



Návod k obsluze

# ECP201L / ECP201LG

PREPARATIVNÍ HPLC ČERPADLO



Vlastnosti dokumentu	
Soubor:	Manual-ECP201L_ECP201LG-cz-03.doc
Počet stran:	72
Velikost souboru:	11381 kB
Poslední uložení:	20.08.2024 11:36:00 Kateřina Kněžourková

Verze	Datum	Autor	Schválil	Popis
01	03.10.2023	Kateřina Kněžourková	Jakub Hodaň	CE Prohlášení o shodě přidáno.
02	06.03.2023	Kateřina Kněžourková	Jakub Hodaň	Změna v příslušenství – nový rozměr vstupní hadičky, šroub a ferule.
03	20.08.2024	Kateřina Kněžourková	Jakub Hodaň	Náhradní díly – přidány černá těsnění GFP55HT

Souvisejí dokumenty	
Manual-Ethernet_devices	

**OBSAH:**

<b>1. VŠEOBECNÉ INFORMACE</b> .....	<b>6</b>
1.1. Funkce výrobku .....	6
1.2. Vyráběné verze .....	6
1.3. Příslušenství .....	6
<b>2. ZÁKLADNÍ INSTRUKCE PRO POUŽÍVÁNÍ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Bezpečnostní symboly na přístroji.....	8
<b>3. POPIS</b> .....	<b>9</b>
<b>4. INSTALACE A PRVNÍ SPUŠTĚNÍ</b> .....	<b>11</b>
4.1. Připojení vstupní hadičky .....	11
4.2. Připojení výstupní kapiláry.....	12
4.3. Zadní oplach pístů.....	12
4.3.1. Jednoduché ruční použití .....	12
4.3.2. Automatické proplachování .....	13
4.4. Připojení konektorů na zadním panelu přístroje .....	13
4.5. Zapnutí přístroje .....	15
4.6. Základní ovládání pomocí klávesnice .....	15
4.7. Spuštění čerpadla.....	15
4.8. Popis znaků na obrazovce.....	17
<b>5. OVLÁDÁNÍ Z PC</b> .....	<b>18</b>
<b>6. PRÁCE S MENU</b> .....	<b>18</b>
<b>6.1. Parameters (Parametry)</b> .....	<b>18</b>
6.1.1. Flow Rate (Průtok) .....	19
6.1.2. Pressure Limits (Tlakové limity) .....	19
6.1.3. Concentration (Koncentrace) .....	19
6.1.4. Solvents Volume (Objem mobilních fází).....	19
<b>6.2. Preferences (Preference)</b> .....	<b>20</b>
6.2.1. General (Obecné).....	20
6.2.2. Purge (Proplach) .....	20
6.2.3. Gradient.....	21
6.2.4. Compensation (Kompenzace).....	21
6.2.5. Solvents (Mobilní fáze).....	22
6.2.6. Log Level (Úroveň protokolování) .....	22
6.2.7. Leakage (Únik kapaliny).....	22
<b>6.3. Control (Ovládání)</b> .....	<b>23</b>
6.3.1. Start Compensation Learning (Spuštění učení kompenzace) .....	23
6.3.2. Gradientní program .....	24
6.3.3. Init/stop/reinit Program (Inicializace/zastavení/opětovná inicializace programu).....	29

6.3.4. Program Setup (Nastavení programů) .....	29
6.3.5. Open/Close Gradient Valves (Otevření/uzavření gradientních ventilů) .....	37
<b>6.4. IO Config (Konfigurace vstupů a výstupů) .....</b>	<b>38</b>
6.4.1. Ethernet .....	38
6.4.2. Remote Keylock (Zámek klávesnice při vzdáleném řízení) .....	40
6.4.3. Interface (Rozhraní) .....	40
<b>6.5. Info (Informace) .....</b>	<b>43</b>
6.5.1. Device (Zařízení) .....	43
6.5.2. Boards (Desky) .....	43
6.5.3. Ethernet (Ethernet) .....	43
6.5.4. User Text (Text uživatele) .....	43
6.5.5. Pump (Čerpadlo) .....	43
6.5.6. Parts (Díly) .....	43
<b>6.6. Diagnostics (Diagnostika) .....</b>	<b>44</b>
6.6.1. Errors (Chyby) .....	44
6.6.2. Warnings (Varování) .....	45
6.6.3. Power (Napájení) .....	45
6.6.4. Cooling (Chlazení) .....	45
6.6.5. Interface (Rozhraní) .....	45
6.6.6. Leakage State (Únik kapaliny) .....	45
6.6.7. Pump (Čerpadlo) .....	45
6.6.8. Solvents (Mobilní fáze) .....	46
6.6.9. Pulsation (Pulzace) .....	46
6.6.10. Gradient State (Stav gradientního ventilu) .....	46
<b>6.7. Service (Servis) .....</b>	<b>47</b>
6.7.1. Parts Replacement (Výměna součástí čerpadla) .....	47
6.7.2. Calibrations (Kalibrace) .....	52
6.7.3. Factory Settings (Tovární nastavení) .....	56
6.7.4. Special (Speciální) .....	57
<b>7. PRACOVNÍ REŽIMY .....</b>	<b>57</b>
<b>8. USB .....</b>	<b>57</b>
<b>9. RS232 .....</b>	<b>58</b>
<b>10. VÝMĚNA SÍŤOVÉ POJISTKY .....</b>	<b>58</b>
<b>11. ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ .....</b>	<b>59</b>
<b>12. ÚDRŽBA .....</b>	<b>62</b>
12.1. Lhůty .....	62
12.2. Čištění a dekontaminace .....	62
12.3. Čištění zpětných ventilků .....	62
12.4. Skladování a přeprava .....	62

<b>13. NÁHRADNÍ DÍLY .....</b>	<b>63</b>
<b>14. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ OPRAVY.....</b>	<b>65</b>
<b>15. LIKVIDACE PŘÍSTROJE .....</b>	<b>65</b>
<b>16. TECHNICKÉ PARAMETRY .....</b>	<b>66</b>
<b>17. PŘÍLOHA 1 – PROHLÁŠENÍ O SHODĚ.....</b>	<b>67</b>
<b>18. PŘÍLOHA 2 – ECP201LG GRADIENTNÍ PREPARATIVNÍ ČERPADLO.....</b>	<b>68</b>
18.1. Příslušenství .....	68
18.2. Popis .....	68
18.3. Připojení vstupní hadičky .....	70
18.4. Technické parametry .....	71

## 1. VŠEOBECNÉ INFORMACE

Toto zařízení je určeno pro použití v laboratořích v systémech kapalinové chromatografie jako preparativní HPLC čerpadlo.

### 1.1. Funkce výrobku

Preparativní čerpadlo s vysokým tlakem 15 MPa při průtoku do 1000 ml/min. Čerpadlo je dvojčinné s dvěma čerpacími bloky, které jsou zapojeny paralelně. Obě pracovní hlavy jsou osazeny sacím a výtlačným ventilkem. Plynulý tok mobilní fáze je zajištěn vhodným tvarováním pohonných vaček, pomocí kterých je dosažen rovnoměrný pohyb keramických pístů čerpacích v protitlaku a zároveň precizním řízením otáčení motoru. Čerpadlo pracuje samostatně jako **izokratické**. Společně s **preparativním gradientním boxem** (ACMG000X), pracuje jako **gradientní čerpadlo**. Je-li box odpojen, přístroj informuje po vstupu do položek určených pro gradientní režim (např. *Menu/Parameters/Concentration*) o jeho odpojení.

### 1.2. Vyráběné verze

ECP201L Preparativní HPLC čerpadlo

Kat. č.: ACM000X







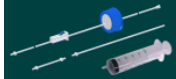

ECP201LG Gradientní preparativní HPLC čerpadlo

Kat. č.: ACMG000X

### 1.3. Příslušenství

#### ZÁKLADNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

P/N	Mn.	Obr.	Popis
EKAB-011	1		Šňůra síťová 10A-250V 2 m EU (typ certifikovaného kabelu se vkládá dle objednávky)
EKAB-031	1		Šňůra síťová 10A-250V 2 m US/CAN (typ certifikovaného kabelu se vkládá dle objednávky)
EKAB-060	1		Šňůra síťová 10A-250V 2 m UK (typ certifikovaného kabelu se vkládá dle objednávky)
24036000	1		Pojistka trubičková T - 4A/250V, CSA (hlavní pojistka zařízení; pro kombinovanou zásuvku s hlavním vypínačem a hlavní pojistkou)
EKAB-040	1		LAN kabel 1 m (pro připojení do konektor ETHERNET)
00051478	1		Sworkovnice 8 pinů, zelená (pro připojení do konektoru I/O INTERFACE)
18331000	1		Šroubovák Torx TX20 S2 FESTA (pro montáž by-pass ventilu, čerpacího bloku, krytu)
990395	1		Klíč stranový 3/8" (pro kovové průchozí šrouby na kapilárách)

P/N	Mn.	Obr.	Popis
99038900	1		Klíč stranový OK 11-12 (montáž/demontáž zpětných ventilků)
SCK43001	1		Hadička přívodní FEP 3/8" 2000 mm (FEP hadička, OD=3/8", ID=1/4", objem=63.3 ml pouze hadička, 1x šroub nerez ocel 3/8", 1x PTFE ferule 3/8", závit UNF 5/8"-18)
J0062600	1		Kapilára nerez, OD 1/8" x ID 2.1 mm, l = 1 m (výstupní připojení)
00000160	2		Šroub průchozí 1/8" nerez, závit UNF 5/16"-24 (pro výstupní připojení)
JR-ZF2S6	2		Prsten 1/8" nerez (ferule) (pro výstupní připojení)
PN000080	1		Hadička odpadní s adaptérem 3/32" L=1m (Hadička silicon OD 2 mm x ID 0,3 mm, l=1 m)
ACE99700	1		Souprava pro zadní oplach pístů ECP2300
YY007000	1		Stříkačka LUER 50 ml, plast
DOC00004	1		Flash disk s uživatelským manuálem
DOC00002	1	-	Výrobní protokol

Náhradní díly viz.13.

