

設備ライフサイクル管理に役立つ情報誌

設備保全に役立つ紙上講座 ～ 第4回「スイッチング電源の寿命」～

第4回講座は「スイッチング電源の寿命」をテーマにみなさまの保全活動にお役立ちいただける知識情報を紹介します。

配電盤や監視盤などの中で制御電源を作るためスイッチング電源を使用している場合があります。スイッチング電源とは、例えばAC100Vの入力でDC24V等を作ったりする主にトランジスタを使用した小型安価な電源です。配電盤の部品の中では寿命が短いため定期的な交換が必要があり、故障すると制御電源が無くなってしまいう場合もあるため注意が必要です。ただし、物によっては15年取替えなくても正常に動いている物もあり取替える必要がないのではないかと、電源を何年ぶりに止めたらそれまで正常に動いていたスイッチング電源が止まってしまったのはなぜかとかいろいろな疑問をもたれている方も多いと思います。

図1にスイッチング電源説明図を示します。ACをすぐにダイオードブリッジでDCにし、半導体のスイッチング素子のスイッチングでパルス化してもう一度交流に変更、高周波トランスで変換し、コンデンサ、リアクトルで整流化して直流へ変換しています。2次側に検出回路を設けて電力が正常であることを確認し、変動があれば1次側のスイッチング回路で調整し2次側が一定になるように制御しています。調整はいろいろな方法があるみたいですが一番ノーマルなものは図に書いてあるようにPWM方式（Pulse Width Modulation）パルス幅を変調して出力電力を増減させています。

スイッチング電源の寿命は、使用環境により大きく変化しますが一番影響があるのが部品である電解コンデンサの熱による影響です。周囲温度が1℃高くなると寿命は半分にになります。（アレニウスの法則）また、使用電流が大きいと発熱量が大きくなりますので寿命は短くなります。図2にある機種別の寿命曲線を示しますが、 T_a ：周囲温度50℃で定格電流100%で使うと1年半ぐらいいちかちかします。各配電盤メーカーは、独自指針による使用率、容量選定で余裕を持って設計しますが、中には100%近い設計になっているり、増設改修した際にスイッチング電源の容量を大きくしなかったため寿命が短くなってしまったということもありますので、注意が必要です。

最近のスイッチング電源は、OC（過電流保護）、OV（過電圧保護）機能等が付いているものが多く、出力側にサージ等が入ると出力をゼロにしてしまうため故障と勘違いする場合がありますが、リセットすれば問題なく使用できますので注意して下さい。

スイッチング電源の基本回路

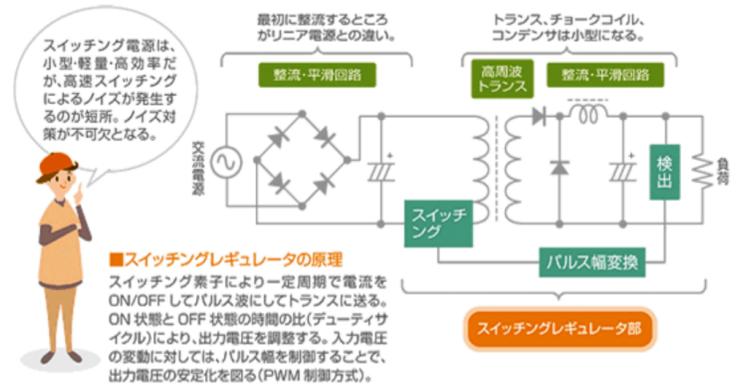


図1. スwitchング電源説明図

Computation Life Curve

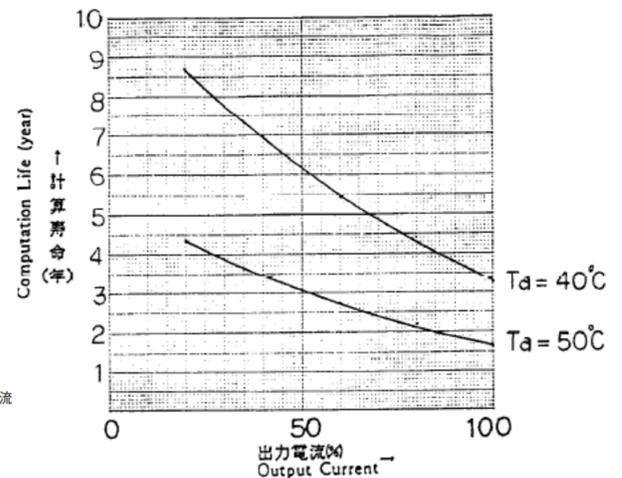


図2. 電解コンデンサの寿命曲線



写真1. スwitchング電源（TDKラムダ製）

■スイッチング方式

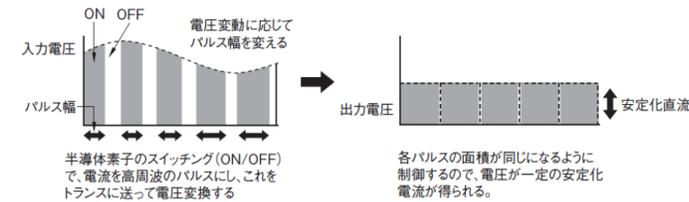


図3. スwitchング方式の説明

（出展：TDKラムダ 電源テクニカル・ハンドブック 他）

安全 トピックス 【 感電災害 】

自社工場内で電気設備改修工事中に工事作業員の感電災害が発生してしまいました。さて主任技術者であるあなたの会社は、何をしなければならいでしょうか？ 実際には発生してから調べていたのでは遅いため、理解しておく必要があります。

1. 被災者の救済
 - 第一優先ですが通常は元請の現場代理人等が対応しますので救急車の手配等スムーズに事が進むようにアシストして下さい。
2. 電気設備復旧
 - 元請現場代理人等から事故内容を聞き、設備故障や停電等が発生していれば調査し、安全確保した上で復旧、別系統、自家発等から送電を検討実施して下さい。
3. 被災者の容体確認
 - 被災者の容体確認を元請会社から報告して下さい。死傷事故（死亡や入院した場合）24時間以内に電気事故として産業保安監督部へ速報を出す必要があります。（電気関係報告規則第3条）
4. 電気事故報告
 - 入院した場合には、前述通り24時間以内にメール、電話にて速報を提出し、30日以内に定められた様式にて詳細を提出することになります。産業保安監督部等のHPに様式、記入例がありますので参考にして下さい。
5. その他
 - 労働基準監督署への労災申請、届出は、元請会社が行いますので発注者は何も実施することはありませんが元請会社へきちんとして実施するように指導しておくことが大切です。
 - 通常発注者に、責任はありませんが、本工事への安全配慮、元請会社への安全指示等の義務がありますので原因と今後の対策を自社ができる対策を含めて決めることが必要です。
 - 被災者への補償義務等は基本ありませんが民事上で巻き込まれるケースもありますのでやるべきことをやっておくという姿勢が大切です。

東光高岳 トピックス 【 東京変圧器（株）事業 】

2019.4 東京変圧器（株）：TOHEN と弊社グループ会社である東光機材（株）との間で事業譲渡が合意されました。これは、東京変圧器（株）の廃業に伴い、同社の既存事業を引き継ぐもので2020.5からの開始に向けて準備を実施しております。

- 高圧絶縁耐力試験装置
- 変圧器
- 電圧調整器
- リアクトル 等



<http://toukokuizai.co.jp/>

他社 トピックス 【 折りたたみ式ヘルメット 】

もうご存じの方も多いと思いますが、近年、折りたたみ式ヘルメットの使用をよく聞きます。現地へ行く際にカバンに入れて持ち運びが楽であることから評判が良いみたいです。高さが半分になり、強度的にも問題ないようですが、電気用では使用できないようです。

TANIZAWA
回転式ヘルメット
Curbo（クルボ）



電気設備が故障すると修理に長時間が必要になる場合があります、中には製造中止品などもあり修理できない場合もあります。リスクを削減させるため、常日頃からの点検、メンテナンスが重要となります。



株式会社 東光高岳

電力プラント事業本部

<https://www.tktk.co.jp/>

E-mail: dp.engineer.mainteg@tktk.co.jp

エンジニアリング部メンテナンスグループ 〒135-0061 東京都江東区豊洲5丁目6番36号 ヒューリック豊洲プライムスクエア8階
 社会インフラ営業部 産業グループ 〒135-0061 東京都江東区豊洲5丁目6番36号 ヒューリック豊洲プライムスクエア8階
 北関東営業所 〒323-0806 栃木県小山市大字中久喜1440番地
 横浜営業所 〒231-0041 神奈川県横浜市中区吉田町65番地 ERVIC横浜ビル6階
 東北支社 社会インフラ営業グループ 〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3丁目4番18号 タカノビル第22ビル6階
 中部支社 社会インフラ営業グループ 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦2丁目3番4号 名古屋錦フロントタワー2階
 関西支社 社会インフラ営業グループ 〒530-0004 大阪府大阪市北区堂島2丁目4番27号 新藤田ビル18階
 九州支社 社会インフラ営業グループ 〒810-0004 福岡県福岡市中央区渡辺通5丁目23番地8号 サンライトビル9階

TEL 03-6371-5432 FAX 03-6371-5443
 TEL 03-6371-4392 FAX 03-6371-5442
 TEL 0285-20-5840 FAX 0285-20-5841
 TEL 045-252-7071 FAX 045-251-2849
 TEL 022-298-2688 FAX 022-298-2687
 TEL 052-211-6811 FAX 052-211-6812
 TEL 06-6344-5331 FAX 06-6341-0958
 TEL 092-731-3010 FAX 092-731-3040