FC2020型甲醇检测流加控制器



目　　录

一．概述　 　3

二．仪器的连接　 　4

三．日常使用与维护　 　4

四．仪表的基本使用方法　 　5

仪表如何显示非数值信息　 　5

测量控制状态时仪表的操作及键的用法　 　6

菜单命令状态下仪表的操作和键的使用　 　6

仪表的菜单命令操作系统　 　7

五．仪器标定操作方法　 　10

六点曲线标定法　 　11

零点修正标定法　 　12

满度修正标定法　 　13

六．控制器的设置和使用　 　13

控制参数与控制器类型的关系　 　13

控制参数的设置　 　14

七．模拟信号输出口的编程　 　15

八．显示方式的设置　 　16

九．标样浓度设定　 　17

十．报警的设置和使用　 　18

十一．标定数据的备份和恢复　 　19

十二．载气泵速的设置　 　20

十三．温度标定的操作　 　21

十四．温度补偿方式设定　 　21

十五．系统菜单组态　 　21

十六．系统的密码及保护　 　24

十七．过量程指示及处理　 　25

# FC2020型甲醇检测流加控制器使用说明

# 一．概述

FC2020型甲醇检测流加控制器是我们新研制成功的单片微型计算机控制的中文显示的智能化仪表。主要用于甲醇营养型毕赤酵母和汉逊酵母基因工程菌发酵过程中甲醇浓度的在线检测和流加控制。

## 基本原理和结构；

基本结构如下图所示（仪器本身不包扩发酵罐和甲醇流加蠕动泵）

甲醇贮料瓶

发酵罐

膜透器

检测传感器

恒温器

微机检测控制单元

甲醇流加蠕动泵

4-20mA控制信号

气泵

净化干燥单元

废气

## 工作原理；

压缩空气(载气)经由膜透器流过时，发酵液中的甲醇透过不锈钢丝网增强的高分子透醇膜，汇入到载气流中，并被载气带至检测传感器转换为电信号，检测电信号经电子线路放大，由机内微型计算机计算测量结果，并进行PID运算，测量值和控制值送至两个显示窗显示，并在两个模拟信号输出口输出4-20mA模拟信号，用于外接记录仪记录过程甲醇变化曲线和对甲醇流加蠕动泵转速进行控制，达到发酵过程甲醇浓度在线检测和控制目的。

## 功能特点；

在线测量发酵液中甲醇浓度，膜透器选用了不锈钢丝网增强的高分子甲醇透过膜，可直接蒸汽灭菌。检测传感器工作在恒温器中，克服了传感器响应的环境温度影响。膜透器有φ25，φ16和φ12

插入直径可选，和有多种插入长度可选。仪器具有非线性校正，程控标定，高低位报警，数字温度补偿和两级密码保护重要数据及菜单组态等功能。

## 主要性能指标；

测量范围0-10%(V/V或W/W,可按用户要求改变量程范围)，最小分辨率为0.01%(V/V)的甲醇浓度（可按用户要求改变最小分辨率），90%响应时间小于2分钟，每周漂移小于满量程的2.5%，控制误差小于满量程的2.5%。仪器具有双显示；即测量值(甲醇浓度)和控制值(流加泵速)显示。

# 二．仪器的连接；

## 气路的连接

主仪器前面板上有三个细塑料管头；一是空气进（气管），它应连接到胶管空气蠕动泵的出口，如果室内空气较脏（含有甲醇）可用一长导管连接胶管空气蠕动泵的进气管从室外取气。另有两个管头是连接膜透器的，一为载气出（气管）另一为样气进（气管），为防止漏气，可在内插的连接管口外壁涂少许真空密封硅脂。连接完毕应仔细检查保证正确无误。

主仪器后面板上也有三个细塑料管头；一个短的管头是废气排放管。另两个管头是连接变色硅胶干燥吸附柱的，这两个管子分别插入变色硅胶干燥吸附柱的变色硅胶上层和底层处。废气排放管可以用来检查仪器气路连接是否密闭，检查时把废气排放管插入水中应当有气泡冒出，否则表明仪器气路连接有漏气处。注意废气排放管不可一直插入水中，以防止停机时水吸入仪器内部导致损坏。

