

# 6810L2 闭环步进伺服

## 使用手册

Version 2.0

## 版 权 说 明

本手册版权归深圳市康润机电技术开发有限公司所有，未经康润公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及 **6810L2** 驱动器的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅软件手册。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，本公司保留对本资料的最终解释权！内容如有更改，恕不另行通知！



调试机器要注意安全！请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，康润公司没有义务或责任对此负责。

# 6810L2 闭环步进伺服

## 使用说明

6810L2 闭环步进伺服系统闭环步进结合了步进电机和伺服电机的优点，作为经济型的伺服，特别适合于中低速步进系统的升级和伺服系统的降成本应用。闭环步进克服了传统步进可能丢步、发热大、效率低的缺点，同时克服了传统伺服调试复杂、停止稳定时间长的缺点，是高性价比的伺服解决方案。

### 具有以下特点：

- 响应快
- 效率高
- 发热小
- 低噪声，低振动
- 无需调试
- 停止稳定
- 1000 线编码器，高精度
- FIR 脉冲滤波器，可实现指令平滑

### 1、硬件安装说明

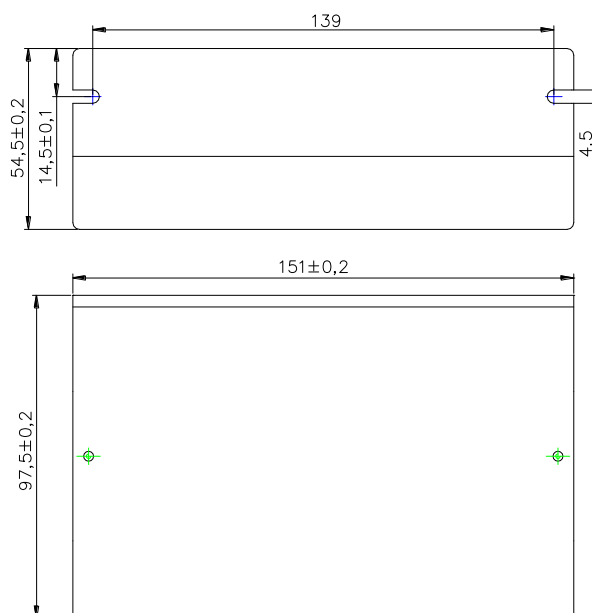






图 1.2 典型接线图

## 1.1 信号接口

端口号	符号	颜色	说明
15	PUL+	红	脉冲下降沿有效；为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于 $2.5\mu s$ 。PUL 高电平:4~5V，低电平:0~0.7V；
10	PUL-	黑	
5	DIR+	白	为保证电机可靠换向,方向信号应先于脉冲信号至少 $5\mu s$ 建立。DIR-高电平时 4~5V，低电平时 0~0.7V。
14	DIR-	白黑	
9	ENA+	灰	ENA-接低电平（或内部光耦导通）时，驱动器将切断电机各相的电流使电机处于自由状态。
4	ENA-	灰黑	
1	EB+	蓝	编码器 B 相差分信号
11	EB-	蓝黑	
2	EA+	黄	编码器 A 相差分信号
7	EA-	黄黑	
13	5V	绿	编码器电源正极，5V
6	GND	绿黑	编码器电源负极，GND
8	FAULT+	棕	OC 集电极开路，故障输出
12	FAULT+	棕黑	

**\*\*信号接口 PUL、DIR、ENA 端口 PLC 时，型号为 6810L2-24；**

## 1.2 电机与电源接口

名称	功能
AC	电源输入，范围 20~100VDC /交流 20V-70Vac
AC	电源输入 /交流 20V-70Vac
B+	黄色 
B-	蓝色 
A+	黑色 
A-	红色 

\*请注意电源的正负极性

**\*电机颜色与绕组一一对应！**

## 1.3 拨码开关设置:

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### 1.3.1 SW1 自测试功能

驱动器上电状态下, SW1 拨码从 OFF 状态拨到 ON 状态, 将触发驱动器内部以 1600HZ 的频率发送 1600 个脉冲进行重复正反运行。

### 1.3.2 SW2 电机运行方向设置

6810L2 闭环步进驱动器需要与配套的步进电机配套使用, 电机与编码器的接线固定, 客户可以在不更改接线方式的情况下, 通过 SW2 更改电机运行方向, 使闭环步进的正方向与系统一致。

### 1.3.3 SW3 基础电流设置

SW3 设定电机运行的基础电流(相对于驱动器最大输出电流的百分比), 基础电流越大, 电机的加减速能力越强, 但是发热也随之增大, 请根据实际需要设定。**\*SW3 为 ON 时, 可以通过 PC 调试软件设定其他的基础电流。**

拨码\电流百分比	50%	70%
SW3	ON	OFF

### 1.3.4 SW4 设置

SW4 为 OFF 时, 闭环工作模式; SW4 为 ON 时, 开环工作模式; **\*必须断电有效**

开环\闭环	开环	闭环
SW4	ON	OFF

### 1.3.4 SW5~SW8 细分设置

\*请勿在电机运行时更改细分，否则引起电机运行振动。

\*掉电设置好细分后，再上电运行。

\*SW5~SW8 全部为 ON 状态时，可以通过调试软件设定上表中没有的细分数，详情见 [2.2.2](#)。

细分(脉冲数/转)	SW5	SW6	SW7	SW8
25000	OFF	OFF	OFF	OFF
20000	ON	OFF	OFF	OFF
10000	OFF	ON	OFF	OFF
8000	ON	ON	OFF	OFF
5000	OFF	OFF	ON	OFF
4000	ON	OFF	ON	OFF
2000	OFF	ON	ON	OFF
1000	ON	ON	ON	OFF
25600	OFF	OFF	OFF	ON
12800	ON	OFF	OFF	ON
6400	OFF	ON	OFF	ON
3200	ON	ON	OFF	ON
1600	OFF	OFF	ON	ON
800	ON	OFF	ON	ON
400	OFF	ON	ON	ON
200	ON	ON	ON	ON

## 1.4 驱动器状态指示

当驱动器正常工作时，绿色 LED 常亮，红色 LED 常灭。当发生故障及限位时，LED 以 3 秒为周期进行闪烁，在 3 秒内不同的闪烁次数代表不同的故障。

闪烁次数	故障说明
1	过流故障
2	过压故障
3	缺相
5	位置超差

\*过流及过压故障时，驱动器关闭电机输出，电机不锁定。此时需要关闭电源，排除故障后重新上电。

\*超差故障可以停止脉冲指令，然后通过 ENA 信号清除。

## 2、软件调试功能

6810L2 配套的调试软件提供丰富的调试功能。

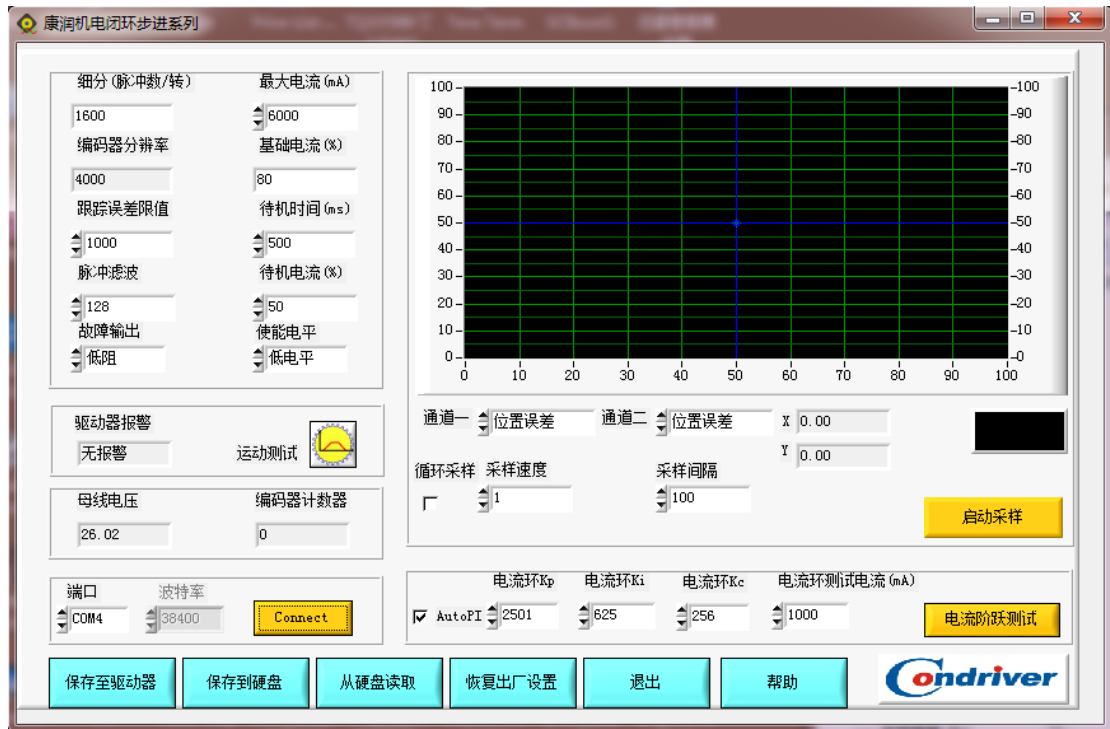


图 2.1 调试软件界面

### 2.1 PC 与驱动器的连接

驱动器通讯接口为 RS485，信号定义见 [1.1](#)

PC 端采用 USB 转 485 接口，或者 PC 的 232 端口通过 RS232——RS485 转换器，与驱动器的 A、B 端口连接。

### 2.2 参数设置

#### 2.2.1 电流环调试

6810L2 驱动器默认可以自动识别电机的参数，计算出最优的控制参数。电流环采用 PI 控制器。通常默认的 PI 参数可以很好匹配电机，如果需要调试 PI，修改电流环 Kp 和电流环 Ki 参数，通过“电流阶跃测试”按钮观察电流的响应。确定好 Kp 与 Ki 后，取消 AutoPI 选项，并“保存至驱动器”。

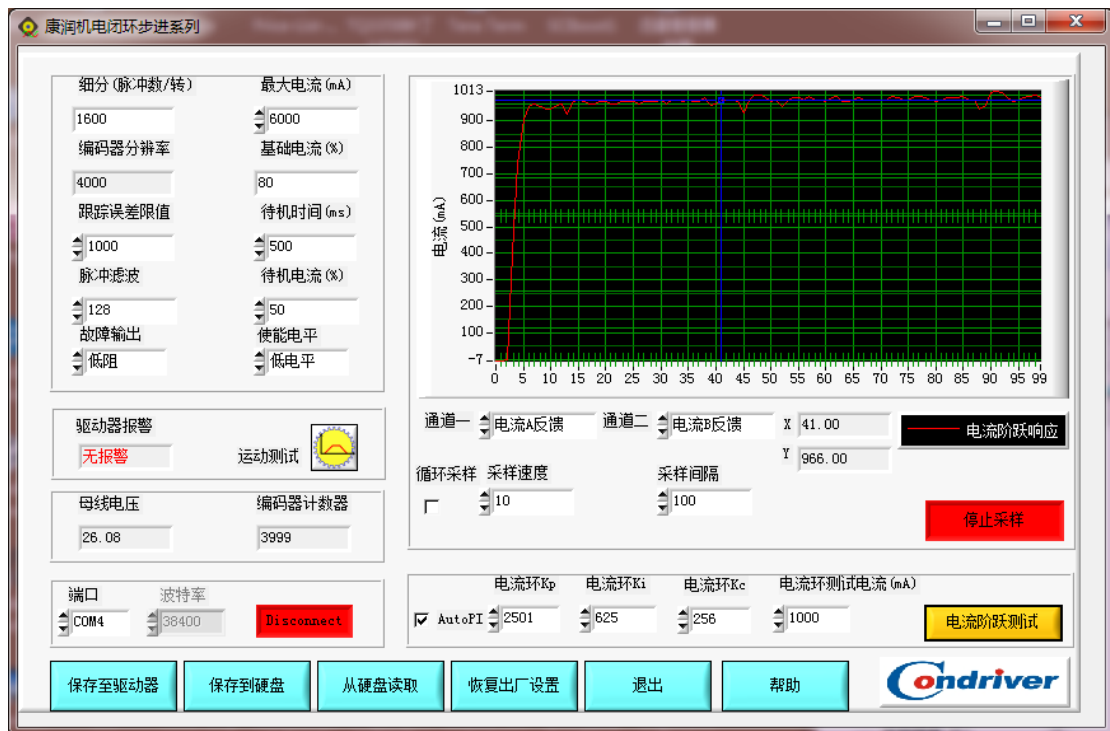


图 2.2 电流阶跃响应测试

## 2.2.2 细分(脉冲数/转)

6810L2 通过 4 位拨码开关 SW5~SW8 来设定 16 档细分数，并保留一档可以设置其他细分数。SW5~SW8 全为 ON 状态时，默认细分数位 200 脉冲/转。用户可以通过软件中设置 200~60000 的任意细分数。

## 2.2.3 最大电流

驱动器的最大输出电流为 7000mA，电机电流在加减速过程可能达到最大。用户可以根据匹配的电机的最大电流设置相应的最大输出电流。

## 2.2.4 基础电流

SW3 设定电机运行的基础电流(相对于驱动器最大输出电流的百分比)，基础电流越大，电机的加减速能力越强，但是发热也随之增大，请根据实际需要设定。在 SW3 为 ON 状态时，可以通过软件设定其他基础电流。

## 2.2.5 跟踪误差限值

当电机由于各种原因导致位置误差变大时，驱动器根据跟踪误差限值进行报警。该值相对与编码器分辨率，默认编码器分辨率为 4000 脉冲/转，跟踪误差限为 1000。

跟踪误差小于 1000 时，驱动器通过调整电机输出电流来减小跟踪误差。如果负载持续，驱动器无法减小误差，当跟踪误差大于 1000(1/4 转)时，驱动器关闭电机输出，报警。



用户可以根据负载的大小和加减速情况设定合适的报警阈值。

## 2.2.6 待机时间与待机电流

当主控制器停止发送脉冲达到“待机时间”设定时间并且位置误差小于 1 个整步时，电机的电流减小到“待机电流”设定电流大小。此时电机对于微小的位置偏差不做调整，保持稳定，可以提高停止时的稳定性。

