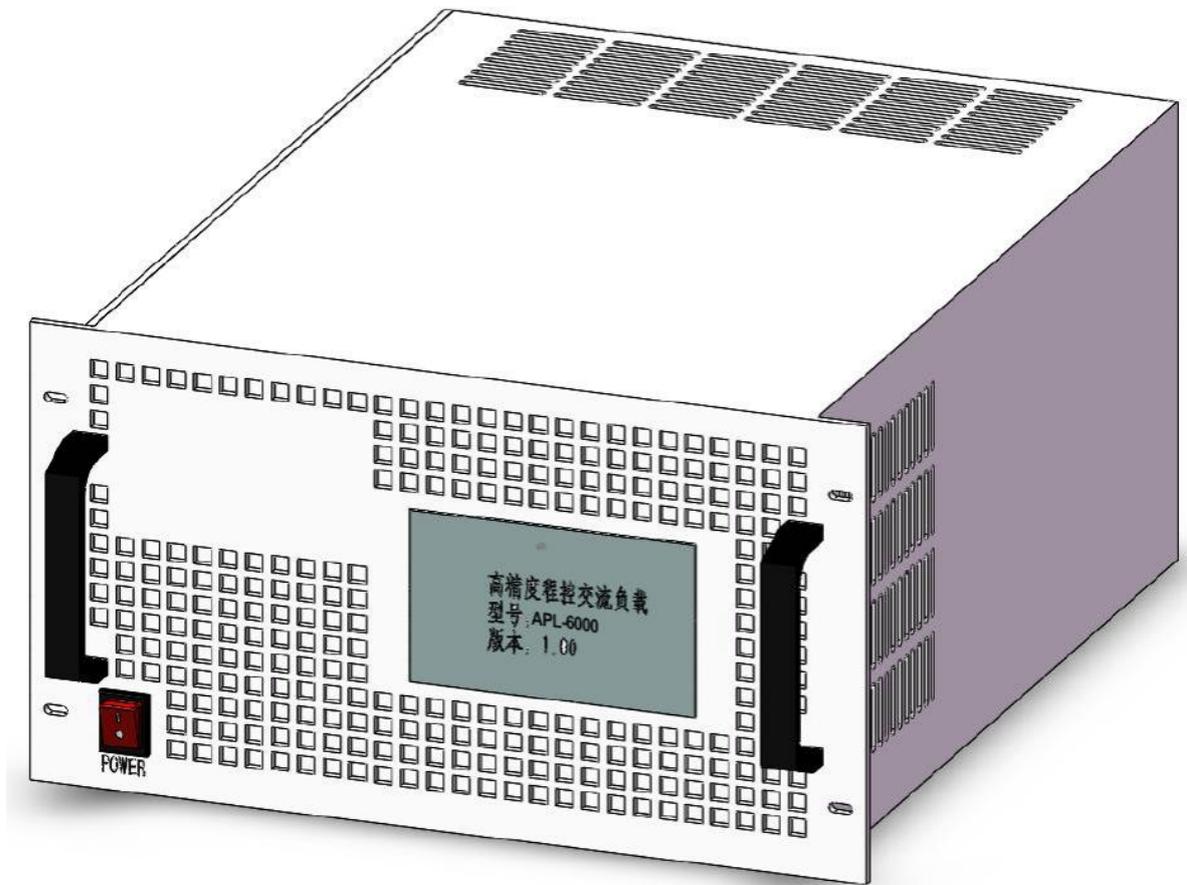


# 高精度程控交流负载 使用说明书

版本

• 2022年12月第3.1版



更多详细资料，例如通讯协议，上位机软件，请联系我司客服人员。

# 目录

目录 .....	1
第一章 产品功能与技术指标 .....	1
1.1 产品功能 .....	1
1.2 技术指标 .....	1
第二章 产品说明 .....	2
2.1 前视图 .....	2
2.3 后视图 .....	2
2.3 显示屏手动设定画面 .....	3
2.4 尺寸图(单位:mm) .....	4
第三章 通讯 .....	5
3.1 通讯接口与参数 .....	5
3.2 通讯指令 .....	5
3.3 寄存器地址及说明 .....	8
3.4 仪表通讯数据示例 .....	8

