

General

DO402G

EXA□□

Specifications

溶解氧变送器

[类型: S2]

EXA DO402G 溶解氧变送器具有灵活、可靠及低维护的特点, 根据现代工业环境对溶解氧测量精度的需要而进行的设计, 它具有许多特点, 可确保在任何使用条件下达到最佳精度。

该四线制变送器装在一个可现场安装的、坚固的 IP65 箱体内部。两路 mA 输出, 四个继电器, 数字传输及一个清晰的 LCD 使 DO402G 成为一个真正完美的整体。

DO402G 的特点是对辅助 mA 输出和脉冲比例继电器输出都进行 PI 控制, 因此避免了需要一个单独的控制装置。

DO402G 可接受原电池型和极谱型传感器的输入。显示和传送百分饱和度、毫克氧/ 每升水、及 ppm DO。对大气压力、盐度和温度进行补偿, 使之达到最佳测量精度。

■特点

采用微处理器的 DO 变送器

- 0~50mg/l 内的自由测量范围。1mg/l 的最小范围内可任意设置。
- 可选择 mg/l、ppm 或百分饱和度作为显示单位。
- 高精度测量所需的内部大气压和盐度补偿功能
- 带内部定时冲洗功能的小型智能化变送器
- 用空气或含饱和空气的溶液进行 one-touch 校正
- 提供与 DO 传感器内部一样的各种自我诊断 (温度测量值, 隔膜失效等等)
- 丰富的触点输出功能组合

长期使用性能稳定、电解液稳定时间短的 DO 传感器

- DO 传感器使用一种特殊的电解液, 可缩短电解液达到稳定的时间, 实现长期稳定的测量。
- 因为采用筒型安装, 隔膜更换容易。
- 50um 厚的隔膜不易撕破, 减小了气泡的影响。



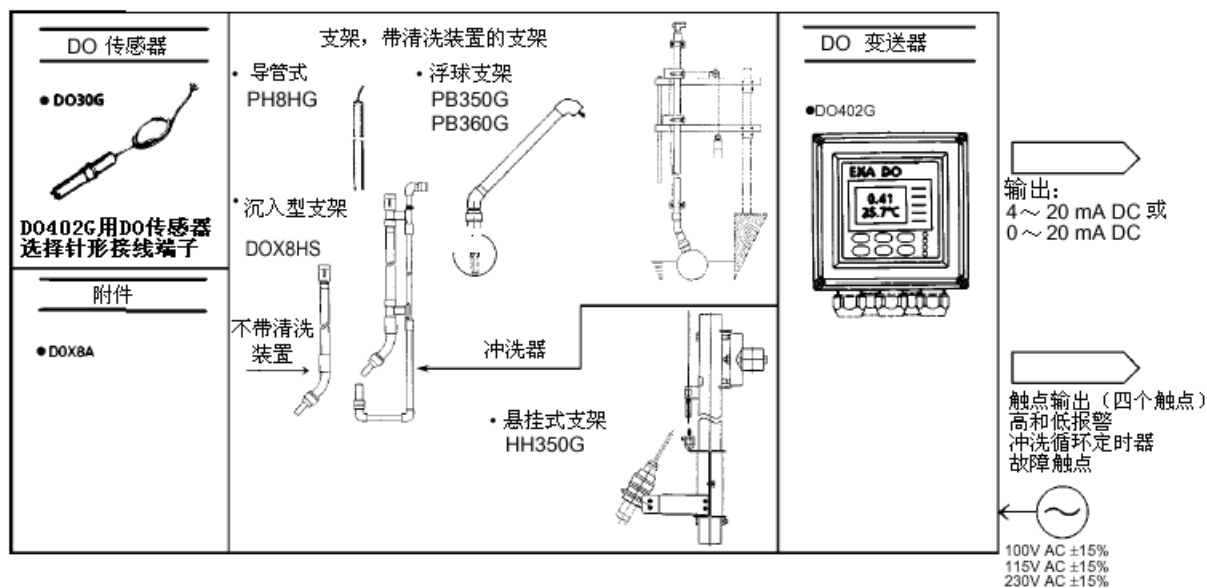
DO402G 转换器



DO30G 传感器

■系统

请见 GS 12J5C2-E 中关于支架的内容



■溶解氧浓度的准确测定

工作原理

DO402G 使用覆盖隔膜的电化学传感器测量水中的溶解氧量。

溶解的氧通过扩散穿过隔膜, 在电极上起反应。其结果是电流与流程溶液中氧浓度成正比。DO402G 可使用原电池型和极谱型传感器, 拓宽了应用领域。

显示功能和量程

显示连续提供所有一看就清楚的必要的信息。流程值可在简单易读的程序控制器上显示。不论 mg/l、%饱和度还是 ppm 均可选择。

用户界面通过灵活的窗口简化为只用六个键的基本设置。它使用简单的一步一步的方法, 采用问和答的方式与操作者沟通, 在副显示屏上给出信息, 指示按压哪一个键。

自动空气校正

溶解氧仪的校正通过简单的空气校正完成的。

自动校正的标准 (稳定时间, DO 值) 可根据传感器进行设置。

另外, 可使用空气校正的三个辅助工序:

1. 用含饱和空气的水进行量程校正。
2. 用含饱和亚硫酸盐的水进行零点校正。
3. 用实验室参比方法进行流程校正。

自动冲洗

DO402G 通常可启动一个触点闭合来控制冲洗循环。在这个周期, 清洗和恢复时间可调节到最佳操作状态。

Yokogawa 公司的沉入式装置可与冲洗喷嘴一起提供, 对传感器隔膜进行在线清洗。

盐度补偿

考虑到盐度在溶解氧测量中的影响, 应将氯化物的浓度编入程序。氯化物的浓度值可通过 **SERVICE (维修服务)** 状态下进行手动设置。EXA DO402G 考虑到了盐度和温度的同时影响。该特点的优点是盐浓度、温度对氧的溶解度的影响被自动补偿, 对高精度的分析, 不需要换算表。

温度补偿

微处理器可对仪器全量程范围进行精确的温度补偿, 不需要进一步的调节表。

大气压力补偿

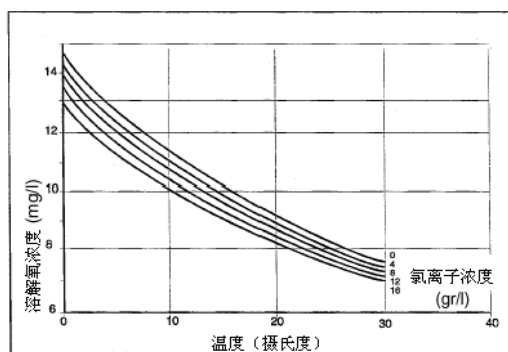
由于气候条件或海拔高度不同而空气压力不同, 可使溶解氧的浓度变化达到 20%。一个内置的空气压力传感器可在 90~110kPa (900~1100hPa) 范围内自动补偿。