## 电路的连接

仪表后面有两对模拟信号接口，从后面看去，左边一对为4-20mA直流控制信号用来连接甲醇流加蠕动泵，其信号大小正比于仪表显示窗显示的泵速值。右边一对为4-20mA直流测量信号用来接记录仪，其信号大小正比于仪表显示窗显示的甲醇浓度值。这两对模拟信号接口红色端子为正极。仪表背后还有一220V交流电源接插口和保险丝座。

# 三．日常使用与维护

## 膜透器的灭菌

当发酵罐连同膜透器离线蒸汽灭菌时，可断开膜透器的连接管，并用纱布和防水纸包好断口后灭菌。灭菌完后再行连接。发酵罐连同膜透器在线蒸汽灭菌时，应当断开主仪器样气进（气管）与膜透器的连接，保持载气出（气管）与膜透器的的连接，灭菌时让载气不断流过膜透器内腔，直至灭菌完毕温度降到发酵温度，以免水汽在膜透器内凝结，影响以后的测量。更好的方法是把膜透器与仪器断开，用一小气泵与膜透器任一管头的连接，灭菌时让压缩空气不断流过膜透器内腔，效果更好。灭菌时不要关闭主仪器。热灭菌后连接膜透器与主仪器进行测量时，短时间内仪器会出现测量值冲高现象，这属正常。

尽管膜透器可耐蒸汽热灭菌，但我们仍推荐使用冷灭菌，因为冷灭菌将大大提高膜透器的使用寿命，并使漂移更小，测量精度更高。冷灭菌时应当用新洁尔灭溶液擦拭或浸泡膜透器，不要用酒精或过氧乙酸等含有甲醇乙酸等（低级挥发性有机物）的消毒液，否则会使测量值短时间偏高。

## 更换硅胶吸附柱内充硅胶干燥剂

主仪器上有一个盛有变色硅胶颗粒的干燥净化吸附瓶。当柱中的变色硅胶颗粒大部变色时，应当更换变色硅胶颗粒，方法如下；拔开盛有变色硅胶颗粒的三角瓶橡胶塞，倒出失效的变色硅胶颗粒，装入新的变色硅胶颗粒，边摇动三角瓶边塞上橡胶塞，注意一定塞紧不可漏气。把净化吸附瓶放入固定位置即可。注意更换变色硅胶颗粒干燥剂时不要拉断连接管。

## 仪器的预热待机及存放

仪器正常使用前应当提前开机预热3小时以上，以稳定其工作状态。仪器短期不用时应当把膜透器置于水中并连接到主仪器上，主仪器不必关机而处于待测状态。长期不用时可断电停机，膜透器置于室内空气中干放。

## 蠕动泵维护及胶管的更换

蠕动泵胶管用久了会老化失去弹性而影响载气的流量，必须更换。更换步骤如下；停机，翻下压杆，翻开上压板，拉下胶管，使胶管上的阻移环平移一段距离（或拉下阻移环重新穿入一新胶管），按卸胶管步骤相反程序装好胶管，注意调整压板的松紧，使载气能正常流通而又不出现压板太紧而卡死现象。此外还要调整阻移环在下卡槽中的位置，以使胶管工作在滚轮的中部。

# 四．仪器的基本使用方法

　　本仪器有两种工作状态；即测量控制状态和菜单命令状态。这两种工作状态之间的切换由仪表面板上的按键来进行。根据每个小键盘上的标识，以下我们分别把它们称为上键，下键，左键和右键。

　　不加任何干涉，仪表一通电即进入测量控制状态，仪表工作在此状态下显示传感器测得甲醇浓度（%）和外接甲醇流加泵泵速（%），并以上次关机时设定的控制方式（自动或手动控制方式）工作。

