

# UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

Seznamte se se softwarem  
flowbot® ONE

Uživatelská příručka pro **flowbot® ONE**

Říjen 2021, verze softwaru 1.03.00

Vydavatel:  
Flow Robotics A/S  
Glentevej 70A  
2400 Kodaň NV  
Dánsko

[flow-robotics.com](http://flow-robotics.com)

[linkedin.com/company/flowrobotics/](https://linkedin.com/company/flowrobotics/)

Kontakt:

Prodej:  
[info@flow-robotics.com](mailto:info@flow-robotics.com)

Podpora:  
[support@flow-robotics.com](mailto:support@flow-robotics.com)

On-line uživatelská komunita:  
flowbot ONE community na síti LinkedIn



# ÚVOD

Gratulujeme vám k pořízení vašeho nového zařízení flowbot® ONE - doufáme, že se vám s ním ve vaší laboratoři bude dobře pracovat.

## **Bezpečnostní opatření při použití flowbot® ONE**

Před prvním použitím se prosím ujistěte, že byla provedena kvalifikace robota a jeho instalace v souladu s pokyny uvedenými v kapitole **Vybalení a instalace robota**. Při provozu robota musí být přední dveře vždy zavřené. Používání robota s deaktivovaným dveřním spínačem může mít za následek poranění osob.

Při práci s materiály, u kterých je to zapotřebí, používejte osobní ochranné pomůcky.

Zařízení flowbot® ONE nabízí možnost instalace větracího potrubí v horní části robota. Uživatel je povinen zajistit dostatečný odvod nebezpečných výparů tak, aby pro něj nepředstavovaly ohrožení.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
Bezpečnostní opatření při použití flowbot® ONE	3
<b>ZÁKLADNÍ INFORMACE O ROBOTU</b>	<b>8</b>
<b>PŘED SPUŠTĚNÍM PROGRAMU</b>	<b>10</b>
Zajištění mřížky	10
Kontrola dveří a tlačítka Stop	10
Denní údržba O-kroužků	11
<b>RYCHLÝ PRŮVODCE</b>	<b>12</b>
Začínáme	12
Spuštění stávajícího programu z nabídky My Programs (Mé programy)	15
<b>NASTAVENÍ PROGRAMŮ</b>	<b>17</b>
Krok Komponentu	18
Krok pipetování	20
Vytvoření pohybů	21
Nastavení pipety	23
Nastavení pipetování karta GENERAL	24
Míchání	25
Nastavení pipetování - karta ASPIRATION	26
Nastavení pipetování karta DISPENSE	26
Uložení kroku	28

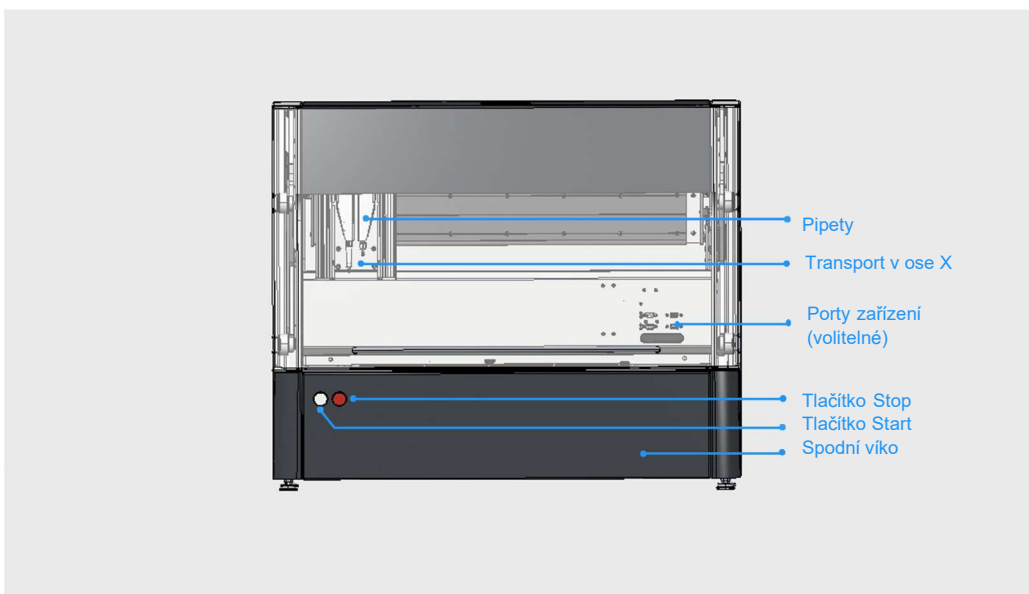
<b>EDITOR TŘÍDY KAPALINY</b>	<b>31</b>
Nasávání	31
Dávkování	31
Vzduchové mezery	32
Kalibrační křivka	32
Standardní třída kapaliny pro vodu	34
<b>PROVEDENÍ PROGRAMU</b>	<b>36</b>
Provedení	38
Načtení špiček	41
Změna hladin kapalin	42
<b>VYTVÁŘENÍ A ÚPRAVA PROGRAMŮ S VYUŽITÍM CSV SOUBORŮ</b>	<b>46</b>
Import CSV souborů	46
Export CSV souborů	48
<b>ZAŘÍZENÍ, NASTAVENÍ A POUŽITÍ</b>	<b>49</b>
Přehled zařízení	49
Instalace zařízení	51
Vytváření programů s akcemi zařízení	53
<b>EDITOR KOMPONENTŮ</b>	<b>54</b>
Vytváření nových komponentů	54
Upozornění na důležitost správného měření při nastavování komponentů	57

Úprava a sdílení komponentů	58
Import komponentu	58
<b>ÚPRAVA PARAMETRŮ PRO DETEKCI HLADINY KAPALINY</b>	<b>60</b>
<b>NÁSTROJE PRO SPRÁVU</b>	<b>61</b>
Můj profil	61
Uživatelé	63
Zálohování	64
Protokol	65
<b>ODSTRAŇOVÁNÍ PROBLÉMŮ</b>	<b>67</b>
Běžná informační hlášení	67
Chybová hlášení	72
Provozní problémy	78
<b>CVIČENÍ PRO NASTAVENÍ PROGRAMU</b>	<b>86</b>
Program pro ruční pipetování	86
Provedení	89
Stažení programu ve formátu PDF	90
Náhled programu	91
Opětovné spuštění programu	92
Sdílení programu s ostatními uživateli	93
Úprava programu	94
Distribuce vzorků v menších dávkách	101
Několik ředění jednoho vzorku	105

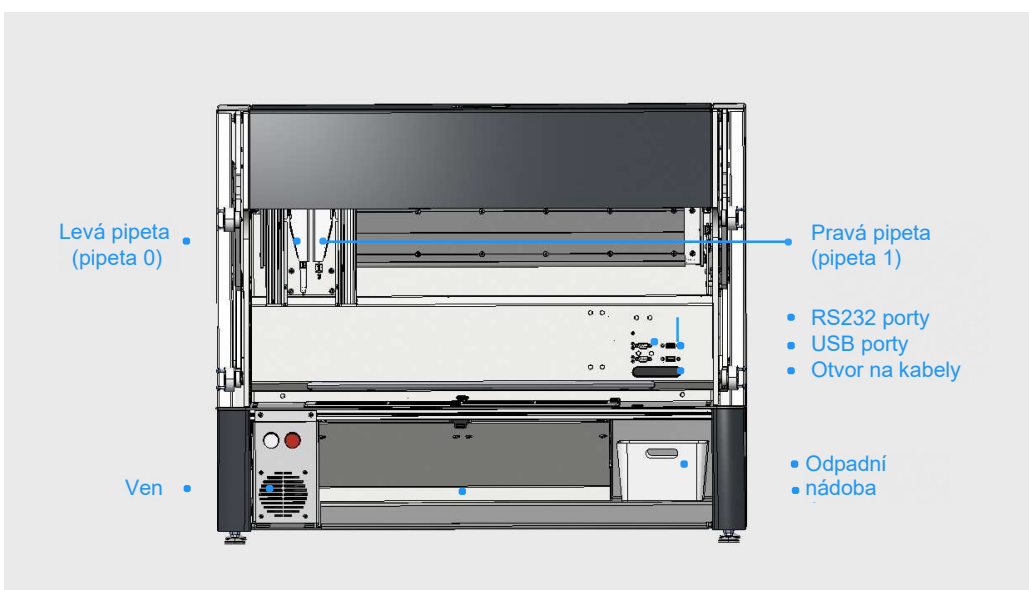
<b>VYBALENÍ A INSTALACE ROBOTA</b>	<b>118</b>
Instalační kvalifikace (IQ)	119
Provozní kvalifikace (OQ)	125
Průvodce odstraňováním problémů OQ	125
<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE</b>	<b>128</b>
<b>PŘÍLOHA 1: CSV FORMÁT PRO NASTAVENÍ A PROGRAMY</b>	<b>131</b>
Poznámky k CSV souborům a aplikaci Excel	131
Nastavení	131
Programy	132
Omezení	134

# ZÁKLADNÍ INFORMACE O ROBOTU

Zařízení flowbot® ONE je snadno použitelný XYZ-pipetovací robot vhodný pro většinu rutinních pipetovacích činností v prostředí přírodovědných laboratoří. Pro všechny činnosti používá podtlakové pipetovací moduly s jednorázovými špičkami. Odpadní nádoba na použité špičky je umístěna pod pracovním prostorem.

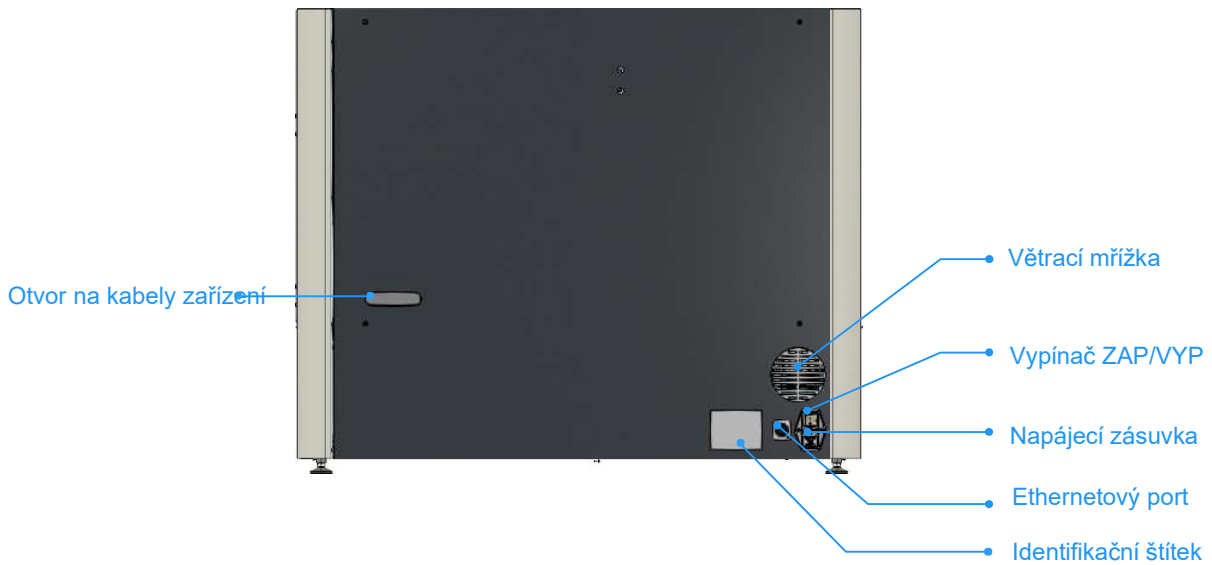


Čelní pohled na robota



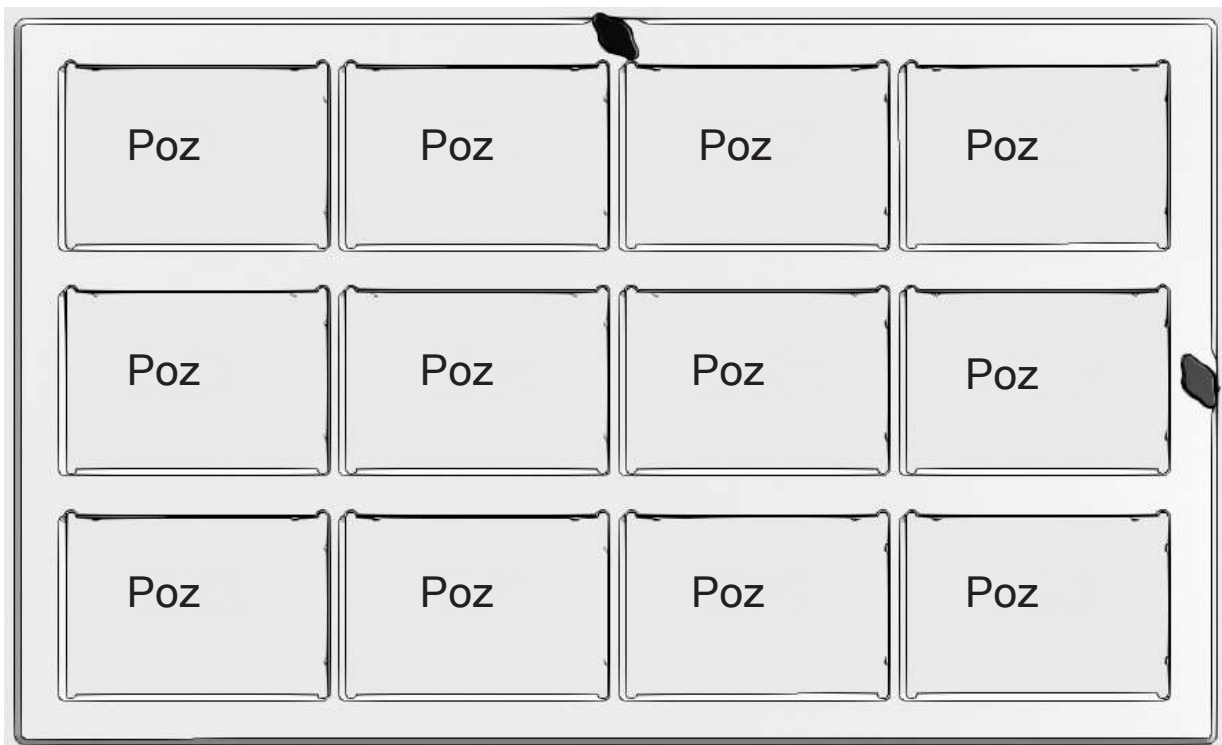
Čelní pohled na robota s otevřenými kryty





### Pohled na zadní stranu robota

Pracovní plocha robota je navržena s 12 pevnými pozicemi pro destičky, držáky pipet a zásobníky o velikosti destičky s 96 jamkami, které jsou číslovány od levého horního rohu při pohledu na plošinu robota.

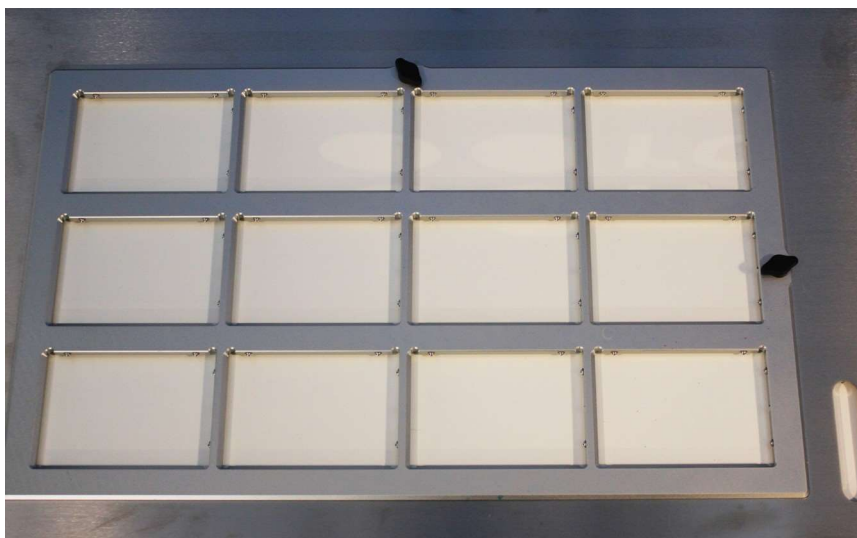


Uspořádání pracovní plochy robota (softwarová grafika)

# PŘED SPUŠTĚNÍM PROGRAMU

## Zajištění mřížky

Před spuštěním programů se ujistěte, že mřížka na plošině je správně umístěna, a že jsou dotaženy zajišťovací knoflíky. Umístění rámu mřížky na plošině je znázorněno na následujícím obrázku.



Mřížka pracovní plochy na plošině

## Kontrola dveří a tlačítko Stop

Před spuštěním robota musí být jeho přední dveře zavřené. V případě otevření dveří během provozu zařízení dojde k okamžitému zastavení programu.

Na přední straně robota se také nachází tlačítko Stop - jedná se o červené tlačítko vedle bílého tlačítka Start. Stisknutím tlačítka Stop rovněž dojde k okamžitému přerušení běhu programu a k zastavení všech pohybů.

Pokud stisknete tlačítko Stop, musíte je před opětovným uvedením robota do provozu nejprve uvolnit.

## Denní údržba O-kroužků

O-kroužky na špičce kuželu pipety je třeba každý den vyčistit a namazat - doporučujeme tuto operaci provést před zahájením práce s robotem.

S ohledem na vaši osobní bezpečnost a jako prevenci dlouhodobých účinků každodenního kontaktu s tukem používejte při této činnosti rukavice.

- Pro odstranění nečistot a starého tuku otřete dolní část kuželů papírovým ubrouskem nebo hadříkem.
- Zkontrolujte, zda jsou O kroužky v pořádku a zda nejsou prasklé nebo poškozené.
- Použijte silikonový tuk dodávaný společností Flow Robotics nebo podobný výrobek.
- Naberte malé množství tuku na špičku prstu a naneste jej na O kroužky, jak je znázorněno na následujícím obrázku.
- Na špičkách by neměly být viditelné zbytky tuku. Pokud se objeví, znamená to, že jste použili příliš velké množství.



Správné množství tuku



Příliš mnoho tuku



Poškozený O kroužek



Prasklý O kroužek

# RYCHLÝ PRŮVODCE

## Začínáme

V této části najdete rychlý úvod do obsluhy instalovaného a připraveného robota. Není-li robot dosud nainstalován a připraven, prostudujte si prosím kapitoly **Instalace** a **Nastavení programů**.

1

Připojte napájení a zapněte robota. Vypínač je umístěn na zadní straně robota. Po zapnutí robot standardně přejde do pohotovostního režimu a před uvedením do provozu je nutné jej zapnout.

2

Zapněte robota stiskem bílého tlačítka Start na přední straně. Tlačítko Start začne blikat, což indikuje, že robot startuje.

3

Vyčkejte 2-3 minuty na plnou inicializaci robota - během této doby tlačítko Start bliká. Jakmile je robot připraven k provozu, rozsvítí se osvětlení plošiny a tlačítko Start bude svítit souvisle.

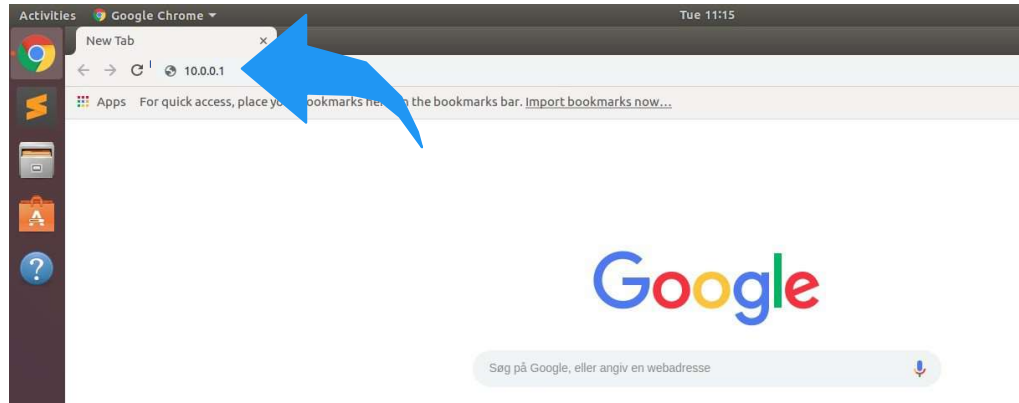
Pomocí počítače nebo tabletu najděte síť WiFi pro váš flowbot® ONE. Zadejte heslo sítě a připojte robota k WiFi. (Je-li to možné, použijte namísto kódu pin bezpečnostní klíč). Alternativně můžete robota připojit přímo pomocí ethernetového kabelu.

Údaje SSID a PSK pro síť WiFi jsou dodávány společně s robotem.

4

Otevřete prohlížeč.

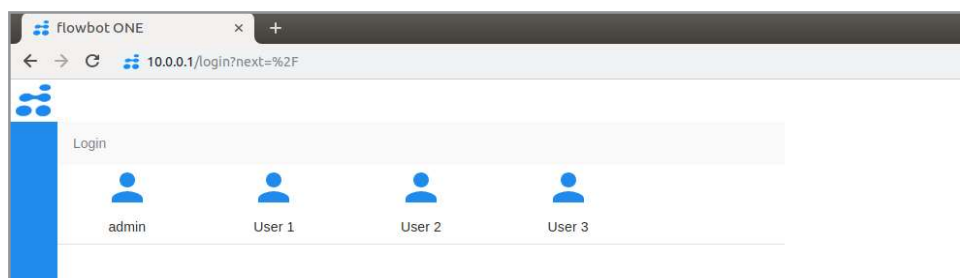
Do adresního řádku zadejte 10.0.0.1, jak je znázorněno níže.



5

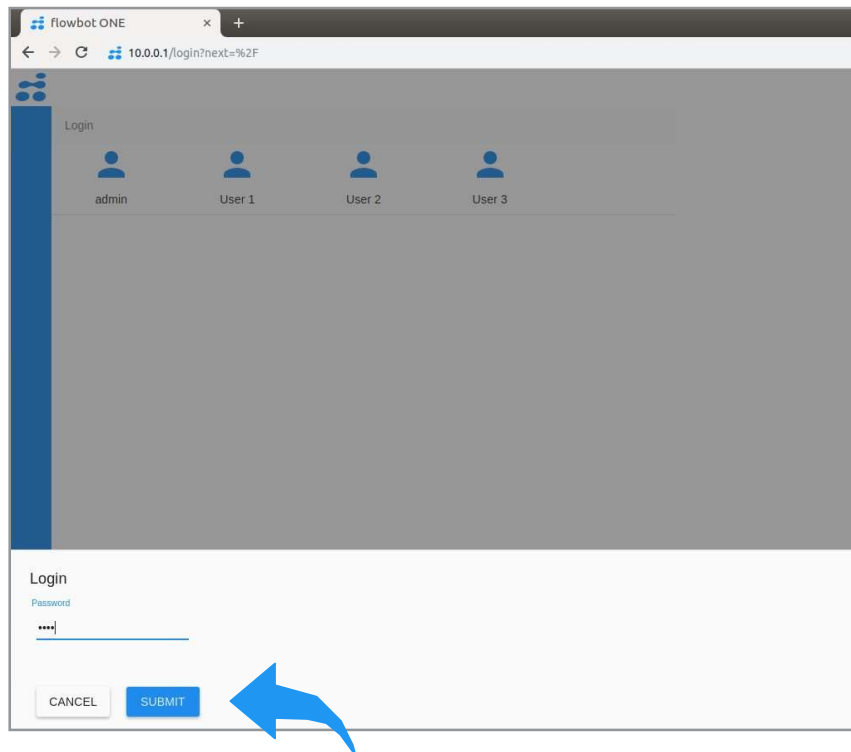
Po připojení se zobrazí přihlašovací obrazovka s přehledem dostupných uživatelů.

Vyberte a klikněte na svoji uživatelskou ikonu.

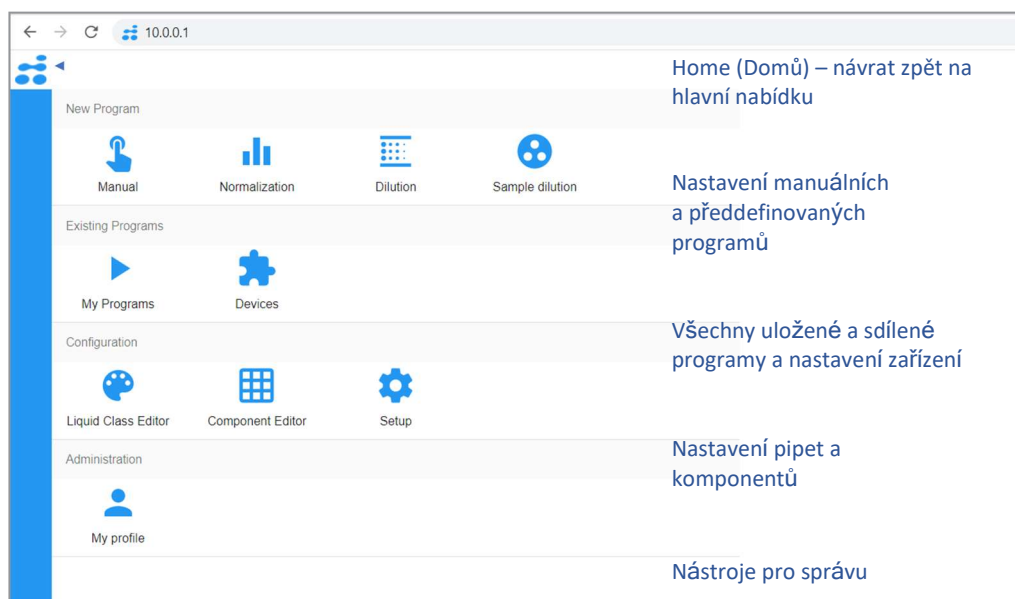


6

Zadejte své heslo a stiskněte **SUBMIT (ODESLAT)**.



Nyní se zobrazí **Main Dashboard (Hlavní panel)** a robot je připraven k použití. Kliknutím na ikony vyberete funkce z dostupné nabídky (vysvětlení je uvedeno na obrázku).



## Spuštění stávajícího programu z nabídky My Programs (Mé programy)

1

Pro spuštění stávajícího programu z nabídky **My Programs** (Mé programy) otevřete **My Programs** (Mé programy) na **Main Dashboard** (Hlavním panelu) a stiskněte zelený symbol přehrávání u programu, který chcete spustit. Software zobrazí v grafické formě nastavení programu.

Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Program 2	Manual		Tue Oct 2 2018 11:57		
Program 1	Manual		Tue Oct 2 2018 11:34		

2

Potvrďte všechny komponenty, které nejsou rozpoznány podle jejich QR kódu tím, že na ně kliknete. Součásti, které nejsou rozpoznány, software označí červeným rámečkem. Před potvrzením komponentu se ujistěte, zda je v mřížce na pracovní ploše robota skutečně přítomen.

**Components**

①

Place components in the work area. If a component is undetected, press the component to register it.

RUN PROGRAM

Undetected

Detected

Source ●

Target ●

Both ●

3

Stiskněte **Run program (Spustit program)**.  
Na další obrazovce stiskněte tlačítko **Connect (Připojit)**.

Robot je nyní připraven k provedení programu. Ujistěte se, zda jsou přední dveře zavřené a stiskněte **EXECUTE (PROVÉST)**.

Podrobnější informace naleznete v kapitolách **Nastavení programů** a **Provedení programu**.



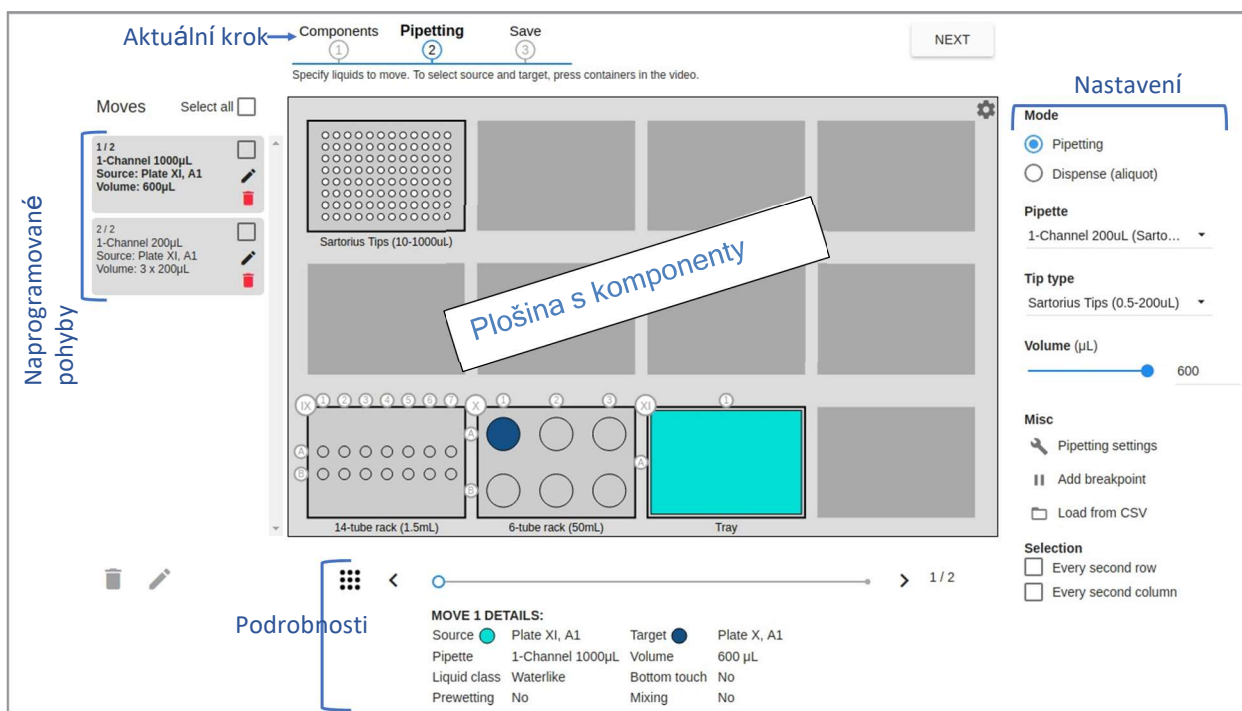
# NASTAVENÍ PROGRAMŮ

Manuální nastavení programů se skládá ze tří kroků - Přidání komponentů, Definování pipetování a Uložení.

Pro vytvoření nového programu stiskněte na [Main Dashboard \(Hlavním panelu\)](#) ikonu [Manual \(Manuální\)](#).



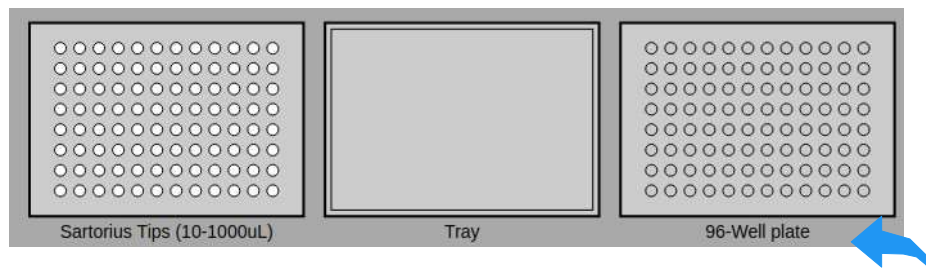
V průběhu nastavení manuálního programu se zobrazí následující okno pro manuální nastavení:



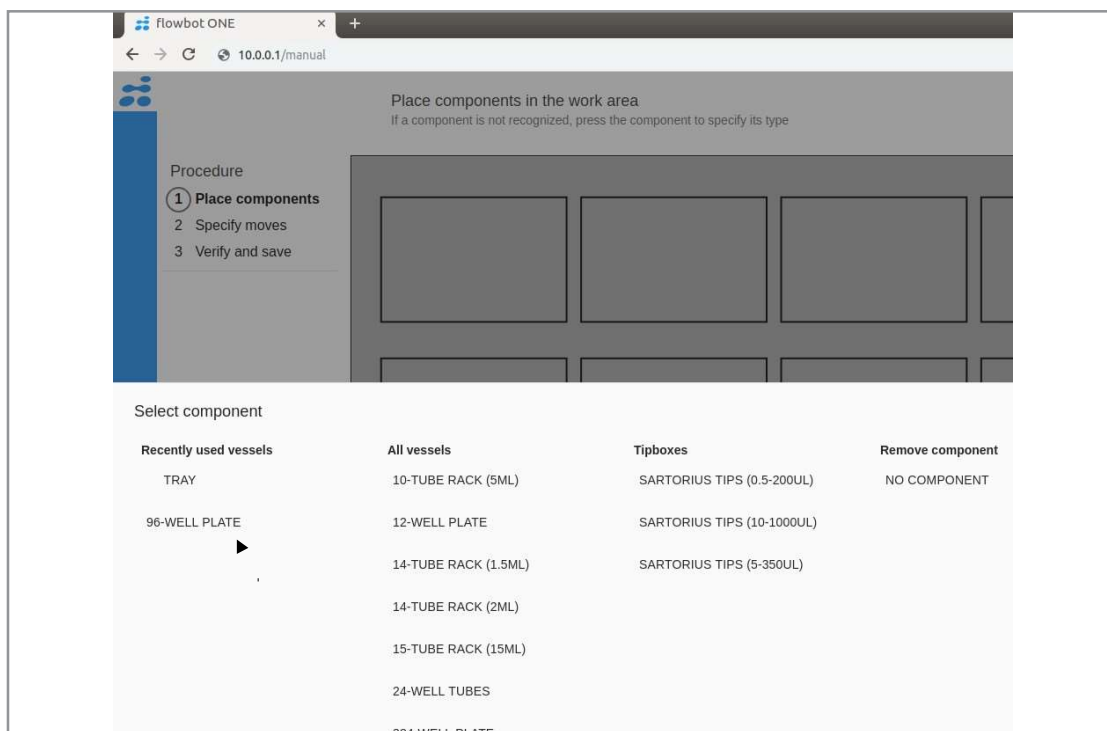
V předdefinovaných programech je k dispozici více kroků pro ředění, normalizaci a ředění vzorku. V následujícím textu je však popsán úvod do tří kroků základního nastavení programu.

## Krok Komponenty

Robot pro svůj provoz potřebuje vědět, co se nachází na plošině, proto musí softwarová grafika odrážet fyzické uspořádání pracovní plochy robota. Abyste robotovi „ukázali“, co se na plošině nachází, umístěte na mřížku pracovní plochy stojany s pipetovacími špičkami, destičky s jamkami a stojany na zkumavky a lahvičky. Robot pomocí kamer zabudovaných pod plošinou rozpozná veškeré QR kódy nacházející se na spodní straně komponentů. Je-li komponent rozpoznán, software název komponentu vypíše pod jeho pozici.

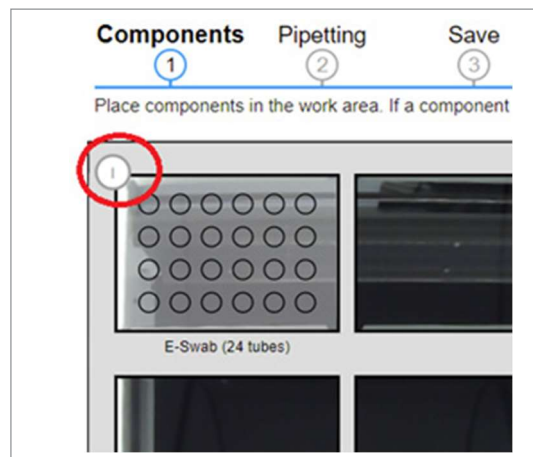


Není-li některý komponent kamerou automaticky rozpoznán, je možné typ komponentu vybrat kliknutím na danou pozici na plošině, kde se daný komponent nachází, a vybráním správného typu komponentu ze seznamu.



Po vybrání lze komponenty přetažením myší přesouvat po pracovní ploše.

Celý komponent můžete přejmenovat kliknutím na kulatou ikonu v levém horním rohu komponentu, která římskými číslicemi označuje jeho pozici na plošině. To je vhodné pro popis toho, k čemu je komponent v programu použit, např. ředění vzorku.



Pokud chcete pojmenovat jednotlivé jamky, zkumavky nebo zásobníky na určitém komponentu, klikněte přímo na jamku, zkumavku nebo zásobník, které chcete pojmenovat, a údaj upravte. Když v programu později umístíte kurzor myši nad jamku, zkumavku nebo zásobník, nové jméno se objeví.

Jednotlivé jamky budou na flowbot® ONE seskupeny podle výchozí pipety. V případě osmikanálové pipety můžete vybrat pouze celé sloupce. U čtyřkanálových pipet můžete vybrat každý 2. řádek ve sloupci a pro jednakanálovou pipetu můžete vybrat a pojmenovat jednotlivé pozice.

## Krok pipetování

Jakmile robot ví, co se na plošině nachází, musíte mu říci, co má s obsahem komponentu provést. Potřebuje vědět:

- Jaký objem přesunout
- Kde daný objem získat (zdroj)
- Kam daný objem předat (místo určení)

Požadavky na pipetování jsou stanoveny definováním objemů a pohybů robota prostřednictvím softwaru. To se provede umístěním jednoduchých blokových příkazů ve správném pořadí tak, aby byly splněny požadavky dané aplikace. Vše se provádí kliknutím, přetažením myši a ukázáním v kroku pipetování v okně Manuálního nastavení.

Svůj postup můžete snadno sledovat, neboť vše je v okně Manuálního nastavení graficky znázorněno. Pipetovací pohyby s příslušnými objemy jsou zobrazeny ve formě bloků vlevo od plošiny, detaily každého pohybu jsou zobrazeny pod plošinou a nastavení pipetování jsou zobrazena vpravo od plošiny.

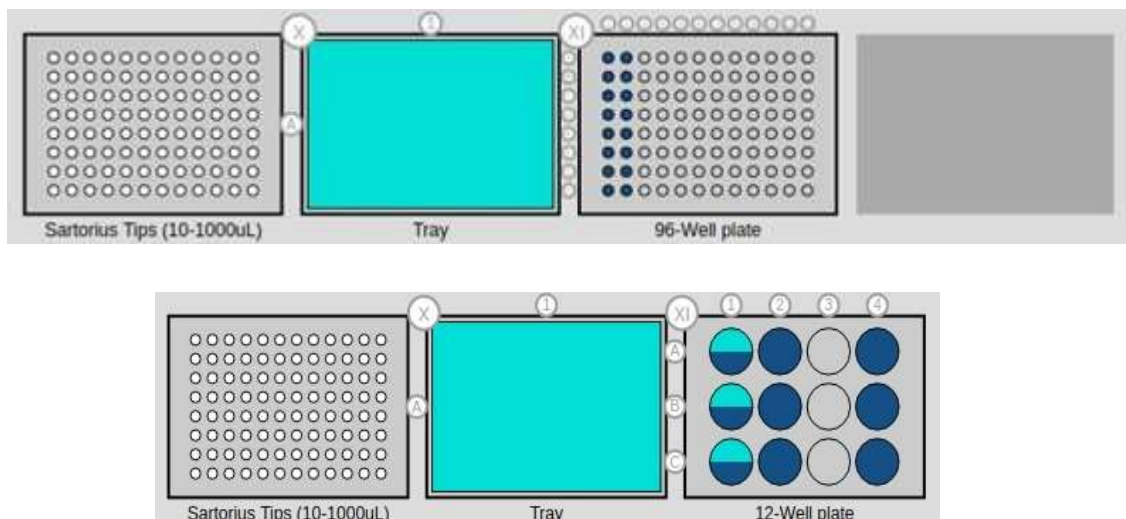


Okno Manuálního nastavení, krok pipetování

## Vytváření pohybů

Pro vytvoření pohybu vyberte pipetu, špičku a objem. Následně vyberte zdroj a cíl vašeho pohybu.

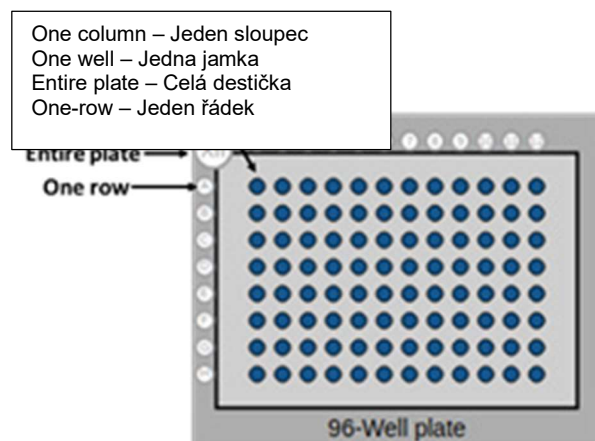
Zdroj se nachází v místě, odkud pipetování provádíte. Po vybrání zdroje se jeho grafické zobrazení zbarví světle modře. Cíl je místo, do kterého pipetujete. Po vybrání se jeho grafické zobrazení zbarví tmavě modře. Pokud vyberete zdroj, který je zároveň cílem předchozího kroku, bude grafické zobrazení zdroje zbarveno jak světle modře, tak tmavě modře.



Celou destičku vyberete kliknutím na její římskou číslici. Jeden nebo více sloupců vyberete kliknutím na čísla sloupců. Řádky lze vybrat kliknutím na písmeno daného řádku.

Jednu jamku/zkumavku/lahvičku lze vybrat kliknutím přímo na konkrétní jamku/zkumavku/lahvičku. To však lze pouze v případě, kdy je použit jednokanálový pipetovací modul.

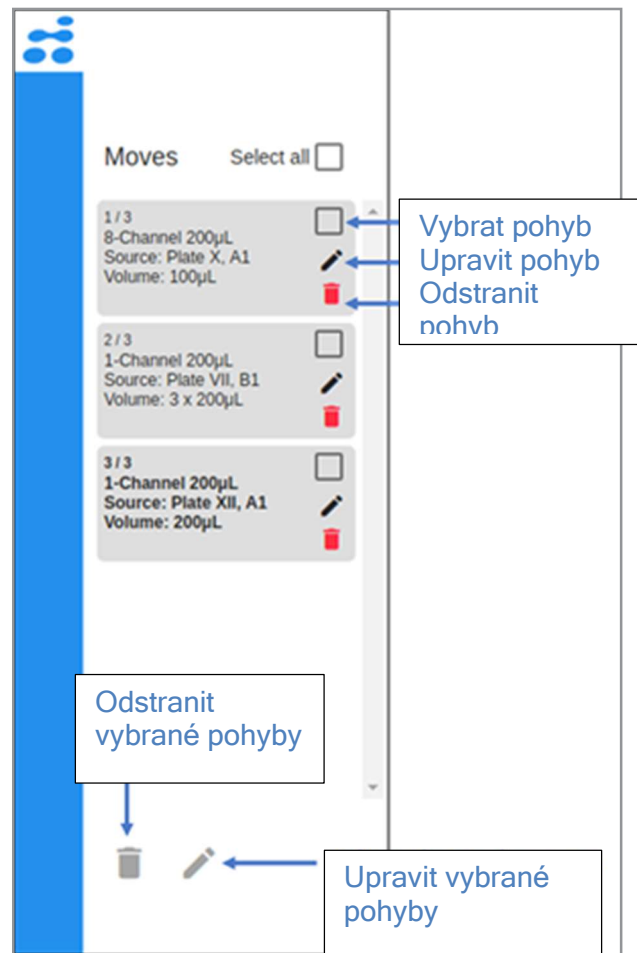
Více než jednu jamku/zkumavku/lahvičku můžete kdykoli vybrat kliknutím, přetažením a uvolněním tlačítka myši.



Pokud používáte vícekanálovou pipetu, software automaticky vybere/zvýrazní stejný počet jamek, kterých se operace s daným pipetovacím modulem týká. Pokud se potřeby ve vaší laboratoři změní, je možné změnit pipetovací moduly.

Každý definovaný pohyb je možné upravit nebo odstranit, jak je znázorněno na obrázku. Změna pořadí pohybů se provádí přetažením myši.

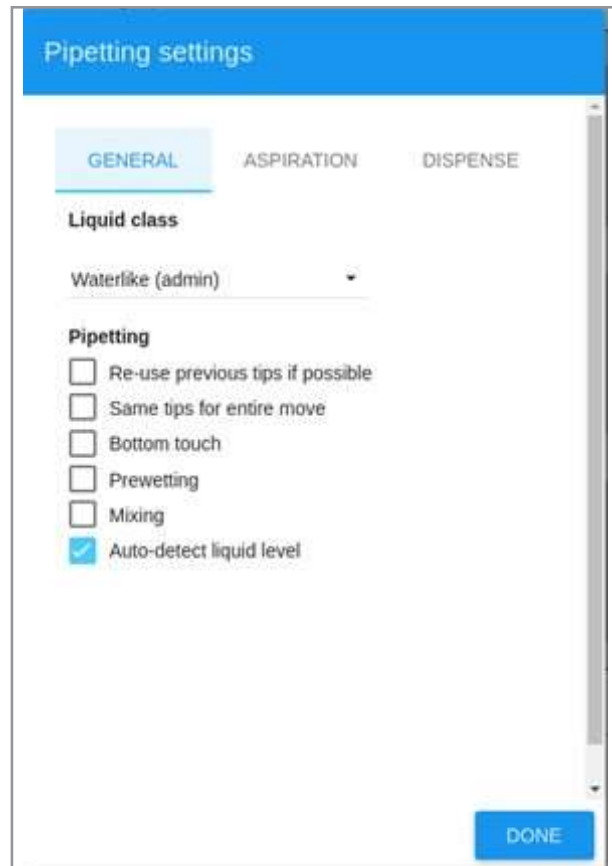
Všechny pohyby můžete vybrat kliknutím na políčko **Select all (Vybrat vše)** v horní části této sekce. Pokud chcete vybrat více pohybů, ale ne všechny, můžete kliknout na **Select all (Vybrat vše)** a poté zrušit výběr těch jednotlivých pohybů, které nechcete provést.



## Nastavení pipety

Při definování programů je možné volit mezi různými nastaveními techniky pipetování. Různé techniky lze využít pro jednotlivé pohyby v rámci stejného programu.

V manuálních programech lze nastavení pipetování pro určitý pohyb definovat kliknutím na [Pipetting settings \(Nastavení pipetování\)](#) na pravé straně obrazovky během kroku pipetování. Zobrazí se vyskakovací okno. Každý režim a možnost nastavení jsou popsány níže.



Po zvolení budou tato nastavení platit pro všechny pohyby následně vytvořené v rámci tohoto programu, pokud je nezměníte. Na levé straně je také možné upravit každý jednotlivý pohyb, a to kliknutím na ikonu [Edit \(Upravit\)](#).

Různé možnosti jsou diskutovány v kapitolách týkajících se [Nastavení pipetování](#).

## Nastavení pipetování - karta GENERAL (OBECNÉ)

### Třída kapaliny

Pro každý pohyb můžete vybrat třídu kapaliny, která odráží vlastnosti přenášené kapaliny. Třída kapaliny definuje parametry, jako jsou rychlost pipetování v různých částech procesu, využití vzduchových mezer atd. v závislosti na příslušné kapalině. Existuje pouze jedna standardní třída. Můžete zvolit třídu Waterlike (kapalina podobná vodě), nebo v **Liquid Class Editor (Editoru tříd kapalin)** vytvořit novou vlastní třídu.

### Opětovné použití předchozích špiček, je-li to možné

Je-li toto políčko u daného pohybu zaškrtnuto, robot znovu použije špičky, které byly nasazeny v minulém pohybu, za předpokladu, že jsou splněny následující podmínky:

1. V novém pohybu je použita stejná pipeta, jako v předchozím.
2. V novém pohybu je použit stejný typ špičky, jako v předchozím.
3. U nového pohybu není vyžadována detekce hladiny kapaliny.

Pokud kterákoliv z výše uvedených podmínek není splněna, robot špičky nasazené na pipetě před provedením pohybu odloží.

Poznámka: Důvodem podmínky 3 je to, že pro detekci hladiny kapaliny jsou zapotřebí nové špičky.

### Stejně špičky pro celý pohyb

Je-li toto pole zaškrtnuto, budou pro celý přenos použity stejné špičky.

### Dotek dna

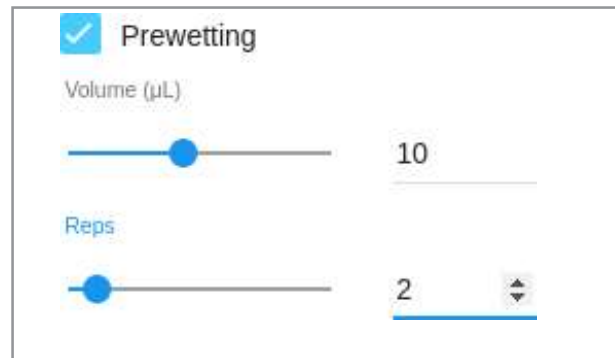
Robot se po nadávkování kapaliny dotkne dna cílové nádoby, aby bylo zajištěno, že na špičce nezůstávají žádné kapky. To je užitečné zejména při pipetování malých objemů do suchých nádob.



## Předvlhčení

V případě zaškrtnutí možnosti předvlhčení se zobrazí vyskakovací okno pro naprogramování robota tak, aby na začátku každého pohybu provedl tuto činnost. Předvlhčením špiček se snižuje přilnavost kapaliny k jejich plastovému materiálu a zvyšuje se tak přesnost dávkování.

Podle nastavení zobrazených na snímku obrazovky vpravo robot před nasátím přenášeného objemu ze zdrojové nádoby dvakrát nasaje a vypustí 10  $\mu\text{l}$ .

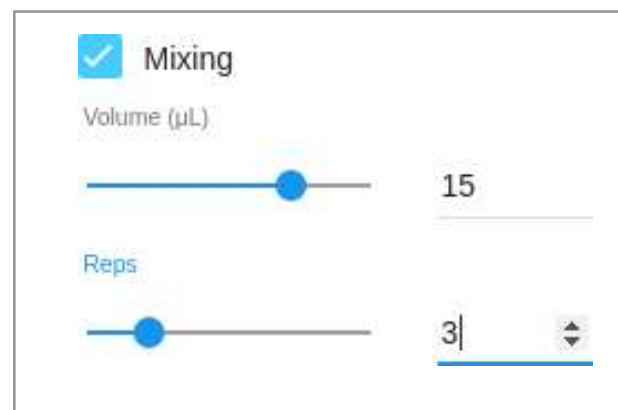


## Míchání

Zaškrtnutím políčka míchání se zobrazí vyskakovací okno pro naprogramování míchání na konci dávkování, čímž lze uspokojit potřeby každé aplikace.

Podle nastavení zobrazených na snímku obrazovky vpravo robot po provedení přesunu a nadávkování požadovaného objemu z cílové nádoby třikrát nasaje a vypustí 15  $\mu\text{l}$ , čímž dojde k promíchání cílových kapalin v cílové nádobě.

Pro důkladnější promíchání lze objem a počet opakování zvýšit.



## Automatická detekce hladiny kapaliny

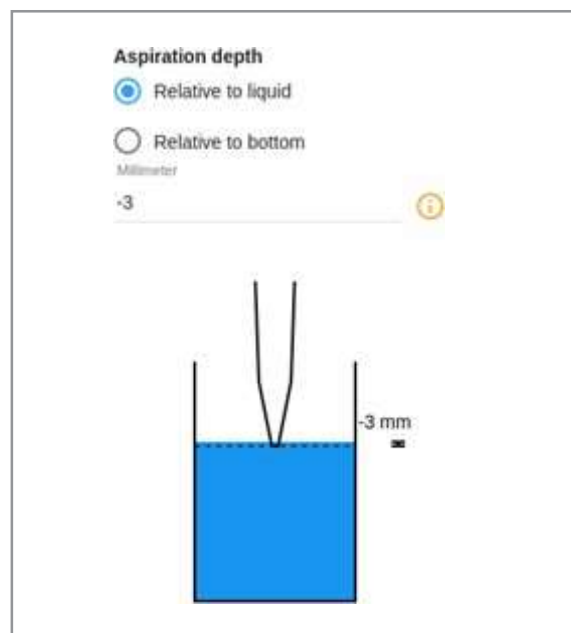
Robot při tomto pohybu provede detekci hladiny kapaliny ve zdrojové nádobě na základě tlaku (za předpokladu, že hladina kapaliny ve zdrojové nádobě nebyla detekována dříve během daného programu). Pro detekci hladiny kapaliny nelze použít špičky s malým objemem a kapaliny s nízkou viskozitou. Viz kapitola týkající se [Detekce hladiny kapaliny](#).

## Nastavení pipetování - karta ASPIRATION (NASÁVÁNÍ)

### Hloubka nasávání

Na kartě **ASPIRATION (NASÁVÁNÍ)** lze upravit pozici špičky v okamžiku nasávání. Standardem je použití detekce hladiny kapaliny a umístění hrotu špičky tak, aby se hrot po dokončení nasávání nacházel 3 mm pod hladinou kapaliny. Tím se snižuje riziko nasátí vzduchu společně se zdrojovou kapalinou a přilnutí zdrojové kapaliny k vnějšímu povrchu špičky během nasávání. Tento postup se doporučuje pro většinu pipetovacích potřeb.

Hloubku nasávání však lze stanovit i relativně vzhledem ke dnu nádoby. To je užitečné pro nasávání větších objemů a pro urychlení celého procesu.



## Nastavení pipetování - karta DISPENSE (DÁVKOVÁNÍ)

### Hloubka dávkování

Na kartě **DISPENSE (DÁVKOVÁNÍ)** lze upravit pozici špičky v okamžiku dávkování. Standardem je umístit hrot špičky tak, aby se po dokončení dávkování nacházel 3 mm pod hladinou kapaliny v cílové nádobě. Tím se snižuje riziko tvorby pěny při dávkování, přičemž špičky zůstávají pro další použití relativně suché. Tento postup se doporučuje pro většinu pipetovacích potřeb.

## Režimy pipetování

V okně nastavení vpravo od plošiny můžete pro každý jednotlivý pohyb zvolit jeden ze dvou režimů pipetování:

Režim Pipetting (Pipetování) a režim Dispense (aliquot) (Dávkování (alíkvoťní)).



Režim pipetování představuje tradiční pipetování, kdy pipeta víceméně nasaje přesný objem, který má být nadávkován. Tento režim pipetování se používá v případech, kdy je důležitá přesnost.

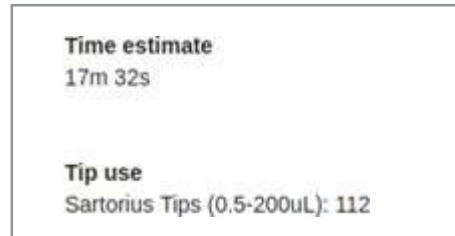
Při využití režimu dávkování (alíkvoťního) může robot nasát větší objem kapaliny a při dávkování jej rozdělit na několik cílových dávek. Tato metoda může urychlit provádění programu, je však méně přesná.

Při vytváření pohybu dávkování nastavte režim vpravo na Dispense (aliquot)(Dávkování (alíkvoťní)). Poté stiskněte [Start dispense move \(Zahájit pohyb dávkování\)](#). Zde můžete pohyb specifikovat stejným způsobem, jako v případě pipetování. Jediný rozdíl spočívá v tom, že můžete přidat nadbytečný objem. Je-li nadbytečný objem vybrán, je přebytečné množství standardně vráceno zpět do zdrojové nádoby. Zařízení lze však nastavit i tak, aby byl přebytečný objem vyprázdněn do odpadní nádoby.

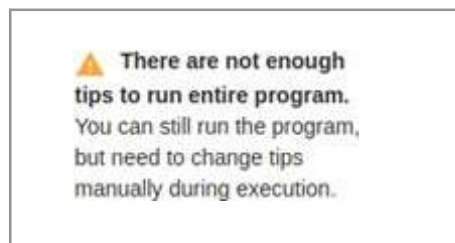
## Uložení kroku

Po dokončení nastavení nového programu je zapotřebí v závěrečném kroku Save (Uložit) program zkontrolovat a uložit.

V tomto kroku je na základě přidaných programových kroků uveden odhad trvání programu.



Dále je vypočten počet potřebných špiček, a pokud program potřebuje více pipetovacích špiček, než kolik je jich podle údajů zařízení na plošině k dispozici, zobrazí se varovná zpráva.

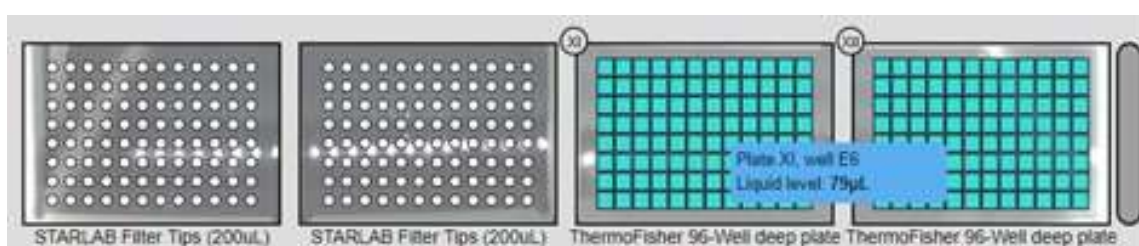


Program však můžete spustit i přesto, že na plošině není k dispozici dostatek špiček nebo boxů se špičkami. V okamžiku, kdy špičky dojdou, bude program pozastaven a zařízení vás vyzve k vložení nového, plného boxu se špičkami.

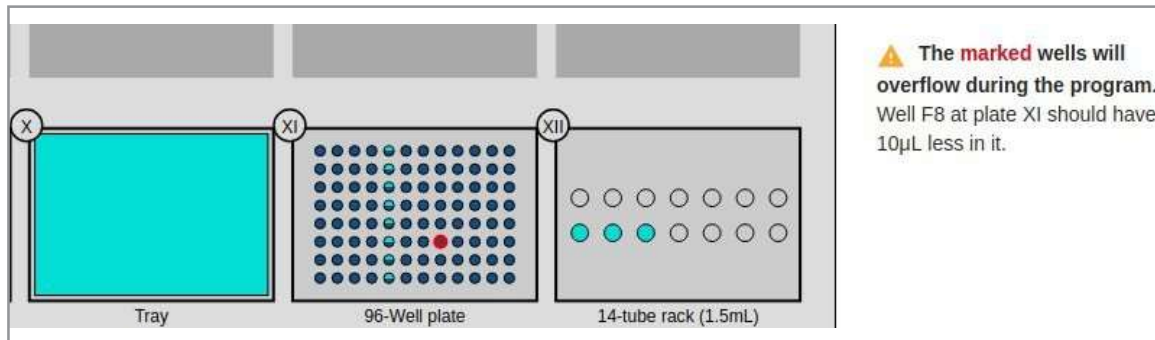
## Výchozí objemy kapalin

V kroku uložení jste rovněž informováni o minimálním množství kapaliny ve zkumavkách/jamkách/nádobkách potřebném k tomu, aby bylo možné program spustit. Stačí umístit kurzor myši nad konkrétní jamku/zkumavku/lahvičku a na displeji se zobrazí požadované minimální množství kapaliny.

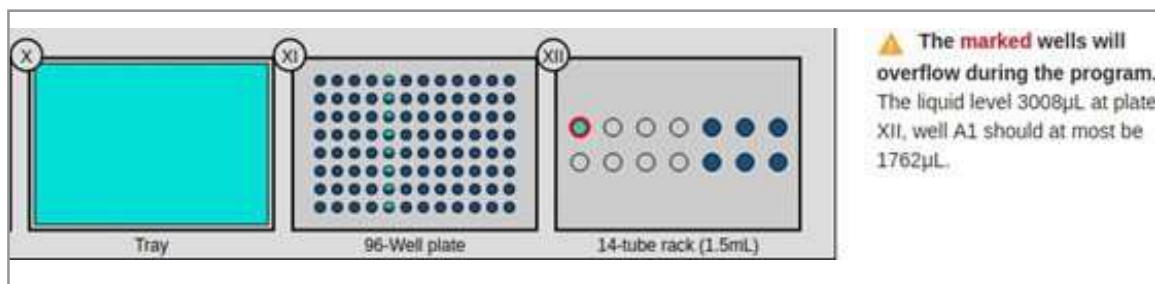
Viz příklad níže.



Pokud jste vytvořili program, při kterém do jamek/zkumavek/lahviček dávkuje více tekutiny, než kolik je na základě jejich vypočteného objemu možné, zobrazí se varovná zpráva. Daná pozice bude zvýrazněna červeným kroužkem a zařízení vás rovněž informuje o tom, o kolik by mělo být množství dávkované kapaliny sníženo.



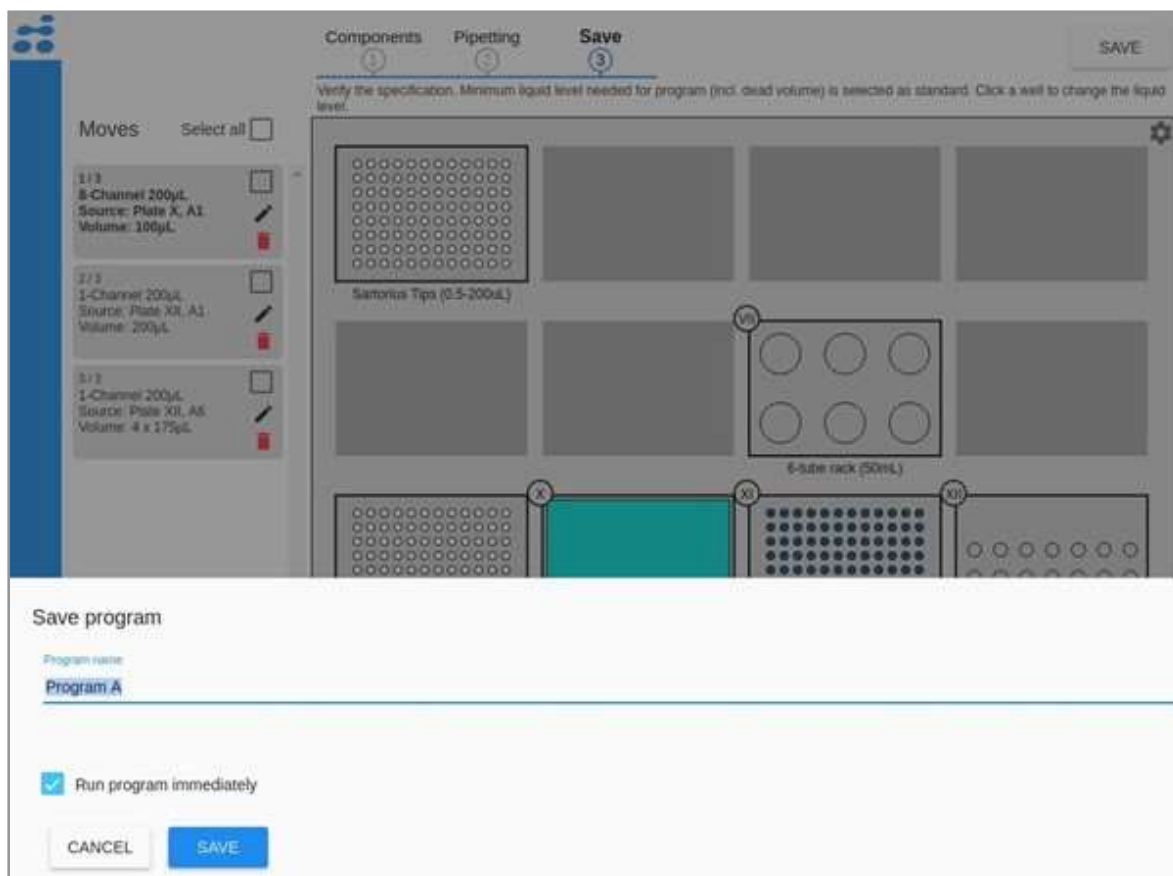
Podobné varování se zobrazí také v případě, pokud z jamky/zkumavky/lahvičky odebíráte příliš velké množství tekutiny. Pozice bude zvýrazněna červeným kroužkem a zařízení vás rovněž informuje o tom, o kolik by mělo být množství nasávané kapaliny sníženo.



## Pojmenování programu

Když jsou všechny kontroly provedeny a nový program nevrací žádná varování ani chyby, můžete program pojmenovat a uložit.

Program je možné ihned spustit, nebo jej uložit pro pozdější použití.



# EDITOR TŘÍDY KAPALINY

Vzhledem k různým vlastnostem kapalin používaných v laboratorních aplikacích je užitečné při změně kapalin upravit podmínky pipetování tak, aby byla v každém kroku zajištěna optimální přesnost a rychlost. To lze provést přidáním příslušné třídy kapaliny ke každému kroku pipetování tak, aby parametry, jako je rychlost nasávání nebo využití vzduchových mezer, odpovídaly zvolené kapalině.

Nové třídy kapaliny, které regulují některé parametry pipetování, může vytvořit kterýkoliv uživatel. Cílem této kapitoly je popsat různé parametry a poskytnout rady pro jejich přizpůsobení.

## Nasávání

V části nasávání je možné upravit rychlost nasávání každé pipety v průběhu pipetování. Obecně platí, že pomalejší pipetování poskytuje lepší přesnost. Zejména pro pomalu tekoucí kapaliny může být důležité, aby se píst pipety nepohyboval příliš rychle.

Prodleva při nasávání je čas, po který robot ponechá pipetu ve zdrojové nádobě poté, co dojde k vytažení pístu. Pro pomalu tekoucí kapaliny může být vyžadována vyšší hodnota. Jinak nebude možné dosáhnout rovnováhy předtím, než bude pipeta vytažena z kapaliny, což má za následek nižší přesnost.

Možnost rychlosti vytahování lze definovat jak pro nasávání, tak pro dávkování. Tato hodnota určuje, jak rychle je špička pipety vytažena z kapaliny.

Poznámka: Příliš vysoká rychlost vytahování může vést k tomu, že na špičce pipety zůstane viset kapka. Pokud máte problém s visícími kapkami, zvažte snížení rychlosti vytahování.

## Dávkování

V části dávkování je možné upravit rychlost stejným způsobem, jako při nasávání. Obecně lze říci, že zde platí stejná doporučení jako pro nasávání.

## Vzduchové mezery

Vzduchové mezery, které jsou do pipetovacích špiček nasáty před nebo po nasátí kapaliny, jsou často užitečné pro přesnost pipetování a pro zabránění tvorby kapek a úkapů.

Úvodní vzduchová mezera může být nasáta před nasátím kapaliny. Objem vzduchové mezery i rychlost jejího vytlačení lze s ohledem na usnadnění činností pipetování upravit. Úvodní vzduchová mezera pomáhá zajistit, aby byla při dávkování vytlačena veškerá nasátá kapalina.

Poznámka: Využití úvodní vzduchové mezery může mít za následek tvorbu bublin v cílové nádobě. V některých aplikacích je důležitější zajistit vytlačení veškeré kapaliny z pipety, v jiných je důležitější vyhnout se tvorbě bublin. V závislosti na vaší aplikaci můžete zvolit takovou vzduchovou mezeru, která bude vyhovovat vaší situaci.

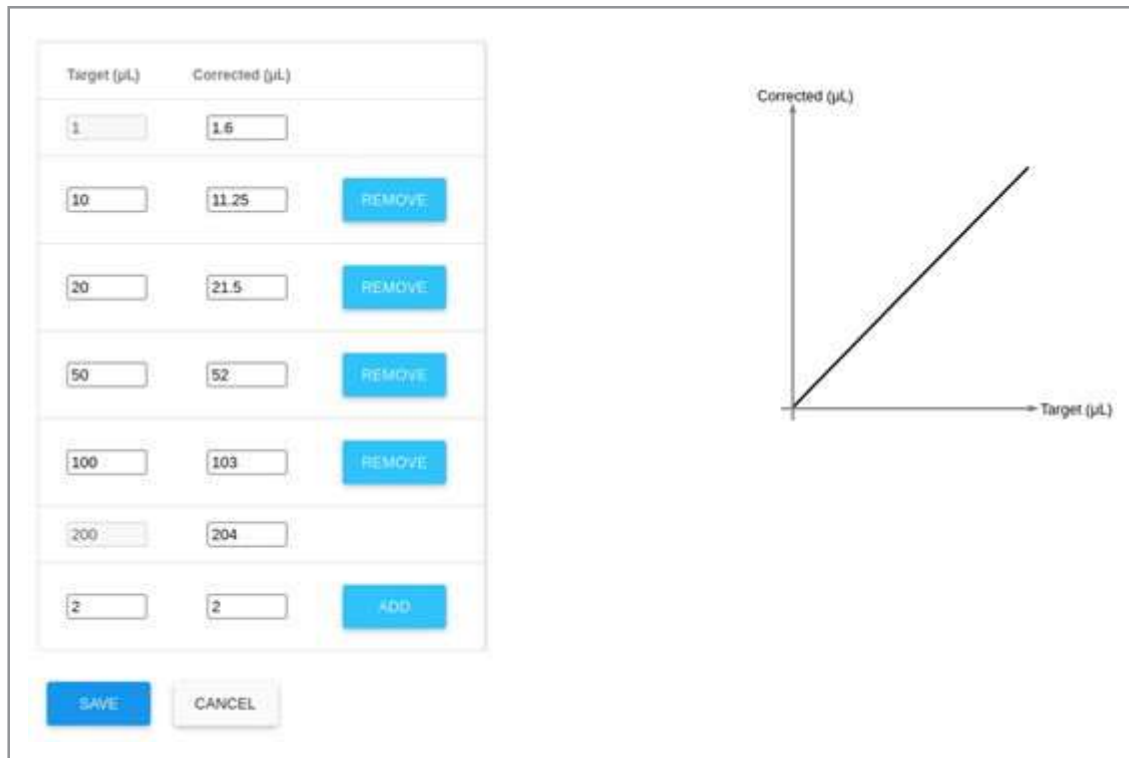
Koncová vzduchová mezera může být nasáta po nasátí kapaliny. Tato mezera je velmi užitečná pro zadržení kapalin, které by jinak měly tendenci z pipety rychle vykapávat, uvnitř špičky. Její použití není obvykle nutné u vodných roztoků, doporučuje se však pro těkavější kapaliny, např. etanol.

Poznámka: Koncová vzduchová mezera může rovněž vést k tvorbě vzduchových bublin v cílové jamce, tento problém však není tak významný, pokud je cílová jamka před dávkováním kapaliny prázdná.

## Kalibrační křivka

Kalibrační křivka slouží k optimalizaci přesnosti pipet. Každý pipetovací modul je před expedicí robota kalibrován vodou. Pro dosažení vysoké přesnosti s dalšími kapalinami může být zapotřebí provést experimenty a vytvořit kalibrační křivku pro příslušnou třídu vaší kapaliny. Pro většinu aplikací je však tento postup zbytečně složitý.





Hlavní důvody, kdy je kalibrační křivka vyžadována, jsou následující:

1. Malé rozdíly při výrobě pipet
2. Expanze vzduchu při nasávání

Pokud se týče bodu 2, pokud je píst pipety vytažen směrem vzhůru tak, aby uvolnil prostor o velikosti 100 µl, dojde k mírné expanzi vzduchu nad kapalinou, což bude mít za následek nasátí množství, které bude o něco menší než 100 µl. Ke kompenzaci tohoto jevu slouží korigovaný objem. Ve výše uvedeném příkladu bude při nasávání 100 µl kapaliny píst vytažen tak, aby uvolnil prostor 103 µl. Mezi libovolnými dvěma kalibračními body na křivce se využije lineární interpolace. Např. ve výše uvedeném příkladu bude při nasávání 150 µl kapaliny píst posunut vzhůru o  $(204 \mu\text{l} + 103 \mu\text{l}) / 2 = 153,5 \mu\text{l}$ .

## Standardní třída kapaliny pro vodu

Standardní parametry pro třídu kapaliny při pipetování vody pro pipety o objemu 20 µl, 200 µl a 1000 µl jsou uvedeny níže.

### 20 µl pipeta

#### Leading air gap

Leading air gap	5 µL
Leading air gap speed	20 µL/s
Leading air gap min speed	3 µL/s
Leading air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Leading air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

#### Aspiration

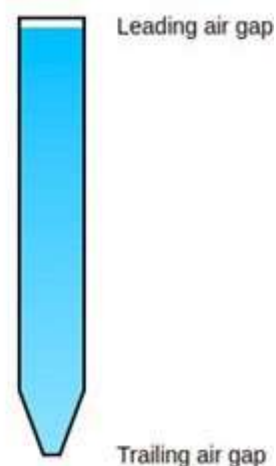
Aspiration speed	70 µL/s
Aspiration min speed	3 µL/s
Aspiration acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration delay	500 ms
Retract speed	25 mm/s

#### Trailing air gap

Trailing air gap	0 µL
Trailing air gap speed	20 µL/s
Trailing air gap min speed	3 µL/s
Trailing air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Trailing air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

#### Dispense

Dispense speed	70 µL/s
Dispense min speed	5 µL/s
Dispense acceleration	50 µL/s <sup>2</sup>
Dispense deceleration	300 µL/s <sup>2</sup>
Dispense delay	500 ms



### 200 µl pipeta

#### Leading air gap

Leading air gap	15 µL
Leading air gap speed	20 µL/s
Leading air gap min speed	3 µL/s
Leading air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Leading air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

#### Aspiration

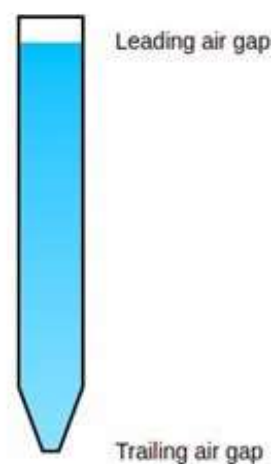
Aspiration speed	78 µL/s
Aspiration min speed	3 µL/s
Aspiration acceleration	78 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration deceleration	78 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration delay	500 ms
Retract speed	25 mm/s

#### Trailing air gap

Trailing air gap	0 µL
Trailing air gap speed	20 µL/s
Trailing air gap min speed	3 µL/s
Trailing air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Trailing air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

#### Dispense

Dispense speed	78 µL/s
Dispense min speed	5 µL/s
Dispense acceleration	78 µL/s <sup>2</sup>
Dispense deceleration	300 µL/s <sup>2</sup>
Dispense delay	500 ms



## 1000 µl pipeta

### Leading air gap

Leading air gap	35 µL
Leading air gap speed	20 µL/s
Leading air gap min speed	3 µL/s
Leading air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Leading air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

### Aspiration

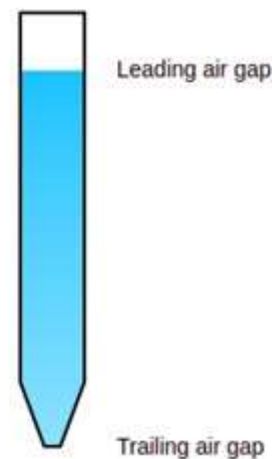
Aspiration speed	313 µL/s
Aspiration min speed	5 µL/s
Aspiration acceleration	313 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration deceleration	313 µL/s <sup>2</sup>
Aspiration delay	500 ms
Retract speed	25 mm/s

### Trailing air gap

Trailing air gap	0 µL
Trailing air gap speed	20 µL/s
Trailing air gap min speed	3 µL/s
Trailing air gap acceleration	20 µL/s <sup>2</sup>
Trailing air gap deceleration	20 µL/s <sup>2</sup>

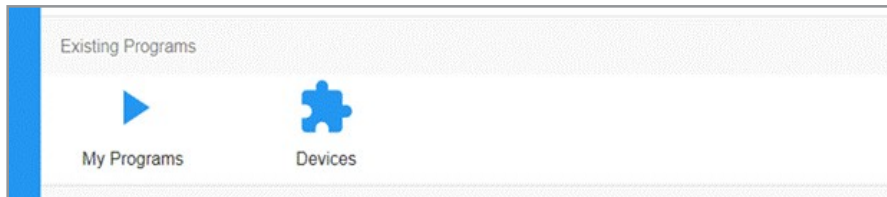
### Dispense

Dispense speed	313 µL/s
Dispense min speed	5 µL/s
Dispense acceleration	313 µL/s <sup>2</sup>
Dispense deceleration	313 µL/s <sup>2</sup>
Dispense delay	500 ms

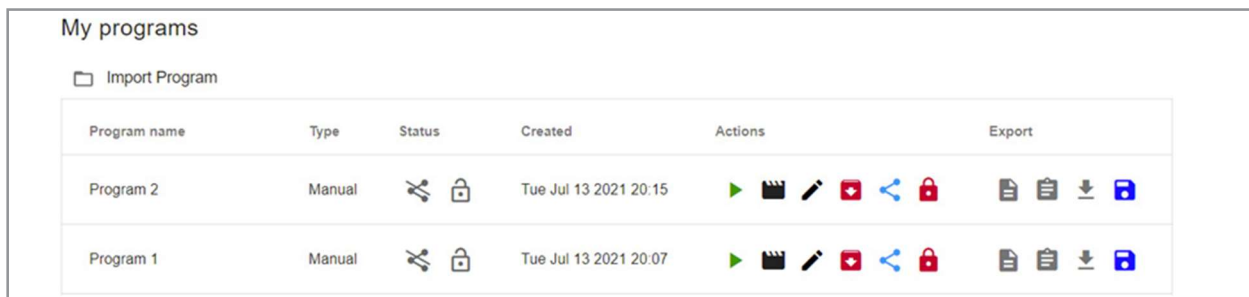


# PROVEDENÍ PROGRAMU

Pro vyhledání programu, který chcete spustit, klikněte na Hlavním panelu (Main Dashboard) na ikonu [My Programs \(Mé programy\)](#).



V přehledu [My programs \(Mé programy\)](#) jsou k dispozici všechny programy, které jsou pro vás dostupné.



Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Program 2	Manual		Tue Jul 13 2021 20:15		
Program 1	Manual		Tue Jul 13 2021 20:07		











**My programs (Mé programy):** Vaše uložené programy, které jsou dostupné pouze pro vás.

**Shared programs (Sdílené programy):** Programy, které sdílíte s dalšími uživateli zařízení flowbot® ONE. Pro každý program můžete také zvolit různé akce, jak je uvedeno níže.

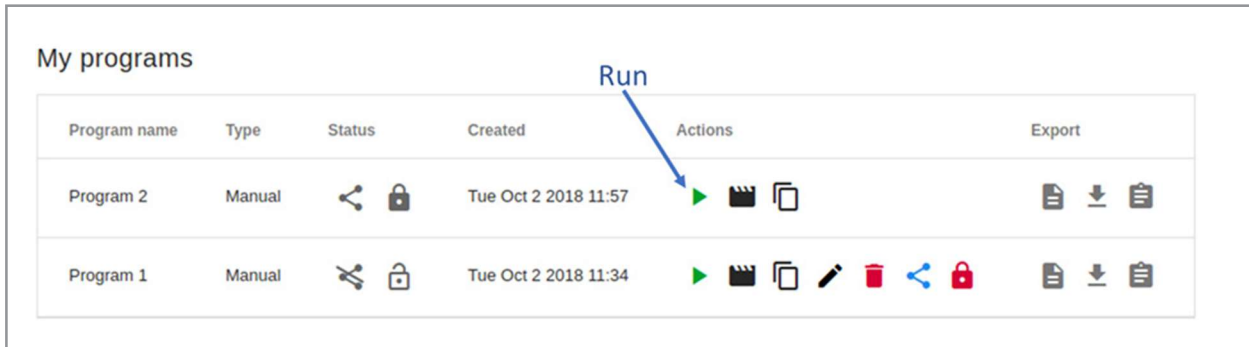
**Archived programs (Archivované programy):** Programy odebrané ze seznamu programů. Lze je obnovit nebo zcela vymazat. Archivované programy poskytují přístup k protokolům o provádění jinak zastaralých programů.





















## Akce

V nabídce **My Programs (Mé programy)** si můžete vybrat různé akce, které chcete pro každý program provést. Seznam ikon akcí a jejich popis je uveden níže.

-  **Spustit program:** Spuštění běhu programu.
-  **Náhled programu:** Vizuální kontrola programu.
-  **Upravit program:** Přidání/odstranění komponentů, pohyby pipetování, změna objemů, nastavení či sekvence pipetování. Uzamknutý program nelze upravit.
-  **Archivovat program:** Při archivaci je program odebrán z vašeho seznamu programů a přesunut do archivní složky. Z archivní složky jej můžete trvale odstranit.
-  **Sdílet program:** Sdílení programu se všemi uživateli zařízení flowbot® ONE. Sdílením programu dojde k jeho uzamknutí a program následně nelze měnit ani odstranit.
-  **Uzamknout program:** Když je program uzamknut, nelze jej měnit ani odstranit.
-  **Stáhnout PDF:** Ihned je vytvořen PDF soubor s podrobnými informacemi o programu.
-  **Stáhnout CSV:** Ihned je vytvořen CSV soubor. Tento soubor lze využít k nahrání programů do jiného zařízení flowbot® ONE nebo k úpravám a nahrání do zařízení flowbot® ONE.
-  **Stáhnout prováděcí soubor:** Prováděcí soubory pro všechny běhy programu lze ihned najít a stáhnout jako PDF soubor. Protokol o běhu programu obsahuje informace o ID vzorků, uživatelském jménu a záznam o každém kroku při jeho provádění.
-  **Stáhnout program:** Stažení celého programu včetně komponentů a tříd kapalin ve formátu json. Tento formát není určen k úpravám, ale pouze pro účely exportu a importu programů mezi roboty.

## Provedení



Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Program 2	Manual	 	Tue Oct 2 2018 11:57	  	  
Program 1	Manual	 	Tue Oct 2 2018 11:34	      	  

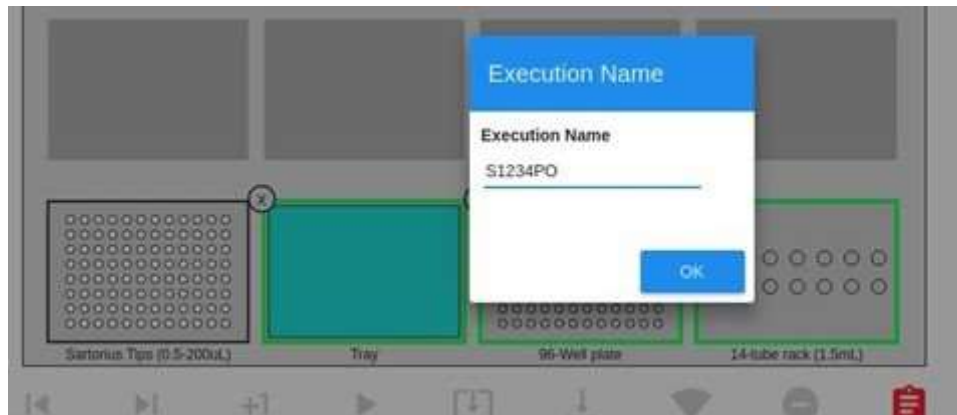
Pro provedení programu vyberte **Run Program (Spustit program)** v části **Actions (Akce)**.

Zobrazí se přehled plošiny s vyžadovanými komponenty. Umístěte na plošinu komponenty tak, jak je znázorněno v přehledu programu. Všechny komponenty, které jsou na spodní straně opatřeny QR kódem, by měly být rozpoznány automaticky. V případě, že automatické rozpoznání není úspěšné, nebo při registraci jiných komponentů, je možné komponent vybrat ručně kliknutím na červený čtverec. Kliknutím na komponent potvrďte, že daný komponent je na plošině robota správně umístěn. Tím červený čtverec odstraníte.

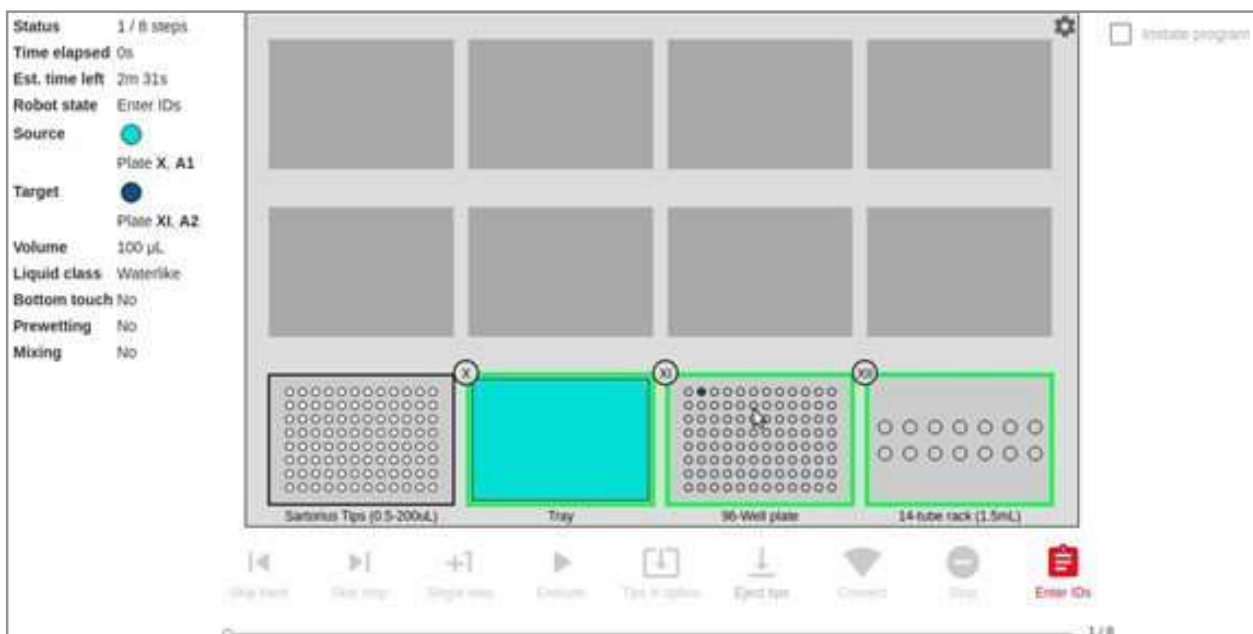
Jestliže na obrazovce nejsou žádné další červené čtverce přítomny, můžete program spustit kliknutím na **Run Program (Spustit program)** v pravém horním rohu.

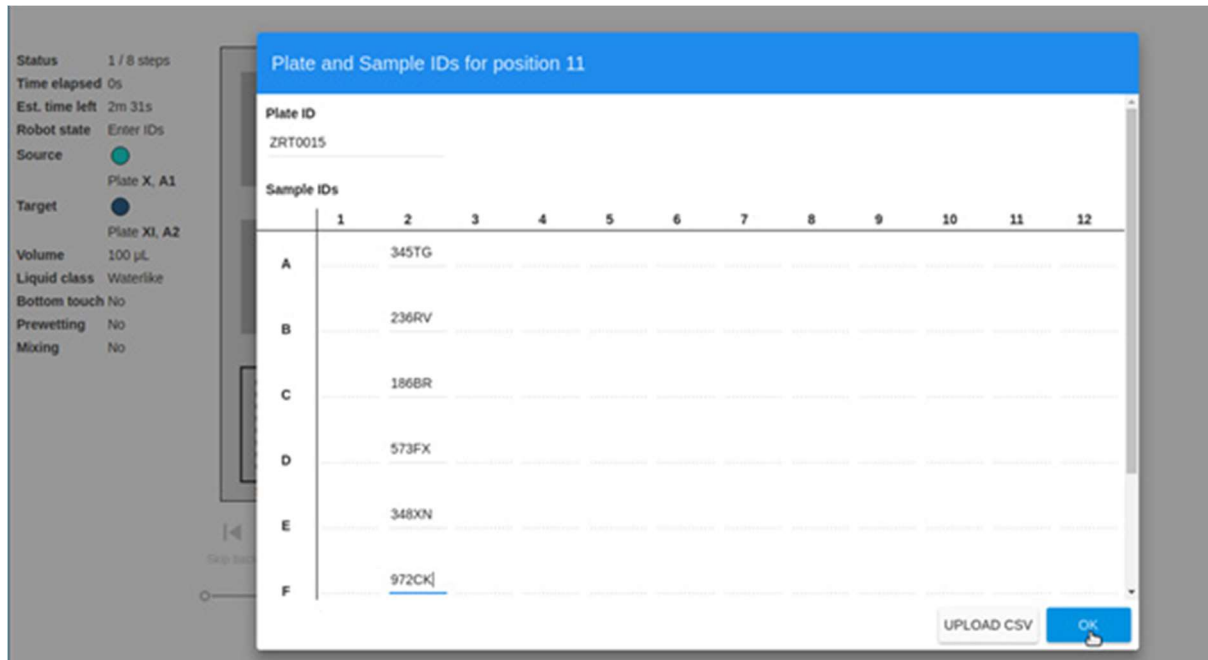
## Zadání ID

Před připojením k robotu můžete zadat ID prováděné operace a/nebo vzorků - zadání ID je nepovinné a není podmínkou. Pro zadání ID stačí kliknout na **Enter IDs (Zadat ID)** a zadat Execution Name (Název operace) nebo kliknout na **OK**, pokud chcete tento krok přeskočit.



Destičky, pro které lze ID zadat, budou orámovány zelenou barvou. Klikněte na komponent, pro který chcete zadat/naskenovat ID vzorku a zadejte/naskenujte příslušné informace.





ID vzorku můžete buď zadat/naskenovat, případně můžete tyto údaje nahrát z CSV souboru.

Po zadání všech relevantních ID a názvů tuto funkci zavřete kliknutím na ikonu [Enter IDs \(Zadat ID\)](#).



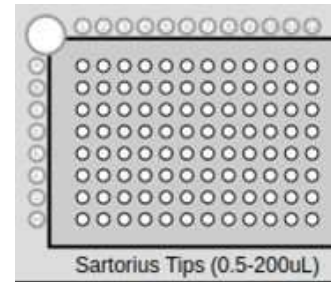
Pro provedení klikněte na [Connect \(Připojit\)](#), čímž se připojíte k robotovi.



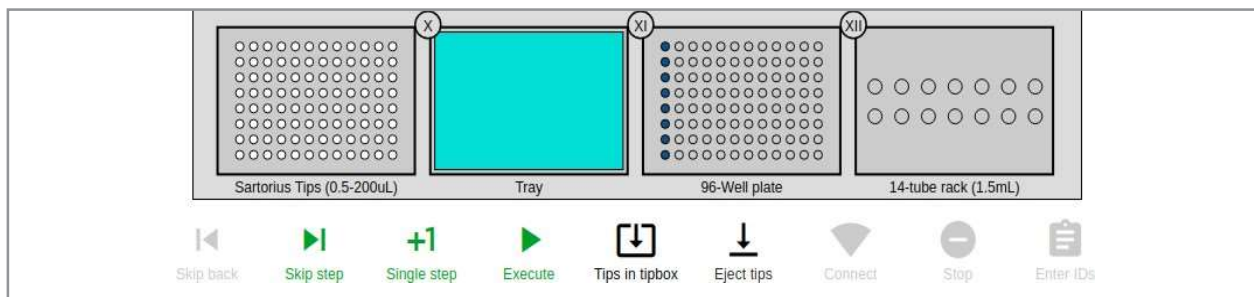


## Načtení špiček

Ve výchozím stavu se předpokládá, že každá krabice se špičkami je zcela naplněna pipetovacími špičkami, a špičky jsou v krabici zobrazeny ve formě bílých kroužků.

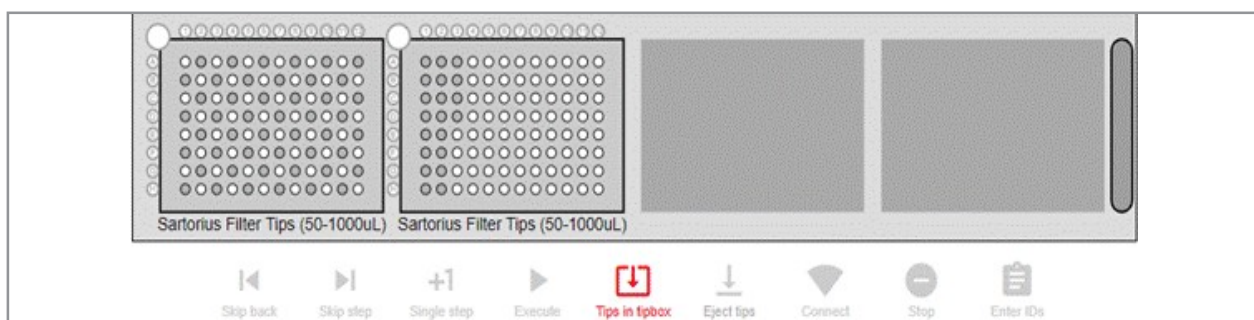


Pokud používáte krabici se špičkami, která je plná pouze zčásti, je možné o tom robota předem informovat. Před spuštěním programu klikněte na ikonu **Tips in tipbox (Špičky v krabici)**.



Nyní můžete zrušit výběr řádků/sloupců/jednotlivých pozic, kde špičky nejsou přítomny. Pozice bez špiček budou zbarveny šedou barvou. Výběr můžete provést buď kliknutím na jednotlivé špičky, nebo vybráním sloupců. Špičky je také možné vybrat přetažením myši.

U některých čtyřkanálových pipet se pro přidržení špiček při nasazování využívá diagonální mřížka. Tento diagonální vzor pro krabici špiček můžete zvolit kliknutím na bílý kroužek v levém horním rohu krabičky. Přepínat mezi vybranými položkami lze opakovaným kliknutím.



Kliknutím na ikonu **Tips in tipbox (Špičky v krabici)** se vrátíte do režimu provádění.

## Změna hladin kapalin

Hladiny kapalin pro celé destičky nebo pro jednotlivé jamky lze před provedením programu upravit kliknutím na příslušnou destičku. Ve vyskakovacím okně můžete upravit hodnoty pro celou destičku, pro jednotlivé řádky, sloupce nebo pro jednotlivé jamky. Programy obsahují buď vypočtenou minimální hladinu potřebnou u zdrojových jamek, nebo vlastní úroveň zadanou při vytvoření programu. Není-li využita funkce detekce hladiny kapaliny, lze kvalitu nasávání a dávkování zlepšit úpravou hladiny kapaliny na aktuální úroveň.

Nyní je možné program spustit kliknutím na ikonu **Execute (Provést)** a poté je program spuštěn.



Kliknutím na ikonu **Single step (Jeden krok)** můžete zadat provedení pouze jednoho kroku. Robot provede jeden krok a automaticky se zastaví.

Můžete se také rozhodnout, že chcete provést pouze část programu. To lze provést spuštěním od jiného kroku, než je krok číslo 1. V tomto případě můžete pro navigaci v programu využít funkci **Skip step (Přeskočit krok)**.

Pokud jste program spustili s příliš malým počtem pipetovacích špiček, budete v příslušném okamžiku vyzváni k jejich výměně. Když zařízení flowbot® ONE výpočtem zjistí, že žádné další špičky nejsou k dispozici, zastaví se a bude čekat na jejich výměnu.

Status	1 / 13 steps
Time elapsed	0s
Est. time left	7m 41s
Tip change in	6m 55s
Robot state	Ready
Source	● Plate X, A1
Target	● Plate XI, A1-H1
Volume	100 µL
Liquid class	Waterlike
Bottom touch	No
Prewetting	No
Mixing	No

Při provádění se zobrazí následující okno s informací o uplynulém a zbývajícím čase. Na tomto místě je možné program pozastavit nebo zcela zastavit kliknutím na příslušné ikony.

**Stav provádění**

**Execution status**

Status 2 / 17 steps

Time elapsed 18s

Est. time left 5m 44s

Robot state Executing

Source ● Plate X, A1

Target ● Plate XI, A2-H2

Volume 100 µL

Liquid class Waterlike

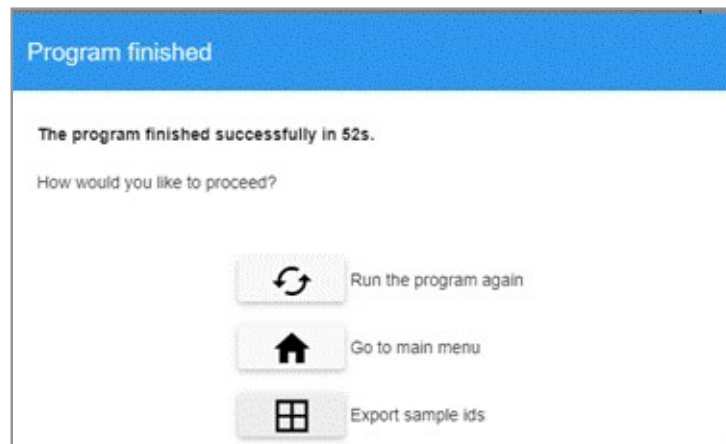
Bottom touch No

Prewetting No

Mixing No

Imitate program

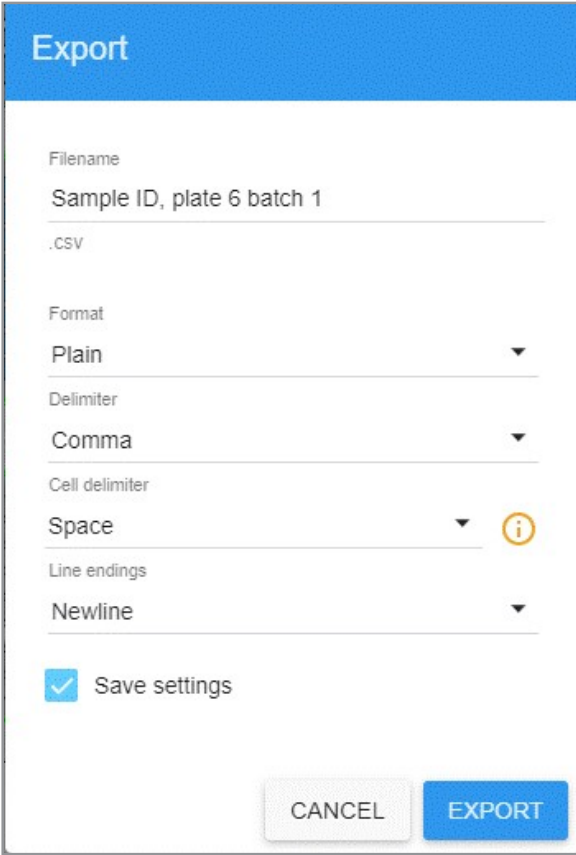
- Na konci programu se zobrazí vyskakovací okno se třemi možnostmi:
- Znovu spustit program
  - Přejít na hlavní nabídku (Main Dashboard - Hlavní panel).
  - Export ID vzorků



Poslední možnost vám umožňuje exportovat ID vzorků z jakékoliv pozice na pracovní ploše. Dostupné destičky budou označeny zeleným rámečkem. Export provedete kliknutím na pozici destičky.

Pokud chcete ID vzorků získat později, jsou k dispozici také v protokolu provádění programů pod položkou My Programs (Mé programy).

Vzorek pojmenujte a nastavte možnosti exportu. Pokud zaškrtnete políčko Save Settings (Uložit nastavení), budou zadané možnosti exportu uloženy pro všechny exporty. Klikněte na Export. Soubor CSV bude stažen do výchozí složky pro stahování ve vašem počítači.



Export

Filename  
Sample ID, plate 6 batch 1

.csv

Format  
Plain

Delimiter  
Comma

Cell delimiter  
Space

Line endings  
Newline

Save settings

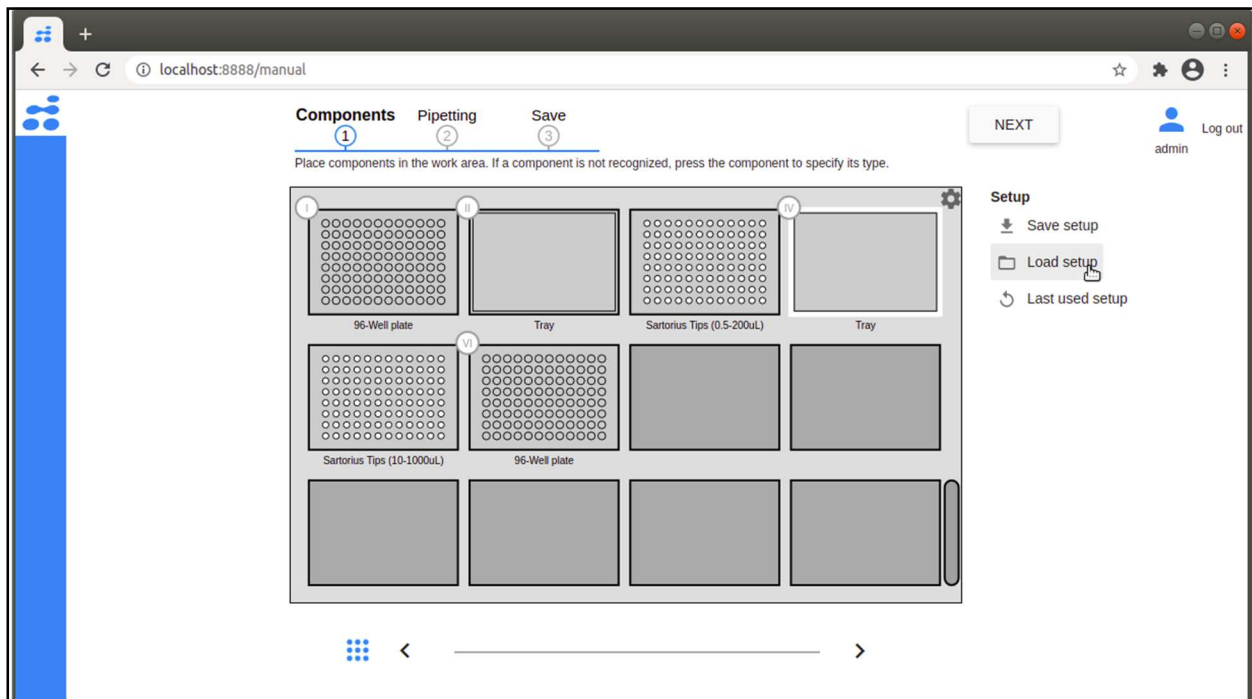
CANCEL EXPORT

# VYTVÁŘENÍ A ÚPRAVA PROGRAMŮ S VYUŽITÍM CSV SOUBORŮ

Namísto definování programů ručně v uživatelském rozhraní můžete programy specifikovat v tabulkovém editoru s využitím formátu CSV. Podrobnosti o tomto formátu jsou uvedeny v [příloze](#). Vezměte na vědomí, že ve formátu CSV nejsou podporovány pauzy a akce zařízení.

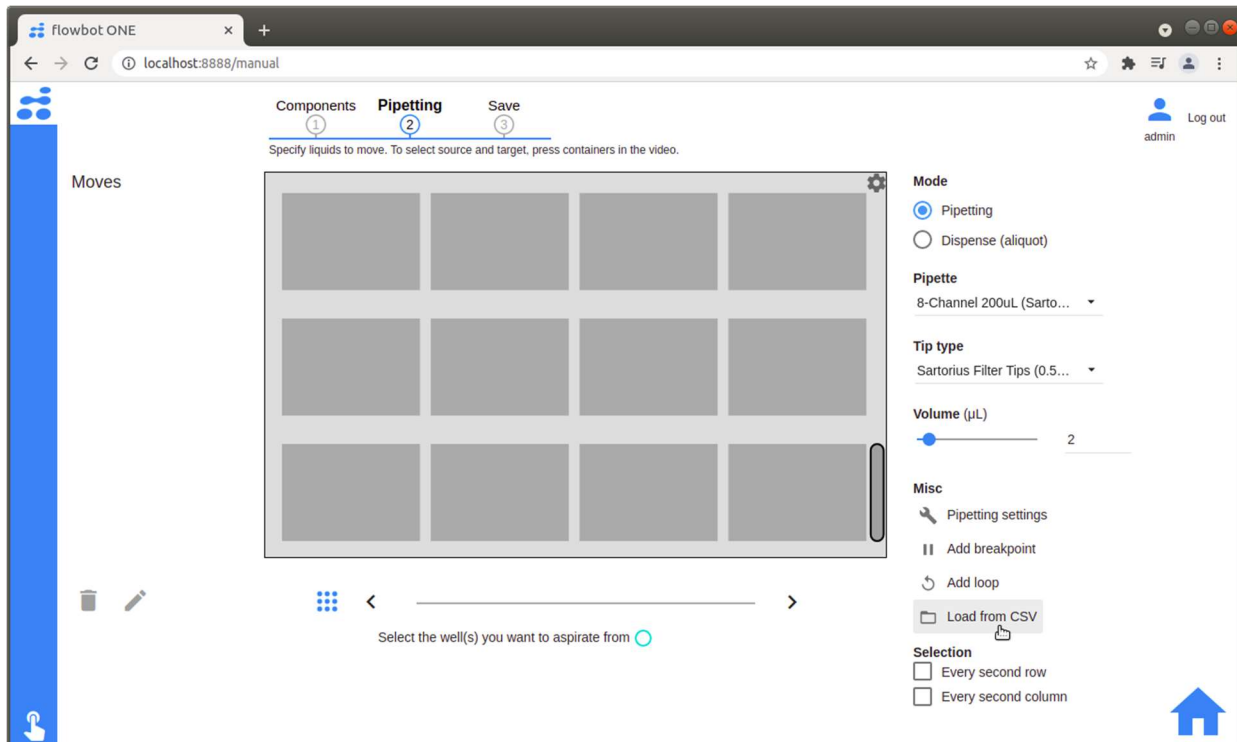
## Import CSV souborů

K importu CSV programu slouží dva soubory. Jeden obsahuje údaje o nastaveních, zatímco druhý příkazy programu. Na Hlavním panelu klikněte na ikonu [Manual](#) (Manuální). Klikněte na [Load setup \(Nahrát nastavení\)](#) a přejděte do složky, kde se nachází CSV soubor s nastaveními. Vaše nastavení by nyní mělo být viditelné v uživatelském rozhraní, jak je znázorněno níže.



Kliknutím na tlačítko [NEXT \(DALŠÍ\)](#) v pravém horním rohu přejdete na krok 2 - Pipetting (Pipetování).

Klikněte na [Load from CSV \(Nahrát z CSV\)](#) a přejděte do složky, kde se nachází CSV soubor s programem. Váš program by měl být nyní viditelný v uživatelském rozhraní, jak je znázorněno níže, a vy jej můžete upravit stejně, jako v případě jakéhokoliv jiného programu.



Pokud CSV soubor s programem vkládáte do již spuštěného programu, můžete zvolit, na které místo v programu jej chcete vložit.

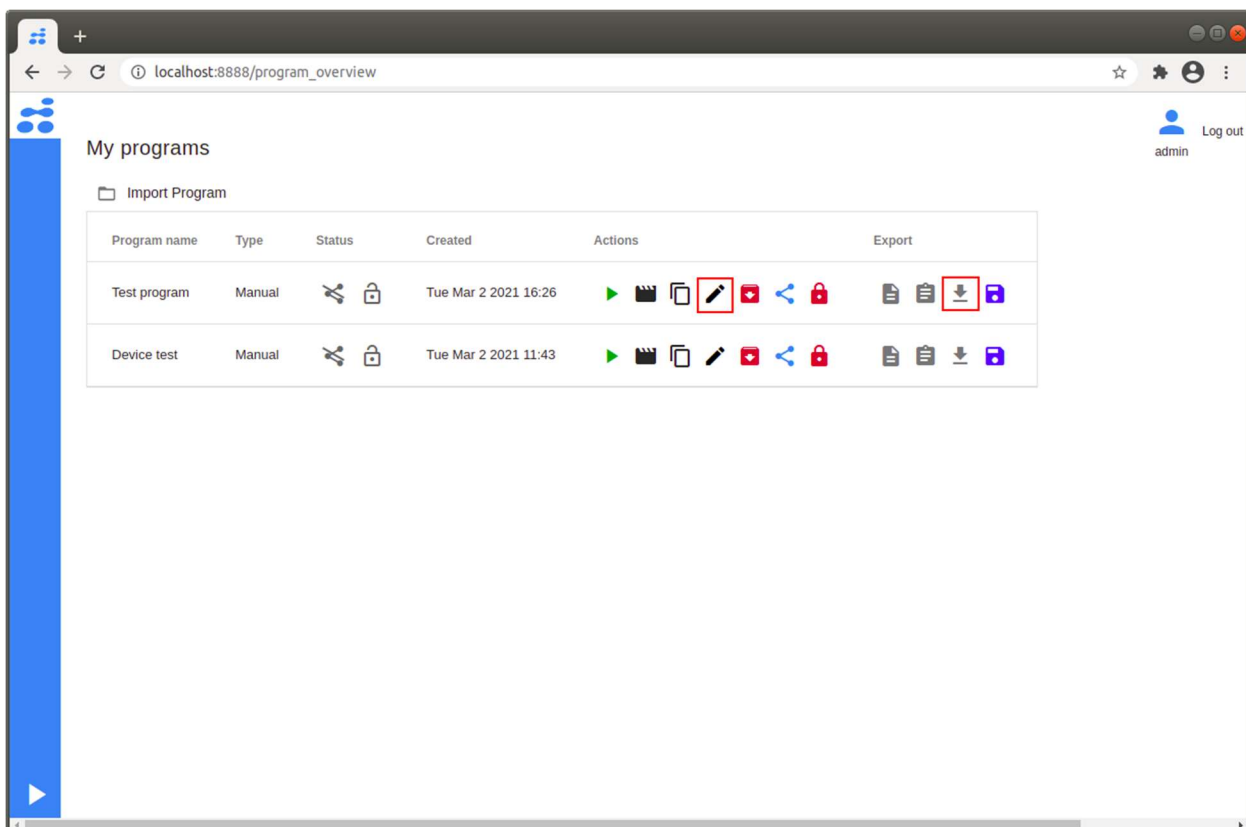


## Export CSV souborů

Stávající programy můžete také exportovat jako CSV soubory a tyto soubory následně prohlížet/měnit.

Pro přípravu programu k exportu do CSV souboru přejděte v hlavní nabídce na My Programs (Mé programy) a program můžete upravit kliknutím na ikonu s tužkou (označenou na následujícím obrázku červenou barvou). Zde můžete kliknutím na tlačítko Save setup (Uložit nastavení) stáhnout CSV soubor s nastaveními - tlačítko se nachází bezprostředně nad tlačítkem Load setup (Nahrát nastavení).

Pro přímý export programu do souboru CSV přejděte z Hlavního panelu (Main Dashboard) do My Programs (Mé programy) a klikněte na ikonu pro stažení (na následujícím obrázku označenou červenou barvou). Tím dojde ke stažení CSV souboru s programem.





# ZAŘÍZENÍ, NASTAVENÍ A POUŽITÍ

Robot flowbot® ONE nabízí možnost optimalizace vašeho vybavení přidáním různých zařízení. Každé zařízení kromě ručního skeneru čárových kódů zabere jednu pozici na plošině a jeden výstup na zadní desce.

## Přehled zařízení

### ColdPlate

Zařízení ColdPlate zajišťuje rychlou a přesnou kontrolu teploty. Ohřívací a chladič termoblok je plně regulovatelný v rozmezí od -10 °C do 99 °C. ColdPlate se zapojuje do RS232 portu na zadním panelu. Se zařízením lze zakoupit různé vyměnitelné adaptéry na zkumavky, destičky atd.



### BioShake 3000

BioShake 3000 zajišťuje spolehlivé míchání vašich vzorků. BioShake lze nastavit v rozmezí 200 až 3000 ot./min. Se zařízením lze zakoupit různé vyměnitelné adaptéry na zkumavky a lahvičky atd. BioShake se zapojuje do RS232 portu na zadním panelu.



### BioShake 3000-T

Stejně jako BioShake 3000, také BioShake 3000-T nabízí spolehlivé míchání vašich vzorků, navíc však nabízí možnost regulace teploty. S BioShake 3000-T máte k dispozici vysoce přesný ohřev od teploty okolního prostředí do 99 °C. BioShake lze nastavit v rozmezí 200 až 3000 ot./min. Se zařízením lze zakoupit různé vyměnitelné adaptéry na zkumavky a lahvičky atd. BioShake 3000-T se zapojuje do RS232 portu na zadním panelu.



### MagDeck

S magnetickým modulem máte možnost provádět purifikační protokoly využívající magnetické kuličky. Magnetický modul je vybaven vysokopevnostními magnetickými tyčkami, které je lze zvedáním a spouštěním aktivovat a deaktivovat. Zařízení je připraveno k použití s vašimi vlastními laboratorními nádobami o průměru od 22 mm do 44 mm. MagDeck se zapojuje do USB portu na zadním panelu.



### Ruční skener čárových kódů

Prostřednictvím funkce ručního skenování čárových kódů můžete pomocí vašeho zařízení flowbot® ONE zajistit plnou sledovatelnost vašich zpracovávaných vzorků. Ruční skener se připojuje k USB portu uživatelského počítače. Po spuštění programu můžete získat výstup ve formátu CSV pro následné zpracování.



### Instalace zařízení

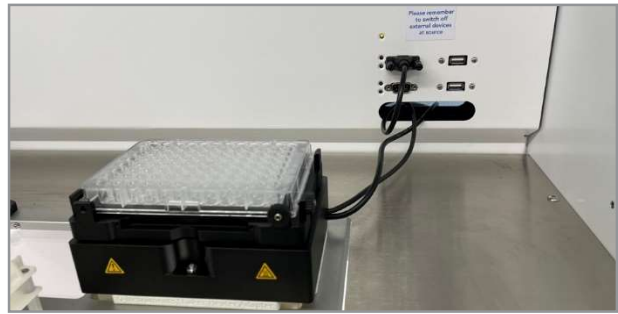


### Připojení zařízení

Pro připojení zařízení potřebujete na zařízení namontovat adaptér (viz výše), aby je bylo možné umístit do jedné z pozic robota. Pro montáž šroubů použijte šestihranný klíč o velikosti 2 nebo 2,5 mm.

Adaptér je na jedné straně o něco širší. Tato strana by se měla při umístění zařízení na pracovní plochu nacházet vpravo, aby kabely vystupovaly z pravého zadního rohu. Je to proto, aby komponenty v zařízení byly správně odsazené.

Ujistěte se, že je robot vyplutý, zapojte RS-232 nebo USB konektor a protáhněte napájecí kabel otvorem v rohu. Tímto otvorem můžete také protáhnout přebytečný kus datového kabelu, abyste pracovní plochu udrželi uspořádanou. Po dokončení instalace můžete zařízení a robota zapnout. Vezměte na vědomí, že zařízení mají externí zdroj napájení. Po použití nezapomeňte napájecí zdroj externích zařízení vypnout.

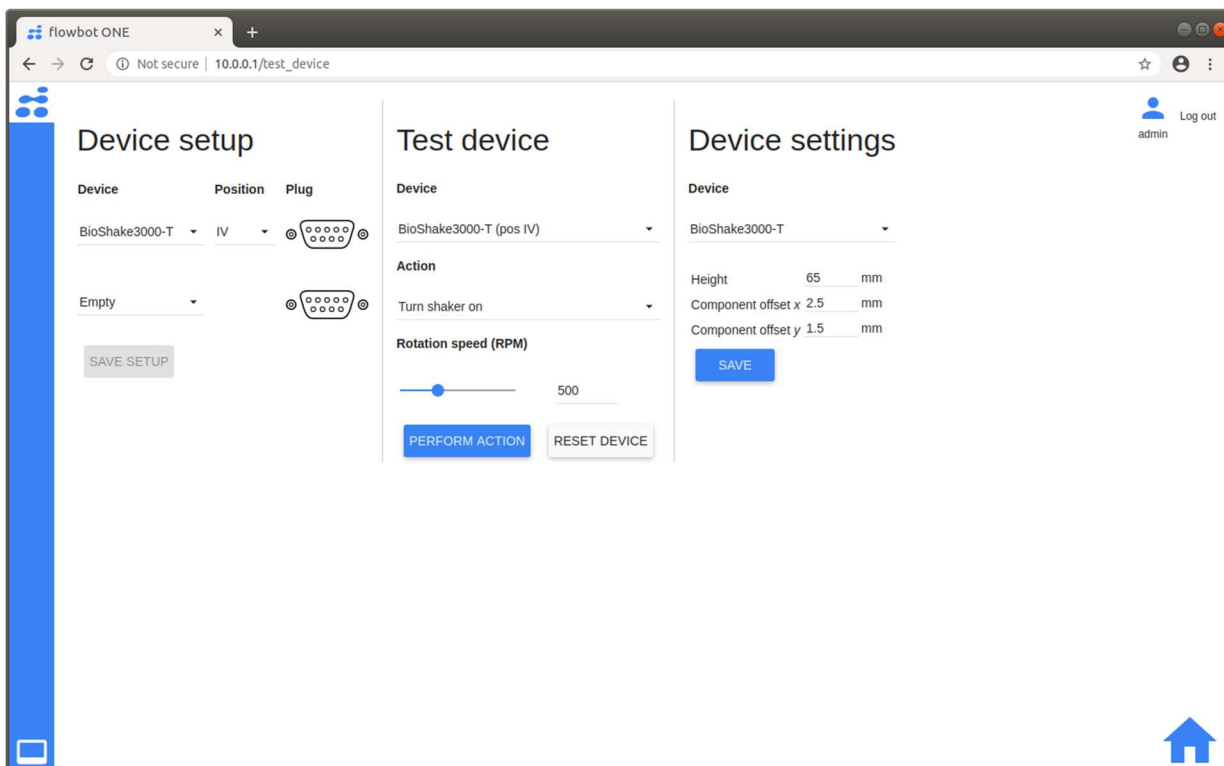


## Nastavení zařízení v uživatelském rozhraní

Na **Main Dashboard (Hlavním panelu)** přejděte na **Devices (Zařízení)**. Z rozevírací nabídky vyberte zařízení, které jste právě připojili k příslušnému RS-232/USB portu a vyberte pozici slotu, do kterého jste zařízení vložili. Vždy nejprve použijte horní USB port. Po dokončení klikněte na **SAVE SETUP (ULOŽIT NASTAVENÍ)**. Stránka se nyní obnoví a robot zkontroluje připojení k zařízení.

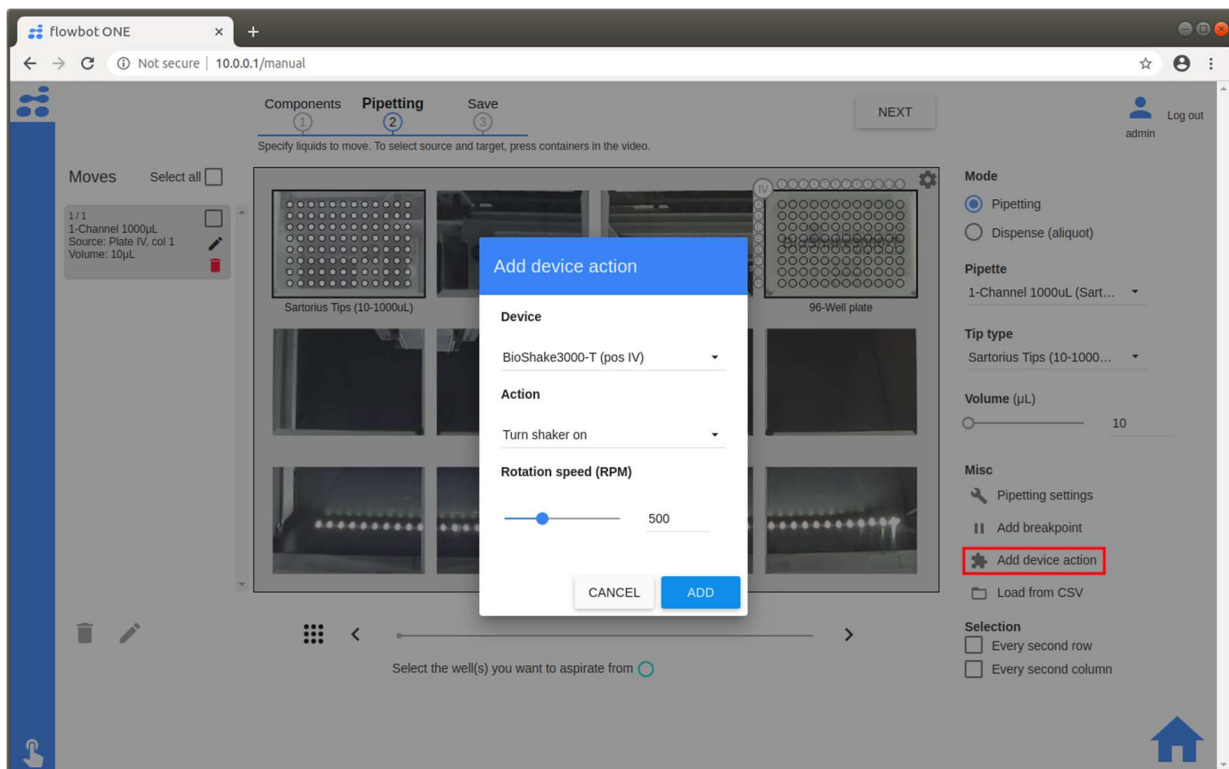
Nyní můžete zařízení otestovat pomocí níže uvedených ovládacích prvků. Jednoduše vyberte zařízení a požadovanou akci a parametry a poté klikněte na **PERFORM ACTION (PROVÉST AKCI)**.

V závislosti na komponentu, který umístíte na zařízení, a také v závislosti na způsobu jeho upevnění může být zapotřebí upravit odsazení komponentů nacházejících se na zařízení. Nastavení můžete provést ve směru nahoru/dolů (Výška), vlevo/vpravo (Odsazení komponentu (x)) a vzad/vpřed (Odsazení komponentu (y)).



## Vytváření programů s akcemi zařízení

Akce zařízení můžete využít v manuálně vytvořených programech. V kroku **Components (Komponenty)** přidejte ke slotu zařízení komponenty stejně, jako byste to udělali u jakéhokoli jiného slotu. V kroku **Pipetting (Pipetování)** můžete v jakémkoliv bodě programu přidat akce zařízení. Jednoduše klikněte na **Add device action (Přidat akci zařízení)**, vyberte požadovanou akci a parametry a poté klikněte na **ADD (PŘIDAT)**.

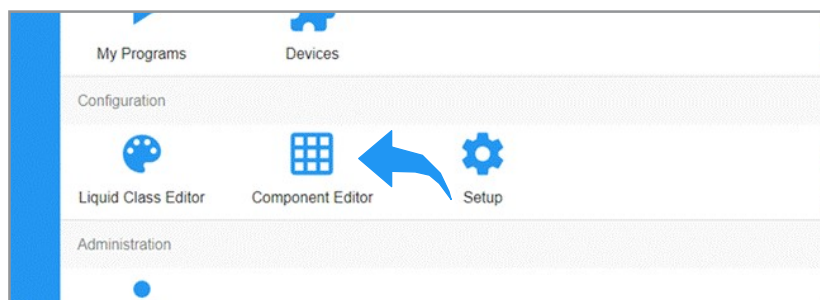


# EDITOR KOMPONENTŮ

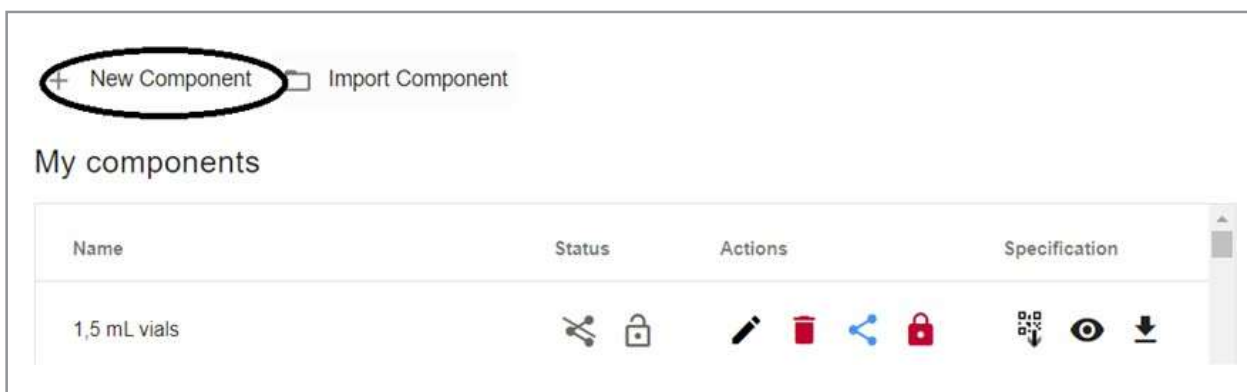
Pomocí editoru komponentů můžete stahovat, upravovat, sdílet nebo vytvářet nové komponenty. Zároveň zde můžete vytisknout QR kódy pro své komponenty.

## Vytváření nových komponentů

V následujícím textu je popsán postup pro vytvoření nového komponentu v softwaru flowbot® ONE. Ve znázorněném příkladu je vytvořen stojan na DIN lahvičky.



Na **Main Dashboard** (Hlavní panel) vyberte **Component Editor** (Editor komponentů). Vyberte **New Component** (Nový komponent).



Vyberte **Base component on: 12-well plate (Založit komponent na: destičce s 12 jamkami)**.

Při vytváření nového komponentu byste jej měli založit na již definovaném typu, který se podobá tomu, jenž chcete nově definovat.

Pojmenujte nový komponent: **DIN vials (DIN lahvičky)**. Upravte nastavení podle změřených fyzických rozměrů komponentu.

Při popisu jamky můžete přidat nebo odebrat hladinové čáry. Tyto rozměry slouží jednak k výpočtu výšky kapaliny a jednak ke kontrole toho, jak hluboko je možné špičky zasunout.

**AUTO** vystředí řádky a sloupce v případě, že je komponent symetrický.

**New component**

Base component on:  
12-Well plate

Name:  
DIN vials

Height 45 mm  
No. of rows 3  
No. of columns 4  
Distance from corner to well center (from the side) 24.75 mm AUTO  
Distance from corner to well center (from the top) 16.68 mm AUTO  
Distance between columns (center to center) 26 mm  
Distance between rows (center to center) 26 mm  
Offset of every second row -9 mm AUTO  
Offset of every second column 0 mm AUTO

**Well specifications**

Rectangular   
Round bottom

	Well depth	Well radius
Level 1	0 mm	8 mm
Level 2	5 mm	8 mm
Level 3	7 mm	11.5 mm
Level 4	44 mm	11.5 mm

Top view

Side view

Pipette dead volume



Všimněte si, že objem jamky i mrtvý objem se při provádění změn přepočítávají. Vybráním pipetovacího modulu a špiček se provede výpočet správného mrtvého objemu. Použití správných špiček vám také napoví, zda špička dosáhne až na dno jamky. Prostor 1 mm nad dnem je počítán jako mrtvý objem, který není pro špičku přístupný. Špička se tak nedostane ke dnu, což může vést k nárůstu mrtvého objemu. Nový komponent uložte.

Komponent je nyní viditelný v přehledu [My components](#) (Mé komponenty).

## Upozornění na důležitost správného měření při nastavování komponentů

Měření komponentů, jako jsou zkumavky a destičky s jamkami, je kritickou součástí úspěšného nastavení protokolů na zařízení flowbot® ONE.

Tyto údaje jsou důležité z několika důvodů.

1. Při pohybu robota s pipetami slouží tyto rozměry (např. výška) komponentů k tomu, aby robot do ničeho nechtěně nenarazil.
2. Když robot zná objem nádoby, může na základě specifikace komponentu vypočítat, kde se nachází hladina kapaliny a na základě tohoto výpočtu může špičku pipety při nasávání a dávkování z/do zkumavky přesně umístit.
3. Když se hladina kapaliny v nádobě změní, například po nasátí 0,5 ml z 2ml zkumavky, robot bude při dalším nasátí ze stejné zkumavky vědět, že množství tekutiny v ní je o 0,5 ml menší. Při výpočtu pozice pro nasávání využije specifikaci komponentu.
4. Na základě specifikace nádoby je robot schopen rozhodnout, jak hluboko může špičku pipety zasunout, aniž by v nádobě uvízla kvůli tomu, že je nádoba příliš úzká. Je-li zkumavka specifikována užší, než ve skutečnosti je, může se stát, že robot nedosáhne až na její dno. Na druhé straně, je-li zadaná šířka zkumavky větší než skutečná, může dojít k uvíznutí špičky pipety uvnitř zkumavky, protože robot ji zasune příliš hluboko.

Každý z výše uvedených problémů může mít nechtěné následky. Proto je při měření nových komponentů a při zadávání specifikací vhodné správnou funkci robota s komponenty řádně otestovat předtím, než budou použity v reálných protokolech.

1. Chcete-li ověřit, zda je umístění zkumavek/jamek/lahviček správné, vyzkoušejte v každém rohu komponentu, zda se špička pipety nachází uprostřed zkumavky/jamky/lahvičky.
2. Pro potvrzení správnosti rozměrů jamky vyzkoušejte, zda jste schopni zkumavku/jamku/lahvičku vyprázdnit, aniž by došlo k nasátí vzduchu.

## Úprava a sdílení komponentů










Editor komponentů vám rovněž umožňuje komponenty upravovat a sdílet. U každého uvedeného komponentu je uveden jeho stav, dostupné akce a přehled specifikací, jak je uvedeno na následující stránce.

Existují 2 seznamy komponentů. **My components (Mé komponenty)** obsahuje ty, které jste sami vytvořili, případně - jste-li přihlášení jako Admin - výchozí komponenty od společnosti Flow Robotics. **Shared components (Sdílené komponenty)** obsahuje komponenty sdílené ostatními uživateli a krabice se špičkami pro přístup k tisku QR kódů. Krabice se špičkami nelze z tohoto místa upravovat.

Vysvětlení seznamů komponentů je uvedeno v seznamu na následující straně.

## Import komponentu

Komponenty lze také importovat z textového souboru json. Stiskněte tlačítko **Import** v horní části obrazovky. Dva komponenty nemohou mít stejný název. Pokud importujete komponent se stejným názvem, jako již existující komponent, budete vyzváni, abyste jej změnili.

Stav:	
	<b>Sdílený:</b> Označuje, zda je komponent sdílený s dalšími profily na stejném robotovi.
	<b>Uzamčený:</b> Označuje, že komponent je uzamčený. A tudíž jej ostatní uživatelé nemohou upravovat.
Akce:	
	<b>Upravit komponent:</b> Změna rozměrů komponentu. Mějte na paměti, že je-li komponent sdílený, mohou změny ovlivnit i ostatní uživatele.
	<b>Odstranit:</b> Odstranění komponentu. Je-li komponent sdílený s ostatními profily, je možnost jeho odstranění nedostupná. Pokud komponent je nebo byl použit v nějakém programu, budete nejprve vyzváni k odstranění programu a teprve poté bude možné odstranit komponent.
	<b>Sdílet program:</b> Sdílení komponentu se všemi uživateli zařízení flowbot® ONE. V případě sdílení máte rovněž možnost jej uzamknout (viz níže). Je-li komponent sdílený a ponechán odemčený, mohou jej upravovat i ostatní uživatelé. Sdílení nelze vrátit zpět.
	<b>Uzamknout komponent:</b> Když je komponent uzamknut, nelze jej upravit ani odstranit.
Specifikace:	
	<b>Stáhnout QR kód:</b> Do výchozí složky pro stahování je ihned stažen PDF soubor s 8 QR kódy ve formě obrázků. Ty lze vytisknout a umístit na spodní stranu komponentů.
	<b>Zobrazit specifikace:</b> Přístup k zobrazení detailů o komponentu. Není k dispozici pro krabice se špičkami.
	<b>Stáhnout:</b> Textový soubor ve formátu .json se specifikací komponentu, který umožňuje sdílení komponentů mezi zařízeními flowbot® ONE.

# ÚPRAVA PARAMETRŮ PRO DETEKCI HLADINY KAPALINY

Funkce detekce hladiny kapaliny (Liquid Level Detection - LLD) primárně závisí na velikosti otvoru ve špičce a na pórizitě filtru ve špičce. Vliv může mít také viskozita a povrchové napětí kapaliny. Pokud jsou špičky opatřeny nekonzistentními filtry, může se stát, že provedení LLD nebude možné. Tj. někdy může dojít k falešně pozitivnímu měření, kdy se robot domnívá, že při pohybu vzduchem narazil na kapalinu. V jiných případech mohou být měření falešně negativní, kdy robot kapalinu nerozpozná, přestože špička je již v kapalině ponořena. V takových případech robot špičku zasune do kapaliny až na dno. Pokud používáte komponent, u kterého hladinu kapaliny znáte, je obvykle nejbezpečnější funkci LLD nepoužívat. Funkce LLD také vyžaduje více času.

LLD nefunguje s malými špičkami, jako je například 20  $\mu$ l. U vícekanálových pipet detekce funguje individuálně pro každý kanál. Nejnižší z detekovaných hladin slouží k nastavení hloubky nasávání. Jsou-li zjištěné rozdíly v hladinách příliš velké, než aby se s nimi špičky dokázaly vypořádat, zobrazí se chybové hlášení. Omezení lze dosáhnout jak délkou špičky, tak jejím objemem.

LLD funguje tak, že monitoruje tlakový rozdíl v pístu při nasávání vzduchu špičkami a stříkačka se pohybuje dolů. Změna tlaku indikuje detekci kapaliny. Pipeta se před nasátím opět zatáhne. Rozdíl tlaků při detekci hladiny kapaliny můžete nastavit v části [Setup and Tip Boxes \(Nastavení a krabičky se špičkami\)](#), přičemž pro každý typ špiček lze provést individuální nastavení. Všechny tlakové rozdíly jsou uváděny jako záporné hodnoty v hPa. Po změně nastavení pro typ špičky stiskněte tlačítko [Save \(Uložit\)](#).

- Pokud robot zjistí hladinu kapaliny ve vzduchu předtím, než se kapaliny dotkne, tlakový rozdíl zvětšete (na větší zápornou hodnotu).
- Pokud robot hladinu kapaliny nezjistí, ale špičky jsou již ponořeny do kapaliny, pak tlakový rozdíl zmenšete (na menší zápornou hodnotu)

Hodnoty rozdílu tlaků se obvykle pohybují v rozmezí -0,3 až -3,0 hPa. Po změně hodnot rozdílu tlaku (delta) proveďte zkoušku s několika špičkami, abyste ověřili, že detekce funguje konzistentně.

# NÁSTROJE PRO SPRÁVU

Na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#) se nachází řádek s názvem [Administration \(Správa\)](#). Zde můžete upravit nastavení svého profilu. Jestli-li přihlášení k účtu s oprávněními správce, můžete rovněž vytvářet nové uživatele, zálohovat data z robota, nebo načítat soubory protokolů. Ve výchozím stavu má robot jeden účet správce, ze kterého bude provedena instalace. Pro používání robota se však doporučuje vytvořit alespoň jeden samostatný uživatelský nebo správcovský účet.

## Můj profil

V části [My Profile \(Můj profil\)](#) můžete měnit výchozí hodnoty několika funkcí. Tyto výchozí hodnoty lze často změnit přímo při editaci programů, pohybů atd. Na tuto stránku budete také navedeni, pokud kliknete na ikonu [User \(Uživatel\)](#) v pravém horním rohu.



## Nastavení videa

V části [Video settings \(Nastavení videa\)](#) můžete změnit, zda si přejete využít automatickou detekci objektů. Tato funkce pomocí kamer umístěných pod pracovní plošinou robota automaticky rozpoznává QR kódy na spodní straně rozmístěných komponentů.

Můžete také zapnout nebo vypnout zvukové efekty. Zvukové efekty jsou naprogramovány pro situace, kdy je dokončen běh programu, kdy v průběhu programu dojdou špičky, kdy není v průběhu programu nalezena hladina kapaliny, nastane-li pauza, nebo vyskytne-li se problém.

Automatická detekce QR kódů je ve výchozím nastavení povolena, přičemž zvukové efekty je v případě potřeby třeba zapnout.

### Výchozí třída kapaliny

Jediná třída kapaliny, která je v robotu při instalaci dostupná, je „Podobná vodě“. Nebude-li po instalaci specifikována jiná třída, bude tato třída kapaliny použita jako výchozí při vytváření programů. Pokud chcete při definování nových protokolů jako výchozí vybrat jinou třídu kapaliny, výchozí nastavení můžete změnit právě zde.

### Nastavení pipetování

Zde můžete změnit výchozí nastavení předvlhčení pro různé pipetovací moduly. Vyberte pipetovací modul, pro který chcete nastavení předvlhčení specifikovat a zadejte, zda má být předvlhčení vybráno jako výchozí, jaký objem má být použit a kolikrát se má opakovat. Při nastavování nového programu a volbě předvlhčení předvybere software hodnoty, které jste zadali.

### Koncentrace

V části [Concentration \(Koncentrace\)](#) můžete změnit výchozí jednotku koncentrace, která je při instalaci nastavena na mg/ml. Tato jednotka je předvybrána např. při vytváření normalizačního programu a/nebo při ředění z jednoho zdroje.

Alternativně můžete zvolit následující jednotky koncentrace: g/ml - gramy na mililitr  
µg/ml - mikrogramy na mililitr  
ng/µl - nanogramy na mikrolitr  
g/l - gramy na litr

### Změna hesla

Zde můžete změnit heslo účtu, prostřednictvím kterého jste přihlášení. Abyste mohli zadat nové heslo, musíte znát a zadat aktuální heslo. Pokud jste své aktuální heslo zapomněli, prostudujte si pokyny v části [Uživatelé](#). Je důležité neměnit heslo správcovského účtu.

### Hloubka nasávání/dávkování

Při vytváření a úpravě programů můžete nastavit hloubku dávkování a nasávání tak, aby vyhovovala potřebám vaší aplikace. Ve výchozím nastavení robot umístí špičku tak, aby se po dokončení nasávání nacházela 3 mm pod hladinou kapaliny. Při dávkování je výchozí nastavení takové, aby špička byla po dokončení dávkování 3 mm pod hladinou kapaliny. Hloubku nasávání a dávkování lze specifikovat buď relativně ve vztahu k hladině kapaliny, nebo relativně ve vztahu ke dnu komponentu. Hodnoty, které jsou zde nastaveny jako výchozí, budou předvybrány při vytváření nových pohybů.

### Nastavení skenování

Tato funkce je dostupná pouze v případě, že je k vašemu zařízení flowbot® ONE připojen ruční skener čárových kódů.

Při skenování vzorků před spuštěním programu můžete zadat výchozí nastavení směru skenování. Tento parametr lze v programu změnit v průběhu skenování vzorků. Směr skenování je ve výchozím stavu nastaven po sloupcích, což znamená, že zařízení začne prvním sloupcem a postupuje po řádcích směrem dolů. Pokud chcete skenovat zleva doprava, měli byste změnit nastavení na skenování po řádcích. Zde můžete nastavení změnit také v případě, kdy máte ve výchozím stavu více než jedno ID vzorku (skenování) na jamku.

## Uživatelé

Tato funkce je dostupná u účtů s oprávněními správce. Zde můžete vytvářet nové uživatele, resetovat hesla, odstraňovat nebo poskytovat oprávnění správce různým účtům.

### Nový uživatel

Zde můžete vytvořit nového uživatele, čímž rovněž dojde k vytvoření samostatného účtu v softwaru robota, který bude moci vytvářet, upravovat a spouštět vlastní programy.

Musíte zadat uživatelské jméno a heslo a určit, zda má mít účet oprávnění správce či nikoliv. (Oprávnění správce umožňují přístup k více možnostem v softwaru. Doporučuje se omezit oprávnění správce na jeden účet - původní správcovský účet.) Poté stiskněte **SUBMIT (ODESLAT)**, čímž dojde k vytvoření nového uživatele. Nyní jste připraveni odhlásit se z účtu správce a přihlásit se k nově vytvořenému účtu.



## Reset hesla

V [účtu správce](#) nebo v jakémkoliv jiném účtu s oprávněními správce můžete resetovat heslo pro kteréhokoli z vytvořených uživatelů. K dispozici je rozevírací nabídka, ze které můžete vybrat [uživatele](#), jehož heslo chcete resetovat.

Za tímto účelem není zapotřebí znát stávající heslo. Jako správce můžete jednoduše vytvořit heslo nové, které stávající heslo přepíše.

## Správa uživatelů

V části [User administration \(Správa uživatelů\)](#) můžete zobrazit úplný seznam všech uživatelů a jednotlivé uživatele odstranit. Na tomto místě je také možné poskytnout oprávnění správce dalším účtům.

## Zálohování

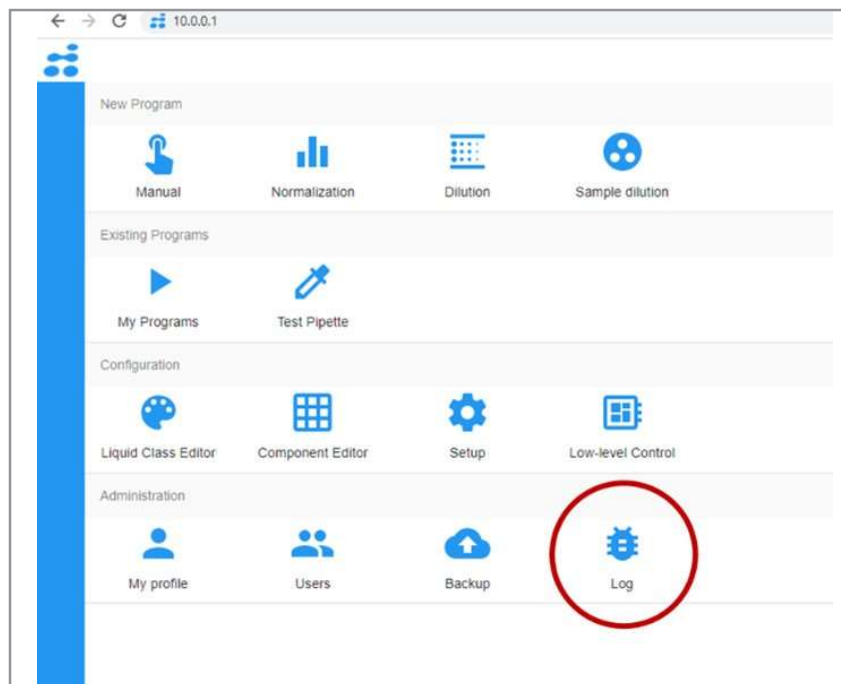
### Zálohování do souboru a automatické zálohování

Na této stránce můžete vytvořit záložní archiv a stáhnout jej. Můžete také nakonfigurovat automatické zálohování, kdy můžete zařízení flowbot® vydat příkaz, aby provádělo zálohování v následujících intervalech: denně, týdně, měsíčně nebo nikdy. Všechny roboty mají ve výchozím nastavení automatické zálohování jednou měsíčně. Automatické zálohy jsou ukládány na externí SD kartu umístěnou v procesorové jednotce robota.

## Protokol

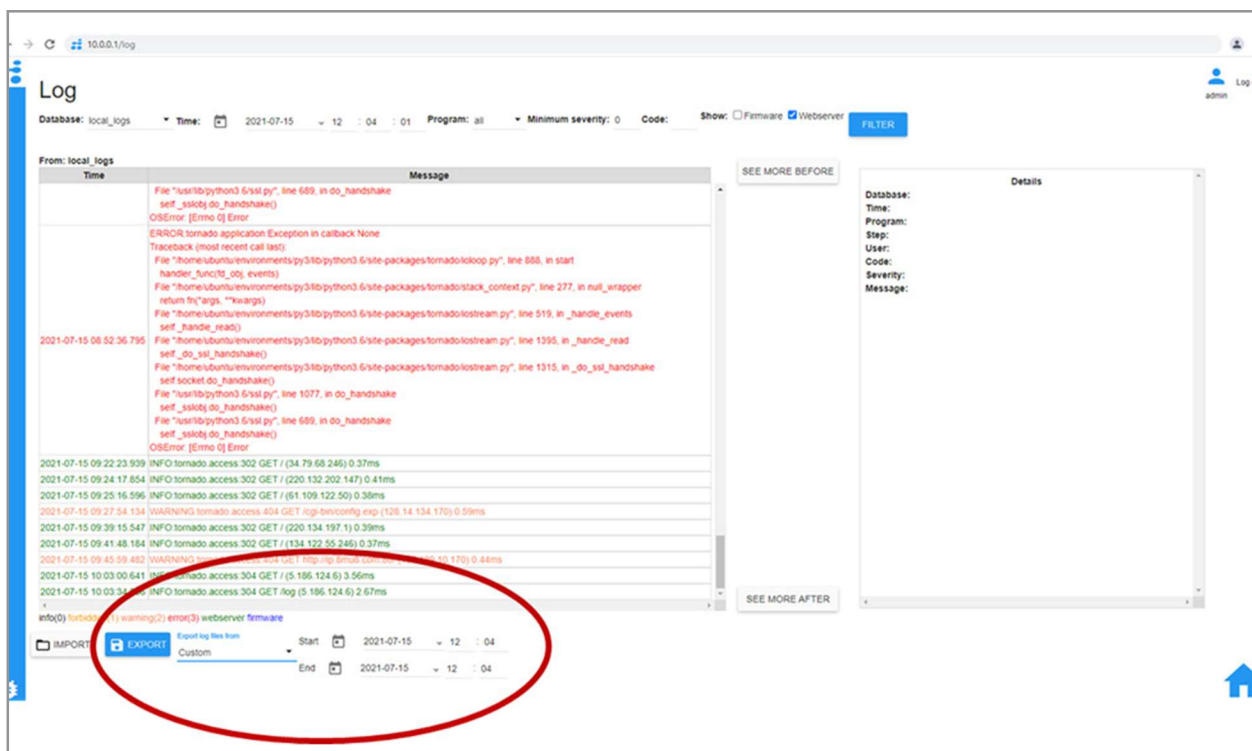
Robot zaznamenává informace týkající se téměř všech procesů, a to jak při provádění procedur, tak při změnách nastavení, programů atd. Na této stránce můžete protokol zobrazit a exportovat protokoly za určité časové období. Pokud se u vašeho zařízení flowbot® ONE vyskytnou problémy, které nelze vyřešit za pomoci kapitoly Odstraňování problémů, doporučujeme vám vyexportovat protokoly a předat je vašemu místnímu zástupci. Nabídka pro práci s protokoly je dostupná ve správcovském profilu a pro uživatele s oprávněními správce. Stažené soubory mají formát zip. Celý zip soubor zašlete našemu týmu podpory.

Nalezení protokolu z [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#):

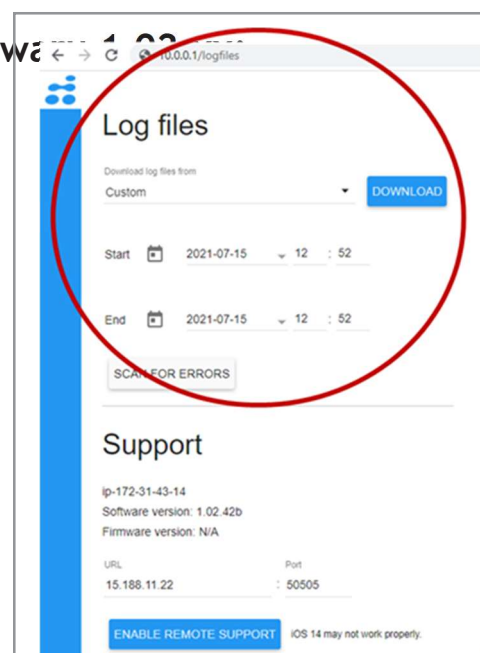


## Nabídka Protokol (Log) od verze softwaru 1.03.xx:

Vyberte časové rozmezí pro soubor protokolu. Zvolit můžete od **Last hour (Poslední hodina)** po **As long as possible (Co nejdéle to bude možné)**. Ve druhém případě mohou být vygenerovány velmi objemné soubory. Pro získání přesnějších dat zvolte **Custom (Vlastní)** a vyberte **start** a **end (konec)** souboru protokolu.



## Nabídka Protokol (Log) pro starou verzi softwaru



# ODSTRAŇOVÁNÍ PROBLÉMŮ

Zde je uveden seznam nejběžnějších a nejčastěji hlášených případů z terénu. Pokud se ve vašem případě vyskytne problém, který není v tomto seznamu uveden, neváhejte kontaktovat společnost Flow Robotics.

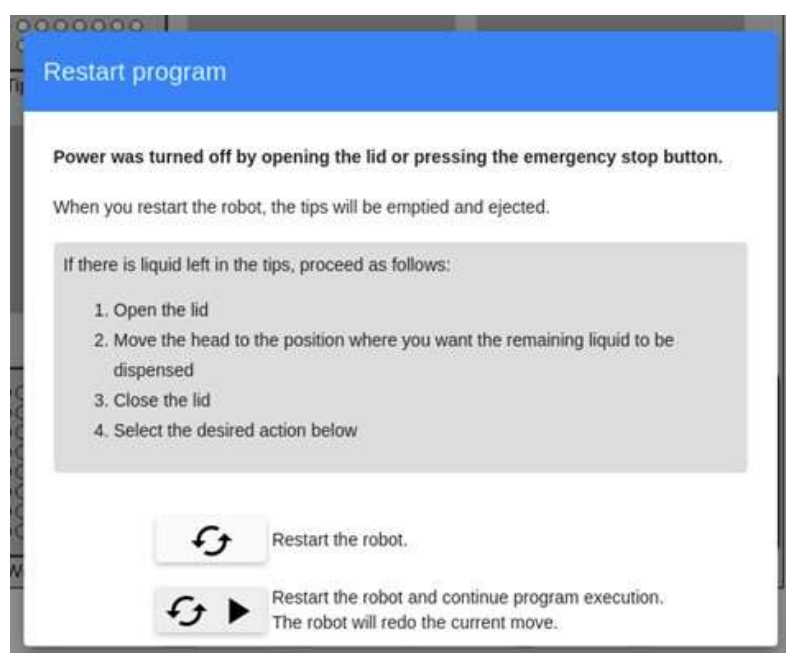
## Běžná informační hlášení

### Vypnutí

Kód chyby v protokolu: 072

Vyskytne se v případě, že otevřete víko nebo stisknete červené vypínací tlačítko na robotovi. Po uzavření víka a/nebo uvolnění tlačítka Stop můžete:

- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete **Execute (Provést)**.
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte do hlavní nabídky.

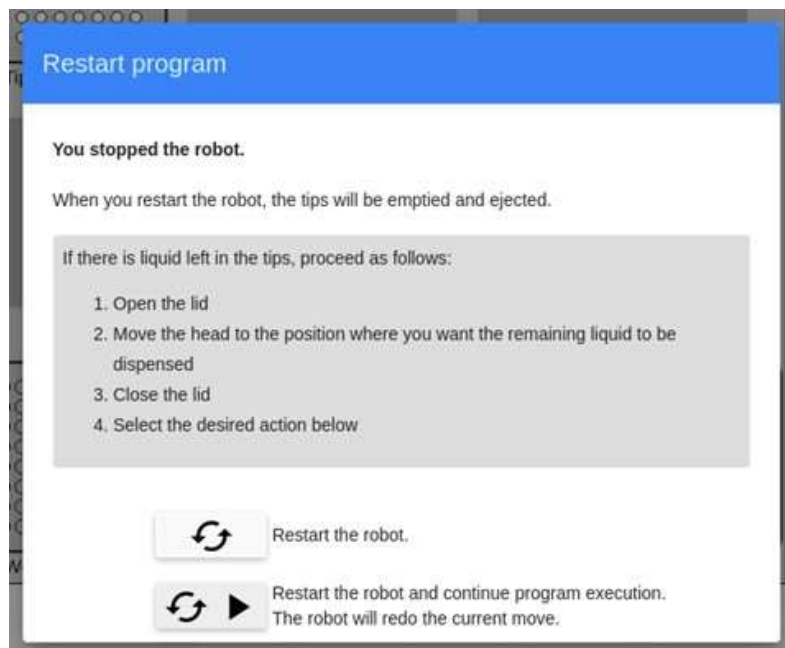


## Úplné zastavení

Kód chyby v protokolu: 023

Nastane v případě, pokud kliknete na červené tlačítko Stop v uživatelském rozhraní. Když jste připraveni k obnovení provozu, zkontrolujte, zda je víko zavřené. Můžete postupovat následovně:

- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete **Execute (Provést)**.
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte do hlavní nabídky.



## V zařízení došly špičky

Toto hlášení se zobrazí v případě, kdy v robotu došly špičky. Můžete postupovat následovně:

- Pokud v krabici zbývají špičky, které pouze nebyly na začátku provádění programu správně specifikovány, klikněte na **CLOSE (ZAVŘÍT)** a poté na **Tips in tipbox (Špičky v krabici)**. Nyní můžete specifikovat, kde se špičky nacházejí. Po dokončení klikněte na **Tips in tipbox (Špičky v krabici)**. Robot nebude pokračovat v činnosti, dokud nestisknete tlačítko **Execute (Provést)**.
- Pokud v zařízení žádné špičky nezbývají, postupujte podle kroků popsaných ve vyskakovacím okně.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na **Main Dashboard (Hlavní panel)**.


**Out of tips**

**The robot is out of tips of the type Tecan Tips (1-50uL).**

If there are more tips, close this window and click the tipbox to show the robot where there are tips left. Then press 'Tips in tipbox' and you can resume the program

Otherwise, proceed as follows to refill tips.

1. Open the lid
2. Fill in more tips or replace the tipbox with a new one
3. Close the lid
4. Press the restart button below
5. When the robot has homed, press 'Tips in tipbox'
6. Click the tipbox to show the robot where there are tips now
7. Press 'Tips in tipbox' again
8. You can now resume program execution



Restart

CLOSE

Close this window

## Hladina kapaliny nebyla nalezena

Kód chyby v protokolu: 037

Tato chyba se může vyskytnout z různých důvodů:

- Pipeta nemůže sestoupit níže (viz následující snímek obrazovky). Tento stav nastane v případě, kdy není v komponentu dostatek kapaliny, takže pipeta na ni není schopna dosáhnout. Tento problém může nastat také v případě, kdy nefunguje detekce hladiny kapaliny. Špičky jsou ponořeny v kapalině, kterou se však nepodařilo detekovat. Viz odstavec týkající se nastavení parametru hladiny kapaliny.
- Rozdíl hladin kapaliny je větší než velikost špičky. Tento stav u vícekanálových pipet nastane v případě, že rozdíl hladiny kapaliny je větší než velikost špičky. V takovém případě není robot schopen kapalinu nasát bez ponoření do kapaliny. Tento problém může nastat také v případě, kdy nefunguje detekce hladiny kapaliny. Viz odstavec týkající se nastavení parametru hladiny kapaliny.
- Rozdíl hladin kapaliny je větší než objem pipety/špičky. Vyskytuje se u vícekanálových pipet v případech, kdy rozdíl hladin kapaliny je větší než objem, který je pipeta/špička schopna zvládnout, neboť v takovém případě by došlo k nasátí kapaliny do kanálu pipety (a nikoliv pouze do špičky). V průběhu detekce hladiny kapaliny dojde k nasátí kapaliny/vzduchu. Viz odstavec [Nastavení parametrů hladiny kapaliny](#).

Můžete postupovat dvěma způsoby, jak je popsáno ve vyskakovacím okně, případně klikněte vedle vyskakovacího okna, čímž přejdete na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#) a prováděnou činnost zrušte.





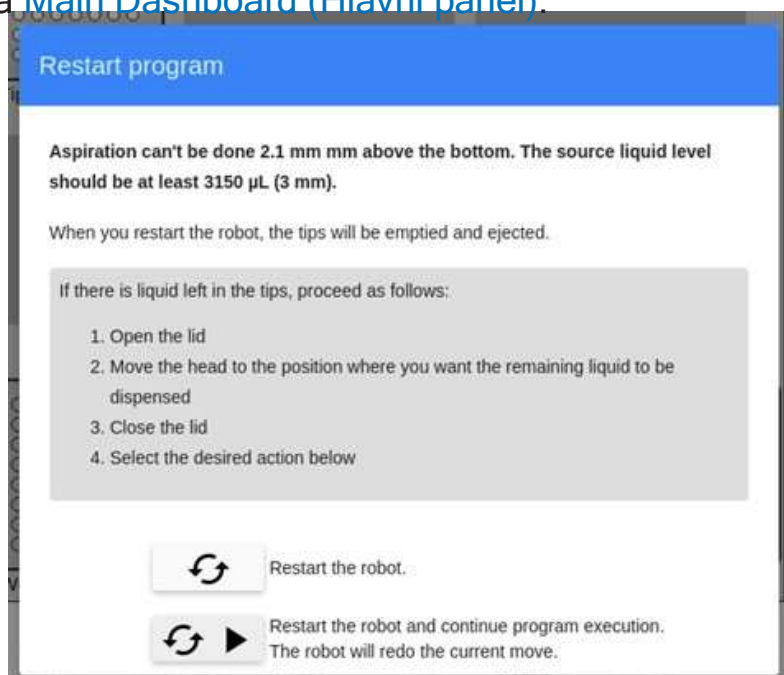
## Nasávání/dávkování nelze provést

Tato situace nastává v případě, kdy pipeta není schopna dosáhnout na určité místo v jamce. Tento problém může nastat při příliš malém množství tekutiny, kdy robot není schopen dosáhnout na dno komponentu, např. jestliže se v něm nachází méně kapaliny, než bylo předpokládáno po detekci hladiny kapaliny, nebo pokud byla hladina před/během provádění ručně změněna.

Tento jev může nastat také v případě, že se od posledního uložení programu změnila specifikace komponentů, takže výpočty hladiny kapaliny již nejsou platné. Měli byste program upravit a znovu jej uložit, aby došlo k přepočtu hladin kapaliny.

Můžete postupovat následovně:

- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete **Execute (Provést)**.
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na **Main Dashboard (Hlavní panel)**.



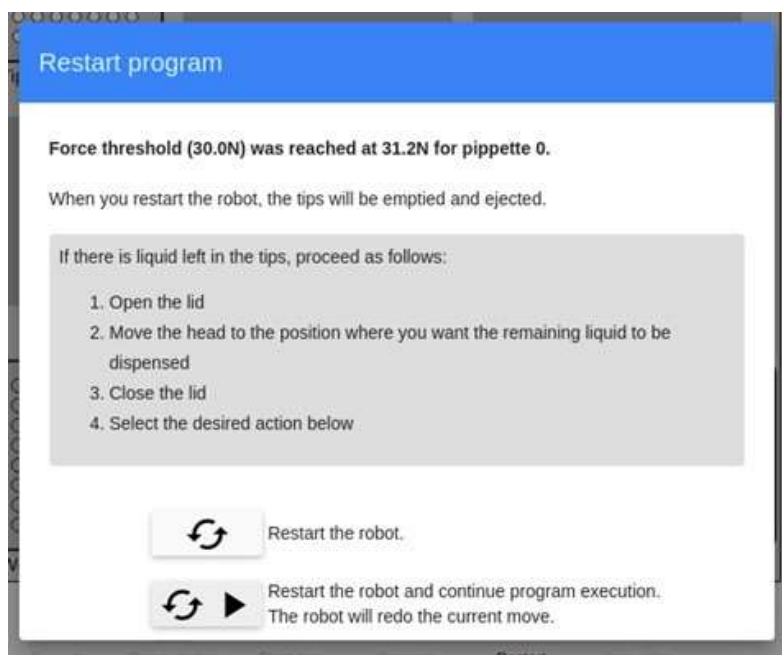
## Chybová hlášení

### Byla dosažena prahová hodnota síly

Kód chyby v protokolu: 029

Nastává v případě, kdy robot detekuje vyšší než předpokládaný odpor. To nastává v případě, kdy se některá z pipet neočekávaně dotkla nějakého předmětu, např. komponentu, který nebyl správně specifikován, nebo pokud nejsou špičky na kuželech nasazeny rovně. Můžete postupovat následovně:

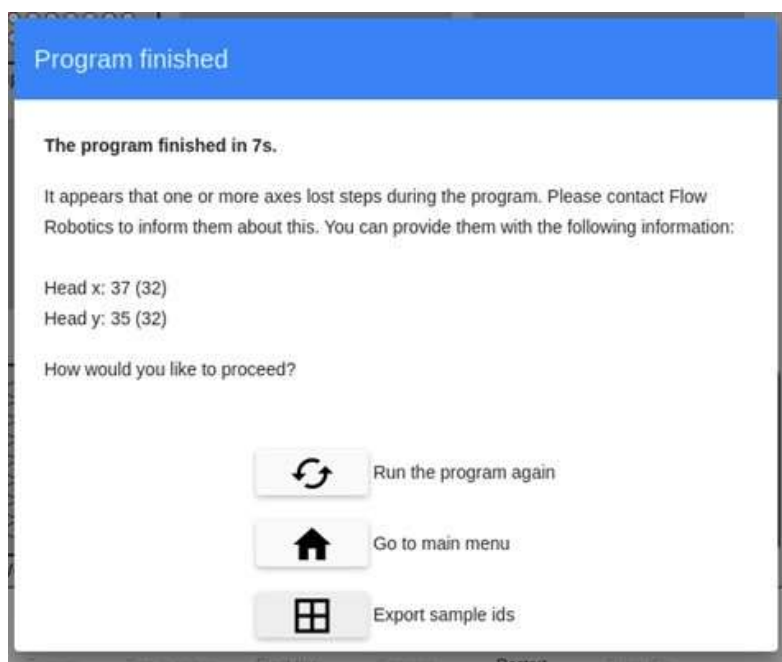
- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete [Execute \(Provést\)](#).
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).



## Ztracené kroky

Kód chyby v protokolu: 068

Na konci provádění každého programu robot zkontroluje, zda během provádění nedošlo ke ztrátě poziční přesnosti. Tato kontrola slouží jako včasná výstraha, že určitý mechanický komponent musí být zkontrolován technikem, který může provést další šetření.

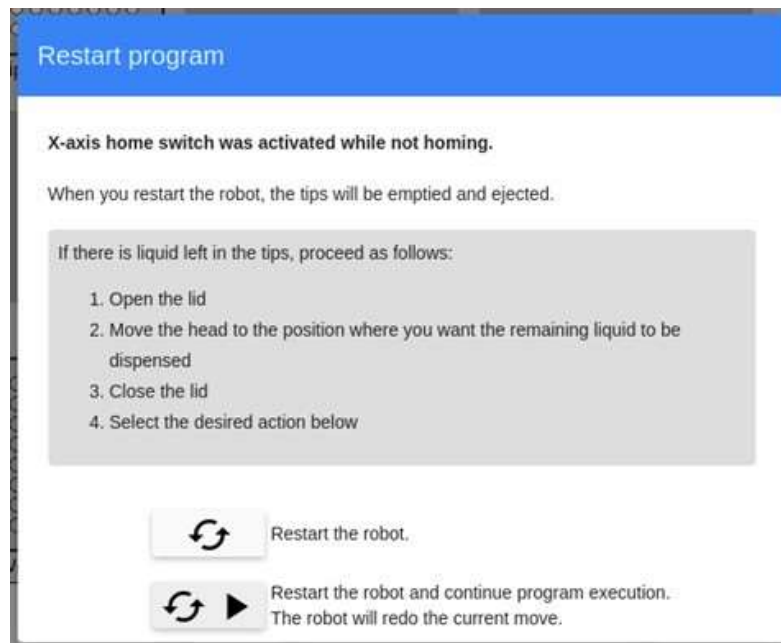


## Kontakt se spínačem

Kód chyby v protokolu: 104

Nastane, pokud robot během provádění ztratí poziční přesnost. V tomto případě se jedná o upozornění, že určitý mechanický komponent musí být zkontrolován technikem, který může provést další šetření. Stále máte možnost postupovat některým z následujících způsobů:

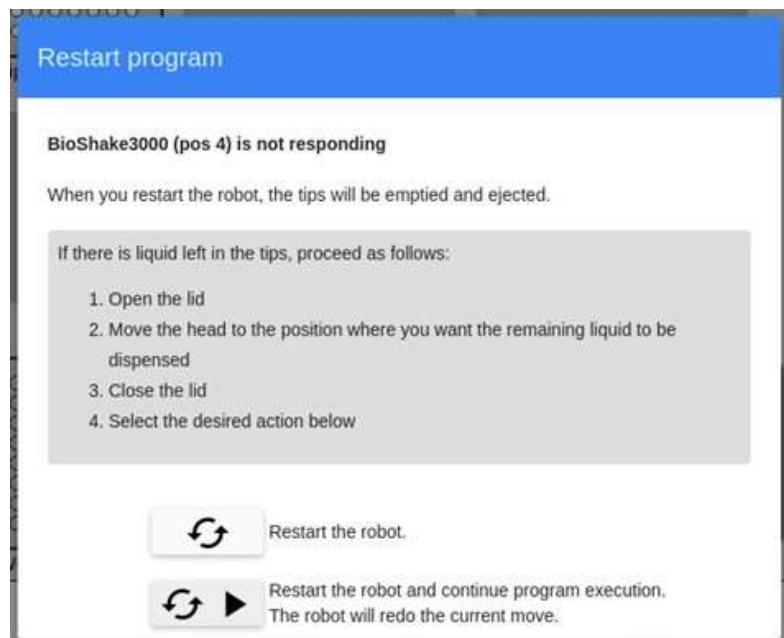
- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete **Execute** (Provést).
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na **Main Dashboard (Hlavní panel)**.



## Zařízení

Toto hlášení se objeví, pokud určité zařízení není zapojeno, nebo je zapojeno do chybného portu. Port můžete zkontrolovat v části Devices (Zařízení) v hlavní nabídce. Jako první vždy nejprve použijte horní USB port. Není-li zařízení připojeno, stačí je pouze připojit. Vyčkejte několik sekund, dokud se nespustí a nezaregistruje. Můžete postupovat následovně:

- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete [Execute \(Provést\)](#).
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).

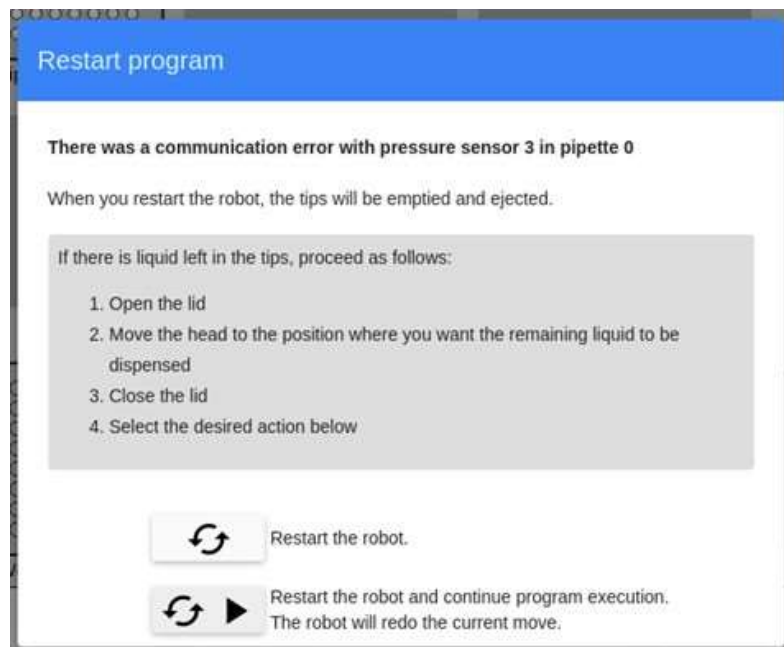


## Chyba komunikace

Kódy chyb v protokolu (neúplný seznam): 026, 040, 073, 099

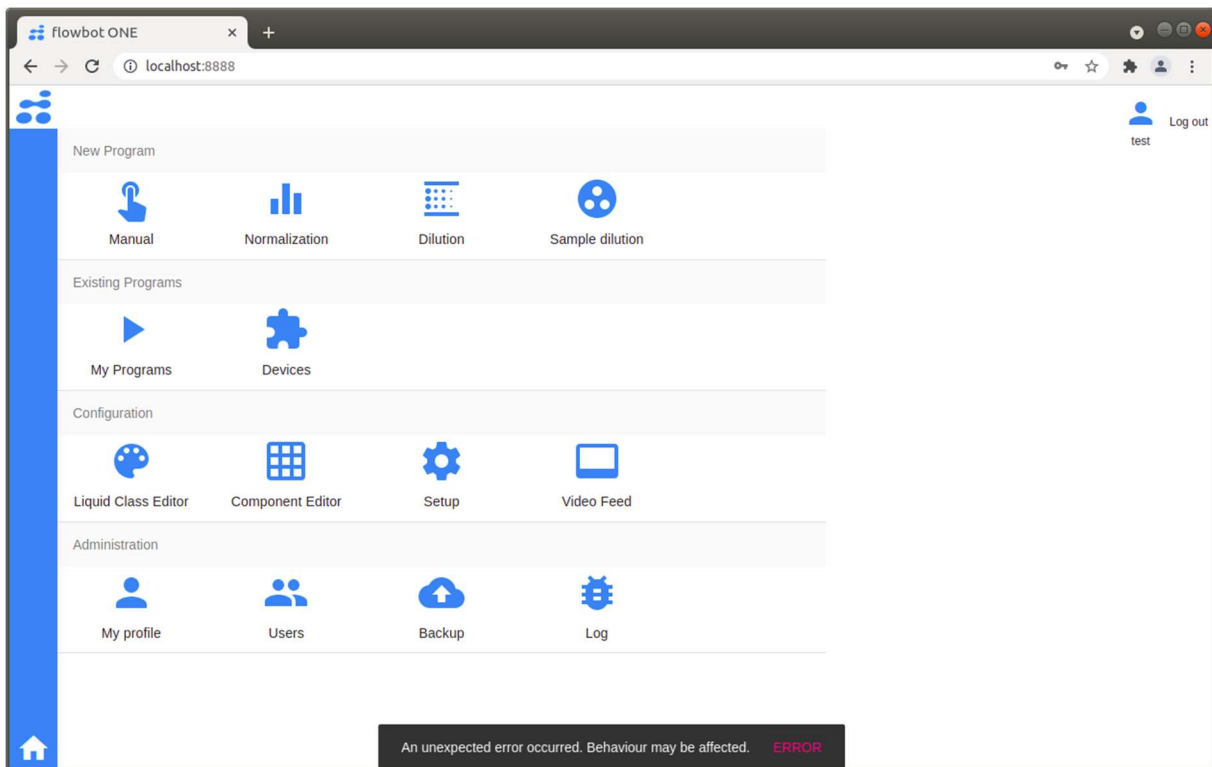
Provádění může selhat z dalších důvodů, které obvykle znamenají problém v komunikaci s elektronickým komponentem. Můžete postupovat následovně:

- Robota restartovat. Po přechodu do výchozí polohy a vysunutí špiček robot nebude pokračovat v provozu, dokud nestisknete [Execute \(Provést\)](#).
- Restartujte robota a pokračujte v provádění programu. Robot zopakuje aktuální pohyb, tj. ten, který probíhal v okamžiku, kdy došlo k chybě.
- Pro zrušení prováděné činnosti klikněte vedle vyskakovacího okna a přejděte na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).



## Neočekávané chyby

Ačkoliv děláme maximum k tomu, abychom těmto chybám předešli, mohou se vyskytnout i neočekávané chyby. Někdy mají tyto chyby vliv na chování stroje. Vypadají následovně:



Pokud chcete chybu nahlásit, přiložte prosím příslušné protokoly.

## Provozní problémy

### Kapky visící na špičce pipety po dávkování

Může se jednat o příznak následujících problémů.

- Nejprve ověřte, zda se špička pipety po dávkování nachází pod hladinou kapaliny. Při dávkování za sucha (tj. nad hladinou kapaliny), na špičce často zůstávají visící kapky. Bylo-li dávkování za sucha neúmyslné, může být příčinou to, že definice komponentu nebyla dostatečně přesná. Dalším důvodem může být to, že se robot domnívá, že v nádobě se nachází více kapaliny, než kolik v ní ve skutečnosti je. Podrobnější informace o nastavení těchto parametrů naleznete v částech [Komponenty](#) a [Hladiny kapalin](#) výše.
- Pokud provádíte dávkování malého množství kapaliny do prázdné jamky, můžete zkusit využít dotek dna, při kterém kapka přilne ke dnu jamky.
- Zkuste snížit parametr [Retract speed \(Rychlost vytahování\)](#) ve třídě kapaliny. Pokud je špička pipety po dávkování příliš rychle vytažena z kapaliny, mohou na jejím konci zůstat přilnuté kapky.

### Kapky visící na pipetě po nasátí

Může se jednat o příznak následujících problémů.

- Zkuste snížit parametr [Retract speed \(Rychlost vytahování\)](#) ve třídě kapaliny. Pokud je špička pipety po nasátí příliš rychle vytažena z kapaliny, mohou na jejím konci zůstat přilnuté kapky.
- Pokud pracujete s kapalinou, která může ze špičky snadno vytékat, může být zapotřebí do třídy kapaliny přidat koncovou vzduchovou mezeru. Vhodný koncový objem obvykle činí 10-20  $\mu\text{l}$ .



## Po dávkování zůstává kapalina ve špičce

Tento jev může nastat v případě, kdy se jedna nebo více špiček při dávkování dotkne dna nádoby. Obvykle to znamená jeden z následujících problémů:

- Že specifikace komponentu by měla být mírně upravena tak, aby robot předpokládal, že dno nádoby se nachází výše nad pracovní plochou.
- Že byly použity jiné pipetovací špičky, než jaké byly specifikovány.

Při nasávání se do špičky nejprve nenasává žádná kapalina, avšak náhle k jejímu nasátí dojde velmi rychle.

Tento jev nastane, pokud se špička pipety při nasávání dotkne dna. Obvykle to znamená jeden z následujících problémů:

- Že specifikace komponentu by měla být mírně upravena tak, aby robot předpokládal, že dno nádoby se nachází výše nad pracovní plochou.
- Že byly použity jiné pipetovací špičky, než jaké byly specifikovány.

## Robot při pokusu o nasazení pipetovacích špiček netrefí jejich otvory

Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

- Ujistěte se, že krabice se špičkami je správně umístěna v mřížce.
- Je-li pipeta konzistentně vychýlena o 1-2 mm na jednu stranu, je chybná kalibrace. Pro odstranění tohoto problému se přihlaste jako správce a vyberte [Setup and Tune Calibration \(Nastavení a vyladění kalibrace\)](#). Poté vyberte pipetu, která se vychýlila, zvolte [Without tip \(Bez špičky\)](#) a proveďte úpravu jejího nastavení o 1-2 mm v požadovaném směru. Pokud je robot konzistentně příliš vlevo, měli byste pipetu posunout směrem vpravo. Nakonec stiskněte [Update Calibration \(Aktualizovat kalibraci\)](#). Poté bude robot při nasazování špiček mířit více v zadaném směru.

## Špička(y) se netrefí do určené nádoby

Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

- Ujistěte se, že komponent je v mřížce správně umístěn.
- Zkontrolujte, zda jsou špičky správně nasazeny, a zda jsou a kuželech umístěny rovně. Pokud ne, zkontrolujte, zda jsou O-kroužky na kuželech namazané tukem a zda nejsou poškozené nebo prasklé.
- Je-li pipeta konzistentně vychýlena o 1-2 mm na jednu stranu, může být chybná kalibrace. Pro odstranění tohoto problému se přihlaste jako správce, vyberte [Setup](#) → [Tune Calibration \(Nastavení → Vyladění kalibrace\)](#). Poté vyberte pipetu, která se vychýlila, zvolte [With tip \(Se špičkou\)](#) a proveďte úpravu jejího nastavení o 1-2 mm v požadovaném směru. Nakonec stiskněte [Update Calibration \(Aktualizovat kalibraci\)](#). Poté bude robot při zaměřování nádob mířit více v zadaném směru.
- Pokud se problém vyskytuje pouze u určitého komponentu, pravděpodobně je příčinou to, že daný komponent nebyl specifikován s dostatečnou přesností. Tyto údaje lze změnit v [Editoru komponentů](#).

## Pipetování není při použití malých objemů dostatečně přesné

Při práci s velmi malými objemy je obvykle důležité:

- Používat čerstvé/nové špičky.
- Ujistit se, že dávkování je prováděno do kapaliny. To znamená, že dávkování by se mělo provádět pod hladinou kapaliny a nikoliv do suché jamky.
- Použít nízkou rychlost nasávání. Viz [Editor třídy kapaliny](#).
- Využít úvodní vzduchovou mezeru pro vyfouknutí nasátého objemu. Viz [Editor třídy kapaliny](#).

## Pipeta nedosáhne až na dno zkumavky

Příčinou problému mohou být následující skutečnosti:

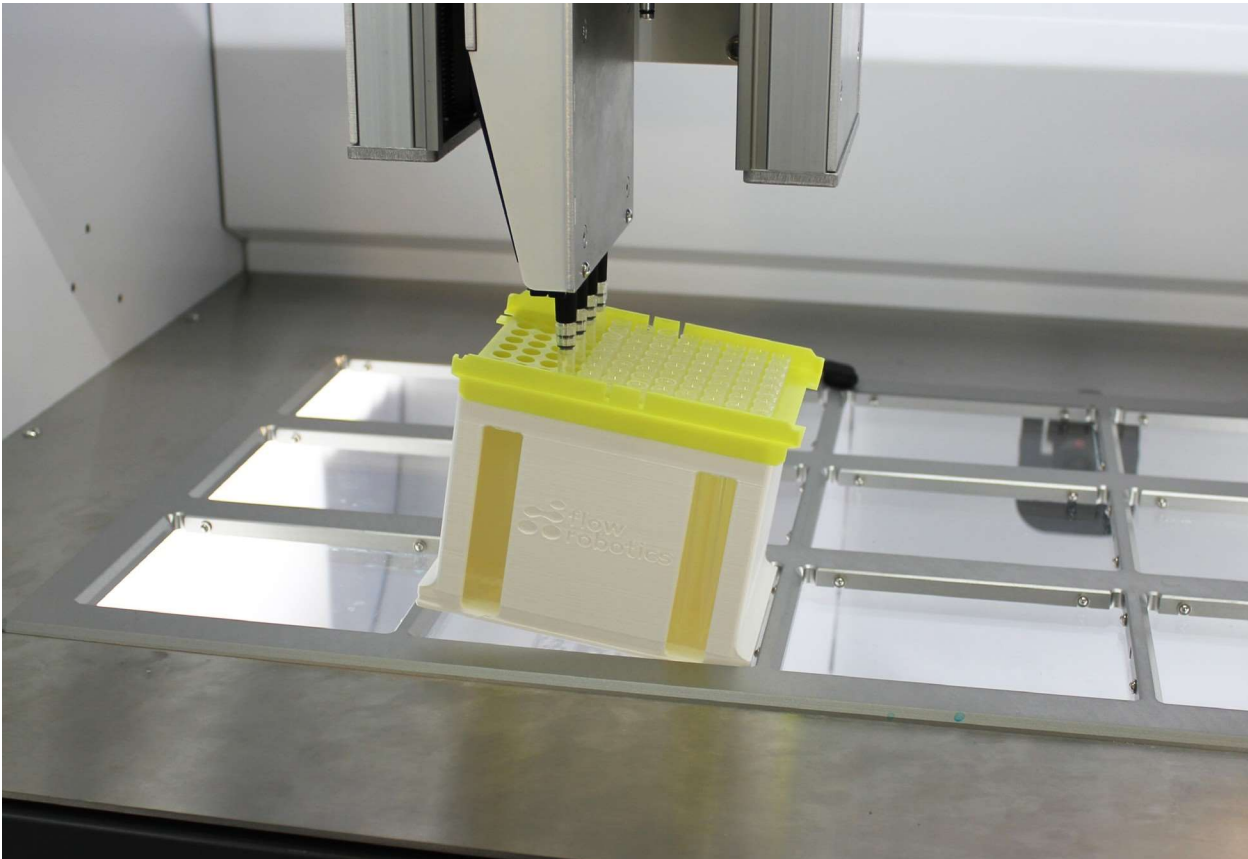
- Je-li zkumavka příliš úzká (nebo je specifikována jako příliš úzká), robot pipetu do zkumavky nezasune až ke dnu. V [Editoru komponentů](#) můžete zvolit pipetu a typ špičky a vizuálně zkontrolovat, jak hluboko se může špička do zkumavky zasunout.
- Pokud nepoužíváte detekci hladiny kapaliny, zkontrolujte, zda je hladina kapaliny zadaná ve vašem programu správná. Pokud robot očekával větší množství kapaliny, nezasune pipetu do zkumavky dostatečně hluboko. Podrobnější informace naleznete v části věnované hladinám kapalin výše.

## Špička pipety zůstává zaseknutá v úzkých zkumavkách

V tomto případě je problémem specifikace komponentu. Je-li zkumavka specifikována jako širší, než ve skutečnosti je, robot se bude domnívat, že může pipetu zasunout hlouběji, než je ve skutečnosti možné. Další možností je, že podle specifikace je zkumavka umístěna hlouběji, než jak je tomu ve skutečnosti. V takovém případě se robot bude snažit zasunout pipetu hlouběji, než je možné.

## Robot při nasazování špiček vykloní krabici se špičkami

Při pokusu o nasazení špiček se krabice se špičkami vykloní směrem do strany.



Chybné prahové hodnoty pro případ chybné polohy při nasazování špiček. Robot se domnívá, že se dotkl okraje špičky a dosud ji nenasadil, přestože špička již byla správně nasazena. Z tohoto důvodu se snaží upravit svou polohu o 0,5 mm v různých směrech, případně se přesune na další pozici v krabici se špičkami.

Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

Spusťte [Detect missed tips threshold](#) (Detekce prahové hodnoty pro případ chybné polohy při nasazování špiček) v části [Low-level Control](#) (Nízkoúrovňové řízení). Další pokyny naleznete v [Servisní příručce](#).

### Robot detekuje hladinu kapaliny ve vzduchu

- Rozdíl tlaků specifikovaný pro špičku může být neaktivní.
- Kužel špičky může být blokován nečistotami nebo jinými předměty.

Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

- Zvyšte tlakový rozdíl (zvyšte negativní hodnotu). Viz [Nastavení parametrů hladiny kapaliny](#).
- Očistěte kužely špiček kartáčkem. V případě potřeby kužely špiček demontujte a proveďte důkladné čištění.

### Robot není schopen detekovat hladinu kapaliny, pohybuje se až na dno nádoby/zkumavky

- Rozdíl tlaků specifikovaný pro špičku je neaktivní. Pokud tato situace nastane,

vyzkoušejte následující:

- Snižte tlakový rozdíl (zmenšete negativní hodnotu). Viz [Nastavení parametru hladiny kapaliny](#).

## Špička se při nasávání/dávkování dotýká dna

Pravděpodobně je problém v kalibraci osy Z nebo ve specifikaci komponentu. Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

- Upravte kalibraci osy Z v části [Setup \(Nastavení\)](#) a [Tune calibration \(Vyladění kalibrace\)](#).
- Přejděte na [Editor komponentů](#) a zkontrolujte, zda je specifikace daného komponentu správná, zejména hloubka jamky a výška komponentu.

## Špičky/pipeta narážejí do zařízení (cold plate, míchacího zařízení nebo mag deck)

Tento problém může mít několik příčin:

- Zařízení není v softwaru povoleno.
- Zařízení je v mřížce umístěno na špatném místě.
- Specifikace zařízení není správná.

Pokud tato situace nastane,

vyzkoušejte následující:

- Zkontrolujte, zda je zařízení povoleno v části [Devices \(Zařízení\)](#).
- Zkontrolujte, zda je zařízení povoleno pro správnou pozici.
- V části [Devices \(Zařízení\)](#) upravte nastavení zařízení: [Height \(Výška\)](#), [Component offset x \(Odsazení komponentu x\)](#), [Component offset y \(Odsazení komponentu y\)](#).

## Nedochází k vysunutí špiček

Je možné, že pozice pro dávkování/vysunutí špiček v mm není nastavena dostatečně hluboko.

Pokud tato situace nastane, vyzkoušejte následující:

- Proveďte nové nastavení pozice pro dávkování/vysunutí špiček. Postup je popsán v [Servisní příručce](#).

## Chyby v důsledku odpojování při běhu programu

Tento problém je často způsoben tím, že PC přejde do režimu spánku.

- Dbejte na to, aby byl počítač nebo tablet vždy připojen ke zdroji napájení, a aby byl [Režim spánku](#) deaktivován.

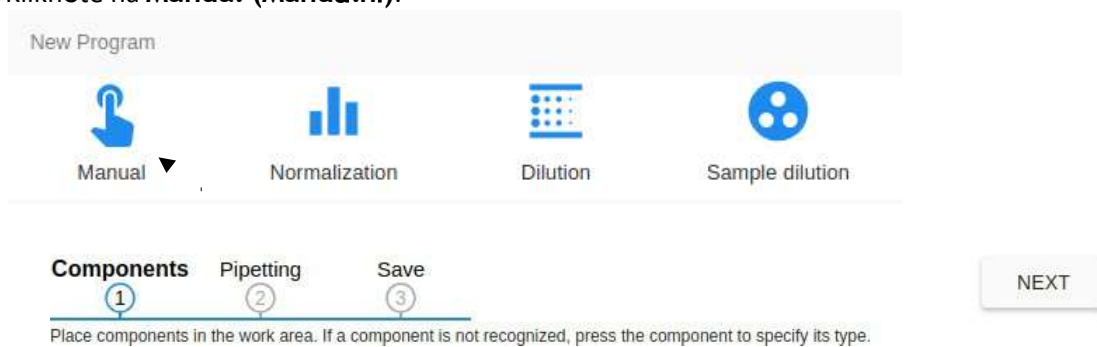
# CVIČENÍ PRO NASTAVENÍ PROGRAMU

Připravili jsme pro vás šest cvičení, která vám pomohou získat zkušenosti s nastavením programů.

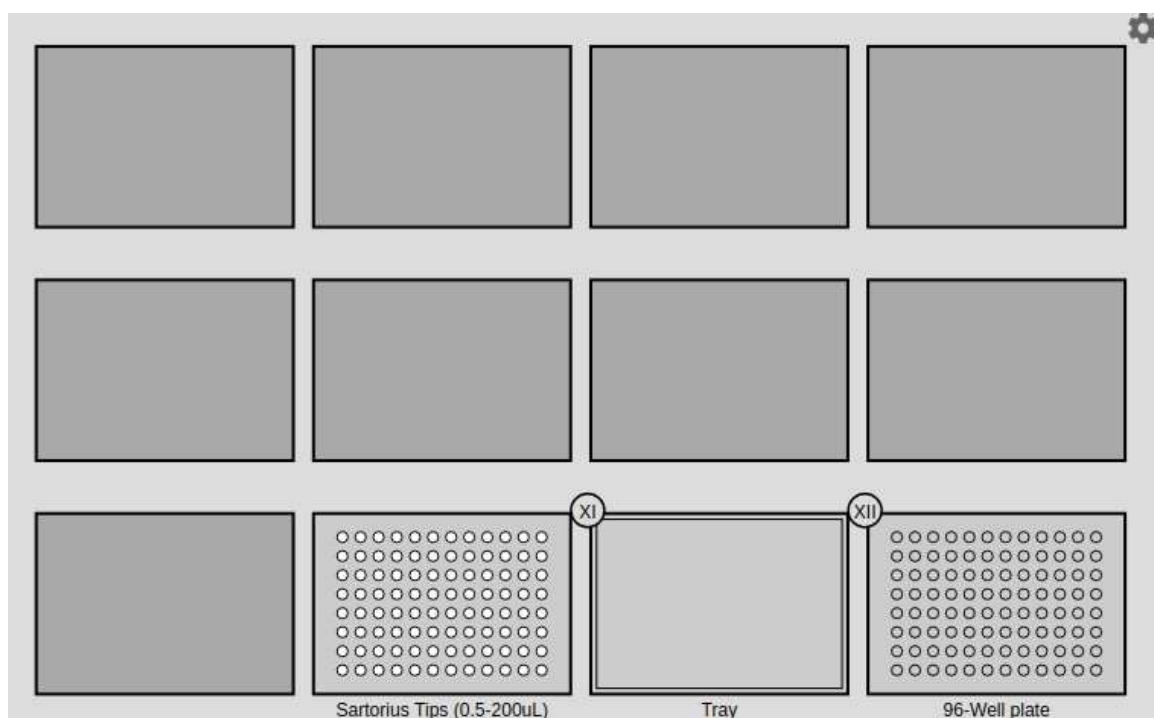
## Program pro ruční pipetování

Úkol: Přesunout 100 µl kapaliny ze zásobníku do všech jamek na 96jamkové destičce. Pro tuto pipetovací úlohu použijte 8kanálovou pipetu.

Klikněte na **Manual (Manuální)**.



Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle následujícího výkresu. Není-li komponent rozpoznán automaticky, klikněte na příslušnou pozici a vyberte komponent ze seznamu.





Components
**Pipetting**
Save

①
②
③

Specify liquids to move. To select source and target, press containers in the video.

---

**Mode**

Pipetting

Dispense (aliquot)

**Pipette**

8-Channel 200uL (Sarto... ▾)


**Tip type**


Sartorius Tips (0.5-200uL) ▾


**Volume (µL)**

100 ▾

**Misc**

 Pipetting settings

 Add breakpoint

 Load from CSV

**Selection**

Every second row

Every second column

Pipetting settings

**Liquid class**

Waterlike (admin) ▾

**Pipetting**

Re-use previous tips if possible

Same tips for entire move

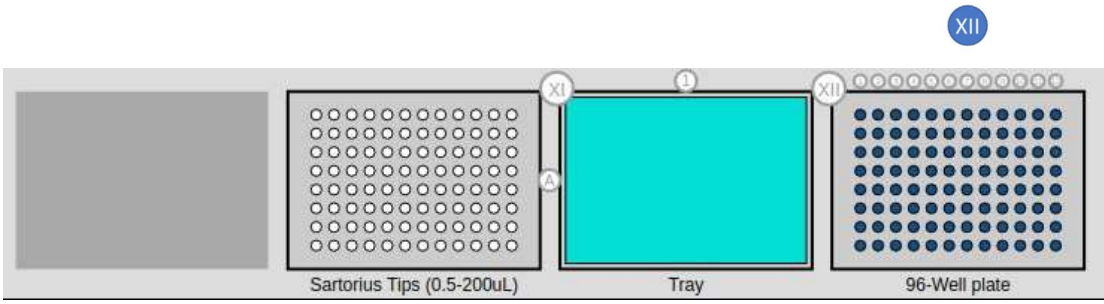
Bottom touch

Prewetting

Mixing

Auto-detect liquid level

DONE



**Components**   **Pipetting**   **Save**

①   ②   ③

Verify the specification. Minimum liquid level needed for program (incl. dead volume) is selected as standard. Click a well to change the liquid level.

**Time estimate**  
3m 24s

**Tip use**  
Sartorius Tips (0.5-200uL): 8

**Components**   **Pipetting**   **Save**

①   ②   ③

Verify the specification. Minimum liquid level needed for program (incl. dead volume) is selected as standard. Click a well to change the liquid level.

**Save program**

Program name  
Fill one 96-Well plate

Run program immediately

CANCEL   SAVE

Klikněte na  
SAVE  
(ULOŽIT).

## Provedení

Úkol: Provedte váš nově vytvořený program.

Klikněte na [Connect \(Připojit\)](#) a vyčkejte, než se robot přemístí do výchozí pozice. Po dosažení výchozí pozice se rozsvítí zelená kontrolka.

Před spuštěním program zkontrolujte:

Klikněte na [Skip step \(Přeskočit krok\)](#) nebo kurzor posuňte

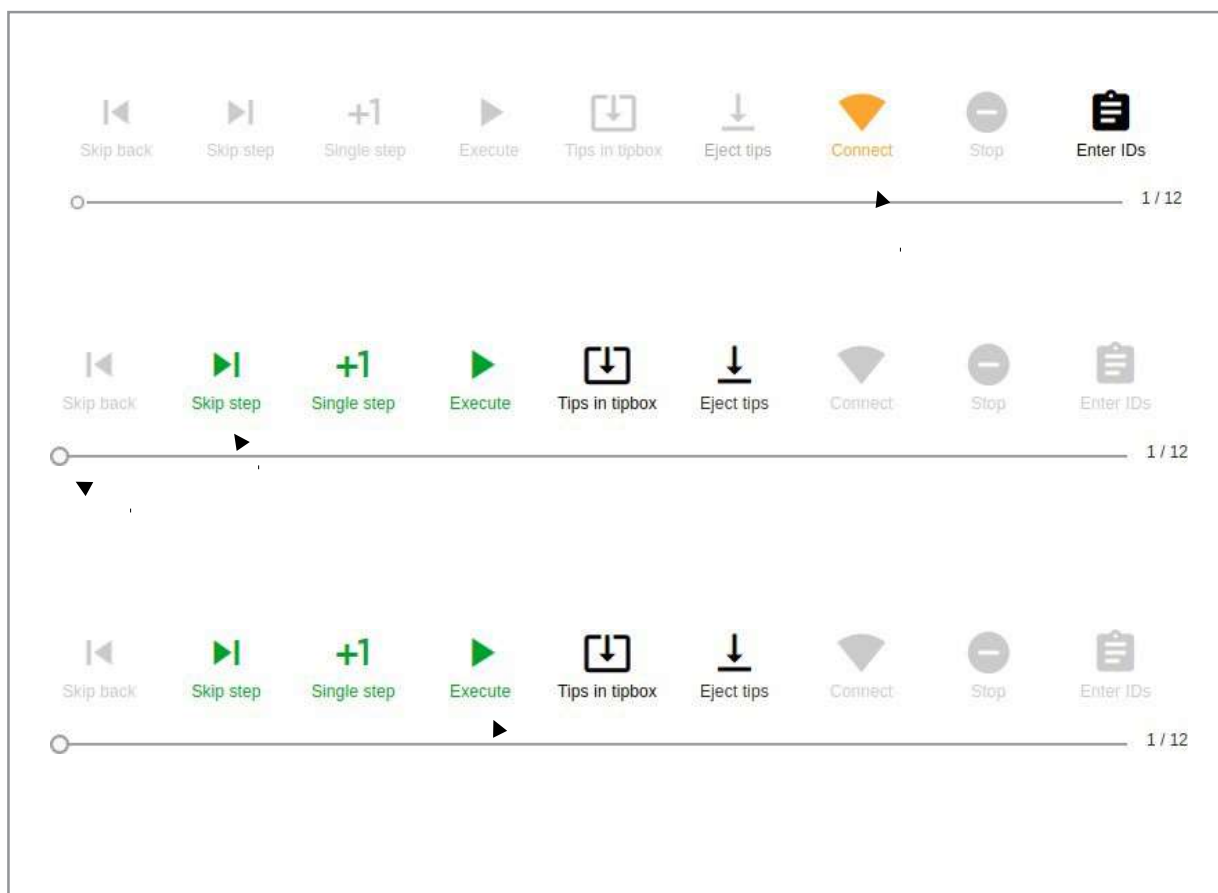
po časové ose.

Přesuňte kurzor zpět na začátek.

Klikněte na [Execute \(Provést\)](#) (program se spustí).

Po několika krocích klikněte na [Pause \(Pauza\)](#). Robot se po dokončení aktuálně probíhajícího pohybu zastaví.

Klikněte na ikonu [Home \(Domů\)](#) pro návrat na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).



## Stažení programu ve formátu PDF

Úkol: Klikněte na [My Programs \(Mé programy\)](#).

Vyhledejte svůj program. Klikněte na ikonu dokumentu

([Download PDF \(Stáhnout PDF\)](#)). PDF soubor nyní můžete

buď uložit, nebo vytisknout.

Klikněte na ikonu [Home \(Domů\)](#) pro návrat na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).

Existing Programs

▶

My Programs

⋮

My programs

Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Fill one 96-Well plate	Manual		Wed May 15 2019 07:59		

⋮

Shared programs

Program name	Owner	Type	Created	Actions	Export
Fill 96-Well plate	User 1	Manual	Thu Feb 7 2019 15:23		
kopi3	admin	Manual	Wed Jan 2 2019 13:41		

## Náhled programu

Klikněte na [My Programs](#) (Mé programy).


Vyhledejte svůj program.

Klikněte na ikonu filmu ([Preview program](#) (Náhled programu)).

Zkontrolujte program: Klikněte na [Forward](#) (Vpřed) nebo posouvejte kurzorem po časové ose.


Klikněte na ikonu [Home](#) (Domů) pro návrat na [Main Dashboard](#) (Hlavní panel).

Existing Programs














My Programs











---





### My programs


Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Fill one 96-Well plate	Manual	 	Wed May 15 2019 07:59	     	  


### Shared programs


Program name	Owner	Type	Created	Actions	Export
Fill 96-Well plate	User 1	Manual	Thu Feb 7 2019 15:23	 	  
kopi3	admin	Manual	Wed Jan 2 2019 13:41	 	  


 To start


 Back 10

 Back

 Forward

 Forward 10

 To end



1 / 12



## Opětovné spuštění programu

Klikněte na [My Programs](#) (Mé programy).

Vyhledejte svůj nový program.

Klikněte na zelenou ikonu přehrávání ([Run program \(Spustit program\)](#)).

Zkontrolujte umístění krabic se špičkami a komponentů.

Klikněte a vyberte všechny komponenty, které nejsou automaticky rozpoznány. Klikněte na [Run Program \(Spustit program\)](#).

Pro provedení programu viz předchozí popis v části [Program pro ruční pipetování](#).

Klikněte na ikonu [Home \(Domů\)](#) pro návrat na [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#).

The screenshot displays the 'Existing Programs' and 'My Programs' sections. The 'My Programs' section contains a table with the following data:

Program name	Type	Status	Created	Actions	Export
Fill one 96-Well plate	Manual		Wed May 15 2019 07:59		

Below this, the 'Shared programs' section shows another table:

Program name	Owner	Type	Created	Actions	Export
Fill 96-Well plate	User 1	Manual	Thu Feb 7 2019 15:23		
kopi3	admin	Manual	Wed Jan 2 2019 13:41		

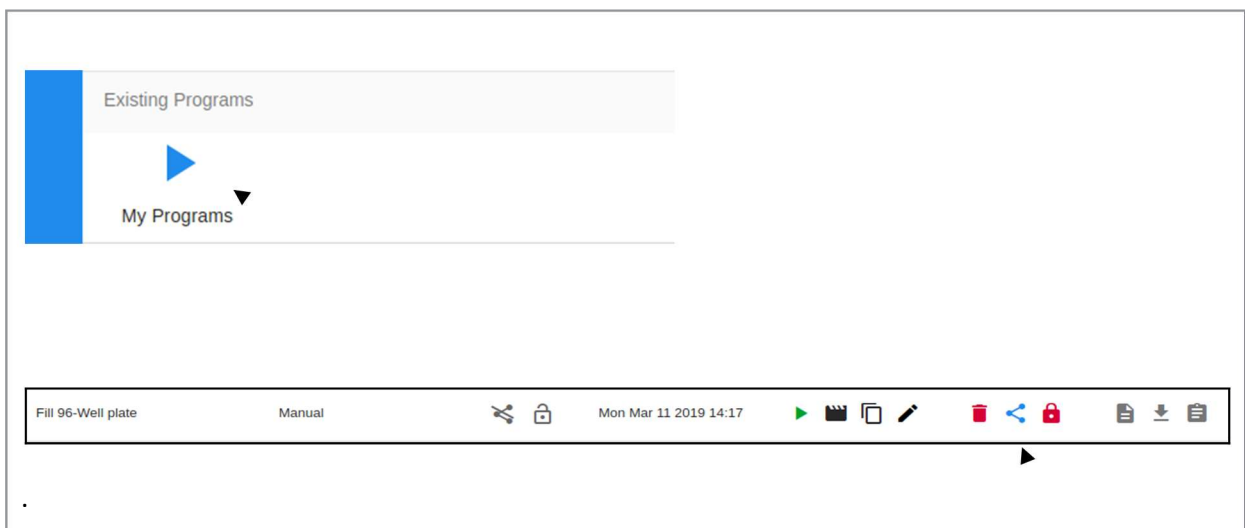
## Sdílení programu s ostatními uživateli

Úkol: Sdílení určitého programu s ostatními uživateli robota.

Klikněte na [My Programs \(Mé programy\)](#) a vyhledejte jeden z vašich programů.

Klikněte na modrou ikonu propojení ([Share program \(Sdílet program\)](#)).

Program je nyní uzamknut pro úpravy a všichni uživatelé jej mohou bez omezení používat (nikoliv však editovat).



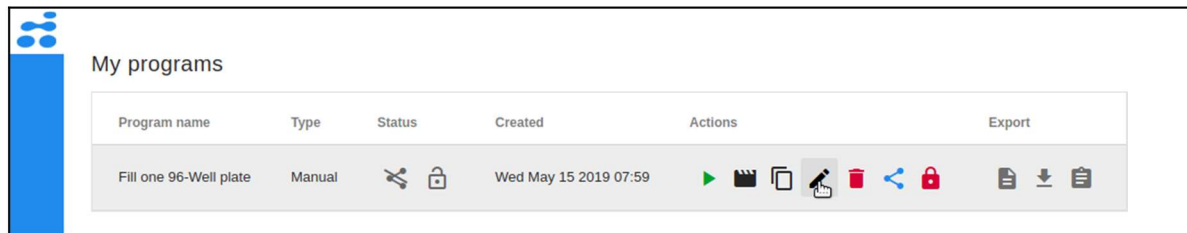
## Úprava programu

Úkol: Naplnit každou jamku na dvou 12jamkových destičkách 100 µl respektive 300 µl a následně naplnit každou jamku 96jamkové destičky 50 µl.

Klikněte na **My Programs (Mé programy)**.



Vyhledejte svůj program „Naplnění 96jamkové destičky“ ze cvičení zaměřeného na ruční program. Klikněte na ikonu *pera* (**Upravit program**).



**Components**    Pipetting    Save

①                      ②                      ③

Place components in the work area. If a component is not recognized, press the component to specify its type.

NEXT

Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle následujícího výkresu. Není-li komponent rozpoznán automaticky, klikněte na příslušnou pozici a vyberte komponent ze seznamu.

The screenshot displays the software's component selection interface. At the top, there is a grid of 12 component thumbnails arranged in three rows and four columns. The thumbnails are labeled as follows:

- Row 1: Four empty grey rectangular containers.
- Row 2: An empty grey container, a grid of small white circles labeled "Sartorius Tips (10-1000uL)", a 3x4 grid of larger white circles labeled "12-Well plate" with a circled "VII" above it, and another 3x4 grid of larger white circles labeled "12-Well plate" with a circled "VIII" above it.
- Row 3: An empty grey container, a grid of small white circles labeled "Sartorius Tips (0.5-200uL)", a solid cyan square labeled "Tray" with a circled "XI" above it, and a grid of small blue circles labeled "96-Well plate" with a circled "XII" above it.

Below the grid, there are three tabs: "Components", "Pipetting" (which is active and has a blue underline), and "Save". Below the tabs, there are three numbered circles (1, 2, 3) and a blue line connecting them. Below this, the text reads: "Specify liquids to move. To select source and target, press containers in the video."

The settings panel on the right includes the following sections:

- Mode:**
  - Pipetting
  - Dispense (aliquot)
- Pipette:**
  - 1-Channel 1000uL (Sart... ▼)
- Tip type:**
  - Sartorius Tips (10-1000... ▼)
- Volume (µL):**
  - A slider control with a blue dot and the value "100" displayed to the right.
- Misc:**
  - Pipetting settings
  - Add breakpoint
  - Load from CSV
- Selection:**
  - Every second row
  - Every second column

### Pipetting settings

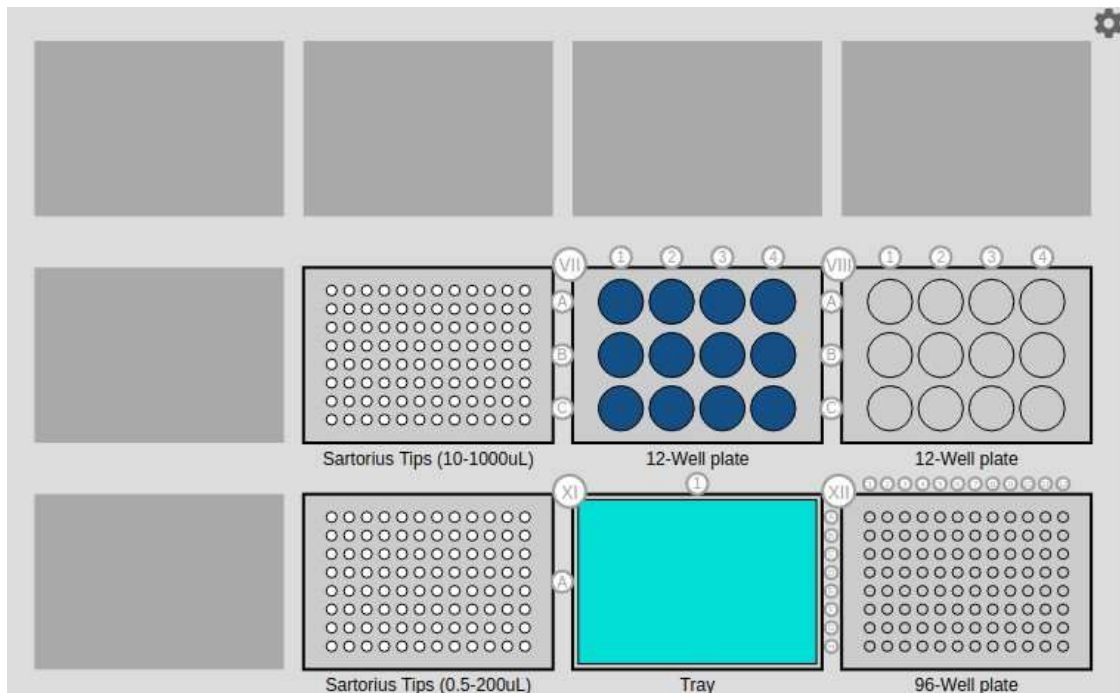
**Liquid class**

Waterlike (admin) ▼

**Pipetting**

- Re-use previous tips if possible
- Same tips for entire move
- Bottom touch
- Prewetting
- Mixing
- Auto-detect liquid level

DONE



**Mode**

Pipetting

Dispense (aliquot)

**Pipette**

1-Channel 1000uL (Sart... ▾)

**Tip type**

Sartorius Tips (10-1000... ▾)

**Volume (µL)**

300

**Misc**

Pipetting settings

Add breakpoint

Load from CSV

**Selection**

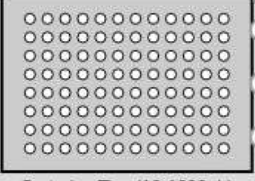
Every second row

Every second column

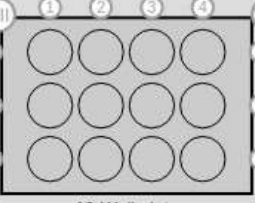
  

⚙️

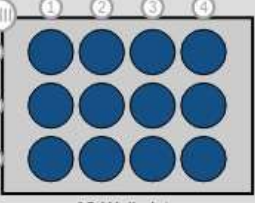
  



Sartorius Tips (10-1000uL)

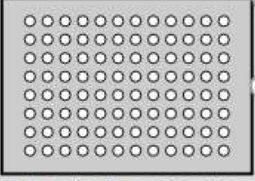


12-Well plate




12-Well plate

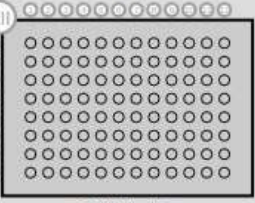
  



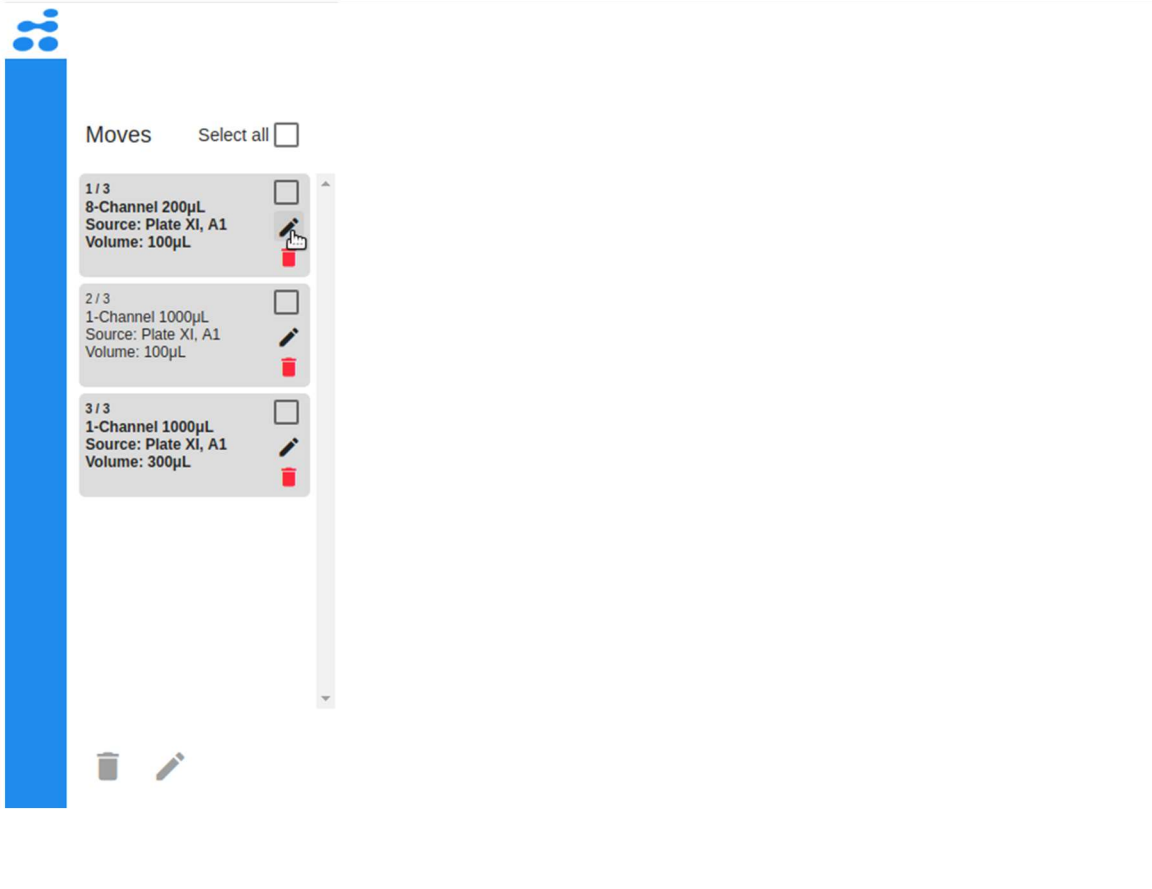
Sartorius Tips (0.5-200uL)









Tray





96-Well plate



Moves  Select all

1 / 3	<input type="checkbox"/>	8-Channel 200µL Source: Plate XI, A1 Volume: 100µL	 
2 / 3	<input type="checkbox"/>	1-Channel 1000µL Source: Plate XI, A1 Volume: 100µL	 
3 / 3	<input type="checkbox"/>	1-Channel 1000µL Source: Plate XI, A1 Volume: 300µL	 

Vyberte objem (µl): 50 a klikněte na UPDATE (AKTUALIZOVAT).

**Edit move 1**

**Pipette**

8-Channel 200uL (Sarto... ▾)

**Tip type**

Sartorius Tips (0.5-200uL) ▾

**Liquid class**

Waterlike (admin) ▾

**Volume (μL)**

50| ▾

**Pipetting**

Re-use previous tips if possible

Same tips for entire move

Bottom touch

Prewetting

Mixing

Auto-detect liquid level

CANCEL
UPDATE

---

Moves Select all

1 / 3

1-Channel 1000μL

Source: Plate XI, A1

Volume: 100μL

✎
✖

2 / 3

1-Channel 1000μL

Source: Plate XI, A1

Volume: 300μL

✎
✖

3 / 3

8-Channel 200μL

Source: Plate XI, A1

Volume: 50μL

✎
✖

✎
✖

Umístěte pohyb 1 na konec programu přetažením pohybu 1 na konec.

Klikněte na Save (Uložit).

104



Zkontrolujte odhadovaný čas a použití pipetovacích špiček vpravo.  
Zkontrolujte minimální požadovaný objem umístěním kurzoru myši nad jamky.

Klikněte na **SAVE (ULOŽIT)**.

Pojmenujte program.

Klikněte na **SAVE**

**(ULOŽIT)**.

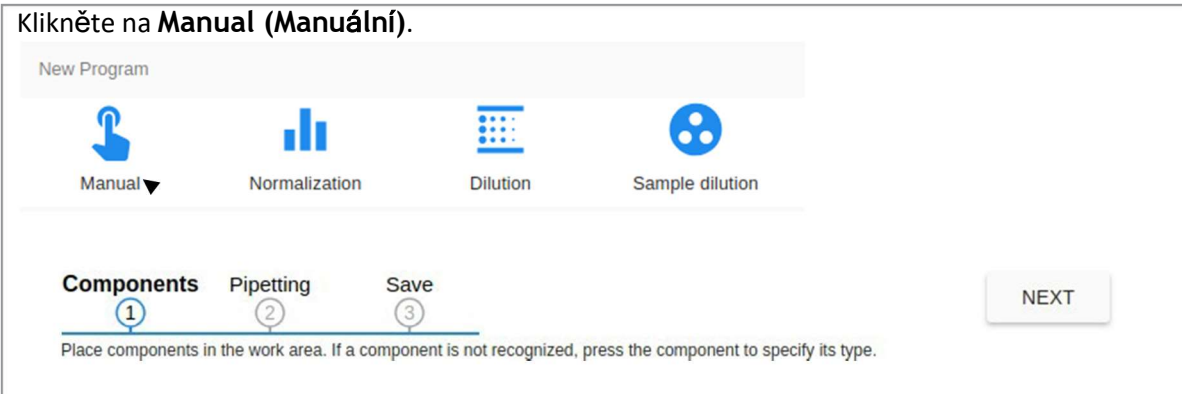
Pro provedení viz předchozí popis v části **Program pro ruční pipetování**.



## Distribuce vzorků v menších dávkách

Dva vzorky ve 12jamkové destičce jsou alikvotně rozděleny do čtyř zkumavek (200  $\mu$ l do každé) (v režimu dávkování).

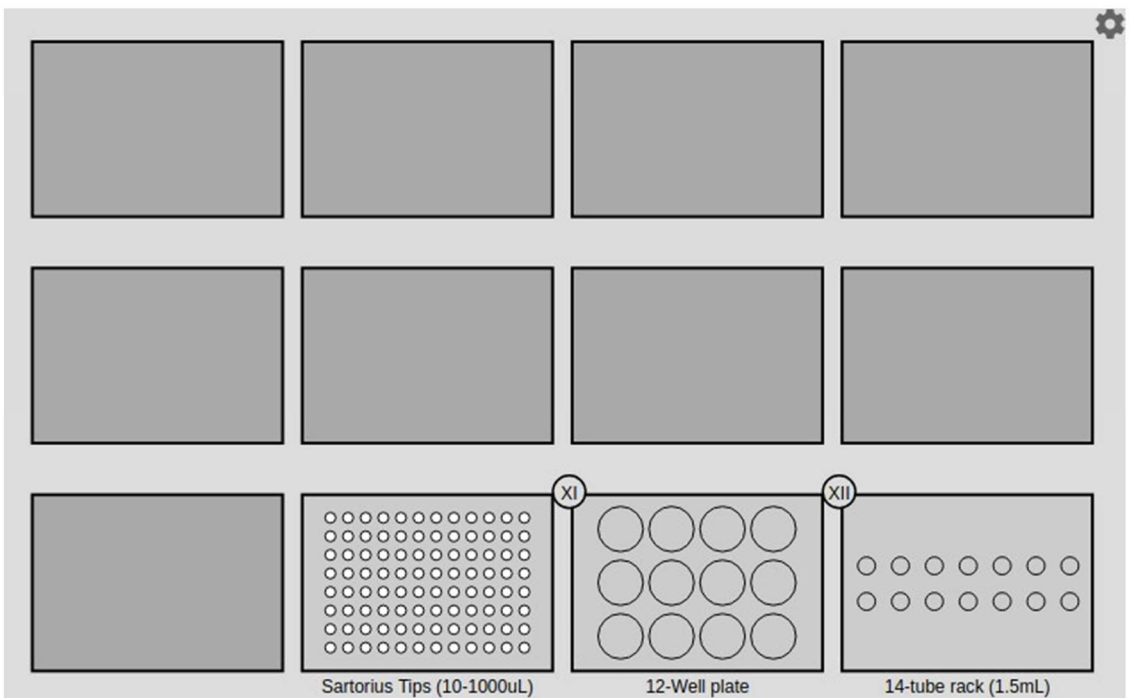
Klikněte na **Manual (Manuální)**.



**Components** Pipetting Save NEXT

Place components in the work area. If a component is not recognized, press the component to specify its type.

Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle následujícího výkresu. Není-li komponent rozpoznán automaticky, klikněte na příslušnou pozici a vyberte komponent ze seznamu.



Sartorius Tips (10-1000uL)      XI      12-Well plate      XII      14-tube rack (1.5mL)

Mode

- Pipetting
- Dispense (aliquot)

Misc

- Add breakpoint

START DISPENSE MOVE

Vyberte režim **Dispense (aliquot)** (Dávkování (alíkvotní)).

Klikněte na **START DISPENSE MOVE (SPUSTIT DÁVKOVACÍ POHYB)**.

START DISPENSE MOVE

Aliquot properties

Pipette

1-Channel 1000uL (Sart... ▾

Tip type

Sartorius Tips (10-1000... ▾

Liquid class

Waterlike (admin) ▾

Excess volume (µL)

20

Pipetting

- Re-use tips from previous move
- Same tips for entire move
- Bottom touch
- Prewetting
- Auto-detect liquid level

CANCEL

DONE

Zvolte nastavení, viz níže.

Klikněte na **DONE (HOTOVO)**.

Mode

- Pipetting
- Dispense (aliquot)

Volume (µL)

200

Misc

Selection

- Every second row
- Every second column

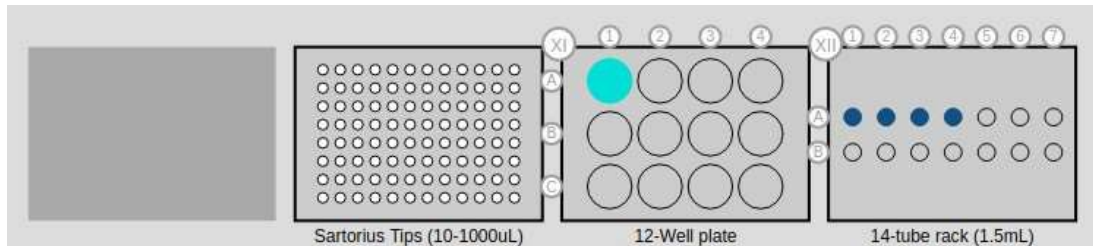
UNDO

END DISPENSE MOVE

Vyberte **Volume (µL): (Objem (µl):) 200** (200 µl do každé zkumavky z každého vzorku).

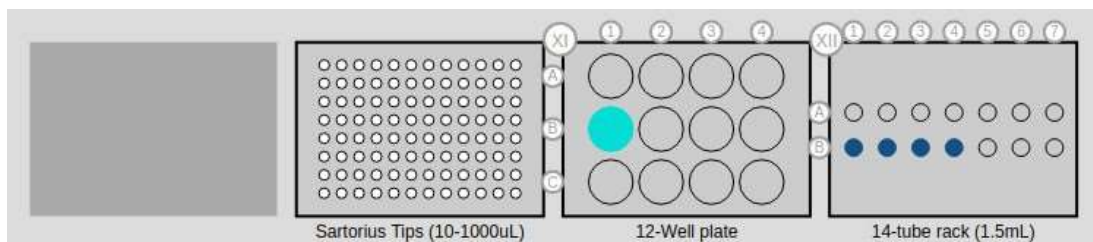
Klikněte na první vzorek na 12jamkové destičce, který má být distribuován, [source \(zdroj\)](#).

Klikněte a přetáhněte kurzor přes první čtyři jamky v řadě A ve stojanu na 14 zkumavek (1,5 ml), do kterých má být vzorek distribuován, [target \(cíl\)](#).




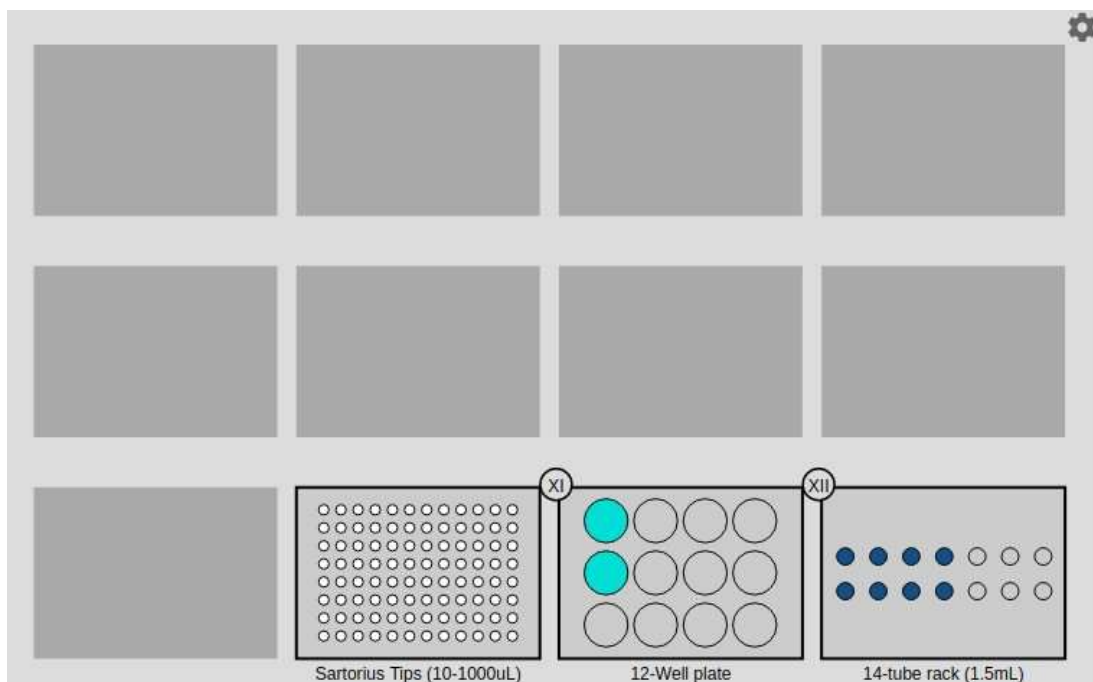
Klikněte na [END DISPENSE MOVE](#).

Opakujte pro druhý vzorek na 12jamkové destičce, viz níže:

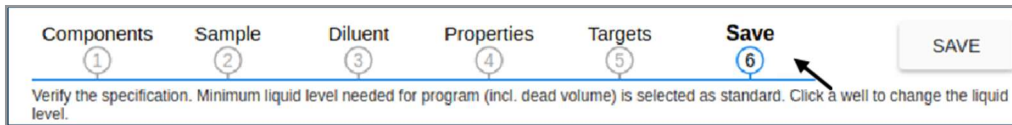


Klikněte na [END DISPENSE MOVE](#).

Kliknutím na  zobrazíte celý program.



Klikněte na Save (Uložit).



Zkontrolujte odhadovaný čas a použití pipetovacích špiček vpravo.  
Zkontrolujte minimální požadovaný objem umístěním kurzoru myši nad jamky.

Klikněte na **SAVE (ULOŽIT)**.



Pojmenujte program a klikněte na Save (Uložit).

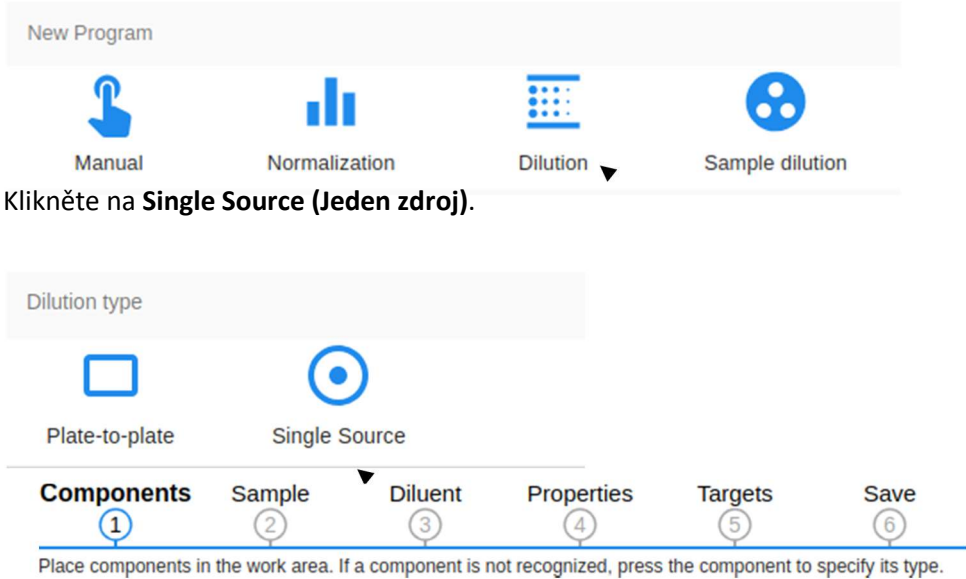
Pro provedení viz **Program pro ruční pipetování**.

## Několik ředění jednoho vzorku

Nañedte vzorek na čtyři různé koncentrace.

Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle grafiky.

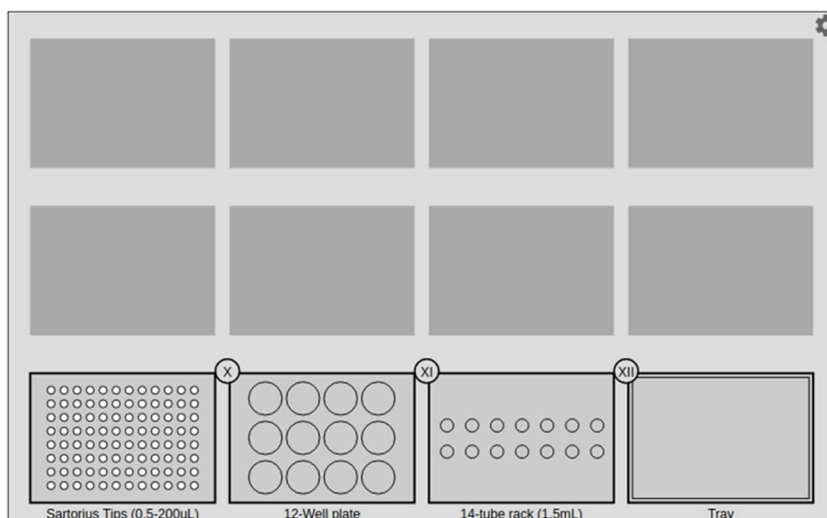
Kliknutím na **Dilution (Ředění)** přejděte na panel Ředění.



Klikněte na **Single Source (Jeden zdroj)**.

Components 1 2 3 4 5 6

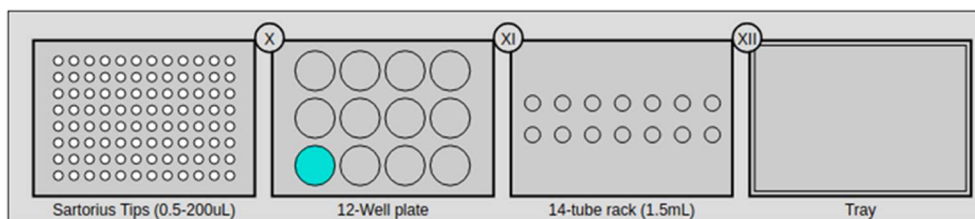
Place components in the work area. If a component is not recognized, press the component to specify its type.



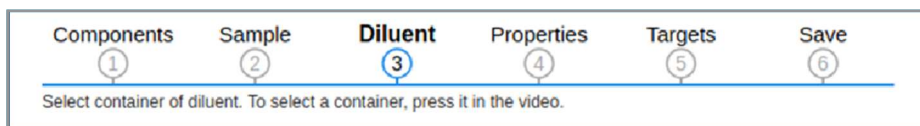
Klikněte na Sample (Vzorek).



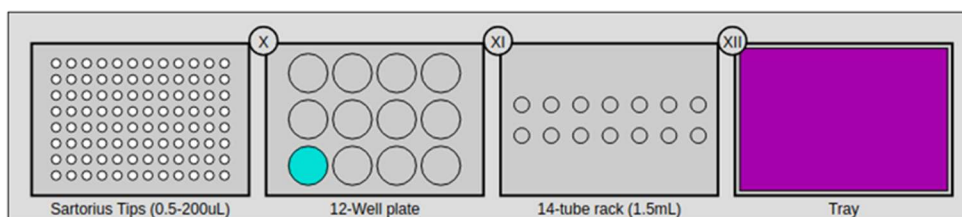
Vyberte vzorek - jamku se vzorkem, viz níže.



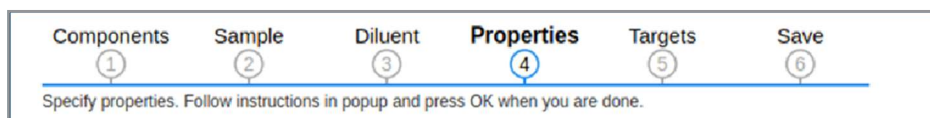
Klikněte na Diluent (Ředící kapalina).



Vyberte ředící kapalinu - nádobu s ředící kapalinou, viz níže.



Klepněte na Properties (Vlastnosti).



Zadejte vlastnosti pro DILUTION (ŘEDĚNÍ).

Properties

DILUTION TIP USE LIQUID PROPERTIES

Unit  
  $\mu\text{L}$   %  Concentration

Number of concentrations: 4 Total volume per copy ( $\mu\text{L}$ ): 250

Sample volumes in results ( $\mu\text{L}$ )  
 Linear  Custom

125 100 50 25

Dispense order  
 Dispense diluent first  
 Dispense samples first

Intermediate step  
 Dilute in two steps

Zadejte vlastnosti pro TIP USE (POUŽITÍ ŠPIČKY).

Properties

DILUTION TIP USE LIQUID PROPERTIES

Diluent	Sample
<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200 $\mu\text{L}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200 $\mu\text{L}$ )
<input checked="" type="checkbox"/> Re-use tips for diluent moves when possible	<input type="checkbox"/> Re-use tips for sample moves when possible



Zadejte vlastnosti pro LIQUID PROPERTIES (VLASTNOSTI KAPALINY).

Properties

DILUTION    TIP USE    **LIQUID PROPERTIES**

---

**Diluent**

Liquid class  
Waterlike (admin) ▼

Bottom touch

Prewetting

Mixing

Auto-detect liquid level

**Sample**

Liquid class  
Waterlike (admin) ▼

Bottom touch

Prewetting

Mixing

Volume (µL)  
● ————— 50

Reps  
● ————— 3

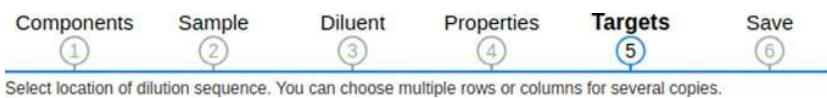
Auto-detect liquid level

OK

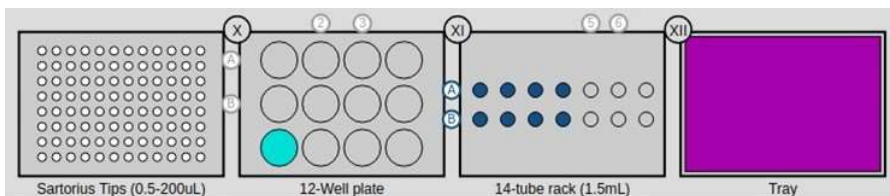
Vyberte cíle: Řádky A a B ve stojanu na 14 zkumavek (1,5 ml).

Klikněte na OK.

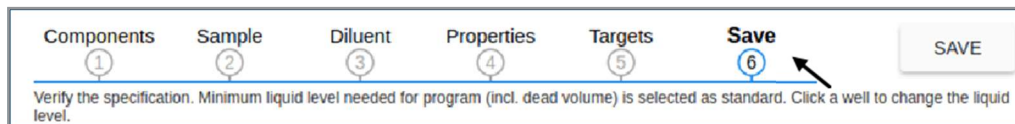
Klikněte na Targets (Cíle).



Vyberte cíle: Řádky A a B ve stojanu na 14 zkumavek (1,5 ml).

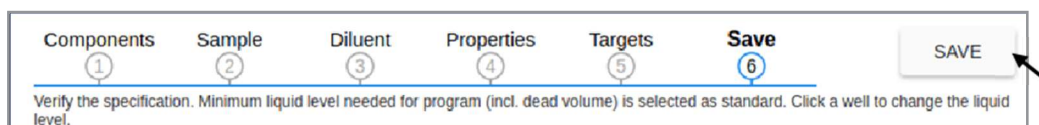


Klikněte na Save (Uložit).



Zkontrolujte odhadovaný čas a použití pipetovacích špiček vpravo.  
Zkontrolujte minimální požadovaný objem umístěním kurzoru myši nad jamky.

Klikněte na **SAVE (ULOŽIT)**.



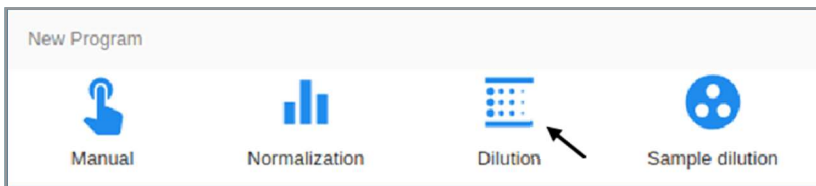
Pojmenujte program a klikněte na Save (Uložit).

Pro provedení viz [Program pro ruční pipetování](#).

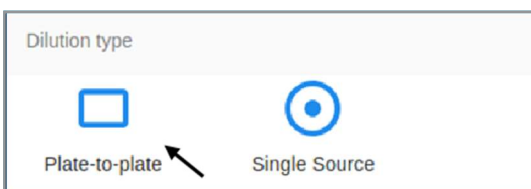
## Ředění mezi destičkami

Naředte 96 vzorků na 96jamkové destičce na poloviční koncentraci na nové 96jamkové destičce (celkem 100 µl v každé jamce).

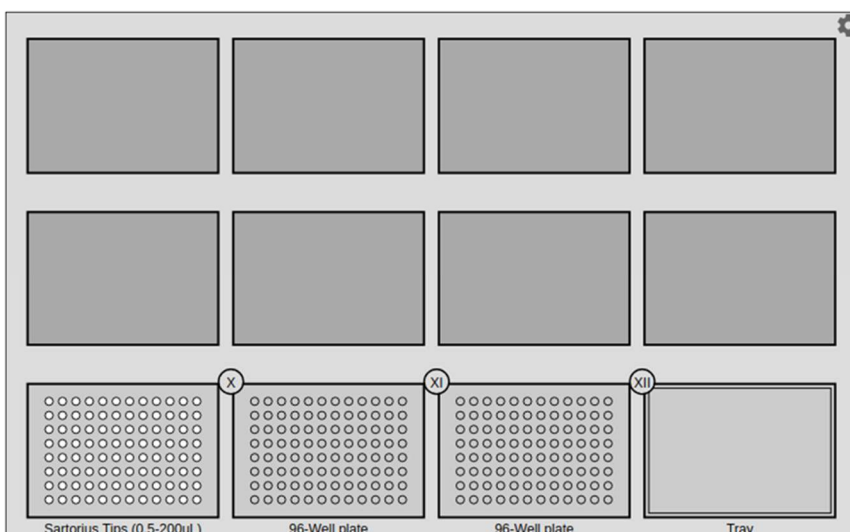
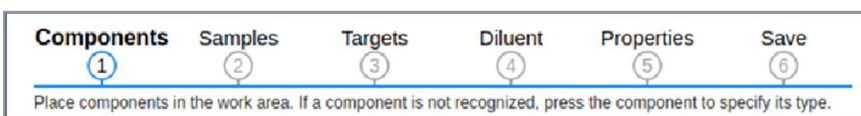
Klikněte na [Dilution \(Ředění\)](#) a přejděte na [Dilution dashboard \(Panel ředění\)](#).



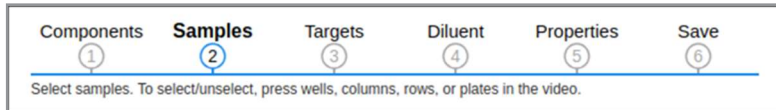
Klikněte na [Plate-to-plate \(Mezi destičkami\)](#).



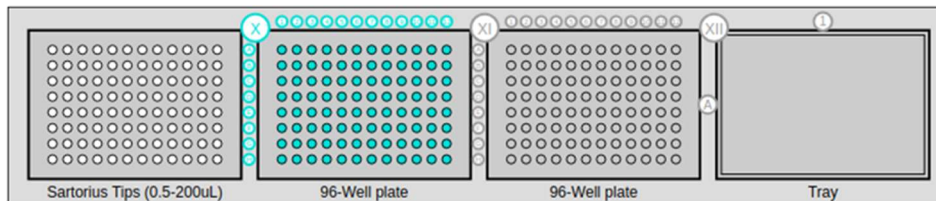
Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle následující grafiky. Není-li komponent rozpoznán automaticky, klikněte na příslušnou pozici a vyberte komponent ze seznamu.



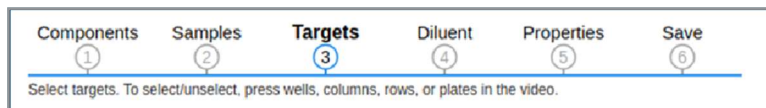
Klikněte na Samples (Vzorky).



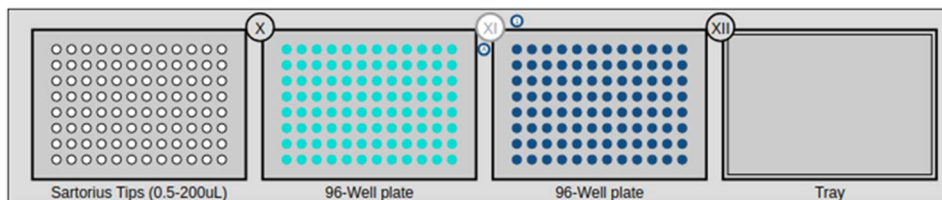
Vyberte **vzorky** - 96jamkovou destičku (poz. X).



Klikněte na Targets (Cíle).



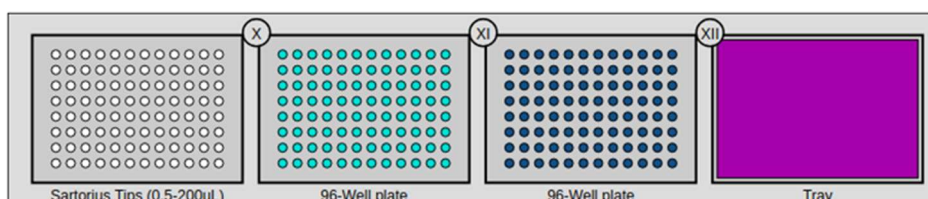
Vyberte **cíle** - 96jamkovou destičku (poz. XI).



Klikněte na Diluent (Ředicí kapalina).



Vyberte **ředicí kapalinu** - nádobu s ředicí kapalinou (Zásobník).



Klikněte na Properties (Vlastnosti).



Zadejte vlastnosti pro **DILUTION (ŘEDĚNÍ)**.

Properties

**DILUTION** TIP USE LIQUID PROPERTIES

**Dispense order**

Dispense diluent first

Dispense samples first

**Volume**

Use same volume for dilution and all samples

Diluent volume in target (µL)  Sample volume in target (µL)

Zadejte vlastnosti pro **TIP USE (POUŽITÍ ŠPIČKY)**.

Properties

DILUTION **TIP USE** LIQUID PROPERTIES

Diluent	Sample
<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200µL)	<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200µL)
<input checked="" type="checkbox"/> Re-use tips for diluent moves when possible	<input type="checkbox"/> Re-use tips for sample moves when possible

Pro provedení viz **Program pro ruční pipetování**.

Zadejte vlastnosti pro LIQUID PROPERTIES (VLASTNOSTI KAPALINY).

Klikněte na **OK**.

Zkontrolujte odhadovaný čas a použití pipetovacích špiček vpravo.  
Zkontrolujte minimální požadovaný objem umístěním kurzoru myši nad jamky.

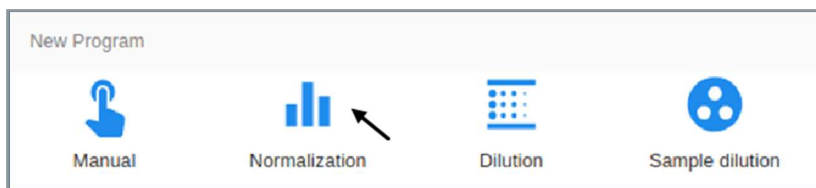
Pojmenujte program.  
Klikněte na **SAVE**  
(ULOŽIT).

Pro provedení viz **Program pro ruční pipetování**.

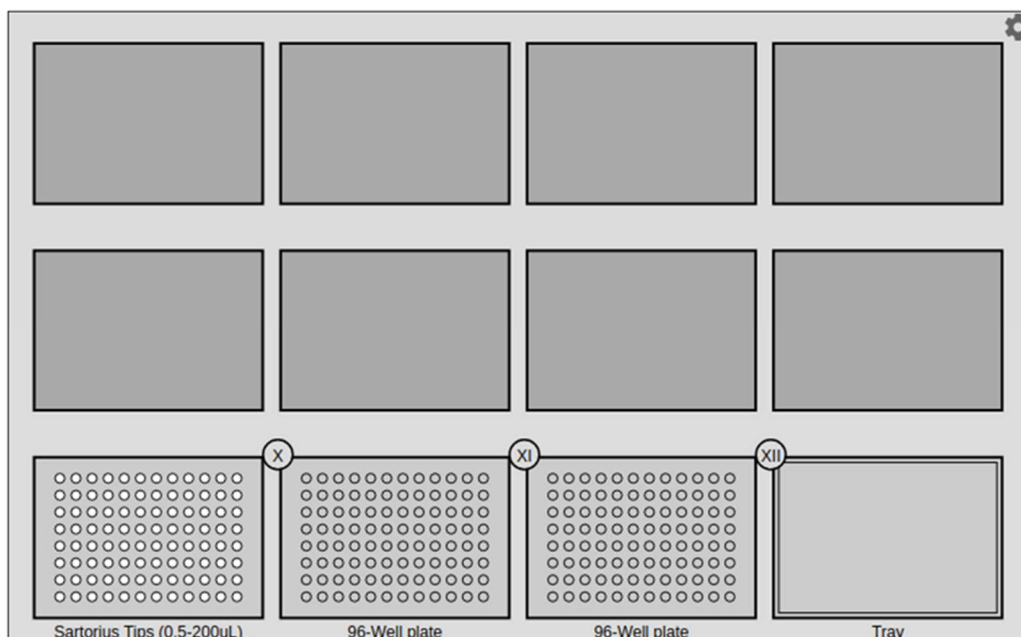
## Normalizace 96 vzorků na 96jamkové destičce

96jamková destička s 96 různými koncentracemi by měla být plně normalizována na stejnou koncentraci a objem na nové 96jamkové destičce.

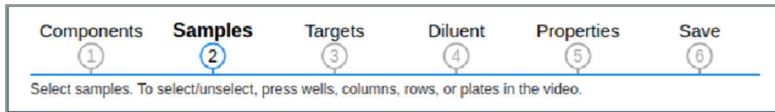
Klikněte na [Normalization \(Normalizace\)](#).



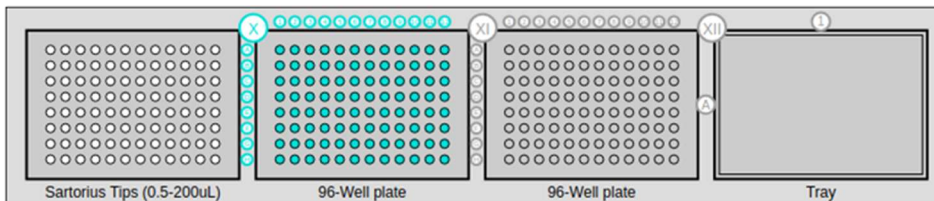
Vyberte pozici pipetovacích špiček a komponentů podle následující grafiky. Nejsou-li komponenty rozpoznány automaticky, klikněte na příslušnou pozici a vyberte komponent ze seznamu.



Klikněte na Samples (Vzorky).



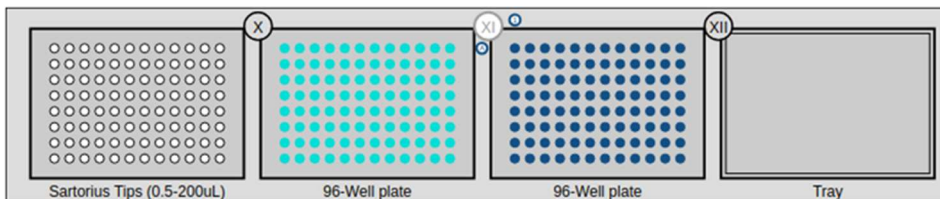
Vyberte vzorky - 96jamkovou destičku (poz. X)



Klikněte na Targets (Cíle).



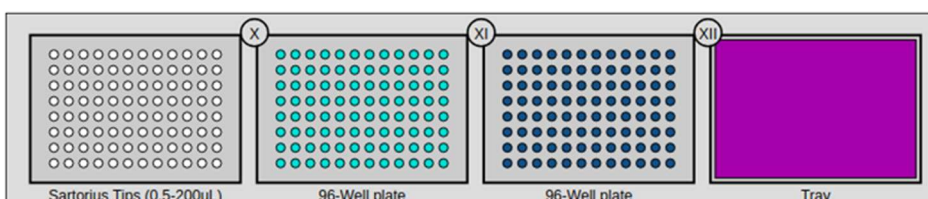
Vyberte cíle - 96jamkovou destičku (poz. XI).



Klikněte na Diluent (Ředící kapalina).



Vyberte ředící kapalinu - nádobu s ředící kapalinou (Zásobník).





Klikněte na Properties (Vlastnosti).



Zadejte vlastnosti pro NORMALIZATION (NORMALIZACE).

Properties

**NORMALIZATION** TIP USE LIQUID PROPERTIES

**Dispense order**

Dispense diluent first

Dispense samples first

**Volume**

Same total volume in targets

Same sample volume in targets

Concentration unit: mg/mL

Total volume in target (µL): 200

Resulting concentration in target (mg/mL): 0.2

**Concentrations**

Sample plate 1 (position X): View/edit concentrations

OK

Klikněte na



Upravte koncentrace Vzorku podle následující tabulky a dokončete kliknutím na **OK**.

Sample concentrations													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>A</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>B</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>C</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>D</b>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>E</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>F</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>G</b>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>H</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

UPLOAD CSV OK

Zadejte vlastnosti pro **TIP USE (POUŽITÍ ŠPIČKY)**.

Properties

NORMALIZATION **TIP USE** LIQUID PROPERTIES

Diluent	Sample
<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200uL)	<input checked="" type="checkbox"/> Sartorius Tips (0.5-200uL)
<input checked="" type="checkbox"/> Re-use tips for diluent moves when possible	<input type="checkbox"/> Re-use tips for sample moves when possible

Zadejte vlastnosti pro **LIQUID PROPERTIES (VLASTNOSTI KAPALINY)**.

Properties

NORMALIZATION TIP USE **LIQUID PROPERTIES**

Diluent	Sample
Liquid class Waterlike (admin) ▼	Liquid class Waterlike (admin) ▼
<input type="checkbox"/> Bottom touch	<input type="checkbox"/> Bottom touch
<input type="checkbox"/> Prewetting	<input type="checkbox"/> Prewetting
<input type="checkbox"/> Mixing	<input checked="" type="checkbox"/> Mixing
	Volume (µL) 30
	Reps 3
<input checked="" type="checkbox"/> Auto-detect liquid level	<input checked="" type="checkbox"/> Auto-detect liquid level

OK

Klikněte na **OK**.

Zkontrolujte odhadovaný čas a použití pipetovacích špiček vpravo.  
Zkontrolujte minimální požadovaný objem umístěním kurzoru myši nad jamky.

Pojmenujte program. Klikněte na **SAVE (ULOŽIT)**.

Pro provedení viz **Program pro ruční pipetování**.

# VYBALENÍ A INSTALACE ROBOTA

Zařízení flowbot® ONE je dodáváno v dřevěné bedně.



Pro demontáž šroubů budete potřebovat bit TX20. Po uvolnění šroubů je možné víko sejmout. Po sejmutí víka doporučujeme před zvednutím bočnic z bedny nejprve odstranit vrchní pěnovou vložku. Nyní je možné ze dna bedny robota zvednout a umístit ho na stůl. Hmotnost robota je přibližně 105 kg bez obalu a příslušenství.

## Instalační kvalifikace (IQ)

### Umístění zařízení flowbot® ONE

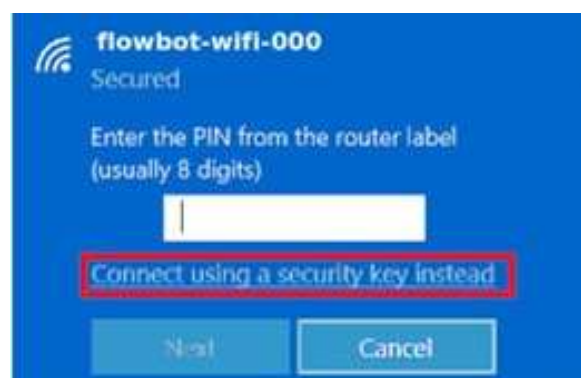
Umístěte robota na rovný, stabilní stůl, který je pro tento účel vhodný s ohledem na hmotnost robota. Zkontrolujte, zda jsou všechny čtyři nohy upevněny a vyrovnány. Pokud to není nezbytné, polohu nohou neměňte. Mohlo by tak dojít k ovlivnění tovární kalibrace xyz.



### Připojení k robotovi

Vyberte WiFi síť patřící k robotovi. SSID sítě je uvedeno v instalační dokumentaci a má formát flowbot-WiFi-XXX. Po výzvě k zadání PIN kódu nezadávejte heslo k síti Wi-Fi, ale namísto toho klikněte na Connect using security key (Připojit pomocí bezpečnostního klíče) a poté zadejte heslo:

Poznámka: Robot není připojen k internetu, takže funguje i přesto, že systém Windows hlásí Žádné připojení k internetu.

