



MCP19061

双充电端口板

用户指南

Microchip 信息

商标

“Microchip”的名称和徽标组合、“M”徽标及其他名称、徽标和品牌均为 Microchip Technology Incorporated 或其关联公司和 / 或子公司在美国和 / 或其他国家或地区的注册商标或商标（“Microchip 商标”）。有关 Microchip 商标的信息，或访问 <https://www.microchip.com/en-us/about/legal-information/microchip-trademarks>。

ISBN: 979-8-3371-1680-8

法律声明

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物及其提供的信息仅适用于 Microchip 产品，包括设计、测试以及将 Microchip 产品集成到您的应用中。以其他任何方式使用这些信息都将被视为违反条款。本出版物中的器件应用信息仅为您提供便利，将来可能会发生更新。您须自行确保应用符合您的规范。如需额外的支持，请联系当地的 Microchip 销售办事处，或访问 <https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services>。

Microchip “按原样”提供这些信息。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对非侵权性、适销性和特定用途的适用性的暗示担保，或针对其使用情况、质量或性能的担保。

在任何情况下，对于因这些信息或使用这些信息而产生的任何间接的、特殊的、惩罚性的、偶然的或附带的损失、损害或任何类型的开销，Microchip 概不承担任何责任，即使 Microchip 已被告知可能发生损害或损害可以预见。在法律允许的最大范围内，对于因这些信息或使用这些信息而产生的所有索赔，Microchip 在任何情况下所承担的全部责任均不超出您为获得这些信息向 Microchip 直接支付的金额（如有）。

如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切损害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任。除非另外声明，在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

Microchip 器件代码保护功能

请注意以下有关 Microchip 产品代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术规范。
- Microchip 确信：在正常使用且符合工作规范的情况下，Microchip 系列产品非常安全。
- Microchip 注重并积极保护其知识产权。严禁任何试图破坏 Microchip 产品代码保护功能的行为，这种行为可能会违反《数字千年版权法案》（Digital Millennium Copyright Act）
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。

目录

前言	5
简介	5
文档编排	5
本指南中使用的约定	6
推荐读物	7
Microchip 网站	7
客户支持	7
文档版本历史	7
第 1 章 产品概述	9
1.1 简介	9
1.2 MCP19061 模拟前端功率控制器简要概述	9
1.3 什么是 MCP19061 双充电端口（Dual Charge Port, DCP）板？	9
1.4 MCP19061 双充电端口板工具包内容	9
第 2 章 安装和运行	11
2.1 简介	11
2.2 使用入门	12
第 3 章 图形化用户界面	15
3.1 运行 MCP19061 双充电端口板	15
第 4 章 固件更新	19
4.1 在何处获取固件	19
4.2 所需设备	19
4.3 在 Windows PC 上安装软件	19
4.4 固件更新程序	20
附录 A 原理图和布线图	23
A.1 简介	23
A.2 评估板 —— 框图	24
A.3 评估板 —— 原理图 1	25
A.4 评估板 —— 原理图 2	26
A.5 评估板 —— 顶层丝印层	27
A.6 评估板 —— 顶层覆铜和丝印层	27
A.7 评估板 —— 顶层覆铜	28
A.8 评估板 —— 底层覆铜	28
A.9 评估板 —— 底层覆铜和丝印层	29
A.10 评估板 —— 底层丝印层	29
附录 B 物料清单（BOM）	31

注:

前言

客户须知

本文档如同所有其他文档一样具有时效性。Microchip 会不断改进工具和文档以满足客户的需求，因此实际使用中有些对话框和 / 或工具说明可能与本文档所述之内容有所不同。请访问我们的网站 (www.microchip.com) 获取最新文档。

文档均标记有 “DS” 编号。该编号出现在每页底部的页码之前。DS 编号的命名约定为 “DSXXXXXXXXA_CN”，其中 “XXXXXXXX” 为文档编号，“A” 为文档版本。

欲了解开发工具的最新信息，请参考 MPLAB® IDE 在线帮助。从 Help（帮助）菜单选择 Topics（主题），打开现有在线帮助文件列表。

简介

本章包含使用 MCP19061 双充电端口板前需要了解的一般信息。本章所述内容包括：

- [文档编排](#)
- [本指南中使用的约定](#)
- [推荐读物](#)
- [Microchip 网站](#)
- [客户支持](#)
- [文档版本历史](#)

文档编排

本文档说明如何将 MCP19061 双充电端口板用作开发工具。本手册的内容编排如下：

- **第 1 章 “产品概述”** —— 有关 MCP19061 双充电端口板的重要信息。
- **第 2 章 “安装和运行”** —— 介绍 MCP19061 双充电端口板的初始设置和操作。
- **第 3 章 “图形化用户界面”** —— 提供有关图形化用户界面（Graphical User Interface, GUI）的详细信息。
- **第 4 章 “固件更新”** —— 提供固件更新信息。
- **附录 A “原理图和布线图”** —— 展示 MCP19061 双充电端口板的原理图和布线图。
- **附录 B “物料清单（BOM）”** —— 列出了构建 MCP19061 双充电端口板所用的器件。

MCP19061 双充电端口板用户指南

本指南中使用的约定

本指南采用以下文档约定：

文档约定

说明	表示	示例
Arial 字体：		
斜体字	参考书目	<i>MPLAB[®] IDE User's Guide</i>
	需强调的文字 为仅有的编译器
首字母大写	窗口	Output 窗口
	对话框	Settings 对话框
	菜单选择	选择 Enable Programmer
引用	窗口或对话框中的字段名	“Save project before build”
带右尖括号且下有划线的斜体文字	菜单路径	<i>File>Save</i>
粗体字	对话框按钮	单击 OK
	选项卡	单击 Power 选项卡
N'Rnnnn	verilog 格式的数字，其中 N 为总位数，R 为基数，n 为其中一位。	4'b0010, 2'hF1
尖括号 < > 括起的文字	键盘上的按键	按下 <Enter>, <F1>
Courier New 字体：		
常规 Courier New	源代码示例	#define START
	文件名	autoexec.bat
	文件路径	c:\mcc18\h
	关键字	_asm, _endasm, static
	命令行选项	-Opa+, -Opa-
	二进制位值	0, 1
	常量	0xFF, 'A'
斜体 Courier New	可变参数	file.o, 其中 file 可以是任一有效文件名
方括号 []	可选参数	mcc18 [选项] file [选项]
花括号和竖线: {}	选择互斥参数：“或”选择	errorlevel {0 1}
省略号 ...	代替重复文字	var_name [, var_name...]
	表示由用户提供的代码	void main (void) { ... }

推荐读物

本用户指南说明如何使用 MCP19061 双充电端口板。以下 Microchip 文档均已提供，建议读者作为补充参考材料。

- **MCP19061 Data Sheet**——《同步四开关降压 - 升压模拟前端》
(DS20006888B_CN)
- **MCP22350 Data Sheet**——“*Highly Integrated Small Form Factor USB Type-C® Power Delivery 3.1 Port Controller*” (DS20006885)
- **MCP22301 Data Sheet**——“*Stand-Alone USB Type-C® Power Delivery 3.1 Controller*” (DS20006887)
- **UCS4002 Data Sheet**——“*UCS4002 - USB Type-C® Port Protector with Integrated VCONN FETs*” (DS20006892)

Microchip 网站

Microchip 网站 (www.microchip.com) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。可使用常用的互联网浏览器访问。网站提供以下信息：

- **产品支持** — 数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持** — 常见问题解答 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务** — 产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (FAE)
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 (FAE) 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档最后附有销售办事处的联系方式。

也可通过以下网站获得技术支持：<https://www.microchip.com/support>。

文档版本历史

版本 A (2024 年 3 月)

- 本文档的初始版本。

版本 B（2024 年 11 月）

- 增加了第 4 章 “固件更新”。
- 更新了第 2 章 “安装和运行”。
- 更新了第 3 章 “图形化用户界面”。
- 更新了评估板 —— 框图和评估板 —— 原理图 1 和 2。

第 1 章 产品概述

1.1 简介

本章概括介绍了 MCP19061 双充电端口板，涵盖以下主题：

- [MCP19061 模拟前端功率控制器简要概述](#)
- [什么是 MCP19061 双充电端口（Dual Charge Port, DCP）板？](#)
- [MCP19061 双充电端口板工具包内容](#)

1.2 MCP19061 模拟前端功率控制器简要概述

MCP19061 器件是一款高度集成的混合信号数控 4 开关降压 - 升压控制器，配备 I²C 接口。它可以提供低于、等于或高于输入电压的输出电压。它包含可用于存储运行参数的非易失性存储器，以及用于监控运行参数、保护级别和故障处理流程的专有状态机。

1.3 什么是 MCP19061 双充电端口（Dual Charge Port, DCP）板？

MCP19061 DCP 板旨在演示 MCP19061 器件如何在 4 开关降压 - 升压拓扑结构中运行，在允许范围内为 USB 负载供电并以任何所需的电压进行充电，不受输入电压值的影响。该评估板能够一边使用 USB-PD 协议栈协议与多个连接 USB-C® 的负载同时进行通信，一边独立调节两个 USB 通道的输出电压和电流大小。

评估板出厂时已预编程。为了充分利用 Microchip PD 协议栈（PDS）中最新实现的功能，建议使用最新 PDS 版本的固件或评估板网页提供的 .hex 文件重新编程评估板，如 [第 4 章“固件更新”](#) 所述。

评估板通过 UART 接口和 MCP2221A USB-C 分接板与运行图形化用户界面（GUI）的 PC 进行通信。仅当用户需要查看有关连接器件的信息或实时配置参数时才有必要使用 GUI。

评估板配备用于在线串行编程（In-Circuit Serial Programming™, ICSP™）和 UART 通信的连接器。

1.4 MCP19061 双充电端口板工具包内容

MCP19061 双充电端口板工具包包含：

- MCP19061 双充电端口板
- 重要信息表
- MCP2221A USB-C 分接板（BB62Z76A）

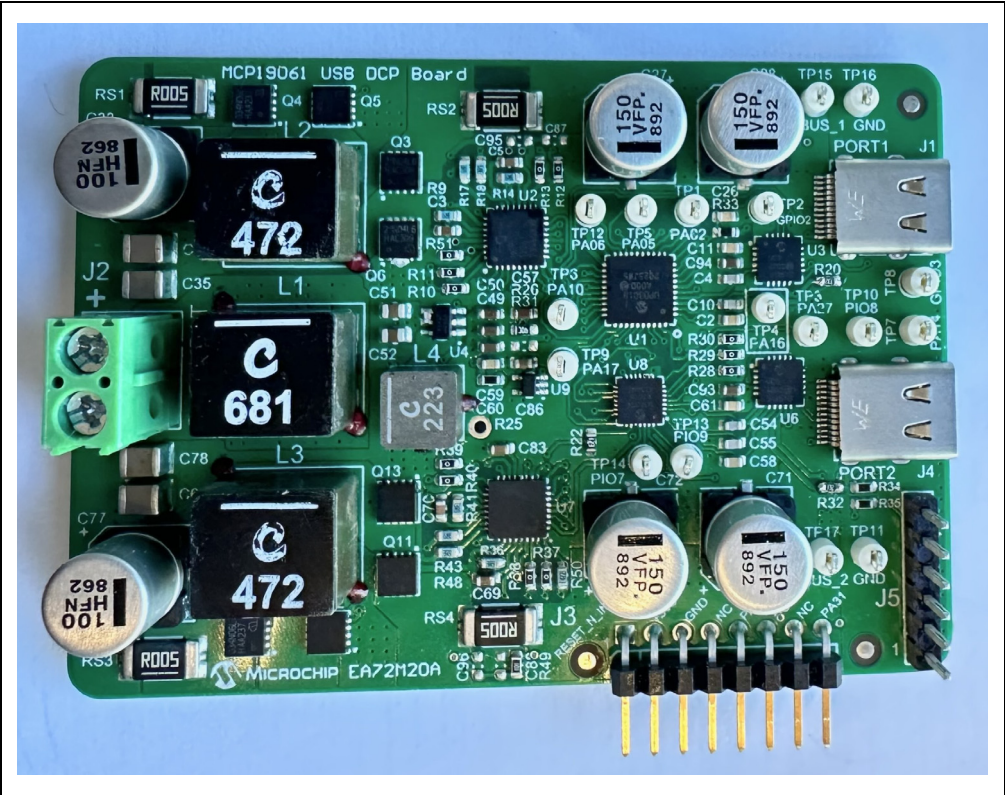


图1-1: MCP19061 USB DCP 板 (顶部)

