

AMC 模拟与数字伺服驱动器调试作业指导书



前言

本作业指导书一共三章加两个附录。第一章介绍 AMC 模拟驱动器（Classic 系列）的基本调试方法，第二章主要介绍了 AMC 模拟式驱动器（Axcent 系列）的基本调试方法，而第三章介绍 DriveWare 软件对 AMC 数字式驱动器的配置与调试方法。附录 A 从 AMC 的嵌入式(插针式)数字驱动器系列里挑选了一个型号为：DZRALTE-012L080 的驱动器做了个简要的介绍，以使读者对 AMC 这一款应用灵活性极强的驱动器有个大概的了解，而附录 B 是对配套于附录一中驱动器 DZRALTE-012L080 的转接板 MC1XDZR02 的介绍。以上就是本书的主要内容。

本书旨在让 AMC 的用户了解与掌握 AMC 的模拟式与数字式驱动器的基本调试方法。本操作指导书的作者是爱默信中国有限公司

（AMC China）的技术总工程师，本书是作者从长期的现场调试作业中总结而来，可以满足大部分的现场作业调试，但现场的应用有许多差异性，对比较特殊的应用可能需要爱默信中国的技术工程师提供技术支持。（中文指导书版权归爱默信中国有限公司所有，未经同意不得转印。）

目录

第 1 章 AMC 模拟式驱动器（Classic 系列）调试方法

| | | |
|-------|---------------|---|
| 1.1 | 有刷驱动器调试 | 1 |
| 1.1.1 | 模式选择 | 1 |
| 1.1.2 | 电流限制 | 2 |
| 1.1.3 | 预调试 | 2 |
| 1.1.4 | 初步调试 | 3 |
| 1.1.5 | 运行调试 | 4 |
| 1.1.6 | 特殊调试 | 5 |
| 1.2 | 无刷驱动器调试 | 6 |
| 1.2.1 | 模式选择 | 6 |
| 1.2.2 | 电流限制 | 6 |

| | | |
|-------|--------------|----|
| 1.2.3 | 预调试 | 6 |
| 1.2.4 | 初步调试 | 8 |
| 1.2.5 | 运行调试 | 8 |
| 1.2.6 | 无刷型驱动器驱动有刷电机 | 10 |
| 1.2.7 | 特殊调试 | 10 |

第 2 章 AMC 模拟式驱动器（Axcent 系列）调试方法

| | | |
|-------|---------|----|
| 2.1 | 有刷驱动器调试 | 11 |
| 2.1.1 | 模式选择 | 11 |
| 2.1.2 | 电流限制 | 12 |
| 2.1.3 | 预调试 | 12 |
| 2.1.4 | 初步调试 | 13 |
| 2.1.5 | 运行调试 | 14 |
| 2.1.6 | 特殊调试 | 15 |
| 2.2 | 无刷驱动器调试 | 17 |
| 2.2.1 | 模式选择 | 17 |
| 2.2.2 | 电流限制 | 17 |

| | | |
|-------|--------------|----|
| 2.2.3 | 预调试 | 17 |
| 2.2.4 | 初步调试 | 18 |
| 2.2.5 | 运行调试 | 19 |
| 2.2.6 | 无刷型驱动器驱动有刷电机 | 21 |
| 2.2.7 | 特殊调试 | 21 |

第 3 章 AMC 数字式驱动器的配置与调试方法

| | | |
|-------|---------|----|
| 3.1 | 硬件连接 | 22 |
| 3.1.1 | 转接板 | 22 |
| 3.1.2 | 电源 | 22 |
| 3.1.3 | 通讯 | 23 |
| 3.1.3 | 反馈 | 23 |
| 3.1.4 | 电机 | 24 |
| 3.1.5 | I/O | 24 |
| 3.2 | 建立通讯 | 24 |
| 3.3 | 配置驱动器参数 | 26 |
| 3.3.1 | 设置 | 26 |
| 3.3.2 | 控制模式 0 | 26 |

| | | |
|--------|---------|----|
| 3.3.3 | 环路反馈源 | 27 |
| 3.3.4 | 上电初始化 | 27 |
| 3.4 | 配置电机参数 | 28 |
| 3.4.1 | 参数 | 28 |
| 3.5 | 配置限制值 | 29 |
| 3.5.1 | 电路参数限制 | 29 |
| 3.5.2 | 速度参数限制 | 29 |
| 3.5.3 | 位置参数限制 | 30 |
| 3.5.4 | 停止参数限制 | 30 |
| 3.5.5 | 电压参数限制 | 31 |
| 3.5.6 | 温度参数限制 | 31 |
| 3.6 | 电流环参数整定 | 31 |
| 3.7 | 自动换向 | 34 |
| 3.8 | 速度环参数整定 | 36 |
| 3.9 | 位置环参数整定 | 40 |
| 3.10 | 辅助设置 | 42 |
| 3.10.1 | 自定义单位 | 42 |

| | |
|-------------------|----|
| 3.10.2 滤波器..... | 43 |
| 3.11 最终设置..... | 44 |
| 3.12 文件备份与导入..... | 45 |
| 附录 A..... | 46 |
| 附录 B..... | 56 |

AMC China

简介

本文档简要介绍 AMC 模拟式驱动器调试方法。主要分为两个部分：有刷型驱动器调试和无刷型驱动器调试。

1. 有刷型驱动器调试

AMC 有刷型驱动器仅支持有刷型电机（包括音圈电机）的驱动。

本文以 50A8 为例。

1.1 模式选择

50A8 拥有 4 种控制模式：电流模式(Current Mode)，电压模式(Voltage Mode)，IR 补偿模式（IR Compensation Mode）和速度模式（Velocity Mode）。

初步调试时，选择“电压模式”。

在 datasheet（50A8.pdf）内找到“模式选择表”如下：

Mode Selection Table

| | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW7 | SW8 | SW9 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CURRENT | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | ON | OFF |
| VOLTAGE | ON | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| IR COMPENSATION | ON | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| TACHOMETER | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |

表 1

电压模式对应的拨码开关如表中所示。对照表 1，用螺丝刀调整拨码开关的设置。

ON 的位置为：从外往内。

OFF 的位置为：从内往外。

如图 1 所示。

Switch and Pot Directions

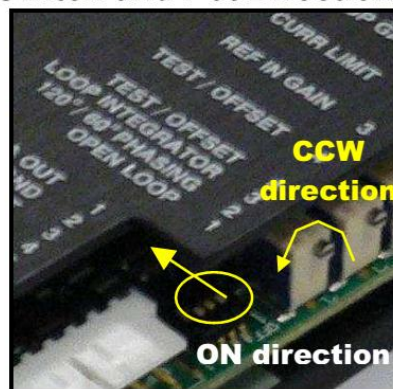


图 1

1.2 电流限制

电流限制是一种安全措施，为电机和系统提供过流保护，必须在通电驱动电机之前设置，以避免出现危险。

应该根据电机和具体应用的要求，确定驱动器峰值电流和持续电流限制值。下面举例说明。

设：电机额定电流为 10A，最大电流为 20A。对于 50A8，其最大峰值电流为 50A，最大持续电流为 25A。故需要对驱动器电流进行限制，以免输出电流过大烧毁电机。

限制方法：

- a) 先检查拨码开关 5 和 6 (SW5, SW6) 的状态，确保开关 5 为 ON，开关 6 为 OFF。具体含义见 datasheet。
- b) 将电位器 2 (Current limit, POT2) 旋转到逆时针最大位置，然后顺时针旋转，改变电流限制值。

注意：电位器有效圈数为 12，在逆时针和顺时针最大位置处各有一个无效圈。旋转到无效圈时，会听到电位器发出“嗒”的一声响。

其需要旋转的圈数的确定方法：

$$\frac{I_{\text{req}}}{I_{\text{bas}}} \times 12 + 1 = n$$

其中，

I_{req} = 需要的电流限制值

I_{bas} = 基础电流值

n = 电位器需要旋转的圈数（顺时针方向）

本例中， $I_{\text{req}} = 10$ ， $I_{\text{bas}} = 25$ ，故计算得到 $n = 5.8$ 。

- c) 从电位器 2 逆时针最大位置开始，顺时针旋转 5.8 圈（接近 6 圈），即可将驱动器输出电流限制为持续电流 10A，峰值电流 20A。

1.3 预调试

- a) 检查供电电源的电压、电流是否能够满足驱动器及电机的需求。最基本的

要求是：电源电压不能超过驱动器允许的额定电压。

- b) 断开驱动器与电机动力线的连接。
- c) 检查驱动器接口是否有禁能信号（Inhibit，P1 接口 PIN11，PIN12，PIN13）输入。如有，断开此信号输入。
- d) 接通电源与驱动器之间连线。
- e) 观察 LED 指示灯颜色。正常状态下，LED 应为绿色。如有禁能或其他故障信号存在，LED 为红色，此时需检查故障原因并解决，直至 LED 显示绿色。

注：可能的故障原因如下。

over-temperature 过温

over-voltage 过压

under-voltage 欠压

short-circuits 短路

inhibit input 禁能

1.4 初步调试

在预调试通过的情况下，进行初步调试。

- a) 将测试/偏移开关（Test/Offset switch，SW10）调整到 Test 位置（SW10 = ON）。
- b) 用万用表直流电压档测量驱动器上电机动力输出引脚（+MOTOR，-MOTOR）之间的电压。
- c) 缓慢旋转电位器 4（Test/Offset potentiometer，POT4），观察万用表测量到的电压值的变化。当电位器分别正向和反向旋转时，测量电压值也应正向和反向增大，且最大值不超过电源供电电压。
- d) 旋转电位器 4，使测量电压值为 0 或一个很小的值。
- e) 关掉电源，停止供电。
- f) 将电机动力线接至驱动器上电机动力输出引脚（+MOTOR，-MOTOR）。
- g) 打开电源，开始供电。
- h) 此时，电机应该保持静止或以一个很低的速度转动。缓慢旋转电位器 4，

电机转动速度应随之改变。

- i) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
 - j) 切换测试/偏移开关，使之处于 Offset 位置。此时电机应该仍然保持静止或以一个很低的速度转动。
 - k) 将 P1 接口的 PIN4 和 PIN5 都接地（GND，PIN2）。
 - l) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
 - m) 关闭电源，停止供电。
- 至此，初步调试完成。

1.5 运行调试

初步调试完成之后，根据应用的需要，切换到相应的控制模式之下。下面以“速度模式”为例。

- a) 将测速机信号线接入-TACH IN 和+TACH / GND(分别为 P1 接口的 PIN6 和 PIN7)。
- b) 根据表 1，调整拨码开关，选择速度模式（TACHOMETER）。
- c) 将电位器 1（Loop gain，POT1）旋转至逆时针最大位置，然后顺时针旋转 2 圈。
- d) 将电位器 3（Reference gain，POT3）旋转至逆时针最大位置。
- e) 给定一个 1VDC 的电压指令。

注意：

差分信号：使用+REF 和-REF（分别为 P1 接口的 PIN4 和 PIN5）。

单端信号：使用+REF 和 GND（-REF 短接至 GND）。

- f) 打开电源，开始供电。
- g) 缓慢向顺时针方向旋转电位器 3，同时监测电机转速。
- h) 若此时电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动，则缓慢向逆时针方向旋转电位器 1；若没有发生这个现象，可以顺时针旋转电位器 1，以增大系统的刚性和响应速度。当增大到电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动时，反方向旋转 1 圈即可。

注意:

如果电机跑飞, 则可能是反馈极性错误。

解决方法: 断电, 将测速机信号+Tach 和-Tach 对调, 重新上电测试。

i) 标定。继续调节电位器 3, 直至转速达到你所需要的转速。

举例:

设电机额定转速 3000rpm, 控制器模拟电压输出范围-10V 至+10V。给定 1V 电压时, 调整驱动器使得电机转速达到 300rpm。则±10V 可控制电机达到±3000rpm 的转速。

电机转速监控方法: 测量+Tach 和-Tach 之间电压, 除以测速机转速常数 (例如 7V/Krpm), 即得到电机转速。

j) 如果需要, 再次适当调整电位器 1 (Loop gain, POT1), 以使得刚性能够满足要求而又不致引起振荡为宜。

k) 关闭电源, 停止供电。

至此, 运行调试完成。

注意:

此过程为空载调试, 如果电机带动负载, 有可能需要再次调节电位器 1 和电位器 3。步骤同上。

1.6 特殊调试

以上的调试步骤可以满足绝大部分电机和系统的要求, 但某些特定情况下, 需要做进一步的电流环比例、积分增益调整或速度环积分增益调整。此步骤需要在驱动器电路板上进行电阻、电容的调整。

具体请见 datasheet 和 hardware manual 说明。

2. 无刷型驱动器调试

AMC 无刷型驱动器既支持无刷型电机（不包括交流感应电机）的驱动，也支持有刷型电机（包括音圈电机）的驱动。

本文以 BE30A8 驱动无刷电机为例。

2.1 模式选择

BE30A8 拥有 4 种控制模式：电流模式（Current Mode），占空比模式（Duty Cycle Mode），编码器速度模式（Encoder Velocity Mode）和测速机速度模式（Tachometer Velocity Mode）。

初步调试时，选择“占空比模式”。

与 1.1 节内容类似，查找对应的文档，选择正确的模式。

请参阅与 1.1 节内容。

2.2 电流限制

电流限制是一种安全措施，为电机和工作系统提供过流保护，必须在通电驱动电机之前设置，以避免出现危险。

应该根据电机和具体应用的要求，确定驱动器峰值电流和持续电流限制值。方法与 1.2 节内容类似，请参阅 1.2 节内容。

2.3 预调试

- a) 检查供电电源的电压、电流是否能够满足驱动器及电机的需求。最基本的要求是：电源电压不能超过驱动器允许的额定电压。
- b) 断开驱动器与电机动力线的连接。
- c) 检查驱动器接口是否有禁能信号（Inhibit，P1 接口 PIN9）输入。如有，断开此信号输入。
- d) 将电机的霍尔传感器信号接入驱动器（Hall1，Hall2，Hall3，P1 接口 PIN12，

PIN13, PIN14)。

- e) 将拨码开关 10 (SW10) 置为 ON, 选择 120° 换相角。
- f) 接通电源与驱动器之间连线。
- g) 观察 LED 指示灯颜色。正常状态下, LED 应为绿色。手动转动电机的转轴一圈, 观察 LED 是否一直为绿色。如是, 进入初步调试。

如果一上电 LED 就为红色, 或上电时为绿色, 但手动转动电机的转轴一圈的过程中, LED 出现红色, 则说明有其他故障信号存在, 此时需检查故障原因并解决, 直至 LED 始终显示绿色。

注: 可能的故障原因如下。

over-temperature 过温

over-voltage 过压

under-voltage 欠压

short-circuits 短路

inhibit input 禁能

Hall Sensor failure 霍尔元件故障

power for Hall Sensors failure 霍尔元件供电故障

voltage level of the Hall inputs error 霍尔元件供电电压错误

phasing error 换相错误

- h) 对于换相错误, 可尝试如下方法解决:

反复更改 hall1, hall2, hall3 的顺序, 再次测试。

如果无效, 则将拨码开关 10 (SW10) 置为 OFF, 选择 60° 换相角, 然后再次进行测试。

以上测试过程中, 在做出更改之前均必须先断电, 待更改完成之后再重新上电进行测试, 以保证安全。

确保 LED 最终可以始终显示绿色, 此时预调试结束。

2.4 初步调试

在预调试通过的情况下，进行初步调试。

- a) 将电机动力线接至驱动器动力输出端子 (MOTOR A, MOTOR B, MOTOR C)。
- b) 将拨码开关 1 (Test/Offset, SW1) 置为 ON。
- c) 确定相序。具体方法如下：

接通电源，缓慢旋转电位器 4 (Offset / Test, POT4)，观察电机运转情况。

正常的运转情况为：当左右两个方向旋转电位器 4 时，电机随之左右转动且转动平滑，噪音很小。另外，当左右旋转电位器 4 的幅度相同时，电机左右方向旋转的转速相等。

除此之外的现象，比如电机不转、或碰触之后才转、左右转速不匀、运转不平滑、噪音很大等，都属于不正常状况。

电机 3 根动力电缆，共有 6 种不同相序组合。须对 6 种组合都进行尝试并作记录。最终根据记录结果，找出运行状况最佳的组合，确定为正确的相序。

- d) 将 SW1 置为 OFF。
- e) 将 P1 接口的 PIN4 和 PIN5 都接地 (GND, PIN2)。
- f) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
- g) 关闭电源，停止供电。

至此，初步调试完成。

2.5 运行调试

初步调试完成之后，根据应用的需要，切换到相应的控制模式之下。下面以“编码器速度模式”为例。

- a) 将编码器信号线接入 P3 接口。
- b) 根据表 2，调整拨码开关，选择编码器速度模式 (Encoder Velocity)。

Mode Selection Table

| | SW2 | SW4 | SW5 | SW6 | Encoder | Tachometer |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|---------------|
| CURRENT | ON | ON | OFF | OFF | Not Connected | Not Connected |
| DUTY CYCLE | ON | OFF | ON | OFF | Not Connected | Not Connected |
| ENCODER VELOCITY* | ON | OFF | OFF | ON | Connected | Not Connected |
| TACHOMETER VELOCITY | ON | OFF | OFF | OFF | Not Connected | Connected |

表 2

- c) 将电位器 1 (Loop gain, POT1) 旋转至逆时针最大位置, 然后顺时针旋转 2 圈。
- d) 将电位器 3 (Reference gain, POT3) 旋转至逆时针最大位置。
- e) 给定一个 1VDC 的电压指令。

注意:

差分信号: 使用+REF 和-REF (分别为 P1 接口的 PIN4 和 PIN5)。

单端信号: 使用+REF 和 GND (-REF 短接至 GND)。

- f) 打开电源, 开始供电。
- g) 缓慢向顺时针方向旋转电位器 3, 同时监测电机转速。
- h) 若此时电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动, 则缓慢向逆时针方向旋转电位器 1; 若没有发生这个现象, 可以顺时针旋转电位器 1, 以增大系统的刚性和响应速度。当增大到电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动时, 反方向旋转 1 圈即可。

注意:

如果电机不旋转或跑飞, 则可能是反馈极性错误。

解决方法: 断电, 将编码器信号 A 和信号 B 对调, 重新上电测试。

- i) 标定。继续调节电位器 3, 直至转速达到你所需要的转速。

举例:

设电机额定转速 3000rpm, 编码器线数 2500ppr, 控制器模拟电压输出范围-10V 至+10V。控制器向驱动器给定 1V 指令电压时, 调整驱动器使得电机转速达到 300rpm。则±10V 可控制电机达到±3000rpm 的转速。

电机速度监测方法: 测量 P1 接口 PIN7 相对 GND 的电压(以 V_m 表示)。

$$\text{电机实际速度 } V = \frac{V_m \times 22000 \times 60}{2500} \text{ (单位: rpm)}。$$

j) 如果需要，再次适当调整电位器 1 (Loop gain)，以使得刚性能够满足要求而又不致引起振荡为宜。

k) 关闭电源，停止供电。

至此，运行调试完成。

注意：

此过程为空载调试，如果电机带动负载，有可能需要再次调节电位器 1 和电位器 3。步骤同上。

2.6 无刷型驱动器驱动有刷电机

AMC 无刷型驱动可以驱动有刷电机。具体方法如下。

- a) 将拨码开关 (SW10) 置为 OFF，选择 60° 换相角。
- b) 将 Hall 1, Hall 2, Hall 3 三个引脚悬空 (不接任何信号)。
- c) 使用 MOTOR A, MOTOR B 作为电机动力线接线端子。
- d) 调试方法参考第 1 节有刷型驱动器调试方法说明。

