

Stavebnice dětského robota



WTR-RD1

Obj. č. 191623



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup stavebnice dětského robota.

Tento návod k obsluze je nedílnou součástí tohoto výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst.

Účel použití

Stavebnice robota - provazochodce (akrobata) je sada robota a lana, která se musí před uvedením do provozu nejprve sestavit. Stavebnice je optimální pro úplné začátečníky. Robot používá jako zdroj napájení běžné baterie. Při sestavování a provozu robota zažijete spoustu zábavy a seznámíte se i se základními mechanickými principy. Samotné sestavení je velmi jednoduché a zvládnou jej i děti ve věku od 8 let. K tomu je zapotřebí pouze základní a běžně dostupné nářadí (šroubovák je součástí již této dodávky). Při postupu a montáži podle návodu dochází k současnému rozvoji motoriky, harmonizaci pohybů rukou a zároveň sledování technického výkresu. Sestavením robota dochází ke zvýšení vlastní zručnosti. Správně sestavená stavebnice robota vypadá jako provazochodec.

Technické údaje

Napájení	3 V DC (2 baterie typu AAA)
Spotřeba proudu	max. 100 mA
Rozměry	170 x 140 x 85 mm

Obecné pokyny pro montáž

Dbejte všech pokynů uvedených v tomto návodu a zejména přesnému postupu pro sestavení robota. Zabráníte tím chybám při montáži a selhání správné funkce robota. Postupujte přesně podle technického výkresu. Rozbalte vždy pouze sáček s potřebnými součástkami pro daný krok. Většina částí je očíslována a nemůžete tak splést správné pořadí jejich montáže. Čísla nejsou pouze na již sestavených a pevných dílech. Všechny části stavebnice jsou vyrobeny s vysokou přesností a velmi dobře do sebe vzájemně zapadají. Sestavování provádějte vždy velmi obezřetně a beze spěchu. V případě potřeby se vraťte v návodu o několik kroků zpět a překontrolujte tak správnost svého předchozího postupu. A nezapomeňte co praví staré řemeslnické přísloví:

Dobré nářadí je zárukou poloviny úspěchu!



Gumové kladívko



Šroubovák

Pro montáž malých dílů a elektroniku použijte vhodnou velikost.



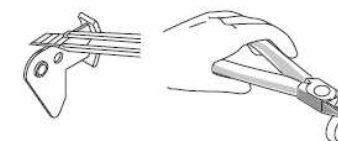
Modelářský nůž



Kleště / Štípačky

Opracování dílů

Pro vyřezávání a opracování některých dílů použijte modelářský nůž nebo vhodné štípací kleště. Dbejte na přesné a pečlivé opracování každého dílu!

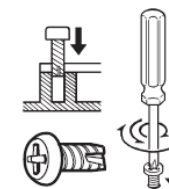


Montáž hřídele / osy

Při montáži osy (například hřídelky motoru) dbejte zvýšené opatrnosti a pečlivosti. Osu vsadte nejprve ručně a pouze v případě, že to bude nezbytně nutné, použijte kladívko s gumovou palicí. Při montáži si pracovní desku vždy podložte kusem dřeva / plastu. Zabráníte tím poškození povrchu pracovní desky.

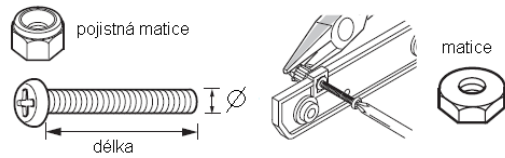
Samopřezné šrouby (Parker)

Samopřezné šrouby fungují jako běžné vruty pro použití do dřeva. Otáčením jejich závitu šrouby vstupují do použitého materiálu a jejich uchycení je pak velmi pevné. Samopřezné šrouby mají oproti běžným šroubům a vrutům obvykle větší závit a speciální špičku. Tato špička je vybavena frézami pro snazší řezání a hloubení materiálu. Při použití samopřezného šroubu nejprve pomalu a opatrně šroubojte. Šroub se pak v konečné poloze sám velmi pevně dotáhne.



Poznámka: Při častém a opakovaném povolování a dotahování samopřezných šroubů, dochází ke zvětšování otvoru v materiálu. To má za následek postupné uvolňování šroubu, díky čemuž takový spoj přestává být pevný a spolehlivý.

