

能源回收式电池模组测试系统 REGENERATIVE BATTERY PACK TEST SYSTEM MODEL 17040E

Chroma 17040E电池模组测试系统是专为高功率二次电池组测试而开发的高精密充放电设备，具有能源回收功能，可节省放电过程所消耗的大量电能，即使动态充放电，也能确保电网端维持稳定，不致因谐波污染影响其他设备。并将电池组放电产生的电能回收电网再利用，解决传统的设备放电能量虚耗，以及空间热处理不易的问题，符合环保需求。

17040E系统具备通道并联与动态工况模拟功能，并联功能可提升最大充放电电流和功率，增加设备使用上的效益与弹性，可达到设备高利用率。动态工况模拟功能可让使用者载入行车路谱的电池波形，可选择电流或功率两种模式来适用不同标准(NEDC/FUDS)的要求。双向架构可确

保充放电转态瞬间电流不会中断，才可精确模拟出行车工况，并能符合ISO、IEC、UL、GB/T 等各式国际测试标准。

17040E系统搭配Battery Pro软体，具备弹性编辑功能，可进行各通道独立测试，符合二次电池模组的各项测试需求，具高度稳定性与安全性，并支援断电复归功能，确保测试资料不中断。

针对电池测试设计多项安全保护机制，测试过程自动侦测过电压、过电流、过温度、外部参数判断等异常讯号，保障测试过程安全。各通道侦测到异常时，启动中止充放电保护措施，并具备断电资料保存与复归测试功能，防范任何资料遗漏的潜在因素。

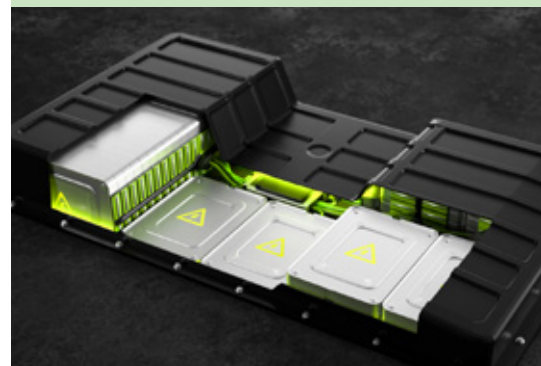
MODEL 17040E

特点

- 可符合动力电池国际标准测试：
IEC, ISO, UL, GB/T 等
- 具备电池放电能量回收再利用功能
(Eff. >90%, PF >0.95, I_{THD} <5%)
- 具有电压/电流多档位自动切换功能
- 高精度电流/电压量测
±0.02% r.d.g. + 0.02% r.n.g.
±(0.05% of r.n.g.)
- 电流爬升率 (10%~90%)
1ms (100kW~600kW)
10ms (800kW~1.2MW)
- 动态(电流/功率)工况模拟测试：
NEDC, FUDS, HPPC 等
- 具备通道并联功能
- 报表资料分析功能
- 支援断电复归测试功能
- 测试异常自动保护功能
- 电池模拟器功能(选配)
- 高功率检测设备
电压范围100~1700V
电流范围0~4800A
功率范围0~1.2MW
- 客制化整合功能
 - 整合温控箱
 - BMS资料读取判断
 - 多通道电压/温度采集

应用领域

- 动力电池模组
- 储能电池系统
- 马达驱动器
- 储能电源控制系统



Chroma

系统特色

Chroma 17040E电池模组测试系统是专为高功率二次电池组测试而开发的高精度、高安全与高效益充电设备，主要功能包括可再生能源、可扩展通道、可并行通道、电池应用的高功率，电压和电流测量以及驱动周期模拟的高精度。



精准

精准量测提升产品品质

具备自动电压/电流档位切换功能，可分为多个档位，随着大电流或小电流的动态变化过程，自动调整正确档位，达到量测精准度之最佳化。

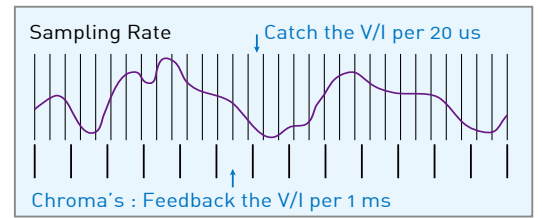
- 电压精度: $\pm(0.02\% \text{ of rdg. } \pm 0.02\% \text{ of F.S.})$
- 电流精度: $\pm(0.05\% \text{ of r.n.g.})$