### VOLITELNÉ DÍLY NA SPECIÁLNÍ OBJEDNÁVKU

P/N	Mn.	Obr.	Popis
ECS91200	1		Hadička FEP OD 1/8"x ID 1/16", l=1 m, s fitinkami LUER LOCK a průchozím šroubem 1/8" PEEK, závit 1/4"-28 (alternativa pro výstupní připojení)

## 2. ZÁKLADNÍ INSTRUKCE PRO POUŽÍVÁNÍ

<b>Pozor:</b>	Pokud je zařízení použito způsobem nspecifikovaným výrobcem, může být ochrana poskytovaná výrobcem narušena.
<b>Pozor:</b>	Zařízení nesmí být používáno, pokud dochází k úniku kapaliny.
<b>Pozor:</b>	Nenahrazujte síťový kabel nesprávně dimenzovanými kabely.
<b>Pozor:</b>	Neumísťujte zařízení tak, aby bylo obtížné odpojit napájecí kabel.
<b>Pozor:</b>	Nedemontujte kryt zařízení. Pro údržbu nebo servis to není nutné.
<b>Pozor:</b>	Čerpadlo je z výroby či po servise naplněno isopropanolem.
<b>Pozor:</b>	Při používání pufrů nebo jiných krystalizujících látek v mobilních fázích musí být prováděn zadní oplach pístů.
<b>Pozor:</b>	Čerpadlo a box musí být vzájemně zkalibrováno viz. výrobní protokol.

### 2.1. Bezpečnostní symboly na přístroji



**Pozor elektrické zařízení!** Odpojte napájecí kabel před údržbou přístroje.



**Elektrické zařízení!** Odpojte napájecí kabel před údržbou přístroje. Přečtěte si návod před výměnou pojistky!

### 3. POPIS

#### POPIS ZEPŘEDU



č.	Popis
1	Přední vypínač.
2	Klávesnice.
3	Stavové LED: PUMP (zelená) slouží k indikaci stavu motoru čerpadla (PUMP a PURGE). RMT (žlutá) slouží k indikaci stavu vzdáleného ovládní přístroje. Svítí, komunikuje-li přístroj pomocí rozhraní ETHERNET nebo RS232. ERR (červená) slouží k indikaci chybového stavu přístroje. Svítí, je-li indikována chyba a bliká, je-li indikována fatální chyba, při které došlo ke změně stavu přístroje.
4	Displej.
5	Čerpací blok.
6	Připojení pro vstupní hadičku (sání čerpadla).
7	Připojení pro výstupní kapiláru (výstup čerpadla).
8	Tlakový senzor.
9	Odvzdušňovací (obtokový, by-pass) ventil.

**TLAČÍTKA KLÁVESNICE A JEJICH FUNKCE**

Symbol	Význam
MENU	Vstup do nabídky přístroje, rychlé opuštění <i>MENU</i> .
PUMP	Zapnutí/vypnutí čerpadla, aj. při práci gradientním programem (viz. 6.3.2).
FLOW	Přímé nastavení průtoku čerpadla.
PURGE	Vstup do proplachovacího režimu.
ENTER	Potvrzuje vstup do vybrané položky MENU, potvrzuje nově nastavenou hodnotu parametru, vyvolání obrazovky <i>QUICK DIAGNOSTICS</i> .
ESC	Návrat o krok zpět bez uložení změn.
“◀B“, “▶D“, “△ A“, “▽C“	Směrové klávesy. Šipkami nahoru/dolu se zvyšuje/snižuje hodnota nastavovaného parametru. A, B, C, D – přímá volba ventilu mobilní fáze. D – spuštění gradientního programu.

**POHLED ZE ZADU**


č.	Popis
1	Sdružená zásuvka napájení s hlavním vypínačem a hlavní pojistkou přístroje.
2	Konektor pro připojení gradientního boxu.
3	Konektor RS232.
4	Konektor Ethernet/LAN.
5	Konektor USB.
6	Konektor externího startování.
7	Konektor I/O Interface.

## 4. INSTALACE A PRVNÍ SPUŠTĚNÍ

Umístěte jednotku na místo, které vyhovuje následujícím podmínkám:

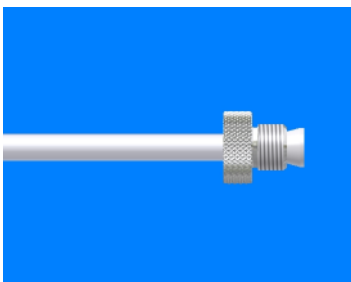
- Horizontální plocha.
- Ponechte alespoň 10 cm volného místa za zadní částí jednotky.
- Umístěte jednotku mimo dosah zařízení generujících silné magnetické pole.
- Zařízení je určeno k použití v laboratorním prostředí – viz *Technické parametry - podmínky provozního prostředí*

### 4.1. Připojení vstupní hadičky

Pro **izokratické** zapojení čerpadla se použije vstupní hadička (SKC43001) s ručním nerez šroubem (00000360) a PTFE ferulí (00000230), která je součástí příslušenství čerpadla.

Nejprve se odmontuje zátka na vstupu čerpadla.

**Pozor:** Čerpadlo je z výroby či po servise naplněno isopropanolem.



**Izokratické zapojení vstupu čerpadla:**

Připojí se vstupní hadička a její druhý konec se vloží do zásobní láhve s mobilní fází.



**Ujistěte se, že hadička v nádobě pro mobilní fázi je dostatečně upevněna a zajištěna.**

**Pozor:** Přívodní hadička vložená do zásobní láhve s mobilní fází musí být zafixovaná, aby nedošlo k jejímu uvolnění během čerpání.

**Pozor:** Konec přívodní hadičky vložené do zásobní láhve s mobilní fází musí být nad jejím dnem.

## 4.2. Připojení výstupní kapiláry

Pro připojení čerpadla k dávkovacímu ventilu nebo koloně se použije výstupní kapilára s nerezovým průchozím šroubem a ferulí (J0062600; 00000160; JR-ZF2S6).



Připojí se výstupní kapilára a šroub kapiláry se následně utáhne stranovým klíčem 3/8".

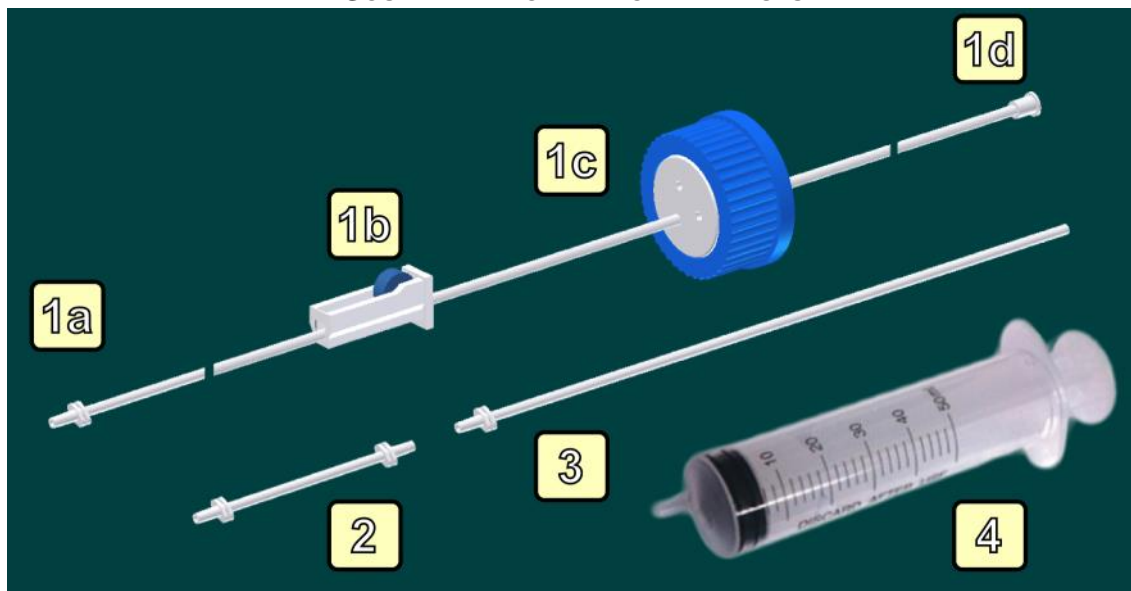
Druhý konec kapiláry se připojí k dávkovacímu ventilu či koloně.

## 4.3. Zadní oplach pístů

**Pozor:** Při používání pufrů nebo jiných krystalizujících látek v mobilních fázích musí být prováděn zadní oplach pístů.

Každý čerpací blok (levý a pravý) má dvě hlavy – čerpací a proplachovací. Čerpací hlavy jsou dále od přístroje. Proplachovací hlavy mají v horní a dolní části otvor s kuželem LUER, do kterých připojíme soupravu pro zadní oplach pístu. Obě hlavy jsou opatřeny těsněním (ucpávkou pístu) a při práci s pufrovacími roztoky hrozí, že krystalky pufru ulpěné na pístu poškodí ucpávku a čerpadlo začne podtékát.

