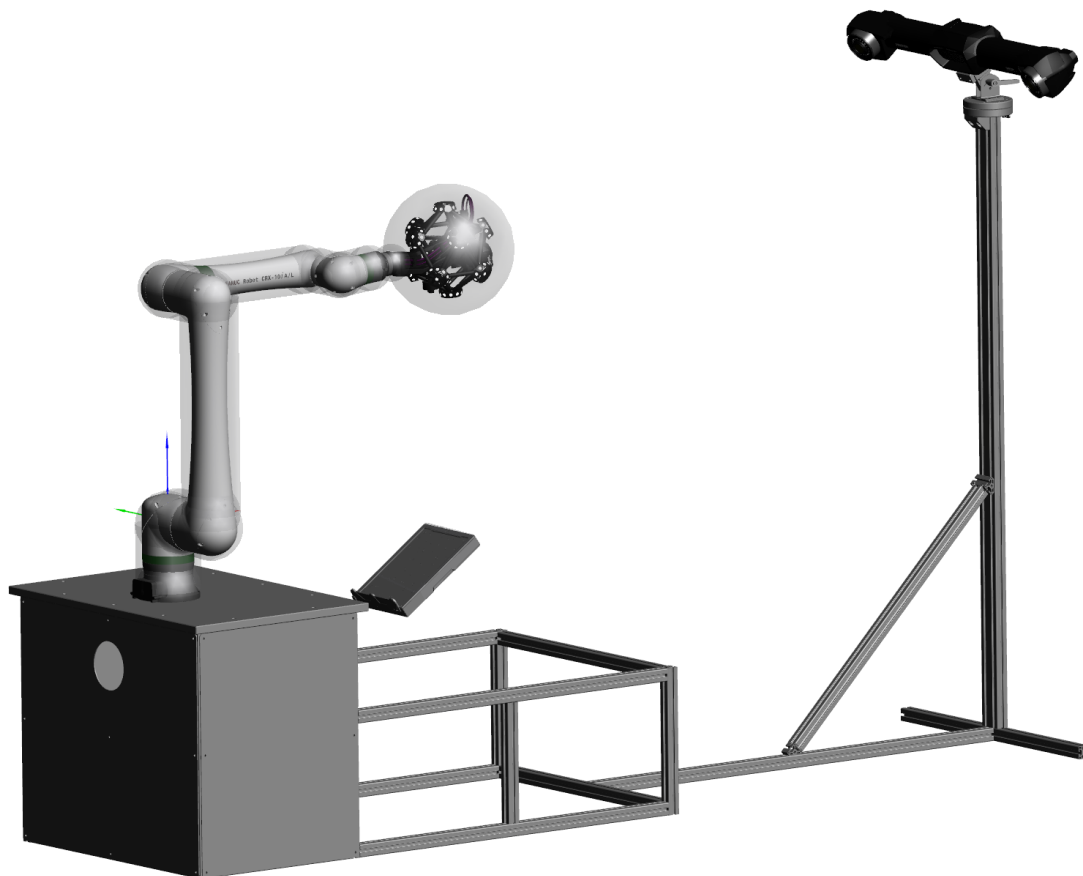


Cobot MetraSCAN-R

demo pracoviště **SolidVision s.r.o.**



Datum: **30.5.2023**

Poslední aktualizace dne: **20.11.2023**

Autor: **Martin Hlavoně**

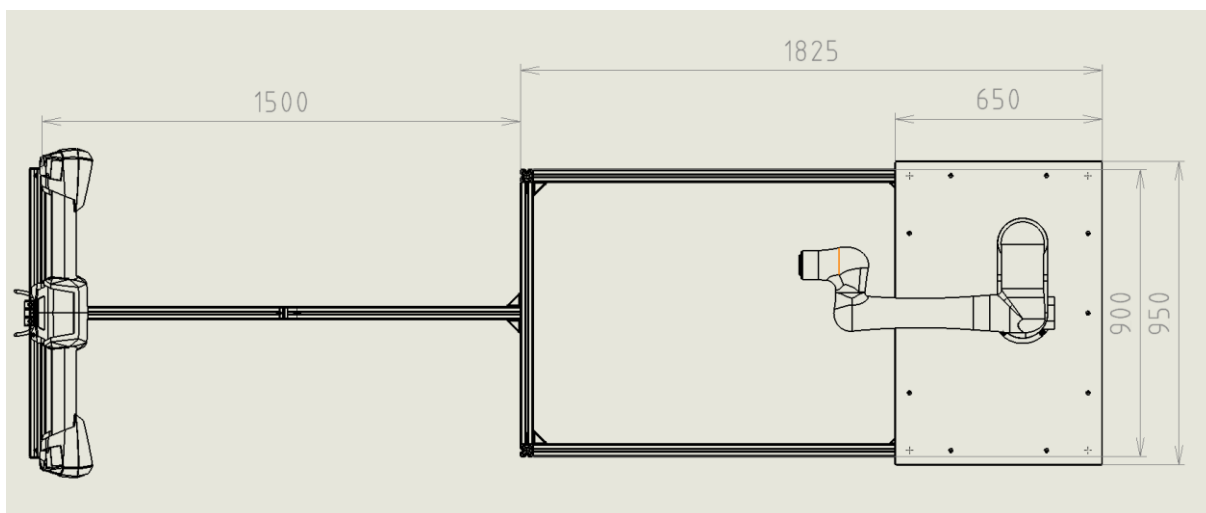
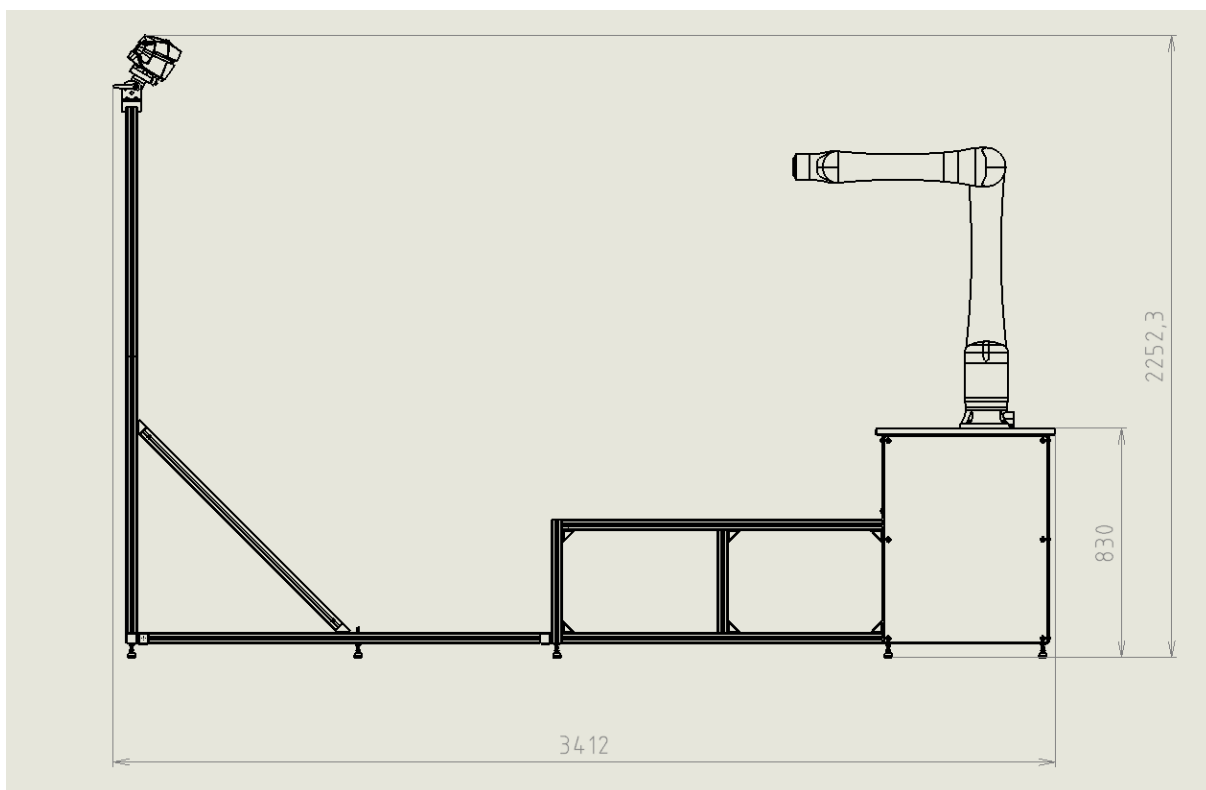
OBSAH

Cobot MetraSCAN-R	1
1. Technické specifikace pracoviště	1
a) ROZMĚRY PRACOVISTĚ A POŽADAVKY NA PROVOZ	1
b) Převozitelnost	2
c) Montážní prvky a potřeby	2
2. Složení pracoviště	2
a) Přehled komponentů	2
b) Montáž pracoviště	3
c) Montáž robota	8
3. Zprovoznění robota a jeho nastavení	9
a) Kabely	9
a) Montáž C-tracku	11
b) Zapnutí robota a Teachpedantu	12
c) Ovládání pomocí aplikace „Fanuc TP“	12
d) Přesun robota do montážní polohy + montáž MetraSCAN	14
e) Uchycení datového a napájecího kabelu v hlavě Metrascan	18
f) ZMĚNA ZATÍŽENÍ „PAYLOAD“ NA METRASCAN	19
g) Přichycení kabeláže k tělu robota (flexi vedení)	21
h) složení robota pro transport	22
4. Softwarové zprovoznění pracoviště	23
a) Import „layoutu“ pracoviště do VXelements	23
b) Kalibrace C-track	24
c) Kalibrace celého pracoviště	26
d) Kalibrace MetraSCAN – první příprava	28
e) KALIBRACE METRASCAN – automatické opakování	30
5. VXscan-R plugin pro CRX roboty	31
a) Instalace pluginu	31
b) Spuštění pluginu	32
c) Postup použití „Jog feature“	34
d) Postup použití „ruční skenování“	35

1. Technické specifikace pracoviště

A) ROZMĚRY PRACOVISTĚ A POŽADAVKY NA PROVOZ

Půdorys pracoviště je: délka 3 500mm, šířka 950mm, výška 2 255mm



K provozu pracoviště je zapotřebí:

- 1 metr volného místa z boků pracoviště. Vyžadováno pro kalibraci a hladký průběh skenování.
Celková šířka pracoviště tedy je 950 cm + 2000 cm = 2 950 cm
- Místo, kam nesvítí přímé sluneční světlo a výrazně nekolísá teplota (+/-5°C)
- Rovná podkladová plocha
- Přívod elektrické energie 230V – 4x zásuvky (robot, počítač, skener, monitor)

B) PŘEVOZITELNOST

Pracoviště je navrženo tak, aby jej bylo možné převézt i osobním automobilem ve verzi „Comby“. V případě převozu běžným osobním automobilem s dlouhým kufrem, je nutné rozebrat i stůl pod robotem.

V případě převozu pick-upem se může podstavec pod robota nechat složený a vše se do kufru vejde (testováno Ford Tranzit Connect s vyjmutými zadními sedadly).

Vše lze naložit a vyložit v jednom člověku. Váha robota je 40Kg + kufr. Ideální mít s sebou transportní vozík pro převoz robota a dá se pomocí něj převézt i podstavec pod robota.

Smontování celé sestavy v úplně rozebraném stavě je cca 3 hodiny práce.

Smontování sestavy s již složeným podstavcem je cca **polovina práce**.

C) MONTÁŽNÍ PRVKY A POTŘEBY

K celému sestavení pracoviště jsou zapotřebí tyto nástroje:

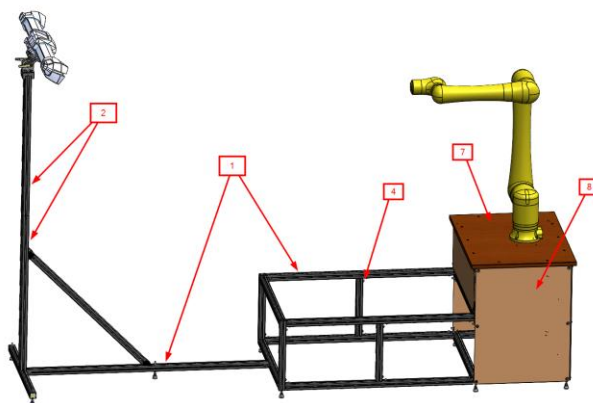
- Imbus klíč 6mm s **plně** kulatou hlavou
- Imbus klíč 5mm s **plně** kulatou hlavou
- Imbus klíč 3mm (malý)
- Křížový šroubovák PH1
- Klíč plochý „13“

2. Složení pracoviště

A) PŘEHLED KOMPONENTŮ

Hliníkové profily a spojovací materiály pracoviště jsou pořizovány z obchodu <https://www.marek.eu/>.

