

# LPX-T1

## 室内外中远距离激光扫描测距雷达 开发使用手册

型号: LPX-T1M4



<b>目录</b>	<b>1</b>
<b>简介</b>	<b>3</b>
套件包含的组件	3
LPX-T1 模组	4
<b>模组连接与使用介绍</b>	<b>4</b>
设备连接	4
网络配置	5
使用评估软件	8
故障排除	11
电机调速	11
<b>开发参考与 SDK 使用</b>	<b>13</b>
LPX-T1 模块接口规格与定义	13
网口接口	13
供电接口	13
电源供电规格说明	14
对 LPX-T1 扫描频率进行控制	14
使用 SDK 进行开发	14
<b>操作建议</b>	<b>15</b>
预热与最佳工作时间	15
环境温度	15
环境光照	15
<b>修订历史</b>	<b>16</b>
<b>附录</b>	<b>17</b>
图表索引	17

LPX-T1 开发套件提供了方便用户对 LPX-T1 进行性能评估和早期开发所需的配套工具。用户只需要将 LPX-T1 模组通过网口线与 PC 机连接，并将电源适配器连接至电源和电源转接线，即可通过机器人管理与开发软件 RoboStudio 中的 Lidars 插件观测 LPX-T1 工作时采集得到的环境扫描点云画面或者使用 SDK 进行开发。

## 套件包含的组件

LPX-T1 开发套装包含了如下组件：

- LPX-T1 模组
- 网口线（需另购）
- 电源线（需另购）



图表 1-1 LPX-T1 开发套件实物图

## LPX-T1 模组

LPX-T1 开发套装中包含了标准版本的 LPX-T1 模组， LPX-T1 默认 IP 地址为：192.168.11.2， 用户以太网地址不能与 LPX-T1 同地址。



图表 2-1 LPX-T1 模组实物图

## 设备连接

- 1) 将开发套装中提供的 LPX-T1 模组的网口端通过网线线缆与 PC 连接，并将电源端通过电源适配器线缆连接至电源。如果 PC 已经启动，在产品指示灯窗口，可以观测到指示灯点亮显示绿色，此时 LPX-T1 模块并未转动。



图表 2-2 连接 LPX-T1 接线图

## 网络配置

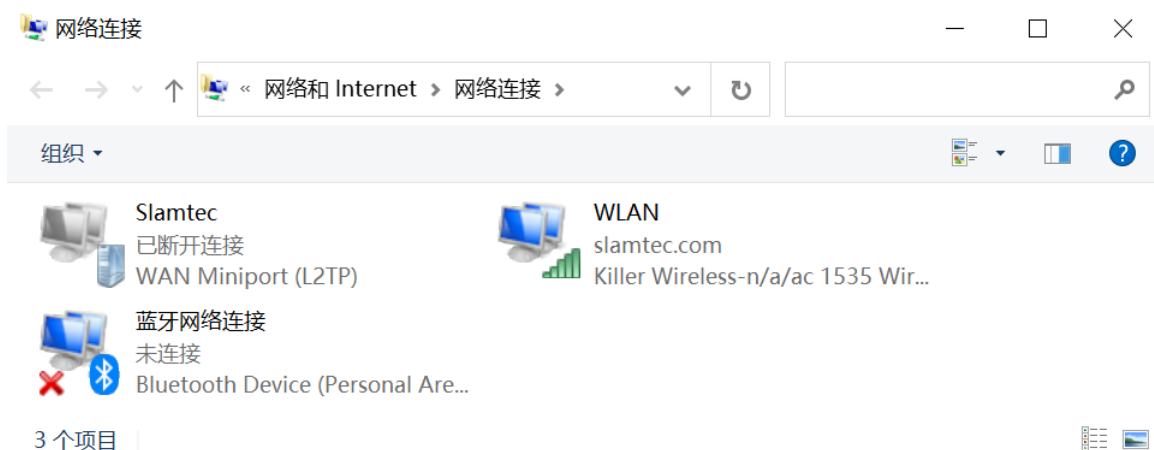
在使用 LPX-T1 模组前需进行以太网配置，首先确保 LPX-T1 模组已经通过网口连接至 PC，以太网配置方法如下：