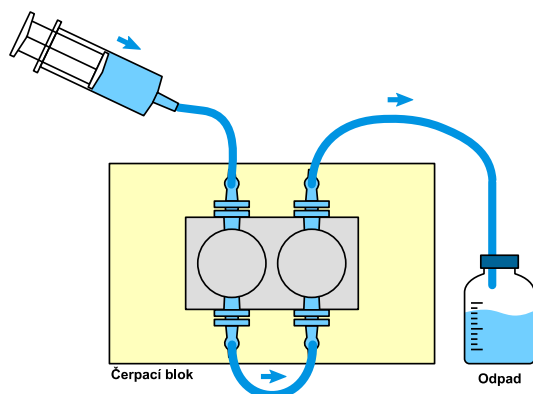
### SOUPRAVA PRO ZADNÍ OPLACH PÍSTŮ



1. Vstupní část; 1a. Luer kužel pro napojení na proplachovací hlavu; 1b. Regulátor průtoku; 1c. Víčko GL45 se zátkou; 1d. Luer kužel pro napojení stříkačky; 2. Spojka proplachovacích hlav; 3. Výstup do odpadního systému; 4. Stříkačka 50 ml

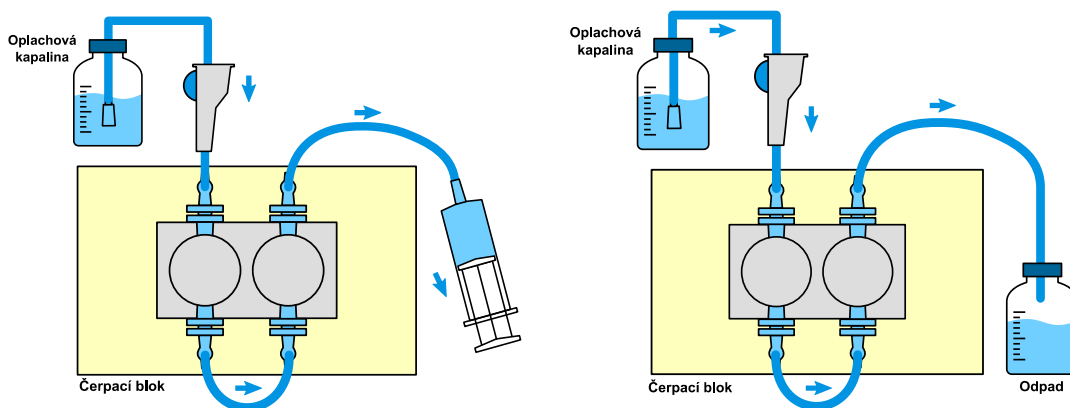
### 4.3.1. Jednoduché ruční použití

Obě **Proplachovací hlavy** se propojí sériově za použití hadiček a LUER adaptérů. Do stříkačky se natáhne HPLC voda (nebo mobilní fáze, která rozpouští pufr) a propláchnou se s ní hlavy (regulátor průtoku musí být otevřený). Proplachovací hlavy jsou nyní napuštěny roztokem, který zezadu omývá písky. Nyní jednou za čas v průběhu práce s čerpadlem protlačte malé množství kapaliny oplachovým systémem (cca 1x za hodinu 5 ml).



### 4.3.2. Automatické proplachování

Obě **Proplachovací hlavy** se propojí sériově za použití hadiček a LUER adaptérů. Hadička s nasazeným regulátorem průtoku se vloží do nádoby s HPLC vodou (nebo mobilní fází, která rozpouští pufr). Uvolní se regulátor průtoku a do systému se natlačí kapalina pomocí plastové stříkačky (viz. levý obrázek). Regulátor průtoku se uzavře, odpojí se stříkačka a konec hadičky se umístí do odpadní nádoby. Po uvolnění regulátoru průtoku začne kapalina proudit systémem samospádem (viz. pravý obrázek). Regulátor průtoku nastavte tak, aby na konci hadičky odkapávalo cca 5-7 kapek za minutu.



### 4.4. Připojení konektorů na zadním panelu přístroje



Do přístrojové zásuvky na zadním panelu zasuneme síťový kabel. Kabel je součástí příslušenství čerpadla.



Do konektoru **ECB2000** zasuneme propojovací kabel mezi čerpadlem a **boxem**. Kabel je součástí příslušenství **boxu**. Konektor lze upevnit dvěma šrouby pomocí křížového šroubováku.

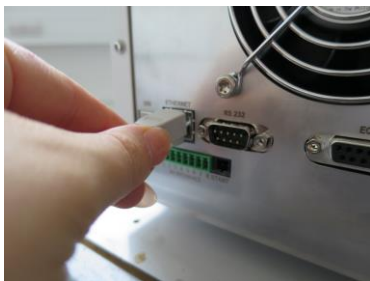


Do konektoru **START** zasuneme kabel **dávkovacího ventilu**. Konektor zasouváme, dokud nezacvakne pojistka konektoru.

Odpojení konektoru provedeme stiskem pojistky konektoru a tahem.



Do konektoru **IO INTERFACE** zasuneme svorkovnici. Pokud ke svorkovnici není připojen žádný signál, není třeba ji zapojovat. Svorkovnice je součástí příslušenství čerpadla.



Do konektoru **ETHERNET** zasuneme síťový kabel LAN. Konektor zasouváme, dokud nezacvakne pojistka konektoru. Odpojení konektoru provedeme stiskem pojistky konektoru a tahem. Druhý konec síťového kabelu připojte do PC nebo do prvku počítačové sítě.

Kabel je součástí příslušenství čerpadla.



Do konektoru **RS232** zasuneme kabel sériové linky pro propojení s PC.

Kabel není součástí příslušenství čerpadla.



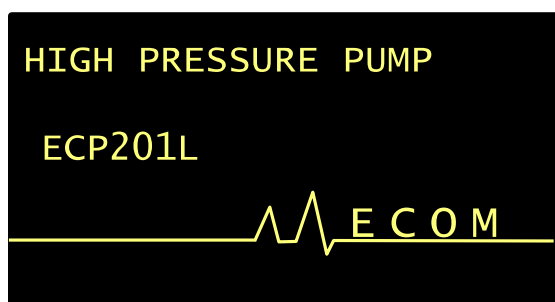
Do konektoru **USB** zasuneme kabel USB pro propojení s PC.

Kabel není součástí příslušenství čerpadla.

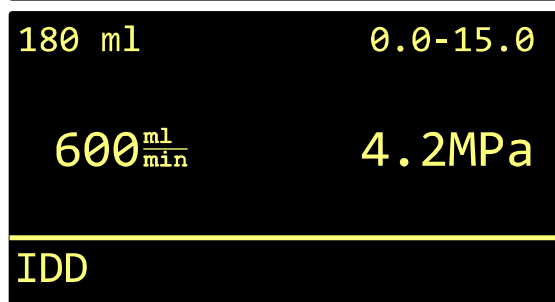
## 4.5. Zapnutí přístroje

Vypínačem na zadním panelu se přístroj připojí k síťovému napětí, dále se přístroj zapne tlačítkem na předním panelu, které svítí červeně, je-li zdroj napájení vypnut a zeleně, je-li zapnut. Pokud dojde k přerušení přívodu napájení, tak si zdroj pamatuje poslední stav tohoto vypínače a při obnovení přívodu napájení je obnoven poslední stav. Toho lze využít k automatickému zapnutí přístroje v sestavě pomocí společného vypínače přívodu napájení pro celou sestavu kapalinového chromatografu (např. pomocí vícenásobné zásuvky se společným vypínačem).

## 4.6. Základní ovládání pomocí klávesnice



Po zapnutí přístroje (Režim *START*) se na displeji zobrazí typ přístroje.



Pak přístroj přejde do režimu *IDD*, motor čerpadla je v klidovém stavu.

Hlavní obrazovka – **izokratický** režim čerpadla.



Hlavní obrazovka – **gradientní** režim čerpadla.

Gradientní režim je automaticky detekován pomocí propojovacího kabelu k **boxu** při zapnutí.

## 4.7. Spuštění čerpadla

Přístroj je z výroby naplněn isopropanolem, je tedy třeba jej **propláchnout**, do systému načerpat pracovní mobilní fáze a celý systém následně **odvzdušnit**.



Proplachovací/odvzdušňovací ventil se povolí pootočením o 90°.

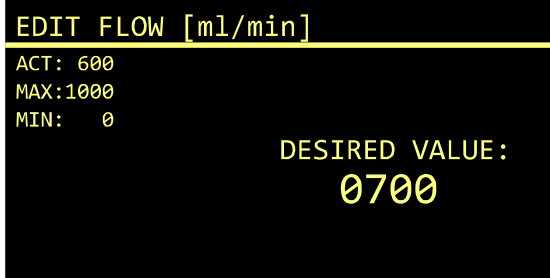
Do odvzdušňovacího ventilu se vsune plastová stříkačka (50 ml). Stříkačka je součástí příslušenství čerpadla.

V gradientním režimu zkontrolujte, zda je otevřený příslušný ventil (A, B, C nebo D) s mobilní fází. Stiskem tlačítka PURGE a následným stiskem tlačítka PUMP se spustí průplach čerpadla. Plastovou stříkačkou nasávejte mobilní fázi tak dlouho, dokud nepřestanou z čerpadla vycházet bublinky. V průběhu proplachování lze pomocí šipek přepínat příslušné gradientní ventily a tím natáhnout kapalinu do všech požadovaných cest. Opětovným stisknutím tlačítka PUMP zastavte průplach čerpadla. Uzavřete proplachovací/odvzdušňovací ventil a vyjměte stříkačku.



Pro opakované proplachování/odvzdušnění přístroje lze na odvzdušňovací ventil nasadit odpadní hadičku (PN000080), která je součástí příslušenství čerpadla.

V kapitole 6.2.2 lze nastavit parametry pro proplach.







Nyní můžeme nastavit průtok stisknutím klávesy FLOW. Šípkami vlevo a vpravo přesunujeme kurzor a šípkou nahoru a dolů měníme hodnotu. Stisknutím klávesy ENTER potvrdíme vybranou hodnotu průtoku, stiskem klávesy PUMP spustíme čerpadlo. Zastavení čerpadla provedeme opětovným stisknutím klávesy PUMP.