1. HLINÍKOVÝ PROFIL LEHKÝ 40×40L I8 (zbytek konstrukce)
2. HLINÍKOVÝ PROFIL EXTRA LEHKÝ 40×80EL I8 (stojan pro C-track)
3. Drážková matice 13.7 x 7.0 mm s kuličkou plochá (M6-pro plexi, M8-pro spojování profilů)
4. ÚHELNÍK 40×40×40 DO DRÁŽKY 8
5. Šroub M6x16 (ISO 7370) -> Montáž plexi desek po bokách stolku
6. Šroub M8x12 (ISO 7380) -> Spojování profilů přes úhelník
7. Deska na podstavec
8. 4x plexi deska



B) MONTÁŽ PRACOVIŠTĚ

Hliníkové profily se spojují pomocí úhelníků (vždy se odmontuje pouze z jednoho profilu), které drží na profilech šrouby s drážkovou maticí. Při montáži profilů používáme drážkové matice s větším průměrem otvoru M8 (krabice označená velké). Pro plexiskla jsou určené drážkové matice s menším průměrem M6 (krabice s nápisem malé).

Matice se vždy po demontáži z profilů vyndají a uschovají do krabiček! Jinak se při přepravě poztrácí.

Matice lze do profilů vložit přímo do drážky, na matici je kulička s pružinou, která částečně brání libovolnému vypadání z profilu. Prsty, nebo pomocí malého Imbus klíče je nutné následně matici ustavit do profilu, aby se plošky matice zapřely do vnitřní části profilu. Následně už se matice sama nehýbe. Po umístění matice je kulička schovaná pod maticí uvnitř profilu. Širší plochá část matice je směrem ven z profilu.



Na úhelnících je označeno, které šrouby se povolují a které naopak ne.

Zelená barva – uvolnit a vyjmout šroub s maticí.

Červená barva – Ponechat úhelník na pevně přichycený. Tyto úhelníky pak při skládání pracoviště pomáhají, aby byla pozice komponentů neustále na stejném místě, nebo ve středu.



PRACOVÍŠTĚ SE ROZKLÁDÁ NA TYTO ČÁSTI:

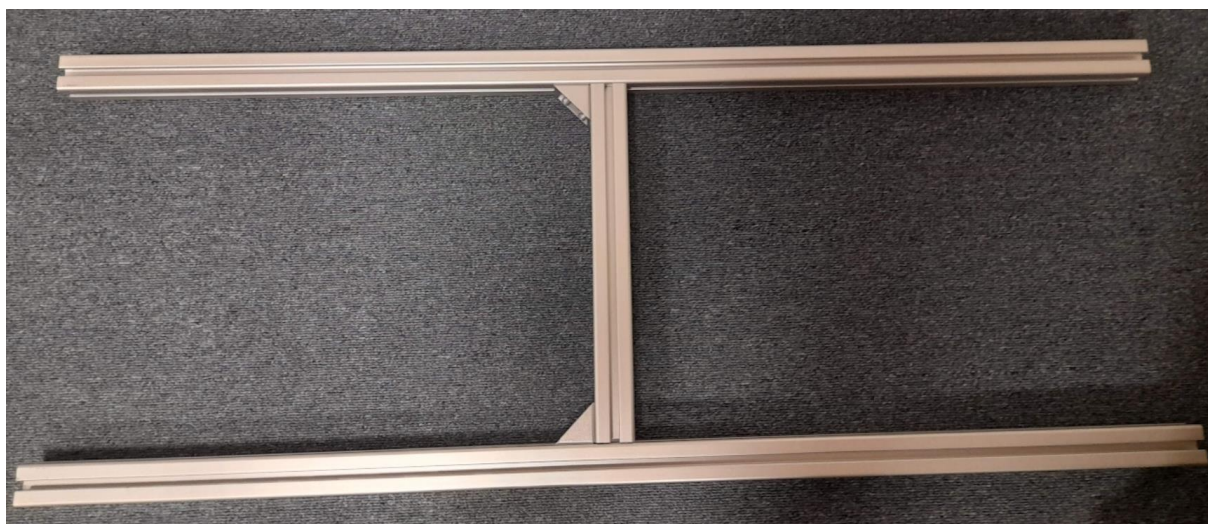


1- Stůl pro robota

V ideálním případě nerozkládat. Odmontuje se pouze přední černý plexisklový panel pro vyndávání a instalaci řídicích jednotek a kabeláže.

2- Profil tvaru H

Profily 2 a 3 jsou totožné. Jen pro jistotu jsou popsány konce, které patří připojit ke stolku. Kontroluje se pouze dotažení středových úhelníků. Na profilech jinak nezůstávají žádné úhelníky





3- Profil tvaru H

Stejný jako prvek 2.

4- Obdélníková sestava ukončující pracoviště

Na sestavě zůstávají všechny úhelníky. Černý plastový díl uprostřed profilu následně vystředí navazující dlouhý profil pro umístění C-Tracku (nesundávat!).



5- Dlouhý profil pro vymezení pozice C-Tracku

Konec profilu s úhelníky se zasune do středícího černého plastu na konstrukci blíže k robotovi. Z profilu se nic nesundává. Na profilu je umístěn protikus pro zpevnění stojanu pro C-track.



6- Vzpěra

V koncích profilu jsou stahovací čepy. Povolují se a zatahují imbusovým klíčem. NENÍ POTŘEBA ÚPLNĚ UVOLŇOVAT, ČEPY S PRUŽINKOU PAK VYPADNOU. Stačí jen lehce povolit.



7- Spodní stojan pro C-Track

Nasune se na dlouhý profil (5) a připevní se pomocí úhelníků. ÚHELNÍKY VŽDY MUSÍ ZŮSTAT NA TÉTO STEJNĚ ABY BYLA ZACHOVANÁ POZICE C-TRACKU!



8- Vrchní stojan pro C-Track

Pouze se zasune a šrouby stáhne do pouzder ve spodním kuse.



C) MONTÁŽ ROBOTA

Robot je k pracovní desce přichycen 4 šrouby M8 s délkou dříku 70 mm.



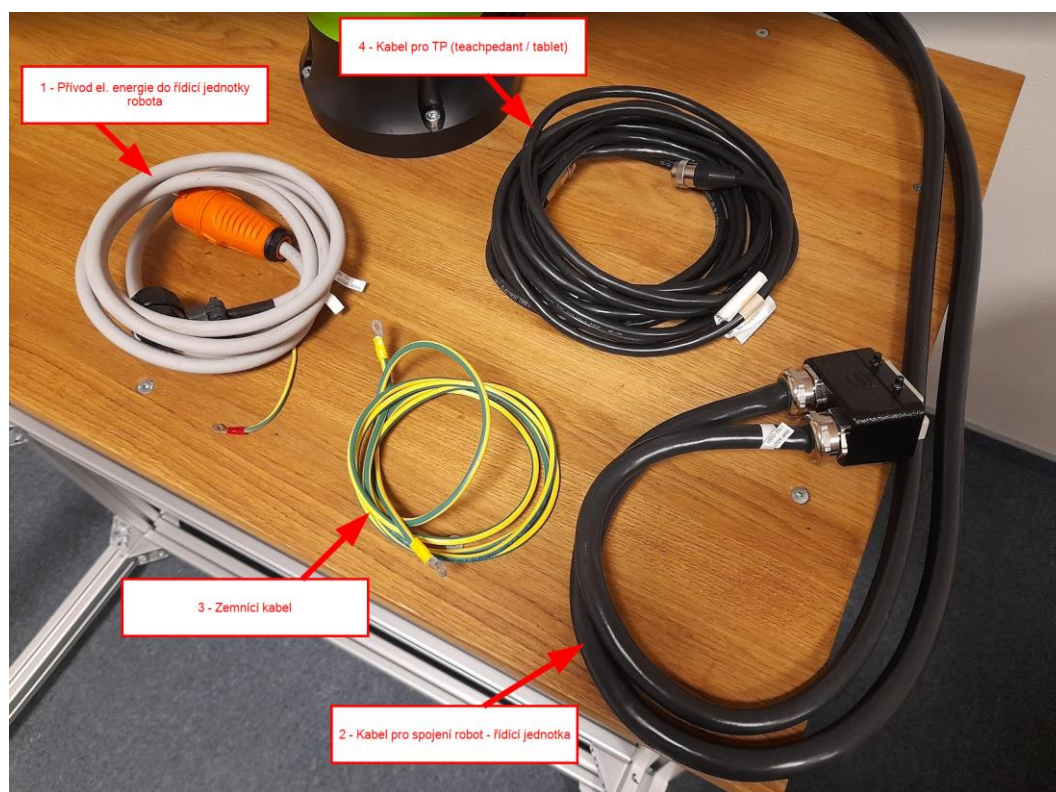
Podložky se dávají pod matky ze spodní strany pracovní desky, aby matky nevyštípli desku. Při postavení na stůl je robot **NESTABILNÍ** a má tendenci se naklánět! Je nutné jej neustále přidržovat, dokud nedojde k přichycení šroubem. Výstup kabelů z robota při montáži směřuje směrem dozadu od pracoviště.



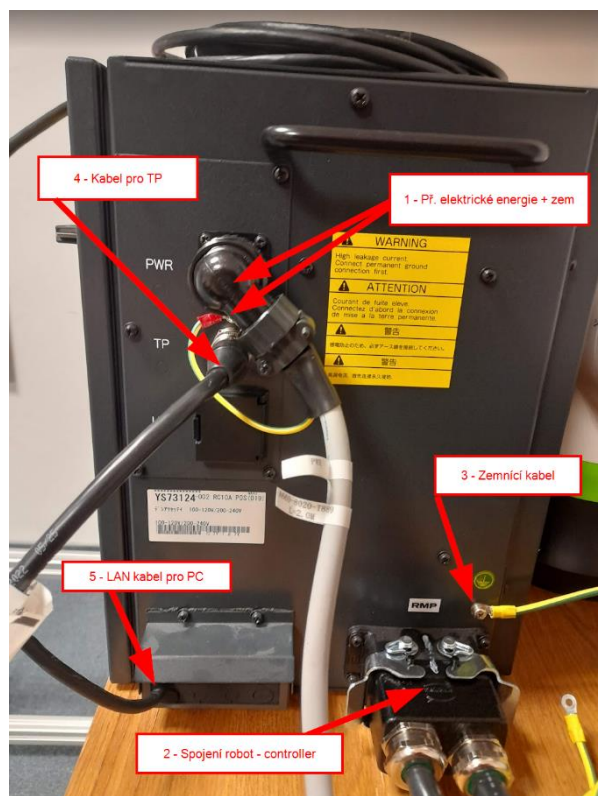
3. Zprovoznění robota a jeho nastavení

A) KABELY

Samotný robot obsahuje 4 kabely pro zprovoznění:



Všechny kabely je nutné správně zapojit před samotným spuštěním robota!



1 – Přívod el. energie

Větší koncovku na otvor na controlleru nasuneme a hledáme pozici, než to cvakne. Pak lze pojistný kroužek zašroubovat

2 – Komunikační kabel robot – řídicí jednotka

Kabel na protikus nasuneme a zatlačíme.

NEVYKLAT! Správné otočení kabelu je označené bílou čarou na obou kusech.

3 – Zemnicí kabel

Na controller patří konec kabelu s dírou většího průměru. Menší průměr se přišroubuje na kostru robota

4 – Kabel pro TeachPedant

Nasuneme na protikus a otáčíme, dokud nezapadne. Následně lze pojistný kroužek dotáhnout.

5 – LAN kabel pro spojení s PC

Kabel je přidělán na pevně. Z řídicí jednotky se nevytahuje a je přepravován s ní.

Druhý konec zemního kabelu přišroubujeme na zadní tělo robota:



Náhled na celkové osazení pracoviště po připojení všech hlavních komponentů (bez MetraSCAN-R, skener se montuje až po zprovoznění robota):



Obr. vlevo – při montáži není na rámu umístěno krycí plexisklo

Obr. vpravo – po finální montáži všech komponent zakrytujeme vrchní průzor krycím plexisklem

A) MONTÁŽ C-TRACKU

Před umístěním C-tracku se na držící komponentě musí povolit šrouby pohyblivé části čelisti.



Následně založíme C-track a dotáhneme šrouby. C-Track je nutné umístit drážkou na C-tracku na středící kolík!



Kabel C-tracku vedeme kolem hliníkových profilů a obtočíme jej kolem různých spojů aby nikde nevysel a nebylo možné o něj zakopnout.



B) ZAPNUTÍ ROBOTA A TEACHPEDANTU

Robot se zapíná hlavním spínačem na řídicí jednotce (obrázek vlevo). Robota není nutné nijak softwarově ukončovat. Stačí přepnout spínač do pozice ON / OFF.

Teachpedant (tablet) se zapíná tlačítkem na obrázku vpravo. Stačí jej podržet cca 3 sekundy. Tablet se spustí bez nutnosti zadávat heslo.



