

LID1205型太阳能锂电池充电控制器

广州力牧计算机技术有限公司®

文档说明

感谢您选用广州力牧计算机技术有限公司的太阳能控制器产品！该产品手册提供包括产品功能特性、产品安装、产品使用方法、产品故障排除等说明及建议。在使用该产品前，请务必阅读本说明。如有关产品的任何疑问请按本说明记录的联系方式与本公司联系，我们将竭诚为您服务。

*联系力牧：E-Mail: jornhong@gmail.com, TEL: 020-66697201

目录

使用安全警告	1
1 产品特性说明	1
1.1 产品规格参数	1
1.2 充电管理	2
1.3 负载控制模式	2
2 安装方法	3
2.1 初始化设置	3
3 操作说明	3
3.1 遥控器说明	3
3.2 显示面板说明	4
3.3 设置流程	4
3.4 配置电池参数	4
3.5 最大充电电流设置	4
3.6 充电修正电压设置	4
3.7 短路保护设置	5
3.8 调试模式设置	5
4 故障排除与维护	6
5 技术参数	6
5.1 蓄电池电压参数	6
5.2 阈值参数	6
5.3 环境参数	6
5.4 结构尺寸	6

使用安全警告

在本产品的安装、使用过程中，请务必遵循以下安全规范和注意事项，以避免损坏控制器或负载：

- 控制器本身不带均衡充电功能，锂电池需要配备电池厂家提供的均衡充电保护板。
- 控制器内部没有需要维护或维修的部件，用户不要自行拆卸和维修控制器。
- 在安装和调整控制器的接线前务必断开光伏板的连线和蓄电池端子附近的保险或断路器。
- 建议在控制器外部安装合适的保险丝或断路器。

- 安装之后检查所有的线路连接是否紧实，避免由于虚接而造成热量聚集发生危险。

1. 产品特性说明

广州力牧计算机技术有限公司设计生产的LID1205型太阳能锂电池充电控制器采用工业级的STM8微处理器控制充放电流程，具有完善可靠的锂电池充放电周期管理。充电前级采用超低内阻MOSFET管构建的Buck充电电路，具有高效率低损耗低纹波等特点。本控制器亦同时具有多种负载控制模式，适用于不同行业需求。本产品可满足如下应用场景：

- 野外环境监控系统
- 农业、园林自动化控制系统
- 通信基站、WIFI热点
- 其它以太阳能为能源供给并对电源EMI指标有要求的系统

1.1 产品规格参数

本产品为我公司开发的新一代锂电池太阳能充放电控制产品，本产品包括并不仅限于如下功能和特性：

- 内置本公司特有的LVS失电恢复功能，在电池失电后可在光伏板有光照时恢复电池充电
- IP68防水特性，可长寿命工作于恶劣环境
- 优良的热平衡设计及自然空气冷却
- 针对锂电池设计的恒压限流式充电电路，可兼容锂电池保护板及平衡充电板
- 充电参数可设置（通过红外遥控），兼容2-5串3.7伏锂聚合物电池和3.2伏磷酸铁锂电池
- 完善的电子保护功能，包括负载过流保护、负载短路保护和锂电池过充保护、锂电池低压保护
- 全面可靠的负载控制方式，可自动识别白天和黑夜
- 增强的EMI（Electromagnetic Interference，电磁干扰量）设计，可应用于精密电路
- 五段蓄电池电量指示，可直观显示蓄电池当前容量

规格名称	规格设计	备注
电池类型	锂聚合物、磷酸铁锂	用户可自行配置
最大光伏板电压	28V	
最大电池端电压	28V	
充电方式	恒压限流	限流值1-5A可调
充电纹波	≤80mVpp	
最大充电电流	5A	
最大放电电流	5A	
过流保护电流	5.3A	
过流保护关闭负载延迟	10秒	
过流保护关闭负载时长	10秒	10秒后重新尝试打开负载
电池失电恢复	√	
电量指标	5段, 20%步进	
负载控制模式	√常开,√光控,√光控定时,√手动	
防护标准	IP68	
数据通信	×	
遥控/远程控制	√	红外遥控

