

DY-6001 测功机控制器

使用说明书



目录

一、 主要功能及特点	1
二、 技术指标	1
三、 外壳尺寸与开孔尺寸	1
四、 外观介绍	2
1. 前面板	2
2. 前面板	2
3. 主显示界面	3
4. 参数设置界面	3
5. PID 整定界面	3
五、 仪表操作说明	3
1. 修改参数	3
2. 扭矩单位切换	3
3. 手动测试模式	3
4. 自动测试模式	4
5. 上位机测试模式	4
6. 复位模式	4
7. PID 参数整定	4
六、 参数说明	4
1. 扭矩通道	4
2. 扭矩量程	4
3. 扭矩系数	4
4. 扭矩小数点	4
5. 转速模式	4
6. 控制模式	5
7. 扭矩设定值 0	5
8. 扭矩设定值 1	5
9. 扭矩设定值 2	5
10. 扭矩 1 测试时间	5
11. 扭矩 2 测试时间	5
12. 测试时间单位	5
13. PID 开始转速	5
14. PID 结束转速	5
15. 扭矩报警值	5
16. 转速报警值	5

17. 电流分度值	5
18. 转速小数点	6
七、 自动控制模式图	6
八、 参数表	6
九、 串口通信说明	7
十、 测功机接口说明	7
十一、 励磁输出接口说明	8
十二、 电机控制接口说明	8
十三、 电流输出说明	8
十四、 测功机扭矩校准说明	9
十五、 设备连接说明	9
十六、 装箱清单	9

概述

DY-6001 测功机控制器是一种可以对多种扭矩传感器信号和测功机信号进行采样和处理，同时可控制磁粉磁滞制动器。并将其信号传输至上位机。

其工作原理是将测功机传入的扭矩信号经过高精度 ADC 转换后, 进行运算处理得到真实扭矩值。再将转速传感器回传的信号经过处理得出实际转速值。将两组数据进行运算后得出输出功率的大小，并将这三组数据送至显示器显示。同时将当前数据传输至上位机进行曲线与表格绘制。

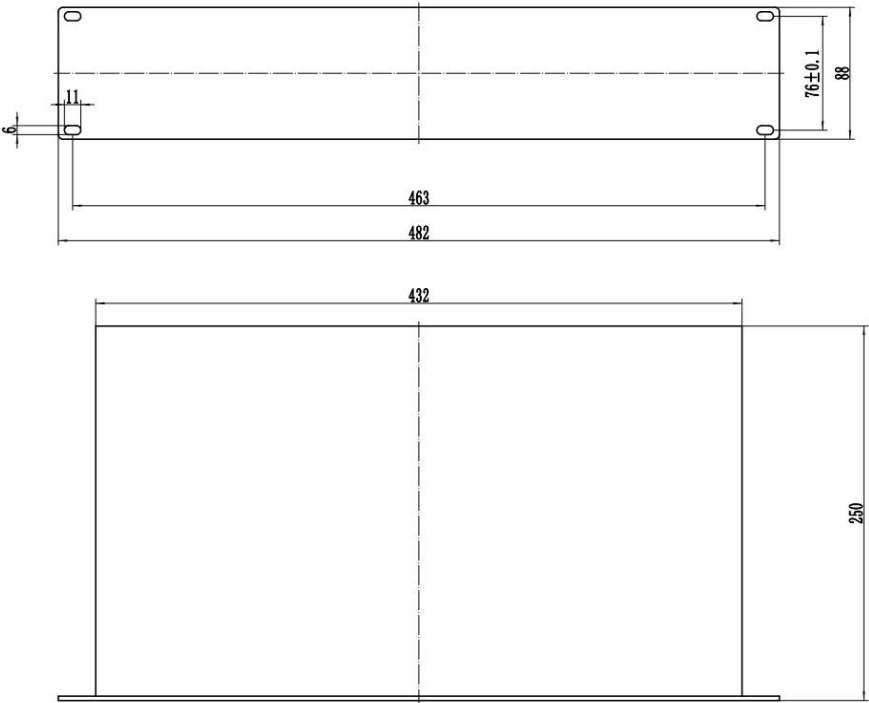
一、主要功能及特点

- 将当前测量的扭矩值与转速值实时显示。
- 可以直接计算出当前功率值并显示。
- 支持多种本公司生产的扭矩传感器。
- 转速最大采集速度 20 次每秒。
- 扭矩最大采集速度 800 次每秒。
- 标配 RS232 与上位机通信。
- 自带 PID
- 可输出 0-2000MA 电流，最大电压 30V，电流精度+/-2MA。