Pro rychlé nastavení některého ventilu na 100 % lze použít šipku s písmenem příslušného ventilu. Toto přepínání je funkční v gradientním režimu při stavech *IDD*, *PRG* a *PMP* (viz. 7).

- 
- Poznámka:** Doporučujeme provést zaběhnutí a ustálení přístroje před započítáním analýz nebo po delší odstavce přístroje při 500 ml/min, tlaku 1-5 MPa přibližně 30 min.
- Poznámka:** Gradientní čerpadlo spustit také s nastavením koncentrace 25 % pro každý ventil přibližně 10 min.
-

## 4.8. Popis znaků na obrazovce



Hodnota/symbol	Význam
10%20%30%40% 0.0 l	Aktuální složení gradientu pro kanály A, B, C, D. V izokratickém režimu se zobrazuje objem zbývající mobilní fáze.
0.0-15.0	Hodnota spodního - horního tlakového limitu v aktuálně nastavených jednotkách tlaku.
600 ml/min	Aktuální hodnota průtoku.
4.2 MPa	Aktuální hodnota tlaku.
IDD	Zkratka aktuálního režimu čerpadla.
	Aktuální pozice pístů se zobrazí až po první dokončené otáčce čerpadla. Při průtocích větších než ~3 ml/min se přesná pozice nedá zobrazit a je zobrazen tento zástupný symbol.
	Stav kompenzace pulzace: OFF – vypnuta. FIXED – podle předdefinovaných hodnot. LEARNING – probíhá učení. LEARNED – podle naučených hodnot. LEARNED OFF – kompenzace je vypnuta. LEARNED 0 – podle naučených hodnot. LEARNED 0 – kompenzace je vypnutá nebo nenaučená. LEARNED 1 – podle naučených hodnot. LEARNED 1 – kompenzace je vypnutá nebo nenaučená.
	Stav gradientního ventilu (A, B, C, D). Pouze v gradientním režimu. Při velmi krátkých časech spínání ventilu (nízké procento složky a vyšší průtok) se nemusí sepnutí ventilu stihnout zobrazit. Znak X – všechny ventily jsou uzavřeny.
	Některý ze vstupů IO INTERFACE je používán pro řízení čerpadla.
E(1)	Nastala chyba „ERROR“ (počet chyb). Pomocí stisku klávesy ENTER na základní obrazovce lze pomocí obrazovky <i>QUICK DIAGNOSTICS</i> získat popis všech chyb a varování.
W(1)	Varování „WARNING“ (počet varování). Pomocí stisku klávesy ENTER na základní obrazovce lze pomocí obrazovky <i>QUICK DIAGNOSTICS</i> získat popis všech chyb a varování.

## 5. OVLÁDÁNÍ Z PC

Při ovládání přístroje z PC probíhá komunikace po sériové lince RS232 nebo prostřednictvím LAN. Komunikační protokol lze zaslat na vyžádání.

Přístroje lze ovládat pomocí SW Clarity a ECOMAC.

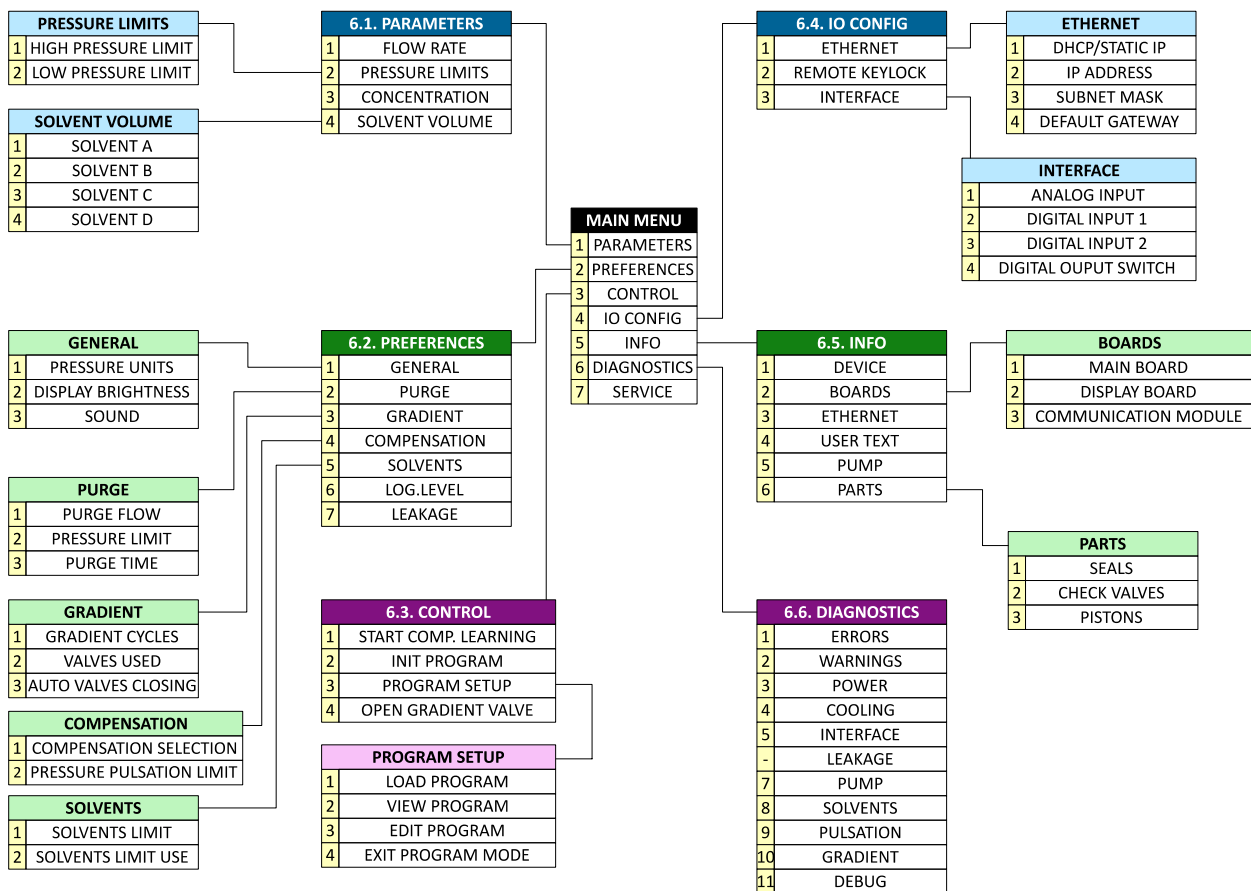
Pro ovládání čerpadla pomocí programu Clarity použijte poslední aktualizovanou verzi programu, ve které jsou obsaženy ovladače tohoto zařízení. Náповědu ohledně ovládání tohoto zařízení naleznete v instalačním adresáři Clarity (C:\Clarity; C:\Clarity\Bin) v souboru: CswEcomECP2000.chm. Dvojklik na soubor otevře dokument pro čtení.

## 6. PRÁCE S MENU

Menu umožňuje nastavení všech parametrů a funkcí přístroje, diagnostiku a servis.

Do *MAIN MENU* je možné vstoupit stiskem klávesy MENU. V menu se pohybuje pomocí šipek a kláves ENTER a ESC. Z kterékoliv části menu se lze vrátit na hlavní obrazovku opětovným stlačením klávesy MENU. Veškeré položky týkající se gradientu jsou dostupné pouze u gradientní verze čerpadla (preparativní čerpadlo propojené s gradientním boxem).

### BLOKOVÉ SCHÉMA MENU



### 6.1. Parameters (Parametry)

Zde lze nastavit základní parametry čerpadla, jako je průtok, tlakové limity, koncentraci a objem zbývající mobilní fáze.

### 6.1.1. Flow Rate (Průtok)

Tato obrazovka je stejná jako obrazovka, na kterou se dostaneme po stisknutí klávesy FLOW. Průtok lze nastavit v rozsahu **0-1000 ml/min**. Výchozí hodnota je 600 ml/min.

### 6.1.2. Pressure Limits (Tlakové limity)

V jednotlivých podmenu se nastavují tlakové limity.

#### 6.1.2.1. High Pressure Limit (Horní tlakový limit)

Horní tlakový limit lze nastavit v rozmezí **1,0-15,0 MPa (150-2180 psi)**. Minimální hodnota horního tlakového limitu je o **1 MPa (150 psi)** vyšší než hodnota spodního tlakového limitu. Výchozí hodnota je 5,6 MPa (813 psi).

---

**Příklad:** Pokud je hodnota spodního tlakového limitu například **6,3 MPa (910 psi)**, pak lze zadat hodnotu horního tlakového limitu pouze v rozmezí **7,3-15 MPa (1060-2180 psi)**.

---

Tato funkce se využívá pro ochranu kolony. Limit se nastavuje přibližně o 20 % vyšší, než je normální tlak na koloně.

#### 6.1.2.2. Low Pressure Limit (Spodní tlakový limit)

Spodní tlakový limit lze nastavit v rozmezí **0,0-14,0 MPa (0-2030 psi)**. Maximální hodnota spodního tlakového limitu je o **1 MPa (150 psi)** nižší než hodnota horního tlakového limitu. **Přístroj automaticky nastaví maximální hodnotu spodního tlakového limitu podle maximální hodnoty horního tlakového limitu.** Výchozí hodnota je 0 MPa (0 psi).

---

**Příklad:** Pokud je hodnota horního tlakového limitu například **5,6 MPa (813 psi)**, pak lze zadat hodnotu spodního tlakového limitu pouze v rozmezí **0,0-4,6 MPa (0-670 psi)**.

---

Tato funkce se využívá při provozu čerpadla bez dozoru, aby při rozpojení kapilár nedošlo k nekontrolovanému úniku mobilní fáze.

