



湖南银杏数据科技有限公司
Hunan Ginkgo Data Technology Co., Ltd

产品规格确认书

公司名称 /Customer name	湖南银杏电池智能管理技术有限公司
产品名称 /Product Name	HNYX20-15S100AT-Y00-Vx.0
产品型号 /Product Model	SS15M100TCR0-Vx.0
产品规格 /Product Specification	磷酸铁锂 15 串、同口、放 100A、CAN、RS232、RS485、弱电开关， 扩展屏/并联、支持在线升级
功率输出方式 /Output Mode	MOS
产品工艺 /Product Technology	PCBA 三防漆
发布日期 Date	2023/09/14
有效期 Period of Validity	2024/09/14

银杏审核签字 Signature by Ginkgo				客户签字或盖章 Seal or Signature by Customer
编制 Registered	审核 Checked	复核 Deliberation	批准 Approved	
陈云				

1 目的及产品型号命名规则

1.1 目的

本技术规格书作为需方提供给供方用于产品设计、生产、检验、质量控制的输入，也作为需方进行采购、验收和质量责任界定的依据。

1.2 产品型号命名规则

本文件适用于锂离子电池管理系统的选型。

产品型号命名规则

序号	字段	占位		代码	说明
1	产品类别	第1	1位	S/H/A或	S- 电池管理软件板;H:电池管理硬件板;A- 辅助功能板
				客户代码	独家供应时1位客户代码
2	系列领域信息	第2	1位	G A M U P S T	G-低速代步车, 如: 高尔夫球车、电动观光车等 A-AGV/AMR、无人物流配送车/搬运车、叉车 M-电摩、电动两轮车 U-无人机(植保、航拍、行业特种) P-便携电源、房车电源、启动电源等电源类 S-家庭储能、工商业储能 T-小动力领域: 电动工具、滑板车、冲浪板等
4	串数信息	第3-4	2位	06	串数
5	电流开关信息	第5	1位	M/R	MOS管/R继电器
6	最大电流信息	第6-8	3位	250	最大电流250A
7	同异口信息	第9	1位	T/F	T-同口;F-分口
8	通信接口信息	第10-11	2位	CO	C-CAN R-RS485 U-UART D-RS232 B-蓝牙 G-GPS W-WIFI 0填充位
9	硬件版本信息	第12	1位		从0开始流水号
10	软件版本信息	第13	1位		从0开始流水号

产品命名举例:

□□□□□□□□□□ □ □ □ □
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
SG16M200TCB00

(图 1 产品型号命名规则图)

2 引用及参考的标准

表 1 引用及参考的标准

序号	标准/文件号	标准/文件名称	备注
1	GB 191-2008	包装储运图示标志	
2	GB/T 1804	一般公差	
3	GB 31241-2014	便携式电子产品用锂离子电池和 电池组 安全要求	
4	GB/T2423-2008	电工电子产品环境试验	

3 术语和缩略语

GB31241-2014 中规定的术语和定义是用于本技术规格书。

此外，以下术语和缩略语适用于本技术规格书。

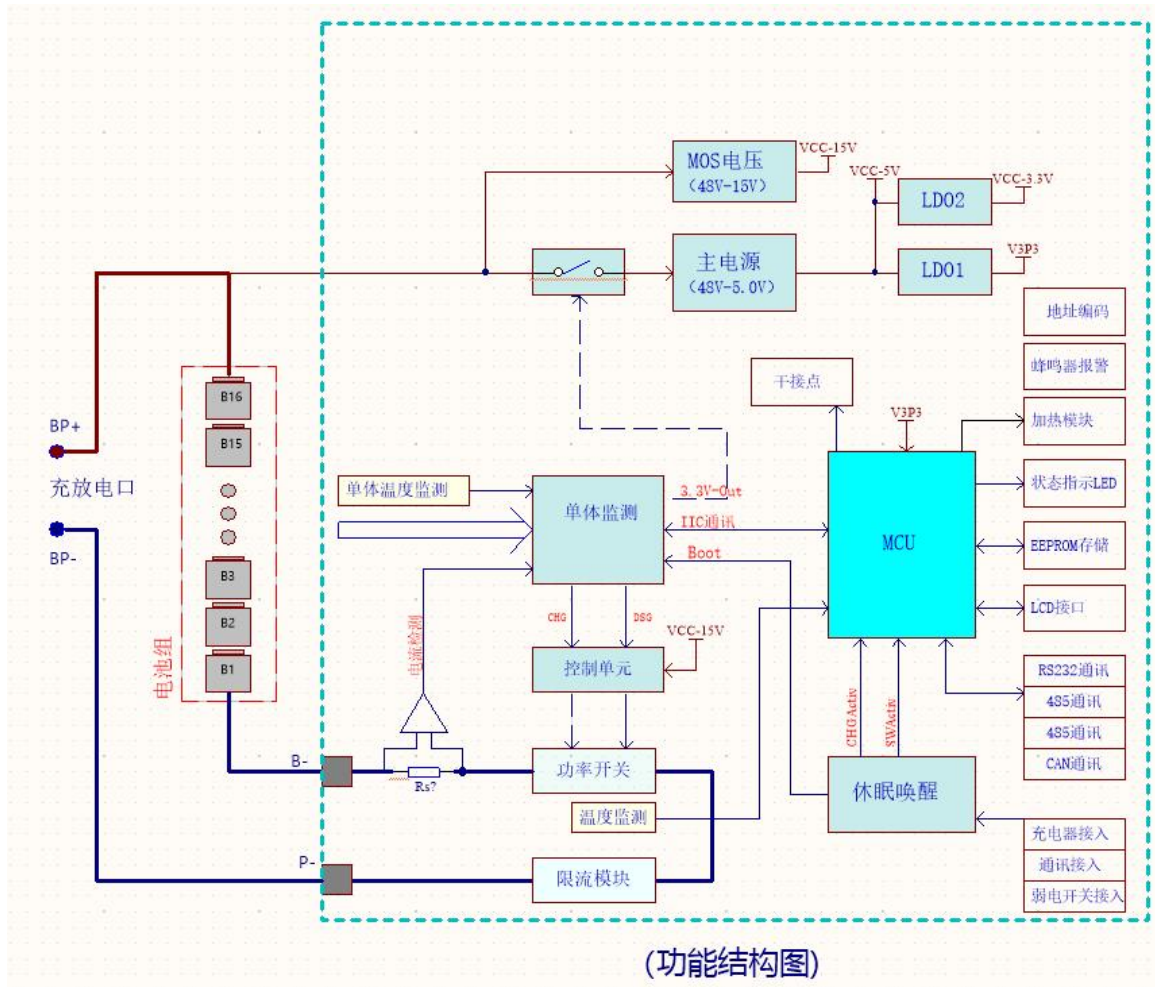
表 2 术语和缩略语

序号	术语/缩略语	描述
1	电池管理系统 /BMS	控制或管理电池系统电气或热性能，并提供电池系统与其他进行通讯的电子装置，集成集成单体电压、系统总电压和总电流、电池温度采集，SOC、SOH 估算，单体均衡，充放电控制，数据通讯，安全保护等功能。
2	电池包	能量存储装置，包括电池单体或电池模块的集成、单体电池电子部件、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。

4 概述

SxxAxx 系列电池管理系统是我公司针对中低压规格锂电池组而研制的 BMS 产品。适用于当前主流的 3.2V 和 3.7V 规格的锂电池。系统的主控系统板与功率输出板有一体式和分体式两种类型，以适合不同的尺寸要求，功率输出板可支持持续最大 200A 的充放电电流，继电器输出与继电器规格有关。系统集成了单体电压监测、单体电量均衡、单体过充过放电保护、电池组温度监控、智能充放电控制、热管理、数据通讯等功能，为锂电池组的安全稳定运行提供了可靠保障；软件嵌入了高精度 SOC、SOH 参数算法，有效提高了对锂电池组的健康管理并延长其使用寿命。

5 产品工作原理



(图 2 产品框架图)

本 16S-BMS 系统是主控与功率输出一体式结构。主控部分执行电压、电流、温度等电池状态信息的采集，电池组电量计算，数据存储，通讯传输以及充放电逻辑控制等功能；功率输出执行充电、放电的导通和切断动作，同时，支持两组电池接口并联，实现同充同放。

