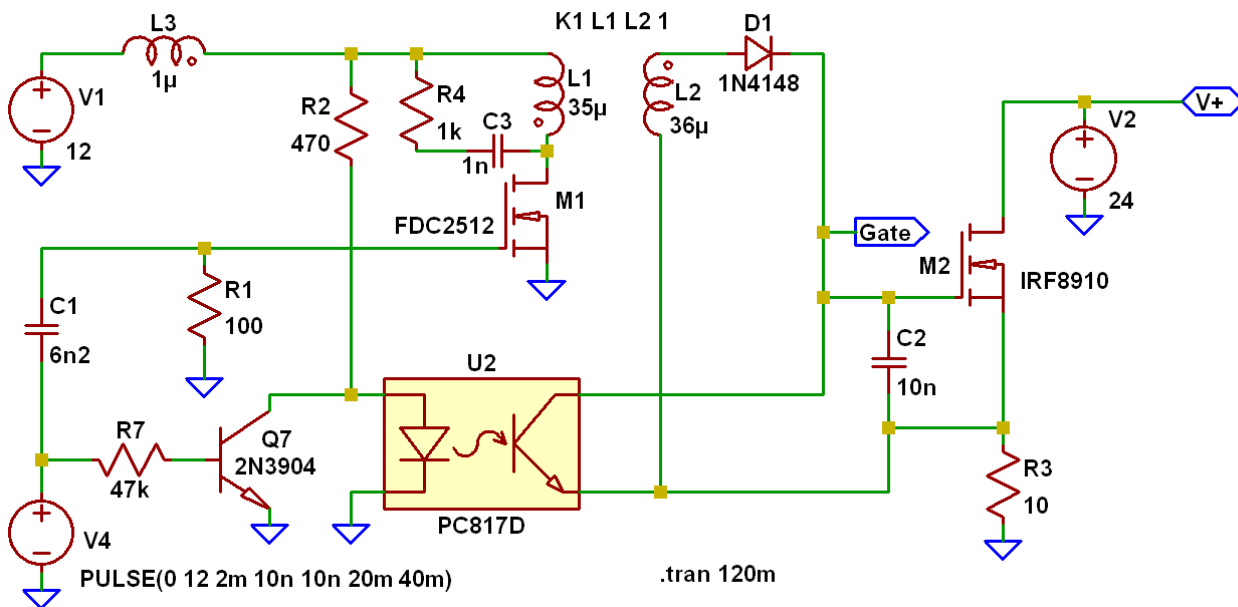


Zapojení horního spínače pro dlouhé doby sepnutí II

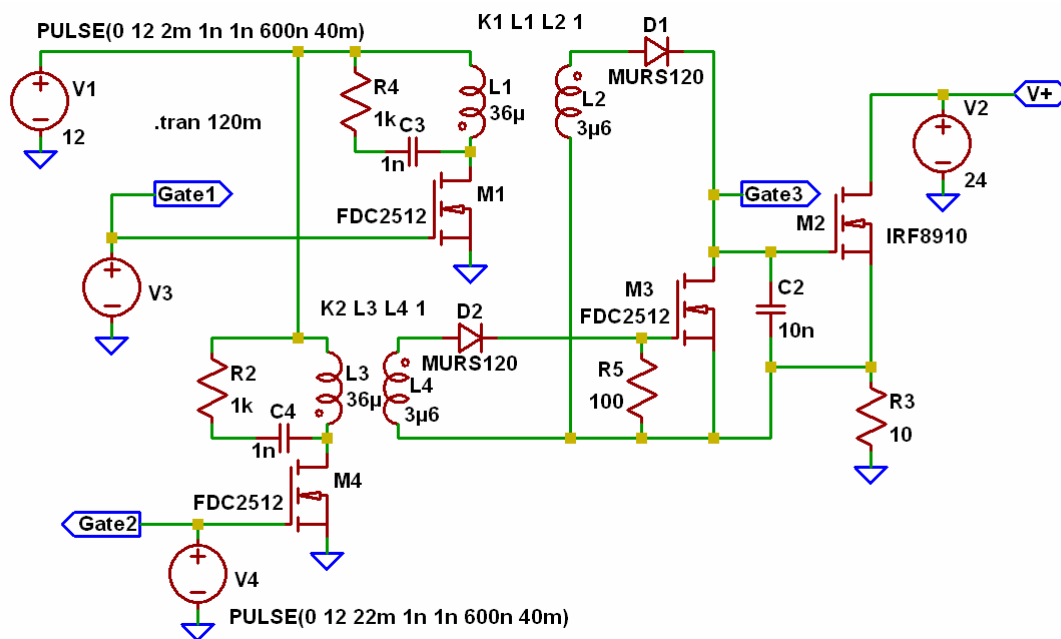
(c) Ing. Ladislav Kopecký, červenec 2015

V první části tohoto článku jsme vytvořili horní spínač, který pro vypínání používá optočlen. Abyste článek nemuseli hledat, výsledné schéma zapojení horního spínače najdete zde:



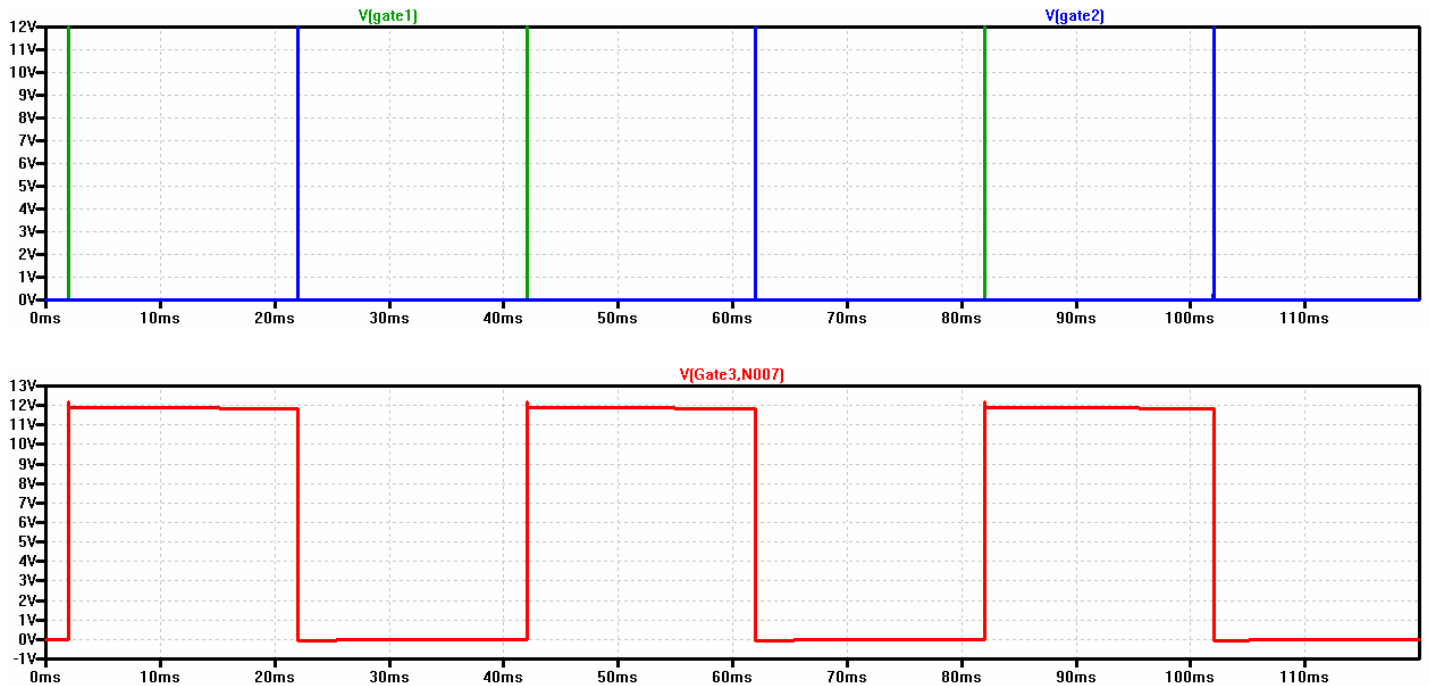
Obr. 1: Zapojení horního spínače s indukční a optickou vazbou

Nevýhodou tohoto zapojení je to, že jsme omezeni ve výběru optočlenu na pasivní optočlenu, které nemají pomocné napájecí napětí na sekundární straně, tj. na straně tranzistoru. Tyto optočlenu bývají pomalé, takže se zpoždění vzestupné a sestupné hrany impulsu může výrazně lišit.



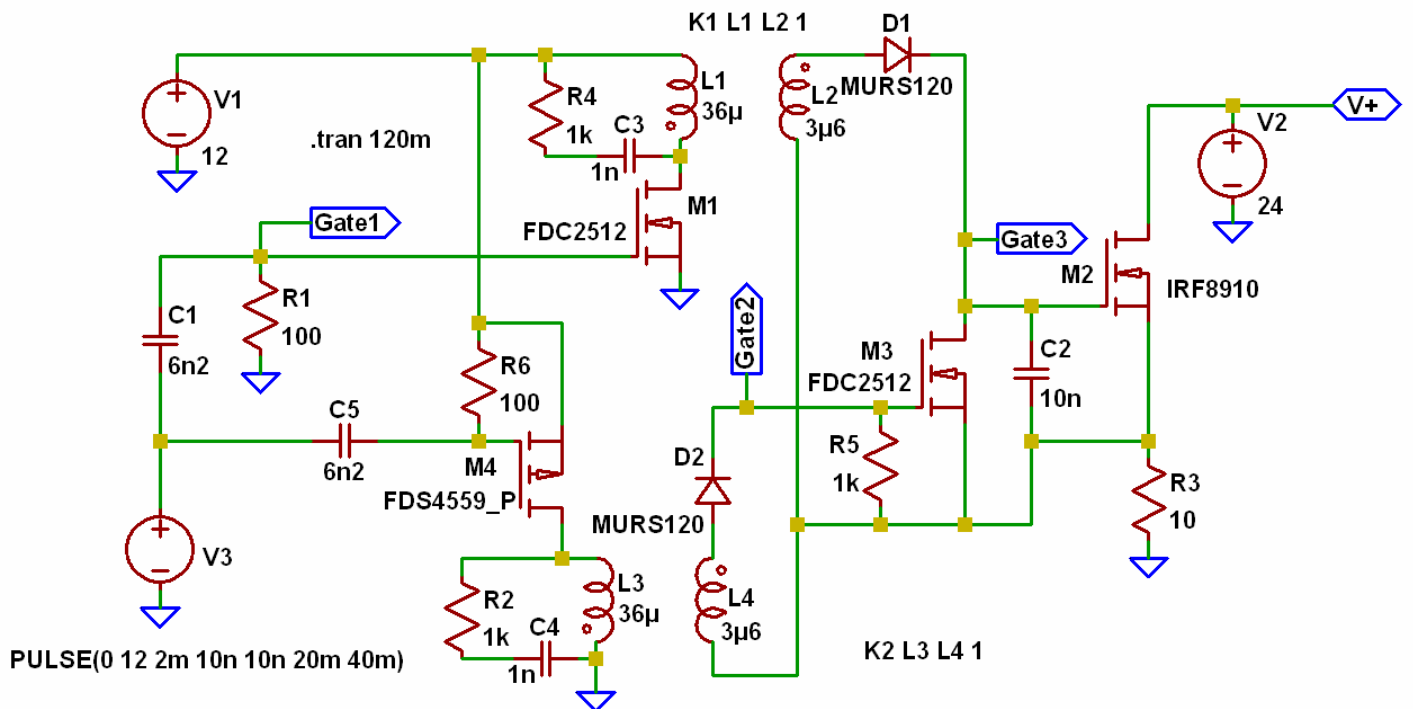
Obr. 2: Zapojení horního spínače pouze s indukčními vazbami

Abychom tuto nevýhodu odstranili, optočlen nahradíme induktivní vazbou. První návrh můžete vidět na obr. 2. Na tomto obrázku máme dva zdroje úzkých impulzů. Zdroj V3 poskytuje zapínací impulzy a V4 vytváří impulzy vypínací, jak můžete vidět na dalším obrázku:



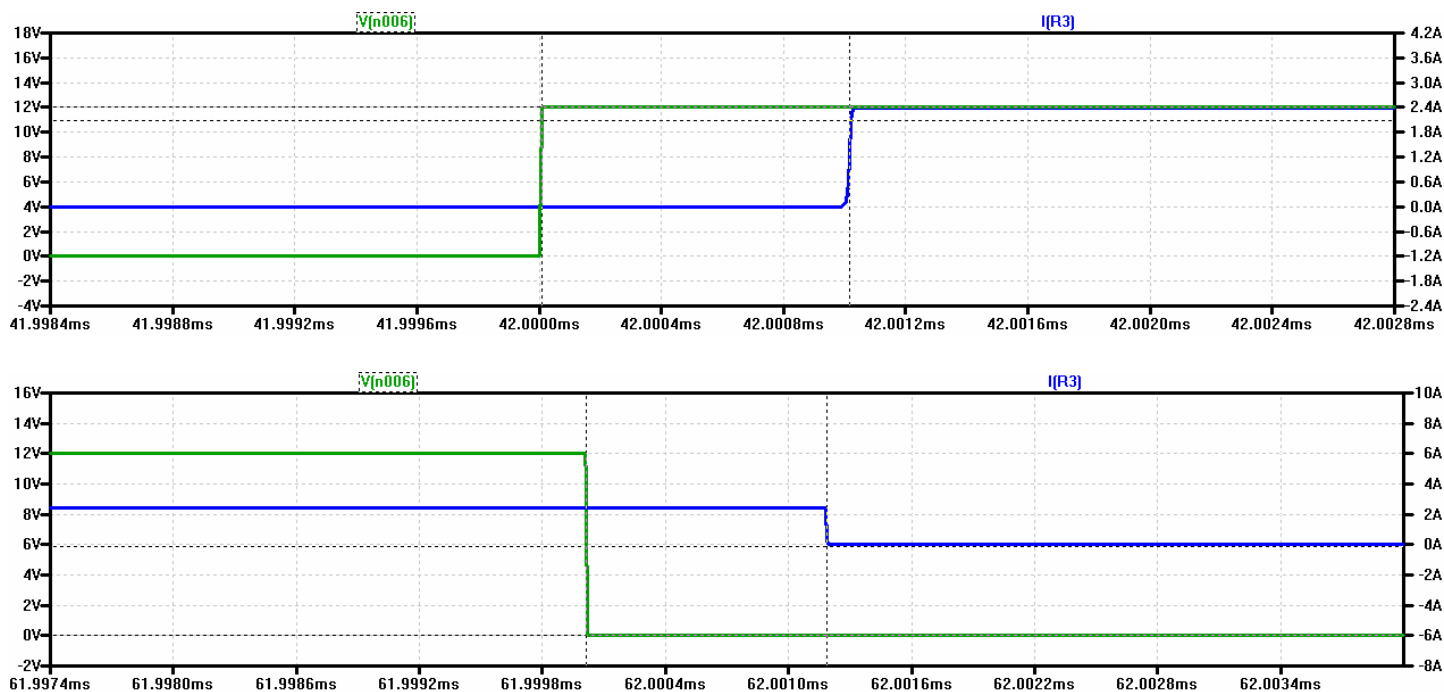
Obr. 3

Princip tohoto zapojení je na první pohled zřejmý: optočlen, který vybíjí kondenzátor C2 a vstupní kapacitu tranzistoru M2, jsme jednoduše nahradili tranzistorem M3, který je řízen dalším zdrojem impulzů (V4) přes druhý transformátor (L3, L4). Výhodou tohoto zapojení je to, že můžeme dosáhnout libovolné doby sepnutí spínače, a to tehdy, když budeme úroveň napětí na gate tranzistoru M2 udržovat periodickými impulzy ze zdroje V3.



Obr. 4: Zapojení horního spínače s jedním zdrojem impulzů

Zdroje impulzů V3, V4 na obr. 2 můžeme nahradit jediným zdrojem obdélníkových impulzů (V3), jak ukazuje obr. 4. Při vzestupné hraně obdélníkového impulsu ze zdroje V3 je tranzistor M2 sepnut a při sestupné hraně je vypnut. Tohoto efektu jsme dosáhli jednoduše tak, že jsme pro řízení od vzestupné hrany použili tranzistor s kanálem N, zatímco pro řízení od sestupné hrany jsme použili tranzistor s kanálem P. V obou případech byly pro vytvoření krátkých impulzů použity derivační členy (R1, C1 resp. R6, C5). Nakonec se ještě podíváme na zpoždění při sepnutí a vypnutí. Na výsledky se můžete podívat na obr. 5 a do tabulky 1.



Obr. 5

<p>switch-Hi-v5.raw</p> <p>Cursor 1: V(n006) Horz: 42ms, Vert: 6.48649V</p> <p>Cursor 2: V(n006) Horz: 42.001ms, Vert: 12V</p> <p>Diff (Cursor2 - Cursor1): Horz: 1.00904μs, Vert: 5.51351V Freq: 991.044KHz, Slope: 5.46413e+006</p>	<p>switch-Hi-v5.raw</p> <p>Cursor 1: V(n006) Horz: 62ms, Vert: 5.85811V</p> <p>Cursor 2: V(n006) Horz: 62.0012ms, Vert: 0V</p> <p>Diff (Cursor2 - Cursor1): Horz: 1.17061μs, Vert: -5.85811V Freq: 854.257KHz, Slope: -5.00433e+006</p>
<p>Měření zpoždění vzestupné hrany</p>	<p>Měření zpoždění sestupné hrany</p>

Tabulka 1