

# 高輝度 LED フラッシュ機能付き火災・煙検知器向けの小型化の提案

## 1.概要

2014年欧州で制定されたEN54-23規格では、フラッシュ機能の搭載する火災警報システム(VADS: Visual Alarm Devices)に0.4lux[lumens/m<sup>2</sup>]以上の輝度を満たすことが義務つけられました。火災・煙検知器は電源の引き回しの手間や電池の大型により、設計の自由度を奪っていることが課題となっております。今回、当社の薄型・高容量の電池で、EN54-23対応を満たし、薄型かつ小型化に貢献できると考えております。

## 2.特徴

### ➤ 機構設計が簡単

高輝度フラッシュは瞬間的に大きなピーク負荷を必要とします。高輝度なLEDを光源に採用し、この負荷を当社の高エネルギー密度・薄型の二酸化マンガンリチウム一次電池とアルミ電解コンデンサまたは電気二重層キャパシタを担わせれば電源出力性能を変えず、必要とするスペースも小さくて済みます。面倒な電源の引き回しは必要ありません。また、二酸化マンガンリチウム一次電池は自己放電が小さい為、常温で10年程度、放置しても交換は不要です。

以下にシリンダー型二酸化マンガン一次電池 (CR123,1400mAh) とコイン型二酸化マンガン一次電池 (CR2477X(1000mAh)、CR3677(2000mAh)) の体積当たりの容量(表1)と高さ(図.1)について比較致します。

PN	Nominal Capacity (mAh)	Diameter (mm)	Height (mm)	Capacity density (mAh/mm <sup>3</sup> )
CR123A	1400	17	34.5	0.18
CR2477X	1000	24	7.7	0.29
CR3677X	2000	36	7.7	0.26

表1.シリンダー型、コイン型二酸化マンガン一次電池の容量密度 (mAh/CC) の比較表

## 3.ブロック図

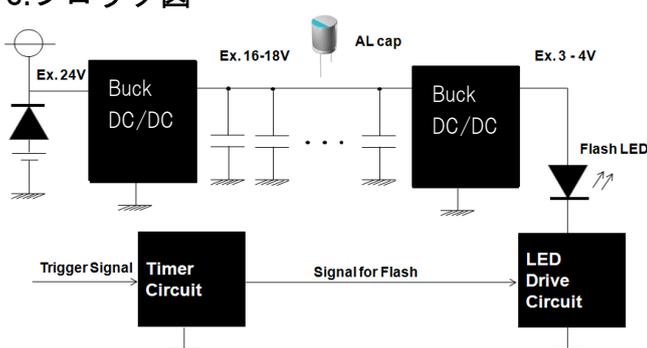


図.2 アルミ電解コンデンサを用いたブロック図

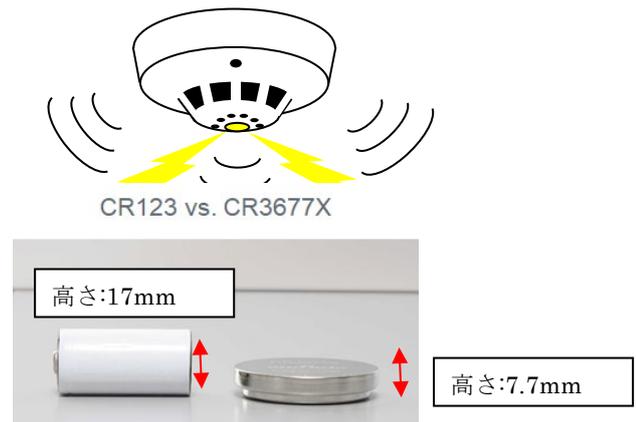


図.1 CR123A と CR3677X の高さ比較

コイン型にすることで低背かつ小型化することができます。

### ➤ 高効率・ハイパワー

従来構成では電源から電力供給を行う構成となり、2回の電圧変換が必要です。電池とキャパシタを使用すれば1回の電圧変換で駆動する事が出来ます。この為、消費電力が下がります。よって低損失且つハイパワーで使用出来る事が出来ます。また部品点数も少なくする事が出来ます。(図.2.3を参照)

\*高効率な昇圧・昇降圧DC/DCコンバータのご紹介  
日清紡マイクロデバイス(株)の昇降圧DC/DCおよび昇圧DC/DCは低消費電力かつ低電流条件で高効率を兼ね備えています。それゆえに、Nisshinbo Micro Devicesマイクロデバイスの昇降圧DC/DCおよび昇圧DC/DCはこのアプリに適しております。詳細は次のページを参照ください。

### テクニカルサポート

サンプル：お近くの営業所・正規代理店にお問合せください。

テクニカルサポート：詳細はWEBページをご覧ください。

記載内容にご不明な点がございましたら、当社営業本部または最寄りの営業所までお問合せください。

<https://www.murata.com/ja->

[/contactform?&Product=Battery%20-%20Component](https://www.murata.com/ja-/contactform?&Product=Battery%20-%20Component)

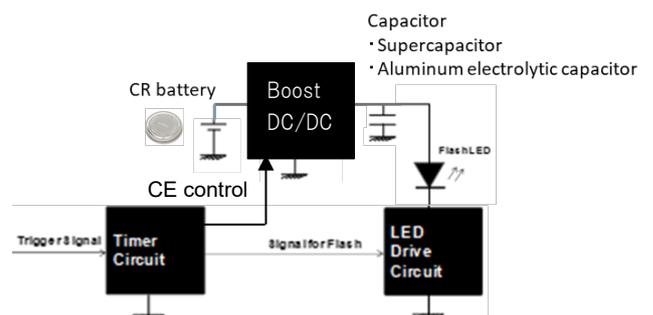


図.3 二酸化マンガンリチウム一次電池+アルミ電解コンデンサまたは電気二重層キャパシタを用いたブロック図

＊昇圧・昇降圧 DC/DC のご紹介

Nisshinbo Micro Devices の RP604 シリーズは低消費電力で軽負荷時の効率が良い昇降圧コンバータです。動作静止電流が 0.3uA のため、電池の消費に優しい使い方、更には常時 ON での使い方が出来ます。パッケージは WLCSP : 1.71×2.315×0.40mm、DFN : 2.70×3.00×0.6mm と小型で、コイン型電池に最適です。RP605 シリーズは、RP604 と同サイズでありながら、RP604 と同じ昇降圧コンバータ性能と入力電圧の 1/3,1/4 分圧出力機能を保有します。その分圧出力機能は 0.1uA の超低消費とコンデンサ 1 個の追加で実現され、MCU 等の低電圧 AD コンバータに直接入力することで超低消費 & 高精度なバッテリー電圧監視が実現可能となります。

詳細は下記 Nisshinbo Micro Devices -Web リンクを参照ください。

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/pdf/datasheet/rp604-ja.pdf>

[https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/applications/iot/monitor\\_pin.html](https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/applications/iot/monitor_pin.html)

メーカー	Nisshinbo Micro Devices	
IC品番	RP604シリーズ	RP605シリーズ
回路方式	昇降圧	
コイル	外付け	
静止電流	0.3 μA (VIN=VOUT=3.6V)	昇降圧DCDC部:0.3 μA バッテリーモニター部:0.1 μA
出力電流	300mA (降圧時)	
入力電圧	1.8~5.5V	
出力電圧	1.6~5.2V (0.1Vステップ)	

Nisshinbo Micro Devices の RP401, RP402 シリーズは小型で効率が良い昇圧コンバータです。RP402 は動作静止電流が 21uA のため、電池の消費を抑えて使うことができます。パッケージは DFN=1.8x2.0x0.6(RP401)、2.0x2.0x0.6(RP402)、SOT23=2.9x2.8x1.1(RP401, RP402) と小型で、コイン型電池に最適です。

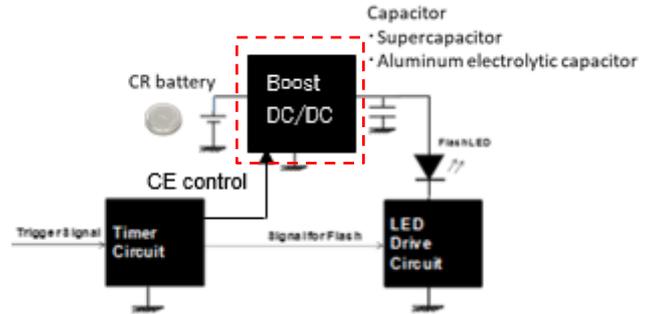
詳細は下記 Nisshinbo Micro Devices -Web リンクを参照ください。

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/pdf/datasheet/rp401-ja.pdf>

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/pdf/datasheet/rp402-ja.pdf>

メーカー	Nisshinbo Micro Devices	
IC品番	RP401Xシリーズ	RP402Xシリーズ
回路方式	昇圧	昇圧
整流方式	ダイオード整流 (ダイオード外付け)	同期整流 (出力FET内蔵)
静止電流	130uA (Vin=Vset=5.5V, Vfb=1.0V, PWM/VFM自動切替)	21uA (Vin=Vset=0.4V, Vout=Vset+0.2V)
出力電流	500mA (Vin=3.3V, Vout=5V)	800mA (Vin=3.6V, Vout=5V)
入力電圧	0.6~5.5V	0.6~4.8V
出力電圧	1.8~5.5V(内調型)+外調型 (0.1V ステップ@内調型)	1.8~5.5V(内調型)+外調型 (0.1V ステップ@内調型)
PKG	DFN(PLP)1820-6 SOT-23-5	DNF(PLP)2020-8 SOT-23-5

○Boost (Buck/Boost) DC/DC の選定およびメリット



1. Boost (Buck/Boost) DC/DC の選定

- 出力電流：200mA 未満⇒RP604/605 が最適  
LED 点灯に合わせて ON/OFF (CE 制御有) して使用する事で、電池消費を抑えた使い方が出来ます。また、RP604/605 の低消費性能により、常時 ON 状態(CE 制御無)で使用しても電池消費に殆ど影響を与えないので、CE 制御設計を省くことができ、回路設計の省力化が図れます。
- 出力電流：200mA 以上⇒RP401/402 が最適  
LED 点灯に合わせて ON/OFF (CE 制御有) して使用する事で、電池消費を抑えた使い方が出来ます。

2. Boost (Buck/Boost) DC/DC を使用するメリット  
Boost (Buck/Boost) DC/DC を使用することでキャパシタの員数削減・サイズダウンや、出力補助に寄与できます。

図.5,6 の Boost (Buck/Boost) DC/DC 有り・無しによるメリットを参照願います。

図.5 Boost (Buck/Boost) DC/DC 無し

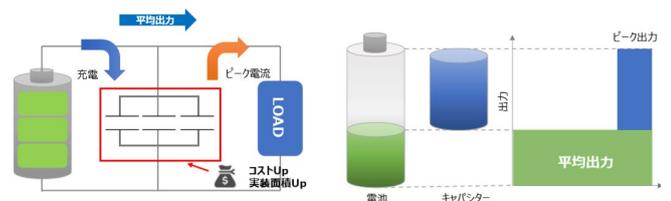


図.6 Boost (Buck/Boost) DC/DC 有り