系统有三种运行模式：一是正常工作模式。系统上电自检后，即进入此模式。此时，BMS 实时检测电池组状态并侦测外部系统输入信息，以执行电池组充放电，异常保护以及通信等动作；二是正常休眠模式，当 BMS 检测到电池组处于静置状态时，超过设定时间后，BMS 将自动进入低功耗休眠模式，此种模式下，BMS 只有侦测到有充电器接入，或弱电开关开机启动，或有 CAN 通信请求时，系统才会转入正常工作模式；三是深度休眠模式。当 BMS 检测到有任一单串电压低于过放保护值时，BMS 延时设定时间后，将自动进入深度休眠模式，此时，只有接入充电器进行对电池组充电，才能唤醒 BMS 重新工作。

6 功能描述

6.1 电压检测、均衡以及保护功能

电压检测包括电池组总电压检测和单体（单串）电压检测。根据系统配置的单体欠压、过压、均衡开启阈值等参数，系统可对电池组进行单体电压均衡以及执行过充、过放报警和保护功能。

6.2 电流检测与保护功能

电流检测包括充电和放电双向电流检测。根据系统配置的过流、短路保护等参数，可对电池组进行充放电过流报警以及短路保护动作。

6.3 温度检测与保护功能

系统支持多路电池组温度检测和功率部件过热检测。根据系统配置的低温和超温参数，可实时监测电池组在高低温环境下的运行情况，并进行低温和超温报警、保护动作。

6.4 电池组 SOC 计算功能

SOC 是电池组的一个核心参数，对此参数的计算精度将直接影响到电池组的使用效率和寿命。系统采用自主优化的卡尔曼滤波方法进行 SOC 的计算，可将电池组 SOC 计算误差控制在 5% 以内，并具有自动校正能力，始终确保 SOC 的计算精度。

6.5 数据通讯功能

系统具有 CAN-BUS 通讯接口。此通讯接口支持与 PC 机软件进行通讯，用于查看电池组实时状态和配置系统参数。

6.6 充放电控制功能

系统在正常运行模式和正常休眠模式下，充电和放电功能是默认开启的。当检测到有过充、过放、过温、过流、短路等异常时，系统将立即关闭充电或放电功能，延时设定的时间，或外部故障排除（如：移除短路的负载），才会重新开启充电和放电功能。

系统在深度休眠模式下，放电功能是禁止的，充电功能是开启的，只有当检测到有充电器接入时，才能唤醒 BMS 重新工作。

6.7 加热功能

BMS 板上留有加热控制电路，可通过外部加热片进行加热。

6.8 休眠与唤醒功能

系统支持如下两种低功耗休眠模式：

一是正常休眠模式，当 BMS 检测电池组处关机状态，延时 9h 系统将进入正常休眠模式，此时，BMS 只有侦测到有充电器接入，或弱电开关唤醒，或有 CAN 通信请求时，系统才会转入正常工作模式。

二是深度休眠模式：当 BMS 检测到有任一单串电压低于过放保护值时，BMS 延时一分钟后，将自动进入深度休眠模式，此时，只有接入充电器进行对电池组充电，或按键唤醒。才能唤醒 BMS 重新工作。

7 产品技术规格

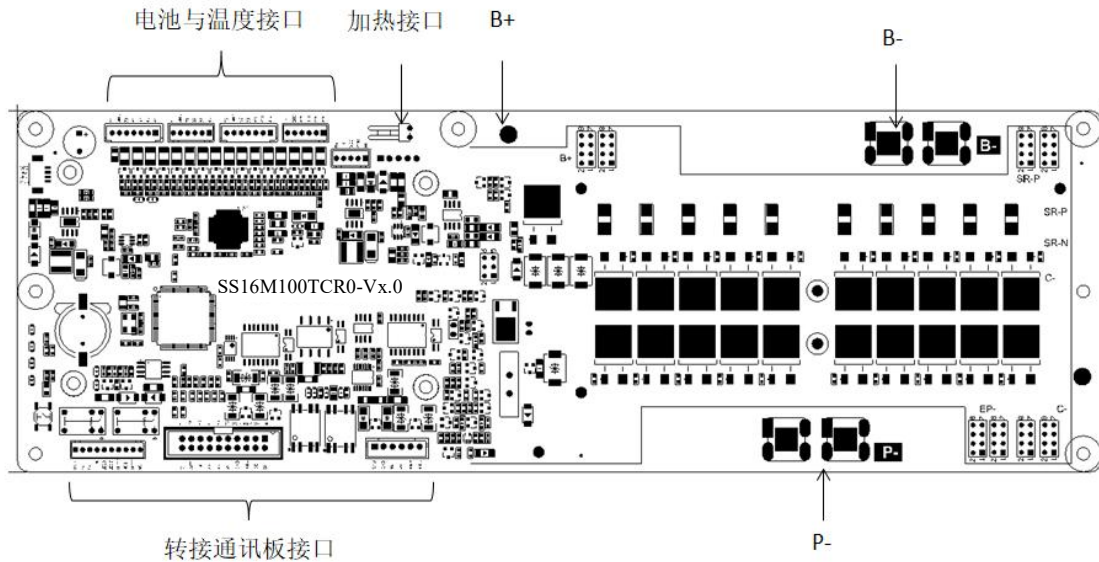
序号	参 数	数 值				
		最小	典型	最大	误差	单位
7.1 单串电池参数						
	单串过充保护		3.65		±0.05	V
	单串过充保护延时时间		2		±1	S
	单串过充解除		3.35		±0.05	V
	单串欠压保护		2.7		±0.05	V
	单串欠压保护延时时间		3		±1	S
	单串欠压解除		2.90		±0.08	V
	均衡开启电压		3.40		±0.08	V
	均衡开启压差		0.03		±0.02	V
	均衡电流		40		±10	mA
7.2 电池组参数						
	电池组充电最高限制电压		54.7		±1.0	V
	电池组欠压保护		40.5		±1.0	V
	电池组欠压保护延时时间		3		±1	S
	电池组欠压保护解除		43.5		±1.0	V
7.3 电池温度保护						
	充电温度保护	-5		55	±4	℃
	充电温度保护解除	5		50	±4	℃
	放电温度保护	-20		60	±1	℃

	放电温度保护解除	-10		55	±1	℃
	电池温度监测点		4			路
	功率开关过温保护		90		±4	℃
	功率开关过温保护延时时间		10		±1	S
	功率开关过温保护解除		80		±4	℃
7.4 板级参数						
	额定充电电流		100		±10	A
	充电过流保护		150		±10	A
	充电限流电流		10		±2	A
	充电过流保护延时时间		5		±1	S
	充电过流保护解除时间		30		±1	S
	额定放电电流		90		±5	A
	峰值放电电流		100		±5	A
	峰值放电持续时间		60		±10	S
	放电过流保护		150		±10	A
	放电过流保护延时时间		5		±0.5	S
	放电过流保护解除时间		30		±1	S
	短路电流保护值		570		±100	A
	短路保护延时时间		400		±100	uS
	短路保护解除	负载移除				
	电量计算(SOC)误差		10		±5	%
	加热	0		15		℃
	正常工作功耗		20		±10	mA
	正常休眠功耗		500		±200	uA
	过放待机功耗		50		±30	uA
	工作温度范围	-20		70		℃
	存储温度	-40		85		℃
	充放电接口类型	分口				
	通讯接口	CAN、蓝牙				
	主板产品尺寸(长*宽*厚)	≤300*100*47				mm
	安装方式	内置, M3 螺孔安装				

8 产品的安装使用

8.1 产品实物图与接口定义

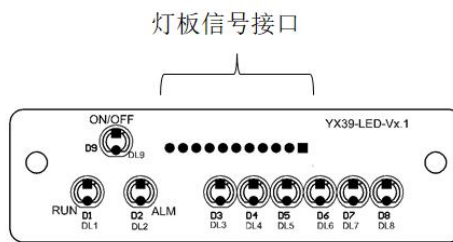
8.1.1 主板接口定义



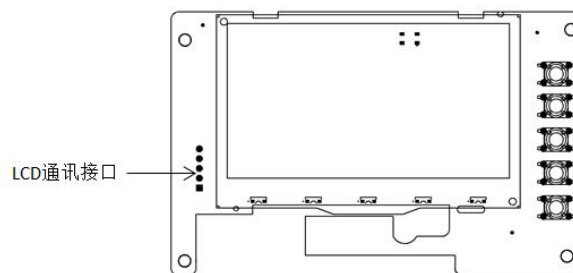
(图 3 产品接口定义)