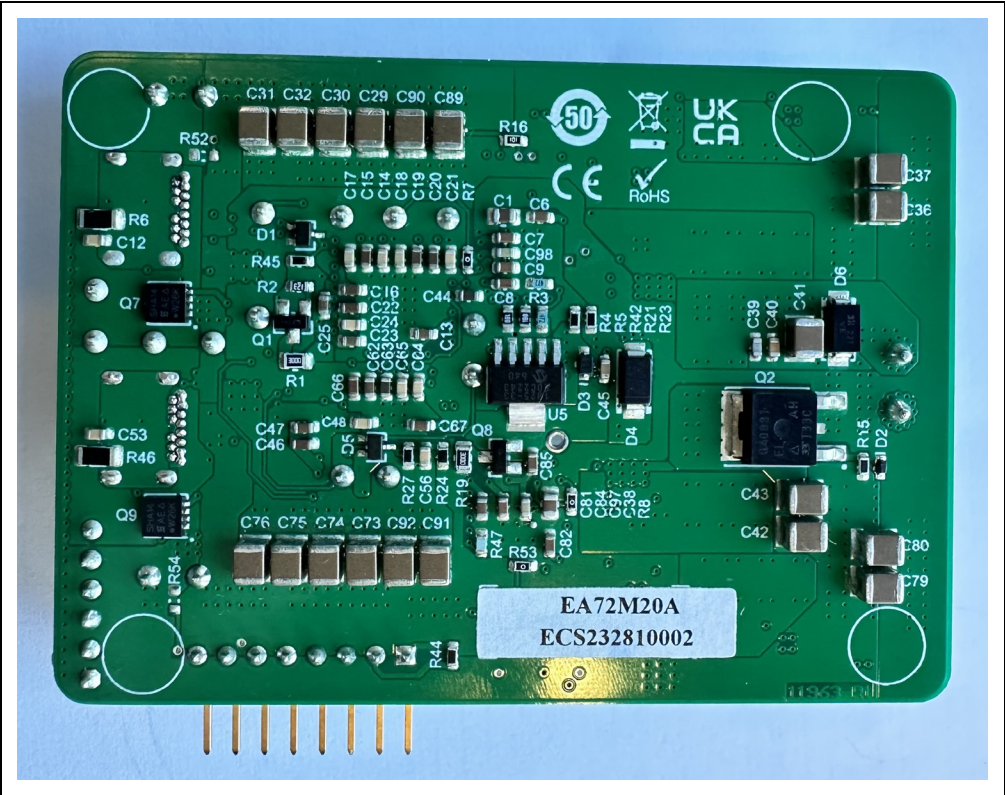


图1-2: MCP19061 USB DCP 板 (底部)

第 2 章 安装和运行

2.1 简介

2.1.1 MCP19061 双充电端口板功能

MCP19061 DCP 板用于为 USB-PD 连接的器件充电。它为 USB-C 端口提供 5V 至 21V 的输出电压，最高 3A 的输出电流。DCP 板的最大输入电压范围为 8V 至 16V，推荐值为 12V。该评估板在室温环境下支持 100W 以上的总输出功率。

该评估板包含两个独立的 USB-PD 通道，每个通道均使用以下 Microchip IC：

- 一个控制 4 个 NMOS 功率开关的 MCP19061 4 开关降压 - 升压转换器。
- 一个 USB-PD 控制器（MCP22301-1 USB Type-C PD 端口控制器用于通道 1，MCP22350-2 用于通道 2）
- 一个 UCS4002 USB Type-C 端口保护器

DCP 板包含提供 +5V 电压的基于 MCP16301 集成式降压开关模式稳压器的辅助电源，以及提供 +3.3V 辅助电压的 MCP1825 LDO 线性稳压器。评估板的输入电源轨标记为 VBATT，并包含提供反向极性保护的 PMOS 开关和 CLC EMI 滤波器。使用 MCP9700 温度传感器监视评估板的温度。

MCP22301 和 MCP22350 负责两个 USB 端口的 USB Type-C 连接检测和 USB PD 通信。

MCP22301 中集成的 SAMD20E16 单片机用于运行 Microchip PDS 并与评估板上的所有 Microchip IC 进行通信：两个 MCP19061 器件、两个 MCP22350 器件（一个外部，一个集成在 MCP22301 中）、两个 UCS4002 器件以及运行 GUI 的 PC。

两个 MCP19061 直流/直流转换器使用电流和电压控制环路来监视和调节负载电压和电流。评估板自动分别检测每个端口上是否连接或移除了符合 USB-PD 标准的负载。

USB-PD 充电器板可以选择性地连接至运行 MCP19061 双 PD 演示 GUI 的计算机，以提供有关输入和输出电压、输出电流以及连接器件所使用的 USB PD 配置文件的信息。GUI 还可配置功率平衡和功率限制参数。可通过 MCP2221A 分接板 USB (BB62Z76A) 等 USB 转 UART 桥接器与 GUI 进行通信。

MCP19061 DCP 板交付时经过完全组装、编程和测试，可用于评估和演示 MCP19061 在数控“智能充电”应用中针对各种 USB-PD 负载的工作性能。器件和接口的连接方式见 [A.2 “评估板——框图”](#)。

2.2 使用入门

2.2.1 配置要求

MCP19061 双充电端口板 GUI 需要装有 Microsoft® Windows® 7/8/10/11 操作系统并具备 USB 端口的计算机。要运行该软件，请按照本节所述的步骤进行操作。

要上电并运行 MCP19061 双充电端口板及 GUI，需要以下部件：

- MCP19061 双充电端口板
- MCP19061 双 PD 演示 GUI
- MCP2221A USB 转串行桥接器及 USB 线缆
- 带电源线的输入电源，能够提供足够的电流（能够支持最低测试电压下的最大评估板功率）
- 符合 USB-PD 标准的负载
- 能够支持要测试的最大负载电流的 USB-C 线缆。

2.2.2 安装 MCP19061 双 PD 演示 GUI

请按照以下步骤下载并安装 MCP19061 双 PD 演示 GUI：

1. 在评估板的网页上下载或在 Microchip PDS 中获取 GUI（路径为“\Demo\dual_port_19061_301_350\PC GUI”）。GUI 仅适配其对应的固件版本，因此用户还需要更新固件，如第 4 章“固件更新”中所述。
2. 下载并解压归档文件后，打开 GUI 文件夹并找到 MCP19061_Dual_PD_Demo_GUI.exe 文件。
3. 双击该文件。在安全警告对话框中，按下 Run Anyway（仍要运行）按钮。

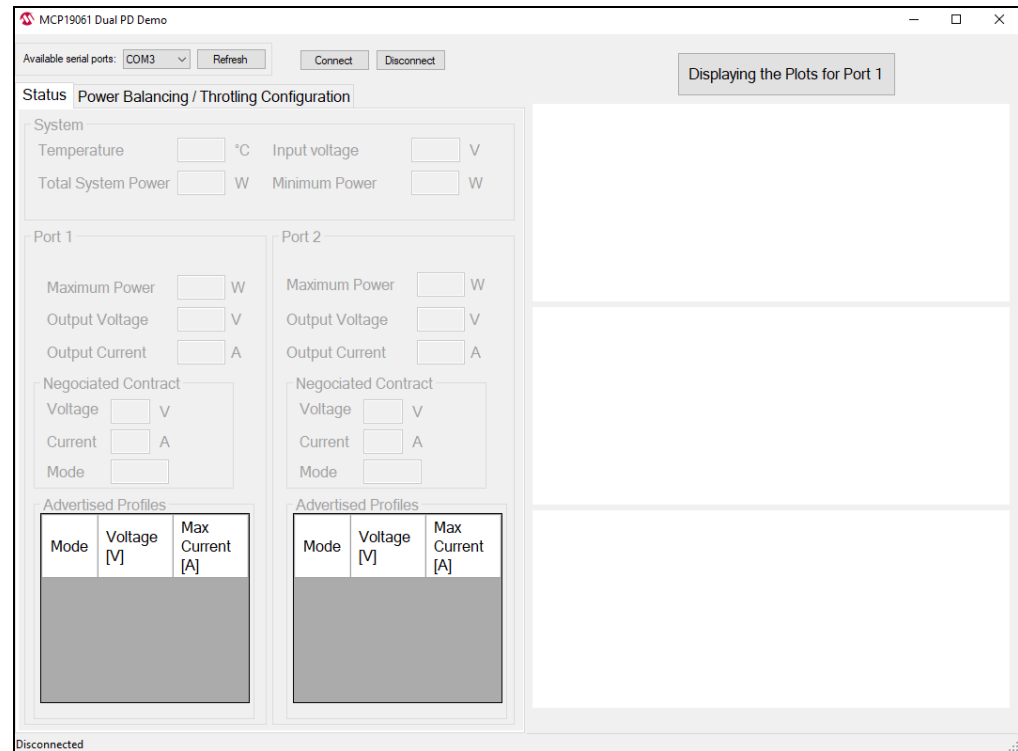


图 2-1: 启动 MCP19061 双 PD 演示 GUI

4. GUI 启动并显示后，按下 **Refresh**（刷新）按钮，从可用串行端口列表中选择分配给 MCP2221 USB 转串行桥接器的 COM 端口，然后按下 **Connect**（连接）。

注:

第 3 章 图形化用户界面

3.1 运行 MCP19061 双充电端口板

3.1.1 设置 GUI 和评估板

1. 将两根电源线从电源连接到 DCP 板左侧的 VIN 端子模块 J2。靠上的是 VIN 正极 (+) 端子。输入电压应在 8V 至 16V DC 之间。
2. 将 MCP2221 USB 转串行桥接器连接到评估板右侧的 J5 连接器（最靠近评估板右下角的是 PIN1），然后再将其通过 USB 连接到计算机。
3. 确保计算机上已安装 MCP19061 双 PD 演示 GUI。接通评估板的直流电源并打开 GUI。

