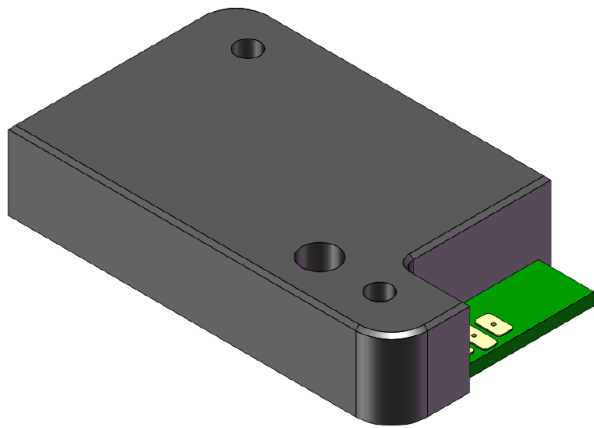




使用手册

UIS1205 系列
电容式传感器信号检测控制器



信号检测控制器

[知识产权保护声明]

使用UIROBOT产品前请注意以下三点:

- UIROBOT的产品均达到UIROBOT使用手册中所述的技术功能要求。
- UIROBOT愿与那些注重知识产权保护的客户合作。
- 任何试图破坏UIROBOT器件代码保护功能的行为均可视为违反了知识产权保护法案和条例。如果这种行为导致在未经UIROBOT授权的情况下, 获取软件或其他受知识产权保护的成果, UIROBOT有权依据该法案提起诉讼制止这种行为。

[免责声明]

本使用手册中所述的器件使用信息及其他内容仅为为您提供便利, 它们可能在未来版本中被更新。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。UIROBOT对这些信息不作任何形式的声明或担保, 包括但不限于使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。UIROBOT对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将UIROBOT器件用于生命维持和/或生命安全应用, 一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时, 会维护和保障UIROBOT免于承担法律责任和赔偿。未经UIROBOT同意, 不得以任何方式转让任何许可证。

[商标和外观设计声明]

UIROBOT的名称和徽标组合为UIROBOT Ltd.在中国和其他国家或地区的注册商标。
UIROBOT的UIM24XXX系列步进电机(控制)控制器和UIM25XX系列转换控制器外观设计均已申请专利保护。

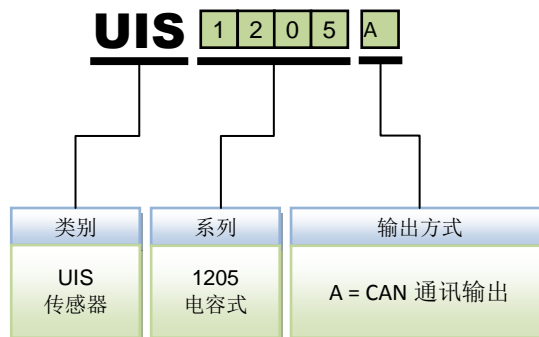
[联系方式]

上海优爱宝智能机器人科技股份有限公司
地址: 上海浦东新区亮秀路 112 号 Y2 座 202-203 室
电话: 021-61182435 (销售/市场); 61182432(总机)
传真: 021-61182431
邮箱: info@uirobot.com
网址: www.uirobot.com

[UIM1205 订购信息]

在订购 UIM1205 产品时请按以下格式提供产品号, 以便我们准确及时地为您提供产品:

UIM1205 产品牌号





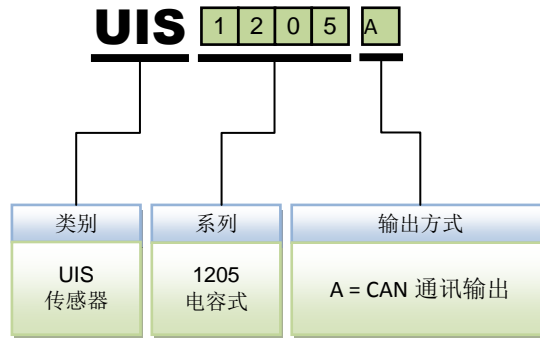
请扫二维码，关注优爱宝微信平台

目录

1.0 产品概况	5
2.0 环境	7
3.0 电缆单元	8
4.0 工作原理	11
5.0 设置	14
1. PMB η ; 设置TIP阈值	14
2. PMB; 查询TIP阈值	15
3. PMD η ; 设置液位阈值	16
4. PMD; 查询液位阈值	17
5. STP; 查询相对电容值	18
6. ORG; 复位.....	19

1.0 产品概况

型号名称



UIS1205 是一款微型智能电容式传感器的检测控制器。其性价比高，安装非常简便灵活。

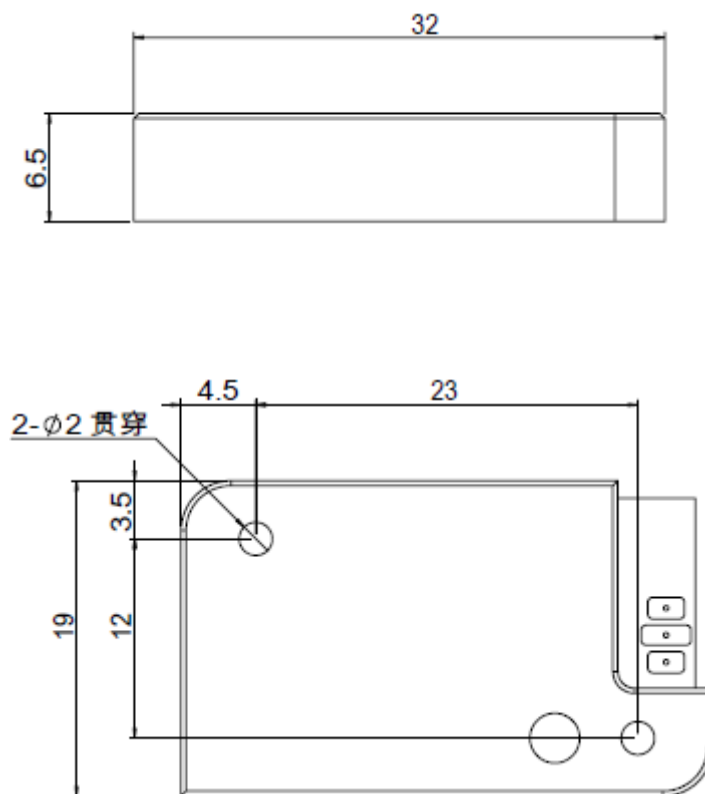
UIS1205 能产生激励波形然后将容式传感器（例如液位检测，接近开关）的反馈转化成 2 档数字电平输出。

UIS1205 能够检测小于 1pf 的电容变化。采用智能自适应控制，能够根据所接入的电容传感器以及当前工况自动调整量程和灵敏度，取得最佳的检测精度。

UIS1205 体积小于 17mm×27mm。其金属屏蔽罩能够有效防止外界电场干扰以及为内部芯片提供机械上的保护。其与容式传感器的接口形式灵活，既可直接焊接，亦可使用同轴电缆连接器。

信号检测控制器

UIS1205 外形尺寸



2.0 环境

请将信号检测控制器设置在符合下述条件的环境中，以便发挥/维持其性能并安全地进行使用。

项目	条件
环境温度 *1	-20~60℃（环境温度不能变化过大）
相对湿度	10~80%（无凝露）
脉冲群抗扰度	2kV 及以下
静电抗扰度	6kV 及以下
环境	<ul style="list-style-type: none"> - 避免灰尘、油烟、盐分、铁屑等 - 没有易燃性、腐蚀性液体或气体 - 避免水 - 避免冲击、振动 - 附件没有电气干扰源

NOTE



信号检测控制器不适合在恶劣环境下使用。如果要在不符合上述条件的场所使用，请垂询本公司。

*1 环境温度条件仅为信号检测控制器适用条件。

特殊环境条件

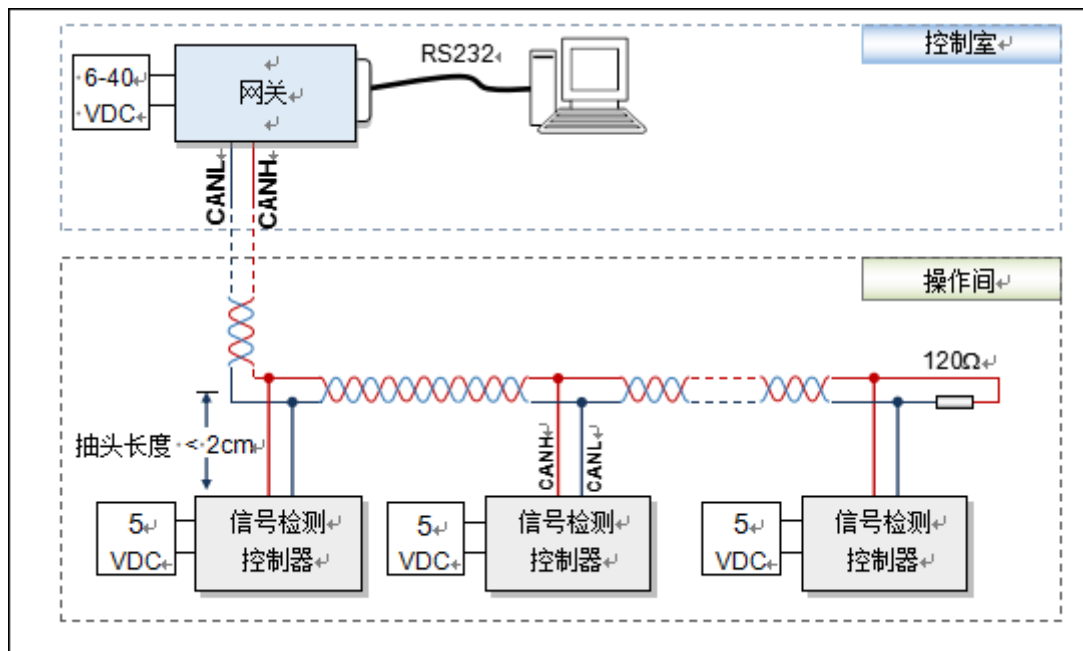
信号检测控制器表面具有一般的耐油性。当可能会沾染特殊油时，需要事先确认。请与销售商协商。

如果在温度与湿度变化较大的环境中使用，信号检测控制器内部可能会结露。

不能在酸或碱等腐蚀性环境中使用。另外，在盐分等易生锈的环境中使用可能会导致主体生锈。

3.0 电缆单元

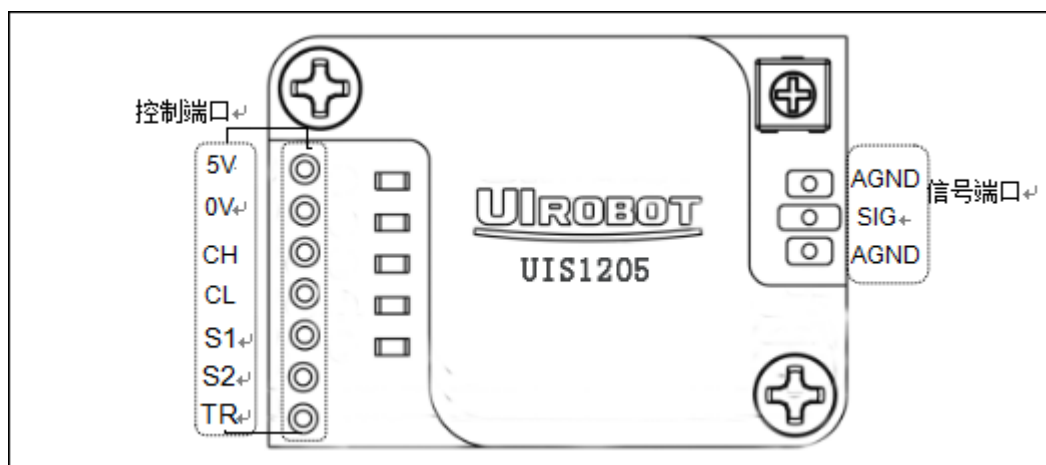
信号检测控制器采用 CAN 通讯方式，每个信号检测控制器均有站点号，信号检测控制器连接网关，通过电脑发送指令，其连接方式如下图。



警告：禁止带电插拔，否则会永久性损坏移液器！

警告：所有移液器以及网关需共地，否则会永久性损坏移液器！

接线端口：



控制端口

表 0-1: 控制端口说明

端口	符号	说明
1	5V	工作电压正极。电压：5VDC。
2	0V	工作电压地线，即 0V（工作电压正负极不可接错）。
3	CH	CAN 总线的高位线。
4	CL	CAN 总线的低位线。
5	S1	数字电平输出 1。
6	S2	数字电平输出 2。
7	TR	硬件复位接口，低电平有效。