### 6.1.3. Concentration (Koncentrace)

Koncentrace (gradientní hodnoty) se nastavuje pro jednotlivé ventily v procentech. Výchozí nastavení je pro čtyři ventily (**A, B, C a D**). Zbytek hodnoty koncentrace je dopočítáván pro ventil **A**. Šipkami vlevo a vpravo se přesunuje kurzor, šipkou nahoru a dolů se mění hodnota koncentrace a stisknutím klávesy ENTER se potvrdí nastavená hodnota koncentrace. Nastavení počtu použitých ventilů provedeme v *Menu/Preferences/Gradient/Valves used*. Minimální počet použitých ventilů jsou dva.

V případě, že k čerpadlu není připojen box, se na obrazovce zobrazí hlášení: "*Pump is not in gradient mode*".

### 6.1.4. Solvents Volume (Objem mobilních fází)

Aktuální zbývající objem (mobilní fáze) pro ventily (**A, B, C a D**) nastavujeme v rozmezí **0,0 – 100,0 l**. Nastavení upozornění a limit objemu nastavíme v *Menu/Preferences/Solvents*. Výchozí hodnota je 0,0 l.

## 6.2. Preferences (Preference)

Zde lze optimalizovat funkce čerpadla tak, aby co nejlépe vyhovovaly uživateli.

### 6.2.1. General (Obecné)

V jednotlivých podmenu se nastavují jednotky tlaku, jas displeje a zvuková signalizace.

#### 6.2.1.1. Pressure Units (Jednotky tlaku)

Jednotky tlaku lze nastavit na *MPa* (megapascal), *PSI* (pound-force per sq. inch) a *BAR* (bar). 1 MPa=10 bar=145 psi. Výchozí jednotka tlaku je MPa.

---

**Poznámka:** Hodnoty tlaku v jednotkách PSI přístroj automaticky zaokrouhluje na desítky (tj. 145 psi bude po zaokrouhlení 150 psi).

---

#### 6.2.1.2. Display Brightness (Jas displeje)

Jas displeje lze nastavit v osmi stupních, přičemž hodnota 8 udává nejvyšší jas. Výchozí hodnota je 3.

#### 6.2.1.3. Sound (Zvuk)

Zvukovou signalizaci přístroje lze nastavit následovně:

##### NASTAVENÍ ZVUKOVÉ SIGNALIZACE

Nastavení	Popis
KEYBOARD (KLÁVESNICE)	Při každém stisku klávesy bude vydán krátký zvuk v případě, že tlačítko nemá žádný význam, středně dlouhý zvuk pro změny hodnot a pohyby v menu a delší zvuk pro potvrzení změn hodnot.
ERRORS (CHYBY)	Při výskytu chyby bude vydána zvuková signalizace chyby. Tři delší tóny po sobě jdoucí v případě chyby a v případě fatální chyby s opakováním každých 5 s. Opakování lze přerušit stiskem jakéhokoliv klávesy.
WARNINGS (VAROVÁNÍ)	Při výskytu varování bude vydána zvuková signalizace varování. Tři kratší tóny po sobě jdoucí.
OPERATIONS (OPERACE)	Při provedení operace bude vydán delší zvuk a při dlouhých operacích může být tento zvuk vydán při začátku provádění a při ukončení provádění.

*Ve výchozím nastavení jsou zapnuty všechny zvuky.*

### 6.2.2. Purge (Proplach)

V jednotlivých podmenu se nastavují možnosti proplachu čerpadla.

#### 6.2.2.1. Purge Flow (Průtok proplachu)

Průtok proplachu se nastavuje v rozsahu **100-1200 ml/min**. Výchozí hodnota je 500 ml/min.

#### 6.2.2.2. Pressure Limit (Limit tlaku proplachu)

Limit tlaku proplachu se nastavuje v rozsahu **0,1-2,0 MPa (20-290 psi)**. Výchozí hodnota je 1 MPa (150 psi).

### 6.2.2.3. Purge Time (Doba proplachu)

Doba trvání proplachu se nastavuje v rozsahu **0-10 min**. Hodnota 0 znamená, že proplachování není časově omezeno. Výchozí hodnota je 0 min.

### 6.2.3. Gradient

V jednotlivých podmenu se nastavují možnosti funkce gradientu. **Tato položka je dostupná pouze u gradientní verze čerpadla.**

#### 6.2.3.1. Gradient Cycles (Cykly gradientu)

V této položce se nastavuje počet cyklů (otáček vačky) čerpadla, za kterou proběhne míchání gradientu. Jako výchozí je nastaveno **AUTOMATIC**, při kterém se nastaví počet cyklů v závislosti na nastaveném průtoku, jeden cyklus pro průtoky do 200 ml/min, dva cykly pro průtoky od 200 ml/min do 500.0 ml/min a 4 cykly pro průtoky nad 500.0 ml/min, případně je možné si zvolit v nabídce konkrétní počet cyklů.

#### 6.2.3.2. Valves Used (Použité ventily)

V této položce lze označit používané ventily pro gradient. Minimální počet použitých ventilů jsou dva. Ve výchozím nastavení jsou použity všechny ventily.

#### 6.2.3.3. Auto Valves Closing (Automatické uzavření ventilů)

V této položce nastavujeme možnost automatického uzavírání gradientních ventilů po spuštění přístroje a také při každém zastavení čerpání.

#### NASTAVENÍ AUTOMATICKÉHO UZAVŘENÍ VENTILŮ

Nastavení	Popis
ENABLED (Povoleno)	Automatické uzavírání gradientních ventilů povoleno. Výchozí nastavení.
DISABLED (Zakázáno)	Automatické uzavírání gradientních ventilů zakázáno.

Po spuštění čerpání se automaticky otevře jeden z ventilů dle nastavení používaných ventilů (viz. 6.2.3.2) a jejich koncentračního nastavení (viz. 6.1.3).

Přístroj umožňuje toto nastavení změnit i manuálně (viz. 6.3.5), ale po spuštění čerpání a opětovném zastavení čerpání se ventily automaticky zavřou či otevřou dle nastavení této položky.

### 6.2.4. Compensation (Kompenzace)

V jednotlivých podmenu se nastavují možnosti funkce kompenzace pulsace.

#### 6.2.4.1. Compensation Selection (Výběr typu kompenzace)

V této položce lze vybrat požadovaný způsob kompenzace pulzace. Na hlavní obrazovce se dle výběru typu kompenzace zobrazí znak (viz. 4.8).

#### TYP KOMPENZACE PULZACE

Nastavení	Popis
OFF	Kompenzace je vypnuta. Motor běží rovnoměrně nezávisle na tlaku. Varování ohledně překročení limitu pulzace nejsou aktivní. Výchozí hodnota.

Nastavení	Popis
LEARNED 0 TMP	Kompenzace funguje na naučeném průběhu čerpadla. Naučený průběh je dočasný. Vypnutím a zapnutím přístroje se naučený průběh zruší. TMP (Temporary...dočasný). Varování ohledně překročení limitu pulzace jsou aktivní. Proces učení se snaží nalézt optimální křivku rychlosti otáčení čerpadla tak, aby pulzace splnila podmínku nastavenou v položce <i>Menu/Preferences/Compensation/Pressure pulsation limit</i> . Učení čerpadla se musí spustit v <i>Menu/Control/Start comp. learning</i> .
LEARNED 1 MEM	Kompenzace funguje na naučeném průběhu čerpadla. Naučený průběh se ukládá do stálé paměti přístroje. Pamatuje si ho do nového naučení za jiných podmínek. MEM (Memory...paměť) Varování ohledně překročení limitu pulzace jsou aktivní. Proces učení se snaží nalézt optimální křivku rychlosti otáčení čerpadla tak, aby pulzace splnila podmínku nastavenou v položce <i>Menu/Preferences/Compensation/Pressure pulsation limit</i> . Učení čerpadla se musí spustit v <i>Menu/Control/Start comp. learning</i> .

#### 6.2.4.2. Pressure Pulsation Limit (Limit pulzace tlaku)

Limit šířky pásma pulsace tlaku v rozsahu **0,1-5,0 MPa (20-730 psi)**. Výchozí hodnota je 1 MPa (150 psi). Pokud šířka pásma pulsace tlaku překročí tento limit je vydáno varování.

#### 6.2.5. Solvents (Mobilní fáze)

V jednotlivých podmenu se nastavují možnosti hlídání objemu zbývající mobilní fáze.

##### 6.2.5.1. Solvents Limit (Limit objemu mobilní fáze)

Limit objemu zbývající mobilní fáze se nastavuje v rozsahu **0,0-100,0 l**. Výchozí hodnota je 1,0 l.

##### 6.2.5.2. Solvents Limit Use (Způsob použití limitu objemu mobilní fáze)

V této položce lze vybrat požadovaný režim upozornění na nedostatek mobilní fáze.

#### REŽIM UPOZORNĚNÍ NA NEDOSTATEK MOBILNÍ FÁZE

Nastavení	Popis
OFF	Nezobrazuje se žádné upozornění. Výchozí hodnota.
AS WARNING	Zobrazí se varování.
AS ERROR	Je vyvolána chyba, čerpadlo zastaví čerpání a přejde do klidového stavu. Pro znovuspuštění čerpání je potřeba změnit aktuální objem zbývající mobilní fáze v <i>Menu/Parameters/Solvents volume</i> nebo dočasně přepnout režim upozornění na některou z předchozích možností.

#### 6.2.6. Log Level (Úroveň protokolování)

V této položce lze vybrat základní (*NORMAL*) nebo detailní (*DETAILED*) režim protokolování chodu přístroje. Záznamy lze číst pouze pomocí PC. Výchozí hodnota je *DETAILED*.

#### 6.2.7. Leakage (Únik kapaliny)

Položka menu není pro tento typ čerpadla podporována - čerpadlo neobsahuje senzor úniku kapaliny.

