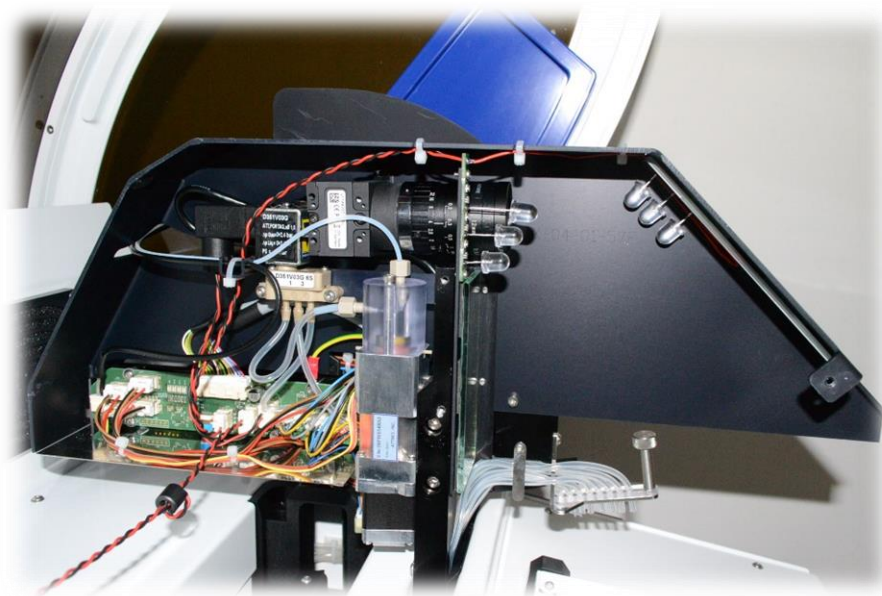


DYNABLOT **AUTOMATIC**



Servisní příručka



Výrobce:
DYNEX TECHNOLOGIES, spol. s r.o.
Vodičkova 971/41
110 00 Praha
Česká republika
Tel: +420 220 303 600
Fax: +420 224 320 133
E-mail: info@dynex.cz
www.dynex.cz

Autorská práva

Copyright © Revidováno 2017 DYNEX TECHNOLOGIES, spol. s r.o..
Všechna práva jsou vyhrazena. Žádná část tohoto dokumentu nesmí být bez předchozího písemného povolení DYNEX TECHNOLOGIES, spol. s r.o. kopírována, přepisována nebo pozměňována do jiné podoby a to ani elektronicky, ani mechanicky, včetně fotokopírování a pořizování záznamů pro libovolné účely jiné než pro použití kupujícím.

Omezení a povinnosti

Informace obsažené v tomto dokumentu mohou být změněny či upraveny a nejsou pro DYNEX TECHNOLOGIES spol. s r.o. závazné. Provedené změny budou uvedeny v novém vydání této publikace.

DYNEX TECHNOLOGIES, spol. s r.o. nenesí žádnou odpovědnost za používání nebo nezávadnost přístrojů a softwaru, které nejsou dodány přímo výrobcem nebo oprávněným distributorem.

Tabulka revizí

Revize	Datum	Změny
0	15.1.2013	První vydání
1	27.9.2016	Vyjmutí kapitoly o údržbě čisticí kyvety jehly
2	27.4.2017	Rekonstrukce obsahu manuálu
3	21.8.2017	Úpravy pro přístroje Varianta 3

Obsah

1	Obecný popis přístroje	9
2	Dispozice	9
2.1	Čelní strana	9
2.2	Zadní strana	10
2.3	Pracovní prostor	11
2.3.1	Pracovní rameno	11
2.3.2	Držák zkumavek	13
2.3.3	Nosič plata	13
2.4	Stojan láhve systémového roztoku	14
2.5	Láhev odpadu	14
2.6	Kalibrační kyveta	15
2.7	Prostor pod předním krytem	15
2.8	Prostor pod zadním krytem	16
2.9	Význam kontrolních LED	18
2.9.1	Mainboard - kontrolní LED	18
2.9.2	Arm board - kontrolní LED	19
3	DynLab software	19
3.1	Instalace, spuštění a nastavení	19
3.2	Ruční ovládání jednotlivých součástí přístroje	20
3.3	Nastavování parametrů přístroje a jejich ukládání do FLASH paměti	22
3.4	Aktualizace firmware v paměti procesoru	23
3.5	Ukládání segmentů D-code	24
3.5.1	Uložení balíčku do FLASH paměti	24
3.5.2	Uložení segmentů do RAM paměti	25
3.6	Spouštění provádění segmentů nebo jednotlivých instrukcí D-code	25
3.6.1	Spouštění segmentu v SW DynLab	25
3.6.2	Spuštění segmentu uloženého v paměti přístroje	27
3.7	Spouštění jednotlivých instrukcí D-code	28
4	Import segmentů pomocí aplikace Dynablot Automatic	28
5	Postupy nastavování	29
5.1	Nastavení polohy čidel výchozí polohy (home senzory)	29
5.1.1	Home senzor pohybu X	29
5.1.2	Home senzor pohybu Y	29
5.1.3	Home senzor pohybu Z	29
5.1.4	Home senzor syringe	30
5.1.5	Home senzor kývání	30
5.1.6	Rameno odsávání	31
5.2	Nastavení ramen odsávání a plnění reagentů	31
5.3	Nastavení mechanických poloh jehly	32
5.4	Nastavení podtlaku v láhvi odpadu	34
5.4.1	Nastavení maximální hodnoty podtlaku	34

5.4.2	Nastavení senzoru podtlaku v láhvi odpadu	34
5.5	Nastavení kamerového systému	35
5.5.1	Software pro ovládání kamery	35
5.5.2	Mechanické nastavení polohy kamery	38
5.5.3	Nastavení oblasti zájmu (AOI)	39
5.5.4	Seřízení osvětlení, nastavení clony a zaostření kamery	40
5.6	Nastavení čtečky čarových kódů	43
5.7	Nastavení souřadnic pomocí i-parametrů	45
5.7.1	Nastavení i-parametru polohy X nad kyvetou odstříku	45
5.7.2	Nastavení i-parametru kontroly kývání	46
5.7.3	Nastavení i-parametrů souřadnic a konstant (Instrument coordinates and constants)	46
6	Údržba přístroje	54
6.1	Seznam úkonů kontroly a preventivní údržby přístroje	54
6.2	Demontáž krytů přístroje	55
6.2.1	Přední kryt - demontáž	55
6.2.2	Zadní kryt - demontáž	56
6.2.3	Kryt pracovního prostoru - demontáž	57
6.3	Výměna kazet čerpadel a hadiček reagentů	58
6.3.1	Kazeta čerpadla - výměna	58
6.3.2	Rozplňovací hadičky - výměna	59
6.3.3	Hadičky k lahvím reagentů - výměna	62
6.4	Výměna hadiček odsávání	63
6.5	Výměna hadiček systému vakua	66
6.6	Výměna součástí systému pipetoru	68
6.6.1	Test stavu a výměna čerpadla systémového roztoku	68
6.6.2	Výměna hadiček systémového roztoku	69
6.6.3	Výměna jehly a hadiček	71
6.7	Údržba posuvů	74
6.7.1	X - posuv	74
6.7.2	Y - posuv	75
6.7.3	Z – posuv	76
6.7.4	Kývání	76
6.8	Údržba tlumiče výfuku a zpětného ventilu	77
6.9	Údržba čtečky čarového kódu	78
6.10	Údržba kamerového systému	79
6.11	Demontáž syringe	80
6.12	Demontáž čistící kyvety jehly	81
6.13	Demontáž motoru peristaltického čerpadla	82
6.14	Demontáž čerpadla podtlaku v láhvi odpadu	83
6.15	Kontrola funkčnosti přístroje	84
7	Historie chodu přístroje - log soubory	84
8	Principy fungování	85
8.1	Komunikace	85

8.2	Hydraulické schema systému rozplňování reagentů _____	85
8.3	Hydraulické schema systému odsávání _____	86
8.4	Hydraulické schema systému pipetování _____	86
8.5	Detekce hladiny kapaliny jehlou pipetoru _____	87
8.6	Automatická kalibrace peristaltických čerpad _____	88
8.7	Detekce hladiny v láhvi systémového roztoku _____	89
8.8	Čtečka čarových kódů _____	90
8.9	Snímání obrazu stripů _____	91
9	Přílohy _____	92
9.1	Segmenty D-code _____	92
9.1.1	001 selftest RUN.Dcod _____	92
9.1.2	020 System voiding RUN _____	92
9.2	Výpis eseje <i>Instrument check</i> _____	93
9.3	Protokol o provedení roční kontroly _____	94
9.4	Hydraulické schema _____	95
9.5	Mapa konektorů Mainboard _____	96
9.6	Mapa konektorů Armboard _____	97

Varování, upozornění a poznámky

V tomto dokumentu jsou použity následující typy oznámení a zvýraznění důležitých informací nebo varování uživatele na potenciálně nebezpečné situace:



POZNÁMKA

Obsahuje užitečné informace.



POZOR

Označuje možnost poškození přístroje nebo ztrátu dat, pokud nejsou pokyny dodržovány.



VAROVÁNÍ

Ukazuje na možnost závažného zranění, smrti, nebo poškození přístroje při nedodržení pokynů.



INSTRUKCE

Úkony, které je třeba provést.



VAROVÁNÍ

Tento symbol upozorňuje na možnou přítomnost biologicky nebezpečného materiálu.

Musí být dodržena náležitá bezpečnostní opatření pro práci v laboratoři.



POZOR

Negativní environmentální dopady spojené se zacházením s odpadem.

Nezacházejte s elektrickým a elektronickým zařízením jako s netříděným komunálním odpadem.

Sbírejte elektrický a elektronický odpad odděleně.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí požáru a výbuchu!



Některé dezinfekční produkty mohou být hořlavé a při nevhodném zpracování mohou vést k výbuchu. Musí být dodržena náležitá bezpečnostní opatření pro práci v laboratoři.



VAROVÁNÍ

Chemicky a biologicky nebezpečný odpad může být spojen s odpadním materiálem z procesů běžících na DBH.



Zacházejte s těmito látkami a jednorázovými pomůckami, jako jsou vaničky, systém s kapalinami atd. v souladu se správnou laboratorní praxí.

Získejte informace o náležitých sběrných místech a schválených metodách likvidace ve vaší zemi, státu nebo regionu.

Použité symboly



Výrobce



Datum výroby



In vitro diagnostics medical device



Katalogové číslo



Výrobní číslo



upozorňuje na možnou přítomnost biologicky nebezpečného materiálu



Conformité Européenne



Toxické



Horký povrch



Použití do



Jednorázové použití



USB



Nahlédněte do příručky



Varování



Instrukce

1 Obecný popis přístroje

Dynablot Automatic je počítačem řízený přístroj určený k automatickému provádění kroků esejí pro zpracování stripů. Automatizace zahrnuje tyto funkce :

Manipulace s reagensii	plnění a odsávání reagensií z reakčních jamek plata
Manipulace se vzorkem	čtení ID vzorku z čarového kódu na primární zkumavce, přenos vzorku z primární zkumavky do reakční jamky
Inkubace	časově řízená inkubace stripů v reakčních jamkách plata, míchání reagensie pomocí kývání nosiče plata
Sušení	sušení zpracovaných stripů pomocí proudu vzduchu a vyhříváním nosiče plata
Snímání obrazu	snímání obrazů zpracovaných stripů pomocí kamerového systému
Manipulace s daty	ukládání protokolů a obrazů stripů do interní databáze SW ovládání přístroje, možnost spolupráce s externím vyhodnocovacím softwarem formou importu a exportu protokolů

Software pro ovládání přístroje uživateli umožňuje provádět a sledovat

- přípravu a chod protokolu
- běžnou provozní údržbu přístroje
- tvorbu a editaci esejí a testů
- historii chodů protokolů a údržby
- nastavování parametrů chodu přístroje

2 Dispozice

2.1 Čelní strana



Obr. 1

- 1 - kontrolka zapnutí přístroje
- 2 - peristaltická čerpadla reagensií
- 3 - kryt pracovního prostoru

- 4 - peristaltické čerpadlo systémového roztoku
- 5 - podložka pod reagensie

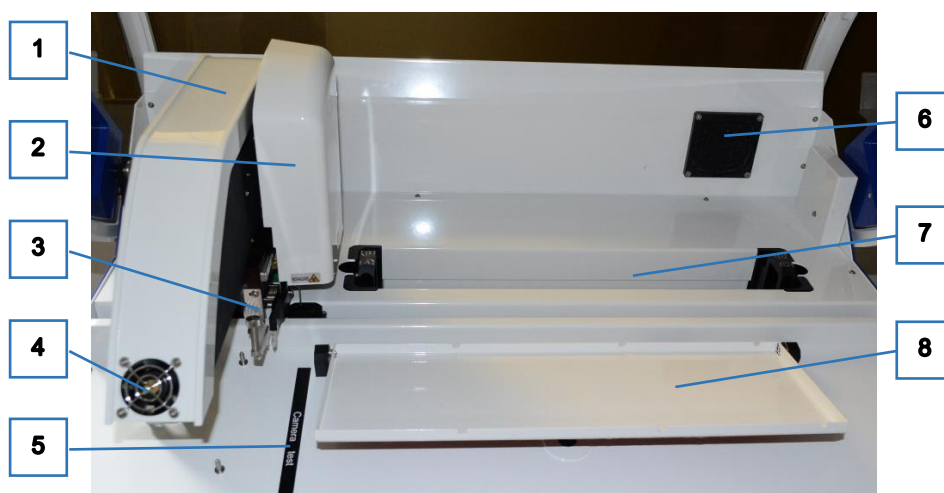
2.2 Zadní strana



Obr. 2

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - ventilátory pracovního prostoru 2 - pružinové vzpěry krytu pracovního prostoru 3 - výstup hadičky vakua k láhvi odpadu 4 - výfuk čerpadla vakua 5 - USB konektor ovládání přístroje 6 - USB konektor kamery 7 - výrobní štítek 8 - konektor napájecího kabelu s integrovaným vypínačem a držákem pojistek | <ul style="list-style-type: none"> 9 - pinch ventil odsávání čisticí kyvety jehly 10 - pinch ventil odsávacího ramene jamek 11 - konektor pro připojení snímačů hladiny v odpadní láhvi 12 - konektor k připojení snímačů hladiny ve stojanu láhve systémového roztoku 13 - vyklopený držák s pojistkami |
|--|---|

2.3 Pracovní prostor

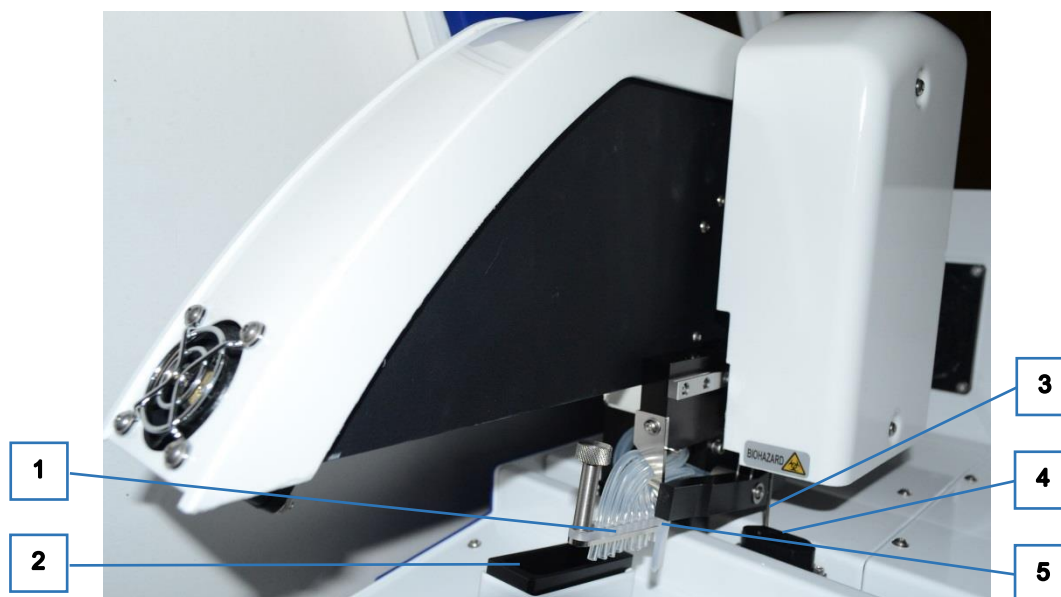


Obr. 3

- 1 - pracovní rameno
- 2 - pipetovací modul
- 3 - plnicí a odsávací ramena reagenčí
- 4 - ventilátor sušení stripů

- 5 - štítek pro kontrolu kamery
- 6 - pravý ventilátor pracovního prostoru
- 7 - prostor pro držák zkumavek
- 8 - nosič plata stripů

2.3.1 Pracovní rameno



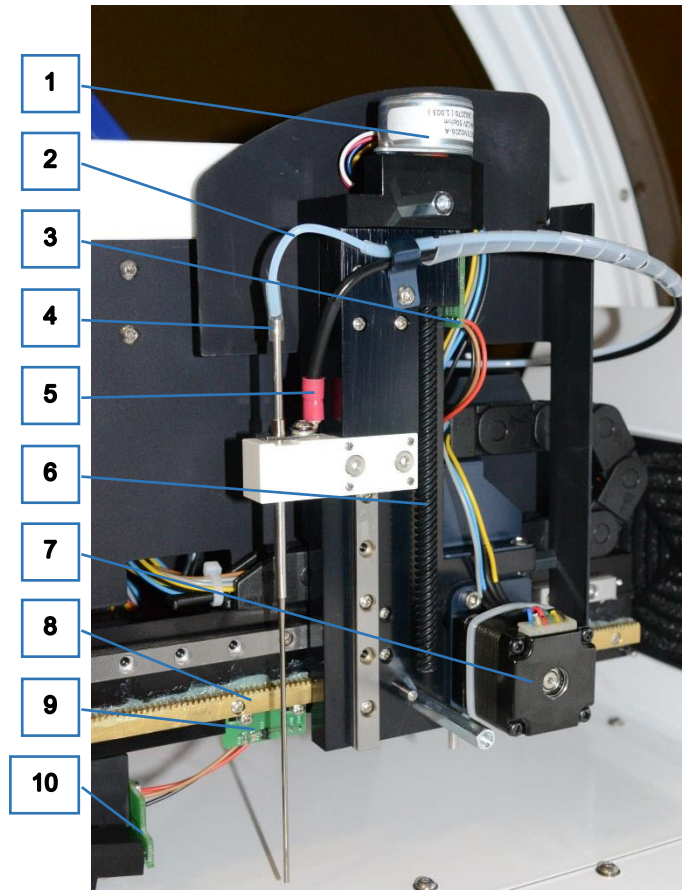
Obr. 4

- 1 - rozplňovací rameno reagenčí
- 2 - kyveta odstřiku reagenčí
- 3 - pipetovací jehla

- 4 - čistící kyveta jehly
- 5 - rameno odsávání

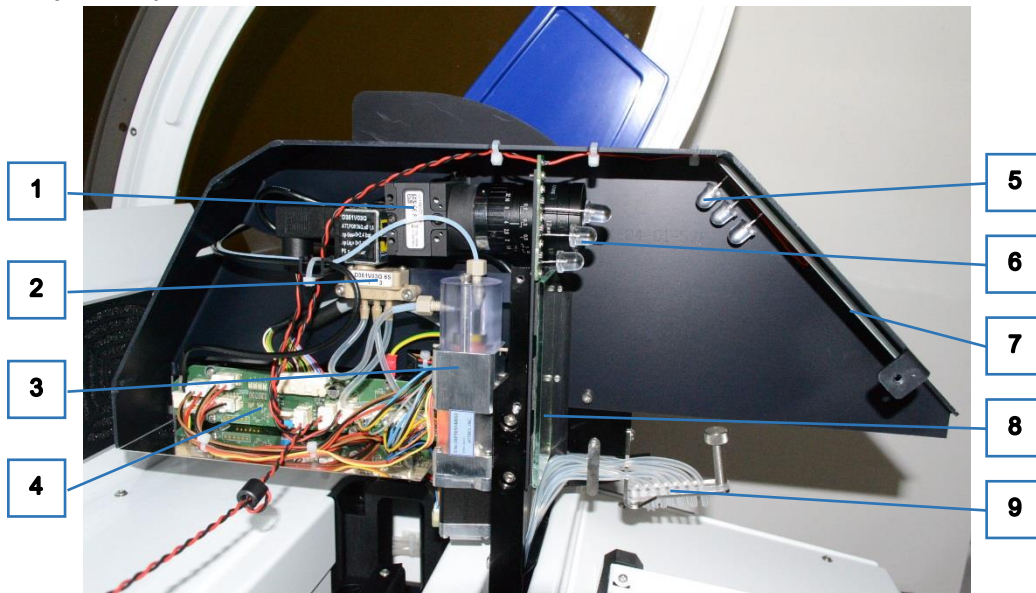
Pohled po sejmutí krytu pipetovacího modulu

- 1 - krokový motor pohybu Z
- 2 - hadička mezi syringe a jehlou
- 3 - home sensor pohybu Z
- 4 - pipetovací jehla
- 5 - kabel obvodu detekce hladiny
- 6 - šroub pohybu Z
- 7 - krokový motor pohybu Y
- 8 - ozubená tyč pohybu Y
- 9 - home sensor pohybu Y
- 10 - senzor polohy ramene odsávání



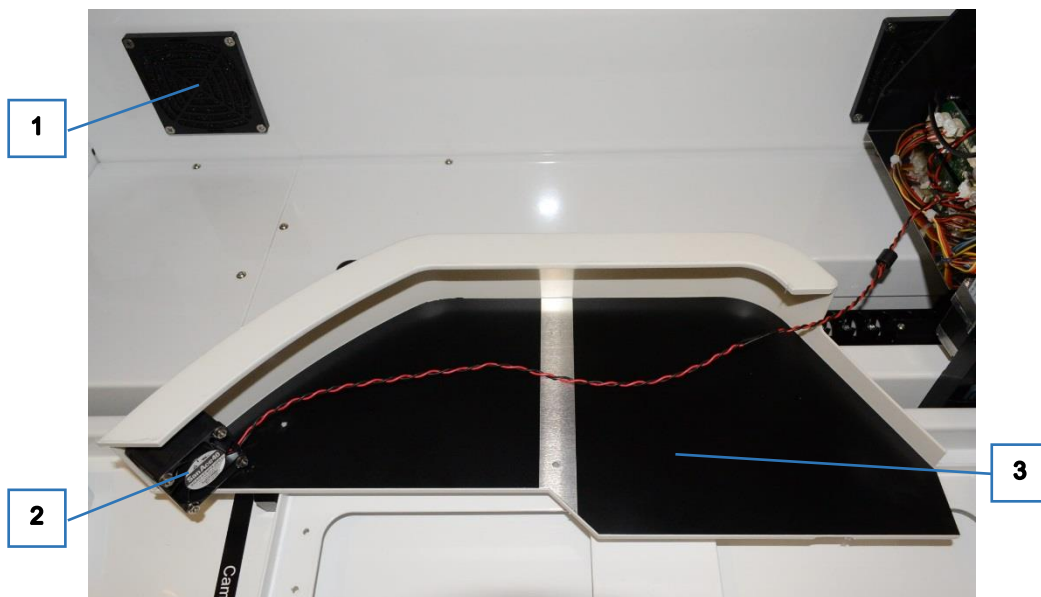
Obr. 5

Pohled po sejmutí krytu pracovního ramene.



Obr. 6

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1 - kamera s objektivem | 6 - LED osvětlení 2 |
| 2 - třícestný ventil | 7 - zrcátko pro kameru |
| 3 - syringe | 8 - zrcátko pro LED osvětlení 1 |
| 4 - Armboard | 9 - rozplňovací rameno reagentů |
| 5 - LED osvětlení 1 | |



Obr. 7

1 - pravý ventilátor pracovního prostoru
2 - ventilátor sušení stripů

3 - demontovaný kryt pracovního ramene

2.3.2 Držák zkumavek

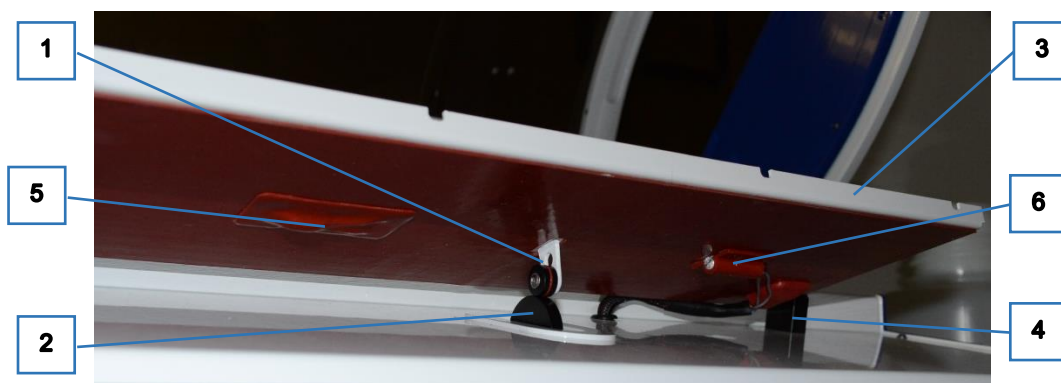


Obr. 8

1 - pozice pro zkumavky kontrol A,B
2 - kontrolní čárový kód pro zadní řadu
3 - pozice pro zadní řadu zkumavek

4 - pozice pro zkumavky kontrol C,D
5 - pozice pro přední řadu zkumavek

2.3.3 Nosič plata

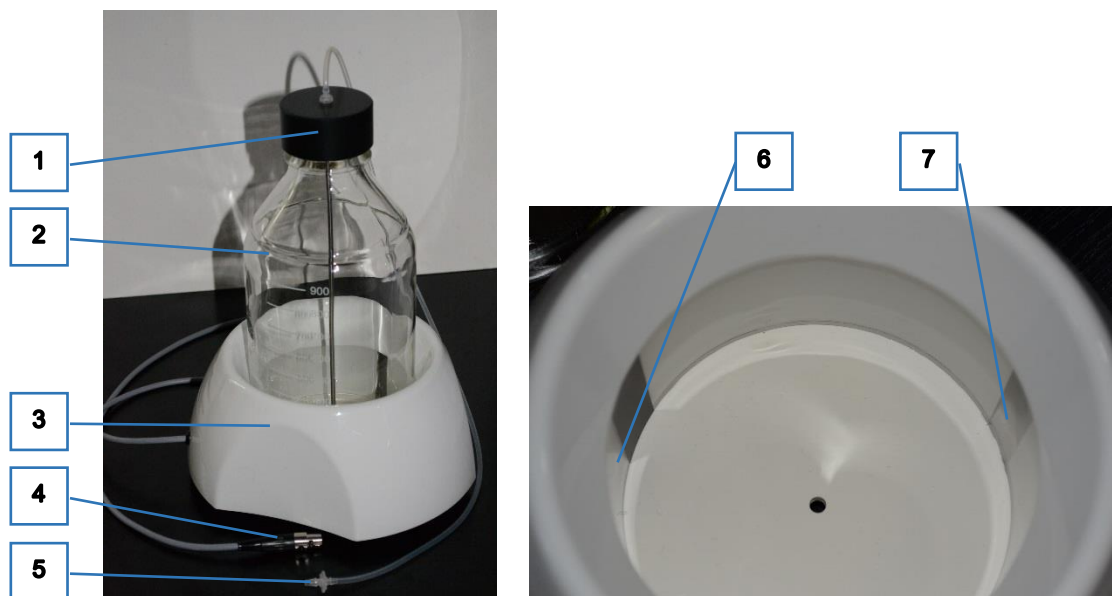


Obr. 9

1 - kladka s protiskluzovým o-kroužkem
2 - excentrické kolo pohonu
3 - rámeček k položení plata

4 - otočné uložení rámečku
5 - topná rohož s limitním termostatem
6 - teploměr pro regulaci teploty

2.4 Stojan láhve systémového roztoku

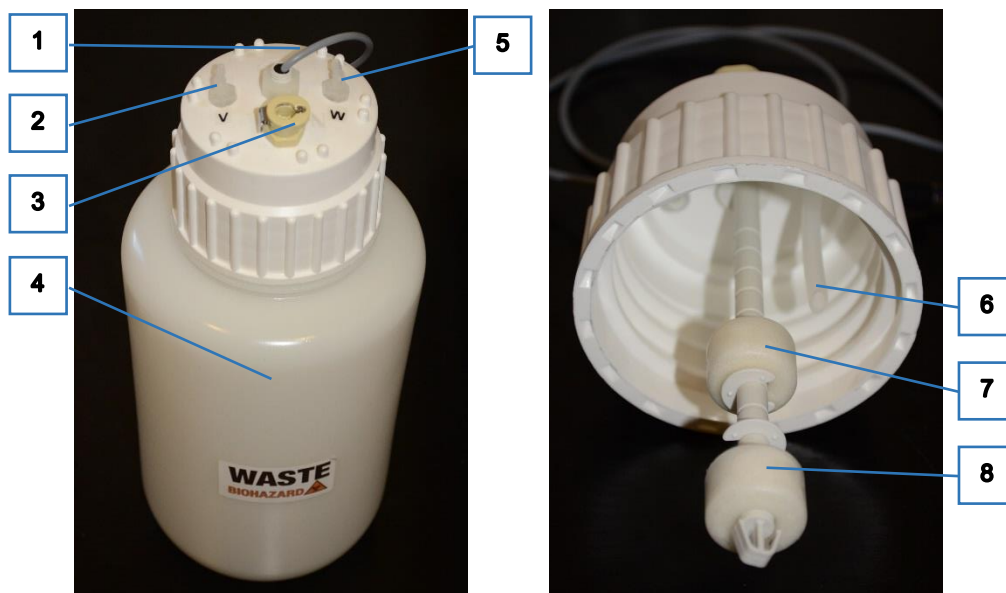


Obr. 10

- 1 - víčko se sací trubičkou
- 2 - láhev systémového roztoku
- 3 - stojan
- 4 - kabel s konektorem snímačů hladiny

- 5 - fitting k připojení čerpadla syst. roztoku
- 6 - přijímače systému detekce hladiny
- 7 - vysílače (LED) systému detekce hladiny

2.5 Láhev odpadu

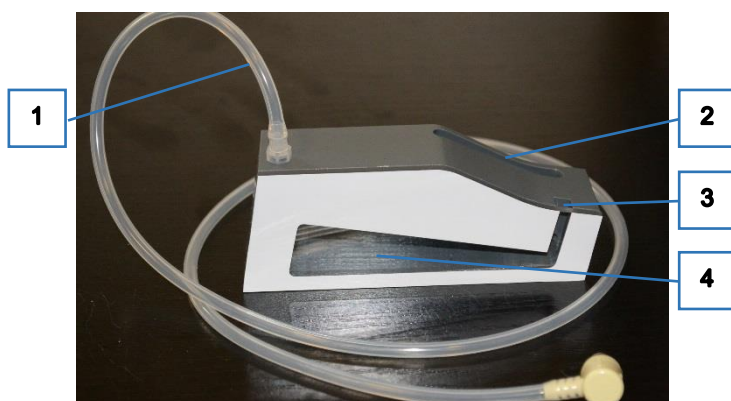


Obr. 11

- 1 - kabel s konektorem snímačů hladiny
- 2 - fitting pro připojení hadičky vakua
- 3 - fitting pro připojení kalibrační kyvety
- 4 - láhev odpadu

- 5 - fitting pro připojení hadičky odpadu
- 6 - trubička pod fittingem hadičky odpadu
- 7 - plovák úrovně Porucha
- 8 - plovák úrovně Varování

2.6 Kalibrační kyveta

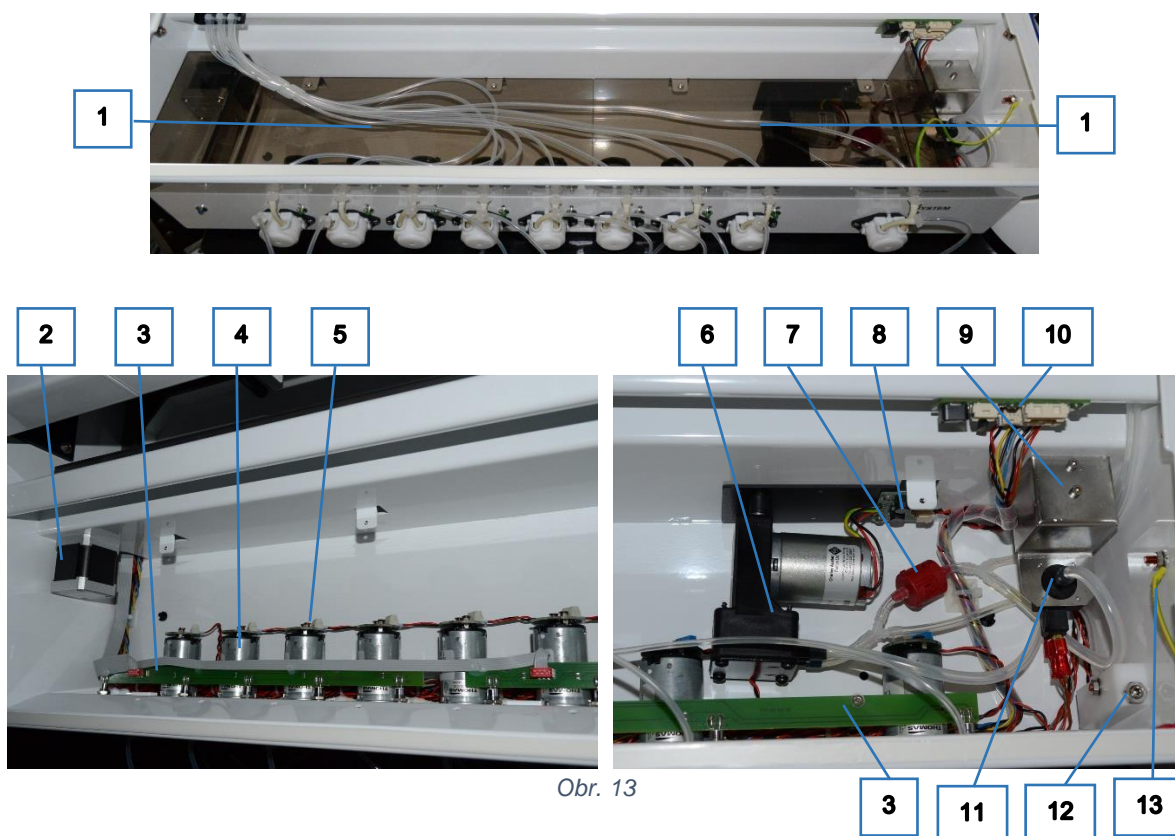


Obr. 12

1 - hadička s konektorem pro připojení k láhvi
odpadu
2 - plnicí otvor

3 - otvor pro měření výšky hladiny jehlou
4 - průhled do kalibračního prostoru

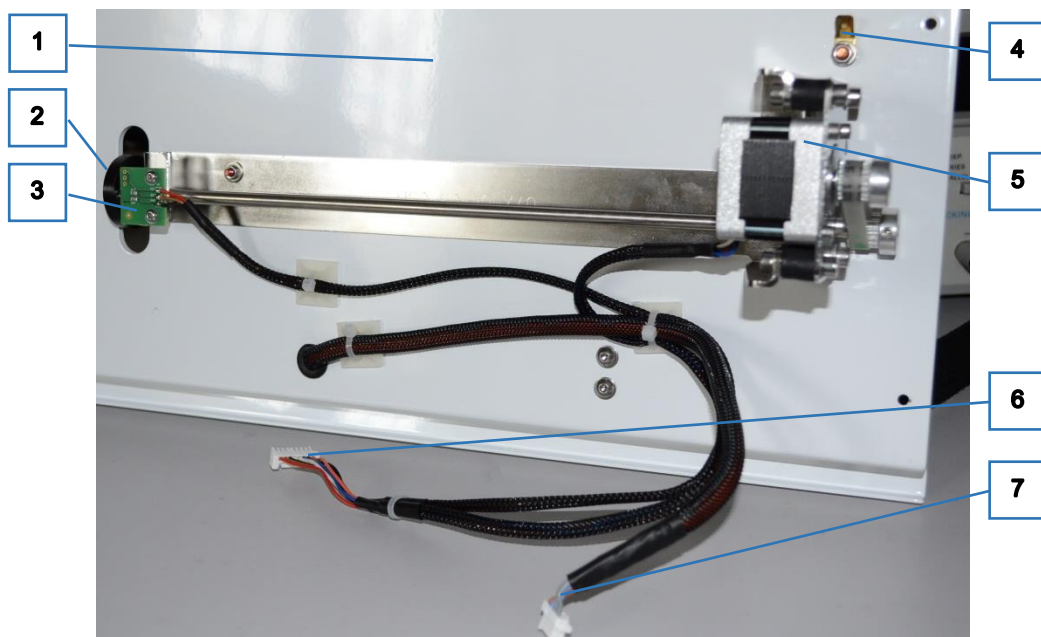
2.7 Prostor pod předním krytem



Obr. 13

1 - kryty motorů čerpadel
2 - krokový motor pohybu X
3 - desky indikačních LED čerpadel
4 - motory čerpadel reagentů
5 - filtry napájení motorů čerpadel
6 - čerpadlo vakua
7 - zpětný ventil

8 - filtr napájení motoru čerpadla vakua
9 - kryt n-kodéru pohybu X
10 - konektory připojení motoru kývání s
čidlem a topné rohože s teploměrem
11 - senzor podtlaku v láhvi odpadu
12 - regulátor podtlaku v láhvi odpadu
13 - zemnicí kabel krytu



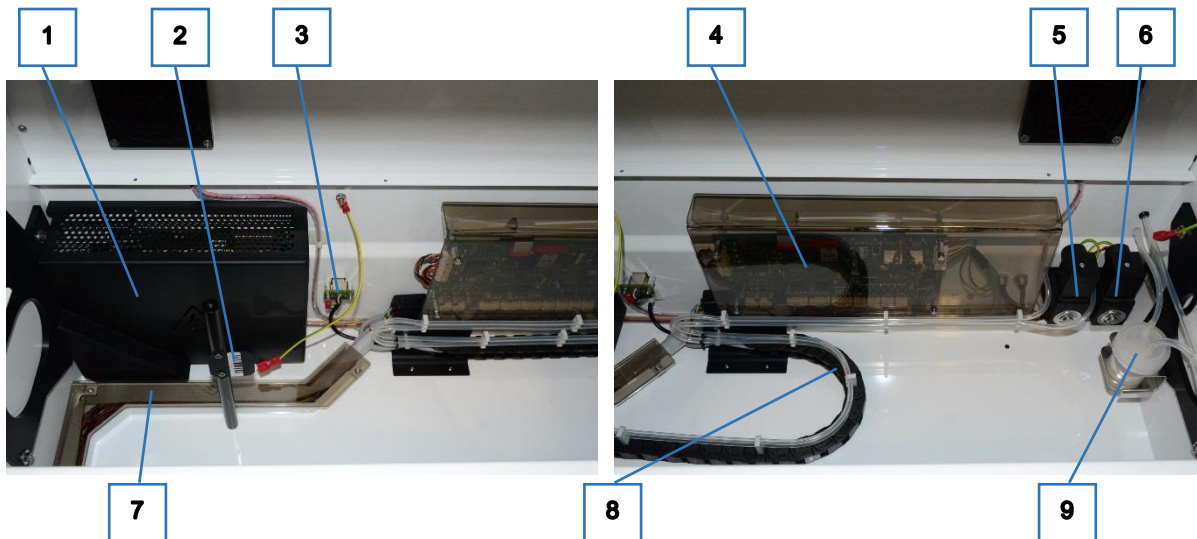
Obr. 14

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - sejmutý přední kryt 2 - excentrické kolo pohonu 3 - home senzor kývání 4 - faston pro zemnicí kabel 5 - krokový motor kývání | <ul style="list-style-type: none"> 6 - kabel pro připojení krokového motoru a senzoru 7 - kabel pro připojení topné rohože a teploměru |
|--|--|

2.8 Prostor pod zadním krytem



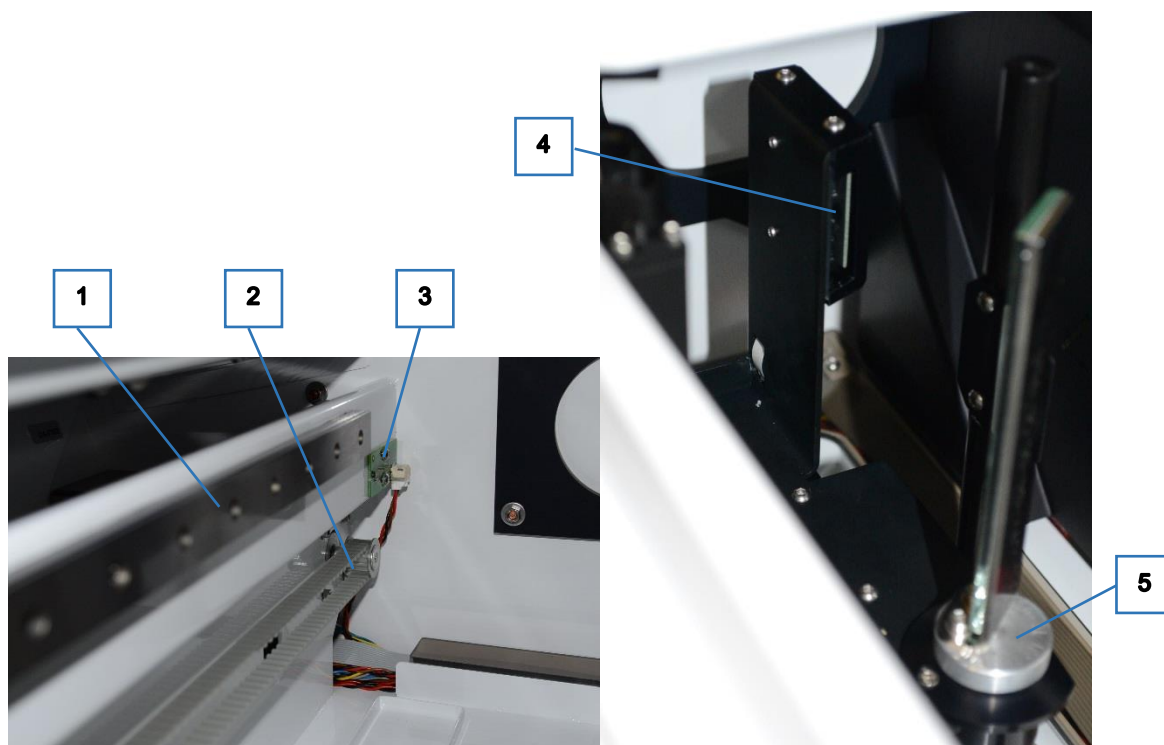
Obr. 15



Obr. 16

- 1 - napájecí zdroj
- 2 - čárový kód pro kontrolu čtečky
- 3 - deska USB konektoru kamery
- 4 - Mainboard
- 5 - elektromagnet pinch ventilu odsávání čistící kyvety jehly

- 6 - elektromagnet pinch ventilu odsávacího ramene jamek
- 7 - žlab pro kabeláž
- 8 - energetický řetěz s kabeláží a hadičkami k pracovnímu rameni
- 9 - tlumič výfuku čerpadla vakua



Obr. 17

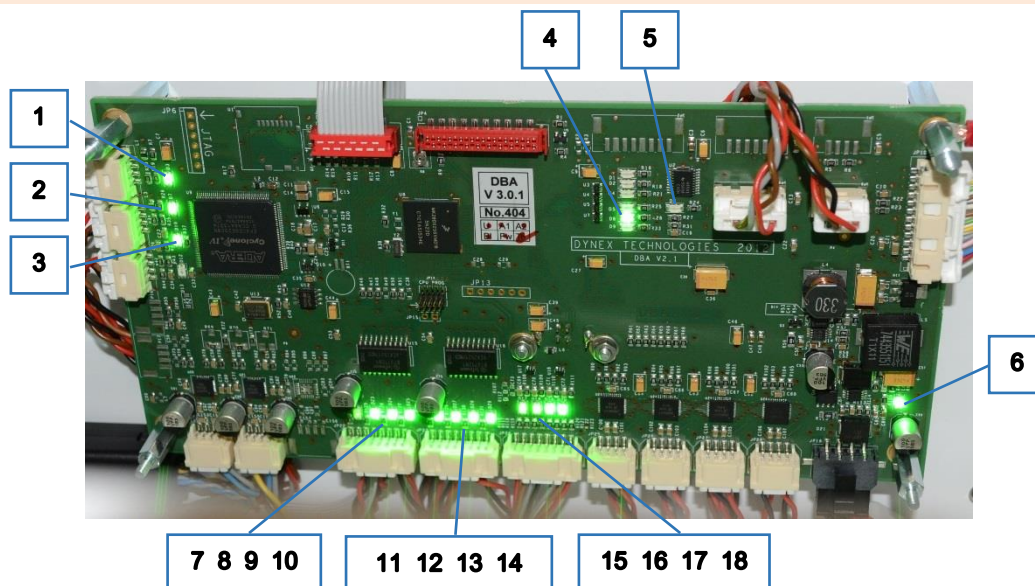
- 1 - kolejnice pohybu X
- 2 - řemenice a řemen krokového motoru pohybu X
- 3 - home senzor pohybu X

- 4 - čtečka čárového kódu na spodní části pracovního ramene
- 5 - otočné zrcátko pro čtení čárového kódu

2.9 Význam kontrolních LED

Na deskách elektroniky - Mainboard a Armboard - jsou umístěny zelené kontrolní LED indikující stavy vstupů a výstupů. Informace o konektorech na deskách a komponentech, které jsou k nim připojeny, jsou uvedeny v 9.5 Mapa konektorů Mainboard a 9.6 Mapa konektorů Armboard

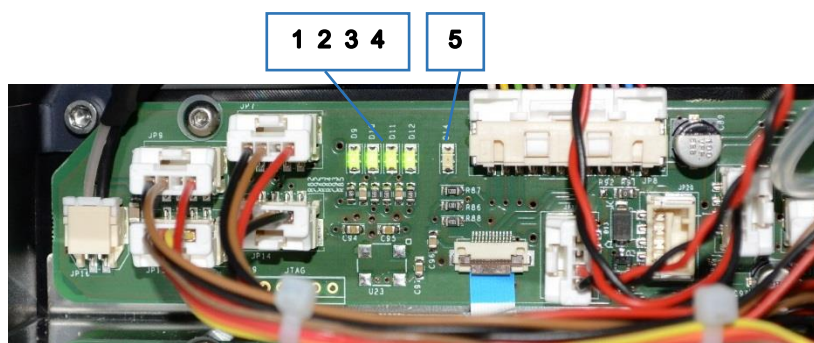
2.9.1 Mainboard - kontrolní LED



Obr. 18

- | | |
|---|--|
| <p>1 - n-koder pohybu X, při pohybu bliká
2 - home senzor pohybu X, svítí při rameni ve výchozí pozici
3 - home senzor kývání, svítí při excentrickém kolu na senzoru
4 - senzor podtlaku v láhvi odpadu, dvojice LED - při vytvořeném podtlaku svítí horní
5 - senzor krytu pracovního prostoru, svítí při zavřeném krytu
6 - napájecí napětí
7 - topná rohož
8 - pinch ventil odsávání čisticí květy jehly, svítí při zapnutém výstupu
9 - pinch ventil odsávacího ramene jamek, svítí při zapnutém výstupu
10 - čerpadlo vakua, svítí při zapnutém výstupu</p> | <p>11 - levý ventilátor pracovního prostoru, svítí při zapnutém výstupu
12 - pravý ventilátor pracovního prostoru, svítí při zapnutém výstupu
13 - čerpadlo systémového roztoku, svítí při zapnutém výstupu
14 - napájení stojanu láhve syst.roztoku, svítí při zapnutém výstupu
15 - detekce hladiny v láhvi syst.roztoku - varování, svítí při přítomnosti roztoku
16 - detekce hladiny v láhvi syst.roztoku - porucha, svítí při přítomnosti roztoku
17 - detekce hladiny v láhvi odpadu - varování, svítí při nepřítomnosti roztoku
18 - detekce hladiny v láhvi odpadu - porucha, svítí při nepřítomnosti roztoku</p> |
|---|--|

2.9.2 Arm board - kontrolní LED



Obr. 19

- 1 - home senzor pohybu Y, svítí při rameni ve výchozí pozici
- 2 - home senzor pohybu Z, svítí při rameni ve výchozí pozici
- 3 - home senzor syringe, svítí při pístu syringe ve výchozí pozici

- 4 - senzor polohy ramene odsávání, svítí v horní pozici ramene
- 5 - signál čtečky čarového kódu, blikne při rozpoznání kódu

3 DynLab software

DynLab je servisní, široce použitelný PC software pro elektronické řídicí systémy použité v přístrojích společnosti Dynex.



POZOR

Používejte jen funkce software DynLab popsané v této kapitole, pokud jim plně porozumíte. Nesprávné použití může zapříčinit mechanické poškození přístroje nebo vyřazení z provozu následkem špatného uložení firmware nebo parametrů.

Software má tyto základní funkce

- Ruční ovládání jednotlivých součástí přístroje
- Nastavování parametrů přístroje (i-parametry) a jejich ukládání do FLASH paměti procesoru
- Aktualizace firmware v paměti procesoru (např. při nové verzi základního firmware)
- Tvorba a ukládání segmentů D-code (podprogramy, které firmware využívá k ovládání přístroje) do paměti procesoru
- Spouštění segmentů nebo jednotlivých instrukcí D-code


3.1 Instalace, spuštění a nastavení


Instalace software Dynlab se provádí pouze kopírováním adresáře s příslušnými soubory do PC.

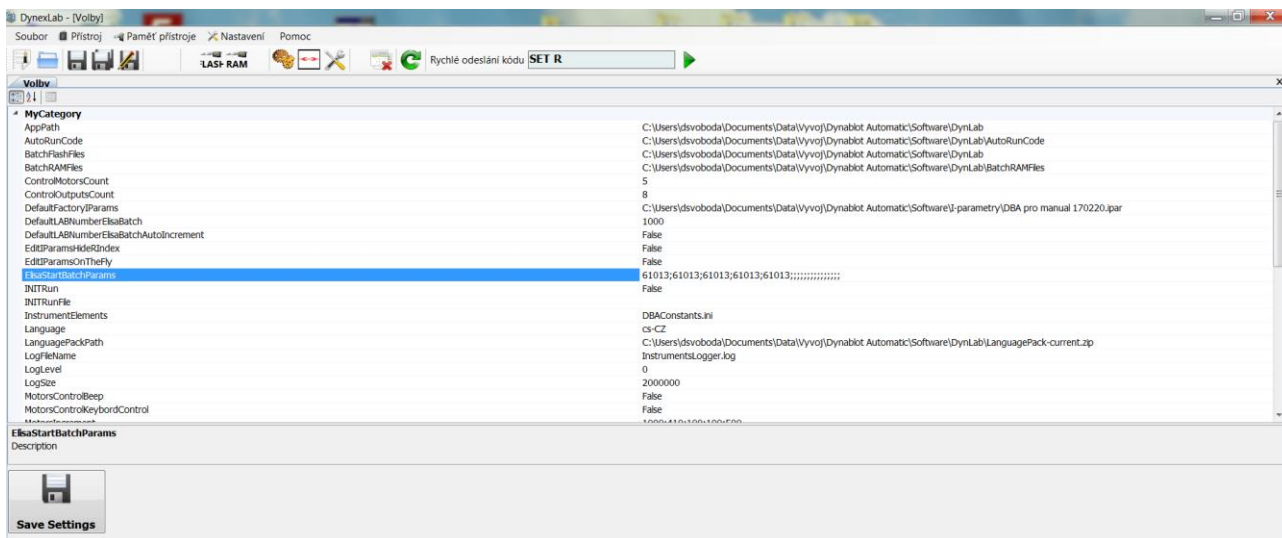
Verze těchto souborů se liší pro různé přístroje:

Constants.ini - může mít i jiný název, např. DBAConstants.ini. Popisuje rozložení a názvy motorů, výstupů a vstupů systému.

FlashParams.ipar - má vždy tento název. Odsahuje výchozí seznam a základní hodnoty i-parametrů.

DynLab se spouští pomocí souboru  DynLab.exe

Po prvním spuštění je nutno nastavit některé parametry software. Okno *Volby* pro nastavení se otevře z menu *Nastavení / Volby* nebo ikonou .



Obr. 20

BatchFlashFiles - cesta k adresáři pro uložení souborů segmentů D-code, které se budou ukládat do FLASH paměti přístroje.

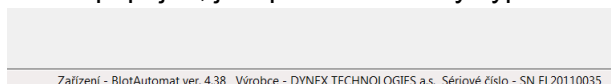
BatchRAMFiles - cesta k adresáři pro uložení souborů segmentů D-code, které se budou ukládat do RAM paměti přístroje. Jde o dočasné segmenty používané při kontrole nebo servisu přístroje.

InstrumentElements - název souboru např. Constants.ini s rozložením motorů, výstupů a vstupů systému


Ve spodní liště okna DynLab se zobrazuje stav připojení k přístroji. Před připojením nebo po odpojení je zobrazeno

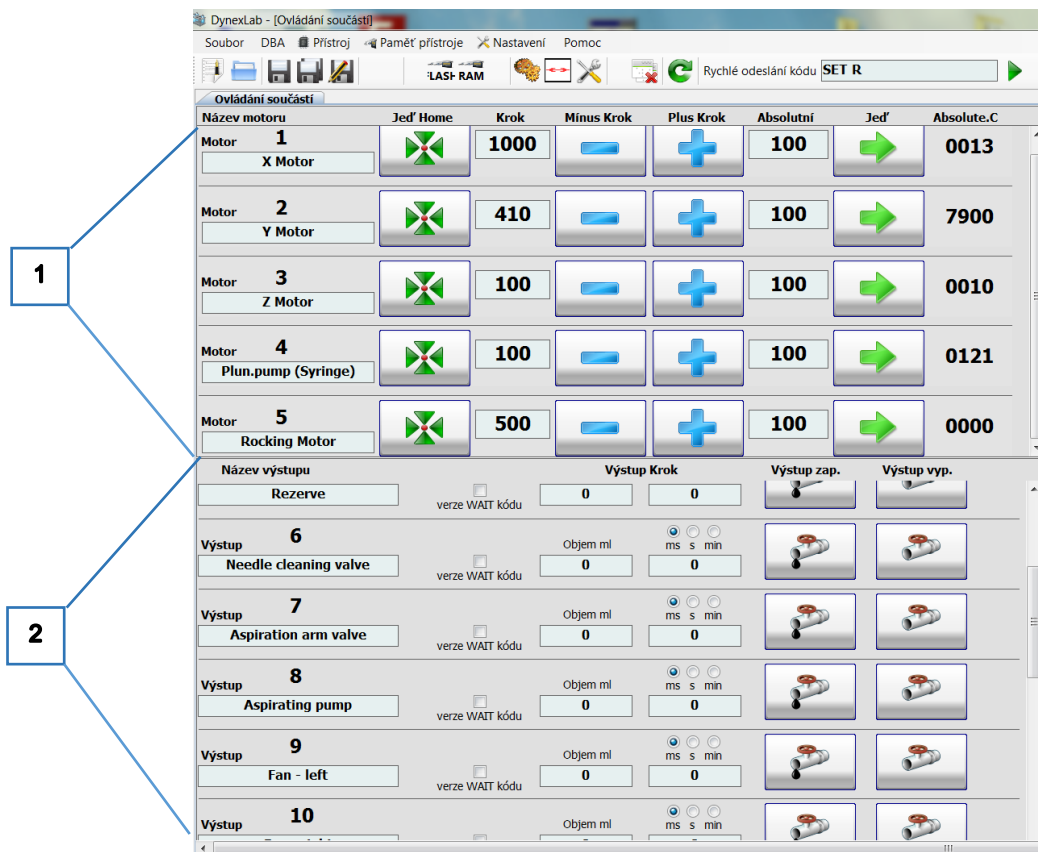


Pokud je přístroj přes USB k PC připojen, je v pravé části lišty vypsána verze firmware mainboardu.



3.2 Ruční ovládání jednotlivých součástí přístroje

Ruční ovládání součástí přístroje může být využito při diagnostice závad přístroje nebo při hledání souřadnic pohybů při nastavování parametrů přístroje. Okno *Ovládání součástí* se otevře z menu *Přístroj / Ovládání součástí* nebo ikonou . K ovládání je použita levá část okna.



Obr. 21

Ovládání krokových motorů pohybů (1)

V řádcích jsou názvy jednotlivých krokových motorů :

- X Motor - pojezd pracovního ramene vpravo (+) a vlevo (-)
 - Y Motor - pojezd pipetovacího modulu dopředu (+) a dozadu (-)
 - Z Motor - pojezd pipetovací jehly dolů (+) a nahoru (-)
 - Plun.pump - pojezd pístu syringe nabrání (+) a rozplnění (-)
 - Rocking Motor - rotace excentrického kola kývnání nosiče plata
- Motory se ovládají tlačítky



- nájezd do výchozí pozice (spustí se pohyb směrem k home senzoru a při aktivaci signálu se zastaví)



- relativní posun o hodnotu souřadnice zapsané ve sloupci *Krok*



- přejezd na absolutní hodnotu souřadnice zapsané ve sloupci *Absolutní*

Ve sloupci *Absolute.C* je zobrazena souřadnice, na které se pohyb aktuálně nachází

Ovládání binárních výstupů (2)

V řádcích jsou názvy jednotlivých součástí přístroje připojených k danému výstupu :

- Heating - napájení regulátoru topné rohože
- Needle cleaning valve - pinch ventil odsávání čisticí květy jehly
- Aspiration arm valve - pinch ventil odsávacího ramene jamek
- Aspirating pump - čerpadlo vakua
- Fan left - levý ventilátor pracovního prostoru
- Fan right - pravý ventilátor pracovního prostoru
- System solution pump - peristaltické čerpadlo systémového roztoku

- System sol.level supply - napájení obvodů detekce hladiny ve stojanu láhve syst.roztoku
- LED 1 - LED 9 - indikační LED u peristalt.čerpadel reagensů a systémového roztoku
- Pump 1 - Pump 8 - peristaltická čerpadla reagensů
- 3-way valve - 3-cestný ventil (syst.roztok proudí do: Vyp - čisticí květy, Zap - syringe)
- Camera light - LED osvětlení 1 a 2 pro kameru

Výstupy se ovládají tlačítky



- zapnutí výstupu (v závislosti na parametrech zapnutí)



- vypnutí výstupu

Zapnutí lze parametrizovat v polích


Objem ml - pokud se jedná o výstupy opatřené možností objemové kalibrace (zde výstupy Pump 1 - 8), je možno zadat objem v desetinách ml. Pumpa je pak v souvislosti s její kalibrační konstanou uloženou v i-parametrech spuštěna pouze na dobu potřebnou k načerpání zadaného objemu. Při zadání hodnoty 0 je pumpa spuštěna nepřetržitě.

Ms s min - dle vybrané jednotky je výstup sepnut pouze na zadanou dobu. Při zadání hodnoty 0 je výstup sepnut nepřetržitě.

Verze WAIT kódu - při zatřetí volby sepnutí výstupu na zadaný objem nebo čas blokuje možnost současného sepnutí jiného výstupu

3.3 Nastavování parametrů přístroje a jejich ukládání do FLASH paměti

V paměti přístroje jsou uloženy parametry (i-parametry) ovlivňující chod firmware. Některé parametry jsou shodné pro všechny přístroje daného typu, jiné se pro každý vyrobený kus mohou mírně lišit.

K editaci a ukládání i-parametrů je použita levá část okna *Ovládání součástí*. Otevře se z menu *Přístroj / Ovládání součástí* nebo ikonou  .

Index	Jméno	Hodnoty FLASH	Hodnoty souboru
R1001	11 Offset 1 X	1	1
R1021	12 Mul 1 X	2886	2886
R1031	13 Div X	1000	1000
R1051	14 Offset 2 X	-40	-40
R1071	15 Mul 2 X	1	1
R1041	16 Movement limit X	32767	32767
R1011	17 HW address X	1	1
R1002	21 Offset 1 Y	0	0
R1022	22 Mul 1 Y	1	1
R1032	23 Div Y	1	1
R1052	24 Offset 2 Y	-7900	-7900
R1072	25 Mul 2 Y	1	1
R1042	26 Movement limit Y	8191	8191
R1012	27 HW address Y	4	4
R1003	31 Offset 1 Z	0	0
R1023	32 Mul 1 Z	1	1
R1033	33 Div Z	1	1
R1053	34 Offset 2 Z	10	10
R1073	35 Mul 2 Z	-1	-1
R1043	36 Movement limit Z	8191	8191
R1013	37 HW address Z	5	5
R1004	41 Offset 1 Syringe	8191	8191
R1024	42 Mul 1 Syringe	674	674
R1034	43 Div Syringe	10	10
R1054	44 Offset 2 Syringe	0	0
R1074	45 Mul 2 Syringe	-1	-1

Obr. 22

Popis tabulky (1)

I-parametry jsou ve funkčních skupinách umístěných do záložek. Odkazy na záložky jsou v horní části tabulky (2). Seznam všech záložek (4) se otevře kliknutím na šipku (3).

Tabulka skupiny i-parametrů obsahuje sloupce:

Index - identifikační číslo registru i-parametru. Podle tohoto čísla jsou i-parametry v tabulce prvotně seřazeny

Jméno - jméno s označením funkce i-parametru. Při kliknutí na hlavičku sloupce se i-parametry abecedně seřadí dle jména. Jména, která začínají číslem pak vytvářejí přehledný seznam parametrů např. v pořadí dle postupu při jejich nastavování

Hodnoty FLASH - hodnoty i-parametrů načtené z připojeného přístroje. V tomto sloupci je možno hodnoty editovat.

Hodnoty souboru - hodnoty i-parametrů načtené ze souboru dříve uloženého v PC nebo z výchozího souboru FlashParams.ipar

Popis tlačítek (5)



- otevře okno k výběru dříve uloženého souboru .ipar. Po otevření souboru zobrazí jeho hodnoty ve sloupci *Hodnoty souboru*. V případě, že je připojen přístroj, vyčtou se současně hodnoty z jeho paměti do sloupce *Hodnoty FLASH*.



- otevře okno k výběru umístění a jména souboru .ipar. Následně do tohoto souboru uloží hodnoty ze sloupce *Hodnoty FLASH*.



- vyčte hodnoty z přístroje a uloží je do sloupce *Hodnoty FLASH*. K vytvoření struktury tabulek využívá výchozí soubor FlashParams.ipar, jehož hodnoty se zobrazí ve sloupci *Hodnoty souboru*.



- zapíše hodnoty ze sloupce *Hodnoty FLASH* do paměti přístroje. Před uložením je zobrazená volitelná možnost současného uložení hodnot do souboru (viz. Tlačítko *Ulož soubor*)



- ve všech záložkách se hodnoty sloupce *Hodnoty souboru* přepíší do sloupce *Hodnoty FLASH*.

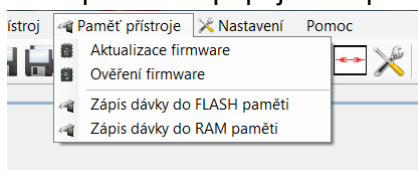
3.4 Aktualizace firmware v paměti procesoru

Firmware Mainboardu může být aktualizován s použitím software DynLab přes USB. Aktualizace firmware jsou pro tento účel vydávány jako soubory DBA_X_XX.S19.

X_XX znamená číslo verze (např. DBA_4_38.S19 pro verzi 4.38).

Postup aktualizace firmware

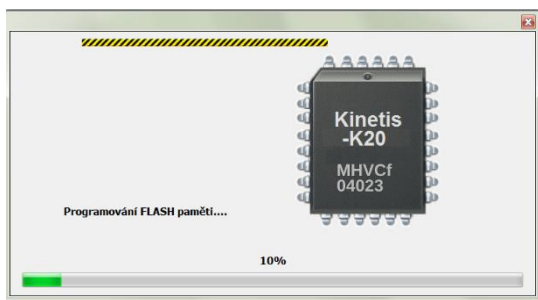
Při zapnutém a připojeném přístroji se zvolí menu *Paměť přístroje / Aktualizace firmware*



Na krátký čas se v dolní liště zobrazí odpojení přístroje Zařízení - Zařízení odpojeno Výrobce - Zařízení odpojeno Sériové číslo - Zařízení odpojeno

Pak se připojí Bootloader Zařízení - Bootloader 1.26 Výrobce - DYNEX TECHNOLOGIES a.s. Sériové číslo - SN EL20110035 a otevře se okno pro výběr souboru .S19.

O průběhu a dokončení aktualizace firmware informují okna



a



Nyní je třeba přístroj vypnout. Při následujícím zapnutí je aktualizovaný firmware již funkční.

3.5 Ukládání segmentů D-code

3.5.1 Uložení balíčku do FLASH paměti

Segmenty jsou krátké podprogramy v jazyku D-code. Jsou pro případ aktualizace vydávány v balíčku segmentů - adresář se soubory. Název balíčku segmentů je `DBA_SegmentPack_X_X_X_X`. `X_X_X_X` znamená číslo verze (např. `DBA_SegmentPack_1_2_0_0` pro verzi 1.2.0.0).



POZNÁMKA


Balíček segmentů D-code lze také do přístroje uložit pomocí aplikace Dynablot Automatic pro řízení přístroje. Pro tento účel jsou balíčky vydávány v jednom souboru speciálního formátu. (Viz. 4 Import segmentů pomocí aplikace Dynablot Automatic)

Postup ukládání segmentů D-code

Nakopírujte všechny soubory balíčku do adresáře, jež je nastaven v řádku *BatchFlashFiles* okna *Volby*.

(např. Do adresáře *BatchFlashFiles* při nastavení
`C:\Users\DynablotAutomatic\Documents\DynLab\BatchFlashFiles`)

Ukládání segmentů do paměti se spustí v menu *Paměť přístroje / Zápis dávky do FLASH paměti*

nebo tlačítkem  v horní liště a potvrzení kontrolního dotazu.

Otevře se okno *Console* v němž lze průběh ukládání segmentů sledovat. Po úspěšném uložení všech segmentů je zobrazeno :


```

Console
1 7. března 2017 14:22
2
3 Mazání FLASH ...-> proces OK
4 Soubor s DCodem '001 SELFTEST140811.DCOD' poslední změna /* 11.8.2014 13:40 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
5 Soubor s DCodem '002 ASPIRATING 130410.DCOD' poslední změna /* 10.4.2013 11:33 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
6 Soubor s DCodem '003 DISPENSING 121008.DCOD' poslední změna /* 8.10.2012 17:02 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
7 Soubor s DCodem '004 ROCKING 121008.DCOD' poslední změna /* 8.10.2012 17:04 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
8 Soubor s DCodem '005 X SHIFT 120504.DCOD' poslední změna /* 21.6.2012 13:12 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
9 Soubor s DCodem '006 PUMPS PRIMING 121008.DCOD' poslední změna /* 8.10.2012 17:04 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
10 Soubor s DCodem '007 Y SHIFT 120530.DCOD' poslední změna /* 21.6.2012 13:12 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
11 Soubor s DCodem '008 PREPARATION TUBES 121022.DCOD' poslední změna /* 22.10.2012 16:28 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
12 Soubor s DCodem '009 BCR READING 140324.DCOD' poslední změna /* 24.3.2014 11:22 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
13 Soubor s DCodem '010 SINGLE PUMP PRIMING 120925.DCOD' poslední změna /* 25.9.2012 16:55 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
14 Soubor s DCodem '011 START PRIM BOWL ASPIRATION 120925.DCOD' poslední změna /* 25.9.2012 13:59 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
15 Soubor s DCodem '012 STOP PRIM BOWL ASPIRATION 121008.DCOD' poslední změna /* 8.10.2012 17:07 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
16 Soubor s DCodem '013 PUMP AUTOCALIBRATION 130514.DCOD' poslední změna /* 14.5.2013 16:53 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
17 Soubor s DCodem '014 PUMPS EXERCISE 120925.DCOD' poslední změna /* 25.9.2012 14:09 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
18 Soubor s DCodem '015 SAMPLE TAKING 141023.DCOD' poslední změna /* 23.10.2014 16:24 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
19 Soubor s DCodem '016 SAMPLE DISPENSING 130410.DCOD' poslední změna /* 10.4.2013 11:36 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
20 Soubor s DCodem '017 ARM PARKING 140815.DCOD' poslední změna /* 15.8.2014 11:09 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
21 Soubor s DCodem '018 ALL OUPUTS OFF 140811.DCOD' poslední změna /* 11.8.2014 13:40 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
22 Soubor s DCodem '019 SYSTEM PRIMING 130514.DCOD' poslední změna /* 14.5.2013 16:01 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
23 Soubor s DCodem '020 SYSTEM VOIDING 121018.DCOD' poslední změna /* 18.10.2012 8:32 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
24 Soubor s DCodem '021 LED 120925.DCOD' poslední změna /* 25.9.2012 16:37 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
25 Soubor s DCodem '022 PUMPS CLEANING 121008.DCOD' poslední změna /* 8.10.2012 10:03 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
26 Soubor s DCodem '023 REAGENT SAVING 120717.DCOD' poslední změna /* 17.7.2012 11:48 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
27 Soubor s DCodem '024 CAMERA LIGHT 120920.DCOD' poslední změna /* 20.9.2012 14:46 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
28 Soubor s DCodem '025 BCR SETTINGS 141024.DCOD' poslední změna /* 24.10.2014 9:16 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
29 Soubor s DCodem '026 STRIPS DRYING 140729.DCOD' poslední změna /* 29.7.2014 11:34 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
30 Soubor s DCodem '027 WASTE TUBE VOIDING 140729.DCOD' poslední změna /* 29.7.2014 14:36 */ je ukládán do BlotAutomat ver. 4.38 ...-> proces OK
31 Finalizace FLASH ...-> proces OK
32
33 *****
34
35
36 No LABs has duplicated in device memory
37
38 *****
39
40
41 Seznam LAB segmentů ve FLASH paměti
42 -----
43 LAB 2
44 LAB 3
45

```

Obr. 23

3.5.2 Uložení segmentů do RAM paměti

Pro montážní nebo servisní činnosti je možno speciální segmenty dočasně uložit do paměti RAM. Tyto segmenty je možno pomocí DynLabu spouštět (viz další kapitola). Po vypnutí přístroje jsou takto uložené segmenty z paměti přístroje smazány.

Postup ukládání segmentů do paměti RAM je podobný jako u ukládání do FLASH paměti.

Rozdíly jsou ve spouštění ukládání a v nastavení cesty k adresáři, v níž jsou soubory k nahrávání uloženy.

Nastavení cesty je v řádku *BatchRAMFiles* okna *Volby*.


Spouští se v menu *Paměť přístroje / Zápis dávky do RAM paměti* nebo tlačítkem  v horní liště

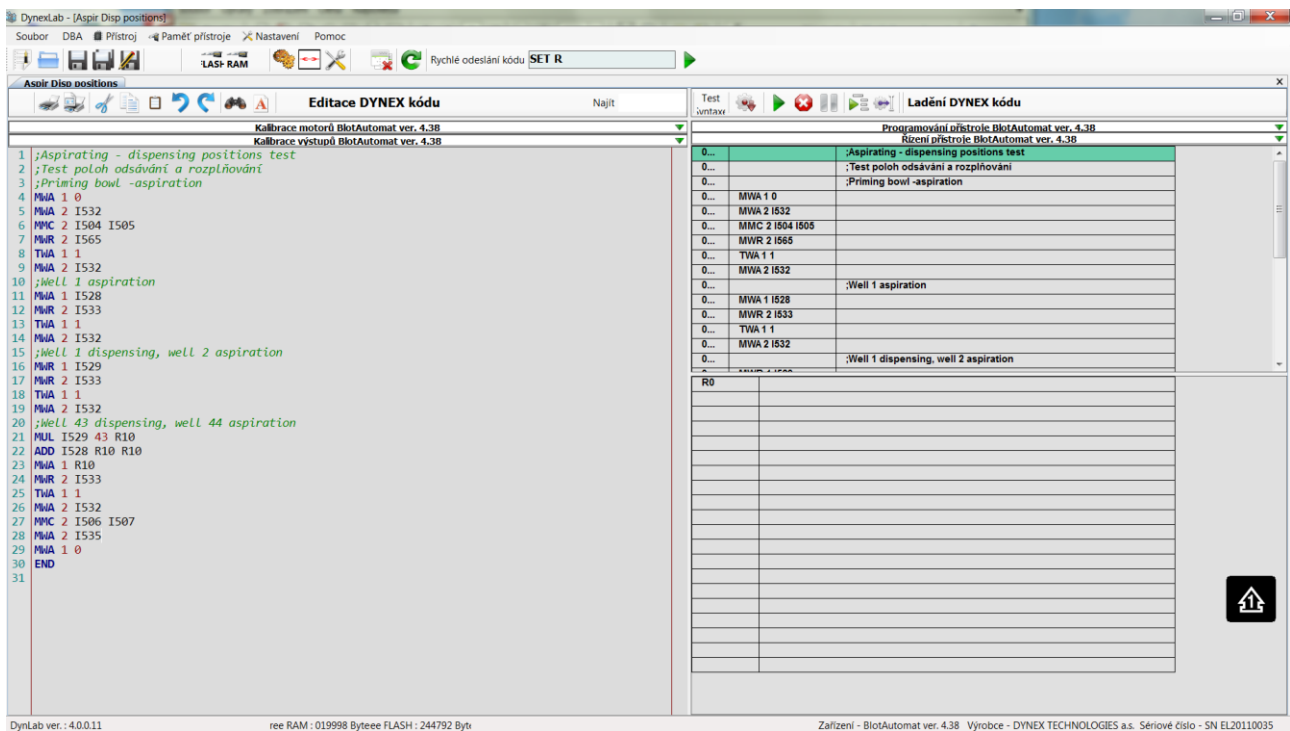
3.6 Spouštění provádění segmentů nebo jednotlivých instrukcí D-code

Segment D-code může být spuštěn v software DynLab a přes USB jsou podle jeho instrukcí postupně prováděny jednotlivé činnosti Mainboardem.

Pokud takto prováděný segment obsahuje určitou instrukci, je možno spustit jiný segment uložený ve FLASH nebo RAM paměti přístroje. Během normálního provozu přístroje jsou segmenty balíčku ve FLASH paměti spouštěny aplikačním software Dynablot Automatic. Spouštěním ze SW DynLab lze jednotlivé segmenty otestovat nebo lze spouštět segmenty speciálně uložené do RAM paměti.

3.6.1 Spouštění segmentu v SW DynLab






Otevření segmentu se provede z menu *Soubor / Otevřít* nebo tlačítkem  v horní liště. Objeví se okno s názvem souboru otevřeného segmentu.



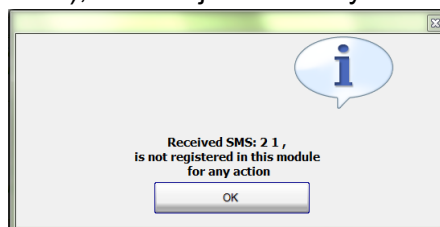
Obr. 24

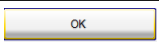

V levé části okna se stukturou instrukcí lze segment editovat. Tvorba segmentů však není předmětem této příručky.


V pravé části okna je tabulka se shodnou strukturou instrukcí a je určena ke spuštění segmentu. Ke spuštění lze využít tato tlačítka nad tabulkou :

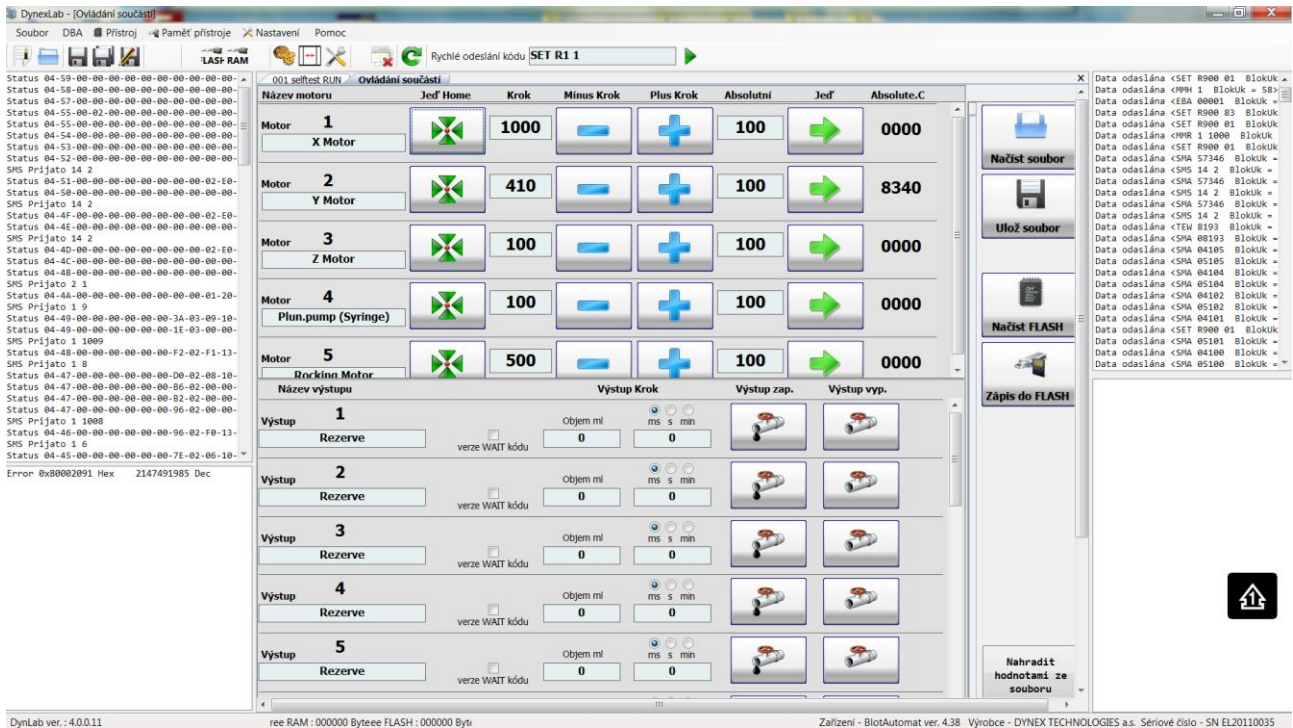
-  - spuštění celého segmentu, řádek s instrukcí, která bude provedena, je zeleně zvýrazněn. Běh segmentu je ukončen po provedení instrukce END.
-  - okamžité zastavení prováděného segmentu
-  - pozastavení prováděného segmentu
-  - postupné krokování instrukcí. Stisknutím tlačítka se provede instrukce na zeleně označeném řádku
-  - spuštění běhu od aktuálně prováděného řádku až po řádek, který se kliknutím označí

Pokud kód segmentu obsahuje instrukce k zaslání zpráv (SMS X,X), které se používají ke komunikaci s aplikačním SW Dynablot Automatic), zobrazují se okna vyvolaná přijetím zprávy.



Okna jednotlivých zpráv lze zavřít tlačítkem  nebo všechna současně tlačítkem  v horní liště.

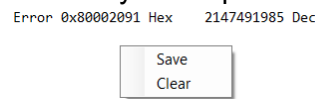
Tlačítkem  v horní liště se otevřou nebo zavřou informační pole po stranách hlavního okna, v nichž jsou logovány komunikace mezi SW DynLab a přístrojem.



Obr. 25

Pro případ ovládání součástí nebo spuštění segmentu je užitečné sledovat levé spodní pole. V něm se zapisují chyby, které přístroj v případě závady generuje (např. v obrázku je zachycena chyba pohybu X).

Seznam chyb zobrazený v poli lze uložit do souboru nebo vymazat pomocí menu, které se otevře



po kliknutí pravým tlačítkem myši do plochy pole

Tlačítko slouží k resetu USB komunikace mezi PC a přístrojem a může být použito v případě potíží.

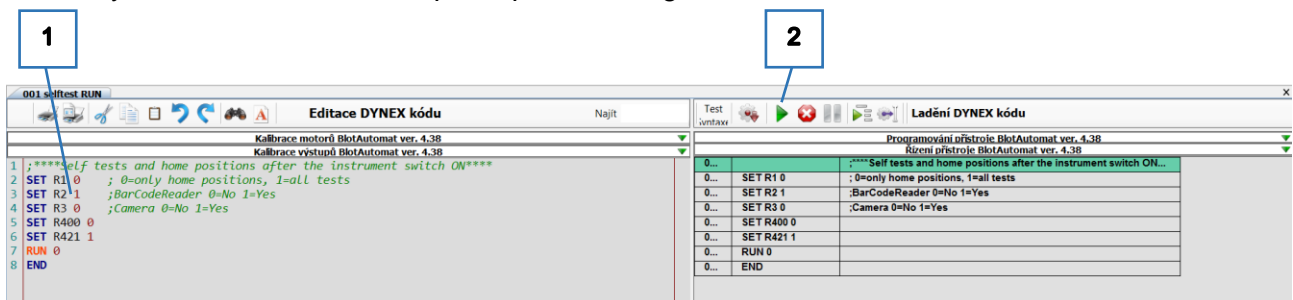
3.6.2 Spuštění segmentu uloženého v paměti přístroje

Pokud segment spuštěný dle postupu v předchozí kapitole obsahuje instrukci *RUN 0*, je po vykonání této instrukce spuštěn segment uložený v paměti přístroje. Vyběr takto spuštěného segmentu se provádí adresou nastavenou v registru R421. Před spuštěním segmentu z paměti přístroje je také nutno nastavit některé registry, které chod segmentu parametrizují.

Příklad :


Pro provedení selftestu přístroje je třeba spustit segment 1 uložený v paměti.

V SW DynLab se otevře nebo napíše spouštěcí segment :

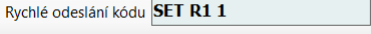



Obr. 26

V levé části tabulky můžeme přepsat některé hodnoty registrů dle popisu v jejich řádcích (1).

Po stisku tlačítka  (2) se spouštěcí segment uloží a jeho instrukce se provedou. Instrukce RUN 0 spustí segment selftestu přístroje.

3.7 Spouštění jednotlivých instrukcí D-code

Pomocí příkazového řádku  lze odeslat jednu instrukci D-code. Instrukce se vepíše do řádku a tlačítkem  se odešle do přístroje k provedení.

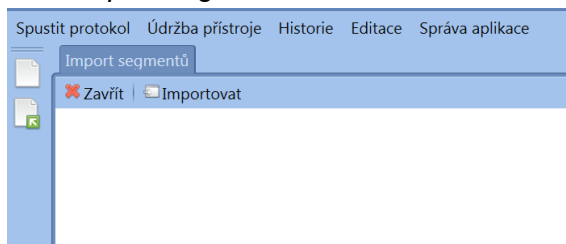
4 Import segmentů pomocí aplikace Dynablot Automatic

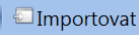
Balíček segmentů je možno do přístroje uložit také pomocí aplikačního SW Dynablot Automatic. Pro tento účel jsou vydávány soubory typu *SegmentPack_A_B_C_D.DcdE*.

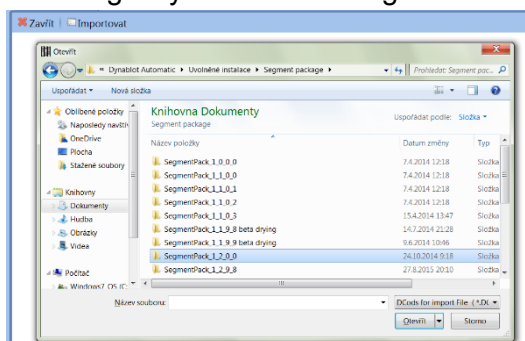
Číslo verze se skládá ze čtyřech číslic. Pro provedení uložení je podmínkou, aby číslice A a B balíčku byly shodné s číslicemi ve verzi aplikačního SW Dynablot Automatic. Takto je sledována kompatibilita balíčku a software.

Pro provedení uložení balíčku segmentů do přístroje musí být v aplikačním SW přihlášen uživatel s rolí administrátor nebo servis (viz Uživatelská příručka Dynablot Automatic).

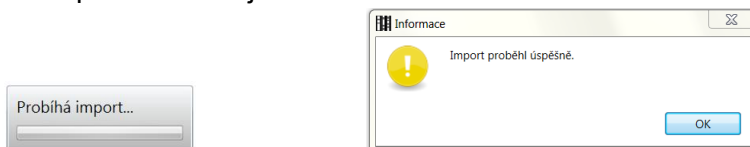
Pomocí menu *Správa aplikace / Import segmentů* se otevře okno



Tlačítkem  se otevře dialog k výběru balíčku segmentů



Opřuběhu a dokončení importu informují okna.



O takto provedeném importu je proveden záznam v databázi aplikace a verze balíčku je zobrazena v okně *Správa aplikace / O aplikaci*.



5 Postupy nastavování

V této kapitole je popsán postup nastavování přístroje. Podkapitoly jsou řazeny dle pořadí, v jakém se provádí nastavování nového přístroje.

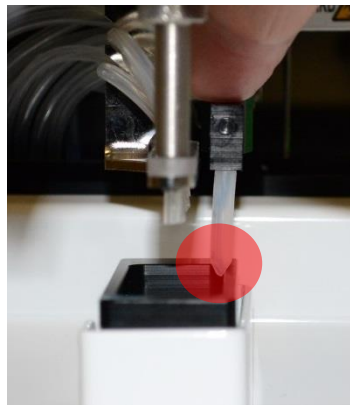
5.1 Nastavení polohy čidel výchozí polohy (home senzory)

Home senzory pracují na magnetickém principu. Senzor je umístěn na malé desce plošných spojů, magnet je na sledované pohyblivé části. Při přiblížení magnetu k senzoru je vyslán signál do řídicí jednotky. Mechanické nastavení spočívá v upevnění desky plošných spojů se senzorem tak, aby k vyslání signálu došlo v požadované poloze sledované pohyblivé části. Nastavování se provádí při zapnutém přístroji bez provedení selftestu. V tomto stavu lze s pohyblivými částmi ručně pohybovat a signál senzoru sledovat pomocí LED na deskách elektroniky.

5.1.1 Home senzor pohybu X

Umístění senzoru je na Obr. 17 pozice 3. Indikace signálu je na Mainboardu Obr. 18 pozice 2. Při správné poloze senzoru jsou upevňovací šrouby zhruba v polovině oválného otvoru na desce. Je třeba dodržet vodorovnou polohu desky.

K rozsvícení LED při pohybu ramene zprava doleva dochází, když je trubička odsávacího ramene na nebo poblíž hrany květy odšťiků.

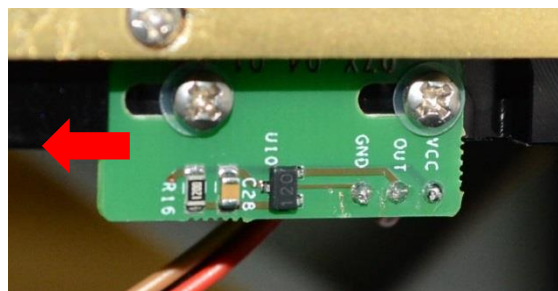


Obr. 27

5.1.2 Home senzor pohybu Y

Umístění senzoru je na Obr. 5 pozice 3. Indikace signálu je na Armboardu Obr. 19 pozice 1.

Poloha senzoru není kritická. Nastavuje se na levé krajní poloze.



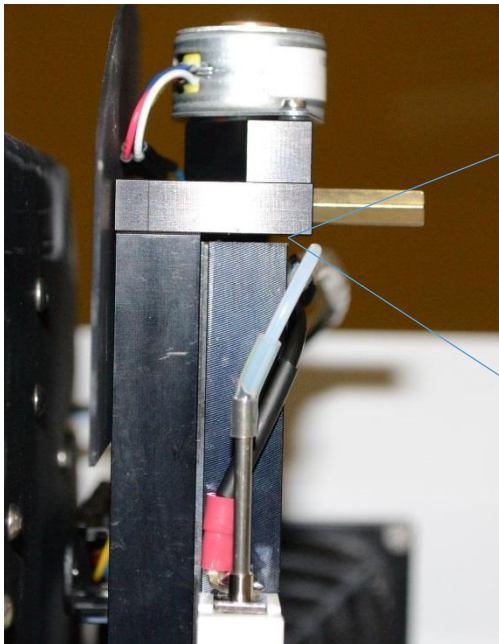
Obr. 28

5.1.3 Home senzor pohybu Z

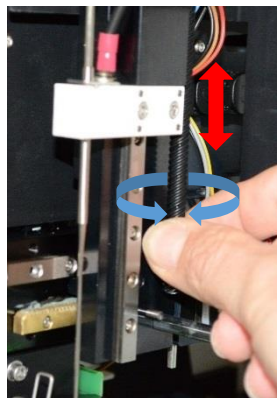
Umístění senzoru je na Obr. 5 pozice 9. Indikace signálu je na Armboardu Obr. 19 pozice 2.

K rozsvícení LED při pohybu zespodu nahoru dochází, když je mezera mezi blokem s motorem a blokem s jehlou $L1 = 1,5$ až 2 mm.

Po nájezdu pohybu Z na souřadnici 0 je mezera $L2 = 0,5$ mm. Nesmí docházet ke kolizi bloků.



Obr. 29



Obr. 30

Pohyb posuvem Z lze při hledání polohy L1 provádět ručním otáčením šroubu posuvu.

Kontrolu nájezdu na souřadnici 0 je možno provádět pomocí SW DynLab: Nejprve se pomocí zaslání instrukce (viz. 3.7 Spouštění jednotlivých instrukcí D-code) `MMC 3 1 1` nastaví rychlost pohybu. Dále se použije relativní posun (200) pro opuštění výchozí pozice, najezd do výchozí pozice (Home), znovu relativního posunu (200) pro opuštění výchozí pozice a najezdu na absolutní souřadnici 0 (viz. 3.2 Ruční ovládání jednotlivých součástí přístroje)

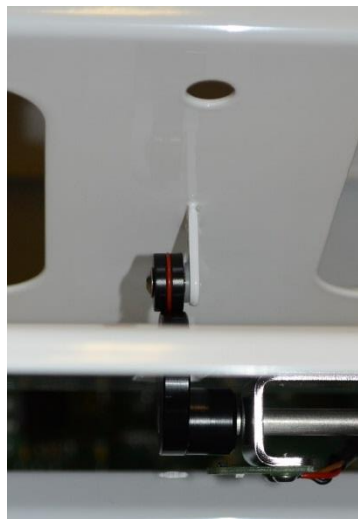
5.1.4 Home senzor syringe

Home senzor výchozí polohy pístu syringe je nedílnou součástí tohoto komponentu a není třeba jej nastavovat.

5.1.5 Home senzor kývání

Umístění senzoru je na Obr. 14 pozice 3. Indikace signálu je na main boardu Obr. 18Obr. 18 pozice 3.

Přesné nastavení pozice senzoru není zapotřebí. Indikační LED svítí pokud je excentrické kolo v horní pozici.

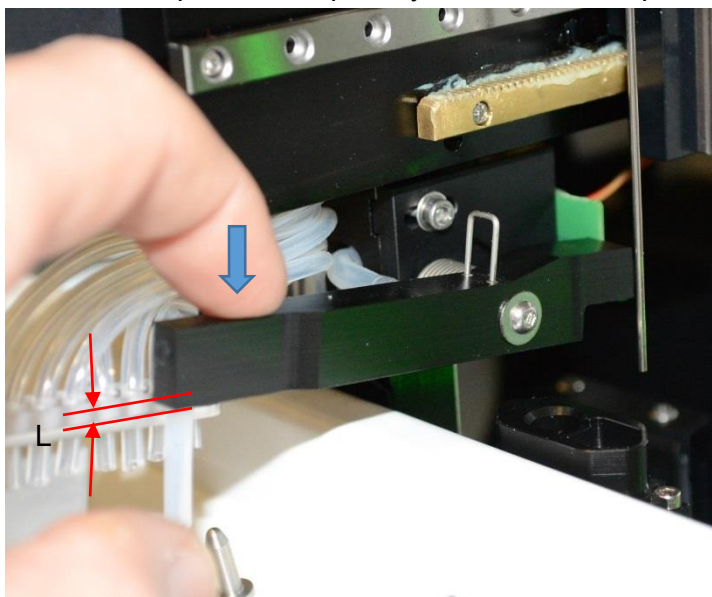


Obr. 31

5.1.6 Rameno odsávání

Umístění senzoru je na Obr. 5 pozice 10. Indikace signálu je na Armboardu Obr. 19 pozice 4. Rameno odsávání nemá svůj vlastní pohon. K jeho ovládní je použito posuvu Y. Senzor ramene odsávání je použit pouze pro signalizaci, že se rameno působením pružiny nachází v horní pozici.

Poloha senzoru se nastavuje tak, aby indikační LED v horní poloze ramínka svítila a zhasla při stlačení ramene asi o $L = 2\text{mm}$.



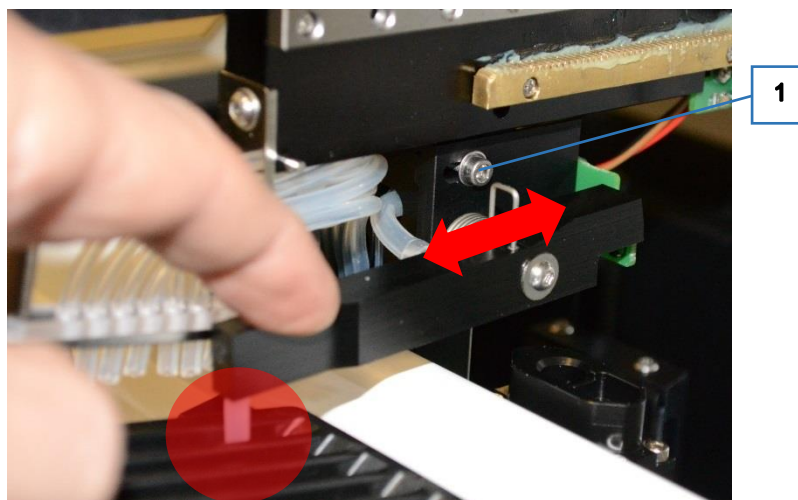
Obr. 32

5.2 Nastavení ramen odsávání a plnění reagentů

Ramena se nastavují tak, aby svou polohou odpovídala rozestupu sousedních jamek stripů v platu vloženém v nosiči. Nosič je při nastavování v horní poloze.

Nejprve se nastavuje poloha ramene odsávání.

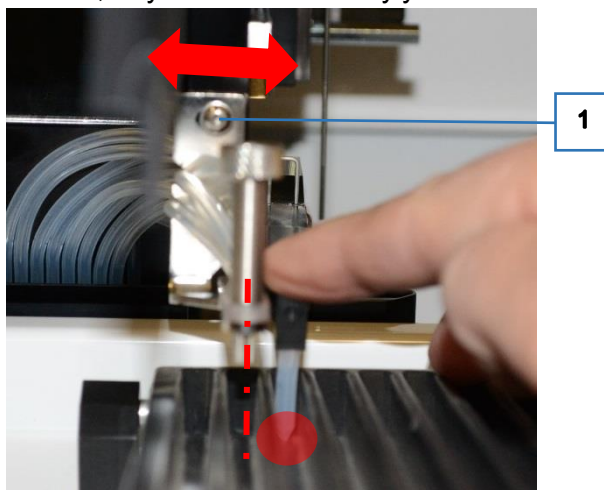
Při správné poloze se odsávací trubička při sklopení dotýká dna jamky v místě jejího zadního rohu, aby bylo dosahováno co nejúplnějšího odsávání obsahu jamky.



Obr. 33

Po povolení fixačního šroubu (1) lze sestavu ramene společně se senzorem posunout do správné polohy. Pak se šroub opět zajistí.

Následně se nastavuje vzájemná poloha ramene plnění a ramene odsávání. Trubička ramene odsávání se pomocí posuvu celého pracovního ramene umístí do středu jamky plata. Rameno plnění se nastaví tak, aby konce hadiček byly nad středem sousední jamky vlevo.

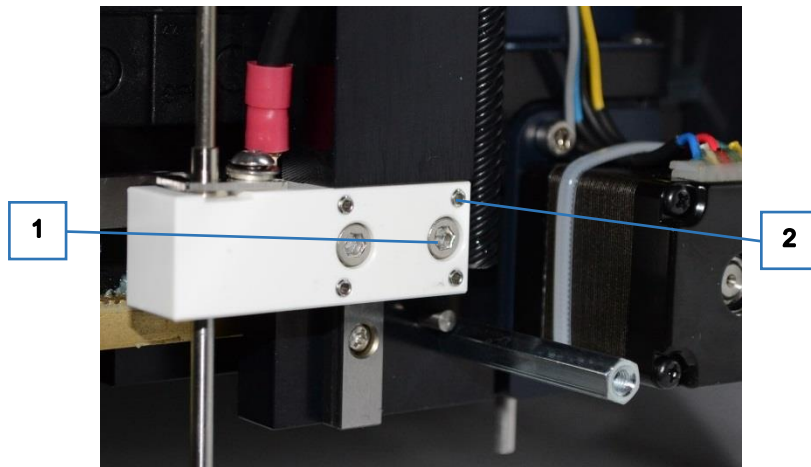


Obr. 34

Po povolení fixačního šroubu (1) lze rameno posunout do správné polohy. Pak se šroub opět zajistí.

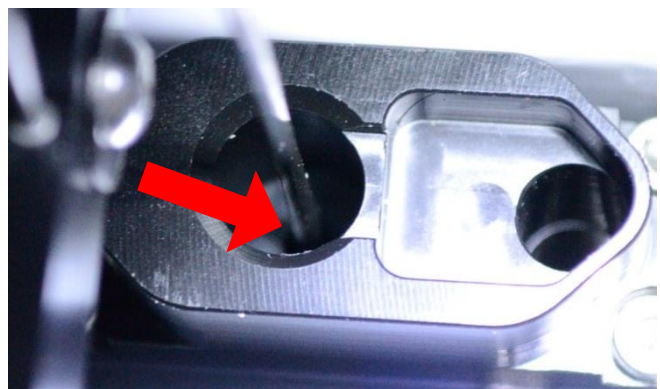
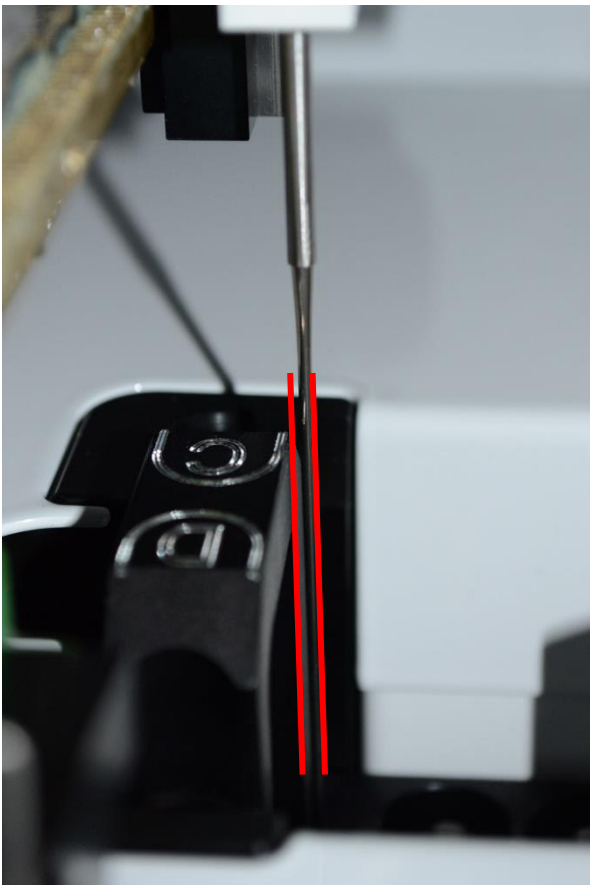
5.3 Nastavení mechanických poloh jehly

Mechanické nastavení polohy jehly je ovlivněno celkovou polohou pracovního ramene. Pro jemné dostavení polohy jehly se používají 4 šrouby na držáku jehly.



Obr. 35

Po mírném uvolnění dvou upevňovacích šroubů (1), lze manipulací se čtyřmi nastavovacími šrouby (2) nastavit souběžnost jehly s držákem zkumavek (Obr. 36 vlevo) a polohu jehly ve středu otvoru ve dně čistící kyvety (Obr. 36 vpravo). Poté se upevňovací šrouby opatrně dotáhnou a poloha se znovu zkontroluje.



Obr. 36

5.4 Nastavení podtlaku v láhvi odpadu

Pro nastavování úrovně podtlaku lze k připojení tlakoměru k láhvi odpadu s výhodou použít hadičku s konektorem, která se odpojí od kyvety pro kalibraci čerpadel (2.6 Kalibrační kyveta).



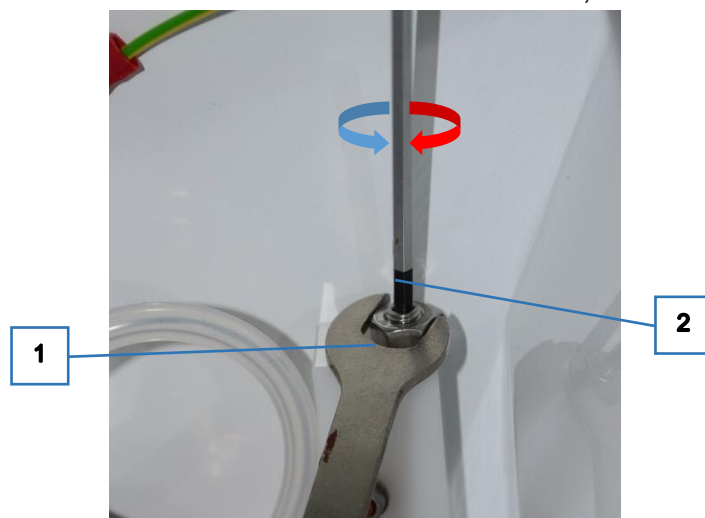
Obr. 37

5.4.1 Nastavení maximální hodnoty podtlaku

Maximální hodnota podtlaku se nastavuje pomocí regulátoru podtlaku v láhvi odpadu (viz. Obr. 13 pozice 12).

Před nastavováním zkontrolujte, zda jsou hadičky odpadu správně založeny v pinch ventilech (viz. Obr. 2 pozice 9 a 10) a víko odpadní láhve těsně dotaženo.

Zapne se přístroj a pomocí DynLab se spustí čerpadlo vakua (viz. Obr. 21 Výstup 8 Aspirating pump). Hodnota podtlaku se musí ustálit na hodnotě asi 200 mBar, minimálně 160 mBar.



Obr. 38

Před manipulací s nastavovacím šroubem (2) je nutno povolit fixační matici (1) a po seřízení ji znovu dotáhnout.

Utahováním nastavovacího šroubu se podtlak zvyšuje.

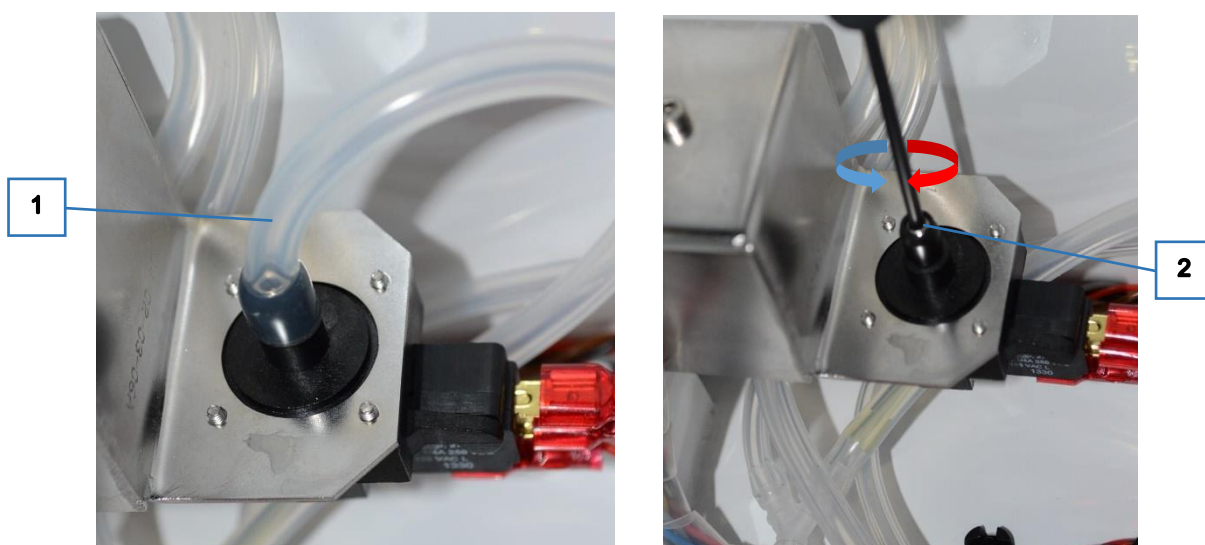
Pokud se hodnota podtlaku ustálí na hodnotě vyšší, než je potřeba, povolením nastavovacího šroubu se podtlak ihned nesníží, protože v tom brání zpětný ventil. V případě, že je potřeba tlak snížit, je nutno nejprve poněkud povolit nastavovací šroub, pak snížit podtlak v láhvi povolením jejího víka. Po dotažení víka se podtlak po chvíli ustálí na nové hodnotě.

5.4.2 Nastavení senzoru podtlaku v láhvi odpadu

Seřízení senzoru (viz. Obr. 13 pozice 11) spočívá v nastavení hodnoty podtlaku, při kterém dochází k přepnutí kontaktů.

Přepínání kontaktů lze sledovat na kontrolních LED na mainboardu (viz. Obr. 18 pozice 4).

Zapne se přístroj a pomocí DynLab se spustí čerpadlo vakua (viz. Obr. 21 Výstup 8 Aspirating pump). K přepnutí kontrolních LED při správném nastavení senzoru dochází při hodnotě podtlaku asi 60 mBar. Po zastavení čerpadla vakua lze ručním stlačováním některého z pinch ventilů podtlak postupně snižovat. K zpětnému přepnutí kontrolních LED dochází při hodnotě asi 70 mBar.



Obr. 39

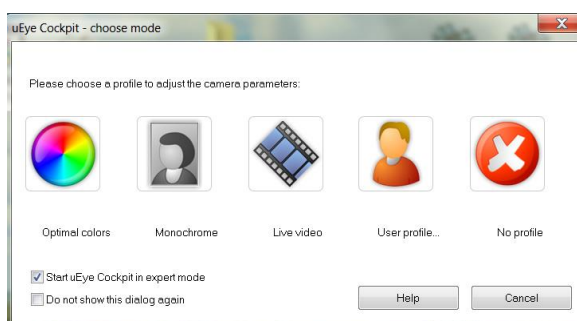
V případě seřizování senzoru se musí odpojit přívodní hadička (1), otočením nastavovacího šroubu (2) ve vstupu senzoru nastavit novou hodnotu, hadičku nasadit a znovu zkontrolovat hodnotu podtlaku pro přepnutí . Utahováním se hodnota podtlaku, při kterém dojde k přepnutí, zvyšuje.

5.5 Nastavení kamerového systému

5.5.1 Software pro ovládání kamery


Pro servisní účely lze ovládat kameru použitím software *uEye Cockpit*, který je instalován současně s aplikačním software Dynablot Automatic.

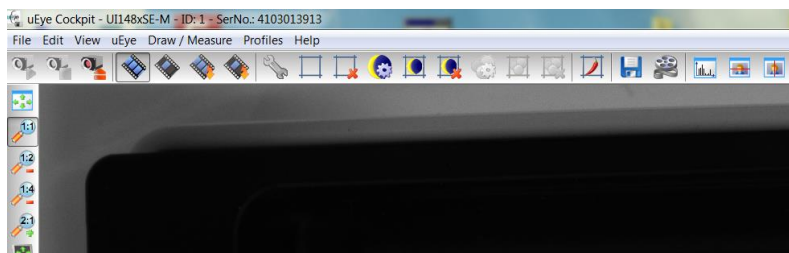
Software se spouští pomocí ikony ,



a výběrem

parametrů *No profile*  . Pokud je k PC připojen USB kabel z konektoru kamery přístroje (viz.

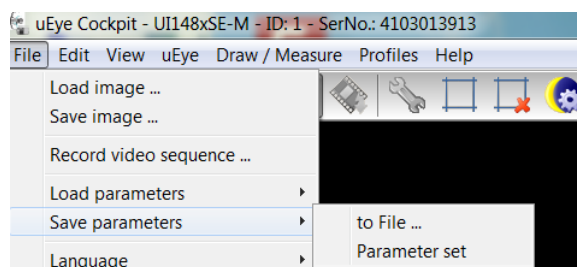
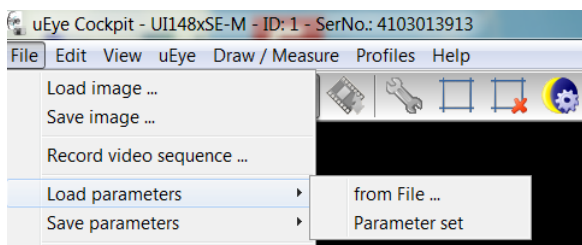
Obr. 2 pozice 6) je kamera připojena po stisku tlačítka  v horní liště. V okně se zobrazí živý náhled záběru kamery a v horní liště identifikace typu a výrobního čísla kamery.



Předmětem této příručky není popis všech funkcí *uEye Cockpit*. Popsány jsou jen funkce používané při nastavování kamery Dynablot Automatic.

Soubor parametrů

Nastavení kamery je uloženo v souboru parametrů. Soubor mimo jiné obsahuje nastavení oblasti zájmu (AOI), přenosové rychlosti, výchozí čas závěrky. Soubor je uložen v paměti každé kamery. Pro archivaci je možno soubor uložit v PC. Tyto archivní soubory jsou pro každý vyrobený přístroj uloženy u výrobce pod názvem Camera ini xxxx_xxxx_YYMMDD.ini. Při servisní výměně je možno nastavení nové kamery obnovit. K manipulaci se souborem parametrů se používají menu *File / Load parameters* a *Save parameters*.



Load parameters / from File ... - otevře se dialog k výběru souboru .ini. Po potvrzení výběru se živý náhled začne zobrazovat dle nového nastavení

Load parameters / Parameter set - načte se dříve uložené nastavení z paměti kamery a živý náhled začne zobrazovat dle nového nastavení

Save parameters / to File ... - aktuální nastavení se uloží do souboru .ini

Save parameters / Parameter set - aktuální nastavení se uloží do paměti kamery

Funkce některých dalších tlačítek



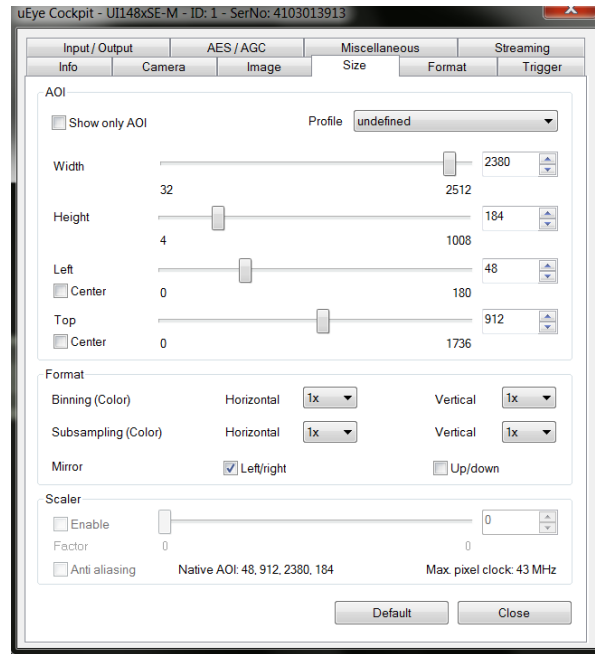
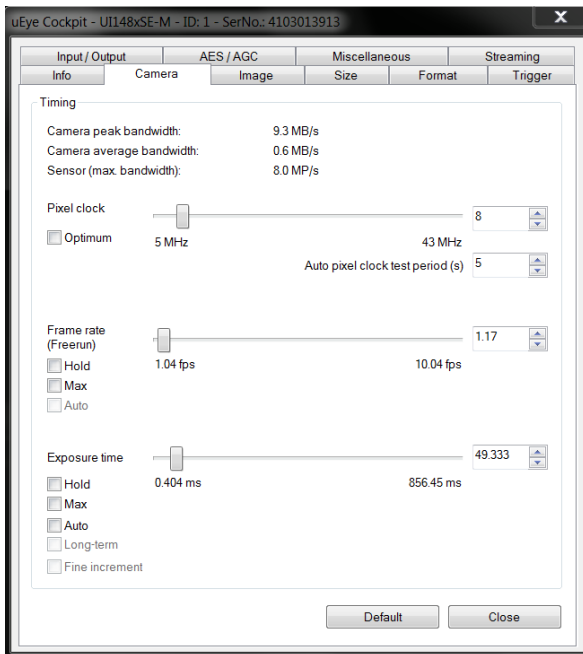
- ukončení zobrazování živého náhledu a odpojení kamery



- výběr měřítka zobrazování živého náhledu na obrazovce PC. Měřítko 1:2 zobrazuje celý záběr.



- otevření okna k zobrazení a nastavení parametrů zobrazování kamery. Skupiny parametrů jsou rozděleny do jednotlivých záložek.



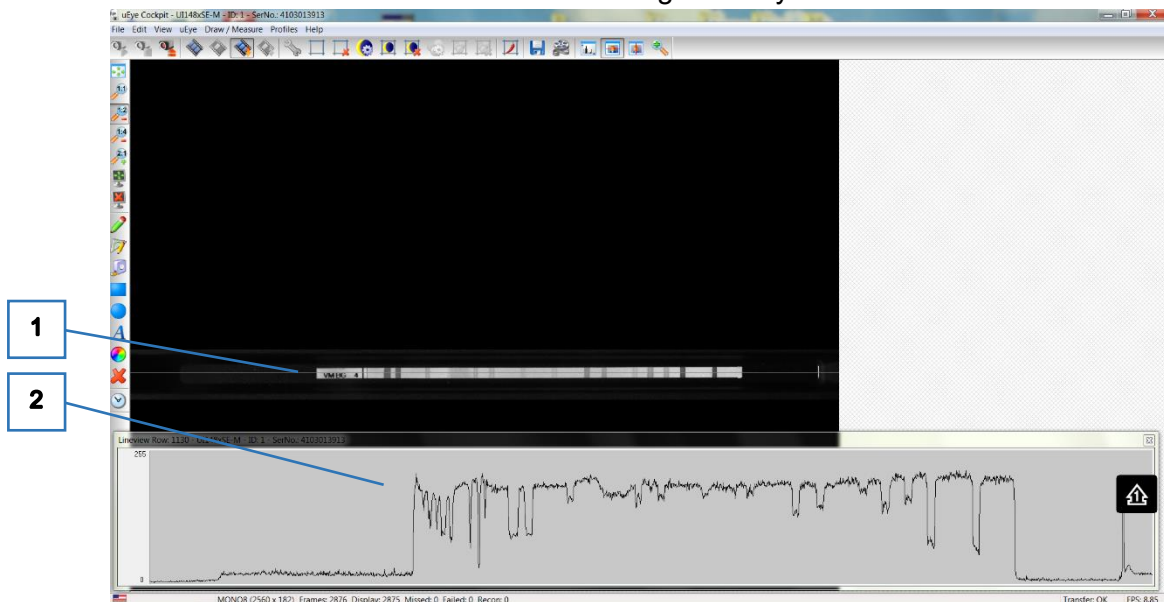
Při servisních činnostech jsou používány především tyto parametry :

Camera / Exposure time - nastavení času závěrky mění jas živého náhledu

Size / AOI Width, Height, Left, Top - parametry měnící velikost a polohu oblasti zájmu z celkového záběru kamery. Tyto parametry se nastavují tak, aby snímek pořízený kamerou obsahoval právě jednu jamku se stripem. V celkovém nastavení přístroje tyto parametry souvisejí s nastavením souřadnic polohy ramene pro snímání obrazu stripů.



- otvírá / zavírá okno se zobrazením úrovně signálu z vybraného řádku záběru kamery

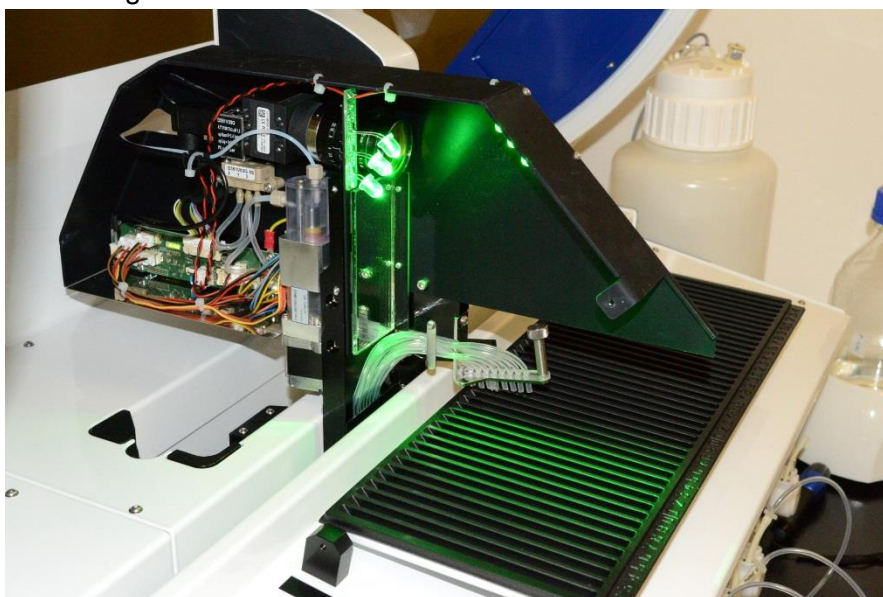


Obr. 40

V hlavní části okna je zobrazen živý náhled (v tomto případě již omezený výběrem AOI na velikost jamky). Při zapnutí funkce zobrazení signálu se v náhledu zobrazí linka (1). Její poloha se mění tažením myši a fixuje se kliknutím levým tlačítkem myši. Polohu lze opět měnit po kliknutí s kurzorem na lince. Zobrazí se také okno (2) s grafem hodnot jasu na řádku vybraném linkou. Osa X zobrazuje polohu bodů na snímku, osa Y hodnotu jasu v rozmezí hodnot 0 - 255 (0 = žádné světlo, 255 = maximální jas nebo přeexponováno).

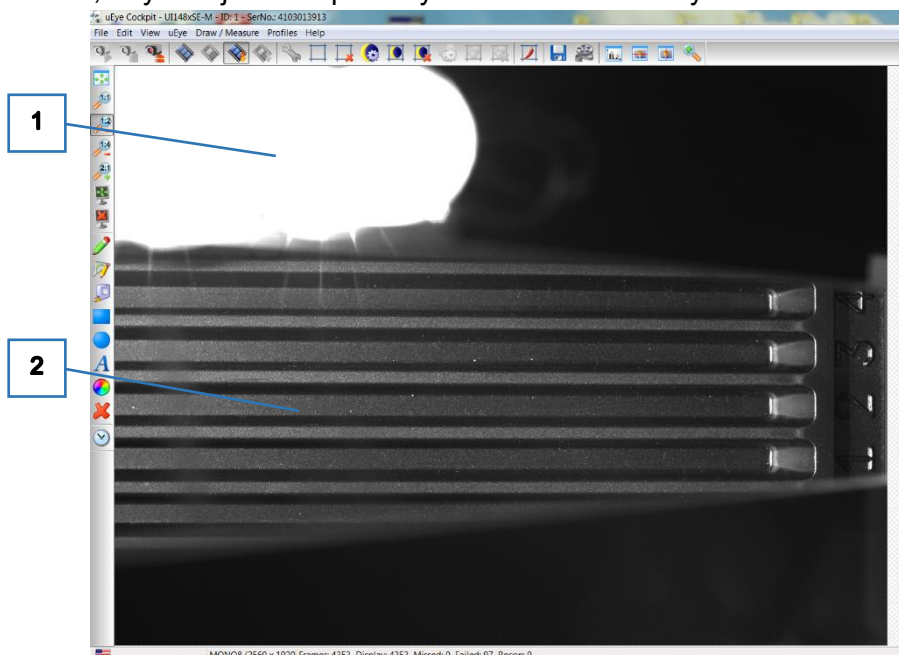
5.5.2 Mechanické nastavení polohy kamery

Mechanické seřízení kamery se provádí se sejmutým krytem pracovního ramene (viz. Obr. 6). Do nosiče se vloží plato. Pomocí DynLab se nosič nastaví do vodorovné polohy a rozsvítí se osvětlení - výstupem 33 Camera light.



Obr. 41

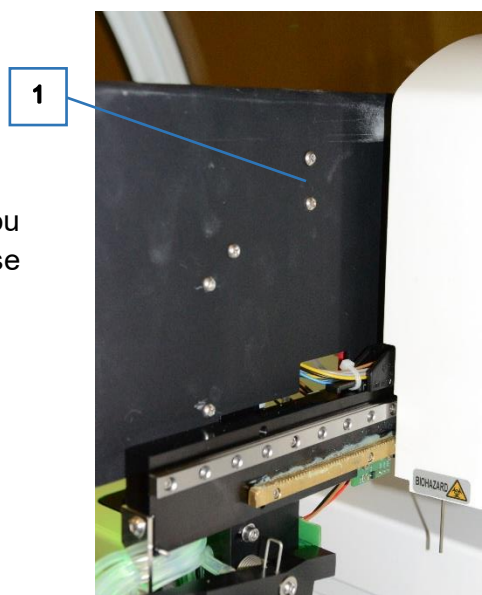
Pomocí *uEye Cockpit* se připojí kamera a v živém náhledu se zobrazí celý snímaný obraz. Expoziční čas se nastaví tak, aby tvar jamek v platu byl na obrázku zřetelný.



Obr. 42

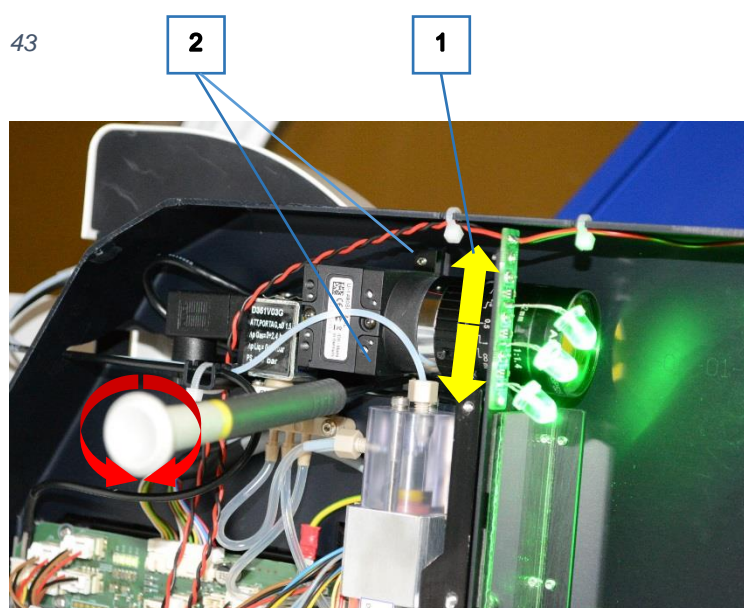
V záběru je vidět LED osvětlení 1 - trojice vedle zrcátka (1) a obraz platu v zrcátku (2). Poloha kamery je v tomto případě ještě neseřizena. Polohu je třeba seřídit tak, aby v podélném směru byly jamky ve středu záběru a aby byly rovnoběžné s okrajem záběru.

Polohu kamery lze měnit po částečném uvolnění dvou upevňovacích šroubů (1). Aby byly přístupné musí se pipetovací modul posunout do zadní polohy.

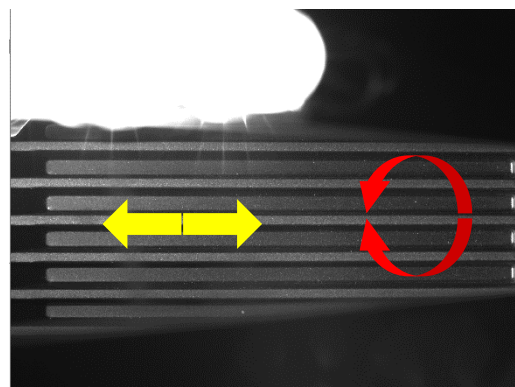


Obr.

43



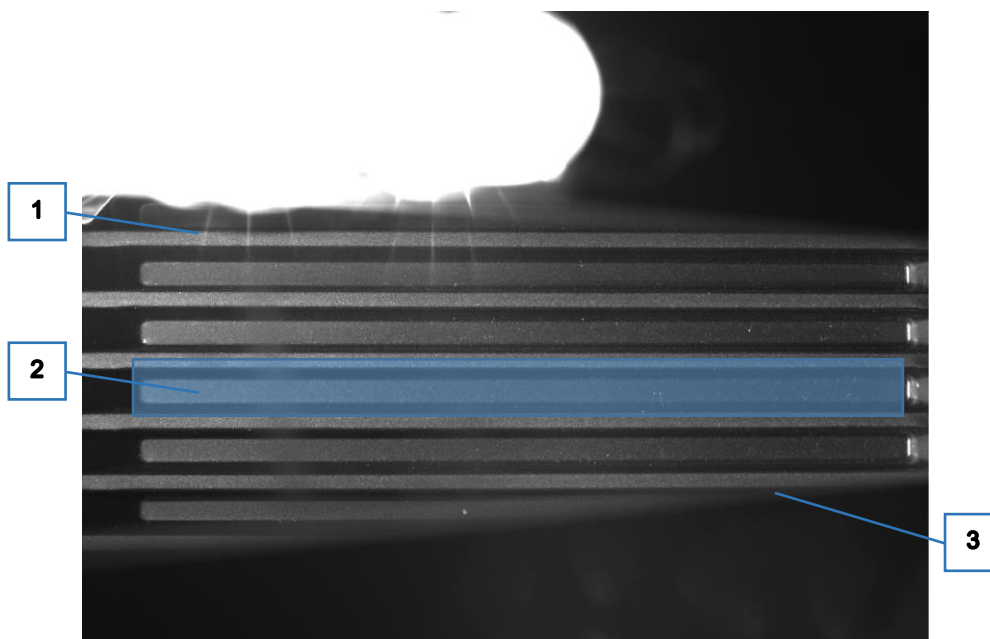
Obr. 44



Nastavení obrazu jamky do středu záběru se provádí ručním natočením kamery ve směru (1). Rovnoběžnost se nastavuje dotahováním šroubku, který je dle potřeby pod nebo nad kamerou (2). Po nastavení polohy kamery je nutno dotáhnout oba upevňovací šrouby.

5.5.3 Nastavení oblasti zájmu (AOI)

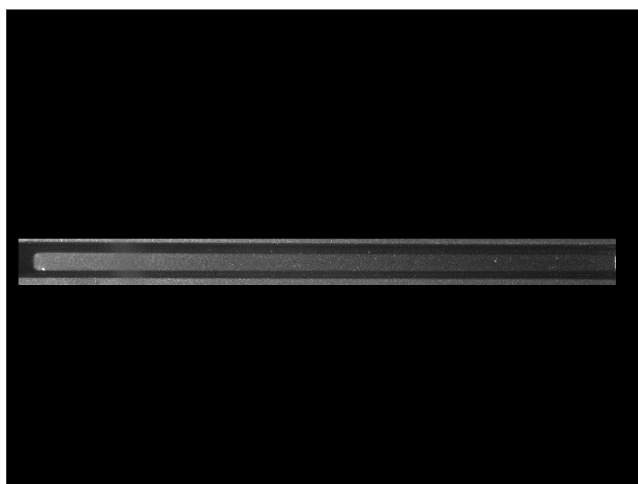
Oblast zájmu záběru kamery se nastavuje tak, aby záběr obsahoval jednu jamku.



Obr. 45

Oblast zájmu (2) se nastavuje asi v polovině výšky záběru. Je třeba dbát, aby do oblasti nezasahovaly odlesky (1) způsobené svitem LED do objektivu. Oblast zájmu musí být bezpečně vzdálena od okraje zrcátka (3).

Po nastavení oblasti zájmu se živý náhled omezí jen na vybranou oblast.

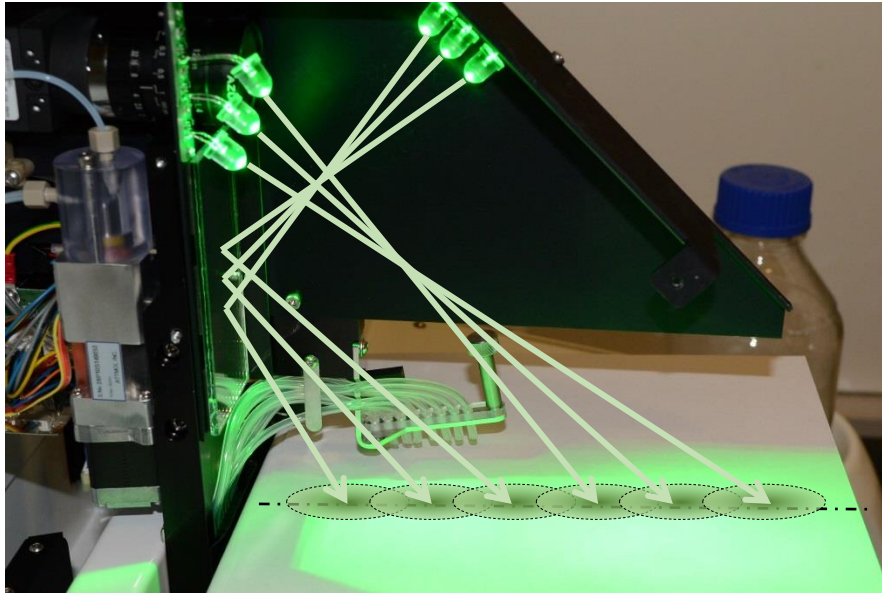


Obr. 46

5.5.4 Seřízení osvětlení, nastavení clony a zaostření kamery

Osvětlení snímaného stripu je realizováno pomocí dvou trojic LED (viz. 8.9 Snímání obrazu stripů). Seřízení osvětlení spočívá v nastavení polohy jednotlivých LED tak, aby oblast zájmu (AOI) snímaná kamerou byla stejnoměrně osvětlena. Prudké změny jasu jsou z hlediska správného vyhodnocování obrazu stripů nepřijatelné.

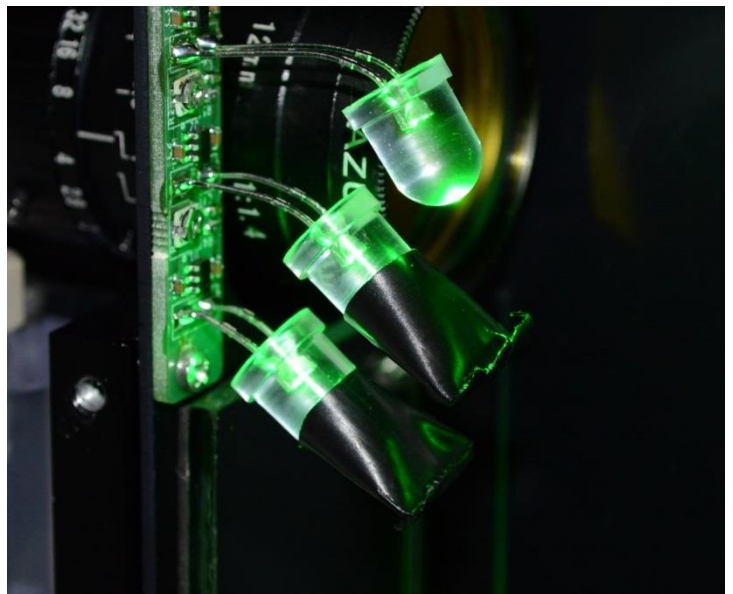
Osvětlení se před seřizováním rozsvítí pomocí SW DynLab a na nosič plata se položí list papíru.



Obr. 47

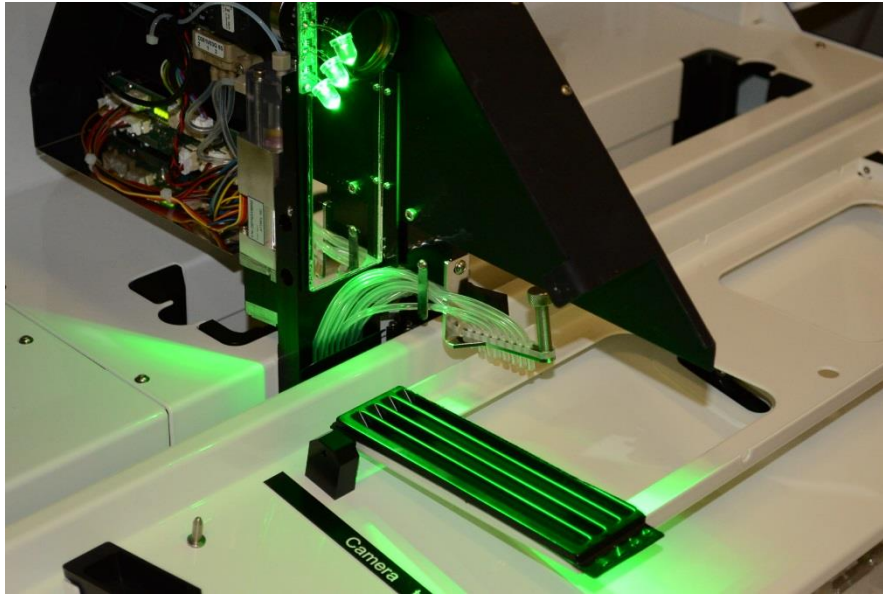
Změnou polohy jednotlivých LED prováděnou ohýbáním jejich přívodů se provede přednastavení tak, aby jejich světelné stopy byly v ose objektivu a pořadí dle podle obrázku 47.

Sledování světelné stopy jedné LED lze docílit zastíněním ostatních pěti LED pomocí návleček.



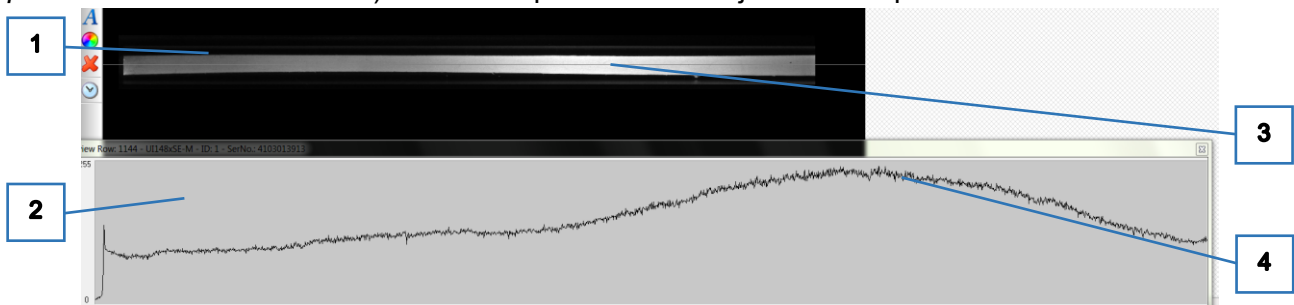
Obr. 48

V dalším kroku se vyrovnává intenzita osvětlení v prostoru oblasti zájmu kamery. Do nosiče plata se vloží kalibrační deska.



Obr. 49

Pomocí *uEye Cockpit* se zobrazí živý náhled kamery. Stažením parametrů z kamery (*File / Load parameters / Parameter set*) se zobrazí pouze oblast zájmu. Čas expozice se nastaví na 32 ms.

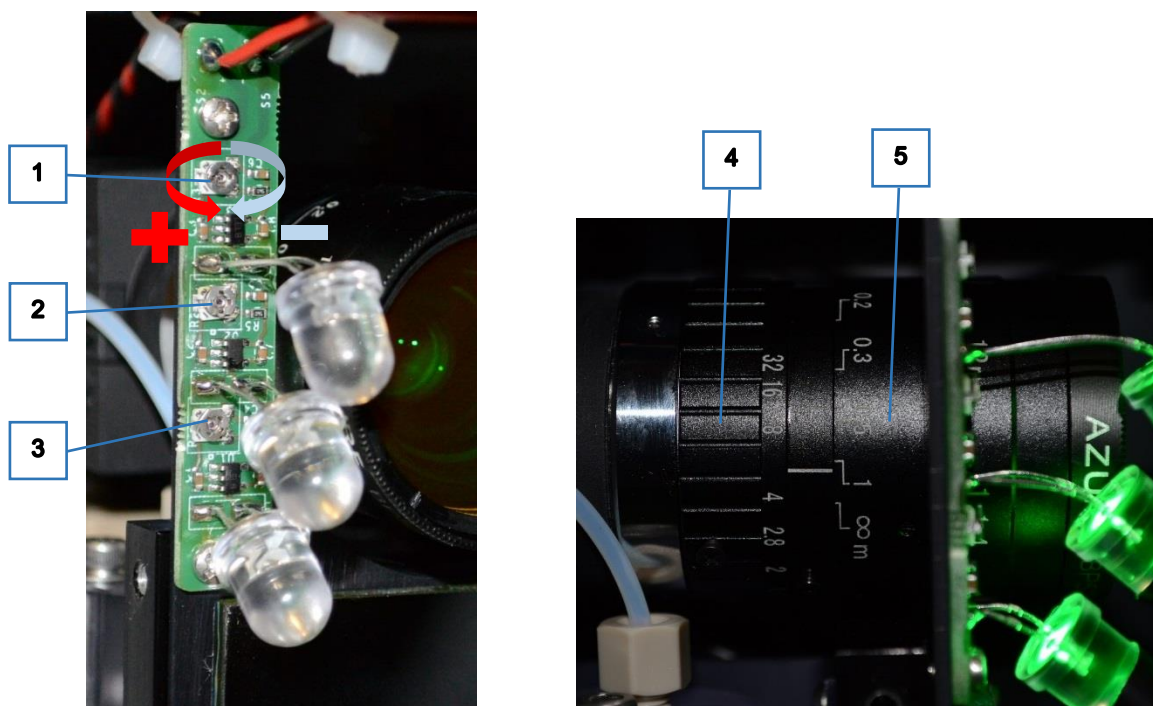


Obr. 50

Změnou polohy X ramene se v náhledu (1) zobrazí bílý strip z kalibrační desky (čtvrtá jamka). Dále se otevře okno se zobrazením úrovně signálu z vybraného řádku záběru kamery (2) a linka sledovaného řádku (3) se nastaví na střed jamky.

Následným seřizováním je třeba dosáhnout toho, aby graf průběhu jasu (4) byl rovnoměrný a v blízkosti horní hranice okna (intenzita nejjasnější části stripu bude mít hodnotu maximálně 255).

Seřízení rovnoměrnosti se dosahuje nejprve jemnými změnami polohy LED a následně regulací intenzity svitu jednotlivých LED. Pro dosažení celkové úrovně jasu se používá clona v objektivu kamery.

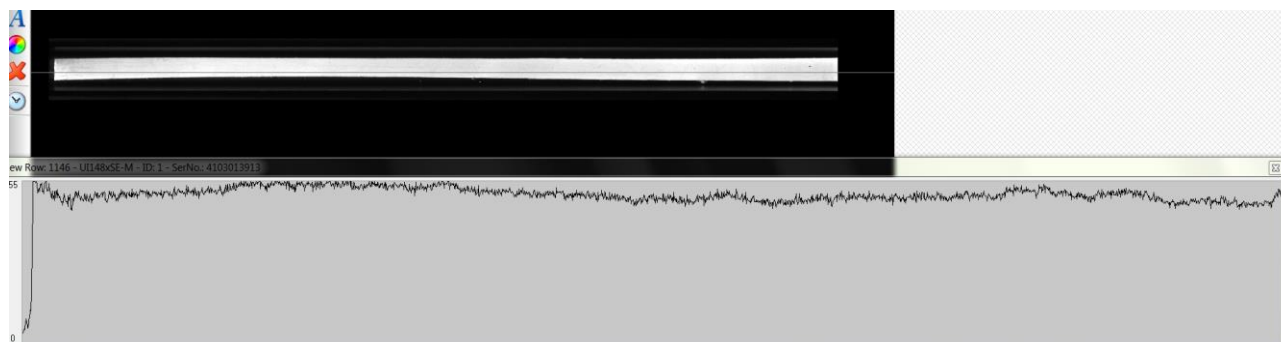


Obr. 51

Změny intenzity svitu LED se provádí nastavením potenciometrů 1, 2 a 3.

Clona se nastavuje otáčením kroužku (4) na objektivu kamery. Pozor - poloha kroužku je fixována šroubem. Před manipulací je nutno jej povolit.

Na objektivu je také kroužek k zaostření obrazu (5).



Obr. 52

Po seřízení je příklad průběhu jasů uveden na obrázku 52.

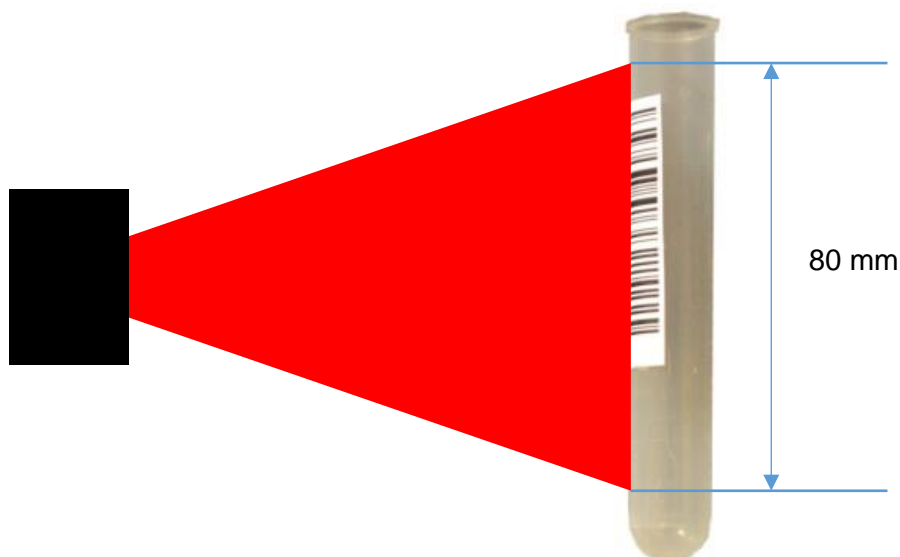


POZNÁMKA

Při seřizování polohy LED může dojít k znečištění povrchu zrcátka dotekem ruky. To pak má za důsledek nerovnoměrnosti jasů. Zrcátka proto v případě potřeby očistěte.

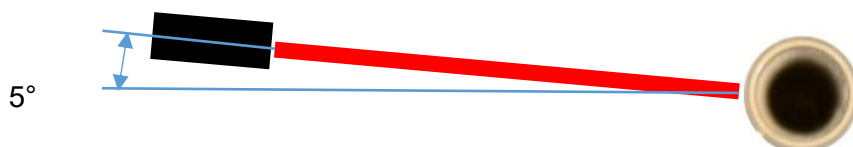
5.6 Nastavení čtečky čárových kódů

Mechanické nastavení čtečky pro spolehlivé čtení čárových kódů musí splňovat dvě základní podmínky.



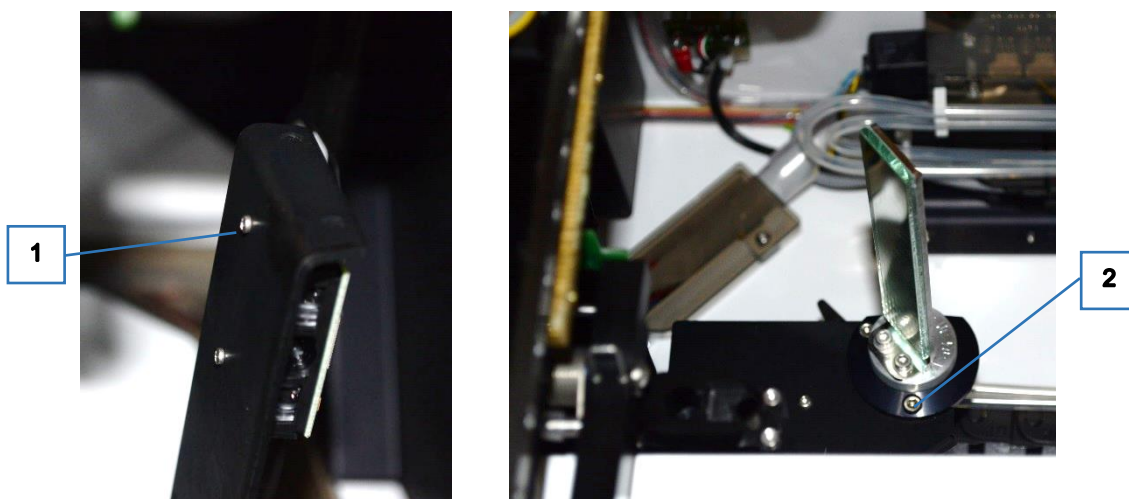
Obr. 53

Zorný úhel čtečky musí ve svislém směru pokrýt délku největší zkumavky vložené do držáku. Spodní hranice je dána rozměrem výřezu v držáku zkumavek, horní výškou zkumavky.



Obr. 54

Z pohledu zvrchu se musí paprsek čtečky odchylovat od kolmého směru asi o 5°, aby se potlačily odlesky bránící spolehlivému čtení kódu.



Obr. 55

Celý mechanismus čtečky je seřízen během výroby přístroje. Polohu zorného úhlu je však možno jemně dostavit natočením těla čtečky po uvolnění dvou šroubů (1). Odchylku od kolmého směru lze dostavit natočením celé sestavy zrcátka po uvolnění dvou šroubů (2).

Kontrola nastavení polohy čtečky pomocí SW DynLab.

Pro kontrolu je použita zkumavka o rozměrech 100 x 16 mm (maximální rozměr pro držák) s kódem nalepeným ve výšce 15 mm ode dna (odpovídá spodnímu okraji výřezu v držáku).

Po zapnutí přístroje a připojení DynLab se inicializuje čtečka posíláním jednotlivých instrukcí D-code: BCR 9 a BCR 12.

Následně se zasláním instrukce *BCR 2* inicializuje čtení. Na čtečce se zapne červené osvětlení. Osvětlení se vypne okamžitě pokud dojde k úspěšnému načtení kódu nebo po 5 sekundách svitu.



Obr. 56

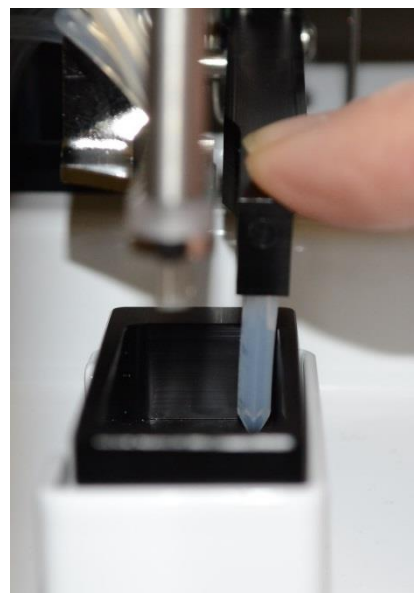
Zkumavka se zasune do některé pozice v držáku. Inicializuje se čtení a rukou se posunuje ramenem do polohy, kdy dochází ke čtení. Po nalezení polohy čtečka po inicializaci zhasíná téměř okamžitě. Následně se zkumavka vysune tak, aby poloha kódu odpovídala maximální horní hranici a kontrola čtením se opakuje.

5.7 Nastavení souřadnic pomocí i-parametrů

Nastavením souřadnic pomocí i-parametrů se dosáhne jemného seřízení přístroje. Korigují se tak mechanické odlišnosti jednotlivých přístrojů a nastavení poloh home sensorů. K nalezení správných hodnot souřadnic a jejich uložení do i-parametrů se používá SW DynLab (viz. 3.3 Nastavování parametrů přístroje a jejich ukládání do FLASH paměti)

5.7.1 Nastavení i-parametru polohy X nad kyvetou odstříku

Při správné poloze je trubička odsávacího ramene poblíž pravé vnitřní stěny kyvety odstříku.



Obr. 57

Poloha se nastavuje změnou parametru *R1051 14 Offset 2 X* v záložce *Motors calculation* následujícím postupem:

- Nastaví se nízká rychlost pohybu X zasláním instrukce *MMC 1 10 10*.
- Pomocí relativního posuvu v okně *Ovládání součástí* se posune rameno X Motorem asi 10 cm napravo od levé krajní polohy.
- Rameno se X Motorem pošle do výchozí pozice.

- Rameno se X Motorem pošle do absolutní pozice 0.
- Následně se pomocí malé hodnoty relativního posunu (5 kroků) najde správná poloha ramene (viz. Obr. 57).
- Hodnota ze sloupce *Absolute C*. (poslední sloupec v ovládní motoru) se přičte k stávající hodnotě i-parametru R1051 a parametry se zapíše do paměti FLASH. Hodnota R1051 je typicky mezi hodnotami -10 až - 100.

Kontrolu tohoto nastavení lze provést opakovaným najetím do výchozí pozice a posláním do absolutní pozice 0.

5.7.2 Nastavení i-parametru kontroly kývání

Správná hodnota se nastavuje změnou parametru *R1205 51 Check point Rocking* v záložce *Motors movement checking* následujícím postupem:

- Nastaví se nízká rychlost kývání zasláním instrukce *MMC 5 50 50*.
- Pomocí relativního posuvu Rocking Motor se opustí výchozí pozice. Indikační LED viz. Obr. 18 pozice 3 musí zhasnout.
- Kývání se Rocking Motorem pošle do výchozí pozice.
- Posláním absolutní souřadnice 6000 se spustí nepřetržitý chod kývání
- Sleduje se LED home senzoru a v době, kdy nesvítí, se pošle absolutní pozice 20. Kývání by se mělo zastavit a LED by měla svítit
- Pomocí relativního posuvu + s hodnotou 5 kroků se hledá pozice, kdy LED zhasne
- Hodnota ze sloupce *Absolute C*. se zapíše do i-parametru R1205 a parametry se zapíše do paměti FLASH.

5.7.3 Nastavení i-parametrů souřadnic a konstant (Instrument coordinates and constants)

Pro nastavení součástí přístroje do správných poloh při hledání hodnot souřadnic se používá ručního ovládní (viz. 3.2 Ruční ovládní jednotlivých součástí přístroje). Po nastavení správné polohy se hodnota souřadnice (sloupec *Absolute C*) přepíše do sloupce *Hodnoty FLASH* příslušného řádku tabulky parametrů. Hodnoty parametrů se mohou kdykoliv během nastavování uložit do FLASH paměti přístroje, nejpozději však před zavřením SW DynLab.

Před nastavováním souřadnic je třeba, aby u všech pohybů byla provedena inicializace vyhledáním výchozí polohy a aby měly nastaveny správné parametry rychlosti posuvu. Toho lze dosáhnout spuštěním segmentu selftestu (viz. 9.1.1 001 selftest RUN.Dcod). Před spuštěním se nastaví *SET R1 0*, takže se provede pouze část selftestu, a to nastavení výchozích pozic.

Přehled parametrů :

Index	Jméno	Typická hodnota
R1566	001 X BCR selftest control code	150
R1551	002 X BCR mirror right side turn	6300
R1547	003 X BCR rear row control code	1000
R1548	004 X BCR rear row 1. tube	1230
R1549	005 X BCR front row control code	5800
R1550	006 X BCR front row 1. tube	5500
R1544	011 Rocking - down position	1200
R1543	012 Rocking - horizontal position	2050
R1542	013 Rocking - up position	2950

R1535	020 Y needle cleaning bowl	8340
R1532	021 Y aspiration ready	13450
R1565	022 Y aspiration down - priming bowl	400
R1528	023 X 1. well - aspiration	1500
R1533	024 Y aspiration down - strip well	300
R1530	025 X pipettor offset	-130
R1534	026 Y needle - well pipetting	13400
R1538	027 Z well start of level detection for dispensing	150
R1539	028 Z well stop of level detection for dispensing	1000
R1531	035 X camera offset	540
R1540	036 X Camera test label offset	1695
R1545	041 X - needle - 1. tube	1790
R1536	042 Y needle - center front tube row	4175
R1537	043 Y needle - center rear tube row	275
R1574	051 X Contol tube A	1526
R1578	052 Y Contol tube A	4445
R1575	053 X Contol tube B	1526
R1579	054 Y Contol tube B	-45
R1576	055 X Contol tube C	6250
R1580	056 Y Contol tube C	4475
R1577	057 X Contol tube D	6250
R1581	058 Y Contol tube D	-25
R1567	061 X pump autocalibration bowl	545
R1568	062 Y pump autocalibration bowl	12710
R1570	063 Z autocalibration bowl top	450
R1569	064Z needle position for watching of a-cal. filling	1300

001 X BCR selftest control code

Poloha posuvu X pro čtení kontrolního čarového kódu (viz. Obr. 16 pozice 2) v průběhu selftestu.

Čtečka čarového kódu se musí po zapnutí přístroje inicializovat posláním instrukcí

BCR 9

BCR 12

Zaslání instrukce *BCR 2* spouští čtení. Čtečka zapne červené osvětlení. Osvětlení se vypne okamžitě pokud dojde k úspěšnému načtení kódu nebo po 5 sekundách svitu.

Na správné souřadnici čtečka po spuštění čtení krátce blikne. Souřadnice se hledá ze směru od výchozí pozice a k hodnotě, na které začne docházet k čtení kódu, se přidá asi 20 kroků.

002 X BCR mirror right side turn

Poloha na pravé straně posuvu X pro otočení zrcátka čtečky čarového kódu.

Nastavování se provádí posunem X mezi souřadnicí 0 a hledanou souřadnicí. Při správné hodnotě se zrcátko spolehlivě překlápí. Současně posuv X nesmí narážet na pravý okraj rozsahu pojezdu.

003 X BCR rear row control code

Poloha posuvu X pro čtení kontrolního čarového kódu zadní řady ve stojanu zkumavek (viz. Obr. 8 pozice 2).

Postup nastavení je podobný jako pro parametr *001 X BCR selftest control code*.

004 X BCR rear row 1. tube

Poloha posuvu X pro čtení čarového kódu první zkumavky zadní řady ve stojanu zkumavek (číslo pozice 2).

Postup nastavení je podobný jako pro parametr *001 X BCR selftest control code*. Pro krokování se použije relativní posun s hodnotou 5 kroků. Správná hodnota parametru je souřadnice, při níž začne, ze směru zleva, docházet k načtení kódu zvětšená o 5.

005 X BCR front row control code

Poloha posuvu X pro čtení kontrolního čarového kódu přední řady ve stojanu zkumavek.

Před nastavováním se pošle X motor na souřadnici *002 X BCR mirror right side turn*, aby se zrcátko otočilo do polohy čtení přední řady zkumavek. Dále se postupuje podobně jako u *001 X BCR selftest control code*, s tím rozdílem, že směr hledání souřadnice je zprava doleva a hodnota 20 se odečítá.

006 X BCR front row 1. tube

Poloha posuvu X pro čtení čarového kódu první zkumavky přední řady ve stojanu zkumavek (číslo pozice 43).

Postup nastavení je podobný jako pro parametr *001 X BCR selftest control code*. Pro krokování se použije relativní posun s hodnotou 5 kroků. Správná hodnota parametru je souřadnice, při níž začne, ze směru zprava, docházet k načtení kódu zmenšená o 5.

011 Rocking - down position

Poloha spodní úvratě nosiče plata.

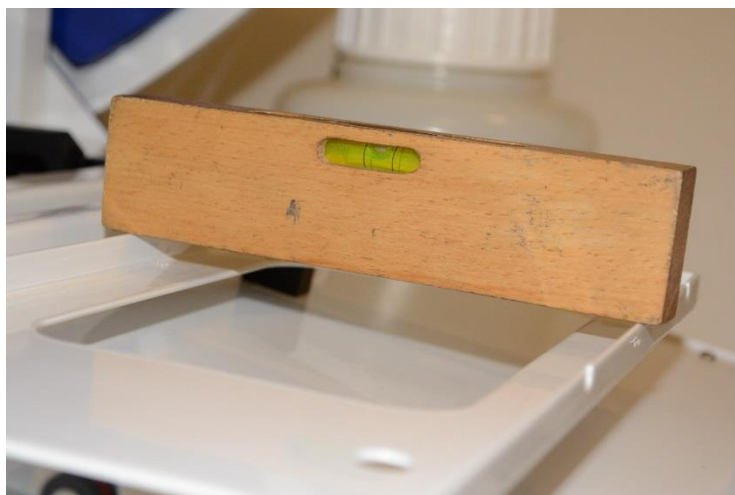
Hodnota souřadnice se zjistí krokováním s Rocking Motor z výchozí polohy.

012 Rocking - horizontal position

Vodorovná pozice nosiče plata.

Hodnota souřadnice se zjistí krokováním z výchozí polohy přes spodní úvratě do vodorovné polohy.

Pro přesnější zjištění vodorovné polohy lze použít malou vodováhu.



013 Rocking - up position

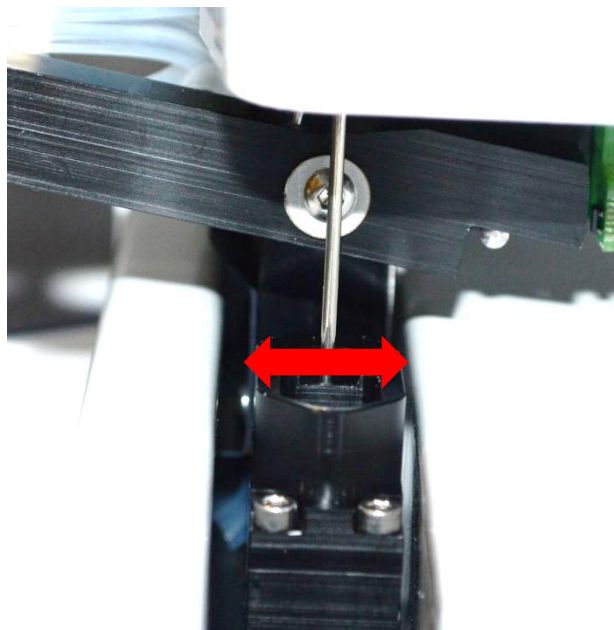
Poloha horní úvratě nosiče plata.

Hodnota souřadnice se zjistí krokováním z výchozí polohy přes spodní úvratě do horní úvratě.

020 Y needle cleaning bowl

Poloha pipetovacího modulu (Y Motor) tak, aby jehla byla nad středem čistící kyvety.

Pro přesnější zjištění polohy je vhodné snížit polohu jehly pomocí posuvu Z motorem. Je důležité, aby jehla byla směřována do otvoru ve dně čistící kyvety (viz. Obr. 36).



Obr. 59

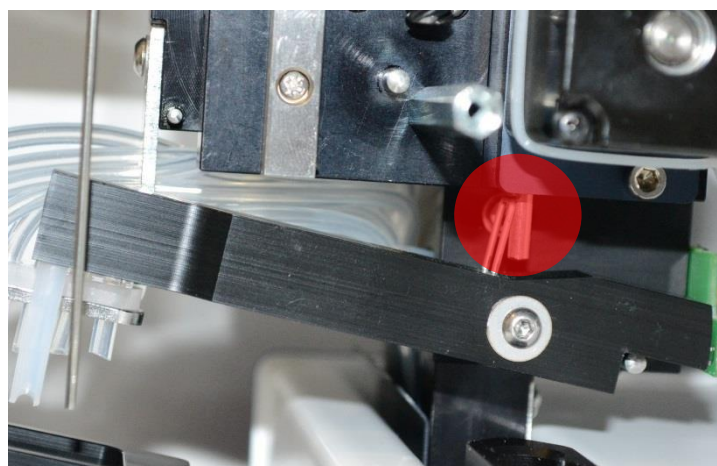


POZOR

Pokud je jehla spuštěna do čistící kyvety, měňte polohu Y motoru obeřetně, aby nedošlo kolizí jehly s kyvetou k jejich poškození.

021 Y aspiration ready

Poloha pipetovacího modulu (Y Motor) tak, aby se ovládací kolík právě dotýkal třmenu na ramenu odsávání.



Obr. 60

022 Y aspiration down - priming bowl

Relativní posun pipetovacího modulu (Y Motor) z pozice *021 Y aspiration ready* pro sklopení odsávacího ramene do kyvety odstříku.

Při nastavování se Y Motor pošle na absolutní souřadnici *021 Y aspiration ready*. Poté se pomocí relativního posuvu najde hodnota, při které se rameno sklopí tak, aby se odsávací trubička lehce dotkla dna kyvety odstříku nebo byla těsně nad ním.

023 X 1. well - aspiration

Poloha posuvu X pro trubičku odsávacího ramene nad středem první jamky plata.

Při nastavování je nosič plata v horní poloze. Polohu lze lépe sledovat při ručním sklopení ramene.



Obr. 61

024 Y aspiration down - strip well

Relativní posun pipetovacího modulu (Y Motor) z pozice *021 Y aspiration ready* pro sklopení odsávacího ramene do jamky plata.

Při nastavování se Y Motor pošle na absolutní souřadnici *021 Y aspiration ready*. Poté se pomocí relativního posuvu najde hodnota, při které se rameno sklopí tak, aby se odsávací trubička lehce dotkla dna jamky nebo byla těsně nad ním.

025 X pipettor offset

Relativní posun X Motoru z pozice *023 X 1. well - aspiration* tak, aby se jehla nacházela nad středem 1. jamky plata.

Při nastavování se X Motor pošle na absolutní souřadnici *023 X 1. well - aspiration*. Poté se pomocí relativního posuvu najde hodnota, při které je jehla nad středem 1. jamky (protože se jedná o posun směrem k výchozí pozici, souřadnice bude mít zápornou hodnotu).

026 Y needle - well pipetting

Poloha pipetovacího modulu (Y Motor), při které se provádí pipetování vzorku do jamek plata.

Ve správné poloze je jehla nad plochou částí dna jamky, kde dochází k pipetování vzorku. Hodnota souřadnice nesmí být větší než hodnota *021 Y aspiration ready*, aby nedocházelo k nežádoucímu pohybu ramene odsávání.

027 Z well start of level detection for dispensing

Při pipetování vzorku do jamky jehla hledá hladinu reagensie v jamce. K pipetování tedy dochází při doteku jehly s hladinou reagensie v jamce a tím zbytek vzorku nezůstává v kapce na konci jehly. Hledání hladiny začíná na této souřadnici Z Motoru.

Při správné poloze pro souřadnici je jehla asi 3 mm nad horním okrajem plata.

028 Z well stop of level detection for dispensing

Souvisí s předchozím parametrem. Pokud hladina není nalezena, pohyb Z je na této souřadnici ukončen.

Při správné poloze pro souřadnici je jehla asi 1 mm nad dnem jamky. Nesmí docházet k dotyku jehly se dnem jamky.

035 X camera offset

Relativní posun X Motoru z pozice *023 X 1. well - aspiration* tak, aby v záběru kamery byla 1. jamka plata.

Před nastavováním tohoto paramertu musí být provedeno nastavení kamery dle kapitoly 5.5 Nastavení kamerového systému.

Nastavování se provádí pomocí živého náhledu kamery (SW uEye Cockpit). Rameno se posune na absolutní souřadnici *023 X 1. well - aspiration*. Nosič s vloženým platem je ve vodorovné poloze. Poté se pomocí relativního posuvu najde hodnota, při které je 1. jamka ve středu záběru.

036 X Camera test label offset

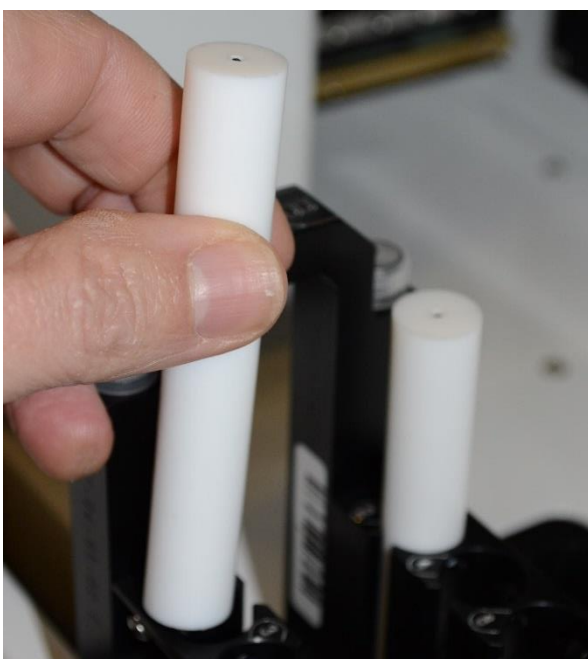
Poloha posuvu X pro zobrazení štítku *Camera test* ve středu záběru kamery.

Jedná se o absolutní souřadnici X Motoru, kdy štítek vyplňuje celý záběr kamery.

041 X - needle - 1. tube a 042 Y needle - center front tube row

Poloha posuvů X a Y pro jehlu nad středem pozice 1 v nosiči zkumavek.

Pro nastavování je výhodné použít pomocné válce, jež mají rozměry jako maximální zkumavka a vyznačený střed. Jehla se pomocí posuvu X , Y a Z umístí na střed válce. Absolutní hodnoty souřadnice X Motoru a Y Motoru se přepíší do parametrů.



Obr. 62

043 Y needle - center rear tube row

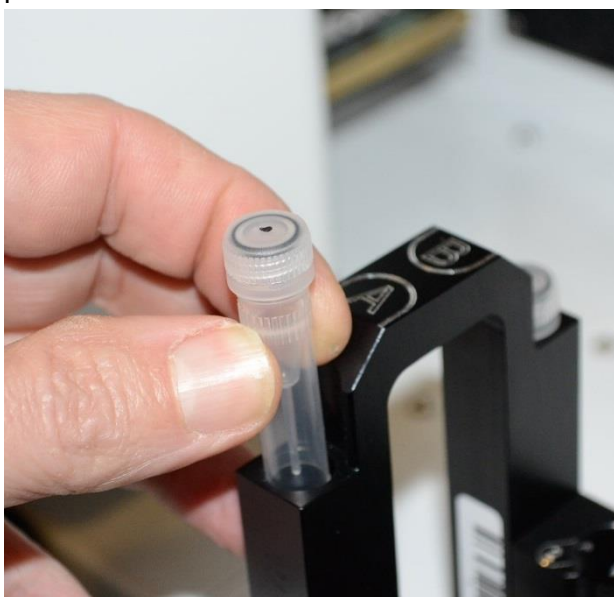
Poloha posuvu Y pro jehlu nad středem pozice 2 resp. zadní řady v nosiči zkumavek.

Nastavení podobné jako u předchozích parametrů. Souřadnice *041 X - needle - 1. tube* je pro přední i zadní řadu pozic zkumavek společná.

051 X Contol tube A a 052 X Contol tube A

Poloha posuvů X a Y pro jehlu nad středem pozice pro kontrolní zkumacku A v nosiči zkumavek.

Pro nastavování je výhodné použít zkumavky s víčkem a vyznačeným středem. Jehla se pomocí posuvu X, Y a Z umístí na víčka. Absolutní hodnoty souřadnice X Motoru a Y Motoru se přepíší do parametrů.



Obr. 63

053 X Contol tube B a 054 X Contol tube B

055 X Contol tube C a 056 X Contol tube C

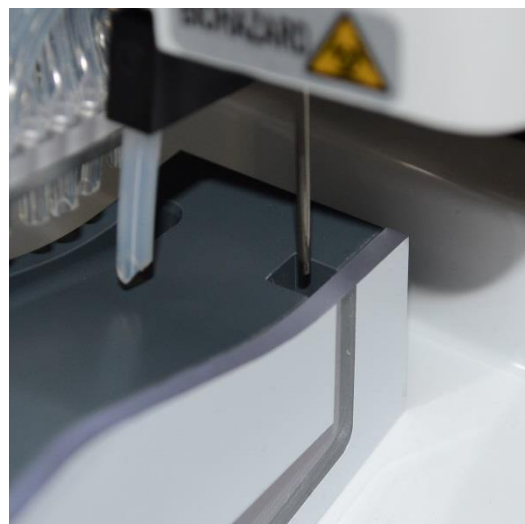
057 X Contol tube D a 058 X Contol tube D

Polohy posuvů X a Y pro pozice kontrolních zkumavek B, C, D podobně jako pro pozici A.

061 X pump autocalibration bowl a 062 Y pump autocalibration bowl

Poloha posuvů X a Y pro jehlu nad středem čtvercového otvoru v kyvetě pro kalibraci peristaltických čerpadel.

Jehla se pomocí posuvu X , Y a Z umístí na střed otvoru. Absolutní hodnoty souřadnice X Motoru a Y Motoru se přepíše do parametrů.

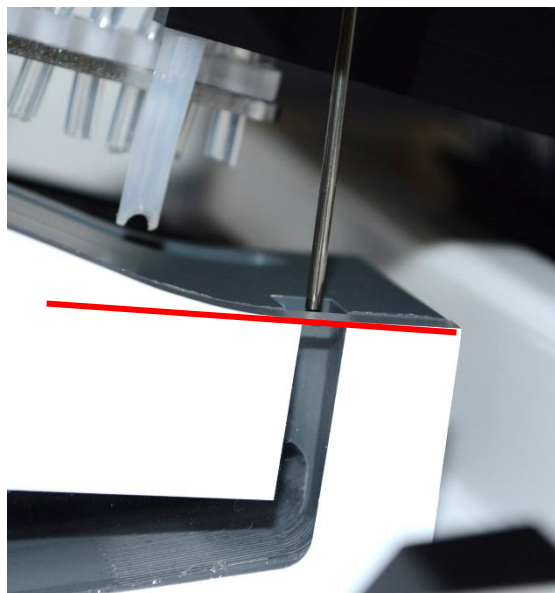


Obr. 64

063 Z autocalibration bowl top

Poloha posuvu Z pro jehlu na úrovni horní hrany čtvercového otvoru.

Nastavení správné polohy je důležité pro správný výpočet při kalibraci čerpadel.



Obr. 65

064 Z needle position for watching of a-cal. filling

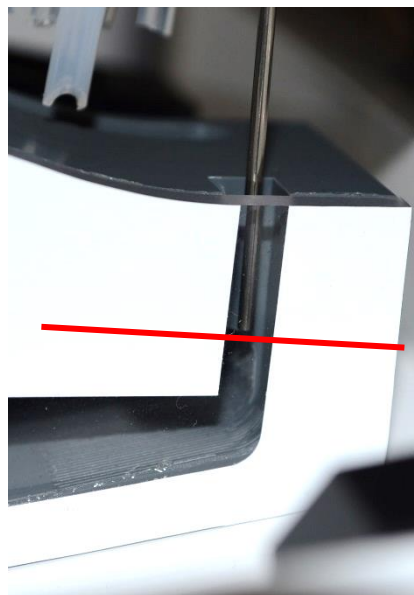
Poloha posuvu Z, v níž jehla čeká na dotek kapaliny během plnění kalibrační kyvety dávkami čerpadla.

Správná poloha je asi 3 mm nad úrovní vyústění čtvercového otvoru do hlavní dutiny kalibrační kyvety.

Při kalibraci čerpadla musí poslední dávka částečně naplnit prostor čtvercového otvoru, což je detekováno pomocí funkce sledování hladiny jehlou.

Pokud by jehla byla příliš nízko, zůstala by čerpaná voda pouze v hlavní dutině kyvety.

Pokud by jehla byla příliš vysoko, docházelo by k přeplnění kyvety.



Obr. 66

6 Údržba přístroje

V jednotlivých kapitolách jsou uvedeny montážní postupy používané při běžné údržbě přístroje. Část těchto postupů je použita při provádění kontroly a preventivní údržby přístroje.

6.1 Seznam úkonů kontroly a preventivní údržby přístroje

Kontrola a preventivní údržba přístroje by měla být prováděna při běžném provozu přístroje v ročních intervalech.

Krok	Operace	Poznámka / Odkaz
1	Výměna kazet peristaltických čerpadel	6.3.1 Kazeta čerpadla - výměna
2	Výměna hadiček reagentů	6.3.2 Rozplňovací hadičky - výměna 6.3.3 Hadičky k lahvím reagentů - výměna
3	Kalibrace čerpadel	Viz. Uživatelská příručka, kap. 4.4 Kalibrace čerpadel
4	Kontrola a údržba pohybu X	6.7 Údržba posuvů / 6.7.1 X - posuv
5	Kontrola a údržba pohybu Y	6.7 Údržba posuvů / 6.7.2 Y - posuv
6	Kontrola a údržba pohybu Z	6.7 Údržba posuvů / 6.7.3 Z – posuv
7	Kontrola a údržba kývání	6.7 Údržba posuvů / 6.7.4 Kývání
8	Kontrola a údržba systému podtlaku v láhvi odpadu	Kontrola podtlaku, případně seřízení - 5.4 Nastavení podtlaku v láhvi odpadu Vyčištění zpětného ventilu - 6.8 Údržba tlumiče výfuku a zpětného ventilu
9	Kontrola čerpadla systémového roztoku	6.6.1 Test stavu a výměna čerpadla systémového roztoku
10	Údržba systému čtečky čarového kódu	6.9 Údržba čtečky čarového kódu

11	Údržba kamerového systému	6.10 Údržba kamerového systému Kalibrace (viz. SW pro vyhodnocení stripů - LabImage)
12	Kalibrace kamerového systému	Kalibrace (viz. SW pro vyhodnocení stripů - LabImage)
13	Kontrola funkčnosti přístroje	Spuštění protokolu s testem <i>Instrument Check</i> (viz. 6.15 Kontrola funkčnosti přístroje)

Seznam náhradních dílů

Název	Catalog no.	Pcs.
Tubing replacement maintenance kit - Reagent part	DA21-09010	1

6.2 Demontáž krytů přístroje

6.2.1 Přední kryt - demontáž



POZOR

Při demontáži a zpětné montáži krytu musí být přístroj vypnutý. Jinak hrozí při manipulaci s konektorem krokového motoru poškození elektronických částí přístroje.

Kryt se uvolní vyšroubováním čtyřech šroubů (viz. Obr. 67).



Obr. 67

Po zvednutí přední strany víka se odpojí faston vodiče zemnění a po částečném odsunutí levé strany víka se odpojí konektor napájení krokového motoru kývání a jeho home senzoru a konektor napájení topné rohože a teploměru. Při vypořádání konektorů se musí stlačit pojistka na jejich horní straně. (viz. Obr. 68)

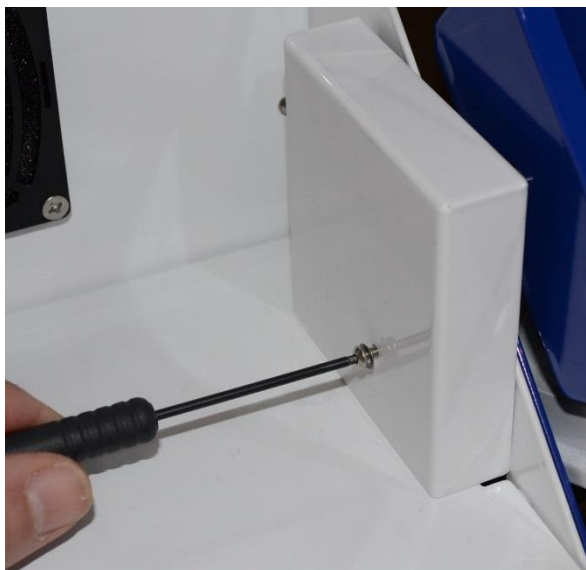


Obr. 68

Následně je možno kryt z přístroje sejmout.

6.2.2 Zadní kryt - demontáž

Před demontáží zadního krytu je nutno sejmout krytku a odpojit faston zemnicího vodiče (viz. Obr. 69).



Obr. 69

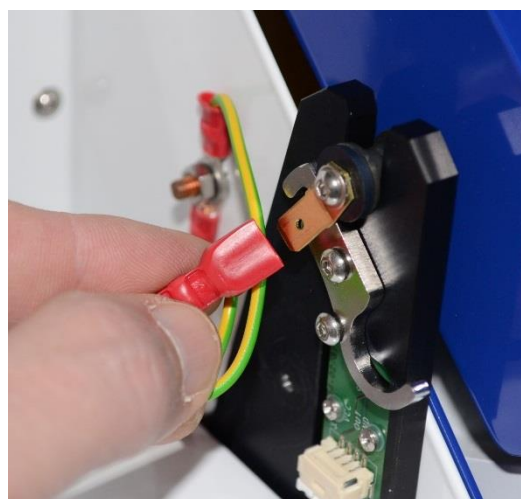
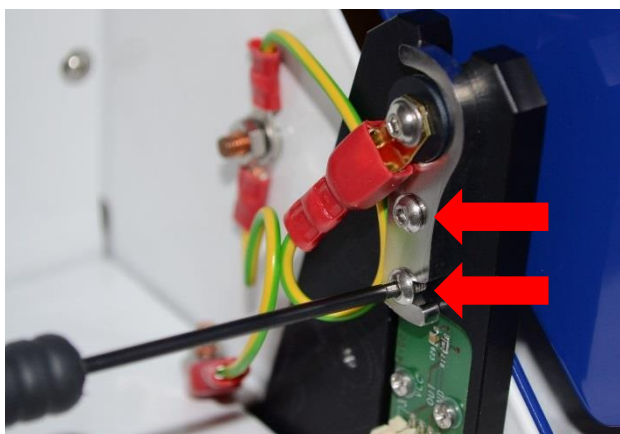
Protože se do krytu vkládá stojan zkumavek, má poloha krytu vliv na nastavení některých souřadnic pohybů v i-parametrech. Aby bylo možno kryt později namontovat do shodné polohy, opatří se na protilehlých koncích lepicí páskou s vyznačenou čárkou pro pozdější slícování. Páska se v místě spáry rozřízne. Kryt se uvolní vyšroubováním pěti šroubů (viz. Obr. 70).



Obr. 70

Následně je možno kryt z přístroje sejmout.

6.2.3 Kryt pracovního prostoru - demontáž



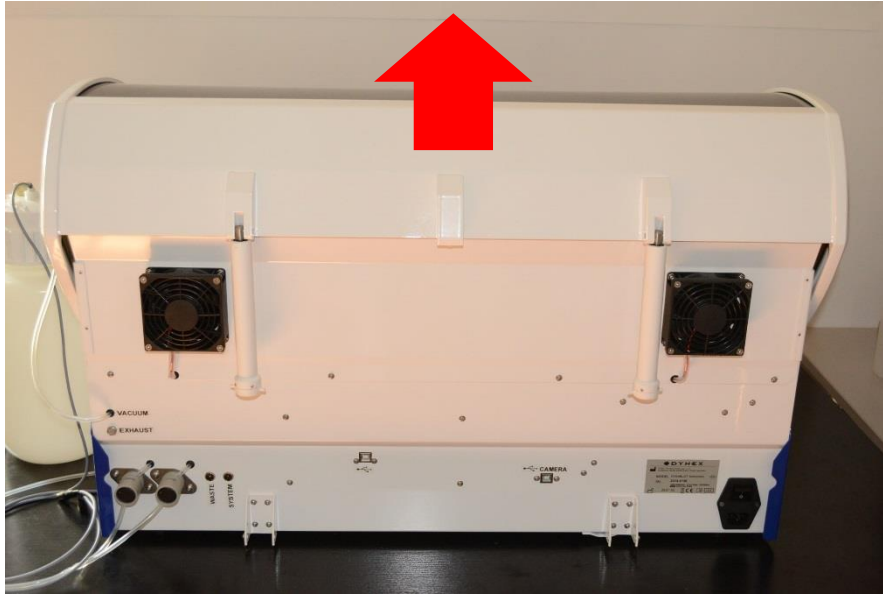
Obr. 71

Na závěsích krytu pracovního prostoru se povolí šrouby a odklopí se pojistky. Na levé straně se odpojí faston vodiče zemnění.



Obr. 72

Na zadní stěně přístroje se povolí šrouby a odklopí se pojistky pružinových vzpěr. Vzpěry se vyjmou z držáků. POZOR - po vyjmutí vzpěr se musí kryt přidržovat, aby nedošlo k jeho pádu do zavřené polohy.



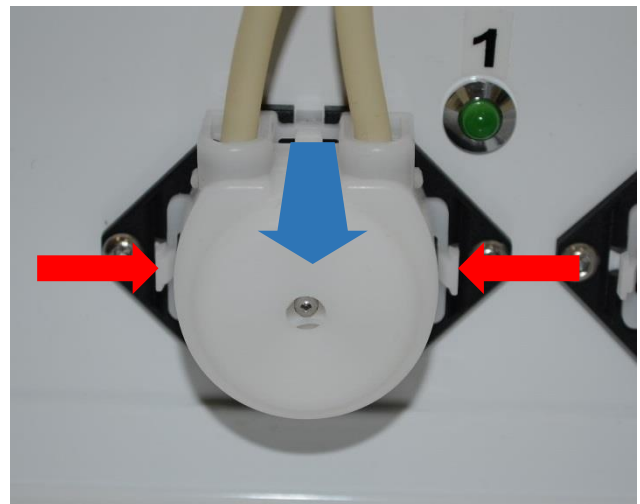
Obr. 73

Následně je možno kryt zvednout a umístit mimo přístroj.

6.3 Výměna kazet čerpadel a hadiček reagensů

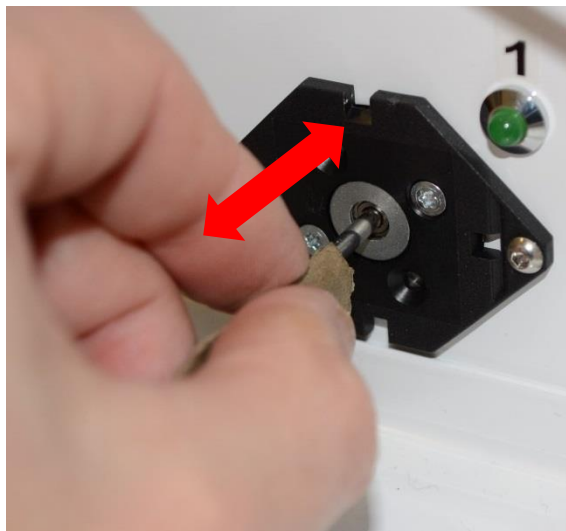
6.3.1 Kazeta čerpadla - výměna

Ze staré kazety čerpadla se odpojí oba konektory s hadičkami. Stlačí se západky po stranách a kazeta se stáhne s osy motoru.



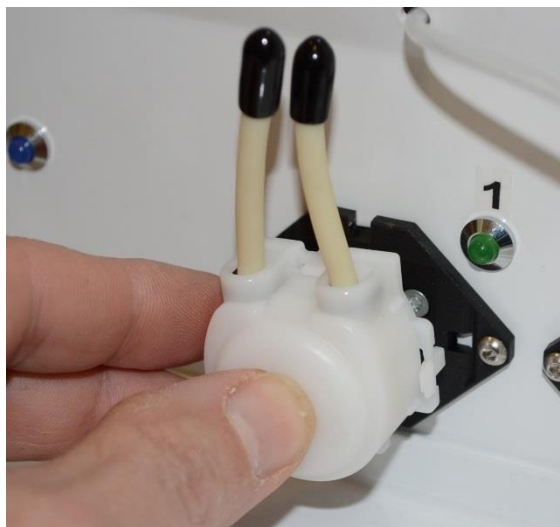
Obr. 74

Před nasazením nové kazety je vhodné osu motoru zdrsnit v podélném směru jemným smirkovým papírem a očistit líhem.



Obr. 75

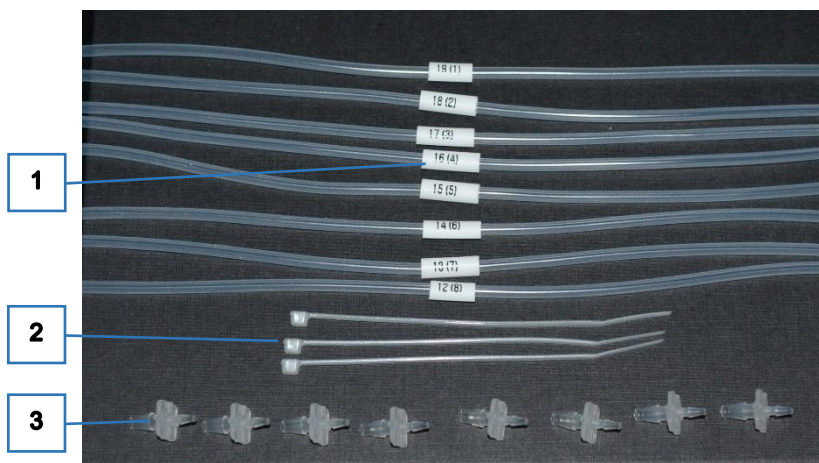
Nová kazeta se nasadí na osu motoru a stlačením se docílí zaskočení západek.



Obr. 76

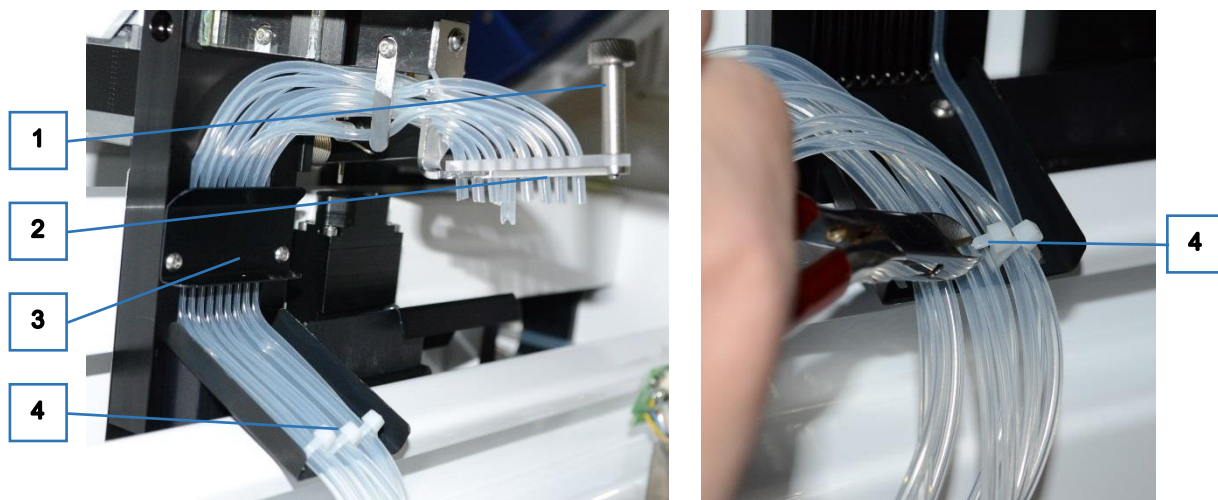
6.3.2 Rozplňovací hadičky - výměna

K výměně rozplňovacích hadiček musí být demontován přední kryt přístroje (viz. 6.2.1 Přední kryt - demontáž) a je zapotřebí sada Dispensing tube set DA21 - 08116.



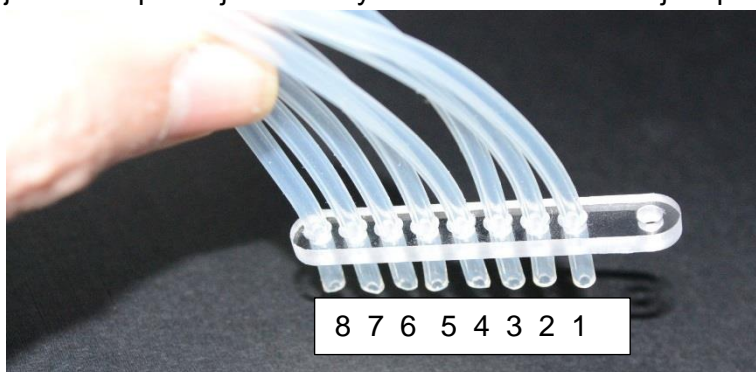
Obr. 77

- 1 - 8 kusů hadiček označených návlečkami. První číslo je číslo pozice hadičky na výkresu přílohy 9.4 Hydraulické schema. Číslo v závorce (1 - 8) je označení kanálu, kterému hadička přísluší.
- 2 - 3 kusy vázacího pásku
- 3 - 8 kusů konektoru na připojení hadiček ke kazetě peristaltického čerpadla



Obr. 78

Povolí se šroub (1) a plastový držák s hadičkami (2) se vytáhne z plicního ramene. Demontuje se kryt hadiček (3) a přestříhnou se vázací pásky (4). Pak se staré hadičky se odpojí i s konektory od kazet čerpadel a vyjmou se z přístroje. Plastový držák se z hadiček sejme pro další použití.



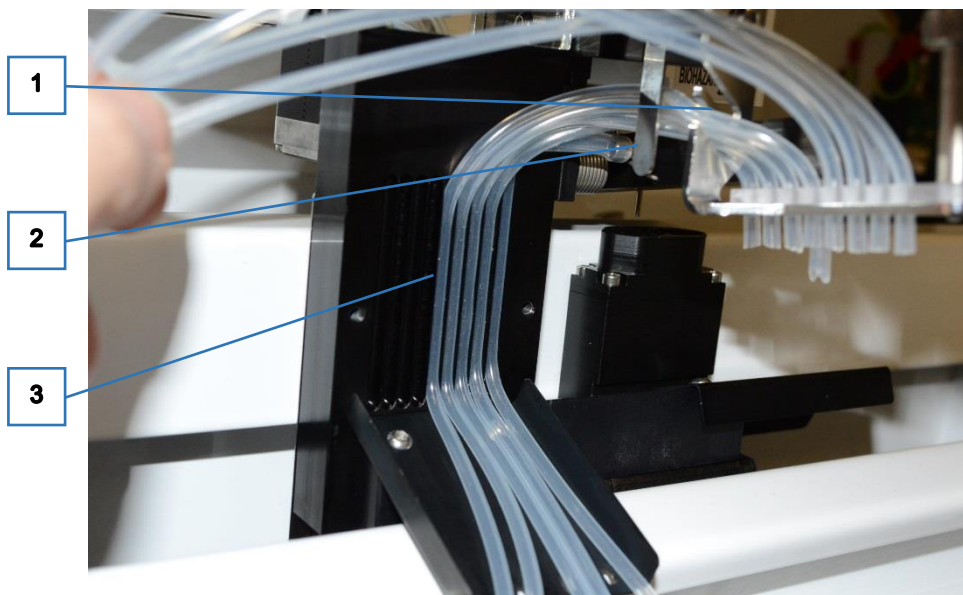
Obr. 79

Nové hadičky ze sady se vloží do plastového držáku v pořadí kanálů (číslo v závorce na návlečce) dle Obr. 79 .

Plastový držák s hadičkami se zasune do rozplňovacího ramene a zajistí se šroubem. Konce hadiček se vyrovnají, aby vyčnívaly asi 5 mm pod rameno.



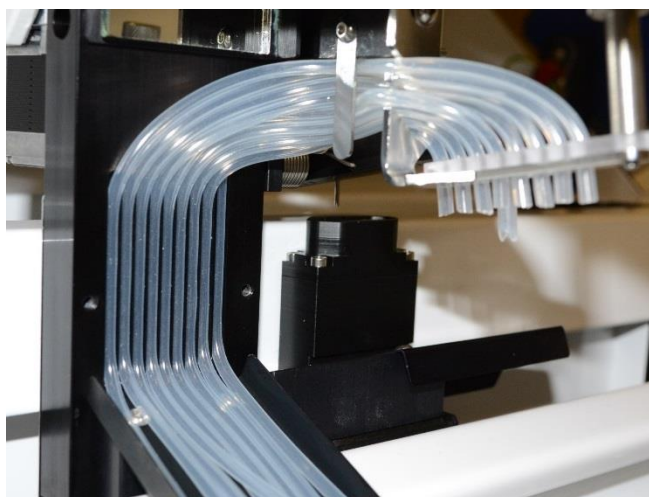
Obr. 80



Obr. 81

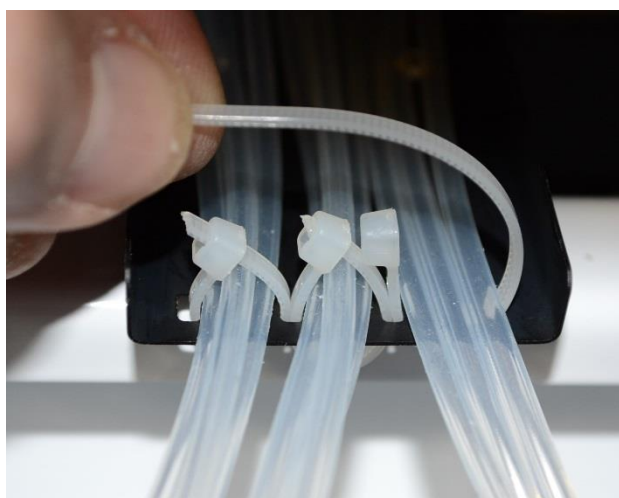
Hadičky se postupně v pořadí od 8. k 1. kanálu vkládají do zářezů (1) za zarážku (2) a vtlačí se do žlábků (3) v ramenu.

Výsledkem je pravidelné rozložení hadiček, aby nezasahovaly na spodní okraj zrcátka osvětlení a nezpůsobovaly stín na stripech při snímání jejich obrazu.



Obr. 82

Pomocí vázacích pásek se hadičky po trojici (v pravé trojici jedna hadička náleží čerpadlu systémového roztoku) upevní ke spodní části ramene. POZOR - pásky se nesmí příliš dotáhnout, aby nedošlo ke snížení průtoku vlivem skřípnutí hadiček.



Obr. 83

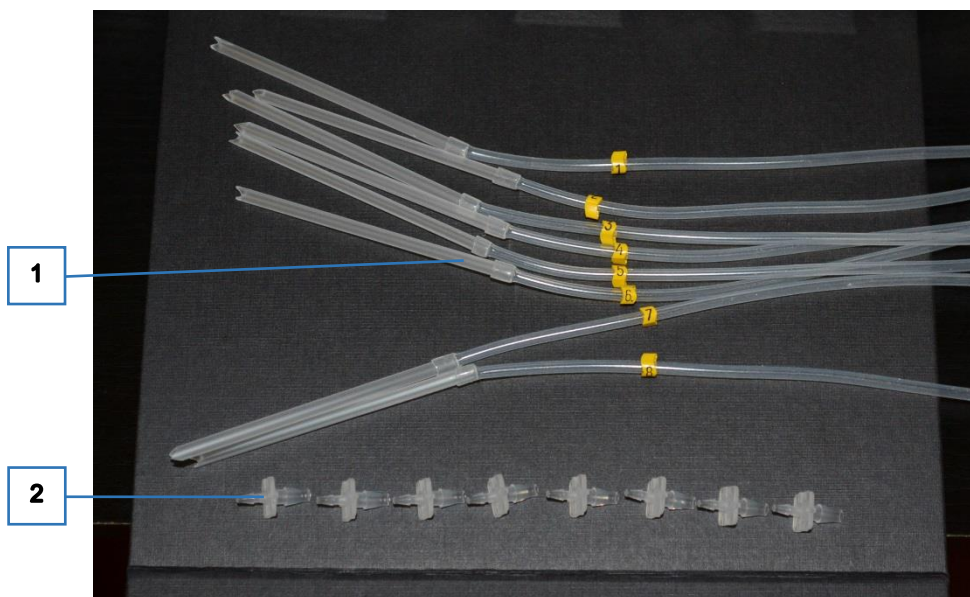


Obr. 84

Hadičky se prostrčí otvory v čele přístroje k příslušným čerpadlům a pomocí konektorů se připojí k pravým hadičkám kazet a hadičky se vtáhnou do přístroje. Je třeba dbát na pravidelné uspořádání hadiček pod předním krytem, bez zbytečného křížení, aby se při pohybu ramene příliš nezvedaly a nezachytávaly o mechanismus kývání.

6.3.3 Hadičky k lahvím reagensů - výměna

K výměně rozplňovacích hadiček je zapotřebí sada Bottle tubing set DA21 - 08121.

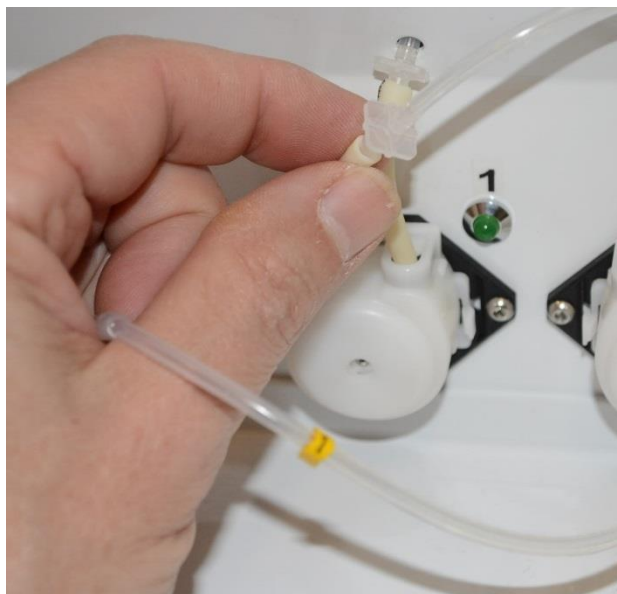


Obr. 85

1 - 8 kusů hadiček označených nálečkami. Číslo na nálečce značí kanál, kterému hadička přísluší.

2 - 8 kusů konektoru na připojení hadiček ke kazetě peristaltického čerpadla

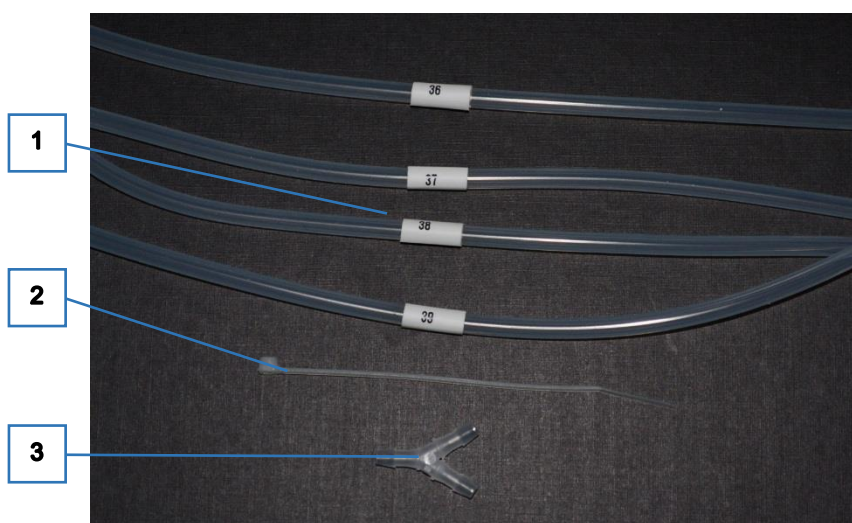
Nová hadička s konektorem se připojí k levé hadičce příslušného peristaltického čerpadla.



Obr. 86

6.4 Výměna hadiček odsávání

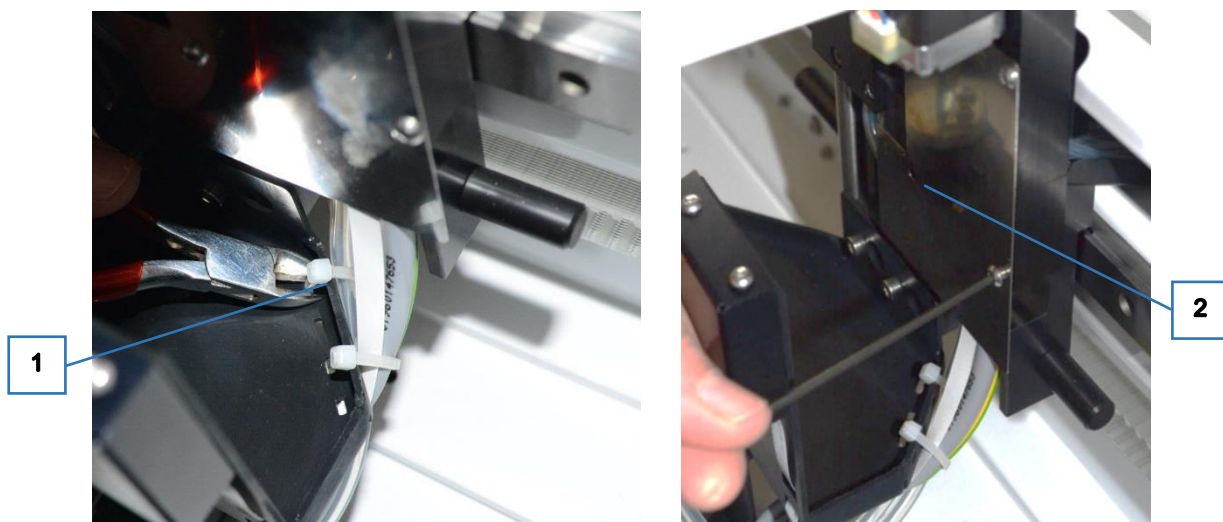
K výměně hadiček odsávání odpadu z jamek plata a z čisticí kyvety jehly je zapotřebí sada Waste aspirating tube set DA21 - 08122.



Obr. 87

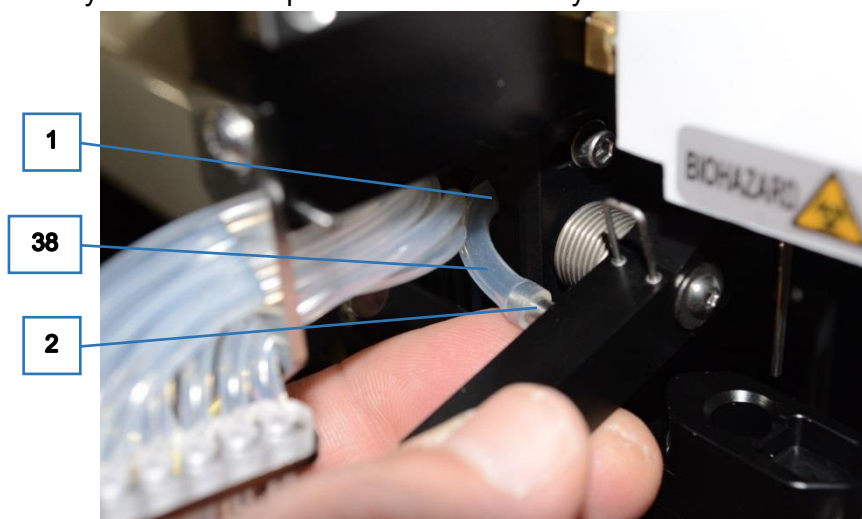
- 1 - 4 kusy hadiček označených návlečkami. Číslo označuje pozici hadičky ve výkresu přílohy 9.4
Hydraulické schéma
- 2 - vázací pásek
- 3 - Y- konektor na připojení hadiček před láhví odpadu

Před výměnou hadiček je nutno demontovat zadní kryt (viz. 6.2.2 Zadní kryt - demontáž). Pro pohodlnější přístup zezadu ke spodní části pracovního ramene se doporučuje demotovat i kryt pracovního prostoru (viz. 6.2.3 Kryt pracovního prostoru - demontáž)



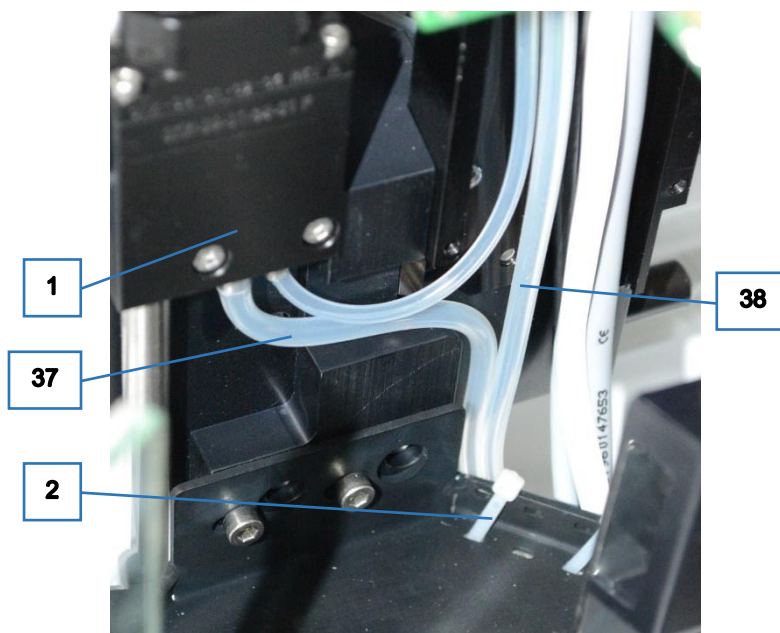
Obr. 88

Ve spodní části pracovního ramene se odstříhne vázací pásek (1), aby se uvolnily staré hadičky. Ze zadní části ramene se povolením čtyřech šroubů demontuje krytka (2). Po odstranění starých hadiček se přikročí k montáži nových.



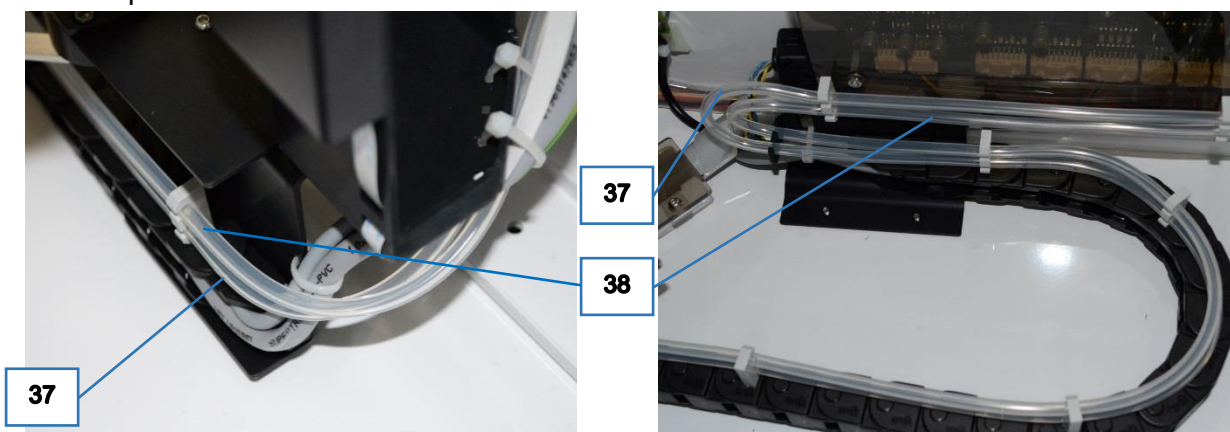
Obr. 89

Hadička označená nálečkou s číslem 38 se zezadu prostrčí otvorem (1) v pracovním ramenu a nasadí se na odsávací rameno (2).



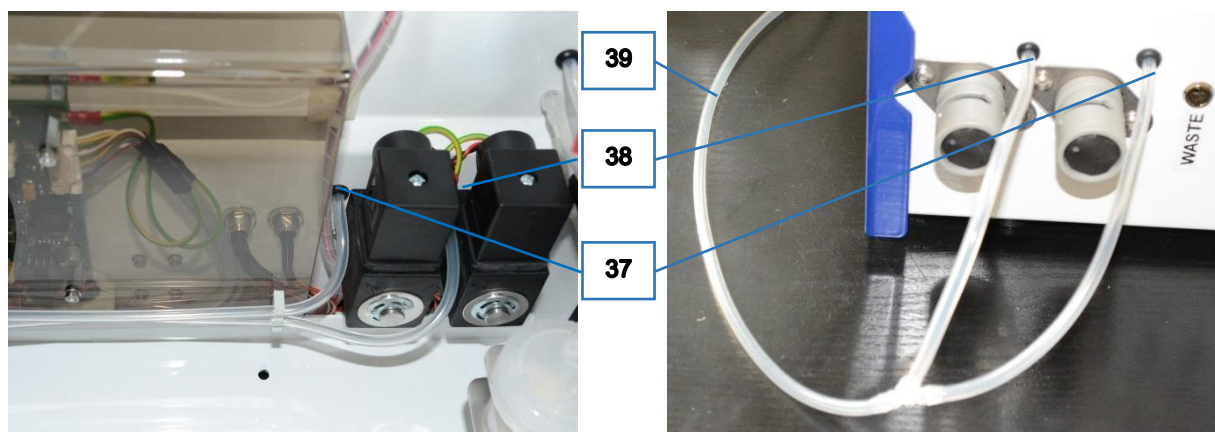
Obr. 90

Hadička označená nálečkou s číslem 37 se nasadí na čisticí květu jehly (1). Obě hadičky se upevní vázacím páskem (2). POZOR - pásek se nesmí příliš dotáhnout, aby nedošlo ke snížení průtoku vlivem skřípnutí hadiček.



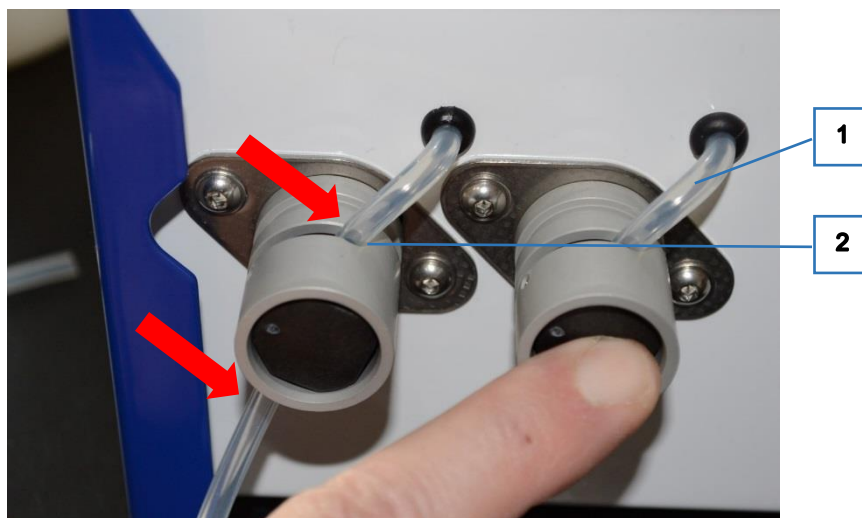
Obr. 91

Dále se obě hadičky vloží do držáků na pohyblivém řetězu a na krytu main boardu (viz. Obr. 91). Na řetězu je ve spodních výřezech hadička 37 (od odsavacího ramene) a v horních výřezech hadička 38 (z čisticí květy jehly). Na krytu main boardu je to naopak (viz. Obr. 91)



Obr. 92

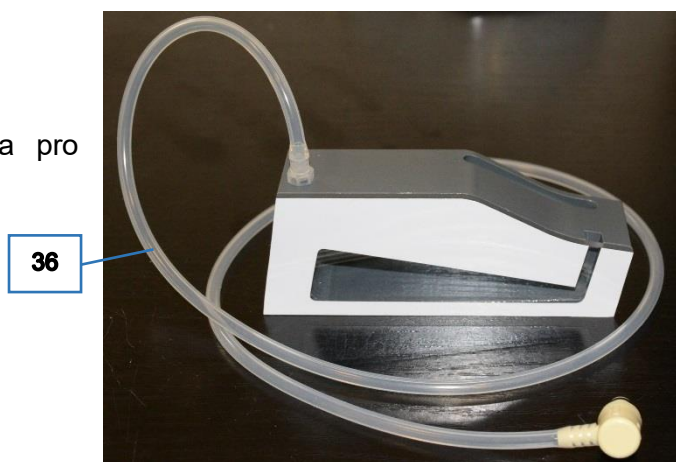
Hadičky se prostrčí průchodkami v zadní stěně přístroje. Je důležité, aby příslušné hadičky přicházely k správnému pinch ventilu. Hadičky se spojí pomocí Y- konektoru a hadičkou s číslem návlečky 39 s výstupem W láhve odpadu (viz. Obr. 92)



Obr. 93

Hadičky se vloží do výřezu v pinch ventilech. POZOR - mezi průchodkou a ventilem musí hadičky tvořit pravidelný oblouk (1), aby nedošlo ke snížení průtoku vlivem skřípnutí hadiček. Pro správnou funkci ventilů musejí být hadičky pečlivě nahoře i dole zasunuty až do zadní části výřezu (2). (viz. Obr. 93).

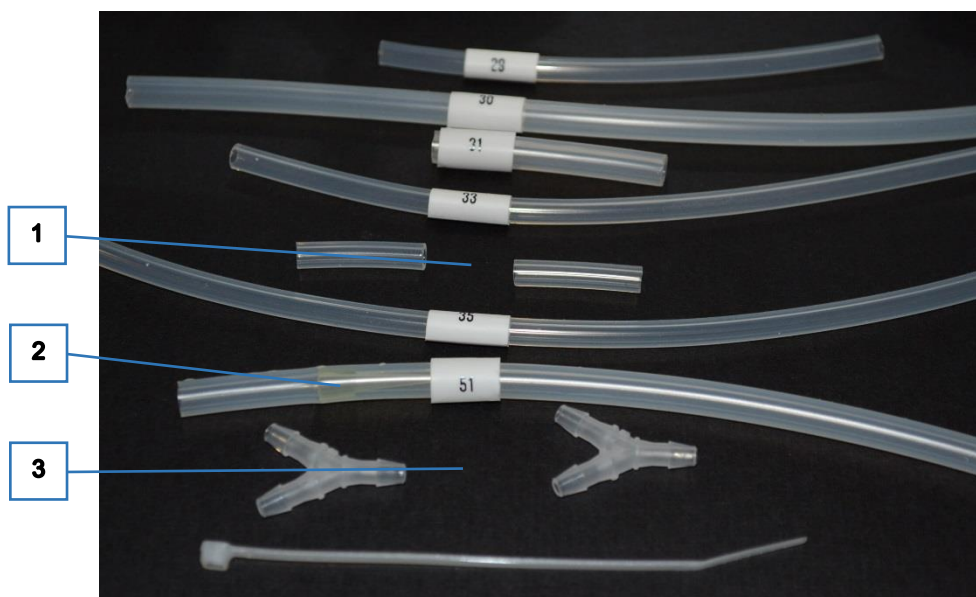
Hadička s návlečkou číslo 36 je určena pro odsávání kyvety pro kalibraci čerpadel.



Obr. 94

6.5 Výměna hadiček systému vakua

K výměně hadiček systému vakua musí být demontován přední kryt přístroje (viz. 6.2.1 Přední kryt - demontáž), zadní kryt (viz. 6.2.2 Zadní kryt - demontáž) a pravý kryt nad motory peristaltických čerpadel. Je zapotřebí sada Vacuum tube set DA21 - 08123.



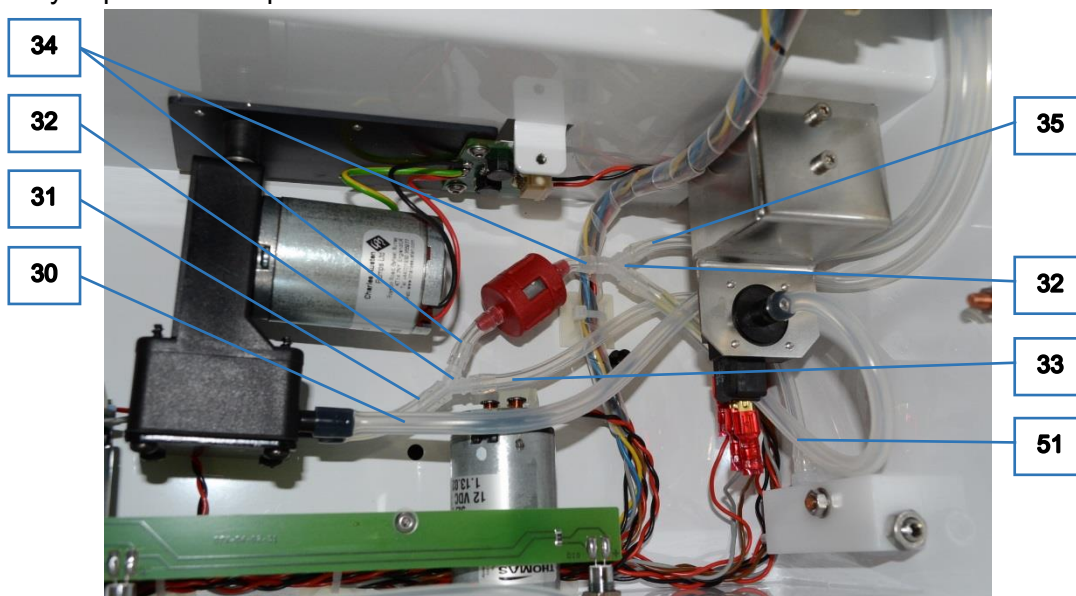
Obr. 95

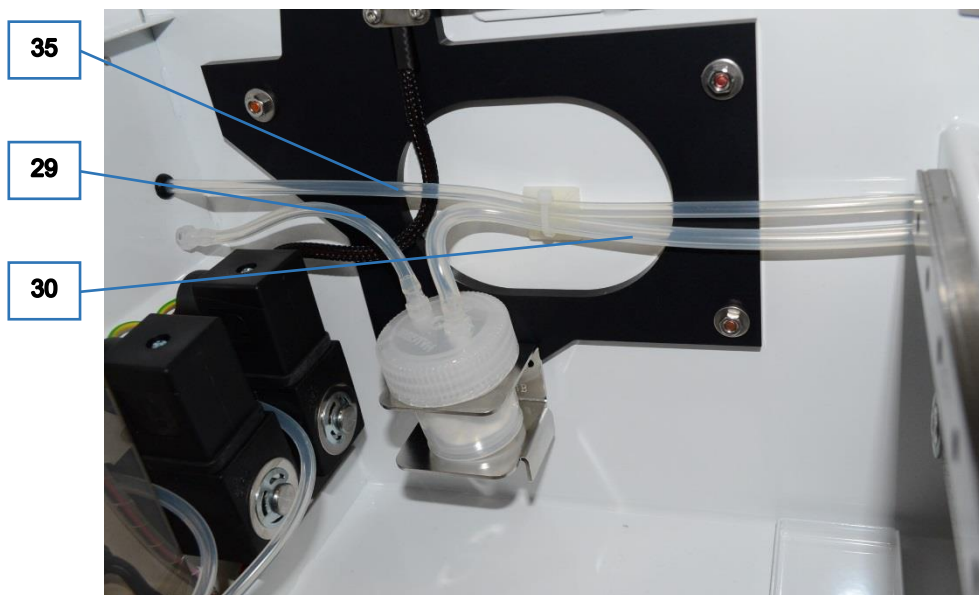
Pro určení účelu položek sady se použije výkres v příloze 9.4 Hydraulické schema. Některé hadičky jsou označeny nálepkou s číslem pozice ve výkresu (29, 30, 31, 33 a 35).

Neoznačené součásti mají na výkresu :

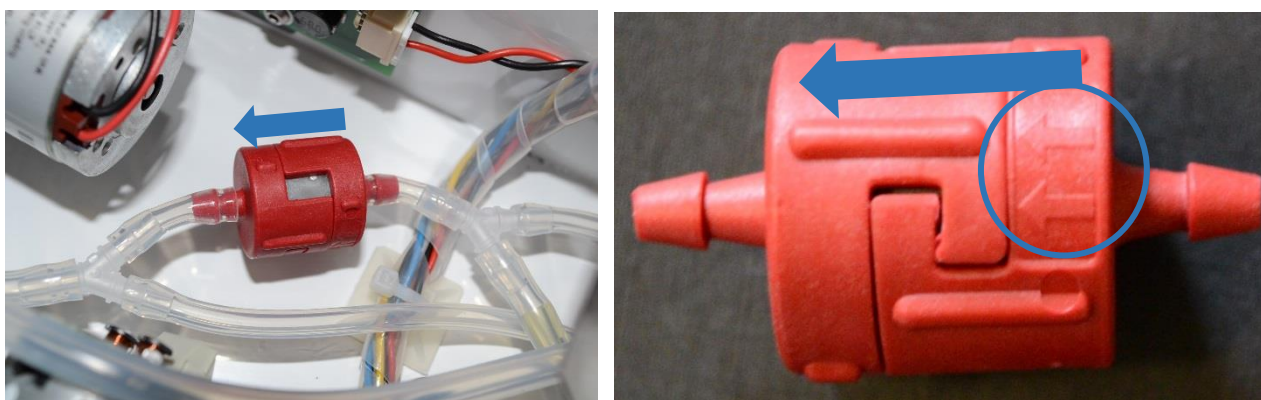
- 1 - pozici 34
- 2 - pozici 53 - vložený tlumič
- 3 - pozici 32

Staré hadičky se demontují. Systém vakua se opět sestaví z nové sady podle Obr. 96. Jednotlivé díly jsou na obrázku označeny pozicí uvedenou na Hydraulickém schematu. Hadička pozice 35 se napojí na výstup V láhve odpadu.





Obr. 96



Obr. 97

Při montáži zpětného ventilu je nutné doržet jeho orientaci podle Obr. 97

6.6 Výměna součástí systému pipetoru

6.6.1 Test stavu a výměna čerpadla systémového roztoku

Aby bylo čištění jehly mezi pipetováním jednotlivých vzorků dostatečné, musí být peristaltické čerpadlo systémového roztoku ve vyhovující kondici. Stav čerpadla lze overit jednoduchým testem pomocí funkce vyprázdnění systému pipetování:

Zapne se přístroj a spojí se se SW DynLab.

Nejprve je třeba, aby u všech pohybů byla provedena inicializace vyhledáním výchozí polohy a aby měly nastaveny správné parametry rychlosti posuvu. Toho lze dosáhnout spuštěním segmentu selftestu (viz. 9.1.1 001 selftest RUN.Dcod).

Před spuštěním se nastaví *SET R1 0*, takže se provede pouze část selftestu, a to nastavení výchozích pozic.

Odměrný válec se naplní 40 ml destilované vody a vloží se do něj víčko se sací trubičkou (viz. Obr. 98)
 Spustí se segment 020 System voiding RUN (viz. 9.1.2 020 System voiding RUN).
 Jehla se spustí do čisticí kyvety a čerpadlo systémového roztoku provede čerpání. Po dokončení běhu segmentu se zkontroluje úbytek vody ve válci.
 Typická spotřeba vody pro jeden běh segmentu je 19 - 20 ml.
 Pokud je spotřeba menší než 17 ml (to znamená, že ve válci zůstane víc než 23 ml), je potřeba kazetu čerpadla vyměnit (viz. 6.3.1 Kazeta čerpadla - výměna).



Obr. 98

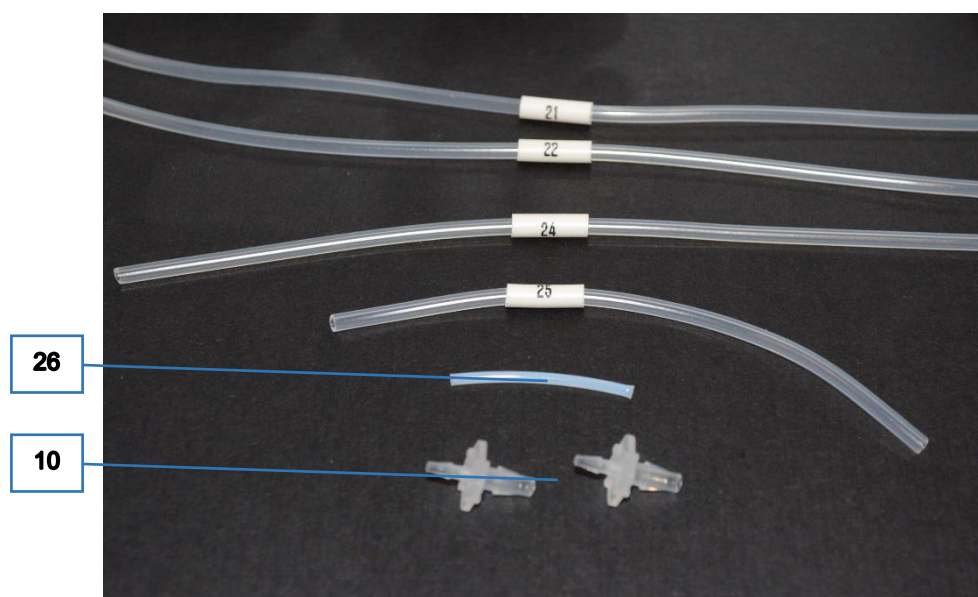


POZNÁMKA

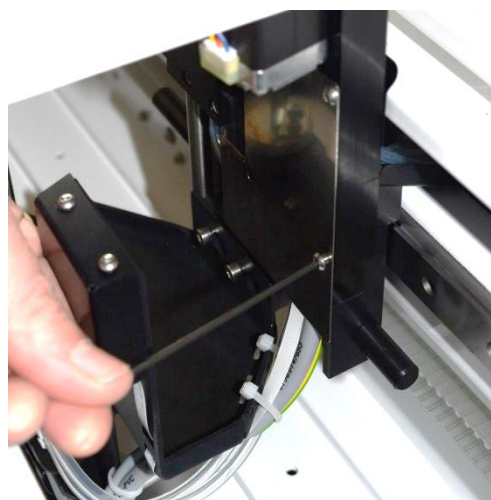
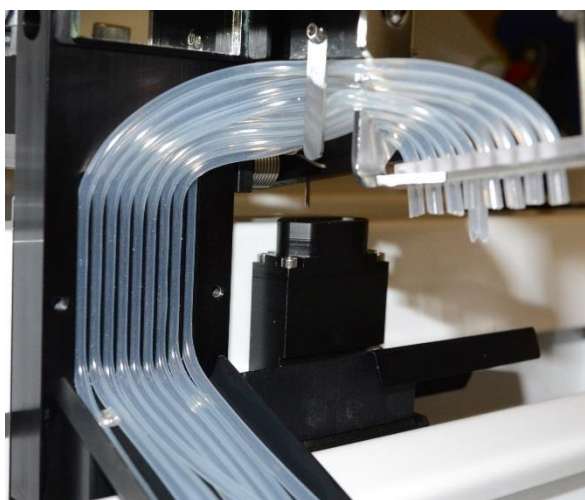
Spuštění čerpadla systémového roztoku pro měření jeho kondice je možno také provést z aplikačního SW Dynablot Automatic pomocí funkce *Údržba přístroje/Systémový roztok/Vyprázdnit*.

6.6.2 Výměna hadiček systémového roztoku

K výměně hadiček systémového roztoku musí být demontován přední kryt přístroje (viz. 6.2.1 Přední kryt - demontáž), zadní kryt (viz. 6.2.2 Zadní kryt - demontáž) a kryt pracovního ramene. Pro pohodlnější přístup zezadu ke spodní části pracovního ramene se doporučuje demontovat i kryt pracovního prostoru (viz. 6.2.3 Kryt pracovního prostoru - demontáž)
 Je zapotřebí sada Dispensing tube set - system liquid DA21 - 08124.



Obr. 99



Obr. 100

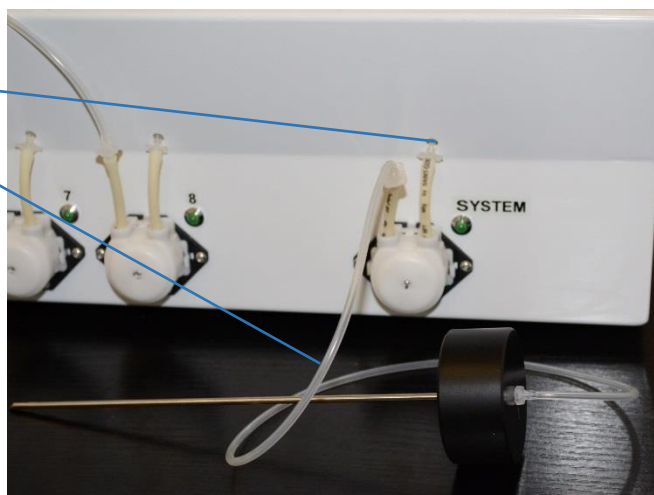
Pro získání přístupu k hadičkám se musí sejmout i krytky z přední i zadní části pracovního ramene (Obr. 100).

Staré hadičky se nahrazují podle obrázků. Jednotlivé díly jsou na obrázcích označeny pozicí uvedenou v příloze 9.4 Hydraulické schema.

22

21

Propojení mezi čerpadlem a víčkem láhve systémového roztoku (21) včetně konektoru k hadičce čerpadla.



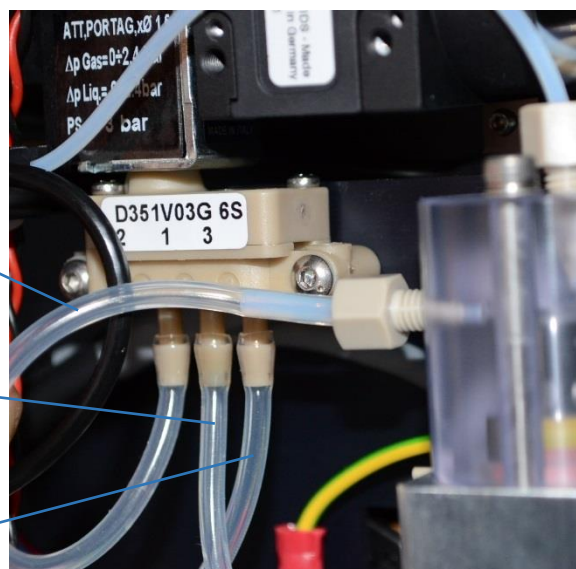
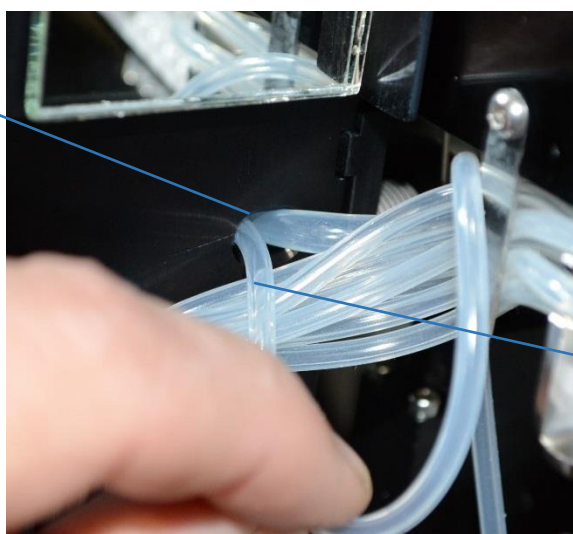
Obr. 101

1

25

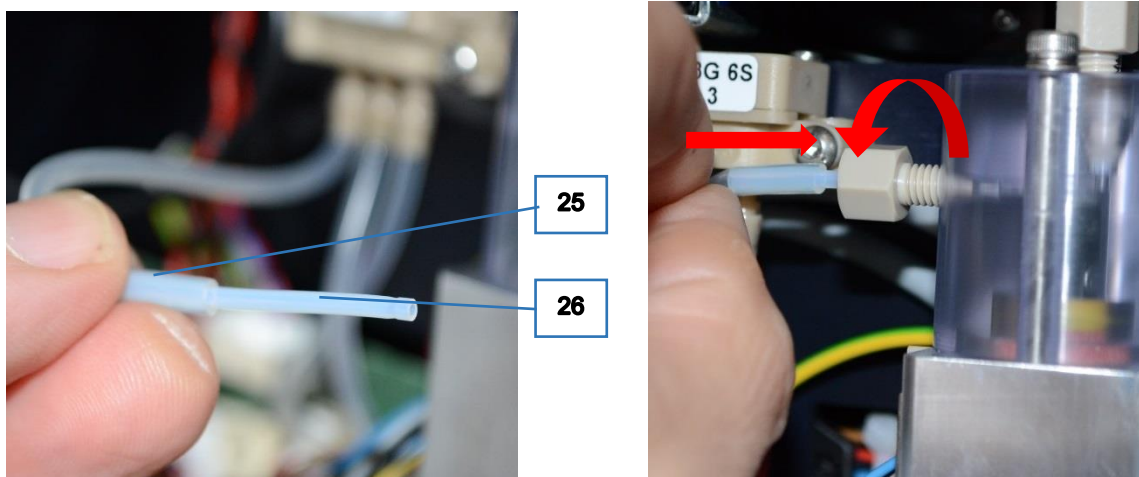
22

24



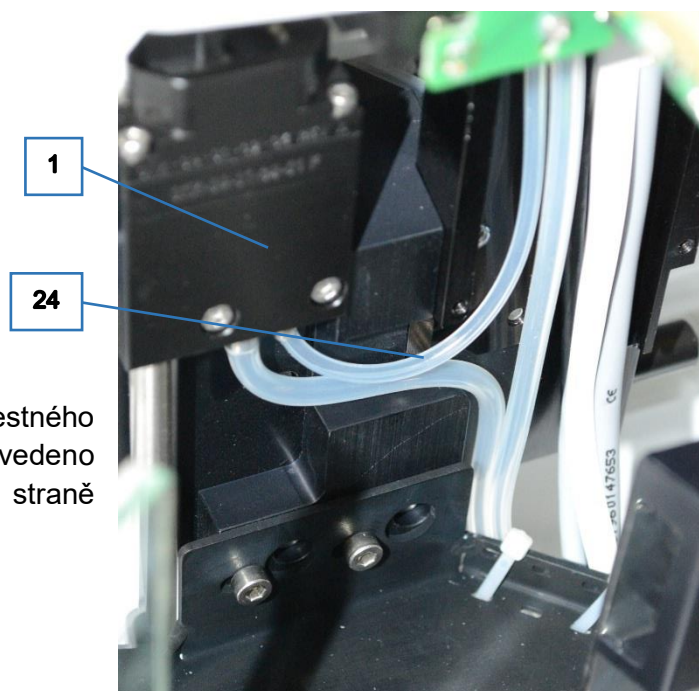
Obr. 102

Při propojení mezi čerpadlem a třícestným ventilem hadička (22) prochází otvorem (1) v pracovním ramenu. V přední části je připojena pomocí konektoru k pravé hadičce peristaltického čerpadla. V prostoru pracovního ramene je připojena k vývodu 1 (COM) třícestného ventilu.



Obr. 103

Propojení mezi výstupem 2 (NC) třícestného ventilu a syringe jsou použity hadičky (25) a (26). Montáž hadiček k syringe je na Obr. 103. Při manipulaci s hadičkou se musí konektor na hlavě syringe povolit. Nová hadička se zasune nadoraz do konektoru a ten se následně dotáhne.

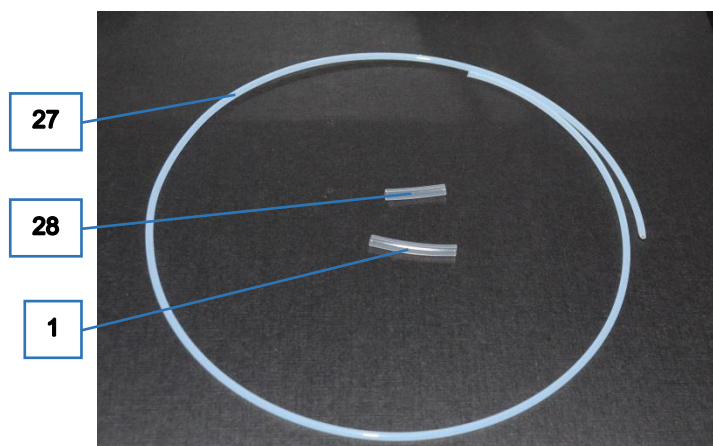


Obr. 104

Propojení mezi výstupem 3 (NO) třícestného ventilu a kyvetou pro čištění jehly (1) je provedeno hadičkou (24) vedenou po zadní straně pracovního ramene.

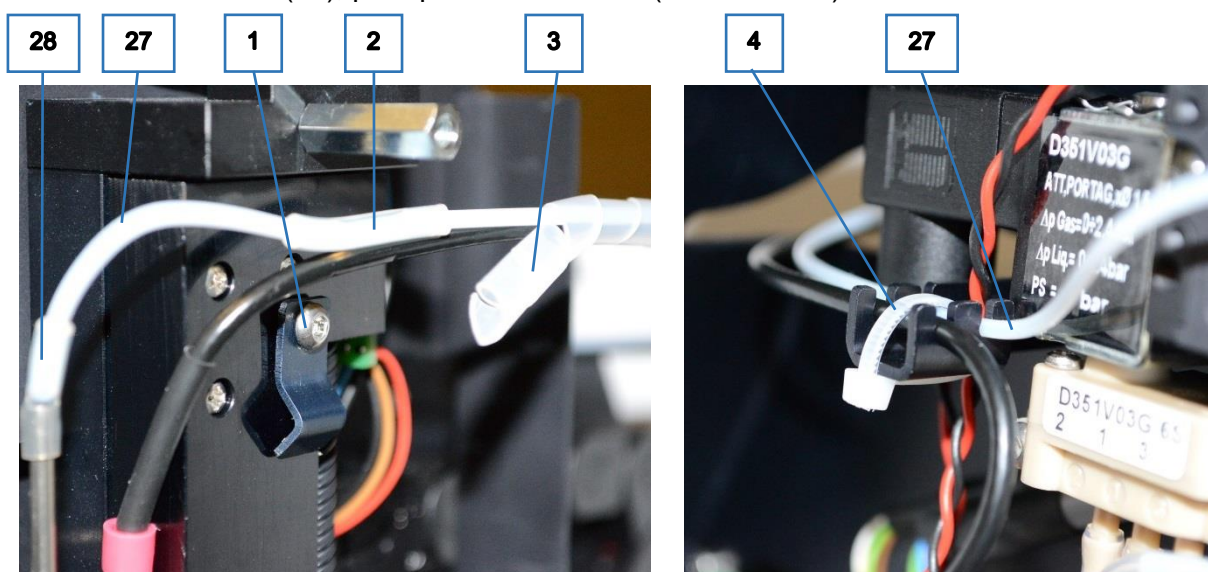
6.6.3 Výměna jehly a hadiček

K výměně jehly a jejích hadiček musejí být demontovány kryt pracovního ramene a kryt pipetoru. Hadičky jsou v sadě Dispensing tube set - pipetting DA21 - 08125.



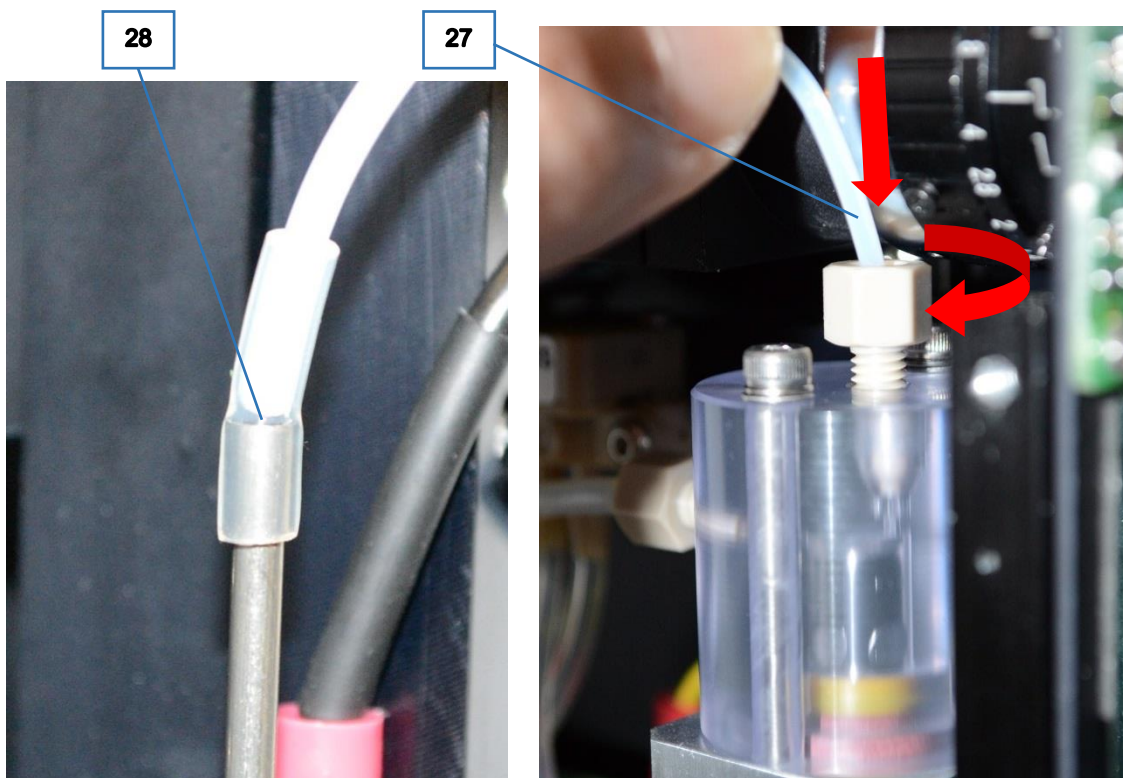
Obr. 105

Pro určení účelu položek sady se použije 9.4 Hydraulické schema. Silikonová hadička (1) je určena k navlečení na hadičku (27), pro upevnění držákem (viz. další text).



Obr. 106

Pro uvolnění hadičky k pipetoru se musí povolit a odklopit držák (1) na modulu pipetoru, sejmut ochranná spirála (3) a přestříhnout vázací pásek (4) v prostoru pracovního ramene. Z jehly se hadička sejme i se silikonovou spojkou. Z hlavy syringe lze hadičku vytáhnout po povolení konektoru.



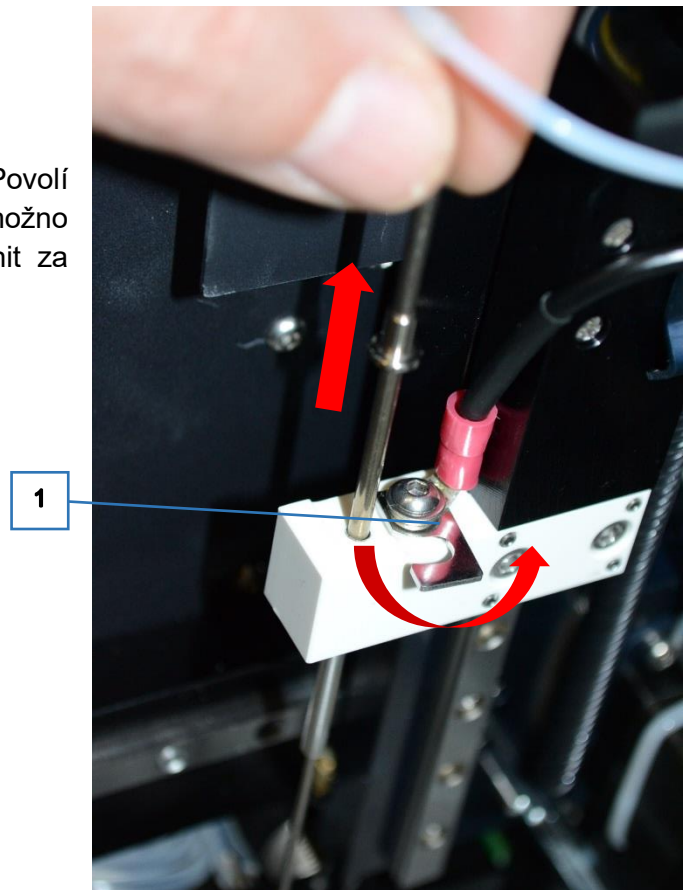
Obr. 107

Při montáži nové hadičky se při nasazování spojky (28) na jehlu musí postupovat opatrně, aby hrana jehly neprořízla stěnu spojky. I velmi malý otvor by způsoboval nepřesnosti v pipetování.

Při povoleném konektoru na hlavě syringe se do něj hadička (27) zasune nadoraz a konektor se utáhne.

Nově namontovaná hadička se upevní páskem do držáčku, ovine se společně s kabelem detekce hladiny ochrannou spirálou a upevní držákem na modulu pipetoru. Za účelem správné fixace musí být v místě tohoto držáku na teflonové hadičce (27) navlečen kus silikonové hadičky (viz Obr. 106 položka 1).

Při demontáži jehly se odpojí přívodní hadička. Povolí se a odklopí pojistka jehly (1). Jehlu je možno vytáhnout z trubičky na nosiči jehly a vyměnit za novou.

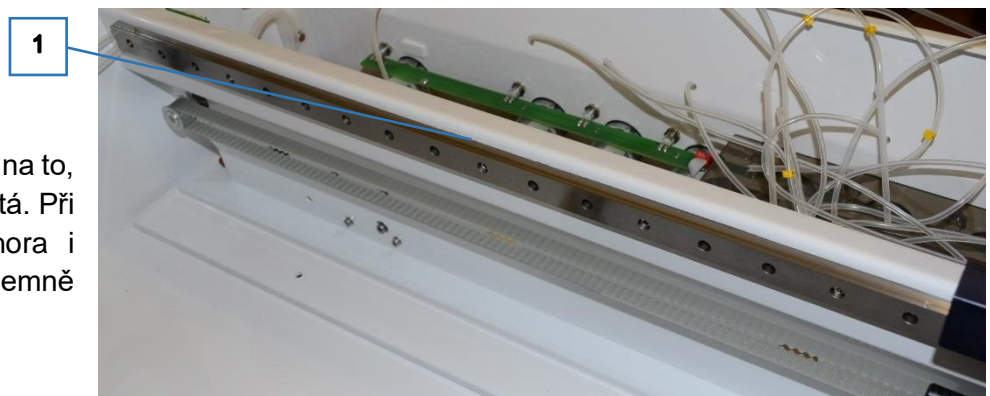


Obr. 108

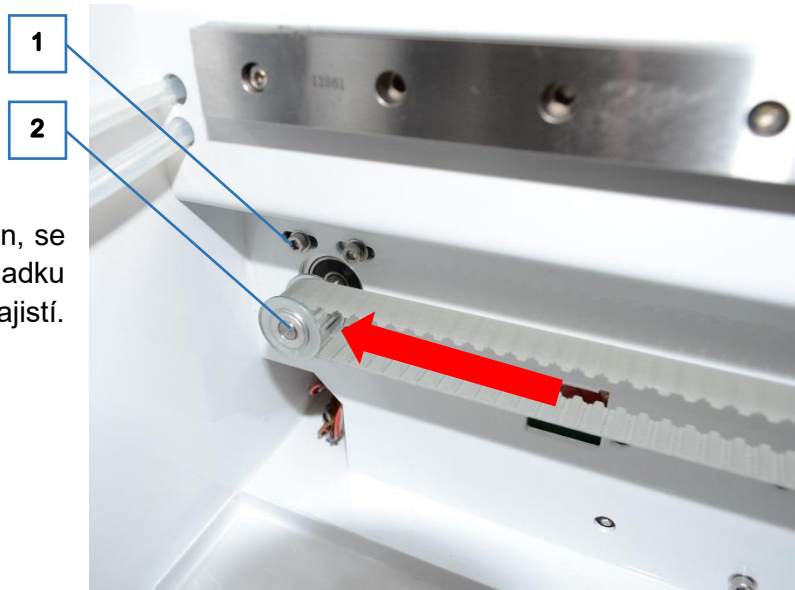
6.7 Údržba posuvů

6.7.1 X - posuv

U posuvu X je třeba dbát na to, aby kolejnice (1) byla čistá. Při údržbě se kolejnice shora i zespodu očistí líhem a jemně namaže olejem.



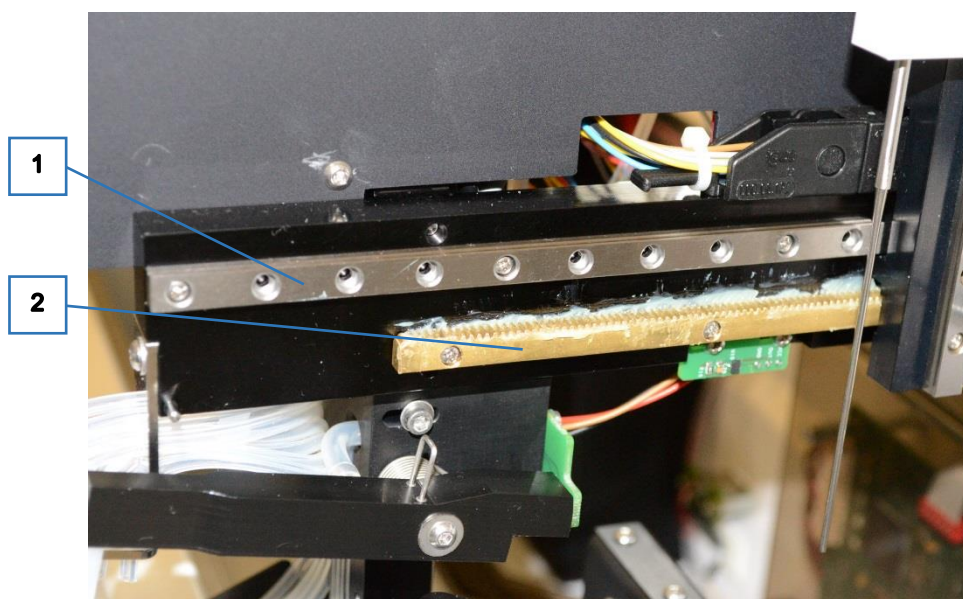
Obr. 109



V případě, že je třeba napnut řemen, se povolí čtyři šrouby (1), tlakem na kladku se řemen napne a šrouby se opět zajistí.

Obr. 110

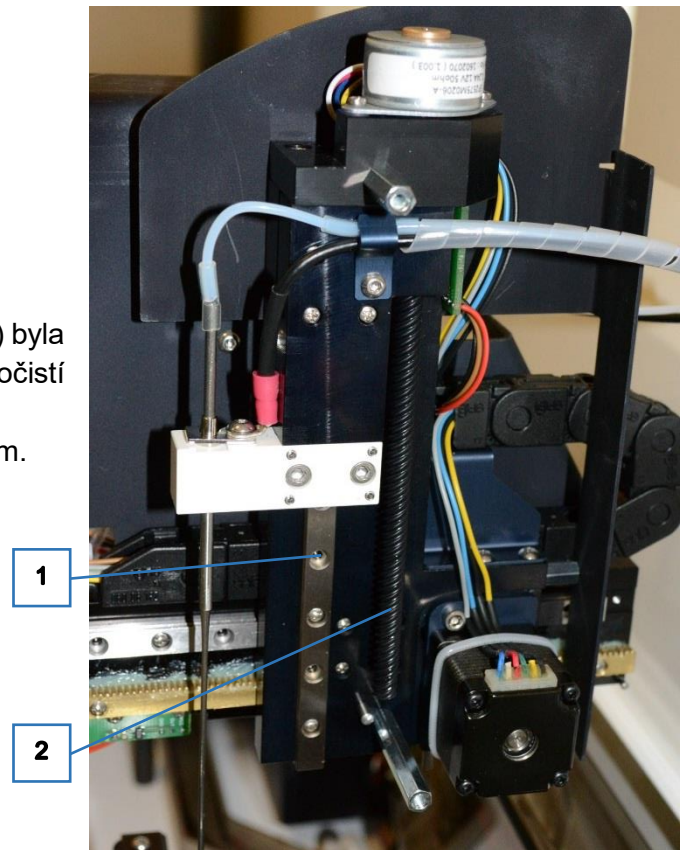
6.7.2 Y - posuv



U posuvu X je třeba dbát na to, aby kolejnice (1) byla čistá. Při údržbě se kolejnice shora i zespodu očistí líhem a jemně namaže olejem.
Ozubený hřebínek (2) musí být dostatečně namazán vazelínou.

6.7.3 Z – posuv

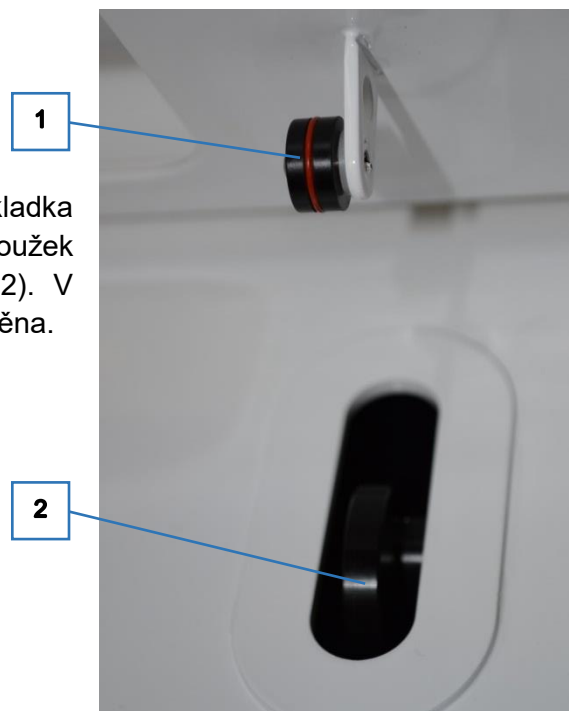
U posuvu Z je třeba dbát na to, aby kolejnice (1) byla čistá. Při údržbě se kolejnice z obou stran očistí líhem a jemně namaže olejem.
Také šroub pohonu (2) se jemně namaže olejem.



Obr. 111

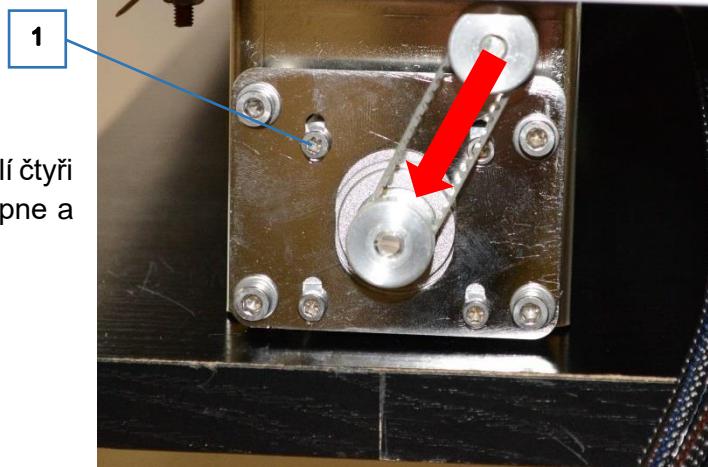
6.7.4 Kývání

Pro správnou funkci mechanismu je třeba, aby se kladka (1) volně otáčela a aby obsahovala pryžový o-kroužek bránící jejímu protáčení na excentrickém kole (2). V případě poškození některé sočásti je nutná její výměna.



Obr. 112

V případě potřeby napnutí řemenu se povolí čtyři šrouby (1), tlakem na kladku se řemen napne a šrouby se opět zajistí.



Obr. 113

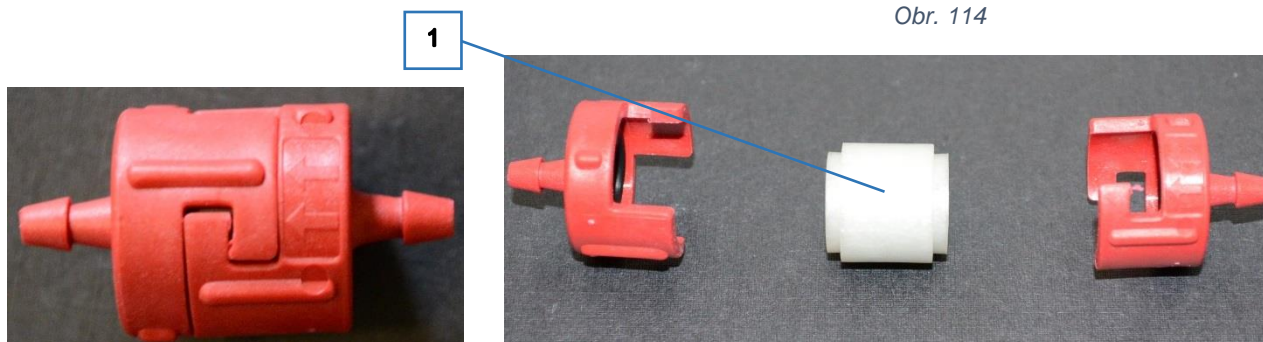
6.8 Údržba tlumiče výfuku a zpětného ventilu

Tlumič výfuku (viz. Obr. 16 pozice 9) a zpětný ventil (viz. Obr. 13 pozice 7) mohou být znečištěny zbytky odsávaných kapalin. Zpětný ventil může být dokonce slepen, což má za následek nedostatečnou tvorbu podtlaku v láhvi odpadu.

Nádoba tlumiče se vyjme z držáku a po odšroubování víčka ji lze vyčistit.



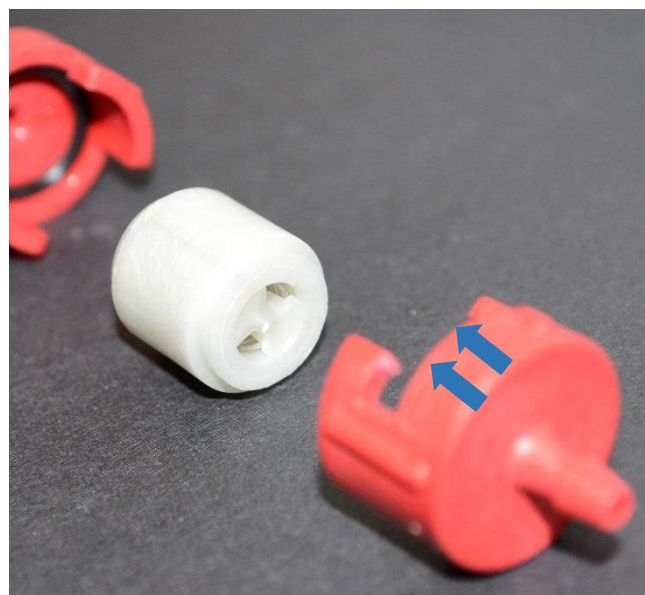
Obr. 114



Obr. 115

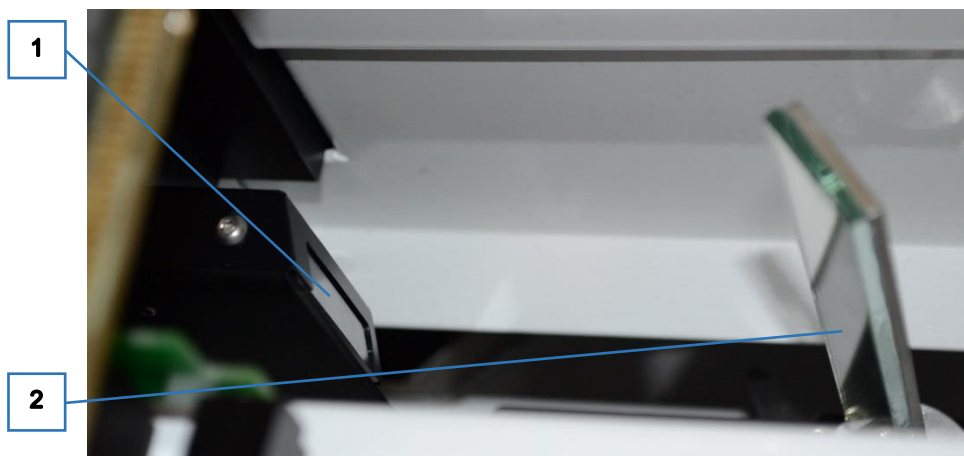
Po pootočení polovin tělesa ventilu se vyjme vložka (1), která se důkladně vymyje vodou a prověří se, zda její píst tlačný pružinou se volně pohybuje.

Při zpětné montáži je třeba věnovat pozornost správné orientaci vložky tak, aby ventil byl propustný ve směru vyznačeném šipkami. Směr šipek od láhve odpadu k čerpadlu vakua musí být také dodržen při připojování ventilu k hadičkám.



Obr. 116

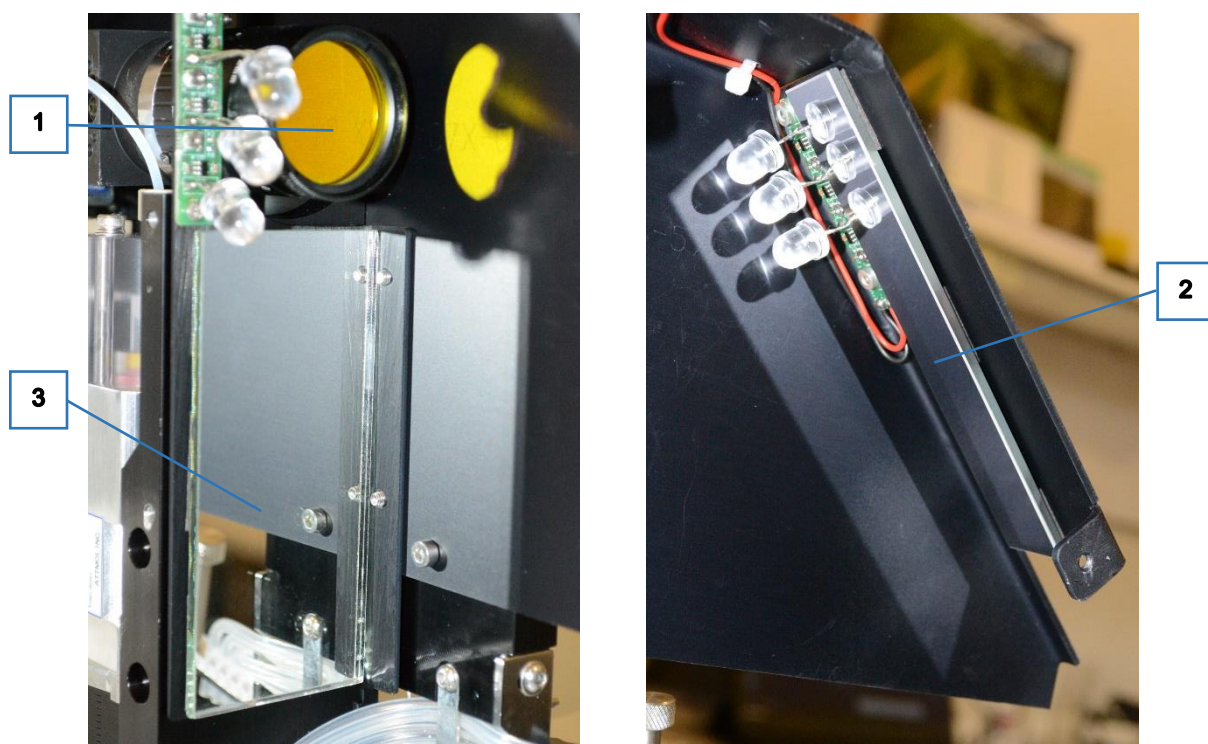
6.9 Údržba čtečky čárového kódu



Obr. 117

Pro správnou funkci čtečky čárového kódu je třeba, aby krytka průhledu (1) a zrcátko (2) byly čisté. K čištění se používá jemná utěrka určená pro údržbu optiky. Na zrcátko se při větším znečištění může použít alkohol. Pozor - krytka průhledu je z plastu, při použití chemických látek k čištění by mohlo dojít k jejímu poškození.

6.10 Údržba kamerového systému



Obr. 118

Pro správnou funkci kamerového systému je třeba, aby filtr objektivu (1), zrcátko pro kameru (2) a zrcátko pro LED osvětlení (3) byly čisté.

K čištění se používá jemná utěrka určená pro údržbu optiky. Na zrcátka se při větším znečištění může použít alkohol.



POZOR

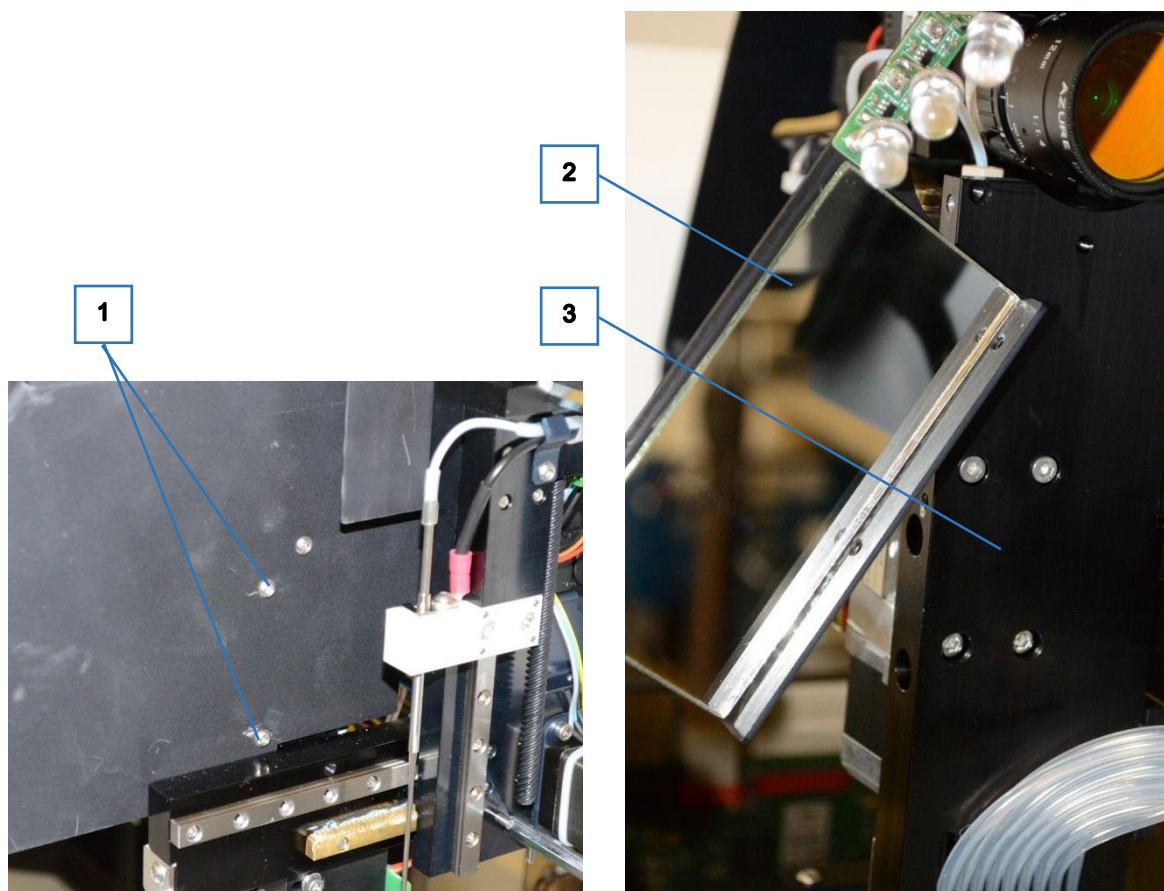
Aby se omezilo zdvojení obrazu, je pro kameru použito optické zrcátko, které má reflexní vrstvu nanesenou na povrchu. Není tedy chráněna sklem. Proto je velmi důležité k čištění použít velmi měkký materiál. Papírová utěrka může způsobit poškrábání povrchu zrcátka.



POZNÁMKA

Při běžném provozu jsou filtr objektivu i zrcátko kamery před znečištěním dobře chráněny svou polohou pod krytem pracovního ramene. Pokud není podezření na jejich znečištění, stačí při běžné údržbě očistit zrcátko pro LED osvětlení a nemusí se demontovat kryt pracovního ramene.

6.11 Demontáž syringe



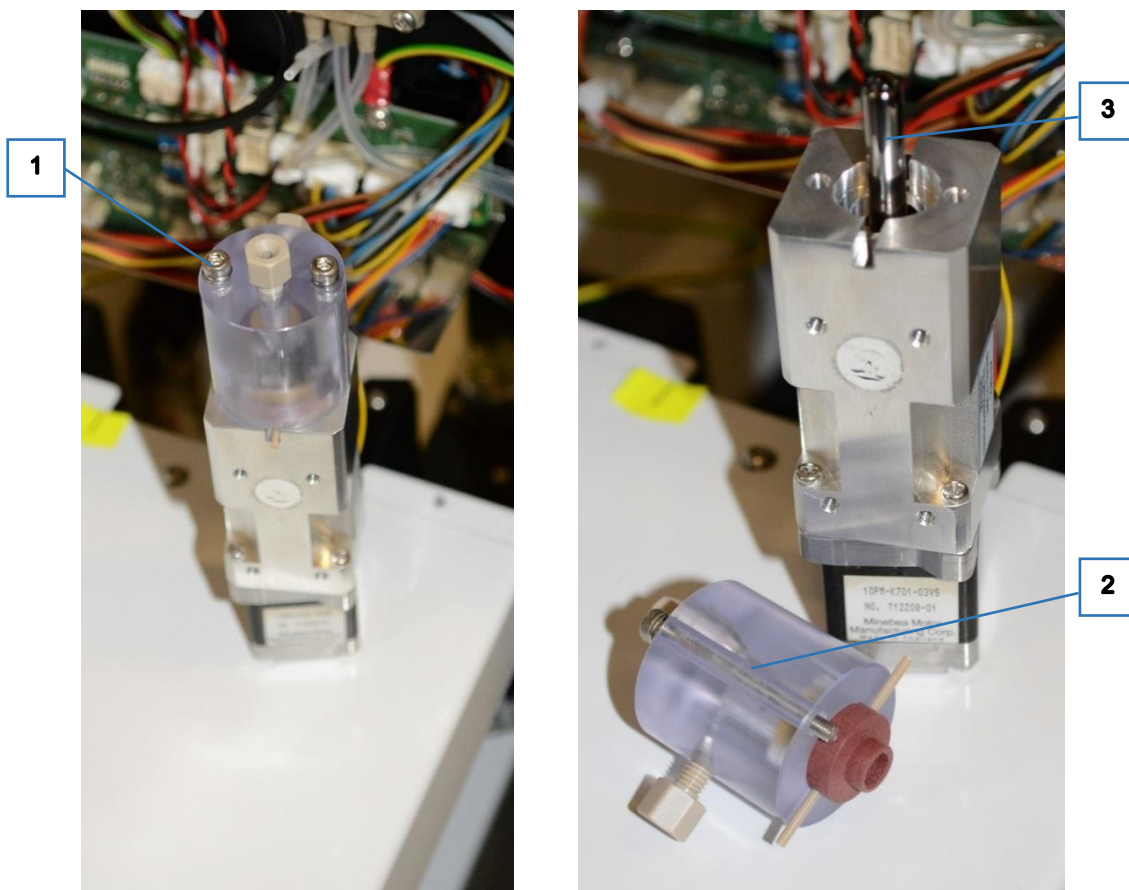
Obr. 119

Nejprve se sejme kryt pracovního ramene. Pro zpřístupnění čtyřech šroubů syringe (3) se po povolení dvou šroubů (1) odkloní držák zrcátka osvětlení a LED osvětlení 2. Držák zůstává viset na vodičích napájení. Po povolení šroubů (3) a odpojení dvou konektorů lze syringe vyjmout z ramene



POZOR

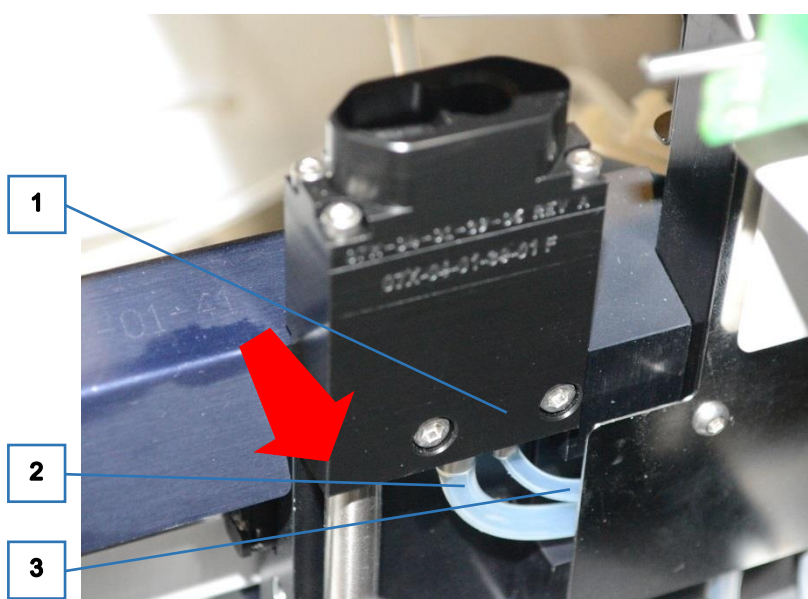
Při manipulaci s držákem nesmí dojít ke změně tvaru přívodů LED, aby nebylo změněno nastavení osvětlení stripů.



Obr. 120

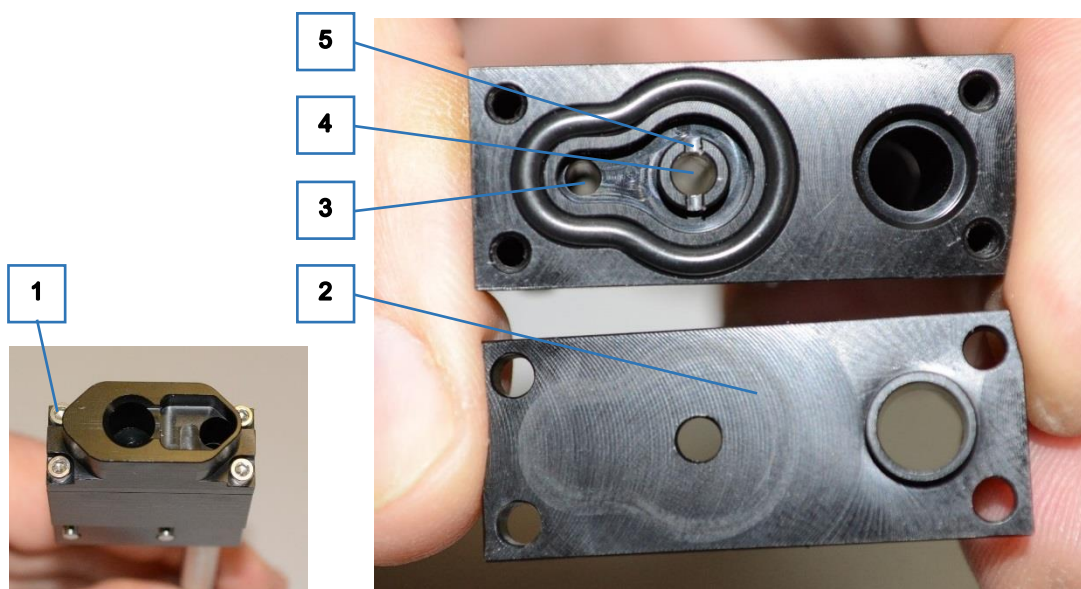
V případě poškození je možno vyměnit pouze hlavu syringe (2). Povolí se dva šrouby (1) a hlava se stáhne z pístu (3).

6.12 Demontáž čistící kyvety jehly



Obr. 121

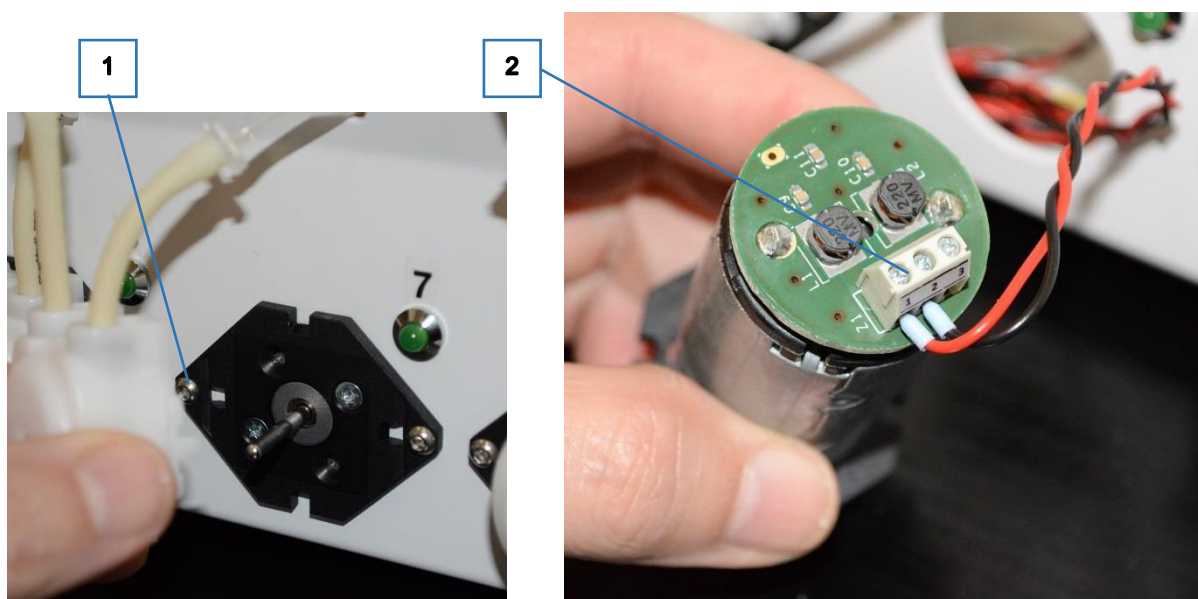
Kyveta se po uvolnění dvou šroubů (1) vyjme ve směru šipky z její pozice a odpojí se hadičky odpadu (2) a systémového roztoku (3).



Obr. 122

Pro vyčištění vnitřní části kyvety se po uvolnění čtyřech šroubů (1) sejme víčko (2). Pro správnou funkci kyvety musejí být přívodní otvor systémového roztoku (3), otvor odpadu (4) a trysky pro oplach jehly (5) dobře průchozí a čisté.

6.13 Demontáž motoru peristaltického čerpadla

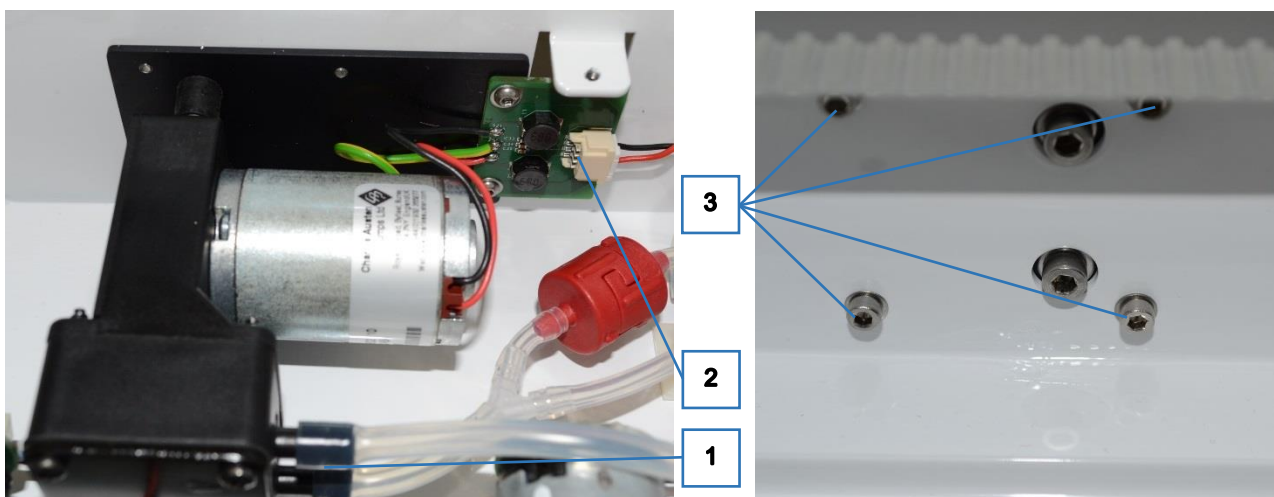


Obr. 123

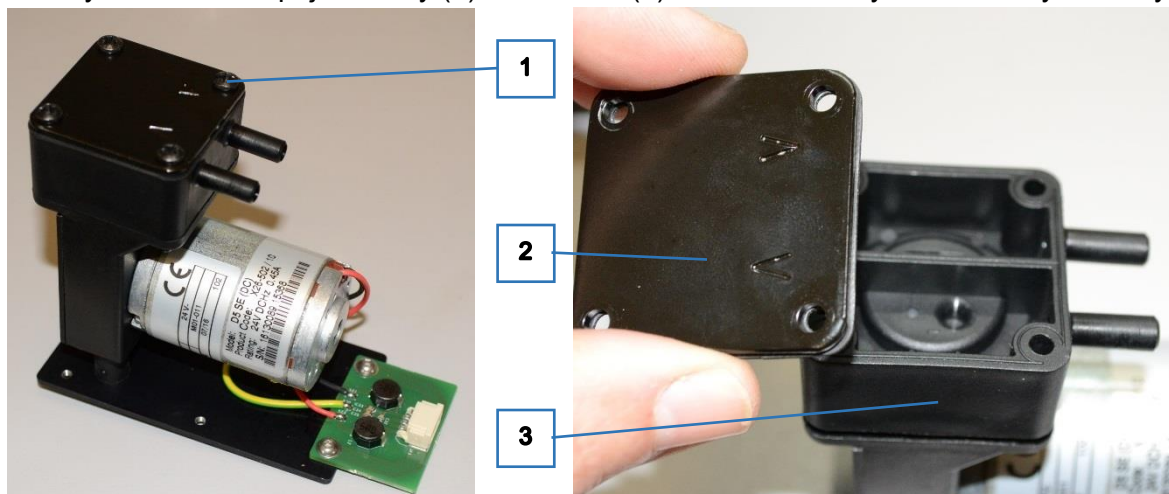
Sejme se kazeta peristaltického čerpadla a uvolní se dva šrouby (1). Motor čerpadla se vysune a napájecí vodiče se uvolní ze svorkovnice (2).

POZOR na správnou polaritu napájecích vodičů při zpětné montáži.

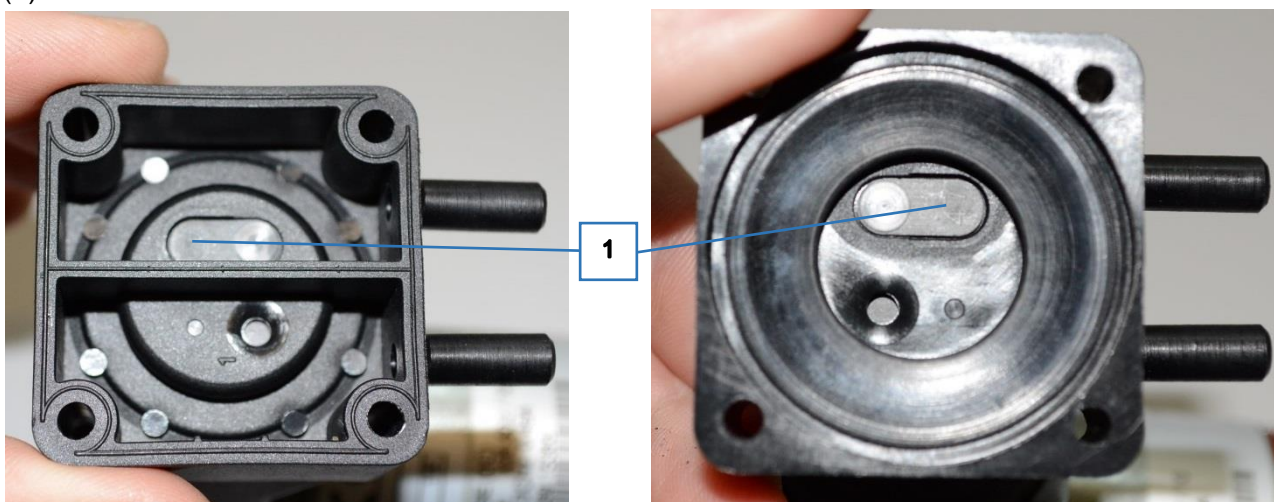
6.14 Demontáž čerpadla podtlaku v láhvi odpadu



Od sestavy motoru se odpojí hadičky (1) a konektor (2). Ze zadní strany se uvolní čtyři šrouby (3).



Pro vyčištění čerpadla se povolí čtyři šrouby (1) na hlavě čerpadla. Sejmou se kryt (2) a těleso hlavy (3).



Těleso hlavy se omyje vodou, aby dosedací plochy obou ventilů (1) byly čisté.

6.15 Kontrola funkčnosti přístroje

Funkčnost přístroje se ověří spuštěním chodu protokolu s testem *Instrument check*. Tomuto testu je přiřazena stejnojmenná esej (viz. 9.2 Výpis eseje *Instrument check*).

Při tvorbě worklistu se zvolí alespoň 4 vzorky. Vložením zkumavek s čarovým kódem a jeho načtením se ověří funkce čtečky čarového kódu. Typ zkumavek musí být shodný s typem vybraným v tabulce worklistu a zkumavky se naplní systémovým roztokem v objemu shodném, jako je obvyklý objem vzorků v rutinním provozu.

Při přípravě reagensů bude požadována destilovaná voda na čerpadle číslo 8.

V krocích eseje se zkontroluje správné provedení jednotlivých činností. Před spuštěním každé další činnosti je požadováno potvrzení, jako u manuální činnosti.

V prvním kroku testovací eseje se pipetuje 100 ul systémového roztoku ze zkumavek do prázdných jamek. Kontrolou, zda je napipetováno v každé jamce, případně orientační kontrolou odsátím pipetou (100ul) se ověří funkce pipetoru.

V druhém kroku se do jamek rozplní 2 ml destilované vody a následně se spustí inkubace - kývání na dobu 30 s.

V třetím kroku se provede odsátí obsahu jamek.

Ve čtvrtém kroku se spustí jeden cyklus sušení stripů.

V posledním, pátém kroku se plato může vyměnit za kalibrační desku a snímají obrazy stripů.

Pak je běh protokolu dokončen.

Obrazy jamek kalibrační desky lze zkontrolovat v detailu dokončeného protokolu v menu *Historie/Protokoly*.

7 Historie chodu přístroje - log soubory

PC aplikace Dynablot Automatic vytváří a ukládá soubory s historií chodu přístroje. Soubory typu *Communication.log* obsahují detailní záznam chodu přístroje a jejich analýza může přispět k odstranění závad. Soubory se záznamy chybových stavů se mohou zasílat servisním střediskům podporujícím přístroj Dynablot Automatic při požadavku o pomoc řešení technických problémů.

Soubory jsou uloženy v adresáři *C:\Dynex\DynablotAutomatic\Logs*.

Soubor, do kterého se právě provádí záznamy má název *communication.log*. Soubory z předchozích dnů jsou doplněny datem, kdy byly zaznamenány, například *communication.log.2017-02-16*. Pokud velikost souboru přesáhne velikost 1 MB vytvoří se pro daný den nový soubor. Původní soubor je přejmenován tak, že se k názvu přidá s pořadové číslo .1. Pokud aktuální soubor opět přesáhne limitní velikost, vytvoří se nový soubor a všechny starší soubory daného dne se přečíslují o jedničku. Takto vzniká chronologická řada log souborů řazena od nejnovějších záznamů k starším. Např.:

communication.log

communication.log.1

communication.log.2017-02-20

communication.log.2017-02-16

communication.log.2017-02-16.1

.....

8 Principy fungování

8.1 Komunikace

Externí komunikace mezi PC a přístrojem

Tato komunikace je realizována přes dva USB porty.

Jeden komunikační kanál je připojen k mainboardu přístroje a prochází jím data příkazů a informací týkajících se řízení činnosti přístroje.

Druhý kanál přímo spojuje PC a kameru a zajišťuje řízení kamery a přenos obrazových dat. Tímto USB připojením je také zajištěno napájení kamery, které je tedy nezávislé na napájecím zdroji přístroje.

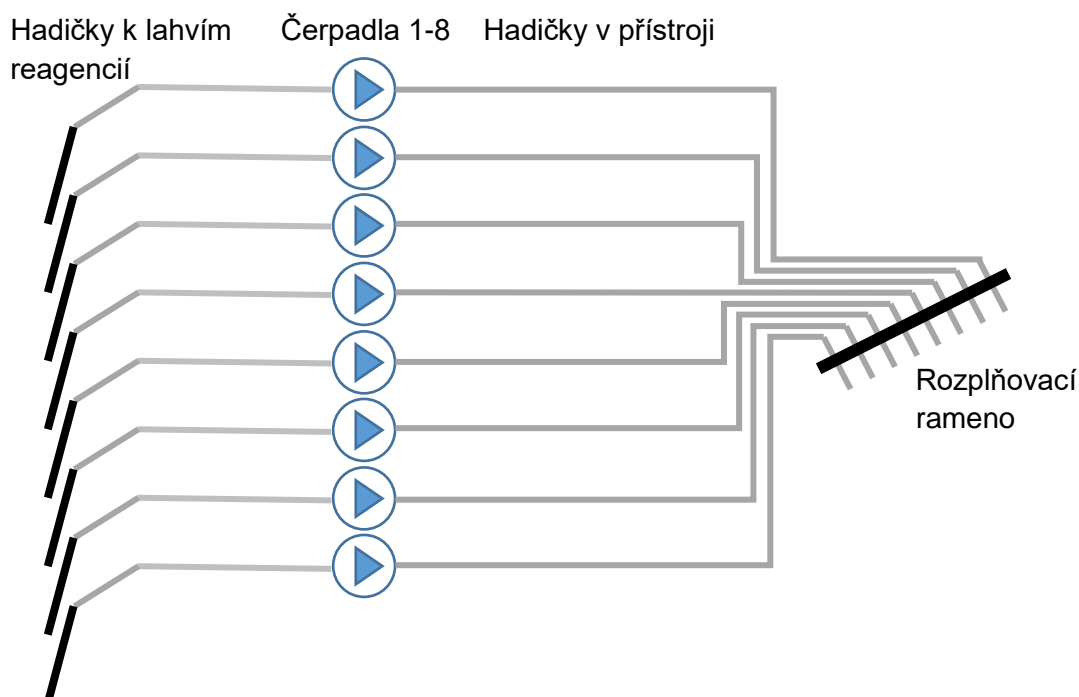
Interní komunikace

Komunikace mezi jednotlivými funkčními celky v rámci přístroje

- mainboard – armboard, je realizována přes kabel uložený v energetickém řetězu mezi šasi přístroje a pohyblivým pracovním ramenem, má vlastní komunikační protokol
- Čtečka čarového kódu – mainboard, je realizována přes plochý kabel mezi čtečkou a armboardem a dále kabele uloženým v energetickém řetězu mezi šasi přístroje a pohyblivým pracovním ramenem, sériová komunikace na úrovni TTL
- Obvod detekce hladiny – mainboard, je realizována přes kabel uložený v energetickém řetězu mezi šasi přístroje a pohyblivým pracovním ramenem, komunikační protokol I2C

8.2 Hydraulické schema systému rozplňování reagensů

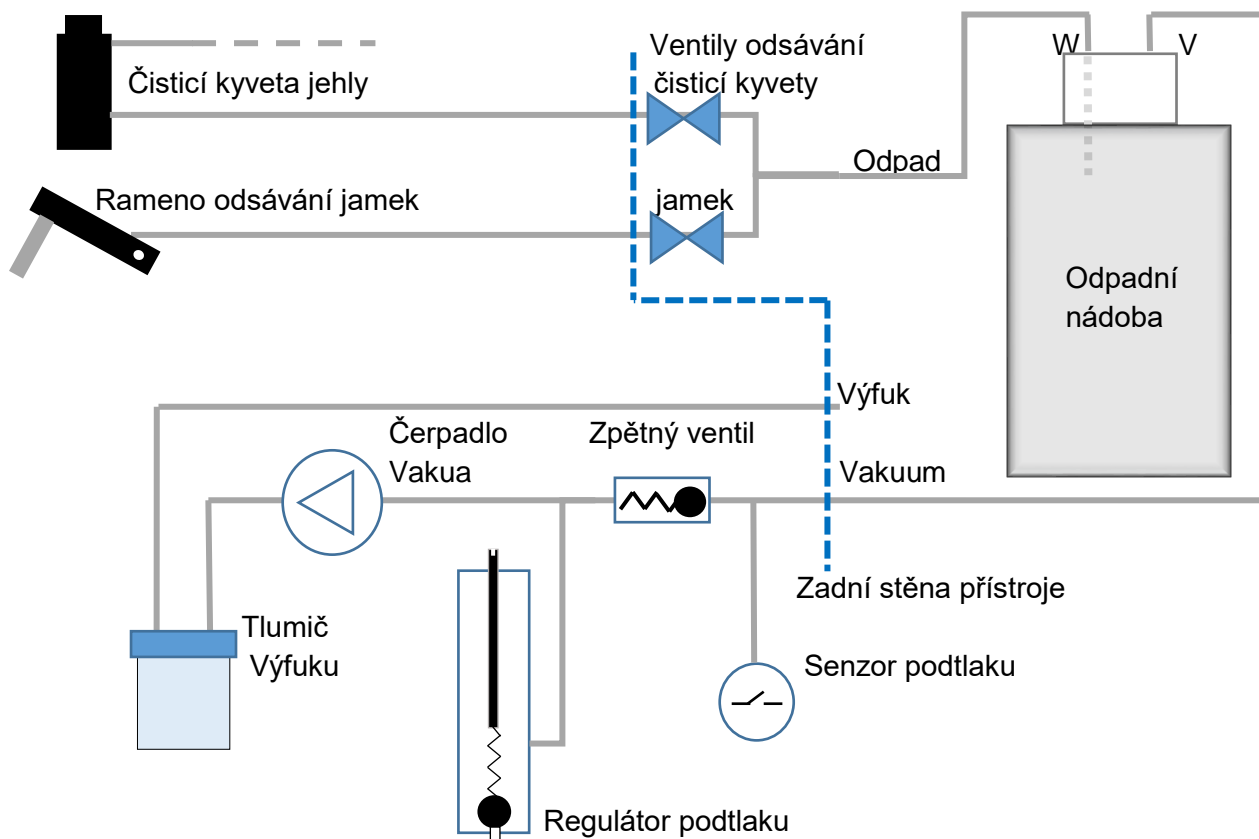
K rozplňování reagensů má přístroj k dispozici 8 kanálů. Každý kanál je složen z peristaltického čerpadla. K němu je připojena vstupní hadička zakončená plastovou trubičkou k vložení do lahvičky reagensie a výstupní hadička vedoucí do rozplňovacího ramene. Jednoduchá konstrukce kanálu umožňuje snadnou výměnu součástí při preventivní údržbě.



Obr. 127

8.3 Hydraulické schema systému odsávání

System odsávání je založen na podtlaku v odpadní nádobě. Zajišťuje odsávání použitého systémového roztoku z čisticí kyvety jehly a odsávání obsahu jamek plata při výměně reagentů při běhu protokolu.

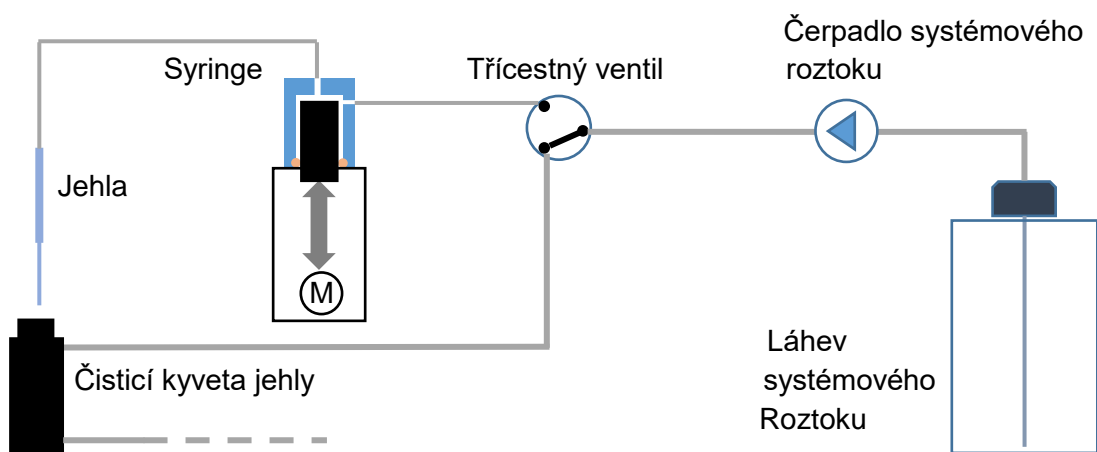


Obr. 128

K vytvoření podtlaku v odpadní láhvi je použito membránové čerpadlo, jehož výstup je přes tlumič vyveden do výfuku v zadní stěně přístroje. Tlumič snižuje hlučnost přístroje a odlučuje případné zbytky kapaliny, které by byly nasáty z odpadní nádoby. Regulátorem podtlaku se nastavuje velikost podtlaku v odpadní láhvi, pokud jsou oba ventily odsávání uzavřeny. Podle velikosti přitlaku na vstupní ventil regulátoru je přisáván vzduch do čerpadla. Přitlak se nastavuje otáčením šroubu na horní straně regulátoru. Přitážením šroubu je přisávání vzduchu omezováno, což zvýší tlak v nádobě. Zpětný ventil udržuje podtlak v odpadní nádobě po vypnutí čerpadla. To urychluje připravenost systému při spuštění dalšího cyklu odsávání. Pomocí senzoru podtlaku dostává řídicí systém přístroje signál, zda je dosaženo dostatečného podtlaku pro funkci odsávání. Otevřením ventilů odsávání čisticí kyvety jehly nebo jamek se aktivuje odsávání z příslušného místa.

8.4 Hydraulické schema systému pipetování

System pipetování slouží k přenosu vzorku mezi zkumavkami ve stojanu a jamkami plata. System je během činnosti zaplněn systémovým roztokem, který slouží ke snížení nepřesnosti pipetování (způsobené stlačitelností vduchu, který by jinak system vyplňoval) a k čištění jehly mezi pipetováním vzorků.



Obr. 129

Jehla slouží k vlastní manipulaci se vzorkem. Povrch vnitřní stěn a dolní části vnější stěny jehly jsou upraveny technologií keramického “nanocoatingu”, který výrazným způsobem usnadňuje její čištění. Čištění je prováděno peristaltickým čerpadlem proudem systémového roztoku. Podle polohy třicestného ventilu je roztok veden přes syringe do vnitřního prostoru jehly nebo do horní části čistící kyvety. Během čištění je jehla do kyvety částečně zasunuta a je tedy omyta i její vnější část, která přichází se vzorkem do styku.

Přesné odměřování objemu pipetovaného vzorku je v syringe prováděno pohyby pístu. Píst je utěsněn v dolní části hlavy syringe, jejíž vnitřní průměr je větší než průměr pístu. To umožňuje volný průtok systémového roztoku při libovolné poloze pístu. Při pipetování je výstup třicestného ventilu vedoucí do syringe uzavřen a jehla se syringe tvoří uzavřený prostor. Pohyb pístu je pak přesně přenášen na systémový roztok v jehle a tím i na pipetovaný vzorek. Před nabráním vzorku je nasátím malého množství vzduchu vytvořena ve špičce jehly bublinka oddělující vzorek od systémového roztoku.

8.5 Detekce hladiny kapaliny jehlou pipetoru

Detekce hladiny kapaliny jehlou pipetoru je využíváno při detekci:

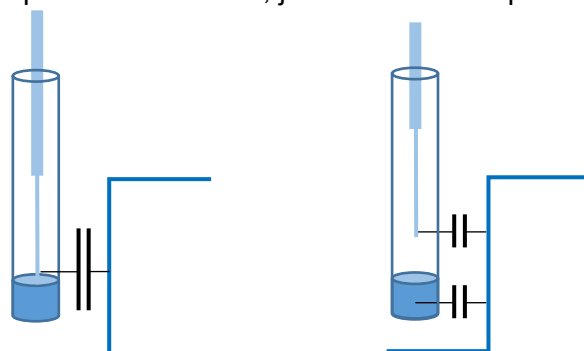
- hladiny vzorku v primárních zkumavkách před nabíráním
- hladiny reagentie v jamkách plata stripů před pipetováním vzorků (pipetování pod hladinu obsahu jamky eliminuje uváznutí kapky vzorku na špičce jehly)
- přítomnosti systémového roztoku v kyvetě čištění jehly v průběhu přípravy systémového roztoku
- přítomnosti systémového roztoku v kyvetě čištění jehly při plnění kyvety během extra čištění jehly
- hladiny vody v kalibrační kyvetě během kalibrace peristaltických čerpadel

Pro detekci dotyku pipetovací jehly s kapalinou je použito principu měření elektrické kapacity mezi jehlou a šasi přístroje, kdy jehla tvoří jednu elektrodu a šasi přístroje druhou elektrodu měřeného kapacitoru. Obvod měřící kapacitu je umístěn na armboardu a s jehlou je spojen stíněným kabelem.



Obr. 130

Při hledání hladiny kapaliny je nejprve zaznamenána hodnota parazitní kapacity jehly pro ti šasi. Pak se spustí požadovaný proces (např. Pohyb jehly při hledání hladiny vzorku nebo spuštění čerpadla systémového roztoku při plnění čisticí kyvety). V okamžiku, kdy se jehla dotkne hledané kapaliny, kapacita kapaliny se přičte k parazitní kapacitě jehly a měřicí obvod zaznamená zvýšení hodnoty. V případě, že zvýšení převyší požadovanou mez, je detekce hladin považována za úspěšnou.



Obr. 131

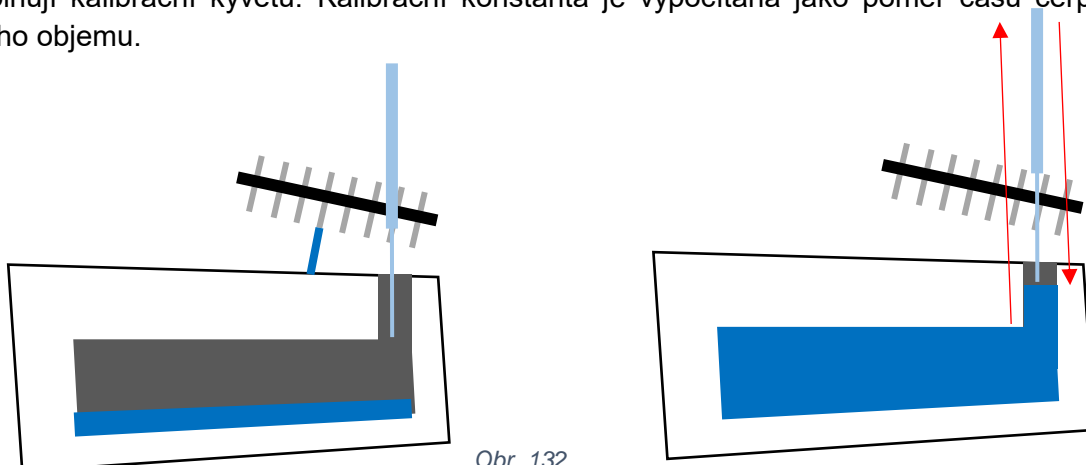


INSTRUKCE

Velikost kapacity hledané kapaliny proti šasi přístroje je závislá na elektrické vodivosti kapaliny. Z tohoto důvodu je důležité při přípravě systémového roztoku přidávat do destilované vody přípravek Setup clean v předepsané koncentraci. Nízká koncentrace sníží vodivost systémového roztoku a způsobuje chyby během přípravy systémového roztoku a plnění čisticí kyvety během extra čištění jehly.

8.6 Automatická kalibrace peristaltických čerpad

Při procesu automatické kalibrace peristaltické čerpadlo provádí krátké, časově definované dávky, které zaplňují kalibrační kyvetu. Kalibrační konstanta je vypočítána jako poměr času čerpání a zaplněného objemu.



Obr. 132

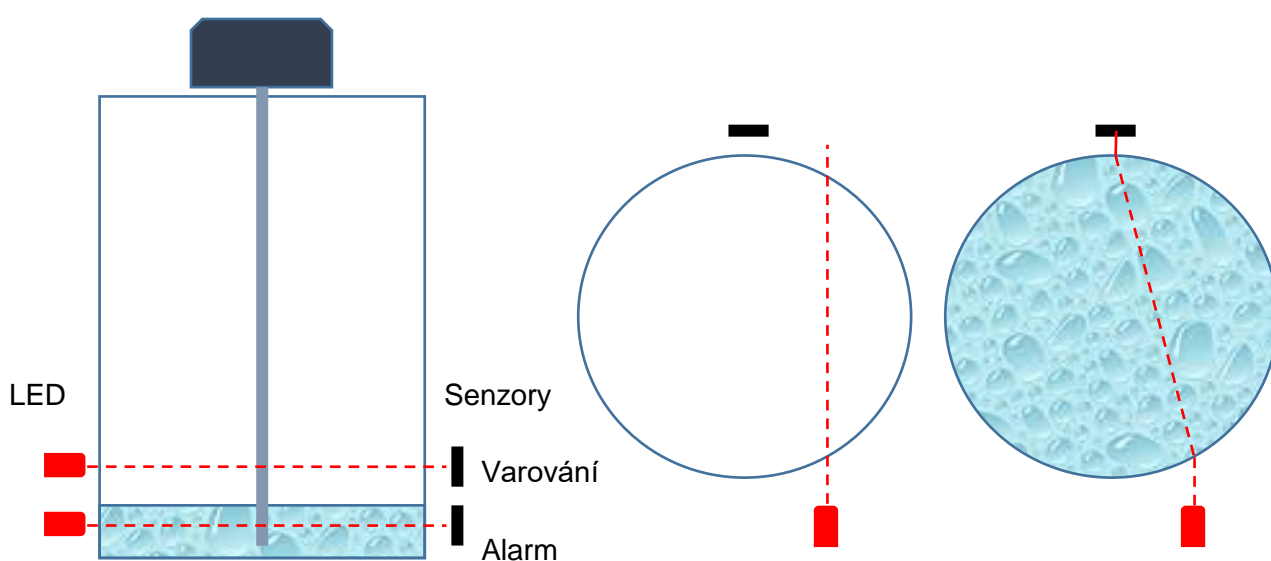
V první fázi kalibrace je jehla na úrovni spodní hrany měřicího otvoru a kalibrované čerpadlo provádí plnicí dávky. Jakmile jehla detekuje dotyk kapaliny je dávkování přerušeno. Z počtu dávek je vypočítán čas plnění. Hladina se po poslední dávce ustálí v měřicím otvoru.

Následně jehla vyjede do horní polohy a návratem do měřicího otvoru změří výšku hladiny. Ze známého objemu hlavní dutiny kyvety a z výšky hladiny v měřicím otvoru je vypočítán objem.

Poté je kapalina z kalibrační kyvety odsáta do láhve odpadu a kyveta se připraví ke kalibraci dalšího čerpadla.

8.7 Detekce hladiny v láhvi systémového roztoku

Detekce hladiny v láhvi systémového roztoku je prováděna v držáku bezkontaktním měřením pomocí světelných paprsků. Přítomnost roztoku je detekována ve dvou úrovních – Varování a Alarm. Pro detekci je použito různého lomu paprsku procházejícího prázdnou nebo zaplněnou láhví.



Detekce hladiny je aktivována pouze pokud je systémový roztok ve stavu Připraven a měření je prováděno jednou za 10 sekund krátkým rozsvícením LED.

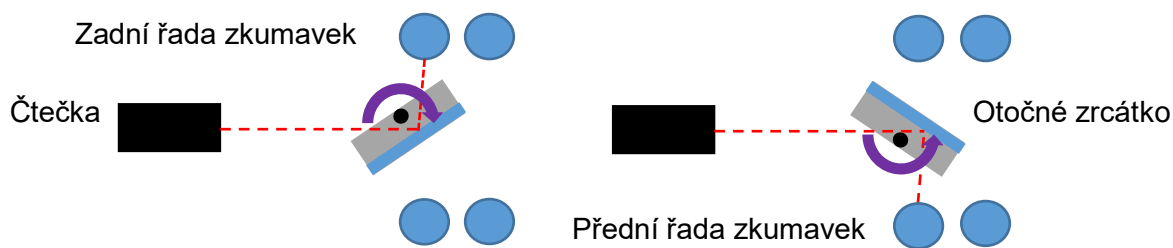


INSTRUKCE

Na láhev systémového roztoku neumíšťujte v úrovni měření popisy či samolepící štítky, který by bránily průchodu paprsků.

8.8 Čtečka čárových kódů

Čtečka čárových kódů snímá identifikační kódy vzorků z primárních zkumavek zasunutých do stojanu, který je vložen do přístroje. Z důvodu úspory místa je čtení prováděno přes otočné zrcátko.



Otočné zrcátko umožňuje čtení kódů z protilehlých řad zkumavek ve stojanu. Překlápění zrcátka je prováděno mechanicky při dojezdu pracovního ramene do krajních poloh posuvu X.

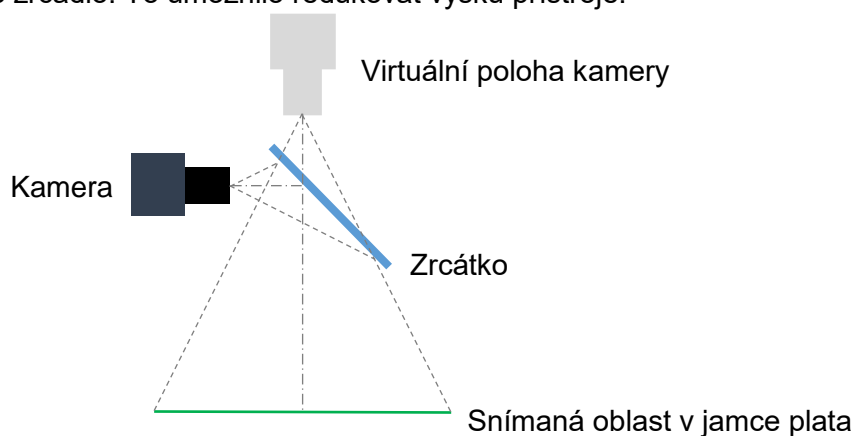


INSTRUKCE

Typy kódů, které jsou během čtení rozpoznány lze vybrat v nastavení přístroje. Z hlediska spolehlivosti rozpoznávání a rychlosti čtení je vhodné vybrat pouze typy, které jsou skutečně na zkumavkách používány.

8.9 Snímání obrazu stripů

Snímání obrazu stripů je prováděno monochromatickou CCD kamerou s rozlišením 5 MPixel. Aby bylo dosaženo potřebné vzdálenosti mezi objektivem kamery a snímanou oblastí je záběr prováděn přes šikmé zrcadlo. To umožnilo redukovat výšku přístroje.

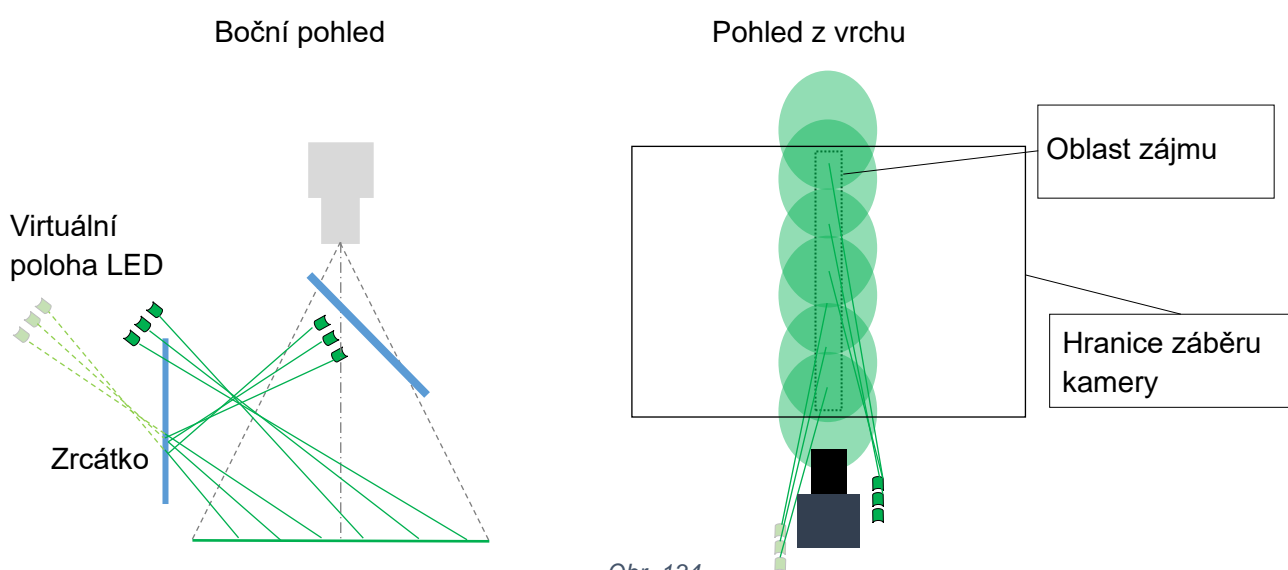


Pro osvětlení snímané oblasti je použito zelených LED. Aby se potlačil vliv okolního světla pronikajícího do pracovního prostoru přístroje je objektiv kamery vybaven zeleným filtrem, jež propouští pouze světlo o vlnové délce shodné se světlem LED.

Osvětlovací LED, jež mají úhel vyzařování asi 20° , jsou umístěny do dvou trojic tak, aby bylo dosaženo osvětlení dna jamek bez nežádoucích stínů od stěn jamek. Současně LED jsou umístěny tak, aby jejich přímé odlesky na vlhkém povrchu stripů byly mimo záběr kamery.

Nastavením parametrů kamery je vybrána oblast zájmu (AOI), což je část celkového záběru kamery. Pouze tato část obrazu je pak předávána kamerou při vytvoření snímku jamky se stripem.

Vhodnou kombinací polohy ramene s kamerou, výběrem oblasti zájmu a seřízením osvětlení je získán obraz dna jamky se stripem bez nežádoucích stínů a odlesků.



Obr. 134

9 Přílohy

9.1 Segmenty D-code

Kapitola obsahuje segmenty D-code, které jsou spouštěny ze SW DynLab při některých servisních činnostech.

9.1.1 001 selftest RUN.Dcod

```
;****Self tests and home positions after the instrument switch ON****  
SET R1 0 ; 0=only home positions, 1=all tests  
SET R2 1 ;BarCodeReader 0=No 1=Yes  
SET R3 0 ;Camera 0=No 1=Yes  
SET R400 0  
SET R421 1  
RUN 0  
END
```

9.1.2 020 System voiding RUN

```
.*****System voiding (syringe, needle, needle cleaning bowl)*****  
;  
SET R400 0  
SET R421 20  
RUN 0  
END
```

9.2 Výpis eseje *Instrument check*

Krok	Činnost	Parametr	Hodnota
Pipetting	Pipetování vzorků	Objem	100,00 µl
		Zakázat vícenásobné pipetování	Ne
		Extra čištění jehly	Ne
		Detekce sraženiny	Ne
Dispensing Incubation	Manuální činnost	Zpráva	Dispensing start
Dispensing Incubation	Rozplňování	Objem	20,00 * 0.1 ml
		Reagencie	Dist. Water
Dispensing Incubation	Manuální činnost	Zpráva	Incubation start
Dispensing Incubation	Inkubace	Rychlost kývání	2
		Čas inkubace	00:00:30
		Po ukončení inkubace zastavit kývání	Ano
Aspiration	Manuální činnost	Zpráva	Aspiration start
Aspiration	Odsávání	Odsát důkladně	Ne
Drying	Manuální činnost	Zpráva	Drying start
Drying	Sušení	Cykly sušení	1
Images	Manuální činnost	Zpráva	Insert the calibration plate - Images taking start
Images	Snímání		

9.3 Protokol o provedení roční kontroly

Protokol o provedení roční kontroly

Instrument : Dynablot Automatic

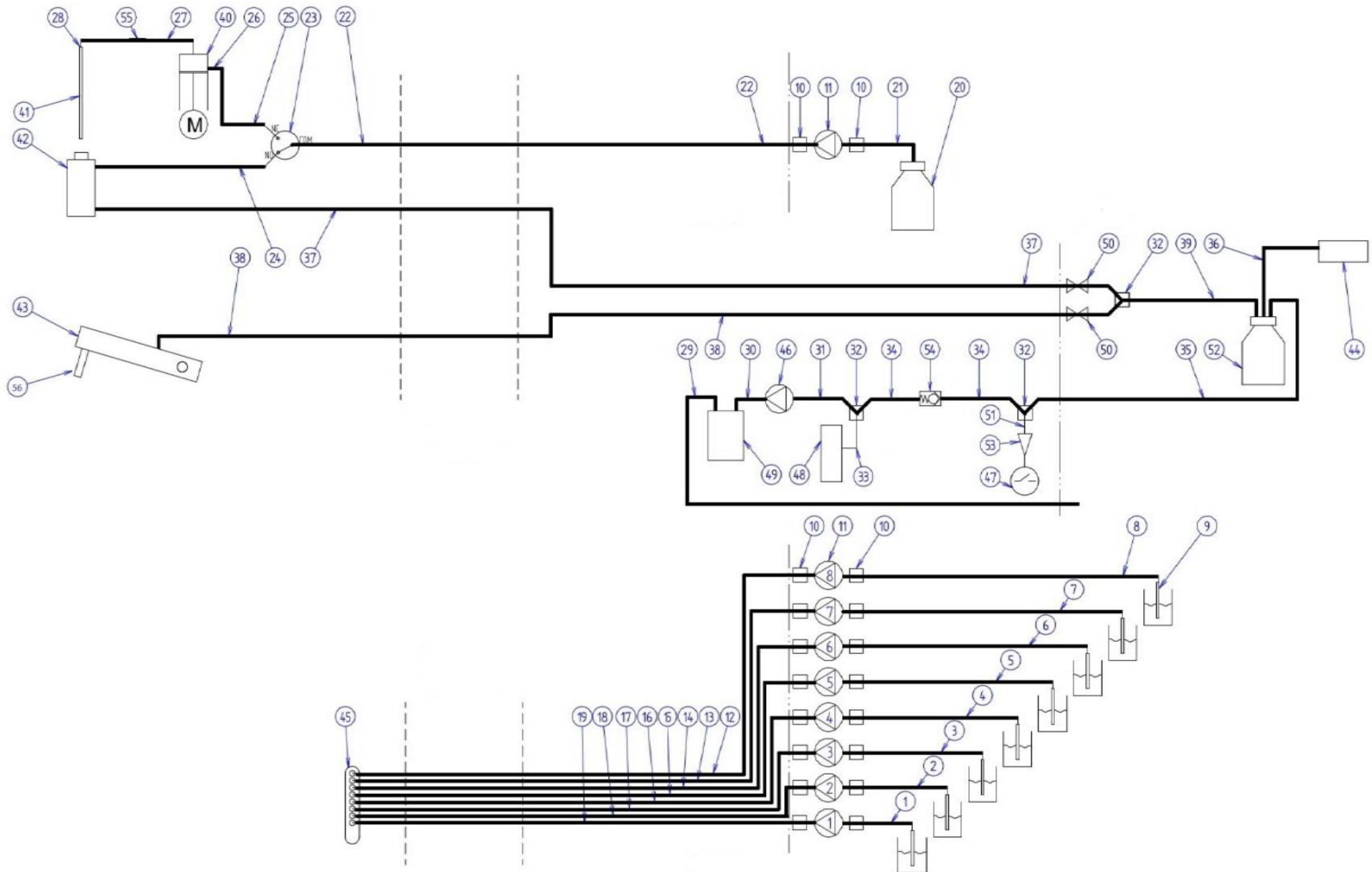
Serial number : _____ - _____

Kontrolní seznam operací

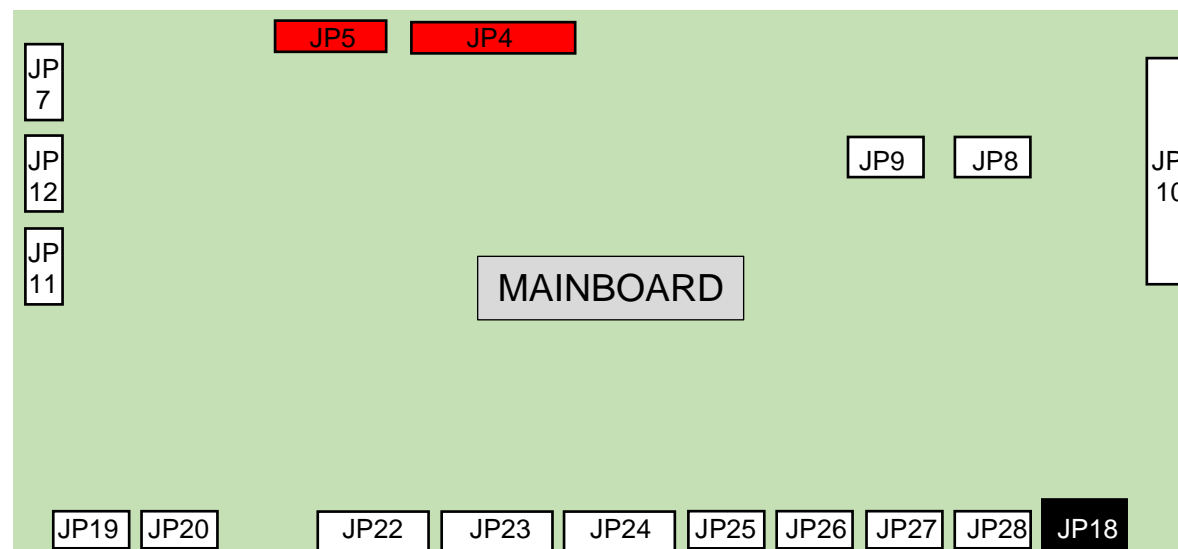
Krok	Operace	Provedeno
1	Výměna kazet peristaltických čerpadel	
2	Výměna hadiček reagensů	
3	Kalibrace čerpadel	
4	Kontrola a údržba pohybu X	
5	Kontrola a údržba pohybu Y	
6	Kontrola a údržba pohybu Z	
7	Kontrola a údržba kývání	
8	Kontrola a údržba systému podtlaku v láhvi odpadu	
9	Kontrola čerpadla systémového roztoku	
10	Údržba systému čtečky čárového kódu	
11	Údržba kamerového systému	
12	Kalibrace kamerového systému	
13	Kontrola funkčnosti přístroje	

Datum		
Servisní technik	Jméno	
	Podpis	

9.4 Hydraulické schéma

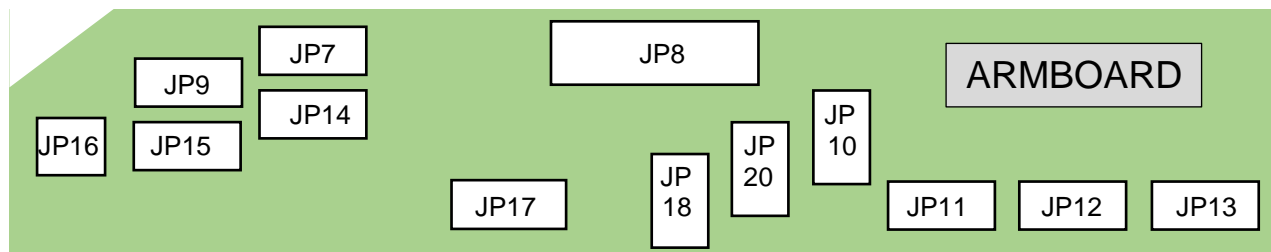


9.5 Mapa konektorů Mainboard



- | | | | |
|------|---|--|--|
| JP 7 | - n-koder pohybu X | | |
| JP8 | - senzor zavřené polohy krytu pracovního prostoru | | |
| JP9 | - senzor podtlaku v láhvi odpadu | | |
| JP10 | - hlavní kabel pro spojení s armboardem | | |
| JP11 | - home senzor kývání | | |
| JP12 | - home senzor pohybu X | | |
| JP18 | - napájení 24 V | | |
| JP19 | - krokový motor pohybu X | | |
| JP20 | - krokový motor kývání | | |
| JP22 | - výstupy : | | |
| | napájení regulátoru topné rohože | | |
| | pinch ventil odsávání čisticí kyvety jehly | | |
| | pinch ventil odsávácího ramene jamek | | |
| | čerpadlo vakua | | |
| JP23 | - výstupy : | | |
| | levý ventilátor pracovního prostoru | | |
| | pravý ventilátor pracovního prostoru | | |
| | | | perist. čerpadlo systémového roztoku |
| | | | perist. čerpadlo systémového roztoku a v odpadní láhvi |
| | | | perist. čerpadla kanálů 1 a 2 |
| | | | perist. čerpadla kanálů 3 a 4 |
| | | | perist. čerpadla kanálů 5 a 6 |
| | | | perist. čerpadla kanálů 7 a 8 |

9.6 Mapa konektorů Armboard



JP 7 - home senzor pohybu Z
JP 8 - hlavní kabel pro spojení s mainboardem
JP 9 - senzor polohy ramene odsávání
JP10 - třícestný ventil
JP11 - krokový motor pohybu Y
JP12 - krokový motor pohybu Z
JP13 - krokový motor syringe

JP14 - home senzor pohybu Y
JP15 - home senzor syringe
JP16 - obvod detekce hladiny
JP17 - čtečka čarového kódu
JP18 - LED osvětlení 1 a 2
JP20 - ventilátor sušení stripů