

SIEMENS



SITRANS F

超声波流量计

SITRANS FUS1010 超声波流量计

操作说明

Edition

10/2014

Answers for industry.

SITRANS F

超声波流量计 FUS1010 IP65 NEMA 4X & IP66 NEMA 7




操作说明

简介	1
安全注意事项	2
说明	3
安装/固定	4
连接	5
调试	6
功能	7
报警、错误和系统消息	8
服务和维护	9
故障诊断	10
技术数据	11
附录	A
附录	B

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。


合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。

由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

目录

1	简介	11
1.1	前言	11
1.2	供货内容	11
1.3	历史记录	11
1.4	更多信息	12
2	安全注意事项	13
2.1	通用安全说明	13
2.2	警告符号	14
2.3	法律和指令	15
2.4	锂电池	16
2.5	在危险区安装	16
2.6	安全注意事项	18
2.7	证书	22
3	说明	25
3.1	FUS1010 特性	25
3.2	NEMA 4X 和 NEMA 7 变送器	25
3.3	应用	27
3.4	工作原理	28
4	安装/固定	37
4.1	安装安全预防措施	37
4.2	确定安装位置	37
4.3	按照规范使用	38
4.4	应用指南	38
4.5	安装变送器	39
5	连接	41
5.1	连接的安全注意事项	41
5.2	变送器接线	43
5.2.1	连接电源	43
5.2.2	将温度传感器接线到变送器	46
5.3	导航菜单	50
5.4	对变送器进行编程	52

5.5	传感器安装	57
5.5.1	初步安装步骤	57
5.5.2	传感器识别与选择	61
5.5.3	反射式安装	65
5.5.4	直射式安装	68
5.5.5	1012T 安装轨道	73
5.6	安装温度传感器	82
5.7	传感器接线	84
6	调试	87
6.1	常规要求	87
6.2	调试	87
6.3	空管设置	89
6.4	安装菜单	92
7	功能	97
7.1	UniMass 表	97
7.2	选择流量单位	108
7.3	零流量调整菜单	113
7.4	量程数据	117
7.5	模拟量输出设置	119
7.6	模拟量输入设置	121
7.7	扩展 I/O 选项	123
7.8	记录器控制	127
7.9	操作调整菜单设置	130
7.10	设置继电器	133
7.11	存储器控制	135
7.12	模拟量输出调整	137
7.13	电阻式温度传感器 (RTD) 校准	140
7.14	Reflexor	143
8	报警、错误和系统消息	157
8.1	报警代码	157
9	服务和维护	159
9.1	维护	159
9.2	技术支持	159
9.3	退货程序	160
9.4	电池处置	162

9.5	处理	162
10	故障诊断	163
10.1	故障诊断	163
10.2	F4 重置步骤	166
10.3	测试设备图像画面	167
10.4	设置应用数据	178
10.5	强制发射	183
11	技术数据	187
11.1	技术数据	187
A	附录	189
A.1	订购	189
A.2	I/O 连接和接线	189
A.3	RS-232 连接	214
A.4	流速校准和校准表	226
A.5	湿式流量校准的设置步骤	228
B	附录	233
B.1	安装/外形图	233
	词汇表	235
	索引	241

表格

表格 5- 1	键盘功能表	51
表格 5- 2	管道组态选项列表定义	55
表格 5- 3	温度传感器	82
表格 7- 1	累加器模式	109
表格 7- 2	累加器控制 (<Fn> 中的“n”= 通道编号) *	112
表格 7- 3	模拟量输出	119
表格 7- 4	模拟量输出设置数据类别	119
表格 7- 5	I/O 数据控制菜单	122
表格 7- 6	典型的 2 通道流量计扩展 I/O 选项连接	125
表格 7- 7	记录器控制菜单选项列表	127
表格 7- 8	继电器选项列表	134
表格 7- 9	存储器控制菜单	136
表格 7- 10	模拟量输出调整菜单结构	137

表格 7- 11	RTD 校准菜单的结构	141
表格 7- 12	串联金属和塑料管道电缆连接.....	146
表格 7- 13	光标定义.....	151
表格 7- 14	诊断数据.....	153
表格 8- 1	报警代码和描述.....	157
表格 10- 1	故障排除提示	163
表格 10- 2	图像画面文本显示参数的说明.....	176
表格 10- 3	热键汇总.....	177
表格 10- 4	设置应用数据菜单	179
表格 A- 1	接线图和部件号.....	189
表格 A- 2	输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块（仅适用于 7ME3500 或 7ME3530）	191
表格 A- 3	输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块.....	192
表格 A- 4	接线图和部件号.....	194
表格 A- 5	输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	196
表格 A- 6	输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	198
表格 A- 7	输入/输出接线 (TB4) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	200
表格 A- 8	接线图和部件号.....	201
表格 A- 9	输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	203
表格 A- 10	集电极开路用户电阻器推荐	204
表格 A- 11	输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	205
表格 A- 12	输入/输出接线 (TB4) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块	206
表格 A- 13	输入/输出接线 (TB3) - 7ME39406ML00 I/O 模块（4 通道）	207
表格 A- 14	接线图和部件号.....	208
表格 A- 15	输入/输出接线 TB1 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）	209
表格 A- 16	输入/输出接线 TB2 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）	209
表格 A- 17	输入/输出接线 TB3 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）	210
表格 A- 18	输入/输出接线 TB4 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）	210
表格 A- 19	输入/输出接线 TB5 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）	211
表格 A- 20	接线图和部件号.....	212
表格 A- 21	输入/输出接线 TB1 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块	212
表格 A- 22	输入/输出接线 TB2 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块	213
表格 A- 23	输入/输出接线 TB3 和 TB4 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块.....	213

图形

图 3-1	典型变送器标签.....	26
图 3-2	NEMA 4X 变送器外壳.....	26
图 3-3	带有图形显示屏和键盘的 NEMA 7 外壳。.....	27
图 4-1	管道安装和变送器安装位置.....	40
图 5-1	输入电源插头 (J10) 接线.....	44
图 5-2	模拟量输入模块访问.....	47
图 5-3	单通道温度传感器输入.....	47
图 5-4	键盘.....	50
图 5-5	典型安装菜单屏幕.....	51
图 5-6	反射式安装 (管道上方 12 点钟方向的视图).....	57
图 5-7	直射式安装 (管道上方 12 点钟方向的视图).....	58
图 5-8	传感器对齐 (水平面).....	60
图 5-9	管道表面准备.....	61
图 5-10	通用传感器标签.....	62
图 5-11	高精度传感器标签.....	63
图 5-12	使用安装框架和定距尺的反射式安装.....	65
图 5-13	传感器.....	67
图 5-14	传感器安装.....	67
图 5-15	限位导向装置.....	68
图 5-16	将钢带卡箍缠到管下并连接到调整螺丝.....	69
图 5-17	绕管道缠绕限位导向带 (端视图).....	71
图 5-18	找到中间距离.....	71
图 5-19	对齐直射式运行的传感器 (端视图).....	72
图 5-20	使用 1012TN 型号的安装轨道进行反射式安装 (侧视图).....	74
图 5-21	与安装轨道相对且呈 180° 的直射式安装.....	76
图 5-22	绕管道缠绕限位导向带 (端视图).....	78
图 5-23	找到中间距离.....	78
图 5-24	轨道导轨对齐.....	79
图 5-25	REF 和间距号销的位置.....	80
图 5-26	外夹式温度传感器.....	83
图 5-27	插入式温度传感器.....	84
图 5-28	传感器电缆连接.....	85

图 6-1	最终设置.....	88
图 6-2	测量流量.....	88
图 7-1	示例文件.....	105
图 7-2	传感器安装示例.....	145
图 7-3	相邻传感器安装.....	146
图 7-4	串联传感器安装.....	147
图 7-5	频谱图显示屏幕.....	150
图 10-1	测试设备图像画面.....	168
图 10-2	设置数字阻尼系数.....	171
图 10-3	设置 MinDamp 系数.....	172
图 10-4	包络线阈值调整.....	174
图 A-1	7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块.....	190
图 A-2	7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块.....	195
图 A-3	7ME39400AL04 扩展 I/O 模块.....	202
图 A-4	7ME39404SB00 模拟量输入模块.....	208
图 A-5	温度传感器输入.....	211
图 A-6	7ME39400SA00 - 模拟量输入模块.....	212
图 A-7	1015CPC-N 串行接口电缆.....	215

简介

1.1 前言

这些说明包含使用本设备所需的全部信息。

这些说明主要面向设备的机械安装人员、设备电气接线、参数组态和调试人员，以及维修和维护工程师。

说明

客户须负责督促相关人员在安装本设备之前阅读、理解并遵守本手册中提供的说明和指示。

1.2 供货内容

- SITRANS F 变送器
- SITRANS F 文献 CD
- 有关其它项，请参阅装箱单。

检查

1. 检查是否存在因运输期间可能发生的处置不当而导致的机械损坏。
与之相关的任何损坏索赔需立即向承运方提出。
2. 确认交货内容和铭牌上的信息与订货信息吻合。

1.3 历史记录

我们会定期审查这些说明的内容并在后续版本中修正。欢迎您提出任何改进建议。

下表给出了与之前的每一版本相比，本文档最重要的变化。

版本	注释
07/2010	第一版 SITRANS FUS1010 IP65 NEMA 4X & IP66 NEMA 7 流量计操作说明。
02/2011	第二版 SITRANS FUS1010 IP65 NEMA 4X & IP66 NEMA 7 流量计操作说明。本文档可替代之前的所有说明进行使用。
01/2013	<p>第三版 SITRANS FUS1010 IP65 NEMA 4X & IP66 NEMA 7 流量计操作说明。本文档可替代之前的所有说明进行使用。</p> <p>最重要的变化如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 要使用 Si-Ware，请登录 http://s13.me/ns/cv 下载该程序 • 扩展 I/O 模块安装接线图 1010N-7-7 已更新到版本 08。 • I/O 模块安装接线图 1010N-2-7 已更新到版本 05。 • 模拟量输入模块安装图 1010N-5DS2-7 已更新到版本 06。附录 I/O 连接和接线一章已更新。 • I/O 模块安装图 1010N-8MS2-7 已更新到版本 03。

1.4 更多信息

Internet 上的产品信息

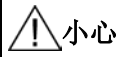
这些操作说明包含在设备随附的 CD-ROM 中，在 Internet 上的西门子主页中还可找到 SITRANS F 流量计系列的详细信息：Internet 上关于 SITRANS F 的产品信息 (<http://www.siemens.com/sitransf>)

世界范围内的联系人

如需更详细信息或遇到本操作说明没有充分说明的具体问题，请联系您的联系人。可以在下面的网址找到当地联系人的联系信息：www.siemens.com 当地联系人 (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

安全注意事项

2.1 通用安全说明



要使产品正确、可靠地运行，需要进行正确的运输、存储、定位、装配以及细心的操作和维护。只有合格人员可以安装或操作本仪表。

说明

不允许改造本产品，包括打开或不正确地修改本产品。

如未遵守该要求，将导致 CE 标记和制造商的保修失效。

2.2 警告符号

符号	说明
	查阅操作说明
	高温表面
	危险电压
	腐蚀性材料
	有毒物质
	使用断路器断开设备电源
	保护设备免受冲击，否则将失去防护等级
	保护绝缘；设备处于 II 级防护等级

2.3 法律和指令

常规要求

安装本设备时必须遵守国家规范。例如，国家电气法规。

仪表安全标准

本设备已在工厂根据安全要求做过测试。

若希望在预期的设备使用寿命期内都保持该安全状况，则必须遵守本操作说明中提到的要求。

注意
材料兼容性 西门子可帮助选择传感器部件。 但是，有关该选择的责任全部由客户承担，西门子对任何由于材料不兼容而引起的故障不承担任何负责。

带 CE 标志的设备

CE 标志表示本设备符合以下指令：

- EMC 指令 2004/108/EC
- 低电压指令 2006/95/EC
- ATEX 指令 94/9/EC

2.4 锂电池

2.4 锂电池

锂电池是含有高能量的电池，旨在提供最大可能的安全程度。



潜在危险

如果在电气或机械设备中滥用锂电池，则可能具有潜在危险。

- 在处理和使用时，应遵守以下预防措施：
 - 切勿将电池短路、再次充电或连接到错误的电极。
 - 切勿将电池置于超过指定温度范围的环境下或火中。
 - 切勿挤压、刺破、打开电池或拆开电池组。
 - 切勿焊接电池。
 - 不要使电池进水。

2.5 在危险区安装



爆炸危险


危险区中使用的设备必须通过 Ex 认证且具有相应的标记。

用户必须遵守本手册和 Ex 证书中说明的安全使用之特殊条件！


危险区认证

本设备获准在危险区使用并取得以下认证：

- FM 和 CSA 认证
- I 类，1 分区，ABCD 组
- II 类，1 分区，EFG 组
- ATEX

 警告
爆炸危险 未正确进行危险区域认证的设备将给环境带来危险。 确保危险区认证适合设备的安装环境。

本质安全数据

 警告
爆炸危险 用户必须按照西门子图纸安装设备。 对于本质安全电路，只能使用经认证适用于变送器的流量计。 如果使用不符合要求的电源设备，则“故障安全”类型的保护将不再有效，并且认证证书将无效。

危险区安全要求

要求如下：

- 电气连接需符合 EN60079-14（在爆炸危险区域安装电气系统）。
- 正确安装电源保护盖。对于本质安全电路，可以开盖操作。
- 对于输出电路要使用合适的电缆连接器：
 - 本质安全：蓝色
 - 非本质安全：黑色

2.6 安全注意事项

- 传感器和变送器连接到等电位线。
对于本质安全输出电路，沿整个连接路径必须保持等电位。
- 连接保护接地 (PE) 时，保护接地 (PE) 和等电位线 (PA) 间不能存在电位差，即使发生故障期间也是如此。



警告

爆炸危险

“防火外壳”防护类型

当设备电源关闭时，在危险区中只能打开防护类型为“防火外壳”（例如 FUT1010 NEMA 7）的设备，否则会有爆炸风险。



警告

爆炸危险

铺设电缆

区域 1 和 2

中使用的电缆必须满足在导线/地、导线/屏蔽和屏蔽/地之间施加的耐压小于 500 V 交流电压的要求。

按照设备运行所在国家的现行规定连接在危险区中运行的设备，例如，对于 Ex“d”和“nA”，必须敷设永久电缆。



警告

爆炸危险

具有常规认证“本质安全”和“防火”的设备

以下内容适用于具有常规认证“本质安全”和“防火”(Ex ia + Ex d) 的设备：

在调试前，请确保永久销毁铭牌上不适用的防护类型，以避免不当使用。

如果使用不符合要求的馈电，则“故障安全”类型的保护将不再有效。

2.6 安全注意事项

针对危险区域的安全信息





危险

爆炸危险。


如果未经授权或非专业人员改动了设备，则会导致人员死亡、重伤或财产损失。


仅限专业人员使用和维修设备。

 危险
<p>爆炸危险</p> <p>如果在危险（分类）场所进行安装时未采取适当的预防措施，则会导致死亡、人员重伤和/或设备损坏及财产损失。</p> <p>仅限专业人员使用和维修设备。</p>

 危险
<p>爆炸危险</p> <p>如果将未经授权的部件用于设备维修、由非专业人员改动设备或在危险（分类）场所进行安装，则会导致发生危险而造成人员死亡、重伤和/或设备损坏及财产损失。</p> <p>仅限专业人员使用和维修设备。</p>

请遵守此处包含或引用的所有安全说明。

 危险
<p>爆炸危险</p> <p>设备处于危险（分类）场所中时，安装或使用不当将导致死亡、人员重伤和/或设备损坏及财产损失。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 按照说明进行安装。 • 维修前先断开电源。 • 设备运行时保持外盖处于关闭状态。

 警告
<p>合格人员</p> <p>只能结合此文档和所提供的电子媒介上的说明，设置和使用该流量计系统。 流量计系统的安装、维护和操作只能由专业人员进行。 本档内容中所定义的专业人员应具备电气设备构造、操作及安装相关技能和知识，并且接受过安全培训，能够识别并规避有关的潜在爆炸危险。</p> <p>专业人员具备以下资格</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 接受过相关培训，被授权按照既定安全规范对电路和设备进行通电、断电、清洁、接地以及添加标识操作。 2. 接受过相关培训，能够按照既定安全规范正确地维护和使用防护设备，例如橡胶手套、安全帽、安全眼镜或面罩、有警示作用的防护服等。 3. 接受过实施急救方面的培训。

说明

本文档中的信息无法涵盖设备的所有详细信息和变化，也不一定适合安装、操作和维护中可能发生的所有偶然事件。

如需详细信息，或买家遇到本手册未能完全涵盖的特殊问题，请联系当地的西门子销售办事处（网址：www.automation.siemens.com/partner）。

本文档中的内容不得修改任何先前或现有的协议、承诺或关系，也不应视为是其中的一部分。销售合同中包含西门子的全部义务。

双方之间达成的合同中所包含的担保是西门子的唯一担保。

此处包含的任何声明都不会产生新的保修条款或修改现有的保修条款。

针对危险区域的安全信息

说明

此标题下的等级信息适用于特定型号系列。

检查型号：FUS1010, 7ME3530, 7ME3533.

FM-CSA 安装

阅读、理解并遵循所提供的电子媒介上的所有安全说明。

规定该设备适用于下述危险（分类）的场所，且必须按照媒介中所提供的 1010-304 安装图进行安装。如果未能按照规定方法安装设备，将导致不安全操作。

对此设备进行操作时，应遵循当地主管部门的所有安全规范。

在正确安装的情况下，设备应符合以下 FM – CSA 等级。

变送器

- 本质安全连接 I 和 II 类，1 分区，A、B、C、D、E、F 和 G 组；
- 非易燃 I 类，2 分区，A、B、C 和 D 组；
- 适用于 II 类，2 分区，E、F 和 G 组室外（类型 4X），III 类（仅限 CSA）
- 环境温度为 40°C 时温度代码为 T5

传感器

- 本质安全 I 和 II 类，1 分区，A、B、C、D、E、F 和 G 组；
- 非易燃 I 类，2 分区，A、B、C 和 D 组；
- 适用于 II 类，2 分区，E、F 和 G 组室外（类型 4X），III 类（仅限 CSA）
- 环境温度为 40°C 时温度代码为 T6

ATEX 安装

阅读、理解并遵循所提供的电子媒介上的所有安全说明。此设备符合指令 94/9/EC 的要求，规定其可在潜在爆炸环境中使用。设备标记及其说明如下所示。

必须按照媒介中所提供的 1010-389 安装图对设备进行安装。

如果未能按照规定方法安装设备，将导致不安全操作。

对此设备进行操作时，应遵循所有地方性安全法规。在正确安装的情况下，设备应符合 EC 型检测证书 KEMA03ATEX1134 中所述的 ATEX 等级要求

变送器标记及说明

- Ex II (1) G [Ex ia] IIC – 变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的非危险区，可与 1 类传感器相连
- Ex II 3 (1) G Ex nC [ia] IIC T5 – 3 类变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 2 潜在爆炸环境中，可与区域 0 中的 1 类传感器相连
- IP65 – 防尘防水等级保护，防水等级为防止喷水的侵入。

传感器标记及说明

- Ex II 1 G Ex ia IIC T5 – 1 类传感器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 0 潜在爆炸环境中，可用于潜在爆炸性气体环境

针对危险区域的安全信息

说明

此标题下的等级信息适用于特定型号系列。

检查型号：FUS1010, 7ME3530, 7ME3533

FM-CSA 安装

阅读、理解并遵循所提供的电子媒介上的所有安全说明。

规定该设备适用于下述危险（分类）的场所，且必须按照媒介中所提供的 1010-443 安装图进行安装。如果未能按照规定方法安装设备，将导致不安全操作。

对此设备进行操作时，应遵循当地主管部门的所有安全规范。

在正确安装的情况下，设备应符合以下 FM – CSA 等级：

变送器

- 防爆 I 类，1 分区，B、C、D 组；
- 防尘防爆 II 类，1 分区，E、F 和 G 组
- 本质安全连接 I 和 II 类，1 分区，A、B、C、D、E、F 和 G 组；

- 非易燃 I 类，2 分区，A、B、C 和 D 组；
- 适用于 II 类，2 分区，E、F 和 G 组室外（类型 4X），III 类（仅限 CSA）

传感器

- 本质安全 I 和 II 类，1 分区，A、B、C、D、E、F 和 G 组；
- 非易燃 I 类，2 分区，A、B、C 和 D 组；
- 适用于 II 类，2 分区，E、F 和 G 组室外（类型 4X），III 类（仅限 CSA）
- 环境温度为 40°C 时温度代码为 T6

ATEX 安装





阅读、理解并遵循所提供的电子媒介上的所有安全说明。

规定该设备适用于下述爆炸环境，且必须按照媒介中所提供的 1010-464


安装图进行安装。如果未能按照规定方法安装设备，将导致不安全操作。

对此设备进行操作时，应遵循所有地方性安全法规。在正确安装的情况下，设备应符合 EC 型检测证书 KEMA03ATEX1134 中所述的 ATEX 等级要求

变送器标记及说明

-  II (1) G [Ex ia] IIC – 变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的非危险区，可与用于潜在爆炸性气体环境的 1 类传感器相连
-  II 3 (1) G Ex nC [ia] IIC T5 (Tamb = 0° 到 + 60°C) – 3 类变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 2 潜在爆炸环境中，可与区域 0 中用于潜在爆炸性气体环境的 1 类传感器相连
-  II 2 (1) G Ex d [ia IIC] IIB T5 (Tamb = 0° 到 + 50°C) – 2 类变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 1 潜在爆炸环境中，可与用于潜在爆炸性气体环境的 1 类传感器相连
-  II 2 (1) G Ex d [ia IIC] IIB+H2 T5 (Tamb = 0° 到 + 50°C) – 2 类变送器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 1 潜在爆炸环境中，可与用于潜在爆炸性气体环境的 1 类传感器相连
- IP66 – 防尘防水等级保护，防水等级为防止猛烈喷水的侵入。

传感器标记及说明

-  II 1 G Ex ia IIC T5 – 1 类传感器，位于配有 Ex ia 类本质安全电路的区域 0 潜在爆炸环境中，可用于潜在爆炸性气体环境

2.7 证书

证书已在 Internet 上发布并且在随设备一起提供的文档 CD-ROM 上。

参见

技术数据 (页 187)

Internet 上的证书 (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>)

说明

3.1 FUS1010 特性

说明

凭借宽波束超声波时差技术，西门子 SITRANS FUS1010 IP65 NEMA 4X & NEMA 7 流量计实现了高精度的流量测量。传感器安装在管道外部，从而避免与介质接触。

对于这种传感器结构，即使是最大尺寸的传感器，也能非常简单完成安装和调试。传感器可进行真正的多参数测量，即体积流量、密度和温度测量。

说明

此操作说明手册适用于以下 FUS1010 IP65 NEMA 4X & NEMA 7 操作系统：版本 3.02.00 及更高版本，版本 5.03.00 及更高版本（分别对应上述系统）。

3.2 NEMA 4X 和 NEMA 7 变送器

SITRANS FUS1010 变送器

SITRANS FUS1010 NEMA 4 和 NEMA 7 系列变送器可以提供双声道版和多声道版。变送器上带有可显示流速和诊断数据的图形显示屏，以及可用于访问屏幕上的软件设置菜单的键盘界面。通过安全机构认证的 SITRANS FUS1010 系列变送器具备危险区域认证，如以下标签示例所示。

3.2 NEMA 4X 和 NEMA 7 变送器

SITRANS-FUS1010 NEMA 变送器标签

变送器标签位于设备的右侧面板上。

此图所示为典型标签，但标签不尽相同，具体取决于型号和安装位置。



图 3-1 典型变送器标签

SITRANS FUS1010 型号

SITRANS FUS1010 NEMA 4X 型号:

- 单通道 - 7ME3530-1
- 双通道/双声道 - 7ME3530-2
- 4 通道/4 声道 - 7ME3530-9 (仅限墙式安装)

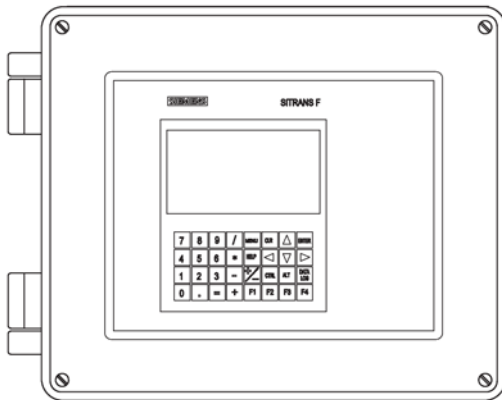



图 3-2 NEMA 4X 变送器外壳

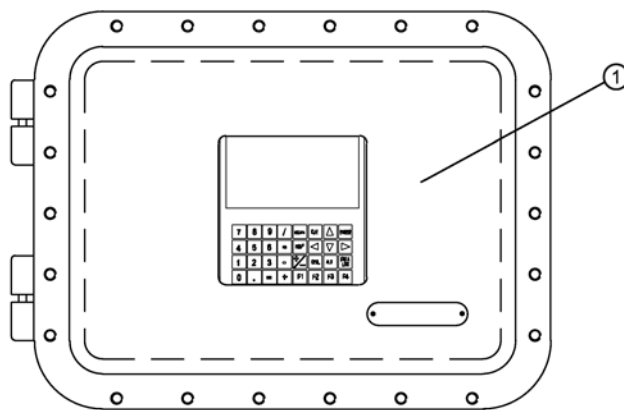
说明

NEMA 4X 多声道变送器外壳稍大一些。

SITRANS FUS1010 NEMA 7 型号：

- 双通道/双声道 - 7ME3533-2（墙式安装，带有显示窗口）
- 4 通道/4 声道 - 7ME3533-9（墙式安装，带有显示窗口）

 警告
电击危险 只有开启盖板才能访问图形显示屏和键盘设置，这使得人员有可能触及高电压，并可能会导致人员死亡或重伤。 请查阅当地规范，获取使用图形显示屏和本地键盘设置 FUS1010 NEMA 7 设备所需的许可，以避免受伤。



① 标准外壳

图 3-3 带有图形显示屏和键盘的 NEMA 7 外壳。

3.3 应用

液体测量

SITRANS F 流量计专门为各种液体和气体的测量而设计。
该变送器是多参数设备，可以准确测量质量流量、体积流量、密度和温度。

典型应用

流量计的典型应用如下：

- 燃油流量测量
- 液压油泄漏检测
- 添加剂测量
- 石油和天然气：天然气管填充、熔炉控制、CNG 加油机、测试分离器

3.4 工作原理

- 原油
- 烃类制成品
- 燃油
- 船用燃油

服务的典型行业

- HVAC（酒店、机场、政府）
- 发电（核能、火力和水力）
- 化学加工
- 食品和制药
- 机载航空电子设备和地面支援
- 给水和排水
- 航空
- 汽车制造
- 碳氢化合物行业

3.4 工作原理

液体流量计采用多脉冲时差技术。

每个测量声道配有两个宽波束超声波传感器，交替用作发送器和接收器以对测量管段内流动的液体进行测量。

然后采用稳定的高精度数字信号处理方法测量声波在每个传播方向（上游和下游）上的传输时间。

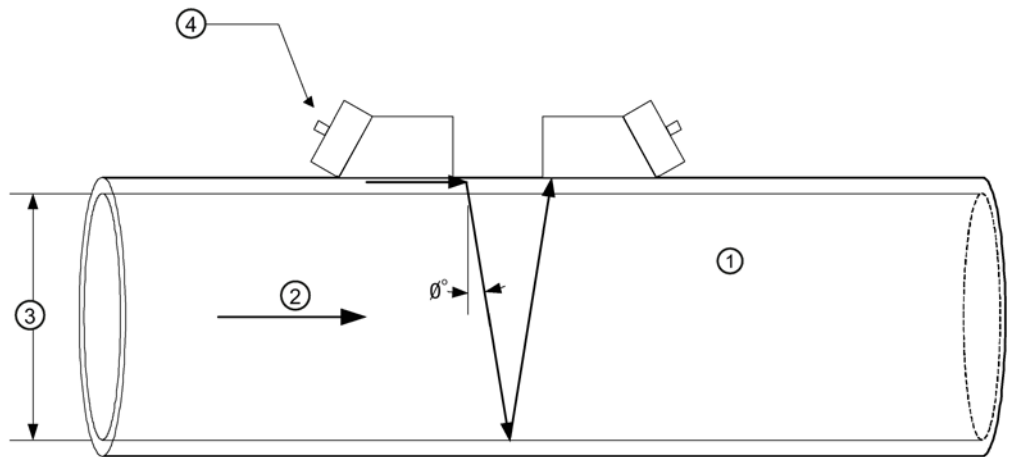
使用这种测量方法，流量计可将相对传播时差 (dT) 的精度解析到 ± 100 皮秒。

由于典型液体流量的传播时差范围是 1×10^4 到 1×10^6 皮秒，因此这种流量计能够提供出色的范围。

流量计还融入了相关性技术，对于高流速的液体和气体，系统会采用对应的高解析度进行检测。

超声波传感器在设计上具有良好的波束扩散特性，可确保接收传感器在高波束损耗的情况下（超声波波束通过传感器的可接收区时，该位置流速过大时会发生这种情况）始终能够接收到足够的信号来保证运行。

获得精确的信号到达时间后，流量计可通过测得的上游和下游传播时间计算出原始流速。



- ① 声速
- ② 流量
- ③ 管道 ID
- ④ 宽波束传感器

$$\theta = \sin^{-1} (V_{OS} / V_{phase})$$

其中：

V_{OS} = 液体中的声速

V_{phase} = 传感器的相速度

ID = 管道内径

T_L = 液体中的传播时间

DT = 测得的时差

V_F = 流速

$$T_L = 2 * ID / (V_{OS} * \cos \theta)$$

$$V_F = V_{phase} * DT / (2 * T_L)$$

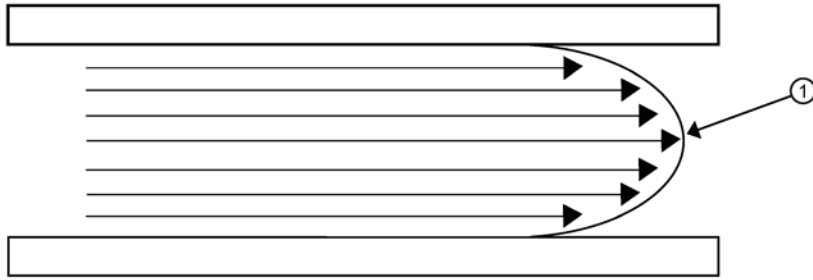
流量剖面补偿

以上所示的流量方程仅对“平推”流有效，其流速在管道的整个横截面上均相同。

由于液体和管壁之间存在摩擦力，因而管壁处流速几乎为零，而在管道中心的流速将达到峰值（如下图所示）。

声束将穿过管道中心，因此必须说明流量剖面对通过圆形管道的液体路线集的影响。

该流量剖面的形状（针对充分发展的流量）由雷诺系数进行定义。



- ① 靠近管道中心处的流速较大。

因此雷诺系数的计算公式如下所示：

$$Rn = \frac{645 * \text{Pipe ID} * V_F}{\text{Viscosity}}$$

其中：

粘度 = cS = cP/密度

管道 ID = 英寸数

V_F = 英寸数/秒

cS = 运动粘度

cP = 绝对粘度

然后，流量计使用计算出的雷诺系数按照内部雷诺补偿表中的定义补偿层流或湍流剖面条件下的原始流速。随后，流量计将补偿后的流速转换为体积流速。

$$\text{体积流速} = V_F * \text{Comp}(Rn) * \text{管道截面积}$$

体积校正算法

流量计通过推算得出 15.6°C (60°F) 或指定基准温度下的液体 API，然后如下所述应用 API 标准 (2540) 算法给出标准体积输出。在描述 API 算法之前，应回顾一下求取总体流量或实际流量所需的步骤。

根据测得的时差 (Δt)、平均传播时间 (T_N) 和管道尺寸算出原始流速 (FLOW_{RAW}) 和液体声速 (VoS)。

随后利用液体温度 (FUS1010 标准) 和用户提供的可选压力，将测量的 VoS 补偿到基准温度和压力条件 (如，15.6°C 和 1 BARA 或 60°F 和 14.7 PSIA) 下的预期值。该补偿后的 VoS 即 $Liquident$ 。

$$\text{Liquident} = \text{VoS} + \text{TempSlope} * (t - \text{基准温度}) + \text{PresSlope} * (p - \text{基准压力})$$

其中: t = 测量温度 (°C 或 °F)

TempSlope = 每变化 1 °C 或 °F 所引起的液体声速变化 (石油产品为线性变化)。

PresSlope = 每变化 1 PSI 所引起的液体声速变化 (石油产品为线性变化)

Liquident 所提供的输出能够独立于工作温度和压力对液体进行识别。

1. 通过优化, Liquident 值 (针对多种不同的液体) 随后便能与 15.6°C (60°F) 时的 API 和 15.6°C (60°F) 时的粘度相关联。可在流量计的查找表中键入该信息。

然后在其它液体批次进入流量传感器时将该表用作动态推断液体属性的参考。

(此表的查找功能还会对两表值之间的值进行内插, 对表值外的值进行外推。)

2. 根据 FLOW_{RAW} 和推算的粘度, 可计算出当前的雷诺系数 #。雷诺系数值 # 用于修正非层流流量剖面的原始流量。随后将算出补偿后的实际流速 ($\text{FLOW}_{\text{BULK}}$)。

3. 现在可通过 API 标准 2540 计算体积校正。注: 下面的示例中, 将 15.6°C (60°F) 用作基准温度值, 但可在流量计菜单中对该值进行更改。

$$\text{a) } \rho_{60} = (141.5 * 999.012) / (131.5 + \text{API}60)$$

• 其中: ρ_{60} = 15.6°C (60°F) 时的密度 (Kg/m³)

$$\text{b) } \alpha_{60} = K_0 / \rho_{60}^2 + K_1 / \rho_{60}$$

• 其中 K_0 和 K_1 是热膨胀系数。

$$\text{c) } \rho_t = \rho_{60} * \text{EXP} (- \alpha_{60} \Delta t (1 + 0.8 \alpha_{60} \Delta t))$$

• 其中 $\Delta t = (t - 60)$ °F, t = 测量温度

$$\text{d) 因此, 体积校正系数 (VCF) = } \rho_t / \rho_{60}$$

最终体积补偿的流速为: 标准流速 = $\text{FLOW}_{\text{BULK}} * \text{VCF}$

流量计类型

流量计会自动限定安装菜单选项使其符合所选的流量计类型。

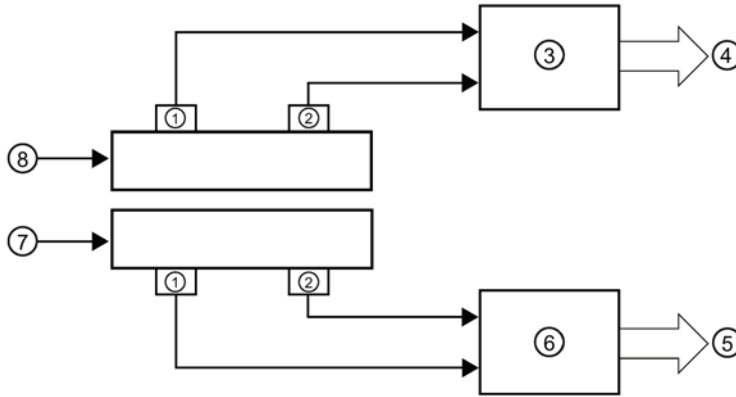
下面介绍的是所提供的流量计类型, 包括:

- 双通道
- 4 通道
- 双声道
- 4 声道
- 通道 1+2
- 通道 1-2
- Reflexor (页 143)

3.4 工作原理

双通道

双通道型流量计具有两个可同时工作的独立测量通道。
 根据具体型号不同，双通道流量计支持： 外夹式时差、在线式时差和 Reflexor。



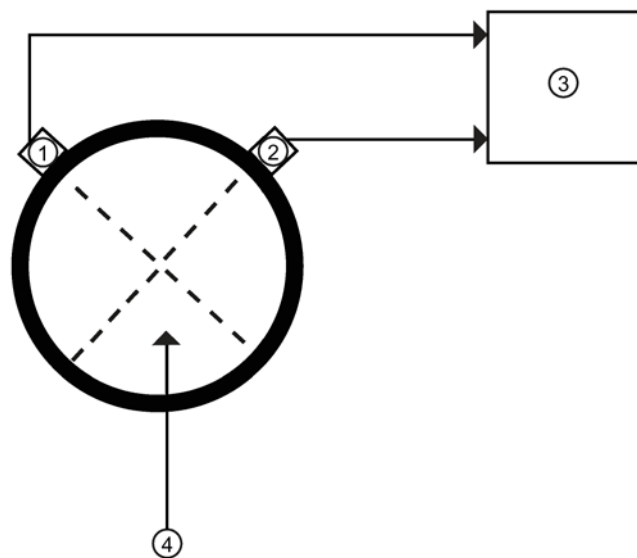
- | | |
|--------------|--------------|
| ① 上游传感器 | ⑤ 管道 B 输出流量 |
| ② 下游传感器 | ⑥ 管道 B 的通道 2 |
| ③ 管道 A 的通道 1 | ⑦ 管道 B |
| ④ 管道 A 输出流量 | ⑧ 管道 A |

4 通道

4 通道型流量计具备四个可同时工作的独立测量通道。根据具体型号不同，4 通道流量计支持： 外夹式时差、在线式时差和 Reflexor。

双声道

双声道流量计使用双通道测量，并通过“虚拟”第三通道实现单输出。
所得到的数据为两个通道的平均值。仅允许外夹式或在线式时差操作。
优点是精度最高且流量剖面状况的抗失真性增强。

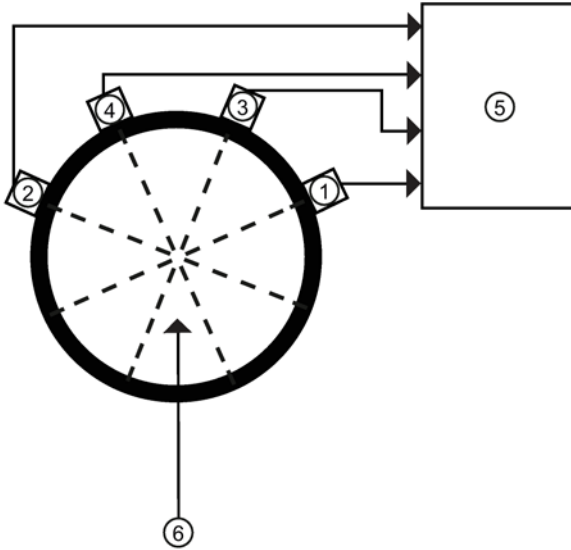


① 传感器声道 1
② 传感器声道 2

③ 平均值 = (声道 1 + 声道 2) / 2
④ 管道 (正视图)

4 声道

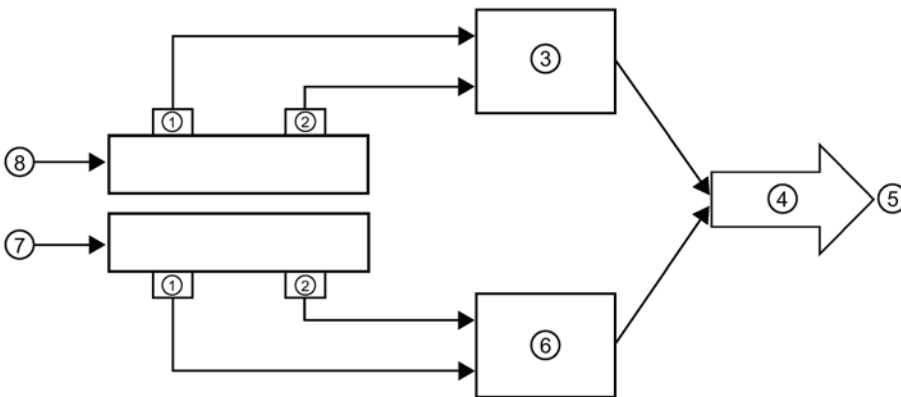
4 声道流量计使用四通道测量，并通过“虚拟”第三通道实现单输出。所得到的数据为四个通道的平均值。



- | | |
|-----------|---|
| ① 传感器声道 1 | ④ 传感器声道 4 |
| ② 传感器声道 2 | ⑤ 平均值 = (声道 1 + 声道 2 + 声道 3 + 声道 4) / 4 |
| ③ 传感器声道 3 | ⑥ 管道 (正视图) |

通道 1+2 和通道 1-2

算术运算可通过虚拟通道 3 生成数据输出，该输出正比于两个独立管道的液体流与能量流之和（或之差）。这就需要将两个通道设置为独立工作模式。仅支持外夹式或在线式时差操作。



- | | |
|-------------------|-------------------------|
| ① 上游传感器 | ⑤ CH 1 与 CH 2 的输出之和（或差） |
| ② 下游传感器 | ⑥ 通道 2 |
| ③ 通道 1 | ⑦ 管道 B (正视图) |
| ④ CH 1 [+/-] CH 2 | ⑧ 管道 A (正视图) |

通道 1+2 可通过虚拟通道 3

生成数据输出，该输出正比于两个独立管道的液体流量与能量流之和。
必须对两个通道进行单独设置。仅支持外夹式或在线式时差操作。

通道 1-2 可通过虚拟通道 3

生成数据输出，该输出正比于两个独立管道的液体流量与能量流之差。
必须对两个通道进行单独设置。仅支持外夹式或在线式时差操作。

宽波束传输

如上图所示，超声波传感器在管壁内产生出轴向声束。

这些振动沿管壁传播，然后以宽波束波的形式进入液体，偏离主管道轴一定角度继续向前传播。宽波束将散落到接收传感器周围。

根据斯涅尔定律可知，声束的角度与液体的声波传播速度有关，因此接收器的覆盖范围必须要广。

$$\text{Beam Angle} = \text{Arc Sine} \left(\frac{\text{Liquid Sonic Propagation Velocity}}{\text{Transducer Phase Velocity}} \right)$$

根据此公式可知，当液体声波传播速度变化时，声束与流体之间的夹角也会随之变化。

因此，液体声速的明显变化会使“窄”波束传输完全偏离接收传感器。

上游与下游的传播时差也会受到波束角变化（或折射）的影响。

由于该角度随着折射的变化而变化，因此流量计系统必须不断对其进行计算。

已知传感器的固定位置、管道尺寸和测量的时差，流量计便能计算出该角度。

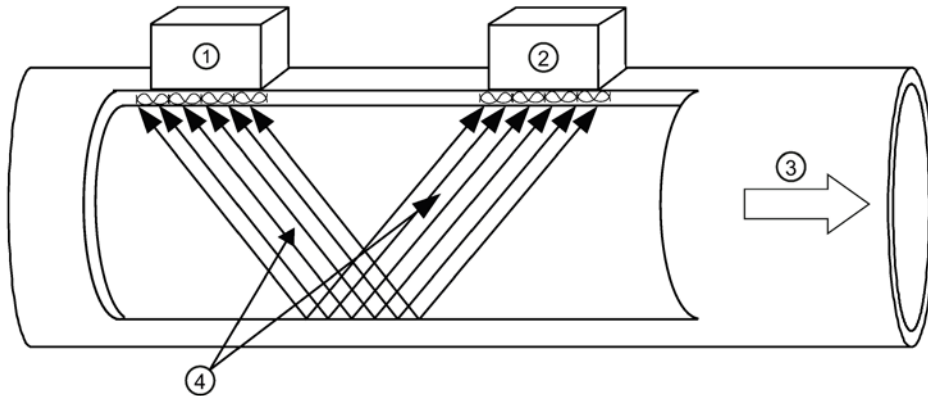
流量校准系数

通常情况下，流体平行于管轴。

此时，外夹式超声波流量计的校准系数与波束和管轴夹角的余弦值成正比。

但这也表明，当流体不平行于管轴时，流量校准系数将减小。

如将传感器安装在极为靠近弯管或其它管道障碍物处，则很有可能发生上述情况。




- ① 上游传感器
- ② 下游传感器
- ③ 流向
- ④ 上游和下游传感器之间交换的宽波束传输


反射式安装可自动修正非轴向流动或交叉流动的情况，这是因为反射波束中的 2 个矢量所受影响的方向相反，这样各个交叉流动的误差能够互相抵消。

安装/固定

4.1 安装安全预防措施

 警告
<p>高压危险</p> <p>在管路损坏时工作压力/介质会给人、环境和设备等带来危险的应用中，建议在安装传感器时采取特殊预防措施，例如，进行特别布置、遮挡或安装压力防护装置或安全阀。</p>

4.2 确定安装位置

 警告
<p>电击危险</p> <p>可能会导致人员死亡或重伤。</p> <p>先断开电源，然后再对此产品进行操作。</p>

上游/下游

- 避免将较长测量管安装在传感器的下游，以防流量计管道排空。
- 避免将传感器安装在测量管中自由排放部分的上游。

管道系统中的传感器位置

系统中的最佳位置取决于具体应用

- 液体测量应用，液体中存在过多气体或气泡可能导致测量结果不准确。因此，最好不要将传感器安装在系统的最高点，在此位置会积存气体/气泡。液体测量时，最好将传感器安装在管道较低位置处，即管道 U 型剖面的底部。

4.3 按照规范使用

“按照规范使用”包括：

- 在技术限制范围内使用。
- 遵守液体规范和参考。
- 按照规范进行安装、调试与维护。

切勿：

- 在安装时将传感器用作踏板。
- 以任何方式更改流量计。
例如与加工、焊接相关的材料分解以及使用未经西门子认可的配件和备件。

说明

制造商对因未按规范使用流量计而造成的任何损失均不承担责任。

4.4 应用指南

基本要求

- 确定管道材料及尺寸。
- 避免安装在液体向下流动的垂直管道。
- 尽量不要将传感器安装在水平管道的顶部和底部。
- 选择管道的最长直线管段作为安装位置。
- 确认上游布管配置（是否有弯头、异径管接等）。
- 管道表面应光滑，如有必要，还应无涂层。
- 避免安装在上游有降压组件的位置。
- 不要安装在焊缝上或焊缝附近。
- 管道必须充满液体才能实现正确操作。

4.5 安装变送器

 警告
危险电压 可能会导致人员死亡或重伤。 先断开电源，然后再对此产品进行操作。

墙式安装

变送器可以安装在包括木头、金属或混凝土在内的任意材质墙面上。
遵守当地安全规范并根据应用安装需要使用合适的螺栓和螺钉。
(有关支架安装位置的信息，请参见下图。)

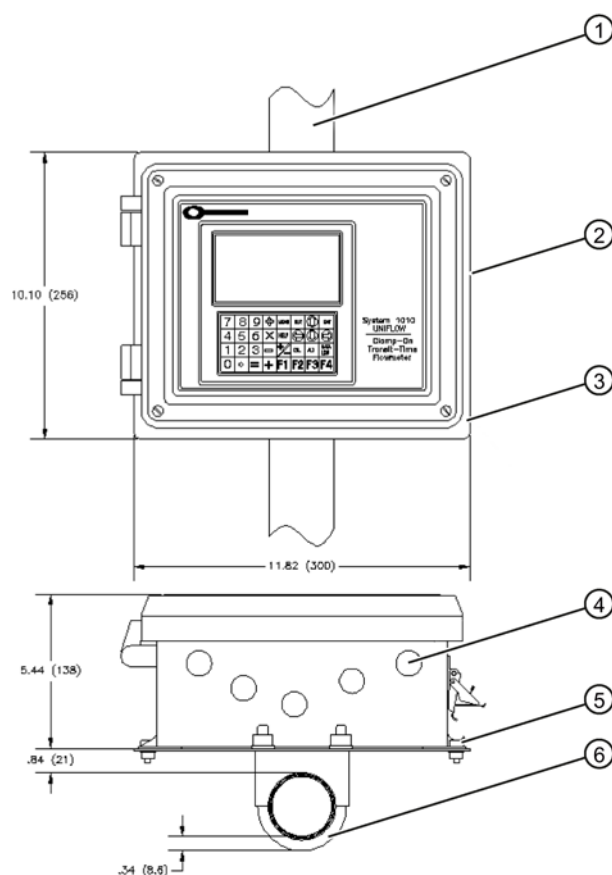
管道安装

在 2 英寸 (6 cm) 管道上安装时，可使用管式安装套件 CQO:1012NMB-1 (可选 - 请参见目录)。请参见下图。

说明

管式安装套件 CQO:1012NMB-1 不适用于 IP66 NEMA 7 外壳。

4.5 安装变送器



- ① 2 英寸 (6 cm) 管道
- ② 变送器
- ③ 安装板
- ④ 电缆引入端口
- ⑤ 安装固定脚 (同样适用于墙式安装)
- ⑥ 适用于标准 2 英寸 (6 cm) 安装管道的 U 型螺栓配件

图 4-1 管道安装和变送器安装位置

说明

所有电缆上均使用导管配件或电缆格兰头。

注意


防风雨用密封件故障

防风雨用密封件安装不当会导致无法满足 IP65 标准要求并造成设备损坏。
使用合适的电缆密封堵头对所有未使用的电缆孔进行密封处理，以满足 IP65 标准的要求。

连接

5.1 连接的安全注意事项





在危险场所使用



 危险
爆炸危险 如果在危险（分类）场所进行安装时未采取适当的预防措施，则会导致死亡、人员重伤和/或设备损坏及财产损失。 仅限专业人员使用和维修设备。只有专业人员才可以执行电气连接工作。

5.1 连接的安全注意事项

在打开接线盒之前，请检查：

- 是否不存在爆炸危险
- 是否按照当地安全规范和政策要求进行操作
- 是否所有连接线无电压


 危险
<p>爆炸危险 “防火外壳”防护类型 当设备电源关闭时，在危险区中只能打开防护类型为“防火外壳”（例如 FUT1010 NEMA 7）的设备，否则会有爆炸风险。</p>
 危险
<p>爆炸危险 危险区域 如果将变送器用作 1/2 类别的设备，则应遵守您所在国家/地区适用的型式检测证书或测试证书，否则会有爆炸风险。</p>
 危险
<p>爆炸危险 本质安全电路 如果使用不符合要求的电源设备，则“故障安全”类型的保护将不再有效，并且认证证书将无效，否则会有爆炸风险。 对于本质安全电路，只能使用经认证适用于变送器的流量计。</p>
 危险
<p>爆炸危险 铺设电缆 区域 1 和 2 中使用的电缆必须满足在导线/地、导线/屏蔽和屏蔽/地之间施加的耐压小于 500 V 交流电压的要求，否则会有爆炸风险。 按照设备运行所在国家的现行规定连接在危险区中运行的设备，例如，对于 Ex“d”和“nA”，必须敷设永久电缆。</p>

 危险
<p>爆炸危险</p> <p>具有常规认证“本质安全”和“防火”的设备</p> <p>以下内容适用于具有常规认证“本质安全”和“防火”(Ex ia + Ex d) 的设备： 在调试前，请确保永久销毁铭牌上不适用的防护类型，以避免不当使用，否则会有爆炸风险。</p> <p>如果使用不符合要求的馈电，则“故障安全”类型的保护将不再有效。</p>
 警告
<p>电压危险</p> <p>设备连接不当可能导致人员死亡、重伤和/或设备损坏及财产损失。</p> <p>只有正确连接本设备并按要求关闭设备后，方可调试本设备。</p>

5.2 变送器接线

5.2.1 连接电源

连接电源

 危险
<p>电击危险</p> <p>触摸裸露的接线会导致火灾、电击或人员重伤。</p> <p>应先关闭主电源，然后再将交流电源连接到变送器。</p>

说明

如果尚未安装变送器，并且未接入电缆，则应先进行安装变送器 (页 39)操作，再连接电源。

1. 松开外盖锁扣以打开变送器顶盖（对于 IP66 NEMA 7 请拧下螺栓）。
2. 拧下两个电源检修盖紧固件，并卸下检修盖。

5.2 变频器接线

3. 放置电源连接器 J10。用一字螺丝刀将插头从连接器 J10 上取下放在一旁。

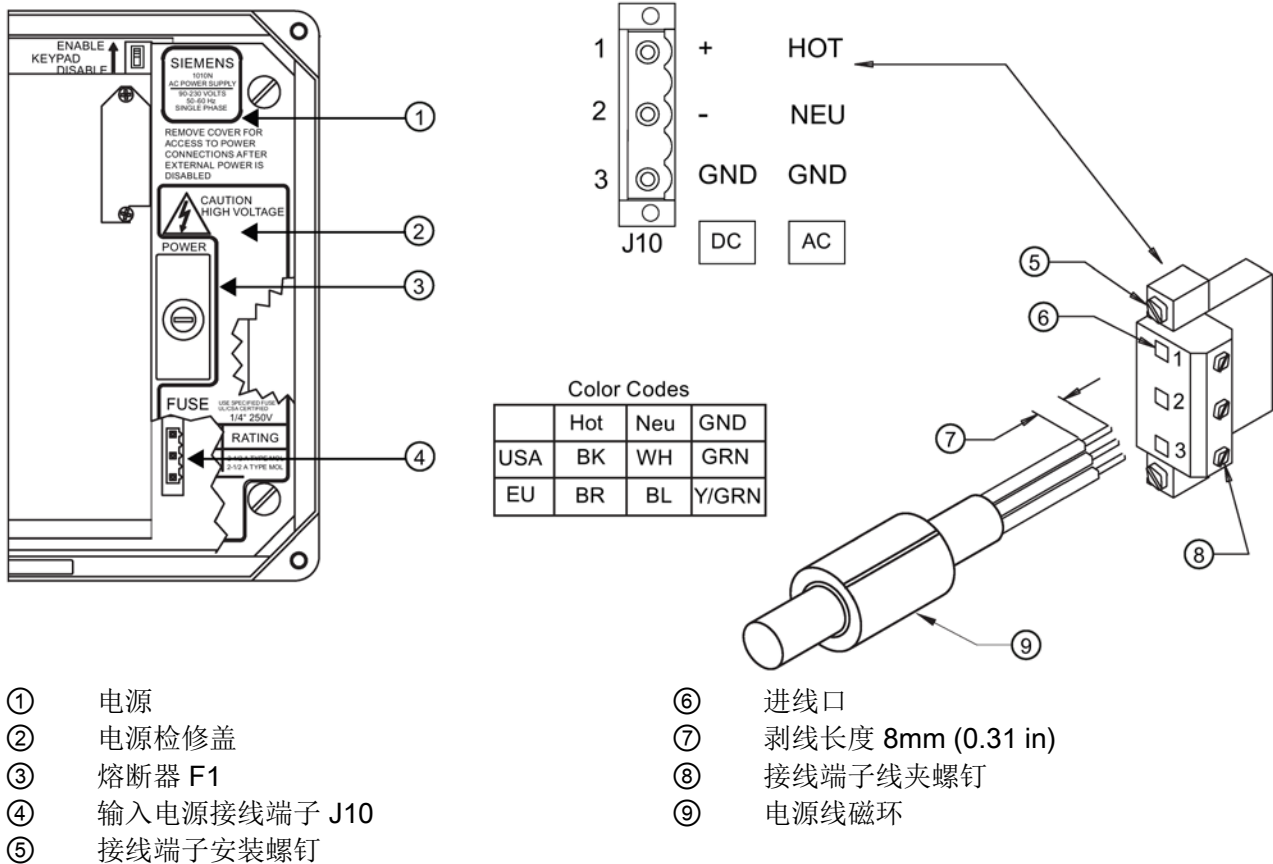


图 5-1 输入电源插头 (J10) 接线

4. 先将所需长度的电源线穿过电缆格兰头，将其引入变频器外壳，然后再接入接线端子。
5. 根据提供的电源将输入电源接线端子接入电源。

说明

捆扎电缆，并确保不会因电缆长度过长而妨碍检修盖的正常更换。

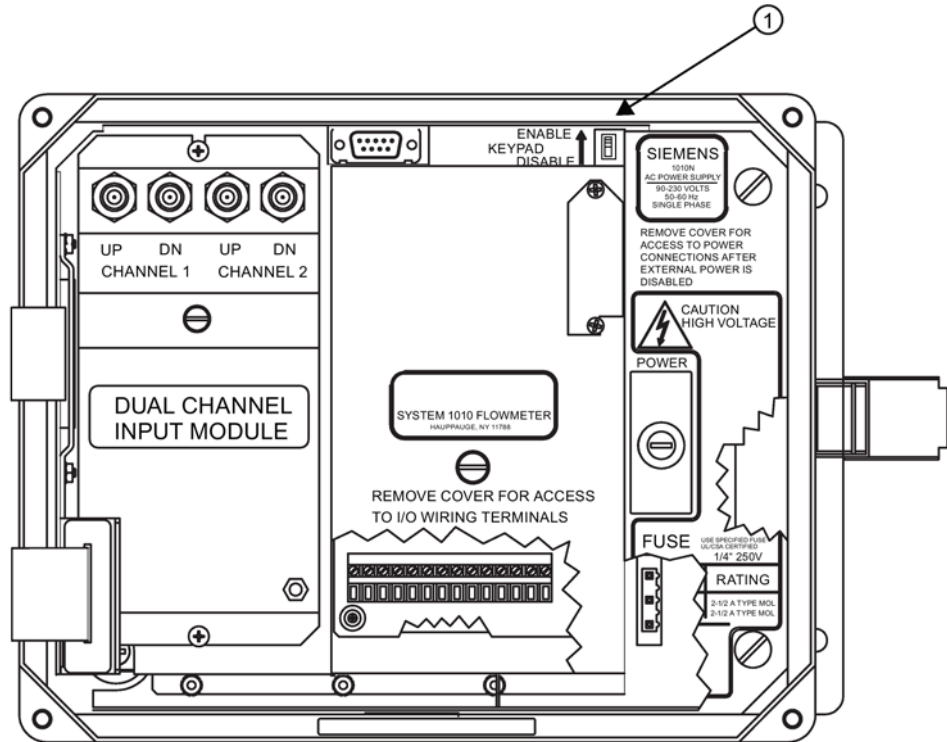
6. 将电线插入进线口，并通过拧紧接线端子线夹螺钉固定（如上图所示）。

说明

应该对电源接线端子电线进行剥线以使其露出 AWG 12 - 18 多芯线或实心导线。

7. 将输入电源插头插入接线端子 J10，并用两个外加的接线端子安装螺钉进行固定。

8. 更换检修盖。应确保键盘启用开关处于“启用”(Enable) 位置（见下图）。



① 键盘启用开关

9. 如果要安装温度传感器电路板，请转至将温度传感器接线到变送器 (页 46)。如不进行该操作，请转到步骤 10。

	<p>小心</p>
<p>电源损坏</p> <p>电源连接不当会损坏电源，并且可能导致严重伤害。 确保所有的交流或直流电源连接均正确连接至合适的电源（100-250 VAC，50/60 Hz 或 9-36 VDC）。</p>	
	<p>警告</p>
<p>电击危险</p> <p>设备内的某些零件携带危险高压并可能导致电击或人员重伤。 在为设备通电之前，必须将变送器接地并合上顶盖。</p>	

10. 将电源电缆连接至合适的电源（90-240 VAC，50/60 Hz 或 9-36 VDC）。合上顶盖。

11. 接通电源。

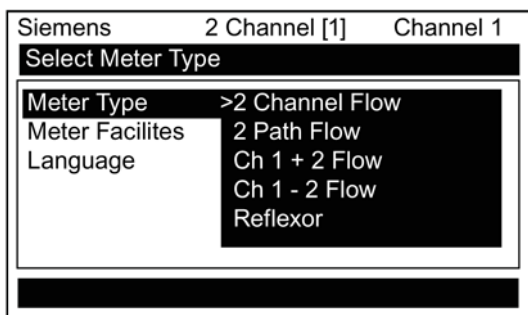
5.2 变送器接线

12. 在变送器上电后的 10 秒内，主显示屏将激活并显示典型西门子图形。屏幕上还会显示设备的软件版本，如下图所示。



① 软件版本 (xx.xx.xx)

13. 按下“<菜单>”(<MENU>) 键将显示主菜单。（版本 3 操作系统无语言选择功能。）



5.2.2 将温度传感器接线到变送器

将温度传感器与模拟量输入模块相连

危险
<p>危险电压</p> <p>触摸裸露的接线会导致火灾、电击或人员重伤。</p> <p>插入或卸下模拟量输入模块时或与 TB1、TB2、TB3 和 TB4 进行连接时，应将变送器和仪表的电源设置为“关闭”(OFF)。</p>

1. 断开从设备到变送器的电源。
2. 松开外盖锁扣以打开变送器顶盖。

3. 松开固定检修盖的外加翼形螺钉，并卸下检修盖。
4. 可使用一字螺丝刀卸下四个用于固定 I/O 电路板的外加螺钉。
取出电路板，并将其放在一旁。

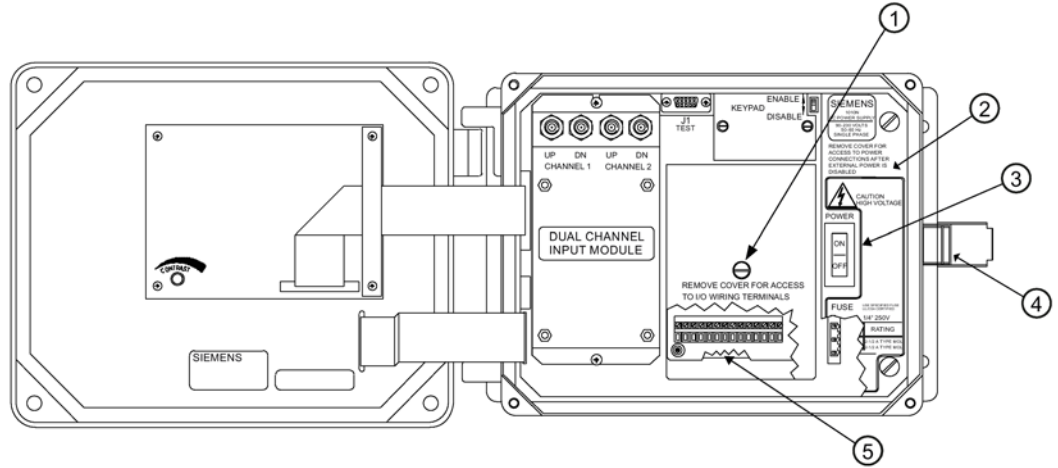


图 5-2 模拟量输入模块访问

①	检修盖螺钉	④	锁存器
②	流量计	⑤	访问模拟量输入模块
③	电源开关		

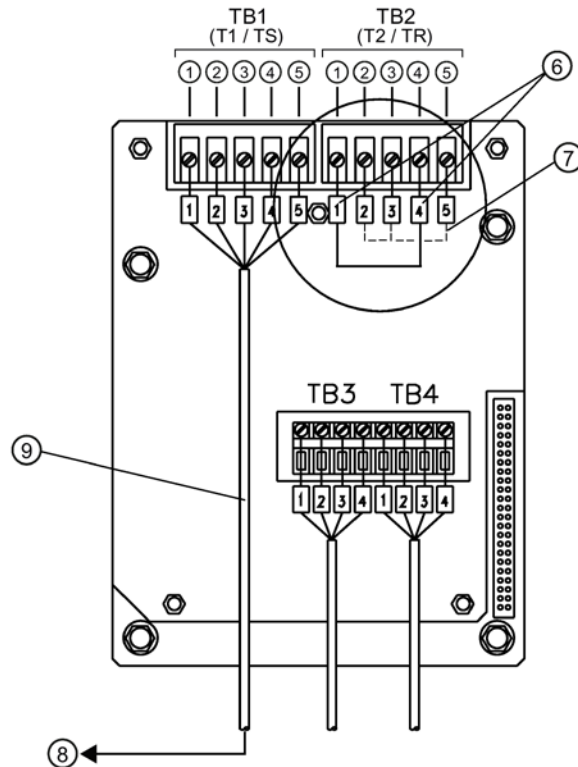


图 5-3 单通道温度传感器输入

5.2 变送器接线

①	黑色	⑥	短端子 1 和 4（对于 FUE1010, TB2 用于其它温度传感器。）
②	橙色	⑦	端子 2 和 3 接地到端子 5
③	褐色	⑧	至传感器
④	红色	⑨	7ME39600CR (992EC) 系列电缆
⑤	蓝色		

说明

特定 1012EC 电缆中可进行颜色代码替换：

白色 = 橙色

绿色 = 棕色

对温度传感器电路板接线

1. 使用一字螺丝刀拧下接线盒 TB1 和 TB2 螺钉。
2. 按下表所示，连接 RTD 液体 992EC 温度电缆：

992EC 系列电缆	端子 TB1
电线 #1（黑色）	到 TB1--1
电线 #2（橙色）	到 TB1--2
电线 #3（棕色）	到 TB1--3
电线 #4（红色）	到 TB1--4
电线 #5 GND/SHLD（蓝色）	* 到 TB1--5

说明

* 对于采用阴极保护的管道，请勿将蓝色 #5 电线接到电缆的 RTD 端。

3. 对于单通道应用，按上图对 TB2 接线。
4. 对于双通道应用，将通道 2 温度传感器连接到 TB2。
5. 更换 I/O 电路板，并用四个外加螺钉进行固定，固定时注意对准针脚。

6. 更换检修盖并用手拧紧外加翼形螺钉。

说明

TB3 和 TB4 也是激活的模拟量输入。请参见下面的接线表。

针脚	TB3 功能	TB4 功能	用途	说明	特性	负载	接线
1	AUX. 1 IN	AUX. 3 IN	lin1 输入	参照仪表接地的模拟量电流输入。	4 到 20mA	200Ω	最长 305 米 (1000 ft.)，无出厂认证
2	AUX. 1 COM	AUX. 3 COM	lin1 公共端				
3	AUX. 2 IN	AUX. 4 IN	lin2 输入				
4	AUX. 2 COM	AUX. 4 COM	lin2 公共端				

说明

如果将模拟量输入用于温度，则其优先于外夹式 RTD 测量。



警告

电击危险

设备内的某些零件携带危险高压并可能导致电击或人员重伤。
在为设备通电之前，必须将变送器接地并合上顶盖。

注意

电源损坏

电源连接不当会损坏电源。
确保所有的交流或直流电源连接均正确连接至合适的电源（100-250 VAC，50/60 Hz 或 9-36 VDC）。

7. 将电源电缆连接至合适的电源（90-240 VAC，50-60 Hz 或 9-36 VDC）。
合上变送器顶盖。

5.3 导航菜单

安装菜单导航

安装菜单表是一个多级结构，从左至右分为三列		
级别 A - 列出主菜单类别。		
级别 B - 列出与级别 A 相关的菜单单元。可以在级别 B 菜单单元中输入数据，即屏幕右侧列中的显示参数。		
级别 C - 列出级别 B 数据		
级别 A	级别 B	级别 C
	重新调用应用设置	泵 1 泵 2
	通道启用	
	创建/命名应用	
	应用安全	
	删除应用设置	
保存应用/重新命名应用		

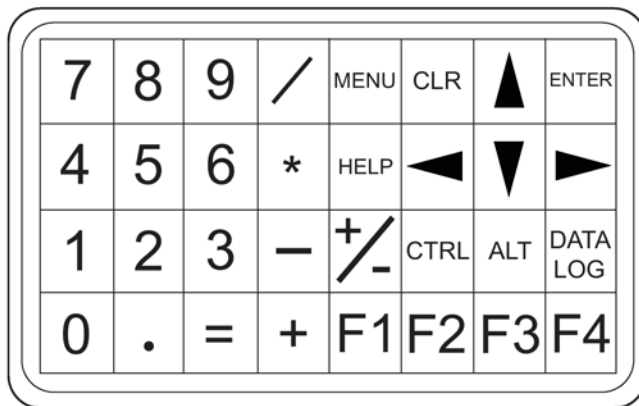


图 5-4 键盘

说明

使用 <向左键> 键返回上一菜单。

表格 5-1 键盘功能表

按键	说明
MENU	按下该键可激活安装菜单。
ENTER	存储数字数据，从选项列表进行选择等。
向左/向右键	菜单导航键移动光标。
向上/向下键	与 <向左> 和 <向右> 键相同。滚动浏览选项列表和图形显示屏幕。
CLR	删除数据或选择的列表选项。
数字 0 - 9	用于键入数字数据。
小数点	用于键入数字数据中的小数点。
数学运算符	在数字输入单元中进行 4 则函数数学运算。
F1、F2、F3 键	用于启动/停止/复位累加器。
F4	注意：上电时用于系统复位。
CTRL 和 ALT	用于切换按键功能的移位键。
DATALOG	触发即时数据记录器报告。
加号或减号 [+/-]	更改数字数据的符号。

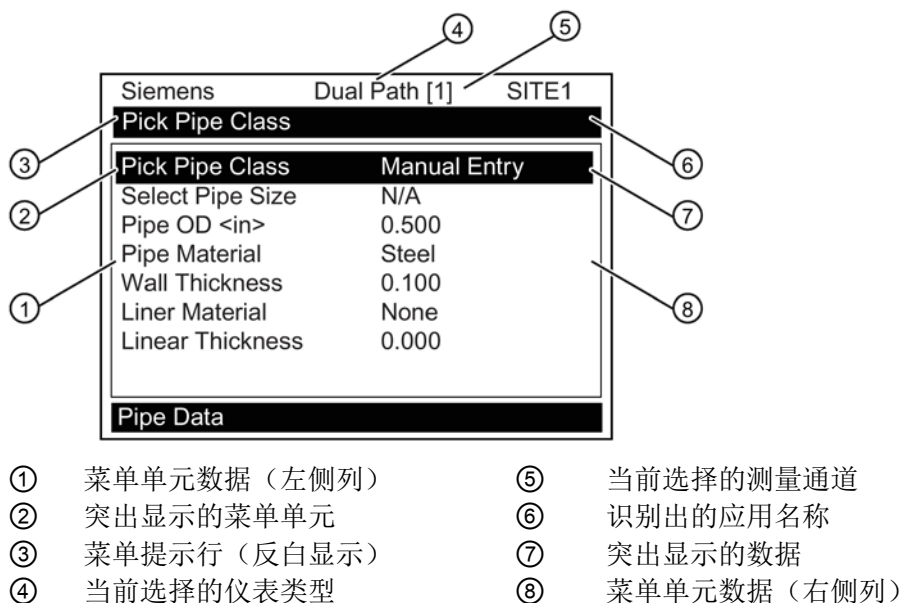


图 5-5 典型安装菜单屏幕

5.4 对变送器进行编程

选择语言和单位

说明

先从“仪表设备”[Meter Facilities]

菜单中选择语言，然后选择英制或公制单位，最后再创建新的应用。

说明

要选择英制或公制单位：在“仪表类型”[Meter Type] 菜单中，滚动至“仪表设备”[Meter Facilities] 菜单。按 <向右键> 选择“首选单位”[Preferred Units]。按 <ENTER> 键进行选择。按 <向左键> 和 <向上键> 返回主菜单。

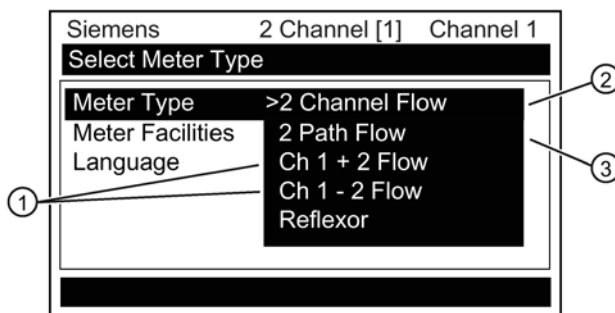
选择仪表类型

1. 按 <MENU> 键，然后选择“仪表类型”(Meter Type)。
2. 按 <向右键> 并滚动至“双通道流量”[2 Channel Flow]

说明

如果测量两个不同的管道，则选择“双通道流量”[2 Channel Flow]，如果传感器安装在同一个管道上，则选择“双声道流量”[Dual Path Flow]。

3. 按 <ENTER> 键进行选择。如有需要，可按 <向右键> 选择其它仪表功能，然后按 <ENTER> 键。



- ① 需要对两个不同管道的流量进行求和或求差时选择此项。
- ② 需要对两个不同的管道进行测量时选择此项。（不适用于所有型号。）
- ③ 两个传感器安装在同一个管道上时选择此项。

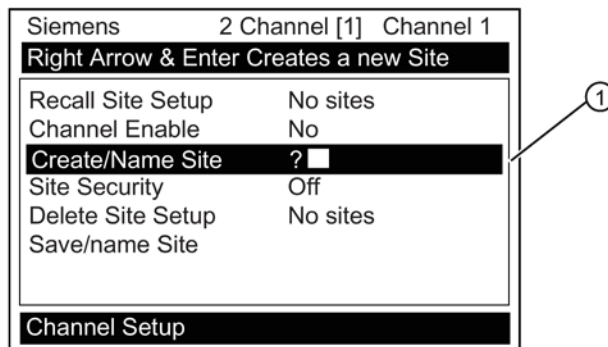
创建应用

1. 在“通道设置”[Channel Setup] 菜单中按 <向右键>。

说明

创建前，请确保已选择英制或公制单位。

2. 按 <向下键> 选择“创建应用/命名应用”[Create/Name Site]，并输入应用的名称。
3. 按 <向右键> 创建应用（如 ABC）。



- ① 插入所需的名称（最多为 8 个字符）

说明

要选择字母：按 <向右键> 定位光标，然后按 <向上/向下键> 选择字母。完成后按 <ENTER> 键。

4. 按 <向左键> 返回至“通道设置”[Channel Setup] 菜单。

说明

后续的应用组态步骤完成后，必须重新保存新创建的应用以保留新的应用数据。请参见下面的“保存/重命名应用”(Save/Rename Site) 步骤。

选择管道类别

1. 按 <向右键> 选择“选择管道类别”[Pick Pipe Class]。再次按下 <向右键> 并滚动至所需的“管道类别”(Pipe Class)。
2. 按 <ENTER> 键进行选择。

Siemens 2-Channel [1] ABC	
Pick Pipe Class	
Pick Pipe Class	ASA Carb. Steel
Select Pipe Size	8CS40
Pipe OD <in>	8.625
Pipe Material	Steel
Wall Thickness	0.322
Liner Material	None
Liner Thickness	0.000
Pipe Data	

3. 预设的管道尺寸和相关管道参数随即出现在菜单单元中。按 <向右键> 并滚动至所需的管道尺寸。按 <ENTER> 键。
如果预设的尺寸与应用不匹配，则可手动输入尺寸。

说明

“选择管道尺寸”[Select Pipe Size] 菜单选项列表中列出的 DN 尺寸均参考 DIN 表 2448。选择管道尺寸后，检查管道 OD 和壁厚尺寸是否正确。

4. 按 <向左键> 返回主菜单。

选择液体类别

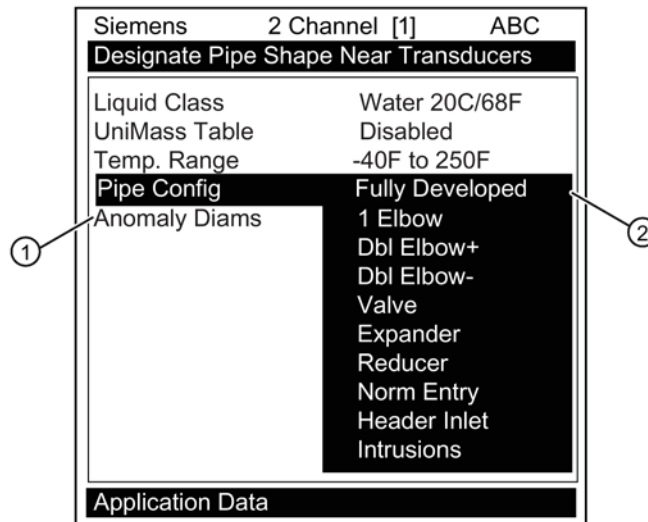
1. 按 <向下键> 滚动至“应用数据”[Application Data]。
2. 按 <向右键> 选择“液体类别”[Liquid Class]。
3. 再次按下 <向右键> 并滚动至所需的液体。
4. 按 <ENTER> 键保存选择。

Siemens 2 Channel [1] ABC	
Select Liquid Class from Liquid Table	
Liquid Class	Water 20C/68F
UniMass Table	Disabled
Temp. Range	-40F to 250F
Pipe Config	Fully Developed
Anomaly Diams	10
Application Data	

- ① 从列表中进行选择。

选择管道组态

1. 向下滚动至“管道组态”[Pipe Config]，然后按 <向右键>。
2. 选择与传感器安装位置上游管道条件相近的组态。（请参见下列定义。）
3. 按 <ENTER> 键保存选择。



- ① 使用此菜单单元可输入上游组态与传感器安装位置之间的管道直径数。
- ② 使用此菜单单元选择最能准确表示上游管道条件的管道组态。

4. 按 <向左键> 返回主菜单。

表格 5-2 管道组态选项列表定义

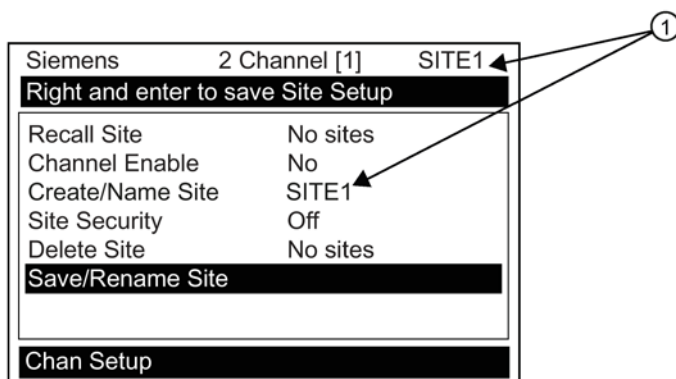
选项	定义
充分发展 (Fully Developed)	充分发展的流量，一般用于很长的直管段或流量下游的安装。
单弯头 (1 Elbow)	传感器安装位置上游存在一个 90 度弯头。
双弯头 + (Dble Elbow+)	传感器安装位置上游存在处于不同平面的两个弯头。
双弯头 - (Dble Elbow-)	传感器安装位置上游存在同一平面内的两个弯头。
阀 (Valve)	此时不可用。
扩径管 (Expander)	传感器安装位置上游存在扩径管。
缩径管 (Reducer)	传感器安装位置上游存在缩径管。

选项	定义
标准输入 (Norm Entry)	此时不可用。
总管入口 (Header Inlet)	传感器安装位置上游存在总管或歧管。
干扰 (Intrusions)	此时不可用。

保存/重命名应用的步骤

无论何时，只要向现有应用增加了新的组态，就必须重新保存以保留新增应用更改。

1. 要将所有的已编程数据保存至应用，请按 <向左键>，然后向上滚动至“通道设置”[Channel Setup]。
2. 按 <向右键> 滚动至“保存/重命名应用”[Save/Rename Site]。



① 保存的应用名称将显示在菜单屏幕上。

3. 按下 <向右键>，然后按 <ENTER> 键将所有的已编程数据保存至应用。
4. 要返回至顶层菜单，可继续按 <向左键>。

5.5 传感器安装

反射式安装所需的安装长度几乎为直射式安装的两倍。因此，如果安装空间有限，则只能选择直射式安装。

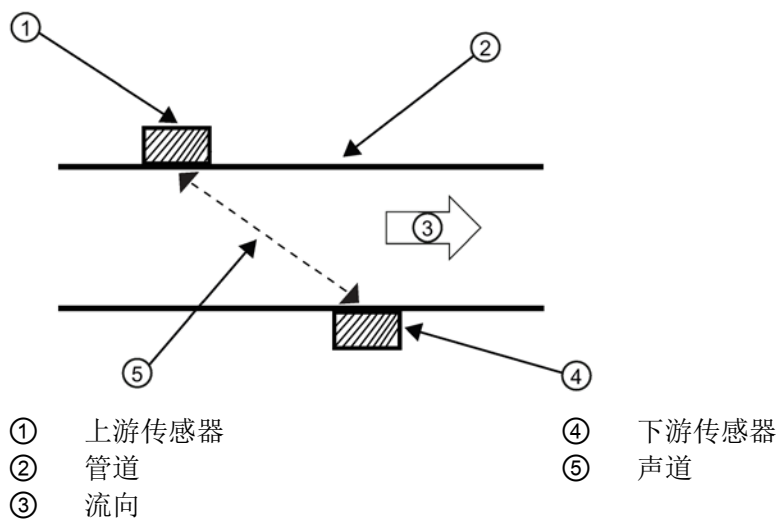


图 5-7 直射式安装（管道上方 12 点钟方向的视图）

安装用品

安装传感器时需要以下各项工具（大部分已提供）：

- 一字螺丝刀
- 安装架或安装轨道
- 胶带、粉笔和直尺/卷尺
- 钢带卡箍
- 定距尺
- 安装导向装置（用于直射式安装）
- 超声波耦合剂和/或耦合垫
- 传感器（匹配的套件）

钢带卡箍套件

下表列出了可用的钢带卡箍套件。

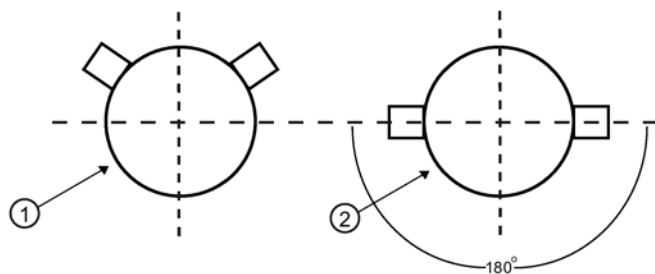
每个套件均配有两种尺寸的钢带卡箍（可涵盖其指定的管道直径范围）和用于直射式安装的限位导向装置。

钢带卡箍套件	管道直径	SAE 带尺寸 (数量)
7ME396000SM00	50.8mm (2 英寸) 到 177.8mm (7 英寸)	#88 (2) #128 (2)
7ME396000SM10	50.8mm (2 英寸) 到 330.2mm (13 英寸)	#88 (2) #152 (2)
7ME396000SM20	330.2mm (13 英寸) 到 609.6mm (24 英寸)	#188 (2) #280 (2)
7ME396000SM30	609.6mm (24 英寸) 到 1219.2mm (48 英寸)	#152 (4) #312 (4)

选择传感器的安装位置

1. 将传感器定位在可用的最长直管段中心下游。在距最近的弯头下游 10 倍管道直径或更远的位置处，流量剖面条件较为合适。
2. 尽量不要将传感器安装在节流阀、搅拌器、泵排放出口或其它任何可能使液体产生气泡的设备的下游。最佳位置应无流量扰动、振动、热源、噪音或辐射能。
3. 不要将传感器安装在带有任何氧化层的管段。
清除安装位置的所有氧化层、锈迹、松脱油漆等。
4. 请勿将传感器安装在表面畸变处（管道焊缝等）
5. 请勿将不同超声波流量计的传感器安装在同一管道上。
另外，请勿将传感器电缆与其它仪表的电缆混绑在一起。
只有这些电缆源自同一流量计时才能将它们放入同一电缆槽中。

6. 切勿将传感器安装在水下，除非您订购的是防水型的（也需按出厂说明进行安装）。
7. 避免将传感器安装在水平管道的顶部或底部。
 水平管道的最佳安装位置：反射模式为十点钟位置和两点钟位置；直射模式为一个传感器在九点钟位置，一个传感器在三点钟位置。
 只有流体向上流动时才建议将传感器安装在垂直管道上。
 如果将传感器安装在流体向下流动的垂直管道上，则请确保系统中有足够的背压以确保管道充满液体。



- ① 双声道，反射式安装
- ② 双声道，直射式安装

图 5-8 传感器对齐（水平面）

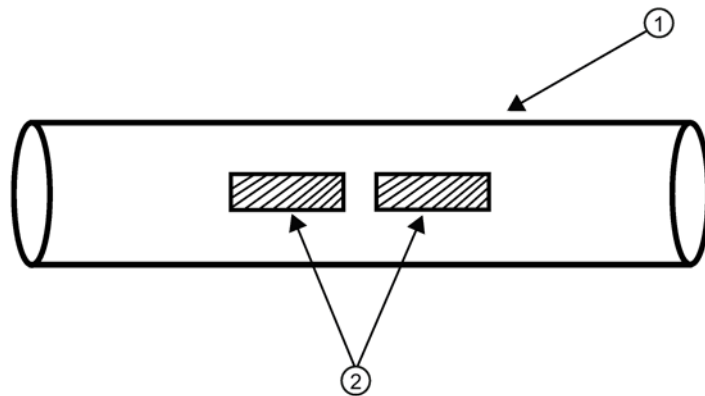
准备管道

1. 选择管道的最长直线管段作为安装位置。必须至少能够轻松接触到管道的一侧。
 安装位置的管道即使流量为零也必须保持充满液体。
2. 确定安装模式（直射式或反射式）。如果条件允许，请始终采用反射模式。
 只有管道为塑料材质时才需要使用直射模式。

3. 根据安装菜单提供的安装尺寸，准备管道表面。
对表面进行清理处理（如有必要），使用提供的打磨材料清除任何沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆等，为传感器提供清洁的接触面。

说明

请注意，为了方便直观，说明显示的是垂直安装。请勿将传感器安装在管道顶部。



- ① 管道
- ② 清洁的区域

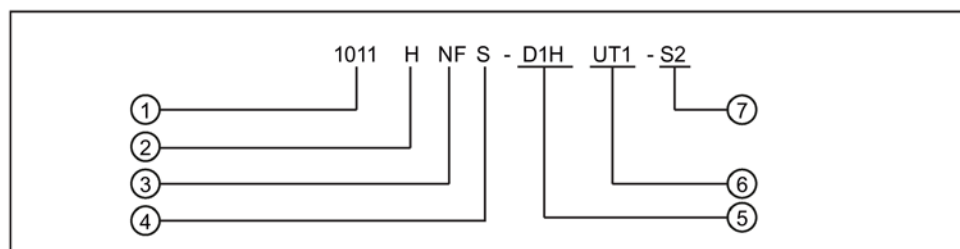
图 5-9 管道表面准备

4. 在传感器的任意一侧清洁出 13 mm（1/2 英寸）的区域。
5. 再沿传感器的长度方向清洁出 13 mm（1/2 英寸）的区域。

5.5.2 传感器识别与选择

传感器识别

传感器正面的部件编号提供了详细的识别信息。例如，部件号：1011HNS-D1T1-S2 表示：



- ① 型号
- ② 高精度
- ③ NEMA w/F-Conn
- ④ 管道材料
- ⑤ 尺寸
- ⑥ 温度
- ⑦ 机构认证

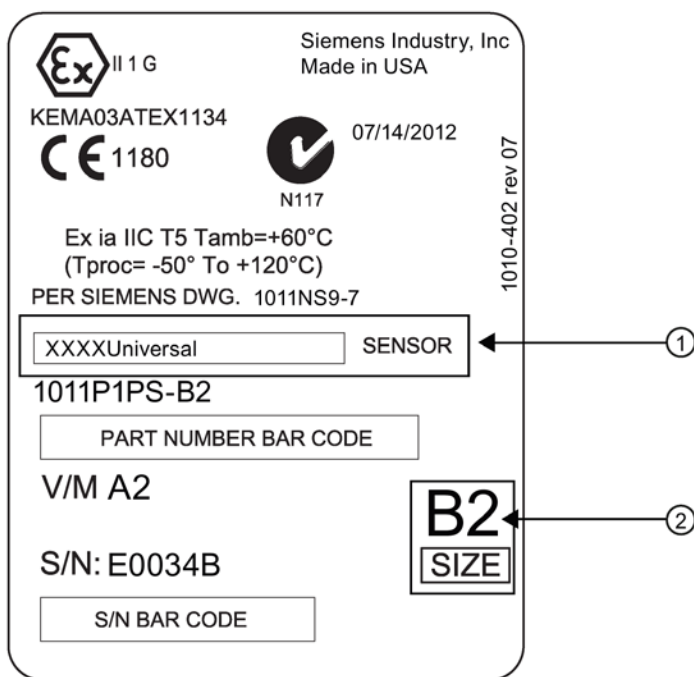
说明

进行检查以确保所使用的传感器是一组序列号相同且通过“A”和“B”进行标记的匹配传感器，（例如 19256A 和 19256B）。

说明

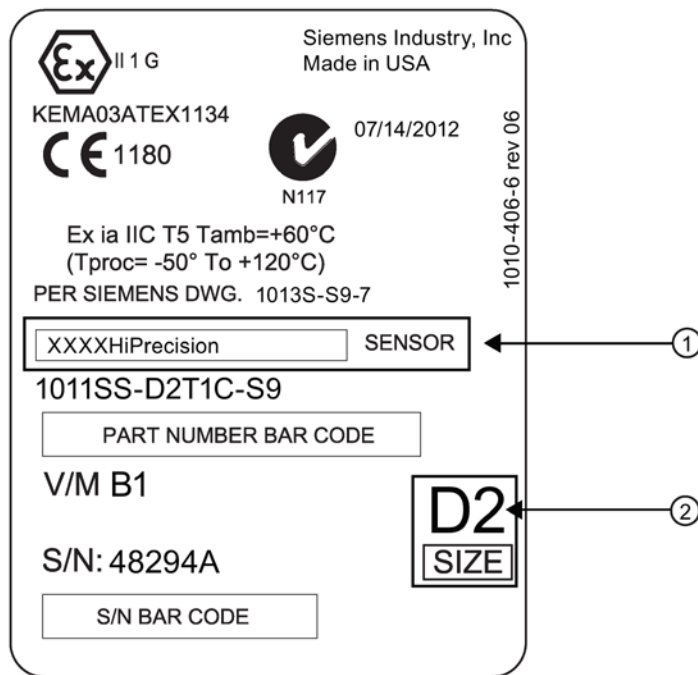
用于版本 3 操作系统的传感器型号名称如下： 1011H 高精度、1011 通用和 991 通用

