

# 四轴可编程控制器说明书

珩源电子科技 <http://www.hymcu.com>

## 一、 功能与接线描述

1、可控制 4 路步进电机同时工作，工作频率每路 100KHZ(最高达 150KHZ): 特别注意的是对应盒子上的标注，DR1 为 X 轴的方向控制脚，DR2 为 Y 轴的方向控制脚，DR3 为 Z 轴的方向控制脚，DR4 为 C 轴的方向控制脚; CP1 为 X 轴的脉冲控制脚，CP2 为 Y 轴的脉冲控制脚，CP3 为 Z 轴的脉冲控制脚，CP4 为 C 轴的信号控制脚。与驱动器接的时候，以 X 轴为例，把驱动器公开端（控制盒子上标注的 5V 输出脚）接你方驱动器的 CP+\\DR+;用控制器的 CP1 接控制器的 CP-，用控制器的 DR1 接你方驱动器的 DR-。这种接法叫单端接法。如下图一所示。

2、5 路继电器输出（常开触点、内部加了 RC 去弧电路），7 路 OC 输出（控制外部 24V 继电器或电磁阀）特别注意：对应文本上设定 Y1-7 表示控制 7 路 OC；Y8-12 对应本控制器的 5 路继电器输出。如下图一所示。

3、13 路光耦隔离输入（每路外部接到地表示接通）：盒子上标为 YL1-YL13，分别对应输入 X1-X13（在文本上设定）：特别说明的是对应外部的输入信号，平时悬空或为 24V(控制器工作的输入电源 24V),当外部输入信号为电源 24V 的地的时候表示这个输入口有效。经常外接开关按钮，或光电反馈开关，接触开关反馈信号等。如下图一所示。

4、通过串口与外部文本进行通信功能

5、可存储 10 个工程，每个工程可以设置 60 步

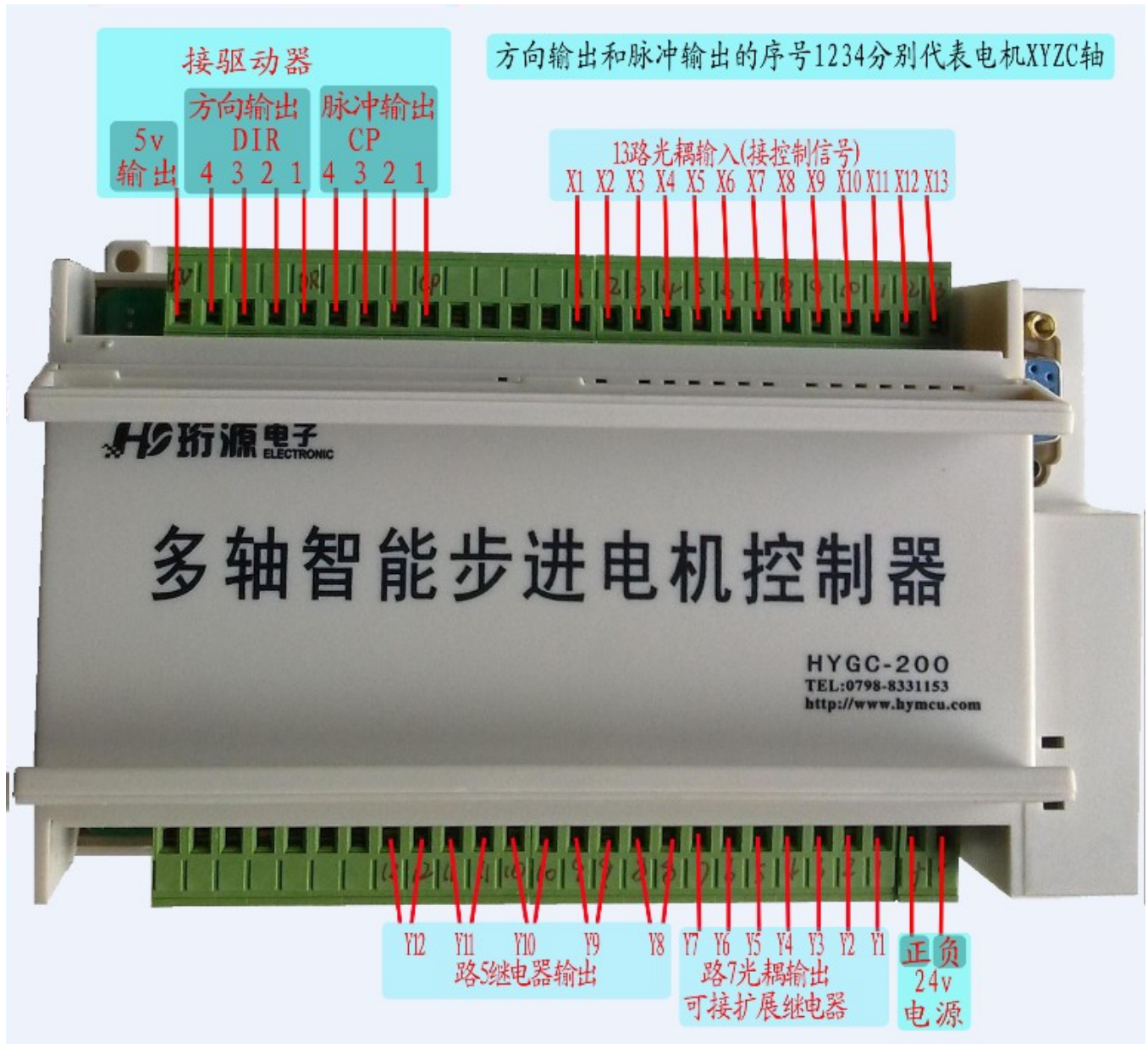
珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