## 6.3. Control (Ovládání)

V podmenu se nastavuje možnost funkce učení kompenzace pulzace.

### 6.3.1. Start Compensation Learning (Spuštění učení kompenzace)

Vstupem do této položky se spustí proces učení kompenzace pulzace. Před spuštěním učení kompenzace pulzace se čerpadlo **napojí na kolonu a zapne se čerpání**. Ideální je provádět proces učení za pracovních podmínek včetně použitých rozvodů, kolony atd. Proces učení se snaží nalézt optimální křivku rychlosti otáčení čerpadla tak, aby pulsace splnila podmínku nastavenou v položce *Menu/Preferences/Compensation/Pressure pulsation limit*, a to alespoň tři po sobě jdoucí otáčky. Proces učení probíhá za konstantního průtoku (minimální průtok je 8 ml/min). Proces učení je zobrazen ikonou na hlavní obrazovce (viz. 4.8) a také varováním s popisem, že probíhá učení. Pokud nelze dokončit proces učení do 10 min, zobrazí se další varování, že proces učení nebyl dokončen v požadovaném časovém limitu. Proces učení lze ukončit stiskem klávesy PUMP, které zastaví čerpání, nebo pomocí první položky v *Menu/Control/*, která se změní na *Stop comp.learning*, v tomto případě se čerpání nezastaví. Po potvrzení stiskem klávesy ENTER (pro *Stop comp.learning*) se zobrazí otázka, zda uložit nejlepší výsledek. Pokud je proces učení přerušeno, vrátí se poslední naučené hodnoty kompenzace. Za standardních podmínek se čerpadlo naučí kompenzaci obvykle do 5 min.

V položce *Menu/Diagnostics/Pulsation* se zobrazuje stav pulzace a informace o hodnotách parametrů, při kterých proběhlo učení kompenzace pulzace (viz. 6.6.9). Po nastavení odlišného průtoku, než byl použit při procesu učení, o více než  $\pm 166,7$  ml/min (1/6 z max. průtoku) se vypne kompenzace pulzace. Přístroj nahlásí varování a na hlavní obrazovce se změní znak (viz. 4.8).

**Poznámka:** Po změně kolony či mobilní fáze doporučujeme provést opětovné učení kompenzace pulzace.

#### SEZNAM VAROVÁNÍ A CHYB V PRŮBĚHU UČENÍ KOMPENZACE A PO NAUČENÍ

Varování a chyby	Popis	Důvod zobrazení / řešení
W13	<i>LEARNING IN PROGRESS! OPERATE PUMP STEADILY.</i> (Probíhá učení! Pracuje za stálých podmínek.)	Zobrazí po startu procesu učení.
W14	<i>PRESSURE PULSATION OVER LIMIT!</i> (Pulzace tlaku překročila limit!)	Čerpání pokračuje v naučeném režimu kompenzace. Signalizuje např. zavzdušnění přístroje nebo únik kapaliny v průtočném systému. Zkontrolujte přístroj dle instrukcí v kapitole 11.
W21	<i>LEARNING TIME EXCEEDED BASIC PERIOD! AUTOMATICALLY CONTINUES TO PROLONGED PERIOD.</i> (Čas učení překročil základní periodu! Automaticky pokračuje v prodloužené periodě.)	Proces učení se nezdařil do 5 min. Prodloužil se na 10 min.

Varování a chyby	Popis	Důvod zobrazení / řešení
W24	<i>PULSATION COMPENSATION WAS SWITCHED OFF DUE TO ACTUAL FLOW IS OUTSIDE LEARNED BOUNDS.</i> (Kompenzace pulzace byla vypnuta díky aktuálnímu průtoku, který je mimo naučené hranice.)	Nastavením průtoku v intervalu naučený průtok $\pm 50$ ml/min se kompenzace opět zapne.
W25	<i>LEARNING PROCEDURE WAS RESTARTED DUE TO ACTUAL FLOW CHANGE.</i> (Proces učení byl restartován díky změně aktuálního průtoku.)	V průběhu procesu učení byl nastaven nový průtok.
W30	<i>PUMP IS NOT LEARNED. COMPENSATION IS SWITCHED OFF!</i> (Čerpadlo není naučené. Kompenzace je vypnutá!)	Provede se učení kompenzace.
E44	<i>LEARNING DID NOT MEET PULSATION LIMIT WITHIN THE TIME! DATA WERE ANNULLED.</i> (Proces učení nedosáhl limit pulzace v rámci času! Data byla anulována.)	Provozní chyba. Čerpání se zastaví. Zkontrolujte přístroj dle instrukcí v kapitole 11.
E45	<i>LEARNING WAS INTERRUPTED BECAUSE OF WORSENING! DATA WERE ANNULLED.</i> (Proces učení byl přerušen, protože se zhoršoval! Data byla anulována.)	Provozní chyba. Čerpání se zastaví. Zkontrolujte přístroj dle instrukcí v kapitole 11.
E51	<i>LEARNING WAS INTERRUPTED BECAUSE NEW FLOW IS TOO LOW! DATA WERE ANNULLED.</i> (Proces učení byl přerušen, protože nový průtok je příliš nízký! Data byla anulována.)	Provozní chyba. Čerpání se zastaví. Zvyšte průtok min. na 8 ml/min.

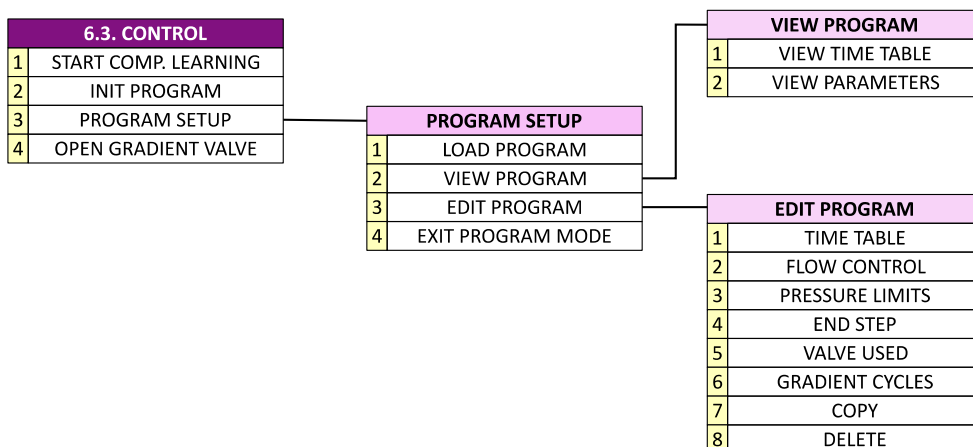
### 6.3.2. Gradientní program

Čerpadlo umožňuje nastavení 12 gradientních programů přímo v přístroji. Programování poskytuje nástroj k řízení průběhu gradientu koncentrace a průtoku mobilní fáze v čase. Dále lze nastavit např. horní a dolní limit tlaku, různé varianty ukončení programu aj.

Gradient koncentrace mobilních fází se mění lineárně v závislosti na čase mezi jednotlivými kroky. Na rozdíl od gradientu koncentrace se změna průtoku provede okamžitě v čase daného kroku. Program umožňuje i provedení skokové změny koncentrace (viz. 6.3.4.3). Tato položka je dostupná pouze u gradientní verze čerpadla.

**Pozor:** Nedoporučujeme gradient ovládat současně na klávesnici čerpadla a z PC.

## BLOKOVÉ SCHÉMA POLOŽEK CONTROL A PROGRAM SETUP



## Kroky od vytvoření programu až po vystoupení z programového módu

- a) Vytvoření programu v položce *EDIT PROGRAM* (viz. 6.3.4.3).

```

  /EDIT PROGRAM
  ▶ 1. S(02)           2. EMPTY
    3. EMPTY           4. EMPTY
    5. EMPTY           6. EMPTY
    7. EMPTY           8. EMPTY
    9. EMPTY           10. EMPTY
   11. EMPTY           12. EMPTY
  
```

X. ...pořadové číslo programu, S...Step(krok), xx...celkový počet kroků, EMPTY...prázdný.

- b) Uložení programu. Poté je program k dispozici ve *VIEW PROGRAM* (viz. 6.3.4.2) a *LOAD PROGRAM* (viz. 6.3.4.1).
- c) Nahrání programu do paměti přístroje prostřednictvím *LOAD PROGRAM*. Přístroj přejde do stavu ovládání pomocí programu, který je nazýván programový mód. Obrazovka se přepne na položku menu *INIT PROGRAM*.
- d) Inicializace programu *INIT PROGRAM* (viz. 6.3.3). Přístroj si nastaví výchozí parametry programu = inicializační fáze. Dochází k ustálení koncentrace mobilní fáze, průtoku a tlaku. V této fázi se nastříkuje vzorek do smyčky.
- e) Spuštění programu – pomocí dávkovacího ventilu z pozice *LOAD* otočením do pozice *INJECT* (vzorek přejde na kolonu); stisknutím tlačítka D nebo externím signálem, který se nastaví v položce *Menu/IO Config/Interface/Digital input 1(2)/Program start*.
- f) Ukončení programu – automaticky dle nastavení v položce *END STEP* (konečný krok) - *RUN* (program skončí, čerpadlo čerpá), *STOP* (program skončí, zastaví se čerpání), *REPEAT* (program skončí, čerpadlo čerpá, program se zreinitializuje k opětovnému spuštění) - nebo v průběhu programu vyvoláme položku *Menu/Control/Reinit program* a následně *Menu/Control/Stop program*.

