

CO₂ 检测仪

RI-215D

使用说明书

理研計器株式会社

邮编：174-8744 東京都板桥区小豆泽 2-7-6

主页：<https://www.rikenkeiki.co.jp/>

前言

非常感谢您采用 CO₂控制器 RI-215D。

本仪器为泵吸式。用于检测远程位置的 CO₂ 气体浓度，输出与气体浓度 0~全量程值成正比的 0~10 VDC 或 4~20mA。还能在检测量程内设置换气设置点。

本使用说明书是使用 CO₂ 控制器 RI-215D 的指南。无论是首次使用本仪器还是已经有过使用经验，都请在理解内容的基础上再实际使用本产品。

本使用说明书中使用了如下标识，以使用户能安全有效地进行作业。



危险

表示碰触高电压等行为，可能直接危及生命或对身体、财物造成重大损害。



警告

表示如果不按照使用说明书进行操作或处置，可能对身体、财物造成重大损害。



注意

表示如果不按照使用说明书进行操作或处置，可能对身体、财物造成轻微损害。

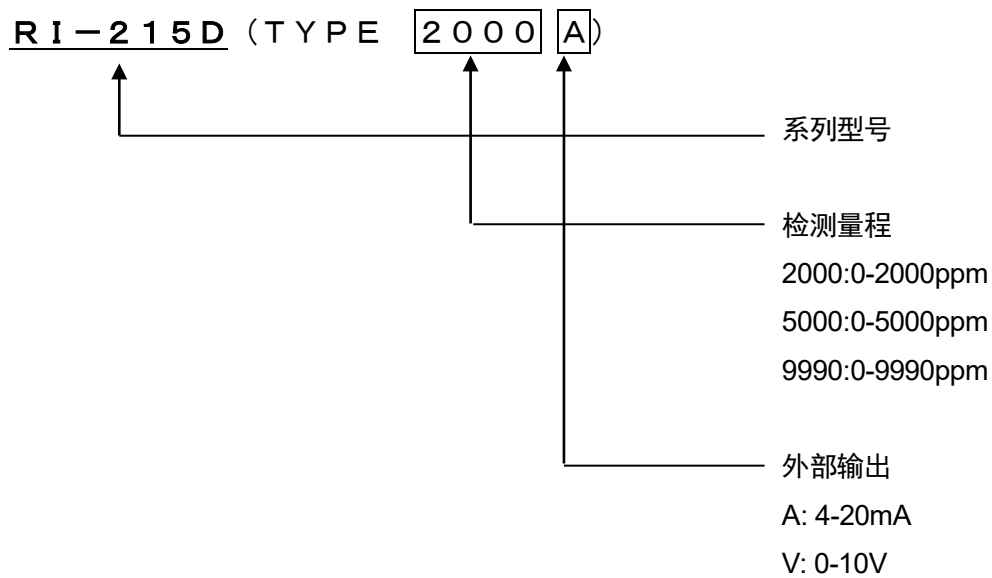
* 注记

表示操作上的建议。

此外，RI-215D 系列产品备有以下 6 种类型。

型号	输出信号	检测量程
RI-215D	4-20mA	0-2000ppm
		0-5000ppm
		0-9990ppm
	0-10V	0-2000ppm
		0-5000ppm
		0-9990ppm