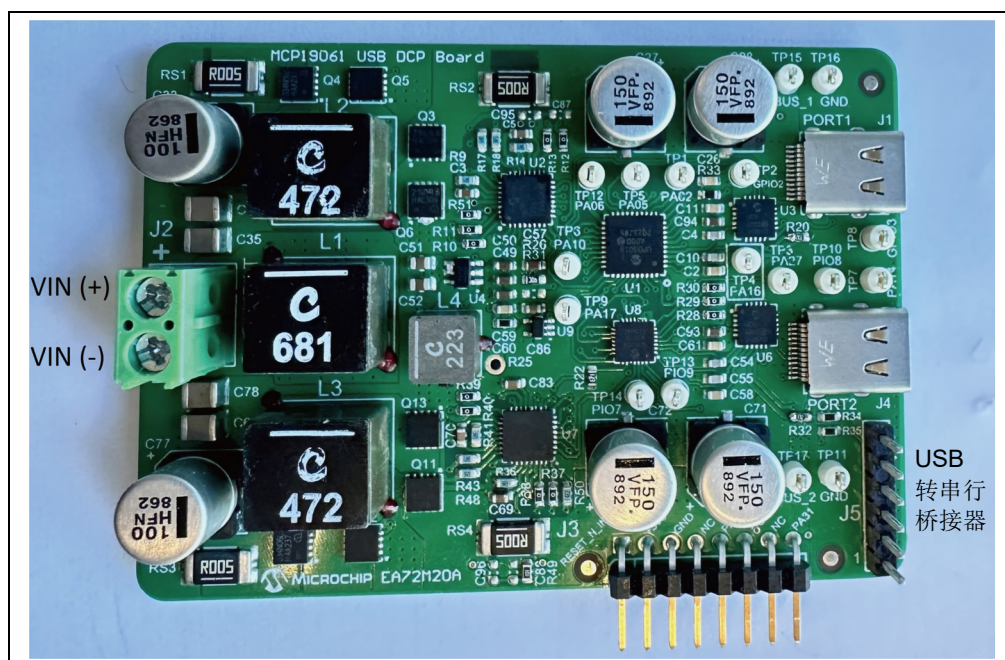


图3-1: 设置评估板

3.1.2 GUI Status (GUI 状态) 选项卡

在评估板通电并连接到 GUI 后，GUI 中的第一个选项卡将显示系统温度（摄氏度）、系统总功率容量（W）、输入电压（V）和 USB-PD 配置文件保证的最低功率。GUI 状态现在为 Connected（已连接），并显示在窗口底部。

MCP19061 双充电端口板用户指南

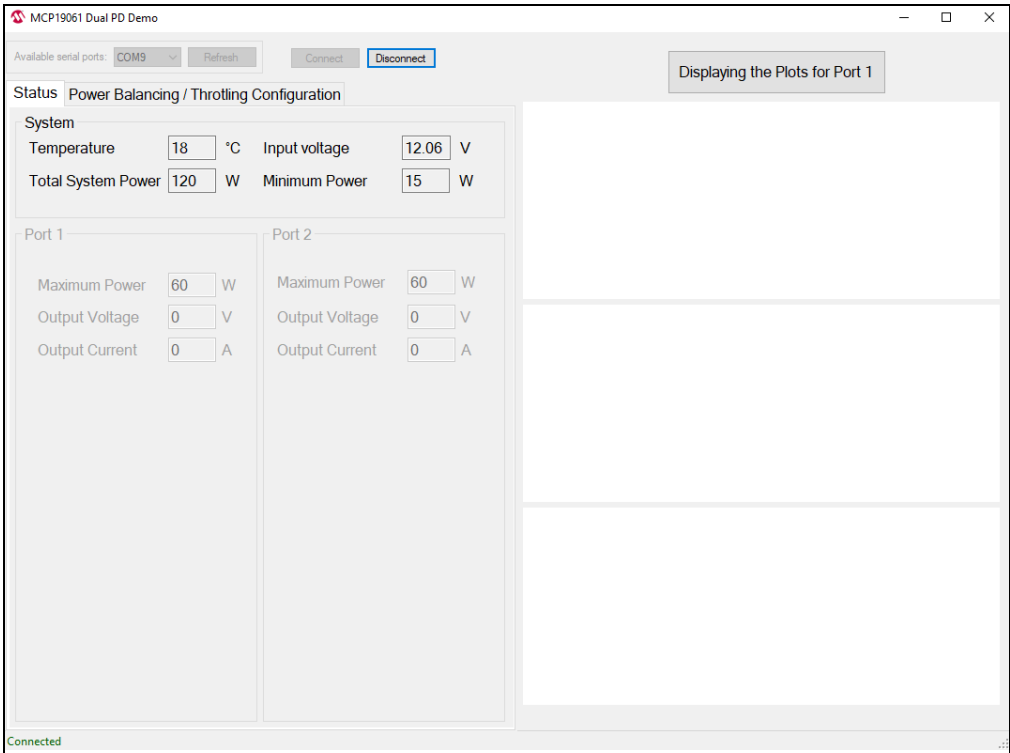


图3-2: 无 USB 负载连接时的 GUI Status 选项卡

当符合 USB-PD 标准的负载连接到 USB-C 端口 1（PCB 右侧靠上）时，USB 通信开始，MCP19061 DCP 板会在端口 1 窗口下通告其充电配置文件。

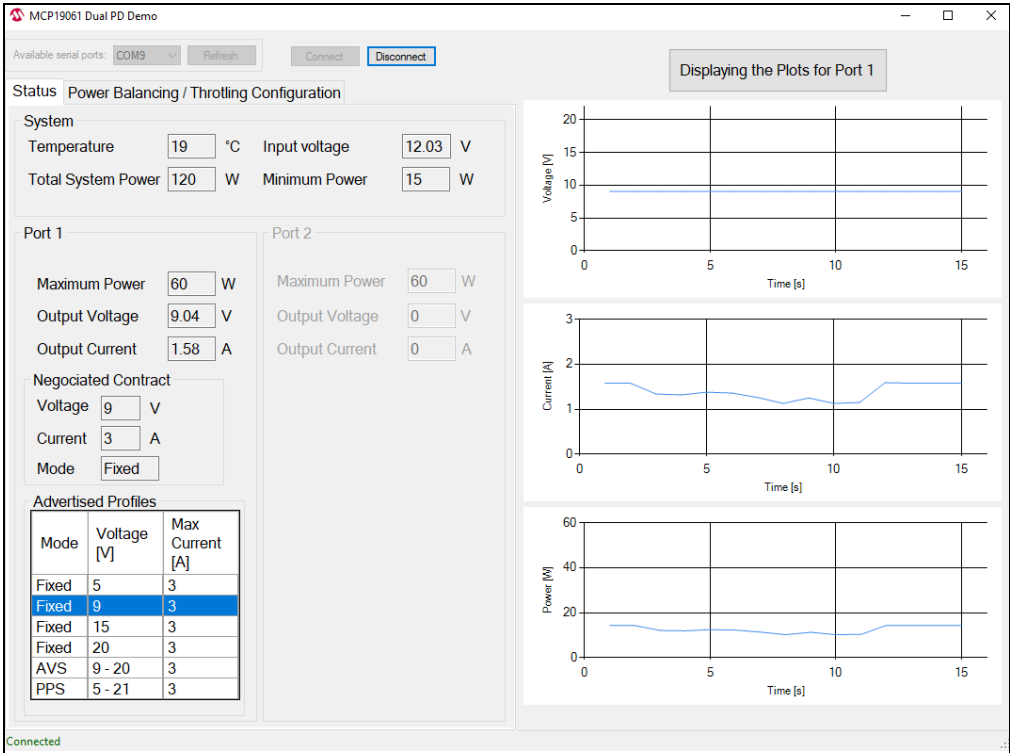


图3-3: USB-PD 负载连接到端口 1

如果另一个 USB-PD 负载连接到 USB-C 端口 2，端口 2 窗口会以相同的方式显示信息。

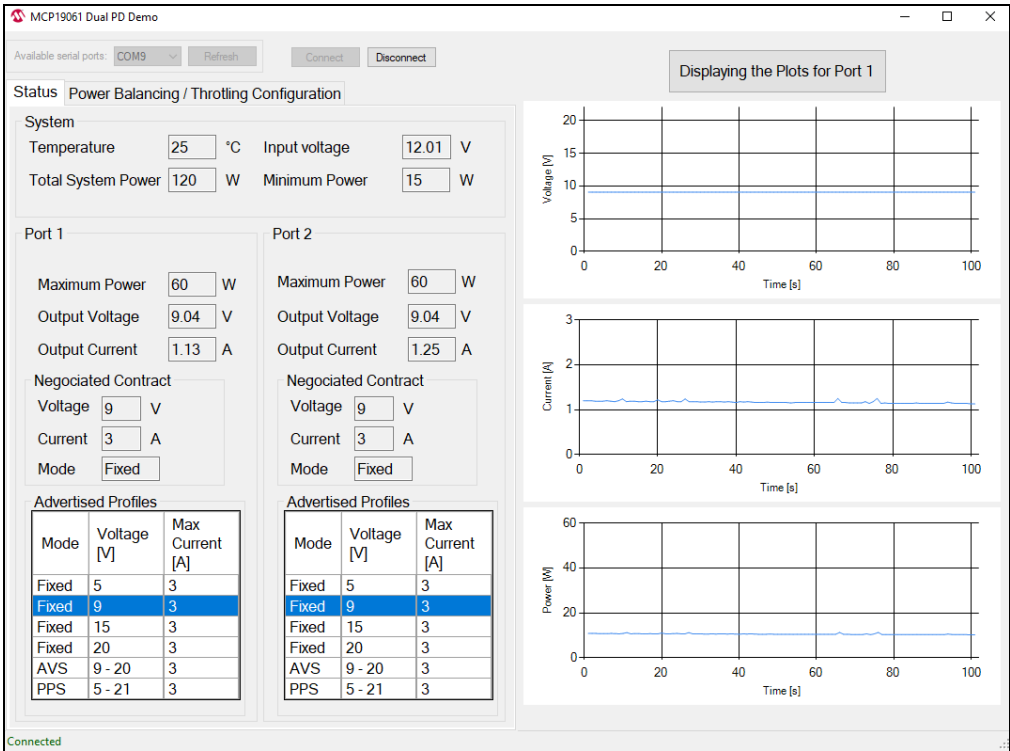


图3-4: USB-PD 负载连接到两个端口

右侧状态窗口显示端口 1 的电压、电流和功率图。单击 “Displaying the Plots for Port 1”（显示端口 1 的曲线图）按钮后，将切换显示端口 2 的曲线图。再次单击该按钮将恢复端口 1 的曲线图。

