› › › OBSAH

Bezpečnostné pokyny 1
Obsah 1
Obsah balenia 2
Vloženie a výmena batérií 28

Kapitola 1: Zostavenie – riadiaca jednotka 3

Kapitola 2: Zostavenie – robotické rameno 6

Kapitola 3: Obsluha a riešenie problémov 30

TIP !
Ďalšie zaujímavosti nájdeš na stranách „Podrobnejšie“ 34 až 40.

Bezpečnostné pokyny

POZOR! Nevhodné pre deti do 3 rokov. Nebezpečenstvo udusenia, pretože malé časti môžu byť prehltnuté alebo vdýchnuté. Nebezpečenstvo uškrtenia, ak sa dlhé káble ovinú okolo krku.

POZOR: Táto hračka je určená výhradne pre deti od 10 rokov, pretože sú prístupné elektrické komponenty. Súčasťou sú pokyny pre rodičov alebo dohliadajúce osoby, ktoré sa musia dodržiavať.

POZOR! Jednotlivé diely tejto súpravy majú funkčné ostré hroty, rohy alebo hrany. Hrozí nebezpečenstvo poranenia!

Hračka sa smie prevádzkovať iba v úplne zmontovanom stave. Správnosť zostavenia musí pred použitím skontrolovať dospelá osoba.

Obal a návod uschovajte, pretože obsahujú dôležité informácie. Technické zmeny vyhradené.

Diely nevylamujte rukami, ale odstrihnite ich štiepacími kleštiami. Pri vylamovaní rukami vznikajú ostré otrepy.

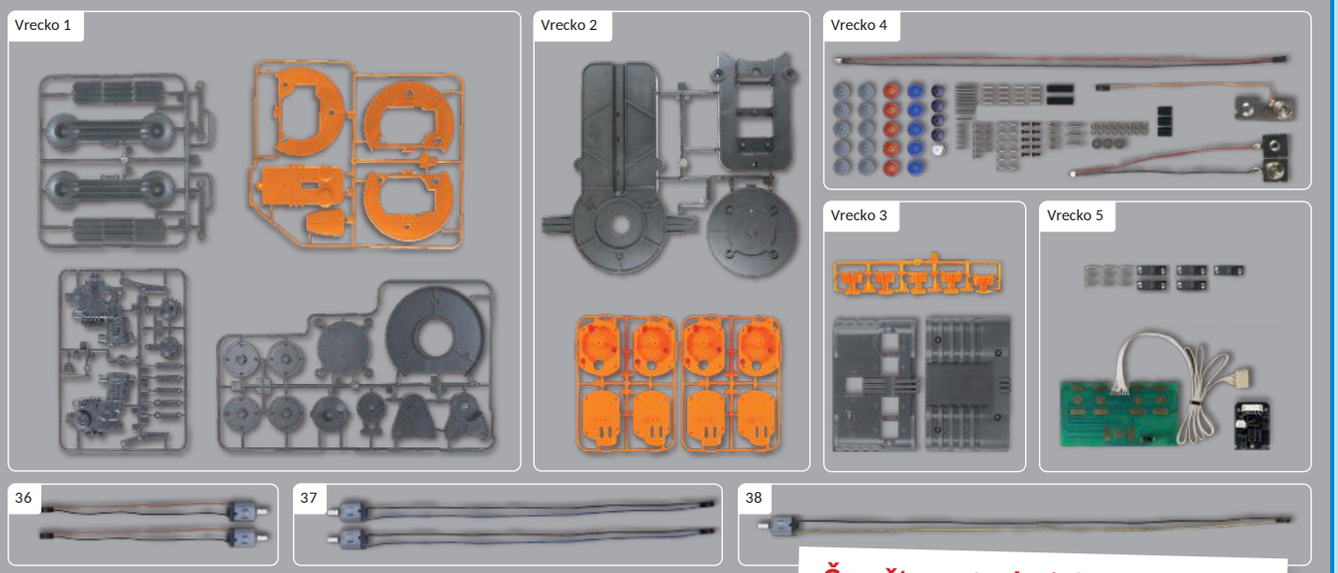
TIP !
Diely vyrezávaj až vtedy, keď ich potrebuješ, a prebytočný materiál pred montážou odstráň pomocou bočných štiepacích klieští.



DOBRÉ VEDIEŤ!

Diely súpravy si môžeš dokúpiť na kosmos.de v servisnej sekcii. Materiály, ktoré nie sú v súprave, sú pod nadpisom „Čo ešte potrebuješ“ vyznačené kurzívou.

Čo je v tvojej experimentálnej súprave:



Čo ešte potrebuješ:

4 × batérie 1,5 V typu LR20 (Mono D / alkalicko-mangánové), malý krížový skrutkovač

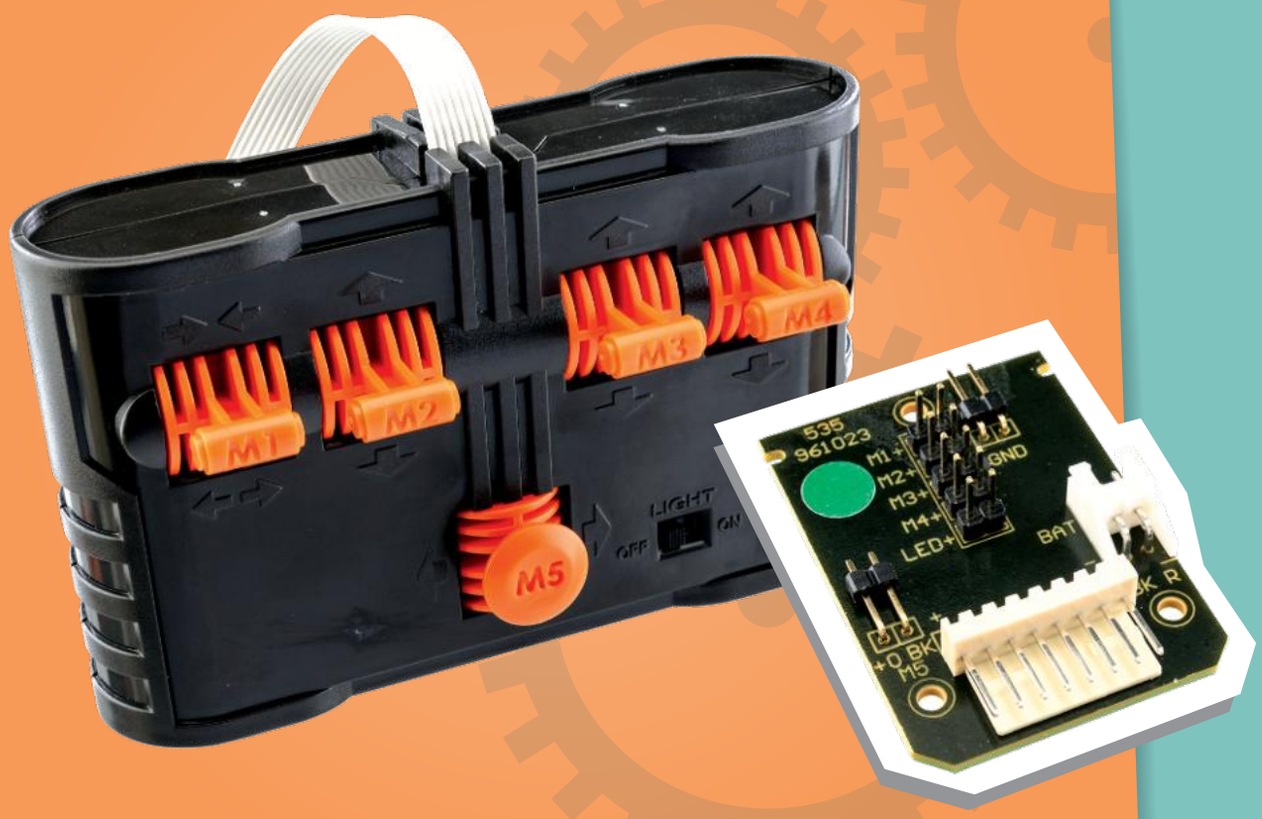
Kontrolný zoznam: nájdi – pozri sa – odškrtni

✔	Č.	Označenie	Počet	Obj. č.
		Vrecko 1		775436
❍	1	B – Rám (oranžový)	1	
❍	2	E – Rám (čierny)		
❍	3	F – Rám (čierny)	1	
❍	4	N – Rám (čierny)		
		Vrecko 2		775437
❍	5	A – Rám (oranžový)	2	
❍	6	D – Rám (čierny)	1	
		Vrecko 3		775438
❍	7	A – Rám (oranžový)	1	
❍	8	Kryt ovládača – horný		
❍	9	Kryt ovládača – dolný	1	
		Vrecko 4		775439
❍	10	P 4 – Ozubené koleso (sivé)	10	
❍	11	P 5 – Ozubené koleso (hnedé)	5	
❍	12	P 6 – Ozubené koleso (modré)		
❍	13	P 7 – Hrubé ozubené koleso (čierne)	4	
❍	14	P 8 – Hrubé ozubené koleso (biele)	1	
❍	15	P 9 – Kovová tyčka (20 mm)	9	
❍	16	P 10 – Kovová tyčka (16 mm)	1	
❍	17	P 11 – Skrutka (7 mm)	5	

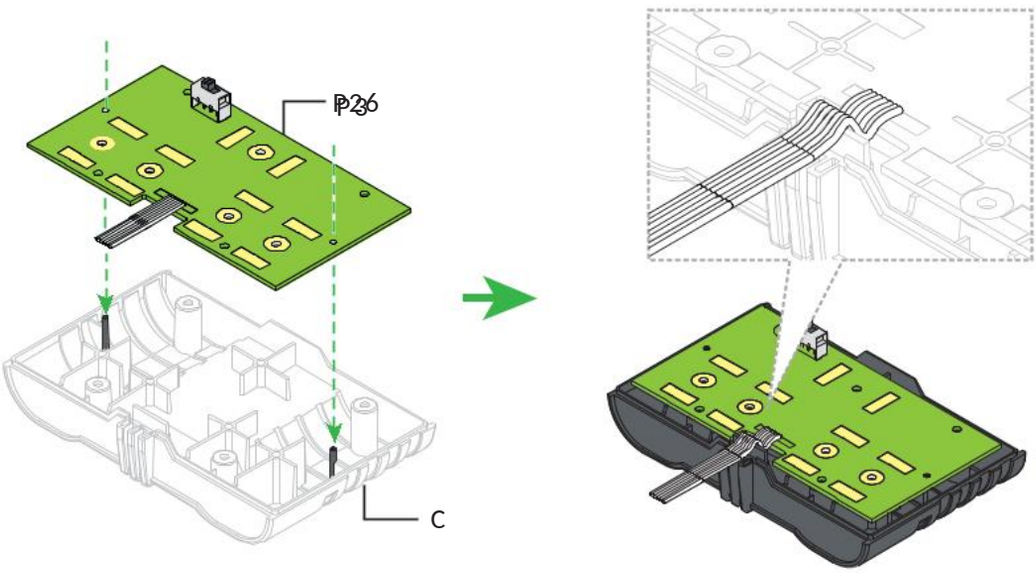
✔	Č.	Označenie	Počet	Obj. č.
		Vrecko 4 – pokračovanie		
❍	18	P 12 – Skrutka (6 mm)	11	
❍	19	P 13 – Skrutka (10 mm)	16	
❍	20	P 14 – Skrutka (6 mm)	12	
❍	21	P 15 – Skrutka (6 mm)	10	
❍	22	P 16 – Skrutka (11 mm)	4	
❍	23	P 17 – Skrutka (16 mm)	3	
❍	24	P 18 – Matica	16	
❍	25	P 19 – Podložka	3	
❍	26	P 20 – Batériová prípojka (2 káble)		
❍	27	P 21 – Batériová prípojka (1 kábel)		
❍	28	P 22 – LED	1	
❍	29	P 23 – Špongia	2	
❍	30	P 24 – Držiak káblov	3	
		Vrecko 5		775440
❍	32	P 25 – Doska plošných spojov (malá)	1	
❍	33	P 26 – Doska plošných spojov (veľká)		
❍	34	P 27 – Kovová doska	5	
❍	35	P 28 – Skrutka (10 mm)	9	
❍	36	P 1 – Motor (oranžový, čierny)	2	721465
❍	37	P 2 – Motor (modrý, čierny)		721466
❍	38	P 3 – Motor (žltý, čierny)	1	721467

Zostavenie riadiacej jednotky

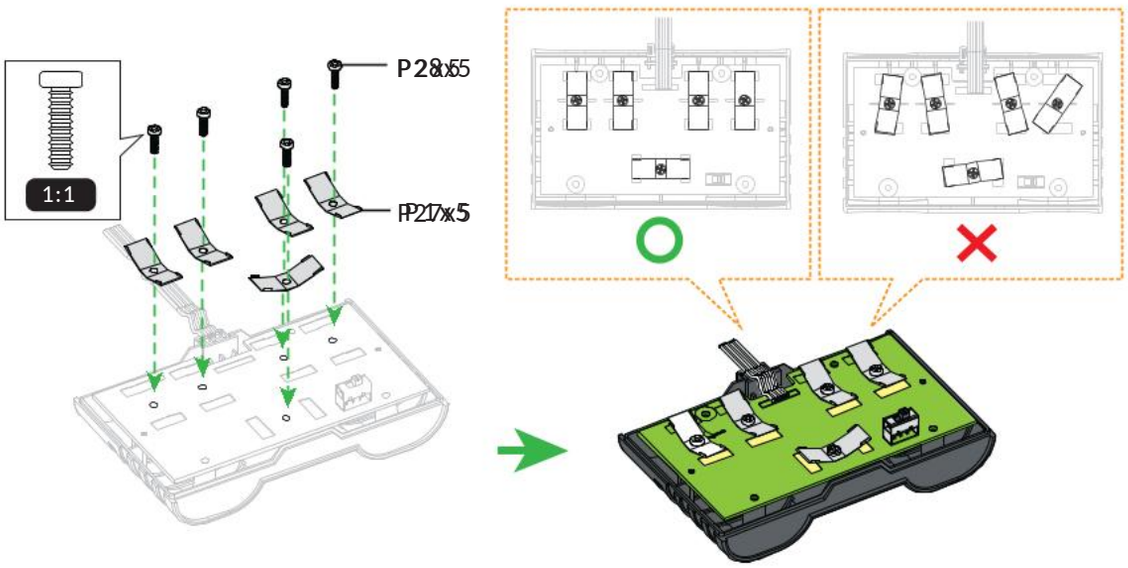
V prvom kroku postavíš svoj ovládač. Pomocou tejto riadiacej jednotky sa dajú milimetrovo presne ovládať jednotlivé motory a osi tvojho robotického ramena a môžeš ňou zapínať a vypínať LED diódu v chápadle.



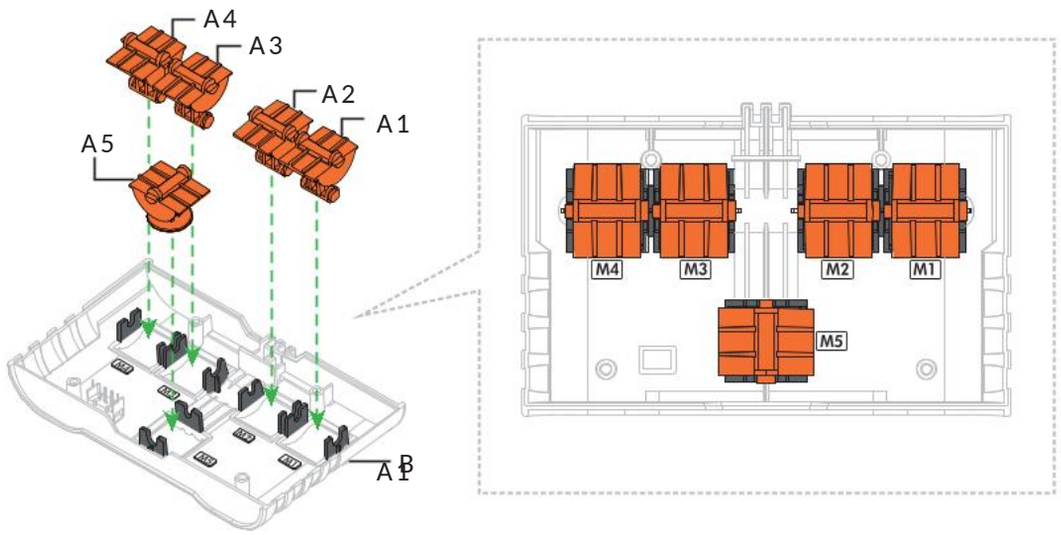
ZOSTAVENIE RIADIACEJ JEDNOTKY



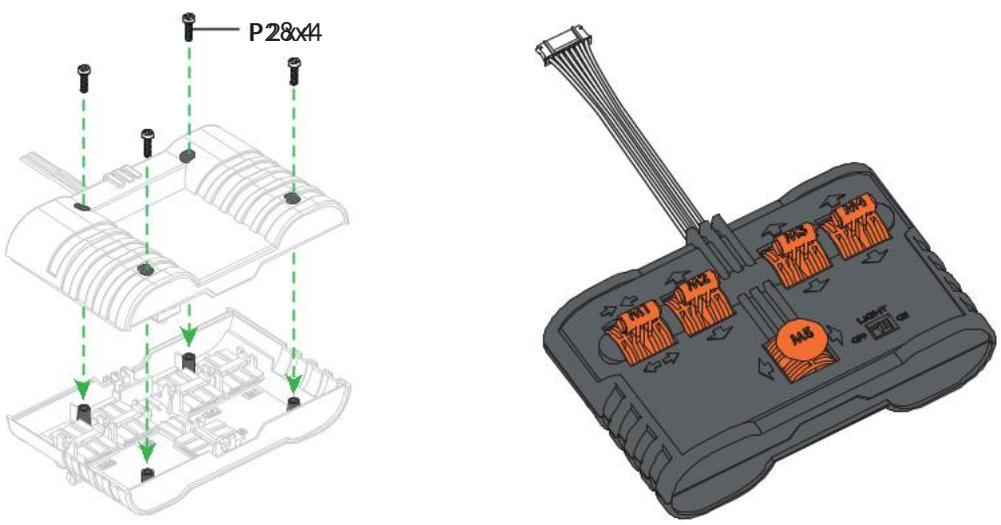
1



2



3



4

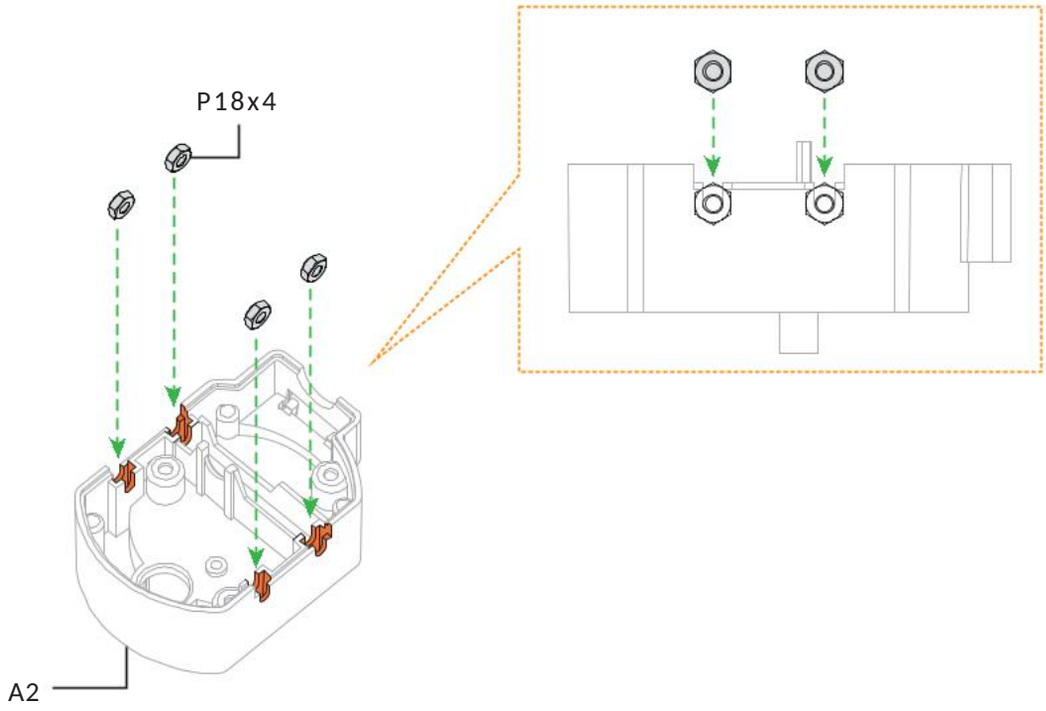
Zostavenie robotického ramena

V tomto kroku postavíš základnú konštrukciu svojho robotického ramena. Diely vylomte z rámu až vtedy, keď ich naozaj potrebuješ. Každý diel je totiž označený písmenom a číslom, takže vždy presne vieš, o ktorý diel v návode ide. Ktorú skrutku potrebuješ, ľahko zistíš tak, že ju priložíš na obrázok v pôvodnej veľkosti v návode.

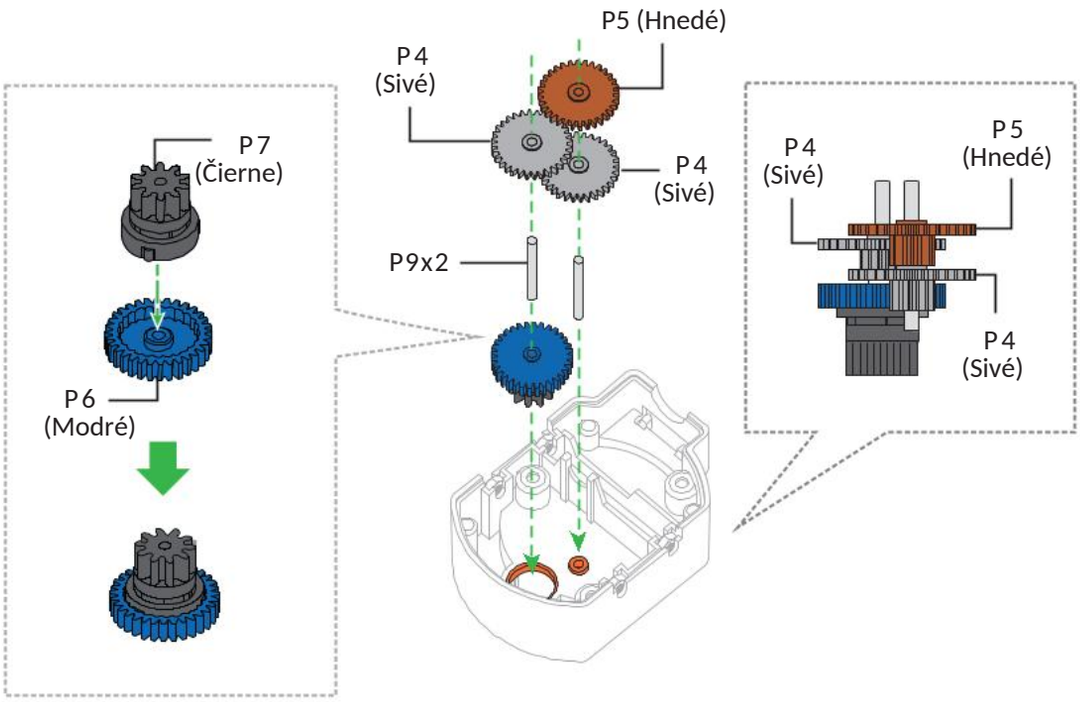
Pred montážou odstráň pomocou štiepacích klieští prebytočné zvyšky plastu z dielcov, ktoré si vylomil z plastových rámikov. Presné súčiastky zabezpečia správne fungovanie robotického ramena.