- 1) 在 PC 电脑上打开“**网络连接**”设置。



图表 2-3 网络连接设置

- 2) 在菜单栏中选择以太网，并点击“**更改适配器选项**”。



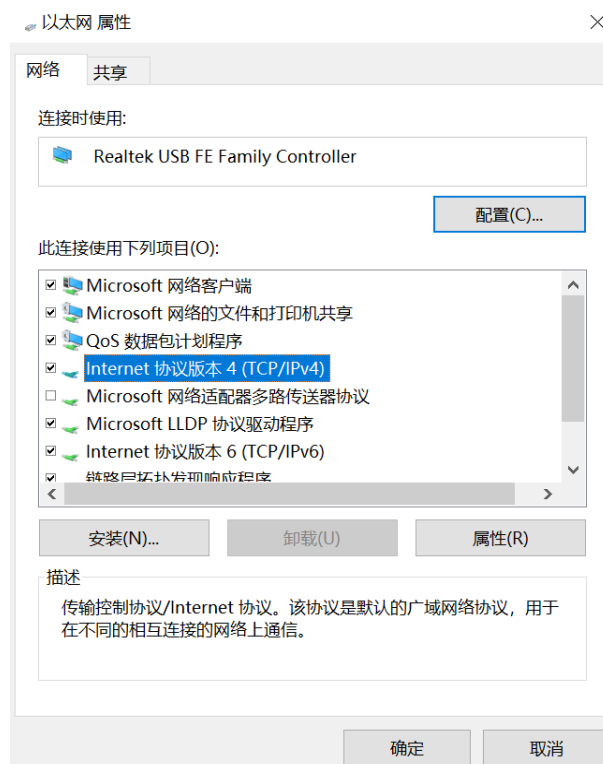
图表 2-4 更改适配器选项

## 3) 双击以太网端口。



图表 2-5 以太网端口设置

## 4) 点击“属性”按钮。



图表 2-6 属性设置

- 5) 选择“Internet 协议版本 (TCP/IPv4)”，点击“属性”按钮。



图表 2-7 Internet 协议版本 (TCP/IPv4) 设置

- 6) 选择“使用下面的 IP 地址”，IP 地址栏输入：**192.168.11.5**（或者任何雷达默认 IP 地址 192.168.11.2 之外的任何地址），子网掩码使用默认地址，并按**确定**。



图表 2-8 IP 地址设置

## 使用评估软件

SLAMTEC 在机器人管理与开发软件 RoboStudio 中提供了可视化插件 Lidars 用于评估和调试。通过该插件，用户可以直观地观测到 LPX-T1 实时的测距扫描结果，并且可以保存测距结果至外部文件供进一步分析。

目前该软件需要运行在 Windows 平台下，对于 Linux 和 MacOS 用户，可以使用 SDK 中提供的其他示例程序。

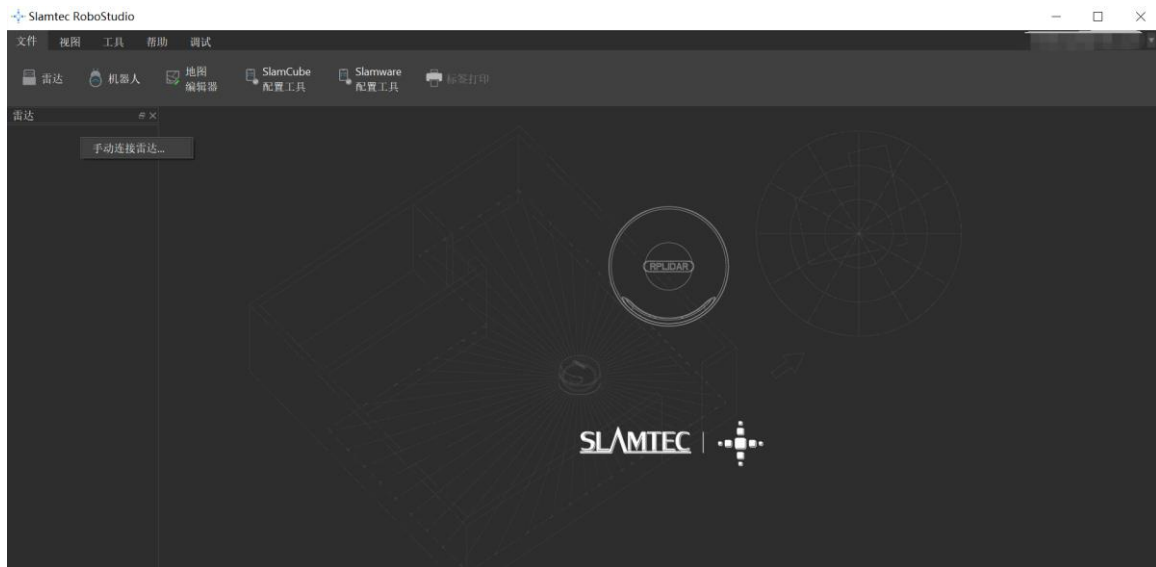
1) 请确保 LPX-T1 模组已经通过网口连接至 PC，运行 RoboStudio，注册账号并登陆。



