

パワーサプライ 用語の説明

■用語の一覧

●定格／性能／機能の用語

項目		詳細説明
効率 (%)		3ページの「 ■効率 (%) 」をご参照ください。
入力条件	電圧範囲	3ページの「 ●電圧範囲 」をご参照ください。
	周波数	3ページの「 ●周波数 」をご参照ください。
	入力電流	3ページの「 ●入力電流 」をご参照ください。
	力率	3ページの「 ●力率 」をご参照ください。
	高調波電流規制	3ページの「 ●高調波電流規制 」をご参照ください。
	リーク電流	3ページの「 ●リーク電流 」をご参照ください。
	突入電流	4ページの「 ●突入電流 」をご参照ください。
出力特性	電圧可変範囲	4ページの「 ●電圧可変範囲 」をご参照ください。
	リップルノイズ電圧	4ページの「 ●リップルノイズ電圧 」をご参照ください。
	静的入力変動	4ページの「 ●静的入力変動 」をご参照ください。
	静的負荷変動 (定格入力電圧)	4ページの「 ●静的負荷変動 」をご参照ください。
	温度変動	4ページの「 ●温度変動 」をご参照ください。
	起動時間	4ページの「 ●起動時間 」をご参照ください。
	出力保持時間	4ページの「 ●出力保持時間 」をご参照ください。
付属機能	過電流保護	5ページの「 ●過電流保護機能 」をご参照ください。
	過電圧保護	6ページの「 ●過電圧保護機能 」をご参照ください。
	直列運転	6ページの「 ●直列運転 」をご参照ください。
	並列運転	6ページの「 ●並列運転 」をご参照ください。
	リモートセンシング機能	6ページの「 ●リモートセンシング機能 」をご参照ください。
	リモートコントロール機能	6ページの「 ●リモートコントロール機能 」をご参照ください。
その他	使用周囲温度	6ページの「 ●使用周囲温度 」をご参照ください。
	保存温度	6ページの「 ●保存温度 」をご参照ください。
	使用周囲湿度	6ページの「 ●使用周囲湿度 」をご参照ください。
	耐電圧	6ページの「 ●耐電圧試験に関して 」をご参照ください。
	絶縁抵抗	7ページの「 ●絶縁抵抗試験に関して 」をご参照ください。
	耐振動	7ページの「 ●耐振動 」をご参照ください。
	耐衝撃	7ページの「 ●耐衝撃 」をご参照ください。
	雑音端子電圧	7ページの「 ●雑音端子電圧 」をご参照ください。
	放射妨害電界強度	7ページの「 ●放射妨害電界強度 」をご参照ください。

注. 周囲温度は、一般的に電源本体から50mm下で規定しています。

●その他の用語

項目	詳細説明
期待寿命	7ページの「 ●期待寿命 」をご参照ください。
内蔵ヒューズ	7ページの「 ●内蔵ヒューズについて 」をご参照ください。

■効率(%)

出力電力/入力有効電力の効率が高いほど、内部ロスの少ない電源と言えます。

■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およびその周波数の範囲を示しています。交流入力の場合、入力電圧は実効値で表わします。

●周波数

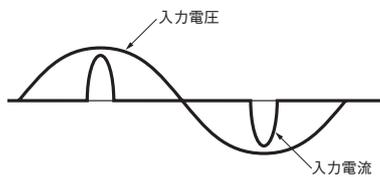
交流入力端子に印加する電圧の周波数

●力率

入力有効電力/皮相電力

●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。

スイッチング電源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。

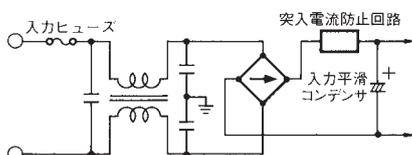
●入力電流

標準的なスイッチング・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型で、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。

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

なお、スイッチング・パワーサプライの力率では、力率改善回路の無い機種は一般的に0.4~0.6程度、力率改善回路内蔵の機種は0.95以上です。効率については各商品カタログを参照ください。

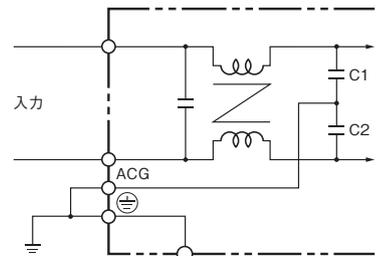
入力部整流平滑回路



●リーク電流

スイッチング・パワーサプライは、パワーサプライ内部のスイッチング・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(C1またはC2)を通じ流れるものです。なお、電源内部のフィルタ回路の構成によってはリーク電流を低減することができます。

〈ACG端子がある機種〉

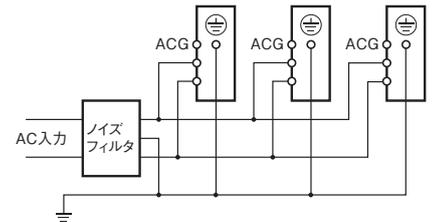


形S82Wは、フィルタのC1、C2の midpointの端子(ACG端子)と⊕端子を、短絡片にて接続しています。この短絡片を外すことにより、リーク電流を低減することができます。

パワーサプライを複数台使用する場合など、リーク電流が問題になるときは、短絡片を外してご使用ください。

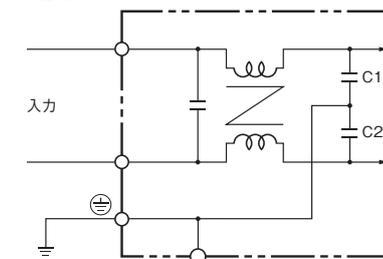
ただし、感電防止のために⊖端子は必ずアースへ接続してください。

また、この場合、入力フィルタの役割が果せず、出力リップルノイズや帰還ノイズが大きくなってしまいますので図のようにパワーサプライの前段にノイズフィルタを挿入してください。



なお、ACG端子がない機種はフィルタ回路の構成上、リーク電流を低減させることはできません。

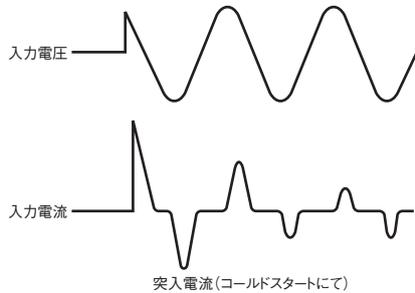
〈ACG端子がない機種〉



パワーサプライ 概要

●突入電流

スイッチング・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に比較すると、数倍から数十倍の大きさになります。

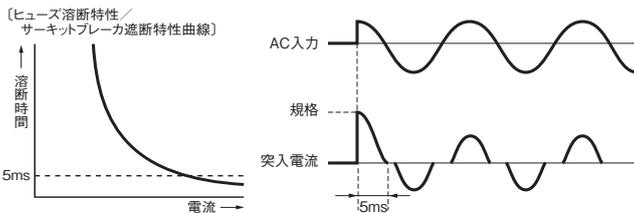


また、スイッチング・パワーサプライを複数台用いる場合には、突入電流が加算されます。特に突入電流で外付ヒューズが溶断したり、ブレーカが動作しないよう、ヒューズは溶断特性、ブレーカは動作特性を十分確認し、選定してください。この場合、突入電流のパルス幅は5msを目安にしてください。(下図参照)

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	



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、カタログのブロック図を参照ください。

■出力特性

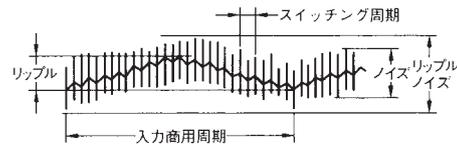
●電圧可変範囲

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。

- 注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。
- 注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。
- 注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

スイッチング・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。



リップルノイズには高い周波数成分が含まれていますので、オシロスコープのプロープのグランド線を短くして測定してください。長すぎますとグランド線がアンテナとなり、ノイズの影響を受け正しい測定値を得ることができません。

●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変化させたときの出力電圧の変動値をいいます。

●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。

■付属機能

●過電流保護機能

対象機種:全機種

過電流(出力短絡時も含む)による電源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。

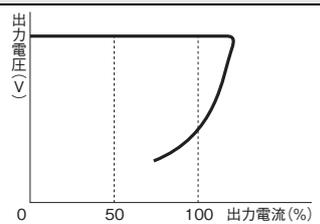
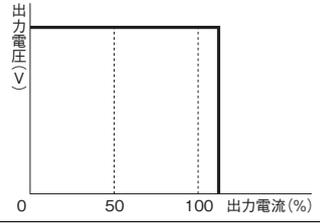
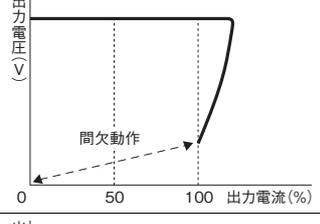
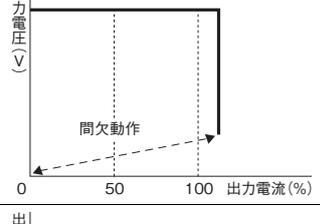
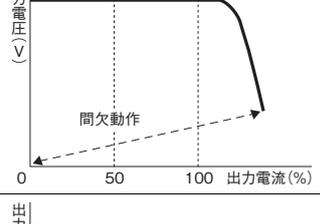
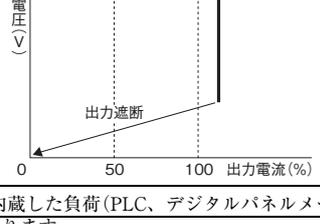
なお、垂下レベルは過負荷状況・負荷線のインピーダンスにより変わります。

主な機種の過電流保護機能動作時の出力電圧の垂下特性は下記6種類に分類できます。

また、これらの垂下特性は、AC入力投入時の出力電圧立ち上がり過程において実力的に負荷へ供給できる出力電流の限度値を表しているという見方もできます。

低い電圧から起動を開始してしまう負荷(DC-DCコンバータ内蔵)や突入電流の流れやすい容量性負荷などを接続する場合、過電流保護の垂下特性の傾向や負荷側の起動特性も考慮して使用する電源をご選定ください。

一般的には、逆L垂下が立ち上がり時に有利だといわれています。

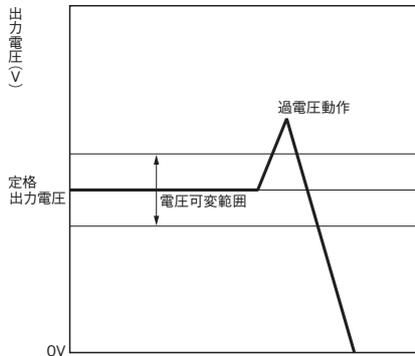
過電流垂下特性	出力電圧と出力電流の相関	傾向
フの字垂下		電圧垂下時に出力電流も絞っていくように垂下、過電流状態が解除されると出力が自動的に正常に戻ります(自動復帰)
逆L垂下		電圧垂下時に出力電流はほぼ一定で垂下、過電流状態が解除されると出力が自動的に正常に戻ります(自動復帰)
フの字垂下 間欠動作		電圧垂下時に出力電流も絞っていき、あるレベル以下の電圧になると出力を断続的にすることで電源自身の負担が軽減されます(自動復帰)
逆L垂下 間欠動作		電圧垂下時に出力電流はほぼ一定で垂下し、あるレベル以下の電圧になると出力を断続的にすることで電源自身の負担が軽減されます(自動復帰)
への字垂下 間欠動作		電圧垂下時に出力電流が増加し定電力で垂下し、あるレベル以下の電圧になると出力を断続的にすることで電源自身の負担が軽減されます(自動復帰)
逆L垂下 遮断		電圧垂下時に出力電流はほぼ一定で垂下、しかし、過電流状態が一定時間以上継続すると出力を遮断してしまう、復帰は電源再投入が必要です

- 注1. DC-DCコンバータを内蔵した負荷(PLC、デジタルパネルメータなどの電子機器)や容量性負荷を接続した場合、起動時に過電流保護が働き、電源の出力が立ち上がらない場合があります。
- 注2. 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のでご注意ください。
- 注3. 負荷側の短絡時においても、使用している負荷線のインピーダンスなどによって、実際に垂下する電圧は変わってきます。
- 注4. 垂下特性の傾向が同じでも、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。
- 注5. 機種毎の注意事項がある機種もあります。詳細は個別のページをご覧ください。

●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しゃ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。



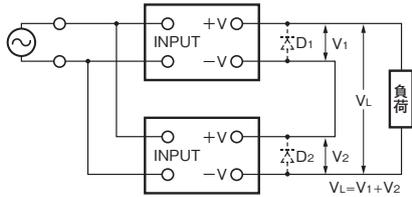
注1. 電源の過電圧保護回路が動作した場合は、電源自体が故障している可能性があります。過電圧保護回路動作後の入力電源再投入時は負荷線はずした状態で出力電圧をご確認ください。

注2. 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、過電圧保護回路が動作することがあります。

なお、一部の機種はツェナーダイオードクランプ方式ですので、保護回路動作後は再起動しません。現品の修理依頼をお願いします。※詳細は個別形式ページを参照ください。

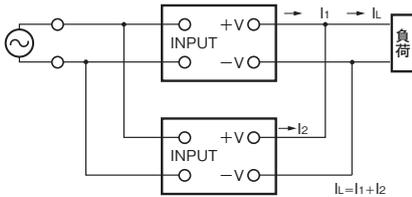
●直列運転

・出力電圧を増やすための運転方法です。



●並列運転

・出力電流が1台分では足りない負荷に対して、電源を並列に接続して出力電流を増やすための運転方法です。



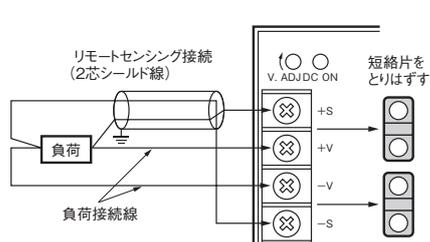
●リモートセンシング機能

負荷線による電圧降下を補正したい場合に使用します(補正範囲は定格出力電圧の±10%です)。

リモートセンシングご使用の場合はリモートセンシング端子(通常出荷時には短絡されています)の短絡片を取りはずし、下図のように接続してください。

リモートセンシングねじがゆるむと出力電圧が出なくなります。ねじのゆるみがないようご注意ください。

負荷接続線を太くし、電源のV.ADJにより降下分を補正した方が安定動作の面で得策です。



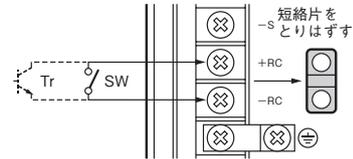
注1. 負荷線での電圧降下が大きい場合、電源の出力電圧が電圧降下分だけ上昇し、過電圧保護が動作することがありますので、極力太い線を使用してください。

注2. $V_{OUT} \times I_{OUT}$ が電源の定格容量を超えないようにしてください。

●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。ご使用の場合はリモートコントロール端子(通常出荷時には短絡されています)の短絡片をとりはずし、下図のようにスイッチ、またはトランジスタを接続してください。出力電圧はリモートコントロール端子間を開放することで出なくなります。

なお、リモートコントロールねじがゆるむと出力電圧が出なくなります。ねじのゆるみがないようご注意ください。



トランジスタを使用する場合は $V_{CE} = 20V$ 以上 $I_C = 5mA$ 以上をご使用ください。

●使用周囲温度

連続使用可能な周囲温度の許容範囲。周囲温度は、電源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、製品本体から50mm下で規定しています。

●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。電源自体は非動状態をいいます。

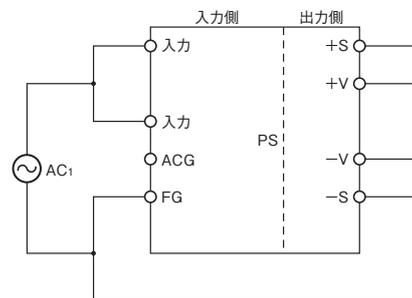
●使用周囲湿度

連続使用可能な周囲湿度の許容範囲をいいます。

●耐電圧試験に関して

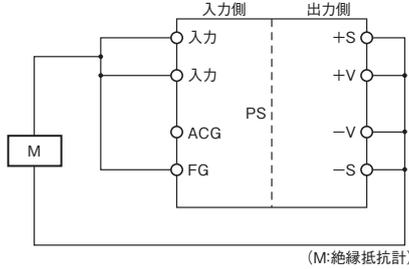
入力-筐体(FG)間に高電圧が印加されると、内部ノイズフィルタのL.Cを通じ、エネルギーが蓄積されます。これより耐電圧試験の高電圧をスイッチ、タイマ等で投入、しゃ断しますとインパルス電圧が発生し、内部部品を破損させる場合があります。このインパルス電圧の発生を防ぐため、印加電圧は試験機のボリュームにて徐々に変化させるか、ゼロクロスにて投入・しゃ断してください。

また、機種によっては入力のサージ電圧からパワーサプライを保護するために、入力ライン間および入力-ACG間にサージアブソーバを挿入しています。耐電圧試験を行う時は、前面のFG端子と、ACG端子間の短絡片を外して実施してください。短絡片が接続されたままであれば、耐電圧試験でカットオフされます。



●絶縁抵抗試験に関して

機種によっては入力サージ電圧からパワーサプライを保護するために、入力ライン間および入力-ACG間にサージアブソーバを挿入しています。絶縁抵抗を測定する時は、前面のFG端子とACG端子間の短絡片を外して、実施してください。短絡片が接続されたままであれば抵抗値が低下します。



●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。

加速度[m/s²] = 0.02 × (片振幅[mm] × 2) × (周波数[Hz])²
 加速度[G] = 加速度[m/s²] / 9.8[m/s²]

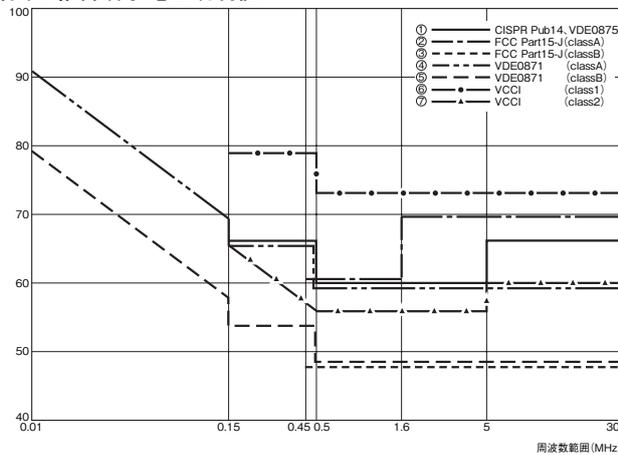
●耐衝撃

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。

各国の雑音端子電圧規制値



	周波数範囲 MHz	電圧 dB(μV)
①	0.15~0.5, 0.5~5, 5~30	66, 60, 66
②	0.45~1.6, 1.6~30	60, 69.5
③	0.45~1.6, 1.6~30	48, 48
④	0.01~0.15, 0.15~0.5, 0.5~30	91~69.5, 66, 60
⑤	0.01~0.15, 0.15~0.5, 0.5~30	79~57.5, 5, 54, 48
⑥	0.15~0.5, 0.5~30	79, 73
⑦	0.15~0.5, 0.5~5, 5~30	66, 56, 60

CISPR…… 事務機器に適用
 FCC…… 米国のノイズ規制
 classA : 産業機器
 classB : 家電、伝送を含む情報機器
 VDE…… 欧州のノイズ規制(米国FCCのヨーロッパ版)
 VCCI…… 日本の情報処理装置

●放射妨害電解強度

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。

■その他の用語

●期待寿命

期待寿命は定格入力電圧、負荷率50%、周囲温度+40℃、標準取りつけ状態時のアルミ電解コンデンサの温度上昇試験を行うことにより算出されたもので、保証値ではありません。データはメンテナンス、代替などの参考としてお使いください。注. ファン付タイプのファンは除きます。

- 8年以上 : 形S82J-D7 *、形S82K、形S82S、形S82R *
- 10年以上 : 形S82J *、形S8TS、形S8VS、形S8VM、形S82W-102、形S82W-103、形S8AS、形S8JX
- *すでに生産終了している機種

●内蔵ヒューズについて

内蔵ヒューズが溶断した場合、電源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、電源一次側(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。