## 测量控制状态时仪表的操作及键的用法

仪器有前面板上四个按键（即上键、下键、左键和右键）是多(或复)用键，也即在不同的状态时这四个键有不同的用法，键的用法在键的上方显示屏上有提示。

仪器有两种工作状态：测量控制状态和菜单命令状态。

在测量控制状态时上键、下键、左键和右键用法与仪表工作在菜单命令状态下不同。 在测量控制状态时，各键的用法如下；

左键为控制方式切换键，有两种控制方式，即自动控制和手动控制方式，仪表开机时按照上次关机时设定的控制方式工作，若要该变仪器现在的控制方式，按仪表左键即可，此时仪器显示窗会显示当时仪器的控制方式。左键是乒乓键，即每按一次左键，控制方式就在自动控制和手动控制之间切换。

当仪表工作在自动控制状态时，仪表会根据甲醇测量值与控制设定值差异自动调整外接甲醇流加泵泵速，以达到把甲醇浓度控制在控制设定值水平上。当仪表工作在手动控制状态时，仪表不会根据甲醇测量值与控制设定值差异调整外接甲醇流加泵泵速，流加泵速可以通过上下键来调整。

上下键为控制器输出手操键，当仪表处于手动控制时，如果想人为的增大或减小外接的甲醇流加泵的泵速（也即控制器的输出），可以用上或下键操作。按上键可使外接甲醇流加泵的泵速（也即控制器的输出）增大，按下键可使外接甲醇流加泵的泵速（也即控制器的输出）减小。上下键是以按键时间为依据的自动进位键，即短时间按上(下)键，可使外接甲醇流加泵泵速加(减)0.1，很长时间按住上(下)键，可使外接甲醇流加泵泵速加(减)100.0，中等时间按上住(下)键，可使外接甲醇流加泵泵速加(减)10.0。按键时间长短所对应的加减位可由鸣笛声提示；按上(下)键在鸣笛一声后松开，外接甲醇流加泵泵速加(减)0.1。按住上(下)键在鸣笛两声后松开，外接甲醇流加泵泵速加(减)1.0。按上(下)键在鸣笛三声后松开，外接甲醇流加泵泵速增加(减少)10.0。按上(下)键在鸣笛四声后松开，外接甲醇流加泵泵速增加(减少)100.0。注意如果仪表处于自动控制状态下，上下键是无法改变外接甲醇流加泵泵速（控制器输出）的。

右键为进入菜单命令状态键，当仪表工作在测量控制状态时，按右键仪表则进入菜单命令状态。

**当仪器处于报警状态时，所有键都是报警确认键。**即当有报警鸣笛且报警指示时，按任意键可消除报警鸣笛声。

## 菜单命令状态下仪表的操作和键的使用

　　仪表进入菜单命令状态后可以进行下列操作：

　　一．标定零点

　　二．标定满度

三．六点标定

　　四．控制器设置

五．报警器设置

六．标样点设置

七．备份标定

八．恢复标定

九．温度设置

十．菜单组态

仪表完成上述操作是借助于仪表内部提供的菜单命令系统和键盘来进行的。当仪表处于菜单命令状态时，测量控制暂时停止，控制器输出被锁定在进入菜单命令状态前一瞬间上。

仪表处于菜单命令状态时，右键一般当作执行键或前进键。在需要键入参数的情况下，上下键用作增加和减小参数值。在其他情况下，上下键用来选择某项设定或选择某个菜单。左键用作放弃键或后退键，在任何情况下按足够次的左键都可退回到测量显示状态。

当仪表进入菜单命令状态后，可用上下键选中需要的菜单，按右键即可执行这项菜单。每个菜单的内容目的不同，执行步骤和操作方法也不同（我们将在后面介绍）。每项菜单执行完毕后会退回到测量显示状态。**注意：只有全部执行完毕某项菜单的所有命令，菜单操作或改动才生效，改动的参数才会存储入机内的EEPROM。如果是以按左键方式退回到测量显示状态的，表明放弃执行该项菜单操作，所有的改动都无效。**

