SHIMPO

# 数字式测力仪

# FGP -0.2/0.5/1/2/5/10/20/50/100

# 使用说明书

使用前，请务必阅读

使用前，在阅读使用说明书的同时，还要认真阅读“安全注意事项”，做到正确使用。

北京金三航科技发展有限公司

## 安全注意事项

●阅读完使用说明书后，请务必保管在使用者能随时看得见的地方。

这里所示的注意事项中包含有关安全的重大内容，请务必遵守。
标志及其含义如下。

**警　告**　一旦误操作，极有可能造成死亡、重伤等重大事故。

**注　意**　一旦误操作，根据不同情况可能造成严重后果。

**以下面画面所示分别说明需要遵守的内容的种类（例子）**

此图形表示必须引起注意的事项（引起注意）

此图形表示禁止的事项（严禁）

此图形表示必须执行的事项（强制执行）

### 警　告

注意测定物的飞散。

在破坏和折断等试验中，测定物的飞散等可能造成人员受伤，故要充分注意周围的安全以及佩戴防护面罩。

请不要使用有损伤或变形的钩子。

否则钩子有可能折断或打滑，从而导致受伤。
高负荷的计测物一旦落到脚上等，发生危险。

### 注　意

请不要超过额定容量。

如果传感器发生故障，并进一步加载强负荷，因零件等的损坏可能导致事故发生。




如果显示器显示 OVR，即为超负荷。请立即减轻负荷。超负荷时显示的测定值不正确。

### 注　意

请勿用附属的 AC 适配器以外的装置进行充电。

否则可能引起电子线路等发生故障、火灾等。

请不要使用 AC 适配器规定以外的 AC 电源进行充电或使用。

否则可能导致火灾或触电。

使用 AC 适配器时，请将其牢牢插在插座中。

如果插得不牢固，可能因短路而触电或发生火灾。

请不要用湿手插拔 AC 适配器。

否则有触电的可能。

绝对不要进行分解、修理或改造。

否则可能导致动作异常或受伤。

拔下 AC 适配器时，请不要拉电线。

否则可能导致拉断电线或因短路而发生火灾。

## 安全注意事项

### ⚠ 注 意

使用 AC 适配器插头时不能有灰尘。

否则可能导致发生火灾。

不要在以下的环境中使用或保管。

- 淋水的环境
- 阳光直射场所
- 雾露凝结环境
- 尘土、灰尘、盐分、金属粉末多的环境
- 有水、油或化学药品洒落的环境
- 有腐蚀性或可燃性气体的场所

脏了时，请用干燥柔软的布擦拭干净。或用软布浸透稀释的中性洗涤剂，拧干后擦去污迹。请不要用汽油、香蕉水、酒精等挥发性药品。

请在规定温度范围（0℃～40℃）内使用。

如果在规定温度范围以外使用，可能产生误动作。

建议定期点检、校正。
由于使用频度、使用荷重等，测定精度会随时间降低。

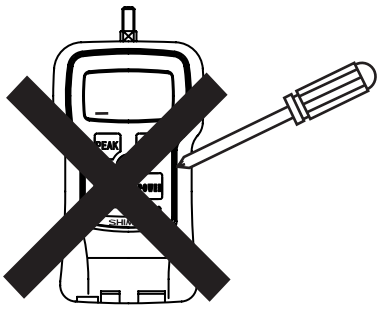
请在规定湿度范围（35 ～ 85%RH）内使用。

如果在规定湿度范围以外使用，可能产生误动作。

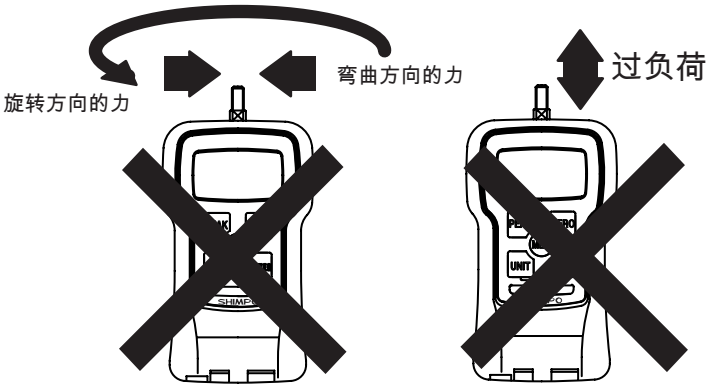
## 使用时的注意事项

### ⚠ 注 意

1．不要用尖锐的物体对按键进行操作



2．不要对计测轴施加弯曲或旋转方向的力




本产品只能对轴向拉伸或压缩的力进行测定。请不要施加弯曲方向或旋转方向的力。虽然为避免传感器因不当使用而造成损害，在内部设置了制动器，但它对冲击负荷和弯曲、旋转方向上的负荷是无能为力的。

3．请不要将测力仪跌落



请不要将测力仪跌落到地面。否则传感器产生故障或损坏，导致不能正确计测。

4．请勿在溅水场所使用



本产品不具有防水装置，所以，请勿在溅水场所使用。

5．关于计测微量负荷

出厂的时候跟踪功能为开启状态，测定微量负荷的变化时，请将跟踪功能关闭。
（⇒参照 4.4 跟踪功能）



# 目录


1. 本产品的特征 4
2. 确认附属品 4
3. 各部位的名称和作用 5
3.1. 主体部分 5
3.2. 显示部分 6
3.2.1. 各部位名称 6
3.2.2. 数值显示部位 6
3.2.3. 单位显示部位 6
3.2.4. 峰值保持显示部位 6
3.2.5.MAX· MIN 显示部位 6
4. 使用前注意事项 7
4.1. 充电 7
4.2. 计测头的安装 7
4.3. 吊架的安装 7
4.4. 跟踪功能 8
4.5. 功能设定 8
4.5.1. 设定显示符号 : f01 9
4.5.2. 设定显示周期 : f02 9
4.5.3. 设定电源自动关闭 : f03 9
4.5.4. 设定 RS-232C 波特率 : f04 10
4.5.5. 设定计测过滤 : f05 10
4.5.6. 设定外部输出切换 : f06 10
4.5.7. 结束功能模式 10
4.6. 上下倒转显示 11
5. 功能及操作 11
5.1. 操作概要 11
5.2. 计测模式 12
5.2.1 通常计测模式 12
5.2.2 峰值保持模式 12
5.3. 单位切换功能 12
5.4. 归零功能 12
5.5. 比较功能 13
5.5.1. 关于比较功能 13
5.5.2. 比较· 存储设定模式的设定方法 13
5.5.3. 设定比较上限值 13
5.5.4. 设定比较下限值 14
5.5.5. 液晶显示比较判定结果 14
5.5.6. 输出比较判定结果 14
5.6. 存储功能 14
5.6.1. 设定存储模式 16
5.6.2. 数据登记方法 17
5.6.2.1. 连续存储模式的数据登记方法 17
5.6.2.2. 单独存储模式的数据登记方法 17
5.6.2.3. 标准存储模式的数据登记方法 17
5.7. 存储登记数据显示方法 18
5.7.1. 连续存储模式 18
5.7.1.1. 显示计测值存储数据 18
5.7.1.2. 显示统计数据 19
5.7.2. 单独存储模式 20
5.7.2.1. 显示计测值存储数据 20
5.7.2.2. 显示统计数据 21
5.7.3. 标准存储模式 21
5.7.3.1. 显示计测值存储数据 22
5.7.3.2. 显示统计数据 23
5.8. 存储登记数据的删除方法 23
5.8.1. 删除最后一条数据 23
5.8.2. 删除全部数据 24
5.8.3. 无存储登记数据 24
5.9.USB 通信功能 24
5.9.1.Toriemon USB ( 中文版 ) 的特征 24
5.9.2.Toriemon USB ( 中文版 ) 的下载步骤 24
5.9.3.USB 的使用注意事项 24
6. 外部连接端口 25
6.1. 针脚分配 25
6.2.RS-232C 输出 25
6.2.1.RS-232C 接口规格 25
6.2.2.RS-232C 的通信命令 26
6.2.3. 连接示例 27
6.3. 模拟输出 27
6.4. 过载 / 比较输出 27
7. 常见问题 28
7.1. 无动作、或疑为故障的问题 28
7.2. 其它的一般问题 28
8. 维护支持 29
8.1. 关于修理和校正 29
8.2. 保证 29
9. 规格和外形尺寸 29

## 1. 本产品的特征

●采用镍氢电池，故可长时间使用

→ 见 4.1. 充电

●使用 USB，可向电脑传送数据

→ 见 5.9.USB 通信功能

●存储功能可存储计测数据（最多可存储 1000 条）

→ 见 5.6. 存储功能

●有比较功能，可判断产品是否合格（有判定结果的 I/O 输出功能）

→ 见 5.5. 比较功能

●额定容量 2.000N（200.0gf）～ 1000N(100.0kgf) 之间的全系列机种

→ 见 9. 规格和外形尺寸

●采用简单操作可实现显示数值和显示单位倒转的倒转式显示

→见 4.6. 上下倒转显示

●一键操作可实现 N、kgf(gf)、lbf(ozf) 等各单位的切换

→见 5.3. 单位切换功能

●可分别计测正值和负值的峰值（峰值保持）

→见 5.2.2. 峰值保持模式

● 1000 次 / 秒的高速峰值计测

→ 见 5.2.2. 峰值保持模式

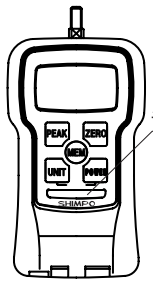
●最高可从 20 次 / 秒选择计测次数（表示周期）

→ 见 5.2.1. 通常计测模式

## 2. 确认附属品

●使用前，请确认便携盒中是否有如下物品。

1．主体




请确认订购产品的型号

2．AC 适配器及插头



3．使用说明书



4．计测头

FGP-0.2 ～ 0.5 使用的是 M4 的计测头，其它型号的测力仪使用的是 M6 的计测头。



| | 钩子 | 扁平接头 | 圆锥接头 | V 槽接头 | 山形接头 |
|---|---|---|---|---|---|
| M 6 用 | | φ12 | 70° | 70 ° | 70 ° |
| M 4 用 | | φ 8 | 60 ° | 90 ° | 60 ° |

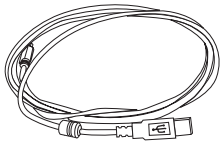
延长棒 L:92（M6 用）/L:86（M4 用）



5．吊架

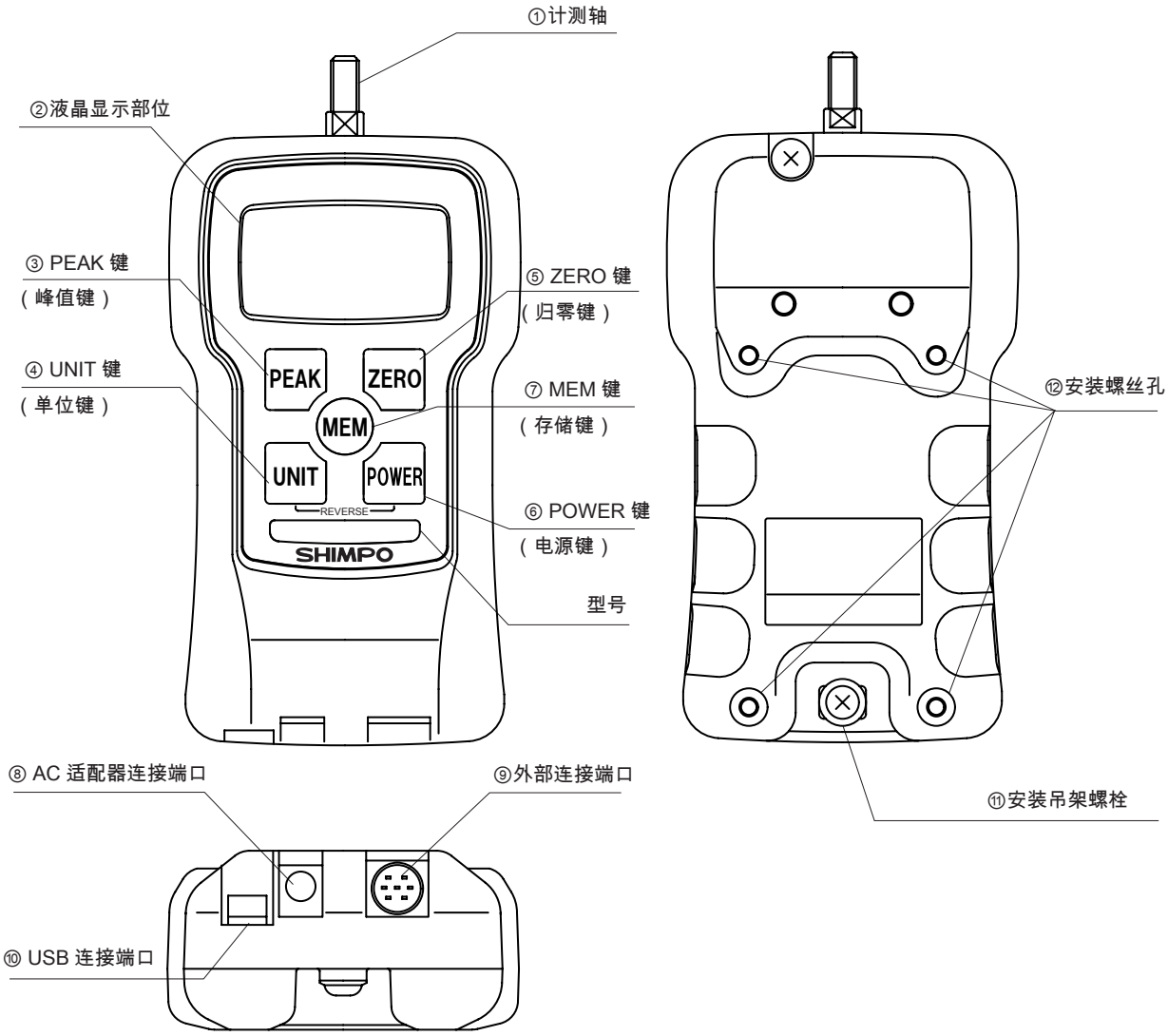


6．USB 连接线（2.0m）



# 3．各部分的名称和作用

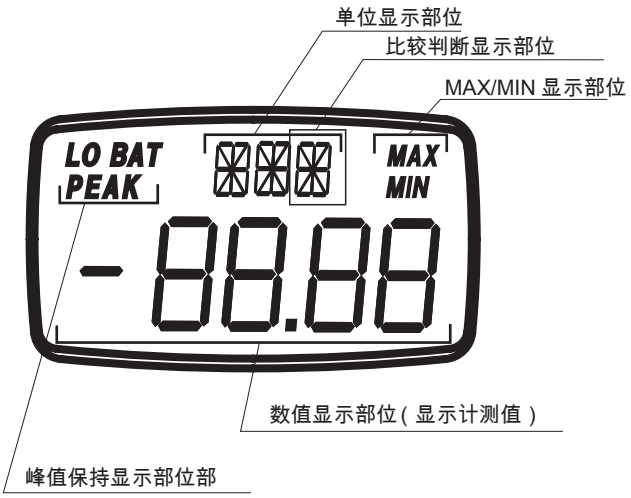
## 3.1. 主体部分




| | | |
|---|---|---|
| ① | 計測軸 | 施加推拉力的螺栓。 |
| ② | 液晶显示部位 | 显示测定负荷值和单位等。 |
| ③ | PEAK 键<br>（峰值键） | · 每按一次按键，可进行通常测定模式、正峰值保持模式、负峰值保持模式转换。<br>· 开启 / 关闭跟踪功能模式时使用。<br>· 设定比较· 存储操作时使用。 |
| ④ | UNIT 键<br>（单位键） | · 每按一次开关，测定单位就按 N → kgf(gf) → lbf(ozf) → N 顺序切换。<br>· 上下表示倒转时使用<br>· 开启 / 关闭跟踪功能模式时使用。<br>· 设定比较· 存储操作时使用。 |
| ⑤ | ZERO 键<br>（归零键） | · 通常测定模式下（未显示 PEAK），按下本键，计测值清零。<br>· 功能设定操作时使用。<br>· 峰值保持模式（显示 “PEAK”）时，按下 ZERO 键后，峰值清零（不进行计测值清零操作）。需要计测值清零时，按峰值按键，转换到通常计测模式后，按 ZERO 键进行计测值清零操作。<br>· 设定比较· 存储操作时使用。 |
| ⑥ | POWER 键<br>（电源键） | · 按一下此键，电源接通。电源接通时按一下此键，电源断开。<br>· 上下表示倒转时使用<br>· 开启 / 关闭跟踪功能模式时使用。<br>· 设定比较· 存储操作时使用。 |
| ⑦ | MEM 键<br>（存储键） | · 计测模式时按下本按键，可以存储计测值。<br>· 读取存储数据时或设定上下限值时也使用本按键。<br>· 设定比较· 存储操作时使用。 |
| ⑧ | AC 适配器连接端口 | 与附属的 AC 适配器连接后，由 AC 电源供电。 |
| ⑨ | 外部连接端口 | 连接主计算机或登记装置（连接 RS-232C、模拟输出等）。 |
| ⑩ | USB 连接端口 | 连接主计算机。 |
| ⑪ | 安装吊架螺栓 | 用此螺栓安装吊架。 |
| ⑫ | 安装螺丝孔 | 安装到试验台时使用。 |

## 3.2. 显示部分

### 3.2.1. 各部分的名称




### 3.2.2. 数值显示部位

用符号和 4 位数值表示测定值。压缩方向的力以正数显示，拉伸方向的力以负数显示。
( 通过功能设定 ( f01 ) 可以进行正 / 负转换 )
可以上下倒转显示。

### 3.2.3. 单位显示部位

显示单位。过负荷的时候显示 “OVR”。电源自动关闭前 1 分钟显示 “PWR”。

显示单位




※显示 kgf 或 gf(lbf 或 ozf)，由额定容量决定。

过负荷时




电源自动关闭前 1 分钟




显示比较判断结果时显示 “△” 或 “▽”。详细请参照 “5.5.5” 比较判断结果的液晶显示部分。




可上下倒转显示。

### 3.2.4. 峰值保持显示部位

对应测力仪的状态，有以下各种显示。




内置镍氢电池电量低下时，“LO BAT” 闪烁。此时，请用 AC 适配器进行充电。




对内置镍氢电池进行充电过程中，显示 “BAT”。即使关闭测力仪电源，充电中仍显示 “BAT”。




正峰值保持模式时 “PEAK” 灯亮。※




负峰值保持模式时 “PEAK” 灯亮。※

※以数值显示部位是否有负号来判断是负峰值保持模式还是正峰值保持模式。

### 3.2.5. MAX· MIN 显示部位

显示存储模式 ( 连续、单独、标准 ) 的统计数据时，有以下各种显示。




显示正最大值时




显示负最大值时




显示正最小值时




显示负最小值时

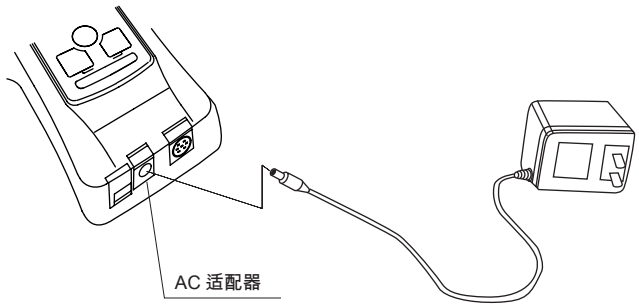
# 4. 使用前注意事项

## 4.1. 充电

请勿使用附属的 AC 适配器以外的装置充电。

充电时，请务必使用附属的 AC 适配器。如果使用附属的 AC 适配器以外的装置，可能引起电子电路故障、火灾等。

产品送达客户之前 ,内置镍氢电池可能已被放电 ,所以请用附属的 AC 适配器充电后再使用。




①将附属的 AC 适配器连接到主体的 AC 适配器端口，并插到 AC 插座上。
（请务必连接到 AC 适配器规定电压的插座上）

- 连接好 AC 适配器后，将从插座开始供电，并开始向内置镍氢电池充电。充电完成后，自动切断对内置镍氢电池的供电，结束充电。
- 充电过程中显示器显示 BAT，充电完成后该显示消失。
- 充电时间：最长 16 小时· 使用时间：一次充电大约使用 8 小时。

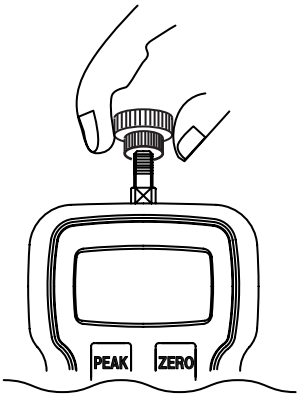
②使用 AC 适配器时，若内置镍氢电池因自然放电等而电量低下时，自动开始充电。

※频繁充电会使镍氢电池的寿命缩短，故在能够使用 AC 适配器的情况下，推荐不要拔下 AC 适配器使用。

③充电同时也可以进行测定。

④内置镍氢电池电量低下时，“LO BAT” 闪烁。此时，请用 AC 适配器进行充电。
（若放任 “LO BAT” 闪烁，电池电量进一步降低，液晶显示 “PWR” 大约 1 分钟后，将强制关闭电源。）

## 4.2. 计测头的安装




请根据计测目的选择合适的计测头。请将计测头轻轻拧至停止位置。
如果拧得不当，会损坏传感器，因此请注意。

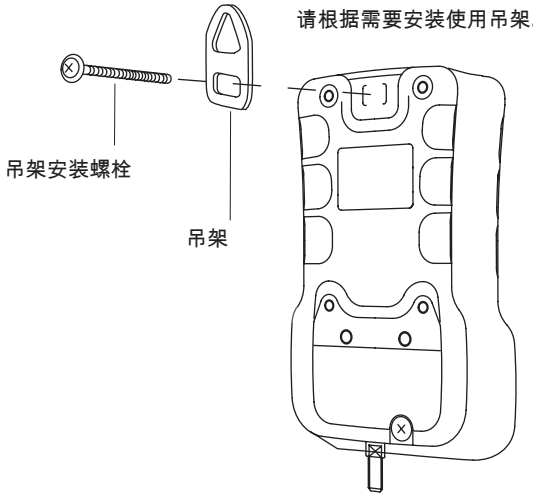
请不要过分拧紧

请不要使用损伤或变形的钩子




## 4.3. 吊架的安装

请根据需要安装使用吊架。




使用吊架，将测力仪吊在钉子或绞盘上，可以进行简单的荷重测定。

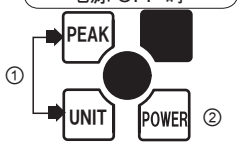
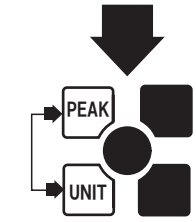
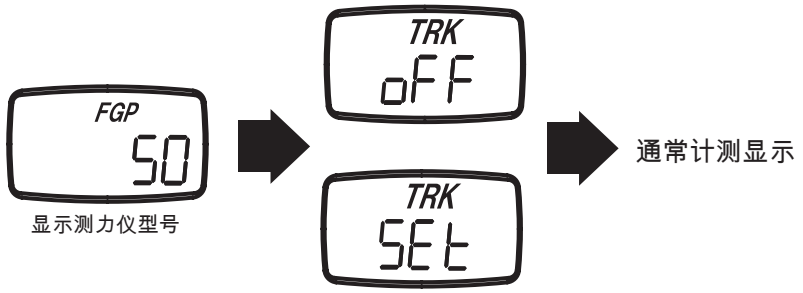
※请使用能充分承受负荷的钉子或绞盘。

取出吊架安装螺栓，将吊架的四角孔嵌在外壳的凸起部位，然后拧紧吊架安装螺栓。

## 4.4. 跟踪功能

本产品的负荷检测传感器中使用了应变计方式的测力传感器。在这种方式下，测定值会因温度等的影响发生微小的变化。这里的跟踪是通过软件对这个微小的变化进行取消处理。在测定微小的负荷时，因进行跟踪处理的缘故，测定值可能存在误差，因此，建议使用时关闭跟踪功能。

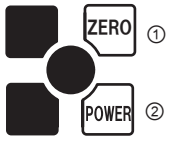
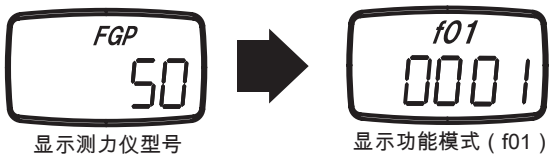
电源关闭时，按下 PEAK 键和 UNIT 键，然后同时按下 POWER 键后三秒，放开 POWER 键
（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 PEAK 键和 UNIT 键）出现跟踪 ON/OFF 切换界面。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| 电源 OFF 时<br><br>①按下 PEAK 键和 UNIT 键的同时②按下 POWER 键<br><br>放开 POWER 键<br>请在液晶显示数值超过 1 秒钟后，放开 PEAK 键和 UNIT 键。 | 现状 跟踪功能 ON<br>转换为跟踪功能 OFF<br><br>显示测力仪型号<br>现状 跟踪功能 OFF<br>转换为跟踪功能 ON<br>电源关闭时，单独按下放开 POWER 键，可以确认现在的跟踪功能设定状态。 |

## 4.5. 功能设定

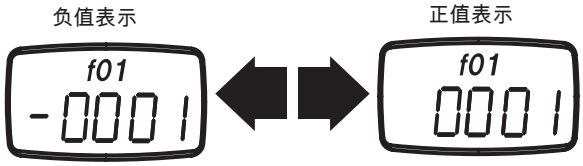
功能模式下，有如下设定项目。

| 项目 | 单位显示部位 | 设定内容 | 初期设定 |
|---|---|---|---|
| 显示符号 | f01 | -0001（负表示）、0001（正表示）切换 | 0001 |
| 显示周期 | f02 | 1、2、3、5、10、20（次 / 秒）切换 | 3 |
| 自动关闭电源 | f03 | 10（10 分钟）、OFF（无效）切换 | 10 |
| RS-232C 波特率 | f04 | 2400、4800、9600、19200（bps）切换 | 2400 |
| 计测过滤 | f05 | 3、20、150（msec）切换 | 3 |
| 外部输出切换 | f06 | ovEr、Hi-Lo 切换 | ovEr |

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| 电源 OFF 时<br><br>①按下 PEAK 键和 UNIT 键的同时②按下 POWER 键<br><br>放开 POWER 键<br>请在液晶显示文字超过 1 秒钟后，放开 ZERO 键。 | <br>显示测力仪型号<br>显示功能模式（f01） |

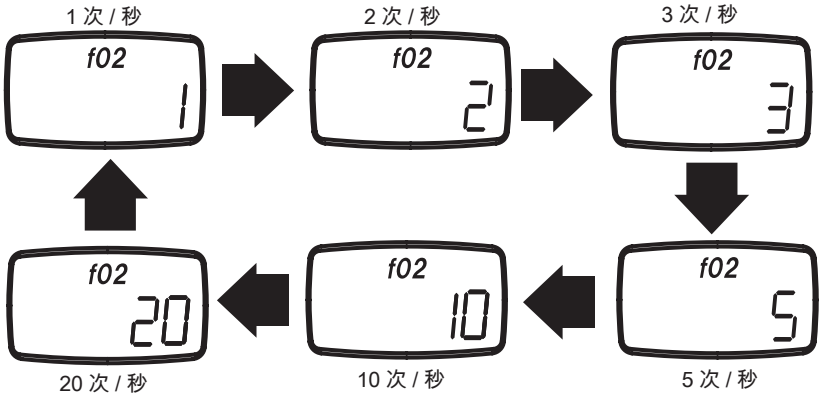
## 4.5.1. 设定显示符号：f01

数值显示部位显示的计测值的符号，以压计测轴为正、拉计测轴为负进行设定。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f02 |

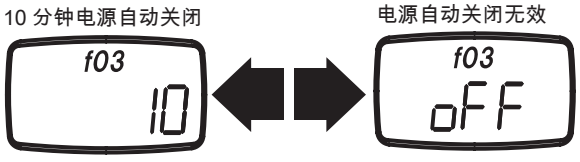
## 4.5.2. 设定显示周期：f02

通常计测模式的计测值的显示更新周期有 1 次 / 秒、2 次 / 秒、3 次 / 秒、5 次 / 秒、10 次 / 秒、20 次 / 秒，可以切换。
设定后，每个显示周期显示周期内计测值的平均值。
UNIT 键设定显示周期（从 1、2、3、5、10、20（次 / 秒）选择）/PEAK 键转入下一个设定

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f03 |

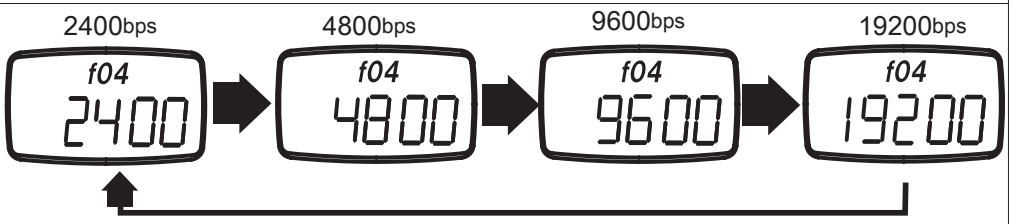
## 4.5.3. 设定电源自动关闭：f03

使用电池（内置电池）时，设定电源自动关闭功能后，电源 ON 打开状态下，超过 10 分钟没有任何操作※闲置时电源将自动关闭。（使用交流适配器时，电源自动关闭功能不起作用）电源关闭前 1 分钟，显示单位处显示 “PWR”。UNIT 键切换电源自动关闭功能（10 分钟、无效）/PEAK 键转入下一个操作
※表示键操作、RS-232C 通信、USB 通信、计测值无变化的状态。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f04 |

## 4.5.4. 设定 RS-232C 波特率 : f04

可设定 RS-232C 的波特率。
UNIT 键设定波特率（从 2400、4800、9600、19200(bps) 选择）/PEAK 键转入下一个设定

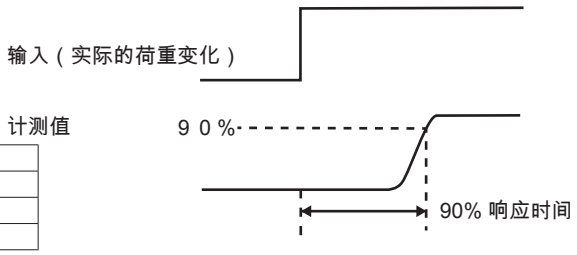
| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f05 |

## 4.5.5. 设定计测过滤 : f05

可设定下列 3 种计测过滤。
UNIT 键切换计测过滤（根据响应时间 3(msec)、20(msec)、150(msec) 来选择） ※/PEAK 键转入下一个设定

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f06 |

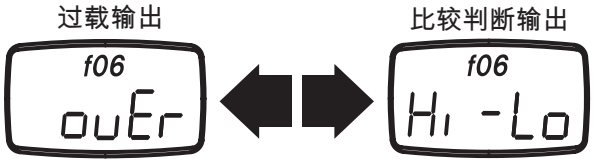
※过滤响应时间表示从输入上升沿开始到上升沿的 90% 的响应时间。根据设定的过滤响应时间，采样周期及模拟输出变更周期有如下变化。




| 过滤响应时间 | 采样周期· 模拟输出更新周期 |
|---|---|
| 3msec | 1msec |
| 20msec | 1msec |
| 150msec | 6.7msec |

## 4.5.6. 设定外部输出切换 : f06

切换外部输出信号是过载输出信号还是比较判断输出信号。
UNIT 键切换外部输出 /PEAK 键转入 f01 设定

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| UNIT<br>每按一次 |  |
| ZERO | 记录全部设定后转入通常测定模式 |
| PEAK | 保留变更后转入设定 f01 |

※如果设定为 “ovEr”，则比较判定结果既不能在液晶显示也不能向外部输出。

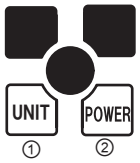
## 4.5.7. 结束功能模式

ZERO 键记录全部设定值后，从功能模式转到通常计测模式。

POWER 键取消全部变更并切断电源。

## 4.6. 上下倒转显示

将本产品安装在台子上使用时，为了能够容易读取显示数据，可以将数值显示部分和单位显示部分上下倒转显示。
切断电源，按下 UNIT 键的同时按一下 POWER 键后放开（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 UNIT 键），实现上下倒转显示。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| 电源 OFF 时<br><br><br>①按下 UNIT 键的同时 ②按下 POWER 键<br><br><br>放开 POWER 键<br>请在液晶显示数值超过 1 秒钟后，放开 UNIT 键。 | 现状 通常显示<br><br><br>显示测力仪型号<br>显示计测值（计测模式）<br><br><br>现状 上下倒转显示<br>切换为通常显示 |

# 5. 功能及操作

## 5.1. 操作概要

1）基本操作

| 键名 | 动作 |
|---|---|
| POWER | 电源 ON/OFF |
| ZERO | 归零（峰值保持模式时峰值复位） |
| PEAK | 切换通常计测模式 / 正峰值保持模式 / 负峰值保持模式 |
| UNIT | 切换单位 |
| MEM | 存储模式下记录数值 |

2）特殊操作

| 操作键 | 动作 | 操作方法 |
|---|---|---|
| PEAK + UNIT<br>POWER | 切换 跟踪 ON/OFF | 电源关闭时，按下 PEAK 键和 UNIT 键，同时按下 POWER 键，放开 POWER 键。<br>（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 PEAK 键和 UNIT 键） |
| ZERO<br>POWER | 进入功能模式 | 电源关闭时，按下 ZERO 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键。<br>（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 ZERO 键）<br>功能模式时：<br>UNIT：设定内容<br>PEAK：切换设定项目<br>ZERO：记录设定内容 |
| UNIT<br>POWER | 上下倒转切换 | 电源关闭时，按下 UNIT 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键。<br>（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 UNIT 键） |
| MEM<br>POWER | 显示存储数据 | 电源关闭时，按下 MEM 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键。（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键）<br>记忆显示模式时<br>UNIT：显示统计数据<br>PEAK：结束存储数据显示<br>ZERO：删除一条存储数据、长按则删除全部数据<br>MEM：转送存储数据 |
| PEAK<br>POWER | 比较<br>进入存储设定模式 | 电源关闭时，按下 PEAK 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键。<br>设定时<br>UNIT：设定内容<br>PEAK：切换设定项目<br>ZERO：设定位进位<br>MEM：记录设定内容 |

## 5.2. 计测模式

计测模式包括通常计测模式和峰值保持模式。

### 5.2.1. 通常计测模式

能够计测推压方向的荷重和拉伸方向的荷重。
计测值显示在数值显示部位。
（1）按下 “POWER” 键后放开（放开后接通电源）。
（2）按下 “ZERO” 键后，执行归零操作

显示在液晶显示部的计测值是每一个显示周期内对每 1ms ※采样计测值的平均值。

显示周期的初始值设定为3次/秒。为了提高对计测值变化的灵敏度，请及时变更显示周期的设定值。显示周期最高可提高到20次/秒。
（关于显示周期的更新方法，请参考 “4.5.2. 设定显示周期”）

※根据计测过滤的设定（f05）有所变化。详细请参考 “4.5.5. 设定计测过滤”。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| POWER<br>按下后放开 | 显示测力仪型号 FGP 50 → 显示跟踪状态 TRK SEt → 显示计测值（计测模式） N 0.00 |

### 5.2.2. 峰值保持模式

显示计测荷重的峰值。荷重的采样周期为 1ms。※
按 “PEAK” 键可以切换通常计测模式、正峰值保持模式和负峰值保持模式。正峰值保持模式时显示 “PEAK”。
负峰值保持模式时显示 “PEAK” 和 “-”。

※根据计测过滤的设定（f05）有所变化。详细请参考 “4.5.5. 设定计测过滤”。

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| PEAK<br>每按一次 | 显示通常计测 N 0.0 → 正峰值保持模式 PEAK N 0.0 → 负峰值保持模式 PEAK N - 0.0 |

正峰值保持模式和负峰值保持模式时，按 ZERO 键可以使峰值清零（不能归零）。

## 5.3. 单位切换功能

每按一次 “UNIT” 键，测定单位可以按 N → kgf(gf) → lbf(ozf) → N 切换。

## 5.4. 归零功能

按下 “ZERO” 键后放开，计测值可以重新置零。由于自重、测定方向、测定夹具的重量等，测定开始时显示值会有出入，所以计测开始时请按 “ZERO” 键，进行归零。可测定范围为从未对计测轴施加力开始到拉伸方向最大值或压缩方向最大值。如果超出测定范围则显示 “OVR”。正峰值保持模式和负峰值保持模式时，按下 ZERO 键后放开可以使峰值（正峰值和负峰值）复位。（正峰值保持模式和负峰值保持模式时，即使按下放开 “ZERO” 键也不能归零操作）接通电源后自动进行归零操作（如果在施加荷重的时候接通电源，则显示归零，从而不能正确显示计测值）。

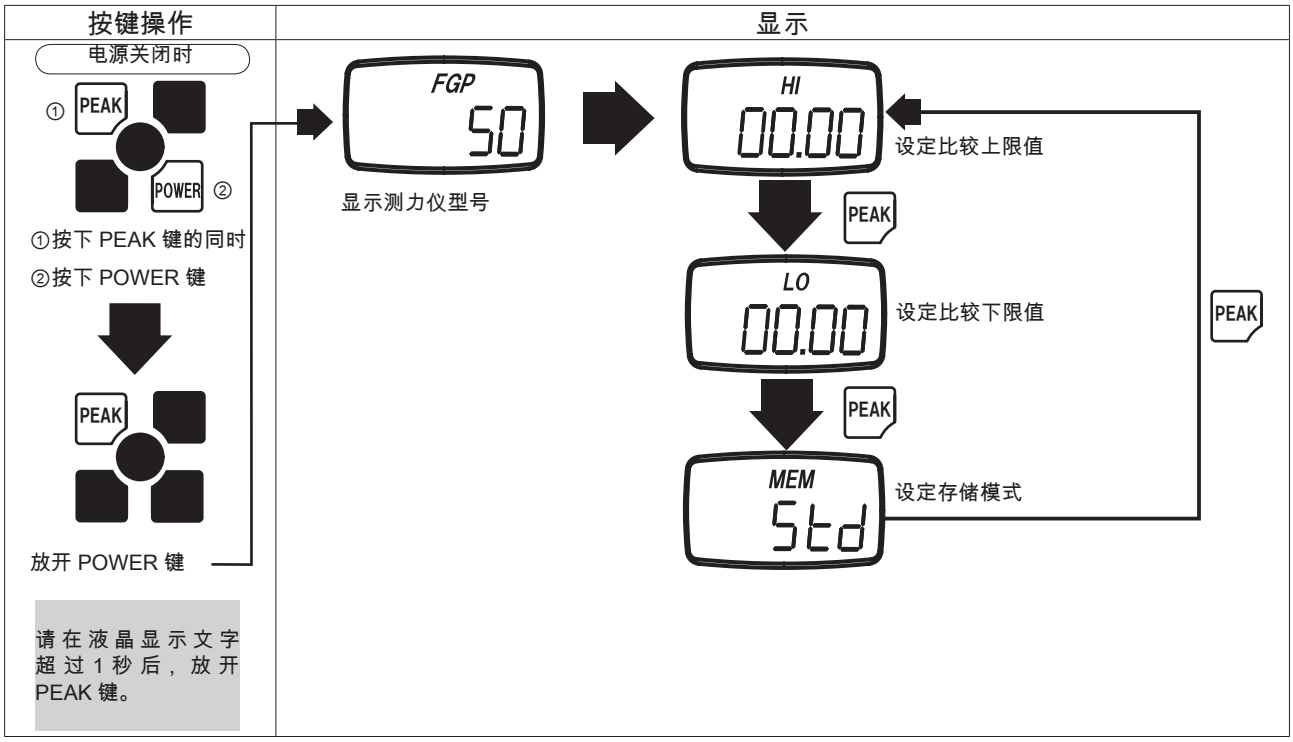
## 5.5. 比较功能

### 5.5.1. 关于比较功能

比较功能是将任意设定的上限值 / 下限值与计测值进行比较，并将判断结果液晶显示的一项功能。另外，也可以输出到外部连接端口。为了使比较功能有效，有必要将功能设定模式中的 “ 外部输出切换 ” ( f06 ) 设定为 “Hi-Lo” ( 若将外部输出切换 ( f06 ) 设定为 “ovEr”，则不能将比较判定结果输出到液晶界面，也不能输出到外部连接端口 )。

### 5.5.2. 比较 · 存储设定模式的设定方法

电源关闭时，按下 PEAK 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键 ( 液晶显示文字超过 1 秒后，放开 PEAK 键 )，则进入比较 · 存储设定模式。




比较 · 存储设定模式中有下表所示的设定项目。

| 项目 | 单位显示部位 | 设定内容 | 初期设定 |
|---|---|---|---|
| 设定比较上限值 | HI | 可设定比较上限值※ | 0 |
| 设定比较下限值 | LO | 可设定比较下限值※ | 0 |
| 设定存储模式 | MEM | 可设定存储模式 ( 单独存储、连续存储、标准存储 )。 | Std |

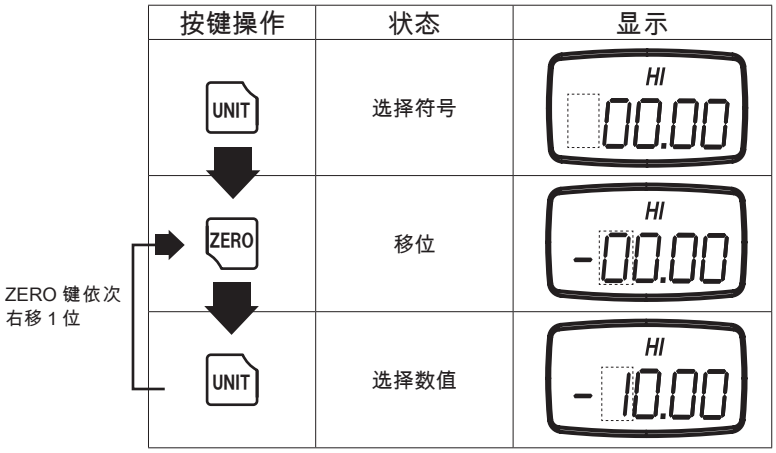
※若上限值、下限值都设为 “0”，则比较功能无效。

### 5.5.3. 设定比较上限值

( 1 ) 按下 UNIT 键后 4 位设定值全部闪烁。再次按下 UNIT 键可以选择符号。
( 2 ) 4 ~ 1 位用 UNIT 键选择数字 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 ( 9 的时候按 UNIT 键返回 0 )，按 ZERO 键可以向右移位。这里的设定值为通常计测时选择单位的设定值。( 上限值设定后，通常计测单位变更时，上限设定值的单位不能进行换算。故单位变更后，请再次设定上限值。)
( 3 ) 按 PEAK 键转到比较下限值的设定。
( 4 ) 按 MEM 键保存设定值并转到通常计测。
( 5 ) 若上限值、下限值都设为 “0”，则比较功能无效。

注意

设定值可以设定为与额定容量无关的数值。设定为额定容量范围以外的数值时，比较功能可能无法正常工作。




| 按键操作 | 状态 |
|---|---|
| PEAK | 转到比较下限设定 |
| MEM | 保存设定值并转到计测模式 |
| POWER | 不保存设定值并切断电源 |

在第 1 位时按下 “ZERO” 键后，返回第 5 位 ( 循环重复 )

## 5.5.4. 设定比较下限值

（1）在设定比较上限值状态时，按 PEAK 键进入下限值设定状态。
（2）设定方法同比较上限值。
（3）按 MEM 键，将保存设定值并转到通常测定。
（4）若上限值、下限值都设为 “0”，则比较功能无效。

下限值设定模式




| 按键操作 | 状态 |
|---|---|
| PEAK | 转到记忆模式设定 |
| MEM | 保存设定值并转到计测模式 |
| POWER | 不保存设定值并切断电源 |

## 5.5.5. 液晶显示比较判定结果

计测值（液晶显示值）跟比较上限值· 比较下限值进行比较后，在显示单位部分显示单位后显示△▽。
计测值 > 上限设定值时，显示 “ △ ”。
计测值 < 下限设定值时，显示 “ ▽ ”。

判断与液晶显示的关系，如下表所示。

| | 计测值≦上限设定值时<br>计测值≧下限设定值时 | 计测值 > 上限设定值时<br>计测值≧下限设定值时 | 计测值≦上限设定值时<br>计测值 < 下限设定值时 | 计测值 > 上限设定值时<br>计测值 < 下限设定值时 |
|---|---|---|---|---|
| 单位为牛顿（N）时 |  |  |  |  |

为了使比较判定显示结果有效，有必要将功能设定模式中的 “ 外部输出切换 ”（f06）设定为 “Hi-Lo”。

## 5.5.6. 输出比较判定结果

计测值（液晶显示值）跟比较上限值· 比较下限值进行比较后，通过外部连接端口输出判断结果。
计测值 > 上限设定值时，比较上限输出起作用。
计测值 < 下限设定值时，比较下限输出起作用。

※为了使输出比较判定显示结果有效，有必要将功能设定模式中的 “ 外部输出切换 ”（f06）设定为 “Hi-Lo”。

## 5.6. 存储功能

存储模式有下列 3 种模式。各种模式的概要如下。

| | |
|---|---|
| 连续存储 | 从按 “MEM” 键开始到再次按 “MEM” 键为止，可存储每一个显示更新周期内的计测值，最多可存储 1000 条。此外，对存储数据计算后显示出统计值（最大正值、最大负值、最小正值、最小负值、正峰值、负峰值、平均值、标准偏差值）。 |
| 单独存储 | 每按一次 “MEM” 键存储当时的显示值（通常计测时为计测值、峰值保持模式时为峰值）。最多可存储 100 条。此外，对存储数据计算后显示出统计值（最大正值、最大负值、最小正值、最小负值、平均值、标准偏差值）。 |
| 标准存储 | 从按 “MEM” 键开始到再次按 “MEM” 键为止，可存储每一个显示更新周期内的计测值的统计值（最大正值、最大负值、最小正值、最小负值、正峰值、负峰值）和最后计测值。最多可存储 50 条。 |

[ 术语说明 ]

计测值：每个显示出来的计测值

最大正值 ( +MAX ): 存储计测区间内已存储的计测值的最大正值※

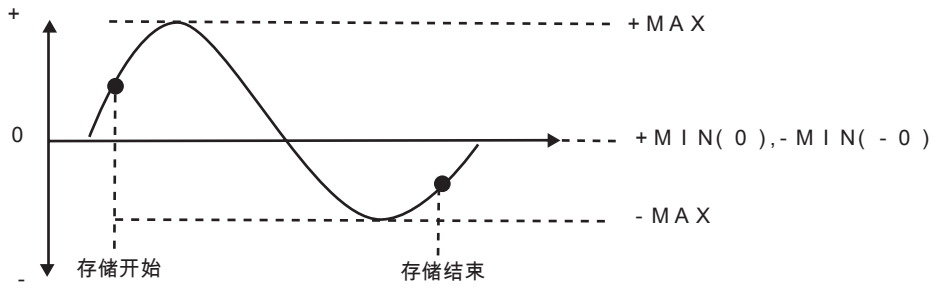
最大负值 ( -MAX ): 存储计测区间内已存储的计测值的最大负值※

最小正值 ( +MIN ): 存储计测区间内已存储的计测值的最小正值※

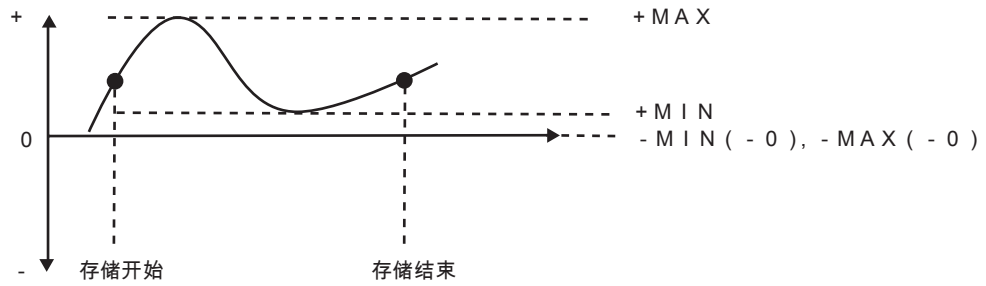
最小负值 ( -MIN ): 存储计测区间内已存储的计测值的最小负值※

+MAX，-MAX，+MIN，-MIN 的具体例子 ( 以连续存储为例 )

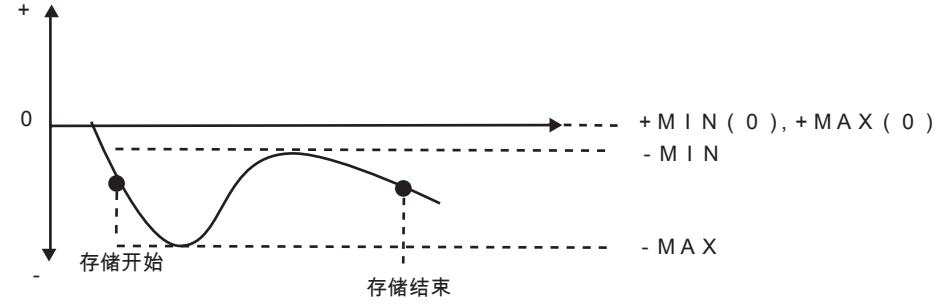
[ 例 1 ]




[ 例 2 ]




[ 例 3 ]




平均值 ( AVE ): 存储计测区间内已存储的计测值的平均值 $\sum X i / n$

标准偏差 ( DEV ): 存储计测区间内已存储的计测值的标准偏差 $\sqrt{\sum (X i - \bar{X})^2 / n}$

正峰值：存储计测区间内的正峰值 ( 采样周期 1000 次 / 秒的计测数据最大值 )

负峰值：存储计测区间内的负峰值 ( 采样周期 1000 次 / 秒的计测数据最小值 )

最终计测值 ( LST ): 存储计测区间结束时的计测值

## 5.6.1. 设定存储模式

电源关闭时，按下 PEAK 键的同时，使用 POWER 键接通电源。此时进入比较上限值设定模式，按 2 次 PEAK 键后进入存储设定模式。

比较· 存储设定模式中有下表所示的设定项目。

| 项目 | 单位显示部位 | 设定内容 | 初期设定 |
|---|---|---|---|
| 设定比较上限值 | HI | 可设定比较上限值※ | 0 |
| 设定比较下限值 | LO | 可设定比较下限值※ | 0 |
| 设定存储模式 | MEM | 可设定存储模式（单独存储、连续存储、标准存储） | Std |

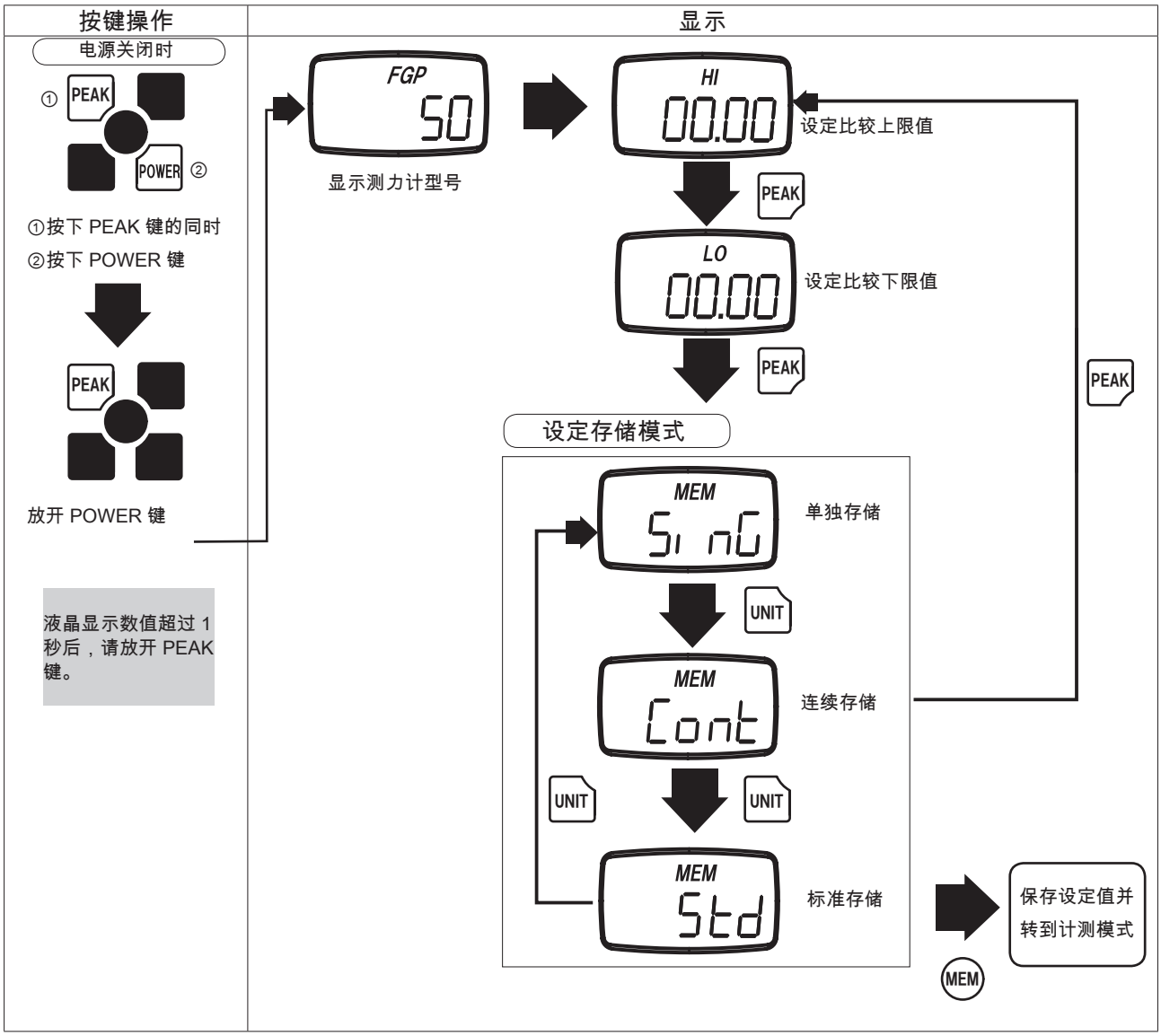
※若上限值、下限值都设为 “0”，则比较功能无效。

在设定存储模式下，可以设定单独存储模式、连续存储模式、标准存储模式。

（1）UNIT 键切换存储模式（有 SinG( 单独存储模式 )、Cont( 连续存储模式 )、Std( 标准存储模式 ) 可供选择）

（2）PEAK 键转到设定比较上限值

（3）MEM 键保存设定并转到通常表示



## 5.6.2. 数据登记方法

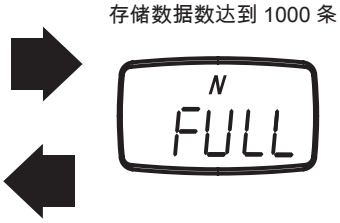
以现在设定的存储模式（单独存储、连续存储、标准存储）存储数据。

### 5.6.2.1. 连续存储模式的数据登记方法

（1）在通常计测中，按 MEM 键，则单位显示部分 “M” 闪烁，开始记录。再次按 MEM 键则结束记录，单位显示部分返回显示单位。
（2）数据过程中记忆数据条数达到 1000 条时，在显示数值处显示 “FULL”1 秒钟，结束记录并返回计测模式。

| 按键操作 | 状态 | 显示（“”表示闪烁） |
|---|---|---|
| MEM | 通常计测中 | N 3.18 |
| - | 数据连续存储中 | “M” 8.38 |
| MEM | 计测结束 | N 5.29 |

存储数据数达到 1000 条




### 5.6.2.2. 单独存储模式的数据登记方法

（1）通常计测时，按下 MEM 键则显示单位处 “M” 灯亮并且记录 1 条当时显示数据。
（2）记录记忆数据达到 100 条时，在显示数值处显示 “FULL”1 秒钟，返回计测模式。

| 按键操作 | 状态 | 显示 |
|---|---|---|
| MEM | 通常计测中 | N 3.18 |
| - | 存储数据 | M 3.18 |

存储数据达到 100 条

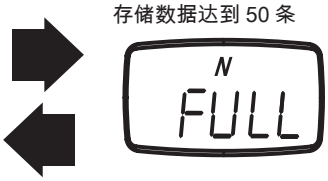



### 5.6.2.3. 标准存储模式的存储记录方法

通常计测时，按下 MEM 键，则显示单位处 “M” 闪烁，开始记录。
再次按 MEM 键则结束记录，单位显示部分返回显示单位。

| 按键操作 | 状态 | 显示（“”表示闪烁） |
|---|---|---|
| MEM | 通常計測中 | N 3.18 |
| - | 标准数据存储中 | “M” 8.38 |
| MEM | 计测结束 | N 5.29 |

存储数据达到 50 条



## 5.7. 存储记录数据显示方法

### 5.7.1. 连续存储模式

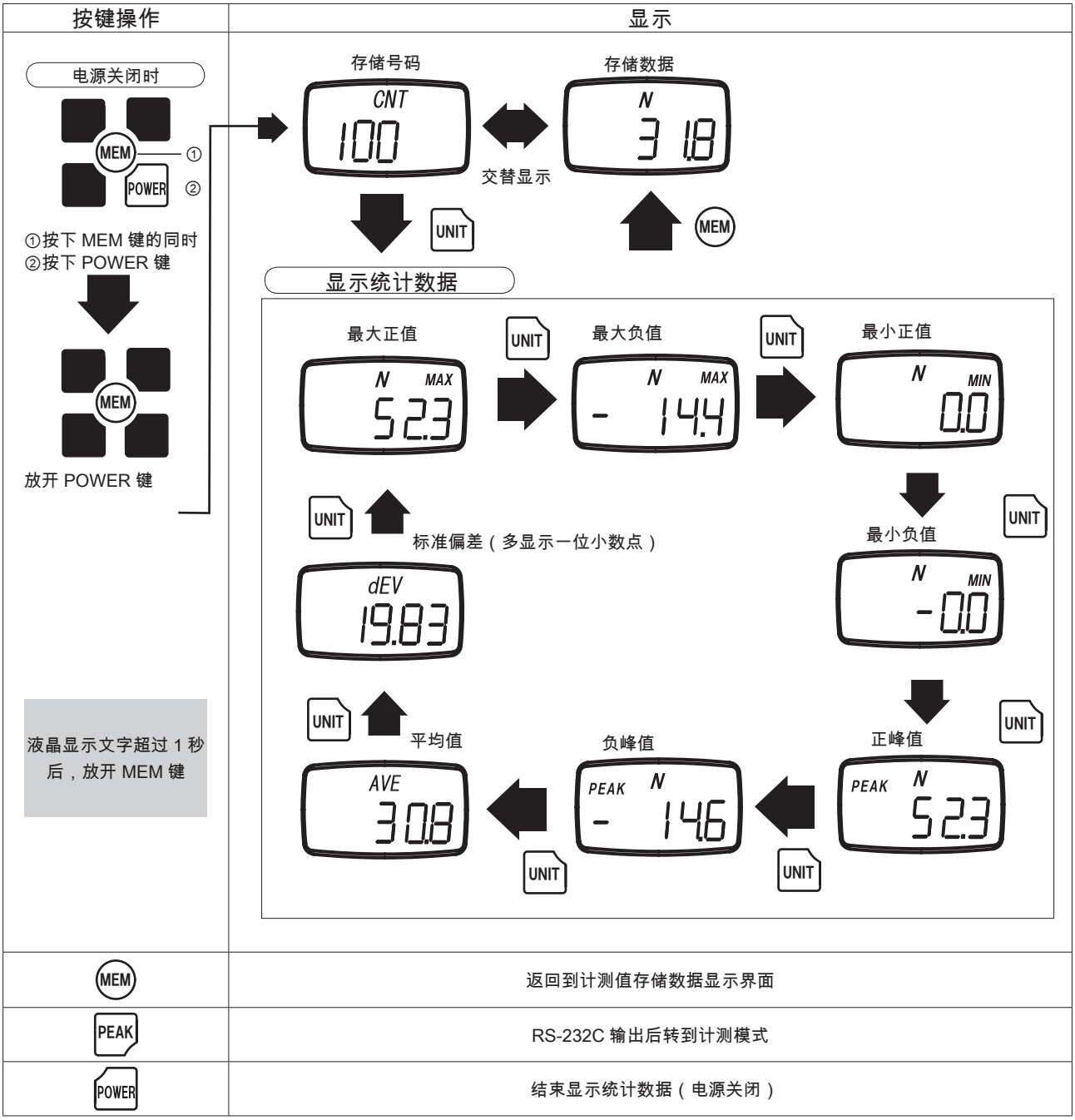
#### 5.7.1.1. 显示计测值存储数据

（1）电源关闭时，按下 MEM 键的同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键），则显示计测值存储数据。
（2）从记录的最终数据开始显示，记录号码跟数据交替显示。
（3）每按一次 MEM 键，显示前一位存储号码（存储号码为 1 的时候，按下 MEM 键显示最后一个数据的存储号码）。
（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载 “FGP 系列用 RS-232C 通信命令表 ”。详细请参考 “6.2.2. RS-232C 通信命令 ”）

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| 电源关闭时<br>MEM ①<br>POWER ②<br>①按下 MEM 键的同时<br>②按下 POWER 键<br>MEM<br>放开 POWER 键<br>液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键 | 最后存储号码 MEM 最后存储号码 -1 MEM 存储号码 1 MEM<br>CNT 100 → CNT 99 → CNT 1<br>交替显示 N 3.18<br>交替显示 3.18<br>交替显示 3.18 |
| ZERO | 显示最后计测值存储数据时，按下此键会删除数据 |
| UNIT | 显示统计数据 |
| PEAK | RS-232C 输出后转到计测模式 |
| POWER | 结束显示计测值存储数据（电源关闭） |

## 5.7.1.2. 显示统计数据

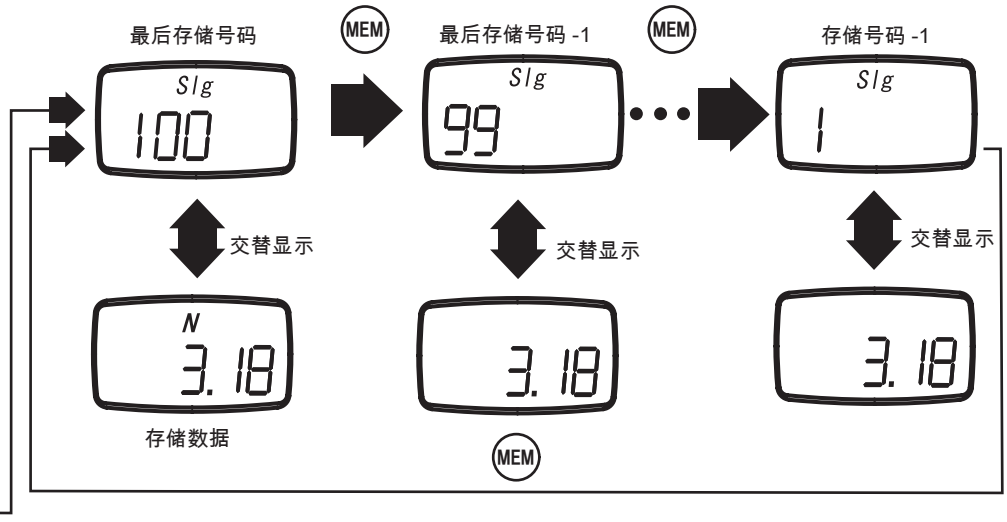
（1）显示计测值存储数据时，按下 UNIT 键则显示统计数据。
（2）每按一次 UNIT 键，显示项目按最大正值→最大负值→最小正值→最小负值→正峰值→负峰值→平均值→标准偏差的顺序切换。
（3）显示统计数据时按下 MEM 键，则返回到计测值存储数据显示界面。
（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载“FGP 系列用 RS-232C 通信命令表”。详细请参考“6.2.2. RS-232C 通信命令”）



## 5.7.2. 单独存储模式

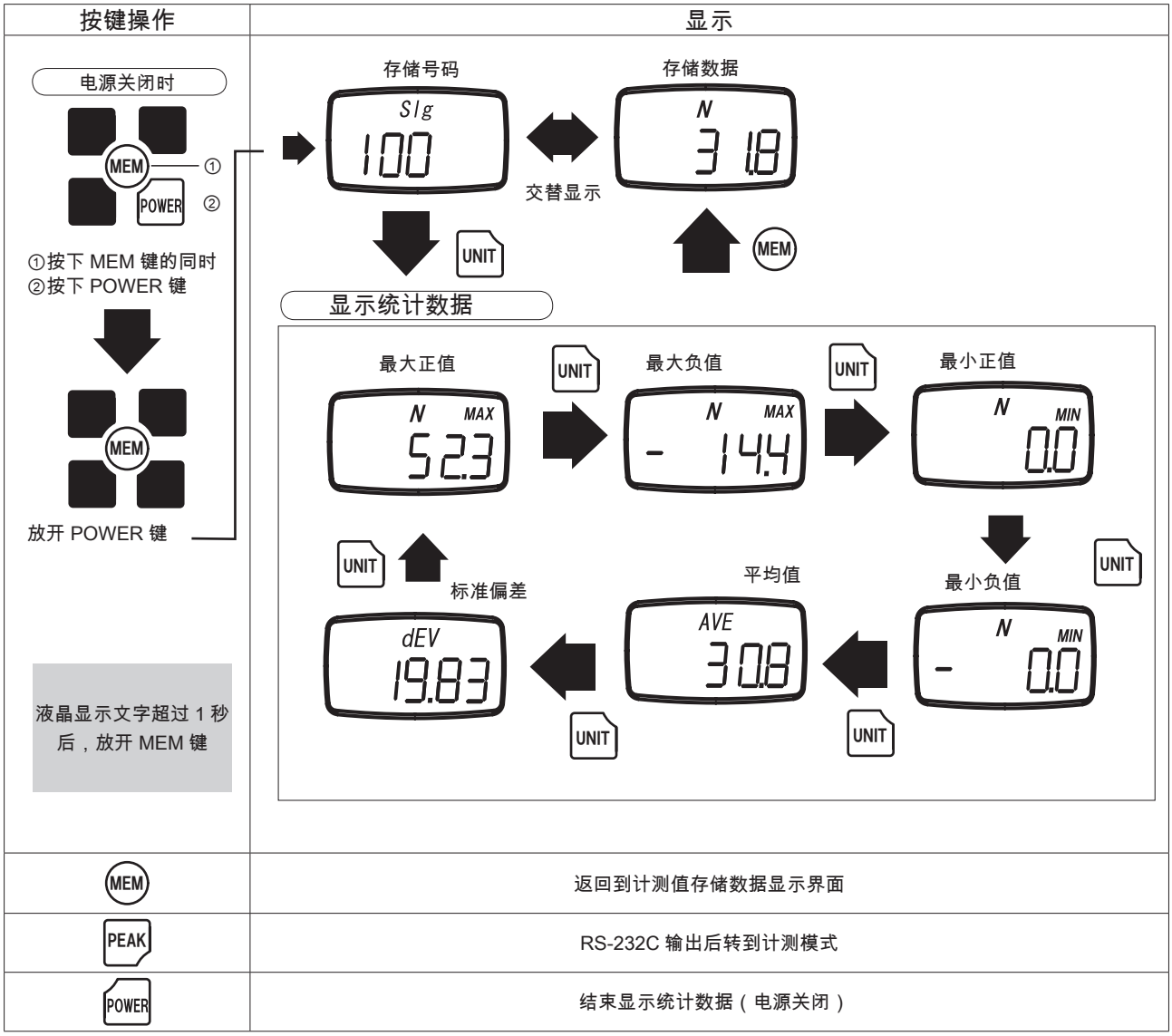
### 5.7.2.1. 显示计测值存储数据

（1）电源关闭时，按下 MEM 键，同时按下 POWER 键，然后放开 POWER 键（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键），则显示计测值存储数据。
（2）从登记的最终数据开始显示，登记号码跟数据交替显示。
（3）每按一次 MEM 键，显示前一位存储号码（存储号码为 1 的时候，按下 MEM 键显示最后数据的存储号码）。
（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载 “FGP 系列用 RS-232C 通信命令表 ”。详细请参考 “6.2.2. RS-232C 通信命令 ”）

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
| 电源关闭时<br>MEM ①<br>POWER ②<br>①按下 MEM 键的同时<br>②按下 POWER 键<br>MEM<br>放开 POWER 键<br>液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键 |  |
| ZERO | 显示最后计测值存储数据时，按下此键会删除数据 |
| UNIT | 显示统计数据 |
| PEAK | RS-232C 输出后转到计测模式 |
| POWER | 结束显示计测值存储数据（电源关闭） |

## 5.7.2.2. 显示统计数据

（1）显示计测值存储数据时，按下 UNIT 键则显示统计数据。
（2）每按一次 UNIT 键，显示项目按最大正值→最大负值→最小正值→最小负值→平均值→标准偏差的顺序切换。
（3）显示统计数据时按下 MEM 键，则返回到计测值存储数据显示界面。
（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载 “FGP 系列用 RS-232C 通信命令表 ”。详细请参考 “6.2.2. RS-232C 通信命令 ”）




| | |
|---|---|
| MEM | 返回到计测值存储数据显示界面 |
| PEAK | RS-232C 输出后转到计测模式 |
| POWER | 结束显示统计数据（电源关闭） |

## 5.7.3. 标准存储模式

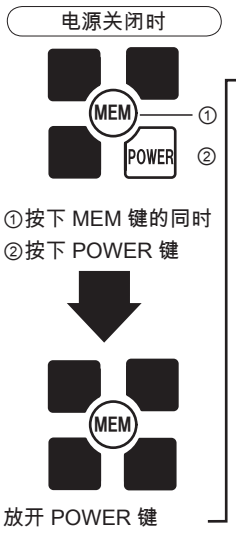
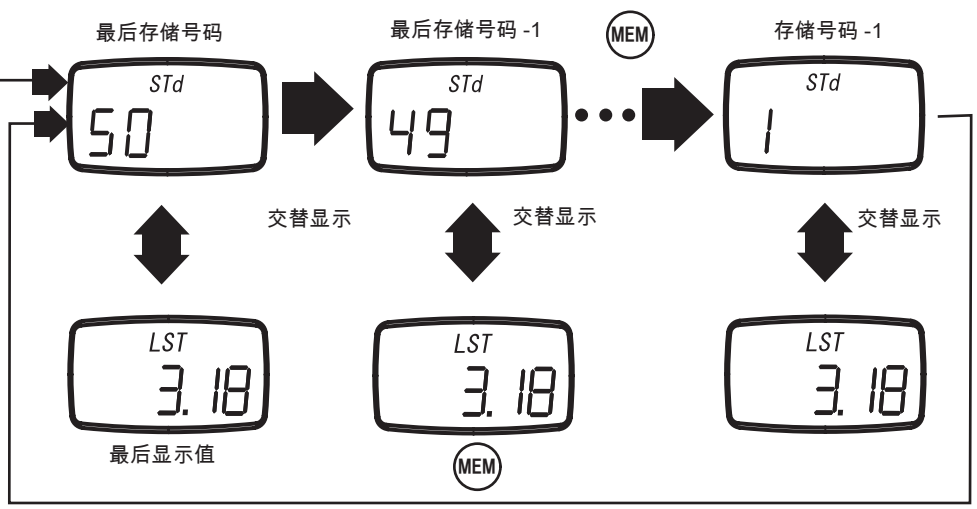
### 5.7.3.1. 显示计测值存储数据

（1）电源关闭时，按下 MEM 键，同时按下 POWER 键（液晶显示文字超过 1 秒后，放开 MEM 键），则显示计测值存储数据。

（2）从登记的最终数据开始显示，存储号码跟数据交替显示。

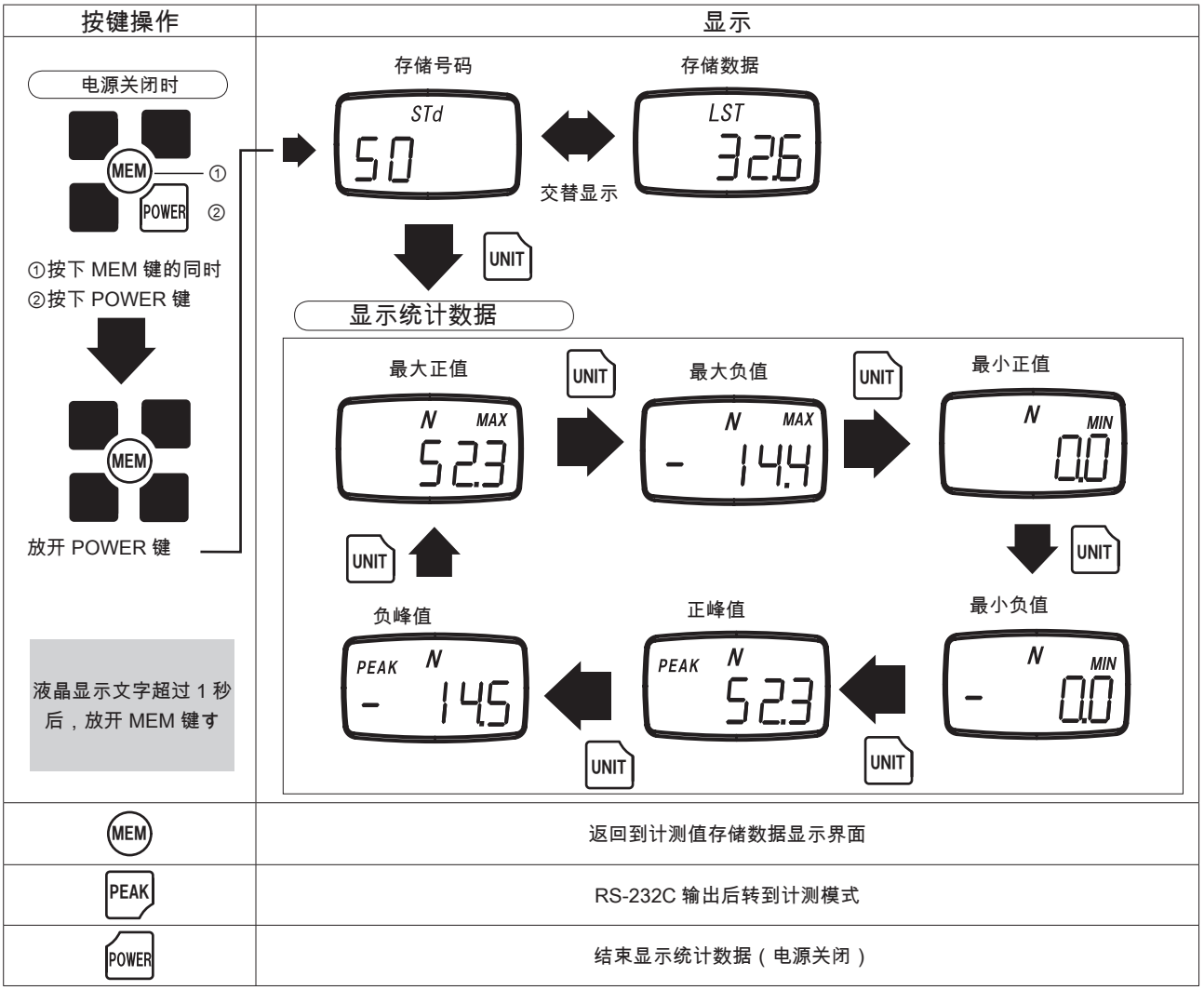
（3）每按一次 MEM 键，则显示前一位存储号码（存储号码为 1 的时候，按下 MEM 键显示最后数据的存储号码）。

（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载 “FGP 系列用 RS-232C 通信命令表 ”。详细请参考 “6.2.2. RS-232C 通信命令 ”）

| 按键操作 | 显示 |
|---|---|
|  |  |
| ZERO | 显示最后计测值存储数据时，按下此键会删除数据 |
| UNIT | 显示统计数据 |
| PEAK | RS-232C 输出后转到计测模式 |
| POWER | 结束显示计测值存储数据（电源关闭） |

## 5.7.3.2. 显示统计数据

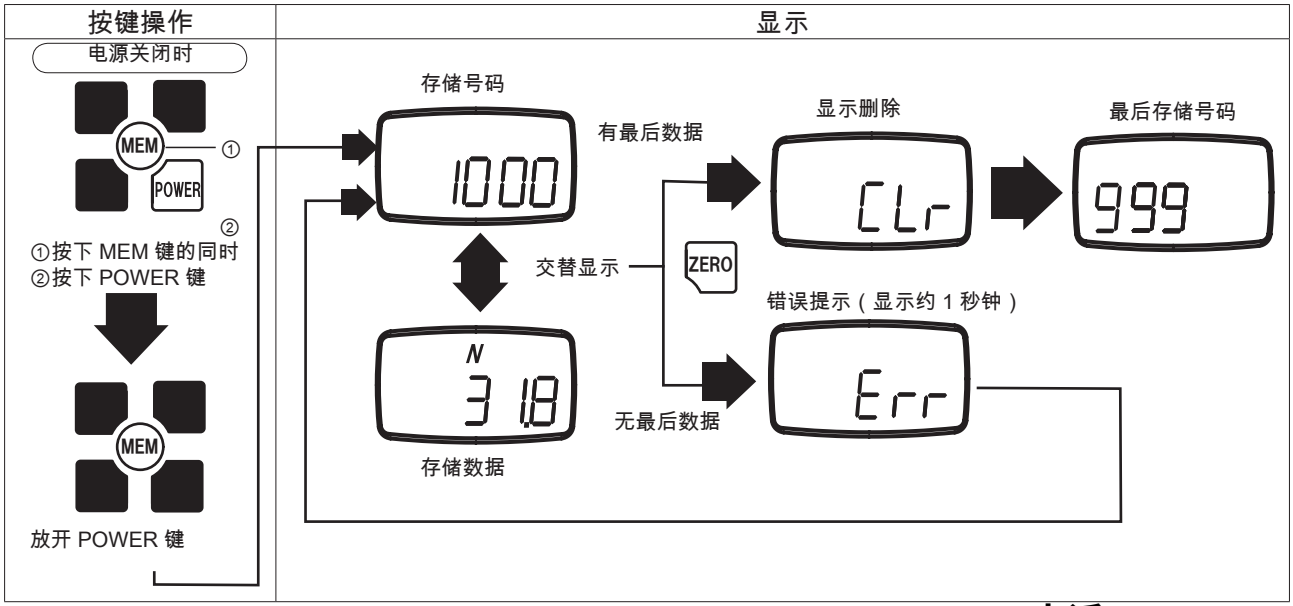
（1）显示计测值存储数据时，按下 UNIT 键则显示统计数据。
（2）每按一次 UNIT 键，显示项目按最大正值→最大负值→最小正值→最小负值→正峰值→负峰值的顺序切换。
（3）显示统计数据时按下 MEM 键则返回到计测值存储数据显示界面。
（4）按 PEAK 键，进行 RS-232C 输出，然后转到计测模式。（关于输出格式，请登陆本公司主页下载 “FGP 系列用 RS-232C 通信命令表 ”。详细请参考 “6.2.2. RS-232C 通信命令 ”）




# 5.8. 存储登记数据的删除方法

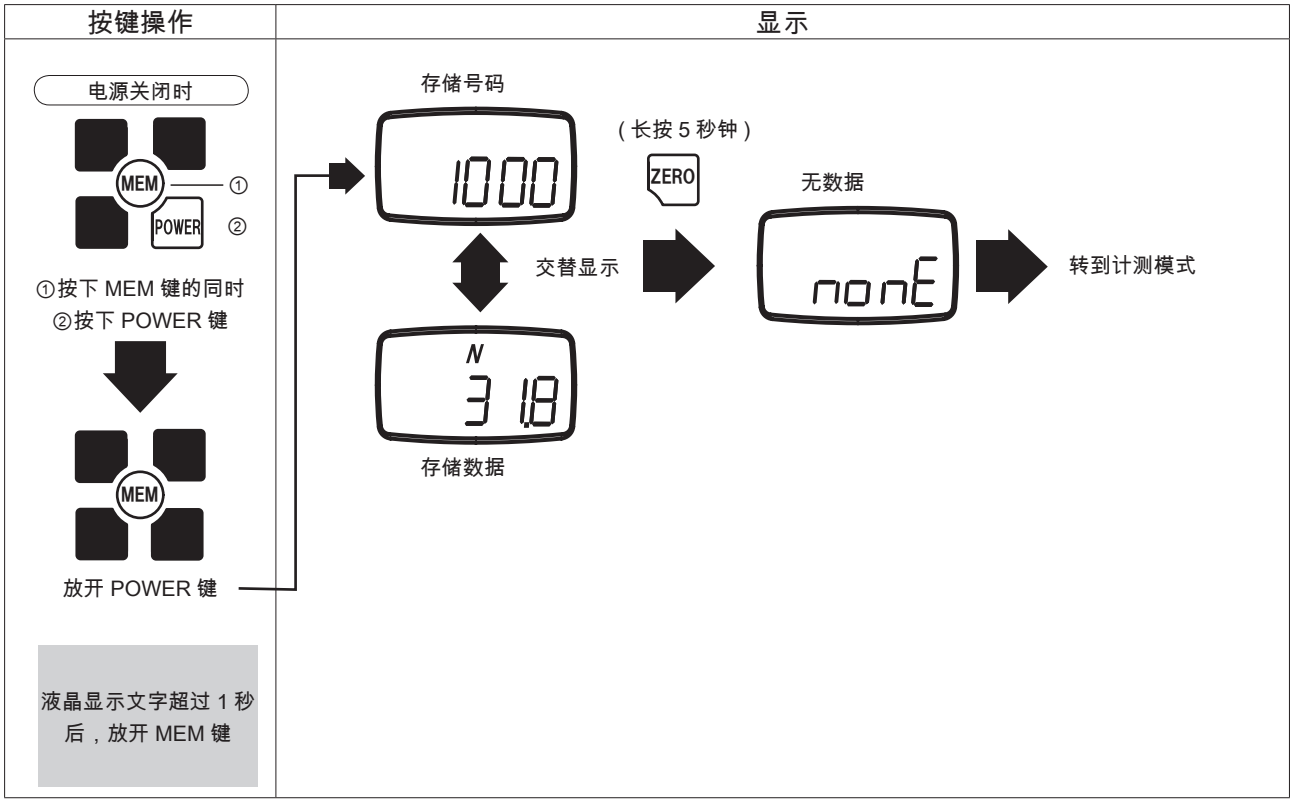
## 5.8.1. 删除最后一条数据

（1）显示最后计测值存储数据时，按 ZERO 键删除最后一条数据。此时被删除数据之前的数据成为最后一条数据，并返回到计测值存储数据显示界面。
（2）显示最后数据以外的数据时，如果按 ZERO 键，则在计测值显示部位显示 “Err”1 秒钟后，返回到计测值存储数据显示界面。



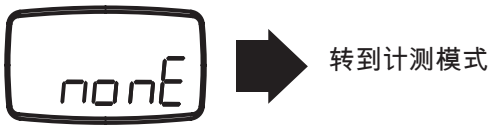
## 5.8.2. 删除全部数据

（1）显示最后数据时，长按 ZERO 键则消除全部数据。
（2）计测值显示部位显示 “nonE”1 秒钟后，返回计测模式。
（3）只能全部删除设定的当前存储摸式的数据。




## 5.8.3. 无存储登记数据

进入计测值存储数据显示模式则显示 “nonE”。




显示计测值存储数据时，如果没有登记任何一条存储数据，则显示 “nonE”
1 秒钟后转到计测模式。

## 5.9. USB 通信功能

使用附属的 USB 连接线连接测力仪和电脑，可以实现与电脑的数据通信（计测值的实时数据或存储数据等）。请安装与电脑通信的专用软件 “Toriemon USB( 中文版 )”。

## 5.9.1.Toriemon USB（中文版）的特征

由于 “Toriemon USB（中文版）” 是对 Excel 的附加软件，所以测力仪的计测数据、存储数据等可以直接读取到 Excel 工作表中。从而很容易对读取的数据进行数据分析或制作表格等操作。

※ Excel 是美国微软公司的注册商标。

## 5.9.2. Toriemon USB（中文版）的下载步骤

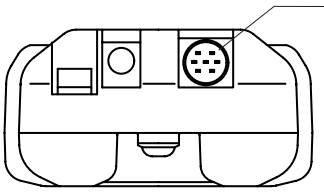
请登陆本公司网站服务页面（http://www.nidec-shimpo.co.jp/support/dl/index.html），进行注册下载。注册后请使用分配的 ID 和密码登陆到下载页面，下载 “FGP-□系列数据读取软件《Toriemon USB（中文版）》”。成功下载后双击下载的文件，将在与下载文件相同的文件夹内生成《Toriemon USB（中文版）使用说明书》，该说明书为 PDF 文件。请参考阅读该 PDF 文件了解 Toriemon USB（中文版）的安装步骤、功能说明、操作方法等。

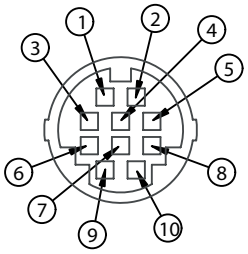
## 5.9.3. USB 的使用注意事项

请不要在不使用的时候长时间连接 USB 连接线。长时间连接 USB 连接线而不使用 ,即使关闭测力仪电源 ,也会很快消耗电池电量。（连接 AC 适配器时无此限制）

# 6. 外部连接端口

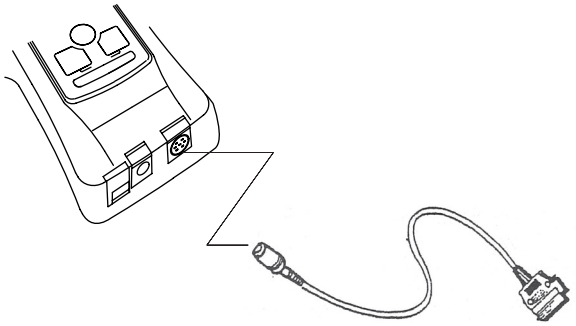
## 6.1. 针脚分配






使用端口为 HIROSE（广濑）制造的 HR12-10RC-10SDL 型端口。

| 针脚号码 | 信号名 |
|---|---|
| ① | 模拟 + |
| ② | 模拟 GND |
| ③ | RxD（RS-232C 接收数据）主电脑→本机 |
| ④ | 数字 GND |
| ⑤ | 连接检测 |
| ⑥ | TxD（RS-232C 发送数据）本机→主电脑 |
| ⑦ | （不可连接※ 1） |
| ⑧ | 按压过载 / 比较下限输出※ 2 |
| ⑨ | 拉伸过载 / 比较上限输出※ 2 |
| ⑩ | 过载 / 比较输出共通口 |



RS-232C 连接线（另售）
长 2m FGTC-6006

※ 1 请不要连接⑦号针脚
※ 2 过载输出 / 比较输出可在功能模式的输出切换( f06 )中设定。

## 6.2. RS-232C 输出

可选用 RS-232C 连接线，连接电脑后，用电脑操作本机。

### 6.2.1. RS-232C 接口规格

| | |
|---|---|
| 波特率※ | : 2400,4800,9600,19200bps |
| 数据长度 | : 8 位 |
| 奇偶校验位 | : 无 |
| 停止位长度 | : 1 位 |
| 数据流控制 | : 无 |

※请在功能设定的 RS-232C 波特率设定（f04）中设定波特率。初始值为 2400bps。请客户根据上述参数使用本产品。以 ASCII 码中的英文字母和数字及回车键（cr）作为通信数据使用。

## 6.2.2. RS-232C 的通信命令

■具有代表性的通信命令

表示说明：“cr” 表示回车键。

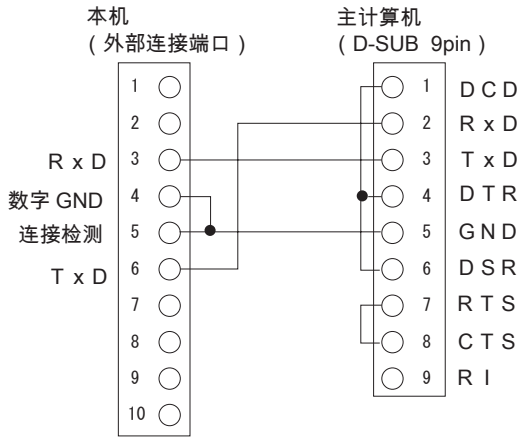
| 从主计算机到本机的送信命令 | 内容 | 本机返回到主计算机的命令 | 说明 |
|---|---|---|---|
| AAcr | 归零 | AAcr | |
| ABcr | 中止数据发送 | ABcr | |
| ACcr | 执行正峰值保持模式 | ACcr | |
| ADcr | 执行通常计测显示 | ADcr | |
| ALcr | 执行负峰值保持模式 | ALcr | |
| AEcr | 正负峰值复位 | AEcr | |
| AFcr | 显示千克（kg）单位系列 | AFcr | |
| AGcr | 显示牛顿（N）单位系列 | AGcr | |
| AHcr | 显示磅（lb）单位系列 | AHcr | |
| AKcr | 显示盎司（oz）单位系列 | AKcr | |
| BAcr | 要求发送一个计测数据（现在的计测值） | BAcr NA□□□□□□cr | □□□□□□包括符号、小数点、4 位数字。<br>如：NA+02.10cr |
| BBcr | 要求连续发送数据（10 次 / 秒） | BBcr NA□□□□□□cr | |
| BB1cr | 要求连续发送数据（20 次 / 秒） | BB1cr NA□□□□□□cr | |
| BB2cr | 要求连续发送数据（50 次 / 秒） | BB2cr NA□□□□□□cr | |
| BB3cr | 要求连续发送数据（100 次 / 秒） | BB3cr NA□□□□□□cr | |
| BCcr | 要求发送型号 | BCcr NE□□cr | □□为表示型号的 2 位数字。<br>02：FGP-0.2<br>03：FGP-0.5<br>04：FGP-1<br>05：FGP-2<br>06：FGP-5<br>07：FGP-10<br>08：FGP-20<br>09：FGP-50<br>1A：FGP-100 |
| BDcr | 要求发送单位 | BDcr NH□cr | □为表示单位的 1 位数字。<br>0：N<br>1：kg<br>2：g |
| BEcr | 要求发送正峰值 | BEcr NB□□□□□□cr | □□□□□□包括符号、小数点、4 位数字。<br>如：NA+02.10cr |
| BFcr | 要求发送负峰值 | BFcr NC□□□□□□cr | |
| ●与主计算机通信过程中，本机检测出通信错误时将发送右边所示命令。 | | OBcr | 命令格式错误（命令错误） |
| | | OFcr | 成帧错误 |
| | | OHcr | 超越误差 |

■其它通信命令

除上表所示我们还准备有其它多种命令。

请访问本公司网站服务页面（http://www.nidec-shimpo.co.jp/support/dl/index.html），进行注册下载。注册后使用分配的 ID 和密码登陆到下载页面，下载 “FGP-□系列 RS-232C 通信命令表 ”。

## 6.2.3 连接示例




客户自己制作 RS-232C 连接线时，请确保将针脚 5 连接到针脚 4 数字 GND 上。无此连接将不能通信。

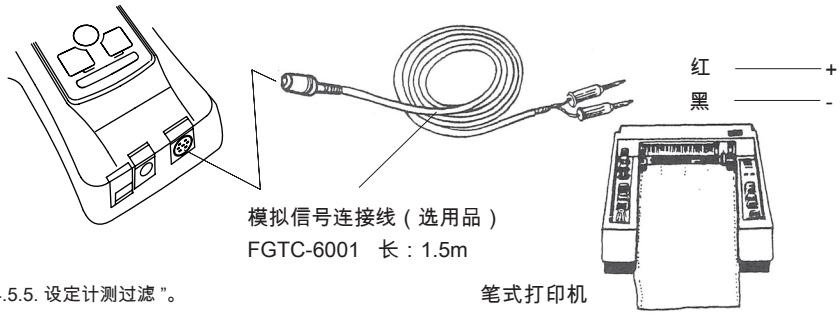
## 6.3. 模拟输出

针对可显示范围会输出 ± 1 V。计测值为正（按压）时输出正电压，计测值为负（拉伸）时输出负电压。按 ZERO 键归零时，输出基本为 0V。

| 输出信号 | ± 1 V（± 表示可能范围） |
|---|---|
| 信号方式 | 12 位 D/A 转换方式 |
| 输出更新 | 100 次 / 秒 |
| 负载电阻 | 10 k Ω 以上 |
| 输出精确度 | ± 5 0 m V |

计测值以 12 位 D/A 转换器变换为模拟信号，数据每秒钟更新 1000 次。※由于本机不能调整输出 0V 电压，请客户在自己的机器上调整。负载电阻 10 k Ω 以上。

使用模拟信号连接线（选用品）时，连接线接头与本机外部连接端口相连接，红香蕉插头连接正极，黑香蕉插头连接负极。

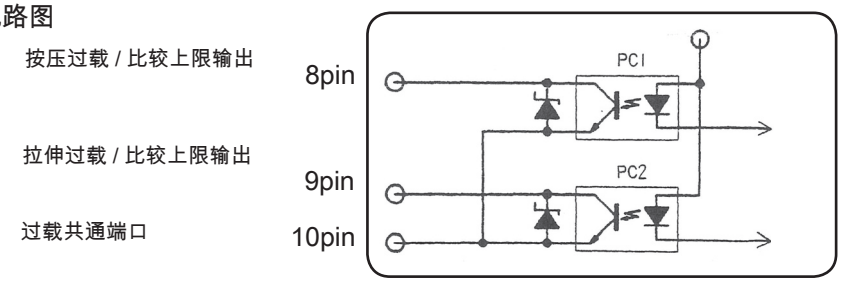



※根据计测过滤的设定（f05）有所变化。详细请参考 “4.5.5. 设定计测过滤 ”。

## 6.4. 过载 / 比较输出

进行过载输出和比较输出。（对过载输出 / 比较输出的设定，在功能模式下外部输出切换（f06）中设定）

● I/F 电路图




最大允许值 电压 DC30V/ 电流 5mA

接负荷、电源时请勿超过最大允许值。

●过载输出

主体过负荷※时，输出信号。例如，安装在某装置或电动台上使用时，可以连接警报器以保护主体。按压方向上过负荷时，PC1 的光电耦合器动作，电流通过。拉伸方向上过负荷时，PC2 的光电耦合器动作，电流通过。无过负荷时 PC1、PC2 的光电耦合器皆不动作，无电流通过。

※当加载约为额定容量的 120%（不包含皮重）的负荷时，信号输出。

●比较输出

比较上限输出 ON 时，PC2 的光电耦合器动作，电流通过。

比较下限输出 ON 时，PC1 的光电耦合器动作，电流通过。

关于比较功能（比较上限值· 下限值的设定方法、比较的判断条件）的详细情况，请参考 “5.5. 比较功能 ”。

# 7. 常见问题

## 7.1. 无动作、或疑为故障的问题

| 问题 | 主要原因 | 产生原因 | 处理 |
|---|---|---|---|
| 接通电源后，无施加荷重的情况下液晶屏显示 “OVR”，按 ZERO 键也无法清零。 | 可能内部测力传感器已损坏。 | 跌落或施加过重荷重。 | 请拿去修理。 |
| 尽管充电超过 1 天，但是液晶屏很快显示 “LO BAT”。 | 电池电压低。 | · 电池达到寿命<br>· 电池发生故障<br>· 充电电路发生故障 | 请拿去修理。 |
| 按 POWER 键后无显示 | 电池电量耗尽。 | 电池电压降低。 | 请充电。 |
| | 即使在充电过程中液晶屏也不显示 “BAT”。 | · 电池发生故障<br>· 内部电路受损<br>·AC 适配器受损 | 请拿去修理。 |
| 测定零附近的小数值时，测定值显示 “0”。 | 为防止 “0” 附近的波动，进行了跟踪设定。 | 跟踪功能开启。 | 关闭跟踪功能。<br>( 请参考 “4.4. 跟踪功能 ” ) |
| 改变主体的方向时，数值发生变化。 | 无故障。传感器自重。 | 传感器或工具自身有重量。 | 测定方向设定后，按下 ZERO 键归零。 |
| 已经下载 Toriemon，即使连接测力仪也无动作。 | - | “Toriemon” 是 RS-232C 通信软件 ,不能进行 USB 通信。 | 请下载使用 “Toriemon USB ( 中文版 ) ”。 |

## 7.2. 其它的一般问题

| 问题 | 说明 | 参考 |
|---|---|---|
| 充电电池 ( 内置镍氢电池 ) 的寿命多长？ | 可完全充放电使用 500 次以上。根据使用情况而有所不同。 | 尽量在放电到液晶屏显示 “LO BAT” 后，再充电使用。 |
| 为什么有各种额定荷重？ | 越接近额定值，计测精度越高。 | 使用的理想状态为超过额定值的 50%。 |
| 为什么测定值有波动？ | 有各种原因 ,手持计测时 ,原因表现为手的振动。 | 使用测试台可很大程度上减轻波动。 |
| 偏荷重对精度有多大影响？ | 根据角度不同而异、偏荷重时不能正确计测。还会对测力仪造成损伤，请勿偏荷重使用。 | |
| 如何进行 ISO 校正？ | 使用检定的砝码施加按压和拉伸荷重，测定数值。 | 需要已取得溯源性的砝码。 |
| 用户的简单检定方法 | 单位设定为千克 ( kg ), 使用已知重量的砝码测定。 | |
| 用户可以更换电池吗？ | 用户不能进行电池更换。 | 如果需要更换、修理电池 ,请与营业部门联系。 |
| 有 CAD 数据吗？ | 有。 | 请与营业部门联系。 |
| 能在水中使用吗？ | 不能使用。没有防水结构。 | 请注意防水。 |

# 8. 维护支持

## 8.1. 关于修理和校正

本公司对校正实行有偿服务。为维护计测器的精度也推荐对计测器进行定期校正。关于费用、期限等请向购买商店咨询。同时，关于修理委托，请阅读随产品附带的保证书内容。

## 8.2. 保证

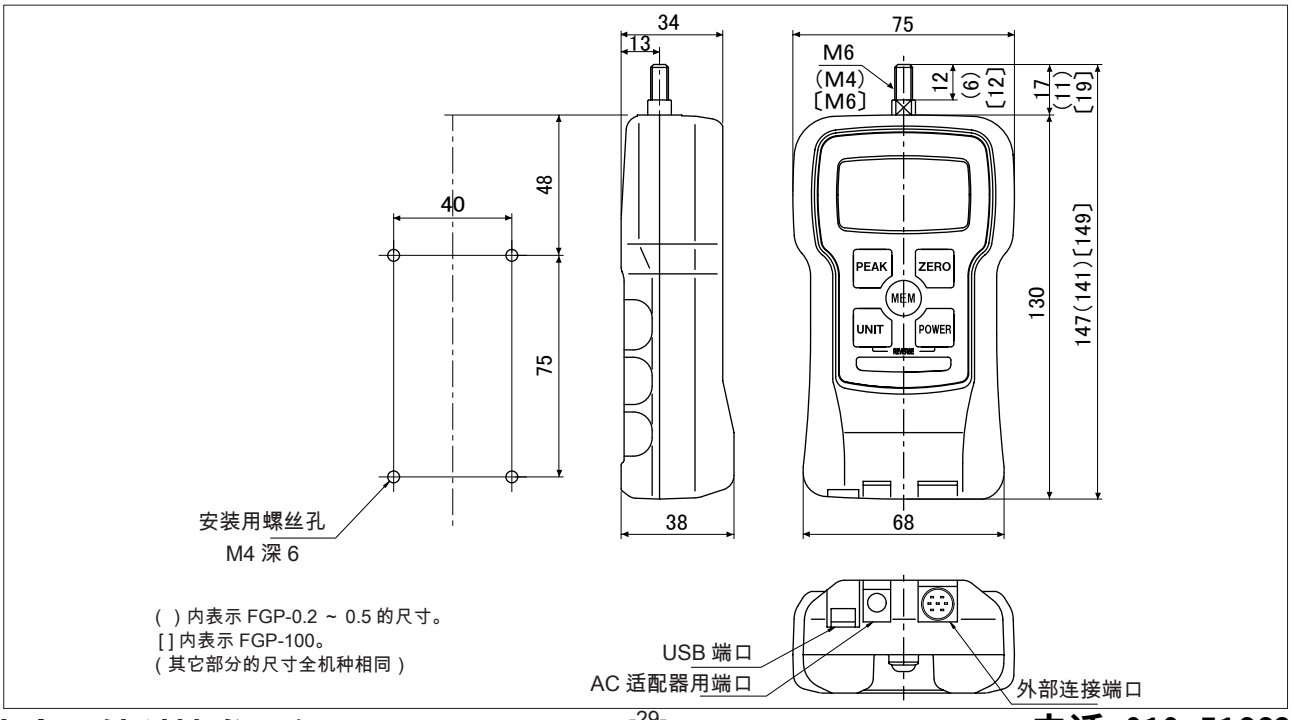
关于保证项目，请确认随产品附带的保证书内容。

# 9. 规格和外形尺寸

| 型号 | | FGP-0.2 | FGP-0.5 | FGP-1 | FGP-2 | FGP-5 | FGP-10 | FGP-20 | FGP-50 | FGP-100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 额定容量（R.C.） | | ±2.000N (±200.0g) | ±5.000N (±500.0g) | ±10.00N (±1000g) | ±20.00N (±2.000kg) | ±50.00N (±5.000kg) | ±100.0N (±10.00kg) | ±200.0N (±20.00kg) | ±500.0N (±50.00kg) | ±1000N (±100.0kg) |
| 可显示范围 | | ±2.000N ±8.00ozf ±200.0gf | ±5.000N ±16.00ozf ±500.0gf | ±10.00N ±2.000lbf ±1000gf | ±20.00N ±5.000lbf ±2.000kgf | ±50.00N ±10.00lbf ±5.000kgf | ±100.0N ±20.00lbf ±10.00kgf | ±200.0N ±50.00lbf ±20.00kgf | ±500.0N ±100.0lbf ±50.00kgf | ±1000N ±200.0lbf ±100.0kgf |
| 显示分解度 | | 0.01ozf/0.1gf/0.001N | | 0.001lbf /1gf/0.01N | 0.001lbf /0.001kgf /0.01N | 0.01lbf /0.001kgf /0.01N | 0.01lbf/0.01kgf/0.1N | | 0.1lbf /0.01kgf /0.1N | 0.1lbf /0.1kgf /1N |
| 单位 | | ozf / g f / N | | l b f / g f / N | l b f / k g f / N | | | | | |
| 计测方式 | | 通常计测、正峰值计测、负峰值计测 | | | | | | | | |
| 显示周期 | | 1 次 / 秒、2 次 / 秒、3 次 / 秒、5 次 / 秒、10 次 / 秒、20 次 / 秒 | | | | | | | | |
| 采样周期 | | 1000 次 / 秒 ※1 | | | | | | | | |
| 精度 | | ±0.2%R.C. 及 ±1/2digit(23℃) | | | | | | | | |
| 温度影响 | | 增益误差：±0.01%/LOAD/℃、零点：±0.01%/R.C./℃（零点可能通过跟踪功能取消） | | | | | | | | |
| 显示器 | | 显示数字：带符号的 4 位液晶显示（符号根据荷重方向可任意设定、可上下倒转显示），文字高度 12mm<br>显示单位：3 位液晶显示，文字高度 7mm<br>各种显示：① “Lo BAT”（电池电压低）② “BAT”（充电中）③ “OVR”（过载）④ “PEAK”（峰值保持模式） | | | | | | | | |
| 过载耐量 | | 200%R.C. | | | | | | | | 150% R.C. |
| 跟踪功能 | | 有（可 ON/OFF 切换） | | | | | | | | |
| 输出信号 | USB | 有（使用专用通信软件可与 PC 实现通信。与 PC 的连接线为标准附属品），连续送信最大 100 次 / 秒 | | | | | | | | |
| | RS-232C | 有（使用专用通信命令可与 PC 实现通信。与 PC 的连接线为选用品），连续送信最大 100 次 / 秒 | | | | | | | | |
| | 模拟信号 | ±1V（针对可以显示的 ± 范围）、精度 ±50mV、12 位 D/A 变频方式、输出更新 1000 次 / 秒 ※1、可归零、负荷电阻 10 k Ω 以上。 | | | | | | | | |
| | 过载 / 比较 | 集电极开路输出（最大 DC30V/5mA）过载输出或者比较输出间可任意切换 | | | | | | | | |
| 电源 | | AC 适配器（DC9V/200mA）和内置镍氢电池（充电式）、充电中可计测、<br>电池工作时间：充满电后约 8 小时、充电时间：最大 16 小时（充满电后自动结束充电） | | | | | | | | |
| 电源自动关闭功能 | | 10 分钟后关闭电源（连接 AC 适配器时可连续使用） | | | | | | | | |
| 存储功能 | | 连续存储 1000 条 / 单独存储 100 条 / 标准存储 50 条（3 种存储模式可切换），<br>有统计功能（最大值、最小值、峰值、平均值、标准偏差值） | | | | | | | | |
| 比较功能 | | 有（上限及下限） | | | | | | | | |
| 使用温度范围 | | 0 ~ 40℃（但不能有结露） | | | | | | | | |
| 使用湿度范围 | | 35 ~ 85%RH（但不能有结露） | | | | | | | | |
| 外形尺寸 | | 宽 75× 厚 38× 长 147mm ※2 | | | | | | | | |
| 重量 | | 约 450g | | | | | | | | 约 500g |
| 附属品 | | 6 种计测头、吊架、AC 适配器及插头、便携盒子、专用 USB 连接线 | | | | | | | | |
| 通信软件 | | 专用通信软件（对应 USB）可在主页免费下载 | | | | | | | | |

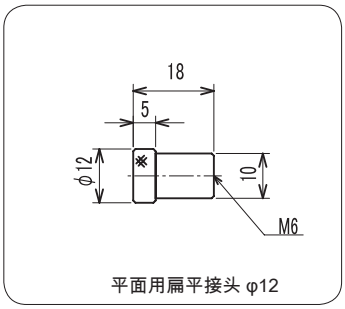
※ 1 计测过滤（f05）设定为 150msec 时，则为 150 次 / 秒。
※ 2 外形尺寸的长度 FGP-0.2 ~ 0.5 为 141mm、FGP-100 为 149mm。

## 外形尺寸

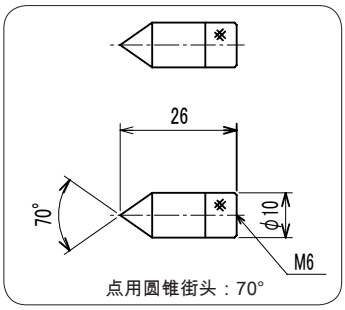


## 计测头

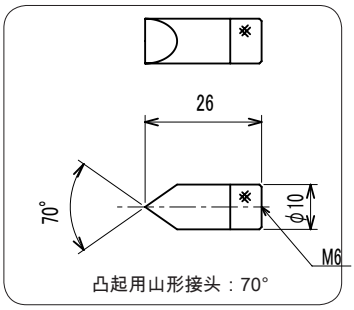
下图为 FGP-2 ~ 5（M6）配件的尺寸图。关于 FGP-0.2 ~ 0.5（M4）及 FGP-100(M6) 配件的尺寸，另请咨询。



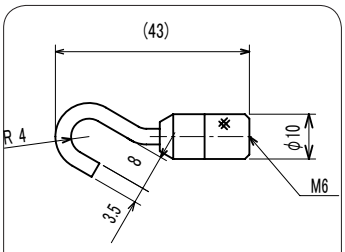
平面用扁平接头 φ12



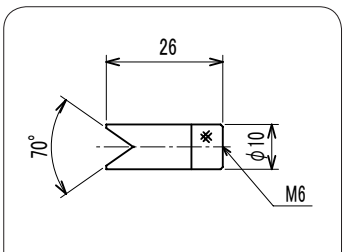
点用圆锥街头：70°



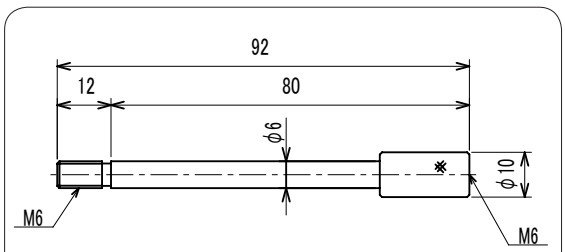
凸起用山形接头：70°



线形拉伸用钩子



沟槽用 V 形接头：70°



延长棒 L=92mm

本产品附带保证书，保证内容请阅读保证

**北京金三航科技发展有限公司**

网址:http://www.17.net.cn
电话:010-51662244
传真:010-51662244-804
地址:北京市海淀区苏州街18号长远天地大厦A2座711室