典型传感器标签



- ① 通用传感器型号
- ② 传感器尺寸

图 5-10 通用传感器标签



- ① 高精度传感器型号
- ② 传感器尺寸

图 5-11 高精度传感器标签

传感器选择

以下所述为传感器选择的典型步骤。

说明

必须先开启变送器才能选择传感器型号。请参见变送器接线 (页 43)。

1. 按 <向左键> 返回主菜单。在“仪表类型”[Meter Type] 中，按 <向右键> 然后按 <ENTER> 键。
2. “通道设置”[Channel Setup] 菜单随即打开。
3. 按 <向下键> 选择“安装传感器”[install Sensor]。
4. 按 <向右键> 进入“传感器型号”[Sensor Model]。按 <向右键>，然后进行滚动以选择传感器标签上的传感器型号。

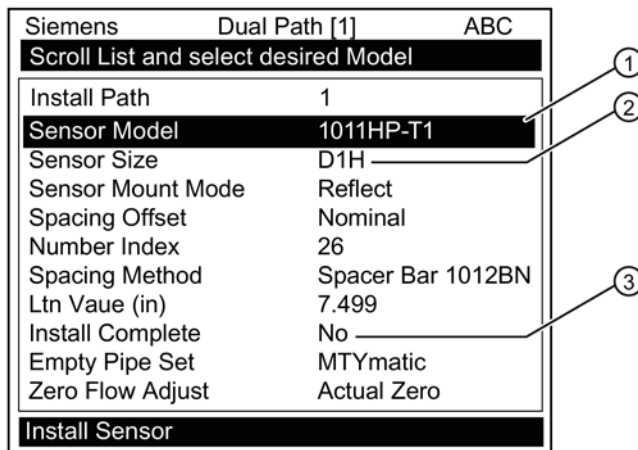
5. 下拉菜单中将列出以下传感器选项：

- 1011 通用
- 1011HP-T1 - 可用于 -40 至 120°C，建议 Ø 温度 < 40°C；标准。
- 1011HP-T2 - 可用于 -40 至 120°C，建议 Ø 温度 > 40°C - < 80°C；命名为高温。
- 1011HP-T3 - 可用于 -40 至 120°C，建议 Ø 温度 > 80°C < 120°C；特殊请求。
- 991 通用

说明

流量计会根据已输入的应用数据自动推荐传感器。

6. 本例中，选择传感器标签上显示的传感器型号，然后按 <ENTER> 键。



- ① 根据型号选择
- ② 根据尺寸选择
- ③ 传感器装配完成后，选择“安装”(Install)。

7. 按 <向右键> 选择传感器尺寸。

进行滚动以选择与传感器标签上指示的尺寸匹配的传感器尺寸。按 <ENTER> 键。

8. 在“传感器安装模式”[Sensor Mount Mode] 上，按 <向右键>。

进行滚动以选择“反射式”[Reflect] 或“直射式”[Direct] 安装，然后按 <ENTER> 键。

9. **重要事项：** 记录间隔方法和间距数值。该数据将用于安装传感器。

10. 现在即可安装传感器。请参见传感器安装装配步骤，并选择所需安装模式。

11. 安装完传感器后滚动至“安装完成”[Install Complete]，并选择“安装”[Install]。

5.5.3 反射式安装

反射式安装 - 使用安装框架和定距尺的传感器安装

1. 从“安装”菜单计算出间距值后，准备要安装传感器的管道表面区域。
2. 对表面进行清理处理，然后清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆等。

开始安装前，请参见以下反射式装配安装图的示例。

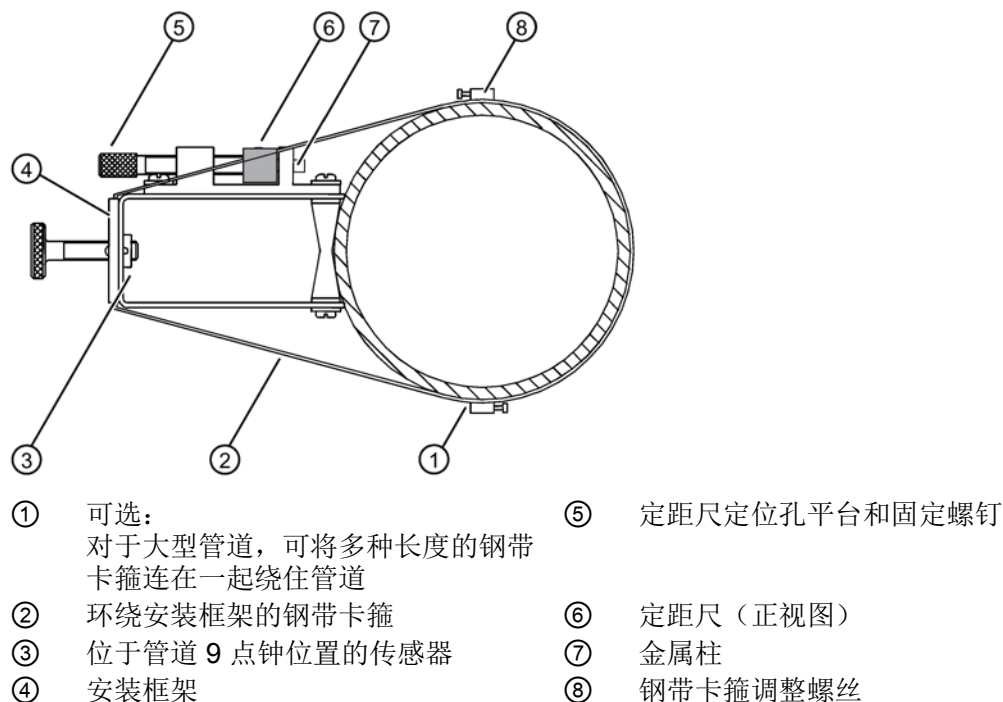


图 5-12 使用安装框架和定距尺的反射式安装

说明

最短 Ltn 18 mm (0.75 英寸)。

Ltn 菜单单元

该只读菜单单元以英寸或毫米为单位显示管道轴向上两传感器的正面间距。如果不使用轨道或定距尺安装传感器，则必须根据此值确定两传感器的间距。注意，在非常小的管道上进行直射安装时，Ltn 可能为负数，此时传感器间距重叠。

准备管道

1. 将定距尺通过定位孔连接至安装框架，使定距尺上的基准孔对准框架平台的金属柱上。
。 拧紧固定螺钉。
2. 将第二个安装框架滑动到定距尺的另一端，并将间距数值孔对准平台上的金属柱。
然后拧紧固定螺钉。 *确保两个框架有角的一侧相互背对。*
3. 将钢带卡箍绕过管道。 确保该安装位置下能够轻松对钢带卡箍调整螺钉进行操作。
4. 将安装框架/定距尺配件放在管道表面的安装位置上，使其位于管道顶部。
5. 将钢带卡箍末端与钢带卡箍调整螺钉接合。
6. 将钢带卡箍滑动到其中一个安装框架的弹簧夹下。
7. 拧紧钢带卡箍螺钉至钢带卡箍绷紧但允许配件旋转的程度。
为另一个安装框架重复此步骤。
8. 将管道上的配件旋转至调整后的最终位置，以确保其沿管轴方向呈一条直线。
(请参见传感器方向图)
9. 拧紧钢带卡箍螺钉，以将配件牢固地固定在管道上。 请勿拧得过紧。

安装传感器

1. 在每一个传感器发射面中心涂上一条宽度为 3mm 的耦合剂。

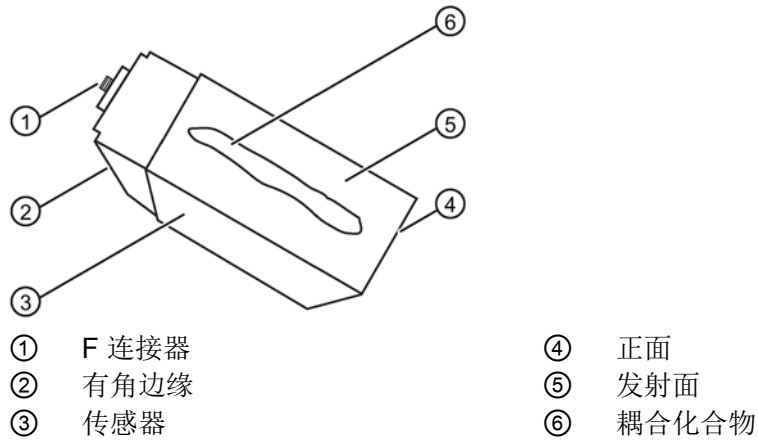


图 5-13 传感器

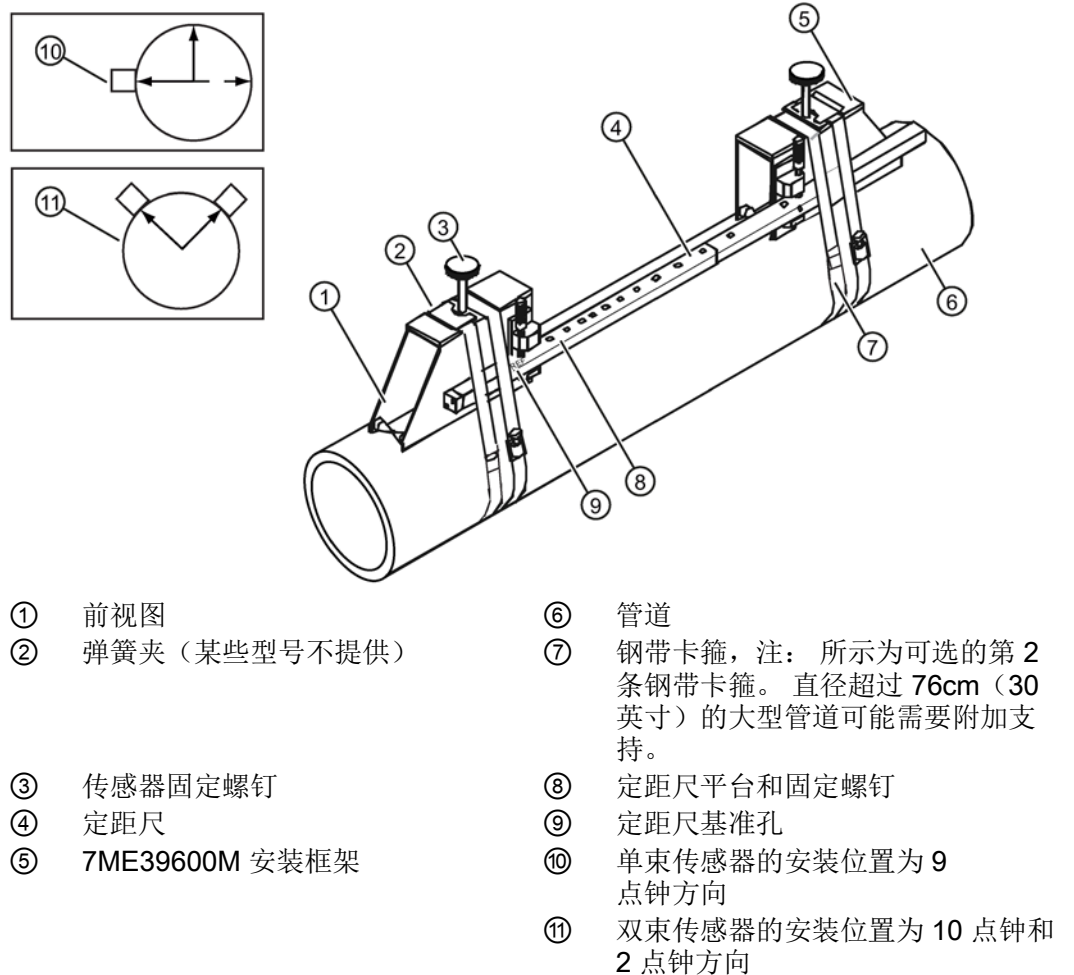


图 5-14 传感器安装

5.5 传感器安装

2. 将传感器有角的一边与安装钢架有角的一边对齐，进而将传感器滑动到安装框架后端。在传感器抵到安装框架末端停止位置之前，保持传感器不与管道接触。将传感器向下推，使其与管道紧密结合。
3. 拧紧传感器的固定螺钉，将传感器牢牢固定。为另一个传感器重复这一操作。
4. 如需安装温度传感器，请按照安装温度传感器 (页 82)操作。
无需安装温度传感器，请按照传感器接线 (页 84)进行操作。

5.5.4 直射式安装

使用安装框架、定距尺和限位导向带的传感器安装

建议将安装框架、定距尺和限位导向带组合使用来安装直射式传感器。

安装框架使传感器在轴向上对准，借助安装框架，您可以移除和更换任意一个传感器，同时将传感器停留在安装位置。

在直射式安装中，定距尺的作用是使传感器与限位导向带之间保持一定距离，以便将传感器安装在九点钟和三点钟位置。

如果传感器之间的距离大于定距尺的跨度，可以使用卷尺测量。

限位导向带具有各种长度和宽度，适用于大多数尺寸的管道。

限位导向带的尺寸	
公制	英制
5.08cm x 66.04cm	2" x 26"
5.08cm x 114.3cm	2" x 45"
10.16cm x 393.7cm	4" x 155"
15.2cm x 497.8cm	6" x 196"

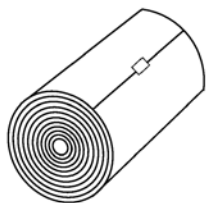
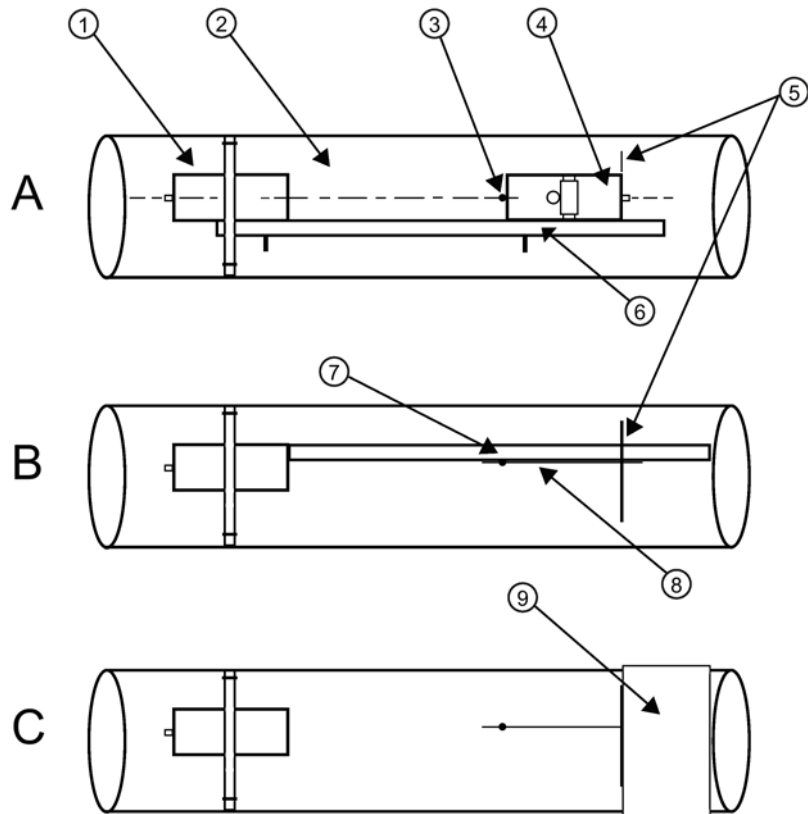


图 5-15 限位导向装置

1. 从“安装”菜单计算出间距值后，准备要安装传感器的管道表面区域。
2. 对表面进行清理处理，然后清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆等。
3. 记下“安装”[Install] 菜单中显示的间距号。检查以确保同一组中的传感器相互匹配。两个传感器的序列号应相同，但可以用“A”或“B”标示（例如，100A 和 100B）。

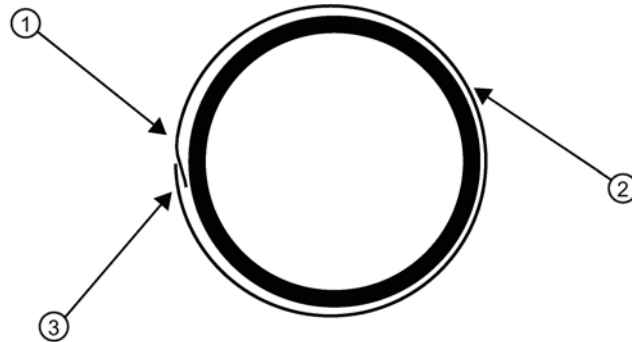
9. 现在，将间距螺丝插入定距尺上的 REF 孔，然后插入已安装框架上的孔来固定定距尺的自由端。拧紧，然后目测以确保该框架与管道中心对齐，在保持对齐的情况下，在框架底部锥形辊的中心（用铅笔或粉笔）标记一个点（见下面的图 A）。
在保持对齐的情况下，用铅笔或细的粉笔沿框架的前部边缘划线标记（见下面的图 B）。



- | | | | |
|---|-------|---|--------|
| ① | 传感器 1 | ⑤ | 传感器边缘线 |
| ② | 管道 | ⑥ | 定距尺 |
| ③ | 点 | ⑦ | 点 |
| ④ | 传感器 2 | ⑧ | 线 |
| | | ⑨ | 限位导向装置 |

10. 卸下定距尺和未安装的框架。

将定距尺作为直边使用，将一条边与已安装框架的锥形辊的中心对齐，另一边压在您画的点上，画一条穿过该点的直线（参见上面的图 B）。将定距尺放在一边。



① 如有必要，调整内侧边缘的材料

② 限位导向装置

③ 8cm (3 英寸) 重叠边缘

图 5-17 绕管道缠绕限位导向带（端视图）

11. 将限位导向带包到管道上，使左边缘与传感器的边缘标记对齐（参见上面的图

C）。调整，使一端与另一端至少重叠三英寸。

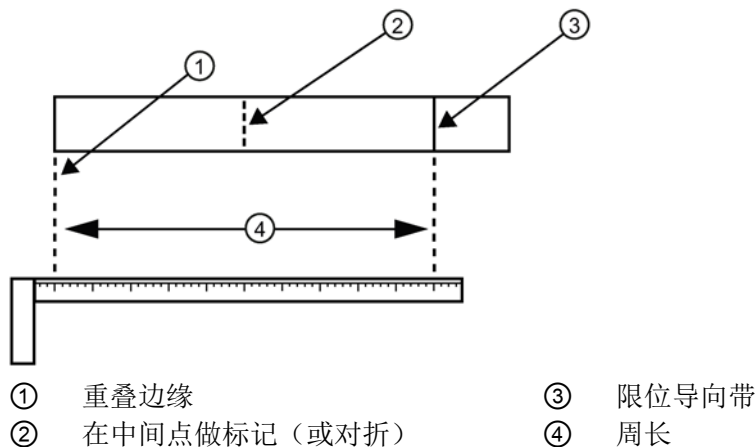
如有必要，进行调整以达到该尺寸，但请确保不调整重叠端以使其保持方正。

12. 重新将导向带的左侧边缘与传感器边缘标记对齐。

将导向带的两条竖边对齐，并确保导向带与管道贴附良好，沿重叠边做标记。

13. 拆下限位导向带并将其在平面上展开。

量取重叠边与重叠标记之间一半的距离，或者将导向带从重叠边与重叠标记对齐处对折，在对折处或中点位置画一条直线。



① 重叠边缘

② 在中间点做标记（或对折）

③ 限位导向带

④ 周长

图 5-18 找到中间距离

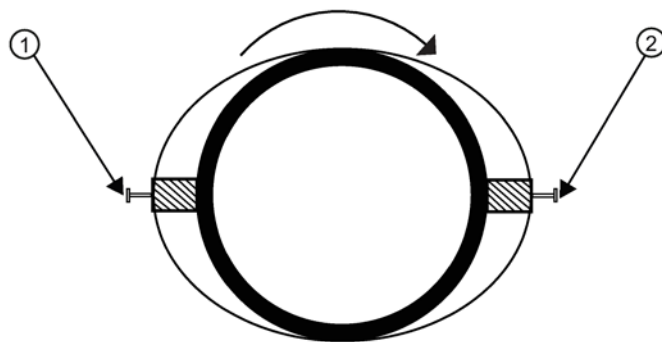
14. 重新安装限位导向带，将其左侧边缘与管道上的传感器边缘标记对齐，重叠边缘与

管道上的点（现在是一条直线）在一条直线上（参见图 C）。

用胶带将其固定在管道的这一位置上。

取出第二个框架，将其紧靠着导向带的边缘放置，使其锥形辊居于导向带中心标记的正中。

15. 将框架暂时放在要安装的位置（在已安装框架对面的 3 点钟位置 - 见下图）。确保该区域光滑，没有任何凸起点（焊缝等）。用铅笔或粉笔绕整个安装框架标出一个 13 mm（1/2 英寸）的区域。取下框架和导向带。



- ① 9 点钟位置的传感器
- ② 3 点钟位置的传感器

图 5-19 对齐直射式运行的传感器（端视图）

16. 对已经标示的区域，对表面进行清理处理，如有必要使用提供的管道打磨材料清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆或表面的不平整。清除管道的所有残渣和打磨微粒。
17. 将导向带放回原来位置，将其重新固定到管道上
18. 沿管道放置一条钢带卡箍，将一端接入调整螺丝（螺丝应向上）。
19. 将框架固定在已经清理区域的中间并使其居于管道正中，有棱角的一端背对要安装的另一个框架，框架还需与导向带上的边缘和中心标记对齐。将钢带卡箍滑动到框架上（和弹簧夹下，如有），然后用螺丝刀拧紧。拧紧时，需要检查以确保锥形辊的中心居于管道正中。
20. 取任一传感器，在传感器发射面的中心涂抹一层宽度为 3mm 的耦合剂。
21. 拧紧传感器的固定螺钉，将传感器牢牢固定。为另一个传感器重复这一操作。
22. 将传感器有角的一边与安装钢架有角的一边对齐，进而将传感器滑动到安装框架后端。在传感器抵到安装框架末端停止位置之前，保持传感器不与管道接触。将传感器向下推，使其与管道紧密结合。
23. 打开变送器顶盖。用一字螺丝刀拧下电缆张力消除装置的支架。
24. 观察上游和下游的方向，将 UP（上游）和 DN（下游）电缆的一端固定到传感器上，且松紧适宜。将另一端固定到变送器的 UP 和 DN 端子上。

25. 重新安装电缆张力消除装置的支架。合上顶盖。
26. 转到调试 (页 87)。

5.5.5 1012T 安装轨道

使用 1012T 传感器安装轨道

1012TN 和 1012TNH 安装轨道可为 1011 系列的通用传感器或高精度尺寸 A 或 B 传感器提供一个牢固的安装平台。安装轨道可用于最大外径达 140mm (5.00") 的管道。1012T 安装轨道既支持直射式安装也支持反射式安装。根据管道数据为变送器推荐适当的传感器、安装轨道和安装模式。

在反射模式下安装 1012T 安装轨道

传感器安装流程中介绍了如何自动选择传感器、安装模式和限位方法。查看下图，图中说明了典型的“安装传感器”[Install Sensor] 菜单屏幕。记录自动分配的安裝轨道零件号以及间距号标识。

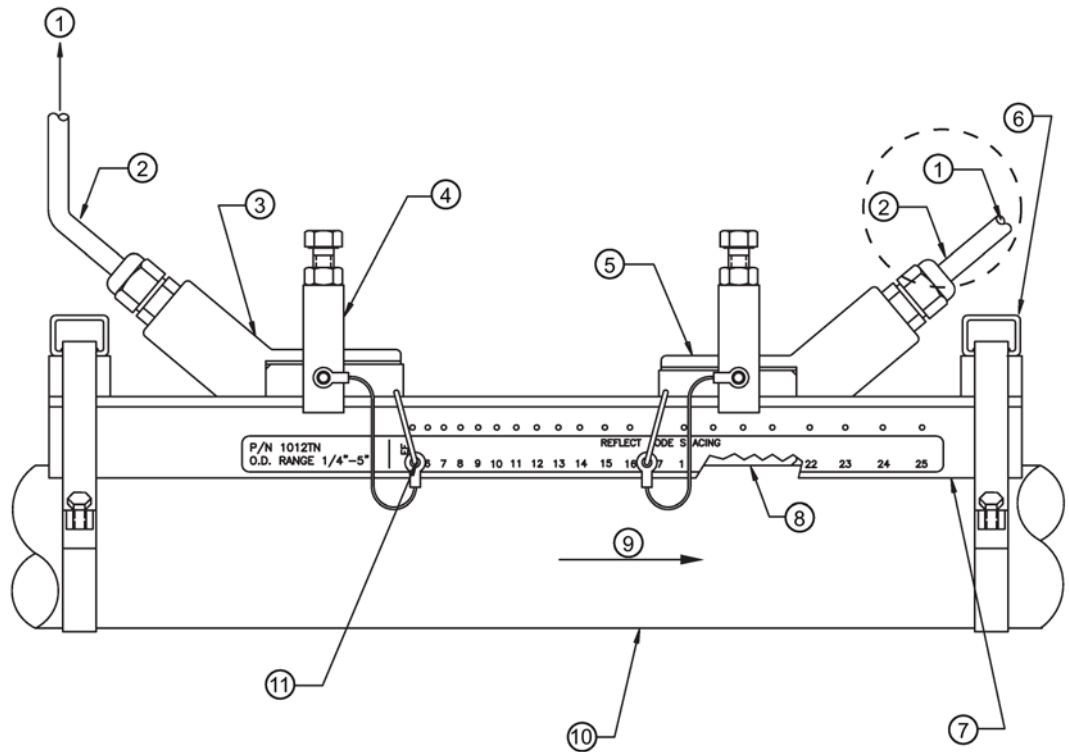
Siemens	Dual Path [1]	SITE1
Install Complete?		
Install Path	1	
Sensor Model	1011HP-T1	①
Sensor Size	B3	①
Sensor Mount Mode	Reflect	①
Spacing Offset	Minimum	
Number Index	6	②
Spacing Method	Track 1012TN	②
Ltn Value (in)	0.581	
Install Complete	No	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor		

- ① 传感器类型、尺寸和安装模式选择。
- ② 自动选择安装轨道部件号和间距号。

1. 执行要求的所有菜单步骤，直到出现“安装完成”[Install Complete] 提示。
2. 记下间距号。检查以确保同一组中的传感器相互匹配。
两个传感器的序列号应相同，但可以用“A”或“B”标示（例如，100A 和 100B）。

说明

间距销用作每个传感器的挡块，一端插入一个传感器的基准孔，另一端插入另一个传感器的间距号孔（参见下图中的 ⑪）。



- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| ① 至 SITRANS F 1010 变送器 | ⑥ 钢带卡箍导槽 |
| ② 7ME39600CK 系列电缆 (992CNF) | ⑦ 7ME39600M 系列安装轨道 (1012TN、1012TN H) |
| ③ 7ME3950 系列传感器上游 | ⑧ 超声波耦合剂 |
| ④ 传感器夹 | ⑨ 流向 |
| ⑤ 7ME3950 系列传感器下游 | ⑩ 管道 |
| | ⑪ REF 分度孔销 |

图 5-20 使用 1012TN 型号的安装轨道进行反射式安装（侧视图）

3. 将轨道导轨组件置于管道上表面已经确定的安装位置。
确保该区域光滑，没有任何凸起点或焊缝。
4. 将安装轨道配件固定在适当的位置，将其中一个钢带卡箍夹沿管道围成环，来回拉动，并在将连接器滑动到张力螺丝钩上时保持张力。
拧紧张力螺丝将组件固定在管道上，但是仍然可以旋转。
重复以上程序安装另一个钢带卡箍。

5. 将轨道导轨组件旋转至管道上的预期安装位置，然后将两个张力螺丝拧到正好阻止旋转的程度。请勿拧得过紧。
6. 用铅笔或粉笔围绕轨道组件的周界标出一个较大的区域。
松开组件并将其从标记区域取下。
7. 对已经标示的区域，对表面进行清理处理，如有必要使用提供的管道打磨材料清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆或表面的不平整。清除管道的所有残渣和打磨微粒。
8. 将轨道旋转至刚刚清洁的位置。将间距销插入 REF 孔。
9. 将间距销插入基准孔。
10. 选择一个传感器并在传感器的发射面涂一层宽度为 3mm 的耦合剂。
11. 将传感器置于两个轨道导轨之间，间距销稍后、固定螺钉组件下方的位置。
向前滑动传感器，直至抵到基准销。
12. 传感器到位后，用传感器固定螺钉将其固定。请勿拧得过紧。
13. 参考上图中的 1012TN
型号安装（侧视图），重复该程序，确保将间距销插入正确的间距号孔中。
14. 观察上游和下游的方向，将 UP（上游）和
DN（下游）电缆的一端固定到传感器上，且松紧适宜。将另一端固定到流量计的 UP
和 DN 端子上。

在直射模式下安装 1012T 安装轨道

传感器安装流程中介绍了如何自动选择传感器、安装模式和限位方法。查看下图，图中说明了典型的“安装传感器”[Install Sensor] 菜单屏幕。记录自动分配的传感器和安装轨道的型号编号，以及间距号标识。

Siemens	Dual Path [1]	SITE1
Install Complete?		
Install Path	1	
Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	B3	
Sensor Mount Mode	Direct	
Spacing Offset	Minimum	
Number Index	4	
Spacing Method	Track 1012TN	
Ltn Value (in)	0.217	
Install Complete	No	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor		

- ① 自动选择安装轨道部件号、安装模式和间距号

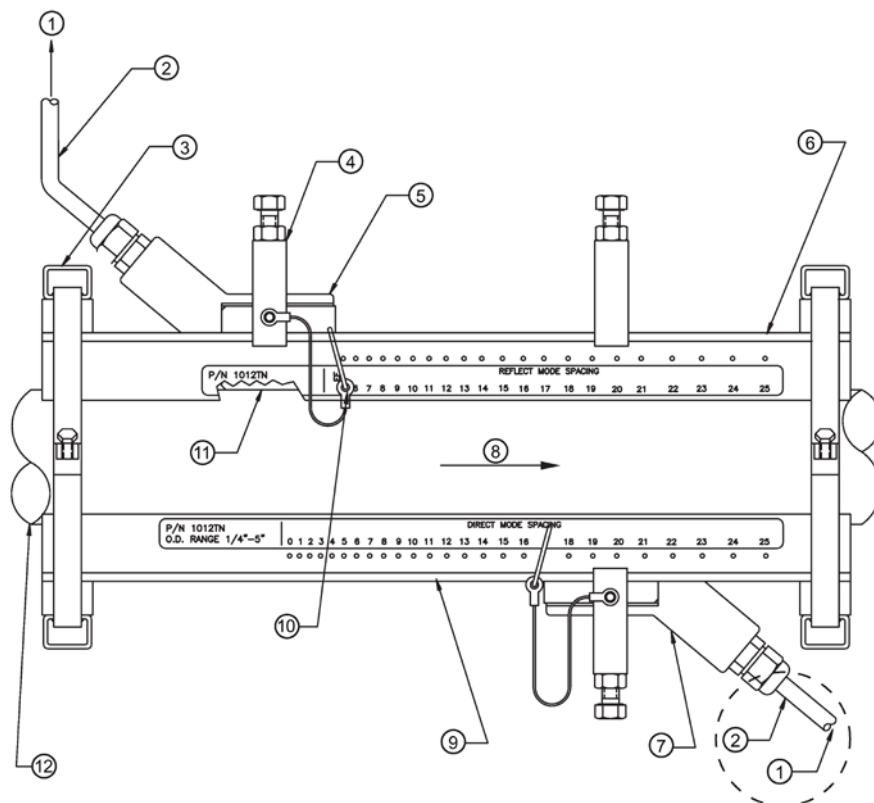
建议将两个 1012TN 型号的安装轨道和限位导向带组合使用按直射模式安装传感器。该方法可确保将传感器精确对准，并保持适当的间隔距离。

直射式安装组态使用两个一组的轨道导轨组件；每个传感器使用一个，在管道上以 180° 角相对安装。组中包括：

- 反射模式轨道组件 - 该轨道导轨包括用于固定一个传感器的张力螺丝和 REF 孔。
- 直射模式轨道组件 - 该轨道导轨包含间距号孔，可以插入间距销来固定另一个传感器。

说明

将销插入直射模式轨道导轨上间距号标识的孔中，以固定其中一个传感器（参见下图中的 ⑩）。



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ① 至 SITRANS F 变送器 | ⑦ 7ME3950 系列传感器下游 |
| ② 7ME39600CK 系列电缆 (992CNF) | ⑧ 流向 |
| ③ 钢带卡箍导槽 | ⑨ 7ME39600M 系列安装轨道 (1012TN, 1012TNH) |
| ④ 传感器夹 | ⑩ REF 分度孔销 |
| ⑤ 7ME3950 系列传感器上游 | ⑪ 超声波耦合剂 |
| ⑥ 7ME39600M 系列安装轨道 (1012TN, 1012TNH) | ⑫ 管道 |

图 5-21 与安装轨道相对且呈 180° 的直射式安装

1. 执行要求的所有菜单步骤，直到出现“安装完成？”[Install Complete?] 提示。
2. 记下“安装传感器”[Install Sensor] 菜单中显示的报告间距号。
检查以确保同一组中的传感器相互匹配。
两个传感器的序列号应相同，但可以用“A”或“B”标示（例如，100A 和 100B）。

说明

有些传感器需要直角适配器。这类适配器应在将传感器置于轨道中以前安装。

3. 准备轨道安装，对表面进行清理处理，如有必要使用提供的管道打磨材料清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆或表面的不平整。
4. 如果管道是水平管道，则将轨道导轨组件沿管道放置。
按住轨道，同时将第二个轨道放在管道下正对着第一个通道的位置 (180°)
并将两个轨道一起固定到位。
5. 将钢带卡箍绕管道缠绕并穿过导带槽。

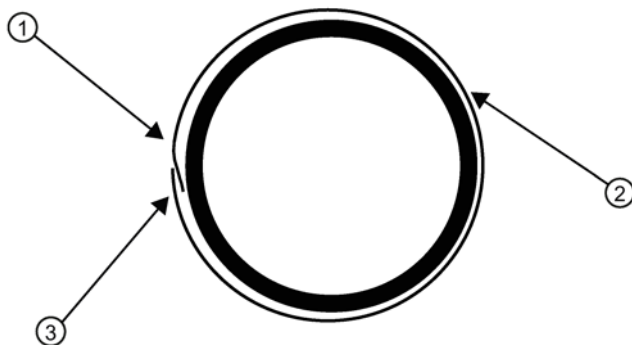
说明

要进行垂直管道安装，安装时使用绳子、带子或弹力绳将两个轨道固定到位。

6. 拧紧紧固螺钉，将钢带卡箍和轨道固定到管道上。

定位轨道组件

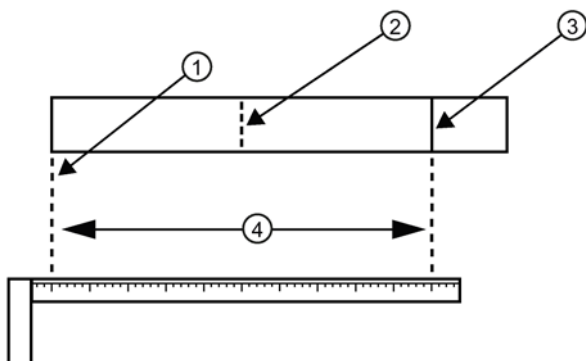
1. 绕管道缠绕一定长度的限位导向带，并将其靠在轨道组件的末端。
确保限位导向带两侧的边缘对齐。调整，使一端与另一端至少重叠 8 cm（3 英寸）。如有必要，进行调整以达到该尺寸，但是为使末端保持方正，不要调整重叠端。



- ① 如有必要，调整内侧边缘的材料
- ② 限位导向装置
- ③ 8 cm（3 英寸）重叠边缘

图 5-22 绕管道缠绕限位导向带（端视图）

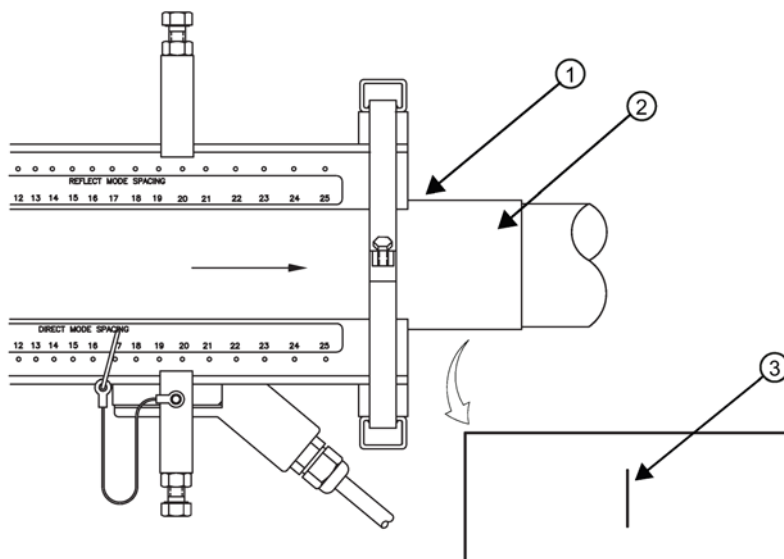
2. 拆下限位导向带。测量或折叠导向带以确定其一半的距离。
标出中心线，然后用带子将限位导向带固定到管道上。



- ① 重叠边缘
- ② 在中间点做标记（或对折）
- ③ 在限位导向带上做标记
- ④ 周长

图 5-23 找到中间距离

3. 将限位导向带的边缘作为两个轨道的挡块，使他们保持平行。根据需要调整轨道。



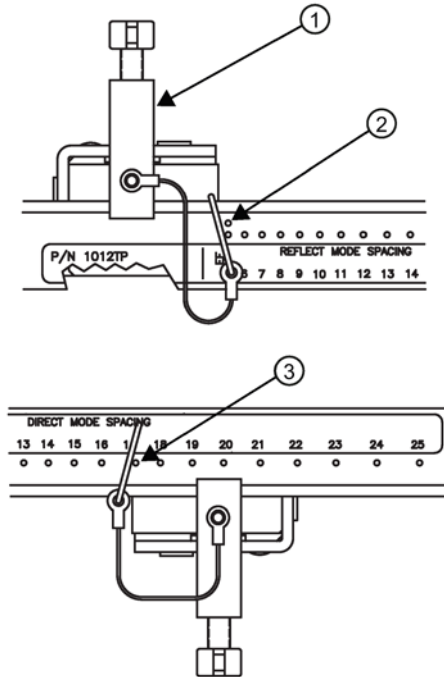
- ① 将轨道与限位导向带边缘对齐
- ② 限位导向带
- ③ 限位导向带的中间距离

图 5-24 轨道导轨对齐

4. 将钢带卡箍紧固螺钉松到足以旋转轨道组件的程度，旋转轨道组件，直到一个轨道的中心与限位导向带上的中心线对齐，而另一个轨道的中心与限位导向带两端相交的重叠线对齐。现在，两个通道应呈 180° 相对放置。收紧两条安装链，但不要太紧。

传感器安装

1. 将间距销插入标有“反射模式限位”的轨道的 REF 孔中。
2. 取其中一个传感器，将其插入两个轨道导轨之间间距销的左侧，电缆连接器指向远离销的方向。移动传感器，直到间距销将其阻止为止。将传感器固定到这一位置。将传感器的固定螺钉移动到传感器上，然后拧紧。



- ① 传感器固定螺钉
- ② REF 孔
- ③ 间距号孔

图 5-25 REF 和间距号销的位置

3. 将另一个间距销插入标有“直射模式限位”的另一个轨道上的正确间距号孔中。
4. 将第二个传感器插入轨道导轨，使其电缆连接器指向远离销的方向。移动传感器，直到间距销将其阻挡为止。将传感器的固定螺钉移动到传感器上，然后拧紧。
5. 用铅笔或粉笔绕传感器与管道接触的地方标出一个较大的区域。
6. 拧下传感器上的螺丝，将传感器拆下。
7. 放松钢带卡箍，在管道上旋转轨道组件，使您可以够到标记的区域。
8. 对已经标示的区域，对表面进行清理处理，如有必要使用提供的管道打磨材料清除所有沙砾、锈蚀、锈迹、松脱油漆或表面的不平整。
9. 将轨道组件旋转至其在管道上的原始位置。将限位导向带的边缘作为两个轨道的挡块，使他们保持平行。将每个轨道与之前在限位导向带上标记的“中心线”对齐。收紧钢带卡箍，固定轨道。

10. 这时在安装每个传感器之前，先沿传感器接触表面的中心（长边）涂抹一层宽度为 3mm 的耦合剂。
安装时，从管道上微微抬起传感器直至传感器紧抵到间距销，然后向下推传感器使其紧贴管道。

说明

记住，安装传感器时电缆连接器方向应该是背对背。

11. 传感器安装到位后，用固定螺钉将其固定。请勿拧得过紧。
12. 观察上游和下游的方向，将 UP（上游）和 DN（下游）电缆的一端固定到传感器上，且松紧适宜。将另一端固定到流量计的 UP 和 DN 端子上。
13. 转到调试 (页 87)。

5.6 安装温度传感器

温度用于将流体声速进行标准化以准确确定接口和密度。

温度传感器有外夹式和插入（热电偶套管）式两种。请参见下表。

为了获得高精度，两种传感器都使用了 Pt1000 RTD。

表格 5-3 温度传感器

说明	零件号
标准外夹式 RTD	7ME39501TA00
防水的外夹式 RTD（不适用于 FUP1010 或 FUE1010）	7ME39501TB00
用于 FUE1010 能量系统的标准外夹式 RTD 对	7ME39501TA10
插入式 RTD（尺寸 1）： 140mm (5.5 in)	7ME39501TJ00
插入式 RTD（尺寸 2）： 216mm (8.5 in)	7ME39501TJ01
插入式 RTD（尺寸 3）： 292mm (11.5 in)	7ME39501TJ02
插入式 RTD（尺寸 4）： 368mm (14.5 in)	7ME39501TJ03
用于 FUE1010 的插入式 RTD 对（尺寸 1）， 140mm (5.5 in)	7ME39501TJ10
用于 FUE1010 的插入式 RTD 对（尺寸 2）， 216mm (8.5 in)	7ME39501TJ11
用于 FUE1010 的插入式 RTD 对（尺寸 3）， 292mm (11.5 in)	7ME39501TJ12
用于 FUE1010 的插入式 RTD 对（尺寸 4）， 368mm (14.5 in)	7ME39501TJ13

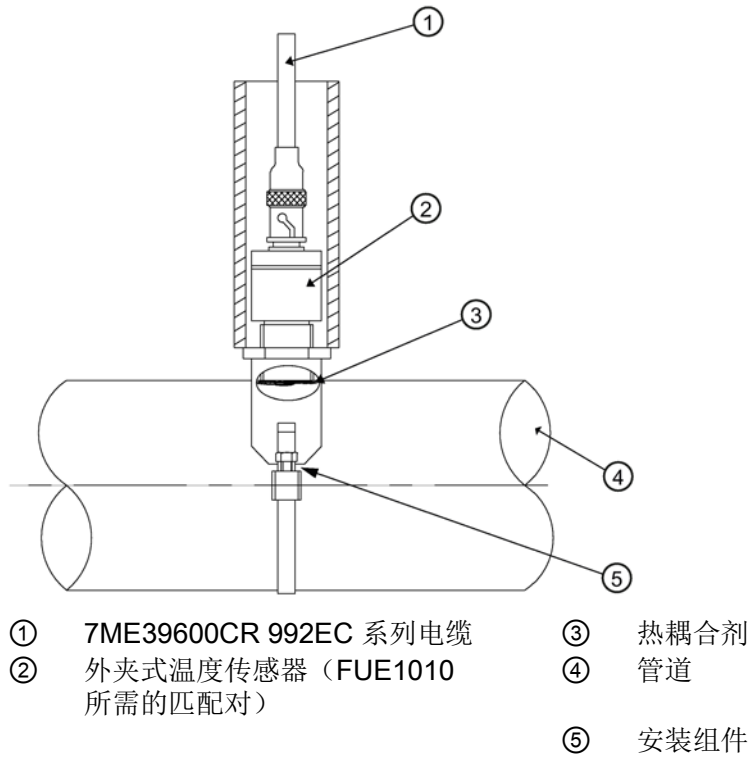


图 5-26 外夹式温度传感器

外夹式传感器

外夹式传感器通过一系列安装组件安装在受监视管道的表面。

在传感器的尖端涂抹一定量的热耦合剂，并用适当的安装组件将传感器固定到已清理的管道表面。

安装后对管道和传感器进行绝缘处理，这样可以最大程度减小由环境条件不同导致的温度测量异常。

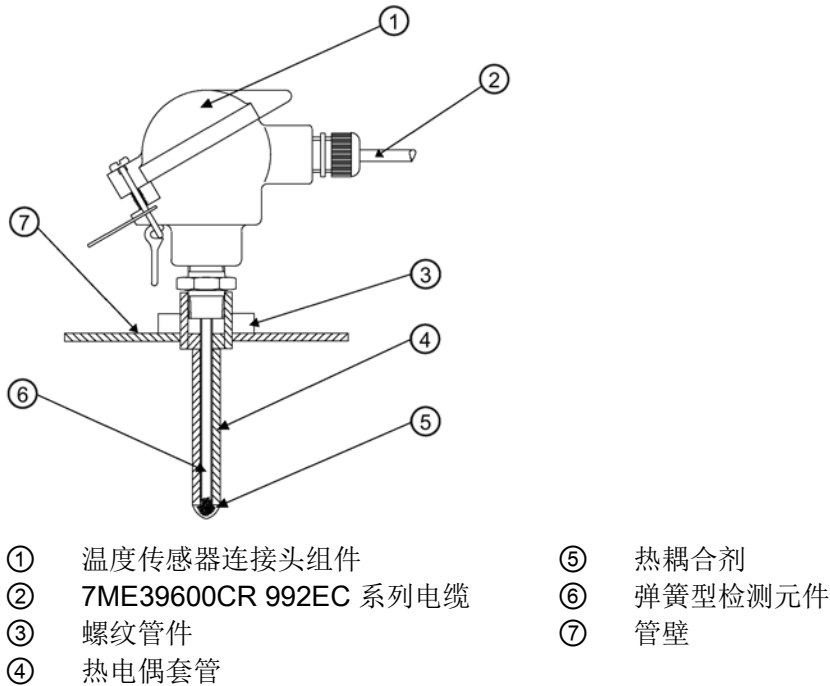


图 5-27 插入式温度传感器

插入式传感器可以在配有热电偶套管的管道上使用。

这些传感器是弹簧型传感器，直径为 1/4"，具有 1/2" NPT 安装接头，可提供多个长度以适应各种尺寸的管道。

转到调试 (页 87)。

5.7 传感器接线

将传感器连接到变送器

1. 打开变送器顶盖。用一字螺丝刀拧下电缆张力消除装置的支架（参见下图）。
2. 观察上游和下游的方向，将 UP（上游）和 DN（下游）电缆的一端固定到传感器上，且松紧适宜。将另一端固定到流量计的 UP 和 DN 端子上（参见下图）。

3. 重新安装电缆张力消除装置的支架。 合上顶盖。
4. 转到调试 (页 87)。

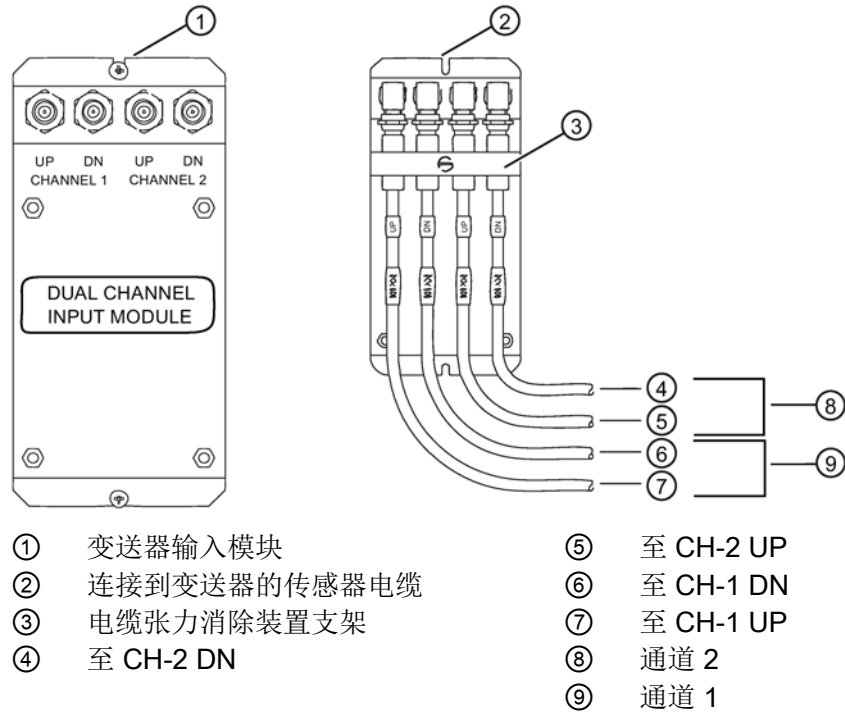


图 5-28 传感器电缆连接

调试

6.1 常规要求

在调试之前，必须进行以下检查：

- 已根据第 4 章“安装/装配 (页 37)”和第 5 章“连接 (页 41)”中介绍的准则安装和连接本设备
- 安装在危险场所的设备满足“在危险场所安装 (页 16)”中描述的要求

6.2 调试

说明

如有必要，请参见 [变送器编程] (页 52)。

1. 向下滚动至“安装传感器”[Install Sensor]，然后按 <向右箭头>。
2. 向下滚动至“安装完成”[Install Complete]。按 <向右箭头>，选择“安装”[Install]。按 <ENTER> 键。流量计将扫描驱动器。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Key [Install] after mounting sensors		
Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	D1H	
Sensor Mount Mode	Reflect	
Spacing Offset	Nominal	
Number Index	26	
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN	
Ltn Value (in)	7.499	
Install Complete	Yes	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor		

图 6-1 最终设置

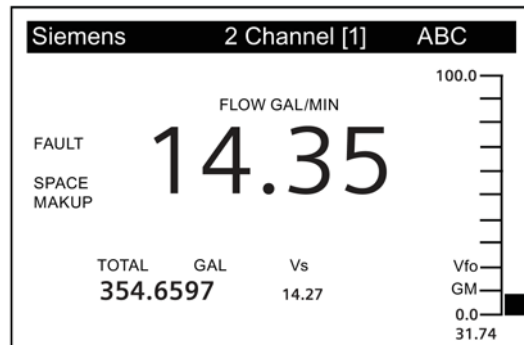
Siemens	2 Channel [1]	ABC
Drive 14 [06:-----:0]		
Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	D1H	
Sensor Mount Mode	Reflect	
Spacing Offset	Measured Vs m/s	
Number Index	1489	
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN	
Ltn Value (in)	7.499	
Install Complete	Yes	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor		

图 6-2 测量流量

3. 查看测量的 Vs 窗口，验证测量的声速（如果已知）是否正确。
4. 按 <向下箭头>，接受声速值。
5. 按 <MENU> 键。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Confirms Indicated flow to Actual zero		
Sensor Model	1011HP-T-1	
Sensor Size	D1H	
Sensor Mount Mode	Reflect	
Spacing Offset	Save/Rename Site	
Number Index	ABC	
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN	
Ltn Value (in)	7.499	
Install Complete	Yes	
Zero Flow Adjust	Actual Zero	
Install Sensor		

6. 按 <向右箭头>，然后按 <ENTER> 保存应用数据。
7. 现在，流量计已准备好报告流量。



另请参见

参见 I/O 连接表 (页 189)
了解输入/输出接线；参见本手册的“量程数据”部分了解数据量程确定程序。

6.3 空管设置

流量计在执行其初始设置期间将自动执行 **MTYmatic** 例程，以便建立空管报警的标准设置。这一过程通常足以设置该参数。
“空管设置”[Empty Pipe Set] 选项列表允许您重新调用 **MTYmatic**，使用实际 **MTY** 例程（如果应用条件允许您清空介质和重新充满管道）或使用设置空管例程通过直接输入数字设置空管阈值。

实际 MTY 命令

如果应用条件允许清空介质和重新充满管道，那么您可以选择执行实际清空程序；但不是必须的。

注意

重要事项

如果不可以清空管道，则“绝对不要”执行实际 **MTY** 程序。

使用实际 MTY 命令：

1. 从“通道设置”[Channel Setup] 向下滚动至“安装传感器”[Install Sensor]。
2. 按 <向右箭头>，访问“空管设置”[Empty Pipe Set] 选项列表。

6.3 空管设置

3. 按 <向下箭头>，直到“实际 MTY”[Actual MTY]，然后按 <ENTER> 键。
 - 菜单提示行中出现“清空管道按 [ENT]”(Empty Pipe Press [ENT])。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Empty Pipe Press [ENT]		
Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	D1H	
Sensor Mount Mode	Reflect	
Spacing Offset	Normal	
Number Index	26	
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN	
Ltn Value (in)	7.499	
Install Complete	Set Empty	
Empty Pipe Set	MTYmatic	
Zero Flow Adjust	>Actual MTY	
Install Sensor		

4. 彻底清空管道，然后按 <ENTER> 键。
 - 菜单提示行中出现“充满管道按 [ENT]”(Fill Pipe Press [ENT])。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Fill Pipe Press [ENT]		
Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	D1H	
Sensor Mount Mode	Reflect	
Spacing Offset	Normal	
Number Index	26	
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN	
Ltn Value (in)	7.499	
Install Complete	Set Empty	
Empty Pipe Set	MTYmatic	
Zero Flow Adjust	>Actual MTY	
Install Sensor		

5. 再彻底充满管道，然后按 <ENTER> 键。

使用 MTYmatic 命令

如果条件不允许重复实际清空程序，可以重复 MTYmatic（初始设置时执行）来更正不精确的实际 MTY 设置。

说明

重要事项

只在管道充满的情况下才能使用 MTYmatic 程序。

启动 MTYmatic:

1. 从“通道设置”[Channel Setup] 向下滚动至“安装传感器”[Install Sensor]。
2. 按 <向右箭头>, 访问“空管设置”[Empty Pipe Set] 选项列表。

Siemens 2 Channel [1] ABC	
Set Empty Pipe Detection Threshold	
Sensor Model	1011HP-T1
Sensor Size	D1H
Sensor Mount Mode	Reflect
Spacing Offset	Normal
Number Index	26
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN
Ltn Value (in)	7.499
Install Complete	Set Empty
Empty Pipe Set	>MTYmatic
Zero Flow Adjust	Actual MTY
Install Sensor	

3. 移动 [MTYmatic] 旁边的光标, 按 <向右箭头>。
4. 按 <ENTER> 调用 MTYmatic。

使用设置空管命令

使用“设置空管”[Set Empty] 输入代表与空管一致的信号强度等级的数字。“设置空管”[Set Empty] 使用非线性标定。输入的数字与任何标准振幅单位之间没有直接联系。如果将数字设置得过低, 流量计可能检测不出真正的空管。如果设置得过高, 即使流体在流动, 也可能触发空管报警, 进而暂停流量测量。

要输入空管报警阈值:

1. 从“通道设置”[Channel Setup] 向下滚动至“安装传感器”[Install Sensor]。
2. 按 <向右箭头>, 访问“空管设置”[Empty Pipe Set] 选项列表。
3. 按 <向上箭头>, 将光标移动到“设置空管”[Set Empty]。

Siemens 2 Channel [1] ABC	
Set Empty Pipe Detection Threshold	
Sensor Model	1011HP-T1
Sensor Size	D1H
Sensor Mount Mode	Set Empty
Spacing Offset	= 5
Number Index	26
Spacing Method	Spacer Bar 1012BN
Ltn Value (in)	7.499
Install Complete	>Set Empty
Empty Pipe Set	MTYmatic
Zero Flow Adjust	Actual MTY
Install Sensor	

4. 按 <ENTER> 键。当前的空管阈值数字将显示在弹出的窗口中。

6.4 安装菜单

5. 用数字键输入新的“设置空管”数字。
6. 按 <ENTER> 键保存“设置空管”数字

6.4 安装菜单

FUS1010 安装菜单图

使用 <向左>、<向右>、<向上> 和 <向下> 箭头按钮可以在各个级别和子菜单之间导航。

例如：要导航至“传感器尺寸”[Sensor Size]：

1. 按 <MENU>，返回到级别 A。
2. 按 <向右箭头> 滚动至级别 B（2 通道流量），然后按 <ENTER> 键。
3. 用 <向下箭头> 滚动至“安装传感器”[Install Sensor]。
4. 按 <向右箭头> 滚动至级别 D。
5. 用 <向下箭头> 滚动至“传感器尺寸”[Sensor Size]。
6. 按 <ENTER> 键，从列表中选择尺寸。

说明

粗体菜单项是建立操作所需的条目。

级别 A	级别 B	级别 C	级别 D (参见手册)	级别 E	级别 F
流量计类型	2 通道流量	通道/1/2 外夹式	重新调用应用设置	从列表中输入	
	双声道流量	↓	通道启用	否/是	
	通道 1+2 流量	通道设置 ⇒	创建/命名应用	从列表中输入	
	通道 1-2 流量		应用安全	打开/关闭	
	Reflexor		删除应用	从列表中输入	
			保存应用/重新命名应用	输入/清除应用名称	
		管道数据	选择管道类别	从列表中输入	
			选择管道尺寸	从列表中输入	
			管道外径 (in)	数字输入	

级别 A	级别 B	级别 C	级别 D (参见手册)	级别 E	级别 F
			管道材料	从列表中输入	
			壁厚	数字输入	
			衬里材料	从列表中输入	
			衬里厚度	数字输入	
		应用数据	流体类别	选择流体	从列表中输入
				预估 Vs M/S	数字输入
				粘度 <cS>	数字输入
				密度 S.G.	数字输入
			UniMass 表	从列表中输入	
			温度 范围	从列表中输入	
			管道组态	从列表中输入	
			异常直径	数字输入	
		安装传感器	传感器型号	从列表中输入	
			传感器尺寸	从列表中输入	
			传感器安装模式	从列表中输入	
			间距偏移	从列表中输入	
			间距数值	只读	
			限位方法	只读	
			Ltn 值 <in>	只读	
			安装完成	编号/安装	选择安装
			空管设置	从列表中输入	
			零流量调整	从列表中输入	
		操作调整	阻尼控制	平均时间/SmartSlew	
			死区控制	数字输入	
			存储器/故障设置	故障/存储器	
			存储器延迟 (s)	不适用	
		流量累积单位	流量体积单位	从列表中输入	
			流量时间单位	从列表中输入	
			流量显示 范围	从列表中输入	

6.4 安装菜单

级别 A	级别 B	级别 C	级别 D (参见手册)	级别 E	级别 F
			流量显示 标定	从列表中输入	
			总体积单位	从列表中输入	
			累加器标定	从列表中输入	
			总分辨率	从列表中输入	
			累加器模式	从列表中输入	
			批次/样品累积	数字输入	
		量程/设置/校准	量程数据	从列表中输入	
			设置报警等级	从列表中输入	
			校准 流速	本质	
				Kc	
				多点	
			显示设置	选择数据	从列表中输入
				数据显示	从列表中输入
				时基	从列表中输入
				条形图表清除	否/是
			记录器设置	记录器模式	从列表中输入
				记录器记录	从列表中输入
				记录器间隔	从列表中输入
				记录器事件	从列表中输入
				显示记录器	从列表中输入
			I/O 数据控制	模拟量输出设置	从列表中输入
				继电器设置	继电器 1、2、3、4
				模拟量输入设置	从列表中输入
			诊断数据	流量数据	从列表中输入
				应用信息	从列表中输入
				流体数据	从列表中输入
				设置应用数据	从列表中输入
				测试设备	从列表中输入
				打印应用设置	否/是
				创建的应用:	只读

级别 A	级别 B	级别 C	级别 D (参见手册)	级别 E	级别 F
仪表设备	首选单位	英制			
		公制			
	表格设置	管道表格	创建/编辑管道	从列表中输入	
			删除管道	从列表中输入	
		传感器类型	从列表中输入		
	记录器控制	显示记录器	关闭/自动换行/ 不自动换行		
		输出记录器	是/否		
		循环存储器	是/否		
		预估剩余记录时间	只读		
		清除记录器	是/否		
	存储器控制	剩余记录存储器	只读		
		存储器映射	是/否		
		磁盘碎片整理	是/否		
	模拟量输出 调整	调整 Io1	操作/调整, 4mA		
		调整 Io2	操作/调整, 4mA		
		调整 Vo1	操作/调整, 2V		
		调整 Vo2	操作/调整, 2V		
		调整 Pgen1	操作/调整, 1kHz		
		调整 Pgen2	操作/调整, 1kHz		
	RTD 校准	RTD1	出厂/用户校准		
		RTD2	出厂/用户校准		
	时钟设置	日期 (MM.DD.YY)	编辑日期		
		时间 (HH.MM)	编辑时间		
	RS-232 设置	波特率	从列表中输入		

6.4 安装菜单

级别 A	级别 B	级别 C	级别 D (参见手册)	级别 E	级别 F
		奇偶校验	从列表中输入		
		数据位	7/8		
		换行	是/否		
		网络 ID	数字输入		
		RTS 键时间	从列表中输入		
	背光	从列表中输入			
	系统信息	版本	只读		
		复位日期/时间	只读	mm.dd.yy.hh.mm.ss	
		操作系统 P/N	只读		
		校验和	只读		
		代码	只读		
		系统时间	只读	mm.dd.yy.hh.mm.ss	
语言	从列表中输入				

功能

7.1 UniMass 表

一些 SITRANS F 1010 系列流量计提供一种叫做 UniMass 的功能。这些流量计支持 UniMass 表，该表将被计量流体的当前温度和声速 (Vs) 与其比重和粘度关联起来。然后，基于雷诺数用这些变量提供质量计量和实时流量剖面补偿。

说明

对于要求标准体积补偿的烃类流体，应指定使用 FUH1010 标准体积流量计。

表格扫描例程可与最少两个完整定义的数据点（例如温度和比重）共同作用。UniMass 不会投射超出表格输入限值的粘度和比重测量结果，但会一直将表格的最高或最低输入作为其输出。

构建 UniMass 表

该表通过一系列的数据点构建，即两个输入和两个输出，分别为：

- 由声速 (Vs) 和温度组成的输入数据。
- 由指定 Vs 和温度下的比重 (S.G.) 与粘度 (cS) 组成的输出数据。

UniMass 表格操作

UniMass 表格能够操作各个系列的流体。

虽然 UniMass 表是为可变温度和声速设计的，但它也可以对 Vs 常量或温度常量表进行编辑。

UniMass 表的应用数据菜单定义

UniMass 表位于“应用数据”[Application Data] 菜单内。

有关安装菜单的详细信息，请参见变送器编程 (页 52)。

UniMass 表 [UniMass Table] - 在“应用数据”[Application Data] 菜单中，按 <向右箭头> 可以访问 UniMass 数据点编辑器。

Siemens	4 Channel [1]	1
Review /Edit UniMass Table		
Liquid Class	Changing T & Vs	
UniMass Table	*Disabled	
Temp. Range	Constant Temp	
Pipe Config	Constant Vs	
Anomaly Diams	10	
Application Data		

禁用 [Disable] - 按 <向右箭头> 可以访问表格并启用 UniMass 例程。

当前激活的表格将突出显示在“UniMass 表”[UniMass Table] 菜单单元旁边。

如果未激活任何表格，那么“禁用”[Disable] 将突出显示在“UniMass 表”[UniMass Table] 菜单单元旁边。

[常量温度]

按 <向右箭头> 可以访问。

[常量温度] UniMass

表可用在常量温度受到严格控制的流体应用中，或者用在温度不断变化的单一流体应用中（不测量温度时比较理想）。该功能只是将流体声速的变化与变化的 S.G 和粘度关联。

- **创建/编辑表格点**[新点 + 点列表 (1-32)]

您最多可以创建或编辑 32 个点。

如果需要支持多个流体类别，可以额外创建相同的流量检测应用来容纳这些流体，期间只需更新 UniMass 表中的条目。这样可以根据每种流体的需要调用相应应用。

- **Vs [Vs 值]**

该值为流体的声速。在 UniMass 表中，该条目必须与给定的温度关联。

- **S.G. [比重]**

该值是指过程流体在符合该表条目的 Vs 和温度下的比重。比重的定义是样品密度除以 20°C (68°F) 时水的密度。

- **粘度 [流体粘度 (cS)]**

该值是指过程流体在符合该表条目的 Vs 和温度下的粘度（单位是厘斯）。

- **清除表 [是/否]**

使用该项可以清除所有表格点。

如果对该菜单项的回答是“是”[Yes]，您需要重新输入所有表格数据。

- **激活表 [是/否]**

使用该项指示流量计是否使用 UniMass 表。

[常量 Vs]

按 <向右箭头> 可以访问。

[常量 Vs] UniMass 表可用于温度不是常量而是由流量计直接测量的单一流体应用。

- **创建/编辑表格点** [新点 + 点列表 (1-32)]

您最多可以创建或编辑 32 个点。

如果需要支持多个流体类别，可以额外创建相同的流量检测应用来容纳这些流体，期间只需更新 UniMass 表中的条目。这样可以根据每种流体的需要调用相应应用。

- **温度 F 或 C** [温度值]

该值为流体的温度。在 UniMass 表中，该条目必须与给定的 Vs（声速）关联。

- **S.G.** [比重]

该值是指过程流体在符合该表条目的 Vs 和温度下的比重。比重的定义是样品密度除以 20°C (68°F) 时水的密度。

- **粘度** [流体粘度 (cS)]

该值是指过程流体在符合该表条目的 Vs 和温度下的粘度（单位是厘斯）。

- **清除表** [是/否]

使用该项可以清除所有表格点。

如果对该菜单项的回答是“是”[Yes]，您需要重新输入所有表格数据。

- **激活表** [是/否]

使用该项指示流量计是否使用 UniMass 表。

标准数据输入方法

为常量 Vs 和常量温度使用以下标准数据输入方法。

说明

UniMass

不会投射超出表格输入限值的粘度和比重测量结果，但会一直将表格的最高或最低输入作为其输出。

创建常量温度 UniMass 表

要为常量温度 UniMass 表输入数据:

1. 从“应用数据”[Application Data] 菜单中，向下滚动至“UniMass 表”[UniMass Table]。
2. 按 <向右箭头>，滚动至 UniMass 表类型“常量温度”[Constant Temp] 并选择。

Siemens	4 Channel [1]	1
Review /Edit UniMass Table		
Liquid Class	Changing T & Vs	
UniMass Table	*Constant Temp	
Temp. Range	Constant Vs	
Pipe Config	Disabled	
Anomaly Diams	10	
Application Data		

3. 按 <向右箭头>，选择“创建/编辑表格”[Create/Edit Table]。

Siemens	4 Channel [1]	1
Edit or add to liquid table		
Create/Edit Table		
Clear Table	No	
Table Active	No	
Constant Temp		

4. 按 <向右箭头> 突出显示“表格点”[Table Point]。

Siemens	4 Channel [1]	1
Select table point		
Table Point	New Point	
Vs	1429.6	
S.G.	0.0000	
Viscosity (cS)	0.0000	
Accept	Yes	
Create/Edit Table		

5. 滚动至 [Vs] 并输入数据。按 <ENTER> 键

Siemens 4 Channel [1] 1	
Enter liquid sonic velocity in m/s	
Table Point	New Point
Vs	1429.6
S.G.	0.000
Viscosity (cS)	0.000
Accept	Yes
Create/Edit Table	

6. 为 [S.G] 和粘度 (cS) 输入数据。

7. 滚动至“接受”[Accept]，并按 <向右箭头>。

Siemens 4 Channel [1] 1	
Table Point	
Vs	1429.6
S.G.	0.770
Viscosity (cS)	1.33
Accept	>Yes
	Clear Pt.
Create/Edit Table	

8. 选择“是”[Yes]，然后按 <ENTER> 保存数据。

9. 按 <向左箭头>。滚动至“激活表格”[Table Active]，并按 <向右箭头>。

Siemens 4 Channel [1] 1	
Activate current liquid table	
Create/Edit Table	
Clear Table	No
Table Active	No
	*Yes
Constant Vs	

10. 选择“是”[Yes]，然后按 <ENTER> 键。

11. 按 <向左箭头> 返回至“应用数据”[Application Data] 菜单。

创建常量 Vs UniMass 表

为常量 Vs UniMass 表输入数据:

1. 从“应用数据”[Application Data] 菜单中，向下滚动至“UniMass 表”[UniMass Table]。
2. 按 <向右箭头>，滚动至 UniMass 表类型“常量 Vs”[Constant Vs] 并选择。

Siemens	4 Channel [1]	1
Review /Edit UniMass Table		
Liquid Class	Changing T & Vs	
UniMass Table	*Constant Vs	
Temp. Range	Constant Temp	
Pipe Config	Disabled	
Anomaly Diams	10	
Application Data		

3. 按 <向右箭头>，选择“创建/编辑表格”[Create/Edit Table]。

Siemens	4 Channel [1]	1
Edit or add to liquid table		
Create/Edit Table		
Clear Table	No	
Table Active	No	
Constant Temp		

4. 按 <向右箭头> 突出显示“表格点”[Table Point]。

Siemens	4 Channel [1]	1
Select table point		
Table Point	New Point	
Temperature F	120.0	
S.G.	0.0000	
Viscosity (cS)	0.0000	
Accept	Yes	
Create/Edit Table		

5. 滚动至“温度 F”[Temperature F] 并输入数据。按 <ENTER> 键

Siemens 4 Channel [1] 1	
Enter liquid Temperature	
Table Point	New Point
Temperature F	120.00
S.G.	0.000
Viscosity (cS)	0.000
Accept	Yes
Create/Edit Table	

6. 为 [S.G] 和粘度 (cS) 输入数据。
7. 滚动至“接受”[Accept]，并按 <向右箭头>。

Siemens 4 Channel [1] 1	
Enter liquid Temperature	
Table Point	New Point
Temperature F	120.0
S.G.	0.770
Viscosity (cS)	1.33
Accept	>Yes
	Clear Pt.
Create/Edit Table	

8. 选择“是”[Yes]，然后按 <ENTER> 保存数据。
9. 按 <向左箭头>。滚动至“激活表格”[Table Active]，并按 <向右箭头>。

Siemens 4 Channel [1] 1	
Activate current liquid table	
Create/Edit Table	
Clear Table	No
Table Active	No
	*Yes
Constant Temp	

10. 选择“是”[Yes]，然后按 <ENTER> 键。
11. 按 <向左箭头> 返回至“应用数据”[Application Data] 菜单。

其它数据输入法（常量 Vs 或常量温度）

还可以通过流量计的串行端口输入表格数据。
为此，流量计必须处于直接命令模式（而非菜单模式或数据显示模式）。在这一模式下，您会注意到流量计以 [菜单的 ?] 提示响应 <CR> 输入。流量计会将格式正确的文本文件直接收到 UniMass 表数据结构中。

四点**常量温度**数据文件的格式示例如下：

MTABLE 1 4

1510.0 30.0 1.1 2.7

1520.0 40.0 1.5 3.4

1530.0 50.0 1.9 5.5

1540.0 60.0 2.2 6.8

MTABLE 表示 UniMass 数据所遵循的特殊关键字。

1 表示要载入数据的通道编号，4 表示行（数据点）数。

说明

最后的数字必须与行数匹配，否则表格格式化将出现错误。

每行对应一个点。第一项是声速，第二项是温度（这些是输入变量）。

第三项是比重，第四项是粘度（这些是输出变量）。

两项之间请勿使用逗号，只用单个空格。

除了最后一行，在其余每一行的结尾都需要按回车。

例如，上面所示 MTABLE 1 4 的第 1 行 (*1510.0 30.0 1.1 2.7*) 释义如下：

1510.0（声速） **30.0**（温度） **1.1**（比重） **2.7**（粘度）

可以使用正在分析的流体建议的名称保存该文件。保存完文件后，用 HyperTerminal 将文件作为普通的文本文件发送至流量计的 PC 串行端口。

建议为该功能使用中等的数据传输速率（例如 1200 波特），因为流量计在表格安装期间会进行大量计算。

[更改温度和 Vs] - 按 <向右箭头> 可以访问。

[更改温度和 Vs] 查询表格必须用 HyperTerminal 的“发送文本文件”[Send Text File] 命令进行连续加载。此表可使用西门子提供的实用工具生成，该工具可以将 Vs 和温度数据转换成统一的 10x10 栅格阵列并对其进行格式化以适合串行上传。

下面是从使用安装在燃料管道上的流量计获取的声速数据得到的汽油和柴油的示例输入数据文件。

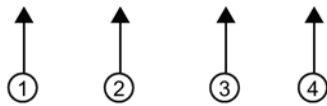
由于声速与密度和温度呈一定函数关系，还可以在实验室受控的温度和流体属性条件下获得声速。

汽油和柴油的 UniMass 输入文件

数据中四个用逗号隔开的列应按以下顺序使用所述单位进行格式化。

必须在文本编辑器中将该文件创建为 .txt 文件（例如使用 MicroSoft Word Pad）。

START			
-40,	1625,	0.8838,	92.4
-20,	1579,	0.8762	53
0,	1533,	0.8685,	26
20,	1487,	0.8608,	16
40,	1441,	0.8530,	9.7
-40,	1445,	0.7755,	1.362
-20,	1393,	0.7658,	1.022
0,	1341,	0.7560,	0.83
20,	1289,	0.7460,	0.72
40,	1237,	0.7360,	0.64
END			



- ① 温度/°C 或 °F
- ② 声速 (Vs)/秒/米
- ③ 比重（相对于 20°C (68°F) 下的水）
- ④ 粘度（运动）/厘斯

该文件的形式必须如上例所示，并使用关键字 **START** 和 **END** 表示数据界限。

该数据不必按照任何特殊顺序排列。数据描述可置于文件顶部，因为这会被 10x10 栅格生成程序忽略。

将输入数据进行适当格式化后，可以利用基于 PC 的 UniMass 栅格生成程序对其进行处理。

按照包含在该程序中的说明生成最终的栅格数据，这些数据可通过 HyperTerminal 的“发送文本文件”[Send Text File] 命令直接上传到流量计。

上传 UniMass 表

要将 UniMass 表格正确上传并指向合适的流量计通道，请按以下说明操作。

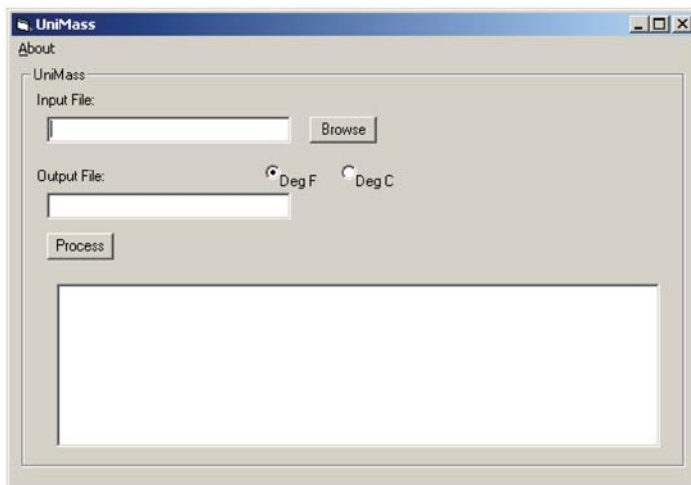
1. 从 CD 打开示例文件，或者创建一个新的 UniMass 表。

START			
75,	1490,	0.88,	90
68,	1482,	0.78,	45
50,	1468,	0.68,	10
40,	1458,	0.58,	1.0
30,	1376,	0.38,	1.0
20,	1355,	0.28,	1.0
END			

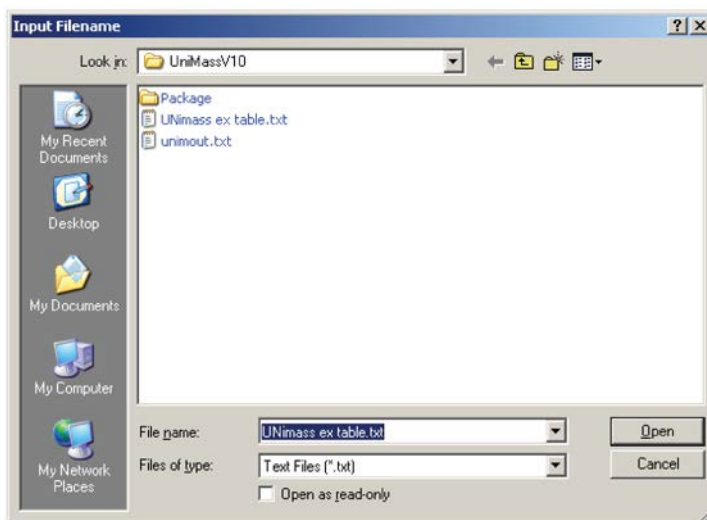
图 7-1 示例文件

2. 用实际参数替换上面所示的 [UNimass ex table.txt] 文件中的参数。
如有必要，添加或删除行以反应实际过程。
3. 双击 [UniMass.exe]。选择 [Deg F] 或 [Deg C]。

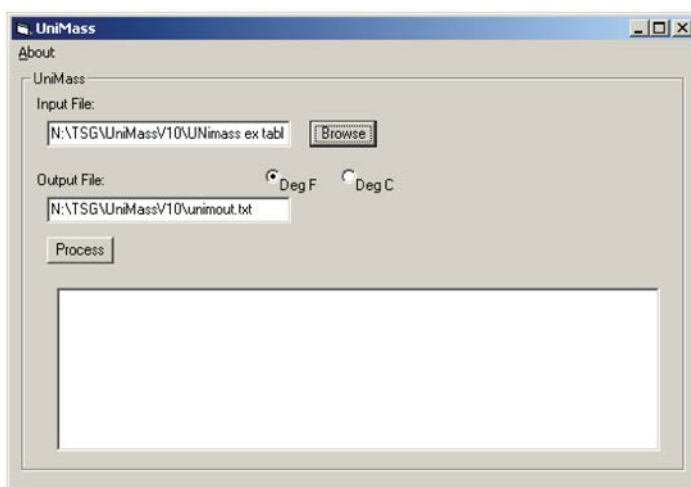
4. 单击“浏览”[Browse]。



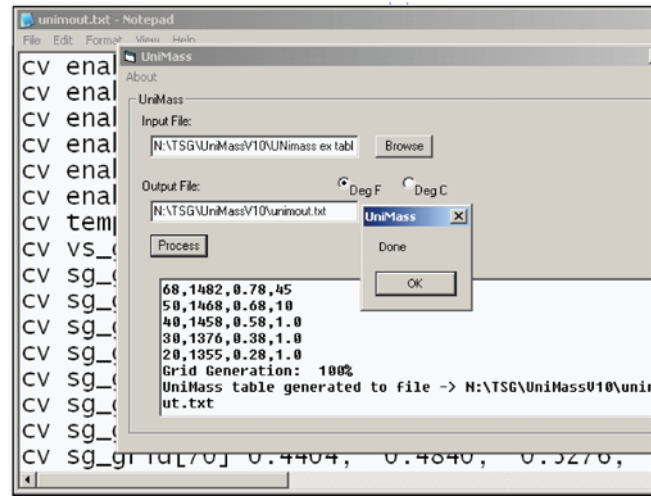
5. 选择其中包含参数更改的 [UniMass ex table.txt] 文本表格。单击“打开”[Open]。



6. 单击“处理”[Process]。



7. 单击“确定”[OK]。



8. 打开 HyperTerminal。

说明

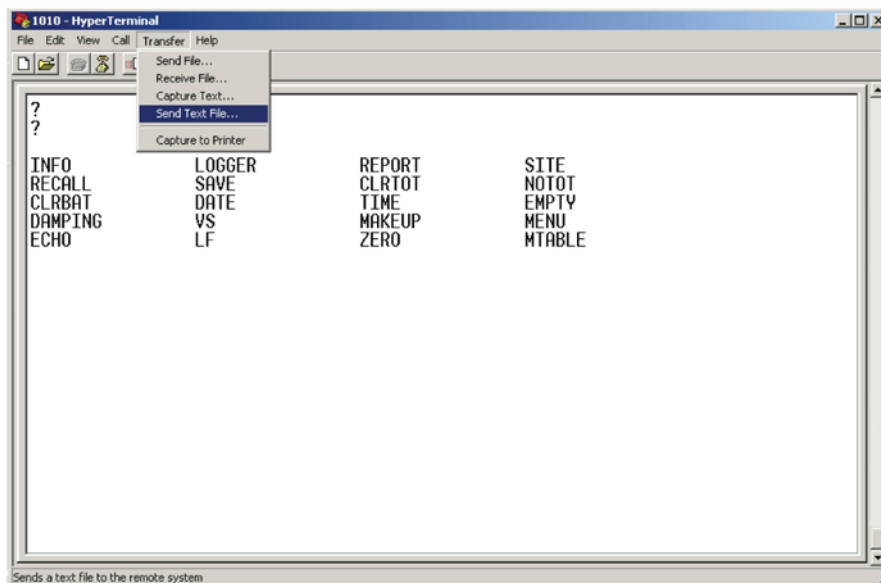
如有必要，请参见 HyperTerminal (页 214) 设置程序

9. 在 HyperTerminal 中，选择上传 UniMass 表所需的通道。

- 对于双通道系统的通道 1，输入：cv 0
- 对于双通道系统的通道 2，输入：cv 1
- 对于双声道系统，输入：ov 2
- 对于四声道系统，输入：cv 3

10. 选择 HyperTerminal 的“传输”[Transfer] 菜单，并滚动至“发送文本文件”[Send Text File] 命令。

11. 单击“发送文本文件”[Send Text File]，选择名为 [unimout.txt] 的文件，然后上传该文件。



12. 这是比重和粘度已知的流体在温度合适的管道中时流量计测得的声速。

7.2 选择流量单位

流量单位

选定仪表类型和测量通道后，“流量/累积单位”[Flow/Total Units] 将变为可用。

使用“流量/累积单位”[Flow/Total Units]

菜单可以为流速和总输出选择体积流量单位和相关时基。

选择完毕后，一个只读菜单单元将显示生成的标定。

另一个菜单单元可让您通过选择显示范围来调整输出分辨率。

选择流量体积单位

“流量体积单位”[Flow Vol. Units]

选项列表允许您选择流量计用来报告体积或质量流量的速率单位。

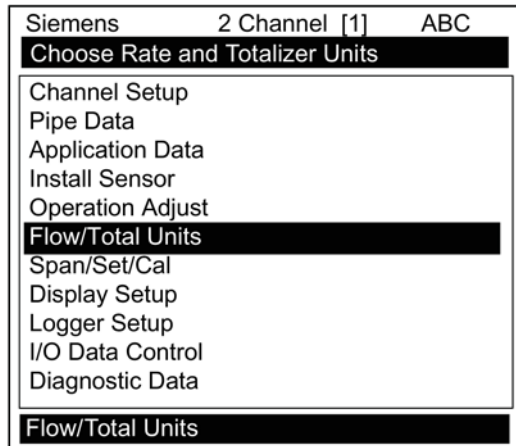
如果选择质量单位，流量计使用比重参数将体积流量转换成质量流量。

流体英制单位的默认值是 [加仑]。

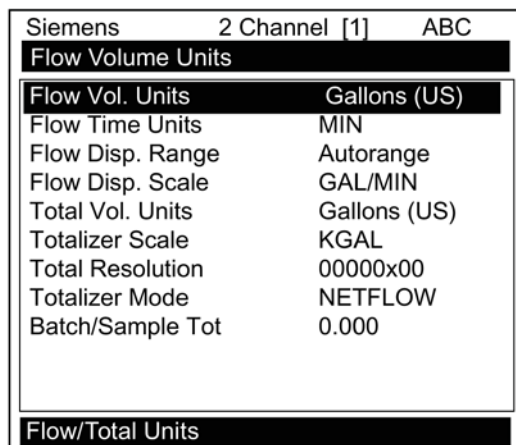
要选择体积单位或质量单位：

1. 按 <MENU> 键，“仪表类型”[Meter Type] 将突出显示。
2. 按 <向右箭头>，指向“2 通道流量”[2 Channel Flow]，然后按 <ENTER> 键。

- “2 通道流量”[2 Channel Flow] 菜单出现，同时突出显示“通道设置”[Channel Setup] 菜单项。
- 向下滚动至“流量/累积单位”[Flow/Total Units] 菜单，按 <向右箭头> 选择“流量体积单位”[Flow Vol. Units] 菜单。



- 按 <向右箭头> 选择该选项列表，并用 <向上/向下箭头> 选择所需的单位。



- 按 <ENTER> 键保存选择。

累加器模式

累加器功能可以下面列示的任意一种模式运行：

表格 7-1 累加器模式

模式	流向	备注
POSFLOW	正流量	只在正方向上累加流量
NEGFLOW	负流量	只在反方向上累加流量
NETFLOW	正流量或负流量	添加至正的总量；从反向总量中减去

说明

NETFLOW（默认设置）最适合流量可能长时间为零的应用。由于数据分散，它可以将故障累加器的寄存器增量降至最低。按 <向下箭头>，接受默认设置。

选择累加器模式

1. 按 <MENU> 键，“仪表类型”[Meter Type] 将突出显示。
2. 按 <向右箭头>，指向“2 通道流量”[2 Channel Flow]，然后按 <ENTER> 键。
3. “2 通道流量”[2 Channel Flow] 菜单出现，同时突出显示“通道设置”[Channel Setup] 菜单项。
4. 向下滚动至“累加器模式”[Totalizer Mode] 菜单，按 <向右箭头> 选择“累加器模式”[Totalizer Mode] 选项列表。

Siemens 2 Channel [1] ABC	
Choose positive, negative or net total	
Flow Vol. Units	Gallons (US)
Flow Time Units	MIN
Flow Disp. Range	Autorange
Flow Disp. Scale	GAL/MIN
Total Vol. Units	Gallons (US)
Totalizer Scale	KGAL
Total Resolution	NEGFLOW
Totalizer Mode	>NETFLOW
Batch/Sample Tot	POSFLOW
Flow/Total Units	

5. 按 <向上/向下箭头> 选择所需的模式。
6. 按 <ENTER> 键保存选择。

累加器模式控制

下面列示的所有累加器命令均能使用 PC 键盘功能通过 VT100 终端键仿真从 RS-232 串行端口执行。

说明

调用下表中引用的功能键时，Si-Ware 或 HyperTerminal 应处于数据显示模式。使用 <Ctrl L> 组合键可以显示数据显示模式。

通信设置

将流量计连到 PC。如有必要，请参见附录 A RS-232 连接 (页 214)。

1. 访问 Si-Ware 或者从 PC“程序”[Programs] 菜单访问终端机（如果使用 PC），然后选择 [HyperTerminal]
2. 在“连接描述”[Connection Description] 对话框中，输入连接名称（例如 FUS1010）。单击“确定”[OK]。
3. 在“电话号码”[Phone Number] 对话框中，选择“直接到 COM 1（或 COM 2）”[Direct to COM 1 (or COM 2)]。单击“确定”[OK] 进行选择。
4. 在“属性”[Properties] 对话框中，输入 RS-232 参数。单击“确定”[OK]。
5. 在终端屏幕上，单击“文件”[File]。选择“属性”[Properties]。
6. 选择“设置”[Settings] 选项卡。在“仿真”[Emulation] 框中，选择 [VT-100]。
7. 选择“ASCII 设置”[ASCII Setup]。在“ASCII 发送”[ASCII Sending] 中，取消选中各个复选框。在“ASCII 接收”[ASCII Receiving] 中，选中“将换行符附加到传入行末尾”[Append line feeds to incoming line ends]。单击“确定”[OK]。
8. 在终端屏幕上按 <ENTER>，将出现数据显示模式。
9. 如果不出现，输入数据显示模式类型“MENU”，然后按 <Ctrl L>。

7.2 选择流量单位

表格 7-2 累加器控制 (<Fn> 中的“n”= 通道编号) *

按键	PC 编号	命令	说明
F1 F2 F3 F4	1	CLRTOT (还可以清除溢出)	<p>复位累加器寄存器将清除运行期间累加的所有总数据。</p> <p>注：在双声道模式下，累加器仅在虚拟系统通道 (Ch 3) 上运行。因此在这种情况下，CLRTOT 触发将是 <F3> <1>。</p> <p>可从 Si-Ware 或 HyperTerminal 调用的命令有： 终端命令：CLRTOT 1.</p>
F1 F2 F3 F4	2	NOTOT (累加器冻结)	<p>调用 NOTOT 命令将禁用累加器。只有再次按下 <Fn> <2> 组合键，累加才会恢复。激活 NOTOT 时，LCD 显示屏上的 TOTAL 符号前将添加一个 N (例如 [NTOTAL])。</p> <p>可从 Si-Ware 或 HyperTerminal 调用的命令有： 终端命令：NOTOT 1 = 停止累加器 终端命令：NOTOT 1 = 启动累加器</p>
F1 F2 F3 F4	3	LAPTOT (累加器快照)	<p>LAPTOT 命令可冻结累加器的屏幕显示。</p> <p>不过，流量计将继续更新其内部寄存器。再次按下 <F1>< 3> 组合键后，流量计将显示当前总量。激活 LAPTOT 时，HyperTerminal 显示屏上的 TOTAL 符号前将添加一个 L (例如 [LTOTAL])。</p>
F1 F2 F3 F4	4	CLEAR (Batch/Tot 寄存器)	<p>清除批次/样品累加器寄存器。</p> <p>流量计会为批次或采样应用维护一个单独的累加器寄存器，但是无法直接这一寄存器。它只用于继电器控制。</p> <p>如果将系统继电器分配给该功能，那么只要 BATCHTOT 寄存器累加到指定的流体量，就会出现瞬时 (200 ms) 继电器脉冲。</p> <p>在“批次/样品累积”[Batch/Sample Tot] 菜单单元中，输入所需的总流量体积以激活继电器。</p> <p>输入的这个数字必须反应选定的流量累积单位。“累加器标定”[Totalizer Scale] 菜单单元将显示适用的流量累积单位。</p> <p>批次/样品累积的符号决定正向还是负向累加。</p>
F1 F2 F3 F4	5	CLEAR (初始化锁存器)	<p>清除初始化锁存器。请参见“量程数据”菜单“设置报警等级”[Set Alarm Levels]，然后参见“初始化锁存器”[Makeup Latch] 的“打开/关闭”[On / Off] 选项。</p>

