

Application Note

TPS546E25 和 TPS546C25 高级产品勘误表



摘要

本备忘录记录了 TPS546E25 和 TPS546C25 高级产品器件的问题，这些问题与下文勘误项中提到的相应数据表有所不同。每个问题都包括说明、系统影响、缓解措施和处理方案。这些器件是具有 PMBus® 和遥测功能的 4V 至 18V 输入、50A 和 35A 降压转换器，采用 5mm x 6mm 或 4mm x 5mm 封装。点击以下链接即可下载数据表初稿。

- [TPS546E25](#)：采用 5mm x 6mm QFN 封装的 4V 至 18V 输入、50A 降压转换器
- [TPS546C25](#)：采用 4mm x 5mm QFN 封装的 4V 至 18V 输入、35A 降压转换器

TI 提供了评估模块来帮助设计开发，这些评估模块可在每个器件的产品文件夹中进行订购。

内容

| | |
|--|---|
| 1 引言..... | 2 |
| 2 常见问题..... | 2 |
| 2.1 软启动期间不会立即禁用..... | 2 |
| 2.2 功率级过热保护..... | 2 |
| 2.3 负电流限制..... | 2 |
| 2.4 可编程基准 DAC 的增益偏低..... | 2 |
| 3 安全性..... | 3 |
| 3.1 标准写保护功能在辅助器件上不起作用..... | 3 |
| 3.2 器件未按照 PMBus 1.5 标准对错误的密钥发送 NACK 信号..... | 3 |
| 3.3 多次写入密钥时，器件不会在锁定和解锁状态之间切换..... | 3 |
| 4 堆叠接口和 P2_PLUS_Commands 的操作方式..... | 4 |
| 4.1 辅助器件对 P2_PLUS_ (各种) 命令的 NACK 响应不一致..... | 4 |
| 4.2 在辅助器件上通过 P2_PLUS_READ 无法读取 IOUT_OC_FAULT_LIMIT..... | 4 |
| 4.3 STACK_CONFIG 应为只读，但却可被写入..... | 4 |
| 4.4 辅助器件对一些只读寄存器的写入操作会返回 ACK 确认..... | 4 |
| 4.5 辅助器件在 PHASE = 0xFF 时对所有 P2_PLUS_WRITE 命令都返回 NACK..... | 4 |
| 4.6 辅助器件在 PHASE = 0xFF 时对 ALERT_MASK_ (各种) 的 P2_PLUS_READ 命令返回 IVD 响应..... | 4 |
| 4.7 辅助器件对有效 PHASE 的 P2_PLUS_ (各种) 命令返回 NACK..... | 4 |
| 4.8 无效的 PAGE 对 P2_PLUS_READ 命令返回 ACK..... | 5 |
| 5 PMBUS..... | 5 |
| 5.1 READ_IOUT 数据格式不正确..... | 5 |
| 5.2 当 OFF = b'1 时 OPERATION 无法更改 VOUT_SOURCE..... | 5 |
| 5.3 PIN_DETECT_OVERRIDE 的电源开启源控制被反转..... | 5 |
| 5.4 PIN_DETECT_OVERRIDE 的位 15 OVRD_STACK 无法正常工作..... | 5 |
| 5.5 STATUS_OTHER 中的 FRST_2_ALRT 无法将 STATUS_BYTE 或 STATUS_WORD 的其他位 0 置为有效..... | 5 |
| 5.6 按 VREF 范围钳位 VOUT 时不会设置 STATUS_VOUT 中的 VOUT_MAX_MIN..... | 6 |
| 6 总结..... | 7 |
| 7 参考资料..... | 8 |

商标

PMBus® is a registered trademark of SMIF, Inc..

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

尽管 PTPS546E25RXXR 和 PTPS546C25RXXR 可以正常工作，但请注意，现有的样片为初始样片，器件尚未投入全面量产。

1. 这些样片仅用于评估，不能用于认证测试或量产。
2. ESD 测试仍在进行中。在处理元件时，请遵循 ESD 预防措施。
3. 认证测试仍在进行中。

2 常见问题

2.1 软启动期间不会立即禁用

- 说明：如果通过 OPERATION 寄存器关闭器件，ON_OFF_CONFIG 中的 CPA 位会使器件使用 TOFF_DELAY 和 TOFF_FALL。只有在使用 CTRL 禁用器件时，该延迟才会生效。
- 系统影响：使用 OPERATION 寄存器命令时，不会立即关断器件。
- 解决方法或缓解措施：无
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

2.2 功率级过热保护

- 说明：当 VIN 输入电压大于 13.5V 时，高侧和低侧 MOSFET 中集成的过热保护可能在低于预期温度（即低于 125°C）时触发。
- 系统影响：当工作输入电压高于 13.5V 时，该器件可能在裸片温度为 90°C 时关断。
- 权变措施/缓解措施：将测试条件限制在 VIN 小于 13.5V 或裸片温度低于 90°C。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

2.3 负电流限制

- 说明：负电流限制的触发值比预期值低约 2A。
- 系统影响：该器件灌入的电流超过所设定的负过流电平。
- 权变措施/缓解措施：无
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

2.4 可编程基准 DAC 的增益偏低

- 说明：用于设置输出电压的可编程基准 DAC 增益偏低。增益针对 0.6V 下的偏移进行了修整。当基准电压偏离 0.6V 时，输出电压设定误差会增加，每偏离 100mV，误差最高可增加 1mV。编程为 0.5V 时，Vref 等于 501mV；编程为 0.7V 时，则等于 699mV。
- 系统影响：降低了高和低基准电压的输出电压设定精度。
- 解决方法或缓解措施：无
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

3 安全性

3.1 标准写保护功能在辅助器件上不起作用

- 说明：启用标准写保护后，写入受限寄存器时仍会收到 ACK 确认信号。
- 系统影响：在辅助器件上，受限寄存器在必要时仍会接受命令。
- 解决方法或缓解措施：无
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

3.2 器件未按照 PMBus 1.5 标准对错误的密钥发送 NACK 信号

- 说明：当输入的密钥不是正确的密钥或为全零时，器件不会按照 PMBus 1.5 标准发送 NACK (未确认) 和 IVD (无效数据) 信号。
- 系统影响：NACK 和 IVD 行为不正确。
- 解决方法或缓解措施：该功能计划在最终器件中实现。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

3.3 多次写入密钥时，器件不会在锁定和解锁状态之间切换

- 说明：初始设置密钥后，器件在 STORE RESTORE 循环之前不会锁定。这种行为不符合 PMBus 1.5 规范。
- 系统影响：切换密钥时出现错误的锁定行为。
- 解决方法或缓解措施：要锁定器件，需要执行 STORE RESTORE 循环。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4 堆叠接口和 P2_PLUS_Commands 的操作方式

4.1 辅助器件对 P2_PLUS_ (各种) 命令的 NACK 响应不一致

- 说明：一些可以允许的 P2_PLUS 命令在辅助器件上会收到 NACK，但并非始终如此。
- 系统影响：IOUT_CAL_OFFSET 和 OT_FAULT_RESPONSE 等一些 PS-PLUS 命令发出了不正确的故障响应信号。其他命令包括具有 P2_PLUS_WRITE 的 MFR_REVISION、具有 P2_PLUS_WRITE 的 PINSTRUMP_RESULT_OVR、具有 P2_PLUS_READ 的 FUSION_ID1 和具有 P2_PLUS_WRITE 的 ALERT_MASK_BYTE。
- 解决方法或缓解措施：对于指定的命令，使用辅助器件的唯一地址而不是 P2_PLUS，或在使用 P2_PLUS 命令访问辅助器件上的指定命令时忽略故障。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.2 在辅助器件上通过 P2_PLUS_READ 无法读取 IOUT_OC_FAULT_LIMIT

- 说明：在 PHASE = 0x01 条件下对 IOUT_OC_FAULT_LIMIT 执行 P2_PLUS_READ 时，尽管所有字节都得到了 ACK，但器件没有返回任何数据。
- 系统影响：无法使用 P2_PLUS_READ 读取 IOUT_OC_FAULT_LIMIT。
- 解决方法或缓解措施：不要使用 P2_PLUS_READ 直接读取寄存器。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.3 STACK_CONFIG 应为只读，但却可被写入

- 说明：STACK_CONFIG 的某些位为读或写，虽然写入操作会得到 ACK，但写入的值会被忽略。
- 系统影响：尽管写入操作得到了 ACK 确认，但写入的值被忽略。
- 解决方法或缓解措施：将 STACK_CONFIG 寄存器视为只读，并仅通过引脚配置来正确配置堆叠配置。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复，届时所有位均为只读，写入操作将会收到 IVD 响应的 NACK。

4.4 辅助器件对一些只读寄存器的写入操作会返回 ACK 确认

- 说明：在辅助器件上，PHASE、IOUT_OC_LV_FAULT_RESPONSE、IOUT_OC_LV_FAULT_LIMIT、STATUS_BYTE 和 STATUS_WORD 对这些只读寄存器的写入操作都会返回 ACK 确认。
- 系统影响：ACK 响应不正确
- 解决方法或缓解措施：无，因为尽管发送了 ACK，但写入操作仍未被接受。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.5 辅助器件在 PHASE = 0xFF 时对所有 P2_PLUS_WRITE 命令都返回 NACK

- 说明：辅助器件在第二个命令帧中对各种不同 P2_PLUS_WRITE 命令 (PHASE = 0xFF) 都返回 NACK。
- 系统影响：NACK 响应不正确
- 解决方法或缓解措施：对于指定的命令，使用辅助器件的唯一地址而不是 P2_PLUS，或在使用 P2_PLUS 命令访问辅助器件上的指定命令时忽略故障。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.6 辅助器件在 PHASE = 0xFF 时对 ALERT_MASK_ (各种) 的 P2_PLUS_READ 命令返回 IVD 响应

- 说明：当发出 PHASE = 0xFF 的 P2_PLUS_READ 命令时，主器件会正确地响应数据，辅助器件会按预期返回 NACK。但是，辅助器件在必须忽略 IVD 和 SMBAlert 响应时，却发出了这些响应。
- 系统影响：IVD 和 SMBAlert 响应不正确
- 解决方法或缓解措施：对于指定的命令，使用辅助器件的唯一地址而不是 P2_PLUS，或在使用 P2_PLUS 命令访问辅助器件上的指定命令时忽略故障。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.7 辅助器件对有效 PHASE 的 P2_PLUS_ (各种) 命令返回 NACK

- 说明：辅助器件会对 PHASE = 0x01 (有效) 的所有 P2_PLUS_ (各种) 命令返回 NACK。但是，在其他测试用例下，器件会按预期返回 ACK。

- 系统影响：对 P2_PLUS_ 命令的响应不一致。
- 解决方法或缓解措施：对于指定的命令，使用辅助器件的唯一地址而不是 P2_PLUS，或在使用 P2_PLUS 命令访问辅助器件上的指定命令时忽略故障。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

4.8 无效的 PAGE 对 P2_PLUS_READ 命令返回 ACK

- 说明：如果使用无效的 PAGE、有效的 PHASE (0x00) 和有效的 PMBus 命令代码发出 P2_PLUS_READ 命令，主器件会对事物返回 ACK，并在器件必须返回 NACK 时以数据进行响应。
- 系统影响：ACK 响应不正确。
- 解决方法或缓解措施：不要使用 P2_PLUS_READ 命令或确保 PAGE 设置正确。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

5 PMBUS

5.1 READ_IOUT 数据格式不正确

- 说明：READ_IOUT 的数据格式错误地使用了无符号 11 位尾数来表示当前值，范围从 0LSB 到 2047LSB。
- 系统影响：当使用 LINEAR11 解码、READ_IOUT 值大于中值 (TPS546B25 为 16A，TPS546C25/E25 为 32A) 时，使用 LINEAR11 解码会得到负值。
- 解决方法或缓解措施：使用 11 位无符号尾数对 READ_IOUT 进行自定义解码，或者通过将 64A 添加到 READ_IOUT 报告的任何负值来纠正负值。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复，从而将 READ_IOUT 的固定指数更改为 -5 (TPS546B25/TPS546C25) 或 -4 (TPS546E25)。

5.2 当 OFF = b'1 时 OPERATION 无法更改 VOUT_SOURCE

- 说明：OPERATION 的位 6 (OFF 位) 与 Rail Enable 相结合，以通过 OPERATION [5:2] 选择 MARGIN。这样，当 OPERATOIN [6] = b' 1 时，MARGIN 会被忽略。
- 系统影响：Vout 控制无法在需要时从 VOUT_COMMAND 切换到 VOUT_MARGIN_HIGH 或 VOUT_MARGIN_LOW。
- 解决方法或缓解措施：在写入 OPERATION 来设置 MARGIN_HIGH 或 MARGIN_LOW 时，请将 OPERATION[7:6] 设置为 b'10。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

5.3 PIN_DETECT_OVERRIDE 的电源开启源控制被反转

- 说明：在高级产品器件中，PIN_DETECT_OVERRIDE 中的位定义被反转。
 - 0b = 在上电或执行 RESTORE_USER_ALL 时从引脚检测表初始化命令值
 - 1b = 在上电或执行 RESTORE_USER_ALL 时从 NVM 源初始化命令值
- 系统影响：当固件在不同产品之间迁移时，这可能会导致混淆或错误。
- 解决方法或缓解措施：使用当前定义来对样片进行编程。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复，修正了位定义 b'0 = 从 NVM 恢复且 b'1 = 从引脚检测恢复。

5.4 PIN_DETECT_OVERRIDE 的位 15 OVRD_STACK 无法正常工作

- 说明：(D8) PIN_DETECT_OVERRIDE 的位 15 设置为 1b 时会禁用引脚检测。
- 系统影响：当固件在不同产品之间迁移时，这可能会导致混淆或错误。
- 解决方法或缓解措施：不要使用 PIN_DETECT_OVERRIDE 的位 15。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复，将位定义修正为 OVRD_STACK。

5.5 STATUS_OTHER 中的 FRST_2_ALRT 无法将 STATUS_BYTE 或 STATUS_WORD 的其他位 0 置为有效

- 说明：当 FRST_2_ALRT 中的 STATUS_OTHER 置为有效时，它不会显示在 STATUS_BYTE 或 STATUS_WORD 的位 0 中。
- 系统影响：状态位传播不正确

- 解决方法或缓解措施：如果收到 PMBus ALERT，但在 STATUS_WORD 或 STATUS_BYTE 中没有看到设置的位，请检查 (7Fh) STATUS_OTHER。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

5.6 按 VREF 范围钳位 VOUT 时不会设置 STATUS_VOUT 中的 VOUT_MAX_MIN

- 说明：如果输出电压编程为超过基准 DAC 电压的最大范围，则输出电压会钳位到 0.75V/VOUT_SCALE_LOOP，但 STATUS_VOUT 中的 VOUT_MAX_MIN 位不会置位。
- 系统影响：状态警告位未置位表示未能达到编程的 VOUT。
- 解决方法或缓解措施：使用正确的 VOUT_SCALE_LOOP 值来设置输出电压。设置 VOUT 后，使用 READ_VOUT 检查 VOUT。
- 处理方案：该设计问题将在最终器件中修复。

6 总结

尽管 PTPS546E25RXXR 和 PTPS546C25RXXR 可以正常工作，但请注意，现有的样片为初始样片，器件尚未投入全面量产。如有任何问题，请在 [TI E2E 设计支持论坛](#)上提出。

7 参考资料

- 德州仪器 (TI), [TPS546E25 具有 PMBus® 和遥测功能且可堆叠 4 个的 4V 至 18V 输入、50A 同步降压转换器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TPS546C25 具有 PMBus® 和遥测功能且可堆叠 4 个的 4V 至 18V 输入、35A 同步降压转换器数据表](#)

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司