图表 2-9 RoboStudio 登录界面

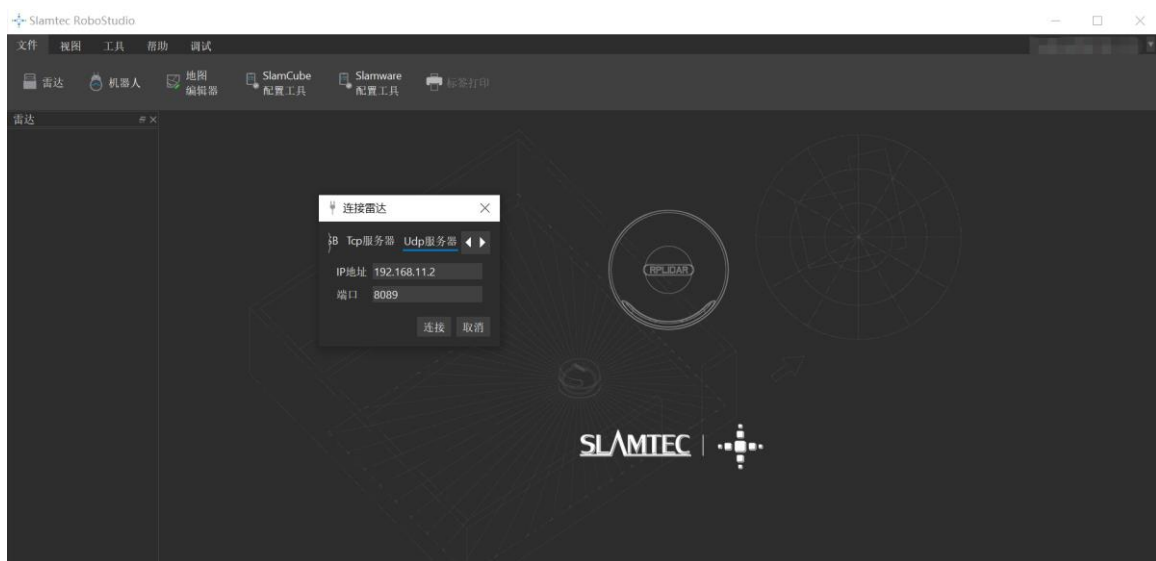
2) 如果连接正常，则将看到如下界面，点击“文件”菜单的“雷达”选项，然后右击雷达下图框区域，弹出“手动连接雷达”对话框。