信号端口

表 0-2: 信号端口说明

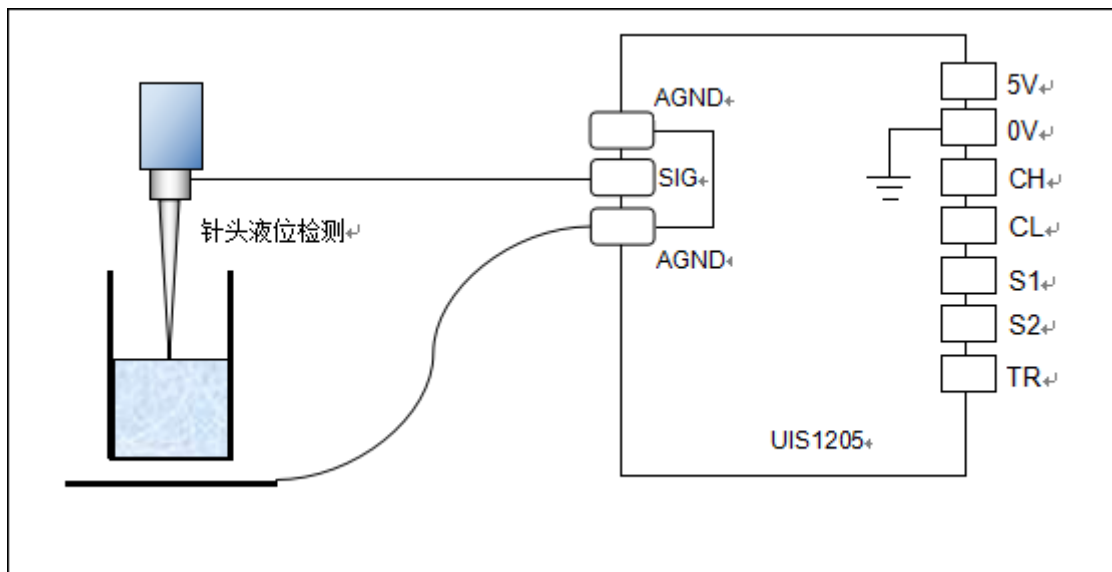
端口	说明
SIG	信号输入，连接被测电容一端。
AGND	模拟地，连接被测电容另一端。

注意：禁止用手触碰 SIG 信号输入端，以免造成静电击穿。

接线图例

探针针头液位检测

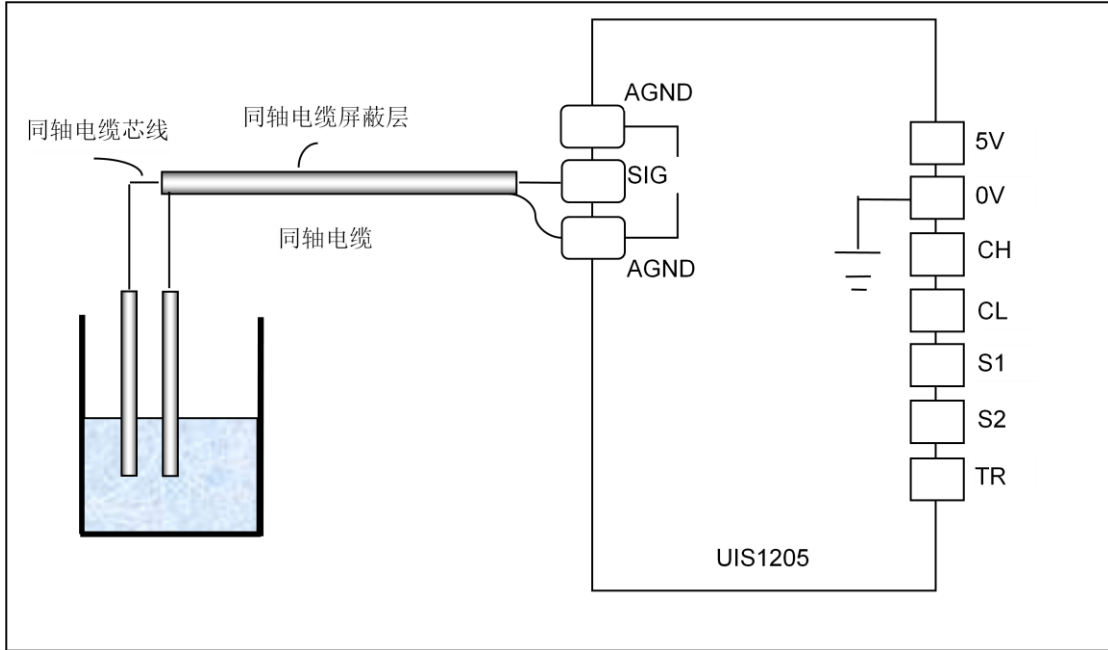
对于加液针探测液面的应用，可将探针（导电材料制）接入 SIG 信号端，并且将液体容器的固定座（或者机架，或者位于液体容器近旁的任何导电物体）接入 AGND 信号端。