高频采样准确截取电池组容量

高频取样量测技术的最快取样率为50kHz，可确保动态量测精度。一般电池充放电电机直接使用软体读取电流值作电量计算，但软体的资料读取速度有限制，会造成动态电流的容量计算误差过大。17040E借由提高V/I 取样率与两次积分法，提供精准的容量计算，电流变化时资料不遗漏，不受资料传输速率影响。

- V/I 取样率50kHz (每20 μ s 取样一点)

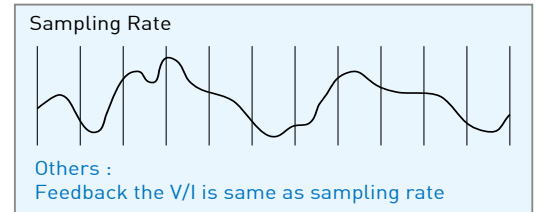


Chroma充放电电机取样速度示意图

快速响应测试技术验证电池组极限

Chroma 17040E支援动态工况模拟(Waveform)测试功能，模拟实际行车路况之电流或功率状态，支援NEDC、FUDS、HPPC等法规测试标准，在电流快速响应的同时，可达到最佳化的充放电模式转换控制，且切换过程无电流突波，测试过程不会损伤待测物。

- 电流切换时间度: 2ms (-90% to 90%)

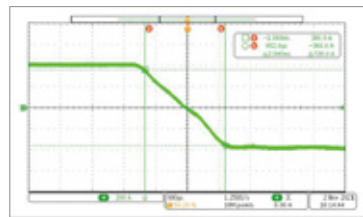


其他充放电电机取样速度示意图



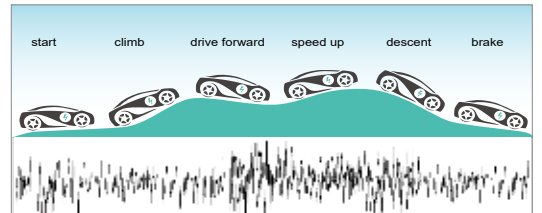
放电转充电

电流爬升速度 < 2ms (-90% to 90%)



充电转放电

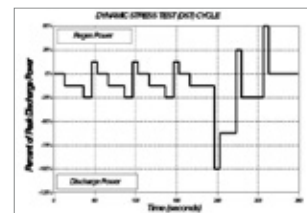
电流爬升速度 < 2ms (-90% to 90%)



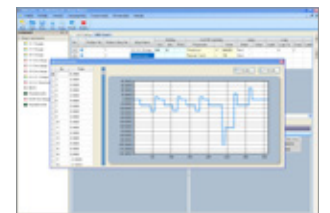
模拟实际行车路况

动态工况功能模拟电池组真实使用状态

电池组的实际使用方式都是快速与不规则电流的充放电状态，工况模拟对电池组进行实际动态电流波形充放电，验证电池组在真实使用状态反应，Waveform工步可设定读取指定电脑内存放电流/功率波形的Excel档案。



符合法规测试标准



工况模拟数据载入设备

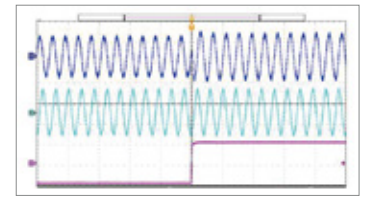


安全性

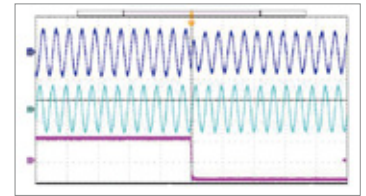
双向电路架构保护电源

采用双向电路架构达到高效能的放电能量回收目的，精确控制交流电流的正反向变化，AC电流波形平滑且实时进行相变，且设计符合电网要求不会污染电网上的其他设备，且量测到电网异常，主动切断主回路电源保护安全。

- 能源回收效率 > 90%
- THD < 5%
- PF > 0.95



放电状态转换为充电状态



充电状态转换为放电状态

安全的能源回收设计保护人员安全 (选配)

VDE测试要求，简言之是发电机连接到电网端的低压配电网络时要考虑的主要项目，即使在设备增长的情况下，也能根据《德国能源工业法》的要求，保持电网运行的安全性和可靠性，并符合DIN EN 50160法规的电压限制。选购装置符合VDE-4105-AE测试要求，保护功能：

- 电压保护: $V < 0.8U_n, < 0.2s$ / $V > 1.1U_n, < 0.2s$ / $V > 1.15U_n, < 0.2s$
- 频率保护: $f < 47.5Hz, < 0.2s$ / $f > 1.5Hz, < 0.2s$
- 孤岛保护: < 5 sec.