# 五．仪器标定操作方法

每次仪器断电再开机使用前都要标定仪器,仪器标定前应当开机预热三小时以上，并使标定样品液的温度与测量使用温度尽可能保持一至。由于传感器响应的非线性，本仪器使用六点标定法为基础标定法，因此仪器使用前必须进行一次六点标定，为了简化和加快标定操作，仪器还提供了零点修正标定和满度修正标定方法。

## 六点标定法和六点标定

由于传感器的响应有非线性，本仪器使用了六点曲线标定法为它的基础标定方法，这样可以进行较精准的非线性校正。六点标定法的基本原理是；在覆盖测量上下限的浓度范围内选取(可用等分法)六个标定样品浓度，用设标样浓度菜单命令(参见第九节设标样浓度)键入仪器，然后用六点标定菜单命令对这六个标定样品浓度点(C1,C2,C3,C4,C5,C6)逐一进行标定，得到六个点的传感器响应值(V1,V2,V3,V4,V5,V6)，由此对标定数据进行曲线拟和，得到一个拟和方程；，测量中由测得的V算出C来，从而进行传感器响应的非线性校正。

在测量控制状态下按右键，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面；用上，下键配合键入正确的菜单密码值，右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见第十节和十一节有关内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“六点标定”菜单命令，按右键执行之，仪器会显示；六点标定；标第一点，并显示的传感器的响应值，这时使探头(膜透器)置于标定样品1液中，等仪表显示的传感器的响应值不再单向变化(不断增大或减小)后，按右键，仪器提示标定第二点，这时使探头(膜透器)置于标定样品2液中，等仪表显示的传感器的响应值不再单向变化(不断增大或减小)后，按右键，仪器提示标定第二点，如同前述，依此进行标定样品浓度点C3，C4，C5，C6的标定，标样6标定完后按右键，仪器计算存储标定数据退回到测量控制状态，以后仪器将以此次新标定的数据工作。如果发现哪一步操作有错误可以用左键退回到这步重来，或多次按左键退回到测量控制状态而放弃此次标定操作。

## 零点修正标定法及标定零点

六点曲线标定操作步骤多而费时，例如每个样标定时响应平衡时间要三分钟，则整个曲线标定过程至少要15分钟以上。考虑到仪器的稳定性较好(每周漂移小于满量程的3%)，因此仪器提供了一点修正标定法，包括零点修正标定法和满度修正标定法。零点修正标定法的原理是根据一个标定点来修正上述六点标定数据，每个标定数据根据离这个标定点的远近，各乘上一个修正因子，零点修正标定时对C1点数据进行100%修正(即更新)，对C6点数据进行0%修正，修正因子确定原则是保持原响应曲线的弯曲特征。

零点修正标定操作方法如下；当系统处于测量控制状态时，使膜透器置于C1标定样品溶液中，等仪器显示的甲醇浓度值不再单向变化(不断增大或减小)后，按右键使仪器进入菜单命令状态，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面，用上下键配合键入正确的密码，右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见第十节和十一节有关内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“标定零点”菜单命令，按右键后，仪器计算存储标定数据后退回到测量控制状态，如果不想标定在标定零点菜单下可按左键退至测量控制状态而放弃此次标定操作。

## 满度修正标定法及标定满度

满度修正标定操作方法如下；当系统处于测量控制状态时，使膜透器置于C6标定样品溶液中，等仪器测量的甲醇浓度值不再单向变化(不断增大或减小)后，按右键使仪器进入菜单命令状态，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面，用上下键配合键入正确的密码，右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见第十节和十一节有关内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“标定满度”菜单命令，按右键后，仪器计算存储标定数据后退回到测量控制状态，如果不想标定，在标定满度菜单命令下按左键退至测量控制状态而放弃此次标定操作。