二、技术指标

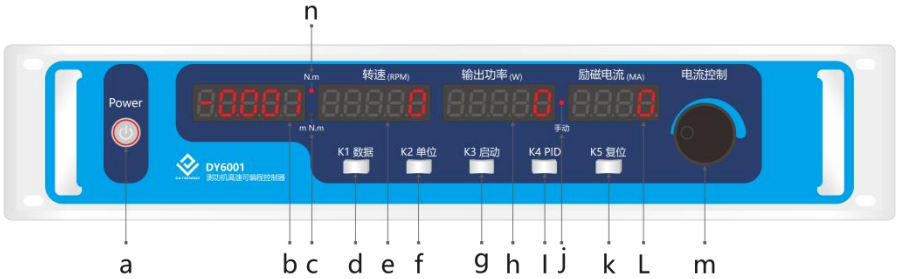
- 扭矩量程可自由设置，最大值 99999。
- 扭矩值显示范围-9999-99999，转速值显示范围 0-99999。
- 可配转速传感器信号：60，120，1250，1500，2000 脉冲/转。
- 电源：AC220V±10%，50/60HZ。整机功耗：<90VA。
- 工作环境：环境温度：-20-50℃；相对湿度：≤85%RH；避免强腐蚀气体。

三、外壳尺寸与开孔尺寸



四、外观介绍

1. 前面板



- a: 仪表电源开关

b: 扭矩值显示窗口

d: K1 菜单按键

e: 转速值显示窗口

f: K2 单位按键

g: K3 启动/结束按键

h: 输出功率值显示窗口
- i: K4 PID 整定按键

j: 手动模式提示

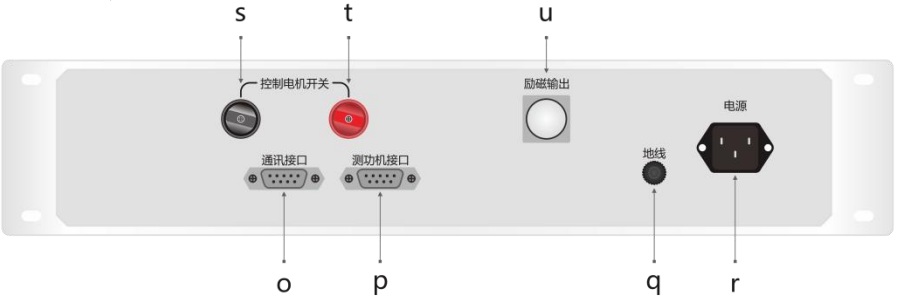
k: K5 整体数据复位按键

L: 励磁电流显示窗口

m: 励磁电流调节旋钮

c / n: 扭矩值单位显示

2. 前面板



- s / t: 电机控制开关，遇紧急情况，仪表可以断开电机电源

u : 励磁输出最大输出 30V2A 给予制动器

o : 与上位机通信接口

p : 与扭矩传感器和转速传感器通信接口，支持本公司所有动态扭矩传感器

q : 接地线

r : 接入 220VAC 电源

3. 主显示界面



4. 参数设置界面



5. PID 整定界面



五、仪表操作说明

1. 修改参数

首先长按“K1”按键进入菜单界面，菜单界面中有 18 个参数，可以短按下“K1”“K2”进行参数切换，找到要修改的参数后，按“K3”按键调整需要修改的数据位。然后按“K4”“K5”按键对选中的数据进行调整或减少。调整完成后，长按“K1”按键退出设置菜单。

2. 扭矩单位切换

A 在数据显示界面长按“K2”按键即可将扭矩在“NM”“mNM”两个单位之间进行切换。单位切换会影响功率的计算，为了数据的真实性，请保持传感器与测功机控制器的扭矩单位一致。

3. 手动测试模式

首先将“控制模式”参数设置为“0”，即为手动控制，然后退回数据显示界面。将旋钮顺时针旋转即为增加励磁电流，逆时针则为减少励磁电流，电流值显示在“励磁电流显示

窗口”，单位为 mA。在手动模式下，上位机可以修改参数“设定电流”以达到上位机直接控制电流的目的。

4. 自动测试模式

首先将“控制模式”参数设置为“1”或“2”，即为单段自动控制和多段自动控制，然后设置好要恒定的扭矩值与其运行时间。再设置 PID 开始控制转速与 PID 结束控制转速。然后退回数据显示界面，按下“K3”启动按键后，启动电机电源进行测试。如需停止测试则可再次按下“K3”按键即可停止测试。

