

# パワーモジュール・オンボード電源 製品アプリケーション構成例

## ・はじめに

本資料では、パワーモジュール・オンボード電源製品を用いた、各種の電源システムアプリケーションについて説明いたします。製品をご利用時の一助としてください。

## ・対象製品（シリーズ名） 下記の通りです。

CC-E, CCG, CC-P-E, CN-A, CN-B, iEA, iQE, iQL, iQG, KWD, KWS-A,  
PAE, PAF, PAH, PF-A, PF-B, PFE-F(A), PFE-SA, PH-A, PV, PVD,  
CE-10, i3A, i6A, i7C, iAF, iBF, iCF, iCG, PML

## ・目次 ( ) 内は 主な記載内容 ページ

例 1～3 PFE, PF-A, PF-B シリーズによる AC-DC電源アプリケーション例 …… 2  
(300W～1kW, 並列運転で大出力化、後段に各種DC-DCを配置)

例 4～5 PF1000A/PF1500B による大出力AC-DCアプリケーション例など …… 3  
(PF-A/B後段にPH-A280を配置、AC100Vを整流平滑しCN-A/B110を駆動)

例 6～7 代表的な48V, 24V入力DC-DCアプリケーション例 …… 4  
(通信・工業用 -48V入力、産業用 +24V入力システム)

例 8 絶縁・非絶縁型電源の使い分け …… 5

例 9 絶縁型DC-DCコンバータの入出力接続 …… 6～7  
(マイナス電源の作り方、出力の直列方法、±電源の両端の利用など)

◆ 製品の取扱上の注意 (保管 および 保存) …… 8

## < ご注意 >

個別製品の使用方法につきましては、各製品の取扱説明書をご参照ください。  
本資料の一部において、個別製品の取扱説明書と重複している箇所があります。  
使用推奨製品の入れ替えや内容の見直し等により、随時、更新します。

2024年 12月 第4版

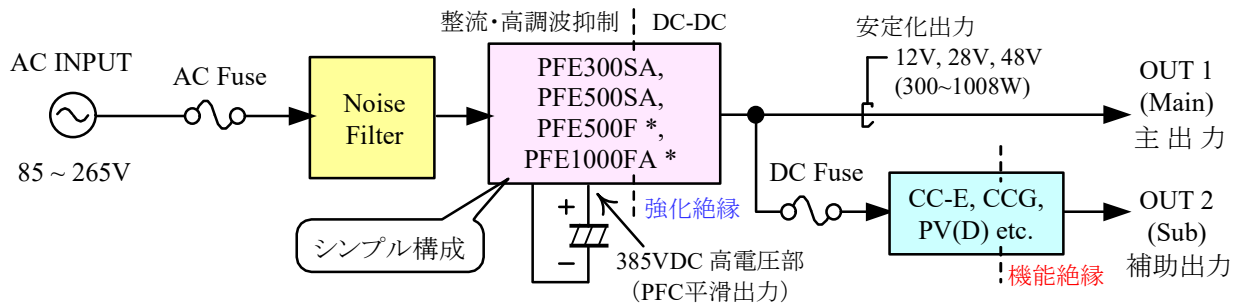
製品アプリケーション構成例

ラインアップが豊富な、パワーモジュール・オンボード電源を組み合わせることにより、様々なシステム電源を構築いただくことが可能です。ここでは、代表的な組合せ事例について、概念図を用いて説明いたします。なお、起動シーケンスなどを考慮した接続が必要な場合があります。詳しくは取扱説明書をご参照ください。

(ここに挙げた製品は、2020年7月現在のものです。)

例1 : 300W, 500W, 1000W~ AC/DC電源

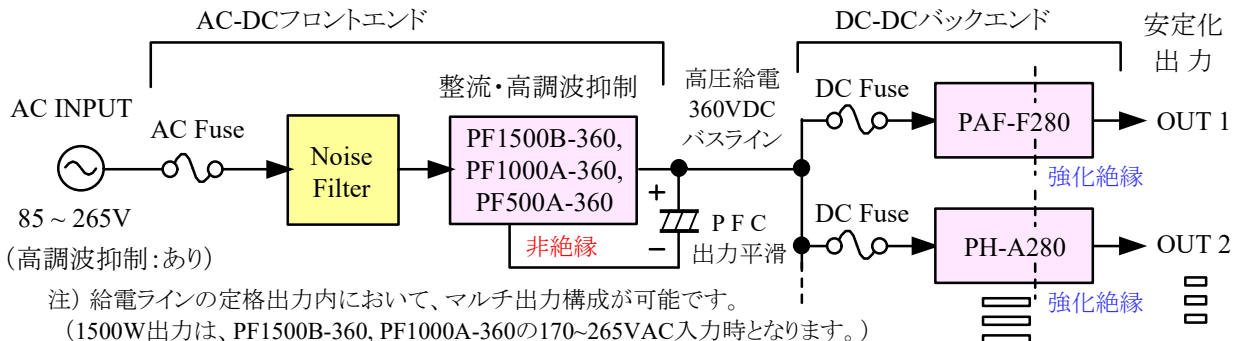
力率改善(PFC)機能付きオールインワンAC-DCパワーモジュール「PFE」シリーズによる電源システムです。小型オンボード電源で補助出力を取ることもできますが、立ち上がり時間に差があるため注意が必要です。



