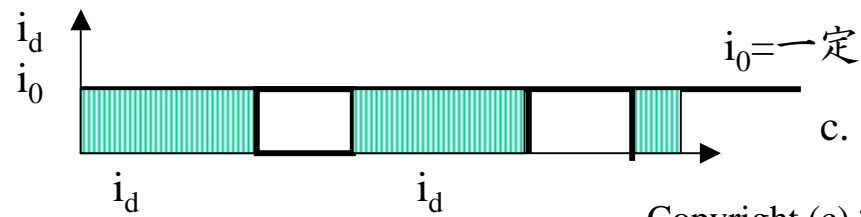
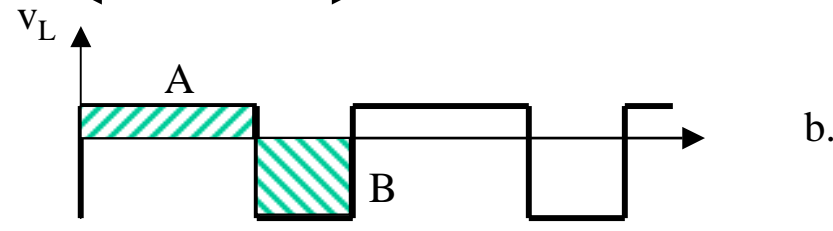
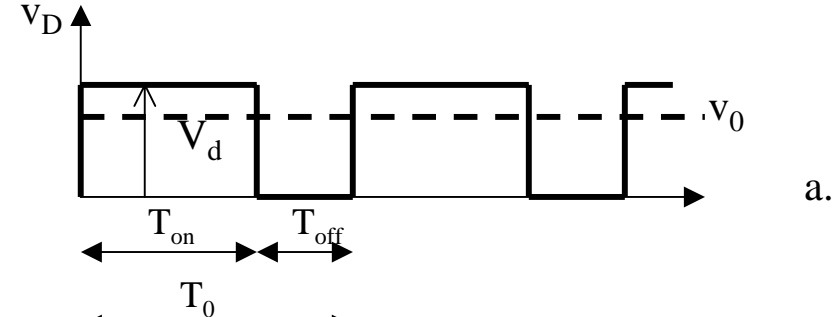
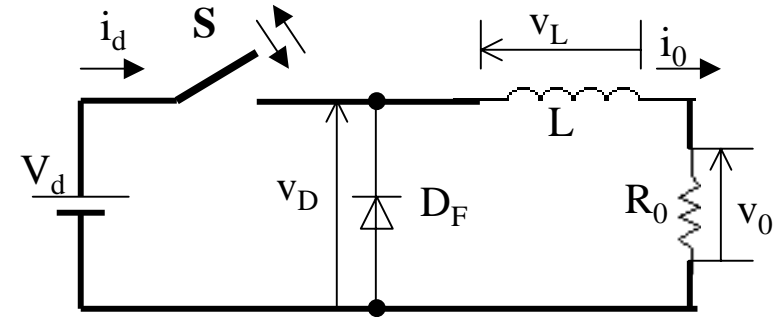


チョッパ回路、直流変圧器

1. 降圧チョッパ回路



L が十分に大きいとき、 i_0 は一定とみなせる。
 ダイオードに加わる電圧 v_D は、 S がオンのとき V_d 、
 オフのとき 0 である。その平均値は v_0 に等しい。
 変化分は v_L に吸収され $v_D - v_0 = v_L$ である。

v_L の平均値は 0 であるから
 $(V_d - v_0)T_{ON} = v_0 T_{OFF}$
 $v_0 = \frac{T_{ON}}{T_{ON} + T_{OFF}} V_d = \frac{T_{ON}}{T_0} V_d$ となる。 $\frac{T_{ON}}{T_0} < 1$ である。

1サイクルの入力 P_{in} は、

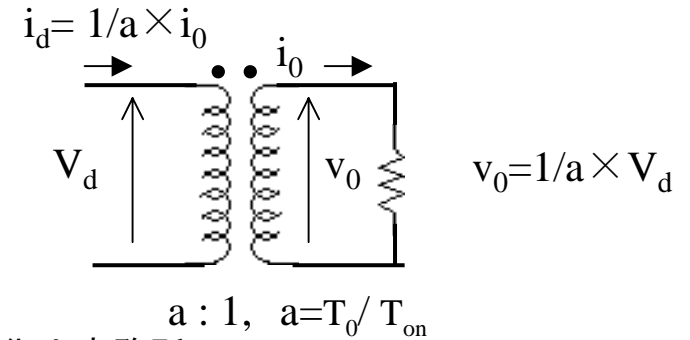
$$P_{in} = V_d \times \frac{T_{ON}}{T_0} \times i_0 = v_0 \times i_0$$

出力 P_{out} は、

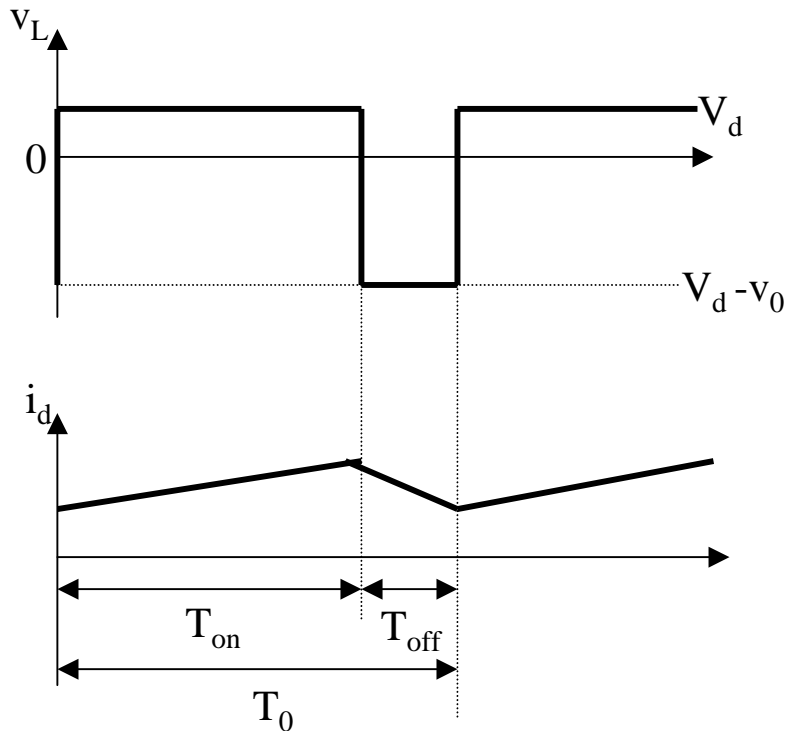
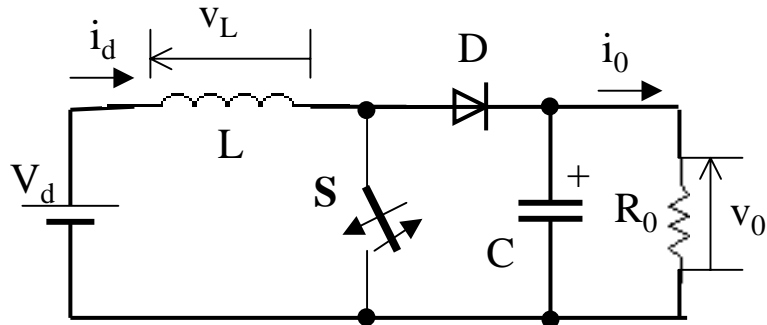
$$P_{out} = v_0 \times i_0 = P_{in}$$

となり、無損失となる。

下図のような理想変圧器で表される。



2. 昇圧チョッパ回路



Sがオンのとき Lに蓄えられたエネルギーは、
Sがオフのとき Cに充電される。
Cが十分に大きいとき、 i_0 は一定とみなせる。
Sがオンのとき $v_L = V_d$, オフのとき $v_L = V_d - v_0$ である。

v_L の平均値は0であるから

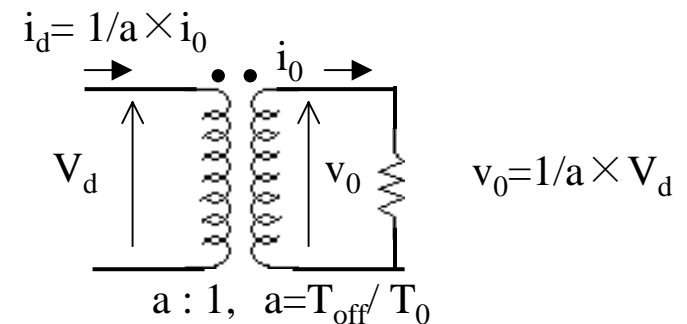
$$(V_d - v_0)T_{\text{off}} + V_d T_{\text{on}} = 0$$

$$V_d(T_{\text{on}} + T_{\text{off}}) = v_0 T_{\text{off}}$$

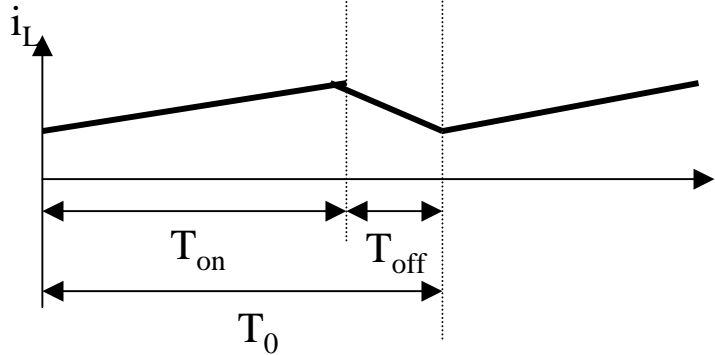
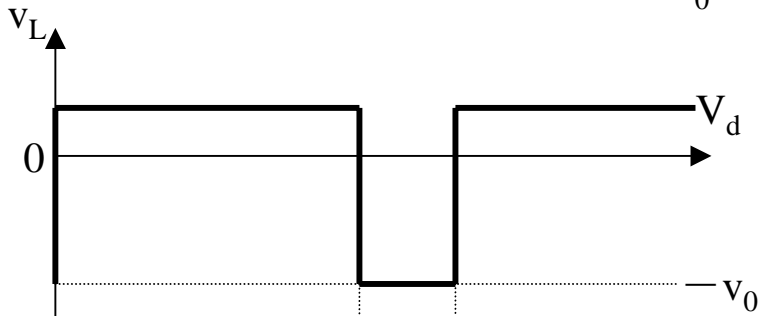
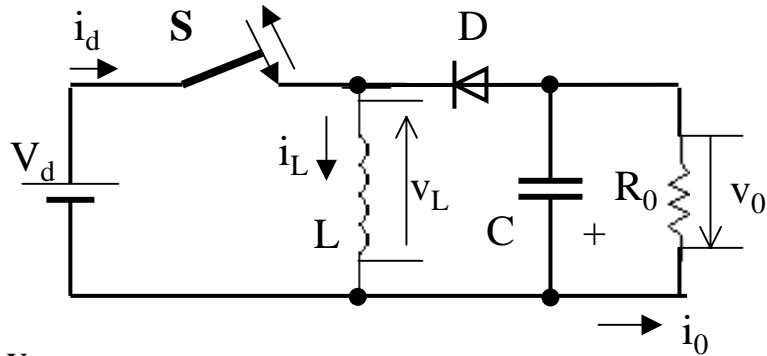
$$v_0 = \frac{T_{\text{on}} + T_{\text{off}}}{T_{\text{off}}} V_d = \frac{T_0}{T_{\text{off}}} V_d \text{ となる。}$$

$\frac{T_0}{T_{\text{off}}} > 1$ であるから昇圧用となる。

下図のような理想変圧器で表される。



3. 昇降圧チョッパ回路



S がオンのとき L に蓄えられたエネルギーは、
S がオフのとき 前図とは逆向きに C に充電される。
C が十分に大きいとき、 i_0 は一定とみなせる。
S がオンのとき $v_L = V_d$, オフのとき $v_L = -v_0$ である。

v_L の平均値は 0 であるから

$$(-v_0)T_{\text{off}} + V_d T_{\text{on}} = 0$$

$$V_d T_{\text{on}} = v_0 T_{\text{off}}$$

$v_0 = \frac{T_{\text{on}}}{T_{\text{off}}} V_d$ となる。 $\frac{T_{\text{on}}}{T_{\text{off}}}$ は 1 より大きくも小さくも

選べるので、昇圧、降 圧両方に使える。

下図のような理想変圧器で表される。

