

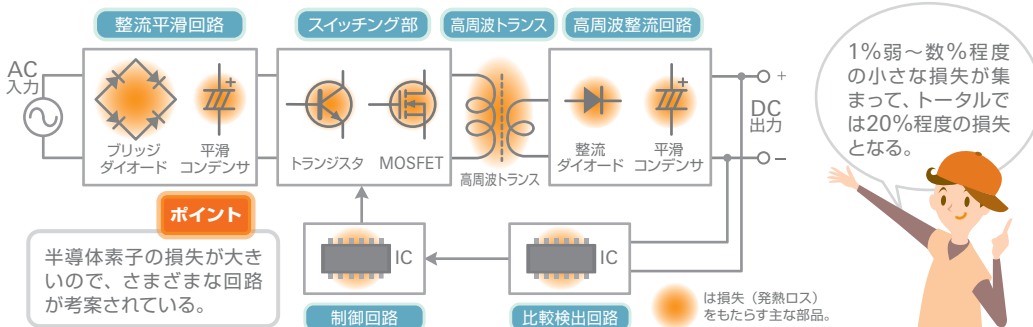
▶ さらなる高効率化のための技術

電源が1%効率化されるだけでも、社会全体では莫大な省エネ効果を生み出します。さらなる高効率化のための新技術をいくつかご紹介します。

スイッチング電源の損失箇所

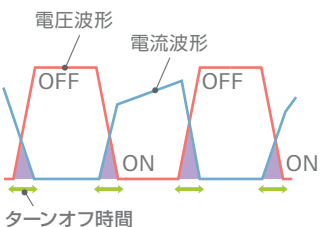
トランスのコア材の特性が効率に大きく影響する。蓄積したフェライト技術をもつのがTDKの強み。

＜ AC-DCスイッチング電源の主な損失(発熱ロス)箇所 ＞

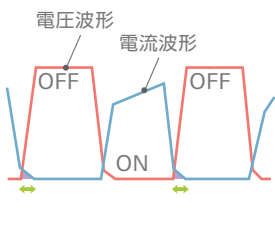


ソフトスイッチング

通常のスイッチング(ハードスイッチング)



ソフトスイッチング



ソフトスイッチングとは、ON/OFFのタイミングを高度に制御することで、スイッチング損失を減らす技術。電圧ゼロの状態ですwitchingするZVS方式や、電流ゼロの状態ですwitchingするZCS方式などがあります。

さらなる高周波化への対応として、コイルとコンデンサの共振でスイッチングする共振型電源という技術も実用化され始めています。

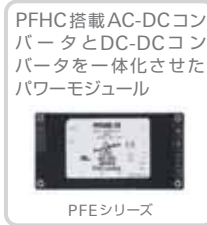
*ZVS: Zero Voltage Switching
ZCS: Zero Current Switching

高調波抑制・力率改善回路(PFHC)

商用交流に含まれる高調波(基本周波数の整数倍の成分)を抑制することで波形を整えて力率を改善する技術。

ポイント

電源ではコイルやコンデンサがエネルギーを蓄えたり、入力側に戻したりするので、力率は1未満となる。



電源の「効率」と「力率」

効率=出力電力(W) / 入力電力(W)
力率=有効電力(W) / 皮相電力(VA)

(皮相電力とは電圧計と電流計で得られる数値の積。見かけの電力のこと。)

スイッチング電源において損失が大きいのは半導体素子です。また、小型化するために、スイッチング動作の周波数を上げれば、損失も大きくなります。電源の技術最前線では、こうした問題の解決に向けて研究が進められています。

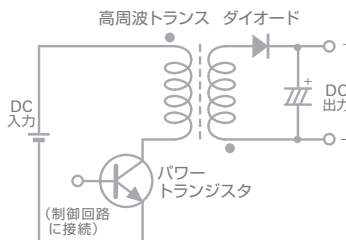
同期整流方式

＜ 絶縁型DC-DCコンバータの簡易な同期整流回路例 ＞

従来方式のフライバックコンバータ

ダイオードの抵抗による損失が大きい。

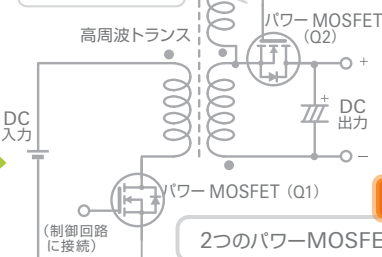
ポイント



同期整流方式のフライバックコンバータ

補助巻線に誘起される電圧でQ2のゲートをドライブする。

ダイオードにかわり、低抵抗のパワーMOSFETを利用。Q1とQ2の連携(同期整流)で高効率化を実現する。



2つのパワーMOSFETで電流の交通整理をする。

デジタル制御

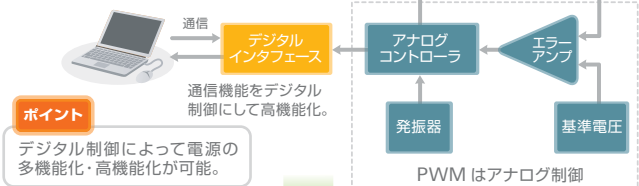
電源のデジタル制御は、通信系から始まり、制御回路を含めたフルデジタル制御へと発展を遂げています。

フルデジタル化のメリット

- 入力電圧、出力電流、温度などの電源情報が、リアルタイムでパソコンに表示できる。
- きめ細かな出力制御による省エネ。
- 突入電流による半導体素子の破損を防ぐためのソフトスタート機能なども容易に実現する。
- 複数のDC-DCコンバータを分散配置するPOLのパワーマネジメントにも有利。
- 部品点数を少なくできる。

※2005年、DSP(Digital Signal Processing)を用いたフルデジタル制御DC-DCコンバータの開発を開始し、現在ではデジタル制御を活かしたAC-DC電源の製品化も進めています。

通信機能をデジタル制御にしたDC-DCコンバータの回路



フルデジタル化

フルデジタル制御のDC-DCコンバータの回路ブロック例

