

パワーエレクトロニクス (第3回目)

電気電子工学科
鵜野 将年

電力増幅と電力変換の相違点

電力増幅器

① 増幅

信号源

電力源

負荷電力は電圧源から供給

電力変換器

② 変換

電力源

信号源

内部信号通りの出力電圧

- 主目的は忠実な信号増幅
- 効率はいくらか

- 主目的は_____
- 出力電圧の忠実度は最優先ではない

電力増幅

増幅器の概念図

増幅器の例 (プッシュプルエミッタフォロウ)

- 入力(信号源)から出力までを考えると増幅されている
- 入力は_____ではない

電力変換器の概念

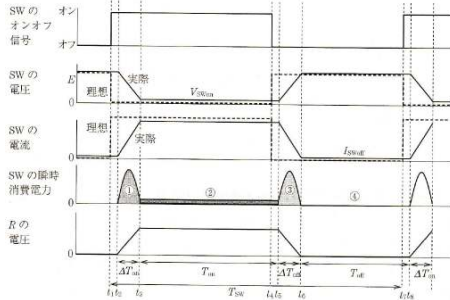
損失の主な要因

- 素子の_____ (コンデンサ、インダクタ、スイッチ、等)
- ダイオードの_____
- _____
- ゲート駆動回路

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{P_{in} - P_{loss}}{P_{in}} = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{loss}}$$

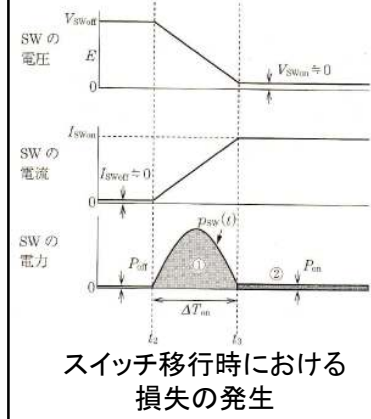
電力変換では_____が重要

スイッチの動作と損失



- 実際のスイッチのオン/オフは瞬時に行われない
- スwitchの電圧と電流が重なる期間に損失が発生
- スwitchング損失(①+③)・・・①ターンオン損失、③ターンオフ損失
- 定常オン損失(②)

スイッチの動作と損失



- ①ターンオン損失
(単位はジュール [J])
 - ②定常オン損失
(単位はジュール [J])
 - ③ターンオフ損失
(単位はジュール [J])
- スイッチ移行時における損失の発生

スイッチの動作と損失

$$P_{loss} = (W_1 + W_2 + W_3) f_{SW} \quad (\text{単位はワット [W]})$$

$$= \text{[Blank Box]}$$

$$= \text{[Blank Box]} + \text{[Blank Box]}$$

スイッチング損失は _____ に比例 定常オン損失は _____ に無関係、dIに比例

↓

すると損失増大

- 高周波化すれば _____ を小型化できる
- 実際のパワエレ回路のスイッチング周波数は数百kHz以下

まとめ

- 電力増幅と電力変換は違う(電力増幅は _____ vs出力、電力変換は _____ vs出力)
- 可変抵抗を利用した電力変換は _____
- スwitchを用いた電力変換は _____
- スwitchの _____ により平均負荷電圧を制御できる(_____)
- スwitchの動作は理想ではなく損失が伴う(スitchング損は _____ に比例する)