C) OVLÁDÁNÍ POMOCÍ APLIKACE „FANUC TP“

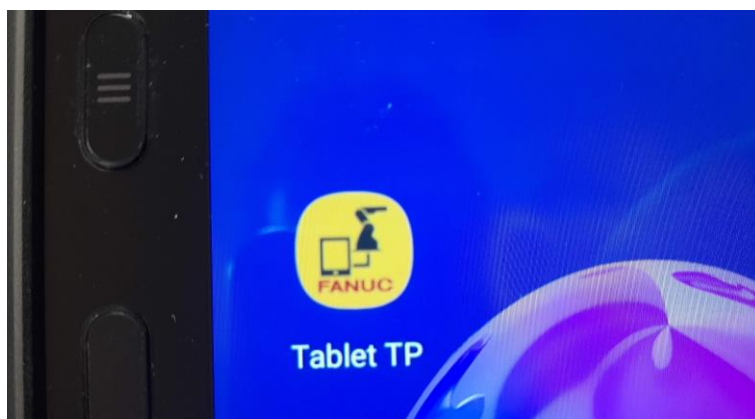
Po spuštění robota a zapnutí tabletu svítí barevná LED signalizace na těle robota červeně. Není připraven.



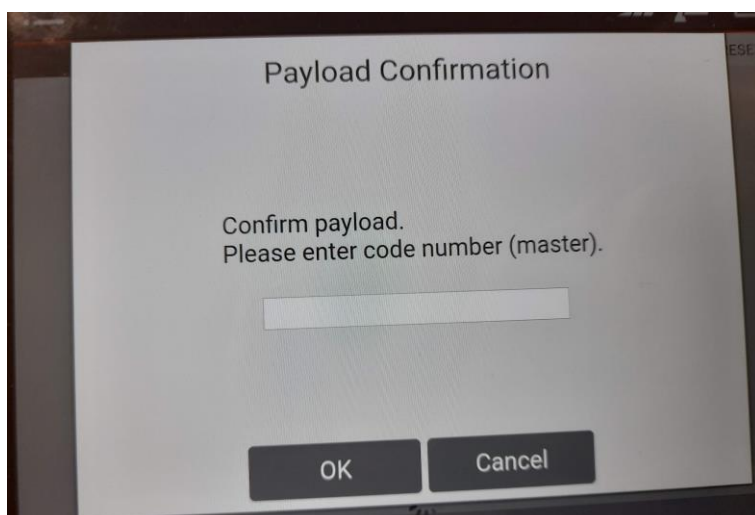
Červená signalizace – robot není připraven

Zelená signalizace – robot je připraven k pohybu

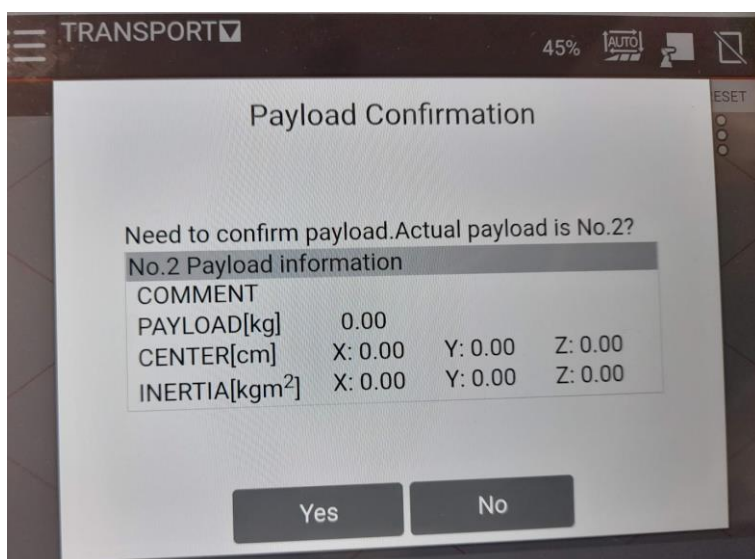
Aby bylo možné pracovat s robotem, je nutné na domovské obrazovce tabletu spustit aplikaci „Fanuc tablet TP“.



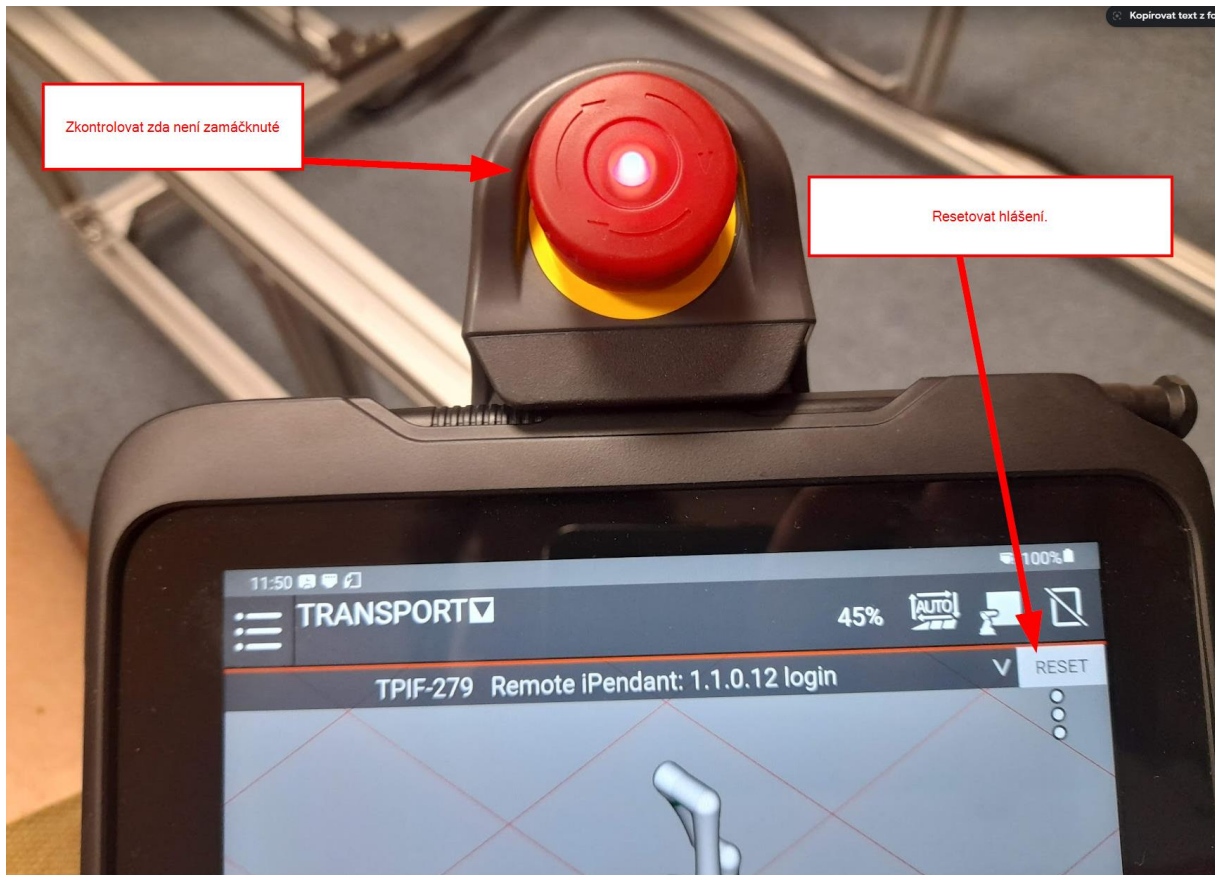
Po spuštění aplikace je uživatel vyzván k zadání hlavního hesla. **Heslo je 1111**



Po potvrzení hesla je uživatel vyzván k potvrzení „Payload confirmation“. Použitého zatížení pro robota. Bez skeneru musí hodnoty obsahovat 0. Máme uloženo jako No.2.



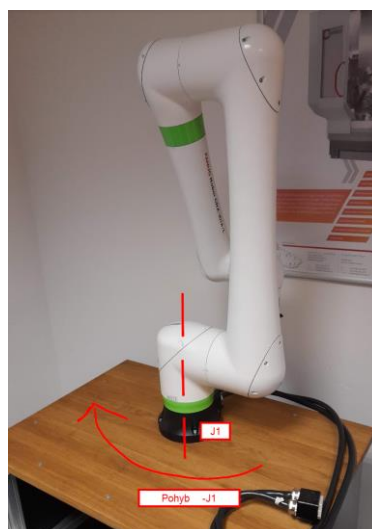
Po potvrzení „Payload“ je zapotřebí zkontrolovat, zda není zamáčknuté červené tlačítko „Emergency Stop“ (pokud ano, točivým pohybem jej uvolnit) a musíme vymazat varovné hlášení v aplikaci. Po resetování hlášení by se LED signalizace na těle robota měla přepnout do zelené barvy.



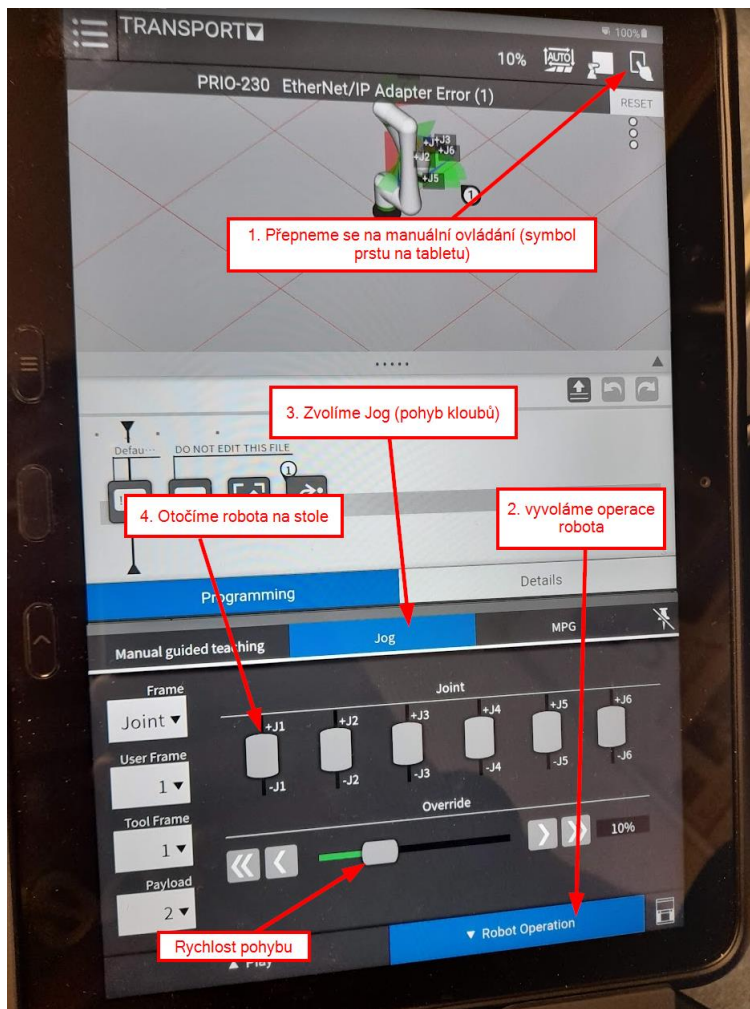
D) PŘESUN ROBOTA DO MONTÁŽNÍ POLOHY + MONTÁŽ METRASCAN

Jakmile je robot nachystán k provozu a svítí zelená LED signalizace, můžeme robota začít přemísťovat do montážní polohy. Pro přesun budeme používat polohování pomocí JOG a následně si robota do požadované polohy „dotáhneme“ ručně.

Robota otočíme kolem jeho osy dle šipky:



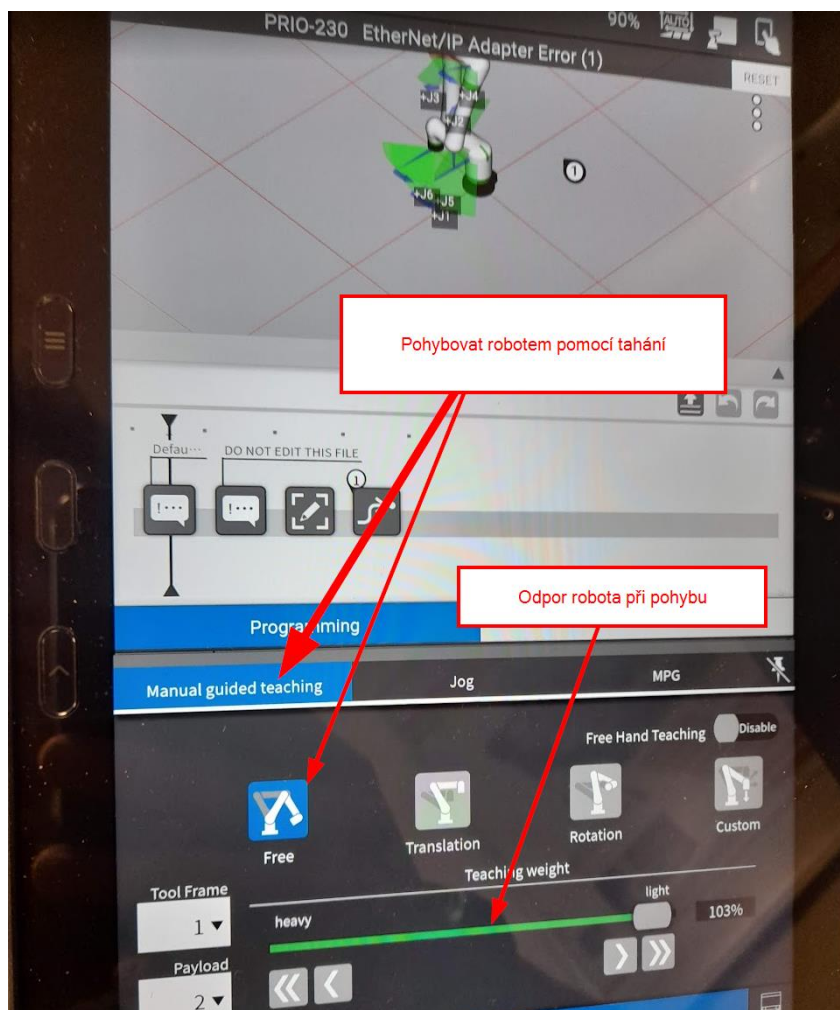
Abychom mohli začít s robotem pohybovat, přepneme ovládání do ručního režimu **(1)**. Jakmile provedeme přepnutí, nutné ve stavovém panelu zmáčknout RESET u hlášky o změně režimu. Dále si otevřeme panel pro „Operace“ robota **(2)** a zvolíme možnost Jog **(3)** pohybů. Pomocí posuvníku J1 můžeme směrem dolů do záporné hodnoty robota otáčet kolem základny. Posuvníkem si nastavíme rychlost pohybu.



Po otočení robota kolem základny (cca 180°) můžeme robota dále rozbalovat pomocí pohybu jednotlivých kloubů v „Jog“ režimu, nebo využijeme ruční navigaci. Aby bylo možné robota ručně tahat, je nutné mít na ruce teachpedant a na zadní straně držet „na polovinu“ zamáčknuté bílé tlačítko.



Na tabletu se přepneme do režimu „Manual guided teaching“ a zvolíme metodu „Free“. Jakmile stiskneme do poloviny bílé tlačítko na zadní straně teachpedantu, lze ručně s robotem pohybovat. Po přesunu robota do požadované polohy pro jistotu pozici zafixuji zamáčknutím červeného tlačítka na „Teachpedantu“. Následně mohu namontovat MetraSCAN-R.



Na robotovi je trvale namontován redukční díl na přimontování 3D skeneru MetraSCAN-R. Před nasazením skeneru je nutné odmontovat šroubky. Následně nasadím 3D skener na přírubu a zajistím šroubky. Pozici skeneru na přírubě určuje kolík.



Montážní pozice:



Namontovaný MetraSCAN-R:



Připevnění skeneru na redukci v přírubě:

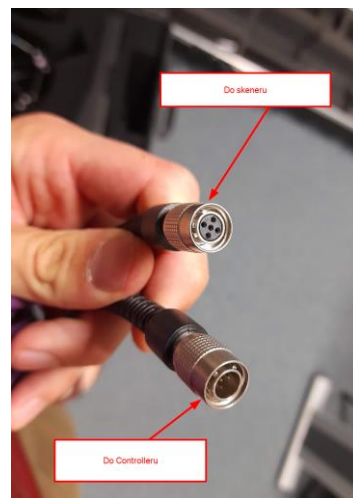
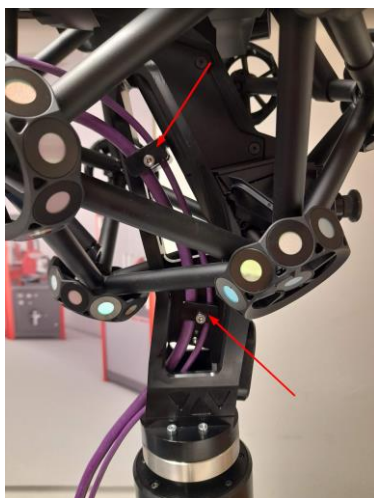
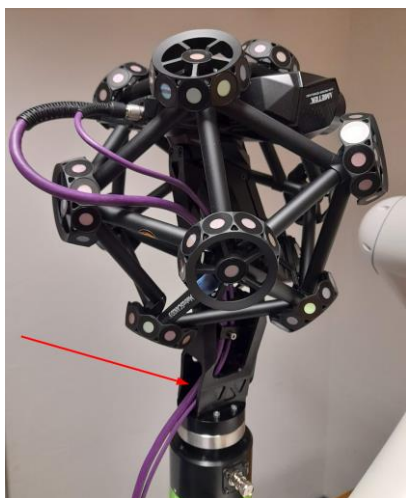


E) UCHYCENÍ DATOVÉHO A NAPÁJECÍHO KABELU V HLAVĚ METRASCAN

Doporučení je dát celé svazky kabelů do podstavce a odtud pouze potřebný kus vytáhnou skrz zadní otvor v plexiskle na tělo robota. Jako první odšroubujeme 2 ks držáků na kabel a následně protáhneme kabeláž skrz otvor na konstrukci držáku skeneru a připojíme do skenovací hlavy. Pak nastává hodinářská práce, kdy kabely přichytíme k tělu skeneru.

U napájecího kabelu patří do hlavy skeneru koncovka s plným vnitřkem.

V robotu je připraven program „Montaz kabelu“. Nejprve robota pošleme do této pozice a pak zapojujeme kabeláž. Pokud provedeme montáž kabelu mimo tuto „Home position“, tak se velmi pravděpodobně obtočí kolem ramene a u základny zůstane smyčka.

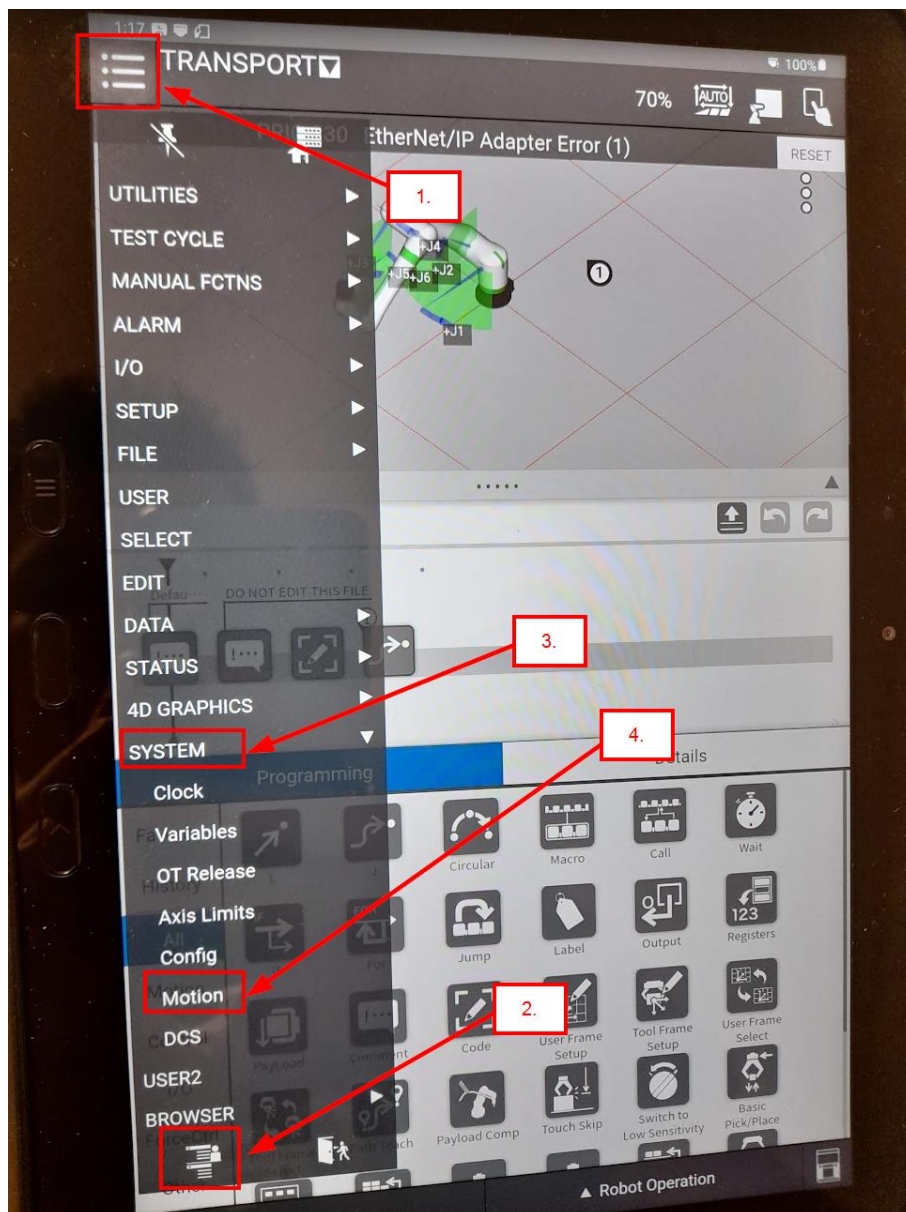


F) ZMĚNA ZATÍŽENÍ „PAYLOAD“ NA METRASCAN

Po namontování 3D skeneru a přichycení kabelů musíme upravit v nastavení robota výchozí zatížení, aby při pohybech počítal s namontovaným 3D skenerem. Pokud bychom zatížení nezměnili, robot by při pokusu o pohyb vyhodil chybu, že došlo k nadměrnému zatížení. Je to pojistka kolaborativní spolupráce.

Na Teachpedantu si otevřeme menu a postupujeme:

1. Otevřeme menu
2. Zmáčkne „Rozbalit /sbalit“ možnosti menu
3. Zvolíme položku „SYSTÉM“
4. Klikneme na možnost „Motion“

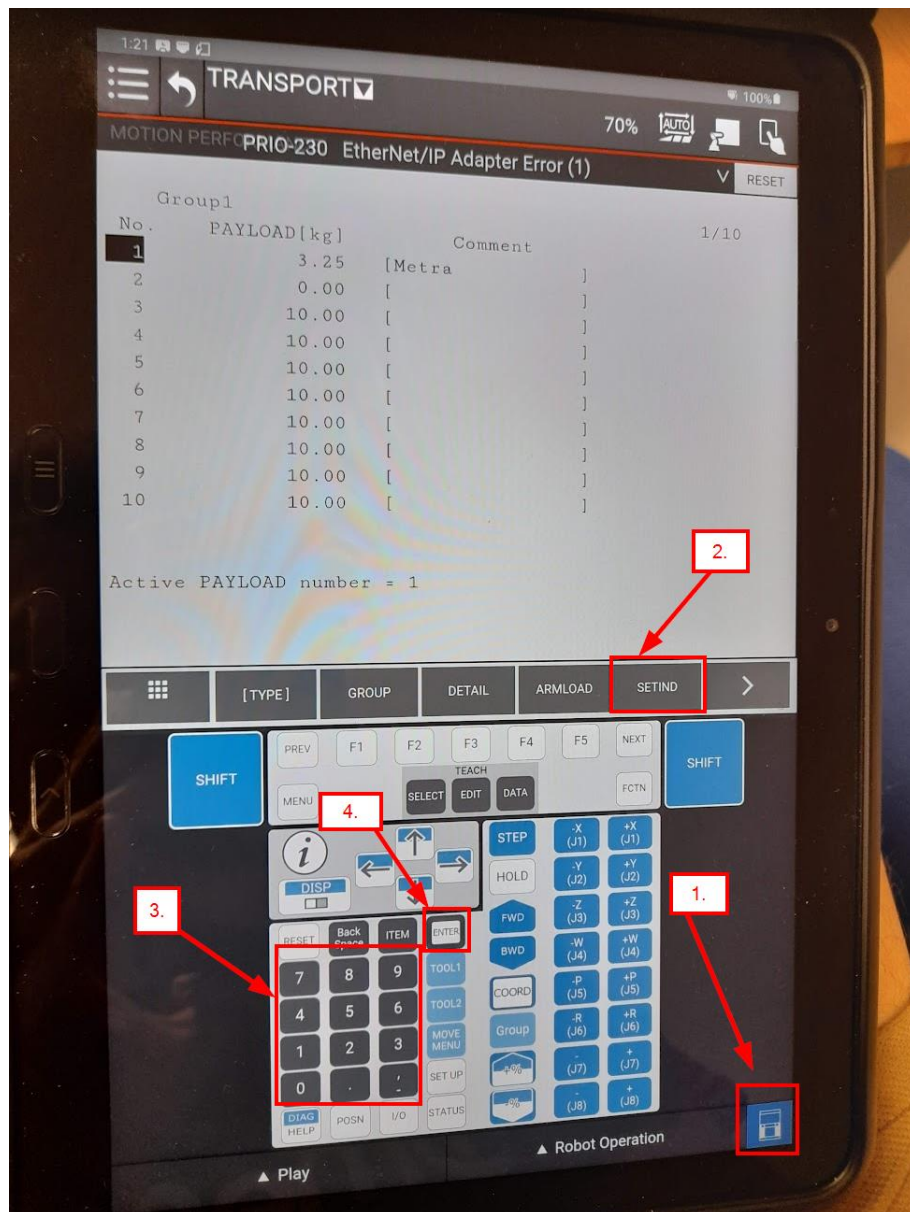


Otevře se nám panel pro výběr „Payload“ – zatížení robota.

