

## OSCAR 95

### školní robot s interaktivním programovým řízením

OSCAR 95 je školní robot určený pro výuku základů automatizace na všech úrovních a typech škol. Umožňuje pohyb ve třech osách nezávisle na sobě. Pracovat s robotem je možné buď pomocí jednoduchého ovladače s tlačítky pro pohyb jednotlivých krokových motorů, nebo připojením k libovolnému počítači, který je vybaven paralelním rozhraním pro komunikaci s tiskárnou. V rámci uživatelského prostředí lze pohyb robotu řídit, ukládat do souborů a opakovat. Tím získáte automatický programovatelný model, umožňující simulaci funkce skutečného průmyslového robotu. Volně programovat robot je možno v kterémkoliv programovacím jazyku, jako je například PASCAL, C++, BASIC, nebo také Baltazar. Tím je možné oživit výuku programování a současně ji přiblížit skutečné praxi.

**Pohyby robotu OSCAR 95, které je možné ovládat počítačem nebo ručním ovladačem (stupně volnosti).**

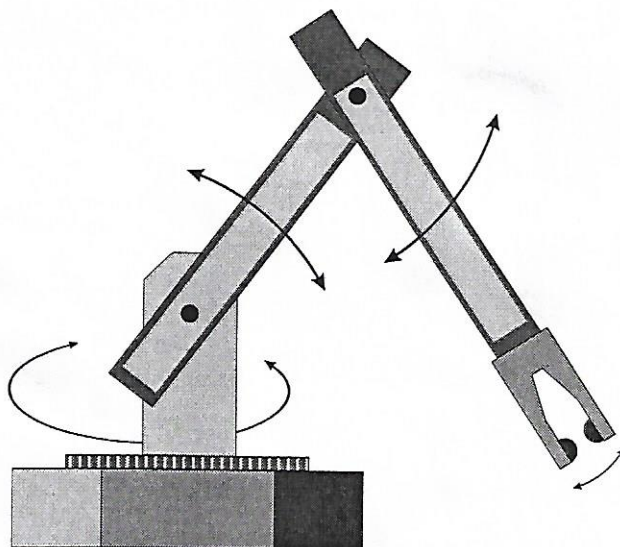
Použité krokové motory s aktivním rotorem (magnetický materiál typu Sm-Co) a počtem kroků 100/ ot. dovolují použít maximální rozběhovou frekvenci 300 Hz. Statický vazební moment motorů je 70 mN.m.

Maximální dosah chapadla je 400 mm.

**Robot může manipulovat s břemeny do hmotnosti 0,1 kg.**

Rychlost otáčení základny je 1 ot/15 s, lineární rychlost pohybu chapadel je pro vertikální pohyb 50 mm/s a pro horizontální pohyb 150 mm/s.

**Maximální řídicí kmitočet krokových motorků je 300 Hz. Tato hodnota je důležitá zejména při programování. Při zadání vyšší externí frekvence dojde k vynechávání kroků.**



### Základní technické parametry

Napájecí napětí: 8 - 12V

Odběr proudu: 300 mA v klidu  
+350 mA na každý motor v záběru  
1800 mA maximálně

Vstupní úroveň: TTL aktivní log. 1

Výstupní úroveň: TTL aktivní log. 0

Ochrana proti přepólování napájecího napětí

Nastavitelné 4 nebo 8 taktní krokování

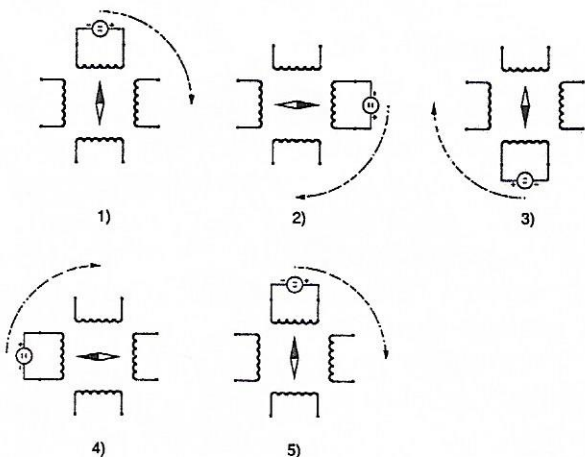
Nastavitelný ruční nebo počítačem řízený režim ovládání

Řízení krokových motorů zajišťují moderní dekodéry a budič obvodu L297 a L298N

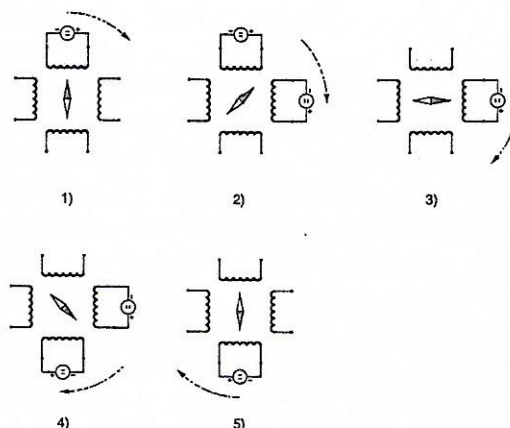
### Technické řešení elektroniky

Řízení jednotlivých krokových motorů je řešeno pomocí speciálních obvodů L297 a L298N. Obvod L297 slouží jako generátor taktů pro jednotlivá vinutí krokového motoru, obvod L298N je výkonový můstkový budič. Oba obvody jsou zapojeny do bloku sloužícího pro řízení jednoho krokového motoru. Do bloku dále patří koncový snímač pohybu, určený k nastavení počáteční polohy krokového motoru. Tyto bloky jsou na desce plošného spoje celkem čtyři. Na desce je též umístěn stabilizátor napětí pro napájení řídicích obvodů a koncových snímačů. Připojení řídicí elektroniky k počítači nebo ručnímu ovladači umožňuje výstupní konektor umístěný na boku podstavce robotu. Napájení je přivedeno dvoužilovým kabelem do svorkovnice na plošném spoji. Plošný spoj s elektronikou je zabudován do podstavce robotu.

#### Čtyřtaktní řízení krokových motorů



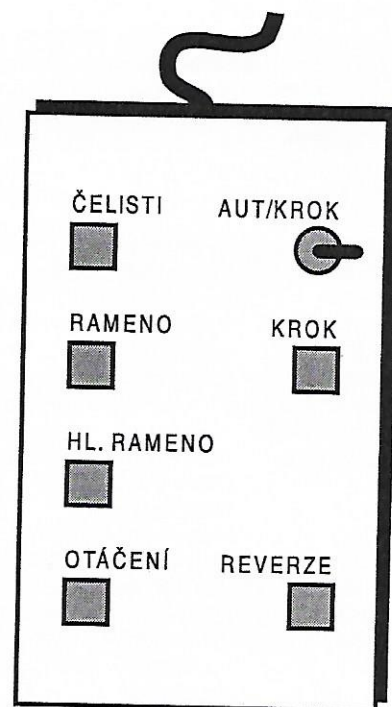
#### Osmítaktní řízení krokových motorů





### Ovládání ruční

K ručnímu řízení slouží malý ovladač, který se připojí ke konektoru CANON 25 na boku podstavce robotu. Zároveň je potřeba přepnout propojku SW2 na desce elektroniky ( lze provést otvorem v krytu roboru). Čtyři tlačítka vlevo na ovladači slouží ke spuštění pohybu v jednotlivých osách, tlačítko vpravo dole k určení směru pohybu, přepínač vpravo nahoře přepíná mezi automatickým krokováním motorů a ručním krokováním pomocí tlačítka vpravo uprostřed.



### Ovládání počítačem

K propojení robotu s řídicím počítačem slouží konektor typu CANON 25 pinů na boku podstavce robotu. Rozložení jednotlivých pinů je voleno tak, aby bylo možné bez větších změn připojit robot k paralelnímu portu počítače PC. Vývody mají následující funkci:

1	CLOCK	vstup krokování motorů
2,4,6,8	SMĚR	řízení směru pohybu
3,5,7,9	SEL	uvolnění motoru pro krokování
10,11,12,13	OUT	indikace počáteční polohy
15	CLKIN	výstup automatického krokování motorů
23	Ucc	+5V přes odpor 100 ohmů
24,25	GND	zem

Vývod číslo 1 je aktivní v případě přepnutí propojky SW2 na desce PS, která určuje režim krokování ( ruční/automatický ), propojka SW1 umožňuje chod krokových motorů v čtyřtaktním nebo v osmitaktním režimu. Rozložení propojek a umístění konektoru je zakresleno na obrázku dole.

### Interaktivní prostředí pro programové ovládání robotu

S robotem je dodáváno interaktivní prostředí pracující pod MS DOS. V rámci tohoto prostředí může uživatel:

#### v režimu interních hodin

(řídící kmitočty je generován na desce robotu)

- řídit jednotlivé pohyby z klávesnice PC
- zvolit automatické ukládání vykonávaných pohybů do datového souboru .RBT
- spustit jednorázové vykonání pohybu dle souboru .RBT
- spustit cyklické opakování uloženého pohybu

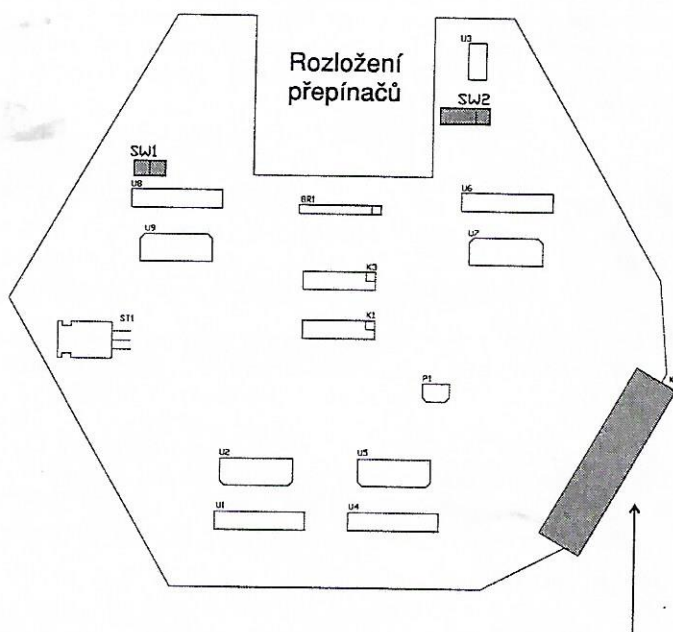
#### v režimu externích hodin

(řídící pulsy jsou generovány počítačem)

##### navíc

- nastavovat frekvenci řídicích pulsů
- zadávat otočení robotu ve stupních

Programové prostředí je doplněno nabídkou podrobné nápovědy.



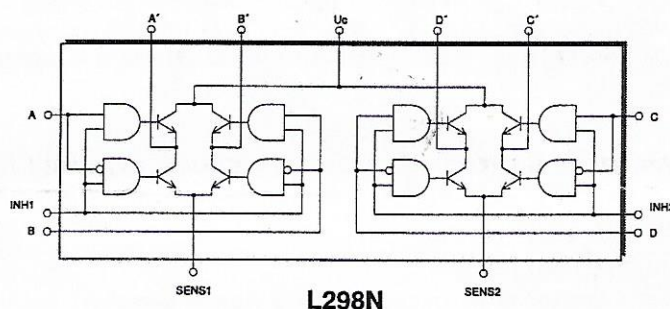
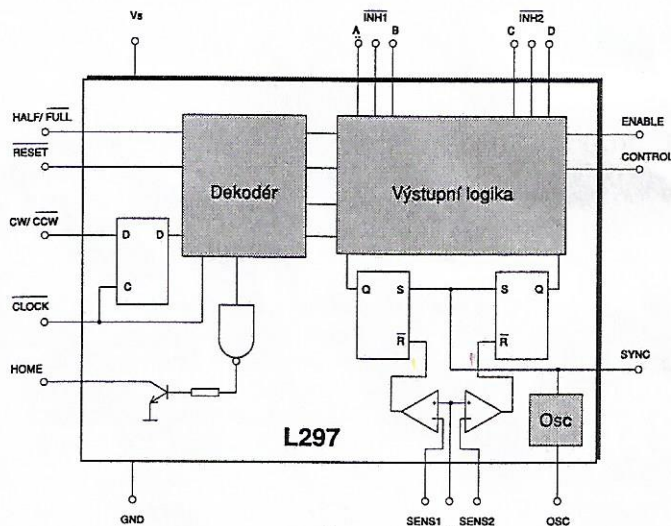
Konektor CANON 25  
pro připojení k počítači  
nebo ručnímu ovladači



## Princip řízení

Krokový motor, je možné řídit pomocí přepínání jednotlivých vinutí, jak je naznačeno na obrázku na druhé straně dole. První schema ukazuje čtyřtaktní řízení, tj. řízení, při němž se na jednotlivá vinutí postupně přivádí napětí a rotor se otočí dokola ve čtyřech polohách. Schema druhé zobrazuje osmitaktní řízení, které se liší od čtyřtaktního tím, že mezi přepnutími z jednoho vinutí na následující jsou napájeny obě vinutí současně, takže je vlastně vložen další takt, a na celou otočku je potřeba osm poloh. Tato posloupnost napěťových pulsů pro jednotlivá vinutí je generována obvodem L297, který umožňuje ještě řízení proudu vinutími krokového motoru pomocí pulsní šířkové modulace (PWM). Blokové zapojení obvodu je vpravo na obrázku, kde jednotlivé výstupy mají následující význam:

SYNC	synchronizační signál při paralelním spojení
GND	zemní vývod
HOME	indikace polohy 0101
A,B,C,D	výstupní budicí signály
ENABLE	aktivace obvodu log.1
INH1,INH2	výstupy pro PWM řízení
SENS1,SENS2	analogové vstupy pro PWM řízení
CONTROL	přepínání řízení PWM na A,B,C,D nebo INH1,INH2
Vs	napájení +5V
Vref	referenční napětí pro PWM
OSC	nastavení frekvence pro PWM
CW/CCW	řízení směru otáčení
CLOCK	posuv rotoru o jeden krok (log. 0)
HALF/FULL	osmitaktní/čtyřtaktní řízení
RESET	nastavení výstupů A,B,C,D do pozice 0101



## Funkce obvodu je následující.

V závislosti na stavech vývodů CW/CCW, CONTROL, HALF/FULL, RESET se v dekodéru převede posloupnost impulsů vývodu CLOCK na kombinaci nutnou pro nastavení vývodů A,B,C,D. Současně se testuje daná kombinace a případně generuje signál HOME. Ve výstupní logice se provádí případné řízení PWM od bloku modulace a testuje stav vývodu ENABLE. Jeho "logická 1" uvolňuje výstupy A,B,C,D. Blok Modulace obsahuje dva komparátory, které v případě, že napětí na vstupech SENS1,SENS2 bude větší než na Vref překlopí a vynulují INH1,INH2 (A,B,C,D), následující hrana výstupu oscilátoru opět INH1,INH2 (A,B,C,D) uvolní. Tímto je umožněno řídit proud vinutími krokového motoru v závislosti na zatížení.

Jelikož výstupy A,B,C,D mají napěťové úrovně kompatibilní s obvody TTL, je nutné jejich výstupní výkon patřičně posílit na úroveň nutnou pro buzení krokového motoru. K tomu je určen obvod L298N, který obsahuje dva tranzistorové můstky s blokováním. Vstupní úrovně jsou slučitelné se signály TTL. Obvod je schopen spínat napětí 46V se středním proudem 2A. Tranzistorové můstky mají oddělené vývody pro připojení k uzemnění, což lze využít pro snímání proudu, který protéká vinutím krokového motoru a tím i pro jeho omezení pomocí PWM modulace v obvodu L297.

## Obchodní informace

Robot OSCAR 95 se dodává v několika verzích.

OSC 95	mechanika, osazená a zabudovaná deska elektroniky, SW
OSC 95O	jako OSCAR 95, navíc s ručním ovladačem, SW
OSC95K	kabel k propojení robotu s PC (musí být paralelní 1:1)

**Výroba probíhá v malých sériích po nahromadění dostatečného počtu objednávek. Proto objednávku a zakoupení plánujte s dostatečným předstihem.**

Elcom Education, Elcom logo a OSCAR jsou chráněné značky. Dodavatel si vyhrazuje právo na změnu specifikace a cen bez předchozího upozornění.

## Dodává:

**Elcom Education s.r.o.**  
Žitná 40, 120 00 Praha 2  
tel./ fax: (02) 249 13 254

Zprostředkovatel: