

DRFZ6060S直流电子负载使用说明书

V1.1(2022-07-12)

型号：DRFZ6060S

输入电压：0-600V

运行电流：0-60A

运行功率：0-1500W

基本特性：

- ① 外置7寸触摸屏操控
- ② uS级硬件过功率保护
- ③ 500V反接保护
- ④ 4种基本模式CC,CV,CR,CP+每种模式都可以动态设置运行
- ⑤ 负载启动电压可调（CV模式除外）+电流加载速度可调
- ⑥ 32颗900V平面管+单体MOS失效保护
- ⑦ M4内核+16位采样控制，优异的环路控制
- ⑧ 输入铜排对其他端口耐压 $\geq$ AC 3KV
- ⑨ 无级温控+双滚珠风扇，100%满载持续运行
- ⑩ 100-240V宽范围交直流供电
- ⑪ 软硬件功率保护，风扇堵转保护，辅助电源欠压保护，NTC失效保护，过温保护，等。。。
- ⑫ 主机可多机并联运行
- ⑬ WiFi无线通信+有线隔离485通信
- ⑭ 开源控制协议，上位机，永久固件升级
- ⑮ 联网APP远程遥控(后期升级)

严重申明：

- ①本负载不适用于非隔离电网下和高压浮地下的使用和测量。
- ②本负载支持并联使用，但是不支持串联使用，请勿串联使用。
- ③在使用负载以前，请先详细阅读本说明书。



目录：

性能指标-----	3页
一：机箱接口说明-----	4页
二：面板说明-----	5页
三：面板操作说明	
面板第一页说明-----	6页
面板第二页说明-----	7页
面板第三页说明-----	8页
四：电气原理图说明-----	9页
五：各模式典型波形说明	
①：CC模式加载以及电流速度控制-----	10-11页
②：CV模式测试-----	12-13页
③：CR模式测试-----	14页
④：CP模式测试-----	15页
⑤：动态模式测试-----	16-17页
六：整机配件和保修说明-----	18页
附录：EMC特性	
①整机EMI，EMC特性-----	19-24页
②电源EMC测试中-----电子负载代替绕线电阻的区别-----	25-28页



型号	DRFZ6060S			备注
额定输入	功率	1500W		
	电流	0-60A		
	电压	0-600V		
电流-采样	范围	0-3A	3-60A	
	分辨率	0.1mA	1mA	
电流-显示	分辨率	1mA		
	精度	0.05%+0.05%FS		
电压-采样	范围	0-80V	80-900V	
	分辨率	1.5mV	15mV	(远端采样同等)
电压-显示	分辨率	1mV		
	精度	0.05%+0.05%FS		(远端采样同等)
CC模式	硬件分辨率	1mA		
CV控制	硬件分辨率	50mV		
CR控制	范围	0Ω	10KΩ	
CP控制	范围	0	1500W	
电流上升/下降时间	范围	≥60μs	≤5mS	注意①
动态时间	范围	≥0.01mS	≤100S	除CC, 其他模式≥20mS
可调启动电压	范围	≥0V	≤600V	
低压带载特性	0.42V→10A	1.25V→30A	2.5V→60A	注意②
直流输入特性	范围	正接≤650V	反接≤550V	
	阻抗	正负输入铜排之间2.35MΩ	远端输入对铜排负2.35MΩ	
交流输入特性	范围	100-240V AC (50-60Hz)		DC输入: 110-350V
	mAX功耗	100W (功率因数0.6)		70W
温度	操作环境温度	0℃-45℃		防止结冰
	存储环境温度	-30℃-80℃		防止结冰
各输入口耐压特性	耐压对象	输入铜排对其他端口耐压≥AC 3KV		25℃/70%RH下测试
尺寸大小	毫米	482.6*475*125mm		不含脚垫
重量	KG	20kg		含包装

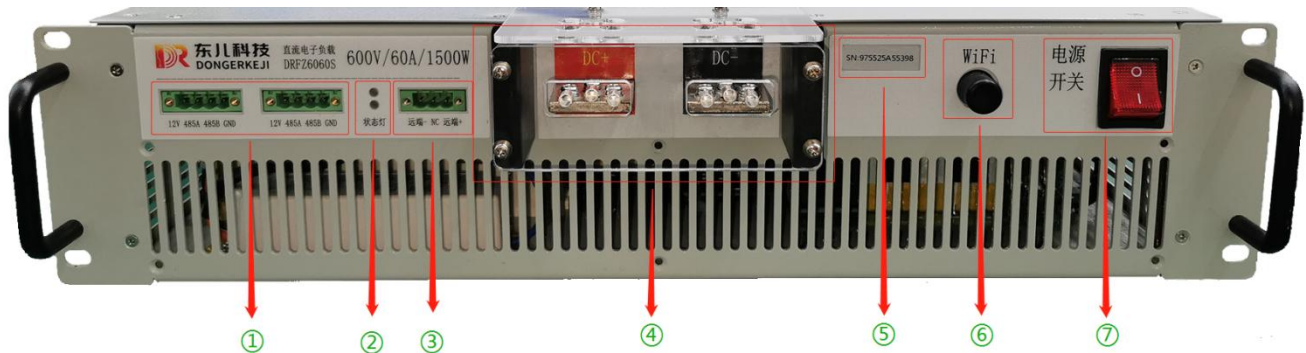
注意①：时间控制为理论控制，实际因起始电流不同，会引起误差，不应作为质量问题依据！

注意②：首次启动电压必须≥1V，启动以后，电流 > 50mA，否者负载会欠压保护！



一：机箱接口说明

前面板



- ①：两个并联隔离485接口（左到右为12V,485A,485B,GND），连接触摸面板或者连接下载器升级
- ②：上灯为故障灯，有故障时灯闪烁，下灯为运行状态灯，亮为ON状态，灭为OFF状态
- ③：远端电压差分测量接口（接反不会烧，请放心），最高输入 < 1KV
- ④：铜排输入端，每个铜排可上5颗M4螺丝
- ⑤：负载唯一SN号，WiFi连接必须对应SN号
- ⑥：WiFi天线
- ⑦：负载电源总开关，关闭时，隔离485接口供电也会消失

后面板



- ①③⑤⑥：散热片出风口，请远离易燃易爆环境，距离出风口10cm内请勿有遮挡物
- ②：三芯交流输入座子，输入交流范围为100-240V ac，最大输入功率100VA
- ④：独立接地螺丝



二：面板说明



- ①：支撑底座
- ②：面板上1/4螺丝接口
- ③：和主机连接的485接口和显示屏升级接口
- ④：显示屏触摸操控区域
- ⑤：连接到负载主机485通信接口

安装步骤：

先把底座旋转到面板上的1/4螺丝上，再调节底座万向球的松紧度旋钮让面板以合适的角度安放，再把485接口插入到主机接口，即可使用。

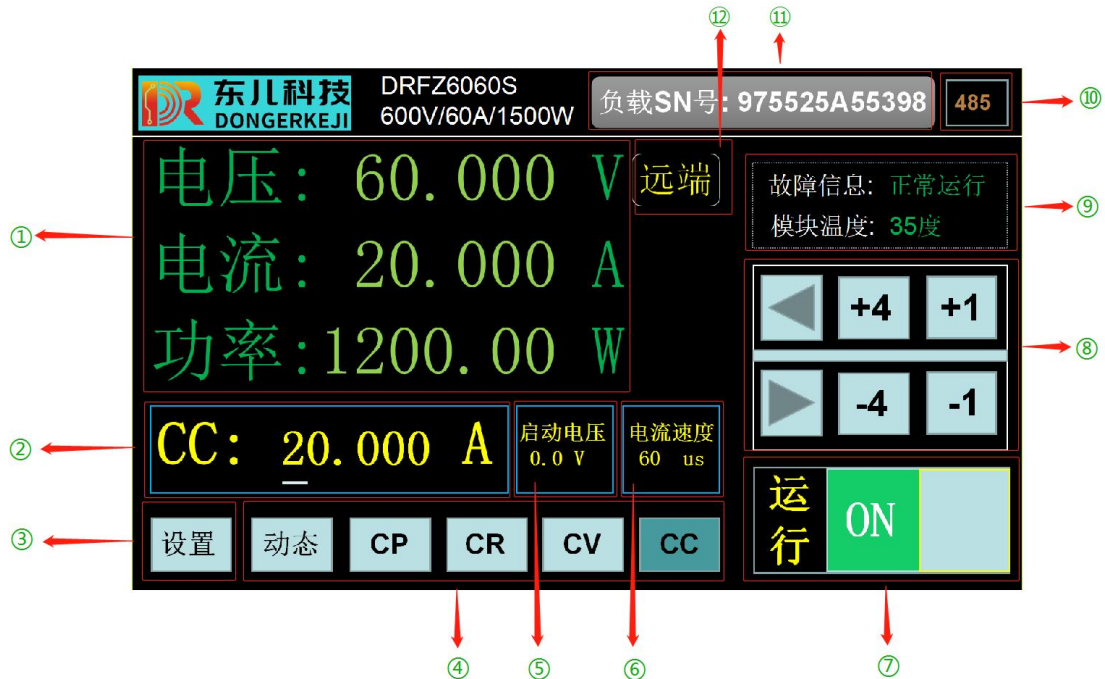
负载固件升级：

当有新的固件需要升级时，主机通过485转USB转换器连接电脑，通过上位机对负载主机进行升级。显示屏升级时，通过TPYE-C线连接到电脑，通过上位机对显示屏进行升级，详细的升级步骤请在www.dongerkeji.com网站的电子负载目录下，下载阅读相关的升级文件。



三：面板操作界面说明

第一页



①：电压，电流，功率显示区域

②：参数设定区域

③：点击进入第二页页面

④：五种工作模式，点击触摸方框工作该模式

点击动态+该模式=运行该模式的动态参数，在CC动态模式下，当设定的动态时间小于20ms以后，系统不会对运行的电流进行实时矫正，运行的电流大小会有一定偏差，请熟知！

⑤：负载启动电压设置，除CV模式其他模式都有效

⑥：电流上升下降时间设置，最快60us，最慢5000us（该时间也是动态上升下降时间）

⑦：负载状态运行，ON和OFF切换

⑧：光标移位和参数加减区域

⑨：负载状态信息区域，显示故障原因（注①）和内部散热片温度显示

⑩：面板连接状态显示，485接入时，自动关闭WiFi功能

⑪：当前负载的SN号，485接入时自动识别负载SN号

⑫：默认显示本地电压，当远端电压大于0.5V时，电压自动切换到远端，功率计算也依靠远端电压值

注①：

内部故障：内部通信故障，NTC故障，过温保护，风扇故障，辅助电源欠压，ADC故障，DAC故障

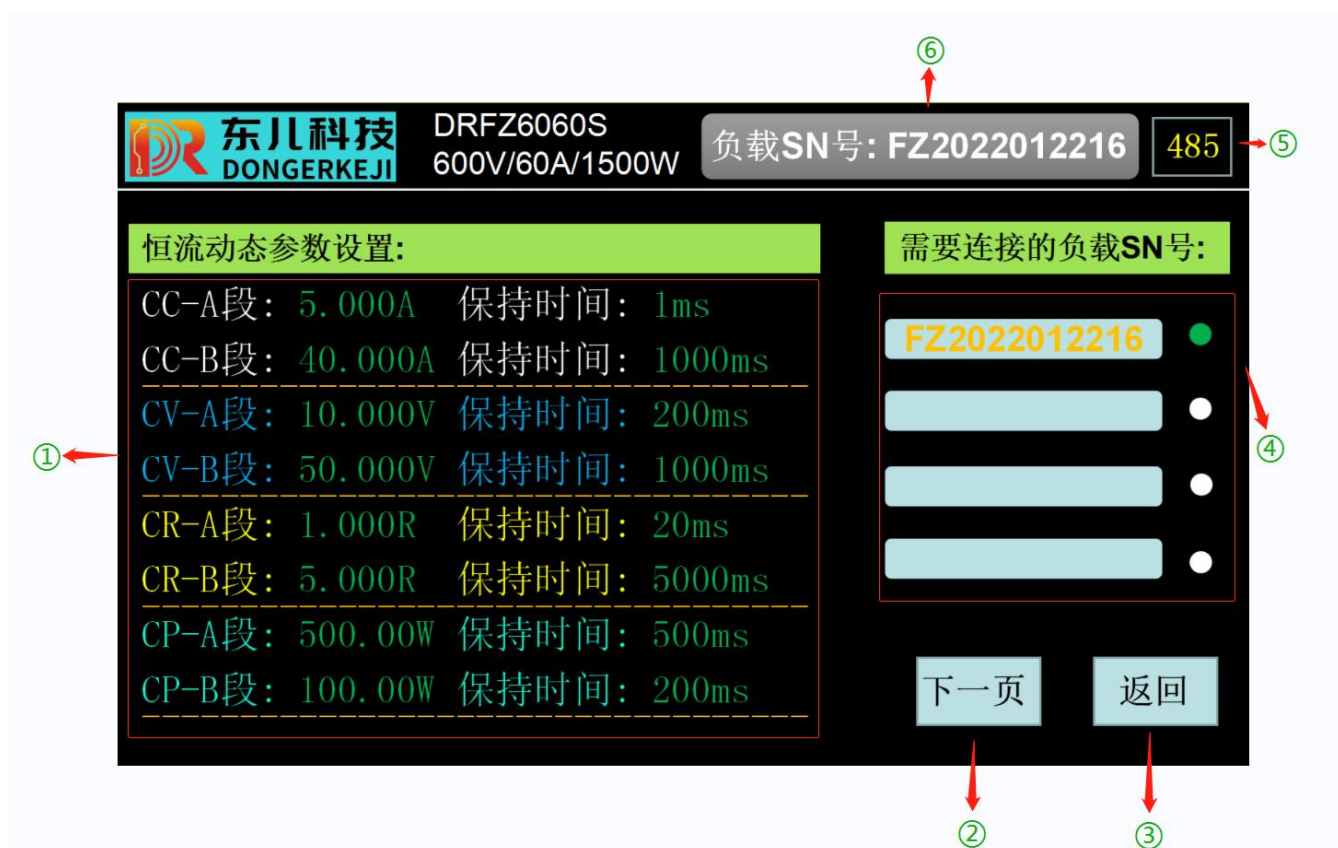
外部故障：输入过压，输入反接

硬件过功率故障：在ON状态下，突然给负载输入一个较高的电压，或者动态时参数设置不合理时，发生了硬件过功率故障，系统会自动消隐掉该故障并延时几十ms再次尝试运行，直到故障解除恢复到正常模式，在此期间面板不会提示故障。

故障发生时：会把负载的ON状态自动关闭，在没有解除故障以前蜂鸣器会一直提醒。



第二页



①：多模式下的动态参数设定，绿色区域可以设定参数大小和保持时间

注：（CC模式下时间为0-100秒可以设定，其余模式下限定为20毫秒-100秒）

②：进入第三页页面

③：返回第一页页面

④：设置WiFi状态下的SN号，可以填写四台负载的SN号，点击方框输入SN号，填写完毕以后点击返回按键SN号记录并生效，在面板没有485接入的情况下WiFi自动搜寻相关SN号的负载主机，485接入的时候，WiFi会被关闭，WiFi连接时间一般为30-60秒