## 2.2.7 脉冲滤波

6810L2 内部有一个 FIR 滤波器，可以平滑脉冲指令。滤波的效果如下：

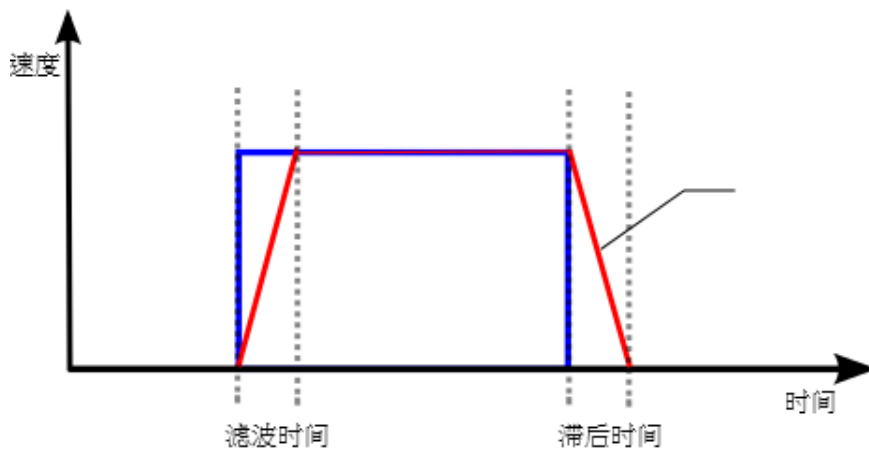


图 2.3 无加速的速度曲线

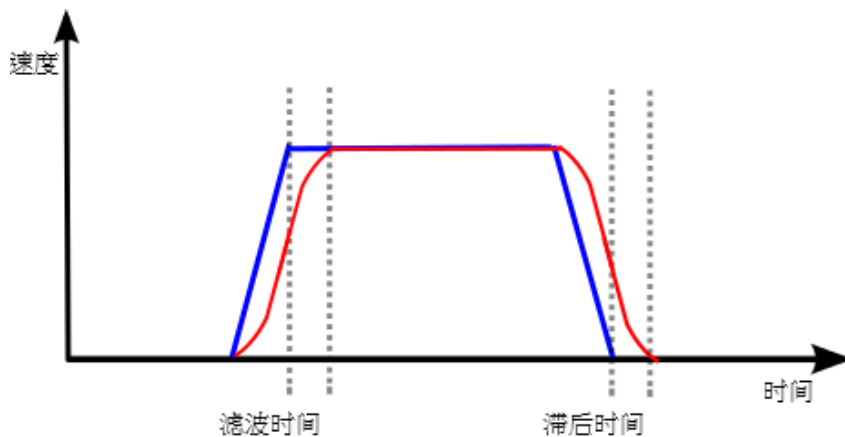


图 2.4 梯形速度曲线

在步进应用中，一些主控制为单片机等微控制器，发送的脉冲速度曲线的加减速特性较差，一些场合让电机直接起跳，噪声和振动较大。滤波器可以将无加减速的曲线变成梯形加减速曲线，极大地平滑运动。而梯形加减速曲线经过滤波后变为更加平滑的 S 形加减速曲线。

