



操作说明书  
数字流量仪  
**MODEL DF-2800/DF-2810**

No.DF-2800-941C1-A

株式会社 **コスモ計器**

台灣客斯睦有限公司  
106 台北市大安區敦化南路一段 376 號 10F-3  
TEL : (02)2707-3131 TEL : (02)2701-9541  
TEL : (04)2270-2286 TEL : (04)2270-2267

## 目录

前言 .....	3
前言 .....	3
安全注意事项 .....	3
注意 .....	5
保修 .....	5
第 1 章：安装 .....	7
1.1. 确认型号 .....	7
1.2. 产品构成 .....	7
1.3. 本体的安装 .....	8
1.4. 层流管的安装 .....	8
1.4.1. 配管时的注意事项 .....	9
1.4.2. 本体和层流管的连接 .....	10
1.5. 电源和信号的连接 .....	12
1.5.1. 电源的连接 .....	12
1.5.2. 信号的连接 .....	12
第 2 章：各部分名称 .....	13
2.1. 仪器正面 .....	13
2.2. 仪器背面 .....	14
2.3. 键面的功能说明 .....	15
2.4. 键面操作的基本体系 .....	17
第 3 章：关于流量修正公式 .....	19
第 4 章：键面操作 .....	21
4.1 K/B LOCK 键面锁定（设定保护） [1] [3] [5] [7] .....	22
4.2 START 起动 [START] EX .....	23
4.3 STOP 停止 [STOP] EX .....	24
4.4 HOLD 显示值保持 HOLD ON/OFF EX .....	25
4.5 C 清除 [C] .....	26
4.6 ENT 进入 [ENT] .....	27
4.7 CH SET 频道切换 CH SET EX .....	28
4.8 UL SET 上限值设定 UL SET KB CH .....	29
4.9 LL SET 下限值设定 LL SET KB CH .....	30
4.10 ATM SET 大气压值的设定 ATM SET KB CH .....	31
4.11 PRESS SET 测试压设定 PRESS SET KB CH .....	32
4.12 FUN 功能模式 [FUN] .....	33
4.13 SPAN 显示倍率的设定 [FUN] [1] KB R .....	34
4.14 T-SET 换算温度的设定(TEMP-SET) [FUN] [2] KB CH .....	35
4.15 PRINT 打印模式的设定 [FUN] [3] [0] KB .....	36
4.16 TEST 仪器自检 [FUN] [4] .....	37
4.17 EXT 外部操作的切换 [FUN] [5] .....	39
4.18 RANGE 量程设定 [FUN] [6] KB CH .....	40
4.19 P-SET 压力单位的设定 [FUN] [7] KB .....	42
4.20 CH COPY 频道复制 [1] [3] [5] [1] CH SET KB .....	44
4.21 KERNEL WRITE 内存值输入 [1] [3] [5] [0] [START] [STOP] KB .....	45

4.22	DSP CHANGE I / II 显示切换开关 I / II .....	46
第 5 章:	规格 .....	47
5.1	功能规格 .....	47
5.2	流量量程 .....	47
5.3	安装的环境条件 .....	48
第 6 章:	保养 .....	49
6.1	仪器异常确认 .....	49
6.2	异常代码表 .....	50
第 7 章:	通信(EXT 接口) .....	51
7.1	输入输出接口 .....	51
7.2	输入输出的内部构成 .....	52
7.3	频道的外部切换方法 .....	53
7.4	输入信号(实例) .....	54
7.5	输出信号(实例) .....	55
7.6	时序表 .....	56
第 8 章:	选购功能 .....	57
8.1	模拟输出接口 .....	57
8.2	BCD 输出接口 .....	58
8.3	RS-232C 接口 .....	60
8.4	打印机接口 .....	66
附录 .....	69	
A1.	原理系统图 .....	69
A2.	电气回路图 DF-2800 .....	70
A3.	电气回路图 DF-2810 .....	71
A4.	外观图 .....	72
A5.	外观图 LF-104 .....	73
A6.	外观图 LF-105B .....	74
A7.	外观图 LF2 .....	75

## 前言

### 前言

欢迎选用 COSMO 计器公司的数字流量仪 DF-2800 系列。本说明书介绍的是数字流量仪 DF-2800 系列产品的功能、操作方法和注意事项。使用前请仔细阅读，并妥善保管本说明书。

### 安全注意事项

本说明书将介绍安全、正确地使用流量仪的方法，并阐述防止对自己和他人造成危害、财产损失等相关内容。

#### [标记说明]

标记	表示内容
 警示	若忽视以下警示内容而造成误操作，可能会造成人员严重伤亡等。
 注意	若忽视以下注意内容而造成误操作，可能会造成人员受伤和财产损失等。

#### [图标的说明]

 这个图标表示警示（包括注意）事项，写有具体的警示内容。

（例： 触电警示）

 警示
<p>接通电源前，必须接地线。 若不接地线，有可能引起触电。地线千万不可接在煤气管道上，否则容易引起火灾和触电事故。 电源插头的金属部分及其周围有灰尘时，请用干布仔细擦拭干净，否则容易引起火灾和触电事故。 请不要使用规格外的电源电压，否则容易引起火灾和触电事故。 万一流量仪掉落或损坏时，请切断电源后拔出插头，否则容易引起火灾和触电事故。 给流量仪充气时，不要超过规定的压力，否则容易造成仪器损坏。 当水、油等异物侵入流量仪内部时，请立即关闭电源，拔出插头，否则容易引起火灾和触电事故。 尤其当流量仪安装在使用水、油的场所附近时需特别注意。</p> <p>(a) 切勿擅自改装流量仪，否则容易引起火灾和触电事故。 (b) 更换保险丝时，请使用与原保险丝型号相同的保险丝，否则容易引起火灾和触电事故。 (c) 发现以下现象时，请立即停止操作。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>① 冒烟</li><li>② 有异常声音</li><li>③ 发生了说明书中没有提到的问题</li><li>④ 按照说明书的指示无法进行操作</li></ul>

为避免触电和工伤事故，请拔去电源线并断开气源，否则容易引起火灾和触电事故。

## ⚠ 注意

- (a) 请勿在潮湿、阳光直射以及气温在 5℃ 以下或 40℃ 以上的地方使用，以免造成流量仪误动作和故障。
- (b) 关于电源线，请注意下列几点，否则可能损坏电源线，造成火灾和触电事故。
  - ① 切勿损坏电源线、擅自改造电源线、用力拉扯电源线。
  - ② 维护保养时，为了安全请将电源插头拔出。
  - ③ 请勿用湿手插拔电源插头。
  - ④ 拔电源插头时请勿拉扯电源线。
- (c) 请勿错接电源线。在错误的接续状态下使用，容易造成流量仪和周边部件的故障。
- (d) 流量仪需固定在能充分承重的台架上。切勿安放在震动强烈、不稳定的地方，以免掉落造成工伤事故。
- (e) 仪器上不可站人，不可将存有水、油、肥皂液的容器或其它的物品放在仪器上，否则容易引起设备损坏、生锈，人员受伤、触电等。
- (f) 切勿擅自分解流量仪，否则容易引起操作异常，受伤、触电等。
- (g) 请勿在气源连接着的状态下，安装或拆除配管，否则容易受伤。
- (h) 测漏结束时将空气排尽后，再拆卸工件。否则容易因残留压力而受伤。
- (i) 请清除配管内的杂质和切屑。
- (j) 请在流量仪的前侧安装能过滤 0.1μm 颗粒的过滤器，以免异物流入仪器内。（如果铁锈、水滴、油污等物质有可能流入流量仪内部时，可以在进气口前安装油污分离器，并定期进行检查和交换。）一旦异物进入流量仪内部时容易造成仪器破损和火灾的发生。如果担心在出口处气体回流时会将异物带入仪器内部时，可以在出口处安装防止回流的单向阀或者过滤器等。
- (k) 搬运时要用手托住底部，防止掉落。  
否则容易导致受伤和破损。
- (l) 维护保养仪器时，请用干净柔软的布轻轻擦拭。如果污垢较为严重时，请用软布蘸上掺水的中性洗涤液，拧干后擦去污垢，切勿使用有机溶剂。
- (m) 请使用干燥洁净的空气作为气源。
- (n) 为搬运产品而捆包时，取下安装在仪器背面的配管与配线等突出物，用缓冲材料对仪器加以保护，否则容易造成仪器损坏。

## 注意

- (a) 由于产品性能功能的升级，有可能在不经预告的情况下修改本说明书的内容。
- (b) 禁止擅自对本说明书的全部或部分内容转载、复制。
- (c) 使用本流量仪检测的物品和检测的内容所导致的结果，本公司不承担任何责任。
- (d) 在使用流量仪时若有不明之处，请尽快与本公司或本公司的代理商联系。

## 保修

### (a) 保修期间

本产品的保修期间为购买之日起一年。

### (b) 保修范围

如果在保修期内发生属于本公司责任的故障时，本公司将免费维修或调换。但以下情况不在保修范围内。

- 在本说明书中明确指出的不适当的条件和环境中使用，或者操作不当引起的故障。
- 擅自进行改装，修理。
- 故障原因不是由本仪器导致
- 把仪器用于使用范围之外
- 仪器出厂时，当时的科技无法预见的情况。
- 自然灾害等非本公司责任的情况

以上保修内容，是指仪器仅在日本国内购买和使用为前提。如果在日本国外购买和使用时，请与本公司或本公司的代理商联系。

# 第1章：安装

收到仪器以后，先确认其型号及附件等。

## 1.1. 确认型号

DF-2800（测试压手动修正方式）

DF-2810（测试压自动修正方式）

<u>DF-2800</u>	<u>ADGRH</u>
基本名	选购代号
A	模拟输出 *
D	BCD 输出 *
G	打印机接口(Centronics Data Computer 公司规格)
R	RS-232C 输出 *
H	高压规格 (400kPa~1000kPa) (带有*符号的功能不可同时选购)

### (a) 型号

在仪器正面仅标明了型号 DF-2800(DF-2810)。仪器背面的右下方贴有标牌，标牌的 MODEL 项目中标注了 DF-2800 名称下各规格的分类型号。

### (b) 确认流量量程、测试压量程 (DF-2810)

仪器正面贴有流量量程和压力量程（仅限于 DF-2810）的标牌，请确认是否与指定量程相符。

## 1.2. 产品构成

使用本仪器前请按下表确认附件。如有缺货，请与卖方或本公司代理商联系。

产品构成・附件

检查	名称	用 途	数 量
	本体	数字流量仪本体	1
	层流管	用于测试流量的层流管	根据客户的需求，量程、数量有所不同。
	电源线	电源线(3m)	1
	保险丝	含备用品(1A)	2
	操作说明书	正本	1
	检查报告单		1
	温度传感器信号线	温度传感器信号线(3m)	1
	插头	用于接受外部信号的插头(57-30360 的同类产品)	1

※ 温度传感器在层流管 LF-104/LF-105B 中属于标准配置。

层流管 LF2 的温度传感器属于选购件。根据客户的需求可配置温度传感器 TS-105 或者 TS-105A。

### 1.3. 本体的安装

- ⚠ NOTE:** 搬运时请托住仪器的底部，防止仪器掉落。请不要抓住仪器背面的阀等部品上提。
- ⚠ NOTE:** 请把流量仪固定在能充分承重的台架上。切勿安放在强烈震动或倾斜的地方，以免掉落造成工伤事故。
- 不要放在直射日光和高温下。

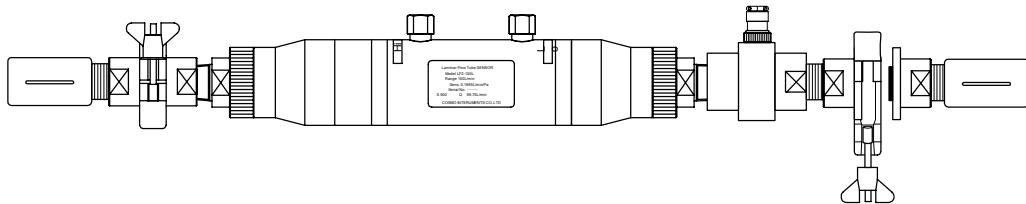
### 1.4. 层流管的安装

配管方法大致有 2 种。

(a) 层流管的直接配管方法。

使用钢管作为配管材对层流管进行直接配管。

考虑到检查和维修时可能需要取下层流管，因此推荐使用活结头进行配管。此外本公司另售专用于连接配管的快速法兰接头。

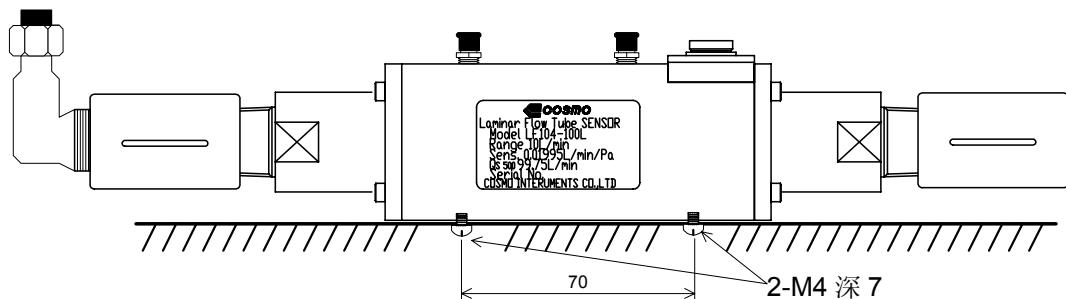


(b) 用螺丝把层流管固定在面板上，再使用尼龙管进行配管的方法。

(LF-104・LF-105B)

LF-104・LF-105 开有 2 个 M4 的螺丝孔，以便将其直接固定在面板上。

在面板上开孔，用 M4 螺丝加以固定。



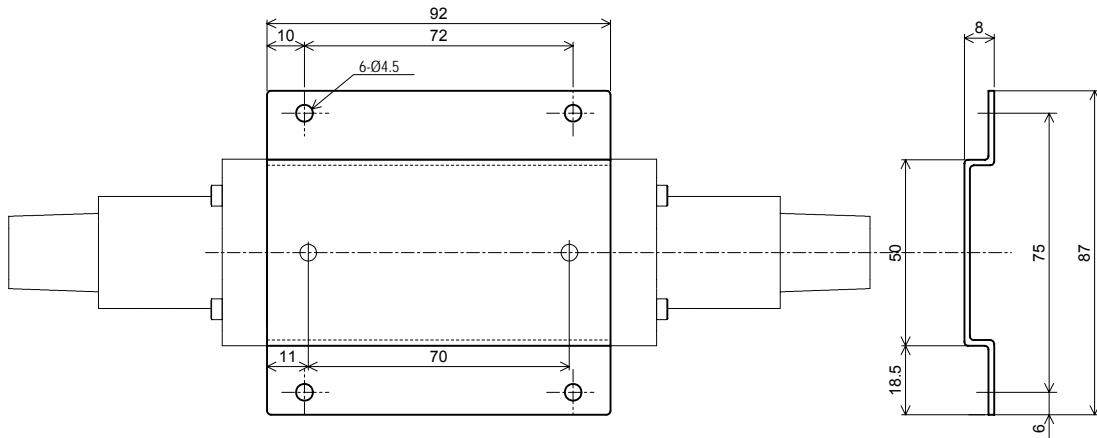
## (c) 用支架固定（另售）

用选购的（LF-104・LF-105B）专用支架，再使用尼龙管进行配管的方法。

层流管下部用 M4 的螺丝固定在支架上。

在安装面板上钻出 M4 的螺纹孔，用 M4 的螺丝从支架上方加以固定。

此时由于不需用螺丝从面板下部固定层流管，所以层流管取下时更为方便。

**1.4.1. 配管时的注意事项**

- (1) 由于压力损失的增大会影响测试的准确性，所以配管口径不得小于层流管的连接口径。
- (2) 准备配管前请勿打开包装，如果异物进入可能引发故障。
- (3) 配管时用扳手夹住层流管凸缘，转动配管加以连接。请勿转动层流管本体，这会引起本体损伤或泄漏。
- (4) 配管时请勿过多使用密封胶带，以防止其进入配管内部或引起泄漏。

**NOTE:** 安装尺寸请参考「附录」。

### 1.4.2. 本体和层流管的连接

本仪器是把流量仪 DF-2800/2810 和层流管（另售）配套以后加以校正的。

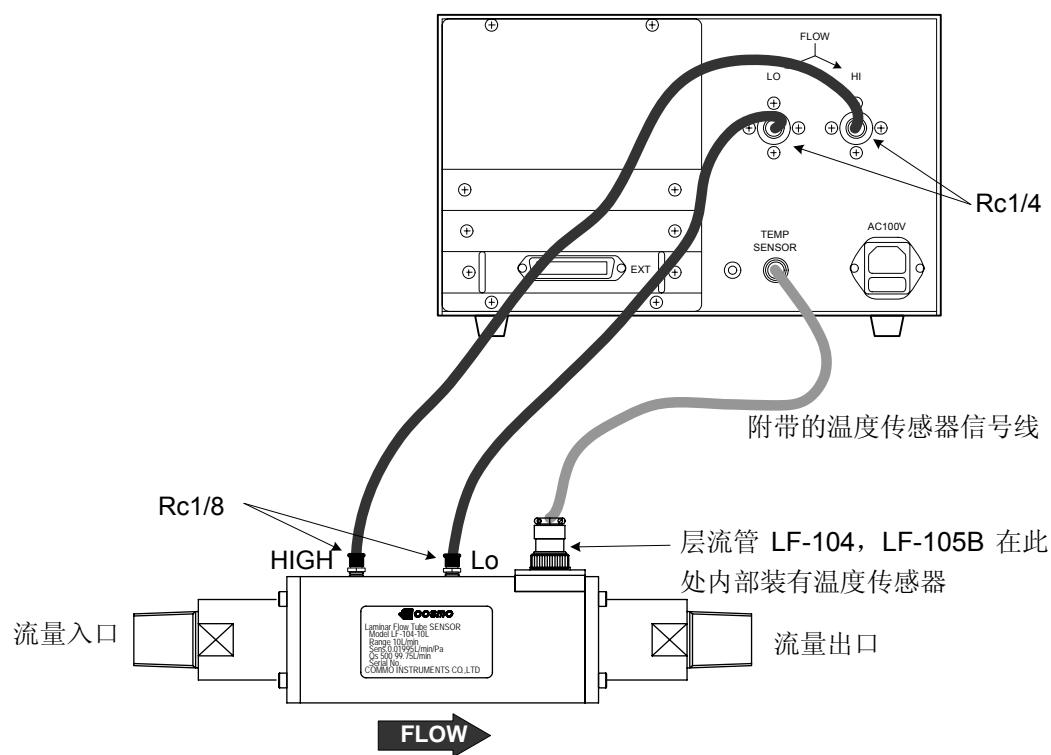
如果不按照出厂时的组合进行使用则无法进行准确的测量。请先确认好检查报告单的产品编号(S/N)，再按照正确的组合进行安装。

本仪器是进行配套校正的产品。在对层流管进行检查和维修时可能需要将其取下，因此安装应考虑到取下时的方便性。请使用附带的信号线，并与其它的配线特别是要与动力線分开连接。

如信号线过长，请勿塞进走线槽内，应于适当的地方将其一部分卷起来。

#### (1) 配管

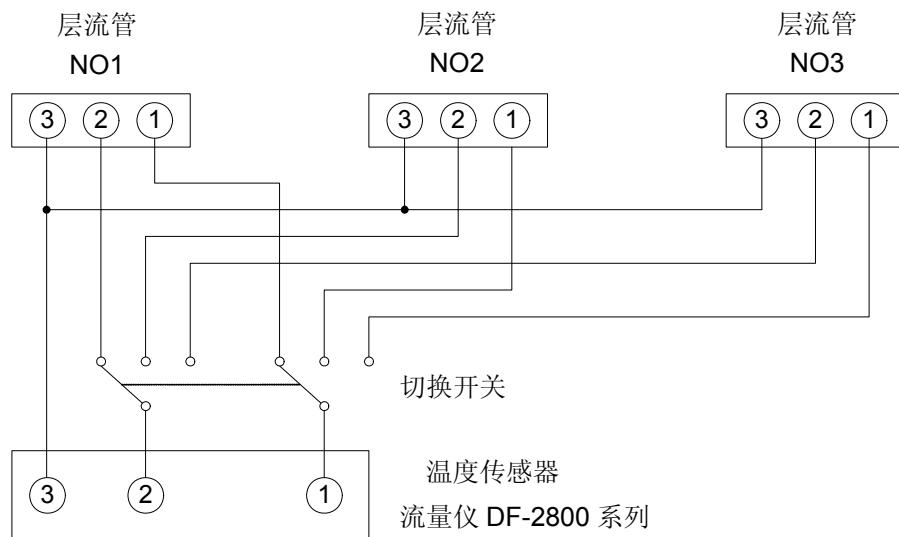
对于层流管和本体，请使用配管材进行连接。



## (2) 温度传感器的安装

若层流管只有 1 个，把温度传感器(与 3m 长的信号线配套作为本体的附件)安装在层流管上。

若层流管有多个时，每个层流管都需要安装温度传感器，测试时需对这些温度传感器进行切换。以下是切换的参考回路。



上图为 3 个系统之间的输入切换例。①· ②· ③为温度传感器接头的端子编号。③为信号线屏蔽接地，①· ②是温度传感器的信号线。所以要切换的是①· ②端子。

使用的接头

: RC10P3F (插头)

制造商: 东邦通信工业

: RC10P3M (插座)

制造商: 东邦通信工业

**NOTE:** 层流管有多个时，另外附带温度传感器接头。

**NOTE:** 请准确连接。在干扰较多的地方请使用屏蔽信号线等，干扰会使温度显示值波动增大。

## 1.5. 电源和信号的连接

### 1.5.1. 电源的连接

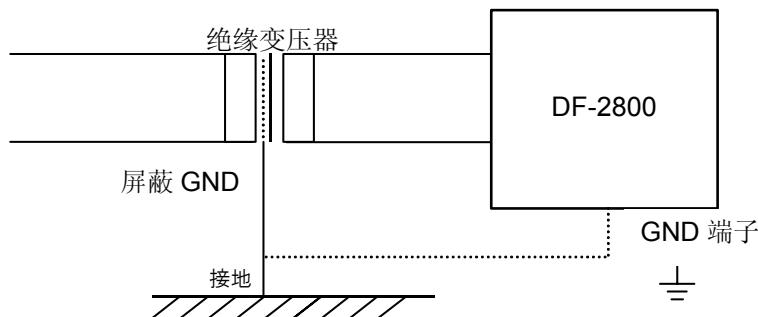
使用附带的电源线，电源电压为 AC 100 V $\pm$ 10%。请插入插座并与地线连接，插座无法接地时，将仪器背面的 GND 端子接地。

 NOTE: 小心触电

若使用规定范围以外的电源，可能导致触电或火灾。

 NOTE: 请使用无干扰的电源线。

若电源回路有干扰，则使用抗干扰的绝缘变压器，或能够排除干扰的变压器。



### 1.5.2 信号的连接

利用 I/O 接口的插头与外部可编程控制器等相连接。

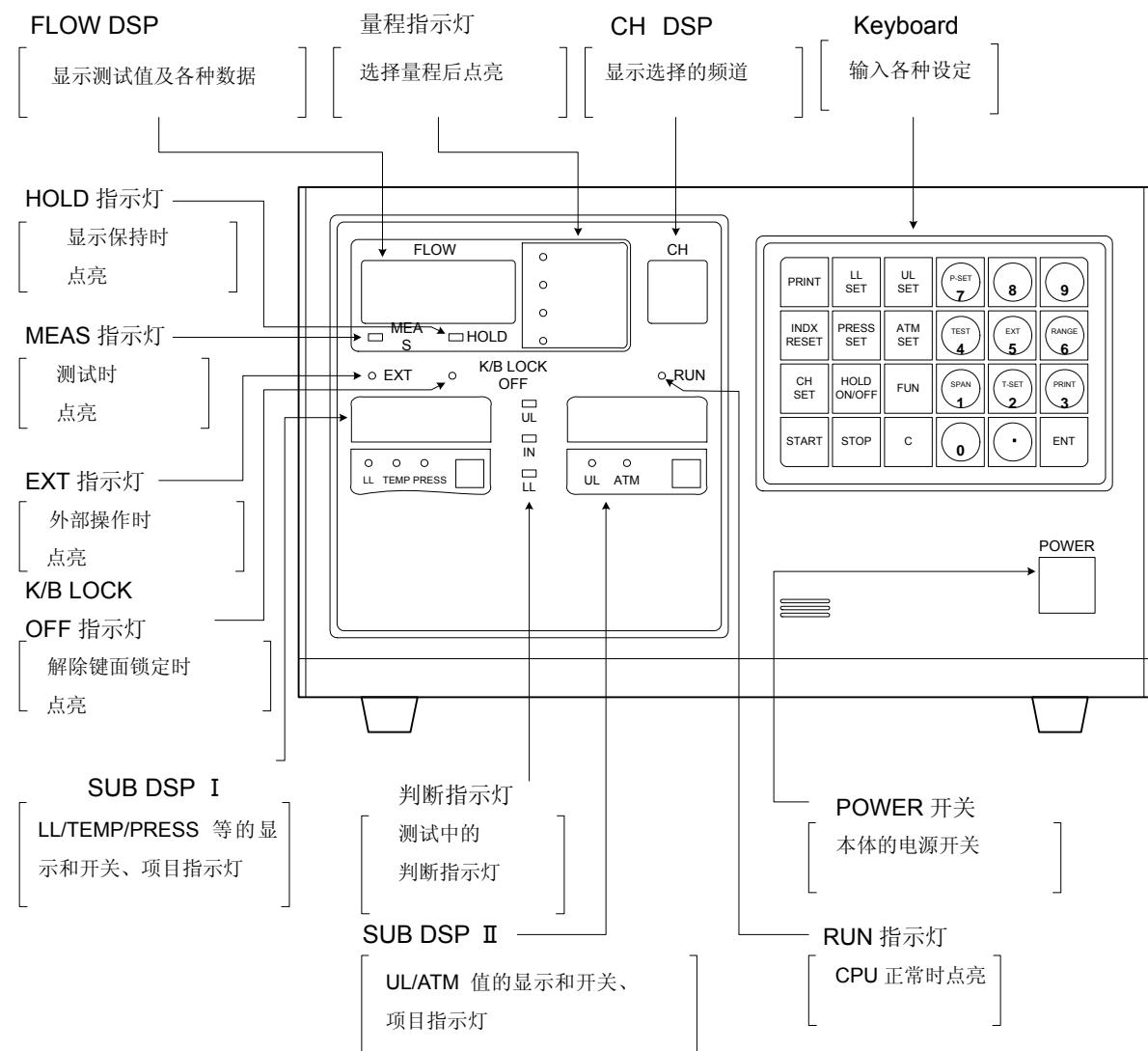
 NOTE: 小心触电

接线时务必切断主电源。

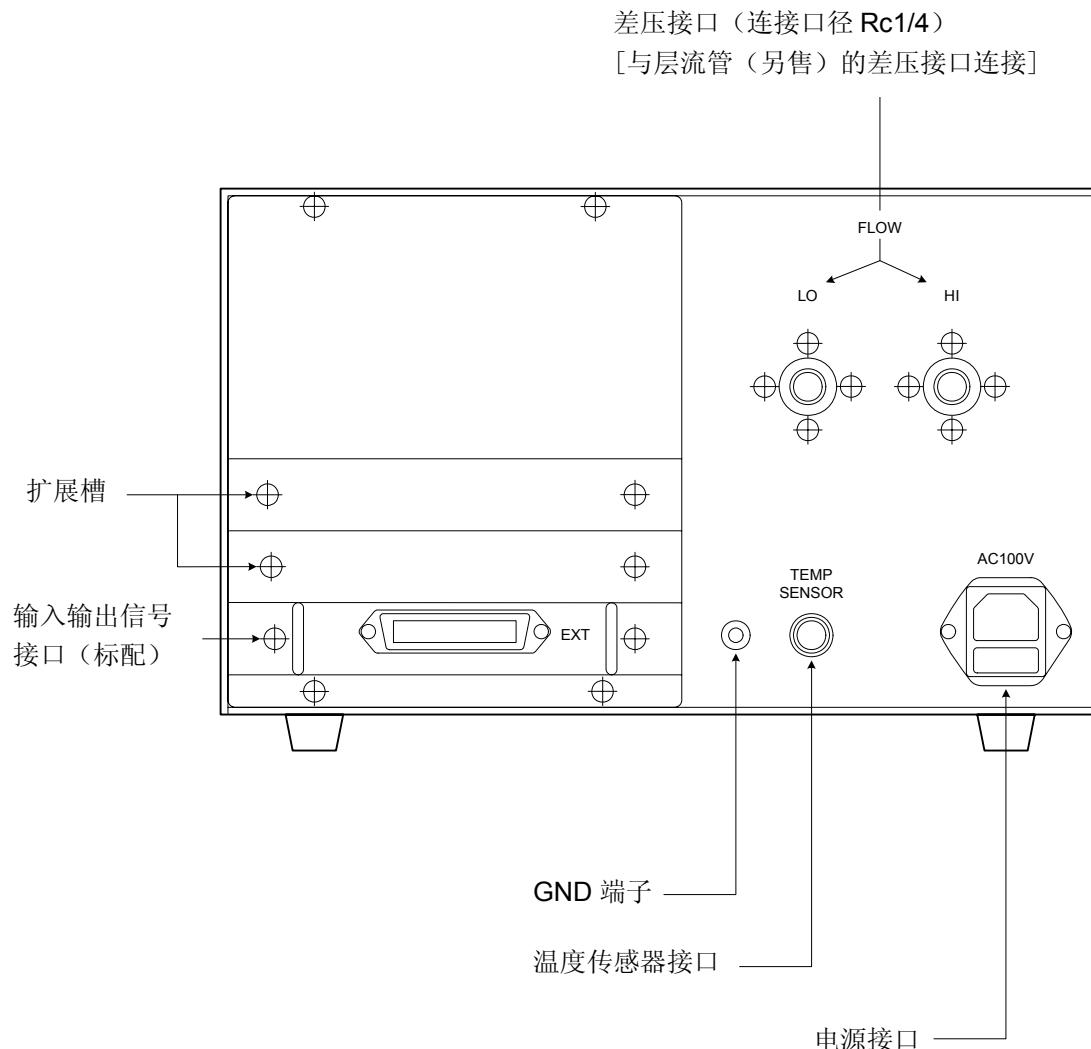
- (1) 连接线请使用屏蔽电线，把设备内的信号线和电源线分开。
- (2) 连接线尽量短，不要松弛或形成圈状。
- (3) 将共用线和信号线拧合能防止干扰。

## 第2章：各部分名称

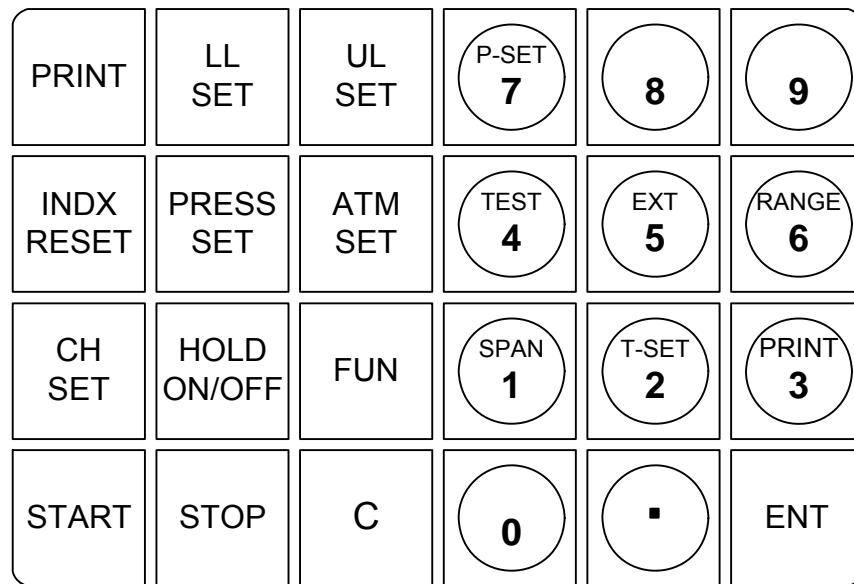
### 2.1. 仪器正面



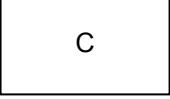
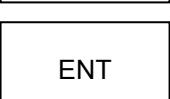
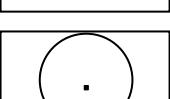
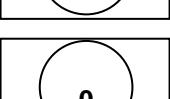
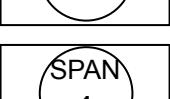
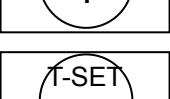
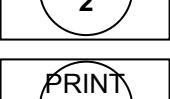
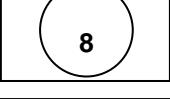
## 2.2 仪器背面



### 2.3. 键面的功能说明



- START → 测试开始时的起动开关。
- STOP → 测试结束时的停止开关。此外，还可用于各种模式下的动作结束和异常解除等。
- LL SET → 用于下限值的设定。
- UL SET → 用于上限值的设定。
- ATM SET → 用于大气压修正值的设定。
- PRESS SET → 用于测试压修正值的设定。(仅限于 DF-2800)
- CH SET → 用于频道设定。
- FUN → 功能模式，与数字键组合执行各种功能。
- HOLD ON/OFF → 用于测试中显示值的保持和解除。

-  → 用于将各种设定模式中的数值清零。
-  → 配备打印机接口(选购)时用于打印。
-  → 配备打印机接口(选购)时用于清除 INDEX。
-  → 用于设定模式下，将数值输入存储器时。
-  → 通常不用这个小数点键。
-  → 用于输入数值 0。
-  → 用于输入数值 1。在功能模式下用于显示倍率的设定。
-  → 用于输入数值 2。在功能模式下用于换算温度的设定。
-  → 用于输入数值 3。在功能模式下用于打印模式的设定。  
(仅在选购了打印功能时有效。)
-  → 用于输入数值 4。在功能模式下用于仪器自检的开始。
-  → 用于输入数值 5。在功能模式下用于外部操作模式的切换。
-  → 用于输入数值 6。在功能模式下用于测试量程的选择。
-  → 用于输入数值 7。在功能模式下用于测试压单位的选择。
-  → 用于输入数值 8。
-  → 用于输入数值 9。

## 2.4 键面操作的基本体系



\* 休止状态是指电源接通以后不做任何操作的状态。

## 第3章：关于流量修正公式

要正确进行流量测试，需要进行温度和压力的修正。本仪器为测试体积流量的计量仪器，体积流量是随着温度和大气压· 测试压的变化而变化，因此需要换算为一定的基准状态。该换算按下式进行。

$$QN = Qt \times \frac{273 + t_0}{273 + t} \times \frac{P + B}{1013} \quad \dots\dots\dots (1)$$

QN	:	换算流量
Qt	:	t°C时的实际体积流量
t <sub>0</sub>	:	换算温度 (°C)
t	:	测试时的空气温度 (°C)
P	:	层流管内的测试压 (hPa)
B	:	大气压 (hPa)

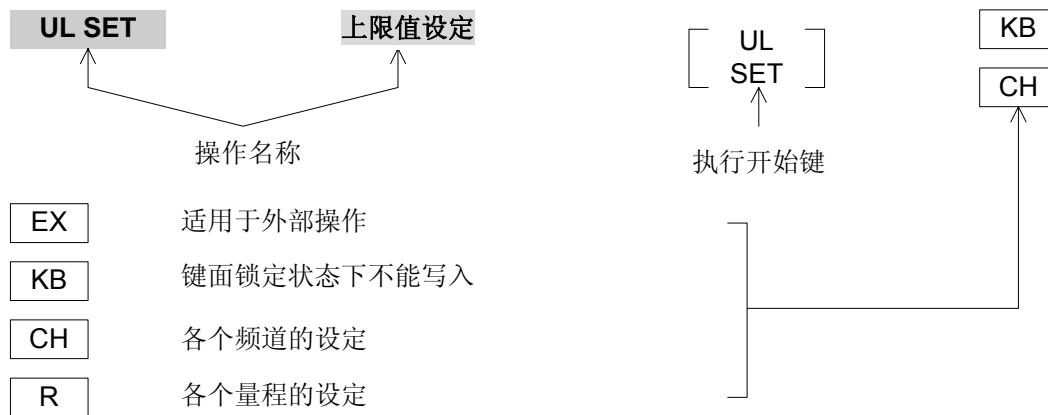
本仪器可测试公式 (1) 中的Qt, t。

其它的未知数为

t <sub>0</sub>	:	由T-SET设定
P	:	由PRESS SET设定(DF-2810 为自动测试。)
B	:	由ATM SET设定

需要根据上述设定模式进行设定。关于t<sub>0</sub>的换算温度，一般换算为 0°C或 20°C。尽量正确地进行上述项目的设定，使QN接近真值。

## 第4章：键面操作



〈功能〉 说明操作内容的要点

〈操作〉 说明键操作的要点

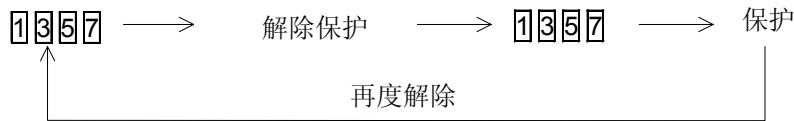
[解说] 说明此操作的含义和详细的操作方法等

NOTE: DF-2800 和 DF-2810 虽然功能不同，但若没有特别说明则属于两种型号共同的功能。若根据不同型号分别进行了说明，则请参照该型号的说明。

## 4.1 K/B LOCK 键面锁定（设定保护） [1] [3] [5] [7]

〈功能〉 防止存储器的各种设定值被误更改。

〈操作〉 解除对输入的设定值保护时，实施 **[1][3][5][7]** 键输入。解除时 K/B LOCK OFF 指示灯点亮，蜂鸣器也发出哔一的声音。再保护时，实施 **[1][3][5][7]** 键输入，K/B LOCK OFF 指示灯熄灭，蜂鸣器也发出哔一的声音。



### [解说]

- 键面锁定(K/B LOCK)是防止误操作引起存储器内的各种设定的任意更改，起到保护设定值的目的。因此输入各种数据(按 ENT)时，若处于保护状态，则发出报警声(哔一)提示，并返回到休止状态。电源接通后处于存储器保护状态(K/B LOCK OFF 指示灯熄灭状态)，若要进行数据的改变则需要解除此保护。

处于保护状态时无法将以下的项目输入存储器。

- (1) 各频道上限值的设定
  - (2) 各频道下限值的设定
  - (3) 各频道测试压的设定(仅限于 DF-2800)
  - (4) 各频道的大气压值的设定
  - (5) 各量程的显示倍率的设定
  - (6) 各频道换算温度的设定
  - (7) 各频道的量程设定
  - (8) 压力单位的设定
  - (9) 打印模式的设定(选购)
- 必须在休止状态下输入 **[1][3][5][7]**。此后 K/B LOCK OFF 指示灯点亮，可以进行设定值的输入(上述 9 个项目)。需要再次进入保护状态时输入 **[1][3][5][7]**，K/B LOCK OFF 指示灯熄灭，无法进行输入操作。

K/B LOCK OFF 指示灯	点亮 → 可以进行设定值的输入(非保护)
	熄灭 → 无法进行设定值的输入(保护)

## 4.2 START 起动 [START]

〈功能〉 用于流量仪测试的开始。

〈操作〉 按 START 键后测试随即开始。

### [解说]

- 测试流量时 MEAS 指示灯点亮。仅在休止状态下可以起动测试，在外部模式下按此键无效。

参照: STOP, HOLD

### 4.3 STOP 停止 [STOP]

〈功能〉 各种动作模式结束或中断时使用。

〈操作〉 按 STOP 键，使各种设定、测试模式返回休止状态。

#### [解说]

- 此键使各种设定、测试模式返回休止状态。

测试中 ~ 按此键停止测试，变为休止状态，MEAS 指示灯熄灭，流量显示为 000。

各种设定中 ~ 设定模式变为休止状态，显示被保存的值。

外部测试中 ~ 外部操作模式下此 STOP 也有效。停止测试，返回休止状态。

#### NOTE:

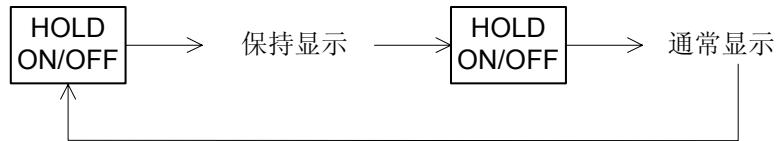
若按一次无法变为休止状态时，请连续多按几次。

参照：START

#### 4.4 HOLD 显示值保持 HOLD ON/OFF EX

〈功能〉 测试中的任意时刻保持流量显示值。

〈操作〉 按 HOLD 键保持显示值 (HOLD 指示灯点亮)，再按则解除。



[解说]

- 测试中(MEAS 指示灯点亮) 保持 FLOW DSP 的测试值。保持中 HOLD 指示灯点亮。解除时再按 **HOLD**。外部操作时也可保持显示值。(参照 7.4 输入信号实例)

NOTE:

此功能仅在测试中有效。

DF-2810 的压力显示值无法保持。

## 4.5 C 清除 [C]

〈功能〉 各个数据设定模式中的显示清零。

〈操作〉 误输入时（数据设定中：UL SET·LL SET等）用C键将显示清零。

### [解说]

- 数据设定时按C键则显示变为000。再输入时，即使超出范围也可清除。

## 4.6 ENT 进入 [ENT]

〈功能〉 在各个数据设定模式下将数据存入存储器。

〈操作〉 数据决定时按 ENT 键。

[解说]

- 用键输入数值并显示数值，但此时数值并未被保存。所以必须按本键通知微电脑存储数据。

**NOTE:**

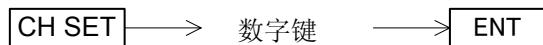
键面锁定时，无法输入数据。

参照：K/B LOCK

## 4.7 CH SET 频道切换 CH SET EX

〈功能〉 切换 0~9 的 10 个频道。

〈操作〉 按 CH SET 键，输入要切换的数值，按 ENT 键决定。



频道切换在 K/B LOCK 状态下也可进行。

### 【解说】

- 各频道可存储 6 个项目的数据。(DF-2810 为 5 个项目)

1. 上限值
2. 下限值
3. 大气压值
4. 测试压值(仅限于 DF-2800)
5. 换算温度值
6. 量程设定

选择的频道编号显示于 CH DSP 处。频道的用途较多，可用于不同测试品的不同参数的设定等。

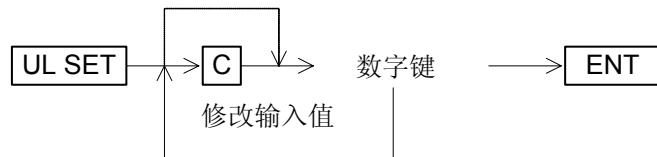
- 按 CH SET 进入频道切换模式，CH DSP 闪烁(当前的频道值)。此状态下可以输入 0 ~ 9 的频道编号，按 ENT 键决定。
- 频道切换模式下可依次输入 0 ~ 9 的频道编号，显示已被保存的该频道的各种设定值，同时也可确认这些设定值。  
设定时可以按 STOP 停止设定，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。
- 在外部操作模式下也可切换。(依照 CH CODE 0~3 的组合)  
(外部操作请参照 7.3 频道的外部切换方法)

参照：STOP, ENT

## 4.8 UL SET 上限值设定 UL SET KB CH

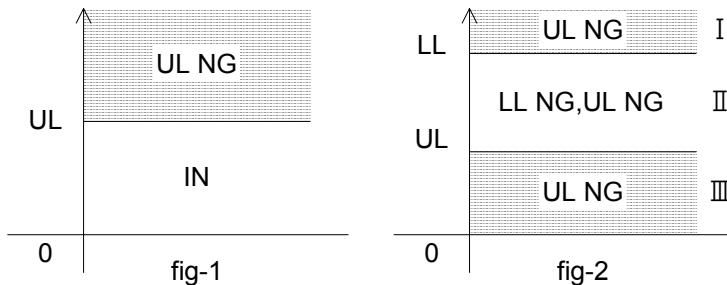
〈功能〉 进行上限值的设定。

〈操作〉 按 UL SET 键输入要设定的数值，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 上限判断是指超过该设定值时判断为 UL 不合格。(fig-1)(测试结果也被认为不合格。)但是当上限设为 1999 时，上限判断失效。



另外、上限值(UL)和下限值(LL)的设定相互颠倒时(fig-2)，测试结果在领域 I 里判断为 UL NG、在领域 II 里判断为 UL 和 LL 的 NG、在领域III里判断为 LL NG。指示灯点亮，同时向外部输出接点信号。  
(关于接点输出请参照第 7 章：通信)

- 按 **UL SET** 进入上限值设定模式，在 SUB DSP II 处显示当前设定值的同时，UL 指示灯闪烁，此状态下可输入设定值。小数点与当前的流量量程位置相同，故不需要小数点输入，按 **ENT** 决定。
- 可设定量程为 000~9999，但对 9999 的设定不进行判断。中途想中断设定时按 **STOP**，不改变设定而(原有的数据有效)返回休止状态。上限设定可在各频道分别实施，其它频道的设定应在改变频道以后进行。在 K/B LOCK OFF 状态下若按 **ENT**，则发出唯一的报警声并返回休止状态。

参照：STOP，C，ENT

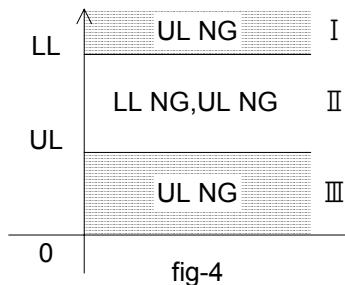
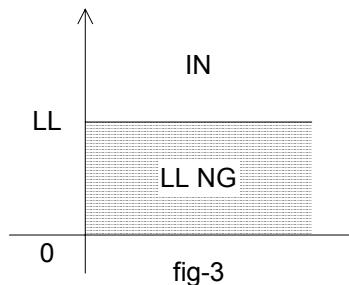
## 4.9 LL SET 下限值设定 LL SET KB CH

〈功能〉 进行下限值的设定。

〈操作〉 按 LL SET 键输入要设定的数值，按 ENT 键决定。

### [解说]

下限判断是指低于该设定值时判断为 LL 不合格。(fig-3)( 测试结果也被认为不合格。) 但是当下限设为 000 时，下限判断失效。



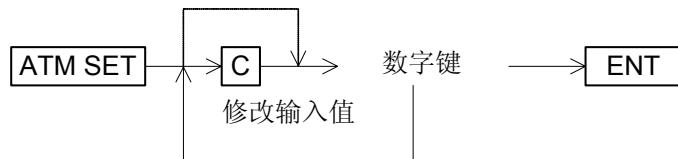
- 另外、上限值(UL)和下限值(LL)的设定相互颠倒时(fig-4)，在领域 I 里判断为 UL NG、在领域 II 里判断为 UL 和 LL 的 NG、在领域III里判断为 LL NG。指示灯点亮，同时进行外部接点输出。(关于接点输出请参照第 7 章：通信)
- 按 **UL SET** 进入下限值设定模式，在 SUB DSP I 处显示当前设定值的同时，UL 指示灯闪烁，此状态下可输入设定值。小数点与当前的流量量程位置相同，故不需要小数点输入，按 **ENT** 决定。
- 可设定量程为 000~9999，但对于 000 设定不进行下限判断。中途想中断设定时按 **STOP**，不改变内存而(原有的数据有效)返回休止状态。下限设定可在各频道实施。其它频道的设定应在改变频道以后进行。在 K/B LOCK OFF 状态下若按 **ENT**，则发出哔一的报警声并返回休止状态。

参照：STOP, C, ENT

## 4.10 ATM SET 大气压值的设定 ATM SET KB CH

〈功能〉 设定大气压值(单位 hPa)。

〈操作〉 按 ATM SET 键输入要设定的数值，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 测试流量时需要进行各种修正。真实的流量并非在当时的温度、气压下的体积流量(即实际流量)，而是将其换算为规定温度和气压后得出的流量，此换算流量称为真值。换算时需要设定当时的大气压值，只有尽可能输入正确的值，才能显示最接近真值的流量。单位为 hPa。  
(关于修正公式请参照第 3 章： 流量的修正公式)
- 按 ATM SET 进入大气压设定模式，在 SUB DSP II 处显示当前设置的同时，ATM 指示灯闪烁。此状态下可输入设定值，按 ENT 决定。
- 可设定的范围为 700~1300，超过此范围则显示数字闪烁。(按清除键后显示数字仍然闪烁，但高于 500 时可以像通常一样点亮。)在此闪烁状态下按 ENT 时，显示异常代码[E-03]。中途想中断设定时按 STOP，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。
- 大气压设定可在各频道下分别实施，但是其它频道的设定应在改变频道以后进行。
- 在 K/B LOCK OFF 状态下若按 ENT，则发出毗一的报警声并返回休止状态。

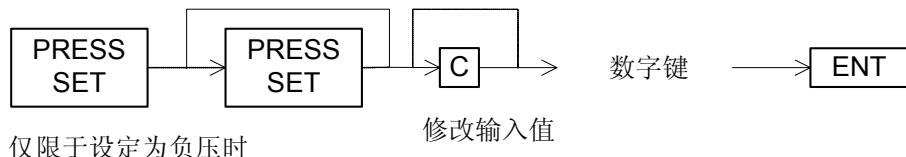
参照：STOP, C, ENT

## 4.11 PRESS SET 测试压设定 PRESS SET KB CH

\* 仅限于 DF-2800

〈功能〉 设定测试压值。

〈操作〉 按 PRESS SET 键输入要设定的数值，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 测试流量时需要进行各种修正。真实的流量并非在当时的温度、气压下的体积流量(即实际流量)，而是将其换算为规定温度和气压后得出的流量，此换算流量称为真值。换算时需要设定当时的测试压值，设定值为 3 位数，在功能模式下由 P-SET 选择单位。(关于修正公式请参照第 3 章： 流量的修正公式)
- 按 **PRESS SET** 进入测试压设定模式，在 SUB DSP I 处显示当前设定值的同时，PRESS 指示灯闪烁。此状态下可输入设定值，按 **ENT** 决定。极性需要改变时再次按 **PRESS SET**，正极时转换为负极，负极时转换为正极，每次按 **PRESS SET** 就变化一次。
- 可设定范围为 0~±999，(根据单位或测试压的规格，也可能产生无法设定的情况)。中途想中断设定时按 **STOP**，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。
- 测试压值设定可在各频道下分别实施。其它频道的设定应在改变频道以后进行。
- 在 K/B LOCK OFF 状态下若按 **ENT**，则发出哔一的报警声并返回休止状态。

### NOTE:

设定测试压时请尽量输入正确的值。另外、设定负压时请充分注意配管的连接。

参照: STOP, C, ENT

## 4.12 FUN 功能模式 [FUN]

〈功能〉 显示倍率、换算温度设定、打印模式设定、仪器测试、外部操作切换、量程设定、压力单位设定的执行模式。

〈操作〉 按 FUN 键，按 1~7 的数字键。



### [解说]

- 执行特殊功能的模式。必须在休止状态下开始，按 FUN 则 FLOW DSP 显示「 FUN. 」，进入功能模式，接着输入所需项目所对应的数字。

数字键上的文字缩写及其所代表的内容如下所示。

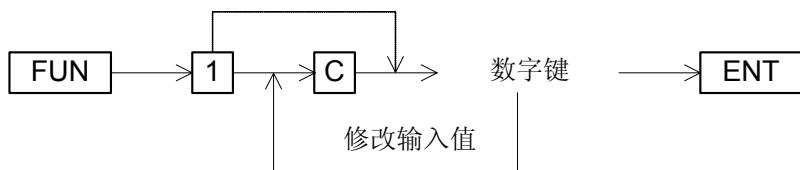
1/SPAN	→	显示倍率
2/T-SET	→	换算温度设定
3/PRINT	→	打印模式设定(仅限于选购了打印机接口时有效)
4/TEST	→	仪器自检
5/EXT	→	外部操作切换
6/RANGE	→	量程设定
7/P-SET	→	压力单位设定

中途要中断功能模式时按 STOP，返回休止状态。

## 4.13 SPAN 显示倍率的设定 [FUN] [1] [KB] [R]

〈功能〉 对于流量的显示值，可进行 0.001~9.999 倍的任意的缩放。

〈操作〉 按 FUN 键后按 1 键。输入要设定的数值，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 显示倍率是指用户可以对测得的流量乘以一个任意的倍率将显示值缩放。此功能是让用户在校正仪器时对流量值进行调整。  
例) 在校正流量时显示值为 10.0L/min, 但实际值的流量为 10.7L/min, 在这种情况下将显示倍率设定为 1.070 后，则原来显示的 10.0 乘以 1.07，显示变为 10.7L/min。另外、如忽视小数点的位置，也可进行 L/min→mL/s, m³/h 等单位改变。(但小数点无法改变)
- 在功能模式下按 1, FLOW DSP 显示当前的显示倍率(出厂时所有频道设为 1.000)。此状态下可输入设定值(小数点固定在 1.000 的位置，故不需要输入小数点。)，按 ENT 决定。中途想中断设定时按 STOP, 不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。

### NOTE:

显示倍率若设定过高会使显示值波动增大。

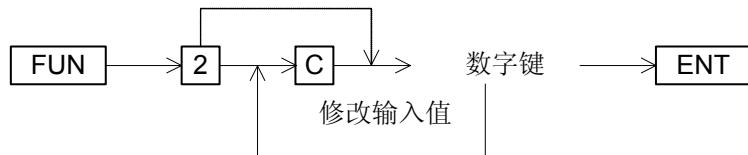
- 显示倍率在各量程(流量量程最多能达到 4 种)中只能进行 1 种设定，故请在确认量程后加以设定。在用流量的差压无法进行此设定。
- 在 K/B LOCK OFF 状态下若按 ENT，则发出唯一的报警声并返回休止状态。

参照: STOP, C, ENT

## 4.14 T-SET 换算温度的设定(TEMP-SET) [FUN] [2] [KB] [CH]

〈功能〉 进行换算温度值的设定。

〈操作〉 按 FUN 键后按 2，输入要设定的数值，并按 ENT 键决定。



### [解说]

- 测试流量时需要进行各种修正。真实的流量并非在当时的温度、气压下的体积流量(即实际流量)，而是将其换算为规定温度和气压后得出的流量，此换算流量称为真值。换算时需要设定当时的换算温度值，设定值为 3 位数，单位是℃。
- 在功能模式下按 **2**，则 FLOW DSP 显示当前的换算温度。此状态下可输入设定值（小数点固定在 00.0 的位置，故不需输入小数点。），按 **ENT** 决定。
- 可设定范围为 0~40.0，超过此范围则显示数字闪烁。请按 **C** 后再次输入。在闪烁状态下按 **ENT** 时，显示异常代码[E-03]。中途想中断设定时按 **STOP**，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。
- 换算温度可在各频道分别实施。其它频道的设定应在改变频道以后进行。
- 在 K/B LOCK OFF 状态下若按 **ENT**，则发出唯一的报警声并返回休止状态。

(关于修正公式请参照第 3 章： 流量的修正公式)

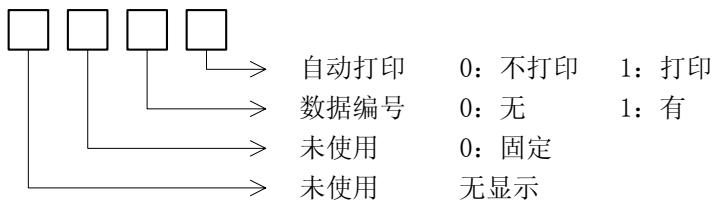
参照： STOP, C, ENT

## 4.15 PRINT 打印模式的设定 [FUN] [3] [0] [KB]

〈功能〉 打印机接口选购后的模式设定。

〈操作〉 ① [FUN] → [3] → [0]

此时用数字键往显示的后2位输入必要的设定。



② [FUN] → [3] → [1]

设定自动打印时的时间间隔，单位是秒。最小设定间隔为1秒，按[ENT]决定。

③ [FUN] → [PRINT]

用此操作可(仅在休止状态下有效) 打印频道内设定数据。

打印出的数据为：当前频道的上限设定值·下限设定值·大气压设定值

测试压设定值(仅限于DF-2800)· 测试量程设定值· 换算温度值。

### [解说]

- 打印模式的设定通过0或者1的输入来实现。若设置为自动打印，测试中(MEAS指示灯点亮时)按[PRINT]以后(测试开始后只需要按一次[PRINT])，按照预先设定的时间间隔打印。测试中的打印可选择有无数据编号的打印。按[IDX RESET]可将数据编号重置。另外、电源接通后数据编号从1开始计数。测试中一般的打印按[PRINT]后即进行数据打印。停止状态下按[FUN] → [PRINT]可打印各设定值。详细说明请参照后述的选购功能“打印机接口”。

### NOTE:

执行自动打印时，流量显示可能会停顿，这属于正常情况。

## 4.16 TEST 仪器自检 [FUN] [4]

〈功能〉 作为仪器的自检，对 ROM· RAM 等进行检查。

〈操作〉 按 FUN 键后按 4 键，即开始测试。  
(每次电源接通时自动执行。)

### [解说]

- 仪器自检可对 ROM· RAM· EEPROM· CPU· 显示器等 5 个项目进行检查。

检查项目	不合格时	对策
ROM	E-05	ROM 更换
ROM	E-06	ROM 更换
EEPROM	显示不合格 No.	根据表重新设定
CPU	RUN 指示灯一直熄灭	CPU 基板更换、部品更换
显示器	该点亮时不亮	显示基板更换、部品更换

- 功能模式下按 4，仪器开始自检。每次电源接通时自动执行。
- EEPROM 异常时，根据下一页表对数值再设定，则可以回复正常。显示器显示 Err000~306 的数值。此数值如下页表所示。
- 按 STOP，对相应的项目重新设定。设定后再次进行仪器自检，确认有无异常。  
例) 显示 Err 100 时 → 再次进行 6ch 的大气压设定。
- 其它项目异常时，或重新设定以后仍然出现相同异常时，请与本公司联系。
- 选购的确认  
SUB DSP II 显示记号。(参照 1.2.确认型号) 显示附带的选购记号，(但不显示高压规格，打印机接口显示“P”。) 没有选购时显示“—”。

	0ch	1ch	2ch	3ch	4ch	5ch	6ch	7ch	8ch	9ch
下限设定 (LL SET)	000 001	016 017	032 033	048 049	064 065	080 081	096 097	112 113	128 129	144 145
上限设定 (UL SET)	002 003	018 019	034 035	050 051	066 067	082 083	098 099	114 115	130 131	146 147
大气压设定 (ATM SET)	004 005	020 021	036 037	052 053	068 069	084 085	100 101	116 117	132 133	148 149
测试压设定 (PRESS SET)	006 007	022 023	038 039	054 055	070 071	086 087	102 103	118 119	134 135	150 151
换算温度设定 (T-SET)	008 009	024 025	040 041	056 057	072 073	088 089	104 105	120 121	136 137	152 153
量程设定 (RANGE)	010	026	042	058	074	090	106	122	138	154
测试压设定 (PRESS SET)	011 012	027 028	043 044	059 060	075 076	091 092	107 108	123 124	139 140	154 156

	量程 1	量程 2	量程 3	量程 4
仪器内存 (输入仪器内存)	278 279 280 281	282 283 284 285	286 287 288 289	290 291 292 293
显示倍率 (SPAN)	299 300	301 302	303 304	305 306

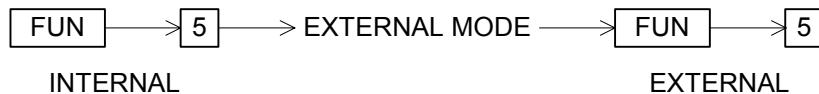
- 272, 273, 274, 275, 276,  
 294, 295, 296, 297 : 仪器内存(输入内存)  
 277 : 压力单位设定(P-SET)  
 298 : 频道设定(CH SET)  
 307, 308 : 选购 RS-232C 时 TDS 指令的时间设定(WT 指令)  
 309 : 选购打印机接口时打印模式的设定(PRINT)  
 310, 311 : 选购打印机接口时打印时间的设定(PRINT)

请参照各自的设定项目后再次输入并确认。修改操作结束后请再次进行仪器自检。

#### 4.17 EXT 外部操作的切换 [FUN] [5]

〈功能〉 START、STOP 和 CH-SET(频道切换)可进行外部操作。

〈操作〉 按 FUN 键后再按 5 键，变为 EXTERNAL MODE(外部操作模式)。重复按 FUN 键后再按 5 键，则变为 INTERNAL MODE(内部操作模式)。



[解说]

- 变为外部信号(接点输入)操作模式。
- 功能模式下按 5, EXT 指示灯点亮，表明进入 EXTERNAL MODE(以下称 EXT)。EXT 状态下键面操作仅限于 STOP 、FUN → 5 有效。所以在 EXT 状态下不能进行通常的键面操作。要进入 INTERNAL MODE(以下称 INT)时，在休止状态下按 FUN → 5，变为 INT, EXT 指示灯熄灭。但此时按 FUN 后如果 5 秒内不按任何键，则返回休止状态，故再次按 FUN 后请按 5。

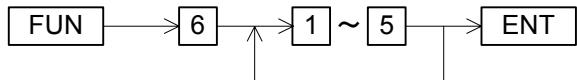
NOTE:

EXT 状态下选择的 CH 号码在 INT 状态下也有效。例如在 EXT 状态下选择了 3ch, 当切换为 INT 时, INT 也处于频道 3ch 上。另外、在 EXT 的状态下切断电源时 EXT 模式被保留，下次电源接通时仍为 EXT 状态。用外部操作起动后，仍可用键面上的 STOP 使其停止。

## 4.18 RANGE 量程设定 [FUN] [6] [KB] [CH]

〈功能〉 对应 0~9ch 频道的各流量量程。

〈操作〉 按 FUN 键后再按 6 键。输入所需的量程编号(1~5)，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 流量量程能分别对应 0~9ch 共 10 个频道，当频道切换后，测试量程也随之切换。不同的频道使用同一量程时，根据各频道里所设定的数据，在其它频道内只要改变换算温度以及上下限判断值，极其方便。
- 功能模式下按 6，FLOW DSP 显示当前设定的量程编号。

1~4: 流量量程

(最多有 4 种量程)

(订购时的流量量程)

5: 层流管差压量程

(显示差压传感器的差压值)

- 按 1 ~ 5，FLOW DSP 的量程编号被更新，同时量程指示灯的位置也变换。按 ENT 键决定，决定前可以多次按 1 ~ 5 加以改变。中途想中断设定时按 STOP，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。

量程设定可在各频道实施，其它频道的参数设定应在改变频道以后进行。

在 K/B LOCK OFF 状态下若按 ENT，则发出哔一的报警声并返回休止状态。

参照：STOP, ENT

- 关于量程

#### 流量量程 1 ~ 4

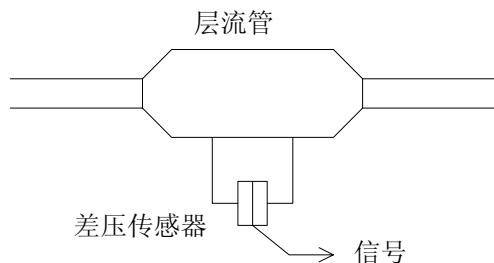
客户在定购时需指定流量的量程。若只指定 1 种量程，则 2~4 为未使用量程。请在确认附带的检查报告单以后进行正确的设定。(对未使用量程的测试值不做精度保证。)

#### 流量量程 5

本量程可以显示层流管(另售) 所产生的差压值。

本仪器的流量测试方式如下图所示。当空气通过层流管时引起差压变化，并通过差压传感器把变化的差压值转换成电气信号。如果差压传感器自身发生了零点漂移，即使层流管内没有空气流通也会产生电气信号，给人一种有流量的错觉。为了避免这种现象，许多仪器都装有传感器的零点调整旋钮。但本仪器是由微电脑进行自动调零(自动清零)，所以不需零点调整旋钮。

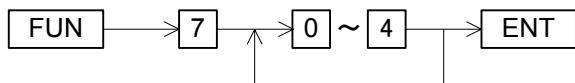
显示单位为 Pa。



## 4.19 P-SET 压力单位的设定 [FUN] [7] [KB]

〈功能〉 设定 PRESS SET(测试压修正)的压力单位。

〈操作〉 按 FUN 键后按 7 键，输入所需的压力单位编号，按 ENT 键决定。



### [解说]

- 设定测试压修正时(参照 PRESS SET)显示的压力单位。本仪器有 5 种单位可供选择，与各数字键对应如下。

数字键	单位	缩写记号
0	mmHg	Hg
1	mmH <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
2	kg/cm <sup>2</sup>	gc
3	KPa	PA
4	psi	PSI

- 功能模式下按 7, FLOW DSP 显示当前设定的单位缩写记号。按 0 ~ 4 的数字键可以改变 FLOW DSP 的缩写记号，输入所需单位，按 ENT 键决定。中途想中断设定时按 STOP，不改变设定值而(原有的数据有效)返回休止状态。
- 附带可将设定单位贴在显示器下部的贴纸，请使用。
- 在 K/B LOCK OFF 状态下若按 ENT，则发出毗一的报警声并返回休止状态。

参照: STOP, ENT

### 关于 PRESS 显示

#### (a) DF-2800

- 单位改变的同时自动进行改变单位的换算。此时、显示范围为±1999，所以换算值若超过此数值显示闪烁。此时可用 PRESS SET 再设定或改变压力单位。处理前显示会持续闪烁。

例 :	kPa 单位	→	mmHg 单位	→	mmH <sub>2</sub> O 单位
	10.0		75		1999 闪烁

#### (b) DF-2810

- 单位改变后，测试压显示也自动转换为该单位，小数点的位置会相应改变。(但仅限于测试中显示，休止状态时则始终显示为“0”。)显示的最大值若超过“1999”则显示闪烁。此状态为过压(压力传感器负载的压力超过量程的状态)、或压力单位的设定不当所致(参照以下说明)，故应立即停止测试，确认压力。
- 单位改变引起的闪烁和 DF-2800 相同，换算值超过“1999”引起显示闪烁。(但和内置压力传感器同一单位时的闪烁为过大压力所致，故应停止测试，降低压力。)用压力单位设定(P-SET)来设定所要显示的压力单位并加以确认是否妥当。

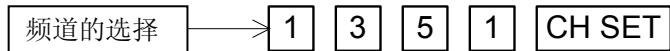
NOTE: 在显示闪烁状态下，通过“LL”，“TEMP”，“PRESS”的显示切换开关改变为其它的显示时，闪烁并不停止，这并非异常。请正确设定测试压后使其处于通常点亮状态，再进行其它的处理。

本仪器有 5 种单位可供选择切换，非 SI 单位仅用于出口仪器，而面向日本国内的仪器用 SI 单位加以校正，非 SI 单位的值仅为参考值，不做精度保证。

## 4.20 CH COPY 频道复制 [1] [3] [5] [1] CH SET **KB**

〈功能〉 把当前选择的频道内容复制到其它的频道内。

〈操作〉 选择所需复制的源频道(CH SET)后，按 1, 3, 5, 1, CH SET 键。



### [解说]

- 频道内被保存的项目为
  - \* 上限值
  - \* 下限值
  - \* 大气压值
  - \* 测试压值(仅限于 DF-2800)
  - \* 换算温度值
  - \* 量程设定值
 这些项目均可复制，从源频道复制到当前选择的频道(CH DSP 显示的编号)。

- 选择需要复制的源频道，此状态下依次按 **1 3 5 1 CH SET**。FLOW DSP 短暂显示 COPY 后，显示发生变化，同时蜂鸣器鸣叫(吡吡吡...)进行复制。复制结束时报警声停止，显示 000 并进入休止状态。

### NOTE:

一旦复制开始则中途无法中断。

在 K/B LOCK OFF 状态下若按 **ENT**，则发出呲一的报警声并返回休止状态。

## 4.21 KERNEL WRITE 内存值的输入 [1] [3] [5] [0] [START] [STOP] KB

〈功能〉 仪器测试中发生 EEPROM 异常时，可恢复正常。

※注 若非发生上述故障的情况下请不要操作。

〈操作〉 依次按 1, 3, 5, 0, START, STOP 键，此状态为输入模式。输入检查报告单上记载的数值。(DF-2800 的内存项目为 0~23 共 24 个、DF-2810 为 0~25 共 26 个。)



### [解说]

- 这些数值是构成本仪器主程序的部分数据，所以输入时要特别慎重。
- 关于显示形态。FLOW DSP 和 SUB DSP I 显示同一值。在输入新数据时，用 FLOW DSP 确认被改变的数值，而 SUB DSP I 则显示原来的内存值(改变前的值)。SUB DSP II 显示内存值编号。
- 各输入值为检查报告单上记载的内存值。对于无需改变的项目按 STOP，不改变内存内容，只切换内存值的编号。(可用此方法查看当前的内存值。)

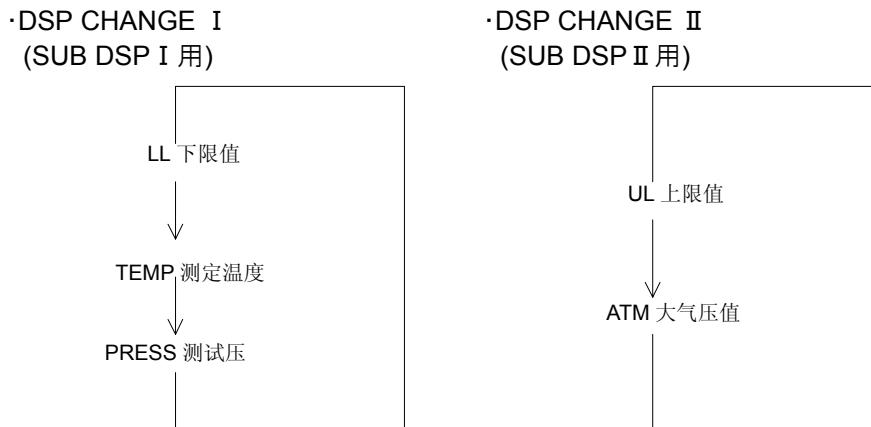
### NOTE:

通过 P-SET 改变单位可改变第 5 编号所对应的内存值。

## 4.22 DSP CHANGE I / II 显示切换开关 I / II

〈功能〉 显示模式可从3种模式(或2种模式)中选择。

〈操作〉 每按一次，显示就随之变化一次(如下所示)。在休止状态或测试中也可进行此操作。



### [解说]

- 通过显示器下的(SUB DSP I / II)开关在休止状态及测试状态下进行此功能的操作，特别是能够显示测试中测试气体的温度，或确认上下限的报警设定值。
- 在 SUB DSP I 上选择 TEMP 时，及时(2.5s/次)更新显示。可测试的温度范围为 0.0~49.9℃，精确到 0.1℃。
- 关于温度修正  
流量测试时需要进行温度修正。(关于修正公式，参照第 3 章 流量的修正公式。) 根据  $\frac{273}{273+t}$  ( $t$  为测试温度)，当空气温度改变 1℃时，流量大约改变 0.36%。即流量测试时如果不能准确测出空气温度，会产生 0.5~1% 的误差，因此必须使用高精度的温度表，本仪器使用热敏电阻型精密温度表，测到的温度经微机处理，可确保良好的直线性和重复精度。
- 对于 DF-2810 型号，在 SUB DSP I 上选择 PRESS 时，测试中及时更新当前的显示。(在休止状态下始终显示“0”。) 显示值的单位通过压力单位的设定 (P-SET) 来选择，显示位数为 3.5 位。

## 第5章： 规格

### 5.1 功能规格

测试流体	空气	
流量测试器	层流管	
测试流体的温度范围	5~40°C	
换算状态	温度	可在 5~40°C 之间任意设定 (通常为 0°C 或者 20°C)
	气压	1atm (1013hPa)
大气压设定	700~1300hPa	
流体温度显示	0~49.9°C	
流量差压值显示	0~1000Pa	
显示倍率设定	0.001~9.999 倍 (出厂时 1.000)	
外部输入信号	接点输入 (接点负荷 DC12~16V Max 6mA) 起动信号·停止信号·显示保持信号·频道切换信号	
外部输出信号	接点输出 (容量: AC125V 0.2A DC30V 2A 以下) 合格信号·上限不合格信号·下限不合格信号·异常信号	
频道数	10 频道 (0~ 9ch)	
频道记忆内容	上限值·下限值·大气压值·测试压值*·换算温度值·量程设定	
电源	AC 100V ±10% 50/60Hz	
使用温度范围	5~40°C	

\* DF-2810 除外

### 5.2 流量量程

	L 量程范围	U 量程范围	精 度
10mL		0~10.00 mL / min	±1.0% of F.S.
20mL		0~19.99 mL / min	
50mL		0~50.0 mL / min	
100mL		0~100.0 mL / min	
200mL		0~199.9 mL / min	
500mL		0~500 mL / min	
1L	0~0.300 L / min	0.300~1.000 L / min	U 量程 ±1.0% of reading L 量程 ±1.0% of F.S.
2L	0~0.600 L / min	0.600~1.999 L / min	
5L	0~1.500 L / min	1.50 ~ 5.00 L / min	
10L	0~3.00 L / min	3.00 ~ 10.00 L / min	
20L	0~6.00 L / min	6.00 ~ 19.99 L / min	
50L	0~15.00 L / min	15.0 ~ 50.0 L / min	
100L	0~30.0 L / min	30.0 ~ 100.0 L / min	
200L	0~60.0 L / min	60.0 ~ 199.9 L / min	
500L	0~150.0 L / min	150 ~ 500 L / min	

\* 测试压超过 200kPa 时精度均为±1.5% of F.S.。

### 5.3 安装的环境条件

机 种		DF-2800	DF-2810
项 目			
周 围 温 度		5~40°C	
湿 度		不可结露	
电源杂音	共用模式	1 KVK-P	1.2μs 脉冲
	标准模式	1 KVK-P	1.2μs 脉冲
绝 缘 电 阻 值		10MΩ (DC500V)	
绝 缘 耐 压		AC1000V	5mA 1分钟
瞬 时 停 电		100ms 以下*	
消 费 电 流	80mA (起动时 190mA)	175mA (起动时 355mA)	
总重量	12kg		

\* 测试中除外

## 第 6 章：保养

### 6.1 仪器异常确认

仪器动作异常时，确认以下项目，并采取相应的措施。

- 电源不通，所有灯都不点亮。
  - 确认保险丝是否已烧断。(用 1A 的保险丝)
  - 确认电源线是否脱落，有无破损。
  - 确认 AC100V 的电源电压是否正常。
- 键面操作无效。
  - 确认是否为外部操作模式。(EXT 指示灯点亮时为外部操作模式)
  - 确认本体内部的配线是否脱落。
- 从外部无法输入。
  - 确认是否为内部操作模式。
  - 再次确认接头配线。(确认端子编号)
  - 确认信号输入是否正确(接点输出)。
- 外部输出异常
  - 再次确认接头配线。(确认端子编号)
  - 确认本体内部的配线是否脱落。
  - 用蜂鸣器等进行检查，如果没有信号输出，内部继电器可能有故障。  
(请与本公司联系)
- 流量不显示。
  - 确认显示倍率值及其它的修正值是否为 0000。
  - 确认层流管和本体间的配管有无泄漏。
  - 内部电磁阀异常
- RUN 指示灯熄灭。(连续熄灭)
  - 切断电源，10 秒以后再次接通。
  - 程序运行异常。(请与本公司联系)  
注) 瞬间的熄灭不属于异常。

## 6.2 异常代码表

出现故障时 FLOW DSP 显示[E-01] 等异常代码，同时蜂鸣器鸣叫，ERR 的接点输出为 ON。对策是按 **STOP** 或电源切断，否则异常代码一直持续显示。

异常 NO.	内 容	原 因
E-01	传感器零点漂移 (差压传感器产生 300 Pa 以上的零点漂移时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传感器不良</li> <li>• 电磁阀动作不良</li> <li>• 配管有泄漏</li> </ul>
E-02	A/D 变换器异常（流量）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 流量过大</li> <li>• IC 不良</li> </ul>
E-03	设定错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定值超出了设定范围</li> </ul>
E-04	温度传感器异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 温度传感器接触不良</li> <li>• 温度传感器有故障</li> </ul>
E-05	ROM 异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ROM 的内容已变化</li> </ul>
E-06	RAM 异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAM 的动作异常</li> </ul>
E-10	A/D 变换器异常（压力）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 过大压力</li> <li>• IC 不良</li> </ul>

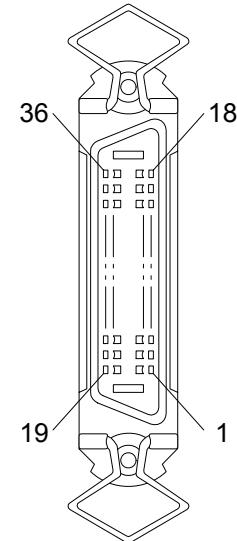
仪器自检 EEPROM 有异常时，应按 **STOP** 后再进行设定。（参照 4.16 仪器自检）

## 第7章：通信(EXT 接口)

### 7.1 输入输出接口

是安装在仪器背面的 EXT(外部输入输出)接口。

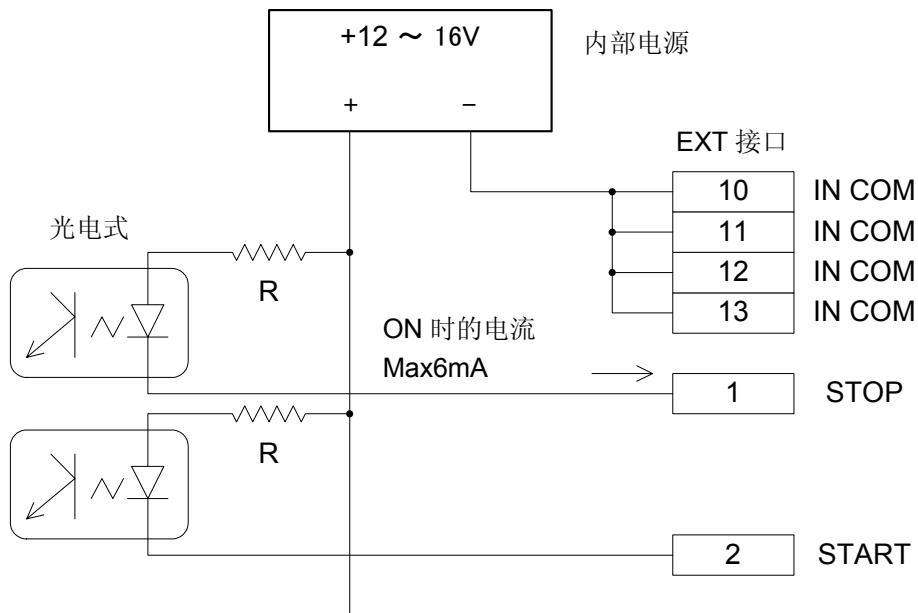
端子编号	信号名	2800↔EXT	端子连接
1	STOP	←	
2	START	←	
3	HOLD	←	
4	PRINT	←	
5	CH CODE (#0)	←	
6	CH CODE (#1)	←	
7	CH CODE (#2)	←	
8	CH CODE (#3)	←	
9	No connection		
10	SIG IN COM		
11	SIG IN COM		
12	SIG IN COM		
13	SIG IN COM		
14	No connection		
⋮	⋮		
18	No connection		
19	LL NO	→	
20	LL COM	→	
21	LL NC	→	
22	UL NO	→	
23	UL COM	→	
24	UL NC	→	
25	ERR NO	→	
26	ERR COM	→	
27	ERR NC	→	
28	No connection		
⋮	⋮		
34	No connection		
35	Shield ground		
36	Shield ground		



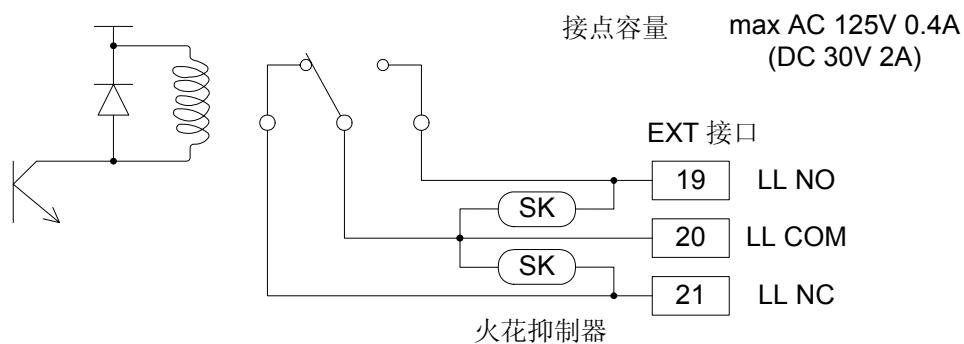
使用 57-30360(Amphenol) 的  
同类产品  
(本体附带 1 个)

## 7.2 输入输出的内部构成

(a) 输入部内部回路



(b) 输出部内部回路



### 7.3 频道的外部切换方法

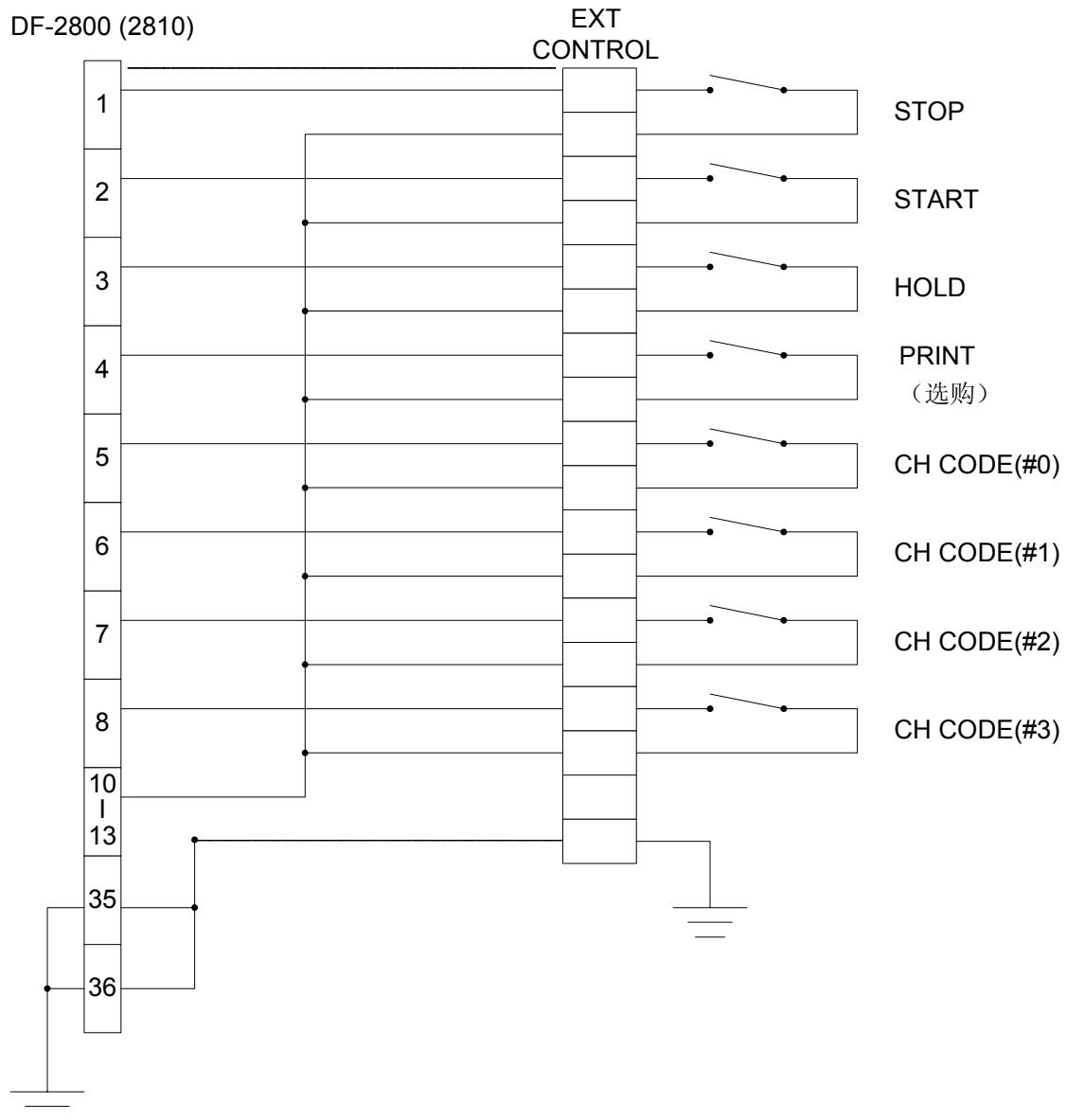
0~9 频道根据 4 种端子的组合加以决定。

组合如下。

CH	SIG IN COM 和 短路: ○ 断开: ×			
	CODE #0 (No.5)	CODE #1 (No.6)	CODE #2 (No.7)	CODE #3 (No.8)
0	×	×	×	×
1	○	×	×	×
2	×	○	×	×
3	○	○	×	×
4	×	×	○	×
5	○	×	○	×
6	×	○	○	×
7	○	○	○	×
8	×	×	×	○
9	○	×	×	○

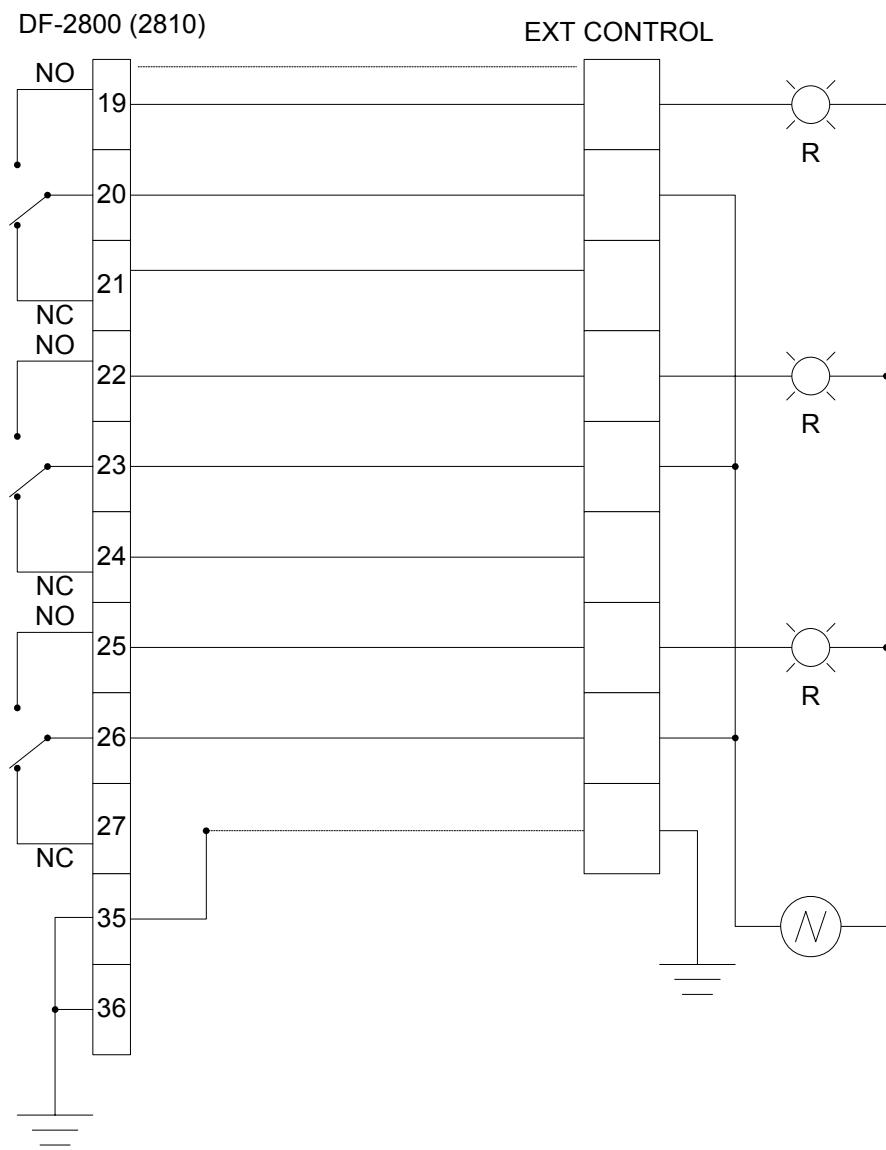
- 上述组合以外时全为 0ch。

## 7.4 输入信号（实例）



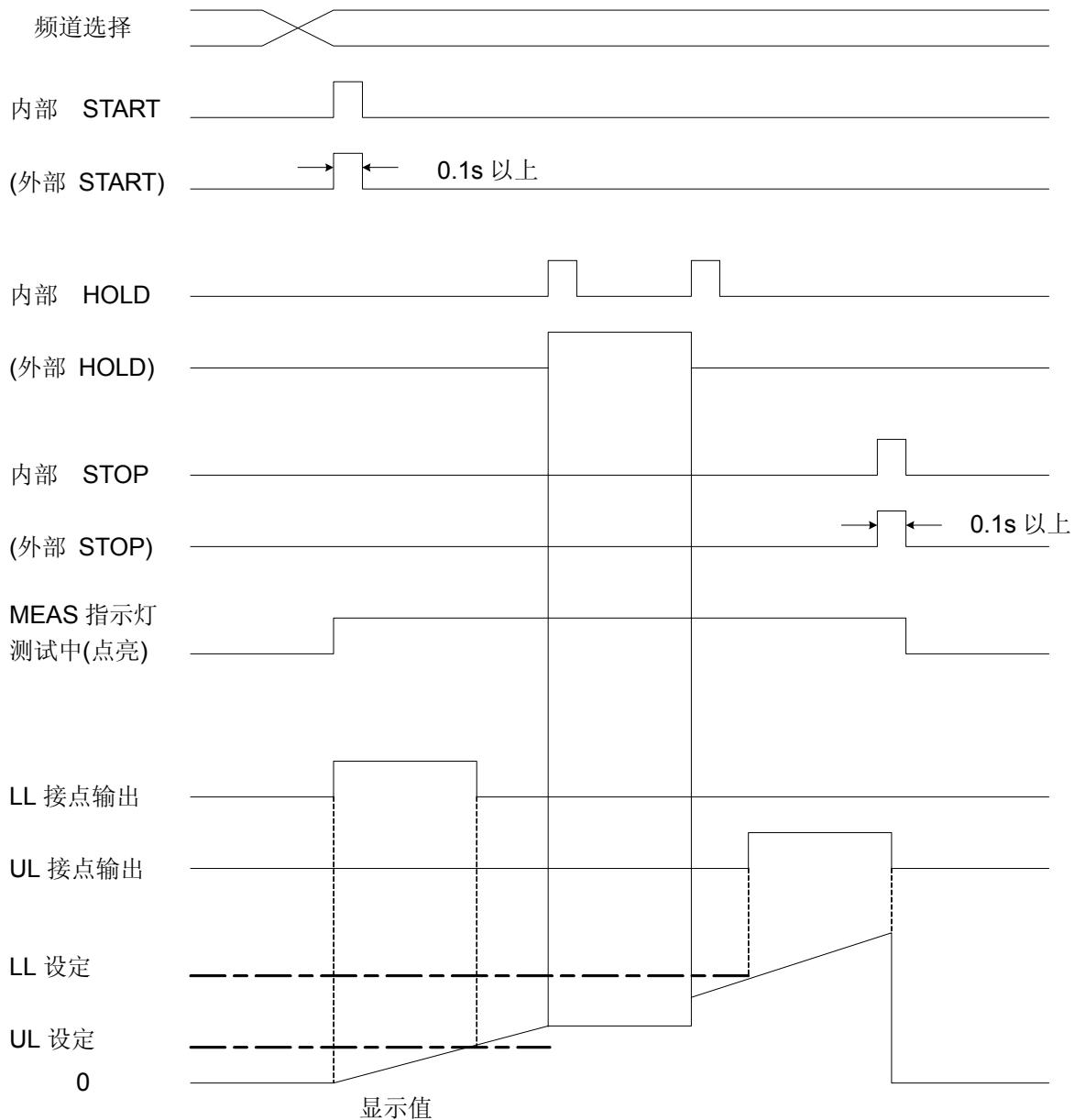
- 各输入形式为接点输入，START, STOP 的脉冲幅为 0.1s 以上。HOLD, CH CODE 为保持输入。HOLD 短路时为保持显示。参照 7.3 频道的外部切换方法，使测试中始终保持输入 CH CODE 信号，直到测试结束为止。

## 7.5 输出信号（实例）



- 输出的接点容量为 AC125V 0.4A (DC30V 2A) 以下。

## 7.6 时序表



## 第 8 章：选购功能

### 8.1 模拟输出接口

#### (a) 功能

本基板是 DF-2800/2810 的模拟输出基板，插在扩展槽内，输出流量值及测试压值(仅限于 DF-2810)。

#### (b) 构成

模拟基板 (CSM-3084A); 1

#### (c) 规格

##### ① 输出电压 (流量值、测试压值相同)

输出和显示值相对应的模拟电压。

显示	100	→	0.100V
	500	→	0.500V
	1000	→	1.000V
	1500	→	1.500V
	1950	→	1.950V

关于上述的输出电压的数据，请参照检查报告单 (模拟电压用)。

负电压时也相同。

##### ② 输出条件

取样时间；250ms (和显示取样时间相同)

时机；仅限于测试时 (MEAS 指示灯点亮时) 输出

输出精度；显示值的 0.4%

#### (d) 其它

没有模拟电压输出时，进行仪器自检(FUN.4)，确认 SUB DSP II 显示“A”文字。

\* 不显示时，将本体内的基板 CSM-3061C 上的指拨开关的“1”设为 ON。

\* 显示时，再次确认基板的连接。

上述确认后信号仍无法输出时请联系本公司。

## 8.2 BCD 输出接口

### (a) 概要

本基板是 DF-2800/2810 的 BCD (并行开路集电极: 耐电压 DC30V) 输出基板, 插在扩展槽内, 输出流量值及测试压值(仅限于 DF-2810)。

### (b) 构成

- ① BCD 基板 (CSM-3085B) ; 1
- ② 接头 (使用 57-30500 或同类产品) ; 1

### (c) 规格

- ① 端子连接

<流量值>			仅限于<测试压值>DF-2810		
No.1	1		No.26	1	
2	2		27	2	
3	4		28	4	
4	8		29	8	
5	10		30	10	
6	20		31	20	
7	40		32	40	
8	80	数据	33	80	数据
9	100		34	100	
10	200		35	200	
11	400		36	400	
12	800		37	800	
13	1000		38	1000	
14	2000*		39	2000*	
15	4000*		40	4000*	
16	8000*		41	8000*	
17	POL.		42	POL.	
18	OVER		43	OVER	
19	STROBE		44	STROBE	
20	OUTPUT COM		45	OUTPUT COM	
21	HOLD		46	HOLD	
22	GND		47	GND	
23	NC		48	NC	
24	NC		49	NC	
25	SHIELD GND		50	SHIELD GND	

NC 指的是空端子, 符号\* 指的是通常情况下为空端子。

DF-2800 型的端子编号为 1~25, DF-2810 型的端子编号为 1~50。两型号使用的接头相同。

## ② 输出内容

※BCD OUT(编号 1-2-4-8)

显示值的 BCD 输出信号(L)。	有信号	ON
	无信号	OFF

※POL. (POLARITY)

显示值的极性信号。	显示(-)	ON
	显示(+)	OFF

※OVER (OVER LOAD)

显示超值时的信号。 超值时 ON 此时的输出数据不确定。

※STROBE

选通脉冲信号。 输出数据不确定时 OFF

输出形式均为开路集电极(耐电压 DC30V)，在 OUTPUT COM 间输出。

※HOLD 输入

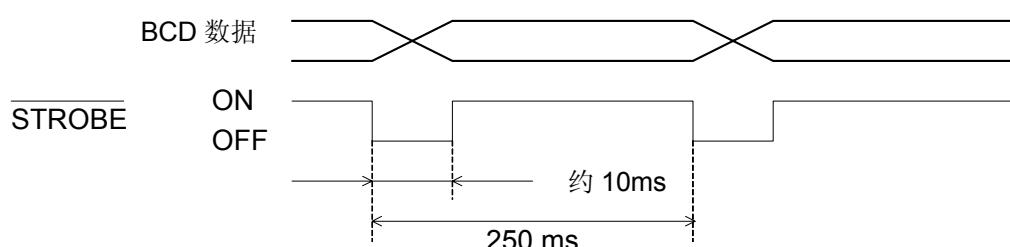
此端子和 GND 端子短路，可显示及保持 BCD。

## ③ 输出条件

取样时间：250ms (和显示的取样时间相同)

时序；仅限于测试中 (MEAS 指示灯点亮时) 输出

## ④ 时序表



## (d) 其它

## ① 保持中受干扰时

使用屏蔽线，使保持的短路线尽可能短。屏蔽 GND 可利用接头 24· 25· 49· 50 的端子。(此端子和数字流量仪的壳体相连。)

## ② 无 BCD 输出时

进行仪器自检(FUN.4)，确认 SUB DSP II 显示“d”文字。

\* 不显示时，将本体内的基板 CSM-3061C 上的指拨开关的“2”设为 ON。

\* 显示时，再次确认基板及信号线的连接。(输出形态为开路集电极。)

进行上述确认后信号仍无法输出时请联系本公司。

### 8.3 RS-232C 接口

(a) 概要

本基板是以 RS-232C 为基准的非同期双工串行通信基板，插在 DF-2800/2810 的扩展槽内。

(b) 构成

- ① RS-232C 基板 (CSM-3086) ; 1
- ② 接头 (D-sub 25pin) ; 1

(c) 规格

① 端子连接

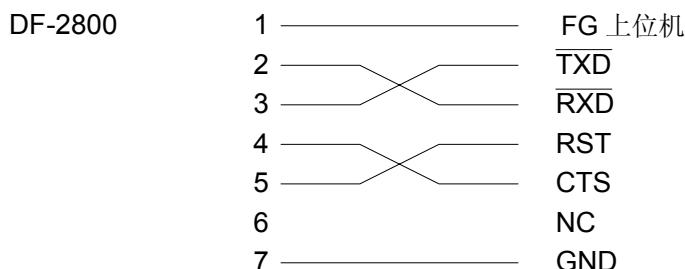
端子编号	名称	内 容	DF-2800↔E	端子连接
1	FG	外壳接地		
2	TXD	输出数据	→	
3	RXD	输入数据	←	
4	RTS	输出请求	→	
5	TXD	可以输出	←	
6	NC	空		
7	GND	信号接地		
8				
↓		空		
25				

② 信号规格

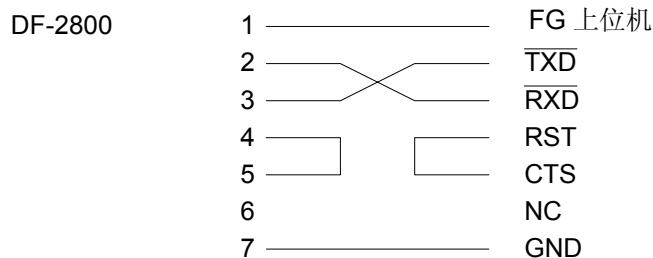
- 1. 转送方法 : 调步同期式 (非同期)
- 2. 通信速度 : 1200 bps
- 3. 起始位 : 1 bit
- 4. 数据位 : 8 bit
- 5. 结束位 : 1 bit
- 6. 奇偶 : 无
- 7. 数据最终代码 : 回车 (&HOD)

③ 连接方法

接线示例 1



## 接线示例 2 (接线示例 1 无效时)

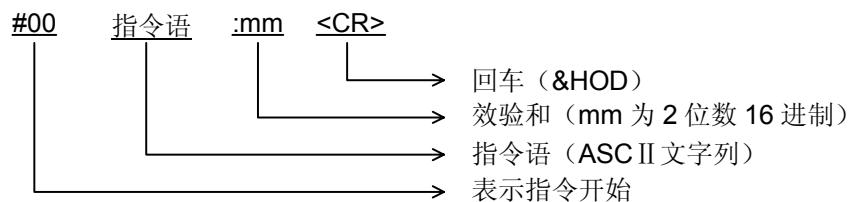


## (d) 输出和接收

## ① 指令格式

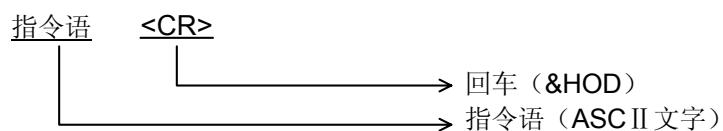
向 DF-2800 输出的指令格式如下。

## [标准形]



- 关于效验和，参照 5. 效验和。
- 关于指令语，参照(4)一② 指令语。
- 可省略指令开始(#00)，参照以下的[省略形]。

## [省略形]



② 指令语

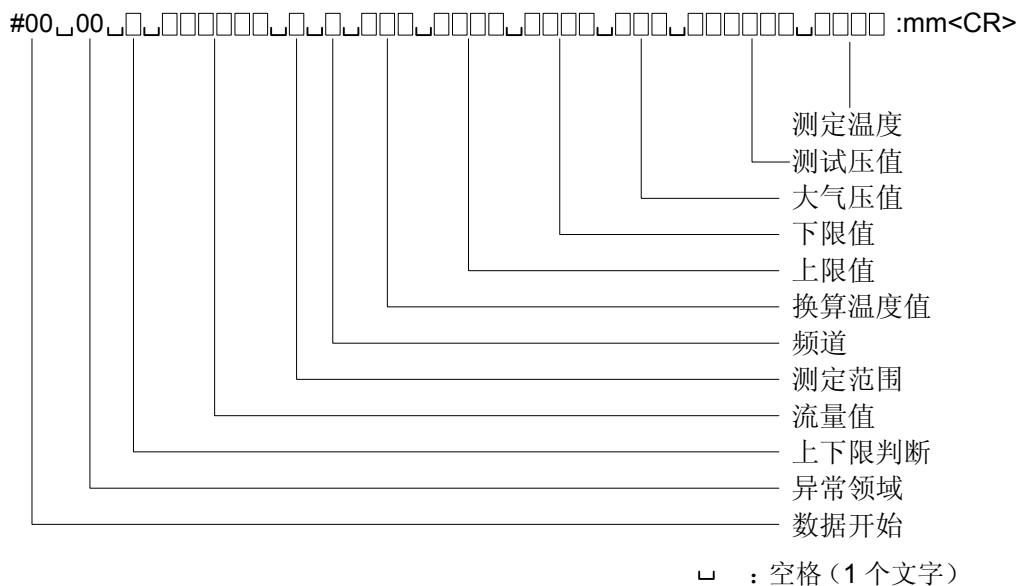
表示 DF-2800 可执行的指令和有效时序。[ ] 内为指令语的有效时序。

※数据指令

D 数据输出 [休止· 测试]

输出当前的流量值以及测试中的频道的设定值等。

输出格式如下。



① 上下限判断

0: 无判断

1: LL 判断

2: IN 判断

4: UL 判断

5: UL/LL 判断

② 流量值

6 位数靠右对齐(但休止中为 0 输出)

(例) 1.234 → □1.243

1234 → □01234

00.3 → □000.3

-00.1 → -000.1

③ 量程

1~4 流量量程

5 流量差压

④ 频道

和 0~9 频道编号相对应

⑤ 换算温度值

设定显示数值(带小数点共 4 位数)

⑥ 上限值

设定显示数值

(带小数点共 5 位。或 4 位数靠右对齐)

⑦ 下限值

与上限值相同

⑧ 大气压值

设定显示数值(4 位数靠右对齐)

⑨ 测试压值

设定显示数值

(带小数点共 6 位数靠右对齐: 与流量值相同)

⑩ 测试温度值

设定显示数值(带小数点共 4 位)

TDS	用前述“D”指令的应答格式连续转送。转送率(时间间隔)为用 WT 指令设定的时间。
TDR	TDS 指令的解除。
※控制指令	
ON	流量仪的起动 [休止] 起动 DF-2800
OF	流量仪的停止 [休止·测试] 停止 DF-2800。也可解除异常。
※设定指令	
WU <u>n</u>	上限值的设定 [休止] 设定当前频道的上限值。小数点以显示器为准。 n: 0~1999
WL <u>n</u>	下限值的设定 [休止] 与上限值的设定相同。
WA <u>n</u>	大气压值的设定 [休止] 设定当前频道的大气压值。n: 500~999
WO <u>n</u>	换算温度值的设定 [休止] 设定当前频道的换算温度。小数点以显示器为准。 n: 0~200
WP <u>n</u>	测试压值的设定 [休止] 设定当前频道的测试压值。n: 0~±999 也可进行负极设定，但必须连同符号设定为 4 位数。 (例) -001, -125 小数点以显示器为准，单位已被设定。 ※注意：此设定指令仅限于 DF-2800 型。
WR <u>n</u>	量程的设定 [休止] 设定当前频道的量程。n: 1~5
WCH <u>n</u>	频道设定 [休止] 设定频道。n: 0~9
※应答反馈指令	
EBS	数据返回的设定 包括接收数据的应答。
EBR	数据返回的重置
※其它指令	
WT <u>n</u>	设定数据的转送率 设定 TDS 指令下的转送率(时间间隔)。n: 0~8000 单位为“秒”。
RT	读出 WT 指令所设定的时间

### ③ 应答格式

非输出数据的指令，当被确认 DF-2800 接收后，按以下格式输出。

#00←00: C3<CR>

出现异常（由于某种原因，通信不正常）时，在异常领域显示异常代码。

10: 动作不可能	→ 指令无法执行时输入。
20: 无效数据	→ 数据不是规定的格式。
40: 效验和	→ 效验和异常时。
80: 无效指令	→ 传来不适当的指令。
02: 接收数据 缓冲区超量	→ 超过可一次传送的数据范围。
08: <CR>异常	→ 数据传送 60 秒后没有送到。

### (e) 效验和

效验和是所有指令的 ASCII 编码总和的 2 的补码。

(例) # 0 0 D : F F <CR>

$$\begin{array}{r}
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 23 + 30 + 30 + 44 + 3A = 101 \text{ (ASCII 码)}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 (E)FE \leftarrow 101 \text{ 的补码} \\
 + 1 \\
 \hline
 FF \leftarrow \text{效验和}
 \end{array}$$

### (f) 使用模式

RS-232C 的通信通常在内部模式(EXT 指示灯熄灭时)下动作，但在外部模式下也可通过“D”“OF”指令执行。另外、在测试中显示保持时也可通过“D”指令执行。请注意在休止状态· 测试状态以外的模式下无法使用。

### (g) 关于上位机

上位机的设定如下。

- \* 转送率 : 1200 波特
- \* 数据长 : 8bit
- \* 结束位 : 1 bit
- \* 全双工 / 半双工 : 全双工
- \* 奇偶 : 无

## (h) 其它

- \* 异常输出时可用“OF”指令解除异常。
- \* 休止状态下“OF”指令无效。
- \* 请注意如果指令语不同，有效时序也不同。该时序以外不动作。
- \* 测试中执行数据指令时，显示可能会暂时停顿。

## 8.4 打印机接口

### (a) 概要

DF-2800/2810 的显示数据可通过打印机打印。(选购了打印机接口后，以 Centronics 公司的格式输出。)

### (b) 构成

选购打印机接口时：接头（57-30140 的同类产品）1

### (c) 规格

#### ① 端子连接

端子编号	名 称	内 容	DF-2800 EXT	端子连接
1	<u>STROBE</u>	输入信号	→	
2	DATA 0	打印数据	→	
3	DATA 1		→	
4	DATA 2		→	
5	DATA 3		→	
6	DATA 4		→	
7	DATA 5		→	
8	DATA 6		→	
9	DATA 7		→	
10	NC			
11	BUSY	打印许可确认	←	
12	NC			
13	GND	信号许可接地		
14	GND	↓		

#### ② 信号说明

**STROBE** 数据输入信号。向打印机输出数据时的写入信号。

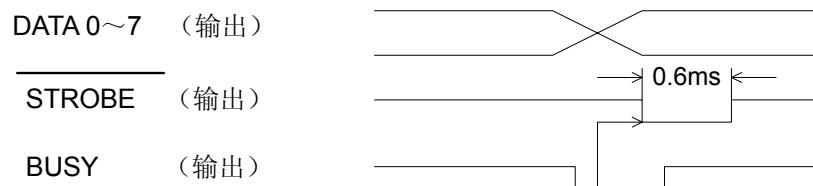
此信号为大约 0.6 msec 的负脉冲。

**DATA 0~7** 打印数据。8 位并行信号输出。

**BUSY** 接受打印机的 READY 信号，此信号在 Lo 时向打印机输出数据。

**GND** 信号接地

#### ③ 时序表



## (4) 电气条件

输入输出是通过 IC 8255A 的接口进行的，故选用的打印机必须与此接口相容。

## (5) 数据输出形式

数据以行为单位输出（1 行 = 19 位）。

先输出清除数据的指令(CAN,&H18)，其后传送 19 位的 ASCII 码数据，行的末尾是回车(CR,&HOD)符。

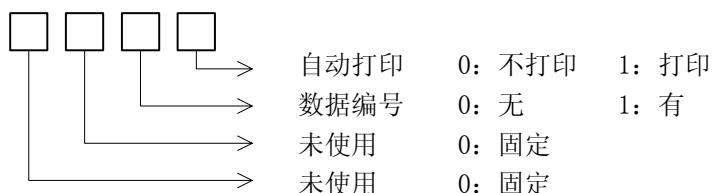
## (6) 改行

此打印输出形式如上所述最后有回车(CR,&HOD)符，但是没有进给符(LF,&HOA)。因此请先将打印机设定为只能用回车来改行的形式。

## (d) 打印设定

在 FUN 模式下设定打印的种类。

**FUN 30** 的每个显示位均有功能，用数字键进行设定。



## (1) 测试中的打印

## • 自动打印

自动打印是指测试中(MEAS 指示灯点亮时)按 PRINT 键后，按预先的设定每隔一定时间自动打印。(进入测试状态以后，只需在开始时按一次 PRINT 键打印。)

打印时间的设定应在 **FUN 31** 的模式下用数字键输入，单位是秒。

## • 数据编号打印

即测试中进行自动打印时打印数据编号。在打印数据编号时数据编号的重置按 **IDX RESET** 键。数据编号重置时打印标题也同步进行。

## • 自动打印、数据编号打印可同时使用。

## • \* 打印格式(a)

No.	FLOW	JUD	CH	← 标题
0001	0.000	LL	0	← 下限设定
0002	0.000	UL	1	← 上限设定
0003	0.000	ULL	2	← 上下限设定
0004	0000	UL	3	
	0000	LL	5	← 无数据编号
				↓ 频道编号
				↓ 判断
				↓ 流量值
				↓ 数据编号

判断 IN 时 JUD 为空白

- ② 休止状态下的打印  
设定值数据的打印  
休止状态下按 **[FUN] [PRINT]** 打印。

- 打印格式(b)

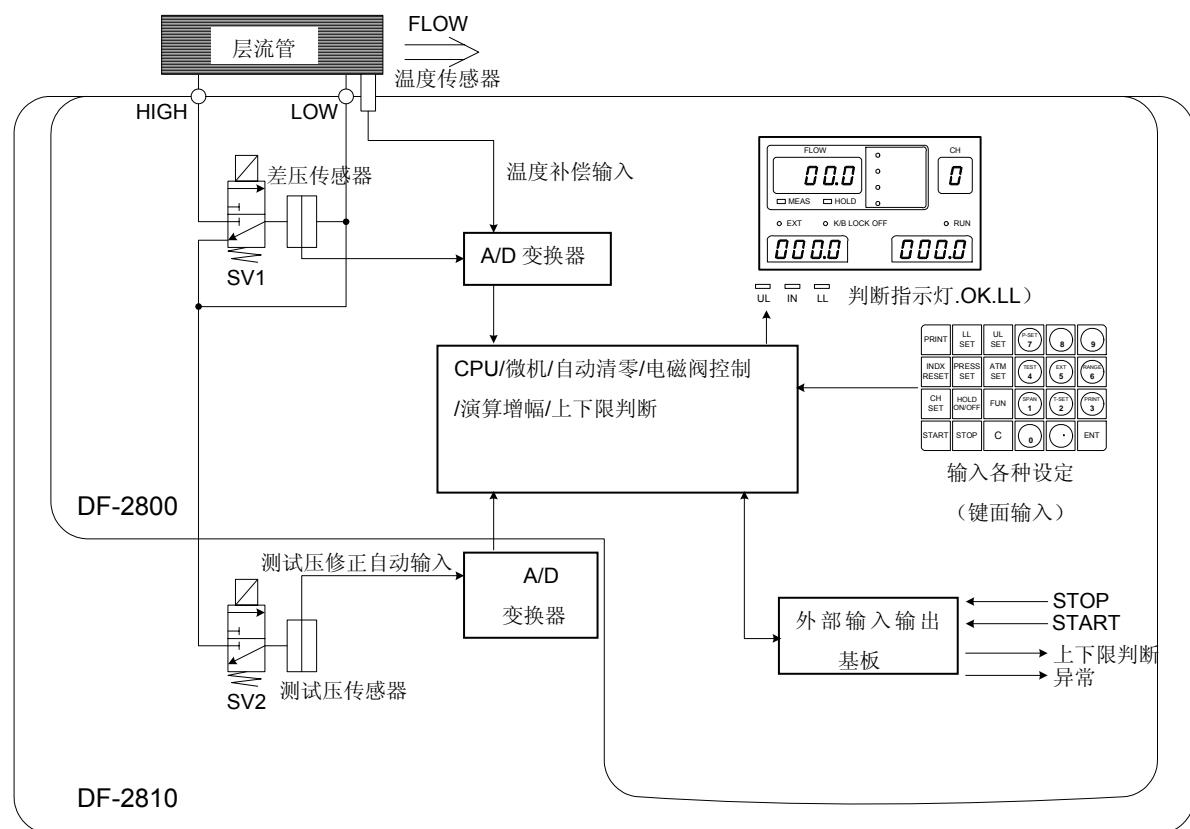
* CH DATA TABLE *			
CH	:	0	← 频道设定值
UL	:	123.4	← 上限设定值
LL	:	045.6	← 下限设定值
ATM	:	1013	← 大气压设定值
PRESS	:	01.00	← 测试压设定值(仅限于 DF-2800)
RANGE	:	2	← 测试量程设定
T-SET	:	20.0	← 换算温度值

(e) 其它

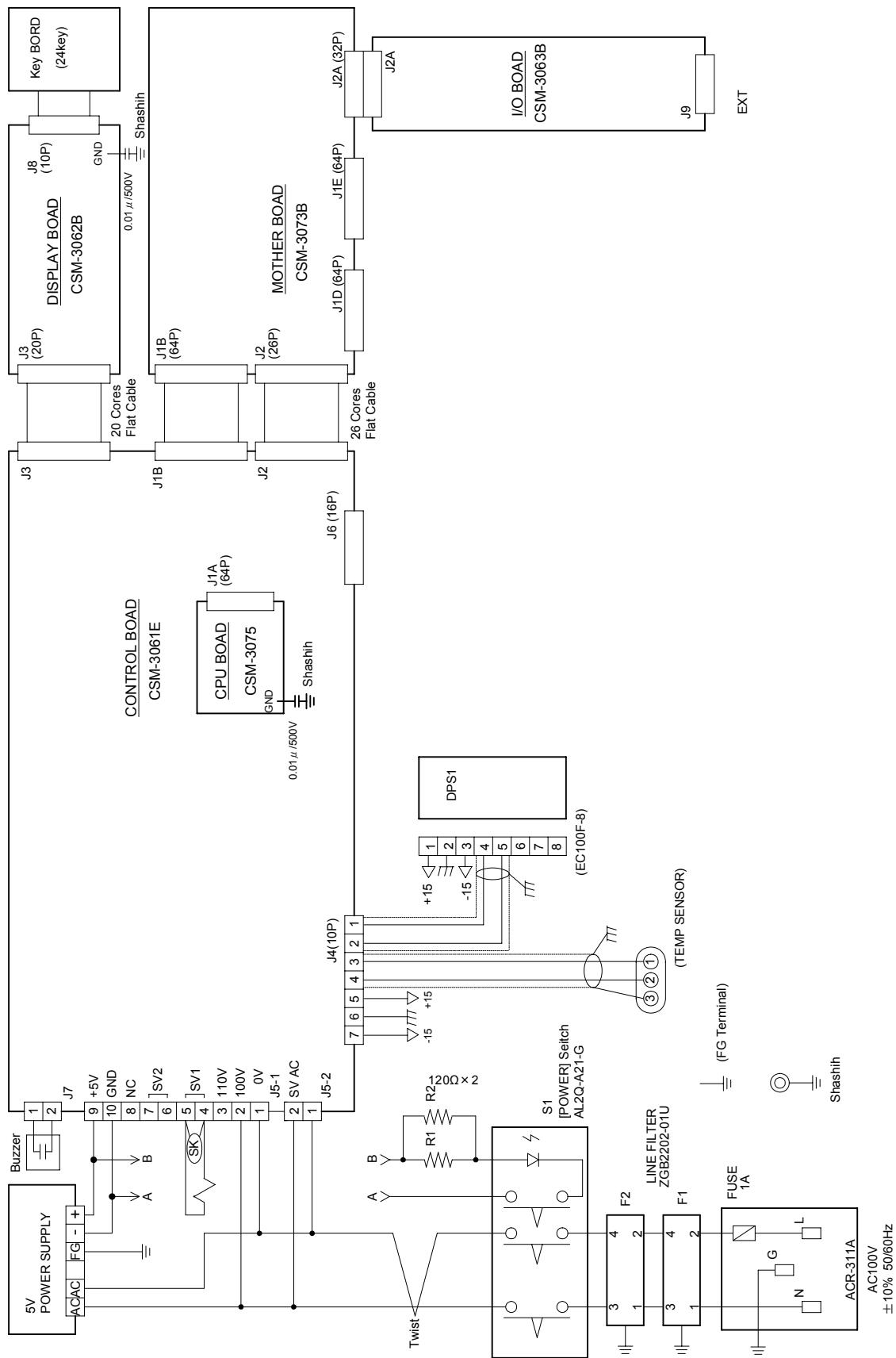
\* 测试中执行打印指令时，显示可能会暂时停顿。与此相同，打印输出也可能会暂时停顿。

# 附录

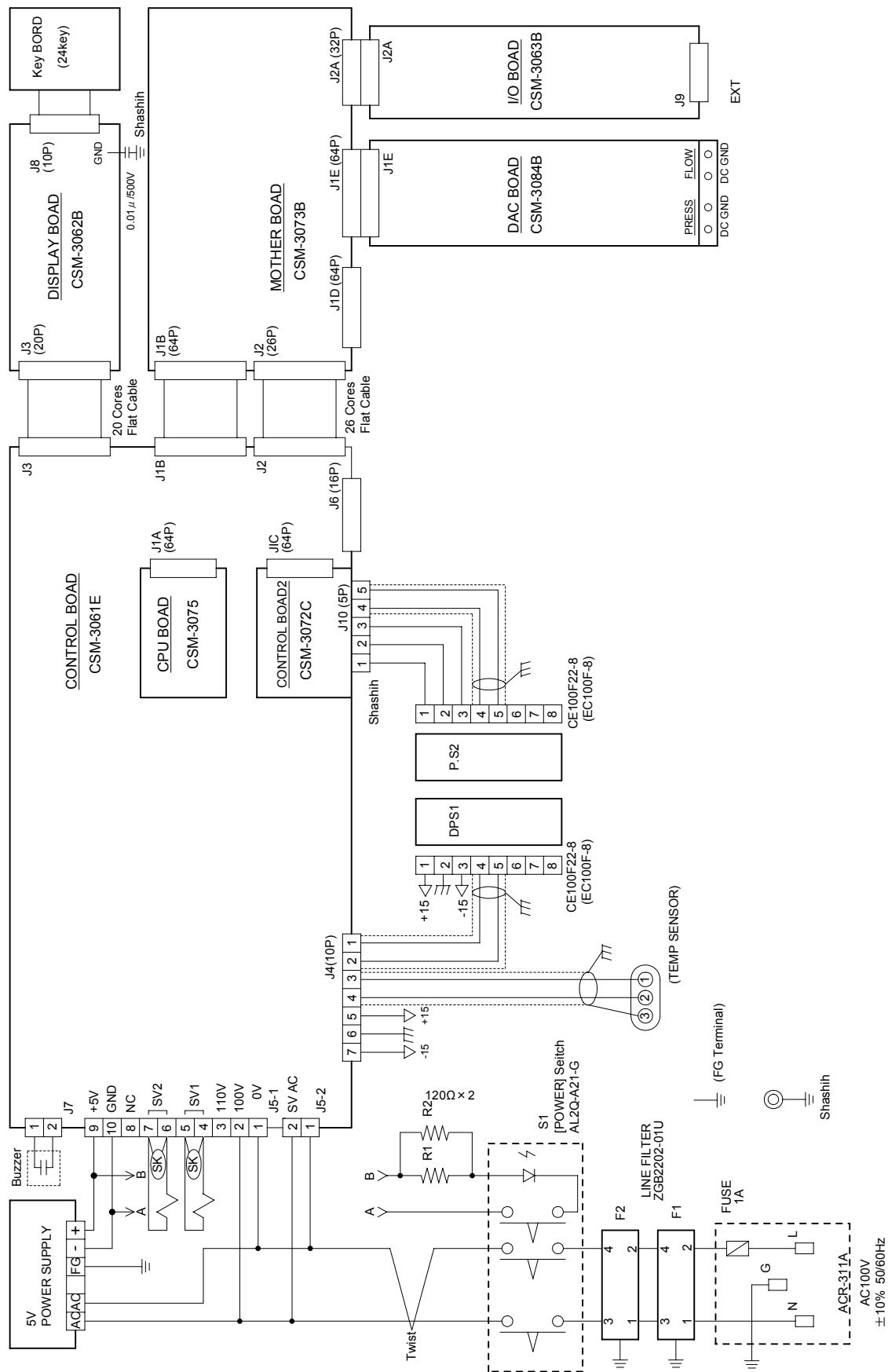
## A1. 原理系统图

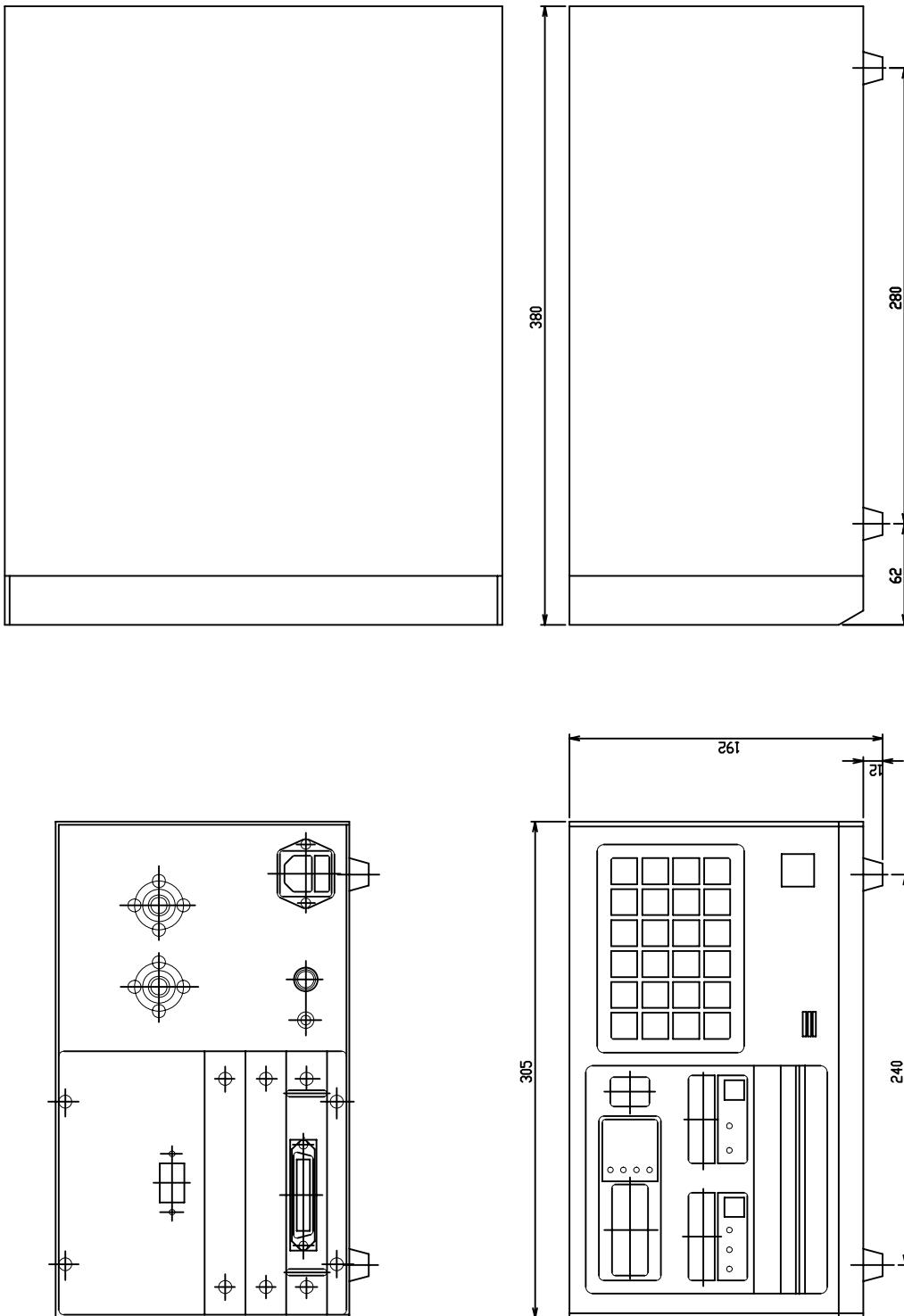


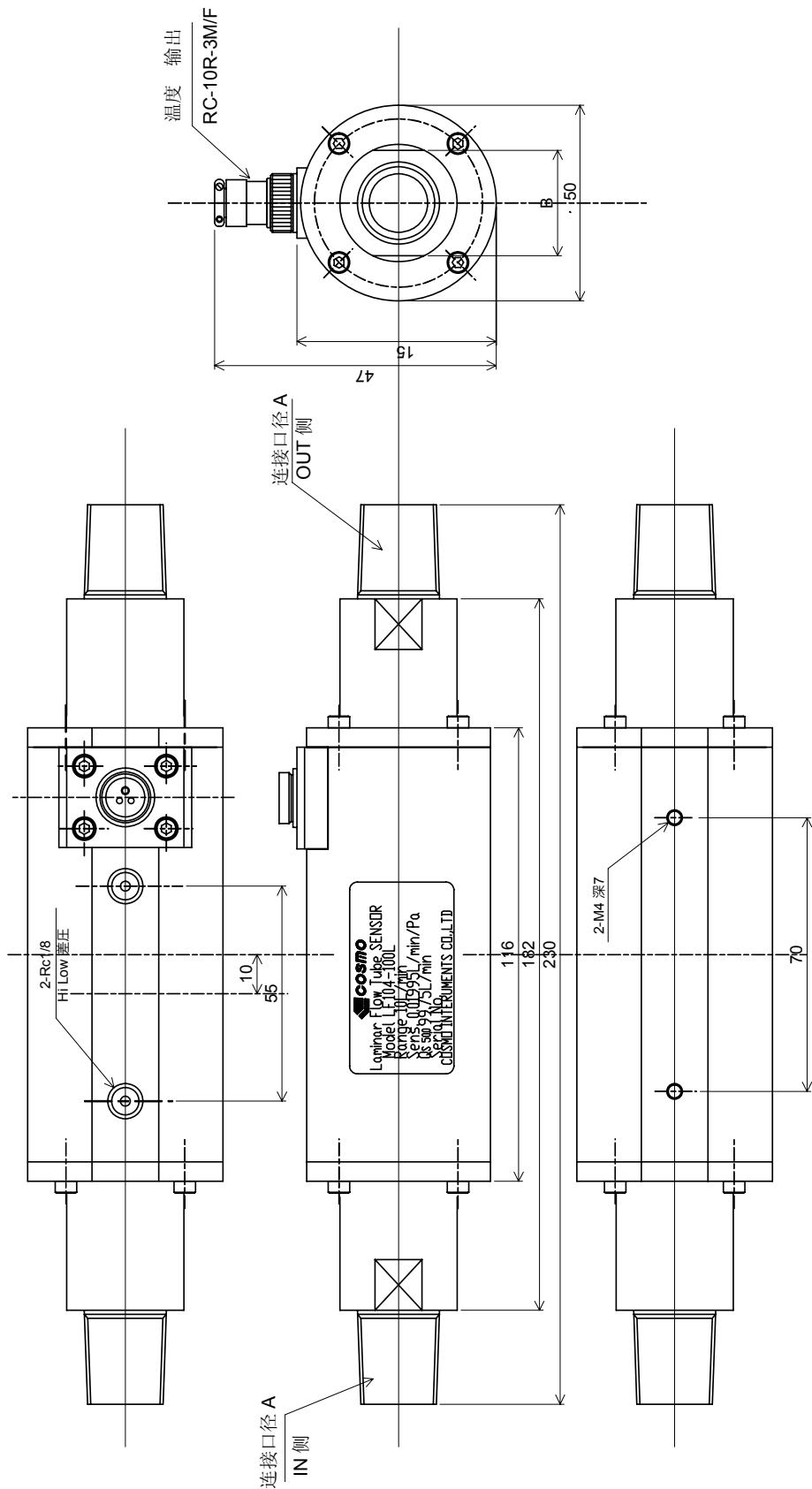
## A2. 电气回路图 DF-2800



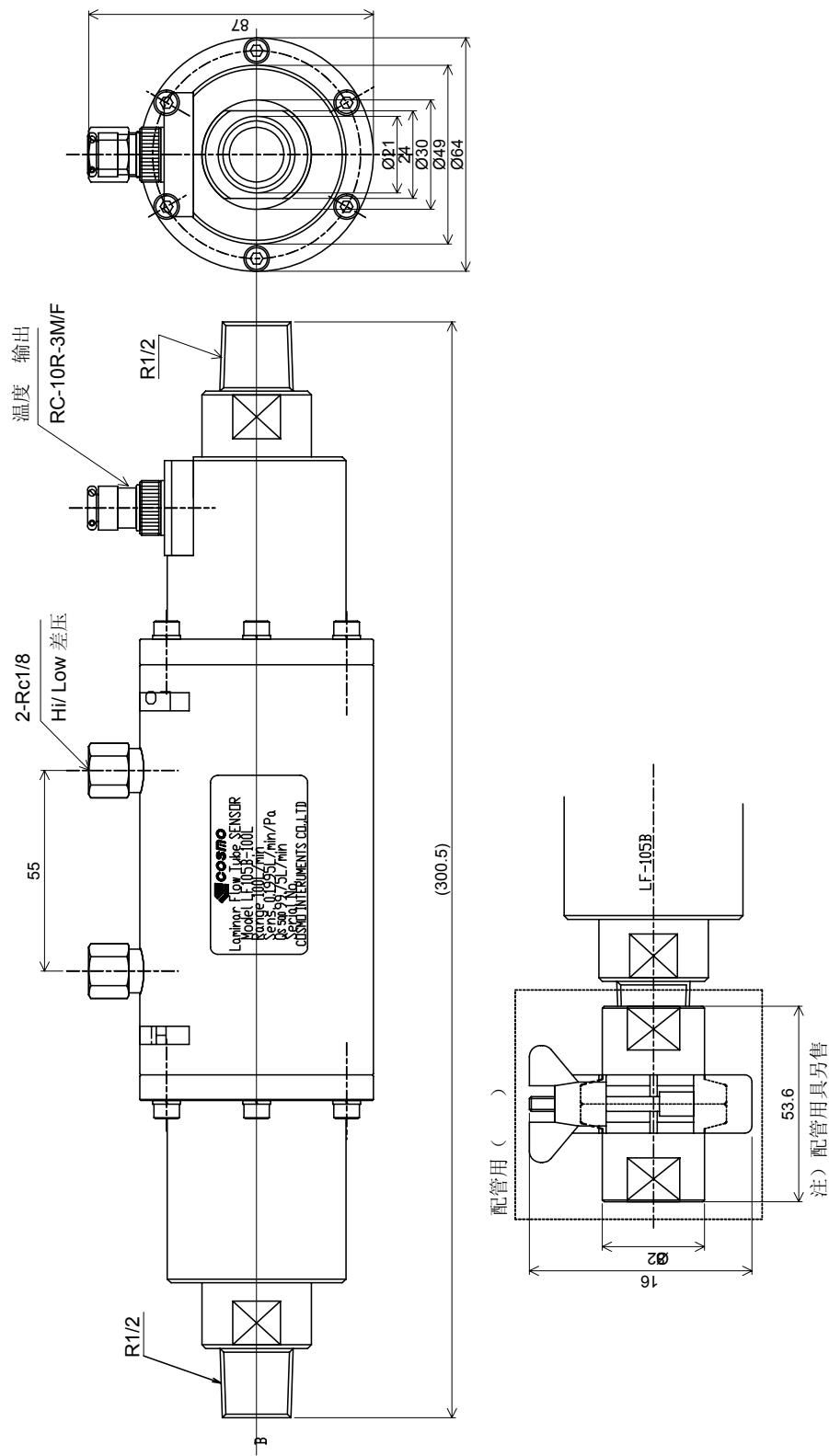
### A3. 电气回路图 DF-2810



**A4. 外观图**

**A5. 外观图 LF-104**

## A6. 外观图 LF-105B



### A7. 外观图 LF2

