

General

SC202G (S) 型

EXA

Specifications

两线制电导率/电阻率变送器

CE

SC202G (S) 电导率分析仪具有使用灵活、性能可靠和维护工作量小的优点。它是适应现代工业环境对电导率和电阻率测量的严格要求而设计。无论什么应用条件下, SC202G(S)电导率分析仪均能提供最佳的测量精度。

SC202G(S)电导率分析仪装在坚固的、可现场安装的 IP65 箱内。仪器有 mA 输出、数字通讯和清晰的 LCD 显示。优良的配置使 SC202G (S) 成为完美的工业分析仪。

仪器著名的 EXA 传感器诊断功能, 加上便利的日志功能, 再与 HART 两路通讯软件选项组合, 使仪器的性能得到大地扩展。日志用于记录诸如校正和诊断等事件的信息。

仪器多种多样可能的温度补偿方式(根据 IEC 746-3 的 Na CL 补偿表进行补偿, 还可以进行手动 TC 补



偿, 预编程点阵和不编程的 5×5 点阵), 可以轻松实现高精度的测量。

新增的 USP23 纯水监测特征使 SC202G (S) 成为理想的药品工业分析仪。

### 特点

- 电导率/电阻率通用, 通过软件切换;
- 在线传感器检查;
- HART 通讯界面(DD);
- 在软件中进行事件记录;
- 纯水应用中的点阵温度补偿;
- 各级软件的密码保护;
- 本安防爆型和非防爆型
- 使用 EXA 控制面板, 控制方便;
- 药品工业纯水监测 (USP23);
- 本安防爆型 <EE x > II 2 (1) G EE x ib[ia] II C T4/T6

### 系统配置

<p>传感器</p>	<p>支架</p>	<p>支架</p>	<p>变送器</p>	<p>接受器</p>
<p>电缆</p>		<p>连接装置</p>	<p>电缆</p>	<p>测试机</p>

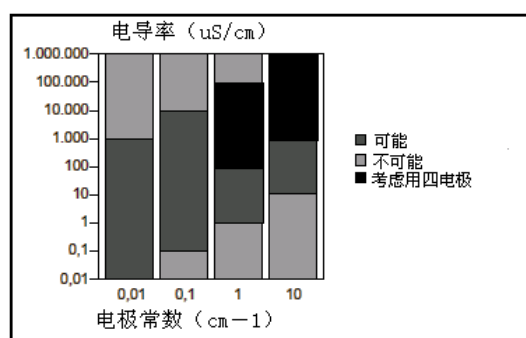
## 电导率的精确测量

### 传感器的选择

为了实现精确的电导率测量，必须具备一些先决条件。最重要的是选择适当的传感器。特别注意传感器的选择，满足待测液体化学成分和特殊电导率的要求。传感器的安装对正确的测量也是非常重要的。YOKOGAWA 的其他技术规格表中包含了传感器和支架的选择，YOKAWA 的销售事务所可提供专业建议。

### 注意

在高电导率液体的应用情况下，感应电导率的测量方式可作为选择之一，因为它具有低维护的特点。



电极常数函数的测量范围

### 注意:

浓度较高时，两电极系统的极化会使测量的电导率值偏低。

### 故障诊断

仪器在测量过程中不断地对故障进行检查，给出破损、电极未浸入、堵塞及电缆故障警告。有故障时，显示出故障标记。同时通过 22mA 或 3.9mA 电流传送故障信号到控制室。该故障也可通过现场显示的特殊符号和信息显示的错误代码发出信号。

### 变送器的设计

该系统的设计使外部的影响最小。

信号处理保证只有电导率的变化才会使输出发生变化。这就是 EXA 能够提供宽范围温度补偿的原因。

### USP23 的监测

SC202G (S) 根据 USP23 的要求 (United States Pharmacopeia) 监测水质。已补偿和未补偿的电导率值，以及溶液的温度都可从显示屏上读取。错误警告 (E13) 指示 USP23 已超限。USP23 确定了各温度下未补偿电导率值的水平。只有在这个水平下的水才符合要求。该曲线在 SC202G (S) 中已预编程，并用作设置点的计算。

### DD 技术规格

SC202G (S) Device Description (DD) 可与便携式通讯器和兼容装置进行通讯。欲了解更多的情况可与当地的 YOKOGAWA 销售事务所联系。