# 六．控制器的设置和使用

　　本仪器内含一个软件构成的多功能控制器，这个控制器可以设置成比例积分微分(PID)调节器来使用，也设置成比例微分(PD)调节器来使用，还可以设置为高(或低)位式(开关式)控制器来使用。控制器的设置包括对控制设定点进行设置和对比例，积分和微分常数进行设置。

## 控制参数与控制器类型的关系

比例积分微分(PID)调节器；当比例和积分常数都不为零时，机内控制器为比例积分微分(PID)调

节器，此时控制规律或控制算法为；，*E*为测量与设定值差。比例微分(PD)调节器；当比例常数不为零而积分常数为零时，机内控制器为比例微分(PD)调节器，此时控制规律或控制算法为；

当比例常数设为零时，机内控制器为位式(开关式)控制器，其又分为低开或高开式。

低开位式(开关式)控制器；比例常数设为零，微分常数大于或等于零。此时控制规律是；当测量值低于控制设定点时，控制输出为1(高电平，5伏)，当测量值高于控制设定点时，控制输出为0(低电平，0伏)。

高开位式(开关式)控制器；比例常数设为零，微分常数小于零。此时控制规律是；当测量值高于控制设定点时，控制输出为1(高电平，5伏)，低于控制设定点时，控制输出为0(低电平，0伏)。

当机内控制器设为比例积分微分(PID)调节器时，自动与手动控制方式之间切换是无扰动切换(即控制输出值在切换前后的瞬间是相等的)，当机内控制器设为比例微分(PD)调节器或位式(开关式)控制器时，自动控制切换为手动控制时是无扰动切换，手动控制切换为自动控制时可能不是无扰动切换(由偏差决定)。

## 控制器设置

当系统处于测量控制状态时，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面，用上下键配合键入正确的密码，右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见第十节和十一节有关内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“控制器设置”菜单命令，按右键后，仪器显示；控制器设置：控制浓度值；并显示原先设置的控制浓度值。此时可用上下键配合键入或修改为需要的数值，按右键执行后，仪器显示；控制器设置：比例常数，并显示的原先设置的比例常数，用上下键配合键入或修改为需要的数值，按右键后，仪器显示；控制器设置：积分常数，并显示的原先设置的积分常数，用上下键配合键入或修改为需要的数值，按右键后，仪器显示；控制器设置：微分常数，并显示的原先设置的微分常数，用上下键配合键入或修改为需要的数值，按右键后，仪器存储新设定的数据后退回测量控制状态，以后仪器将以此次新设定的数据工作。如果发现哪一步操作有错误可以用左键退回到这步重来，或多次按左键退回到测量控制状态而放弃此次设定操作。

# 七．报警器的设置和使用

机内含一个软件构成的高低位报警器。如果使能(激活)了报警功能，当测量浓度高于高位报警点，或者测量浓度低于低位报警点时，仪器会鸣笛报警并在测量控制窗口右上角显示一个闪烁的“警”字，提醒使用者进行处理。当发生报警时，按一下任意键可停止报警鸣笛声，这叫作报警确认。确认后尽管测量浓度仍然超出报警限，也不再鸣笛提示，但闪烁的“警”字仍然存在，直到测量浓度恢复正常后。

如果取消了报警功能，即使测量浓度高于高位报警点或测量浓度低于低位报警点也不会鸣笛报警。

报警的设置和使用方法如下；

当系统处于测量控制状态时，按右键使仪器进入菜单命令状态，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面，用上下键配合键入正确的密码，右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见第十节和十一节有关内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“报警器设置”菜单命令，按右键后，仪器显示“报警器设置：使能(或取消)报警功能”，它们分别表示使能报警功能和取消报警功能。用上下键可以选择“使能报警功能”或“取消报警功能”，选中你的需要，按右键执行后，仪器显示；“报警器设置：高报警限”和原先设置的高位报警点，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器显示；“报警器设置：低报警限”和原先设置的低位报警点，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器存储设定的数据后退回测量控制状态，以后仪器将以此次新设定的数据工作。如果发现哪一步操作有错误可以用左键退回到这步重来，或多次按左键退回到测量控制状态而放弃此次设定操作。

## 八．标定数据的备份和恢复

仪器只有正确标定好后才能获得精确测量结果，如果仪器被错误的标定，测量结果可能是非常荒诞的，因此我们要保护正确标定好后的仪器，防止被不慎搞乱。防止方法可以设置保护密码来阻止不知道保护密码的人误操作搞乱仪器，也可以把标定数据备份，在必要时可利用备份的标定数据使仪器恢复正常。

标定数据的备份

操作方法如下；先使仪器进入菜单命令状态，用上下键找“备份标定”菜单命令，按右键后，仪器存储标定数据后退回到测量控制状态。

标定数据的恢复

操作方法如下；先使仪器进入菜单命令状态，用上下键找到“恢复标定”菜单命令，按右键后，仪器从EEPROM中读出上次备份的标定数据替代仪器中正使用的标定数据后退回到测量控制状态。仪器回复到上次备份标定数据时的状态。

# 九．温度设置

本型号仪器中采用手动温度补偿功能，来对标定温度和测量温度不一致时进行温度补偿。用户可以设置标定温度和测量温度，由仪器进行软件温度补偿。温度设置方法如下；先使仪器进入菜单命令状态，用上下键找到“温度设置”菜单命令，按右键后，仪器显示“温度设置：标定温度”和原先设置的标定温度，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器显示“温度设置：测量温度”和原先设置的测量温度，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器存储设置的数据后退回测量控制状态，以后仪器将以此次新设定的数据工作。如果发现哪一步操作有错误可以用左键退回到这步重来，或多次按左键退回到测量控制状态而放弃此次设定操作。虽然仪器应用了数字温度补偿以校正标定温度与测量温度不一致对测量的影响，我们仍然推荐用户标定时把标定液恒温至发酵(测量)温度,以减少测量误差。

# 十．系统菜单组态

系统组态就是对系统菜单进行优化组合及设置保护密码。系统的菜单组态功能可以取消或激活系

统的菜单命令项目。菜单命令项目共有十个；标定零点，标定满度，六点标定，控制器设置，报警器设置，标定点设置，备份标定，恢复标定，温度设置和菜单组态。

其中前九菜单命令项目可以被取消或加密码保护。被取消的菜单命令项目在进入菜单命令状态时不被显示，因而也不能被调用和执行。上述每个菜单命令项目所具有的功能前面已经逐项介绍。有时用户不需要在日常操作中选用某些菜单命令项目，或者希望重新激活被取消的某些菜单命令项目，可以选用系统的菜单组态功能，操作方法如下；

当系统处于测量控制状态时，按右键使仪器进入菜单命令状态，如果仪器设置了菜单命令操作保护密码，则进入密码键入核对界面。用上下键配合键入正确的菜单密码口令，用右键确认，如果密码正确，则进入菜单命令状态(关于密码的问题可参见本节后面内容)。如果系统未对菜单命令操作进行密码保护，则在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态。仪器进入菜单命令状态后，用上下键找到“菜单组态”命令，按右键后，如果仪器设置了组态操作保护密码，则进入密码键入核对界面。用上下键配合键入正确的组态密码口令，用右键确认，如果密码正确，仪器进入使能和取消标定零点界面。如果系统未对菜单组态操作进行密码保护，则在菜单组态命令下按右键，仪器直接进入使能和取消标定零点菜单界面。

使能和取消标定零点菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)标定零点”，它们分别表示在菜单组态下使能和取消标定零点菜单命令项目。仪器究竟显示哪一个字符串由仪器原先此菜单的组态而定。用上下键可以选中你的需要，按右键后，仪器进入使能和取消标定满度菜单界面。或按左键退回到”菜单组态“菜单命令处。

使能和取消标定满度菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)标定满度”，它们分别表示菜单组态下使能和取消标定满度菜单命令项目。仪器究竟显示哪一个字符串由仪器原先此菜单的组态而定。用上下键可以选中你的需要，按右键后，仪器进入使能和取消六点标定菜单界面。或按左键退回到使能和取消标定零点菜单界面处。

使能和取消六点标定菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)六点标定”，用上下键选中你的需要，按右键执行后，仪器进入使能和取消温度设置菜单界面。或按左键退回到使能和取消标定满度菜单界面。

使能和取消温度设置菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)温度设置”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入下一个菜单组态界面。

使能和取消控制器设置菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)控制器设置”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入下一个菜单组态界面。

使能和取消报警器设置菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)控制器设置”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入下一个菜单组态界面。

使能和取消标定点设置菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)标定点设置”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入下一个菜单组态界面。

使能和取消备份标定数据菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)备份标定”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入下一个菜单组态界面。

使能和取消恢复标定数据菜单；此时仪器显示“菜单组态：使能(或取消)恢复标定”， 用上下键选中你的需要，按右键执行后进入设置或修改密码口令界面。

设置或修改密码；此时仪器显示“设置密码：开机密码”和显示的原先设置的开机密码口，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器显示；“设置密码：菜单密码”和显示的原先设置的菜单密口，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器显示；“设置密码：组态密码”和显示的原先设置的组态密口，用上下键配合键入需要的数值，按右键后，仪器存储此次新设置的开机密码，菜单组密码和组态密码，以后仪器将以此次新设置各密码来工作。

注意：取消了一些菜单命令项目并不是取消与它们相关的实质功能。例如在菜单组态时取消了控制器设置菜单，正常使用时仪器内含的控制器仍然在工作，仍然以取消了控制器设置菜单之前所设置的控制参数来工作，只不过控制器的参数在控制器设置菜单被使能激活前不能更改。

# 十一．系统的密码及保护

在上一节介绍了如何设置修改开机密码，菜单密码和组态菜单密码。各密码是取值最大为四位十进制数的一组数字，其取值范围是-999至9999，共19998个。

开机密码口令用来保护仪器开机的，当开机密码设为0时，表示不对开机进行保护，此时仪器加电即可开机不询问开机密码。如果开机密码设为一个非0数时，仪器加电开机时要被询问开机密码，并且只有键入开机密码和核对正确后才能正常开机。

菜单密码用来保护菜单命令的操作，当菜单密码设为0时，表示不对菜单命令操作进行保护，此时在测量控制状态下按右键，仪器直接进入菜单命令状态而不询问菜单密码。如果菜单密码设为一个非0数时，由测量控制状态进入菜单命令状态要被询问菜单密码，并且只有键入菜单密码和核对正确后才能进入菜单命令状态进行菜单操作。因此用户想保护一些重要的操作，例如标定操作，防止有人误操作而搞乱仪器，使不能正常工作，则可以设置一个非零菜单密码，屏蔽了无关人员。注意设定的密码自己要记牢，以防自己也无法进入菜单操作。

组态密码用来保护菜单组态操作，当组态密码设为0时，表示不对菜单组态操作进行保护，此时在菜单命令状态下的菜单组态项目上按右键，仪器直接进入菜单组态操作而不询问组态密码。如果组态密码设为一个非0数时，进入菜单组态操作要被询问组态密码，并且只有键入的组态密码和核对正确后才能进行菜单组态的操作。因此用户想保护一些更重要的操作，例如控制参数，防止有人误操作而搞乱仪器的设置的参数影响正常工作，则可以设置一个非零的组态密码，同时在菜单组态时选择取消控制器设置菜单命令项目，高级操作员只把菜单菜单密码口令告诉较低级使用人员，这样低级使用人员将看不到控制器设置菜单，因而也无法进行控对制器参数进行修改设置，故这是更高一级的保护。注意设置的组态密码自己要记牢，以防自己也无法进入组态操作。

# 十二．过量程指示及处理

由于非正常标定或其他错误操作的原因，可能使仪表待显示的数值＞９９９９或＜－９９９（不

计小数点位置），超出了四位数所能显示的数值范围，出现过量程显示时仪表将给出过量程指示；＞9999过量程指示为显示“示值过大”，< -999过量程指示为显示“示值过低”。测量结果出现过量程指示的原因可能是测量系统故障或者是标定错误，这时应当用重新标定，如果标定后还出现过量程指示，则要仔细检查气路或者干燥柱和鼓泡柱。如果在设定参数中出现过量程指示，这表明设定的参数过大或过小，此时只要根据过量程指示的信息减小或者加大设定参数即可。

信函地址：200240,上海市闵行区金平路558弄360号,李凡超

电话:(021)64232380,或13381698268 传真:(021)64232380

Email: [fanchao@ecust.edu.cn，微信号搜手机号18101942380](mailto:fanchao@ecust.edu.cn，微信号搜手机号18101942380)添加

## 初次使用仪器时操作步骤

1. 仔细阅读仪器使用说明书。
2. 安装放置好仪器,连接上膜透器,插上电源,把膜透器插入正常发酵温度下半满度浓度的甲醇水溶液中(可把盛液的容器放在培养箱中恒温或在发酵罐中恒温),提前2.5小时预热。
3. 预热时参照仪器使用说明书了解熟悉仪器使用操作方法。
4. 配制六种浓度甲醇标准样,可用重量百分比或体积百分比含量配制,标准样浓度在仪器内标准样浓度设置菜单中可阅到. (分别为；0; 0.10%; 0.25%; 0.50%; 0.80%和1.20%)。
5. 把六种浓度甲醇标准样放在培养箱中恒温。
6. 用六点标定法标定仪器,详细步骤见使用说明书中仪器标定条目。
7. 标定也可以在发酵罐中进行;洗净罐后加一定体积水,插入膜透器,开动罐恒温和搅拌,等温度保持在发酵温度后,用依次加甲醇法构成六种浓度甲醇标准样,依次标定六个点。
8. 标定好后把膜透器插入发酵罐,包好连接管头灭菌,灭菌后等培养基温度降至发酵温度接种培养,连接膜透器至主仪器进行测量控制. 设置好需要控制的甲醇浓度, 先把仪器置于手动控制下,调加醇流加泵速为0,待需要加甲醇时把仪器置于自动控制状态下即可。
9. 以后一段使用时间内(三个月内)使用前标定时可以只标零点和满度。

## 初次使用仪器时操作步骤

1. 仔细阅读仪器使用说明书。

2. 安装放置好仪器,连接上膜透器,插上电源, 把膜透器（探头）插入正常发酵温度下的半满度浓度的甲醇水溶液中(可把盛放液体的容器放在培养箱中恒温或在发酵罐中恒温),提前2.5小时预热。

3. 预热时参照仪器使用说明书了解熟悉仪器使用操作方法。

4. 取纯水样和配制满度甲醇(1.2%)溶液标准样（可用重量百分比或体积百分比含量配制,标准样浓度在仪器内标准样浓度设置菜单中可查阅到），把样品液放在培养箱中恒温。

5. 把膜透器插入恒温好的纯水样中，等仪器响应稳定后进入仪器菜单,标定零点(见说明书第12页)。

6. 把膜透器插入恒温好的满度标定样品中，等仪器响应稳定后进入仪器菜单,标定满度(见说明书第13页)。

7. 标定也可以在发酵罐中进行;洗净罐后加一定体积水,插入膜透器,开动罐恒温和搅拌,等温度保持在发酵温度后,先标定零点,然后用加甲醇法在罐内配制满度标定标准样,等仪器响应稳定后标定满度。

8. 标定好后把膜透器插入发酵罐内的培养基中,(灭菌锅中灭菌前要包好连接管头),灭菌后等培养基温度降至发酵温度接种培养,连接膜透器至主仪器进行测量,先把仪器置于手动控制,调加料泵速为0,待需要加料液时把仪器置于自动控制状态下即可。

9. 每次发酵前都要标定零点和满度.两点(零点,满度)标定法标定数次后应当用六点标定法标定(见说明书第11页)一次。