传感器诊断

YOKOGAWA DO 传感器通过银电极和液体接地连接端之间的低阻抗来检查, 以探测隔膜的完整性。温度传感器连接和传感器连接可用阻抗进行检查。这些故障可通过 **故障** 触点给出信号并向控制室传输 22mA 或 3.5mA(0mA)(停机) 输出。故障也可通过一个保持在显示屏上的特殊标记发出信号, 并在前面板上的故障指示上 LED 发光, 同时在信息显示屏上显示出错误代码。

校正过程中 DO 测量系统的斜率从正常值漂移 (%) 和传感器在 0mg/l 时的输出 (uA) 可计算和检查出来。

如果这些中的任何一个超出限度，就给出一个**错误信号**。



■输出信号

标准 DO402G 的特点是 0~20mA 或 4~20mA 两路电流输出，适用于记录、指示或控制功能。

用户选择输出可表示：

- 溶解氧 mg/l 或 ppm
- 百分饱和值%
- 测量温度值

另外，如下输出功能适用于：

- “HOLD” 功能，保持上一次测量值或一个固定值直到返回正常操作状态。
- “BURN” 功能，在故障状态下给出一个高或低输出值。
- 编程输出功能允许用户线性化输出。
- 阻尼时间常数可设置使在明显的流程波动时保持平稳，而这波动可能会导致很难看到真实值。

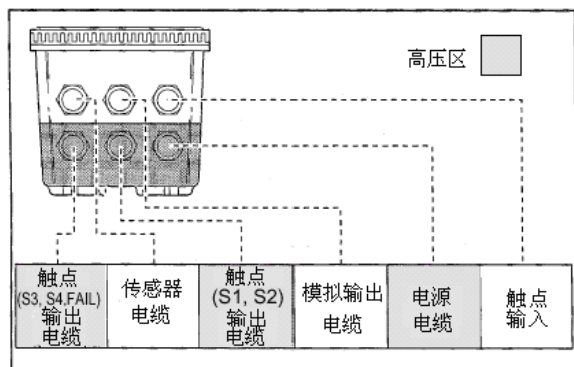
■电缆和接线端子

DO402G 配备有适合尺寸范围在 0.13~4 mm²(26~12AWG) 电缆连接的接线端子。

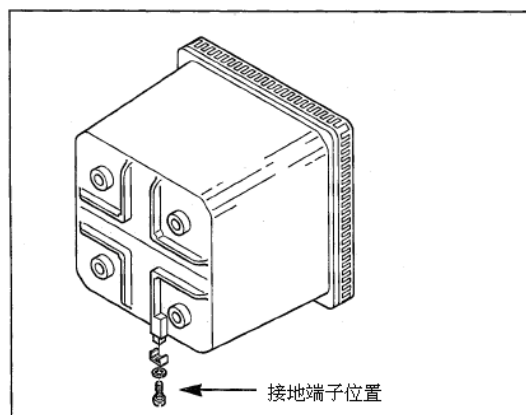
密封套将在外径尺寸为 7~12 mm (9/32"~15/32") 的电缆线形成一个致密的密封圈。

密封套用在电缆上。

接地。



密封套用在电缆上。



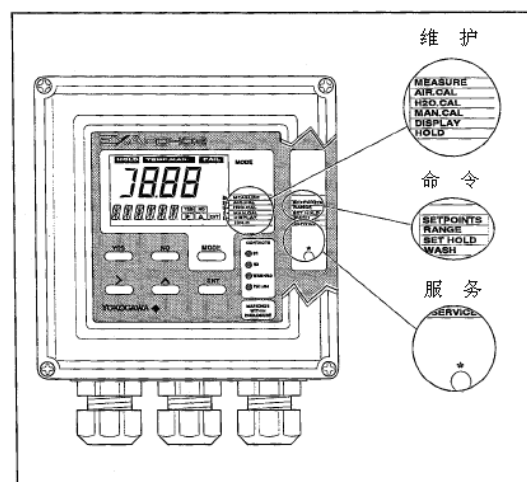
接地。

■三界面操作

EXA DO402G 变送器充分利用微处理器的优势使用三界面操作系统，以维持模拟变送器传统的操作简单特点。先进的功能与常规的操作分离以避免产生混乱。需要时它们可被激活以满足个别应用。

1. 正常维护功能可以通过柔软的窗口，按压下面的键来实现。
2. 仪器隐藏功能键以避免未经同意的修改。移开前面板可显示启动菜单和隐藏的访问键 (* 标记)。
3. 特殊的功能可通过 SERVICE 菜单调节。这时用 “SERVICE 代码” 进入。

三界面操作



三界面操作

MAINTENANCE 界面

用途：正常操作和检查

操作方法：在已关闭的前面板上通过对话的方式实现简单操作。

举例：校正

COMMISSIONING 界面

用途：用于正常启动

操作方法：移开前面板以便显示访问键和二级菜单

举例：输出范围设置

SERVICE 界面

用途：仅用于特定功能

操作方法：通过特殊的服务代码进入

举例：选择盐度的补偿

采用三界面操作功能可实现对用户友好，任何人都能操作该仪器。与模拟仪器相比，启动是直接的且不需要任何单独的校正设备。特殊功能通过正常操作过程中不可见的访问代码实现。所有三界面状态可通过使用三位数字码的密码系统被单独保存，避免未经授权的存取操作。

■变送器的一般技术规格

A. 输入规格： DO402G 溶解氧变送器测量由溶解氧传感器产生的电流。由于输入电流的灵活性，它允许使用大量已商品化的传感器，不管是原电池型的（驱动电压由内部产生）或极谱型（驱动电压由变送器供给）。对极谱型传感器输入范围变化在 0.0uA~500uA 之间，对原电池型传感器在 0.0uA~50uA 之间。自动温度补偿的温度测量应用 Pt100、Pt1000RTD 元件或 2k2.NTC 用在 DO8X 和 DO30 传感器，以及 2.5kNTC 用在 Ingold 电极。

B. 输入范围

- 溶解氧：0~50mg/l (ppm)
- 温度：0~50℃

C. 量程

- DO 浓度：最小 1mg/l (ppm)
最大 50 mg/l (ppm)
- %百分饱和度：
最小 10%
最大 300%
- 温度：最小 25℃
最大 50℃

D. 传输信号：

带公共负极的两个 0/4~20mA 隔离输出
最大负载 600 Ω

mA1 的输出范围可通过远程控制转换。（当这个功能使用时，就不能启动冲洗循环）

辅助输出可从温度、DO、PI 控制、启动（22mA）或关闭（0 或 3.5mA）发出故障信号等中进行选择。

E. 温度补偿：0~50℃

传感器类型：Pt100 或 Pt1000RTD；2k2NTC（PB36：Yokogawa 兼容）；25KNTC（Ingold 兼容）自动或手动温度补偿。

F. 校正： 大气压力和海拔高度对空气中氧气(或氧在水中的溶解度)的局部压力影响并自动补偿的半自动校正。自动补偿水中盐度对氧在水中溶解度的影响并输入程序。

纠正压力、含盐量和温度以符合 ISO 5814

校正的可能途径是：

- 环境空气中的斜率（量程）校正。
校正表是基于 70%RH 和实际经验所决定的。
- 水中的斜率（量程）校正，充满饱和和空气：根据 ISO 5814
- 零点校正（正常情况下不起作用）