*将 <F1> 键用作 4 声道累加器操作的“引入命令”。

7.3 零流量调整菜单

零流量补偿方法

与涡轮流量计不同，时差式超声波流量计可以提供低至零流量的有效流量测量，然而时差量的测量则取决于电子元件、电缆与超声波传感器的相似性或“一致性”。

因此，在任何安装中都会存在一定的流量偏移（或者零点偏移）。

为了消除残留的零点偏移，西门子开发了多种不同方法来确保适当的零流量补偿。

下文介绍了每种方法以及各自的适用情况。

AutoZero

在反射模式组态中安装 1011HP 传感器后，将在初始化过程的结尾自动调用 **AutoZero** 程序。由于仅使用管壁信号而不是流体成分来确定零点偏移，执行 **AutoZero**

时不必停止流量。 **AutoZero**

程序对管壁组件的超声波信号执行一次性分析，据此确定硬件中的所有残余失配量。

AutoZero 例程完成后，系统将存储这一测得的零点偏移并从流量读数中减去该值。

实际零点

实际零点功能仅计算所示“零流量”读数（在用户定义的时间段内）的平均值，然后将这一平均值存储在存储器中。

正常操作下，从未补偿的流量读数减去该存储值即可对所示流量读数进行零点补偿。

实际零点是将系统清零的最有效方法；不过，调用此功能之前必须关闭管道（如有可能）来停止流量。如果无法停止流量，则应选择其它清零方法。

ReversaMatic

该程序涉及交换管道上的上游传感器与下游传感器（同时保持电缆连接），这样就可以通过时差变化的差异表示零点偏移。

固定的零点偏移值按照在实际零点中介绍的同一方法存储在存储器中。

流量无法停止或者无法在反射模式组态中安装传感器的情况下通常都可以使用该例程。

流量在整个过程中必须保持稳定。

ZeroMatic

调用 **ZeroMatic** 后，流量计首先执行与上述 **AutoZero** 中所介绍分析相同的分析。不过，在执行完分析后，流量计将继续检测管壁信号并更新正常操作下的零点偏移值，因此流量计会动态补偿通常会导致零点漂移的动态变化情况。**ZeroMatic** 仅适用于以反射模式组态安装的传感器，建议将其用于存在极端高温的应用。

说明

调用 **ZeroMatic** 将清除所有现存的“固定”或已存储零点偏移。如果流量停止后仍存在零点偏移，则可在不中断 **ZeroMatic** 操作的情况下执行实际零点。要禁用 **ZeroMatic**，请再次调用该例程，然后按 <向左箭头> 中止安装。

说明

ZeroClr 命令仅重置已存储的零点偏移寄存器，而不重置调用 **AutoZero** 时设置的零点偏移寄存器。

使用实际零点

说明

调用此功能之前必须关闭管道（如有可能）来停止流量。

要调用实际零点：

1. 按 <向右箭头> 访问“零流量调整”[Zero Flow Adjust] 选项列表。
 2. 按 <ENTER> 键。弹出窗口提示您将当前流速（以选定速率单位）设置为零 (0.000)。
-

说明

如要求存在流量偏移（例如，要测试模拟量输出），则按 <向右箭头> 启用数字输入。

3. 按 <ENTER> 键，启动实际零点过程。

发送该命令后，流量计会分析六十秒内的当前流速，并对数据进行积分（求平均值）以获得最佳的零相关。

在此期间，显示屏顶部的菜单提示将显示一个从零计到六十的定时器。

您可以允许在整个时间段内进行零点平均，或者随时按下 <ENTER> 键取消该过程。

该过程控制着流量计为获得零点等级而求平均值的数据量。

使用 ReversaMatic

如果现场条件不允许在安装位置切断流量并且您也不知道当前流速，则可以使用 ReversaMatic 例程建立该零点流量等级。应尽可能快地执行 ReversaMatic 程序以确保流速在整个过程中保持恒定。

要调用 ReversaMatic:

1. 按 <向右箭头> 访问“零点流量调整”[Zero Flow Adjust] 选项列表。
2. 将光标移到 [ReversaMatic]。按 <ENTER> 键调用该例程。
3. 流量计将开始测量正向流速。
“正向”流量是指从上游传感器位置移动到下游传感器位置的流量。
请注意，顶部提示行会显示：**Reversamatic 操作**
4. 操作完成后，流量计会发出蜂鸣声，显示屏将显示：**颠倒传感器的方向/按 <ENTER>**
5. 现在拆下传感器，然后以颠倒的位置重新安装上游和下游传感器。
将上游传感器（未拆除电缆）安装在下游传感器/电缆的位置。
将下游传感器连同其电缆安装在上游传感器/电缆的位置。
重新安装传感器时，将其正确连接到管道。按 <ENTER> 键（重新安装传感器后）。
6. 流量计将短暂测量负向流速，然后发出蜂鸣并反复提示：**颠倒传感器的方向/按 <ENTER>**
7. 现在，重新安装传感器以便进行正常操作（按其初始方向）。
重新安装传感器时，将其正确连接到管道。按 <ENTER> 键（重新安装传感器后）。

这样便完成了 ReversaMatic 程序。

如果流量在这一程序期间保持恒定，系统的零点精度将非常接近使用实际零点方法获得的零点精度。

注意

防止流量错误注册

使用拨回零点技术 (ReversaMatic)

之前设置流量上限和下限（用于防止流量错误注册）的注意事项：

如果流量计在颠倒传感器位置后读取的负流速低于流量下限，流量计重新记录正向流速，拨回零点周期也将失效。

因此，推迟流量上限和下限的设置，在拨回零点程序成功执行后再进行设置。

对于直径较大且流速非常高的管道，在拨回零点程序完成前需要一直调整流量上限和下限。另外，该尺寸的管道所固有的零点性能通常都很优良，甚至可能不需要归零。

ZeroMatic（可选功能）

说明

ZeroMatic 只在反射模式中使用。调用 ZeroMatic 将清除所有现存的固定零点偏移。

使用此菜单单元可以选择 ZeroMatic 选项。

如果条件允许使用自动零点调整功能，那么也可以使用 ZeroMatic 选项。

要选择和启用 ZeroMatic 选项：

1. 在“安装传感器”[Install Sensor] 菜单中，按 <向上箭头> 滚动至“零流量调整”[Zero Flow Adjust] 菜单单元。
 2. 按 <向右箭头> 访问“零点流量调整”[Zero Flow Adjust] 选项列表。
-

说明

如果不运行 ZeroMatic，“实际零点”[Actual Zero] 菜单项将显示在“零流量调整”[Zero Flow Adjust] 菜单单元旁。

3. 按 <向上/向下箭头> 选择 [ZeroMatic] 菜单单元，然后按 <ENTER> 键。

ZeroMatic 的初始化完成后，画面将返回到“安装传感器”[Install Sensor] 菜单并自动突出显示下一个菜单单元“操作调整”[Operation Adjust]。

要禁用 ZeroMatic 功能：

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单中选择“安装传感器”[Install Sensor] 菜单单元。
 2. 按 <向上/向下箭头> 向下滚动至“零流量调整”[Zero Flow Adjust] 菜单单元。
-

说明

突出显示的 [ZeroMatic] 菜单项是 ZeroMatic 正常运行的唯一指示。

3. 按上面所述步骤调用 ZeroMatic 初始化程序。
4. 在 ZeroMatic 初始化过程中，可按 <向左箭头> 中止该过程同时禁用此功能。
5. 画面将返回到“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单并突出显示“操作调整”[Operation Adjust] 菜单单元。

7.4 量程数据

“量程数据”[Span Data] 菜单允许您为体积流量 (Vfo)、绝对流量 (Vfab) 和声速 (Vs) 设置 0% 和 100% 输出限值。每个菜单单元都显示相应的速率单位和时基。

如果在生成系统后更改流速单位，计算机将自动更新输出数据设置以反映更改。

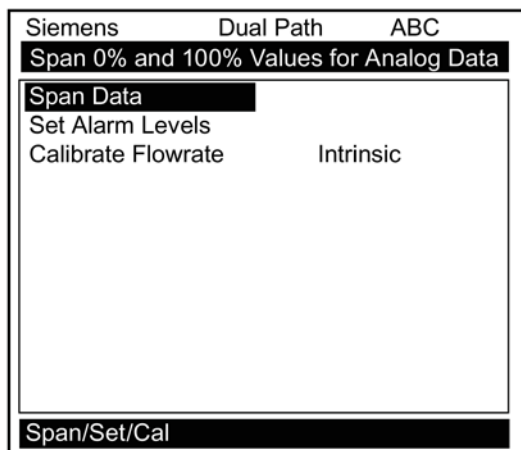
量程限值将应用到模拟量输出与屏幕上的带状图。流量输出操作如下：

<p>Vfo 体积量程:</p>	<p>最小和最大流速条目界定了 Vfo 量程。“最大流量”(Max Flow) 菜单单元为量程的 100%。“最小流量”(Min Flow) 菜单单元为量程的 0%。 对于双向量程使用带正负符号的数字。注意，无论其绝对幅值是多少，负（反向）流量总是低于正流量。例如，对于 -30 GPM 到 +10 GPM 的流量测量范围，4mA 的量程将是 -30 GPM，20mA 的量程将是 +10 GPM。</p>
<p>Vfab 绝对体积流速量程:</p>	<p>Vfab 是体积流速 (Vfo) 的绝对幅值。提供的菜单单元中没有任何单元超过此输出。Vfab 共用 Vfo 量程条目。Vfab 的最小量程始终为零。Vfab 的最大量程是最小流速或最大流速 (Vfo) 条目的最大绝对值。例如，+10 GPM 与 -30 GPM 之间的量程使 Vfab 的输出为 0 GPM 到 30 GPM。</p>
<p>Vs 流体声速量程:</p>	<p>Vs 是流动流体的声速，单位为米每秒 (m/s)。最小和最大 Vs 条目界定了 Vs 量程。最大 Vs (m/s) 定义为量程的 100%。最小 Vs (m/s) 定义为量程的 0%。</p>

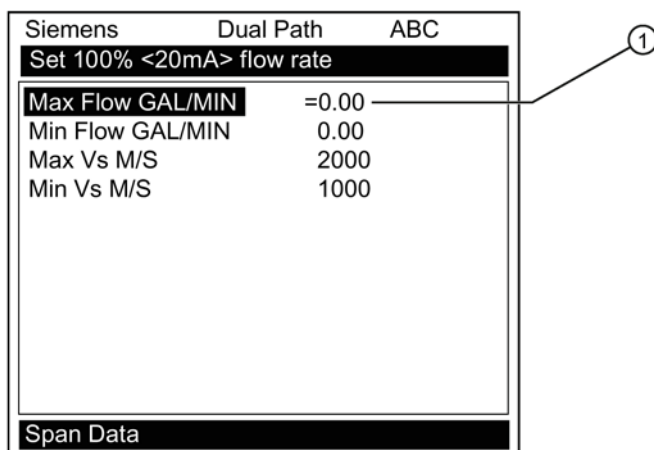
最大量程值表示:	最小量程值表示:
量程的 100% 20mA 的电流输出 10 VDC 的电压输出 5000 Hz 的脉冲输出	量程的 0% 4mA 的电流输出 0 VDC 的电压输出 0 Hz 的脉冲输出

要更改默认的量程数据设置:

1. 在“仪表类型”[Meter Type] 中, 按 <向右箭头> 滚动至“双声道流量”[Dual Path Flow], 然后按 <ENTER> 键。
2. 滚动至“量程/设置/校准”[Span/Set/Cal], 并按 <向右箭头>。
3. 突出显示“量程数据”[Span Data], 并按 <向右箭头>。



4. 突出显示“最大流量”[Max Flow], 并按 <向右箭头>。输入表示 20mA 的 100% 流速数字数据。按 <ENTER> 键存储数据。
5. 向下滚动至“最小流量”[Min Flow]。按 <向右箭头>, 输入表示 4mA 的 0% 流速数字数据。按 <ENTER> 键存储数据。



- ① 在此处输入数字式流量数据

7.5 模拟量输出设置

流量计提供电流、电压和脉冲频率的模拟量输出。可以使用“模拟量输出设置”[Analog Out Setup] 菜单为这些信号分配数据功能。变送器接线板包含模拟量输出端子。

表格 7-3 模拟量输出

Io (电隔离的电流)	4 到 20mA 不等, 与已分配的数据功能成比例。
Vo (直流电压)	0 到 10 VDC 不等, 与已分配的数据功能成比例。
Pgen (TTL 逻辑)	0 到 5000 Hz 不等, 与已分配的数据功能成比例。

表格 7-4 模拟量输出设置数据类别

Vfo	体积/质量流量量程
Vfab	不带符号的流量幅值量程
Vs	流体声速量程
Valc	接收信号振幅
Vaer	流体充气/空化的相对程度
粘度	系统流体粘度
T1	当前流体温度。
lin1, lin2	表示重新传输模拟量输入信号 (例如, 可以在 4/20mA 输出上传输压力和温度输入)。
lin3, lin4	与上面的 lin1 和 lin2 相同, 但只适用于多声道和算术模式。

说明

有关包括多通道仪表连接在内的模拟量输出连接的信息, 请参见附录 A (页 189)。

Io 输出功能

Io 模拟量输出是一种自供电、电隔离型 4-20mA 直流信号, 相对于选定数据功能呈线性变化。

如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下，这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。



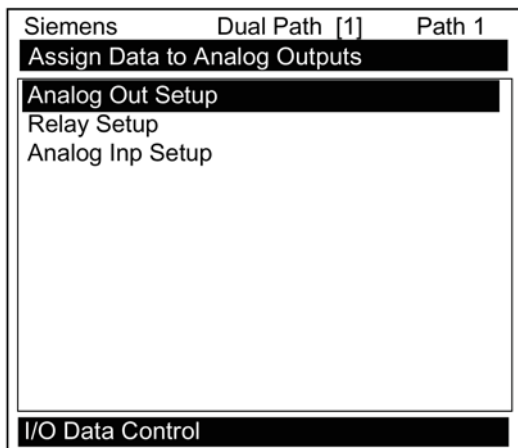
小心

避免供电回路

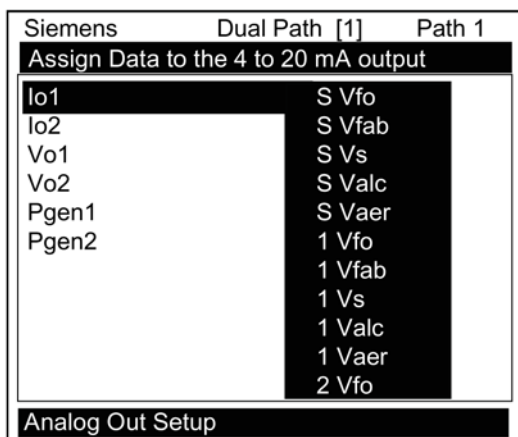
将 I_o 电流输出连接到有源回路会损坏设备，并且还可能导致用户受伤。
请勿连接到有源回路。

向电流输出分配功能：

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单滚动至“I/O 数据控制”[I/O Data Control]。
2. 按 <向右箭头> 突出显示“模拟量输出设置”[Analog Out Setup] 菜单。



3. 按两下 <向右箭头>，访问 [I_o1] 选项列表。
4. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至所需的数据功能。



5. 按 <ENTER> 键存储选择。

Vo 输出功能

Vo 模拟量输出是一种 0-10 VDC 信号，相对于选定功能呈线性变化。

向电压输出分配功能：

1. 在“模拟量输出设置”[Analog Out Setup] 菜单中，按 <向右箭头> 访问 [Vo1] 选项列表。
2. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至所需的数据功能。
3. 按 <ENTER> 键存储选择。

Pgen 输出功能

Pgen 模拟量输出是一个带缓冲的并与 TTL 兼容的脉冲频率信号，相对于选定数据功能在 0-5000 Hz 的范围内呈线性变化。

向 Pgen 输出分配功能：

1. 在“模拟量输出设置”[Analog Out Setup] 菜单中，按 <向右箭头> 访问 [Pgen] 选项列表。
2. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至所需的数据功能。
3. 按 <ENTER> 键存储选择。

7.6 模拟量输入设置

可选的模拟量输入设置功能可为测量通道/声道分配激活的模拟量输入。

流量计为信号通道和双通道单元提供四个直流电流输入端口。

直流电流输入的范围为零级别的 4mA 到满量程的 20mA。“模拟量输入设置”[Analog Inp Setup] 菜单单元允许您启用这些端口，然后将其量程设置为任何所需的标定。

例如，使用模拟量输入粘度功能时，数字变量的量程如下：4mA=1（水）和 20mA=100（更粘稠的流体）。

这种量程组态使流量计可以通过此常量数字更改完善实时校准。

不同的流量计型号允许您将模拟量输入与激活的系统变量关联，如比重、粘度以及其它变量（参见下表）。

说明

有关这些输入的位置和接线程序，请参见附录 A (页 189) 或 I/O 模块标记。

7.6 模拟量输入设置

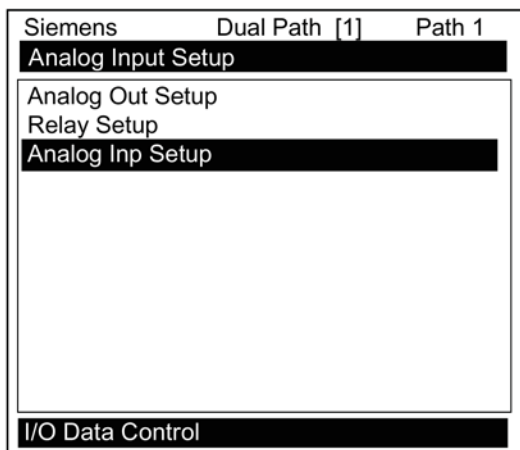
表格 7-5 I/O 数据控制菜单

I/O 数据控制	模拟量输入设置	lin1	输入	关闭 Aux S.G. cS cP PSIA BARA T1 °F T1 °C
			4 mA 20 mA	数字输入 数字输入
		lin2 / lin3 / lin4	请参见 In1 选项列表	

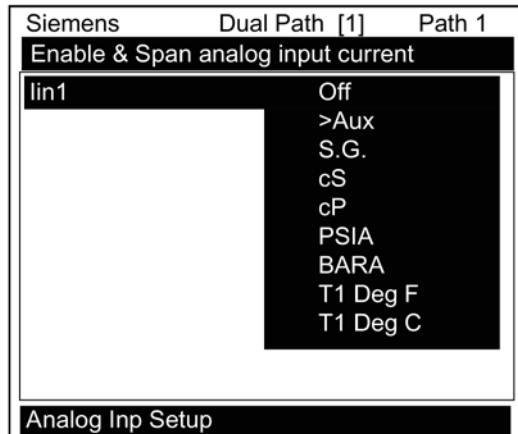
流量计将识别分配给任意给定参数的首个模拟量输入变量，并忽略具有相同分配的所有后续输入。例如，如果 lin1 和 lin2 均分配为表示压力 (PSIA)，流量计将仅使用来自 lin1 的压力输入。

设置模拟量电流输入

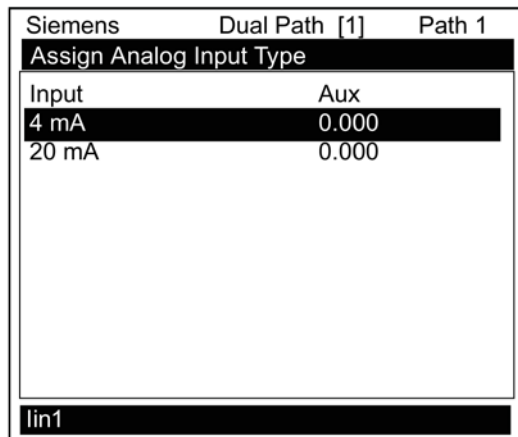
必须先启用直流电流输入端口。从“模拟量输入设置”[Analog Inp Setup] 菜单中，按以下步骤操作：



1. 按两下 <向右箭头>，访问 [lin1] 选项列表。



2. 按 <向下箭头> 将光标向下移至 [Aux]，然后按 <ENTER> 键。这将启用该端口接收输入电流。光标移至 [4 mA]。



3. 按 <向右箭头> 启用数字输入。输入与 4mA 输入信号对应的数字值。
4. 按 <ENTER> 键存储数据。光标将移至 [20 mA]。
5. 按 <向右箭头> 启用数字输入。输入与 20mA 输入信号对应的数字值。
6. 按 <ENTER> 键存储数据。

7.7 扩展 I/O 选项

说明

只适用于配备 1010N-7 扩展 I/O 模块的 SITRANS F 1010 系统。

1010N-2 I/O 模块和 1010N-7 扩展 I/O 模块均提供电流 (Io1、Io2)、电压 (Vo1 和 Vo2) 和脉冲频率 (Pgen 1 和 Pgen 2) 模拟量输出。扩展 I/O 模块选项允许用户驱动四个附加 4-20mA 回路供电的仪表输出。

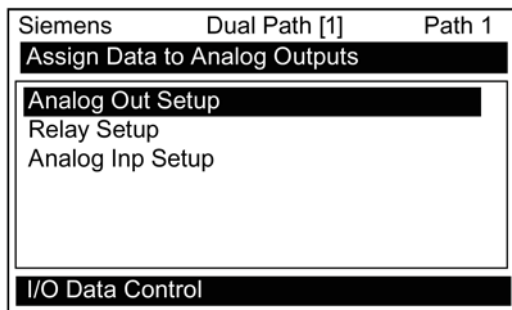
以下信息旨在与本手册中的 I/O 数据控制、量程数据和模拟量输出调整菜单信息搭配使用。

SITRANS F 1010

流量计提供允许用户为这些输出信号分配数据功能的模拟量输出设置菜单（参考相应手册中的“模拟量输出设置”）。此外，还可参考本手册中的 1010N-2-7 和 1010N-7-7 安装图，了解其它连接信息和接线盒数字标识。

说明

除 4 通道流量计和紧凑型设备外，SITRANS F 1010 产品系列中的所有流量计都可接受扩展 I/O 模块。



说明

使用“I/O 数据控制”(I/O Data Control) 菜单可以为模拟量输出分配数据功能。

扩展 I/O 模块选项

扩展 I/O 模块选项提供扩展的 I/O 模拟量输出。这一功能通过 1010N-7 扩展 I/O 模块实现，后者与 1010N-2 I/O 模块占用相同的位置。该选项允许用户驱动四个额外 4-20mA 回路供电的仪表输出。

说明

流量计菜单不指示这些补充输出是否存在和可用。除了由回路供电以外，这些输出还彼此电隔离，也与流量计电隔离。

扩展 I/O 模块选项标识

要验证流量计已安装扩展 I/O 模块，请检查以下内容：

标识 **C** 应是流量计 MLFB 部件号的一部分。

例如：7ME36003**C**...

1010N-2 I/O 模块

传统的 1010N-2 I/O 模块提供以下内容：

- 两个自供电的电隔离型 4-20mA 电流回路（信号 Io1 和 Io2），这两个回路可由用户分配给流量、声速、信号强度等多个流量计变量，并为其设定范围。如果将这些自供电输出分配给流速并处于故障条件下，它们还会通过将电流降至 2mA 来提供工业标准的故障指示。
注意，这些输出尽管与系统电隔离，但彼此并未“电”隔离。
- 两个 0-10 VDC 输出（信号 Vo1 和 Vo2），同上面一样，这两个输出也由用户分配和设定范围。它们也是自供电，但未与系统电隔离。
- 两个 0-5000 Hz 的 Pgen 信号（Pgen1 和 Pgen2），也由用户分配和设定范围。这两个信号是 TTL 电平脉冲。

如上所述，1010N/DN 型号的流量计共有六个模拟量输出。此外（请参见 1010N-2-7 和 1010N-7-7 安装图）：

- 报警/状态/累加器脉冲通常像水银湿簧 1A 型或干簧 C 型继电器一样显示为继电器闭合。
- 模拟量输入（如果提供）的形式为 4-20mA 非电隔离输入。
- 该流量计还具有四个提供“累加器清除”和“累加器保持”(NoTot) 功能的非电隔离型输入。

1010N-7 扩展 I/O 模块选项

扩展 I/O 模块选项提供以上所有内容和以下输出：

- 驱动流量计脉冲发生器输出（Pgen1 和 Pgen2）和电压输出（Vo1 和 Vo2）的四个信号，创建四个电流输出：Aux Io1、Aux Io2、Aux Io3 和 Aux Io4（见图）。
- 通过为系统变量设定量程设定并分配到 0-10 伏特（Vo1 和 Vo2）或 0-5000 Hz 的脉冲输出（Pgen1 和 Pgen2），模块可以同时将这些信号输出到扩展 I/O 模块选项的辅助输出。对于 2 通道流量计，编程分配如下：

表格 7-6 典型的 2 通道流量计扩展 I/O 选项连接

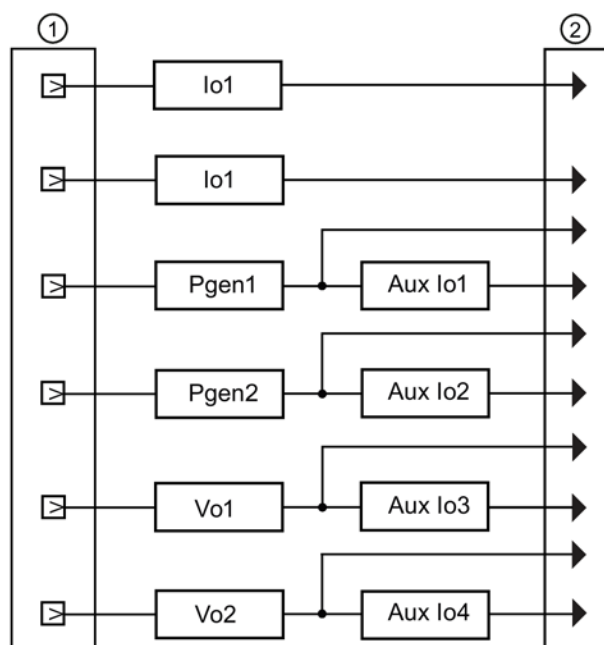
通道	信号	AUX Io	仪表菜单显示
CH1	Pgen1	Io1	Vo1
	Vo1	Io3	Pgen1
CH2	Pgen2	Io2	Vo1
	Vo2	Io4	Pgen1

说明

四个 Aux Io 输出为外部供电。

扩展 I/O 模块选项编程

下图说明了配有 1010N-7 扩展 I/O 模块的单通道流量计的扩展 I/O 模块选项编程。



① 流量计内部连接

② 输出端子板

说明

从 Pgen1、Pgen2、Vo1 和 Vo2 生成的 1010N-7 扩展 I/O 模块辅助输出信号 (Aux Io1 - Aux Io4) 为“镜像”输出电流。例如，如果 Vo1 是一个 5 VDC 信号，那么 Aux Io3 将为 12mA。

说明

对辅助电流回路而言，无法像流量计的 4-20mA 主输出端产生的 2mA 故障电流。

7.8 记录器控制

记录器控制菜单

“仪表设备”[Meter Facilities] 菜单中的“记录器控制”(Logger Control)

菜单可为流量计测量通道与声道提供记录器控制。

它允许用户为记录器报告选择数据项/报警事件、记录间隔与记录目标。

虽然“记录器设置”(Logger Setup) 菜单为测量通道/声道特定，但该“记录器控制”(Logger Control) 菜单提供全局控制功能。

这意味着在此进行的设置将适用于所有测量通道/声道、仪表类型、操作模式等。之所以能够做到这一点，是因为流量计将记录的数据存储在单个文件中。

“预估剩余记录时间”[Est LogTime Left] 菜单“只读”(view-only)

菜单单元显示了剩余记录时间的小时与分钟的估计值。

为方便起见，“显示记录器”(Display Logger) 命令实质上为“记录器设置”(Logger Setup) 中菜单单元的副本。该命令会向图形显示屏发送自动换行或不自动换行的记录器数据。

“输出记录器”(Output Logger) 命令通过 RS-232 串行端口向外部设备传输数据。

“清除记录器”(Clear Logger) 命令会清除整个记录器文件。

1. 在“仪表设备”(Meter Facilities) 菜单中按 <向右键> 访问“记录器控制”[Logger Control] 菜单。
2. 向下滚动至“记录器控制”[Logger Control]。按 <向右键> 访问“记录器控制”[Logger Control] 菜单选项列表。

Siemens	Dual Path [1]	Path 1
Datalogger Control		
Preferred Units	English	
Table Setups		
Logger Control		
Memory Control		
Analog Out Trim		
RTD Calibrate		
Clock Set	06.23.09 12.46.56	
RS-232 Setup	38400 Odd [0]	
Backlight	On	
System Info		
Meter Facilities		

表格 7-7 记录器控制菜单选项列表

记录器控制	显示记录器	关闭 自动换行 不自动换行
	输出记录器	否 是

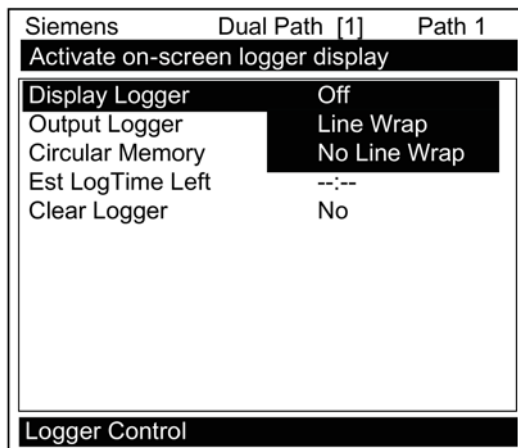
	循环存储器（仅适用于多声道单元）	否 是
	预估剩余记录时间	--:--
	清除记录器	否 是

显示记录器

该菜单单元允许您向显示画面发送记录器内容。只有在安装成功后该命令才有效。可将报告设置为在画面上以自动换行或不自动换行的方式滚动。选择自动换行，在达到大约 40 个字符后强制进行换行。此外，还必须启用数据记录，然后在“记录器设置”(Logger Setup) 菜单中选择项目。注意，该命令会发送来自通道/声道双方的数据。

向显示画面发送记录器内容：

1. 按 <向右键> 访问“显示记录器”[Display Logger] 选项列表。



2. 按 <向上/向下键> 滚动光标至“自动换行”[Line Wrap] 或“不自动换行”[No Line Wrap]。
3. 要显示记录器内容，需按 <ENTER> 键。
4. 要返回“记录器控制”[Logger Control]，需按 <MENU> 键。

输出记录器

该菜单单元允许您通过流量计的 RS-232 串行 I/O 端口向外部设备（通常为计算机或打印机）发送记录器内容。只有在安装成功后该命令才有效。此外，还必须启用数据记录，并在“记录器设置”[Logger Setup] 菜单中选择数据项。

流量计可与大多数串行打印机或个人计算机连接，以便打印记录器输出。
在流量计与外部设备之间必须使用适当的电缆连接。此外，必须正确地组态 RS-232 设置。在进行大量打印输出前，应关闭记录器功能。
这能够避免新的记录器数据干扰到打印输出。记录器报告为连续的 ASCII 文本文件。

向 RS-232 串行端口发送记录器内容：

1. 检查流量计到外部设备的连接以及 RS-232 设置参数（请参见 RS-232 设置菜单）。
2. 要访问“输出记录器”[Output Logger] 选项列表，需按 <向右键>。
3. 按 <向上/向下键> 滚动光标至“是”[Yes]。
4. 要通过串行端口向外部设备传输记录器内容，需按 <ENTER> 键。
5. 要停止打印输出，需按 <向左键>。

循环存储器

在默认模式下，记录器会不断收集数据，直至其存储器已满。
此时，流量计会暂停数据记录，直到清除记录器的存储器后才能恢复（参见“清除记录器”[Clear Logger] 命令）。循环存储器允许记录器在存储器容量已满时“覆盖”其旧记录。
如果启用了“循环存储器”[Circular Memory]，则可确保始终收集最新的数据。
但是还请注意，您将失去最早的记录器报告，而且，进一步调用“循环存储器”[Circular Memory] 将会删除记录器的当前内容。

设置并启用循环存储器：

1. 必须在“记录器模式”(Logger Mode) 菜单中选择“存储器”[Memory] 菜单单元。
2. 必须选择记录器项目（例如，应用或位号 ID、日期、时间等）。
3. 必须禁用“通道设置”(Channel Setup) 菜单中所有处于激活状态的通道/声道。
要禁用处于激活状态的通道，需选择“通道启用”[Channel Enable] 菜单单元，然后选择“否”[No]。
4. 在“记录器控制”(Logger Control) 菜单中，选择“循环存储器”[Circular Memory]。
5. 按 <向右键> 访问“循环存储器”[Circular Memory] 选项列表。
6. 按 <向上/向下键> 移动光标至“是”[Yes]。
7. 按 <ENTER> 键存储选择。
8. 最后，重新启用之前禁用的通道/声道以便开始记录。

预估剩余记录时间

“预估剩余记录时间”(Est LogTime Left)

为“只读”菜单单元，以小时和分钟形式显示剩余记录时间的估计值。

该菜单单元会在启用数据记录后激活。选择“循环存储器”[Circular Memory]

和/或基于事件的数据记录（请参见“记录器设置”(Logger

Setup)）会清空“预估剩余记录时间”[Est LogTime Left]

字段，这取决于在“记录器设置”(Logger Setup) 中指定的记录间隔和选择的数据。

清除记录器

如果以默认模式使用记录器，可供记录器存储数据的存储器最终将会用尽。

这时，您将无法继续记录更多数据，直至清空存储器为止。“清除记录器”[Clear Logger]

命令将清除所有存储的记录器数据。

因此，在使用此命令之前应评估当前存储的数据，并打印所有重要信息。

说明

保存的应用或位号也会占用记录器的 RAM。

清除记录器存储器

1. 要访问“清除记录器”[Clear Logger] 选项列表，需按 <向右键>。
2. 按 <向上/向下键> 移动光标至“是”[Yes]。
3. 按 <ENTER> 键清除存储器。

7.9 操作调整菜单设置

简介

选定仪表类型和测量通道后，“操作调整”[Operation Adjust] 菜单将变为可用。

建议用户在安装完传感器后使用该菜单，并进行操作来“微调”流量计的输出特性。

由于管道与流体条件的独特性，每个应用都拥有不同的数据显示和输出要求。

使用“操作调整”[Operation Adjust] 菜单可将流量计操作与应用匹配。

用户可以设置主流速输出的阻尼控制。

可以定义死区（通常为非常低的流速），即低于该区时将流量输出强置为零。

还可以选择流量计对连续故障条件的响应。

阻尼控制

流量计提供了两种不同的数据输出滤波类型，时均型和 **SmartSlew** 型。

时均型（推荐）对某一可选时间段内的瞬时流速进行积分运算。

需要获得稳定的流量读数时，可使用时均功能。

输入的值（单位为秒）设置流量计对流速变化的响应时间。默认值为 10 秒。

可输入任意时间，最大为 60 秒。

SmartSlew

在稳定流量期间执行数据离散阻尼，但仍能对动态变化的流速作出响应。**SmartSlew** 值的范围为 [1 至 9]。选择较高数字可以降低流量计响应流速变化的速度。

设置时均（默认）：

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单滚动至“操作调整”[Operation Adjust] 菜单，然后按 <向右箭头>。
2. 在“阻尼控制”[Damping Control] 菜单中，按 <向右箭头> 并将光标向下移至“时均”[Time Average]。
3. 按 <向右箭头> 启用“时均”(Time Average) 条目。

Siemens	Dual Path [1]	Path 1
Select SmartSlew or TimeAvg Damp		
Damping Control		Time Average
Deadband Control		0.00
Memory/Fault Set		Memory
Memory Delay <s>		120
Operation Adjust		

4. 使用数字键输入新的时均设置。
5. 按 ENTER 键注册新值。

设置 SmartSlew:

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单滚动至“操作调整”[Operation Adjust] 菜单，然后按 <向右箭头>。
2. 在“阻尼控制”[Damping Control] 菜单中，按 <向右箭头> 并将光标向下移至 [SmartSlew]。
3. 按 <向右箭头> 访问 **SmartSlew** 选项列表。
4. 按 <向上/向下箭头>，滚动浏览数字列表至所需的选项。
5. 按 ENTER 键注册新值。

死区控制

利用死区控制指示流量计在流速降至指定水平（通常为非常低的流速）以下时报告零流量。

这可防止长时间无流量造成累加器错误累积从而产生数据离散（数字计算的自然结果）。检查零流量条件下的实际数据离散，找到适合应用的死区设置。

要编辑死区默认设置 (0.000):

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单滚动至“操作调整”[Operation Adjust] 菜单，然后按 <向右箭头>。
2. 滚动至“死区控制”[Deadband Control] 菜单
3. 按 <向右箭头> 启用数字输入。
4. 使用数字键输入所需的流速（使用选定的流速单位）。
5. 按 ENTER 键注册新值。

存储器/故障设置

某些情况会中断数据生成（如，空管或气体过多）。

使用存储器/故障设置可选择流量计对这种中断的响应。“故障”(Fault)

设置（默认）会将流速输出置零，并在流量显示屏幕、数据记录器报告和分配的继电器输出上声明报警。

对于某些应用，偶尔出现的暂时性故障情况属于过程中的正常现象，无需进行报警响应。流量计提供了一种存储器操作模式来支持这种应用。

存储器模式通过阻止流量输出在“存储器延迟”(Memory Delay)

菜单单元指定的时间间隔内降至零来暂停流量计故障响应。

在存储器持续时间内，流量计将保留发生故障情况前测得的最后一个有效流量读数。

默认的存储器延迟时间为 60 秒。您可以选择 3 到 604,800

秒（一周）之间的任意持续时间。

选择存储器模式

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单滚动至“操作调整”[Operation Adjust] 菜单，然后按 <向右箭头>。
2. 滚动至“存储器/故障设置”[Memory/Fault Set]，然后按 <向右箭头> 访问选项列表。
3. 按 <向上/向下箭头>，将光标向下移至“存储器”[Memory]。
4. 按 <ENTER> 键进行选择。
5. 这将突出显示“存储器延迟 <s>”[Memory Delay <s>]。

存储器延迟 (s)

选择“存储器延迟 <s>”[Memory Delay <s>] 将激活抑制的“存储器延迟”[Memory Delay] 菜单单元。您可使用该菜单单元指定流量计保留最后一个有效流量读数的秒数。存储器延迟到期后，将触发上文所述的故障报警响应。

设置存储器延迟

1. 按 <向右箭头> 启用数字输入。
2. 使用数字键输入延迟的秒数。
3. 按 ENTER 键注册新值。

7.10 设置继电器

继电器功能

使用“继电器设置”[Relay Setup] 菜单可以为通道继电器分配功能。

流量计支持两类继电器输出，报警继电器和脉冲继电器。

报警继电器输出在“故障安全”模式下工作。继电器在正常条件下通电 - 报警条件会导致继电器断电，直到报警清除。

脉冲继电器输出支持累加器和批量继电器功能，输出脉冲宽度约为 200 ms；最大激活频率为每秒 2.5

个脉冲。当累加器脉冲超过此频率时，过量的脉冲将存储在溢出寄存器中。这赋予了继电器在流量降至足够低时进行“补充”的能力。

说明

使用 <F1>

键（累加器清零命令）还会同时清除所有通道累加器及上一段所述的溢出寄存器。

继电器 1 和 2 功能分配

流量计依其型号可提供四个报警继电器。有关接线的详细信息，请参见附录 A (页 189)。继电器可以对所有报警条件或“继电器选项列表”上的数据功能做出响应。

表格 7-8 继电器选项列表

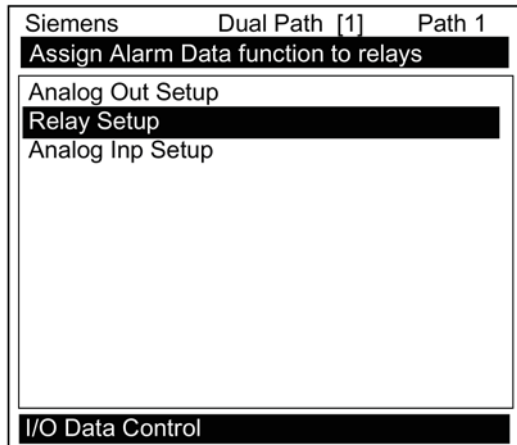
未使用	未激活
断电	电源出现故障时将发生断电报警。
高流量	流速超过高流量设定值。
低流量	流速降至低流量设定值以下。
流量报警	流速超过流量设定值或者流速降至流量设定值以下。
故障报警	系统丢失接收信号（所有声道均出现故障）。
间距	传感器间距需要调整。
空	空管报警。
充气	气体百分比超过报警设定值。
接口	超过流体接口设定值。
反向流量	流体沿负方向流动。
BatchTot	批次/样品累积增加。
正累积	正累积量加 1。
负累积	负累积量加 1。
Fltwarn	当 1 个或多个声道出现故障时，系统将发出故障警告（仅限多声道单元）。
软故障	故障条件 - 存储器模式激活。

说明

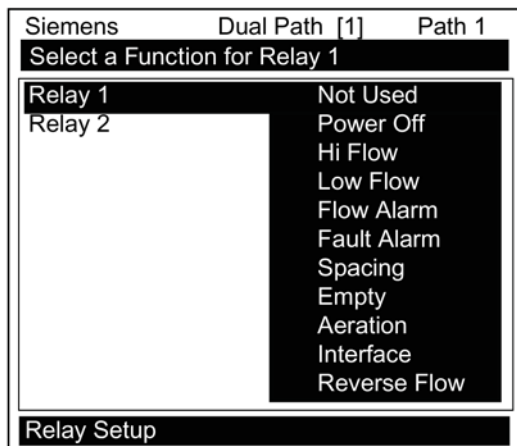
对于多声道流量计：“1”= 声道 1，“2”= 声道 2，“3”= 声道 3，“4”= 声道 4，“S”代表系统或平均声道。这些字符出现在选项列表参数的左侧。

为继电器 1 分配功能:

1. 从“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单中，向下滚动并突出显示“I/O 数据控制”[I/O Data Control]。
2. 按 <向右箭头> 并向下滚动至“继电器设置”[Relay Setup]。



3. 按 <向右箭头> 访问“继电器设置”[Relay Setup] 选项列表。
4. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至所需的继电器分配。



5. 按 <ENTER> 键存储选择。对所有其它继电器重复以上步骤。

7.11 存储器控制

简介

存储器控制是一个显示剩余数据存储器容量的参考菜单。

数据存储器容量取决于存储器中存储的应用或位号设置数与复杂程度以及当前数据记录器文件的大小。

“存储器控制”[Memory Control] 菜单位于“仪表设备”[Meter Facilities] 菜单中。

表格 7-9 存储器控制菜单

剩余记录存储器 (Log Memory Left)→	XXXXXXXX
存储器映射 (Memory Map)→	否 (No) 是 (Yes)
磁盘碎片整理 (Defragment)→	否 (No) 是 (Yes)

剩余记录存储器

该只读菜单单元显示可供数据记录器和应用存储使用的最小剩余字符数。

当数据记录器用于循环模式时，仪表会将两个常规空应用所需内存之外的所有剩余内存分配给数据记录器。

要查看可用的数据存储字节容量，请按 <向右键>。

存储器映射

对此项选择“是”[YES] 后，会显示当前存储器使用情况的快照。

在该显示中，星号指示已使用的存储块，空格指示可用块，破折号指示未使用的填充区域。

磁盘碎片整理

对此项选择“是”[YES]

后，系统会将存储器数据块合并为连续的存储位置，压缩填充区域。

这样，用户便可将额外的块用于应用或数据记录器存储。

当系统存储器空间不足时可使用此命令，即使此时“剩余记录存储器”[Log Memory Left] 项指示存在可用容量。

7.12 模拟量输出调整

简介

借助模拟量输出调整功能，用户可通过连接至待测输出的电表微调流量计的模拟电压和电流输出。此外，还可使用频率计数器微调流量计的脉冲频率输出。

说明

电流、电压及 Pgen 调整功能受到流量计 D/A 转换器 (DAC) 12 位分辨率的限制。

1. 从“仪表设备”[Meter Facilities] 菜单中，滚动至“模拟量输出调整”[Analog OutTrim] 菜单。
2. 按 <向右箭头> 访问选项列表。

Siemens	Dual Path [1]	Path 1
Analog Output Trim		
Preferred Units	English	
Table Setups		
Logger Control		
Memory Control		
Analog Out Trim		
RTD Calibrate		
Clock Set	06.25.09	10.52.49
RS-232 Setup	9600 None 8 [0]	
Backlight	On	
System Info		
Meter Facilities		

表格 7- 10 模拟量输出调整菜单结构

模拟量输出调整	Io1 / Io2	操作 Trim@4mA 表示 mA=x.xx
	Vo1 / Vo2	操作 Trim@2V 表示 V=x.xx
	Pgen1 / Pgen2	操作 Trim@1kHz 表示 Hz=x.xx

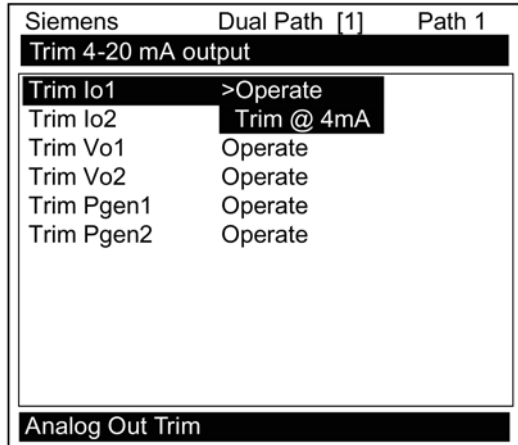
电流输出调整 (Io1 和 Io2)

说明

可调整到标称值的 0.005mA 范围内。

要校准电流输出：

1. 设置电表来读取电流，然后将其连接至待测电流输出的电源和返回端子。
2. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至要测试的端口。按 <向右箭头>，然后按 <向下箭头>，将光标移至 [Trim @ 4mA]。



3. 按 <ENTER> 键。这将触发 4.00mA 弹出窗口。现在，电流表的读数应为 4.00mA。
4. 如果电表的读数不是 4.00mA，则使用数字键输入电流读数。
5. 按 <ENTER> 键注册设置。该操作会调整流量计的 DAC（数模转换器），使 4mA 输出与电流表上的 4mA 对应。
6. 再次检查电流表，确保其读数现在为 4mA。

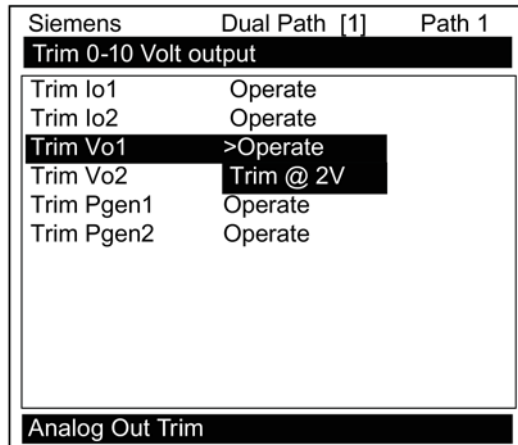
电压输出调整（Vo1 和 Vo2）

说明

可调整到标称值的 0.0025 V 范围内。

要校准电压输出：

1. 将万用电表设为读取电压，然后将其连接至待测电压输出的电源和返回端子。
2. 按 <向上/向下箭头>，将光标移至要测试的端口。按 <向右箭头>，然后按 <向下箭头>，将光标移至 [Trim @ 2V]。



3. 按 <ENTER> 键。这将触发 2.00 V 弹出窗口。现在，万用电表的读数应为 2.00 V。
4. 如果万用表的读数不是 2.00 mA，则使用数字键输入电压读数。
5. 按 <ENTER> 键注册设置。该操作会调整流量计的 DAC（数模转换器），使 2.00 V 输出与万用表上的 2.00 V 对应。
6. 再次检查万用电表，确保其读数现在为 2.00 V。

Pgen 输出调整（Pgen1 和 Pgen2）**说明**

可调整到标称值的 1.25 Hz 范围内。

要校准脉冲频率输出 (Pgen1 或 Pgen2) :

1. 将频率计数器连接至待测脉冲频率输出的电源和返回端子。
2. 在“模拟量输出调整”[Analog Out Trim] 菜单中，按 <向上/向下箭头>，将光标移至要测试的端口。按 <向右箭头>，然后按 <向下箭头>，将光标移至 [Trim @ 1 kHz]。

Siemens	Dual Path [1]	Path 1
Trim 0 to 5 kHz output		
Trim Io1	Operate	
Trim Io2	Operate	
Trim Vo1	Operate	
Trim Vo2	Operate	
Trim Pgen1	>Operate	
Trim Pgen2	Trim @ 1 kHz	
Analog Out Trim		

3. 按 <ENTER> 键。这将触发 1 kHz 弹出窗口。现在，频率计数器的读数应为 1 kHz。
4. 如果频率计数器的读数不是 1 kHz，则使用数字键输入频率计数器读数。
5. 按 <ENTER> 键注册设置。该操作会调整流量计的 DAC（数模转换器），使 1 kHz 输出与频率计数器上的 1 kHz 对应。
6. 再次检查频率计数器，确保其读数现在为 1 kHz。

7.13 电阻式温度传感器 (RTD) 校准

所有 SITRANS 1010 型号都会显示“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单。

使用此菜单可将温度传感器校准为外部标准。值得注意的是，西门子 RTD 温度传感器出厂时均已校准以确保高精度。

建议在确定执行校准以前，先在“诊断数据”[Diagnostics Data] 菜单中检查当前的 RTD 读数。可能发现无需校准传感器。

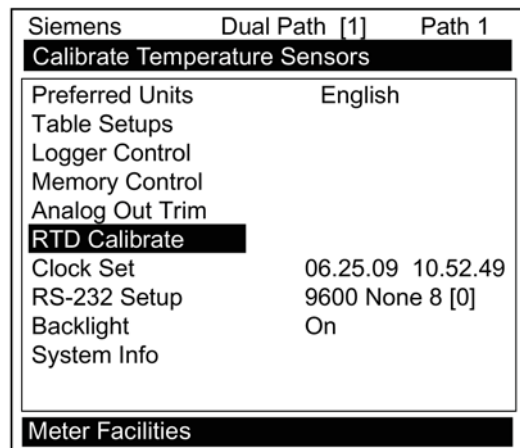
在任何情况下都要确保在进行下一步操作之前温度读数稳定。通过“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单，用户可以通过当前 RTD 温度的数据输入或者通过 0°C (32°F) 冰浴程序执行外部校准。可随时在本质校准模式和外部校准模式之间切换。

说明

如果执行外部温度校准，应标记并记录每个连接器和传感器电缆的位置。

重新校准温度传感器后，如果改变在此程序执行期间确立的传感器/连接器方向可能会使校准失效。

1. 从“仪表设备”[Meter Facilities] 菜单中，滚动至“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单。
2. 按 <向右箭头> 访问“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单。



表格 7-11 RTD 校准菜单的结构

RTD 校准	RTD 1→	工厂 用户校准
	RTD 2→	工厂 用户校准

根据输入数据进行 RTD 校准

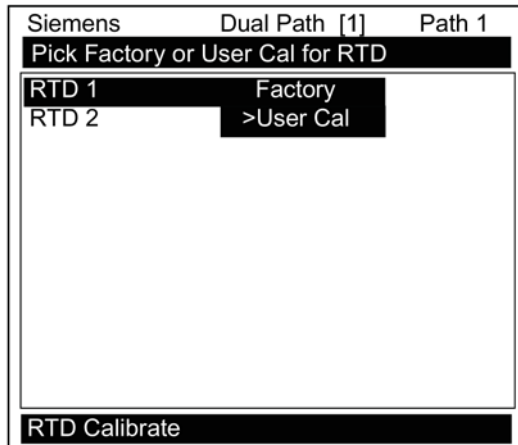
通过“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单，用户可以调整本质 RTD 读数，使其与直接输入读数的外部参考温度计相符。仅在已经安装待测 RTD 且目前正在测量温度的情况下执行此程序。

要输入当前 RTD 温度：

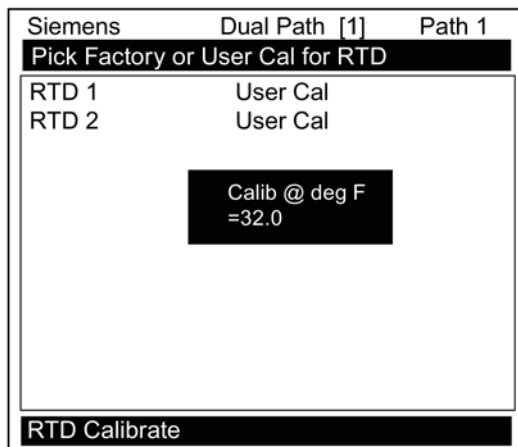
1. 在“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单中，按 <向右箭头> 访问 RTD 选项列表。
2. 按 <向右箭头>，突出显示想要校准的 RTD（RTD 1 或 RTD 2）。

7.13 电阻式温度传感器 (RTD) 校准

3. 将光标移至“出厂”[Factory] 或“用户校准”[User Cal], 然后按 <ENTER> 键。



4. 这将触发下面的弹出窗口：



5. 按 <向右箭头> 启用数字输入，然后输入参考温度计的读数（例如 72.0）。
6. 按 <ENTER> 键重新校准 RTD 传感器。要验证校准的读数，转到“双声道流量”(Dual Path Flow) 的“诊断数据/流体数据”[Diagnostic Data/Liquid Data] 菜单下检查当前的 RTD 输出。确保其与参考温度计的读数一致。如有必要，对其它 RTD 重复该操作。

说明

输入新温度后，出厂校准会提供其它提示：“是否确定？否/是” [Are you Sure?No Yes]。建议用户使用“用户校准”[User Cal]，以免更改预设的出厂校准。

冰浴 RTD 校准

使用 0°C (32°F)

平衡状态下的去离子水和冰的混合物进行冰浴。通过参考温度计确保温度。西门子对冰浴的错误设计、构建或操作不承担任何责任。

注意
传感器损坏 如果 RTD 传感器在冰浴校准程序中与冰直接接触，则传感器可能会被损坏，校准结果也将不正确。 不允许 RTD 传感器在冰浴校准流程中与冰直接接触。

要执行 0°C (32°F) 校准：

1. 将 RTD 传感器浸入去离子水和冰的混合物中。不断搅动混合物。
2. 在“RTD 校准”[RTD Calibrate] 菜单中，按 <向上/向下箭头>，将光标移动至想要校准的 RTD（RTD 1 或 RTD 2）。
3. 按 <向右箭头> 访问 RTD 选项列表。将光标移动至“用户校准”[User Cal]，然后按 <ENTER> 键。这将触发弹出窗口。
4. 当 RTD 传感器在 0°C (32°F) 下达到平衡后，按 <ENTER> 键重新校准 RTD 传感器。
5. 要验证校准的读数，转到“双声道流量”(Dual Path Flow) 的“诊断数据/流体数据”[Diagnostic Data/Liquid Data] 菜单下检查当前的 RTD 输出。确保其与参考温度计的读数一致。如有必要，对其它 RTD 重复该操作。

7.14 Reflexor

Reflexor 是某些 SITRANS F 1010 型号中提供的一种操作模式。Reflexor 操作模式利用多普勒流量检测与数字信号处理技术，能够在不适合时差式流量测量的流量条件下成功进行测量。Reflexor 在检测多普勒频移时对流体进行采样。其采用快速傅立叶转换 (FFT) 对多普勒频移信息进行转换并过滤 FFT 来确定流速。

Reflexor

模式可用于很多采用时差式流量测量的传感器，也可用于专门采用多普勒流量测量的传感器。使用这些说明以外的任何其它传感器可能会导致测量失败或错误的流速指示。

典型安装

完成 Reflexor 安装过程的典型步骤如下：

1. 收集应用数据（管道和液体数据、部件编号等）。
2. 选择流量传感器的安装位置。
3. 准备传感器的安装管道。
4. 访问安装菜单并创建应用或位号。
5. 输入管道参数。
6. 将流量传感器安装在管道上并连接至流量计。
7. 调用传感器安装过程。
8. 使用频谱显示和诊断数据优化安装。

几乎所有菜单单元都包含默认参数，无需进行额外操作。

要进行工作，只需访问所需参数的菜单单元，如管道数据。5 分钟内便可获得准确的流速数据。

有时为了适应应用条件，用户可能需要采用本部分所述和所示的相邻安装方式。

选择传感器套件

使用 191N1S 传感器套件可获得最大灵敏度。

推荐用于 Reflexor 式测量的其它传感器包括：

- 1011 通用，尺寸 C1、C2 和 C3
- 1011 HP-T1，尺寸 B1H 和 A3H
- 1011 HP-T2，尺寸 B1H 和 A3H
- 1011 HP-T3，尺寸 B1H 和 A3H
- 991 通用，尺寸 2 和 3A 高温与超高温型号
- 990（991 传感器）

这些传感器型号也适用于水下和宽温范围的应用。

选择传感器安装位置

选择流量剖面充分发展的管段作为安装位置。

定位传感器时，请勿使声波能量进入不能代表测量位置流速的区域。

以下图为例来选择合适的安装位置。

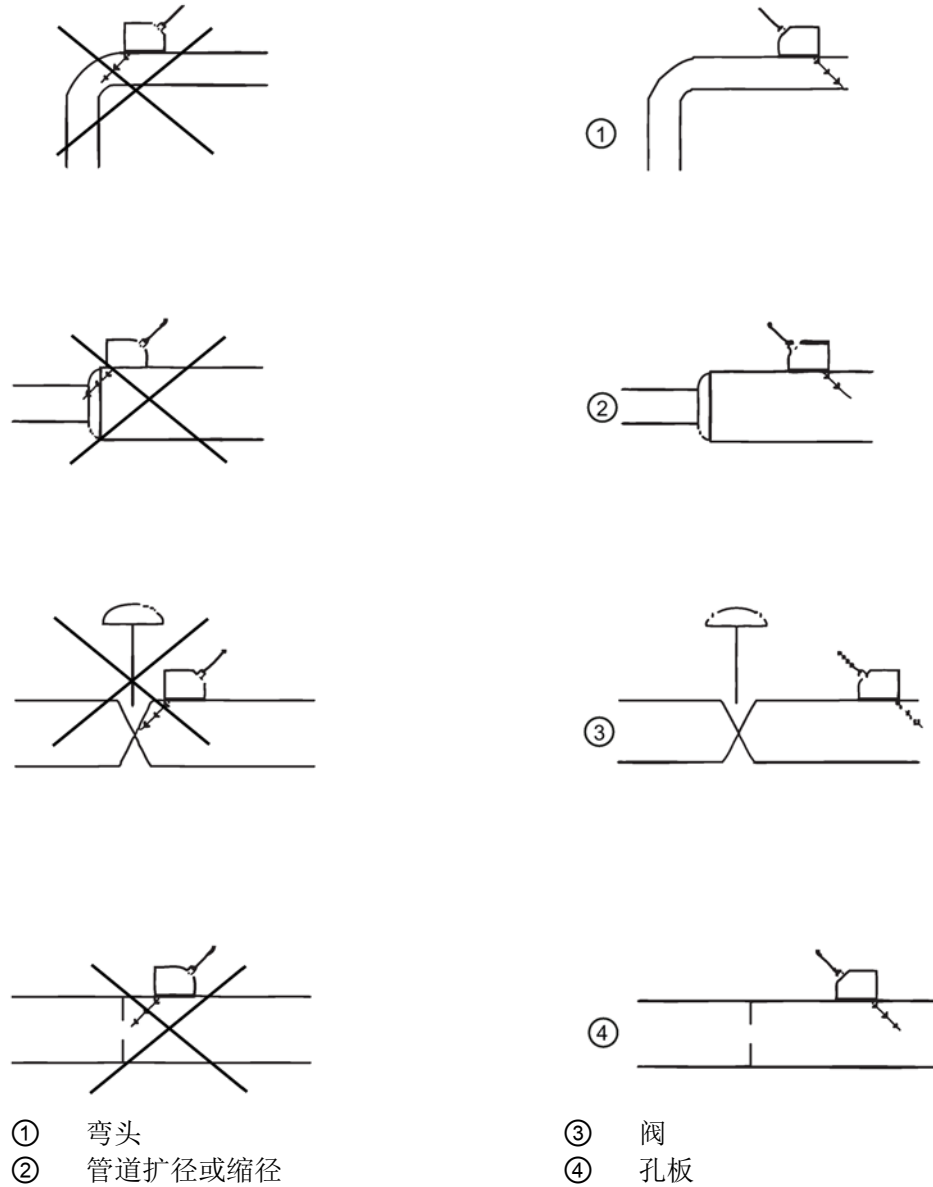


图 7-2 传感器安装示例

安装传感器

Reflexor 模式下可使用两种安装配置：

- 相邻安装采用一条安装链或安装带将两个传感器并排定位。
- 串联安装采用两条安装链或安装带将两个传感器沿管道轴向定位。

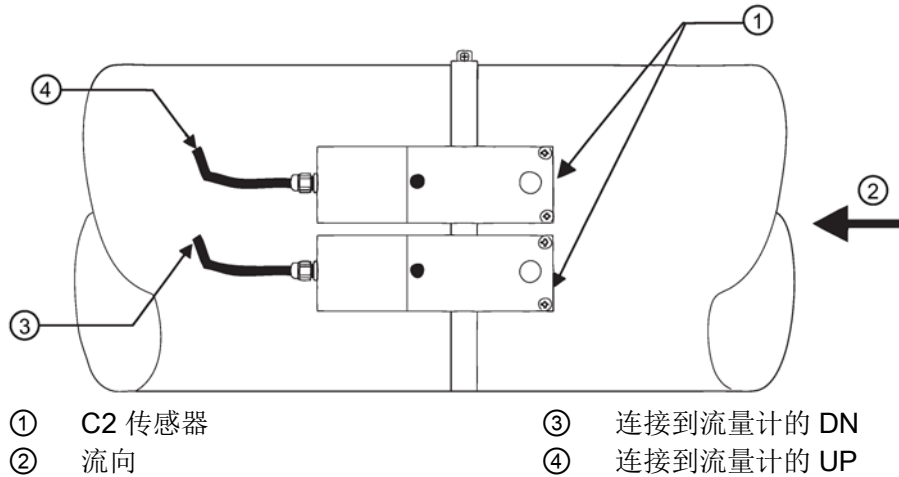


图 7-3 相邻传感器安装

在串联安装的金属管道上，接收传感器始终位于发射传感器下游。

在塑料管道上，发射传感器始终位于接收传感器下游。

表格 7-12 串联金属和塑料管道电缆连接

传感器	金属管道	塑料管道
C2 传感器 (A)	DN	UP
C2 传感器 (B)	UP	DN

两种情况下，电缆均由下游接入。相邻安装对流量反应最灵敏。请参见 191N1S 的相应传感器安装图（安装图 191N1S-7）。

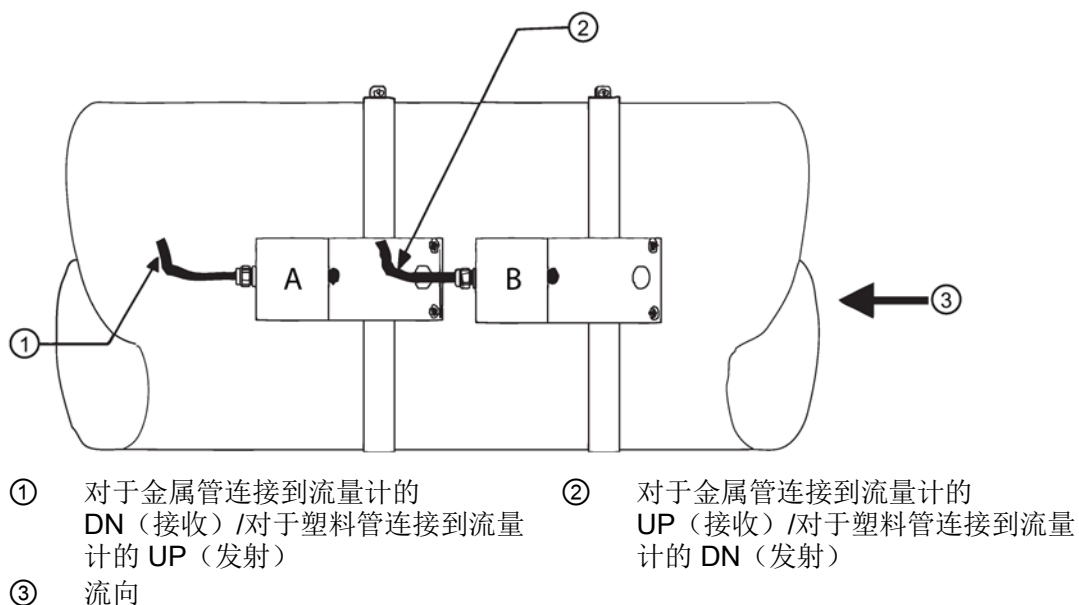


图 7-4 串联传感器安装

连接传感器电缆

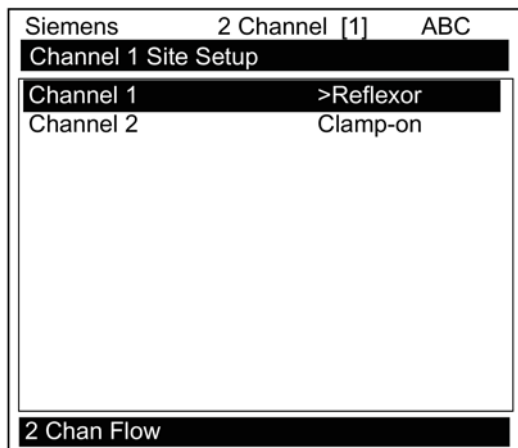
连接传感器与流量计之间的传感器电缆。将 XMIT（发射）传感器连接至 UP 电缆连接，将 RCV（接收）传感器连接至 DN 电缆连接。UP/DN 方向对于串联传感器组态至关重要。但对相邻组态没有影响。

选择 Reflexor 操作模式

对于要用作 Reflexor 的通道，将“仪表类型”[Meter Type] 选为 [Reflexor]。双通道设备可将其中一个通道或两个通道用于 Reflexor 模式。

安装 Reflexor 操作模式

1. 在“仪表类型”[Meter Type] 菜单中，按 <向右键>，选择所需的通道设置，然后按 <ENTER> 键。
2. 按 <向右键>，滚动至 [Reflexor]，然后按 <ENTER> 键。



3. 在“通道设置”[Channel Setup] 菜单中按 <向右键>。
4. 向下滚动至“创建/命名应用或位号”[Create/Name Site] 并创建一个应用或位号，或通过突出显示“重新调用应用或位号”[Recall Site] 使用之前保存的应用或位号设置。

说明

如果重新调用了之前保存的应用，并使用相同的传感器和安装位置，则无需其它安装步骤。

5. 按 <向左键> 并滚动至“管道数据”[Pipe Data]，然后输入所需的管道数据。

传感器选择

1. 从“管道数据”[Pipe Data] 滚动至“安装传感器”[Install Sensor] 菜单，然后按 <向右键>。
2. 在“传感器型号”[Sensor Model] 中，按 <向右键>，然后选择与安装的传感器套件匹配的传感器组。对于所有的 191N，请选择 190。
3. 在“传感器尺寸”[Sensors Size] 中，选择所安装传感器的正确尺寸。对于所有的 191N，请选择 191。

说明

如果流量与时间的单位未设为默认单位加仑每分钟，则建议现在使用“流量/总流量单位”[Flow/Total Units] 菜单更改这些单位。

4. 在“安装传感器”[Install Sensor] 菜单中，向下滚动至“流量范围”[Flow Range]，按 <向右键> 并选择可用的最低流量范围，该值应至少比应用的预期最大流量高两倍。
5. 在“安装完成”[Install Complete] 中，按 <向右键>，选择“安装”[Install] 然后选择“是”[Yes] 进行新安装。按 <ENTER> 键。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Install Completed?		
Sensor Model	1011 Universal	
Sensor Size	C2	
Flow Range GAL/MIN	14.99	
Install Complete	Yes	
Spectra Graph	No	
Install Sensor		

流量计现已工作，按 <MENU> 键，显示屏将显示流量。

频谱图

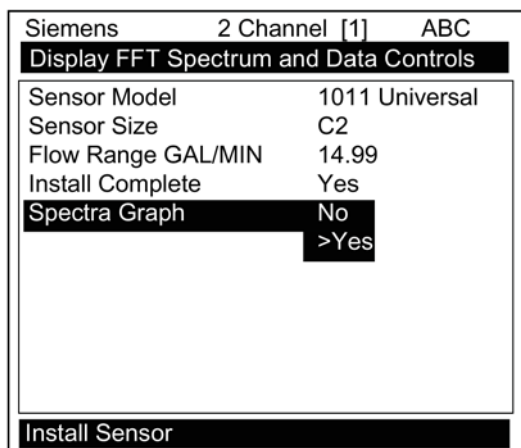
频谱图是确定安装是否达到足够操作裕度的强有力工具。它还可消除机械振动和外部 RFI（无线电频率干扰）可能造成的影响。机械振动和外部 RFI 会导致其它类型的多普勒流量计出现测量不准的问题。

频谱图显示屏配有键盘控制键，用户可借助这些按键调整应用相关参数，还可根据需要同时查看这些调整的结果。应用相关参数包括下限与上限光标以及噪声光标。

大多数情况下，仅需调整噪声光标。

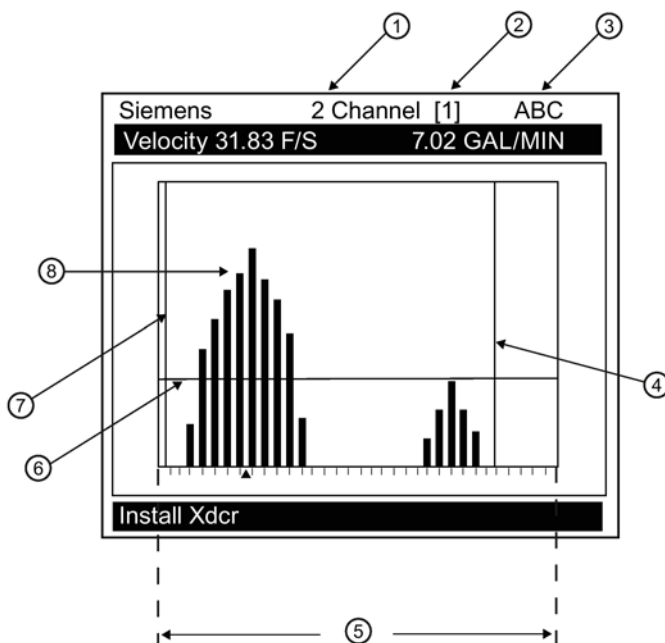
选择频谱图显示

1. 在“安装传感器”[Install Sensor] 菜单中滚动至“频谱图”[Spectra Graph]，然后按 <向右键>。
2. 按 <向下键> 选择“是”[Yes]，然后按 <ENTER> 键。



频谱图显示屏将会显示流量计所执行的快速傅立叶转换 (FFT) 结果。

- 横轴刻度表示流速，流速大小按从左至右的顺序增加。
- 纵轴表示相对振幅或幅度，每个条表示一个流速范围的相对振幅。



- | | |
|--------|------------|
| ① 仪表类型 | ⑤ 流速范围 |
| ② 测量通道 | ⑥ 噪声等级设置光标 |
| ③ 应用名称 | ⑦ 下限光标 |
| ④ 上限光标 | ⑧ 信号幅值 |

图 7-5 频谱图显示屏幕

报告的流速为所含频谱图条的平均值。

该值在排除低于下限光标（下限光标左侧）或高于上限光标（上限光标右侧）或低于噪声光标（噪声光标下方）的信号后计算得出。

频谱图光标使用

表格 7-13 光标定义

光标	定义
上限光标	该光标显示为频谱图右侧的垂直线。此线右侧的所有信号都不包含在流量计算中。 当频谱图右侧的噪声振幅大于流量产生的信号时，需使用此调整。 用户可将该光标随意放在所预期最大流速的两倍位置处。
下限光标	该光标显示为频谱图左侧的垂直线。此线左侧的所有信号都不包含在流量计算中。 当频谱图左侧的噪声振幅大于流量产生的信号时，需使用此调整。 用户可将该光标随意放在所预期最小流速的一半位置处。
噪声等级设置光标	该光标显示为频谱图上的水平线。此线下方的所有信号都不包含在流量计算中。用户可将该光标放在接近 FFT 峰值的四分之一位置处。

使用频谱图数据和控制

频谱图最初显示时：

- 显示在顶部突出显示直线的数据中，左侧为流速，单位是英尺/秒 (F/S)。
- 右侧为体积流速，单位是当前流速单位。

可按 <向上/向下键> 滚动浏览显示的数据。

1. 按 <向上键> 可将突出显示直线中的数据更改为“诊断数据”[Diagnostic Data] 中包含的项，按从左至右的顺序依次为：(Hz) 以赫兹为单位的多普勒频移，(mV) 以毫伏为单位的信号振幅，(FFT Pk) FFT 峰值以及 (%D) FFT 偏差百分比。仔细检查信号振幅和偏差百分比的数据。

有关详细信息，请参见本部分中的“频谱图的可用调整”表格和“Reflexor 诊断数据”表格。按 <向下键> 返回“流速”[Velocity]。

2. 从“流速”(Flow Velocity) (单位为英尺/秒 (F/S)) 中，按 <向下键> 进入“噪声级别设置”(Noise Level Set) 光标控制。突出显示的区域中会给出噪声级别光标位置的数字指示。有关详细信息，请参见“频谱图的可用调整”表格。
3. 可根据需要对噪声级别光标进行调整，按 <+> 键增大级别，按 <-> 键降低级别。

说明

所有按键都会存在响应延迟。这是因为在执行 FFT 时处理器对键盘的采样周期会延长。

4. 从“噪声级别”(Noise Level) 中，按 <向下键> 进入“上限”(High Limit) 光标控制。此处 <+> 和 <-> 键可用。有关详细信息，请参见“频谱图的可用调整”表格。
5. 从“上限”(High Limit) 中，按 <向下键> 进入“下限”(Low Limit) 光标控制。此处 <+> 和 <-> 键可用。有关详细信息，请参见“频谱图的可用调整”表格。
6. 从“下限”(Low Limit) 中，按 <向下键> 进入“载波 FX”(Carrier FX) 控制。此处 <+> 和 <-> 键可用。
7. 从“载波 FX”(Carrier FX) 中，按 <向下键> 进入“诊断数据显示”(Diagnostic Data Display)。此处 <+> 和 <-> 键可用。
8. 要退出频谱图，请按 <MENU> 键。
9. 要显示数字流量显示，请从任一安装菜单位置按 <MENU> 键。

可用的频谱图调整

调整	功能	注意
噪声级别设置 (Noise Level Set)	噪声滤波	对典型流量条件设置为接近 FFT 峰值的四分之一。
上限 (High Limit)	低通滤波设置	设置为最大流速的两倍。
下限 (Low Limit)	高通滤波	如果存在噪声，则设置为最小流速的一半。 在大多数情况下，保持为零。
载波 Fx (Carrier Fx)	发射频率代码	只能在技术支持人员的指导下进行调整。

Reflexor 诊断数据

用户可在“诊断数据”[Diagnostic Data] 菜单与“应用信息”[Application Info] 子菜单屏幕中查看所有诊断数据。

说明

无法在“应用信息”[Application Info] 菜单屏幕进行调整。只能在频谱图上进行调整。

表格 7-14 诊断数据

应用信息	功能/说明
下限 (Low Limit)	高通滤波设置
上限 (High Limit)	低通滤波设置
噪声级别设置 (Noise Level Set)	噪声滤波设置
多普勒频率 (Doppler Frequency) (Hz)	FFT 频率平均值
偏差百分比 (% Deviation)	用于确定声束穿透与校准的谱宽。 当“偏差百分比”(% Deviation) 小于 25 时，建议在“应用数据”(Application Data) 中选择“浆料”(Slurry) 以准确指示流速。“偏差百分比”(% Deviation) 大于 35 时建议使用“液体”(Liquid)。 对于“偏差百分比”(% Deviation) 在 25 至 35 之间变化的应用，可通过与已知流量参考进行对比来确定选择“液体”(Liquid) 还是“浆料”(Slurry)。
信号峰 - 峰值 mV (Signal Peak-to-Peak mV)	峰值到峰值解调信号振幅。 在典型流量条件中，可接受的范围在 100 到 3200 mV 之间。如果低于 100 mV，则请检查所使用的传感器类型和安装组态。如果高于 3200 mV，则请尝试串联安装和/或“降低”载波 Fx。
FFT 数/s (FFT s/sec)	每秒的 FFT 数
FFT 峰值 (FFT Peak)	FFT 峰值
载波 Fx (Carrier Fx)	发射频率代码

Siemens 2 Channel [1] ABC	
Sets low flow limit filter	
Low Limit GAL/MIN	>0.00
High Limit GAL/MIN	16.75
Noise Level Set	2
Doppler Freq	8571
% Deviation	100.00
Signal PK-PK mV	27
FFT s/Sec	28
FFT Peak	0
Carrier Fx	27
Application Info	

无流量条件下显示“F”

无流量条件下数字显示屏显示“F”属于正常现象，因为无流量过程中缺少频谱信息，即相当于故障条件。

说明

可选择“操作调整”[Operation Adjust] 菜单单元“零/故障设置”[Zero/Fault Set] 将其设置为指示零流量而不是故障。

选择液体成分

谱图波形宽度指示了声波能量穿透流体的深度。

偏差百分比即测得的谱宽，其表示声束在液体中的穿透性。

在典型流量条件下，当“偏差百分比”(% Deviation) 低于 25 时，建议在“应用数据”[Application Data] 菜单中选择“浆料”[Slurry] 以更加准确地指示流速。

“偏差百分比”(% Deviation) 大于 35 时，建议选择“液体”[Liquid]。对于“偏差百分比”(% Deviation) 在 25 至 35 之间变化的应用，可通过与已知流量参考进行对比来确定选择“液体”[Liquid] 还是“浆料”[Slurry]。

Siemens	2 Channel [1]	ABC
Pick Liquid or Slurry Flow Calibration		
Liq Composition	Liquid	
Density S.G.	1.00	
Application Data		

其它菜单条目

所有其它流量计菜单条目的操作与使用方式都与时差流量测量模式的方式相同。

报警、错误和系统消息

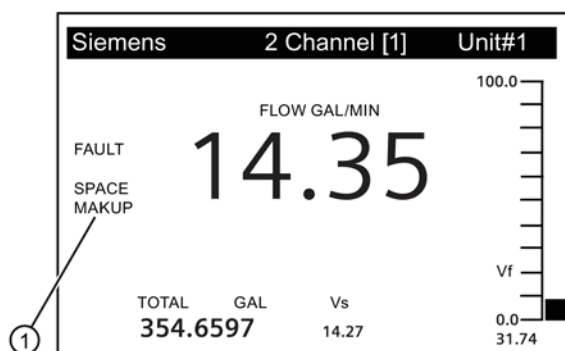
8.1 报警代码

以下报警代码将出现在流量计的主显示屏上。

表格 8-1 报警代码和描述

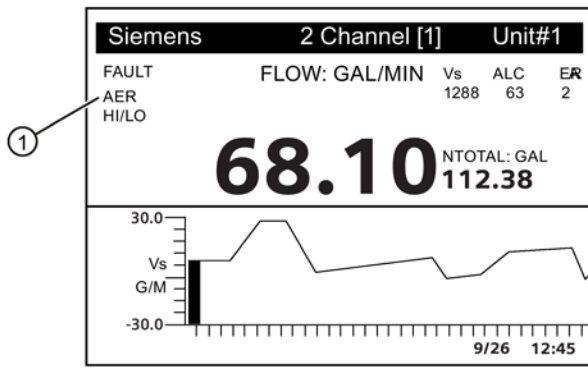
字母代码	报警代码	说明
SPACE	间距	传感器间距需要调整
EMPTY	空	管道为空
HI / LO	速率	流量高于设置上限或低于设置下限
FAULT	故障	连续三秒未更新数据
AER	充气	当前的气体百分比超过报警设定值
MEMRY	存储器	故障期间选定间隔内的上一有效读数
MAKUP	初始化	过程中发生的设置
以下报警代码将出现在数据记录器的状态消息中：		
I	接口	流体 Vs 超过接口报警设定值
P	Pig	检测到清管器通过（可选）
Z	ZeroMatic	出现 ZeroMatic 信号

下面所示显示屏指示报警代码在屏幕上出现的位置。按 <向上> 或 <向下> 箭头可更改屏幕视图。



① 报警代码

8.1 报警代码



① 报警代码

服务和维护

9.1 维护

本设备是免维护的。但是，必须根据相关指令和规定执行定期检查。

检查包括如下内容：

- 环境条件
- 过程连接的密封完整性、电缆入口和变送器外壳螺钉
- 电源可靠性、防雷和接地

注意
只有经西门子授权的人员才可以执行维修和维护。

说明

Siemens 将流量传感器界定为不可维修产品。

9.2 技术支持

如果您对这些操作说明中介绍的设备有任何技术问题并且没有找到正确答案，则可联系客户支持：

- 通过 Internet，使用**支持请求**：
支持请求 (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- 通过电话：
 - 欧洲： +49 (0)911 895 7222
 - 美国： +1 423 262 5710
 - 亚太地区： +86 10 6475 7575

有关技术支持的更多信息，请登录以下 Internet 网址：

技术支持 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16604318>)

Internet 上的服务与支持

除文档外，我们还在 Internet 上在线提供一个全面的知识库，网址为：

服务与支持 (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)

9.3 退货程序

在那里您会找到：

- 最新产品信息、FAQ、下载、提示和技巧。
- 新闻快讯，向您提供有关产品的最新信息。
- 电子公告栏，以便全球的用户和专家在其中分享他们的知识。
- 您可在我们的合作伙伴数据库中找到自动化与驱动技术集团的当地联系合作伙伴。
- 有关现场服务、维修、备件及更多信息，请参见“服务”。

其它支持

如果您对本设备有任何疑问，请联系当地的 Siemens 代表和办事处。

可在以下网址找到您的本地联系伙伴：<http://www.automation.siemens.com/partner>

参见

当地联系人 (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

9.3 退货程序

在包装外牢固黏贴且无杂物的文件袋中，装入送货单、退货说明以及去污声明文件。

必要的表单

- 送货单
- 具有以下信息的退货说明

退货说明

- 产品（订货号）
- 退货的设备或备件数量
- 退货原因

- 去污声明

去污声明

您通过该声明证明退货产品/备件已经过仔细清洁并且没有任何残留物。

如果已使用有毒、苛性碱、易燃或危害水源的产品操作设备，应在退货前通过冲洗或中和方式清洁设备。确保所有空腔均不含危险物质。

然后，复查设备以确保清洁已完成。

除非有去污声明确认对设备或备件进行过适当的去污，否则我们不予维护设备或备件。

对于无去污声明运达的货物，您需要承担专业清洁费用，然后我们才能进行下一步处理。

您可在 Internet 和设备随附的 CD 上找到相关表单。

参见

去污声明

(http://pia.khe.siemens.com/efiles/feldg/files/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

退货表单 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16604370>)

9.4 电池处置

9.4

电池处置



按照欧盟指令 2006/66/EC，不应使用市政废物处理服务处置电池。

西门子或当地西门子代表负责回收废弃工业电池。请联系当地西门子联系人 (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)，或按照西门子流量仪表部的退货程序 (页 160)操作。

9.5

处理



依照电子电气设备废弃 (WEEE) 指令 2002/96/EC，标有此符号的设备不能通过城市垃圾处理服务进行处理。

可将其退回欧盟内供应商或当地批准的处理服务机构。请遵守您所在国家/地区的具体法规。

故障诊断

10.1 故障诊断

下表列出了用户可能遇到的故障排除提示和消息。

其中包括说明以及针对某些情况建议的操作。

如果无法解决问题，则请联系当地西门子办事处或超声波流量计区域代理商在以下网站寻求专家帮助：<http://www.automation.siemens.com/partner>

(<http://www.automation.siemens.com/partner>)。

表格 10-1 故障排除提示

错误或消息	可能原因	解决方案
存储器已满! (Memory Full!)	数据存储器已满时，对尝试保存应用数据的操作作出的响应。	删除陈旧的应用或清理数据记录器存储器为数据腾出空间。
存储器损坏! (Memory Corrupted!)	访问活动应用或位号数据时，存储器发生读取错误。	参见“操作说明”手册中的 F4 重置步骤。
未设置通道 (Channel Not Setup)	对尝试调用需启用通道的操作作出的响应。	启用通道，“通道设置 - 通道启用 - 是”[Channel Setup - Channel Enable - Yes]。 注意，只有完成“安装”操作后才能启用通道。
是否清除活动存储器? (Clr Active Memory?)	对在设备上电期间按下或按住 F4 键作出的响应。	如果出现严重事件（例如，强烈电涌）中断了系统操作，使用 F4 键功能恢复操作。
是否清除保存的数据? (Clr Saved Data?)	“是否清除保存的数据?”[Clr Saved Data?] 仅会在按下 <向下键> 来响应“是否清除活动存储器?”[Clr Active Memory?] 之后出现。	对“是否清除保存的数据?”[Clr Saved Data?] 回答“是”(Yes) 后，系统将清除 所有 保存的数据。要调用 RS-232 串行模式，请键入 @@@，然后按 <ENTER> 键。
<EOT>	对数据记录器数据不存在或文件传输已结束，请求将数据记录器数据输出到打印机或图像屏幕的操作作出的响应。	设置数据记录器。
无应用 - 按 <ENTER> 键 (No Sites - Press <ENTER>)	对在无已存储应用的情况下尝试重新调用/删除应用或位号设置的操作作出的响应。	创建应用或位号。

错误或消息	可能原因	解决方案
安全 (Security)	对在安全开关处于“禁用”[Disable] 位置或已输入安全代码的情况下更改之前输入的数据操作作出的响应。	<ul style="list-style-type: none"> 将开关位置更改为“启用”[Enable]。 输入之前设置的安全代码。
RTC 错误 (RTC Error)	组件级别问题。	<ul style="list-style-type: none"> 仪表需要维修。请求 RMA。
---F--- 故障报警 (- --F-- Fault Alarm)	<ul style="list-style-type: none"> 失去信号强度 (ALC) Rx 信号位置发生变化 (波束流失) 	<ul style="list-style-type: none"> 使用新耦合剂重新对传感器进行耦合。 采用直射安装模式安装传感器 注： 如果问题仍然存在，请联系技术支持。
重新设置间距 (Re- space Index)	测得的液体声速 (Vs) 超过平均 Vs 范围的 +/- 25%。	<ul style="list-style-type: none"> 确保管道尺寸合适和/或液体数据输入正确。 将正确的传感器尺寸准确输入到仪表“安装传感器”[Install Sensor] 菜单中。 检查“安装传感器”[Install Sensor] 菜单间距参数，确认传感器间距正确。
无效设置 (使用直射模式) (Invalid Setup (use Direct Mode))	在程序初始化过程中，系统会检测无效的传感器间距、错误的液体或管道参数，或妨碍程序初始化完成的一些其它因素。	<p>这可能由下列原因之一造成：</p> <ul style="list-style-type: none"> 数据输入超出范围。 无效条件（例如，反射模式中传感器重叠）。 <p>如果选择直射模式未解决问题，则请检查所有应用设置和传感器安装选项；特别是管道与液体的数据输入。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在反射模式中，流量计会检测管壁信号是否会影响液体信号。 请使用直射模式代替反射模式。 按 <ENTER> 键、<向上键>、<向下键> 或 <向左键> 中止安装程序。 随后继续编程其它应用数据以待解决该问题。如有必要，请联系技术支持。

错误或消息	可能原因	解决方案
低电平信号 - 按 <ENTER> 键 (Low Signal - Press <ENTER>)	程序初始化过程中，流量计确定接收信号的电平不足以进行正确操作。	<p>导致低电平信号的可能原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在空管上调用“安装完成？”[Install Complete?] 耦合剂不足、未应用或已挥发。重新涂覆耦合剂。 传感器电缆断开或损坏。 安装位置的管道需要调节。 灌入大量气泡。 传感器电缆存在缺陷或未连接至正确的通道。 在管道“并非”真为空管的情况下执行了“设置空管”(Set Empty) 程序。 <p>如果立即找到了不正确条件且进行了修正，则请按 <ENTER> 恢复安装过程。 否则，请按 <向左键> 中止安装并进行通查。</p>
检测故障 (Detection Fault)	如果流量计无法完成程序初始化，则表示管道和/或液体条件无法使得接收信号符合流量检测标准。 系统不会进行工作。	<p>用户可尝试改善系统工作条件，方法是以其它间距偏移甚至在管道的不同位置上重新安装传感器。</p> <p>从反射式安装切换为直射式安装也可能会解决该问题。</p> <p>但如果液体或管壁声导性差，系统仍无法进行工作。</p>

说明

如果接收到“检测故障”(Detection Fault) 消息，强烈建议您联系技术服务部门 (<http://www.automation.siemens.com/partner>)。

10.2 F4 重置步骤

用户可能会遇到有碍访问诊断菜单的操作问题，或者流量计可能在发生电源瞬变或创伤性事件后操作不稳。这些情况下，可能需要使用 F4 重置序列来恢复操作。

F4 重置序列操作分为两个等级：

- 清除活动存储器

第一个等级的 F4

重置会删除活动存储器中当前存储的所有数据，但完整保留数据记录器数据和所有存储的应用设置。这是最理想的方法，因为用户只需重新加载保存的应用设置即可恢复操作。

- 清除所有保存的存储器

第一个序列操作失败后，必须借助第二个等级的 F4 序列，即清除所有保存的存储器。

注意，这将清除所有保存的应用设置（包括已校准流量的应用）、数据记录器数据以及用户定义的管道和传感器表格。

这需要用户完全重新安装整个系统并重复所有需要的默认设置、自定义管道表格等。下表显示了 [F4] 程序的序列：

[电源键 + F4]⇒	是否清除活动存储器? (Clr Active Memory?)⇒	⇒否 (No) ⇒是 (Yes)
	↑ ↓	⇒否 (No) ⇒是 (Yes)
	是否清除保存的数据? (Clr Saved Data?)⇒	

