

Pro roztočení krokového motoru potřebujeme rozdělovač, který zajistí správnou posloupnost spínání fází, a výkonový stupeň, který spíná odpovídající proud do jednotlivých fází motoru. Kombinaci rozdělovače pulzů a výkonového stupně nazvěme budičem.

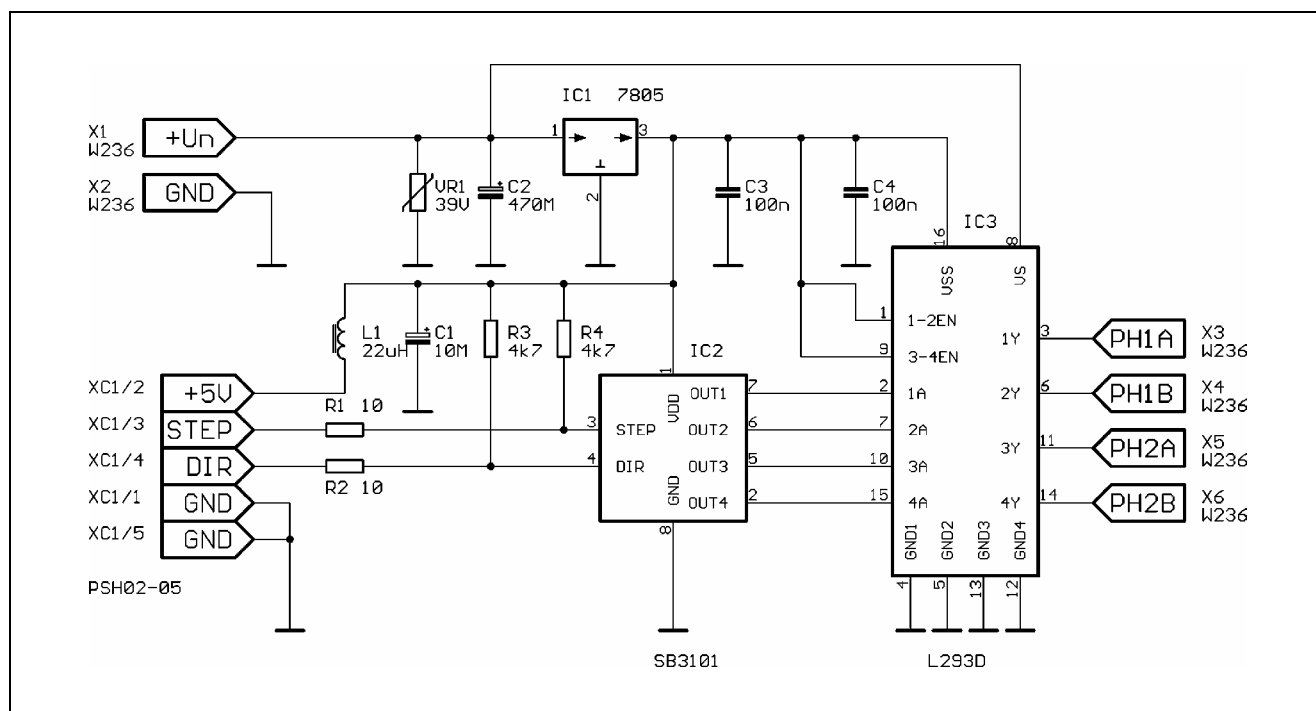
Níže popisovaný budič je velmi jednoduchý, neobsahuje žádné řízení proudu fázemi motoru. Pracuje v takzvaném osmitaktním režimu řízení motoru (postupně spínány fáze 1A – 1A1B – 1B – 1B2A – 2A – 2A2B – 2B), který poskytuje zároveň velký krouticí moment motoru i chod bez rušivých vibrací.

Proud, tekoucí fázemi motoru se v případě nutnosti omezí buď vhodně zvoleným napájecím napětím, nebo použitím předradných rezistorů (viz dále).

## Parametry budiče:

- **napájecí napětí  $+U_n$ :** +9 až +24 V
- **napájecí proud:** 1 A maximálně
- **řízení motoru signály KROK (STEP) a SMĚR (DIR) v úrovních TTL / CMOS**

## Schéma zapojení



## Popis konstrukce

Základní částí celého zapojení je speciální integrovaný obvod SB3101 (naprogramovaný mikrokontrolér PIC12F629), který zajišťuje správnou posloupnost spínání fází připojeného krokového motoru.

Na výstupy tohoto obvodu je přímo připojen integrovaný obvod L293D, což je dvojitý tranzistorový můstek, s integrovanými ochrannými diodami. Povolovací vstupy 1-2EN a 3-4EN jsou spojeny s napětím +5 V, protože v tomto zapojení nejsou využívány. Obvod L293D je chlazen plochami mědi plošného spoje, ke kterým je připájen přes vývody GND 1 až 4. Pokud by nebylo chla-

zení v extrémních podmínkách dostatečné, je možno na pouzdro obvodu ještě přilepit přídatný žebrovaný chladič.

Na plošném spoji je umístěn také monolitický stabilizátor 7805, který stabilizuje napájecí napětí +5 V pro obvodu SB3101 a L293D a zároveň je jeho výstupní napětí vyvedeno na pin 2 konektoru XC1. Z tohoto pinu je pak možno odebírat proud až 100 mA pro napájení různých vnějších zařízení – například generátoru krokovacího signálu. Kombinace C1 a L1 toto napětí filtruje a zároveň zabraňuje vniku rušivého napětí z připojeného vnějšího zařízení zpět do modulu SMCB05.

Méně obvyklou součástí je varistor VR1. Jeho účelem je chránit modul před napěťovými špičkami, které mohou pronikat do napájecího napětí z připojeného zdroje. Tyto špičky mohou být velmi krátké a často způsobují nevysvětlitelné trvalé i krátkodobé závady na elektronických zařízeních, případně záhadné výpadky v činnosti mikroprocesorů.

Varistor je ve své podstatě napěťově závislý rezistor, jehož odpor se zmenšuje se vzrůstajícím napětím. Použitý varistor má téměř nekonečný odpor až do napětí 24 V, pak odpor exponenciálně klesá až na hodnotu jednotek ohmů při napětí 39 V. Protože těleso varistoru má relativně značný objem, může varistor bez poškození pohltit poměrně značnou energii a vyzářit ji ve formě tepla do okolního prostoru.

Napájecí napětí modulu se proto může pohybovat v rozmezí +9 až +24 V.

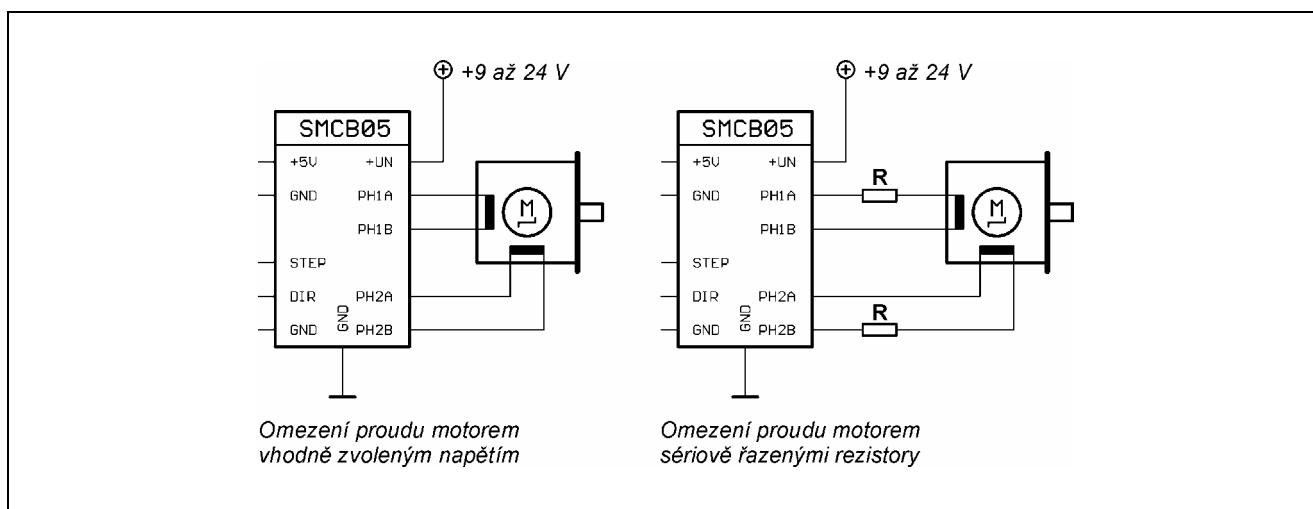
Při použití napájecího napětí menšího než +9 V je již nebezpečí chybné funkce stabilizátoru IC1.

Proud jednotlivými fázemi motoru je nutno omezit buď předřadnými rezistory, zařazenými do přívodů jednotlivých fází, nebo zvolit takové napájecí napětí, které zaručí, že proud fázemi motoru nebude větší, než povolených 500 mA.

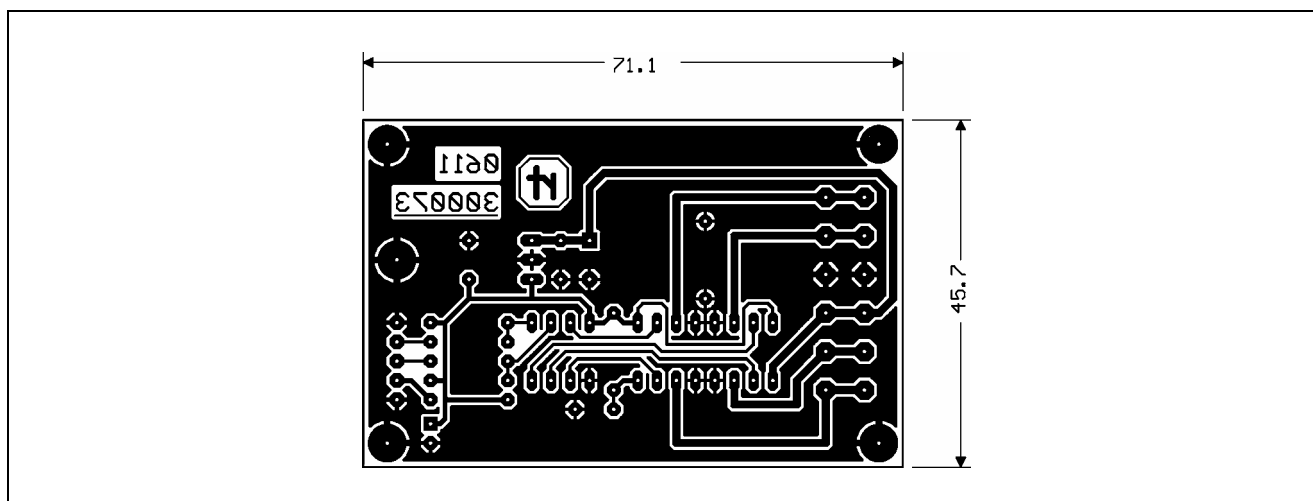
Stabilizátor je na plošný spoj přišroubován šroubem M3x16 mm chladicí plochou vzhůru přes kovový distanční sloupek, dlouhý 8 mm. Tak je zajištěno nejen dobré chlazení stabilizátoru, ale případně je možná i dodatečná montáž chladiče. Zároveň pod stabilizátorem vzniká místo pro umístění dalších součástek (v tomto případě C4).

Elektrolytický kondenzátor C2 je na plošný spoj umístěn kvůli zmenšení zástavbové výšky na ležato a upevněn kouskem izolovaného drátu, zapájeného do příslušných otvorů v desce.

## Připojení krokového motoru k modulu



## Obrazec plošného spoje v měřítku 1:1

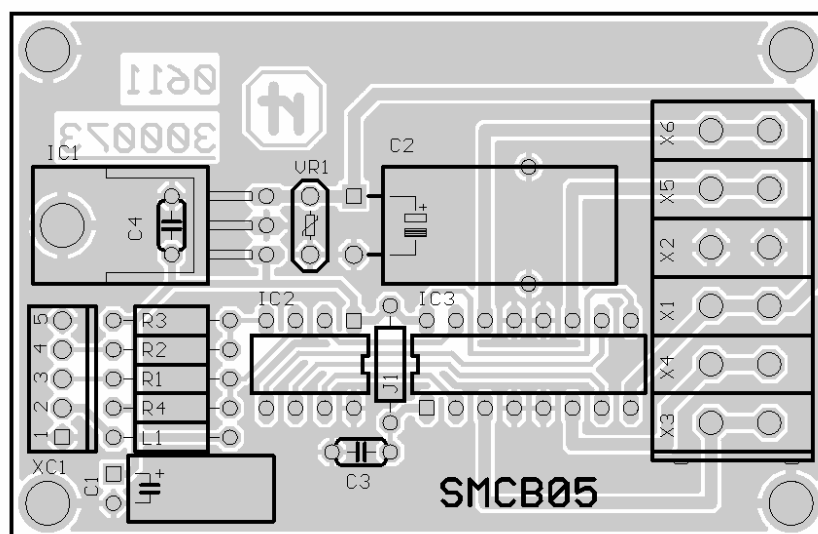


Pro vytištění předlohy ve správné velikosti je třeba v tiskovém programu (nejspíše Acrobat Reader) zrušit všechna přizpůsobení tisku velikosti stránky. Pro kontrolu jsou k obrazci spoje připojena měřítka, podle kterých můžeme zkontrolovat jeho přesnou velikost.

Všechny otvory pro součástky jsou na předloze zmenšeny na průměr 0,5 mm, což je výhodné pro přesné za-

chycení hrotu vrtáku při ručním vrtání. Nejprve vyvrtejte všechny otvory vrtákem o průměru 0,8 mm a pak, podle potřeby, převrtejte příslušné otvory podle skutečného průměru vývodů použitých součástek. Obrazec plošného spoje je zobrazen v pohledu ze strany součástek.

## Osazovací plánec (není v měřítku)



### Rozpiska součástek:

#### Rezistory:

R1	10R	velikost 0207
R2	10R	velikost 0207
R3	4k7	velikost 0207
R4	4k7	velikost 0207
J1	0R	velikost 0207

#### Indukčnosti:

L1	22μH	velikost 0207
----	------	---------------

#### Kondenzátory:

C1	10M / 35V	elektrolytický
C2	470M / 50V	elektrolytický
C3	100n / 50V	keramický
C4	100n / 50V	keramický

#### Polovodiče:

IC1	7805	stabilizátor v pouzdře TO220
IC2	SB3101	rozdělovač pulzů
IC3	L293D	výkonový H-můstek
VR1	ERZC07DK390	varistor 39 V / 7J

#### Mechanické díly:

XC1	PSH02-05	zámkový konektor do plošného spoje
X1 - 6	Wago 236	bezšroubová svorkovnice do plošného spoje

#### Ostatní:

1 ks	bočnice	pro svorku Wago 236
1ks	M3x16 mm	šroub s půlkulatou hlavou
1 ks	KDI5M3x8	distanční sloupek
1 ks	matice M3	samojistná
1 ks	300071	plošný spoj