



AnyWay

EV4000

电动汽车
动力系统综合测试仪



 湖南银河电气有限公司
HUNAN YINHE ELECTRIC CO., LTD.

湖南省长沙市经济技术开发区开元路17号湘商世纪鑫城43楼
前台: +86-731-8839 2988 传真: +86-731-8839 2900
商务: +86-731-8839 2955 咨询: +86-731-8839 2611
网址: www.vfe.ac.cn



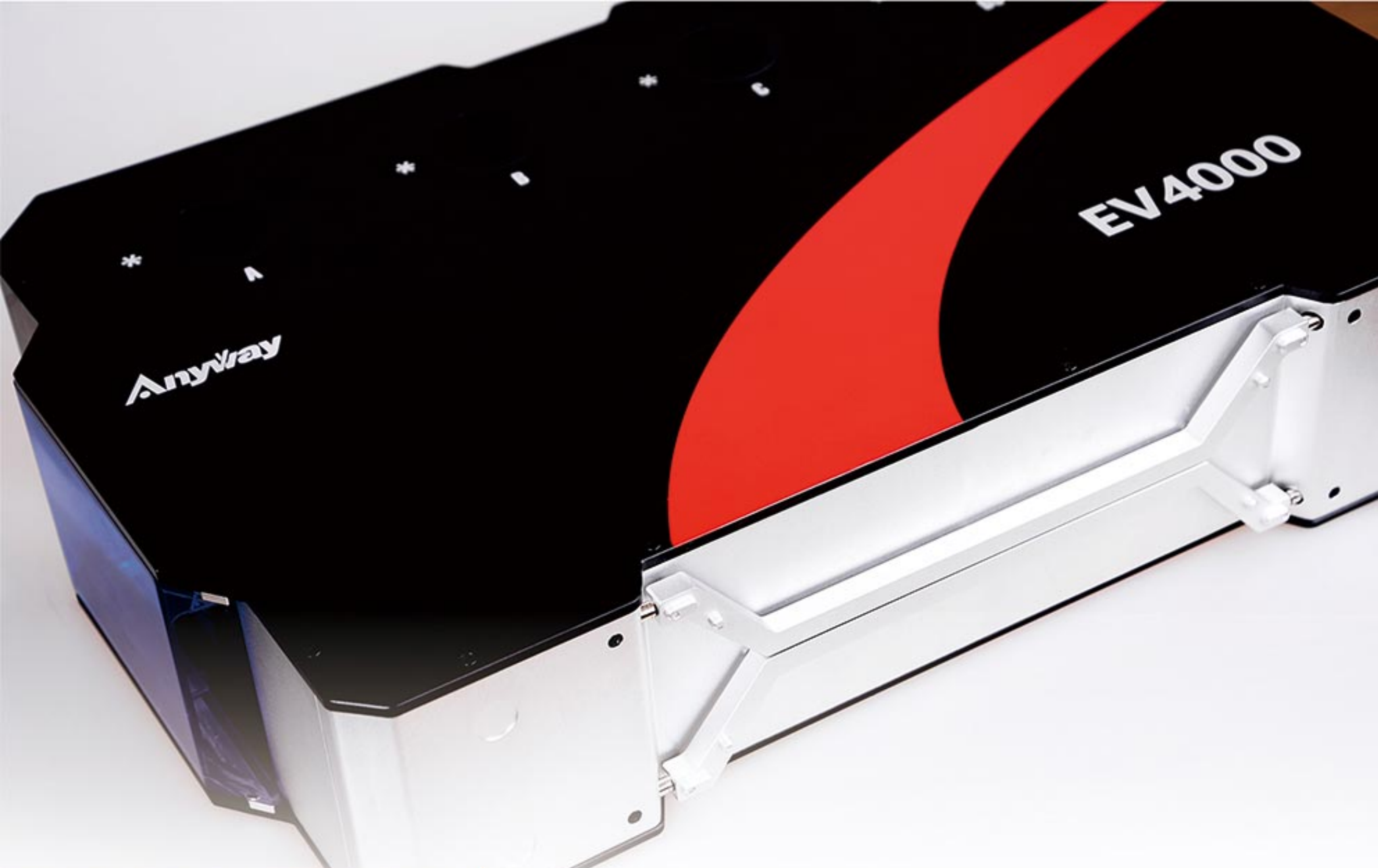
变频电量微信公众号



银河电气微信公众号



 银河电气
YINHE ELECTRIC



电动汽车
动力系统综合测试仪

EV4000

产品概述

专业针对电动汽车动力系统测试的高精度综合仪器 可以为电动汽车电机以及驱动器提供全方位的测量

电动汽车动力系统综合测试仪是专业针对电动汽车动力系统的研究开发阶段、生产线阶段、现场测试的一体化综合测试仪，满足各种电压及功率等级的驱动器及电机测试需要，兼容目前市面上主流的扭矩/转速传感器信号，实现驱动系统直流电参量、交流电参量、机械参量的同步测量与记录。

本测试仪覆盖直流电压5V~1000V，交流电压5V_p~1000V_p，直流电流1A~1000A，交流电流5A_p~1000A_p；支持±10V模拟电压输入、0~20mA/4~20mA模拟电流输入、峰值20V/400kHz以下的脉冲信号输入。

本测试仪精度完全满足并超越国家标准对于试验仪器准确度的要求：

- 《GB/T 16318-1996 旋转牵引电机基本试验方法》
- 《GB/T 29307-2012 电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法》
- 《GB/T 18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统 第2部分：试验方法》