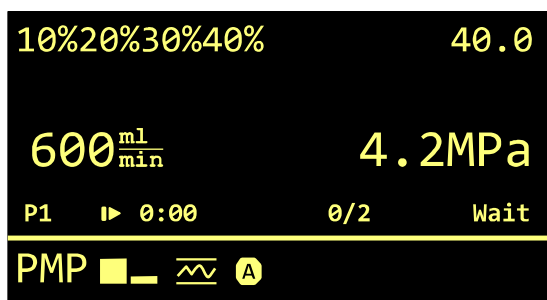
Programový mód zůstává nahraný po vypnutí i zapnutí přístroje. Po zapnutí je ve stavu *STOP*. Pokud je potřeba vystoupit z programového módu, provede se prostřednictvím *EXIT PROGRAM MODE* (viz. 6.3.4.4).

Při pokračování v práci se **stejným programem** se postupuje stejně **od bodu d)** v případě ukončení *END STEP – RUN, STOP* nebo při ukončení v průběhu (viz. bod f). Postup **od bodu e)** následuje v případě *END STEP – REPEAT* nebo ukončení v průběhu vyvoláním položky *Menu/Control/Reinit program*.

Zrychlená volba inicializace programu dlouhým stisknutím klávesy PUMP po různých variantách ukončení programu je podrobněji popsána níže včetně stavu po vypnutí a zapnutí přístroje.

Při pokračování v práci **s novým programem** se postupuje stejně **od bodu c)** po každé variantě ukončení programu nebo je nutné nejprve vystoupit z programového módu prostřednictvím *EXIT PROGRAM MODE*.

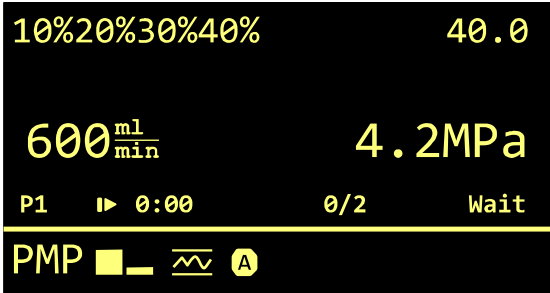
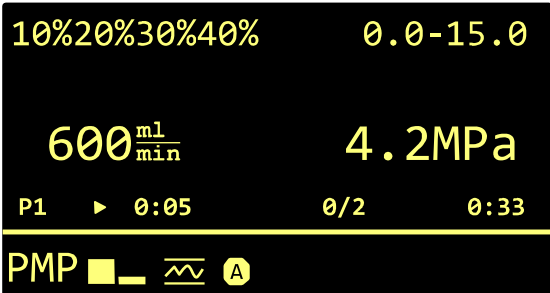
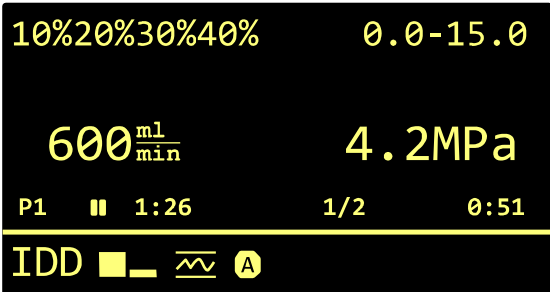
Průběh programu lze sledovat na hlavní obrazovce, na které se zobrazují parametry a symboly uvedené v kapitole 4.8. Současně se zobrazují nové položky vztahující se k průběhu gradientního programu v závislosti na fázi programu či provedené akci.



Hodnota / Symbol	Význam
Pzz	Pořadové číslo programu zz.
▶, II, I▶, ■, ▣	Stav průběhu programu a jeho vliv na další funkce přístroje jsou vysvětleny níže.
x/y	x-tý krok z y počtu kroků. Při nastavení ukončení programu <i>STOP</i> se zobrazí y <i>Stps</i> (Stps...Steps=kroky).
Celkový čas	Stav času (min:s) od spuštění programu je umístěn v pravém horním rohu obrazovky.
Čas kroku	Stav času (min:s) do ukončení probíhajícího kroku nebo <i>Wait</i> - čeká na spuštění nebo <i>End</i> – program ukončen. Zobrazuje se pod x/y.
A%B%C%D%	Koncentrace se mění s viditelným odečítáním a přičítáním % v čase pro jednotlivé ventily nebo se skokově změní anebo jsou konstantní.

#### ZMĚNY HLAVNÍ OBRAZOVKY OD INICIALIZACE AŽ PO UKONČENÍ PROGRAMU

Akce	Popis
Načtení programu	V položce <i>Menu/Control/Program setup/Load program</i> je vybrán např. 10. S(06).

Akce	Popis
Inicializace programu <i>INIT PROGRAM</i>	<p>V položce <i>Menu/Control/Init program</i>, stisknout klávesu ENTER. Proběhne nastavení parametrů inicializačního kroku 0. Na obrazovce se zobrazí <b>I▶</b>, celkový čas se nenačítá a bliká, čerpadlo čerpá.</p> 
Spuštění programu	<p>Na obrazovce se projeví změna <b>I▶</b> na <b>▶</b>, celkový čas a čas kroku se spustí. Způsob spuštění je uveden výše.</p> 
Pozastavení spuštěného programu	<p>a) Stisknutím klávesy <b>PUMP</b>            Na obrazovce se projeví změna <b>▶</b> na <b>  </b>, celkový čas se zastaví a bliká, čas kroku se zastaví, čerpadlo se zastaví. Změna koncentrace mobilní fáze se zastaví.</p>  <p>Po opětovném stisknutí klávesy PUMP nebo D se program rozeběhne.</p> <p>b) Stisknutím klávesy <b>D</b>            Na obrazovce se projeví změna <b>▶</b> na <b>I▶</b>, celkový čas se zastaví a bliká, čas kroku se zastaví, čerpadlo čerpá. Změna koncentrace mobilní fáze se zastaví. Stisknutím klávesy PUMP se změní stav na pozastavený, <b>I▶</b> se změní <b>  </b> a následuje manipulace jako v předešlém bodě. Stisknutím klávesy D se změní stav na spuštěný, <b>I▶</b> se změní na <b>▶</b>.</p>



se program inicializuje (■ se změní na I▶). Pro *STOP* se použije pouze dlouhé stisknutí klávesy PUMP (■ se změní na I▶).

### Stav po vypnutí a zapnutí přístroje

Dojde-li během spuštěného programu k vypnutí přístroje (např. v důsledku výpadku proudu), tak se po zapnutí přístroje program nastaví do stavu pozastavení spuštěného programu (viz. tabulka výše) (▶ se změní na II). Pokračuje se stejně jako při pozastavení spuštěného programu.

Vypne-li se přístroj po ukončení programu *END STEP (RUN, STOP)*, tak po zapnutí přístroje se program nastaví do stavu *STOP* (■ se změní na ■). Pokračuje se stejně jako výše. Je-li *END STEP (REPEAT)*, tak po zapnutí přístroje se program nastaví do stavu pozastavení spuštěného programu (I▶ se změní na II). Pokračuje se stejně jako výše.

### 6.3.3. Init/stop/reinit Program (Inicializace/zastavení/opětovná inicializace programu)

Touto položkou se ovládá inicializace/zastavení/reinicializace programu.

VARIANTY TEXTU POLOŽKY V NABÍDCE

Nastavení	Popis
INIT PROGRAM	Inicializace programu. Zobrazí se v nabídce po nahrání programu z položky <i>LOAD PROGRAM</i> (viz. 6.3.4.1) a po dokončení programu.
STOP PROGRAM	Zastavení programu. Zobrazí se v nabídce pouze v inicializační fázi programu.
REINIT PROGRAM	Vrácení programu do inicializační fáze a změna na <i>STOP PROGRAM</i> . Zobrazuje se v nabídce v průběhu celého spuštěného programu.

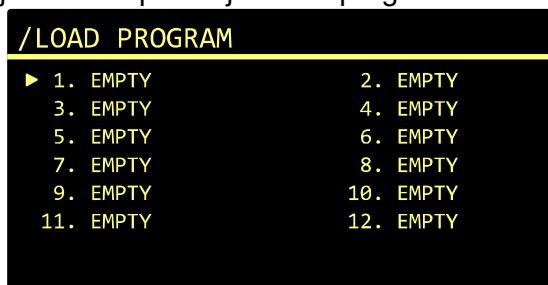
Stisknutím klávesy *ENTER* se provede daná akce.

### 6.3.4. Program Setup (Nastavení programů)

V této položce se gradientní programy nahrávají, prohlížejí, vytvářejí případně upravují a vystupuje se z programového módu. Systém umožňuje vytvoření a uložení 12 programů. Výchozí stav je *EMPTY*.

#### 6.3.4.1. Load Program (Nahrávání programů)

Nahráním programu do paměti přístroje je přístroj připraven k inicializaci pomocí *INIT PROGRAM*. Systém dovoluje nahrání pouze jednoho programu.



Pomocí šipek je zvolen požadovaný program, stisknutím klávesy *ENTER* se program nahraje a dojde k automatickému vystoupení z položky. Cursor se na obrazovce ukáže u položky *INIT PROGRAM*. Dalším stisknutím klávesy *ENTER* se nastaví parametry inicializační fáze.

### 6.3.4.2. View Program (Prohlížeč programů)

Prohlížeč vytvořených programů umožňuje prohlížení nastavených parametrů. Obrazovka po vstupu do položky je obdobná jako u *LOAD PROGRAM*. V záhlaví je napsáno *VIEW PROGRAM*.

#### View Timetable

Pořadové číslo kroku, čas (min:s) počátku kroku, průtok (ml/min), koncentrace mobilní fáze A, B, C, D v % obj. Šipkami nahoru a dolu se pohybujeme mezi stránkami tabulky.