I. 显示： 常用的液晶显示，主显示为 3 1/2 数字显示、字高 12.5mm。信息显示为 6 位字母数字混合显示特点、字高 7mm。

J. 触点输出：

- 一般情况：四个（4）SPDT 继电器带 LED 指示。
对 S1、S2 和 S3，当继电器接通电源时，LED 打开。注：S4（故障）当电源断开时（故障保护）LED 闪烁。
触点输出对滞后和延迟时间进行组合配置。
- 开关容量：最大值 100VA，250VAC，5Amps。
最大值 50W，250VDC，5Amps。
- 状态：高/低流程报警，流程参数和温度的选择。
触点输出也适用于信号“HOLD active”。

触点状态:

	触点 S1~S3			触点 S4		
状态	LED	NO	NC	LED	NO	NC
报警、故障 ON	ON	关	开	ON	开	关
报警、故障 OFF	OFF	开	关	OFF	关	开
电源 OFF	OFF	开	关	OFF	开	关

-控制功能: On/Off

PI 脉冲: 整个周期的比例循环周期进行控制。

PI 频率: 整个周期的比例频率进行控制。另外, 冲刷清洗控制信号在 S3, 系统故障报警和判断错误在 S4。

K. 触点输入: 远程冲洗循环启动, 或远程量程选择。

ON 输入阻抗: 不大于 $10\ \Omega$

OFF 输入阻抗: 不小于 $100\text{k}\ \Omega$

L. 供电: -230VAC $\pm 15\%$, 50/60Hz 最大功耗 10VA。

-115VAC $\pm 15\%$, 50/60Hz, 最大功耗 10VA。

-100VAC $\pm 15\%$, 50/60Hz, 最大功耗 10VA。

■操作规范

A. 功能: DO (流程温度=25℃)

-线性度: $\leq 0.03\text{mg/l} \pm 0.02\text{mA}$

-重现性: $\leq 0.03\text{mg/l} \pm 0.02\text{mA}$

-精度: $\leq 0.03\text{mg/l} \pm 0.02\text{mA}$

B. 功能: 温度(Pt1000,PB36, 22 k NTC)

-线性度: $\leq 0.3^\circ\text{C} \pm 0.02\text{mA}$

-重现性: $\leq 0.1^\circ\text{C} \pm 0.02\text{mA}$

-精度: $\leq 0.3^\circ\text{C} \pm 0.02\text{mA}$

C. 响应时间

0-90% : 10S

注: 因为 DO402G 可使用许多不同种类的性能各不相同的传感器, 因此在性能上只表示模拟输入值。

D. 操作环境温度: -10~+55℃

E. 贮存温度: -30~+70℃

F. 湿度: 10~90%RH 无水汽凝结。

G. 机箱

-外壳: 铸铝合金箱, 带聚亚安酯烤漆。

-盖: 柔软的聚碳酸酯窗口

-箱体颜色: 乳白色 (相当于 Munsell 2.5Y8.4/1.2)

-盖颜色: 深海苔绿色 (相当于 Munsell 0.6GY3.1/2.0)

-电缆入口: 通过 6 个 1/2" 聚酰胺密封套

-电缆端子: 2.5 mm² 任何导线。

-保护: 与 IP65 和 NEMA4X 标准兼容的水密封型

-安装: 管道式, 墙式或表盘式, 使用安装件选项。

H. 数据保护: 对配置和记录的非易失存储器, 和供给时钟的锂电池

I. 自动安全保护

: 10 分钟无键盘输入回到测量模式。

J. 电源中断: 少于 50 微秒没有影响

超过 50 微秒重新设置测量

K. 操作保护: 3 位数字化程序密码。

L. 连接电缆: 当传感器和变送器之间的距离超过 50 米时使用 WTB10 接线盒。

■控制和报警功能

控制输出 (mA): 第二个 mA 输出上的 PI 控制。第

二个 mA 输出可具体为给出一个 PI (比例的和累积的) 控制输出。

设置点, 比例波段和累积时间都全部程序化。

-调节参数: 设置点, 比例范围和累积时间。

流程报警: 当流程值达到一个极限时触点将切换。不管是高或低限值。

-调节参数: 流程值的设置点
切换动作的滞后
继电器的延迟时间 (0~200S)

PI 占空比控制: 用来控制电磁加药阀的触点是打开的。通过打开和关闭电磁阀及改变关和开的时间系数 (on 的时间, off 的时间) 来完成比例控制。

-调节参数: 设置点, 比例控制范围和累积时间。脉冲过程的总周期 (5~100S)。

PI 脉冲频率控制: 触点用来控制脉冲驱动加药泵。脉冲

的频率规定了泵的转速。

-调节参数：设置点，比例范围&累积时间。

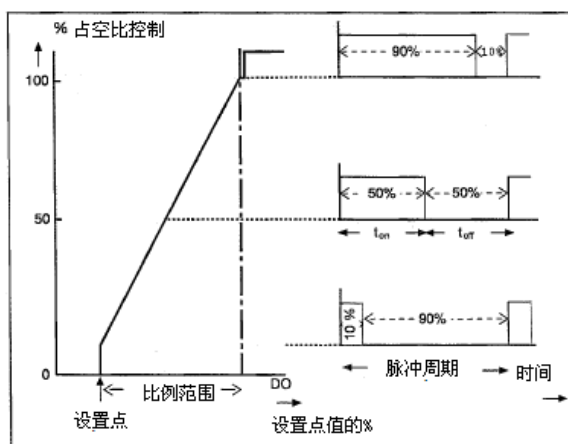
最大脉冲频率（50~120/min）。

传感器的冲刷清洗：触点 S3 用来控制冲洗循环，或作为流程报警。

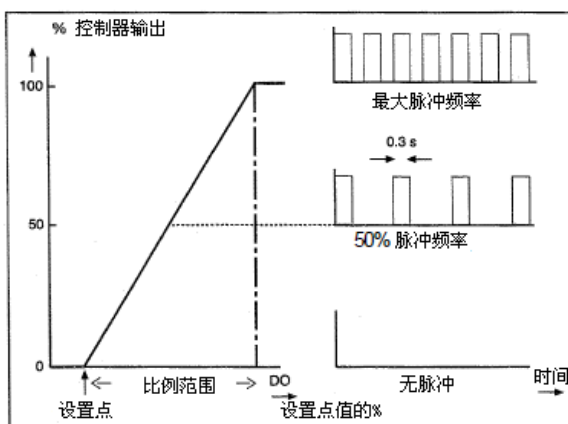
-调节参数：清洗时间或冲洗时间（ t_w ）冲洗后的恢复时间（ t_r ）冲洗循环的周期时间。
冲洗过程中图表显示的主要响应曲线。
冲洗和恢复时间设置为适应流程的需要。