仪器携带箱



EV4000 高度集成化

测试仪将4支电压传感器、4支电流传感器、传感器调理电路、功率分析仪、电机板卡（扭矩转速测量）、传感器辅助电源集成在一个便携式箱体中。



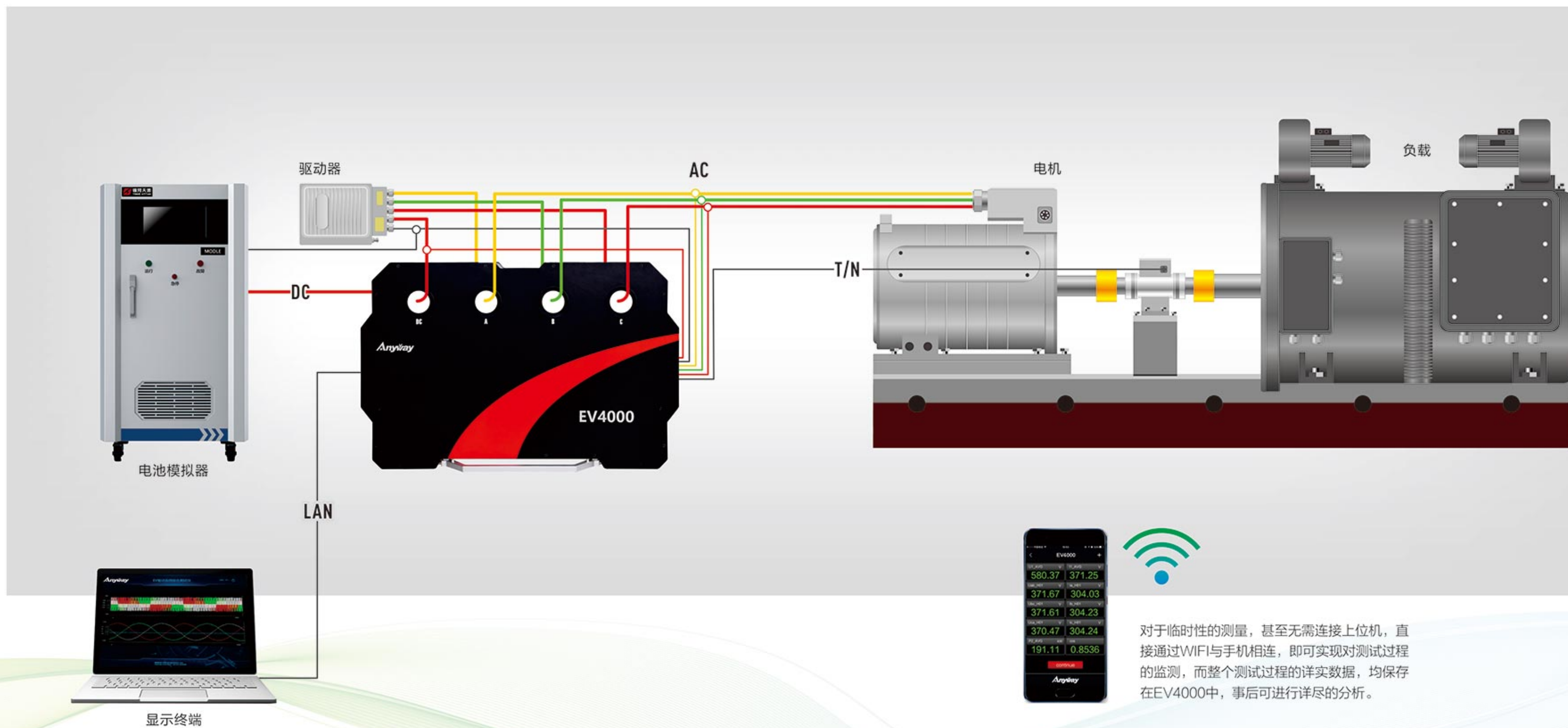
银河电气致力于为您在电动汽车
技术研究与发展的道路上提供值得信赖的数据。

银河电气一直致力于变频电量测量技术的研究以及变频电量测量产品的开发，是全球变频电量测试与计量领先厂商，是中国首个变频电量测量仪器国家标准《JJF 1559-2016变频电量分析仪校准规范》、《JJF 1558-2016测量用变频电量变送器校准规范》的制定者。

EV4000 简单、高效

测试仪高度集成，所有测试单元之间的连线均已在内部完成，现场连线简化到最少：

四根电流线穿过测试仪，三根交流及两根直流电压线连接至五个端子，扭矩仪输出电缆连接至T/N端口，最后采用一根网线连接至上位机即可开始测试及记录。

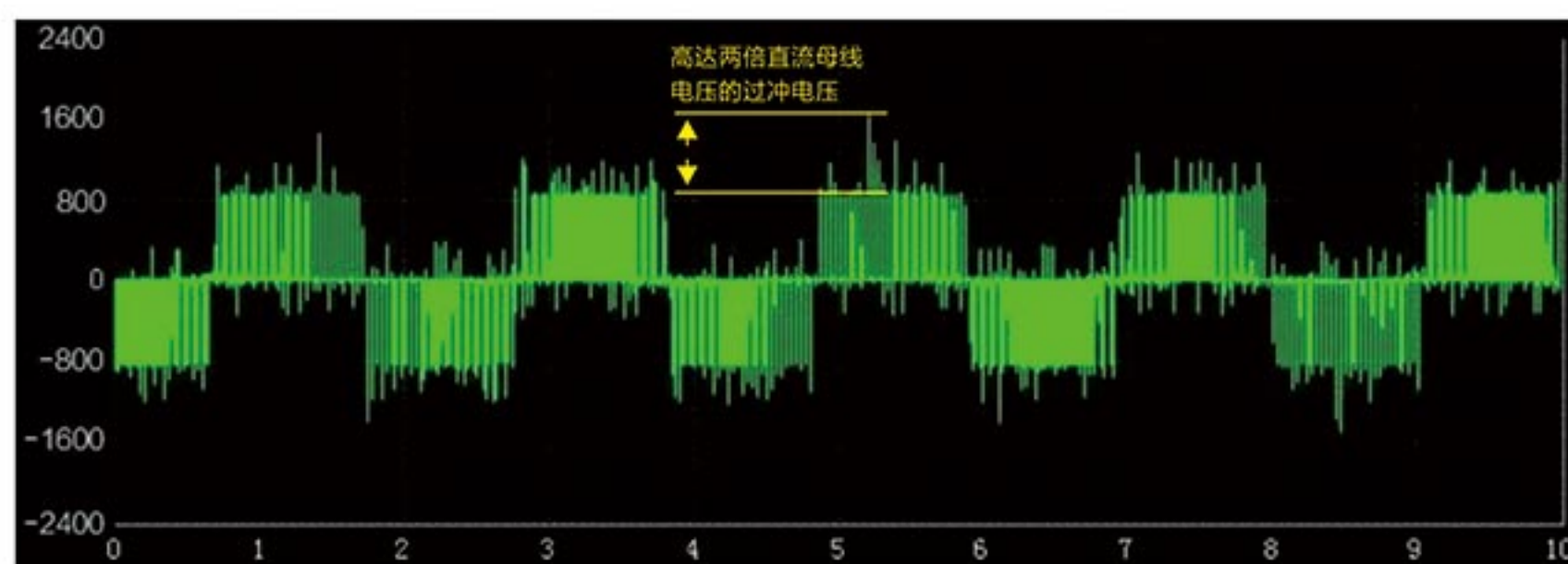


EV4000 宽量程、高精度、全覆盖

电压测量

目前用于EV驱动器测试的功率分析仪大多最高测试电压为AC1000V，DC1000V，对于直流电压高于750V的驱动系统，两倍的过冲电压会被仪器钳位，不能正确测量。