### 流程温度补偿

#### 自动，根据 NaCL 表 (IEC-746-3 表)

由于在工厂，SC202G (S) 依据 NaCL 表 (该表在大多数情况下提供精确的测量) 对非线性温度补偿进行设定。这种情况下无须对安装地点进行调整。在 NaCL 补偿无效的应用情况，可提出下述其他可能的补偿。

### 点阵

SC202G (S) 配备有点阵温度补偿运算法则 (电导率作为浓度和温度的函数) 作为各种应用条件下的精确温度补偿。

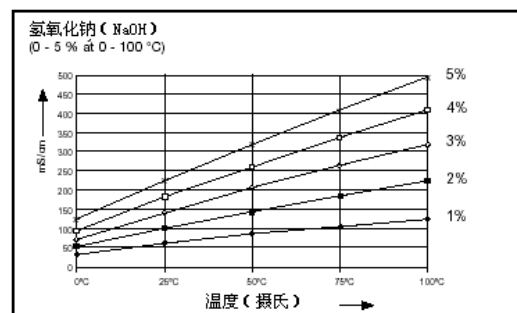
纯水应用时可作如下选择:

- HCL (阳离子) 补偿 (0-80°C)
- 氨补偿 (0-80°C)
- 吗啉补偿 (0-80°C)

高电导率范围时可作如下选择:

- HCL (0-5%, 0-60°C)
- NaOH (0-5%, 0-100°C)
- 25 点 (5×5) 用户编程点阵

该点阵可通过维护代码输入 5 个温度点、接着输入 5 个温度下各浓度的电导率值即可完成编程。



点阵温度补偿举例

### 手动温度系数

也可通过编程系数完成线性补偿。可显示第二个独立的 TC 的电导率值。

启动时使用实际流程溶液，可通过维护代码输入已知的温度系数，或通过校正调节 TC。未编程参比温度也可提供高精度的测量。

### 信号处理

传感器正确配置，既可测量电导率，也可测量电阻率。

### 通讯和日志

SC202 配置有 HART 通讯协议，叠加在输出信号上。

通过 HART 界面和 PC202 软件,用户可从仪器上读取数据和通过个人计算机或便携式通讯装置遥控设置仪器。

与两通道通讯组合, SC202 和 PC202 提供日志的服务。这是一个事件、校正和报警记录软件。日志中可储存大约 100 个事件。可从 LCD 或通过 PC202 在个人计算机上读取重要的诊断信息。

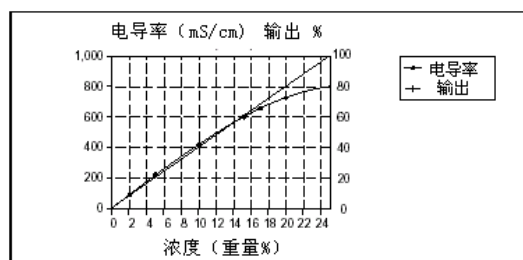
## 输出信号

标准 SC202G (S) 的具有 4—20mA 电流输出的特点,有效地实现记录、指示或控制功能。用户可以应选择以下显示值:

- 测量电导率值;
- 测量电阻率值。

另外,仪器具有下述的输出功能:

- “HOLD”功能。保持最后一次流程测量值或一个固定值直到返回正常操作。
- “BURN”功能。提供高、低或故障状态下的脉冲输出。
- 可编程输出功能。提供当用作浓度分析仪时使输出线性化。



线性化输出

举例: 0—25%硫酸

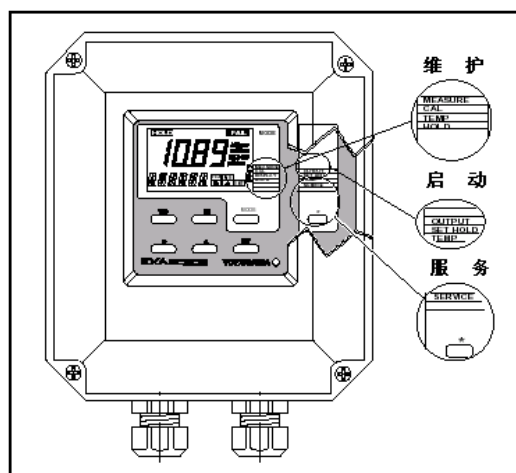
代码输出	mA 4-20	浓度	举例 %H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	电导	举例 mS/cm
0	4.0		0		0
5	4.8		1.25		60
10	5.6		2.5		113
15	6.4		3.75		180
20	7.2		5		211
25	8.0		6.25		290
30	8.8		7.5		335
35	9.6		8.75		383
40	10.4		10		424
45	11.2		11.25		466
50	12.0		12.5		515
55	12.8		13.75		555

