

# 通信协议

出厂时，通信默认配置为：

设备地址    1  
波特率       115200 bps  
超时等待    300 ms  
发送延时    0 ms

## 简介

- 通信帧格式仅支持 N81/E71/O71；系统自动识别，用户不用设置；但 MODBUS RTU 协议只支持 N81 格式！
- 同时支持 3 种通信协议，系统自动识别，用户无需设置；如下：  
MODBUS ASCII / MODBUS RTU / SCPI
- SCPI 协议规范
  - 1) 固定起始符号 - 星号 \*
  - 2) 支持 2 种结束符号：回车换行 ( \r\n ) 和 换行 ( \n ) ；建议使用回车换行
  - 3) 字母只支持小写

## MODBUS 通信的寄存器描述

内容	寄存器地址	类型	长度	小数位数	方式	备注
扭矩 (Nm)	0	浮点数	32Bits		只读	
	4	有符号十进制数	32Bits	3	只读	
转速 (RPM)	2	浮点数	32Bits		只读	
	6	无符号十进制数	16Bits	0	只读	
功率 (KW)	20	浮点数	32Bits		只读	
	22	有符号十进制数	32Bits	3	只读	
通信测试	16	浮点数	32Bits		只读	固定值 3. 14
	16	十六进制	32Bits		只读	固定值 0x4048F5C3
	16	十六进制	16Bits		只读	固定值 0xF5C3
	17	十六进制	16Bits		只读	固定值 0x4048
写保护	84	十六进制	16Bits		读写	写寄存器保护
设备地址	376	无符号十进制数	16Bits	0	读写	※1 断电保存
通信速度	353	无符号十进制数	16Bits	0	读写	※1 断电保存
等待超时	355	无符号十进制数	16Bits	0	读写	※1 断电保存
发送延时	354	无符号十进制数	16Bits	0	读写	※1 断电保存

※1 设备地址范围 1-254  
通信速度范围 0-6；0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200 bps  
等待超时范围 10-999 ms  
发送延时范围 0-99 ms  
写保护寄存器 84 == 4 时，才可以写 - 断电保存寄存器

**SCPI 基本指令**

	发送	接收	备注
通信测试	*ping	*ok ping	
复位重启	*reset	*ok reset	软复位
读扭矩转速功率	*measure?	*1.123 654 4.567	扭矩、转速和功率的值有空格分开
读扭矩	*measure:torque?	*1.123	单位 Nm
读转速	*measure:speed?	*654	单位 RPM (转/分钟)
读功率	*measure:power?	*4.567	单位 Kw
自动发送开启	*autosend 10 999	*ok autosend	10 -发送间隔时间, 单位 ms ※ 1 999-批量发送 999+1 个测量数据 ※ 2
自动发送关闭	*autosend stop	*ok autosend	stop 可以用 -1 或 off 代替

※ 1 设置 0 则无间隔时间的批量发送数据;

RS485 通信方式, 如果间隔时间过小, 总线会一直被发送占据, 无法接收数据!

※ 2 此项不能设置为 0 ; 但可以不用设置(空), 一直不停的发送测量数据

**SCPI 自动发送**

顺序	发送	接收
自动发送开启	*autosend 10 999	*ok autosend
触发扭矩发送	*measure:torque?	*1.123
扭矩自动发送中 2		*1.124
扭矩自动发送中 ...		.....
扭矩自动发送中 1000		*1.122
自动发送关闭	*autosend stop	*ok autosend

**SCPI 用户清零**

	发送	接收
读零点值	*zero?	*0.000000
归零; 零点不保存	*zero -o	*ok zero
归零; 零点断电保存	*zero -s	*ok zero
清除 - 零点	*zero -r	*ok zero

**SCPI 功能命令**

	发送	接收	备注
读版本	*version?	*Hard-NL-MAIN-S3 Soft-May 31 2022 14:38:51	
读设备信息	*information?	*Single Coil	
读 - 采样率(点/秒)	*sample?	*500	
写 - 采样率(0-550)	*sample 500	*ok sample	0-自动优化
读传感器量程(N.m)	*range?	*0.500000	

**SCPI 通信配置**

发送	*comport?-t	读通信配置 (带文本)
接收	*address=1 baudrate=115200 timeout=300 tdelay=0	
发送	*comport?	读通信配置
接收	*1 115200 300 0	
发送	*comport:address?	读设备地址
接收	*1	
发送	*comport:baudrate?	读波特率
接收	*115200	
发送	*comport:timeout?	读等待超时
接收	*300	
发送	*comport:tdelay?	读发送延时
接收	*0	
发送	*comport:address 1	写设备地址
接收	*ok comport	
发送	*comport:baudrate 115200	写波特率
接收	*ok comport	
发送	*comport:timeout 300	写等待超时
接收	*ok comport	
发送	*comport:tdelay 0	写发送延时
接收	*ok comport	

备注！

1. 设备地址范围 1-254
2. 波特率只支持 2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 bps
3. 等待超时范围 10-999 ms
4. 发送延时范围 0-99 ms

SCPI 扩展指令

发送	*measure?-%f	共用 1 种数据格式
接收	*1.123446 654.345546	保留小数 6 位
发送	*measure?-%e	共用 1 种数据格式
接收	*1.123446e+00 6.543455e+02	指数格式输出
发送	*measure?-%f-%e	数据格式分开
接收	*1.123446 6.543455e+02	转速使用指数格式
发送	*measure?-%0.3f-%0.1f	数据格式分开
接收	*1.123 654.3	指定小数位数
发送	*measure?-torque:%0.3fNm-speed:%0.0fRPM	数据格式分开
接收	*torque:1.123Nm speed:654RPM	输出提示文本信息

备注！

- 1. measure 指令只支持 -%f 和 -%e 数据类型
- 2. measure? measure:torque? measure:speed? 都可以使用 -% 输出格式
- 3. 具体用法可以参阅 C 库函数 printf