3.1.3 GUI Power Balancing/Throttling Configuration（GUI 功率平衡 / 限制配置）选项卡

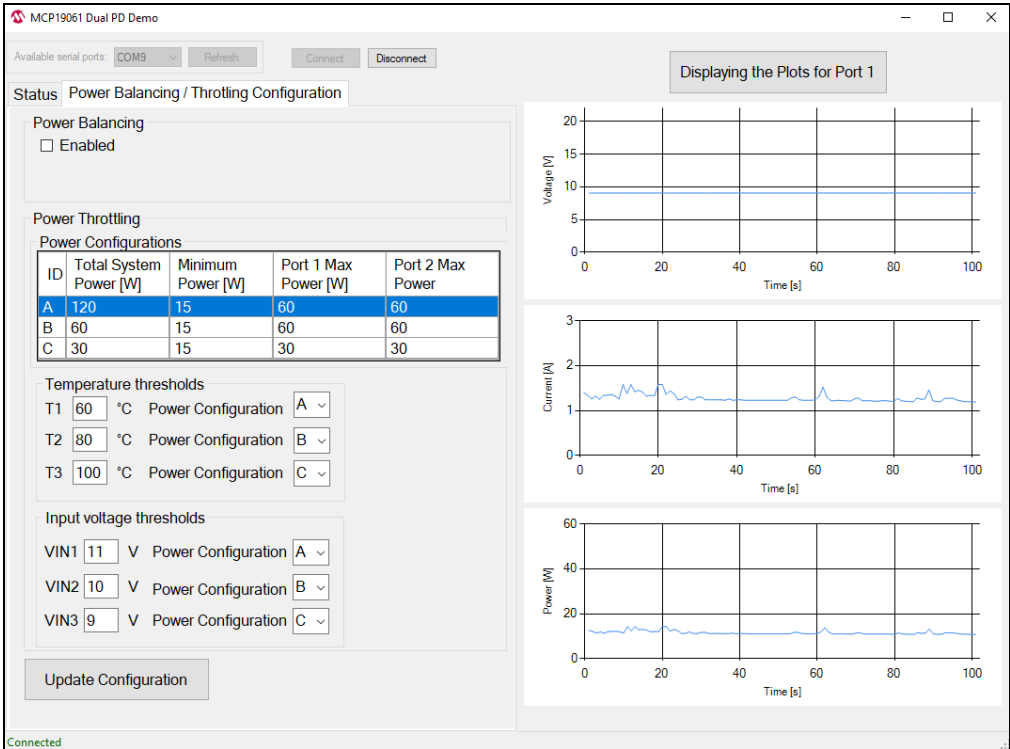


图3-5: GUI Power Balancing/Throttling Configuration 选项卡

3.1.3.1 Power Balancing（功率平衡）

选中 **Power Balancing** 组框中的 “**Enabled**”（使能）复选框，从下拉列表中选择 **Highest Priority**（最高优先级）选项并按下 “**Update Configuration**”（更新配置）按钮，即可激活 **Power Balancing** 选项。当评估板提供的总功率不足以支持两个端口时，将会为所选端口优先分配功率。当功率平衡工作时，提供给灌电流的功率会根据其自身能力进行调整。

即使当前可用功率（端口最大功率）大于基于灌电流能力（灌电流最大功率）计算的功率，功率平衡仍然只会为指定端口分配灌电流最大功率。端口最大功率与灌电流最大功率之间的差值将保留用于另一端口。

3.1.3.2 Power Throttling（功率限制）

Power Configurations（功率配置）表列出了每个端口的功率限制，以及两个端口的总功率。所选 **Power Configuration** 行会实时更新，并在 **Power Configurations** 表中高亮显示。其主要触发因素是过热和输入电压不足。用户可配置温度阈值，并指定给列出的任何功率配置。为防止 **PCB** 过热，应将较高的温度阈值指定给较低的功率等级。

此外，用户可配置输入电压阈值，并指定给任何可用的功率配置。在输出功率一定的情况下，输入电压较低会导致输入电流增加，从而产生更高的热损耗。然后，应降低最大功率等级，以避免热关断事件或过早发生输入电流限制。

当所选选项准备就绪时，按下 **Update Configuration** 按钮，将数值上传到 **MCP19061 DCP** 板。

有关这些选项如何与 **USB-PD** 协议协同工作的更多详细信息，请参见 “**USB Power Delivery Software Stack (PDS) User Guide**” 的 “**7.1 Power Balancing (PB)**” 和 “**7.2 Power Throttling**” 章节。

第 4 章 固件更新

4.1 在何处获取固件

MCP19061 双充电端口板的固件提供方式：

- 在评估板网页上提供编译后的二进制 HEX 文件
- 随 Microchip PDS 提供，位于以下路径：“\Demo\dual_port_19061_301_350\firmware”，是一个包含完整源代码的 MPLAB® X 项目。

4.2 所需设备

- 12V，2A 电源
- PICkit™ 4
- Windows PC

4.3 在 Windows PC 上安装软件

1. 从<https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/mplab-x-ide>下载最新版本 Windows® 版 MPLAB X IDE。
2. 运行安装程序。MPLAB X IDE 或 MPLAB IPE 均可用于编程该评估板。为方便说明，以下信息专门针对上述 HEX 文件的 MPLAB IPE 选项。在要求选择要安装的应用程序时，仅勾选“MPLAB IPE”和“32-bit MCUs”复选框。

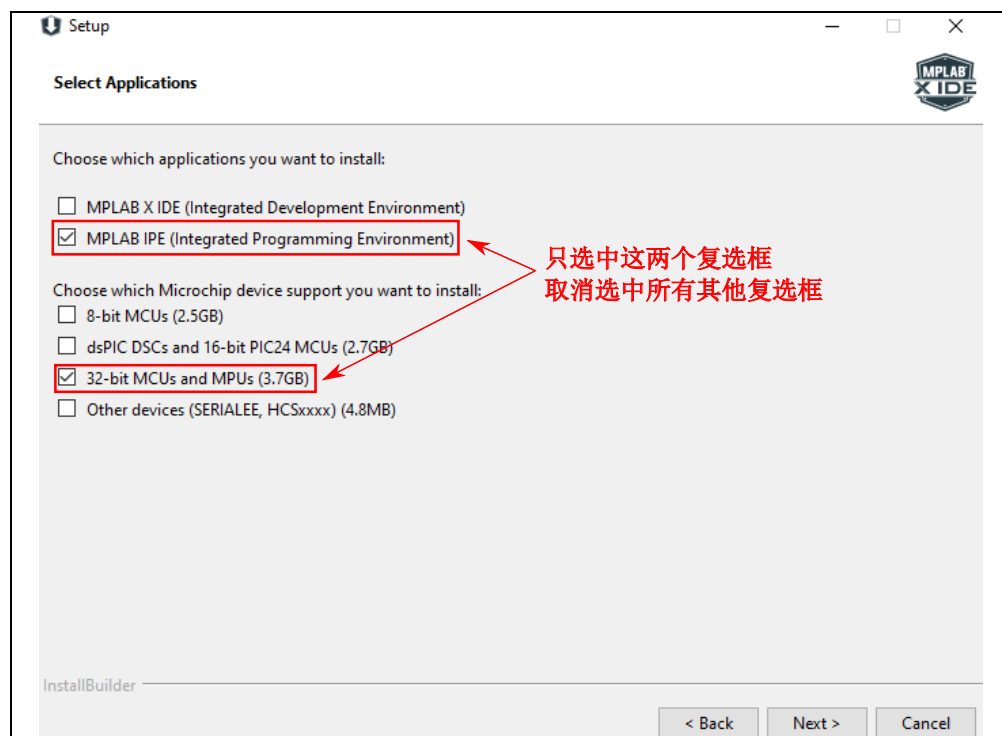


图 4-1: MPLAB® 安装程序配置

4.4 固件更新程序

注： 必须严格按照以下特定顺序执行这些步骤，以免损坏评估板。

1. 将 PICKit 4 连接到 PC 的 USB 端口。
2. 将 PICKit 4 连接至评估板上的编程连接器 J3，如下图所示。执行此操作时必须关闭电源。

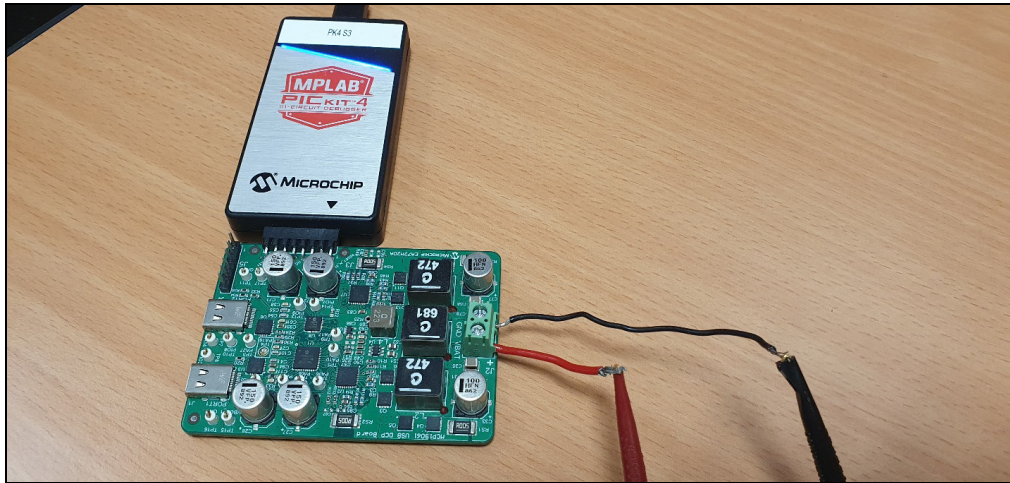


图 4-2: DCP 编程设置

3. 按照评估板上所示的极性将 12V 电源连接到 J2 连接器。
4. 打开 12V 电源。
5. 在 PC 上打开 MPLAB IPE。
6. 选择 Family (系列) = “32- 位 MCU (PIC32C/SAM)”，Device (器件) = “ATSAMD20E16”，然后单击 “Apply” (应用)。

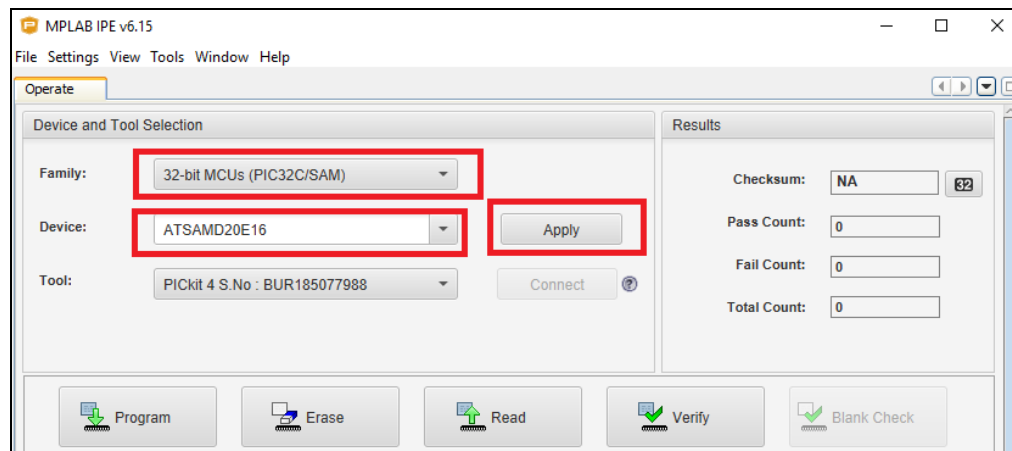


图 4-3: MPLAB® 器件配置

- 在“Hex file”（Hex 文件）部分，单击“Browse”（浏览）并选择提供的 HEX 文件，以编程到此评估板。然后单击“Program”（编程）。如果随后出现“Programming complete”（编程完成），则编程成功。

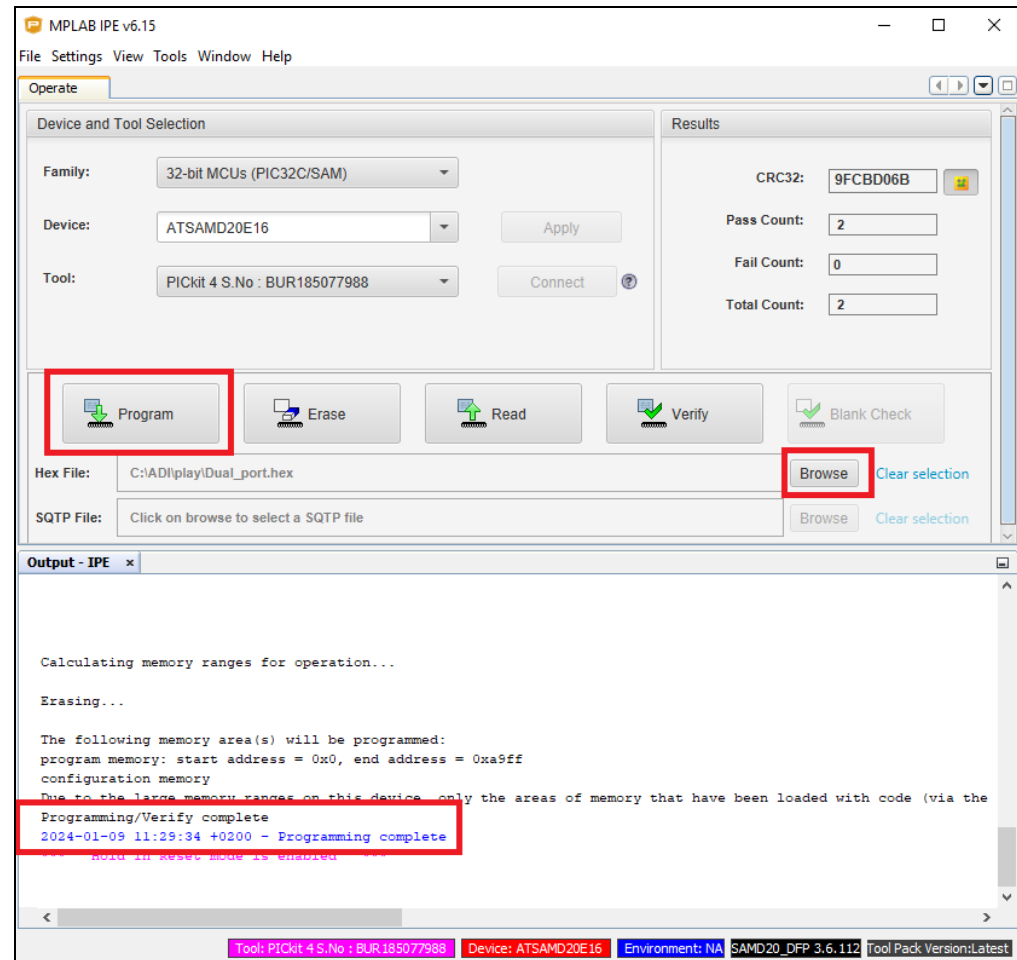


图 4-4: MPLAB® 的运行、编程和结果

- 关闭 12V 电源。
- 断开 PICKIT 4 与评估板编程连接器 J3 的连接。

注:

附录 A 原理图和布线图

A.1 简介

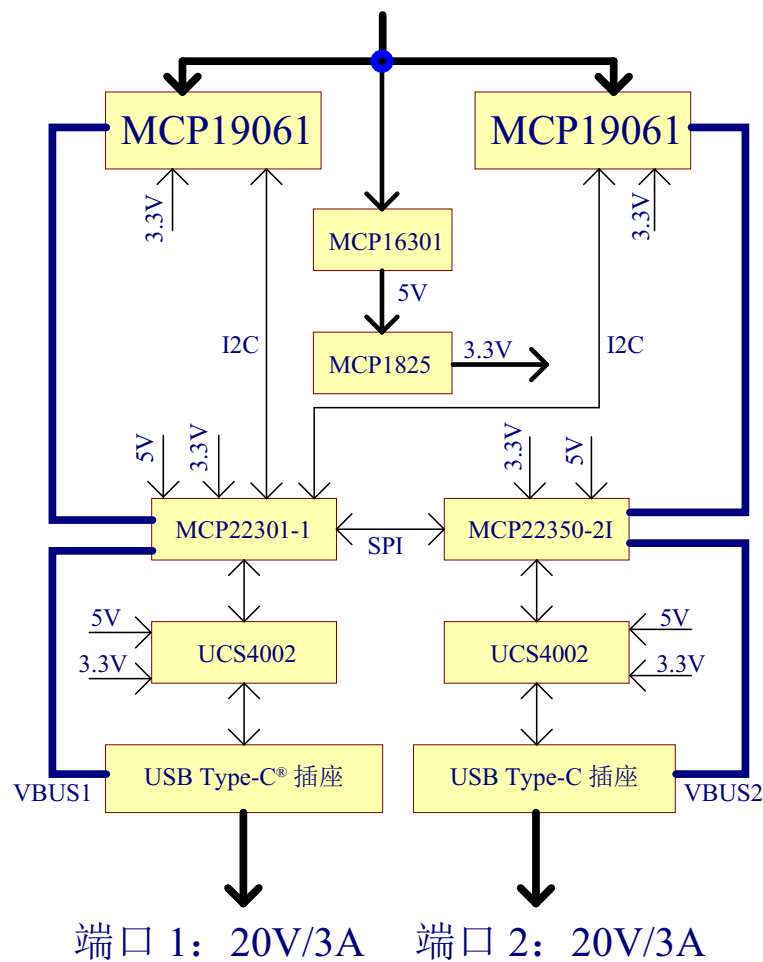
本附录包含 MCP19061 双充电端口板的以下原理图和布线图：

- [评估板 — 框图](#)
- [评估板 — 原理图 1](#)
- [评估板 — 原理图 2](#)
- [评估板 — 顶层丝印层](#)
- [评估板 — 顶层覆铜和丝印层](#)
- [评估板 — 顶层覆铜](#)
- [评估板 — 底层覆铜](#)
- [评估板 — 底层覆铜和丝印层](#)
- [评估板 — 底层丝印层](#)

