

高灵敏度毒性气体检测仪

FP-300

FP-300P

FP-301

FP-300A

使用说明书

RIKEN KEIKI Co., Ltd.

2-7-6 Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan

Phone : +81-3-3966-1113

Fax : +81-3-3558-9110

E-mail : intdept@rikenkeiki.co.jp

Web site : <https://www.rikenkeiki.co.jp/english/>

前言

衷心感谢您采用 FP-300/FP-300P/FP-301/FP-300A 型高灵敏度毒性气体检测仪。

为正确使用本产品，使用前请务必阅读本《使用说明书》，在充分理解内容的基础上使用。

本说明书的内容可能因产品改良而发生变更，恕不另行通知。另外，禁止擅自复制或转载本说明书的全部或部分。

本使用说明书中使用以下标识类别，表示如果不遵守标识内容或用法不当，将会产生的危害及损害的程度。

危险、警告、注意、注记的定义



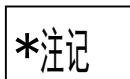
本标识表示操作错误时，“可能危及生命或对身体、财物造成重大损害”。



本标识表示操作错误时，“可能对身体、财物造成重大损害”。



本标识表示操作错误时，“可能对身体、财物造成轻微损害”。



本标识表示操作上的建议。

目 录

	页码
1. 产品概要.....	4
1-1 概 要.....	4
1-2 注意事项.....	5
2. 产品功能.....	7
2-1 附件一览.....	7
2-2 框图.....	7
2-3 外形图.....	8
2-4 各部名称.....	9
2-4-1 前面板部分.....	9
2-4-2 背面板部分.....	9
2-4-3 操作面板部分.....	10
3. 使用方法.....	11
3-1 安装上的处理.....	11
3-2 配 管.....	12
3-3 接 线.....	12
3-3-1 注意事项.....	13
3-3-2 端子图.....	13
3-4 盒式气体检测带.....	14
3-4-1 盒式气体检测带的处理.....	14
3-4-2 盒式气体检测带的管理.....	16
3-4-3 盒式气体检测带的归还.....	16
4. 操作方法.....	17
4-1 准 备.....	17
4-1-1 确认事项.....	17
4-1-2 电源输入.....	17
4-1-3 接通电源.....	18
4-1-4 盒式气体检测带的安装.....	18
4-1-5 流量调整.....	18
4-2 操 作.....	19
4-3 警报设置值的简易确认.....	19
5. 各种功能.....	20
5-1 LCD显示器.....	20
5-1-1 显示格式.....	20
5-1-2 气体浓度显示.....	20
5-2 警报功能.....	20
5-2-1 气体警报.....	21
5-2-2 警报动作.....	22
5-3 外部输出.....	23
5-3-1 外部输出接点.....	23
5-3-2 4-20mA输出.....	25
5-3-3 外部输出动作.....	25
6. 保养检查.....	26
6-1 日常检查.....	26
6-2 定期检查.....	26
6-3 样本气体流量调整.....	26
6-4 盒式气体检测带更换方法.....	26
6-5 警报测试.....	28
6-6 LCD对比度调整.....	28
6-7 推荐定期更换部件列表.....	29

7. 异常时的处理	29
7-1 自我诊断功能	30
7-2 故障原因及处理方法	31
8. 停止运行的方法	32
9. 产品储存和处置	33
9-1 储存或长期不使用时的操作	30
9-2 产品的报废	31
10. 产品规格一览表	34
11. 检测原理	34

1. 产品概要

1-1 概要

在半导体制造工序中大量使用的磷化物(PH_3)、硅烷(SiH_4)等特殊材料气体均具有极强的毒性。此类气体一旦泄漏就会对人体造成危险，因此根据一般高压气体安全保障规则的要求，使用此类气体的设施必须安装气体检测警报器。

气体检测仪必须高度可靠且具有优异的长期稳定性，以连续监控气体瓶放置场和生产线是否存在微量气体泄漏。

本仪器对于低浓度的气体检测高度可靠，进行气体检测后重新设置（零位），因此也具有优异的长期稳定性。

本仪器的主要功能及优点如下所示。

- 本仪器采用 2 级警报方式，分别是预警和警报，浓度分别是容许浓度的 1/2 和容许浓度值的正常值。
- 气体检测带采用盒式，易于更换。
- 只需每月更换 1 次盒式的气体检测带，即可保持规定的性能。
- 由泵吸入的检测对象气体一经接触气体检测带，就会随气体浓度呈现显色反应。检测接触气体前后显色的变化率（光反射率的变化），并将其转换为气体浓度。
- 由于检测原理的缘故，本仪器几乎不受酒精、氢气等干扰气体的影响。

1-2 注意事项



异常高温、烟气、异响、异味

使用中万一发生异常，请立即停止使用，并断开电源。如果在异常状态下继续使用，则可能导致触电或火灾。



接触金属等的端面

由于移动等原因需接触铁板或塑料等材料的端面时，请充分注意。



因跌落等原因产生的冲击

请避免因跌落或碰撞等产生冲击。

本仪器由精密的电子部件构成，因此上述冲击可能导致无法正常动作或实施准确的气体检测。



在高温高湿或多尘的场所内使用

- 请勿在高温高湿或多尘的场所内储存和使用。否则可能引发仪器的动作异常，或导致触电、火灾。请在规定的温湿度范围内使用。

- 从高温场所到低温场所，在温差大的场所之间移动时，仪器表面或内部可能会结露。如果直接在此状态下使用，将无法准确检测。也可能导致故障。移动仪器时，请先在使用场所内放置数小时，待其充分适应环境温度后再使用。



在不稳定的场所内使用

请勿放置在倾斜、狭小、存在振动等不稳定的场所内。否则使用过程中可能会跌落、倒下导致人员受伤，或导致仪器破损。



接地线的连接

为防止触电，请将接地线连接到接地端子。

如果不连接，可能导致触电。



电源线缆的处理

请勿将物体放置在电源线缆上方，勿拉扯、按压、弯折或加工电源线缆。否则可能引发电源线缆损伤，导致触电、火灾。



使用的电源

必须使用指定的电源电压。否则可能引发电源线缆破损，导致触电、火灾。



多用插座

请勿使用将多个电源连接到同一个插座的多用插座。否则可能导致火灾，并且还会因功率超标引发跳闸，而影响其他仪器。此外，也容易接收功率电源的噪声，从而引发动作异常。



异物混入内部

更换盒式检测带时，请避免金属类异物或易燃异物混入其内部。如果在异物混入的状态下继续使用，可能导致动作不良或触电、火灾。



将物品放置在仪器上

如为台式检测仪，请勿放置花瓶、花盆等装有水的容器或大头针、夹子等小金属物。否则如果此类物品已进入仪器内部，而直接使用的话，可能导致仪器破损，或导致触电、火灾。

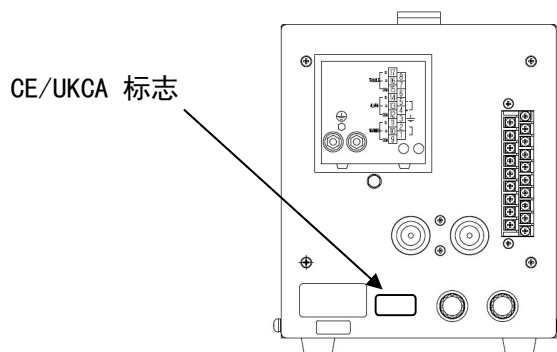


使用盒式气体检测带

- 请勿将盒式气体检测带从袋中取出，应储存在冰箱内。如果从袋中取出储存，或在装入仪器主机的状态下放置，检测带将会逐渐变色，可能无法保持规定的性能。此外，开封后请尽快使用。
- 超过储存期限的本产品，将无法保证其指示精度。此外，从安全性的角度考虑，也请勿使用超过储存期限的检测带。
- 检测带涂有特殊试剂，因此请勿徒手碰触。对人体虽无影响，却可能导致检测能力降低，或检测带断裂等缺陷。
- 检测带更换间隔：在无气体存在的状态下为 31 天。如果检测了气体，则更换间隔会适当缩短。
- 盒式气体检测带为本公司制造的气体检测仪专用盒式检测带，因此请勿安装到检测仪以外的其他仪器内。否则可能导致故障。
- 由于检测带种类差异、或储存情况等因素的影响，开封时可能发现些许变色，而这些都不会影响气体灵敏度。

CE/UKCA 标志认证的确认方法

根据标准及防爆认证的种类，本仪器的规格有所不同。使用前请确认手边的产品规格。
如下图所示，可通过产品上粘贴的标牌确认产品的规格。



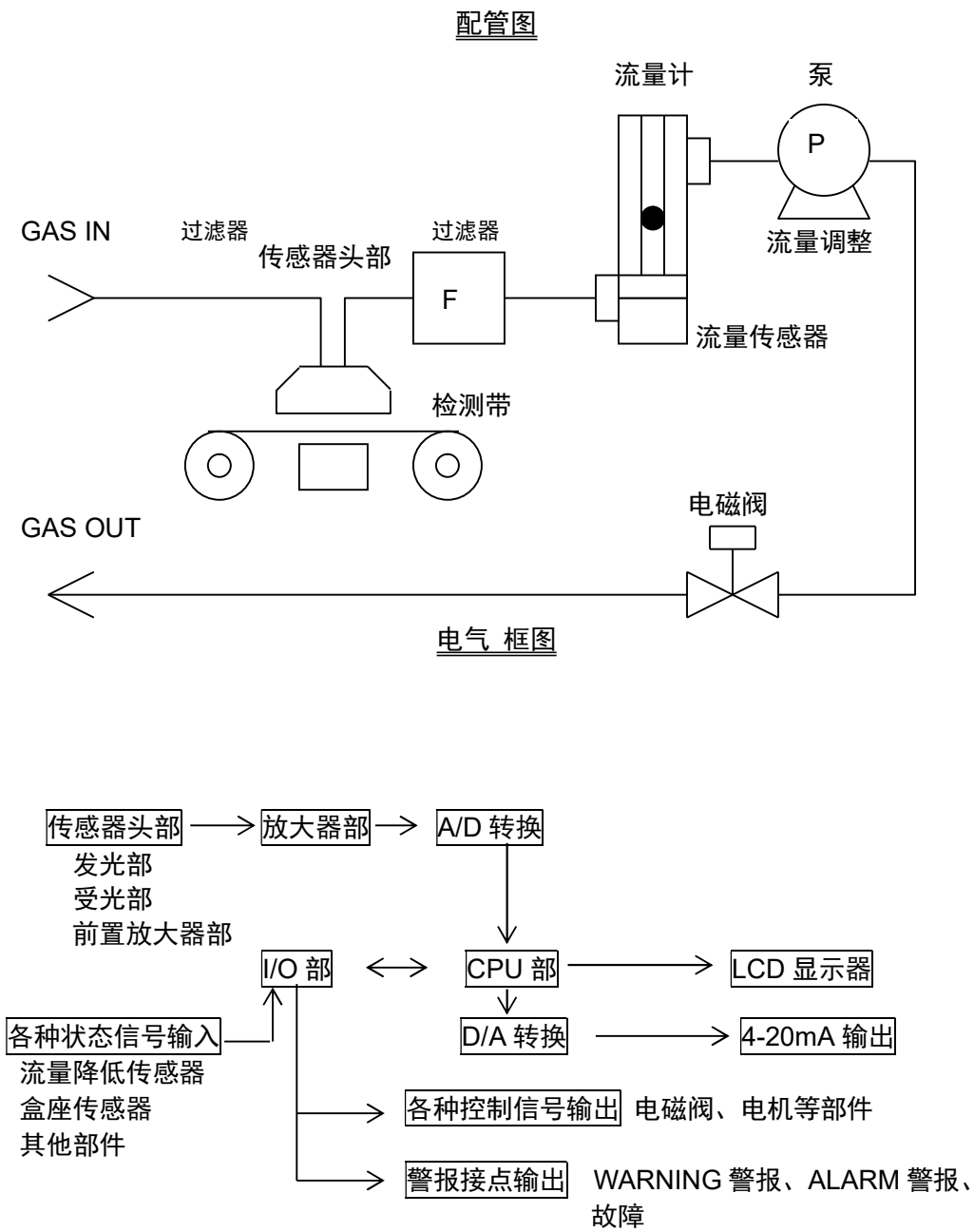
2. 产品功能

2-1 附件一览

本仪器随附有以下附件。交货时请进行确认。

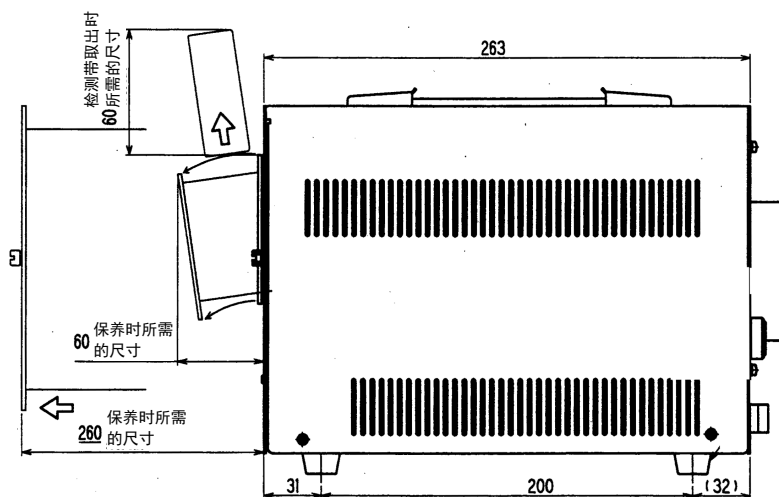
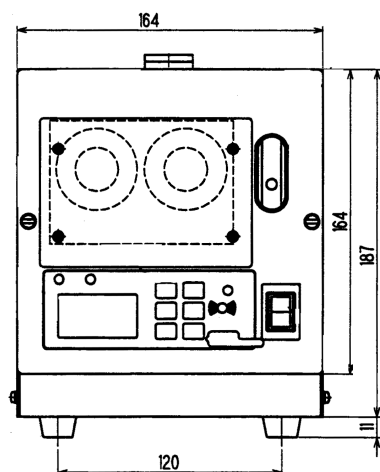
- 盒式气体检测带 : 1 套
- 滤尘器 : 1 套
- 使用说明书 : 1 份
- 保险丝 : 2 套 (台式)

2-2 框图

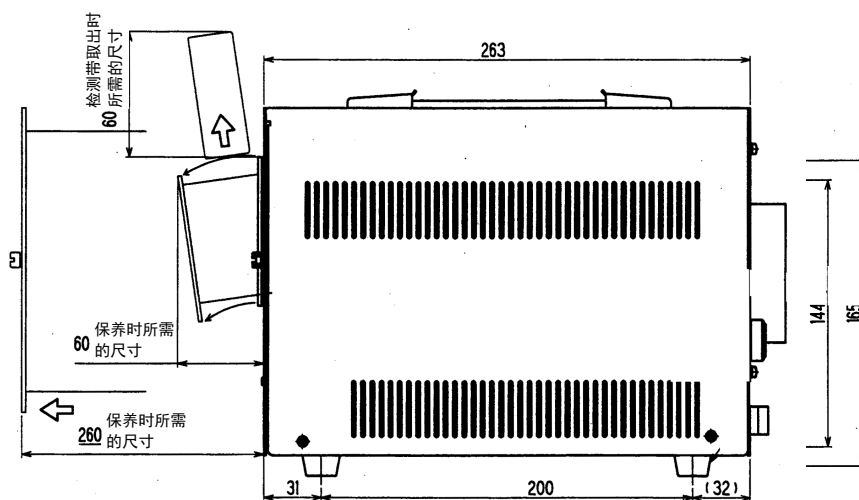
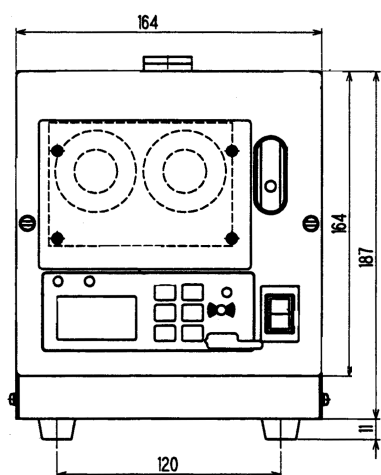


2-3 外形图

台式

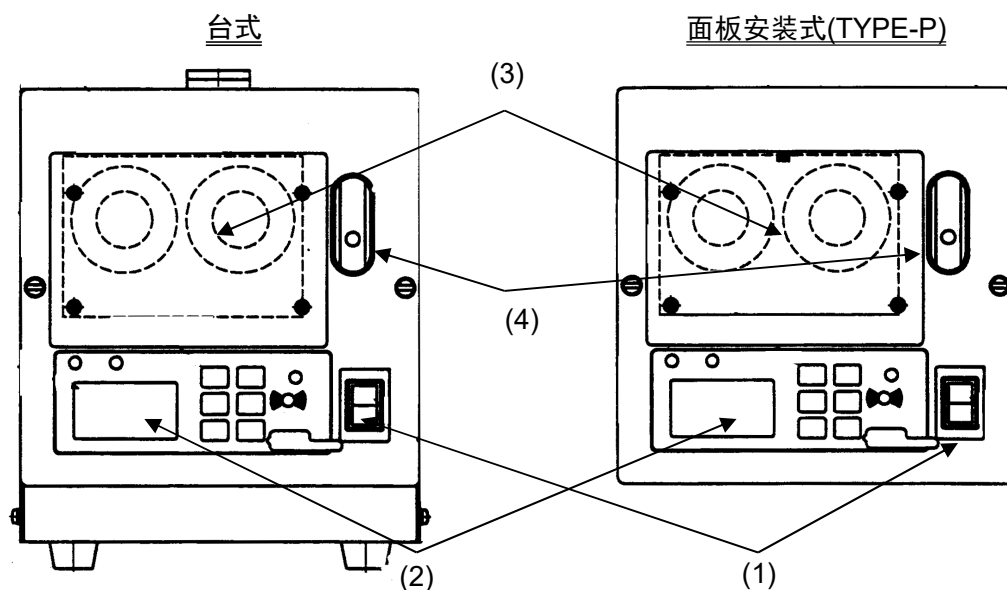


面板安装式(TYPE-P)



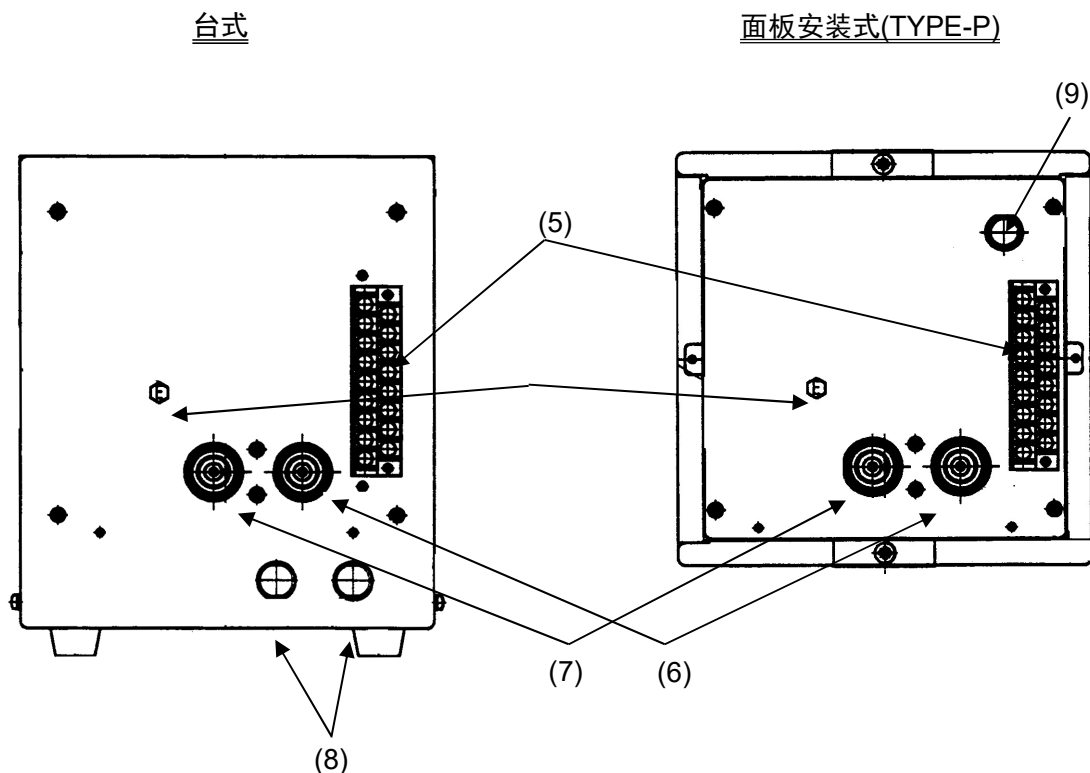
2-4 各部名称

2-4-1 前面板部分



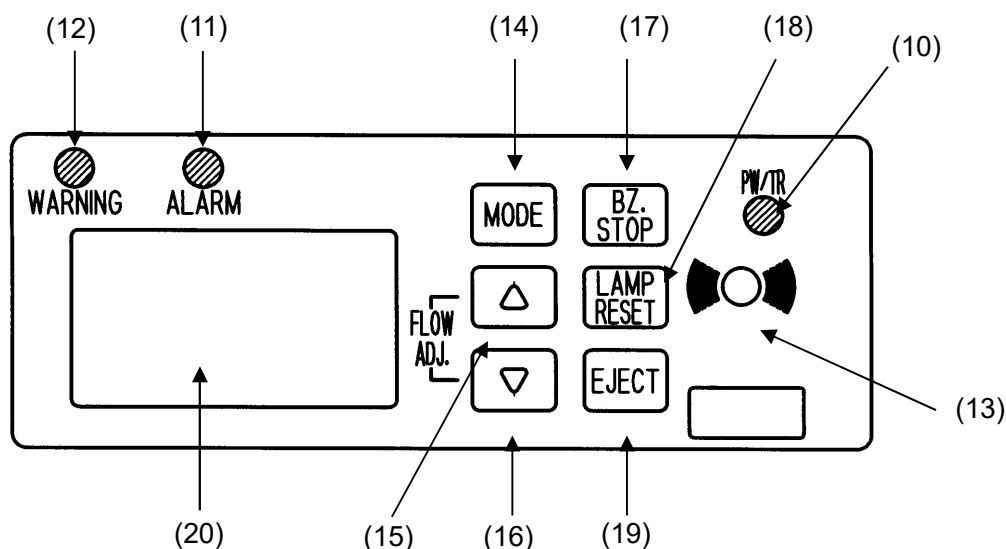
- (1)POWER 开关 : 电源 ON/OFF
 (2)操作面板 : 执行各种操作和显示。参阅【2-4-3 操作面板】
 (3)盒式检测带托盘 : 用于安装盒式气体检测带。
 (4)流量检测仪 : 确认样本气体流量。

2-4-2 背面板部分



- (5)外接端子排 : 参阅【3-3-2 端子图】
 (6)进气(GAS IN)半联合接头 : (连接外径 ϕ 6mm 的特氟隆管)
 (7)出气(GAS OUT)半联合接头 : (连接外径 ϕ 6mm 的特氟隆管)
 (8)保险丝 : 2A $\times$ 2 条
 (9)局部排气连接口 : 外形 ϕ 1/2 英寸管

2-4-3 操作面板部分



- (10)POWER/TROUBLE 指示灯 : 正常时（气体检测状态）…… 绿色连续点亮
故障时 …………… 绿色闪烁
- (11)ALARM 指示灯（警报） : 红色指示灯
处于气体检测状态时熄灭。
发出警报时闪烁或点亮。
- (12)WARNING 指示灯（预警） : 橙色指示灯
处于气体检测状态时熄灭。
发出警报时闪烁或点亮。
- (13)蜂鸣器 : 发出警报时 …………… 连续音（嘀～）
发出预警时 …………… 断续音（嘀～…， 嘀～…，）
进行开关操作时 …………… 单响音（嘀…）
- (14)MODE 开关 : 如果在气体检测状态下按住约 3 秒以上，将进入维护模式，可以进行警报测试等操作。
- (15)△(UP)开关 :
· 如果在气体检测状态下按本开关，流量将会上升。
· 如果在维护状态下按本开关，可以选择模式。
- (16)▽(DOWN)开关 :
· 如果在气体检测状态下按本开关，流量将会下降。
· 如果在维护状态下按本开关，可以选择模式。
- (17)BZ STOP 开关 : 发生警报时，如果按 BZ STOP 开关，蜂鸣器鸣响就会停止，警报灯(11)、(12)从闪烁变为点亮。
- (18)LAMP RESET 开关 :
· 发生警报时，按下 BZ STOP 开关(17)后，如果按 LAMP RESET 开关，在气体浓度值不大于警报设置点的状态下，警报灯(11)、(12)熄灭，外部输出接点的动作将被解除。
· 本仪器处于多种故障状态时，通过按本开关，可以依次确认故障的内容。
参阅【7-1 自我诊断功能】
· 如果在气体检测状态下按本开关，警报设置值将显示在 LCD(20)中约 2 秒。
- (19)EJECT 开关 : 拆下盒式气体检测带时，如果按住本开关约 2 秒以上，就会打开主机上方的盒式检测带托盘。
- (20)LCD : 显示检测气体浓度等各种备注。

3. 使用方法

3-1 安装上的处理

- ① 面板安装式产品没有把手，因此请用双手托住主机底部进行搬运。



请勿利用盒式检测带托盘部位抬起或搬运仪器。否则可能导致盒式检测带托盘部位破损，跌落时仪器破损或导致人员受伤。

- ② 安装本仪器时，请安装在警报发生时可以进行确认、易于察看的场所，易于更换盒式气体检测带、进行流量调整及易于进行保养检查的场所。

更换检测带时，盒式检测带托盘会上升到高于主机上方，因此应在主机上方更换检测带



请勿放置花瓶、花盆等装有水的容器或大头针、夹子等小金属物。否则如果此类物品进入仪器内部，直接使用可能导致仪器破损，或导致触电、火灾。

- ③ 请勿将本仪器放置在如下场所。否则可能导致故障或事故。

- 阳光直射的场所
- 多尘、潮湿的场所
- 风直接吹到的场所
- 频繁振动的场所
- 不稳定的台上或倾斜的场所
- 室外或水滴滴落的场所



- 请勿在高温高湿或多尘的场所内储存和使用。否则可能引发仪器的动作异常，或导致触电、火灾。
- 从低温场所到高温场所，在温差大的场所之间移动时，仪器表面或内部可能会结露。如果直接使用，将无法准确检测。也可能导致故障。
移动仪器时，请先在使用场所内放置数小时，待其充分适应环境温度后再使用。



请勿放置在不稳定的场所内，例如倾斜的场所，狭小的场所，产生振动的场所等。否则使用过程中可能会跌落、倒下导致人员受伤，或导致仪器破损。

- ④ 本仪器由精密的电子部件构成，因此请安装在安全的水平场所，以免跌落或产生碰撞。



避免因跌落或碰撞等产生冲击。本仪器由精密的电子部件构成，因此上述冲击可能导致无法正常动作或实施准确的气体检测。

- ⑤ 请避免大容量的变压器、电机或动力电源等的噪声，以及高电压发生器引发的噪声源。
⑥ 为防止因无线电波干扰引发误动作，使用收发器或手机等设备时，请距离本仪器至少 1m。

3-2 配管

- ① 进出气配管 IN/OUT 均请控制在 MAX. 20m 以内。
② 配管材料请使用外径 $\phi 6\text{mm}$ 的特氟隆管。
③ 出气口(GAS OUT)侧的配管请释放到指定的排气管。
④ 请为进气口(GAS IN)侧安装附带的过滤器并连接配管。



- 吸附性的气体可以使用的管道距离因其吸附程度而异。
- 关于气体的吸附性及管道距离，请咨询本公司营业网点。

3-3 接线

3-3-1 注意事项

- ① 电流输出等的信号线请使用屏蔽线（CVVS 线缆等），在不易受噪声影响的状态下使用。
- ② 请将电源开关置于 OFF（0 侧）后进行接线施工。如果在通电状态下进行接线，可能因接线时的短路等导致仪器破损。

3-3-2 端子图

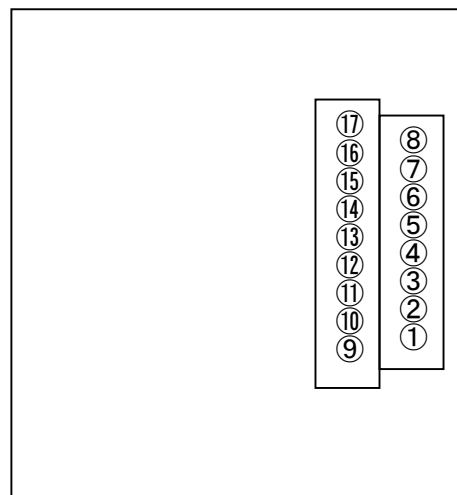
- ① AC100V(L)/DC24V(+) □ 电源输入
- ② AC100V(N)/GND (-) □ 电源输入
- ③ 接地

- ④ 4-20mA(+) □ 电流输出
- ⑤ 4-20mA(-) □ 电流输出
- ⑥ 未使用
- ⑦ 未使用
- ⑧ 未使用

- ⑨ COM
 - ⑩ a
 - ⑪ b
- WARNING 警报接点输出

- ⑫ COM
 - ⑬ a
 - ⑭ b
- ALARM 警报接点输出

- ⑮ COM
 - ⑯ a
 - ⑰ b
- 故障警报（故障）接点输出



· 电源输入

台式：AC100V

面板安装式：DC24V（请注意极性。）

· 电流输出：4-20mA（请注意极性。）

线性输出 0~F.S.的浓度。

0 : 4mA

F.S. : 20mA

故障 : 0.5mA

初始清空 : 2.5mA

气体浓度超过 F.S.时，最大输出 22mA。

各警报接点的额定值为 125V、0.5A。根据连接的负荷，为保持性能，可能需要火花抑制器等保护部件。

3-4 盒式气体检测带

本盒式气体检测带（FC 型）为本仪器专用的盒式检测带。
请在充分理解以下事项的基础上使用。

3-4-1 盒式气体检测带的处理



注意

请勿接触检测带。

检测带涂有特殊试剂，因此请勿徒手碰触。虽然对人体无害，却可能降低检测能力，导致检测带断裂。



警告

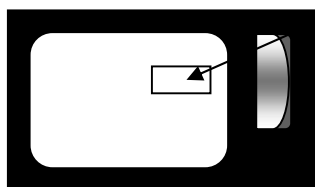
请勿使用已过了使用期限的盒式气体检测带。

盒式气体检测带的使用期限为 1 个月。开封后经过 1 个月以上的检测带无法保证指示精度，考虑安全性也请不要使用。

***注记**

开始使用盒式气体检测带时，请标明启用日期。

为掌握检测带的更换时间，请务必填写启用日期后开始使用。



填写位置

请填写启用日期。



注意

盒式气体检测带请使用指定的型号名称。

检测带因检测气体而异，因此请确认为指定型号的检测带后使用。如果使用不同于指定型号的检测带，将无法进行气体检测。

盒式检测带托盘打开时，适用的检测带型号显示在 LCD 中。



请每天确认本仪器的显示信息，并切实完成盒式气体检测带的更换作业。

- 盒式气体检测带的更换间隔：在无气体存在的状态下为 31 天。一旦检测了气体，会执行检测带进给，更换间隔就会相应缩短。
此外，中途取出再放入或切换电源 ON/OFF，均会消耗检测带，缩短更换期。请尽可能使用新的盒式气体检测带，并将其用尽。
- 请注意，如果中途反复取出再放入盒式气体检测带，余量显示的精度会变得不准确。
- 检测带的剩余天数显示变为 2 天后，LCD 中将会显示(CHANGE TAPE)的信息，POWER/TROUBLE 指示灯闪变，提醒更换检测带。检测带完全用完后将会显示(TAPE END)，此时不会执行气体检测，因此请尽快更换检测带。
- 将盒式气体检测带安装到主机时，请参阅【6—4 盒式气体检测带更换方法】。



请勿将盒式气体检测带插入指定气体检测仪以外的其他仪器。

盒式气体检测带（FC 型）为本仪器专用的盒式检测带。
请勿安装到其他仪器中。此外，请勿对盒式气体检测带进行倒带后使用。



请勿对检测带部分施加太大的力。

为了消除检测带的松动等，用手转动检测带卷取部时，请勿施加太大的力或强行拉扯检测带。否则检测带可能会断裂。原则上请勿转动卷取部。



由于检测带的种类、储存情况等原因，开封时可能存在些许变化，这不会影响气体灵敏度。

3-4-2 盒式气体检测带的管理



请勿将盒式气体检测带从袋中取出，应储存在冰箱内。但是，请勿放入冷冻室。

检测带非常敏感。如果不进行正确的管理，将使检测带的能力受损，导致无法进行准确的气体检测。请充分理解以下所述的管理方法，并在此基础上储存检测带。



请勿储存已开封的盒式气体检测带。

盒式气体检测带一旦开封，即使再次放入袋中，并储存在冰箱内，超过 1 个月也请勿使用。检测带可能会劣化，而无法保持规定的性能。



请在储存期限内使用盒式气体检测带。

- 请在袋子标注的储存期限内将盒式气体检测带安装到本仪器中并将其用完。超过储存期限的检测带可能会劣化，而无法保持规定的性能。
- 如果从袋中取出储存，或者在装入仪器主机的状态下放置或储存，检测带将会逐渐变色，可能无法保持规定的性能，因此开封后请尽快使用。

3-4-3 盒式气体检测带的归还

本公司将对用完的盒式气体检测带进行妥善处理，因此用完后请归还本公司。

4. 操作方法

4-1 准备

4-1-1 确认事项

- 配 管 : 请确认规定的事项（配管材料、长度等）无误。
参阅【3-2 配 管】
- 布 线 : 请确认外部输出等没有接错。
参阅【3-3 接 线】

4-1-2 电源输入

请在充分理解以下内容的基础上输入电源。

- 请确认本仪器的电源开关处于 OFF(0 侧)。
- 请确认电源电压与本仪器中显示的电源电压一致。



必须使用指定的电源电压。否则可能引发电源线缆破损，导致触电、火灾。



为防止触电，请将接地线接地。如果不接地，可能导致触电。请使用主机背面的E螺栓。

- 使用的电源应远离耗电量大的设备（大型电机等）。
- 请勿使用多用插座。
- 请勿损伤电源线。此外，请避免对电源线施加太大的力，例如弯折、拉扯等。

4-1-3 接通电源

请将本仪器的电源开关从 OFF（0 侧）切换到 ON（1 侧）。
电源接通，进入检测状态。

*注记

电源接通后必定会执行检测带进给。如果在装有检测带的状态下随便切换电源 ON/OFF，会缩短检测带的使用寿命。

*注记

在装有检测带的状态下，接通电源后如有高浓度气体，即使未进入检测状态也会发出警报。但是，由于尚未进入检测状态，因此浓度显示值不准确。

4-1-4 盒式气体检测带的安装

根据检测气体安装相应型号的盒式气体检测带。

请确认检测气体和检测带型号。

详情请参阅【6-4 盒式气体检测带更换方法】。安装盒式气体检测带后（关闭盒式检测带托盘后），约 1 分钟内进入检测状态。

*注记

安装盒式检测带后，必定会执行一次检测带进给。如果随便拆装检测带，会缩短检测带的使用寿命。

*注记

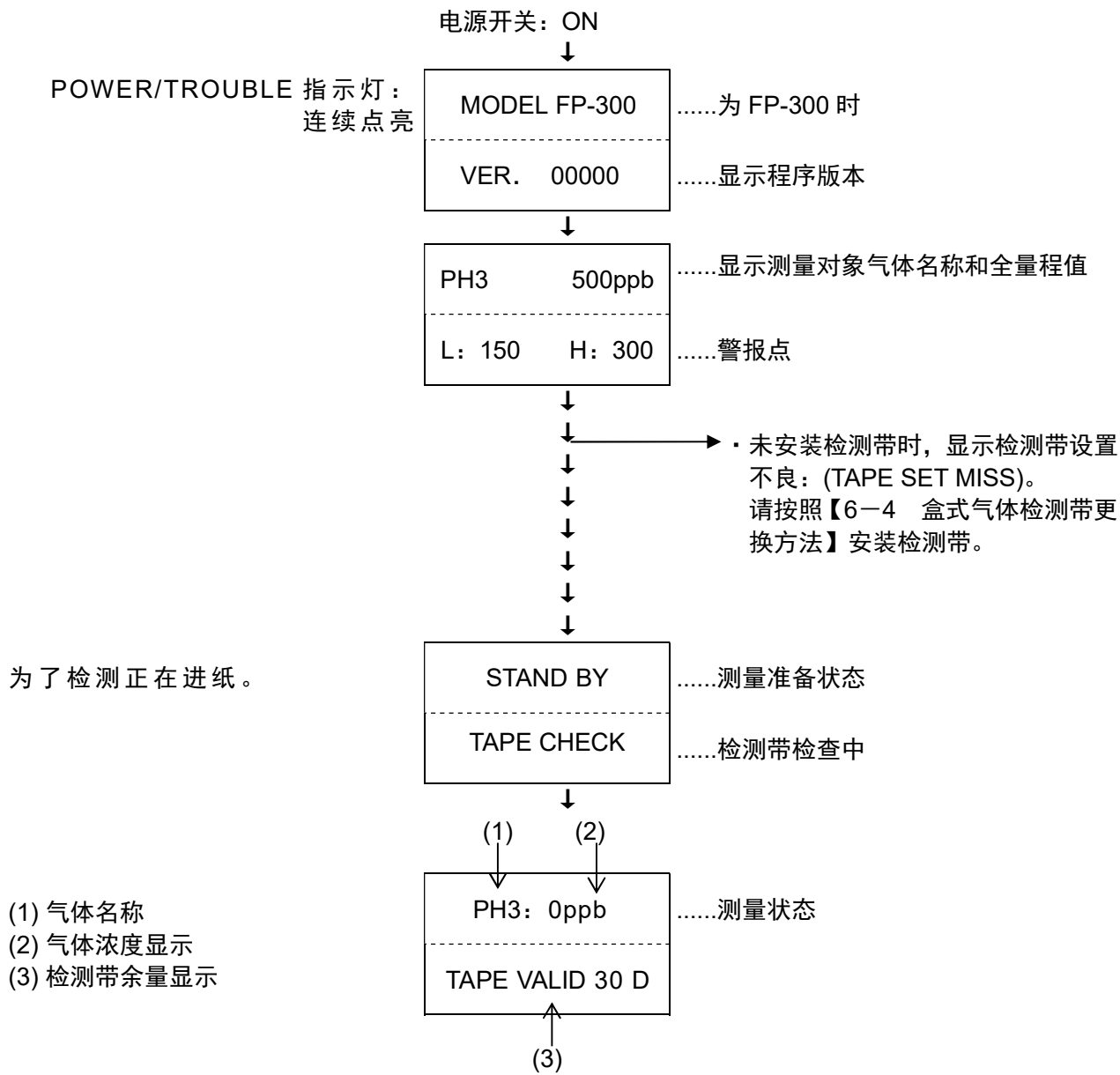
刚安装检测带后，如有高浓度气体，即使未进入检测状态也会发出警报。但是，由于尚未进入检测状态，因此浓度显示值不准确。

4-1-5 流量调整

请确认样本气体流量。如果超出流量计或红线范围，请按照【6-3 样本气体流量调整】进行调整。

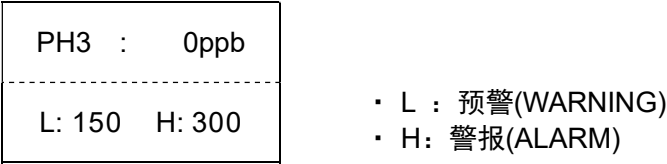
4-2 操作

如果将电源开关置于 ON（1 侧），则会在显示功能检查和必要的信息之后，进入检测状态。



4-3 警报设置值的简易确认

在正常测量状态下，按下前面板的[LAMP RESET]开关后，可以让警报设置值显示如下并持续约 2 秒。而所谓正常测量状态，是指未发生气体警报、故障警报的状态。

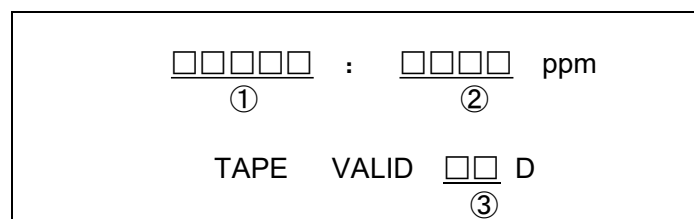


5. 各种功能

5-1 LCD显示器

5-1-1 显示格式

LCD 显示器采用以下格式显示。



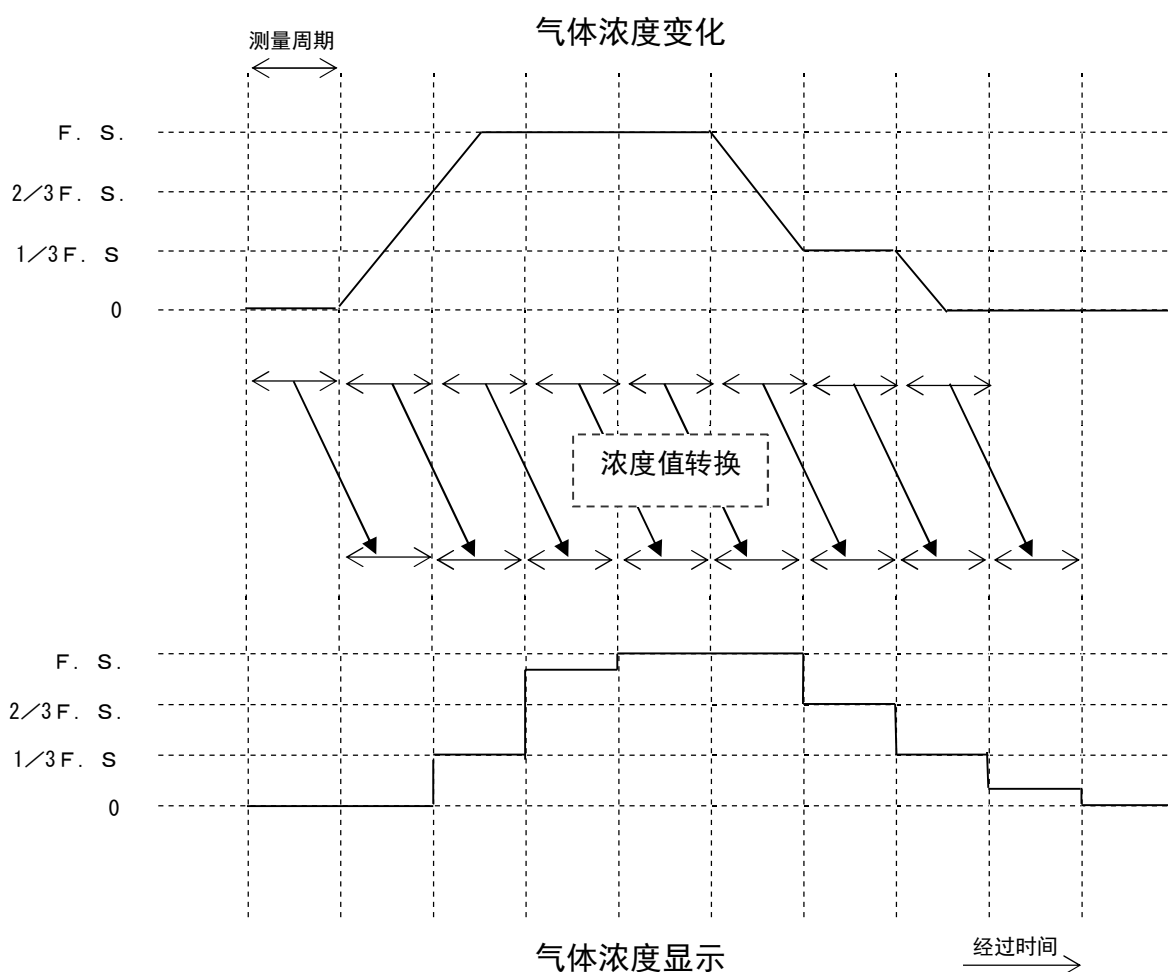
- ① 以化学式等表示气体名称。…………… 例) PH_3
- ② 表示气体浓度。…………… 以单位 ppm、ppb 表示。
- ③ 显示检测带剩余的使用天数。

5-1-2 气体浓度显示

本仪器的气体浓度显示具有以下特点。

- 气体浓度显示的数值在每个检测周期结束时更新
- 气体浓度显示为检测周期时间内的气体浓度平均值。
- 气体浓度显示会输出上一个检测周期的检测结果（平均值）。

下图为气体浓度每小时发生变化时的浓度显示的时间图。



5-2 警报功能

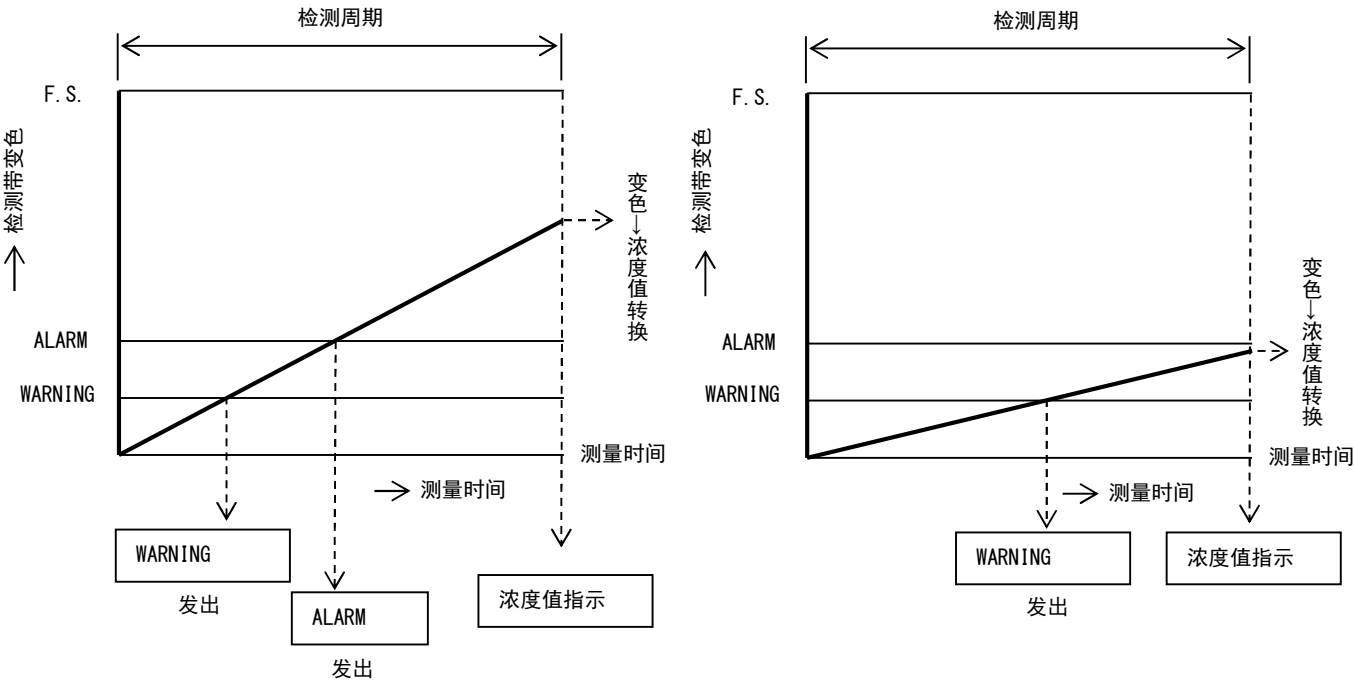
5-2-1 气体警报

本仪器通过在单位时间内让一定量的气体接触含有特殊试剂的检测带，检测因与气体产生反应而引起的变色。换言之，如果不经过一定的单位时间（检测周期），就无法显示准确的气体浓度。另一方面，如果产生了高浓度气体，需尽快发出警报。

本仪器所发出的气体警报，由于采取了下图所示的思路，因此能更及时地对应。

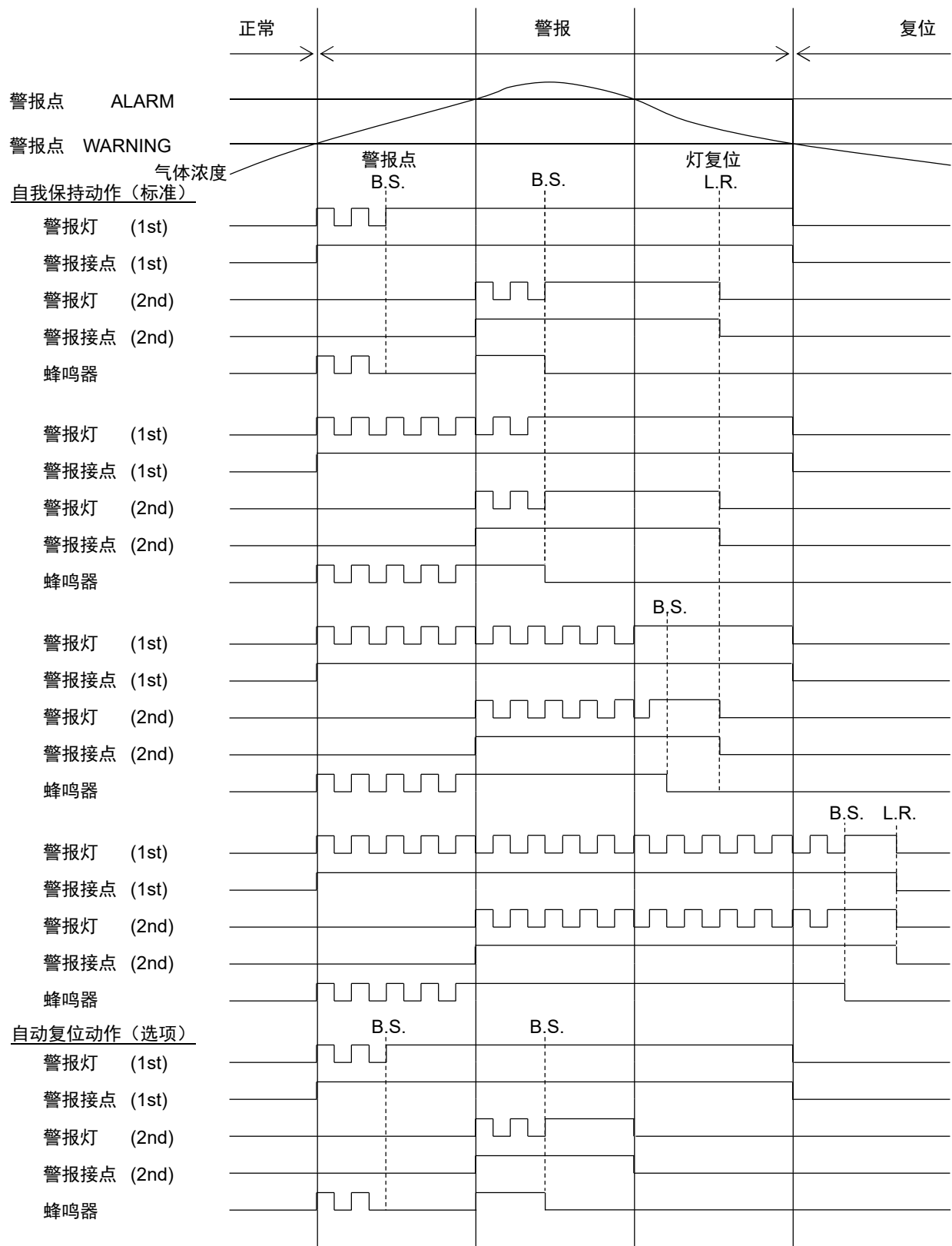
***注记**

关于4-20mA输出，由于测量周期结束后给予浓度值指示，因此警报等级的输出会晚于警报接点输出的发出时间。



5-2-2. 警报动作

时间图



5-3 外部输出

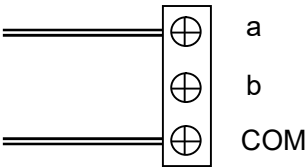
5-3-1 外部输出接点

本仪器的外部输出接点在复位操作后自动复位。

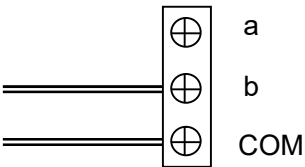
预警(WARNING) 接点输出	:	无电压 c 接点;	额定	:	AC 125V, 0.5A (电阻负载)
警报(ALARM) 接点输出	:	无电压 c 接点;	额定	:	AC 125V, 0.5A (电阻负载)
故障警报(TROUBLE)接点输出	:	无电压 c 接点;	额定	:	AC 125V, 0.5A (电阻负载)

如下所示，请连接到端子排。

为 a 接点(NO)时



为 b 接点(NC)时



警报接点可以用作让外部蜂鸣器或警报指示灯等运行的信号传输工具。请勿用于控制（例如截止阀等的控制）。

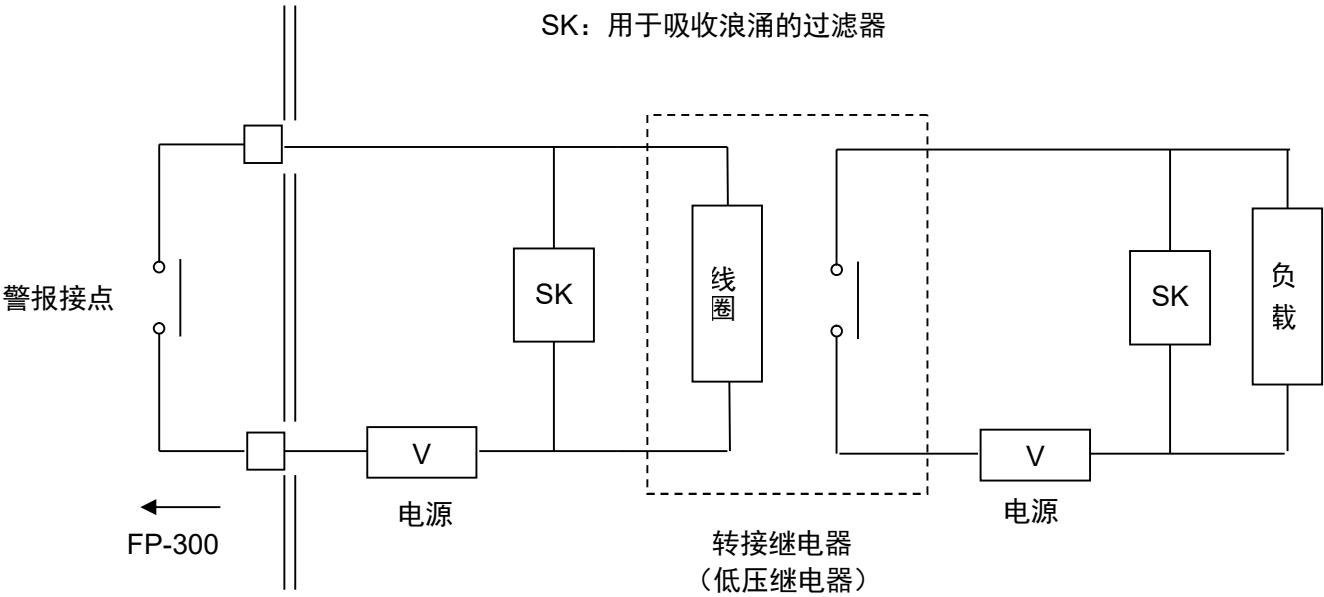
⚠ 注意

无励磁状态的 b 接点（断开接点）由于外力等物理冲击，可能发生瞬时打开（开放）动作。
请考虑警报接点使用 b 接点时可能发生瞬时动作, 采取在 b 接点接收侧加入信号延迟动作（约 1 秒）等措施。

控制外部负载时，由于负载特性，可能对本仪器产生不利影响。此时请保持动作稳定，为保护接点进行以下处理。

- 请使用低压继电器进行转接，将与继电器线圈匹配的 CR 电路（火花抑制器：SK）（为 DC 时使用二极管等）直接安装到继电器使用。
- 必要时请为转接的继电器的负载侧也加装 CR 电路。

参考：在某些负载条件下，有时在接点侧安装 CR 电路为宜，但是需确认负载的动作后方可安装。



一针对感性负载的警报接点思路一

将感性负载用于警报接点时，会产生相当高的逆电动势，因此容易发生以下故障。

- 继电器的接点部熔断，接点停止动作。
- 高压进入指示计内部，某些电气部件会被破坏。
- 产生很大噪声，导致 CPU 失控，执行异常动作。
- 与感性负载无关，可能会有不可预测的噪声侵入接点，引发上述故障。

为了将此类故障防患于未然，需采取以下预防措施。

- 原则上不使用电感性负载。（绝对不使用荧光灯、电机等部件）
- 使用感性负载时，在外部放大接点。但是，外部继电器的线圈也属于感性负载，因此请使用低压（AC100V 以内）驱动的继电器，用适当的电涌吸收器进行保护。
- 直接控制较轻的感性负载时，必须用适当的浪涌保护器保护接点。

此时接点的额定规格为电阻负载的 50% 以下。

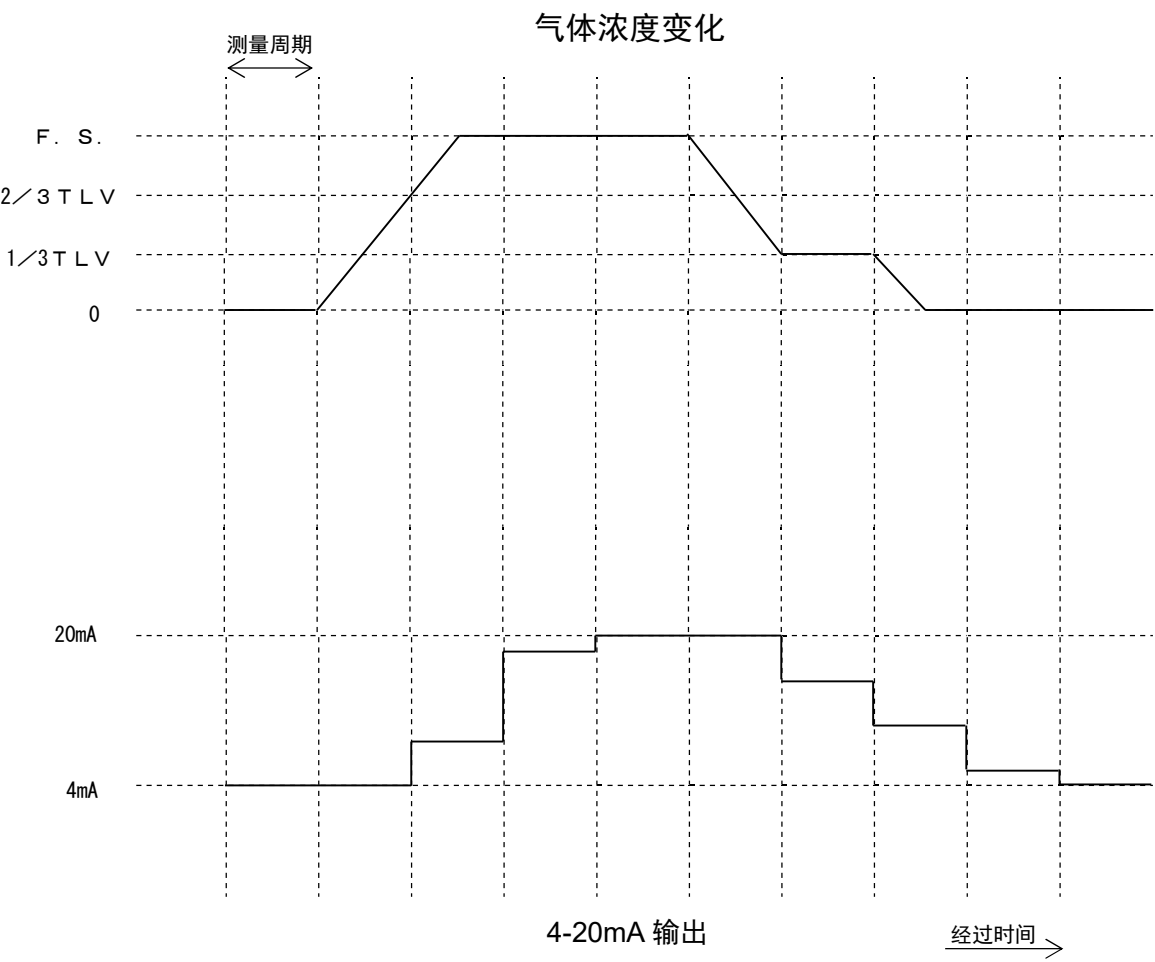
AC100V 0.25A 以下
DC30V 0.75A 以下

感性负载有以下示例。

- 爆闪灯、外部继电器、蜂鸣器、警报器、风扇、荧光灯、电机等部件。

5-3-2 4-20mA 输出

本仪器有支持 LCD 气体浓度显示的 4-20mA 输出。
下图为气体浓度每小时发生变化时的 4-20mA 的时间图。



5-3-3 外部输出动作

输 出 : 4-20mA 输出
电阻负载 : 300 Ω 以下

- 4mA 气体浓度的指示 0
- 20mA F.S.
- 22mA 超过 F.S.的气体浓度
- 0.5 mA 故障时
- 2.5mA 初始阶段接通电源后（至进入检测状态的期间）维护时

6. 保养检查

6-1 日常检查

为维护本仪器的性能，请进行以下日常检查。

- ① 请确认检测带的余量。
 - 请通过前面板的 LCD 下方的剩余天数显示(TAPE VALID ...D)进行确认。
 - 检测带到了更换时期时，请按照【6-4 盒式气体检测带更换方法】进行更换。
- ② 请确认样本气体流量处在红线范围内。
 - 如需调整流量，请按照【6-3 样本气体流量调整】进行调整。
- ③ 请确认没有出现故障警报。
 - 出现故障警报时，请按照【7-2 故障原因及处理方法】进行恢复作业。

6-2 定期检查

为了让用户长期使用本仪器，请每 6 个月签订一次定期检查合同。

6-3 样本气体流量调整

样本气体流量按照以下步骤进行调整。

- ① 请确认本仪器处于检测状态。

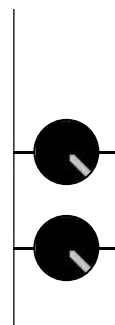
*注记

气体流量不足时，会出现(FAIL = FLOW)的备注，请直接进入下一步。

- ② 确认流量检测仪内的红球处在红线范围内。

由于配管负载等因素的影响，红球有可能上下移动，或由于检测带的进给而使流量产生些许波动，只要流量检测仪内的红球的中心值（平均）处在红线上方，就不会影响检测。

流量非规定值时，将前面板中的△或▽流量检测仪内的红球调整到红线内。



流量检测仪内的红球的中心值应处在流量检测仪的红线内。

*注记

检测带进给时气体不会流动，因此流量检测仪内的红球不会进入红线内。

6-4 盒式气体检测带更换方法

按照以下步骤更换盒式气体检测带。

- ① 请确认本仪器处于检测状态。
- ② 按住前面板部分的 EJECT 键约 2~3 秒，打开盒式检测带托盘。
此时，蜂鸣器鸣响 4 次。

*注记

- 流量检测仪内的红球下降时，无法使用EJECT键。
- (TAPE CHECK)过程中无法使用EJECT键。

- ③ 取出用完的盒式气体检测带。
- ④ 确认检测带型号后，插入新的检测带，避免弄错插入方向。弄错插入方向就无法插入，因此请勿强行按压。
盒式检测带托盘打开时，适用的检测带型号显示在 LCD 中。

⚠ 注意

使用的检测带型号因测量气体而异。如果使用非指定型号的检测带，可能无法检测气体。此外，如果使用已过使用期限的检测带，同样也可能无法检测气体。
如果装置没安装好，可能导致检测带断裂等问题。请将盒式气体检测带完全插入。

- ⑥ 请按下盒式检测带托盘的 SET PUSH 部分，关闭盒式检测带托盘。
 - 通过关闭盒式检测带托盘，返回自动检测状态。
 - 开始检测前进行自我诊断，需耗时约 1 分钟。

注意

请按入，直至盒式检测带托盘被切[⚠]锁定。如果中途打开了盒式检测带，可能引发检测带断裂。

- ⑦ 确认样本气体的流量，如有偏离，请进行调整。
如需调整，请按照【6-3 样本气体流量调整】进行调整。

注意

安装时，请保持使用新的盒式检测带[⚠]。如果使用用到一半的盒式检测带，剩余天数变 0 前，检测带会突然用尽（检测带末端）。
此外，即使先弹出盒式检测带后再立即装好，结果也是一样。在装好检测带的状态下切换电源 ON/OFF 可以准确计算剩余天数，但如果停止状态长期持续，自安装起经过 38 天后检测带将达到使用期限，无法再用于测量，此时请换上新的盒式气体检测带。

6-5 警报测试

按照以下步骤进行警报测试。

- ① 确认本仪器处于检测状态。
- ② 按住 MODE 键约 3 秒以上。
 - 使用△键或▽键选择 ALARM TEST，按 BZ STOP 键。
 - LCD 中显示(ALARM TEST)，按住△键时，浓度显示会逐位上升。
如果超过各自的警报点，就会发出警报。
 - 此时，外部接点不会动作。希望让外部接点动作时，请同时按 BZ STOP 键和 LAMP RESET 键，开始警报测试。

*注记

如果中途松开△键或按其他键，指示将会中途停止或降低为0。

▲注意

警报测试时，外部输出将进行与指示对应的输出。请考虑外部影响后执行警报测试。此外，确认警报接点动作时，请事先通知相关部门，并采取必要的措施。

- ③ 松开△键。
 - 显示的浓度停止。
- ④ 再次按▽键。
 - 浓度显示会逐位下降。
 - 如果浓度显示变为 0，将自动返回设置画面。
- ⑤ 如果按住 MODE 键约 3 秒，将返回检测状态。

6-6 LCD 对比度调整

按照以下步骤进行 LCD 的对比度调整。

- ① 确认本仪器处于检测状态。
- ② 按住 MODE 键约 3 秒。
- ③ 使用△键或▽键选择 LCD CONTRAST，按 BZ STOP 键。
LCD 中显示[LCD CONTRAST]，每次按△键，显示就会变暗，每次按▽键，显示就会变亮。

PH3	:	0ppb
L: 150		H: 300

PH3	:	0ppb
L: 150		H: 300

- ④ 在易查看的状态下，按 BZ STOP 键就会结束设置，返回设置画面。
- ⑤ 如果按住 MODE 键约 3 秒，将返回检测状态。

6-7 推荐定期更换部件列表

No.	名称	检查周期	更换周期（年）	数量（套/台）
1	泵（不包括隔膜）	6 个月	1~3	1
2	泵隔膜	6 个月	1~2	1
3	泵支架	1 年	3~6	1
4	电磁阀	———	5~8	1
5	头部	———	3~4	一套
6	内部配管（橡胶类）	6 个月	1~3	一套
7	内部配管（特氟隆）	6 个月	3~8	一套
8	弯头（氟）	6 个月	1~3	5
9	弯头	6 个月	1~3	1
10	过滤器支架 （带 O 形圈）	1 年	3~6	1
11	减速电机 （盒座驱动用）	———	7~9	1
12	减速电机 （检测带卷取用）	———	7~9	1
13	开关调节器	———	6~8	1
14	主电路板	———	7~8	1
15	开关电路板(LCD)	1 年	7~8	1
16	保险丝(2A)	———	8	2
17	流量计部	1 年	7~8	1
18	内置过滤器(Balston)	———	3~5	1
19	外接滤尘器	6 个月	0.5~1	1

*注记

- 以上更换周期是大致标准，可能根据使用条件而不同。另外，该周期不表示保修期。更换时期可能根据定期检查的结果而改变。
- 流量计部包括流量降低传感器和O形圈。
- 电路板部受电容器等的劣化影响。

7. 异常时的处理

7-1 自我诊断功能

本仪器具备各种自我诊断功能。
发现异常时会出现如下的信息和动作，因此请进行恢复作业。

自我诊断	LCD 信息	POWER/TROUBLE 指示灯	警报接点
传感器不良	FAIL = SENSOR	闪变	警报状态
流量降低	FAIL = FLOW	闪变	警报状态
检测带破损	FAIL = TAPE	闪变	警报状态
盒式气体检测带更换预告	CHANGE TAPE	闪变	正常状态
检测带用完	TAPE END	闪变	警报状态
检测带不良	FAIL = TAPE LEVEL	闪变	警报状态
检测带设置不良	TAPE SET MISS	闪变	警报状态
系统异常	FAIL = SYSTEM	闪变	警报状态
电机异常	FAIL = MOTOR	闪变	警报状态

*注记

本仪器存在多种故障状态时，LCD右侧的〔→〕闪变。按前面板的 (LAMP RESET)开关，就会显示其他的故障内容。

7-2 故障原因及处理方法

不良内容	主要原因	处理方法
传感器不良	传感器(检测部)断线及连接器脱落、功率劣化等。	由制造商更换传感器头部。
	测量光路(LED、传感器)部分非常脏。	同上。
流量降低	泵随着时间经过而劣化或气体通道有杂质堵塞。	使用旋钮调整流量。
检测带破损	没装好盒式检测带时。	切实重新安装新的盒式检测带。
	安装盒式检测带时损伤了检测带。	同上。
盒式气体检测带更换预告	检测带快用完了。	更换新的盒式检测带。
检测带用完	检测带已用完。	更换新的盒式检测带。
检测带不良	试图使用变色达到规定等级以上的检测带进行检测时。 使用已过了使用期限的检测带、使用放在冰箱外的检测带时。	更换新的盒式检测带。
检测带设置不良	未安装盒式检测带。 存在某些安装错误。	安装盒式检测带。取出盒式检测带，确认检测带的状态，如果没有问题，再次将其装入。
系统异常	仪器的系统异常	尝试重新接通电源。不复位时，委托制造商进行修理。
电机异常	减速电机的故障等	委托制造商进行修理。
无法接通电源	电源端子脱落。	切实连接端子排。
	保险丝断线。或未安装保险丝。	安装额定规格的保险丝。
	供应电源电压不达标。	确认供应电源的电压。

8. 停止运行的方法

请将本仪器的电源开关从 ON（1 侧）切换到 OFF（0 侧）。



请勿将本仪器储存在如下场所。否则可能导致故障或事故。

- 阳光直射的场所
- 多尘、潮湿的场所
- 风直接吹到的场所
- 频繁振动的场所
- 不稳定的台上或倾斜的场所
- 室外或水滴滴落的场所



请勿储存处于插入状态的盒式气体检测带。否则再次使用时检测带可能会劣化，无法准确进行气体检测。

9. 产品储存和处置

9-1 储存或长期不使用时的操作

请在下述环境条件下储存本仪器。

- 常温、常湿、避免直射阳光的暗处
- 不产生气体、溶剂、蒸气等的场所

9-2 产品的报废

报废本仪器时，请作为工业废弃物（不燃物）根据地方法律法规等进行妥善处理。

<关于在欧盟各成员国内废弃>

- 关于电气电子废弃物（WEEE）指令



本仪器上贴附的左侧标志表示本仪器及其各部件不得作为一般垃圾或家庭垃圾丢弃，必须进行适当分类后废弃。

通过以适当方式废弃，可防止对人体健康和环境的潜在不良影响。

为妥善处理、回收和再利用废旧产品，请使用您所在国家可用的回收利用系统。有关废旧产品回收或再利用的详细信息，请咨询产品购买经销商或供应商。



- 关于电池法规



本仪器或电池上贴附的左侧标志表示电池需要与一般垃圾及家庭垃圾分类后废弃。废弃电池时，为了妥善处理、回收和再利用，请使用您所在国家可用的回收系统，并妥善处理。

10. 产品规格一览表

标准规格

型 号	FP-300/FP-300P/FP-301/FP-300A	
结 构	台式/面板安装式(TYPE-P)	
检测原理	检测带光电光度法	
检测方式	时间内累积值测量	
检测带	盒内方式	
检测对象气体	毒性气体	
检测浓度范围	取决于检测对象气体 1ppm=1 μmol/mol	
检测周期		
气体检测带使用期	最长 1 个月 ・ 检测带余量显示 ・ 检测带用完预告、警告	
浓度显示方式	LCD 数字显示	
警报动作	设置值	取决于检测对象气体
	显示	指示灯（预警：橙色；警报：红色）及蜂鸣器
	输出	・ 自我保持 ・ 通常非励磁规格 ・ 预警：无电压 c 接点,额定(AC125V, 0.5A: 电阻负载) ・ 警报：无电压 c 接点,额定(AC125V, 0.5A: 电阻负载)
	警报精度	警报设置值的±20%以内(同一条件下)
	警报延迟时间	吸入相当于警报设置值 1.6 倍的气体, 60 秒以内 (在 1 个检测周期内。不包括配管延迟。)
自我诊断功能 (故障警报)	内容	传感器不良、流量降低、检测带破损、盒式检测带更换预告、检测带用完、检测带不良、检测带设置不良、系统异常、电机异常
	显示	指示灯、LCD 信息
	输出	・ 自动复位 ・ 通常非励磁规格 ・ 无电压 c 接点,额定(AC125V, 0.5A: 电阻负载)
外部输出信号	模拟	・ 4-20mA: 最大负载电阻 300 Ω
主机使用温度/湿度范围		5~35℃, 30~80%RH (应无结露。可能因使用条件而异。)
样本气体	流量	FP-300/FP-300P/FP-301: 约 0.5L/分 FP-300A: 约 1.2L/分
	温度	5~35℃
	湿度	30~80%RH (应无结露。可能因使用条件而异。)
气体导入口		外径 φ 6mm 特氟隆管用, 带半联合接头
电源规格※	电压	台式: AC100V~240V±10%, 50/60Hz 面板安装式: DC24V±10%
	功耗	台式: 约 16VA/最大 30VA(检测带进给时) 面板安装式: 约 10W/最大 20W(检测带进给时)
外形尺寸/质量		台式: 约 164(W)×198(H)×263(D)mm/约 6.5kg 面板安装式: 约 164(W)×164(H)×263(D)mm/约 5.5kg

※ 对于 CE/UKCA 标志规格, 仅台式规格。

标准附件

- ・ 盒式气体检测带..... 1 套
- ・ 滤尘器 1 套
- ・ 使用说明书..... 1 份
- ・ 保险丝 2 套 (台式)

另售品

- ・ 盒式气体检测带
- ・ 滤尘器
- ・ 保险丝

11. 检测原理

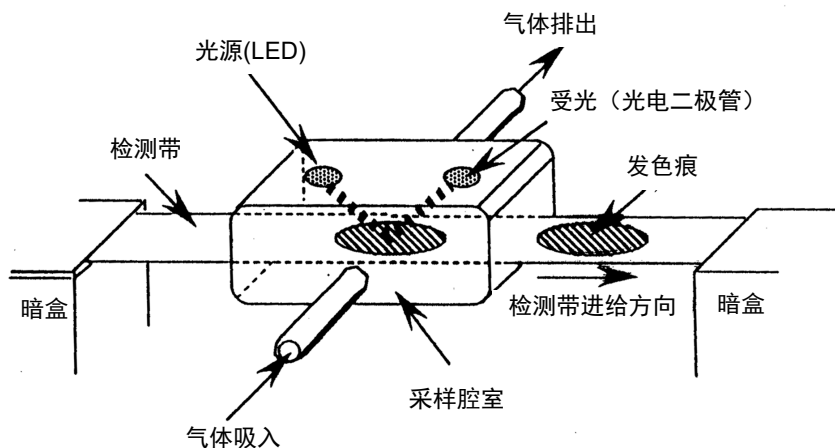
让测量气体渗透含浸过显色剂的纤维素带。对通过反应形成的检测带上的显色所产生的反射光进行电学测量，以定量检测极低浓度的毒性气体。

将检测对象气体导入检测带的气室由遮光容器构成，在内部配置有发光元件和受光元件。

气体通过检测带时，检测带会由于化学反应而显色。例如，磷（ PH_3 ）与检测带接触后，如以下公式所示形成银胶体，因此白色检测带会变成黑色。



可以将这种显色程度，视作照在检测带上的光的反射光量所产生的变化。该反射光量的强度的变化率，称为对气体浓度的响应值。通过事先求出标定曲线，可以基于检测对象气体响应值来确定浓度。



结构图

修订记录

版次	修 订	发行日期
0	初版 (PT5-0258)	2020/9/28
1	CE 符合性声明书修订	2021/11/12
2	CE 符合性声明书修订	2022/4/28
3	CE 符合性声明书修订, UKCA 符合性声明书添加	2022/7/22
4	CE 符合性声明书修订	2024/5/31
5	CE 符合性声明书删除, 9 产品储存和处置添加	2025/10/31