

目次

1. 入力概要

- 2. 入力電流
- 3. 突入電流
- 4. 入力ヒューズ

2. 設置・配線・接続方法

- 1. 設置方法
- 2. 接続方法

3. 安全

- 1. 入力電圧範囲
- 2. 漏洩電流
- 3. 接続材料
- 4. 感電・やけど

4. EMI

- 1. 配線の分離
- 2. 太く 短く
- 3. グランド接続

5. 信頼性

- 1. 周囲温度と寿命
- 2. オーバーホール

スイッチング電源の使い方

スイッチング電源は、小型・軽量・高効率という優れた特性を持っています。機器の信頼性を高めるために、正しくお使いください。

入力 概要

スイッチング電源は、世界中で、交流用・直流用などさまざまなタイプの電源が製造され、使用されています。スイッチング電源を使用する前に、使用電圧、交流か直流か、使用電圧範囲、入力切り替え方式を確認してください。

ルビコン共振電源は、入力電圧範囲AC85V～AC264V、周波数47～63Hzで使用できます。指定された範囲をこえる入力は、電源故障の原因となります。

また、使用電圧範囲内でも、入力電圧のひずみ等により正常に働かない場合もあります。



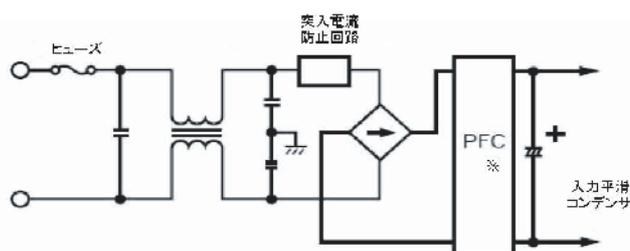
入力電流

いくつかの例外はありますが、交流入力を直接整流するスイッチング電源において、最も良く使用される整流方式は、コンデンサインプット方式で平滑用コンデンサを通して電流が流れます。このときの入力電流は、出力電力・入力電圧・力率・効率で決まります。

$$(\text{入力電流}) = \frac{(\text{出力電力})}{(\text{入力電圧}) \times (\text{力率}) \times (\text{効率})}$$

一般的に、コンデンサインプット方式のスイッチング電源の力率は、0.4～0.6となります。

しかしながら、ルビコン共振電源ではPFC（力率改善回路）により力率は約1で、他のスイッチング電源に比べ入力電流は減少しています。



入力整流平滑回路

※ PFC: 力率改善回路 (Power Factor Collection circuit)
ルビコン共振型スイッチング電源 : PFC回路内蔵
その他 一般的なスイッチング電源 : PFC回路なし

突入電流

スイッチング電源において、電源を投入した時、入力平滑コンデンサを充電する間、ピーク電流が流れます。

この電流は、“突入電流”と呼ばれます。

突入電流の値は、入力タイミングや突入電流防止回路などによって変化し、定常状態になるまで、10～20回ほど発生します。

スイッチング電源を何台か同時に使用すると、突入電流は増加します。

これは、電線、ヒューズ、スイッチなどを選択する場合、十分に注意すべき点です。



突入電流

入力ヒューズ

入力ヒューズが、切れた（開放となった）場合は、故障かもしれません。

ヒューズを交換したりせずに、ルビコンの各支店・営業所または販売代理店にご相談ください。

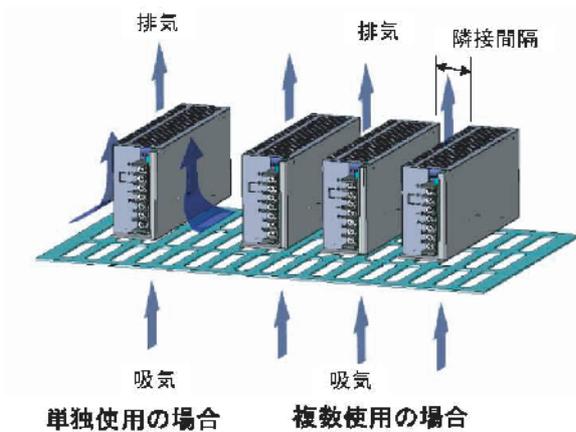
設置・配線・接続方法

高性能なスイッチング電源でも、設置方法、配線方法・接続方法に注意しないと期待通りに機能しません。以下の注意に従ってください。

設置方法

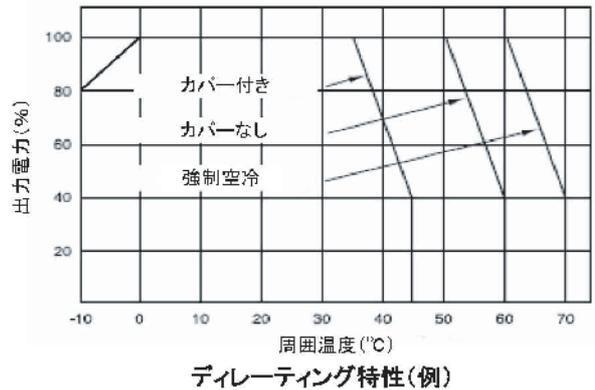
(1) 放熱

- 換気を考慮してください。
- 設置方向を守ってください。
- 熱伝導を考慮してください。
- いくつかの電源を隣接して使用する場合、電源間60mm以上の間隔をあけてください。
- 必要に応じて、強制空冷で使用することも検討してください。



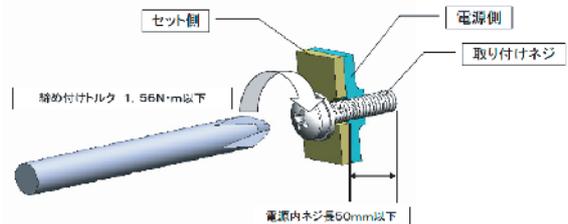
(2) 出力デレーティング

出力電力は、動作周囲温度に依存します。使用する機種ごとにデレーティング図を参照してください。



(3) 設置ネジ

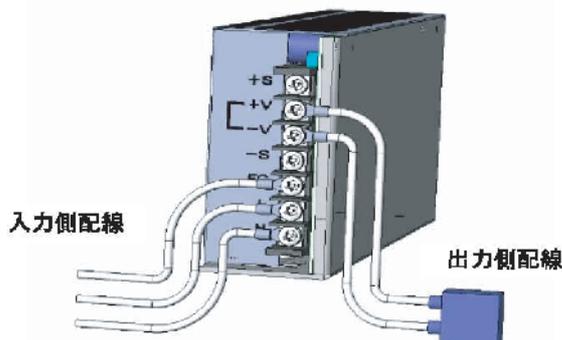
電源を設置する時、ネジの長さを確認してください。(50mm以下) また、締め付けトルクは $1.56\text{N}\cdot\text{m}$ (16kgf $\cdot\text{cm}$)以下として下さい。



接続方法

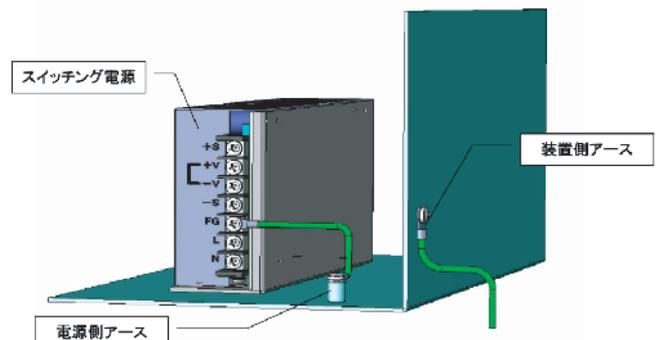
(1) 入力側・出力側の配線

- 入力線と出力線の配線は、入力側からの外来サージから出力側を守るため、また入力側への伝導ノイズの増加を防ぐためにも分離してください。
- 出力線は、出力電流を考慮して“太く 短く”配線してください。

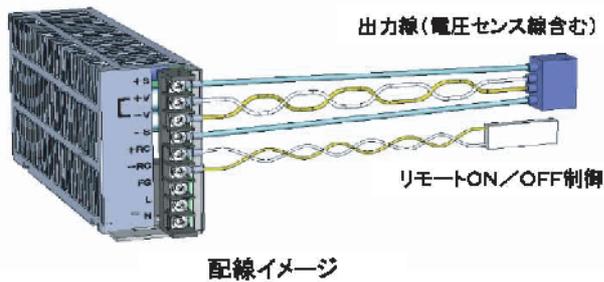


(2) アース接続

安全性の確保 及び ノイズ低減のためにも、電源側アース端子と機器側アース端子を“太く 短く”接続してください。



(3) リモートON/OFF制御及びリモートセンスのための配線



(4) 正しい電極への接続

スイッチング電源に配線する場合、適した直径のネジ、適した圧力、適した電線、及び道具を使用してください。

安全

一般的に、スイッチング電源は、機器組み込み用に設計された直流安定化電源です。この用途にお使いください。

入力電圧範囲

ルビコン標準電源の入力範囲は、電圧AC85V～AC264V、周波数 47～63Hzです。

この範囲をはずれた入力での使用は、故障や誤動作の原因となります。

電源や機器を故障させないために、AC264Vを越えないでください。

また、機器の安定動作のためにAC85V以下で使用しないでください。

漏洩電流

スイッチング電源に内蔵したノイズフィルタ部の漏洩電流は、適用安全規格で要求される漏洩電流限度値以下になっています。

複数のユニットを使用する場合、漏洩電流は増加します。

感電防止のため、グランド接続などに十分 注意を払ってください。

接続材料

配線の過負荷時の過熱を防ぐために、スイッチング電源の出力電流容量に適した電線を使用してください。

特に、複数の負荷に配線する時には注意が必要です。

細い線で分岐させた場合、回路が短絡した際に過電流保護が動作しないことがあります。

そのような場合は、配線にヒューズを挿入する方法などで不具合を防止することが必要です。

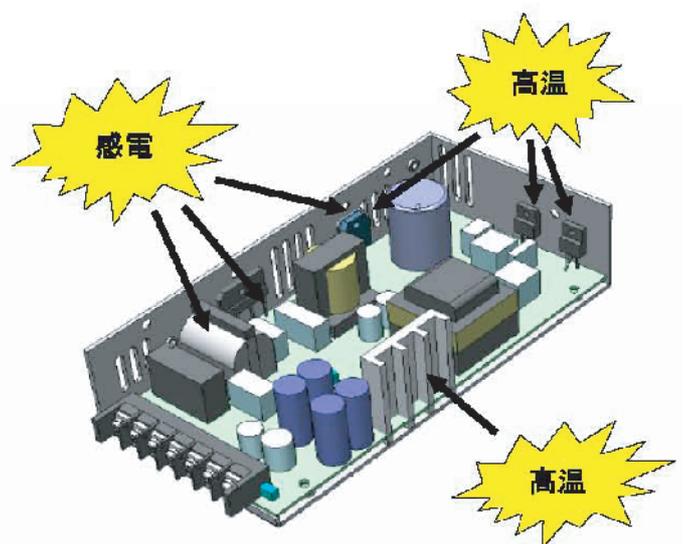
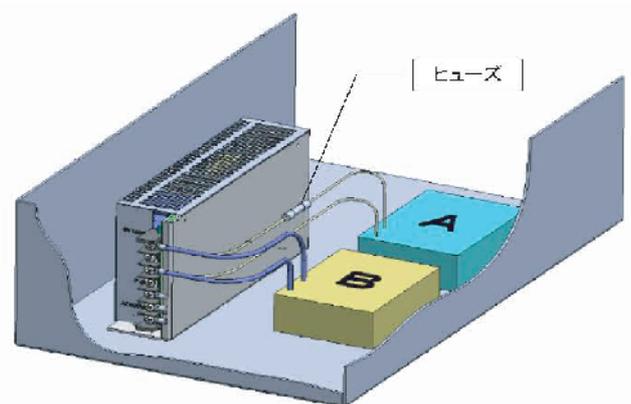
また、使用する電線の定格電圧にも注意が必要です。

要求事項：組込型スイッチング電源に対して、使用する最終製品に適合する各国の安全規格が適用されます。電源を使用する前に、各仕様書を参照し安全規格を確認してください。

感電・やけど

スイッチング電源内では、高電圧発生部や発熱部があります。

感電 及び やけどに十分ご注意ください。



EMI

ルビコンスイッチング電源は、EMI要求に適合するように設計されています。しかしながら、入力電源、負荷、配線、グラウンド処理などによって十分に特性が活かされない場合があります。スイッチング電源使用時は、以下の点にご注意ください。

配線の分離

入力線が出力線に近いと、伝導ノイズが増加し放射ノイズも増加することがあります。また、入力線が内部配線に近い（特にデジタル回路の場合）と外来ノイズ等によって誤動作を引き起こすことがあります。入力線は、出力線と分離するように配線してください。

太く 短く

装置内の入力線及び出力線は、“太く 短く”配線してください。ループ配線は、ノイズ特性を悪化させる原因になります。

グラウンド接続

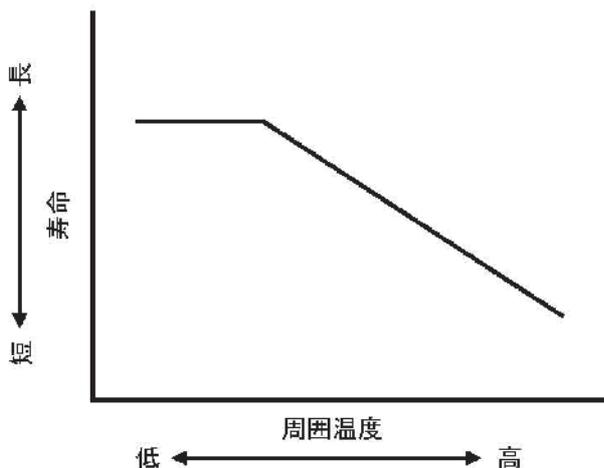
電源筐体接地端子と装置のアース端子の接続は、“太く 短く”、そして確実に接続してください。

信頼性

周囲温度と寿命

スイッチング電源は、小型・軽量・高効率という優れた特性を持っていますが、その寿命は、動作周囲温度に影響されます。特に平滑フィルタとして使用される電解コンデンサは、キャパシタ内の化学反応が起こるために周囲温度に大変敏感です。一般的に電解コンデンサは、“アレニウスの法則[※]”が作用し、これによりスイッチング電源の寿命が左右されます。

※ アレニウスの法則：コンデンサの寿命に関して周囲温度が10℃あがるごとにその寿命が1/2になり、10℃さがるとに2倍になる。



周囲温度とスイッチング電源の寿命の関係は、一般的に上図の関係になります。スイッチング電源をより長く使用する場合は、電解コンデンサを交換するなどのオーバーホールが必要になります。

オーバーホール

スイッチング電源の長寿命化の要求は増大しています。装置の使用状況によって、適当な時期にスイッチング電源のオーバーホールを行ってください。オーバーホールの時期は、使用周囲温度と連続使用時間に依存します。以下を目安にお考え下さい。

T a = 40℃ ~ 45℃	3年
T a = 35℃ ~ 40℃	4年
T a = 30℃ ~ 35℃	5年

オーバーホール や 電源寿命については、ルビコン営業部門にお問い合わせください。