信号检测控制器

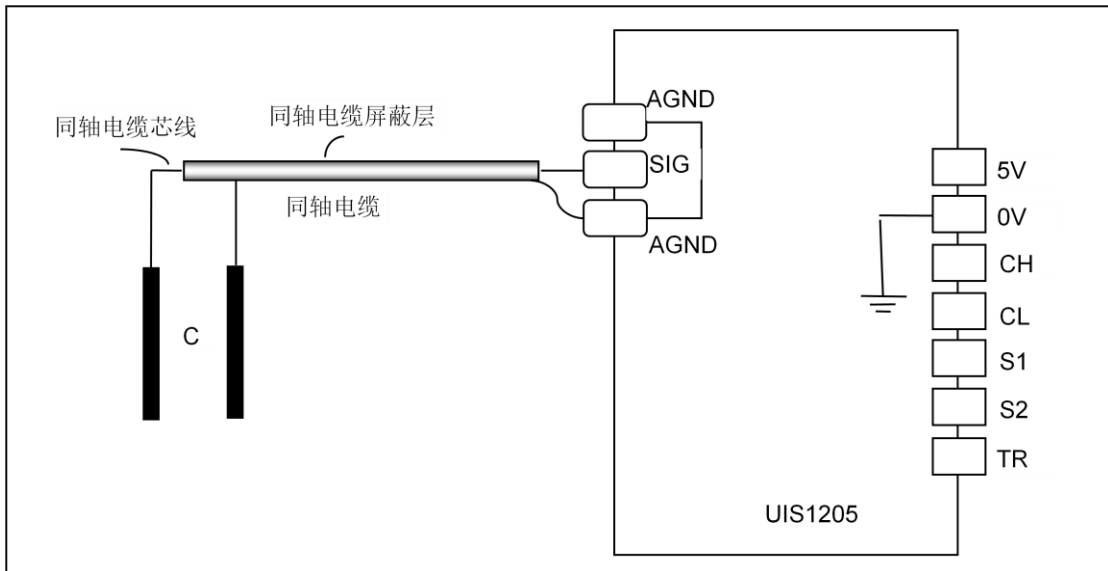
容器液位检测

对于检测容器内液位的应用，可将两根外层涂敷绝缘层的导电棒分别与 SIG 和 AGND 信号端连接。



电容值检测

对于一般的电容值变化检测应用，可将被测电容的导电体分别与 SIG 和 AGND 信号端连接。

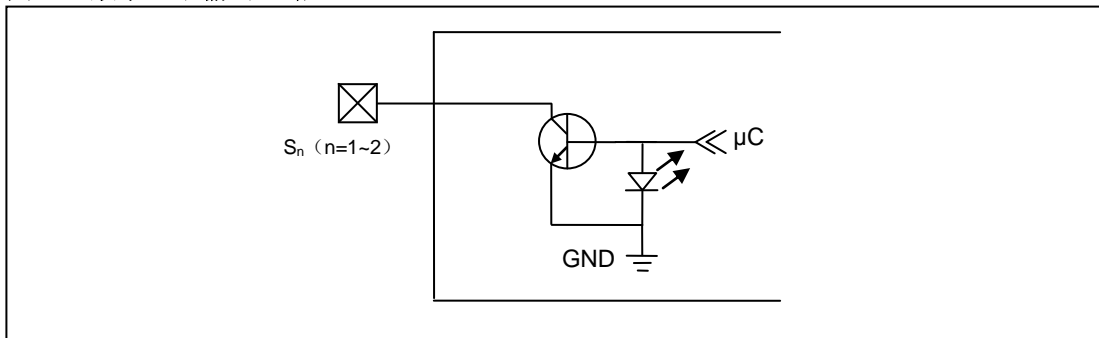


4.0 工作原理

数字电平输出

UIS1205 在读取了被测电容值后，根据与阈值微调电阻 POT 的电压值进行比较，然后根据比较的结果在 S1-S2 的端口输出相应的状态。由于 UIS1205 采用了 OC（即开漏极输出），当某个 LED 点亮时，其相应的端口就接地（如图 0-1 所示）。

