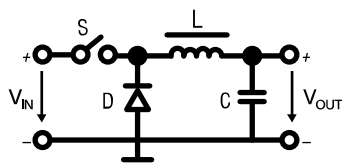


Referenční příručka ke spínané konverzi DC/DC

DC/DC měniče převádějí jednu úroveň stejnosměrného napětí na jinou. Spínané DC/DC měniče používají FET spínač a úložný prvek nejprve k uložení energie; tu poté uvolní, aby bylo dosaženo požadovaného výstupního napětí. Nižší jsou uvedena běžná uspořádání přepínačů a úložných prvků nebo topologie.

Neizolované, neinvertující topologie, výstupní napětí se stejnou polaritou jako vstup.



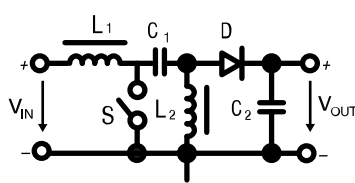
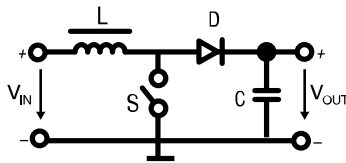
Snižovací nebo redukční měnič

$0 \leq V_{OUT} \leq V_{IN}$ $V_{OUT} = d \cdot V_{IN}$
 Jednoduchý snižující obvod s jedním spínačem (FET) a úložným prvkem (induktor). Výstupní kondenzátor C je potřebný k odstranění významného zvlnění výstupu. Synchronní verze nahrazuje D druhým spínačem FET.

Ref: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-buck/>

Zvyšující nebo posilující měnič

$V_{OUT} \geq V_{IN}$ $V_{OUT} = V_{IN}/(1-d)$
 Jednoduchý zvyšující obvod s jedním spínačem a úložným prvkem. Výstupní kondenzátor C je potřebný k odstranění významného zvlnění výstupu. Synchronní verze nahrazuje D druhým spínačem FET.



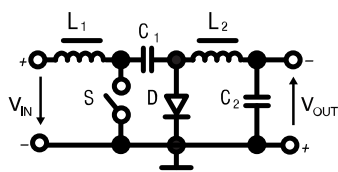
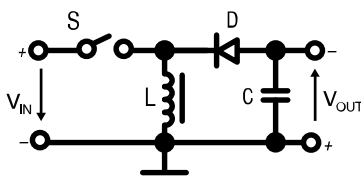
SEPIC (jednočinný měnič s primární cívkou)

$V_{OUT} = d \cdot V_{IN}/(1-d)$
 Může podle potřeby zvyšovat nebo snižovat a udržovat stálé výstupní napětí. Vout je pevně stanoveno spínacím pracovním cyklem. Lze použít vázané cívky pro úsporu místa na desce plošných spojů.

Neizolované, invertující topologie – polarita výstupního napětí obrácená oproti vstupu

Invertující (buck-boost)

$V_{OUT} = -d \cdot V_{IN}/(1-d)$
 Jednoduchá topologie s jedním spínacím prvkem a cívkou. Udržuje stabilní, ale invertované výstupní napětí s měnicím se vstupním napětím. Výstupní kondenzátor C je potřebný k odstranění významného zvlnění výstupu.



Čuk (vyslovuje se „Chook“)

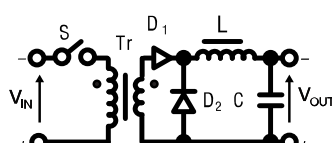
$V_{OUT} = -d \cdot V_{IN}/(1-d)$
 Topologie buck-boost s invertovaným výstupním napětím a velmi nízkým zvlněním proudu. Lze použít vázané cívky pro úsporu místa na desce plošných spojů. Ideální pro aplikace vyžadující stabilní plynulý výstup z proměnlivého vstupního zdroje.

Poznámka: Výstupní proud je trvalý a bez zvlnění

Izolované topologie

Dopředný měnič

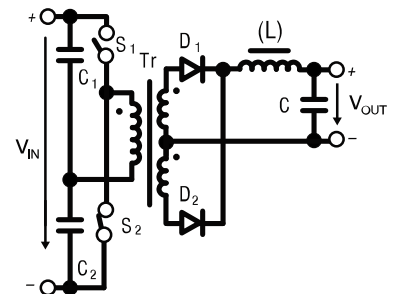
$V_{OUT} = V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$
 Může poskytnout Vout vyšší nebo nižší než Vin a elektrickou izolaci prostřednictvím transformátoru. Vyšší výstupní výkon (obecně až 200 W) spolu s vyšší energetickou účinností než u topologie blokujícího měniče.



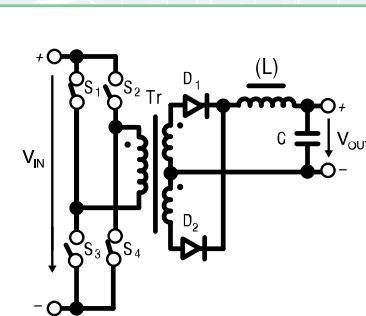
Ref: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-forward/>

Dvojitý (poloviční můstek)

$V_{OUT} = 2 \cdot V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$
 Může poskytnout Vout vyšší nebo nižší než Vin, poskytuje elektrickou izolaci prostřednictvím transformátoru, výstupní výkon až 500 W spolu s vyšší energetickou účinností než u topologie blokujícího měniče.



<https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-half/>

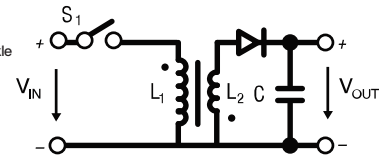


Plný můstek

$V_{OUT} = 2 \cdot V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$
 Robustní topologie redukčního měniče, podobná polovičnímu můstku, může poskytnout Vout vyšší nebo nižší než Vin. Často se používá v aplikacích s vyšším výkonem, např. pro nabíjení elektromobilů a systémy obnovitelné energie.

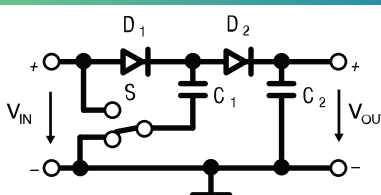
Blokující měnič

$V_{OUT} = V_{IN}/(1-d)$
 Jednoduchá topologie s jedním tranzistorem, obvykle používaná pro offline aplikace s nízkým výstupním výkonem (<100 W), jako jsou nabíječky mobilních telefonů. Pevné Vout je určeno transformátorem.



Ref: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-flyback/>

Nábojové pumpy DC/DC měniče, které používají kondenzátory jako úložný prvek, se nazývají nábojové pumpy. Jsou vhodné pro aplikace s nízkou spotřebou energie a obvykle se používají ke zvýšení nebo invertování vstupního napětí. Mohou být řazeny do kaskády, aby se získaly sudé násobky nebo zlomky.

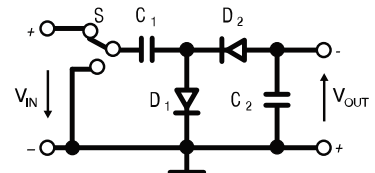


Nábojová pumpa zdvojnásobující napětí

$V_{out} = 2 \cdot V_{in} - 2 \cdot V_D$
 (kde V_D je úbytek napětí na diodách)

Invertující nábojová pumpa

$V_{out} = -V_{in} + 2 \cdot V_D$
 (kde V_D je úbytek napětí na diodách)



Vyloučení odpovědnosti: Tyto diagramy jsou pouze orientační a nejsou určeny k implementaci jako kompletní pracovní návrhy. Uvedené zjednodušené rovnice platí pro ideální měniče a neberou v úvahu ztráty, které mohou nastat v součástkách.