# 第一章 产品功能与技术指标

## 1.1 产品功能

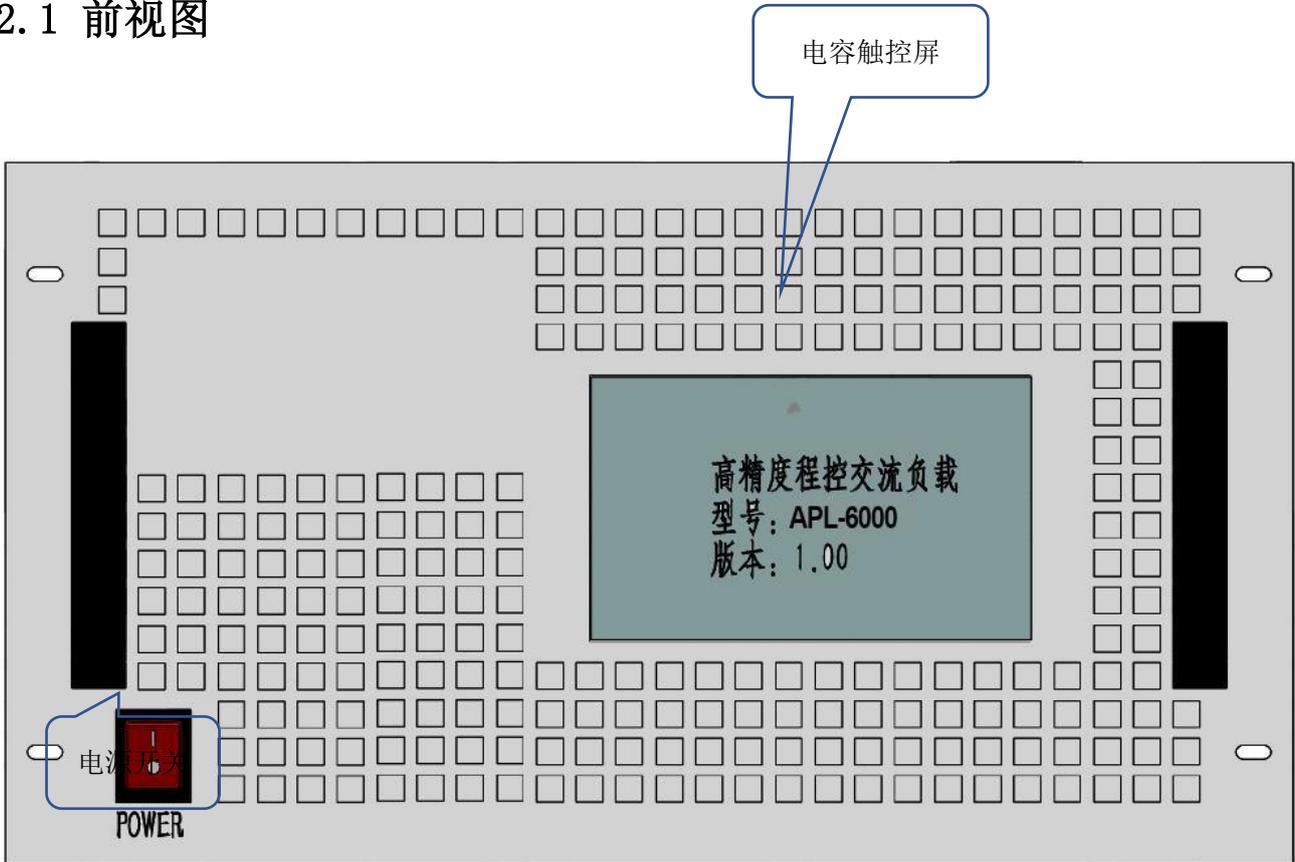
高精度程控交流负载 是程序控制可调负载箱，也可手动控制。在固定电压下设定不同功率、电流、电阻进行测试。智能运算达到恒功率或恒流或电阻功能。采用24位AD转换，采样周期约8000次/s，电压、电流同时采样。可用于电池组、逆变器、智能开关等产品的功率检测。采用新型功耗组件，功率密度高，散热采用强制风冷方式。

