# F5: Switchade nätaggregat (SMPS)

BWW Kap 17

# Sedan tidigare…

- Nedspänningsomvandlare
- Uppspänningsomvandlare
- Saknar galvanisk separation…
- Lösning: transformator

# Om dagens föreläsning!

Switchade nätaggregat är en av de vanligaste kraftelektroniska applikationerna, exempelvis laddare till mobiltelefoner, datorer, …

Ganska egendomlig framställning i boken där det vi tidigare kallade enkvadrant nedspänningsomvandlare helt plötsligt kallas forward-omvandlare, och helt plötslig börjar Williams räkna approximativt på differentialekvationerna. Vi räknar alltid approximativt! Dvs $\frac{di}{dt} = \frac{\Delta i}{\Delta t}$

Många olika varianter men två huvudprinciper

- Flyback-omvandlare
- Forward-omvandlare

# Lineärt nätaggregat

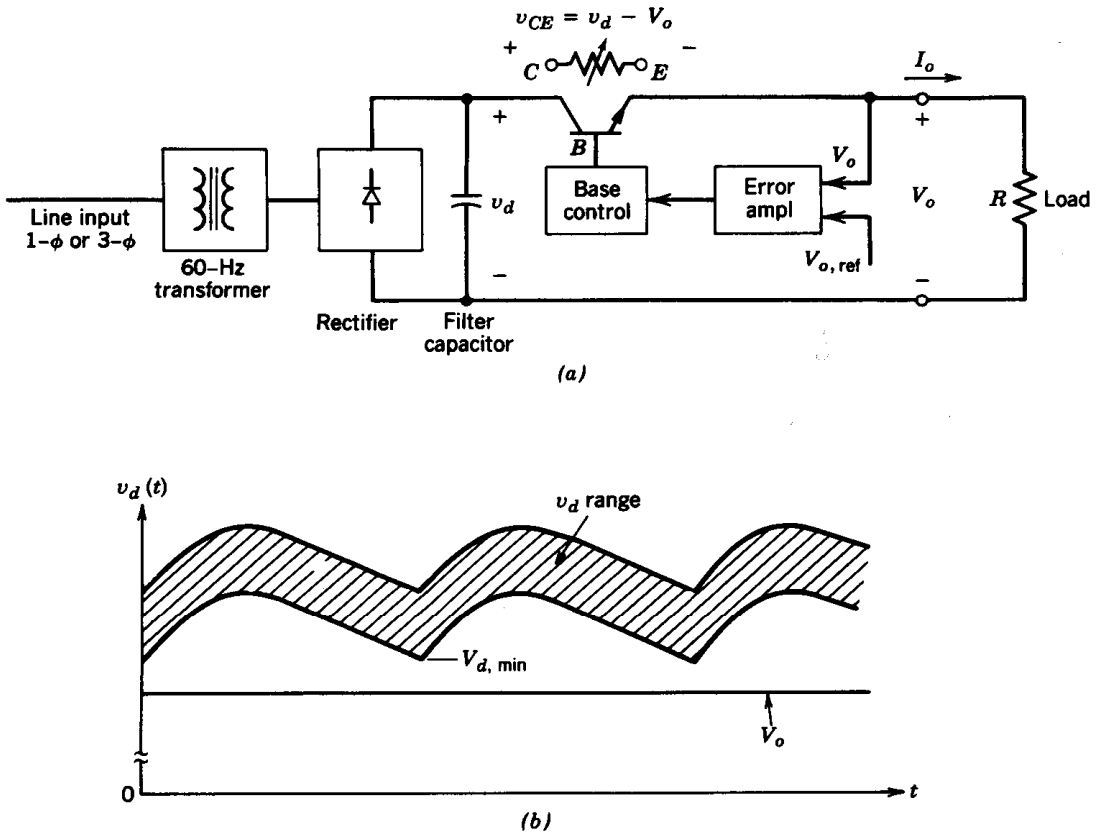



**Figure 10-1** Linear power supply: (*a*) schematic; (*b*) selection of transformer turns ratio so that $V_{d,min} > V_o$ by a small margin.

Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

Dålig verkningsgrad

Stort och tungt

# Exempel på switchat nätaggregat

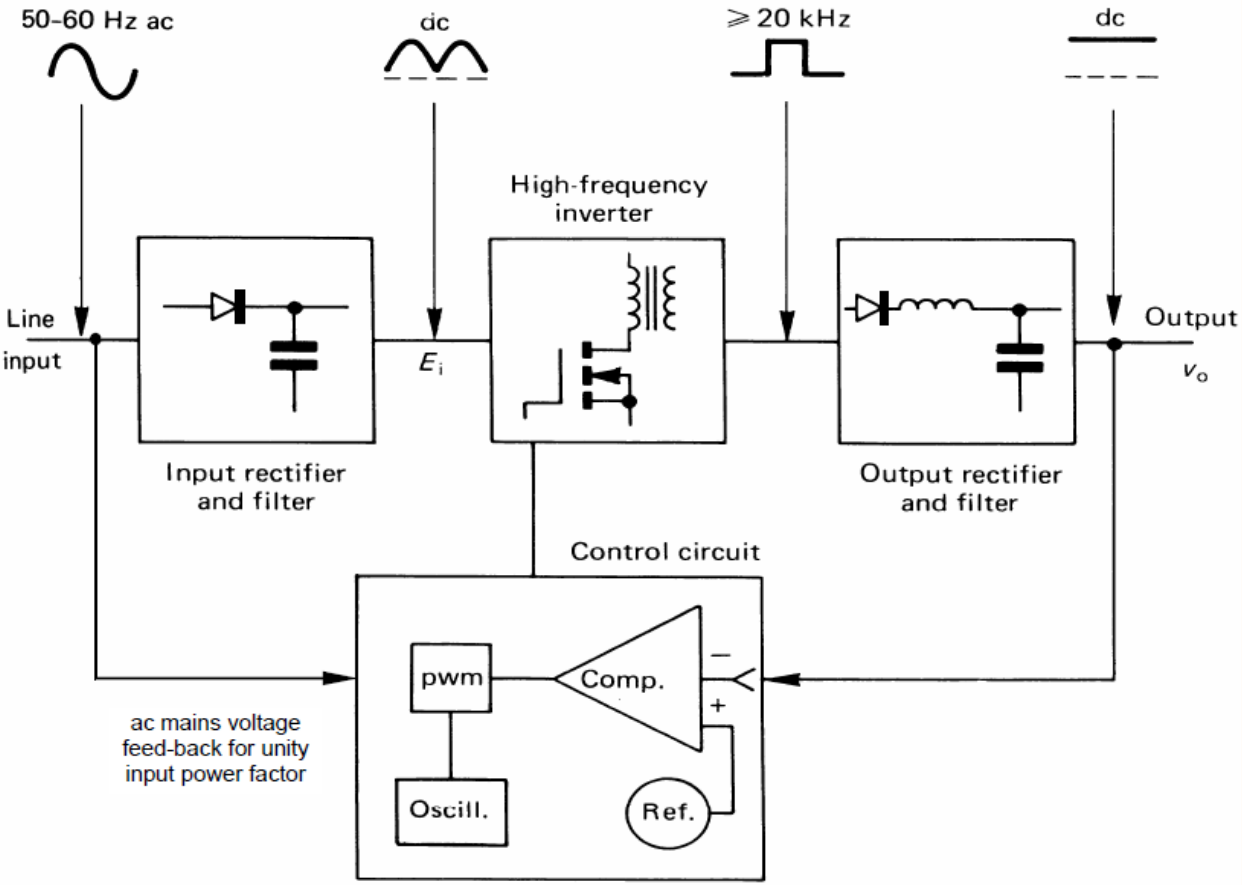



Figure 17.1. *Functional block diagram of a switched-mode power supply.*

# Flyback-omvandlaren (I)

Utan galvanisk separation

Med galvanisk separation

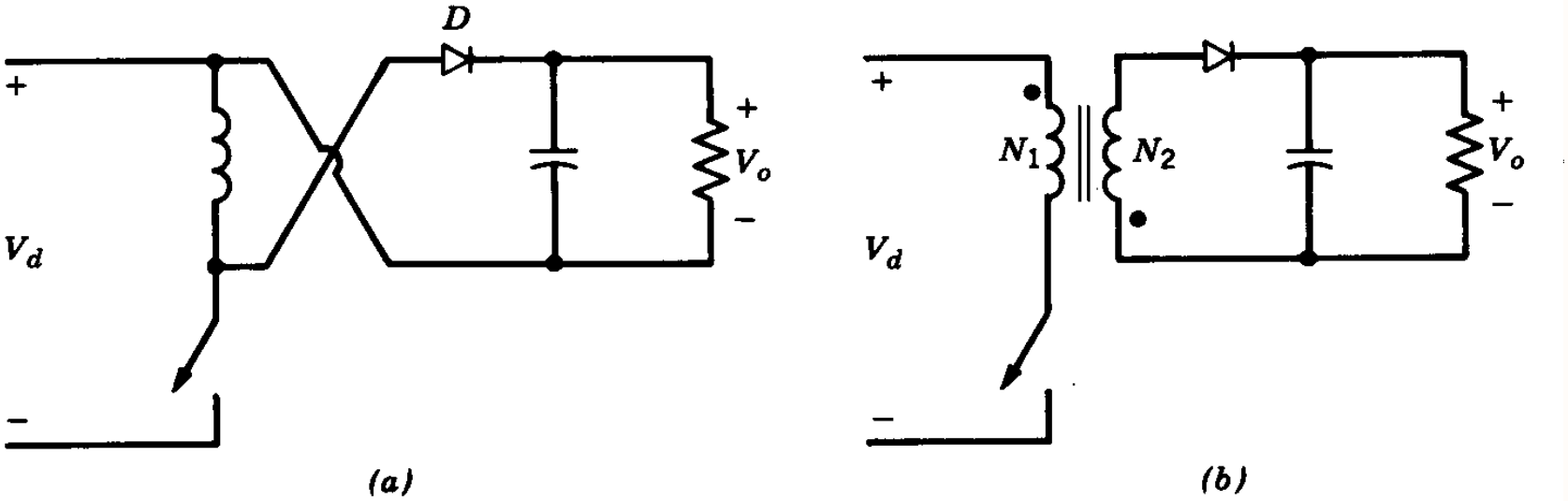



**Figure 10-6 Flyback converter.** Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

# Flyback-omvandlaren (II)

S="ON"

S="OFF"

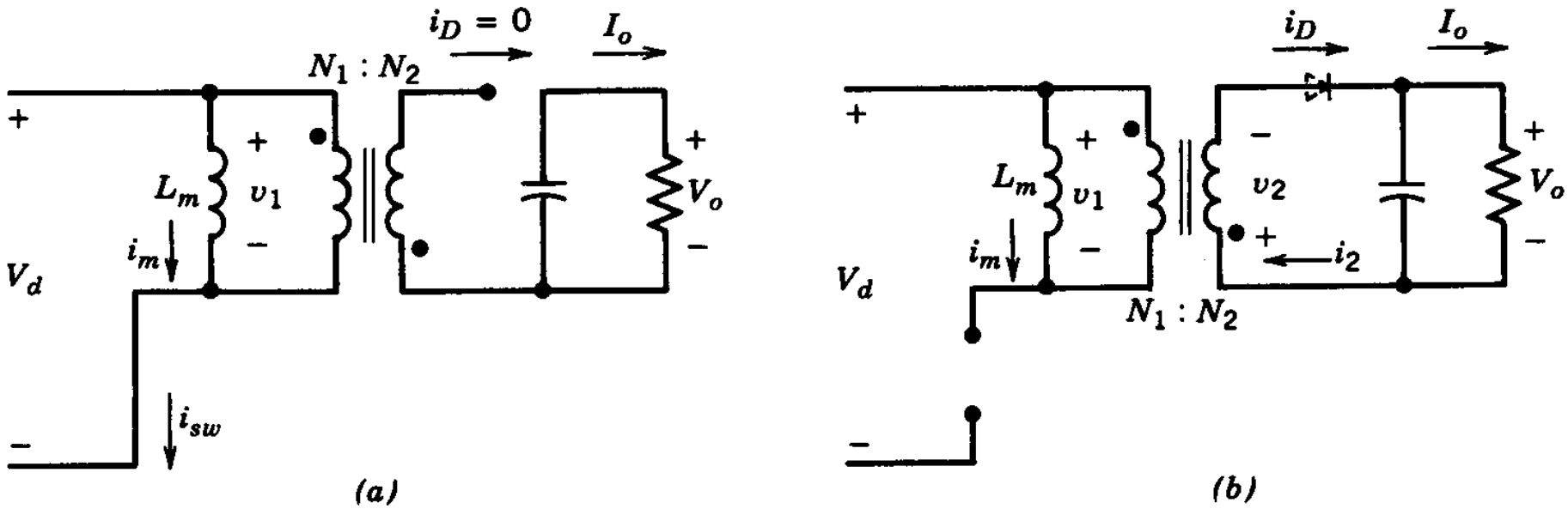



**Figure 10-7** Flyback converter circuit states: (*a*) switch on; (*b*) switch off.

Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

# Flyback-omvandlaren (III)

Spänning över $L_m$

Flöde i transformatorn

Ström på sekundärsidan

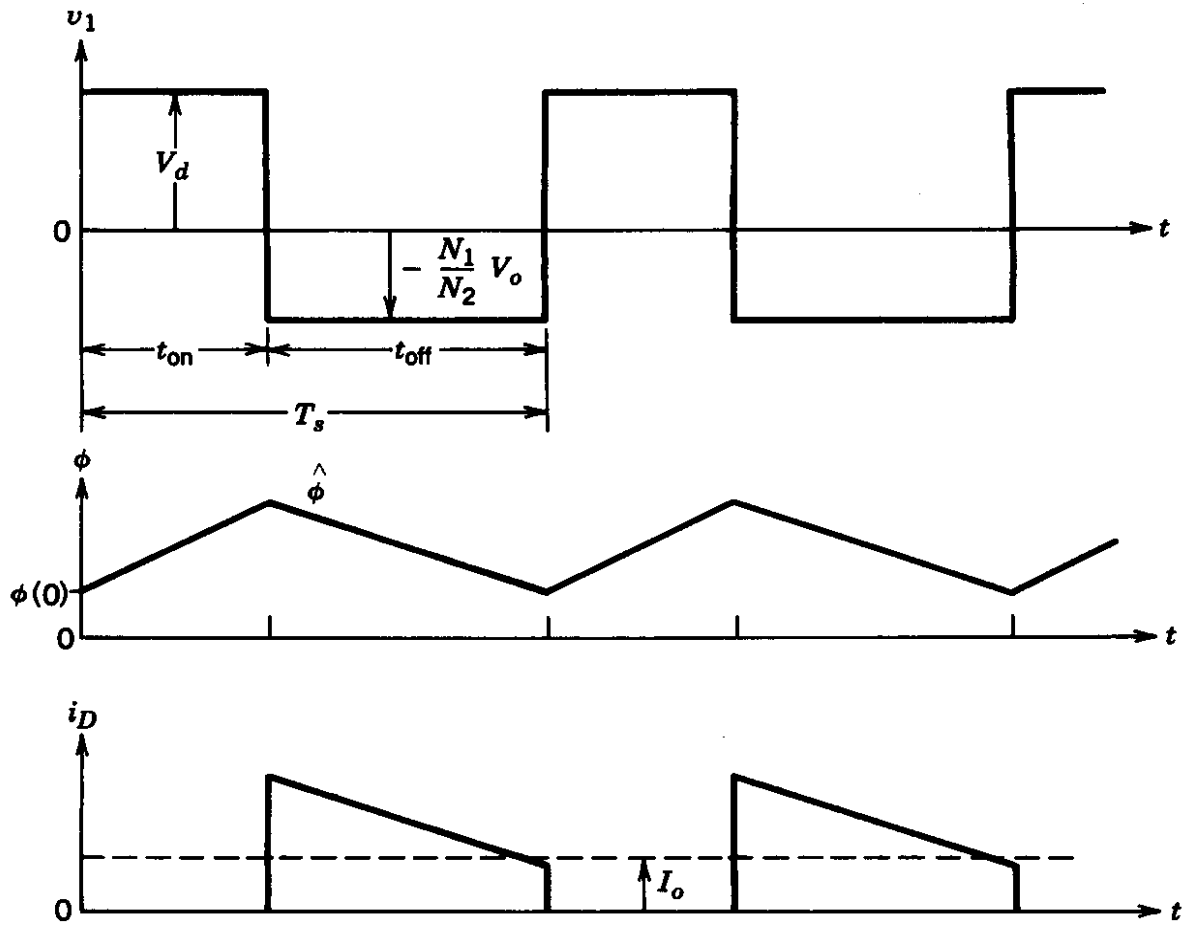
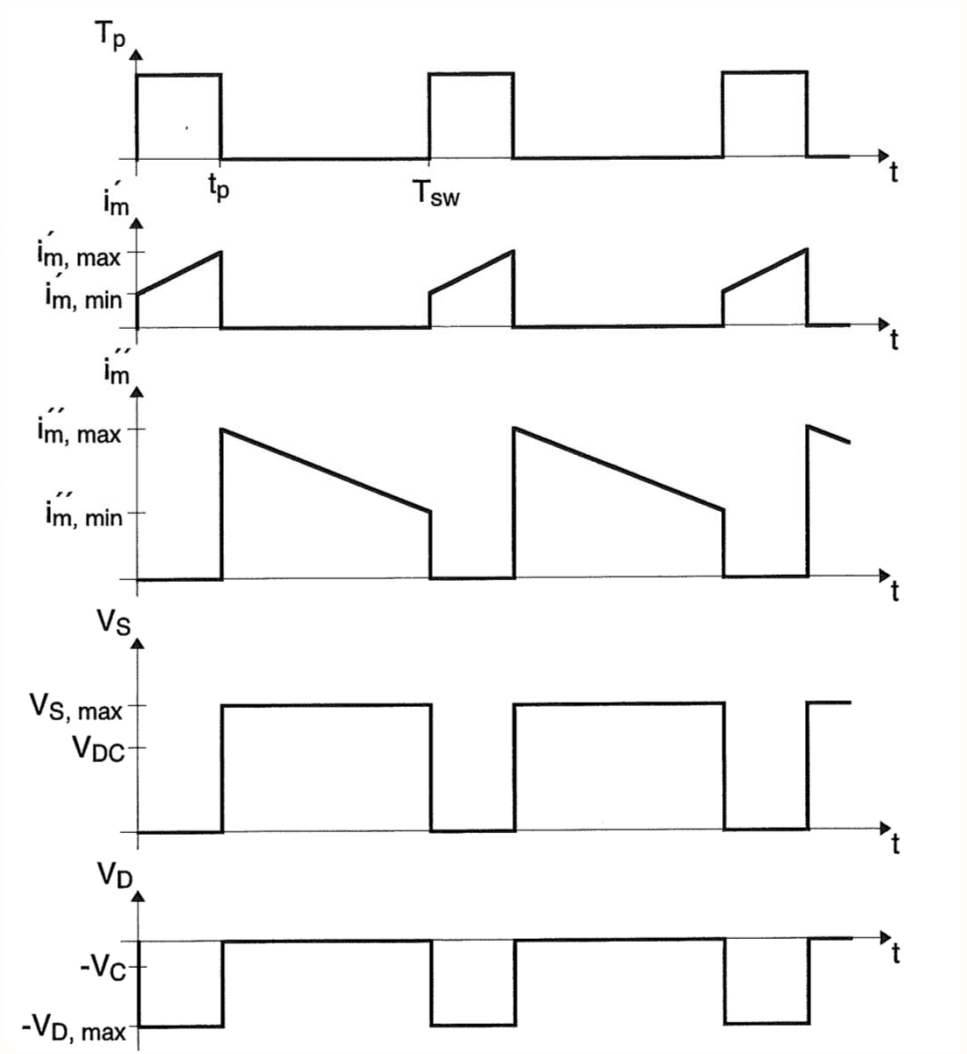



**Figure 10-8** Flyback converter waveforms. Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

# Flyback-omvandlaren (IV)



# Forward-omvandlaren (I)

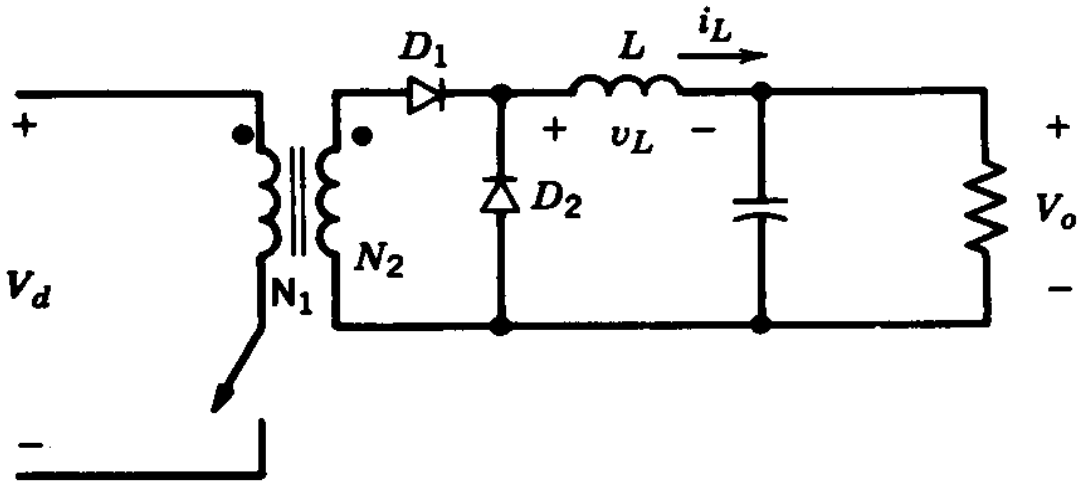



**Figure 10-10** Idealized forward converter.

Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

# Forward-omvandlaren (II)

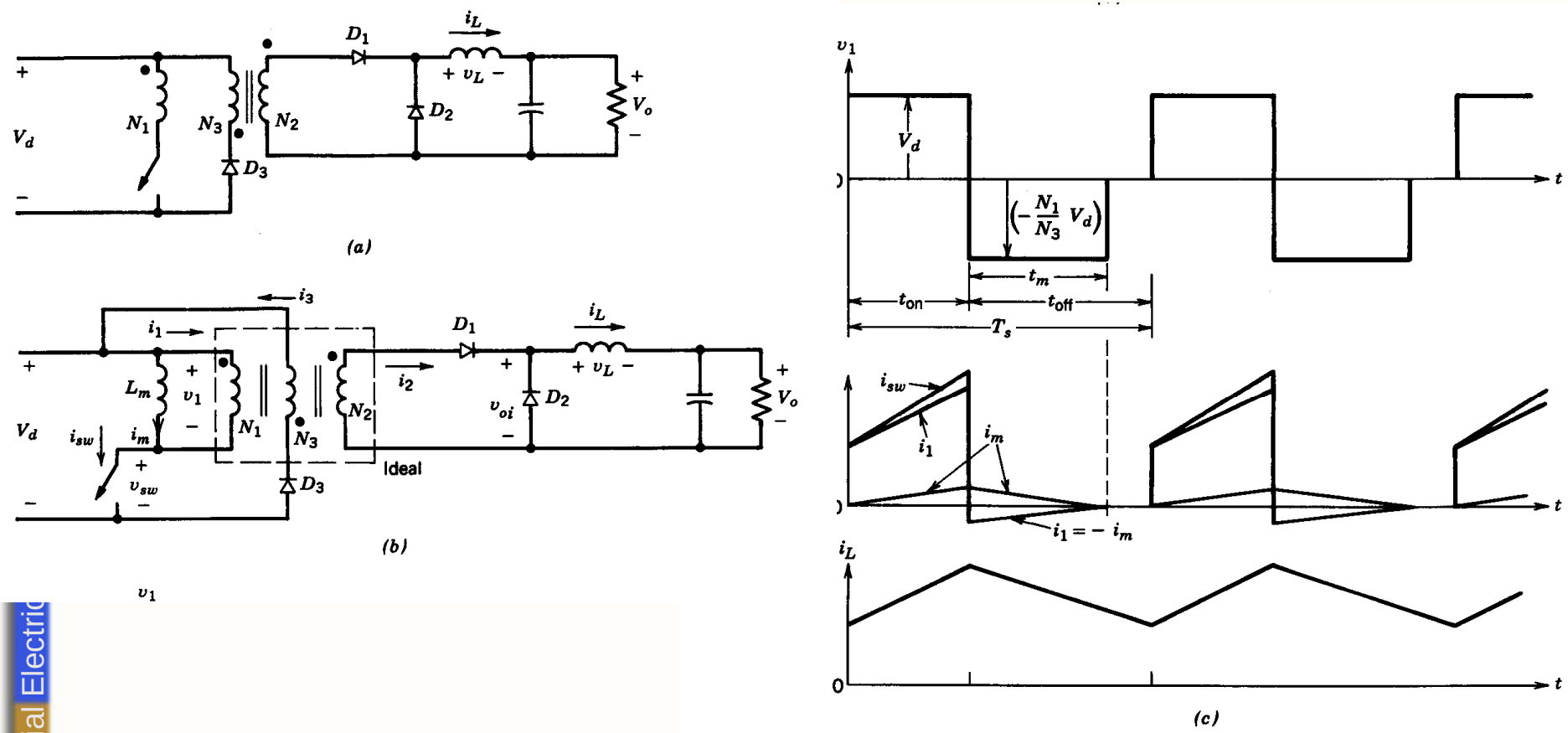
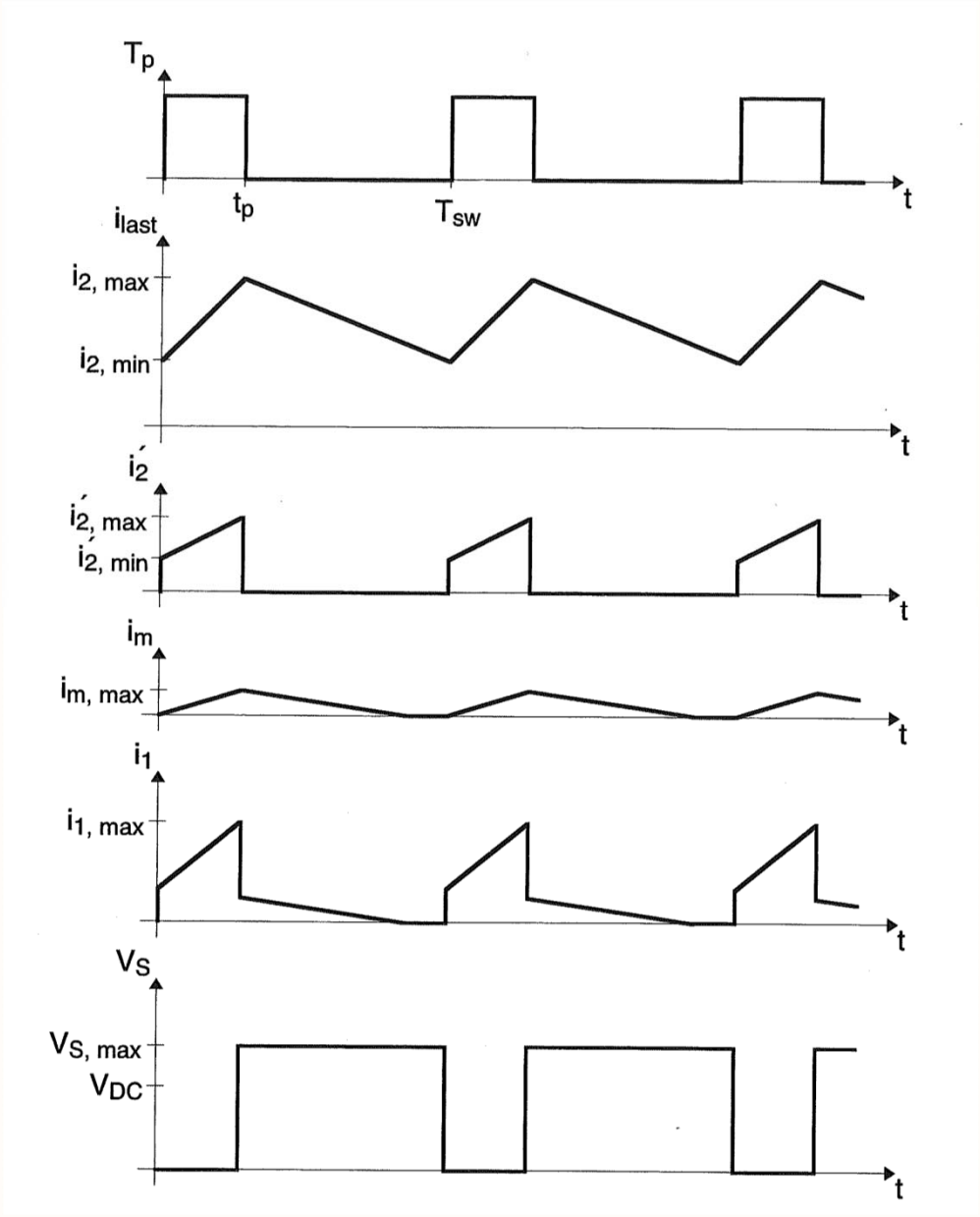


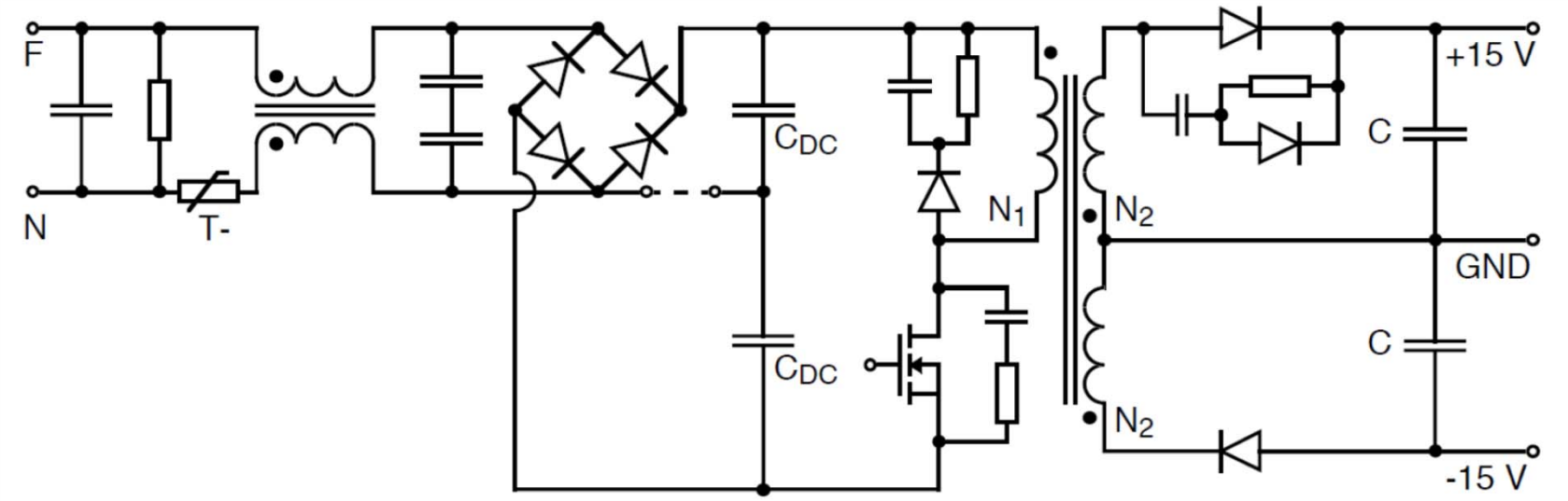

**Figure 10-11** Practical forward converter.

Källa: Mohan, Undeland, Robbins. *Power Electronics.*

# Forward-omvandlaren (III)

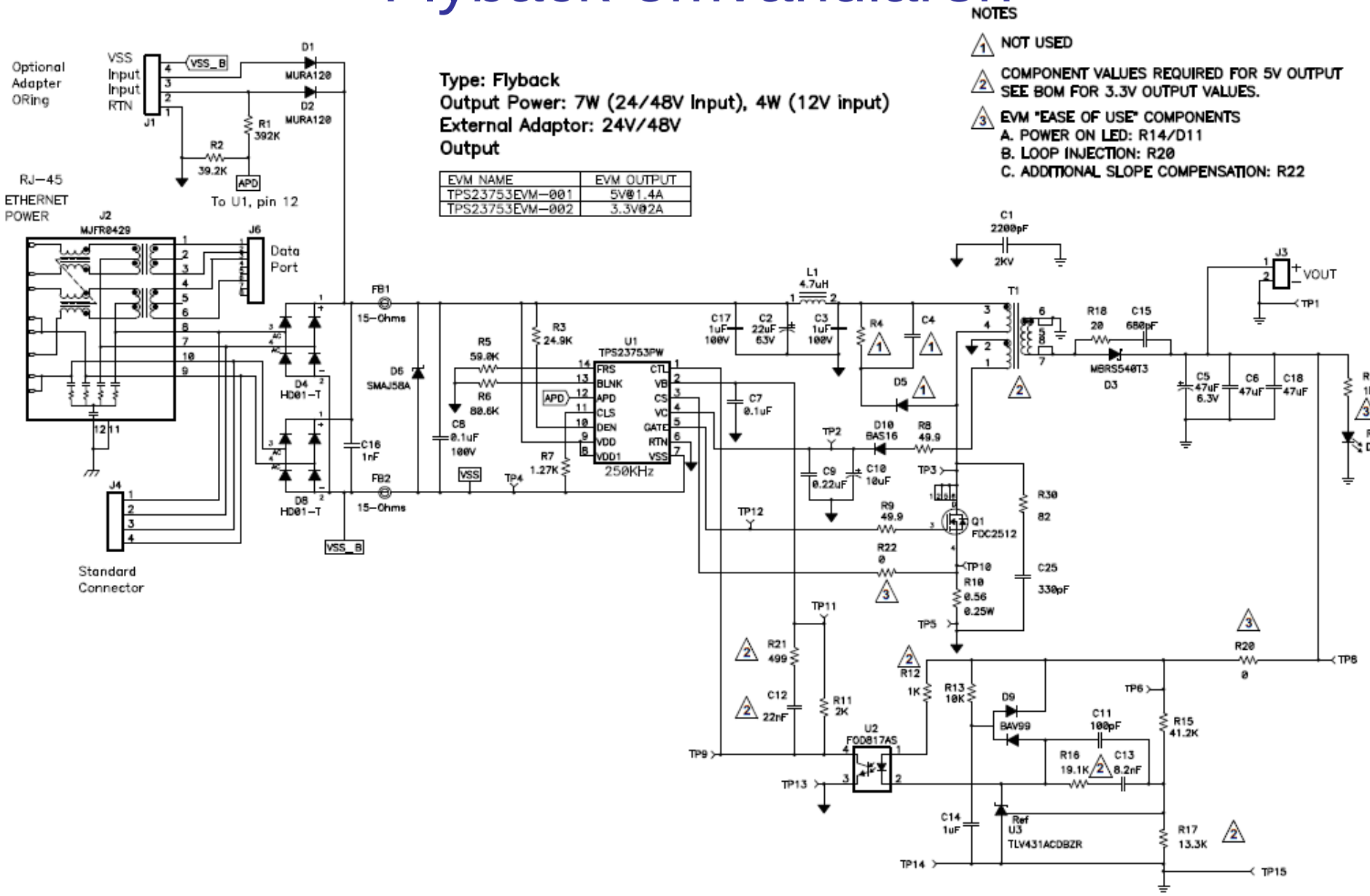


# Typisk flyback-omvandlare



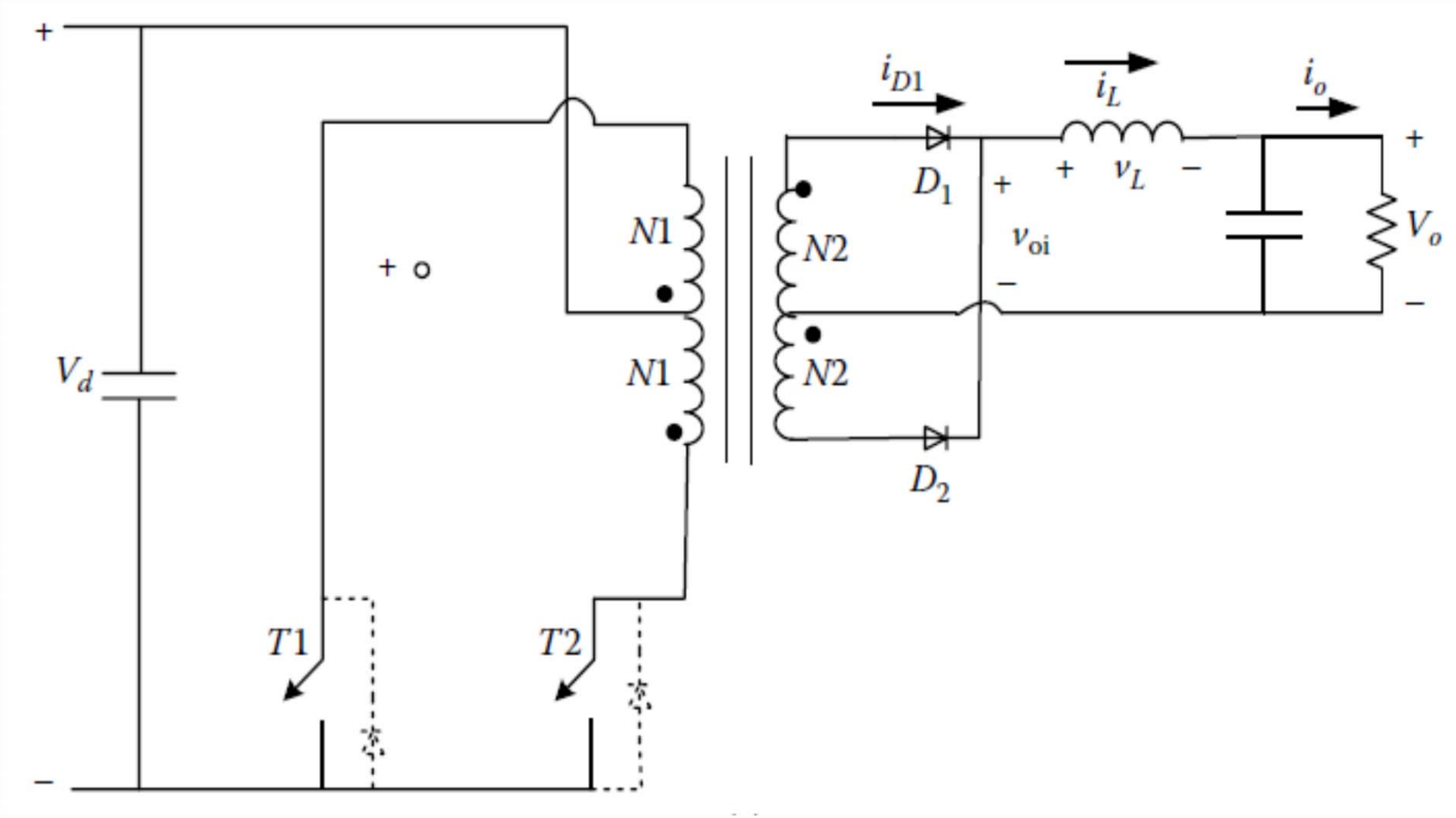
# Laboration 1

## Flyback-omvandlaren



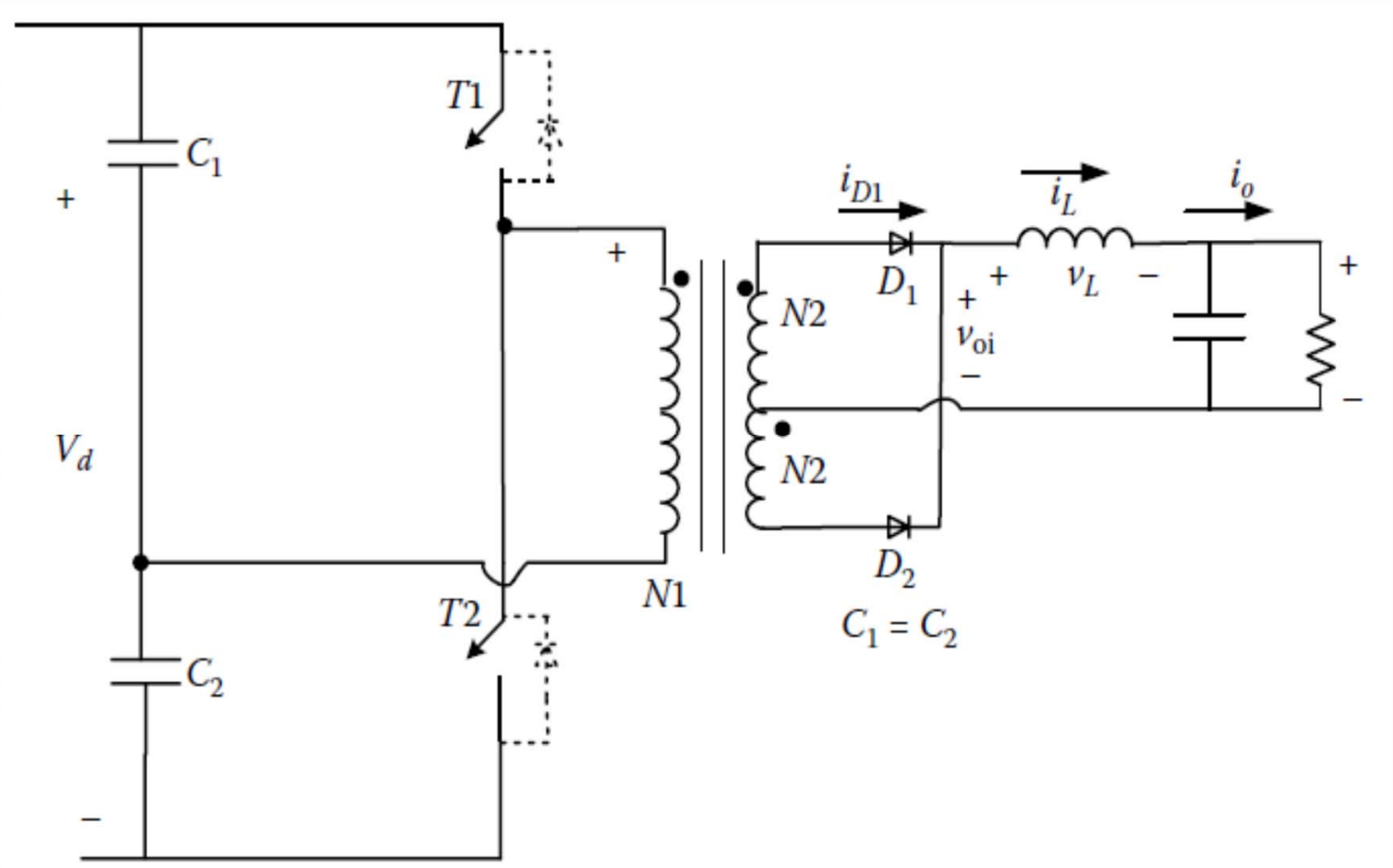
# Några fler SMPS

## Push-Pull



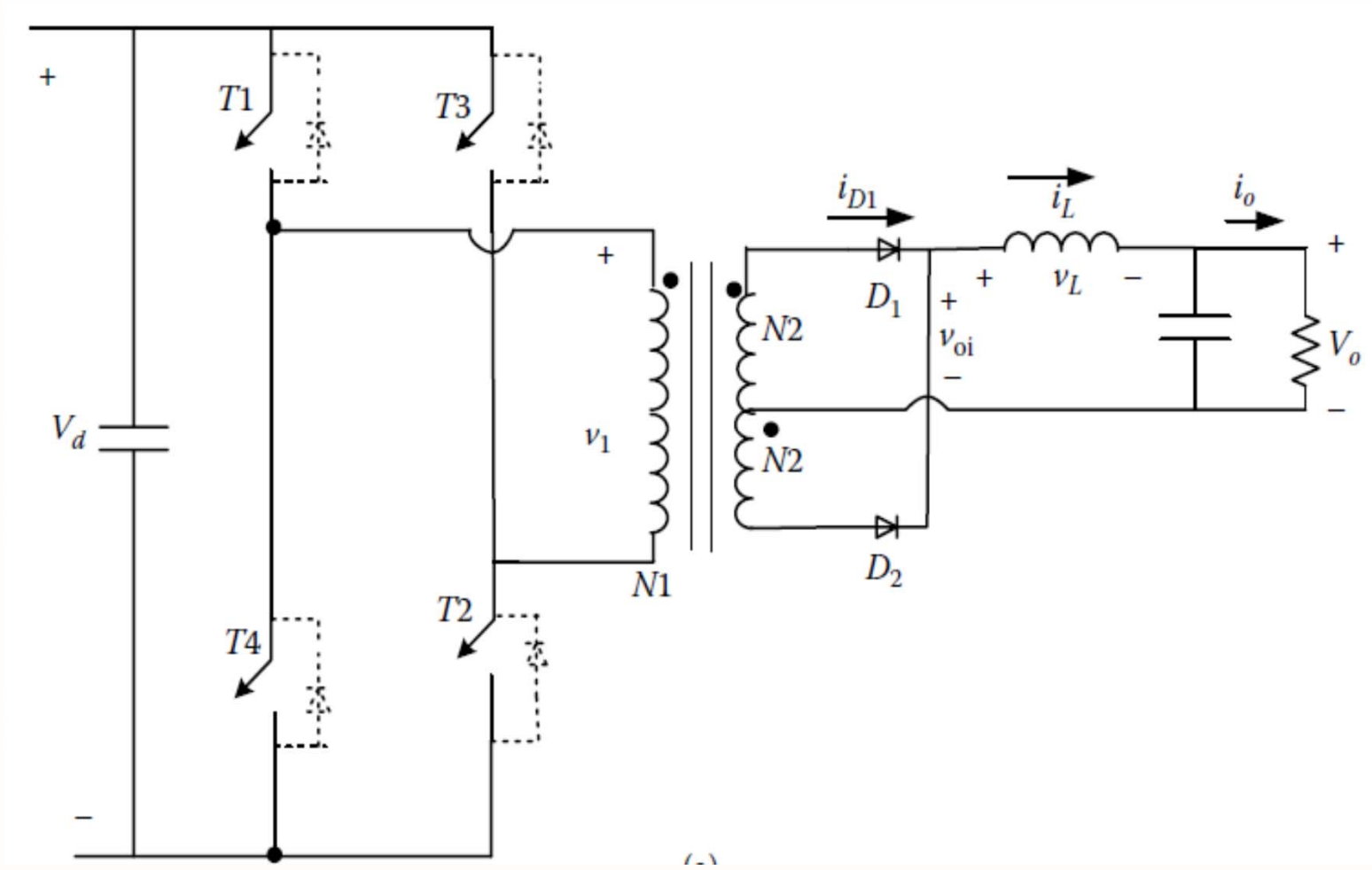
# Några fler SMPS

## Halvbrygga



# Några fler SMPS

## Fullbrygga



# Förluster i SMPS