

DO402G

EXA□□

技术说明书

溶解氧变送器

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。两路 mA 输出，四个继电器，数字传输及一个清晰的 LCD 显示器使 DO402G 成为一个真正完美的整体。

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

DO402G 可接受电流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。

c 特 点

采用微处理器的 DO 变送器

- 0~50mg/l 的自由测量范围。1mg/l 的最小量程。可任意设置。
- 可选择 mg/l、ppm 还是百分饱和度作为显示单位。
- 高精度测量所需的内置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 一触式校正
- 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

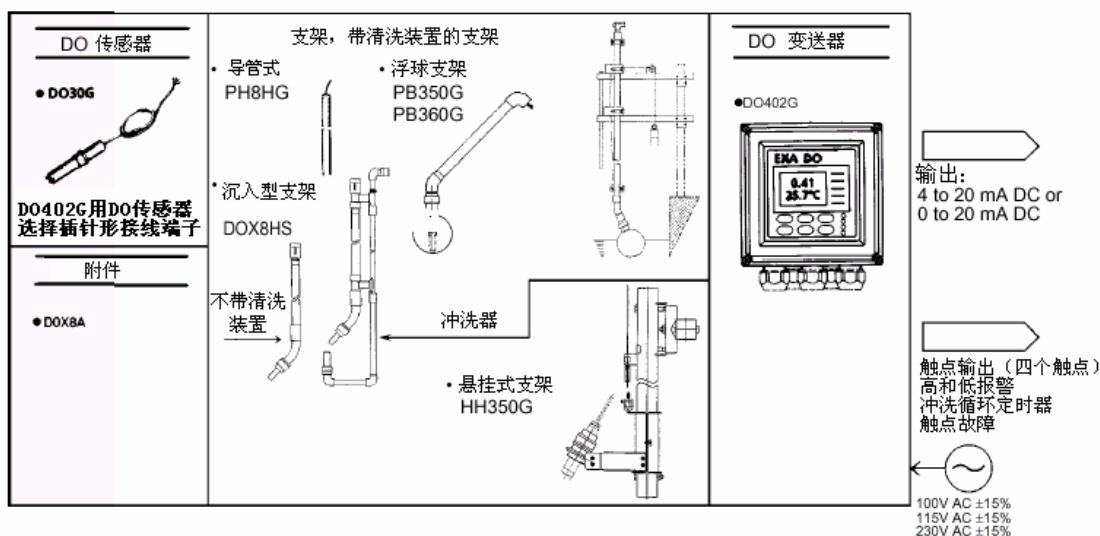
- DO 传感器使用一种特殊的电解液，可缩短电解液达到稳定的时间，实现长期稳定的测量。
- 因为采用插入式安装，隔膜更换容易。
- 50um 厚的隔膜不易撕破，减小了气泡的影响。



DO30G 传感器

C系统

请见 GS 12J5C2-E 中关于支架的内容



C溶解氧的精度

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显示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

溶解氧仪的校正是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范围校正。
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，清洗和恢复可调节到最佳操作状态。衡和公司的沉入式装置可支持冲洗喷嘴，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。氯化物的浓度值可在 **SERVICE (维修服务)** 状态进行手动设置。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

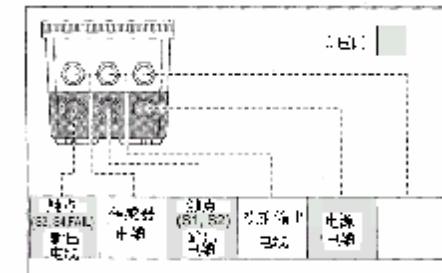
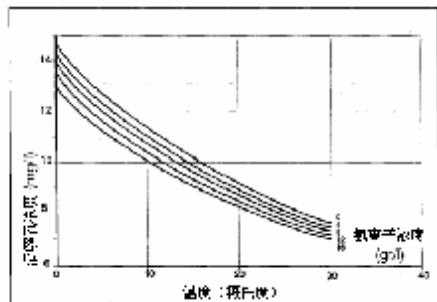
由于气候条件或海拔高度不同而空气压力不同，可使溶解氧的浓度变化达到 20%。一个内置的空气压力传感器可在 90~110kPa (900~1100hPa) 范围内自动补偿。