故障报警：触点 S4 通过错误设置功能设置为报警，指示 EXA 在测量循环期中发现故障。如果 EXA 的自我判断指示一个故障或错误，FAIL 触点将被切换。在大多数情况下这是由测量循环期中的错误操作引起的。当电源被断开时 FAIL 触点也将关闭。

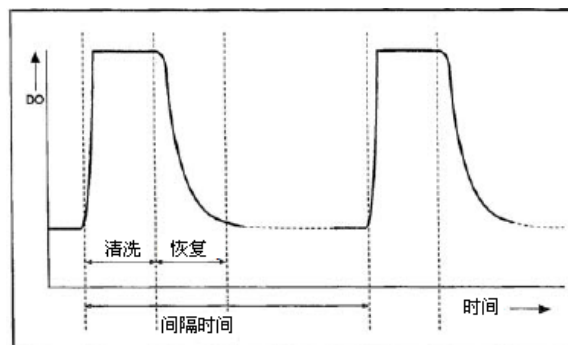
“FAIL”触点也可具体为第四流程报警。



占空比控制



脉冲频率控制



冲洗过程中的动态响应

■ 传感器的一般规格

带温度补偿的传感器：Pt1000

湿处理部件材料：硬聚氯乙烯，不锈钢 JIS SUS304，氟化乙烯，腈橡胶，耐热型软聚氯乙烯，及聚碳酸酯。

电缆长度：3m，5m，10m，15m 和 20m

重量：大约 0.3kg+0.12kg+Nkg N：电缆长度（例如电缆长度为 5m，大约 0.9kg）

■ 其他技术指标

• 接线盒

当变送器与 DO 传感器之间有一定的安装距离时使用。

环境温度：-10~50℃

结构：JIS 防水

箱体材料：加强型玻璃纤维聚碳酸酯树脂

电气连接：

DO 传感器边：JIS A8 水密型塑料密封套

DO 变送器边：JIS A15 带电缆的水密型塑料密封套（最长 40m）

适用的管路连接件(选项)

箱体颜色：灰绿色（Munsell）2.5GY5.0/1.0

重量：壳体 0.5kg 安装件：0.7kg

• 维护用部件配置

一套零点调节试剂和维护部件

<目录>

零点调节试剂（亚硫酸钠 500g）.....1 瓶

隔膜安装（对隔膜厚度为 50um）.....3 套

传感器用电解液（50ml）.....1 瓶

更换电解液用灌注器.....1

银电极用抛光剂.....1 瓶

聚乙烯烧杯（200ml）……………1

• 校正配置（选项）

如果用饱和溶解氧溶液进行量程校正，这是必需的。对空气校正来说就不必要。

<目录>

空气泵，搅拌器，搅拌元件，鼓泡器，夹钳，烧杯，及温度计。

提示：校正配置可用在通常不用的固定器型号上。

■ 参数

重现性：0.1mg/l 或 3%FS，任何一个更大值。（包括传感器）

0.05mg/l(只有变送器)

线性度：±0.05mg/l(只有变送器)

温度补偿误差：0~40℃范围内每变化±5℃其误差在±3%FS 以内（包括传感器）

响应时间：在 2 分钟内(90%的响应)（包括传感器在内）

■ 型号和后缀代码

1. DO 变送器

[类型：S2]

型号	后缀代码	选项代码	描述
D0402G	……………	………	溶解氧变送器
	-1………	………	常项
供给电源	-1… -2… -5…	……… ……… ………	115 伏，50/60Hz 230 伏，50/60Hz 100 伏，50/60Hz
使用手册	-J… -E…	……… ………	日语 英语
选项	安装件	/U… /PM…	管道式及墙式安装件 盘式安装件
	标牌	/SCT	不锈钢标签
	防护罩	/H3… /H4	太阳防护罩（碳钢） 太阳防护罩（不锈钢）
	管道连接件	/AFTG /ANSI /SPS /X1	G1/2（PF1/2 阴螺纹） NPT1/2 带盐保护用螺钉（*1） 环氧树脂涂层（*2）

*1：带特氟纶涂层 SUS 螺钉用在盖的四角。

*2：外壳用环氧树脂涂覆。

2. DO 传感器

型号	后缀代码	选项代码	描述
D030G	……………	………	DO 传感器
—	-NN………	………	常项-NN
隔膜厚度	-50………	………	50um
电缆长度	-03……… -05……… -10……… -15……… -20………	……… ……… ……… ……… ………	3m 5m 10m 15m 20m
电缆接线端子	-PN… -FK…	……… ………	针形接线端子 叉形接线端子

3. 接线盒

型号	后缀代码	选项代码	描述
WTB10	……………	………	接线盒
组合系统	-D03………	………	用于 D0402G
—	-NN………	………	常项-NN
专用电缆长度	-00… -05… -10… -20… -30… -40…	……… ……… ……… ……… ……… ………	无电缆 5m 10m 20m 30m 40m
选项	安装件 管道连接件	/P……… /W……… /AWTB……… /ANSI………	管式安装件 墙式安装件 G1/2 NPT 1/2

4. 辅助工具（维护用部件配置）

型号	后缀代码	选项代码	描述
D0X8A	……………	………	维护用部件配置（用于膜片厚 50um）
传感器	-M………	………	用于膜片更换型传感器
—	*B…	………	B 型