说明：“弱电开关”用于 BMS 上电启动。弱电开关闭合时，BMS 板即上电工作。

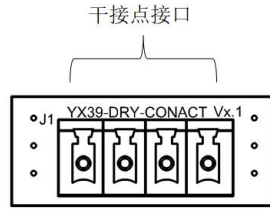
灯板接口定义



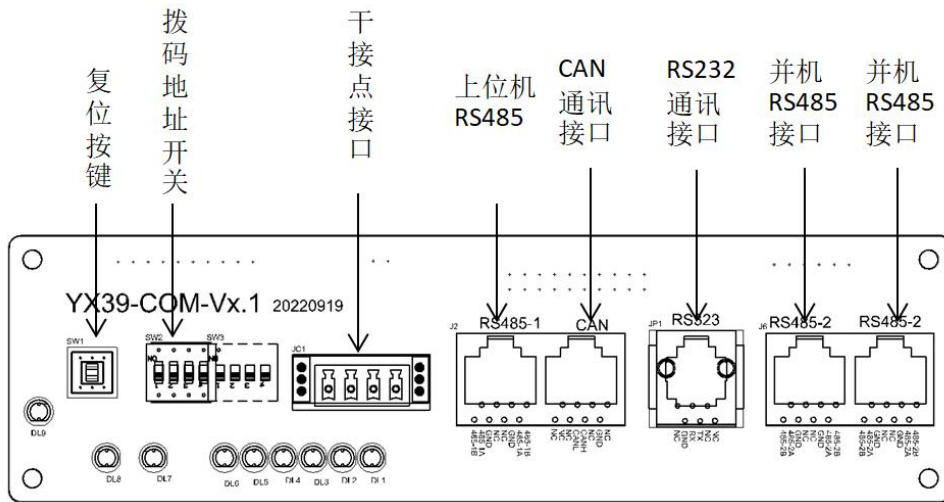
LCD 板接口定义



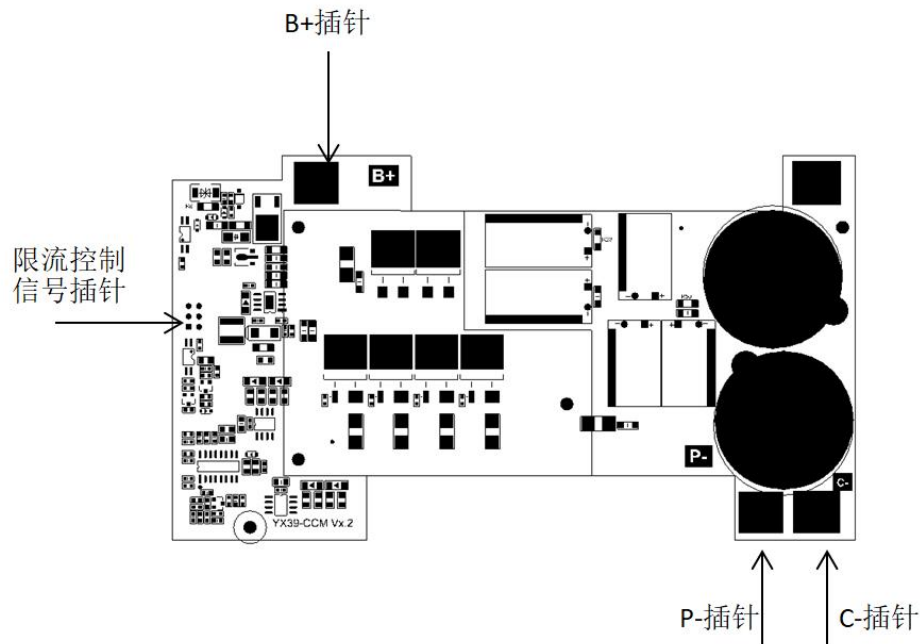
干接点板接口定义



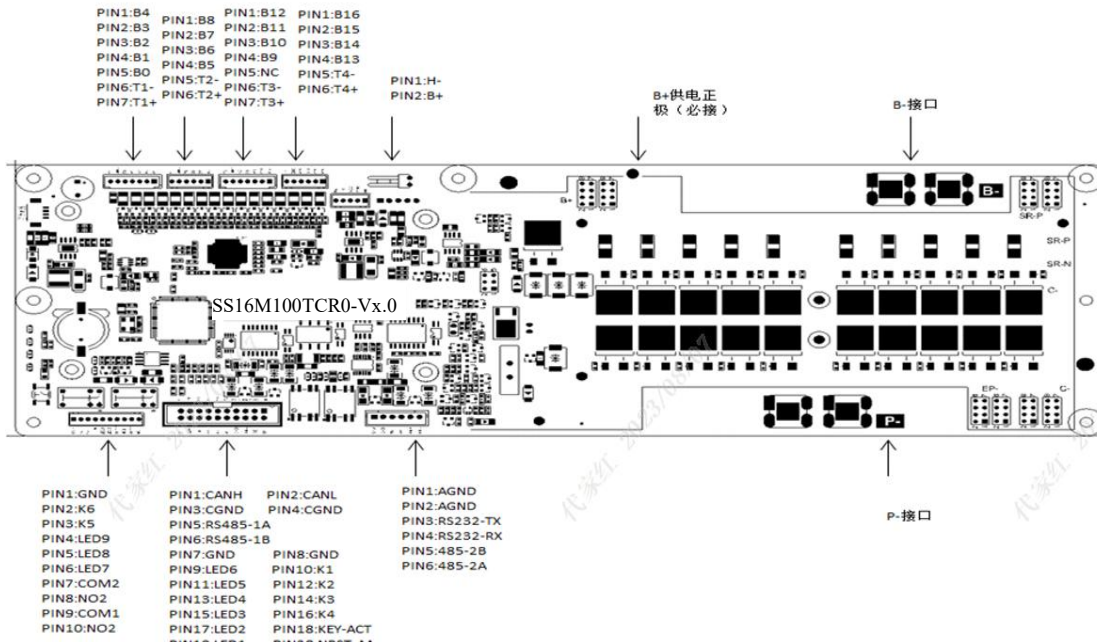
通讯转接板接口定义



限流板接口定义



8.1.2 接口信号定义图



电压采样 1 接口定义

采样线束 P10 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	B4	第 4 串电池正极	2	B3	第 3 串电池正极
3	B2	第 2 串电池正极	4	B1	第 1 串电池正极
5	B0	第 1 串电池负极	6	T1-	NTC1 负极
7	T1+	NTC1 正极			

电压采样 2 接口定义

采样线束 P11 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	B8	第 8 串电池正极	2	B7	第 7 串电池正极
3	B6	第 6 串电池正极	4	B5	第 5 串电池正极
5	T2-	NTC2 负极	6	T2+	NTC2 正极

电压采样 3 接口定义

采样线束 P12 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	B12	第 12 串电池正极	2	B11	第 11 串电池正极
3	B10	第 10 串电池正极	4	B9	第 9 串电池正极
5	NC	NC	6	T3-	NTC3 负极
7	T3+	NTC3 正极			

电压采样 4 接口定义

采样线束 P13 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	NC		2	B15	第 15 串电池正极
3	B14	第 14 串电池正极	4	B13	第 13 串电池正极
5	T4-	NTC4 负极	6	T4+	NTC4 正极

J14 接口定义

J14 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	GND	电源地	2	K6	拨码地址 6
3	K5	拨码地址 5	4	LED9	电量灯 9
5	LED8	电量灯 8	6	LED7	电量灯 7
7	COM2	干接点 2+	8	N02	干接点 2-
9	COM1	干接点 1+	8	N01	干接点 1-

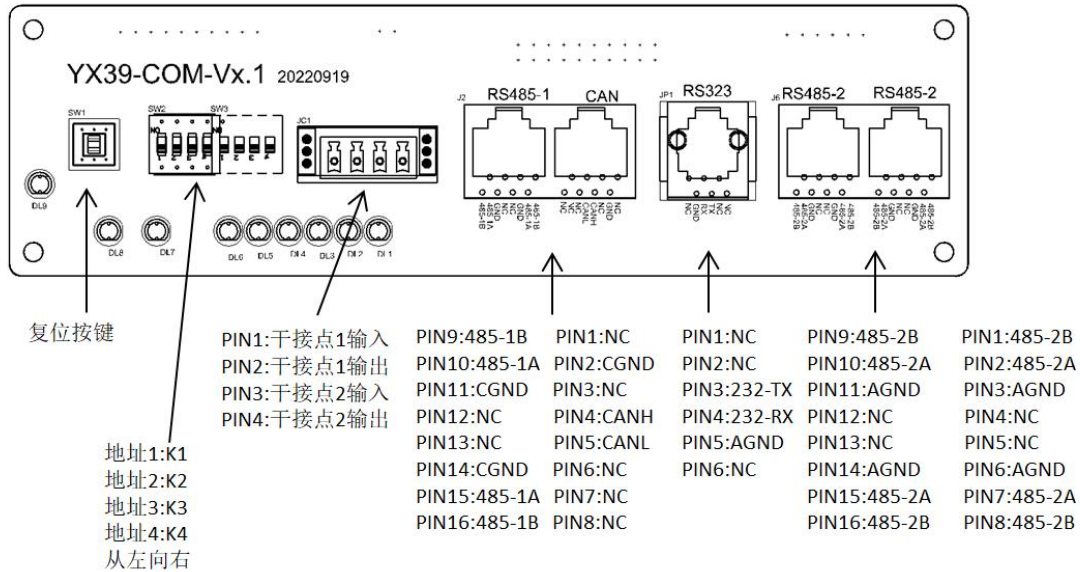
J2 接口定义

J2 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	CANH	CAN 通讯 H 信号	2	CANL	CAN 通讯 L 信号
3	CGND	通讯地	4	CGND	通讯地
5	RS485-1A	485-1A	6	RS485-1B	485-1B
7	GND	电源地	8	GND	电源地
9	LED6	电量灯 6	10	K1	拨码地址 1
11	LED5	电量灯 5	12	K2	拨码地址 2
13	LED4	电量灯 4	14	K3	拨码地址 3
15	LED3	电量灯 3	16	K4	拨码地址 4
17	LED2	电量灯 2	18	KEY-ACT	弱电开关激活
19	LED1	电量灯 1	20	NRST-M	复位按键信号

通用灯接口定义

J4 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	AGND	232 地	2	AGND	232 地
3	RS232-TX	RX232 发送信号	4	RS232-RX	RS232 接收信号
5	RS485-2A	RS485-2A	6	RS485-2B	RS485-2B

8.1.3 通讯转接板信号接口图



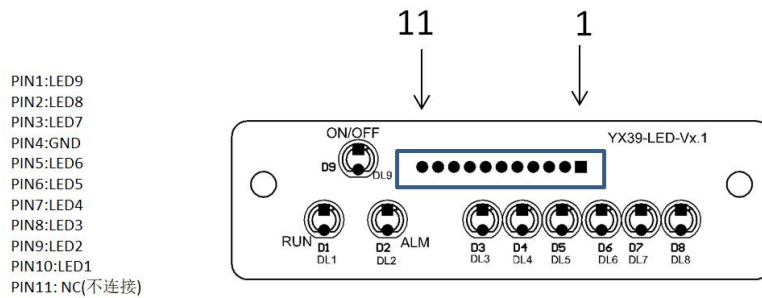
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	NC	空	2	CGND	CAN 地
3	NC	空	4	CANH	CAN-H
5	CANL	CAN-L	6	NC	空
7	NC	空	8	NC	空
9	RS485-1B	空	10	RS485-1A	RS485-1A
11	CGND	CAN 地	12	NC	空
13	NC	空	14	CGND	CAN 地
15	RS485-1A	空	16	RS485-1B	RS485-1B

引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	NC	空	2	NC	空
3	RS232-TX	RS232-TX	4	RS232-RX	RS232-RX
5	GND_232	232 地	6	NC	空

J6(485)接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	RS_485_2B	485-2B	2	RS_485_2A	485-2A
3	AGND	485 地	4	NC	空
5	NC	空	6	AGND	485 地
7	RS_485_2A	485-A	8	RS_485_2B	485-B
9	RS_485_2B	485-B	10	RS_485_2A	485-A
11	AGND	485 地	12	NC	空
13	NC	空	14	AGND	485 地
15	RS_485_2A	485-A	16	RS_485_2B	485-B

J4(干接点)接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	OUT1	干接点 1+	2	IN1	干接点 1-
3	OUT2	干接点 2+	4	IN2	干接点 2-

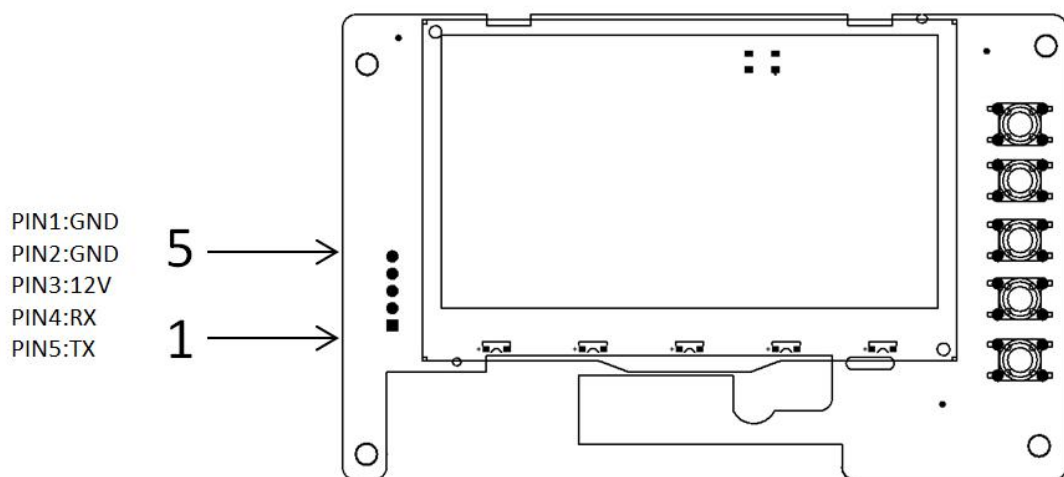
8.1.4 灯板接口信号图



J1(灯板)接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	LED9	ON/OFF 灯信号	2	LED8	电量指示灯 8 (最高电量)
3	LED7	电量指示灯 7	4	GND	空
5	LED6	电量指示灯 6	6	LED5	电量指示灯 5
7	LED4	电量指示灯 4	8	LED3	电量指示灯 3 (最低电量)
9	LED2	告警灯	10	LED1	运行灯
11	NC	不连接			

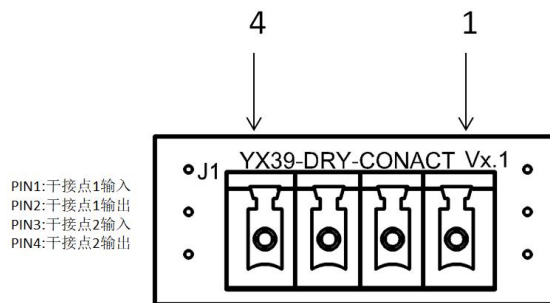
状态	正常/告警/保护	ON/OFF	RUN	ALM	电量指示灯						说明	
		绿灯	绿灯	红灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯		
关机	休眠	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	全灭
待机	正常	常亮	闪 1	灭	依据电量指示						待机状态	
	告警	常亮	闪 1	闪 3							模块低压	
充电	正常	常亮	常亮	灭	依据电量指示 (电量指示最高 LED 闪 2)						最高电量 LED 闪动(闪 2)	
	告警	常亮	常亮	闪 3							过充告警时 ALM 不闪烁	
	过充保护	常亮	常亮	灭	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	若无充电, 指示灯转为待机状态	
	温度、过流、失效保护	常亮	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止充电	
放电	正常	常亮	闪 3	灭	依据电量指示							
	告警	常亮	闪 3	闪 3								
	欠压保护	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电	
	温度、过流、短路、反接、失效保护	灭	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电	
失效		灭	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止充放电	