## 1.2 技术指标

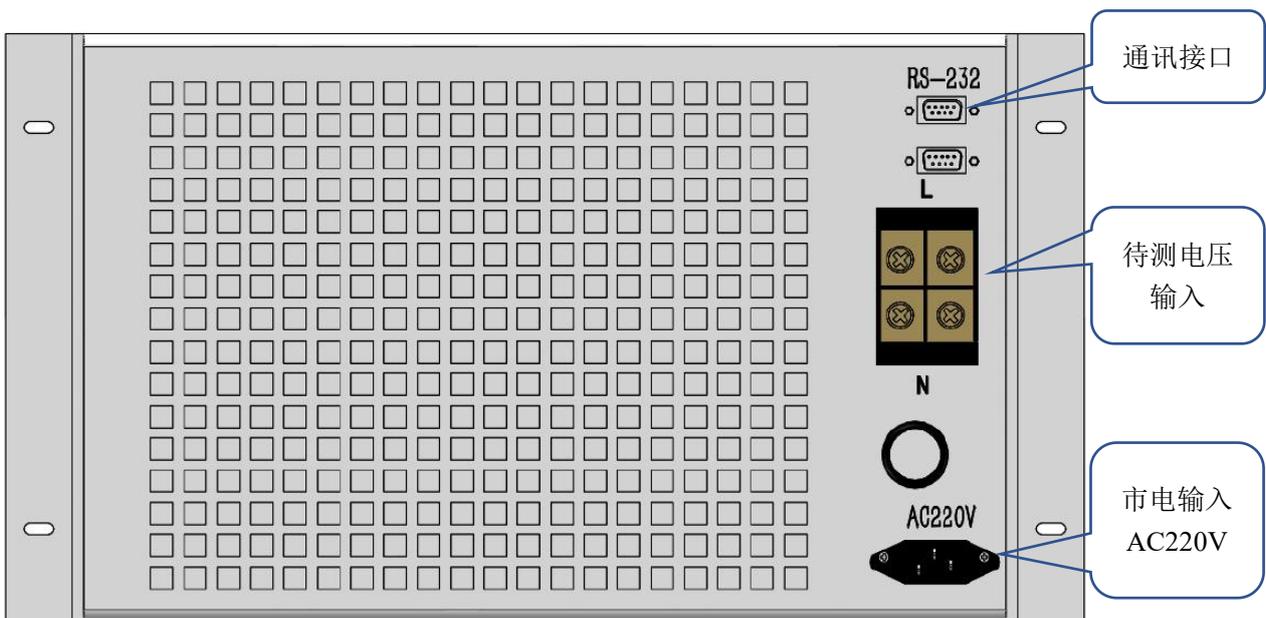
产品名称	高精度程控交流负载		
型号	APL-6000		APL-3000
工作电源	输入电压	AC220V $\pm$ 10% 50Hz	AC220V $\pm$ 10% 50Hz
	额定功率	100W	60W
通讯	RS-232	波特率 9600	
负载功能	输入电压	AC80~240V; 额定 AC110V/AC220V	
	输入频率	50Hz/60Hz	
	额定功率	6000W	3000W
	额定电流	54A@105~135V 27A@215~240V	27A@105~135V 13.6A@215~240V
	功率设定精度	20W	20W
	电流设定精度	0.09A	0.09A
	负载返回实际精度	-3% +1.5% 或 $\pm$ 20W	-3% + 1.5% or $\pm$ 20W
	电阻设定范围及精度	2~600 $\Omega$ @110V 7~2400 $\Omega$ @220V $\pm$ 5%	4.1~600 $\Omega$ @110V 7~2400 $\Omega$ @220V $\pm$ 5%
	功率因数	PF=1.0	PF=1.0
	散热方式	风冷	风冷
	其它功能	卸载/短路	卸载/短路
量测及误差	电压	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.2%)	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.2%)
	电流	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.1%)	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.1%)
	有功功率	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.1%)	$\pm$ (读数的0.1% +量程的0.1%)
	频率	$\pm$ 0.1%	$\pm$ 0.1%
	功率因数	$\pm$ 0.02	$\pm$ 0.02
	温度	0~60 $^{\circ}$ C	0~40 $^{\circ}$ C
工作环境	湿度	$\leq$ 85%RH	$\leq$ 85%RH
	大气压力	86~106kPa (海拔 4000 米及以下)	86 ~ 106kPa (4000m and below)
尺寸	长 X 高 X 深	483mm x 264mm x 632mm	483mm x 264mm x 632mm