控制器外观图



珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

## 控制器接线说明图



珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

## 二、编程界面和说明

### 1、运行主界面



X\Y\Z\C 四轴的运行参数进行实时显示，单位是 MM。

参数对应按键，进入相应的设定界面。

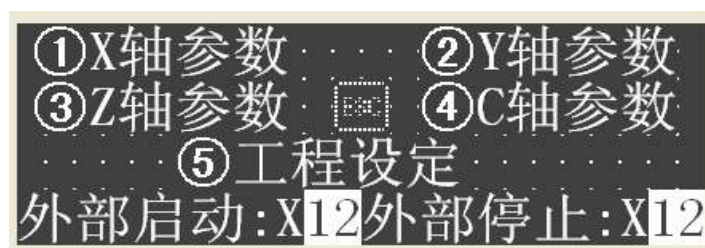
测试对应按键，进入相应的测试界面。

启动对应按键，对应启动当前的工程进行运行。

停止对应按键，将停止当前运行的工程，不管当前运行工程到哪一步。当“启动”时将重新按工程的第一步开始运行。

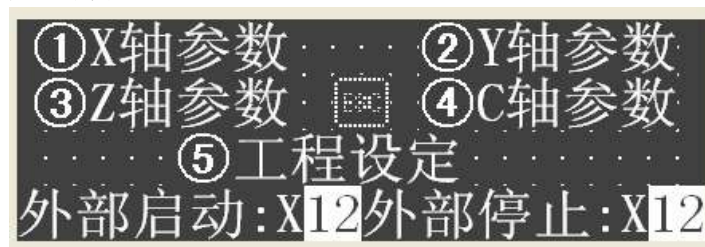
量产是对应工程的运行次数，假定工程运行一次，加 1.可以按“SET”键进行设定数字，比如清“0”。