滤波器在平滑曲线的同时，也引入了运动滞后。滤波值越大，滤波效果越好，但是存在的滞后也越大。滞后时间 = 脉冲滤波值  $\times$  50 $\mu$ s。

以下为结合调试软件中的示波器观察到滤波效果。电机运行以 1600 脉冲/转的细分，80% 的基础电流运行 1 转/秒。

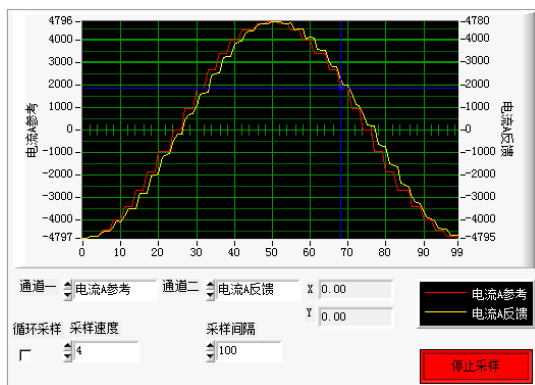


图 2.5a 脉冲滤波=1

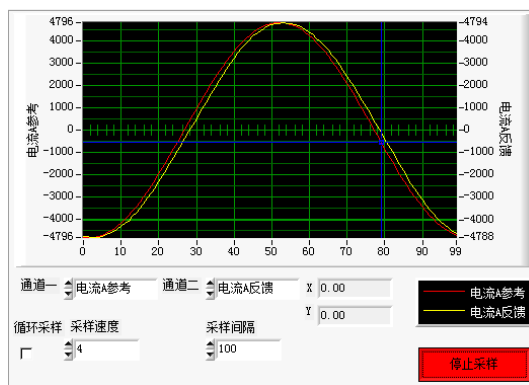


图 2.5b 脉冲滤波=128

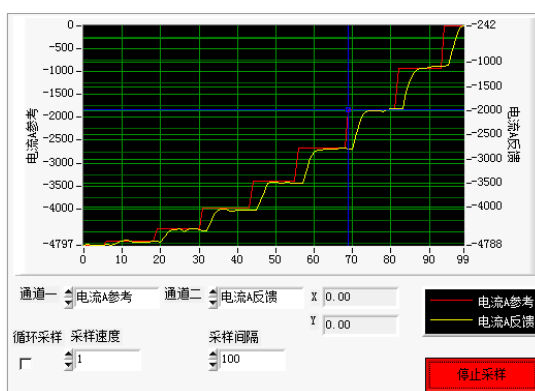


图 2.6 a 脉冲滤波=1

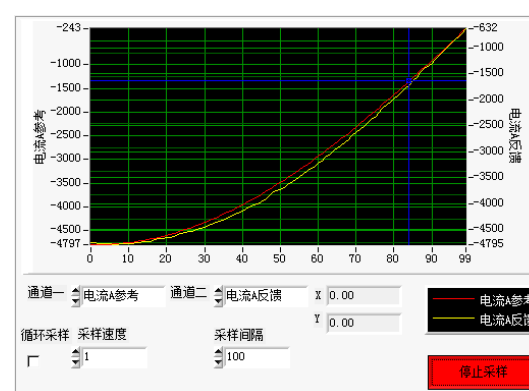


图 2.6b 脉冲滤波=128

由上图可见，在加入 6.4ms 的脉冲滤波后，在低速时将离散、阶跃的脉冲响应变成了平滑连续的正弦波，可以大大降低电机运行的噪声与振动。

## 2.3 运动测试

驱动器内置了脉冲指令发生器，可在不接外部脉冲的情况下进行调试。



## 2.4 数字示波器

驱动器有两通道数字示波器，可以查看电流、速度、位置误差信息。

“采样速度”用来设定驱动器内部的采样频率，采样频率 = 20KHz / 采样速度。

“采样间隔”用来设定在开启“循环采样”功能时，每帧数据的间隔，单位为 ms。

示波器横坐标为采样点数，根据采样速度可以计算时间。

下图为通过内部脉冲让电机连续运行在 1rps，观察此时的电流情况。一个正弦电流周期为  $40 \times 10 \times 50 \mu s = 20ms$ 。50 对极的两相步进电机运行一转需要 50 个正弦波。因此电机 1 转没秒运行时，一个正弦波周期为 20ms。

