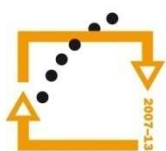




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Střídavé motory

Téma: Rozběh kotvy nakrátko (statorové spouštění)

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_41-11

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice rozběhu kotvy nakrátko – statorové spouštění.

Leden 2013

Rozběh kotvy nakrátko – statorové spouštění

- Motory s kotvou nakrátko mají na začátku rozběhu velké rozběhové proudy. Pro zabránění rušivému kolísání síťového napětí předepisují rozvodné závody pro motory vyšších výkonů spouštěcí zařízení. Přípustný rozběhový proud musí vyhovovat technickým podmínkám pro připojování zařízení k síti.
- U trojfázových motorů s výkonem nad 5kW je vyžadován spouštěcí režim omezující rozběhový proud.

Rozběh kotvy nakrátko – satorové spouštění

Tabulka: Podmínky připojování motorů do sítě nízkého napětí (do 1000 V)	
jednofázové střídavé motory	jmenovitý výkon do 1,4 kW
trojfázové motory	rozběhový proud do 60 A*
motory se zvláštním síťovým zatížením	potřebná opatření jsou stanovena rozvodnou organizací
* není-li rozběhový proud znám, je dosazen osminásobek jmenovitého proudu	

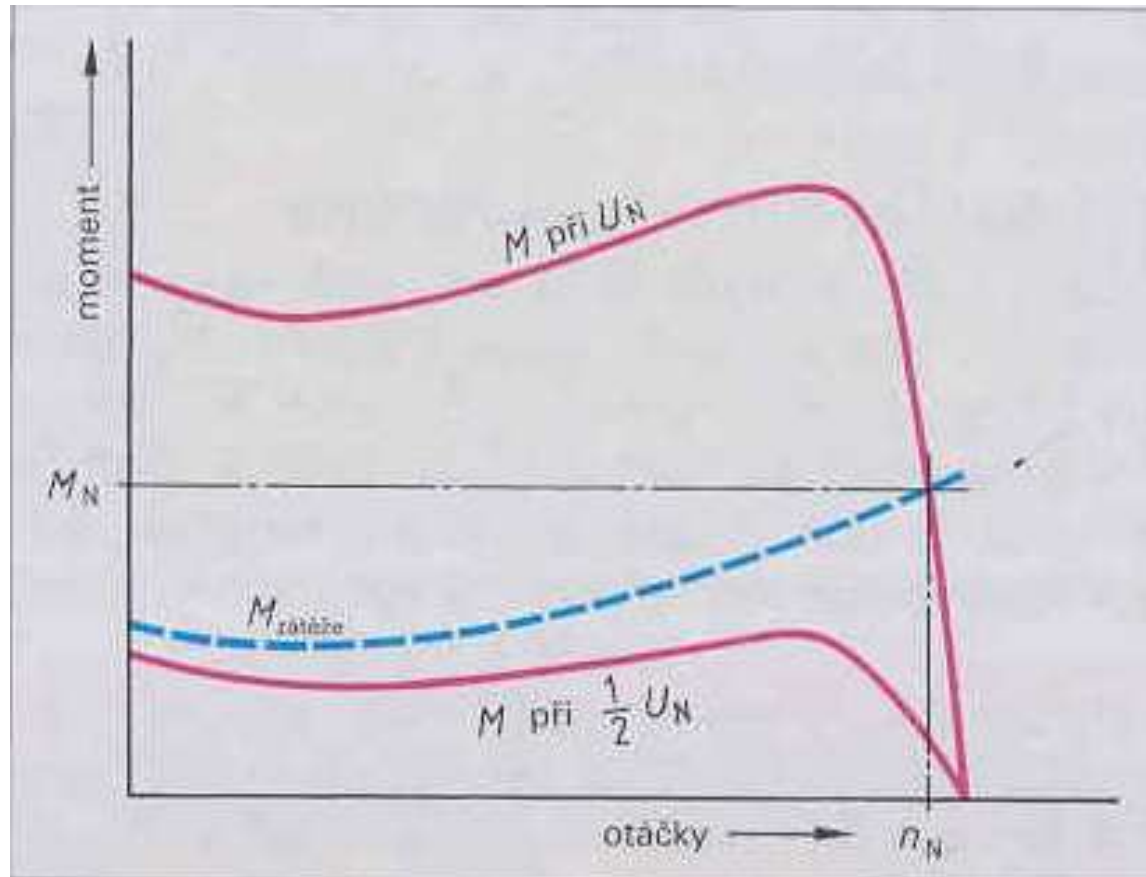
Rozběh kotvy nakrátko – statorové spouštění

- Zmenšení velkého rozběhového proudu je u motorů s kotvou nakrátko možné jen zmenšením rozběhového napětí statoru. K tomu se používá statorový rozběhový režim.
- Statorové rozběhové režimy znegují rozběhový proud snížením napětí statoru.
- Výkon a točivý moment motoru jsou úměrné čtverci napětí. Odpovídajícím poměrem se také zmenšuje výkon i moment při zmenšování napětí

Rozběh kotvy nakrátko – satorové spouštění

- Při satorovém rozběhovém režimu je točivý moment úměrný čtverci satorového napětí.
- Je-li motor spouštěn při polovině jmenovitého napětí, má jen čtvrtinu rozběhového momentu. Průběh charakteristik ukazuje, že zde motor nedosáhne při jmenovité zátěži požadovaného momentu (obr. 1).
- Satorové rozběhové režimy mohou být používány jen při sníženém zatížení nebo rozběhu motoru bez zatížení.

Rozběh kotvy nakrátko – statorové spouštění

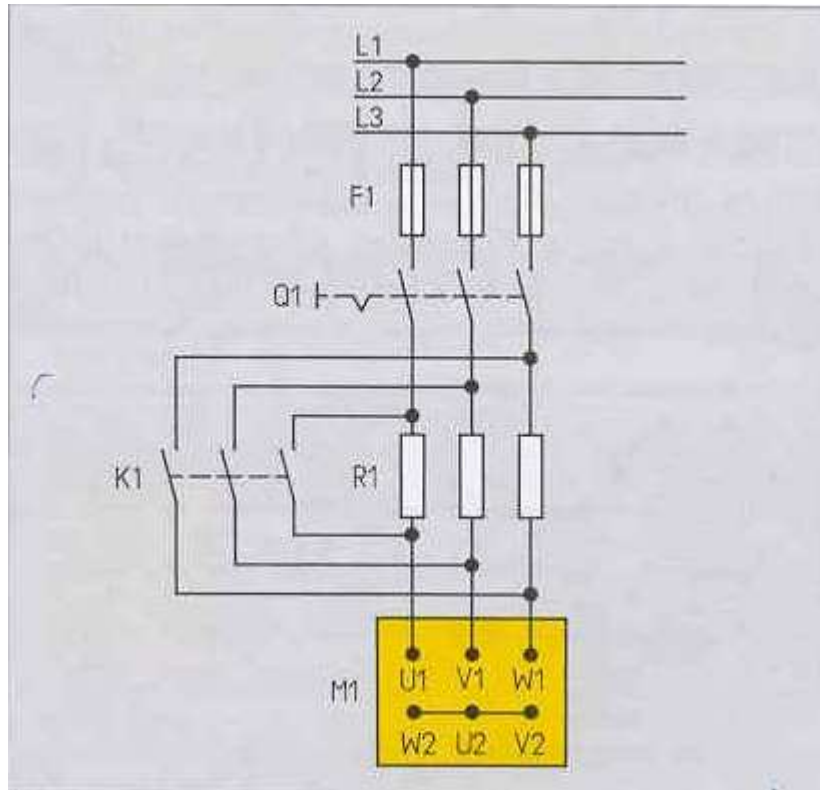


Obr. 1 Charakteristiky točivého momentu motoru s kotvou nakrátko při plném a polovičním napětí

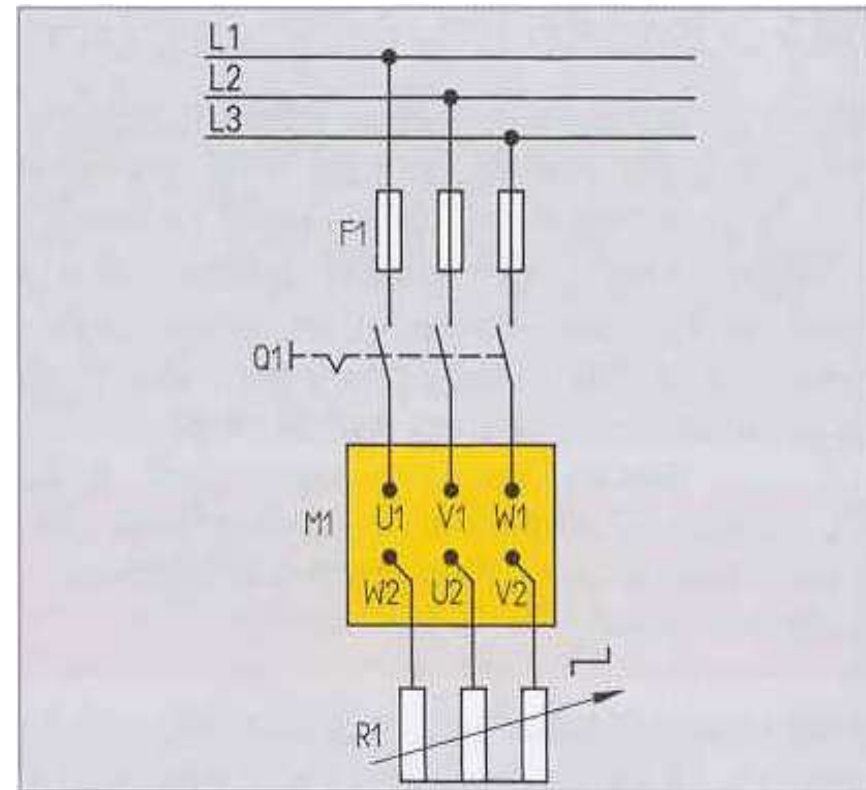
Statorový spouštěč s odpory

- Ke zmenšení napětí statoru při rozběhu jsou do přívodů při rozběhu zařazovány omezovací odpory (obr. 2). Tím se zmenší odpovídajícím způsobem rozběhový proud. Pro rozběh motoru zapojeného do hvězdy mohou být odpory připojeny také na výstupní svorky, protože jsou s vinutími i takto v sérii (Obr. 3). Mluvíme pak o režimu hvězdového spouštění. Při použití předřadných činných odporů dochází k tepelným ztrátám. Pro zabránění vzniku tepelných ztrát jsou používány předřadné cívky, které však zase zhoršují účinník v síti.

Rozběh kotvy nakrátko – satorové spouštění

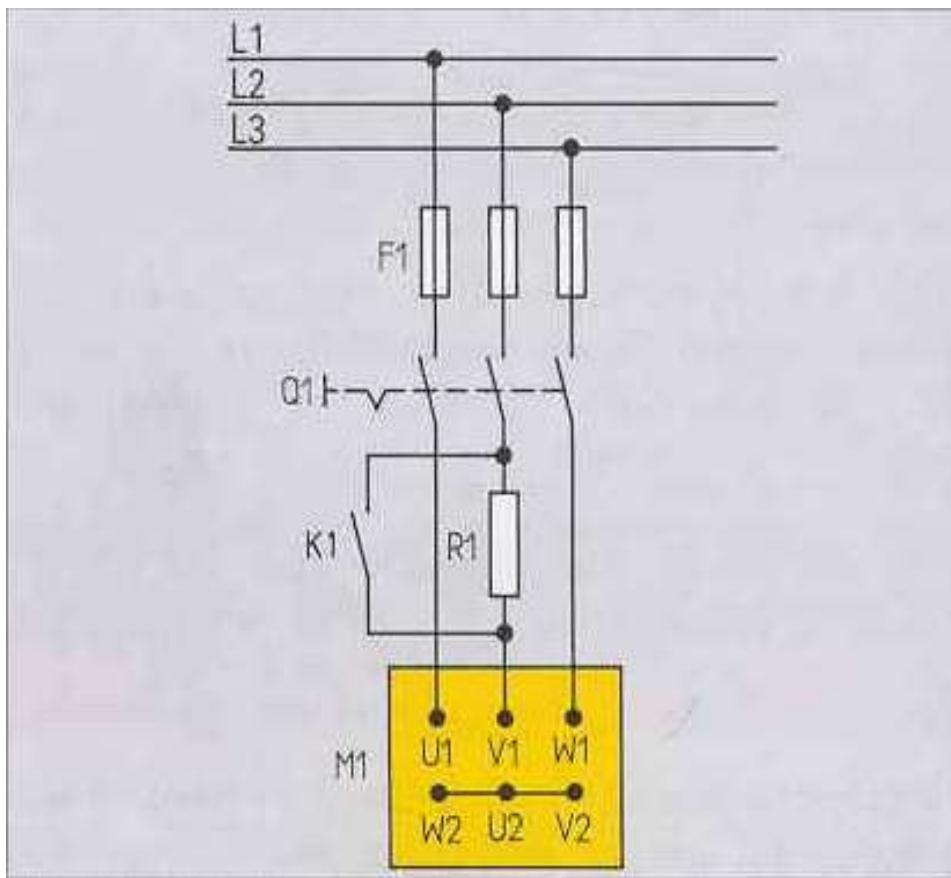


Obr. 2 Trojfázový motor s rozběhovými odpory v přívodním vedení



Obr. 3 Odporový spouštěč s nulovým bodem

Rozběh kotvy nakrátko – statorové spouštění



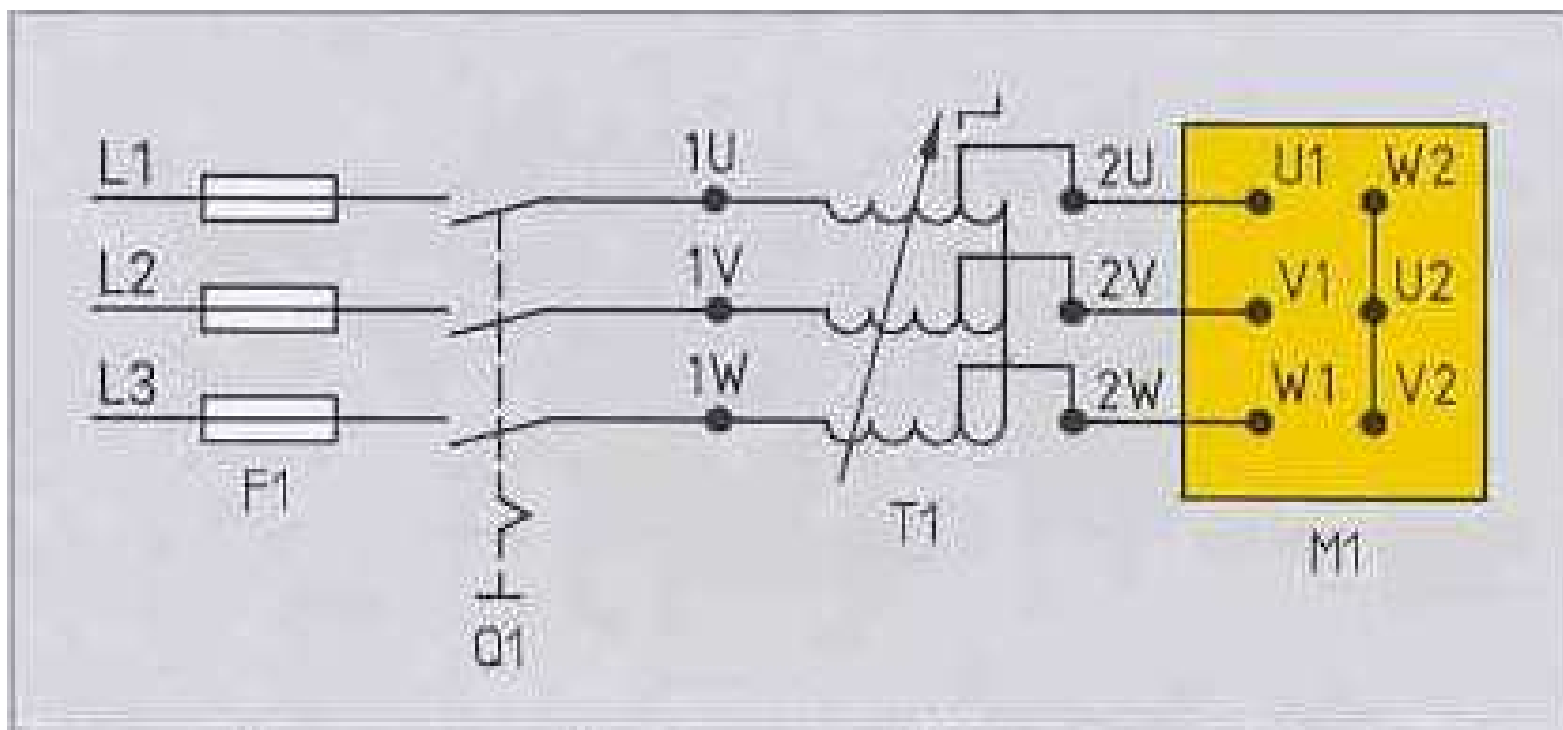
Obr. 4 Měkký rozběh s jedním odporem

- K rozběhu malých motorů s kotvou nakrátko se používá zapojení k měkkému rozběhu tvořené jen jedním odporem (obr. 4). Toto zapojení se používá hlavně pro snížení rozběhového momentu pohonů textilních strojů

Rozběhové transformátory

- Transformátory zmenšují při rozběhu napětí a tím i rozběhový proud motoru. Převodním poměrem transformátoru je tento proud odebíraný ze sítě ještě dále zmenšen. Odebíraný rozběhový proud se tedy zmenšuje úměrně čtverci zmenšení rozběhového napětí. Rozběhové transformátory jsou používány např. pro motory velkého výkonu. Z ekonomických důvodů jsou většinou používány autotransformátory (obr. 5).

Rozběhové transformátory



Obr. 5 Trojfázový motor s rozběhovým transformátorem

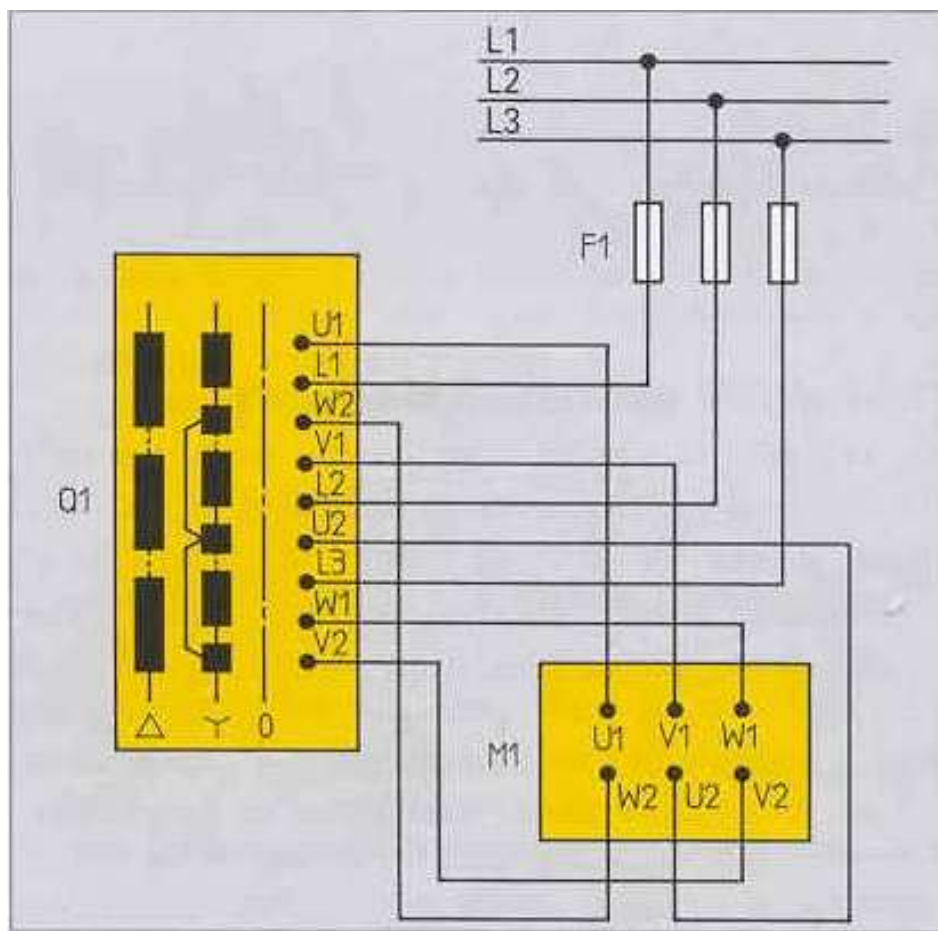
Rozběhové transformátory

- Rozběh hvězda – trojúhelník. Motory, které mají napětí na (statorových) vinutích rovno síťovému napětí, jsou provozovány běžně v zapojení do trojúhelníku. Při rozběhu v zapojení do hvězdy se napětí na vinutích zmenší asi 1.73 krát. Podle pravidel o sdružení fází tak klesne odebíraný proud i výkon na třetinu.
- Při rozběhu v zapojení do hvězdy klesne rozběhový proud i točivý moment trojfázového motoru na třetinu hodnoty při zapojení do trojúhelníku.

Rozběhové transformátory

- Rozběh s přepnutím z trojúhelníku na hvězdu se tedy může realizovat jen při malém zatížení motoru. Pokud by motor nebyl při rozběhu přepnut do trojúhelníku, mohl by být při jmenovitém zatížení přetížen a poškozen.
- Rozběh hvězda – trojúhelník je nejčastěji používaný postup rozběhu realizovaný pomocí činnosti statoru. Přepínání při rozběhu může být realizováno pomocí stykačů nebo ručně (obr. 6).

Rozběhové transformátory



Obr. 6 Trojfázový motor s ručním přepínačem hvězda – trojúhelník

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.