⑤：面板连接状态显示

⑥：面板连接的负载SN号显示

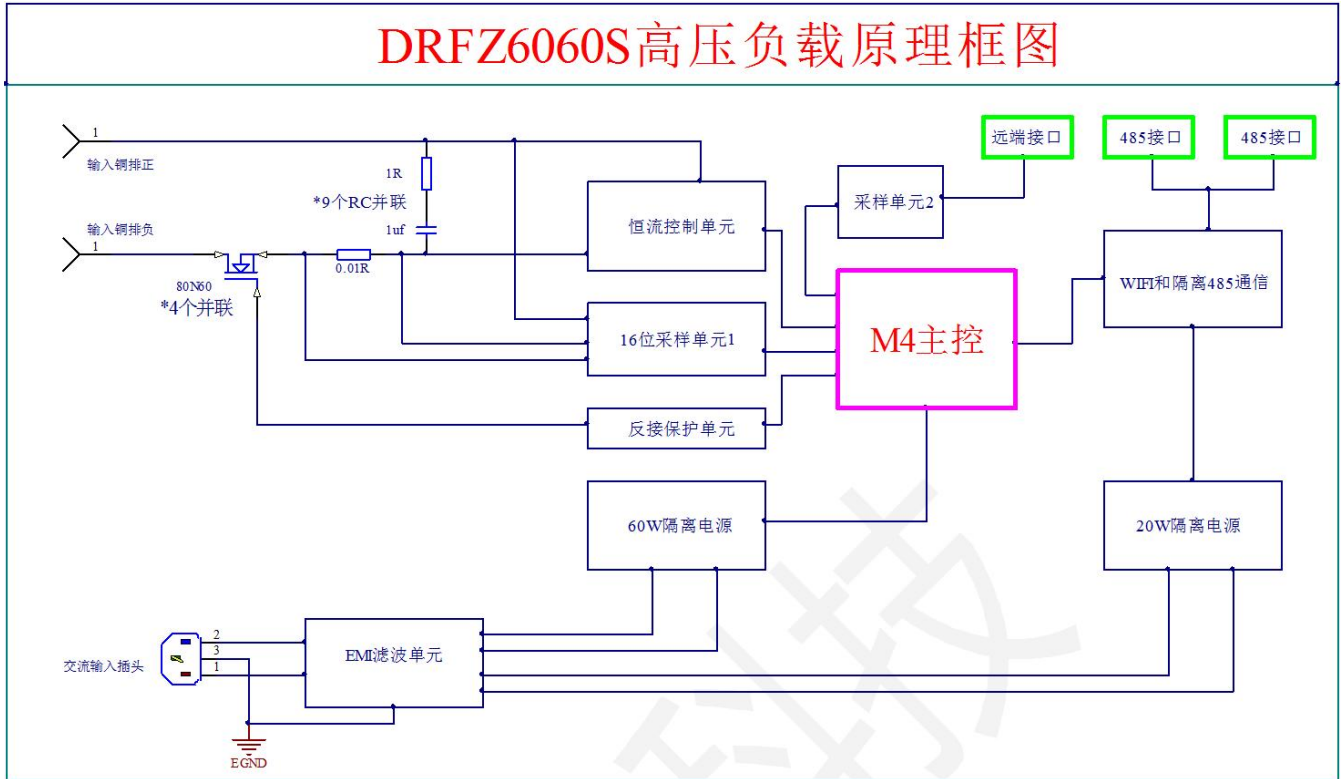




- ①：面板电压电流显示比例调节，每个选项有两个档位，显示会根据当前电压/电流进行自动切换档位，点击绿色区域即可设置比例，最大1.1，最小0.9，有效位是小数点后五位
- ②：点击白色区域，变成绿色，负载内部所有风扇开始强制全速运行，这个时候不受温度控制，再次点击变成白色，风扇停止。在负载使用时间较长以后，内部有一定的积灰，开启此功能，并在外部用气枪对内部吹气，可以快速排除一部分灰尘，延长负载使用寿命
- ③：返回第二页页面



四：电气原理说明



铜排输入正极，经过了9个并联的RC，在到恒流控制单元，最后流过反接保护的MOS，流到铜排负极。

当用户的输入线比较长的时候，输入线可等效为一个电感串联一个电阻（输入线进行双绞可以减低寄生电感），在当电流速度较快和输入电压较低的时候，负载有可能会发生震荡，而内部的RC可以对震荡进行一个阻尼吸收，使得系统趋于稳定或者不发生震荡。但是由于内部存在RC，无论负载工不工作，输入电压的波动会造成输入端有一个同频脉动电流存在，请熟知。

负载加了输入欠压保护，即使是在ON状态下，首次输入电压低于1V时是不工作的，工作以后只要输入电压超过1v，或者输入电流不低于50mA，负载不会停机，否则负载会自动停止运行，待输入电压重新高于1V负载又会重新启动。

负载没有设置专门的短路按钮，设置CC=60A，CV=0V，CR=0R，CP=1500W，都可以等效为负载进入短路模式，只要输入源功率功率在1500W以内，都可以拉低下来，如果超过1500W，负载会以1500W恒功率运行。



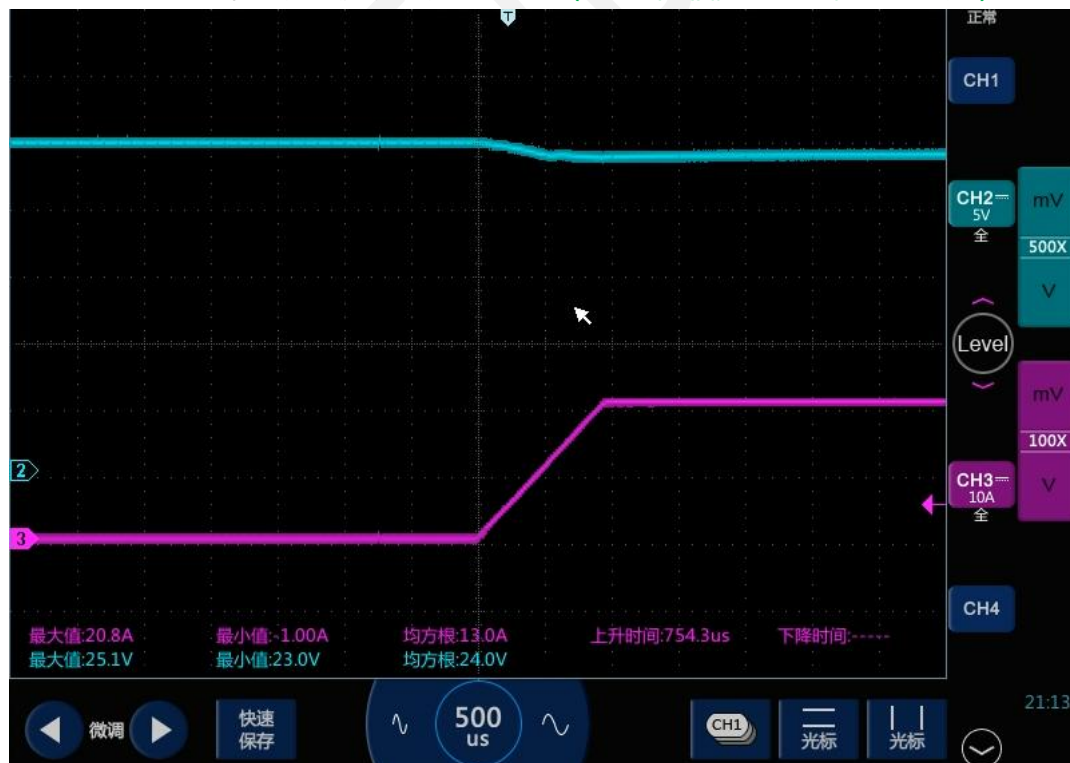
五：各模式典型波形说明

①：CC模式加载以及电流速度控制

输入电源24V，输入线长1.5M，CC：0-20A，电流速度为60uS（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



同样CC：0-20A，电流速度设置为1000uS（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



CC : 20A-40A , 电流速度为1000uS (蓝色铜排输入电压, 紫色电流)



CC : 40A-20A , 电流速度为5000uS (蓝色铜排输入电压, 紫色电流)



②：CV模式测试

输入电源60V 20A，输入线1.5m，CV：40V（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



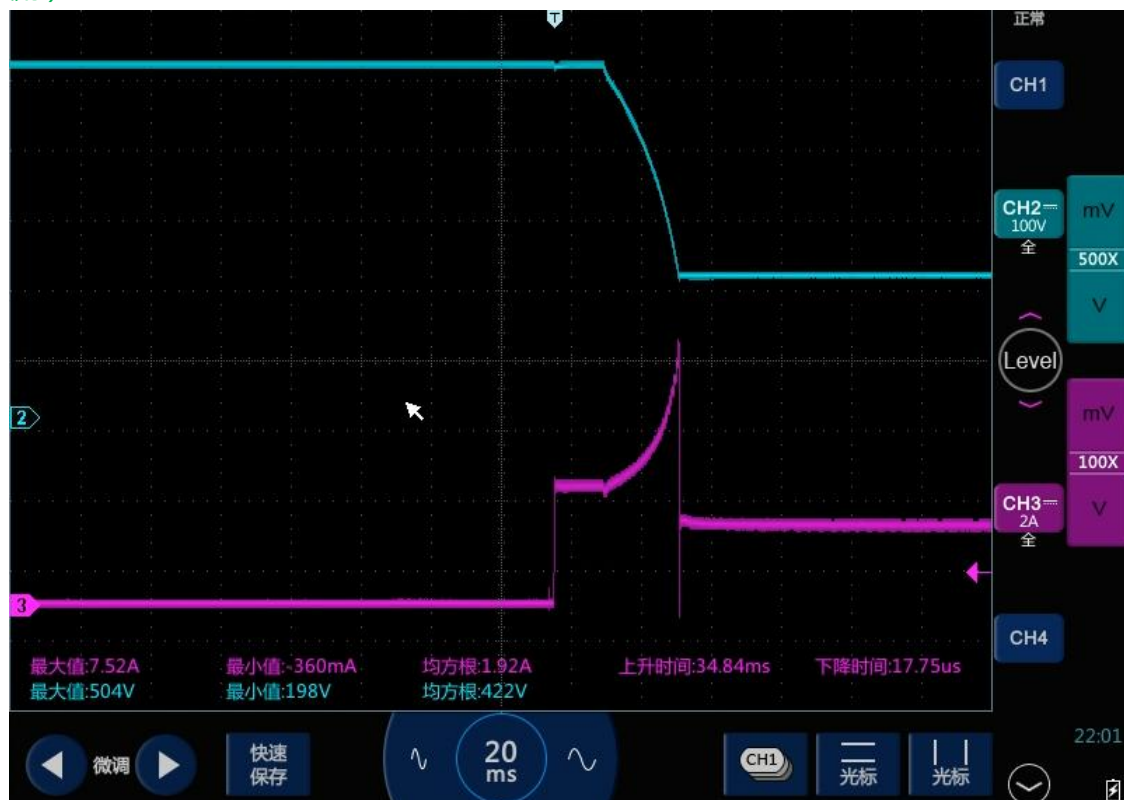
①：开始CV时系统以最大功率运行，当输入电压降低时，自动加大电流，直到输入电压达到设定值，系统稳定，电流随着电源输出电流变化而变化，电压几乎不发生改变。

②：首次加载电流时，电流上升速度由电流速度设定的时间决定，最快60uS，最低5000uS。

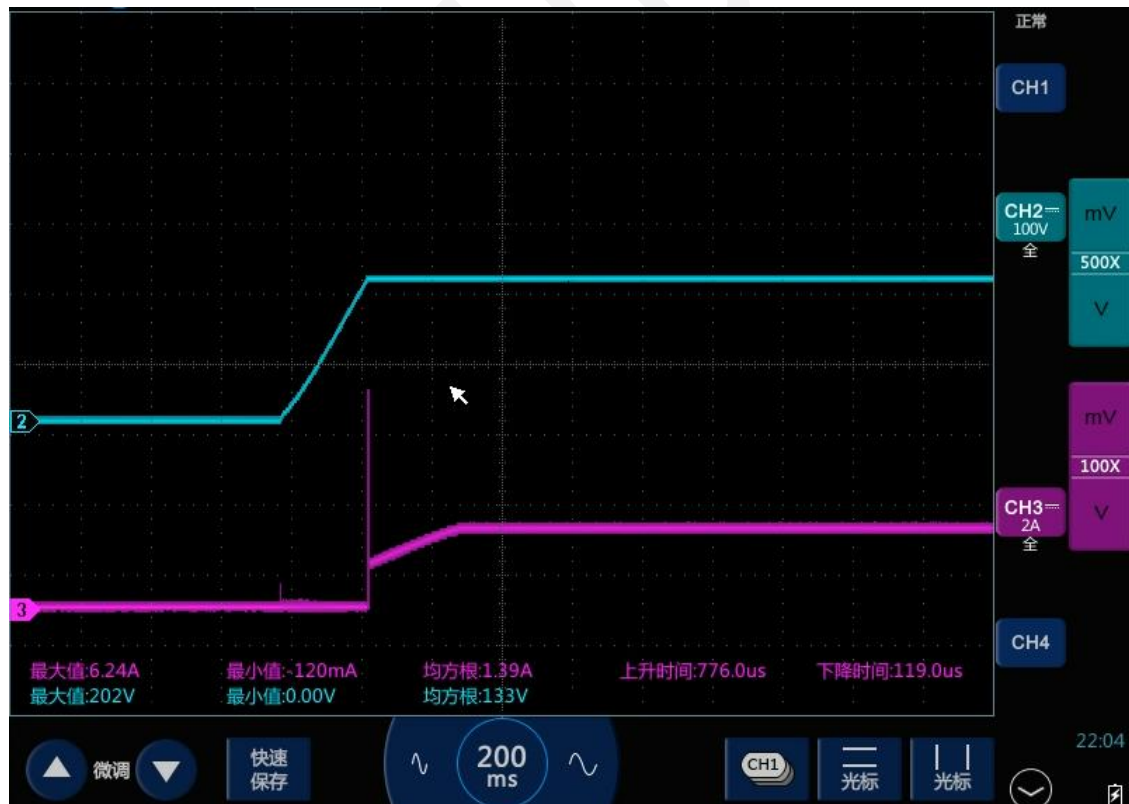
CV：40V，电源设置恒流20A，电压由0V开始上升，（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



输入500V 2.2A（恒流），输入线1.5m，CV：200V，电流速度60uS，（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



CV：200V，电源设置恒流2.2A，电压由0V开始上升，（蓝色铜排输入电压，紫色电流）

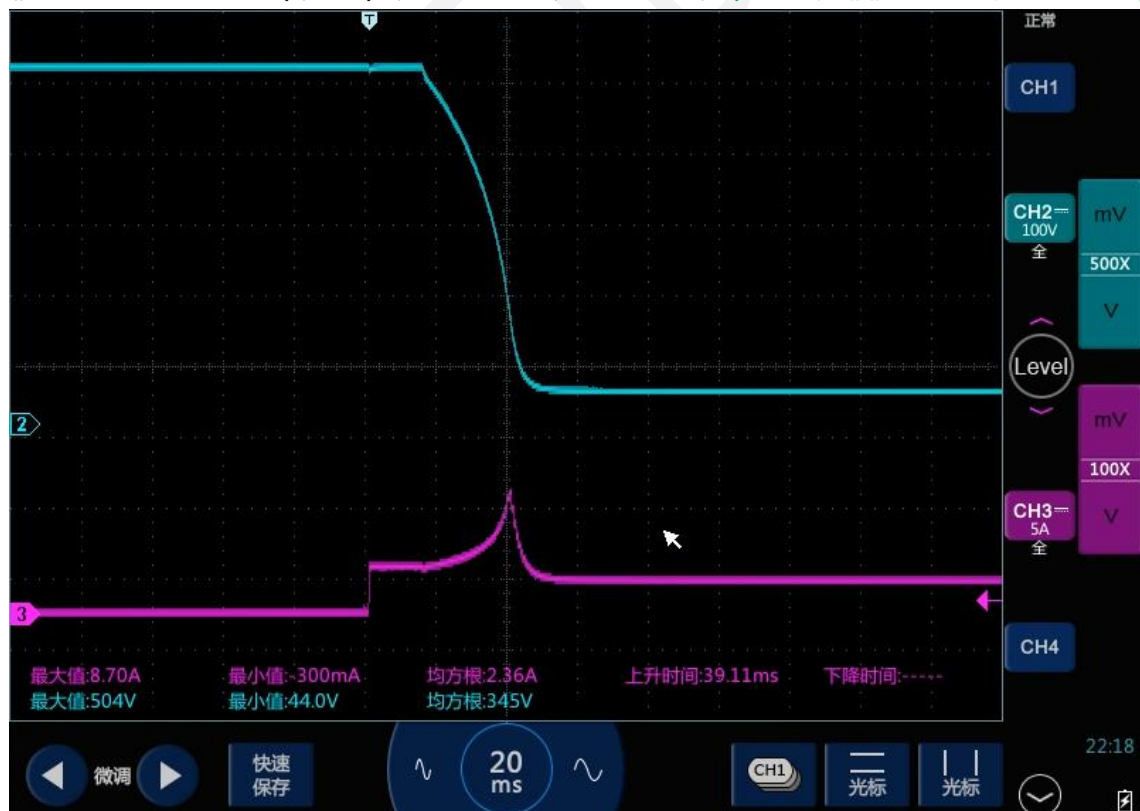


③：CR模式测试

输入电源500V 2.2A（恒流），1.5m长线，设置100 Ω ，（蓝色铜排输入电压，紫色电流）

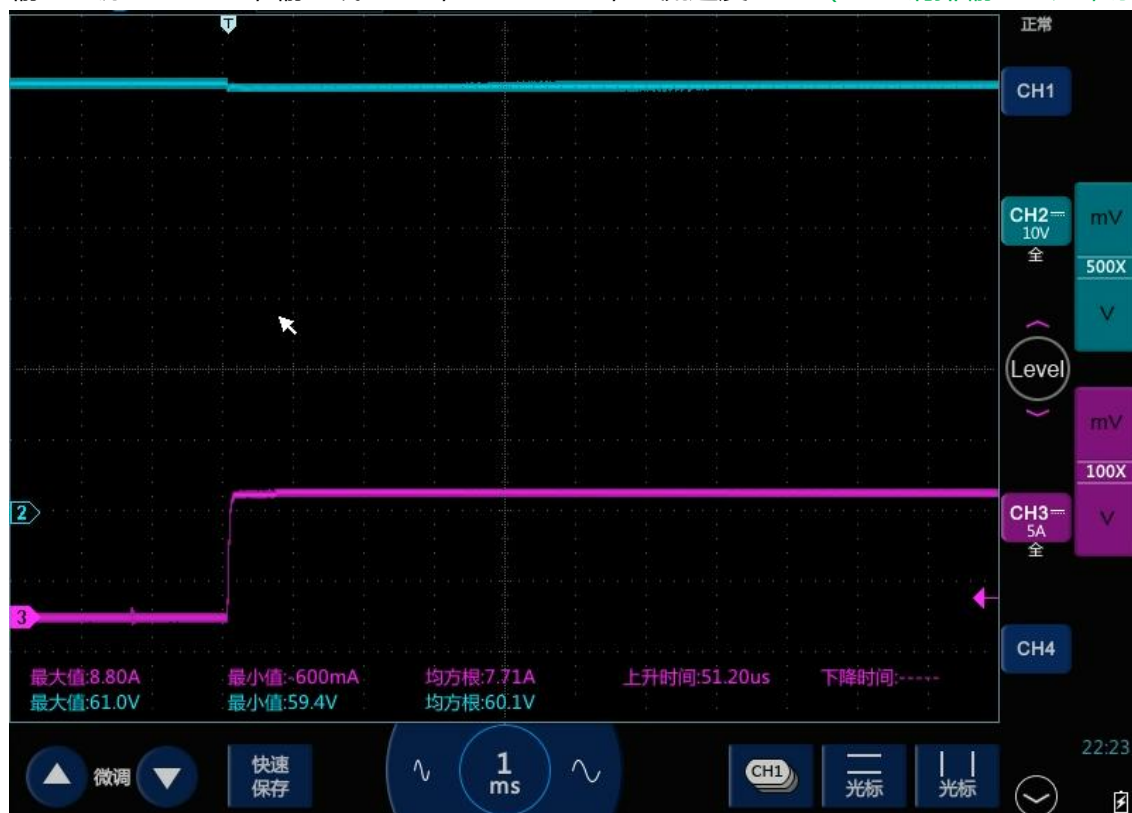


输入电源500V 2.2A（恒流），1.5m长线，设置20 Ω ，（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



