

概要

パワーサプライとは

私たちが電気を得るためには発電所から送電された商用電源を利用します。しかし、この交流電圧ではOA、FAなどの電子機器部品内部に使用しているICや電子部品は動作せず、高電圧により破損してしまいます。

これらのIC・電子部品を動作させるためには、安定した直流電圧が必要となります。

商用電源の交流から安定した直流電圧に変換する装置を『直流安定化電源』と呼びます。

直流安定化電源を制御方式から大別すると次の2つになります。

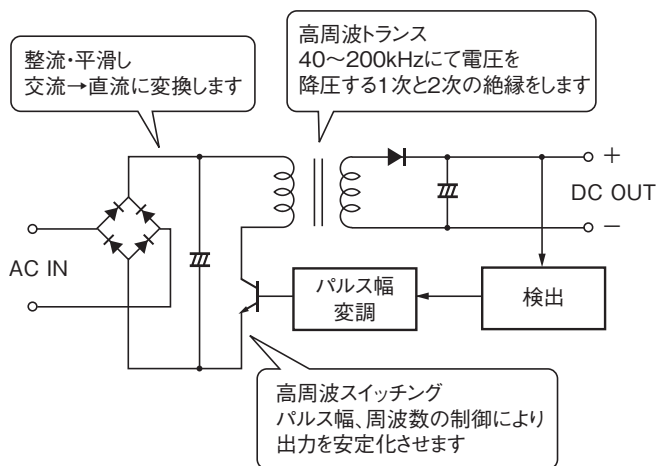
一般的にパワーサプライと言われているのが『スイッチング方式』『リニア方式』の直流安定化電源です。現在は、小型、軽量、高効率などの観点から、スイッチング方式が主流です。

構成と原理

スイッチング方式のパワーサプライ

スイッチング方式のパワーサプライは商用電源を入力とし、これを半導体の高速スイッチング作用を利用して高周波電力に変換し、所定の直流を得るものです。

小型・軽量で高効率を特長とし、ほとんどの電子機器の電源として使用されています。



長所

- ・高効率
- ・小型・軽量
- ・入力電圧範囲が広い

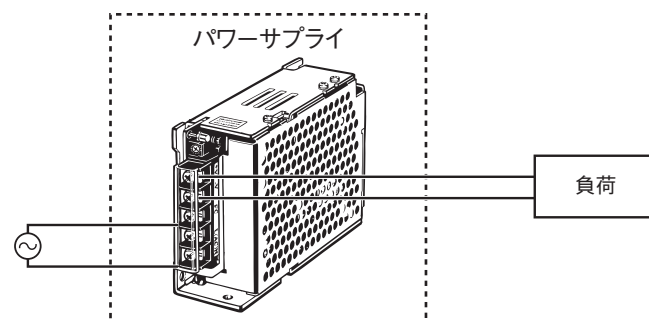
短所

- ・高周波スイッチングによってノイズが発生
- ・1次側の突入電流が大きい

*一般的にはノイズフィルタや突入電流制御回路を内蔵し低減させます。

選定方法

用途に合わせて、使用機種を選定してください。



入力電圧

入力電圧には、使用できる範囲があります。使用入力電圧に応じて選定してください。

出力容量

出力容量(W) (=出力電圧(V) × 負荷電流(I))

パワーサプライの最大負荷容量が、パワーサプライの定格出力容量以下になるように選定してください。

注. 定常時にはパワーサプライの容量以内でも、パワーサプライの周囲温度や、パワーサプライに接続される負荷の起動電流・突入電流によって、立ち上がらなったり、立ち上がりが遅くなったりする場合があります。また、負荷電流が定格電流を超えたまま使用していると、パワーサプライ内部の発熱により破損したり寿命が短くなったりする恐れがあります。

運転方法

出力容量、電圧、信頼性を上げたい場合には、運転方法を検討してください。(機種により、運転方法の可否は異なります。)

- 並列運転 —— 負荷電流が足りない場合に電源の容量を上げたい
- 直列運転 —— 負荷電圧が低い場合に電源の電圧を上げたい
- N+1冗長運転 } 電源の電圧供給が停止しないよう信頼性を上げたい
- バックアップ運転 }

注. 運転方法によっては、外付けの部品が必要だったり、ディレーティングを軽減する必要があるため、各パワーサプライのカタログ(データシート)等でご確認ください。

付加機能

必要な機能を確認してください。

(機種により、付加機能の有無は異なります。)

- 過電流保護 —— 負荷の過電流(出力短絡を含む)により電源が破損することを防止したい
- 過電圧保護 —— 電源内部の故障で出力電圧が上昇し負荷に過大な電圧が加わることを防止したい
- 高調波電流規制 —— 電源の入力電流の高調波電流を抑制したい(IEC規格に準じる)
- アラーム出力 —— 不足電圧検出や交換時期お知らせなどのアラーム信号がほしい

注. アラーム出力端子は、オープンコレクタ出力、リレー出力ともに電圧、電流のスペックがありますので、各パワーサプライのカタログ(データシート)をご確認ください。

保護機能

過電圧保護と過電流保護は、全機種に搭載されています。

注. 過電流保護特性によっては、負荷の起動特性に影響します。

形状・取り付け方法

取り付け方法に応じてさまざまな形状のものがありますので、用途に応じて選定してください。

なお、取り付け金具も多数用意しています。

設置

取り付け方向/スペースは機種毎に決まっています。周囲の空気が対流するように、十分なスペースを確保してください。

注. 取り付け方向によっては、負荷率を軽減する必要があります。

寿命

無償保証期間、期待寿命は機種により異なります。用途に応じて選定してください。

無償保証：一定の使用条件下で各機種の保証期間中に故障が生じた場合は、無償で交換、または修理をさせていただきます。

期待寿命：実際に使用されている状況に近い条件で、電源が性能を満足する期間を示します。なお、期待寿命は定格入力電圧/周囲温度40℃/負荷率50%/標準取り付け時のアルミ電解コンデンサの温度上昇試験によって算出されたもので、保証値ではありません。

注. 強制空冷のファンは定期的なメンテナンスが必要です。

安全規格

UL、CSA、VDE 認証品およびEN 規格品などがあります。

認証または適合規格については、各パワーサプライのカタログ(データシート)を参照ください。

用語解説

効率

●効率(%)

入力の有効電力をどれくらい出力電力に変換しているかを表します。パワーサプライの変換効率は100%ではないため、一部は熱になります。

各パワーサプライのカタログ(データシート)等に記載の効率は、定格入出力状態の値です。負荷率毎の実力値は、テクニカルデータでご確認いただけます。

入力条件

●電圧範囲

各仕様規格項目を保証できる入力電圧の範囲を示しています。交流入力の場合は実効値で表わします。

●周波数

交流入力端子に印加する電圧の周波数

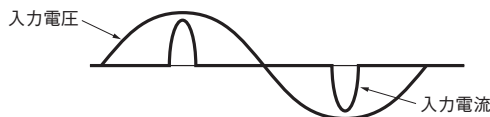
●力率

パワーサプライの力率は、力率改善回路のない機種は一般的に0.4~0.6程度、力率改善回路搭載の機種は0.9~0.95程度です。

●高調波電流規制

高調波電流とは、基本的な交流電流が50Hz/60Hzの正弦波であるに対して、その数倍~数十倍の周波数成分のことをいいます。

ほとんどのスイッチング方式の電源(家電製品の電源なども含む)はコンデンサ入力方式のため、正弦波の入力電圧に対し、入力電流は正弦波でなく急峻なパルス状の電流波形となり、これが高調波を含んでいる状態になります。



高調波電流を多く含む機器は力率が悪いので、実際に消費される電力(W)よりも皮相電力(VA)が大きくなる(電流の値が大きくなる)ので、このような機器が多数取り付けられた場合には、より余裕のある電力設備が必要になります。

公共の低電圧配電系統へ接続される機器について、このような高調波電流を抑制するための規制として、国際的にIEC1000-3-2が制定されており、欧州でもIEC1000-3-2に整合する形で、EN61000-3-2が制定されています。規制の対象は、公共の低電圧配電系統に接続される定格入力電力が75W以上の装置です。

なお、国内においては経済産業省が「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」を発行し、高調波電流抑制の取り組みを実施しています。

パワーサプライを工業用途でご利用になる場合は、工場などでは受配電設備にて高調波抑制の対策をされる場合が多いため、スイッチング電源自体に高調波抑制機能が必要になる場合は少ないですが、一般の家庭用電源などの公共の低電圧配電系統に接続する場合など、スイッチング電源から発生する高調波を抑制したい場合や、規制への適合が要求される場合には、IEC61000-3-2に適合した製品をご使用ください。

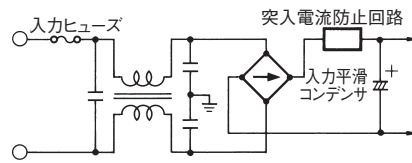
●入力電流

標準的なパワーサプライは、交流入力を直接整流しています。この場合、整流方式はほとんどコンデンサ入力方式で、平滑コンデンサに無効電流が流れます。このために、入力電流は出力電力・入力電圧・力率・効率で決まります。

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

効率については各パワーサプライのカタログ(データシート)等を参照ください。

入力部整流平滑回路



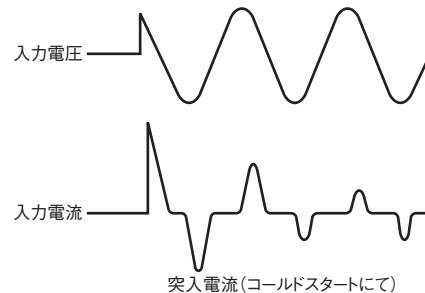
●リーク電流

パワーサプライは、スイッチング・ノイズの入力ラインへの帰還を制限するため、内部にフィルタ回路を構成しています。リーク電流は、ほとんどこの入力フィルタ回路部のコンデンサを通じて流れるものです。

リーク電流は設置するパワーサプライの数だけ増加しますので、複数台使用には注意が必要です。

●突入電流

パワーサプライは入力投入時に、入力平滑コンデンサを充電するピーク電流が流れます。この電流を突入電流といいます。突入電流の値は入力投入時のタイミングや突入電流防止回路によって異なりますが、定常状態の入力電流と比較すると、数倍から数十倍の大きさになります。



また、パワーサプライを複数台用いる場合には、突入電流が加算されます。特に突入電流で外付ヒューズが溶断したり、ブレーカが動作しないよう、ヒューズは溶断特性、ブレーカは動作特性を確認して、ご選定ください。

出力特性

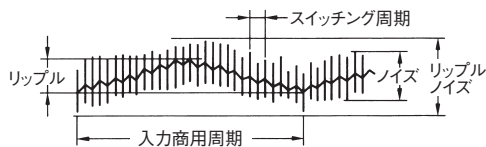
●電圧可変範囲

指定された出力特性を保証しながら出力電圧を可変できる範囲をいいます。

1. 実的には、規定の可変範囲以上に出力電圧を可変できますが、調整時には実際に出力電圧を確認して規定の出力電圧可変範囲内でご使用ください。
2. 出力電圧 × 出力電流が定格出力容量を超えないようにし、かつ出力電流は定格出力電流以下でお使いください。
3. 出力電圧調整トリマ(V.ADJ)が破損する恐れがありますので、必要以上に強い力を加えないでください。

●リップルノイズ電圧

パワーサプライは高速(20kHz以上)でスイッチング動作しているため、出力にリップルおよびノイズが発生します。リップルノイズの代表的な波形を下図に示します。



●静的入力変動

出力条件を一定とし、入力電圧のみ入力範囲内でゆっくりと変化させた時の出力電圧の変動値をいいます。

●静的負荷変動

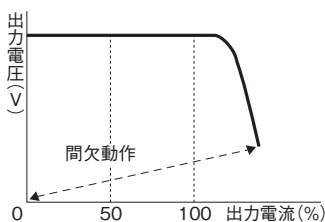
入力条件を一定とし、出力電流を指定の範囲内でゆっくりと変化させたときの出力電圧の変動値をいいます。

付属機能

●ピーク電流出力

過電流保護機能が搭載されているパワーサプライでは、過電流保護点の電流まで、ピーク電流を流すことができます。過電流保護点以上の電流が流れた場合は、出力電圧が低下します。

ピーク電流が必要な場合は、過電流保護点がピーク電流の最大値以上となるパワーサプライを選定ください。

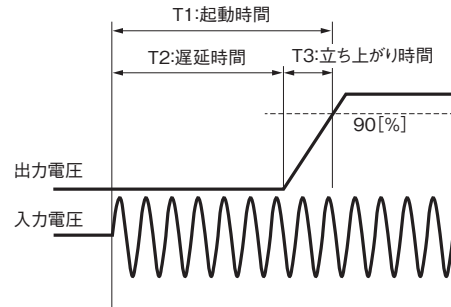


●温度変動

動作周囲温度のみを変化させたときの出力電圧の変動値をいいます。

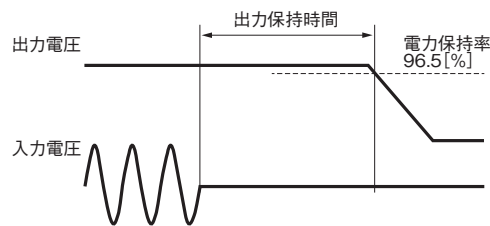
●起動時間

入力電圧を投入してから、出力電圧が定格出力電圧の90%まで立ち上がるまでの時間をいいます。



●出力保持時間

入力電圧を遮断後、出力電圧が電圧精度の範囲の出力を保持している時間をいいます。



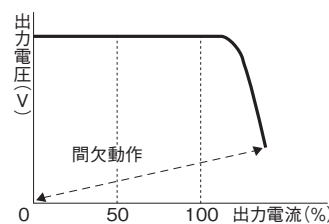
●過電流保護機能

過電流(出力短絡時も含む)によるパワーサプライ自身の破損を避けるための保護機能です。負荷電流が過電流検出値(機種により異なります)より多く流れようとした時に保護機能が働き、出力電流を制限します。さらに過負荷状況(負荷のインピーダンス)に応じて出力電圧も垂下させます。

なお、垂下レベルは過負荷状況・負荷線のインピーダンスにより変わります。

出力短絡および過電流状態での使用が継続しますと、内部素子の劣化、破損をまねく恐れがあります。

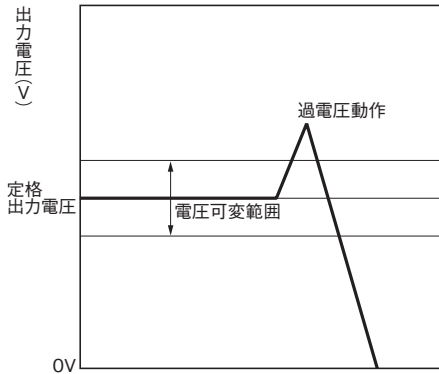
実際の特性(出力の電流・電圧など)は機種ごとに異なりますので、テクニカルデータ等でご確認ください。



●過電圧保護機能

電源内部の帰還回路の故障などでセンサなどの負荷に過大な電圧がかからないように過電圧を検出して出力を遮断させる保護機能です。

復帰する場合は、入力電源をOFFにし、一定時間放置後、入力電源を再投入してください。放置時間はカタログ(データシート)等でご確認いただけます。



(電源の過電圧保護回路が動作した場合は、電源自体が故障している可能性がありますので、過電圧保護回路動作後の入力電源再投入時は負荷線ははずした状態で出力電圧をご確認ください。)

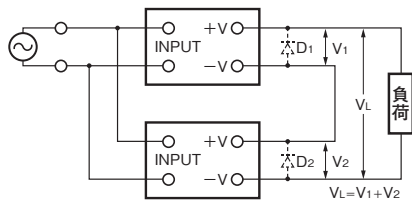
出力側に外部(負荷など)からサージなどの過電圧が印加された場合にも、過電圧保護回路が動作することがあります。

●直列運転

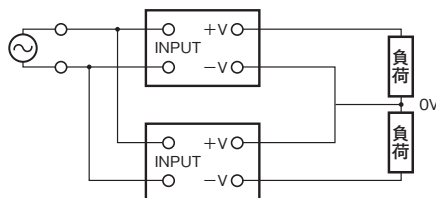
複数のパワーサプライの出力を直列に接続することで

- (1)出力電圧を増加させる
 - (2)±(プラスマイナス)出力ができる
- の2通りの使い方ができます。

(1) 出力電圧を増加させる



(2) ±(プラスマイナス)出力ができる

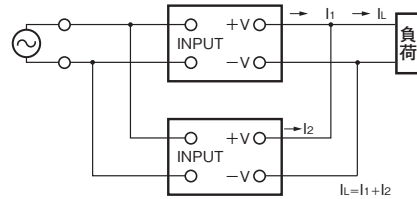


●並列運転

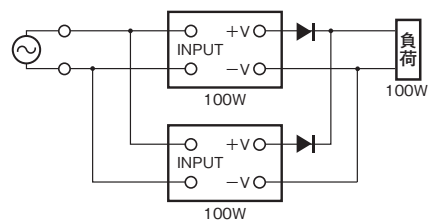
複数のパワーサプライの出力を並列に接続することで、

- (1)出力電流を増加させる
 - (2)バックアップ運転ができる
- の2通りの使い方ができます。

(1) 出力電流を増加させる



(2) バックアップ運転ができる



●リモートセンシング機能

パワーサプライの出力端子から負荷までの配線の抵抗分による電圧降下を補正する機能です。

●リモートコントロール機能

入力電圧を印加したままで外部信号により、出力電圧をON、OFFさせる機能です。

●使用周囲温度

連続使用可能な周囲温度の許容範囲です。周囲温度は、パワーサプライ自体の発熱による影響が及ばない位置の温度をいいます。

注. 周囲温度は、一般的にパワーサプライ本体の 50mm 下で規定しています。(一部の機種を除く)

●保存温度

長期間の保存によって性能に劣化を生じない周囲温度の許容範囲です。パワーサプライ自体は稼働していない状態をいいます。

●使用周囲湿度

連続使用可能な周囲湿度の許容範囲をいいます。

●耐振動

製品が輸送中、保管中または使用中に、周期的な力によって発生する振動を受けるとき、その振動に対する機械的な頑丈さを示します。カタログ等には、製品が耐えられる振動試験条件を記載しています。

振幅と周波数から加速度を求めるには、下記の式を参照してください。

$$\text{加速度}[\text{m/s}^2] = 0.02 \times (\text{片振幅}[\text{mm}] \times 2) \times (\text{周波数}[\text{Hz}])^2$$

$$\text{加速度}[\text{G}] = \text{加速度}[\text{m/s}^2] / 9.8[\text{m/s}^2]$$

●耐衝撃

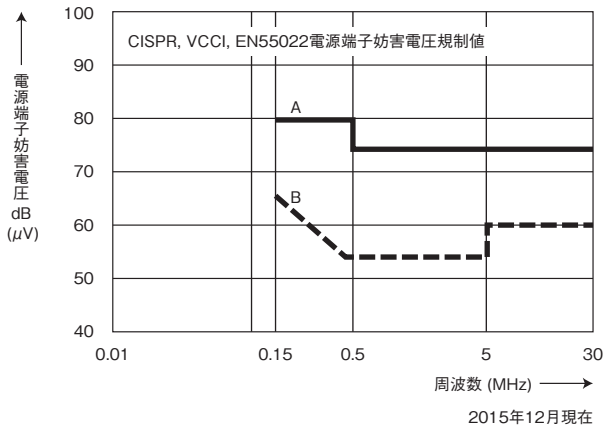
製品が輸送中、保管中または使用中に、衝撃を受けるとき、その衝撃に対する機械的な頑丈さを示します。

カタログ等には、製品が耐えられる衝撃試験条件を記載しています。

●雑音端子電圧

スイッチング電源の入力側の電源を介して伝播するノイズの大きさをいいます。

主な電源端子妨害電圧限度値 (QP値)



A: 工業地域・環境で使用される機器
 CISPR Pub.11 Class A (ISM機器 (工業・科学・医療用装置))
 CISPR Pub.22 Class A (ITE機器 (情報技術装置))
 VCCI ClassA、EN55022 Class A

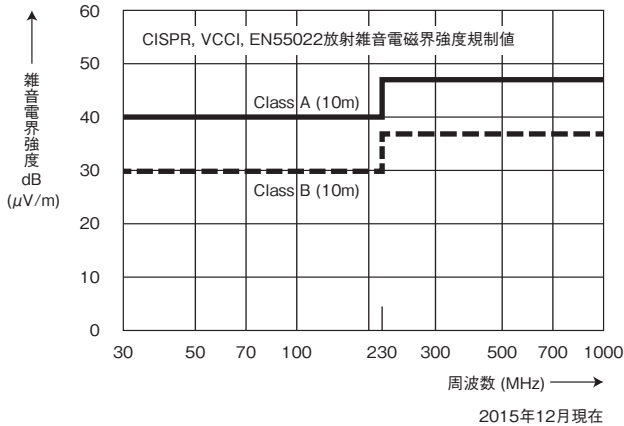
B: 住宅地域・環境で使用される機器
 CISPR Pub.11 Class B (ISM機器 (工業・科学・医療用装置))
 CISPR Pub.22 Class B (ITE機器 (情報技術装置))
 VCCI ClassB、EN55022 Class B

FCC規格のPart15とPart18の電源端子妨害電圧の限度値は、2002年9月9日にCISPR Pub.22とPub.11に統合されました。

●放射妨害電界強度

スイッチング電源から直接空气中に放射される電界の強度 (ノイズの大きさ) をいいます。

主な放射雑音電磁界強度規制値



センサ

スイッチ

セレクト

リレー

コントロール

FAシステム機器

モーション/ドライブ

省エネ支援 環境対策機器

電源/周辺機器

その他

共通事項

参考資料

過電流保護特性と起動しない負荷について

定電流負荷、または突入電流の発生する容量性負荷を接続した場合、出力が立ち上がりにくい(または立ち上がらない)場合があります。また、DC/DCコンバータを内蔵した負荷では、負荷の定格出力電流以上のパワーサプライにおいても、定格出力電圧に到達しない場合があります。