仅清除活动存储器

1. 关闭电源（如果电源当前为打开状态）。按住 <F4> 的同时接通电源。提示：“是否清除活动存储器？否” [Clr Active Memory?No] 出现在屏幕顶部。
2. 按 <向右键> 访问 F4 重置选项列表。按 <向下键> 将选项列表切换至“是否清除活动存储器？是”[Clr Active Memory? Yes]。按 <ENTER> 键清除所有活动应用数据（而不是已保存的应用设置）。
3. 要恢复操作，请按 <MENU> 键访问安装菜单。
创建新的应用或位号设置或重新调用已存储的应用或位号设置。
4. 重新选择任意“仪表设备”(Meter Facilities) 菜单项（例如 RS-232 设置参数）。

清除所有保存的数据

1. 关闭电源（如果电源当前为打开状态）。
2. 按住 <F4> 的同时接通电源。提示：“是否清除活动存储器？否” [Clr Active Memory?No] 出现在屏幕顶部。按 <向下键>。
请注意，提示变为“是否清除保存的数据？否”[Clr Saved Data? No]。
3. 按 <向右键> 访问 F4 重置选项列表。按 <向下键>
将选项列表切换至“是否清除保存的数据？是”[Clr Saved Data? Yes]。

注意

RAM 数据丢失

在继续处理之前，需要明确该功能将清除 RAM 中存储的所有数据。这意味着会删除所有保存的应用设置（包括流量已校准应用数据）！此外，也会删除整个数据记录器文件和任何自定义工厂或用户创建的管道或传感器表格。

该操作影响很大，因此强烈建议在进行此步骤前咨询相关技术服务人员。请注意，执行此操作后，用户必须创建新的应用设置、重新输入所有应用特定参数，包括管道或传感器表格以及所有需要的仪表设备菜单条目。

4. 要清除所有保存的存储器内容，请按 <ENTER> 键。
5. 在尝试访问其它菜单项之前需创建应用或位号设置。
6. 要恢复操作，请按 <MENU> 键访问安装菜单。
创建一个新的应用或位号设置并完成安装过程。
7. 重新选择所需的“仪表设备”(Meter Facilities) 菜单项（例如 RS-232 设置参数）。

10.3 测试设备图像画面

在时差模式下工作时，测试设备图像画面是一种用于故障排除或简单地确定接收信号质量的特殊诊断工具。

该画面的主要功能是显示数字化接收信号波形，其外观和功能与数字示波器类似。

用户还可通过该画面覆盖某些流量计默认设置，方法是允许调整测得的传播时间、上/下游传播时差测量中使用的数字平均值和零点交叉。下图为典型诊断画面。

说明

测试设备图像画面需要占用大量 CPU。

在数据记录器作为主要输出的正常操作中或进行校准操作期间，流量计不应处于这种模式。

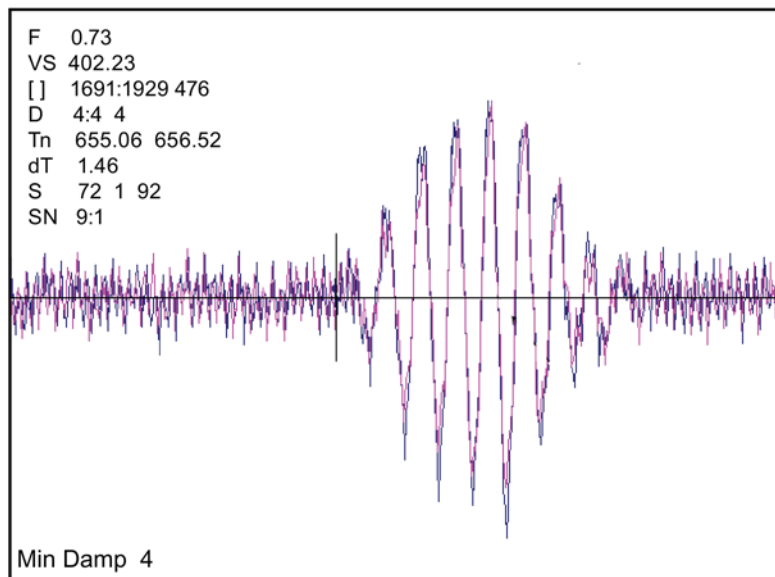


图 10-1 测试设备图像画面

进入诊断图像画面

首先流量通道必须已正确安装并在非空管条件下工作，然后用户才能查看诊断画面。如果之前安装的通道处于“故障”条件但未报告“空管”，则用户仍可访问图像画面以辅助解决测量流量故障的原因。

要查看图像画面，首先进入“测试设备”[Test Facilities] 菜单，该菜单为主“诊断数据”[Diagnostic Data] 菜单的子菜单。

1. 按 <向上/向下键> 滚动至“图像”[Graph] 菜单项。
2. 按 <向右键> 进入“图像”[Graph] 菜单并滚动以突出显示选项列表中的“是”[Yes] 项。
3. 现在按 <ENTER> 键即可访问图像画面。
4. 要退出图像画面并返回至主菜单，请按一次 <MENU> 键。

诊断文本显示

画面左上角的文本表示诊断项，用户可单独开启或关闭这些项以减少画面上不必要的杂乱项。还可通过按 <ENTER> 键并上下滚动“图像显示”(Graph Display) 菜单中出现的各个参数来修改此文本显示。按 <ENTER> 键会选择突出显示的参数（选择的项旁边出现“+”），按 <CLR> 键会取消选择该项。按 <向左键> 将返回图像画面，同时选择的参数显示在画面左上角。（上面的示例图像显示了选择所有诊断项的情形）。

时间基准控制

按键盘上的 <向左键> 或 <向右键> 可将画面上的数字化接收信号向左或向右移动。箭头方向实际表示接收“窗口”的移动方向，因此画面上的接收信号将向相反的方向移动（如，按 <向左键> 会向右移动信号）。

按键盘上的 <+> 或 <-> 键可扩展或收缩数字化接收信号的时间域。

用户可借助该功能查看接收窗口的完整内容或进行放大查看细节。按一次 <CLR> 键可将接收信号自动定位在画面中央。

扩展接收信号图像时，最后会显示垂直的小刻度线。

这些标记表示对接收信号进行数字采样的时间点。

相关曲线

在流动过程中，如果未选择“相关曲线”[Correlated Plot]

菜单参数，则可从显示的接收信号波形中观察到实际传播时间差（差值）。

要查看该时间差，只需按住 <+>

键（以查看更详细的信号信息）直到可以清晰辨别单独的上游和下游接收信号。

要验证流量计信号处理算法是否将上游和下游接收信号正确相关，请从显示菜单列表中选择“相关曲线”[Correlated Plot] 选项。

返回图像画面，观察上游波形与下游波形的相对位置。

如果该算法将接收信号正确相关，则两个图像应接近互相叠加的状态，即使在高流量条件下亦是如此。

但当两个图像间偏移一个或多个接收周期时，则将视流量读数有问题，当然这种情况不太可能发生。

命令模式

尽管流量计信号处理算法能够适应很多种信号条件，但在极恶劣的工作条件下可能仍需重写这些默认设置。为此，系统提供了以下功能。

数字阻尼控制：（热键 1 和 2）

用户可以修改仪表中信号处理程序所用的数字平均值。

一般，流量计选择的默认阻尼值可在多种时差式应用中提供最优性能。

但在流量不稳定、流量脉动、信号电平低或电子噪声高等极端情形下，需要重写这些默认设置才能进行连续可靠的流量测量。

测试设备图像画面

该图像画面具有访问一系列命令代码的功能，用户可借助其重写很多默认仪表设置。

最重要的参数是数字阻尼控制，在信号图像画面模式下，用户可按键盘上的数字键 <1> 或 <2> 访问该参数。

[MinDamp #] 命令

按 <1> 键后，画面左下角的命令将显示 [MinDamp #]。

命令代码右侧列出的数字表示仪表指数平均值程序中的指数，该数字越大，数字平均值越大。按 <+> 键可增大阻尼值。同样，按 <-> 键可降低阻尼值。

要退出该模式，请按键盘上的 <0> 键。

[MaxDamp #] 命令

按 <2> 键可调出 [MaxDamp #] 命令。该参数的功能与上文所述的 [MinDamp #] 命令类似，但这两个参数具有下列关系。MinDamp 值不得超过 MaxDamp 值；因此如果将 MinDamp 值增至之前的 MaxDamp 值以上，系统会将两个参数设为同一个值。

大多数情况下，最好将两个阻尼参数设为相同值，但在需要对液体声速和流速变化作出快速响应时，可将两个参数设为不同值。这种情况下，仪表会在条件稳定时使用 MaxDamp 值，但在感应到声速或流速发生明显变化时会切换到更快的阻尼值（受限于 MinDamp）。

要退出该模式，请按键盘上的 <0> 键。

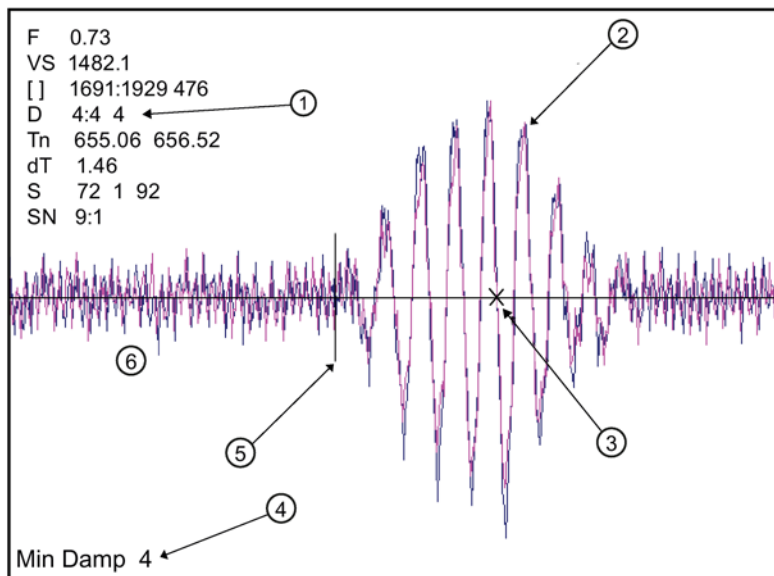
要使用测试设备图像画面访问数字阻尼控制，可进行如下操作：

说明

要使用测试设备图像画面，必须具有工作现场。

要激活测试设备图像画面：

1. 在主菜单中，滚动至“诊断数据”[Diagnostic Data] 菜单，然后选择“测试设备”[Test Facilities]。
2. 向下滚动至“图像”[Graph]，按 <向右键> 并突出显示“是”[Yes]。按 <ENTER> 键进行选择。
3. 测试设备图像画面随即显示在仪表显示屏中，如下所示。



- | | |
|-----------|----------------|
| ① 阻尼系数 | ④ 最小阻尼系数（热键 1） |
| ② 数字化接收信号 | ⑤ TN 标记 |
| ③ 交叉标记 | ⑥ 高频基线噪声 |

图 10-2 设置数字阻尼系数

当信噪比 (SN) 低得无法接受 ($< 15:1$) 时，需要将数字阻尼系数设为高于默认值 4 的值，但前提是噪声确定为上图信号示例所示的异步噪声（即与传播或流量计定时电路不相关），这种情况下基线噪声频率高于真实液体信号频率。

下列应用条件可能需要提高数字阻尼系数：

- 在可能产生同频带噪声的压力控制阀附近应用。
- 液体中不溶的气体、固体成分含量高。
- 由变频器或其它外部设备产生的电子噪声高。

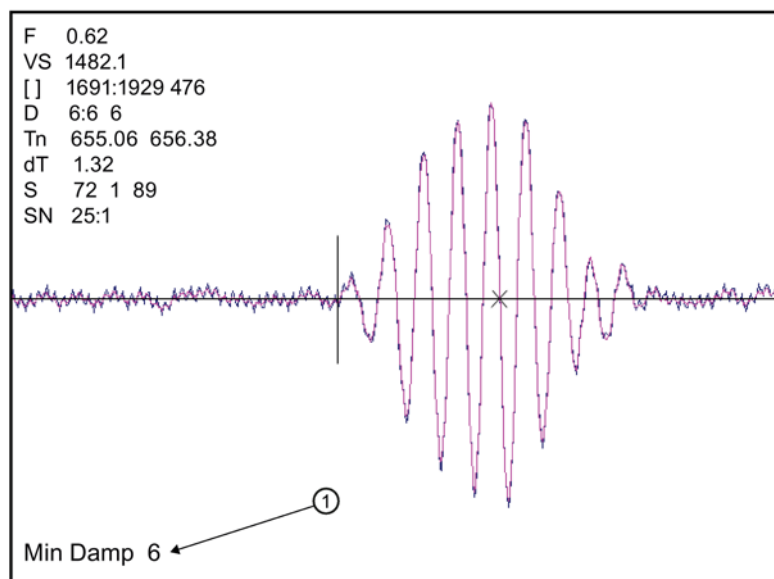
要增大数字阻尼：

1. 在查看上图所示的测试设备图像画面的同时按 <1> 键。
画面左下角的命令行将显示阻尼控制 [MinDamp #]。

说明

画面中命令代码右侧列出的数字表示仪表指数平均值程序（数字阻尼）中的指数，该数字越大表示数字平均值越大。通常建议不要将该指数设为高于 7 的值。

2. 每按一次 <+> 键可将 MinDamp 系数增大一个单位。要退出该模式，请按键盘上的 <0> 键。



① 增大的阻尼系数

图 10-3 设置 MinDamp 系数

上例表明增大数字阻尼可减少异步噪声。

当应用条件为脉动流量（如，源自往复泵）或为了诊断瞬态信号行为时，将数字阻尼系数设为低于默认值 4 的值比较合理。脉动流量条件会生成超过 +/- 45 度的相位抖动，此时如果使用任一数字平均值，则通常会造成信号相关问题。在这种情况下，必须将数字阻尼系数降至 0 来彻底消除数字平均值。

要降低数字阻尼：

1. 在查看测试设备图像画面的同时按 <2> 键。画面左下角的命令行将显示阻尼控制 [MaxDamp #]。
2. 每按一次 <-> 键可将 MaxDamp 系数降低一个单位。要退出该模式，请按键盘上的 <0> 键。

传播时间调整：（热键 3）

在上文的图像画面中，可以看到接收信号起始部位的短竖线标记。

该线表示流量计感应到超声波信号到达的时间位置 (Tn)。实际上整个画面中存在两个 Tn 标记，一个为上游到达时间，一个为下游到达时间。对于正确的液体声速测量，这两个 Tn

标记应位于接收波形包络线起始端附近（如图所示），但对于信号条件较差的测量，则可能存在几个接收波形周期的偏离。

1. 要调整 Tn 标记位置，请按键盘上的 <3> 键调出 [TnSet #] 命令。
2. 按 <+> 或 <-> 键可分别向后或向前移动 Tn 标记。调整 Tn 标记时，Tn 和 Vs（液体声速）都会随之变化。
3. 要退出该模式，请按键盘上的 <0> 键。

零点交叉调整：（热键 4）

在上文的图像画面中，可以看到接收信号中部附近零点交叉线上的“X”标记。

“X”指示流量计用于测量传播时差的中央交叉点。

一般，该交叉点接近接收信号峰值，其两侧至少各有一个完好（无畸变）的接收周期。

1. 如果该交叉点的位置不理想，则可按键盘上的 <4> 键调用 [ZCO Set #] 命令进行调整。随后即可使用加号 <+> 或减号 <-> 键在波形上沿两个方向移动交叉点。与默认值的差（以接收周期表示）将会显示在命令右侧的数字中。
2. 要退出该模式，请按 <0> 键。

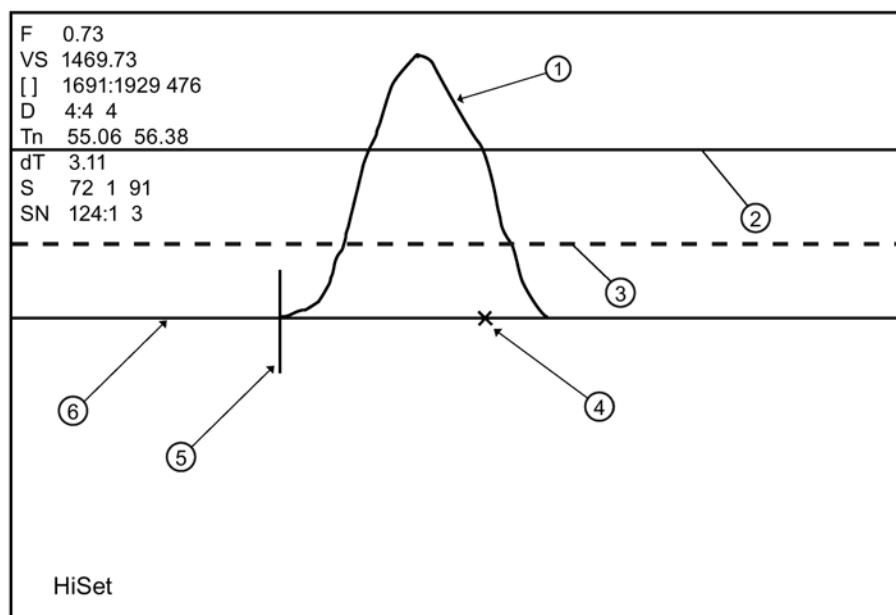
包络线阈值调整：（热键 5 和 6）

按 <=> 键可使图像在默认信号波形画面与信号包络线画面（见下例）间切换。

该包络线画面可辅助诊断由异常接收波形失真导致的 Tn 错误。

有时，传感器选择欠佳或管壁条件不良会导致信号失真，这将造成流体声速测量错误。

要提高 Tn 自动测量性能，可对包络线阈值限制进行调整以排除可能引起 Tn 检测问题的包络线部分。



- | | |
|---------------|---------|
| ① 包络线信号 | ④ 交叉标记 |
| ② HiSet 包络线阈值 | ⑤ TN 标记 |
| ③ LoSet 包络线阈值 | ⑥ 零点基线 |

图 10-4 包络线阈值调整

- 如果 Tn 标记的默认位置不正确或不稳定，则可按键盘上的 <5> 键调用 [Hi Set #] 命令或按 <6> 键调用 [Low Set #] 命令进行调整（在查看包络线画面的同时）。表示包络线阈值的水平线将随指示百分比水平的数字一同显示。然后可使用 <+> 或 <-> 键上下移动包络线上的上限阈值和下限阈值。在查看 Tn 标记位置的同时，调整两个阈值以使它们刚好位于基线“噪声”以上但位于第一个主峰以下。
- 要退出该模式，请按 <0> 键。

信号屏蔽功能：（热键 7）

当信号振幅极低时，与流量计接收信号窗口相关的噪声尖峰可能出现在图像显示屏最左侧。如果该尖峰足够大，则会干扰信号检测程序。

1. 要从信号处理程序中消除该噪声，请按 <7> 键调用 [Mask Set #] 命令，然后按 <+> 键直到噪声从接收波形中消失。
2. 按 <0> 键退出该命令。

保持设置功能：（热键 8）

[Hold Set #] 命令用于在出现间歇性移位时增大保持设置系数。按键盘上的 <8> 键可调用该功能。

10.3 测试设备图像画面

表格 10-2 图像画面文本显示参数的说明

画面文本参数	菜单列表项	说明
F	流量 (Flow)	以所选流量单位表示的测量流速。
VS	Vs m/s	以米/秒表示的声速。
[]	显示公制 (Display Metrics)	表示接收窗口的数字采样位置。
	相关曲线 (Correlated plot)	以正确的叠加或重合显示接收波形。 在不选择“相关曲线”的条件下可显示真实传播时差。
	Centroid Mark (形心标记)	以较大竖直标记指示接收波形的峰值能量。
D	阻尼 (Damping)	显示最小与最大数字阻尼指数以及活动阻尼指数。
Tn	Tn (微秒) (Tn (usec))	以微秒表示的接收信号传播时间。
dT	DeltaT (纳秒) (DeltaT (nsecs))	以纳秒表示的传播时差 (差值)。
S	信号强度 (Signal Strength)	显示 %Valc (幅值)、%Vaer (充气因数) 和数字 ALC。
SN	信噪比 (Signal-to-Noise Ratio)	指示接收信号的信号与噪声的比值。 增大阻尼可减少异步噪声从而增大 S/N 比。
	包络线 (Envelope)	信号相对程序初始化条件时的百分比变化。

表格 10-3 热键汇总

键	命令行	说明
<+>		扩大（放大）波形以查看更多详细信息。
<->		缩小波形以查看更多波形信息。
<向左键>		将接收窗口向左移动（波形向右移动）。
<向右键>		将接收窗口向右移动（波形向左移动）。
<CLR>		将波形置于画面中央。
<ENTER>		调用文本显示菜单项。 <向左键> 返回图像。
<MENU>		退出图像画面并返回主菜单。
<1>	MinDamp	最小阻尼指数控制（按 <+> 增大，按 <-> 减小）。
<2>	MaxDamp	最大阻尼指数控制（按 <+> 增大，按 <-> 减小）。
<3>	TnSet	传播时间调整（使用 <+> 或 <-> 移动 Tn 标记）。
<4>	ZCOSet	零点交叉调整（使用 <+> 或 <-> 移动交叉标记）。
<5>	HiSet	信号包络线阈值电平（使用 <+> 或 <-> 移动阈值）。
<6>	LoSet	信号包络线阈值电平（使用 <+> 或 <-> 移动阈值）。
<7>	MaskSet	前沿屏蔽功能（使用 <+> 或 <-> 修改屏蔽的采样数）。
<8>	Hold Set	发生间歇性移位时，增大该数字。
<0>		退出命令行。
<=>		在接收波形与包络线波形间切换图像显示。
<F1> 和 <.>		通过 RS-232 端口转存数字化波形数据。必须先离开图像画面模式才能调用此命令。

10.4 设置应用数据

此菜单会提供与传感器特性和操作有关的数据。某些菜单项仅用于技术支持说明。

Siemens	Dual Path [1]	ABC
Current transmit drive code		
fx (drive)		30
N (burst length)		5
Ltn		-1.154
Vf max		1577.42
Vs max M/S		2165.41
Vs min M/S		939.62
Empty		30
Samples/Cycle		16
Max Damping		
Min Damping		
HF		0.120
Site Setup Data		

表格 10-4 设置应用数据菜单

fx 驱动器	初始化期间选择的当前发射驱动器代码。 该驱动器代码控制声波发射信号。
N (脉冲时间)	初始化期间的所选脉冲发射持续时间。 要更改 N 的计数, 请按 <向右键>。 在等号处输入数字值 (仅 1 到 9)。
Ltn (mm/in)	传感器之间的间距距离。 默认单位可能为英寸或毫米。
Vf 最大值	上下游接收信号之间的一个完整周期偏移 对应的流速 (使用选定的单位)。
Vs 最大值 M/S	当前传感器间距距离下的最大 Vs。
Vs 最小值 M/S	当前传感器间距距离下的最小 Vs。
空管	空管报警设置值。 如果信号强度降至该值以下, 则流量计会 指示空管状态。
采样/周期	数字量采样率。
最大阻尼	最大信号阻尼。 用于在出现不稳定条件时平均数字数据。
最小阻尼	最小信号阻尼。 用于在出现不稳定条件时平均数字数据。
HF	流量记录校正参数。

[[HF] 菜单项

流量计包含诊断菜单项, 可在其中输入标有 [HF] 的流量记录校正参数。

此“HF”参数在输入后会经过专用算法演算, 这种算法可自动补偿信号波束流失, 从而提高流量计的流量上限。

只有当用户怀疑极端流速或较大时差可能导致信号相关问题时, 才可对 HF 参数进行调整。

使用 [HF] 菜单单元

位于“诊断”[Diagnostics]/“应用设置”[Site Setup] 子菜单中的 [HF] 菜单单元提供了两种调整此参数的方法。通过“手动”(Manual) 方法可直接输入此参数, 主要供高级用户使用; 而“自动”(Automatic) 方法可使流量计自动测量所需校正值并安装此参数。

使用指南

- 此菜单仅供传感器通道访问，而流量计的虚拟（平均流量）通道无法访问（即诊断声道 1 或声道 2，而不是声道 1 和 2）。
- 如果流速不足以（太低）精确测量所需校正值，则流量计会阻止“自动”安装 [HF] 参数。如果此应用的最大流速相对较低，则不需要进行此校正。
- 如果流速非常快，且流量计报告流量错误或不稳定，则流量计在处理上下游信号时可能已经存在问题。
在此情况下，可能有必要先将流速降低到中等水平，然后再执行“自动”HF 调整。
完成这一操作后，流量计就应该能够顺利无误地测量最高流速了。
- “HF”参数的范围限制为 +/- 0.7，试图手动安装更大的值将导致流量计中止安装该参数。

说明

接受测量值之前，在任一层级按 <向左键> 都将中止该安装并返回至前一级设置。

访问 [HF] 功能

1. 在“仪表类型”[Meter Type] 菜单中按 <向右键>，然后按 <ENTER> 键选择所需声道（如“双声道流量”(Dual Path Flow)）。
2. 在“双声道流量”[Dual Path Flow] 菜单中，按 <向下键> 并滚动至“诊断数据”[Diagnostic Data] 菜单单元。按 <向右键> 将其选中。
3. 在“诊断数据”[Diagnostic Data] 菜单中，突出显示“声道选择”[Path Select] 并选择所需传感器声道。按 <ENTER> 键选择声道。
4. 按 <向下键> 并滚动至“环境设置数据”[Site Setup Data] 菜单单元。按 <向右键> 将其选中。

手动调整步骤

1. 在“设置应用数据”[Site Setup Data] 菜单中，按 <向下键> 并滚动至 [HF] 菜单单元。
按 <向右键>，随即会弹出“手动”[Manual] 提示，如下所示。

说明

如有需要，可按 <向上/向下键> 来选择“自动”[Automatic]。

2. 使用数字键来输入所需校正值。按 <ENTER> 键输入值。

Siemens	Dual Path [1]	ABC
fx (drive)	29	
N (burst length)	5	
Ltn	5.136	
Vf max	1577	Adjustment
Vs max M/S		>Manual 41
Vs min M/S	939.62	
Empty		
Samples/Cycle	29	
Max Damping		
Min Damping		
HF	>0.000	
Site Setup Data		

Siemens	Dual Path [1]	ABC
fx (drive)	29	
N (burst length)	5	
Ltn	5.136	
Vf max	1577	>Manual
Vs max M/S		= 0.120 41
Vs min M/S	939.62	
Empty		
Samples/Cycle	29	
Max Damping		
Min Damping		
HF	>0.000	
Site Setup Data		

3. 新的校正值将出现在 [HF] 菜单单元旁，如下所示。

10.4 设置应用数据

Siemens	Dual Path [1]	ABC
fx (drive)		29
N (burst length)		5
Ltn		5.136
Vf max		
Vs max M/S		
Vs min M/S		1355.00
Empty		
Samples/Cycle		29
Max Damping		
Min Damping		
HF		>0.120

Site Setup Data

自动调整步骤

1. 在“设置应用数据”[Site Setup Data] 菜单中，按 <向下键> 并滚动至 [HF] 菜单单元。按 <向右键>，随即会弹出“手动”[Manual] 提示。
2. 按 <向上/向下键> 来选择“自动”[Automatic]，然后按 <ENTER> 键。
3. 随即会显示当前测量的校正值（如下所示）。

4. 再次按 <ENTER> 键安装此校正值，现在，该值将显示在 [HF] 菜单单元旁。

说明

不能更改“自动”[Automatic] 弹出提示中显示的值，该值仅用于用户信息。

Siemens	Dual Path [1]	ABC
fx (drive)		29
N (burst length)		5
Ltn		5.426
Vf max	Adjustment	
Vs max M/S	>Automatic	
Vs min M/S		939.62
Empty		
Samples/Cycle		29
Max Damping		
Min Damping		
HF		>0.000
Site Setup Data		

Siemens	Dual Path [1]	ABC
fx (drive)		29
N (burst length)		5
Ltn		5.426
Vf max	>Automatic	
Vs max M/S	= 0.026	
Vs min M/S		939.62
Empty		
Samples/Cycle		29
Max Damping		
Min Damping		
HF		>0.026
Site Setup Data		

5. 如果确定不使用“自动”[Automatic] 选择，可按除 <ENTER> 键以外的任意键来中止该操作。

10.5 强制发射

注意
<p>错误诊断程序</p> <p>强制发射和强制频率诊断程序在出厂时已预组态，只能由经过西门子批准的人员实施该诊断程序，否则可能损坏设备。</p> <p>仅限专业人员使用和维修设备。</p>

通过该诊断软件例程，用户可以在出现“检测故障”或“低信号”报警时“强制发射”一个可用于检测振幅电平 (ALC) 的信号。

该例程将强制流量计生成恒定的发射脉冲群，同时向用户报告当前接收的信号强度。要启动“强制发射”功能，请参见下面显示的短脉冲检测模式示例。

设置强制发射条件

1. 调用完“安装”[Install] 命令后，当流量计进行驱动器选择时按下 <ALT> 和 <MENU> 键。

Siemens	Dual Path [1]	ABC	Siemens	Dual Path [1]	ABC
Install Completed?			Drive 0		
Install Path	1		Install Path	1	
Sensor Model	1011HP-T1		Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	B3		Sensor Size	B3	
Sensor Mount Mode	Direct		Sensor Mount Mode	Direct	
Spacing Offset	Minimum		Spacing Offset	Minimum	
Number Index	4		Number Index	4	
Spacing Method	Spacer Bar 1012TP		Spacing Method	Spacer Bar 1012TP	
Ltn Value (in)	0.217		Ltn Value (in)	0.217	
Install Complete	No		Install Complete	Install	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup		Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup		Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor			Install Sensor		

说明

必须在流量计扫描完所有驱动器之前按下 <ALT> 和 <MENU> 键，否则必须再次启动强制发射功能。

2. 将出现如下所示的典型菜单画面，并指示当前的 ALC（例如，50）。ALC 数字指示当前接收的信号强度，可用于进一步的诊断。

Siemens	Dual Path [1]	ABC	Siemens	Dual Path [1]	ABC
ForceN	fx=8	m=7	ALC=50		
Install Path	1		Install Path	1	
Sensor Model	1011HP-T1		Sensor Model	1011HP-T1	
Sensor Size	B3		Sensor Size	B3	
Sensor Mount Mode	Direct		Sensor Mount Mode	Direct	
Spacing Offset	Minimum		Spacing Offset	Detection Fault	
Number Index	4		Number Index	Press [ENT]	
Spacing Method	Spacer Bar 1012TP		Spacing Method		2TP
Ltn Value (in)	0.217		Ltn Value (in)	0.217	
Install Complete	Install		Install Complete	Install	
Empty Pipe Set	Channel Not Setup		Empty Pipe Set	Channel Not Setup	
Zero Flow Adjust	Channel Not Setup		Zero Flow Adjust	Channel Not Setup	
Install Sensor			Install Sensor		

3. 要退出强制发射，请按 <向左箭头>，将显示一个检测故障提示（参见上图）。
4. 再次按 <向左箭头>，仪表将返回到“安装传感器”[Install Sensor] 菜单并突出显示“空管设置”[Empty Pipe Set] 菜单单元。

设置强制频率

1. 要设置强制频率，需重复上面的步骤 1 和步骤 2，但是按 <向右箭头>。
将出现下面的典型显示行：**Drive =0**
2. 用数字键输入频率并按 <ENTER> 键。
3. 要完成安装过程，则在安装换能器后按 <ENTER> 键。
4. 如果未使用强制发射诊断程序，将运行正常的“安装完成”[Install Complete] 功能。

技术数据

11.1 技术数据

变送器

- 工作温度范围：-18°C 到 60°C (0°F 到 140°F)
- 存储温度范围：-20°C 到 93°C (-4°F 到 200°F)

防护等级

- 墙式安装外壳：IP65 (NEMA 4X)
- 防爆墙式安装：IP66 (NEMA 7)

输入

- 流量范围：± 12 m/s (± 40 ft/s)，双向
- 流量灵敏度：0.0003 m/s (0.001 ft/s)，与流速无关

精度

- 校准精度：流量的 ± 0.15% 至 0.3%，取决于版本
- 重复性：最大为流量的 ± 0.05%
- 零漂移：ZeroMatic 声道激活的情况下为 0.0003 m/s (0.001 ft/s)
- 数据刷新速率：5 Hz (特殊订购产品的流速可达 80 Hz 输出)

电源

- IP65 (NEMA 4X) 和 IP66 (NEMA 7) 墙式安装 - 90 至 240 VAC, 50 或 60 Hz 30 VA / 9 至 36 VDC, 12 Watts

传感器

- 类型：非浸入型，外部安装
- 温度范围：-40°C 到 +120°C (-40°F 到 +250°F)

尺寸

- 23.6 cm (9.31 in) x 28.7 cm (11.31 in)
- 净重： 最大 4.1 kg (9.0 lbs.)

流体温度

- 标准： -40°C 到 +121°C (-40°F 到 +250°F)
- 可选： -40°C 到 +232°C (-40°F 到 +450°F)

流体类型

- 水
- 多种原油
- 仅轻质原油
- 仅重质原油
- 多个成品
- 仅汽油
- 煤油
- 喷气燃料
- 柴油
- 多种燃油
- 重油
- 液化气
- 其它（定义流体名称和 Vs）

装置维修和免责事项

必须由合格人员遵循适用的安全法规进行更改和维修。 请注意以下几点：

- 由用户负责对设备进行所有更改和维修。
- 所有新组件都必须由 **Siemens Industry, Inc.** 提供。
- 仅限对故障组件进行维修。
- 不要重复使用故障组件。

附录

A.1 订购

为了确保您要使用的订货数据不过时，我们一直在 Internet 上提供最新订货数据：
过程仪表目录 (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

参见

过程仪表目录 (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

A.2 I/O 连接和接线

接线盒接线 - 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块

(请参照手册中的图 1010N-2-7, 表 2-2)

这些接线图适用于下面列出的部件号。

表格 A- 1 接线图和部件号

1010N-2-7 (表 2-2) 图	
FUS1010	7ME3530, 7ME3533
FUE1010	7ME3500
FUH1010	7ME3600, 7ME3603

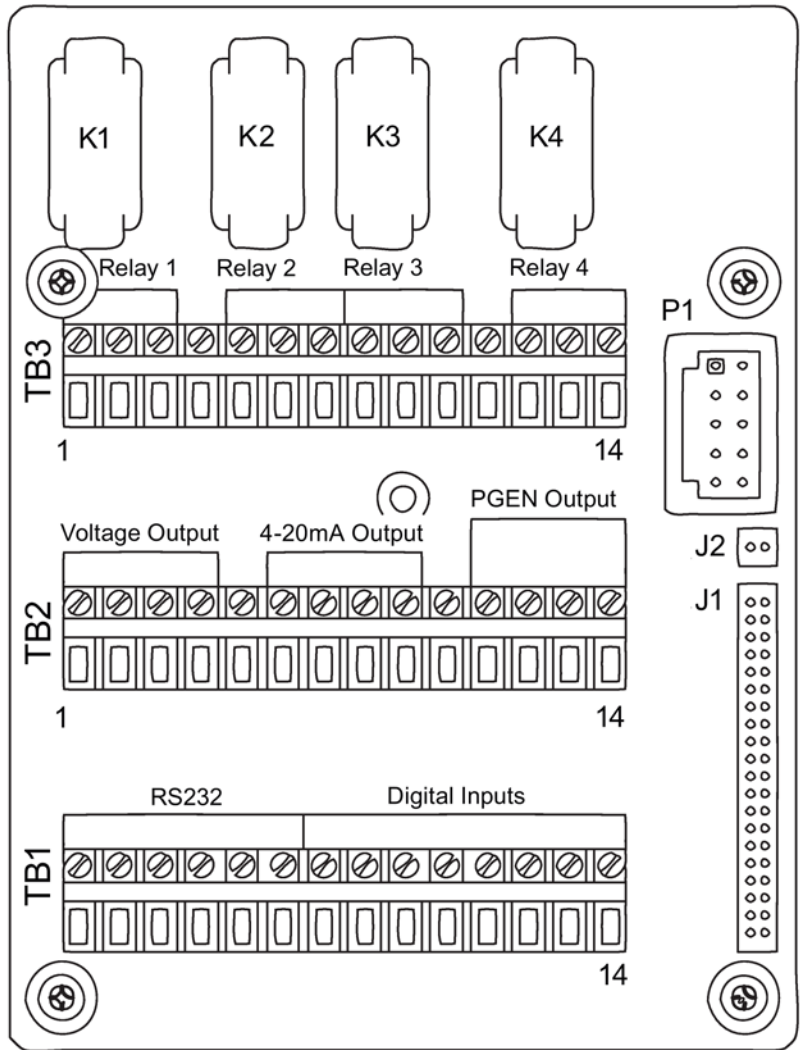
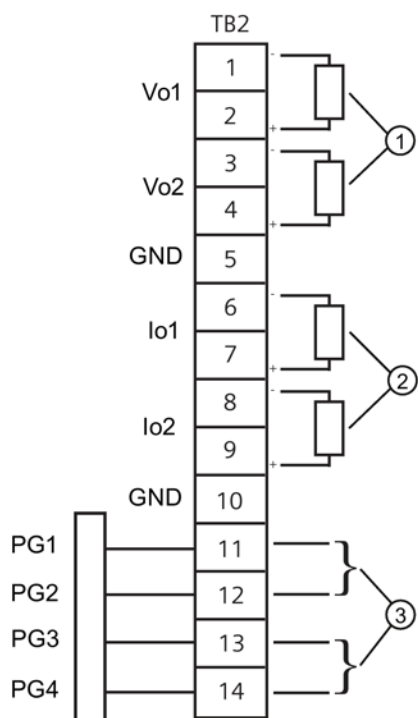


图 A-1 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块

表格 A-2 输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块 (仅适用于 7ME3500 或 7ME3530)

针脚号	信号	说明	定义	功能
1	Vo1+	分配给菜单控制下各个输出的仪表过程变量。	0-10 V 模拟量输出	系统输出可调并可分配给流量相关参数。CGND 适用于电缆屏蔽端接。如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下, 这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。
2	Vo1-		参考接地	
3	Vo2+		0-10 V 模拟量输出	
4	Vo2-		参考接地	
5	CGND		机壳接地	
6	Io1+		4-20mA 输出 1	
7	Io1-		电隔离的返回端	
8	Io2+		4-20mA 输出 2	
9	Io2-		电隔离的返回端	
10	CGND		机壳接地	
11	PG1	0 -5000 Hz 频率输出; 可分配。	频率输出 1	5V TTL
12	PG2		GND	GND
13	PG3		频率输出 2	5V TTL
14	PG4		GND	GND

A.2 I/O 连接和接线

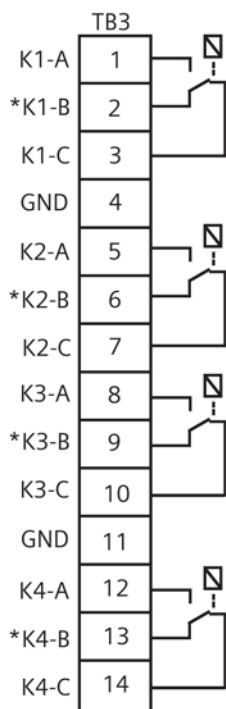


- ① 0-10VDC, 负载 10k 欧姆 (最小)
- ② 4-20mA, 负载 1k 欧姆 (最大)
- ③ 注: 仅限 7ME360x, 累加器脉冲
 TB2-11 - NEG [-] 累积 OC (GND TB2-2 或 TB2-4)
 TB2-12 - NEG [-] 累积 TTL (GND TB2-2 或 TB2-4)
 TB2-13 - POS [+] 累积 OC (GND TB2-2 或 TB2-4)
 TB2-14 - POS [+] 累积 TTL (GND TB2-2 或 TB2-4)

表格 A-3 输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL00 和 7ME39400AL01 I/O 模块

引脚号	信号	定义	说明	功能单通道	功能双通道	功能双声道	功能仅限双声道
1	K1 A	继电器 1 常开	继电器 1	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能
2	K1 B	继电器 1 常闭 (仅限 7ME39400AL01)					
3	K1 C	继电器 1 公共端					
4	GND	数字量返回端 [GND]	GND	GND	GND	GND	GND

引脚号	信号	定义	说明	功能单通道	功能双通道	功能双声道	功能仅限双声道
5	K2 A	继电器 2 常开	继电器 2	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能
6	K2 B	继电器 2 常闭 (仅限 7ME39400AL0 1)					
7	K2 C	继电器 2 公共端					
8	K3 A	继电器 3 常开	继电器 3	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 2 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能
9	K3 B	继电器 3 常闭 (仅限 7ME39400AL0 1)					
10	K3 C	继电器 3 公共端					
11	GND	数字量返回端 [GND]	GND	GND	GND	GND	GND
12	K4 A	继电器 4 常开	继电器 4	通过 CH 1 设置的报警或控制功能	通过 CH 2 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 3 设置的报警或控制功能。
13	K4 B	继电器 4 常闭 (仅限 7ME39400AL0 1)					
14	K4 C	继电器 4 公共端					



说明

所示继电器处于断电位置，断电位置与报警声明位置相同。

*7ME39400AL00 水银继电器仅可使用常开。

接线盒接线 - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

（请参照手册中的图 1010N-7-7，表 2-2）

这些接线图适用于下面列出的部件号。

表格 A-4 接线图和部件号

1010N-7-7 (表 2-2) 图	
FUS1010	7ME3530, 7ME3533
FUE1010	7ME3500
FUH1010	未使用

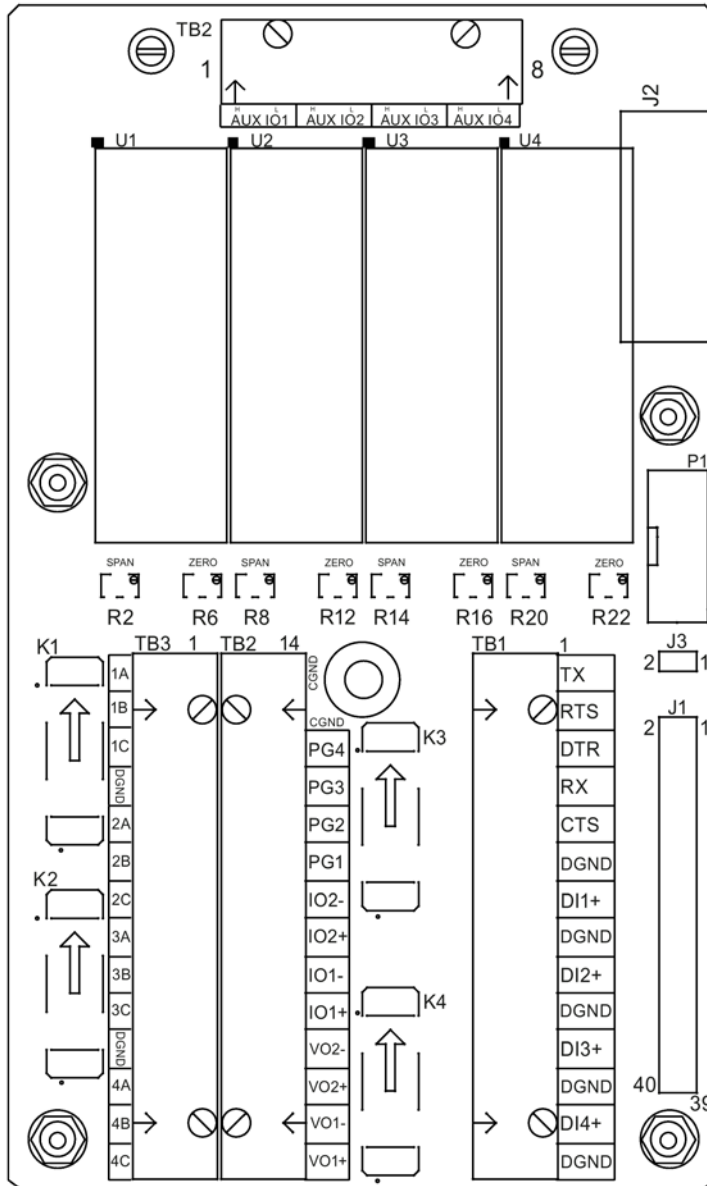
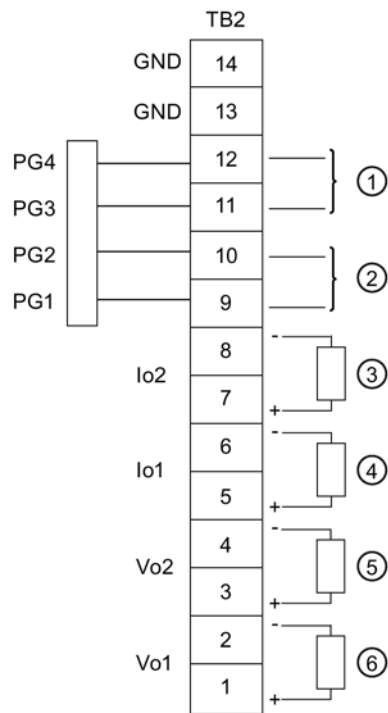


图 A-2 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

表格 A- 5 输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

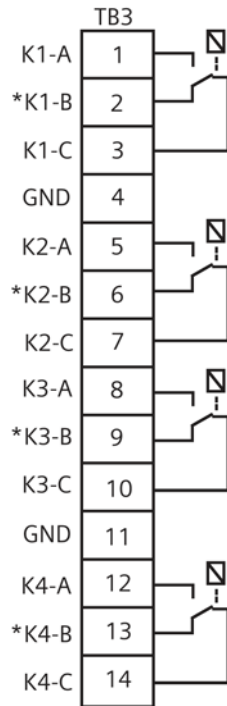
针脚号	信号	定义	说明	功能 仅限双/四声道
14		机壳接地	机壳接地	电缆屏蔽端接
13		机壳接地	机壳接地	电缆屏蔽端接
12	PG4	GND	0-5000 Hz 频率输出；可分配	GND
11	PG3	TTL		5V TTL
10	PG2	GND		GND
9	PG1	TTL		5V TTL
8	Io2 (-)	电隔离的返回端	分配给菜单控制下各个输出的流量计过程变量。	系统输出可调并可分配给流量相关参数。 如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下，这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。
7	Io2 (+)	4-20mA 输出 2		
6	Io1 (-)	电隔离的返回端		
5	Io1 (+)	4-20mA 输出 1		
4	Vo2-	参考接地		
3	Vo2+	0-10 V 输出		
2	Vo1-	参考接地		
1	Vo1+	0-10 V 输出		



- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| ① | TB2-11 - POS [+] 累积 OC
TB2-12 - POS [+] 累积 TTL | ④ | 4-20mA, 负载 1k 欧姆 (最大) |
| ② | TB2-9 - NEG [-] 累积 OC
TB2-10 - NEG [-] 累积 TTL | ⑤ | 0-10V, 负载 10k 欧姆 (最小) |
| ③ | 4-20mA, 负载 1k 欧姆 (最大) | ⑥ | 0-10V, 负载 10k 欧姆 (最小) |

表格 A-6 输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

针脚号	信号	定义	说明	功能 仅限双声道	功能 仅限四声道
1	K1 A	继电器 1 常开	继电器 1	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 5 设置的报警或控制功能
2	K1 B	继电器 1 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
3	K1 C	继电器 1 公共端			
4	GND	数字量返回端 (GND)	DGND		
5	K2 A	继电器 2 常开	继电器 2	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 5 设置的报警或控制功能
6	K2 B	继电器 2 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
7	K2 C	继电器 2 公共端			
8	K3 A	继电器 3 常开	继电器 3	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 5 设置的报警或控制功能
9	K3 B	继电器 3 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
10	K3 C	继电器 3 公共端			
11	GND	数字量返回端 (GND)	DGND		
12	K4 A	继电器 4 常开	继电器 4	通过 CH 3 设置的报警或控制功能	通过 CH 5 设置的报警或控制功能
13	K4 B	继电器 4 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
14	K4 C	继电器 4 公共端			



说明

所示继电器处于断电位置，断电位置与报警声明位置相同。

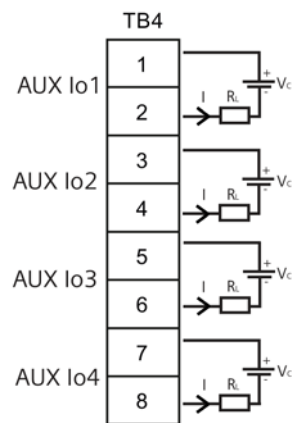
*7ME39400AL03 水银继电器仅可使用常开。

表格 A-7 输入/输出接线 (TB4) - 7ME39400AL03 和 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

针脚号	信号	定义	说明	单通道功能	双通道功能	双声道功能	仅限双声道功能	仅限四声道功能
1	AUX I01+	电隔离的回路电源 I01	Io1 外部电源	允许的电源电压最大为 +30V			未使用	
2	AUX I01-	Io1 4-20mA 输出	Io1 信号	与 TB2-9 的输出分配相同				
3	AUX I02+	电隔离的回路电源 I02	Io2 外部电源	允许的电源电压最大为 +30V				
4	AUX I02-	Io2 4-20mA 输出	Io2 信号	与 TB2-11 的输出分配相同				
5	AUX I03+	电隔离的回路电源 I03	Io3 外部电源	系统输出可调并可分配给流量相关参数。 如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下，这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。			最大为 +30V，与 TB2-1 相同	
6	AUX I03-	Io3 4-20mA 输出	Io3 信号				最大为 +30V，与 TB2-3 相同	
7	AUX I04+	电隔离的回路电源 I04	Io4 外部电源				最大为 +30V，与 TB2-3 相同	
8	AUX I04-	Io4 4-20mA 输出	Io4 信号					

说明

在 Vo 和 PGEN 输出的菜单控制下分配辅助 4-20mA 回路并为其设定量程。



V_c : 24 VDC 典型 (+15VDC 至 30VDC 最大) 回路电源

R_L : 最大 1000 欧姆, = 回路导线电阻加上用户的输入负载电阻

I : 4 - 20 mA

接线盒接线 - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

(请参照手册中的图 1010N-7-7, 表 2-2)

这些接线图适用于下面列出的部件号。

表格 A-8 接线图和部件号

1010N-7-7 (表 2-2) 图	
FUH1010	7ME3600, 7ME3603
FUS1010	未使用
FUE1010	未使用

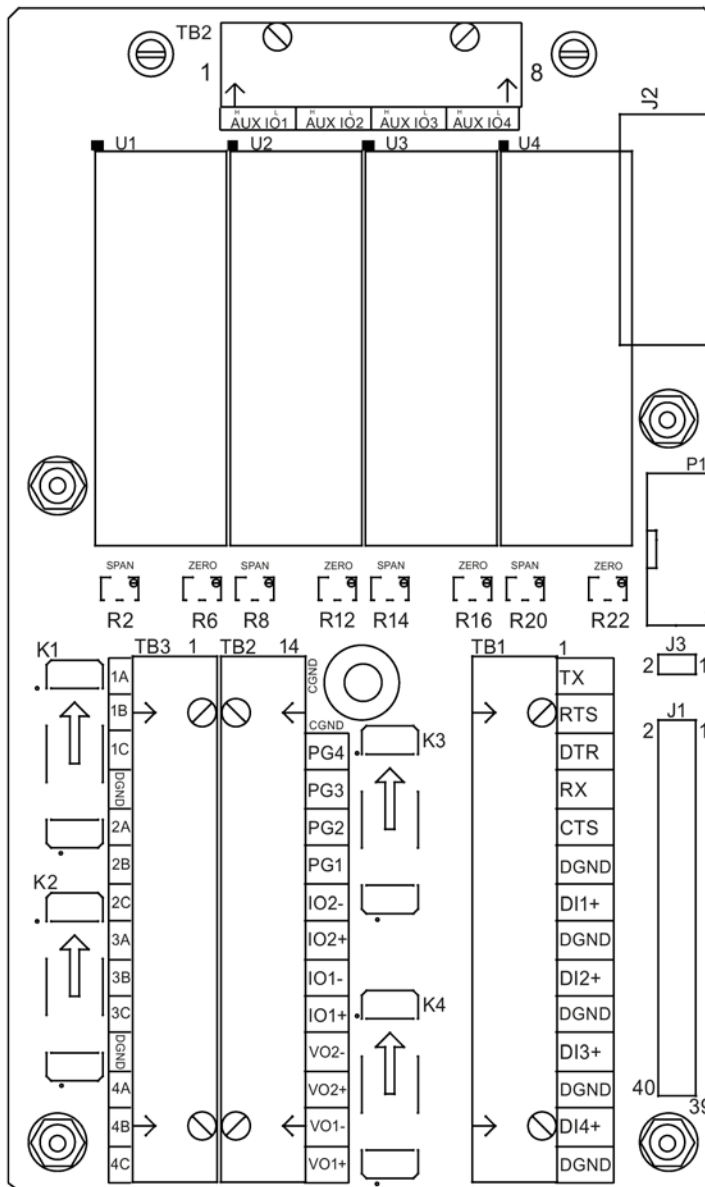
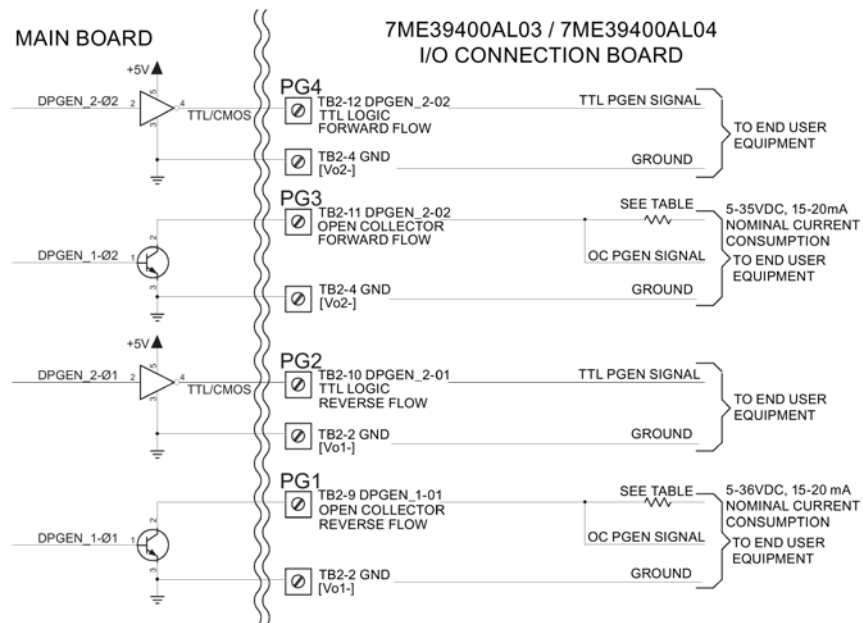


图 A-3 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

表格 A-9 输入/输出接线 (TB2) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

针脚号	信号	定义	说明	功能 仅限双/四声道
14		机壳接地	机壳接地	电缆屏蔽端接
13		机壳接地	机壳接地	电缆屏蔽端接
12	PG4	POS [+] 累积 TTL	累加器脉冲，范围可调	POS [+] 累积 TTL
11	PG3	POS [+] 累积 OC		POS [+] 累积 OC
10	PG2	NEG [-] 累积 TTL		NEG [-] 累积 TTL
9	PG1	NEG [-] 累积 OC		NEG [-] 累积 OC
8	Io2 (-)	电隔离的返回端	分配给菜单控制下各个输出的流量计过程变量。 如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下，这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。	系统输出可调并可分配给流量相关参数。 OC = 集电极开路
7	Io2 (+)	4-20mA 输出 2		
6	Io1 (-)	电隔离的返回端		
5	Io1 (+)	4-20mA 输出 1		
4	Vo2-	参考接地		
3	Vo2+	0-10 V 输出		
2	Vo1-	参考接地		
1	Vo1+	0-10 V 输出		



表格 A- 10 集电极开路用户电阻器推荐

用户电源电压 (VDC)	外部电阻器 (欧姆)	预计电流消耗 (mA)	推荐电阻器功率 (W)
5	270	18.5	1/2
9	510	17.6	1/2
12	680	17.6	1/2
18	1000	18	3/4
24	1500	16	1
28	1800	15.5	1 1/4
36	2400	15	1 1/4

说明

TB2-9 和 TB2-11 是运行时需要使用外部上拉电阻的集电极开路输出。请参见外部电源电压和建议的电阻值和额定值表。进入晶体管的最大电流为 100mA。最大电压为 +36 VDC。

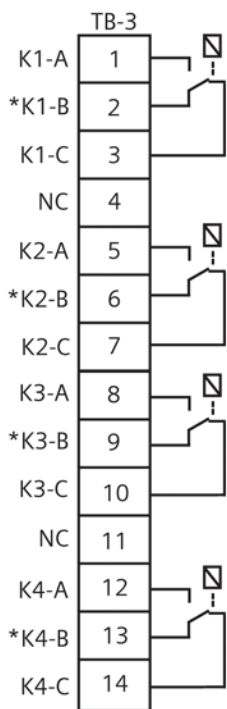
注意**晶体管损坏**

对地负电压会永久性损坏晶体管。
为电路板通电时需格外小心。

表格 A- 11 输入/输出接线 (TB3) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

针脚号	信号	定义	说明	功能 仅限双声道	功能 仅限四声道
1	K1 A	继电器 1 常开	继电器 1	通过 CH 3 设置的报警或控制功能。	通过 CH 5 设置的报警或控制功能。
2	K1 B	继电器 1 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
3	K1 C	继电器 1 公共端			
4	GND	数字量返回端 (GND)	DGND		
5	K2 A	继电器 2 常开	继电器 2	通过 CH 3 设置的报警或控制功能。	通过 CH 5 设置的报警或控制功能。
6	K2 B	继电器 2 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
7	K2 C	继电器 2 公共端			
8	K3 A	继电器 3 常开	继电器 3	通过 CH 3 设置的报警或控制功能。	通过 CH 5 设置的报警或控制功能。
9	K3 B	继电器 3 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
10	K3 C	继电器 3 公共端			
11	GND	数字量返回端 (GND)	DGND		
12	K4 A	继电器 4 常开	继电器 4	通过 CH 3 设置的报警或控制功能。	通过 CH 5 设置的报警或控制功能。
13	K4 B	继电器 4 常闭 (仅限 7ME39400AL04)			
14	K4 C	继电器 4 公共端			

A.2 I/O 连接和接线



说明

所示继电器处于断电位置，断电位置与报警声明位置相同。

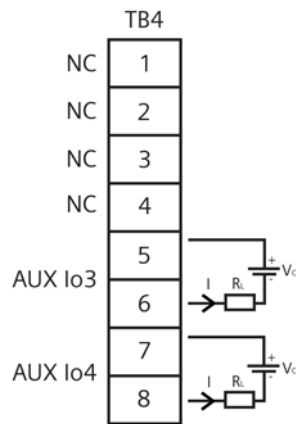
*7ME39400AL03 水银继电器仅可使用常开。

表格 A- 12 输入/输出接线 (TB4) - 7ME39400AL04 扩展 I/O 模块

引脚号	信号	功能	说明
1		无连接	
2		无连接	
3		无连接	
4		无连接	
5	AUX 103+	电隔离的回路电源	在此处连接最大 +30V 的回路电源
6	AUX 103-	回路供电的 4-20mA	PGEN 1 数据显示为 4-20mA
7	AUX 104+	电隔离的回路电源	在此处连接最大 +30V 的回路电源
8	AUX 104-	回路供电的 4-20mA	PGEN 2 数据显示为 4-20mA

说明

在 Vo 和 PGEN 输出的菜单控制下分配辅助 4-20mA 回路并为其设定量程。



V_c : 24 VDC 典型 (+15 VDC 到 +30 VDC 最大) 回路电源

R_L : 1000 欧姆 (最大), 回路导线电阻加上用户的输入负载电阻

I : 4 - 20 mA

接线盒接线 - 7ME39406ML00 I/O 模块 (4 通道)

仅限 FUS1010、7ME35309

(请参照手册中的图 1010N-8MS2-7, 表 2-2)

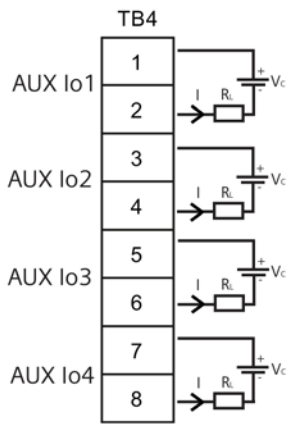
表格 A- 13 输入/输出接线 (TB3) - 7ME39406ML00 I/O 模块 (4 通道)

针脚号	信号	功能	说明
1	lout 1+	电隔离的回路电源	4- 20mA, 与所选变量的量程 (回路电源) 成正比。 如果将 4-20mA 输出分配给流速并处于故障条件下, 这些输出还可以通过降到 2mA 提供故障指示。
2	lout 1-	电隔离的回路返回端	
3	lout 2+	电隔离的回路电源	
4	lout 2-	电隔离的回路返回端	
5	lout 3+	电隔离的回路电源	
6	lout 3-	电隔离的回路返回端	
7	lout 4+	电隔离的回路电源	
8	lout 4-	电隔离的回路返回端	

说明

流量计需要外部电源。旁路如图所示。在回路内控制电流。4-20mA 输入与输出电隔离。

A.2 I/O 连接和接线



$V_c = +30V$ (最大) 回路电源 1k 欧姆 (最大)

接线盒接线 - 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块 - 2 通道/双声道

(请参见手册中的图 1010N-5DS2-7)

这些接线图适用于下面列出的部件号。

表格 A- 14 接线图和部件号

1010N-5DS2-7 图	
FUS1010	7ME3530, 7ME3533
FUE1010	7ME3500
FUH1010	7ME3600, 7ME3603

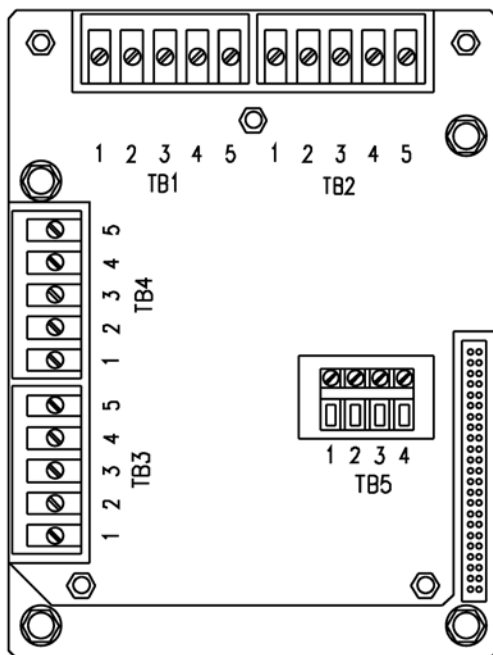


图 A-4 7ME39404SB00 模拟量输入模块

说明

使用 1012ECN 系列电缆将温度传感器输入接线端子 TB1 至 TB4 与 991T 或 1011T 系列温度传感器相连。与 FUE1010 系列能量流量计一起使用时需注意电源和返回端温度传感器标识。

说明

某些 1012EC 电缆的替代颜色代码：白色 = 橙色，绿色 = 褐色

表格 A- 15 输入/输出接线 TB1 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）

针脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB1-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T1 或通道 1 Ts（电源温度）	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB1-2	白色	RTD 高电压		
TB1-3	绿色	RTD 低电压		
TB1-4	红色	RTD 低电流		
TB1-5	蓝色	接地		

表格 A- 16 输入/输出接线 TB2 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块（2 通道/双声道）

针脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB2-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T2 或通道 1 Tr（返回端温度）	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB2-2	白色	RTD 高电压		
TB2-3	绿色	RTD 低电压		
TB2-4	红色	RTD 低电流		
TB2-5	蓝色	接地		

表格 A- 17 输入/输出接线 TB3 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块 (2 通道/双声道)

针脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB3-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T3 或通道 2 Ts (电源温度)	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB3-2	白色	RTD 高电压		
TB3-3	绿色	RTD 低电压		
TB3-4	红色	RTD 低电流		
TB3-5	蓝色	接地		

表格 A- 18 输入/输出接线 TB4 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块 (2 通道/双声道)

针脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB4-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T4 或通道 2 Tr (返回端温度)	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB4-2	白色	RTD 高电压		
TB4-3	绿色	RTD 低电压		
TB4-4	红色	RTD 低电流		
TB4-5	蓝色	接地		

表格 A-19 输入/输出接线 TB5 7ME39404SB00 - 模拟量输入模块 (2 通道/双声道)

引脚	功能	用途	说明	行为	负载	接线/电缆
TB5-1	AUX. 1 IN	lin1 输入	参照仪表接地的模拟量电流输入	4 到 20 mA	200 Ω	AWG. 14-24 / 最长 100 ft., 无出厂认证
TB5-2	AUX. 1 COM	lin1 公共端				
TB5-3	AUX. 2 IN	lin2 输入				
TB5-4	AUX. 2 COM	lin2 公共端				

使用安全屏障时, 净负载为 335 欧姆。

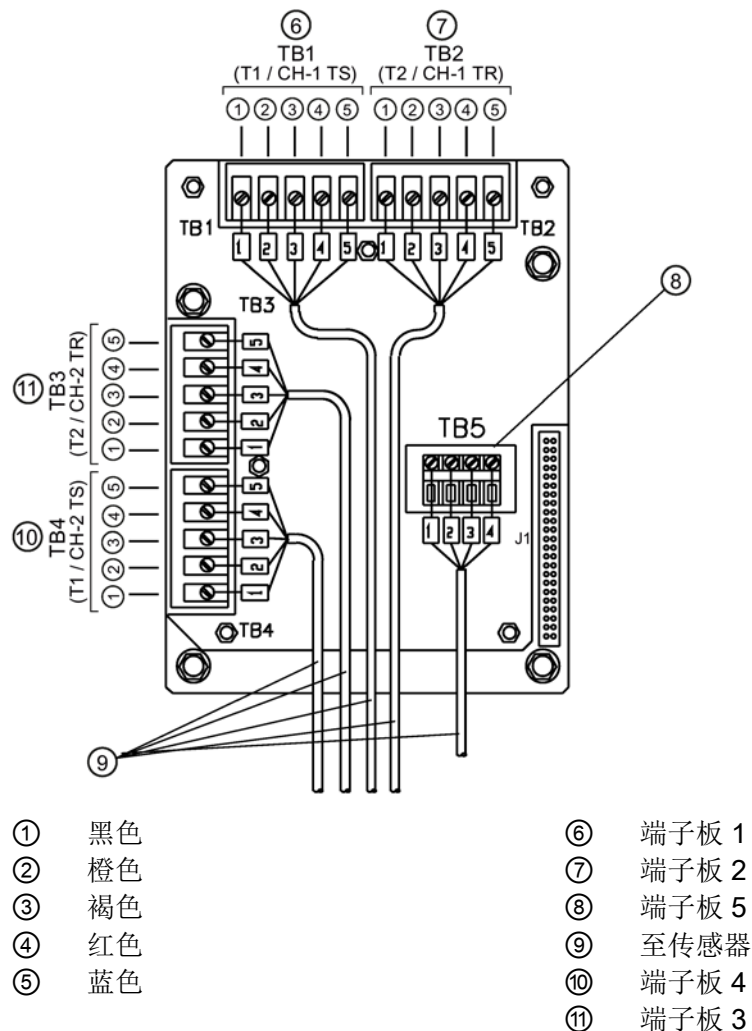


图 A-5 温度传感器输入

接线盒接线 - 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块 - 单通道

(请参见手册中的图 1010N-5S2-7)

这些接线图适用于下面列出的部件号。

表格 A- 20 接线图和部件号

1010N-5S2-7 图	
FUS1010	7ME3530, 7ME3533
FUH1010	7ME3600, 7ME3603

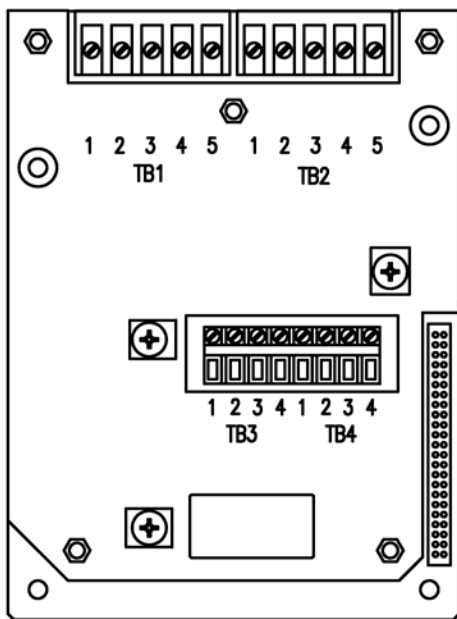


图 A-6 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块

表格 A- 21 输入/输出接线 TB1 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块

引脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB1-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T1 或通道 1 Ts (电源温度)	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB1-2	白色	RTD 高电压		
TB1-3	绿色	RTD 低电压		
TB1-4	红色	RTD 低电流		
TB1-5	蓝色	接地		

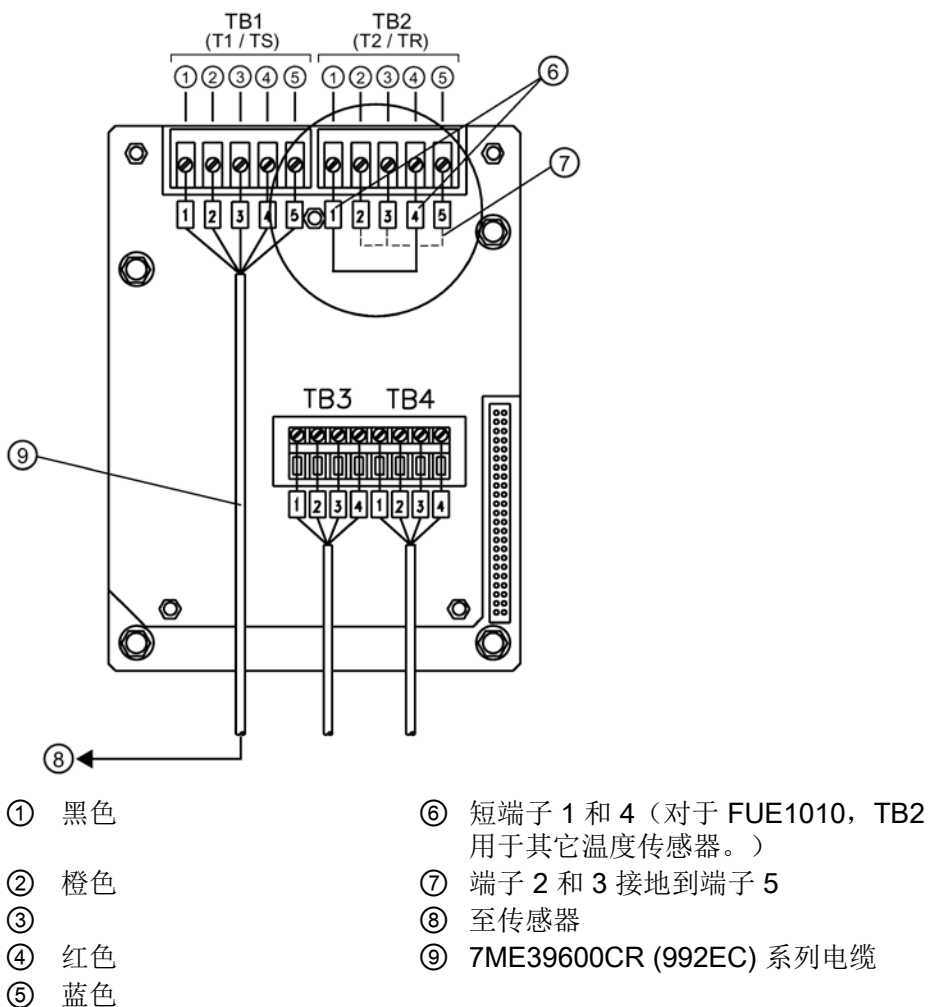
表格 A- 22 输入/输出接线 TB2 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块

针脚	颜色	功能	说明	接线/电缆
TB2-1	黑色	RTD 高电流	RTD 温度测量 T2 或通道 1 Tr (返回端温度)	AWG. 14 - 24 / 最长 1000 ft., 无出厂认证
TB2-2	白色	RTD 高电压		
TB2-3	绿色	RTD 低电压		
TB2-4	红色	RTD 低电流		
TB2-5	蓝色	接地		

表格 A- 23 输入/输出接线 TB3 和 TB4 7ME39400SA00 - 模拟量输入模块

针脚	TB3 功能	TB4 功能	用途	说明	特性	负载	接线
1	AUX. 1 IN	AUX. 3 IN	lin1 输入	参照仪表接地的模拟量电流输入。	4 到 20mA	200Ω	最长 305 米 (1000 ft.), 无出 厂认证
2	AUX. 1 COM	AUX. 3 COM	lin1 公共端				
3	AUX. 2 IN	AUX. 4 IN	lin2 输入				
4	AUX. 2 COM	AUX. 4 COM	lin2 公共端				

使用安全屏障时，净负载为 335 欧姆。



A.3 RS-232 连接

对 SITRANS F-1010 型号进行编程所需的硬件和软件要求 PC 连接到 RS-232 串行端口。串行接口电缆包含 9 针和 25 针连接器，适用于两种类型的 IBM 兼容串行端口。如 Si-Ware（可访问 <http://s13.me/ns/cv> 下载程序）或 HyperTerminal (Windows 95/98/NT/2000/XP) PC 通信程序可用作数据输入接口。这些程序将重新生成可在系统图形屏幕上显示的菜单屏幕。建立串行接口后，可选择使用 PC 和通信程序对图形显示系统进行编程。但注意，串行接口电缆是选装件。

说明

还可以使用基于 DOS 的通信程序。确保 PC 通过 Config.sys 文件装载 ANSI.SYS 驱动程序。设置程序的 RS-232 参数，以使其与流量计的对应参数相匹配（请参见下面几页的 HyperTerminal 示例屏幕）。

说明

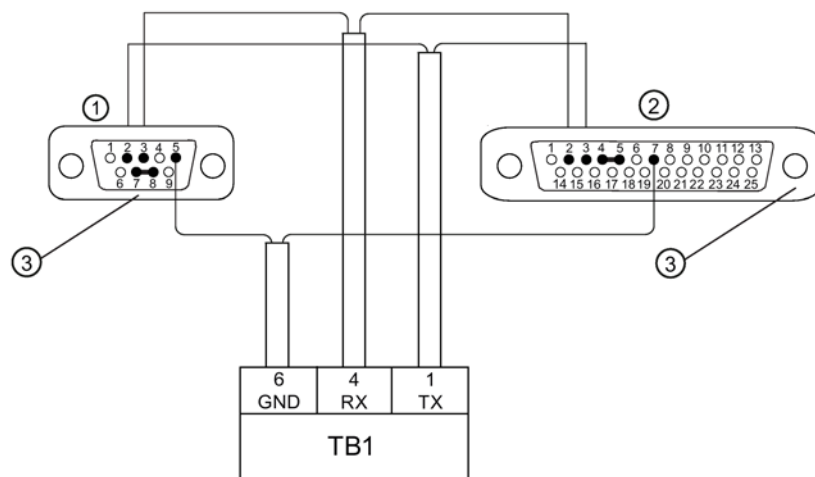
许多新型笔记本电脑仅配有 USB 端口而没有串行端口。因此这些 PC 需要配合市售的 USB 转 RS-232 适配器使用。

RS-232 接口电缆

流量计和 PC 之间的物理连接采用部件号为 1015CPC-N 的串行接口电缆实现。

下方所示为电缆组态示意图。流量计终端的导线末端已镀锡，便于轻松插入流量计 TB1。每根导线均贴有标签，以正确识别 TB1 上的端子引脚。

此外，两个连接器均具备短接于 RTS 引脚的 CTS 引脚（25 针连接器上为引脚 4 - 5，9 针连接器上为引脚 7 - 8），这样便无需硬件“握手”。



- ① 9 针连接器
- ② 25 针连接器

- ③ 所示焊接面

图 A-7 1015CPC-N 串行接口电缆

由于 SITRANS F 1010 流量计的组态不同，因此有 3 种类型的 RS-232 通信电缆可供使用。可根据下表确定所用型号流量计需要哪种电缆。确保有合适的电缆可供使用。

对于想要自己制作电缆的用户，所需部件（除 FUP1010WP 型流量计的 RS-232 连接器外）大多数计算机或电子商店均有销售。

有关这些电缆的终端图的信息，请参见下表。该表提供了各类型流量计的信号名称、PC 终端和 SITRANS F 1010 流量计终端方面的信息。

流量计类型	电缆类型	西门子部件号	备注
防水便携式	DB-9F - Amphenol	CQO:1015CPC-WP	能量流量计除外
FUE1010/FUP1010	DB-9F - DB-9F	CQO:1015CPC-P	用于能量 WP
全部 NEMA 4X	DB-9F - 3 线制	CQO:1015CPC-N	
带扩展 I/O 模块的 NEMA 4X	DB-9F - DB-9F	CQO:1015CPC-P	适用于带 A1 选件 (1010N-7 模块) 的 FUS1010 N
FUS1010 NEMA 7 一体型	DB-9F - 3 线制	CQO:1015CPC-N	

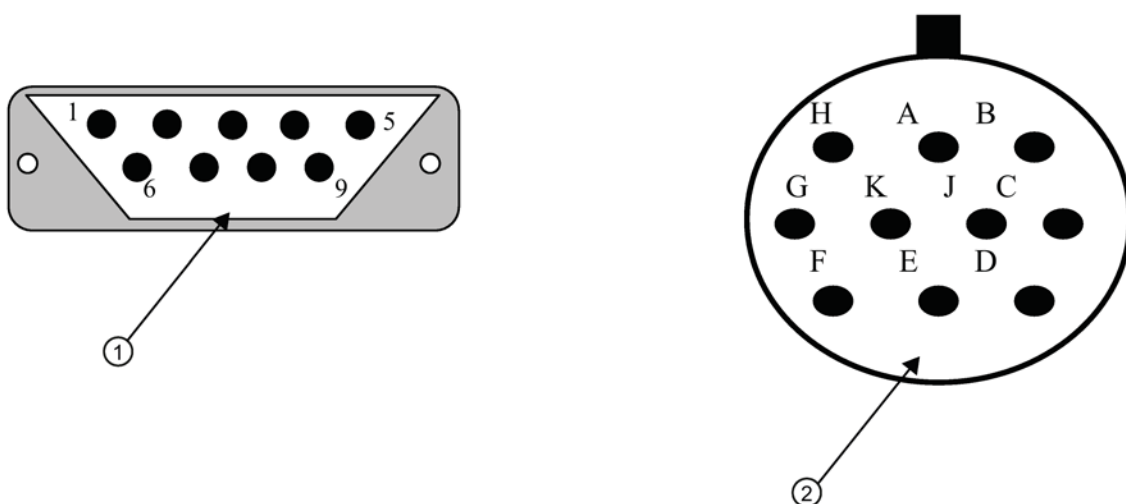
另外，在大多数计算机商店或在网上均可找到串行“LapLink”电缆或“零调制解调器”电缆，或者您已通过该途径获得上述电缆。这些电缆可用于与 1010P/DP 系统通信。

如果所购买的型号是 1010W，则会收到特殊的连接器，该连接器可用于 RS-232 端子并随 1010W 一同提供。以便您能够为该类型的流量计构建合适的电缆。

如果想要自己构建电缆，则表中适用以下约定：

- PC：指 IBM 兼容机，带有 DB-9 串行 Com 端口。
- FUS1010 NEMA 4：包括所有型号 (N、DN、MN、FUE，带“A1”选件的型号除外)。终端位于 1010N-2 I/O 数据模块上。电缆的流量计端为非终端线。
- FUS1010 带“A1”选件的 NEMA 4：带“A1”选件的流量计装有 1010N-7 模块，该模块包括可用于 RS-232 通信的 DB-9 连接器。
- FUP1010 IP67：包括所有型号 (P/DP)。终端位于 RS-232 端口 DB-9 连接器上。DB-9 插座 (母) 需要与流量计连接器配合使用。
- FUP1010 WP：包括所有型号 (WP 和 WDP，能量计除外)。终端位于连接器面板上的 RS-232 端口。需要特殊的电缆端子，且该端子可通过西门子 (部件号 1015XWP) 获取。
- FUS1010X 一体型：包括所有型号 (X、DX)。终端位于 1010X-8 I/O 模块端子 TB2。电缆的流量计端为非终端线。

信号名称	PC DB-9 端子	1010P 端子	1010WP 端子	1010N 端子	1010X 端子
接地	引脚 5	引脚 5	引脚 E	TB1 - 引脚 6	TB2 - 引脚 16
Tx	引脚 2	引脚 3	引脚 C	TB1 - 引脚 1	TB2 - 引脚 11
Rx	引脚 3	引脚 2	引脚 B	TB1 - 引脚 4	TB2 - 引脚 14



- ① PC DB-9 连接器
1010P/990P 连接器
(接线侧视图)
- ② 1010WP/WDP 连接器
(接线侧视图)

通过 RS-232 接口与 SITRANS F 1010 系统通信

以下各节内容均建立在熟悉通信程序（基于 Windows 95/98/NT/2000/XP）使用的相关基础知识的前提下。所有 PC 计算机均具备至少一个采用 9 针或 25 针 D 型连接器的串行端口。端口名称可以是 COM 1 或 COM 2。通常情况下，如果计算机有两个串行端口，则 COM 1 为 9 针连接器，COM 2 为 25 针连接器。但是，端口名称会因制造商不同而有所差异，因此必须明确标识出要用于流量计接口的 COM 端口。流量计与 PC 之间的电缆是采用 25 针、9 针还是 USB 的方式与 RS-232 适配器连接器连接取决于端口结构。

如何使用 Windows HyperTerminal 程序

说明

Si-Ware

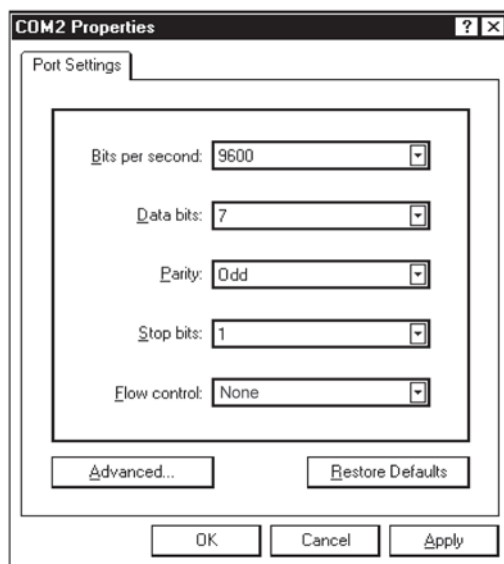
如果要使用 Si-Ware 程序，而不是 HyperTerminal，请登录 <http://s13.me/ns/cv> 下载该程序，并按照设置说明操作。

Windows 可提供名为 HyperTerminal 的通信程序，该程序是将流量计接入计算机的理想选择。以下典型示例介绍的是如何设置 HyperTerminal。

说明

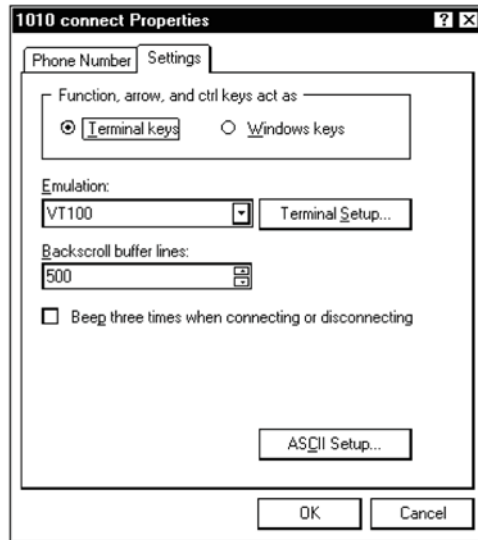
根据所使用的 Windows 应用程序，设置过程可能会有所不同。

1. 在 Windows 桌面上，左键单击“开始”[START] 按钮。
2. 按住鼠标左键，将高亮显示部分上移至“程序”[Programs]，然后移至“附件”[Accessories]。将高亮显示部分向下滑至 [HyperTerminal] 后松开鼠标左键。
3. 在 HyperTerminal 窗口中，将鼠标指针下移至 [Hyperterm.exe]，然后双击鼠标左键。
4. 该操作将选择“连接说明”[Connection Description] 对话框。输入连接的名称（例如 1010N）。
还可以单击窗口底部滚动框架中所显示的图标中的一个，以将其选作该连接的图标。单击“确定”[OK]。
5. 该操作将选择“电话号码”[Phone Number] 对话框。将光标移至“连接使用”[Connect Using] 字段右侧箭头处。左键单击箭头展开字段，然后将高亮部分下移至“指向 Com 1（或 2）”[Direct to Com 1 (or 2)]，具体取决于与接口电缆相连的端口。
单击“确定”[OK]，选择“Com 1（或 2）属性”[Com 1 (or 2) Properties] 对话框。
按照以下示例所示设置 RS-232 参数。左键单击“确定”[OK] 按钮。

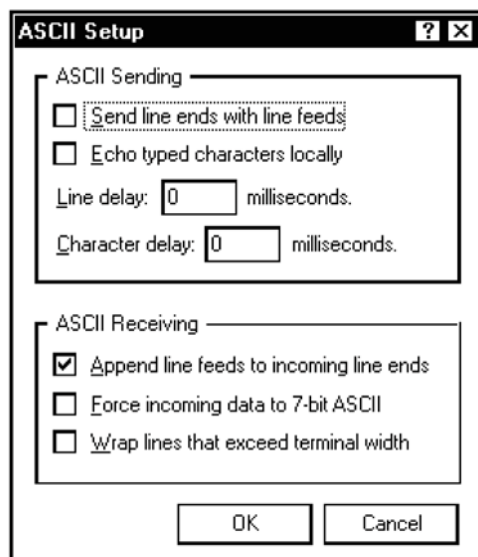


6. 此时，您会看到空白的终端屏幕。接下来在菜单栏顶部左键单击“文件”[File]。将高亮显示部分向下滑至“属性”[Properties]，然后单击左键。

7. 左键单击“设置”[Settings] 选项卡。通过左键单击右侧的 <向下键> 展开“仿真”[Emulation] 框。将高亮显示部分向下移至 [VT-100] 后，通过左键单击选择（如下图所示）。



8. 然后，左键单击“ASCII 设置”[ASCII Setup] 按钮（请参见上面的画面）。“ASCII 发送”[ASCII Sending] 对话框中，请确保“以换行符作为发送行末尾”[send line ends with line feeds] 和“本地回显键入的字符”[Echo Typed characters locally] 选项处于“未选中”状态。在“ASCII 接收”[ASCII Receiving] 对话框中，单击左键以选中“将换行符附加到传入行末尾”[Append line feeds to incoming line ends] 复选框。当屏幕看上去与下面的示例相同时，左键单击“确定”[OK] 按钮。



9. 现已可以与 1010 流量计进行通信。
但在这之前，应将鼠标光标移至“文件”[File]，并将光标滑至“保存”[Save]，然后在“保存”[Save] 对话框中单击“确定”[OK] 保存设置。
10. 下一次想要使用 HyperTerminal 时，可进行以下操作：

- 单击“开始”(Start)。
- 移至“程序”(Programs)。
- 移至“附件”(Accessories)。移至 HyperTerminal，然后单击。
- 双击所选图标进行连接。

说明

要简化访问步骤，可创建从桌面到连接图标的快捷方式。

右键单击图标以打开相应对话框。左键单击“复制”[Copy] 或“创建快捷方式”[Create a Short Cut]，然后将鼠标光标移至桌面上的空白区域。

右键单击打开对话框，然后左键单击“粘贴”[Paste]，在桌面上创建该连接图标的快捷方式。

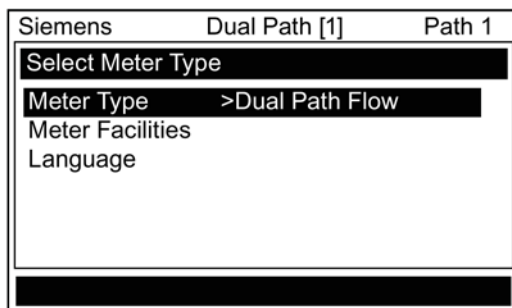
访问安装菜单

参数设置完成后，HyperTerminal 将自动启动命令模式。您会看到空白的屏幕。

1. 多按几次 <Enter> 键，直至看到屏幕上出现“? 获取帮助”[? For Help]。

2. 输入：?（问号），然后按 <Enter> 键查看可用命令列表。

使用“菜单”(MENU) 命令（输入 Menu，然后按 <Enter> 键）访问“安装菜单”(Installation Menu) 顶层。您会看到与以下示例类似的画面。



说明

为便于通过调制解调器进行连接，在空闲超过三分钟后，“菜单”[Menu] 命令则超时。

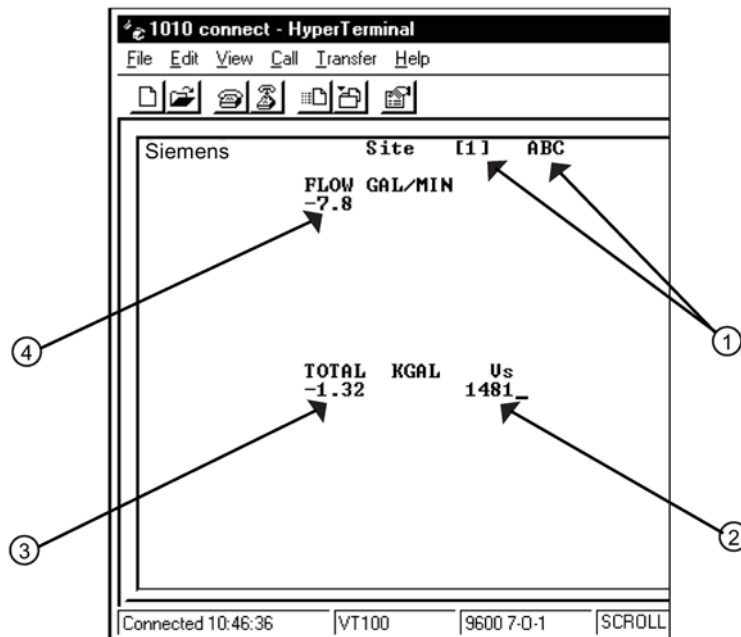
要维持更长时间的连接，应输入：Menu 1000，然后按 <Enter> 键。

可选数字即为保持连接的分钟数。输入 [Menu 1000]

实际上会将接口一直保持在激活状态，直至将其取消。

数据显示模式

完成安装后，可在“安装菜单”(Installation Menu) 模式和“数据显示”(Data Display) 模式之间切换。通过键盘同样可实现 <MENU> 键的功能（请参见手册）。PC 键盘上，<CTRL> + <L> 就相当于 <MENU> 键。注意，RS-232 接口不支持图形。因此，当使用 HyperTerminal 查看数据显示画面时，仅会看到以字母数字形式表示的相同数据（如下图所示）。仍可使用 <向上键> 和 <向下键> 在可用显示画面之间进行切换。



- ① 当前处于激活状态的应用设置名称。 [1] 表示测量通道处于激活状态。
- ② 当前测量的液体声速。
- ③ 总流量显示。
- ④ 当前流量读数和流量单位。

在安装菜单中导航

进入“导航菜单”(Installation Menu)

后，可以按照本手册中的说明开始对流量计进行设置。

下表所示为与菜单中的键盘按键具有相同作用的 PC 键盘上的按键。

SITRANS F 1010 键盘	PC 键盘	说明
<向上键>	<向上键>	向上移动 1 个菜单单元 (或流量显示画面)
<向下键>	<向下键>	向下移动 1 个菜单单元 (或流量显示画面)
<向右键>	<向右键>	向右移动 1 个菜单单元 (或流量显示画面)
<向左键>	<向左键>	向左移动 1 个菜单单元 (或流量显示画面)
<MENU>	^L (Ctrl L)	在菜单和流量显示之间切换
<DATALOG>	^D (Ctrl D)	生成数据记录器报告
<CLR>	<Backspace> 或 	取消选择列表选项
<ALT + 向上键>	^U (Ctrl U)	记录器显示页面推进
<+/-> (更改符号)	(竖线, shift + 反斜线)	更改数字符号。还可以输入 (-) 键
<ENTER>	<回车>	Enter 键
数字	数字	数字 0 到 9
/	/	除以
X	* (shift + 8)	乘以
+	+	加
-	-	减
=	=	等于
.	.	小数点

终端模式菜单命令

除“菜单”(Menu) 外，以下命令 (后跟 <Enter> 键) 可以用于在终端模式下控制流量计。

说明

“n”指的是流量计通道数。对于双通道算术应用 (Ch1 + Ch2 或 Ch1 - Ch2)，虚拟通道为第 3 通道。

记录器

可调用存储于数据记录器中的所有数据下载。
注意，完成记录器数据的下载后，不会将其从流量计存储器中删除。
建议将此信息记录到扩展名为“csv”的文件中，以便于其导入 MS Excel。

地点

为单通道或多声道 1010 流量计调用完整的应用下载。

应用“n”

为通道“n”调用应用下载，其中“n”= 通道编号（1、2、3、4 等）。

DP“n”

命令流量计下载通道或声道“n”的数字化接收信号数据。

CLRTOT

清除单通道或多声道 1010 流量计的累加器。

CLRTOT“n”

清除多通道流量计的通道“n”累加器。

换行开启

在流量计发送的任意文本字符串末端开启换行。

换行关闭

在流量计发送的任意文本字符串末端关闭换行。

?