上面的启动、停止按键的功能，对应也可以通过外部的输入信号进行。如下所示：



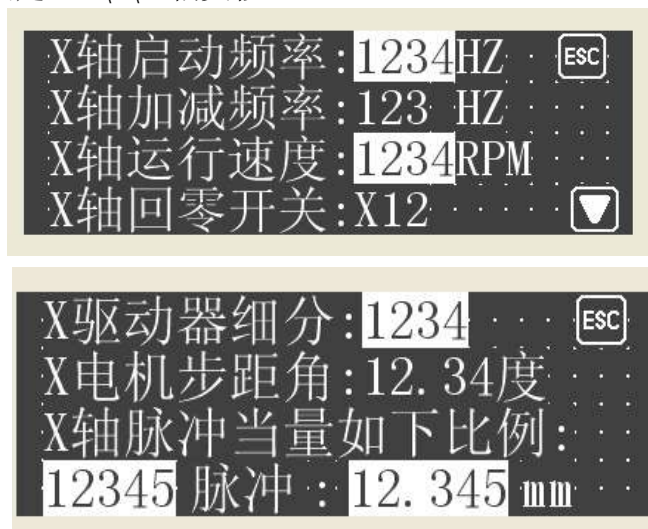
上面界面上可以设定，外部输入 X 对应启动、停止。这样方便客户在外面安装启动、停止开关来进行控制。

### 2、参数设定主界面



按“1”对应进入 X 轴参数设置界面，按“2”对应进入 Y 轴参数设置界面，按“3”对应进入 Z 轴参数设置界面，按“4”对应 C 轴参数设置界面；按“5”对应工程参数设置界面。

### 3、X 轴参数设定（Y\Z\C 轴类似）



启动频率对应 X 电机的启动频率，默认设定为 50HZ。若设定电机的运行速度 10RPM（转/分钟），可以把启动频率设定低一些（如 20-40HZ）。若运行电机的速度高于 700RPM，可以把启动频率设定高一些（如 60-100HZ）。

加减速频率默认也为 50HZ，若想电机加减速快一些，可以调整，如 100HZ。以电机不失步为准，**一般情况以我们出厂设定，不要更改。**

运行速度设定，这个参数只针对测试电机运行时有效，真正系统工作时电机速度在工程参数里面设定。

X 轴回零开关信号输入：若 X 轴电机有回零的位置，请在此设定回零点的开关信号对应接我们控制器的那路输入。那么让 X 轴电机回零位时，系统就会去找这个信号，若信号有效，X 轴电机反转并获得这个信号后停止；这个回零信号不但测试时有效，在工程设定时也有效。若不需要回零，就不要设置，默认为 0 就可以了。

X 电机所用驱动器的细分设定（4、8、16 等）。

X 轴电机的步距角设定，一般而言是 1.8 度。

脉冲当量，前面设定为脉冲数据，后面对应 X 轴电机运行的距离。

**注：**由上面的细分和步距角，若细分为 4，步距角 1.8；那么控制器输出的步数（脉冲值） $4 \times 360 / 1.8 = 800$ 。对应电机转 1 圈。若脉冲当量，前面设定 800，后面设定 1.00mm；表示控制器输出 800 个脉冲，对应 X 轴运行距离为 1mm。那么理解为电机转一圈对应 X 轴运行 1mm，而由前面设定的细分和步距角知道，电机转一圈要 800 个脉冲。



4、X 轴测试运行（Y\Z\C 轴类似）、输入测试、输出继电器测试  
注意：这些功能在工程运行的时候无效。



设定点动一次运行的距离参数，设定点动方向，0 为正转，1 为反转。按点动对应按键“ALM”，电机运行，运行一次为上面设定的距离。后面显示的数值为累加的 X 轴运行距离。

若在 X 轴参数设定时设定了 X 轴的回零输入信号，那么按回零键“ENT”，X 轴电机以参数设定的速度运行碰到回零信号后回 0 位，并把运行的距离清 0。

按住上面界面的“正转”对应的键或“反转”，松手则停止；对刀用。运行的速度在对应前面的参数设置那有效，若需要慢速对刀，请到参数设定那去更改。

注：通过本界面的测试运行，要确定电机运行方向是否正确，若运行方向刚好相反，那么请将驱动器与电机的 4 根连线中的 A+\\A-或 B+\\B-的任何 2 跟交换一下就可以。另一个要确定的是，电机运行的距离是否正确，表示电机运行没有失步或说明我们对参数设定没有问题：通过点动那可以进行确定。



上面第一个界面，按住“ENT”，系统获取输入点的信号，若对应输入信号接通，显示 ON，否则显示 OF，平时显示 A。松手显示 A。用来测试外部的输入 13 个信号是否有效。

上面第二个界面，测试输出，包括 Y1-7 为 OC 输出，Y8-12 为继电器输出。具体对应接线请参照本说明书的第一页。通过设定某一路输出，和输出显示（0 表示输出，1 表示停止输出），按“ENT”键对应此路输出工作。比如设定 Y8ON0，按“ENT”键后，控制盒子上的继电器 OA1-OA2 触点就闭合了（平时是断开的），设定 Y8OF1，按“ENT”键后，控制盒子上的继电器 OA1-OA2 触点就断开。

上面界面二，上面还有 2 个外部开关信号的作用：外部开关来进行 Z 轴对刀的作用，方便客户进行 Z 轴对刀。比如设定 X5 输出 Z 正转，X6 输出 Z 反转，那么客户可以在控制器盒子的 X5、X6 那外接开关，通过外接按钮来进行 Z 轴对刀。而不用去按文本上的按钮了。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

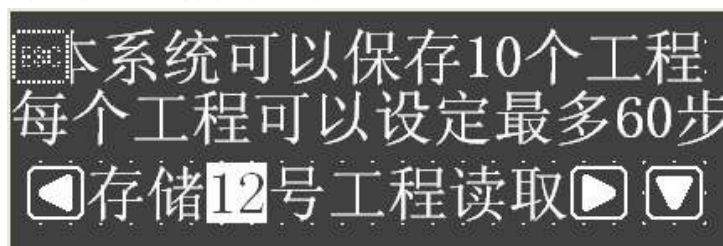


这是一个单独的对刀界面，为很多 X\Z 轴用户提供；与前面 X\Z 分别测试和对刀对应的功能一样。还有一个就是在工程设定了很多步以后，可以在在此设定运行到第几步就停止，方便客户进行一定功能步骤的调试用。若设定为 0，表示不起作用。



手动测试功能：获取到外部的那个输入信号，对应那路输出，方便客户进行调试控制的作用。比如设定 X7,Y9；那么当 X7 输入信号有效时，Y9 对应的继电器工作，原来的断开的触点就会闭合；若 X7 信号无效，那么 Y9 对应的触点就会断开。

#### 5、工程参数设定（具体编程过程）



从上面可知，本控制器可以设定 10 个工程项目，每个工程项目可以最多 60 个步骤（若要增加，请定制）。

可以新建工程，输入工程号，或读取原来已经输入的工程，分别对应“左键”为存储，“右键”为读取。若新建一个工程，请输入工程号后，然后按“下键”对应工程的具体参数设置。工程设定（1-10）。

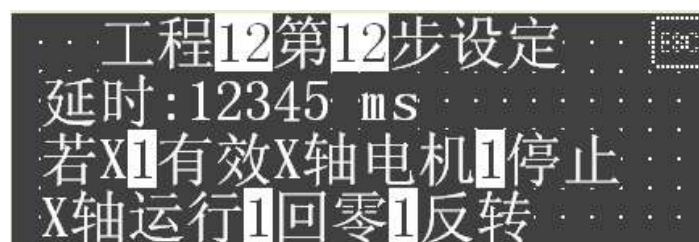
**注：**在设定好上面，包括前面各界面的 X\Y\Z\C 参数，以及后面的工程步骤参数以后，都要到本界面进行存储，方可以掉电不丢失。以及对各参数作任何更改以后，也请到本界面进行存储。



本界面设定的对应工程所需要的步数，在对一个新建工程进行设定的时候，可能不能一开始确定这个步数为多少，那么就请先设定大一些。等各步设定好以后，再到此进行步数更改，最后一定是后面设定了多少步，这边的步数就应该是多少。