Při namontovaném 3D skeneru je aktivní payload „1“. Po odmontování skeneru nastavíme zpět „2“.

Nastavení „Payload“ se provádí:

1. Otevřeme si virtuální – originální Teachpedant
2. Na displeji zmáčkne na „SETIND“
3. Zvolíme číslo zatížení (1-MetraSCAN, 2-bez zatížení)
4. Potvrdíme klávesou „Enter“



Jakmile provedeme, systém nám zobrazí: Active PAYLOAD number = xxxx

Následně připojíme k PC a pokračujeme ve VXscan-R. Pošleme robota do „HOME POSITION“ a dle kapitoly níže připevníme kabeláž.

G) PŘICHYCENÍ KABELÁŽE K TĚLU ROBOTA (FLEXI VEDENÍ)

K uchycení kabeláže na tělo robota používáme Energetický řetěz triflex R dodaný firmou Hennlich. Energetický řetěz se dá dle libosti zkracovat a následně opět prodlužovat.

Kabeláž se do vodící dutiny jednoduše protlačí. Energetický řetězec obsahuje 4 nezávislé šachty.

Zde je ideální uchycení řetězce na těle robota, aby nedocházelo k pnutí a tím pádem zastavování robota na základě tlaku.



U hlavy robota je řetězec přichycen objímkou na stříbrnou přechodku ke skeneru, aby docházelo k otáčení těla řetězce společně s 3D skenerem.

K rozpojení řetězce se používá speciální klíč, který je umístěn v montážní bedně. Klíč se zasune mezi kloub a pod tlakem směrem nahoru se s kloubem otáčí, než dojde k jeho vysazení.



Při spojování řetězce stačí s kloubem točit a tlačít na něj proti sobě. Celý postup zde:

<https://www.youtube.com/watch?v=131ygbXA5Dk>

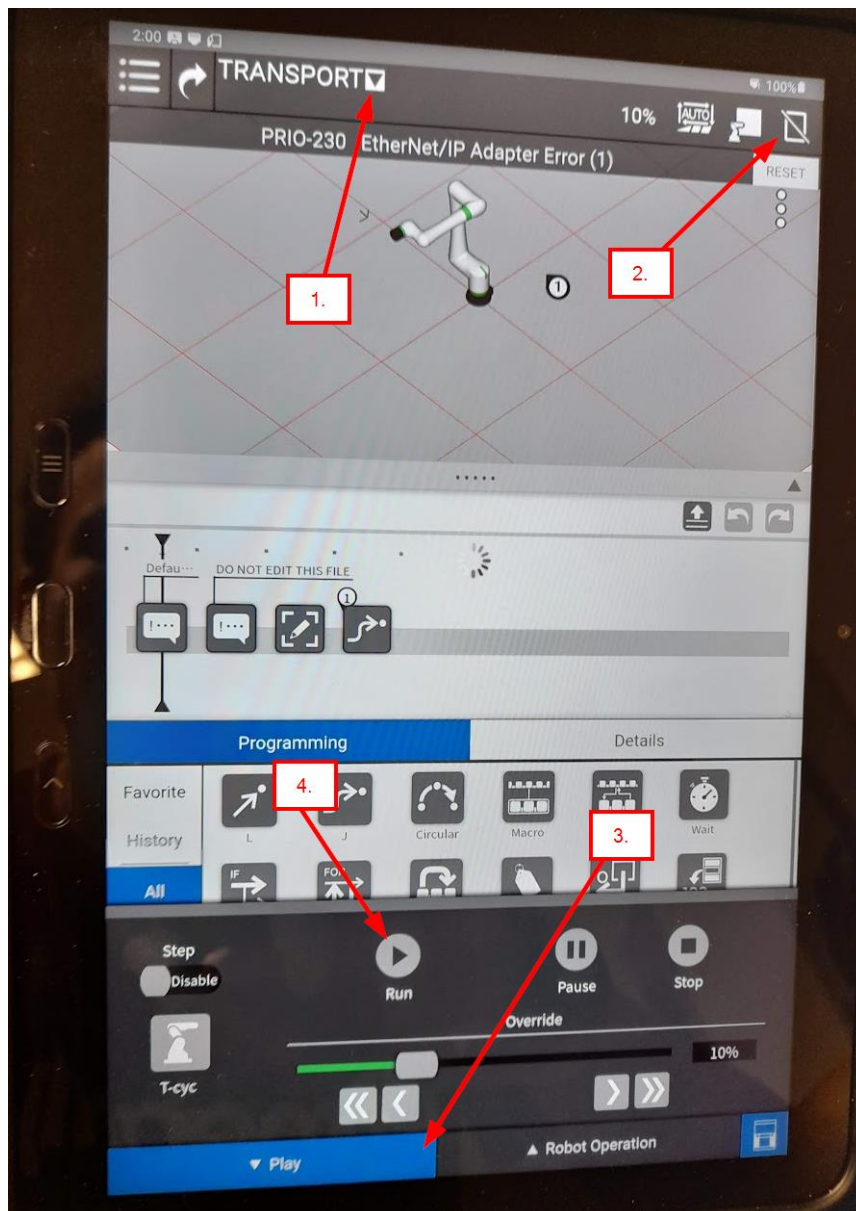
H) SLOŽENÍ ROBOTA PRO TRANSPORT

Jakmile odmontujeme skener a odděláme kabeláž, můžeme robota poskládat do transportní pozice.

Před složením robota nezapomeň změnit „Payload“ na 2 (bez zatížení) viz tato [kapitola](#).

Následně postupujeme:

1. Klikneme na šipku vedle názvu aktuálního programu
 - a. Ze zobrazeného seznamu vybereme program „TRANSPORT“, potvrdíme výběr „OK“
2. Přepneme režim na „Auto“ mód
3. Zvolíme záložku „Play“
4. Stiskneme „Run“ (Pokud toto tlačítko zde není, nemáme zvolený správný režim (2). Během programu máme neustále ruku na „Stop“ tlačítku a v případě potřeby zastavíme. Při spouštění programu se může vyskytnout dotaz, zda chceme začít od daného místa. Na prostřední obrazovce lze jednoduše kliknout na první krok a program pojede odsud.



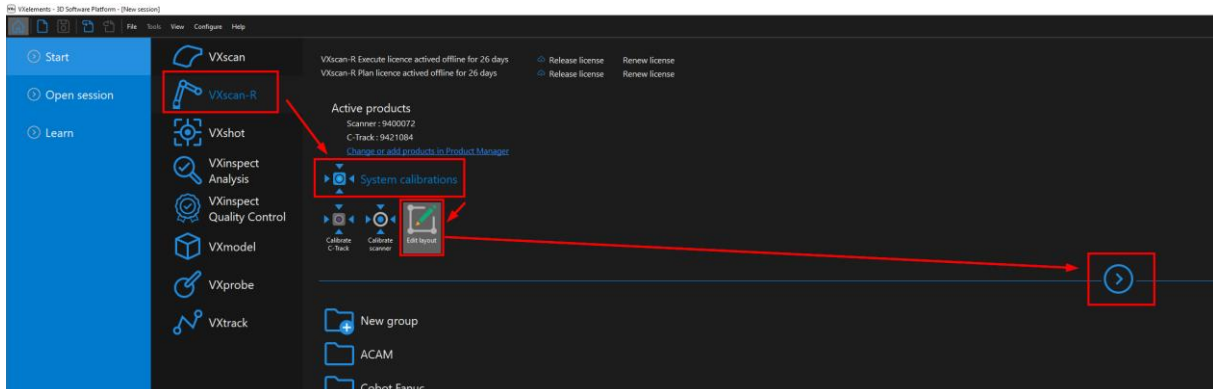
4. Softwarové zprovoznění pracoviště

A) IMPORT „LAYOUTU“ PRACOVISTĚ DO VXELEMENTS

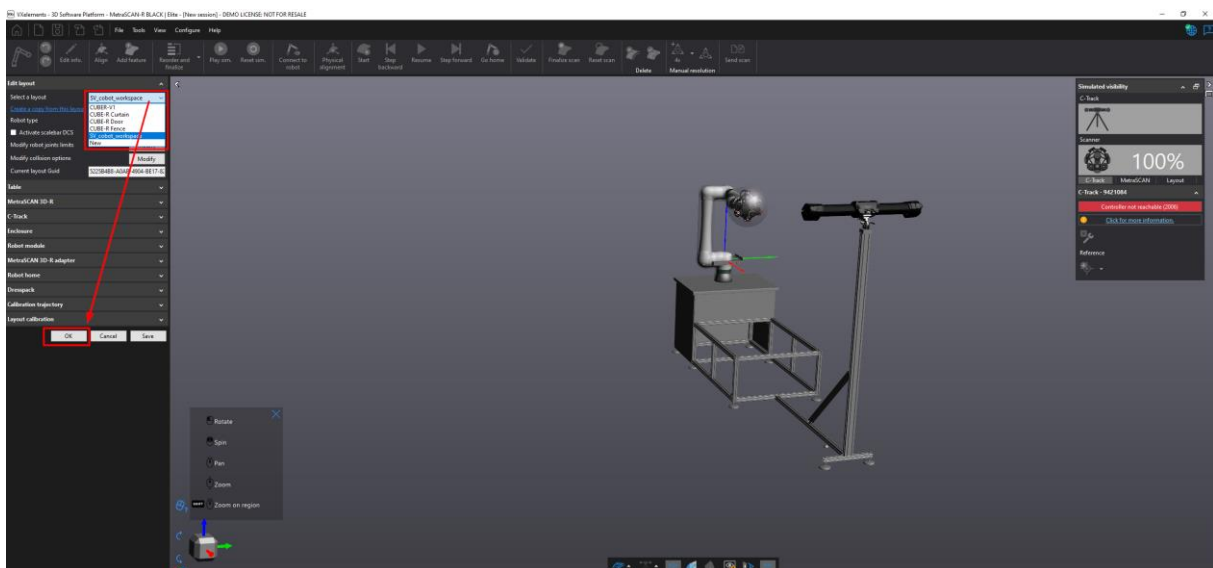
Námi navržený layout se jmenuje „SV_cobot_workspace.cuber“. Tento soubor je nutné zkopírovat do adresáře „C:\Users\hlavon\Documents\VXelements\Workspace“, aby bylo možné pracoviště ve VXelements používat.

Následně stačí ve VXelements změnit aktivní Layout. To se provádí:

1. Spustit VXelements
2. Zvolit modul VXscan-R, vybrat „System calibration“ a zapnout editaci Layout



3. Vybereme náš layout a potvrdíme „Ok“. Od teď se každý nový projekt bude načítat v tomto Layoutu. Lze kdykoliv přepnout na jiné pracoviště.

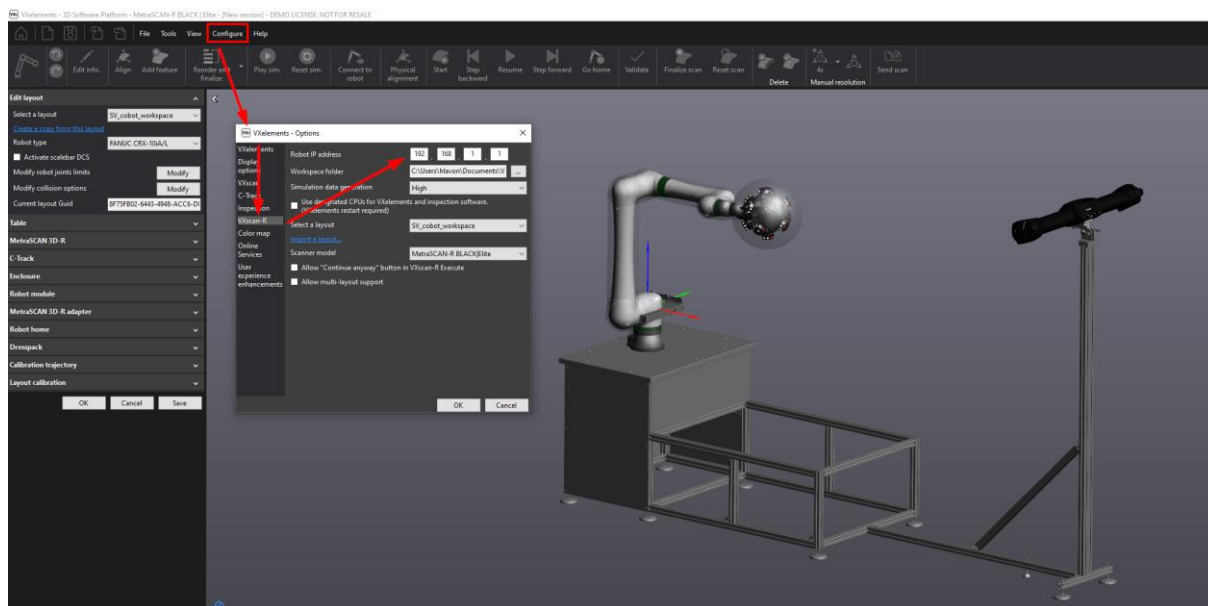


Aby došlo následně k propojení fyzického pracoviště s VXscan-R, musíme v nastavení VXelements zadat správnou IP adresu: 192.168.1.100

Kontrola spojení pomocí zadání do prohlížeče (vzdálená správa robota): <http://192.168.1.100/>

Nastavení IPv4 ve Windows: 192.168.1.10

Pozor, položka VXscan-R se v nastavení zobrazí pouze když spustíme nějaký VXscan-R projekt, nebo jsme v úpravě „layoutu“.



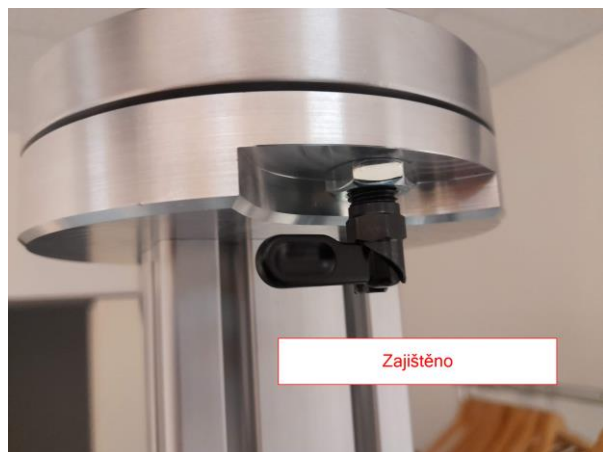
B) KALIBRACE C-TRACK

Kalibrace C-tracku probíhá manuálně. Na konzoli je však nachystán otočný přípravek, který umožňuje pootočení C-tracku o 90° na obě strany vůči nulové pozici. V případě kalibrace tedy lze pouze pootočit C-track mimo pracoviště, zkalibrovat jej a následně ustavit zpět do nulové polohy. Přesnost ustavení je zajištěna kolíkovými otvory.



C-Track nelze zkalibrovat v nulové pozici. Některých poloh nelze dosáhnout kvůli profilové konstrukci stavebnice pro umísťování dílů.

Samotná kalibrace je následně velmi jednoduchá. Na pevné části kruhového disku (zespodu) je aretační páčka. Tuto páčku uvolníme do maximální polohy (dojde k vysunutí kolíku). Následně C-track pootočíme o trochu požadovaným směrem a páčku vrátíme do zamknuté polohy. Pokračujeme s otáčením C-Tracku dokud kolík nezajistí (sám zapadne do přichystaného otvoru v pohyblivé části) C-Track ve správném pootočení. Při vracení C-Tracku zpět postupujeme stejným způsobem.



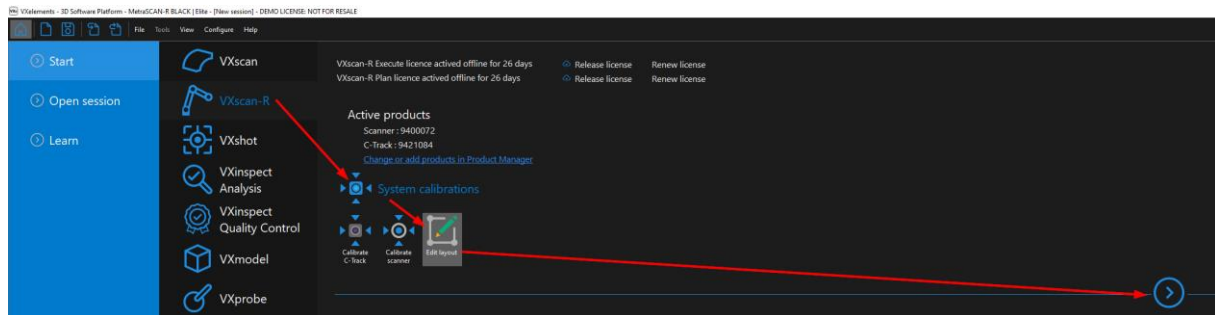
Ukázka potočení C-tracku doprava o 90° (lze i doleva).



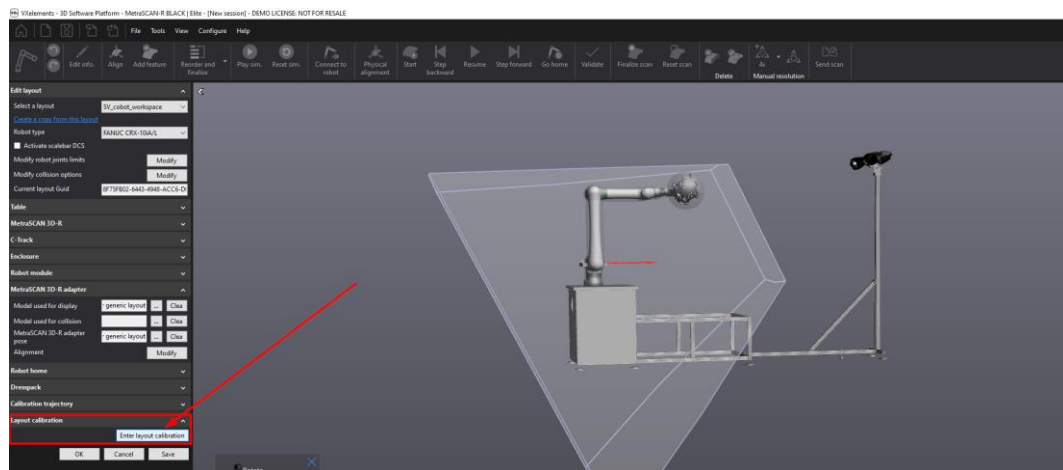
C) KALIBRACE CELÉHO PRACOVISTĚ

Po rozmontování a složení pracoviště je vždy nutné provést kalibraci pracoviště, aby software znal vzájemnou polohu mezi robot – C-track – skener. Pokud bychom kalibraci neprovedli, tak by generované trasy nemusely odpovídat realitě. Následkem by bylo špatné skenování, v horším případě kolize při skenování.

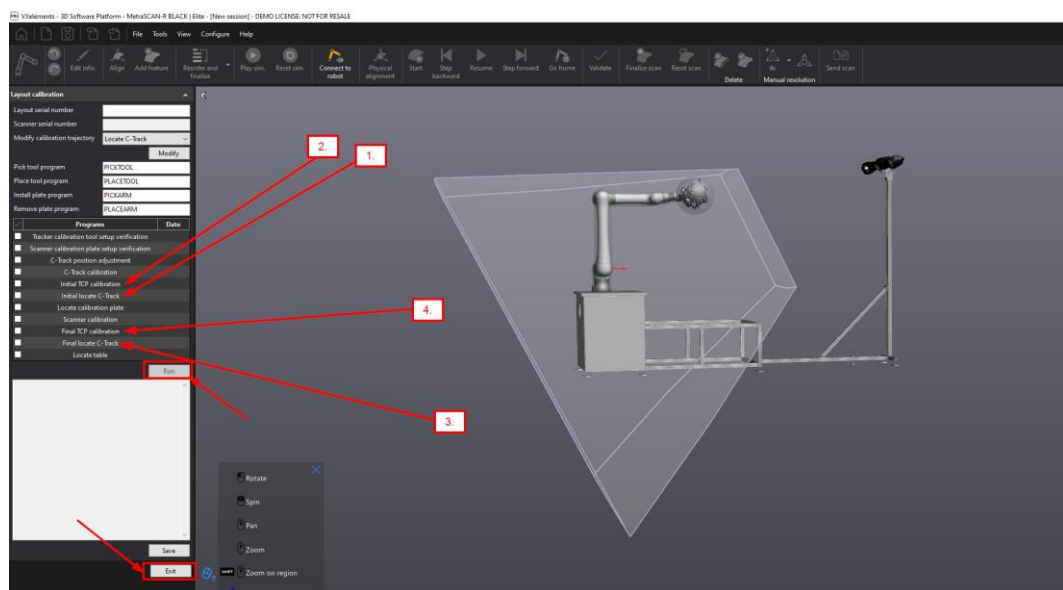
Kalibraci pracoviště spustíme v modulu VXscan-R pomocí „systém calibration“ -> „Edit layout“



A následně zvolíme „Layout calibration“ -> Enter layout calibration:



Spustí se nám dialog pro kalibraci pracoviště.



Při kalibraci vždy zaškrtneme požadovanou akci a zvolíme možnost „Run“. Po provedení procesu danou položku odškrtneme a zatrhneme další a znovu spustíme. Proces opakujeme v pořadí:

1. Intial locate C-track
2. Intial TCP calibration
3. Final locate C-Track
4. Final TCP calibration
5. Locate calibration plate (umístíme kalibrační desku na pozici)
6. Scanner calibration

Následně celý proces ukončíme tlačítkem Exit.

Do verze VX10 se tento proces musel odemykat pomocí klíče nahrávaného do registrů. Od verze VX11 je tento proces dostupný každému dle obrázků. Pokud si například uživatel změní natočení C-Tracku, může si sám pracoviště překalibrovat.

Při kalibraci pracoviště je dobré mít sníženou rychlost robota a ruku na stopce! Trasa Intial a Final pro daný prvek je stejná, pokud tedy vše proběhne správně pro „Intial locate C-Track“ tak je následně „Finall locate C-Track“ bezpečná.

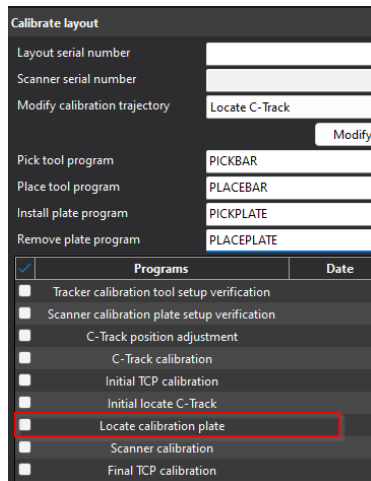
D) KALIBRACE METRASCAN – PRVNÍ PŘÍPRAVA

Program VXEelements od verze 11 umožňuje automatickou detekci pozice kalibrační desky a není tedy nutné její pozici chystat předem v jiném programu.

Pro spuštění kalibrace MetraSCAN-R je nutné vytvořit v robotu dva prázdné programy: PICKPLATE, PLACEPLATE.

Krok po kroku jak na definici automatické kalibrace MetraSCANu v layoutu:

- 1) Kalibrační desku umístíme do pracovního prostoru na stanovené místo. Následně jdeme do položky „Calibrate Layout“ a zvolíme možnost „Locate calibration plate“.