表 1. 基本规格参数

- 设计良好的充电回路，有效提高充放电效率及减少充放电热耗
- 蓄电池反接保护
- 红外遥控功能

1.2 充电管理

LID1205型太阳能锂电池充电控制器采用恒压限流方式对锂电池进行充电，即在充电过程中，控制器以电流控制为优先，保证充电过程中充电电流不超过控制器设定值，在电流低于设定值时，控制器控制充电电压不超过锂电池的过充电压，在3串锂聚合物电池配置下，其充电电压与电流关系如图2。

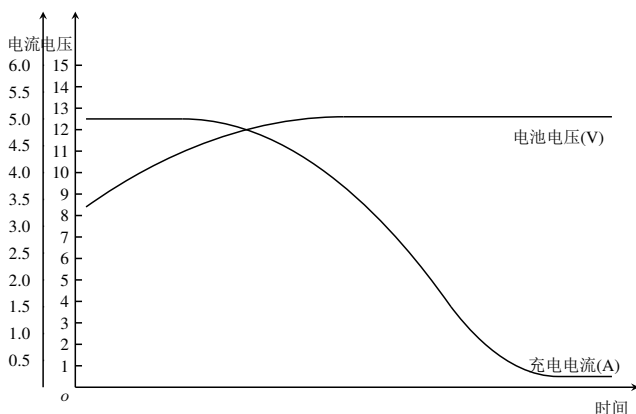


图 1. 充电控制周期

- 当电池剩余容量较低时，充电电流较大，达到最大的5A。此时，电流保持最大，蓄电池电压持续上升

- 当电池电压达到最大（12.6V）时，充电电流开始减少，电池电压保持恒定，此时可看作恒压在起作用
- 当充电电流持续降低到充电退出条件时（100mA左右），电池充满，充电退出
- 当锂电池由于过放导致失电时（即电池电压低于控制器启动电压或由于保护板的作用完全没有输出），控制器会在光伏板有足够电压充电时启动LVS充电，LVS充电除了限流外，会维持电池板电压高于5.5V的最低启动电压，以完成电池激活，当电池电压上升至5.5V以上的最低启动电压时，进入正常的恒压充电阶段

值得注意的是，在充电结束后，控制器会维持一个浮充电压，以补充锂电池自放损耗及负载工作电流。

1.3 负载控制模式

LID1205型太阳能锂电池充电控制器内置14种负载控制模式，可满足大多数太阳能照明系统的灯光控制需求。内置的15种负载控制模式可分为5大类：

- 纯光控模式（L模式）

在所有与光控相关模式中，控制器根据光伏板的电压判断环境光照是否低至需要打开负载，在判断时，控制器必须连续10秒钟检测至光伏板电压低于光控负载开启阈值，此时负载正常打开。当光伏板电压恢复至光控负载开启阈值以上并持续照过1分钟后，负载正常关闭。10秒钟、1分钟的连续阈值检测，是为了避免光伏板被汽车灯光、闪电等环境光线干扰而导致误判。



图 2. 光控模式

• 光控定时模式（1-11小时定时模式）

与纯光控模式类似，依靠光伏板电压判断当前环境亮度下是否需要开启或关闭负载，不同的是，负载开启后，在1-11小时的定时时间内，即使光伏板电压未达到关闭负载阈值，控制依然会根据定时时间值强制关闭负载，并在下一次天黑时再次开启负载

• 手动模式（H模式）

在手动模式下，负载的开启或关闭由遥控器进行人工控制

• 常开模式（C模式）

在常开模式下，负载将维持持续输出，也就是常说的24小时工作模式

负载控制模式的设置及切换请参阅3.3节

2. 安装方法

LID1205型太阳能锂电池充电控制器具有防水功能，对安装场合要求较低。控制器运行期间自身温度会升高，必须将其安装在不易燃的表面上，将控制器安装固定在较大体积的金属件上，更有利于控制器散热。在安装时请按照如下步骤：