传感器诊断

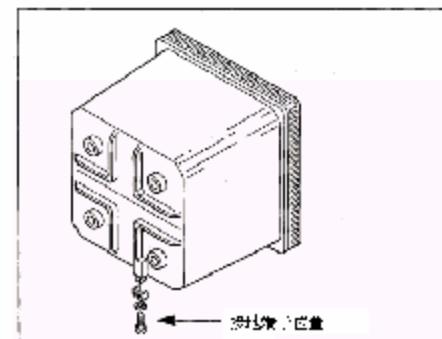
横河 DO 传感器通过银电极和液体接地连接端之间的低阻抗来检查，以探测隔膜的完整性。温度传感器连接和传感器连接可用阻抗进行检查。这些故障可通过

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发布。产生故障时，在前面板上的故障指示发光二极管发亮，同时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(μA)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**。



密封套用在电缆上。



C 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。

用户选择以下几种输出：

- 溶解氧 mg/l 或 ppm
- 百分饱和值%
- 测量温度值

另外，也可以选择以下输出功能：

- “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”(“着火”报警)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。

C 电缆和接线端子

DO402G 配备有适合尺寸范围在 $0.13 \sim 4 \text{ mm}^2$ (26~12AWG)电缆连接的接线端子。

密封套将在外径尺寸为 $7 \sim 12 \text{ mm}$ ($9/32" \sim 15/32"$) 的电缆线外形成一个致密的密封圈。

密封套用在电缆上。

接地。

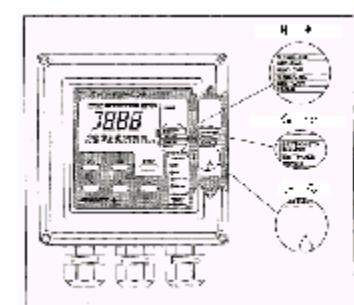
接地。

C 三水平操作

EXA DO402G 变送器充分利用微处理器的优势使用三水平操作系统，以维持模拟变送器传统的操作简单的特点。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。

三个层次的操作



三层次操作

MAINTENANCE 维护操作

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 试运转操作

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 操作

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 3 层次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。所有三层次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。

C 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）或是极谱型（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

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°C

最大 50°C

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

mA 1 的输出范围可通过远程控制转换。（当使用这个功能时，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°C

传感器类型：Pt100 或 Pt1000RTD；2k2NTC

(PB36：横河兼容)；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的氧分压或氧在水中的溶解度的影响，被自动地进行补偿性的半自动校正。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，充满饱和空气：根据 ISO 5814 进行
- 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 单刀双掷继电器带 LED 指示。对 S1、S2 和 S3，当继电器接通电源时，LED 打开。提示：对 S4 (故障) 当电源断开时 (故障保护)

LED 闪烁。

触点输出可以按滞后和延迟时间进行组合配置。

-开关系量: 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。

接触器输出也适用于信号保持被激活的情况“ HOLD active”。

-控制功能: On/Off

PI 脉冲: 对积分期的占空比进行比例控制。

PI 频率: 对积分期的频率比进行比例控制。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: 不小于 10Ω

OFF 输入阻抗: 不大于 $100k\Omega$

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。

C 操作规范

A. 功能: DO (流程温度=25°C)

-线性度: $\leq 0.03mg/l \pm 0.02mA$
-重现性: $\leq 0.03mg/l \pm 0.02mA$
-精度 : $\leq 0.03mg/l \pm 0.02mA$

B. 功能: 温度(Pt1000,2k2NTC,25Kntc)

-线性度: $\leq 0.3^\circ C \pm 0.02mA$
-重现性: $\leq 0.1^\circ C \pm 0.02mA$
-精度 : $\leq 0.3^\circ C \pm 0.02mA$

功能: 温度(Pt100)

-线性度: $\leq 0.4^\circ C \pm 0.02mA$
-重现性: $\leq 0.1^\circ C \pm 0.02mA$
-精度 : $\leq 0.4^\circ C \pm 0.02mA$

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, 因此以上性能指标均以模拟量表示。

D. 操作环境温度: -10~+55°C

偏移-30°C 或+70°C 不影响电流输出功能。(然而, 在这种情况下 LCD 显示读数可能混乱。)

E. 贮存温度: -30~+70°C

F. 湿度 : 10~90%RH 无水汽凝结。

G. 机箱

-箱体 : 有防化学涂层的铸铝合金
-涂覆 : 环氧树脂烤漆
-覆盖膜 : 柔软的聚碳酸酯窗口
-箱体颜色 : 乳白色
-覆盖膜颜色: 茶绿色
-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 : 对配置和记录的稳定记忆, 和供给时钟的锂电池