EV4000最高测量电压可达2000V，实现对驱动器输出PWM波的两倍过冲电压的测量。



电流测量

某电机试验报告表明：额定输入电流600A的驱动器，在低速小扭矩时，输入电流可小至1A，EV4000充分考虑到这一点，在1~1000A范围内，直流输入电流均可满足0.05%rd的精度要求。对于一般电流传感器而言，这就意味着其满量程精度要优于1ppm！

扭矩/转速

扭矩转速测量兼容目前市面上主流的扭矩/转速传感器。支持：

- 电压输出型：±10V；
- 电流输出型：0~20mA、4~20mA；
- 频率输出型：0.1Hz~400kHz；
- 采用与电信号相同的采样频率对扭矩和转速信号进行同步测量，并获得瞬时轴功率的实时波形。

EV4000 同步测量同屏显示



同屏显示

驱动器输入电参量、驱动器输出/电机输入电参量、电机输出电参量以及驱动器效率、电机效率等同步测量并同屏显示。

EV4000 趋势曲线一览无余



EV4000

EV4000对动力系统的相关特征量进行长时间记录，并绘制成趋势曲线，不论试验过程多长，试验全过程信号的变化趋势一览无余。

多通道记录

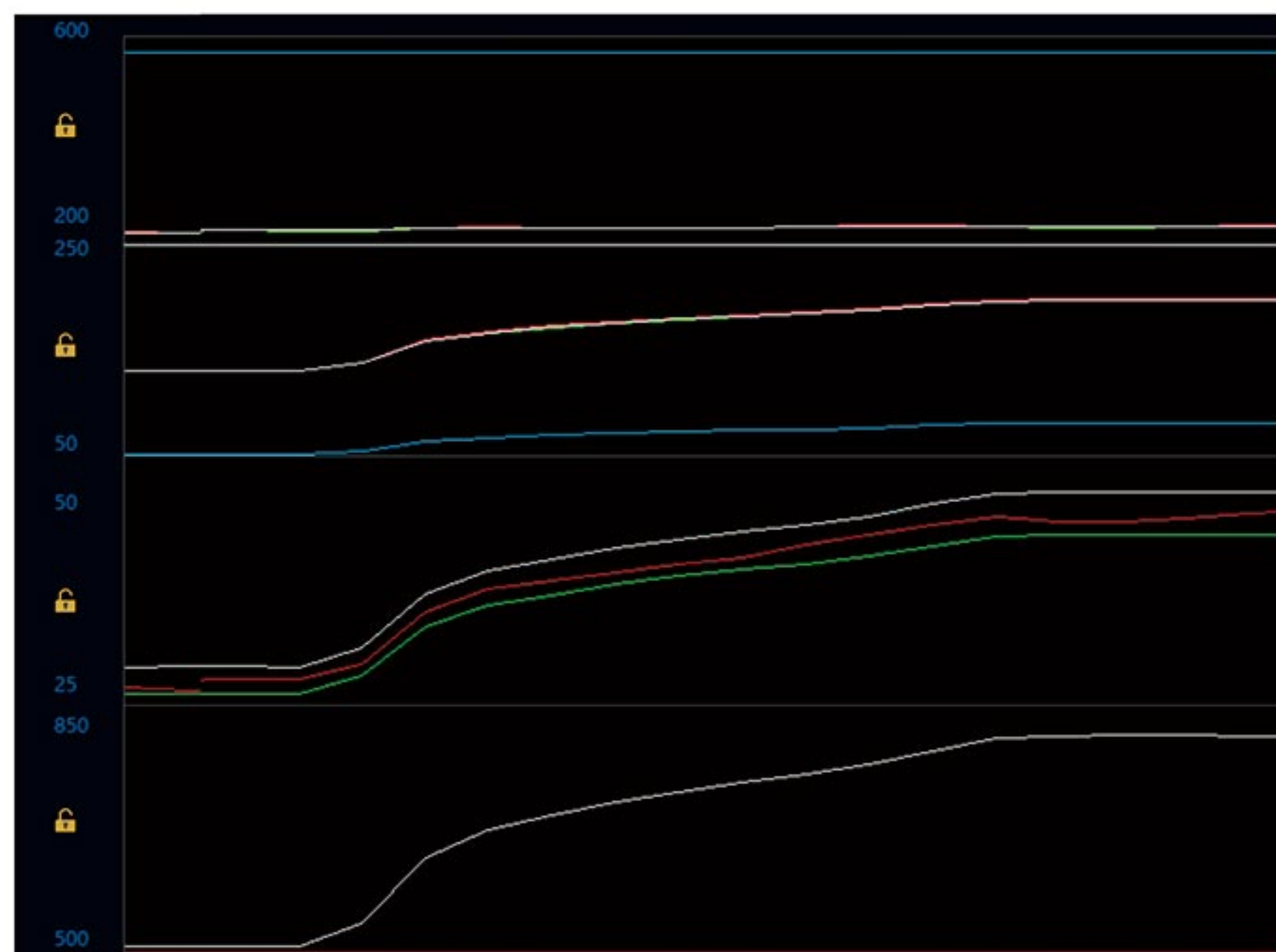
EV4000可记录近百种特征量的趋势曲线，可同步同屏显示13种特征值的趋势曲线。

细颗粒记录

EV4000对所有特征量按照整数周期进行测量（直流与交流同步），最短更新时间为一个信号周期的时间，并不受信号周期的限制，当信号频率高达1000Hz，最小更新时间为1ms。