④：CP模式测试

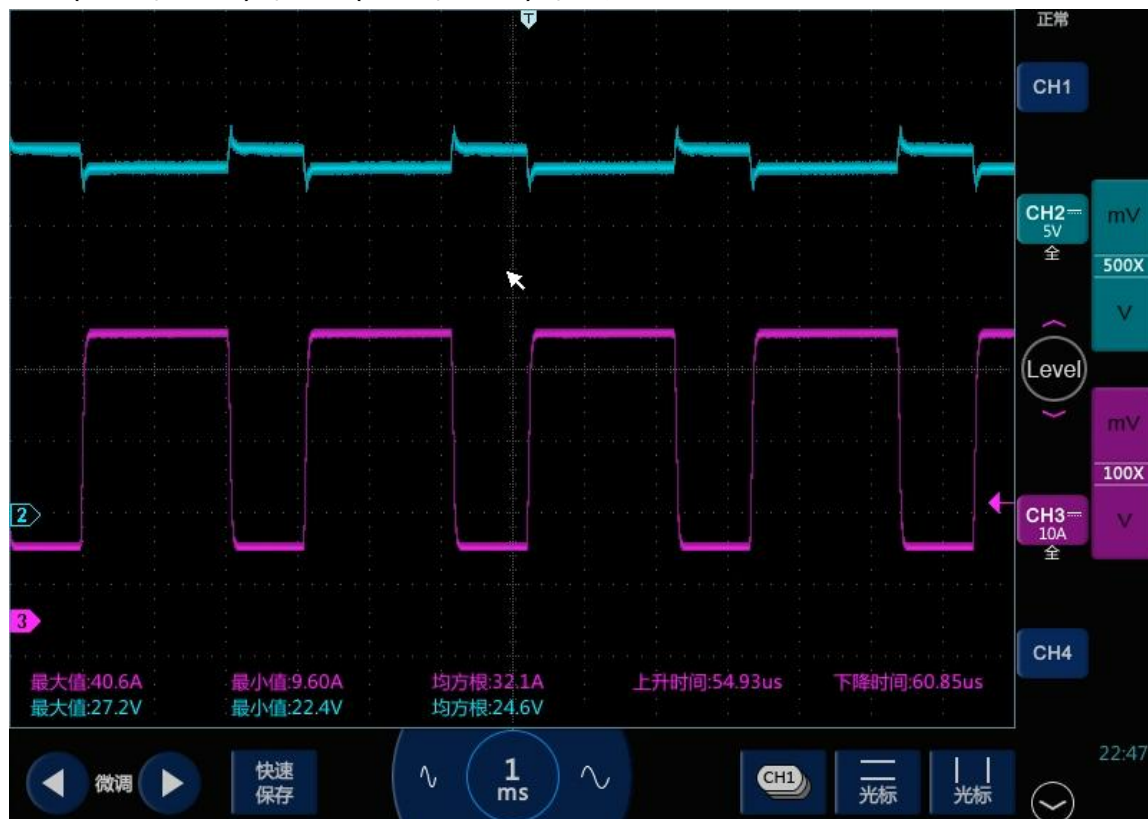
输入电源60V 50A，输入线1.5m，CP=500W，电流速度60uS（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



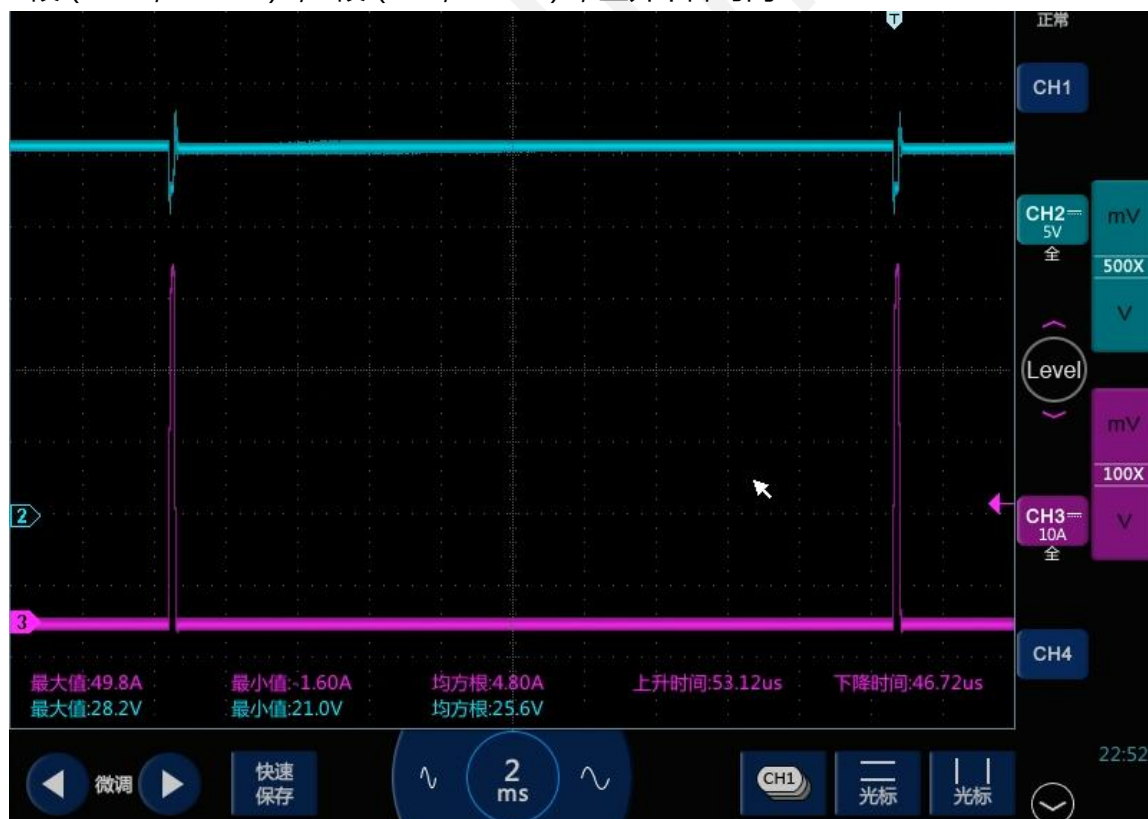
CP=1500W，电流速度5000uS（蓝色铜排输入电压，紫色电流）



A段 (10A , 1mS) , B段 (40A , 2mS) , 上升下降时间60uS



A段 (50A , 0.1mS) , B段 (0A , 20mS) , 上升下降时间60uS



六：整机配件和保修说明

物料名称：	型号：	数量：
负载主机	DRFZ6060S	1
显示屏支架	DRXSZJ-01	1
7寸触摸屏（带2米4芯通信线）	DRXS-07-01	1
电源线	3*0.75平方-1.8米	1
一字螺丝刀	75MM*2mm	1
USB转485下载器	2线接口-CH340	1
读卡器	/	1
显示屏升级专用TF内存卡	4G	1

保修说明：

- ①：以收货日起提供7天无理由退款（非质量原因用户承担来回快递费）
- ②：以收货日起提供2年保修，发生质量问题，由厂家承担来回运费并修好负载，因用户意外损坏，厂家本着成本价予以维修，客户承担来回运费。