\* PFE500F, PFE1000FA は、カレントシェア並列運転による出力パワーアップも可能

例2 : 500 ~ 1500W AC/DC電源 (高圧給電・マルチ出力)

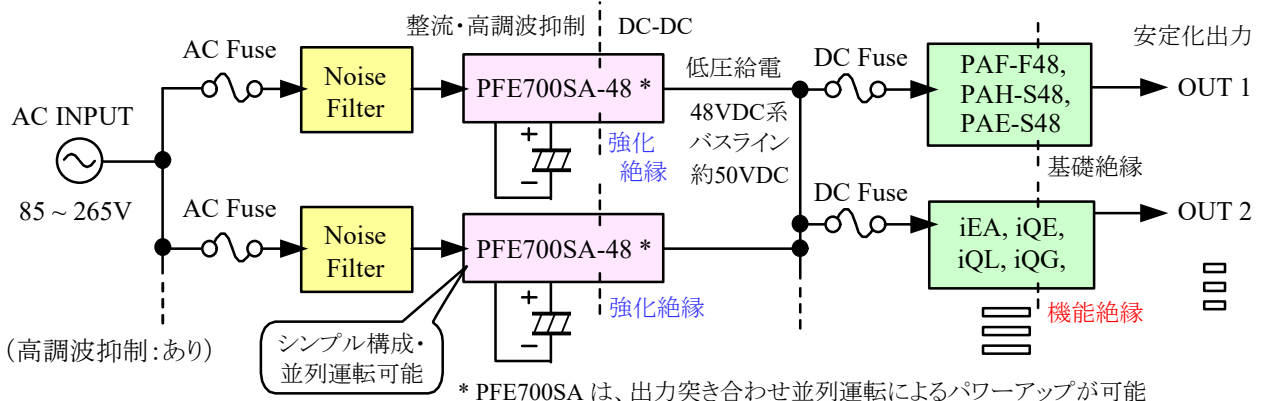
力率改善(PFC)専用パワーモジュール「PF-A/B」シリーズを用いて直流高圧(360VDC)を取り出しておき、その後段に280V系入力のDC-DCコンバータを配置した、マルチ出力電源システムの例です。



注) 給電ラインの定格出力内において、マルチ出力構成が可能です。  
(1500W出力は、PF1500B-360, PF1000A-360の170~265VAC入力時となります。)

例3 : 700W ~ AC/DC電源 (低圧給電・マルチ出力)

上記「PFE」シリーズのうち、出力を約50Vでセミレギュレーション化したPFE700SA-48による電源システムです。48V系の給電ラインとし、後段に他のDC-DCコンバータを配置することで、マルチ出力電源を構成しています。

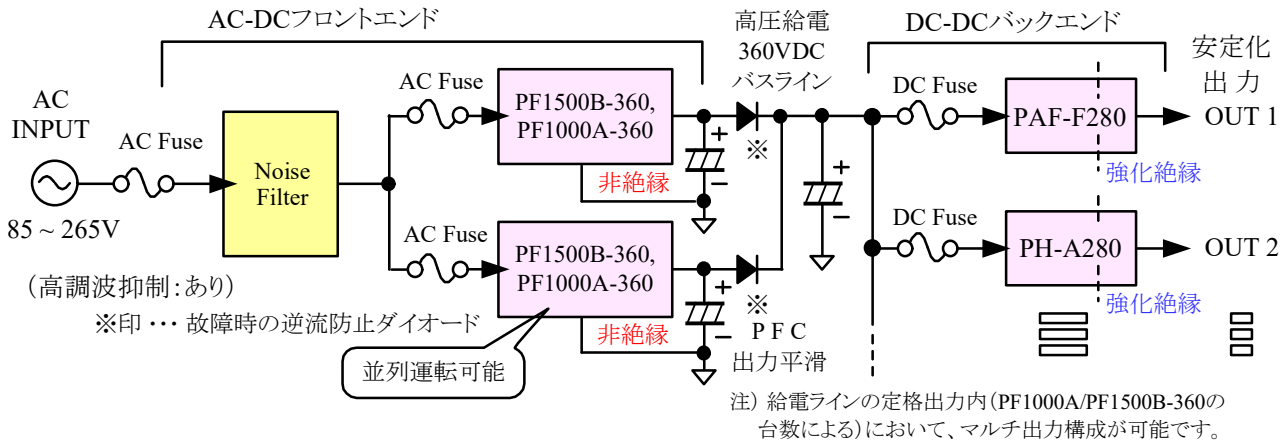


\* PFE700SA は、出力突き合わせ並列運転によるパワーアップが可能

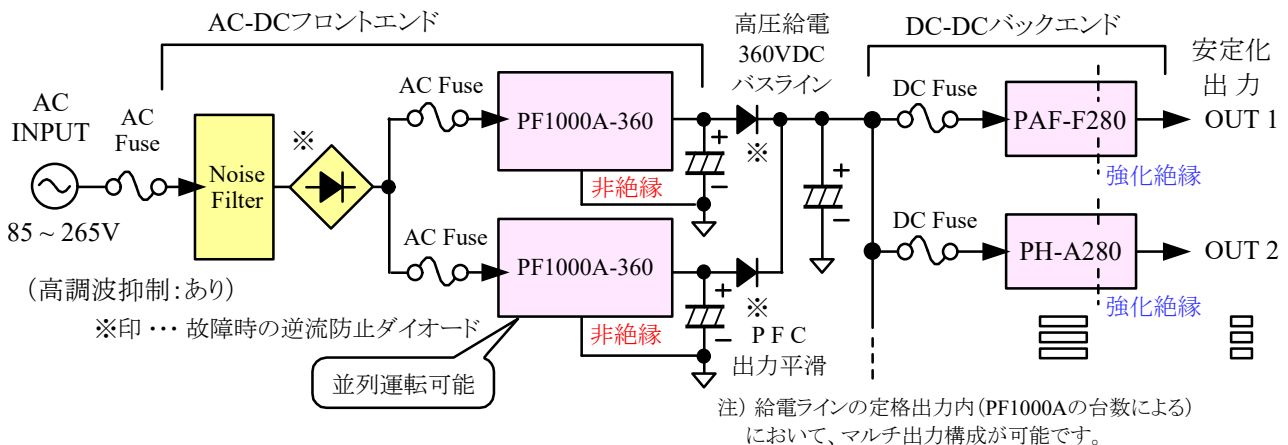
注) 給電ラインの定格出力内(PFEの台数による)において、マルチ出力構成が可能です。

例4 : 大電力(kWクラス) 並列運転 AC/DC電源 (高圧給電・マルチ出力)

PF1000A/PF1500B-360 の並列運転により、大電力・高信頼性のマルチ出力電源システムとする例です。



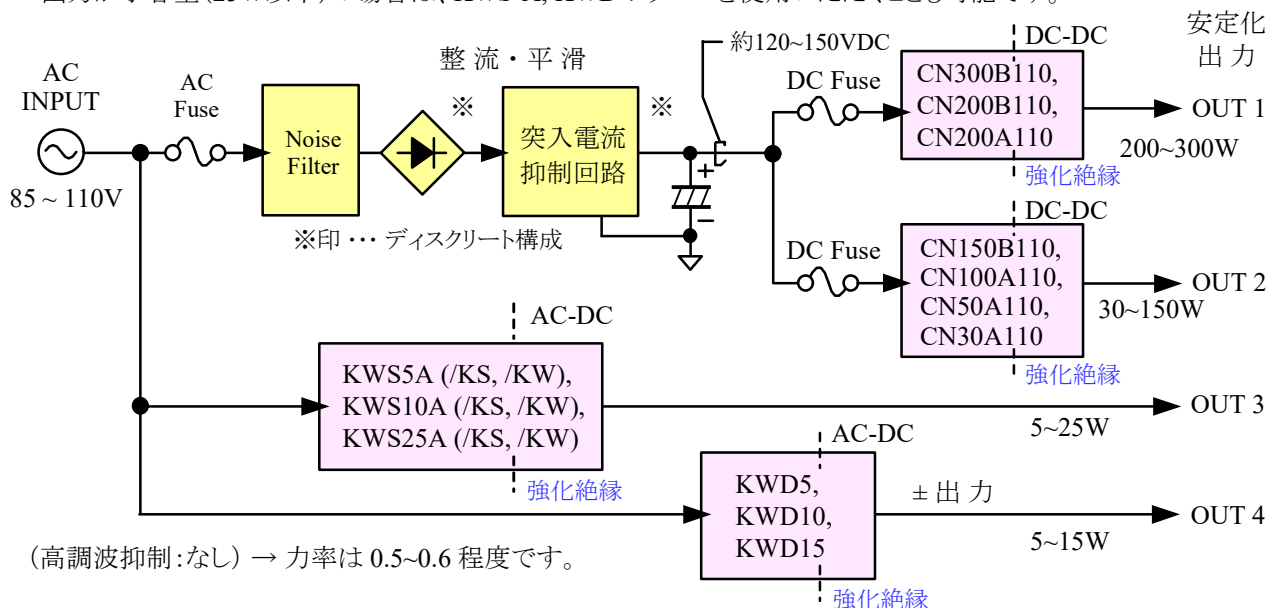
PF1000A-360 は、入力にブリッジダイオードを追加すれば N+1 並列冗長運転も可能です。



例5 : 日本国内用 100V入力系 AC/DC電源

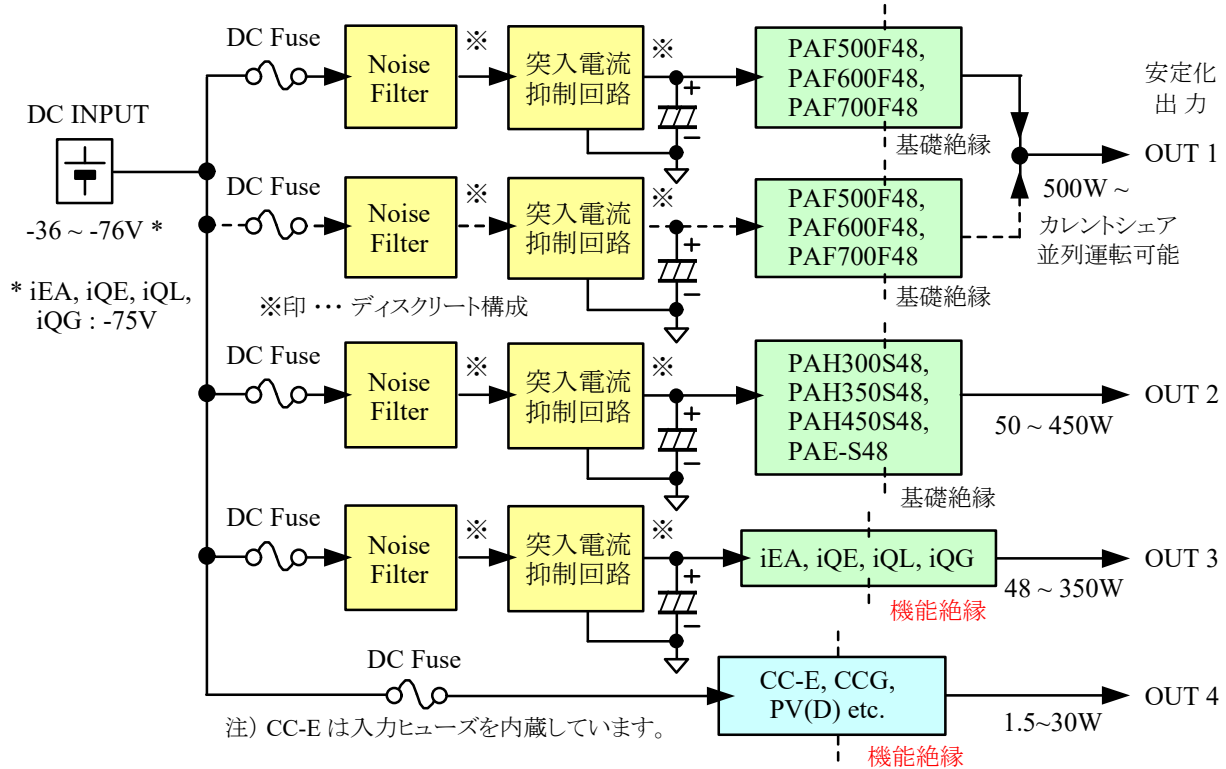
日本の商用電源100VACを整流・平滑し、直接、110VDC入力系パワーモジュールを動作させる例です。

出力が小容量 (25W以下) の場合は、KWS-A, KWD シリーズを使用いただくことも可能です。



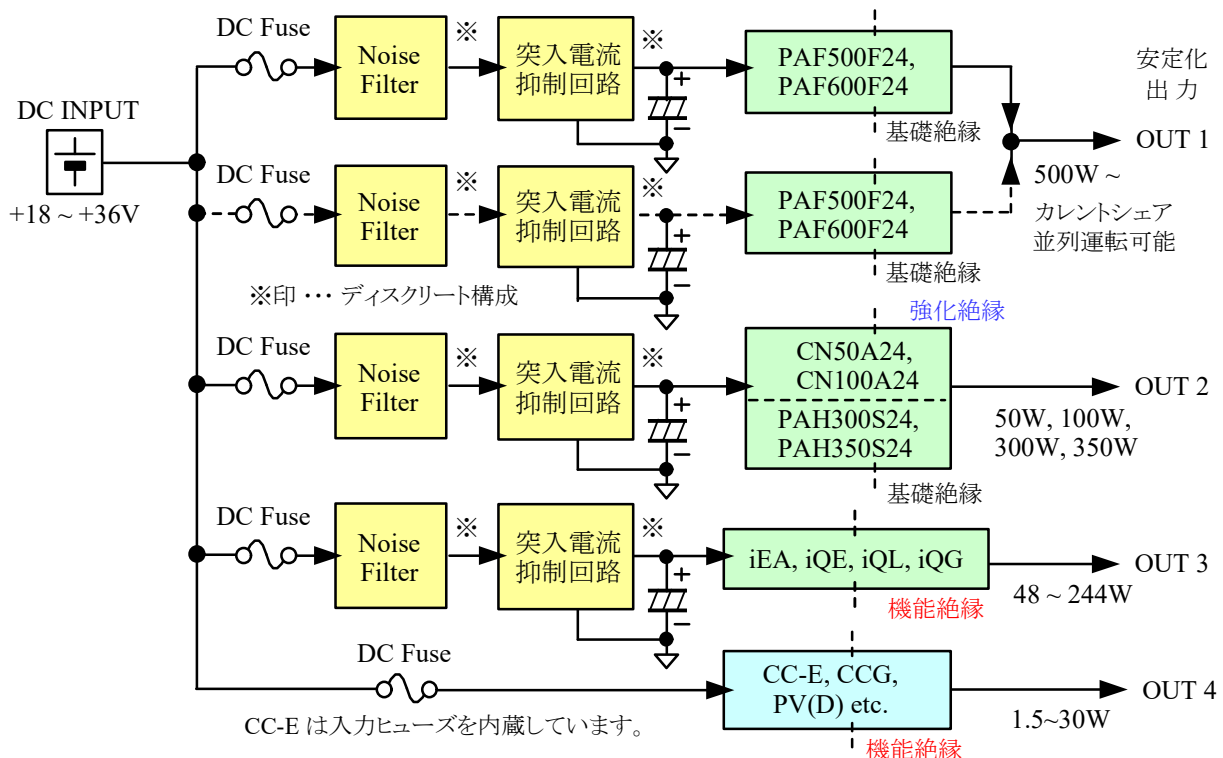
### 例6：通信・工業用 -48V給電 DC-DC電源

通信装置用の-48V系DC給電システム例です。入力ヒューズは、装置に応じて適切な場所に入れてください。  
 入力フィルタ・突入電流抑制回路は、前段の入力電源で対策されていれば不要となる場合もあります。



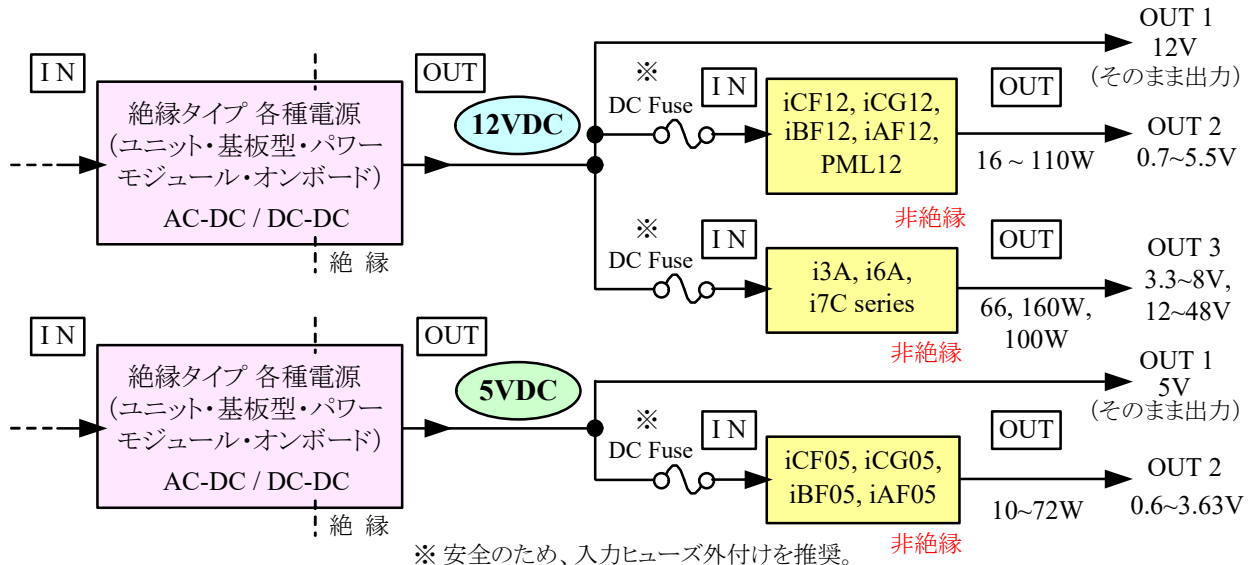
### 例7：産業用 +24V給電 DC-DC電源

産業用 +24V系DC給電システムの例です。入力ヒューズは、装置に応じて適切な場所に入れてください。  
 入力フィルタ・突入電流抑制回路は、前段の入力電源で対策されていれば不要となる場合もあります。



### 例8：絶縁・非絶縁型電源の使い分け

絶縁電源の出力に非絶縁型のDC-DCコンバータを接続して、別の電圧を得る例を示します。ここでは、12V または 5V 出力を他の低電圧に変換する例となります。なお、弊社の非絶縁型DC-DCコンバータはプラス(正)出力のみとなります。 マイナス(負)出力タイプは扱っておりません。

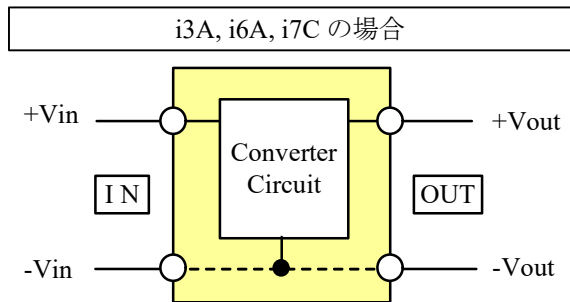


※ 安全のため、入力ヒューズ外付けを推奨。 **非絶縁**

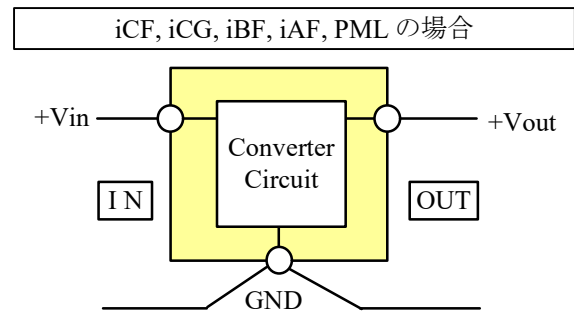
注) 非絶縁型 DC-DCコンバータ: i3A,i6A(降圧用)を動作させるには、入出力間に4V以上の電圧差が必要です。また上記では i3A, i6A, i7C は、入出力制限のため最大出力電力が 66,160,100W と低く制限されます。

### <ご参考> 非絶縁型オンボード電源の内部配線

非絶縁型DC-DC電源はマイナス側の入出力が共通で、端子が複数あっても内部で接続してあります。



-Vin および -Vout 端子は、電気的に同電位ですが、電流の流れを考慮して-Vin 端子は入力側の配線に、また、-Vout 端子は出力側の配線にご使用ください。



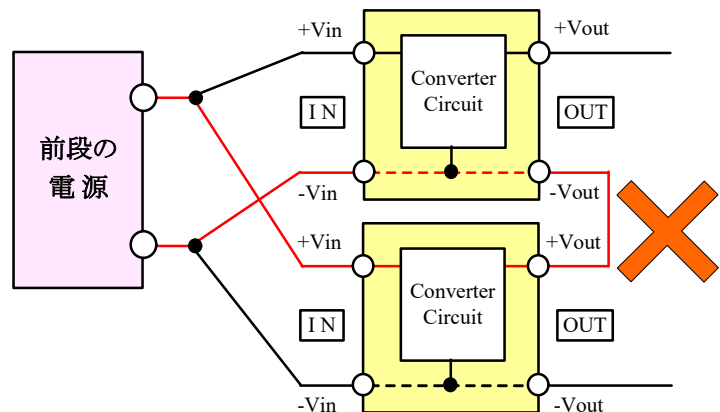
入出力で共通のGND端子となっている製品です。配線時は、図のようにGNDを1点アースとし入出力側で分離されますと、好結果を得やすいです。

### <その他> 注意事項

非絶縁型のDC-DCコンバータ電源では、右図の回路の直列運転はできません。(電源が破損しますので避けてください。)

※ 理由: 下側のDC-DC電源のプラス側入出力間を、前段の電源出力に接続した状態となって電圧がかかるため。

出力を直列にする場合は、絶縁型のDC-DCコンバータ電源をご利用ください。



### 例9：絶縁型DC-DCコンバータの入出力接続

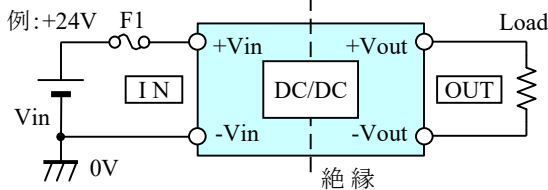
絶縁型DC/DCコンバータの使用方法を概念図で説明します。製品によって外付け部品が必要となる場合があります。また端子名が異なっている場合があります。(詳しくは各製品の取扱説明書をご参照ください。)

注) アース記号(⏏)は各回路の基準電位です。機能ピン(RC, CNT, TRM)表示を省略しています。

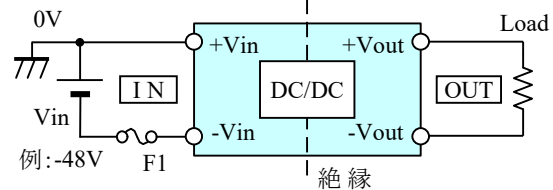
#### (1) 入力ヒューズの挿入位置

入力ヒューズ挿入位置として、①正電源供給でプラス側・②負電源供給でマイナス側の2通りがあります。ヒューズの挿入位置は、障害発生時にヒューズ(F1)断線した後に残る接続状態の安全性より決定してください。なお、各製品における取扱説明書では、①の正電源供給を基準にして記載してあります。

##### ① 正電源供給 (一般・工業用装置)



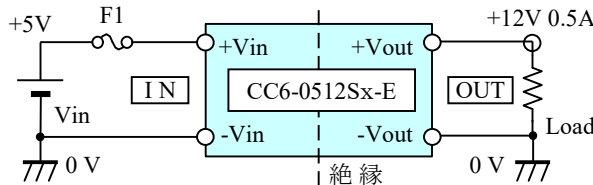
##### ② 負電源供給 (通信系装置など)



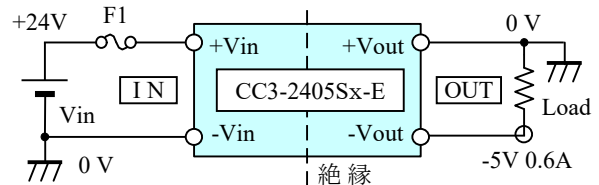
#### (2) 非絶縁電源としての応用

i3A, i6A (100W~)などの非絶縁型DC-DC電源では電力が大き過ぎるといった場合、代わりに小型の絶縁型オンボードDC-DC電源(CC-E, CCGなど、~30W)の入出力間を短絡して利用いただきますと、簡易非絶縁型の電源となり、取扱い容易化、また製品によっては昇圧機能や極性反転も可能です。

##### ① 同極性での電圧変換例 (昇圧も可能)

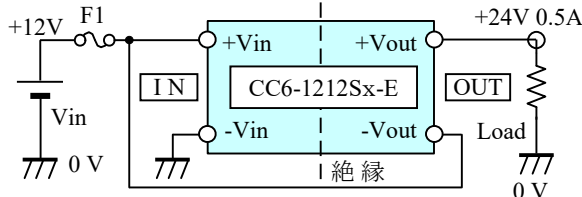


##### ② 極性反転例 (負電圧を得る)

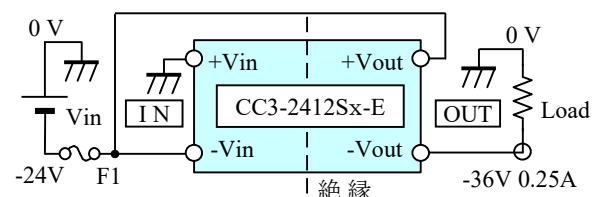


##### ③ 入力電圧に出力電圧を直列にして使用する例

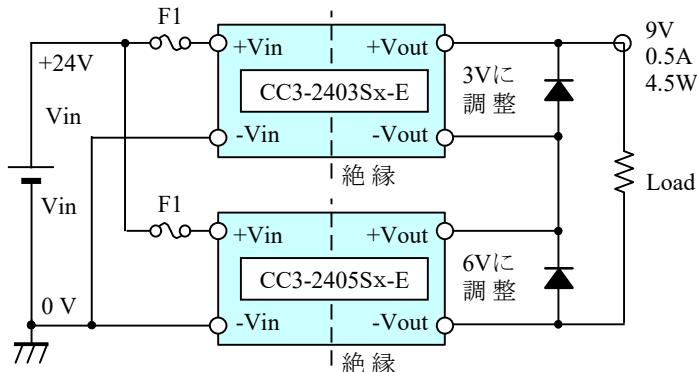
< A. 正電源への積み重ね例 >



< B. 負電源への積み重ね例 >



#### (3) 複数の絶縁電源を直列にして電圧を生成する例



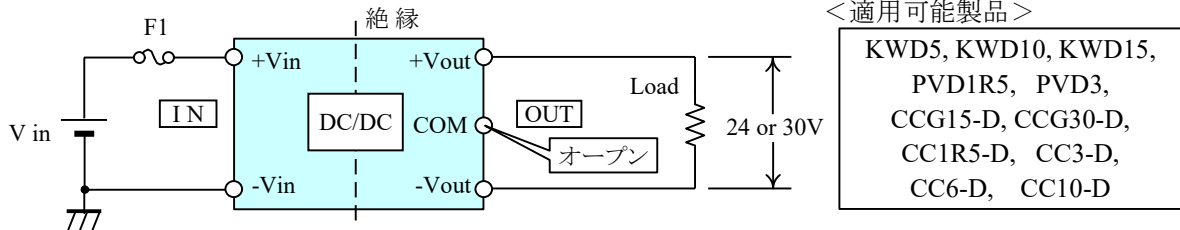
出力電圧が異なるモデルを直列運転することにより、製品ラインアップにない出力電圧を生成することも可能です。左図の例ではCC3シリーズを2台使い、9V, 0.5A (4.5W)を得ています。起動時の立ち上がりを揃えるため、出力側に図のようなショットキーバリアダイオード(定格30V, 2A程度)を接続してください。

※ 上記に挙げた回路はCC-Eシリーズによる一例です。なおCCGシリーズについても、同様の考え方でアプリケーション回路を組むことができます。また、この他にも様々な接続方法が考えられます。

例9：絶縁型DC-DCコンバータの入出力接続（続き）

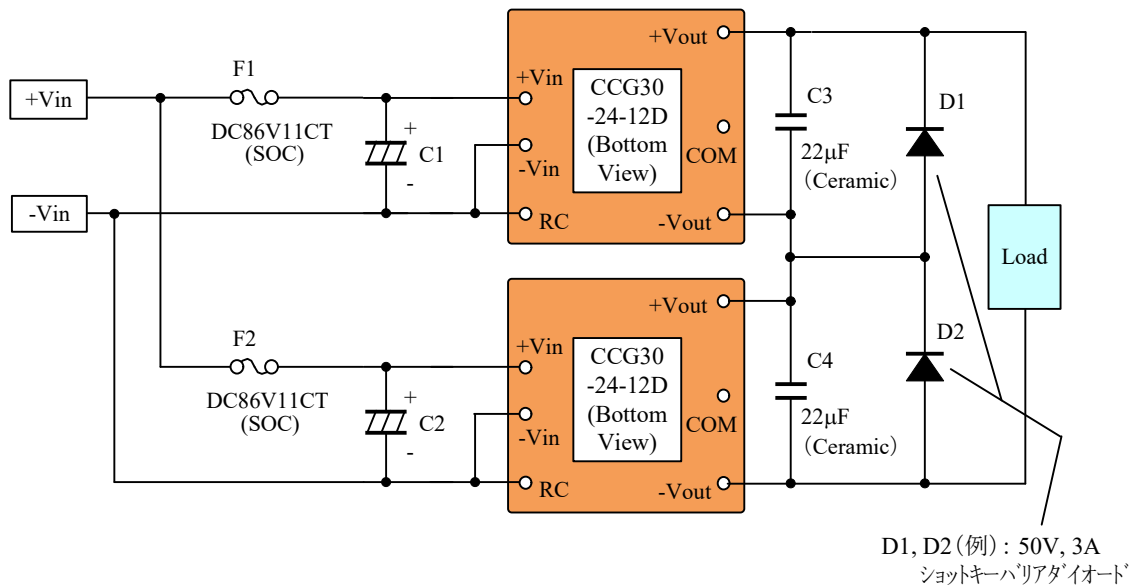
(3) デュアル出力製品における両端出力の利用

デュアル出力製品の出力側でCOM端子オープンとしますと、出力の両端(+Vout, -Vout)より出力を取り出すことができます。出力電圧は24Vまたは30Vです。適用可能な製品は、下記枠内の通りです。これらの製品は出力の両端電圧を監視して出力制御しており、この使い方でも安定に動作します。



【アプリケーション事例】 24V入力、48V・60W出力 DC/DCコンバータ

CCG30-24-12D 2台で下記の回路構成にしますと、24V入力・48V・1.25A出力(60W)のDC/DCコンバータを構成することができます。入力側には1台ごとにヒューズ(F1, F2)、コンデンサ(C1, C2)を接続してください。また、出力側にあるダイオード(D1,D2)は立ち上がりを揃える為のものです。なお、必要に応じて出力リップルノイズ低減用のコンデンサ(C3,C4)を入れてください。本システムの入出力間の耐圧は1,500VDCとなります。



## ◆ 製品の取扱上の注意（保管 および 保存）

### 1. 保管条件 および 期間（製品を実装前 / はんだ付け前）

#### (1) 保管条件

- ・ 温度範囲：5°C～30°C、
  - ・ 湿度範囲：40%～60%RH（ただし結露なきこと）
- 梱包された状態のまま保管していただき、直射日光が当たらないようご注意ください。  
また、製品に直接、過度な振動・衝撃や荷重が掛からないよう、お取り扱い願います。

※ 温湿度変化の激しい場所での保管は、結露の発生や劣化原因になるため、避けてください。

#### (2) 保管期間

納入後、2年以内でのご使用を推奨しますが、納入後1年経過した際は、念のため端子ピンが酸化したり錆の発生がないか、はんだ付け性に問題がないかなどを確認の上、ご使用ください。

#### 注) 長期保管される場合

酸化の要因となる酸素や水気の対策として、例えば乾燥剤（シリカゲル）を同梱した脱気梱包を実施されるなど、端子ピンが酸化しないことに重点をおいて保管されることを推奨致します。

### 2. 保存条件 および 期間（製品を実装後 / はんだ付け後）

#### (1) 保存条件

- ・ 温度範囲：-40°C～85°C、
- ・ 湿度範囲：5%～95%RH（ただし結露なきこと）

#### (2) 保存期間

特に規定を設けておりませんが、2年程度を目安としてご使用されることを推奨致します。  
なお、外付け部品としてアルミ電解コンデンサなどの有寿命部品を実装されている場合は、それらの部品につきましても劣化がないか、ご確認願います。