8.1.5 LCD 板接口信号图



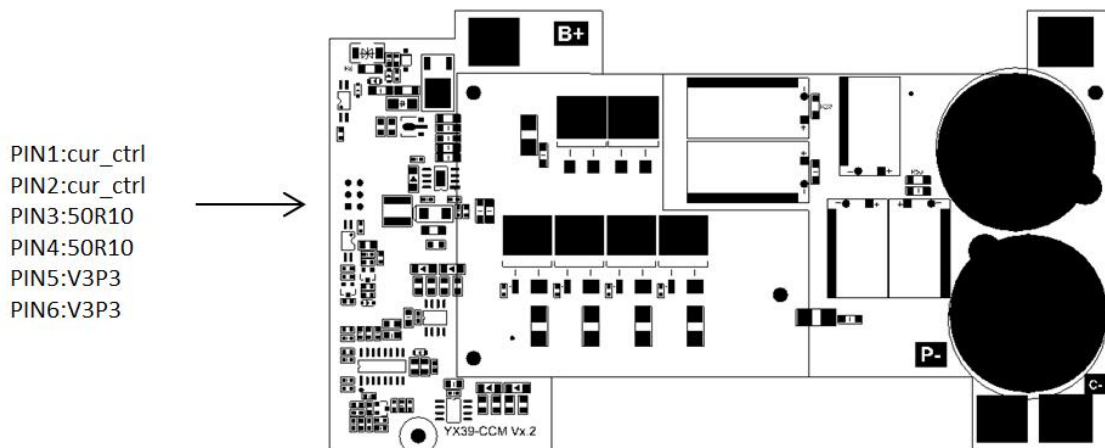
J2 (LCD) 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	GND	地	2	GND	地
3	12V	LCD12V 电源输入	4	RX	LCD 板串口输出信号
5	TX	LCD 板串口输入信号			

8.1.6 干接点板接口信号图



J2 (LCD) 接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	N01	干接点 1 输入	2	COM1	干接点 1 输出
3	N02	干接点 2 输入	4	COM2	干接点 2 输出

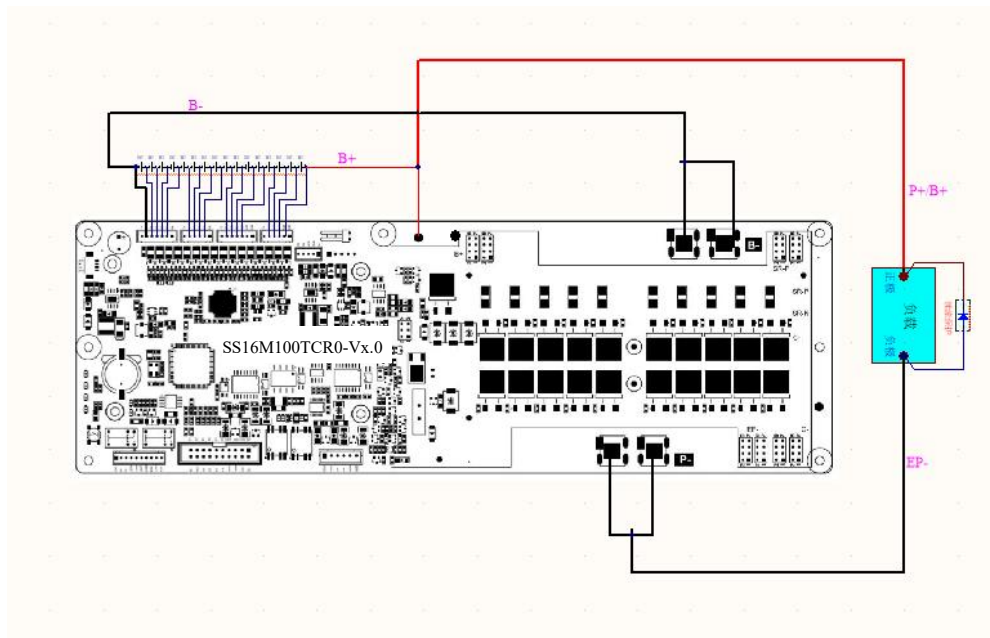
8.1.7 限流板接口信号图



插针(限流板)接口定义					
引脚号	定义	说明	引脚号	定义	说明
1	Cur_ctrl	限流板控制信号	2	Cur_ctrl	限流板控制信号
3	50R10	电流大小控制信号	4	50R10	电流大小控制信号
5	V3P3	光耦驱动源	6	V3P3	光耦驱动源

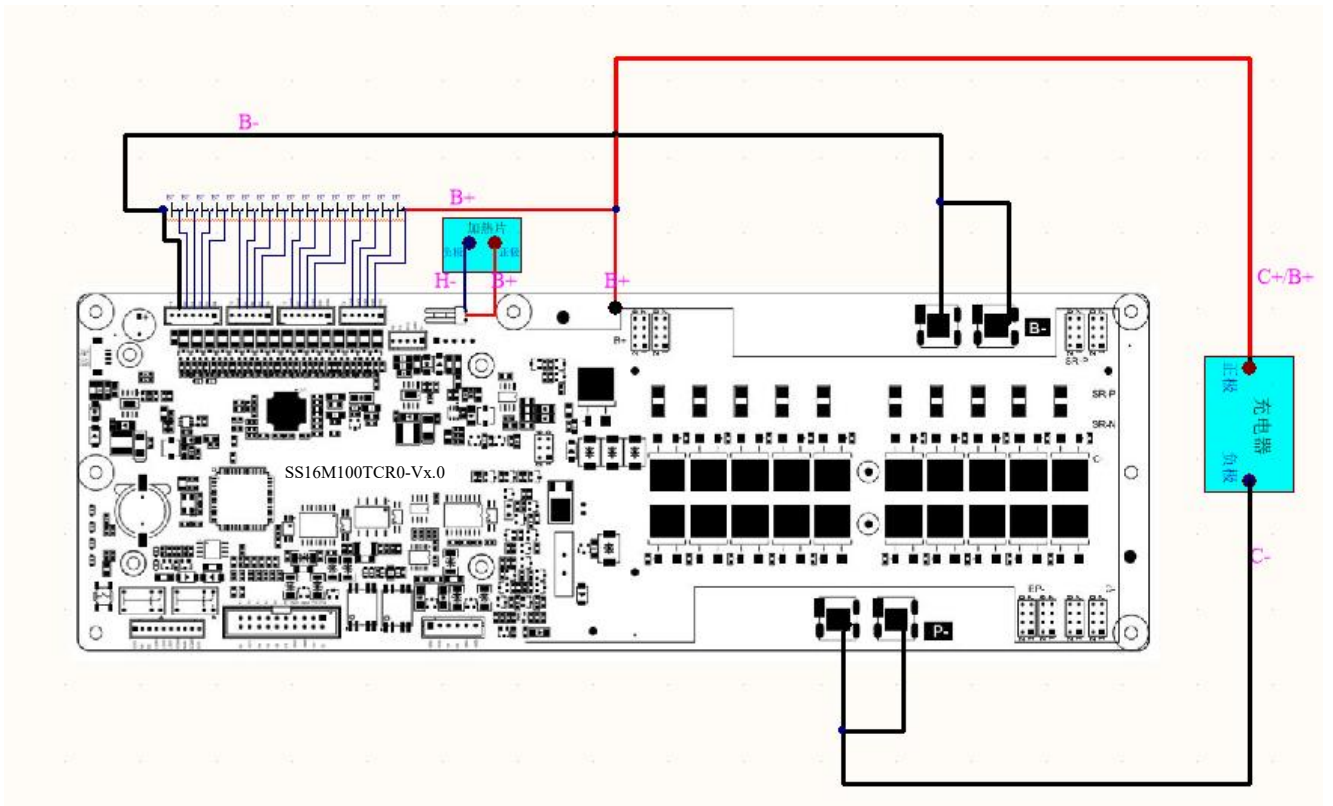
8.2 产品电气接线图

8.2.1 放电测试接线图



(图 4 放电测试接线图)

8.2.2 充电与加热测试接线图



(图 5 充电测试接线图)

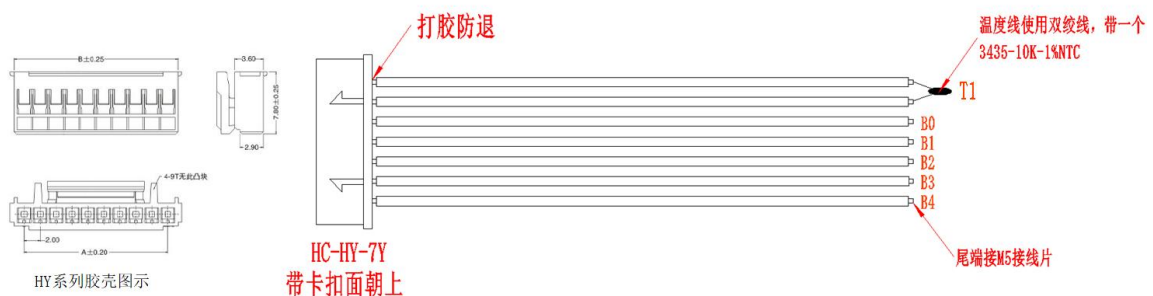
重点说明:

关于续流保护套件的使用

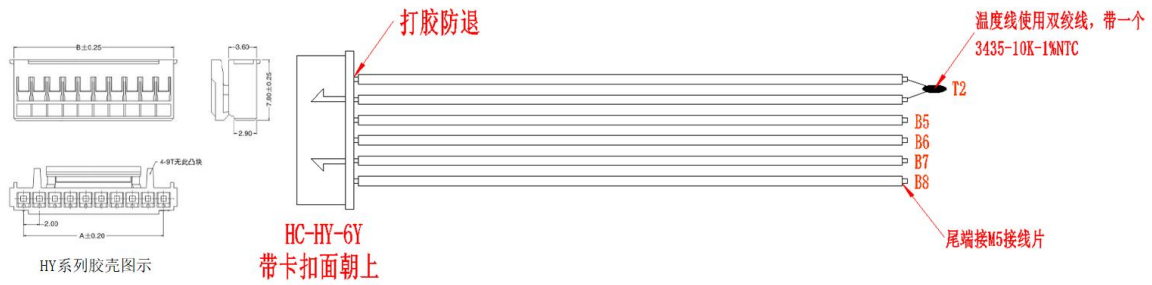
因电动车的电机控制器均带有续流保护功能，故 BMS 板上未配置续流管，如果使用大型充放电测试柜对电池组进行放电测试时，为防止放电关断瞬间，测试柜产生电感效应，应在测试柜输出端并接续流保护套件。否则，测试柜的感应电压有可能损坏 BMS 板上的功率器件。

8.2.3 线束图

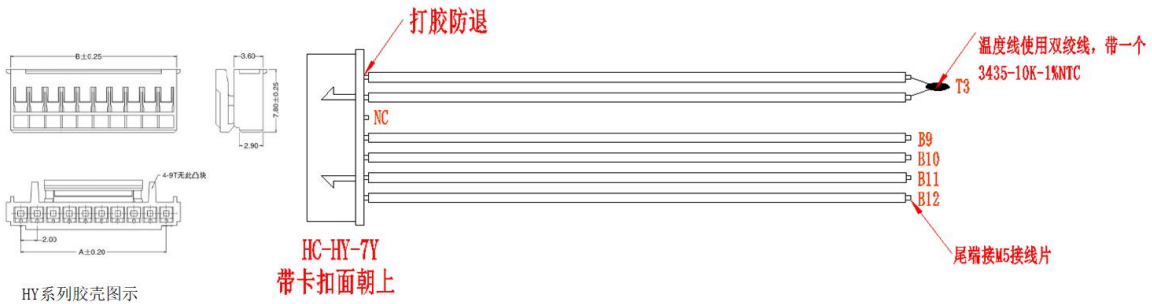
电池采样线 1 HC-HY-7Y/UL3266-24AWG/800mm/YX39/采样线 1 (带 M5 接线片、3435-NTC)



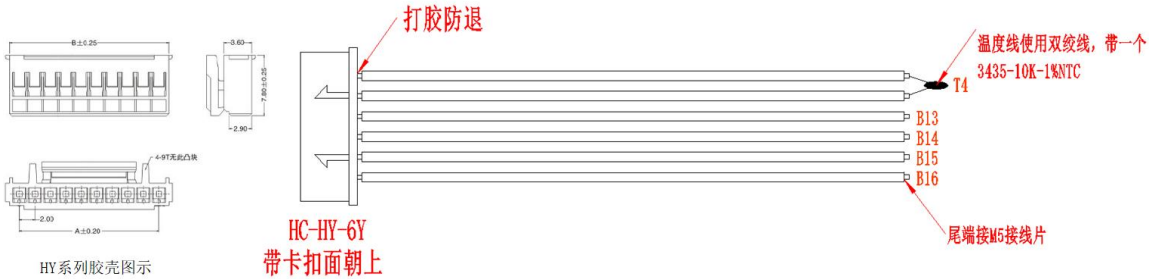
电池采样线 2 HC-HY-6Y/UL3266-24AWG/800mm/YX39/采样线 2 (带 M5 接线片、3435-NTC)



电池采样线 3 HC-HY-7Y/UL3266-24AWG/800mm/YX39/采样线 3 (带 M5 接线片、3435-NTC)



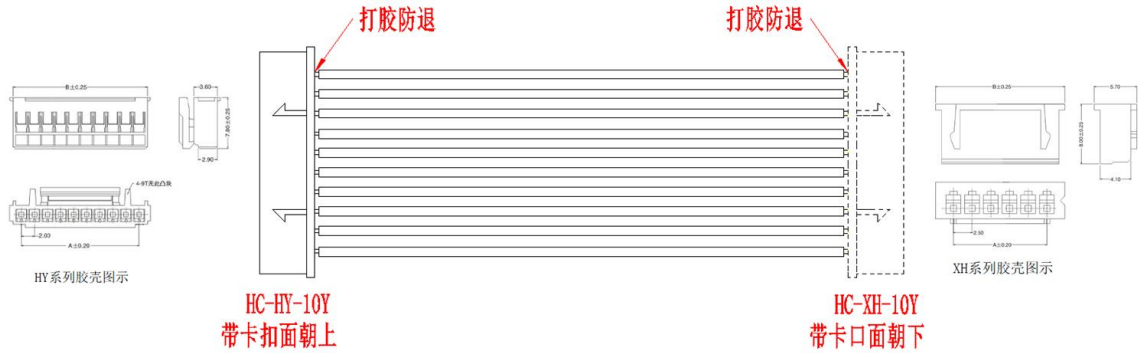
电池采样线 4 HC-HY-6Y/UL3266-24AWG/800mm/YX39/采样线 4 (带 M5 接线片、3435-NTC)



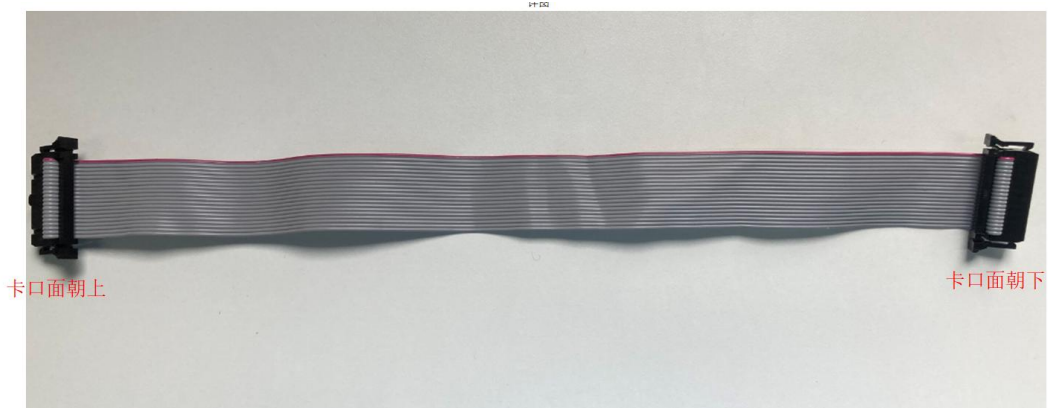
显示屏连接线 HC-XH-5Y 双头/UL3266-24AWG/500mm/YX39



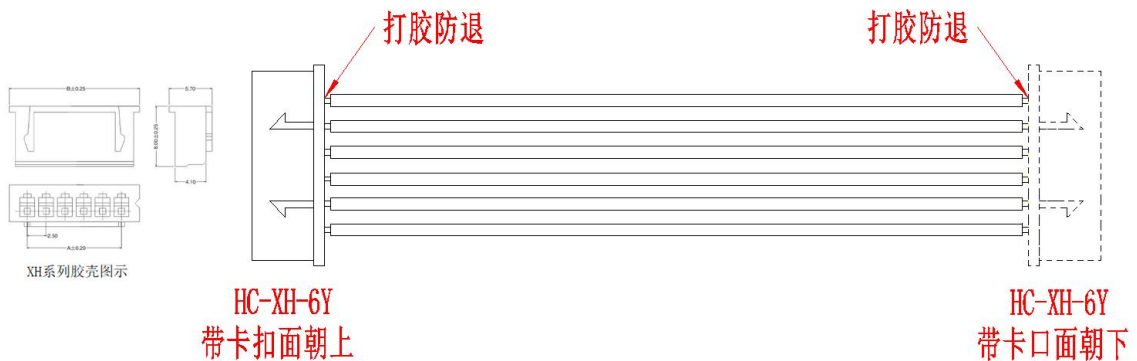
主板与通讯板连接线 1 HC-HY-10Y/UL3266-24AWG/300mm/YX39/尾端接 HC-XH-10Y



主板与通讯板连接线 2 IDC2.54 筒牛插头-2*10P 双头/1.27mm 灰排线/300mm/YX39



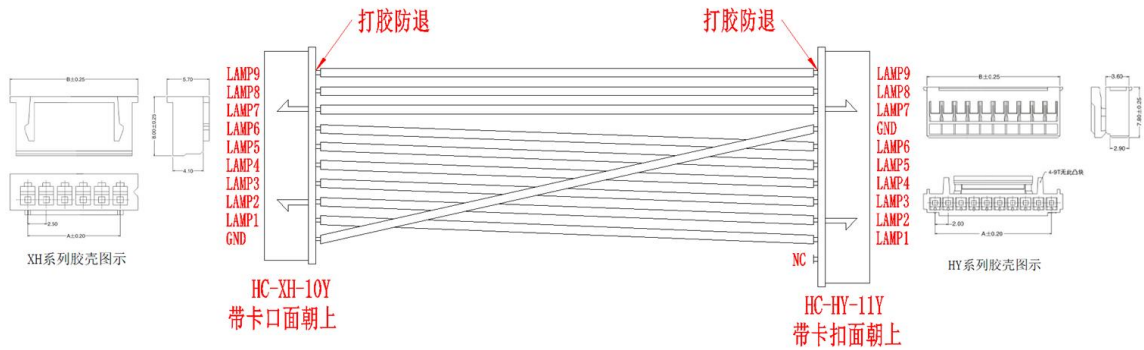
主板与通讯板连接线 3 HC-XH-6Y 双头/UL3266-24AWG/300mm/YX39



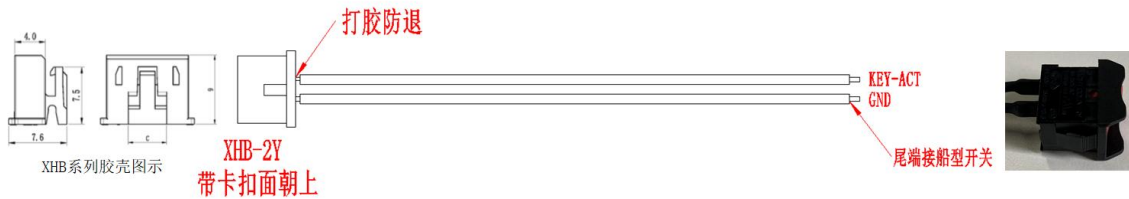
B+连接线 安德森单级插头 30A/14AWG 特软硅胶线/300mm/YX39



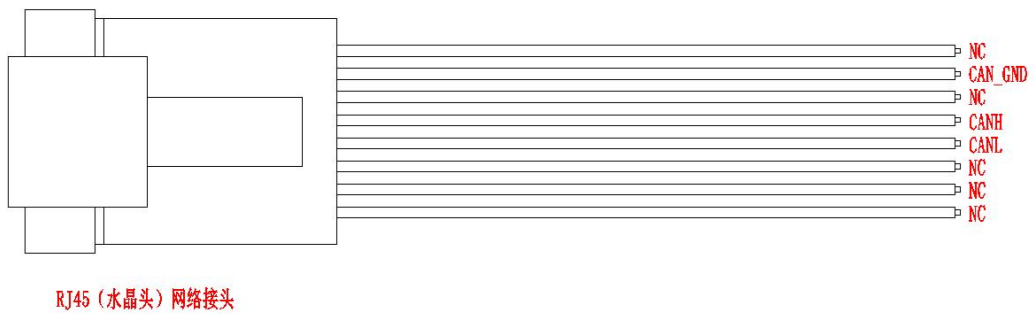
通讯板与灯板线 HC-XH-10Y/UL3266-24AWG/500mm/YX39/尾端接 HC-HY-11Y



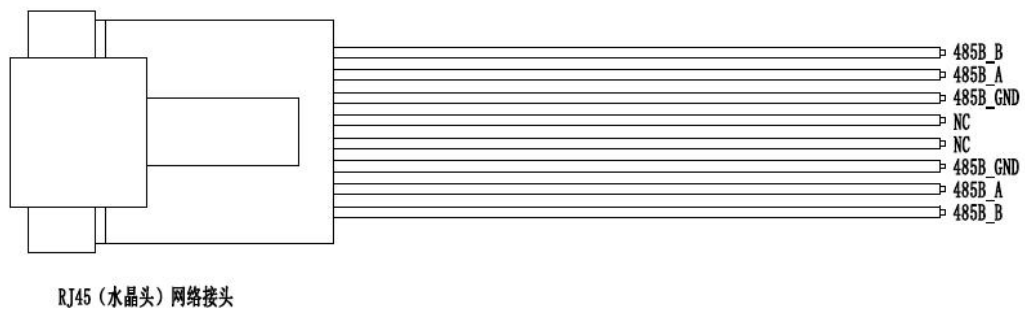
通讯板开关线 XHB-2Y/UL3266-24AWG/430mm/YX39/带亮群船型开关



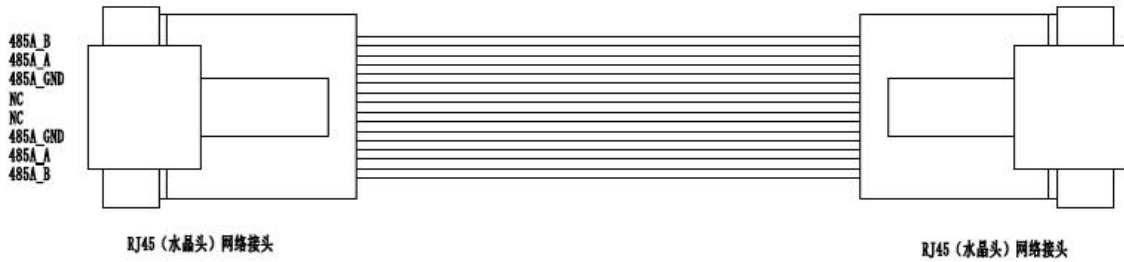
通讯板 CAN 通讯线 RJ45 (水晶头) 网络接头/扁平 8 芯网线/500mm/YX39/CAN 通讯线



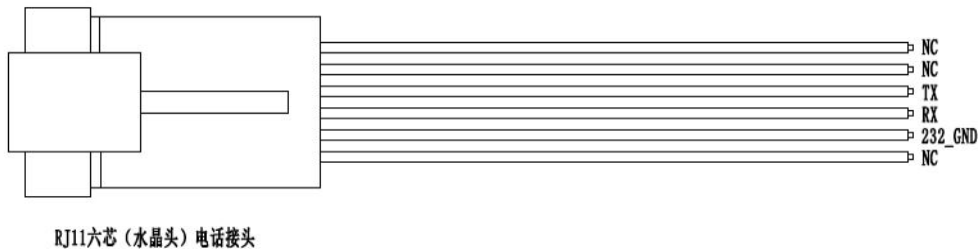
通讯板 485 通讯线 RJ45 (水晶头) 网络接头/扁平 8 芯网线/500mm/TJ05/485B 通讯线