60	13.6		15		590
65	14.4		16.25		625
70	15.2		17.5		655
75	16.0		18.75		685
80	16.8		20		718
85	17.6		21.25		735
90	18.4		22.5		755
95	19.2		23.75		775
100	20.0		25		791

## 三级操作

EXA SC202G (S) 变送器采用三级操作系统,充分利用微处理器的优势,同时又保持了传统模拟变送器的简单。先进的功能与传统的操作分离以避免产生混乱。它们可根据应用的需要而激活。

1. 正常维护功能键通过按压键的下部进入灵活的窗口。
2. 仪器隐藏功能键以避免未经同意的修改。移开前面板显示命令菜单和隐藏存取键(作好标记)。
3. 特殊功能键通过服务菜单调节。这时通过使用“服务代码”进入。



### 三级操作

#### 维护操作

用途: 正常操作和检查。

用法: 通过已关闭的前面板进行简单操作对话。

举例: 设置点的设置。

#### 启动操作

用途: 用于正常启动。

用法: 移开前面板显示存取键和第二级菜单。

举例: 输出范围设置。

## 服务操作

用途：仅用于特殊功能。

用法：通过特殊服务代码进入。

举例：选择流程补偿。

通过该三级用户友好途径，任何人都能操作仪器。与模拟表相比它是直接启动的，且不需要单独的校准设备。只要输入相关密码，就可以进入特殊功能操作。所有三级操作都通过使用三位数字码的密码系统单独受到保护，避免未经同意的修改。

## 2. 一般技术规格

### 2-1. 技术规格

**A. 输入规范：**电极常数为  $0.008 \sim 50.0 \text{ cm}^{-1}$  两或四电极测量，带方波励磁。

**B. 检测方法：**频率，读取脉冲和参比电压达到动态最佳值。

### C. 输入范围：

-电导率：25°C (77°F) 参比温度， $0.000 \text{ cm} \sim 1999 \text{ uS/cm}$ 。

最小：流程温度下  $1 \text{ uS} \times C$  (低限  $0.000 \text{ uS/cm}$ )。

最大：流程温度下  $500 \text{ mS} \times C$  (高限  $1999 \text{ uS/cm}$ )。

-电阻率：25°C (77°F) 参比温度， $0.000 \text{ k}\Omega \sim 999 \text{ M}\Omega / \text{C}$ 。

最小：流程温度下(低限  $0.000 \text{ cm}$ )  $0.002 \text{ k}\Omega / \text{C}$ 。

最大：流程温度下(高限  $999 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ )  $1 \text{ M}\Omega$ 。

-温度：

Pt1000 :  $-20 \sim +250^\circ\text{C}$  ( $0 \sim 500^\circ\text{F}$ )

Pt100 和 Ni100:  $-20 \sim +200^\circ\text{C}$  ( $0 \sim 400^\circ\text{F}$ )

8K55 NTC :  $-10 \sim +120^\circ\text{C}$  ( $10 \sim 250^\circ\text{F}$ )

PB36 NTC :  $-200 \sim +120^\circ\text{C}$  ( $0 \sim 250^\circ\text{F}$ )

### D. 跨度

-电导率 : -最小  $0.01 \text{ uS/cm}$   
-最大  $1999 \text{ mS/cm}$  (最大 90% 消零)

-电阻率 : -最小  $0.001 \text{ k}\Omega \times \text{cm}$   
-最大  $999 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$  (最大 90% 消零)

用户可对该仪器电导率量程进行线性化或非线性化编程。

**E. 信号传送：** 隔离的  $4 \sim 20 \text{ mA}$  DC 输出。最大负载  $475 \Omega$ 。

报警启动 ( $22 \text{ mA}$ ) 或关闭 ( $3.9 \text{ mA}$ ) 或  $22 \text{ mA}$  脉冲发出故障信号。见图 1 和 2。

**F. 温度补偿：** 自动补偿，用于 C 叙述的温度范围

(输入)。

-参比温度： $0 \sim 100^\circ\text{C}$  或  $30 \sim 210$  可编程 (失效点  $25^\circ\text{C}$ )。

### G. 补偿法则：

-NaCl : 根据 IEC746-3 NaCl 表 (缺省值)。

-T.C. : 两个独立的用户编程温度系数，从每度 ( $^\circ\text{C}$  或  $^\circ\text{F}$ )  $0\% \sim 3.5\%$  的范围进行调节或校准。