5. 上位机测试模式

当使用上位机模式进行测试时，上位机可以修改参数“扭矩设定值 0”，然后将“调试模式启用”参数设定为 1，电机即可开始启动测试。此测试不设定时间，测试途中可修改设定扭矩值，PID 会自动跟随至新设定的扭矩值。当需要结束测试时，上位机修改“调试模式启用”参数为 0 即可结束本次测试。

6. 复位模式

当电机测试出现问题时，想迅速切断电机、制动器电源。即可按下“K5”复位按键，紧急切断电机电源与制动器电源。处在复位模式下，励磁电流窗口显示“OFF”当问题排除后，长按 K5 即可退出复位模式，电机继电器吸合，制动器电流可以进行调节。

7. PID 参数整定

长按“K4”按键进入 PID 参数修改界面。显示器上显示“P” “I” “D”三个参数，短按“K4”可以在这三个参数中来回切换，选中的参数其标志为进行闪烁。然后使用旋钮就进行调节，顺时针旋转为增加当前选中的参数值。逆时针选中即为减少当前选中的参数值。

六、参数说明

1. 扭矩通道

可以选择使用本公司的动态扭矩传感器或磁滞测功机扭矩传感器，另外可适配±5V 输入的扭矩信号。当其设置为 0 表示使用本公司磁滞和悬臂梁传感器，1 表示使用本公司动态扭矩传感器，2 表示使用±5V 输入。

2. 扭矩量程

扭矩量程是指所接传感器的扭矩量程，可以自由设置。

3. 扭矩系数

当扭矩传感器与实际值不准确时，且不方便调整传感器或者放大板的放大倍数时，可以适当调整扭矩系数，以保证扭矩信号的准确性。

4. 扭矩小数点

当扭矩单位确定后，将小数点设置到和扭矩传感器标称的小数点位即可。小数点不影响精度。仅改变扭矩显示小数点位置。

5. 转速模式

接入不同的转速传感器时候需要将转速模式调成当前使用的转速模式即可。0 表

示 60 脉冲 1 表示 120 脉冲 2 表示 2000 脉冲, 3 表示 1250 脉冲, 4 表示 1500 脉冲, 5 转速使用扭矩传感器采集的转速数据。

6. 控制模式

控制模式是指控制电机负载大小和过程的模式选择。共有四种测试模式可供选择——**手动模式**，**单段自动**，**多段自动**，**上位机控制**。手动模式下，客户可在主界面看到手动指示灯亮起，此时转动旋钮则可以加减输出负载量，输出电流实时显示。单段自动则表示 测功机将按照参数“扭矩设定值 1”设定的扭矩对电机进行加载。运行时间则为参数“扭矩 1 测试时间”设定的时间，时间单位则为参数“测试时间单位”设定。当运行时间到达，则扭矩值切换到“扭矩设定值 0”。多段自动模式则是先运行在“扭矩设定值 1”，当设定时间结束后，切换至“扭矩设定值 2”运行，运行时长为“扭矩 2 测试时间”参数的设定值。上位机模式则为一直运行在“扭矩设定值 0”，上位机通过修改“扭矩设定值 0”参数则可以控制电机负载。该参数设置为 0 表示手动，1 表示单段自动，2 表示多段自动，3 表示上位机控制。