长时间记录

EV4000内置大容量闪存，趋势曲线的记录时间几乎不受限制。



电压趋势曲线
电流趋势曲线
功率趋势曲线
扭矩转速趋势曲线



EV4000

实时波形纤毫毕现

瞬时功率也能显示波形

以往，我们对功率的评价总是基于平均值，常见的有功功率，无功功率，视在功率等等，都是某一段时间内的平均值，而电压、电流信号除了基波有效值、有效值等平均值之外，还可以方便的查看其瞬时波形，知道某一个时刻的幅值。

电动汽车动力系统试验过程中，包含有各种动态工况，如果能得到驱动器的输入输出及电机的输入输出功率的瞬时值，将有利于对驱动器及电机进行更加深入的分析。

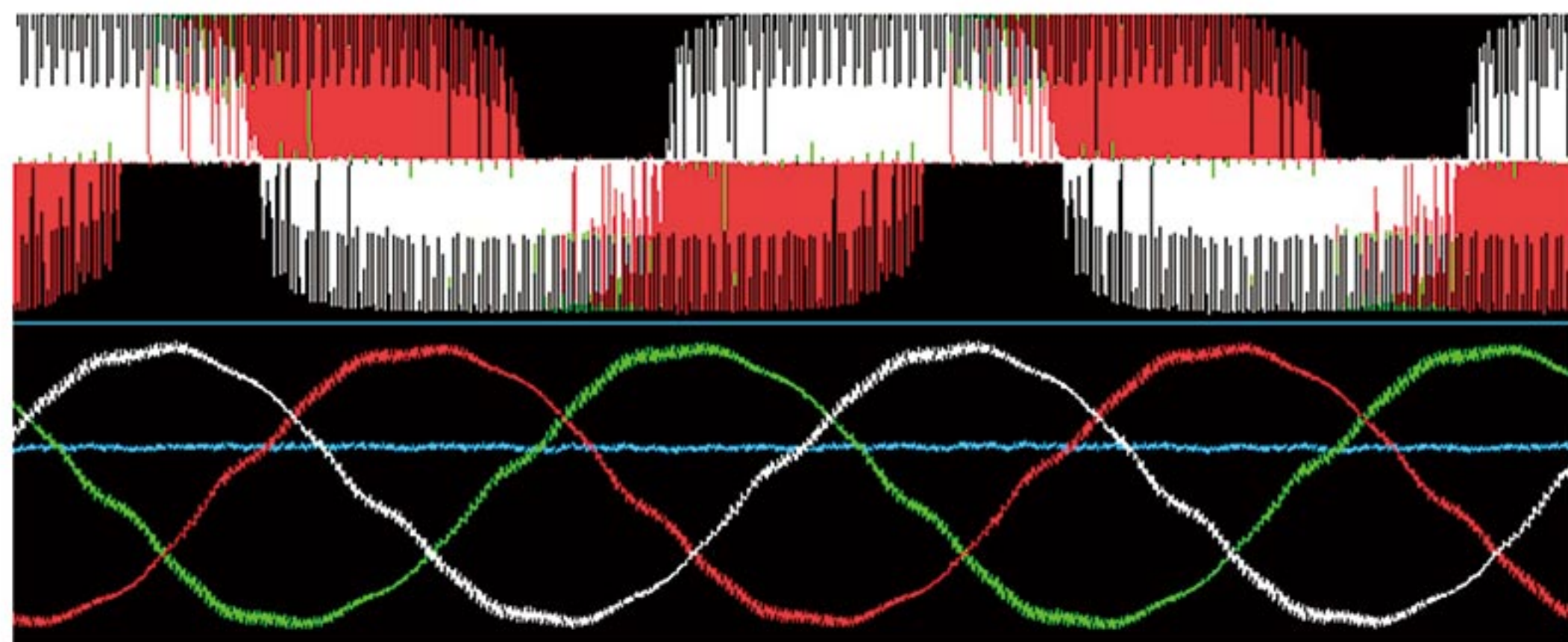
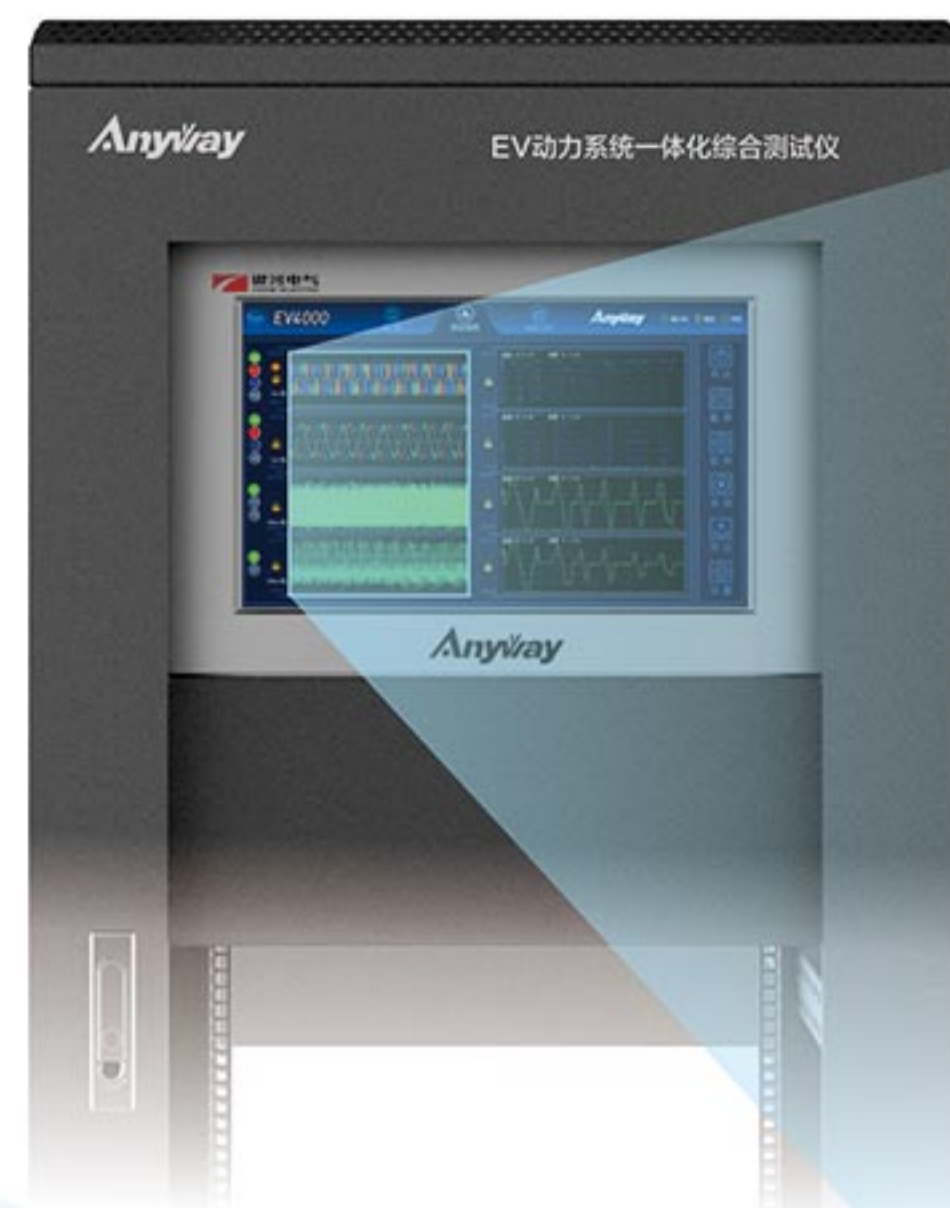
依赖现代处理器强大的运算功率，EV4000对直流电压、电流、交流电压电流及扭矩转速等信号进行同步高速采样，并实时运算得到驱动器的输入功率、驱动器的输出（电机的输入）功率及电机的输出功率的瞬时值，并与电压、电流等信号在一个坐标轴上实时显示。