一点阵 : 电导率的浓度和温度函数。选择超出五个预编程点阵变换电路及一个 25 点用户编程的点阵变换电路 (即多点线性回归算法)。

**H. 串行通讯：** 根据 HART 数字通讯双向通讯。叠加在  $4 \sim 20 \text{ mA}$  电流信号上。

**I. 日志** : 重要事件和诊断数据的记录软件。通过 HART 界面可实现。

**J. 显示** : 常规的液晶显示，主显示为字高  $12.5 \text{ mm}$  的三位半数字显示。信息显示为 6 个字母数字，字高  $7 \text{ mm}$ 。警告标记及单位对应为 ( $\text{mS/cm}$ ,  $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ ,  $\text{uS/cm}$  及  $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ )。

**K. 电源** :  $24 \text{ V}$  DC 标称电压的回路电源系统

SC202G : 达到  $40 \text{ V}$

SC202S : 达到  $31.5 \text{ V}$

注：变送器包含一个电源开关，从信号的  $0 \sim 4 \text{ mA}$  部分获得能量。因此  $4 \text{ mA}$  对应  $17$  伏。上述仪器的特点是：输出为  $7 \text{ mA}$  时，端子电压降到  $13.5 \text{ V}$  时也没有问题。

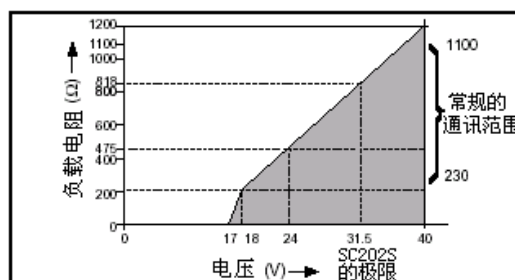


图 1. 电压/负载图

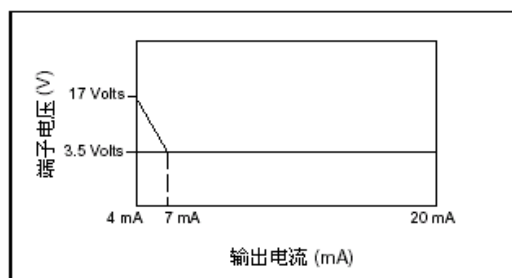


图 2. SC202 的最小端子电压

**L. 输入绝缘：**  $1000 \text{ VDC}$

**M. 出厂详细资料：** 包装尺寸  $w \times h \times d$

290×225×170 mm  
11.5×8.9×6.7in.  
包装重量大约 2.5kg(51lb.)

<Ex> II 2(1) EE x ib[ia] IIC T6, 环境温度<40°C  
-CSA : Ex ia Class I Division 1, LR 96 123-9 Group ABCD.  
T4 环境温度<55°C  
T6 环境温度<40°C  
-FM : Class I Division 1, Group FMRC J. I. 3004231 ABCD.  
T4 环境温度<55°C  
T6 环境温度<40°C

## 2-2. 操作技术规范

- A. 性能** : 电导率  
-精度 : ≤0.5%±0.02mA  
性能 : 电阻率  
-精度 : ≤0.5%±0.02mA  
性能 : 带 Pt1000Ω, Ni100Ω 及 PB36 NTC 的温度  
-精度 : ≤0.3°C±0.02mA  
性能 : 带 Pt100Ω 及 8K55Ω 的温度  
-精度 : ≤0.4°C±0.02mA  
性能 : 温度补偿  
-NaCL 表 : ≤1%  
-点阵 : ≤3%  
-环境影响 : ≤0.05%/°C  
-一步幅响应 : 90%(<20)≤7 秒

- L. 非防爆型**  
-FM : Class I Division 2, Group FMRC J. I. 3004231 ABCD.  
T4 环境温度<55°C  
T6 环境温度<40°C  
-CSA : Ex ia Class I Division 2, LR 96 123-9 Group ABCD.  
T4 环境温度<55°C  
T6 环境温度<40°C  
-ATEX : EE x nA[L] IIC T4, 环境温度<55°C  
EE x nA[L] IIC T6, 环境温度<40°C

### B. 操作环境温度

: -10~+55°C (-10~130°F)  
偏离到 -30~+70°C (-20~160°F)  
也不会损坏仪器, 但对技术规范也许会有负面影响。  
漂移<500ppm/°C

- M. 法规依据** :  
-电磁兼容性 : 符合理事会决议 89/336/EEC  
-辐射 : 符合 EN55022 A 级  
-抗干扰性 : 符合 EN50082-2  
-ATEX : 符合 94/9/EC.  
KEMA 00 ATEX 1070X  
<Ex> II 3G