電源投入時、図a中(1)のように定格電流の数倍～数十倍の電流が流れます。

これは、一般的に負荷の突入電流と呼ばれており、負荷側の電子機器のコンデンサへのチャージによるものです。

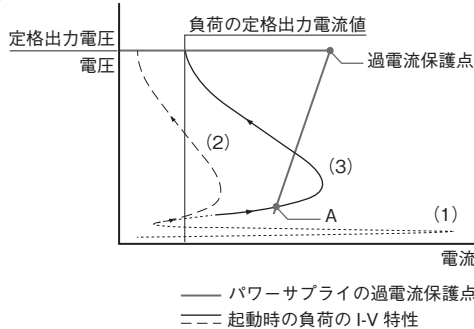
容量性負荷の場合は、この突入電流の大きさが大きくなったり、流れている時間が長くなったりする傾向があり、出力の立ち上がりに時間がかかる場合があります。

負荷がDC/DCコンバータの場合には、低い電圧から起動を開始すると、図a中の(2)「起動時の負荷I-V特性」のように、定格の数倍～数十倍の起動電流が流れてから定格電流へ戻ります。起動開始電圧はDC-DC-コンバータの仕様により様々ですが、低いものでは、約3~4Vから起動するものがあります。

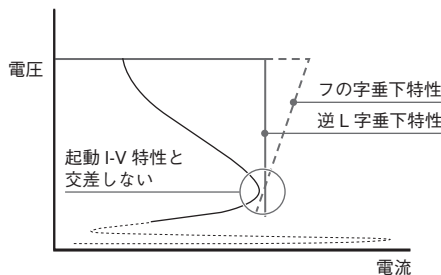
このような特性の負荷が複数台接続されたときに、図a中(3)のようにスイッチング電源の過電流保護特性の垂下線を越えるような起動電流を流そうとするため、図中のA点において電圧と電流が安定してしまい、定格出力電圧に達しないことがあります。

これを防ぐためには、起動電流を十分流せるような容量の大きいパワーサプライを選定するか、図bのように、過電流保護点が起動電流以上となる逆L垂下特性の製品や、フの字垂下特性でもDC/DCコンバータの起動I-V特性が過電流保護の垂下特性と交差しないようなパワーサプライを選定ください。

図a



図b



内蔵ヒューズについて

内蔵ヒューズが溶断した場合、パワーサプライの内部回路が破損している場合がほとんどです。

ヒューズ以外の部品も交換修理する必要がありますので、そのままの状態でご返却ください。

なお、内蔵ヒューズが溶断することで、パワーサプライ側（外部）に短絡電流が流れ続けることはありません。ただし、ご使用されている入力電線に対する保護機能ではありません。

突入電流を考慮した外付けヒューズ、ブレーカ選定の目安

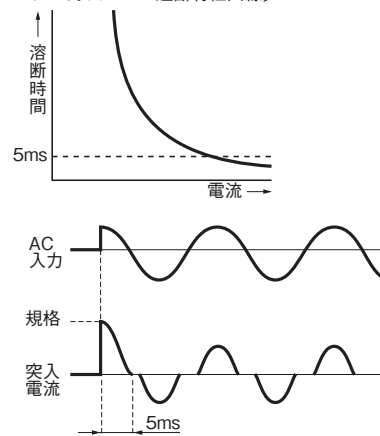
突入電流のパルス幅は5msを目安にしてください。(下図参照)

特にAC100~240Vフリー入力タイプは、同一出力容量の単定格入力、切替入力タイプより突入電流エネルギーが大きくなりますので、ブレーカとの協調にご留意ください。

以下の項目をポイントに選定してください。

選定ポイント	外付けヒューズ	サーキットブレーカ
定格電圧	電源の入力電圧を満足するもの	
定格電流	内蔵ヒューズと同じもの *	電源の定格電流を満足するもの
突入電流	電源の突入電流（パルス幅：約5ms）では溶断またはトリップしないこと	
溶断形	普通溶断形またはセミタイムラグ形	

[ヒューズ溶断特性 / サーマルブレーカ遮断特性曲線]



注. 突入電流が流れる時間幅は5ms以下です。

よって溶断特性は5ms以下で突入電流が十分に流せる必要があります。

*内蔵ヒューズの電流容量は、カタログ(データシート)等のブロック図を参照ください。

パワーサプライの発熱

パワーサプライの発熱量 (W) は、以下の式で求められます。

$$\begin{aligned} \text{発熱量 (W)} &= \text{入力電力} - \text{出力電力} \\ &= \frac{\text{出力電力}}{\text{効率}} - \text{出力電力} \end{aligned}$$

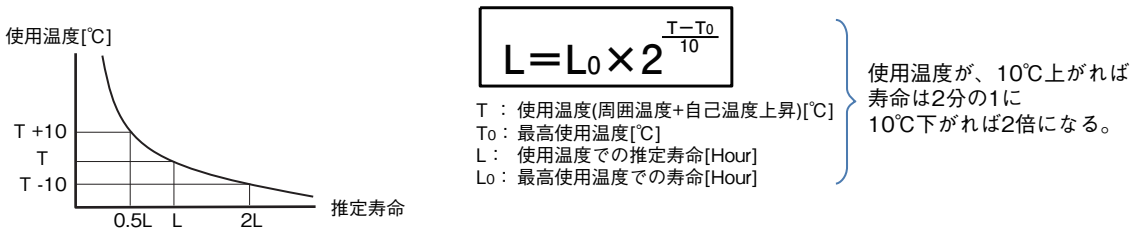
カタログ(データシート)等に記載している効率は、負荷率100%の場合の値です。負荷率ごとの実力値は、テクニカルデータでご確認いただけます。

パワーサプライの寿命と期待寿命カーブ

パワーサプライの寿命は内部に使用している電解コンデンサの寿命によって決まります。

コンデンサは10℃2倍則という「アレニウスの法則」により、周囲温度が10℃高くなると寿命は1/2となり、逆に10℃低くなると2倍になります。このため、パワーサプライ内部の温度を下げることに応じて、寿命を伸ばすことができます。

アレニウスの法則による電解コンデンサの推定寿命 (イメージ)

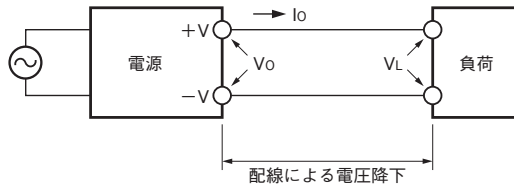


周囲温度と負荷率に応じた期待寿命をテクニカルデータ「期待寿命カーブ」に記載していますのでご利用ください。

配線について

電圧降下を考慮した配線

入力・出力の配線は、電圧降下を極力小さくするために、可能な限り太く・短く配線してください。



- ① 負荷電流 I_o を許容できる線径を選定する。
- ② パワーサプライの出力電圧 V_o が、規定の出力可変範囲を超えないこと。
- ③ 負荷短絡時の許容電流(パワーサプライの定格出力電流の1.6倍以上を目安)を考慮する。