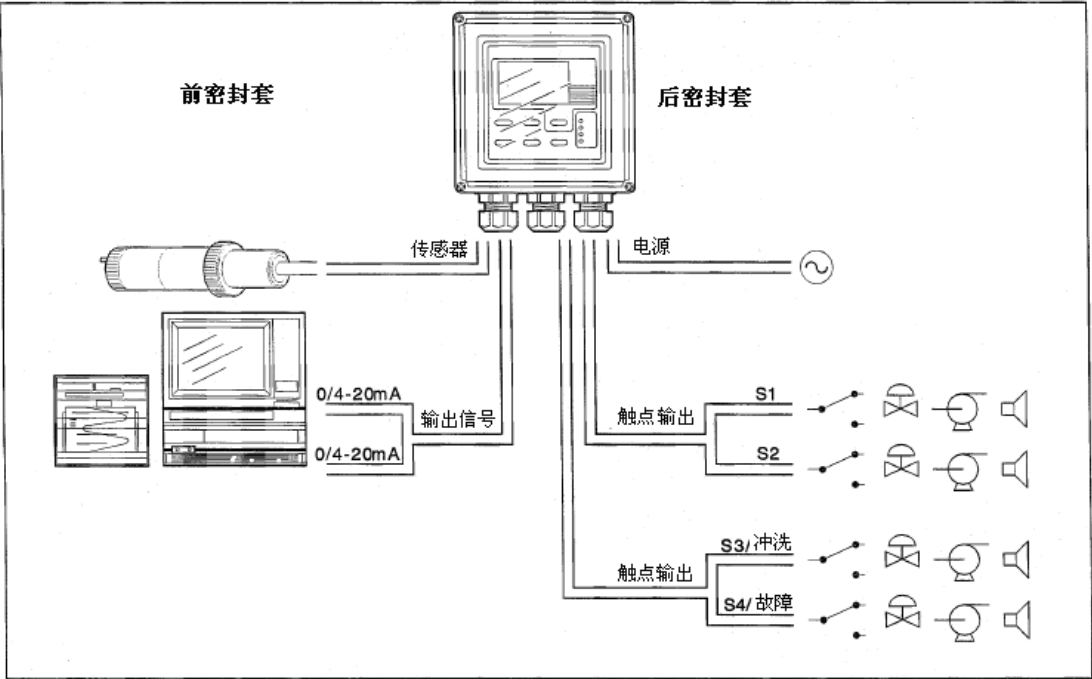
5. 校正装置

型号	后缀代码	选项代码	描述
D0X8W	*A………	………	校正装置

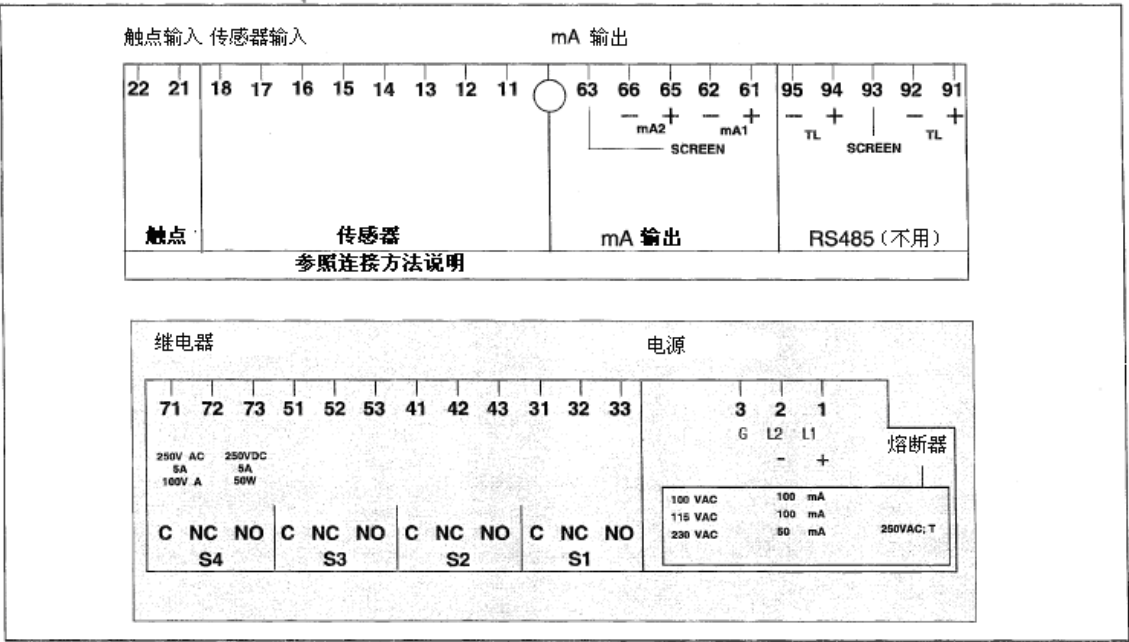
6. 备件

部件名称	部件号	说明
传感器的隔膜及电解液	K9171HK	3 片膜装配(膜厚 50um) 50ml 电解液
零点调节试剂	L9920BR	亚硫酸钠 500g
抛光剂	K9088PE	用于抛光银电极 30g

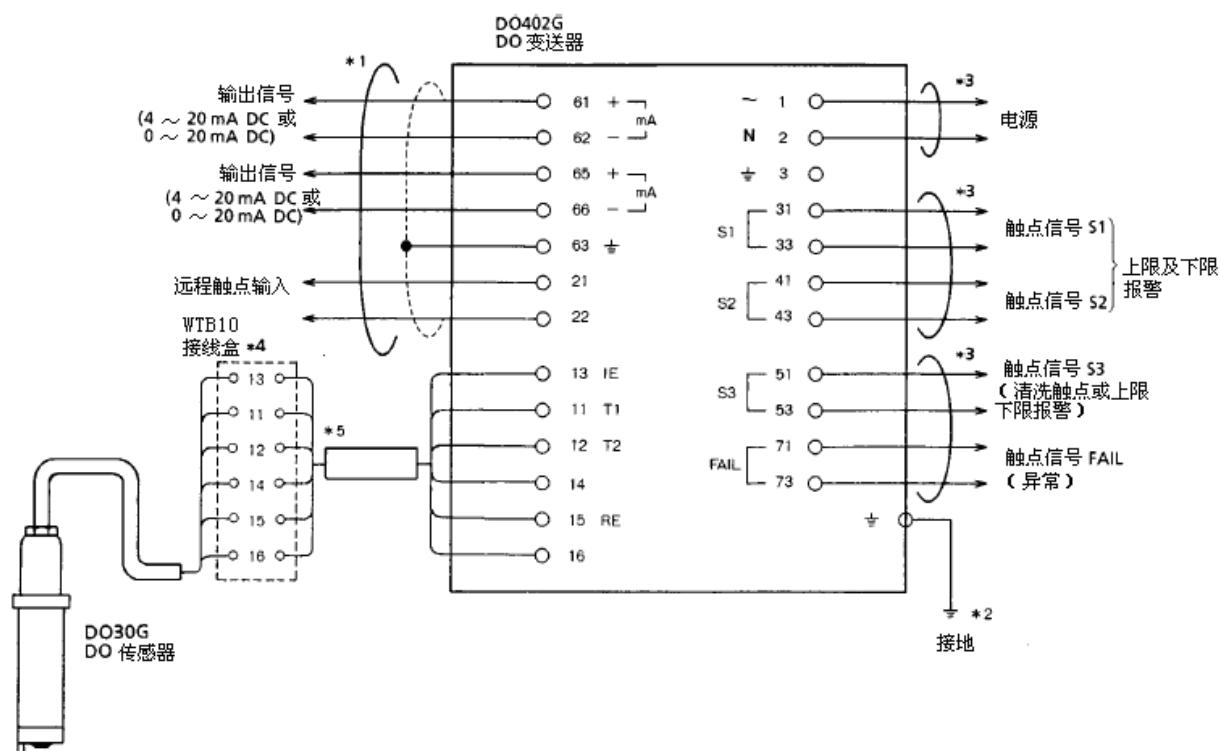
■ 系统配置



输入及输出联接



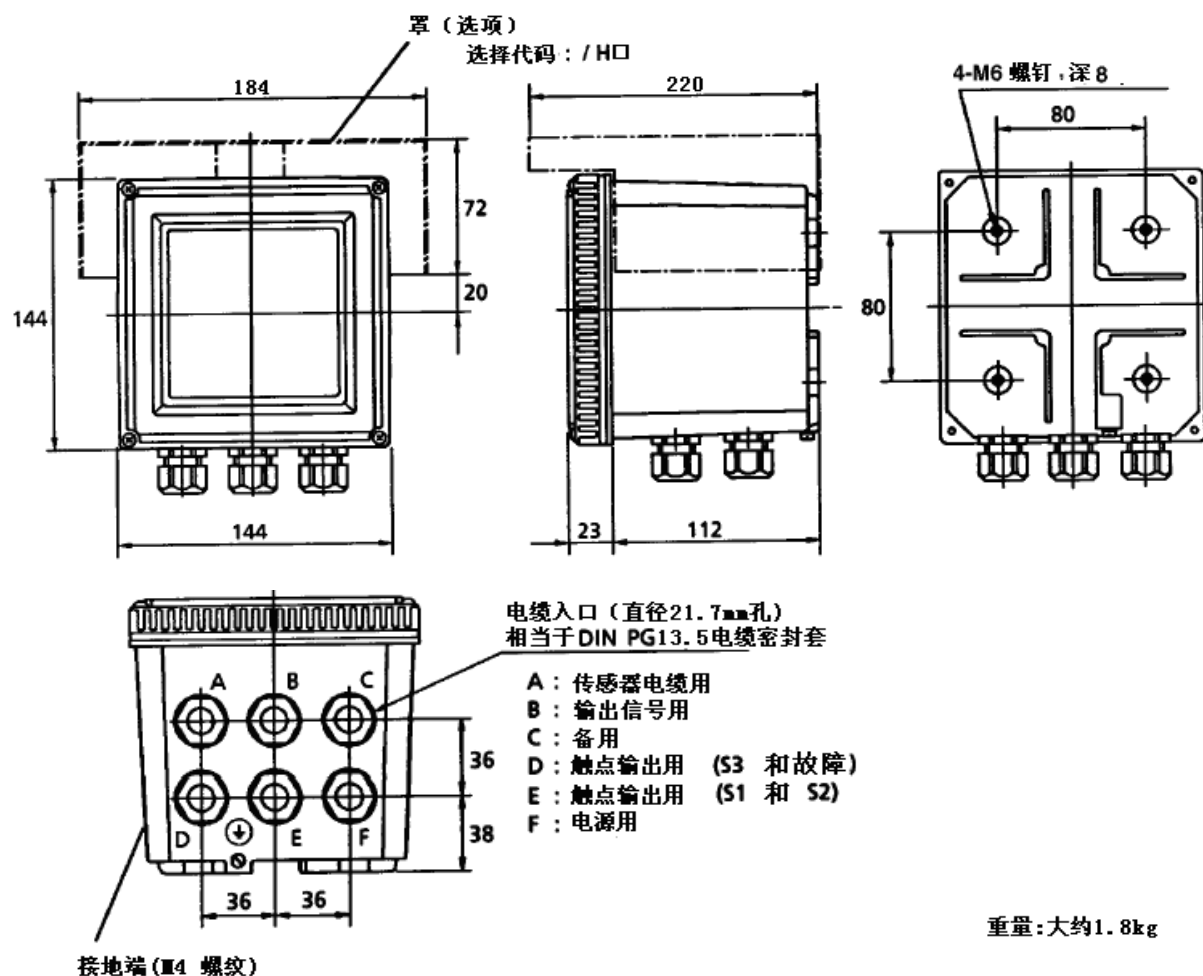
接线图



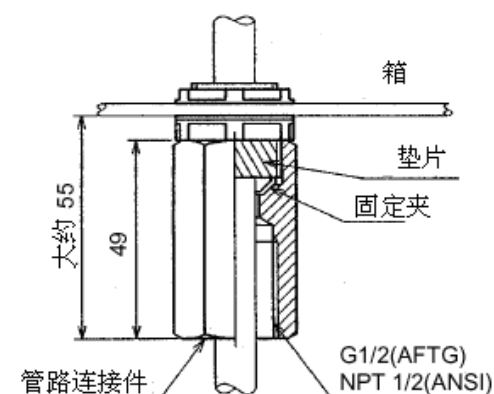
- * 1: 使用外径为 6~12 mm 的屏蔽电缆。
- * 2: 切记 DO 变送器箱体接地端接地 (接地电阻不大于 100 Ω)。
- * 3: 使用外径为 6~12 mm 的电缆。
- * 4: 接线盒只在 DO 变送器与 DO 传感器有一定距离时使用。(通常不用)
- * 5: 该电缆在 WTB10 接线盒基本代码中指定。

■ DO 变送器 DO402G

单位: mm



导线管适配器 (选项代码: /AFTG, /ANSI)

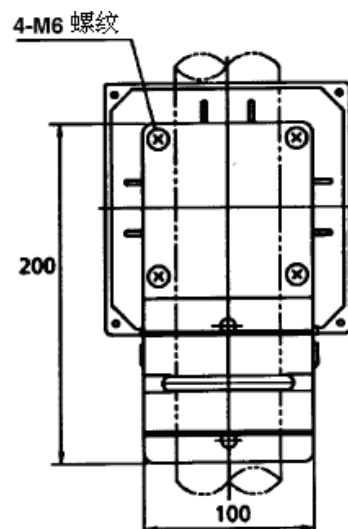
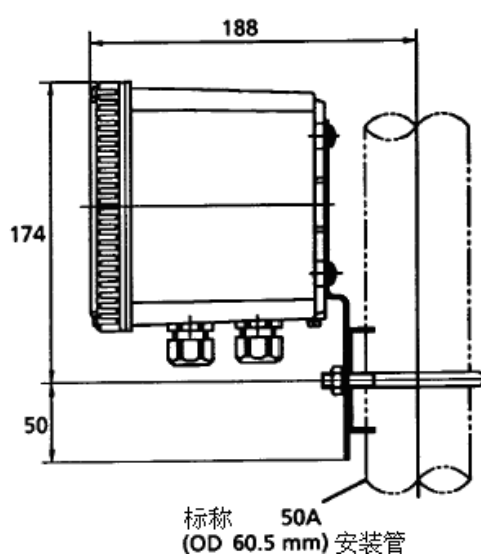


管式安装架/墙式安装架（选项代码：/U）

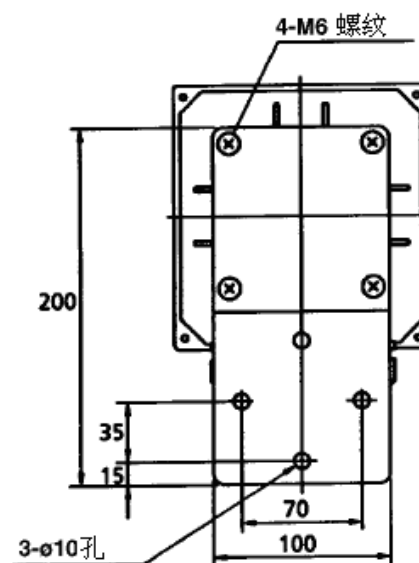
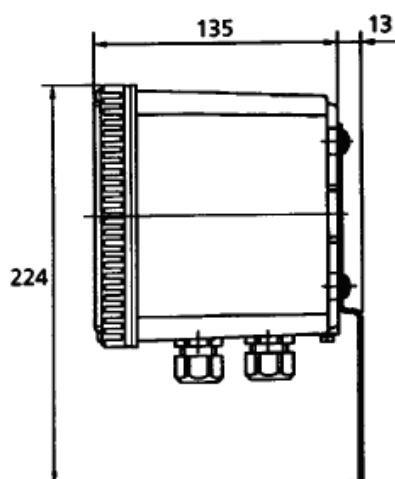
单位：mm

重量：大约 0.7kg

• 管式安装支架应用例：



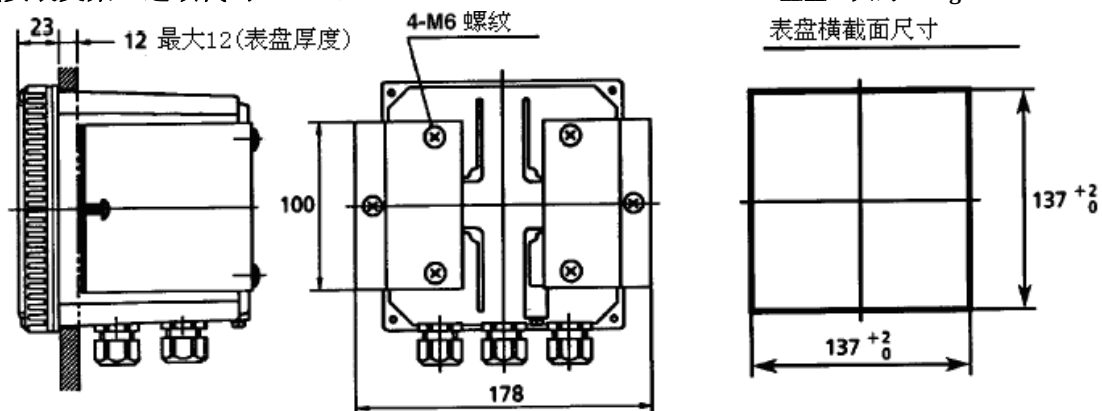
• 墙式安装架应用例：



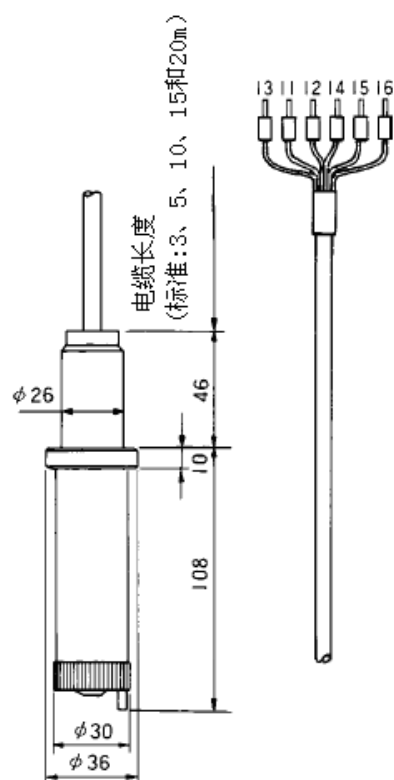
盘式安装支架 (选项代码: /PM)

重量: 大约 0.4kg

表盘横截面尺寸

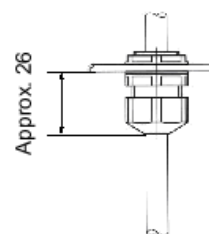
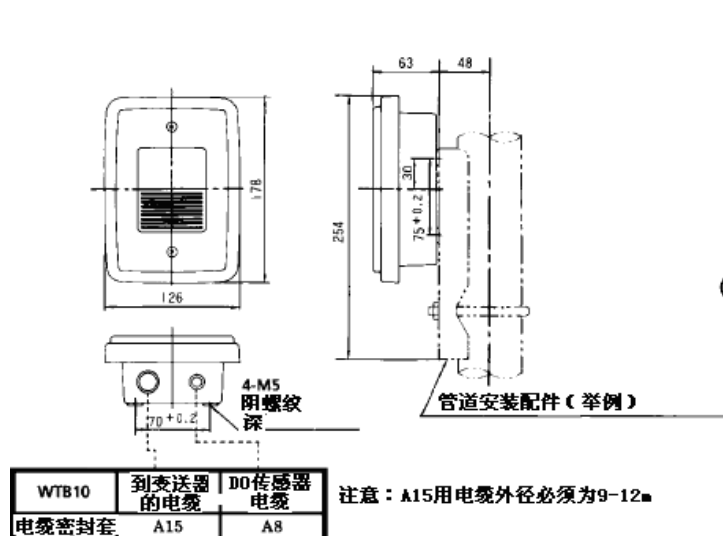


DO 传感器 DO30G

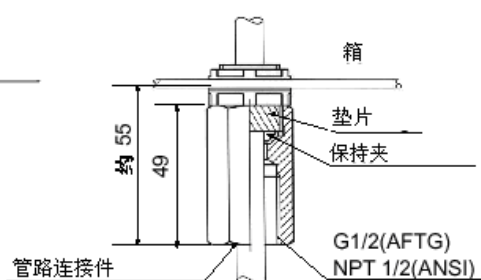


接线盒 WTB10

电缆密封套的详图



(a) 水密型塑料电缆密封套 (St'd)