图 4-1: 数字电平输出电路



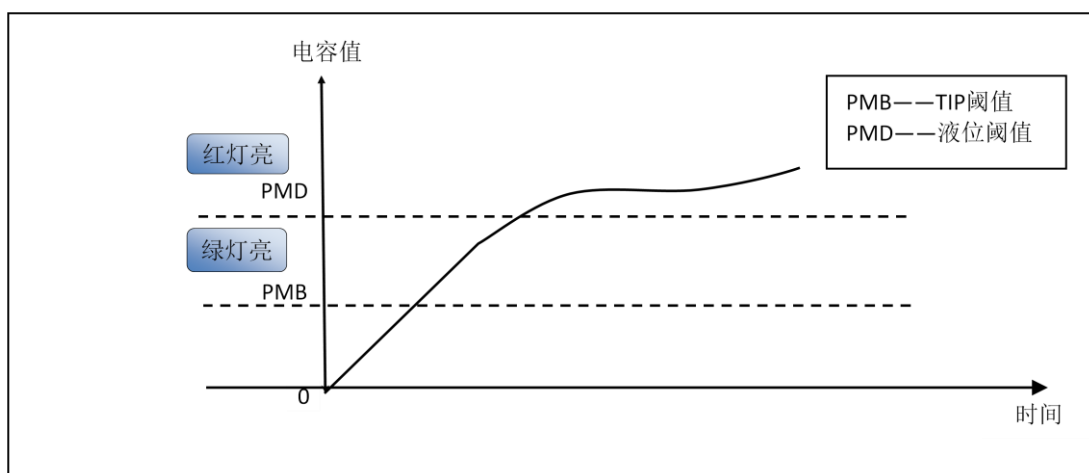
数字电平输出电路

UIS1205 端口内部的驱动采用开漏极输出，如图 4-1 所示。当三极管开关为断路时，S_n 端口电压为 5V，LED 不亮，当三极管开关通路时，S_n 端子电压为 0V，LED 点亮。通过 S1~S2 对应 LED 的状态（S1 为绿灯，S2 为红灯），可以得知 UIS1205 所连接电容传感器的容值变化状况。S_n 端口的驱动能力不低于（吸收电流）50mA。

工作原理和逻辑

UIS1205 内置高性能实时微处理器。能够将测得的电容变化值根据用户设定（由 POT 设定）的跳变阈值转化为相应的电平值，并通过 LED 和相应的开漏极端口输出。各端口 S_n 的状态以及相应的 LED 状态变化逻辑由图 4-2 给出。

图 4-2: Dn 对应 LED 状态示意图



如果将电容值变化定义为 ΔC_{in} ，则各 LED 状态对应的电容值变化状态有如下对应关系：

表 0-3: 容值变化与 LED 状态关系

ΔC_{in}	LED 状态
$0 < \Delta C_{in} < PMB$	无变化
$PMB < \Delta C_{in} < PMD$	绿灯亮
$PMD < \Delta C_{in} < +\infty$	红灯亮

为了便于说明，现将其与移液器结合进行说明，有一个检测是否有吸管的参数：TIP 阈值；由于其需要对液位进行检测，相对应的有一个液位检测参数：液位阈值。TIP 阈值和液位阈值具体介绍如下。

TIP 阈值

设置 TIP 阈值的目的是为了检测吸管（也称为 TIP 头）。

当绝对电容值超出阈值，移液器中绿灯会亮，不会有其他触发。而通过软件判断是否有 TIP，需要通过获取绝对电容值进行计算。

具体算法如下：

- 1.移液器复位时，记录当前的绝对阈值为绝对零点（取多次并平均法）。
- 2.带上 TIP 头后，获取移液器绝对电容值（取多次并平均法），减去绝对零点后和 TIP 阈值比较。
- 3.若大于 TIP 阈值，则认为有 TIP 头，反之，则认为无 TIP 头。

液位阈值

设置液位阈值的目的是为了探测液位。

当带着 TIP 头的移液器在进行液位探测(球头下探)时，移液器的相对电容值在不停变化，当相对电容值超出液位阈值，移液器的信号线就会进行一个低电平拉低操作，红灯会亮，假如此信号线与驱动移液器上下的电机驱动器相连接，低电平触发会使电机驱动器发出停止信号，使电机停止动作。