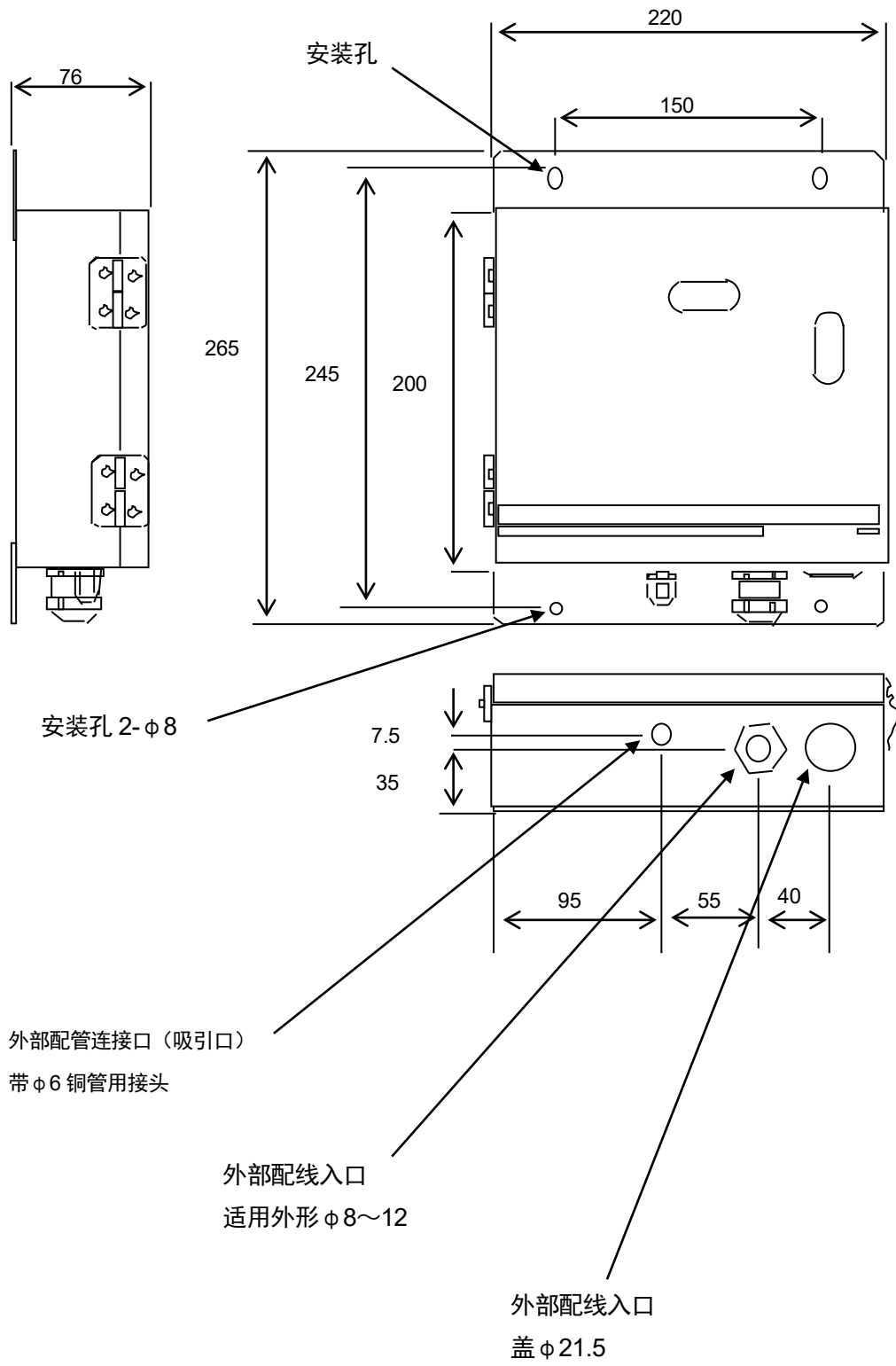
按型号划分的显示方式

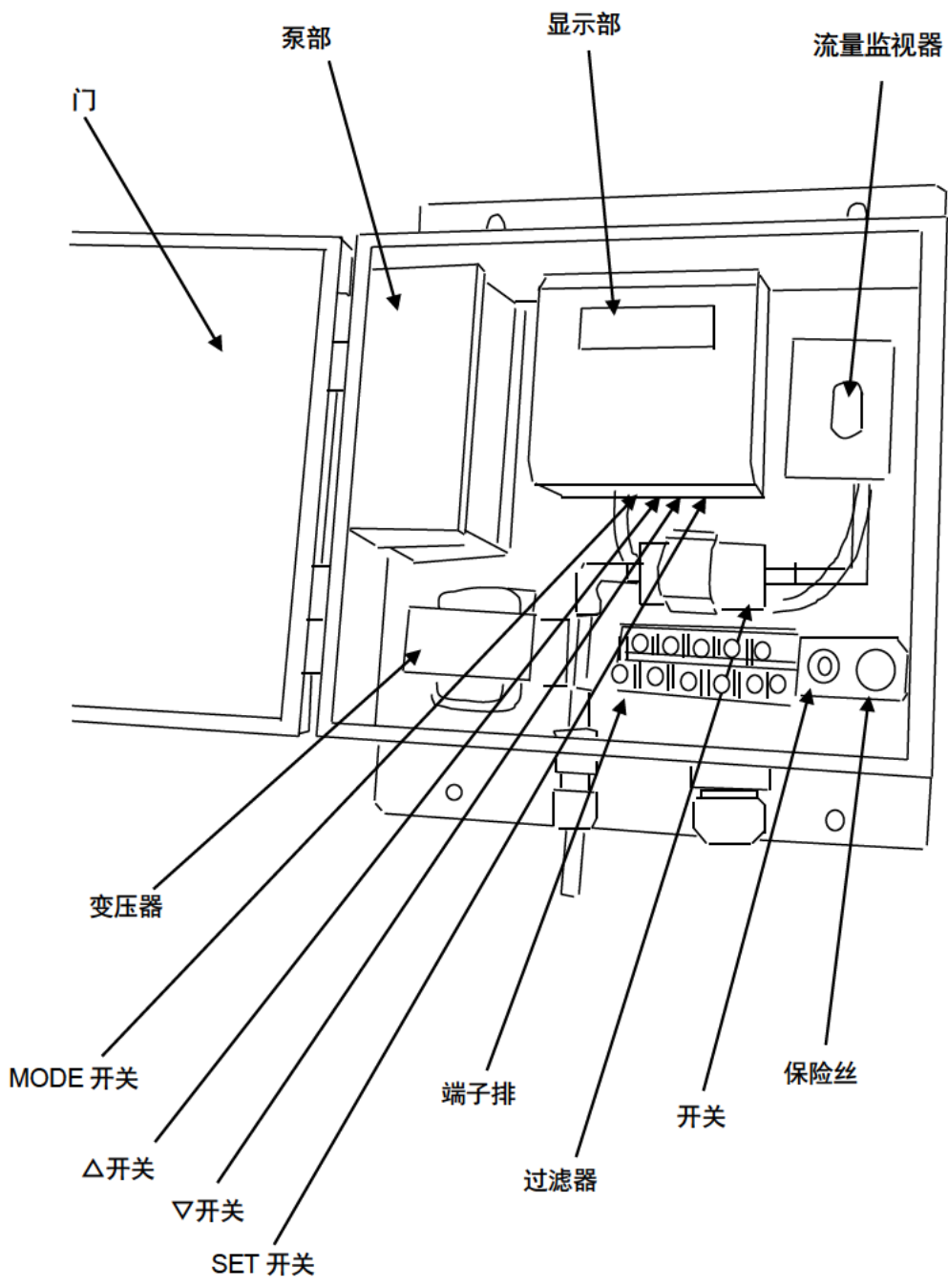


目录

	页码
1. 各部分的名称.....	4
2. 安装方法.....	5
2-1. 产品到货后.....	6
2-2. 安装注意事项.....	6
2-3. 安装方法.....	6
3. 配管.....	7
3-1. 配管注意事项.....	7
3-2. 配管方法.....	7
4. 配线方法.....	8
4-1. 配线注意事项.....	8
4-2. 配线方法.....	9
5. 运行.....	10
5-1. 启动.....	10
5-2. 空调控制.....	10
5-3. 接点动作点的确认和设置方法.....	11
5-4. 外部输出信号.....	12
6. 保养检查.....	12
6-1. 日常检查.....	13
6-2. 气体校正.....	14
6-3. 更换保险丝.....	14
6-4. 储存或长期不使用时的操作.....	15
7. 产品的废弃.....	16
8. 故障排除.....	17
9. 术语的定义.....	18
10. 二氧化碳浓度及其对人体的影响.....	19
11. 规格.....	21
11-1. 规格.....	21
11-2. 附件.....	21
12. 检测原理.....	22

1. 各部分的名称





2. 安装方法

2-1. 产品到货后

收到产品后，请检查外观，确认没有损伤。并确认主机的产品铭牌上的产品型号与订单一致。

2-2. 安装注意事项

安装时请注意以下几点。

- ☆请避开高湿或多尘的场所。
- ☆请选择环境温度在 0~40℃的范围内且温度波动小的场所使用。
- ☆请避开靠近窗户和阳光直射的场所。
- ☆请安装在振动小的场所。
- ☆机器为精密结构，因此请勿摔落、敲击或施加过度冲击。
- ☆请避开含有有机溶剂和油分的环境。
- ☆请避开会溅起水花和水滴的场所、高湿度场所、有结露的墙面。
- ☆除了前面外，上部(5cm)、下部(50cm)、左右（各 10cm）也需预留一定的空间作为维护空间。
- ☆利用通风控制输出（外部输出、继电器输出）控制空调时，以下场所会排出大量的二氧化碳，因此采集口的安装请避开上述场所。
 - 距离人员容易呼吸的地面 1.8m 以下的位置。
（参考:人员呼吸的平均 CO₂ 浓度约为 4%=40000ppm。）
 - 燃烧器具排气口附近
 - 汽车尾气排放场所
- ☆墙面请做成平坦的垂直面。安装时，如果墙面歪斜，则可能无法安装牢靠。
- ☆请尽量安装在靠近被检气体采集点的位置。

2-3. 安装方法

请利用设在主机上的 4 个安装孔，用螺丝固定牢靠。

3. 配管

3-1. 配管注意事项

配管时请注意以下几点。

☆为了缩短检测时间，请尽量缩短配管长度。

☆如果检测空气潮湿，配管内可能结露，请在配管最低部位安装排水口等，以免水进入本仪器。

3-2. 配管方法

配管材料请使用 $\phi 6$ 铜管或聚乙烯管的同等产品。

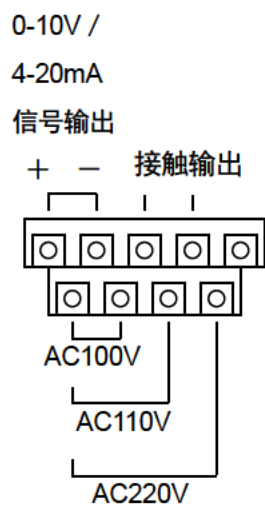
4. 配线方法

4-1. 配线注意事项

- ☆根据需要安装漏电断路器，并从电压波动较小的位置连接电源。
- ☆请勿与动力线等干扰较多的电源通用。
- ☆请在可能产生感应障碍或干扰等的场所安装电源线路滤波器，并采取浪涌防护措施。
- ☆在雷电多发地带，请在电源线上另外安装避雷器。
- ☆对于输出信号线，在干扰较多的场所，请根据需要使用经过屏蔽处理的电线。
- ☆使用接点时，请组合使用保护元件。而且，本设备的接点不能直接控制较大的负载。使用接点信号时，请进行隔离处理后使用，例如暂时通过继电器等进行外部功率放大。

4-2. 配线方法

根据供给的电源电压值，选择端子进行连接。



警告

- ☆请在切断电源的状态下进行配线、接线作业。
否则可能导致触电。
- ☆请使用指定电源电压。



注意

- ☆接线请遵守内线规定、电气设备技术标准。

5. 运行

5-1. 启动

(1) 正确接线时，打开电源开关后，执行初始清空动作约 1 分钟。

显示 : CO₂

外部输出: 0V 或 2.5mA。

接点输出: OFF。

(2) 初始清空后，通过内置的传感器检测大气中的二氧化碳，在 LCD 显示器上显示二氧化碳浓度，输出与浓度相应的电压或电流信号。并根据设置点打开/关闭内置继电器的接点。指示值可能略高于或略低于实际浓度，稍后趋于稳定，直接使用即可。

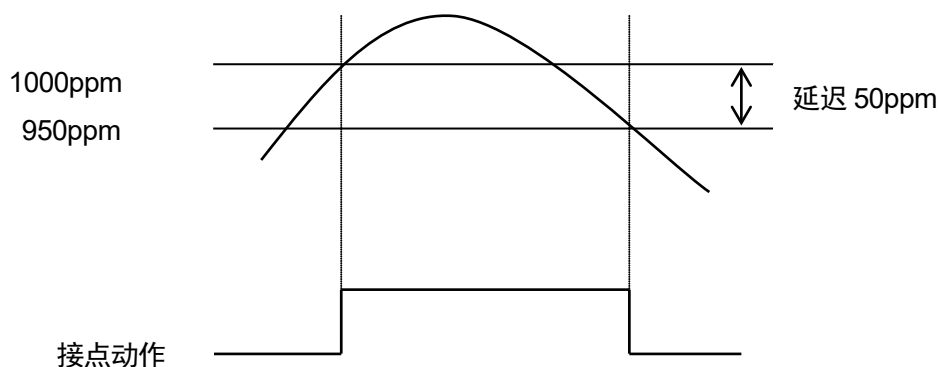
(3) 进行至少 30 分钟的暖机操作。

5-2. 空调控制

使用本仪器控制空调时，根据使用的空调设备和管理方法，可以选择以下 2 种方法：一种是使用本仪器的接点信号，另一种是使用输出信号。

使用接点信号时，当数值 \geq 设置的参数值（接点动作点）时开始通风，当数值 \leq 参数值时结束通风。

但是，参数值的接点动作为 0~2000ppm/0~5000ppm/0~10000ppm 规格的所有机型，均延迟 50ppm。



5-3. 接点动作点的确认和设置方法

0~2000Ppm/0~5000ppm/0~10000ppm 规格的任何机型都可以在 50ppm~满量程范围内设置接点动作点。出厂时设置为 1000ppm。

项目	操作	LCD 显示	内容
确认接点动作点	①按下△开关。	7 8 8 1 0:0 0	显示测定浓度值。 接点动作点调整模式、冒号闪烁。
	②松开△开关。	7 8 8	返回显示测量浓度值。
变更接点动作点	①按下△开关。	1 0:0 0	接点动作点调整模式、冒号闪烁。
	②持续按△开关 3 秒。	1 0:0 0	设置点、冒号交替闪烁。
	③按下△或▽开关，使显示与设置值一致。	1 2:0 0	确定。
	④按下 SET 开关 3 秒。	9 9 0	返回显示测定浓度值。

*注记

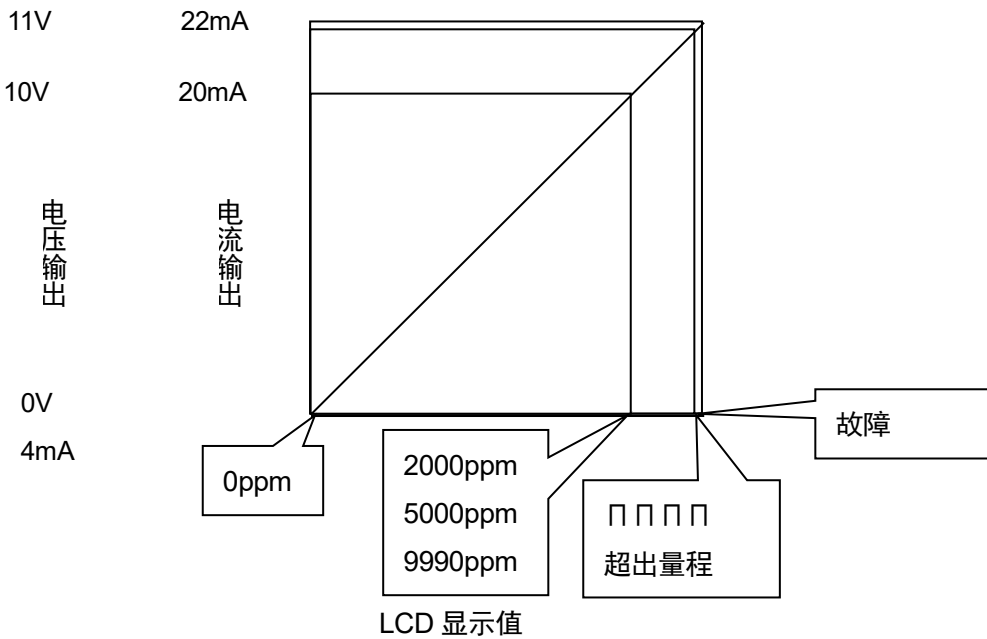
☆如需取消变更，按下 MODE 键，返回初始状态。（但仅限确定前）

【设置值的参考】

- 在没有人的正常环境下，大气中（空气中）的 CO₂ 浓度为 300~400ppm。
- 根据《确保建筑物卫生环境法（邮政省）》及《事务所卫生管理基准规则（劳动省）》的规定，将室内 CO₂ 浓度的基准值设为 1000ppm 以下。

5-4. 外部输出信号

本仪器的浓度显示和输出信号的关系如下图所示。



满量程时，LCD 显示为 □□□□，电流信号的输出信号为为 20~22mA（最大确定为 22mA），电压信号的输出信号为 10~11V（最大确定为 11V）。

警告

- ☆ 故障时，外部输出超量程（4-20mA：约 22mA 0-10V：约 11V）时，警报接点关闭（ON），使用接点时请多加注意。

6. 保养检查

气体检测控制器可以长时间连续运行。在此期间，其作为控制器必须发挥重要作用。

为了使气体检测控制器长时间正常运行，需要定期（每 6 个月至少 1 次）进行维护和检查，以确认控制器是否正常。

定期检查请委托本公司服务部门。

6-1. 日常检查

检查项目	检查内容	处置措施
LCD 显示是否正常？	正常状态下显示浓度。	
吸入流量是否足够？	当泵的声音变弱、输出值不正常等时，请确认流量监视器的流量（显示球）位置。	当流量位于红外线以下位置时，请确认配管是否堵塞等，然后除去堵塞物。
过滤器是否有脏污？		如果有脏污，请更换新的过滤器。
仪器主机没有脏污？		如果有脏污，请用鼓风机等吹散污垢，或者用吸尘器等将其吸出。
与正常值相比输出信号值是否显示异常值？	通常，白天人员出入较多时、燃烧设备工作时等，其在约 500~2000ppm 范围内波动。晚上没有人员时约为 300~500ppm。	显示异常值时，请用校正套件确认输出，必要时进行气体校正。（详细信息请参阅下一项）

6-2. 气体校正

(1)确认指示及校正时，进行至少 30 分钟的暖机操作。连续运行时，请直接进入下一工序。

(2)拆下安装在主机内部的检测部的管子。

(边慢慢转动，边往下拉即可拔出)

(3)在检测部安装校正套件 (*), 通入校正气体。按照以下步骤进行气体校正。

项目	操作	LCD 显示	内容
气体校正	①通入量程校正气体。指示稳定后，连续按 SET 开关 3 秒。	C A L.	显示气体校正模式
	②连续按 SET 开关 3 秒后，当前指示值闪烁。	9 0 8	浓度值闪烁
	③按下△或▽开关，使显示与设置值一致。	9 9 0	
	④按下 SET 开关。	9 9 0	确定。

- 在现场确认和校正指示值时，请购买另售零件的“校正套件”。如需购买校正套件，请联系本公司服务部门。
- 当判断进行气体校正后仍无法获得足够精度时，请咨询本公司服务部门。

*注记

进行气体校正时，请勿直接向主机呼气。否则可能无法准确进行校正。

6-3. 更换保险丝

如果接通电源后仪器不工作，可能是保险丝熔断。请按照以下步骤进行更换。

- ①切断供给电源（总电源），切断电源开关。
- ②拆下保险丝盒，更换新保险丝。
- ③安装保险丝盒，接通供给电源（总电源）。

保险丝规格：φ5.2×20 1A 250V 普通熔断型



注意

☆请勿触摸保险丝以外的其他电气部件。

6-4. 储存或长期不使用时的操作

按照下述条件进行保管。

有收纳产品的包装箱时，请放入其中储存。没有包装箱时，放入塑料袋进行储存。

- 温度：5~35°C
- 湿度：30~80%RH
- 环境：不会产生气体、溶剂蒸汽的环境

放在包装箱、塑料袋内，如为无阳光照射的室内环境，则可以满足该条件。

此外，长期存放后再次使用时，请进行 30 分钟以上的通电（暖机操作），进行气体校正（5-2. 请参阅气体校正项）后再使用。

7. 产品的废弃

使用完后，对本控制器进行废弃处理时，本产品未使用对环境有害的物质（器材），因此请按照工业废弃物（不燃物）的相同措施进行处理。

8. 故障排除

关于故障排除，本章节并未罗列全部故障原因。本章节简单记载了有助于查明常见故障原因的内容。

故障表现	确认事项	处理
· 无法接通电源。	· 电源是否已连接？ · 保险丝是否已熔断？	· 请确认电源连接状况。 · 如果保险丝已熔断，请迅速更换新保险丝。
· 浓度显示不稳定	· 通常，白天人员出入较多时、燃烧设备工作时等，其在约 500~2000ppm 范围内波动。晚上没有人员时约为 300~500ppm。	· 显示器故障时，需要进行维修。
· 浓度指示无变化。	· 是否有外来噪音？ · 是否有急剧温度和 CO ₂ 浓度变化？	· 请另行研究防噪对策。 · 请在温度和 CO ₂ 浓度变化稳定的环境中使用。
· 指示在超量程状态下保持不变。	· 采样周围是否有气体滞留？	· 请确认产生 CO ₂ 的燃烧设备等的状态，并进行通风。
· 警报动作与设置值不一致。	· 警报动作点的设置是否正确？	· 请再次设置警报动作点。
· 显示器显示为“E-00”。	· 系统异常。	· 请重新接通电源，再次确认接线。
· 显示器显示为“E-01”。	· 检测部异常。	请重新接通电源，再次进行校正。

9. 术语的定义

非分散型红外线式

本仪器使用的传感器的检测原理。

(详细请参阅“11...检测原理”项)

大气中

1个大气压(1013hpa)下-10~40°C以内、90%RH 以下的环境。

ppm

以百万分之一表示特定物质(或气体)在一定体积中占多少量的单位。

全量程

检测量程的最大值

校正

表示使用校正气体,使机器的指示值与校正气体浓度一致。

延迟

接点动作的浓度值与复位的浓度值之差。

10. 二氧化碳浓度及其对人体的影响

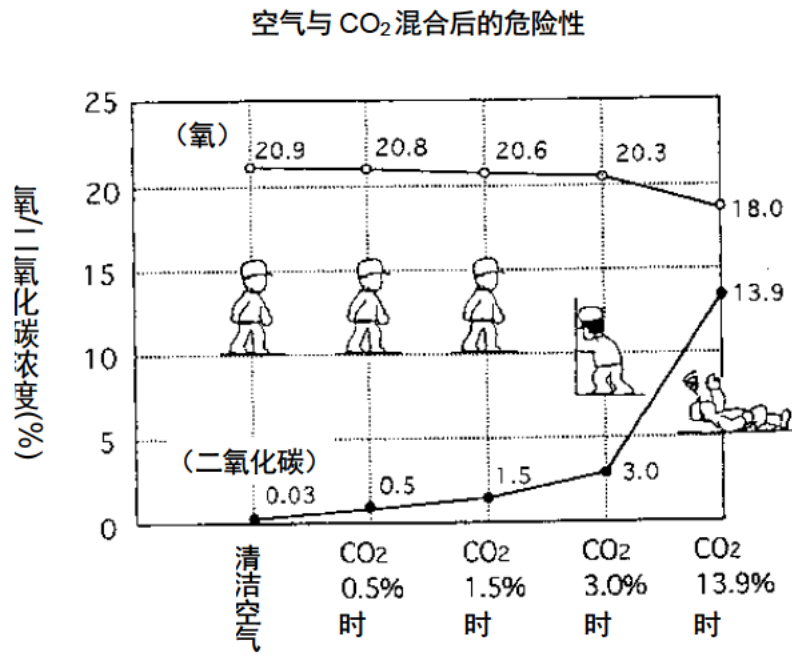
- 根据《劳动安全卫生规则》第 585 条的规定，禁止作业人员进入 CO₂ 气体浓度为 1.5% 以上的场所。

CO₂ 浓度和症状

空气中的 CO ₂ 浓度(%)	故障表现
0.5	暴露 6 小时，无症状。
1~2	身体不适。
3~4	呼吸中枢受到刺激，出现呼吸加快、脉搏和血压升高、头疼、头晕等症状。
6	呼吸困难。
7~10	几分钟内神志不清，出现紫绀甚至死亡。

摘自劳动省安全卫生部主编的《化学物质的危险和有害便览》

- 空气和 CO₂ 混合时，其组成如下图所示，仅用氧浓度进行判定



(仅判断缺氧) 非常危险 (需要测量 CO₂ 浓度)。

11. 规格

11-1. 规格

型号	RI-215D
检测原理	非分散型红外线式
待检测气体	大气中的二氧化碳气体(CO ₂)
检测量程	0~2000ppm 0~5000ppm 0~10000ppm
输出精度	±5%F.S. (在温度、湿度、气压相同条件下进行校正时)
信号输出	DC0~10V (负载电阻: 最低 500kΩ) 或 4~20mA (负载电阻: 最高 300kΩ)
警报设置范围	OFF、50~2000ppm (10ppm 单位) OFF、50~5000ppm (10ppm 单位) OFF、50~9990ppm (10ppm 单位) 出厂设置均为 1000ppm±100ppm
警报输出	1a (无电压接点 1 点)
接点额定电压	AC250V 1A (电阻负载)
延迟	约 50ppm
显示部	数字 LCD
暖机时间	约 30 分钟 (开始显示时间: 约 1 分钟)
使用温度范围	0~+40°C
使用湿度范围	10~90%RH 以下 (无结露)
配线连接	端子排 供给电源 AC100V①-②/AC110V①-③/AC220V①-④ 输出信号⑤ (+) -⑥ (-) 警报输出⑦-⑧
供给电源	AC100V±10% 50/60HZ 或 AC110V±10% 50/60HZ 或 AC220V±10% 50/60HZ
功耗	最高 12VA
外形尺寸	200(H)×220(W)×76(D)
重量	约 3.6kg
外壳颜色	孟塞尔颜色系统 2.5Y9/2

11-2. 附件

标准附件

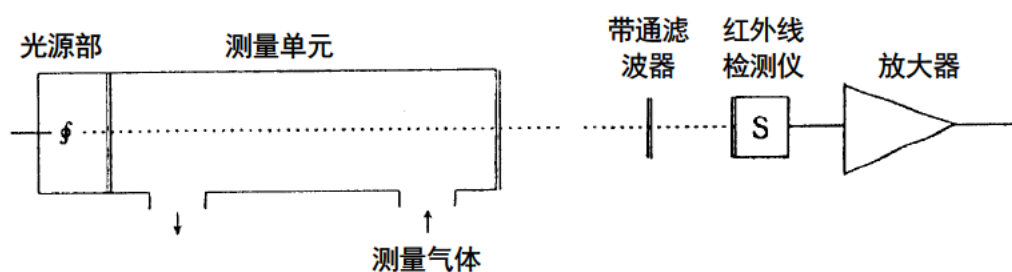
- 使用说明书

12. 检测原理

本仪器采用了 NDIR 方式（非分散型红外线式）。检测部的构造如下图所示。

从光源部发出的红外线通过测量单元，通过可让测量气体的吸收波长通过的光学式带通滤波器，到达红外线检测仪。通过测量单元到达红外线检测仪的红外线的量，在测量气体被导入测量单元内之后，被测量气体吸收，与浓度相应减少。红外线检测仪捕捉该红外线的变化量，显示为气体浓度。

因此，对于吸收波长与测量气体不同的 CH_4 （甲烷）、 CO （一氧化碳）等气体不敏感。另外，对于 N_2 、 H_2 等不吸收红外线的气体也没有灵敏度。与燃烧反应等方式相比，它不吸附有毒物质，灵敏度几乎不会降低。



修订记录

版次	修 订	发行日期
0	初版(PT3-0132)	2020/9/28