I. 看门狗定时器 : 检查微处理器

J. 自动安全保护

: 10 分钟无键盘输入回到测量模式。

K. 电源中断 : 少于 50 微秒没有影响

超过 50 微秒重新设置测量

L. 操作保护 : 3 位数字化程序密码。

M. 符合法规

-电磁兼容性: 符合 89/336/EEC 协会规定
-辐射 : 符合 EN55022 Class A
-抗干扰性 : 符合 EN50082-2
-低电压 : 符合 73/23/EEC 协会规定
-安装 : 安装设计符合 IEC 1010-1, 等级 II。

N. 电缆连接 : 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, 比例控制区带和积分时间都全部程序化。

-调节参数 : 设置点, 比例范围和积分时间。

流程报警 : 当流程值达到一个限制点时触点被切换。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 负载循环控制: 用来控制脉冲驱动加液泵的触点是打开的。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, 比例控制范围和积分时间。
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, 比例范围和累积时间。
最大脉冲频率 (50~120/min)。

传感器的冲洗清洗: 触点 S3 用来控制冲洗循环, 或作为流程报警。

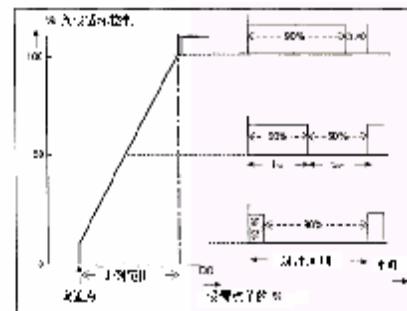
-调节参数 : 清洗时间或冲洗时间 (tw) 清洗后的恢复时间 (tr) 清洗循环的周期时间。

冲洗过程中图表显示的主要响应曲线。

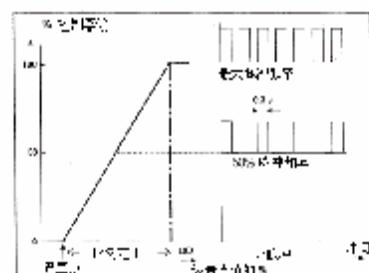
冲洗和恢复时间设置为适应流程的需要。

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。

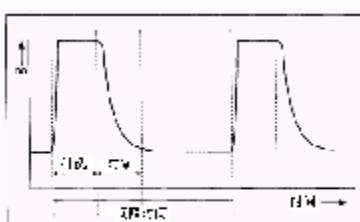
“FAIL”触点也可配置为第四流程报警。



负载循环控制



脉冲频率控制



冲洗过程中的动态反应

■ 传感器的一般规格

有温度补偿的传感器: Pt1000

湿处理部件材料: 硬聚氯乙烯, 不锈钢 JIS SUS304, 氟化乙丙烯, 脂橡胶, 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 + 0.1xNkg 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°C

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(非强制性的)

箱体颜色: 灰绿色 (蒙赛尔色度) 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 50μm) 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 (非强制性的)

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, 取其大者。(包括传感器)

0.05mg/l(只有变送器)

线性度: ± 0.05mg/l (只对变送器而言)

温度补偿误差: 0~40°C 范围内每变化 ± 5°C 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

型号	后缀代码	选项代码	描述
D0402G	.....	.....	溶解氧变送器
	-E.....	.....	总是为 E
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	/U... /PM... /SCT /H...	/U... /PM... /SCT /H...	管道式及壁式安装件 盘式安装件 不锈钢标签 遮盖篷
	管道连接件	/AFTG /ANSI	G1/2 (PF1/2 阴螺纹) NPT1/2

2. DO 传感器

型号	后缀代码	选项代码	描述
D030G	.....	.....	DO 传感器
—	-NN.....	.....	总是为 -NN
隔膜厚度	-50.....	.....	50μm
电缆长度	-03..... -05..... -10..... -15..... -20.....	.....	3m 5m 10m 15m 20m
电缆接线端子	-PN... -FK...	.....	插头接线端子 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.....	.....	总是为-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.....	管道安装件 壁式安装件 G1/2

4. 辅助工具（维护用部件配置）

型号	后缀代码	选项 代码	描述
DOX8A	.....	.....	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