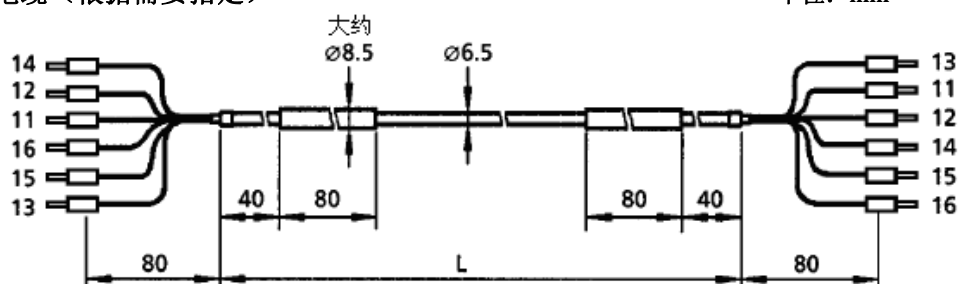


{ 请使用附件中的水密型电缆密封套。
如果金属管直接与箱子联接，就会测量误差的一个因素。 }

(b) 带管路连接件的水密型电缆密封套

专用外接电缆（根据需要指定）

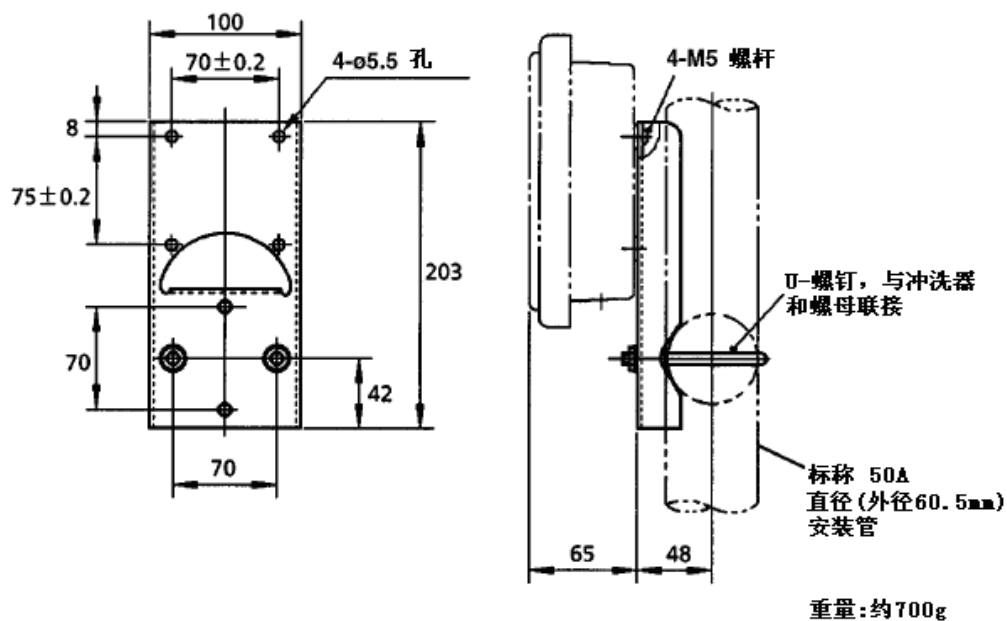
单位：mm



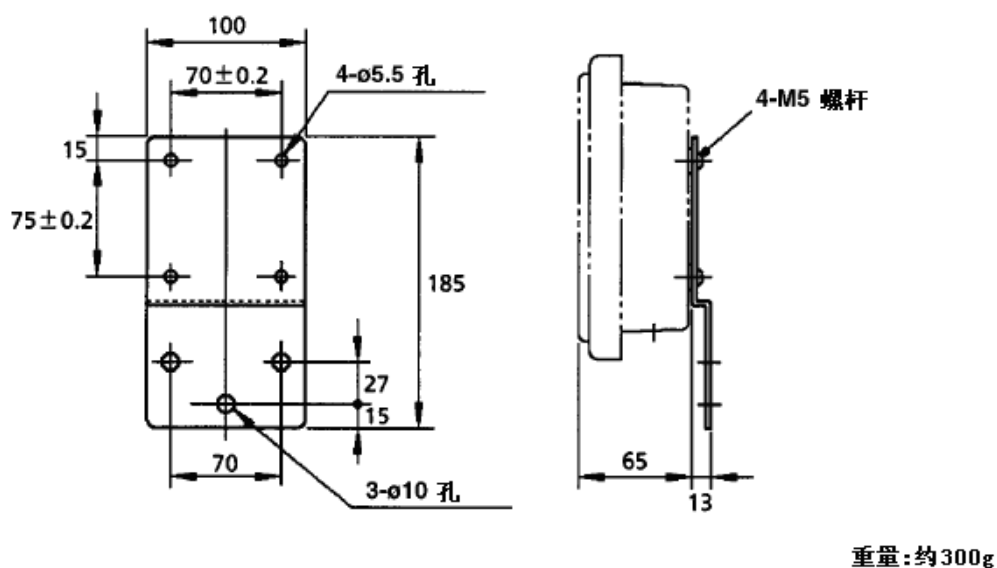
型号及后缀代码	长度
WTB-D03-NN-05	大约 5000
WTB-D03-NN-10	大约 10000
WTB-D03-NN-20	大约 20000
WTB-D03-NN-30	大约 30000
WTB-D03-NN-40	大约 40000

重量：约 120g/m

管式安装支架 (选项) (有/P 选项)



墙式安装支架 (选项) (有/W 选项)



WTB10-D03 接线盒外形尺寸 (II)

DO402G 溶解氧技术规范咨询表

咨询 Yokogawa 关于溶解氧分析仪，请在需要的方框内（☐）填写记号（☒），并在空格上填写相关的信息。

1. 常规项

公司名称: _____
 负责人 : _____ 部门: _____ (电话号码: _____)
 工厂名称: _____
 测量点 : _____
 用途 : ☐ 指示 ☐ 记录 ☐ 报警 ☐ 控制
 电源 : _____ V AC

2. 测量条件

(1) 液体温度: _____ 到 _____ °C, 正常 [°C]
 (2) 液体压力: _____ 到 _____ °C, 正常 [kPa]
 (3) 流速 : _____ 到 _____ °C, 正常 [m/s]
 (4) 待测液体名称: _____
 (5) 待测液体成分: _____
 (6) 其他条件: _____

3. 安装位置

(1) 环境温度: _____
 (2) 地点 : ☐ 室内 ☐ 室外 _____
 (3) 其他信息: _____

4. 要求

(1) 测量范围: ☐ 0~50mg/l ☐ _____
 (2) 输出传送: ☐ 4~20mA DC ☐ 0~20mA DC
 (3) 系统组成选择: ☐ 传感器 ☐ 支架 ☐ 变送器 ☐ 清洗系统 ☐ 校正装置
 ☐ 维护用部件 ☐ 端子盒
 (4) 传感器电缆长度: ☐ 3m ☐ 5m ☐ 10m ☐ 20m
 (5) 支架类型: ☐ 管导式 ☐ 沉入式 ☐ 浮球式 ☐ 悬挂式
 (6) 清洗方式: ☐ 不清洗 ☐ 喷射清洗
 (7) 其他要求:

 重庆横河川仪有限公司

YOKOGAWA SICHUAN 

分析仪器部

地址： 重庆市北部新区黄山大道中段61号川仪工业园

电话：（023）68222866

传真：（023）68222581,68222703

邮编： 401121

主页： [Http//www.cys.com.cn](http://www.cys.com.cn)

 重庆横河川仪有限公司
YOKOGAWA SICHUAN 

GS 11J05D02-CYS
版本：2005 年 7 月第 2 版