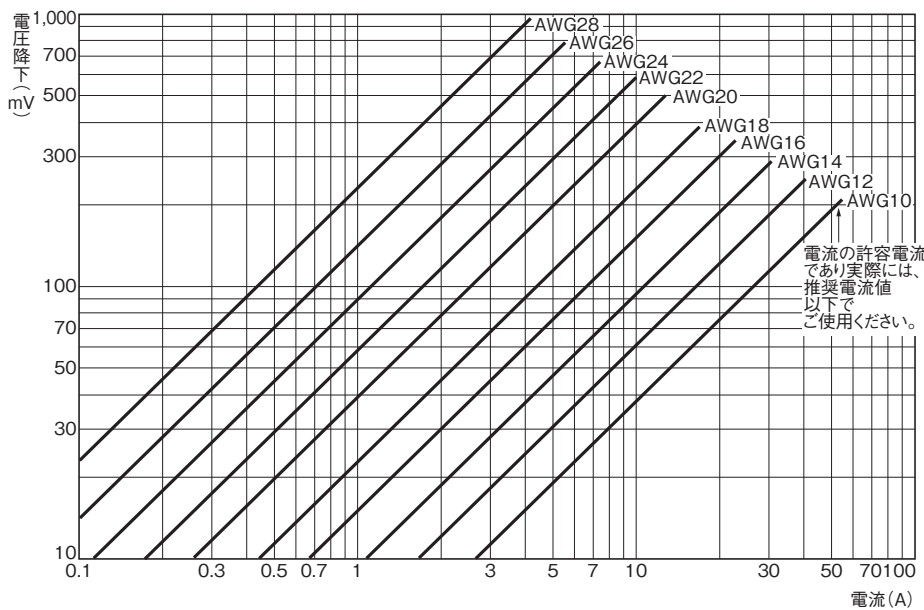
線材の選択について

パワーサプライに使用する線材の選択は重要です。線材を選択するにあたり、下記をご参照ください。

AWG No.	断面積 (mm ²)	構成 (本/mm)	1A あたりの電圧降下 (mV/m)	推奨最大電流 (A)	
				UL1007(300V 80°C)	UL1015(600V 105°C)
30	0.051	7/0.102	358	0.12	—
28	0.081	7/0.127	222	0.15	0.2
26	0.129	7/0.16	140	0.35	0.5
24	0.205	11/0.16	88.9	0.7	1.0
22	0.326	17/0.16	57.5	1.4	2.0
20	0.517	26/0.16	37.6	2.8	4.0
18	0.823	43/0.16	22.8	4.2	6.0
16	1.309	54/0.18	14.9	5.6	8.0
14	2.081	41/0.26	9.5	—	12.0
12	3.309	65/0.26	6.0	—	22.0
10	5.262	104/0.26	3.8	—	35.0

推奨最大電流：上表に示されている値は1~4本束の場合です。5本以上になる時は、この値の80%程度に電流値を抑えてください。また下図は1mあたりの電圧降下を電流と線径の関係で表わしたものです。この場合、使用電流が推奨最大電流を超えないようご注意ください。

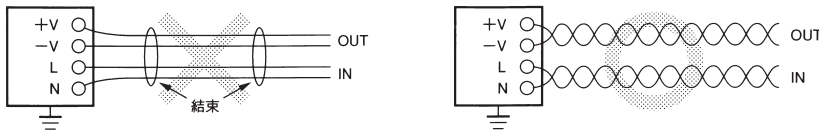
1mあたりの電圧降下 (UL1015 耐熱機器配線用ビニル線材)



ノイズを考慮した配線

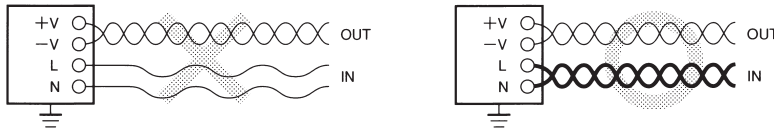
- ・電源の入力線と出力線は確実に分離し、配線はツイストする。

入力線と出力線を一緒に結束したり、近づけて配線すると出力にノイズが誘導されます。



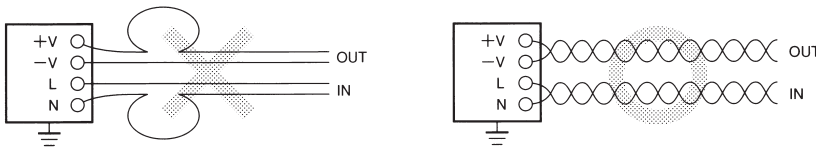
- ・入力線は太く短くする。

入力線は輻射ノイズの原因となりますので、太く短く配線してください。



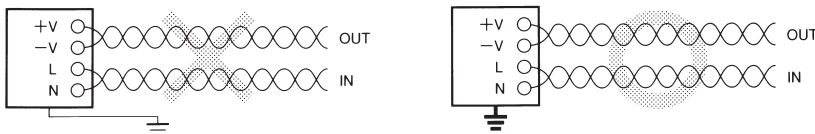
- ・入力、出力線はループを作らないようにする。

配線でループをつくると、他の電子機器への輻射ノイズ源となったり、高周波ノイズを誘導するアンテナになることがあります。



- ・接地線は太く短くする。

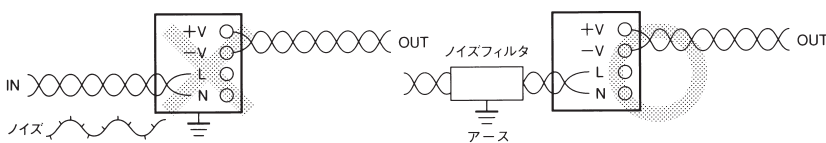
接地のための配線が長いと電源内蔵のノイズフィルタの減衰効果を少なくするため、太く短く配線してください。



- ・ノイズフィルタを接続する。

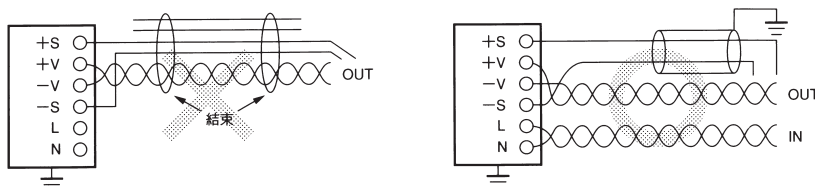
AC入力ラインに大型のマグネットリレーなどのサージ発生源があり、電源出力に接続している電子回路が誤動作する場合は、電源の入力側にノイズフィルタを接続してください。

また、ノイズフィルタは太く短い配線でアース接地をお願いします。



- ・リモートセンシング、リモートコントロールの信号線はシールド線を使用する。

ノイズが乗っている場合が多い入力線、動力線と一緒に束線したり近づけることで誘導ノイズを受け誤動作しないよう、リモートセンシング、リモートコントロール線は分離し、シールド線をご使用ください。



耐電圧試験に関して

入カ-筐体(FG)間に高電圧が印加されると、内部ノイズフィルタのL.Cを通じ、エネルギーが蓄積されます。これより耐電圧試験の高電圧をスイッチ、タイマ等で投入、遮断しますとインパルス電圧が発生し、内部部品を破損させる場合があります。このインパルス電圧の発生を防ぐため、印加電圧は試験機のボリュームにて徐々に変化させるか、ゼロクロスにて投入・遮断してください。

保守・メンテナンス

期待寿命と推奨交換時期

当社のパワーサプライでは、下記の条件で使用された場合の製品寿命を「期待寿命」と定義し、これが8年もしくは10年以上になるように設計しています。

注. ファンを除く

- ・定格入力電圧
- ・負荷率50%
- ・使用周囲温度40℃以下
- ・標準取り付け状態

推奨交換時期や期待寿命は参考情報であり、パワーサプライの寿命を保証するものではありませんので、設計や使用の際の目安として利用ください。

ファンの寿命と交換

パワーサプライの中には、ファンを取り付けて強制空冷させているものがあります。

このようなパワーサプライでは、本体の寿命だけでなく、ファンにも寿命がありますので、定期的な交換をしてください。交換時期の目安はファンにより異なりますので、カタログ（データシート）等でご確認ください。

