

„StepGen“ V1.0

Návod na použití

StepGen V1.0 je zařízení určené k řízení výkonového budiče krokového motoru - *driveru*. Jak už název napovídá, jedná se o generátor, jehož výstupem jsou pulzy pro jednotlivé kroky krokového motoru, směr otáčení, zapnutí *driveru* a invertovaný výstup zapnutí *driveru*.

Na vstup se zapojují spínače pro *rychloposuv vlevo*, *normální posuv vlevo*, *normální posuv vpravo*, *rychloposuv vpravo* a potenciometr určující *rychlost normálního posuvu*. Dále je možné na vstup zapojit *koncové spínače*. Při dosažení koncové polohy je pohyb zastaven, přičemž je dodržena nastavená hodnota zrychlení a další pohyb je umožněn pouze směrem zpět. Tímto je zajištěna ochrana motorem poháněného mechanismu (za předpokladu správného umístění *koncových spínačů*).

StepGen umožňuje nastavit pomocí čtyřbitového *DIP* přepínače *rychlost konstantního zrychlení*, která je použita jak pro akceleraci, tak pro deceleraci. Dalším šestibitovým *DIP* přepínačem je nastavena *maximální rychlost* pro „*rychloposuv*“ a od této rychlosti je také odvozen rychlostní rozsah ovládaný potenciometrem.

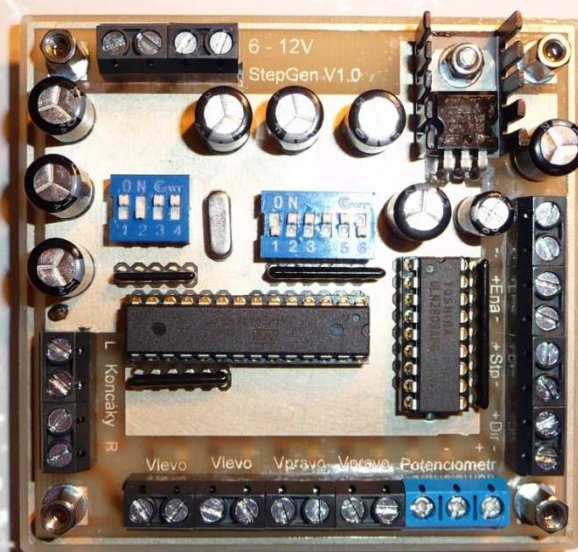
Využití tohoto zařízení je všude tam, kde je potřeba *plynulý pohyb nastavitelnou konstantní rychlostí*.

Příkladem je třeba osa obráběcího stroje, kde má nahrazení ručního posuvu za následek rychlejší posun dané osy do požadované polohy („*rychloposuv*“) a lepší povrch obrobku („*normální*“ posuv) při nastavení ideálních konstantních řezných podmínek.

Další možností využití je třeba poloautomatický pohyb při pohybu kamerovým systémem kde se využijí spíše pomalejší rychlosti a zrychlení což má za následek plynulejší a profesionálnější nahrávku.

Pro **napájení StepGenu** je možné použít nestabilizované napájecí napětí **6 až 12 Voltů stejnosměrné**, nebo **4,5 až 9 Voltů střídavé**. Pro vlastní spotřebu stačí proud **65mA**. Zdroj však musí být schopen pokrýt také proudový odběr opto-členů připojeného *driveru*.

Výstupní signály jsou navrženy pro přímé napájení vstupních opto-členů výkonového budiče krokového motoru, které většinou požadují **logickou úroveň 5V**. Výstupy mohou být zatíženy až **100mA** každý, což je dostatečný proud pro spolehlivé buzení většiny opto-členů.



Následující tabulka popisuje **nastavení výstupní frekvence**, která má v souvislosti s nastavením *driveru* vliv na **rychlost otáčení** krokového motoru. Poloha **1 = ON** (nahore). Uvedené hodnoty jsou orientační (získané výpočtem) a od skutečnosti se mohou nepatrně lišit. Pro kvalitní pohyb motoru však není podstatná absolutní hodnota nastavené frekvence, ale její relativní stálost a konstantní hodnota akcelerace a decelerace, což je zajištěno použitím krystalového oscilátoru. Nastavení akcelerace je popsáno v tabulce na následující straně. Na **rozsah rychlosti ovládané potenciometrem** má vliv výskyt **první nuly** (poloha DIP přepínače dole) směrem **zprava**. Nastavení maximální rychlosti **od 63kHz výše** má vliv také na nastavenou hodnotu **akcelerace a decelerace**, které **se zdvojnásobí**. Tento jev je popsán v tabulce nastavení akcelerace a decelerace na následující straně.

Volba frekvence [Hz]															
DIP 6						Rychloposuv	Potenciometr	DIP 6						Rychloposuv	Potenciometr
1	1	1	1	1	1	491	65 až 1 875	1	1	1	1	1	0	63 591	4 000 až 120 000
0	1	1	1	1	1	2 463	125 až 3 750	0	1	1	1	1	0	65 563	
1	0	1	1	1	1	4 435	255 až 7 500	1	0	1	1	1	0	67 535	
0	0	1	1	1	1	6 407		0	0	1	1	1	0	69 507	
1	1	0	1	1	1	8 379	500 až 15 000	1	1	0	1	1	0	71 479	
0	1	0	1	1	1	10 350		0	1	0	1	1	0	73 450	
1	0	0	1	1	1	12 322		1	0	0	1	1	0	75 422	
0	0	0	1	1	1	14 294		0	0	0	1	1	0	77 394	
1	1	1	0	1	1	16 266	1 000 až 30 000	1	1	1	0	1	0	79 366	
0	1	1	0	1	1	18 238		0	1	1	0	1	0	81 338	
1	0	1	0	1	1	20 210		1	0	1	0	1	0	83 310	
0	0	1	0	1	1	22 182		0	0	1	0	1	0	85 282	
1	1	0	0	1	1	24 154		1	1	0	0	1	0	87 254	
0	1	0	0	1	1	26 125		0	1	0	0	1	0	89 225	
1	0	0	0	1	1	28 097		1	0	0	0	1	0	91 197	
0	0	0	0	1	1	30 069		0	0	0	0	1	0	93 169	
1	1	1	1	0	1	32 041	2 000 až 60 000	1	1	1	1	0	0	95 141	
0	1	1	1	0	1	34 013		0	1	1	1	0	0	97 113	
1	0	1	1	0	1	35 985		1	0	1	1	0	0	99 085	
0	0	1	1	0	1	37 957		0	0	1	1	0	0	101 057	
1	1	0	1	0	1	39 929		1	1	0	1	0	0	103 029	
0	1	0	1	0	1	41 900		0	1	0	1	0	0	105 000	
1	0	0	1	0	1	43 872		1	0	0	1	0	0	106 972	
0	0	0	1	0	1	45 844		0	0	0	1	0	0	108 944	
1	1	1	0	0	1	47 816		1	1	1	0	0	0	110 916	
0	1	1	0	0	1	49 788		0	1	1	0	0	0	112 888	
1	0	1	0	0	1	51 760		1	0	1	0	0	0	114 860	
0	0	1	0	0	1	53 732		0	0	1	0	0	0	116 832	
1	1	0	0	0	1	55 704		1	1	0	0	0	0	118 804	
0	1	0	0	0	1	57 675		0	1	0	0	0	0	120 775	
1	0	0	0	0	1	59 647		1	0	0	0	0	0	122 747	
0	0	0	0	0	1	61 619		0	0	0	0	0	0	124 719	

Následující tabulka popisuje **nastavení hodnoty zrychlení**. Pro akceleraci a i deceleraci je použita stejná hodnota zrychlení. Zrychlení udává rychlost změny frekvence za sekundu. Například první hodnota v tabulce říká, že za jednu sekundu se změní hodnota frekvence o 486Hz. Nastavení správné hodnoty zrychlení je důležité z dynamického hlediska.

Podle Newtonova zákona:

$$F = m \cdot a \quad [N; kg; m \cdot s^{-2}]$$

$$M = J \cdot \varepsilon \quad [Nm; kg \cdot m^2; rad \cdot s^{-2}]$$

Síla motoru je daná vlastnostmi motoru a *driveru*, hmotnosti systému také moc neovlivníme, takže zbývá správné nastavení zrychlení.

Volba akcelerace a decelerace																					
DIP 6					DIP4					Zrychlení [Hz/Sekundu]	DIP 6					DIP4					Zrychlení [Hz/Sekundu]
x	x	x	x	x	1	1	1	1	1	486	x	x	x	x	x	0	1	1	1	1	972
x	x	x	x	x	1	0	1	1	1	1 458	x	x	x	x	x	0	0	1	1	1	2 916
x	x	x	x	x	1	1	0	1	1	2 430	x	x	x	x	x	0	1	0	1	1	4 860
x	x	x	x	x	1	0	0	1	1	3 402	x	x	x	x	x	0	0	0	1	1	6 805
x	x	x	x	x	1	1	1	0	1	4 374	x	x	x	x	x	0	1	1	0	1	8 749
x	x	x	x	x	1	0	1	0	1	5 346	x	x	x	x	x	0	0	1	0	1	10 693
x	x	x	x	x	1	1	0	0	1	6 318	x	x	x	x	x	0	1	0	0	1	12 637
x	x	x	x	x	1	0	0	0	1	7 291	x	x	x	x	x	0	0	0	0	1	14 581
x	x	x	x	x	1	1	1	1	0	8 263	x	x	x	x	x	0	1	1	1	0	16 525
x	x	x	x	x	1	0	1	1	0	9 235	x	x	x	x	x	0	0	1	1	0	18 469
x	x	x	x	x	1	1	0	1	0	10 207	x	x	x	x	x	0	1	0	1	0	20 414
x	x	x	x	x	1	0	0	1	0	11 179	x	x	x	x	x	0	0	0	1	0	22 358
x	x	x	x	x	1	1	1	0	0	12 151	x	x	x	x	x	0	1	1	0	0	24 302
x	x	x	x	x	1	0	1	0	0	13 123	x	x	x	x	x	0	0	1	0	0	26 246
x	x	x	x	x	1	1	0	0	0	14 095	x	x	x	x	x	0	1	0	0	0	28 190
x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	15 067	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	30 134

Na následující stránce je ukázán příklad zapojení **StepGenu** k *driveru*. **POROZ na zapojení výstupu** který nemá společnou *zem*, ale má spojené plusové svorky. Je to sice méně obvyklé, ale je to dáno použitím obvodu ULN2803 jako výstupního zesilovače. Protože se však výstup připojuje přímo na opto-členy *driveru*, není tento způsob zapojení žádnou překážkou.

Na **vstupy** se připojují přímo ovládací **spínače** (není potřeba žádné vnější napětí). Spínače jsou elektronicky ošetřeny proti zákmitům, není proto nutné volit žádné speciální – vyhoví jakékoliv.

Potenciometr pro řízení rychlosti vyhoví jakýkoliv s odporem dráhy kolem **10 kΩ**. Nejlépe s lineární.

Předpokládané zapojení **StepGenu**