- 请注意锂电池串应配备均衡充电板
- 接线时红色线为正极（+），黑色线为负极（-），尽管该控制器提供了反接保护功能，在工程安装时还是要避免光伏板反接。
- 在需要防水的环境，接线位置应选用防水性能良好的插座或接线端子。
- 接线应牢固可靠，接头位置接触面积足够大且应防止接线处氧化导致的虚接而引起接线位置热聚集。
- 当蓄电池接入控制器时，控制器前面板的双8段LED显示器会闪烁显示设定的电池类型，需注意检测结果是否与所接入蓄电池类型一致，在不一致的情况下需进行设置

2.1 初始化设置

控制器出厂默认设置不一定能适用于工程需要，在控制器安装完成后，需要对控制器的工作参数进行以下三个步骤的设置以满足实际需求：

- 设置电池配置

设置控制器电池参数与实际连接的电池配置一致，请参阅3.4

• 设置最大充电电流

设置控制器最大充电电流与实际连接的电池配置一致，请参阅3.5

• 设置工作模式

工作模式即负载控制方式，本控制器内置多种负载控制模式，出厂设置为常开模式，可按工程需要进行模式切换，请参阅3.1

• 设置电压修正参数（高级）

如控制器默认充电电压参数与您的电池充电电压要求区别较大，可能过设置充电电压补偿进行修正，请参阅3.6。

3. 操作说明

该控制器采用随机配送的红外遥控器进行模式切换、参数配置等操作，配合显示直观的LED显示面板，用户可以交互方式完成控制器全部操作。

3.1 遥控器说明

随控制器配带的红外遥控器用于对实现控制器的参数设置、模式切换、手动开关负载、手动调光等功能，红外遥控器的按键布局如图3。

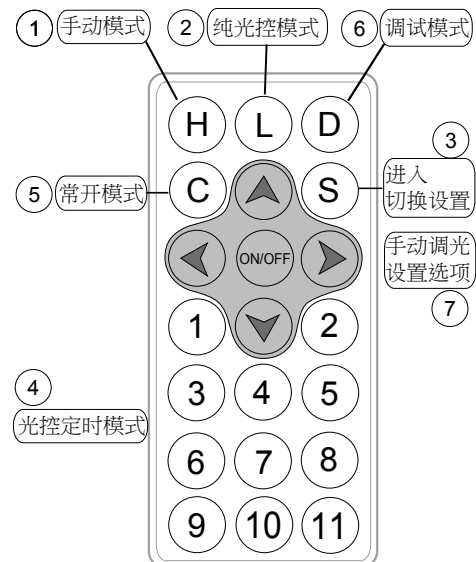


图 3. 遥控器

- ①手动模式，在非设置状态下，按“H”键可直接将工作模式切换至手动模式
- ②纯光控模式，在非设置状态下，按“L”键可直接将工作模式切换至纯光控模式

- ③进入/切换设置，在非设置状态下，按“S”键可进入设置状态；在设置状态下，按“S”键可在多个功能设置间切换
- ④光控定时模式，在非设置状态下，按“1”-“10”的数字键可将控制器工作模式设置为与按键数字对应的1-10小时光控定时模式
- ⑤常开模式，在非设置状态下，按“C”键可将控制器模式设置为常开模式调试模式，该按钮用于打开/关闭调试开关
- ⑥手动/设置选项，在手动模式下，中间的“ON/OFF”按钮可用于手动打开/关闭负载；在设置状态下，方向键用于更改当前选项设定值

3.2 显示面板说明

控制器前面板充电指示灯、负载指示灯、5段电量/设置显示器、两位8段模式/设置值LED显示器和红外接收头组成，用于显示控制器当前工作状态，或是在进行交互设置时显示当前的设置状态，其布局结构如图4。在非设