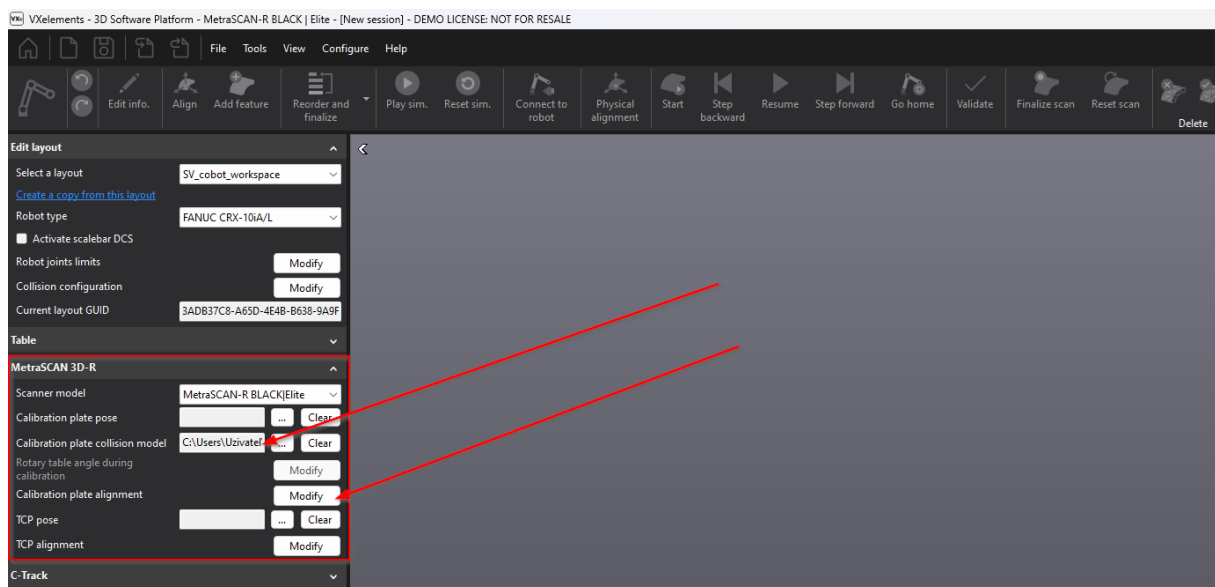
Spojíme program s robotem „Connect to robot“ a stiskneme tlačítko „Run“.

Funkce spustí kalibraci, kterou ihned vypne. Dojde pouze k zachycení pozičních bodů na kalibrační desce.

Po úspěšném provedení uložíme údaje pomocí tlačítka „Save“.

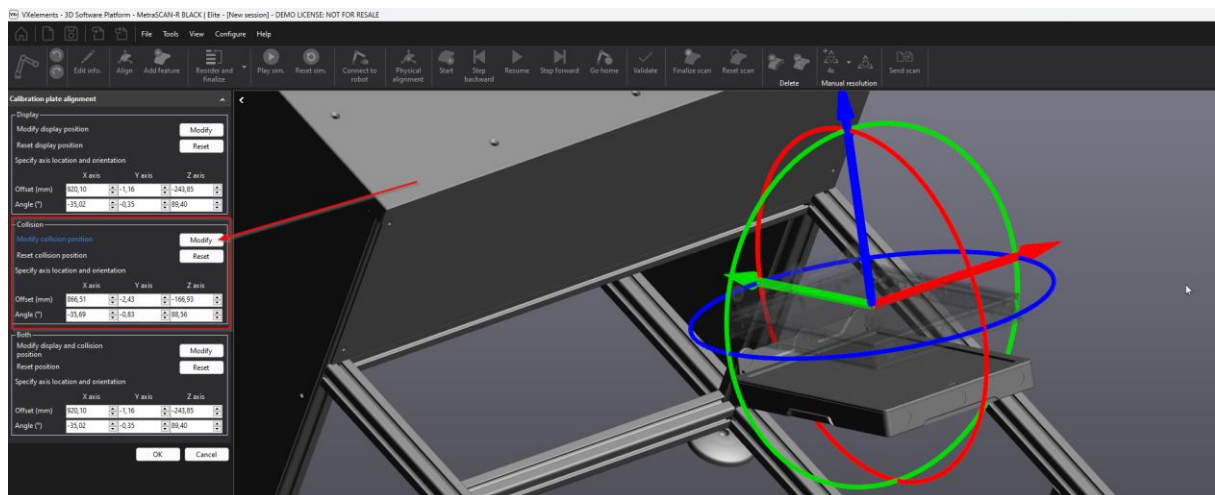
V tuto chvíli si program zapsal polohu kalibrační desky a ví kde se nachází. Je nutné ještě nastavit stejný CAD model jako obálku pro kolize a posunout pozici kolizního modelu do pozice reálné kalibrační desky.

Pro toto nastavení se musíme vrátit do „Edit Layout“.



Nahrajeme CAD model kalibrační desky do položky „Calibration plate collision model“.

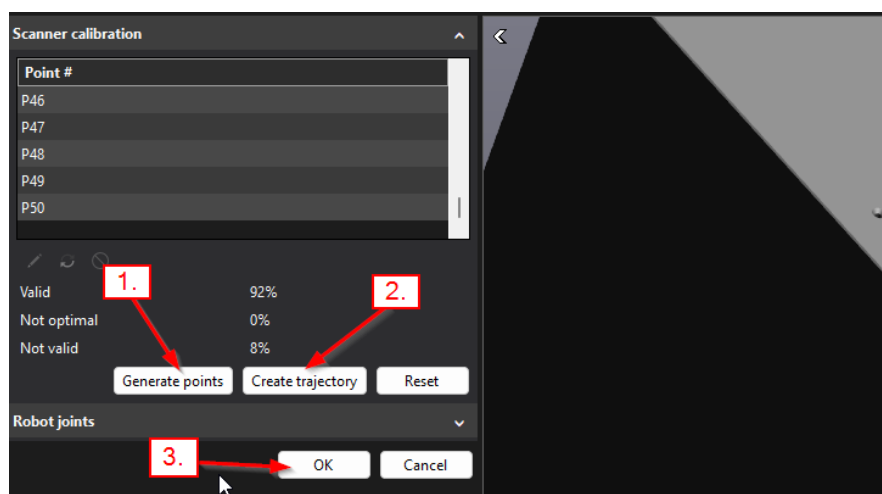
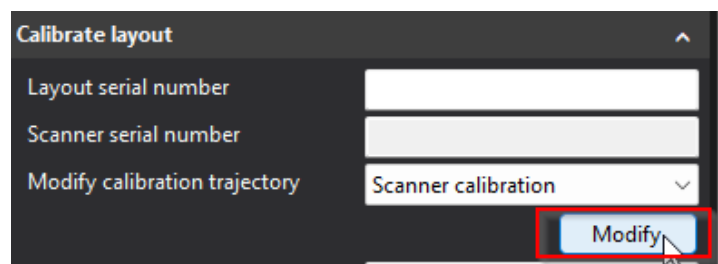
Následně zvolíme možnost „Modify“ u položky „Calibration plate alignment“.



Stiskneme na tlačítko „Modify“ v sekci „Collision“ a pomocí souřadného systému v grafické oblasti přesuneme průhledný model do stejné pozice jako skutečně nalezený stav. Bohužel nelze přkopírovat číselné hodnoty. Nemusí být na mm přesně, ale snahou je dosáhnout co nejlepší pozice vůči sobě (během kalibrace jezdí hlava fakt blízko).

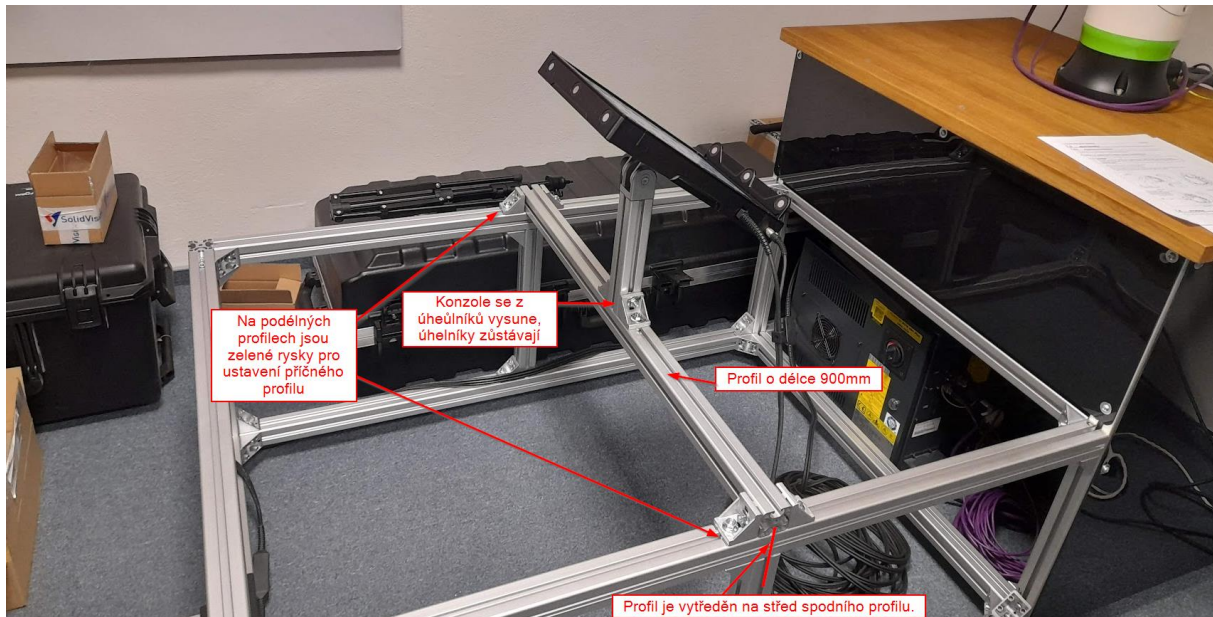
Jakmile ustavíme model pro hlídání kolizí, tak potvrdíme tlačítkem „OK“.

Můžeme se vrátit do sekce „Calibrate layout“ a nechat vygenerovat body a trajektorii pro kalibraci. Nejdříve zvolíme „Generate points“, následně „Generate trajectory“. Validních pozic by mělo být ideálně cca 90%.

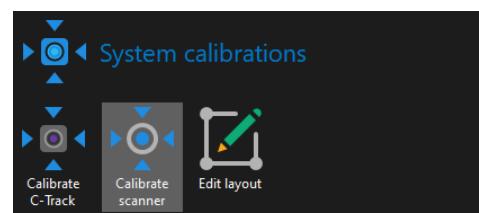
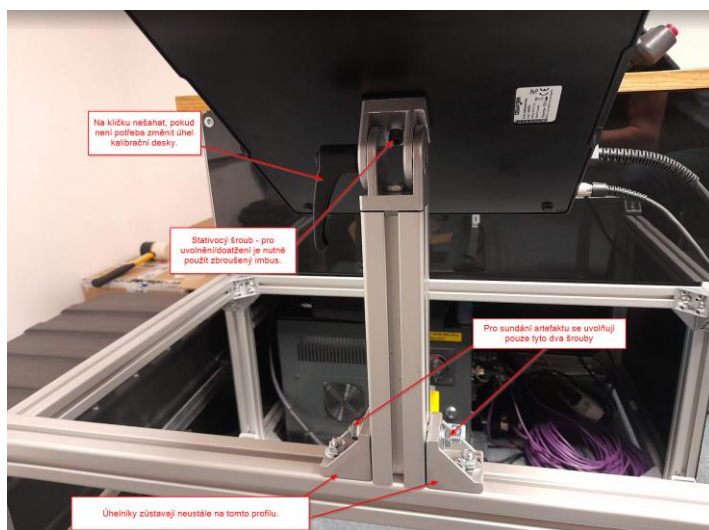


E) KALIBRACE METRASCAN – AUTOMATICKÉ OPAKOVÁNÍ

Naše pracoviště je už připravené na automatickou kalibraci.



Příčný profil přesuneme do pozice zelených rysek na rámu. Na příčném profilu jsou neustále přišroubované dva úhelníky, kam vsuneme přimontovanou kalibrační desku. **Otočný kloub na konci profilu je přesně nastaven a neměníme jeho úhel!** Mezi otočnou konzolí a kalibrační deskou je plastová redukce na přesné ustavení desky z hlediska rotace. Kalibrační deska se přimontuje na otočný kloub pomocí stativového šroubu, který je neustále namontován do kalibrační desky. Bohužel stativový šroub má imbus na dotahování v palcích, je tedy nutné využít zbrousený Imbus klíč v nářadí.



Po umístění desky můžeme zahájit automatickou kalibraci. **U kalibrace máme vždy ruku na „nouzovém tlačítku“ a hlídáme možné kolize.** Rychlost robota lze při kalibraci měnit pouze na Teachpendantu.

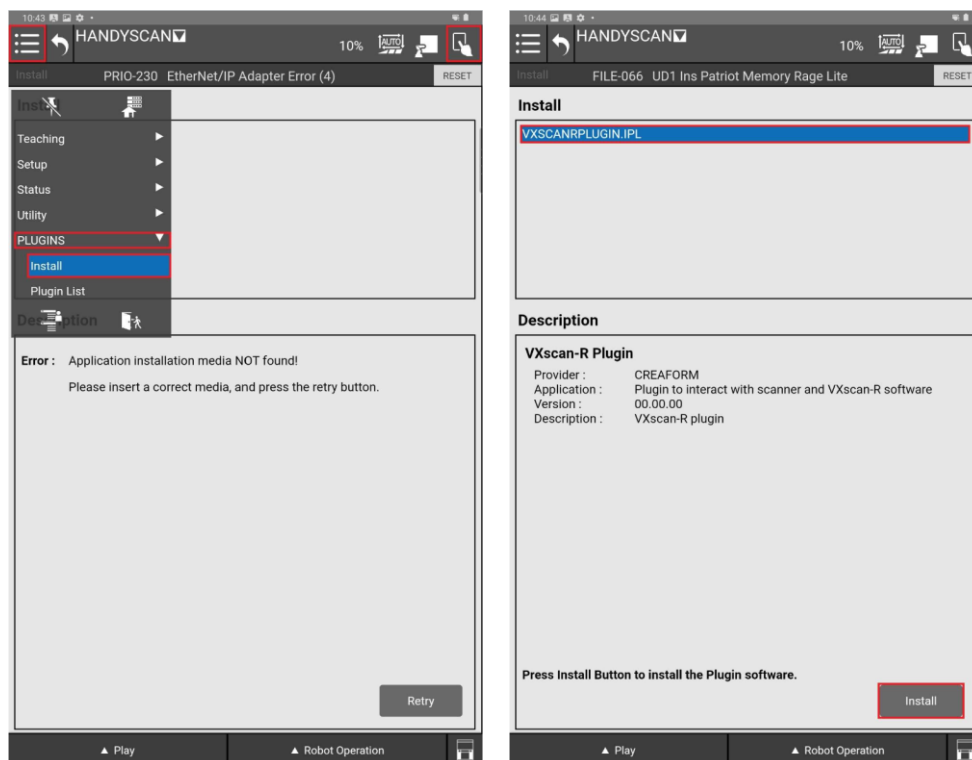
5. VXscan-R plugin pro CRX roboty

Do robota je možné nainstalovat tento plug-in a zapínat funkce skeneru v programu VXscan-R vzdáleně z Teachpendantu. Tento plug-in uživateli usnadňuje:

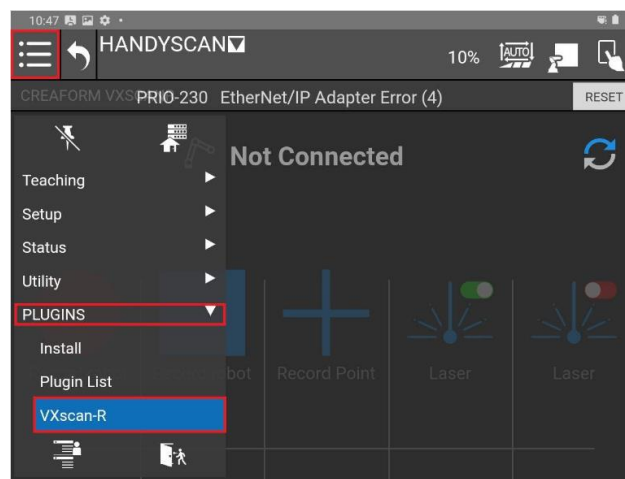
- První zjištění ideálního shutteru skeneru
- Naprogramovat trasu robota bez jakéhokoliv podkladu -> přes Teachpedant robota

A) INSTALACE PLUGINU

Soubor „VXSCANRPLUGIN.IPL“ nahrajeme na USB a připojíme do USB portu na controlleru. Na Teachpedantu zvolíme v menu „Plugins“. Po úspěšném načtení USB disku se v seznamu „Install“ zobrazí VXSCAN plugin. Dole stiskneme „Install“ a vše potvrdíme.



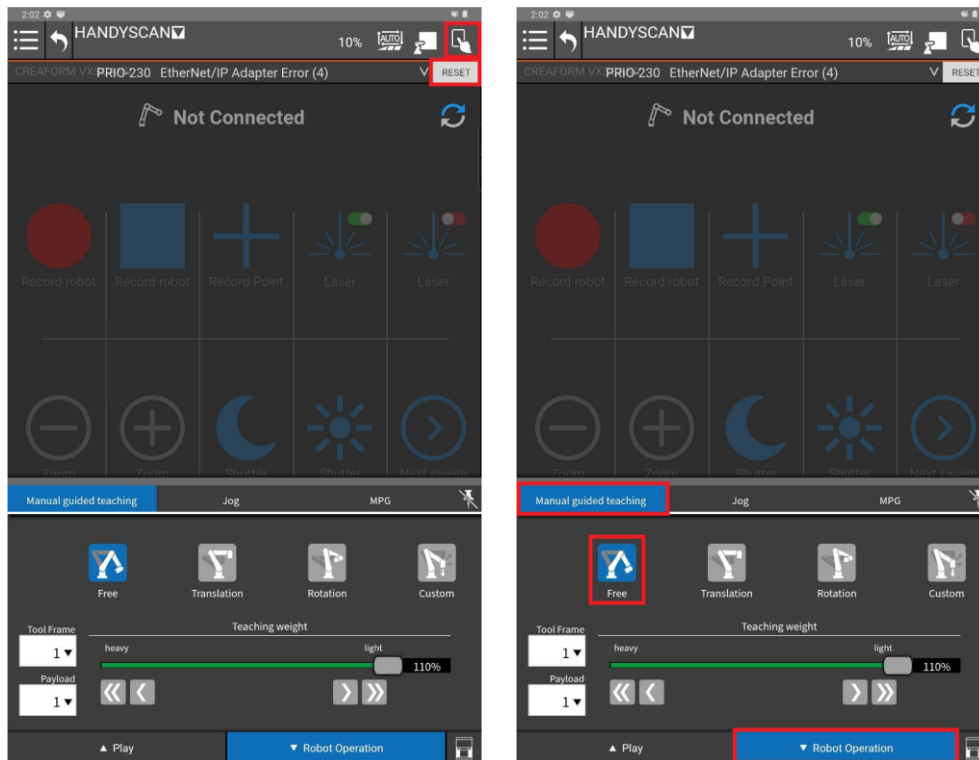
Po úspěšné instalaci musíme ručně restartovat controller hlavním vypínačem. Plugin je následně dostupný v menu:



B) SPUŠTĚNÍ PLUGINU

Teachpendant musí být v manuálním režimu a nesmí být aktivní žádné hlášení o chybě. Přepněte do **ručního režimu** klepnutím na pravé horní tlačítko „Mode“ a stisknutím tlačítka „Reset“.

V nabídce Robot Operation (Provoz robota) vyberte možnost Free mode (Volný režim) v části Manual Guided learning (Ručně řízené učení), abyste mohli robota pohybovat přetažením.



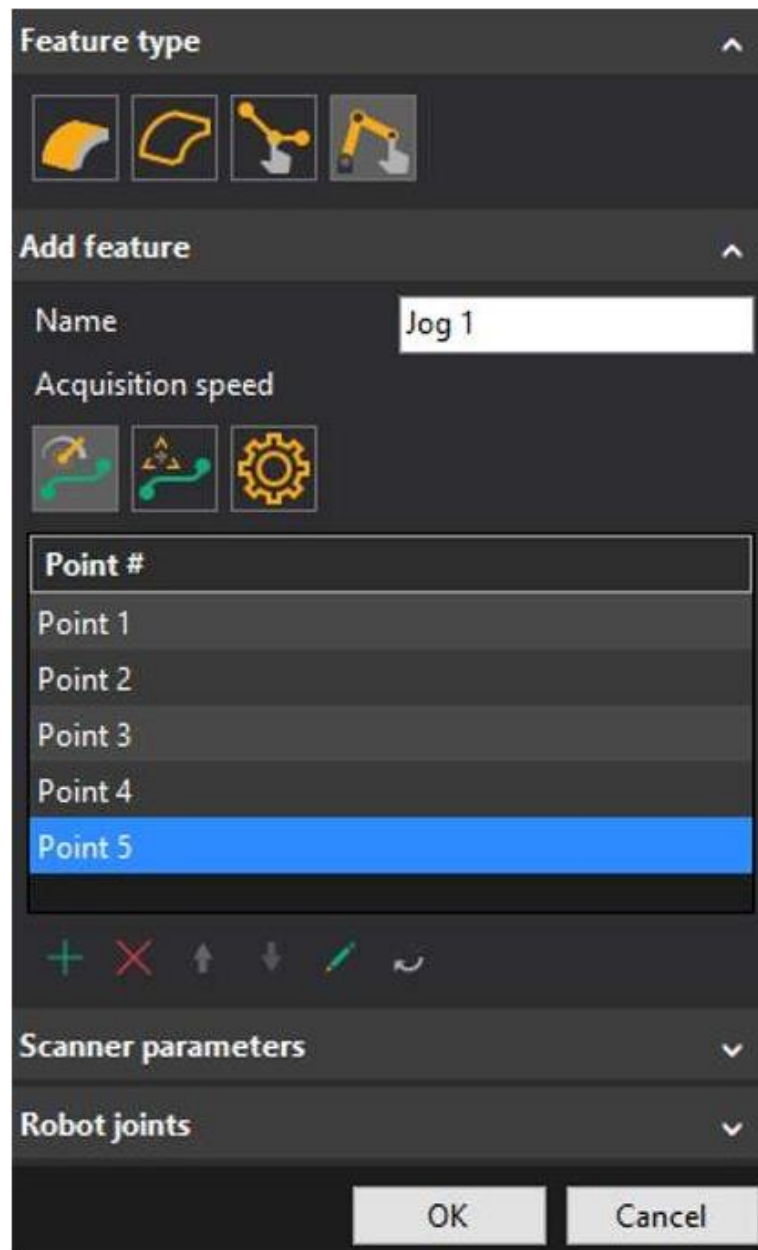
Držte stisknutý bezpečnostní spínač ve středové poloze po celou dobu pohybu robota.

Kolaborativní robot je připraven k ručnímu vedení.



Pomocí pluginu VXscan-R lze body z funkce JOG zaznamenávat z aktuální pozice kolaborativního robota namísto jejich generování offline v programu. Body mohou být zaznamenávány jednotlivě nebo průběžně během pohybu robota pomocí ručního pohybu.

Jakmile budou zaznamenány, budou se body chovat stejně, jako by byly vygenerovány offline ve VXscan-R, a lze je v případě potřeby upravit nebo změnit pořadí.



Při generování trajektorie věnujte pozornost prostředí a součásti. Během záznamu bodu se musíte ujistit, že kolaborativní robot, MetraSCAN 3D-R a jakékoli další příslušenství nebude kolidovat s prostředím nebo součásti, protože kontrola kolizí se nepoužívá s těmito funkcemi pro spolupráci.

C) POSTUP POUŽITÍ „JOG FEATURE“

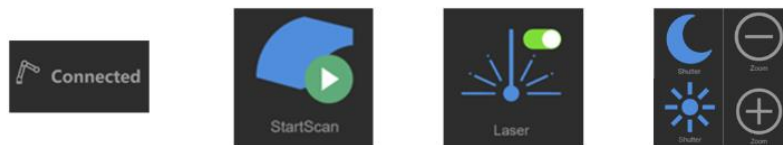
V programu VXscan-R:

1. Vytvořte novou relaci VXscan-R
2. Klikněte na „Feature“
3. Vyberte funkci „Jog feature“
4. Klikněte na „Connect“



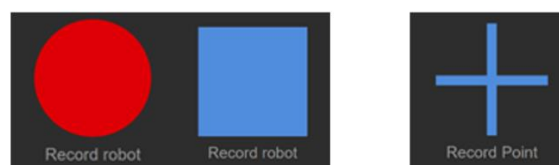
Na Teachpedantu:

1. Spustíte plugin VXscan-R
2. Klepněte na „StartScan“
3. Klepněte na „Laser (ON)“
4. V případě potřeby upravte „Shutter“ a „Zoom“

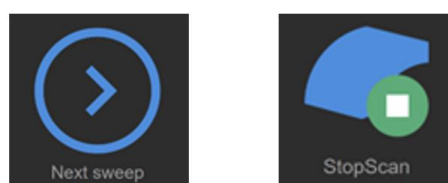


Přesuňte kolaborativního robota na první pozici a stiskněte „Record“.

- a) Pokud zaznamenáváte body nepřetržitě, přesuňte robota do konečné pozice a stiskněte (Stop) Record.
- b) Pokud zaznamenáváte body jednotlivě, opakujte to znovu s další pozicí, dokud robot nedosáhne konečné pozice.



1. Stisknutím tlačítka „Next sweeps“ vytvořte nový prvek „Jog“ ve VXscan-R. Opakujte krok 3, dokud nevygenerujete všechny dráhy.
2. Stiskněte „StopScan“



D) POSTUP POUŽITÍ „RUČNÍ SKENOVÁNÍ“

V programu VXscan-R:

1. Vytvořte novou relaci VXscan-R
2. Klikněte na „Connect“



Na Teachpedantu:

1. Spustíte plugin VXscan-R
2. Klepněte na „StartScan“
3. Klepněte na „Laser (ON)“
4. V případě potřeby upravte „Shutter“ a „Zoom“
5. Naskenujte díl pohybem kolaborativního robota. Až budete hotovi, stiskněte „StopScan“