通讯板并联 485A 通讯线 RJ45（水晶头）网络接头/扁平 8 芯网线/500mm/TJ05/485A 通讯线



通讯板 232 通讯线 RJ11 六芯（水晶头）电话接头/扁平 6 芯网线/500mm/TJ05/232 通讯线



线束和各个板子安装方法如下：

根据线束图定义和所对应的相关板子接口信号进行连接；连接线束如下：

第一步：通过主板与通讯板连接线 1，根据相应接口信号将主板与通讯板相应接口连接；

第二步：通过主板与通讯板连接线 2，根据相应接口信号将主板与通讯板相应接口连接；

第三步：通过主板与通讯板连接线 3，根据相应接口信号将主板与通讯板相应接口连接；

第四步：通过显示屏连接线，将主板与显示屏连接一起；

第五步：通过通讯板与灯板线 1，根据相应接口信号将通讯板连接一起；

第六步：通过通讯板开关线，将通讯板与弱电开关连接；

第七步：通过通讯板与灯板线 1，根据相应接口信号将通讯板连接一起；

第八步：将通讯板使用的相应的通讯线束，按照线束图所述的顺序进行相应通讯连接；

第九步：连接主板 P-，B-动力线；

第十步：从低到高顺序依次连接电池采样线 1、电池采样线 2、电池采样线 3、电池采样线 4；

第十一步：将 B+连接线，与电池 B+对插。

8.3 电气接线顺序

第一步：连接电池组总负极到 B-动力线；

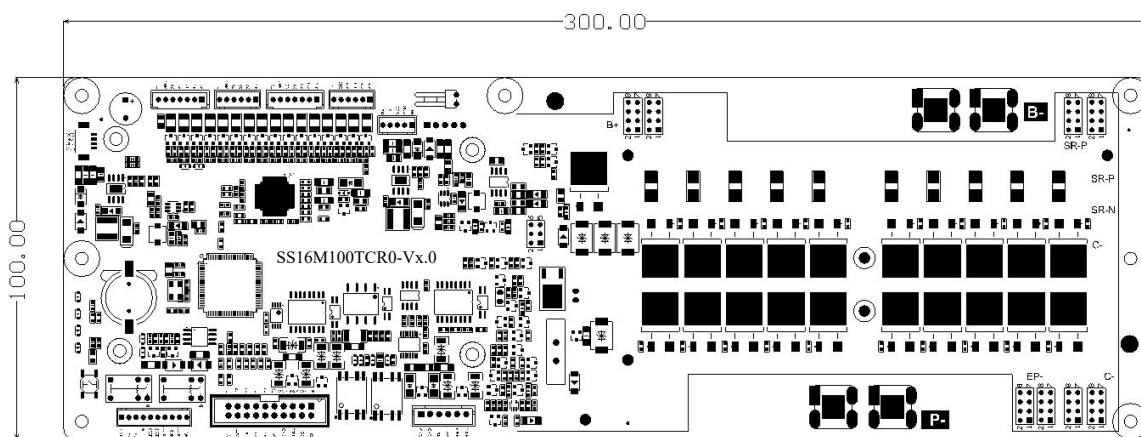
第二步：连接“P-”动力线到负载负极，连接“C-”动力线到充电器负极

第三步：连接负载或充电的正极到电池组的 B+极；

第四步：连接电池采样线束；

第五步：确保以上连接正确后，长按按键，此时 BMS 板上电开始自检，系统自检正常时，板上状态指示灯按 1 秒 1 次的频率开始闪烁；自检异常时（如有过压、欠压或过温时），板上状态指示灯按 1 秒 3 次的频率闪烁，提示报警。

8.4 PCB 板布局与尺寸图



(图 6 PCB 板布局与尺寸图)

9 软件功能说明

1 充放电状态判定:

检测到充电电流大于 500mA 时, 判定为充电状态; 检测到放电电流大于 500mA 时, 判定为放电状态; 检测到电流小于 500mA 时, 判定为静置状态。

2 与上位机通讯功能:

可通过上位机读取 BMS 参数, 并可进行保护参数配置, 升级通过 485A 端口。

485/232 通讯: 与上位机通讯 ID=20, 波特率=9600, 自有协议。

蓝牙通讯: ID=20, 波特率=9600, 自有协议。

CAN 通讯: ID=20, 波特率=500K, 自有协议。

3 保护功能:

检测到满足电压, 电流或温度保护条件时, BMS 断开充放电 MOS; 当满足保护恢复条件时 (参见附表 A), BMS 直接导通充放电 MOS。

4 故障检测功能:

当检测到采样 IC 异常, 温度采样异常时, BMS 断开充放电 MOS。

5 正常休眠功能:

BMS 在静置状态且无通讯时, 延时 9h 进入正常休眠。在正常休眠状态下, BMS 可以被充电、通讯(485/CAN)、或弱电开关唤醒。

6 深度休眠功能:

当同时满足以下条件时, 进入深度休眠:

a 检测到电池电压小于欠压保护值, 持续时间超过 60s;

此时, 只能通过充电或弱电开关唤醒。

7 被动均衡功能:

当同时满足以下条件时, 开启均衡:

a 某串电压与最低电压之间压差大于均衡开启压差;

- b 最低电压大于均衡开启电压；
- c 最高电压小于均衡关闭电压；
- d 在充电或静置状态。

当满足以下任一条件时，均衡关闭：

- a 某串电压与最低电压之间压差小于均衡开启压差；
- b 最低电压小于均衡开启电压；
- c 最高电压大于均衡关闭电压；
- d 检测到在放电。

均衡开启过程中，均衡以开启 8s 关闭 2s 的方式循环进行。

8 运行状态指示灯和灯板显示：

运行状态指示灯在没保护，没故障时，2s 闪烁一次；在发生保护或故障时，400ms 闪烁一次。正常休眠状态时，运行状态指示灯 10s 闪烁一次。深度休眠状态下，运行状态指示灯不闪烁。

ON/OFF，RUN，ALARM 和电量灯按项目需求文件 5.2LED 指示说明。

9 两路干接点

低电量报警：当 $\text{soc} \leq 10\%$ 时，报警信号输出高电平（充电时输出低电平）；当 $\text{soc} > 10\%$ 时，报警信号输出低电平。

保护报警：当发生保护时，输出高电平；没有保护时，输出低电平。

10 充电限流功能

当发生充电过流保护或单体电压小于 2500mV 时，充电限流开启。

11 蜂鸣器功能

故障，保护，告警时，蜂鸣器响。具体按项目需求文件 5.3 蜂鸣器动作说明

12 按键功能

按键功能按项目需求文件 5.4 按键说明。

13 拨码开关

拨码开关定义按项目需求文件 6.4 拨码开关设置。

附表：

A 保护恢复条件

序号	保护类型	恢复条件	备注
1	单体过压保护	电压恢复	
2	总压过压保护	电压恢复	
3	单体欠压保护	电压恢复	
4	总压欠压压保护	电压恢复	
5	MOS 高温保护	温度恢复	
6	充电高温保护	温度恢复	
7	充电低温保护	温度恢复	
8	放电高温保护	温度恢复	
9	放电低温保护	温度恢复	
10	放电过流保护	移除负载或延时恢复；	
11	短路保护	移除负载或延时恢复；	
12	充电过流保护	延时恢复；	

注：未检测到充电器输出信号，则认为充电器移除；检测到充电器输出信号，则认为充电器接入。

10 产品使用注意事项

10.1 温度传感器安装

板上温度传感器用于监测电池包温度，安装时，请将探头紧贴在位于电池组中间位置的单体电池上，确保测量到电池组温度最集中的地方。

10.2 电气接线说明

10.2.1 将 BMS 连接到电池组时，首先应将电池组总负极连接到 B-动力线，以确保 BMS 系统可靠接地。同时，电池组总负极到 BMS 板 B-端动力线阻抗应尽量低，控制在 $0.1\text{m}\Omega$ 以内，以确保在

大电流充、放电时的电流检测精度；

10.2.2 在做 50A 以上的充放电测试时， B-和 P-动力线必须全部接上，以确保过电流能力，并保证功率器件均流。

10.3 装配注意事项

10.3.1 装配和使用中应防止静电，不要用手随意去接触电路板导电的部分；焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地。

10.3.2 装配使用中应避免电路板受力，以免损坏电子元器件，导致电路板失效。

11 联系我们

公司：湖南银杏数据科技有限公司

地址：湖南省长沙经济技术开发区东六路南段 77 号金科亿达科技城 B49-2 栋

邮政编码：410100

技术支持：0731-88288662