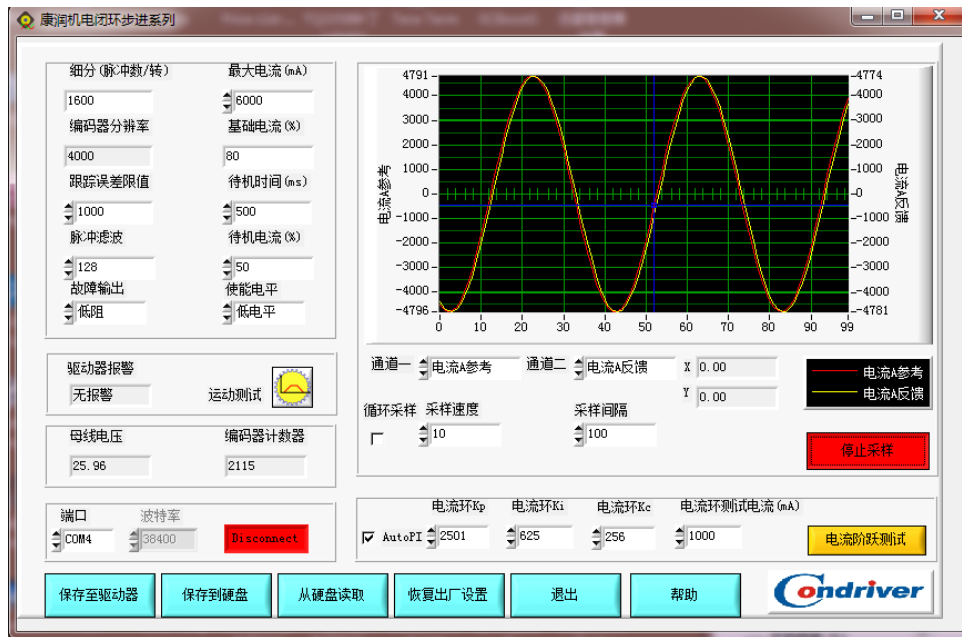


图 2.5 1rps 时 电机 A 相电流参考与反馈

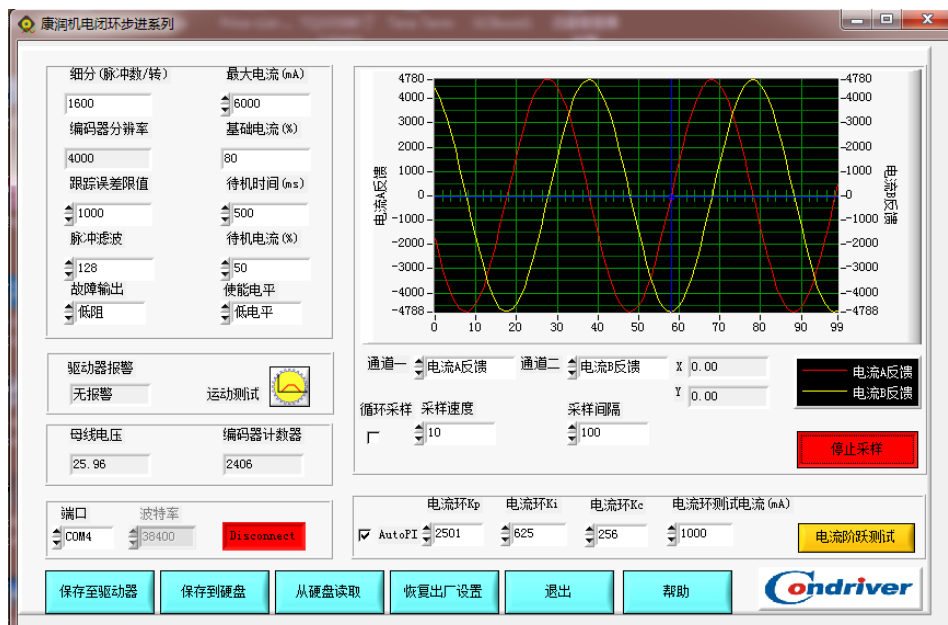


图 2.6 1rps 时电机两相电流反馈

## 2.5 参数管理

### 2.5.1 保存至驱动器

调试过程中，修改参数只是临时发送到驱动器 RAM 中进行调试，确认好参数后，点击“保存至驱动器”将当前驱动器的参数存入存储器中。

### 2.5.2 保存至硬盘

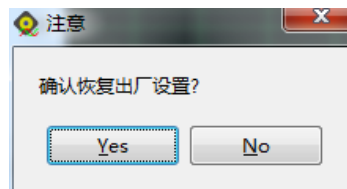
用户可以将当前驱动器的参数以.dat 文件格式保存至 PC 中。

### 2.5.3 从硬盘读取

读取 PC 中的.dat 文件，如果此时驱动器已经上电连接正常，.dat 文件的参数将会下发至驱动器。

### 2.5.4 恢复出厂设置

驱动器将内部的参数清空，参数变为出厂默认。



## 康润产品保修条款

### 1 一年保修期

康润公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内康润公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

### 2 不属保修之列

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境要求使用
- 环境散热太差

### 3 维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- 1) 发货前需致电康润公司客户服务人员获取返修许可号码；
- 2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。
- 3) 预付邮费寄  
    深圳市康润机电技术开发有限公司

### 4 保修限制

- 康润产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）。
- 康润公司不保证其产品能适合客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。

### 5 维修要求

返修时请用户如实填写《维修报告》

---

#### 深圳市康润机电技术开发有限公司

地 址：深圳市宝安区福永街道新田大道 225 号 4 楼

电 话：0755-27373606

传 真：0755-27382783-801

Email: 407156909@qq.com

网 址：www.condriver.com