



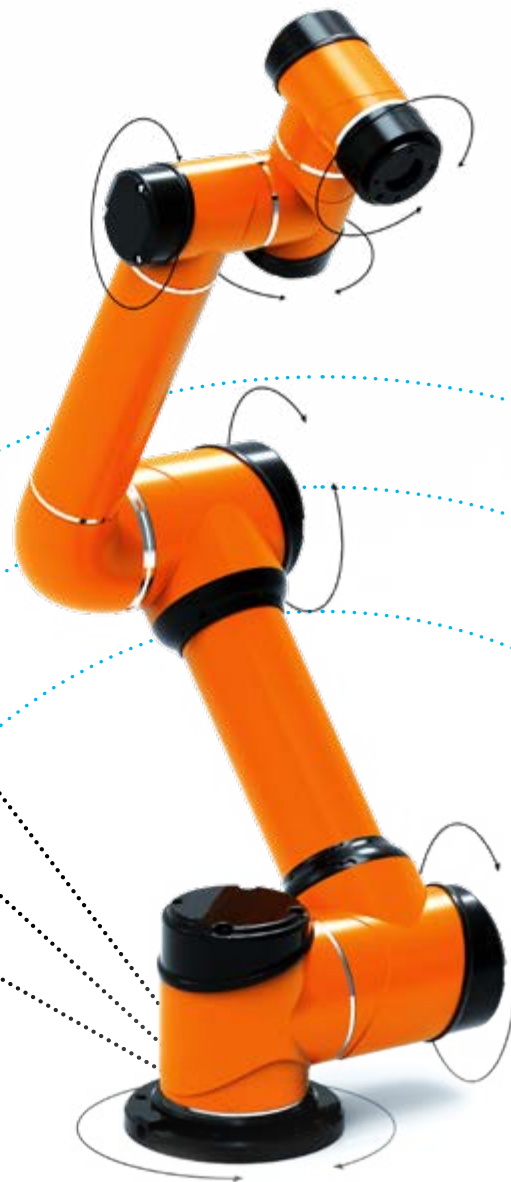
AUBO

**Neúnavný
parták
do výroby**

i10

i7

i5



Průvodce prvním spuštěním

BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

Plná verze manuálu obsahuje bezpečnostní opatření, která předcházejí ublížení na zdraví a poškození robota. Je nutné, aby se uživatel seznámil s plnou verzí manuálu a plně tak pochopil fungování přístroje a jeho bezpečnostní opatření. V případě, že se vyskytl problém, nebo si nevíte rady, kontaktujte oficiálního distributora.

RYCHLÝ PRŮVODCE ZAPOJENÍM
A OVLÁDÁNÍM ROBOTICKÉHO RAMENE AUBO

Jsme moc rádi, že se AUBO stane vaším neúnavným pomocníkem ve výrobě. Následující stránky vás provedou instalací robota a jeho uvedením do provozu. Seznámíme vás s uživatelským rozhraním ovládacího panelu a základy online programování. Kompletní přehled nastavení a funkcí najdete v plné verzi manuálu, který je ke stažení na stránkách www.aubo.cz.

JAK SE ORIENTOVAT V PRŮVODCI?



Ikona odkazuje na plnou verzi manuálu, kde najdete kompletní informace.



Ikona oznamuje cestu, kterou se dostanete v rozhraní ovládacího panelu k danému nastavení.



podrobný manuál

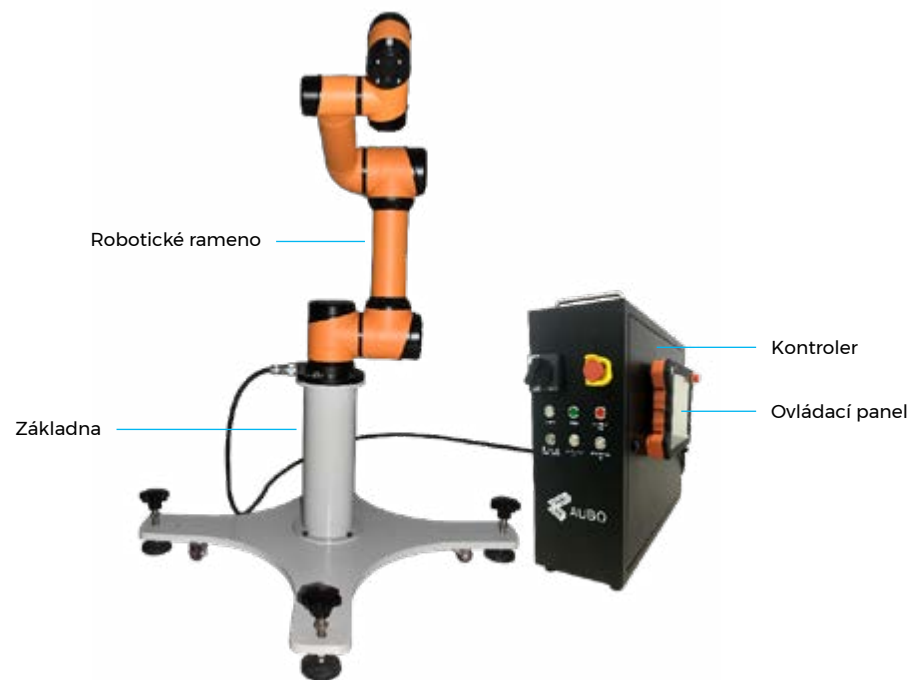
OBSAH

1	OBSAH BALENÍ	4
1.1	KONTROLER	5
1.2	OVLÁDACÍ PANEL	6
2	INSTALACE HARDWARU ROBOTA	7
2.1.	MOŽNOSTI UPEVNĚNÍ ROBOTICKÉHO RAMENE BEZ ZÁKLADNY	7
2.2	MOŽNOSTI UPEVNĚNÍ ROBOTICKÉHO RAMENE SE ZÁKLADNOU	8
2.3	INSTALACE PRACOVNÍHO NÁSTROJE	8
3	ZAPOJENÍ A PRVNÍ ZAPNUTÍ ROBOTA	9
3.1.	KABELOVÉ PŘIPOJENÍ ROBOTA	9
3.2	UVEDENÍ ROBOTA DO PROVOZU	10
3.3	POČÁTEČNÍ ROZHRANÍ OVLÁDACÍHO PANELU	11
4	UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ „ROBOT TEACHING“	12
4.1	MOŽNOSTI ŘÍZENÍ POHYBU ROBOTA	13
4.2	KOORDINAČNÍ SYSTÉM ROBOTA	14
5	ONLINE PROGRAMOVÁNÍ	16
5.1	ZALOŽENÍ NOVÉHO PROJEKTU	16
5.2	PŘÍKAZY A JEJICH FUNKCE	17
5.3	PŘÍKAZ MOVE	20
5.4	POHYB MOVE TRACK	22
6	SYSTÉMOVÁ NASTAVENÍ	23
6.1	NASTAVENÍ JAZYKU, ČASU A DATA, PŘIPOJENÍ K SÍTI	23
6.2	TOVÁRNÍ NASTAVENÍ HESLA A JEHO ZMĚNA	24
6.3	AKTUALIZACE SOFTWARE A FIRMWARE	25

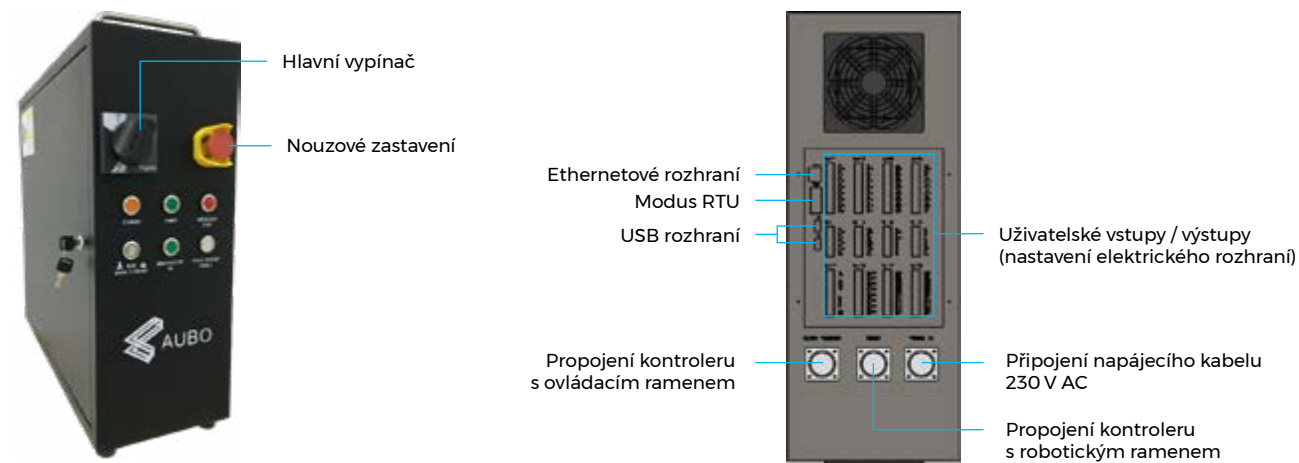
KONTAKT
Kinalisoft s.r.o.
Cejl 37/62, Brno 602 00
www.aubo.cz
+420 511 112 218
info@aubo.cz

1 OBSAH BALENÍ

Balení AUBO obsahuje kontroler, robotické rameno, ovládací panel, 2 kabely k propojení robotického ramene s kontrolerem a ovládacím panelem a napájecí kabel. Základna není součástí standardního balení, ale lze ji dokoupit.



1.1 KONTROLER



BEZPEČNOSTNÍ KONTROLNÍ PANEL

Kontroler je kontrolním centrem AUBO robota.

Skládá se z I/O rozhraní kontroleru, bezpečnostního kontrolního panelu, hlavního vypínače a tlačítka nouzového zastavení. Kolaborativní roboti AUBO řady "i" nabízí ve standardním rozhraní kontroleru celou řadu elektrických rozhraní pro připojení externích zařízení a nástrojů. Kompletní přehled

I/O ROZHRANÍ KONTROLERU

možných rozhraní najdete v plném manuálu obsluhy robota.

Digitální vstupy a výstupy u kolaborativních robotů AUBO jsou typu NPN.



1.2 OVLÁDACÍ PANEL



Dominantou ovládacího panelu je LCD dotyková obrazovka velikosti 12.1 palců. Ovládací panel se dále skládá z tlačítka napájení pro zapnutí a vypnutí ovládacího panelu, konektoru k propojení ovládacího panelu s kontrolerem, tlačítka pro nouzové zastavení robota a tlačítka pro ruční vedení robotického ramene.

Tlačítko pro ruční vedení robotického ramene má 3 polohy - VYPNUTO → ZAPNUTO → VYPNUTO. Polohy ZAPNUTO docílíte zmáčknutím tlačítka do středové polohy. Tlačítko slouží k ručnímu polohování robotického ramene v módu programování robota



2 INSTALACE HARDWARU ROBOTA



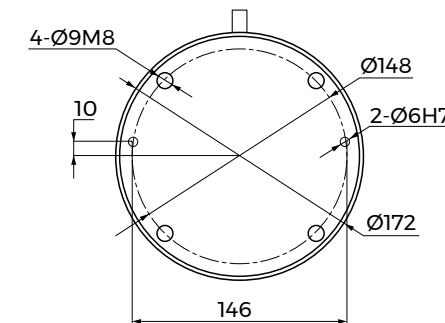
2.1. MOŽNOSTI UPEVNĚNÍ ROBOTICKÉHO RAMENE BEZ ZÁKLADNY

Dřív, než robota AUBO začneme instalovat, je třeba myslet na umístění, obzvlášť v případě, kdy hrozí riziko pravidelného kontaktu s lidmi nebo vybavením v okolí robota.

Robot je vybaven funkcí adaptace, díky tomu se dokáže přizpůsobit pozici, ve které je upevněn. Robotické rameno můžete instalovat horizontálně, vertikálně nebo v jiném specifickém úhlu sklonu.



Robotické rameno připevníme k pevnému nevibrujícímu povrchu, který je dimenzován alespoň na pětínásobek jeho hmotnosti. K montáži použijte 4 M8 šrouby.



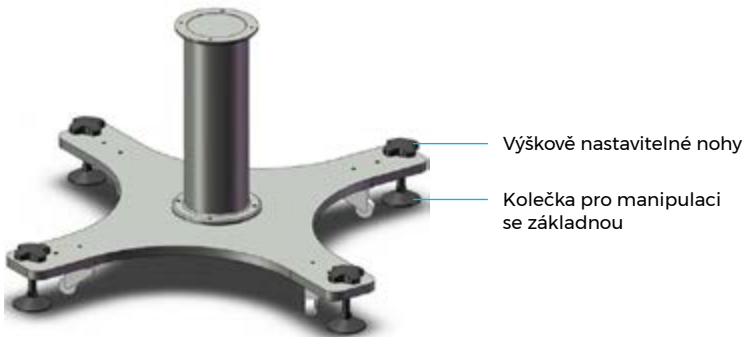
Rozměrové schéma základny

2.2 MOŽNOSTI UPEVNĚNÍ ROBOTICKÉHO RAMENE SE ZÁKLADNOU

V případě, že nemáte k dispozici vhodnou plochu pro montáž robotického ramene, doporučujeme dokoupit základnu. Základna může stát volně na pevném podloží bez další montáže.

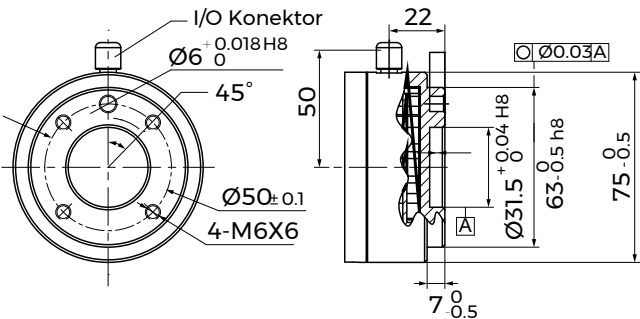
Doporučujeme základnu přišroubovat k zemi v případě, kdy využíváte vysoké rychlosti a akcelerace robotického ramene.

Pro nastavení polohy robota použijte výškově nastavitelné nohy. Díky kolečkům můžete se základnou pohodlně pohybovat.



2.3 INSTALACE PRACOVNÍHO NÁSTROJE

Pracovní nástroj se montuje na koncové zápěstí robotického ramene, které je osazeno centrovacím trnem pro správnou orientaci pracovního nástroje. K montáži použijte 4 M6 šrouby.

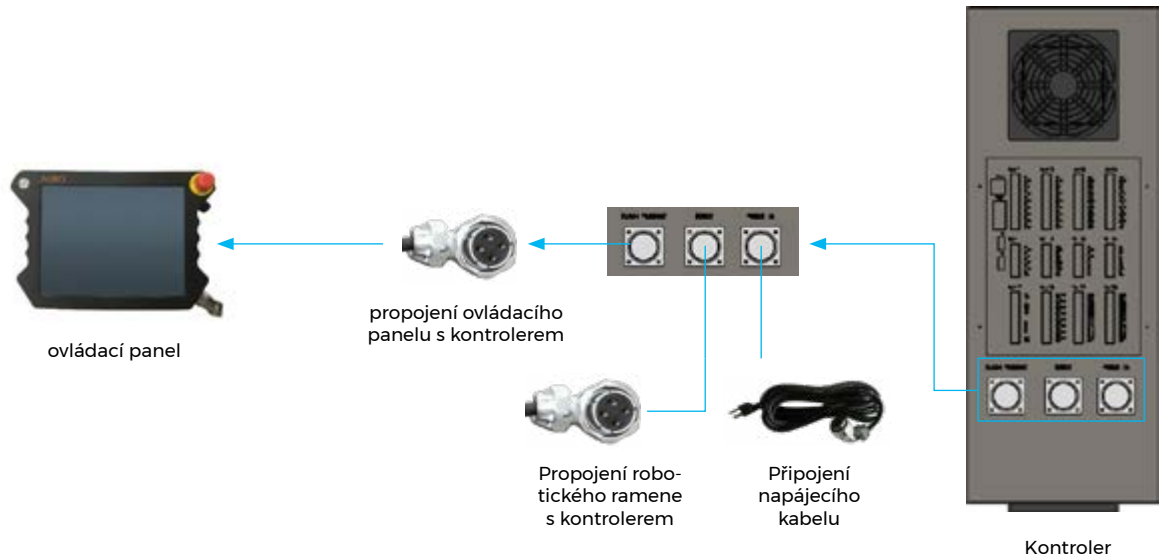


3 ZAPOJENÍ A PRVNÍ ZAPNUTÍ ROBOTA



3.1. KABELOVÉ PŘIPOJENÍ ROBOTA

Na I/O rozhraní kontroleru se nachází 3 zásuvky. Před tím, než začnete používat robota, připojte odpovídající kabely do zásuvek. Balení obsahuje 2 bajonetové propojovací kabely a napájecí kabel 230V AC. Při zapojení robota se řiďte schématem.



3.2 UVEDENÍ ROBOTA DO PROVOZU

Na bezpečnostním kontrolním panelu kontroleru se nachází hlavní vypínač, tlačítko nouzového zastavení a kontrolky, které oznamují aktuální stav robota. Před zapnutím zkontrolujte, zda jsou tlačítka nouzového zastavení (na kontroleru i ovládacím panelu) v odblokovaném stavu.



MODE MANUAL / LINKAGE

Ujistěte se, že je tlačítko v poloze MANUAL MODE pro správné fungování robota. Kontrolka svítí v poloze LINKAGE MODE.

HLAVNÍ VYPÍNAČ

Dejte spínač napájení do polohy ON. Ve chvíli, kdy je robot správně napájen elektrickou energií se rozsvítí kontrolka POWER.

STANDBY

Ve chvíli, kdy se rozsvítí kontrolka STANDBY můžete zapnout tlačítkem napájení ovládací panel. Po zapnutí ovládacího panelu kontrolka STANDBY zhasne.

TEACH PENDANT ENABLE

Rozsvítí se v okamžiku, kdy je hlavní vypínač v poloze ON a oznamuje, že je ovládací panel zapojen.

EMERGENCY STOP

Pokud máte vše správně zapojené, nesvítí kontrolka EMERGENCY STOP. V případě, že se kontrolka rozsvítí, zkontrolujte, zda není zmáčknuté tlačítko nouzového zastavení na ovládacím panelu nebo kontroleru. Dalším důvodem může být špatné zapojení kabelu mezi kontrolerem a ovládacím panelem.

Robota vždy vypínejte v pořadí ovládací panel -> kontroler.

3.3 POČÁTEČNÍ ROZHRANÍ OVLÁDACÍHO PANELU



Při každém zapnutí ovládacího panelu se jako první objeví počáteční rozhraní pro základní nastavení.

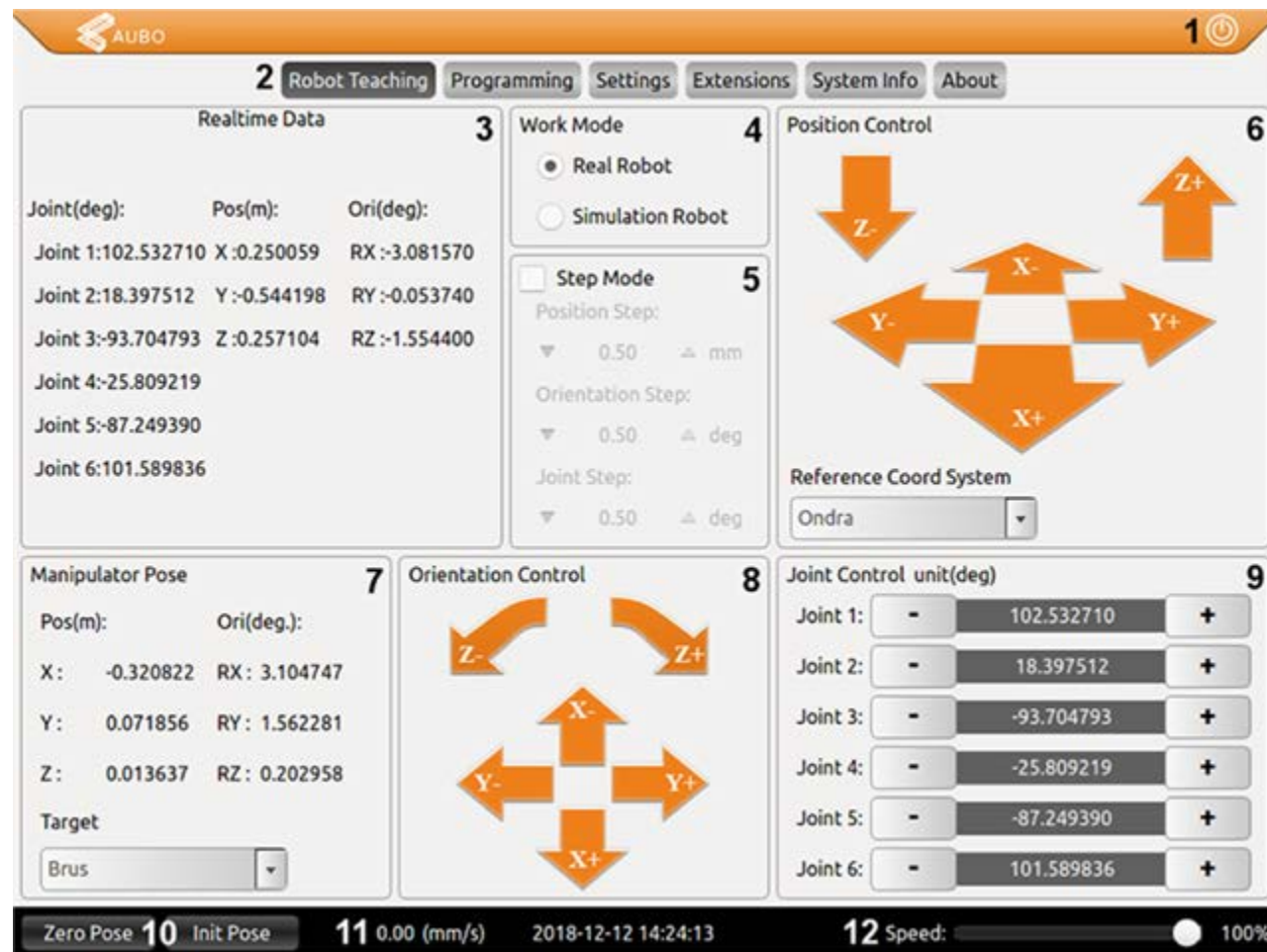
COLLISION CLASS

V kolonce COLLISION CLASS určujete **citlivost detekce srážky**, a to prostřednictvím číselné škály od 1 do 10. Čím vyšší hodnotu zvolíte, tím je robot citlivější. **Robot je továrně nastaven na hodnotu 6.**

Poté se na bezpečnostním kontrolním panelu kontroleru rozsvítí kontrolka MANIPULATOR ON, jež oznamuje, že je robot připraven k provozu.

Pro potvrzení nastavení COLLISION CLASS zvolte tlačítko SAVE. Ovládací software spustíte tlačítkem START UP.

4 UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ „ROBOT TEACHING“

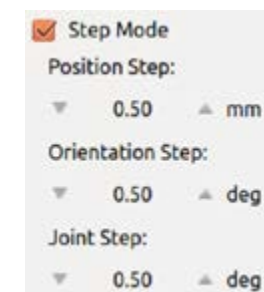


1. Tlačítko vypnutí ovládacího panelu
2. Menu
3. Aktuální pozice robota
4. Mód simulace pohybu robota nebo pohybu v reálném čase
5. Ovládání pozice a orientace robota v módu krokování
6. Ovládání pozice koncového zápěstí robota
7. Údaj o reálné pozici robota a pracovního nástroje
8. Ovládání orientace koncového zápěstí robota
9. Ovládání jednotlivých kloubů
10. Navedení robota do nulté (počáteční) pozice
11. Zobrazení rychlosti pohybu robota, čas a datum
12. Nastavení rychlosti robota

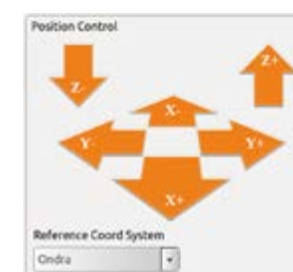
4.1 MOŽNOSTI ŘÍZENÍ POHYBU ROBOTA

Kolaborativní roboti AUBO nabízí hned několik metod ovládání pohybu robota. Kromě ručního vedení prostřednictvím třístavového tlačítka na

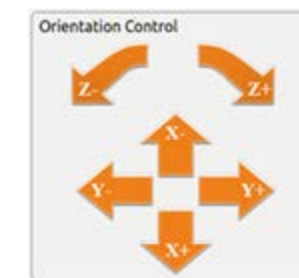
ovládacím panelu, můžeme využít i přesnější metody:



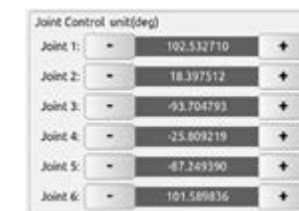
STEP CONTROL
Krokování pohybu robota pro dosažení dokonale přesné polohy.



POSITION CONTROL
Ovládání pozice koncového zápěstí robota dle zadaného koordinačního systému.



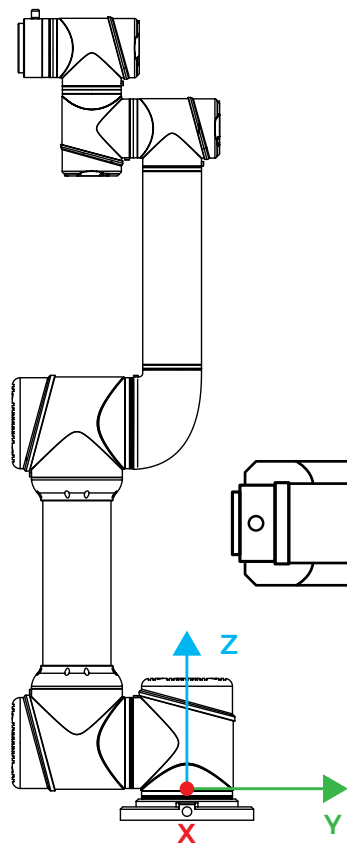
ORIENTATION CONTROL
Ovládání orientace koncového zápěstí robota dle zadaného koordinačního systému.



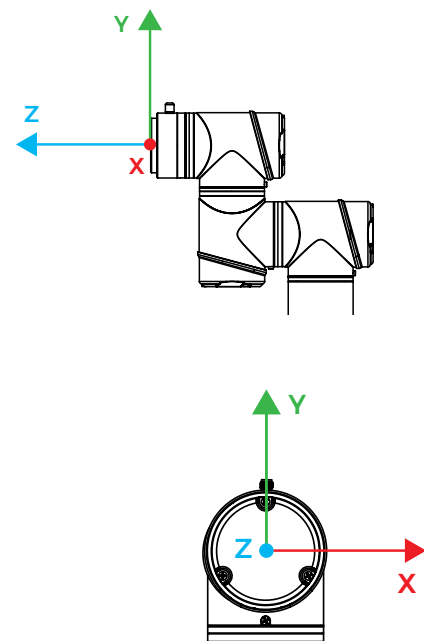
JOINT CONTROL
Řízení pohybu jednotlivých kloubů robota.

4.2 KOORDINAČNÍ SYSTÉM ROBOTA

Následující schéma ilustruje **pohyb robota dle továrně nastavených koordinačních systémů END a BASE**. Nastavení je demonstrováno na nulté pozici robota, do které se můžete kdykoliv vrátit prostřednictvím tlačítka ve spodní liště **ZERO POSE**.

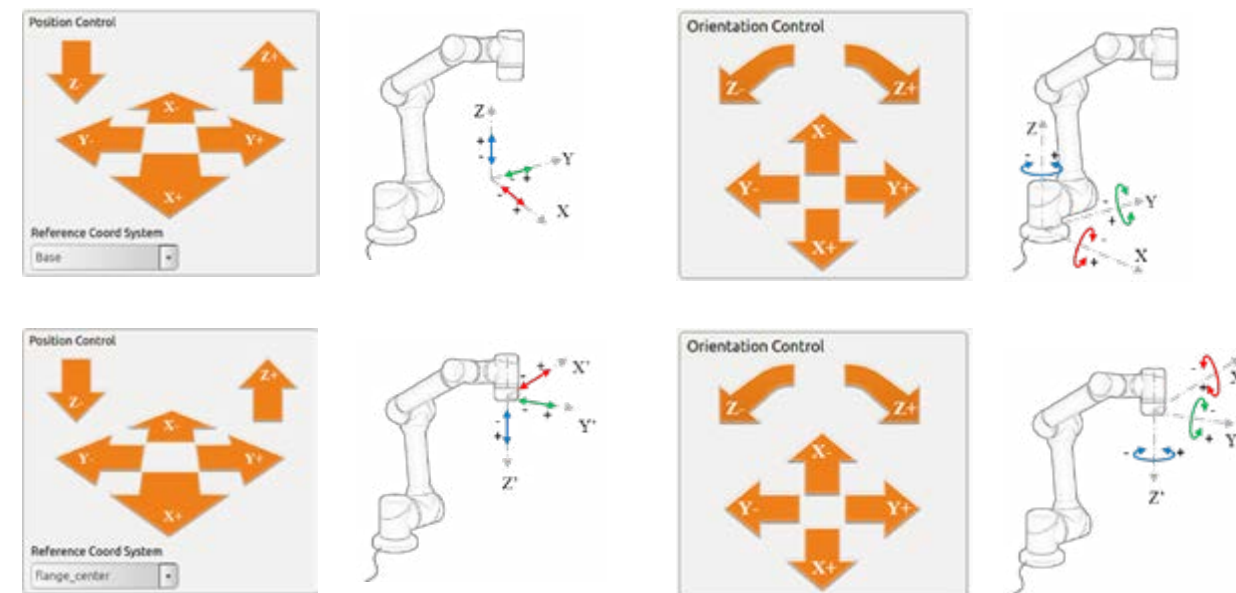


Koordinální systém BASE



Koordinální systém END

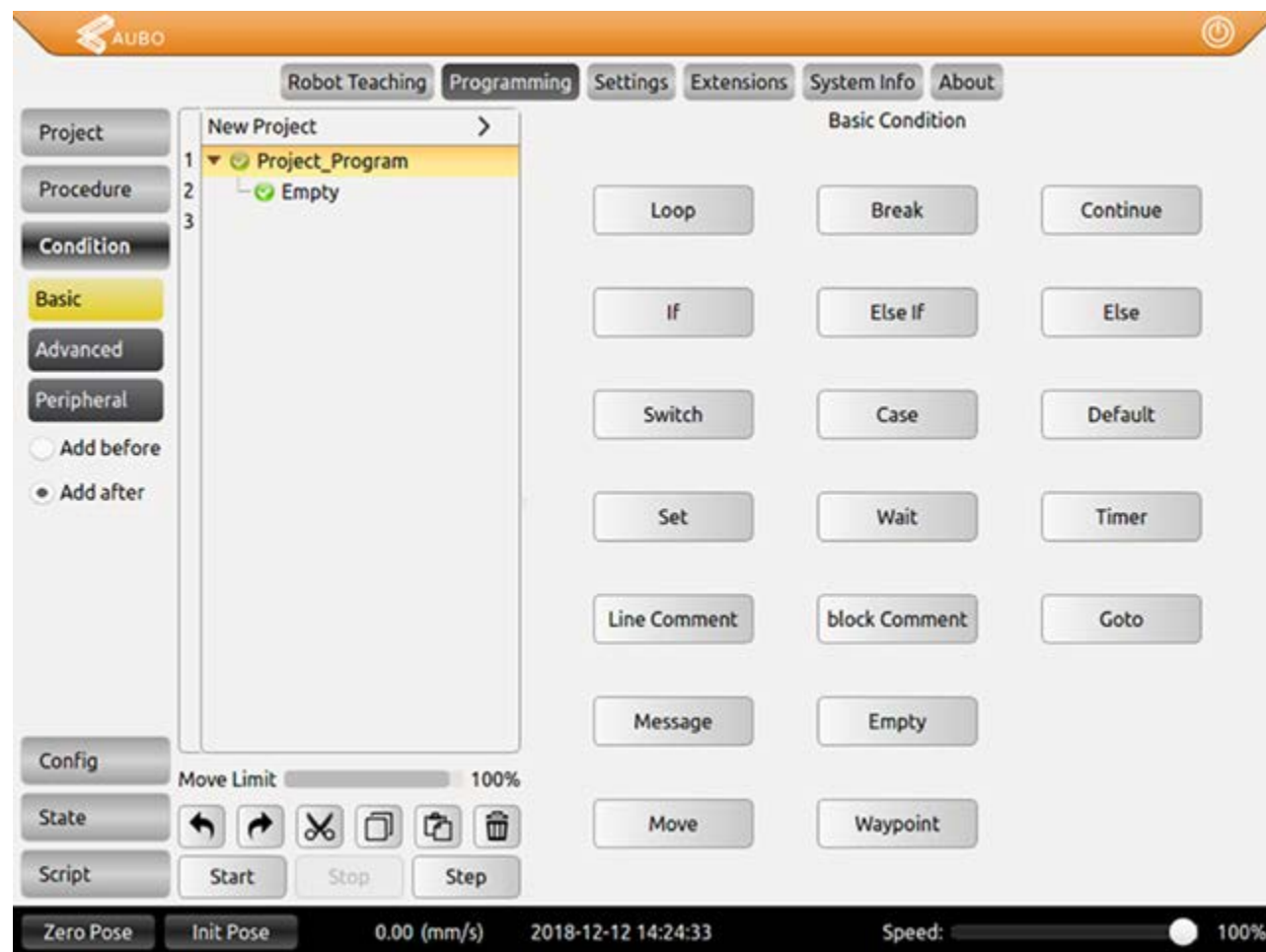
Při použití metod ovládání robota POSITION a ORIENTATION CONTROL se robotické rameno vždy pohybuje ve směru jednotlivých os dle definice vybraného koordinačního systému. Následující schéma ilustruje **pohyb robota dle továrně nastavených koordinačních systémů END a BASE**.



5 ONLINE PROGRAMOVÁNÍ



5.1 ZALOŽENÍ NOVÉHO PROJEKTU



Pro vytvoření nového projektu zvolte možnost **PROJECT -> NEW.**

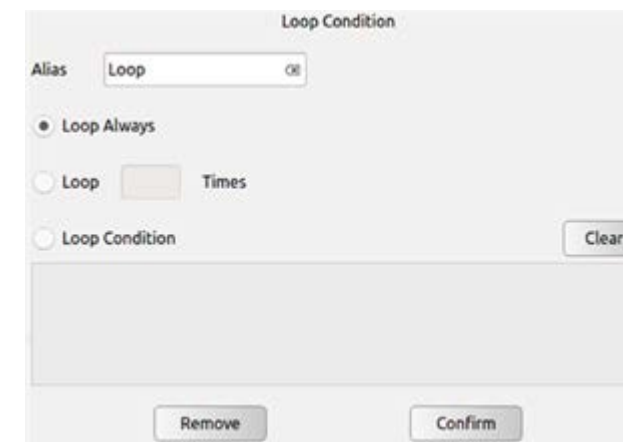
Add before
každý nový příkaz se bude řadit před označený příkaz

Add after
každý nový příkaz se bude řadit za označený příkaz



5.2 PŘÍKAZY A JEJICH FUNKCE

LOOP
Příkaz slouží k okamžitému opuštění cyklu LOOP.



Loop always – nekonečné opakování

Loop_Times – konkrétní počet opakování

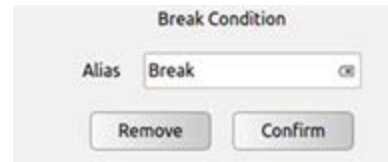
Loop contition – podmíněné opakování

Pro uložení a potvrzení příkazu zvolte CONFIRM.



BREAK

Příkaz slouží k okamžitému opuštění cyklu LOOP.

A dialog box titled "Break Condition". It has a label "Alias" followed by a text input field containing the word "Break" and a small "OK" button to its right. Below this, there are two buttons: "Remove" and "Confirm".

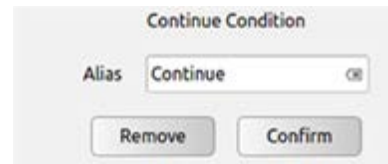
Příkaz může být použit pouze uvnitř příkazu **LOOP**.

Před příkazem **BREAK** musí být zvolený příkaz **IF**, který definuje podmínku. Pokud je podmínka splněna, je provádění cyklu **LOOP** ukončeno.



CONTINUE

Příkaz CONTINUE slouží k přerušení vykonávání smyčky. Narozdíl od příkazu BREAK nedochází k opuštění cyklu LOOP, ale přechází se do další interakce.

A dialog box titled "Continue Condition". It has a label "Alias" followed by a text input field containing the word "Continue" and a small "OK" button to its right. Below this, there are two buttons: "Remove" and "Confirm".

Příkaz může být použit pouze uvnitř příkazu **LOOP**.

Před příkazem **CONTINUE** musí být zvolený příkaz **IF**, který definuje podmínku. Pokud je podmínka splněna, je ukončena pouze aktuální iterace smyčky **LOOP**, poté robot přechází na začátek bloku **LOOP**.



IF | ELSE IF | ELSE

Příkazy slouží pro větvení programu na základě zadaných vstupních podmínek.

A dialog box titled "If Condition". It has a label "Alias" followed by a text input field containing the word "If" and a small "OK" button to its right. Below this, there is a large text area labeled "Condition" with a "Clear" button to its right. At the bottom, there are four buttons: "Add Elseif", "Add Else", "Remove", and "Confirm".

Pro vložení vstupní podmínky klikněte na pole **INPUT CONDITION**, kde se zapisuje podmínka v programovacím jazyku C.

Pokud je podmínka vyhodnocena jako platná, provádí se dále příkazy uvnitř těla příkazu **IF**. V opačném případě se dále provádí větev **ELSE**.



SWITCH | CASE | DEFAULT

Příkazy slouží pro složitá větvení programu na základě zadaných vstupních podmínek.

A dialog box titled "Case Condition". It has a label "Alias" followed by a text input field containing the word "Case" and a small "OK" button to its right. Below this, there is a large text area labeled "Condition" with a "Clear" button to its right. At the bottom, there are four buttons: "Add Case", "Add Default", "Remove", and "Confirm".

Pro vložení vstupní podmínky zvolte **INPUT CONDITION**, kde se zapisuje podmínka v programovacím jazyku C.

Při spuštění příkazu **SWITCH**, program vypočítává zadané vstupní hodnoty a porovnává je s jednotlivými **CASE** hodnotami. Pokud jsou hodnoty **SWITCH** a některé **CASE** větve rovny, robot pokračuje v příkazech dané větve **CASE**. Pokud hodnotě **SWITCH** neodpovídá žádná hodnota **CASE**, pak robot vykonává příkazy větve **DEFAULT**.

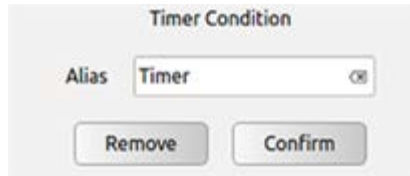




SET
Slouží k nastavování proměnných úrovně **COLLISION CLASS** nebo digitálních a analogových výstupů.

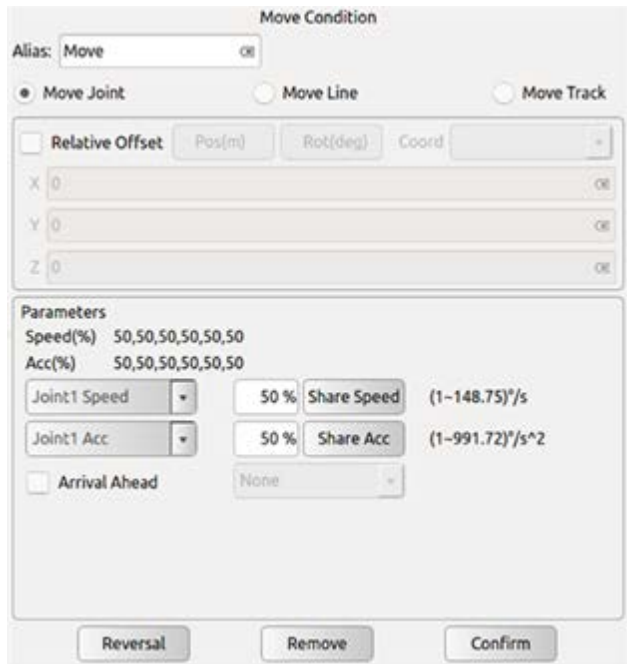


WAIT
Příkaz zastaví robota na nastavený časový úsek nebo do okamžiku, kdy je splněna vstupní podmínka.



TIMER
Příkaz pro měření délky trvání jednotlivých operací pro zefektivnění práce robota.


 [Programming -> Condition -> Basic](#)

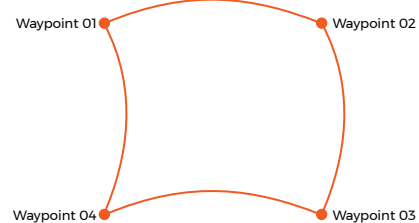
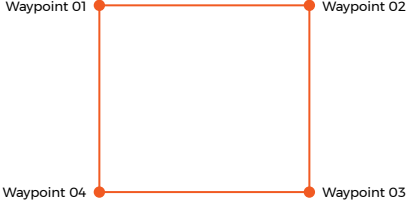


5.3 PŘÍKAZ MOVE

Příkaz pro ovládání pohybu koncového zápěstí robotického ramene. Pohyb kolaborativního robota je vždy definován sérií pohybových bodů (dále **WAYPOINT**).

Můžete vybrat hned z několika možností pohybu:
MOVE JOINT
MOVE LINE
MOVE TRACK

 [Programming -> Condition -> Basic](#)

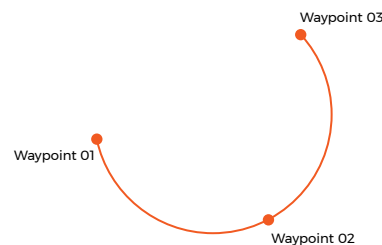
TYP POHYBU	CHARAKTERISTIKA	POUŽITÍ	SCHÉMA POHYBU
Move Joint	Nejběžnější a nejrychlejší nelineární pohyb mezi jednotlivými WAYPOINTY . Pro robota nejšetrnější pohyb.	V případě dostatečného okolního prostoru na trajektorii pohybu robota, kdy v jednotlivých místech nezáleží na orientaci koncového zápěstí.	
Move Line	Lineární pohyb po přímce.	V omezených prostorech, kde robot musí projíždět po přesné přímce a v určité orientaci koncového zápěstí.	
Move Track	Pohyb po nastavené trajektorii, která je složena z alespoň 3 pohybových bodů. Pohyby MOVE TRACK by měly být kontinuální, tzn. poslední WAYPOINT trasy předchozího příkazu MOVE je stejný jako první WAYPOINT dalšího příkazu MOVE .	Pro pokročilé pohybové úlohy, kde je například potřeba docílit přesného pohybu po matematické křivce. Metoda také umožňuje efektivní navazování mezi jednotlivými pokročilými pohyby.	

 [Programming -> Condition -> Basic -> Move](#)

5.4 POHYB MOVE TRACK

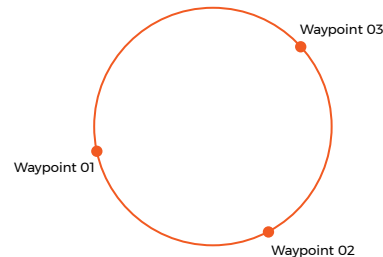
MOVE TRACK nabízí dalších 6 druhů pohybu robotického ramene:

ARC



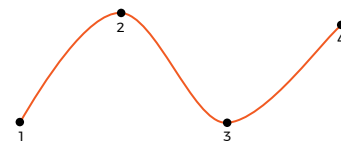
Robot se pohybuje jednotlivými **WAYPOINTY** po trajektorii oblouku.

CIR



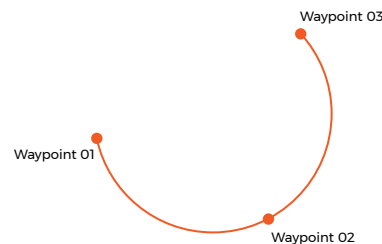
Robot prochází jednotlivými **WAYPOINTY** po kružnici. Projde všemi **WAYPOINTY** a vrací se k prvnímu **WAYPOINTU**.

B_Spline



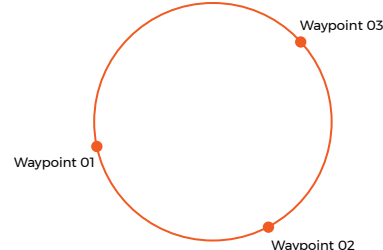
Robot se pohybuje po **B-SPLINE** křivce proložené zadanými **WAYPOINTY** dle schématu. Začátek a konec křivky nelze uzavřít.

ARC s orientací (ArcWithOriRot)



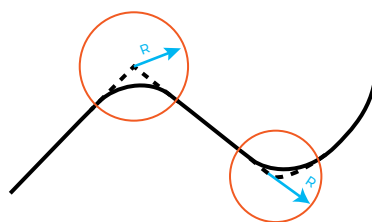
Robot se pohybuje jednotlivými **WAYPOINTY** po trajektorii oblouku. Používáme pro operace, které vyžadují v každém **WAYPOINTU** jinou orientaci koncového zápěstí.

CIR s orientací (CirWithOriRot)



Robot prochází jednotlivými **WAYPOINTY** po kružnici. Používáme pro operace, které vyžadují v každém **WAYPOINTU** jinou orientaci koncového zápěstí.

MoveP



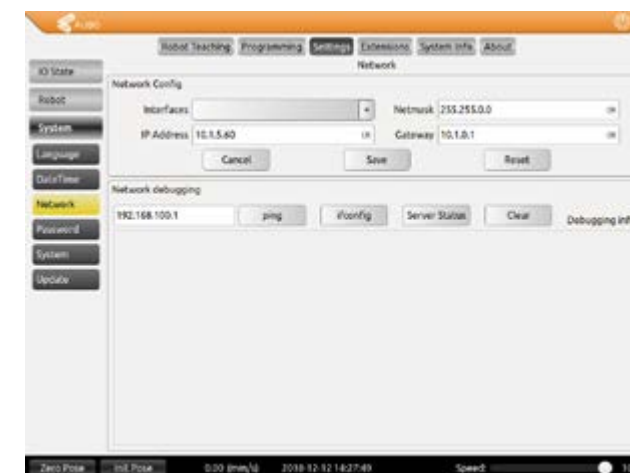
Robot neprochází jednotlivými **WAYPOINTY** přímo, ale pouze oblastí, jež je definovaná kružnicí se středem v nastaveném **WAYPOINTU**. Pohyb se používá pro plynulé navazování dvou lineárních pohybů robota.

Programming -> Condition -> Basic -> Move

6 SYSTÉMOVÁ NASTAVENÍ

6.1 NASTAVENÍ JAZYKU, ČASU A DATA, PŘIPOJENÍ K SÍTI

LANGUAGE NASTAVENÍ JAZYKU



DATE TIME NASTAVENÍ ČASU A DATA



NETWORK PŘIPOJENÍ K SÍTI

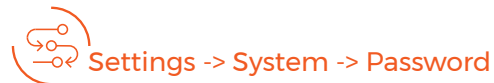


Settings -> System -> Language /
DateTime / Network

6.2 TOVÁRNÍ NASTAVENÍ HESLA A JEHO ZMĚNA

Pro změnu hesla je třeba zadat stávající heslo a heslo nové.

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ HESLA: 1



6.3 AKTUALIZACE SOFTWARE A FIRMWARE

1. Srovnajte nainstalovanou verzi softwaru / firmwaru v menu **ABOUT** s dostupnou verzí na stránkách www.aubo.cz.
2. Stáhněte si pro svou verzi softwaru / firmwaru odpovídající aktualizaci. **Pokud si nejste jisti, kontaktujte distributora.**
3. Staženou aktualizaci nahrajte na USB disk do kořenového adresáře (ne do složky).
4. USB disk připojte do USB rozhraní umístěného v I/O rozhraní kontroleru.
5. Dle druhu aktualizace vyberte **UPDATE SOFTWARE** nebo **UPDATE FIRMWARE** a zvolte tlačítko **SCAN SOFTWARE PACKAGE / SCAN FIRMWARE PACKAGE**.
6. Vyberte ve spodním okně požadovanou verzi a zvolte **UPDATE SOFTWARE / UPDATE FIRMWARE**.
7. Následně proběhne automatické vypnutí systému. Zapnutí je nutné provést manuálně.



Hlava robota se při updatu může o několik centimetrů provést.



aktuální software/firmware



POZNÁMKY



www.aubo.cz