7. 扭矩设定值 0

在上位机模式下，测试参照此扭矩值运行。在自动模式结束后，也将参照此扭矩值运行。

8. 扭矩设定值 1

在单段自动模式下，将参照此扭矩值运行。在多段自动模式下，第一段测试参照此扭矩值运行。

9. 扭矩设定值 2

在多段自动模式下，第二段测试参照此扭矩值运行。

10. 扭矩 1 测试时间

在单段自动模式下，参照此时间值运行。在多段自动模式下，第一段测试参照此时间值运行。

11. 扭矩 2 测试时间

在多段自动模式下，第二段测试参照此时间值运行。

12. 测试时间单位

可选择的测试时间单位，此单位决定扭矩测试时间的实际单位。设定为 0 表示“秒”，1 表示“分”，2 表示“时”。

13. PID 开始转速

设定 PID 开始时间，如果当前速度大于或者等于该设定速度后，PID 生效，系统在自动状态下，进入单端自动或多段自动的测试。

14. PID 结束转速

设定 PID 结束速度，如果当前速度小于该设定速度后，PID 失效，在自动状态下，系统会退出单段自动或者多段自动的测试。

15. 扭矩报警值

当扭矩测量值超过此值时，显示值开始提示扭矩值错误。

16. 转速报警值

当转速测量值超过此值时，显示值开始提示转速值错误。

17. 电流分度值

当控制模式处于手动模式下时，旋转旋钮控制输出电流值，此参数是旋钮旋转与电流值变换关系。当此参数设定为 0 时，旋钮转动一格，电流变化分度 1mA，1 表示电流变

化 2MA, 2 表示电流变化 5MA, 3 表示电流变化 10MA, 4 表示电流变化 20MA。

18. 转速小数点

当转速模式需要高精度测量时, 可以将转速小数点设置为 1。

扭矩单位

当扭矩单位可设置为 NM 或者 mNM, 0 表示 NM, 1 表示 mNM。

设定电流

当控制模式为手动模式时, 可以使用上位机控制电流输出量。

P

此仪表使用增量式 PID 作为扭矩控制算法, 如出现实际值到达设定值较慢的现象或者始终与设定值存在静态误差, 可以增加 P 与 I 的数值大小, 取值范围为 0 ~ 100。

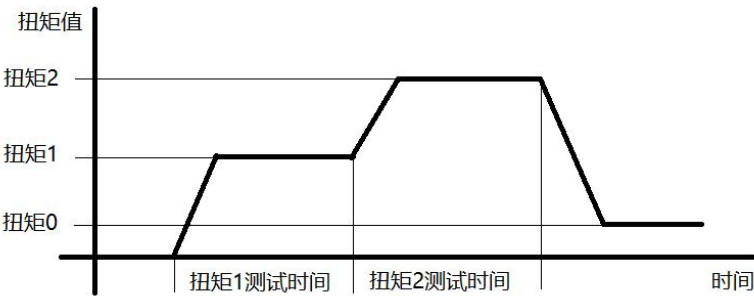
I

当此参数与位置式 PID 的(P)调节方法类似。

D

当实际值与设定值存在较大周期波动, 可以将此参数进行增加。

七、自动控制模式图



八、参数表

符号	名称	缺省值	取值范围	读/写	通信地址
01	扭矩通道	/	0 ~ 2	读	0X20
02	扭矩量程	20	0 ~ 99999	读	0X22
03	扭矩系数	/	0 ~ 99999	读	0X24
04	扭矩小数点	1	0 ~ 4	读	0X26
05	转速模式	/	0 ~ 5	读	0X28
06	控制模式	/	0 ~ 3	读/写	0X2A
07	扭矩设定值 0	0	0 ~ 99999	读/写	0X2C
08	扭矩设定值 1	200	0 ~ 99999	读/写	0X2E
09	扭矩设定值 2	300	0 ~ 99999	读/写	0X30
10	扭矩 1 测试时间	10	0 ~ 99	读/写	0X32

11	扭矩 2 测试时间	10	0 ~ 99	读/写	0X34
12	测试时间单位	0	0 ~ 2	读/写	0X36
13	PID 开始转速	/	0 ~ 99999	读/写	0X38
14	PID 结束转速	/	0 ~ 99999	读/写	0X3A
15	扭矩报警值	/	0 ~ 99999	读	0X3C
16	转速报警值	/	0 ~ 99999	读	0X3E
17	分度值	/	0 ~ 4	读	0X40
18	转速小数点	0	0 ~ 1	读	0X42
19	当前扭矩值	/	-9999~ 99999	读	0X00
20	当前转速值	/	0 ~ 99999	读	0X02
21	当前功率值	/	0 ~ 99999	读	0X04
22	扭矩单位	/	0 ~ 1	读	0X06
23	设定电流	/	0 ~ 2000	读/写	0X08
24	比例（P）	/	0 ~ 100	读/写	0X0A
25	积分（I）	/	0 ~ 100	读/写	0X0C
26	微分（D）	/	0 ~ 100	读/写	0X0E
27	调试模式启用	/	0 ~ 1	读/写	0X10