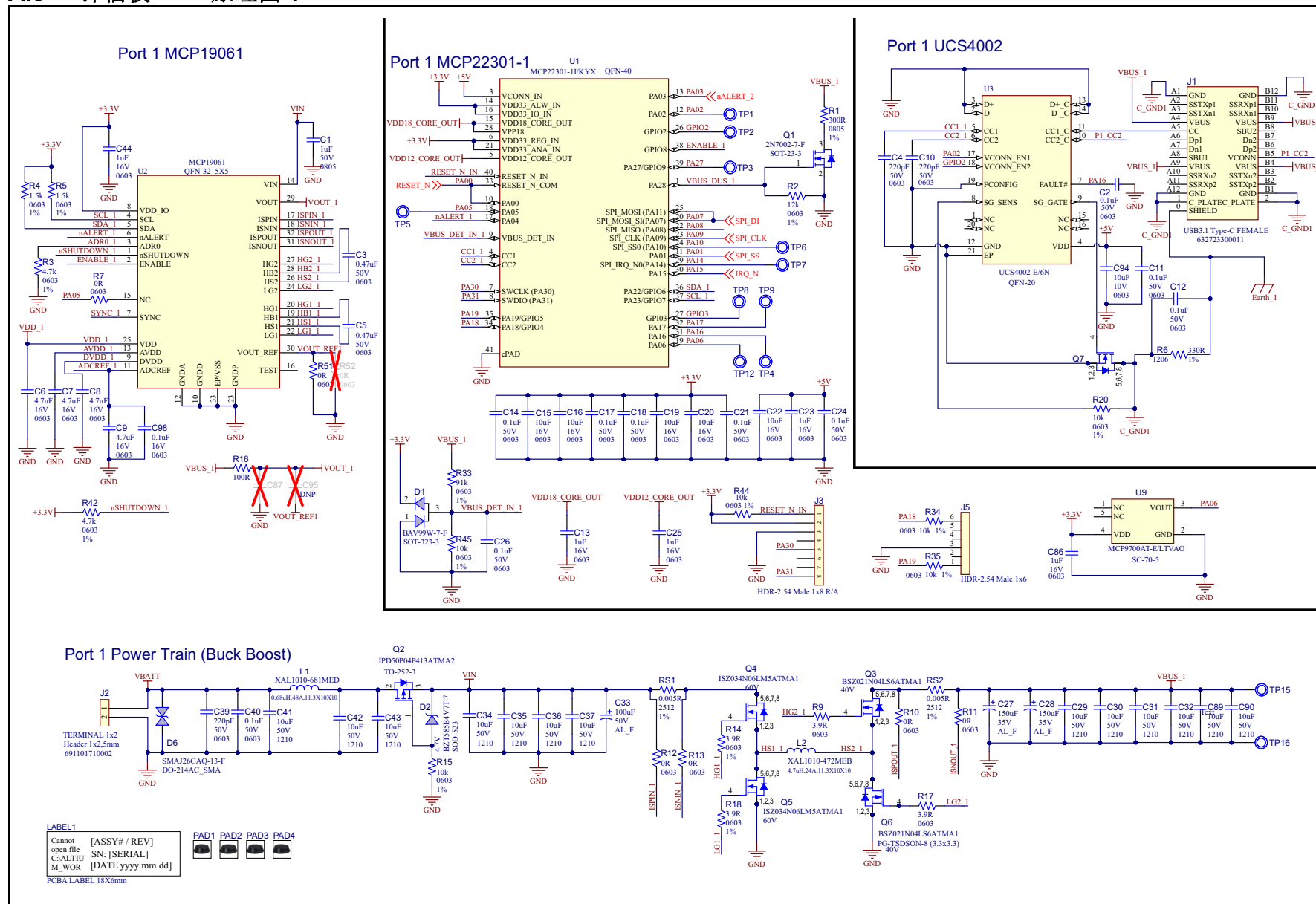
A.2 评估板 —— 框图

双充电端口 USB3.1 评估板，带 4 开关降压 - 升压 MCP19061

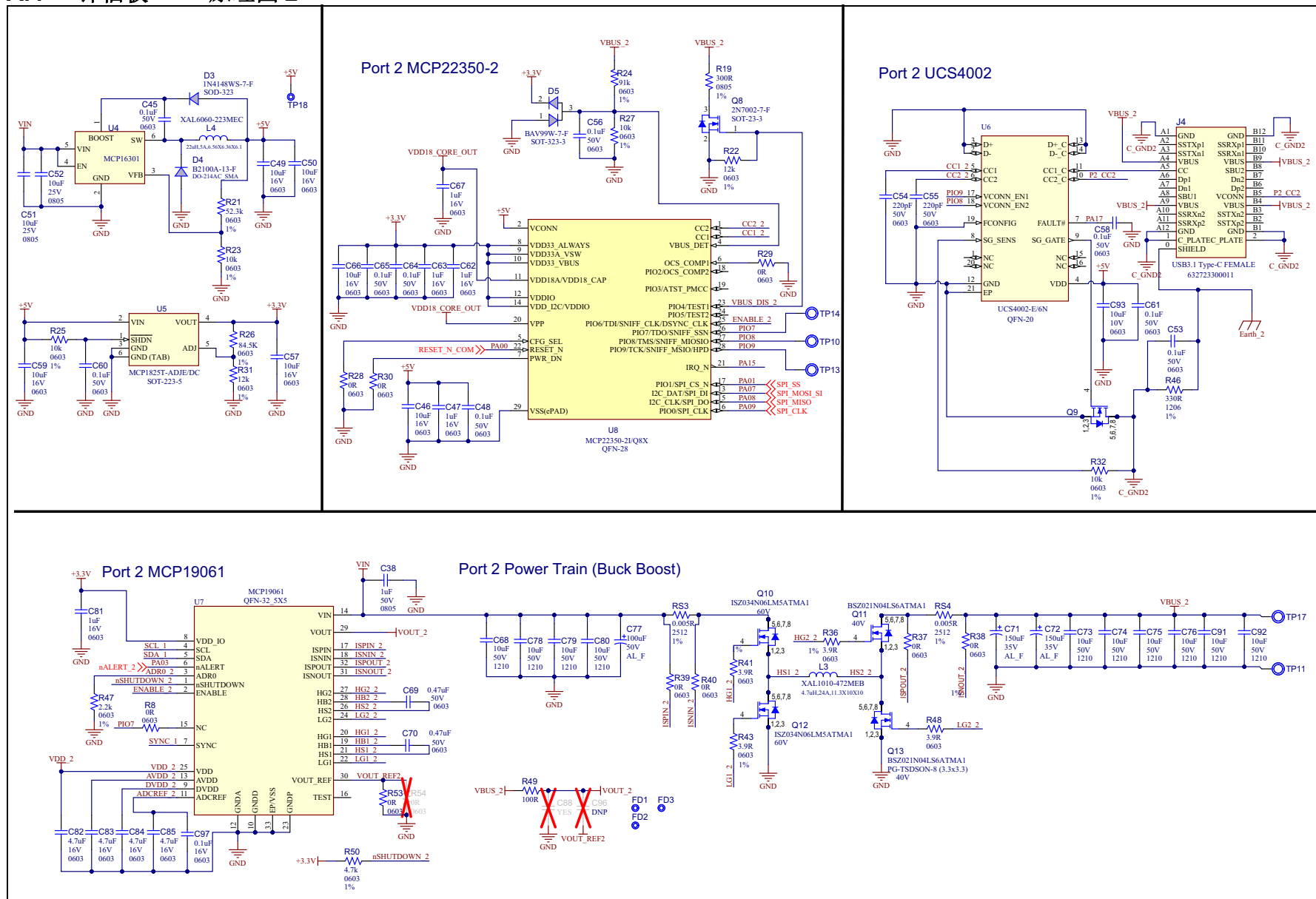
输入：8V ~ 16V



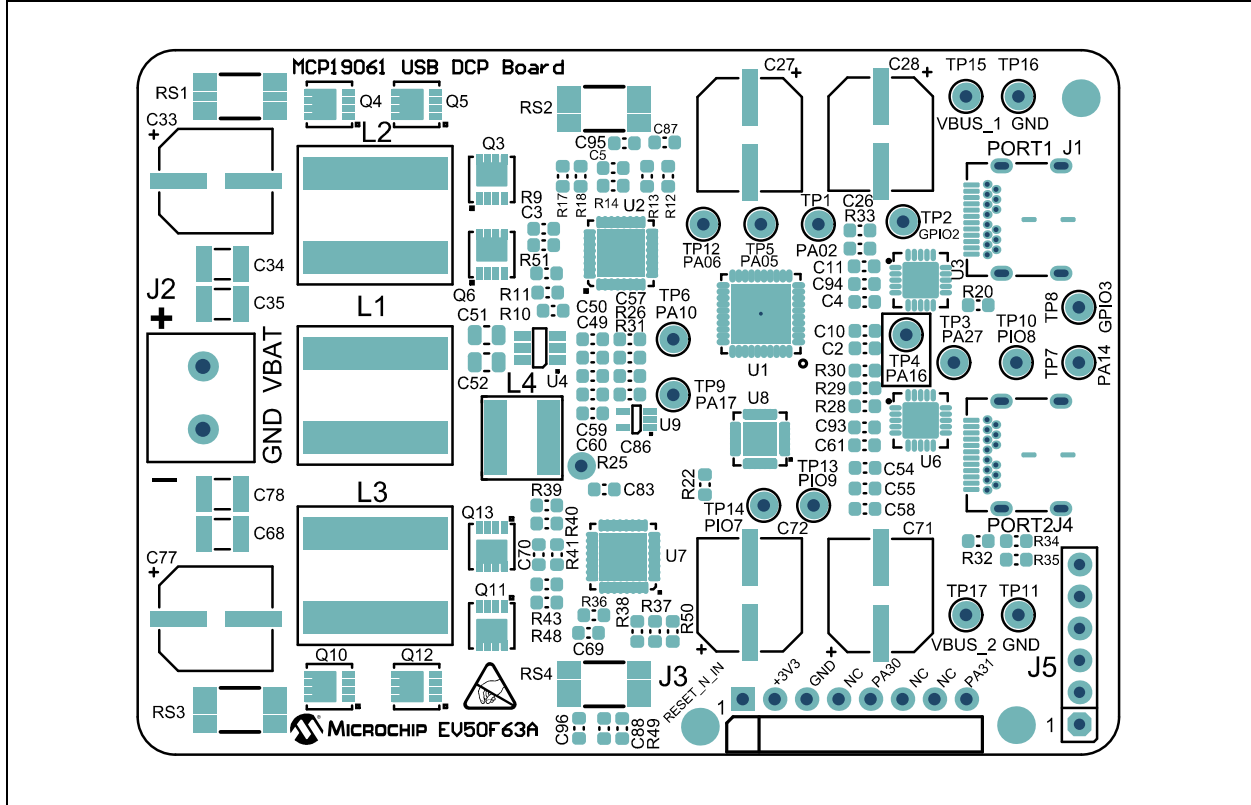
原理图和布线图



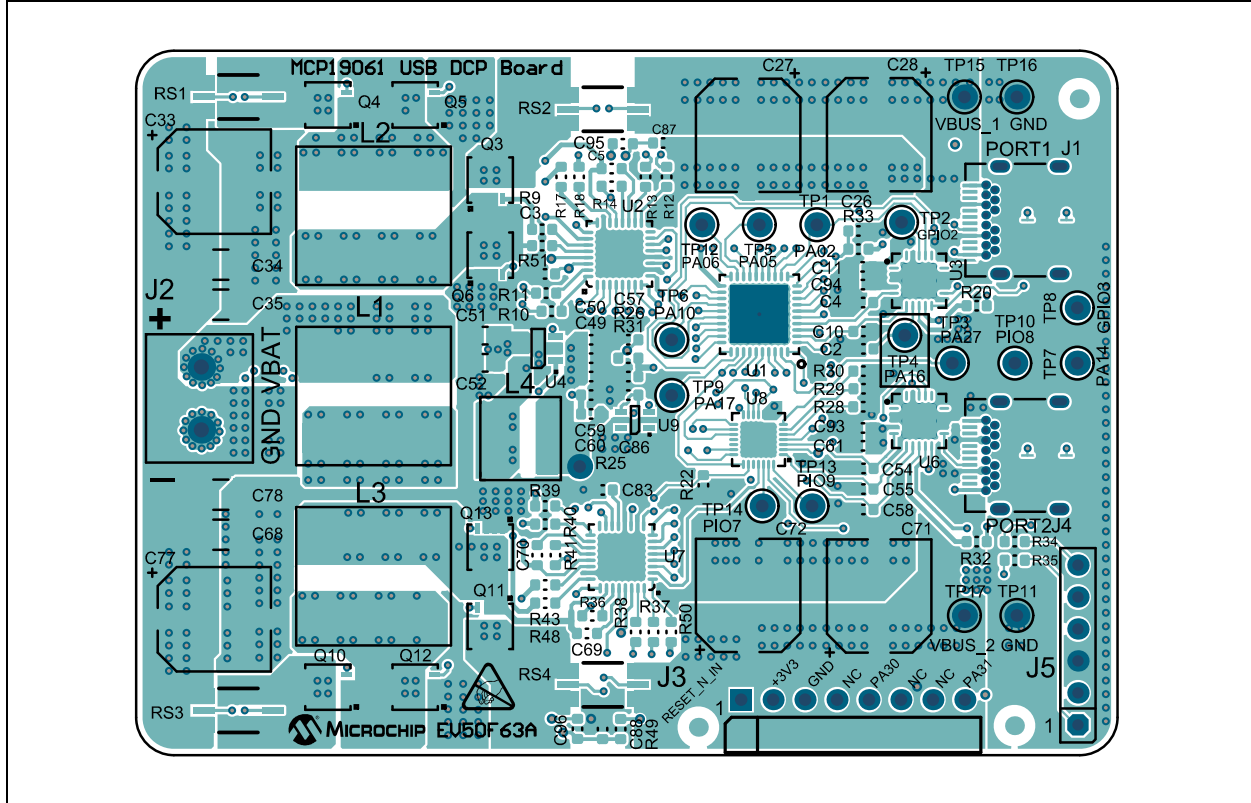
A.4 评估板——原理图 2



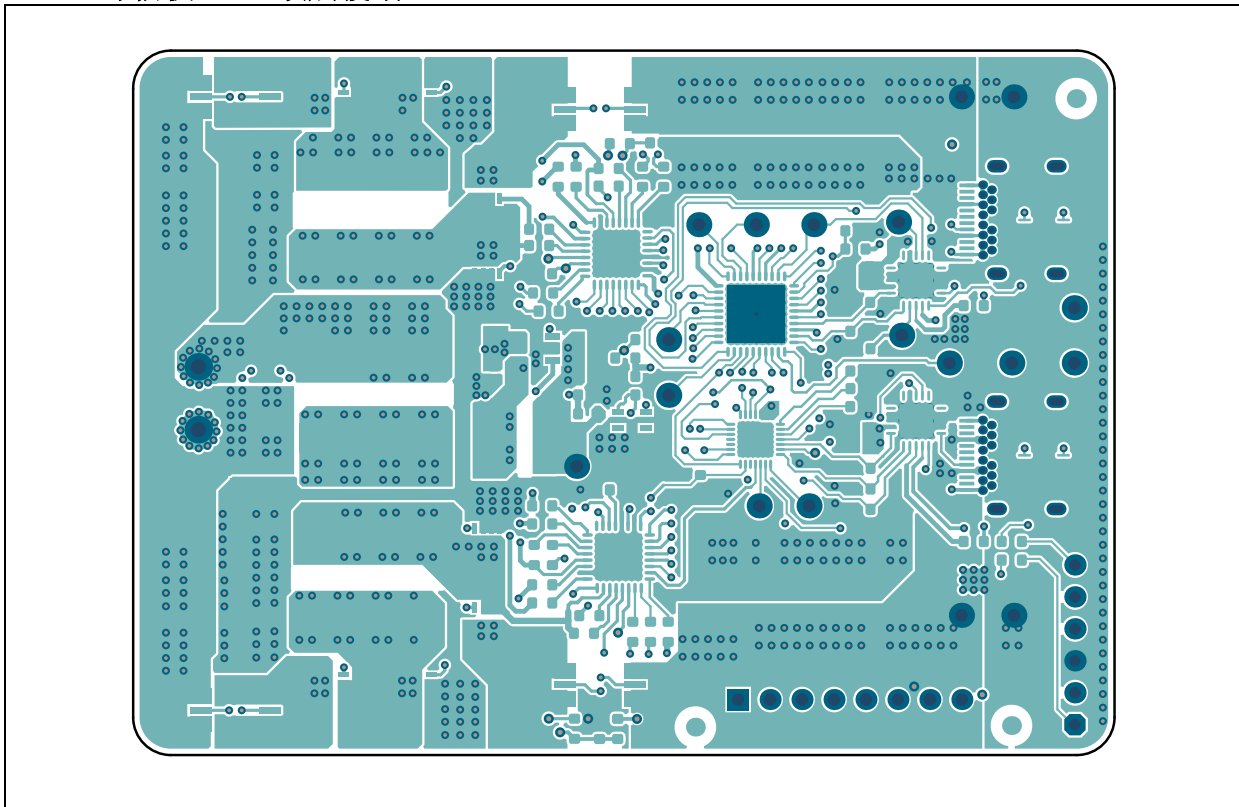
A.5 评估板 —— 顶层丝印层



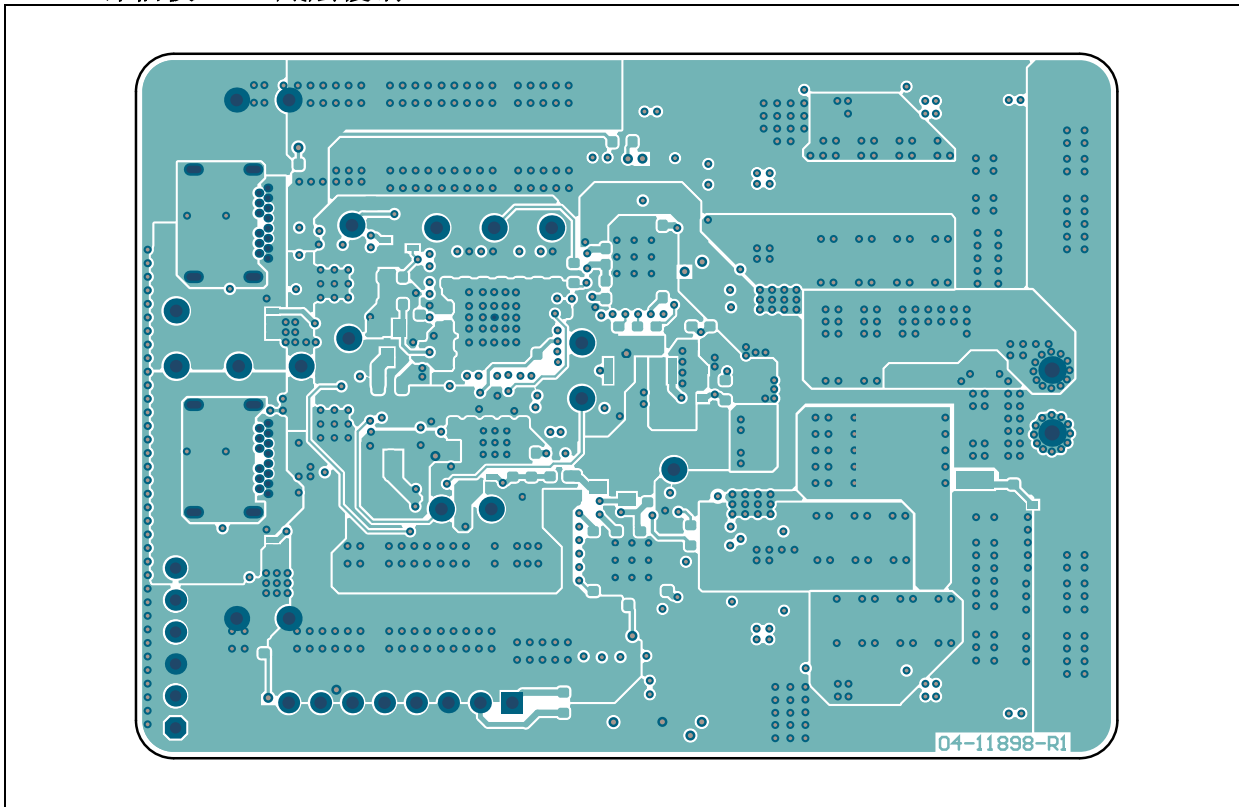
A.6 评估板 —— 顶层覆铜和丝印层



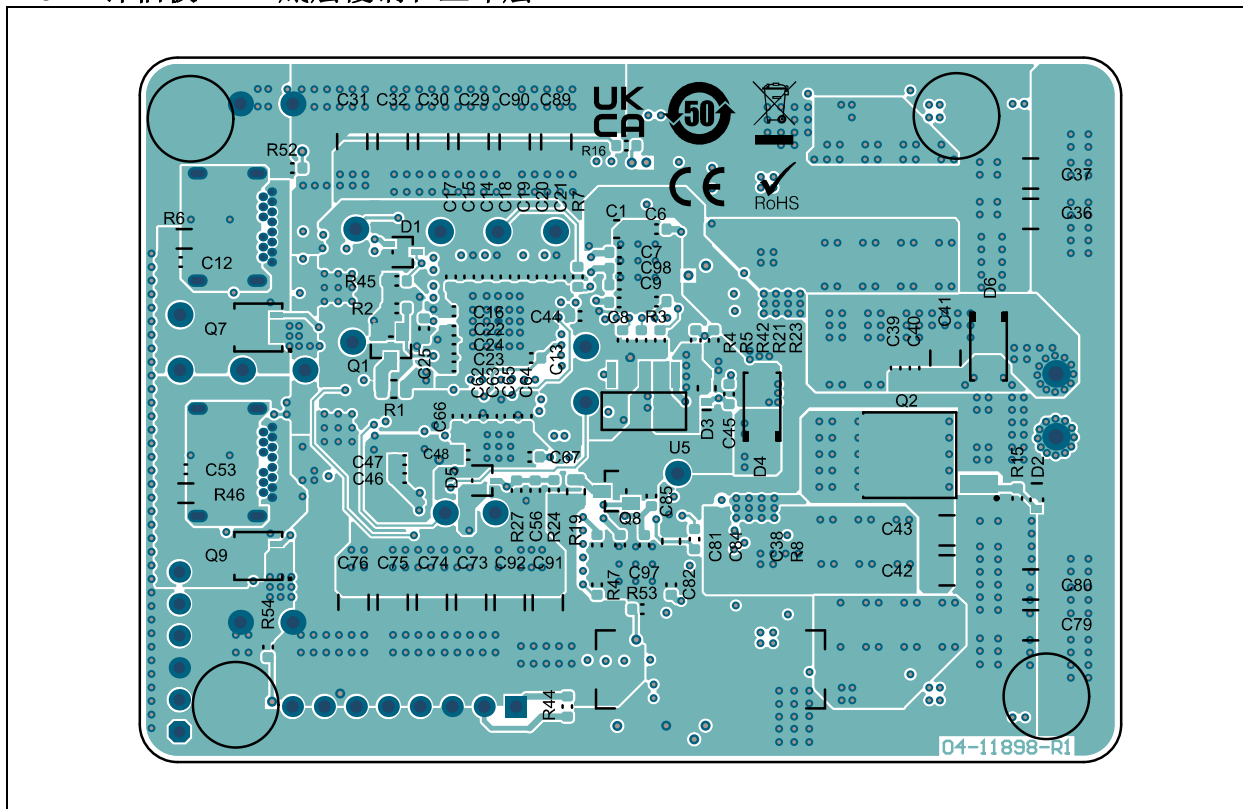
A.7 评估板 —— 顶层覆铜



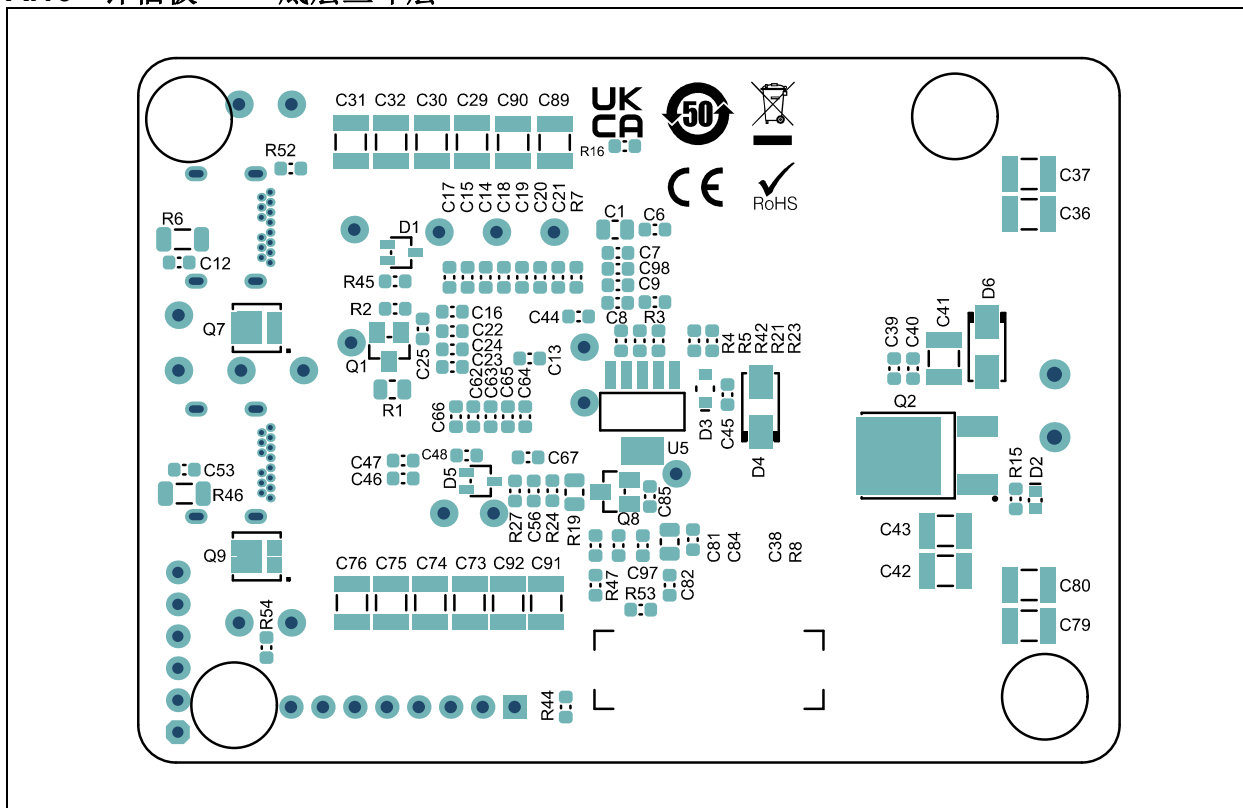
A.8 评估板 —— 底层覆铜



A.9 评估板 —— 底层覆铜和丝印层



A.10 评估板 —— 底层丝印层



注:

附录 B 物料清单 (BOM)

表 B-1: 物料清单 (BOM)