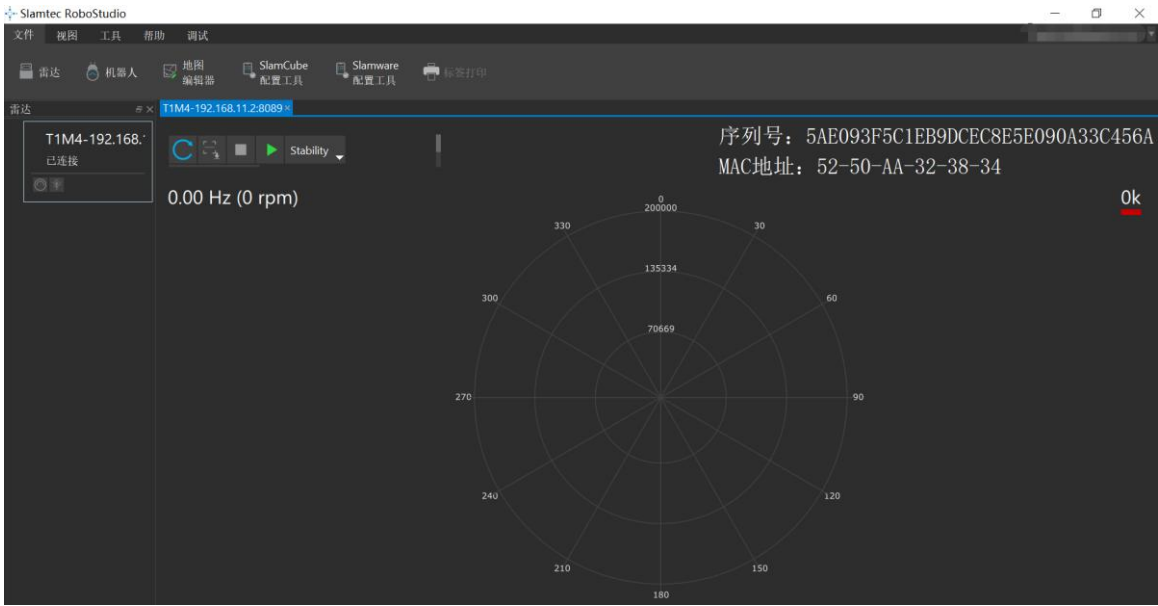
图表 2-10 RoboStudio 的手动连接菜单

3) 点击 对话框中的“Udp 服务器”连接方式，然后点击“连接”确认连接。







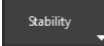
图表 2-11 RoboStudio 的 Udp 连接方式界面

4) 点击左侧雷达浮动窗口，连接至 PC 的雷达将出现在列表中，点击该雷达图标即可在雷达下方展开工具图标列表，右侧为工具栏按钮，点击工具栏按钮可在主工作界面上打开工具栏选项，如下图所示：




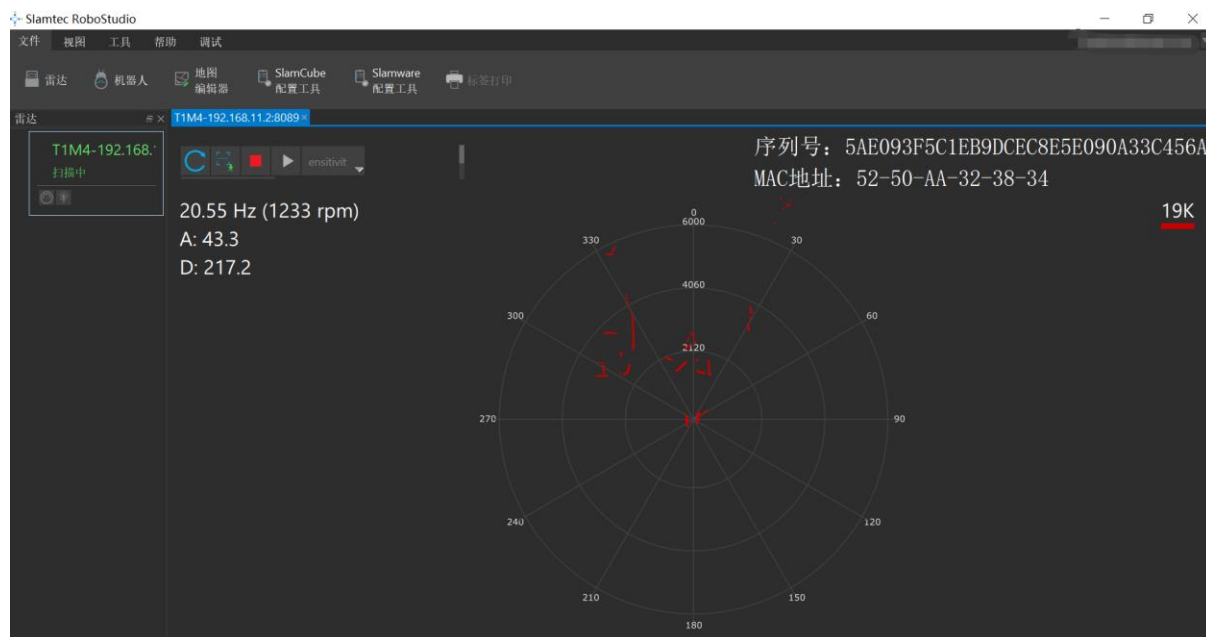
图表 2-12 RoboStudio 的 Lidars 插件工作界面

其中雷达显示窗显示了当前连接雷达的序列号、版本及型号信息。所有对 LPX-T1 可进行的操作均已在工具栏列出：

按钮	操作	说明
	重启 LPX-T1	命令测距核心重启，用于清除内部错误
	数据采样保存	采集当前测距结果到外部文本文件
	停止扫描	测距核心将进入节电空闲模式
	开始扫描	扫描数据将在测距核心开始转动并稳定后显示
	切换工作模式	在不同的工作模式间切换以适应具体的工作环境