PREVODOVKA M4 + M5

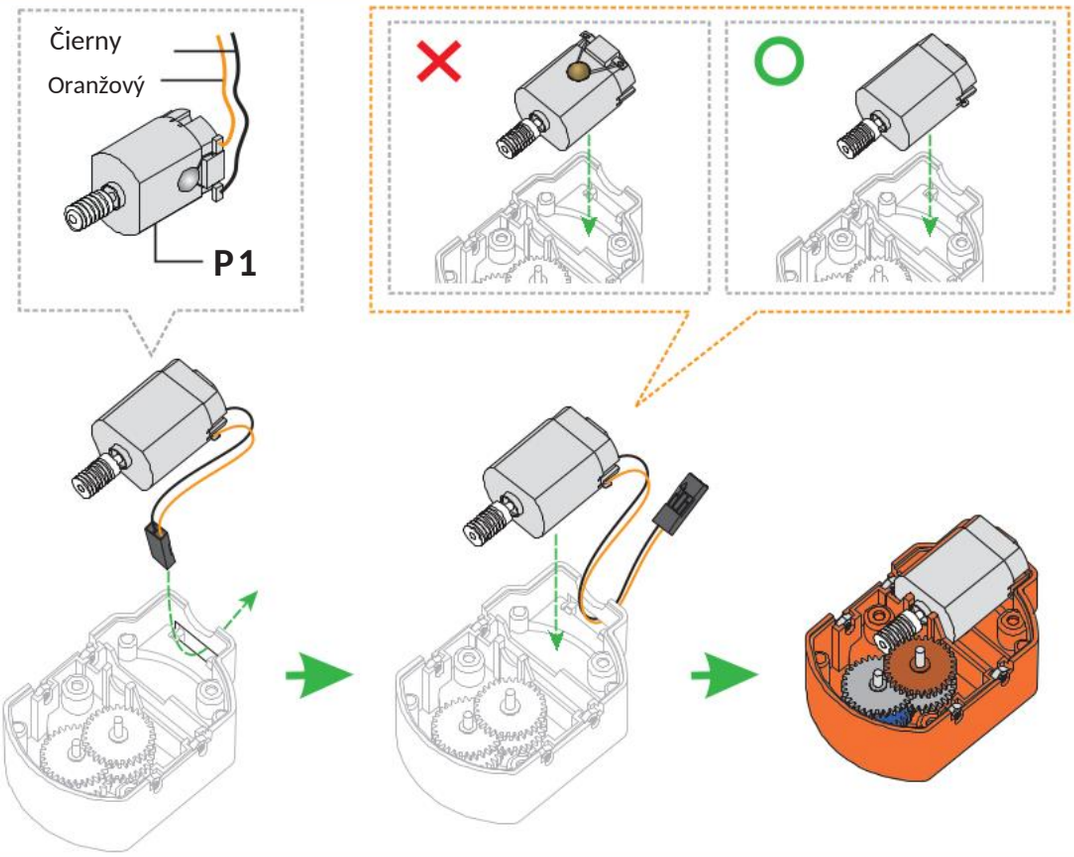


1

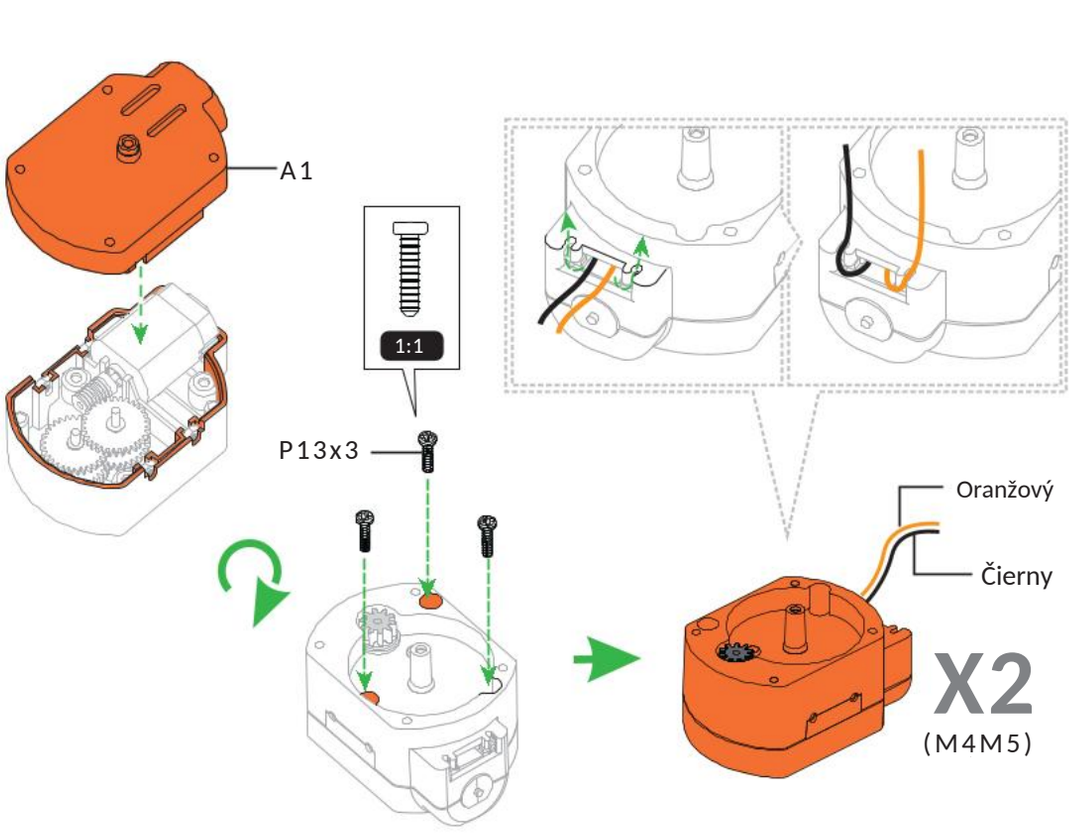


2

PREVODOVKA M4 + M5

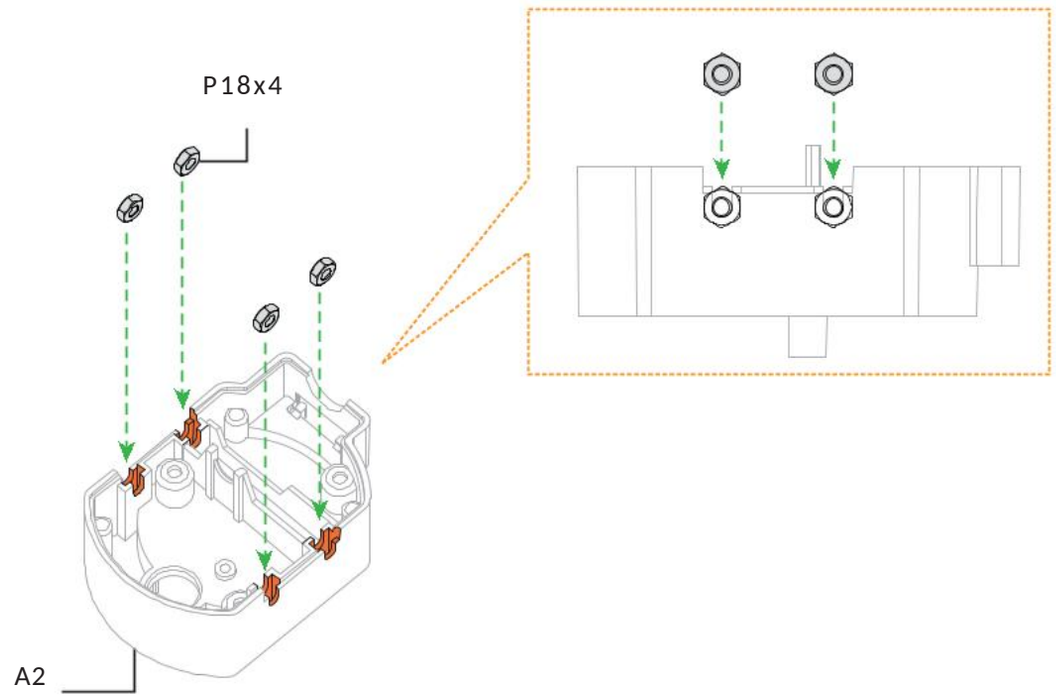


3

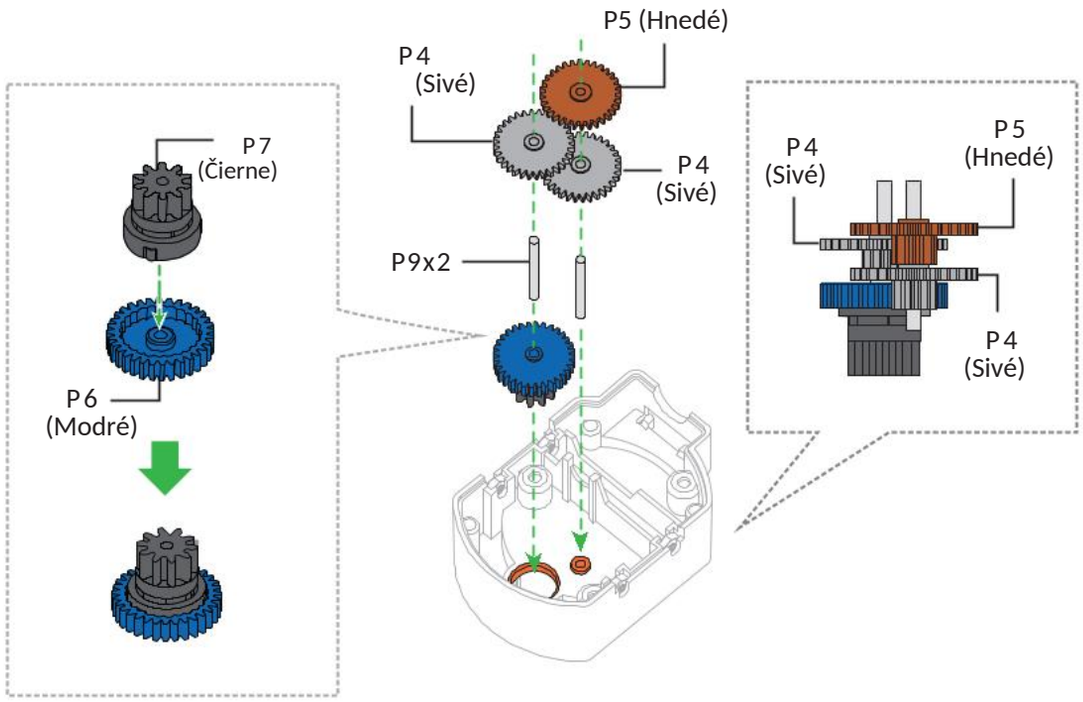


4

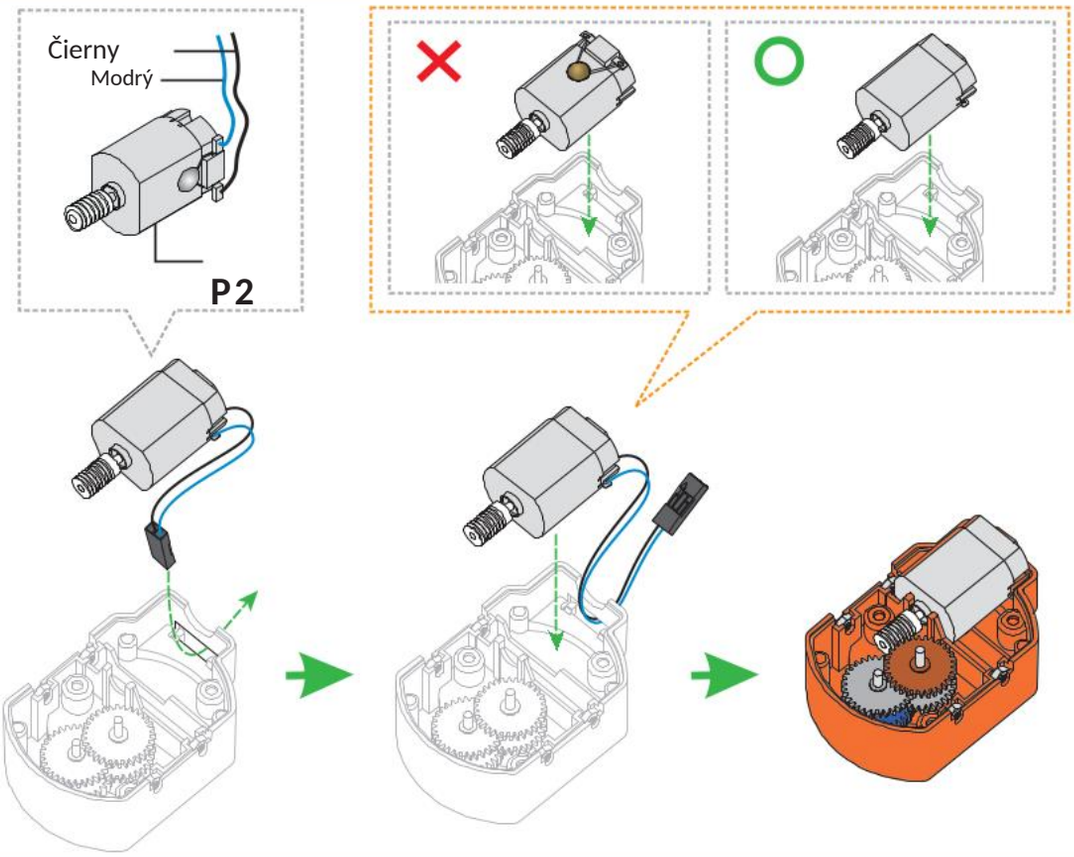
PREVODOVKA M3



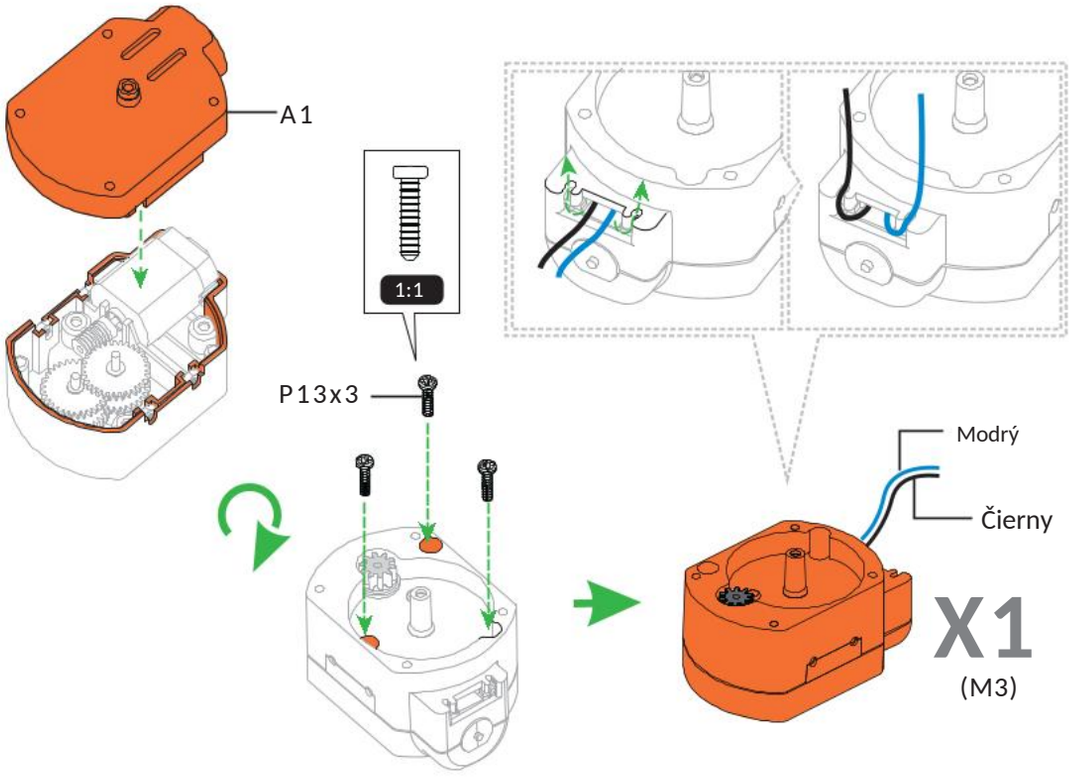
5



6

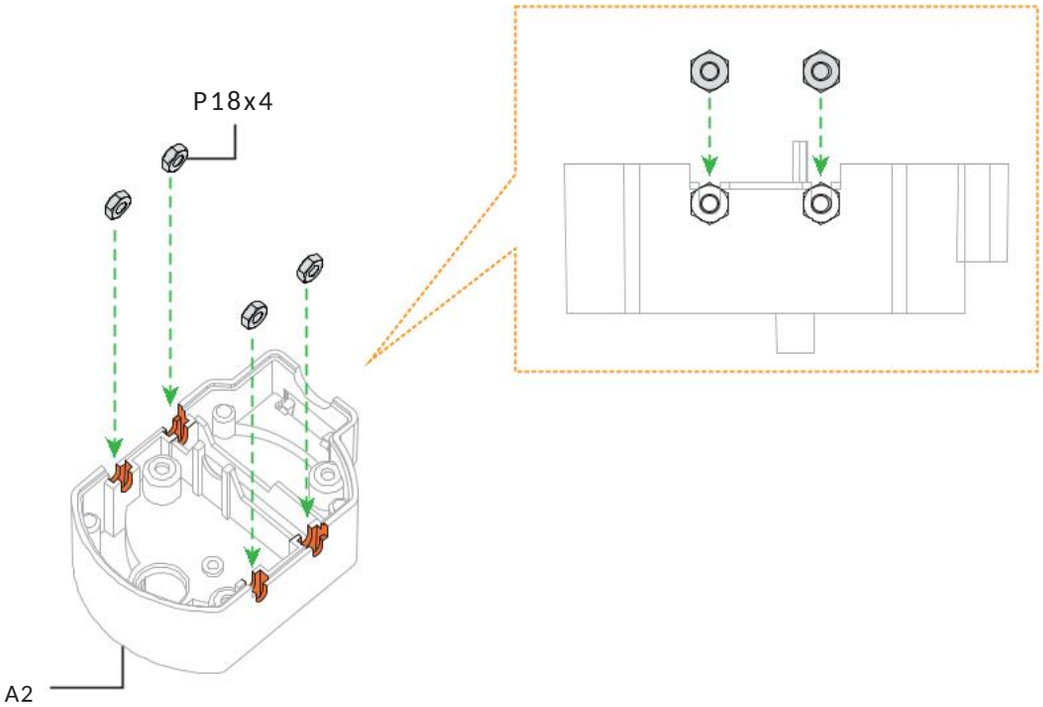


7

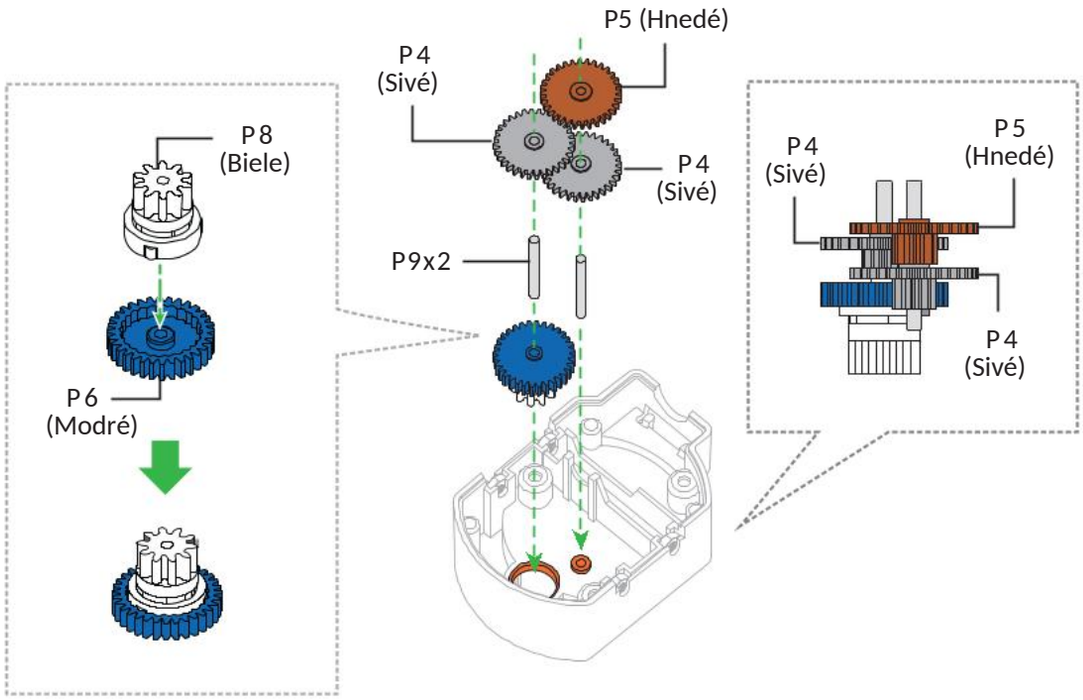


8

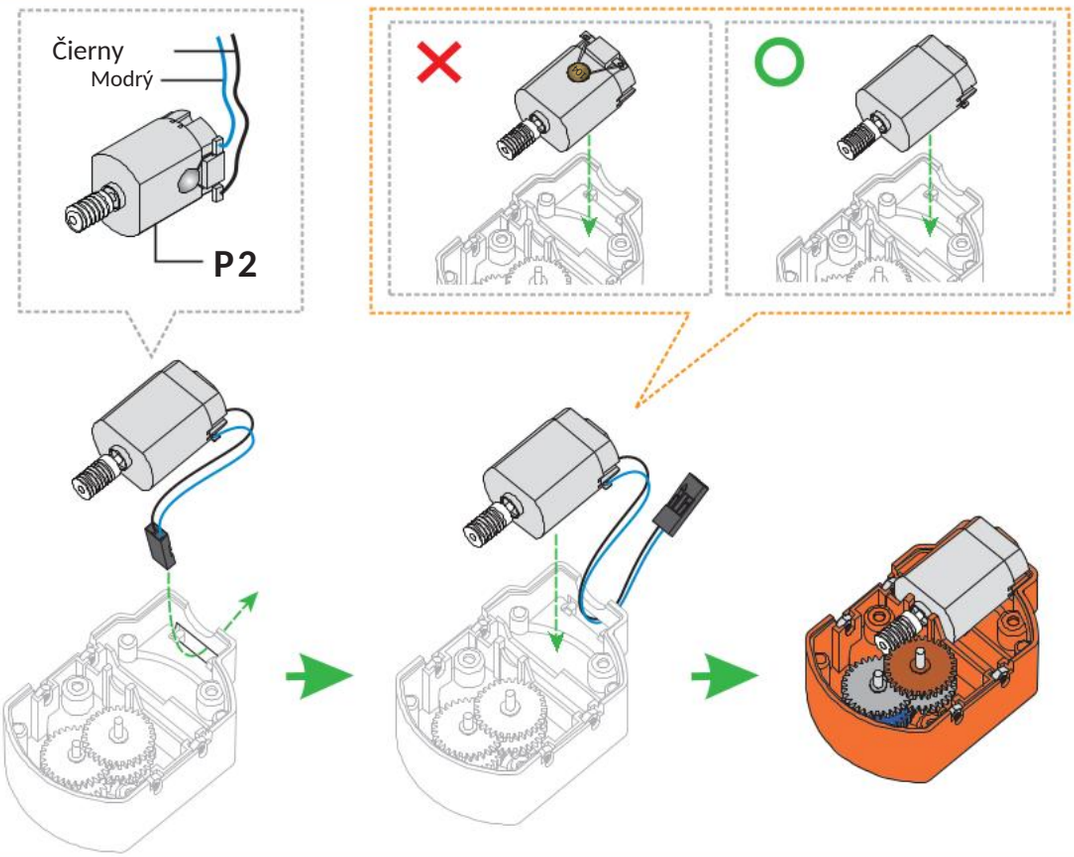
PREVODOVKA M2



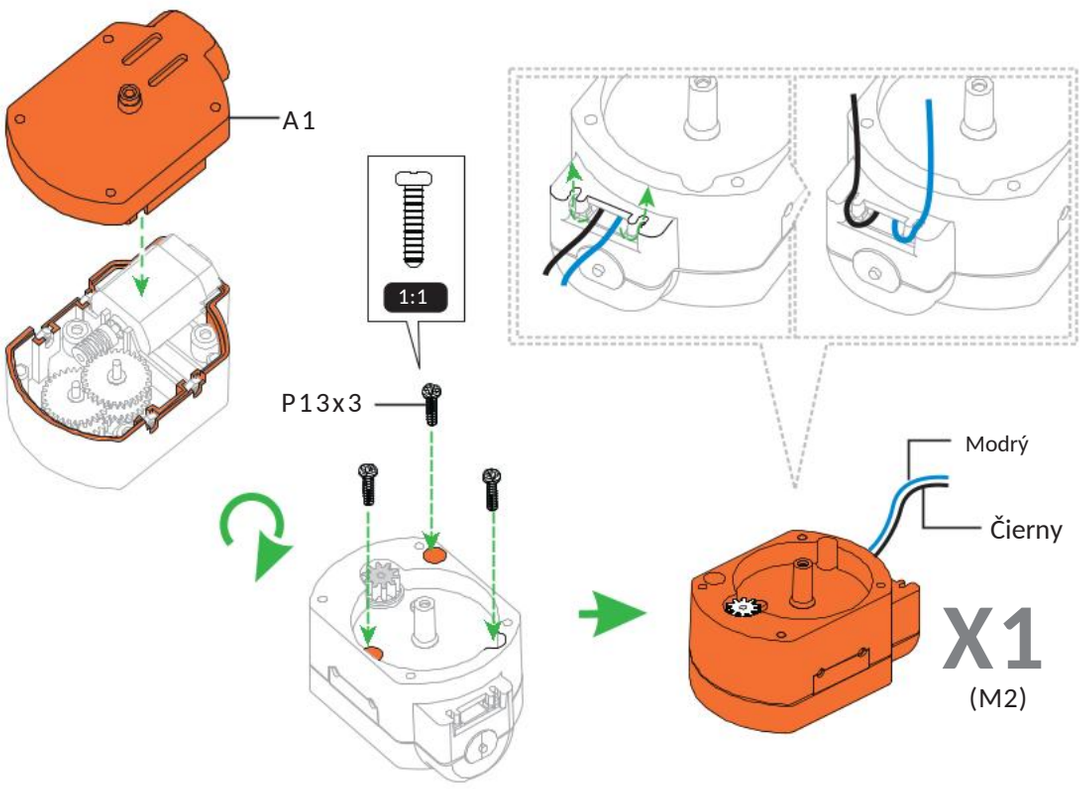
9



10

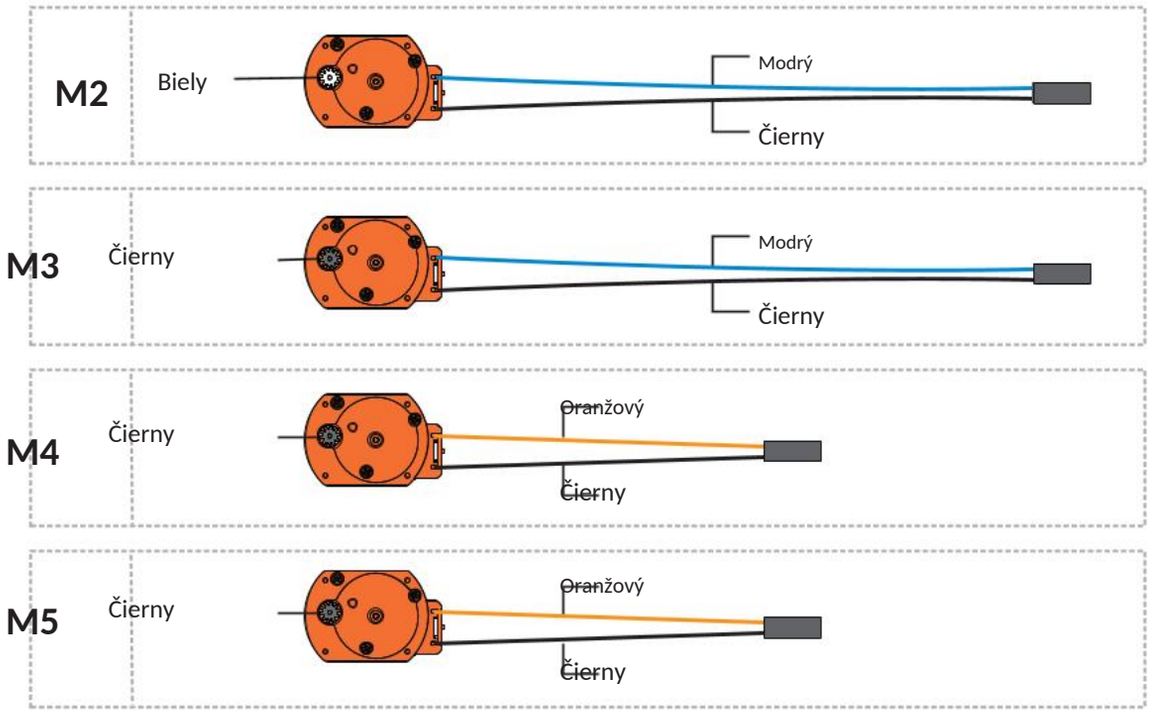


1

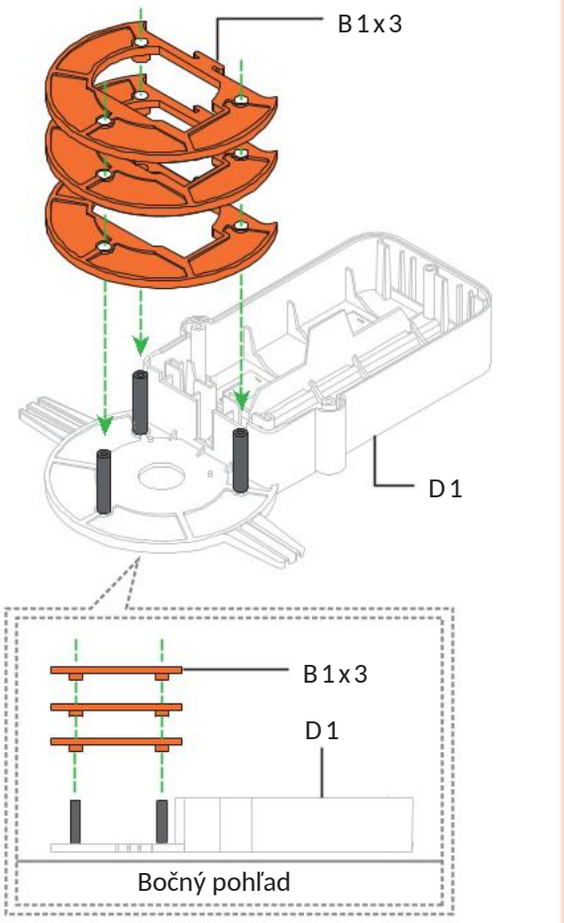


12

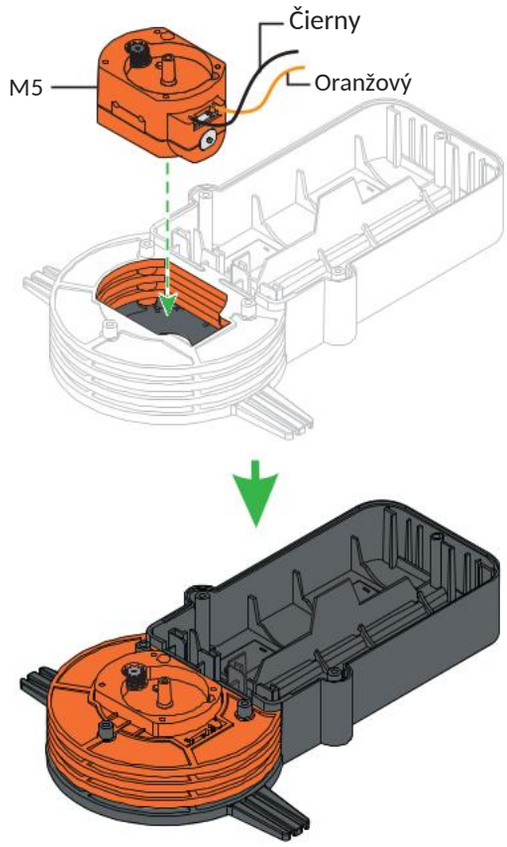
ZOSTAVENIE RAMENA



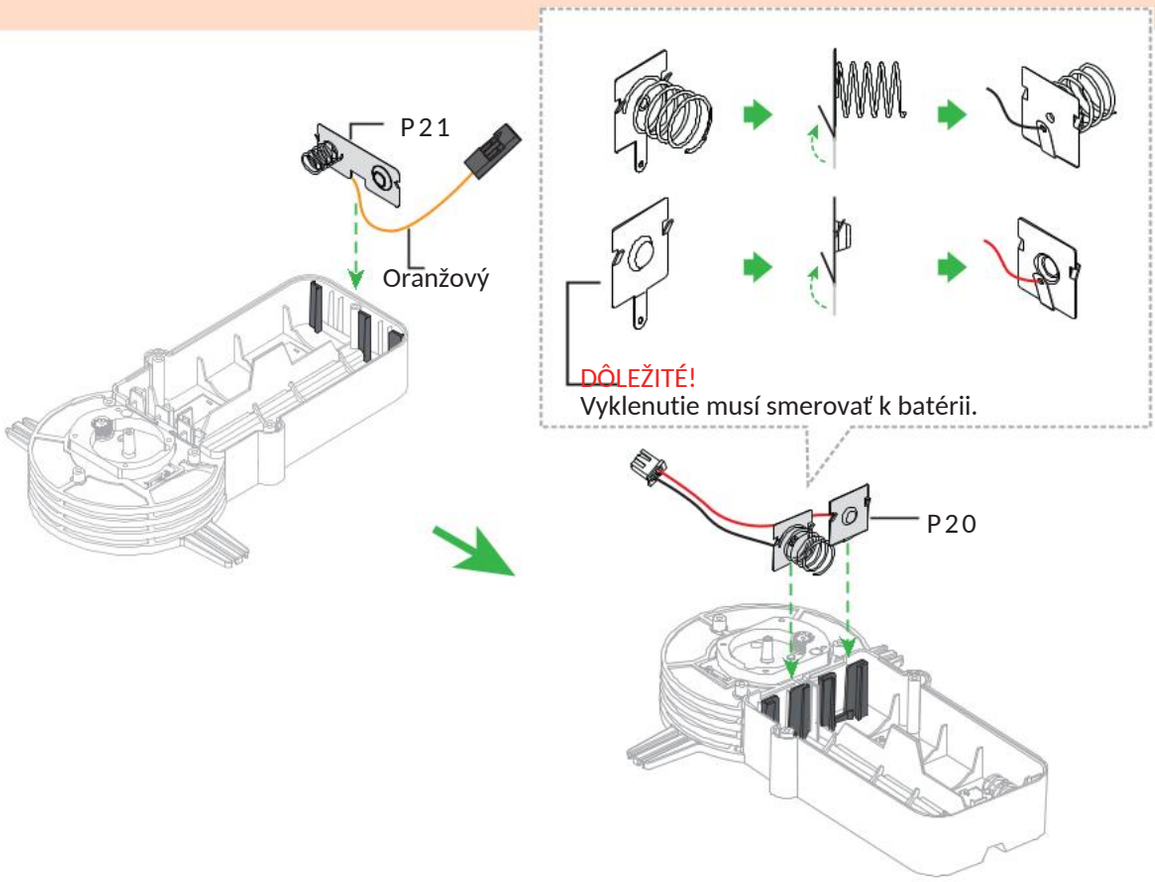
13



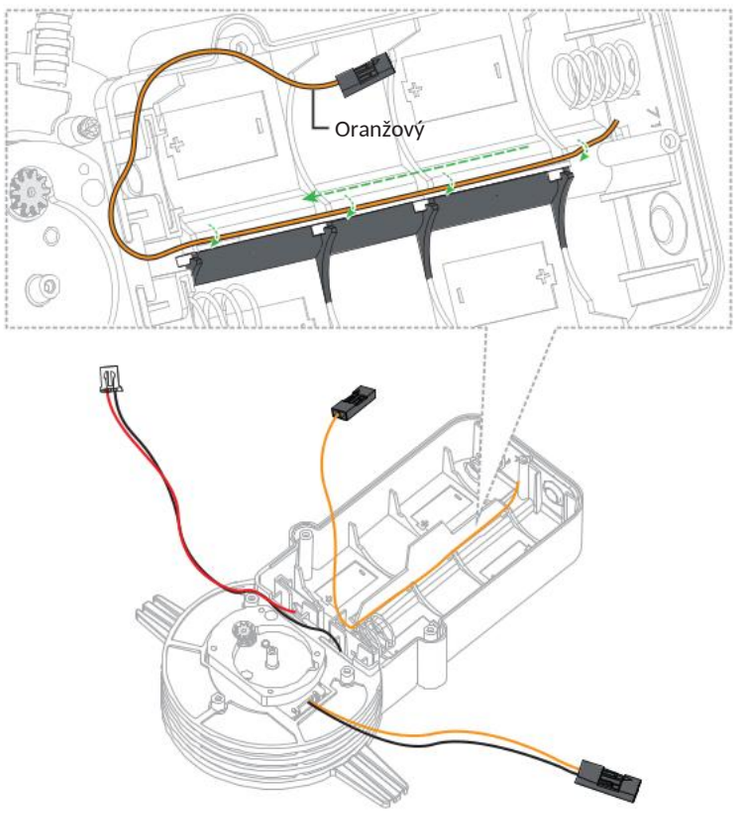
14



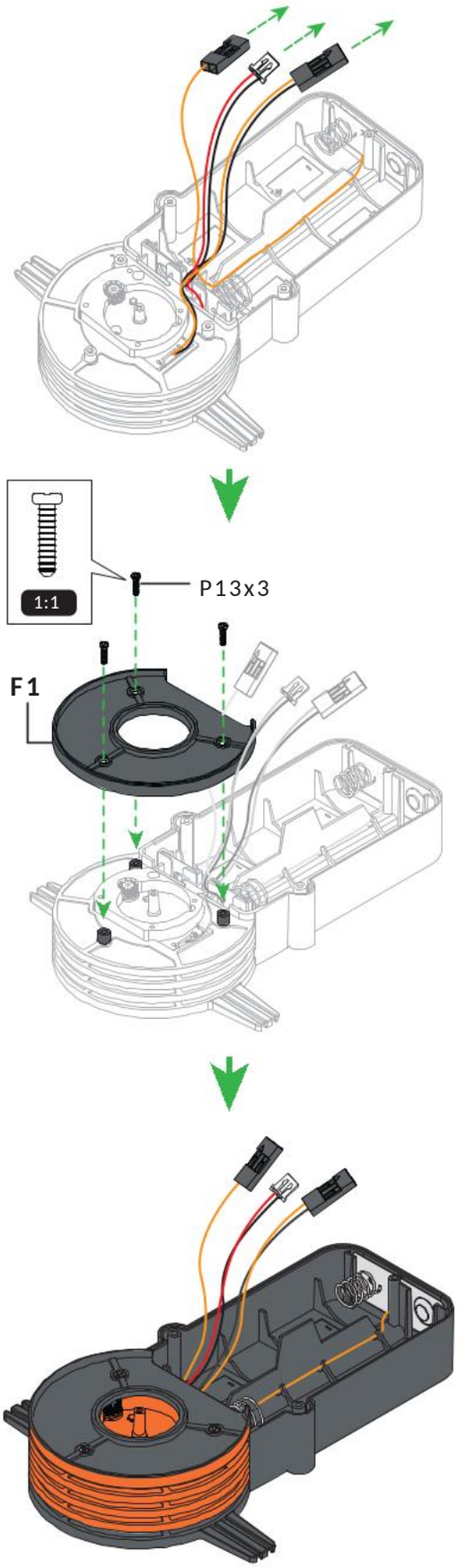
15


P21
Oranžový
DÔLEŽITÉ!
Vyklenutie musí smerovať k batérii.
P20

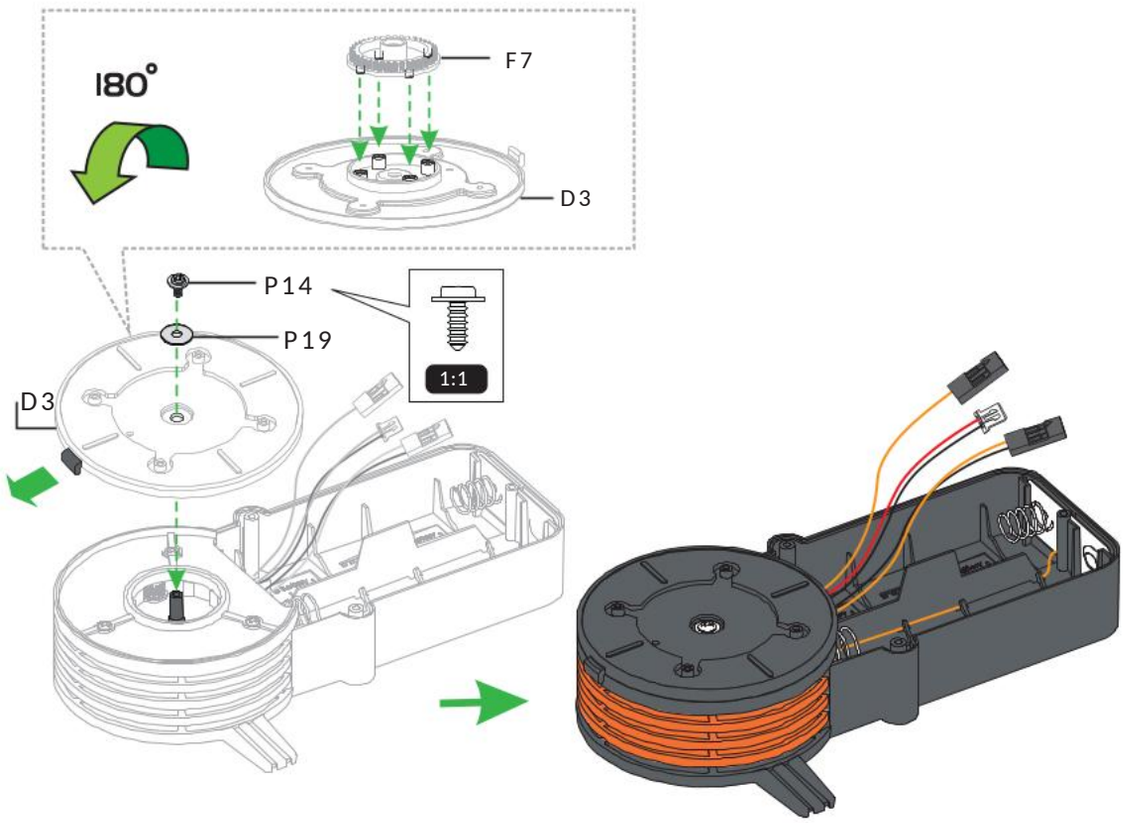
16


Oranžový

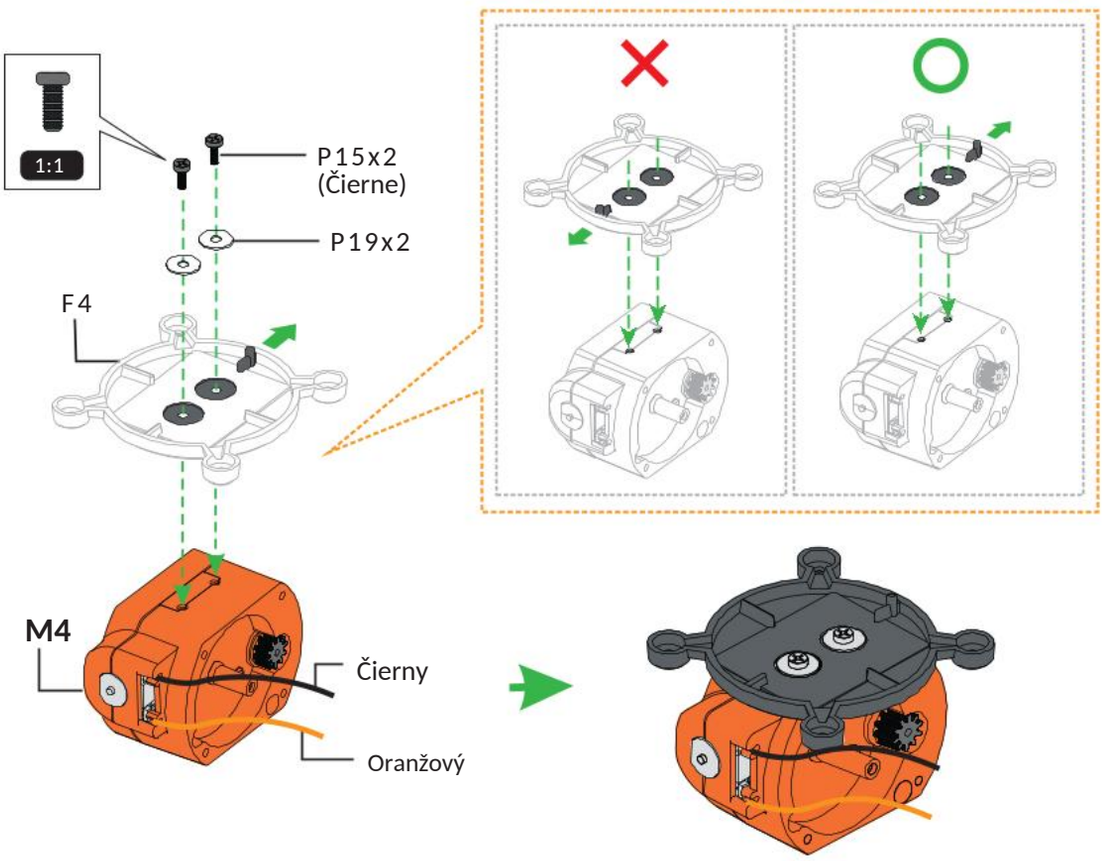
17



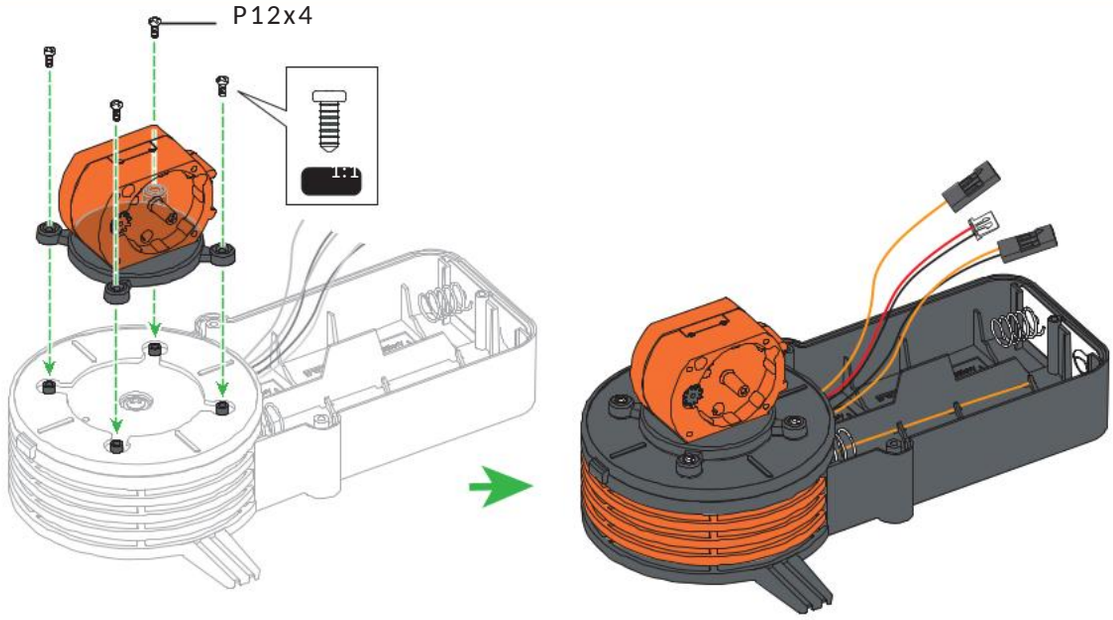
18


180°
F7
D3
P14
P19
D3
1:1

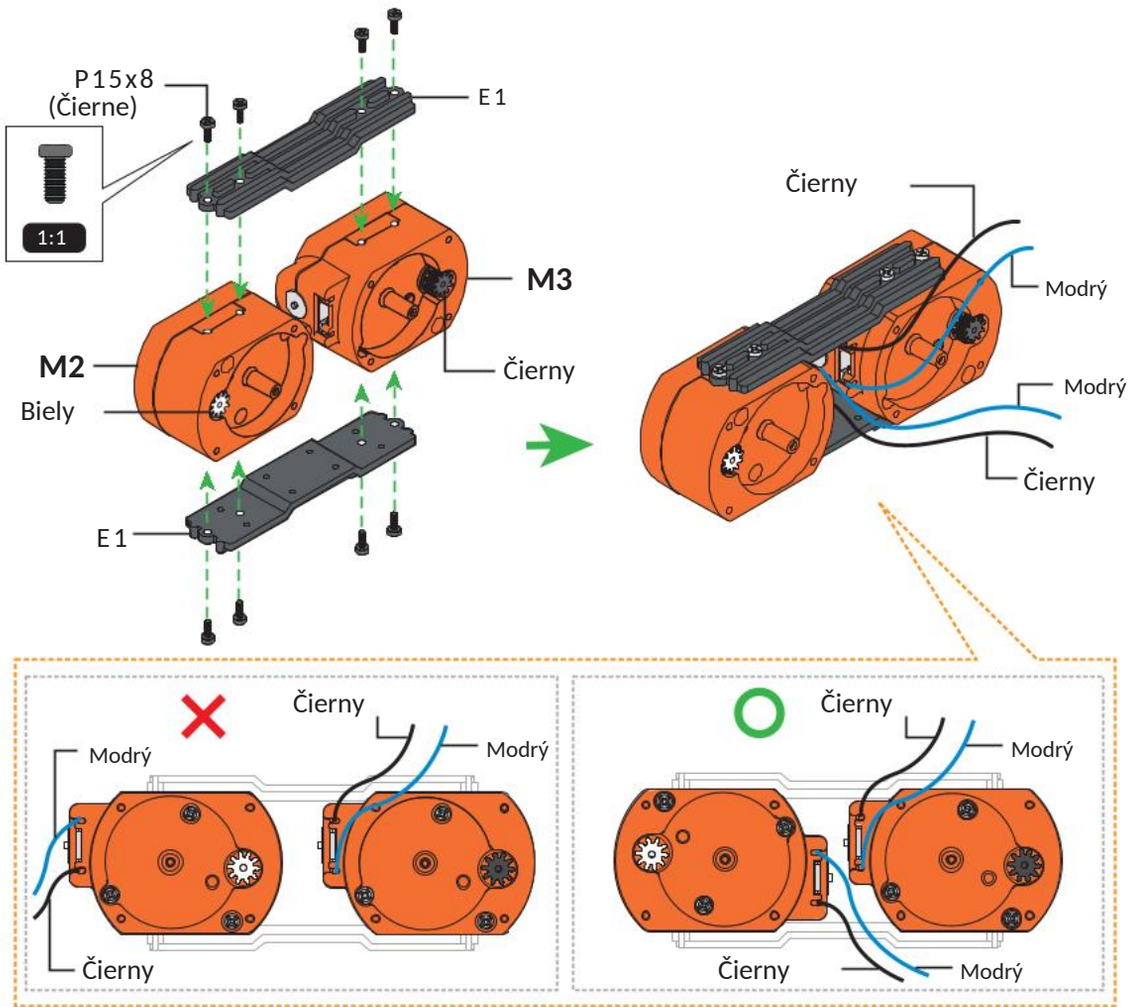
19


1:1
P15x2
(Čierne)
P19x2
F4
M4
Čierny
Oranžový

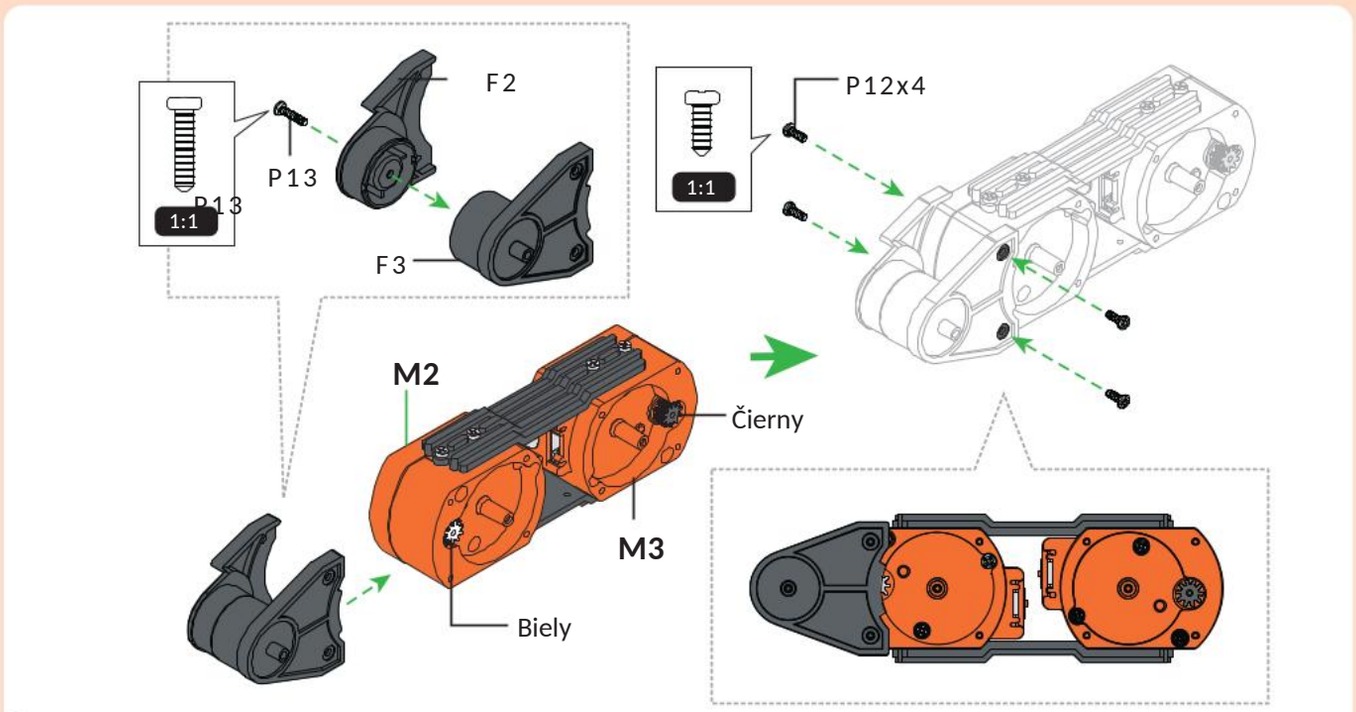
20


P12x4
1:1

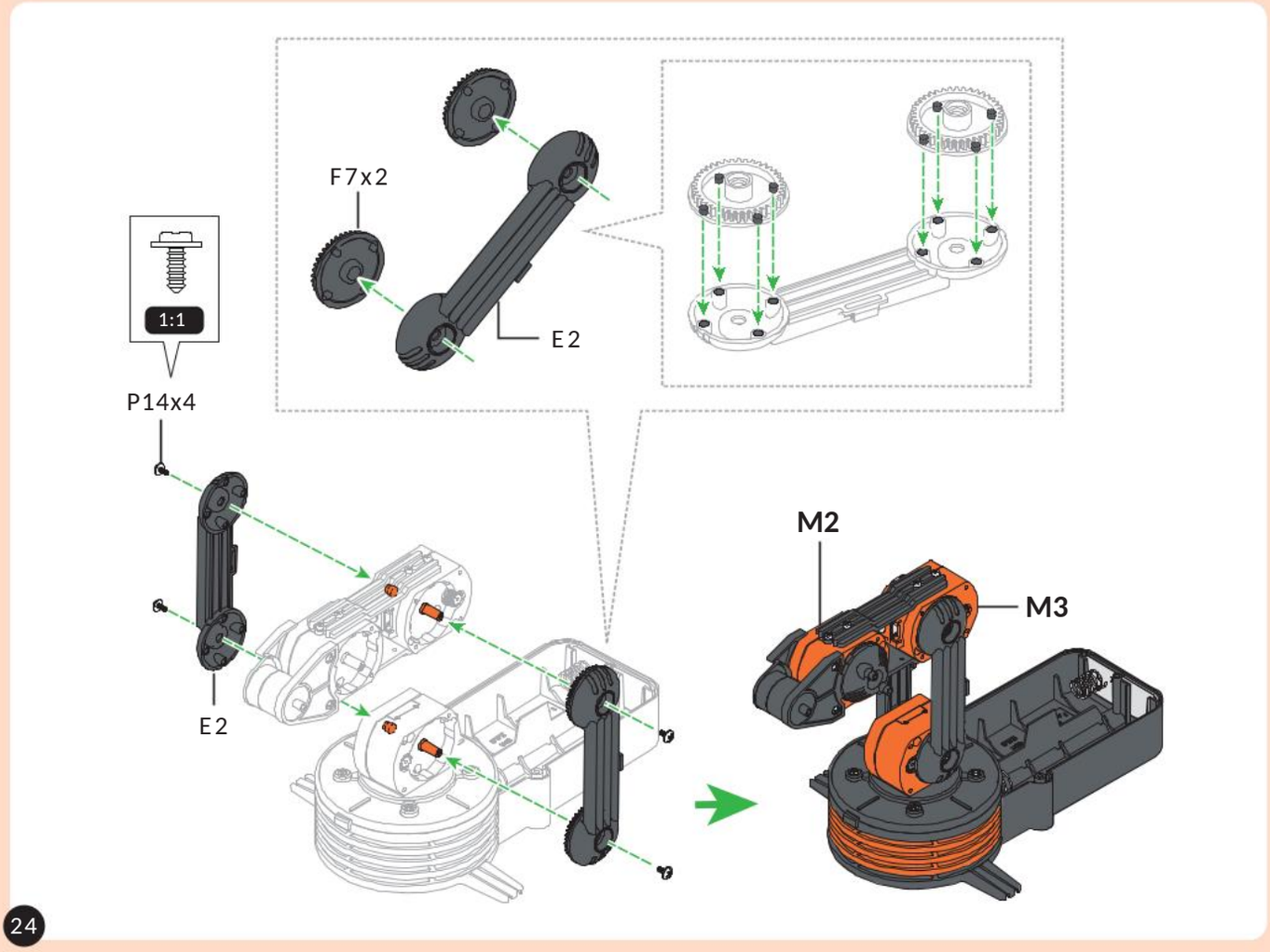
21


P15x8
(Čierne)
1:1
E1
M3
M2
Biely
Čierny
E1
Čierny
Modrý
Modrý
Čierny
Čierny
Modrý
Čierny
Čierny
Modrý
Čierny
Modrý

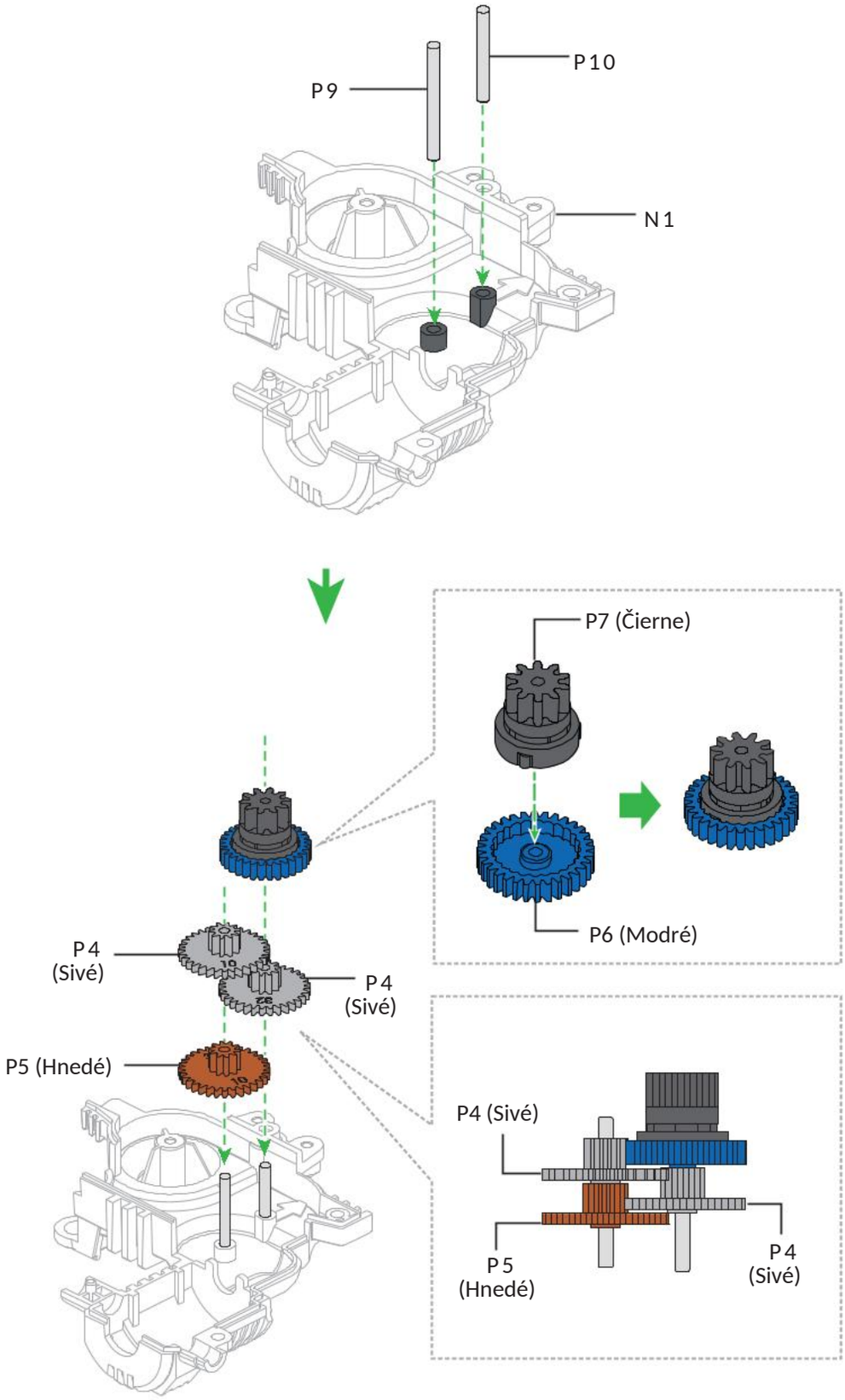
22


F2
P13
P13
1:1
F3
P12x4
1:1
M2
Čierny
M3
Biely

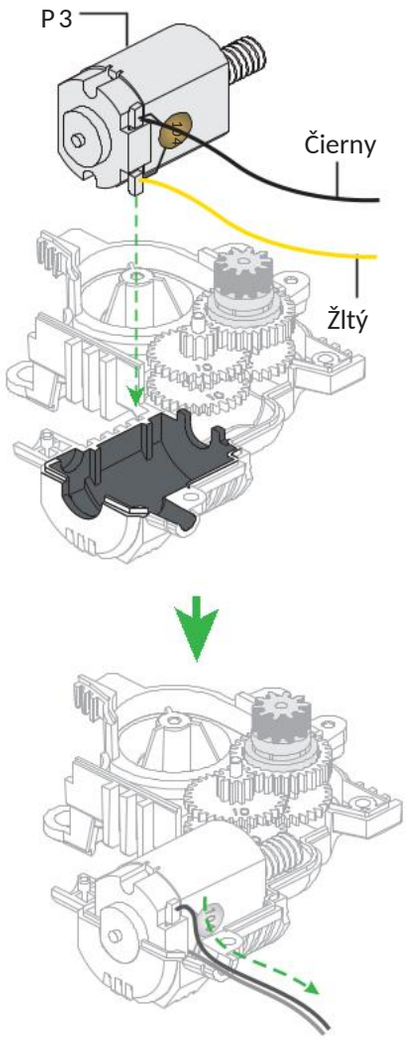
23


F7x2
E2
1:1
P14x4
E2
M2
M3

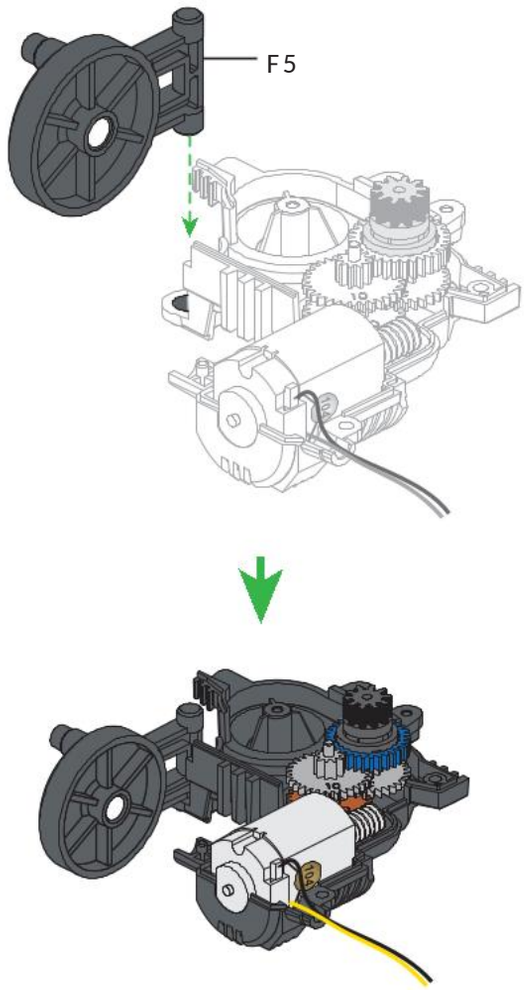
24


P9
P10
N1
P7 (Čierne)
P6 (Modré)
P4
(Sivé)
P4
(Sivé)
P5 (Hnedé)
P4 (Sivé)
P5
(Hnedé)
P4
(Sivé)

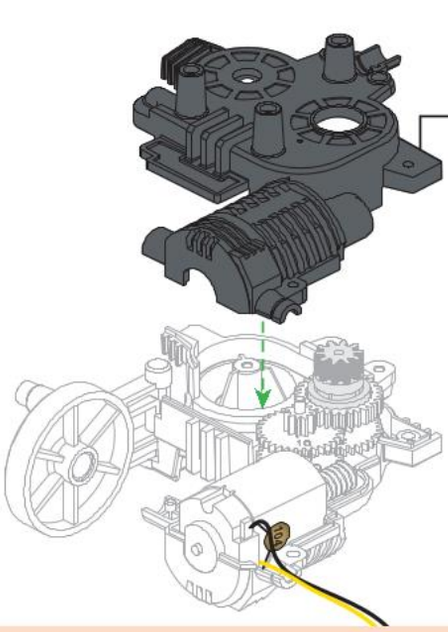
25

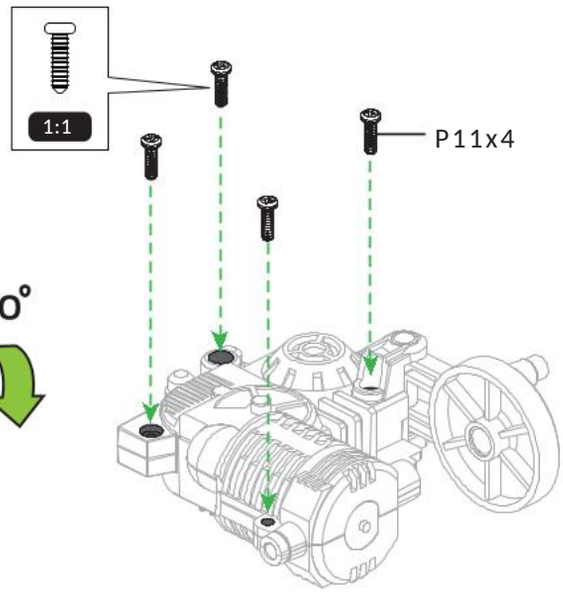


26



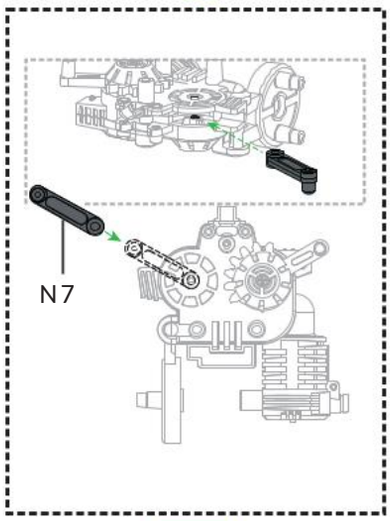
27

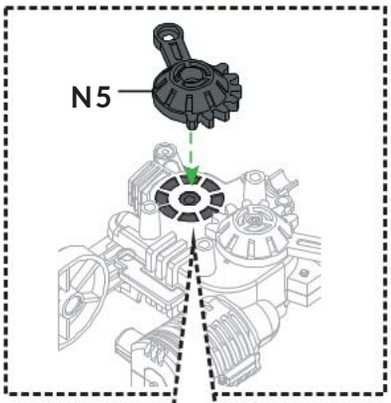


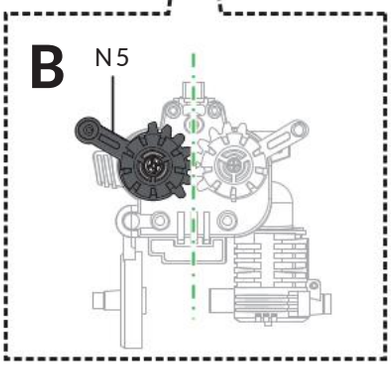


28

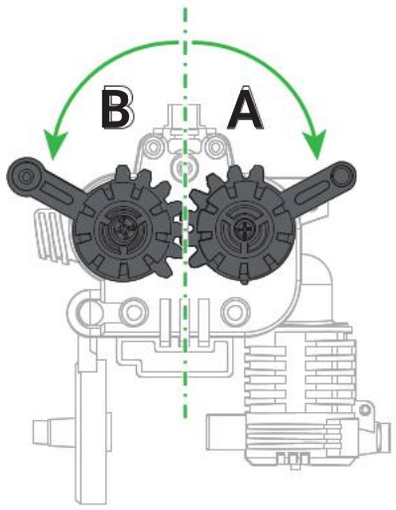
Krok 2





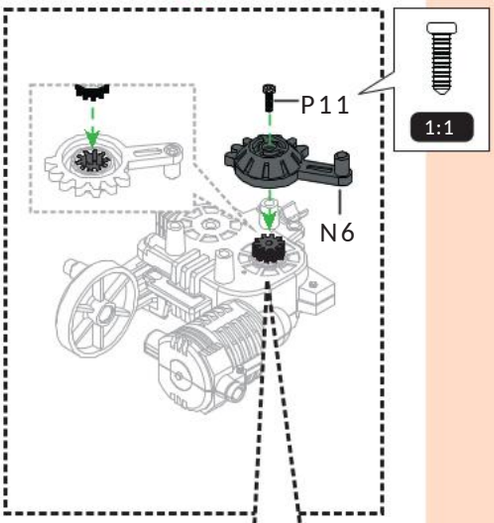


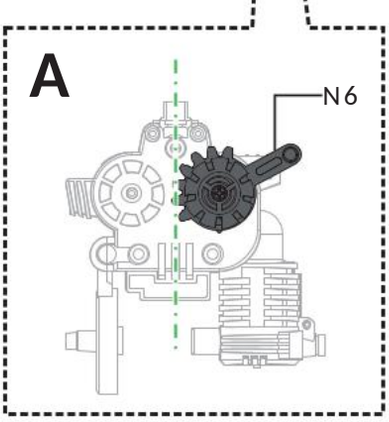
DÔLEŽITÉ

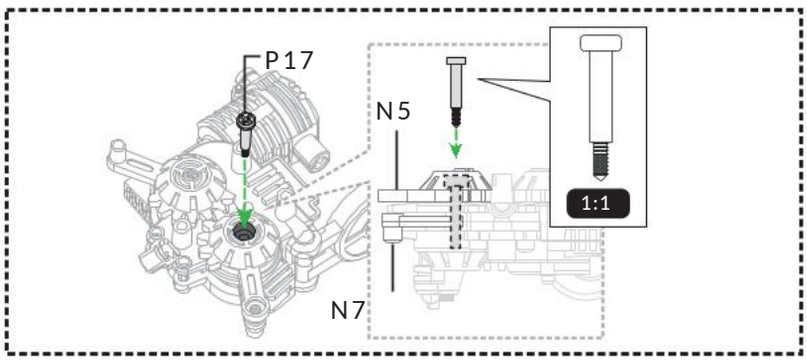


A a B musia mať rovnakú vzdialenosť od stredu!

Krok 1

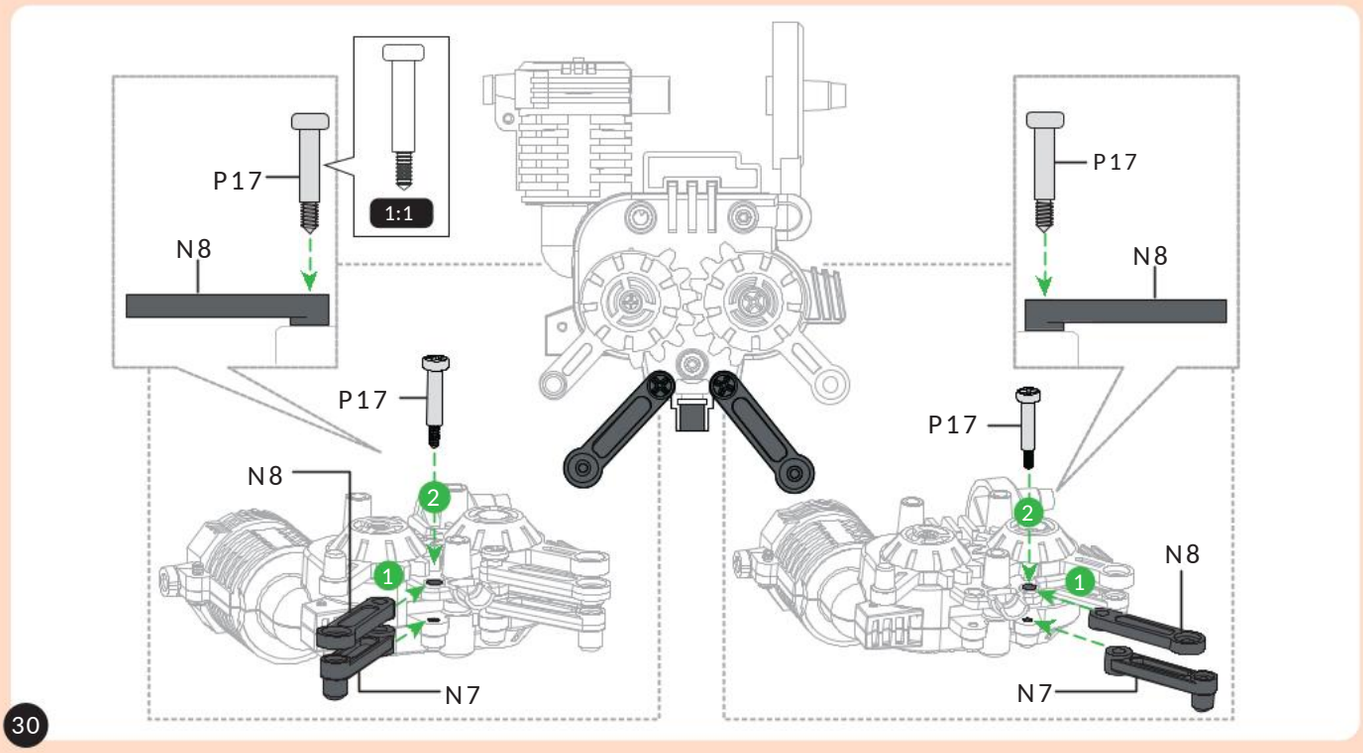




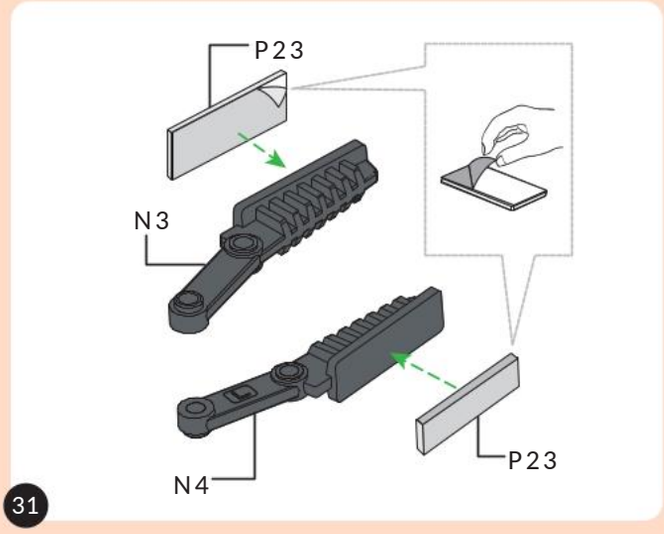


29

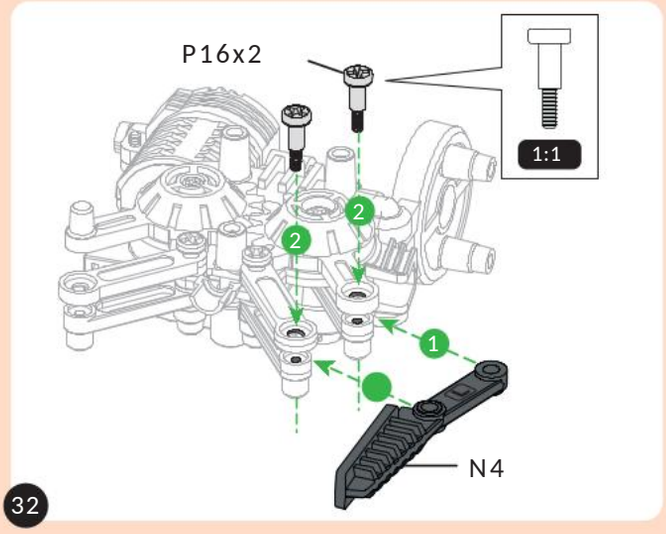
ZOSTAVENIE RAMENA



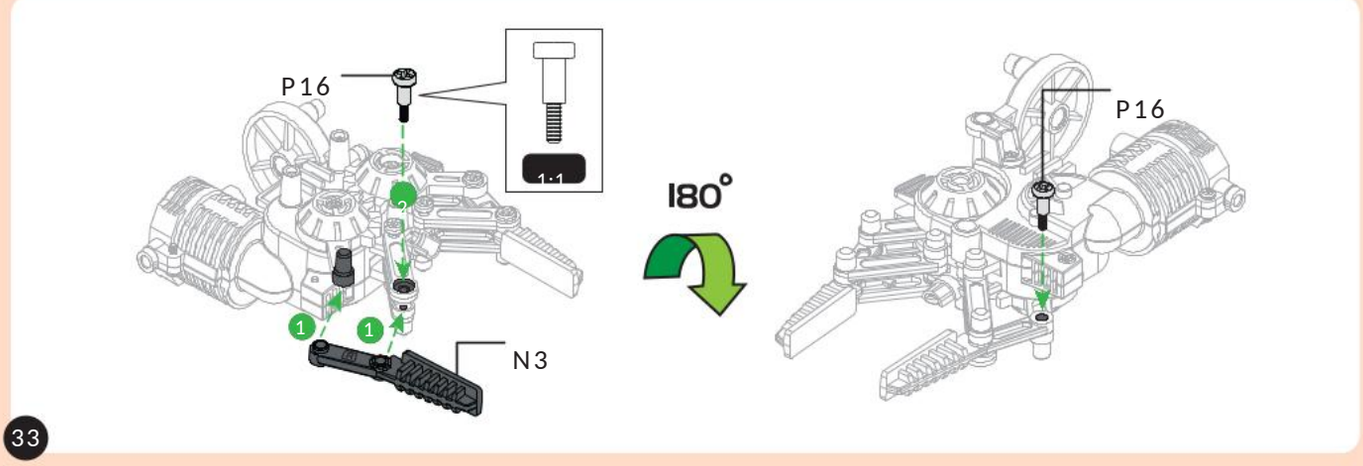
30



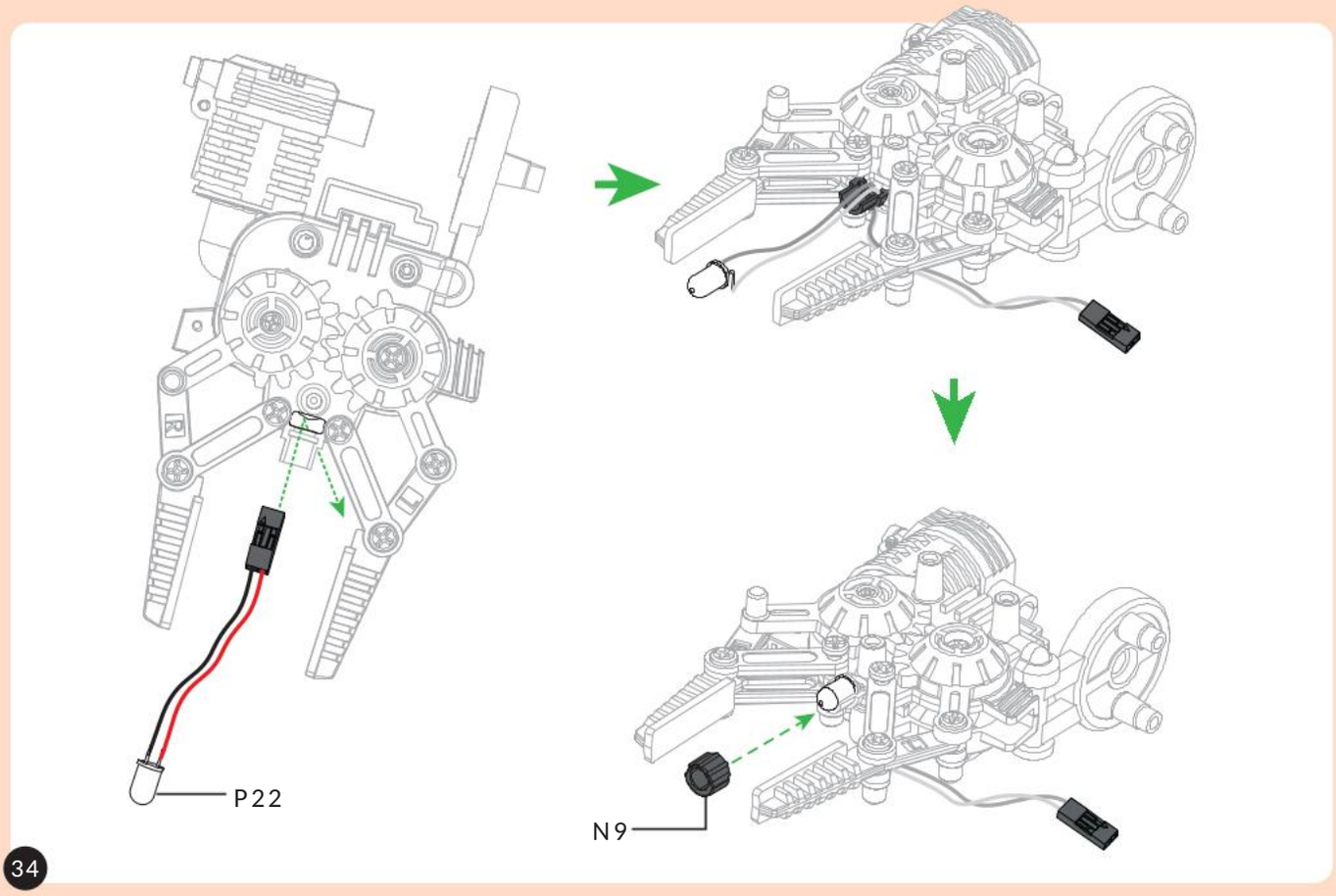
31



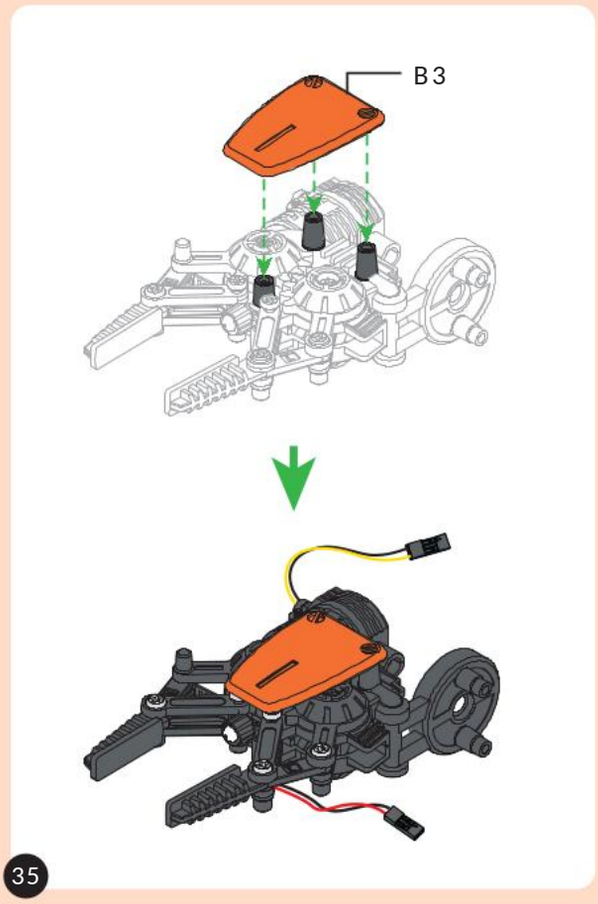
32



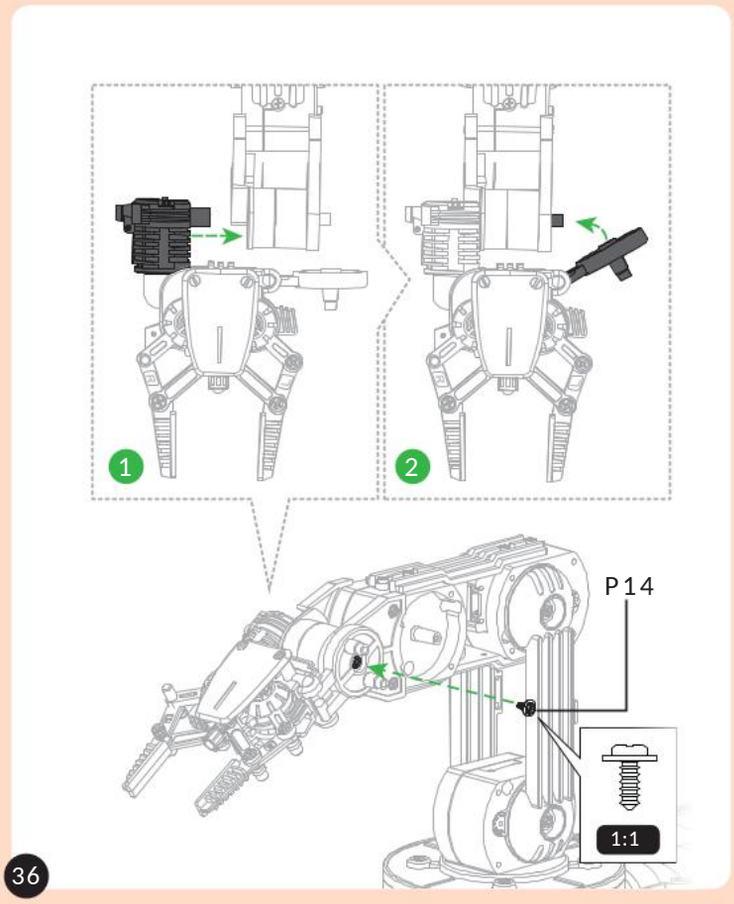
33



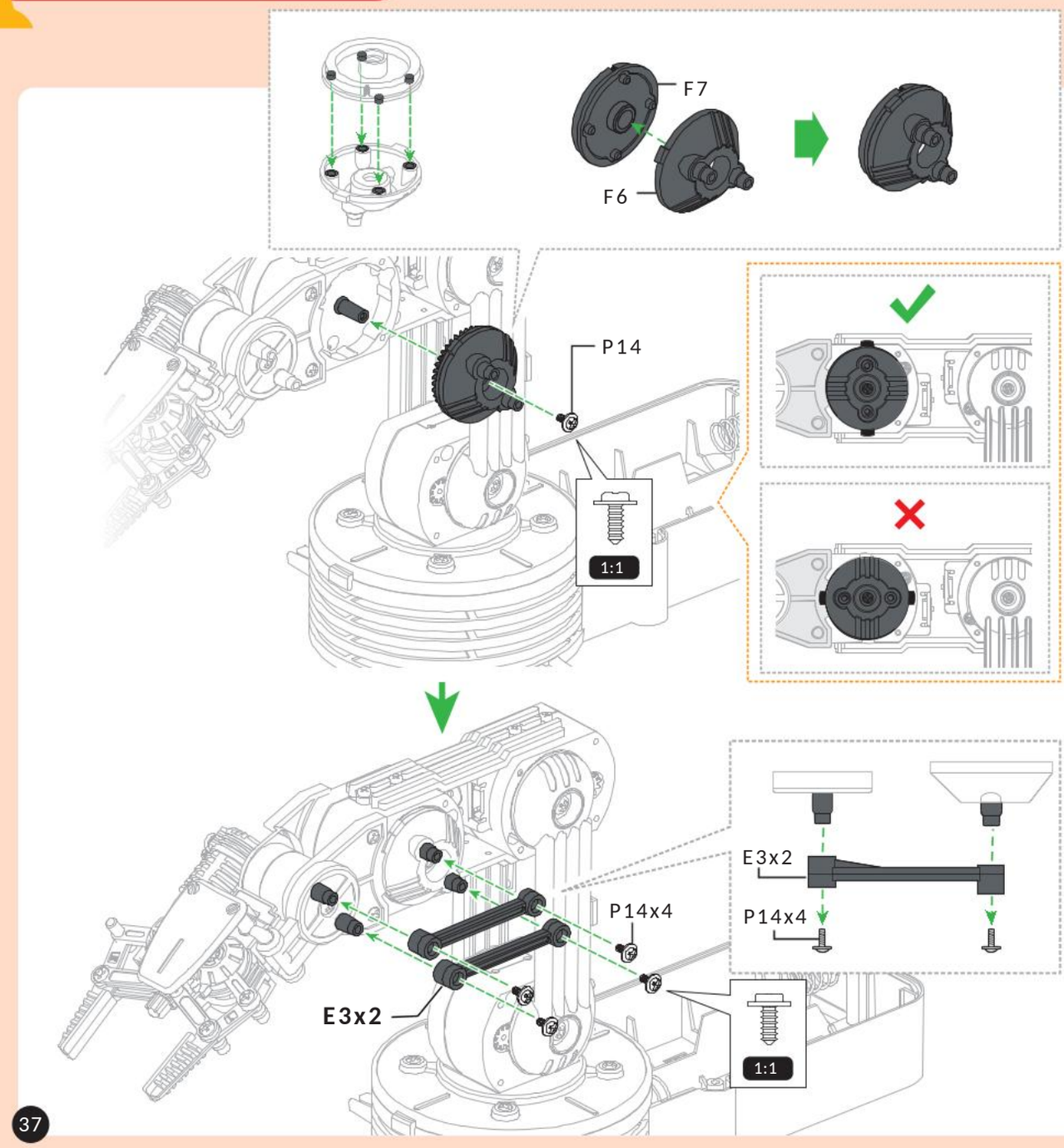
34



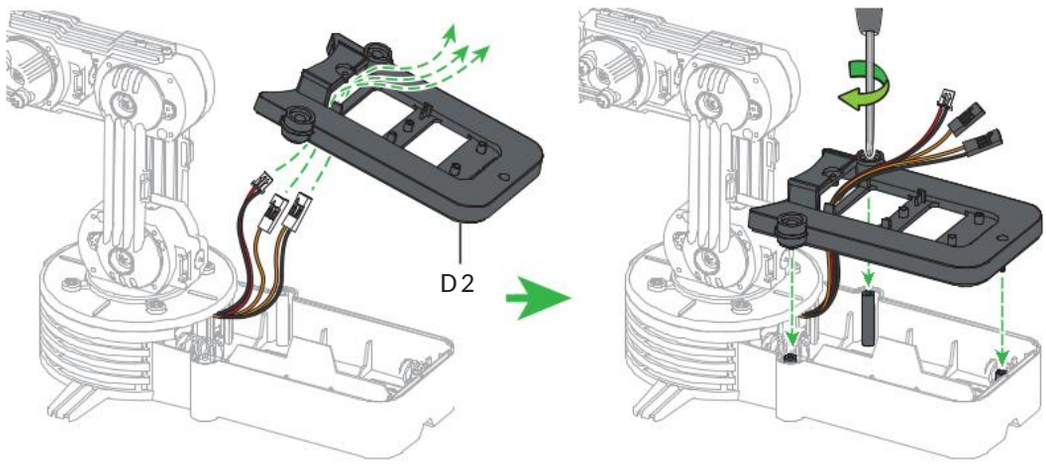
35



36

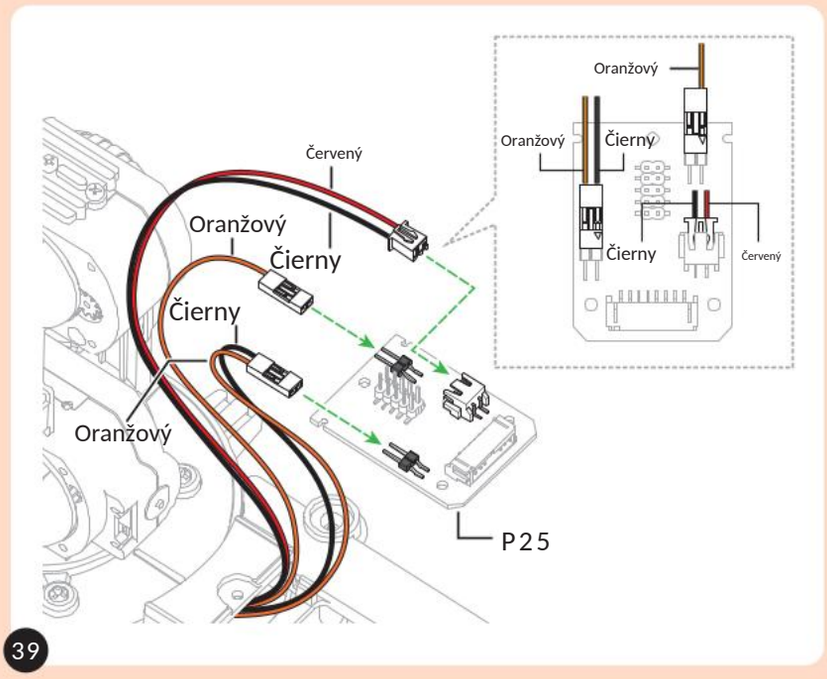


37

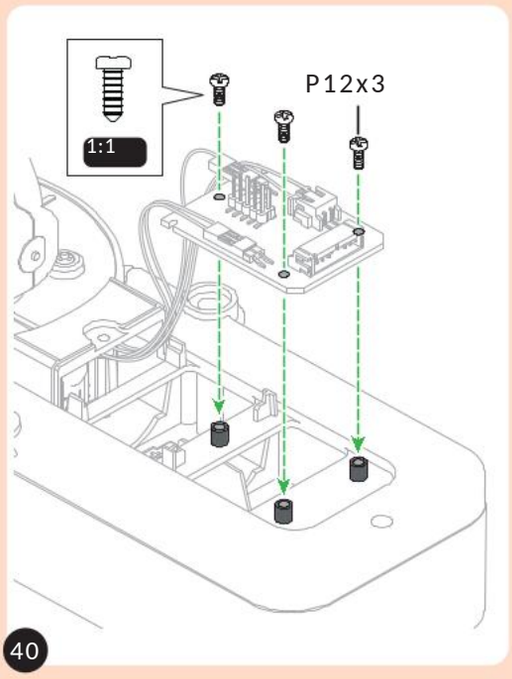


38

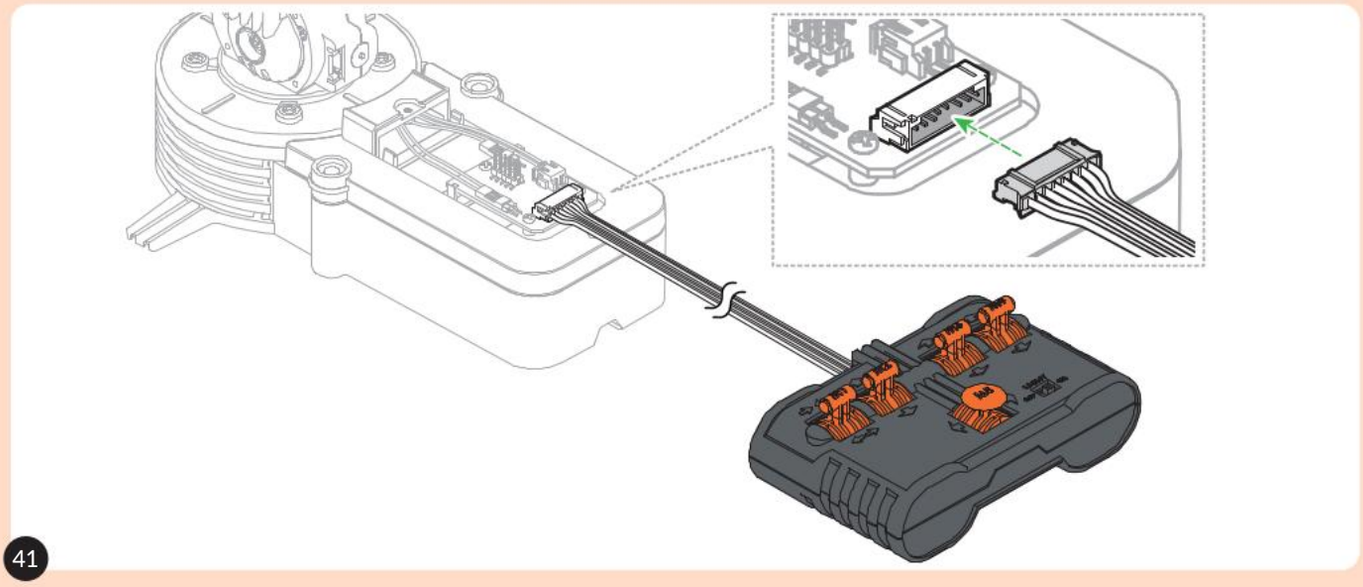
KABELÁŽ



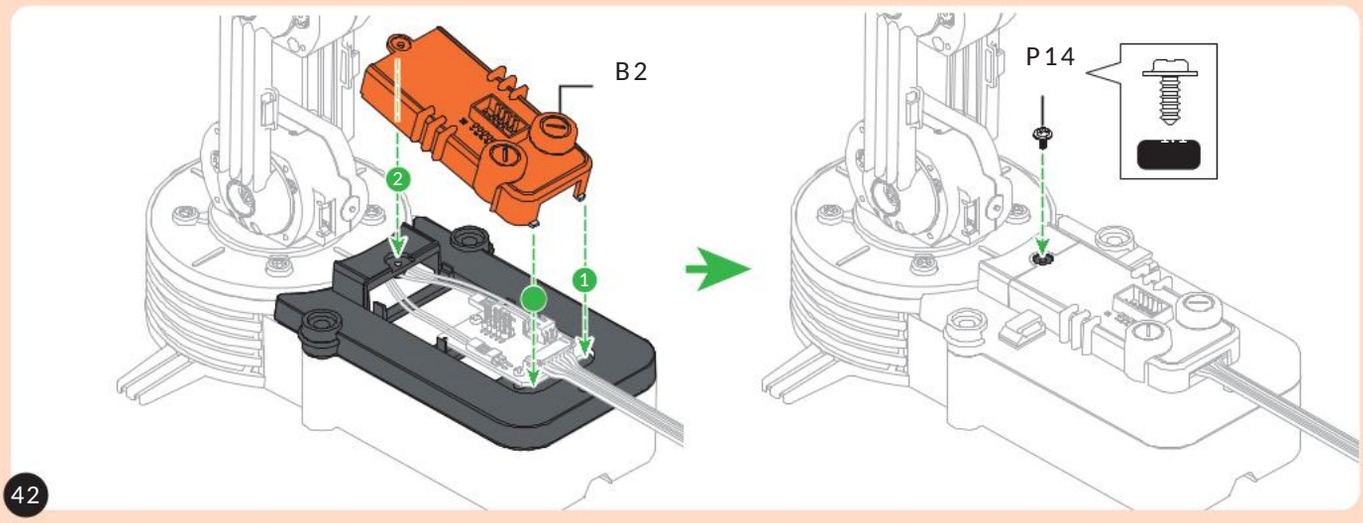
39



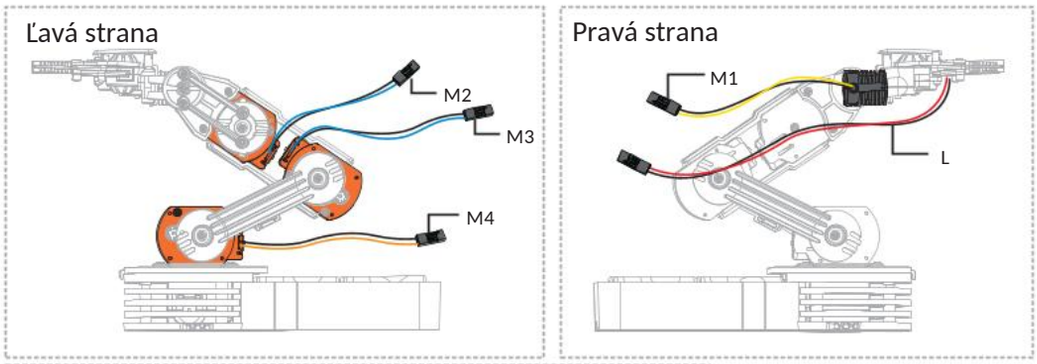
40

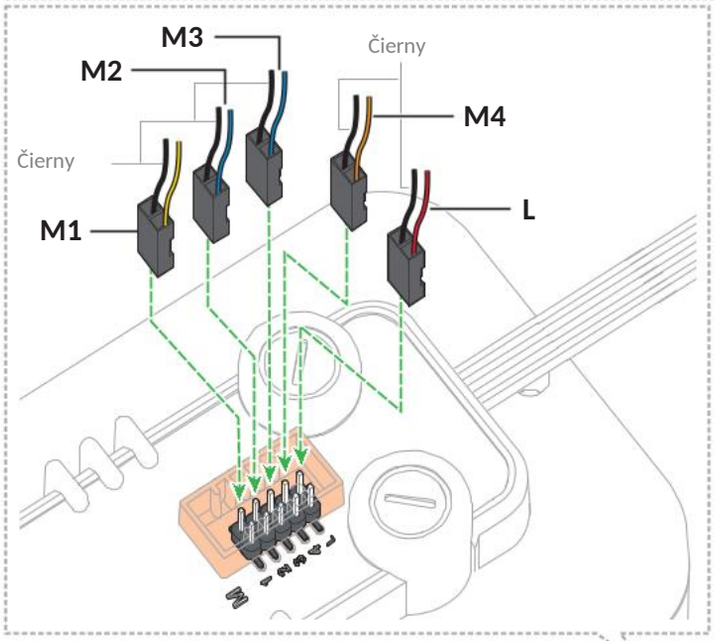


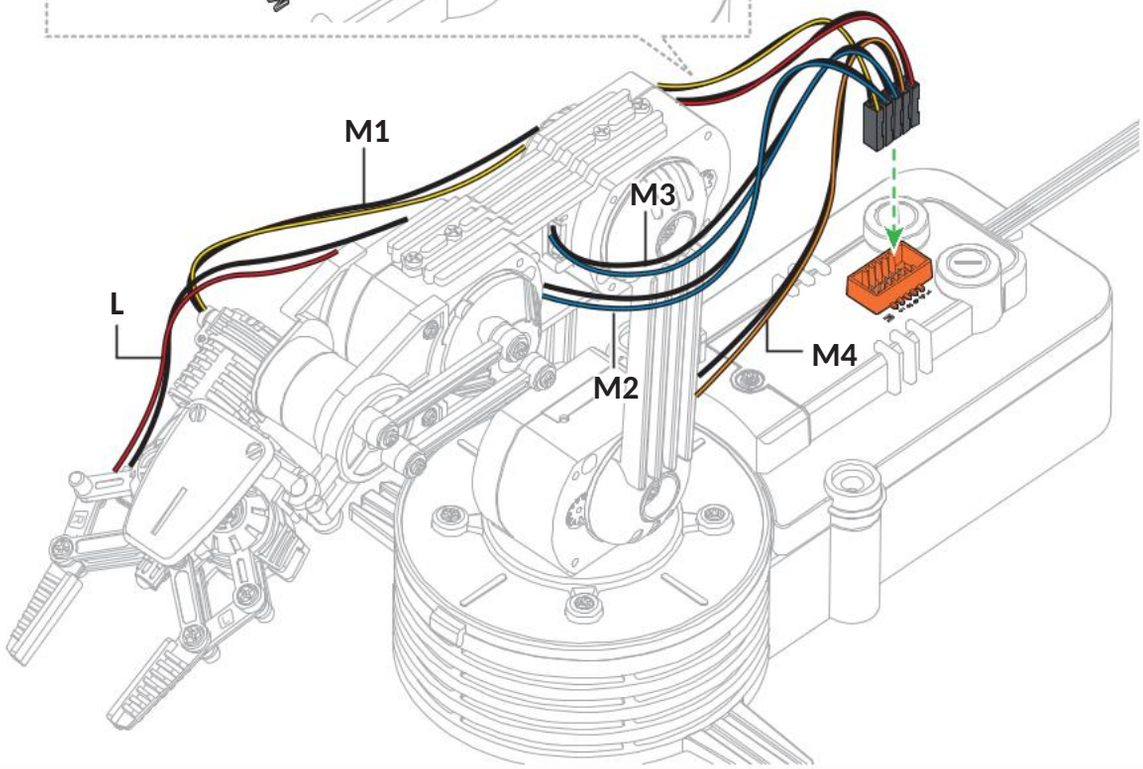
41

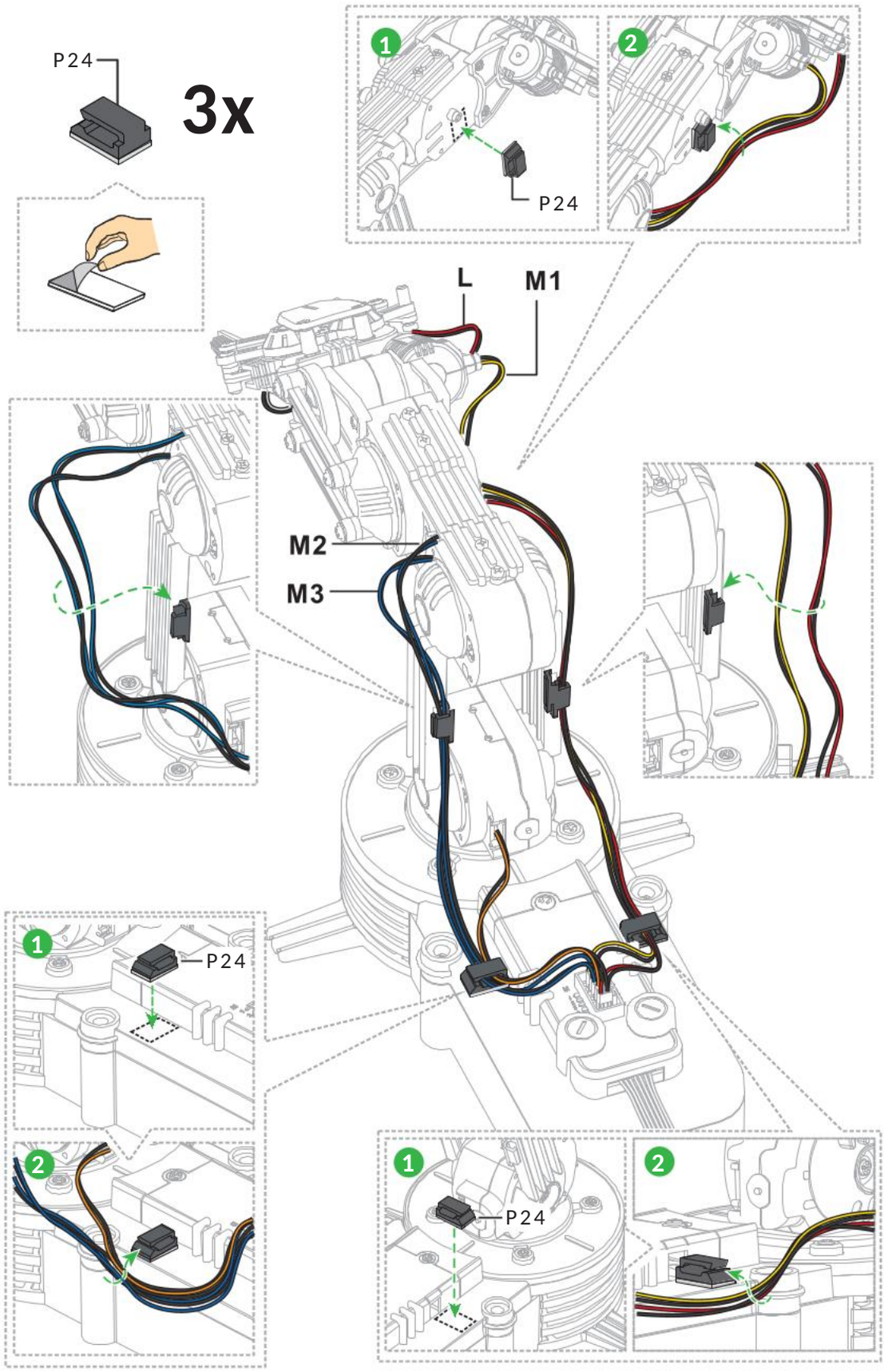


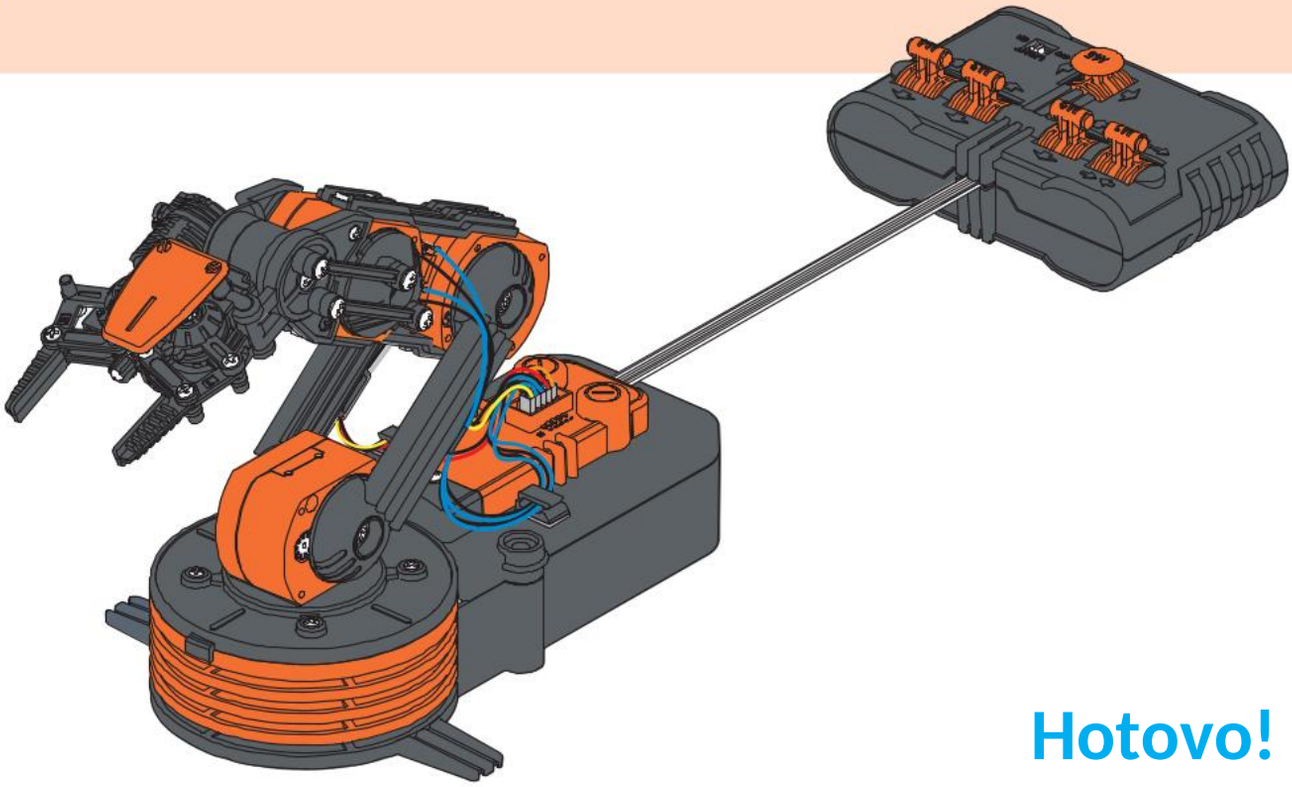
42


Ľavá strana
M2
M3
M4
Pravá strana
M1
L


M3
M2
Čierny
M4
Čierny
L
M1


M1
M3
L
M4
M2

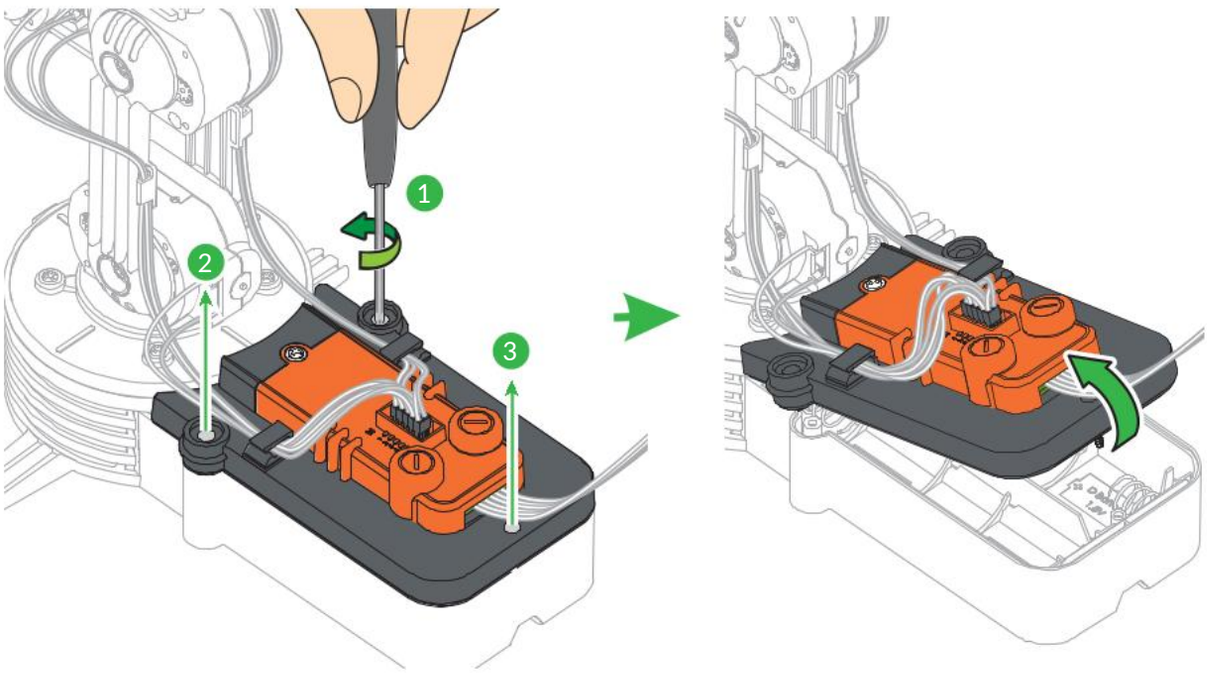

P24
3x
1
2
P24
L
M1
M2
M3
1
P24
2
1
P24
2



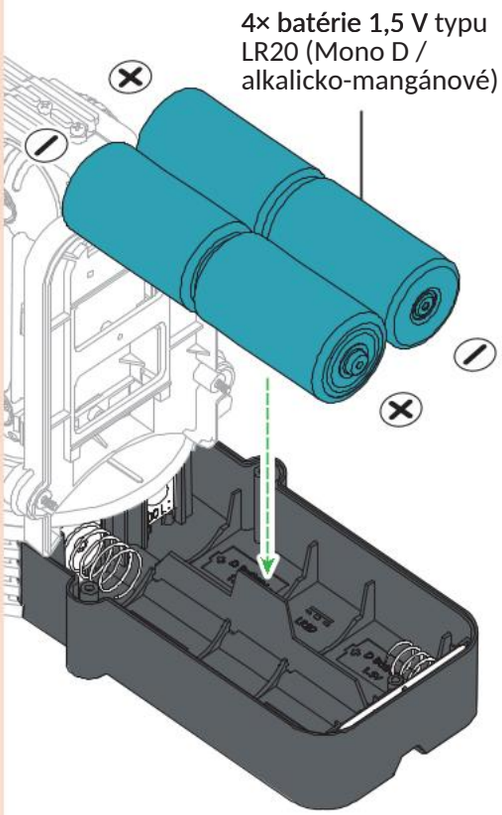
Hotovo!

Vloženie a výmena batérií

Batérie vlož až vtedy, keď je zostavenie modulu prevodovky úplne dokončené.



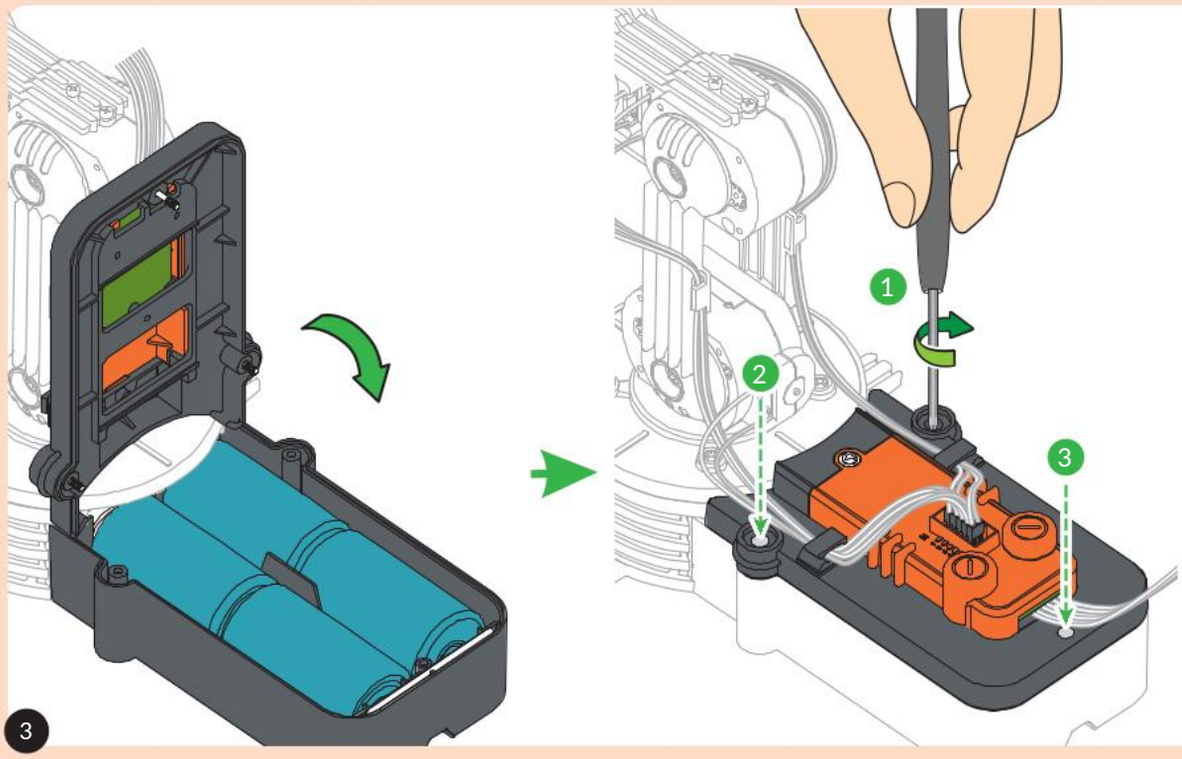
1



2

POKYNY K EXPERIMENTOM S BATÉRIAMI

› Na prevádzku sú potrebné štyri 1,5 V batérie (LR20 / Mono D / alkalicko-mangánové), ktoré kvôli obmedzenej skladovateľnosti nie sú súčasťou súpravy. › Zabráňte skratu batérií. Skrat môže viesť k prehriatiu vodičov a k výbuchu batérií. › Nesmú sa používať spolu rôzne typy batérií (napr. akumulátor a batéria) ani nové a použité batérie. › Batérie sa musia vkladať so správnou polaritou (+ a –) a miernym tlakom zatlačiť do priečinka na batérie. › Nenabíjateľné batérie sa nesmú nabíjať. Mohli by vybuchnúť! › Nabíjateľné batérie sa smú nabíjať len pod dohľadom dospelých. › Vybité batérie sa musia z hračky vybrať. › Použité batérie likvidujte podľa predpisov na ochranu životného prostredia. › Elektrické zariadenie a elektrické súčiastky likvidujte oddelene a podľa predpisov na ochranu životného prostredia. › Prípojné svorky sa nesmú skratovať. › Zabráňte deformácii batérií. › Vodiče sa nesmú zasúvať do zásuvky. › Pozor! Ochranné zariadenie v priečinku na batérie (PTC) sa nesmie manipulovať. Mohlo by to viesť k prehriatiu vodičov, vytekaniu batérií a nadmernému zahrievaniu.



3

Obsluha a riešenie problémov

Na nasledujúcich stranách nájdeš presný popis všetkých možných pohybov, ktoré tvoje robotické rameno dokáže vykonať.

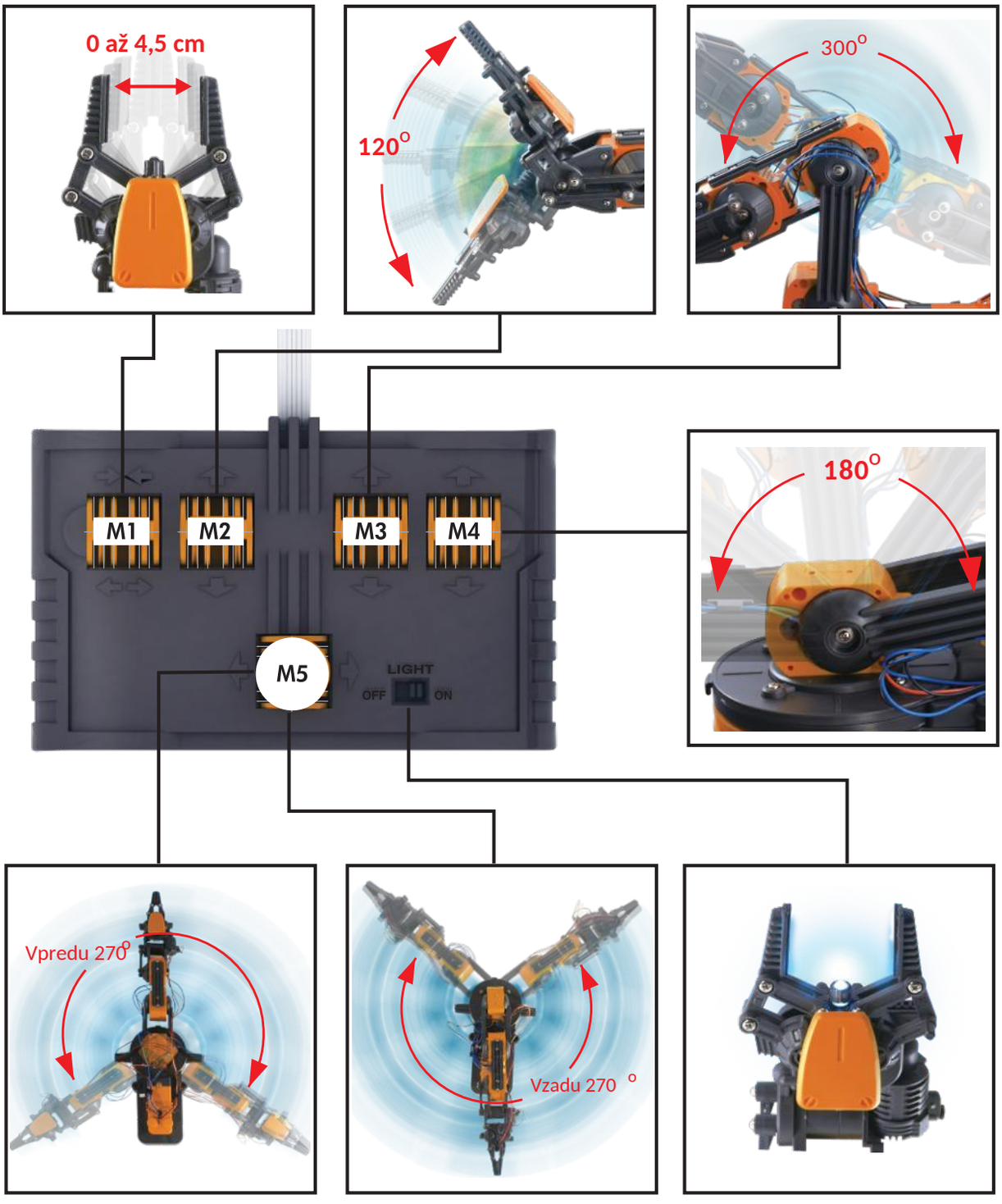
Okrem toho si môžeš prejsť najčastejšie zdroje chýb a skontrolovať ich, ak by tvoje robotické rameno niečo nefungovalo správne.



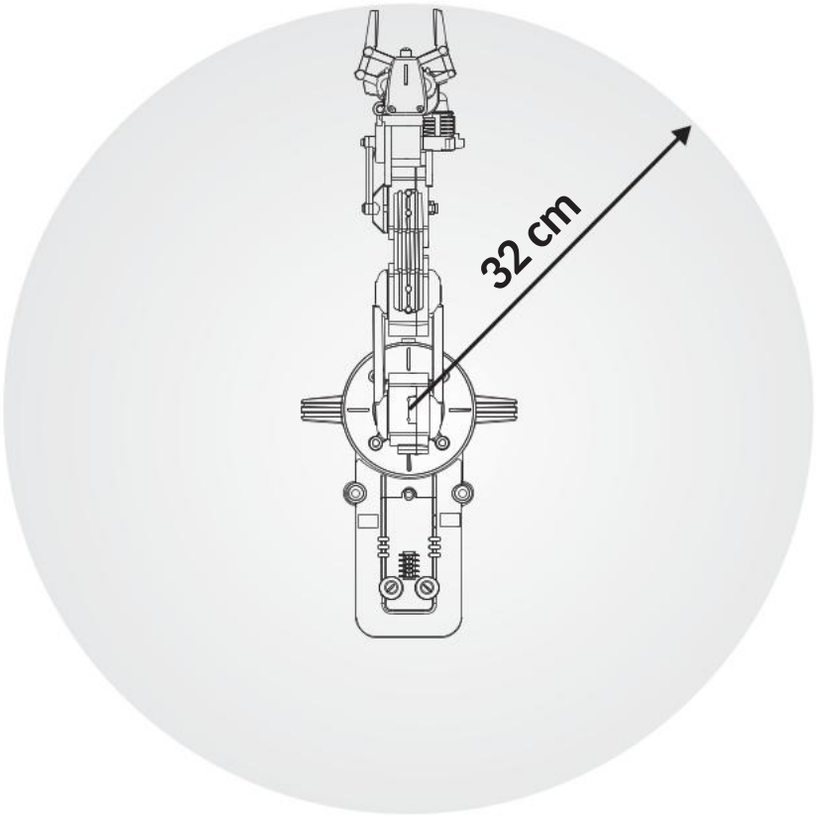
OBSLUHA

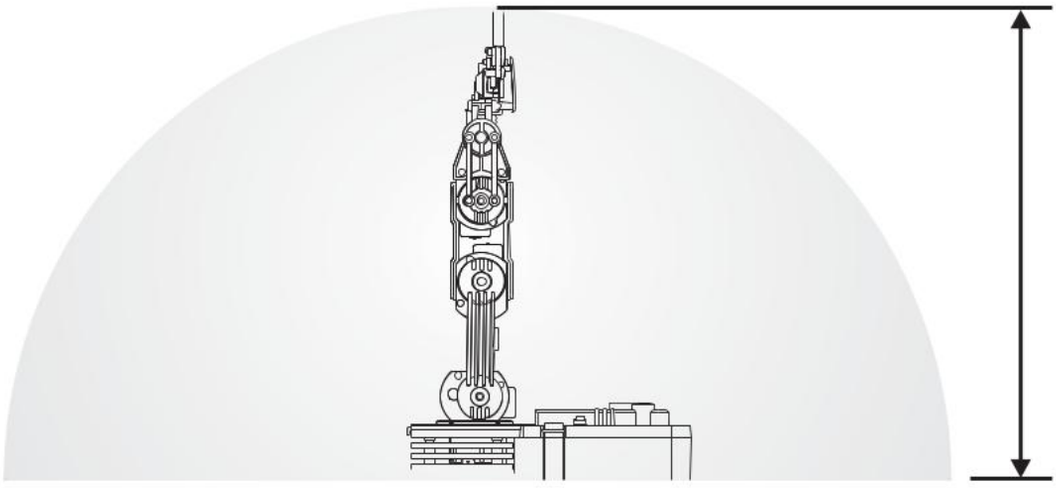
1. Stlač ľubovoľnú páku na ovládači, aby si spustil prevádzku.

2. Tvoje robotické rameno ponúka tieto možnosti ovládania:



Pracovný dosah:





Keď dosiahneš maximálnu polohu, ozve sa rachotivý zvuk. Pochádza zo zabudovaného bezpečnostného mechanizmu, ktorý chráni prevodovku. Tlačidlo pusti, keď tento zvuk začuješ.

RIEŠENIE PROBLÉMOV

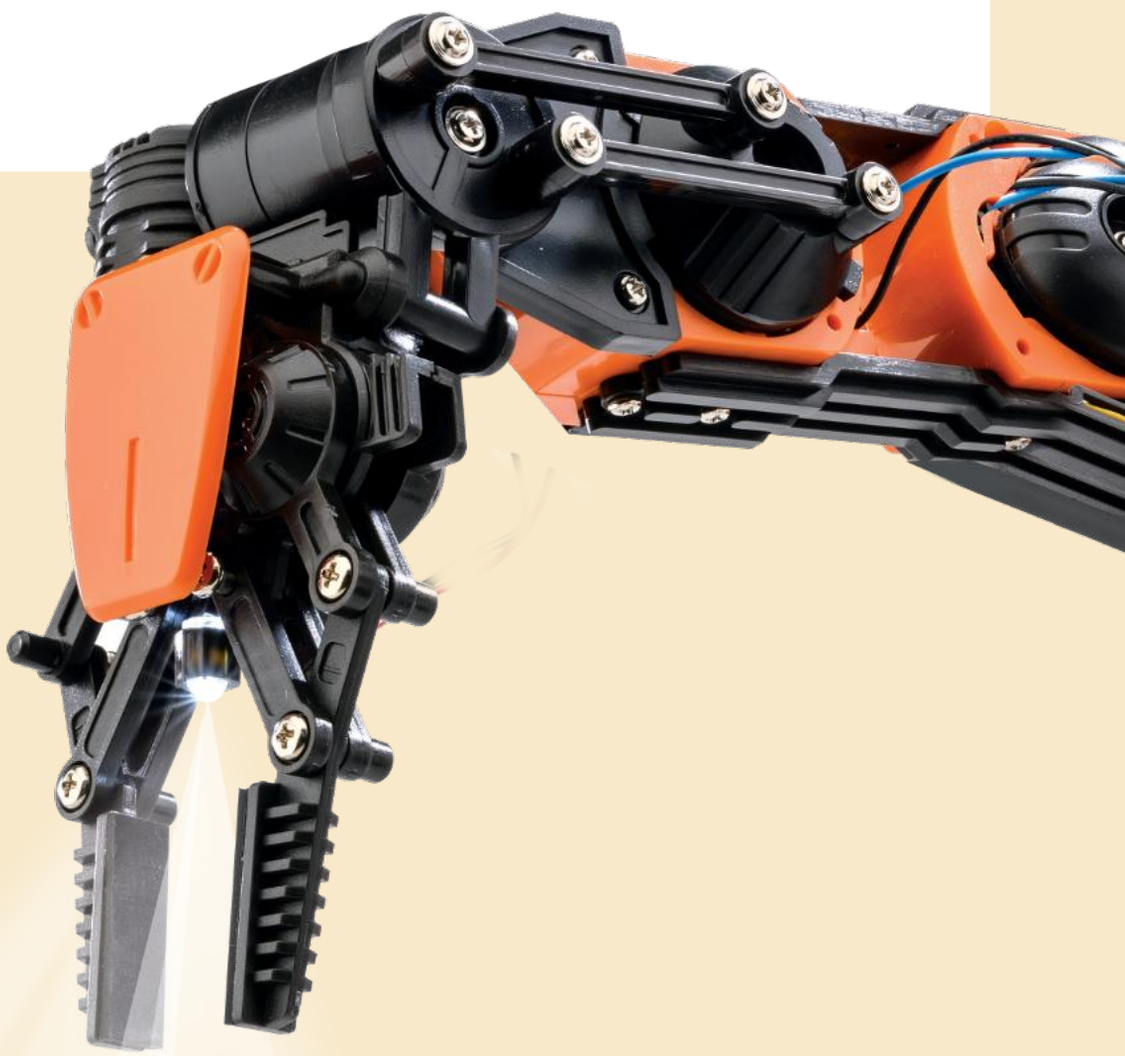
Pri problémoch skontroluj, prosím, tieto možné zdroje chýb:

1. Skontroluj, či je všetka kabeláž správna.
   (pozri strany 25, 26)

2. Ak robotické rameno nereaguje, skontroluj, či si priečinok na batérie správne zapojil a či sú batérie správne vložené. (pozri strany 14, 15 a 28, 29)

3. Ak sa robotické rameno pohybuje nesprávnym smerom, skontroluj, či nie je zamenená kabeláž M1, M2, M3, M3, M4 a M5.
   (pozri stranu 26)

4. Ak LED nefunguje, skontroluj kabeláž kábla „L“.
   (pozri stranu 26)



PODROBNEJŠIE

ROBOTIKA

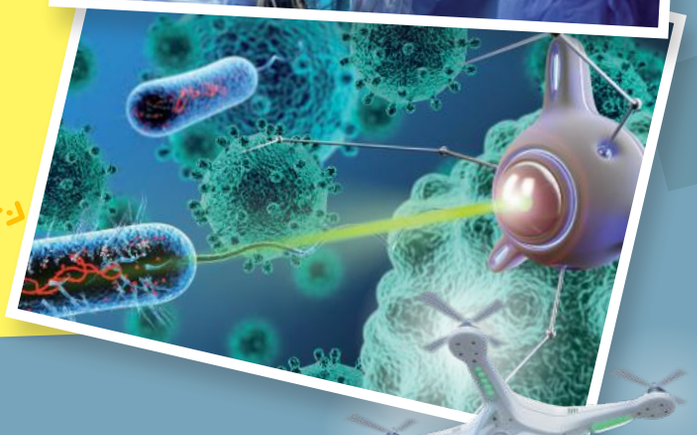
Robotika fascinuje ľudí už dlho. Kto by nechcel delegovať všetky tie nudné, nepríjemné, či dokonca nebezpečné veci na niekoho iného? Už nikdy nemusieť vysávať izbu, vynášať smeti, alebo vyberať riad z umývačky! Roboty nám však môžu pomôcť aj inde:



MEDICÍNA

Už niekoľko rokov roboty pomáhajú lekárom pri operačných zákrokoch. Pomáhajú vykonať zákrok presnejšie, šetrnejšie a rýchlejšie.

Existuje aj nádej vyvinúť drobné medicínske roboty, tzv. nanoboty, ktoré by samostatne našli chorú časť tela a cielene ju zásobovali liečivami, alebo priamo liečili.



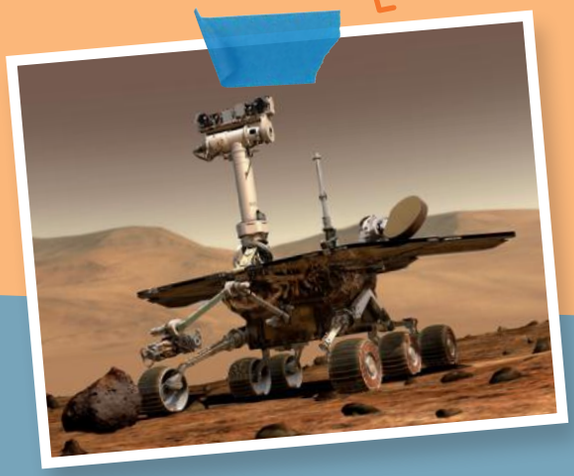




PRIESKUMNÉ ROBOTY

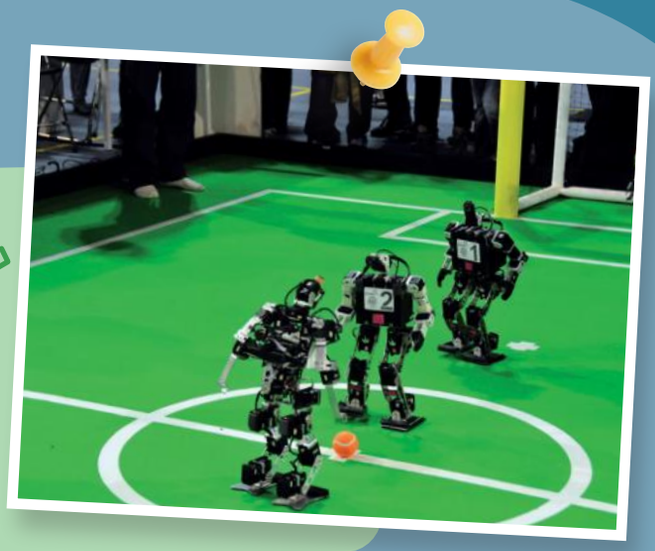
Na prieskum zo vzduchu sa používajú špeciálne lietajúce roboty, ktorým hovoríme drony. Podvodný svet sa naopak dá preskúmať pomocou potápačských robotov. Tie nám pomáhajú aj pri kladení káblov v hlbinách a pri hľadaní potopených lodí.

Roboty sú veľmi užitočné aj pri výskume vesmíru. Marsovský rover nám prináša množstvo nových poznatkov o zložení planéty a jej vzniku.



ZÁBAVA

Existujú aj majstrovstvá sveta v robotickom futbale: RoboCup. Raz ročne v ňom proti sebe súťažia roboty približne 2000 vedcov. Medzitým existujú aj ďalšie disciplíny, napríklad „Rescue“ (po anglicky záchrana). Ide o schopnosť robotov hľadať preživších pri katastrofách.



HUMANOIDNÉ ROBOTY

Humanoidné roboty sú vytvorené podľa vzoru nás ľudí a niektoré sú dokonca schopné rozprávať. Čoskoro by sme sa s nimi mohli stretnúť v maloobchode, hoteloch, domovoch dôchodcov a nemocniciach. Keďže sú mimoriadne trpezlivé a nepotrebujú prestávky, mohli by zákazníkom poskytovať informácie alebo podporovať personál pri starostlivosti o chorých a zranených. Robot Care-O-Bot 4 z Fraunhoferovho inštitútu IPA (Fraunhoferov inštitút pre výrobnú techniku a automatizáciu) už dokáže vnímať náladu svojho partnera v rozhovore a prejavovať vlastné nálady. Patrí medzi mimoriadne zdvorilé roboty.





KAŽDODENNÝ ŽIVOT

Niektoré druhy robotov sa dnes už používajú v domácnosti. Možno poznáš niekoho, kto má doma robotický vysávač alebo robotickú kosačku.

Na rozdiel od tvojho robotického ramena sa tieto roboty zvyčajne neovládajú ručne, ale počítačovými programami.

Ak roboty nevykonávajú len úlohy, na ktoré boli špeciálne pripravené, ale sú schopné sa aj samostatne učiť, hovoríme o umelej inteligencii, skrátene UI. Najmä výskum umelej inteligencie skrýva veľký potenciál:

S jej pomocou by filmoví hrdinovia ako Wall-E, Baymax, C-3PO a R2-D2 mohli byť už nielen na plátnach, ale stať sa skutočnou súčasťou nášho života. Dovtedy si však, žiaľ, musíme všetci ešte sami upratovať izbu.

PODROBNEJŠIE

UHLY

Tvoje robotické rameno sa môže pohybovať v mnohých rôznych smeroch. Ak ho neovládaš sám, ale chceš dávať ovládacie príkazy niekomu inému, je dôležité jasné dorozumenie. Treba sa dohodnúť na spoločnom základe, ktorý funguje čo najviac nezávisle od vlastnej polohy.

Malý príklad: Stojí oproti tebe niekto a chceš mu ukázať niečo, čo je napravo od teba, musíš mu povedať, aby sa pozrel doľava. Pravá a ľavá strana sú teda údaje, ktoré silne závisia od príslušného smeru pohľadu. Možnou dohodou by mohlo byť, že sa ako východiskový bod určí smer svietenia LED diódy robotického ramena.

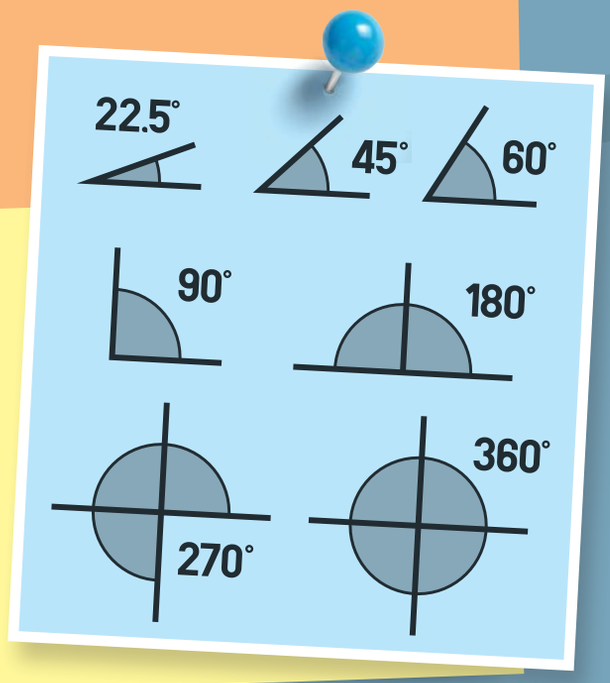
Teraz sú „vľavo“ a „vpravo“ jasné pokyny. Ale ako ďaleko presne sa má rameno pohnúť doprava/doľava, hore/dole?

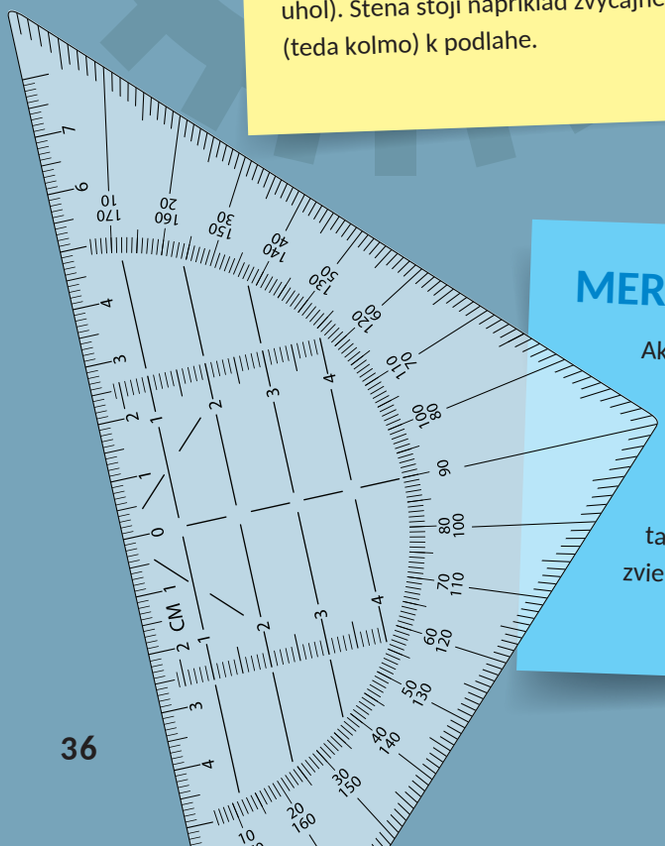
Možno si už všimol, že jednotlivé spínače vždy opisujú určitú kruhovú dráhu. Tieto kruhové dráhy sa dajú najlepšie rozdeliť pomocou uhlov.

ČO SÚ UHLY?

Celý kruh má 360° (čítaj: 360 stupňov). Polkruh má len polovicu – teda 180°. To sú dva príklady uhlov. Dve priamky, ktoré sa pretínajú, vždy zvierajú medzi sebou uhol.

Obzvlášť dôležitým uhlom je uhol 90° (pravý uhol). Stena stojí napríklad zvyčajne v uhle 90° (teda kolmo) k podlahe.





MERANIE UHLOV

Ak chceš zistiť, aký uhol zvierajú dve priamky, najlepšie použi trojuholníkové pravítko s uhlomerom. Priložíš ho nulou k priesečníku tak, aby spodná hrana prebiehala pozdĺž jednej z oboch priamok (nazývanej aj rameno uhla). Teraz môžeš uhol odčítať tak, že sleduješ druhú priamku a pozrieš sa, aký uhol zviera s ramenom uhla.

MAXIMÁLNA HMOTNOSŤ

Pri používaní robotického ramena je dôležité vedieť, že by si nemal prekročiť určitú nosnosť ramena (100 g). Ale prečo?

Jednak by sa rameno mohlo prevrátiť, ak nemá dostatočnú protiváhu na vyrovnanie tvojej záťaže. Jednak by sa kĺby ramena mohli ohnúť alebo dokonca zlomiť, ak by si sa pokúsil protiváhu zvýšiť napríklad tým, že rameno pridržíš.



Ak sa pozrieš na veľký stavebný žeriav bližšie, všimneš si, že ho pri zemi zaťažuje betónový blok. Ten žeriav pridržiava. Mnohé žeriavy majú navyše aj protiváhu, ktorá visí na krátkom ramene žeriavu (protiľahlé rameno) a slúži na vyrovnanie ťažkých bremien na výložníku.

Aj v prírode nájdeme príklady stabilizácie pri zemi. Stromy napríklad dokážu svojimi hlbokými koreňmi odolať aj silným vetrom.



TRENIE

Guma na chápadlách robotického ramena zabraňuje, aby ti predmety pri zdvíhaní spadli alebo sa vyšmykli. Vďačíme za to statickému treniu, inak nazývanému aj trenie v pokoji.



Statické trenie vzniká, keď sa dva voči sebe nehybné predmety dotýkajú. Vždy sa snaží zabrániť pohybu predmetov voči sebe.

Rozhodujúci je pritom materiál dotykových plôch predmetov: čím sú drsnejšie, tým lepšie sa do seba zaklinia a tým stabilnejšie je ich spojenie.

Rovnako dôležitá je sila, ktorá telesá k sebe pritláča.

Malý experiment:

Pretri si ukazovák a palec o seba a skús prsty posúvať práve tak ďaleko, aby ešte stále držali pokope, pričom meň tlak. Odpor, ktorý teraz cítiš, sa nazýva statické trenie.

Ak chceš vytvoriť viac statického trenia, môžeš buď zvýšiť prítlačnú silu, alebo zdrsniť dotykové plochy. Ale čo môžeš urobiť, ak chceš statické trenie zmenšiť – napríklad vo vonkajšom kúpalisku na šmýkačke?

Potom môžeš buď znížiť prítlačnú silu zmenšením svojej hmotnosti, čo by však v tomto prípade bolo trochu ťažké. Alebo môžeš povrchy vyhladiť, pokožka sa napríklad lepšie šmýka ako plavky. Pomáha aj mazivo ako olej, tuk alebo voda. Používať opaľovací krém sa teda oplatí hneď dvojnásobne.

PODROBNEJŠIE

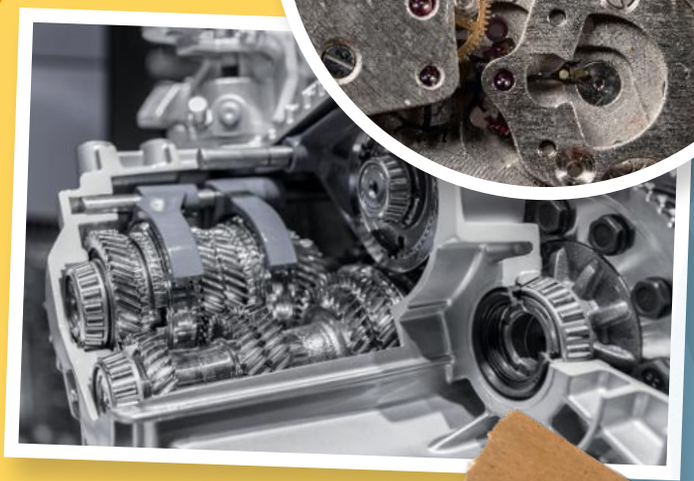
Od PREPNUTIA SPÍNAČA po uchopenie PREDMETU

Čo sa teda deje medzi prepnutím spínača a pohybom robotického ramena? Tento proces sa dá rozložiť na tri základné časti: vytvorenie elektrického prúdu, premenu prúdu na pohyb a prenos tohto pohybu. Najprv sa bližšie pozrime na prenos pohybu. Aby sme mu lepšie porozumeli, oplatí sa pozrieť sa bližšie na ozubené kolesá v tvojom robotickom ramene.



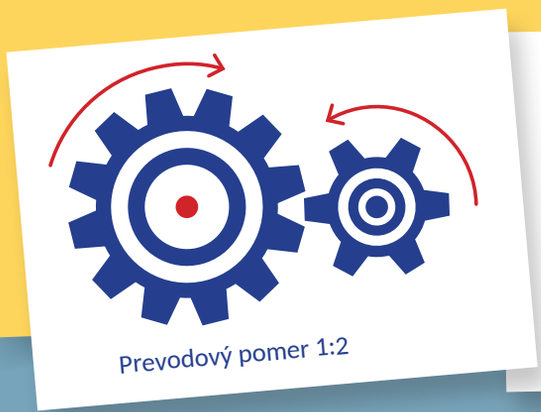
Prenos pohybu: OZUBENÉ KOLESÁ

Ozubené koleso je, ako už názov naznačuje, koleso s viacerými zubami rovnomerne rozloženými na okraji. Ak sa spojí dve alebo viac ozubených kolies, hovoríme o ozubenej prevodovke. Prevodovka, nazývaná aj meniaci člen, mení a prenáša pohybové veličiny, napríklad silu. Takéto ozubené prevodovky nájdeš napríklad v hodinkách alebo v radiacej prevodovke auta.

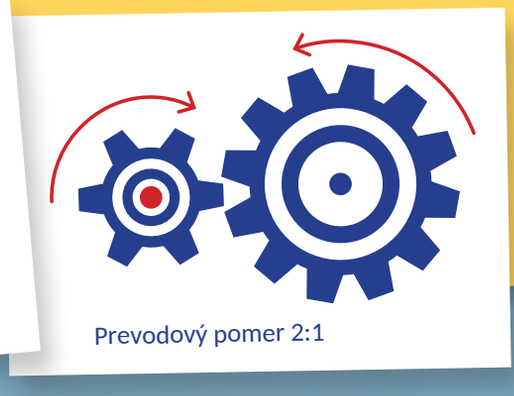


Najlepšie to vidno na príklade len s dvoma ozubenými kolesami. Ak veľké ozubené koleso (12 zubov) poháňa motor a je spojené s malým kolesom (6 zubov), malé koleso sa otočí dvakrát na jednu otáčku veľkého. Počet otáčok sa teda zdvojnásobí.

Ak však malé ozubené koleso sedí na motore a je spojené s veľkým, počet otáčok sa zníži na polovicu.



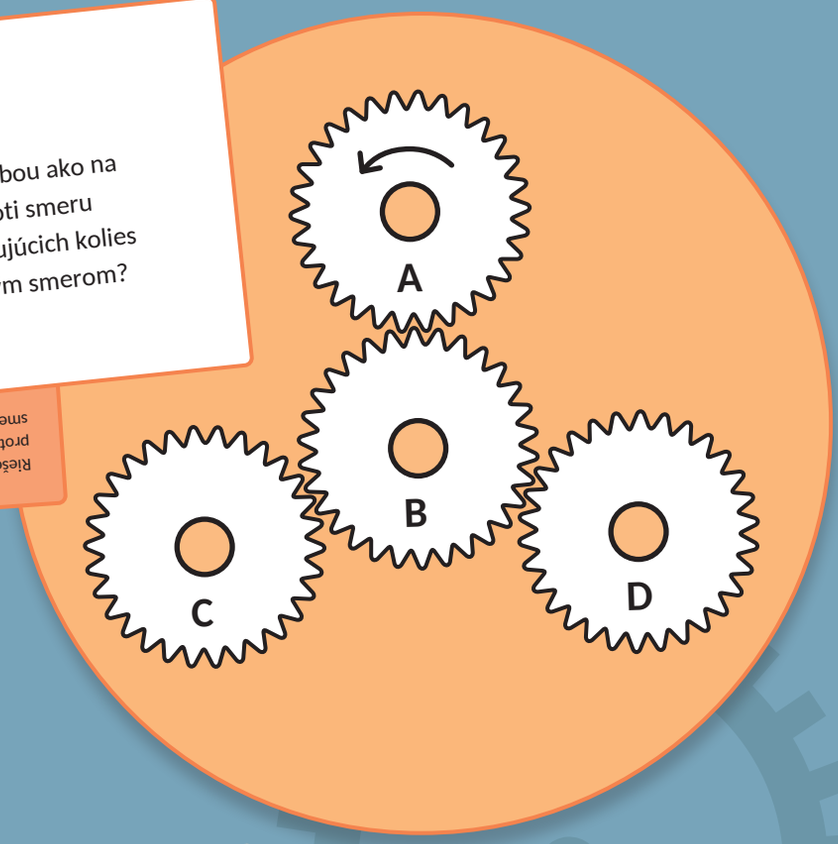
Prevodový pomer 1:2



Prevodový pomer 2:1

HÁDANKA

Ak zapojíš štyri ozubené kolesá za sebou ako na obrázku a potom otočíš koleso A proti smeru hodinových ručičiek: Ktoré z nasledujúcich kolies (B, C a D) sa potom otáčajú rovnakým smerom?



Riešenie: Kolesá C a D sa otáčajú rovnako ako A proti smeru hodinových ručičiek. Koleso B sa otáča v smere hodinových ručičiek.



TIP!

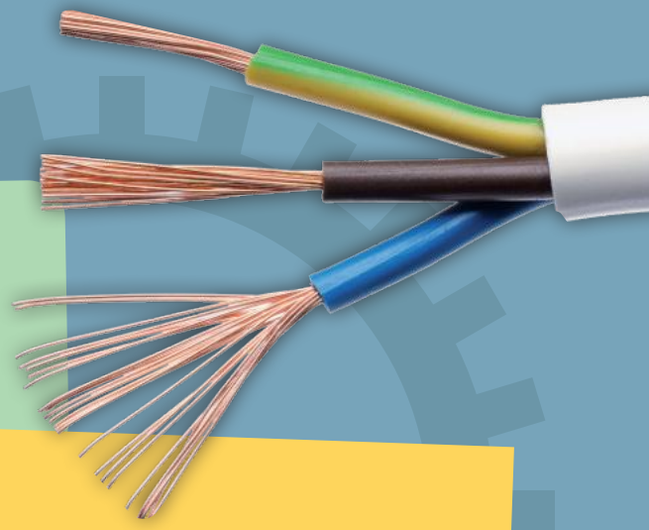
Všeobecne môžeš spočítať, koľko ozubených kolies leží medzi východiskovým kolesom a kolesom, ktorého smer chceš určiť. Ak je počet nepárny, otáča sa rovnakým smerom, ak je párny, presne opačným.

Tvoje robotické rameno má pre každý pohyb vlastnú ozubenú prevodovku. Pri ovládaní robotického ramena poháňa motor práve zvolenú ozubenú prevodovku. Tým sa sila najprv prenesie do ramena. Pohyby, ktoré rameno následne vykonáva, sú kruhové, pretože sú priamo viazané na kruhový pohyb ozubeného kolesa.

PODROBNEJŠIE

VÝROBA PRÚDU

Keď už chápeme, ako samotný pohyb prebieha, môžeme sa sústrediť na to, odkiaľ pochádza energia.



PRÚD

Elektrický prúd tvoria pohybujúce sa elektróny. Zjednodušene si ich môžeš predstaviť ako malých mužíkov, ktorí bežia tunelom. Keď sa dostanú na úzke miesto, vznikne taká tlačenica, že sa drôt celý zahreje a môže sa dokonca rozžeraviť. Takto fungujú napríklad žiarovky.

NAPÄTIE

Vyššie napätie zodpovedá v našom obraze silnejším mužíkom. Tí vedia ostatných silnejšie tlačiť cez vedenie. Ak je napätie príliš vysoké, majú elektróny príliš veľa voľnosti a môžu dokonca lietať vzduchom. Vtedy vidíš iskry.

VÝKON

Ak má žiarovka výkon 100 W, znamená to, že cez drôt musí za určitý čas pretiecť určitý počet elektrónov, aby svietila. Môže ísť buď o veľmi veľa elektrónov, ktoré pomaly tečú širokým drôtom (nízke napätie, veľký prúd), alebo o málo elektrónov, ktoré veľmi rýchlo tečú tenkým drôtom (vysoké napätie, malý prúd). Žiarovke je to jedno. Svieti v oboch prípadoch.



OBVOD

Elektrický obvod pozostáva zo zdroja (batéria), vedenia (drôt) a spotrebiča (motor, žiarovka). Aby mohol prúd tiecť, musí byť obvod uzavretý. Pre tok prúdu je dôležité aj to, ako dobre je „tunel priechodný“, teda ako dobre drôt vedie. Existujú materiály ako kovy (napríklad meď a striebro), ktoré sú veľmi vodivé (vodiče). Iné materiály, ako drevo, guma a sklo, naopak prúd takmer nevedú. Nazývajú sa nevodiče alebo izolanty.

Ovládanie tvojho robotického ramena funguje tak, že pri naklonení ovládacej páky uzatvoríš elektrický obvod. Ak ju nakloníš jedným smerom (napr. nadol), ozubené kolesá sa otáčajú jedným smerom (napr. v smere hodinových ručičiek). Ak ju nakloníš opačným smerom (teda nahor), ozubené kolesá sa otáčajú presne opačným smerom (proti smeru hodinových ručičiek).