**C. 贮存温度** : -30~+70°C (-20~160°F)

**D. 湿度** : 10~90%RH 无水汽凝结

**E. HART 技术规范:**

-最小电缆直径: 0.51 mm, 24AWG

-最长电缆长度: 1500m

详细资料可查询: [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)

**F. 包装:** 带化学防腐涂层的铸铝箱, 带聚碳酸酯窗口的盖。箱体颜色为乳白色, 盖为墨绿色。电缆入口处是通过 1/2" 聚酰胺密封套。电缆端子为 2.5mm<sup>2</sup> 的完整电缆线。耐候防护标准为 IP65 和 NEMA4X。管式、墙式和盘式安装, 使用选项安装件。

**G. 数据保护** : EPROM 存储器用于配置和记录, 而锂电池用于时钟。

**H. 监督定时器:** 检查微处理器。

**I. 自动安全保护:** 10min 内不敲击任何键将回到测量模式。

**J. 操作保护** : 3 位数字编程密码。

**K. 本安型:**

-ATEX : EE x ib[ia] IIC T4, 环境温度<55°C  
KEMA 00 ATEX 1069X

**N. DD 技术规范:** SC202G (S) Device Description (DD) 可与便携式通讯器和兼容装置进行通讯。

## 型号和后缀代码

型号	后缀代码	选项代码	描述
SC202G	.....	.....	SC 变送器
SC202S	.....	.....	本安型 SC 变送器
类型	-1.....	.....	普通型
	-A.....	.....	Atex EEx ib[ia] IIC T4..T6
	-N.....	.....	Atex EEx nA[L] IIC T4..T6
语言	-J...	.....	日语
	-E...	.....	英语
选项	安装件	/U.....	管式和墙式安装件 (不锈钢)
		/PM.....	盘式安装架 (不锈钢)
	罩	/H.....	太阳保护罩 (碳钢)
		/H2.....	太阳保护罩 (不锈钢)
	标牌	/SCT...	不锈钢标牌
		/AFTG...	G1/2
	管接头	/ANSI...	NPT1/2
		/TB.....	螺钉接头
/SPS.....	带盐保护用螺钉 (*1)		
/X1.....	环氧树脂涂层 (*2)		

