

AQMDDemo 示例程序使用手册

UM13081301 V0.91 Date: 2016/08/04

产品使用手册

类别	内容
关键词	AQMDDemo、软件使用手册
摘 要	AQMDDemo 软件使用说明

修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2013/08/13	创建文档；
V0.91	2016/08/04	软件升级；

销售与服务

成都爱控电子科技有限公司

地址：成都市成华区羊子山路 68 号东立国际广场 4-1-1727 号（圣地亚家居 A 区南面 17 层）

邮编：610081

电话：(028)83508619

传真：(028)62316539

网址：www.akelc.com

目 录

1. 软件概述	1
2. 调试工具及环境	2
3. 操作说明	3
3.1 通讯参数设置	3
3.1.1 串口号	3
3.1.2 波特率和校验方式	4
3.1.3 从站地址	4
3.2 系统参数设置	4
3.2.1 调速方式 (0x0080)	5
3.2.2 额定电流 (0x0086)	5
3.2.3 工作电流 (0x0087)	5
3.2.4 制动电流 (0x0088)	5
3.2.5 模拟量范围 (0x0070、0x0071)	5
3.2.6 启用限位 (0x0082、0x0083、0x0084)	6
3.2.7 自测速阈值 (0x0072)	6
3.2.8 电机堵转x秒制动 (0x0081)	6
3.2.9 加速缓冲、减速缓冲、制动缓冲 (0x0085、0x008F、0x0089)	6
3.2.10 波特率 (0x008A、0x008B)	6
3.2.11 校验 (0x008C)	6
3.2.12 串口控制时禁止配置 (0x008D)	6
3.2.13 停止通讯x秒后制动 (0x008E)	6
3.3 闭环调速PID参数设置 (0x0091~0x0097)	7
3.4 速度预设	8
3.4.1 调速方式 (0x00a0)	9
3.4.2 触发方式 (0x00a1)	9
3.5 操作	9
3.5.1 调速	9
3.5.2 自锁PWM	9
3.6 通讯数据	10
3.6.1 数据类型	10
3.6.2 数据作用	10
3.7 设备信息 (0x000、0x001、0x002 0x009、0x00A~0x00F)	10
3.8 AI1、AI2 端口的使用	10
3.8.1 当AI1、AI2 作GPIO使用 (0x0050~0x0054)	10
3.8.2 特殊用途	11
3.9 实时状态	11
4. 解决故障	12
4.1 通讯超时的解决办法	12
4.2 禁止配置的解决办法	12
5. 免责声明	13

1. 软件概述

本软件适用于 AQMD_NS 系列电机驱动器(如 AQMD2410NS、AQMD3610NS、AQMD3620NS 等)配置参数和调试使用。

2. 调试工具及环境

硬件：

- 1) 电机驱动器（模块），如 AQMD2410NS、AQMD3610NS、AQMD3620NS 等；
- 2) USB-485 转换器或 232-485 转换器。

