



Steve Harrell

摘要

此文档描述了从 BQ40Z50-R3 器件到 BQ40Z50-R4 固件所做的更改。最新订购信息和 [BQ40Z50-R4 技术参考手册](#) 均可从 [TI.com](#) 上获取。

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

发布了 BQ40Z50-R4 固件，新增了若干特性并改进了性能。

若要使用 BQ40Z50-R4，请从 [TI.com](#) 上下载最新版本的 [Battery Management Studio \(BQSTUDIO\)](#) 评估软件。

可从 [TI.com](#) 上下载 .srec 固件文件，将现有的 BQ40Z50、BQ40Z50-R1、BQ40Z50-R2 和 BQ40Z50-R3 集成电路和评估模块 (EVM) 升级为 BQ40Z50-R4 固件。

2 更改详情

表 2-1. 更改详情

更改说明	BQ40Z50-R4	BQ40Z50-R3	说明
增加了对单个 TMP468 多通道远程温度传感器的支持	新特性	特性不存在。	扩展了温度传感功能。可通过 MAC 命令 0x0081 到 0x0087 访问 TMP468 数据。
扩展了“寿命数据采集”	新特性	特性不存在。	针对以下每种计量模式增加了独立的热敏电阻和 TMP468 温度数据跟踪功能：休息、充电和放电。增加了 Temperature Hold-off Time (温度拖延时间)，以定义计量模式下开始数据跟踪花费的最短时间。 新的寿命 MAC 命令 0x006c 到 0x006e 可针对休息、充电和放电模式分别返回 30 个字节的温度数据。 针对睡眠模式下的寿命数据增加了 10 个小时的数据闪存归档间隔。
从“Lifetime Data Collection” (寿命数据采集) 中删除电源/复位事件计数器	修改了特性	复位计数器仅与寿命数据块关联。	将始终对以下“寿命数据”电源事件进行跟踪： No Of Shutdowns 、 No Of Partial Resets 、 No Of Full Resets 和 No Of Wdt Resets ，即使寿命数据记录未启用也是如此。可通过 MAC 0x006F PowerEvents() 命令读取这些事件，它们可作为单独的数据闪存参数。注意：这些参数已从寿命数据块 2 移至可独立访问的“寿命：电源事件”子类中。 新数据闪存增加了 (默认)： No Of Shutdowns (0 事件) No Of Partial Resets (0 事件) No Of Full Resets (0 事件) No Of Wdt Resets (0 事件)
改进了自动库仑计数器失调电压校准	修改了特性	可能在不必要时继续进行校准。	终止了自动库仑计数器失调电压校准，以避免潜在的电流测量错误。 在所有情况下，请在 10 小时计数器到期后清除 OperationStatus() [SMBLCLAL] 状态位。
增加了附加密封模式覆盖命令和新的覆盖密钥	新特性	仅支持 ChargingVoltageOverride (0x00B0) 命令	通过 MAC 0x0035 SecurityKeys() 在块位置 20-23 处增加了新的覆盖安全密钥还增加了对 MAC 0x00B2 ChargingCurrentOverride() 和 MAC 0x3008 WriteTemp() 等命令的覆盖支持。
增加了对覆盖命令的控制和限制	新特性	特性不存在	增加了对密封模式 ChargingVoltageOverride() MAC 0x00B0 和 ChargingCurrentOverride() MAC 0x00B2 命令的最小/最大限制和启用/禁用控制。 增加了新的数据闪存参数： CHGV Override Max 、 CHGV Override Min (2000mV)、 CHGI Override Max 和 CHGI Override Min 。 在充电电压和充电电流的启用/禁用覆盖中增加了 Charging Configuration [CC_SEALED_EN], [CV_SEALED_EN] (14 和 13 位)。
确定可配置 ChargingVoltage()	新特性	特性不存在	支持通过 Charging Configuration Ext [CELL_VAL1:0] 配置，以便根据 CellVoltageN() 的平均值、最小或最大值利用高级充电算法来确定 ChargingVoltage() 。
增加了测量仪表处于密封状态时的可选数据闪存只读模式	新特性	特性不存在。	已通过 Auth Config [DF_READ_EN] 启用。通过 MAC 命令 0x0035 成功收到 DF 只读安全密钥后，才能在 DF Read Only Timeout 秒内访问密封模式下的数据闪存。

表 2-1. 更改详情 (continued)

更改说明	BQ40Z50-R4	BQ40Z50-R3	说明
增加了主机报告的温度的可配置性	新特性	特性不存在。	在 SBS Configuration 中将 [SMB_CELL_TEMP] 更改为 [RSVD] 。增加了 Temperature Enable[USER_TS] (位 5) 和 Temperature Mode [USER TS Mode] (位 5)。
增加了最低/最高电池充电温度的智能温度选择性	新特性	特性不存在	在 Settings:DA Configuration[CTEMP1:0] 中增加了一个选项, 从而可选择平均值、最大值和最小值选项以外的智能温度感测值。
添加了快速 OCV 特性	新特性	特性不存在	通过 IT Gauging Ext 中启用预测功能的 [FOCV_EN] (位 8) 可在休息模式下更快地更新 OCV。进行快速 OCV 预测后, 设置 IT Status[OCVPRED] 和 GaugingStatus()[OCVPRED] 位。
改善了健康状况 (SOH)	扩展了特性	SOH 计算结果适应性较低。	增加了 IT Gauging Ext[SOH_LEARN_EN] 、 FCC Max mAh 和 SOH FCC Max cWh , 可支持 SOH 学习。估算的电池组容量用于确定 SOH, 而不是 Design Capacity 。增加了散热建模参数 SOH Temp k 和 SOH Temp a , 可支持根据室温 (RT) 和收尾电流 (而不是以前的方法) 来计算 SOH。2 个新的寿命数据块参数 Minimum SOH-FCC mAh 和 Minimum SOH-FCC cWh 保留在数据闪存中, 用于初始化 StateOfHealth() 测量仪表复位。此实现可在初始 SOH 计算之前避免 StateOfHealth() 出现 0% 值。
针对各 JEITA 阈值增加了独立温度迟滞值	扩展了特性	针对所有温度范围使用一个迟滞值。	先进的充电算法现在针对每个 JEITA 阈值支持独立的温度迟滞值, 如 Hysteresis Temp T1 至 Hysteresis Temp T6 。
初始化时的安全默认检查	新特性	特性不存在。	增加了 Protection Configuration[CHECK_FAULT_WAKE] (位 3)。如果任何保护功能 (忽略延时时间) 在 POR/初始化时处于激活状态, 那么可防止相应的 FET 关闭。
PRES/SHUTDN 引脚上的可配置去抖	扩展了特性	去抖不可配置。	增加了通过 SYS_PRES Delay 针对 PRES/SHUTDN 引脚的可配置检测去抖时序。有效范围为 1 至 8 个样例 (250 至 2000ms)。根据器件配置, 此引脚用于系统存在检测、紧急关断激活和从睡眠模式退出。
基于计量模式的独立安全过热 (SOT) 触发器	扩展了特性	安全过热不考虑电池工作模式。	增加了独立的 SOTC Threshold / SOTC Delay 和 SOTD Threshold / SOTD Delay 阈值/延迟, 以在充电和放电/休息模式下分别触发 SOT 事件。
修改了 CUV_RECOV_CHG 以使用充电器检测	修改了特性	充电器检测方法仅考虑电流。	启用 Protection Configuration[CUV_RECOV_CHG] 选项后, 将充电器检测更改为使用 PACK 引脚电压, 而不是充电电流。如果在超过 Recovery Charger Present Time 的时间内电池组电压大于 Charger Present Voltage , 测量仪表可从 SafetyStatus()[CUV] 状态中恢复。
在初始化时将 ChargingVoltage() 初始化为非零值	修改了特性	初始化时, ChargingVoltage() 寄存器为 0mV	在初始化时, ChargingVoltage() 寄存器被设为 Low Temp Charging : Voltage 。
PCHG 模式下 OCC/OCC2 故障的固定覆盖状态	修改了特性	OCC/OCC2 取决于 PCHG 模式	即使在 PCHG 模式下, 利用独立的 PCHGC 安全保护功能, OCC/OCC2 现在也可以单独触发。
增加了基于 SOC 的 BTP 选项	修改了特性	BTP 仅支持 RemCap	现在可以根据 RemCap 或 RSOC 触发电池跳变点 (BTP)。IO Config[BTP_MODE] 选择选项: [BTP_MODE] = 1 , 根据 RSOC [BTP_MODE] = 0 , 根据 RemCap 增加了新的数据闪存参数 (默认): Init Charge SoC Set (10%) Init Discharge SoC Set (5%) IO Config[BTP_MODE] (0)
增加了充电降级模式指示器	新特性	特性不存在	现在, 测量仪表可以在 ChargingStatus()[DEG1:0] 位 23:22 中报告充电电压和充电电流降级。 [0, 0] - 未应用降级 [0, 1] - 循环阈值降级 [1, 0] - SOH 阈值 [1, 1] - 运行时阈值降级
将黑盒计时器扩展为 2 个字节	扩展了特性	仅支持单字节计时器	下面的 Black Box:Safety Status 和 PF Status 计时器从 1 个字节扩展到 2 个字节, 可支持超过 18 个小时的数据闪存: 1st Time to Next Event 、 2nd Time to Next Event 和 3rd Time to Next Event 。
扩展了制造商信息块数据大小和易用性。	扩展了特性	减小了信息块 B 的大小, 增加了可在密封模式下写入的信息块 C。	制造商信息块 B 的长度从 4 个字节增加到 32 个字节。增加了新的 32 字节 Manufacturer Info Block C 以及关联的 MAC 命令 0x007B ManufacturerInfoC() , 可在包括密封模式在内的所有访问模式下对其进行读取/写入。
增加了可选的电池电压过低指示器, 具有可配置的剩余电量保持功能	新特性	特性不存在	电池电压过低指示器 OperationStatus()[VLB] 位 26 代替了 [SLPAD] 睡眠 ADC 指示器。增加了 SBS Gauging Configuration [VLB] 位 5, 以启用选项。增加了以下数据闪存参数: VLB Remaining Cap. mAh 、 VLB Remaining Cap cWh VLB Voltage 、 VLB Hold Time 和 VLB Timeout
提高了睡眠模式下的测量仪表时间精度	扩展了特性	睡眠时间保持具有更低的精度。	为了提高睡眠模式下的时序精度, 测量仪表 AFE 计时器与库仑计数器测量时间更加一致。
公开了 Res Relax Time 参数	修改了特性	参数不可修改, 具有不同的默认值。	为了提高可配置性, 公开了 Res Relax Time 参数, 以便进行可能的修改。为了在特定条件下尽可能提高测量性能, 默认值从 50 秒更改为 200 秒。
电池充满电时, 重置 CTO 计时器。	新特性	特性不存在	检测到电池充满电 (BatteryStatus()[FC] = 1) 后, 将清除 Charge Timeout (CTO)。这样, 在某些极少放电的系统 (如备用电池单元 BBU) 中, 可以防止禁用充电。
仅在初始命令阶段启用 SMBus Auto NACK	修改了特性	Auto NACK 在初始命令字节后仍然启用。	对于没有可选 PEC 字节的合适 SMBus 协议, 现在, Auto NACK 在初始命令字节后禁用, 在下一次事务中重新启用。
在涡轮模式计算中删除了负载电压显式检查。	扩展了特性	负载电压显式检查存在。	此更改可避免在放电即将结束时, 涡轮模式 SusTurboCurr() 和 MaxTurboCurr() 计算反复出现 0 值。

表 2-1. 更改详情 (continued)

更改说明	BQ40Z50-R4	BQ40Z50-R3	说明
增加了基于电压的电池均衡功能	扩展了特性	仅根据充电状态进行电池均衡	可通过设置新的 Balancing Configuration[CBV] 位 6 配置测量仪表，以实现基于电压的电池均衡。如果清除了 [CBV] 位，像以前一样根据充电状态进行电池均衡。 增加了新的数据闪存参数（默认）： Voltage Cell Balance Threshold (3900mV) Voltage Cell Balance Window (100mV) Voltage Cell Balance Min (40 mV) Voltage Cell Balance Interval (20s) 增加了 Balancing Configuration[CBV] 的位 6 (0)
改善了主机看门狗恢复功能	扩展了特性	主机可能需要再次通信，以消除看门狗故障	所做的更改避免了主机看门狗恢复中可能产生的竞态条件。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司