Šrouby a matice



Šrouby a matice je vhodné dostatečně dotáhnout například pomocí ručních akumulátorových šroubováků. Jako ochrana před uvolněním matice je možné použít speciální prostředky, které zajišťují vysokou pevnost spoje nebo například běžný lak na nehty. Takto upravený spoj je i pak možné znovu uvolnit. Profesionálním řešením jsou například fixační přípravky společnosti **Loctite**. Spoj opatřený takovým prostředkem proti uvolnění je pak vysoce spolehlivý a extrémně pevný.










Poznámka: Šrouby jsou specifikovány podle své délky a tloušťky (průměru). Šroub s údaji M3 x 20 má průměr 3 mm a délku 20 mm. Matice pro takový šroub pak musí mít stejné parametry, zejména pak průměr. Matice M3 je tedy vybavena vnitřním závitem o průměru 3 mm a je vhodná například pro šroub M3 x 20.

Otevřený klíč











Sada obsahuje oboustranně otevřený klíč M2 / M3. Tento klíč je navíc možné v některých částech montáže používat i jako kleště.

Seznam dílů stavebnice




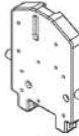




Spojovací materiál

krátký šroub	středně dlouhý šroub	dlouhý šroub	matice	pojistná matice
				
M2 x 8 8 ks	M3 x 14 2 ks	M3 x 24 2 ks	M2 8 ks	M3 4 ks
Samofezné šrouby				
šroubek	silnější šroubek	šroubek se zápusťou hlavou	šroubek s větší hlavou	
				
M2 x 5 2 ks	M2.3 x 6 5 ks	M3 x 6 2 ks	M3 x 10 3 ks	

Součástky a převody

kolečko k motoru	malý převod	střední převod	velký převod	kolečko s hřídelkou
				
1 ks / 8 zubů	1 ks / 28 a 10 zubů	1 ks / 30 a 10 zubů	1 ks / 32 a 10 zubů	1 ks / 40 zubů
měděný váleček	pouzdro klikovky	motor	lanko	vodiče
				
3 ks / 4 mm	2 ks / 4 a 6 mm	2 ks	1 ks	1 ks
				zapájené vodiče

Úchyty a kryty

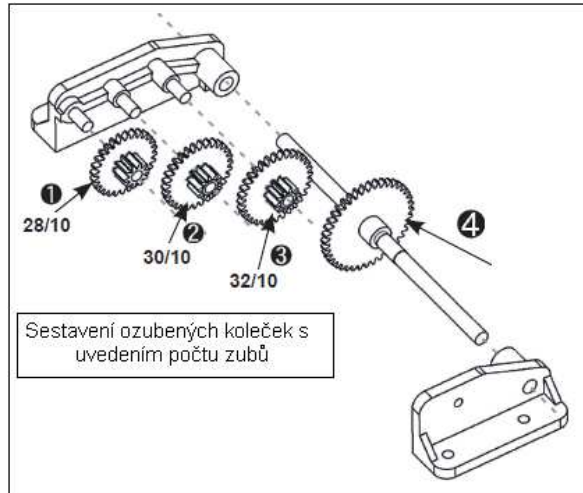
držák motoru	držák baterií	hlava	tělo	kryt ozubených kol	spínač s vodičem
					
1 ks	1 ks	1 ks	1 ks	1 ks	1 ks
				úchyt ozubeného kolečka boční část 1	boční část 2
paže 2 ks		noha 2 ks		1 ks	1 ks

Montáž robota

Před samotným sestavováním robota se přesvědčte o tom, zda je dodávka dílů kompletní.

Krok 1: Sestavení převodovky

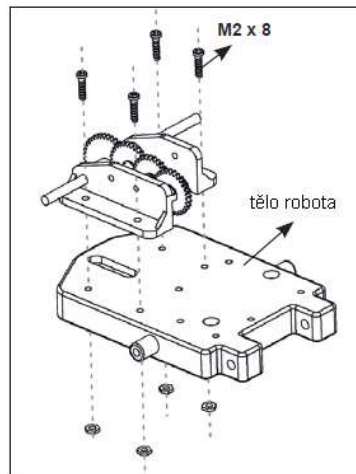
Potřebné díly: 1 ozubené kolečko (malé), 1 ozubené kolečko (střední), 1 ozubené kolečko (velké), oba úchyty pro ozubená kolečka (část 1 a 2), 1 kolečko s hřídelkou.



Montáž jednotlivých koleček (soukolí) provádějte v označeném pořadí.

Krok 2: Připevnění převodovky

Potřebné díly: sestavenou převodovku z předchozího kroku, 1 tělo robota, 4 šrouby M2 x 8 a 4 matice M2. Samotné připevnění převodovky k tělu robota proveďte podle následujícího obrázku.



Krok 3: Sestavení motoru a ozubeného kolečka

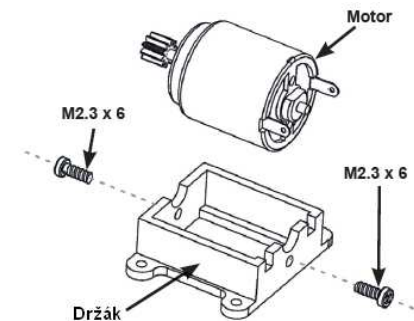
Potřebné díly: 1 ozubené kolečko a motor.

Připevněte ozubené kolečko k hřídelce motoru. Kolečko opatrně ručně nasuňte na hřídelku motoru. Pouze v případě potřeby použijte gumové kladívko. Při použití kladívka si pak počínejte obzvláště opatrně aby přitom nedošlo k poškození motoru a jeho hřídele!

Při správném usazení kolečka musí hřídelka motoru zcela dolehnout skrze ozubené kolečko.

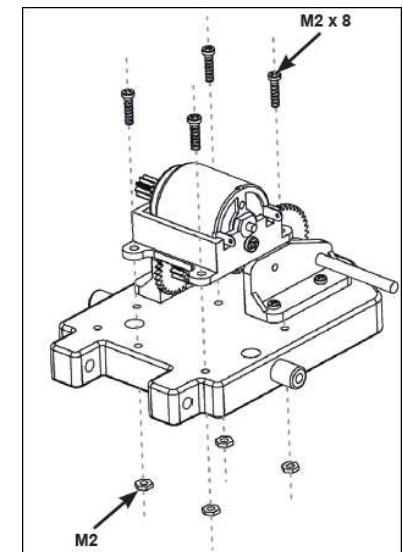
Krok 4: Montáž motoru

Potřebné díly: motor sestavený v předchozím kroku, 1 držák motoru, 2 šrouby M2.3 x 6.



Krok 5: Montáž držáku motoru na tělo robota

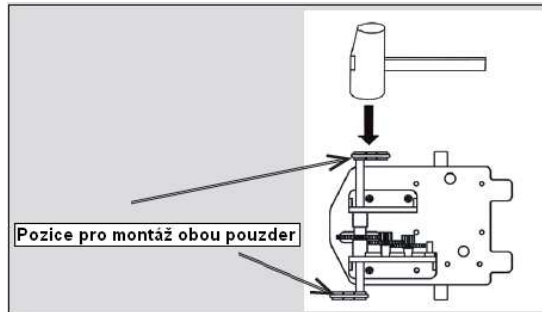
Potřebné díly: motor s držákem z předchozího kroku, tělo (krok 2), 4 šrouby M2 x 8 a matice M2.



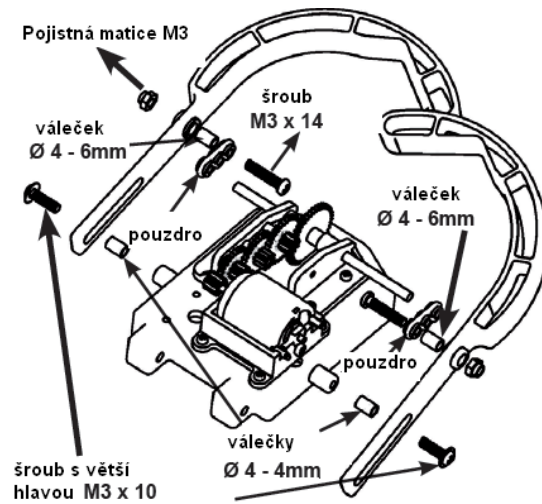
V této části došlo k dokončení hlavní části (trupu) robota.

Krok 6: Montáž paží robota

Potřebné díly: sestavený díl z předchozího kroku, 2 paže robota, 2 pouzdra, 2 válečky o $\text{Ø } 4 - 4 \text{ mm}$, 2 válečky o $\text{Ø } 4 - 6 \text{ mm}$, 2 šrouby (střední) M3 x 14, 2 pojistné matice M3, 2 šrouby s větší hlavou M3 x 10

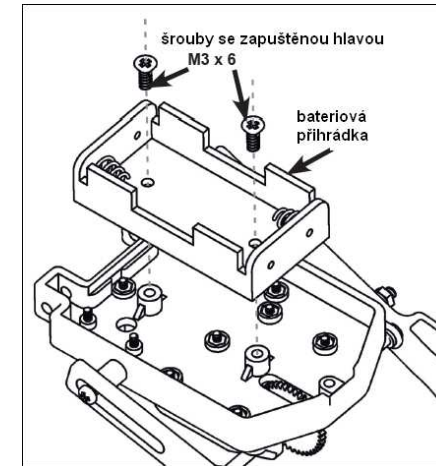


Upozornění! Montáž obou pouzder klikovky provedte do přesně dané pozice (viz obrázek výše)!



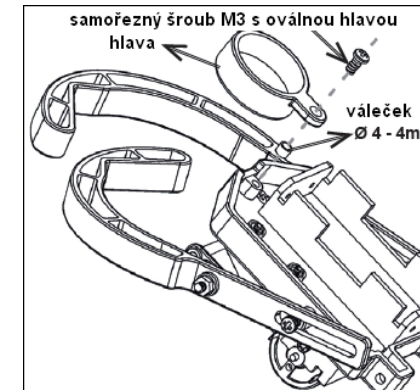
Krok 7: Montáž přihrádky pro baterie

Potřebné díly: sestavená část z předchozího kroku, přihrádka pro baterie, 2 šroubky M3 x 6 se zapuštěnou hlavou.



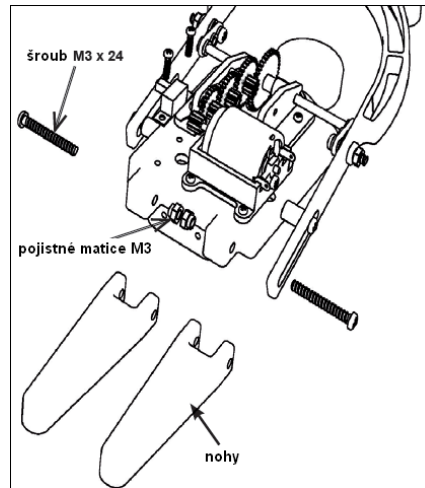
Krok 8: Připevnění hlavy robota

Potřebné díly: komponent sestavený v kroku 6, 1 hlava robota, 1 šroub M3 x 10, váleček o $\text{Ø } 4 - 4 \text{ mm}$.



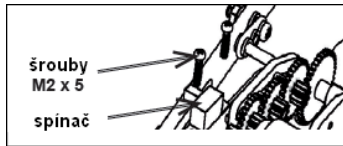
Krok 9a: Montáž nohou robota

Potřebné díly: díl sestavený v kroku 8, 2 nohy, 2 dlouhé šrouby M3 x 24 a 2 pojistné matice M3.



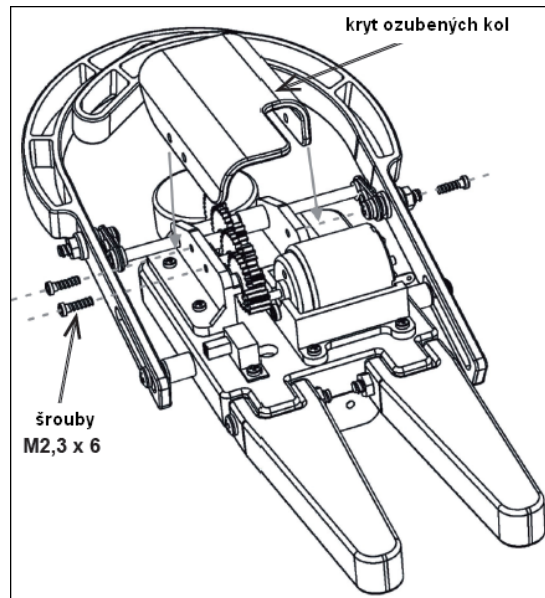
Krok 9b: Montáž spínače

Potřebné díly: díl sestavený v kroku 9a, 1 spínač, 2 šrouby M2 x 5.



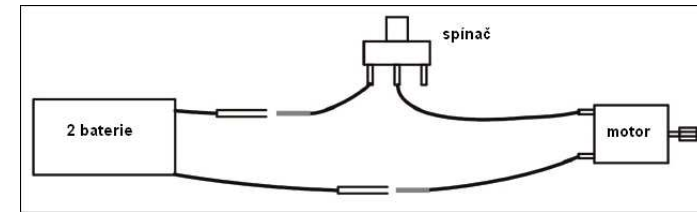
Krok 10: Závěrečné sestavení

Potřebné díly: část sestavená v kroku 8, 1 kryt ozubených kol, 3 šroubky M2,3 x 6.



Krok 11: Zapojení vodičů

Vodiče připojte podle následujícího schématu.



Krok 12: Vložení baterií

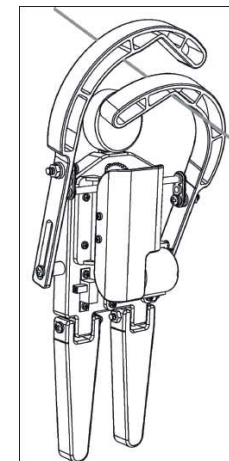
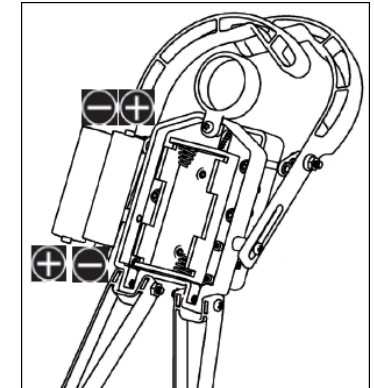
Baterie vložte do přihrádky při zachování správné polohy a polaritu (viz obrázek). V závislosti na správné poloze baterií dochází k otáčení motoru určitým směrem.

Poslední krok – Provozní test

Upevněte lanko a umístěte na něj robota. Lanko musí vést pod pažemi robota (viz obrázek níže). Spínač přepněte do polohy On.

Pakliže v té chvíli nedojde k pohybu robota po laně směrem vpřed, zaměňte polaritu baterií!

V případě, že se nebude motor otáčet vůbec ověřte stav (kapacitu) baterií, zapojení vodičů a to, zda nedošlo k mechanickému zablokování převodů ozubených kol.



Nejpravděpodobnější poruchou v disfunkci robota mohou být slabé baterie nebo nesprávné sestavení převodů ozubených kol. V případě chybné montáže je nezbytné celého robota rozebrat a začít znovu od začátku!

Mechanismus robota a princip funkce pohybu

Základem pohybu robota je ozubené kolo na hřídelce, které přenáší energii motoru a dále hřídelce, která zajišťuje pohyb ramen a paží robota.

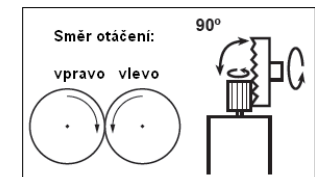
Přenos mechanické energie

Energie se přenáší díky ozubeným kolům, hřídelkám a klikové hřídeli. Všechna 4 ozubená kola přenáší rotační energii z motoru na hřídelce. Tento přenos se také označuje jako převodový poměr. Síla je tak přenášena do ozubených kol. Při tom probíhají 3 současné procesy:

- Zvrat (otočení) směru otáčení
- Změna rychlosti otáčení
- Zesílení točivého momentu

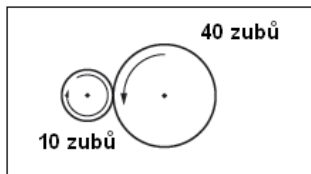
Změna směru otáčení

Díky této technologii je možné dosáhnout změnu ve směru otáčení. První ozubené kolo se pohybuje ve směru hodinových ručiček (pravotočivý směr) a druhé kolo pak již proti směru hodinových ručiček (vlevo).



Změna rychlosti otáčení

Změna rychlosti otáček se provádí v závislosti na počtu zubů u ozubených kol. V následujícím příkladu je použito ozubené kolečko s 10 zuby a kolečko se 40 zuby. Pakliže se první kolečko jednou otočí okolo své osy, druhé kolečko se otočí pouze o 1/4. Proto se aby druhé kolečko (se 40 zuby) otočilo jednou dokola, musí první, menší kolečko (s 10 zuby) učinit celkem 4 otáčky. Tímto převodem se provádí snižování rychlosti otáček.

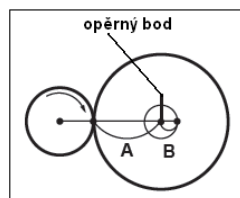
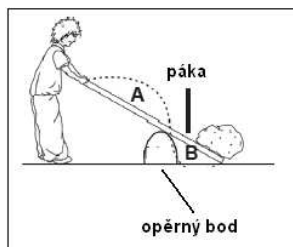


$$\text{Výpočet převodu} = \frac{\text{otáčky motoru}}{\text{rychlost otáček posledního kola}}$$

Přenos / zesílení točivého momentu

Přenos točivého momentu je možné přirovnat k principu páky. Při páce a zvedání břemene je nutné vynaložit určitou sílu. Pohyb páky **A** je však vždy o dost větší než, vzdálenost **B**, která je nutná k samotnému zdvižení samotného břemene.

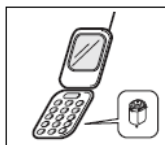
Stejně tak i u robota provazochodce funguje obdobně princip páky a převody ozubených kol. Síla se zvyšuje s počtem ozubených kol umístěných uvnitř celého mechanismu. Převody jsou tak zajištěny obdobným způsobem.



Motor

Úvod do problematiky motorů

Žádné průmyslové prostřední ani moderní domácnost se v současnosti neobejde bez použití spotřebičů s motorovým pohonem. Motory jsou natolik rozšířené, že málokdo by je hledal například ve svém mobilním telefonu. Miniaturní motor uvnitř vašeho smartphone slouží například pro generování vibrací během přichozího hovoru. V domácnosti jsou pak motory obsaženy v každém vysavači, kuchyňské digestoři, vysoušeči vlasů a ručním mixéru.



Vývoj technologie výroby motorů

Na počátku 19. století navrhl a poté zkonstruoval první prototyp elektrického motoru anglický fyzik Michael Faraday. Funkce tohoto motoru byla založena na principu elektromagnetické indukce. Dodnes se má za to, že M. Faraday objevil točivý moment spíše náhodou a to ve chvíli, kdy připojil generátor (elektrické zařízení určené pro výrobu elektrické energie) ke zdroji napětí. Tato domněnka je vysoce pravděpodobná vzhledem k tomu, že generátor byl vynalezen daleko dříve než elektromotor. Prakticky ve stejnou dobu však pracoval na vývoji elektromotoru i americký fyzik Joseph Henry. Michael Faraday však dokázal svůj objev zveřejnit o chvíli dříve a proto je dnes považován právě on za vynálezce elektromotoru.

Princip funkce elektromotoru

Princip funkce každého elektromotoru je založen na točivém magnetickém poli vytvořeném pomocí dvou magnetů. Jeden magnet má stále magnetické pole a jedná se tak o permanentní magnet. Druhý magnet je vždy elektromagnet vybuzený průtokem elektrického proudu v jeho cívkě.

Oba tyto magnety mají svůj severní pól (N) a jižní pól (S). U permanentního magnetu jsou póly pevně dány, ale u elektromagnetu je možné oba póly libovolně zaměnit a to pouhým otočením směru procházejícího proudu v jeho cívkě. Obecně známý jev je ze vzájemného působení síly 2 stejných pólů magnetu. Naopak je tomu v případě opačných pólů magnetu, které se navzájem přitahují. Působení opačných pólů magnetů a jejich síly se tak používá pro získání točivého momentu elektromotoru v důsledku otáčivého magnetického pole.

U všech modelů robotů společnosti Arexx je použito běžných stejnosměrných (DC) motorů. Uvnitř takového motoru je vždy permanentní magnet a poté hřídelka s feritovým jádrem na němž je navinutý vodič coby cívka.

Na obrázku je schématicky zobrazen motor s elektromagnetickým rotorem. Na konci jeho hřídele je komutátor do kterého se přivádí elektrický proud a který ovládá směr otáčení rotoru. Kontakty komutátoru jsou pak tvořeny uhlíkovými kontakty - kartáči (tzv. uhlíky).



Pokud si nebudete vědět rady, jak tuto stavebnici sestavit nebo uvést do provozu a v tomto návodu k obsluze nenaleznete potřebné informace, obraťte se na naši technickou podporu, nebo požádejte o radu zkušenějšího odborníka.

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likvidujte odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných předpisů.

Šetřete životní prostředí! Přispějte tak k jeho ochraně!

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

REI/8/2016