-----接下来对应的是进行设定一步（编程）-----

（类似每一步都是做选择题的方式）



工程号不用设，前面设定好。设定第几步，开始的步骤为“1”，而不是“0”。

延时：若此步一进入就需要延时，就设定值，若没有延时，请设定为0。

条件运行：“X”几”有效 X 轴电机才运行或停止的方式，设定对应输入点（1-13，共有 13 路输入信号）；若 X 电机运行不是条件模式，设定为 X0。

X 电机：运行方式有 4 种，**2 表示正常运行，需要设定运行距离**；1 表示回零，那么电机就会反转运行直到获得零点信号反馈回来才停止（回零的信号点在 X 参数设定界面那进行设定）；**0 表示电机不运行**；设置 3 表示电机条件运行，对应设定界面上的前面是否获取 X 几的情况。后面参数设定“0”为正转、“1”为反转。



设置 X 轴运行距离：前提是前面界面设置运行模式为“正常”模式的时候，或条件运行模式；后面选择“相对”、“绝对”，相对的概念就是运行前面设定的距离，绝对的概念就是运行**到**前面设定的距离。

同样对应设置下面第二行开始的 Y 轴以及后面的 Z 轴\C 轴；4 个轴可以同时设定，若不需要设定，就默认为 0。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>





上面界面上，**对应直接输出：无条件输出**。最多有 3 路同时输出，每路可以设置为：(1-12)，其中 1-7 为 24V 的 OC 方式输出（OUT1-OUT7 可控制外部的 24V 继电器或电磁阀），8-12 为 5 路继电器输出（OUTA-OUTE:常开的触点，带有 RC 去弧功能）。**若没有输出控制，则每一路分别设定为“0”**。



条件控制功能，可以同时设置 3 个。

X”N”，N 可以设定 1-13(共 13 个输入信号,对应盒子上的 YL1-最后);Y”N”，N 可以设定 1-12（共 12 个输出，1-7 为 OC，8-12 为继电器输出）。**若没有条件控制功能，X”N”的 N 设定为 0 就可以。**

**注：若 X”N”设定了值 1-13，而后面的 Y”N”的 N 设定为 0，表示直到获取到 X”N”信号后，才进入下面的延时工作步骤。**

延时，对应设定本步运行以后延时的大小。



设定本步运行的时候，X\Y\Z\C 的运行速度，单位为 RPM（转/分钟）。第 4 行“循环从第“A”步到第“B”步“C”次”，意思是执行完本步以后，是否需要循环，并且从“那”步循环到“那”步，循环次数“多少”。若 A=1=B，C=1 表示运行完本步后第一步再运行一次。



本工程整体每一步的速度是否需要调整，不用的话就是 100%。是否需要循环，“0”表示不循环，“1”表示循环。执行完最后一步后，从第一步开始循环。

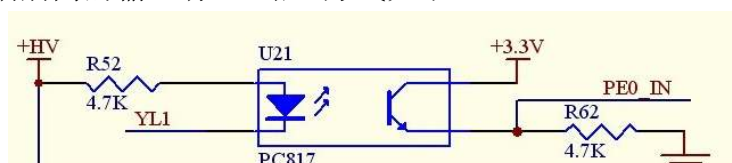
-----**上面对应的是进行设定一步（编程）**-----

**需要设定多少步，就是重复上面的过程。**

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

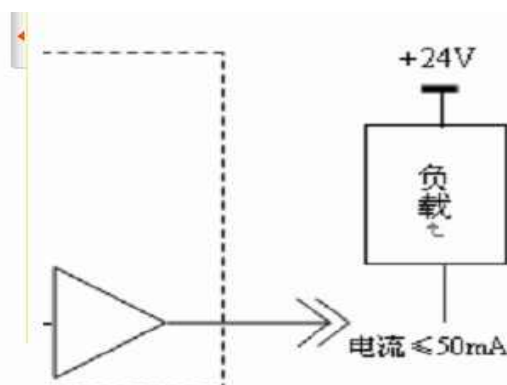
### 三、接口说明

1、光耦隔离的输入有 13 路，方式如下：



YL1 对应 X1,平时为悬空状态（或输出 24V，对应我们的光耦不工作），当此路信号输入有效是，对应 YL 连接到地 GND(输入 24V 的地)。

2、OC 的方式输出（对应 Y “1” -Y “7”,与上面的 YL 要区别开来，盒子上 YL 对应的是输入，Y1-Y7 对应的是 OUT1-OUT7），输出方式类似如下：



输出电流最好小于 50MA，实际每路可以工作电流达 200MA。

3、继电器输出（对应 Y “8” -Y “12”，实际对应盒子标注 OUTA1\OUTA2 对应 Y8 的一路继电器常开触点，OUTB1\OUTB2 对应的是 Y9;依次类似，OUTE1\OUTE2 对应的是 Y12 的一路继电器常开触点）

4、电机脉冲方向与脉冲输出：本文档第一页标出了接 X\Y\Z 电机驱动器的各接口。一般我们建议与驱动器连接采用共阳接法，系统上有 5V 输出。

### 四、实例说明

1、若要完成下面的功能（例子 1）

按启动键（步进电机运行）——运行到设定的距离——步进电机停止并启动继电器（气缸运行）——碰到接触开关 1，则立刻停止继电器输出——气缸反方向运行——碰到接触开关 2，则立刻又启动步进电机——重复运行——直到按下停止键（步进电机停止、继电器停止输出）。

分析上面的步骤：一个电机（接 X 轴电机）、1 路继电器（接 OUTA）、2 路接触开关反馈信号（接到 X1\X2）；分成 4 步。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

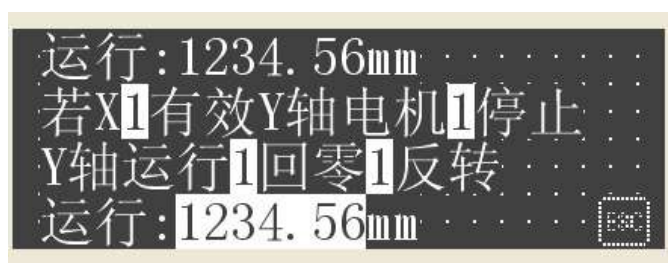


总设定 4 步。

第一步：只要设定 X 轴电机正常运行，设定运行距离、方向和速度，别的都不要设。



对应第一行设定第“1”步，延时设定“0”ms.若 X”N”的 N 为 0，X 轴运行“2” 正常“0” 正转。



运行：设定运行的距离和速度。其他各参数设置 0。

第二步：继电器（OUTA 输出）。



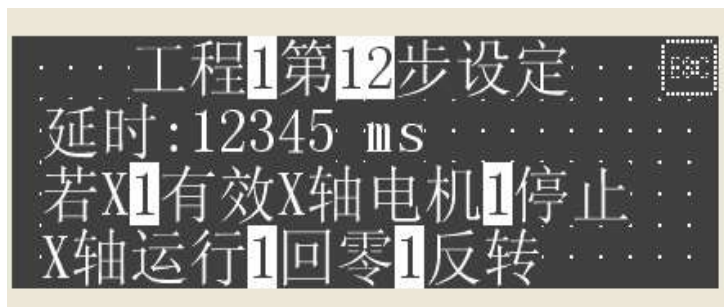
设定第“2”步。延时：“0”ms.若 X”N”中 N 设定为 0，其他的设定为 0。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>