多通道波形同步同屏显示

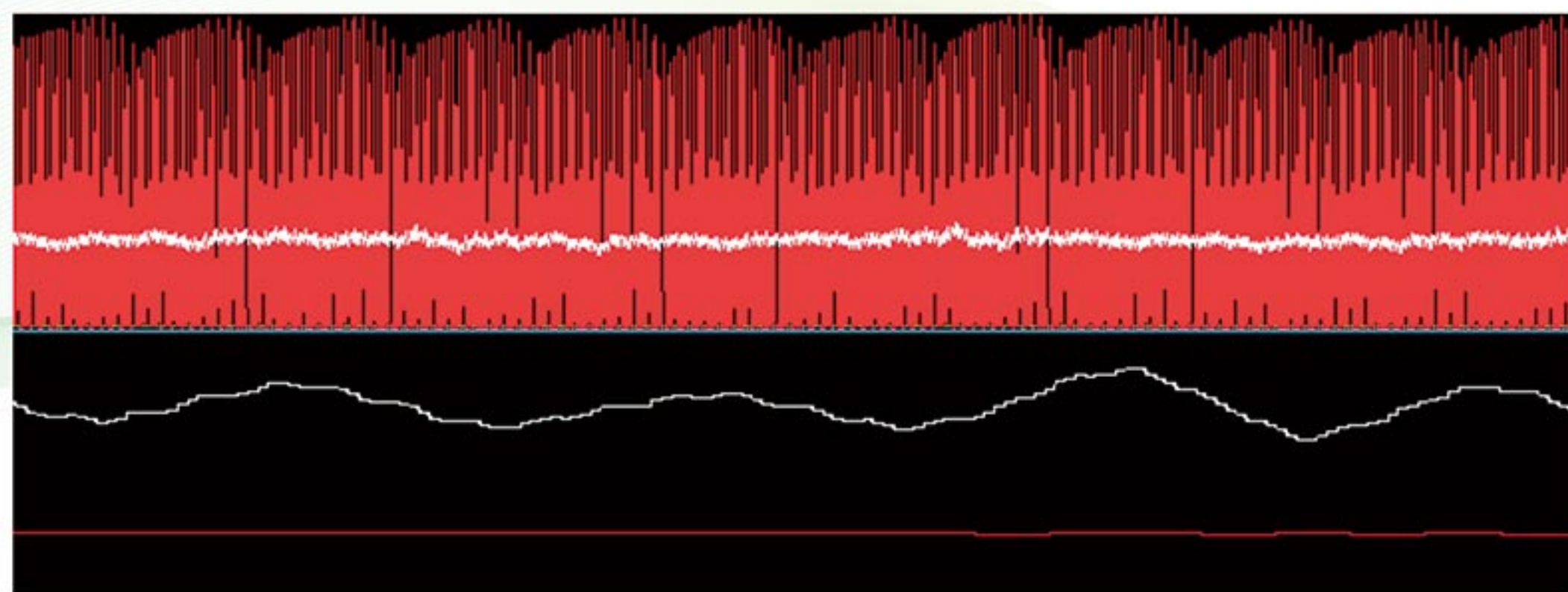
EV4000支持驱动器输入直流电压U1、驱动器输入直流电流I1、驱动器输出三相交流电压Uab、Ubc、Uca，三相电流Ia、Ib、Ic，驱动器输入瞬时功率P1，驱动器输出（电机输入）功率P2及电机的输出功率P3，扭矩T和转速N等13个通道的波形在同一坐标轴下同步同屏显示。

超大容量闪存

测试仪内置高速大容量闪存，全部通道按照250ksps采样率时，可保存12小时的原始波形数据，记录完整的测试过程。若通过上位机存储，只要硬盘容量足够，可无限延长存储时间。通过对原始波形数据的回放，可还原测试过程的所有细节。



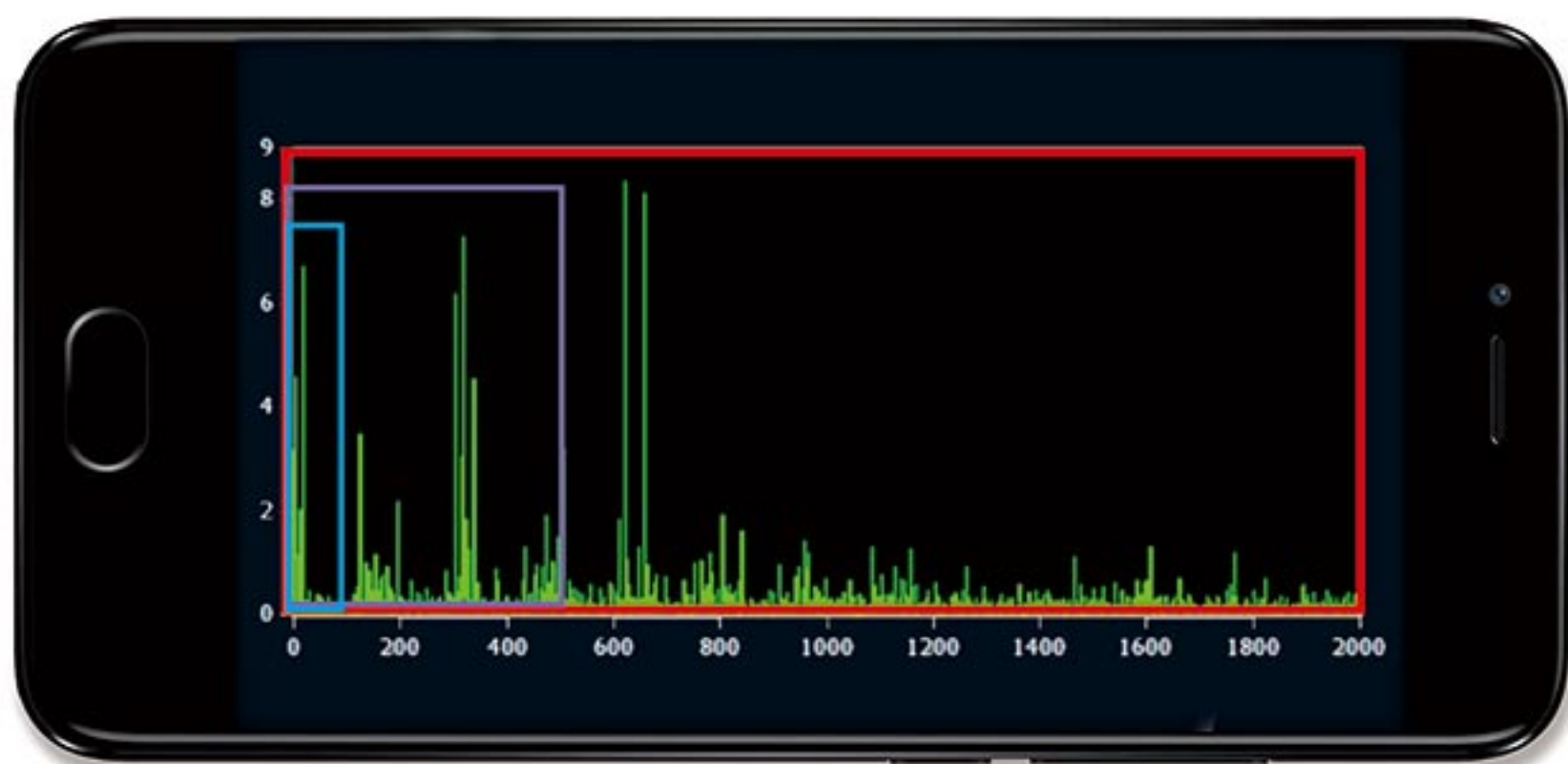
▲ 电压、电流实时波形



▲ 瞬时功率、扭矩转速实时波形

EV4000 高达2000次的谐波分析

2000次 常规功率分析仪一般只分析100次谐波，部分仪器可分析500次谐波，然而，驱动器谐波主要集中在开关频率整数倍附近，对于开关频率高达20k的驱动器，当基波频率为50Hz时，500次谐波分析频率只到25kHz，不能观测2倍及以上开关频率附近的高次谐波。



常规谐波测试仪器



部分谐波测试仪器



EV4000



以基波频率50Hz为例:

- 100次谐波分析，可观测0~5kHz频率区间的谐波信息；
- 500次谐波分析，可观测0~25kHz频率区间的谐波信息；
- 2000次谐波分析，可观测0~100kHz频率区间的谐波信息。



序号	被测量	准确限值幅值范围	准确限值频率范围	精度
1	直流电压	5V~1000V	/	0.05%rd
2	直流电流	1A~1000A	/	0.05%rd
3	交流电压	5V _p ~1000V _p	0.1Hz~1500Hz	0.05%rd
4	交流电流	5A _p ~1000A _p	0.1Hz~1500Hz	0.05%rd
5	直流功率	5V~1000V, 1A~1000A	/	0.1%rd
6	交流功率	5V _p ~1000V _p , 5A _p ~1000A _p	0.1Hz~1500Hz	0.1%rd
7	频率	/	0.1Hz~1500Hz	0.01% rd
8	扭矩 转速	频率输出型	/	0.02% rd
		电压输出型	± 10V	0.1%rd
		电流输出型	0~20mA/4~20mA	0.1%rd

注1: rd指读数的相对误差；

注2: 传统电测量仪器仪表往往以满量程的引用误差来表征准确度，这一方法符合一般仪器仪表的特点，其缺点是，同一仪表或传感器，在不同信号大小时，其测量精度会有很大的差异，也就是说，这样的准确度方便用于描述仪表特性，不方便用于描述某次测量结果的精度。

准确限值范围一词首次出现在《DB43/T 879.1-2014 变频电量测量仪器测量用变送器》中，意为在准确限值下限和上限之间，测量结果都能满足统一的精度指标。

举例说明:

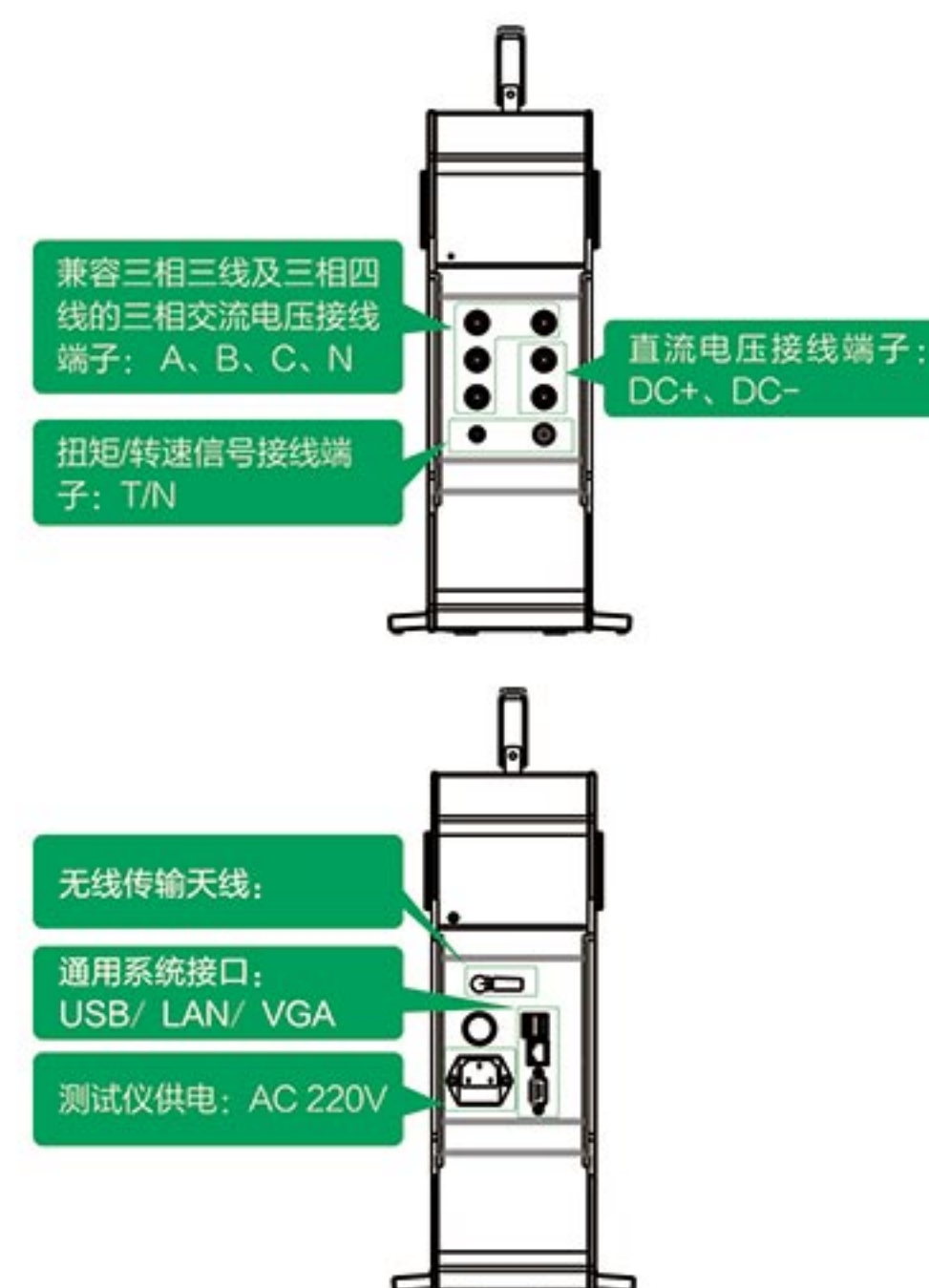
- EV4000的直流电流在1A~1000A范围内，精度均为0.05%rd，而采用满量程的引用误差来标称的另一相同量程的仪表，其精度为0.05%FS。
- 在1000A时，两者的相对误差都是0.05%；
- 在100A时，该仪表的相对误差为0.5%，EV4000的相对误差还是0.05%；
- 在10A时，该仪表的相对误差为5%，EV4000的相对误差还是0.05%；
- 在1A时，该仪表的相对误差为50%，EV4000的相对误差还是0.05%。