5.0 设置

通过电脑软件对信号检测控制器进行设置。每发送一条指令，信号检测控制器会有一条命令返回。即为一问一答的形式。信号检测控制器的设置指令共有 6 个：设置 TIP 阈值，查询 TIP 阈值，设置液位阈值，查询液位阈值，查询相对电容值，复位。为了便于理解，其描述中以移液器为例说明信号检测控制器的指令。

1. PMB_n ； 设置 TIP 阈值

实现于： 信号检测控制器

描 述： 4.0 工作原理中已经提到，设置TIP阈值的目的是为了检测TIP头。信号检测控制器使用同批次的TIP头时，需要设定一次TIP阈值。操作如下：

1. 开机连接好各线路，输入复位指令对该位置进行清零。
2. 给移液器带上TIP头，在软件界面上输入STP；查询一次相对电容值，并记录。
3. 换上另一个同批次的TIP头，再次查询相对电容值并记录，如此反复。建议重复五次以上。
4. 选择记录数据中最小的相对电容值a， $0.6*a$ 即为TIP阈值。

示 例： 采用以上步骤对信号检测控制器进行多次相对电容值的记录，假如重复六次，数据分别为 30,32,31,30,33,31。选择最小值 30，那么 TIP 阈值为 $0.6*30=18$ 。如果信号检测控制器下挂在网关下，信号检测控制器的站点号为 5，在软件界面上输入 ADR5；PMB18；即可设置信号检测控制器的 TIP 阈值。

返 回 值： 下位机返回和上位机发送的字节一致。

注意事项： 信号检测控制器的站点号范围为5 - 125。

2. PMB; 查询 TIP 阈值

实 现 于: 信号检测控制器

描 述: 查询当前设定的TIP阈值。

示 例: 如果移液器下挂在网关下，移液器的站点号为 5，在软件界面上输入 ADR5; PMB; 即可查询移液器的 TIP 阈值。

返 回 值: 下位机返回和上位机发送的字节一致。

信号检测控制器

3. PMD_n; 设置液位阈值

实 现 于: 信号检测控制器

描 述: 4.0 工作原理中已经提到，设置液位阈值的目的是为了探测液位。当移液器探测相同容器下同一液体时，需要设置一次液位阈值。

操作如下：

1. 带上TIP头，设置好TIP阈值。
2. 一般来说，一个容器中注入的液体有一个最高限位。将所需液体注入到最高限位位置，移动移液器，使TIP头尖端刚接触液面，在软件界面上输入STP；查询一次相对电容值，并记录。
3. 倒出液体，或者用移液器TIP头最大限度吸走液体，使容器中的液面到达最低端，移动移液器，使TIP头尖端刚接触液面，在软件界面上输入STP；查询一次相对电容值，并记录。
4. 选择第三步记录下的数据，取一个比该数据更小的值，即为液位阈值。

示 例: 采用以上步骤对移液器进行数据记录，最低端的数据为 30。取一个比 30 小的数据，比如 28，可将 28 设置为液位阈值。如果移液器下挂在网关下，移液器的站点号为 5，在软件界面上输入 ADR5；PMD28；即可设置移液器的液位阈值。

返 回 值: 下位机返回和上位机发送的字节一致。

4. PMD; 查询液位阈值

实 现 于: 信号检测控制器

描 述: 查询当前设定的液位阈值。

示 例: 如果移液器下挂在网关下，移液器的站点号为 5，在软件界面上输入 ADR5; PMD; 即可查询移液器的液位阈值。

返 回 值: 下位机返回和上位机发送的字节一致。

信号检测控制器

5. STP; 查询相对电容值

实 现 于: 信号检测控制器

描 述: 查询相对电容值。

示 例: 如果移液器下挂在网关下，移液器的站点号为 5，当移液器的球头部分带上 TIP 头时，相对电容值发生变化，在软件界面上输入 ADR5; STP; 即可查询相对电容值。

返 回 值: 下位机返回和上位机发送的字节一致。

6. ORG; 复位

实 现 于: 信号检测控制器

描 述: 复位移液器时需要先将移液器球头部分移动至金属片中间位置，再输入ORG; 指令进行复位。

返 回 值: 下位机返回和上位机发送的字节一致。