

Application Note

从 Chem ID 就绪到包装样品制造过程中节省时间的方法



Hugo Zhang BMS FAE

Hartl Dominik AE manager

摘要

本应用手册介绍了一种使用 Impedance Track 算法实现德州仪器 (TI) 电池电量监测计的改进方法。虽然这些监测计广泛用于智能手机、笔记本电脑、可穿戴设备和工业设备等各种设备，但这些监测计以前需要很长时间来进行 Chem ID (Chem ID) 设置，并需要很长的 Learning 周期，才能开始大规模生产。本文档概述了一种面向有经验的 TI 电量监测计用户的替代方法，该方法可将设置时间缩短 1-2 周，从而简化从初始 Chem ID 配置到 Golden 大规模生产文件创建和电池包样本制造的过程。

内容

| | |
|--------------------------------|---|
| 1 定期过程..... | 2 |
| 1.1 Chem ID 所需的时间..... | 2 |
| 1.2 Golden Learning 所需的时间..... | 2 |
| 1.3 低温测试所需时间..... | 2 |
| 2 时间表非常紧迫的场景..... | 3 |
| 3 如何缩短时间..... | 3 |
| 4 总结..... | 4 |
| 5 参考资料..... | 4 |

表格清单

| | |
|--------------------------------------|---|
| 表 3-1. 用于 GPCRA 的 config.txt 文件..... | 3 |
| 表 3-2. 用于 GPCRB 的 config.txt 文件..... | 3 |
| 表 3-3. 新方法与传统方法需要的天数..... | 4 |

商标

Impedance Track™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 定期过程

1.1 Chem ID 所需的时间

所有采用 Impedance Track 算法的 TI 监测计都需要正确的 Chem ID。通常，用户需要将电芯发送到 TI 达拉斯实验室进行 Chem ID 表征。请联系当地的 FAE 以获取 Chem ID。

该电芯可能需要大约 1 周的时间才能发送到 TI 达拉斯实验室。TI 无法控制该时间。

TI 达拉斯 Chem ID 实验室收到电芯后，TI 会开始对这些电芯进行测试，以便在 25°C、0°C 和 50°C 进行表征。基本思路是将电芯充电至满电状态，然后按一定容量对电芯放电，并休息足够长时间，以便电芯电压足够稳定。然后，读取电芯电压，这是真正的开路电压 (OCV)。重复放电。最后，实现 OCV 与 DOD 曲线。电芯需要在三个温度点运行：25°C、0°C 和 50°C。

测试完成后，TI 根据测试数据生成 Chem ID。然后，在 TI.com 上发布 Chem ID：[GASGAUGECHM](#)。通常，ChemUpdater 每周更新一次或两次。

备注

所有测试步骤都会自动运行；时间不能缩短。此过程大约需要 4 周。

1.2 Golden Learning 所需的时间

有关 Golden Learning 的详细步骤，请参阅[实现成功的 Learning 周期应用手册](#)。本应用手册详细介绍了“休息-充电-休息-放电-休息”测试，这大约需要 1 天。

进行 Golden Learning 后，用户需要运行测试以验证室温下的精度。这可能需要大约 1 天。

如果在室温下进行 Golden Learning 或精度测试期间出现问题，用户需要运行 GPCRA 来提高室温性能。

有关详细说明，请参阅[GPC Golden GG Maker Tool 的简易指南应用手册](#)。

在 GPCRA 之后，用户还需要运行室温精度测试，以验证性能是否有所提高。

1.3 低温测试所需时间

在室温下进行 Golden Learning 和精度测试后，用户还需要在低温下执行精度测试。这包括下面的测试项目。这些测试可能需要大约 3-4 天。

1. 在室温下充电，并在低温下放电。
2. 在室温下放电，并在低温下充电。
3. 在低温下充电，并在低温下放电。

如果在低温下的精度测试过程中出现问题，用户需要运行 Gauging Parameter Calculator (GPCRB)。这样可优化室温和低温性能 Impedance Track 监测计。这也有助于提升低温性能。

有关详细说明，用户可以参阅[Golden GG Maker 和 Resistance Temperature Compensation Optimizer 应用手册](#)。

在 GPCRB 之后，用户还需要运行室温和低温精度测试，以验证性能是否得到提高。这可能需要大约 4-5 天。

2 时间表非常紧迫的场景

下面列出了一些场景，展示了非常紧迫的时间表。

1. 在将电芯发送给 TI 之前，时间表会在程序中延迟。例如，电芯样本在电芯供应商那里遭遇延迟。
2. 在将电芯发送给 TI 进行 Chem ID 表征后，电芯材料发生了一些变化。重新发送新电芯。
3. 在运输过程中遇到问题，例如自定义间隙问题。过往曾出现过这种情况。

在这些情况下，时间表非常紧迫。用户通常希望尽可能多地节省时间，哪怕只是一天。

3 如何缩短时间

本应用手册提供了一种实现方案，从准备好 Chem ID 到准备好 Golden MP 文件，可帮助用户节省大约 1-2 周时间。

基本理念是利用 GPC 工具：GPC Golden GG Maker Tool GPCRA0 和 Golden GG Maker 以及 Resistance Temperature Compensation Optimizer GPCRB。

GPCRA0 需要三个文件：config.txt、gg.csv 和 sysrate_rel_dis_rel.csv。Config.txt 文件中的内容示例如下。在发布 Chem ID 之前可以获得所有数据，但 Chem ID 除外。

请注意，日志数据 (sysrate_rel_dis_rel.csv) 可以使用实数 xPyS 包 (x 个电芯并联，y 个电芯串联)。gg 文件 gg.csv 可以根据 xPyS 包进行配置，例如“设计容量”。

表 3-1. 用于 GPCRA 的 config.txt 文件

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| ProcessingType=3 | ProcessingType=3 告知服务器该请求针对的是 GPCRA |
| ChemID=3616 | 将使用的 Chem ID 告知服务器 |
| NumCellSeries=2 | 将包配置告知服务器。例如 xPyS |
| ElapsedTimeColumn=0 | 将日志文件中的时间列号告知服务器 |
| VoltageColumn=1 | 将日志文件中的电压列号告知服务器 |
| CurrentColumn=2 | 将日志文件中的电流列号告知服务器 |
| TemperatureColumn=3 | 将日志文件中的温度列号告知服务器 |

GPCRB 需要四个文件，分别是：config.txt、gg.csv、lowtemp.csv 和 roomtemp.csv。Config.txt 文件中的内容示例如下。在发布 Chem ID 之前可以获得所有数据，但 Chem ID 除外。

请注意，日志数据 (lowtemp.csv 和 roomtemp.csv) 可以使用实数 xPyS 包 (x 个电芯并联，y 个电芯串联)。gg 文件 gg.csv 可以根据 xPyS 包进行配置，例如“设计容量”。

表 3-2. 用于 GPCRB 的 config.txt 文件

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| ProcessingType=4 | ProcessingType=4 告知服务器该请求针对的是 GPCRB |
| ChemID=2632 | 将使用的 Chem ID 告知服务器 |
| NumCellSeries=1 | 将包配置告知服务器。例如 xPyS |
| ElapsedTimeColumn=0 | 将日志文件中的时间列号告知服务器 |
| VoltageColumn=1 | 将日志文件中的电压列号告知服务器 |
| CurrentColumn=2 | 将日志文件中的电流列号告知服务器 |
| TemperatureColumn=3 | 将日志文件中的温度列号告知服务器 |

日志数据需要物理测量数据，包括：时间、电压、电流和温度。数据不取决于要使用哪种电量计，也不取决于电量计是否配置良好（需要校准以确保电压、电流和温度的测量精度）。用户甚至可以用测试设备来实现这些数据。

用户可以开始针对 GPCRA0 和 GPCRB 的所请求测试，以获取必要的日志数据，并与 Chem ID 表征并行。以下列出了简要测试步骤。

GPCRA0：充满电，休息 2 小时，以系统典型的高速率放电，直到达到电芯制造商规定的最小电压，然后休息 5 小时。

GPCRB：充满电，休息 2 小时，在测试温度下放电（首先是 25°C，然后是 0°C 或您选择的其他低温），直到达到电芯制造商规定的最低电压，然后休息 5 小时。

当这些数据和 gg 文件准备就绪后，一旦 Chem ID 发布，用户可以立即运行 GPCRA0 和 GPCRB，并在几分钟内获得微调结果。然后，用户可以根据这些结果生成 Golden 文件，并开始样本包制造，以便在最终客户端支持基于功能的测试。

表 3-3 展示了新方法可以帮助客户节省 6 或 11 天。

表 3-3. 新方法与传统方法需要的天数

| 新方法 (天) | 新方法 (天) | 传统方法 (天) |
|----------------------|---------|----------|
| Golden Learning | 0 | 1 |
| 室温下精度测试 | 0 | 1 |
| 低温下精度测试 | 0 | 4 |
| 如果需要 GPCRB，则进行低温精度测试 | 0 | 5 |

在很少见的情况下，即使在 GPCRB 之后，低温性能仍然不够好。TI 建议运行 Golden Learning、室温测试和低温测试以进行验证。如果性能不佳，请前往当地的 FAE 寻求支持。

用户应熟悉 GPCRA0 和 GPCRB。

4 总结

采用 Impedance Track™ 算法的德州仪器 (TI) 监测计广泛用于智能手机、笔记本电脑、可穿戴设备，甚至可用于工业应用。对于所有采用 Impedance Track 算法的 TI 电量监测计，在大规模生产之前需要正确的 Chem ID 和 Learning，这可能需要几周的时间。针对熟悉 TI 电量监测计并具有量产经验的用户，本应用手册提供了一种新方法。该方法有助于节省大约 1-2 周的设计时间；从初始化 Chem ID 配置到创建大规模生产文件和电池包样本制造，都能减少所用时间。

5 参考资料

- 德州仪器 (TI)，[实现成功的 Learning 周期](#)，应用手册
- 德州仪器 (TI)，[GPC Golden GG Maker Tool GPCRA0 说明手册](#)，用户指南
- 德州仪器 (TI)，[Golden GG Maker 和 Resistance Temperature Compensation Optimizer](#) 用户指南

重要通知和免责声明

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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月