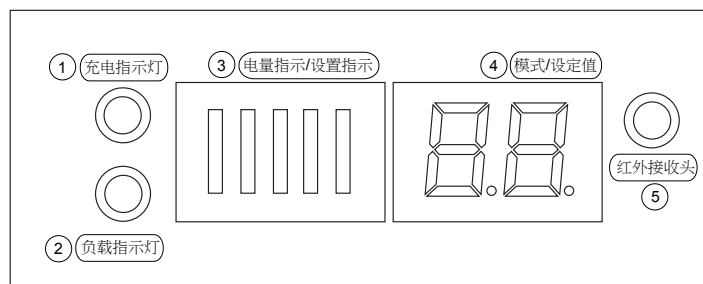


图 4. 前面板

置状态下，显示面板的指示状态如表2；

在非设备状态下，两位8段LED显示器为静态显示，并在无任何操作30秒后自动熄灭，以节省静态电流损耗；在设置状态下，两位8段LED显示器和5段电量显示器同步闪烁，电量显示器用于显示当前设置功能项，两位8段LED显示器用于显示当前设置值，在用户无任何设置动作后10秒钟时间，自动退出设置状态。

3.3 设置流程

首先，按遥控器的⑤键可进入设置状态。在设置状态下，两位8段LED数码管与电量指示器同步闪烁表示当前状态为设置状态，在设置状态下，用户可通过遥控器的方向键更改当前设置值或继续按⑤切换至下一功能选项。设置完成后，在不进行任何遥控器操作10秒后，控制器自动退出设置状态。

3.4 配置电池参数

控制器在加电启动时，两位8段数据管会自动闪烁显示当前电池配置，其中2L-5L表示2串至5串锂聚合物电池，

2F-5F表示2串至5串磷酸铁锂电池，如显示配置与实际连接电池不一至，可按如下步骤进行设置：

在非设置状态下按遥控器的⑤键进入设置状态，第1个设置的参数选项就是电池配置参数设置，此时，前面板的显示如图5。用户可通过遥控器的“上/下”方向键

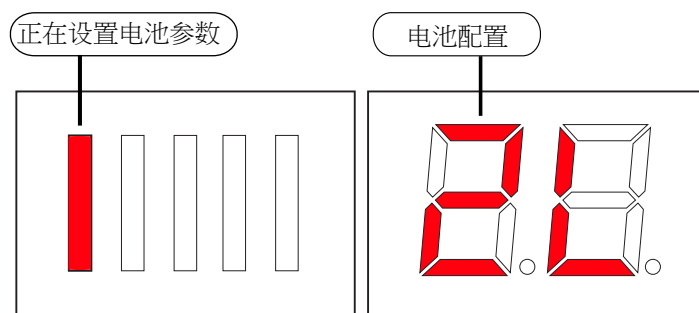


图 5. 电池参数设置

更改电池配置，第1位数码管用于显示电池串联数，第2位数码管显示电池类型，“L”代表锂聚合物电池；“F”代表磷酸铁锂电池。在更改设置后控制器自动保存设置并重新复位控制器。

3.5 最大充电电流设置

连续按“S”键进入并切换当前设置选项，直至前面板显示如图6所示：

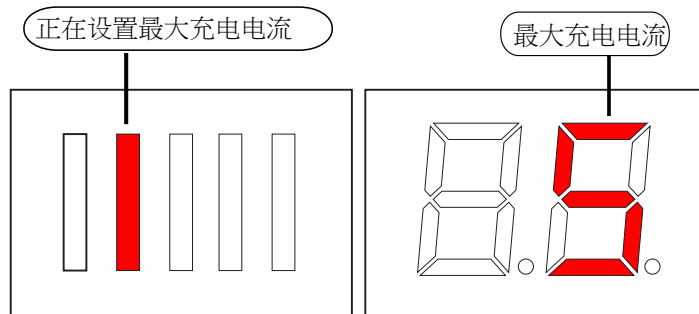


图 6. 最大充电电流设置

其中，最大充电电流设置范围为1-5A，可通过遥控器的方向键进行切换，更改设置后设置值将被自动保存及应用，无需重启。

3.6 充电修正电压设置

顾名思义，充电修正电压用于修正充电电压恒压值，例如，在3串锂聚合物电池的默认充电电压为12.6V，如在使用过程中，发生因充电过压导致电池保护板误触过压保护，无法进行正常充电的情况，可通过设置充电电压修正值降低充电电压。该修正值的范围为-0.9V至+0.9V，负值用于降低充电电压，正值用于加大充电电压。第1位数码管用于显示正负符号，第2位数码管用于显示修正值，如5代表增加0.5V；-5代表降低0.5V。其设置过程如下：连续按“S”键进入并切换当前设置选项，直至前面板显示如图7所示：

指示	状态	控制器状态
充电指示灯	不亮	光伏板电压不足，充电停止
	快闪	正在进行电池失电恢复充电
	长亮	正在进行恒压限流充电
	慢闪	电池接近充满，正在进行浮充续流
负载指示灯	不亮	负载关闭
	长亮	负载正常输出
	快闪	负载异常（短路、开路）
电量指示	长亮	按20%步进显示当前蓄电池剩余容量
	慢闪	蓄电池低电保护，负载关闭
两位数码管	H	当前负载工作于手动状态
	L	当前负载工作于纯光控模式
	C	当前负载工作24小时常开模式
	01-11	当前负载工作于光控定时模式

表 2. 非设置状态下的前面板状态指示

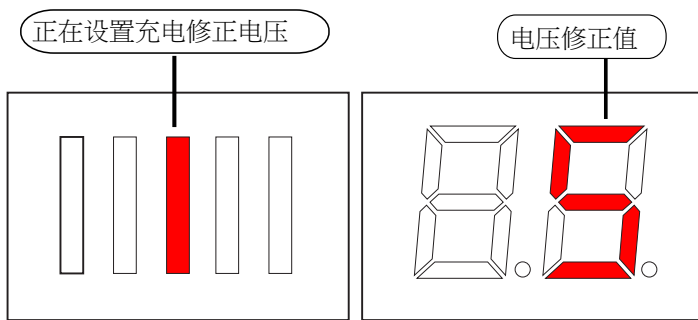


图 7. 设置充电修正电压

可通过遥控器的方向键增加或减少修正值，在更改后，控制器将自动保存和应用设置值，无需重启。

3.7 短路保护设置

该控制器内置负载短路保护机制，当负载电流大于3倍额定电流时将自动关闭负载输出，并在关闭负载10秒后重试打开负载。当控制器负载为感性负载或容性负载等初始脉冲电流较大的负载时，有可能误触短路保护机制导致无法开启负载。这时候，您可以通过该设置项关闭短路保护功能。连续按“S”键，进入短路保护设置项，此时面板显示状态如图8所示。此时，可通过遥

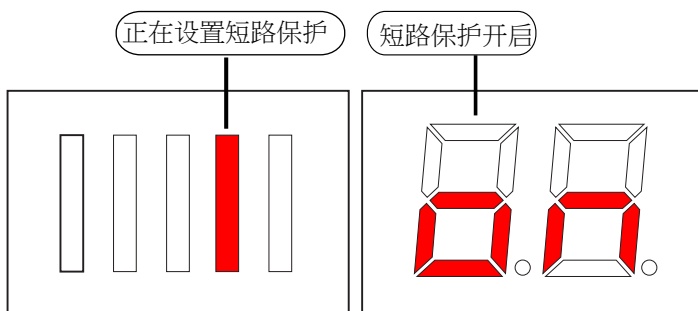


图 8. 设置短路保护（启用）

控器的方向键切换“启用（on）”或“关闭（oF）”状态。在短路保护关闭时面板显示状态如图9。应当注意的时，

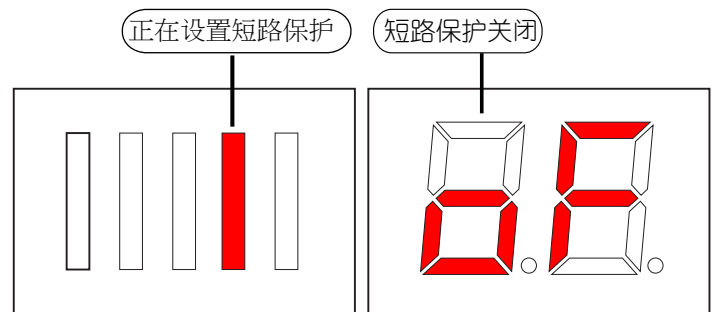


图 9. 设置短路保护（禁用）

如关闭负载短路保护，则在接线安装时应避免负载输出短路以免损坏控制器。

3.8 调试模式设置

本控制器内置工程调试模式，以降低控制器测试复杂度，用户可以在非设置状态下按遥控器的“D”键打开/关闭调试模式，调试模式的状态由两位8段数码管右下角的小数点进行识别，小数点亮则表示调试模式打；小数点来灭表示控制器工作在正常模式。如图10表示当前工作在光控5小时定时模式，调试模式处于打开状态：

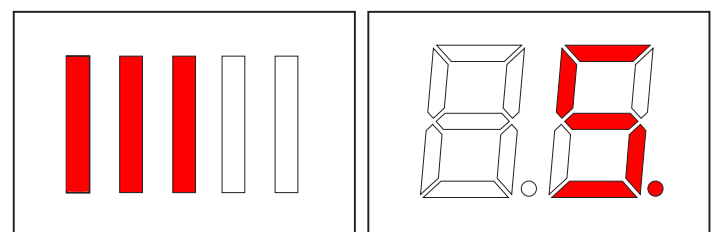


图 10. 调试状态

在调试模式下，所有涉及光控的负载控制模式（纯光控、光控定时）的控制时间不再以小时为单位，而是以秒为单位，控制器在检测天黑/天亮时也不再进行10秒的开启延迟和1分钟的关闭延迟，而是即时打开/关闭负载。

列如5小时光控定时模式，控制器在检测到光伏板电压低于负载开启阈值后即刻开负载，负载开启5秒后关闭负载。

需要注意的是，调试模式设置在控制器断电后不进行保存，控制器在断电重新连接后会进入正常模式。即便如此，在工程实施后也应检查调试模式处于关闭状态，以免控制器工作在错误状态。

4. 故障排除与维护

控制器的使用过程中如发生如下异常，请按表3进行排查。

如需技术支持，请确实记录故障现象和面板指示灯状态，与我们联系。

5. 技术参数

5.1 蓄电池电压参数

见表4。

5.2 阈值参数

见表5。

5.3 环境参数

见表6。

5.4 结构尺寸

见图11。

异常现象	可能原因	解决方法
阳光充足时，充电指示灯不亮	光伏板连续开路或反接	检查光伏板连接是否完好，极性是否正确
负载指示灯慢闪	负载过流	检查负载是否正常
负载指示灯快闪	L负载短路	检查负载是否正常，连接线是否短路
负载关闭时显示电量充足，开启负载后进入低电保护	蓄电池连接线接触不良或线径太细	检查蓄电池连接线或更换更粗线径的导线
开启充电不久，状态显示充满	充电过压或过流	检查最大充电电流设置是否与电池最大充电电流不符，必要时通过更改充电修正电压降低充电电压

表 3. 故障现象及解决方法

电压参数	锂聚合物电池	磷酸铁锂电池	备注
恒压充电电压	4.2V	3.6	
充电退出条件	充电电流 _i 100mA, 电池电压达到恒压电压		
充电返回电压	3.8V	3.3V	电池电压低于该设定值时会进入直充状态
低电保护电压	2.9V	2.8V	电池电压低于该设定值关闭负载进入保护
低电返回电压	3.3V	3.2V	进入低电保护后，电池电压恢复至该设定值重新打开负载
浮充电压	3.7V	3.4V	
电压精度	±0.05V		