異物やホコリ

パワーサプライは内部発熱を外部に逃がすために、通風孔(スリット)を開けています。

そのため、外部からの異物や埃が内部に侵入し、出力低下や出力停止の原因になることがあります。

定期的なメンテナンス時にパワーサプライ周囲の異物や埃を取り除いていただくことを推奨いたします。

トラブルシューティング

お使いになる前に

製品購入時

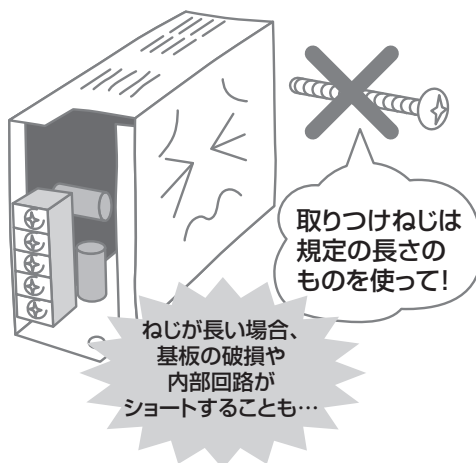
外観、形式・仕様



*詳細は、13ページ表中の“確認項目”の「外観」、「形式・仕様」をご参照ください。

設置時

設置状態



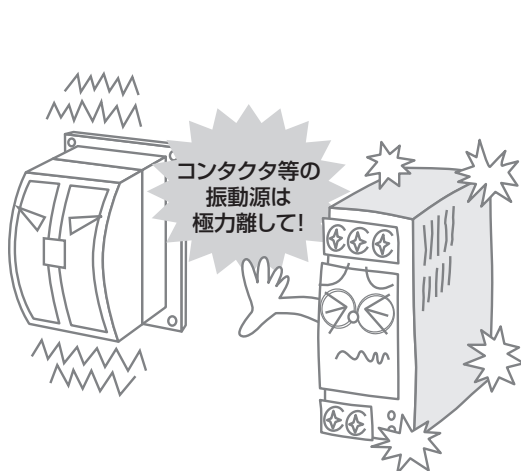
*詳細は、13ページ表中の“確認項目”の「設置状態」をご参照ください。

設置場所



*詳細は、13ページ表中の“確認項目”の「設置場所」をご参照ください。

使用環境A



*詳細は、13ページ表中の“確認項目”の「使用環境」をご参照ください。

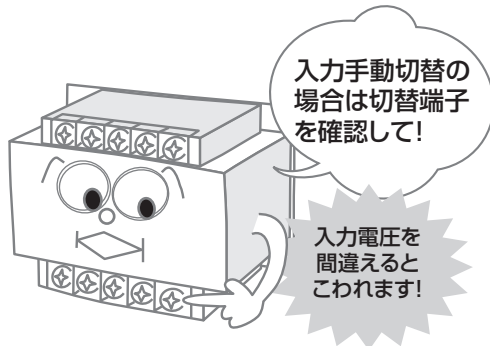
使用環境B



*詳細は、13ページ表中の“確認項目”の「使用環境」をご参照ください。

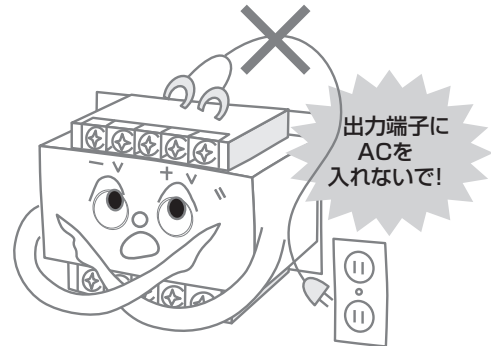
配線時

入力電圧切替端子



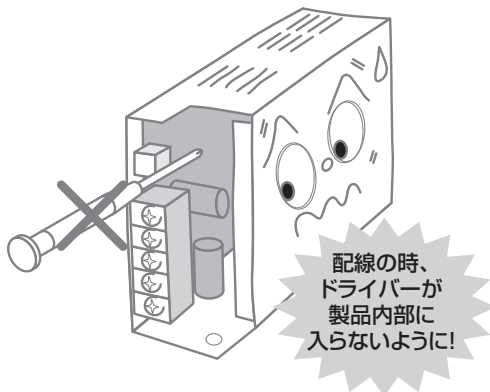
* 詳細は、下記表中の“確認項目”の「入力電圧切替端子」をご参照ください。

入力端子



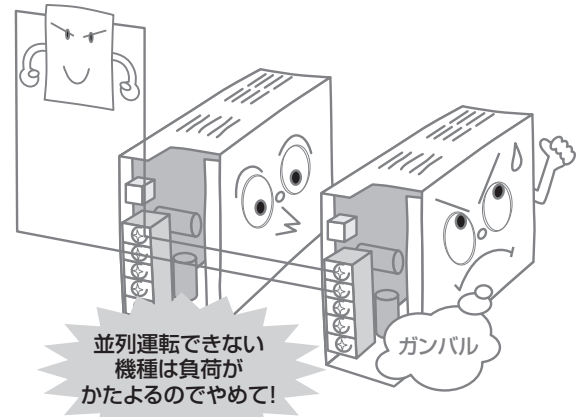
* 詳細は、下記表中の“確認項目”の「入力端子」をご参照ください。

端子配線



* 詳細は、下記表中の“確認項目”の「端子配線」をご参照ください。

直列・並列・±出力運転



* 詳細は、下記表中の“確認項目”の「直列・並列・±出力運転」をご参照ください。

製品に添付している取扱説明書をお読みの上、下記該当項目をご確認ください。

どんな時	確認項目	確認内容
購入時	外観	ご購入後、製品および梱包箱に打痕跡がないことをご確認ください。 内部が破損している場合、破損箇所によっては過電圧が出る場合も考えられます。 (打痕・変形などが見られる場合は使用をおやめください。)
	形式・仕様	ご購入されたパワーサプライの入力電圧・出力電圧・出力電流がご希望のものと合っているかご確認ください。 (形式ラベルなどに入出力仕様を記載しています。)
設置時	設置状態	取り付けねじは規定の長さのものをご使用ください。ねじが長い場合、基板を破損させたり、ねじにより内部回路をショートさせたりすることが考えられます。
	設置場所	放熱を十分考慮し取り付けスペースを十分確保してください。
	使用環境	周囲温度、設置環境の振動について各パワーサプライ毎に決められた基準を満足しているかご確認ください。 (コンタクタ近辺は振動・衝撃が製品に加わるため極力離れた場所に設置ください。) また、液体、異物が侵入しないような場所に設置ください。
配線時	入力電圧切替端子	通電前に電圧仕様が装置の電圧と合っていることをご確認ください。 出荷時は入力電圧切替端子が開放された状態(AC200V設定)になっています。
	入力端子	電源の入力を正しく配線ください。交流入力線を出力端子に配線したり、電圧切替端子に配線した場合は内部回路が破損します。
	端子配線	端子にねじ締めをする場合、ねじ締め時に過大なストレス(押し込み)を加えないようにお願いします。 また、ねじ締めも規定のトルクで締めた後、ゆるみがないことをご確認ください。 端子にねじ締めをする場合、ドライバの先端で基板、内部部品などにキズをつけないよう注意ください。 感電を防止するために、グランド端子は接地してください。
	リモートセンシング端子	リモートセンシングは確実に接続されているかご確認ください。リモートセンシングを使用しない場合は短絡片で短絡してください。(出荷時は短絡片にて短絡されている状態になっています。)
	リモートコントロール端子	リモートコントロール端子は確実に接続されているかご確認ください。リモートコントロールを使用しない場合は短絡片で短絡してください。(出荷時は短絡片にて短絡されている状態になっています。)
	直列・並列・±出力運転	直列・並列・±運転する場合は接続可能かどうか確認を行ってください。 配線方法は本文を参照ください。
出力電圧を調整する場合	出力電圧調整トリマ	出力電圧調整トリマは、壊れる場合がありますので必要以上に強い力を加えないでください。 また、調整時ドライバの先端で基板などにキズをつけないよう注意ください。

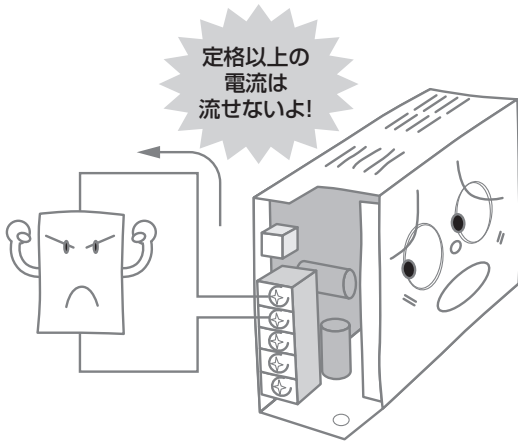
故障とお考えになる前に

現象1

出力が出ない・出力の立ち上がりが遅い

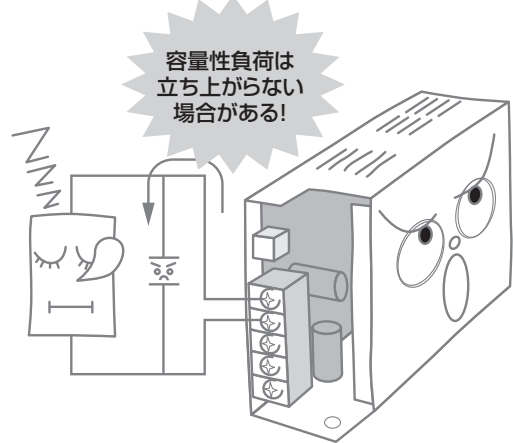
初回通電時

出力が立ち上がらない



*詳細は、16ページ表中の“現象”の「出力が立ち上がらない」をご参照ください。

出力の立ち上がりが遅い



*詳細は、16ページ表中の“現象”の「出力の立ち上がりが遅い」をご参照ください。

使用時

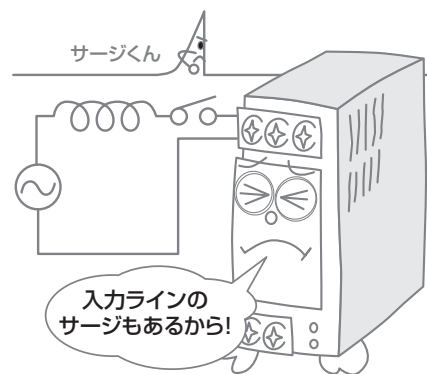
出力がでなくなった(落雷があった)



*詳細は、17ページ表中の“現象”の「パワーサプライの出力がでなくなった(落雷があった)」をご参照ください。

出力がでなくなった

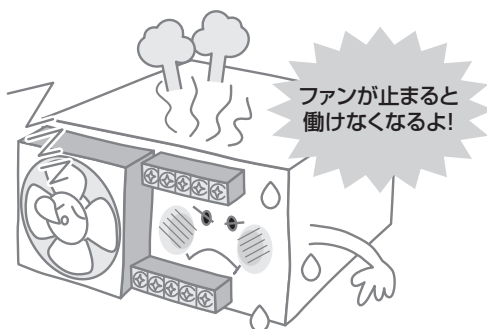
(強い高周波ノイズを発生するものが近くにある場合)



*詳細は、17ページ表中の“現象”の「パワーサプライの出力がでなくなった(強い高周波ノイズを発生するものが近くにある場合)」をご参照ください。

長期間使用時

電源の出力がでなくなった(ファンが停止している)



*詳細は、17ページ表中の“現象”の「パワーサプライの出力がでなくなった(ファンが停止している)」をご参照ください。

出力が低下する



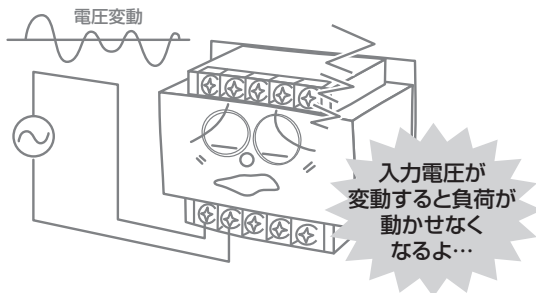
*詳細は、17ページ表中の“現象”の「出力が低下する」をご参照ください。

現象2

出力が不安定になる

使用時

出力電圧が不安定になる



* 詳細は、17ページ表中の“現象”の「出力電圧が不安定になる」をご参照ください。

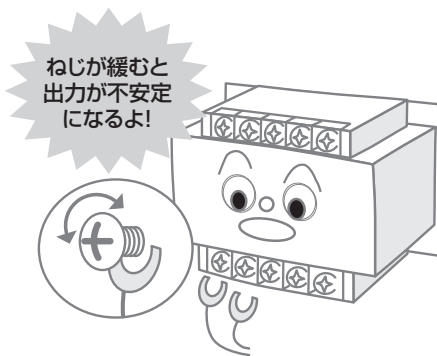
負荷に印加される電圧が低い



* 詳細は、17ページ表中の“現象”の「負荷に印加される電圧が低い」をご参照ください。

長期間使用時

出力が不安定になる



* 詳細は、17ページ表中の“現象”の「出力が不安定になる」をご参照ください。

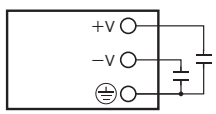
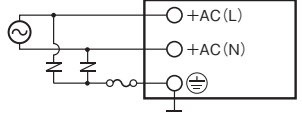
出力が低下する



* 詳細は、17ページ表中の“現象”の「出力が低下する」をご参照ください。

パワーサプライが正常に動作しない場合は、修理を依頼される前に下記に該当する項目をお確かめください。
それでも正常に動作しない場合は、当社営業部門にご相談くださるようお願いいたします。

どこで	現象	内容	処置	
耐電圧 検査時	耐電圧試験でNGになる	試験電圧をスイッチなどで印加・遮断するとインパルスが発生している。	試験電圧の印加はボリュームなどで徐々に変化させるか、0クロス(OVより印加)にて電圧を印加ください。	
		試験電圧の印加箇所が間違っている。	試験電圧は印加箇所により異なります。各製品毎に規定されている電圧値で検査ください。	
初回 通電時	出力が立ち上がらない (・出力電圧が低い ・出力表示灯が消灯、 または暗い	定常時がパワーサプライの容量以内でもパワーサプライに接続されている負荷の起動電流により、過電流保護が動作している。	過電流保護特性が逆L字のものを採用するか、パワーサプライの容量をあげる検討をしてください。	
		パワーサプライの負荷が定格を超えているため過電流保護が動作している。	負荷の電流に対し十分余裕のあるパワーサプライ容量を選定してください。	
		パワーサプライの出力が短絡している。	出力が短絡している原因を取り除いてください。	
	入力投入時にうなり音がする	高調波電流抑制回路を搭載している機種については、内部突入電流により入力投入時に音がする。	高調波電流抑制回路を搭載している機種については、入力投入時に音がすることがありますが、内部電圧が安定するまでの過渡的なものであり製品としては異常ではありません。	
	出力の立ち上がりが遅い	パワーサプライの負荷に容量性負荷(コンデンサ)を接続している場合、負荷側の突入電流により立ち上がりで保護動作領域に入っている。	負荷に突入電流が流れる場合は、突入電流を考慮した容量選定を検討ください。	
	出力電圧が高い	ボリューム設定が高くなっている。	ボリューム調整により出力電圧を調整ください。	
	出力電圧が高い (負荷を破損させてしまった)	内部部品破損によりフィードバック制御が制御不能になっている。	内部回路が破損していることが考えられるため弊社までご返却ください。	
	出力表示灯が点灯するがすぐ消える	リモートセンシング端子が開放されている。	リモートセンシングを使用しない場合は、端子(+Vと+S、-Vと-S)短絡ください。またこの場合は過電圧保護が動作しているため入力電源をOFFし、再度投入してください。	
		内部制御回路が誤動作し過電圧保護が動作している。	入力電源をOFFし、再度投入してください。現象が再現する場合は内部回路が破損していることが考えられるため弊社までご返却ください。	
	パワーサプライに触ると感電した	筐体のアース線接地が不完全になっている。	グラウンド端子をアース接地してください。	
	入力のブレーカが作動する 外付けヒューズが断線した	パワーサプライの突入電流によりブレーカが動作している。	各パワーサプライ毎の突入電流を確認いただき、外付けヒューズ、ブレーカの仕様をご確認ください。 (パワーサプライの突入電流は定常時の数倍～数10倍流れます。)	
	パワーサプライのヒューズが断線した	内部回路が切削クズ、取りつけねじなどにより短絡している。	内部回路が破損していることが考えられるため弊社までご返却ください。	
	パワーサプライから白色の煙が上がった	入力電源を誤印加している。 (白色の煙は内部電解コンデンサが過電圧により電解液が気化したものです。)	入力電源の入力箇所、入力電圧を再度確認ください。 この場合は、内部回路が破損していますのでパワーサプライを交換してください。	
	出力が出ない	リモートセンシング端子に負荷を接続している。	リモートセンシング端子(+S、-S)からは、出力電流は取りだせません。負荷線は出力端子(+V、-V)に接続してください。また、この場合は過電圧保護が動作しているため、入力電源をOFFし、数分間放置した後に、再度投入してください。	
リモートコントロール端子が開放されている。		リモートコントロールを使用しない場合は端子(+RC、-RC)を短絡してください。		

どこで	現象	内容	処置
使用時	パワーサプライのヒューズが断線した	使用上の環境により、異物・液体侵入・結露・粉塵などが製品内部に入り内部回路が破損している。	製品には放熱用の穴を多数設けていますので、異物・液体などが侵入しない場所に設置してください。 この場合は、内部回路が破損していますのでパワーサプライを交換してください。
	パワーサプライの発熱が大きい	パワーサプライの設置スペースが狭く放熱が十分できていない。	パワーサプライは大きな電力を扱うため通常の使用でも発熱はします。取り付けスペース、電源負荷、周囲温度について再度ご確認ください。特に負荷電流がパワーサプライの定格を超えている場合は、定格内でご使用ください。
		パワーサプライの負荷が定格を超えている。	そのまま継続使用するとパワーサプライが破損する恐れがあります。
		周囲温度が高い。	
	パワーサプライから音がする	負荷が定格を超えているため過電流保護回路が動作し内部の発振周波数が可聴領域に入っている。	保護回路が動作した場合は、パワーサプライより発振音が聞こえることがあります。また、通常動作の中でも電源回路は発振回路を持っているため多少の音は発しています。同じパワーサプライで比較しても発振音が大きい場合は、内部部品が破損していることも考えられるため当社までご返却ください。
	接続しているセンサが常にONの状態になる デジタルパネルメータの表示がふらつく アナログセンサのデータがふらつく	パワーサプライのノイズ(出力とアース間のノイズ)により、接続センサが誤動作している。	パワーサプライ内部には発振回路があり通常動作時にもノイズを発生しています。このためセンサによっては誤動作することも考えられます。 センサが誤動作する場合は、出力(+Vまたは-V)とグランド端子(⊕)間に0.1μF程度(耐圧DC500V以上)のフィルムコンデンサを接続してください。 
	パワーサプライの出力がなくなった(落雷があった)	落雷の誘導インパルスによりパワーサプライに過電圧が印加されている。(過電圧保護が動作し出力がなくなっていることも考えられます。)	過電圧保護が動作している場合は、入力電源をOFFし、再度投入してください。それでも復旧しない場合は内部部品が過電圧により破損していることが考えられますので、パワーサプライを交換してください。
	出力電圧が不安定になる	負荷の変動により過電流保護が動作している。	負荷変動を考慮し定格出力電流を超えないようにパワーサプライの容量を選定ください。
		入力電圧の低下により負荷電流が十分供給できず過電流保護が動作している。	入力電圧は許容範囲内でご使用ください。
	負荷に印加される電圧が不安定になる	負荷の突入電流によりパワーサプライの出力電圧がドロップしている。	負荷に突入電流が流れる場合は、突入電流を考慮した容量選定を検討してください。
	負荷に印加される電圧が低い	負荷線が細い、もしくは長い場合電圧ドロップしている。	負荷線は、定格出力電流に合った線径をご使用ください。
	パワーサプライの出力がなくなった	出力側に外部(負荷など)からサージなどの過電圧が印加され、過電圧保護が動作している。	サージ発生元にバリスタやダイオードなどを追加し、パワーサプライの出力に過電圧が加わらないようにしてください。
入力電圧を誤印加(200V設定での100V印加)している。(200V設定の場合、100V印加で使用すると印加直後に破損はしないものの、継続使用している場合破損することも考えられます。)		入力電圧は、切替端子により設定した電圧でご使用ください。この場合は、内部回路が破損していることが考えられますので、パワーサプライを交換してください。	
パワーサプライの出力がなくなった(振動・衝撃の発生源が近くにある場合)	振動環境により内部はんだにクラックが発生し電氣的に導通しなくなった。(特にコンタクタの近傍は振動・衝撃を受けます。)	使用中の振動については取り付け位置を検討し振動を軽減するか、パワーサプライの取り付け面に防振ゴムを挿入することを検討してください。	
パワーサプライの出力がなくなった(強い高周波ノイズを発生するものが近くにある場合)	入力ラインからのインパルスにより破損している。	入力ラインからのインパルスの場合は、パワーサプライの入力ラインを発生源から分離してください。分離できない場合はノイズ発生源もしくは、パワーサプライの入力端子にバリスタを接続してください。また、バリスタがショート破損した時の保護用にヒューズも挿入してください。 	
長期間使用時	パワーサプライの出力がなくなった(ファンが停止している)	ファンの寿命により強制空冷できず内部温度が上昇し過熱保護が動作している。	強制空冷のファンは、定期的メンテナンスを行い、ファンに異常が見つかった場合はすみやかに交換してください。
	出力が不安定になる	周囲環境(埃、粉塵)などによりファンのベアリング部の摩耗が促進されている。	強制空冷のファンは定期的メンテナンスを行い、埃・粉塵のない環境でご使用ください。
	出力が低下する	端子の締め付けが緩くなっている。	端子を規定トルクで締め直してください。
	リップルノイズが増加する	内部部品が寿命になっている。	パワーサプライ内部に実装されている電解コンデンサは周囲温度、負荷率に、構造的な寿命は周囲環境(振動・衝撃)に依存されます。同時期に購入されたパワーサプライと合わせて交換をお願いします。