无条件输出的 3 个中, 任何一个设定为 Y"8"(8 表示的 OUTA).其他的都设定为 0

第三步：碰到接触开关 1，停止继电器。对应此步应该是条件方式，控制输出的。



设定上面为第“3”步，其他的都为 0，



若 X"1"输出 Y "8": 表示输入信号 1 有效时, 对第 8 路输出一个信号, 原来输出是“开”, 则输出是“关”, 若原来输出“关”, 则输出“开”。

第四步：碰到接触开关 2，重新启动。



设定第“4”步，延时：“0” ms,其他参数也是 0。





若 X2，输出 Y0. 表示等到 X2 输入信号有效，Y0 表示什么也不输出。而我希望 X2 有效后，系统循环。所以要设定下面这个功能：设定为循环。



这样，当 X2 有效是，Y 对应没有输出，但程序跑回到整个工程的第一步去。

## 2、若要完成下面的功能（例子 2）

x1 1 开

1 秒 3 开

x2 2 开

x3 3 关

步进电机 1 速度 1 正转 2 圈

步进电机 1 速度 2 正转 3 圈

步进电机 1 速度 4 反转 3 圈

5 开 1 关

步进电机 1 速度 1 正转 2 圈

步进电机 1 速度 1 反转 2 圈

步进电机 1 速度 5 反转 3 圈

步进电机 1 速度 4 正转 x5 停

2 关

1 秒 4 开

x4 4 关

1. 2 秒开始循环 100 次

由于 Y1-Y7 输出，是 OC 方式（详细见接口说明），所以建议采用 Y8-Y12(继电器输出的方式)，对应你的输出 1，改成我们界面的设置 Y8.输出输出 2 设定对应的 Y9，依次类似，系统总共有 5 路继电器输出。



先设定步数为“30”，等设定各步以后再来改动。

第 1 步：X1 Y1 条件输出。需要设定下面



设定第“1”步，上面界面其他都为“0”；



设定 X”1”，输出 Y”1”.其他界面和本界面的其他项都默认为“0”。

第 2 步：1 秒 Y3 输出。需要设定下面



设定第“2”步，延时设定为：1000ms，上面界面其他都为“0”；



无条件输出 Y”3”,上界面和其他界面的参数都设定为 0。

第 3 步：X2 Y2 条件输出。需要设定下面



设定第“3”步，上面界面其他都为“0”；



设定 X”2”，输出 Y”2”.其他界面和本界面的其他项都默认为“0”。

第 4 步：X3 Y3 条件输出。需要设定下面



设定第“4”步，上面界面其他都为“0”；



设定 X”3”，输出 Y”3”.其他界面和本界面的其他项都默认为 “0”。

第 5 步：步进电机 1 速度 1 正转 2 圈。需要设定下面



设定第 “5” 步，X 轴运行 “2” 正常 “0” 正转；其他设置为 0。



对应 2 圈为多少 MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0

第 6 步：步进电机 1 速度 2 正转 3 圈。需要设定下面





设定第“6”步，X轴运行“2”正常“0”正转；其他设置为0。



对应3圈为多少MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为0

第7步：步进电机1 速度3 反转 3圈。需要设定下面



设定第“7”步，X轴运行“2”正常“1”反转；其他设置为0。



珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>



对应 3 圈为多少 MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0

第 8 步：5 开 1 关。需要设定下面



设定第“8”步，其他设置为 0。



无条件输出 Y”5”,Y”1”.其他参数设置为 0。

第 9 步：步进电机 1 速度 1 正转 2 圈。需要设定下面



设定第“9”步，X 轴运行“2”正常“0”正转；其他设置为 0。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>



对应 2 圈为多少 MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0

第 10 步：步进电机 1 速度 1 反转 2 圈。需要设定下面



设定第“10”步，X 轴运行“2”正常“1”反转；其他设置为 0。



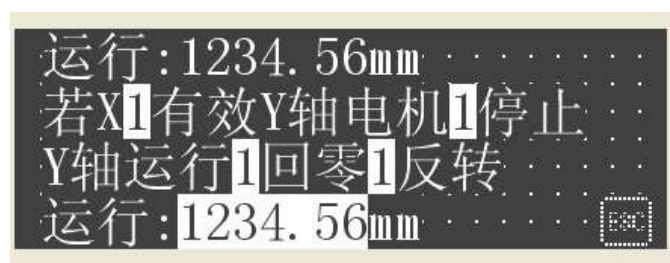
对应 2 圈为多少 MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