数量	标识	说明	制造商	部件编号
2	C1, C38	Capacitor, ceramic, 1 μ F, 50V, 10%, X7R, 0805, AEC-Q200	TDK Corporation	CGA4J3X7R1H105K125AB
19	C2, C11, C12, C14, C17, C18, C21, C24, C26, C40, C45, C48, C53, C56, C58, C60, C61, C64, C65	Capacitor, ceramic, 0.1 μ F, 50V, 10%, X7R, SMD, 0603, AEC-Q200	Kyocera AVX	06035C104K4Z4A
4	C3, C5, C69, C70	Capacitor, ceramic, 0.47 μ F, 50V, 10%, X7R, SMD, 0603	TDK Corporation	C1608X7R1H474K080AC
5	C4, C10, C39, C54, C55	Capacitor, ceramic, 220 pF, 50V, 5%, C0G, SMD, 0603, AEC-Q200	Kyocera AVX	06035A221J4T2A
8	C6, C7, C8, C9, C82, C83, C84, C85	Capacitor, ceramic, 4.7 μ F, 16V, 10%, X5R, SMD, 0603	Murata Electronics®	GRM188R61C475KE11D
4	C13, C23, C25, C86	Capacitor, ceramic, 1 μ F, 25V, 10%, X7R, SMD, 0603, AEC-Q200	Samsung Eletro-Mechanics America, Inc.	CL10B105KA8VPNC
11	C15, C16, C19, C20, C22, C46, C49, C50, C57, C59, C66	Capacitor, ceramic, 10 μ F, 16V, 10%, X5R, SMD, 0603, AEC-Q200	Murata Electronics	GRT188R61C106KE13D
4	C27, C28, C71, C72	Capacitor, aluminum, 150 μ F, 35V, 20%, 0.08R, SMD F, AEC-Q200	Panasonic® - ECG	EEE-FP1V151AL
23	C29, C30, C31, C32, C34, C35, C36, C37, C41, C42, C43, C68, C73, C74, C75, C76, C78, C79, C80, C89, C90, C91, C92	Capacitor, ceramic, 10 μ F, 50V, 10%, X7R, SMD, 1210, AEC-Q200	Kyocera AVX	CM32X7R106K50AT
2	C33, C77	Capacitor, aluminum, 100 μ F, 50V, 20%, 0.34R, SMD F, AEC-Q200	Panasonic - ECG	EEE-FN1H101L
6	C44, C47, C62, C63, C67, C81	Capacitor, ceramic, 1 μ F, 16V, 10%, X7R, SMD, 0603	Kyocera AVX	0603YC105KAT2A
2	C51, C52	Capacitor, ceramic, 10 μ F, 25V, 10%, X5R, SMD, 0805	TDK Corporation	C2012X5R1E106K125AB
2	C93, C94	Capacitor, ceramic, 10 μ F, 10V, 20%, X5R, SMD, 0603	Murata Electronics	GRM188R61A106MAALD

注 1: 本物料清单中列出的元件是 PCB 装配中的代表性元件。已发布的生产用物料清单 (Bill of Materials, BOM) 均为符合 RoHS 规范的元件。

MCP19061 双充电端口板用户指南

表 B-1: 物料清单 (BOM) (续)

数量	标识	说明	制造商	部件编号
2	C97, C98	Capacitor, ceramic, 0.1 μ F, 16V, 10%, X7R, SMD, 0603, AEC-Q200	Kyocera AVX	0603YC104K4T4A
2	D1, D5	Diode, rectifier, TARR BAV99, 1.25V, 150 mA, 75V, SOT-323	Diodes Incorporated®	BAV99W-7-F
1	D2	Diode, zener, BZT585B4V7T-7, 4.7V, 350 mW, SMD, SOD-523	Diodes Incorporated	BZT585B4V7T-7
1	D3	Diode, rectifier, 1N4148WS, 1.25V, 150 mA, 75V, SOD-323	Diodes Incorporated	1N4148WS-7-F
1	D4	Diode, Schottky, B2100A-13-F 790 mV, 2A, 100V, SMD, DO-214AC_SMA	Diodes Incorporated	B2100A-13-F
1	D6	Diode, TVS, BI-DIR, SMAJ26-CAQ-13-F, 26V, 400W, SMD, DO-214AC_SMA AEC-Q101	Diodes Incorporated	SMAJ26CAQ-13-F
2	J1, J4	Connector, USB3.1, Type-C female, TH, R/A	Wurth Elektronik	632723300011
1	J2	Connector, terminal, 5 mm, 1x2, female, 12-26AWG, 18A, TH, R/A	Phoenix Contact	1935161
1	J3	Connector, HDR-2.54 Male, 1x8, gold, 5.84 MH, TH, R/A	Sullins Connector Solutions	PBC08SBAN
1	J5	Connector, HDR-2.54, male, 1x6, Tin, 5.84 MH, TH, vertical	Sullins Connector Solutions	PEC06SAAN
1	L1	Inductor, 0.68 μ H, 48A, 20%, SMD, XAL1010	Coilcraft	XAL1010-681MED
		Inductor, 680 nH, 20A, 20%, SMD, L8.8W8.3H8	Würth Elektronik	744393580068
2	L2, L3	Inductor, 4.7 μ H, 24A, 20%, SMD, AEC-Q200, L11.3W10H10	Coilcraft	XAL1010-472MEB
		Inductor, 4.7 μ H, 27A, 20%, SMD, L11.6W10.5H8.8	Würth Elektronik	74439369047
1	L4	Inductor, 22 μ H, 5.6A, 20%, SMD, 6.56x6.36x6.1	Coilcraft	XAL6060-223MEC
		Inductor, 22 μ H, 3.5A, 20%, SMD, AEC-Q200, L5.55W5.35H5.1	Würth Elektronik	744393305220
1	LABEL1	Label, PCBA, 18x6 mm, Datamatrix, Assy# / Rev / Serial / Date	ACT Logimark AS	505462
2	Q1, Q8	Transistor, FET, N-CH, 60V, 170 mA, 370 mW, SOT-23-3	Diodes Incorporated	2N7002-7-F
1	Q2	Transistor, FET, P-CH, -40V, -50A, 0.0126R, 58W, TO-252-3, AEC-Q100	Infineon Technologies AG	IPD50P04P413ATMA2
4	Q3, Q6, Q11, Q13	Transistor, FET, N-CH, 40V, 40A, 0.0024R, 83W, TDSON-8	Infineon Technologies AG	BSZ021N04LS6ATMA1
4	Q4, Q5, Q10, Q12	Transistor, FET, N-CH, 60V, 112A, 0.0034R, 83W, TDSON-8	Infineon Technologies AG	ISZ034N06LM5ATMA1
2	Q7, Q9	Transistor, FET, N-CH, 60V, 18A, 0.028R, 62W TDSON-8, AEC-Q101	Vishay Siliconix	SQ7414CENW-T1_GE3

注 1: 本物料清单中列出的元件是 PCB 装配中的代表性元件。已发布的生产用物料清单 (Bill of Materials, BOM) 均为符合 RoHS 规范的元件。

物料清单 (BOM)

表 B-1: 物料清单 (BOM) (续)

数量	标识	说明	制造商	部件编号
2	R1, R19	Resistor, thick film, 300R, 1%, 1/8W, SMD, 0805	Panasonic - ECG	ERJ-6ENF3000V
3	R2, R22, R31	Resistor, thick film, 12k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Yageo Corporation	RC0603FR-0712KL
3	R3, R42, R50	Resistor, thick film, 4.7k, 1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	KOA Speer Electronics, Inc.	RK73H1JTDD4701F
2	R4, R5	Resistor, thick film, 1.5k, 1%, 1/8W, SMD, 0603	Stackpole Electronics, Inc.	RNCP0603FTD1K50
2	R6, R46	Resistor, thick film, 330R, 1%, 3/4W, SMD, 1206, AEC-Q200	Vishay/Dale	CRCW1206330RFKEAHP
15	R7, R8, R10, R11, R28, R29, R30, R37, R38, R51, R53	Resistor, thick film, 0R, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic - ECG	ERJ-3GEY0R00V
8	R9, R14, R17, R18, R36, R41, R43, R48	Resistor, thick film, 3.9R, 1%, 1/3W, SMD, 0603, AEC-Q200	ROHM Semiconductor	SDR03EZPF3R90
4	R12, R13, R39, R40	Resistor, thick film, 10R, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Yageo Corporation	RC0603FR-0710RL
10	R15, R20, R23, R25, R27, R32, R34, R35, R44, R45	Resistor, thick film, 10k, 1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic - ECG	ERJ-3EKF1002V
2	R16, R49	Resistor, thick film, 100R, 0.5%, 1/16W, SMD, 0603	Susumu Co., Ltd.	RR0816P-101-D
1	R21	Resistor, thick film, 52.3k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic - ECG	ERJ-3EKF5232V
2	R24, R33	Resistor, thick film, 91k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Vishay/Dale	CRCW060391K0FKEA
1	R26	Resistor, thick film, 84.5k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Yageo Corporation	RC0603FR-0784K5L
1	R47	Resistor, TF, 2.2k, 1%, 1/8W, SMD, 0603	Vishay Beyschlag	MCT06030C2201FP500
4	RS1, RS2, RS3, RS4	Resistor, MF, 0.005R, 1%, WW, SMD, 2512	Bourns®, Inc.	CRE2512-FZ-R005E-3
17	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15, TP16, TP17	Misc., test point, multi purpose mini, white	Keystone® Electronics Corp.	5002
4	PAD1, PAD2, PAD3, PAD4	Mechanical, header and wire pad, hemisphere, D6.4, H1.9, clear	3M	SJ5382
1	PCB1	Printed Circuit Board	Microchip Technology Inc.	04-11898-R1

注 1: 本物料清单中列出的元件是 PCB 装配中的代表性元件。已发布的生产用物料清单 (Bill of Materials, BOM) 均为符合 RoHS 规范的元件。

MCP19061 双充电端口板用户指南

表 B-2: 物料清单 (BOM) ——Microchip 器件

数量	参考	说明	制造商	部件编号
1	U1	Interface, USB PD controller, VQFN-40	Microchip Technology Inc.	MCP22301-1I/KYX
2	U2	Analog PWM controller, 300-500 kHz, VQFN-32	Microchip Technology Inc.	MCP19061-E/RTB
2	U3, U6	Interface USB Type-C Port Protect, QFN-20, AECQ100	Microchip Technology Inc.	UCS4002-E/6N
1	U4	Analog switcher, Buck 2 to 15V, SOT-23-6	Microchip Technology Inc.	MCP16301T-E/CH
1	U5	Analog LDO, ADJ, SOT-223-5	Microchip Technology Inc.	MCP1825T-ADJE/DC
1	U7	Analog PWM controller, 300 kHz, VQFN-32	Microchip Technology Inc.	MCP19061-E/RTB
1	U8	Interface USB Type C PD Port controller, SPI, DB, QFN-28	Microchip Technology Inc.	MCP22350-2I/Q8X
1	U9	Analog Temperature Sensor, -40C to +150C, SC-70-5	Microchip Technology Inc.	MCP9700AT-E/LT

注 1: 本物料清单中列出的元件是 PCB 装配中的代表性元件。已发布的生产用 BOM 均为符合 RoHS 规范的元件。

表 B-3: 物料清单 (BOM) —— 不要安装

数量	参考	说明	制造商	部件编号
0	C87, C88, C95, C96	Capacitor, ceramic, 0.1 μ F, 16V, 10%, X7R, SMD, 0603	Taiyo Yuden Co., Ltd.	EMK107B7104KA-T
0	R52, R54	Resistor, thick film, 0R, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic - ECG	ERJ-3GEY0R00V

注 1: 本物料清单中列出的元件是 PCB 装配中的代表性元件。已发布的生产用 BOM 均为符合 RoHS 规范的元件。

注: