

## 如何为电量计工具 Multi-updater 编辑 PCFG 文件

*Jun Yue Joy (Henry) Chan*
*TI Gas Gauge Support*

### 摘要

对于很多电量计用户来说 Multi-updater 是非常实用的 FW 升级工具，但是由于 TI 在新一代 BQ7004 平台将逐渐转用新的 FW 烧录工具。TI 产品线实际上已经于 2022 年将 Multi-updater 的修改操作交付给客户和 FAE 端。基于各种原因，客户仍然时不时会有需要 TI 提供 PCFG 文件的需求，因此需要 TI FAE 或者客户自行修改 PCFG 文件进行更新。此文档提供了 PCFG 文件编辑方法供 FAE 和有需求的客户参考。

## Contents

1. 什么是 PCFG 文件.....	2
1.1. Multi-Updater 以及 PCFG 文件与 Multi-updater 的关系 .....	2
1.2. PCFG 文件及其功能.....	2
2. 制作 PCFG 文件 .....	3
2.1. 获取 PCFG 文件 .....	3
2.2. 修改 PCFG 文件 .....	4
Figure 1 PCFG 文件 Overview.....	2
Figure 2 PCFG 文件设备信息 .....	4
Figure 3 BQStudio 中对应的设备信息 .....	5
Figure 4 PCFG 文件地址主体 .....	5
Figure 5 BQStudio 中设置 Physical Start Address 可见.....	6
Figure 6 BQStudio Data Memory 界面.....	7
Figure 7 PCFG 保留配置地址 .....	7
Figure 8 Example. 原 FW 版本 Data Memory 界面.....	8
Figure 9 Example. 目标 FW 版本 Data Memory 界面 .....	8
Figure 10 Example. PCFG 文件内容示例.....	8

## 1. 什么是 PCFG 文件

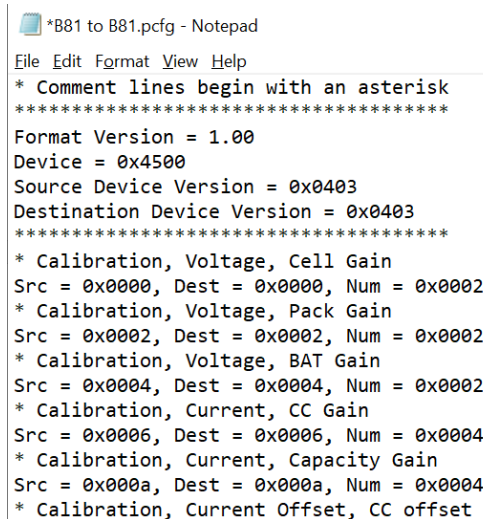
### 1.1. Multi-Updater 以及 PCFG 文件与 Multi-updater 的关系

Multi-updater 是在 TI 推出 BQStudio 之前供客户更新电量计的 FW 烧录工具，而 PCFG 文件是 Multi-updater 工具下包含的配置寄存器的地址目录的文件。Multi-updater 允许用户在更新 FW 时仅修改部分配置参数并保留指定的参数。其使用初衷是供客户测试使用，方便在测试中控制变量，找出用户需要的配置数据。

但是在实际使用中客户发现 Multi-updater 在产线中使用也非常方便。这是因为现今客户在使用 BQStudio 等工具在更新 FW 时通常会直接烧录最新版本的 SREC 文件，但是这意味着该电量计之前保存的所有保护配置，参数设定等数据都会被重置。然后客户需要为每一台设备重新输入配置参数信息。所以很多客户现今仍在产品线使用 Multi-updater。同时它有着操作简单，快捷的优点，因此有很多客户今日依旧在产线上使用 Multi-updater 来进行大批量的 FW 更新。

### 1.2. PCFG 文件及其功能

如上文，PCFG 文件是 Multi-updater 工具下属的一个配置寄存器的地址目录的文件，文件后缀名为“.pcfg”，可以被 notepad 等 txt 记事本文件打开。PCFG 文件记录了 BQ9000, BQ9003, BQ9004 等平台的电量计，如 BQ40Z50 等的数据内存(Data Memory)的各项配置的信息。所有记录在 PCFG 文件中的配置在使用 Multi-updater 更新 FW 时**不会**改动，因此可以有效的帮助客户在升级时保留需要的配置。PCFG 文件包含了该文档针对的硬件和软件版本，配置参数的名称，对应的物理地址(Physical Start Address)和数据长度(Data length)，如 Figure 1 所示：



```
*B81 to B81.pcfg - Notepad
File Edit Format View Help
* Comment lines begin with an asterisk
*****
Format Version = 1.00
Device = 0x4500
Source Device Version = 0x0403
Destination Device Version = 0x0403
*****
* Calibration, Voltage, Cell Gain
Src = 0x0000, Dest = 0x0000, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, Pack Gain
Src = 0x0002, Dest = 0x0002, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, BAT Gain
Src = 0x0004, Dest = 0x0004, Num = 0x0002
* Calibration, Current, CC Gain
Src = 0x0006, Dest = 0x0006, Num = 0x0004
* Calibration, Current, Capacity Gain
Src = 0x000a, Dest = 0x000a, Num = 0x0004
* Calibration, Current Offset, CC offset
```

Figure 1 PCFG 文件 Overview

需要注意的是，尽管 **Multi-updater** 本身在同平台设备之间是通用的，但是不同 **FW** 版本之间配置功能和参数数量并不一致，所以 **PCFG** 文件只适用于单一版本。而且根据客户需求的不同，需要保留的参数也不尽相同。由于 **TI** 产品线已经不再提供 **Multi-updater** 相关的支持，所以当客户需要使用 **Multi-updater** 时需要所属 **FAE** 或者客户自己制作 **PCFG** 文件才能使用。

## 2. 制作 PCFG 文件

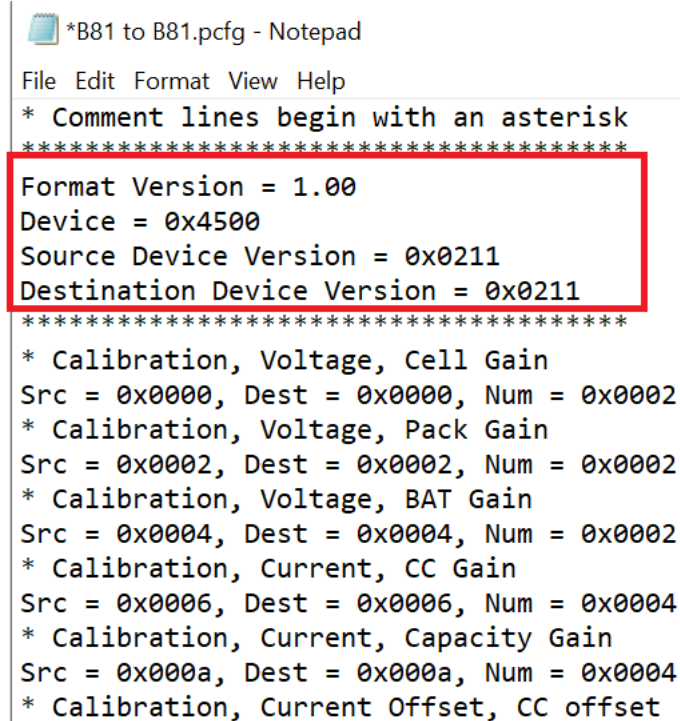
### 2.1. 获取 PCFG 文件

由于将不再有新的 **Multi-updater** 放出，所以针对新版本升级的 **PCFG** 文件需要手动制作。而制作 **PCFG** 文件最为快捷的方式是在同平台现有的 **PCFG** 文件上修改，**TI FAE** 可以在 **CDDS** 网站上找到对应硬件版本 **Multi-updater** 的相关的资源，以下为 **BQ9000** 平台 **BQ40390** 的样板，可以由 **TI FAE** 申请权限后下载，客户可以与当地技术支持联系获取：

[CDDS: Texas Instruments Collaborative Design & Delivery System](#)

## 2.2.修改 PCFG 文件

在用任意记事本工具打开一个现有 PCFG 文件后，如 Figure 2，可以最先看到文件前几行的部分：



```
*B81 to B81.pcfg - Notepad
File Edit Format View Help
* Comment lines begin with an asterisk
*****
Format Version = 1.00
Device = 0x4500
Source Device Version = 0x0211
Destination Device Version = 0x0211
*****
* Calibration, Voltage, Cell Gain
Src = 0x0000, Dest = 0x0000, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, Pack Gain
Src = 0x0002, Dest = 0x0002, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, BAT Gain
Src = 0x0004, Dest = 0x0004, Num = 0x0002
* Calibration, Current, CC Gain
Src = 0x0006, Dest = 0x0006, Num = 0x0004
* Calibration, Current, Capacity Gain
Src = 0x000a, Dest = 0x000a, Num = 0x0004
* Calibration, Current Offset, CC offset
```

Figure 2 PCFG 文件设备信息

Figure 2 中红色区域是器件信息，我们需要根据自己的需求对其进行修改：

1. Format Version 为本 PCFG 文档版本，可以忽略，通常写 1.00 即可
2. Device 处填写器件料号，可以在 BQStudio 中查看具体数值，如 Figure 3 中红色区域前一组数字，0x4500，代表为 BQ40Z50
3. Source Device Version 和 Destination Device Version 处分别填写升级前后的 FW 版本，可以在 BQStudio 中查看具体数值，如 Figure 3 中红色区域后两组数字，0x0211，代表器件 FW 版本为 R2 build11。（注：在图例中升级前后版本一致，这是可行的，应用场景为客户想要在该版本下保留一部分参数的情况下重置其他参数）



Figure 3 BQStudio 中对应的设备信息

Figure 4 蓝色区域中则是数据内存(Data Memory)的各项配置的名称, 物理地址(Physical Start Address)和数据长度(Data length), 所有在这部分列出的条目都会在更新中保留, 因此这也是我们需要着重修改的内容。一般根据需求, 客户会提供清单告知哪些配置需要保留, 然后根据这份清单来确认 PCFG 文件上保留和增加的内容。

```
*B81 to B81.pcfg - Notepad
File Edit Format View Help
* Comment lines begin with an asterisk
*****
Format Version = 1.00
Device = 0x4500
Source Device Version = 0x0211
Destination Device Version = 0x0211
*****
* Calibration, Voltage, Cell Gain
Src = 0x0000, Dest = 0x0000, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, Pack Gain
Src = 0x0002, Dest = 0x0002, Num = 0x0002
* Calibration, Voltage, BAT Gain
Src = 0x0004, Dest = 0x0004, Num = 0x0002
* Calibration, Current, CC Gain
Src = 0x0006, Dest = 0x0006, Num = 0x0004
* Calibration, Current, Capacity Gain
Src = 0x000a, Dest = 0x000a, Num = 0x0004
* Calibration, Current Offset, CC offset
```

Figure 4 PCFG 文件地址主体

具体操作如下：

1. 在 BQStudio 中，打开 “Window” ——> “Preferences” 进入 All Global Settings。确保选择 “Show Advanced Views”，Data Memory 中的 “Physical Start Address” 变为可见，如 Figure 5。

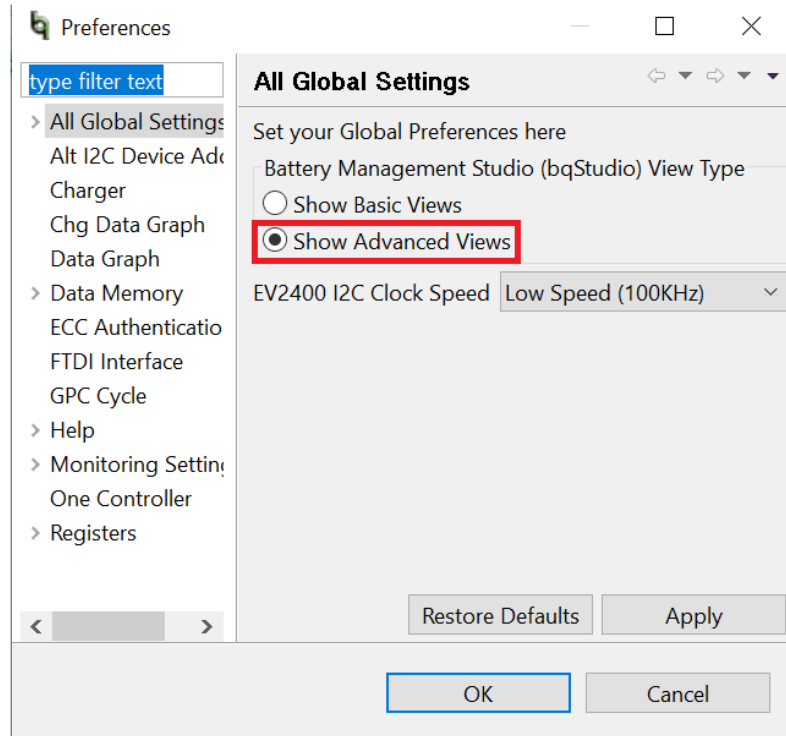


Figure 5 BQStudio 中设置 Physical Start Address 可见

2. 进入 Data Memory，我们可以看到所有的配置条目，如 Figure 6。

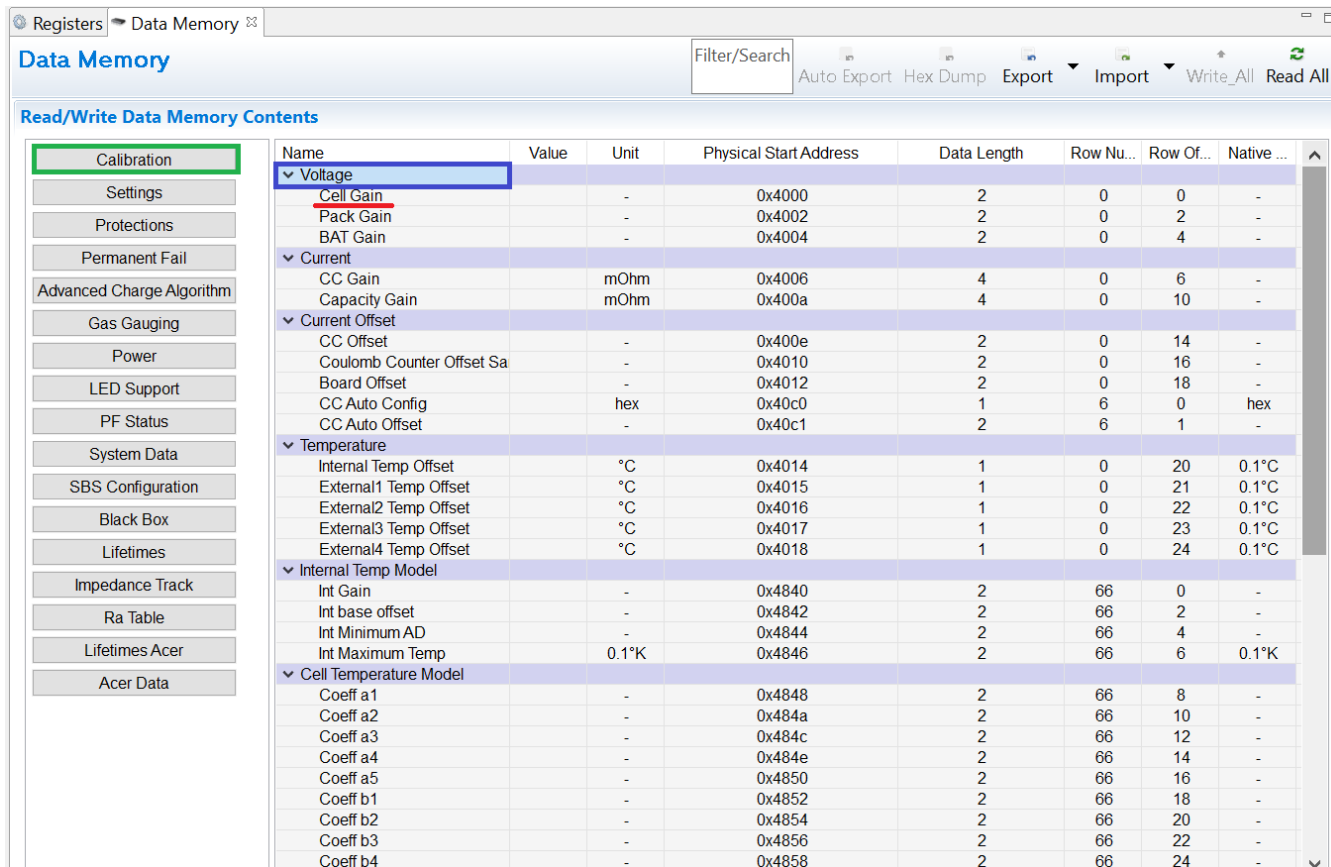


Figure 6 BQStudio Data Memory 界面

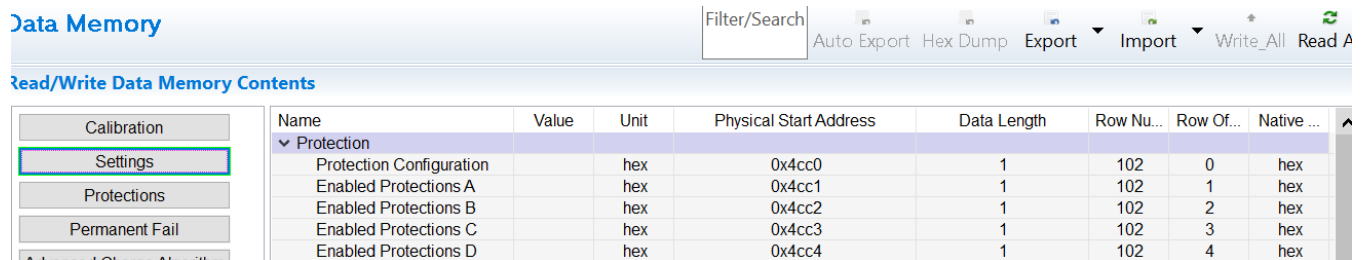
3. 在 PCFG 文件中对需要保留的配置进行编辑，每一项配置有两行内容，如 Figure 7。

```
* Calibration, Voltage, Cell Gain
Src = 0x0000, Dest = 0x0000, Num = 0x0002
```

Figure 7 PCFG 保留配置地址

- a. 第一行是名称注释，我们可以看到“Cell Gain”是属于“Calibration”栏中“Voltage”下的内容，在 PCFG 文件中写为“Calibration, Voltage, Cell Gain”。这部分内容没有严格要求，但建议按照推荐格式描述相应参数
- b. 第二行是该配置的地址与数据长度，需要分别打开升级前后 FW 的 BQStudio 进行对照：
  - i. Src 为 Multi-updater 升级前版本的 Physical Start Address
  - ii. Dest 为目标升级版本的 Physical Start Address

- iii. Num 为目标升级版本的 Data Length
- c. 需要注意的是，由于 FW 的原因，BQstudio 中“0x”后第一位的 4 在 PCFG 文件中应写为 0，5 写为 1，以此类推。“0x”后第二到第四位没有影响。不同平台可能略有不同，请与产品线进行确认。示例如下：
  - i. BQStudio 的“0x4000”在 PCFG 文件中写为“0x0000”
  - ii. BQStudio 的“0x423b”在 PCFG 文件中写为“0x023b”
  - iii. BQStudio 的“0x516f”在 PCFG 文件中写为“0x116f”
- d. 举例，从 Figure 8 版本升级到 Figure 9 版本保留 Protection 配置应有 Figure 10 的内容，需多加注意的是，图例中配置的 Data Length 均没有改动，但是是有可能变化的：

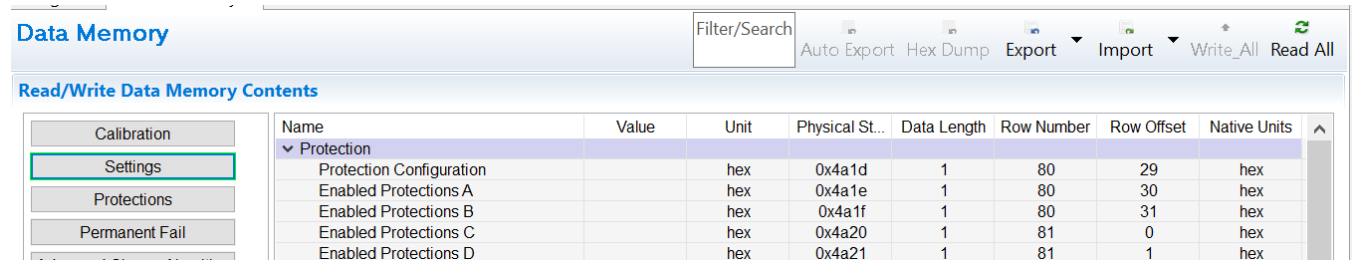


**Data Memory** Filter/Search Auto Export Hex Dump Export Import Write\_All Read All

**Read/Write Data Memory Contents**

Name	Value	Unit	Physical Start Address	Data Length	Row Nu...	Row Of...	Native ...
▼ Protection							
Protection Configuration		hex	0x4cc0	1	102	0	hex
Enabled Protections A		hex	0x4cc1	1	102	1	hex
Enabled Protections B		hex	0x4cc2	1	102	2	hex
Enabled Protections C		hex	0x4cc3	1	102	3	hex
Enabled Protections D		hex	0x4cc4	1	102	4	hex

**Figure 8 Example. 原 FW 版本 Data Memory 界面**



**Data Memory** Filter/Search Auto Export Hex Dump Export Import Write\_All Read All

**Read/Write Data Memory Contents**

Name	Value	Unit	Physical St...	Data Length	Row Number	Row Offset	Native Units
▼ Protection							
Protection Configuration		hex	0x4a1d	1	80	29	hex
Enabled Protections A		hex	0x4a1e	1	80	30	hex
Enabled Protections B		hex	0x4a1f	1	80	31	hex
Enabled Protections C		hex	0x4a20	1	81	0	hex
Enabled Protections D		hex	0x4a21	1	81	1	hex

**Figure 9 Example. 目标 FW 版本 Data Memory 界面**

```

* Settings, Protection, Protection Configuration
Src = 0x0cc0, Dest = 0x0a1d, Num = 0x0001
* Settings, Protection, Enabled Protections A
Src = 0x0cc1, Dest = 0x0a1e, Num = 0x0001
* Settings, Protection, Enabled Protections B
Src = 0x0cc2, Dest = 0x0a1f, Num = 0x0001
* Settings, Protection, Enabled Protections C
Src = 0x0cc3, Dest = 0x0a20, Num = 0x0001
* Settings, Protection, Enabled Protections D
Src = 0x0cc4, Dest = 0x0a21, Num = 0x0001

```

**Figure 10 Example. PCFG 文件内容示例**



## 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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司