第 11 步：步进电机 1 速度 5 反转 3 圈。需要设定下面



设定第“11”步，X 轴运行“2”正常“1”反转；其他设置为 0。



对应 3 圈为多少 MM，在上面界面进行设定。运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0

第 12 步：步进电机 1 速度 5 正转 ， x5 停。需要设定下面



设定第“12”步，X 轴运行“1”回零“0”正转；其他设置为 0。





运行速度进行设定，其他参数和界面的参数设定为 0  
 这一步要求在 X 参数设定界面上有一个回零信号设定为 X5。



第 13 步：2 关。需要设定下面



设定第“13”步；其他设置为 0。



设定无条件输出 Y”2”.其他设置为 0

第 14 步：1 秒 Y4 输出。需要设定下面



设定第“14”步，延时设定：1000ms，上面界面其他都为“0”；



无条件输出 Y”4”,上界面和其他界面的参数都设定为 0。

第 15 步：X4 Y4 条件输出。需要设定下面



设定第“15”步，上面界面其他都为“0”；



设定 X”4”，输出 Y”4”.其他界面和本界面的其他项都默认为“0”。

第 16 步：1. 2 秒开始循环 100 次。需要设定下面



设定第“16”步，延时设定：1200ms，上面界面其他都为“0”；

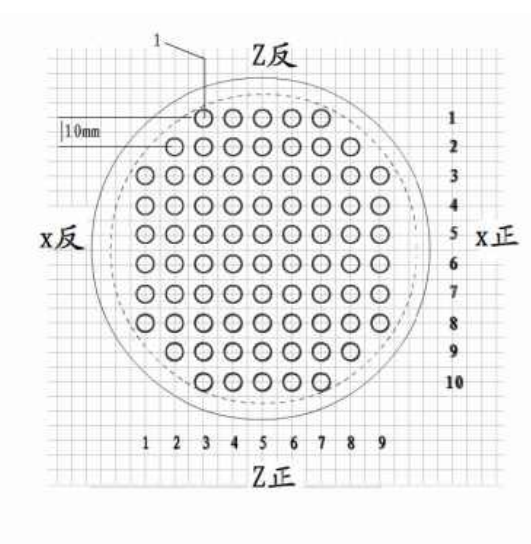


循环从第“1”步到第“16”步 100“次。表示总共运行 101 次。若总共运行 100 次的话，次数就设定 99。其他参数设置为 0

注：

设定完以后，再去设定工程运行次数改为“16”。

### 3、 应用实例



开始 X\Z 轴位置就是左上角的 1 号位置，也是 X\Z 原点回零位置。

珩源淘宝店 <http://hymcu.taobao.com>

1、X\Z 回零点，速度设定——2、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——3、X 正走 1mm（可设定），速度设定，第 2 到 3 步循环 4 次——4、Z 正走 1mm（可设定），速度设定（到了第 2 行最右边的位置）——5、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——6、X 反走 1mm（可设定），速度设定，第 5、6 步循环 6 次——7、Z 正走 1mm（可设定），速度设定（到了第 3 行最左边的位置）——8、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——9、X 正走 1mm（可设定），速度设定——10、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关，第 9 到 10 步循环 7 次——11、Z 正走 1mm（可设定），速度设定（到了第 4 行最右边的位置）——12、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——13、X 反走 1mm（可设定），速度设定——14、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关，第 13 到 14 步循环 7 次——15、第 7 到 15 步循环 2 次——16、Z 正走 1mm（可设定），速度设定（到了第 9 行最左边的位置）X 正走 1mm（可设定），速度设定——17、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——18、X 正走 1mm（可设定），速度设定——19、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关，第 18 到 19 步循环 5 次——20、X 反走 1mm（可设定），速度设定，Z 正走 1mm（可设定），速度设定（到了最后一行最右边的位置）——21、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关——22、X 反走 1mm（可设定），速度设定——23、继电器 Y8 开，信号 X2 到，Y8 关，第 22 到 23 步循环 3 次（这样到了最后



一行的最左边的位置)。——24、Z 反走 9mm (可设定)，速度设定 (回到了 0 点位置) 加工完毕。

注：现在设定 X 点回 0 信号是 X“n”，Z 点回 0 信号是 X”n”。运行多少距离一定要与脉冲齿轮比那个地方的参数对应起来，上面说明书写得非常详细，请参照。