表 4. 电池电压参数设定（以单节电池为参考，实际工作电压需乘以串数）

参数	设定值	备注
夜晚开启阈值	5.5V	
夜晚开启延时	10秒	
夜晚退出延时	60秒	
负载过流阈值	5.3A	

表 5. 阈值设定参数

参数	设定值	备注
工作环境温度范围	-35°C- +35°C	
储存环境温度范围	-35°C- +35°C	
防护等级	IP68	
海拔高度	≤3000米	

表 6. 阈值设定参数

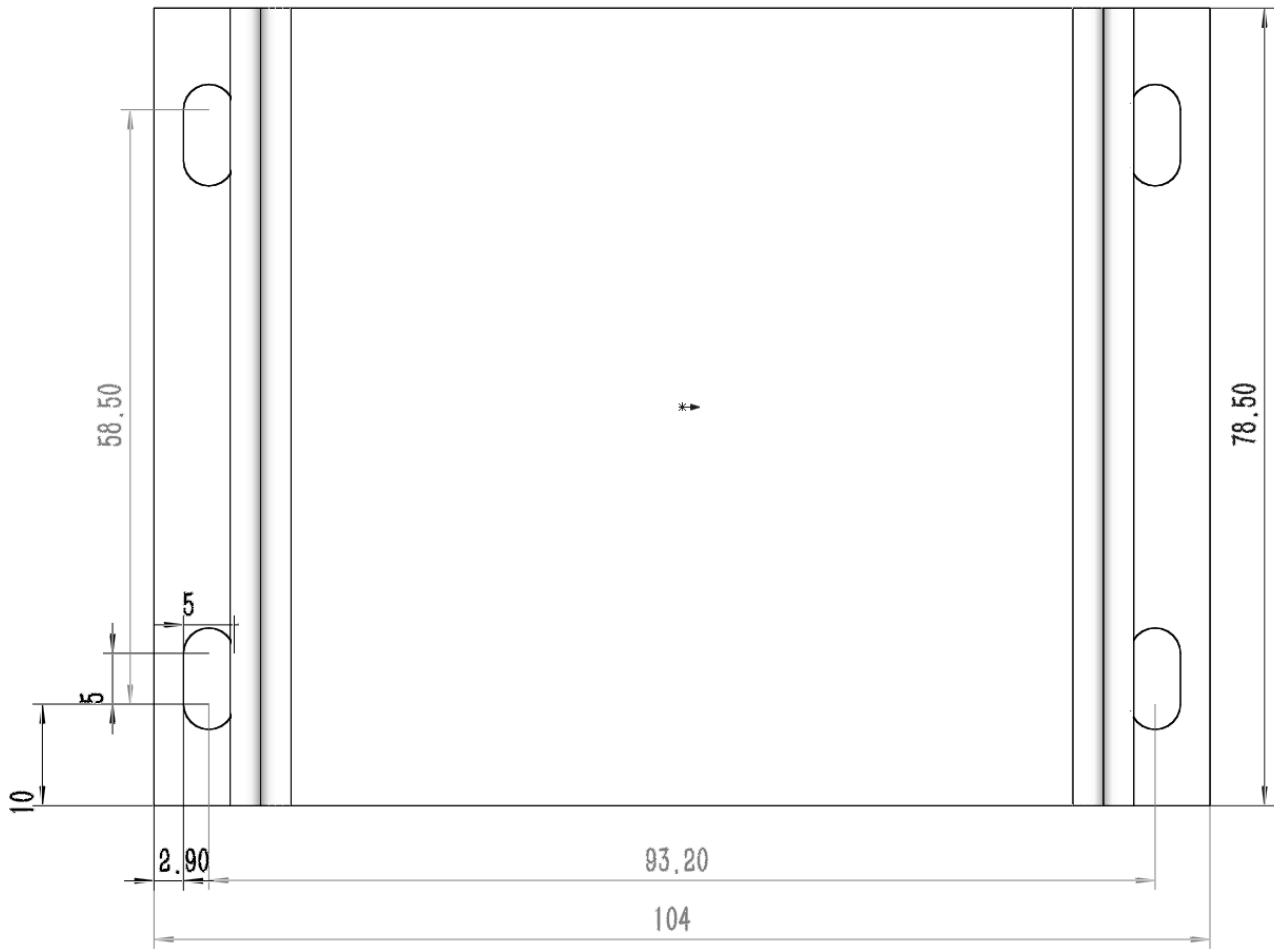


图 11. 安装结构



图 12. 前面板尺寸