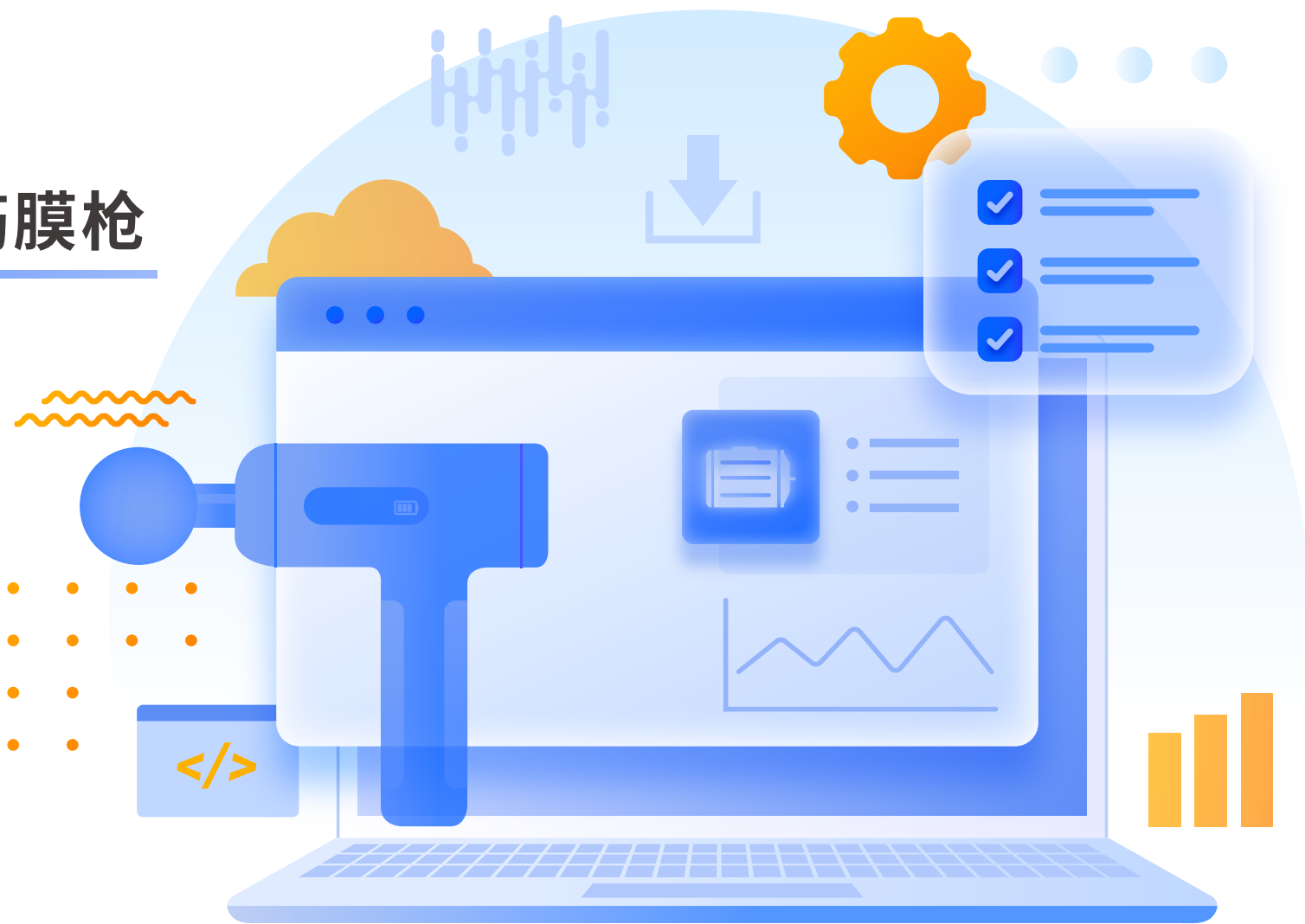




BLDC 产品开发平台

2S/3S 锂电池筋膜枪



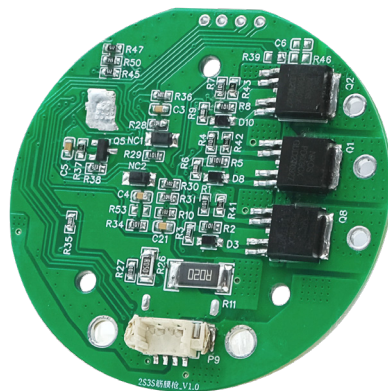
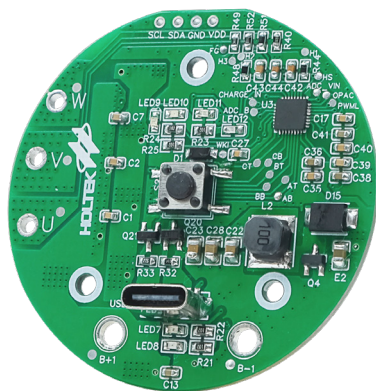
www.holtek.com.cn

HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

引言

现今社会潮流中越来越多人关注自身健康与生活形态，按摩产品深受喜爱，但城市生活空间有限。筋膜枪小巧、好收纳、可按摩全身各部位，高频次冲击可放松身体的软组织，有效解决用户痛点，因此其销量也逐步提高。

应此市场需求，Holtek 推出可应对 9V/12V, 单芯片驱动、充电、人机控制等功能多合一需求的“BLDC 产品开发平台-2S/3S 锂电池筋膜枪”，满足小型化设计板卡生产降本需求，并制作了相对应的开发板，搭配平台与筋膜枪电机进行设计和调试。



BD66FM6352A

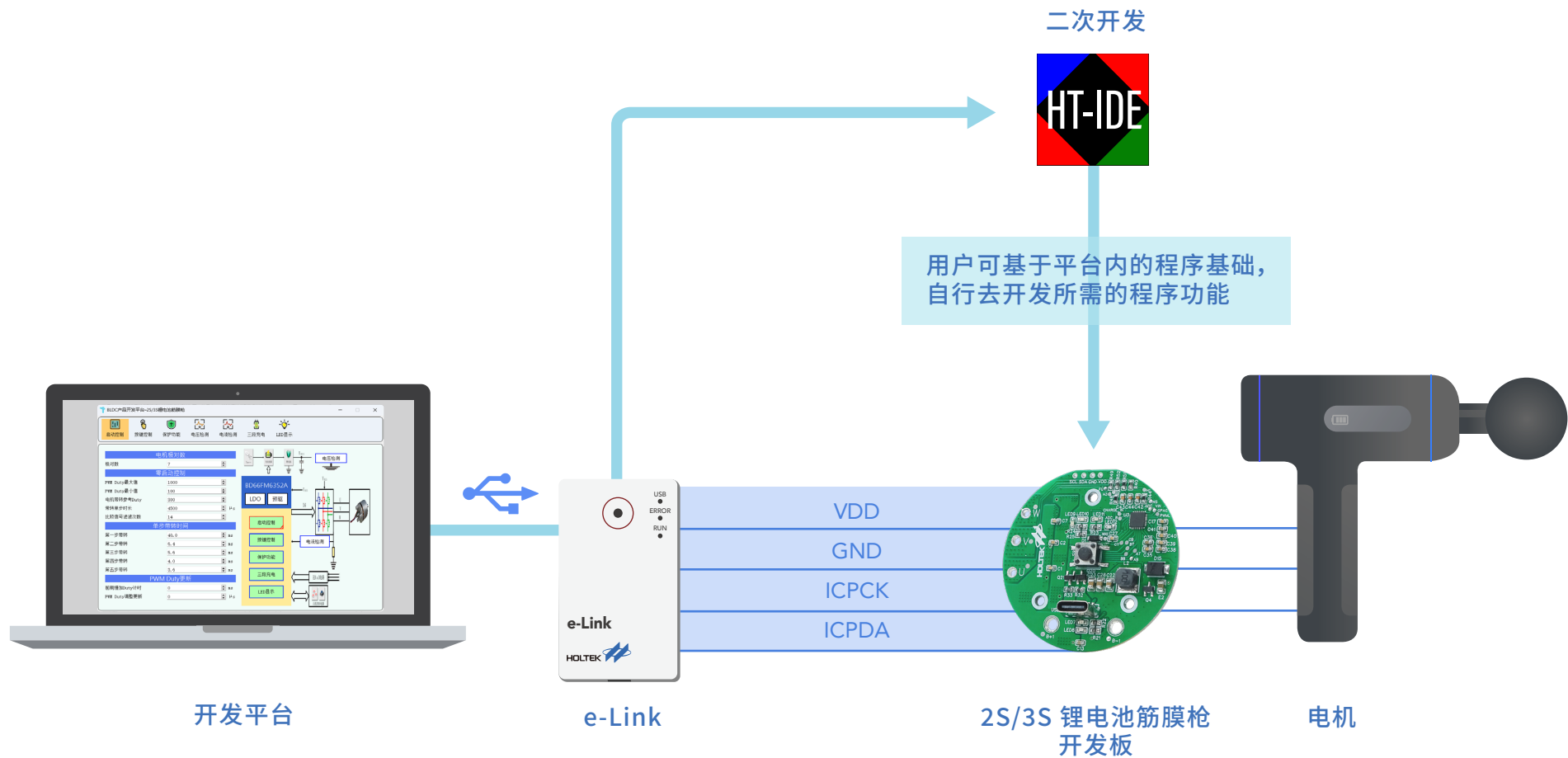
2S/3S 锂电筋膜枪开发板

尺寸：50mm×50mm



平台调试环境与架构

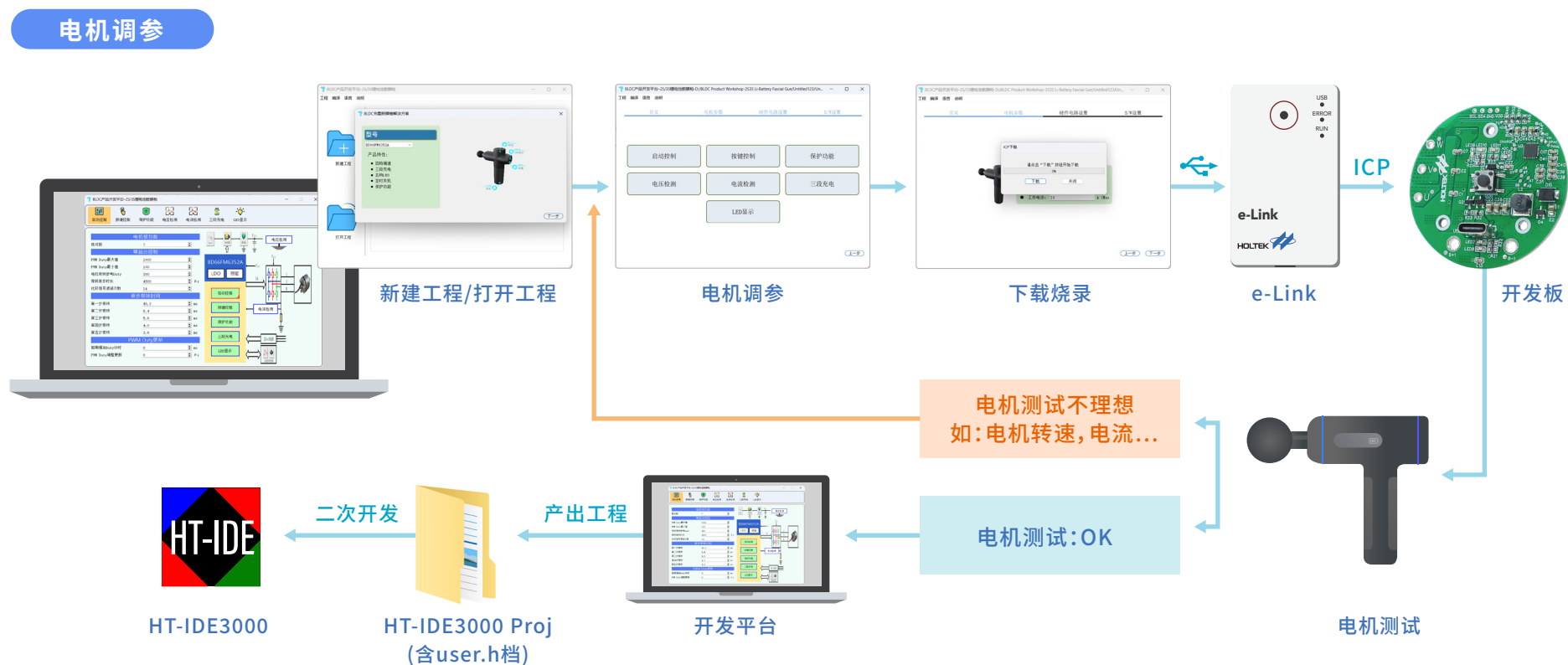
用户可通过电脑上的“BLDC产品开发平台 - 2S/3S 锂电池筋膜枪”，调试筋膜枪的相关参数，接着由 Holtek e-Link 下载(烧录)参数至开发板上的主控制 MCU，进行筋膜枪驱动功能设计与充电功能、人机交互等测试。



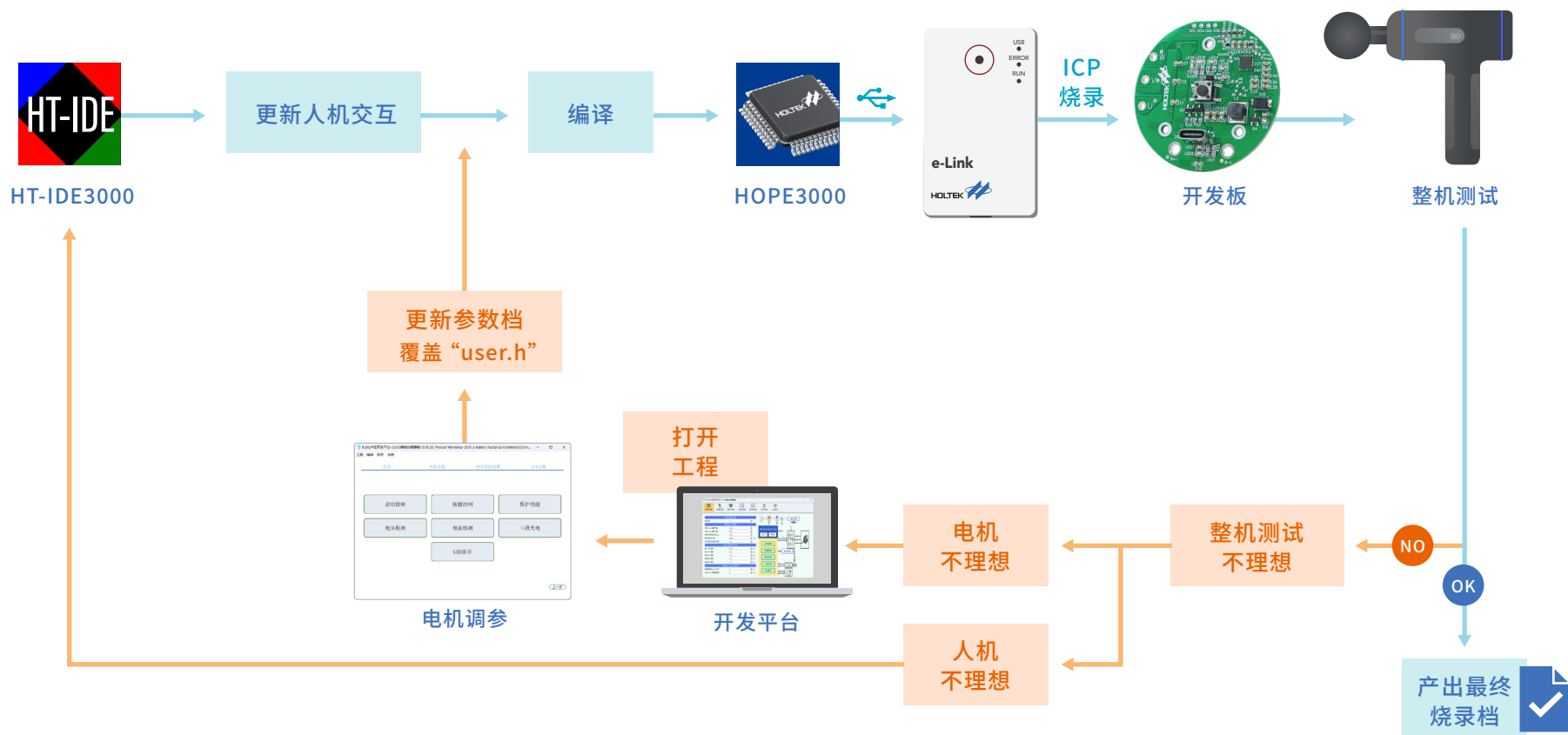
2S/3S 锂电池筋膜枪开发平台与开发板介绍

▶ 平台内容

- 筋膜枪开发平台规划以“.MTP”（烧录档）来储存不同筋膜枪工程的开发内容，平台亦可读取既有“.MTP”（烧录档），将既有参数重新填入平台界面，接续开发。
- 平台支持二次开发功能选项，用户可由平台将筋膜枪软件程序导出，自行做程序开发。



二次开发



- 平台可支持 2S/3S 锂电池筋膜枪方案, 主要为方波无 Hall 控制算法。
- 平台规划了充电筋膜枪设计所需的调试功能, 包含: 零启动功能、闭环控制 (定转速)、五档调速、电压保护、电流保护、堵转保护、涪流充电、恒流充电、恒压充电、LED 显示、按键控制等供设计者进行调试。

BLDC产品开发平台-2S/3S锂电池筋膜枪

启动控制 按键控制 保护功能 电压检测 电流检测 三段充电 LED显示

电机极对数

极对数: 7

零启动控制

PWM Duty最大值: 1000
 PWM Duty最小值: 100
 电机带转参考Duty: 300
 带转单步时长: 4500 μ s
 比较信号滤波次数: 14

单步带转时间

第一步带转: 40.0 ms
 第二步带转: 6.4 ms
 第三步带转: 5.6 ms
 第四步带转: 4.0 ms
 第五步带转: 3.6 ms

PWM Duty更新

前期增加Duty计时: 0 ms
 PWM Duty调整更新: 0 μ s

电压检测

BD66FM6352A

LDO 预驱

启动控制

按键控制

保护功能

三段充电

LED显示

电流检测

锂电池

电机

BLDC产品开发平台-2S/3S锂电池筋膜枪

启动控制 按键控制 保护功能 电压检测 电流检测 三段充电 LED显示

电压保护

电压保护使能: 使能
 过电压保护: 12.8 V
 解除过电压保护: 12.4 V
 低电压保护: 9.0 V

电流保护

电流保护使能: 使能
 正向OPA (驱动) 增益: 10
 负向OPA (充电) 增益: 20
 过流保护: 10.0 A
 限流保护: 5.0 A

堵转保护

堵转保护计时: 3000 ms
 连续堵转间隔计时: 350 ms
 开机堵转计时: 60 ms
 自动换相堵转计时: 10 ms

电压检测

BD66FM6352A

LDO 预驱

启动控制

按键控制

保护功能

三段充电

LED显示

电流检测

锂电池

电机

BLDC产品开发平台-2S/3S锂电池筋膜枪

启动控制 按键控制 保护功能 电压检测 电流检测 三段充电 LED显示

电池电压检测

采样电压应小于5V

R1: 51.0 k Ω
 R2: 10.0 k Ω

V_{BUS} feedback

电阻比: 6.1

电压检测

BD66FM6352A

LDO 预驱

启动控制

按键控制

保护功能

三段充电

LED显示

电流检测

锂电池

电机

BLDC产品开发平台-2S/3S锂电池筋膜枪

启动控制 按键控制 保护功能 电压检测 电流检测 三段充电 LED显示

充电保护

充电保护使能: 使能
 充电过压保护: 5.5 V
 充电欠压保护: 3.5 V

充电电压设置

电池未插入电压: 8.8 V
 恒流电压阈值: 10.0 V
 恒压电压阈值: 12.4 V

充电控制

涓流充电电流值: 0.2 A
 涓流充电优化值: 0.1 A
 恒流充电电流值: 1.2 A
 恒流充电优化值: 0.2 A
 恒压充电电流值: 0.2 A
 恒压充电优化值: 0.1 A
 满电关闭充电延时: 5000 ms

电压检测

BD66FM6352A

LDO 预驱

启动控制

按键控制

保护功能

三段充电

LED显示

电流检测

锂电池

电机

开发平台界面

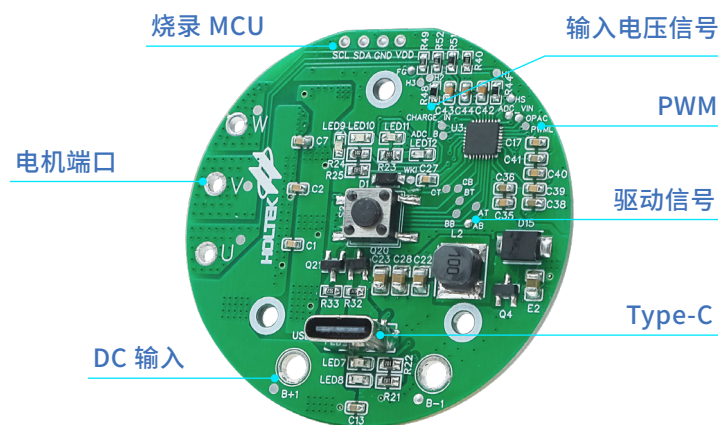
▶ 开发板内容

- 针对筋膜枪一块板的设计需求, 充电、驱动及人机多项功能使用一颗 MCU。Holtek 设计相应的开发板可供使用者搭配“BLDC 产品开发平台 - 2S/3S 锂电池筋膜枪”, 进行筋膜枪功能调试。
- Holtek 针对不同耐压要求, 开发了适合的筋膜枪控制 MCU, 并将 MCU 搭配筋膜枪应用线路制作成开发板, 协助用户缩短开发周期。

序号	产品分类	MCU 型号/封装	产品组成	BLDC 电机驱动算法	PCBA/片数
1	2S/3S 锂电池	BD66FM6352A/32QFN	(BLDC MCU SiP 26V P/N预驱)+MOS	方波无Hall	电机驱动 × 1
2		BD66FM6452A/32QFN	(BLDC MCU SiP 36V P/N预驱)+MOS		

- 开发板取 VM (或 EVM) 版本 MCU 做为控制器, 供用户进行筋膜枪功能的设计与调试。
 - 在开发板上调试完成后, 最终会以 FM 版本 MCU, 实作筋膜枪产品。
- Holtek 将筋膜枪开发时所需使用到的端口引出, 方便用户进行调试, 相关配置请见下方示意图。

2S/3S 锂电池筋膜枪开发板
MCU: BD66FM6352A / 32QFN
DC 输入: 6V~15V
三相无 Hall
开发板尺寸: 50mm × 50mm
开发板型号: ESK-BLDCFGEG0261



2S/3S 锂电池筋膜枪开发板引脚图

总结

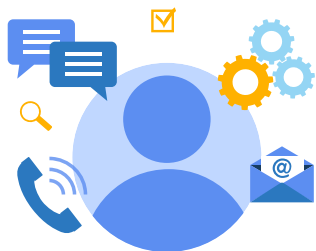
- 整合型筋膜枪开发平台,可支持三相 BLDC 方波无 Hall 控制方案。
- 开发平台提供驱动、充电、人机多合一调试界面,高整合型更易调试。
- 开发平台以图形化示意参数内容,协助使用者易于开发与调试。
- 平台规划了二次开发功能,提供给用户最大的设计弹性。
- Holtek 提供相应的筋膜枪多合一控制 MCU,并制作成开发板,帮助用户缩短开发周期。

2S/3S 锂电池筋膜枪 MCU 选型表

选型资讯请依官网为准

8-Bit BLDC Motor Flash MCU with P/N Gate-Driver	Part No.	Max. Freq.	VCC	LDO	Program Memory	Data Memory	Data EEPROM	I/O	Timer	ADC	MDU	OCP	PWM	CMP	Interface	Package
	BD66FM6452A	20MHz	6V~32V	5V	8K×16	2048×8	512×8	18	10-bit PTM×2 16-bit PTM×2 16-bit CAPTM×1	12-bit ×9	√	√	10-bit ×3		UART×1 I ² C×1	32QFN
	BD66FM6352A*		6V~20V													
* Under development, available in 3Q, 2024.																

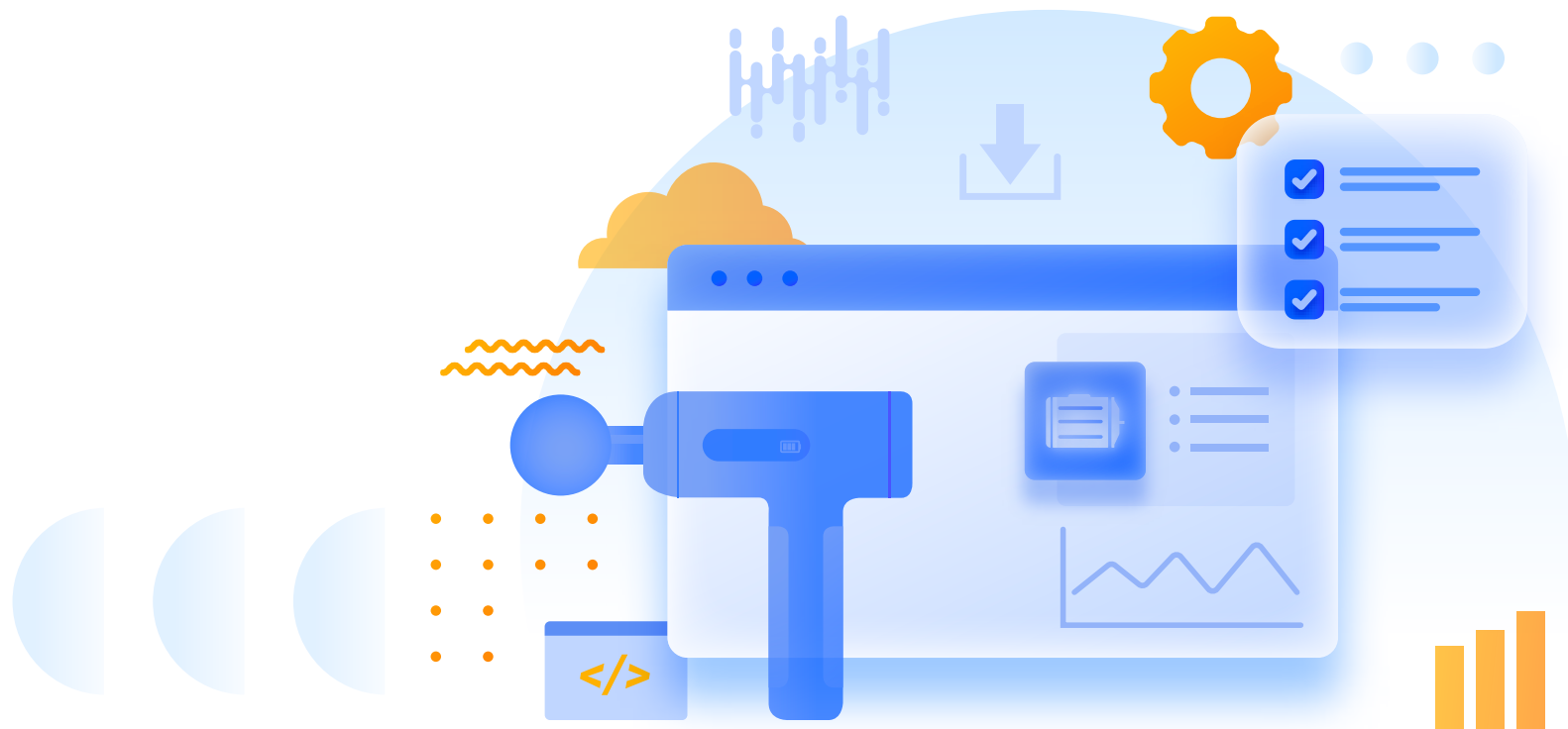
技术支持窗口



HOLTEK
合泰半导体(中国)有限公司

郑任皓

Email: sectet78@holtek.com.tw



Holtek Semiconductor Inc.

Jun. 2025_V001

Sharing Success Through Excellence

盛群半导体股份有限公司 (新竹总公司)

新竹市科学工业园区研新二路3号

Email: sales@holtek.com

合泰半导体 (中国) 有限公司 (杭州分公司)

浙江省杭州市滨江区江虹路333号研祥科技大厦A座1805室

电话: 86-571-8657-4669 Ext. 8001

合泰半导体 (中国) 有限公司

中国东莞市松山湖新竹路4号新竹苑10幢 (总部壹号10号楼)

Email: sales@holtek.com.cn



Holtek 官网



倍创商城