提供近百种信号特征量 二次开发将变得简单

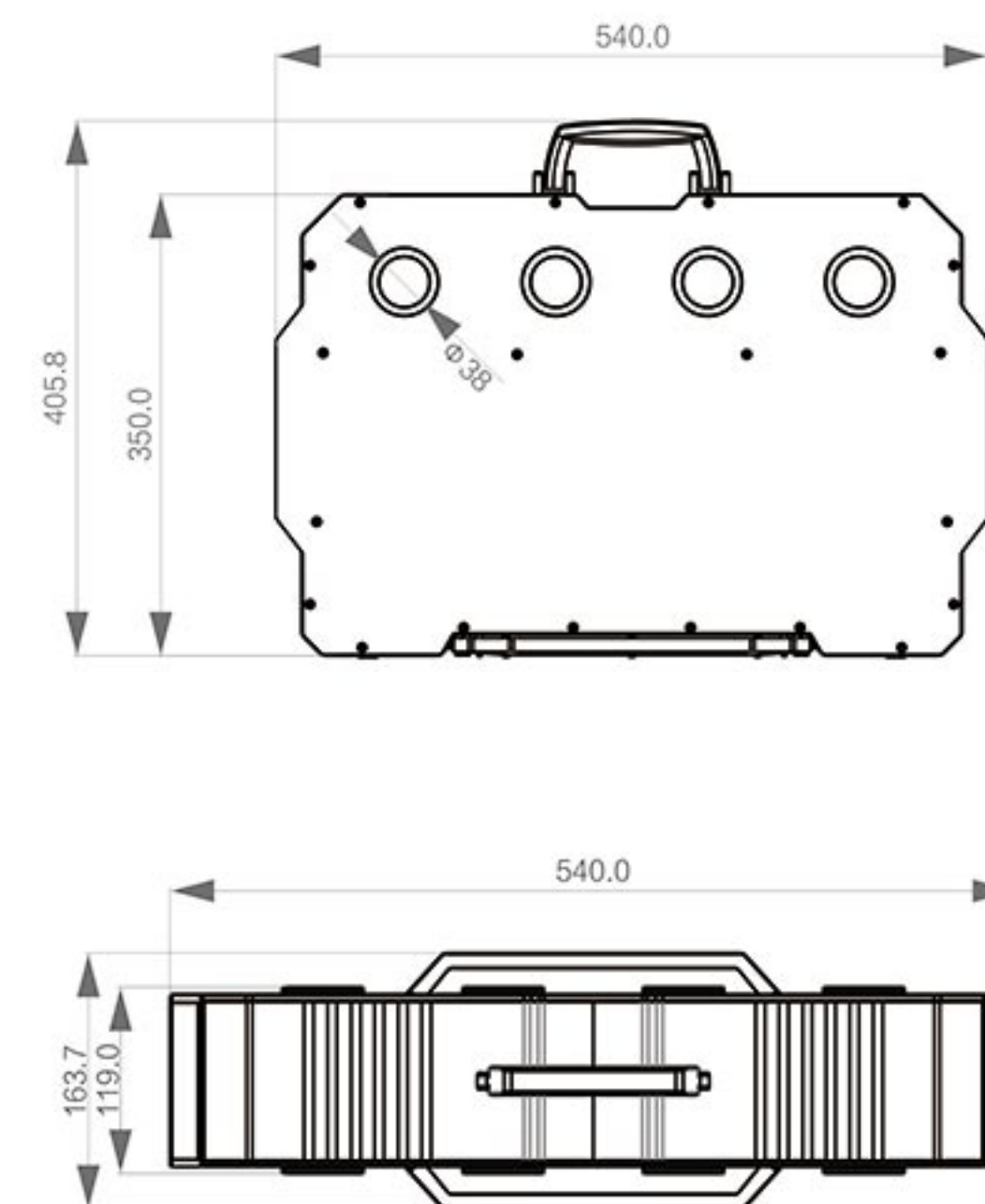


序号	名称	备注	序号	名称	备注
1	U1_AVG	U1的算术平均值	47	Ia_AVG	Ia的算术平均值
2	U1_RMS	U1的有效值	48	Ia_H01	Ia的基波值
3	U1_MAX	U1的最大值	49	Ia_RMS	Ia的方均根值
4	U1_MIN	U1的最小值	50	Ia_MEAN	Ia的校准平均值
5	U1_P-P	U1的峰峰值	51	Ia_MAX	Ia的最大值
6	I1_AVG	I1的算术平均值	52	Ia_MIN	Ia的最小值
7	I1_RMS	I1的有效值	53	Ia_THD	Ia的总谐波失真
8	I1_MAX	I1的最大值	54	Ia_F	Ia的频率
9	I1_MIN	I1的最小值	55	Ia_PHASE	Ia的相位
10	I1_P-P	I1的峰峰值	56	Ia_P-P	Ia的峰峰值
11	P1_AVG	直流功率的算术平均值	57	Ib_AVG	Ib的算术平均值
12	Uab_AVG	Uab的算术平均值	58	Ib_H01	Ib的基波值
13	Uab_H01	Uab的基波值	59	Ib_RMS	Ib的方均根值
14	Uab_RMS	Uab的方均根值	60	Ib_MEAN	Ib的校准平均值
15	Uab_MEAN	Uab的校准平均值	61	Ib_MAX	Ib的最大值
16	Uab_MAX	Uab的最大值	62	Ib_MIN	Ib的最小值
17	Uab_MIN	Uab的最小值	63	Ib_THD	Ib的总谐波失真
18	Uab_THD	Uab的总谐波失真	64	Ib_F	Ib的频率
19	Uab_F	Uab的频率	65	Ib_PHASE	Ib的相位
20	Uab_PHASE	Uab的相位	66	Ib_P-P	Ib的峰峰值
21	Uab_P-P	Uab的峰峰值	67	Ic_AVG	Ic的算术平均值
22	Ubc_AVG	Ubc的算术平均值	68	Ic_H01	Ic的基波值
23	Ubc_H01	Ubc的基波值	69	Ic_RMS	Ic的方均根值
24	Ubc_RMS	Ubc的方均根值	70	Ic_MEAN	Ic的校准平均值
25	Ubc_MEAN	Ubc的校准平均值	71	Ic_MAX	Ic的最大值
26	Ubc_MAX	Ubc的最大值	72	Ic_MIN	Ic的最小值
27	Ubc_MIN	Ubc的最小值	73	Ic_THD	Ic的总谐波失真
28	Ubc_THD	Ubc的总谐波失真	74	Ic_F	Ic的频率
29	Ubc_F	Ubc的频率	75	Ic_PHASE	Ic的相位
30	Ubc_PHASE	Ubc的相位	76	Ic_P-P	Ic的峰峰值
31	Ubc_P-P	Ubc的峰峰值	77	U2_AVG	Uab_AVG、Ubc_AVG、Uca_AVG的平均值
32	Uca_AVG	Uca的算术平均值	78	U2_H01	Uab_H01、Ubc_H01、Uca_H01的平均值
33	Uca_H01	Uca的基波值	79	U2_RMS	Uab_RMS、Ubc_RMS、Uca_RMS的平均值
34	Uca_RMS	Uca的方均根值	80	U2_MEAN	Uab_MEAN、Ubc_MEAN、Uca_MEAN的平均值
35	Uca_MEAN	Uca的校准平均值	81	I2_AVG	Ia_AVG、Ib_AVG、Ic_AVG的平均值
36	Uca_MAX	Uca的最大值	82	I2_H01	Ia_H01、Ib_H01、Ic_H01的平均值
37	Uca_MIN	Uca的最小值	83	I2_RMS	Ia_RMS、Ib_RMS、Ic_RMS的平均值
38	Uca_THD	Uca的总谐波失真	84	I2_MEAN	Ia_MEAN、Ib_MEAN、Ic_MEAN的平均值
39	Uca_F	Uca的频率	85	P2_AVG	Pab_AVG与Pcb_AVG之和
40	Uca_PHASE	Uca的相位	86	P2_H01	Pab_H01与Pcb_H01之和
41	Uca_P-P	Uca的峰峰值	87	Pab_AVG	Pab的平均功率
42	F	基波频率	88	Pab_H01	Pab的基波功率
43	cosφ	功率因数	89	Pcb_AVG	Pcb的平均功率
44	T	扭矩	90	Pcb_H01	Pcb的基波功率
45	N	转速	91	n1	驱动器效率
46	P3	电机轴功率	92	n2	电机效率

U1/I1/P1: 直流电压/电流/功率 Uab/Ubc/Uca: 线电压 Ia/Ib/Ic: 线电流
U2: 线电压平均值 I2: 线电流平均值 Pab/Pcb: 相间功率 P2: 三相有功功率



产品接线图



产品尺寸图