2.7 特殊调试

以上的调试步骤可以满足绝大部分电机和系统的要求，但某些特定情况下，需要做进一步的电流环比例、积分增益调整或速度环积分增益调整。此步骤需要在驱动器电路板上进行电阻、电容的调整。

具体请见 datasheet 和 hardware manual 说明。

简介

本文档简要介绍 AMC 模拟式驱动器调试方法。主要分为两个部分：有刷型驱动器调试和无刷型驱动器调试。

1. 有刷型驱动器调试

AMC 有刷型驱动器仅支持有刷型电机（包括音圈电机）的驱动。

本文以 A12A100 为例。

1.1 模式选择

A12A100 拥有 4 种控制模式：电流模式（Current Mode），电压模式（Voltage Mode），IR 补偿模式（IR Compensation Mode）和速度模式（Velocity Mode）。

初步调试时，选择“电压模式”。

在 datasheet（A12A100.pdf）内找到“模式选择表”如下：

Mode Selection Table

| | SW1-1 | SW1-3 | Tachometer |
|-----------------|-------|-------|---------------|
| CURRENT | OFF | ON | Not Connected |
| VOLTAGE | ON | OFF | Not Connected |
| IR COMPENSATION | ON | OFF | Not Connected |
| TACHOMETER | OFF | OFF | Connected |

表 1

电压模式对应的拨码开关如表中所示。对照表 1，用螺丝刀调整拨码开关的设置。

ON 的位置为：从外往内。

OFF 的位置为：从内往外。

如图 1 所示。

Switch and Pot Directions

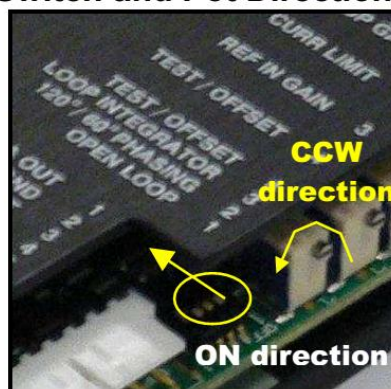


图 1

1.2 电流限制

电流限制是一种安全措施，为电机和系统提供过流保护，必须在通电驱动电机之前设置，以避免出现危险。

应该根据电机和具体应用的要求，确定驱动器峰值电流和持续电流限制值。下面举例说明。

设：电机额定电流为 2A，最大电流为 4A。对于 A12A100，其最大峰值电流为 12A，最大持续电流为 6A。故需要对驱动器电流进行限制，以免输出电流过大烧毁电机。

限制方法：

- a) 将电位器 2 (Current limit, POT2) 旋转到逆时针最大位置，然后顺时针旋转，改变电流限制值。

注意：电位器有效圈数为 12，在逆时针和顺时针最大位置处各有一个无效圈。旋转到无效圈时，会听到电位器发出“嗒”的一声响。

其需要旋转的圈数的确定方法：

$$\frac{I_{\text{req}}}{I_{\text{bas}}} \times 12 + 1 = n$$

其中，

I_{req} = 需要的电流限制值

I_{bas} = 基础电流值

n = 电位器需要旋转的圈数（顺时针方向）

本例中， $I_{\text{req}} = 2$ ， $I_{\text{bas}} = 6$ ，故计算得到 $n = 5$ 。

- b) 从电位器 2 逆时针最大位置开始，顺时针旋转 5 圈，即可将驱动器输出电流限制为持续电流 2A，峰值电流 4A。

1.3 预调试

- a) 检查供电电源的电压、电流是否能够满足驱动器及电机的需求。最基本的要求是：电源电压不能超过驱动器允许的额定电压。

- b) 断开驱动器与电机动力线的连接。
- c) 确保拨码开关 SW1-5 置于 ON, 然后检查驱动器接口是否有禁能信号(Inhibit, P1 接口 PIN11, PIN12, PIN13) 输入。如有, 断开此信号输入, 确保没有禁能信号生效。
- d) 接通电源与驱动器之间连线。
- e) 观察 LED 指示灯颜色。正常状态下, LED 应为绿色。如有禁能或其他故障信号存在, LED 为红色, 此时需检查故障原因并解决, 直至 LED 显示绿色。
注: 可能的故障原因如下。

over-temperature 过温

over-voltage 过压

under-voltage 欠压

short-circuits 短路

inhibit input 禁能

1.4 初步调试

在预调试通过的情况下, 进行初步调试。

- a) 检查并确保驱动器处在“电压模式”之下(参见表 1), 将测试/偏移开关(Test/Offset switch, SW1-4) 调整到 Test 位置 (SW1-4 = ON)。
- b) 用万用表直流电压档测量驱动器上电机动力输出引脚 (MOT A, MOT B) 之间的电压。
- c) 缓慢旋转电位器 4 (Test/Offset potentiometer, POT4), 观察万用表测量到的电压值的变化。当电位器分别正向和反向旋转时, 测量电压值也应正向和反向增大, 且最大值不超过电源供电电压。
- d) 旋转电位器 4, 使测量电压值为 0 或一个很小的值。
- e) 关掉电源, 停止供电。
- f) 将电机动力线接至驱动器上电机动力输出引脚 (MOT A, MOT B)。
- g) 打开电源, 开始供电。

- h) 此时，电机应该保持静止或以一个很低的速度转动。缓慢旋转电位器 4，电机转动速度应随之改变。
 - i) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
 - j) 切换测试/偏移开关，使之处于 Offset 位置。此时电机应该仍然保持静止或以一个很低的速度转动。
 - k) 将 P1 接口的 PIN4 和 PIN5 都接地（GND，PIN2）。
 - l) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
 - m) 关闭电源，停止供电。
- 至此，初步调试完成。

1.5 运行调试

初步调试完成之后，根据应用的需要，切换到相应的控制模式之下。下面以“速度模式”为例。

- a) 确保测速机反馈电压最高不超过 48VDC。将测速机信号线接入-TACH IN 和 +TACH / GND（分别为 P1 接口的 PIN6 和 PIN7）。
- b) 根据表 1，调整拨码开关，选择速度模式（TACHOMETER）。
- c) 将电位器 1（Loop gain, POT1）旋转至逆时针最大位置，然后顺时针旋转 2 圈。
- d) 将电位器 3（Reference gain, POT3）旋转至逆时针最大位置。
- e) 给定一个 1VDC 的电压指令。

注意：

差分信号：使用+REF 和-REF（分别为 P1 接口的 PIN4 和 PIN5）。

单端信号：使用+REF 和 GND（-REF 短接至 GND）。

- f) 打开电源，开始供电。
- g) 缓慢向顺时针方向旋转电位器 3，同时监测电机转速。
- h) 若此时电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动，则缓慢向逆时针方向旋转电位器 1；若没有发生这个现象，可以顺时针旋转电位器 1，以增大系统

的刚性和响应速度。当增大到电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动时，反方向旋转 1 圈即可。

注意：

如果电机跑飞，则可能是反馈极性错误。

解决方法：断电，将测速机信号+Tach 和-Tach 对调，重新上电测试。

i) 标定。继续调节电位器 3，直至转速达到你所需要的转速。

举例：

设电机额定转速 3000rpm，控制器模拟电压输出范围-10V 至+10V。给定 1V 电压时，调整驱动器使得电机转速达到 300rpm。则±10V 可控制电机达到±3000rpm 的转速。

电机转速监控方法：测量+Tach 和-Tach 之间电压，除以测速机转速常数（例如 7V/Krpm），即得到电机转速。

j) 如果需要，再次适当调整电位器 1（Loop gain），以使得刚性能够满足要求而又不致引起振荡为宜。

k) 关闭电源，停止供电。

至此，运行调试完成。

注意：

此过程为空载调试，如果电机带动负载，有可能需要再次调节电位器 1 和电位器 3。步骤同上。

1.6 特殊调试

以上的调试步骤可以满足绝大部分电机和系统的要求，但某些特定情况下，需要做进一步的电流环比例、积分增益调整或速度环积分增益调整。此步骤需要调节控制环路的电阻、电容值。

首先，需要判断是否进行电流环整定。

- 低电流时电机迅速过热
- 低电流时驱动器迅速过热
- 驱动器或电机振动强烈
- 电机电感量高于 10mH
- 电机电感量低于驱动器要求的最低值

- 系统响应很慢
- 输出扭矩波动过大
- 很难调节速度或位置环性能

如果在常规调试完成之后，仍然存在这些问题，则意味着可能需要进行电流环整定。（注意：这些问题也有可能表示系统存在其他问题，比如机械原因、屏蔽、接地等等问题）

其次，选择进行电流环比例增益整定或积分增益整定。

最后，根据手册进行整定。

速度环的积分增益整定与电流环积分增益整定步骤类似，请参考手册进行操作。

2. 无刷型驱动器调试

AMC 无刷型驱动器既支持无刷型电机（不包括交流感应电机）的驱动，也支持有刷型电机（包括音圈电机）的驱动。

本文以 AB25A100 驱动无刷电机为例。

2.1 模式选择

AB25A100 拥有 3 种控制模式：电流模式(Current Mode)，占空比模式(Duty Cycle Mode) 和编码器速度模式 (Encoder Velocity Mode)。

初步调试时，选择“占空比模式”。

与 1.1 节内容类似，请参阅与 1.1 节内容，选择需要的模式。

2.2 电流限制

电流限制是一种安全措施，为电机和工作系统提供过流保护，必须在通电驱动电机之前设置，以避免出现危险。

应该根据电机和具体应用的要求，确定驱动器峰值电流和持续电流限制值。方法与 1.2 节内容类似，请参阅 1.2 节内容。

2.3 预调试

- a) 检查供电电源的电压、电流是否能够满足驱动器及电机的需求。最基本的要求是：电源电压不能超过驱动器允许的额定电压。
- b) 断开驱动器与电机动力线的连接。
- c) 确保拨码开关 SW1-5 置于 ON，然后检查驱动器接口是否有禁能信号(Inhibit, P1 接口 PIN9) 输入。如有，断开此信号输入，确保没有禁能信号生效。
- d) 将电机的霍尔传感器信号接入驱动器 (Hall1, Hall2, Hall3, P1 接口 PIN12, PIN13, PIN14)。
- e) 将换相角设定拨码开关 (SW1-2) 置为 ON，选择 120° 换相角。
- f) 接通电源与驱动器之间连线。
- g) 观察 LED 指示灯颜色。正常状态下，LED 应为绿色。手动转动电机的转轴一圈，观察 LED 是否一直为绿色。如是，进入初步调试。

如果一上电 LED 就为红色，或上电时为绿色，但手动转动电机的转轴一圈的过程中，LED 出现红色，则说明有其他故障信号存在，此时需检查故障原因并解决，直至 LED 始终显示绿色。

注：可能的故障原因如下。

over-temperature 过温

over-voltage 过压

under-voltage 欠压

short-circuits 短路

inhibit input 禁能

Hall Sensor failure 霍尔元件故障

power for Hall Sensors failure 霍尔元件供电故障

voltage level of the Hall inputs error 霍尔元件供电电压错误

phasing error 换相错误

h) 对于换相错误，可尝试如下方法解决：

反复更改 hall1, hall2, hall3 的顺序，再次测试。

如果无效，则将拨码开关（SW1-2）置为 OFF，选择 60° 换相角，然后再再次进行测试。

以上测试过程中，在做出更改之前均必须先断电，待更改完成之后再重新上电进行测试，以保证安全。

确保 LED 最终可以始终显示绿色，此时预调试结束。

2.4 初步调试

在预调试通过的情况下，进行初步调试。

a) 将电机动力线接至驱动器动力输出端子（MOTOR A, MOTOR B, MOTOR C）。

b) 将拨码开关 1-4（Test/Offset, SW1-4）置为 ON。

c) 确定相序。具体方法如下：

接通电源，缓慢旋转电位器 4（Offset / Test, POT4），观察电机运

转情况。

正常的运转情况为：当左右两个方向旋转电位器 4 时，电机随之左右转动且转动平滑，噪音很小。另外，当左右旋转电位器 4 的幅度相同时，电机左右方向旋转的转速相等。

除此之外的现象，比如电机不转、或碰触之后才转、左右转速不匀、运转不平滑、噪音很大等，都属于不正常状况。

电机 3 根动力电缆，共有 6 种不同相序组合。须对 6 种组合都进行尝试并作记录。最终根据记录结果，找出运行状况最佳的组合，确定为正确的相序。

- d) 将 SW1-4 置为 OFF。
- e) 将 P1 接口的 PIN4 和 PIN5 都接地（GND，PIN2）。
- f) 旋转电位器 4，使电机转速为 0 或很低的速度。
- g) 关闭电源，停止供电。

至此，初步调试完成。

2.5 运行调试

初步调试完成之后，根据应用的需要，切换到相应的控制模式之下。下面以“编码器速度模式”为例。

- a) 将编码器信号线接入 P3 接口。
- b) 根据表 2，调整拨码开关，选择编码器速度模式（Encoder Velocity）。

Mode Selection Table

| | SW1 | SW3 | Encoder |
|-------------------|-----|-----|---------------|
| CURRENT | OFF | ON | Not Connected |
| DUTY CYCLE | ON | OFF | Not Connected |
| ENCODER VELOCITY* | OFF | OFF | Connected |

表 2

- c) 将电位器 1（Loop gain, POT1）旋转至逆时针最大位置，然后顺时针旋转 2 圈。
- d) 将电位器 3（Reference gain, POT3）旋转至逆时针最大位置。

e) 给定一个 1VDC 的电压指令。

注意:

差分信号: 使用+REF 和-REF (分别为 P1 接口的 PIN4 和 PIN5)。

单端信号: 使用+REF 和 GND (-REF 短接至 GND)。

f) 打开电源, 开始供电。

g) 缓慢向顺时针方向旋转电位器 3, 同时监测电机转速。

h) 若此时电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动, 则缓慢向逆时针方向旋转电位器 1; 若没有发生这个现象, 可以顺时针旋转电位器 1, 以增大系统的刚性和响应速度。当增大到电机发生振荡或产生很大噪音或机械振动时, 反方向旋转 1 圈即可。

注意:

如果电机不旋转或跑飞, 则可能是反馈极性错误。

解决方法有两种 (任选一种):

1) 将 SW1-6 拨动到相反的位置, 重新测试。

2) 断电, 将编码器信号 A 和信号 B 对调, 重新上电测试。

i) 标定。继续调节电位器 3, 直至转速达到你所需要的转速。

举例:

设电机额定转速 3000rpm, 编码器线数 2500ppr, 控制器模拟电压输出范围-10V 至+10V。控制器向驱动器给定 1V 电压指令时, 调整驱动器使得电机转速达到 300rpm。则±10V 可控制电机达到±3000rpm 的转速。

电机速度监测方法: 测量 P1 接口 PIN15 相对 GND 的电压(以 V_m 表示)。

电机实际速度 $V = \frac{V_m \times 22000 \times 60}{2500}$ (单位: rpm)。

j) 如果需要, 再次适当调整电位器 1 (Loop gain), 以使得刚性能够满足要求而又不致引起振荡为宜。

k) 关闭电源, 停止供电。

至此, 运行调试完成。

注意:

此过程为空载调试, 如果电机带动负载, 有可能需要再次调节电位器 1 和电位器 3。步骤同上。

2.6 无刷型驱动器驱动有刷电机

AMC 无刷型驱动可以驱动有刷电机。具体方法如下。

- a) 将拨码开关 (SW1-2) 置为 OFF, 选择 60° 换相角。
- b) 将 Hall 1, Hall 2, Hall 3 三个引脚悬空 (不接任何信号)。
- c) 使用 MOTOR A, MOTOR B 作为电机动力线接线端子。
- d) 调试方法参考第 1 节有刷型驱动器调试方法说明。

2.7 特殊调试

以上的调试步骤可以满足绝大部分电机和系统的要求, 但某些特定情况下, 需要做进一步的电流环比例、积分增益调整或速度环积分增益调整。此步骤需要调节控制环路的电阻、电容值。

首先, 需要判断是否进行电流环整定。

- 低电流时电机迅速过热
- 低电流时驱动器迅速过热
- 驱动器或电机振动强烈
- 电机电感量高于 10mH
- 电机电感量低于驱动器要求的最低值
- 系统响应很慢
- 输出扭矩波动过大
- 很难调节速度或位置环性能

如果在常规调试完成之后, 仍然存在这些问题, 则意味着可能需要进行电流环整定。(注意: 这些问题也有可能表示系统存在其他问题, 比如机械原因、屏蔽、接地等等问题)

其次, 选择进行电流环比例增益整定或积分增益整定。

最后, 根据手册进行整定。

速度环的积分增益整定与电流环积分增益整定步骤类似, 请参考手册进行操作。

简介

本文档简要介绍 AMC 数字式驱动器调试方法，可作为 AMC 软件操作手册（Setup Software Operator's Manual）的辅助资料使用。

本文档示例所用配置如下：

驱动器型号：DZRALTE-012L080

电机类型：无刷电机（永磁同步）

电机反馈类型：霍尔 + TTL 增量式编码器

控制指令类型：±10V 模拟量、脉冲&方向

操作软件版本：DriveWare 7.3.0

1 硬件连接

正常运行之前，应做好硬件连接工作。下面分别介绍。

1.1 转接板

DZR 系列驱动器为插针式，可以直接插入到用户系统 PCB 上，也可使用转接板（Mounting Card）提供接线端子，通过电缆方式引入用户系统。

峰值电流为 60A 的 DZR 系列驱动器须使用型号 MC1XDZR02-HP1 的转接板，其他的 DZR 系列驱动器使用型号 MC1XDZR02 的转接板。

MC1XDZR02 及 MC1XDZR02-HP1 的具体信息、接线定义请见其对应 datasheet。本文中接线均使用 MC1XDZR02 的各接线端子进行。

1.2 电源

DZRALTE-012L080 供电电源分两种：动力电源（High Voltage）和逻辑电源（Logic Power）。

接线端子位于 MC1XDZR02 板上，见图 1、图 2 所示。

| P8 -Power Connector | | | |
|---------------------|--------------|--|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | PE | Protective Earth Ground | PE |
| 2 | HIGH VOLTAGE | DC Power Input | I |
| 3 | POWER GND | Power Ground (Common with Signal Ground) | GND |

图 1

| P4 – I/O Connector | | | |
|--------------------|-----------|------------------------|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | +5V LOGIC | +5V Logic Supply Input | I |
| 2 | GND | Ground | GND |

图 2

动力电源为驱动器直流母线提供工作电源，逻辑电源为驱动器逻辑回路提供工作电源。若只进行驱动器参数的查看、配置（不带动电机或负载运转），可以只输入逻辑电源。

1.3 通讯

DZRALTE-012L080 支持 RS232/485/Modbus 通讯。默认使用 RS232 方式进行通讯。

接线端子位于 MC1XDZR02 板上，见图 3 所示。

| P5 – Communication Connector | | | |
|------------------------------|---------------------|--|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | 2-WIRE RS485 JUMPER | For RS-485 2-Wire system, attach a jumper between pins 1 and 2. Also attach a jumper between pins 3 and 4. | - |
| 2 | 2-WIRE RS485 JUMPER | | - |
| 3 | RS232 RX | RS-232 Receive/Transmit. For RS-485 2-Wire system, attach a jumper between pins 3 and 4. | I/O |
| 4 | RS232 TX | | I/O |
| 5 | GND | Ground | GND |
| 6 | GND | | GND |
| 7 | RS485 RX- | Receive Line (RS-485) | I/O |
| 8 | RS485 TX- | Transmit Line (RS-485) | I/O |
| 9 | RS485 RX+ | Receive Line (RS-485) | I/O |
| 10 | RS485 TX+ | Transmit Line (RS-485) | I/O |

图 3

1.4 反馈

将电机编码器接入 MC1XDZR02 板，见图 4 所示。

| P6 – Feedback Connector | | | |
|-------------------------|------------|---|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | HALL B | Commutation Sensor Inputs. | I |
| 2 | HALL A | Commutation Sensor Inputs. | I |
| 3 | MOT ENC A+ | Differential Encoder A Channel Input | I |
| 4 | HALL C | Commutation Sensor Inputs. | I |
| 5 | MOT ENC A- | Differential Encoder A Channel Input (for single-ended signals use only the positive input) | I |
| 6 | GND | Ground | GND |
| 7 | +5V OUT | +5V Encoder Supply Output | O |
| 8 | MOT ENC B+ | Differential Encoder B Channel Input | I |
| 9 | MOT ENC I+ | Differential Encoder Index Input | I |
| 10 | MOT ENC B- | Differential Encoder B Channel Input (for single-ended signals use only the positive input) | I |
| 11 | MOT ENC I- | Differential Encoder Index Input (for single-ended signals use only the positive input) | I |
| 12 | GND | Ground | GND |

图 4

1.5 电机

将电机动力线接入 MC1XDZR02 板，见图 5 所示。

| P7 – Motor Power Connector | | | |
|----------------------------|---------|--|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | MOTOR A | Motor phase A | O |
| 2 | MOTOR B | Motor phase B | O |
| 3 | MOTOR C | Motor phase C | O |
| 4 | PE | Protective Earth Ground (motor cable shield) | PE |

图 5

1.6 I/O

指令信号（±10V，脉冲&方向，PWM&方向等）DI、DO 位于 MC1XDZR02 板，见图 6 所示。请根据实际需要和信号类型（单端、差分）接入信号。

| P4 – I/O Connector | | | |
|--------------------|-----------------|--|-----|
| Pin | Name | Description | I/O |
| 1 | +5V LOGIC | +5V Logic Supply Input | I |
| 2 | GND | Ground | GND |
| 3 | PDI-3 | Programmable digital input 3, or High Speed Capture A | I |
| 4 | PAI-1 + (REF +) | Differential reference signal input, 12-bit resolution. Can also be used as programmable analog input 1. | I |
| 5 | PDI-2 | Programmable digital input 2 | I |
| 6 | PAI-1 - (REF -) | Differential reference signal input, 12-bit resolution. Can also be used as programmable analog input 1. | I |
| 7 | PDI-1 | Programmable digital input 1 | I |
| 8 | PDO-3 | Programmable digital output 3 | O |
| 9 | GND | Ground | GND |
| 10 | PDO-2 | Programmable digital output 2 | O |
| 11 | PDI-5 + | Programmable, differential digital input or Direction+ or Aux Enc B+ or Capture C+ | I |
| 12 | PDO-1 | Programmable digital output 1 | O |
| 13 | PDI-5 - | Programmable, differential digital input or Direction- or Aux Enc B- or Capture C- | I |
| 14 | PDI-4 + | Programmable differential digital input, or PWM+ or Step+ or Aux Enc A+ or Capture B+ | I |
| 15 | GND | Ground | GND |
| 16 | PDI-4 - | Programmable differential digital input, or PWM- or Step- or Aux Enc A- or Capture B- | I |

图 6

2 建立通讯

逻辑电源供电之后，可以进行通讯连接。

打开软件 DriveWare，出现图 7 对话框。

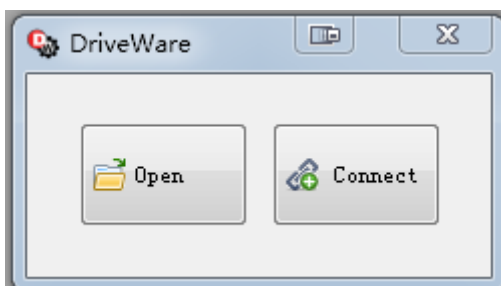


图 7

点击 Connect，出现图 8 对话框。

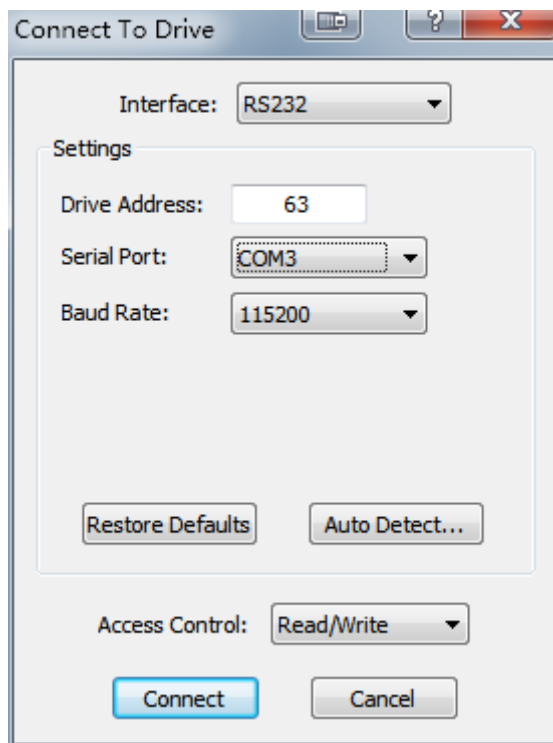


图 8

选择 RS232 接口，站地址 63，串口端口号（此处为 COM3），波特率 115200，读写权限。最后，点击 Connect，通讯建立完成。

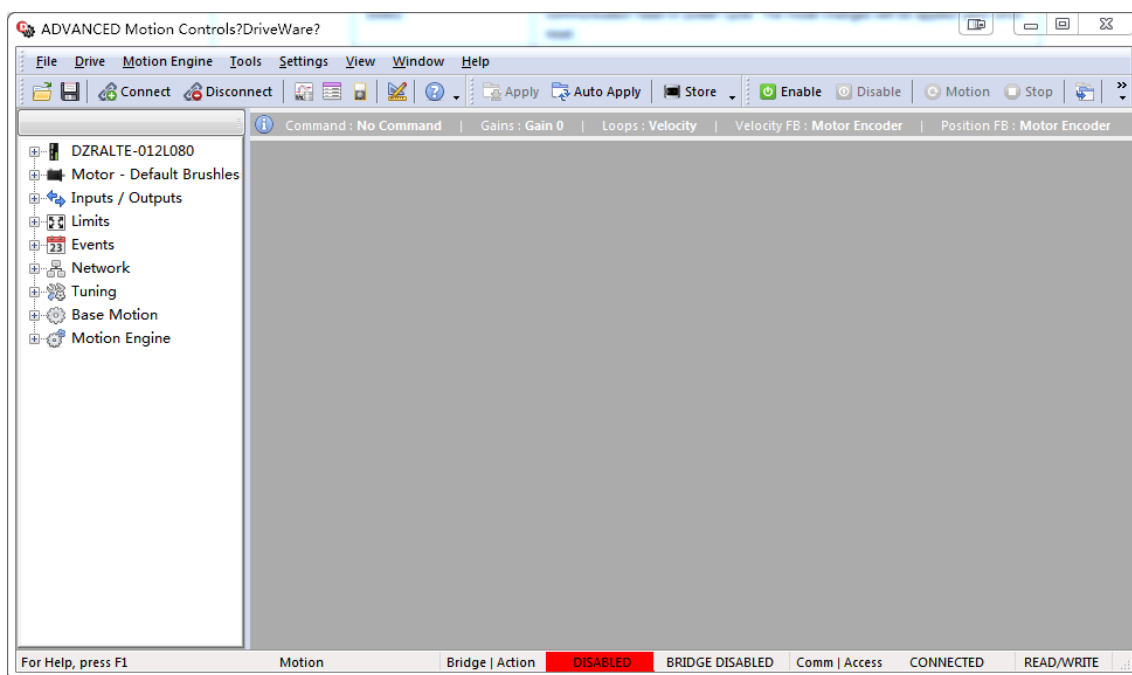


图 9

窗口最下方显示了驱动器当前通讯连接情况，如图 10 所示。



图 10

注意：初次连接时，可能因为驱动器固件(firmware)与操作软件(DriveWare)版本不匹配，需要烧写新固件(firmware download)。烧写固件过程中，一定不能断电或中断通讯连接，否则极易损坏固件存储芯片。

3 配置驱动器参数

点击窗口左边导航栏第一项，展开如下项目。

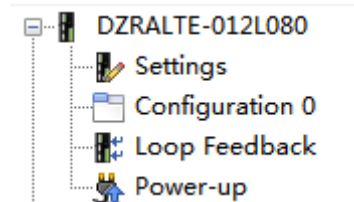


图 11

3.1 Settings

此处可自定义驱动器名称，是否允许第二增益、第二控制模式。一般保持原有内容不变。

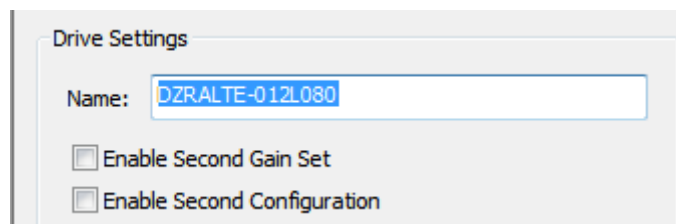


图 12

3.2 Configuration 0

此处设置控制模式。

点击 Loop Configuration，选择需要的控制模式。调试阶段 Command Source 选择 No command，以避免外界指令信号产生误操作或对调试过程产生干扰。

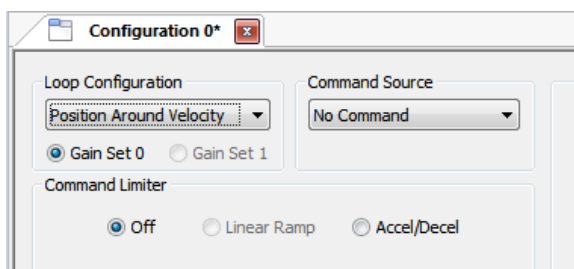


图 13

本文中，选择位置模式作为示例。

3.3 Loop Feedback Source

此处选择反馈方式以及反馈源。

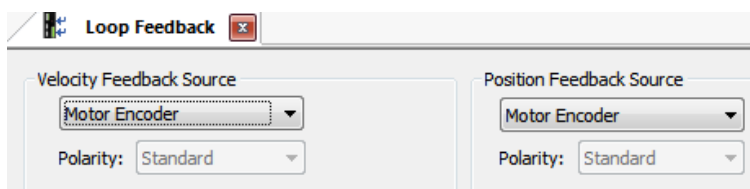


图 14

3.4 Power-up

此处设定上电初始状态。

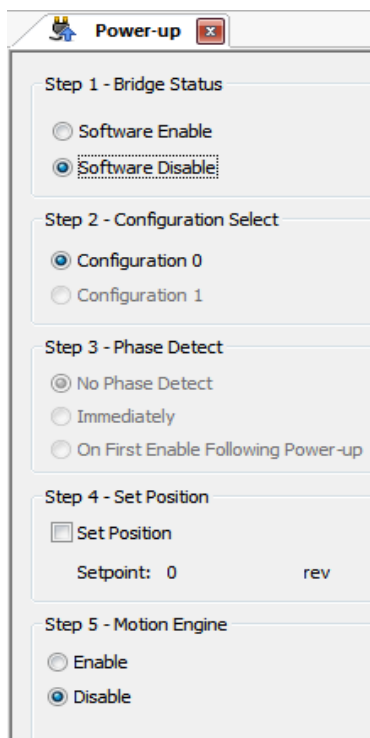


图 15

4 配置电机参数

点击导航栏第二项，展开如下项目。

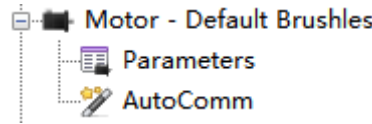


图 16

4.1 Parameters

此处设定电机及编码器相关参数。

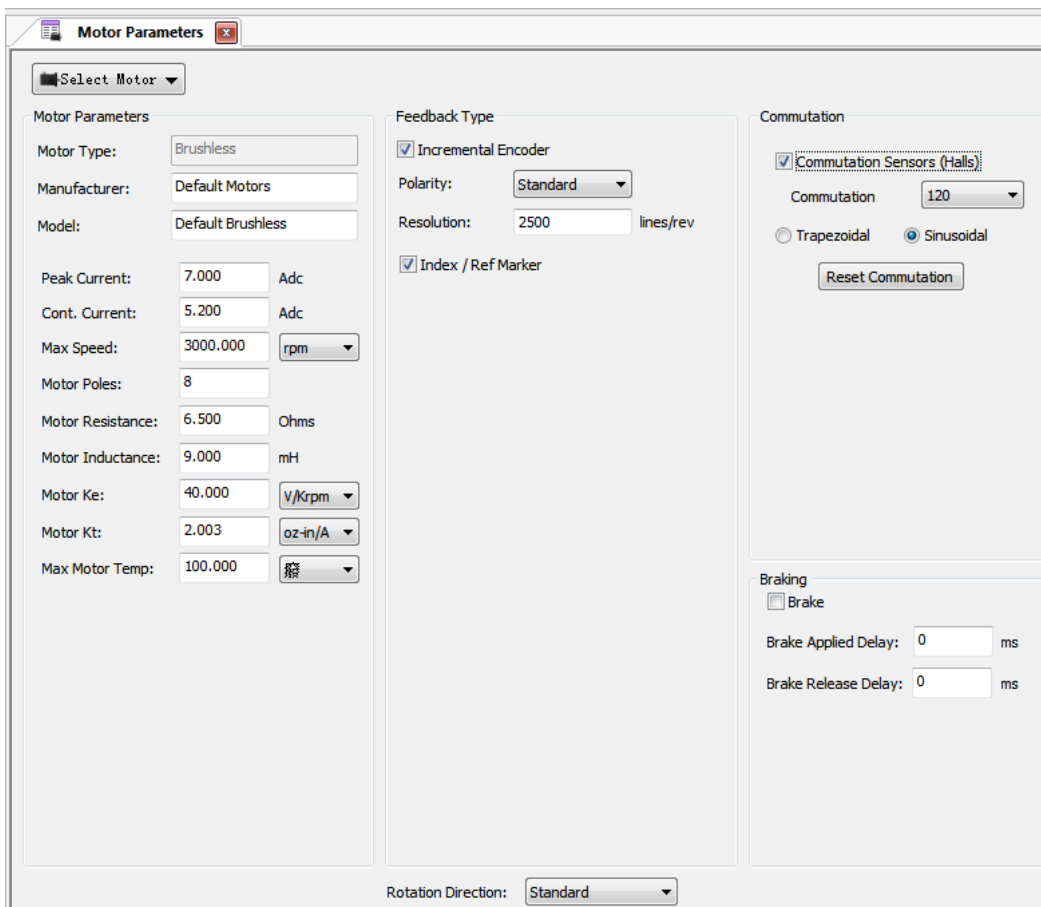


图 17

选择电机类型（有刷、无刷、交流感应、直线电机），配置电机、编码器、刹车相关参数。

注意：

1. 电机峰值电流、持续电流、最高转速、极数必须正确设定，其后的电阻电感等参数可以任意填写。

2. 应填极数，而不是极对数。
3. 编码器反馈分辨率应设为 4 倍频之前数值。
4. 注意电流值单位是 Adc，必要时需要对电机参数进行换算。（如电机额定电流 3Arms，则持续电流值应填写 $3Arms * 1.414 = 4.242Adc$ ）。

5 配置限制值

此处填写限制值，目的是保护驱动器和电机、配置相关事件触发条件。

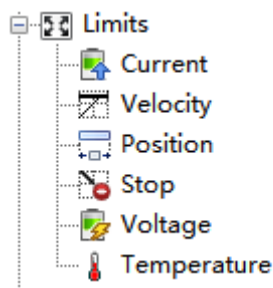


图 18

5.1 Current

根据电机参数和实际应用中的需要，对输出电流进行限制。

限制值及时间的详细含义，请自行阅读 AMC 驱动器硬件手册及软件操作手册。

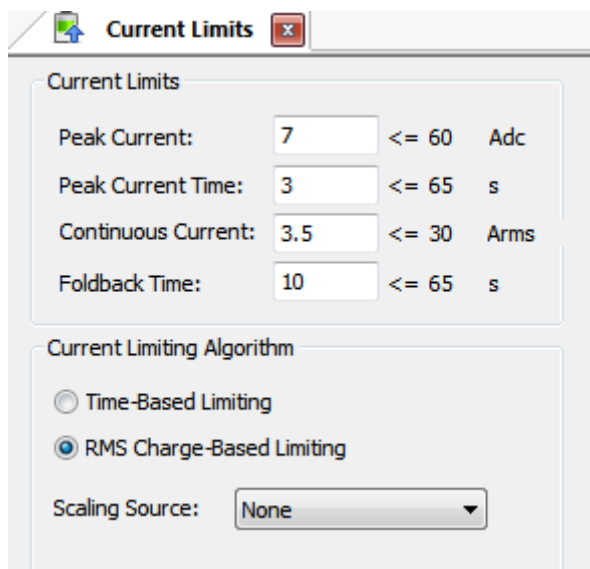


图 19

5.2 Velocity

对零速窗口、速度到位窗口、速度跟随误差等进行限制。

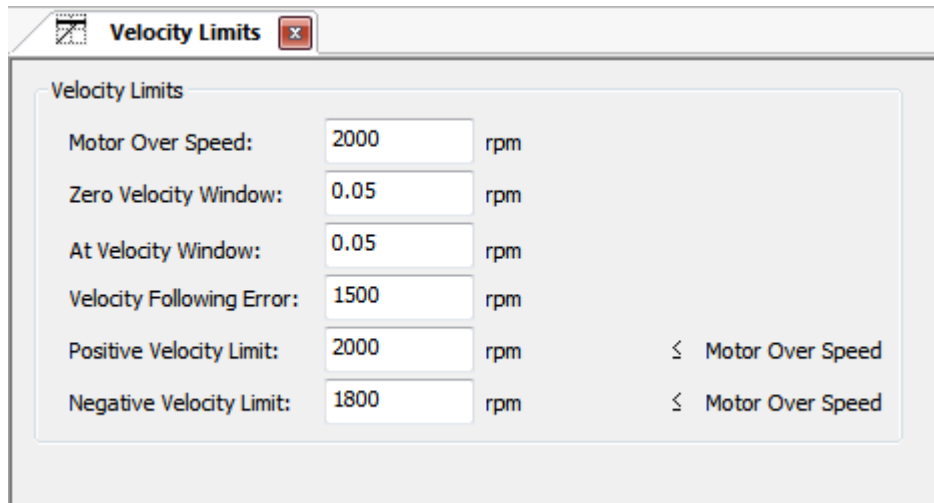


图 20

5.3 Position

对零位窗口、到位窗口、位置跟随误差、正负方向位置值进行限制。

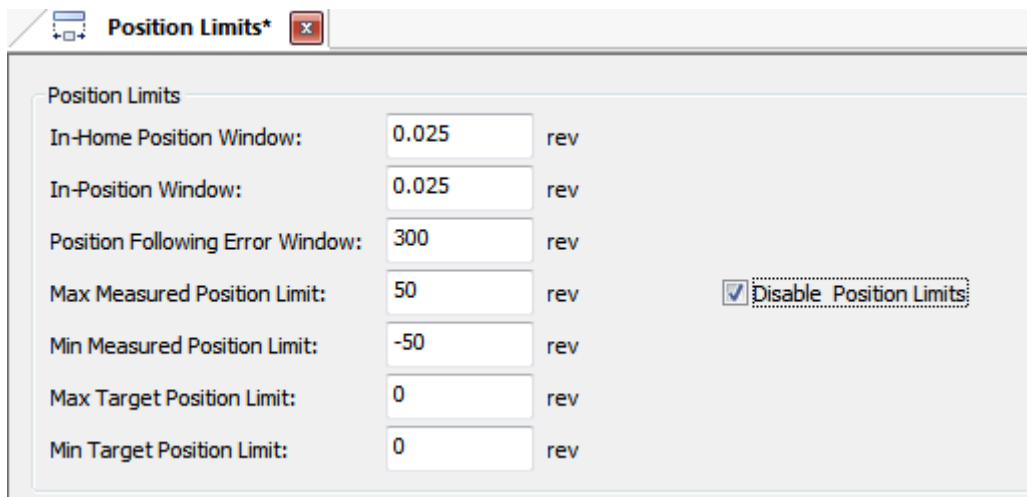


图 21

5.4 Stop

对使用停止命令时所使用的减速度进行限制。

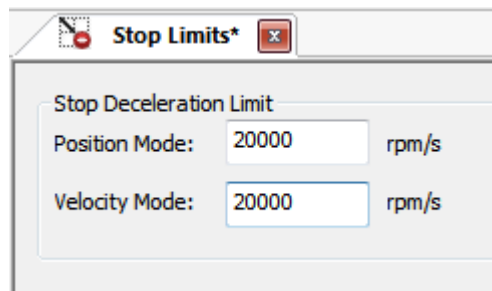


图 22

5.5 Voltage

对欠压报警和过压报警的阈值进行限制。

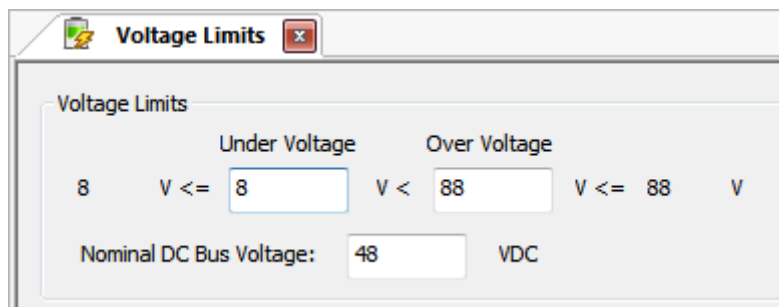


图 23

注意: Nominal DC Bus Voltage 必须填写当前动力电源的电压。对于交流电供电的驱动器, 需要将交流电有效值换算为直流值 ($VDC=V_{rms} \times 1.414$)。

5.6 Temperature

设定电机过温报警的阈值。若电机本体没有安装温度传感器, 则此项忽略。

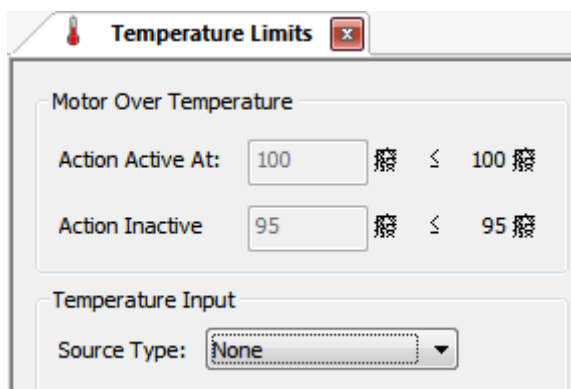


图 24

6 电流环参数整定

点击导航栏 Tuning 项, 展开如下各项。

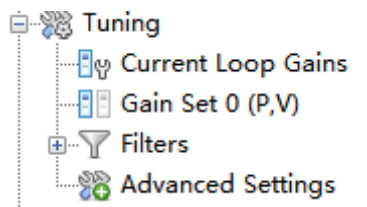


图 25

驱动器电流环一般采用 PI 模型进行控制, 用户需要对电流环 PI 增益进行调节, 已达到良好的电流环性能。

点击 Current Loop Gains，显示下面窗口。

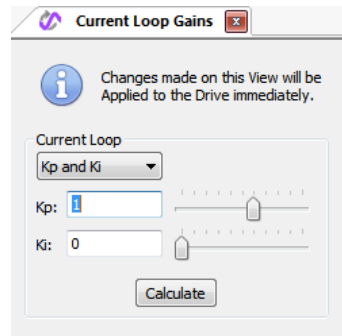


图 26

若 motor parameters 窗口内已经正确填写了电机的电阻和电感值，则点击 Calculate，驱动器将自动计算出合适的增益。

若 motor parameters 窗口内填写的电阻和电感值不正确或是随意填写的数值，则须进行手动调节。

调节方法如下。

Step 1

软件主窗口 Tools——Scope，打开示波器。将示波器窗口与增益窗口并排放置。

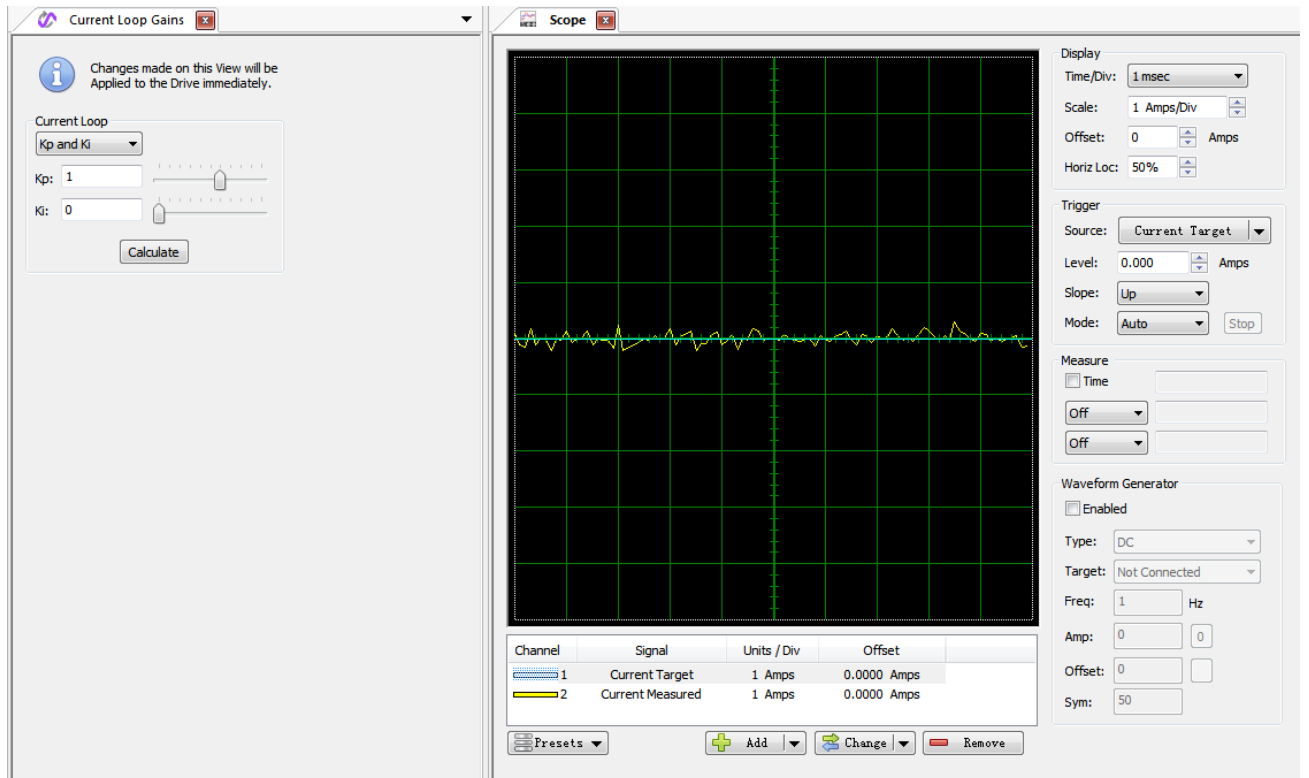


图 27

Step 2

将 k_p 设为 1， k_i 设为 0。

Step 3

按照图 28 所示，设置示波器及波形发生器参数。

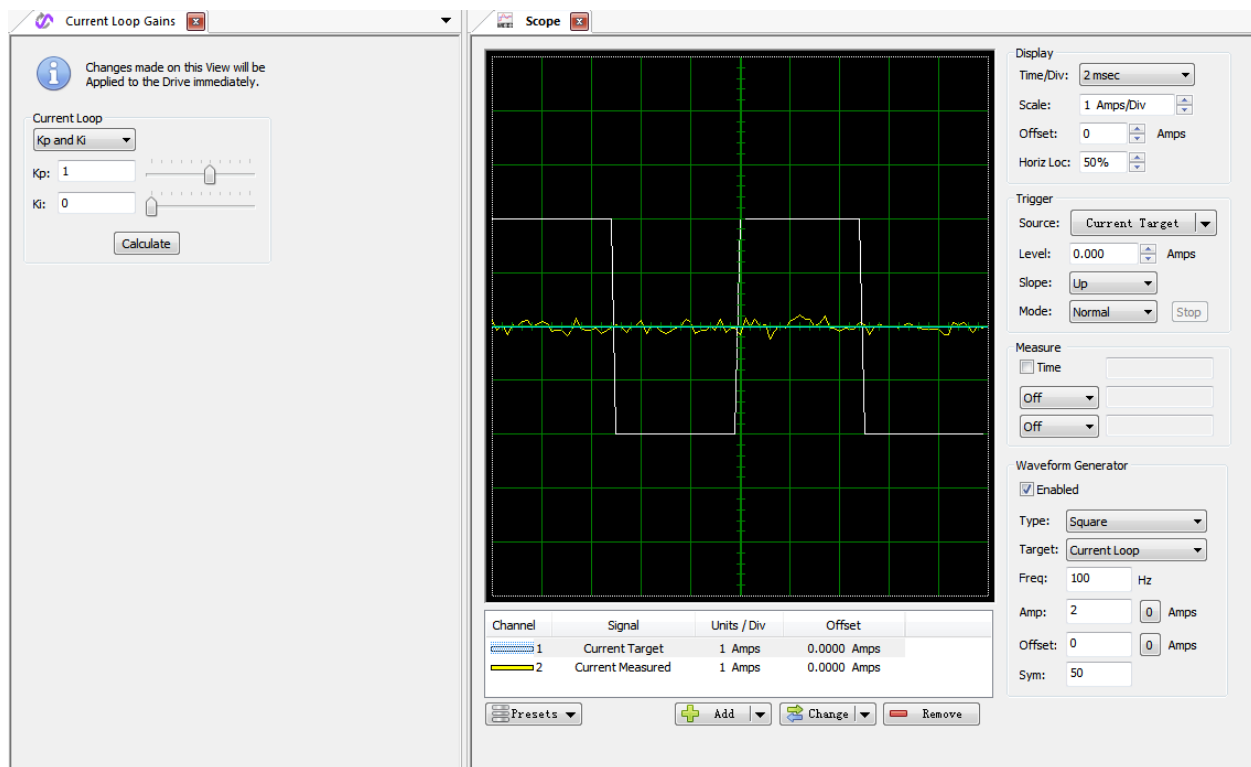


图 28

如此，通过软件给驱动器施加了一个目标波形。

Step 4

点击使能按钮



图 29

Step 5

驱动器使能之后，示波器会显示检测到的测量值，即电机的响应。

根据响应情况，调至 k_p 和 k_i 的值，使检测值波形接近目标值波形。如图 30 所示。

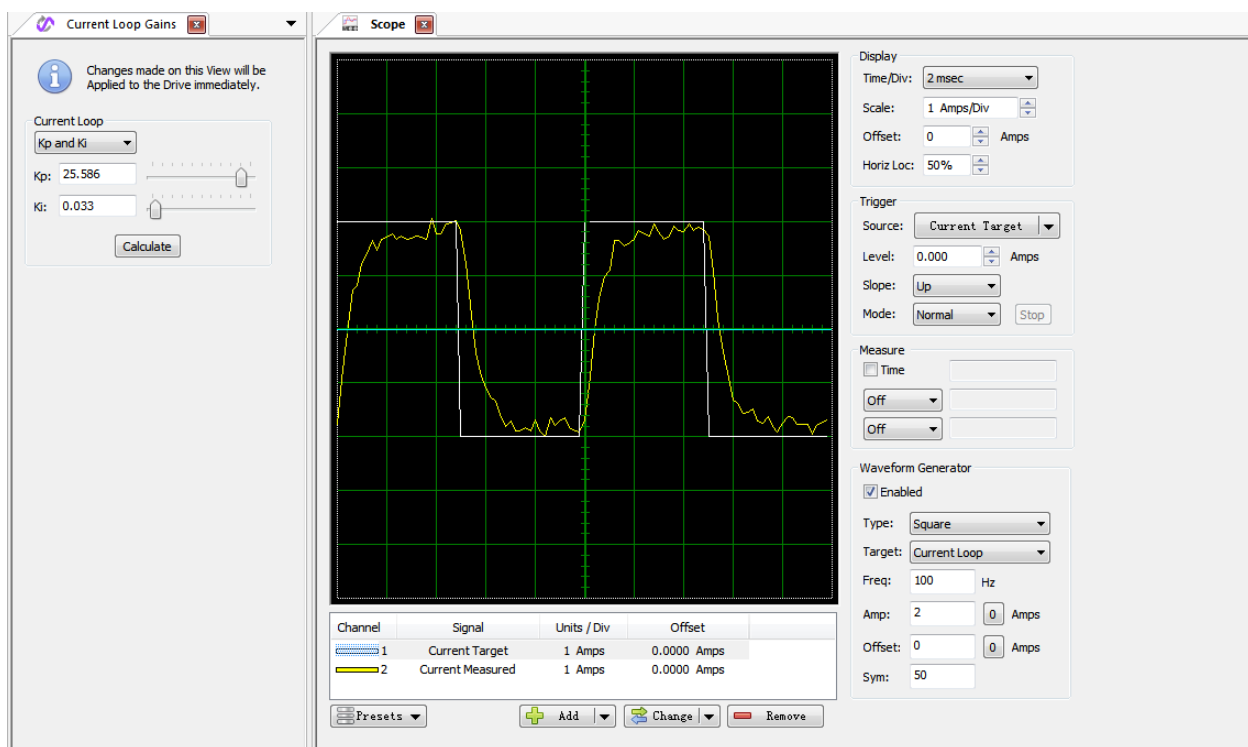


图 30

Step 6

点击禁能按钮，并去掉波形发生器的使能复选框勾选，关闭 Scope 窗口。



图 31

7 AutoComm

完成电流环参数整定之后，点击 AutoComm 项。见图 16。

此功能可以自动校正电机动力线相序，免去手动寻相的麻烦。还能自动检测并校正编码器信号、参数、极性。

打开 AutoComm 窗口如图 32 所示。

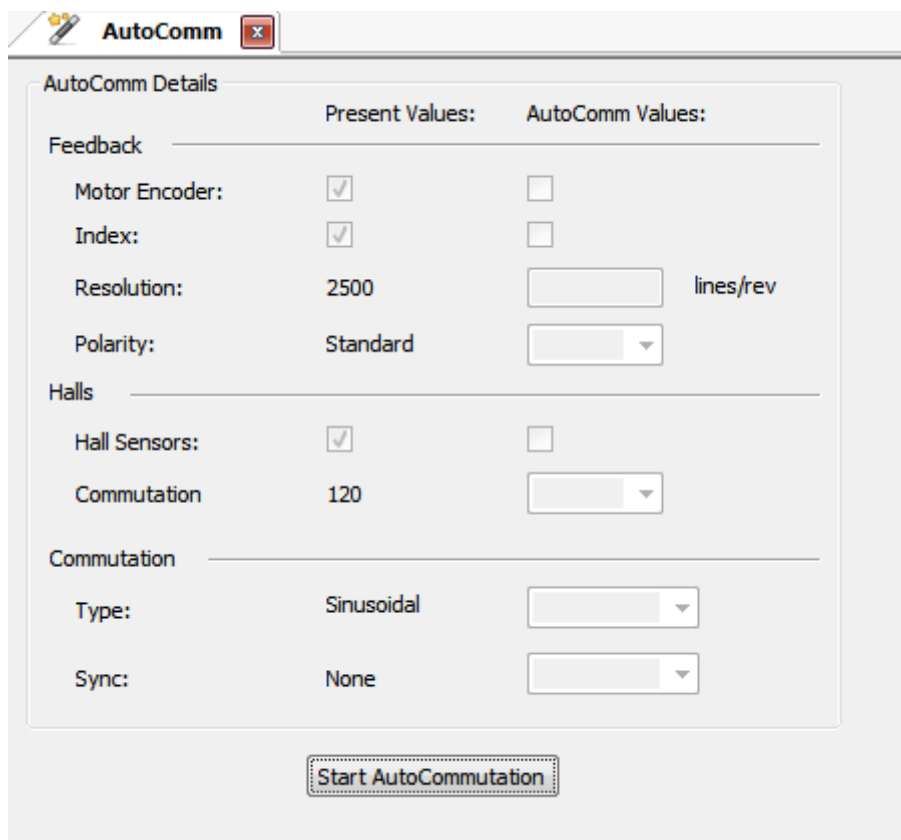


图 32

点击使能按钮，再点击 Start AutoCommutation 按钮，弹出下面对话框。

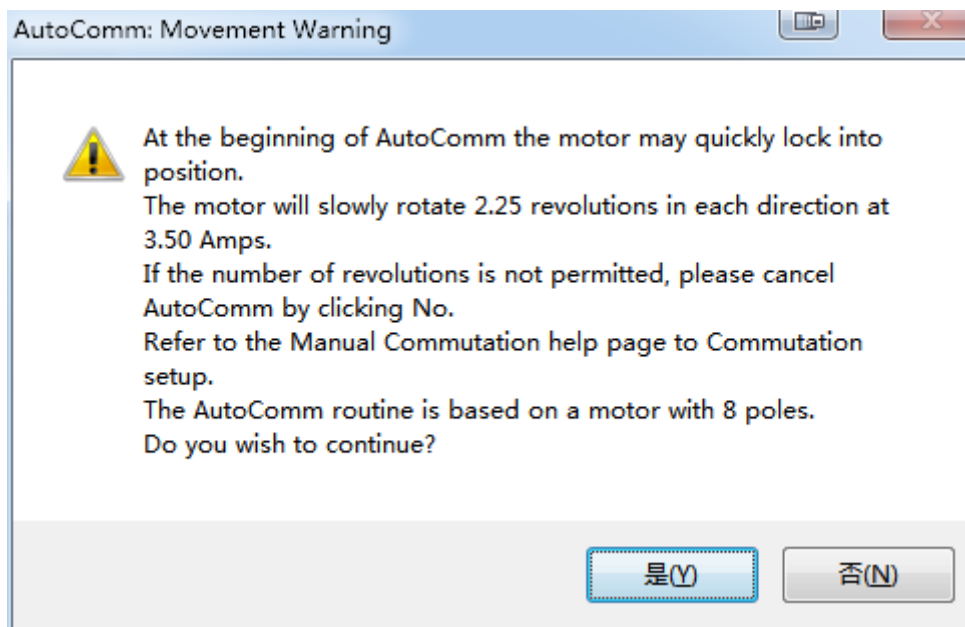


图 33

根据电机极数配置不同，驱动器会将电机转轴会左右旋转各 n 圈（本例中

n=2.25)。注意观察电机转轴转动情况，看是否如提示所说的那样左右各转 n 圈。

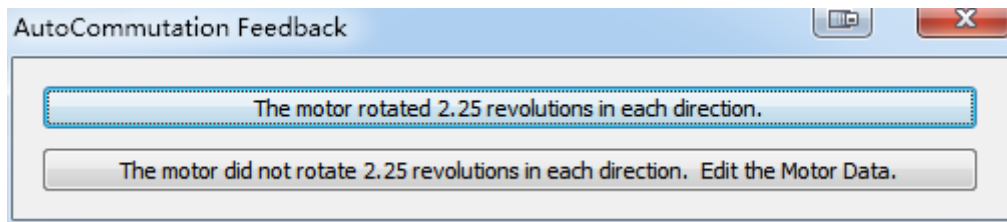


图 34

如果结果符合预期，点击图 34 中上面按钮。然后点击 Apply 按钮。



图 35

如果结果不符合预期，点击图 34 中下面按钮，然后检查参数输入是否有误或者接线是否有错，并重新进行 AutoComm 操作，直至结果符合预期。

8 速度环参数整定

完成 AutoComm 之后，回到 tuning 项，点击 Gains Set 0 (p,v)，打开图 36 所示窗口。

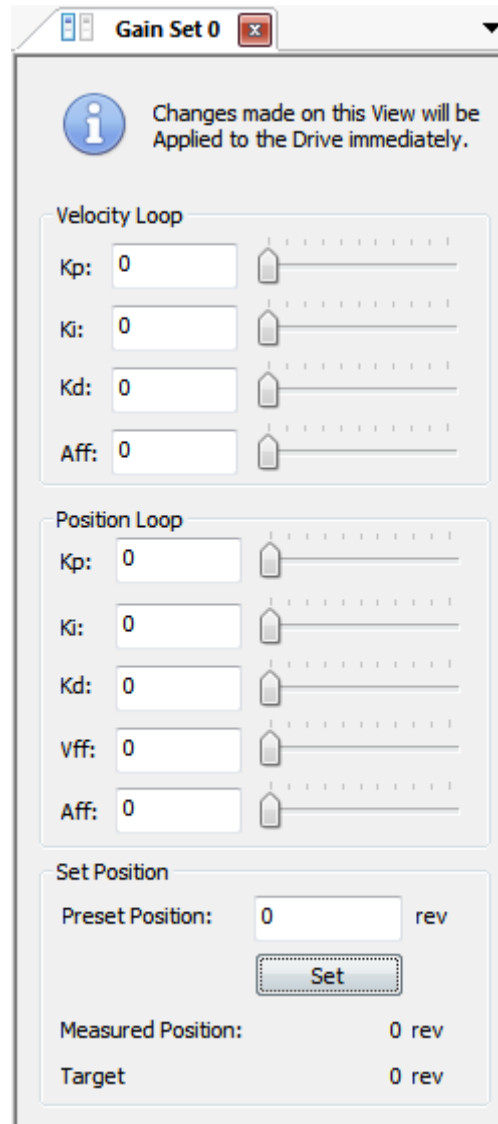


图 36

然后进行参数的整定，步骤如下。

Step 1

将 Gains Set 0 窗口与示波器窗口并排放置(方法与电流环参数整定 Step 1 相同, 参见该部分内容)。

Step 2

点击 Presets，选择 Velocity。如图 37 所示。

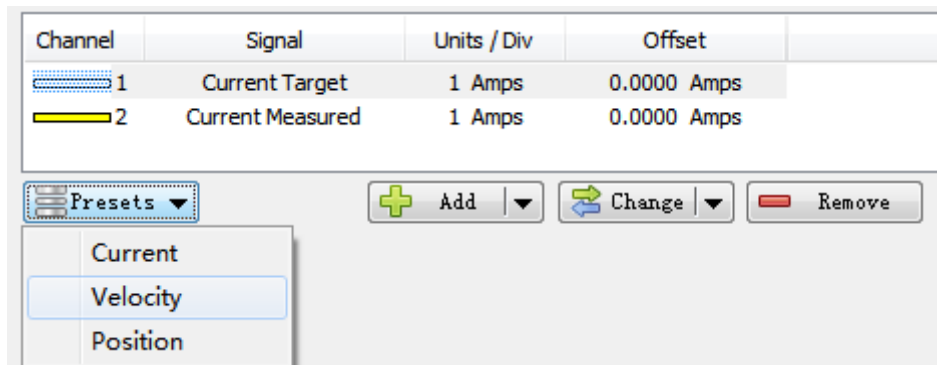


图 37

Step 3

按照图 38 所示，设定示波器与信号发生器参数。

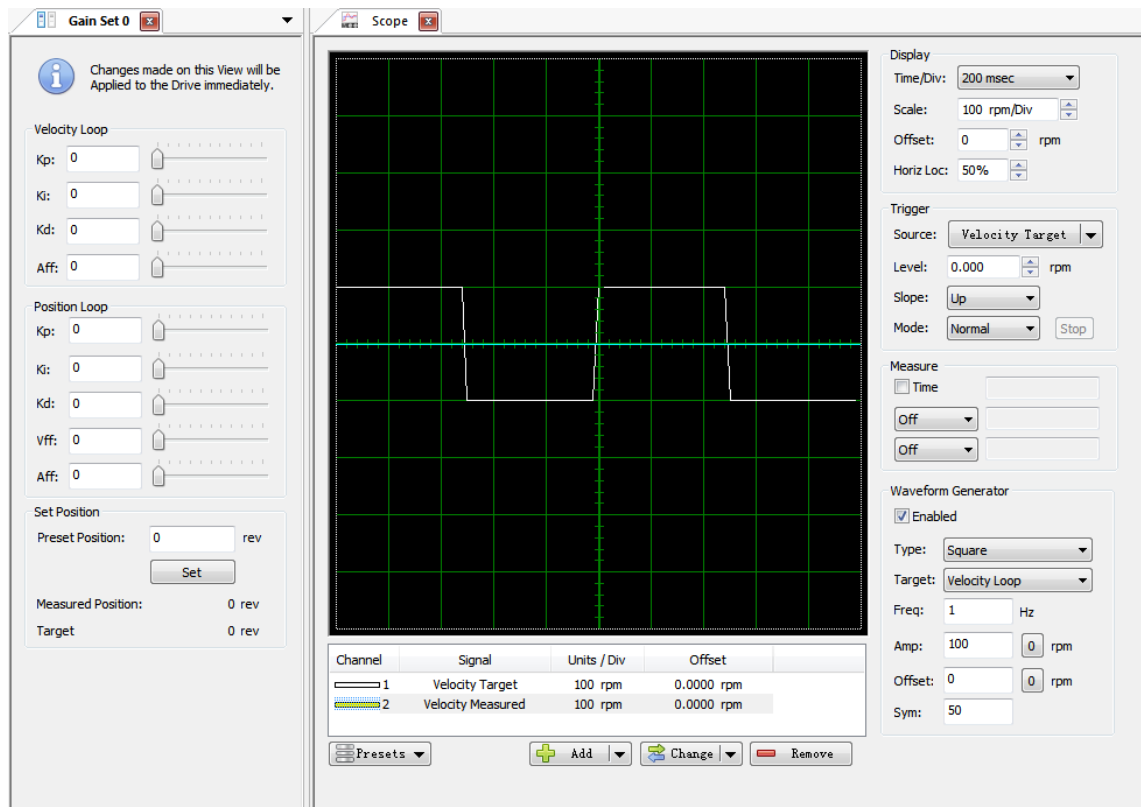


图 38

Step 4

点击使能按钮, 缓缓增大 Velocity Loop 的 k_p , 直至响应波形出现近似的阶梯形。

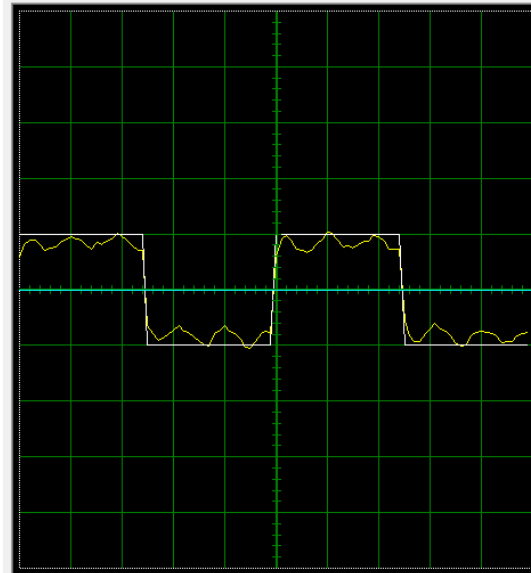


图 39

然后缓缓增大 k_i 值 (k_d 、 A_{ff} 等值), 直至响应尽量接近于目标波形。如图 40 所示。

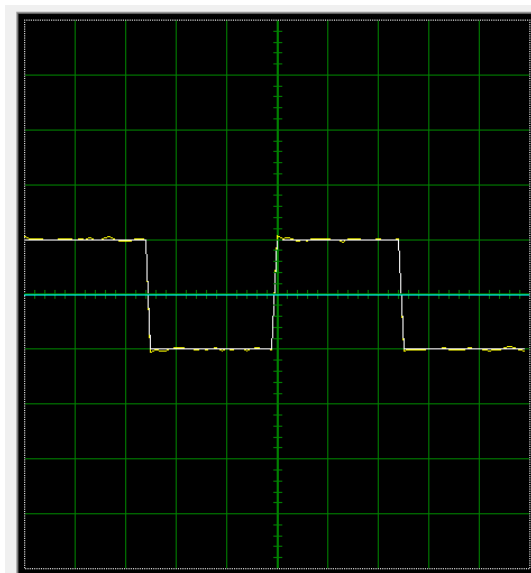


图 40

此步骤需要反复多次调整各参数, 需要耐心和细心。可参见软件操作手册说明。

Step 5

点击禁能按钮, 去掉波形发生器的勾选, 关闭 scope 窗口 (方法与电流环参数

整定 Step 6 相同，参见该部分内容)。

9 位置环参数整定

在速度环参数整定完成的前提下，进行速度环参数整定。

步骤如下。

Step 1

操作与速度环参数整定步骤 step 1 相同。

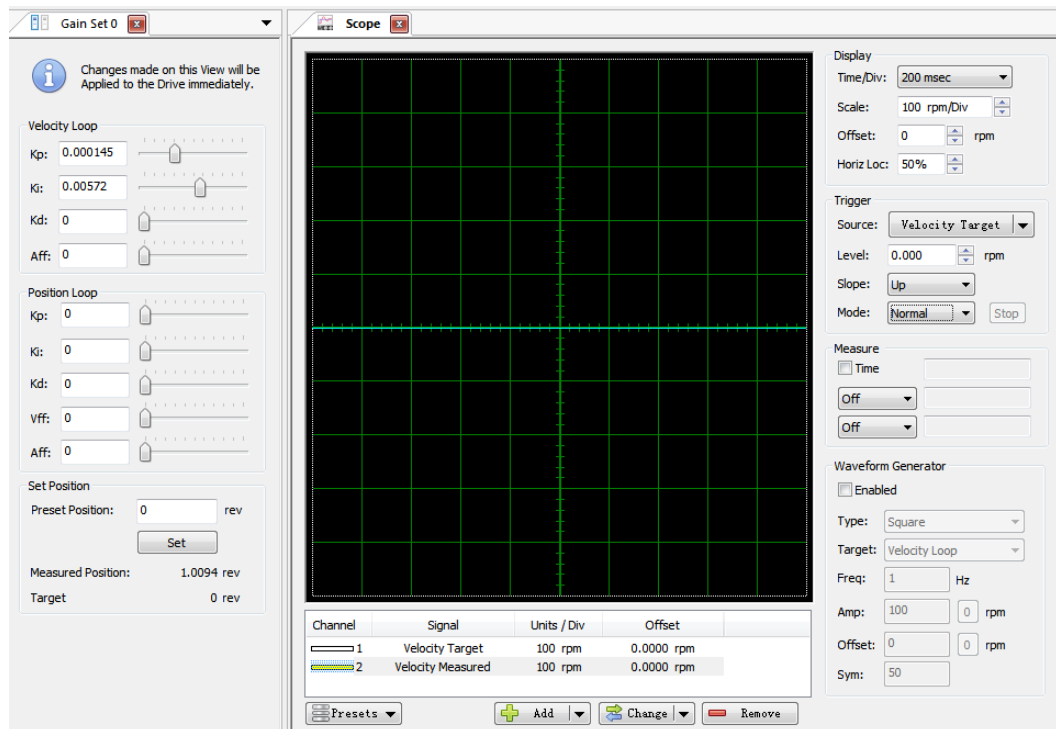


图 41

Step 2

点击 Gain Set 0 窗口内的 Set 按钮，将当前位置和目标位置都清零。

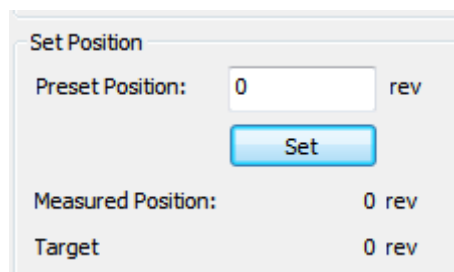


图 42

点击 Scope 窗口内的 Presets，选择 Position。如图 43 所示。

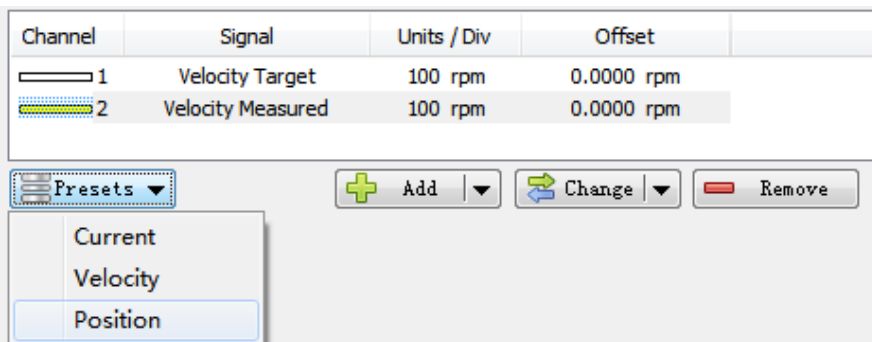


图 43

Step 3

按照图 44 所示，设定示波器与信号发生器参数。

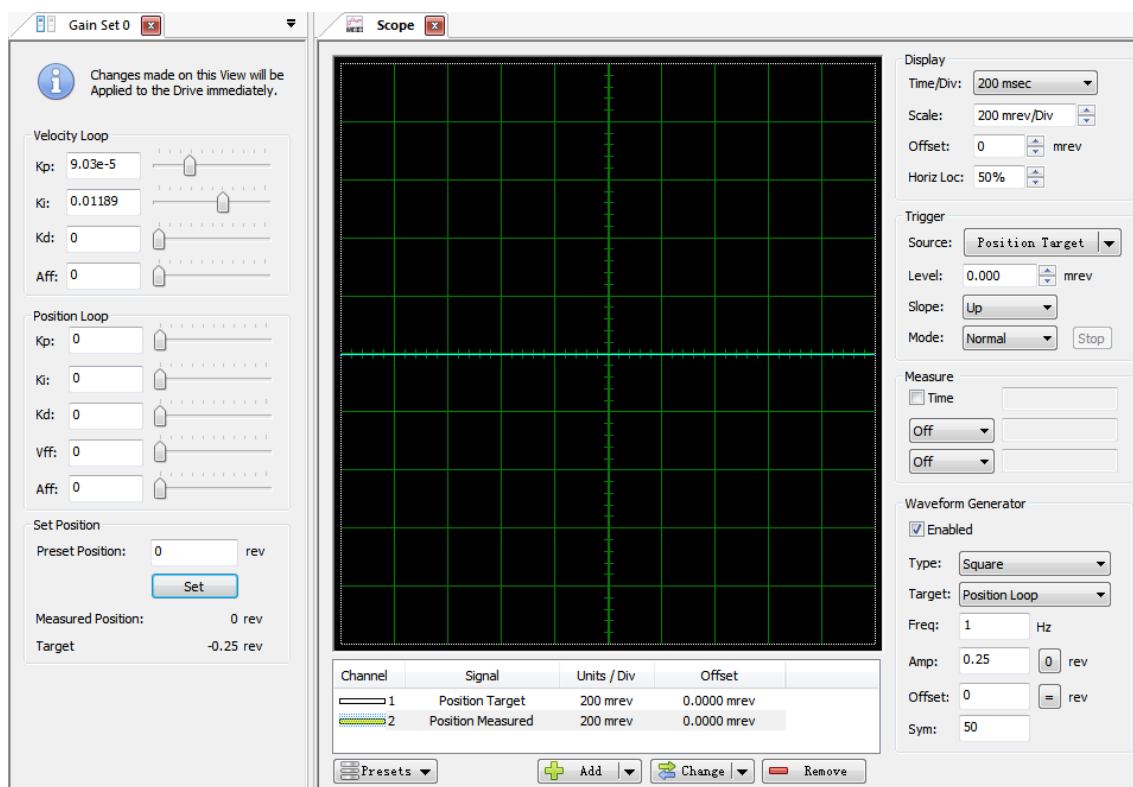


图 44

Step 4

点击使能按钮，缓缓增大 Position Loop 的 kp，直至响应波形出现近似的阶梯形。如图 45 所示。

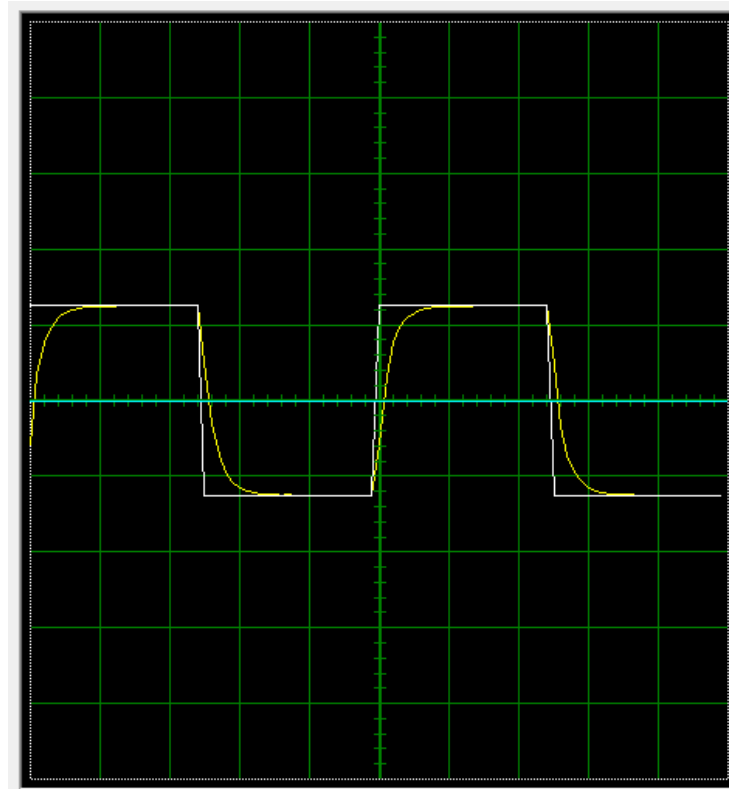


图 45

一般情况下，位置环只需要 k_p 参数就足够。

Step 5

点击禁能按钮，去掉波形发生器的勾选，关闭 scope 窗口（方法与电流环参数整定 Step 6 相同，参见该部分内容）。

Step 6

点击 Store 按钮，将参数保存到驱动器内部非易失性存储器。

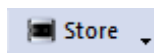


图 46

10 辅助设置

10.1 User Units



图 47

默认情况下，驱动器内部使用的速度单位是 ct/s，位置单位是 ct。可以通过用户单位功能，将驱动器调试时使用的单位改为需要的单位。

点击图 47 所示按钮，出现下面窗口。