提供可用的终端模式流量计命令列表。

将 1010 流量计中的信息传送至 PC

HyperTerminal 处于激活状态：

1. 指向“传送”[Transfers]，然后单击。
2. 选择“获取文本”[Capture Text]。

3. 选择所需驱动路径或目录，输入文件名，然后单击“开始”(Start) 按钮。
4. 将以下约定用于数据文件名称：
 - 对于应用数据或波形数据： 文件名.txt
 - 对于数据记录器数据： 文件名.csv
5. 在 PC 上，输入所需数据（记录器、应用或 DP）的正确命令，然后按 [Enter] 键。
6. 数据将开始在 HyperTerminal 画面上传送。
7. 等待显示 EOT（传送结束）。
8. 通过指向“传送”(Transfer)、移至“获取文本”(Capture Text) 然后单击“停止”(Stop) 按钮来关闭文件。

关闭终端或 HyperTerminal 程序

现在可以关闭终端程序。所下载的文件已保存到所选位置。

现可将保存的文件导入到相应的程序中（即适用于应用数据的 MS Word，或适用于数据记录器或波形数据，能够进行绘图或分析的 MS Excel）。

数据记录器中数据的字段以逗号分隔。

通过使用之前建议的文件扩展名“.csv”（逗号隔开的值），数据可直接导入 MS Excel，无需进一步的修改。

对于波形数据，字段由空格隔开，因此最好将这类文件另存为 .txt 的格式，然后使用 MS Excel 的“导入向导”选择“空格分隔符”导入数据。

应用数据以纯文本的形式下载，可直接导入到 MS Word。

盲表复位步骤

SITRANS F 1010 盲表可通过 RS-232 接口执行系统复位。以下说明要求流量计与 PC 连接。

说明

无法保留有关波特率、奇偶校验和数据位的自定义 RS-232 设置。因此，请做好通信程序回到默认设置（9600，奇校验，7）的准备。

使用 RS-232 接口清除活动存储器

1. 关闭电源（通电状态下）。接通电源。接通电源后立即输入三次 @ 字符。提示：
“是否清除活动存储器？否”[Clr Active Memory? No] 将显示在屏幕的顶部。
2. 按 <向右键>，然后按 <向下键> 将选项列表切换至：“是否清除活动的存储器？是”[Clr Active Memory? Yes]按 <ENTER>
键清除所有活动应用数据（而不是已保存的应用设置）。
3. 要恢复操作，请按 <MENU> 键访问“安装菜单”(Installation Menu)。
创建新的应用设置或重新调用存储的应用设置。重新选择任意“仪表设备”(Meter Facilities) 项（例如 RS-232 设置参数）。

使用 RS-232 接口清除所有保存的数据

<p>注意</p> <p>RAM 数据丢失</p> <p>在继续处理之前，需要明确该功能将清除 RAM 中存储的所有数据。这意味着会删除所有保存的应用设置（包括流量已校准应用的应用数据）！此外，整个数据记录器文件以及任何自定义工厂或用户创建的管道/传感器表也将被删除。</p> <p>该操作影响很大，因此强烈建议在在进行此步骤前咨询相关技术服务人员。请注意，执行此操作后，用户必须创建新的应用设置、重新输入所有应用特定参数，包括管道或传感器表格以及所有需要的仪表设备菜单条目。</p>
--

1. 关闭电源（通电状态下）。
2. 接通电源。在接通电源后立即输入三次 @ 字符。
 - 提示：“是否清除活动的存储器？”[Clr Active Memory?] 将显示在屏幕的顶部。按 <向下键>。

说明

请注意，提示变为“是否清除保存的数据？否”[Clr Saved Data? No]。

3. 按 <向右键>，然后按 <向下键> 将选项列表切换至：“是否清除保存的数据？是”[Clr Saved Data? Yes]。
4. 按 <ENTER>
键清除所有保存的应用数据、数据记录器数据、用户创建的管道数据和传感器数据。
5. 要恢复操作，请按 <MENU> 键访问“安装菜单”(Installation Menu)。
创建新的应用设置或重新调用存储的应用设置。重新选择任意“仪表设备”(Meter Facilities) 项（例如 RS-232 设置参数）。

A.4 流速校准和校准表

流速校准方法

SITRANS F 1010 设备提供三种用于校准流速输出性能的方法：本质（出厂设置）、Kc 和校准表 1 至 3。在“校准流速”[Calibrate Flowrate] 菜单单元和“量程/设置/校准”[Span/Set/Cal] 菜单的三个“校准表”[Calib. Table] 菜单单元中可以找到这些校准选项。

本质

选择本质校准后，流量计不会使用斜率调整。输出数据仍会调零并根据雷诺系数进行校正，但不会对流量计的流量寄存器进行斜率调整。

某些应用可能需要调整输出，以便与官方的外部参考相匹配。

可通过“校准流速”[Calibrate Flowrate] 菜单选择校准模式。

激活的校准模式显示在右侧列中。您可以自主选择本质（出厂设置）和 Kc（斜率校正）校准。选择任何一种外部校准模式都不会消除本质（工厂）校准。

可以使用此菜单单元随时切换本质校准和 Kc 校准。

Kc 校准

对于大多数应用，测量的流量范围会使流量计产生线性响应。

因此，Kc（斜率校正）校准就成为了首选的方法，因为它只需要一个校正系数就可以应对所有流速情况。

说明

更改此校准可能导致流量计的操作特性出现重大变化。

请仅采用最能得到认可的流量标准来获取校正系数。

输入的百分比必须能够在应用预期的整个流量范围内提供准确一致的变化。

Kc 系数

要获取 Kc

系数，需要比较同时采自流量计和精度符合标准要求的参考流量计的总流量数据。

使这两种流量计积累足够长时间的总流量数据，然后通过求平均值来消除由于流量计位置不同而产生流量波动所导致的差异。比较两个累加器的输出以确定应该提高 (+) 还是降低 (-) 一定百分比，这对于获得流量计和参考标准间的最佳平均相关度非常重要。

设置 Kc 系数

选择 [Kc] 菜单单元后，流量计会按照该百分比对其流速输出进行斜率调整。输出数据会被调零并通过雷诺系数（补偿的流量曲线）进行校正，另一方面，流速输出会根据在此单元中输入的数据按百分比进行更改。将用户输入的数字除以 100 后再加 1 即为斜率校正系数。所得系数将被用作仪表速率寄存器上的乘数。例如，输入 -3% 后，速率寄存器将乘以 0.97。

要计算 Kc:

$$Kc = \left[\frac{\text{Actual Rate}}{\text{Indicated Rate}} - 1 \right] \times 100$$

输入 Kc 系数

1. 按 <向右键> 启用数字输入。
2. 使用数字键键入所需 Kc（即上述计算值）。请注意，Kc 的值可能是正数，也可能是负数。先输入 - 号或 + 号，然后键入校准值。
3. 按 <ENTER> 键存储数据。请注意，Kc 的新值现在会出现在“校准流速”[Calibrate Flow Rate] 菜单的右侧列中。还要注意的，该 Kc 值也可以通过应用打印输出查看。

校准表 1 至 3

SITRANS F 1010

仪表采用一种独特的方法，可通过将收集到的批量数据点或一系列校准操作的结果制成表格，来对仪表的特定流量响应进行线性化调整或优化。

基本上，用户可借助该流量计在广泛的系统变量（流速、压力、粘度等）中任意进行选择，从而在校准系数（最多 32 个）表格中进行指示。

系统变量更新后，表的输出系数（或正向流量和负向流量）的值会得到重新评估，并用于对当前速率寄存器做出修改。

请注意，流量寄存器仍然会被正常地调零并通过雷诺系数进行补偿，而斜率校正则是对这些基础操作的补充。

说明

使用此方法时，Kc 仍然有效。

安装校准表：

1. 用户应选择一个可能与所见校准偏移关系密切的系统变量。
2. 此后会形成一个表，表中的值即为系统操作范围内可能出现的间距值。
请记住，所创建的表不会外推至超出其结束点，它们会“定在”结束点上。
3. 输入校准系数（通常为近似于 1.00 的数）作为每个所需间距点的正向或负向流速校正系数（称为 PosFlow Corr 和 NegFlow Corr）。

此表可包含最多 32 对此类斜率校正系数。请注意，Kc 系数与斜率校正系数不同，输入该系数会导致速率发生带有符号的百分比变化，而其它系数只是与速率相乘。

输入各点后，点编辑器会列出已输入的点，还会提供用于添加新点的“新点”[New Point] 菜单单元。该表可以整体创建，并通过在“激活表”[Table Active] 菜单单元中选择“是”[Yes] 来进行激活。可通过选择“清除表”[Clear Table] 菜单单元中的“是”[Yes] 来清除整个表。

说明

校准表使用不当可能会对流量计的测量性能产生不良影响。

说明

启用这些校准表时请务必谨慎。

尽管在真正的安装中不太可能使用全部的三个表，但它们确实为用户提供了最大程度的灵活性。鉴于可以在不破坏这些表的情况下将其禁用，可通过此方法测试 2 或 3 种优化策略，以便找出最为有效的优化手段。

A.5 湿式流量校准的设置步骤

校准的 SITRANS F 1010 便携式和 NEMA 流量计系统

注意**数据损坏**

请勿采用现场手动安装步骤启动湿式流量校准系统。

这样操作将损坏重要数据，从而导致校准失效。

只能按照经授权的说明对湿式流量校准的 1010 系统进行调试。

SITRANS F 1010

系统经湿式流量校准后，流量显示计算机将会将安装参数存储到存储器中。

为每个流量校准都分配了唯一的应用名称。通常，应用名称与管道尺寸相对应。例如，对于 3 英寸碳钢，壁厚 40 的管道，其应用名称为“3CS40”。

每次湿式流量校准都将发布流量校准报告，其中包含流量校准“诊断数据表”。该数据表列出了应用名称和其它必要的信息（如传感器序列号和间距信息）以供安装流量计使用。

湿式流量校准适用于特定的流量计和传感器套件；可通过诊断数据表中的序列号确定。

说明

为使流量校准有效，所使用的流量计算机和传感器的序列号必须与“校准诊断数据表”中针对应用所列出的序列号相同。

传感器安装

1. 参考诊断数据表确定湿式流量校准期间所使用的安装模式（直射式或反射式）。
查看操作说明手册中的传感器安装指南。
2. 参考诊断数据表以确定流量校准期间使用的传感器间隔间距。
采用流量校准期间所使用的安装配制，根据传感器安装图说明将传感器安装在上面提到的管道限定位置上。
3. 请勿在传感器电缆上附加任何物品，以便标示
UP（上游）的电缆能够连接至最靠近流量源的传感器。

说明

进一步操作前需确保管道中装满液体。此时液体流动与否并不重要。

流量计设置

说明

以下说明中需要使用键盘和菜单。安装人员应先熟悉其使用，再进行进一步处理。

1. 接通流量计电源。按 <MENU> 键。
2. 对于多通道流量计，使用箭头键选择“双通道流量”[2 Channel Flow] 或“双声道流量”[Dual Path Flow]，具体取决于湿流量校准所用模式。
3. 使用箭头键选择“外夹式”[Clamp-on] 或“外夹式弯管”[Clamp-on Spool]。
4. 选择“整个应用设置”[Full Site Setup]，并使用 <向右键> 选择“通道设置”[Channel Setup]；然后选择“重新调用应用设置”[Recall Site Setup]。
5. 使用 <向下键> 滚动至校准诊断数据表上显示的应用名称，然后按 <ENTER> 键。

A.5 湿式流量校准的设置步骤

6. 流量计将执行短暂的“初始化”例程，该过程耗时几秒钟，随后将开始运行。
7. 参考操作说明手册中有关零流量设置的说明。

说明

每次安装传感器时都必须设置零流量。零点调整不会对湿式流量校准数据或校准系数 (Kc) 产生影响。

8. 使用箭头键滚动至“量程/设置/校准”[Span/Set/Cal] 菜单位置。验证 [Kc] (校准) 系数是否与诊断数据表中指示的值相匹配。
9. 如果测量对象为液体而不是环境水，则选择“液体类别”[Liquid Class] 菜单单元，然后按 <向下键> 移至“粘度”[Viscosity]。为所要监视的液体输入合适的粘度。
10. 设置现已完成。按下 <MENU> 键两次以查看流速显示。出现“保存应用”[Save Site] 命令时，请勿选择使用该命令。
11. 测量完成后关闭流量计即可。请勿保存应用。这可能会干扰存储的湿式流量校准数据。

说明

如果意外删除或覆盖了流量校准数据，请联系西门子技术服务部门 (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。

转移安装功能

所有 SITRANS F 1010 流量计操作系统 (版本 3.00.20 及更高版本) 均包含名为“转移安装”的安装设备。该功能可实现现在对水校准期间建立的所有校准参数和操作进行维护的同时改变传感器位置。转移安装功能可针对不同液体将传感器放置在相应的最佳位置，而无需重新初始化。

说明

在执行转移安装功能前，应确保已执行水校准过程并且存在保存的活动应用。

转移安装步骤

请按以下步骤启动“转移安装”功能：

1. 在“应用数据”[Application Data] 菜单中，按 <向右键> 选择“液体类别”[Liquid Class] 菜单单元。滚动并高亮显示选项列表中的“预估 Vs M/S”[Estimated Vs M/S]。
2. 使用数字键将预估 Vs 更改为客户所选液体的预估 Vs 值。
3. 若要输入新的预估 Vs 值，请按 <ENTER> 键。

4. 进入“安装传感器”[Install Sensor] 菜单并选择相同的传感器、安装模式和水校准时所选择的间隔偏移。
5. 重新将传感器放置在流量计指示的间距值处。
6. 滚动至“安装完成”[Install Complete] 菜单单元，并在选项列表中选择“转移安装”[Transfer Install]。

说明

如果“转移安装”[Transfer Install] 未出现在选项列表中，则表明预估 Vs 或传感器尺寸的输入有误。这种情况下，应调用水校准应用，然后重新进行上述第 1 步骤。

7. 如果是多声道系统，则针对其余声道重复上述第 6 步骤。
8. 流量计现可在新的间隔位置处工作。

说明

即便是在弯管或管道已充满液体的情况下，流量计的工作也难免出错，这取决于管道大小、预估声速 (Vs) 的变化和传感器的重新定位。当针对液化气体或外夹式天然气流量计执行转移安装功能时，可能会发生这种情况。

保存新的转移安装应用

1. 要保存转移安装后的应用，则滚动至“通道设置”[Channel Setup] 菜单，然后按 <向右键>。再次按下 <向右键> 选择“保存/重命名”[Save/Rename] 菜单单元。
2. 使用数字键重新命名转移安装后的应用，名称与上面使用的应用名称相同，但应在应用名称末尾加“T”（例如 3CS40T）。
3. 按 <ENTER> 键存储数据。

B.1 安装/外形图

以下为 SITRANS FUS1010 NEMA 4X 流量计的安装和外形图。

1010NS2-7 版本 D - 安装图, 1010 系列流量计算机, 通过机构认证

1010N-7-7 版本 08 - 安装接线, 扩展的 I/O 模块

1010N-2-7 版本 05 - 安装接线, I/O 模块

1010N-5S2-7 版本 D - 安装图, 模拟量输入模块

1010N-5DS2-7 版本 06 - 安装图, 模拟量输入模块

1010N-8MS2-7 版本 03 - 安装接线, I/O 模块

1010-304 版本 14 - 危险区域使用的接线图, 通过机构认证, 1010NS2/1010MNS2 系列流量计算机

1010WX-S2-7 版本 A - 安装图, 1010 系列单/双通道流量计算机, 通过机构认证

1010MNS2-7 版本 C - 安装图, 1010 系列多通道流量计算机, 通过机构认证

1010MWX-S2-7 版本 A - 安装图, 1010 系列多通道流量计算机, 通过机构认证

1010-443 版本 05 - 危险区域使用的接线图, 通过机构认证, 1010WX-S2 系列流量计算机

1010NS9-7 版本 A - 安装图, 1010 系列流量计算机, 通过机构认证

1010MNS9-7 版本 A - 安装图, 1010 系列多通道流量计算机, 通过机构认证

1010-389 版本 05 - 接线图, 通过机构认证可供危险区域使用, 1010NS9/1010MNS 9 系列流量计算机

1010-391 版本 C - 接线图, 通过机构认证可用于 2 区连接, 1010NS9 流量计算机系统

1011NS2-7 版本 D - 安装指南, 接线图选项, 通过机构认证, 1011N 系列换能器

1011NS9-7 版本 C1 - 安装指南, 接线图选项, 通过机构认证, 1011N 系列换能器

1011NFPS-7 版本 B - 安装图, 1011NPFS 系列专用塑料机身换能器

1011HNS2-7 版本 D - 安装指南, 接线图选项, 通过机构认证, 1011HN 系列换能器

1011HNS9-7 版本 C1 - 安装指南, 接线图选项, 通过机构认证, 1011HN 系列换能器

B.1 安装/外形图

1011HNFS-7 版本 02 - 安装, 1011HNFS 系列专用塑料机身换能器

1012F-DB-7 版本 B - 安装图, 双声道换能器套件, 带安装框架

1012MS-8 版本 F - 安装/外形, 可调钢带卡箍

1012TN-7 版本 A - 安装图, 1010 系列换能器和安装轨道

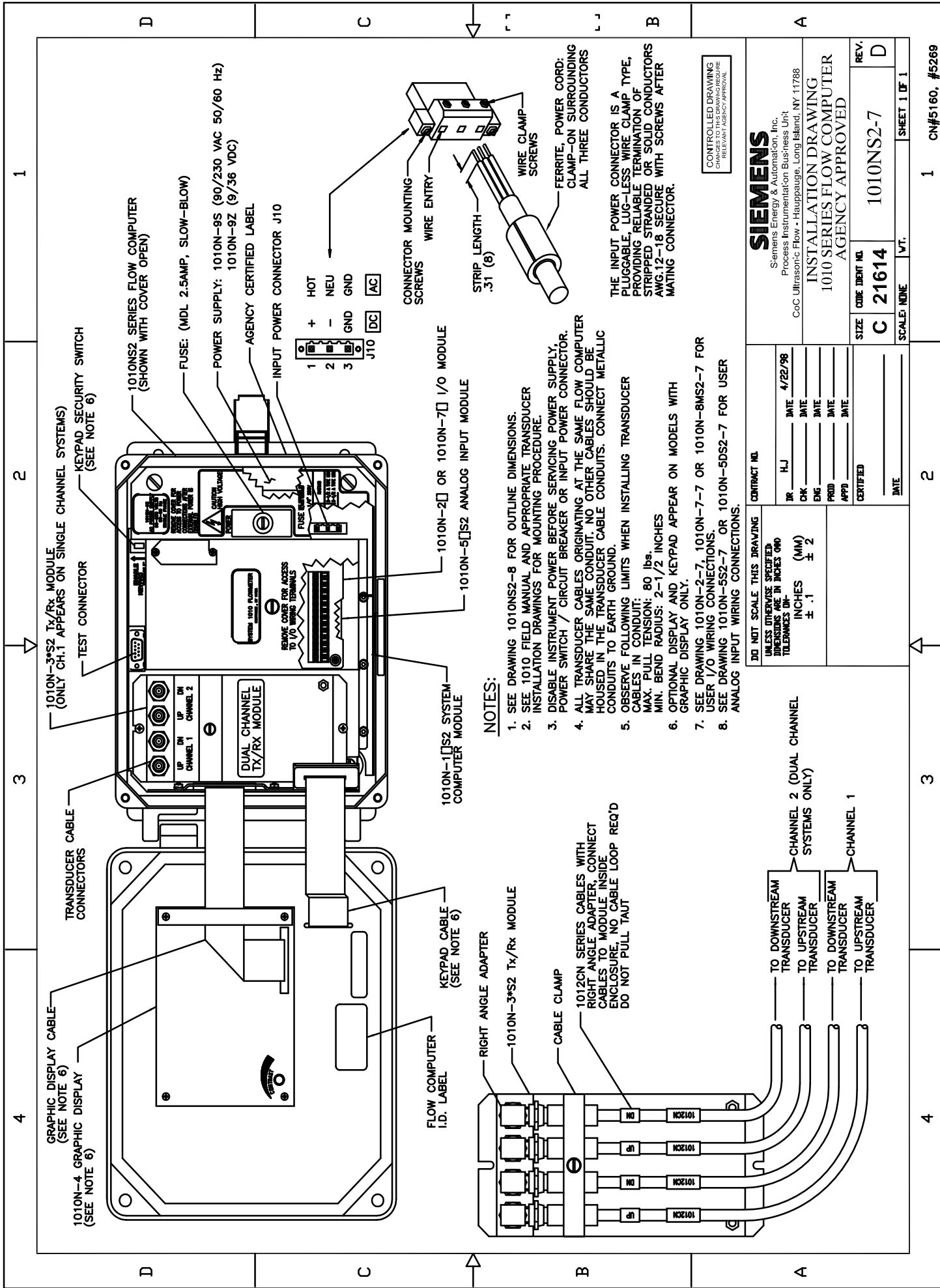
1012TNH-7 版本 A - 安装图, 1010 系列换能器和安装轨道

991TS2-7 版本 03 - 安装图, 温度传感器, 专用 NEMA 4, 管道外径 1 1/4" - 48" (32-1220mm)

991TDS2-7 版本 03 - 安装图, 991TD 温度传感器, 可浸水, 通过机构认证

990TDMVH-7B 版本 F - 安装图, 990 系列换能器, 直射模式, 极高温

990TRMVH-7B 版本 F - 安装图, 990 系列换能器, 反射模式, 极高温



NOTES:

1. SEE DRAWING 1010NS2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
2. SEE 1010 FIELD MANUAL AND APPROPRIATE TRANSDUCER INSTALLATION DRAWINGS FOR MOUNTING PROCEDURE.
3. DISABLE INSTRUMENT POWER BEFORE SERVICING POWER SUPPLY, POWER SWITCH / CIRCUIT BREAKER OR INPUT POWER CONNECTOR.
4. ALL TRANSDUCER CABLES ORIGINATING AT THE SAME FLOW COMPUTER MAY SHARE THE SAME CONDUIT; NO OTHER CABLES SHOULD BE HOUSED IN THE TRANSDUCER CABLE CONDUITS. CONNECT METALLIC CONDUITS TO EARTH GROUND.
5. OBSERVE FOLLOWING LIMITS WHEN INSTALLING TRANSDUCER CABLES IN CONDUIT:
 MAX. PULL TENSION: 80 lbs.
 MIN. BEND RADIUS: 2-1/2 INCHES
 GRAPHIC DISPLAY ONLY.
6. OPTIONAL DISPLAY AND KEYPAD APPEAR ON MODELS WITH 1010N-2-7, 1010N-7-7 OR 1010N-8MS2-7 FOR USER I/O WIRING CONNECTIONS.
7. SEE DRAWING 1010N-5S2-7 OR 1010N-5DS2-7 FOR USER I/O WIRING CONNECTIONS.
8. SEE DRAWING 1010N-5S2-7 OR 1010N-5DS2-7 FOR USER ANALOG INPUT WIRING CONNECTIONS.

CONTROLLED DRAWING
 CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE
 RELEVANT AGENCY APPROVAL

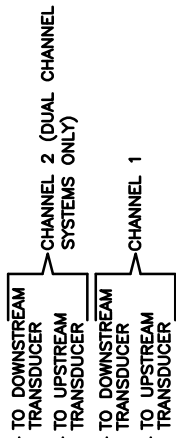
SIEMENS
 Siemens Energy & Automation, Inc.
 Process Instrumentation Business Unit
 CoC, Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
 1010 SERIES FLOW COMPUTER
 AGENCY APPROVED

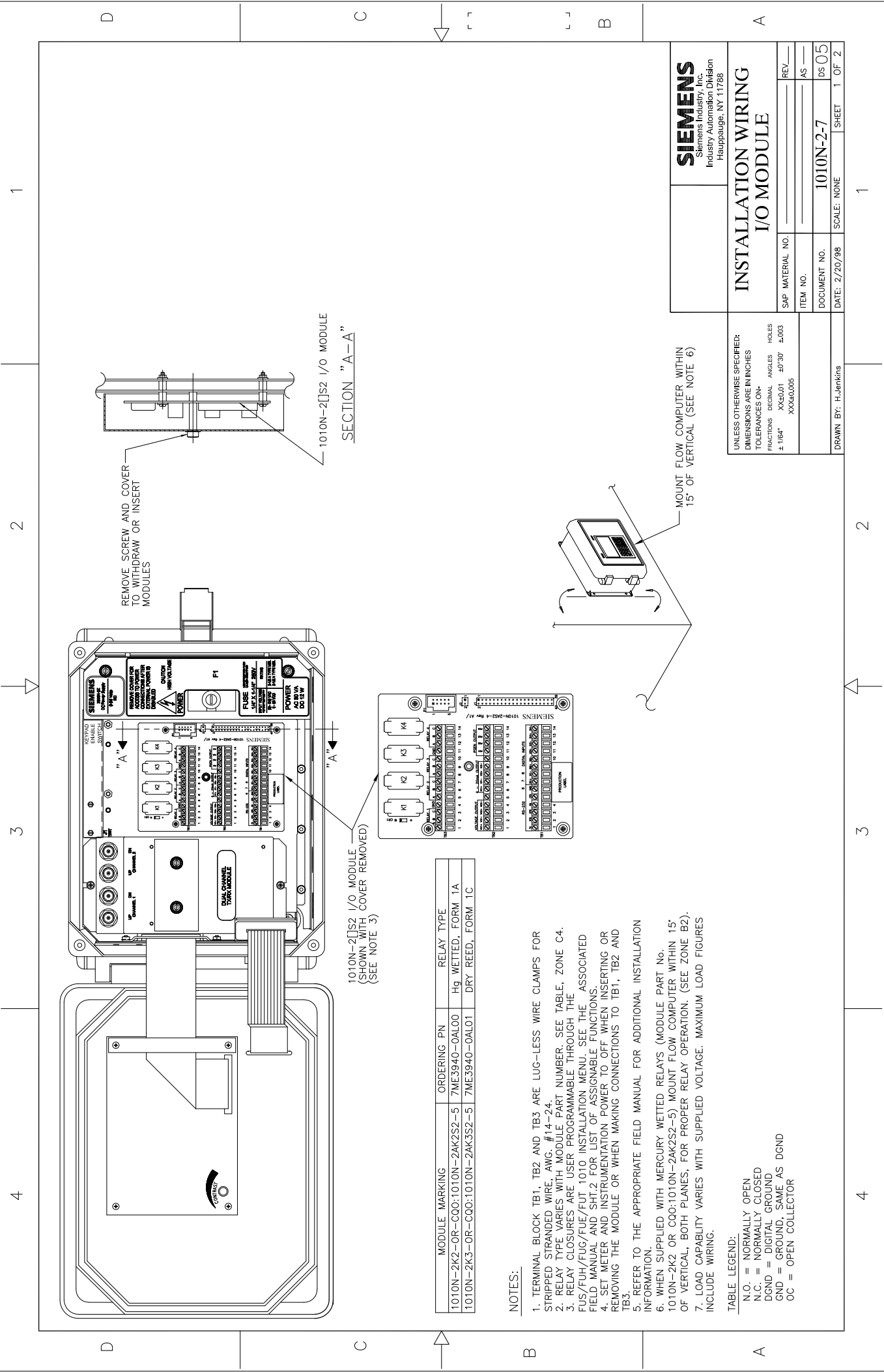
SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C	21614	1010NS2-7
SCALE: NONE	VT.	SHEET 1 OF 1

DO NOT SCALE THIS DRAWING
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
 DIMENSIONS ARE IN INCHES AND
 TOLERANCES ARE:
 INCHES ± .1
 MILLIMETERS ± .2

CONTRACT NO.	HJ	DATE	4/22/98
DR	JK	DATE	
ENG	ENG	DATE	
PROD	PROD	DATE	
APPD	APPD	DATE	
CERTIFIED			
DATE			



1012CN SERIES CABLES WITH
 RIGHT ANGLE ADAPTER, CONNECT
 CABLES TO MODULE INSIDE
 ENCLOSURE. NO CABLE LOOP REQ'D
 DO NOT PULL TAUT



REMOVE SCREW AND COVER TO WITHDRAW OR INSERT MODULES

1010N-2 I/O MODULE SECTION "A-A"

1010N-2 I/O MODULE (SHOWN WITH COVER REMOVED) (SEE NOTE 3)

MOUNT FLOW COMPUTER WITHIN 15" OF VERTICAL (SEE NOTE 6)

MODULE MARKING	ORDERING PN	RELAY TYPE
1010N-2K2-OR-C00:1010N-2AK2S2-5	7ME3940-0AL00	Hg WETTED, FORM 1A
1010N-2K3-OR-C00:1010N-2AK3S2-5	7ME3940-0AL01	DRY REED, FORM 1C

NOTES:

1. TERMINAL BLOCK TB1, TB2 AND TB3 ARE LUG-LESS WIRE CLAMPS FOR STRIPPED STRANDED WIRE, AWG. #14-24.
2. RELAY TYPE VARIES WITH MODULE PART NUMBER. SEE TABLE, ZONE C4.
3. RELAY CLOSURES ARE USER PROGRAMMABLE THROUGH THE FUS/FUH/FUG/FUE/FUT 1010 INSTALLATION MENU. SEE THE ASSOCIATED FIELD MANUAL AND SHT-2 FOR LIST OF ASSIGNABLE FUNCTIONS.
4. SET METER AND INSTRUMENTATION POWER TO OFF WHEN INSERTING OR REMOVING THE MODULE OR WHEN MAKING CONNECTIONS TO TB1, TB2 AND TB3.
5. REFER TO THE APPROPRIATE FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INFORMATION.
6. WHEN SUPPLIED WITH MERCURY WETTED RELAYS (MODULE PART No. 1010N-2K2 OR C00:1010N-2AK2S2-5) MOUNT FLOW COMPUTER WITHIN 15" OF VERTICAL, BOTH PLANES. FOR PROPER RELAY OPERATION. (SEE ZONE B2).
7. LOAD CAPABILITY VARIES WITH SUPPLIED VOLTAGE. MAXIMUM LOAD FIGURES INCLUDE WIRING.

TABLE LEGEND:

- N.O. = NORMALLY OPEN
- N.C. = NORMALLY CLOSED
- DGND = DIGITAL GROUND
- GND = GROUND, SAME AS DGND
- OC = OPEN COLLECTOR

SIEMENS
Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Hempstead, NY 11788

INSTALLATION WIRING I/O MODULE

SAP MATERIAL NO.	REV.
ITEM NO.	AS
DOCUMENT NO.	1010N-2-7
DATE: 2/20/98	SCALE: NONE
SHEET 1	OF 2

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES ON:
FRACTIONS DECIMAL ANGLES HOLES
± 1/64" XX.001 ±0.30 ±.003
XXX.005

DRAWN BY: H.Jenkins

TERMINAL BLOCK WIRING CONNECTIONS

METER PMS AND OPERATING SYSTEMS
7ME350*g SITRANS FUE1010 OP SYSTEMS: 5N01-->5N04
7ME353*g SITRANS FUE1010 OP SYSTEMS: 5N01-->5N04
7ME360*2 SITRANS FUE1010 OP SYSTEMS: 5B01-->5B02

METER INSTALLATION CONFIGURATION
1x TRANSMIT
2 R/S REQUEST TO SEND
3 DIR DATA TERMINAL READY
4 CLR CLEAR TO SEND
5 CS CLEAR TO SEND
6 GND GROUND [GND]

DUAL CHANNEL FUNCTION
RS232 COMMUNICATIONS PORT
RS232 COMMUNICATIONS PORT
RS232 COMMUNICATIONS PORT

WIRING
SHIELDED DATA CABLE, 24 AWG MINIMUM
SHIELDED INSTRUMENT CABLE, 24 AWG MINIMUM

NOTES
CH1, NOTOT AND GRETOT LINES ALSO CONTROL DUAL BEAM SYSTEM TOTALIZER FUNCTIONS
*CH3 IS THE SYSTEM CHANNEL

Table with columns: PIN #, SIGNAL, DEFINITION, DESCRIPTION, SINGLE CHANNEL FUNCTION, DUAL CHANNEL FUNCTION, DUAL PATH FUNCTION, DUAL PATH ONLY FUNCTION, LOAD, WIRING, CABLE LENGTH, NOTES. Rows include TB1, TB2, ANALOG OUTPUTS, and PULSE OUTPUT.

Table with columns: PIN #, SIGNAL, DEFINITION, DESCRIPTION, SINGLE CHANNEL FUNCTION, DUAL CHANNEL FUNCTION, DUAL PATH FUNCTION, DUAL PATH ONLY FUNCTION, LOAD, WIRING, CABLE LENGTH, NOTES. Rows include TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, TB8, TB9, TB10, TB11, TB12, TB13, TB14.

NOTES
RELAY ASSIGNED ALARMS ARE ENERGIZED WHEN NO ALARM ENERGIZED EXISTS.
COUNT RELAYS ARE ENERGIZED FOR 20S FOR EACH TOTALIZER INCREMENT. SEE NOTE 7.
NO N.C. RELAY ON 1010N-2AK232-5
*% CH3 IS THE SYSTEM CHANNEL

INSTALLATION WIRING I/O MODULE

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES; TOLERANCES ON DIMENSIONS: ±.104"

SAP MATERIAL NO.
ITEM NO.
DOCUMENT NO.
DATE: 2/20/98

SCALE: NONE

SIEMENS
Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Hauppauge, NY 11788

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

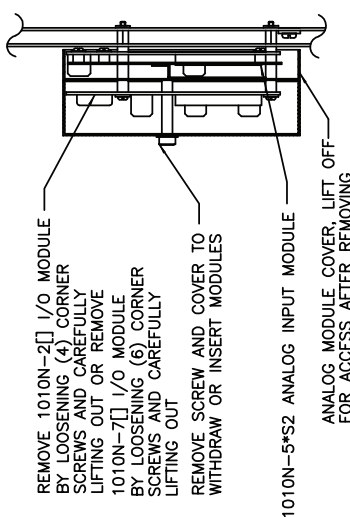
1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7

1010N-2-7



SECTION "A-A"

REMOVE 1010N-2 I/O MODULE BY LOOSENING (4) CORNER SCREWS AND CAREFULLY LIFTING OUT OR REMOVE 1010N-7 I/O MODULE BY LOOSENING (6) CORNER SCREWS AND CAREFULLY LIFTING OUT.
REMOVE SCREW AND COVER TO WITHDRAW OR INSERT MODULES.

1010N-5*S2 ANALOG INPUT MODULE
ANALOG MODULE COVER, LIFT OFF FOR ACCESS AFTER REMOVING 1010N-2 I/O MODULE OR 1010N-7 I/O MODULE

TB1 WIRING

PN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT OF RTD TEMP. REFERENCE CO-1012EC CABLE	AWG.14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH				
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB2 WIRING

PN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT CHANNEL 2, T2 OR SUPPLY TEMP.	AWG.14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH				
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB3 WIRING

PN	FUNCTION SEE NOTE 4	USE	DESCRIPTION	BEHAVIOR	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	AUX.1 IN	ANALOG CURRENT INPUT REFERENCED TO METER GROUND		4 TO 20 mA	2000	AWG.14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTES 3, 5
2	AUX.2 IN	IN2 INPUT						
3	AUX.2 COM	IN2 COMMON						
4	AUX.2 COM	IN2 COMMON						

TB4 WIRING

PN	FUNCTION SEE NOTE 4	USE	DESCRIPTION	BEHAVIOR	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	AUX.3 IN	ANALOG CURRENT INPUT REFERENCED TO METER GROUND		4 TO 20 mA	2000	AWG.14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTES 3, 5
2	AUX.3 COM	IN3 COMMON						
3	AUX.4 IN	IN4 INPUT						
4	AUX.4 COM	IN4 COMMON						

ALTERNATE COLOR CODE FOR CERTAIN 1012EC CABLES:
WHITE = ORANGE
GREEN = BROWN

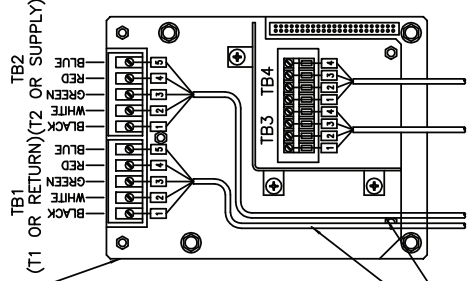
CONTROLLED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM)
TOLERANCES ON INCHES
± .1
(MM)
± .2

NOTES:

1. TERMINAL BLOCK TB1, TB2, TB3 AND TB4 ARE LUG-LESS WIRE CLAMP TYPE, PROVIDING RELIABLE CONNECTION TO STRIPPED STRANDED WIRE, AWG. #14-24.
2. SET METER AND INSTRUMENTATION POWER TO OFF WHEN INSERTING OR REMOVING THE MODULE OR WHEN MAKING CONNECTIONS TO TB1, TB2, TB3 AND TB4.
3. REFER TO THE 1010 FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INFORMATION.
4. USE 1012ECN SERIES CABLES TO CONNECT BETWEEN TEMPERATURE SENSOR INPUT WIRING TERMINALS TB1 AND TB2 AND 991T OR 1011T SERIES TEMPERATURE SENSORS. NOTE SUPPLY AND RETURN TEMPERATURE SENSOR DESIGNATIONS WHEN USED WITH A 1010E SERIES ENERGY FLOW COMPUTER.
5. NET LOAD IS 335 OHMS WHEN SAFETY BARRIERS ARE USED.

1010N-5*S2 ANALOG INPUT MODULE (SHOWN WITH SCREW, COVER AND I/O MODULE 1010N-2 REMOVED)



CONTRACT NO.

DR	H/J	DATE	7/18/98
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PROD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			

SCALE: NONE WT.

SHEET 1 OF 1

REV. D

1010N-5S2-7

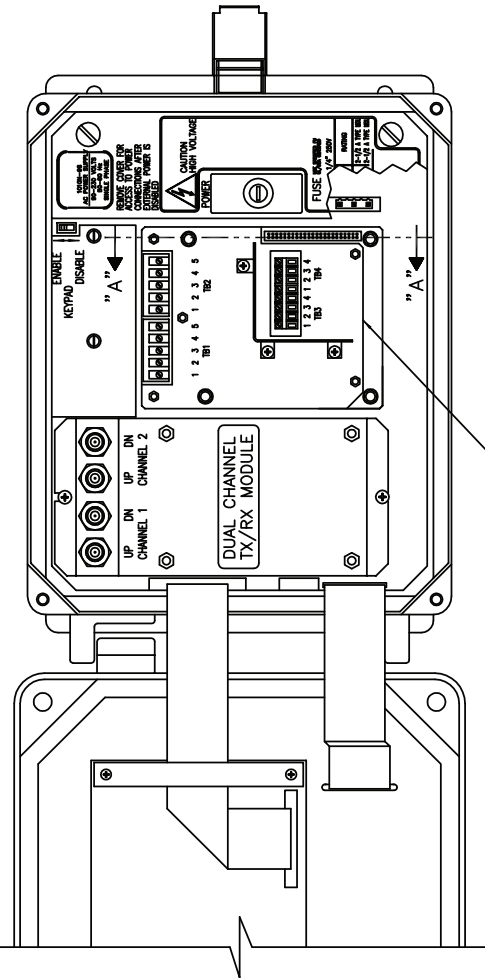
C 21614

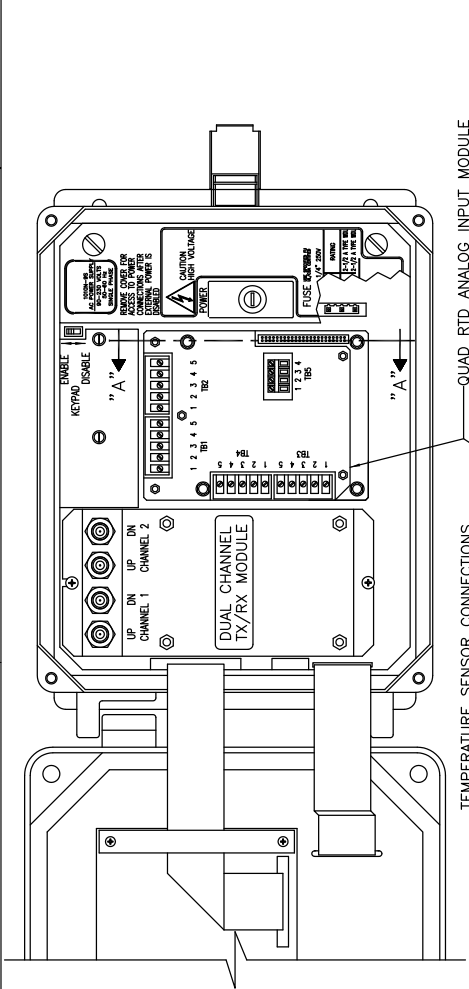
SIEMENS

Slemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
ANALOG INPUT MODULE

1 CN#160, #5269





TB1 WIRING

PIN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH 1000 FT. MAX.	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT T1 OR CHANNEL-1 TS (SUPPLY TEMPERATURE)	AWG. 14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH	T1 OR CHANNEL-1 TR		WITHOUT FACTORY APPROVAL	
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB2 WIRING

PIN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH 1000 FT. MAX.	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT T2 OR CHANNEL-1 TS (RETURN TEMPERATURE)	AWG. 14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH	T2 OR CHANNEL-1 TR		WITHOUT FACTORY APPROVAL	
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB3 WIRING

PIN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH 1000 FT. MAX.	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT T3 OR CHANNEL-2 TS (SUPPLY TEMPERATURE)	AWG. 14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH	T3 OR CHANNEL-2 TR		WITHOUT FACTORY APPROVAL	
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB4 WIRING

PIN	COLOR	FUNCTION SEE NOTE 4	DESCRIPTION	WIRING	CABLE LENGTH 1000 FT. MAX.	NOTES
1	BLACK	RTD CURRENT HIGH	RTD TEMPERATURE MEASUREMENT T4 OR CHANNEL-2 TR (RETURN TEMPERATURE)	AWG. 14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTE 3
2	WHITE	RTD VOLTAGE HIGH	T4 OR CHANNEL-2 TR		WITHOUT FACTORY APPROVAL	
3	GREEN	RTD VOLTAGE LOW				
4	RED	RTD CURRENT LOW				
5	BLUE	GROUND				

TB5 WIRING

PIN	FUNCTION SEE NOTE 4	USE	DESCRIPTION	BEHAVIOR	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH 1000 FT. MAX.	NOTES
1	AUX.1 IN	IN1 INPUT	ANALOG CURRENT INPUT REFERENCED TO METER GROUND	4 TO 20 mA	200 Ω	AWG. 14-24	1000 FT. MAX.	SEE NOTES 3, 5
2	AUX.1 COM	IN1 COMMON						
3	AUX.2 IN	IN2 INPUT						
4	AUX.2 COM	IN2 COMMON						

CONTROLLED DRAWING
COPYING IS PROHIBITED
RELEVANT AGENCY APPROVAL

SIEMENS
Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Hawthorne, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
ANALOG INPUT MODULE

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES ON—
FRACTIONS: DECIMAL ANGLES: HOLES
± 1/64" XX±0.01 ±0/30 ±.003
XXX±0.005

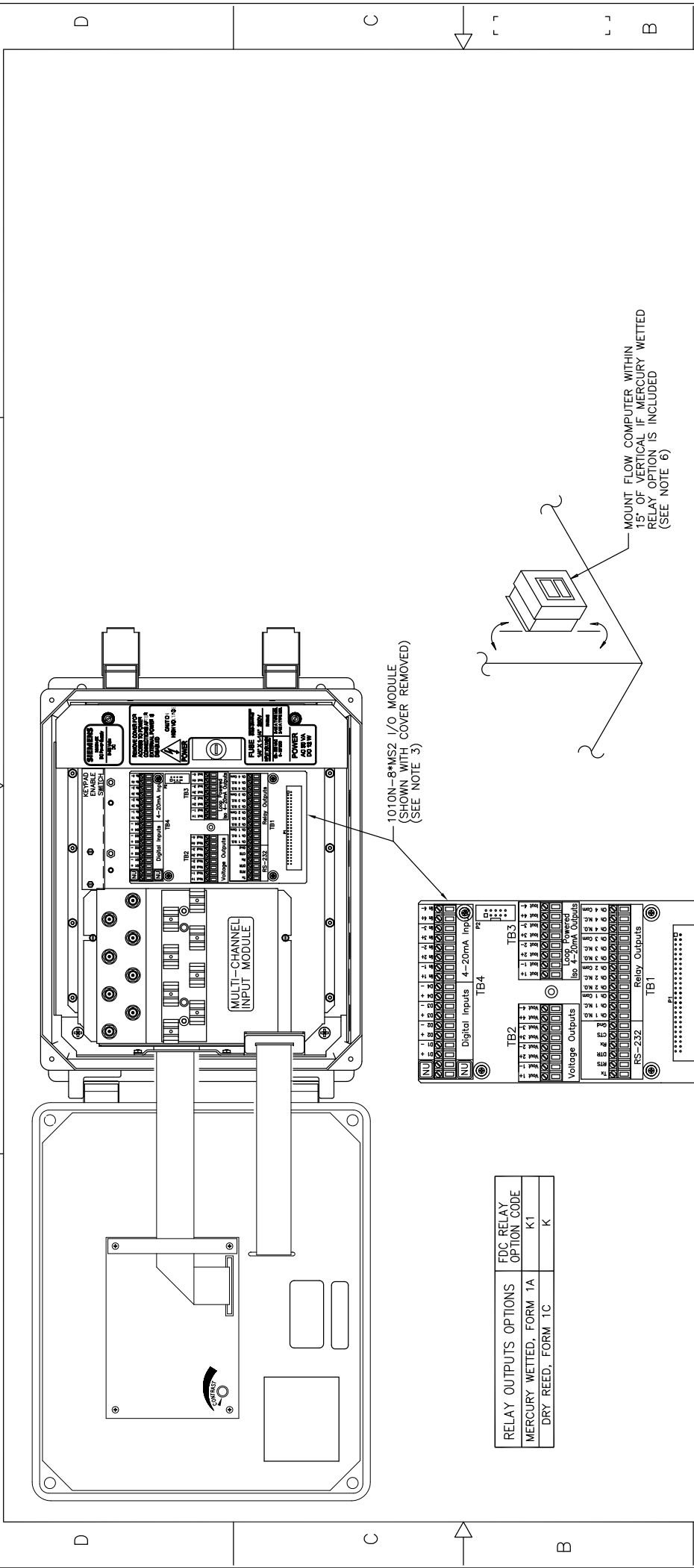
SAP MATERIAL NO.
ITEM NO.
DOCUMENT NO. **1010N-5DS2-7**
DATE: 7/18/98
SCALE: NONE

REV
AS
DS 06
1 OF 1

NOTES:

1. TERMINAL BLOCK TB1, TB2, TB3, TB4 AND TB5 ARE LUG-LESS WIRE CLAMP TYPE. PROVIDING RELIABLE CONNECTION TO STRIPPED WIRE, AWG. #14-24.
2. SET METER AND INSTRUMENTATION POWER TO OFF WHEN INSERTING OR REMOVING THE MODULE OR WHEN MAKING CONNECTIONS TO TB1, TB2, TB3, TB4 AND TB5
3. REFER TO THE 1010 FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INFORMATION.
4. USE 1012ECN SERIES CABLES TO CONNECT BETWEEN TEMPERATURE SENSOR INPUT WIRING TERMINALS TB1 THRU TB4 AND 991T OR 1011T SERIES TEMPERATURE SENSORS. NOTE SUPPLY AND RETURN TEMPERATURE SENSOR DESIGNATIONS WHEN USED WITH A 1010E SERIES ENERGY FLOW COMPUTER.
5. FOR INSTALLATION IN HAZARDOUS AREAS SEE CONTROL DRAWING REFERENCED ON TRANSMITTER NAMEPLATE.

1 2 3 4



1010N-8*MS2 I/O MODULE
(SHOWN WITH COVER REMOVED)
(SEE NOTE 3)

MOUNT FLOW COMPUTER WITHIN
15" OF VERTICAL IF MERCURY WETTED
RELAY OPTION IS INCLUDED
(SEE NOTE 6)

RELAY OUTPUTS OPTIONS	FDC RELAY OPTION CODE
MERCURY WETTED, FORM 1A	K1
DRY REED, FORM 1C	K

RELATED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE CERTIFICATION OF CONFORMANCE WITH RELATED CONTROLLED DRAWINGS

SIEMENS
Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Hempstead, NY 11788

INSTALLATION DRAWING	
I/O MODULE	
SAP MATERIAL NO.	REV. —
ITEM NO.	AS —
DOCUMENT NO.	1010N-8MS2-7 DS 03
DATE: 1/14/2012	SCALE: NONE SHEET 1 OF 2

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES ON:
FRACTIONS DECIMAL ANGLES HOLES
±.1/64" XX.00.01 .01°30' ±.003
XXX.00.05

DRAWN BY: H.Jenkins

NOTES: (CONT'D ON SHT. 2)

1. TERMINAL BLOCKS TB1, TB2, TB3 AND TB4 ARE LUG-LESS WIRE CLAMP TYPE, PROVIDING RELIABLE CONNECTION TO STRIPPED STRANDED WIRE, AWG. #14-24.
2. RELAY TYPE VARIES WITH FLOW COMPUTER OPTION CODE. SEE TABLE, ZONE B4.
3. RELAY CLOSURES AND ANALOG OUTPUTS ARE USER PROGRAMMABLE THROUGH THE 1010 INSTALLATION MENU. SEE THE 1010 FIELD MANUAL AND SHT.2 FOR LIST OF ASSIGNABLE FUNCTIONS.
4. SET METER AND INSTRUMENTATION POWER TO OFF WHEN INSERTING OR REMOVING THE MODULE AND MAKING CONNECTIONS TO TB1, TB2, TB3 AND TB4.
5. REFER TO THE 1010 FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INFORMATION.
6. WHEN SUPPLIED WITH MERCURY WETTED RELAYS, MOUNT FLOW COMPUTER WITHIN 15" OF VERTICAL, BOTH PLANES, FOR PROPER RELAY OPERATION. (SEE ZONE B2).

A

B

C

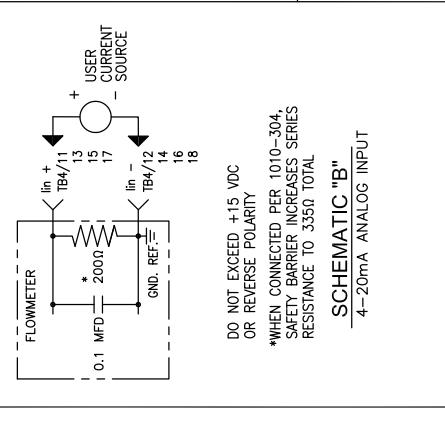
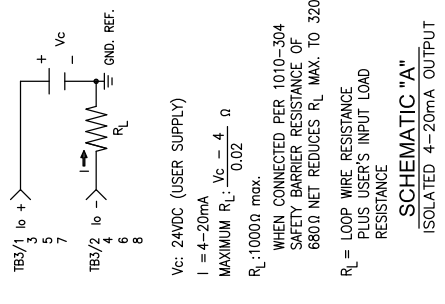
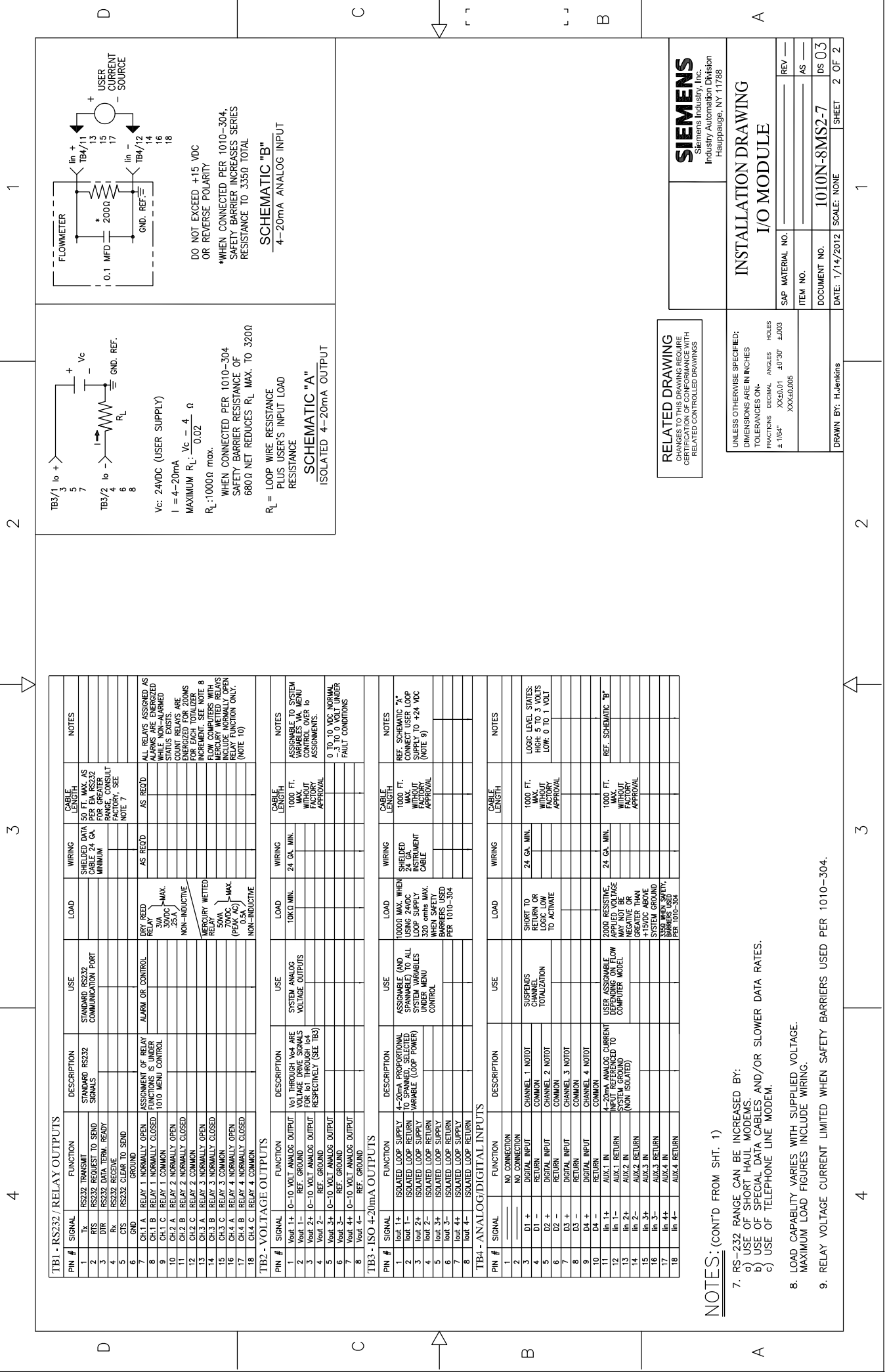
D

4

3

2

1



TB1 - RS232 / RELAY OUTPUTS

PIN #	SIGNAL	FUNCTION	DESCRIPTION	USE	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	TX	RS232 TRANSMIT	STANDARD RS232 SIGNALS	STANDARD RS232 COMMUNICATION PORT		SHIELDED DATA CABLE 24 GA. MINIMUM	50 FT. MAX. AS PER EA RS232 RANGE CONSULT FACTORY, SEE NOTE 7	
2	RTS	RS232 DATA TERM. READY						
3	DTR	RS232 DATA TERM. READY						
4	Rx	RS232 RECEIVE						
5	CTS	RS232 CLEAR TO SEND						
6	GN	GROUND						
7	CH1.A	RELAY 1 NORMALLY OPEN	ASSIGNMENT OF RELAY 1010 MENU CONTROL	ALARM OR CONTROL	KEY REED RELAY 3VA 30DC 23A MAX. NON-INDUCTIVE	AS RECD	AS RECD	ALL RELAYS ASSIGNED AS NORMALIZED WHILE NON-ARMED STATUS EXISTS. COUNT RELAYS ARE ENERGIZED FOR ZEMAS INCREASE. SEE NOTE 8
8	CH1.B	RELAY 1 NORMALLY CLOSED						
9	CH1.C	RELAY 1 COMMON						
10	CH2.A	RELAY 2 NORMALLY OPEN						
11	CH2.B	RELAY 2 NORMALLY CLOSED						
12	CH2.C	RELAY 2 COMMON						
13	CH3.A	RELAY 3 NORMALLY OPEN			MERCURY WETTED RELAY 50VA 30DC 0.5A MAX. (PER 1010-304)			
14	CH3.B	RELAY 3 NORMALLY CLOSED						
15	CH3.C	RELAY 3 COMMON						
16	CH4.A	RELAY 4 NORMALLY OPEN						
17	CH4.B	RELAY 4 NORMALLY CLOSED						
18	CH4.C	RELAY 4 COMMON						

TB2 - VOLTAGE OUTPUTS

PIN #	SIGNAL	FUNCTION	DESCRIPTION	USE	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	Vout 1+	0-10 VOLT ANALOG OUTPUT	V ₀₁ THROUGH V ₀₄ ARE VOLTAGE THROUGH I/O MODULES RESPECTIVELY (SEE TB3)	SYSTEM ANALOG VOLTAGE OUTPUTS	10K Ω MIN. 1000 FT. MAX. WITHOUT FACTORY APPROVAL	24 GA. MIN.	1000 FT. MAX. WITHOUT FACTORY APPROVAL	ASSIGNABLE TO SYSTEM ANALOG MENU CONTROL OVER I/O
2	Vout 1-	REF. GROUND						
3	Vout 2+	0-10 VOLT ANALOG OUTPUT						
4	Vout 2-	REF. GROUND						
5	Vout 3+	0-10 VOLT ANALOG OUTPUT						
6	Vout 3-	REF. GROUND						
7	Vout 4+	0-10 VOLT ANALOG OUTPUT						
8	Vout 4-	REF. GROUND						

TB3 - ISO 4-20mA OUTPUTS

PIN #	SIGNAL	FUNCTION	DESCRIPTION	USE	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	Iout 1+	ISOLATED LOOP SUPPLY	4-20mA PROPORTIONAL TO SPANNED, SELECTED VARIABLE (LOOP POWER)	ASSIGNABLE (AND SPANNABLE) TO ALL SYSTEM VARIABLES TO ALL SYSTEM MENU CONTROL	10000 MAX. WHEN LOOP SUPPLY 320 ohms MAX. BARRIERS USED PER 1010-304	SHIELDED 24 GA. INSTRUMENT CABLE	1000 FT. MAX. WITHOUT FACTORY APPROVAL	REF. SCHMATIC "A" CONNECT USER LOOP SUPPLY TO +24 VDC (NOTE 9)
2	Iout 1-	ISOLATED LOOP RETURN						
3	Iout 2+	ISOLATED LOOP SUPPLY						
4	Iout 2-	ISOLATED LOOP RETURN						
5	Iout 3+	ISOLATED LOOP SUPPLY						
6	Iout 3-	ISOLATED LOOP RETURN						
7	Iout 4+	ISOLATED LOOP SUPPLY						
8	Iout 4-	ISOLATED LOOP RETURN						

TB4 - ANALOG/DIGITAL INPUTS

PIN #	SIGNAL	FUNCTION	DESCRIPTION	USE	LOAD	WIRING	CABLE LENGTH	NOTES
1	---	NO CONNECTION						
2	---	NO CONNECTION						
3	D1+	DIGITAL INPUT	CHANNEL 1 NOTOT COMMON	SUSPENDS CHANNEL TOTALIZATION	SHORT TO RETURN OR LOGIC LOW TO ACTIVATE	24 GA. MIN.	1000 FT. MAX. WITHOUT FACTORY APPROVAL	LOGIC LEVEL STATES: HIGH 0 TO 1 VOLT LOW 0 TO 1 VOLT
4	D1-	DIGITAL INPUT	CHANNEL 2 NOTOT COMMON					
5	D2+	DIGITAL INPUT	CHANNEL 3 NOTOT COMMON					
6	D2-	DIGITAL INPUT	CHANNEL 4 NOTOT COMMON					
7	D3+	DIGITAL INPUT	COMMON					
8	D3-	DIGITAL INPUT	COMMON					
9	D4+	DIGITAL INPUT	COMMON					
10	D4-	DIGITAL INPUT	COMMON					
11	Iin 1+	AUX.1 IN	4-20mA ANALOG CURRENT SYSTEM REFERRED TO (NON ISOLATED)	USER ASSIGNABLE LOW COMPUTER MODEL	2000 RESISTIVE APPLIED VOLTAGE NEGATIVE OR GREATER THAN +15VDC ABOVE SYSTEM GROUND BARRIERS USED PER 1010-304	24 GA. MIN.	1000 FT. MAX. WITHOUT FACTORY APPROVAL	REF. SCHMATIC "B"
12	Iin 1-	AUX.1 RETURN						
13	Iin 2+	AUX.2 IN						
14	Iin 2-	AUX.2 RETURN						
15	Iin 3+	AUX.3 IN						
16	Iin 3-	AUX.3 RETURN						
17	Iin 4+	AUX.4 IN						
18	Iin 4-	AUX.4 RETURN						

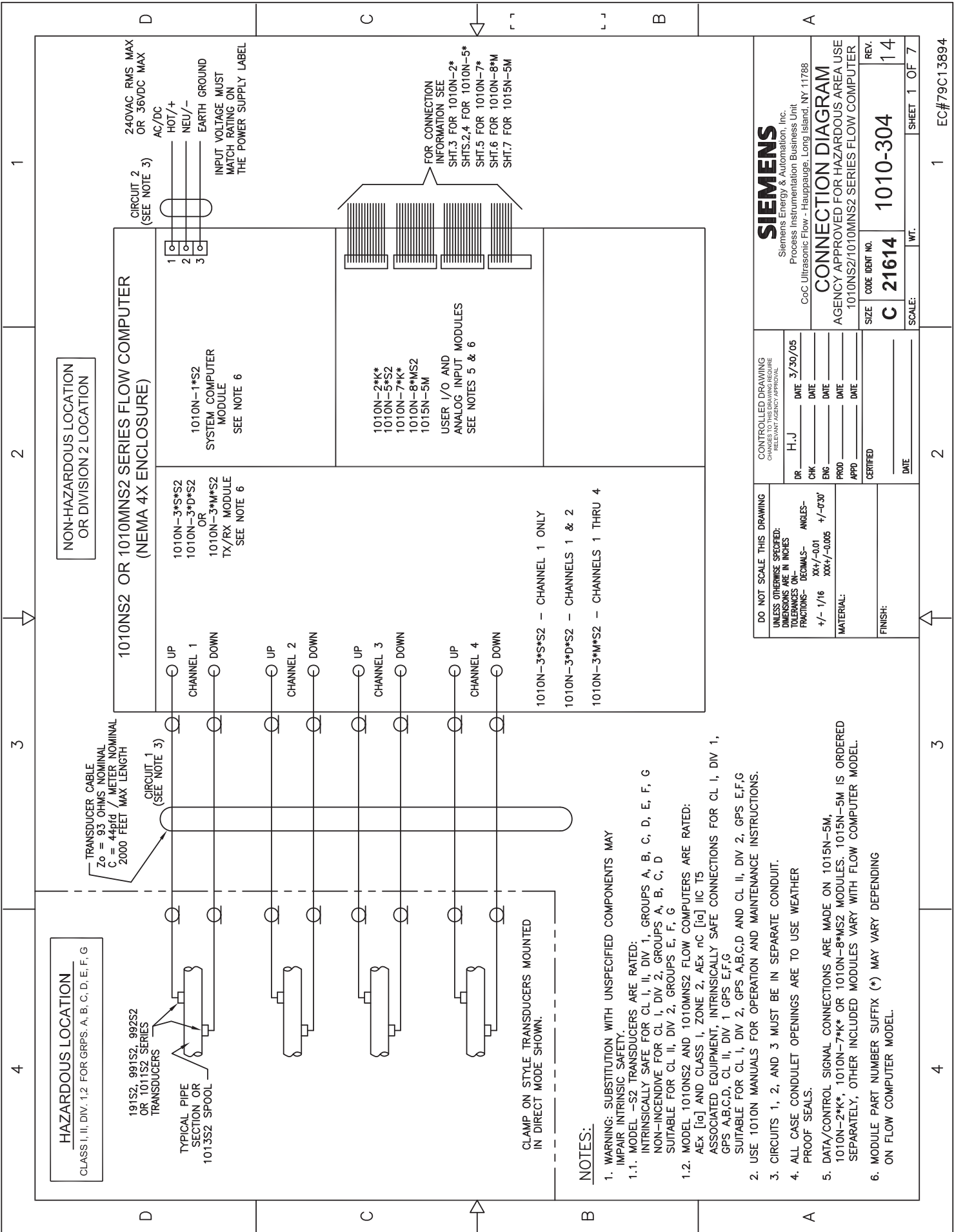
- NOTES:** (CONT'D FROM SHT. 1)
- RS-232 RANGE CAN BE INCREASED BY:
 - USE OF SHORT-HAUL MODEMS;
 - USE OF SPECIAL DATA CABLES AND/OR SLOWER DATA RATES.
 - USE OF TELEPHONE LINE MODEM.
 - LOAD CAPABILITY VARIES WITH SUPPLIED VOLTAGE. MAXIMUM LOAD FIGURES INCLUDE WIRING.
 - RELAY VOLTAGE CURRENT LIMITED WHEN SAFETY BARRIERS USED PER 1010-304.

RELATED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE CERTIFICATION OF CONFORMANCE WITH RELATED CONTROLLED DRAWINGS

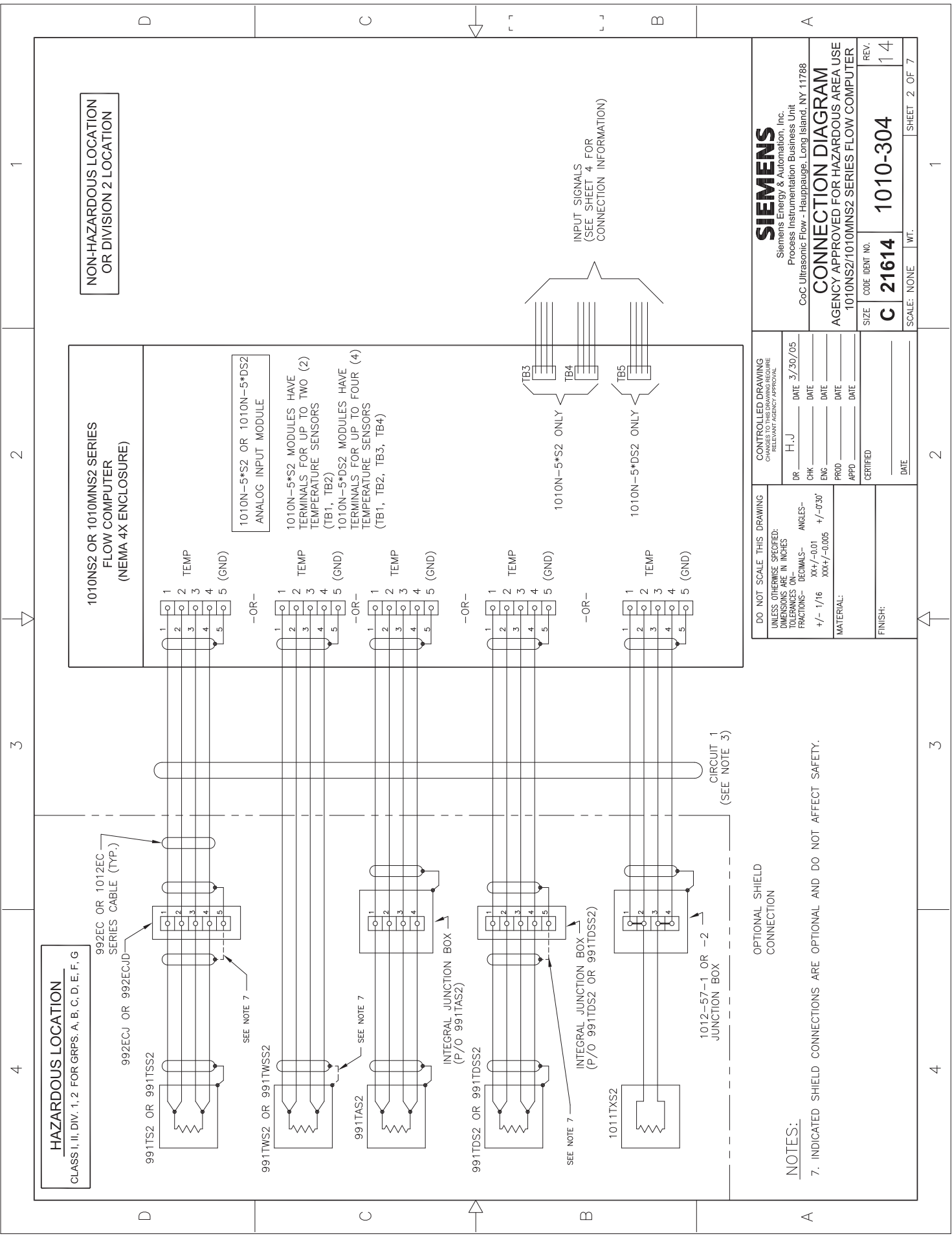
SIEMENS
Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Hempstead, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
I/O MODULE

SAP MATERIAL NO.	REV. ---
ITEM NO.	AS ---
DOCUMENT NO.	1010N-8MS2-7 DS 03
DATE: 1/14/2012	SCALE: NONE
DRAWN BY: H.Jenkins	SHEET 2 OF 2



SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER	
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS - DECIMALS - ANGLES - FRACTIONS - INCHES +/- 1/16 xx +/- 0.01 +/- 0°30' xxx +/- 0.005 +/ - 0°30'	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL DR _____ DATE 3/30/05 CHK _____ DATE _____ ENG _____ DATE _____ APPD _____ DATE _____ CERTIFIED _____ DATE _____	SIZE C 21614	CODE IDENT NO. 1010-304
FINISH: _____		REV. 14	SHEET 1 OF 7



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

1010NS2 OR 1010MNS2 SERIES
FLOW COMPUTER
(NEMA 4X ENCLOSURE)

1010N-5*S2 OR 1010N-5*DS2
ANALOG INPUT MODULE

1010N-5*S2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO TWO (2)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2)
1010N-5*DS2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO FOUR (4)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2, TB3, TB4)

INPUT SIGNALS
(SEE SHEET 4 FOR
CONNECTION INFORMATION)

1010N-5*S2 ONLY

1010N-5*DS2 ONLY

CIRCUIT 1
(SEE NOTE 3)

HAZARDOUS LOCATION
CLASS I, II, DIV. 1, 2 FOR GRFS-A, B, C, D, E, F, G

992EC OR 1012EC
SERIES CABLE (TYP.)

992ECJ OR 992ECJD

991TSS2 OR 991TSS2

991TWS2 OR 991TWS2

991TAS2

INTEGRAL JUNCTION BOX
(P/O 991TAS2)

991TDS2 OR 991TDS2

INTEGRAL JUNCTION BOX
(P/O 991TDS2 OR 991TDS2)

1011TXS2

1012-57-1 OR -2
JUNCTION BOX

OPTIONAL SHIELD
CONNECTION

NOTES:

7. INDICATED SHIELD CONNECTIONS ARE OPTIONAL AND DO NOT AFFECT SAFETY.

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS—DECIMALS— ANGLES— +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
DR	H, J	DATE	3/30/05
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PRD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			
SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER	
SIZE	CODE IDENT NO.	REV.	
C	21614	1010-304	14
SCALE: NONE	WT.		SHEET 2 OF 7

1

2

3

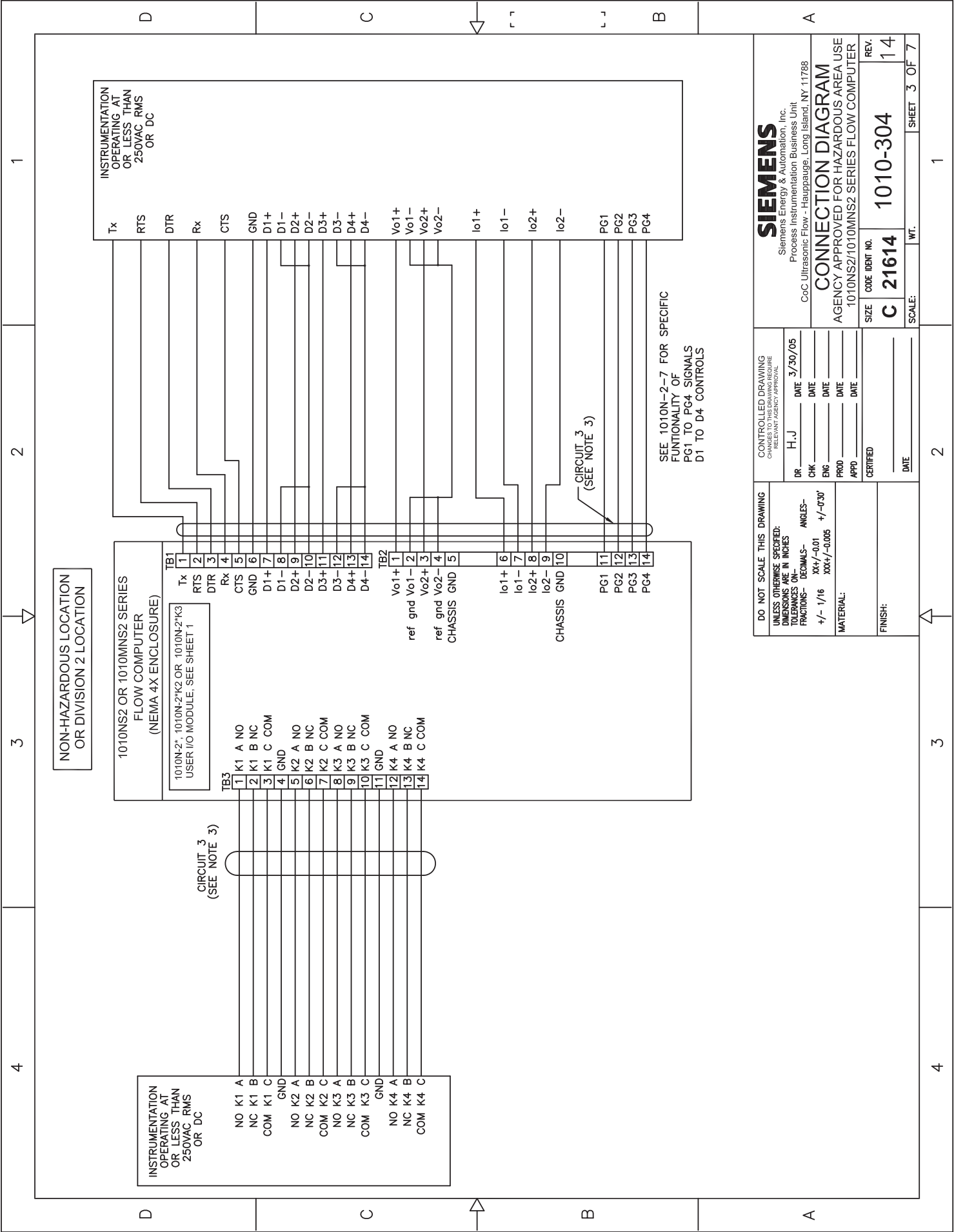
4

1

2

3

4



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

1010NS2 OR 1010MNS2 SERIES
FLOW COMPUTER
(NEMA 4X ENCLOSURE)

1010N-2, 1010M-2/K2 OR 1010N-2/K3
USER I/O MODULE, SEE SHEET 1

INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

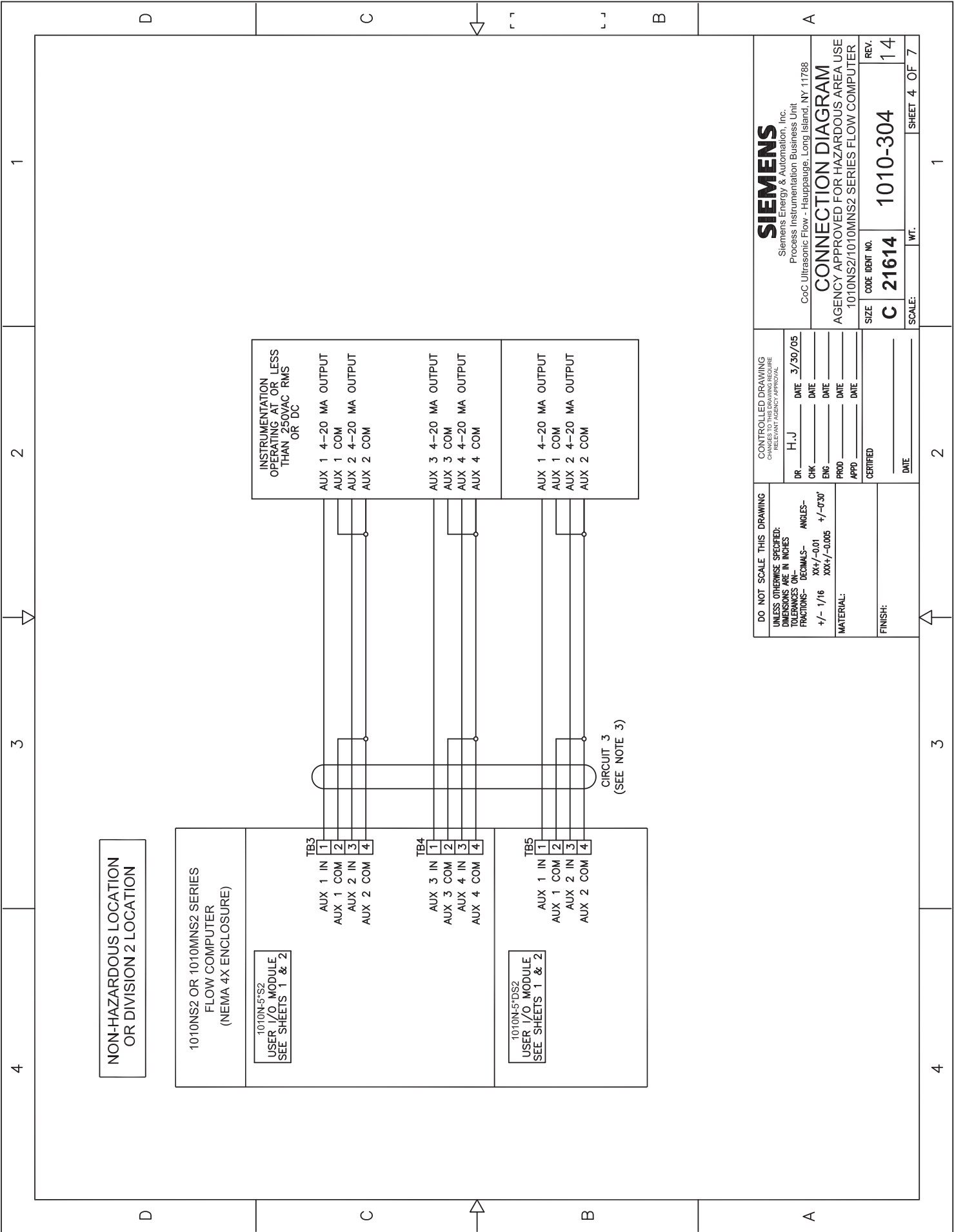
INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

SEE 1010N-2-7 FOR SPECIFIC
FUNCTIONALITY OF
PG1 TO PG4 SIGNALS
D1 TO D4 CONTROLS

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS - IN INCHES FRACTIONS - DECIMALS - ANGLES - +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL		SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788
	DR: H, J CHK: _____ ENG: _____ PRD: _____ APP: _____ CERTIFIED: _____ DATE: _____	DATE: 3/30/05 DATE: _____ DATE: _____ DATE: _____	
MATERIAL:	SIZE: C	CODE IDENT NO.: 21614	REV.: 14
FINISH:	SCALE:	WT.	SHEET 3 OF 7

4 3 2 1

4 3 2 1



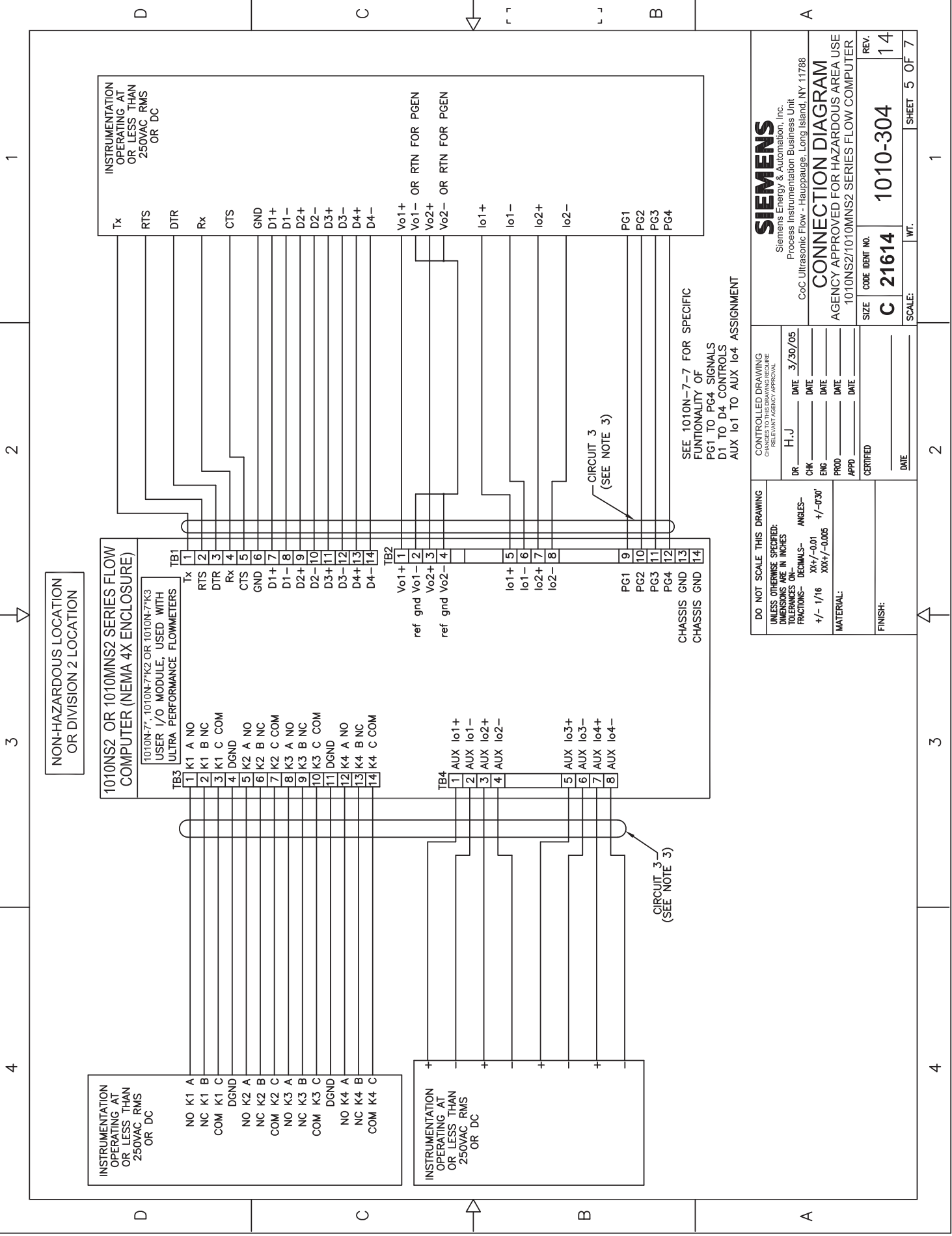
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES - DECIMALS - ANGLES - FRACTIONS - DECIMALS - +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005 +/- 0.005 MATERIAL: FINISH:	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL		DATE 3/30/05 DR H.J. CHK _____ ENG _____ PRD _____ APPD _____ CERTIFIED _____ DATE _____
	SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER
		SIZE CODE IDENT NO. C 21614	REV. 14
		SCALE: _____	WT. _____ SHEET 4 OF 7

4 3 2 1

D C B A

4 3 2 1

D C B A



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

1010NS2 OR 1010MNS2 SERIES FLOW
COMPUTER (NEMA 4X ENCLOSURE)

1010N-7*, 1010N-7K2 OR 1010N-7K3
USER I/O MODULE. USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

SEE 1010N-7-7 FOR SPECIFIC
FUNCTIONALITY OF
PG1 TO PG4 SIGNALS
D1 TO D4 CONTROLS
AUX lo1 TO AUX lo4 ASSIGNMENT

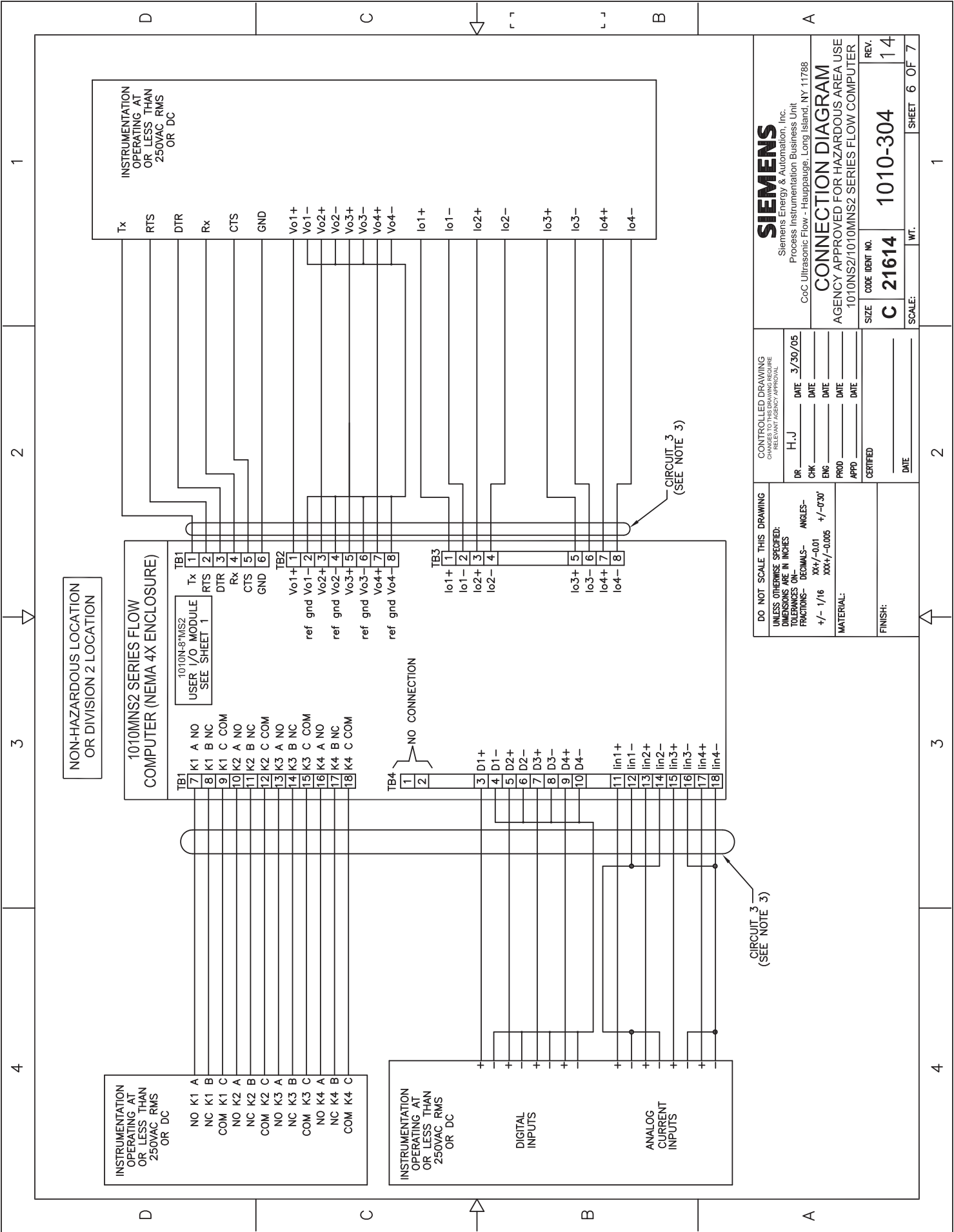
CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- +/- 1/16 XX +/- .001 +/- .030 XXX +/- .005		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
DR	H.J.	DATE	3/30/05
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PROD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			
MATERIAL:		SIZE	CODE IDENT NO.
FINISH:		C	21614
		REV.	14
		SCALE:	1010-304
		WT.	
		SHEET	5 OF 7

SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

CONNECTION DIAGRAM
AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE
1010NS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER



DO NOT SCALE THIS DRAWING
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS IN INCHES
 TOLERANCES ON FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES-
 +/ - 1/16 XXX/-0.01 +/-0.30
 XXX/-0.006 +/ -0.005

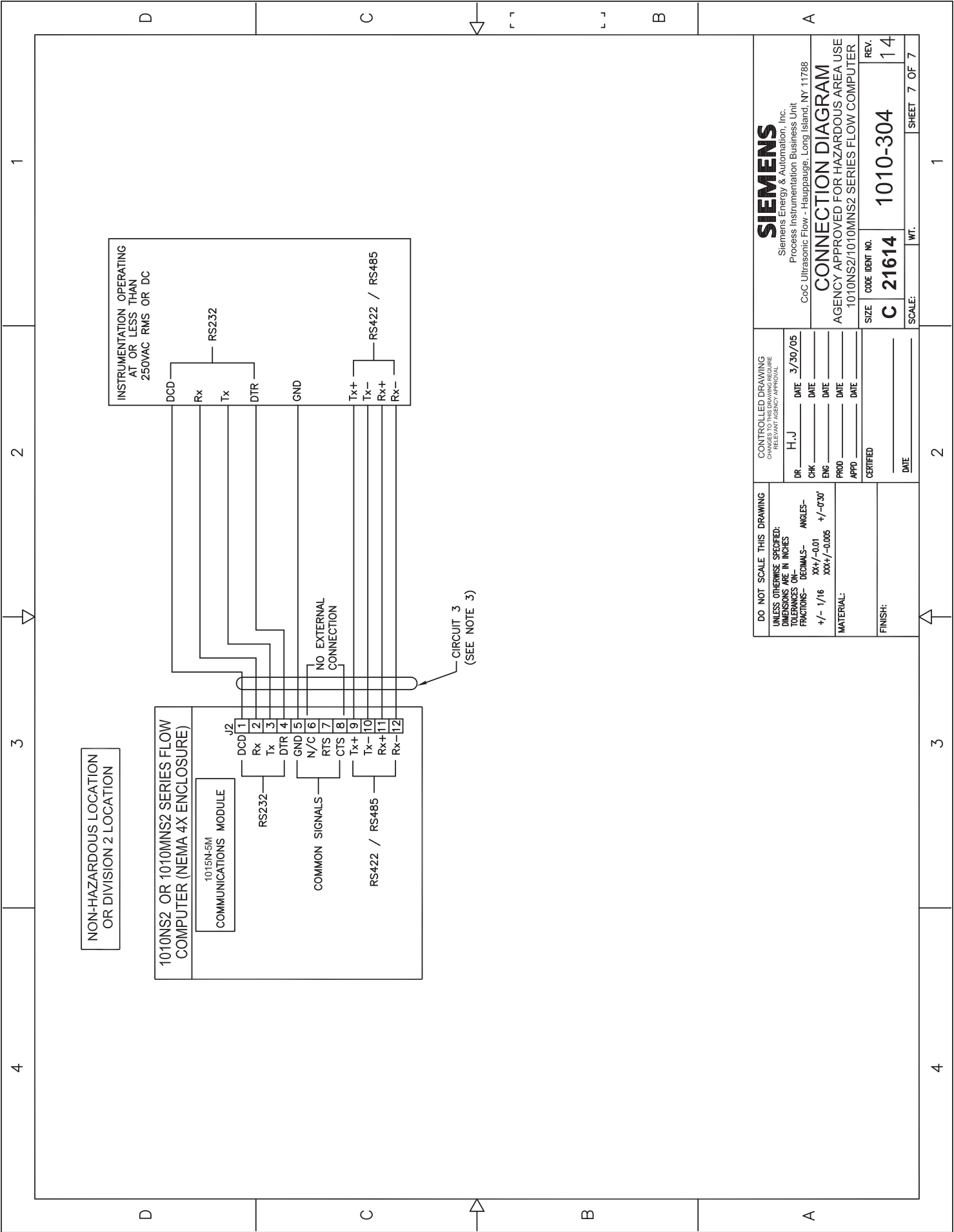
CONTROLLED DRAWING
 CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL

DR H.J. DATE 3/30/05
 CHK DATE
 ENG DATE
 PRD DATE
 APPD DATE
 CERTIFIED DATE

SIEMENS
 Siemens Energy & Automation, Inc.
 Process Instrumentation Business Unit
 CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

CONNECTION DIAGRAM
 AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE
 1010MNS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER

SIZE CODE IDENT NO. **C 21614** 1010-304 REV. 14
 SCALE: WT. SHEET 6 OF 7



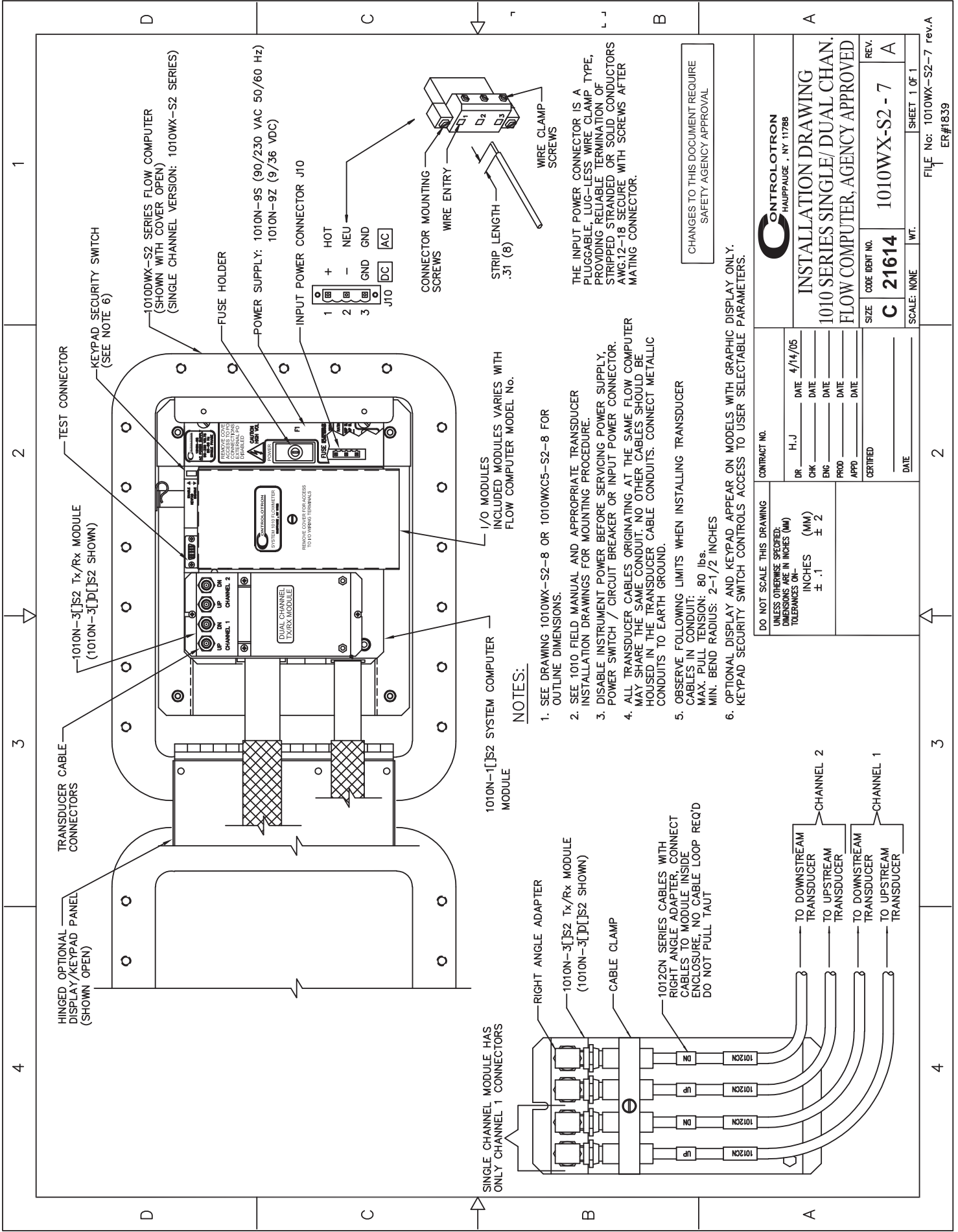
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES - FRACTIONS - DECIMALS - ANGLES - +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30' XXX +/- 0.006 +/- 0.006	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL		SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788	
	DR: H, J CHK: _____ ENG: _____ PRD: _____ APP: _____ CERTIFIED: _____ DATE: _____	DATE: 3/30/05 DATE: _____ DATE: _____ DATE: _____	CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS2/1010MNS2 SERIES FLOW COMPUTER	
MATERIAL: _____ FINISH: _____		SIZE: C CODE IDENT NO.: 21614	REV.: 14	SCALE: _____ WT.: _____ SHEET 7 OF 7

4 3 2 1

D C B A

4 3 2 1

D C B A



1010N-1[Js2] SYSTEM COMPUTER MODULE

I/O MODULES INCLUDED MODULES VARIES WITH FLOW COMPUTER MODEL No.

1010N-3[Js2] Tx/Rx MODULE (1010N-3[Js2] SHOWN)

TRANS-DU-CER CABLE CONNECTORS

HINGED OPTIONAL DISPLAY/KEYPAD PANEL (SHOWN OPEN)

TEST CONNECTOR

KEYPAD SECURITY SWITCH (SEE NOTE 6)

1010WX-S2 SERIES FLOW COMPUTER (SHOWN WITH COVER OPEN) (SINGLE CHANNEL VERSION: 1010WX-S2 SERIES)

FUSE HOLDER

POWER SUPPLY: 1010N-9S (90/230 VAC 50/60 Hz) 1010N-9Z (9/36 VDC)

INPUT POWER CONNECTOR J10

CONNECTOR MOUNTING SCREWS

WIRE ENTRY

STRIP LENGTH .31 (6)

WIRE CLAMP SCREWS

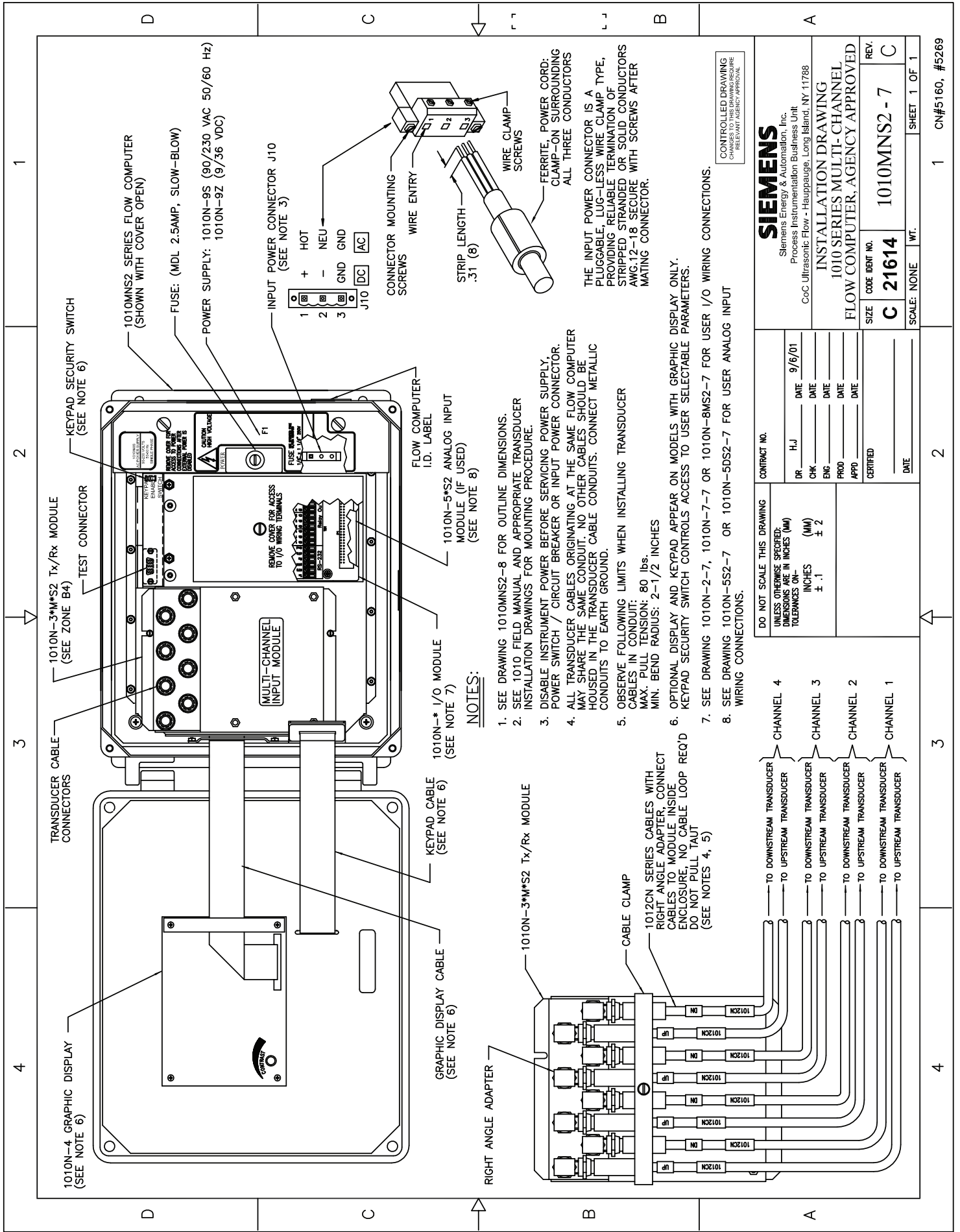
NOTES:

- SEE DRAWING 1010WX-S2-8 OR 1010WXC5-S2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
- SEE 1010 FIELD MANUAL AND APPROPRIATE TRANSDUCER INSTALLATION DRAWINGS FOR MOUNTING PROCEDURE.
- DISABLE INSTRUMENT POWER BEFORE SERVICING POWER SUPPLY, POWER SWITCH / CIRCUIT BREAKER OR INPUT POWER CONNECTOR.
- ALL TRANSDUCER CABLES ORIGINATING AT THE SAME FLOW COMPUTER HOUSED IN THE TRANSDUCER CABLE CONDUITS. CONNECT METALLIC CONDUITS TO EARTH GROUND.
- OBSERVE FOLLOWING LIMITS WHEN INSTALLING TRANSDUCER CABLES IN CONDUIT:
MAX. PULL TENSION: 80 lbs
MIN. BEND RADIUS: 2-1/2 INCHES
- OPTIONAL DISPLAY AND KEYPAD APPEAR ON MODELS WITH GRAPHIC DISPLAY ONLY. KEYPAD SECURITY SWITCH CONTROLS ACCESS TO USER SELECTABLE PARAMETERS.

THE INPUT POWER CONNECTOR IS A PLUGGABLE, LUG-LESS WIRE CLAMP TYPE, PROVIDING RELIABLE TERMINATION OF STRIPPED STRANDED OR SOLID CONDUCTORS AWG.12-18 SECURE WITH SCREWS AFTER MATING CONNECTOR.

CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

		INSTALLATION DRAWING 1010 SERIES SINGLE/ DUAL CHAN. FLOW COMPUTER, AGENCY APPROVED	
CONTRACT NO. _____		H-J DATE 4/14/05	
DO NOT SCALE THIS DRAWING		DR _____ DATE _____	
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS IN INCHES (MM)		CHK _____ DATE _____	
TOLERANCES ON INCHES (MM)		ENG _____ DATE _____	
$\pm .1$ (MM) ± 2		PROD _____ DATE _____	
APPO _____ DATE _____		CERTIFIED _____	
DATE _____		SIZE CODE IDENT NO. REV.	
SCALE: NONE WT.		C 21614 1010WX-S2 - 7 A	
SHEET 1 OF 1		FILE No: 1010WX-S2-7 rev.A	
ER#1839			



NOTES:

- SEE DRAWING 1010MNS2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
- SEE 1010 FIELD MANUAL AND APPROPRIATE TRANSDUCER INSTALLATION DRAWINGS FOR MOUNTING PROCEDURE.
- DISABLE INSTRUMENT POWER BEFORE SERVICING POWER SUPPLY, POWER SWITCH / CIRCUIT BREAKER OR INPUT POWER CONNECTOR.
- ALL TRANSDUCER CABLES ORIGINATING AT THE SAME FLOW COMPUTER MAY SHARE THE SAME CONDUIT. NO OTHER CABLES SHOULD BE HOUSED IN THE TRANSDUCER CABLE CONDUITS. CONNECT METALLIC CONDUITS TO EARTH GROUND.
- OBSERVE FOLLOWING LIMITS WHEN INSTALLING TRANSDUCER CABLES IN CONDUIT:
MAX. PULL TENSION: 80 lbs.
MIN. BEND RADIUS: 2-1/2 INCHES
- OPTIONAL DISPLAY AND KEYPAD APPEAR ON MODELS WITH GRAPHIC DISPLAY ONLY. KEYPAD SECURITY SWITCH CONTROLS ACCESS TO USER SELECTABLE PARAMETERS.
- SEE DRAWING 1010N-2-7, 1010N-7-7 OR 1010N-8MS2-7 FOR USER I/O WIRING CONNECTIONS.
- SEE DRAWING 1010N-5S2-7 OR 1010N-5DS2-7 FOR USER ANALOG INPUT WIRING CONNECTIONS.

CONTROLLED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE
RELEVANT AGENCY APPROVAL

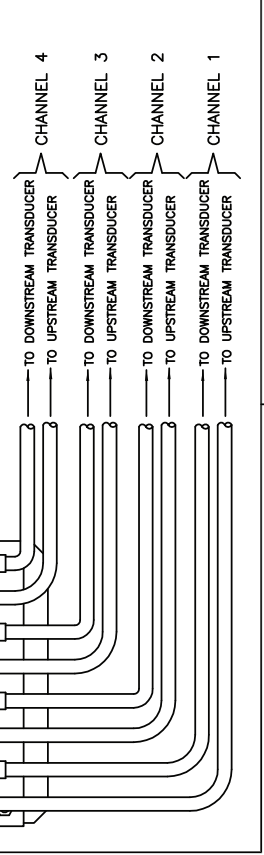
SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

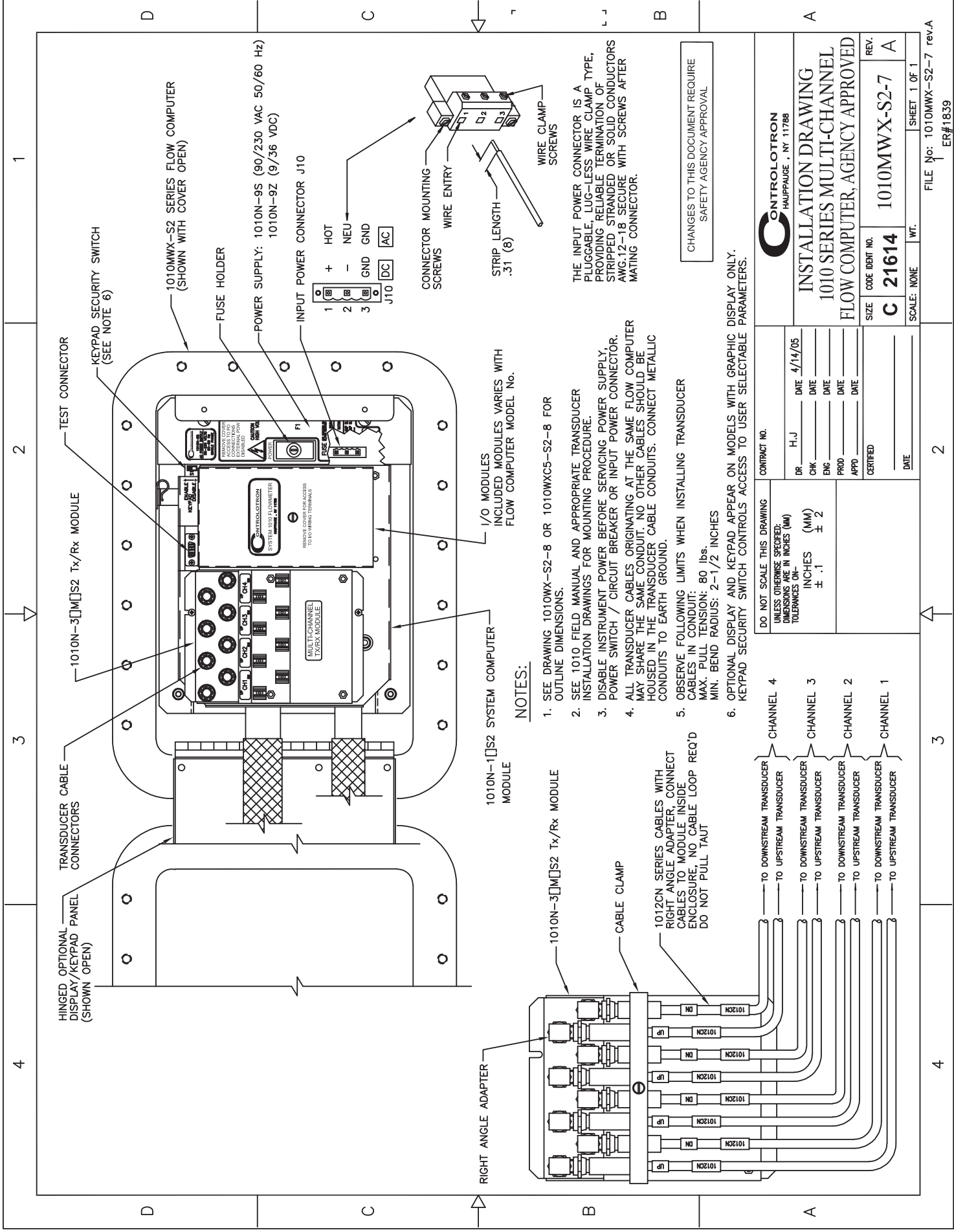
INSTALLATION DRAWING
1010 SERIES MULTI-CHANNEL
FLOW COMPUTER, AGENCY APPROVED

SIZE: **C** CODE IDENT NO. **21614** 1010MNS2-7 REV. **C**

SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 1

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (IN) TOLERANCES ON—		CONTRACT NO.	
INCHES	± .1	DR	H/J
MILLIMETERS	± .2	CHK	DATE 9/6/01
		ENG	DATE
		PROD	DATE
		APPD	DATE
		CERTIFIED	DATE





HINGED OPTIONAL DISPLAY/KEYPAD PANEL (SHOWN OPEN)

TRANSDUCER CABLE CONNECTORS

1010N-3[M][S2] Tx/Rx MODULE

KEYPAD SECURITY SWITCH (SEE NOTE 6)

FUSE HOLDER

POWER SUPPLY: 1010N-9S (90/230 VAC 50/60 Hz)
1010N-9Z (9/36 VDC)

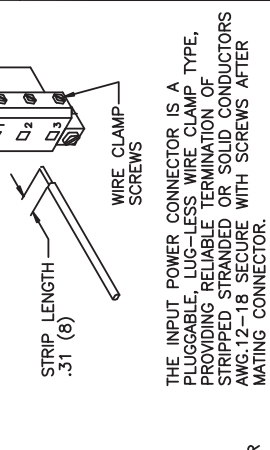
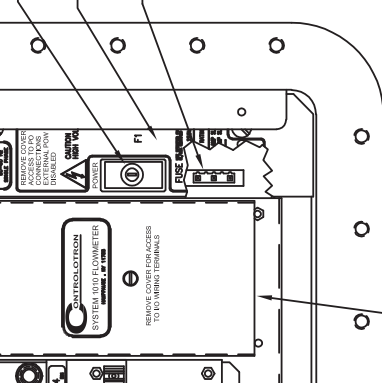
INPUT POWER CONNECTOR J10

CONNECTOR MOUNTING SCREWS

WIRE ENTRY

WIRE CLAMP SCREWS

STRIP LENGTH .31 (8)

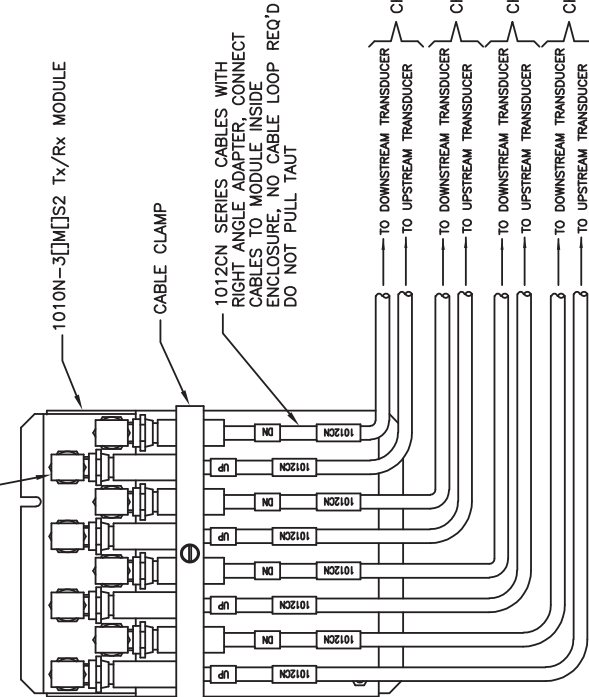


1010N-1[S2] SYSTEM COMPUTER MODULE

I/O MODULES INCLUDED MODULES Varies WITH FLOW COMPUTER MODEL No.

NOTES:

1. SEE DRAWING 1010WX-S2-8 OR 1010WXC5-S2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
2. SEE 1010 FIELD MANUAL AND APPROPRIATE TRANSDUCER INSTALLATION DRAWINGS FOR MOUNTING PROCEDURE.
3. DISABLE INSTRUMENT POWER BEFORE SERVICING POWER SUPPLY, POWER SWITCH / CIRCUIT BREAKER OR INPUT POWER CONNECTOR.
4. ALL TRANSDUCER CABLES ORIGINATING AT THE SAME FLOW COMPUTER MAY SHARE THE SAME CONDUIT. NO OTHER CABLES SHOULD BE HOUSED IN THE TRANSDUCER CABLE CONDUITS. CONNECT METALLIC CONDUITS TO EARTH GROUND.
5. OBSERVE FOLLOWING LIMITS WHEN INSTALLING TRANSDUCER CABLES IN CONDUIT:
MAX. PULL TENSION: 80 lbs.
MIN. BEND RADIUS: 2-1/2 INCHES
6. OPTIONAL DISPLAY AND KEYPAD APPEAR ON MODELS WITH GRAPHIC DISPLAY ONLY. KEYPAD SECURITY SWITCH CONTROLS ACCESS TO USER SELECTABLE PARAMETERS.



CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

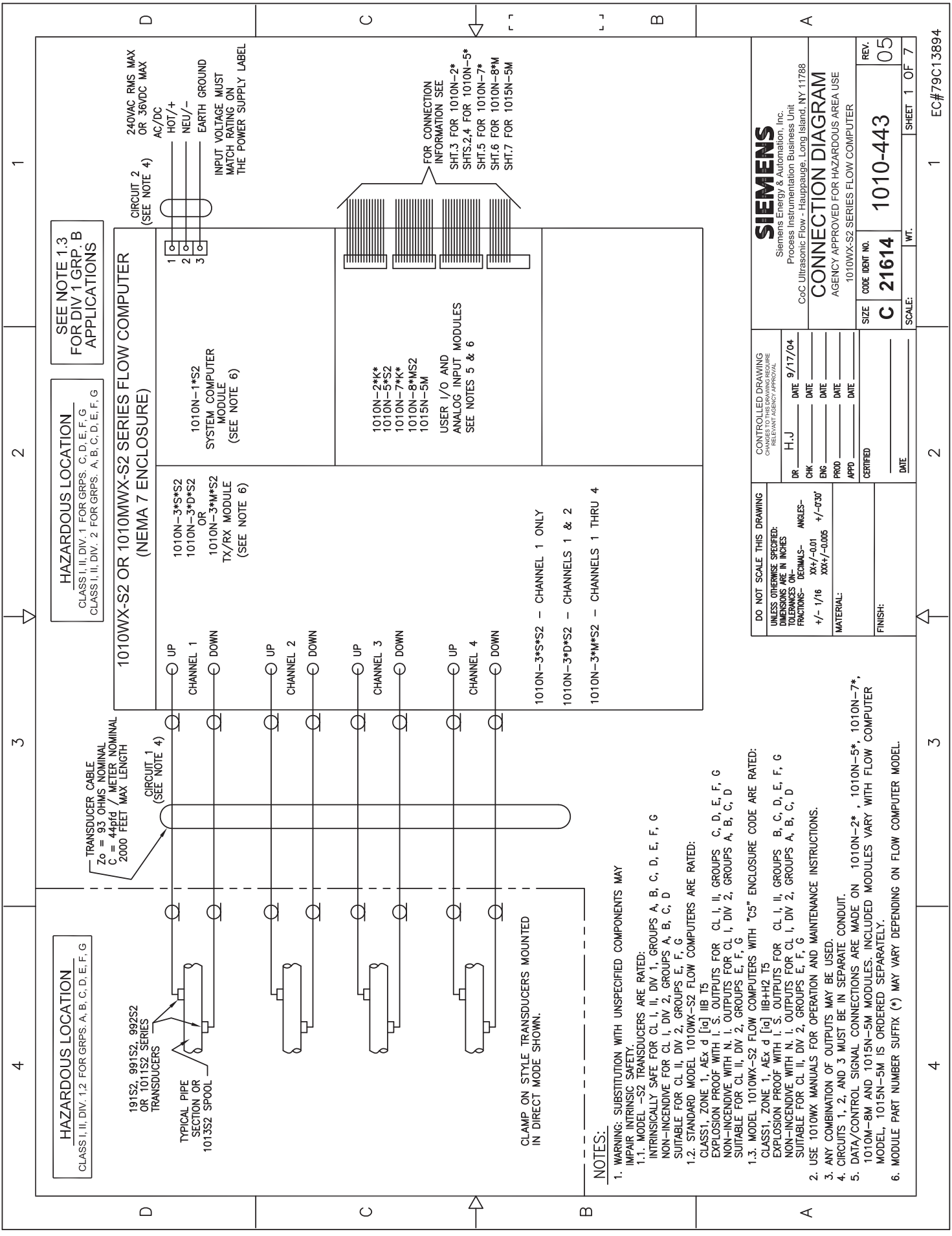
CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
1010 SERIES MULTI-CHANNEL
FLOW COMPUTER, AGENCY APPROVED

REV. A
CODE IDENT NO. C 21614
1010MWX-S2-7
SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 1

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON-

DR	H:J	DATE	4/14/05
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PROD		DATE	
APPO		DATE	
CERTIFIED			
DATE			



SEE NOTE 1.3 FOR DIV 1 GRP. B APPLICATIONS

HAZARDOUS LOCATION CLASS I, II, DIV. 1 FOR GRPS. C, D, E, F, G CLASS I, II, DIV. 2 FOR GRPS. A, B, C, D, E, F, G

1010WX-S2 OR 1010MWX-S2 SERIES FLOW COMPUTER (NEMA 7 ENCLOSURE)

1010N-3*S*S2 OR 1010N-3*D*S2 OR 1010N-3*M*S2 TX/RX MODULE (SEE NOTE 6)

1010N-1*S2 SYSTEM COMPUTER MODULE (SEE NOTE 6)

1010N-2*K* 1010N-5*S2 1010N-7*K* 1010N-8*MS2 1015N-5M USER I/O AND ANALOG INPUT MODULES (SEE NOTES 5 & 6)

FOR CONNECTION INFORMATION SEE SHT.3 FOR 1010N-2* SHT.2,4 FOR 1010N-5* SHT.5 FOR 1010N-7* SHT.6 FOR 1010N-8*M SHT.7 FOR 1015N-5M

TRANSducer CABLE Zo = 93 OHMS NOMINAL C = 44pfd / METER NOMINAL 2000 FEET MAX LENGTH

191S2, 991S2, 992S2 OR 1011S2 SERIES TRANSDUCERS

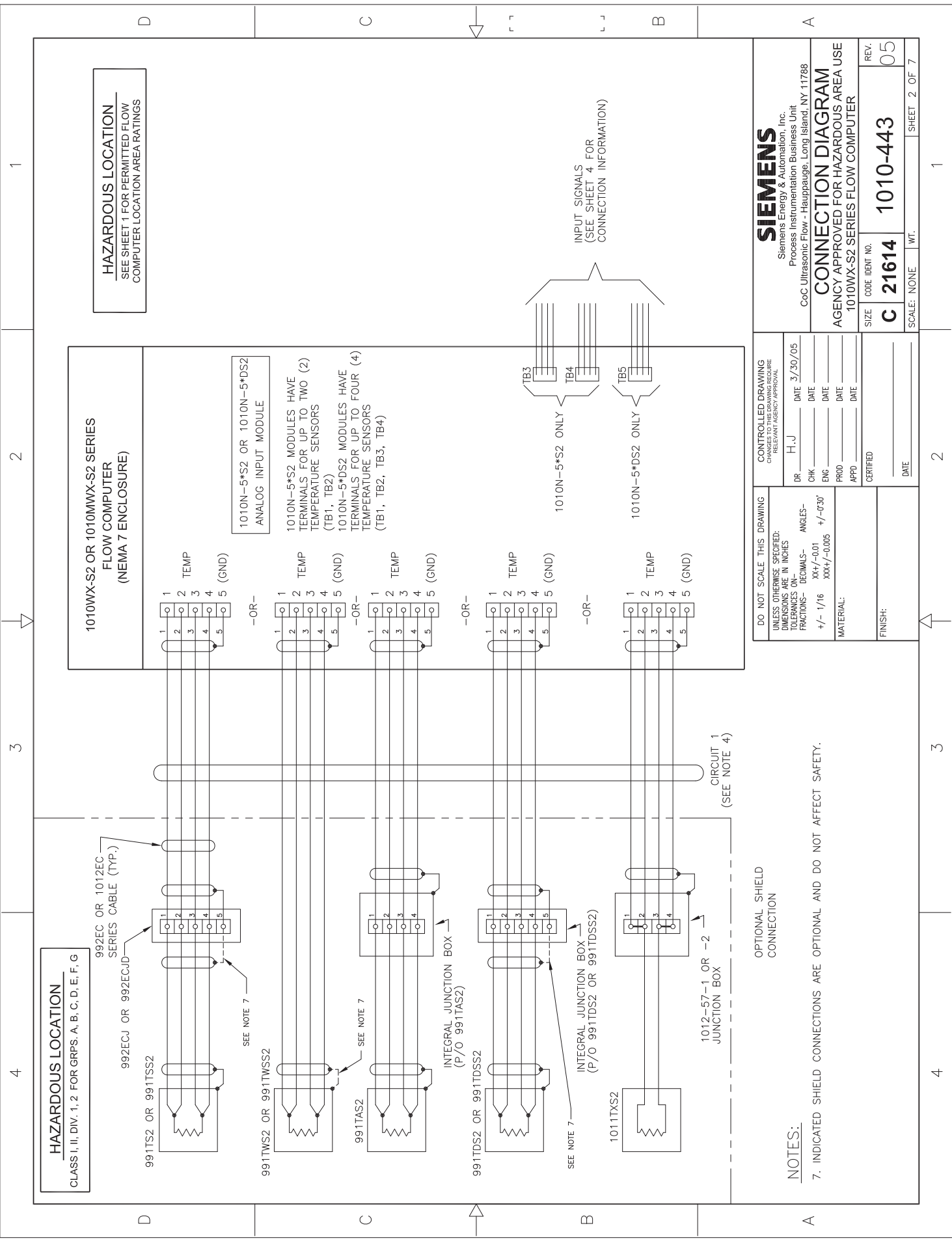
TYPICAL PIPE SECTION OR 1013S2 SPOOL

CLAMP ON STYLE TRANSDUCERS MOUNTED IN DIRECT MODE SHOWN.

NOTES:

- WARNING: SUBSTITUTION WITH UNSPECIFIED COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
 - MODEL -S2 TRANSDUCERS ARE RATED: INTRINSICALLY SAFE FOR CL I, II, DIV 1, GROUPS A, B, C, D, E, F, G NON-INCENDIVE FOR CL I, DIV 2, GROUPS A, B, C, D SUITABLE FOR CL II, DIV 2, GROUPS E, F, G
 - STANDARD MODEL 1010WX-S2 FLOW COMPUTERS ARE RATED: CLASS 1, ZONE 1, AEX d [ic] IIB T5 EXPLOSION PROOF WITH I. S. OUTPUTS FOR CL I, II, GROUPS C, D, E, F, G NON-INCENDIVE WITH N. I. OUTPUTS FOR CL I, DIV 2, GROUPS A, B, C, D SUITABLE FOR CL II, DIV 2, GROUPS E, F, G
 - MODEL 1010WX-S2 FLOW COMPUTERS WITH "CS" ENCLOSURE CODE ARE RATED: CLASS 1, ZONE 1, AEX d [ic] IIB+H2 T5 EXPLOSION PROOF WITH I. S. OUTPUTS FOR CL I, II, GROUPS B, C, D, E, F, G NON-INCENDIVE WITH N. I. OUTPUTS FOR CL I, DIV 2, GROUPS A, B, C, D SUITABLE FOR CL II, DIV 2, GROUPS E, F, G
- USE 1010WX MANUALS FOR OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS.
- ANY COMBINATION OF OUTPUTS MAY BE USED.
- CIRCUITS 1, 2, AND 3 MUST BE IN SEPARATE CONDUIT.
- DATA/CONTROL SIGNAL CONNECTIONS ARE MADE ON 1010N-2*, 1010N-5*, 1010N-7*, 1010M-8M AND 1015N-5M MODULES. INCLUDED MODULES VARY WITH FLOW COMPUTER MODEL. 1015N-5M IS ORDERED SEPARATELY.
- MODULE PART NUMBER SUFFIX (*) MAY VARY DEPENDING ON FLOW COMPUTER MODEL.

<p>SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788</p>		<p>DATE: 9/17/04</p>
<p>DR: H, J</p>	<p>CHK: _____</p>	<p>ENG: _____</p>
<p>APPD: _____</p>	<p>CERTIFIED: _____</p>	<p>DATE: _____</p>
<p>CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL</p>		
<p>CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010WX-S2 SERIES FLOW COMPUTER</p>		
<p>SIZE: C</p>	<p>CODE IDENT NO.: 21614</p>	<p>REV.: 05</p>
<p>SCALE:</p>	<p>WT.</p>	<p>SHEET 1 OF 7</p>



HAZARDOUS LOCATION
SEE SHEET 1 FOR PERMITTED FLOW
COMPUTER LOCATION AREA RATINGS

**1010WX-S2 OR 1010MWX-S2 SERIES
FLOW COMPUTER
(NEMA 7 ENCLOSURE)**

1010N-5*S2 OR 1010N-5*DS2
ANALOG INPUT MODULE

1010N-5*S2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO TWO (2)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2)

1010N-5*DS2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO FOUR (4)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2, TB3, TB4)

INPUT SIGNALS
(SEE SHEET 4 FOR
CONNECTION INFORMATION)

1010N-5*S2 ONLY

1010N-5*DS2 ONLY

HAZARDOUS LOCATION
CLASS I, II, DIV. 1, 2 FOR GRPS. A, B, C, D, E, F, G

992EC OR 1012EC
SERIES CABLE (TYP.)

992ECJ OR 992ECJD

991TS2 OR 991TSS2

991TWS2 OR 991TSS2

991TAS2

INTEGRAL JUNCTION BOX
(P/O 991TAS2)

991TDS2 OR 991TSS2

INTEGRAL JUNCTION BOX
(P/O 991TDS2 OR 991TSS2)

1011TXS2

1012-57-1 OR -2
JUNCTION BOX

CIRCUIT 1
(SEE NOTE 4)

OPTIONAL SHIELD
CONNECTION

NOTES:

7. INDICATED SHIELD CONNECTIONS ARE OPTIONAL AND DO NOT AFFECT SAFETY.

CONTROLLED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE
DESIGN/PAGE/APPD APPROVAL

DR	H, J	DATE	3/30/05
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PROD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			

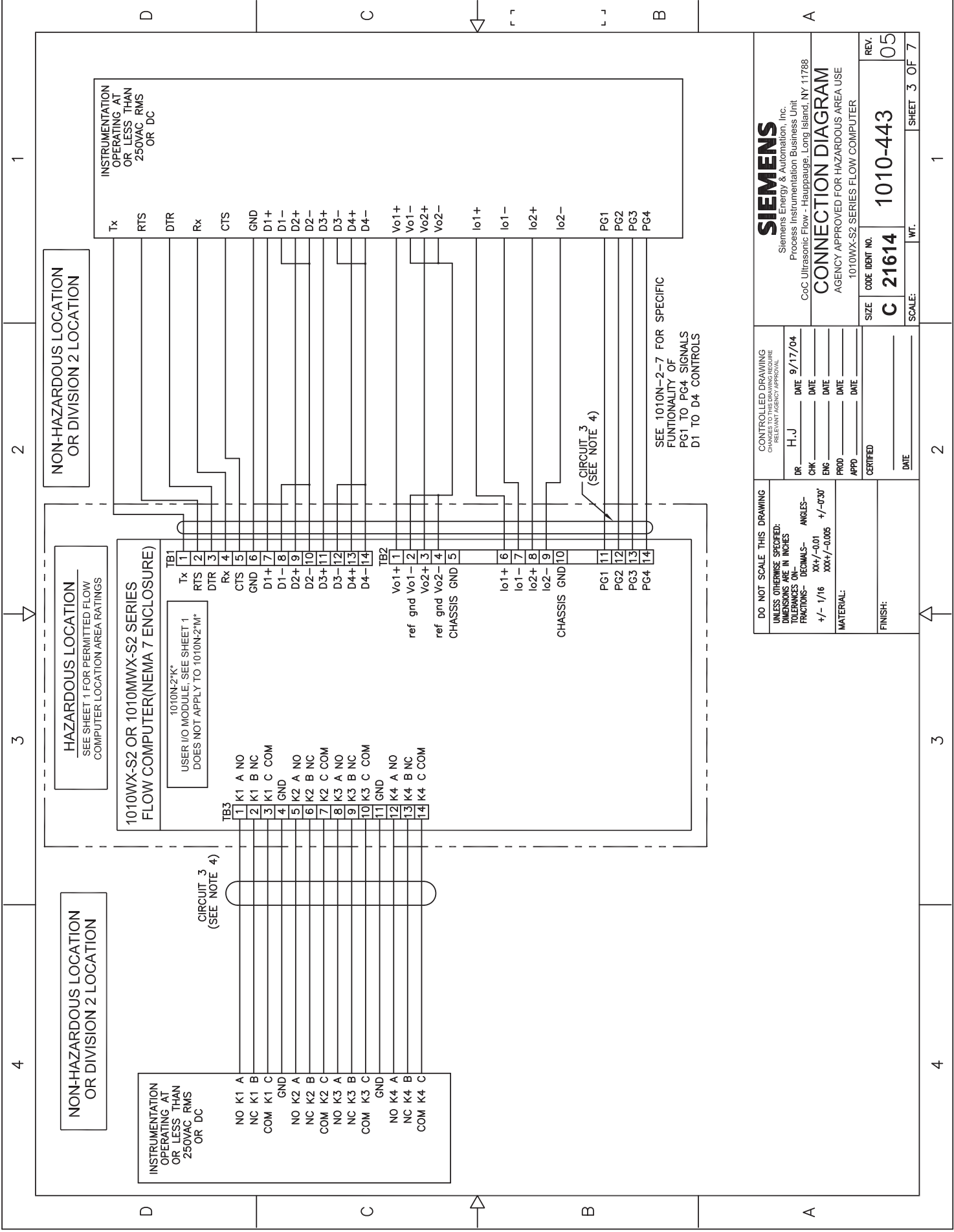
DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES ON— ANGLES—
FRACTIONS— DECIMALS—

+	-	XX+	-0.01	+	-	0°30'
		XXX+	-0.005			
MATERIAL:						
FINISH:						

SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

CONNECTION DIAGRAM
AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE
1010WX-S2 SERIES FLOW COMPUTER

SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C 21614	1010-443	05
SCALE: NONE	WT.	SHEET 2 OF 7



INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

NON-HAZARDOUS LOCATION OR DIVISION 2 LOCATION

HAZARDOUS LOCATION
SEE SHEET 1 FOR PERMITTED FLOW COMPUTER LOCATION AREA RATINGS

1010WX-S2 OR 1010MWX-S2 SERIES FLOW COMPUTER (NEMA 7 ENCLOSURE)

1010N-2-K* USER I/O MODULE, SEE SHEET 1 DOES NOT APPLY TO 1010N-2-M*

- TB3
- 1 K1 A NO
 - 2 K1 B NC
 - 3 K1 C COM
 - 4 GND
 - 5 K2 A NO
 - 6 K2 B NC
 - 7 K2 C COM
 - 8 K3 A NO
 - 9 K3 B NC
 - 10 K3 C COM
 - 11 GND
 - 12 K4 A NO
 - 13 K4 B NC
 - 14 K4 C COM

CIRCUIT 3 (SEE NOTE 4)

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

NON-HAZARDOUS LOCATION OR DIVISION 2 LOCATION

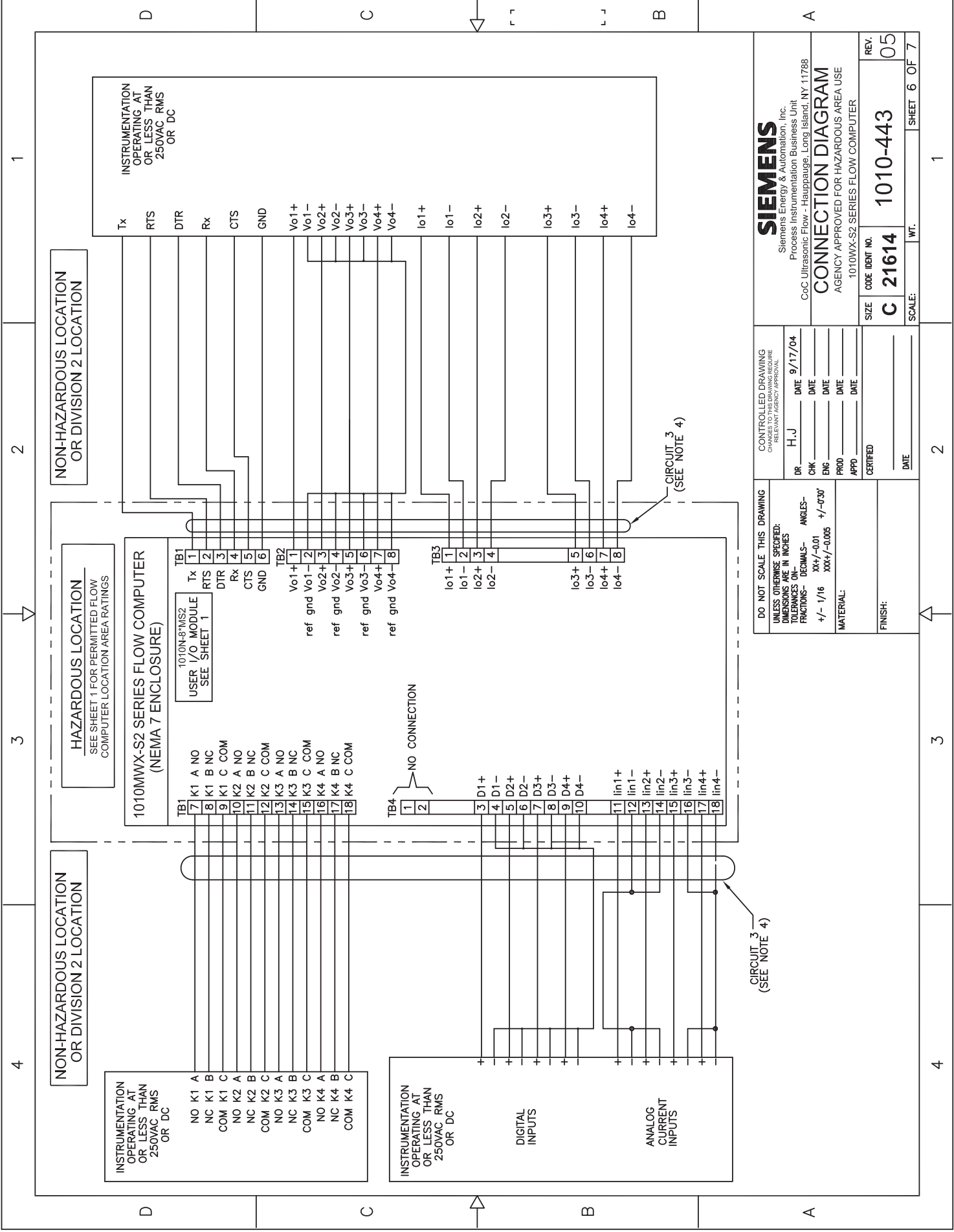
- NO K1 A
- NC K1 B
- COM K1 C
- GND
- NO K2 A
- NC K2 B
- COM K2 C
- NO K3 A
- NC K3 B
- COM K3 C
- GND
- NO K4 A
- NC K4 B
- COM K4 C

- Tx
- RTS
- DTR
- Rx
- CTS
- GND
- D1+
- D1-
- D2+
- D2-
- D3+
- D3-
- D4+
- D4-
- Vo1+
- Vo1-
- Vo2+
- Vo2-
- io1+
- io1-
- io2+
- io2-
- PG1
- PG2
- PG3
- PG4

CIRCUIT 3 (SEE NOTE 4)

SEE 1010N-2-7 FOR SPECIFIC FUNCTIONALITY OF PG1 TO PG4 SIGNALS D1 TO D4 CONTROLS

SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010WX-S2 SERIES FLOW COMPUTER		REV. 05
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL DR H.J. DATE 9/17/04 CHK _____ DATE _____ ENG _____ DATE _____ PRD _____ DATE _____ APPD _____ DATE _____ CERTIFIED _____ DATE _____		SIZE C CODE IDENT NO. 21614 SCALE:
1010N-2-K* USER I/O MODULE, SEE SHEET 1 DOES NOT APPLY TO 1010N-2-M*		CERTIFIED _____ DATE _____		WT. _____ SHEET 3 OF 7



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

HAZARDOUS LOCATION
SEE SHEET 1 FOR PERMITTED FLOW
COMPUTER LOCATION AREA RATINGS

NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

NON-HAZARDOUS LOCATION
OR DIVISION 2 LOCATION

INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

Tx
RTS
DTR
Rx
CTS
GND
Vo1+
Vo1-
Vo2+
Vo2-
Vo3+
Vo3-
Vo4+
Vo4-
Io1+
Io1-
Io2+
Io2-
Io3+
Io3-
Io4+
Io4-

1010MWX-S2 SERIES FLOW COMPUTER
(NEMA 7 ENCLOSURE)

1010N-81MS2
USER I/O MODULE
SEE SHEET 1

TB1
7 K1 A NO
8 K1 B NC
9 K1 C COM
10 K2 A NO
11 K2 B NC
12 K2 C COM
13 K3 A NO
14 K3 B NC
15 K3 C COM
16 K4 A NO
17 K4 B NC
18 K4 C COM

ref grd
ref grd
ref grd
ref grd

TB4
1
2
3 D1+
4 D1-
5 D2+
6 D2-
7 D3+
8 D3-
9 D4+
10 D4-
11 lin1+
12 lin1-
13 lin2+
14 lin2-
15 lin3+
16 lin3-
17 lin4+
18 lin4-

INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC

DIGITAL
INPUTS

ANALOG
CURRENT
INPUTS

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 4)

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 4)

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- +/- 1/16 XX/-0.01 +/-0.30 XXX/-0.005		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL		SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788	
DR	H.J.	DATE	9/17/04	SIZE	C
CHK		DATE		CODE IDENT NO.	21614
ENG		DATE		REV.	05
PRD		DATE		CONNECTION DIAGRAM	
APPD		DATE		AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE	
CERTIFIED		DATE		1010MWX-S2 SERIES FLOW COMPUTER	
DATE				SCALE:	WT.
					SHEET 6 OF 7

1

2

3

4

D

C

B

A

D

C

B

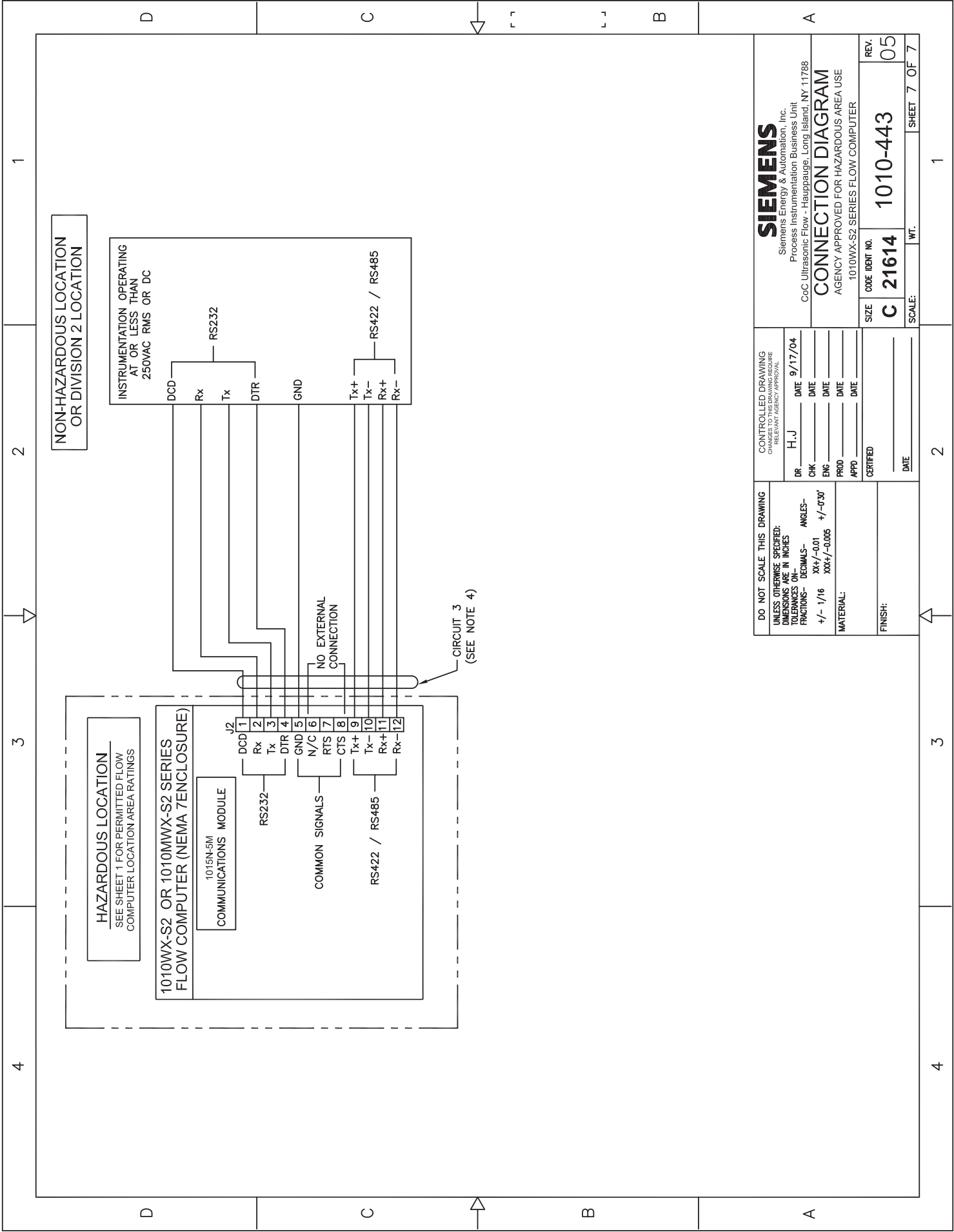
A

1

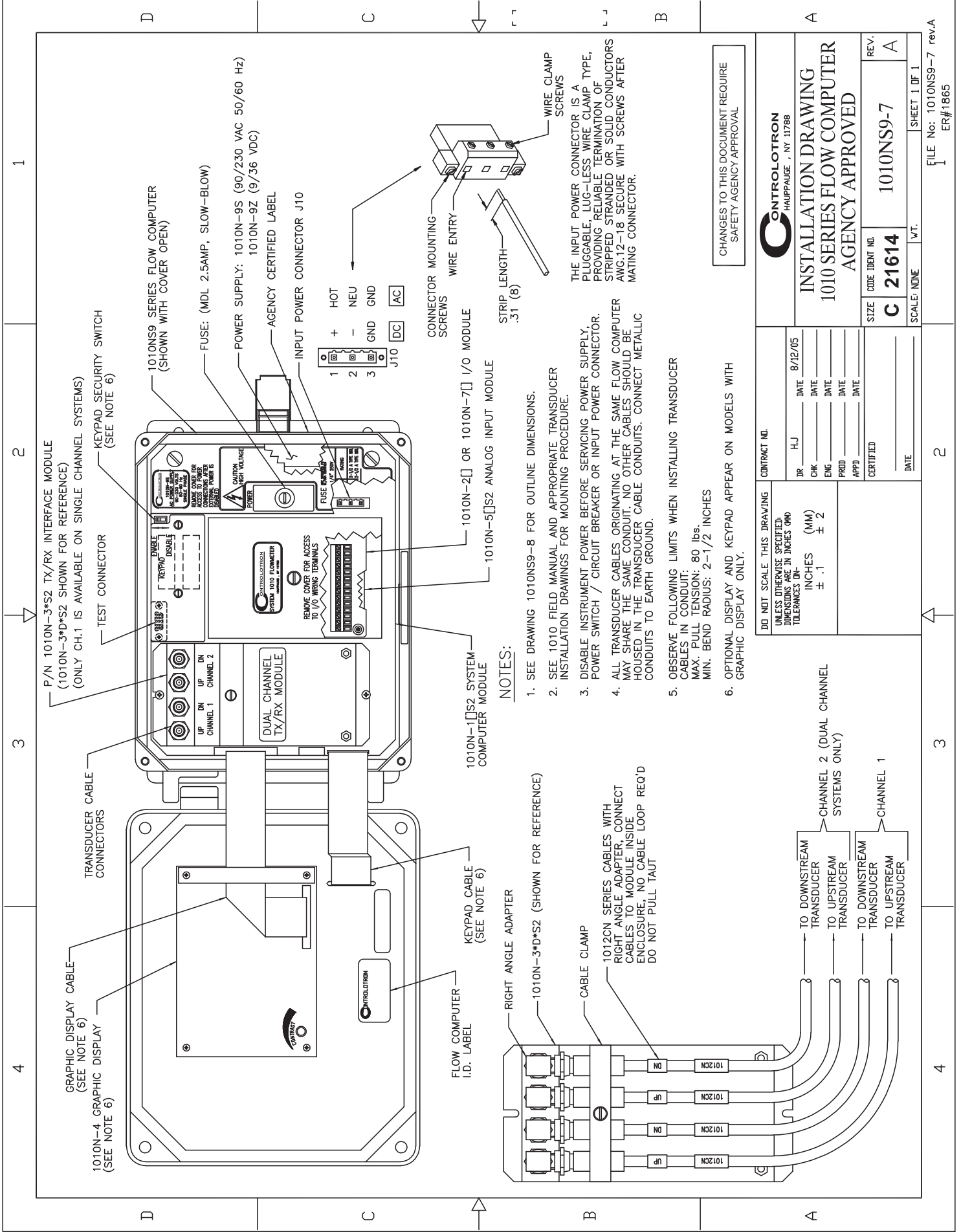
2

3

4



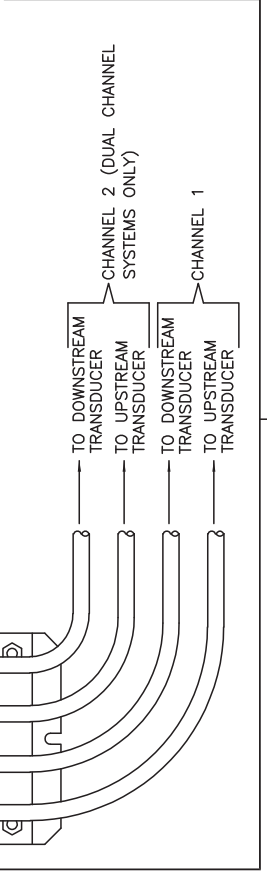
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS - DECIMALS - ANGLES - +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
	DR H.J CHK _____ ENG _____ PRD _____ APPD _____ CERTIFIED _____ DATE _____	DATE 9/17/04 DATE _____ DATE _____ DATE _____
SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010WX-S2 SERIES FLOW COMPUTER
SIZE C CODE IDENT NO. 21614	REV. 05 SCALE: _____ WT. _____	SHEET 7 OF 7



CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

CONTROLTRON HAUPPAUGE, NY 11788	
INSTALLATION DRAWING 1010 SERIES FLOW COMPUTER AGENCY APPROVED	
SIZE	CODE IDENT. NO.
C	21614
SCALE: NONE	WT.
	1010NS9-7
REV.	A
SHEET 1 OF 1	

DO NOT SCALE THIS DRAWING	CONTRACT NO.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:	
INCHES ± .1	
MILLIMETERS ± .2	
DATE	DATE
8/12/05	
DR H-J	
CHK	
ENG	
PROD	
APPD	
CERTIFIED	
DATE	



1

2

3

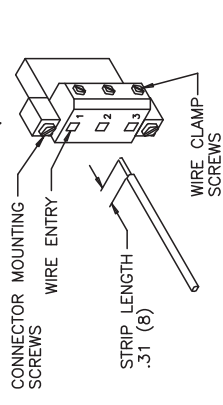
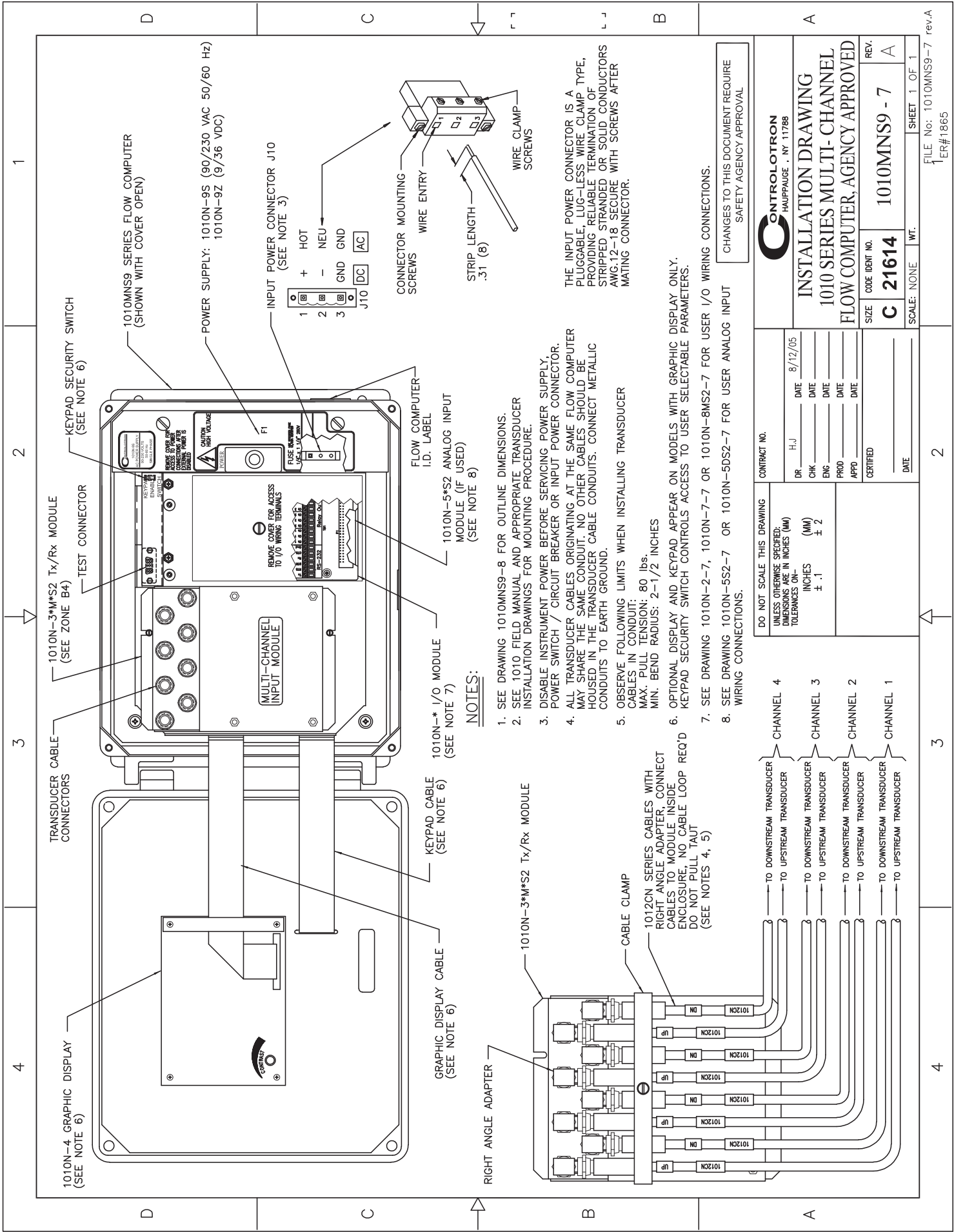
4

1

2

3

4



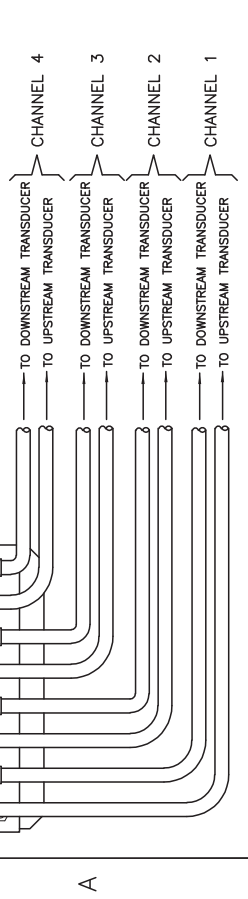
THE INPUT POWER CONNECTOR IS A PLUGGABLE, LUG-LESS WIRE CLAMP TYPE, PROVIDING RELIABLE TERMINATION OF STRIPPED STRANDED OR SOLID CONDUCTORS AWG.12-18 SECURE WITH SCREWS AFTER MATING CONNECTOR.

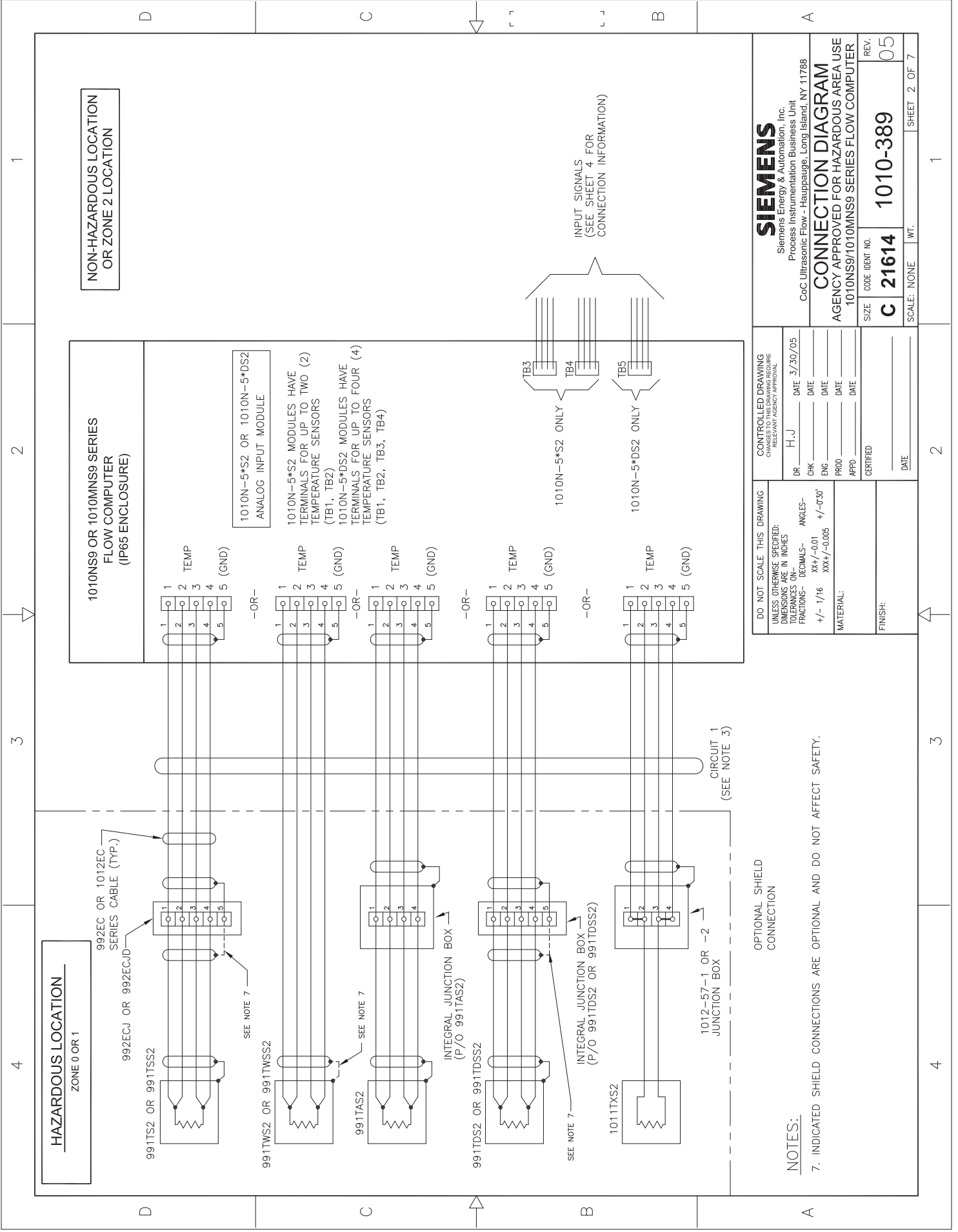
NOTES:

- SEE DRAWING 1010MNS9-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
- SEE 1010 FIELD MANUAL AND APPROPRIATE TRANSDUCER INSTALLATION DRAWINGS FOR MOUNTING PROCEDURE.
- DISABLE INSTRUMENT POWER BEFORE SERVICING POWER SUPPLY, POWER SWITCH / CIRCUIT BREAKER OR INPUT POWER CONNECTOR.
- ALL TRANSDUCER CABLES ORIGINATING AT THE SAME FLOW COMPUTER MAY SHARE THE SAME CONDUIT. NO OTHER CABLES SHOULD BE HOUSED IN THE TRANSDUCER CABLE CONDUITS. CONNECT METALLIC CONDUITS TO EARTH GROUND.
- OBSERVE FOLLOWING LIMITS WHEN INSTALLING TRANSDUCER CABLES IN CONDUIT:
MAX. PULL TENSION: 80 lbs.
MIN. BEND RADIUS: 2-1/2 INCHES
- OPTIONAL DISPLAY AND KEYPAD APPEAR ON MODELS WITH GRAPHIC DISPLAY ONLY. KEYPAD SECURITY SWITCH CONTROLS ACCESS TO USER SELECTABLE PARAMETERS.
- SEE DRAWING 1010N-2-7, 1010N-7-7 OR 1010N-8MS2-7 FOR USER I/O WIRING CONNECTIONS.
- SEE DRAWING 1010N-5S2-7 OR 1010N-5DS2-7 FOR USER ANALOG INPUT WIRING CONNECTIONS.

HAUPPAUGE, NY 11788	
INSTALLATION DRAWING 1010 SERIES MULTI-CHANNEL FLOW COMPUTER, AGENCY APPROVED	
SIZE C 21614	REV. A
CODE IDENT NO. 1010MNS9 - 7	SHEET 1 OF 1
SCALE: NONE	WT.

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON INCHES $\pm .1$ (MM) $\pm .2$	CONTRACT NO. DR H.J DATE 8/12/05 CHK DATE ENG DATE PRD DATE APP DATE CERTIFIED DATE
---	---





NON-HAZARDOUS LOCATION
OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES
FLOW COMPUTER
(IP65 ENCLOSURE)

1010N-5*S2 OR 1010N-5*DS2
ANALOG INPUT MODULE

1010N-5*S2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO TWO (2)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2)

1010N-5*DS2 MODULES HAVE
TERMINALS FOR UP TO FOUR (4)
TEMPERATURE SENSORS
(TB1, TB2, TB3, TB4)

INPUT SIGNALS
(SEE SHEET 4 FOR
CONNECTION INFORMATION)

1010N-5*S2 ONLY

1010N-5*DS2 ONLY

NOTES:

7. INDICATED SHIELD CONNECTIONS ARE OPTIONAL AND DO NOT AFFECT SAFETY.

SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauptpatung, Long Island, NY 11788

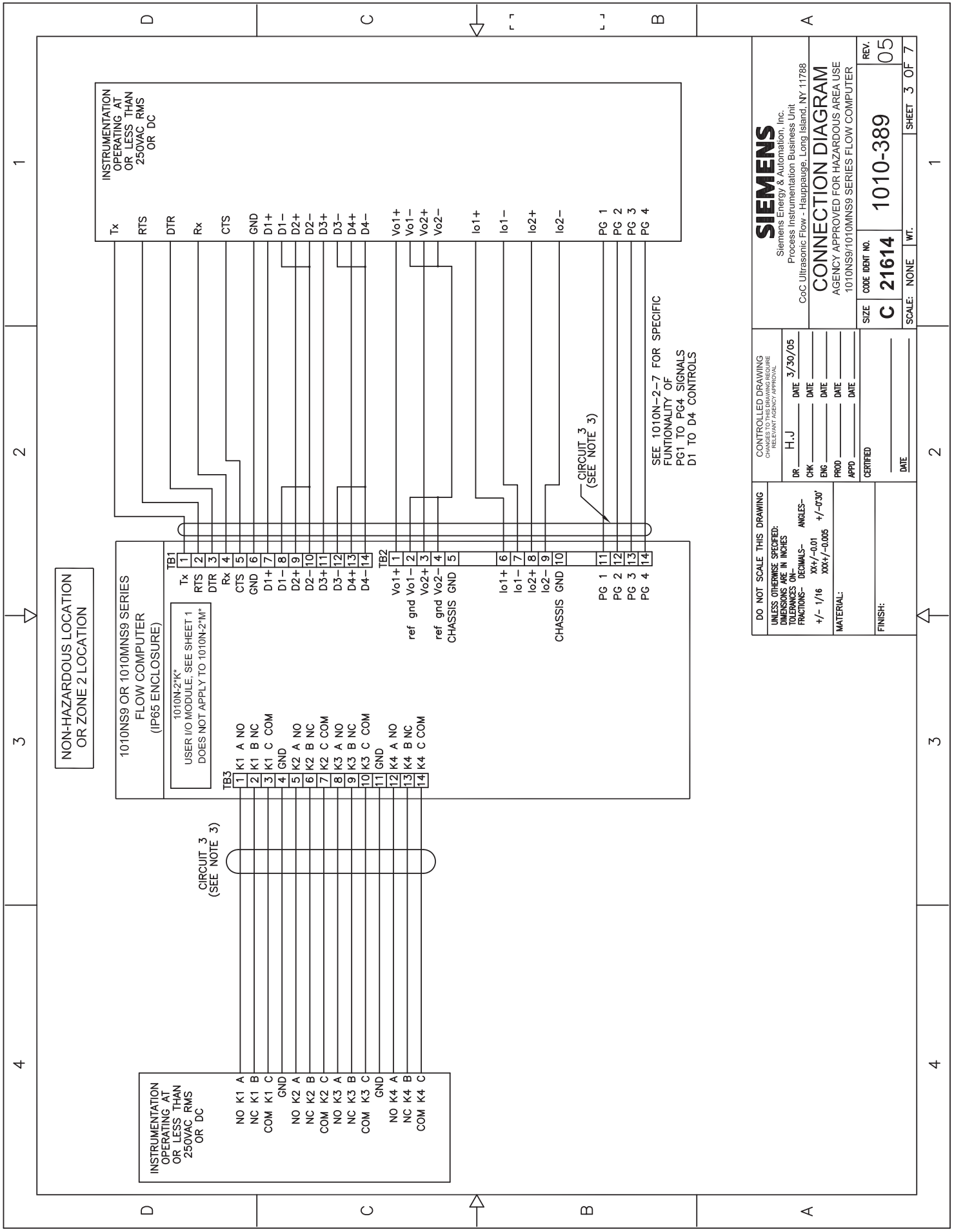
CONNECTION DIAGRAM
AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE
1010NS9/1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER

SIZE: **C 21614** CODE IDENT NO. **1010-389** REV. **05**
SCALE: NONE WT. SHEET 2 OF 7

CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
DR	H.J DATE 3/30/05
CHK	DATE
ENG	DATE
PRD	DATE
APPD	DATE
CERTIFIED	
DATE	

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
FRACTIONS - DECIMALS - ANGLES -
+/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30
XXX +/- 0.005

MATERIAL:
FINISH:



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES
FLOW COMPUTER
(IP65 ENCLOSURE)

1010N-2"K"
USER I/O MODULE - SEE SHEET 1
DOES NOT APPLY TO 1010N-2"K"

- TB1
- 1 Tx
 - 2 RTS
 - 3 DTR
 - 4 Rx
 - 5 CTS
 - 6 GND
 - 7 D1+
 - 8 D1-
 - 9 D2+
 - 10 D2-
 - 11 D3+
 - 12 D3-
 - 13 D4+
 - 14 D4-
- TB2
- 1 Vo1+
 - 2 Vo1-
 - 3 Vo2+
 - 4 Vo2-
 - 5 CHASSIS GND
 - 6 lo1+
 - 7 lo1-
 - 8 lo2+
 - 9 lo2-
 - 10 CHASSIS GND
 - 11 PG 1
 - 12 PG 2
 - 13 PG 3
 - 14 PG 4

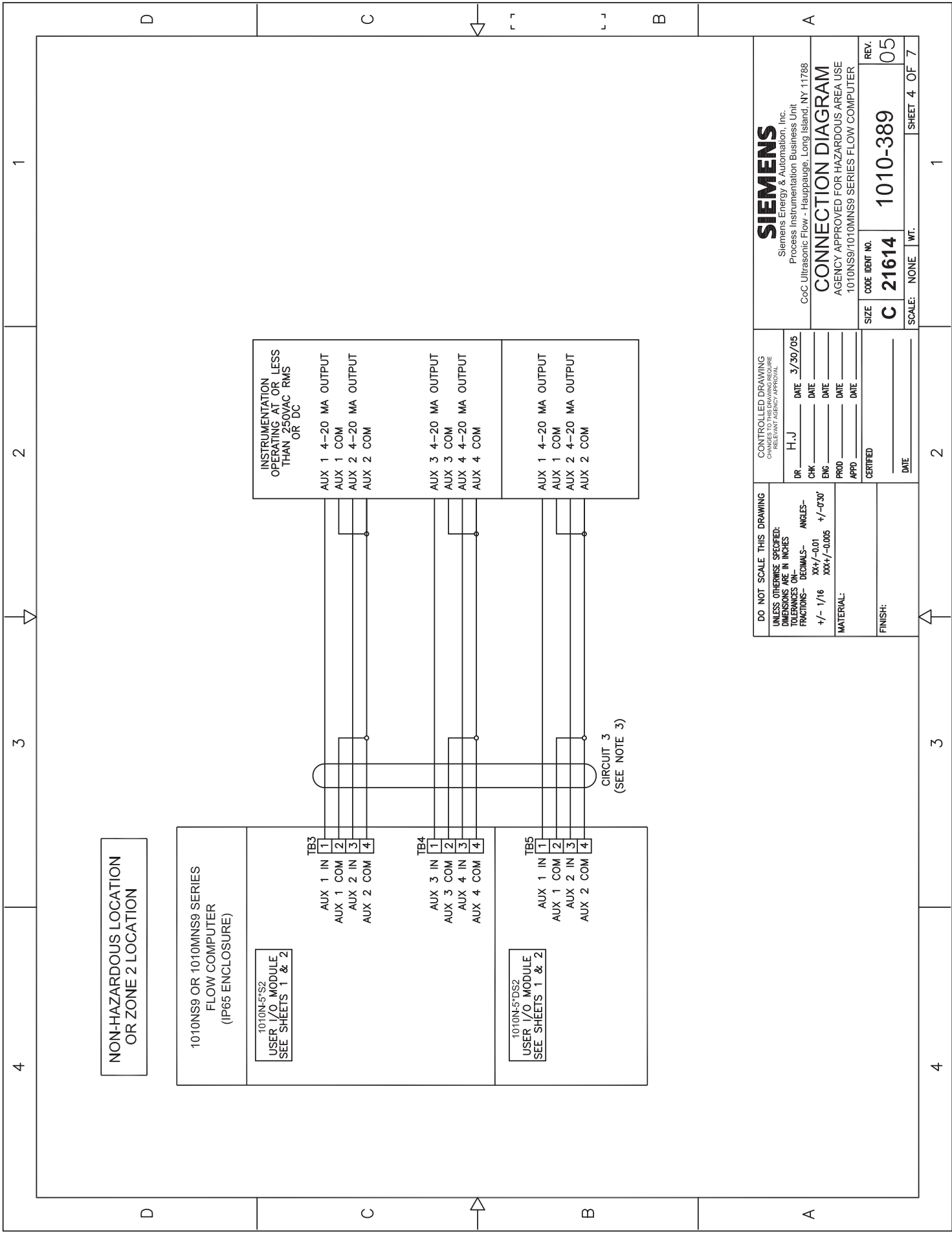
- INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC
- NO K1 A
 - NC K1 B
 - COM K1 C
 - GND
 - NO K2 A
 - NC K2 B
 - COM K2 C
 - NO K3 A
 - NC K3 B
 - COM K3 C
 - GND
 - NO K4 A
 - NC K4 B
 - COM K4 C

- INSTRUMENTATION
OPERATING AT
OR LESS THAN
250VAC RMS
OR DC
- Tx
 - RTS
 - DTR
 - Rx
 - CTS
 - GND
 - D1+
 - D1-
 - D2+
 - D2-
 - D3+
 - D3-
 - D4+
 - D4-
 - Vo1+
 - Vo1-
 - Vo2+
 - Vo2-
 - lo1+
 - lo1-
 - lo2+
 - lo2-
 - PG 1
 - PG 2
 - PG 3
 - PG 4

SEE 1010N-2-7 FOR SPECIFIC
FUNCTIONALITY OF
PG1 TO PG4 SIGNALS
D1 TO D4 CONTROLS

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788	CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
	DR H, J CHK _____ ENG _____ PROD _____ APPD _____ CERTIFIED _____ DATE _____	DATE 3/30/05 DATE _____ DATE _____ DATE _____ DATE _____
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES ON- FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005		
MATERIAL: FINISH:		
CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS9/1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER		SIZE C 21614 CODE IDENT NO. 1010-389 SCALE: NONE WT. SHEET 3 OF 7
REV. 05		1



NON-HAZARDOUS LOCATION
OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MINS9 SERIES
FLOW COMPUTER
(IP65 ENCLOSURE)

1010N-5*52
USER I/O MODULE
SEE SHEETS 1 & 2

TB3
AUX 1 IN 1
AUX 1 COM 2
AUX 2 IN 3
AUX 2 COM 4

TB4
AUX 3 IN 1
AUX 3 COM 2
AUX 4 IN 3
AUX 4 COM 4

TB5
AUX 1 IN 1
AUX 1 COM 2
AUX 2 IN 3
AUX 2 COM 4

INSTRUMENTATION
OPERATING AT OR LESS
THAN 250VAC RMS
OR DC

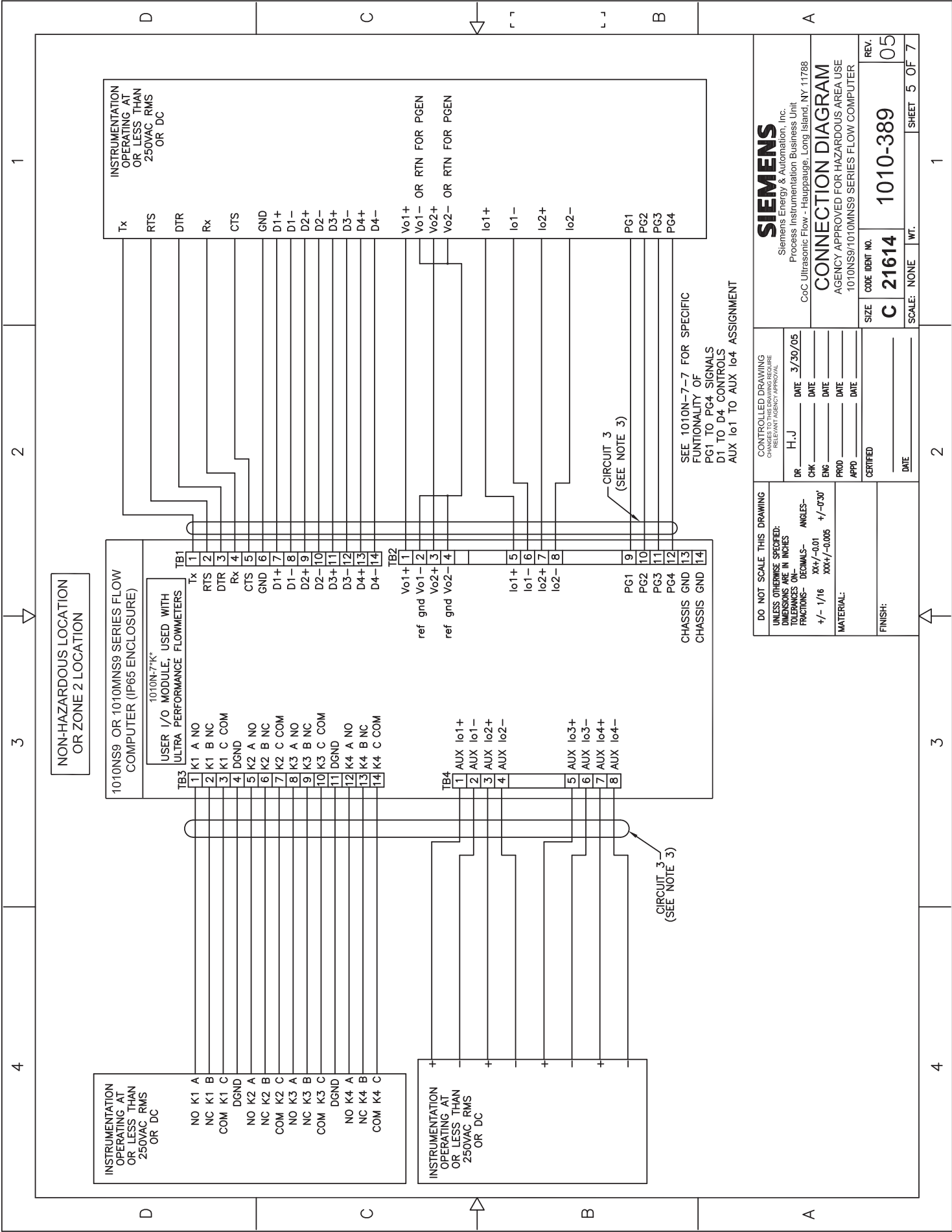
AUX 1 4-20 MA OUTPUT
AUX 1 COM
AUX 2 4-20 MA OUTPUT
AUX 2 COM