包装说明：

负载采用双层纸箱包装，内含防冲击泡沫，应当妥善保管，如返厂维修时，无论是否在保修期内没有采用原厂包装，收取100元包装费。

本说明书内容如有更改恕不另行通知。

说明书版本-V1.1

2022-07-12



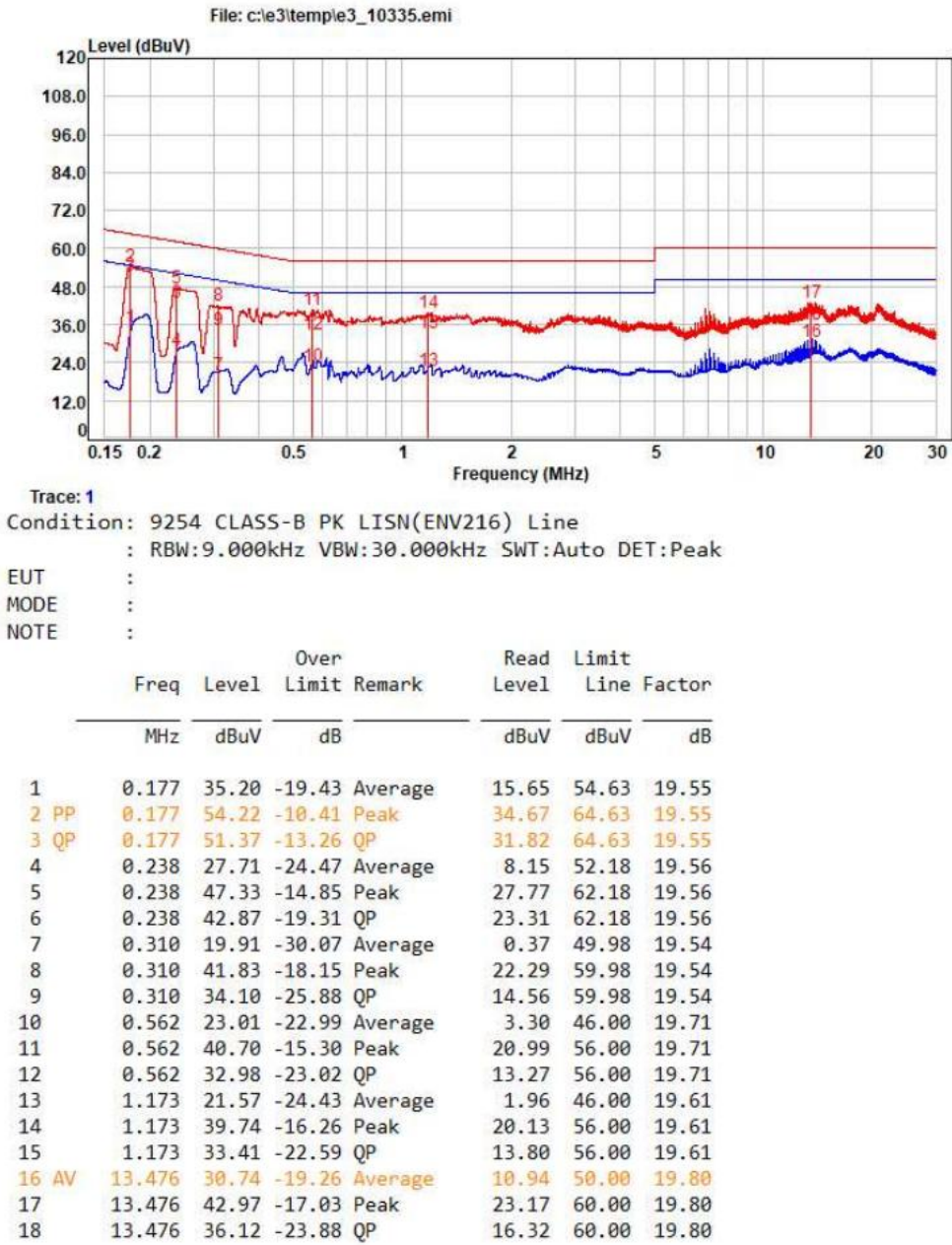
附录：EMC特性

①整机EMI，EMC特性

EMI特性：蓄电池输入整机带载，220V输入-L



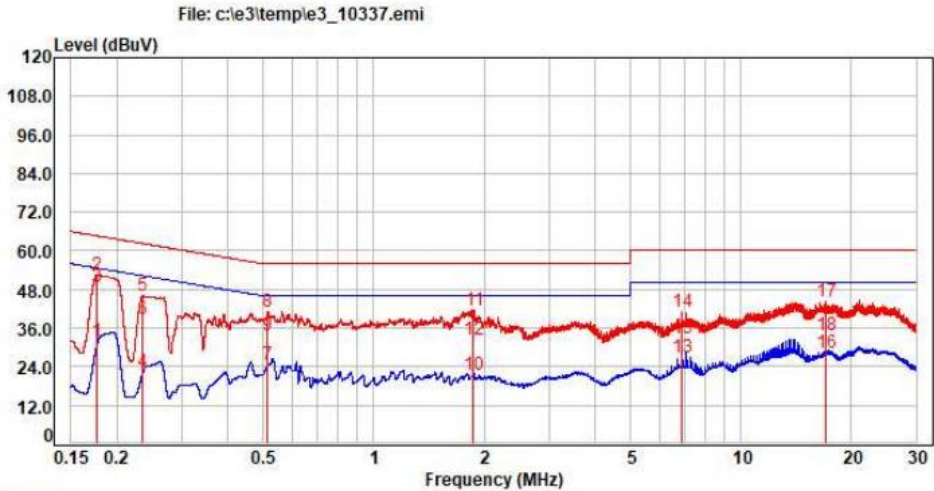
company address
tel:12345678
fax:12345678
www.domain.com



EMI特性：蓄电池输入整机带载，220V输入-N



company address
tel:12345678
fax:12345678
www.domain.com



Trace: 1
Condition: 9254 CLASS-B PK LISN(ENV216) Line
: RBW:9.000kHz VBW:30.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :
MODE :
NOTE :

	Freq	Level	Over	Limit	Read	Limit	
	MHz	dBuV	Limit	Remark	Level	Line	Factor
	MHz	dBuV	dB		dBuV	dBuV	dB
1	0.177	32.14	-22.49	Average	12.59	54.63	19.55
2 PP	0.177	52.64	-11.99	Peak	33.09	64.63	19.55
3 QP	0.177	48.71	-15.92	QP	29.16	64.63	19.55
4	0.235	22.53	-29.73	Average	2.98	52.26	19.55
5	0.235	46.11	-16.15	Peak	26.56	62.26	19.55
6	0.235	38.89	-23.37	QP	19.34	62.26	19.55
7 AV	0.514	24.48	-21.52	Average	4.55	46.00	19.93
8	0.514	41.21	-14.79	Peak	21.28	56.00	19.93
9	0.514	33.89	-22.11	QP	13.96	56.00	19.93
10	1.871	21.32	-24.68	Average	1.75	46.00	19.57
11	1.871	41.59	-14.41	Peak	22.02	56.00	19.57
12	1.871	32.51	-23.49	QP	12.94	56.00	19.57
13	6.884	26.81	-23.19	Average	7.11	50.00	19.70
14	6.884	40.88	-19.12	Peak	21.18	60.00	19.70
15	6.884	32.66	-27.34	QP	12.96	60.00	19.70
16	17.036	28.06	-21.94	Average	8.23	50.00	19.83
17	17.036	44.14	-15.86	Peak	24.31	60.00	19.83
18	17.036	33.59	-26.41	QP	13.76	60.00	19.83

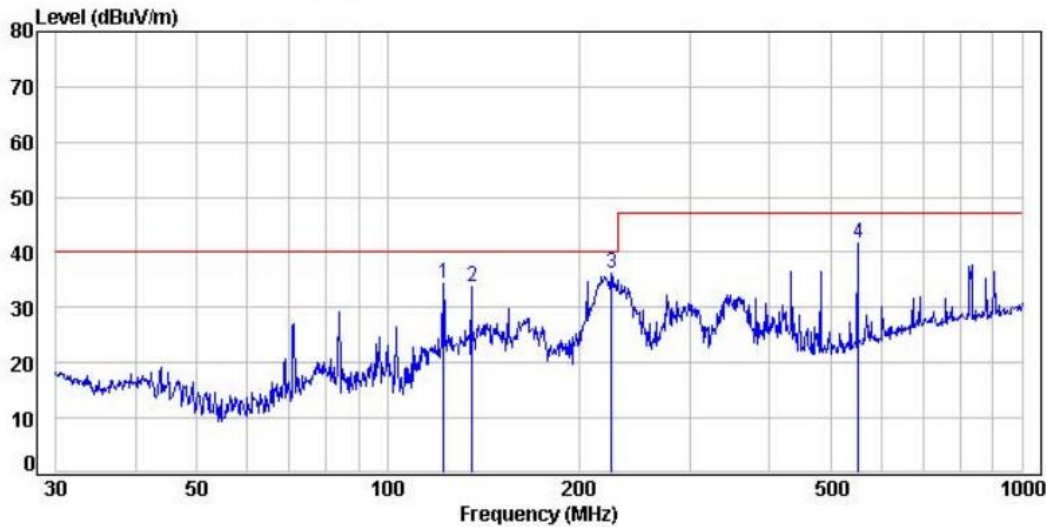


EMC特性：蓄电池输入整机带载，220V输入-水平



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com

File: F:\e3\temp\3_11445.EMI



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E horizontal
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

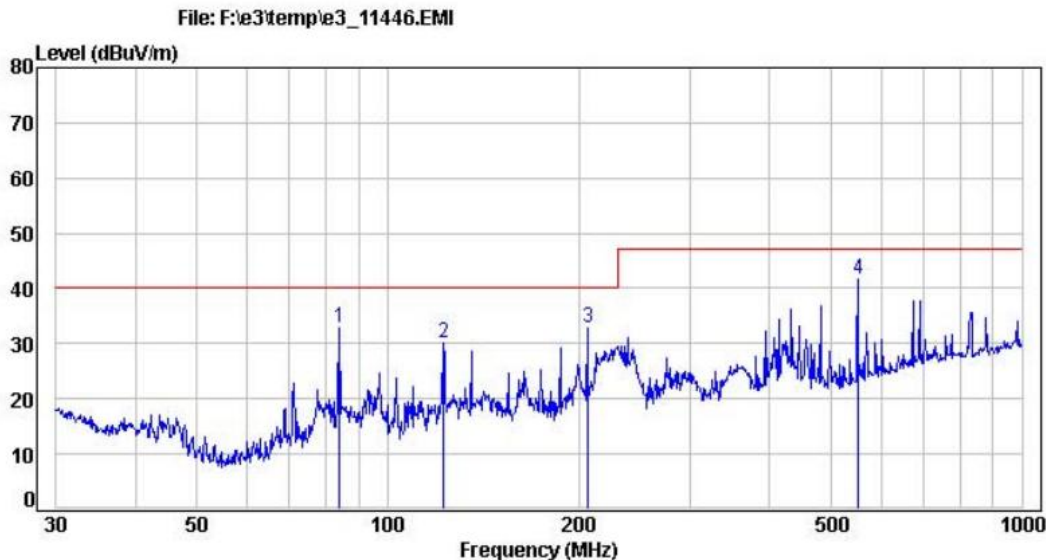
	Freq	Level	Over	Limit	Read	Limit	Factor	Level
	MHz	dBuV/m	Limit	Remark	Level	Line		
			dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	122.404	34.45	-5.55	Peak	24.71	40.00	9.74	53
2	135.506	33.74	-6.26	Peak	23.83	40.00	9.91	49
3 PP	224.519	36.32	-3.68	Peak	23.44	40.00	12.88	65
4	550.948	41.73	-5.27	Peak	19.40	47.00	22.33	122



EMC特性：蓄电池输入整机带载，220V输入-垂直



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E vertical
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

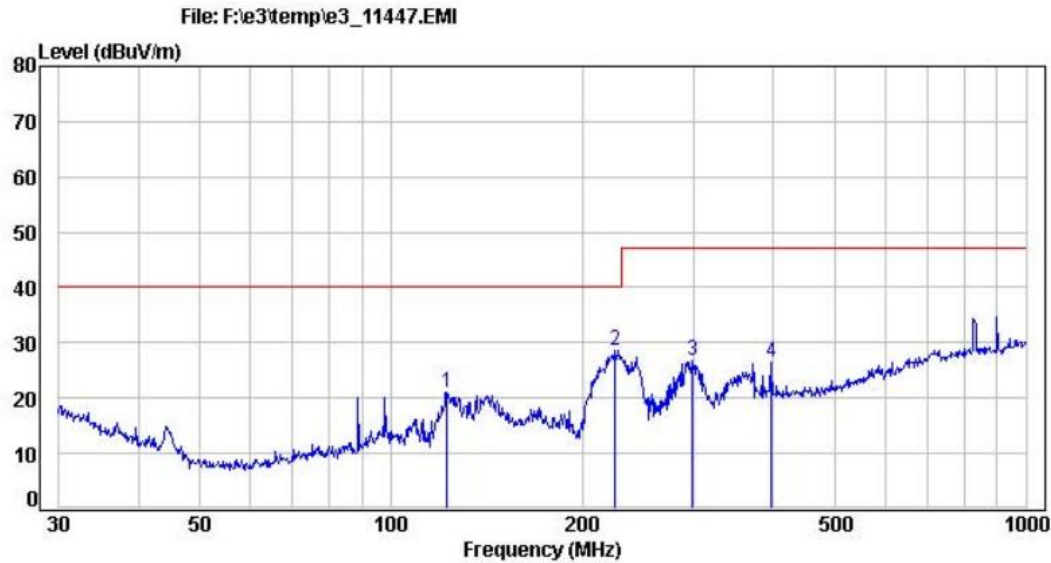
	Freq	Level	Over Limit	Remark	Read Level	Limit Line	Factor	Level
	MHz	dBuV/m	dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	83.816	32.80	-7.20	Peak	23.46	40.00	9.34	44
2	122.404	30.03	-9.97	Peak	20.29	40.00	9.74	32
3	206.398	32.87	-7.13	Peak	20.65	40.00	12.22	44
4 PP	550.948	41.69	-5.31	Peak	19.36	47.00	22.33	121



EMC特性：蓄电池输入整机带载（去掉显示屏），220V输入-水平



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E vertical
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

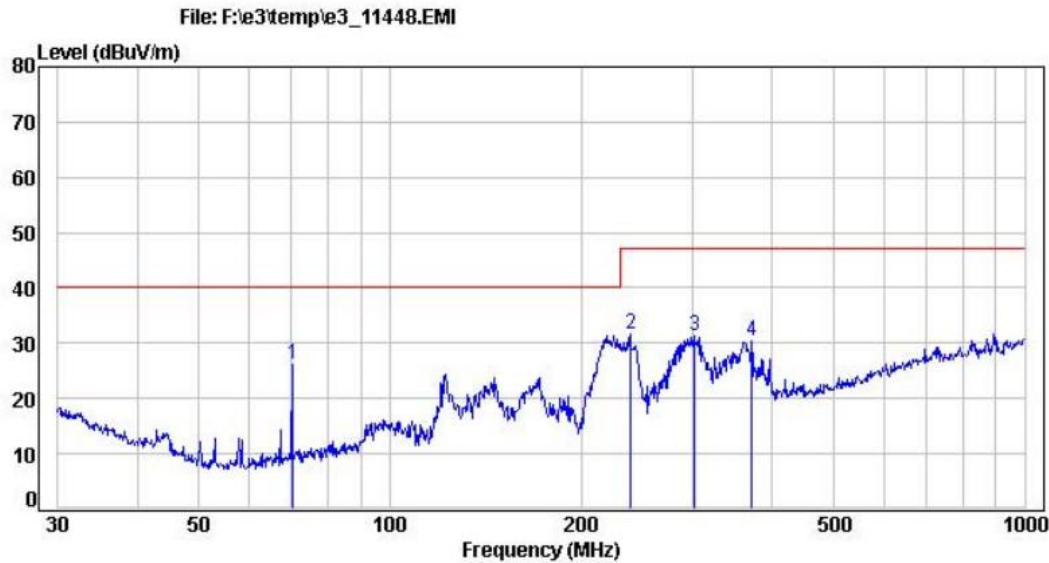
	Freq	Level	Over Limit	Remark	Read Level	Limit Line	Factor	Level
	MHz	dBuV/m	dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	122.404	21.09	-18.91	Peak	11.35	40.00	9.74	11
2 PP	225.308	28.71	-11.29	Peak	15.79	40.00	12.92	27
3	297.224	26.89	-20.11	Peak	11.34	47.00	15.55	22
4	396.242	26.49	-20.51	Peak	7.01	47.00	19.48	21



EMC特性：蓄电池输入整机带载（去掉显示屏），220V输入-垂直



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E horizontal
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

	Freq	Level	Over	Limit	Remark	Read	Limit		
	MHz	dBuV/m		dB		Level	Line	Factor	Level
						dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1 PP	70.090	26.13	-13.87	Peak		17.57	40.00	8.56	20
2	239.147	31.67	-15.33	Peak		18.25	47.00	13.42	38
3	301.422	31.24	-15.76	Peak		15.53	47.00	15.71	36
4	372.005	30.49	-16.51	Peak		11.98	47.00	18.51	33