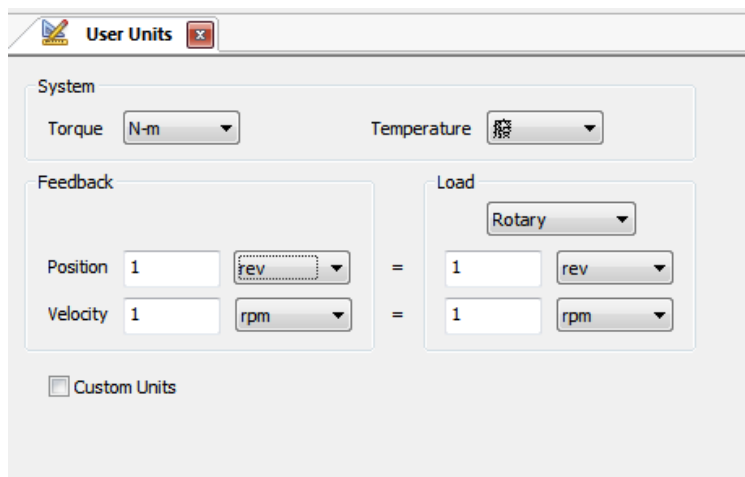


图 48

按照图 48 设定参数，点击 Apply 即可。

10.2 Filters

进行速度环参数整定时，必要时可适当施加滤波器。此滤波器为低通滤波器，常用截止频率范围为 50-1500Hz。

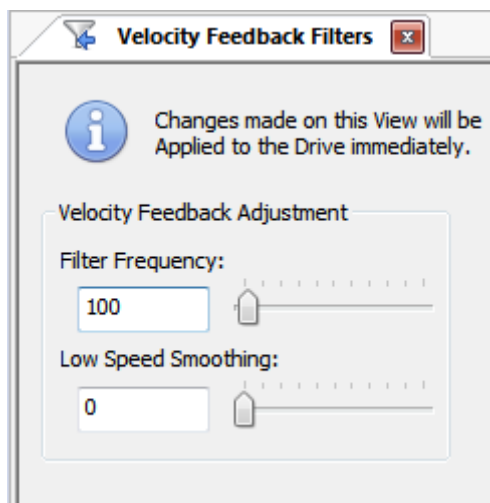


图 49

11 最终设置

当电流环、速度环、位置环都整定结束之后，回到 Configuration 0 内，将 Command Source 改为实际应用所需要的类型，并进行配置。

对于位置模式，指令源选择脉冲&方向。

配置输入脉冲数与输出位置（脉冲数）之间的比例关系（电子齿轮比）。

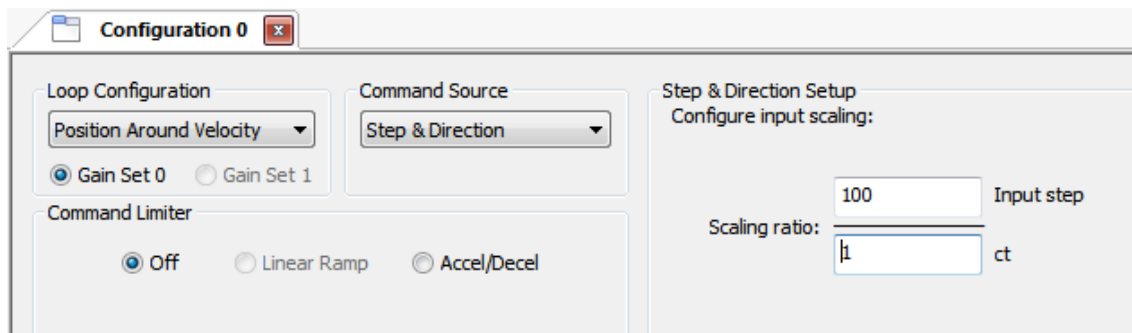


图 50

对于速度模式，指令源选择模拟量输入（±10V）。

配置输入电压与输出转速（rpm）之间的比例关系（指令增益）。

还可以配置指令偏移量与死区范围。

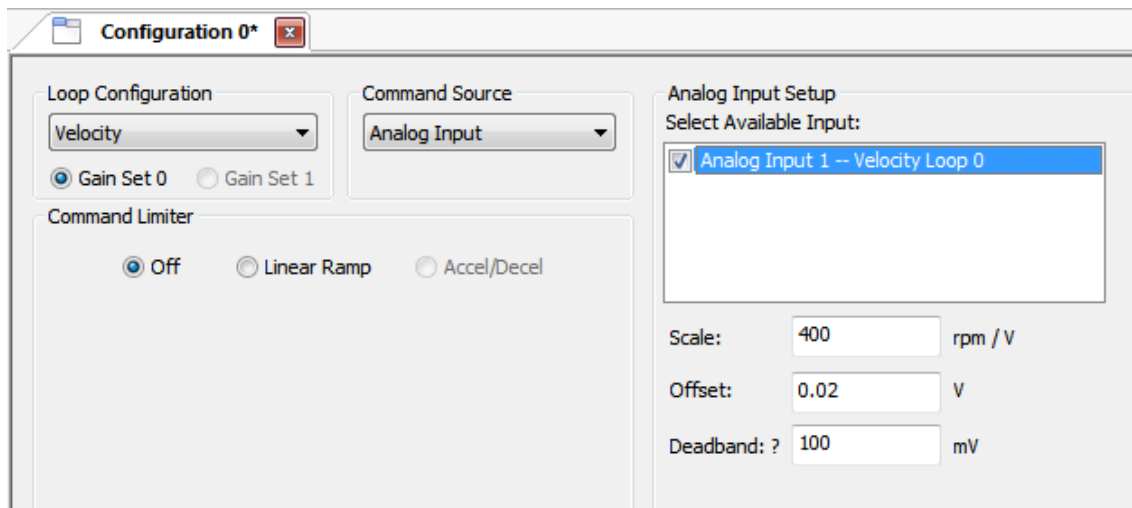


图 51

12 文件备份与导入

备份:

完成所有配置之后, 点击 **Store**, 将所有配置保存到驱动器内部。

还可以点击 **File**——**Save Project**, 将配置文件 (xxxx.adf) 保存到 PC 硬盘上。

导入:

在断开连接的前提下

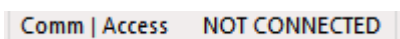


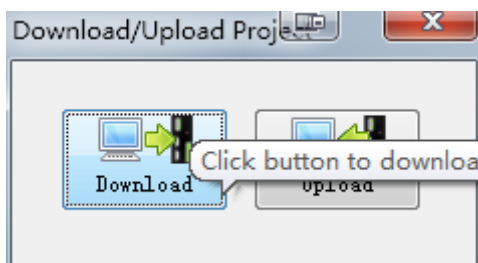
图 52

点击 **File**——**Open Project**, 找到需要导入的配置文件 (xxxx.adf), 点击“打开”, 再点击 **Connect**,



图 53

随后出现下面的对话框



点击 **Download**, 即可将配置文件 (xxxx.adf) 下载到驱动器内部, 覆盖原有的配置。

最后, 保存这个新的配置, 点击 **Store** 即可。

产品说明

DZRALTE-012L080 数字伺服驱动器用于驱动有刷和无刷伺服电机。它结构紧凑，非常适用于嵌入式系统。这款全数字驱动器可运行在力矩、速度、位置模式之下。不同于传统的 PWM 调制方法，由于采用了空间矢量调制方法 (SVM)，可以获得更高的母线电压利用率，达到更好的散热效果。可配置为接受多种不同的外部指令信号。另外，指令也可以来自驱动器内置的一个运动控制器，这种运动控制器可应用于分布式运动控制。除可控制电机的运动以外，这款驱动器兼有专用和通用可编程数字量和模拟量 I/O 点，以提高驱动器与外部控制器和设备的接口及交互性能。

可使用 RS-485/232 或 Modbus RTU 通讯协议进行网络通讯控制。DZR 系列的驱动器可使用串口，通过 DriveWare® 7 软件进行调试，该软件可以从 www.a-m-c.com 网站下载。

DZ 系列驱动器的硬件安装手册可从 www.a-m-c.com 网站下载。电机和驱动器的配置参数都可保存在驱动器内部的非易失性存储器中。

功率范围

| | |
|------|------------------------------|
| 峰值电流 | 12 A (8.5 A _{RMS}) |
| 持续电流 | 6 A (6 A _{RMS}) |
| 工作电压 | 20 - 80 VDC |



产品特点

- ▲ 四象限再生运行
- ▲ 空间矢量调制技术 (SVM)
- ▲ 全数字式顶级设计
- ▲ 可编程增益设定
- ▲ 完全可配置的电流、电压、速度和位置限制
- ▲ PIDF 速度环
- ▲ PID+FF 位置环
- ▲ 结构紧凑，高功率密度
- ▲ 12 位 A/D 转换硬件
- ▲ 即时工作模式切换
- ▲ 即时增益切换

工作模式

- 电流
- 霍尔速度
- 位置
- 速度

指令源

- PWM 加方向
- 编码器跟随
- 网络控制
- ±10V 模拟量
- 5V 脉冲加方向
- 内部序列
- 内部索引
- 点动

支持的反馈类型

- 霍尔
- 增量编码器
- ±10 VDC 位置
- 辅助增量编码器

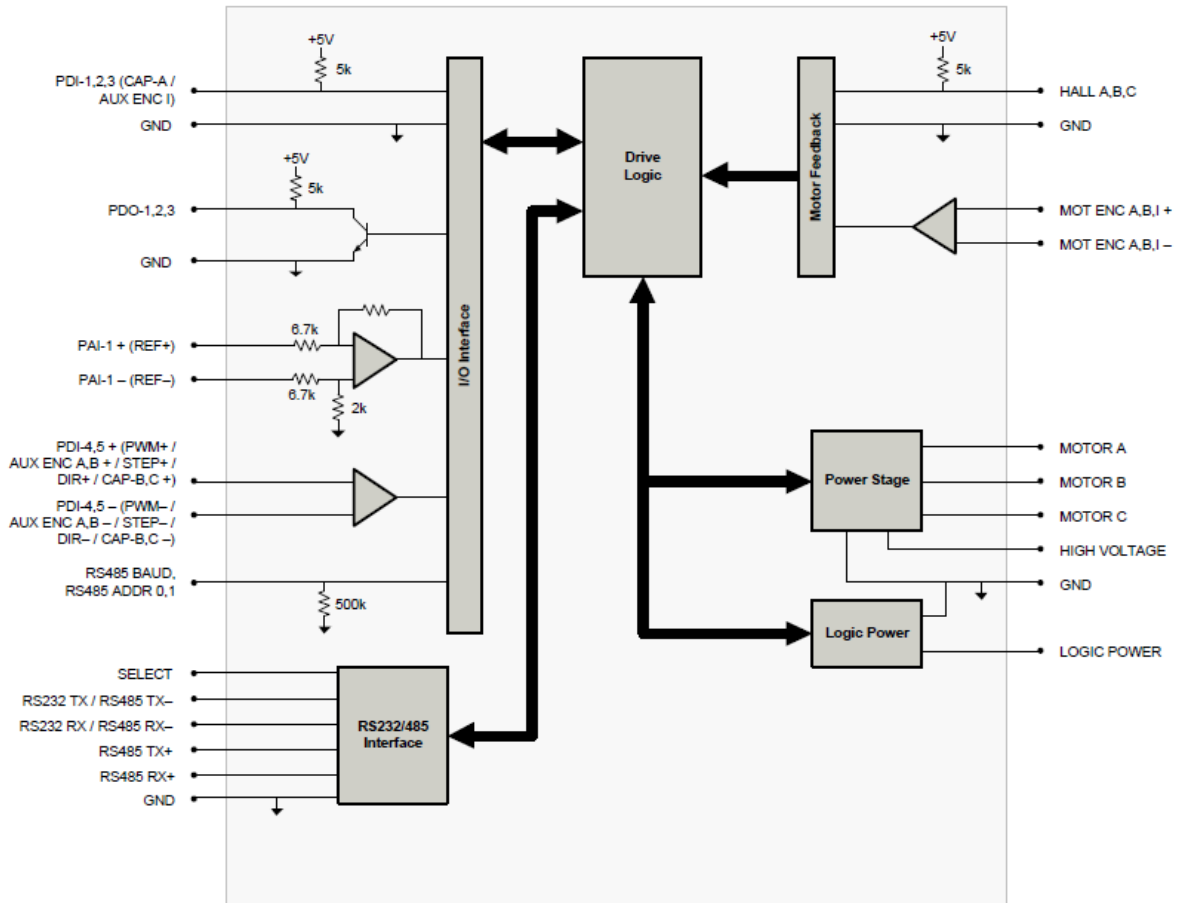
输入/输出

- 3 路高速信号捕捉
- 1 路可编程模拟量输入 (12 位分辨率)
- 2 路可编程数字量输入 (差分)
- 3 路可编程数字量输入 (单端)
- 3 路可编程数字量输出 (单端)




符合标准和机构认证

- UL
- cUL
- CE Class A (LVD)
- CE Class A (EMC)
- RoHS

框图



关于认证和符合标准

| | |
|---|---|
|  | <p>美洲标准的安全性符合标准 UL508c, 它是功率转换电子器件的行业标准。UL 登记在文档编号为 E140173 的文件下。符合 UL 标准规范的机械零件与 UL 所列出的情况属实的工业品相对应。</p> |
|  | <p>电磁兼容性符合欧洲 EMC 指示 2004/108/EC (辐射符合 EN 61000-6-4:2007 标准, 安全性符合 A 类和 EN 61000-6-2:2005, 性能标准 A) 指示 2006/95/EC 的 LVD 要求 (尤其是 EN 60204-1:2004, 使用低电压指示来保护用户以免受到电气伤害)。</p> |
|  | <p>RoHS (减少有害物质) 是为了防止例如电子电气设备制造过程中产生的有害物质而制定的标准。</p> |

参数

| 电气参数 | | |
|----------------|----------|---|
| 说明 | 单位 | 值 |
| 直流供电范围 | VDC | 20-80 |
| 直流母线过压限制值 | VDC | 88 |
| 直流母线欠压限制值 | VDC | 17 |
| 逻辑电源供电电压 | VDC | 5 (+/-5%) |
| 最大峰值输出电流 | A (Arms) | 12(8.5) |
| 最大持续输出电流 | A (Arms) | 6 (6) |
| 最大持续输出功率 | W | 456 |
| 最大功率损耗 (持续电流下) | W | 24 |
| 内部母线电容 | μF | 33 |
| 最小负载电感 (相间) | μH | 250(80V 供电); 150(48V 供电); 75(24V 供电) |
| 开关频率 | kHz | 20 |
| 最大输出 PWM 占空比 | % | 85 |
| 控制规范 | | |
| 说明 | 单位 | 值 |
| 通信接口 | - | RS-485/232/Modbus RTU |
| 指令源 | - | ±10V 模拟电压, 5V 脉冲加方向, 编码器跟随, 网络控制, PWM 加方向, 内部序列控制, 内部索引控制, 点动 |
| 反馈类型 | - | ±10V 直流位置反馈, 辅助增量编码器, 霍尔, 增量编码器 |
| 换相方式 | - | 正弦, 梯形 |
| 工作模式 | - | 电流, 霍尔速度, 位置, 速度 |
| 支持的电机类型 | - | 矢量闭环, 单相 (有刷电机、音圈电机、感性负载), 三相 (无刷电机) |
| 硬件保护 | - | 40 多项可配置的功能, 过流保护、过热保护 (驱动器和电机)、过压保护、短路保护 (相间和相地之间)、欠压保护 |
| 可编程数字量输入/输出 | - | 5/3 |
| 可编程模拟量输入/输出 | - | 1/0 |
| 基本 I/O 逻辑电平 | - | 5V TTL |
| 电流环采样时间 | μs | 50 |
| 速度环采样时间 | μs | 100 |
| 位置环采样时间 | μs | 100 |
| 编码器最高频率 | MHz | 20 (5 四倍频之前) |

| 机械参数 | | |
|-----------|--------|---|
| 说明 | 单位 | 值 |
| 机构认证 | - | CE Class A (EMC), CE Class A (LVD), cUL, RoHS, UL |
| 尺寸(H×W×D) | mm(in) | 63.5x50.8x18.4(2.5x2x0.7) |
| 重量 | g(oz) | 99.8(3.5) |
| 散热器温度范围 | °C(°F) | 0-65(32-149) |
| 存储温度范围 | °C(°F) | 40 - 85 (-40 - 185) |
| 散热方式 | - | 自然冷却 |
| 封装形式 | - | PCB 板安装固定 |
| P1 接头 | - | 30 针, 2.54mm, 双列插头 |
| P2 接头 | - | 12 针, 2.54mm, 单列插头 |

注:

1. 驱动器额定峰值电流可持续 2 秒钟时间, 之后在 10 秒内返回到持续电流, 电流限制值越低, 峰值电流可持续时间越长。
2. 当采用 RMS 电流限制模式时, 输出电流允许达到最大持续电流值 I_{rms} 。
3. 当母线电压远小于允许的最大值时, 可驱动更小电感的负载。或外加电感来满足要求。
4. 有时需要附加冷却系统或散热器来达到额定性能要求。

引脚功能

| P1-信号连接接头 | | | |
|-----------|--|--|-----|
| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
| 1 | RS485 ADDR 0 | RS-485 网络地址选择 | I |
| 2 | RS485 ADDR 1 | | I |
| 3 | PAI-1 + (REF+) | 可编程模拟量差分信号输入或参考信号输入(12 位分辨率) | I |
| 4 | PAI-1 - (REF-) | | I |
| 5 | GND | 地 | GND |
| 6 | RS485 BAUD | RS-485 波特率选择 | I |
| 7 | PDO-1 | 可编程数字量输出 | O |
| 8 | PDO-2 | 可编程数字量输出 | O |
| 9 | PDO-3 | 可编程数字量输出 | O |
| 10 | PDI-1 | 可编程数字量输入 | I |
| 11 | PDI-2 | 可编程数字量输入 | I |
| 12 | PDI-3 (CAP-A/AUX ENC I) | 可编程数字量输入或信号高速捕捉或辅助编码器 | I |
| 13 | RS232 RX / RS485 RX- | 接收(RS-232 or RS-485) | I |
| 14 | RS485 RX+ | 接收(RS-485) | I |
| 15 | RS232 TX / RS485 TX- | 发送(RS-232 or RS-485) | O |
| 16 | RS485 TX+ | 发送(RS-485) | O |
| 17 | PDI-4 + (PWM+ / STEP+ / AUX ENC A+ / CAP-B+) | 可编程数字量输入或 PWM 或 Step+或辅助编码器或信号高速捕捉(单端信号可以参见 DZ 系列硬件安装手册) | I |
| 18 | PDI-4 - (PWM- / STEP- / AUX ENC A- / CAP-B-) | | I |
| 19 | PDI-5 + (DIR+ / AUX ENC B+ / CAP-C+) | 可编程数字量输入或方向或辅助编码器或信号高速捕捉(单端信号可以参见 DZ 系列硬件安装手册) | I |
| 20 | PDI-5 - (DIR- / AUX ENC B- / CAP-C-) | | I |
| 21 | GND | 地 | GND |
| 22 | HALL A | 单端换向传感器输入(差分信号输入参见 MC1XDZ02 数据手册进行调节) | I |
| 23 | HALL B | | I |
| 24 | HALL C | | I |
| 25 | MOT ENC I+ | 差分编码器零位信号输入(信号调节参见 MC1XDZ02 数据手册) | I |
| 26 | MOT ENC I- | | I |
| 27 | MOT ENC A+ | 差分编码器 A 通道输入(信号调节参见 MC1XDZ02 数据手册) | I |
| 28 | MOT ENC A- | | I |
| 29 | MOT ENC B+ | 差分编码器 B 通道输入(信号调节参见 MC1XDZ02 数据手册) | I |
| 30 | MOT ENC B- | | I |

| P2-电源连接接头 | | | |
|-----------|--------------|--|-----|
| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
| 1 | LOGIC PWR | 逻辑电源输入 | I |
| 2 | GND | 接地 | GND |
| 3 | GND | 接地 | GND |
| 4 | HIGH VOLTAGE | 直流电源输入 | I |
| 5 | HIGH VOLTAGE | 直流电源输入 | I |
| 6 | RESERVED | 预留 | - |
| 7 | MOTOR C | 电机三相输出。 电机每相电流通过 2 个插头平均输出。 每个插针流过 3A 的电流。 | O |
| 8 | MOTOR C | | O |
| 9 | MOTOR B | | O |
| 10 | MOTOR B | | O |
| 11 | MOTOR A | | O |
| 12 | MOTOR A | | O |

引脚细节说明

RS485 ADDR 0 (P1-1)

RS485 地址 0 和地址 1 用于 RS485 的网络通信地址设置。设置驱动器地址时用下面公式计算：

$$RS485Address = \frac{7 * Addr0}{3} + 8 * \frac{7 * Addr1}{3}$$

RS485 地址是所希望得到的节点地址，地址 0 和地址 1 分别来表示 RS485 ADDR 0 和 RS485 ADDR 1 引脚上的电压。地址 0 和地址 1 的电压值总是 3/7 的整数倍，范围为 0-3V。设置某节点地址时所需的电压示例见下表。驱动器地址设为 0 时，实际使用的是驱动器内部存储器所保存的地址。

| RS485 ADDR 0 Value (V) | RS485 ADDR 1 Value (V) | RS485 ADDR Tolerance (V) | RS485 Address (Address #) |
|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 0 | 0 | ± 0.1 | 存储器内部地址 |
| 3/7 (0.43) | 0 | ± 0.1 | 1 |
| 6/7 (0.86) | 0 | ± 0.1 | 2 |
| 9/7 (1.3) | 0 | ± 0.1 | 3 |
| ... | ... | ± 0.1 | ... |
| 18/7 (2.57) | 21/7 (3.0) | ± 0.1 | 62 |
| 21/7 (3.0) | 21/7 (3.0) | ± 0.1 | 63 |

RS485 BAUD (P1-6)

RS-485 的波特率是通过下表给出的 BAUD 引脚的电压来设置的

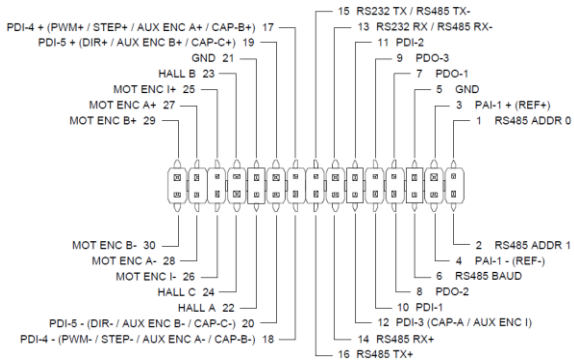
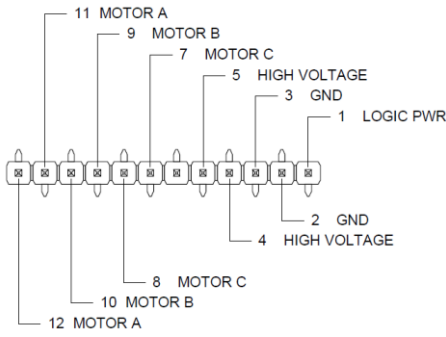
| RS485 BAUD Value (V) | RS485 BAUD Tolerance (V) | RS485 Baud Rate (bits/s) |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | ± 0.388 | 存储器内部波特率 |
| 1 | ± 0.388 | 9.6k |
| 2 | ± 0.388 | 38.4k |
| 3 | ± 0.388 | 115.2k |

硬件设置

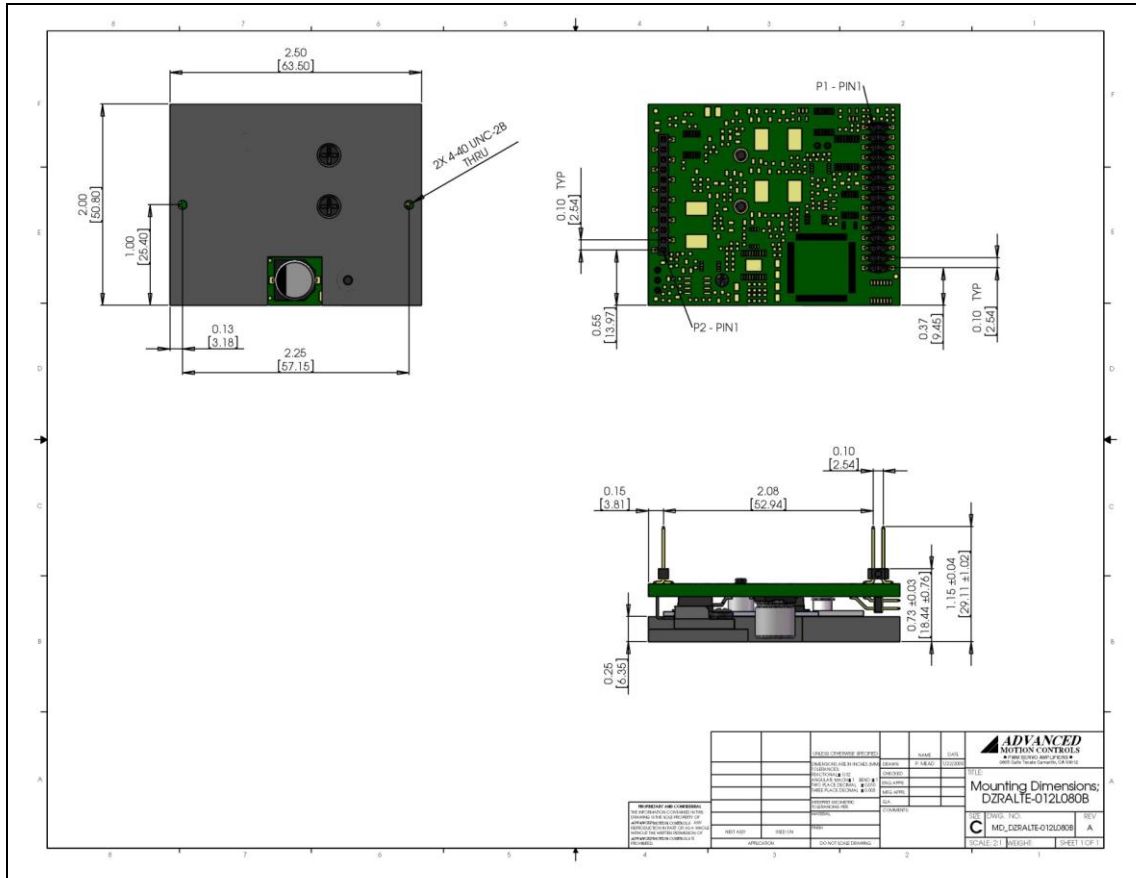
跳线设置

| 说明 | 配置 | |
|---|--------|--------|
| | 不跳线 | 跳线 |
| 选择 RS-485 时需要跳线。安装跳线帽(2mm)即可选择 RS-485 通讯。跳线在 PCB 和散热器的中间的 6-pin 插座上，具体位置是最接近拐角处的 2 个插针。 | RS-232 | RS-485 |

机械信息

| P1-信号连接接头 | | |
|--|---------------------|-----------------------|
| 接头信息 | 30 针，节距 2.54mm，双列插头 | |
| 对接连接接头 | 型号 | Samtec:SSM-115-L-DV |
| | 驱动器是否包含 | 否 |
|  <p>该图展示了 P1 信号连接接头的 30 个引脚及其对应的信号名称。引脚 1 至 30 的分配如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: RS485 ADDR 0 2: RS485 ADDR 1 3: PA1-1-(REF+) 4: PA1-1-(REF-) 5: GND 6: RS485 BAUD 7: PDO-1 8: PDO-2 9: PDO-3 10: PDI-1 11: PDI-2 12: PDI-3 (CAP-A / AUX ENC I) 13: RS232 RX / RS485 RX- 14: RS485 RX+ 15: RS232 TX / RS485 TX- 16: RS485 TX+ 17: PDI-4+ (PWM+ / STEP+ / AUX ENC A+ / CAP-B+) 18: PDI-4- (PWM- / STEP- / AUX ENC A- / CAP-B-) 19: PDI-5+ (DIR+ / AUX ENC B+ / CAP-C+) 20: PDI-5- (DIR- / AUX ENC B- / CAP-C-) 21: GND 22: HALL A 23: HALL B 24: HALL C 25: MOT ENC I+ 26: MOT ENC I- 27: MOT ENC A+ 28: MOT ENC A- 29: MOT ENC B+ 30: MOT ENC B- | | |
| P2-电源连接接头 | | |
| 接头信息 | 12 针，节距 2.54mm | |
| 对接连接接头 | 型号 | Samtec:BCS-112-L-S-PE |
| | 驱动器是否包含 | 否 |
|  <p>该图展示了 P2 电源连接接头的 12 个引脚及其对应的信号名称。引脚 1 至 12 的分配如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: LOGIC PWR 2: GND 3: GND 4: HIGH VOLTAGE 5: HIGH VOLTAGE 6: GND 7: MOTOR C 8: MOTOR C 9: MOTOR B 10: MOTOR B 11: MOTOR A 12: MOTOR A | | |

尺寸规格



产品编码信息

Example: **D Z R A L T E - 0 1 2 L 0 8 0**

| | |
|----------|---|
| 驱动器系列 | |
| DZ | DigiFlex Z (PCB封装) |
| 通信方式 | |
| R | RS232/RS485/Modbus RTU |
| C | CANopen |
| E | EtherCAT |
| S | EtherCAT Sub-node |
| P | POWERLINK/Modbus |
| 指令输入 | |
| AL | A 模拟量 (±10V) |
| | L 脉冲和方向 (5V) |
| AN | A 模拟量 (±10V) |
| | N 无脉冲和方向 |
| 数字量输入/输出 | |
| T | TTL (5V) 非隔离 |
| 电机反馈类型 | |
| E | 增量编码器 (有/无 霍尔) |
| U | 通用类型 (霍尔, 增量编码器, 绝对值编码器, 1Vp-p Sin/Cos 编码器) |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 最大直流母线电压 (V _{DC}) | |
| 80 | 80 |
| 200 | 175 |

| | |
|---------|----------------------|
| 电源和逻辑电源 | |
| L | 必须有逻辑电源供电 |
| B | 逻辑电源 (内部电路提供或用户单独提供) |

| | | |
|----------|------|-------------|
| 峰值电流 (A) | | |
| 12 | 12 A | 80V 驱动器 |
| 20 | 20 A | |
| 40 | 40 A | |
| 60 | 60 A | 175V 驱动器 |
| 10 | 10 A | |
| 20 | 20 A | |
| 25 | 25 A | |

DigiFlex® Performance™系列产品应用范围很广。标准型号的驱动器并不是可以提供的
所有产品型号。请参照网站上给出的所有产品型号列表进行产品选型。

在满足最小需求量的前提下，AMC 公司可以为 OEM 用户提供快速的研发和生产服务。
为了给你们的系统提供最好的伺服驱动器解决方案，我们的应用部门和工程部门在整个过程
中将和你们的设计团队紧密合作。我们具有现场生产装配和快速的海关通关能力，AMC 公
司利用多年专业的工程和制造技术可以减少你们的成本和产品上市时间，增加系统的稳定性
和可靠性。

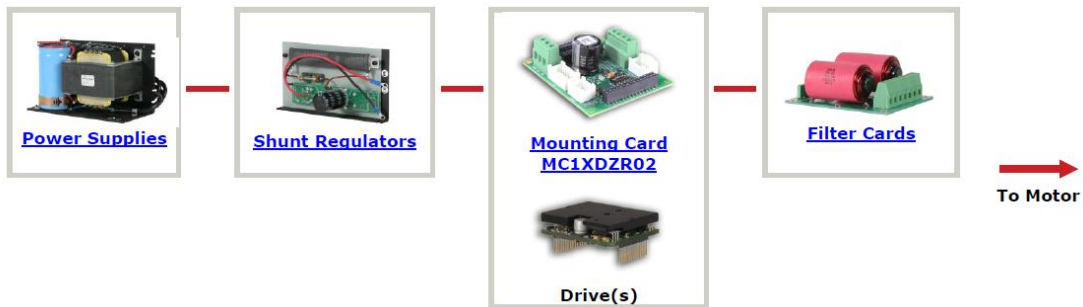
定制产品示例

- ▲ 优化封装形式
- ▲ 自有标志的软件
- ▲ OEM 指定连接器
- ▲ 无外壳
- ▲ 提高电流分辨率
- ▲ 升高温度范围
- ▲ 自定义控制接口
- ▲ 集成化 I/O
- ▲ 定制工程文件
- ▲ 丝印层商标
- ▲ 优化底座
- ▲ 升高电流限制
- ▲ 升高电压范围
- ▲ 涂敷保护层
- ▲ 多轴结构
- ▲ 减小尺寸和重量

您可以随时联系应用工程师来获得更进一步的信息。

配件

AMC 公司提供了多种配件，为您的系统集成提供便利。请访问 www.a-m-c.com 来查看是
否存在您的应用设计与实现过程中所需要的配件。



产品说明

MC1XDZR02 转接板用来装载 DZR 或 DZXR 系列 DigiFlex® Performance™ 数字伺服驱动器。驱动器插在转接板的底部，组装后体积紧凑，接线简易方便。MC1XDZR02 转接板非常适合产品打样，同时也非常适合将 DZR 或 DZXR 系列数字伺服驱动器集成到您的机器或系统内部。

MC1XDZR02 转接板使用侧向直角固定螺丝式接线端子来连接电机和电源，如希望使用竖向端子以及快速连接电机和电源，请选择 MC1XDZR02-QD 转接板。

可匹配的驱动器型号

| DZ 系列 (标准环境型) | | DZX 系列 (扩展环境型) |
|---------------|--------|----------------|
| 80V 型 | 175V 型 | 80V 型 |
| 40A | 25A | 40A |
| 20A | 10A | 15A |
| 12A | | 8A |

对于 60A 的 DZ 系列驱动器，请使用 MC1XDZR02-HP1 型转接板。



特色

- ▲ 可装载 DZR 和 DZXR 系列 DigiFlex® Performance™ 数字伺服驱动器
- ▲ 单轴转接板
- ▲ 在板信号调理
- ▲ 在板 8 路 DIP 拨码开关，可用于配置和通讯设置

支持的驱动器型号

- DZRALTE-012L080
- DZRALTE-020L080
- DZRALTE-040L080
- DZRALTE-010L200
- DZRALTE-025L200
- DZXRALTE-008L080
- DZXRALTE-015L080
- DZXRALTE-040L080

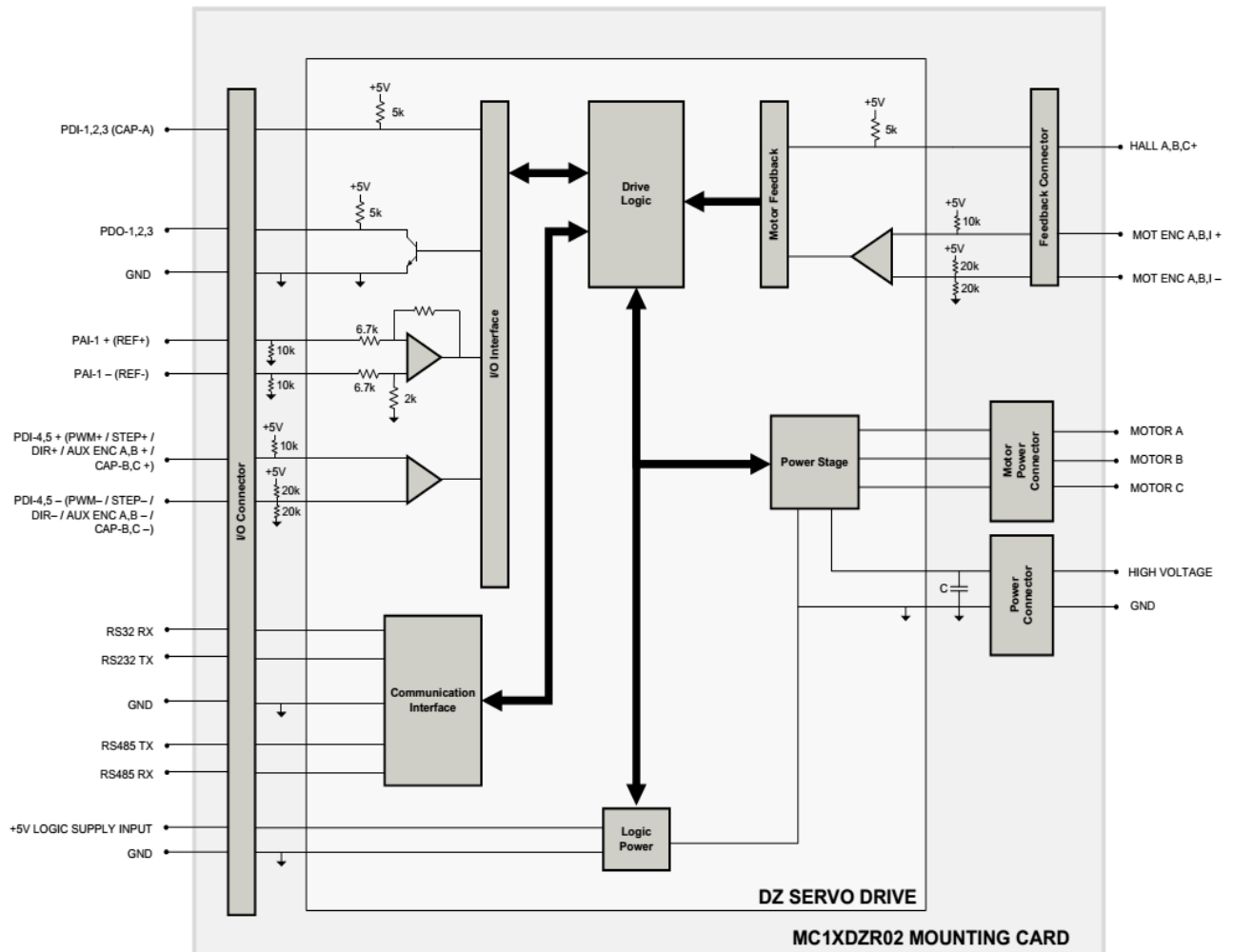
反馈类型

- 增量式编码器
- 霍尔传感器

执行标准和代理认证

- RoHS

框图和规格汇总



| 机械参数 | |
|----------------|---------------------------|
| 信号连接端子: P1 | 30 针, 双列, 2.54mm 节距插座 |
| 电源连接端子: P2 | 24 针, 双列, 2.54mm 节距插座 |
| 电源连接端子: P3 | 24 针, 双列, 2.54mm 节距插座 |
| I/O 连接端子: P4* | 16 个端子, 双列, 2.00mm 间距插头端子 |
| 通讯连接端子: P5* | 10 个端子, 双列, 2.00mm 间距插头端子 |
| 反馈连接端子: P6* | 12 个端子, 双列, 2.00mm 间距插头端子 |
| 电机电源连接端子: P7 | 4 个端子, 5.08mm 间距螺丝固定的端子 |
| 供电电源连接端子: P8 | 3 个端子, 5.08mm 间距螺丝固定的端子 |
| 母线电容 P8 | 100 μ F / 200 V |
| 尺寸 (L x W x H) | 2.5 x 3.0 x 1.0 英寸 |
| 重量 | 50.7 g (1.8 oz) |

*配套连接端子套件

配套连接端子的外壳和插针可以作为套件一并订购, 此套件的 AMC 公司部件号为 KC-MC1XDZ02。它包含了 I/O 端子、反馈端子和通讯连接端子的外壳和插针。推荐使用 Molex 的编号为 63811-6300 的压接工具。

引脚功能说明

P1-转接板信号连接端子

直接和驱动器连接，引脚功能请参考驱动器数据手册

P2-转接板电源连接端子

直接和驱动器连接，引脚功能请参考驱动器数据手册

P3-转接板电源连接端子

直接和驱动器连接，引脚功能请参考驱动器数据手册

P4-I/O 连接端子

| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
|----|-----------------|---|-----|
| 1 | +5V LOGIC | +5V 逻辑电源输入 | I |
| 2 | GND | 地 | GND |
| 3 | PDI-3 | 可编程数字量输入信号 3，或信号高速捕捉通道 A | I |
| 4 | PAI-1 + (REF +) | 差分参考信号输入，12 位分辨率，也可用作可编程模拟量输入通道 1 | I |
| 5 | PDI-2 | 可编程数字量输入信号 2 | I |
| 6 | PAI-1 - (REF -) | 差分参考信号输入，12 位分辨率，也可用作可编程模拟量输入通道 1 | I |
| 7 | PDI-1 | 可编程数字量输入信号 1 | I |
| 8 | PDO-3 | 可编程数字量输出信号 3 | O |
| 9 | GND | 地 | GND |
| 10 | PDO-2 | 可编程数字量输出信号 2 | O |
| 11 | PDI-5 + | 可编程差分数字量输入 5+或方向+或辅助编码器 B+或信号捕捉 C+ | I |
| 12 | PDO-1 | 可编程数字量输出信号 1 | O |
| 13 | PDI-5 - | 可编程差分数字量输入 5-或方向-或辅助编码器 B-或信号捕捉 C- | I |
| 14 | PDI-4 + | 可编程差分数字量输入 4+或 PWM+或脉冲+辅助编码器 A+或信号捕捉 B+ | I |
| 15 | GND | 地 | GND |
| 16 | PDI-4 - | 可编程差分数字量输入 4-或 PWM-或脉冲-辅助编码器 A-或信号捕捉 B- | I |

P5-通讯连接端子

| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
|----|--------------|--|-----|
| 1 | 两线制 RS485 跳线 | 驱动器用于 RS-485 两线制连接时，1 脚和 2 脚之间、3 脚和 4 脚之间各须附加一个跳线帽 | - |
| 2 | 两线制 RS485 跳线 | | - |
| 3 | RS232 RX | RS-232 数据接收与发送。用于 RS-485 两线制连接时，3 脚和 4 脚之间须附加一个跳线帽 | I/O |
| 4 | RS232 TX | | I/O |
| 5 | GND | 地 | GND |
| 6 | GND | | GND |
| 7 | RS485 RX- | 数据接收(RS-485) | I/O |
| 8 | RS485 TX- | 数据发送(RS-485) | I/O |
| 9 | RS485 RX+ | 数据接收(RS-485) | I/O |
| 10 | RS485 TX+ | 数据发送(RS-485) | I/O |

P6-反馈连接端子

| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
|----|------------|------------------------------|-----|
| 1 | HALL B | 霍尔传感器 B | I |
| 2 | HALL A | 霍尔传感器 A | I |
| 3 | MOT ENC A+ | 差分编码器 A+信号 | I |
| 4 | HALL C | 霍尔传感器 C | I |
| 5 | MOT ENC A- | 差分编码器 A-信号（单端信号只使用 A+信号） | I |
| 6 | GND | 地 | GND |
| 7 | +5V OUT | +5V 编码器电源 | O |
| 8 | MOT ENC B+ | 差分编码器 B+信号 | I |
| 9 | MOT ENC I+ | 差分编码器 Index+信号 | I |
| 10 | MOT ENC B- | 差分编码器 B-信号（单端信号只使用 B+信号） | I |
| 11 | MOT ENC I- | 差分编码器 Index-信号（单端信号只使用 I+信号） | I |
| 12 | GND | 地 | GND |

P7-电机电源连接端子

| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
|----|---------|--------------|-----|
| 1 | MOTOR A | 电机 A 相 | O |
| 2 | MOTOR B | 电机 B 相 | O |
| 3 | MOTOR C | 电机 C 相 | O |
| 4 | PE | 接地保护（电机绕组保护） | PE |

P8-电源连接端子

| 引脚 | 名称 | 说明 | I/O |
|----|--------------|---------------|-----|
| 1 | PE | 接地保护 | PE |
| 2 | HIGH VOLTAGE | 直流电源输入 | I |
| 3 | POWER GND | 电源地（与信号地配合使用） | GND |

转接板配置

DIP 开关的功能

驱动器地址设置

| Node-ID | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 | SW6 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 从非易失性存储器加载 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 1 | ON | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 2 | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 3 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 63 | ON | ON | ON | ON | ON | ON |

RS485 比特率设置

| 比特率 (bits/sec) | SW7 |
|----------------|-----|
| 从非易失性存储器加载 | OFF |
| 9.6K | ON |

RS485 终端节点选择

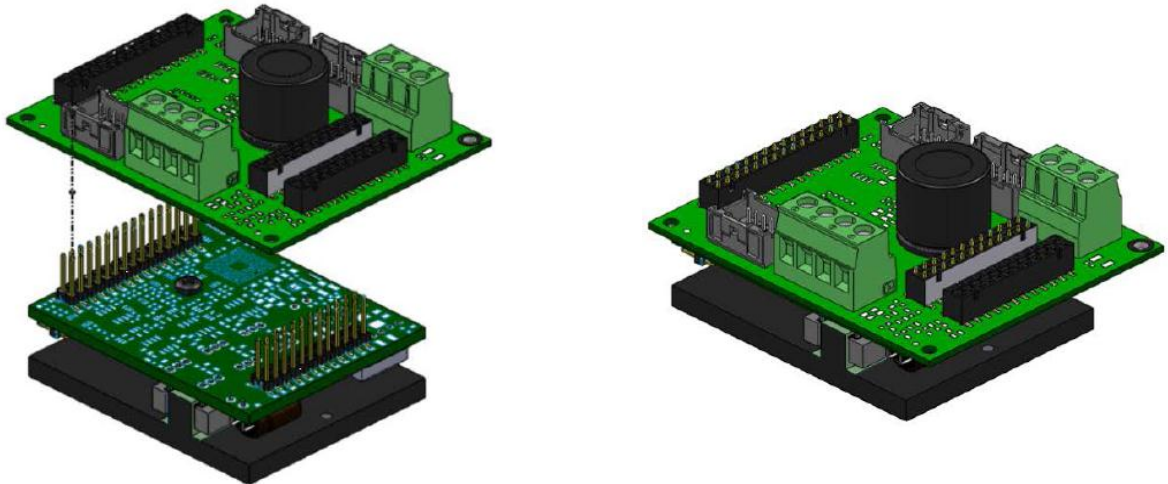
| RS485 终端节点 | SW8 |
|------------|-----|
| 非终端节点 | OFF |
| 终端节点 | ON |

LED 的功能

MC1XDZR02 转接板上设有直流电源和逻辑电源供电状态 LED 指示灯。当 P8-电源连接端子接通电源后电源 LED 指示灯就会亮，当 P4-I/O 端子接通+5V 逻辑电源后逻辑供电 LED 指示灯就会亮。

安装配置

DZ 系列的伺服驱动器插入到 MC1XDZR02 转接板的下面，使得转接板上面的开关和连接端子很容易就能进行操作。通过驱动器板上的安装孔，可以将装配在一起的驱动器和转接板固定在一个面板或者散热片上，或者通过转接板角处的 4 个安装孔通过螺柱来固定面板或安装散热片（装配 DZ-012L080 驱动器时螺柱高度至少为 22.11mm，装配其他驱动器时螺柱高度至少为 26.65mm）。

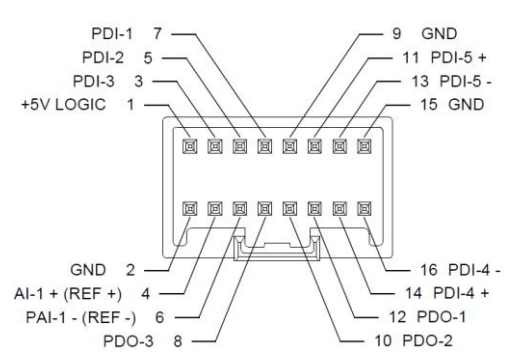


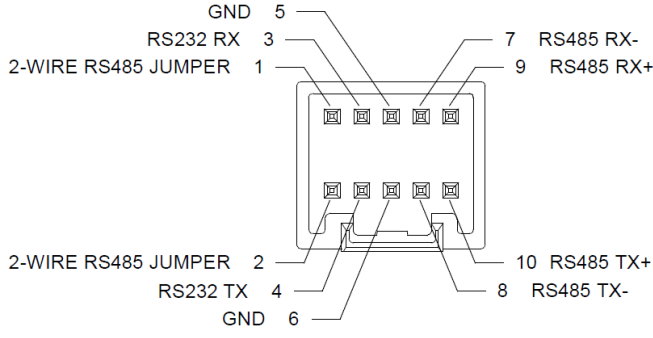
连接端子信息

| P1-转接板信号连接端子 | |
|--------------|--------------------|
| 端子信息 | 30 针，双列，2.54mm 节距 |
| 匹配连接端子举例 | 不需要匹配连接端子，直接和驱动器连接 |

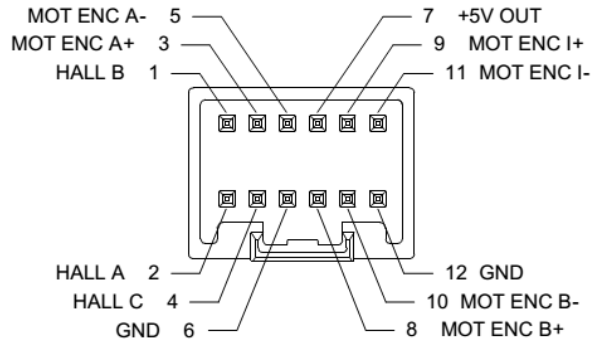
| P2-转接板电源连接端子 | |
|--------------|--------------------|
| 端子信息 | 24 针，双列，2.54mm 节距 |
| 匹配连接端子举例 | 不需要匹配连接端子，直接和驱动器连接 |

| P3-转接板电源连接端子 | |
|--------------|--------------------|
| 端子信息 | 24 针，双列，2.54mm 节距 |
| 匹配连接端子举例 | 不需要匹配连接端子，直接和驱动器连接 |

| P4-I/O 连接端子 | | |
|---|--------------------------------|--|
| 端子信息 | 16 个插口，双列，间距 2.00mm 的插头端子，垂直安装 | |
| 转接板连接端子 | 型号 | Molex: P/N 51353-1600(外壳); 56134-9100 (插针) |
| | 转接板是否包含 | 否 |
|  | | |

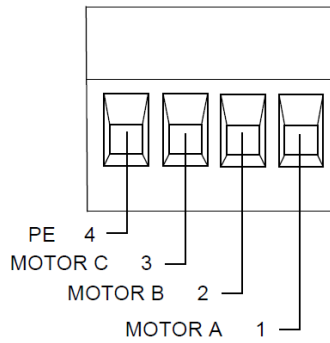
| P5-通讯连接端子 | | |
|--|--------------------------------|--|
| 端子信息 | 10 个插口，双列，间隔 2.00mm 的插头端子，垂直安装 | |
| 转接板连接端子 | 型号 | Molex: P/N 51353-1000(外壳); 56134-9100 (插针) |
| | 转接板是否包含 | 否 |
|  | | |

P6-反馈连接端子



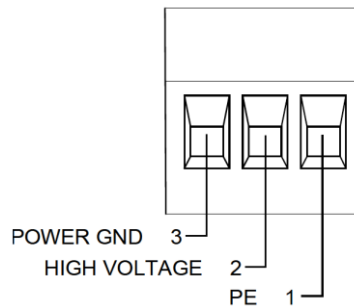
P7-电机电源连接端子

| | | |
|---------|------------------------|---|
| 端子信息 | 4口端子，间距 5.08mm 的螺丝接线端子 | |
| 转接板连接端子 | 型号 | 无 |
| | 转接板是否包含 | 无 |

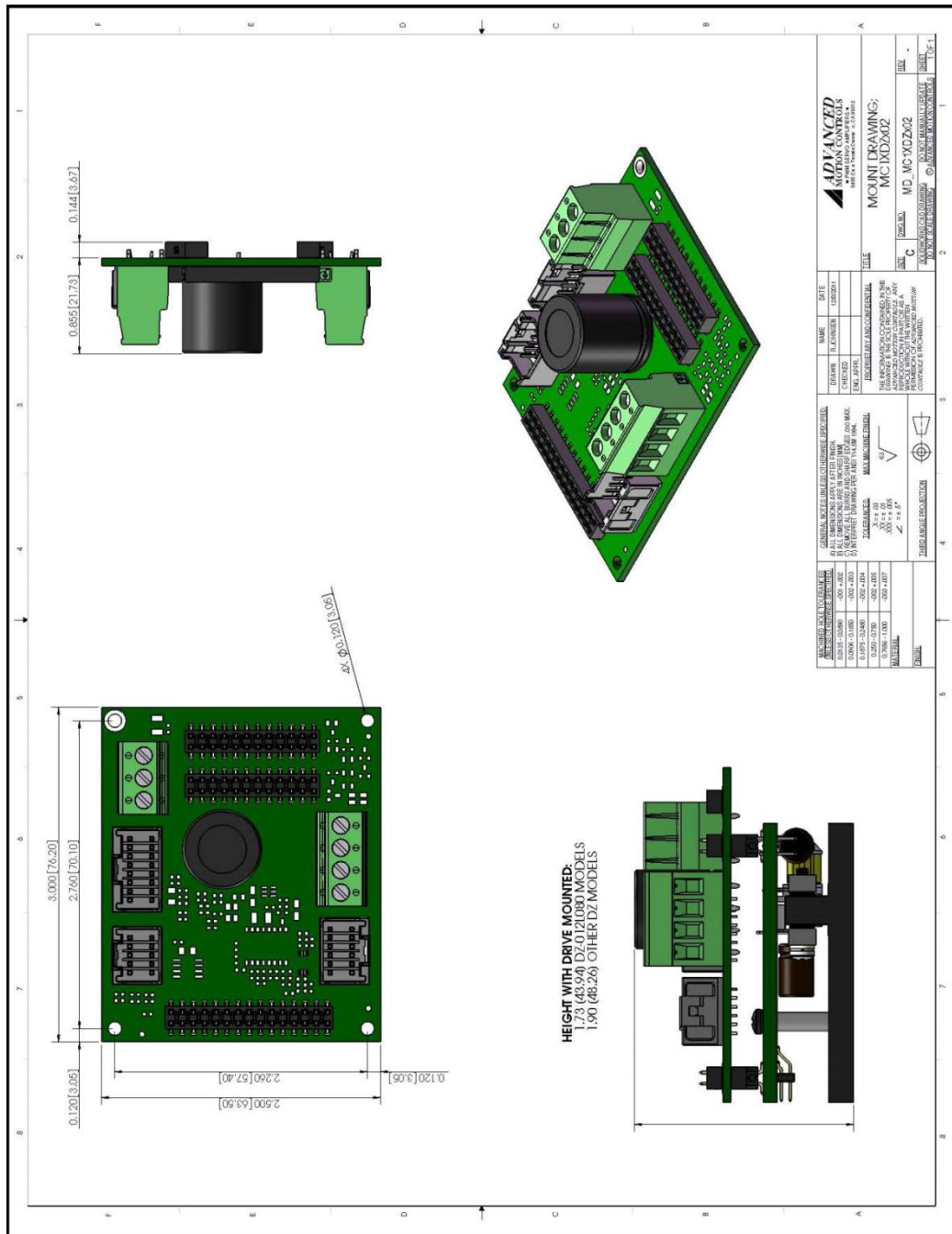


P8-电源连接端子

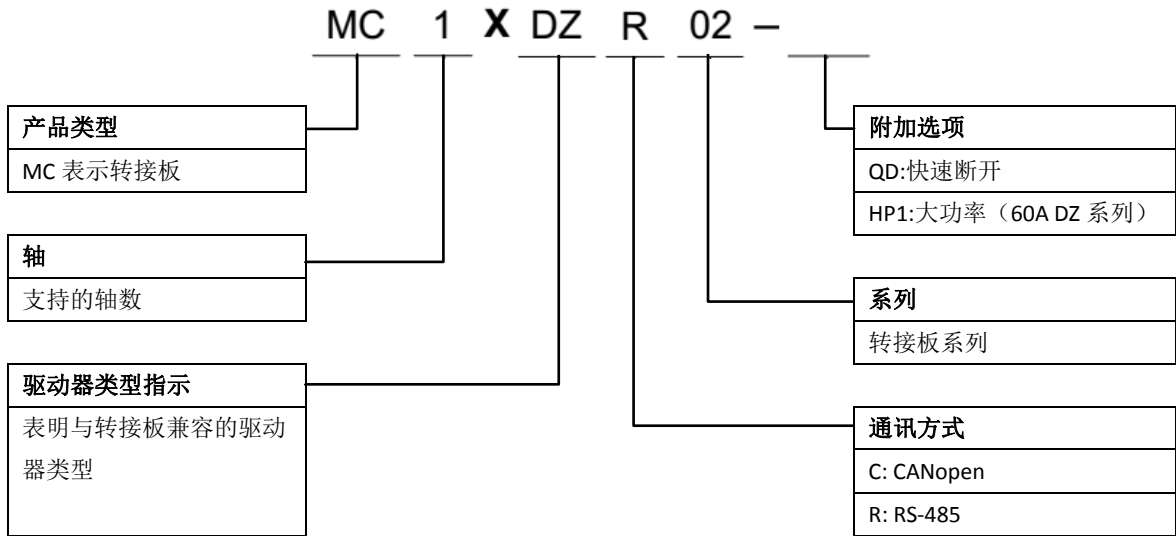
| | | |
|---------|------------------------|---|
| 端子信息 | 3口端子，间距 5.08mm 的螺丝接线端子 | |
| 转接板连接端子 | 型号 | 无 |
| | 转接板是否包含 | 无 |



安装尺寸



部件编码信息



DigiFlex® Performance™系列产品应用范围很广。标准型号的驱动器并不是可以提供的所有产品型号。请参照网站上给出的所有产品型号列表进行产品选型。

在满足最小需求量的前提下,AMC 公司可以为 OEM 用户提供快速的研发和生产服务。为了给你们的系统提供最好的伺服驱动器解决方案,我们的应用部门和工程部门在整个过程中将和你们的设计团队紧密合作。我们具有现场生产装配和快速的海关通关能力, AMC 公司利用多年专业的工程和制造技术可以减少你们的成本和上市时间,增加系统的稳定性和可靠性。

定制产品示例

- ▲ 优化封装形式
- ▲ 定制工程文件
- ▲ 自有标志的软件
- ▲ 丝印层商标
- ▲ OEM 指定连接器
- ▲ 优化底座
- ▲ 无外壳
- ▲ 升高电流限制
- ▲ 提高电流分辨率
- ▲ 升高电压范围
- ▲ 升高温度范围
- ▲ 涂敷保护层
- ▲ 自定义控制接口
- ▲ 多轴结构
- ▲ 集成化 I/O
- ▲ 减小尺寸和重量

随时可以和应用工程师联系来获得更进一步的信息和详情。