多重电源输出保护满足电池模组测试的风险管控

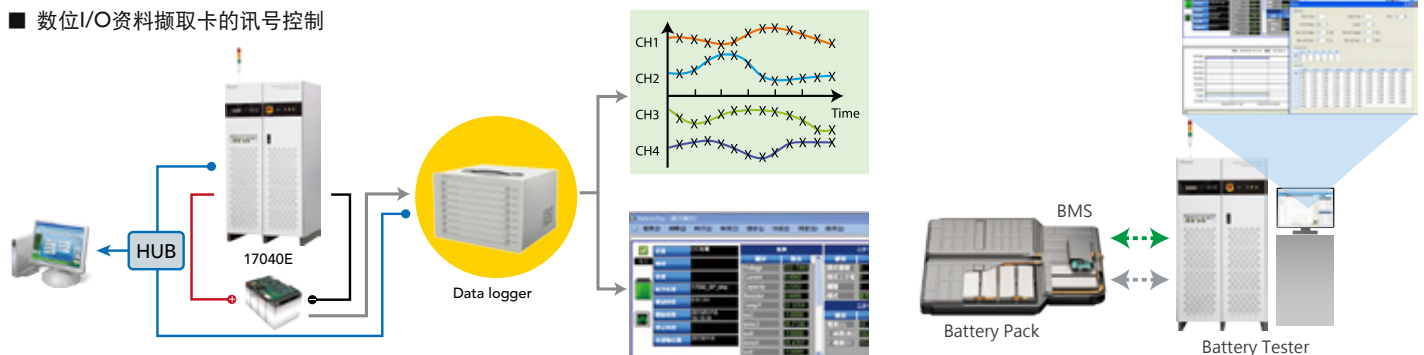
17040E符合二次电池组的各项测试需求，具备高度的稳定性与安全性，当检测到异常情况时，充放电保护即中止测试，直接载入到充放电电机执行，透过内部韧体/硬體达到多层保护功能，内建多项告警/保护模式。

- 电压保护: 过充电压/过放电/电压变化量
- 电流保护: 过电流/过容量/电流变化量
- 其他保护: 过温/掉线保护/过功率/CC-CV转态时间

软硬件整合安全防护可达电池模组内之电芯 (选配)

透过Chroma软体BatteryPro整合第三方硬体，检测到异常情况时，充放电保护将中止测试。搭配Chroma指定的资料记录器，在充放电过程中读取多个单电池的电压和温度，其量测数据用于保护条件设定；搭配Chroma指定的电池管理系统(BMS) 资料采集装置，可透过CANbus/RS485等通讯介面，在充放电过程中读取多组的BMS数据，其数据可转成保护；搭配Chroma指定的数位I/O资料撷取卡，可执行高边驱动/低边驱动的信号启动关闭控制，支持5种动作行为：信号输出 (DO)、信号接收 (DI)、通道保护输出 (Safety channel output)，外部设备触发接收 (Safety input)，控制数位I/O讯号达到告警/截止/断电行为。

- 资料记录器的量测数据保护
- BMS资料采集装置的量测数据保护
- 数位I/O资料撷取卡的讯号控制



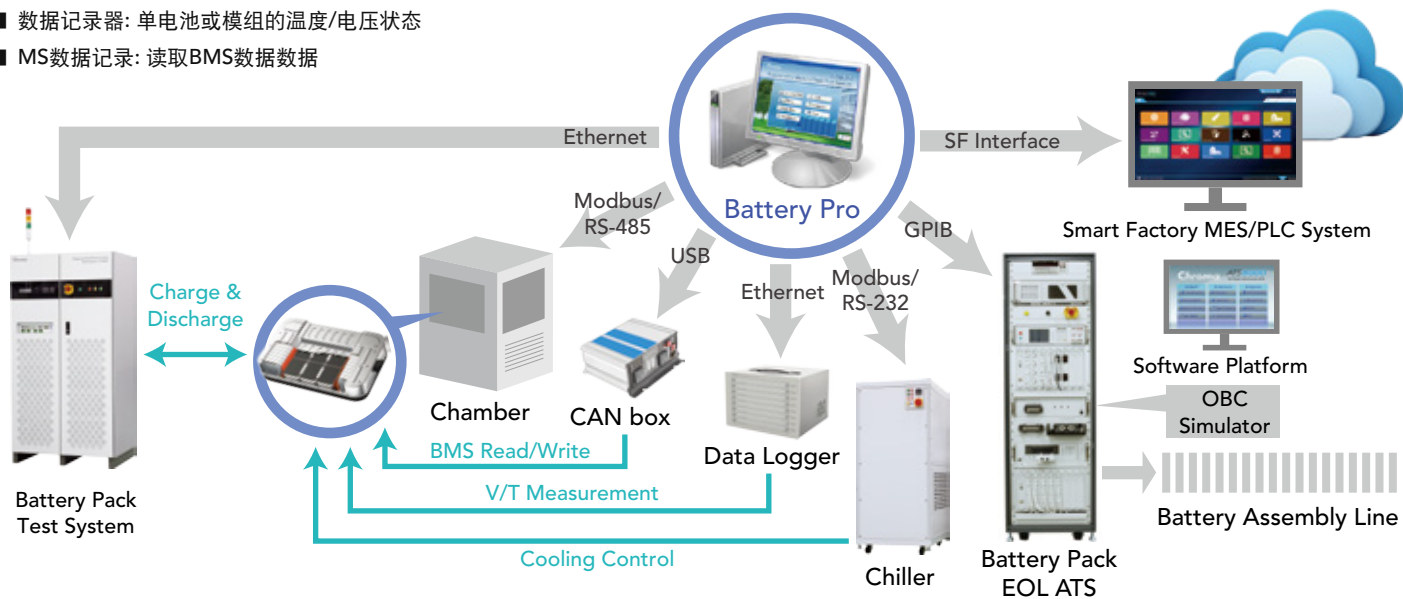


高效益

弹性化整合技术

Chroma软件BatteryPro集成第三方硬件，包括BMS通讯装置，数据记录器和温箱等第三方软硬件，将其资料用于测试程序控制，提供测试解决方案。

- 温箱: 温度和湿度控制结合充放电程序
- 数据记录器: 单电池或模组的温度/电压状态
- MS数据记录: 读取BMS数据数据



多种控制命令弹性化扩充测试系统

使用者可配合SCPI命令、Labview驱动程式、Labwindow驱动程式与CANbus命令等语言，自行开发应用软体，操作17040E能源回收式电池模组测试系统，亦可透过Chroma强大的整合能力，客制化集成于电池包自动测试系统架构。提供多种设备外部讯号介面 (CANbus, Ethernet, Analog I/O)，可支援硬体在环测试平台 (HIL)。

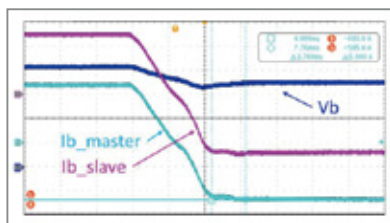
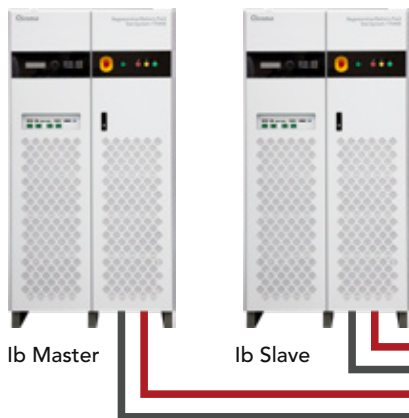


17040E 200kW系统外观

功率级同步并联技术满足高功率充电 (HPC) 应用

Chroma 17040E使用并联同步技术来进行高功率测试，达到电流爬升同步不延迟，上升时间在主通道和附属通道之间没有延迟，不会造成电流阶梯波型产生，最多可并联两台相同型号的设备，通道可独立运行或并联运行，并提供客制化治具，可将输出通道并联使用。

- 最大功率 1.2MW，最大电流4,800A
- 在动态电流模式 (波形) 下，当额定功率<600kW时，电流上升时间为1ms (10%~90%)
- 在动态电流模式 (波形) 下，当额定功率为800kW~1.2mW时，电流上升时间为10ms (10%~90%)



CC模式放电的电流上升时间波形



并联测试治具



自动化验证电池

具备模拟VCU (Vehicle Control Unit)行为，结合UDS与BMS通讯，可发送诊断服务ID进行电池模组继电器控制。



电池充放电软体 - Battery Pro

测试系统的软体平台Battery Pro，符合二次电池组的测试需求，具备高度的稳定性与安全性，并具备断电资料保存回复功能，防范任何资料遗漏的可能性。具有即时监控能力，透过不同图示管理测试状态，即时浏览一目了然，具备操作与故障纪录追踪与独立通道异常状态显示。

- 多语系介面：繁中／简中／英文
- 使用权限设定：可设定使用者操作权限，方便管理

工步编辑

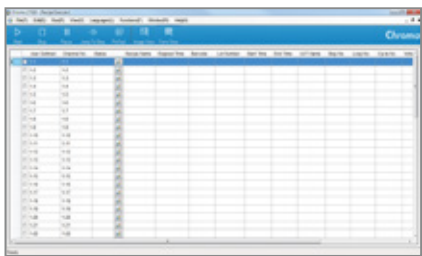
- 可编辑255个充放电条件
- 具备双层回圈功能(Cycle & Loop)，每层可设定9999个回圈
- 可编辑动态充放电波形
- 可编辑各种充放电条件 (定电压/定电流/定功率/定电压-限电流/动态电流/直流内阻)
- 截止条件: 时间/电量/电压/电流/温度
- 条件完成动作: 下一步/结束/跳到某一步/静置

报表精灵和统计报告

- 可自行定义报表格式，汇出 PDF、CSV、XLS 档案格式
- 具备报表绘图及分析功能，使用者可自行决定X与Y轴的参数，产出符合需求的测试报表，毋需透过文书软体汇出
- 可产出通道报表、截止报表、寿命测试报表 (Life-cycle report)、容量-电压比对报表(Q-V report)与充放电测试报表(V/I/T-time report)等



BatteryPro 主画面

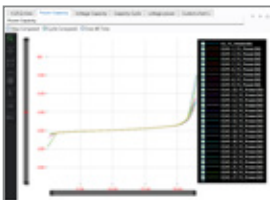
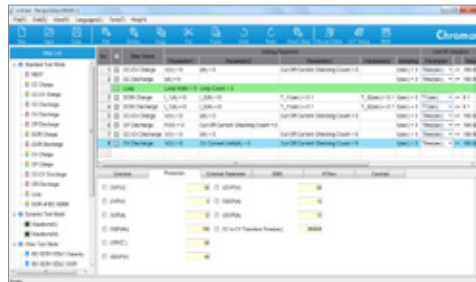


Recipe Executor

- ☑ 资料显示实时更新，不需按钮后才更新
- ☑ 图型、条列式显示切换，依通道数弹性显示

Data Analyzer

- ☑ 一键绘制测试图表功能
- ☑ 使用者自定义图表功能与我的最爱功能
- ☑ 多待测物比对功能



Recipe Editor

- ☑ 具备ISO12405、GBT31467、GBT31484、IEC61960 DCIR等测试曲线
- ☑ 提供BMS数据控制充放电设备设定介面
- ☑ 具备变数编辑功能、外部参数、If-then 程序判断功能

规格表

Model			
Max Power / CH		200kW	
Voltage Range*4		100~1700V 50~850V	
Max Current / CH		400A at 1700V range 800A at 850V range	
Channel		1CH	
Max Power in Parallel Mode*14		400kW (2 units) 1.2MW (6 units) *14	
Control			
Constant Voltage Mode			
Voltage Range *4		100~1700V 50~850V *14	
Voltage Accuracy		0.1%F.S.	
Voltage Resolution		40mV	
Constant Current Mode			
Max. Current / CH		400A/800A	
Current Accuracy		0.1%F.S.	
Current Resolution / CH		10mA	
Max. Current / System*14		2,400A	
Constant Power Mode			
Max Power / CH		200kW	
Power Accuracy		0.2%F.S.	
Power Resolution / CH		1W	
Measurement			
Voltage Accuracy		±0.02% rdg + 0.02% rng	
Voltage Range & Voltage Resolution (4 Scales as F.S.)	1	0~1700V	40mV
	2	0~1200V	25mV
	3	0~600V	15mV
	4	0~150V*16	5mV
Current Accuracy		±(0.05% of r.n.g.)	
Current Accuracy & Current Resolution (4 Scales as F.S.)	1	400A	20mA
	2	200A	10mA
	3	100A	5mA
	4	50A	2mA
Current Rising / Falling Time (10% to 90%)			
Max. Power 800~1.2MW		10ms	
Max. Power 100~600kW		1ms	
Current Switching Time (-90% to 90% w/o dead time)			
Max. Power 800~1.2MW		20ms	
Max. Power 100~600kW		2ms	
Data Acquisition Time (HW sampling rate)			
Max. Power 100~600kW		1ms at waveform mode 10ms at CC, CV, CP mode	
Current Ripple		<0.5%	
Overshoot		<1%	
Over Current Capability*5		Over 20%, 30 sec. *14	
Operating Mode (Charge / Discharge)		Rest, CC charge, CC-CV charge, CC discharge, CV discharge, CP discharge, DCIR charge, DCIR discharge, CV charge, CP charge, CC-CV charge, CR discharge, CPCC charge, CPCC discharge, waveform power, waveform current, CV source, Chamber control, CAN write data, digital output control, wait digital input state	
Line Voltage / Frequency (3 phase/4 wire with earth ground)		380~400Vac ±10% VLL , 50/60Hz 440~480Vac ±10% VLL , 50/60Hz	
Cabinet Dimension (W x D x H)		230cm x 100cm x 190cm	
Cabinet Weight		≒2,500kg	
Front / Top side for heat dissipation		60cm	
Front / Rear / Right /Left side for maintenance *6		60cm	

一般规格表

Model	17040E
Power Factor	> 0.95 (at rated power)
I_T.H.D	< 5% (at rated power)
Regenerate Efficiency at >50% of rated power	>92%
Leakage current protection (AC input Leakage Current)	Yes, >30mA
Temperature Coefficient (Voltage/Current)	<200 ppm/°C
Operating Temperature	0°C ~40°C
Storage Temperature	-20°C~60°C
Operating Humidity	5~80%, non-condensing
Protection	OVP, UVP (6V to 1720V), OCP, OPP, OTP, FAN
Safety & EMC	CE UKCA*10
The Test of Regenerative Certification (option) *11	VDE-AR-N 4105 *15 VDE-AR-N 4110 *15
Isolate Protection (option) *12	Follow iso685 setting *14 Automatic adaptation to the existing system leakage capacitance Two separately adjustable response value ranges of 1 kΩ to 10 MΩ Locating current injection for selective insulation fault location
Communication Interface*13	Ethernet (RJ45 x 2)
Noise Level (Standby / Operating)	<80dB
Cooling Type	Air
Control Interface for System integrator	
Communication Interface	CANbus
Connector	1 x DB9 male connector
Channels	1CH
Protocol	CAN 2.0A (11-bit) / Extended CAN 2.0B (29-bit)
Data Transfer Rate	Up to 1 Mbit/s via CANbus
CAN Transceiver	ADM3054 (compatible with ISO 11898-2)
Signal Support	CAN_H, CAN_L
Isolation Protection	4 kV rms signal isolated CAN transceiver
Communication Interface	Analog programming interface *14
Analog Output (Measurement Volt. & Current)	2 ports (2 wires)
Voltage and Current Monitor/ Programming (Resolution/ Voltage Range/ Response time/ Input Impedance)	16 bit / ±10V / <3ms / 10Mohm
Analog Input (Current Control)	1 port (2 wires)
Analog Input (Voltage Control)	1 port (2 wires)
Latency Time	5ms
Safety Interface	Digital input/ output interface for safety *14
Isolated Digital I/O	32 ports input pin 32 ports output pin
Isolated Digital Input	Logic 0 (VIL): 0~0.8V Logic 1 (VIH): 1.2Vmin (24 V max.)
Isolated Digital Output	Output Type: Dry Contact Open: high ; Close: Low Output Voltage 5~24 VDC / Sink Current 1A max.

*1*2*3: All specifications are subject to change without notice.

*4: The output range of voltage is referred by the cabling. The connection between the device and battery is 10 meters long as standard accessory.

*5: User have to reduce the power load of the test system from 115% to 25% of the power and rest for 10 minutes after finishing the "over current capability".

*6: Please reserve distance of maintenance space for equipment placement.

*7: When the rated load change from 10% to 90%, the item is stability time of voltage.

*8: When the bi-directional rated load change from -90% to 90%, the item is stability time of voltage.

*9: The spending time from zero to the maximum voltage is at no-load condition.

*10: UKCA certification is applying.

*11: Please refer to the Chroma User Manual for the announcement content.

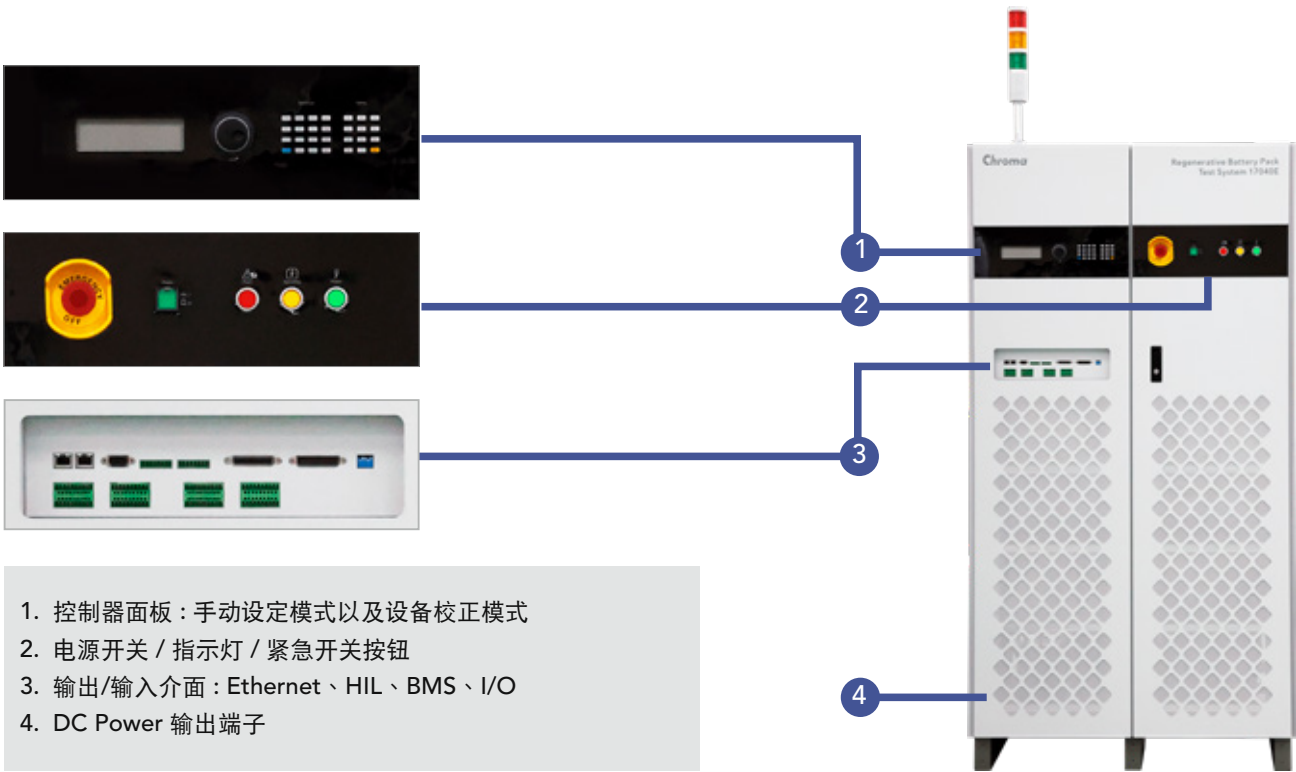
*12: The core part of isolated states is via Bender ISO685.

*13: The interface between BatteryPro (IPC) to 17040E is through Ethernet.

*14: This is used for specific application, please contact Chroma's sales representative.

*15: VDE test report is applying.

*16: The voltage accuracy is ($\pm 0.05\%$ rdg).



订购资讯

能源回收式电池模组测试系统 Model 17040E				
功率	电压	电流	通道数	交流输入
200kW	1,700V	800A	1	AC input 380Vac ; AC input 480Vac
其他与选购				
A170201	电池充放电测试系统用工业电脑			
A170202	电池模拟器软体			
A170402	电池充放电测试软体Battery Pro			
Vector 1630/ 1640	CAN bus 介面卡			