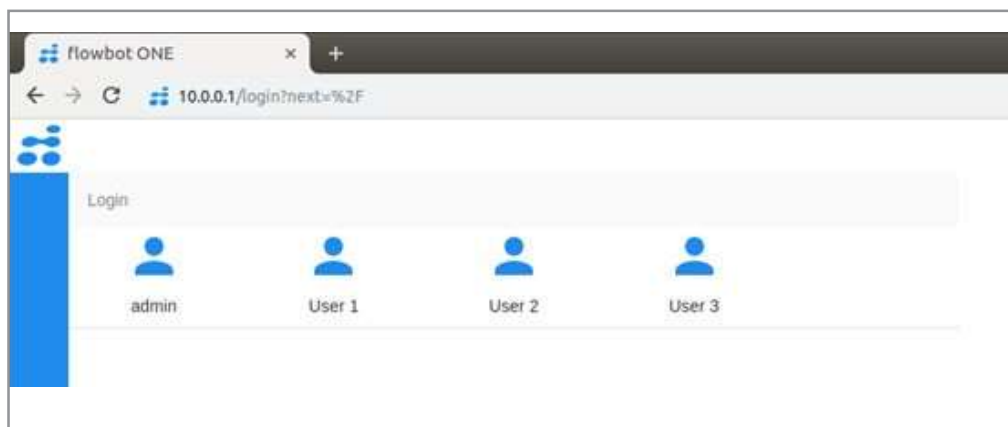


Otevřete prohlížeč a zadejte adresu 10.0.0.1.



Suchá Google, eller angiv en webadresse

Poté klikněte na položku Admin (Správce) na [Main Dashboard \(Hlavním panelu\)](#) a přihlaste se jako správce. Heslo správce je uvedeno v instalační dokumentaci.



## Kontrola snímačů tlaku

Přejděte na Low Level Control (Nízkoúrovňové řízení).

1. Stiskněte **CONNECT AND HOME (PŘIPOJIT A DOMŮ)**.
  2. Z rozevírací nabídky vyberte Test atmospheric pressure (Zkouška atmosférického tlaku) (pipeta 0).
  3. Nastavte maximální rozdíl (hPa) na 10.
  4. Stiskněte **START**.
  5. V oblasti **Status (Stav)** se zobrazí minimální a maximální tlak v osmi snímačích a OK, pokud je jejich vzájemný rozdíl do 10 hPa.
- Tuto operaci proveďte pro pipetu 0 i pro pipetu 1.

**1** CONNECT AND HOME   CONNECT   DISCONNECT   HOME   RESET ERROR   0: 8-Channel 200uL (Sartorius) - Sartorius Tips (0.5-200uL)   1: 1-Channel 1000uL (Sartorius) - Sartorius Tips (10-1000uL)   Connected

Position	
Head x	0
Head y	0
Syringe0 z	0
Syringe1 z	0
Plunger0 z	0
Plunger1 z	0
Sensors	
Force0 measured	-1
Force0 limit	-1
Force1 measured	-1
Force1 limit	-1
Pressure0 measured	1000

**CONTROL**   G CODES   SETTINGS   TEST

CLICK HERE TO CONTROL MOTORS  
Head: arrows  
Plunger: < z (up/down)  
Syringe: x v (up/down)  
ALT for pipette 1  
CTRL, SHIFT, CTRL-SHIFT to go further

Head x: -100mm, -10mm, -1mm, -0.1mm, 0.1mm, 1mm, 10mm, 100mm

Head y: -100mm, -10mm, -1mm, -0.1mm, 0.1mm, 1mm, 10mm, 100mm

Plunger0: 30mm, 10mm, 1mm, 0.1mm, -0.1mm, -1mm, -10mm, -30mm

Syringe0: 50mm, 10mm, 1mm, 0.1mm, -0.1mm, -1mm, -10mm, -50mm

Syringe1: 50mm, 10mm, 1mm, 0.1mm, -0.1mm, -1mm, -10mm, -50mm

Plunger1: 30mm, 10mm, 1mm, 0.1mm, -0.1mm, -1mm, -10mm, -30mm

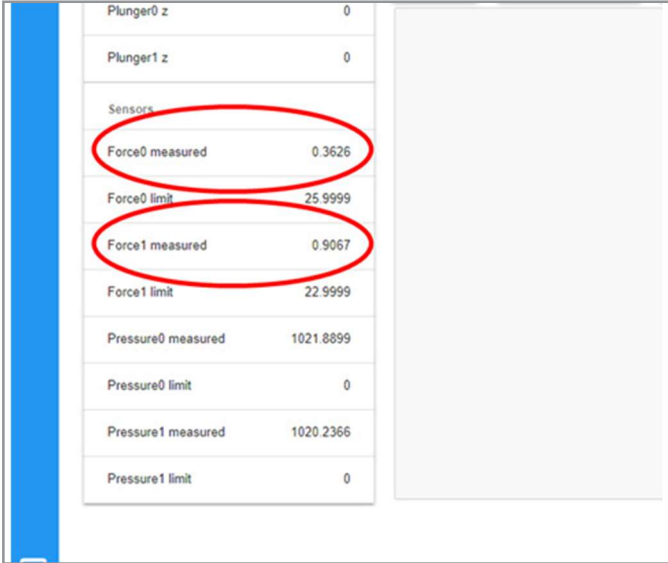
Status: min: 1005.7, max 1009.5 OK **5**  
Press START and result will be whether pressures sensors are within max difference of each other  
Max difference (hPa)  **3**

Test atmospheric pressure (pipette 0)   **2**   **4**   START   STOP

## Kontrola snímačů síly

Zůstaňte v okně Low Level Control (Nízkoúrovňové řízení).

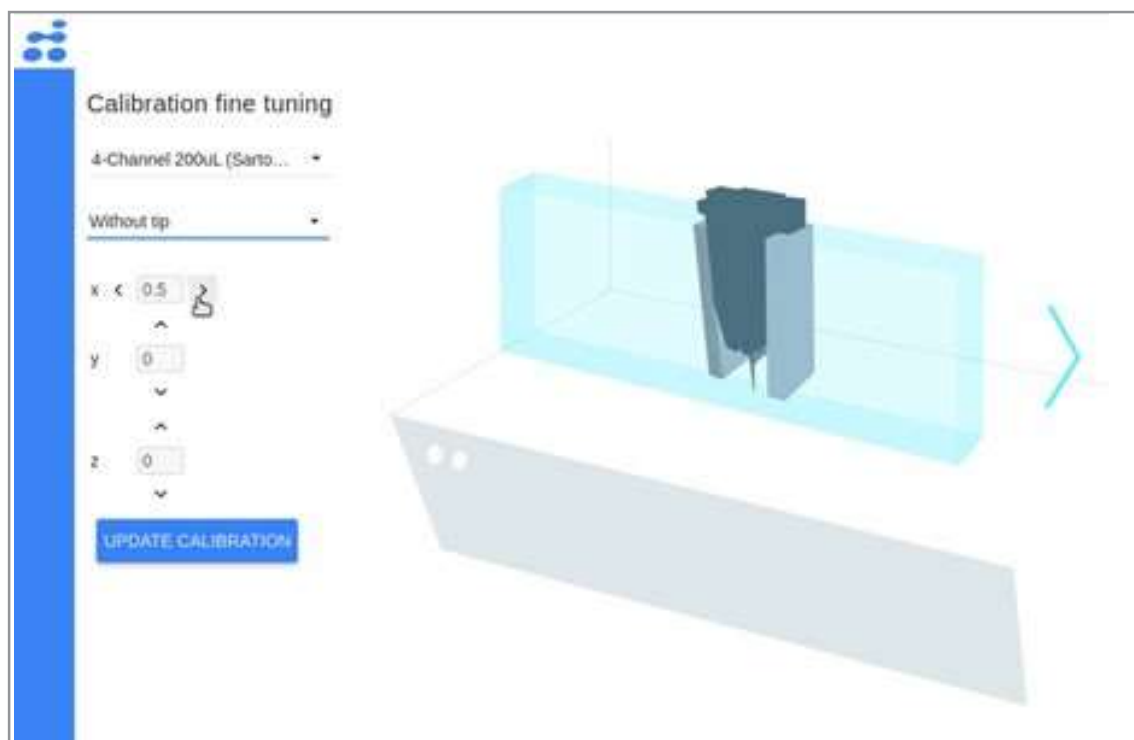
Když na pipety zespodu zatlačíte (na kovovou destičku směrem ke středu obou pipet, kde se nachází vyřezané logo), všimněte si, že s rostoucím tlakem se zvyšuje síla. Když tlačít přestanete, všimněte si, že síla opět klesá. Nemusí se vrátit až na hodnotu 0, avšak 13 N je v pořádku.



Plunger0 z	0
Plunger1 z	0
Sensors	
Force0 measured	0.3626
Force0 limit	25.9999
Force1 measured	0.9067
Force1 limit	22.9999
Pressure0 measured	1021.8899
Pressure0 limit	0
Pressure1 measured	1020.2366
Pressure1 limit	0

## Nastavení geometrické kalibrace

Nejsou-li pipety při nasazování špiček nad špičkami vycentrovány, případně pokud se netrefují přímo na střed jamek/zkumavek, můžete geometrickou kalibraci robota upravit v okně [Setup \(Nastavení\) => Tune Calibration \(Vyladit kalibraci\)](#). Například, pokud pipeta při nasazování špiček zavádí o levou stranu špičky, můžete kalibraci vyladit na pravou stranu, jak je znázorněno níže.



Zde jsme kalibraci vyladili o 0,5 mm vpravo. Poté, co je kalibrace aktualizována, stiskněte pro uložení [UPDATE CALIBRATION \(AKTUALIZOVAT KALIBRACI\)](#).

Všimněte si, že jsme vybrali položku [Without tip \(Bez špičky\)](#), neboť chceme kalibraci upravit v okamžiku, kdy robot špičky nabírá, tj. když na něm špičky nejsou nasazeny. Pro nastavení pozice pipety se špičkami, tj. při nasávání nebo dávkování z komponentu, vyberte [With tip \(Se špičkou\)](#).

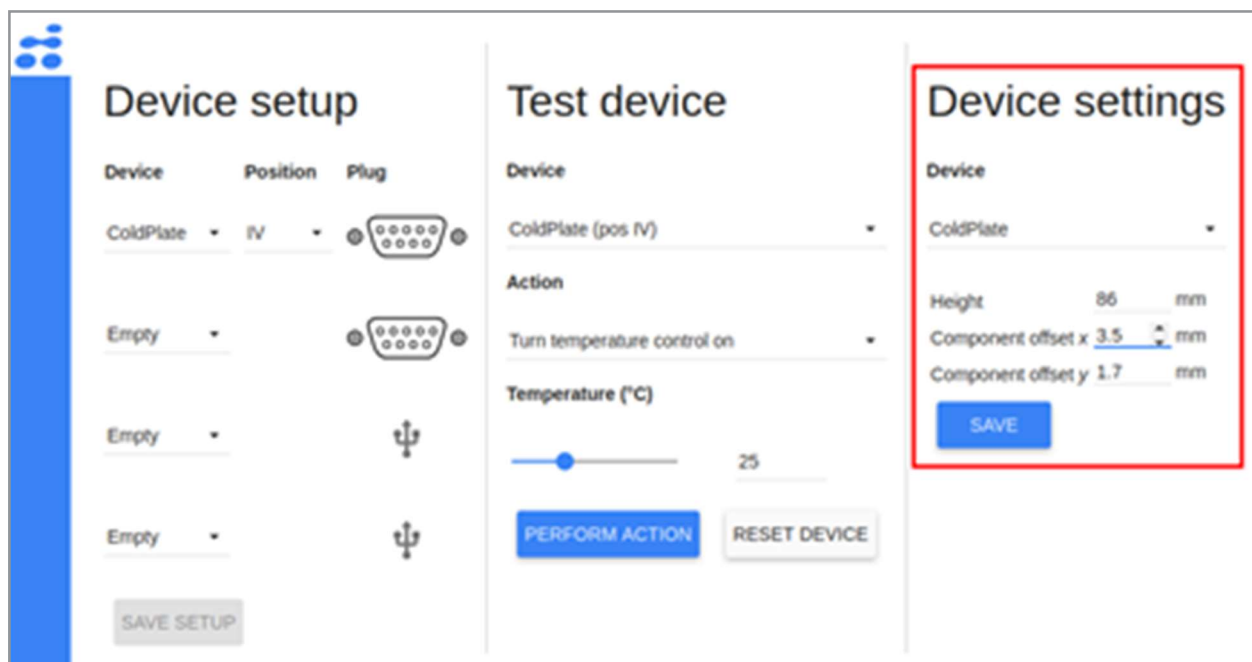


## Nastavení geometrické kalibrace na zařízení

Pokud zjistíte, že robot se není schopen trefit do jamek umístěných v zařízení, jako jsou ColdPlate nebo BioShake-3000, můžete podobně upravit odsazení komponent umístěných na zařízení. Z [Main Dashboard \(Hlavní panel\)](#)

přejděte na [Devices \(Zařízení\)](#). Ve sloupci nazvaném [Device settings \(Nastavení zařízení\)](#) vyberte zařízení, jehož nastavení chcete upravit, upravte [Height \(Výšku\)](#) a [Component offset x/y \(Odsazení zařízení x/y\)](#) dle potřeby a poté klikněte na [SAVE \(ULOŽIT\)](#).

Pokud například robot jamky umístěné na zařízení ColdPlate přejíždí příliš vlevo, snižte [Component offset x \(Odsazení komponentu x\)](#), jak je znázorněno níže. Pokud špičky narážejí do dna jamek, zvyšte [Height \(Výšku\)](#).



## Provozní kvalifikace (OQ)

Přejděte na [My Programs \(Mé programy\)](#) a stiskněte zelené tlačítko přehrání → pro program nazvaný [Quick test \(Rychlý test\)](#). Rozmístěte komponenty tak, jak jsou znázorněny v přehledu. Klikněte na komponenty, které nebyly kamerou rozpoznány, a poté klikněte na tlačítko [RUN PROGRAM \(SPUSTIT PROGRAM\)](#) v pravém horním rohu.

Klikněte na žluté tlačítko [Connect \(Připojit\)](#) a vyčkejte, dokud se robot nevrátí do výchozí polohy. Poté stiskněte [Execute \(Provést\)](#). Dodržujte požadavky z Kontrolního seznamu IQ a OQ. Na žádost zákazníka můžete vytisknout [Record \(Záznam\)](#) OQ specifikace (někdy také nazývaný protokol) programu a [Execution log \(Protokol o provedení\)](#)



programu z části [My Programs \(Mé programy\)](#). Tyto položky můžete přidat do [Příloh](#) Kontrolního seznamu IQ a OQ.

## Průvodce odstraňováním problémů OQ

Pokud během OQ zaznamenáte jakoukoliv chybu, nejčastější problémy a jejich řešení jsou uvedeny v tabulce na následující straně.

Problém	Řešení
Špičky jsou nasazovány příliš silně nebo příliš slabě.	Přejděte na Setup (Nastavení) a Local Pipette Specs (Místní specifikace pipety). Pro každou pipetu můžete sílu, kterou při nasazování špiček využívá, nastavit pomocí parametru pickup_force a počet zatlačení můžete upravit pomocí parametru pickup_reps. Podrobnější informace jsou uvedeny v dokumentu Local Pipette Specs (Místní specifikace pipety).
Pipeta/špička není vycentrována nad krabicí špičkami/jamkou.	Pokud se problém nevyřeší vyladěním kalibrace, může být zapotřebí provést úplnou kalibraci. Postupujte podle pokynů v dokumentu XYZ Calibration manual (Návod pro kalibraci XYZ).
Nedochází ke správnému vysunutí špiček	Přejděte na Low Level Control (Nízkoúrovňové řízení) a stiskněte CONNECT AND HOME (PŘIPOJIT A DOMŮ). Z rozevírací nabídky vyberte možnost Set dispense tip position (Nastavení pozice pro dávkovací špičky). Po stisku tlačítka START se pipeta přesune do polohy pro odkládání odpadu. Pomocí ovládacích prvků stříkačky posuňte pipetu dolů, dokud nedojde k uvolnění špiček. Poté stiskněte tlačítko STOP.
Robot není schopen nalézt hladinu kapaliny.	Pokud robot zjistí hladinu kapaliny ve vzduchu, měl by být tlakový rozdíl zvýšen (na větší zápornou hodnotu). Pokud hladinu kapaliny nezjistí, měl by být tlakový rozdíl snížen (na menší zápornou hodnotu). Pro nastavení rozdílové hodnoty pro krabici se špičkami

	přejděte na Setup (Nastavení) a Tip Boxes (Krabice se špičkami).
Robot není schopen detekovat, kdy došlo k nasazení špiček.	Přejděte na Low Level Control (Nízkoúrovňové řízení) a stiskněte CONNECT AND HOME (PŘIPOJIT A DOMŮ). Z rozevírací nabídky vyberte možnost Detect missed tip threshold (Prahová hodnota pro detekci chybějící špičky). Umístěte krabici se špičkami do pozice XII (Tipbox poz. 11) a stiskněte START. Robot čtyřikrát provede nasazení špiček a upraví prahovou hodnotu pro chybějící špičku.

# TECHNICKÉ SPECIFIKACE

## Fyzické rozměry

- Výška x šířka x hloubka: 110 x 100 x 82 cm (otevřené)
- Výška x šířka x hloubka: 80 x 100 x 60 cm (zavřené)
- Hmotnost: 105 kg

## Elektřina

- Jmenovité vstupní napětí: 90-264 V, zástrčka pro střídavé napájení; Jmenovitá vstupní frekvence: 50/60 Hz
- Spotřeba energie: 2 A / 115 V AC, 1 A / 230 V AC Příkon: 160 W (bez přídatných zařízení s vlastním napájením)
- Výkon se spotřebovává při Cos ( $\Phi$ ): 0,40

## Hluk

- Hluk vydávaný strojem, který je přenášený vzduchem:
- Naměřená hladina akustického tlaku je nižší než 70 dB (A).

## Rozměry pracovní plochy a stolu

Prostor uvnitř robota je tvořen deskou z nerezové oceli se skleněnou deskou uprostřed. Na skleněné desce je připevněna mřížka, která se nazývá pracovní plocha. Je tvořena 12 standardními SLAS (SBS) pozicemi (127,8 x 85,5) ve 3 řadách a 4 sloupcích. Nad pracovní plochou se pohybují dva pipetovací moduly s 1, 4, nebo 8 kanály.

- Středová vzdálenost sloupců: 137,8 mm
- Středová vzdálenost řádků: 110,5 mm
- Pracovní výška mezi skleněnou deskou a hroty kuželů (bez špiček):
  - 200/1000  $\mu$ l flowbot® špičky: 232 mm
  - 200  $\mu$ l Sartorius: 232 mm
  - 1000  $\mu$ l Sartorius: 196 mm
- Pracovní výška pod pipetovacím modulem 185 mm
- Rozměry stolu uvnitř dveří Šířka x hloubka: 868 x 567 mm

### Přesnost zaměření

Přesnost zaměřování robota závisí na několika faktorech: kvalitě špiček, způsobu jejich nasazení na kužely, údržbě O-kroužků a nastaveních pro nasazování špiček. Z těchto důvodů je důležité řídit se doporučeními pro používání a údržbu špiček od společnosti Flow Robotics.

- Očekávaná cílová přesnost: osy x, y, a z (stříkačka):  $\pm 0,3$  mm

### Přesnost dávkování

Pipetovací moduly jsou kalibrovány podle normy ISO 8655. Ve třech bodech: Minimum, maximum a střední objem.

### Provozní limity, prostředí

- Přípustné rozmezí teplot 0 °C až 40 °C
- Přípustná relativní vlhkost (nekondenzující) Min. 20 %  
Max. 80 %

### Požadavky na uživatelské rozhraní

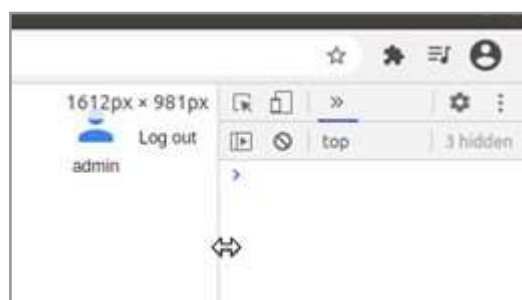
PC/tabletu

Prohlížeč

Doporučujeme, abyste pro práci s webovou aplikací zařízení flowbot® ONE používali prohlížeč Google Chrome™.

### Displej

Nejvhodnější z hlediska uživatele je, pokud má okno rozlišení minimálně 1560 x 840 pixelů. Vezměte na vědomí, že systém Windows u některých počítačů ve výchozím nastavení používá zoom, který snižuje efektivní počet pixelů. Toto nastavení lze změnit v nastavení zobrazení systému Windows. Efektivní počet pixelů, které má webová aplikace, můžete v prohlížeči Google Chrome zkontrolovat stisknutím klávesové zkratky Ctrl + Shift + i a přetažením postranního panelu, jak je znázorněno na obrázku níže.



## Napájení

Je-li se zařízením flowbot® ONE použit notebook, doporučuje se, abyste při běhu programu deaktivovali možnost přechodu počítače do režimu spánku nebo hibernace. V opačném případě může dojít k přerušení síťového připojení ze strany počítače, což může mít za následek zastavení robota během provádění programu a program bude nutné před pokračováním znovu spustit.

## Síť

IP adresa robota v jeho vlastní síti je 10.0.0.1. Počítačům, které se k němu připojí, robot přiřadí IP adresu v rozmezí 10.0.0.2 - 10.0.0.14. Síť WiFi využívá šifrování WPA/WPA2 (osobní). Doporučujeme, aby se počítač, který s webovou aplikací používáte, nemohl automaticky přepínat do jiných sítí. Pokud počítač ztratí spojení se sítí robota, robot se po 10-60 minutách zastaví. Vzhledem ke způsobu fungování protokolu web socket nelze tento čas zastavení nastavit explicitně.

Webová aplikace používá port 80 (HTTP). Vzdálená podpora se provádí připojením k serveru pomocí SSH přes port 22 a vytvořením zpětného tunelu, který ve výchozím nastavení používá port 50505. Tyto parametry však lze pro konkrétní relaci vzdálené podpory uživatelsky nakonfigurovat. Tento tunel bude po skončení vzdálené relace technikem uzavřen, uživatel ji však může přerušit také vypnutím robota.

## Antivirový program a brána firewall

Pokud dochází k dlouhému načítání webové aplikace, doporučujeme vám zkontrolovat konfiguraci antivirového programu a/nebo brány firewall, zda jsou kompatibilní s nastavením sítě. Zejména se ujistěte, zda je IP adresa 10.0.0.1 uvedena na seznamu povolených adres (white list).

# PŘÍLOHA 1: CSV FORMÁT PRO NASTAVENÍ A PROGRAMY

## Poznámky k CSV souborům a aplikaci Excel

Soubory ve formátu CSV lze editovat v tabulkovém procesoru, jako je Microsoft Excel, avšak v závislosti na regionálním nastavení aplikace Excel se mohou vyskytnout problémy, pokud je v regionálních nastaveních čárka (,) používána jako oddělovač desetinných míst. Robot totiž jako oddělovač desetinných míst očekává tečku (.).

Čárka navíc v souborech CSV slouží jako výchozí oddělovač buněk, tudíž software nemůže soubory správně analyzovat, jsou-li přítomny další čárky. Pokud vaše regionální nastavení používá čárku jako oddělovač desetinných míst, nelze čárku použít zároveň jako oddělovač buněk. V takovém případě většina tabulkových procesorů použije jako oddělovač buněk středník (;). Software flowbot® je schopen středníky jako oddělovač buněk použít, opět však pouze v případě, že v souboru nejsou přítomny žádné čárky.

## Nastavení

Nastavení je specifikováno jako soubor CSV se dvěma záhlavími - pos a component.

- pos označuje pozici komponentu ve slotu. Sloty jsou očíslovány počínaje číslem 1 v levém horním rohu a postupně číslovány ve směru zleva doprava a shora dolů.
- component představuje název specifikovaného komponentu.

Každý řádek v souboru odpovídá jednomu komponentu. Příklad obsahu souboru nastavení je uveden níže.

```
pos,component  
1,96-Well plate  
3,Sartorius Tips (0.5-  
200uL)
```



- 4,Tray
- 2,Tray
- 5,Sartorius Tips (10-1000uL)
- 6,96-Well plate

Jak je vidět výše, komponenty nemusí být specifikovány ve stejném pořadí jako pozice. Je důležité, aby názvy komponentů přesně odpovídaly těm komponentům, které jsou umístěny v robotovi. A to včetně velkých a malých písmen, závorek atd. Dále je zapotřebí, aby v každém souboru nastavení byl jeden řádek záhlaví.

## Programy

Manuální programy mohou být pomocí souborů CSV specifikovány ve formátu popsaném v této části.

Každý řádek programového CSV souboru (kromě řádku záhlaví) bude obsahovat jednu akci, jako například:

- „Přesun 20  $\mu$ l z jamky A3 do A6 v komponentu na pozici 4“
- „Přesun 50,7  $\mu$ l kapaliny z jamky A1 v komponentu na pozici 3 do každé jamky v komponentu na pozici 7“
- „Přesun 100  $\mu$ l kapaliny z každé jamky v řádku A v komponentu na pozici 2 do každé jamky v řádcích B, C, D, E a F v komponentu na pozici 2“

Programový CSV soubor by měl začínat řádkem záhlaví. V něm jsou specifikovány sloupce, které jsou přítomny v dalších řádcích souboru. Pořadí sloupců není důležité.

Níže jsou specifikovány názvy záhlaví sloupců včetně jejich typu. Povinná

záhlaví sloupců jsou:

- source: <<rectangle>>
- target: <<rectangle>>
- volume: real

- pipette: string
- tipType: string

Formát „rectangle“ je podrobněji popsán níže. Jednoduchý příklad využívající pouze povinná záhlaví sloupců a popisující tři výše uvedené akce je uveden níže.

source, target, volume, pipette, tipType

4:A3, 4:A6, 20, 1-Channel 100uL (Sartorius), Sartorius Tips (10-1000uL)

3:A1, 7, 50.7, 1-Channel 100uL (Sartorius), Sartorius Tips (10-1000uL)

2:A, 2:B-F, 100, 1-Channel 100uL (Sartorius), Sartorius Tips (10-1000uL)

Volitelná záhlaví sloupců jsou:

- bottomTouch: boolean
- pipette: string
- tipType: string
- liquidClass: string
- liquidLevelDetection: boolean
- liquidMixingAspirationReps: int
- liquidMixingAspirationVolume: real
- liquidMixingAspirationEnabled: boolean
- liquidMixingDispenseReps: int
- liquidMixingDispenseVolume: real
- liquidMixingDispenseEnabled: boolean
- sameTips: boolean
- reuseTips: boolean
- stepRowSource: int
- stepColSource: int
- stepRowTarget: int
- stepColTarget: int
- offsetRowSource: int
- offsetColSource: int
- offsetRowTarget: int
- offsetColTarget: int
- type: pipetting nebo dispense
- excessDispense: source nebo waste
- excessVol: real
- aspirationDepthRelative: liquid nebo bottom
- aspirationDepthValue: int

- `dispenseDepthRelative`: liquid nebo bottom
- `dispenseDepthValue`: int

Jsou-li záhlaví sloupců vynechána, budou jim při načtení do robota přiřazeny standardní hodnoty. Robot také následně pro jednotlivé specifikované akce vybere příslušné pipety a špičky.

## Omezení

### `source/target`

Specifikuje zdroj a cíl příslušné akce. Na zadané pozici se musí nacházet komponent.

### `volume`

Specifikuje přenášený objem. Hodnota objemu musí být kladná. Navíc musí být v rozsahu jedné z pipet.

### `bottomTouch`

Specifikuje, zda se mají pipety po dávkování kapaliny dotknout dna nádoby. Hodnota tohoto parametru je buď `True` nebo `False`. Tento parametr však nelze použít, pokud je cíl pro pipetu příliš hluboko.

### `pipette`

Specifikuje název pipety, která má být pro danou akci použita. Zvolená položka musí odpovídat parametru `tipType` (je-li definován) a objemu daného pohybu.

### `tipType`

Specifikuje název typu špičky, který má být pro danou akci použit. Zvolená položka musí odpovídat parametru `pipette` (je-li definován) a objemu daného pohybu.

### `liquidClass`

Specifikuje název třídy kapaliny, která má být pro danou akci použita. Musí odpovídat názvu stávající třídy kapaliny obsažené v databázi robota.

### `liquidLevelDetection`

Specifikuje, zda robot sleduje hladinu kapaliny v jamkách. Je-li parametr `liquidLevelDetection` aktivní, parametry `liquidLevelSource` a `liquidLevelTarget` jsou ignorovány a hladina kapaliny je namísto toho určena na základě poslední známé hladiny kapaliny (nebo je hladina kapaliny detekována tlakovým senzorem, je-li tato funkce pro pipetu povolena).

`liquidMixingAspirationReps` / `liquidMixingDispenseReps`

Specifikuje počet opakování míchání (je-li míchání povoleno) pro nasávání a dávkování. Tato hodnota nesmí být záporná.

`liquidMixingAspirationVolume` / `liquidMixingDispenseVolume`

Specifikuje objem použitý pro míchání (je-li míchání povoleno) pro nasávání a dávkování. Tato hodnota nesmí být záporná.

`liquidMixingAspirationEnabled` / `liquidMixingDispenseEnabled`

Specifikuje, zda je míchání pro nasávání, respektive pro dávkování povoleno. Hodnota tohoto parametru je buď `True` nebo `False`.

`sameTips` / `reuseTips`

`sameTips` specifikuje, zda mohou být pro celou operaci (např. pro přesun kapaliny ze zásobníku do každé jamky na destičce) použity stejné špičky.

`reuseTips` specifikuje, zda špičky použité v předchozí akci mohou být znovu použity i pro tuto akci.

Oba parametry mohou mít hodnotu buď `True` nebo `False`.

`stepRowSource` / `stepColSource` / `stepRowTarget` / `stepColTarget`

Lze použít pro specifikaci každého druhého řádku/sloupce pro pohyb, a to jak u zdroje, tak u cíle. Hodnota musí být kladná. Standardní hodnota je 1. Každý druhý řádek/sloupec je 2, každý třetí je 3 a tak dále.

`offsetRowSource` / `offsetColSource` / `offsetRowTarget` / `offsetColTarget`

Standardní hodnota je 0. Tento parametr lze použít k určení toho, zda by prvních `n` řádků nebo sloupců nemělo být použito. Jako příklad uveďme akci definovanou v následujícím programu:

`source`, `target`, `volume`, `offsetColTarget`

1:A1, 2:A, 50.0, 3

Zde robot přesune 50 µl z jamky A1 v komponentu na pozici 1 do každé jamky v řádku A v komponentu na pozici 2, avšak kromě prvních 3 jamek v řádku A.

type

Specifikuje, zda se v případě pohybu jedná o běžný pipetovací pohyb, pipetování, nebo pohyb zahrnující vícenásobné (aliquotní) dávkování, či dávkování.

excessDispense

Specifikuje, zda se má přebytečná kapalina, která zbyde při dávkovacím pohybu, vrátit zpět do zdrojové jamky (pokud ano, je třeba vybrat source (zdroj)) nebo do odpadní nádoby (pokud ano, je třeba vybrat waste (odpad)).

excessVol

Specifikuje, kolik přebytečné kapaliny má robot při dávkovacím pohybu nasát (v µl).

aspirationDepthRelative / dispenseDepthRelative

Specifikuje, zda má být nasávání/dávkování provedeno relativně k hladině kapaliny (pokud ano, vyberte liquid (kapalina)) nebo relativně k jamce komponentu (pokud ano, vyberte bottom (dno)).

aspirationDepthValue / dispenseDepthValue

Specifikuje, kolik milimetrů od hladiny kapaliny nebo od dna jamky komponentu má být kapalina nasávána/dávkována. Například, pokud chcete kapalinu nasát 2 mm pod hladinou kapaliny, měli byste hodnotu aspirationDepthValue nastavit na -2 (záporná hodnota, neboť umístění je pod hladinou). Nebo, pokud chcete provést dávkování 5 mm nad dnem jamky komponentu, měli byste hodnotu dispenseDepthValue nastavit na 5 (kladná hodnota, neboť se jedná o vzdálenost nad dnem) a zároveň hodnotu dispenseDepthRelative nastavit na bottom (dno).

Formát rectangle

Formát rectangle je řetězec (string), jehož účelem je popsat zdroj nebo cíl. Může se jednat o jednu jamku, řádek, sloupec, obdélníkovou plochu nebo celou destičku.

### Jedna jamka

Jedna jamka je specifikována řetězcem ve tvaru

```
<<pos>>:<<row>><<col>>
```

kde <<pos>> je celočíselná hodnota (integer) označující pozici slotu, kde se komponent obsahující jamku nachází. Pozice se počítají od 1 v levém horním rohu a postupuje se nejprve ve směru vpravo a poté ve směru dolů. Slot pro vyhazování špiček se nezapočítává. U FlowBot 1 jsou tak pozice číslovány 1-11.

<<row>> je velké písmeno specifikující řádek, kde se jamka nachází.

Nejvýše položený řádek je označen A, druhý nejvyšší B a tak dále.

<<col>> je celočíselná (integer) hodnota označující sloupec, kde se jamka nachází. Sloupec nejvíce vlevo je označen 1, druhý sloupec zleva je označen 2 a tak dále.

### Řádek

Řádek je řetězec ve formátu

```
<<pos>>:<<row>>
```

kde <<pos>> a <<row>> jsou formáty popsané výše. Sloupec

Sloupec je řetězec ve formátu

```
<<pos>>:<<col>>
```

kde <<pos>> a <<col>> jsou formáty popsané výše. Obdélníková plocha

Obdélníková plocha je řetězec v jednom z následujících formátů:

```
<<pos>>:<<well>>-<<well>>
```

```
<<pos>>:<<row>>-<<row>>
```

```
<<pos>>:<<col>>-<<col>>
```

Například,

- 4:A3-C7 označuje jamky A3, A4, A5, A6, A7, B3, B4, B5, B6, B7, C3, C4, C5, C6 a C7 v komponentu na pozici 4.
- 3:A-D označuje všechny jamky v řadě A, B, C a D v komponentu na pozici 3.
- 2:3-7 označuje všechny jamky ve sloupci 3, 4, 5, 6 a 7 v komponentu na pozici 2.

Destička

Destička je řetězec ve formátu

<<pos>>

Jedná se tedy o celočíselnou hodnotu označující polohu destičky.

Standardní hodnoty pro volitelné sloupce

Standardní hodnoty pro záhlaví volitelných sloupců jsou následující. Tyto hodnoty budou použity v případě, kdy sloupec není v souboru CSV přítomen, nebo pro řádky, kde obsah je prázdný řetězec.

- bottomTouch: False
- pipette: 'All pipettes are possible' (Jsou možné všechny pipety)
- tipType: 'All tips are possible' (Jsou možné všechny špičky)
- liquidClass: Waterlike (kapalina podobná vodě)
- liquidLevelDetection: False
- liquidLevelSource: 0
- liquidLevelTarget: 0
- liquidMixingAspirationCount: 0
- liquidMixingAspirationVolume: 0
- liquidMixingDispenseCount: 0
- liquidMixingDispenseVolume: 0
- sameTips: False
- reuseTips: False
- stepRowSource: 1
- stepColSource: 1
- stepRowTarget: 1
- stepColTarget: 1
- offsetRowSource: 0
- offsetColSource: 0
- offsetRowTarget: 0

- offsetColTarget: 0
- type: pipetting (pipetování)
- excessDispense: source (zdroj)
- excessVol: 0
- aspirationDepthRelative: liquid (kapalina)
- aspirationDepthValue: -3
- dispenseDepthRelative: liquid (kapalina)
- dispenseDepthValue: -3

Vezměte na vědomí, že není možné u pipet a typů špiček zadat "All pipettes are possible" a "All tips are possible". V tomto případě by měla být pole ponechána prázdná.







---

## POTŘEBUJETE POMOC?

Kontaktujte společnost Flow  
Robotics na adrese

[Support@flow-robotics.com](mailto:Support@flow-robotics.com).

---