其他语言, 请与当地销售事务所联系。

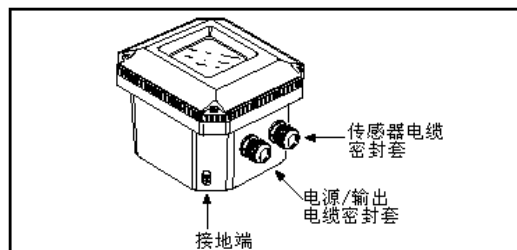
\*1. 带特氟纶的不锈钢螺钉用于盖的四角。

\*2. 外壳用环氧树脂涂覆。

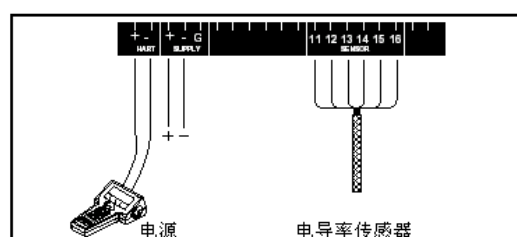
## 电缆和端子

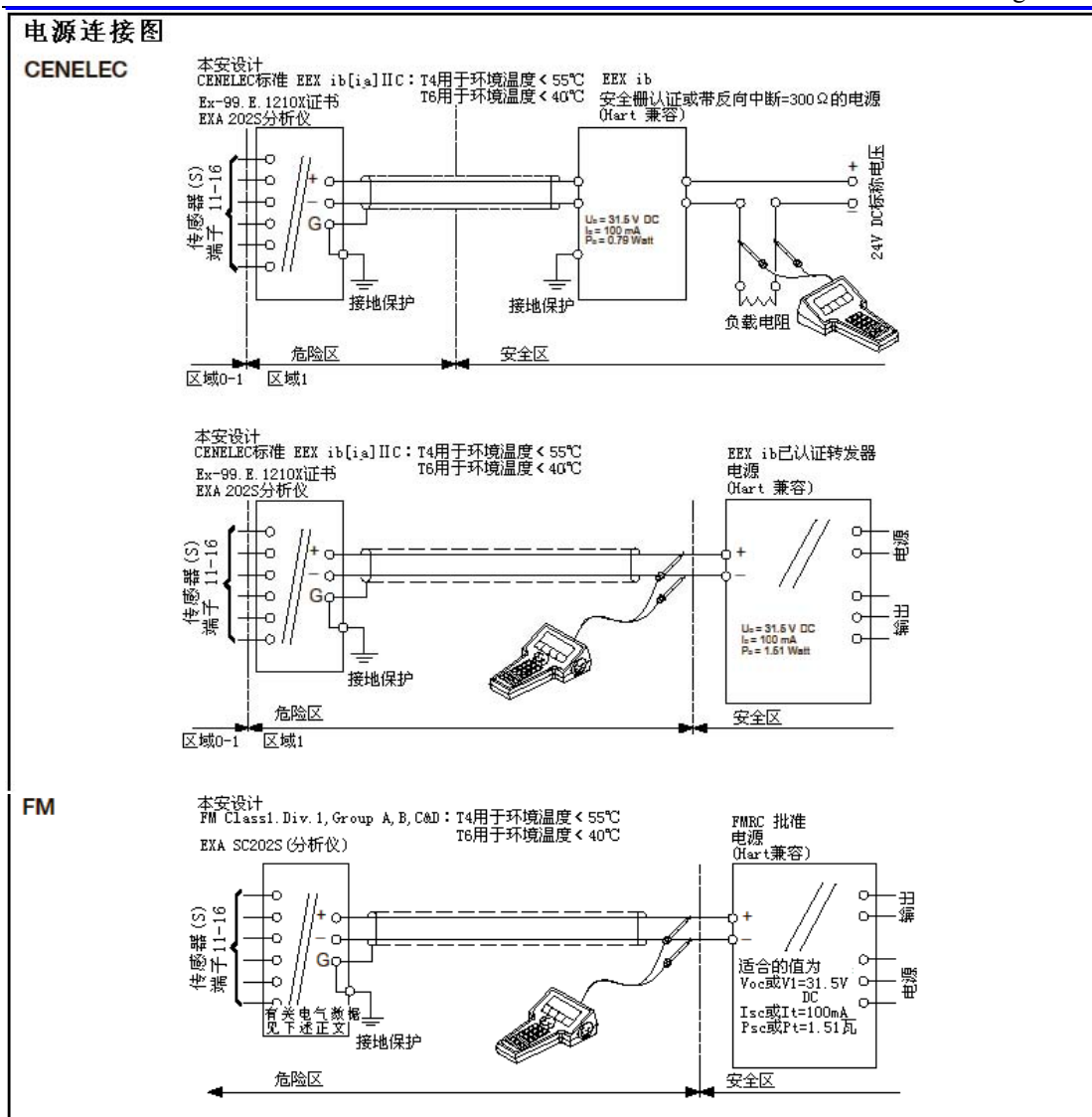
SC202 配备有适合尺寸范围在 0.13~2.5 mm<sup>2</sup> (26~14AWG) 的电缆连接接线端子。

密封套将环绕电缆形成外径为 7~12 mm (9/32" ~ 15/32") 紧密密封圈。



## 接线图





## 本质安全-普通技术规范

### EXA 202S 的电气数据

— 电源和输出回路(端子+和-)

最大输入电压=31.5 伏

最大输入电流=100mA

有效的内部电容=22nF

有效的内部电感=22uH

— 传感器输入回路(端子 11~16):

最大输出电压=14.4 伏

最大输出电流=12.8mA

最大输入功率=1.51 瓦

最大允许的内部电容=103nF

最大允许的内部电感=200mH

### Cenelec

- 传感器是属于被动型的、公认的“简单仪器”。装置遵循 EN 50014 1.3 条款。

- 安全栅和电源的技术规范不能超过上图所示的最大值。这些安全说明涵盖了大多数的标准工业安全栅、绝缘体和电源。

- 手持式通讯器应属于 Cenelec 防爆安全型—当用于危险区域时。

### FM

- 传感器是属于被动型的、公认的“简单仪器”。装置既不会存储也不会产生超过 1.2V 的电压, 电流超过 0.1A, 功率超过 25mW 或能量超过 20uJ, 或是 FMRC 组织批准并满足连接要求。