图表 2-13 Lidars 插件操作按钮说明

点击扫描采集按钮，则可以在主工作区中看到当前的扫描图，默认电机旋转参数设定在 20Hz 左右：




图表 2-14 Lidars 插件显示的雷达扫描的轮廓


在主工作区鼠标右键菜单中可以选择不同的测距范围从而实现对扫描画面的缩放。

测距核心的扫描速度（转速）可以通过画面最后的文字读出。

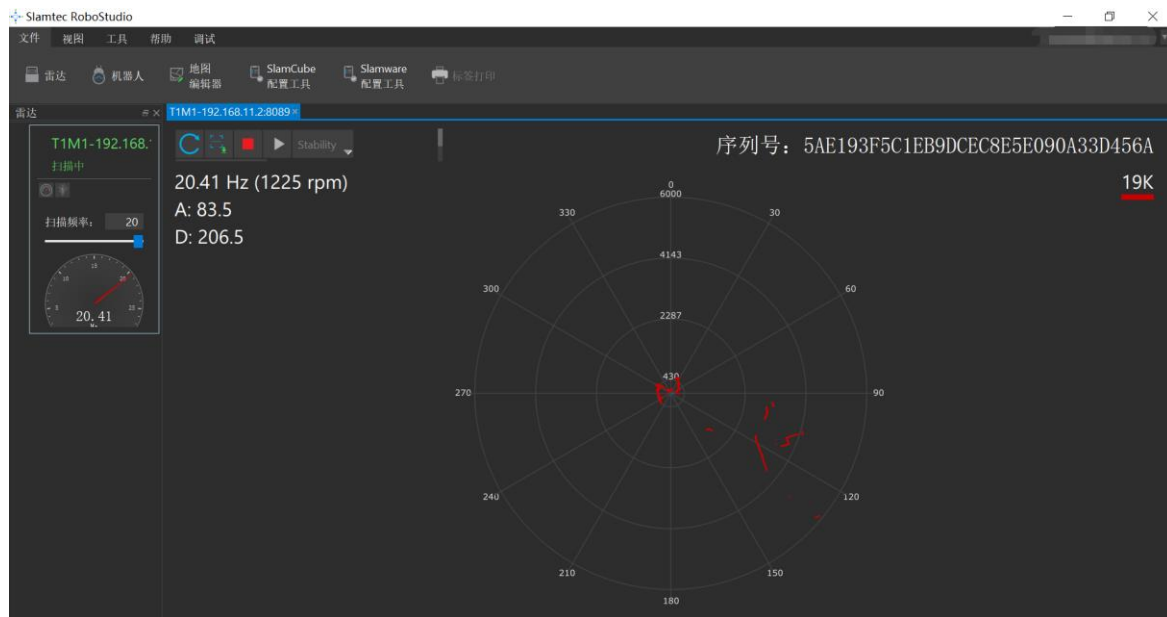
## 故障排除

在内部测距系统工作异常或激光器发射功耗异常时，测距核心将自动进入保护状态。演示工具以及 SDK 接口可以获得当前测距核心的工作状态。如果发生故障，则可发送重启命令  要求测距核心重启。

## 电机调速

在实际运行中，为了适应不同的工作环境，满足特定的工作需要，用户如果需要不同的电机旋转速度，可以通过  按钮来实现。

点击此按钮后，按钮下方会弹出速度调节的对话框和仪表盘，用户可以直接填入数字来指定具体的转速，填写完成后，电机将自动按照设定的转速旋转；用户也可以直接拖动进度条至指定的转速。主工作区左上方将显示当前的实际转速。例如，下图主工作区右上方显示的转速为 20.41Hz。

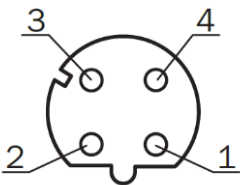


图表 2-15 Lidar 插件的电机调速对话框

LPX-T1 模块接口规格与定义

开发套装中 LPX-T1 模块的接口使用标准航空接口 M12-4P-D 型和 M12-5P-A 型规范接口。用户需要插入符合规范要求的连接线，插入产品航空接口上。其信号定义如下：

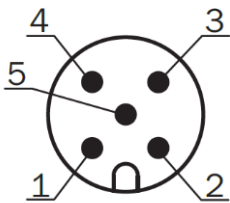
网口接口



位置	信号名	类型	描述
1	TD+	输出	发送数据+
2	RD+	输入	接收数据+
3	TD-	输出	发送数据-
4	RD-	输入	接收数据-

图表 3-1 LPX-T1 网口接口定义示意图

供电接口



位置	信号名	类型	描述	最小	典型	最大
1	VCC	供电	系统供电	9V	12V	28V
2	SYNC	输出	同步输出	0V	3.3V	3.5V
3	GND	供电	地线	0V	0V	0V
4	NA	悬空	不可接地或连接其他电路			
5	NA	悬空	不可接地或连接其他电路			

图表 3-2 LPX-T1 供电接口定义示意图

## 电源供电规格说明

LPX-T1 采用唯一的外部供电同时驱动测距核心以及使得测距核心旋转的电机系统。外部系统需要确保该供电电源的电流输出能力以及纹波特性以确保雷达正常使用。

LPX-T1M4	最小值	典型值	最大值	备注
供电电压	9V	12V	28V	超过最大电压可能导致核心损坏
启动电流		1200mA	1500mA	12V 供电，低电压启动需要更大的电流
工作电流		200mA	220mA	12V 供电

图表 3-3 LPX-T1 供电规格

## 对 LPX-T1 扫描频率进行控制

使用 LPX-T1 用户可以直接调用 SDK 中相关函数进行调节电机转速，从而修改雷达扫描频率（可调范围：20Hz~40Hz）。

请参考 LPX-T1 通讯接口协议与应用手册文档了解详情，或者参考 SDK 中关于获取 LPX-T1 扫描频率的代码。

## 使用 SDK 进行开发

SLAMTEC 提供了对 LPX-T1 进行开发的配套 SDK。该 SDK 支持 Windows、Linux 操作系统，且用户也可以通过 SLAMTEC 提供的 SDK 源代码快速将 SDK 移植到其他的操作系统或嵌入式系统当中。请参考 SDK 文档了解详情。

## 预热与最佳工作时间

由于测距核心在工作中将产生热量，建议在 LPX-T1 工作（开启扫描模式、扫描电机开始运转）2 分钟后使用。此时测距精度将达到最佳水平。

## 环境温度

当环境温度与常温差距过大将影响测距系统的精度，并可能对扫描系统的结构产生损害。请避免在高温（>50 摄氏度）以及低温（<-20 摄氏度）的条件中使用。

## 环境光照

LPX-T1 具备对抗环境光干扰能力，支持在室外环境下正常工作。

LPX-T1 支持两种工作模式：增强模式和室外模式。

增强模式适用于室内环境，室内环境光照（包含无光照）不会对雷达的正常工作产生影响，但请避免使用强光源（如大功率激光器）直接照射雷达的视觉系统。

在室外模式下，LPX-T1 在室外环境光直接照射被测物体时仍然可以正常工作，但在室外强烈太阳光反射条件下，测距范围将在一定程度上缩短，同时，同样需避免将雷达的视觉系统直接面对太阳照射。

## 维护及维修

请不要擅自打开本设备外壳进行维修，否则保修将会失效。

在使用过程中，注意保持设备外壳清洁，以保证雷达正产使用。

日期	版本	描述
2022-12-10	1.0	LPX-T1 初始版本



## 图表索引

图表 1-1 LPX-T1 开发套件实物图.....	3
图表 2-1 LPX-T1 模组实物图.....	4
图表 2-2 连接 LPX-T1 接线图.....	4
图表 2-3 网络连接设置.....	5
图表 2-4 更改适配器选项.....	5
图表 2-5 以太网端口设置.....	6
图表 2-6 属性设置.....	6
图表 2-7 INTERNET 协议版本 (TCP/IPv4) 设置.....	7
图表 2-8 IP 地址设置.....	7
图表 2-9 ROBOSTUDIO 登录界面.....	8
图表 2-10 ROBOSTUDIO 的手动连接菜单.....	9
图表 2-11 ROBOSTUDIO 的 UDP 连接方式界面.....	9
图表 2-12 ROBOSTUDIO 的 LIDARS 插件工作界面.....	10
图表 2-13 LIDARS 插件操作按钮说明.....	10
图表 2-14 LIDARS 插件显示的雷达扫描的轮廓.....	11
图表 2-15 LIDAR 插件的电机调速对话框.....	12
图表 3-1 LPX-T1 网口接口定义示意图.....	13
图表 3-2 LPX-T1 供电接口定义示意图.....	13
图表 3-3 LPX-T1 供电规格.....	14