注：19~26 参数属于上位机读取参数，仪表参数设置界面无此参数。

注：参数只读表示只支持 modbus RTU 中的 03H 指令，参数可读可写表示还可以支持 10H 命令。

注：参数地址偏移量为 4000，只要是 4000 倍数均可。例当前参数 1 的地址为 0X08，读取地址设置为 0X0FA8 依旧可以读取到该参数。

九、串口通信说明

本仪表使用基于 RS232 的 modbus RTU 作为通信协议，通信接口采用 DB9 接口。其内部硬件使用 TVS 与自恢复保险丝进行防护，减少因热插拔导致的损坏。

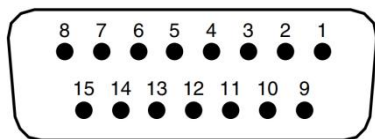
引脚定义：2:RXD 3:TXD 5:GND

波特率： 19200

通信方式：8N1

十、测功机接口说明

本仪表提供 DB15 接口与传感器或测功机连接，其引脚定义如下：



- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. 与本公司动态扭矩传感器通信 B 口 | 9. 转速输入通道 1 |
| 2. 与本公司动态扭矩传感器通信 A 口 | 10. 转速输入通道 2 |
| 3. DC+12V 输出 | 11. 转速输入通道 3 |
| 4. DC- 12V 输出 | 13. 扭矩正信号输入 |
| 5. GND（模拟） | 14. 扭矩地（模拟） |
| 6. DC+5V 输出 | |
| 7. GND（数字） | |
| 8. GND（数字） | |

十一、励磁输出接口说明

励磁输出可以为磁滞制动器与磁粉制动器提供电流，输出硬件防护采用 RC 吸收电路与续流二极管，极大降低制动器反向电动势损坏仪表的可能。

输出范围：2000mA/30V

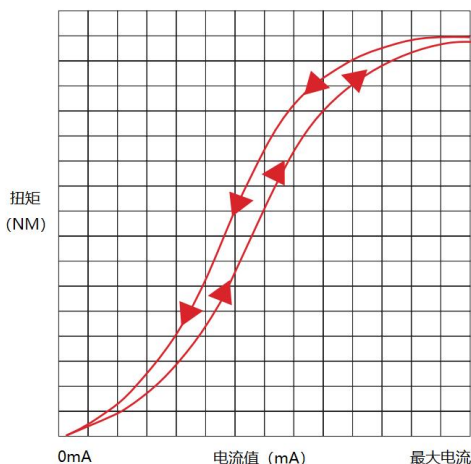
输出接口：两芯 LP-16-2 金属航插头

十二、电机控制接口说明

此开关可通过电脑命令控制开或关，当仪表处于复位模式下，此开关处于断开状态。其可以用来控制电机的启动与停止，开关最大通过电压与电流为 277VAC/10A，可与接触器同时使用控制电机的启动停止。

十三、电流输出说明

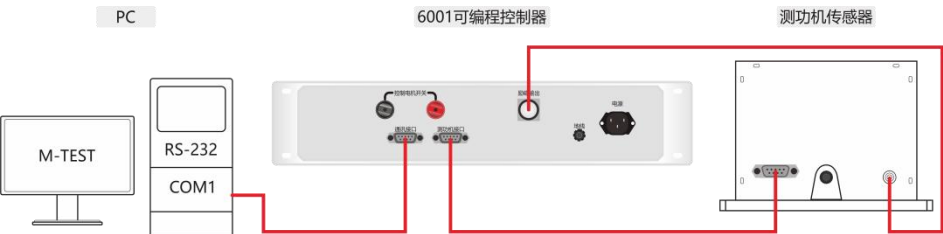
旋钮调节电流，电流增加量和实际的扭矩输出并不是严格的比例对应（线性对应）关系。具体的对应关系如下图所示：



十四、测功机扭矩校准说明

- 1. 准备校准用砝码，平衡杆。
- 2. 将平衡杆锁紧在测功机上（先不挂砝码）。
- 3. 将控制输出电流调整到最大，电流不再增加为止。给测功机提供最大负载。
- 4. 将校准平衡杆调整到水平位置，（平衡杆上的水平仪内的水泡调到中心）。
- 5. 调整平衡杆，尽量使扭矩值接近零，然后按下清零按键。

十五、设备连接说明



与电脑连接可保存扭力、转速、输出功率的测试数据,及随时间变化的曲线。

十六、装箱清单

序号	名称	数量	单位
1	测功机控制器	1	台
2	仪表电源线	1	根
3	仪表使用说明	1	本