## 第二章 产品说明

### 2.1 前视图



### 2.3 后视图



### 2.3 显示屏手动设定画面



设置与量测画面

备注：自动补偿/不补偿 长按 3 秒切换。

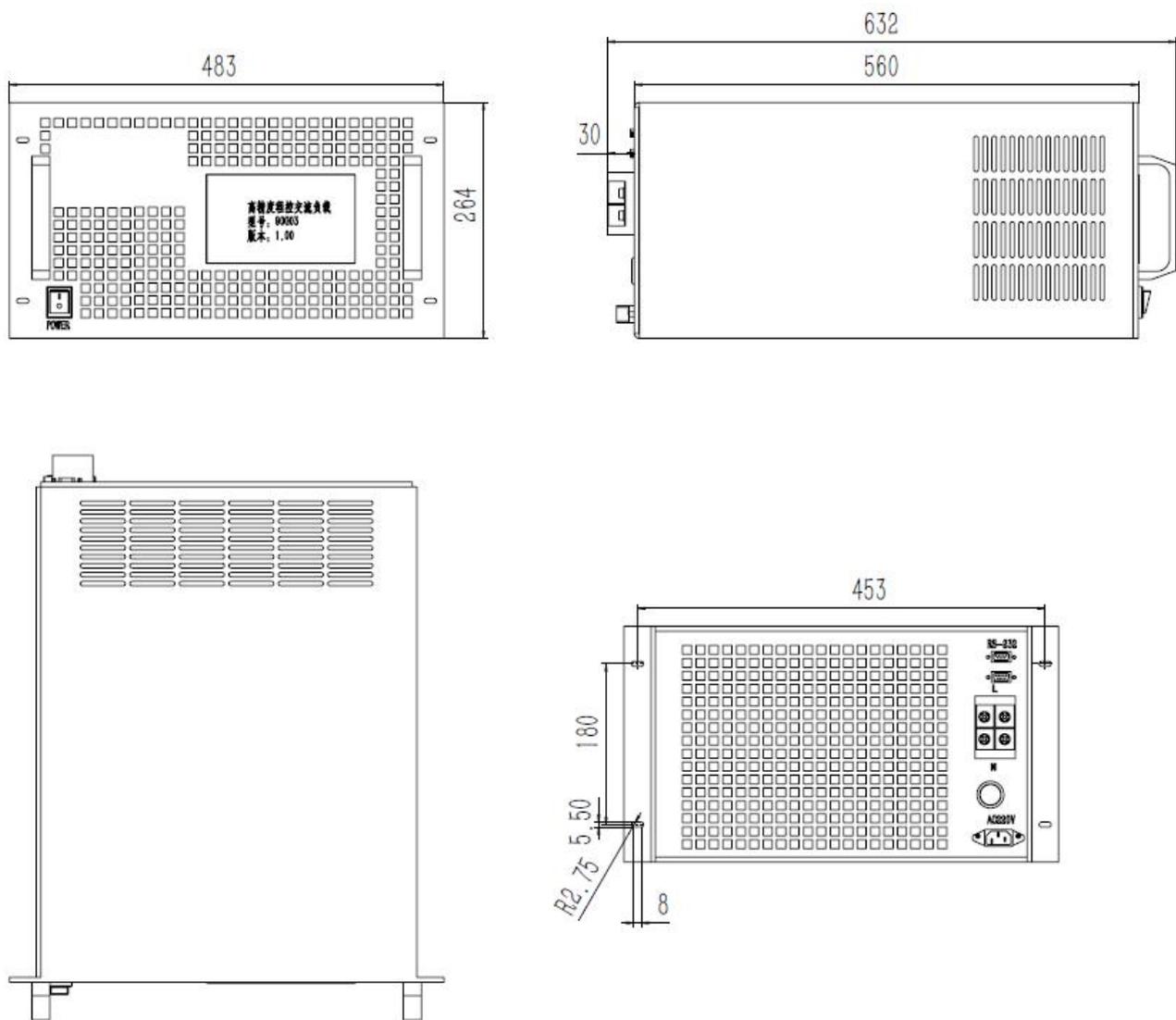
自动补偿，按实际电压调整负载达到恒功率/恒电流功能。

不补偿，按预设电压和负载测试。



虚拟数字键盘输入，允许 2 位小数

## 2.4 尺寸图(单位:mm)



## 第三章 通讯

### 3.1 通讯接口与参数

#### 1. 通讯接口 RS-232

用一根有 DB-9 接口的 RS-232 电缆 (公对母直连线), 与控制器的串口连接 (例如 PC 机)。

引脚号	描述	引脚图片
1	无连接	
2	TXD, 传输数据	
3	RXD, 接收数据	
4	无连接	
5	GND, 接地	
6	无连接	
7	无连接	
8	无连接	
9	无连接	

RS-232 接口说明

#### 2. 通讯参数

协议	波特率	数据位	停止位	校验
Modbus_RTU	9600	8	1	N

### 3.2 通讯指令

#### 1. 读取寄存器指令

##### ● 发送格式

字节序号	字节名称	值范围 (16 进制)
1	设备地址	0~FE
2	功能码	<b>03</b>
3	寄存器起始地址高字节	00~FF
4	寄存器起始地址低字节	00~FF
5	寄存器数量高字节	00
6	寄存器数量低字节	00~FF
7	CRC16 校验高字节	
8	CRC16 校验低字节	

##### ● 返回格式

字节序号	字节名称	值范围 (16 进制)
1	设备地址	0~FE

2	功能码	正常返回:03 出错返回:80
3	寄存器数据字节数	00~FF
4	寄存器 1 数据高字节	
5	寄存器 1 数据低字节	
6	寄存器 2 数据高字节	
7	寄存器 2 数据低字节	
...		
n-1	CRC16 校验高字节	
n	CRC16 校验低字节	

2. 写入单个寄存器指令

● 发送格式

字节序号	字节名称	值范围 (16 进制)
1	设备地址	0~FF (FF 为广播)
2	功能码	<b>06</b>
3	寄存器地址高字节	00~FF
4	寄存器地址低字节	00~FF
5	数据高字节	
6	数据低字节	
7	CRC16 校验高字节	--
8	CRC16 校验低字节	--

● 返回格式

字节序号	字节名称	值范围 (16 进制)
1	设备地址	0~FE
2	功能码	<b>06</b>
3	寄存器地址高字节	00~FF
4	寄存器地址低字节	00~FF
5	数据高字节	00
6	数据低字节	01: 执行成功, 02: 地址不存在, 03: 其它错误
7	CRC16 校验高字节	--
8	CRC16 校验低字节	--

## 3. 写多个寄存器指令

## ● 发送格式

字节序号	字节名称	值范围（16进制）
1	设备地址	0~FF (FF 为广播)
2	功能码	<b>10</b>
3	寄存器起始地址高字节	00~FF
4	寄存器起始地址低字节	00~FF
5	寄存器数量高字节	
6	寄存器数量低字节	
7	寄存器数据字节个数	
8	数据 1 高字节	
9	数据 1 低字节	
	...	
n-1	CRC16 校验高字节	--
n	CRC16 校验低字节	--

## ● 返回格式

字节序号	字节名称	值范围（16进制）
1	设备地址	0~FE
2	功能码	<b>10</b>
3	寄存器起始地址高字节	00~FF
4	寄存器起始地址低字节	00~FF
5	数据高字节	00
6	数据低字节	01: 执行成功, 02: 地址不存在, 03: 其它错误
7	CRC16 校验高字节	--
8	CRC16 校验低字节	--

### 3.3 寄存器地址及说明

读取寄存器：

寄存器地址 (Hex)	寄存器名称	大小	读写	说明
00	仪器型号	6Byte	只读	ASCII:90G03
03	版本号	2Byte	只读	获取版本号:0001~FFFF
04	电压 RMS 值	4Byte	只读	Float, 单位 Vac
06	电流 RMS 值	4Byte	只读	Float, 单位 A
08	功率值	4Byte	只读	Float, 单位 W
0A	视在功率 VA	4Byte	只读	Float, 单位 VA
0C	功率因素	4Byte	只读	Float, 0~1
0E	频率	4Byte	只读	Float, 单位 Hz

写入寄存器：

寄存器地址 (Hex)	寄存器名称	大小	读写	说明
10	设置电流量测档位	2Byte	读写	0: 自动档 1: 强制低档 2: 强制高档
11	设置负载电压	2Byte	读写	0: 110V 1: 220V 2: 其它电压
12	设置加载模式	2Byte	读写	0: CP 1: CC 2: Short 3. CR
13	设置加载值	4Byte	读写	Float
15	设置加载状态	2Byte	读写	0: OFF 1: ON
16	是否启用动态调整 (默认为 1)	2Byte	读取	0: 不调整 1: 调整
17	其它负载电压	2Byte	读写	4~240
18	设置继电器状态	2Byte	写入	1 个 Bit 对应一个 IO

### 3.4 仪表通讯数据示例

仪表通讯数据示例(以下所有数据皆为十六进制)：

1. 读取仪表电压值(读单个寄存器)

A. 上位机发送

1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	03	00	04	00	02	1B	84

B. 仪表回送

1	2	3	4	n-1	n
设备地址	功能码	寄存器数据字节数	4 字节浮点数据, 高字节在前	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	03	04	5B B1 5C 43	01	D1

读取的数据: 电压=220.6928

2. 读取仪表电压/电流/功率值(读多个寄存器)

A. 上位机发送

1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	03	00	04	00	06	D8	85

B. 仪表回送

1	2	3	4	n-1	n
设备地址	功能码	寄存器数据字节数	4 字节浮点数据, 高字节在前	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	03	0C	BB 7F 5D 43 88 67 ED 3E 23 5C CD 42	47	E6

读取的数据: 电压=221.4989; 电流=0.4636805; 功率=102.68

3. 设置电压档位 220V(写入单个寄存器)

A. 上位机发送

1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	06	00	11	00	01	DE	19

B. 仪表回送

1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	06	00	11	00	01	DE	19

4. 设置电压档位 220V /恒功率/100/加载 (写入多个寄存器)

A. 上位机发送

1	2	3	4	5	6	7	8	n-1	n
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	寄存器数据字节个数	数据 高字节在前	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	10	00	11	00	05	0A	00 01 00 00 00 00 C8 42 00 01	5D	13

B. 仪表回送

1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能码	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	数据高字节	数据低字节(01:执行成功;02:地址不存在;03:其它错误)	CRC16 校验高字节	CRC16 校验低字节
00	10	00	11	00	01	1D	50