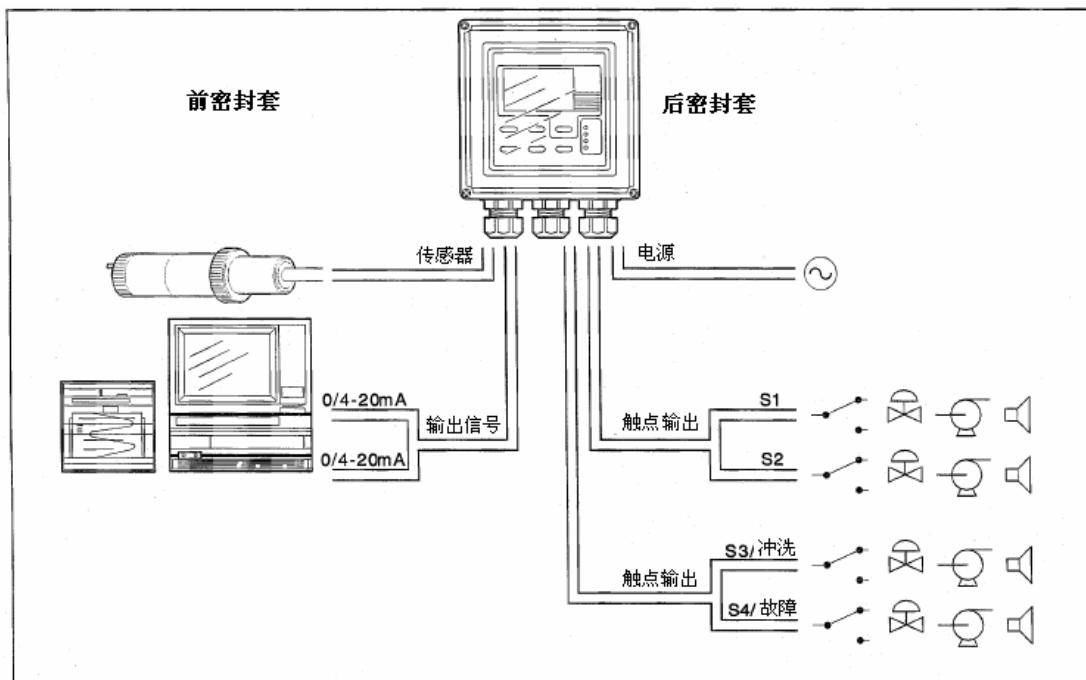
5. 校正装置

型号	后缀代码	选项代码	描述
DOX8W	*A.....	.....	校正装置

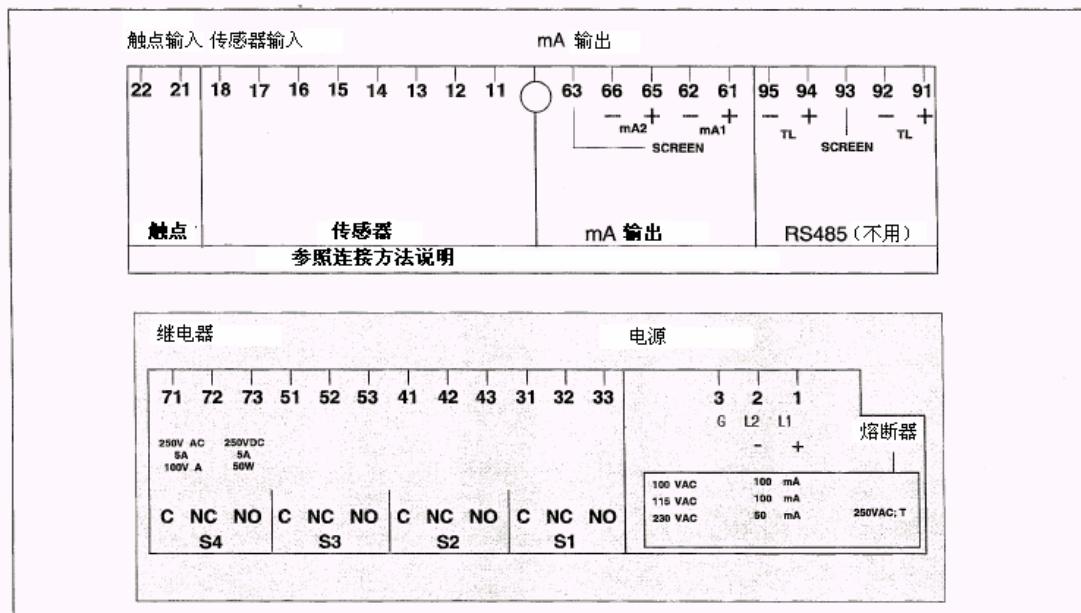
6. 备件

部件名称	部件号	提示
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

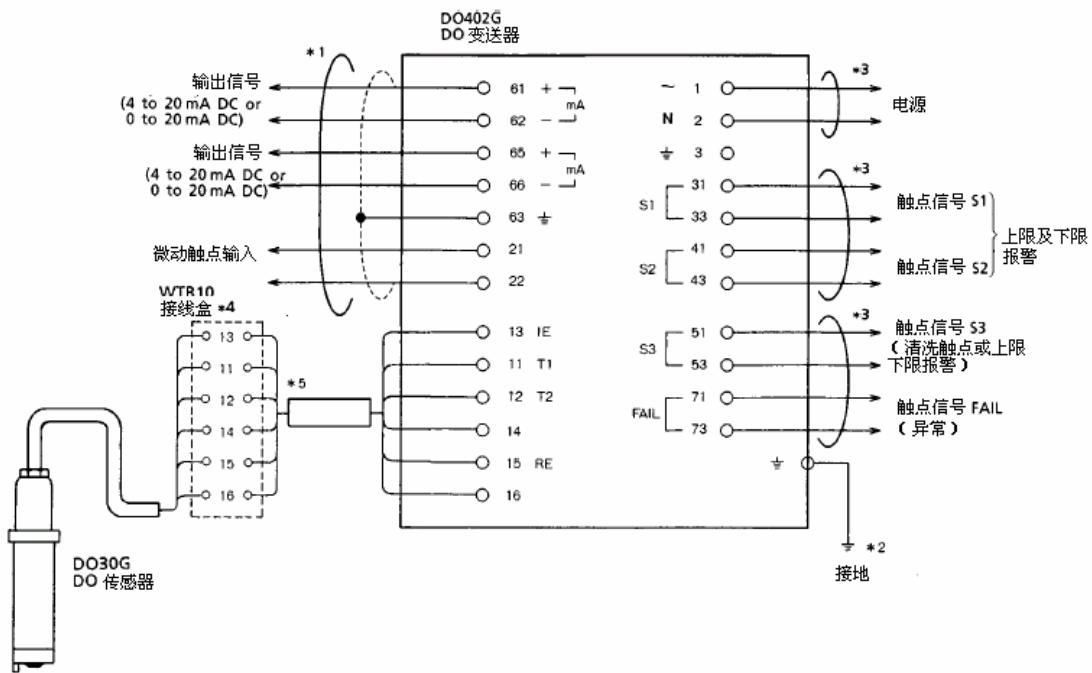
■ 系统配置



输入及输出联接



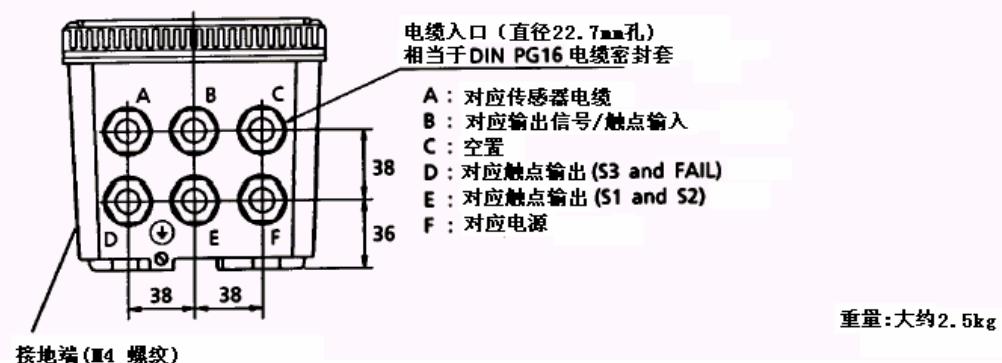
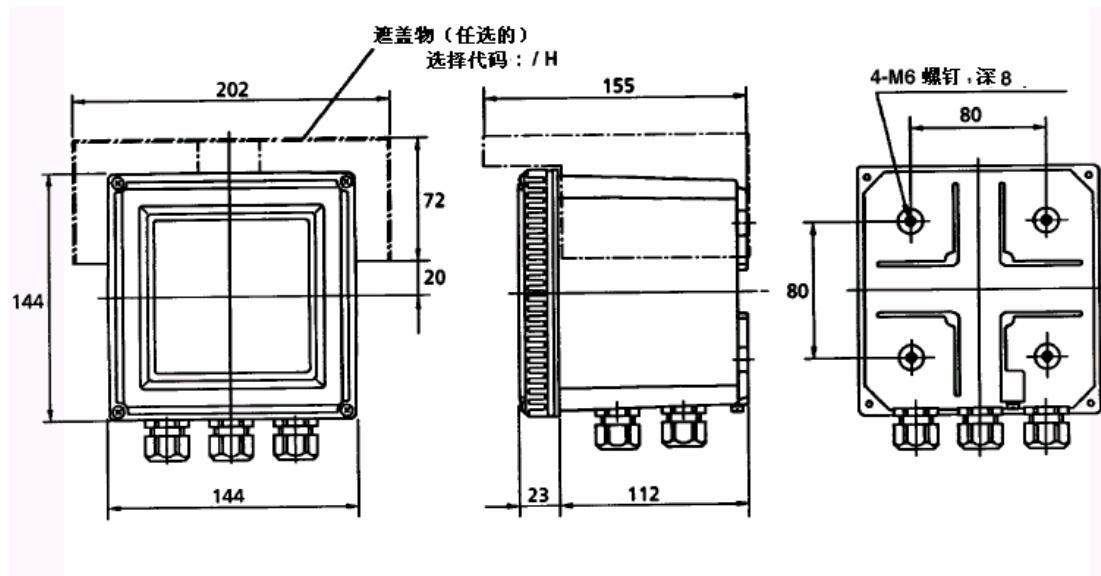
接线图



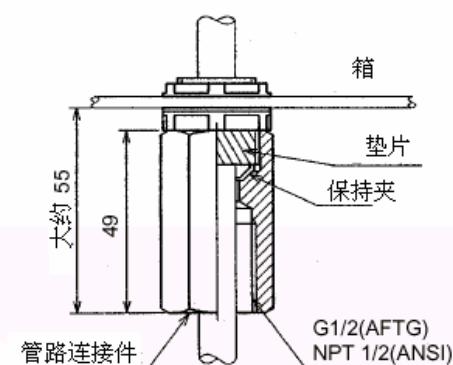
- * 1: 使用外径为 7~12 mm 的屏蔽电缆。
- * 2: 切记, DO 变送器箱体接地端接地 (接地电阻不大于 100Ω)。
- * 3: 使用外径为 7~12 mm 的电缆。
- * 4: 接线盒只在 DO 变送器与 DO 传感器有一定距离时使用。(通常不用)
- * 5: 该电缆在接线盒基本代码中指定。

■ DO 变送器 DO402G

单位: mm



管路连接适配器 (选项代码: /AFTG, /ANSI)



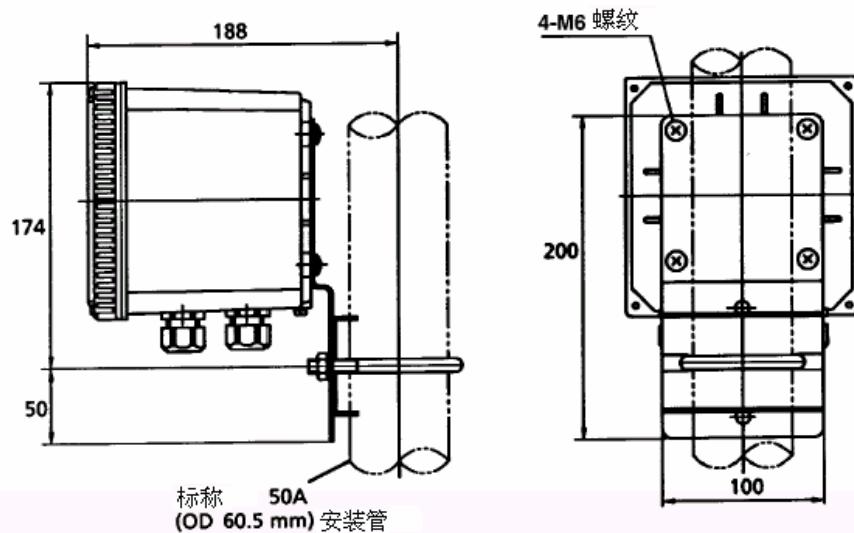
注意: 该适配器适用于五根电缆线入口; 不适用于传感器电缆的入口.

管道式安装架/墙式安装架 (选项代码: /U)

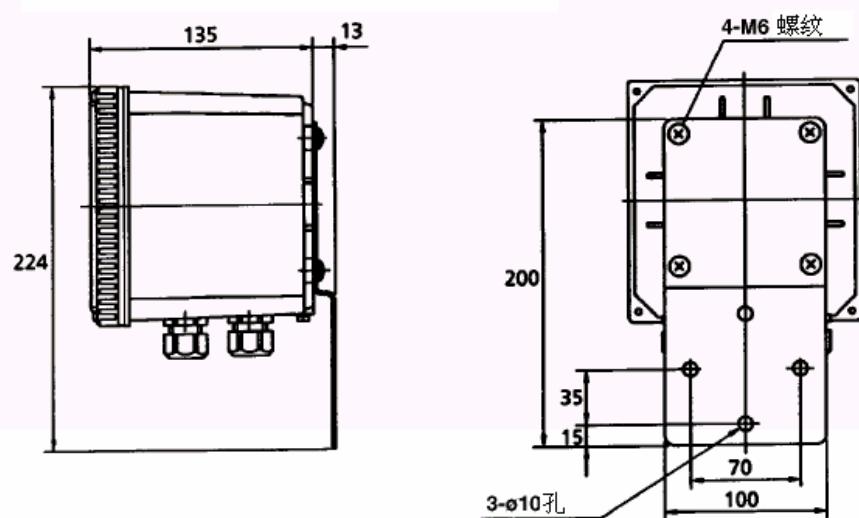
单位: mm

重量: 大约 0.7kg

- 管道式安装支架应用例:

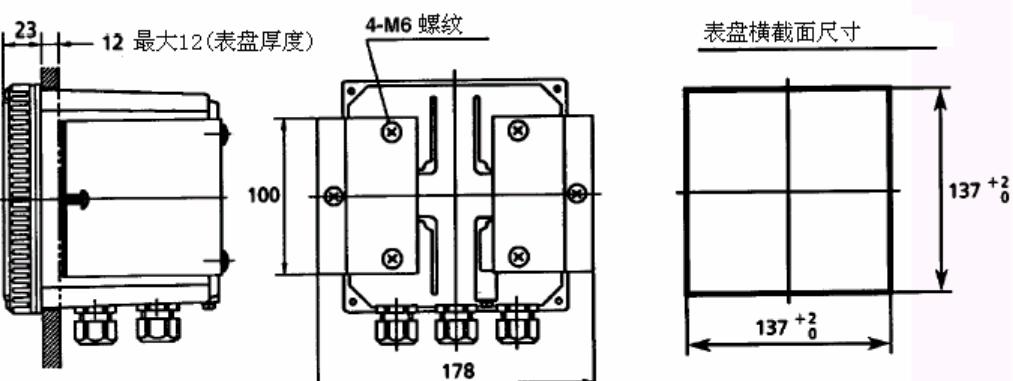


- 墙式安装架应用例:

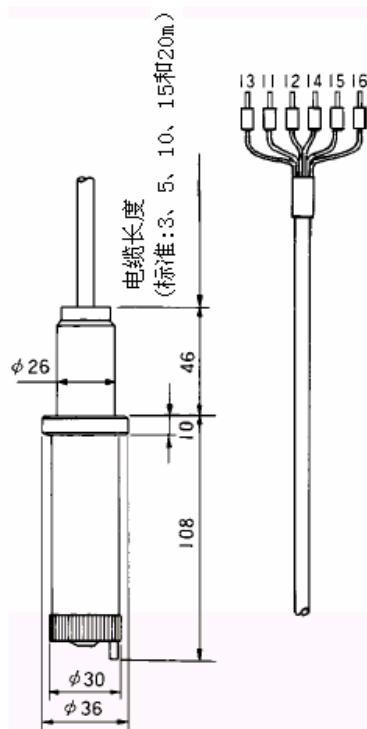


表盘式安装支架 (选项代码: /PM)

重量: 大约 0.4kg

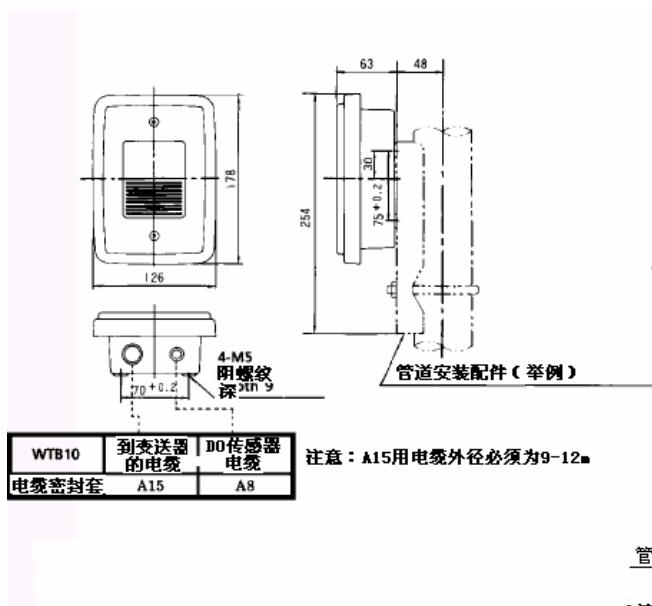


DO 传感器 DO30G

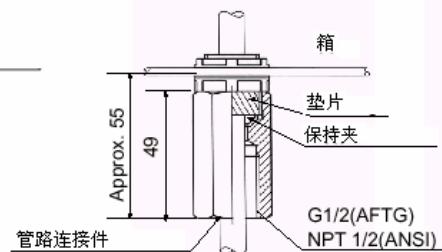


接线盒 WTB10

电缆密封套的详图



(a) 水密型塑料电缆密封套 (St'd)

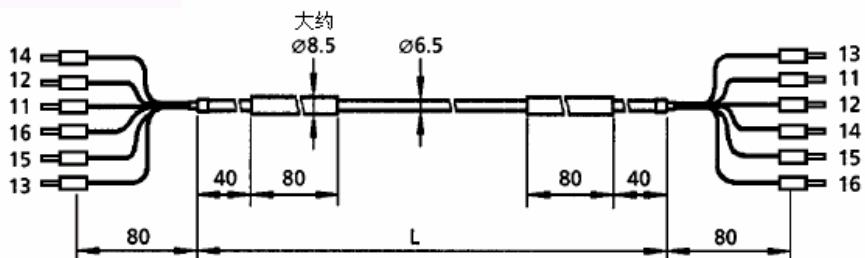


{ 请使用附件中的水密型电缆密封套。
如果金属管直接与箱子联接，就会测量误差的一个因素。 }

(b) 带管路连接件的水密型电缆密封套

专用延长电缆 (依据特定需要)

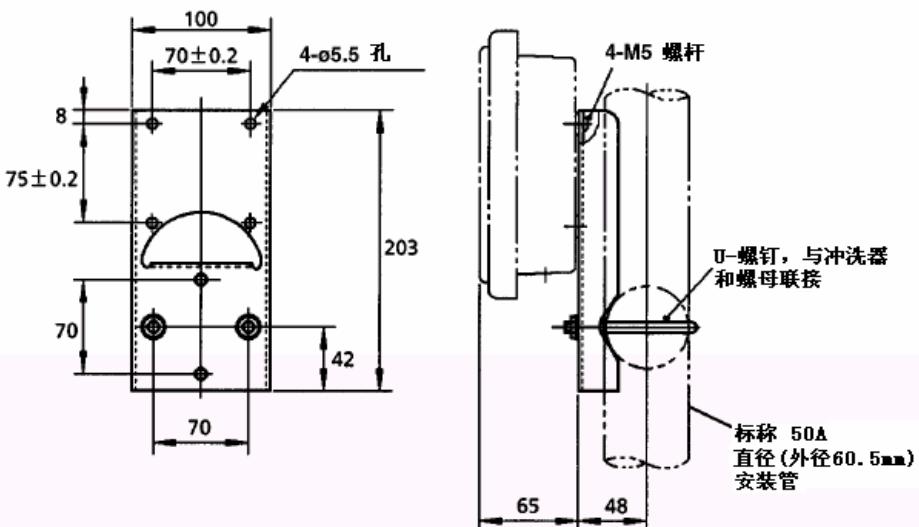
单位: mm



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

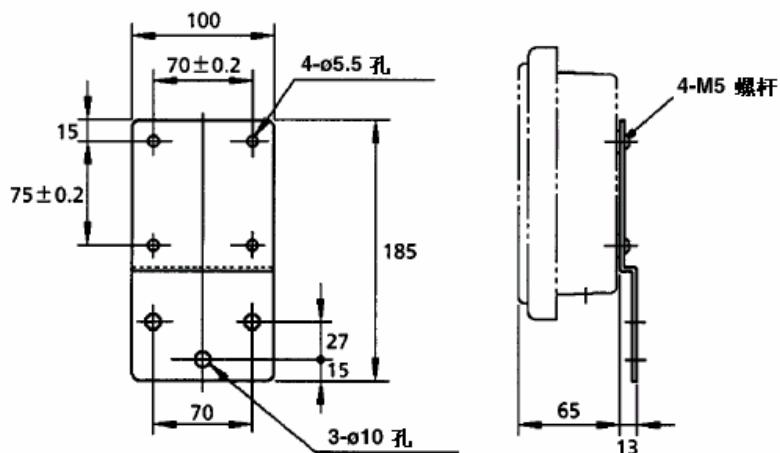
重量: 约 120g/m

管道安装支架 (选用) (有/P 选项)



重量: 约 700g

墙式安装支架 (选用) (有/W 选项)



重量: 约 300g

WTB10-D03 接线盒外形尺寸 (II)

DO402G 溶解氧调查表

为了了解你对横河溶解氧分析仪的要求, 请你在需要该项配置的方框内 (□) 填写记号 (✓), 并在空格上填写相关的信息。

1. 一般情况

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 _____ kPa, 正常 [kPa]
(3) 流速 : _____ 到 _____ m/s, 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: