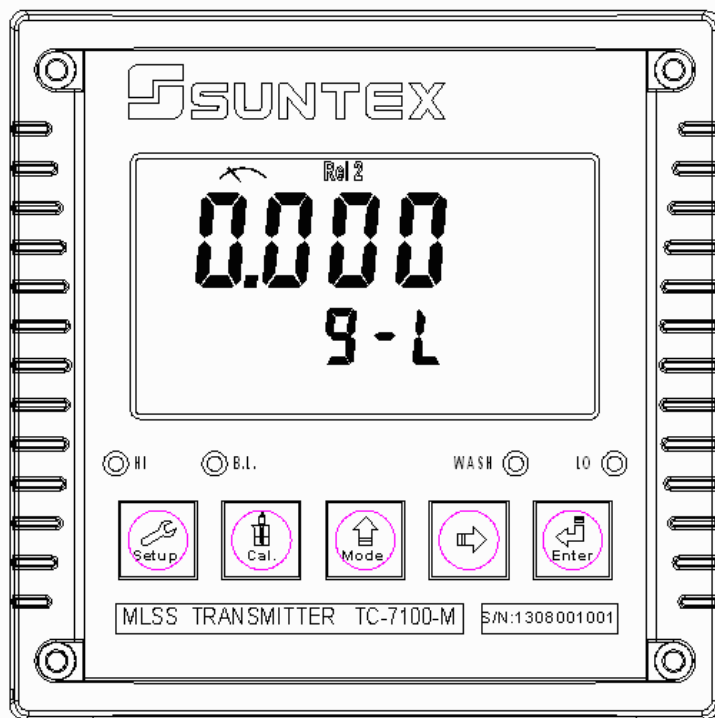


TC-7100-M

微电脑
污泥浓度
变送器

操
作
说
明
书



感谢您购买本公司的产品，为持续提高变送器(Transmitter)质量及增进功能的需要，本公司保有随时修改内容及图标显示的权利，实际显示与操作手册可能有所差异，故实际情况以机器为准，不另行通知。本变送器(Transmitter)在使用时请依照操作手册内所描述之功能与安装方式，本公司不对任何个人或实体因不当使用本产品所引起的任何直接或间接损失或损害负责。若您有任何问题或发现操作手册有遗漏、疏忽或错误之处，请与本公司业务人员连系。

安全与注意事项

安装前请先熟读本操作手册，避免错误的配线产生安全问题或损坏仪器。

- 在所有配线完成并检查确认无误后始可送电，以免发生危险。
- 请避开高温、高湿及腐蚀性环境位置安装本变送器，并避免阳光直接照射。
- 电极信号传输线须采用特殊之同轴电缆，建议使用本公司所提供的同轴电缆线，不可以一般电线代替。
- 使用电源时，应避免电源产生突波干扰，尤其在使用三相电源时，应正确使用地线。（若有电源突波干扰现象发生时，可将变送器之电源及控制装置如：加药机，搅拌机等电源分开，即变送器采用单独电源，或在所有电磁开关及动力控制装置之线圈端接突波吸收器来消除突波）。
- 本变送器输出接点供承接警报或控制功能。基于安全与防物理理由，**请务必外接耐足够电流之继电器来承载，以确保仪器使用的安全。**（请参考第 3.5 节电气配线）

目 录







安全与注意事项-----	1
简易操作说明-----	4
一、规格-----	7
二、组合与安装-----	8
2.1 主机固定-----	8
2.2 盘面式安装参考图-----	8
2.3 仪器壁挂式及管式安装参考图-----	9
三、电极与电气配线-----	10
3.1 背板接线图-----	10
3.2 背板接点功能图-----	10
3.3 背板接点说明-----	11
3.4 电极配线参考图-----	11
3.5 电气配线参考图-----	12
3.6 在线 MLSS 测量系统图-----	13
四、面板介绍-----	14
4.1 前面板图-----	14
4.2 按键说明-----	14
4.3 LED 指示灯-----	15
4.4 显示幕说明-----	15
五、操作 -----	16
5.1 测量-----	16
5.2 参数设定模式-----	16
5.3 校正模式-----	16
5.4 出厂预设默认值-----	16
5.5 日期/时间检视-----	16
六、设定-----	17
6.1 进入参数设定模式-----	18
6.2 密码(CodE) -----	18
6.3 自动返回模式(Std.b) -----	19
6.4 高点 Hi 值警报(rLy1) -----	20
6.5 低点 Lo 值警报(rLy2) -----	21
6.6 电极内置清洗(SCUr)-----	22
6.7 外置清洗(CLn) -----	23
6.8 电流输出-----	24
6.9 日期/时间(rtC) -----	25
6.10 RS-485 通讯(SErL) -----	26
6.11 读值信号取样平均(SEC)-----	27

6.12 背光(b.L.) -----	28
七、校正-----	29
7.1 进入校正模式-----	30
7.2 校正密码(CodE) -----	31
7.3 污泥浓度值 CT 校正 (Ct) -----	32
7.4 偏移值校正(CA) -----	34
八、Modbus 通讯设定-----	35
8.1 通讯连接-----	35
8.2 Modbus 地址对应表-----	37
九、错误讯息-----	41
十、保养-----	41

简易操作说明

◎ 测量参数选择（详见第六章）

按键指引定义：

按键	说明
 + 	同时按此二键进入参数设定模式
	离开参数设定模式返回测量模式
	选项操作键及数字增加调整
	选项操作键及数字减少调整
	确认键，修改后确认并进入下一步骤

参数设定选项：

图示	说明
	参数密码设定，使用者可更改密码，并对校正密码具优先通行权
	在此界面下无任何操作。
	参数设定模式或校正模式下，若超过 3 分钟未有按键操作时，自动返回测量模式设定，可选择开启或关闭
	高点警报设定，可选择启闭与高点警报值设定
	低点警报设定，可选择启闭与低点警报值设定
	选择电极清洗间隔时间


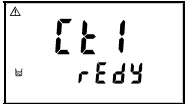
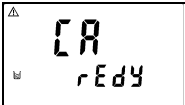
	<p>自动清洗时间设定，设定电极清洗装置(选购)开启及停止时间</p>
	<p>选择对应电流输出</p>
	<p>日期/时间设定</p>
	<p>RS-485 通讯传输接口设定，采用 Modbus 通讯协议</p>
	<p>读值信号取样平均设定</p>
	<p>背光设定，背光模式、亮度以及反应灵敏度设定</p>

◎ 校正模式选项说明（详见第七章）

按键指引定义：

按键	说明
 + 	同时按此二键进入校正模式
	离开校正模式返回测量模式
	选项操作键及数字增加调整
	选项操作键及数字减少调整
	确认键，修改后确认并进入下一步骤

校正设定选项：

图示	说明
	校正密码设定
	2、3、4 或 5 点校正，其中 CT1 必须为 0.00g/L 校正。
	偏移值校正

一、规格

测试项目	MLSS	
测试单位	g/L	
测量范围	0.000g/L~50.00g/L	
分辨率	0.001g/L	
读值信号取样平均	1~60 可选	
工作环境温度	0~50℃	
储存环境温度	-20~70℃	
显示屏幕	背光式大型液晶显示，具背光感应器做自动及手动背光选择	
电流输出	隔离式 0mA/4mA~20mA 可设定对应 MLSS 量测范围,最大负载 500Ω	
数字输出	RS485 (标准 MODBUS 通讯协议)	
控制	接点输出	RELAY ON/OFF 接点, 240VAC 0.5A Max.
	设定	HI/LO 两组独立之控制点
清洗设定	接点输出, ON 0~9999 秒 / OFF 0~999.9 小时	
电源供应	100V~240VAC±10%, 50/60Hz	
安装方式	壁挂式/管式/盘面式	
本机尺寸	144 mm × 144 mm × 115 mm (H×W×D)	
挖孔尺寸	138 mm × 138 mm (H×W)	
重量	0.8Kg	
保护等级	IP65	
电极型号	TS-MxS-A	
测量范围	0.000g/L~50.00g/L	
清洗系统	内置清洗	
清洗周期	默认为 10 分钟, 1~9 分钟可设置	
工作温度	0-40℃	
本体材质	SUS 316L	
尺寸	Φ32×163mm	
重量	约 930 克	
保护等级	IP68	
信号缆线	10m	
精确度	F.S. ±3%	
再现性	F.S. ±2%	

二、组合与安装

2.1 主机固定：本变频器可盘面式、2 吋管式、壁挂式安装

盘面式安装：请预先在配电箱面板上留一 138 x 138mm 的方孔，变频器从配电箱之面板直接放入，将变频器所附之固定架由后方套入，卡进固定槽内。

2.2 盘面式安装参考图：

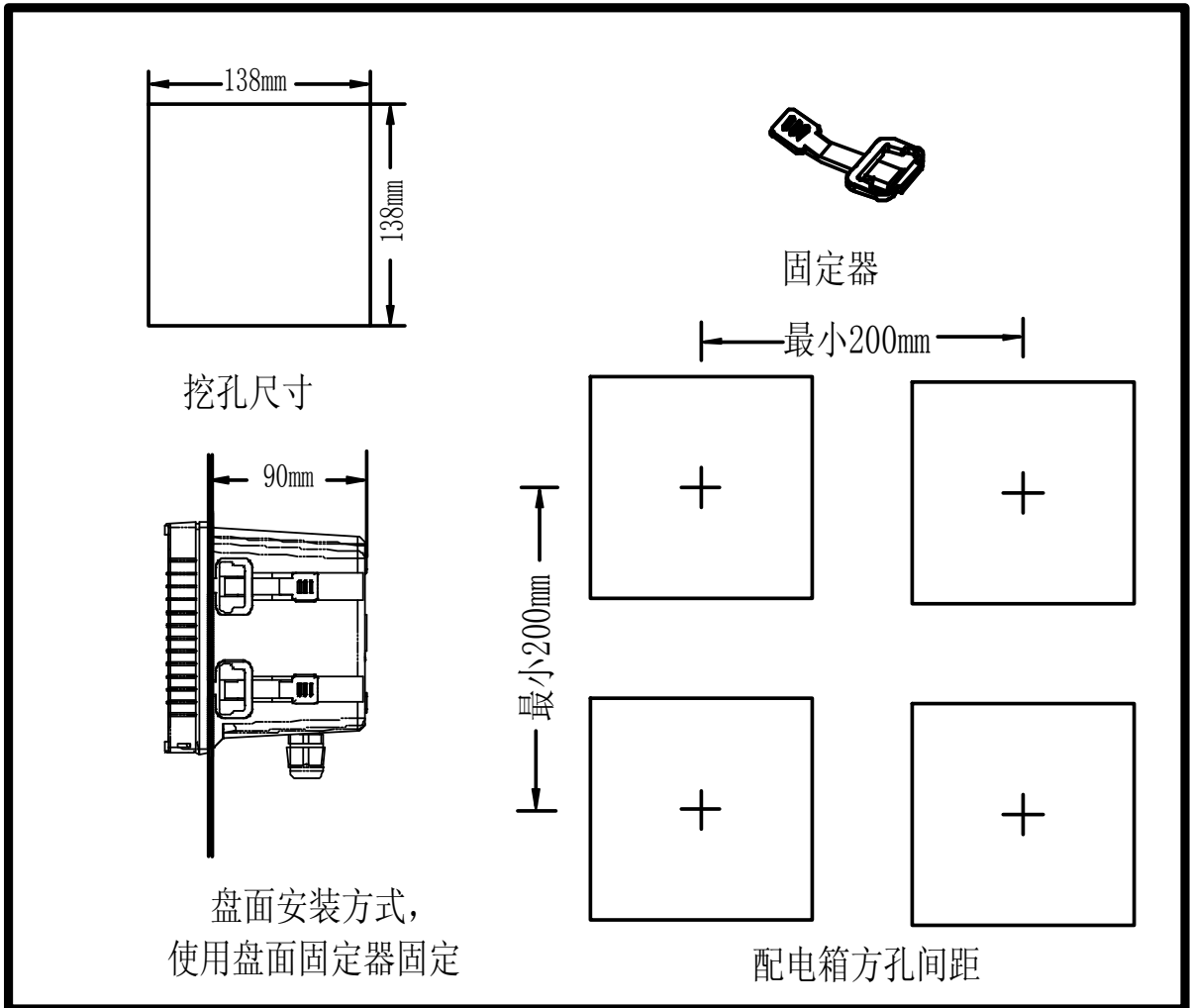


图 2

2.3 仪器壁挂式及管式安装参考图

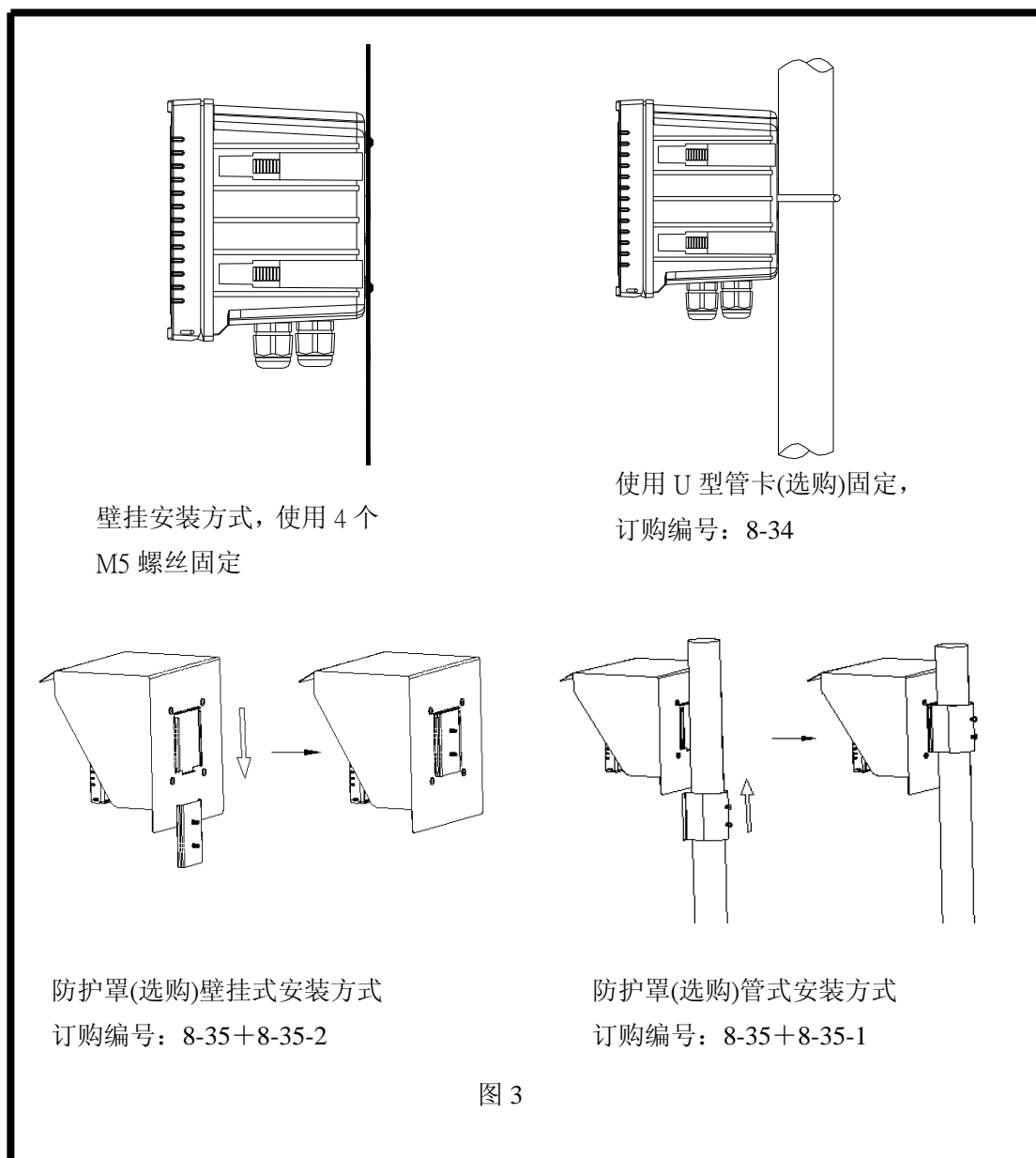
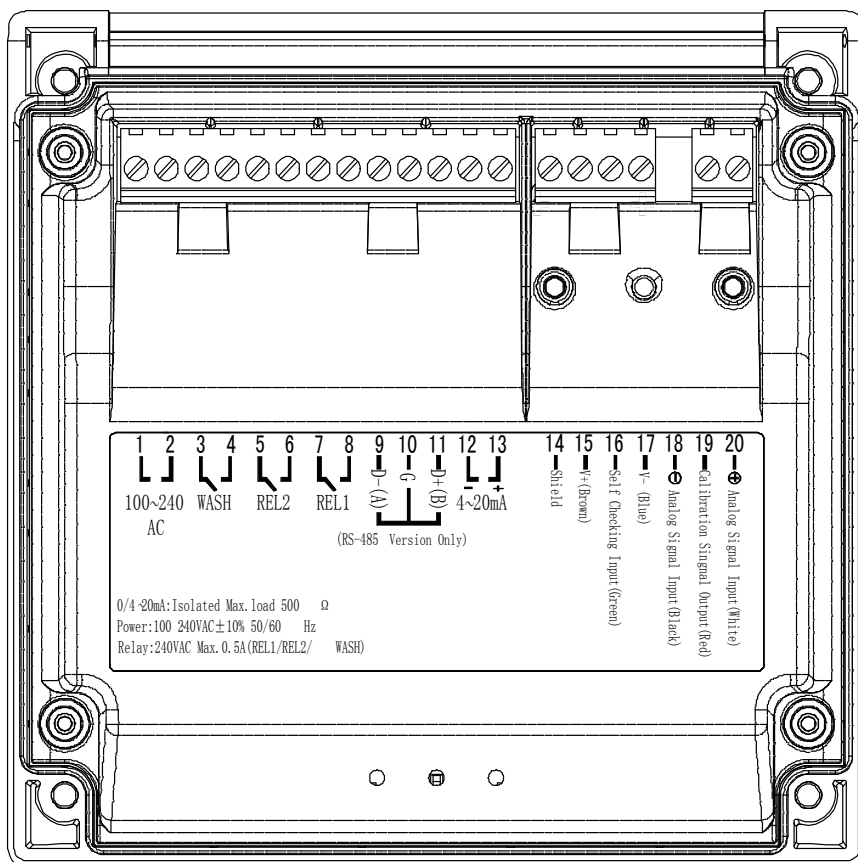


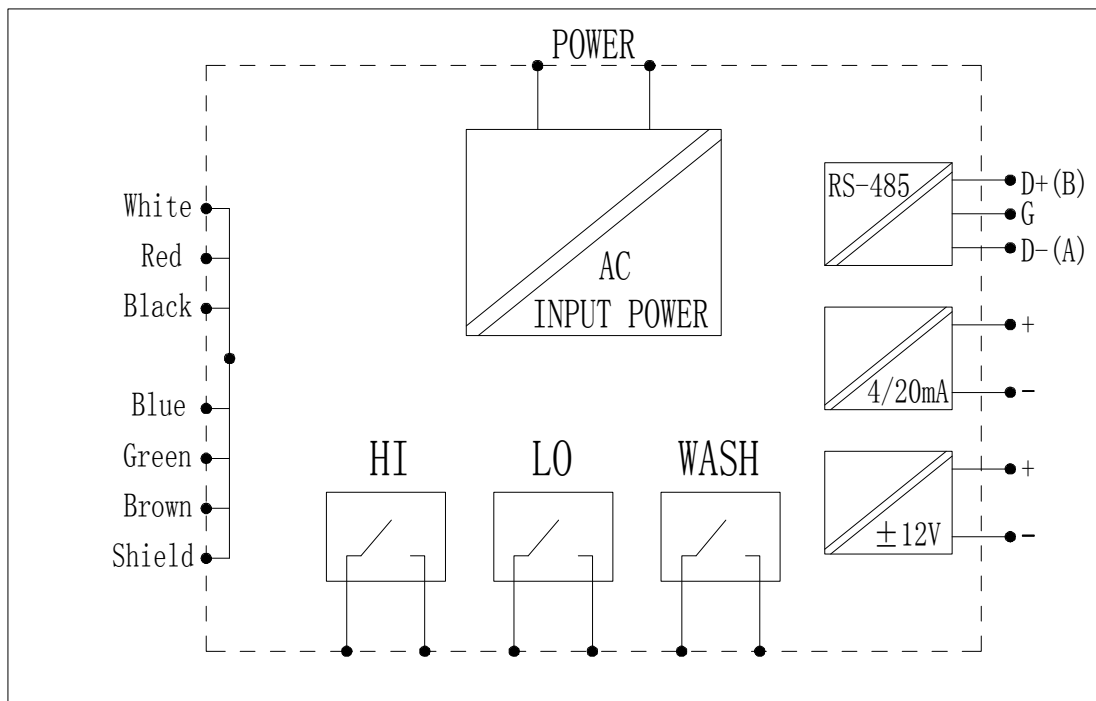
图 3

三、电极与电气配线

3.1 背板接线图：



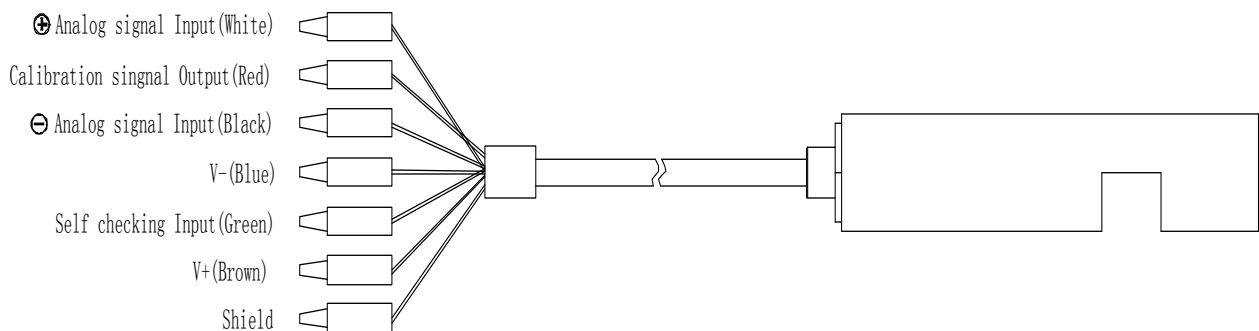
3.2 背板接点功能图：



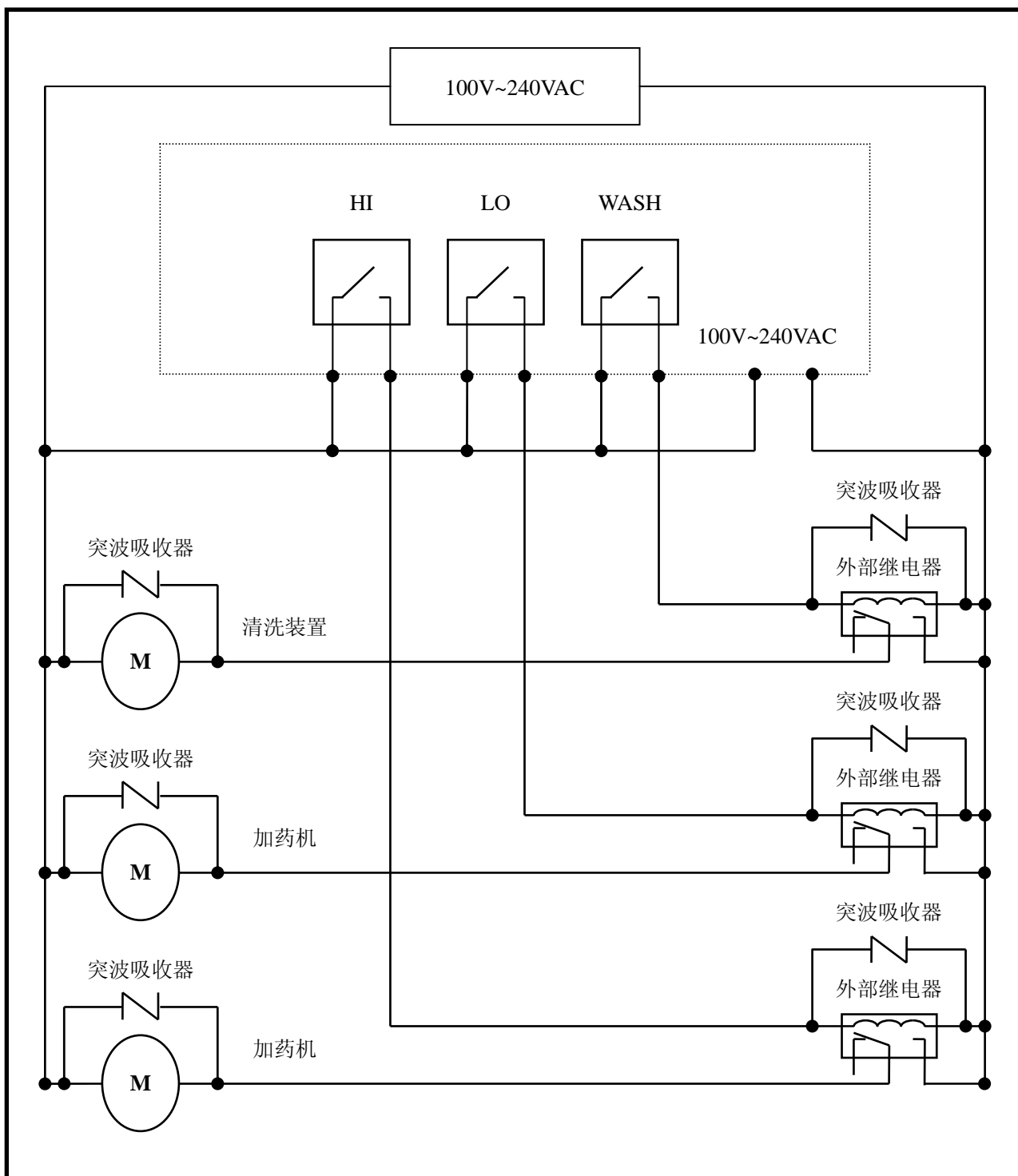
3.3 背板接点说明:

端子编号		
2 0	+Analog signal Input(White)	接电极的模拟信号正端（白色）。
1 9	Calibration signal Output(red)	接电极的自校正输出埠（红色）。
1 8	-Analog signal Input(Black)	接电极的模拟信号负端（黑色）。
1 7	V-(Blue)	接电极电源负端（蓝色）。
1 6	Self checking Input(Green)	接电极的自检测输入埠（绿色）。
1 5	V+ (Brown)	接电极电源正端（棕色）。
1 4	Shield	屏蔽线。
1 3	4~20mA +	主测量电流输出接点+端，供外接记录器或 PLC 控制。
1 2	4~20mA -	主测量电流输出接点-端，供外接记录器或 PLC 控制。
1 1	NC / D+ (B)	空脚或 RS-485 输出之 D+(B)
1 0	NC / G	空脚或 RS-485 输出之 GND
9	NC / D-(A)	空脚或 RS-485 输出之 D-(A)
8 7	REL1	高点警报控制，外接继电器接点
6 5	REL2	低点警报控制，外接继电器接点
4 3	WASH	外接清洗装置继电器接点
2 1	100~240AC	电源接线端

3.4 电极配线参考图:

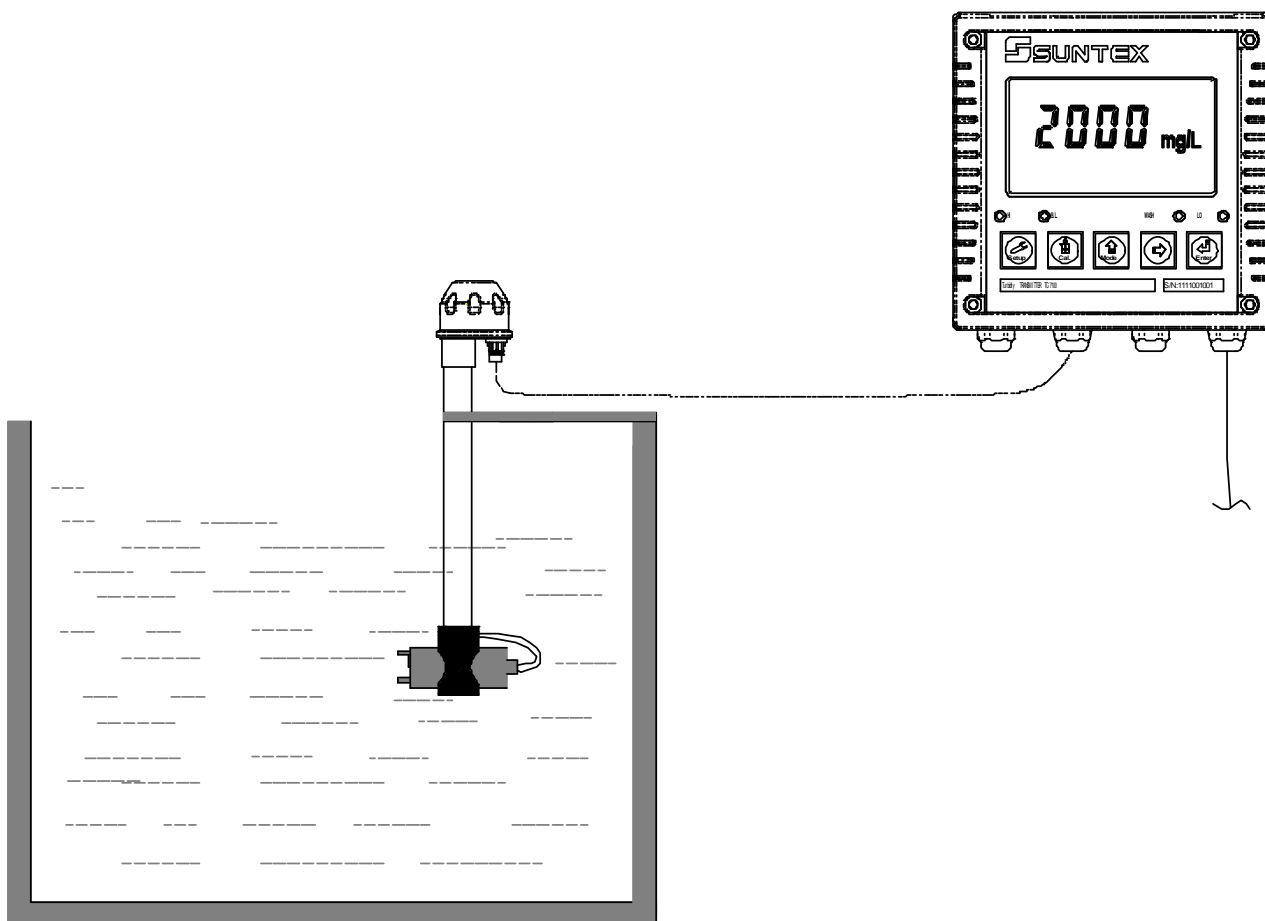


3.5 电气配线参考图:



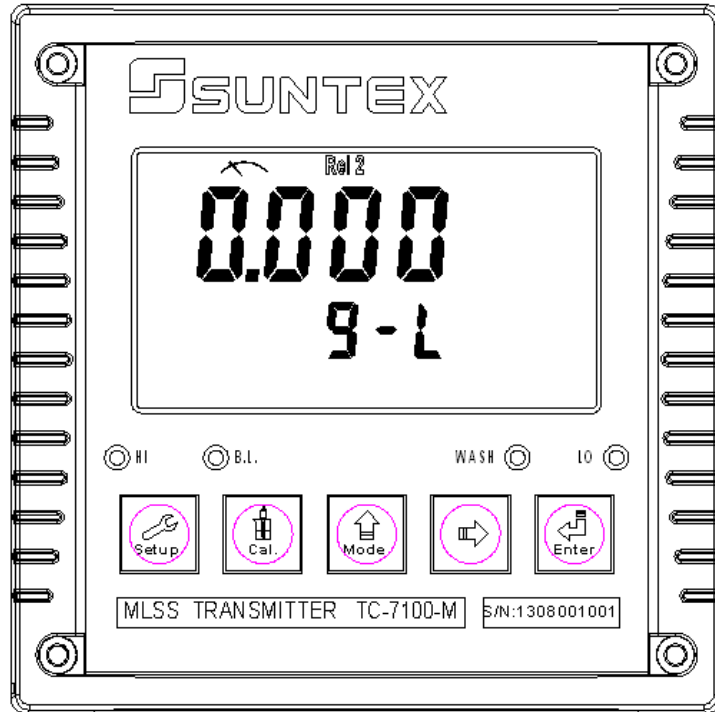
注：变送器内装微型继电器，需要技术人员才能维修更换，建议使用时外接大功率继电器(Power Relay)来驱动接口设备。

3.6 在线 MLSS 测量系统图：












四、面板介绍:

4.1 前面板图:



4.2 按键说明:

为防止非使用人员之不当操作，在进入参数设定与校正时，皆采用复合键操作，并可启用密码保护，各键功能说明如下：

- | | | | |
|---|---|-----------------------------------|--------------------------|
|  | : | 于参数设定模式时，按本键为离开参数设定模式并回到测量模式。 | |
|  | : | 于校正模式时，按本键为离开校正模式并回到测量模式。 | |
|  | : | 于参数设定及校正模式下为选项操作键及往上键。 | |
|  | : | 参数设定及校正模式下为选项操作键及往右键。 | |
|  | : | 确认键，若修改数值，或选择窗口中参数设定的项目时，皆须按本键确认。 | |
|  |  | : | 于测量模式下，同时按此二键即可进入参数设定模式。 |
|  |  | : | 于测量模式下，同时按此二键即可进入校正模式。 |

4.3 LED 指示灯

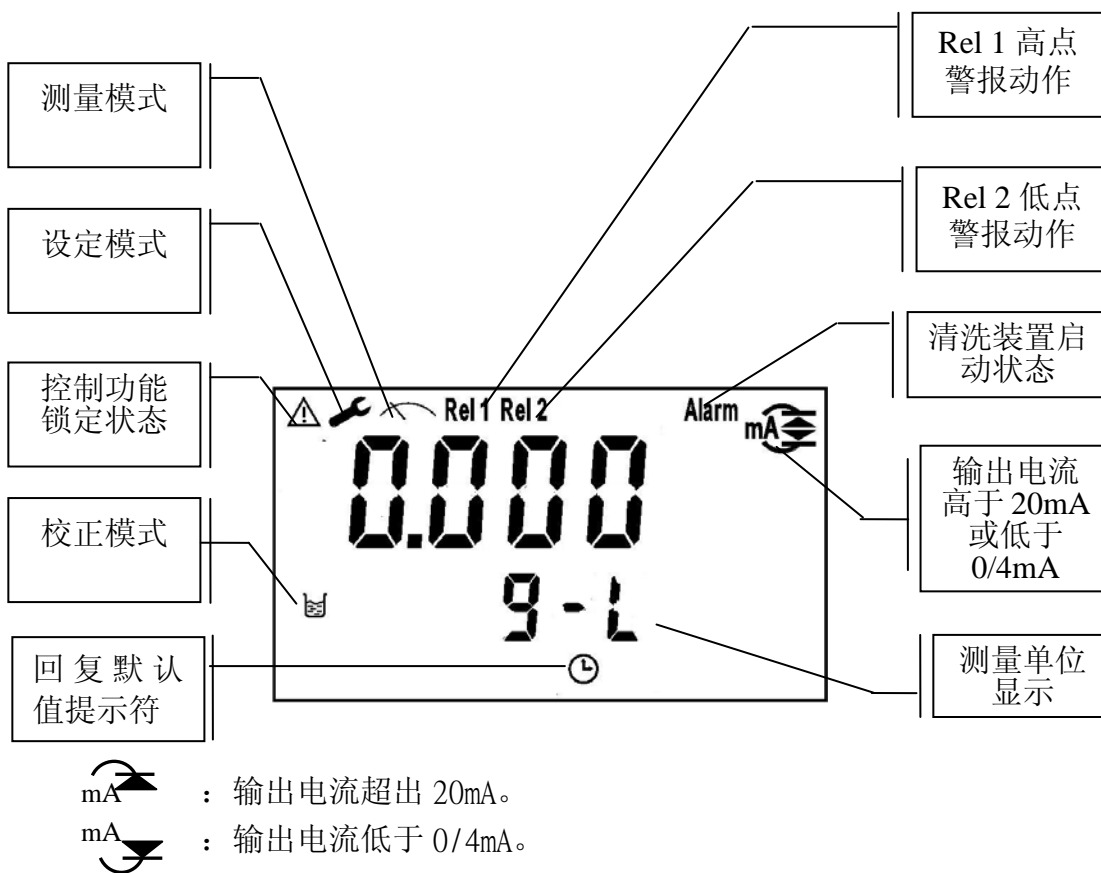
WASH : 清洗装置动作指示灯, 当清洗装置动作启动时, 屏幕显示 Alarm 符号亮起。

HI : 控制动作指示灯, 亮起代表高点设定值启动时, 屏幕显示 Rel 1 符号。

LO : 控制动作指示灯, 亮起代表低点设定值启动时, 屏幕显示 Rel 2 符号。

B.L. : 光敏感应器, 于自动背光模式时随环境亮度自动控制背光之启动或关闭。

4.4 显示幕说明:






五、操作




5.1 测量:

确认所有配线均已完成且无误后,将仪器通电启动后,自动进入原厂预设或最后设定之测量模式,开始量测监控。

5.2 参数设定模式:

于测量模式下,同时按  +  二键即可进入参数设定模式。按  键返回测量模式。(请参考第六章设定说明)

5.3 校正模式:

于测量模式下,同时按  +  二键即可进入校正设定模式。按  键返回测量模式。(请参考第七章校正说明)。

5.4 出厂预设默认值:

5.4.1 参数出厂默认值:

测量单位: g/L

待命时间: AUTO, 3 分钟

高点警报: AUTO, SP1 = 40.00g/L, db1=0.01g/L

低点警报: AUTO, SP2 = 10.00g/L, db2=0.01g/L

内置擦洗: AUTO

清洗时间: OFF

电流输出: 4mA~20 mA, 0.00~50.00g/L

数字滤波时间: 30

背光设定: OFF

密码设定: OFF

日期时间: 2010 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒



MODBUS 设定: RTU, even-parity, baud rate= 19200, ID= 001

5.4.2 校正参数重置:

校正模式: 标准液校正 CT1

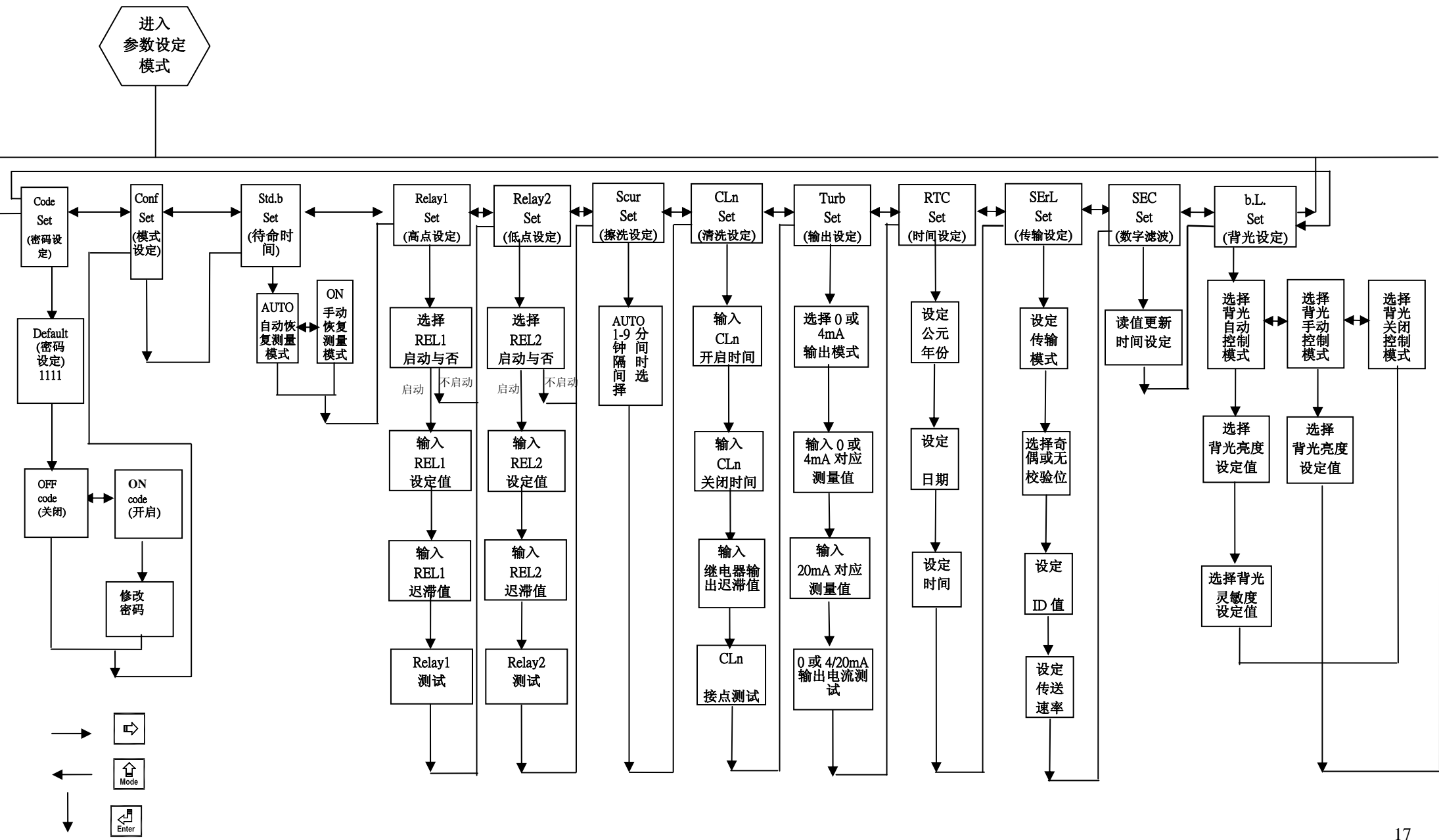
校正数据显示: 无校正数据显示

5.5 日期/时间检视:




于测量模式下可按  键检视年份、日期及时间,之间的切换可按  键依序切换,或等 5 秒自动进入下一画面,完成检视后自动回至测量模式。

六、设定



参数设定模式操作流程图：



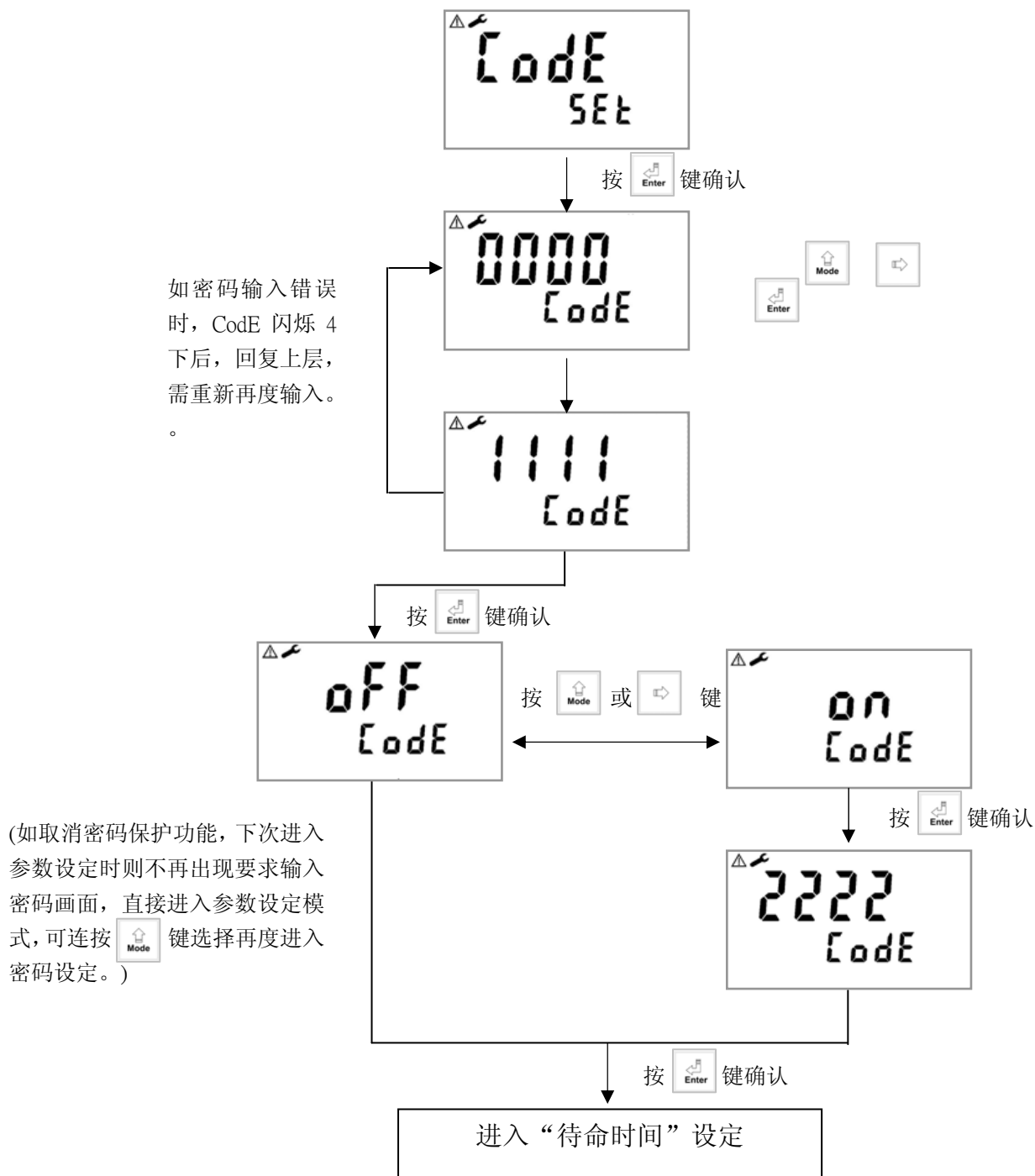
6.1 进入参数设定模式

于测量模式下同时按  及  键，即可进入参数设定。可随时按  键中断设定回到测量模式。

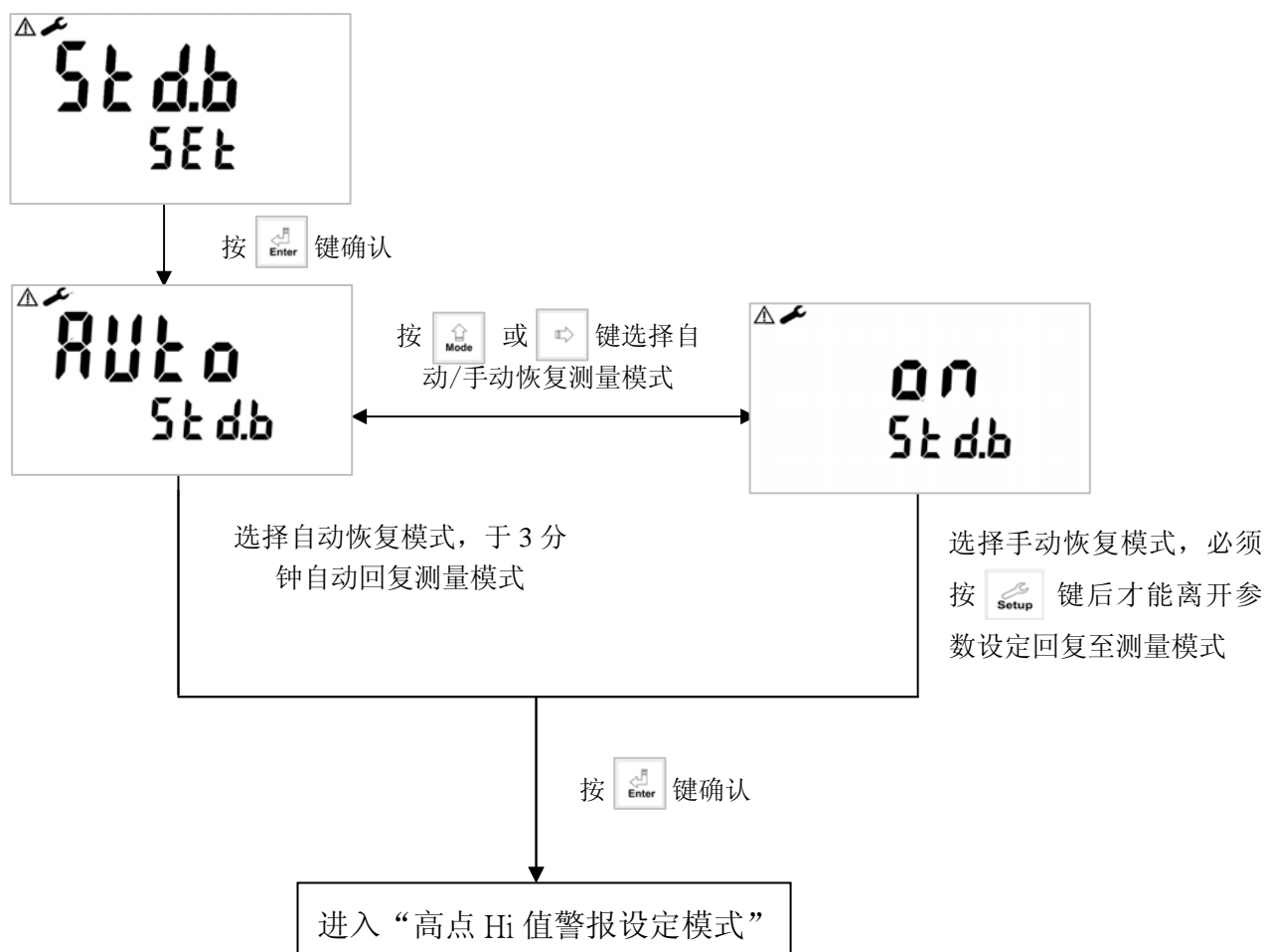
6.2 密码(CodE)

进入参数设定模式，按  键选择密码设定，按  键进入密码作业程序。出厂密码预设值为 **1111**。

注：参数设定模式保护密码权限高于校正模式保护密码，即参数设定模式密码可进入校正模式。

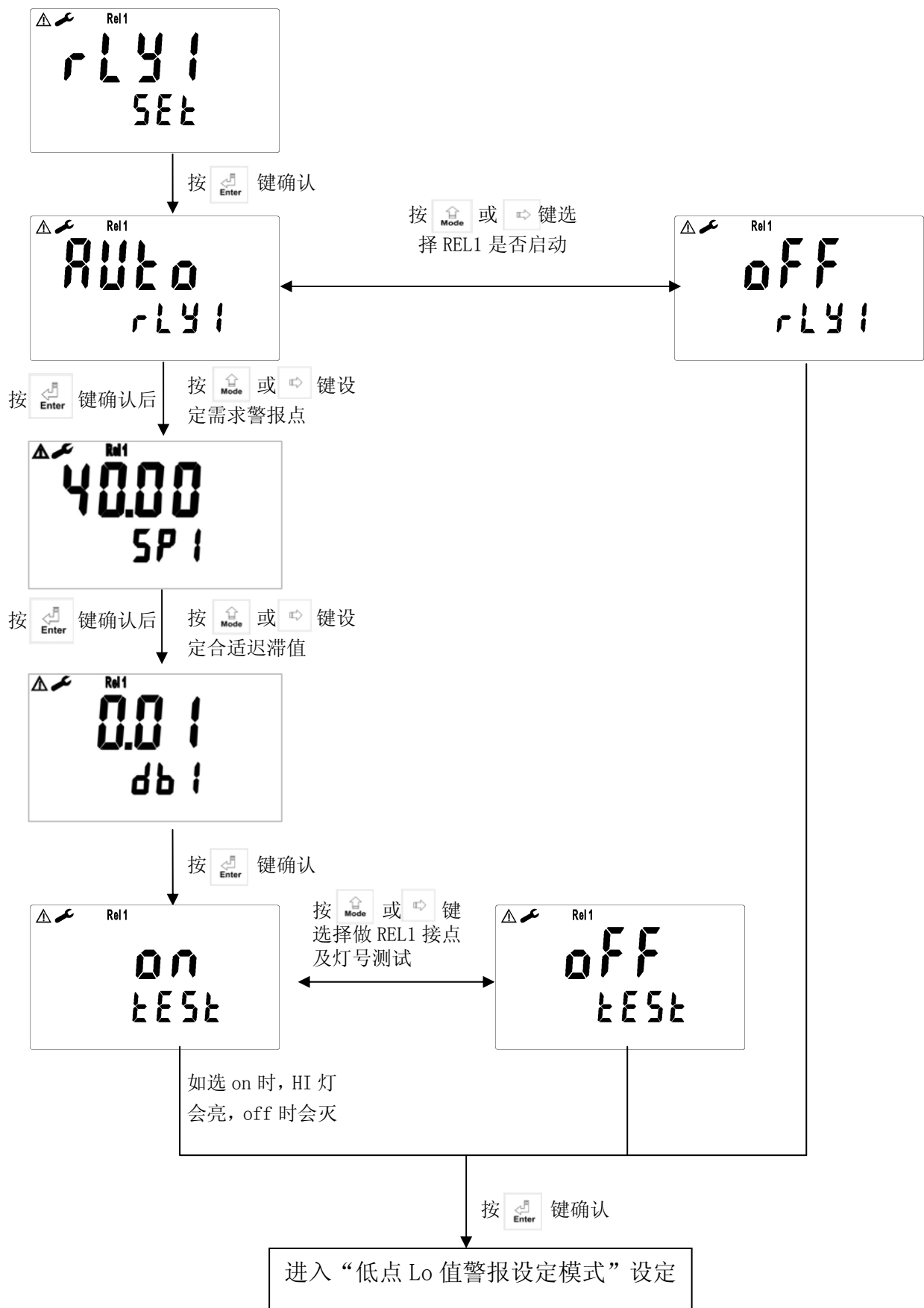


6.3 待命时间—由参数模式或校正模式恢复测量模式的等待时间设定:



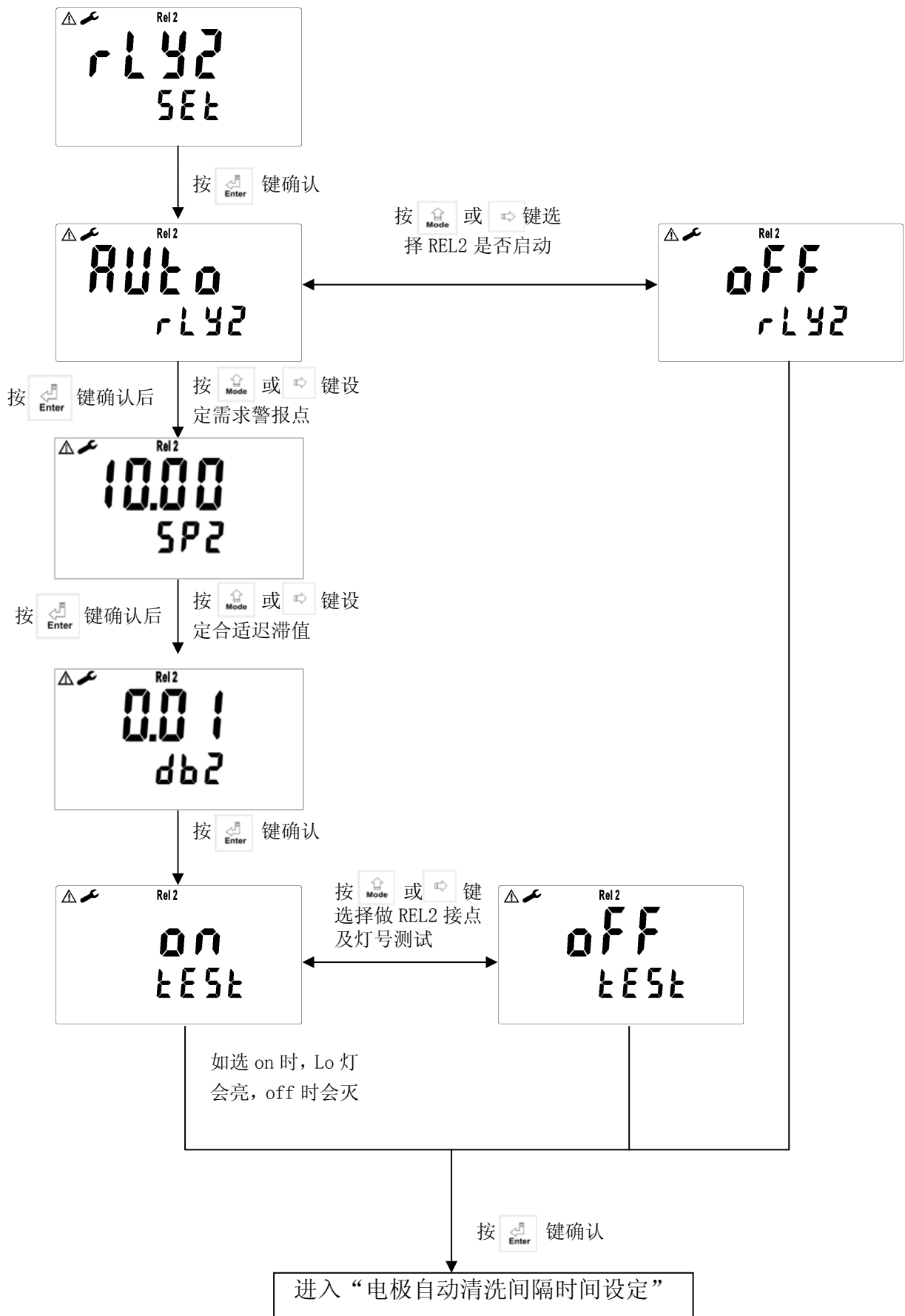
6.4 高点 Hi 值警报设定模式:

设定 Hi (REL1) 之设定点 (TH, THRESHOLD) 及迟滞值 (DB, DEADBAND)。



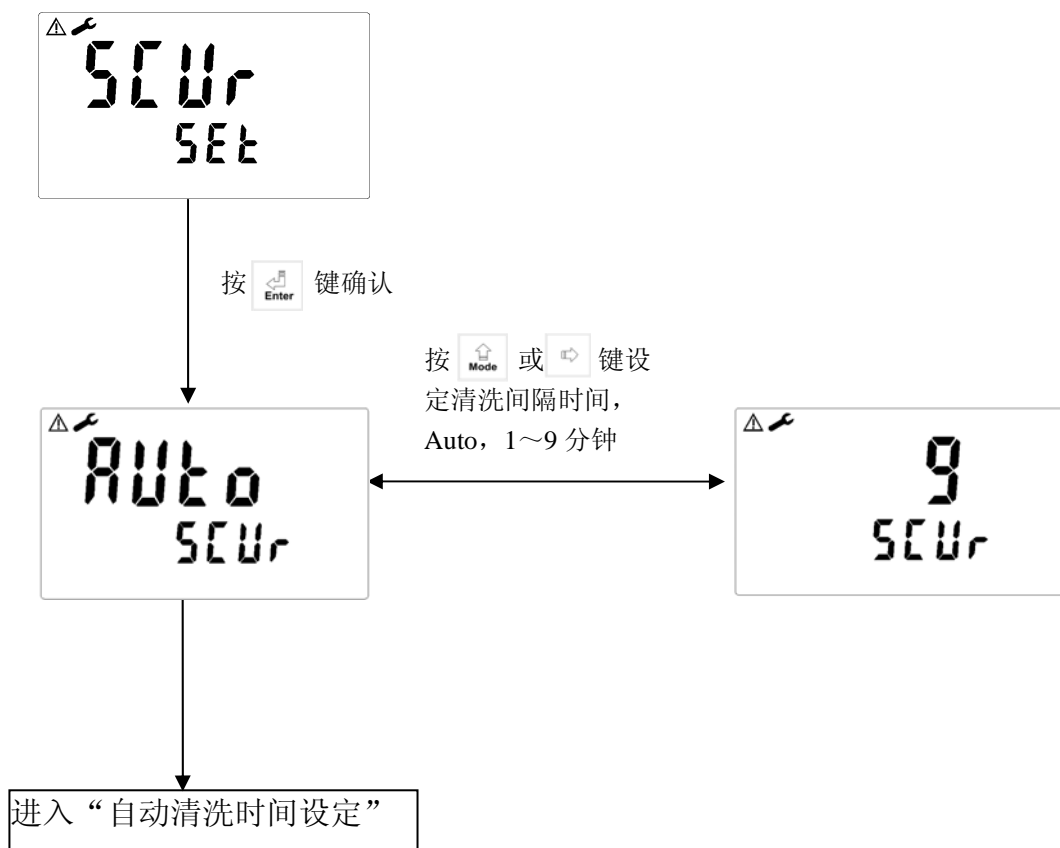
6.5 低点 Lo 值警报设定模式：

设定 Lo (REL2) 之设定点 (TH, THRESHOLD) 及迟滞值 (DB, DEADBAND)。



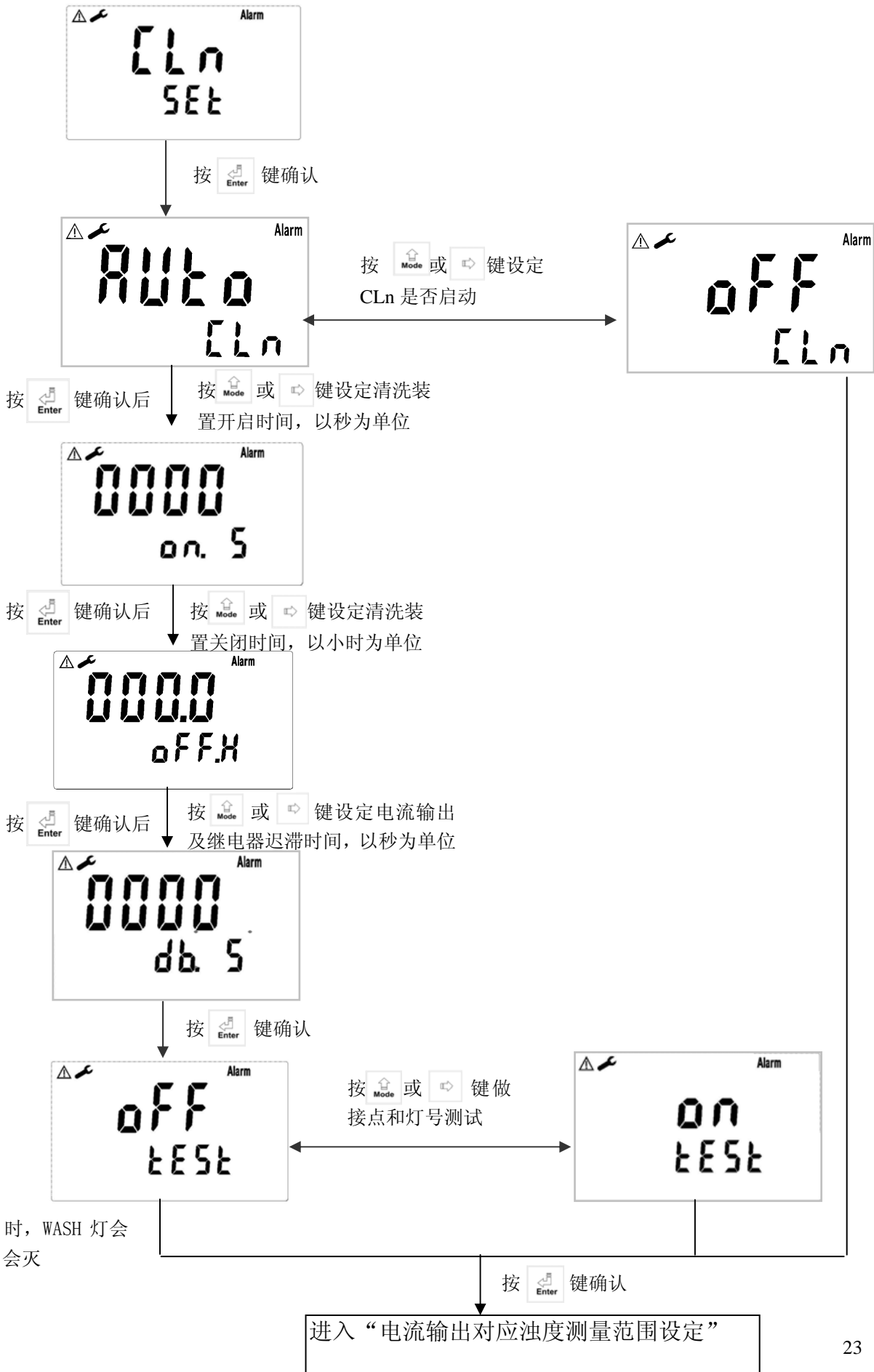
6.6 电极自动清洗间隔时间设定:

设定电极自动清洗间隔时间。



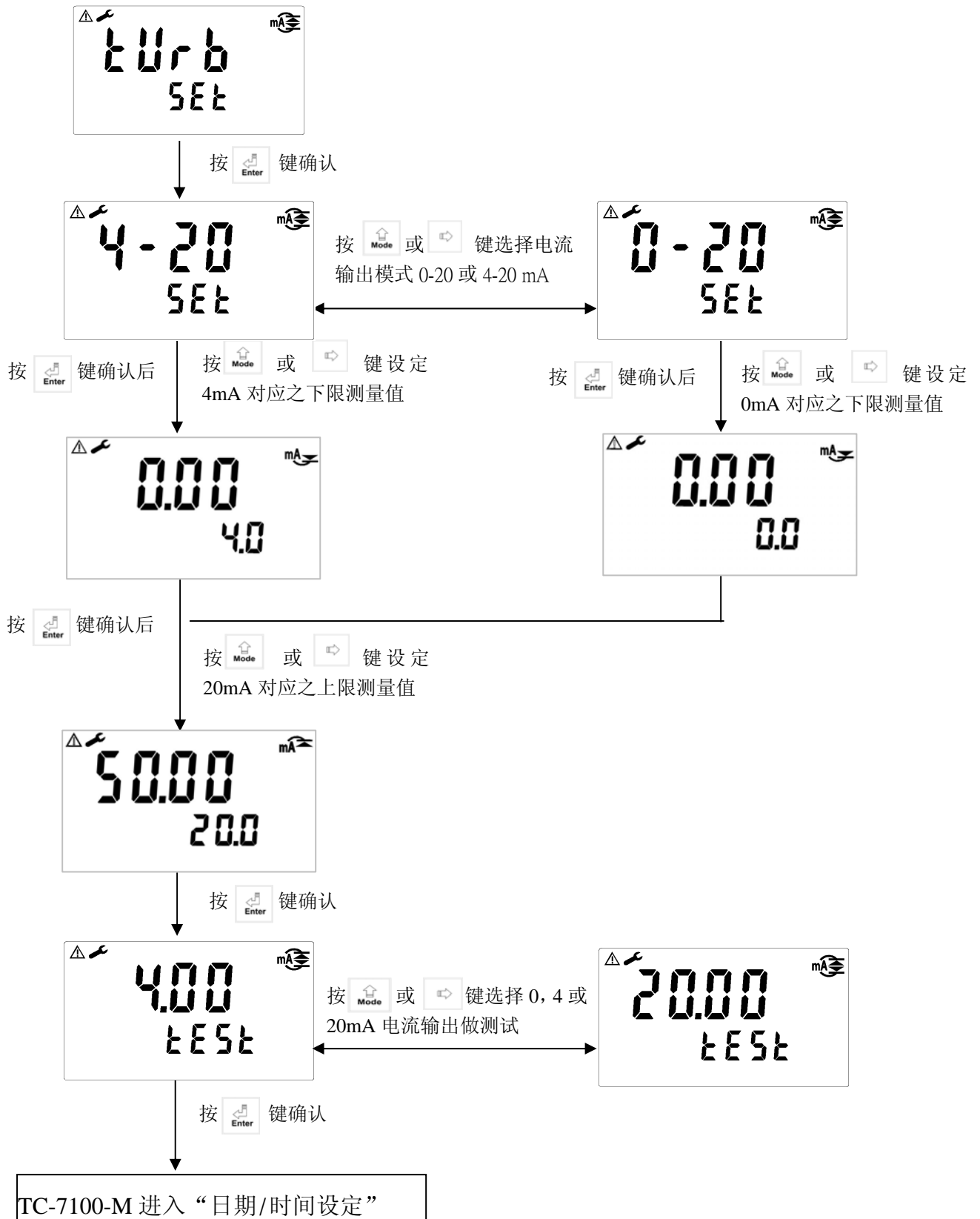
6.7 外置接点清洗时间设定:

设定清洗装置自动开启及关闭时间，其中若有任一值设为 0，则仪器将自动停止本功能。

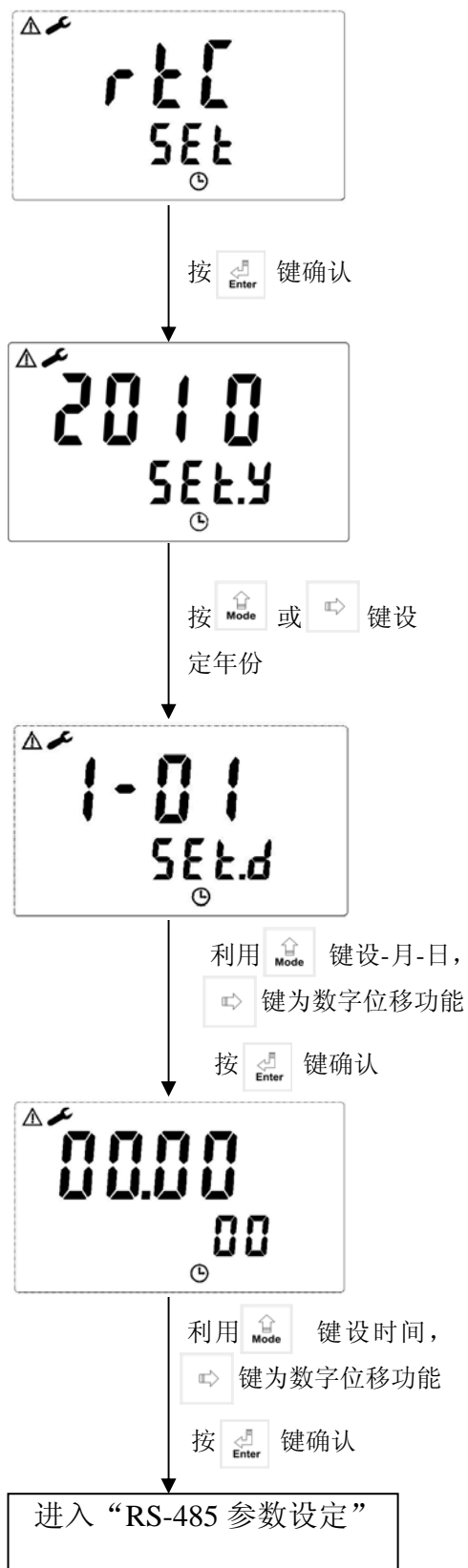


6.8 输出电流对应浊度测量范围设定:

使用者可依所需，自由调整浊度测量范围与输出电流之对应关系，以提高电流输出之分辨率。

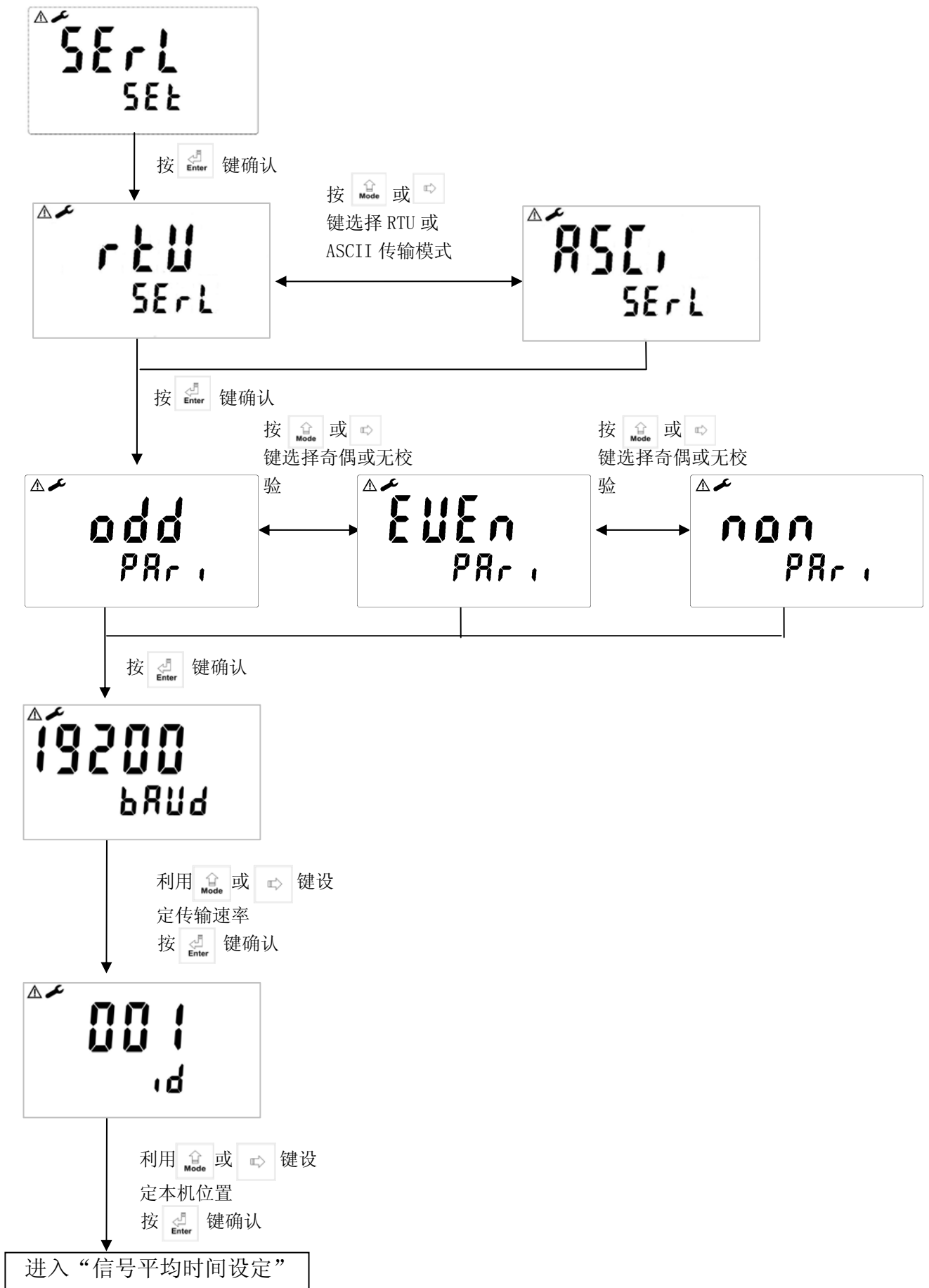


6.9 日期/时间设定

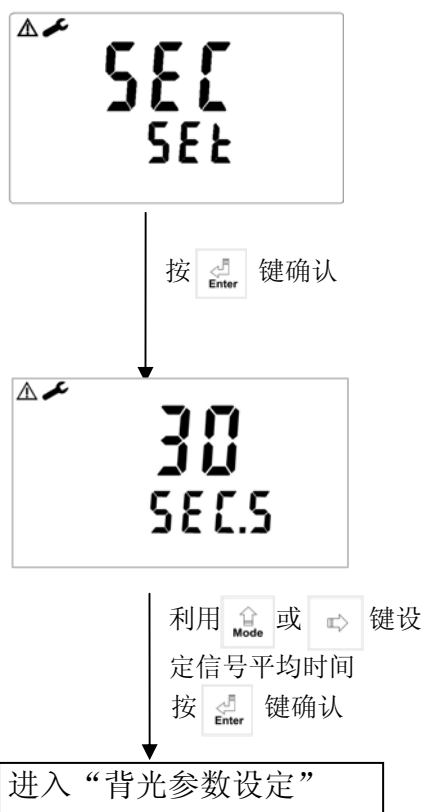


6.10 RS-485 参数设定

使用者可依所需，自由设定本机串联输出接口之 ID 及传输速率。

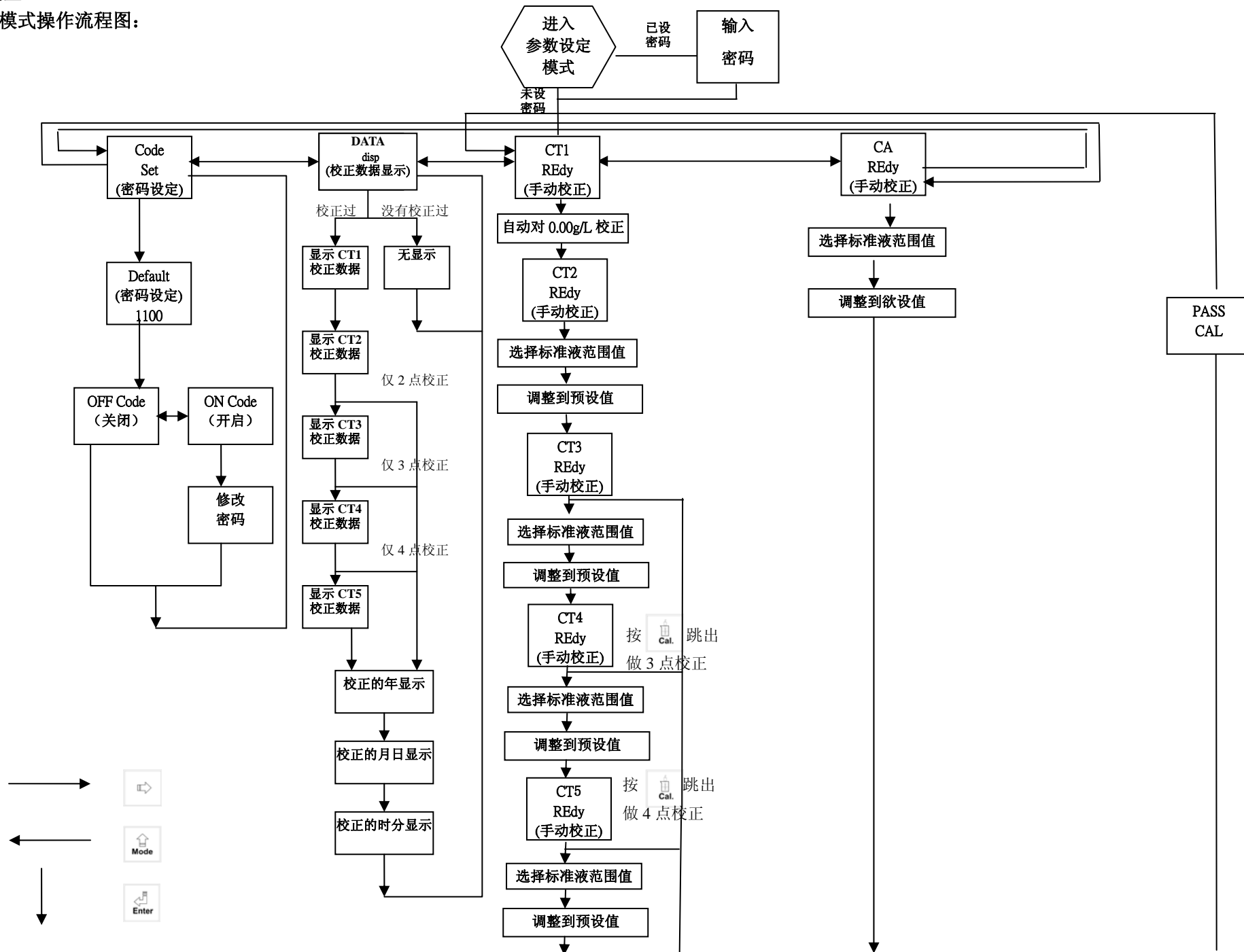


6.11 信号平均时间设定:



七.校正

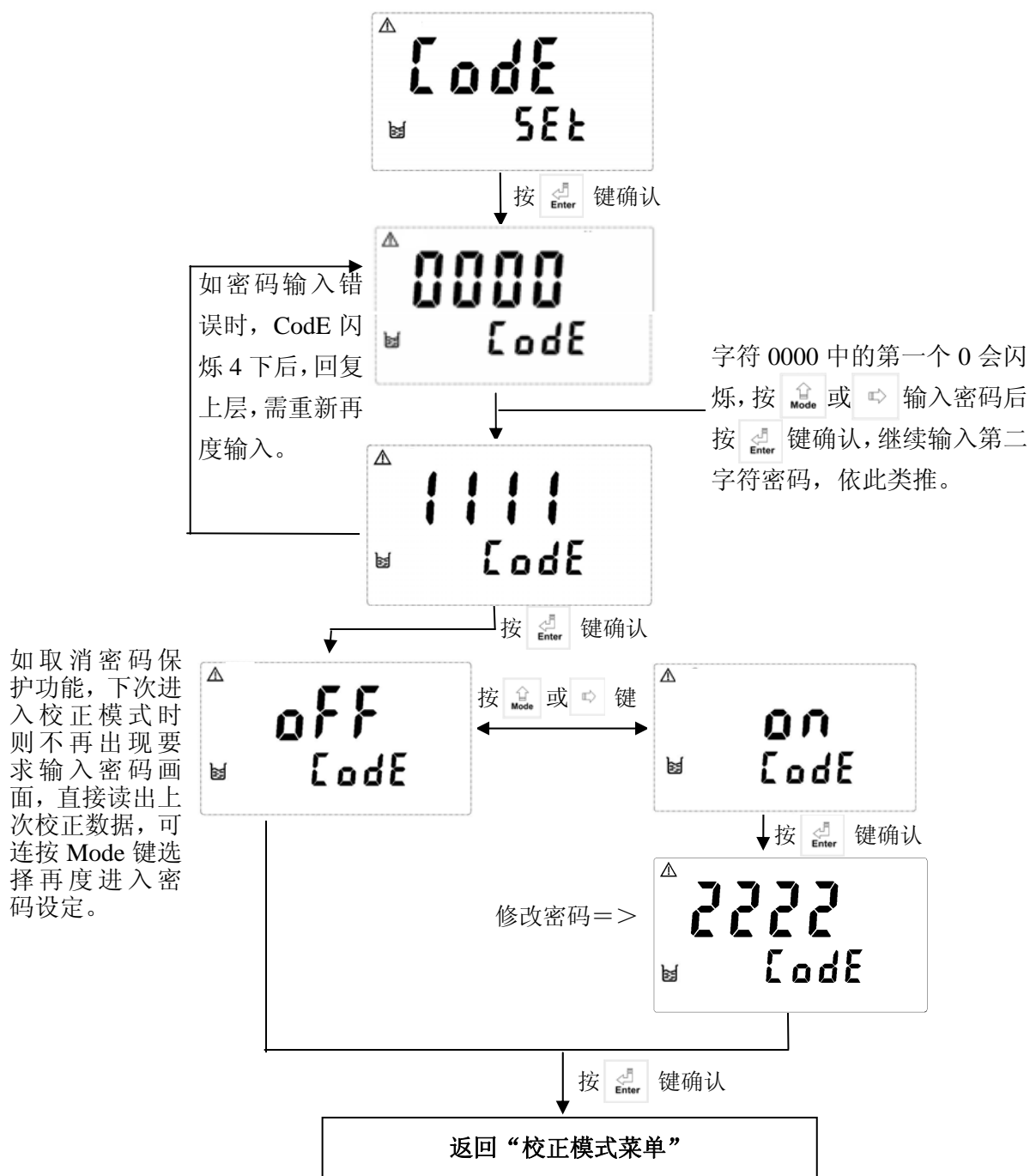
校正模式操作流程图中:



7.1 校正密码设定:


7.1.1 密码权限: 进入参数设定之密码权限高于校正模式之密码权限, 故进入校正模式时, 您可使用参数设定之密码或另给校正模式之密码。

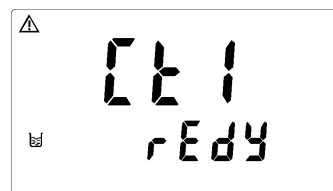
7.1.2 密码设定: 于测量模式下同时按  +  键, 即可进入上次校正之 OS 值按  键及斜率值按  键后进入上次校正模式, 再以  键或  键进到密码设定接口。




7.3 污泥浓度值 CT 校正:


建议: 校正值不要超过电极满量程的 80%。

7.3.1 进入 CT1 画面后, 此时将电极以纯水清洗, 再将电极置入 0.00g/L 标准液或纯水中, 按  键确认进入 0.00g/L 显示。




7.3.2 电极于内部校正完成后回复 4mA 予仪器, 待稳定后, 按  键开始校正 0.00g/L









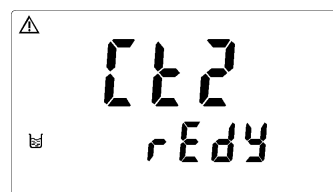
7.3.3 进入电极仿真信号显示, 等待显示值稳定后, 按  键开始校正




7.3.4 进入 CT2 画面后, 此时将电极以纯水清洗, 再将电极置入第二点浓度标准液中, 并行等速搅拌, 按  键确认进入浊度区段选择。



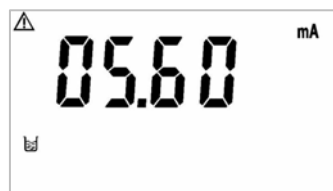
7.3.5 进入污泥浓度区段选择后按  或  选择适当区段后, 按  键此时区段数值开始闪烁, 续按  或  调整数值与标准液一致, 按  键进入电极仿真信号显示。




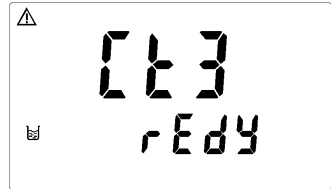
7.3.6 进入电极仿真信号显示, 等待显示值稳定后, 按  键开始校正









7.3.7 校正时显示画面




7.3.8 校正完成后进入 CT3 画面（此时可按  键离开选择做两点校正）。



7.3.9 进入污泥浓度区段选择后按  或  选择适当区段后，按  键此时区段数值开始闪烁，续按  或  调整数值与标准液一致，按  键进入电极仿真信号显示。




7.3.10 进入电极仿真信号显示，等待显示值稳定后，按  键开始校正









7.3.11 校正时显示画面




7.3.12 校正完成后进入 CT4 画面（此时可按  键离开选择做三点校正）。



7.3.13 进入污泥浓度区段选择后按  或  选择适当区段后，按  键此时区段数值开始闪烁，续按  或  调整数值与标准液一致，按  键进入电极仿真信号显示。




7.3.14 进入电极仿真信号显示，等待显示值稳定后，按  键开始校正









7.3.15 校正时显示画面




7.3.16 校正完成后进入 CT5 画面（此时可按  键离开选择做四点校正）。



7.3.17 进入污泥浓度区段选择后按  或  选择适当区段后，按  键此时区段数值开始闪烁，续按  或  调整数值与标准液一致，按  键进入电极仿真信号显示。



7.3.18 进入电极仿真信号显示，等待显示值稳定后，按  键开始校正




7.3.29 校正时显示画面

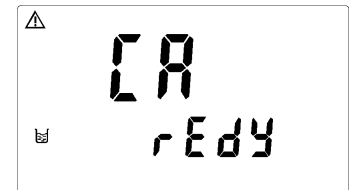








7.3.20 校正成功时




7.4 偏移值 CA 校正

7.4.1 进入 CA 画面后，此时将电极以纯水清洗再将电极置入污泥浓度标准液中，并行等速搅拌，按  键确认进入污泥浓度区段选择。



7.4.2 进入污泥浓度区段选择后按  或  选择适当区段后，按  键此时区段数值开始闪烁，续按  或  调整数值与标准液一致，按  键进入电极仿真信号显示。



7.4.3 进入电极仿真信号显示，等待显示值稳定后，按  键开始校正



7.4.4 校正时显示画面



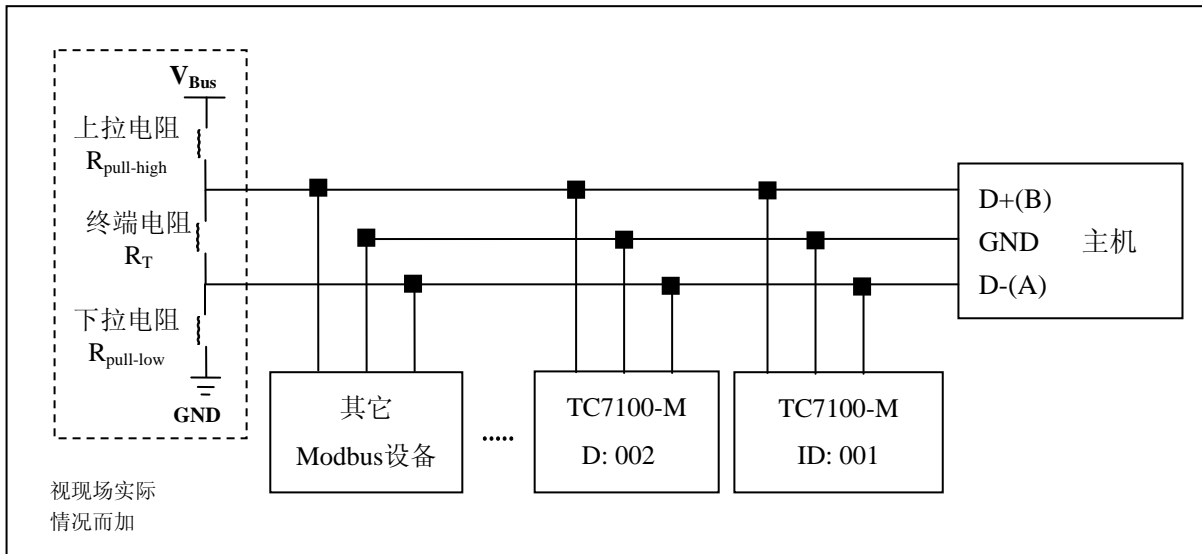
7.4.5 校正成功时



八、RS-485 通讯规约

8.1 通讯连接

TC7100-M 的 485 通讯口具有光电隔离保护、防雷击特点，并且内部提供独立地线。可使用普通屏蔽双绞线(双股对绞的隔离线)连接，所有设备的正接点使用双股绞线中一条全部并接在一起，而另一条线将所有负接点并接在一起，隔离线的屏蔽需接至 GND。在实验室，单机通讯比较简单，可考虑使用一般电缆代替。但在工程上应严格按照要求施工。接线图如下：



注意：

1. TC7100-M 的 RS-485 接口设有保护接地端，在 RS-485 通讯时应该尽量使用接地端，以消除安全隐患。
2. 可在终端设备之传输线 D+(B) 与 D-(A) 两端跨接一个 $120\ \Omega$ 的终端电阻 R_T ，以有效的减小或消除信号反射。

注：

通常联机失败有下列三种可能的情况：

- a. 开路(Open circuits): 传输线开路。
- b. 短路(Short circuits): 传输线间绝缘不足造成短路。
- c. 汇排流闲置(Idle-bus): 总在线没有数据传送时。

由于以上三种情况可能造成总在线的电位处于未确定的状态，使接收端(receiver)接收到非预期的信号，因此，在某些严苛的环境中，如多机连网时，在总在线除了需要终端电阻来避免串行讯号的反射外，尚需外加上拉(pull-high)电阻与下拉(pull-low)电阻和电压源 V_{Bus} 组成的偏压电路(biasing circuits)，如上方接线图所示，确保传输线 D+(B) 与 D-(A) 两端间的空闲电位，以维持电子讯号的完整性。由于不是每个环境都适用固定的电阻值，因此使用者必须特别注意其设定。部分联机设备(如部分的 RS-485 转换器或模块)有提供终端电阻、pull-high 及 pull-low 电阻的设定，请使用者参阅其联机设备的使用手册。

3.在不使用中继器的情况下，RS-485 网络中最多不能超过 32 个节点，RS-485 通讯传输最大距离是 1200 米。在长距离传输时，建议使用专为 RS-485 传送设计的电缆线。

4.在通讯时应该保持网络中所有设备的传输模式、波特率、同位元一致。并且设备地址不能有相同，以免网络冲突导致不能正常通讯。

5.TC7100-M 的 Modbus 指令一次只能访问 50 个寄存器。超过规定长度将返回异常信息。

6.主机等待子机响应的的时间依各机型有所不同，一般必须大于 0.5 秒。

7.TC7100-M (子机)缓存器的逻辑地址是由 0001H(十六进制)开始，但部分的人机接口(主机)在传输时会将输入地址往前位移一个地址再输出，故使用者须将输入的地址先往后位移一个地址，TC7100-M (子机)才能接收到正确的地址数据。例如测量值地址为 0035H(十六进制)，其十进制为 53，然而在部分的人机接口(主机)，使用者必须输入 54(十进制)，才能得到正确的 0035H(十六进制)输出。

8.2 MODBUS 地址映像表						
功能码：03H、06H、10H 映像的系统参数						
逻辑地址	项目	字节数	数据类型	传输数据说明	出厂值	备注
0001H	设备地址	2	USHORT	1-247	1	
0002H	仪器型号	6	USHORT	TC7100	TC7100	ASCII 码
0005H	通讯规约	2	USHORT	0: RTU 1: ASCII	0	
0006H	波特率	2	USHORT	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200	3	
0007H	校验位	2	USHORT	0: 无效验 1: 偶效验 2: 奇效验	1	
0008H	实时时钟*	12	USHORT	秒	2010-1-01, 00: 00: 00	
0009H			USHORT	分		
000AH			USHORT	时		
000BH			USHORT	日		
000CH			USHORT	月		
000DH			USHORT	年		
000EH	系统密码*	2	USHORT	系统设置密码	1111	
000FH	NC	2	USHORT	不使用		
0010H	WASH 继电器*	2	USHORT	0: OFF 1: AUTO		
0011H		2	USHORT	ON. S: 0-9999	0	秒
0012H		4	FLOAT	OFF. H: 0-999. 9	0	时
0014H		2	USHORT	DB. S: 0-9999	0	秒
0015H	RLY1 继电器*	2	USHORT	0: OFF 1: AUTO	1	
0016H		2	USHORT	Unused		未使用
0017H		4	FLOAT	SP1	40. 00g/L	
0019H		4	FLOAT	DB1	0. 01g/L	
001BH	RLY2 继电器*	2	USHORT	0: OFF 1: AUTO	1	
001CH		2	USHORT	Unused		未使用
001DH		2	FLOAT	SP2	10. 00g/L	
001FH		2	FLOAT	DB2	0. 01g/L	
0021H	背光亮度控制* (Brightness)	2	USHORT	0: AUTO 1: ON 2: OFF	1	
0022H				2: 超高亮度		

				1: 高亮度		
				0: 标准		
				-1: 低亮度		
				-2: 超低亮度		
0023H	背光灵敏度控制* (Sensitivity)	2	SHORT	2: 超高灵敏度 1: 高灵敏度 0: 标准 -1: 低灵敏度 -2: 超低灵敏度	0	
024H	读值信号取样平均*	2	USHORT	1-60	30	
0023H-0030H	厂家保留					

备注一：其中不带*的只支持功能码 03H，带*的支持功能码 03H、06H、10H。USHORT 数据范围 0~65535、SHORT 数据范围-32768~32767。

备注二：TC7100-M 浮点数据(FLOAT)是 32 位的 IEEE 754 格式，分成两个 16 位寄存器资料传送，后 16 位寄存器先传，前 16 位寄存器资料后传，每个 16 位元的格式是高位在前，低位在后。

功能码：03H 映射的测量参数

逻辑地址	项目	字节数	数据类型	说明	出厂值	备注
0031H	测量通道数	2	USHORT	TC7100-M 只有 1	1	
0032H	工程单位元	6	CHAR	g/L		ASCII 码
0035H	测量值	4	FLOAT	Turb 的测量值		数据受工程
0037H-0050H	厂家保留					

功能码：01H、05H、0FH 映射的参数映射的离散参数

逻辑地址	项目	BIT	说明	出厂值	备注
0070H	LO 报警	1	接点 on	0 (接点 off)	
0071H	Hi 报警	1	接点 on	0 (接点 off)	
0072H	MA 过高	1	接点 on	0 (接点 off)	
0073H	MA 过低	1	接点 on	0 (接点 off)	
0074H	Unused	1	未使用		
0075H	测量值不在量程	1	接点 on	0 (接点 off)	量程受电极影响
0076H	RLY1 动作*	1	接点 on	0 (接点 off)	
0077H	RLY2 动作*	1	接点 on	0 (接点 off)	
0078H	WASH 动作*	1	接点 on	0 (接点 off)	
0079H	测量状态	1	接点 on	1 (接点 on)	0:Hold 状态 1:测量状态
007AH-0090H	厂家保留				

功能码：08 对应的诊断功能

子功能码	计数器名称	备注
0AH	清除所有计数器	该子功能码将清除所有计数器
0BH	返回总线报文计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，远程设备在通讯系统中检测到总线无差错报文的数量。无论地址是否是该远程设备都将计数
0CH	返回总线通讯错误计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，远程设备在通讯系统中检测到总线校验错误报文的数量，无论地址是否是该远程设备都将计数
0DH	返回从站通讯错误计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，远程设备在通讯系统中检测到从站校验错误报文的数量，只有地址是该远程设备才将计数
0EH	返回从站报文计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，远程设备在通讯系统中检测到从站任何无差错报文的数量，只有地址是该远程设备才将计数
0FH	返回从站无回应计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，没有回应报文（没有正常响应也没有异常响应）的远程设备接收报文的数量，也就是说，这个计数器将计算无差错广播报文数量
10H	返回从站NAK计数	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，远程设备对接收到的报文进行异常响应的报文数量
11H	返回从站忙计数	上一次重新启动、清除计数器操作或加电之后对返回从站设备忙异常响应的远程设备寻址的报文数量
12H	返回总线字符超限错误	在上一次重新启动、清除计数器操作或者加电以后，对寻址到该远程设备接收到的字符超限而无法处理的报文技术

8.3 范例说明（以功能码 03H 为例）

主机依下表左方发送命令，可得到下表右方的子机响应。本例说明为在功能码 03H 所传输的讯息数据格式，若在其它功能码下，也可以依此类推。

ASCII 模式：

主机命令(Request)		子机回应(Response)	
讯息数据格式(Message Framing)	Hex	讯息数据格式(Message Framing)	Hex
地址(ID, Address)	01	地址(ID, Address)	01
功能码(Function code)	03	功能码(Function code)	03
起始地址(Starting Address Hi)	00	字节数目 Byte Count	04
起始地址(Starting Address Lo)	37	缓存器数值(Register value Hi)	CC
缓存器数目(No. of Registers Hi)	00	缓存器数值(Register value Lo)	CD
缓存器数目(No. of Registers Lo)	02	缓存器数值(Register value Hi)	41
校验码(LRC)	C3	缓存器数值(Register value Lo)	C8
		校验码(LRC)	56

RTU 模式：

主机命令(Request)		子机回应(Response)	
讯息数据格式(Message Framing)	Hex	讯息数据格式(Message Framing)	Hex
地址(ID, Address)	01	地址(ID, Address)	01
功能码(Function code)	03	功能码(Function code)	03
起始地址(Starting Address Hi)	00	字节数目 Byte Count	04
起始地址(Starting Address Lo)	37	缓存器数值(Register value Hi)	CC
缓存器数目(No. of Registers Hi)	00	缓存器数值(Register value Lo)	CD
缓存器数目(No. of Registers Lo)	02	缓存器数值(Register value Hi)	41
校验码(CRC Check Lo)	75	缓存器数值(Register value Lo)	C8
校验码(CRC Check Hi)	C5	校验码(CRC Check Lo)	65
		校验码(CRC Check Hi)	5A

备注：浮点数据(FLOAT)是 32 位的 IEEE 754 格式，以上表为例，分成两个 16 位寄存器资料传送，后 16 位寄存器(CC CD)先传，前 16 位寄存器(41 C8)资料后传，每个 16 位元的格式是高位在前，低位在后。

九、错误讯息

现象	可能因素	处理方法
	斜率超过范围	请检查标准液是否重复
	校正时读值不稳定	请检查电极内有无气泡或空气、做电极保养或更新电极，并重新做校正
	电极故障	更新电极，并重新做校正
	未接电极或电极故障	检查电极是否接上机器或更新电极，并重新做校正
	仪器故障	请通知维修人员处理

十、保养

本公司所生产之变送器在一般正常操作情况下，无须做任何保养。电极依据电极使用说明书要求保养即可。