AUX 3 4-20 MA OUTPUT
AUX 3 COM
AUX 4 4-20 MA OUTPUT
AUX 4 COM

AUX 1 4-20 MA OUTPUT
AUX 1 COM
AUX 2 4-20 MA OUTPUT
AUX 2 COM

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES ON— FRACTIONS— DECIMALS— ANGLES— +/- 1/16 XX+/-0.01 +/-0.30° XXX+/-0.005		CONTROLLED DRAWING CHECKED BY: _____ DATE: 3/30/05 DESIGNED BY: _____ DATE: _____ DRAWN BY: _____ DATE: _____ APP'D BY: _____ DATE: _____ CERTIFIED: _____ DATE: _____	
SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS9/1010MINS9 SERIES FLOW COMPUTER	
SIZE	CODE IDENT NO.	REV.	
C	21614	1010-389	05
SCALE: NONE		WT.	SHEET 4 OF 7



INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

Tx
RTS
DTR
Rx
CTS
GND
D1+
D1-
D2+
D2-
D3+
D3-
D4+
D4-

Vo1+ OR RTN FOR PGEN
Vo1- OR RTN FOR PGEN
Vo2+ OR RTN FOR PGEN
Vo2- OR RTN FOR PGEN
lo1+
lo1-
lo2+
lo2-

PG1
PG2
PG3
PG4

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

NO K1 A
NC K1 B
COM K1 C
DGND
NO K2 A
NC K2 B
COM K2 C
NO K3 A
NC K3 B
COM K3 C
DGND
NO K4 A
NC K4 B
COM K4 C

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

1010N-77K*
USER I/O MODULE, USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

TB3
1 K1 A NO
2 K1 B NC
3 K1 C COM
4 DGND
5 K2 A NO
6 K2 B NC
7 K2 C COM
8 K3 A NO
9 K3 B NC
10 K3 C COM
11 DGND
12 K4 A NO
13 K4 B NC
14 K4 C COM

TB1
1 Tx
2 RTS
3 DTR
4 Rx
5 CTS
6 GND
7 D1+
8 D1-
9 D2+
10 D2-
11 D3+
12 D3-
13 D4+
14 D4-

TB2
1 Vo1+
2 Vo1-
3 Vo2+
4 Vo2-
5 lo1+
6 lo1-
7 lo2+
8 lo2-
9 PG1
10 PG2
11 PG3
12 PG4
13 CHASSIS GND
14 CHASSIS GND

TB4
1 AUX lo1+
2 AUX lo1-
3 AUX lo2+
4 AUX lo2-
5 AUX lo3+
6 AUX lo3-
7 AUX lo4+
8 AUX lo4-

NON-HAZARDOUS LOCATION OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER (IP65 ENCLOSURE)

1010N-77K*
USER I/O MODULE, USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

TB3
1 K1 A NO
2 K1 B NC
3 K1 C COM
4 DGND
5 K2 A NO
6 K2 B NC
7 K2 C COM
8 K3 A NO
9 K3 B NC
10 K3 C COM
11 DGND
12 K4 A NO
13 K4 B NC
14 K4 C COM

TB1
1 Tx
2 RTS
3 DTR
4 Rx
5 CTS
6 GND
7 D1+
8 D1-
9 D2+
10 D2-
11 D3+
12 D3-
13 D4+
14 D4-

TB2
1 Vo1+
2 Vo1-
3 Vo2+
4 Vo2-
5 lo1+
6 lo1-
7 lo2+
8 lo2-
9 PG1
10 PG2
11 PG3
12 PG4
13 CHASSIS GND
14 CHASSIS GND

TB4
1 AUX lo1+
2 AUX lo1-
3 AUX lo2+
4 AUX lo2-
5 AUX lo3+
6 AUX lo3-
7 AUX lo4+
8 AUX lo4-

NON-HAZARDOUS LOCATION OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER (IP65 ENCLOSURE)

1010N-77K*
USER I/O MODULE, USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

TB3
1 K1 A NO
2 K1 B NC
3 K1 C COM
4 DGND
5 K2 A NO
6 K2 B NC
7 K2 C COM
8 K3 A NO
9 K3 B NC
10 K3 C COM
11 DGND
12 K4 A NO
13 K4 B NC
14 K4 C COM

TB1
1 Tx
2 RTS
3 DTR
4 Rx
5 CTS
6 GND
7 D1+
8 D1-
9 D2+
10 D2-
11 D3+
12 D3-
13 D4+
14 D4-

TB2
1 Vo1+
2 Vo1-
3 Vo2+
4 Vo2-
5 lo1+
6 lo1-
7 lo2+
8 lo2-
9 PG1
10 PG2
11 PG3
12 PG4
13 CHASSIS GND
14 CHASSIS GND

TB4
1 AUX lo1+
2 AUX lo1-
3 AUX lo2+
4 AUX lo2-
5 AUX lo3+
6 AUX lo3-
7 AUX lo4+
8 AUX lo4-

NON-HAZARDOUS LOCATION OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER (IP65 ENCLOSURE)

1010N-77K*
USER I/O MODULE, USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

TB3
1 K1 A NO
2 K1 B NC
3 K1 C COM
4 DGND
5 K2 A NO
6 K2 B NC
7 K2 C COM
8 K3 A NO
9 K3 B NC
10 K3 C COM
11 DGND
12 K4 A NO
13 K4 B NC
14 K4 C COM

TB1
1 Tx
2 RTS
3 DTR
4 Rx
5 CTS
6 GND
7 D1+
8 D1-
9 D2+
10 D2-
11 D3+
12 D3-
13 D4+
14 D4-

TB2
1 Vo1+
2 Vo1-
3 Vo2+
4 Vo2-
5 lo1+
6 lo1-
7 lo2+
8 lo2-
9 PG1
10 PG2
11 PG3
12 PG4
13 CHASSIS GND
14 CHASSIS GND

TB4
1 AUX lo1+
2 AUX lo1-
3 AUX lo2+
4 AUX lo2-
5 AUX lo3+
6 AUX lo3-
7 AUX lo4+
8 AUX lo4-

NON-HAZARDOUS LOCATION OR ZONE 2 LOCATION

1010NS9 OR 1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER (IP65 ENCLOSURE)

1010N-77K*
USER I/O MODULE, USED WITH
ULTRA PERFORMANCE FLOWMETERS

TB3
1 K1 A NO
2 K1 B NC
3 K1 C COM
4 DGND
5 K2 A NO
6 K2 B NC
7 K2 C COM
8 K3 A NO
9 K3 B NC
10 K3 C COM
11 DGND
12 K4 A NO
13 K4 B NC
14 K4 C COM

TB1
1 Tx
2 RTS
3 DTR
4 Rx
5 CTS
6 GND
7 D1+
8 D1-
9 D2+
10 D2-
11 D3+
12 D3-
13 D4+
14 D4-

TB2
1 Vo1+
2 Vo1-
3 Vo2+
4 Vo2-
5 lo1+
6 lo1-
7 lo2+
8 lo2-
9 PG1
10 PG2
11 PG3
12 PG4
13 CHASSIS GND
14 CHASSIS GND

TB4
1 AUX lo1+
2 AUX lo1-
3 AUX lo2+
4 AUX lo2-
5 AUX lo3+
6 AUX lo3-
7 AUX lo4+
8 AUX lo4-

1 2 3 4

D C B A

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

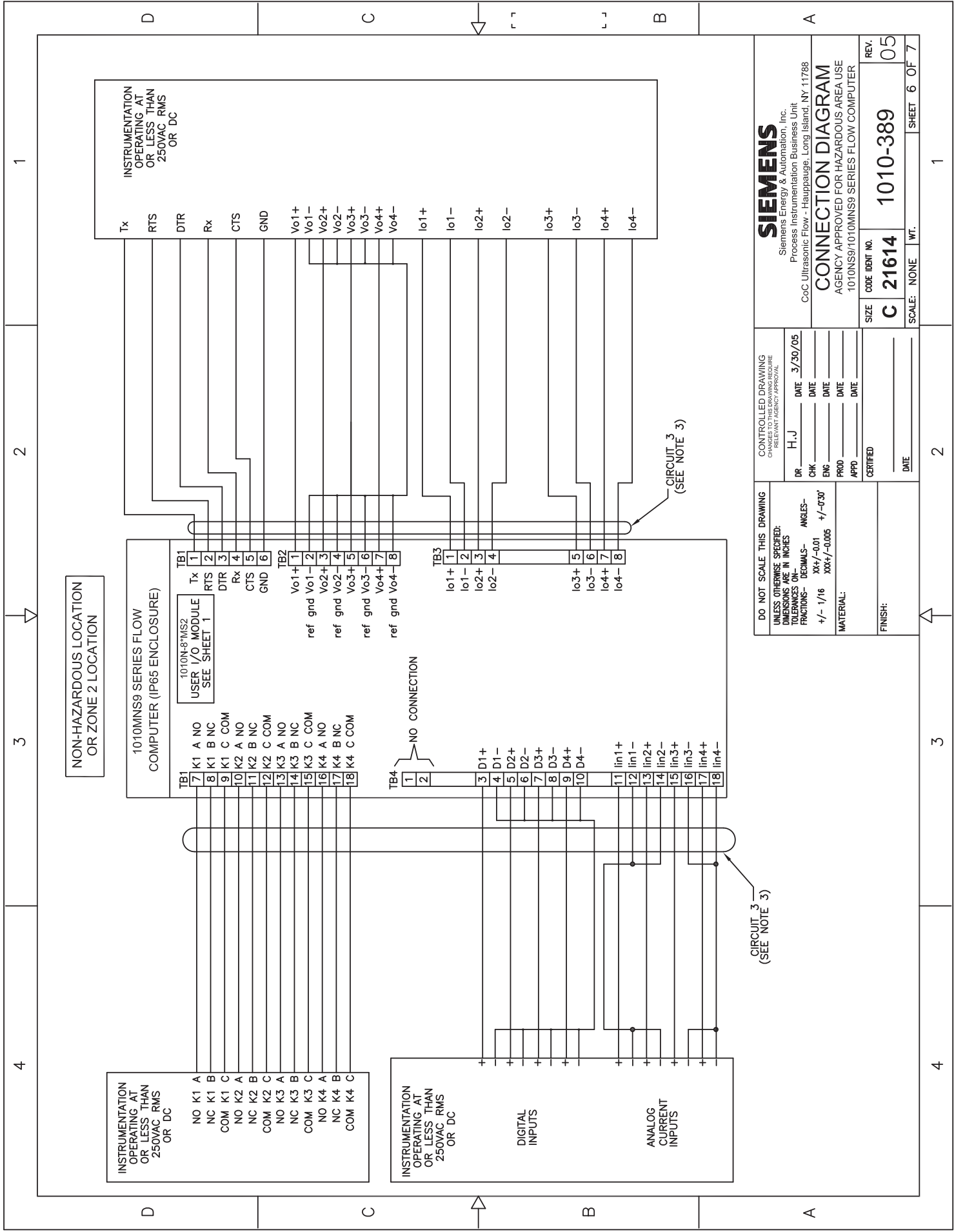
INSTRUMENTATION OPERATING AT OR LESS THAN 250VAC RMS OR DC

SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC,Ultrasonic Flow - Hauptpausage, Long Island, NY 11788		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL DR _____ DATE <u>3/30/05</u> CHK _____ DATE _____ ENG _____ DATE _____ PROD _____ DATE _____ APPD _____ DATE _____ CERTIFIED _____ DATE _____	
CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010MNS9/1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER		SIZE C CODE IDENT NO. 21614 1010-389 REV. 05 SCALE: NONE WT. SHEET 5 OF 7	

SEE 1010N-7-7 FOR SPECIFIC
FUNCTIONALITY OF
PG1 TO PG4 SIGNALS
D1 TO D4 CONTROLS
AUX lo1 TO AUX lo4 ASSIGNMENT

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

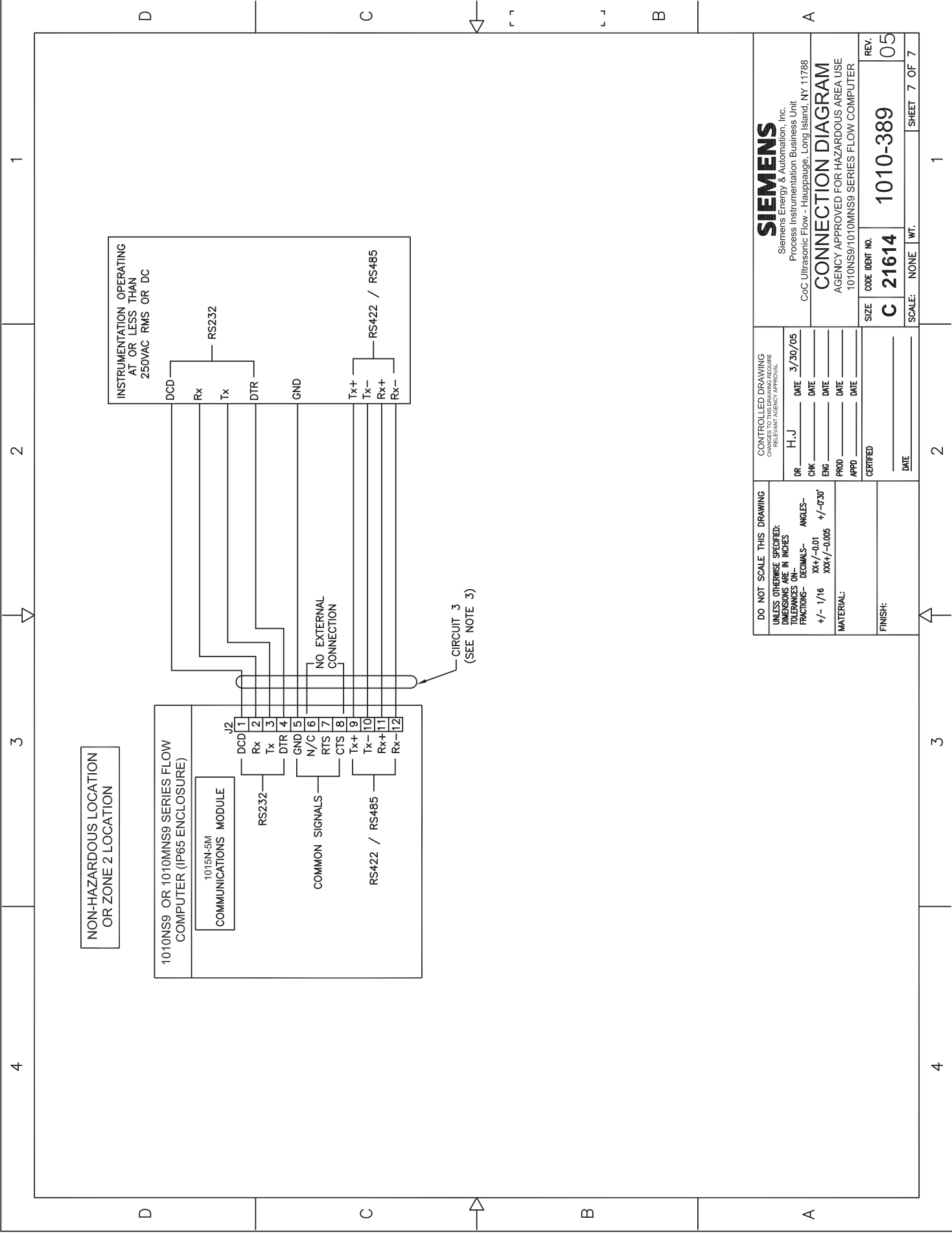
CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)



SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010MNS9/1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER	
CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL		DATE 3/30/05 DR H.J. CHK _____ ENG _____ PRD _____ APPD _____ CERTIFIED _____ DATE _____	
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- +/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30 XXX +/- 0.005		MATERIAL: FINISH:	
SIZE C 21614	CODE IDENT NO. 1010-389	REV. 05	SHEET 6 OF 7

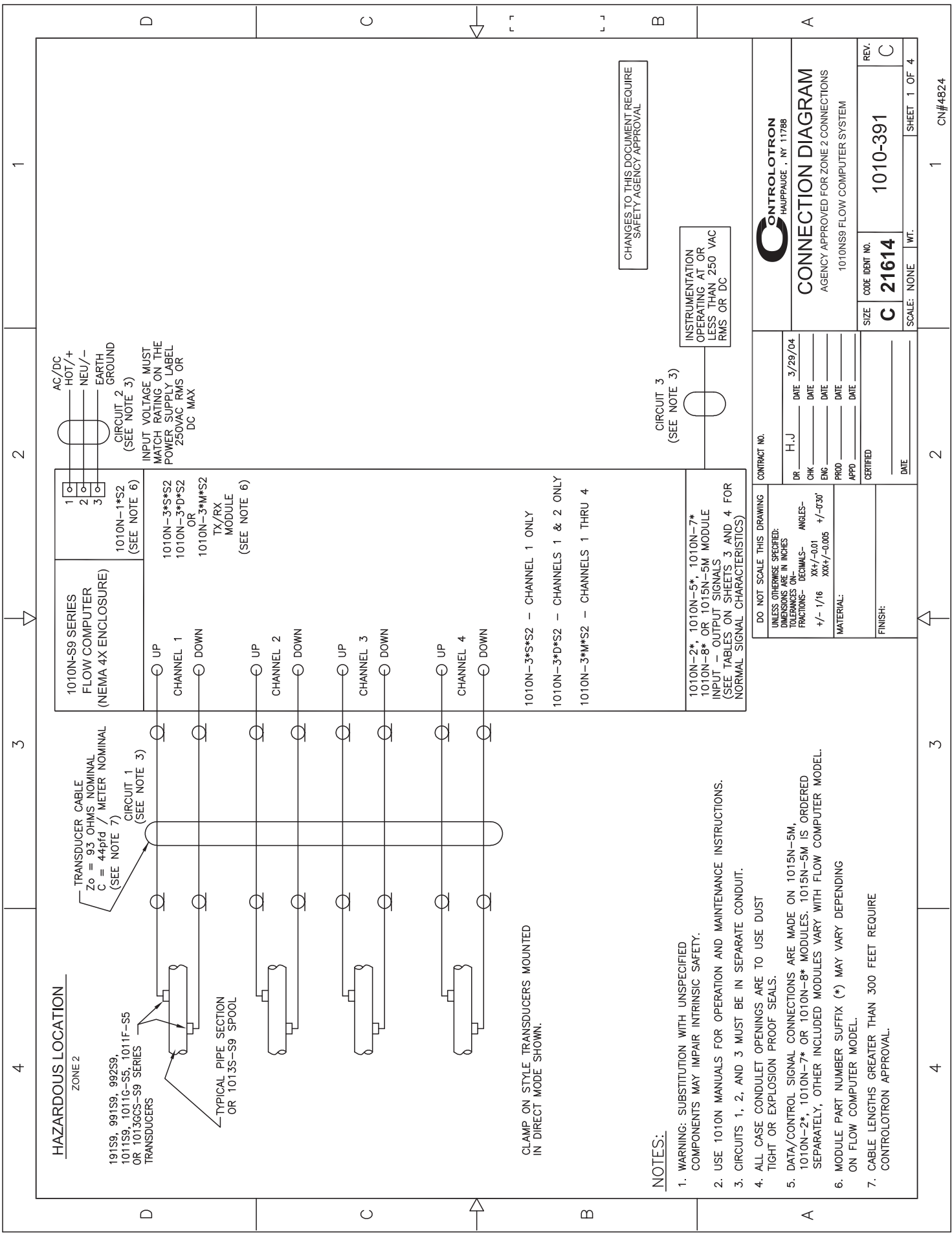
4 3 2 1

1 2 3 4



DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS IN INCHES TOLERANCES ON FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES- XX +/- 0.01 XXX +/- 0.005 +/- 0.30		CONTROLLED DRAWING CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
DR	H.J	DATE	3/30/05
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PRD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
FINISH:			
MATERIAL:			

SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR HAZARDOUS AREA USE 1010NS9/1010MNS9 SERIES FLOW COMPUTER	
SIZE	CODE IDENT NO.	REV.	
C	21614	1010-389	05
SCALE:	NONE	WT.	
			SHEET 7 OF 7



HAZARDOUS LOCATION

ZONE 2

191S9, 991S9, 992S9,
1011S9, 1011G-S5, 1011F-S5
OR 1013GCS-S9 SERIES
TRANSDUCERS

TYPICAL PIPE SECTION
OR 1013S-S9 SPOOL

TRANSducer CABLE
 $Z_0 = 93$ OHMS NOMINAL
 $C = 44pfd$ / METER NOMINAL
(SEE NOTE 7)

CIRCUIT 1
(SEE NOTE 3)

1010N-S9 SERIES
FLOW COMPUTER
(NEMA 4X ENCLOSURE)

1010N-1*S2
(SEE NOTE 6)

1010N-3*S*S2
OR
1010N-3*D*S2
TX/RX
MODULE
(SEE NOTE 6)

UP

CHANNEL 1

DOWN

UP

CHANNEL 2

DOWN

UP

CHANNEL 3

DOWN

UP

CHANNEL 4

DOWN

1010N-3*S*S2 - CHANNEL 1 ONLY
1010N-3*D*S2 - CHANNELS 1 & 2 ONLY
1010N-3*M*S2 - CHANNELS 1 THRU 4

1010N-2*, 1010N-5*, 1010N-7*
1010N-8* OR 1015N-5M MODULE
INPUT - OUTPUT SIGNALS
(SEE TABLES ON SHEETS 3 AND 4 FOR
NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS)

CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE
SAFETY AGENCY APPROVAL

CIRCUIT 3
(SEE NOTE 3)

INSTRUMENTATION
OPERATING AT OR
LESS THAN 250 VAC
RMS OR DC

CONTRACT NO.

DR	H, J	DATE	3/29/04
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PRD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED		DATE	
DATE			

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
FRACTIONS - DECIMALS - ANGLES -
TOLERANCES - DECIMALS - ANGLES -
+/- 1/16 XX +/- .001 +/- .030
XXX +/- .005

MATERIAL:

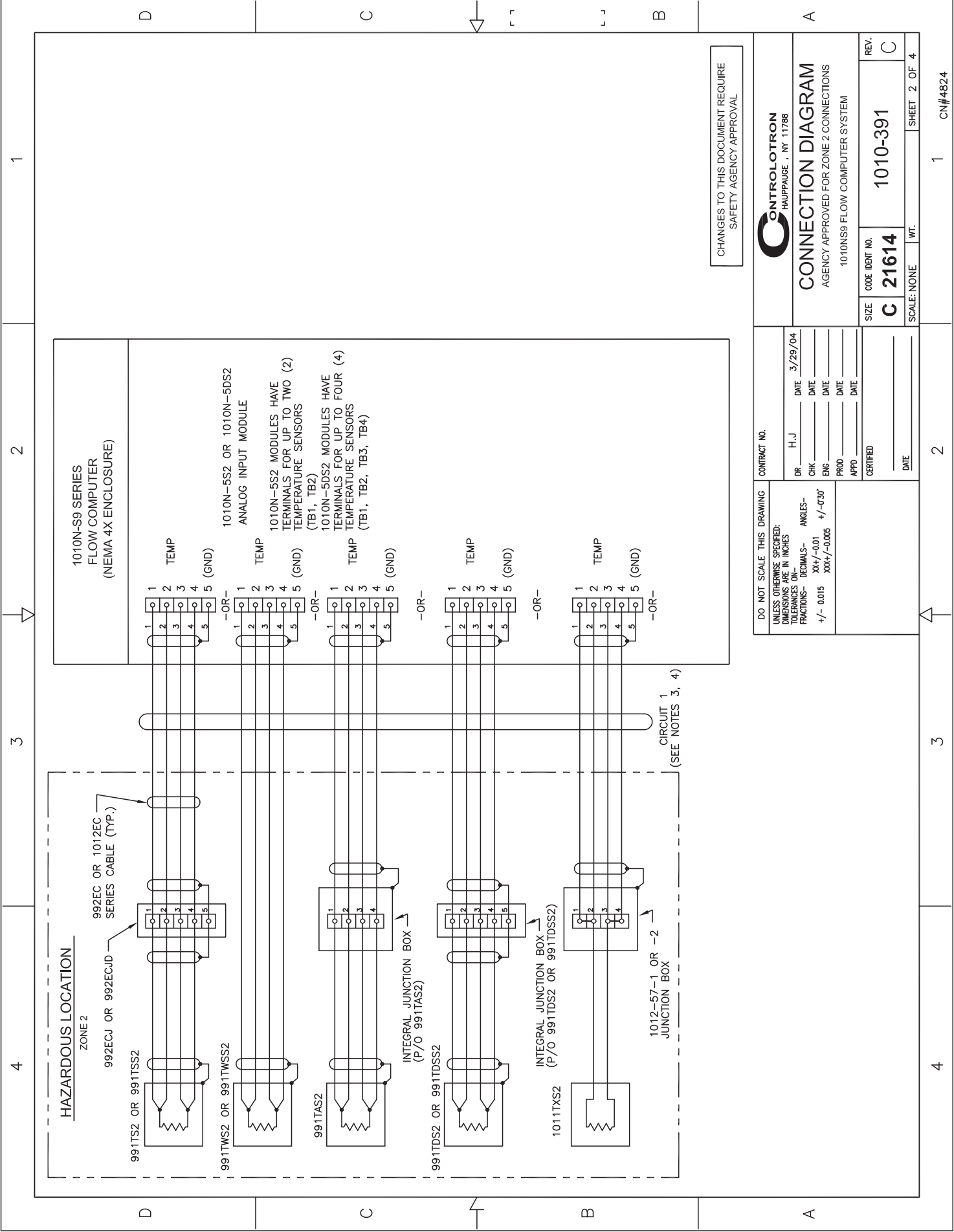
FINISH:

- NOTES:
1. WARNING: SUBSTITUTION WITH UNSPECIFIED COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
 2. USE 1010N MANUALS FOR OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS.
 3. CIRCUITS 1, 2, AND 3 MUST BE IN SEPARATE CONDUIT.
 4. ALL CASE CONDULET OPENINGS ARE TO USE DUST TIGHT OR EXPLOSION PROOF SEALS.
 5. DATA/CONTROL SIGNAL CONNECTIONS ARE MADE ON 1015N-5M, 1010N-2*, 1010N-7* OR 1010N-8* MODULES. 1015N-5M IS ORDERED SEPARATELY, OTHER INCLUDED MODULES VARY WITH FLOW COMPUTER MODEL.
 6. MODULE PART NUMBER SUFFIX (*) MAY VARY DEPENDING ON FLOW COMPUTER MODEL.
 7. CABLE LENGTHS GREATER THAN 300 FEET REQUIRE CONTROLTRON APPROVAL.

CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

CONNECTION DIAGRAM
AGENCY APPROVED FOR ZONE 2 CONNECTIONS
1010NS9 FLOW COMPUTER SYSTEM

SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C	21614	C
SCALE: NONE	WT.	SHEET 1 OF 4



CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE
SAFETY AGENCY APPROVAL

 HAUPPAUGE, NY 11788		CONNECTION DIAGRAM	
		AGENCY APPROVED FOR ZONE 2 CONNECTIONS 1010NS9 FLOW COMPUTER SYSTEM	
SIZE	CODE IDENT NO.	REV.	
C	21614	1010-391	C
SCALE: NONE		WT.	SHEET 2 OF 4

DO NOT SCALE THIS DRAWING		CONTRACT NO.	
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES		DR _____ DATE 3/29/04	
FRACTIONS-	DECIMALS-	CHK _____	DATE _____
+/ - 0.015	XX +/- 0.01	ENG _____	DATE _____
XXX +/- 0.005	+/ - 0.30'	PROD _____	DATE _____
		APPO _____	DATE _____
		CERTIFIED _____	
		DATE _____	

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS
(SEE NOTES 5 & 6)

MODULE	LOCATION	FUNCTION	NORMAL VOLTAGE	CURRENT
1010N-2, 1010N-2K2 OR 1010N-2K3	TB1-1	Tx	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-2	RTS	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-3	DTR	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-4	Rx	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-5	CTS	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-6	GND	0 Vdc	20 mA
	TB1-7	D1+	0 to 5 Vdc	5 mA
	TB1-8	D1-	0 Vdc	5 mA
	TB1-9	D2+	0 to 5 Vdc	5 mA
	TB1-10	D2-	0 Vdc	5 mA
TB1-11	D3+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB1-12	D3-	0 Vdc	5 mA	
TB1-13	D4+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB1-14	D4-	0 Vdc	5 mA	
TB2-1	Vo1+	0 to 10 Vdc	1 mA	
TB2-2	Vo2+	0 Vdc	1 mA	
TB2-3	Vo2-	0 Vdc	1 mA	
TB2-4	Vo2+	0 to 10 Vdc	1 mA	
TB2-5	Vo2-	0 Vdc	1 mA	
TB2-6	Vo2+	0 to 10 Vdc	1 mA	
TB2-7	Vo2-	0 Vdc	1 mA	
TB2-8	Vo2+	0 to 10 Vdc	1 mA	
TB2-9	Vo2-	0 Vdc	1 mA	
TB2-10	NO CONNECTION			
TB2-11	PGEN 1+	0 to 5 Vdc	4 mA	
TB2-12	PGEN 1-	0 Vdc	4 mA	
TB2-13	PGEN 2+	0 to 5 Vdc	4 mA	
TB2-14	PGEN 2-	0 Vdc	4 mA	
TB3-1	K1 NO	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-2	K1 NC	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-3	K1 COM	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-4	NO CONNECTION			
TB3-5	K2 NO	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-6	K2 NC	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-7	K2 COM	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-8	K3 NO	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-9	K3 NC	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-10	K3 COM	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-11	NO CONNECTION			
TB3-12	K4 NO	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-13	K4 NC	0 to 50 Vdc	250 mA	
TB3-14	K4 COM	0 to 50 Vdc	250 mA	

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS
(SEE NOTE 6)

MODULE	LOCATION	FUNCTION	NORMAL VOLTAGE	CURRENT
1010N-5S2	TB3-1	1 in 1	15 Vdc Max	4 to 20 mA
	TB3-2	1 in 1 COMMON		4 to 20 mA
	TB3-3	1 in 2	15 Vdc Max	4 to 20 mA
	TB3-4	1 in 2 COMMON		4 to 20 mA
	TB4-1	1 in 3	15 Vdc Max	4 to 20 mA
	TB4-2	1 in 3 COMMON		4 to 20 mA
	TB4-3	1 in 4	15 Vdc Max	4 to 20 mA
	TB4-4	1 in 4 COMMON		4 to 20 mA
	TB5-1	1 in 1	15 Vdc Max	4 to 20 mA
	TB5-2	1 in 1 COMMON		4 to 20 mA
TB5-3	1 in 2	15 Vdc Max	4 to 20 mA	
TB5-4	1 in 2 COMMON		4 to 20 mA	

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS
(SEE NOTES 5 & 6)

MODULE	LOCATION	FUNCTION	NORMAL VOLTAGE	CURRENT
1010N-8MS2	TB1-1	Tx	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-2	RTS	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-3	DTR	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-4	Rx	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-5	CTS	to ±12 Vdc	4 mA
	TB1-6	GND	0 Vdc	20 mA
	TB1-7	K1 NO	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-8	K1 NC	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-9	K1 COM	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-10	K2 NO	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-11	K2 NC	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-12	K2 COM	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-13	K3 NO	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-14	K3 NC	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-15	K3 COM	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-16	K4 NO	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-17	K4 NC	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB1-18	K4 COM	0 to 50 Vdc	250 mA
	TB2-1	Vo1+	0 to 10 Vdc	1 mA
	TB2-2	Vo1-	0 Vdc	1 mA
	TB2-3	Vo2+	0 to 10 Vdc	1 mA
	TB2-4	Vo2-	0 Vdc	1 mA
	TB2-5	Vo3+	0 to 10 Vdc	1 mA
	TB2-6	Vo3-	0 Vdc	1 mA
	TB2-7	Vo4+	0 to 10 Vdc	1 mA
	TB2-8	Vo4-	0 Vdc	1 mA
	TB3-1	lo1+	33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-2	lo1-	0 to 33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-3	lo2+	33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-4	lo2-	0 to 33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-5	lo3+	33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-6	lo3-	0 to 33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-7	lo4+	33 Vdc	4 to 20 mA
	TB3-8	lo4-	0 to 33 Vdc	4 to 20 mA
	TB4-1	NO CONNECTION		
TB4-2	NO CONNECTION			
TB4-3	D1+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB4-4	D1-	0 Vdc	5 mA	
TB4-5	D2+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB4-6	D2-	0 Vdc	5 mA	
TB4-7	D3+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB4-8	D3-	0 Vdc	5 mA	
TB4-9	D4+	0 to 5 Vdc	5 mA	
TB4-10	D4-	0 Vdc	5 mA	
TB4-11	lin1+	0 to 15 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-12	lin1-	0 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-13	lin2+	0 to 15 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-14	lin2-	0 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-15	lin3+	0 to 15 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-16	lin3-	0 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-17	lin4+	0 to 15 Vdc	4 to 20 mA	
TB4-18	lin4-	0 Vdc	4 to 20 mA	

CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

CONNECTION DIAGRAM
AGENCY APPROVED FOR ZONE 2 CONNECTIONS
1010NS9 FLOW COMPUTER SYSTEM

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
FRACTIONS- DECIMALS- ANGLES-
+/- 1/16 XX +/- 0.01 +/- 0.30
XX +/- 0.005

CONTRACT NO. _____
DR. H.J. DATE 3/29/04
CHK. _____ DATE _____
ENG. _____ DATE _____
PRD. _____ DATE _____
APPD. _____ DATE _____
CERTIFIED _____
DATE _____

SIZE CODE IDENT NO. **C 21614** 1010-391 REV. **C**
SCALE: NONE WT. _____ SHEET 3 OF 4

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS (SEE NOTES 5 & 6)

Table with columns: MODULE, LOCATION, FUNCTION, NORMAL VOLTAGE, CURRENT. Rows include TB1-1 to TB4-8 with various electrical specifications.

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS (SEE NOTES 5 & 6)

Table with columns: MODULE, LOCATION, FUNCTION, NORMAL VOLTAGE, CURRENT. Rows include TB1-1 to TB4-8 with various electrical specifications.

NORMAL SIGNAL CHARACTERISTICS (SEE NOTE 5)

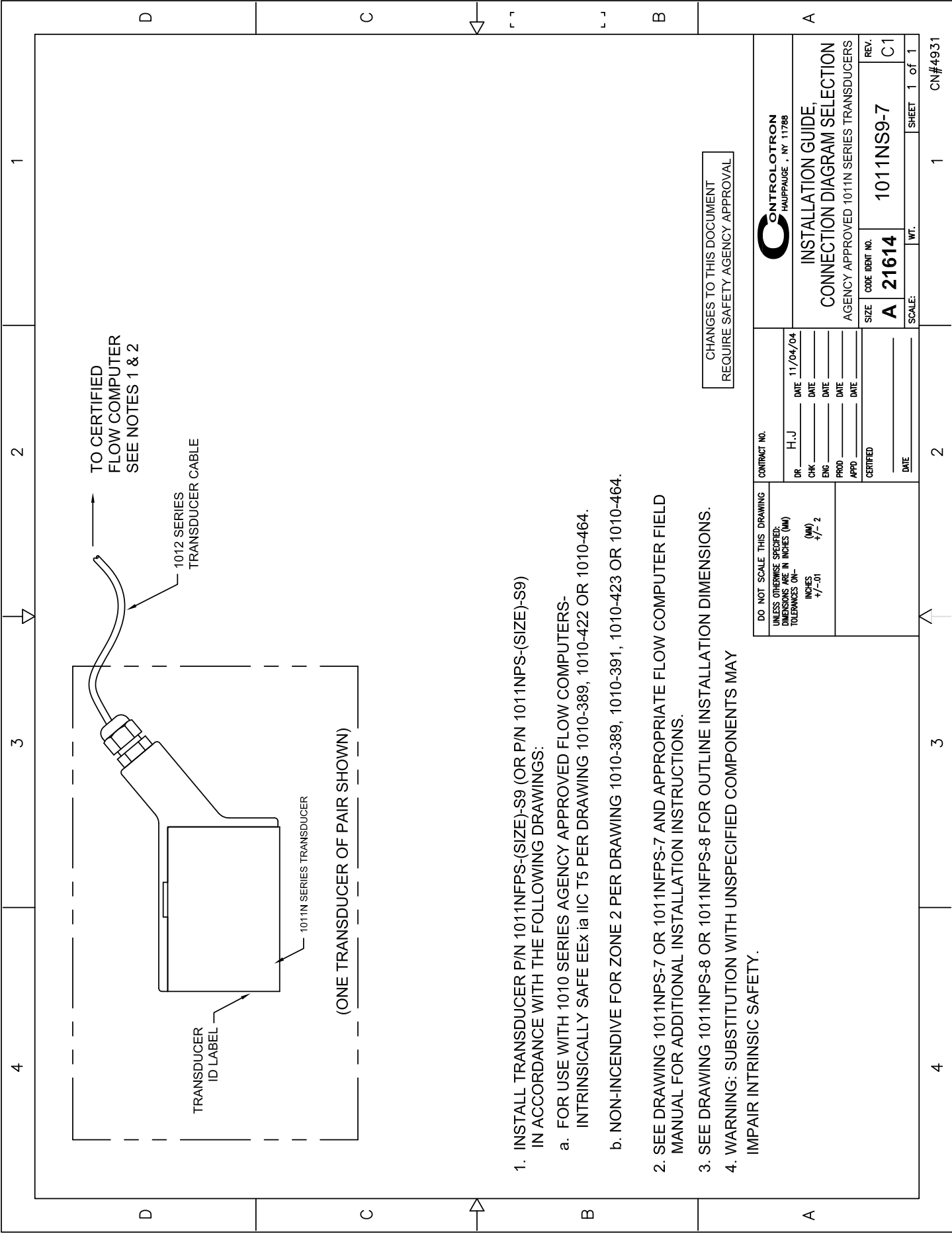
Table with columns: MODULE, LOCATION, FUNCTION, NORMAL VOLTAGE, CURRENT. Rows include J2-1 to J2-12 with various electrical specifications.

CHANGES TO THIS DOCUMENT REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

CONTROLTRON HAUPPAUGE, NY 11788 CONNECTION DIAGRAM AGENCY APPROVED FOR ZONE 2 CONNECTIONS 1010NS8 FLOW COMPUTER SYSTEM

Contract information form including fields for DR, CHK, ENG, PRD, APPD, CERTIFIED, DATE, and CONTRACT NO.

Technical specifications form including fields for UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN INCHES, FRACTIONS, DECIMALS, ANGLES, and MATERIAL.



1. INSTALL TRANSDUCER P/N 1011NFPS-(SIZE)-S9 (OR P/N 1011NPS-(SIZE)-S9) IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING DRAWINGS:

- a. FOR USE WITH 1010 SERIES AGENCY APPROVED FLOW COMPUTERS-INTRINSICALLY SAFE EEx ia IIC T5 PER DRAWING 1010-389, 1010-422 OR 1010-464.
- b. NON-INCENDIVE FOR ZONE 2 PER DRAWING 1010-389, 1010-391, 1010-423 OR 1010-464.

2. SEE DRAWING 1011NPS-7 OR 1011NFPS-7 AND APPROPRIATE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INSTRUCTIONS.

3. SEE DRAWING 1011NPS-8 OR 1011NFPS-8 FOR OUTLINE INSTALLATION DIMENSIONS.

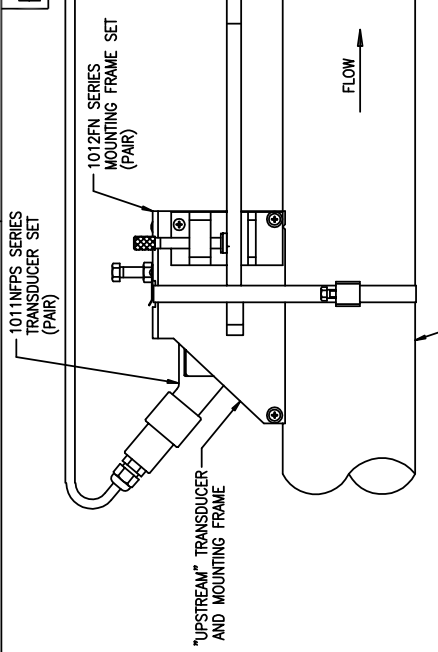
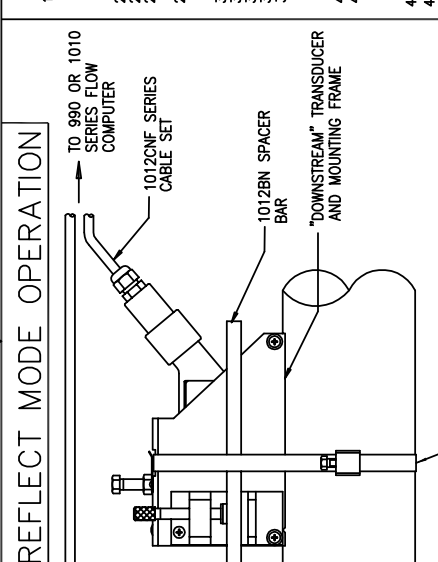
4. WARNING: SUBSTITUTION WITH UNSPECIFIED COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

CHANGES TO THIS DOCUMENT
REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (IN) INCHES (MM) TOLERANCES ON- +/- .01 +/- .2	CONTRACT NO. _____ DR. H, J _____ DATE 11/04/04		 HAUPPAUGE, NY 11788
	CHK _____ DATE _____ ENG _____ DATE _____ PROD _____ DATE _____ APPD _____ DATE _____ CERTIFIED _____ DATE _____		
SCALE: _____ WT. _____ SHEET 1 of 1			SIZE CODE IDENT NO. A 21614 1011NS9-7 REV. C1

INSTALLATION NOTES - SEE DRAWING REFERENCE **A**

- USING THE INSTALLATION MENU AND THE PROCEDURE OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND SPACER BAR (IF USED) FOR REFLECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
- SELECT MOUNTING LOCATION:
 - CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW
 - WHERE POSSIBLE LOCATE TRANSDUCERS TO PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF ULTRASONIC BEAM.
- PREPARE PIPE FOR TRANSDUCER MOUNTING:
 - REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - CLEAN AND DEGREASE SURFACE
 - DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - CONDITION PIPE SURFACE:
 - LOCATE THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
- INSTALLATION WITH MOUNTING FRAMES
 - CONSULT THE 1010 FIELD MANUAL AND USE THE INSTALLATION MENU TO SELECT THE APPROPRIATE INDEX HOLE OR SPACING (LTN) FOR YOUR APPLICATION.
 - IF SPACER BAR IS USED:
 - CLAMP ONE MOUNTING FRAME AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION OF THE SPACER BAR. BE SURE THE INDEX PIN AND SPACER BAR INDEX SCREW ENGAGE THE HOLE IN THE SPACER BAR.
 - CLAMP THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR IN THE SAME MANNER AT THE INDEX HOLE INDICATED DURING STEP 4.1.
 - HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY ON THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND TEMPORARILY SECURE IT TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT. GO TO 4.4.
 - IF MOUNTING FRAMES ARE SPACED BY MEASURING "L"IN":
 - TEMPORARILY SECURE ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
 - MEASURE ALONG THE PIPE AND TEMPORARILY SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE PIPE SO THAT SPACING "L"IN" DETERMINED IN STEP 4.1 IS MEASURED BETWEEN THE SPACING MARKS ON THE MOUNTING FRAMES.
 - IF THE PIPE SURFACE IS CLEAN AND SMOOTH, PROCEED TO TRANSDUCER INSTALLATION ON SHIT.3. IF PIPE SURFACE NEEDS CONDITIONING; MARK THE MOUNTING FRAME POSITION CAREFULLY; LOOSEN STRAPS AND MOVE THE MOUNTING FRAMES ASIDE. LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE IN THE MARKED AREAS USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED. SHIF THE MOUNTING FRAMES BACK INTO THEIR APPROPRIATE LOCATIONS AND TIGHTEN THE MOUNTING STRAPS SECURELY.



REFLECT MODE OPERATION

TO 980 OR 1010 SERIES FLOW COMPUTER

1012CNF SERIES CABLE SET

1012BN SPACER BAR

"DOWNSTREAM" TRANSDUCER AND MOUNTING FRAME

1012MS SERIES MOUNTING STRAP KIT

FLOW

SECURING MOUNTING FRAMES TO THE PIPE SURFACE

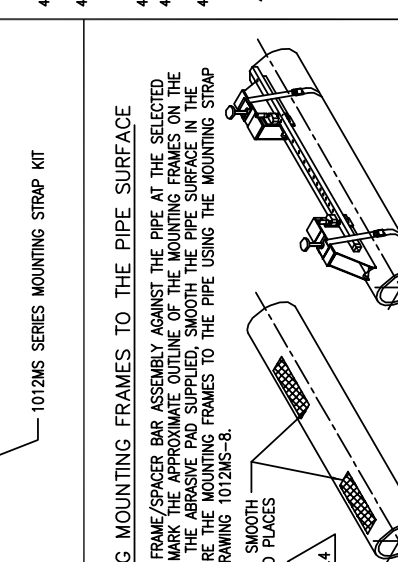
HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY AGAINST THE PIPE AT THE SELECTED MOUNTING LOCATION. MARK THE APPROXIMATE OUTLINE OF THE MOUNTING FRAMES ON THE PIPE SURFACE. USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED, SMOOTH THE PIPE SURFACE IN THE MARKED AREAS. SECURE THE MOUNTING FRAMES TO THE PIPE USING THE MOUNTING STRAP KIT (1012MS). SEE DRAWING 1012MS-8.

ABRADE TO SMOOTH FINISH, TWO PLACES

4.4

4.2

4.3



PREFERRED MOUNTING PLANE

HORIZONTAL

2.3

MOUNT TRANSDUCERS/MOUNTING FRAMES IN HORIZONTAL PLANE TO PREVENT BLOCKING OF ULTRASONIC BEAM BY AIR OR SEDIMENT.

USING THE SPACER BAR TO SET TRANSDUCER MOUNTING FRAME SPACING

USING THE INSTALLATION MENU, AS OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, DETERMINE THE SPACING INDEX NUMBER FOR THE SELECTED APPLICATION.

USE THE SPACER BAR INDEX SCREW TO SECURE THE SPACER BAR TO ONE OF THE MOUNTING FRAMES AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION.

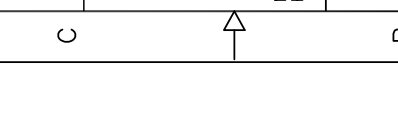
SPACER BAR INDEX SCREW

UN-NUMBERED REFERENCE POSITION

NUMBERED INDEX POSITIONS

SPACER BAR

4.2



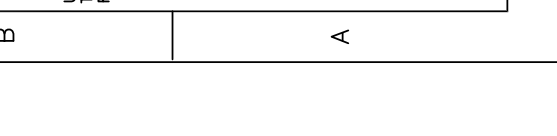
INSTALLATION, 1011NFPS SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER

SEE SHEET 4 FOR MOUNTING FRAMES INSTALLATION WITHOUT MOUNTING FRAMES

** SEE SHEET 3 FOR INSTRUCTIONS TO COMPLETE TRANSDUCER INSTALLATION.

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM)		CONTRACT NO.	
DR	H.J	DATE	7/7/99
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PROD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			

SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR AT THE NUMBERED INDEX POSITION DETERMINED FROM THE INSTALLATION MENU.



CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION, 1011NFPS SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER

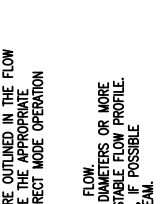
SIZE: **C 21614** CODE IDENT NO. **1011NFPS-7** REV. **B**

SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 4

R14: 1011NFPS-7 rev.B

CN4333

PREFERRED MOUNTING PLANE



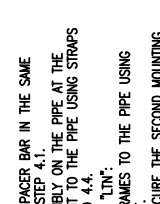
2.3

MOUNT TRANSDUCERS/MOUNTING FRAMES IN HORIZONTAL PLANE TO PREVENT BLOCKING OF ULTRASONIC BEAM BY AIR OR SEDIMENT.

USING THE SPACER BAR TO SET TRANSDUCER MOUNTING FRAME SPACING

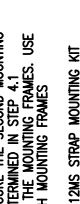
USING THE INSTALLATION MENU, AS OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, DETERMINE THE SPACING INDEX NUMBER FOR THE SELECTED APPLICATION.

USE THE SPACER BAR INDEX SCREW TO SECURE THE SPACER BAR TO ONE OF THE MOUNTING FRAMES AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION.



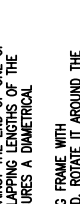
4.2

SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR AT THE NUMBERED INDEX POSITION DETERMINED FROM THE INSTALLATION MENU.

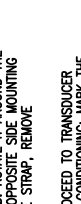


4.4

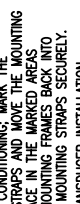
WRAP MOUNTING GUIDE AROUND PIPE AND MARK AT OVERLAPPING EDGE. UNWRAP GUIDE, MEASURE DISTANCE "L" FROM EDGE TO MARK. MARK AGAIN AT 1/2 "L". RE-INSTALL THE MOUNTING GUIDE, TAPE IN PLACE WITH BOTH MARKS VISIBLE. ALIGN ONE MARK WITH THE CENTER LINE OF THE MOUNTING FRAMES.




4.4.1



4.4.2

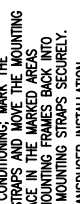


4.4.3




4.4.4

IF NECESSARY, USE THE ABRASIVE PAD SUPPLIED TO PRODUCE A SMOOTH FINISH ON THE PIPE AT THE TRANSDUCER MOUNTING POSITIONS.



4.5

USE THE MOUNTING GUIDE TO TRANSFER ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE OPPOSITE SIDE OF THE PIPE.

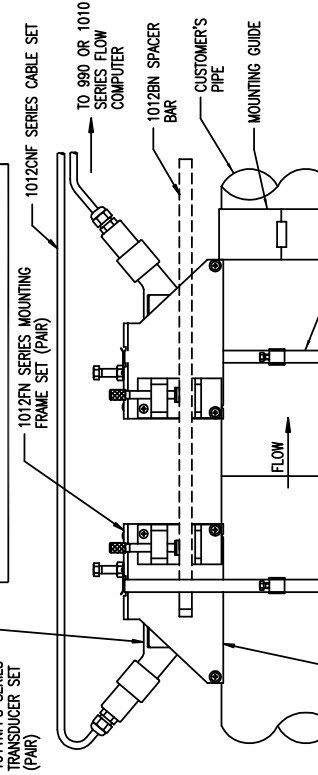


4.4

INSTALLATION NOTES - SEE DRAWING REFERENCE A


1. USING THE INSTALLATION MENU AND THE PROCEDURE OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND SPACER BAR (IF USED) FOR DIRECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
2. SELECT MOUNTING LOCATION;
 - 2.1 CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - 2.2 WHERE POSSIBLE LOCATE TRANSDUCERS TO PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - 2.3 ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF ULTRASONIC BEAM.
3. PREPARE PIPE FOR TRANSDUCER MOUNTING
 - 3.1 REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - 3.2 CLEAN AND DEGREASE SURFACE
 - 3.3 DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - 3.4 CONDITION PIPE SURFACE.
 - LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
4. INSTALLATION WITH MOUNTING FRAMES
 - 4.1 CONSULT THE 1010 FIELD MANUAL AND USE THE INSTALLATION MENU TO SELECT THE APPROPRIATE INDEX HOLE OR SPACING (LTN) FOR YOUR APPLICATION.
 - 4.2 IF SPACER BAR IS USED:
 - 4.2.1 CLAMP ONE MOUNTING FRAME AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION OF THE SPACER BAR. BE SURE THE INDEX PIN AND SPACER BAR INDEX SCREW ENGAGE THE HOLE IN THE SPACER BAR.
 - 4.2.2 CLAMP THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR IN THE SAME MANNER AT THE INDEX HOLE INDICATED DURING STEP 4.1.
 - 4.2.3 HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY ON THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND TEMPORARILY SECURE IT TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT. GO TO 4.4.
 - 4.3 IF MOUNTING FRAMES ARE SPACED BY MEASURING "LTN":
 - 4.3.1 TEMPORARILY SECURE ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
 - 4.3.2 MEASURE ALONG THE PIPE AND TEMPORARILY SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE PIPE SO THAT SPACING "LTN" DETERMINED IN STEP 4.1 IS MEASURED BETWEEN THE SPACING MARKS ON THE MOUNTING FRAMES. USE STRAIGHT EDGE OR OTHER MEANS TO ALIGN BOTH MOUNTING FRAMES WITH PIPE AXIS.
 - 4.4 USE THE MOUNTING GUIDE INCLUDED WITH THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT TO TRANSFER ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE OPPOSITE SIDE OF THE PIPE.
 - 4.4.1 WRAP THE MOUNTING GUIDE AROUND THE PIPE. POSITION IT SO THAT THE OVERLAPPING LENGTHS ARE EDGE-ALIGNED. MARK THE OVERLAPPED PORTION OF THE GUIDE AT THE EDGE OF THE OVERLAPPING PORTION. REMOVE THE GUIDE. MEASURE THE DISTANCE FROM THE END TO THE MARK AND MARK AGAIN HALFWAY BETWEEN.
 - 4.4.2 RE-POSITION THE GUIDE ON THE PIPE AND TAPE IN PLACE SO THAT ONE OF THE MARKS INDICATES THE CENTERLINE OF THE INSTALLED MOUNTING FRAMES AND THE MOUNTING GUIDE EDGE IS AGAINST THE END OF ONE OF THE MOUNTING FRAMES. MAKE SURE THE OVERLAPPING LENGTHS OF THE MOUNTING GUIDE ARE EDGE-ALIGNED. THIS ASSURES A DIAMETRICAL TRANSFER OF THE MOUNTING FRAME POSITION.
 - 4.4.3 LOOSEN THE MOUNTING STRAP ON THE MOUNTING FRAME WITH WHICH THE MOUNTING GUIDE HAS BEEN ALIGNED. ROTATE IT AROUND THE PIPE SURFACE UNTIL IT IS CENTERED ON THE OPPOSITE SIDE MOUNTING GUIDE MARK MADE IN STEP 4.4.1. TIGHTEN THE STRAP. REMOVE THE MOUNTING GUIDE.
 - 4.5 IF THE PIPE SURFACE IS CLEAN AND SMOOTH, PROCEED TO TRANSDUCER INSTALLATION. IF THE PIPE SURFACE REQUIRES FINISHING, MARK THE MOUNTING FRAME POSITION. PREPARE THE SURFACE AS OUTLINED IN THE MOUNTING FRAMES GUIDE. LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE IN THE MARKED AREAS USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED. SHIFT THE MOUNTING FRAMES BACK INTO THEIR APPROPRIATE LOCATIONS AND TIGHTEN THE MOUNTING STRAPS SECURELY. ** SEE SHEET 3 FOR INSTRUCTIONS TO COMPLETE TRANSDUCER INSTALLATION.

DIRECT MODE OPERATION

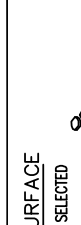


SECURING MOUNTING FRAMES TO THE PIPE SURFACE

HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY AGAINST THE PIPE AT THE SELECTED MOUNTING LOCATION OR POSITION USING LTN, TEMPORARILY STRAP IN PLACE.




4.2




4.3

USE THE MOUNTING GUIDE TO TRANSFER ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE OPPOSITE SIDE OF THE PIPE.



4.4

IF NECESSARY, USE THE ABRASIVE PAD SUPPLIED TO PRODUCE A SMOOTH FINISH ON THE PIPE AT THE TRANSDUCER MOUNTING POSITIONS.



4.5

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES OR-

INCHES ± .1 (MM) ± .2

CONTRACT NO.

DR H.J. DATE 7/7/99

CHK DATE

ENG DATE

PROD DATE

APPD DATE

CERTIFIED DATE

CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION, 1011NFP5 SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER

SIZE CODE IDENT NO. **C 21614** 1011NFP5-7 REV. **B**

SCALE: NONE WT. SHEET 2 OF 4

R14: 1011NFP5-7 rev.B CN4533

1011NFP5 SERIES TRANSDUCER SET (PAIR)

1017FN SERIES MOUNTING FRAME SET (PAIR)

1012NF SERIES CABLE SET

TO 990 OR 1010 SERIES FLOW COMPUTER

1012BN SPACER BAR

CUSTOMER'S PIPE

MOUNTING GUIDE

1012MS SERIES MOUNTING STRAP KIT

UPSTREAM* TRANSDUCER AND MOUNTING FRAME

***DOWNSTREAM* TRANSDUCER AND MOUNTING FRAME**

MOUNTING SPACING MARKS

MOUNTING GUIDE

MOUNTING FRAME ALIGN WITH EDGE OF MOUNTING GUIDE CENTERED ON MARK ON OPPOSITE SIDE OF PIPE

MARKS

MOUNTING GUIDE

MOUNTING FRAME ALIGN WITH EDGE OF MOUNTING GUIDE CENTERED ON MARK ON OPPOSITE SIDE OF PIPE

MARKS

MOUNTING GUIDE

MOUNTING FRAME ALIGN WITH EDGE OF MOUNTING GUIDE CENTERED ON MARK ON OPPOSITE SIDE OF PIPE

MARKS

MOUNTING GUIDE

MOUNTING FRAME ALIGN WITH EDGE OF MOUNTING GUIDE CENTERED ON MARK ON OPPOSITE SIDE OF PIPE

MARKS

MOUNTING GUIDE

MOUNTING FRAME ALIGN WITH EDGE OF MOUNTING GUIDE CENTERED ON MARK ON OPPOSITE SIDE OF PIPE

4 3 2 1

MATING 1012CNF SERIES TRANSDUCER CABLES WITH 1011NFPS SERIES TRANSDUCERS

- REMOVE PROTECTIVE CAPS.
- SEE APPROPRIATE CABLE ASSEMBLY DRAWING FOR 'F' CONNECTOR, NPT ADAPTER AND GLAND ASSEMBLY DETAIL.
- MATE 'F' CONNECTORS, CABLES TO TRANSDUCER.
- FOR BEST WEATHER SEAL, WRAP TEFLON PIPE TAPE (NOT SUPPLIED) AROUND MALE NPT THREADS ON TRANSDUCER HOUSING.
- SCREW NPT ADAPTER TO TRANSDUCER HOUSING (HAND TIGHT IS SUFFICIENT).
- TIGHTEN GLAND BODY WITH NPT ADAPTER AND SECURE CABLE BY TIGHTENING GLAND TOP NUT. (HAND TIGHT IS SUFFICIENT).

INSTALLATION NOTES - CONT'D FROM SHT. 1 OR SHT. 2

- MAKE CABLE CONNECTIONS AT FLOW COMPUTER IN ACCORDANCE WITH APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
- SEE DRAWINGS 1012FN-8 AND 1011NFPS-8 FOR MOUNTING FRAME AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.

INSTALLING TRANSDUCERS IN MOUNTING FRAMES

APPLY A THIN BAND OF COUPLANT TO THE EMITTING SURFACE OF THE TRANSDUCERS. SLIP THE TRANSDUCERS INTO THE MOUNTING FRAMES, SEATING THEM SQUARELY ON THE PIPE SURFACE. PUSH FORWARD INTO THE FRAMES AGAINST THE FRONT SPACER, TIGHTEN THE TRANSDUCER CLAMPING SCREW, FIRMLY SEATING THE TRANSDUCERS ON THE PIPE SURFACE. SECURE THE CLAMPING SCREW WITH THE LOCKNUT.

**SEE DRAWING 1012TP-7 FOR INSTALLATION USING 1012TP SERIES MOUNTING TRACKS.

USE OF FLEXIBLE CONDUIT WITH TRANSDUCERS

THE TRANSDUCER WIRING HOUSING HAS INTEGRAL 1/2" N.P.T. THREADS TO ACCEPT A CONDUIT COUPLING IF FLEXIBLE CONDUIT IS USED. MAKE CONNECTION AS SHOWN, THEN PASS COUPLING AND CONDUIT OVER THE CABLE, SECURE TO THE TRANSDUCER WIRING HOUSING.

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON-

INCHES ± .1 (MM) ± 2

CONTRACT NO.

DR HJJ DATE 7/7/99
 CHK DATE
 ENG DATE
 PRD DATE
 APPD DATE
 CERTIFIED
 DATE

CONTROLTRON
 HAUPPAGE, NY 11788

INSTALLATION, 1011NFPS SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER

SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C	21614	1011NFPS-7
SCALE: NONE	WT.	SHEET 3 OF 4

R14: 1011NFPS-7 rev.B
 CN4333

INSTALLATION OF TRANSDUCERS WITHOUT MOUNTING FRAMES

THE SAME GENERAL NOTES AND PROCEDURES APPLY WHEN INSTALLING TRANSDUCERS WITHOUT THE BENEFIT OF MOUNTING FRAMES. APPLY THE FOLLOWING ALTERNATES TO THE INSTALLATION NOTES ON SHEETS 1 & 2.

- 4.2 IF SPACER BAR IS USED:
 alt.4.2.1 SECURE ONE TRANSDUCER AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION OF THE SPACER BAR BY ENGAGING ONE OF THE SCREWS STORED IN THE SPACER BAR CAP WITH THE THREADED INSERT IN THE SIDE OF THE TRANSDUCER BLOCK.
 alt.4.2.2 SECURE THE SECOND TRANSDUCER TO THE SPACER BAR IN THE SAME MANNER AT THE INDEX HOLE INDICATED DURING STEP 4.1.
 alt.4.2.3 HOLD TRANSDUCER/SPACER BAR ASSEMBLY ON THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND TEMPORARILY SECURE IT TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
- 4.3 IF TRANSDUCERS ARE SPACED BY MEASURING "LN":
 alt.4.3.1 TEMPORARILY SECURE ONE OF THE TRANSDUCERS TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
 alt.4.3.2 MEASURE ALONG THE PIPE AND TEMPORARILY SECURE THE SECOND TRANSDUCER TO THE PIPE SO THAT SPACING "LN" DETERMINED IN STEP 4.1 IS MEASURED BETWEEN THE SPACING MARKS ON THE FRONT FACES OF THE TRANSDUCERS. USE A STRAIGHT EDGE OR OTHER MEANS TO ALIGN BOTH TRANSDUCERS WITH THE PIPE AXIS.

FOR REFLECT MODE INSTALLATION GO TO STEP alt.4.5 FOR DIRECT MODE INSTALLATION CONTINUE WITH alt.4.4.

- alt.4.4 USE THE MOUNTING GUIDE INCLUDED WITH THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT TO TRANSFER ONE OF THE TRANSDUCERS TO THE OPPOSITE SIDE OF THE PIPE. (SEE SHEET 2, ZONE A4)
- alt.4.4.1 WRAP THE MOUNTING GUIDE AROUND THE PIPE POSITION IT SO THAT THE OVERLAPPING LENGTHS ARE EDGE-ALIGNED. MARK THE OVERLAPPED PORTION OF THE GUIDE AT THE EDGE OF THE OVERLAPPING PORTION. REMOVE THE GUIDE. MEASURE THE DISTANCE FROM THE END TO THE MARK AND MARK AGAIN HALFWAY BETWEEN.
- alt.4.4.2 RE-POSITION THE GUIDE ON THE PIPE AND TAPE IN PLACE SO THAT ONE OF THE MARKS INDICATES THE CENTERLINE OF THE INSTALLED TRANSDUCER AND THE MOUNTING GUIDE EDGE IS AGAINST THE END OF ONE OF THE TRANSDUCERS. MAKE SURE THE OVERLAPPING LENGTHS OF THE MOUNTING GUIDE ARE EDGE-ALIGNED. THIS ASSURES A DYMETRICAL TRANSFER OF THE TRANSDUCER POSITION.
- alt.4.4.3 LOOSEN THE MOUNTING STRAP ON THE TRANSDUCER WITH WHICH THE MOUNTING GUIDE HAS BEEN ALIGNED. ROTATE IT AROUND THE PIPE SURFACE UNTIL IT IS CENTERED ON THE OPPOSITE SIDE MOUNTING GUIDE MARK. MAKE IN STEP alt.4.4.1. TIGHTEN THE STRAP. REMOVE THE MOUNTING GUIDE.
- alt.4.5 WITH THE TRANSDUCERS TEMPORARILY STRAPPED IN PLACE, MARK THE PIPE SURFACE AT THE TRANSDUCER PERIMETER. REMOVE THE TRANSDUCERS FROM THE PIPE. IF THE PIPE SURFACE IS CLEAN AND SMOOTH, PROCEED TO STEP alt.4.6. IF THE PIPE SURFACE NEEDS CONDITIONING, LOCALLY SMOOTH THE SURFACE IN THE MARKED AREAS USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED. DO NOT OBSCURE THE MARKED TRANSDUCER LOCATIONS.
- alt.4.6 APPLY A THIN BAND OF COUPLANT TO THE EMITTING SURFACE OF BOTH TRANSDUCERS. CAREFULLY REPLACE THE TRANSDUCERS ON THE PIPE, REPEATING THE PROCEDURE ABOVE, IF REQUIRED, TO ASSURE ACCURATE POSITIONING.

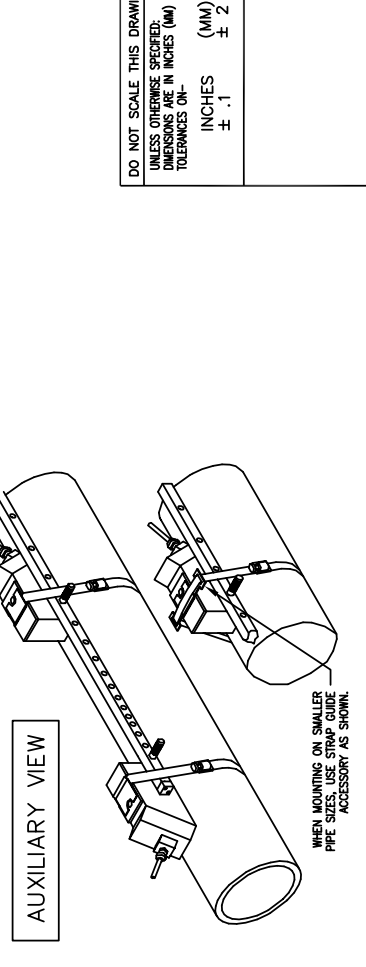
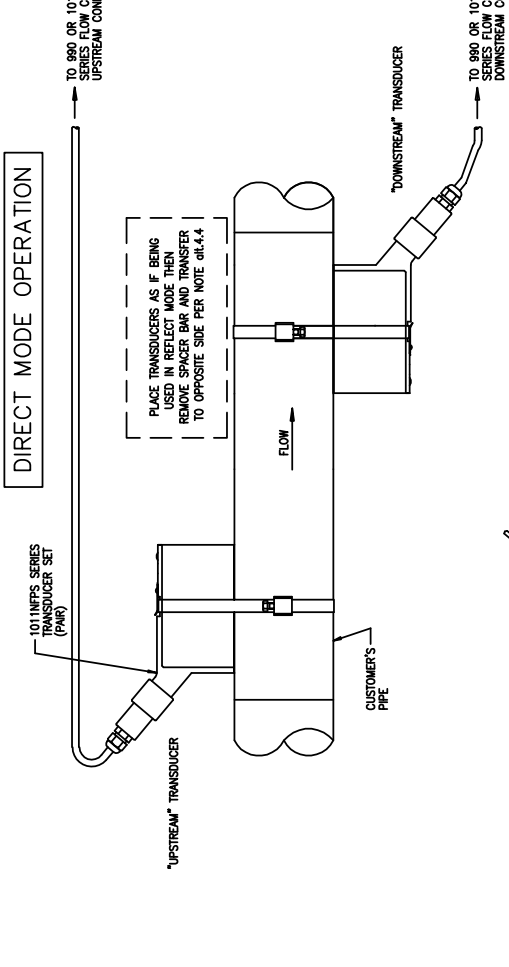
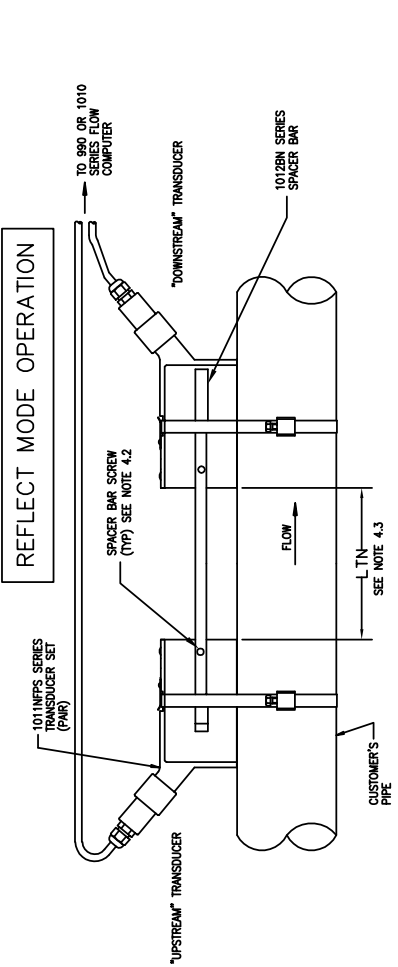
CONTINUE WITH INSTALLATION NOTE 5 AND CABLE CONNECTING INSTRUCTIONS ON SHEET 3.

CONTROLTRON HAUPPAUSE, NY 11788	
INSTALLATION, 1011NFPFS SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER	
SIZE	REV. B
CODE IDENT NO. C 21614	1011NFPFS-7
SCALE: NONE	WT.
SHEET 4 OF 4	

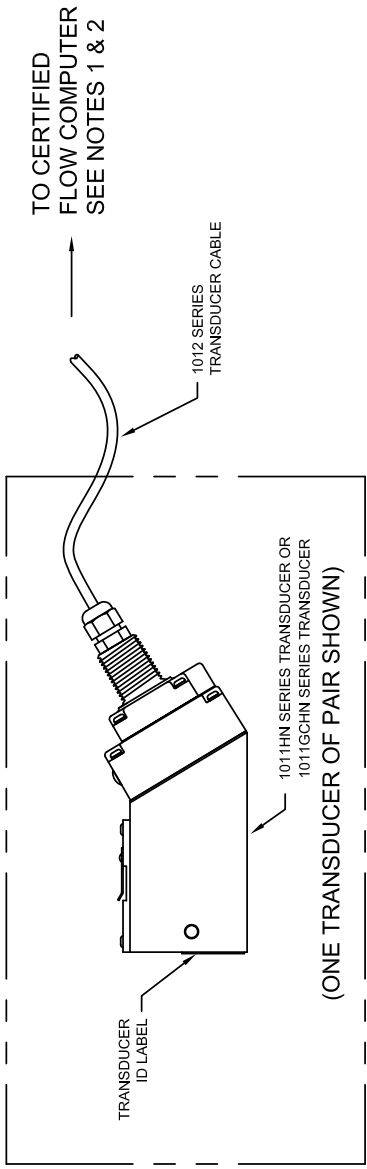
R14: 1011NFPFS-7 rev.B
1 CN4333

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON:	
INCHES ± .1	(MM) ± 2
CONTRACT NO.	
DR: HJJ	DATE: 7/17/98
CHK:	DATE:
ENG:	DATE:
PROD:	DATE:
APPD:	DATE:
CERTIFIED:	DATE:

2



4



1. INSTALL ONE OF THE FOLLOWING TRANSDUCERS
 P/N 1011HN(MODEL CODES)-(SIZE)-S9
 P/N 1011GCHN(MODEL CODES)-(SIZE)-S9
 IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING DRAWINGS:

- a. FOR USE WITH 1010 SERIES AGENCY APPROVED FLOW COMPUTERS-
 INTRINSICALLY SAFE EEx ia IIC T5 PER DRAWING 1010-389, 1010-422. OR 1010-464.
- b. NON-INCENDIVE FOR ZONE 2 PER DRAWING 1010-389, 1010-391, 1010-423 OR 1010-464.

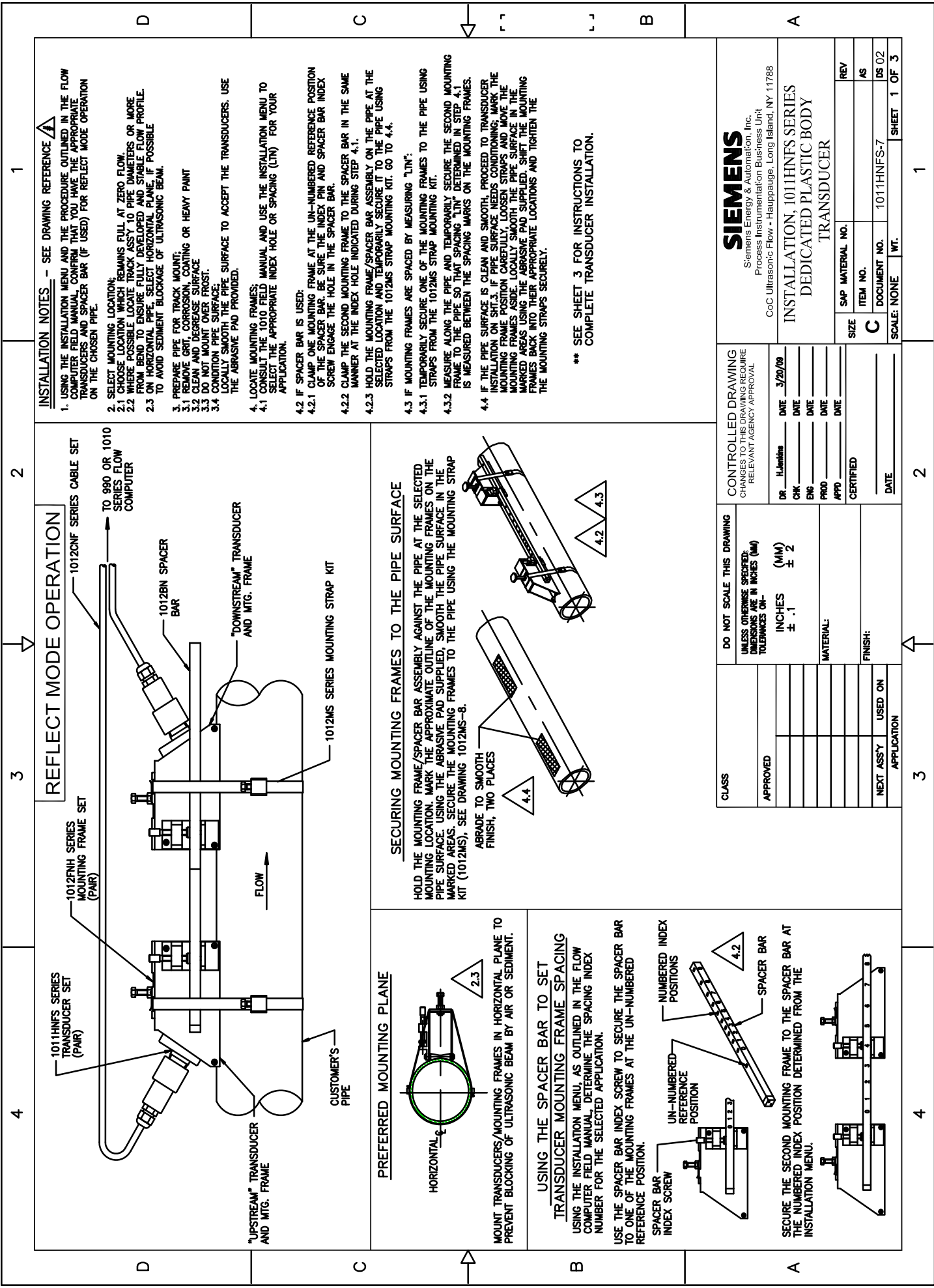
2. SEE DRAWING 1011HNS-7 OR 1011HNFS-7 AND APPROPRIATE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL FOR ADDITIONAL INSTALLATION INSTRUCTIONS.

3. SEE DRAWING 1011HNS-8 OR 1011HNFS-8 FOR OUTLINE INSTALLATION DIMENSIONS.

4. WARNING: SUBSTITUTION WITH UNSPECIFIED COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

CHANGES TO THIS DOCUMENT
 REQUIRE SAFETY AGENCY APPROVAL

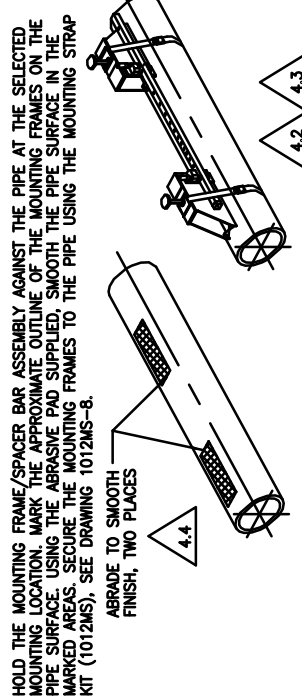
DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON- INCHES (MM) +/- .01 +/- .2		CONTRACT NO. DR CHEV. DATE 5/16/01 CHK DATE ENG DATE PRD DATE APPD DATE CERTIFIED DATE		CONTROLTRON HAUPPAUGE, NY 11788 INSTALLATION GUIDE, CONNECTION DIAGRAM SELECTION AGENCY APPROVED 1011HN SERIES TRANSDUCERS	
SIZE CODE IDENT. NO. REV. A 21614 1011HNS9-7 C1		SCALE: WT. SHEET 1 of 1		1011HNS9-7 1 CN#4931	



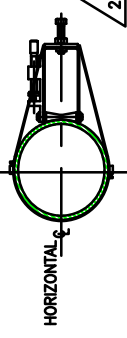
REFLECT MODE OPERATION

- INSTALLATION NOTES** - SEE DRAWING REFERENCE **A**
- USING THE INSTALLATION MENU AND THE PROCEDURE OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND SPACER BAR (IF USED) FOR REFLECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
 - SELECT MOUNTING LOCATION;
 - CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - WHERE POSSIBLE LOCATE TRACK ASSY TO PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE. IF POSSIBLE TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF ULTRASONIC BEAM.
 - PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT;
 - REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - CLEAN AND DEGREASE SURFACE
 - DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - CONDITION PIPE SURFACE.
 - LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
 - LOCATE MOUNTING FRAMES;
 - CONSULT THE 1010 FIELD MANUAL, AND USE THE INSTALLATION MENU TO SELECT THE APPROPRIATE INDEX HOLE OR SPACING (LIN) FOR YOUR APPLICATION.
 - IF SPACER BAR IS USED:
 - CLAMP ONE MOUNTING FRAME AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION OF THE SPACER BAR. BE SURE THE INDEX PIN AND SPACER BAR INDEX SCREW ENGAGE THE HOLE IN THE SPACER BAR.
 - CLAMP THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR IN THE SAME MANNER AT THE INDEX HOLE INDICATED DURING STEP 4.1.
 - HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY ON THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND TEMPORARILY SECURE IT TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT. GO TO 4.4.
 - IF MOUNTING FRAMES ARE SPACED BY MEASURING "LIN":
 - TEMPORARILY SECURE ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
 - MEASURE ALONG THE PIPE AND TEMPORARILY SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE PIPE SO THAT SPACING "LIN" DETERMINED IN STEP 4.1 IS MEASURED BETWEEN THE SPACING MARKS ON THE MOUNTING FRAMES.
 - IF THE PIPE SURFACE IS CLEAN AND SMOOTH, PROCEED TO TRANSDUCER INSTALLATION ON SHT.3. IF PIPE SURFACE NEEDS CONDITIONING; MARK THE MOUNTING FRAME POSITION CAREFULLY, LOOSEN STRAPS AND MOVE THE MOUNTING FRAMES ASIDE. LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE IN THE MARKED AREAS USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED. SHIFT THE MOUNTING FRAMES BACK INTO THEIR APPROPRIATE LOCATIONS AND TIGHTEN THE MOUNTING STRAPS SECURELY.

SECURING MOUNTING FRAMES TO THE PIPE SURFACE



PREFERRED MOUNTING PLANE

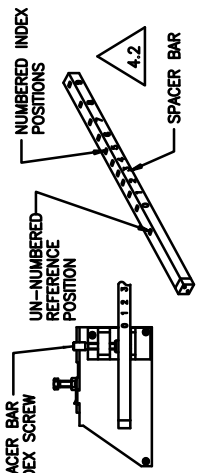


MOUNT TRANSDUCERS/MOUNTING FRAMES IN HORIZONTAL PLANE TO PREVENT BLOCKING OF ULTRASONIC BEAM BY AIR OR SEDIMENT.

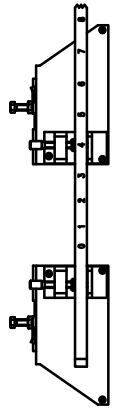
USING THE SPACER BAR TO SET TRANSDUCER MOUNTING FRAME SPACING

USING THE INSTALLATION MENU, AS OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, DETERMINE THE SPACING INDEX NUMBER FOR THE SELECTED APPLICATION.

USE THE SPACER BAR INDEX SCREW TO SECURE THE SPACER BAR TO ONE OF THE MOUNTING FRAMES AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION.



SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR AT THE NUMBERED INDEX POSITION DETERMINED FROM THE INSTALLATION MENU.



** SEE SHEET 3 FOR INSTRUCTIONS TO COMPLETE TRANSDUCER INSTALLATION.

CLASS	DO NOT SCALE THIS DRAWING		CONTROLLED DRAWING	
	UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON-		CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL	
APPROVED	INCHES ± .1	DATE 3/20/09	DR H. J. ...	DATE
	(MM) ± .2	DATE	CHK	DATE
	MATERIAL:	DATE	ENG	DATE
	FINISH:	DATE	APPD	DATE
NEXT ASSY USED ON		CERTIFIED		
APPLICATION		DATE		

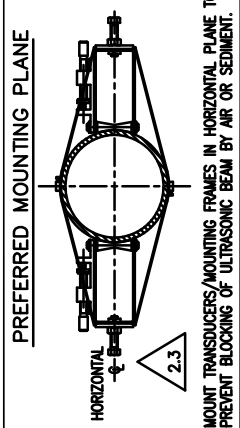
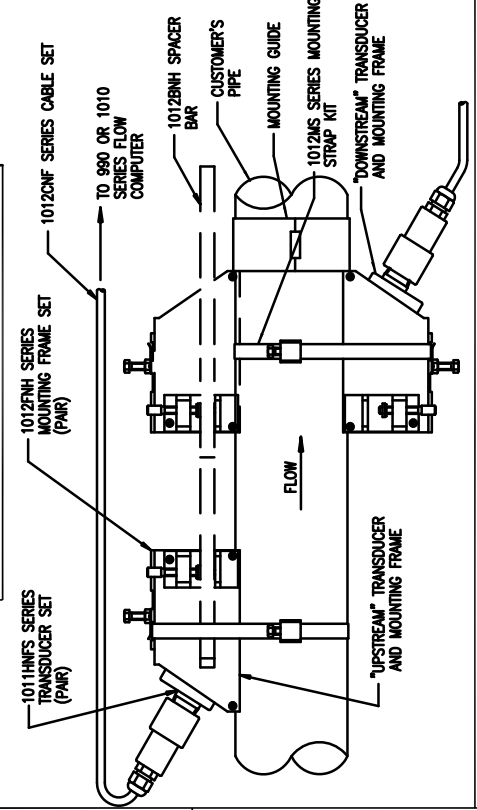
SIEMENS

Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Heppauge, Long Island, NY 11788

INSTALLATION, 1011HNFs SERIES
DEDICATED PLASTIC BODY
TRANSDUCER

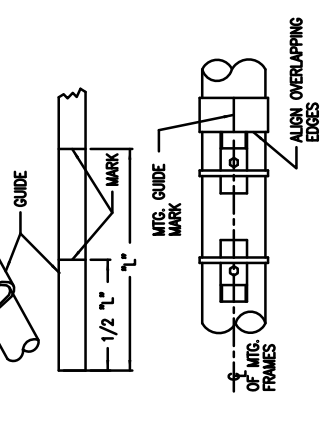
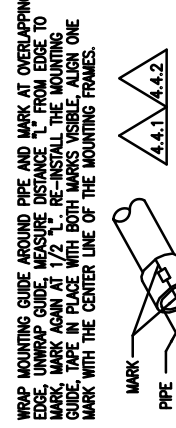
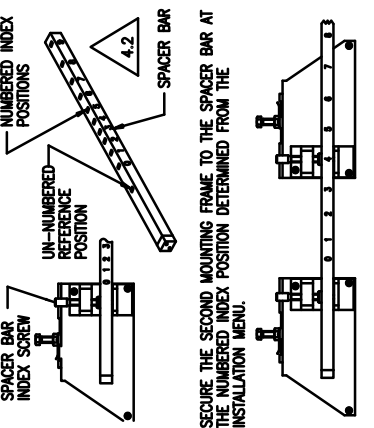
SIZE	SAP MATERIAL NO.	REV
C	ITEM NO.	AS
SCALE: NONE	DOCUMENT NO. 1011HNFs-7	DS 02
	WT.	SHEET 1 OF 3

DIRECT MODE OPERATION



USING THE SPACER BAR TO SET TRANSDUCER MOUNTING FRAME SPACING

USING THE INSTALLATION MENU, AS OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, DETERMINE THE SPACING INDEX NUMBER FOR THE SELECTED APPLICATION. USE THE SPACER BAR INDEX SCREW TO SECURE THE SPACER BAR TO ONE OF THE MOUNTING FRAMES AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION.



INSTALLATION NOTES - SEE DRAWING REFERENCE. Δ

1. USING THE INSTALLATION MENU AND THE PROCEDURE OUTLINED IN THE FLOW COMPUTER FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND SPACER BAR (IF USED) FOR DIRECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
2. SELECT MOUNTING LOCATION:
 - 2.1 CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - 2.2 WHERE POSSIBLE LOCATE TRACK ASSY TO PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - 2.3 IN HORIZONTAL PIPE SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE.
3. PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - 3.1 REMOVE OILT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT.
 - 3.2 CLEAN AND DEGREASE SURFACE.
 - 3.3 DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - 3.4 CONDITION PIPE SURFACE:
 - LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
4. LOCATE MOUNTING FRAMES:
 - 4.1 CONSULT THE 1010 FIELD MANUAL AND USE THE INSTALLATION MENU TO SELECT THE APPROPRIATE INDEX HOLE OR SPACING (LTN) FOR YOUR APPLICATION.
 - 4.2 IF SPACER BAR IS USED:
 - 4.2.1 CLAMP ONE MOUNTING FRAME AT THE UN-NUMBERED REFERENCE POSITION OF THE SPACER BAR. BE SURE THE INDEX PIN AND SPACER BAR INDEX SCREW ENGAGE THE HOLE IN THE SPACER BAR.
 - 4.2.2 CLAMP THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE SPACER BAR IN THE SAME MANNER AT THE INDEX HOLE INDICATED DURING STEP 4.1.
 - 4.2.3 HOLD THE MOUNTING FRAME/SPACER BAR ASSEMBLY ON THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND TEMPORARILY SECURE IT TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT. GO TO 4.4.
 - 4.3 IF MOUNTING FRAMES ARE SPACED BY MEASURING "L":
 - 4.3.1 TEMPORARILY SECURE ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT.
 - 4.3.2 MEASURE ALONG THE PIPE AND TEMPORARILY SECURE THE SECOND MOUNTING FRAME TO THE PIPE USING STRAPS FROM THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT. MEASURE THE DISTANCE BETWEEN THE SPACING MARKS ON THE MOUNTING FRAMES. USE A STRAIGHT EDGE OR OTHER MEANS TO ALIGN BOTH MOUNTING FRAMES WITH PIPE AXIS.
 - 4.3.3 USE THE MOUNTING GUIDE INCLUDED WITH THE 1012MS STRAP MOUNTING KIT TO TRANSFER ONE OF THE MOUNTING FRAMES TO THE OPPOSITE SIDE OF THE PIPE.
 - 4.3.4 WRAP THE MOUNTING GUIDE AROUND THE PIPE. POSITION IT SO THAT THE OVERLAPPING EDGES ARE EDGE-ALIGNED. MARK THE OVERLAPPING PORTION OF THE GUIDE AT THE EDGE OF THE OVERLAPPING PORTION. REMOVE THE GUIDE. MEASURE THE DISTANCE FROM THE END TO THE MARK AND MARK AGAIN HALFWAY BETWEEN.
 - 4.3.5 RE-POSITION THE GUIDE ON THE PIPE AND TAPE IN PLACE SO THAT ONE OF THE MARKS INDICATES THE CENTERLINE OF THE INSTALLED MOUNTING FRAMES AND THE MOUNTING GUIDE EDGE IS AGAINST THE END OF ONE OF THE MOUNTING FRAMES. MAKE SURE THE OVERLAPPING LENGTHS OF THE MOUNTING GUIDE ARE EDGE-ALIGNED. THIS ASSURES A DIAMETRICAL TRANSFER OF THE MOUNTING FRAME POSITION.
 - 4.3.6 LOOSEN THE MOUNTING STRAP ON THE MOUNTING FRAME WITH WHICH THE MOUNTING GUIDE HAS BEEN ALIGNED. ROTATE IT AROUND THE PIPE SURFACE UNTIL IT IS CENTERED ON THE OPPOSITE SIDE MOUNTING GUIDE. MARK MADE IN STEP 4.3.1. TIGHTEN THE STRAP. REMOVE THE MOUNTING GUIDE.
 - 4.5 IF THE PIPE SURFACE IS CLEAN AND SMOOTH, PROCEED TO TRANSDUCER INSTALLATION ON SHT.3. IF PIPE SURFACE NEEDS CONDITIONING, MARK THE MOUNTING FRAME POSITION CAREFULLY, LOOSEN STRAPS AND MOVE THE MOUNTING FRAMES ASIDE. LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE IN THE MARKED AREAS USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED. SHIFT THE MOUNTING FRAMES BACK INTO THEIR APPROPRIATE LOCATIONS AND TIGHTEN THE MOUNTING STRAPS SECURELY. ** SEE SHEET 3 FOR INSTRUCTIONS TO COMPLETE TRANSDUCER INSTALLATION.

CONTROLLING DRAWING

CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE RELEVANT AGENCY APPROVAL

DR	H. Jenkins	DATE	3/20/09
CHK		DATE	
ENG		DATE	
APP'D		DATE	
CERTIFIED			
DATE			

DO NOT SCALE THIS DRAWING

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON-

INCHES $\pm .1$ (MM) $\pm .2$

MATERIAL:

FINISH:

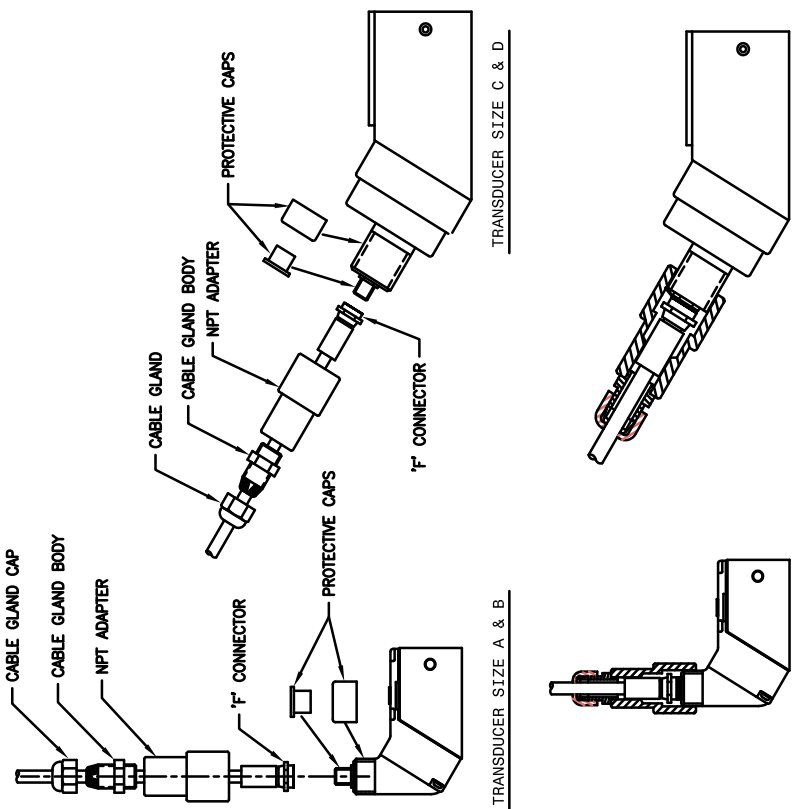
SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

INSTALLATION, 1011HNS SERIES DEDICATED PLASTIC BODY TRANSDUCER

SIZE: C
SAP MATERIAL NO.:
ITEM NO.:
DOCUMENT NO.: 1011HNS-7
SCALE: NONE WT.
REV: AS
DS 02
SHEET 2 OF 3

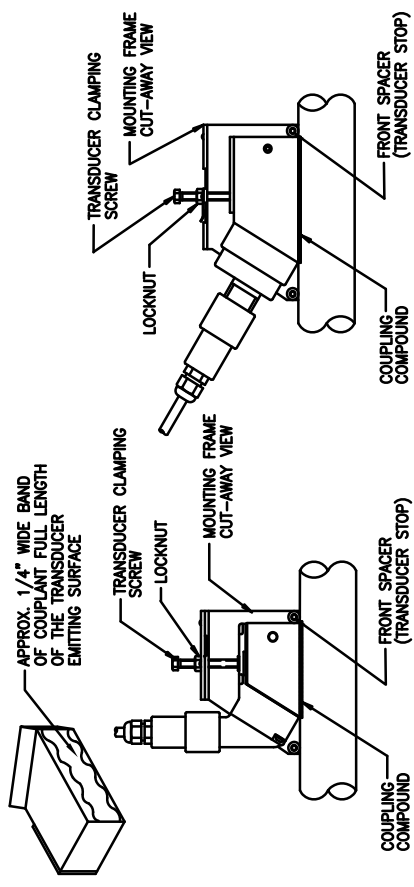
MATING 1012CNF SERIES TRANSDUCER CABLES WITH 1011HNF SERIES TRANSDUCERS

- d) REMOVE PROTECTIVE CAPS.
- b) SEE APPROPRIATE CABLE ASSEMBLY DRAWING FOR 'F' CONNECTOR, NPT ADAPTER AND GLAND ASSEMBLY DETAIL.
- c) MATE 'F' CONNECTORS, CABLES TO TRANSDUCER.
- d) FOR BEST WEATHER SEAL, WRAP TEFLON PIPE TAPE (NOT SUPPLIED) AROUND MALE NPT THREADS ON TRANSDUCER HOUSING.
- e) SCREW NPT ADAPTER TO TRANSDUCER HOUSING (HAND TIGHT IS SUFFICIENT).
- f) TIGHTEN GLAND BODY, WITH NPT ADAPTER AND SECURE CABLE BY TIGHTENING GLAND TOP NUT. (HAND TIGHT IS SUFFICIENT).



INSTALLING TRANSDUCERS IN MOUNTING FRAMES

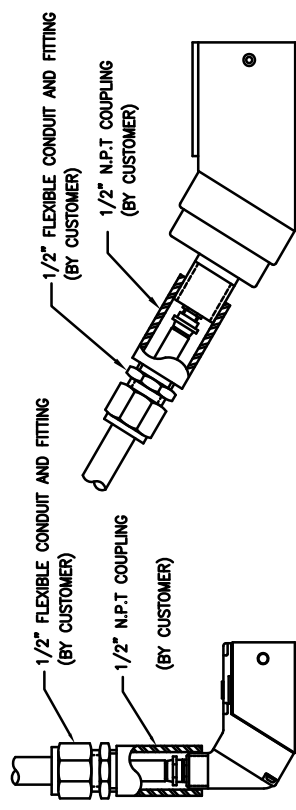
APPLY A THIN BAND OF COUPLANT TO THE EMITTING SURFACE OF THE TRANSDUCERS. SLIP THE TRANSDUCERS INTO THE MOUNTING FRAMES, SEATING THEM SQUARELY ON THE PIPE SURFACE. PUSH FORWARD INTO THE FRAMES AGAINST THE FRONT SPACER. LOCATE CLAMPING SCREW IN PROPER POSITION. TIGHTEN THE TRANSDUCER CLAMPING SCREW, FIRMLY SEATING THE TRANSDUCERS ON THE PIPE SURFACE. SECURE THE CLAMPING SCREW WITH LOCK NUT.



**SEE DRAWING 10121HP-7 FOR INSTALLATION USING 10121HP SERIES MOUNTING TRACKS.

USE OF FLEXIBLE CONDUIT WITH TRANSDUCERS

THE TRANSDUCER WIRING HOUSING HAS INTEGRAL 1/2" N.P.T. THREADS TO ACCEPT A CONDUIT COUPLING IF FLEXIBLE CONDUIT IS USED. MAKE CONNECTION AS SHOWN, THEN PASS COUPLING AND CONDUIT OVER THE CABLE, SECURE TO THE TRANSDUCER WIRING HOUSING.



INSTALLATION NOTES

- 5. MAKE CABLE CONNECTIONS AT FLOW COMPUTER IN ACCORDANCE WITH APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
- 6. SEE DRAWINGS 1012FNH-B AND 1011HNF-B FOR MOUNTING FRAME AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM)
TOLERANCES ON-

INCHES (MM)
± .1 (MM) ± .2

MATERIAL:

FINISH:

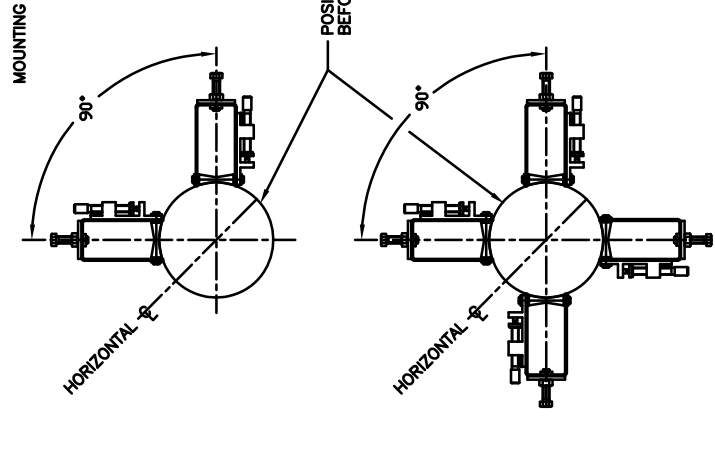
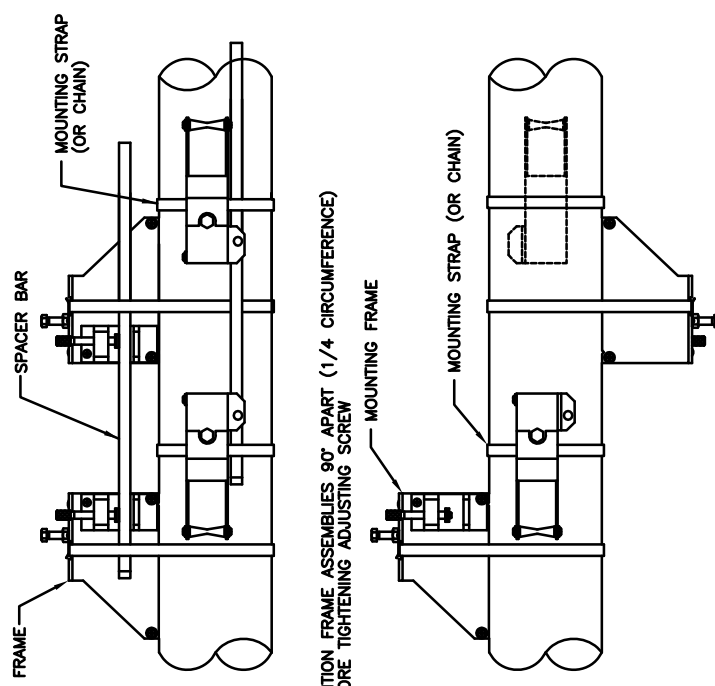
CONTROLLED DRAWING
CHANGES TO THIS DRAWING REQUIRE
RELEVANT AGENCY APPROVAL

DR	H. J. J. J.	DATE	5/20/09
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PRD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED			
DATE			

SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788

INSTALLATION, 1011HNF SERIES
DEDICATED PLASTIC BODY
TRANSDUCER

SIZE	SAP MATERIAL NO.	REV
C	ITEM NO.	AS
DOCUMENT NO.	1011HNF-7	DS 02
SCALE: NONE	WT.	SHEET 3 OF 3



NOTES:

1. USING THE INSTALLATION MENU AND THE PROCEDURE OUTLINED IN THE FIELD MANUAL, SELECT THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND MOUNTING FRAMES FOR THE MODE OF OPERATION CHOSEN FOR YOUR APPLICATION. REFLECT MODE IS PREFERRED.
2. SELECT MOUNTING LOCATION:
 - a) TRANSDUCER SETS SHOULD BE MOUNTED SO THAT THE PLANES OF OPERATION OF THE TWO SETS INTERSECT ORTHOGONALLY; THAT IS, 90° OR 1/4 THE CIRCUMFERENCE OF THE PIPE APART.
 - b) CHOOSE A LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW ON HORIZONTAL PIPES. MOUNT AWAY FROM THE UNDERSIDE TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OR ULTRASONIC BEAM, MOUNT AWAY FROM TOPSIDE TO AVOID BLOCKAGE DUE TO ENTRAPPED AIR.
 - c) WHERE POSSIBLE, LOCATE MOUNTING FRAME ASSEMBLIES AS FAR AS POSSIBLE DOWNSTREAM FROM ANY FLOW DISTURBANCE TO ASSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
3. MOUNT FRAMES ON PIPE:
 - a) REFER TO THE APPROPRIATE INSTALLATION DRAWING FOR THE PORTABLE OR DEDICATED TRANSDUCERS AND FRAMES SELECTED FOR USE. NOTE THESE DRAWINGS PROVIDE INSTRUCTIONS FOR SINGLE PATH INSTALLATIONS. DUAL PATH SYSTEMS ARE INSTALLED IN THE SAME FASHION BY OFFSETTING A SECOND SET OF MOUNTING FRAMES IN AN ORTHOGONAL PLANE AS SHOWN ABOVE.
4. CONDITION PIPE SURFACE:

LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE AT EACH TRANSDUCER LOCATION AND INSTALL TRANSDUCERS IN ACCORDANCE WITH THE PROCEDURE DESCRIBED ON THE APPROPRIATE TRANSDUCER AND FRAME INSTALLATION DRAWING. MAKE SURE THAT TRANSDUCER PAIRS ARE INSTALLED AND CONNECTED TO THE FLOW COMPUTER CORRECTLY.
5. REFER TO THE APPROPRIATE OUTLINE DRAWINGS FOR TRANSDUCER AND MOUNTING FRAME OUTLINE DIMENSIONS.

CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
DUAL PATH TRANSDUCER SET
WITH MOUNTING FRAMES

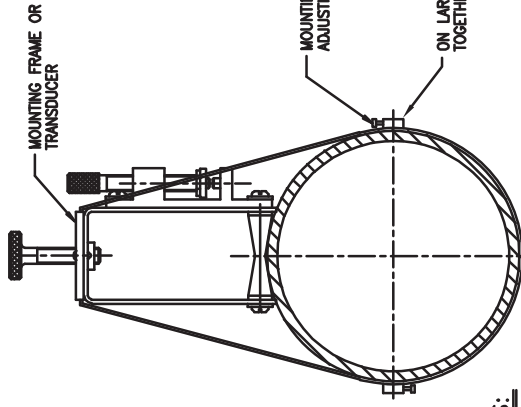
CONTRACT NO. _____
 IR H.J. DATE 9/10/98
 CHK _____ DATE _____
 ENG _____ DATE _____
 PRD _____ DATE _____
 APPD _____ DATE _____
 CERTIFIED _____
 DATE _____

SIZE CODE IDENT NO. REV.
C 21614 1012F-DB-7 **B**

SCALE: NONE | WT. _____ | SHEET 1 OF 1

INSTALLATION PROCEDURE

MOUNTING STRAP KITS ARE TO FASTEN TRANSDUCERS OR MOUNTING FRAMES TO THE PIPE.



NOTES:

1. WRAP THE MOUNTING STRAP AROUND THE PIPE, PULL TAUT AND ENGAGE THE END OF MOUNTING STRAP WITH THE MOUNTING STRAP ADJUSTING SCREW.
2. TIGHTEN THE ADJUSTING SCREW TO SECURE THE ASSEMBLY TO THE PIPE.
3. TO SURROUND LARGER PIPES, LINK MOUNTING STRAP SECTIONS TOGETHER AS SHOWN.

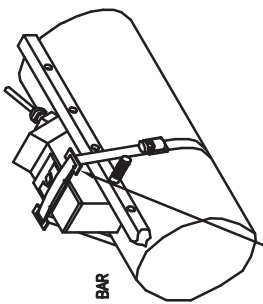
STRAP MTC. KIT PART No.	PIPE DIA.	BAND SIZE (QTY)	SPACING GUIDE P/N (DESCRIPTION)	KIT NET WT.
1012MS-1A	2"-7"	#88 (2) #128 (2)	1012-145-1A (2" x 26")	
1012MS-1	2"-13"	#88 (2) #152 (2)	1012-145-1 (2" x 45")	
1012MS-2	13"-24"	#188 (2) #280 (2)	1012-145-2 (4" x 81")	
1012MS-3	24"-48"	#152 (4) #312 (4)	1012-145-3 (4" x 155")	
1012MS-4	48"-60"	36' OF 1/2" BAND AND FASTENER	1012-145-4 (6" x 196")	
1012MS-5	60"-84"	46' OF 1/2" BAND AND FASTENER	NOT SUPPLIED	
1012MS-6	84"-120"	65' OF 1/2" BAND AND FASTENER	NOT SUPPLIED	
1012MS-7	120"-216"	116' OF 1/2" BAND AND FASTENER	NOT SUPPLIED	
1012MS-8	216"-360"	190' OF 1/2" BAND AND FASTENER	NOT SUPPLIED	

1

2

3

4



TRANSDUCERS INSTALLED WITH SPACER BARS ONLY

SPRING CLIP (NOT PRESENT ON SOME TRANSDUCER MODELS)

SPACER BAR

1011 SERIES TRANSDUCER

CUSTOMER'S PIPE

MOUNTING STRAP

1012 SERIES MOUNTING FRAME

CUSTOMER'S PIPE

MOUNTING STRAP

SPRING CLIP (NOT PRESENT ON SOME MTC. FRAME MODELS)

SPACER BAR

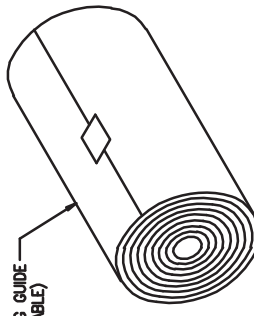
TRANSDUCERS INSTALLED WITH MOUNTING FRAMES

TRANSDUCER CLAMPING

CUSTOMER'S PIPE

MOUNTING STRAP

ON LARGER PIPES, ADDITIONAL STRAPS MAY BE INSTALLED FOR A MORE SECURE MOUNT



CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION / OUTLINE
ADJUSTABLE MOUNTING STRAP

CONTRACT NO.	DATE	DATE	DATE	DATE	DATE
HR	2/14/97				
CHK					
ENG					
PRD					
APPD					
CERTIFIED					

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES UNLESS OTHERWISE NOTED.	SCALE: NONE	WT.	REV.
			F

SIZE	CODE IDENT. NO.	REV.
C	21614	1012MS-8

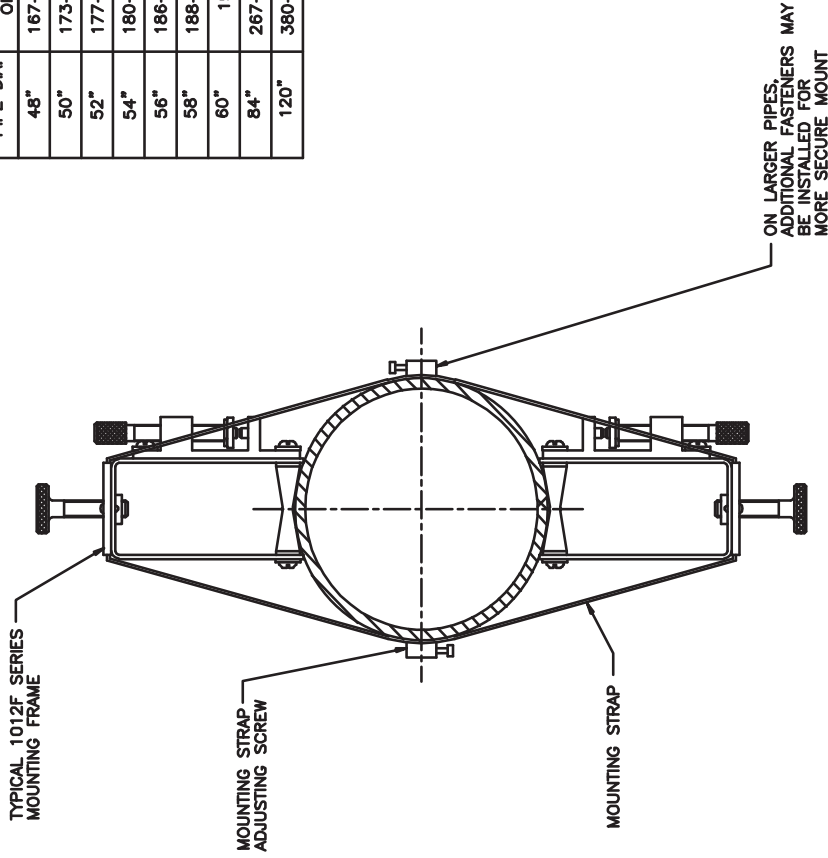
SHEET 1 OF 2

2

3

4

BAND LENGTH TABLE	
PIPE DIA.	LENGTH TO CUT ON MARK
48"	167-5/16"
50"	173-9/16"
52"	177-7/8"
54"	180-3/16"
56"	186-7/16"
58"	188-3/4"
60"	195"
84"	267-3/8"
120"	380-1/2"



NOTES:

1. BAND LENGTHS ARE APPROXIMATE AND CALCULATED FOR USE OF SIZE "D" OR "E" 1011 TRANSDUCERS.

STEP - 1
 DETERMINE PROPER BAND LENGTH ONE OF TWO WAYS:
 A) IF DIAMETER IS KNOWN, REFER TO BAND LENGTH TABLE OR CALCULATE MAXIMUM BAND LENGTH 3.14 x DIA. + 18", TRIM TO FIT WHEN INSTALLING.
 B) IF DIAMETER IS NOT KNOWN, MEASURE CIRCUMFERENCE WITH STRING, TWINE, etc., AND ADD 18" (TO ENCIRCLE FRAMES). THIS DIMENSION IS APPROXIMATE, TRIM BAND TO FIT WHEN INSTALLING.

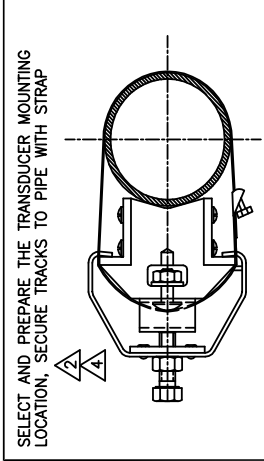
STEP - 2
 MEASURE BAND TO PROPER LENGTH AND CUT THROUGH CENTER OF NEAREST ROUND HOLE WITH SHEARS, SNIPS, HACKSAW etc.

STEP - 3
 EITHER MATE FASTENER HALVES AND THEN LINK TO STRAP ALREADY IN PLACE AROUND PIPE, OR LINK FASTENER HALVES INDEPENDENTLY TO STRAP ENDS (HOLD IN PLACE WITH TAPE IF NECESSARY) AND ENGAGE FASTENER AFTER WRAPPING STRAP AROUND PIPE.

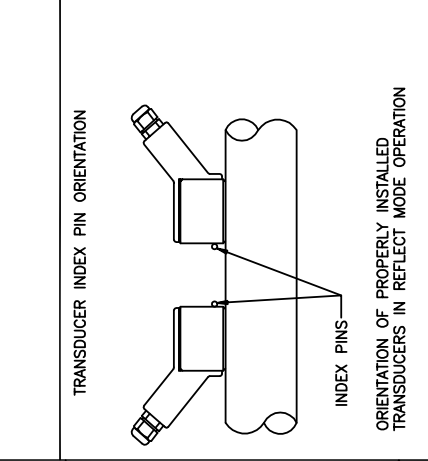
STEP - 4
 DIAGONALLY INSERT FASTENER END INTO RECTANGULAR SLOTS TO LINK WITH STRAP (INSERT AT LOCATION BEST SUITED FOR TIGHT FIT).

STEP - 4
 USING STRAPS MADE TO SIZE REQUIRED, INSTALL MOUNTING TRACKS AND TRANSDUCERS IN ACCORDANCE WITH APPROPRIATE INSTALLATION DRAWING FOR SPECIFIC TRACK ASSEMBLIES.

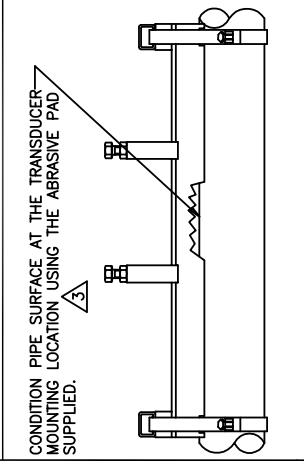
CONTROLTRON HAUPPAUGE, NY 11768	INSTALLATION / OUTLINE ADJUSTABLE MOUNTING STRAP		REV. F
CONTRACT NO. H/J	DATE 2/14/97	DATE	DATE
DR	CHK	ENG	DATE
DESIGNED BY	INCHES ± .1	(MM) ± 2	DATE
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN INCHES UNP TOLERANCES UN-	CERTIFIED	DATE	DATE
APPD	DATE	DATE	DATE
SIZE C 21614	SCALE: NONE	VT.	SHEET 2 OF 2
1012MS - 8	R14: 1012MS-8 sht.2 rev.F ECN#3974, ECN#4022		



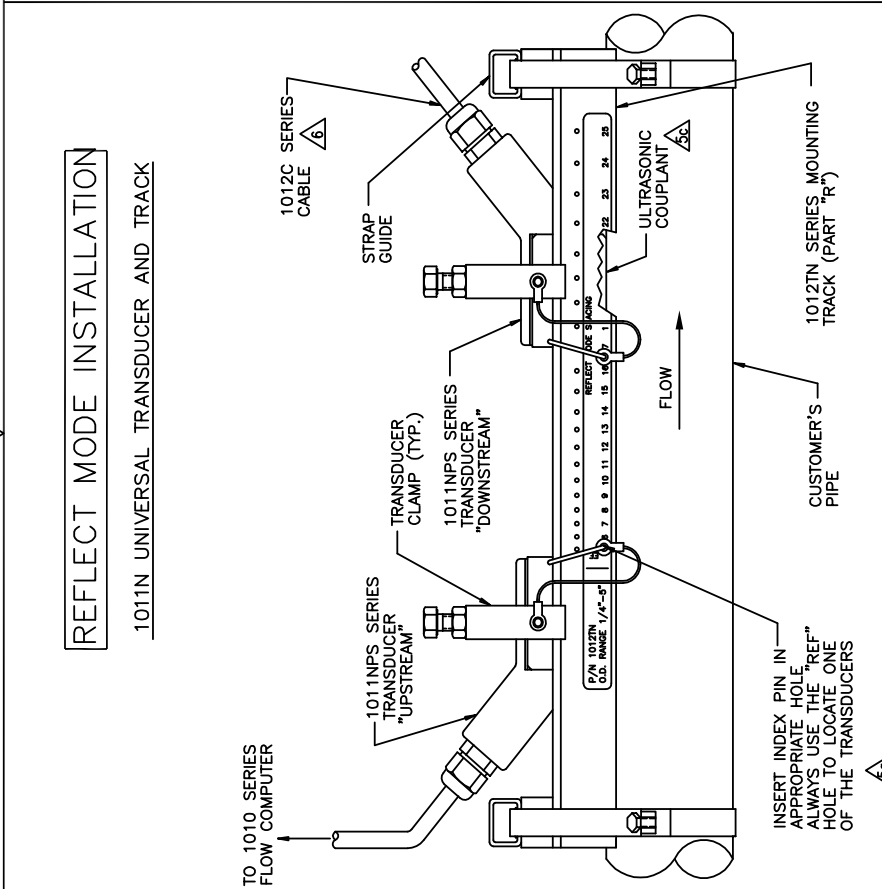
SELECT AND PREPARE THE TRANSDUCER MOUNTING LOCATION, SECURE TRACKS TO PIPE WITH STRAP



TRANSUCER INDEX PIN ORIENTATION



CONDITION PIPE SURFACE AT THE TRANSDUCER MOUNTING LOCATION USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED.



REFLECT MODE INSTALLATION
1011N UNIVERSAL TRANSDUCER AND TRACK

- INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCES**
1. USING THE INSTALLATION MENU PROCEDURES PRESENTED IN THE 1010 FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND TRACK FOR REFLECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
 2. SELECT MOUNTING LOCATION:
 - a) CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - b) WHERE POSSIBLE, LOCATE TRACK ASSY. TEN (10) PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - c) ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE, TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF TRANSDUCER SIGNAL.
 3. PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - a) REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - b) CLEAN AND DEGREASE SURFACE
 - c) DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - d) CONDITION PIPE SURFACE:
 - i) LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
 4. MOUNT TRACK ON PIPE:
 - a) PLACE TRACK RAIL ASSY (ASSY WITH STRAP) AGAINST PIPE WHILE HOLDING TRACK, WRAP STRAP AROUND PIPE AND TIGHTEN.
 - b) ROTATE ASSY AROUND THE PIPE FOR PROPER POSITIONING. ONCE THAT HAS BEEN ACHIEVED, SECURE THE TRACK RAIL ASSY TO THE PIPE WITH THE STRAP.
 5. LOCATE TRANSDUCERS:
 - a) CONSULTING THE 1010 FIELD MANUAL, USE THE INSTALLATION MENU TO DETERMINE THE APPROPRIATE INDEX HOLES FOR YOUR APPLICATION AND INSERT PINS.
 - b) APPLY A THIN BAND OF THE ULTRASONIC COUPLANT PROVIDED TO THE BASE OF EACH TRANSDUCER.
 - c) INSERT TRANSDUCERS INTO TRACK AS SHOWN, BANKING AGAINST INDEX PINS. SECURE TRANSDUCERS WITH CLAMPS.
 6. MAKE TRANSDUCER CABLE CONNECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
 7. SEE DRAWING 1012TN-8 AND 1011NPS-8 FOR TRACK AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.

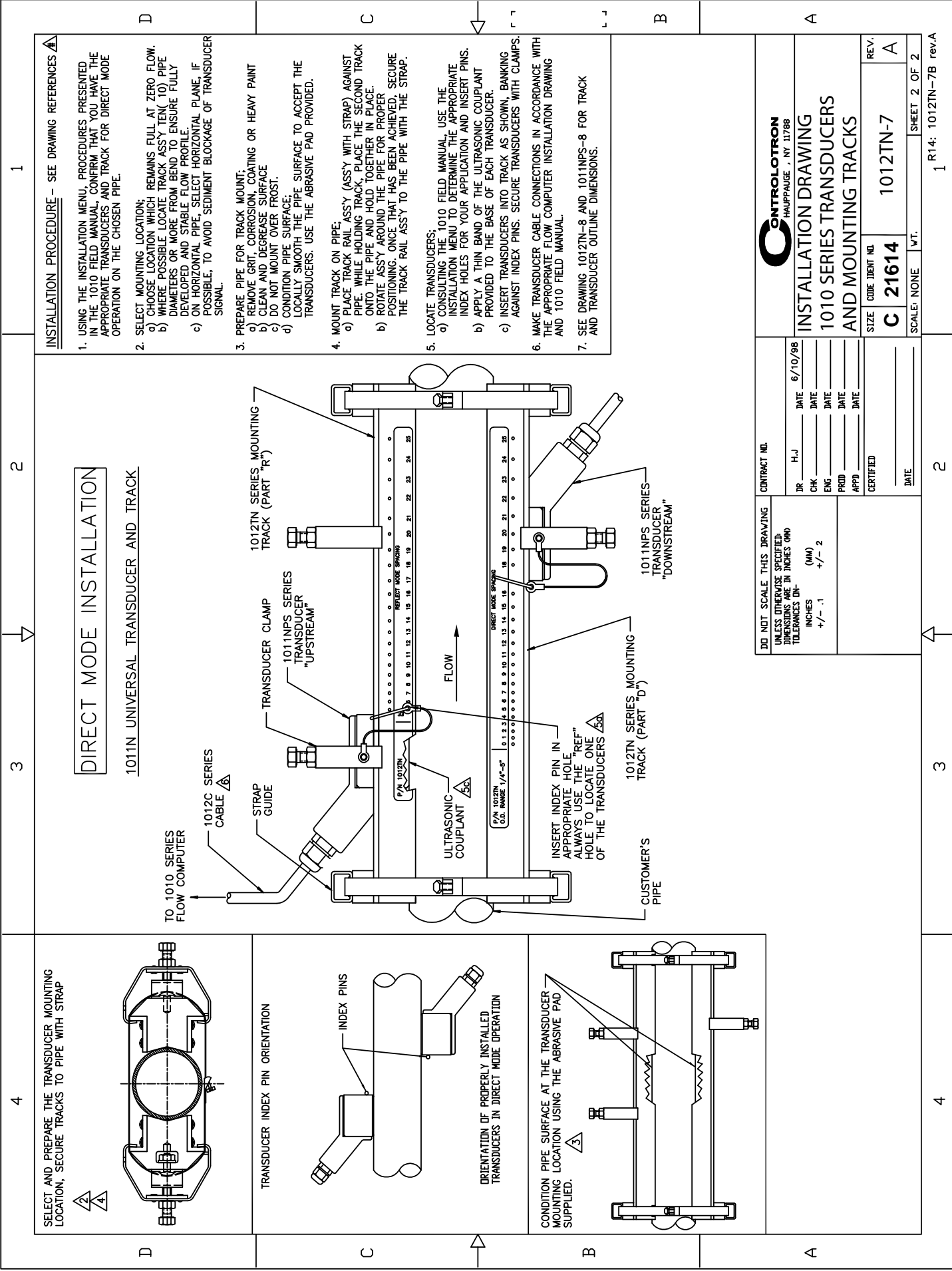
CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
1010 SERIES TRANSDUCERS
AND MOUNTING TRACKS

SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C 21614	1012TN-7	A

SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 2
R14: 1012TN-7A rev.A

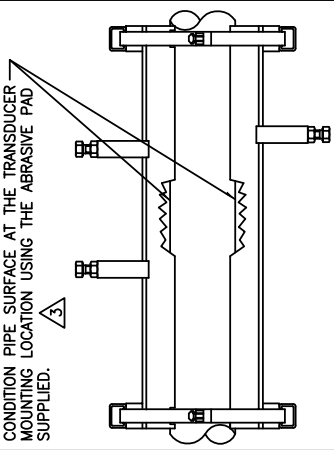
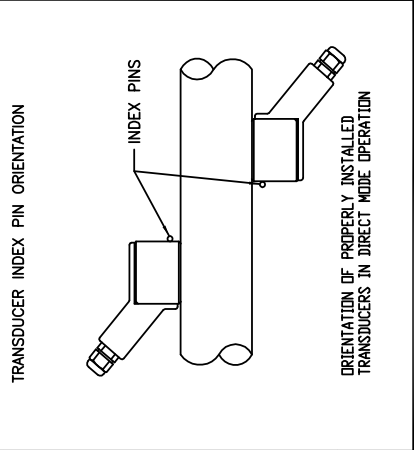
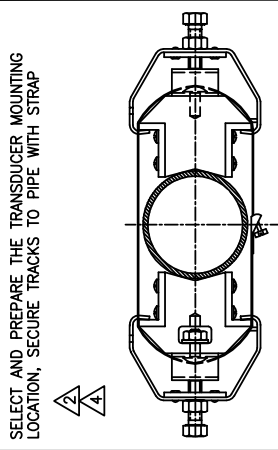
CONTRACT NO.		DATE
DR H.J	DATE	6/10/98
CHK	DATE	
ENG	DATE	
PRD	DATE	
APPD	DATE	
CERTIFIED	DATE	



DIRECT MODE INSTALLATION

1011N UNIVERSAL TRANSDUCER AND TRACK

- INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCES**
- USING THE INSTALLATION MENU, PROCEDURES PRESENTED IN THE 1010 FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND TRACK FOR DIRECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
 - SELECT MOUNTING LOCATION:
 - CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - WHERE POSSIBLE LOCATE TRACK ASS'Y TEN (10) PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE IF POSSIBLE, TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF TRANSDUCER SIGNAL.
 - PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - CLEAN AND DEGRADE SURFACE
 - DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - CONDITION PIPE SURFACE. LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
 - MOUNT TRACK ON PIPE:
 - PLACE TRACK RAIL ASS'Y (ASS'Y WITH STRAP) AGAINST PIPE. WHILE HOLDING TRACK, PLACE THE SECOND TRACK ONTO THE PIPE AND HOLD TOGETHER IN PLACE.
 - ROTATE ASS'Y AROUND THE PIPE FOR PROPER POSITIONING. ONCE THAT HAS BEEN ACHIEVED, SECURE THE TRACK RAIL ASS'Y TO THE PIPE WITH THE STRAP.
 - LOCATE TRANSDUCERS:
 - CONSULTING THE 1010 FIELD MANUAL, USE THE INSTALLATION MENU TO DETERMINE THE APPROPRIATE INDEX HOLES FOR YOUR APPLICATION AND INSERT PINS.
 - APPLY A THIN BAND OF THE ULTRASONIC COUPLANT PROVIDED TO THE BASE OF EACH TRANSDUCER.
 - INSERT TRANSDUCERS INTO TRACK AS SHOWN, BANKING AGAINST INDEX PINS. SECURE TRANSDUCERS WITH CLAMPS.
 - MAKE TRANSDUCER CABLE CONNECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
 - SEE DRAWING 1012TN-8 AND 1011NPS-8 FOR TRACK AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.



CONTRONOTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
1010 SERIES TRANSDUCERS
AND MOUNTING TRACKS

DATE	6/10/98
DR	H.J
CHK	
ENG	
PRD	
APPD	
CERTIFIED	

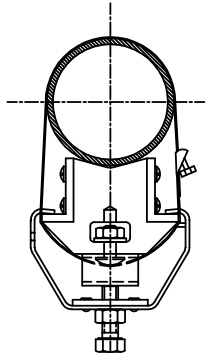
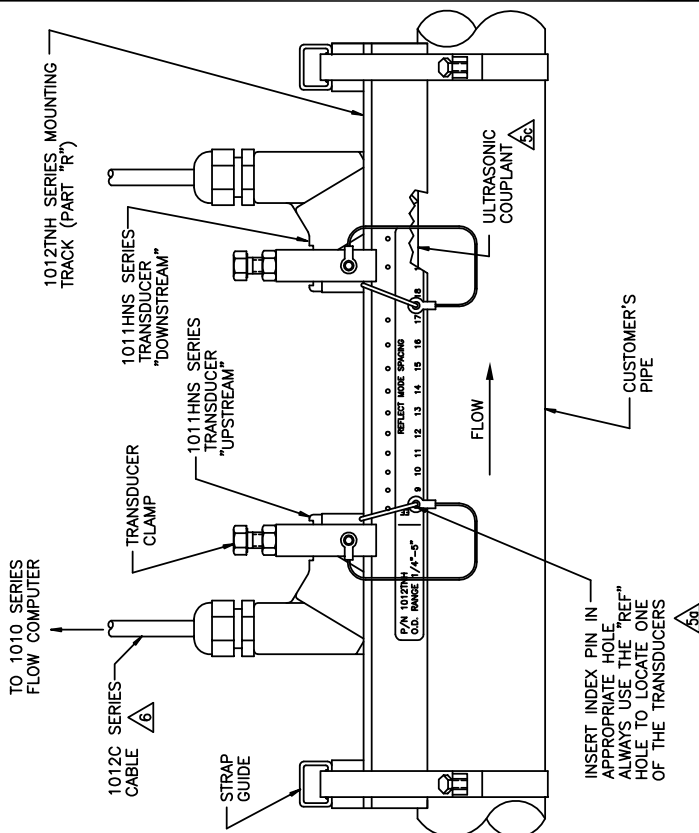
DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
DIMENSIONS ARE IN INCHES UNP
TOLERANCES DIM-
INCHES (MM)
+/- .1 (MM)
+/- .2

SIZE	CODE IDENT NO.	REV.
C 21614	1012TN-7	A

SCALE: NONE WT. SHEET 2 OF 2

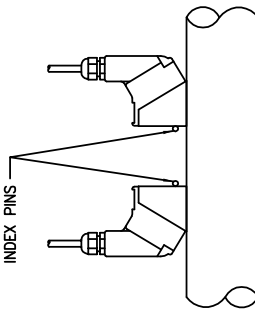
REFLECT MODE INSTALLATION

1011HN HIGH PRECISION TRANSDUCER AND TRACK



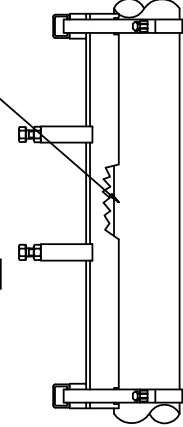
SELECT AND PREPARE THE TRANSDUCER MOUNTING LOCATION, SECURE TRACKS TO PIPE WITH STRAP

TRANSDUCER INDEX PIN ORIENTATION



ORIENTATION OF PROPERLY INSTALLED TRANSDUCERS IN REFLECT MODE OPERATION

CONDITION PIPE SURFACE AT THE TRANSDUCER MOUNTING LOCATION USING THE ABRASIVE PAD SUPPLIED.



INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCES

1. USING THE INSTALLATION MENU PROCEDURES PRESENTED IN THE 1010 FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND TRACK FOR REFLECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
2. SELECT MOUNTING LOCATION:
 - a) CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - b) WHERE POSSIBLE, LOCATE TRACK ASSY. TEN (10) PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND, TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - c) ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE; TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF TRANSDUCER SIGNAL.
3. PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - a) REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - b) CLEAN AND DECREASE SURFACE
 - c) DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - d) CONDITION PIPE SURFACE.

LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
4. MOUNT TRACK ON PIPE:
 - a) PLACE TRACK RAIL ASSY (ASSY WITH STRAP) AGAINST PIPE. WHILE HOLDING TRACK, WRAP STRAP AROUND PIPE AND TIGHTEN.
 - b) ROTATE ASSY AROUND THE PIPE FOR PROPER POSITIONING. ONCE THAT HAS BEEN ACHIEVED, SECURE THE TRACK RAIL ASSY TO THE PIPE WITH THE STRAP.
5. LOCATE TRANSDUCERS:
 - a) CONSULTING THE 1010 FIELD MANUAL, USE THE INSTALLATION MENU TO DETERMINE THE APPROPRIATE INDEX HOLES FOR YOUR APPLICATION AND INSERT PINS.
 - b) APPLY A THIN BAND OF THE ULTRASONIC COUPLANT PROVIDED TO THE BASE OF EACH TRANSDUCER.
 - c) INSERT TRANSDUCERS INTO TRACK AS SHOWN, BANKING AGAINST INDEX PINS. SECURE TRANSDUCERS WITH CLAMPS.
6. MAKE TRANSDUCER CABLE CONNECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
7. SEE DRAWING 1012TNH-8 AND 1011HNS-8 FOR TRACK AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.

CONTROLTRON
HAUPPAUGE, NY 11788

INSTALLATION DRAWING
1010 SERIES TRANSDUCERS
AND MOUNTING TRACKS

SIZE: **C 21614** CODE IDENT NO: **1012TNH-7** REV. **A**

SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 2

CONTRACT NO.		DATE	6/10/98
DR	H.J.	DATE	
CHK		DATE	
ENG		DATE	
PRD		DATE	
APPD		DATE	
CERTIFIED		DATE	

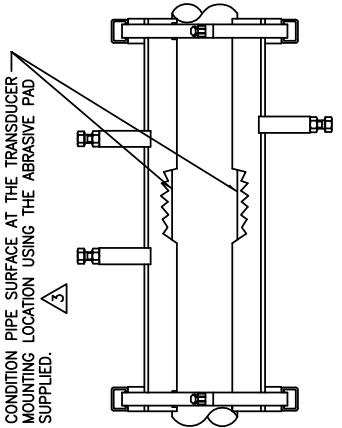
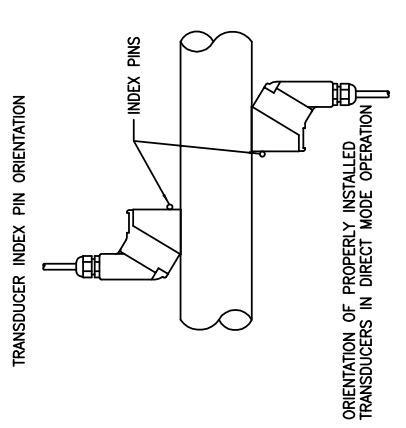
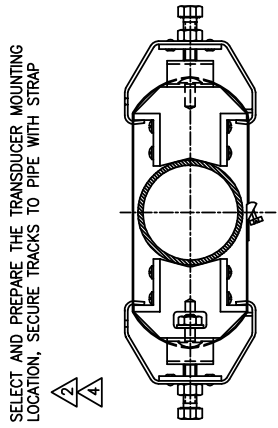
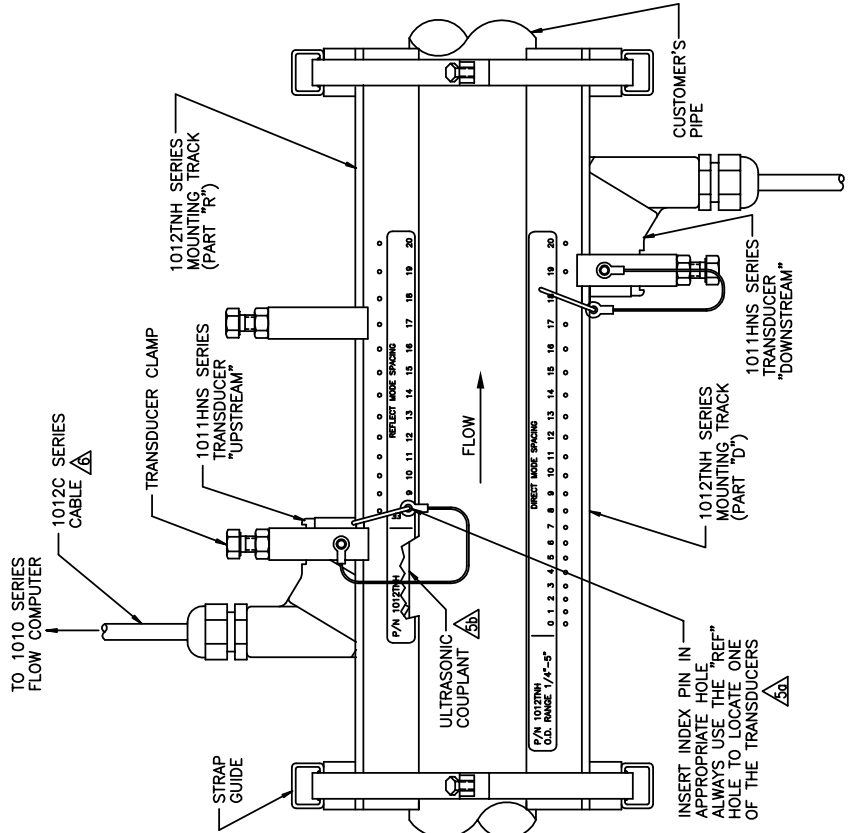
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM)
TOLERANCES IN:
INCHES +/- .1 (MM) +/- .2

INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCES

1. USING THE INSTALLATION MENU, PROCEDURES PRESENTED IN THE 1010 FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND TRACK FOR DIRECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
2. SELECT MOUNTING LOCATION:
 - a) CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - b) WHERE POSSIBLE LOCATE TRACK ASSY TEN (10) PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - c) ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE, TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF TRANSDUCER SIGNAL.
3. PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - a) REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - b) CLEAN AND DEGREASE SURFACE
 - c) DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - d) CONDITION PIPE SURFACE:
 - LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE ABRASIVE PAD PROVIDED.
4. MOUNT TRACK ON PIPE;
 - a) PLACE TRACK RAIL ASSY (ASSY WITH STRAP) AGAINST PIPE. WHILE HOLDING TRACK, PLACE THE SECOND TRACK ONTO THE PIPE AND HOLD TOGETHER IN PLACE.
 - b) ROTATE ASSY AROUND THE PIPE FOR PROPER POSITIONING. ONCE THAT HAS BEEN ACHIEVED, SECURE THE TRACK RAIL ASSY TO THE PIPE WITH THE STRAP.
5. LOCATE TRANSDUCERS;
 - a) CONSULTING THE 1010 FIELD MANUAL, USE THE INSTALLATION MENU TO DETERMINE THE APPROPRIATE INDEX HOLES FOR YOUR APPLICATION AND INSERT PINS.
 - b) APPLY A THIN BAND OF THE ULTRASONIC COUPLANT PROVIDED TO THE BASE OF EACH TRANSDUCER.
 - c) INSERT TRANSDUCERS INTO TRACK AS SHOWN, BANKING AGAINST INDEX PINS. SECURE TRANSDUCERS WITH CLAMPS.
6. MAKE TRANSDUCER CABLE CONNECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 1010 FIELD MANUAL.
7. SEE DRAWING 1012TNH-8 AND 1011HNS-8 FOR TRACK AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.

DIRECT MODE INSTALLATION

1011HN HIGH PRECISION TRANSDUCER AND TRACK

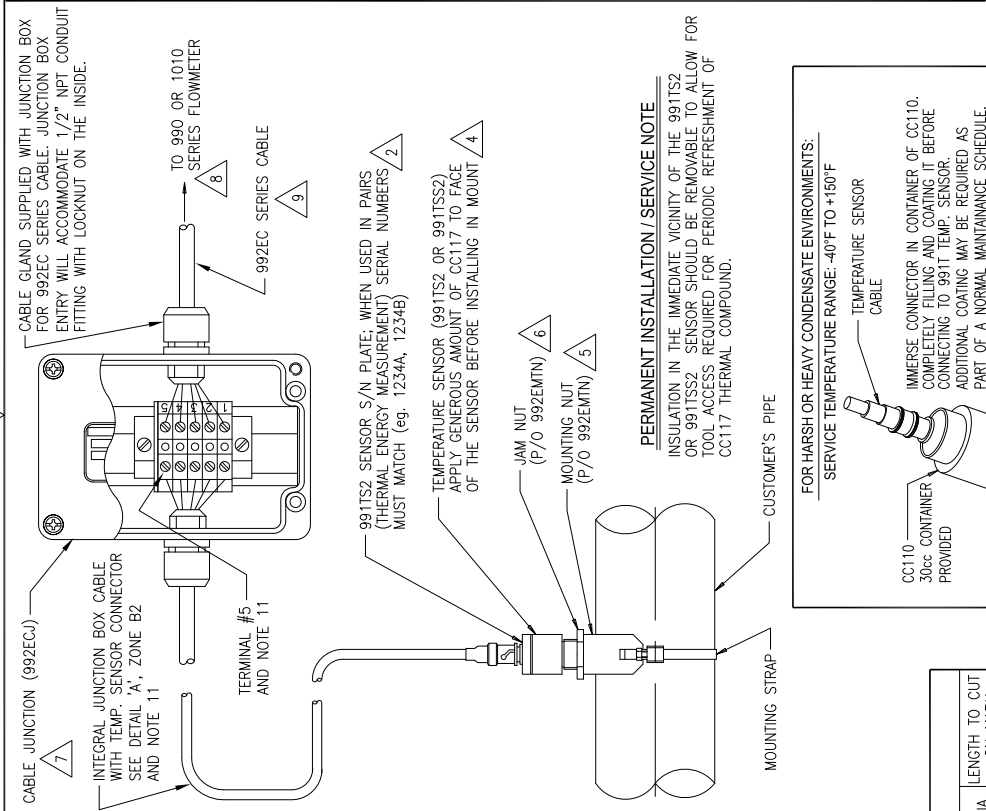


CONTROLTRON HAUPPAUGE, NY 11788	
INSTALLATION DRAWING	
1010 SERIES TRANSDUCERS AND MOUNTING TRACKS	
SIZE	CODE IDENT. NO.
C 21614	1012TNH-7
SCALE: NONE	WT.
	REV. A
	SHEET 2 OF 2

DDI NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES UNLESS OTHERWISE NOTED. TOLERANCES ARE: INCHES +/- .1 (MM) +/- .2	
CONTRACT NO.	DATE
JR HJJ	6/10/98
CHK	DATE
ENG	DATE
PRD	DATE
APPD	DATE
CERTIFIED	

4 3 2 1

- INSTALLATION PROCEDURE** - SEE DRAWING REFERENCE **A**
- INSTALLATION OF THE DEDICATED NEMA 4 TEMPERATURE SENSOR FOR PIPES 1 1/4" - 48" DIAMETER REQUIRES THE FOLLOWING: THE SENSOR 991TS2 (OR 991TS2Z), A MOUNTING ASSY 992EMTN-2, -3, -4, AND A CABLE 992ECN-(LENGTH) 992ECC-(LENGTH) (SEE NOTE 10).
 - TEMPERATURE SENSORS ARE SUPPLIED IN PAIRS (P/O 991TS2) FOR THERMAL ENERGY FLOWMETER APPLICATIONS OR SINGLY (P/O 991TS2Z) FOR TEMPERATURE COMPENSATED MASS FLOWMETER APPLICATIONS.
 - SELECT THE PIPE LOCATION WHERE TEMPERATURE IS TO BE MONITORED IN ACCORDANCE WITH RECOMMENDATIONS IN THE FIELD MANUAL.
 - CLEAN A SMALL AREA OF PIPE SURFACE (APPROXIMATELY 1" DIAMETER), REMOVE PAINT, SCALE, FOREIGN MATTER THAT CAN AFFECT GOOD THERMAL CONTACT.
 - CENTER THE MOUNTING NUT (PART OF 992EMTN) OVER THE CLEAN SPOT AND STRAP IN PLACE. ALLOW THE STRAP TO REACH APPROXIMATELY THE TEMPERATURE OF THE PIPE AND TIGHTEN SECURELY.
 - SPIN THE JAM NUT (PART OF 992EMTN) ONTO THE SENSOR BODY (991TS2 OR 991TS2Z), APPLY A GENEROUS AMOUNT OF THERMAL COUPLANT (SUPPLIED WITH 992EMTN) TO THE FACE OF THE SENSOR AND SCREW IT INTO THE MOUNTING NUT, HAND TIGHT ENGAGEMENT IS SUFFICIENT. SECURE THE SENSOR BY TIGHTENING THE JAM NUT AGAINST THE MOUNTING NUT.
 - SELECT A MOUNTING LOCATION FOR THE 992ECJ JUNCTION BOX. USE INTEGRAL MOUNTING FLANGES OR SECURE AT THE END OF RIGID CONDUIT. IF CONDUIT IS USED, REMOVE THE WATERTIGHT GLAND SUPPLIED WITH THE 992ECC CABLE. INSTALL THE 992ECC CABLE, MAKING WIRING CONNECTIONS 1-5 AS SHOWN.
 - MAKE CABLE CONNECTIONS TO THE 994 OR 1010 SERIES FLOWMETER IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOWMETER INSTALLATION DRAWING.
 - STANDARD TEMPERATURE SENSOR CABLE AND JUNCTION BOX ARE PART NUMBERS 992ECC-(LENGTH) AND 992ECJ RESPECTIVELY. FOR PLENUM RATED CABLE ASSEMBLIES, USE CABLE AND JUNCTION BOX PART NUMBERS 992ECCD-(LENGTH) AND 992ECCD.
 - SEE DRAWING 991TS2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.
 - IF NECESSARY, TO ISOLATE RTD BODY FROM FLOW METER GROUND, DISCONNECT TERMINAL #5 AND TAPE BACK TO PREVENT ELECTRICAL CONTACT. THIS GROUND ISOLATION DOES NOT AFFECT SAFETY.



- PERMANENT INSTALLATION / SERVICE NOTE**
INSULATION IN THE IMMEDIATE VICINITY OF THE 991TS2 OR 991TS2Z SENSOR SHOULD BE REMOVABLE TO ALLOW FOR TOOL ACCESS REQUIRED FOR PERIODIC REFRESHMENT OF CC117 THERMAL COMPOUND.
- FOR HARSH OR HEAVY CONDENSATE ENVIRONMENTS:**
SERVICE TEMPERATURE RANGE: -40°F TO +150°F
- IMMERSE CONNECTOR IN CONTAINER OF CC110. COMPLETELY FILLING AND COATING IT BEFORE CONNECTING TO 991T TEMP SENSOR. ADDITIONAL COATING MAY BE REQUIRED AS PART OF A NORMAL MAINTENANCE SCHEDULE.
- DETAIL 'A'**

DO NOT SCALE THIS DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM)
TOLERANCES ON—
INCHES ± .1
(MM) ± 2

MATERIAL:
FINISH:

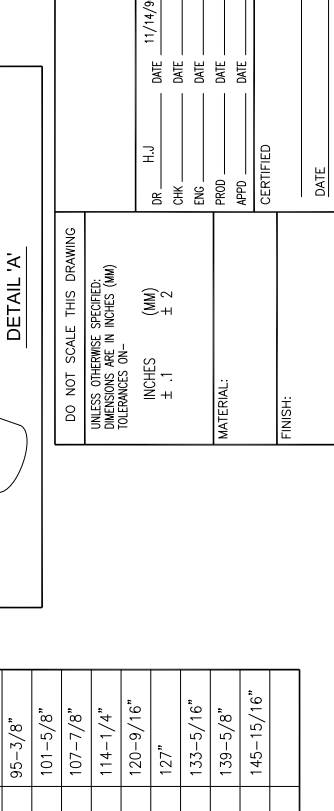
DR _____ DATE 11/14/96
CHK _____ DATE _____
ENG _____ DATE _____
APPD _____ DATE _____
CERTIFIED _____

STEP - 1
DETERMINE PROPER BAND LENGTH ONE OF TWO WAYS:
A) IF DIAMETER IS KNOWN, REFER TO BAND LENGTH TABLE OR CALCULATE BAND LENGTH = 3.14 x DIA - 3.5"
B) IF DIAMETER IS NOT KNOWN, MEASURE CIRCUMFERENCE INDEPENDENTLY TO STRAP ENDS (HOLD IN PLACE WITH TAPE IF NECESSARY) AND ENGAGE FASTENER AFTER WRAPPING STRAP AROUND PIPE.

STEP - 2
MEASURE BAND TO PROPER LENGTH AND CUT THROUGH CENTER OF NEAREST ROUND HOLE WITH SHEARS, SNIPS, HACKSAW etc.

STEP - 3
EITHER MATE FASTENER HALVES AND THEN LINK TO STRAP ALREADY IN PLACE AROUND PIPE, OR LINK FASTENER HALVES INDEPENDENTLY TO STRAP ENDS (HOLD IN PLACE WITH TAPE IF NECESSARY) AND ENGAGE FASTENER AFTER WRAPPING STRAP AROUND PIPE.

STEP - 4
MATE "T" ON FASTENERS WITH RECTANGULAR CUT-OUT ON MOUNTING NUT ASSEMBLY. INCLUDE FIXED LENGTH STRAPS TO SIZE 7. MOUNTING ASSY'S INCLUDE FIXED LENGTH MOUNTING NUT, SIZES 3, 4. MOUNTING ASSY'S INCLUDE A CUT-TO-FIT MOUNTING STRAP (SEE STEP 3).



BAND LENGTH TABLE

PIPE DIA.	LENGTH TO CUT ON MARK	PIPE DIA.	LENGTH TO CUT ON MARK
6"	14-3/16"	16"	45-7/8"
7"	16-3/4"	17"	48-7/16"
8"	20-1/2"	18"	52-1/8"
9"	23-1/8"	19"	54-3/4"
10"	26-7/8"	20"	58-1/2"
11"	29-3/8"	22"	64-7/8"
12"	33-5/16"	24"	71-1/8"
13"	33-3/4"	26"	76-1/4"
14"	39-1/2"	28"	85-5/8"
15"	42-1/16"	30"	88-7/8"

11/14/96

SIEMENS
Siemens Energy & Automation, Inc.
Process Instrumentation Business Unit
CoC Ultrasonic Flow - Hauppaugus, Long Island, NY 11788

**INSTALLATION DRAWING,
TEMP.SENSOR, DEDICATED, NEMA 4
PIPE O.D. 1 1/4"- 48" (32-1220MM)**

SAP MATERIAL NO. _____
ITEM NO. _____
DOCUMENT NO. 991TS2-7
SCALE: NONE | WT. _____ | SHEET 1 OF 1

SIZE _____
REV _____
AS _____
DS 03 _____

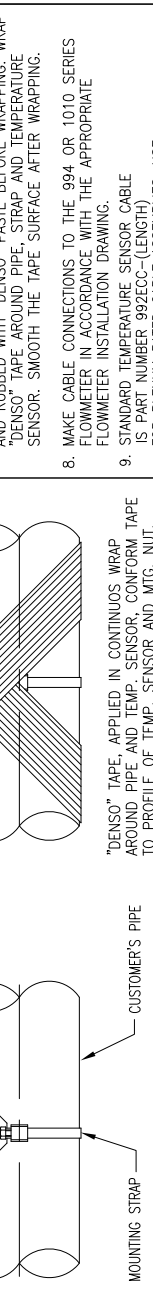
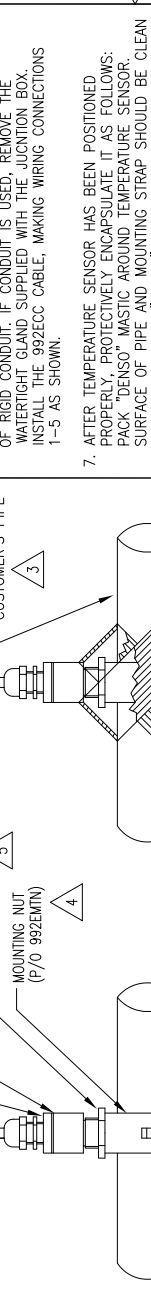
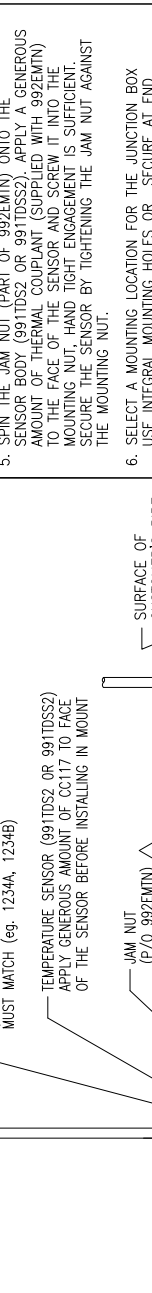
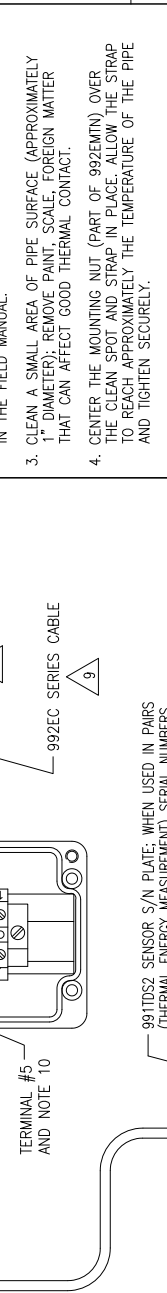
1 2 3 4

STEP - 1
 DETERMINE PROPER BAND LENGTH ONE OF TWO WAYS:
 A) IF DIAMETER IS KNOWN, REFER TO BAND LENGTH TABLE
 B) IF DIAMETER IS NOT KNOWN, MEASURE CIRCUMFERENCE
 (WITH STRING, TWINE, ETC., AND SUBTRACT 3.5"
 TO ALLOW LENGTH OF FASTENER) TO DETERMINE
 PROPER BAND LENGTH.

STEP - 2
 MEASURE BAND TO PROPER LENGTH AND CUT THROUGH
 CENTER OF NEAREST ROUND HOLE WITH SHEARS, SNIPS,
 HACKSAW etc.

STEP - 3
 EITHER MATE FASTENER HALVES AND THEN LINK TO STRAP
 ALREADY IN PLACE AROUND PIPE, OR LINK FASTENER HALVES
 INDEPENDENTLY TO STRAP ENDS (HOLD IN PLACE WITH TAPE
 STRAP AROUND PIPE, ENGAGE FASTENER AFTER WRAPPING
 STRAP AROUND PIPE).

STEP - 4
 MATE "T" ON FASTENERS WITH RECTANGULAR CUT-OUT ON
 MOUNTING NUT ASSEMBLY.
 SIZE 2 MOUNTING ASSY'S INCLUDE FIXED LENGTH STRAPS TO
 MATE WITH FASTENERS ATTACHED TO MOUNTING NUT.
 MATE WITH FASTENERS ATTACHED TO MOUNTING NUT.
 MATE WITH FASTENERS ATTACHED TO MOUNTING NUT.
 MOUNTING STRAP (SEE STEP 3).



NOTES:
 1. TO AID INSTALLATION, THE TEMP. SENSOR CABLE MAY BE DISCONNECTED FROM THE CABLE JUNCTION. THE CAP RING AND SEALING GLAND REMAIN ON CABLE.
 2. EACH TEMP SENSOR WRAP KIT CONSISTS OF:
 1- ROLL OF 2" WIDE "DENSO" TAPE
 1- 1# BLOCK OF "DENSO" MASTIC
 1- 1/2# CONTAINER OF "DENSO" PASTE (P/N 991-82).

BAND LENGTH TABLE

PIPE DIA.	LENGTH TO CUT ON MARK	PIPE DIA.	LENGTH TO CUT ON MARK
6"	14-3/16"	16"	45-7/8"
7"	16-3/4"	17"	48-7/16"
8"	20-1/2"	18"	52-1/8"
9"	23-1/8"	19"	54-3/4"
10"	26-7/8"	20"	58-1/2"
11"	29-3/8"	22"	64-7/8"
12"	33-5/16"	24"	71-1/8"
13"	33-3/4"	26"	76-1/4"
14"	39-1/2"	28"	85-5/8"
15"	42-1/16"	30"	88-7/8"

INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCE A
 1. INSTALLATION OF THE DEDICATED NEMA-4 TEMPERATURE SENSOR FOR PIPES 1 1/4" - 48" DIAMETER CONSISTS OF THE FOLLOWING: THE SENSOR P/N 991TDS2/991TDS22 WITH INTEGRAL CABLE AND JUNCTION BOX, A CABLE 992ECC-(LENGTH), AND MOUNTING ASSY 992EMTN(-2, -3 OR -4).
 2. SELECT THE PIPE LOCATION WHERE TEMPERATURE IS TO BE MONITORED IN ACCORDANCE WITH RECOMMENDATIONS IN THE FIELD MANUAL.
 3. CLEAN A SMALL AREA OF PIPE SURFACE (APPROXIMATELY 1" DIAMETER); REMOVE PAINT, SCALE, FOREIGN MATTER THAT CAN AFFECT GOOD THERMAL CONTACT.
 4. CENTER THE MOUNTING NUT (PART OF 992EMTN) OVER THE CLEAN SPOT AND STRAP IN PLACE. ALLOW THE STRAP TO REACH APPROXIMATELY THE TEMPERATURE OF THE PIPE AND TIGHTEN SECURELY.
 5. SPIN THE JAM NUT (PART OF 992EMTN) ONTO THE SENSOR BODY (991TDS2 OR 991TDS22). APPLY A GENEROUS AMOUNT OF THERMAL COUPLANT (SUPPLIED WITH 992EMTN) TO THE FACE OF THE SENSOR AND SCREW IT INTO THE MOUNTING NUT. HAND TIGHT ENGAGEMENT IS SUFFICIENT. SECURE THE SENSOR BY TIGHTENING THE JAM NUT AGAINST THE MOUNTING NUT.
 6. SELECT A MOUNTING LOCATION FOR THE JUNCTION BOX USE INTEGRAL MOUNTING HOLES OR SECURE AT END OF RIGID CONDUIT. IF CONDUIT IS USED, REMOVE THE WATERTIGHT GLAND SUPPLIED WITH THE JUNCTION BOX. INSTALL THE 992ECC CABLE, MAKING WIRING CONNECTIONS 1-5 AS SHOWN.
 7. AFTER TEMPERATURE SENSOR HAS BEEN POSITIONED PROPERLY, PROTECTIVELY ENCAPSULATE IT AS FOLLOWS: PACK "DENSO" MASTIC AROUND TEMPERATURE SENSOR. SURFACE OF PIPE AND MOUNTING STRAP SHOULD BE CLEAN AND RUBBED WITH "DENSO" PASTE BEFORE WRAPPING. WRAP "DENSO" TAPE AROUND PIPE, STRAP AND TEMPERATURE SENSOR. SMOOTH THE TAPE SURFACE AFTER WRAPPING.
 8. MAKE CABLE CONNECTIONS TO THE 994 OR 1010 SERIES FLOWMETER IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOWMETER INSTALLATION DRAWING.
 9. STANDARD TEMPERATURE SENSOR CABLE IS PART NUMBER 992ECC-(LENGTH) FOR PLENUM RATED CABLE ASSEMBLIES, USE CABLE PART NUMBER 992ECCD-(LENGTH)
 10. IF NECESSARY, TO ISOLATE RTD BODY FROM FLOW METER GROUND, DISCONNECT TERMINAL #5 AND TAPE BACK TO PREVENT ELECTRICAL CONTACT. THIS GROUND ISOLATION DOES NOT AFFECT SAFETY.
 11. SEE DRAWING 991TDS2-8 FOR OUTLINE DIMENSIONS.

SIEMENS
 Siemens Energy & Automation, Inc.
 Process Instrumentation Business Unit
 CoC Ultrasonic Flow - Haupauge, Long Island, NY 11788

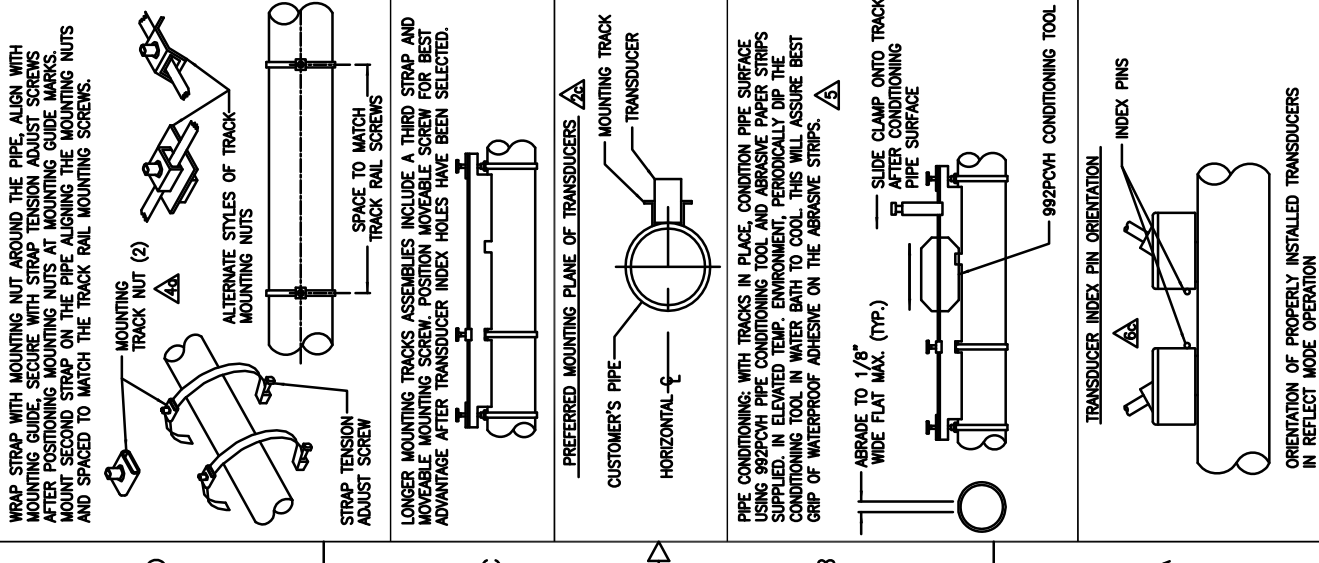
INSTALLATION DRAWING
 991TD TEMPERATURE SENSOR
 SUBMERSIBLE, "FM" APPROVED

DATE: _____
 DR: H/J DATE: 11/14/96
 CHK: _____ DATE: _____
 ENG: _____ DATE: _____
 PRD: _____ DATE: _____
 APP: _____ DATE: _____
 CERTIFIED: _____

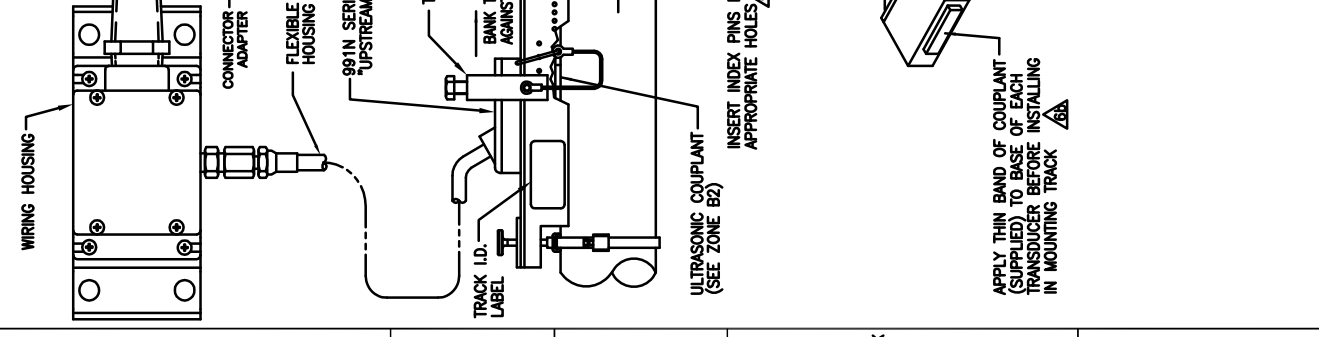
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON- INCHES (MM) ± .1 ± 2

MATERIAL: _____
 FINISH: _____

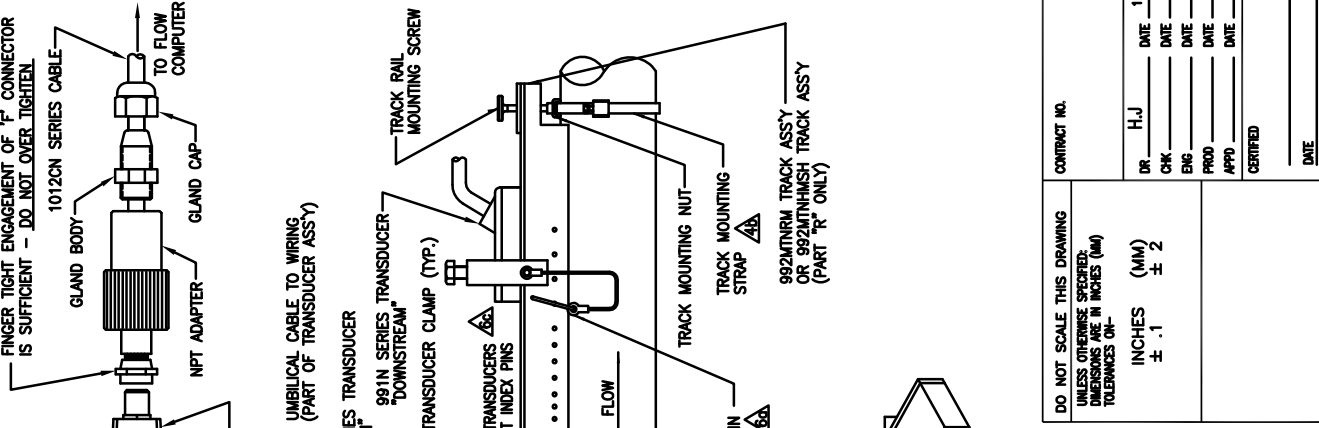
SIZE: _____
 SAP MATERIAL NO.: _____
 ITEM NO.: _____
 DOCUMENT NO.: 991TDS2-7
 SCALE: NONE WT. SHEET 1 OF 1



ORIENTATION OF PROPERLY INSTALLED TRANSDUCERS IN REFLECT MODE OPERATION



PIPE CONDITIONING: WITH TRACKS IN PLACE, CONDITION PIPE SURFACE USING 992PCVH PIPE CONDITIONING TOOL AND ABRASIVE PAPER STRIPS SUPPLIED. IN ELEVATED TEMP. ENVIRONMENT, PERIODICALLY DIP THE CONDITIONING TOOL IN WATER BATH TO COOL. THIS WILL ASSURE BEST GRIP OF WATERPROOF ADHESIVE ON THE ABRASIVE STRIPS.



DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN INCHES (MM) TOLERANCES ON- INCHES ± .1 (MM) ± .2

- INSTALLATION PROCEDURE - SEE DRAWING REFERENCES A-D**
- USING THE INSTALLATION MENU PROCEDURES PRESENTED IN THE FIELD MANUAL, CONFIRM THAT YOU HAVE THE APPROPRIATE TRANSDUCERS AND TRACK FOR REFLECT MODE OPERATION ON THE CHOSEN PIPE.
 - SELECT MOUNTING LOCATION:
 - CHOOSE LOCATION WHICH REMAINS FULL AT ZERO FLOW.
 - WHERE POSSIBLE LOCATE TRACK ASSY TEN (10) PIPE DIAMETERS OR MORE FROM BEND TO ENSURE FULLY DEVELOPED AND STABLE FLOW PROFILE.
 - ON HORIZONTAL PIPE, SELECT HORIZONTAL PLANE, IF POSSIBLE, TO AVOID SEDIMENT BLOCKAGE OF TRANSDUCER SIGNAL.
 - PREPARE PIPE FOR TRACK MOUNT:
 - REMOVE GRIT, CORROSION, COATING OR HEAVY PAINT
 - CLEAN AND DEGREASE SURFACE.
 - DO NOT MOUNT OVER FROST.
 - MOUNT TRACK ON PIPE:
 - SLIP ONE OF THE MOUNTING NUTS PROVIDED ONTO EACH OF THE MOUNTING STRAPS. WRAP THE STRAPS AROUND THE PIPE AT THE SELECTED LOCATION AND ENGAGE THE ADJUSTING SCREWS. POSITION THE MOUNTING NUTS IN LINE WITH THE FLOW AXIS AND SPACED TO MATE WITH THE STRAPS AT EITHER END OF THE TRACK ASSEMBLY. SECURE THE STRAPS (AND NUTS) BY TIGHTENING THE MOUNTING STRAP ADJUSTING SCREWS.
 - SECURE THE TRACK RAIL ASSEMBLY TO THE PIPE USING THE TRACK RAIL MOUNTING SCREWS.
 - CONDITION PIPE SURFACE:
 - LOCALLY SMOOTH THE PIPE SURFACE TO ACCEPT THE TRANSDUCERS. USE THE 992PCVH CONDITIONING TOOL AND ABRASIVE PAPER (ADHESIVE BACKED) PROVIDED. FINISHED SURFACE SHOULD BE APPROXIMATELY 1/8" WIDE FLAT AT CENTER OF MOUNTING TRACK.
 - LOCATE TRANSDUCERS:
 - CONSULTING THE FIELD MANUAL, USE THE INSTALLATION MENU TO DETERMINE THE APPROPRIATE INDEX HOLES FOR YOUR APPLICATION AND INSERT PINS.
 - APPLY A THIN BAND OF THE ULTRASONIC COUPLANT PROVIDED TO THE BASE OF EACH TRANSDUCER.
 - INSERT TRANSDUCERS INTO TRACK AS SHOWN, BANKING AGAINST INDEX PINS. SECURE TRANSDUCERS WITH CLAMPS.
 - MAKE TRANSDUCER CABLE CONNECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE APPROPRIATE FLOW COMPUTER INSTALLATION DRAWING AND 990 FIELD MANUAL.
 - SEE DRAWING 99TRMH-8 AND 990TRMH-8 FOR TRACK AND TRANSDUCER OUTLINE DIMENSIONS.
 - SEE DRAWING 992-60-7 FOR ASSEMBLY OF CUT-TO-FIT ADJUSTABLE MOUNTING STRAPS.

<p>SIEMENS Siemens Energy & Automation, Inc. Process Instrumentation Business Unit CoCo Ultrasonic Flow - Hauppauge, Long Island, NY 11788</p>	
<p>INSTALLATION DRAWING 990 SERIES TRANSDUCER REFLECT MODE, VERY HIGH TEMP.</p>	
<p>SIZE C</p>	<p>CODE IDENT NO. 21614</p>
<p>REV. F</p>	<p>990TRMVH-7B</p>
<p>SCALE: NONE</p>	<p>WT. SHEET 1 OF 1</p>

<p>CONTRACT NO.</p>	<p>DATE 11/03/04</p>
<p>DR HJJ</p>	<p>DATE</p>
<p>CHK</p>	<p>DATE</p>
<p>ENG</p>	<p>DATE</p>
<p>PROD</p>	<p>DATE</p>
<p>APPD</p>	<p>DATE</p>
<p>CERTIFIED</p>	<p>DATE</p>

STAINLESS STEEL, HASTELLOY "C" & TITANIUM^Δ PIPE

Sched.	Size	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
5S	O.D.	0.840	1.050	1.315	1.660	1.900	2.375	2.875	3.500	4.000	4.500	5.563	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	
	I.D.	0.710	0.920	1.185	1.530	1.770	2.245	2.709	3.334	3.834	4.334	5.345	6.407	8.407	10.482	12.438	13.688	15.670	17.670	19.634	21.624	23.563	
	Wall	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.083	0.083	0.083	0.083	0.109	0.109	0.109	0.134	0.156	0.156	0.165	0.165	0.188	0.188	0.218	
10S	I.D.	0.674	0.884	1.097	1.442	1.682	2.157	2.635	3.260	3.760	4.260	5.295	6.357	8.329	10.420	12.390	13.624	15.624	17.624	19.564	21.564	23.500	
	Wall	0.083	0.083	0.109	0.109	0.109	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.134	0.134	0.148	0.165	0.180	0.188	0.188	0.188	0.218	0.218	0.250	
	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	12.000							
40S	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	* .375							
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750							
	Wall	0.147	0.154	0.179	0.191	0.200	0.218	0.276	0.300	0.318	0.337	0.375	0.432	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
80S	Wall	0.147	0.154	0.179	0.191	0.200	0.218	0.276	0.300	0.318	0.337	0.375	0.432	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500

CARBON STEEL and PVC^Δ PIPE

Pipe	Size	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	42	
Stand- and	O.D.	0.640	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
	Wall	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.109	0.109	0.109	0.134	0.156	0.156	0.165	0.165	0.188	0.188	0.218	0.218	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
Extra Strong (XS)	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Double Extra Strong (XXS)	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.147	0.154	0.179	0.191	0.200	0.218	0.276	0.300	0.318	0.337	0.375	0.432	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 40	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 60	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 80	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 100	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 120	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376	31.376	33.376	35.376	42.000	
	Wall	0.109 [Ⓢ]	0.113 [Ⓢ]	0.133 [Ⓢ]	0.140 [Ⓢ]	0.145 [Ⓢ]	0.154 [Ⓢ]	0.203 [Ⓢ]	0.216 [Ⓢ]	0.226 [Ⓢ]	0.237 [Ⓢ]	0.258 [Ⓢ]	0.280 [Ⓢ]	0.322 [Ⓢ]	0.365 [Ⓢ]	0.406	0.438	0.438	0.438	0.438	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	I.D.	0.546	0.742	0.957	1.278	1.500	1.939	2.323	2.900	3.364	3.826	4.813	5.761	7.625	9.750	11.750	13.000	15.000	17.000	19.000	21.000	23.000	25.000	27.000	29.000	31.000	33.000	35.000	41.000	
Sched. 140	I.D.	0.622	0.824	1.049	1.380	1.610	2.067	2.469	3.068	3.548	4.026	5.047	6.065	7.981	10.020	11.938	13.124	15.000	16.876	18.184	21.500	23.500	25.376	27.376	29.376</					

词汇表

CLR（清除）键

使用 <CLR> 键可删除数值或清除多选选项列表中的某个选项。

ENTER 键

使用 <ENTER> 键可存储当前数值或选项列表项。

LAPTOT

指的是用于冻结累加器显示的系统功能（累加器继续更新其寄存器）。

NEGFLOW

仅用于负向总流量的累加器模式。

NETFLOW

合并正向和负向总流量的累加器模式。

NOTOT

禁用内部累加器的系统功能。

POSFLOW

仅用于正向总流量的累加器模式。

RTD

电阻式温度设备。用于质量流量系统的能量流的温度传感器。

Si-Ware

西门子软件程序，可与西门子流量计配合使用来估计流量计的安装条件，并收集数据以便与之前的基线数据进行比较。

TOTCNT

用于批量或采样操作的累加器脉冲计数功能。

Vaer

流量计的充气百分比输出。

Vps

管道的声波传播速度。

Vs

液体或气体的声速。

安装菜单

流量计的整个菜单结构。用户可通过该菜单定义所有与流量计操作有关的内容。

本地显示屏

指的是整个变送器显示屏。

菜单

可用于定义特定操作功能（如 RS-232 安装）的安装菜单子部分。

菜单单元

菜单中的位置，用户可在其中定义支持子菜单功能的单个数值或选项列表选项。某些只读菜单单元会显示适用于当前应用的参考数据。

参数

指的是存储在菜单单元中的值（数值或列表选项）。

操作系统 ROM

用于存储流量计操作系统的基本操作说明和永久默认值的只读存储器。

程序初始化

安装期间执行的内部过程，流量计在该过程中捕获其接收信号，然后增强其它参数以实现最佳应用操作。

传感器

在某些情况下指整个卷筒。也可以指流量计用于测量流速的流量传感器。还被称为作换能器，缩写为 Xdcr。

光标

这是指用户在菜单或菜单单元中导航时通过方向键移动的突出显示文本和箭头光标。

过程中恢复初始化

因故障中断操作后，流量计恢复其初始化参数的内部过程。

换能器

也称为传感器。

活动储存器

为活动应用参数（所有当前值）分配的 RAM 区域。流量计接收来自活动储存器的应用特定操作说明。

寄存器

指的是流量计用于存储总流量等数据的存储单元。

箭头键

使用 <向上、向下、向左和向右> 键可在安装菜单中按照各箭头对应的方向进行导航。<向上或向下> 键还可用于滚动浏览选项列表项。

界面 m/s

指的是通过比较分析两种液体或两种气体的相对声速，声明通过液体或气体界面的报警功能。

流量计

指的是流量计本身（变送器与传感器的组合）。

数据记录器存储器

储存操作过程中记录的数据项的存储器段。

您可以在屏幕上查看数据记录器内容，也可以通过 RS-232 串行端口将数据传输至外部设备。

数据记录器存储器的容量取决于应用存储器中的应用数。

数据输入

指的是输入到菜单单元的数据（数字或选项列表选项）。

数字键

在适用的情况下可使用数字键键入数值。

数字输入

指的是键入存储数字数据的菜单单元中的数字。

数字数据

指的是输入菜单单元中的值。例如，管道外径。

图形显示屏

指的是整个 LCD 显示屏。

星号

指的是安装菜单中用以指示当前选项列表选项的标记。访问选项列表时，可使用 <向上或向下> 键将星号移至新选项，然后按 <ENTER> 键选择该项。

选项列表

菜单单元中所显示的选项列表，用户可从其中选择单个项或多个项（具体取决于该菜单单元控制的功能）。

字母数字字段

可用于指定应用名称或安全代码的 8 字符数据输入字段。

索引

1

1012T 传感器安装轨道

反射模式, 73

直射模式, 75

4

4 声道, 34

4 通道, 32

C

CE 标志, 15

F

F4 重置, 166

清除所有保存的存储器, 167

清除活动存储器, 166

I

I/O 模块, 125

Internet

支持, 159

联系人, 160

L

Ltn 菜单单元, (???????)

M

MTYmatic 命令, 90

R

Reflexor

诊断数据, 153

频谱图, 149

操作模式和安装, 143

RS-232 设置, 111

RS-232 串行端口

连接, 214

接口电缆, 215

S

SITRANS FUS1010 变送器, 25

SmartSlew, 131

U

UniMass 表, 97

G

工作原理, 28

Z H

支持, 159

L

历史记录, 11

S H

双声道, 33

双通道, 32

Q

去污, 160

D

电阻式温度传感器 (RTD)

冰浴 RTD 校准, 143

校准, 140

J

记录器控制, (????????)

K

扩展 I/O 模块, 123

标识, 124

编程, 126

Y

压力

安全须知, 37

C

存储器/故障设置, 132

存储器延迟, 133

存储器控制菜单, 135

存储器映射, 136

剩余记录存储器, 136

磁盘碎片整理, 136

S

死区控制, 132

CH

传感器

安装, 直射式安装, 68

安装用品, 58

识别, 61

典型标签, 62

钢带卡箍套件, 59

选择, 63

强制发射和强制频率, 184

W

危险区

安全信息, 18

危险区安全要求, 17

A

安全性, 13

传感器安装, 37

安装

安全须知, 37

安装菜单

导航和键盘功能, 50

安装菜单图, 92

SH

设备检查, 11

设置空管命令, 91

L

连接电源, 43

SH

时均, 131

Y

应用设置数据菜单, 178

HF 诊断菜单项, 179

C H

初始步骤

反射式和直射式传感器安装, 57

Z

阻尼控制, 131

D

典型流量计应用, 27

T

图

安装和外形, 233

S H

使用 1012T 传感器安装轨道, 73

F

服务, 159, 159

服务的典型行业, 28

B

变送器标签, 26

K

空管设置, 89

S H

实际 MTY 命令, 89

X

型号, 26

D

带 CE 标志的设备, 15

J

将传感器连接到变送器, 84

将温度传感器与模拟量输入模块相连, 46

C

测试设备

图像画面, 167

命令模式, 169

热键汇总, 177

K

客户支持热线, 159

S H

说明, 25

T

退货程序, 160

R

热线, 159

L

流速

Kc 校准 (斜率校正), 226

本质校准 (出厂设置), 226

校准方法, 226

校准表, 安装, 227

流量计类型, 31

流量单位

选择, 108

流量校准系数, 36
流量剖面补偿, 29

K

宽波束传输, 35

T

通道 1+2 和通道 1-2, 34

J

继电器功能, 133
接线
 I/O 模块, 189
 扩展 I/O 模块, 194
基本要求, 38

L

累加器模式, 109
累加器模式控制, 110

F

符号, (???????)

W

维护, 159
维修, 159

L

量程数据
 设置, 117
锂电池
 安全性, 16

W

温度传感器
 安装, 外夹式, 插入 (热电偶套管) 式, 82

L

零流量补偿方法, 113
 AutoZero, 113
 ReversaMatic, 113
 ZeroMatic, 114
 实际零点, 113

S H

输出调整
 Pgen, 139
 电压, 138
 电流, 137
数字阻尼控制: (热键 1 和 2), 169
数据记录器
 RS-232 输出, 128
 显示画面设置, 128
 预估剩余记录时间, 130
 控制菜单, 127
 清除记录器数据, 130
 循环存储器, 129

Q

墙式安装, 39

M

模拟量输入设置, 121
 设置模拟量输入电流, 122
模拟量输出设置, 119
 设置 Io 电流输出, 119
 设置 Pgen 模拟量输出, 121
 设置 Vo 电压输出, 121

G

管道安装, 39

J

警告符号, 14

For more information

www.siemens.com/flow

Siemens Industry, Inc.
Industry Automation Division
Ultrasonic Flow
Hauppauge, NY 11788
USA

本公司保留技术更改的权利
文件订购号:A5E34753001
Lit. No.: A5E34753001-AA
© Siemens AG 10.2014

www.siemens.com/processautomation