



# Eaton ELX フィルム DCリンク / 安全キャパシタ

Penn Yan

Product Manager, APAC

January 30<sup>th</sup>, 2023

- 柔軟性のあるベース素材（プラスチック）
- 乾燥技術
- 無極性の誘電体
- 金属化部品の自己修復特性
- 極めて高い周波数特性
- 優れた温度特性
- 高出力、高リップル電流のアプリケーションに最適
- 高電圧、大電流、高パルス、高サージ電圧に対応
- 長寿命

## EMI サプレッション



UL94V-0 (クラスX1、X2、Y2) に準拠した角形ボデー化ケースの中に、自己消火性樹脂でコーティングした金属化ポリプロピレンフィルムを封入して構築。UL/cUL, VDE, CQC承認。

### 特性

- ・樹脂製ケース
- ・電圧：305 ~ 760Vac (X1/X2)
- ・電圧：250 ~ 500Vac (Y1/Y2)
- ・キャパシタンス：0.001 $\mu$ F ~ 46 $\mu$ F
- ・温度：-40°C ~ 110°C

## DCリンクキャパシタ



樹脂製ケースかアルミ製円筒形ボデーの中に、エポキシ樹脂でコーティングした金属化ポリプロピレンフィルムを封入。高性能のDCフィルタリングアプリケーションに最適。

### 特性

- ・アルミ製/樹脂製ケース
- ・電圧：450 ~ 4000Vac
- ・キャパシタンス：~ 5,600 $\mu$ F
- ・温度：-55°C ~ 125°C

## ACフィルタキャパシタ

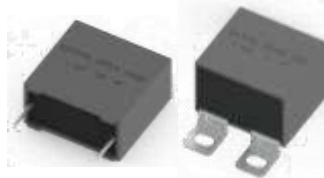


軟質樹脂の詰められたプラスチック製の箱かアルミ製円筒形ボデーの中に、金属化ポリプロピレンフィルムを封入。PFC、LCLシステム、ACハーモニクフィルタリング用。

### 特性

- ・アルミ製/樹脂製ケース
- ・電圧：160 ~ 850Vac
- ・キャパシタンス：~ 600 $\mu$ F
- ・温度：-55°C ~ 105°C

## パルス/スナバキャパシタ

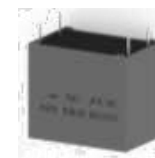


長方形の樹脂製ケースにエポキシ樹脂でコーティングした両面金属化ポリプロピレンフィルムを封入し、ラグ端子または錫メッキ銅線を取り付け。IGBTモジュールにおいて幅広く使われる。

### 特性

- ・アルミ製/樹脂製ケース
- ・電圧：160 ~ 850Vac
- ・キャパシタンス：~ 600 $\mu$ F
- ・温度：-55°C ~ 105°C

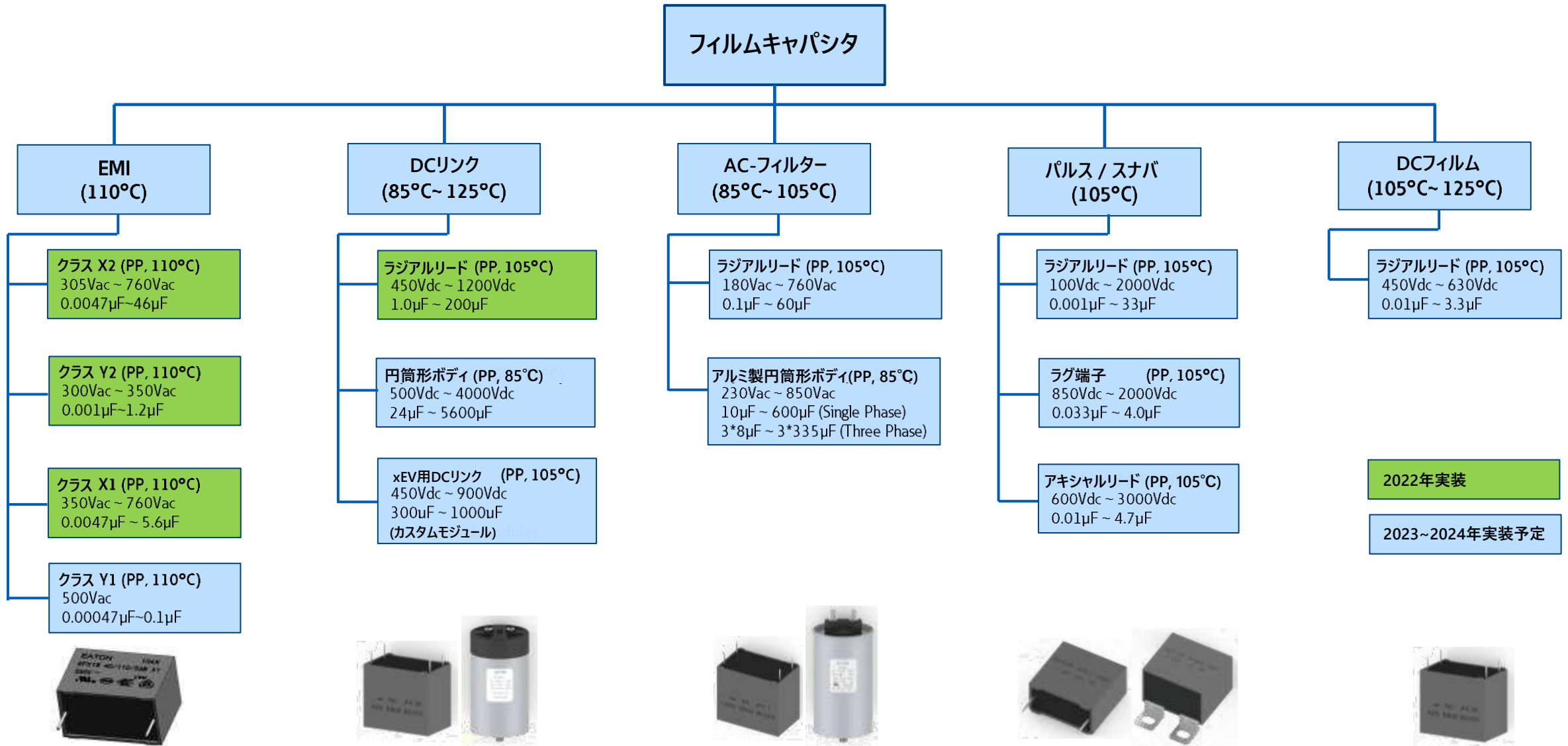
## PCB用DCキャパシタ



樹脂製ケースに金属化ポリプロピレンフィルムやポリエステルフィルムを封入し、エポキシ樹脂でコーティング。PFC、共振回路、パルス、遮断、バイパス、カップリング、デカップリング等の用途に使われる。

### 特性

- ・樹脂製ケース
- ・電圧：100 ~ 2,000Vac
- ・キャパシタンス：0.001 $\mu$ F ~ 33 $\mu$ F
- ・温度：-55°C ~ 125°C



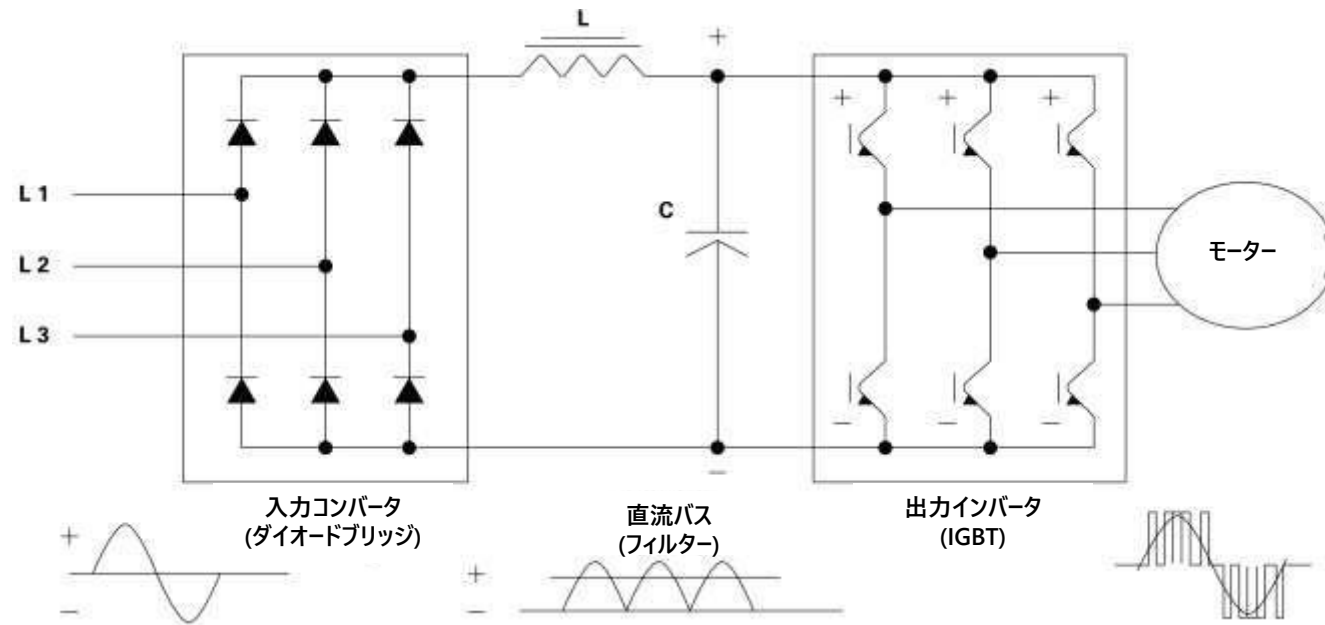
# DCリンクキャパシタとそのアプリケーションとは

これらのキャパシタは、整流器（DC-DCコンバータ）とインバータ（DC-AC）の間のステージとして機能することが多く、高周波成分のフィルタリング、低周波リップルの平滑化、そして最初のステージに戻る可能性のある負荷側から電流を吸収します。

ポリプロピレンフィルムキャパシタは、DCリンクキャパシタとして、電解キャパシタと比較するとかなりの優位性があります。

電解キャパシタほどのエネルギー密度はありませんが、DCリンク用フィルムキャパシタは、より高い電流処理能力と寿命を持つことになります。

金属構造によって自己修復性が生まれ、部品の動作寿命を延ばすことが可能です。

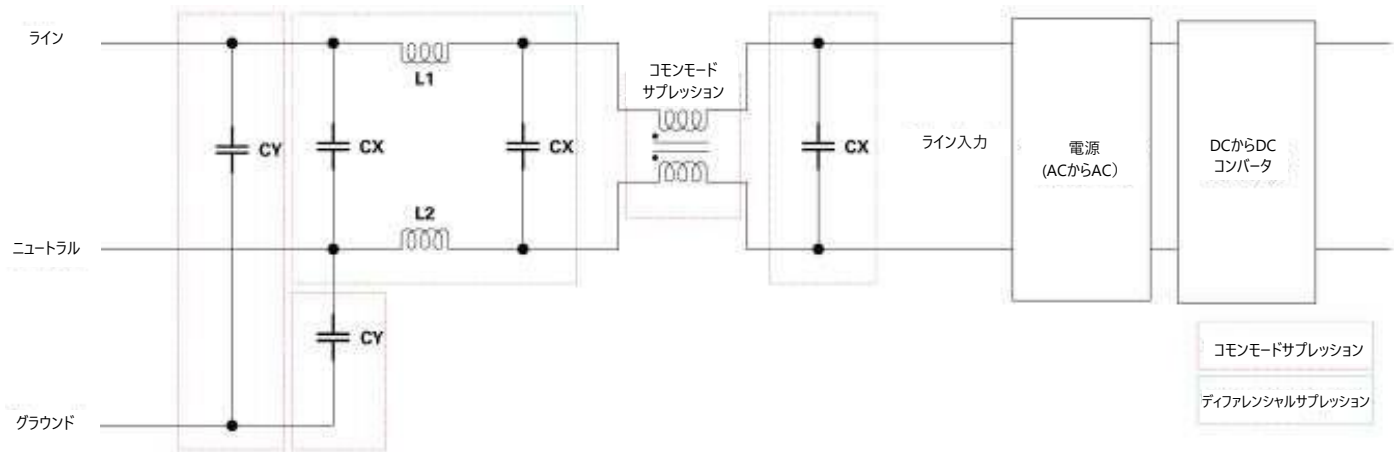


安全キャパシタは、EMI/RFI抑制キャパシタ、ACラインフィルタ安全キャパシタ、XおよびY定格キャパシタとも呼ばれています。

X、Yキャパシタは、機器から発生する高周波ノイズをその機器内に閉じ込めるだけでなく、電源ノイズや高電圧サージからもデバイスを保護します。

特に安全性を求められるアプリケーションでEMIノイズ抑制に使用されるキャパシタには、2つのサブクラス、クラスXとクラスYがあります。

クラスXのキャパシタは高電圧入力に使用され、クラスYのキャパシタは高電圧から接地まで使用されます。高パルス電流の負荷が最も重要な特徴です。このため、一般に定格電圧とピークインパルス電圧によって分類されます。



### IEC 60384-14 SUBCLASS RATINGS

| 保護                                   | キャパシタタイプ | ピーク電圧パルス             | 耐震試験前ピーク・インパルス   |
|--------------------------------------|----------|----------------------|--|
| ライン→ライン<br>ライン→ニュートラル<br>コモンモードノイズ保護 | X1       | > 2.5 kV<br>≤ 4.0 kV | 4 kV when C ≤ 1 μF<br>4 / √(C/10 <sup>-6</sup> F) kV when C > 1 μF     |
|                                      | X2       | ≤ 2.5 kV             | 2.5 kV when C ≤ 1 μF<br>2.5 / √(C/10 <sup>-6</sup> F) kV when C > 1 μF |

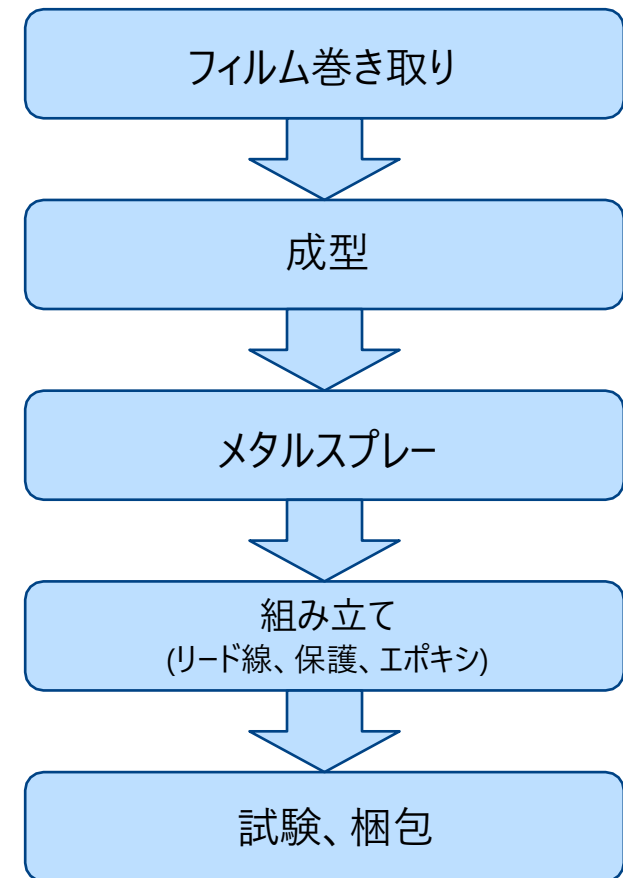
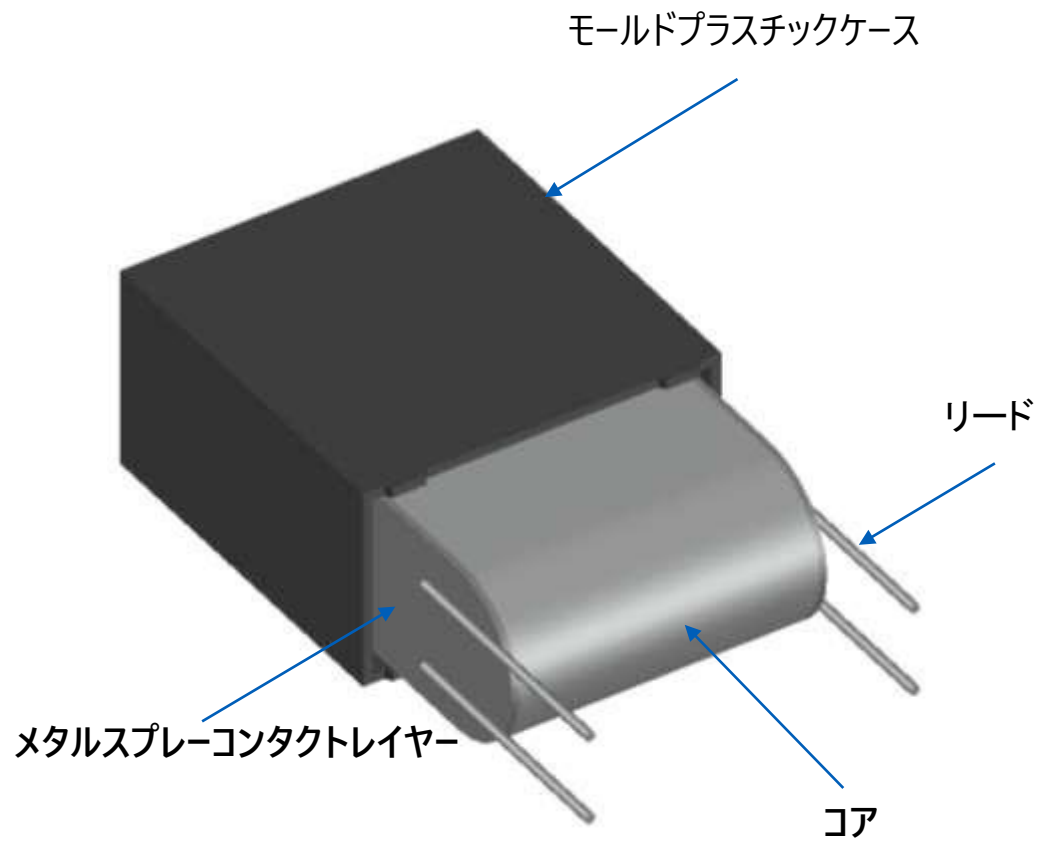
| 保護                                   | キャパシタタイプ | ピーク電圧パルス              | 耐震試験前ピーク・インパルス   |
|--------------------------------------|----------|-----------------------|--|
| ライン→アース<br>ライン→ニュートラル<br>コモンモードノイズ保護 | Y1       | ≤ 500 Vac             | 8 kV   |
|                                      | Y2       | 150 Vac ≤ V < 300 Vac | 5 kV when C ≤ 1 μF<br>5 / √(C/10 <sup>-6</sup> F) kV when C > 1 μF |

高湿度環境下での高い安定性が要求されるアプリケーション向けの耐湿性等級です。

| 等級                    | 試験環境   |
|-----------------------|--|
| THB Grade IA          | 高温高湿 (定常) : 温度40°C, 相対湿度93%, 試験時間21日, 定格電圧印加           |
| THB Grade IB          | 高温高湿 (定常) : 温度85°C, 相対湿度85%, 試験時間168時間, 定格電圧印加         |
| THB Grade IIA         | 高温高湿 (定常) : 温度40°C, 相対湿度93%, 試験時間56日, 定格電圧印加           |
| THB Grade IIB         | 高温高湿 (定常) : 温度85°C, 相対湿度85%, 試験時間500時間, 定格電圧印加         |
| THB Grade IIIA        | 高温高湿 (定常) : 温度60°C, 相対湿度93%, 試験時間56日, 定格電圧印加           |
| <b>THB Grade IIIB</b> | <b>高温高湿 (定常) : 温度85°C, 相対湿度85%, 試験時間1000時間, 定格電圧印加</b> |

注記：試験条件Bは、試験条件Aの置き換え加速試験である

# ラジアルリードフィルムキャップの構造とフローチャート







## DCリンクキャパシタの仕様

| 製品番号             | 静電容量                    | 定格電圧             | 動作温度           |
|------------------|-------------------------|------------------|----------------|
| EFDKS and EFDKA* | 1 $\mu$ F ~ 200 $\mu$ F | 450Vdc ~ 1200Vdc | -55°C ~ +105°C |

## フィルム安全キャパシタの仕様

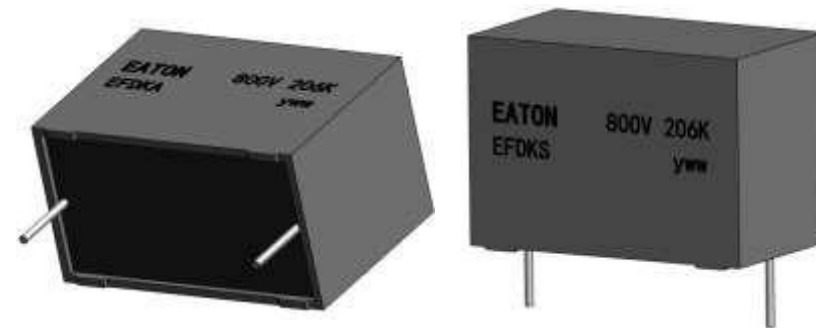
| 製品番号                  | 静電容量                         | 定格電圧            | 動作温度           |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|----------------|
| EFX1S and EFX1A* (X1) | 0.0047 $\mu$ F ~ 5.6 $\mu$ F | 350Vac ~ 760Vac | -40°C ~ +110°C |
| EFX2S and EFX2A* (X2) | 0.1 $\mu$ F ~ 5 $\mu$ F      | 300Vac ~ 760Vac | -40°C ~ +110°C |
| EFY2S and EFY2A* (Y2) | 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  | 300Vac          | -40°C ~ +110°C |

- \* Aで終わる製品番号は車載グレードシリーズにおいて THB Grade IIIB (Passed 85°C, 85% RH, 1000h at U<sub>RAC</sub>) と AEC-Q200 対応。
- 安全キャパシタはUL/cUL, VDE/ENEC, CQC承認。X1、X2のKC承認はQ2'23まで取得可能。

## 製品概要

DC-linkキャパシタは、DC側の電圧のフィルタリングと、インバータによってDC-linkから派生した脈流を減退する機能を持ちます。DC-linkキャパシタは通常のMHEVやEVドライブラインの機能上で重要な役割を占めるだけでなく、インバータ全体の体積や重量にも大きく関係します。

EFDKA製品はTHB Grade IIIB(85°C/85%RH for 1000h at URAC)とAEC-Q200に対応しています。



## 機能 / 特性

- ・静電容量：1 $\mu$ F ~ 200 $\mu$ F
- ・対応周囲温度：-55°C ~ +105°C
- ・定格電圧：450Vac ~ 1200Vac
- ・ピッチ：27.5mm ~ 52.5mm
- ・高静電容量密度
- ・高リップル電流と低損失
- ・長寿命
- ・自己修復特性
- ・THB Grade IIIB, AEC-Q200対応

## アプリケーション

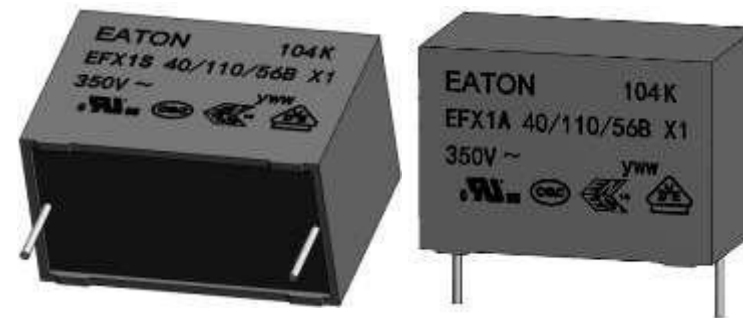
- ・EV インバータ
- ・オンボードチャージャー
- ・HV DC-DC コンバータ / 昇圧
- ・ソーラーインバータ
- ・EV PTC ヒーター / HVAC
- ・48V インバータ (IBSG、コンプレッサ、ターボを含む)

## 製品概要

フィルムキャパシタは自己修復特性を持ちます。  
また静電容量と誘電正接は温度スペクトルを通して非常に安定しており、急激な気温の変化においても一定の性能を保持します。  
Eaton EMI フィルムキャパシタは最新のIEC 60384-14に準拠しており、EFX1A製品はTHB Grade IIIB(85°C/85%RH for 1000h at URAC)とAEC-Q200に対応しています。

## 機能 / 特性

- ・静電容量：0.0047 $\mu$ F ~ 5.6 $\mu$ F
- ・対応周囲温度：-40°C ~ +110°C
- ・定格電圧：350Vac ~ 760Vac
- ・安定した静電容量
- ・自己修復特性
- ・耐過電圧
- ・難燃性プラスチックケースと樹脂
- ・THB Grade IIIB, AEC-Q200対応
- ・UL/cUL, VDE/ENEC, CQC承認



## アプリケーション

- ・EV トラクションインバータ
- ・EV ターボ / コンプレッサ
- ・オンボードチャージャー
- ・HV DC-DC コンバータ
- ・UPS
- ・ソーラーインバータ

## 製品概要

フィルムキャパシタは自己修復特性を持ちます。  
また静電容量と誘電正接は温度スペクトルを通して非常に安定しており、急激な気温の変化においても一定の性能を保持します。  
Eaton EMI フィルムキャパシタは最新のIEC 60384-14に準拠しており、EFX2A製品はTHB Grade IIIB(85°C/85%RH for 1000h at URAC)とAEC-Q200に対応しています。

## 機能 / 特性

- ・静電容量：0.001 $\mu$ F ~ 46 $\mu$ F
- ・対応周囲温度：-40°C ~ +110°C
- ・定格電圧：350Vac ~ 760Vac
- ・安定した静電容量
- ・自己修復特性
- ・耐過電圧
- ・難燃性プラスチックケースと樹脂
- ・THB Grade IIIB, AEC-Q200対応
- ・UL/cUL, VDE/ENEC, CQC承認

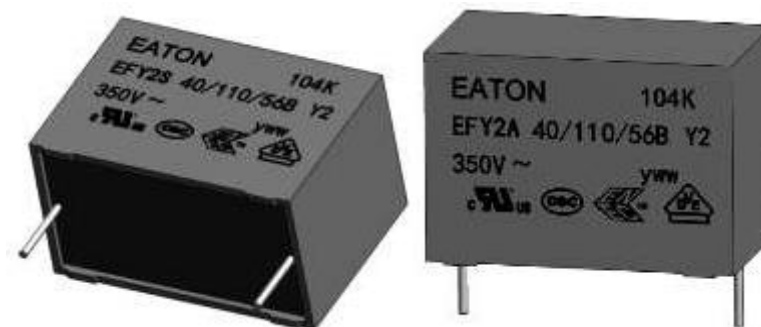


## アプリケーション

- ・EV トラクションインバータ
- ・EV ターボ / コンプレッサ
- ・オンボードチャージャー
- ・HV DC-DC コンバータ
- ・UPS
- ・ソーラーインバータ

## 製品概要

フィルムキャパシタは自己修復特性を持ちます。  
また静電容量と誘電正接は温度スペクトルを通して非常に安定しており、急激な気温の変化においても一定の性能を保持します。  
Eaton EMI フィルムキャパシタは最新のIEC 60384-14に準拠しており、EFY2A製品はTHB Grade IIIB(85°C/85%RH for 1000h at URAC)とAEC-Q200に対応しています。



## 機能 / 特性

- ・静電容量：0.001 $\mu$ F ~ 1.2 $\mu$ F
- ・対応周囲温度：-40°C ~ +110°C
- ・定格電圧：300Vac ~ 350Vac
- ・安定した静電容量
- ・自己修復特性
- ・耐過電圧
- ・難燃性プラスチックケースと樹脂
- ・THB Grade IIIB, AEC-Q200対応
- ・UL/cUL, VDE/ENEC, CQC承認

## アプリケーション

- ・EV トラクションインバータ
- ・EV ターボ / コンプレッサ
- ・オンボードチャージャー
- ・HV DC-DC コンバータ
- ・UPS
- ・ソーラーインバータ

## 車載(xEV)

xEV Drive  
車載型充電器  
DC-DCコンバータ  
ヒートポンプ  
カーオーディオ  
照明システム

## 再生可能 エネルギー

ソーラーインバータ  
風力タービン  
蓄電システム  
パワーグリッド

## 産業用 アプリケーション

UPS  
ドライブ  
インバータ  
エレベーター  
モーターコントロール  
充電システム  
産業用電源

## コンシューマー 機器

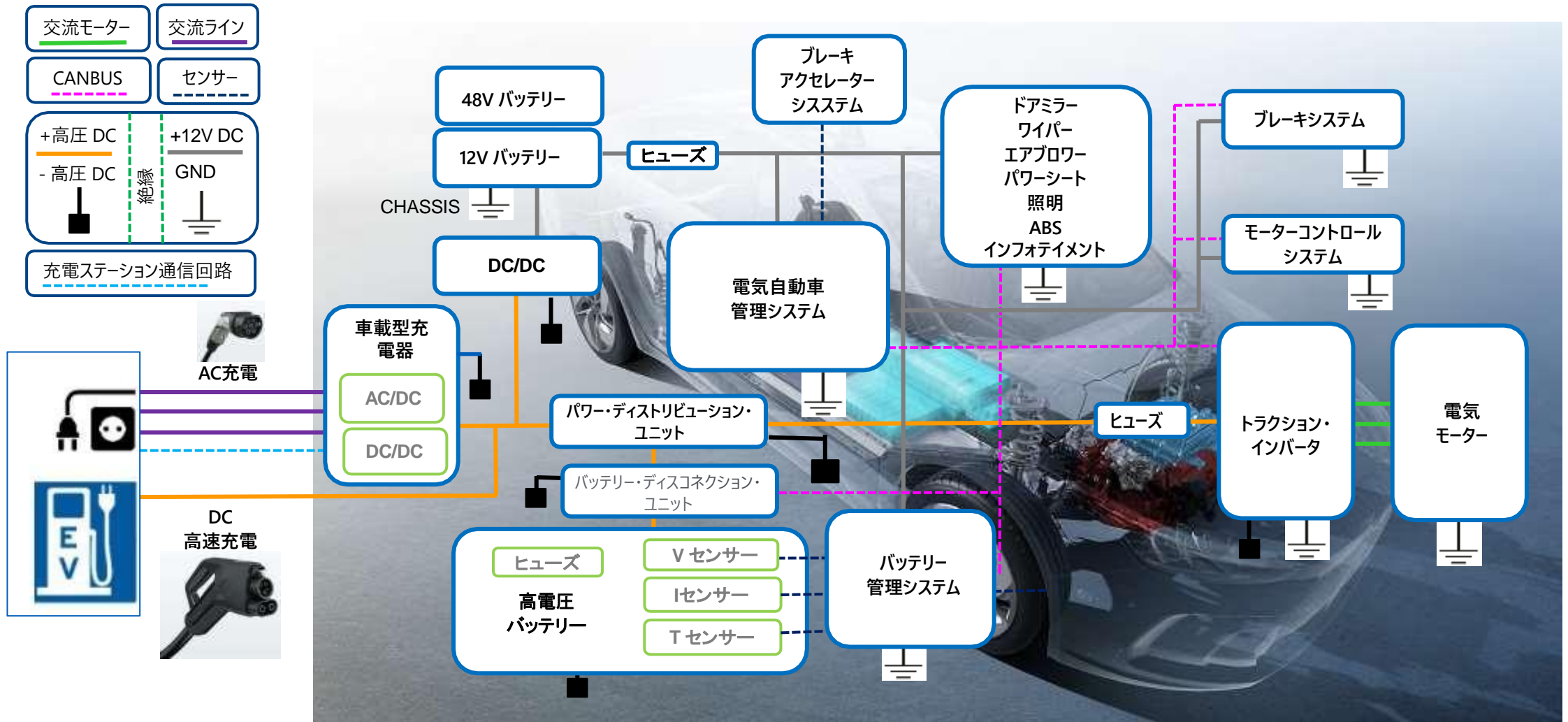
オーブン  
電子レンジ  
IHクッキングヒーター  
エアコン  
冷蔵庫  
スイッチング電源  
アダプター  
テレビ / モニター

## 医療機器

X線  
AED

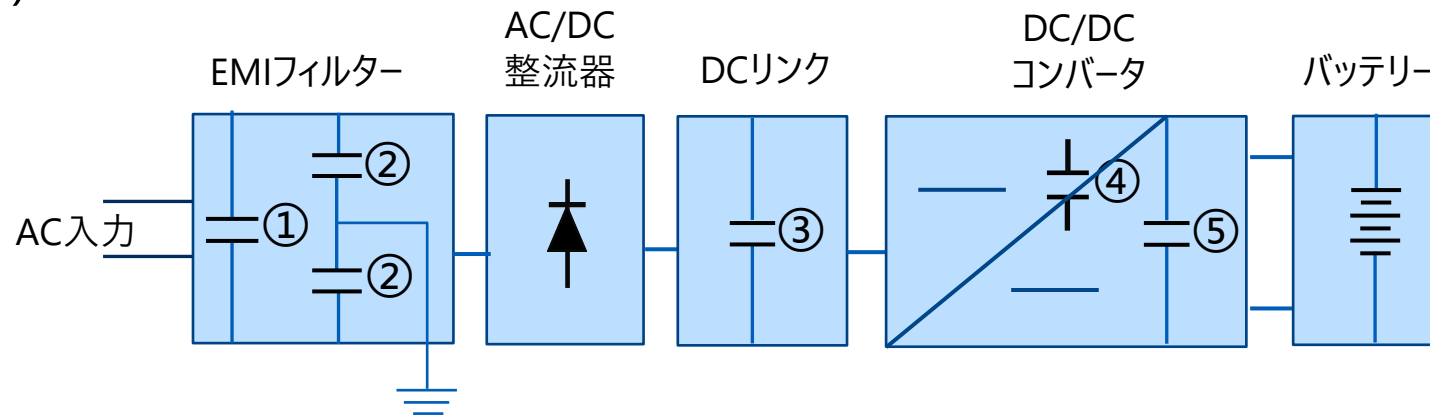


# 電気自動車アーキテクチャ



フィルムキャパシタ、ヒューズ、マグネットは同じxEVアプリケーション、車載型充電器、DC/DC、インバータ、充電器を使用

## 車載型充電器(OBC)



### ①EMIキャパシタ(X1/X2)

アプリケーション:

ACフィルタリング、アクロスザライン

製品:

EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)

静電容量: 0.1μF ~ 20μF

定格電圧: 305Vac ~ 350Vac

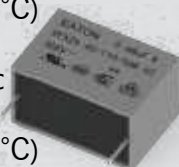
製品:

EFX1Aシリーズ (クラス X1, 110°C)

静電容量: 0.0047μF ~ 5.6μF

定格電圧: 350Vac ~ 760Vac

車載グレード、THB Grade IIIB



### ②EMIキャパシタ(Y1/Y2)

アプリケーション:

ライン対グラウンド、ラインバイパス

製品:

EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)

静電容量: 0.001μF ~ 1.0μF

定格電圧: 300Vac ~ 350Vac

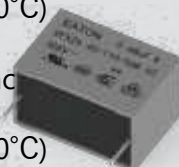
製品:

EFY1Aシリーズ (クラス Y1, 110°C)

静電容量: 0.00047μF ~ 0.1μF

定格電圧: 500Vac

車載グレード、THB Grade IIIB



EFY1A : 2023年リリース予定

### ③④DCリンクキャパシタ

アプリケーション:

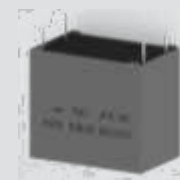
DCフィルタリング

製品:

EFDKAシリーズ (105°C)

静電容量: 1.0μF~200μF

定格電圧: 450~1200Vdc



車載グレード、THB Grade IIIB

### ⑤パルス用キャパシタ

アプリケーション:

高電圧パルス、共振

製品:

EFPLSシリーズ (105°C)

静電容量: 0.001μF~4.7μF

定格電圧: 630~2000Vdc

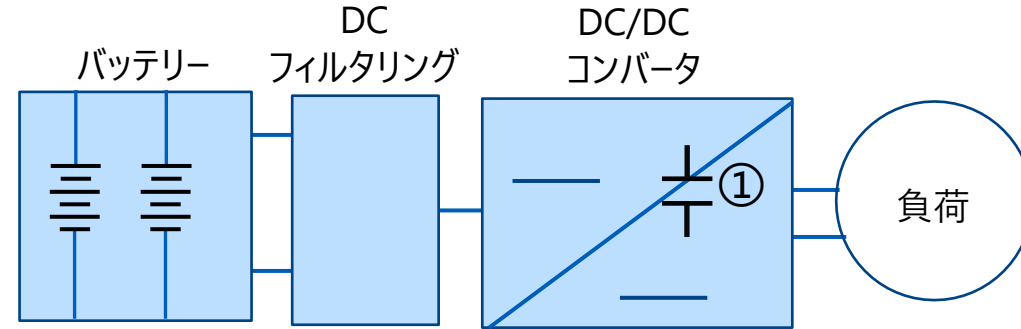


車載グレード、THB Grade IIIB

EFPLA : 2023年リリース予定



## DC/DCコンバータ



### 顧客要求

- ・高信頼性、安定性
- ・高リップル電流対応
- ・低インダクタンス
- ・耐振動性
- ・高温環境：105°C~125°C

### ③④DCリンクキャパシタ

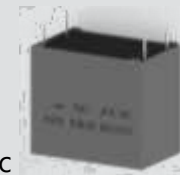
アプリケーション:  
DCフィルタリング

製品:

EFDKAシリーズ (105°C)

静電容量: 1.0μF~200μF

定格電圧: 450~1200Vdc



車載グレード、THB Grade IIIB

## ヒートポンプシステム

### ①EMIキャパシタ(X2)

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン

製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
Cn0.1: 0.1 $\mu$ F ~ 15 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac



車載グレード、THB Grade IIIB

### ②EMIキャパシタ(Y2)

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス

製品:  
EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac



車載グレード、THB Grade IIIB

### ③DCリンクキャパシタ

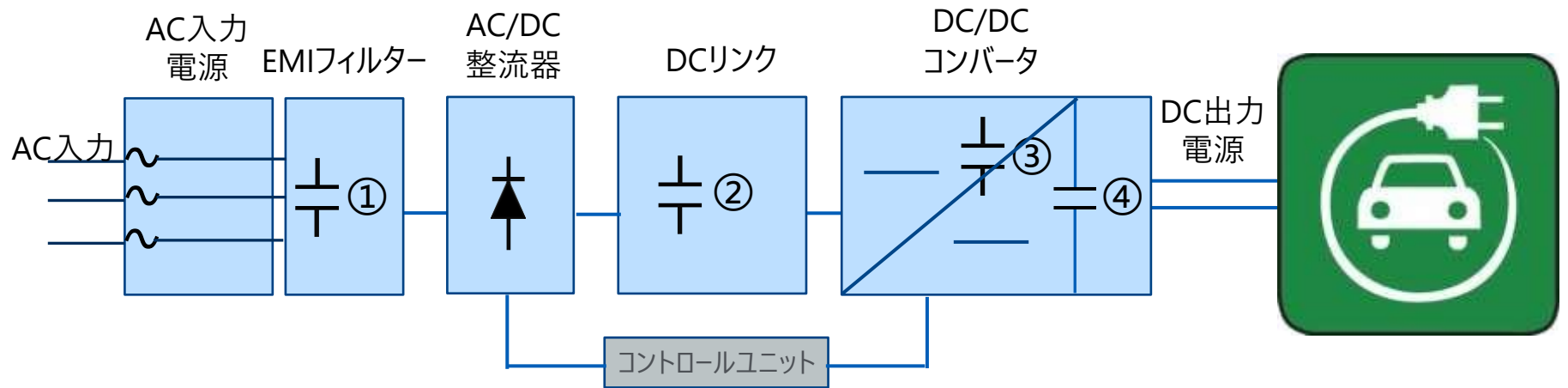
アプリケーション:  
DCフィルタリング

製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0 $\mu$ F ~ 200 $\mu$ F  
定格電圧: 450~1200Vdc



車載グレード、THB Grade IIIB

## 急速充電器(レベル3)



### ①EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFX1Aシリーズ (クラス X1, 110°C)  
静電容量: 0.0047 $\mu$ F ~ 5.6 $\mu$ F  
定格電圧: 350Vac ~ 760Vac  
THB Grade IIIB



### ①EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス  
製品:  
EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFY1Aシリーズ (クラス Y1, 110°C)  
静電容量: 0.00047 $\mu$ F ~ 0.1 $\mu$ F  
定格電圧: 500Vac  
THB Grade IIIB



EFY1A : 2023年リリース予定

### ②DCリンクキャパシタ

アプリケーション:  
力率改善回路  
製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0 $\mu$ F~200 $\mu$ F  
定格電圧: 450~1200Vdc



EFDCA : 2023年リリース予定

### ③ACフィルタリングキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング  
製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0 $\mu$ F~200 $\mu$ F  
定格電圧: 450~1200Vac

THB Grade IIIB



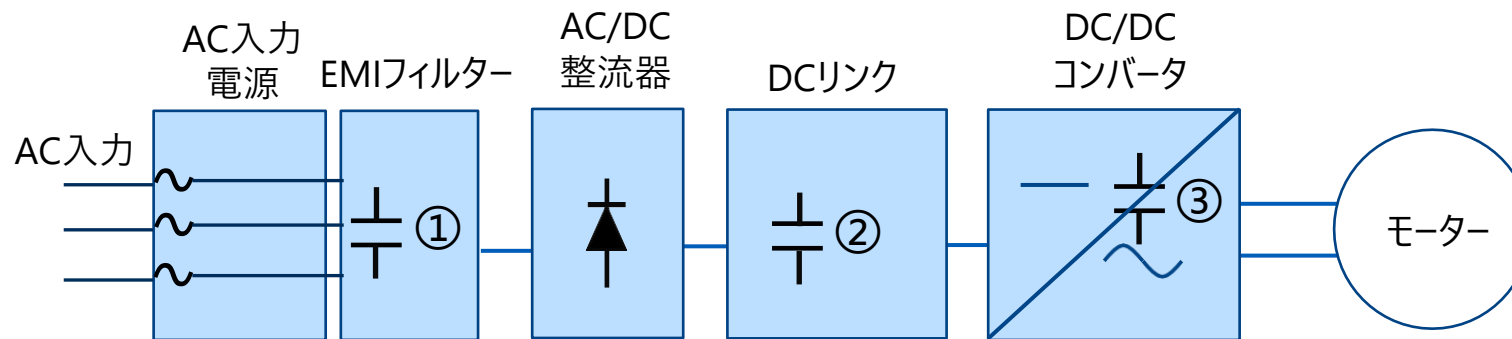
### ④スナバ / パルス用キャパシタ

アプリケーション:  
高電圧パルス、IGBT保護用スナバ回路  
製品:  
EFSNSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
定格電圧: 630~2000Vdc



EFSNS : 2023年リリース予定

## モータードライブ/ACドライブ



### ① EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1μF ~ 20μF  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac  
THB Grade IIIB



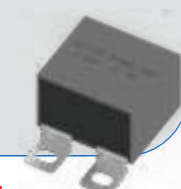
### ② DCリンクキャパシタ

アプリケーション:  
DCフィルタリング  
製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0μF~200μF  
定格電圧: 450~1200Vdc  
THB Grade IIIB



### ③ スナバ用キャパシタ

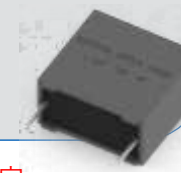
アプリケーション:  
高電圧パルス、IGBT保護用スナバ回路  
製品:  
EFSNSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001μF~4.7μF  
定格電圧: 630~2000Vdc



EFSNS : 2023年リリース予定

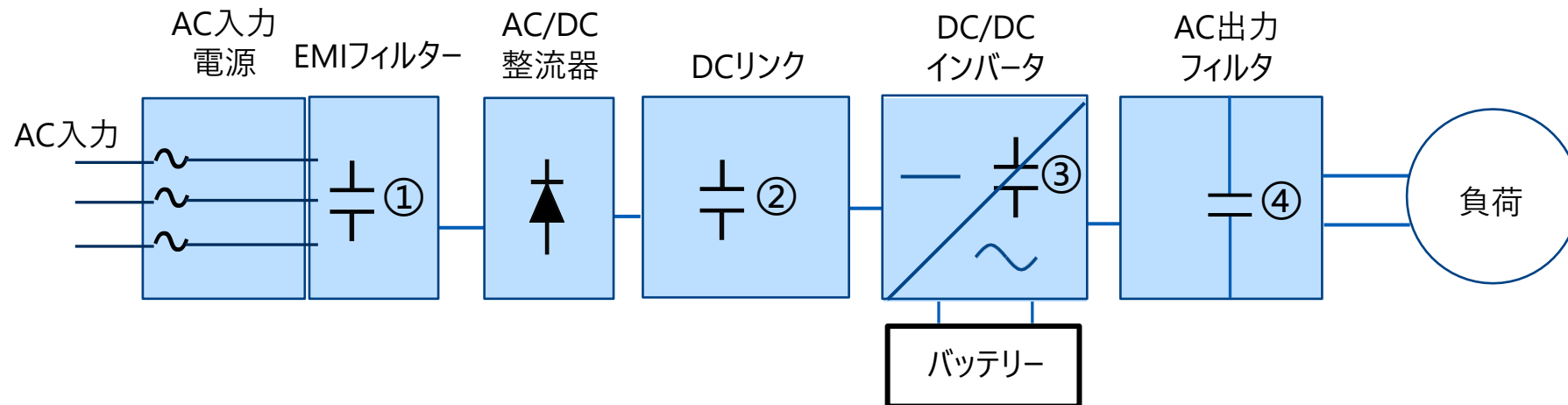
### ③ パルス用キャパシタ

アプリケーション:  
高電圧パルス、IGBT保護用スナバ回路  
製品:  
EFPLSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.1μF~4.0μF  
定格電圧: 850~2000Vdc



EFPLS : 2023年リリース予定

## UPSシステム



### ①EMIキャパシタ(X1/X2)

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1μF ~ 20μF  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFX1Aシリーズ (クラス X1, 110°C)  
静電容量: 0.0047μF ~ 5.6μF  
定格電圧: 350Vac ~ 760Vac  
THB Grade IIIB



### ①EMIキャパシタ(Y1/Y2)

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス  
製品:  
EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001μF ~ 1.0μF  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFY1Aシリーズ (クラス Y1, 110°C)  
静電容量: 0.00047μF ~ 0.1μF  
定格電圧: 500Vac  
THB Grade IIIB



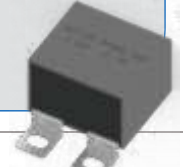
### ②DCリンクキャパシタ

アプリケーション:  
DCフィルタリング  
製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0μF~200μF  
定格電圧: 450~1200Vdc  
THB Grade IIIB



### ③スナバ / パルス用キャパシタ

アプリケーション:  
高電圧パルス、IGBT保護用スナバ回路  
製品:  
EFPLSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001μF~4.7μF  
定格電圧: 630~2000Vdc  
製品:  
EFSNSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.1μF~4.0μF  
定格電圧: 850~2000Vdc



2023年リリース予定  
THB Grade IIIB

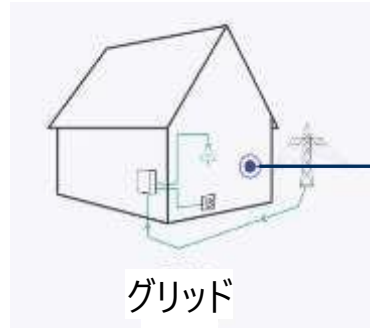
### ④ACフィルタリングキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、LCLシステム  
製品:  
EFACAシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.1μF~60μF  
定格電圧: 180~760Vac



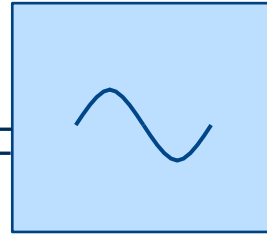
2023年リリース予定  
THB Grade IIIB

## ウォールボックス EV 充電器(レベル1/2)

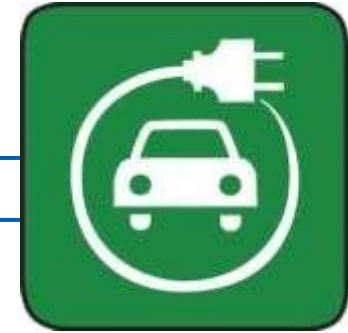
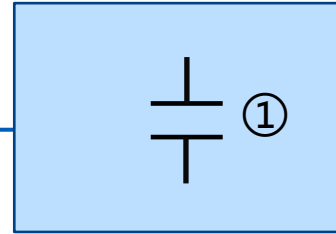


グリッド  
4.4kW

AC入力



EMIフィルター



### ①EMIキャパシタ(X2)

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac  
THB Grade IIIB

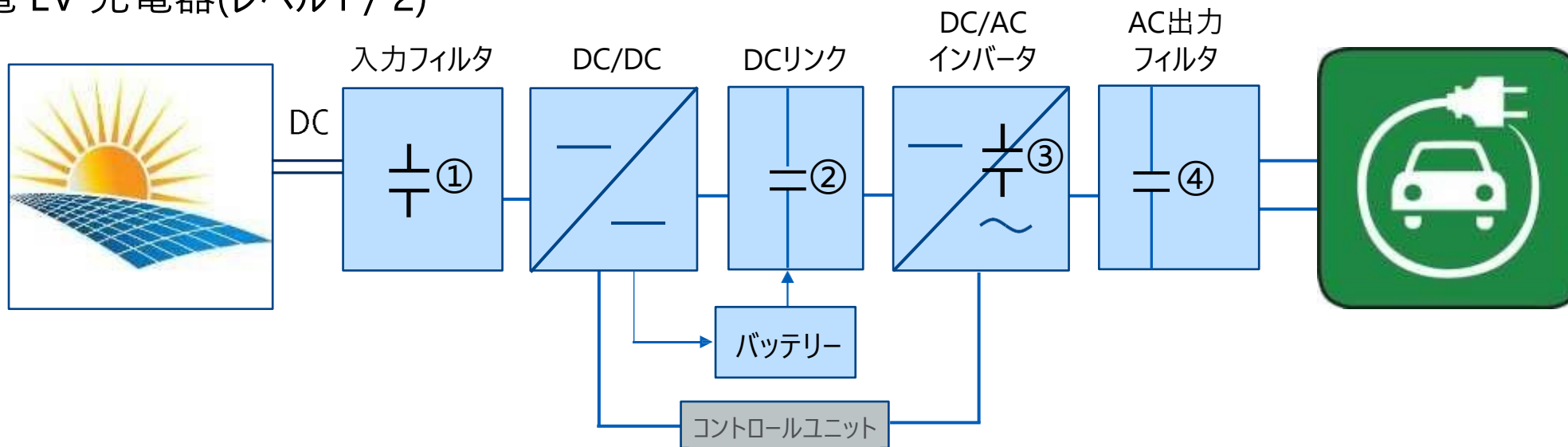


### ①EMIキャパシタ(Y2)

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス  
製品:  
EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac  
THB Grade IIIB



太陽光発電 EV 充電器(レベル1 / 2)



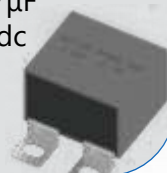
①②DCリンクキャパシタ  
 アプリケーション:  
 DCフィルタリング  
 製品:  
 EFDKAシリーズ (105°C)  
 静電容量: 1.0 $\mu$ F~200 $\mu$ F  
 定格電圧: 450~1200Vdc

THB Grade IIIB



③スナバ / パルス用キャパシタ  
 アプリケーション:  
 パルス、スナバ  
 製品:  
 EFSNAシリーズ (105°C)  
 静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
 定格電圧: 630~2000Vdc

THB Grade IIIB



EFSNA : 2023年リリース予定

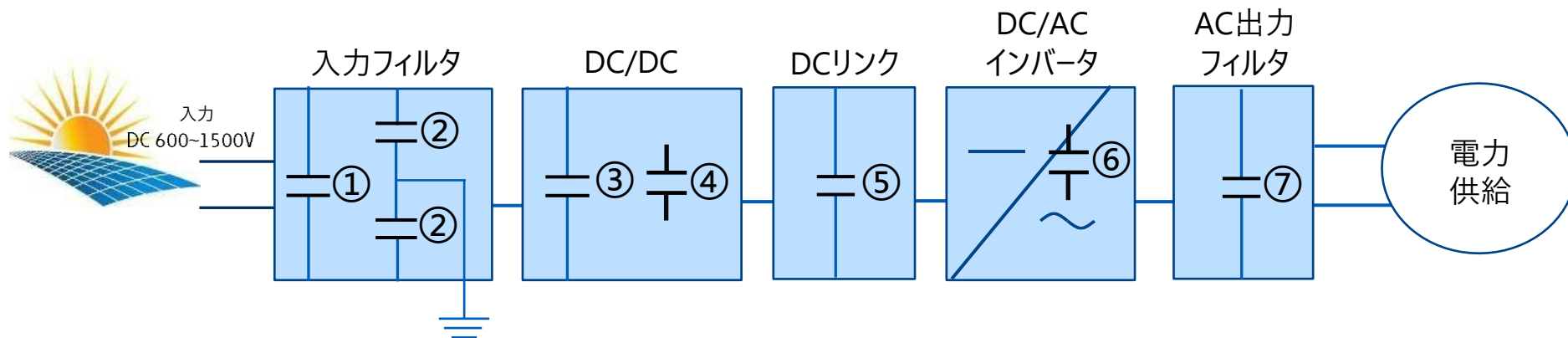
④ACフィルタリングキャパシタ  
 アプリケーション:  
 ACフィルタリング、LCLシステム  
 製品:  
 EFACAシリーズ (105°C)  
 静電容量: 0.1 $\mu$ F~60 $\mu$ F  
 定格電圧: 180~760Vac

THB Grade IIIB



EFACA : 2024年リリース予定

## 分散型太陽インバータ



### ① EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFX1Aシリーズ (クラス X1, 110°C)  
静電容量: 0.0047 $\mu$ F ~ 5.6 $\mu$ F  
定格電圧: 350Vac ~ 760Vac

THB Grade IIIB



### ② EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス  
製品:  
EFY2Aシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac  
製品:  
EFY1Aシリーズ (クラス Y1, 110°C)  
静電容量: 0.00047 $\mu$ F ~ 0.1 $\mu$ F  
定格電圧: 500Vac

THB Grade IIIB



### ③⑤ DCリンクキャパシタ

アプリケーション:  
DCフィルタリング  
製品:  
EFDKAシリーズ (105°C)  
静電容量: 1.0 $\mu$ F ~ 200 $\mu$ F  
定格電圧: 450 ~ 1200Vdc

THB Grade IIIB



### ④⑥ パルス用キャパシタ

アプリケーション:  
高電圧パルス、IGBT保護用スナバ  
回路  
製品:  
EFPLSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 4.7 $\mu$ F  
定格電圧: 630 ~ 2000Vdc

2023年リリース予定

THB Grade IIIB



### ⑦ ACフィルタリングキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、LCLシステム  
製品:  
EFACAシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.1 $\mu$ F ~ 60 $\mu$ F  
定格電圧: 180 ~ 760Vac

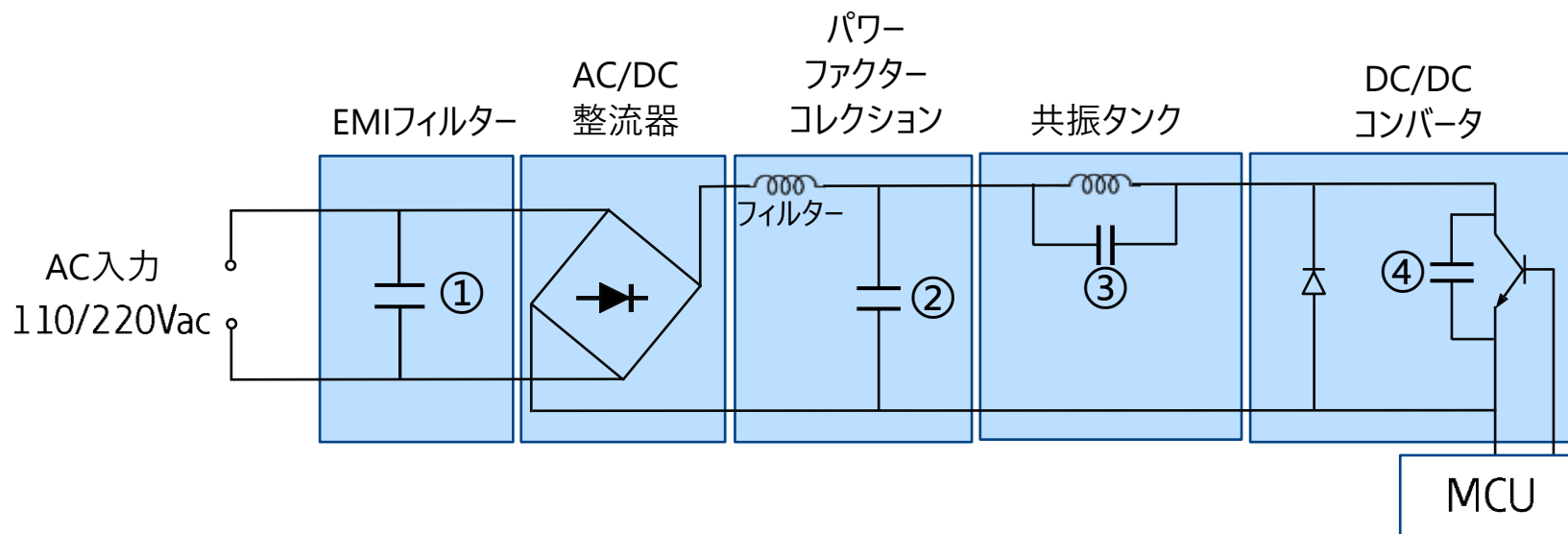
2023年リリース予定

THB Grade IIIB





## IH調理器



### ①EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.1 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac



### ②DCキャパシタ

アプリケーション:  
パワーファクターコレクション  
製品:  
EFDCAシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.01 $\mu$ F~5 $\mu$ F  
定格電圧: 450~630Vdc



EFDCA : 2024年リリース予定

### ③共振キャパシタ

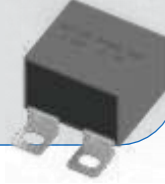
アプリケーション:  
パルス、共振  
製品:  
EFDCCシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
定格電圧: 630~2000Vdc



EFDCC : 2024年リリース予定

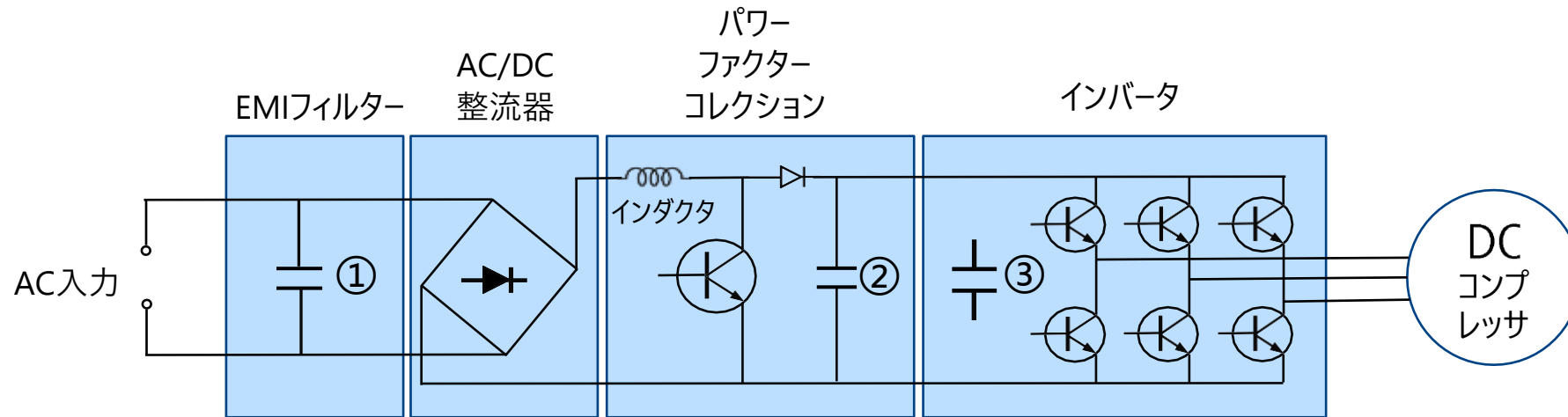
### ④スナバキャパシタ

アプリケーション:  
パルス、スナバ  
製品:  
EFSNSシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
定格電圧: 630~2000Vdc



EFSNS : 2023年リリース予定


# エアコン




**①EMIキャパシタ**  
 アプリケーション:  
 ACフィルタリング、アクロスザライン  
 製品:  
 EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
 静電容量: 0.01 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
 定格電圧: 305Vac ~ 350Vac



**②DCキャパシタ**  
 アプリケーション:  
 パワーファクターコレクション  
 製品:  
 EFDCA/Bシリーズ (105°C)  
 静電容量: 0.01 $\mu$ F~33 $\mu$ F  
 定格電圧: 450~630Vdc



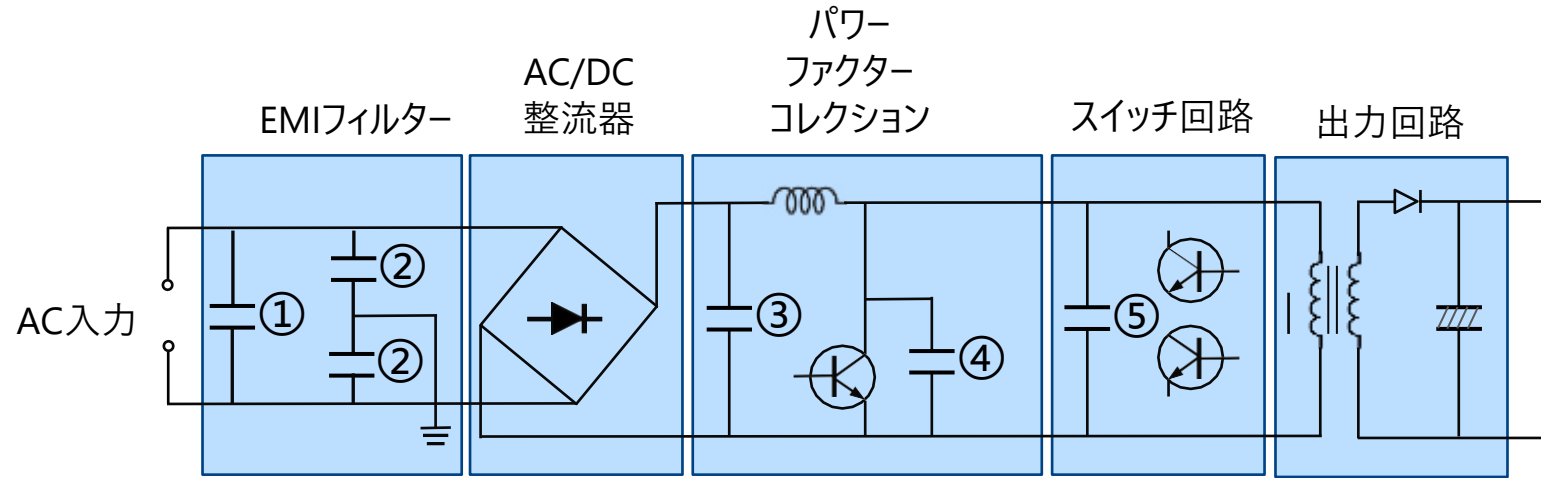
**③共振キャパシタ**  
 アプリケーション:  
 パルス、共振  
 製品:  
 EFDCCシリーズ (105°C)  
 静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
 定格電圧: 630~2000Vdc



EFDCA/B : 2024年リリース予定

EFDCC : 2024年リリース予定

## スイッチング電源



### ①EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ACフィルタリング、アクロスザライン  
製品:  
EFX2Aシリーズ (クラス X2, 110°C)  
静電容量: 0.01 $\mu$ F ~ 20 $\mu$ F  
定格電圧: 305Vac ~ 350Vac



### ②EMIキャパシタ

アプリケーション:  
ライン対グラウンド、ラインバイパス  
製品:  
EFY2Sシリーズ (クラス Y2, 110°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F ~ 1.0 $\mu$ F  
定格電圧: 300Vac ~ 350Vac



### ②DCキャパシタ

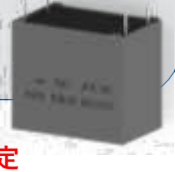
アプリケーション:  
パワーファクターコレクション  
製品:  
EFDCA/Bシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.01 $\mu$ F~33 $\mu$ F  
定格電圧: 450~630Vdc



EFDCA/B : 2024年リリース予定

### ④⑤共振キャパシタ

アプリケーション:  
スナバ、パルス、共振  
製品:  
EFDCCシリーズ (105°C)  
静電容量: 0.001 $\mu$ F~4.7 $\mu$ F  
定格電圧: 630~2000Vdc

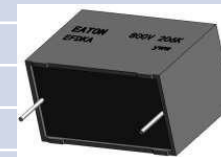


EFDCC : 2024年リリース予定



# 競合他社、製品群クロスリファレンス

| Eaton シリーズ     | アプリケーション        | 競合他社       | 競合他社製品                                      |
|----------------|-----------------|------------|---|
| EFDKS<br>EFDKA | DC-Link         | Vishay     | MKP1848C / MKP1848S                         |
|                |                 | Kemet      | C4AQ / C4AU / C4AK                          |
|                |                 | TDK        | B3277**                                     |
|                |                 | Panasonic  | EZPE  |
|                |                 | Faratronic | C3D / D3D                                   |
| EFX1S<br>EFX1A | EMI<br>Class X1 | Vishay     | MKP338 1 / F339X1 / F340X1                  |
|                |                 | Kemet      | R47 / R49 / PHE844 / PHE845                 |
|                |                 | TDK        | B3291**3 / B3291**5                         |
|                |                 | Panasonic  | ECQUB                                       |
|                |                 | Faratronic | C44 / C45 / C46                             |
| EFX2S<br>EFX2A | EMI<br>Class X2 | Vishay     | MKP338 2 / F399M / MKP339 / F399X2 / F340X2 |
|                |                 | Kemet      | R46 / R46H / R52 / R53 / F862 / F863        |
|                |                 | TDK        | B3292**                                     |
|                |                 | Panasonic  | ECQUA                                       |
|                |                 | Faratronic | C42 / C4B                                   |
| EFY2S<br>EFY2A | EMI<br>Class Y2 | Vishay     | MKP338 6 / F340Y2                           |
|                |                 | Kemet      | R41 / R41T                                  |
|                |                 | TDK        | B3203* / B3202*                             |
|                |                 | Panasonic  | ECQUB                                       |
|                |                 | Faratronic | C43 / D43                                   |



・詳細はピコ株式会社までお問い合わせ下さい。

## データシート/アプリケーションノート/プロダクトエイド/使用ケース



### Understanding DC link and safety film capacitors

**Overview**  
**What are DC link capacitors?**  
 Eaton's DC link capacitors are constructed of metallized polypropylene film encapsulated with epoxy resin in a plastic box with 2 or 3 L copper wires. These capacitors will often act as the stage before rectifier DC-DC converter and an inductor DC-AC, filtering the frequency components, smoothing the low frequency ripple as currents flow the load side that may go back to the first stage. The polypropylene film capacitors offer considerable advantage DC link capacitor over the electrolytic capacitor. While it does in the energy density of an electrolytic capacitor, the DC link film will have a higher current handling ability and lifetime. The resin construction enables a self-healing property which greatly ease component's operational lifetime.

Both standard and automotive grade series are available for use. **Table 1:** Automotive grade series are THB Grade TB and ACC-qualified products for automotive, high-reliability, and harsh environment applications.

**What are safety film capacitors?**  
 Eaton's Class X0(X2) product series are offered with many different lengths and terminal configurations. The standard and auto grade series are available for each class **Table 1:** Automotive grade series are THB Grade TB and ACC-qualified products for automotive, high-reliability, and harsh environment applications.



### Eaton offers standard and automotive grade film safety and film DC-link Capacitors for electronic applications

**Product Description:**  
 Eaton film safety film (lower or for EMI suppression) capacitors are constructed using metallized polypropylene film encapsulated with a self-healing epoxy resin in a box of natural resin (UL94V-0). Eaton's DC link product series are offered in many sizes, lead lengths, and terminal configurations, with standard series available for each class. Eaton also offers automotive-grade film safety capacitors of the same construction.

**Eaton film safety film (lower or for EMI suppression) capacitors are constructed using metallized polypropylene film encapsulated with a self-healing epoxy resin in a box of natural resin (UL94V-0).**

**Features and benefits:**  
 Eaton film safety film (lower or for EMI suppression) and automotive grade:  
 • High-reliability capacitors  
 • Operating temperature rating: -20°C ~ +70°C  
 • Self-healing property  
 • Overvoltage stress withstanding  
 • Flame-retardant plastic case and resin  
 • THB Grade TB and ACC-qualified for the automotive grade series  
 • Approved: UL94V-0, V0, V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V15, V16, V17, V18, V19, V20, V21, V22, V23, V24, V25, V26, V27, V28, V29, V30, V31, V32, V33, V34, V35, V36, V37, V38, V39, V40, V41, V42, V43, V44, V45, V46, V47, V48, V49, V50, V51, V52, V53, V54, V55, V56, V57, V58, V59, V60, V61, V62, V63, V64, V65, V66, V67, V68, V69, V70, V71, V72, V73, V74, V75, V76, V77, V78, V79, V80, V81, V82, V83, V84, V85, V86, V87, V88, V89, V90, V91, V92, V93, V94, V95, V96, V97, V98, V99, V100.

**Features and benefits:**  
 Eaton film DC-link capacitors:  
 • Capacitance range: 1  
 • Operating temperature: -20°C ~ +70°C  
 • Voltage rating: 450Vdc ~ 1000Vdc  
 • High ripple current  
 • Low loss and low ESR  
 • THB Grade TB and ACC-qualified for the auto grade series  
 • Flame-retardant plastic case and resin  
 • Approved: UL94V-0, V0, V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V15, V16, V17, V18, V19, V20, V21, V22, V23, V24, V25, V26, V27, V28, V29, V30, V31, V32, V33, V34, V35, V36, V37, V38, V39, V40, V41, V42, V43, V44, V45, V46, V47, V48, V49, V50, V51, V52, V53, V54, V55, V56, V57, V58, V59, V60, V61, V62, V63, V64, V65, V66, V67, V68, V69, V70, V71, V72, V73, V74, V75, V76, V77, V78, V79, V80, V81, V82, V83, V84, V85, V86, V87, V88, V89, V90, V91, V92, V93, V94, V95, V96, V97, V98, V99, V100.



### Eaton capacitors provide reliable EMI filtering in onboard chargers for electric vehicles

As plug-in electric vehicle and pure EV production ramp up globally, designers are faced with technological challenges, including a significantly greater likelihood of electromagnetic interference (EMI). Considering the stringent safety and efficiency requirements of EVs, high levels of noise can be hazardous. As such, EMI filtering is a critical requirement in today's congested power distribution networks.

Modern automobiles utilize high-power electronics under the hood to convert and control power in the system. The onboard charger (OBC) is an integral device mounted within the vehicle that is responsible for converting AC from the grid into DC to supply the battery management system (BMS), which manages the supply of power to the battery. OBCs also perform other functions, such as system protection, and monitoring the charging rate. EMI filtering components such as capacitors help protect sensitive electronics from damage by suppressing undesirable noise common through internal cabling that can interfere with the power and signal lines. In onboard chargers, common-mode and differential-mode EMI filtering capacitors provide high impedance to reduce noise signals with minimal power dissipation.

Eaton's film safety and DC-link capacitors offer high-reliability performance in common industry footprints for onboard chargers. Eaton film safety capacitors are constructed using metallized polypropylene film encapsulated with self-healing epoxy resin on a base material meeting UL94V-0 requirements. The Class X0(X2) product series are offered in many sizes, lead lengths, and terminal configurations. Class X capacitors are designed for differential mode filtering across the line, while Class Y capacitors provide common-mode filtering between line and ground. Eaton also offers automotive-grade film safety capacitors of the same construction. The automotive series are THB Grade TB and ACC-qualified for automotive, high-reliability applications.

Eaton film DC-link capacitors are constructed using metallized polypropylene film encapsulated with epoxy resin in a plastic box with 2 or 3 L copper wires. The standard series is suitable for high-performance DC filtering applications. Eaton also offers automotive-grade film safety capacitors of the same construction. Automotive DC-link capacitors are THB Grade TB and ACC-qualified for automotive and high-reliability applications.



See our online tools (eaton.com)

Eaton is a registered provider of the following content:



ありがとうございました



*Powering Business Worldwide*