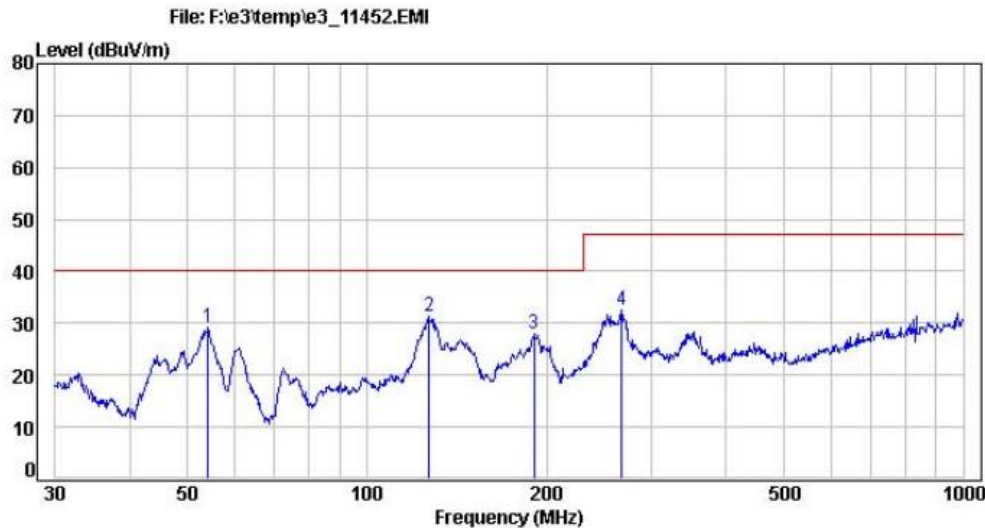


②电源EMC测试中——电子负载代替绕线电阻的区别

140V 0.7A电源-200Ω绕线电阻带载-水平



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E horizontal
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

	Freq	Level	Over Limit	Remark	Read Level	Limit Line	Factor	Level
	MHz	dBuV/m	dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	54.071	29.23	-10.77	Peak	21.17	40.00	8.06	29
2 PP	126.772	31.22	-8.78	Peak	21.43	40.00	9.79	36
3	190.405	27.94	-12.06	Peak	16.46	40.00	11.48	25
4	266.609	32.49	-14.51	Peak	18.06	47.00	14.43	42

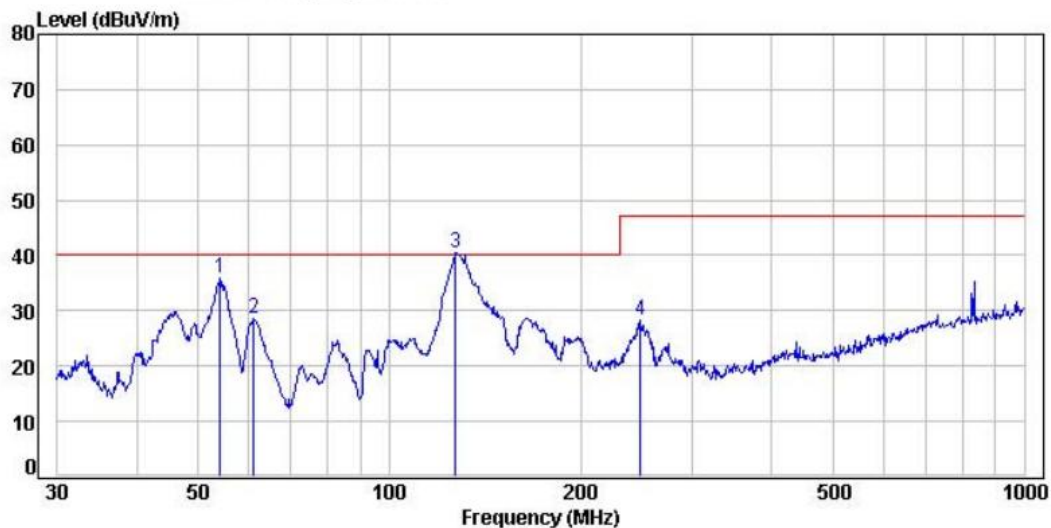


140V 0.7A电源-200Ω绕线电阻带载-垂直



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com

File: F:\e3\temp\ie3_11451.EMI



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E vertical
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

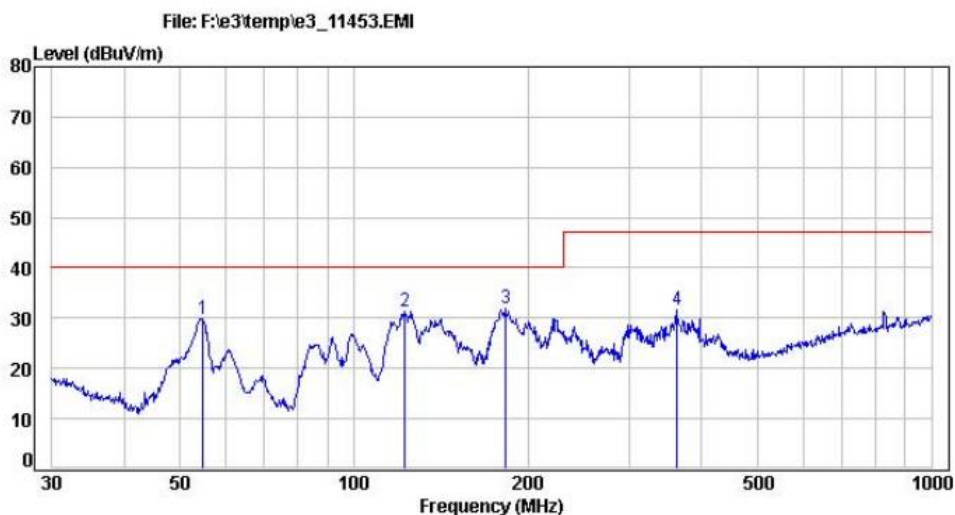
	Freq	Level	Over	Limit	Read	Limit		
	MHz	dBuV/m		dB	Level	Line	Factor	Level
					dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	54.071	35.84	-4.16	Peak	27.78	40.00	8.06	62
2	61.132	28.62	-11.38	Peak	20.74	40.00	7.88	27
3 PP	127.218	40.41	0.41	Peak	30.61	40.00	9.80	105
4	248.552	28.20	-18.80	Peak	14.44	47.00	13.76	26



140V 0.7A电源-电子负载 (去掉显示屏) CR模式200Ω带载带载-水平



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E horizontal
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

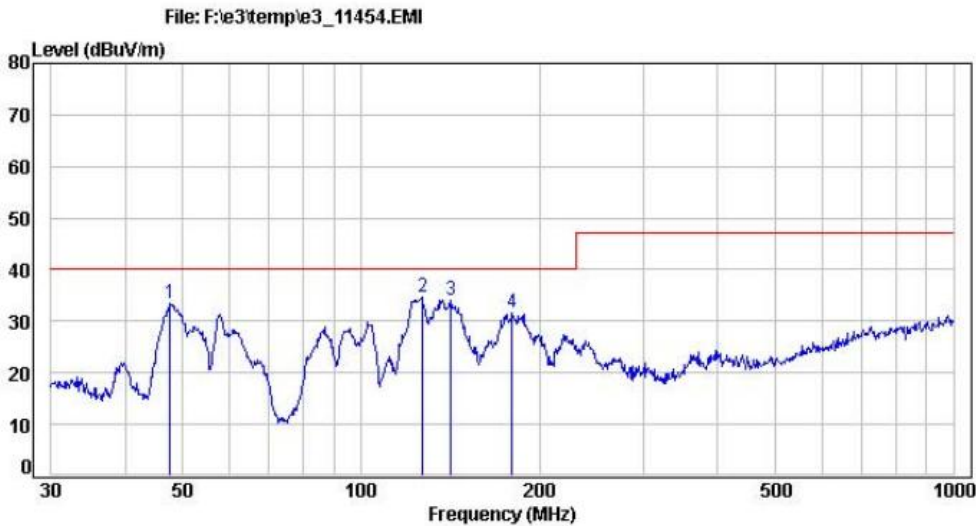
	Freq	Level	Over	Limit	Read	Limit		
	MHz	dBuV/m	Limit	Remark	Level	Line	Factor	Level
			dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	54.643	29.91	-10.09	Peak	21.88	40.00	8.03	31
2	122.404	31.28	-8.72	Peak	21.54	40.00	9.74	37
3 PP	182.559	31.86	-8.14	Peak	20.26	40.00	11.60	39
4	361.714	31.75	-15.25	Peak	13.65	47.00	18.10	39



140V 0.7A电源-电子负载 (去掉显示屏) CR模式200Ω带载带载-垂直



NO.3 West street,xiyong electronics industry park shapingba district.chongqing
tel:023-86968025
fax:023-86968025
www.ceprei-xn.com



Condition: GBT 9254RE CLASS-B PK 3m 3142E vertical
: RBW:120.000kHz VBW:360.000kHz SWT:Auto DET:Peak
EUT :

	Freq	Level	Over Limit	Remark	Read Level	Limit Line	Factor	Level
	MHz	dBuV/m	dB		dBuV	dBuV/m	dB/m	uV/m
1	47.659	33.49	-6.51	Peak	24.35	40.00	9.14	47
2 PP	126.772	34.72	-5.28	Peak	24.93	40.00	9.79	54
3	141.330	33.96	-6.04	Peak	23.88	40.00	10.08	50
4	180.017	31.61	-8.39	Peak	19.96	40.00	11.65	38