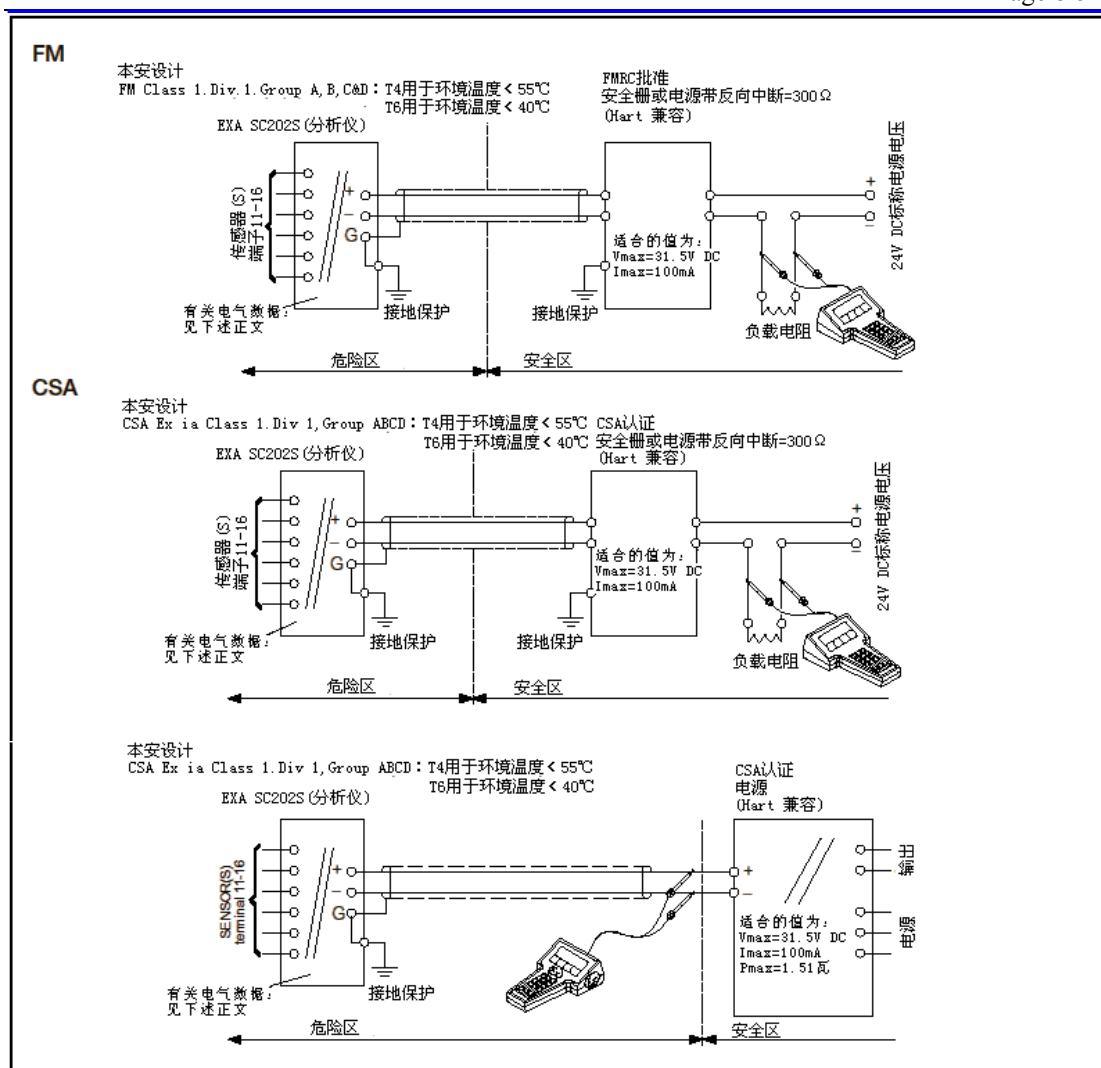
- 任何 FMRC 批准的安全栅应被用在满足下述要求的场合:

$V_{oc}$  或  $V_t < 31.5\text{ V}$

$C_B > 22\text{ nF} + C_{\text{电缆}}$

$I_{BC}$  或  $I_t < 100\text{ mA}$

$L_B > 22\text{ uH} + L_{\text{电缆}}$



应根据 ANSI/RP 12.6 和 NEC 的要求进行安装。安全区的最高电压不应超过 250Vrms。

- 当 Hart 兼容手持终端安全栅的 IS 一边时，请参考 HHT 和安全栅的制造控制图，以确定电缆参数。

**CSA**

- 传感器是一个热电偶，RTD，被动型电阻切换装置，或是一个 CSA 组织批准，并满足连接要求的装置。
- 安全栅和电源应为 CSA 认证。技术规范不应超过上图所示的最大值。应根据加拿大电气代码 Part I 或 CEC Part I 进行安装。最高安全区域的电压不应超过 250Vrms。
- 手持式通讯器应属于 CSA 认证的防爆安全型—当用于危险区域时。

**不易燃烧**

SC202S-N...的传感器输入回路(端子 11~16)是不易燃烧的，其参数为：

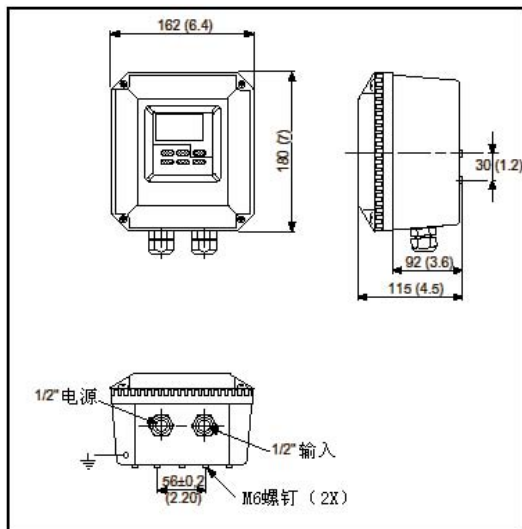
- 最高输出电压=14.4V
- 最高输出电流=12.8mA
- 最大允许的电容=1.4uF
- 最大允许的电容=900mH

不使用下述批准的安全栅，这是认可的用在危险区域的参数。

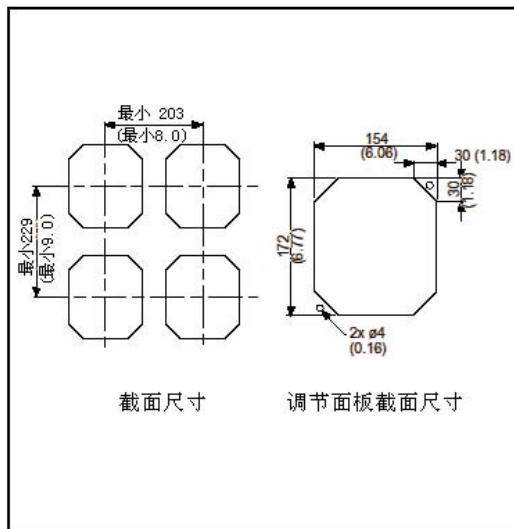
- CENELEC** EEx nA [L] II C T6 T4
- FM** Class I , Div 2 , Group ABCD
- CSA** Class I , Div 2 , Group ABCD

T4 用于环境温度 < 55°C  
 T6 用于环境温度 < 40°C

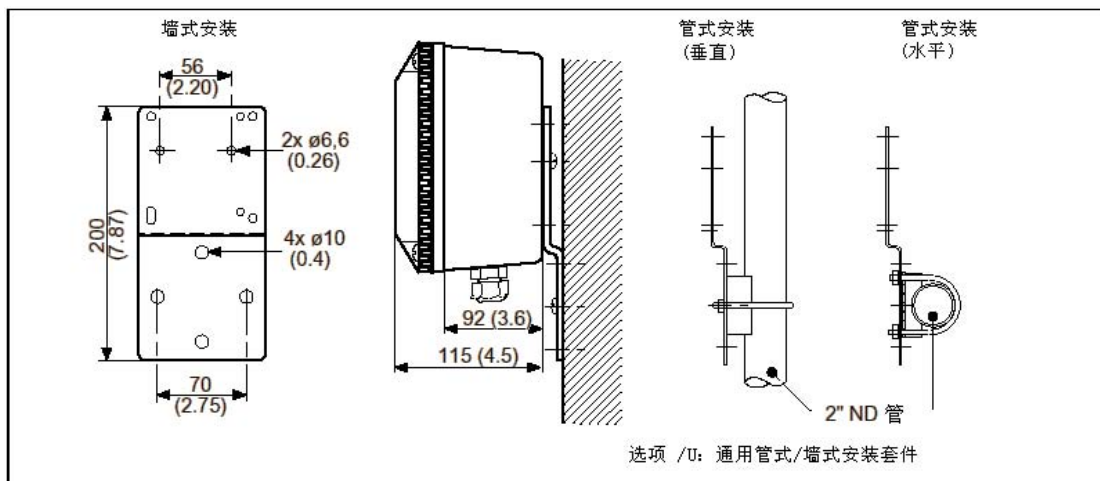
尺寸和安装



面板截面、所占空间和安装



尺寸



普通管式/墙式安装