软件：

- 1) AQMDDemo.exe 应用程序；
- 2) 运行环境：WinXP/Vista/Win7。

3. 操作说明

3.1 通讯参数设置

使用本软件与驱动器通讯前，首先正确配置通讯参数。包括串口号、波特率、校验方式以及从机地址。AQMDDemo示例程序“通讯设置”分组框如图 3.1所示。



图 3.1 “通讯设置”分组框

3.1.1 串口号

1. 运行CH341SER.EXE安装USB-485 驱动程序。CH341SER.EXE文件如图 3.2所示。



图 3.2 CH341SER.EXE 文件

2. 在Windows桌面右击“我的电脑”图标，在弹出的快捷菜单中选择“管理”菜单项，如图 3.3所示。



图 3.3 右键选择“管理”菜单项

3. 在弹出的“计算机管理”对话框中单击树控件中的“设备管理器”项，如图 3.4所示。

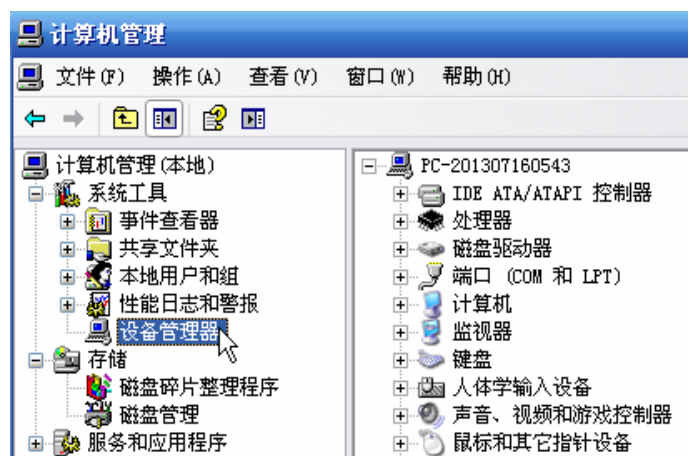


图 3.4 选择“设备管理器”项

4. 在右侧的树控件里单击“端口”节点，查找USB-SERIAL CH340 (若没有出现USB-SERIAL CH340，则需要重新插拔一下USB-485)，再查看对应的端口号，如图 3.5所示。

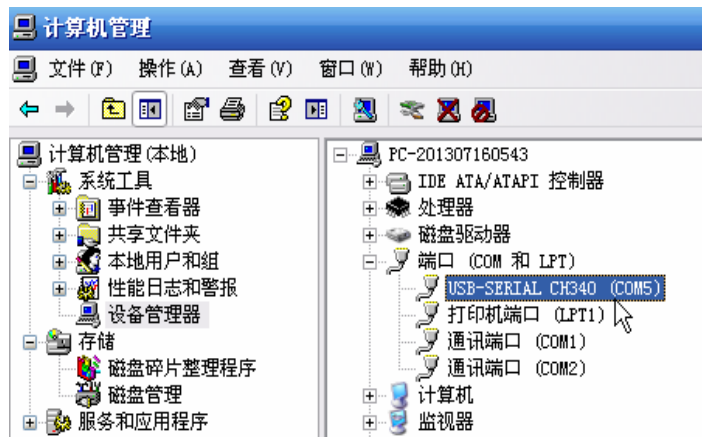


图 3.5 查看 USB-SERIAL CH340 对应的串口号

3.1.2 波特率和校验方式

主站需要配置波特率，默认选择为“9600”；主站波特率需要与从站（驱动器）的波特率一致；若从站波特率（“系统参数配置”里的波特率）被重新配置，则主站波特率需要做相应的调整，使其保持一致。

校验选择“偶+1 停止”。

3.1.3 从站地址

无论是单机通讯还是多机通讯，只要拨码开关的前七位所配置的地址与 AQMDDemo 软件上的 7 位从机地址相匹配，就表示该模块被选中(驱动器的第 8 位拨码开关为 on 才能通过 485 通信来控制。

图 3.6的从机地址复选框中打钩为on，未打钩为off；

图 3.6左下图的拨码开关拨到上方为on拨到下方为off；

图 3.6右下图的拨码开关拨到上方为off拨到下方为on)。

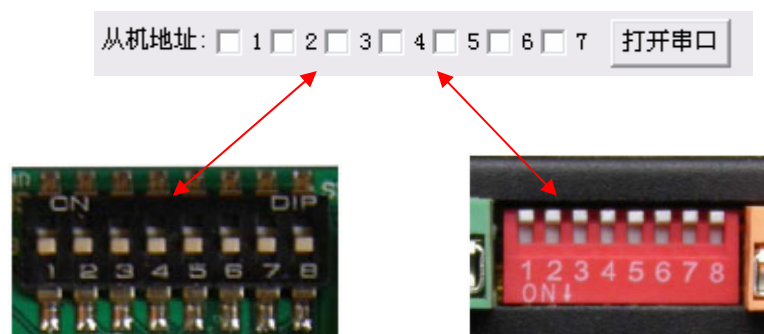


图 3.6 从站地址的选择

3.2 系统参数设置

AQMDDemo示例程序“系统参数设置”分组框如图 3.7所示。

系统参数配置

调速方式: PWM方式

模拟量范围: - V

额定电流: A

☐ 启用限位

自测速阈值:

工作电流: A

SQ1极性

SQ2极性

制动电流: A

电机堵转 秒后制动 (0禁用)

加速缓冲: 秒

减速缓冲: 秒

制动缓冲: 秒

波特率: 9600

校验: 偶+1停止

☐ 串口控制时禁止配置

停止通讯 秒后制动 (0禁用)

读取

配置

图 3.7 系统参数配置

3.2.1 调速方式 (0x0080)

“调速方式”下拉框用于配置 485 通讯方式下的调速方式。各调速方式的功能描述如表 3.1所示。

表 3.1 调速方式

调整方式	功能描述
PWM 方式	改变占空比方式调速
转矩方式	改变转矩方式调速
自测闭环	自测速闭环调速(稳速)
外接闭环	外接测速发电机闭环调速(稳速)

3.2.2 额定电流 (0x0086)

“额定电流”编辑框用于配置电机的额定电流。此处配置的额定电流参数应与电机的实际额定电流参数一致或稍大(此参数通常可从电机铭牌或电机的数据手册上获取)。如果额定电流配置太小，可能导致调速不稳定甚至烧毁驱动器；如果额定电流配置过大，可能导致电机响应缓慢；若电机长时间堵转，甚至会烧坏电机。

3.2.3 工作电流 (0x0087)

“工作电流”编辑框用于配置驱动器的最大输出电流。通过此参数的设置，可限制电机启动、过载和堵转时电机的最大电流，即限制电机的最大输出扭矩。

3.2.4 制动电流 (0x0088)

“制动电流”编辑框用于配置电机最大制动(刹车)电流。通过设定制动电流来设定电机制动的力矩，以调节电机刹车时间和刹车的平稳程度。制动电流越大，刹车时间越短，刹车时的冲击力越大。当制动电流配置为-1 时，为硬刹车（短接制动）。

3.2.5 模拟量范围 (0x0070、0x0071)

“模拟量范围”两个编辑框分别用来配置模拟量的下限电压和上限电压。当输入的模拟

量小于等于下限电压时，电机停转；当输入的模拟量在上下限范围内，电机转速线性变化；当输入的模拟量大于等于上限电压，电机全速。用户可以根据实际需要自行配置。

3.2.6 启用限位 (0x0082、0x0083、0x0084)

“启用限位”复选框用于使能和禁止限位功能。SQ1、SQ2 下拉框用于选择其高低电平，当 SQ1 为高（低）电平时，对应电机正转高（低）电平限位；当 SQ2 为高（低）电平时，对应电机反转高（低）电平限位。其中低电平限位适合于常开型机械限位开关和 NPN 常开接近开关；高电平限位适合于常闭型机械限位开关和 NPN 常闭接近开关；不支持 PNP 型接近开关。

3.2.7 自测速阈值 (0x0072)

“自测速阈值”编辑框用于改善在负载较大时的稳速效果。数值大于 0 且越小，换向频率检测就越灵敏，稳速效果就越好，但电流波动检测过于灵敏可能导致堵转检测失效；当数值为 0 时，电流波动检测由驱动器内部自行控制。用户可以根据实际需要自行配置相应的数值。

3.2.8 电机堵转x秒制动 (0x0081)

“电机堵转”编辑框用于设置电机堵转多长时间后停机，如果堵转时间设为 0 表示禁用此功能。如果堵转时间不为 0，则当驱动器输出电流达到配置的工作电流后，经过 x 秒制动。最大设置时间为 255 秒（如果启动了堵转停止功能，但电机堵转后一直抖动而不停止，可将电机额定电流配置稍大些）。

3.2.9 加速缓冲、减速缓冲、制动缓冲 (0x0085、0x008F、0x0089)

“加速缓冲”编辑框用于配置 PWM 从 0%加到满 PWM 之间需要的缓冲时间。

“减速缓冲”编辑框用于配置 PWM 从 99.9% 减至 0 之间需要的缓冲时间。

“制动缓冲”编辑框用于配置电机制动后 PWM 从 0%到 99.9%之间需要的缓冲时间。

3.2.10 波特率 (0x008A、0x008B)

“波特率”编辑框用于在 485 通讯方式下来配置驱动器的波特率（拨码开关第 8 位拨到 on 时为 485 通讯方式，拨到 off 时为默认通讯，默认通讯时波特率为 9600bps）。

3.2.11 校验 (0x008C)

“校验”编辑框用于在 485 通讯方式下来配置驱动器的帧校验方式（拨码开关第 8 位拨到 on 时为 485 通讯方式，拨到 off 时为默认通讯，默认通讯时为“偶+1 停”）。

3.2.12 串口控制时禁止配置 (0x008D)

如果勾选了“串口控制时禁止配置”复选框，则在 485 通讯方式下将无法再次进行任何配置操作的。如果要再次启用配置，可将驱动器第 8 位拨到 off 切换到模拟信号控制方式，示例程序需要使用默认通讯参数(9600 波特率，偶校验+1 停止位)来与驱动器通讯，从机地址全部不勾选，这样方可重新进行配置操作。当再次将第 8 位拨到 on 切换回 485 通讯方式后，通讯参数应使用之前配置的通讯参数。

3.2.13 停止通讯x秒后制动 (0x008E)

“停止通讯 X 秒后制动”编辑框用于配置通讯中断后的操作。若设置了此项且不为 0，则再在 485 通信中断 X 秒后进行制动。若想再次转动，需要先“停止”后再次启动，或直接反转即可恢复。若设置的值为 0 时，则表示禁用此功能。

3.3 闭环调速PID参数设置（0x0091~0x0097）

当调速方式选择为“自测闭环”时，可以通过PID参数配置来调整电机的各性能。AQMDDemo示例程序“闭环调速PID参数设置”分组框如下图 3.8所示。

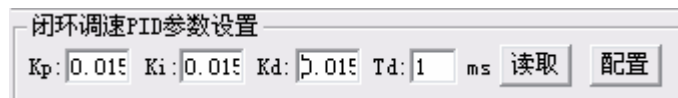


图 3.8 闭环调速 PID 参数设置

Kp: 为比例系数

Ki: 为积分时间常数

Kd: 为微分时间常数

Td: 采样节拍周期

PID 参数调节方法（以下调节均是在默认的参数上做改动）

1. 超程大，过冲大，如图 3.9所示。

方法：把 Kp 值调小（先粗调再微调）；若还超程，把 Ki 值调小。

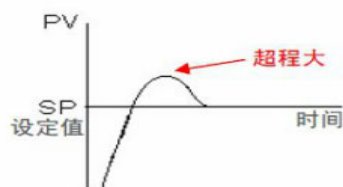


图 3.9 超程大，过冲大

2. 启动时间过长，如图 3.10所示。

方法：把 Kp 值调小（微调）；若还超程，把 Ki 值调小。

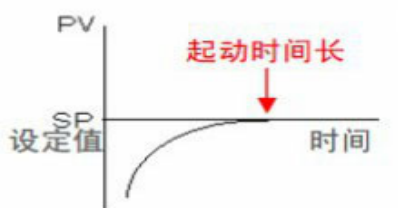


图 3.10 启动时间过长

3. 偏差难以消除，如图 3.11所示。

方法：把 Ki 值调小。

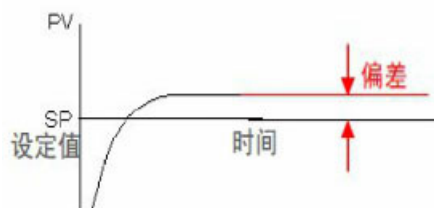


图 3.11 偏差难以消除

4. 产生震荡，如图 3.12所示。

方法：关掉积分 Ki 和微分 Kd 的值（均为 0）；若还有震荡就加大比例 Kp 的值。

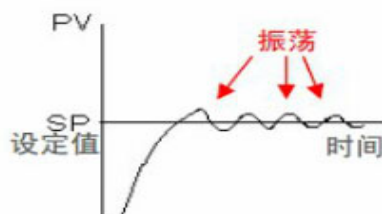


图 3.12 产生震荡

注：PV 指电机转速的实际值；SP 指设定值（在“操作”里的设置值）

3.4 速度预设

当驱动器拨码开关配置为速度预设时，电机的转速大小、调速方式、触发方式都是在“速度预设”分组框里事先设置好的。AQMDDemo示例程序“速度预设”分组框如下图 3.13所示。

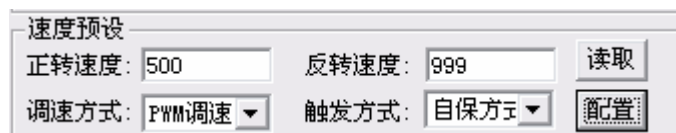


图 3.13 速度预设

当驱动器拨码开关的 5, 6, 7 位为 on，第 8 位为 off 时驱动器被配置为预设正反转速度方式。

电器连接：在AI1 和AI2 上分别接上开关到com口。如图 3.14、图 3.15所示。

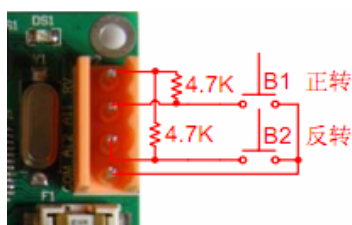


图 3.14 AI1、AI2 的电器连接

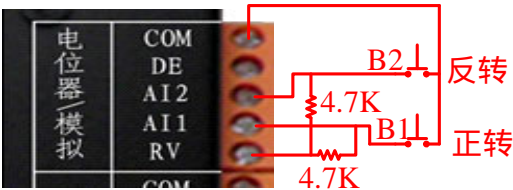


图 3.15 AI1、AI2 的电器连接

3.4.1 调速方式 (0x00a0)

见第3.2.1章节。

3.4.2 触发方式 (0x00a1)

触发方式如表 3.2所示。

表 3.2 触发方式

触发方式	触发后的动作
自保方式	按键 B1 按下后按预设的速度正向转动，弹起后保持原状态（即正转）。 按键 B2 按下后按预设的速度反向转动，弹起后保持原状态（即反转）。
点动方式	只有按键 B1/B2 按下时才按预设的速度进行正/反转，弹起时停止转动。
电平方式	按键 B1 控制电机启停，按键 B2 控制方向。
单键自保	按键 B1 按下弹起后电机正转，又按下弹起后电机停止，再次按下弹起后电机反转，此后依次这样进行。
单键点动	按键 B1 按下后电机正转，弹起后电机停止，再次按下后电机反转，弹起后电机停止。

3.5 操作

通过“调速”和“自锁PWM”滑块可以实时控制电机的速度、转矩以及制动力度。
AQMDDemo示例程序“操作”分组框如图 3.16所示。

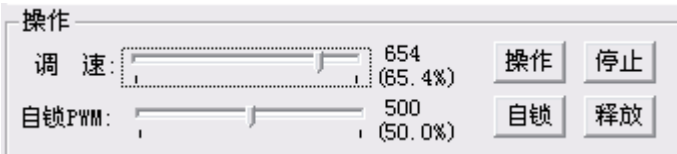


图 3.16 操作

3.5.1 调速

“调速”滑块用于控制电机的正反转、PWM 占空比、转矩电流和换向频率的大小。

3.5.2 自锁PWM

“自锁 PWM”滑块用于控制电机的自锁力度。

3.6 通讯数据

“通讯数据”分组框用于实时显示在RS485 上收发的数据，为调试驱动器作参考。
AQMDDemo示例程序“通讯数据”分组框如图 3.17所示。

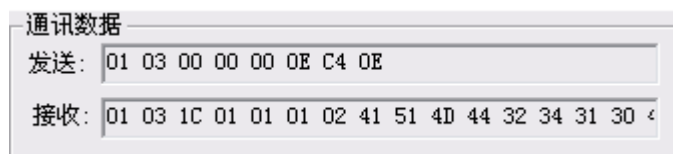


图 3.17 通讯数据

3.6.1 数据类型

此处的收发数据是指 485 接收/发送的十六进制数据。

3.6.2 数据作用

调试 MODBUS，调试 RS485 通讯时可以把此处接收到的数据作参照，用以判断自己接收到的数据是否正确。

3.7 设备信息 (0x000、0x001、0x002|0x009、0x00A~0x00F)

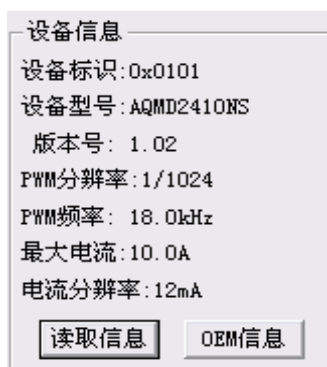


图 3.18 设备信息

“读取信息”按钮用于读取产品的各种信息。

“OEM 信息”按钮查看公司及其产品的详细信息。

3.8 AI1、AI2 端口的使用



图 3.19 AI1、AI2 作GPIO使用

3.8.1 当AI1、AI2 作GPIO使用 (0x0050~0x0054)

方向：AI1、AI2 端口作为输入 (IN) 还是输出 (OUT)。

电平：AI1、AI2 端口输出的是高电平 (HIGH) 还是低电平(LOW)。

读取：读取当前 AI1、AI2 端口的状态。

写入：把当前的设定值，写入 EEPROM 中。

存储：把当前的设定值，存储到 FLASH 中。

3.8.2 特殊用途

当 AI1 或 AI2 作为 AD 采样时，其方向应为 IN（采样电压需小于 5V，在“实时状态”分组框里显示）。

3.9 实时状态

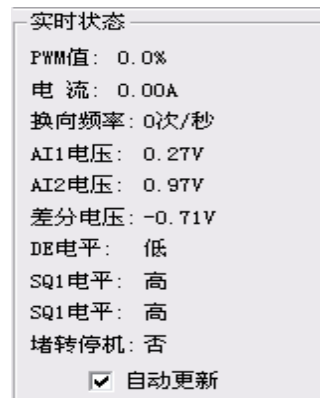


图 3.20 实时状态

PWM 值 (0x0010)：占空比。

电流 (0x0011)：电机的电流。

换向频率 (0x0012)：单位时间内换向器的换向次数。根据电机里的换向片（电刷）不同而不同。电机转速与换向频率成正比的。

AI1 (0x0014)：AI1 端口的电压值。

AI2 (0x0015)：AI2 端口的电压值。

差分电压(0x0016)：AI1、AI2 端口的差分电压。

DE(0x001A)：方向或使能信号（2410 无 DE 端口）。

堵转停机：若电机配置为堵转停机方式（“系统参数配置”分组里的电机堵转项设置了不为 0 的值；或拨码开关的第四位拨到 on），当电机堵转时电机电流达到最大工作电流时，电机自动停机。若堵转时电机一直在抖动，电机是不会自动停机的，此时可将电机的额定电流配置稍大一些就可以了）。

4. 解决故障

4.1 通讯超时的解决办法

1. 串口号配置错误，正确查看串口号的方法：在 Windows 桌面右击“我的电脑”图标，在弹出的快捷菜单中选择“管理”菜单项，在弹出的“计算机管理”对话框中单击树控件中的“设备管理器”项，再单击右侧树控件里的“端口”节点，查找 USB-SERIAL CH340 (若没有出现 USB-SERIAL CH340，则需要重新插拔一下 USB-485)，再查看对应的串口号；
2. 接线错误，检查接线是否是按照 A-A，B-B 正确连线；
3. 拨码开关配置错误，检查拨码开关是否配置为最后一位 on，其余 off；
4. 通讯参数设置错误，检查参数是否设置为波特率 9600，偶校验，从机地址不勾选；
5. 首次配置时若修改波特率，再次通讯时出现通讯超时的情况，波特率应设置为之前配置的波特率。若忘记之前配置的波特率，此时，将驱动器第 8 位拨到 off 切换到模拟信号控制方式，示例程序需要使用默认通讯参数(波特率 9600，偶校验+1 停止位)来与驱动器通讯，从机地址全部不勾选，这样方可重新进行配置操作；
6. 若出现接触不良的情况，即有时通讯正常，有时则通讯超时，此时可能是由于拨码开关接触不良，若发现此种情况应及时与公司联系，检查问题并维修；
7. 若出现通讯超时，而且经过检查均不是以上几种情况，可能是由于 USB 转 485 转换器已经损坏，请重新更换转换器后再进行配置。

4.2 禁止配置的解决办法

如果勾选了“串口控制时禁止配置”复选框，则在 485 通讯方式下将无法再次进行任何配置操作的。如果要再次启用配置，可将驱动器第 8 位拨到 off 切换到模拟信号控制方式，示例程序需要使用默认通讯参数(波特率 9600bps，偶校验+1 停止位)来与驱动器通讯，从机地址全部不勾选，这样方可重新进行配置操作。当再次将第 8 位拨到 on 切换回 485 通讯方式后，通讯参数应使用之前配置的通讯参数。

5. 免责声明

本文档提供相关产品的使用说明。本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。并且，本产品的销售和 / 或使用我们不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。电机驱动模块及相关软件为商业级产品，本产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。我们可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

Copyright © 2013 , AIKONG electronics. www.akelc.com , 保留所有权利。

电话：028—83508619

传真：028—62316539

地址：成都市成华区驷马桥羊子山路68号东立国际广场4-1-1727号成都爱控电子科技有限公司