STP	TIME	FLOW	%A	%B	%C	%D	STP	TIME	FLOW	%A	%B	%C	%D
0	INIT	3.00	100	0	0	0	0	INIT	3.00	100	--	0	--
▶1	0:30	4.00	80	20	0	0	▶1	0:30	4.00	80	--	20	--
2	1:00	5.00	80	0	20	0	2	1:00	5.00	80	--	20	--

Pod nenastaveným ventilem se na obrazovce znázorní - -.

#### View Parameters

PROGRAM 1 PARAMETERS	
STEPS:	2
TIME:	1H 0s
PLMIN:	0.0MPa
PLMAX:	5.6MPa
VALVE:	ABCD
CYCLE:	AUTO
FLOWC:	ENABLED
ENDST:	RUN

Nastavení	Popis
STEPS	Celkový počet kroků programu.
TIME	Celkový čas programu.
PLMIN	Low pressure limit – dolní tlakový limit.
PLMAX	High pressure limit – horní tlakový limit.
VALVE	Použité ventily A, B, C, D.
CYCLE	Cykly gradientu.
FLOWC	Flow control – volba ovládání průtoku. ENBL = enabled (povoleno) nebo DISA = disabled (nepovoleno).
ENDST	Varianty ukončení programu. RUN = čerpání pokračuje; STOP = čerpání se zastaví; RPT = čerpání pokračuje a zreinitializuje k opětovnému spuštění.

### 6.3.4.3. Edit Program (Vytvoření a úprava programu)

V této položce se programy vytvářejí a následně upravují. Položky podmenu po vstupu do položky jsou uvedeny v blokovém schématu výše.

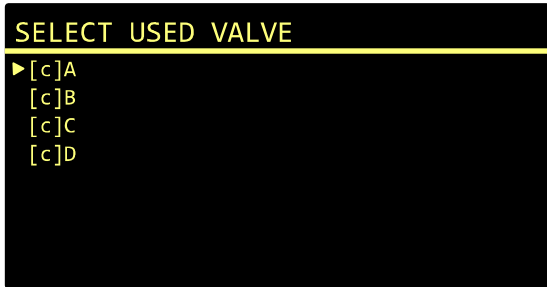
## První vytvoření gradientního programu

Vybereme si požadované pořadové číslo programu *X* a stiskneme klávesu ENTER.

<b>Poznámka:</b>	Doporučuje se nejprve nastavit zejména položku <i>VALVE USED</i> a ostatní funkce před zadáním <i>TIME TABLE</i> .
<b>Poznámka:</b>	Doporučuje se uložit program po zadání všech kroků. Uložení programu se provede při odchodu z programu stisknutím klávesy ESC – zobrazí se nabídka s otázkou uložit <i>YES(ANO)</i> stisknutím klávesy ENTER nebo <i>NO(NE)</i> stisknutím klávesy ESC. Po uložení programu dojde ke změně obrazovky - <i>X. EMPTY</i> se změní na <i>X. S (xx)</i> . Po stisknutí klávesy ESC se zobrazí nabídka s potvrzující otázkou, zda odejít bez uložení či nikoliv.
<b>Poznámka:</b>	Doporučuje se po vytvoření programu načrtnout graf průběhu gradientu koncentrace mobilní fáze a průtoku v jednotlivých krocích v závislosti na čase s vyznačenými počátky jednotlivých kroků.

### NASTAVITELNÉ PARAMETRY

Nastavení	Popis
TIME TABLE (Tabulka)	Nastavení parametrů pro jednotlivé kroky programu. Šipkami vlevo/vpravo se vybírá parametr, stisknutím klávesy ENTER se vstoupí do editační obrazovky: STP = číslo kroku 0-49. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0...inicializační fáze.</li> <li>• Přidání kroku šipkou dolů z posledního kroku.</li> <li>• Na obrazovce se zobrazí max. 8 kroků.</li> <li>• Možnosti práce s kroky jsou popsány pod tabulkou.</li> </ul> TIME = čas započítání jednotlivých kroků v časové ose. <ul style="list-style-type: none"> <li>• INIT...inicializační čas, nelze změnit.</li> <li>• Rozmezí 00:01 – 99:59 (min:s). Zadáním času 00:00 se řádek vymaže.</li> <li>• Lze zadat dva kroky o stejném čase (viz. níže).</li> </ul> FLOW = nastavení průtoku 0 – 1000 ml/min. Výchozí je aktuální nastavení průtoku. %A, %B, %C, %D = nastavení koncentrace mobilních fází (% obj.).
FLOW CONTROL (Ovládání průtoku)	Volba ovládání průtoku mobilní fáze. Výchozí stav je <i>ENABLED</i> . <b>ENABLED</b> = program ovládá průtok. Průtok se mění dle zadání v <i>TIME TABLE</i> . Po skončení programu END STEP – RUN, STOP zůstane nastaven průtok z posledního kroku programu a END STEP – REPEAT se nastaví průtok inicializační fáze. <b>DISABLED</b> = program nemění průtok. Ve sloupci <i>FLOW</i> v <i>TIME TABLE</i> se zobrazí --. Spuštěný program pracuje s aktuálním průtokem přístroje, který je možno měnit pomocí klávesnice <i>FLOW</i> .
PRESSURE LIMITS (Tlakové limity)	Nastavení dolního a horního tlakového limitu. Výchozí je aktuální nastavení limitů tlaků. HIGH PRESSURE LIMIT (viz. 6.1.2.1) LOW PRESSURE LIMIT (viz. 6.1.2.2);
END STEP (Konečný krok)	Ukončení programu a jeho vliv na čerpání mobilní fáze. RUN = čerpání pokračuje; STOP = čerpání se zastaví; REPEAT = čerpání pokračuje, ziniculuje program. Výchozí hodnota je RUN.

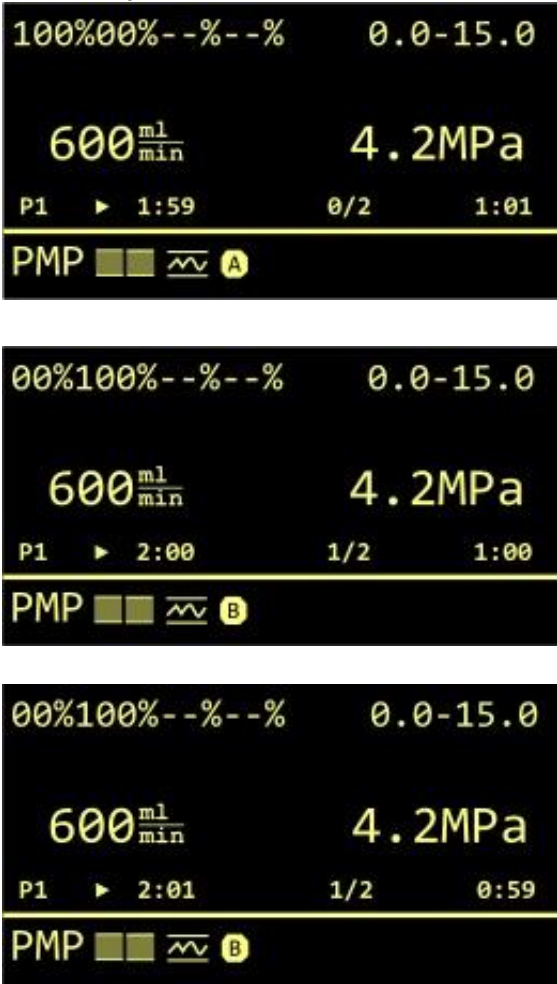
Nastavení	Popis
VALVE USED (Použitý ventil(y))	<p>Volba použitých ventilů A, B, C, D (viz. 6.2.3.2). Výchozí je aktuální nastavení ventilů.</p> <p>Volba žádného ventilu – zobrazí se na obrazovce:</p>  <p>V <i>TIME TABLE</i> se ve všech krocích a ve sloupcích %A, %B, %C, %D zobrazí c. Spuštěný program pracuje s aktuálním nastavením ventilů a jejich koncentrací (viz. 6.2.3.2 ,6.1.3). Při spuštěném programu <b>nelze měnit</b> ventily pomocí klávesy a v položce <i>Menu/Preferences/Gradient/Valves used</i>. <b>Lze měnit</b> koncentraci v položce <i>Menu/Parameters/Concentration</i>.</p>
GRADIENT CYCLES (Cykly gradientu)	Nastavení cyklů gradientu (viz. 6.2.3.1). Výchozí je aktuální nastavení cyklů.
COPY (Kopírovat)	<p>Kopírování programu na další pozici.</p> <p>Stisknutím klávesy ENTER se vstoupí do položky. Kursorem se nastaví číslo pozice Y. <i>EMPTY</i>. Stisknutím klávesy ENTER se provede kopírování a automatické vrácení z obrazovky zpět do právě editovaného programu X. <i>S(xx)</i>.</p> <p>Y. <i>EMPTY</i> se změní na Y. <i>S(xx)</i>.</p>
DELETE (Odstranit)	<p>Vymazání obsahu editovaného programu.</p> <p>Stisknutím klávesy ENTER se zobrazí nabídka s otázkou, zda vymazat <i>YES(ANO)</i> stisknutím klávesy ENTER nebo <i>NO(NE)</i> stisknutím klávesy ESC. Po schválení <i>ANO</i> zůstaneme v právě editovaném programu, následuje uložení a X. <i>S(xx)</i> se změní na <i>EMPTY</i>.</p>

**Poznámka:** Kroky o stejném čase se řadí za sebou v pořadí, jak vznikaly.

#### PRÁCE S KROKY V POLOŽCE *TIME TABLE*

Akce	Popis
Vložení nového kroku	Šípkou dolů z posledního kroku.
Vložení nového kroku mezi stávající kroky	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vytvořit nový krok – počáteční čas kroku, průtok, koncentrace % (viz. tabulka výše).</li> <li>2) Vystoupit z <i>TIME TABLE</i> – ESC.</li> <li>3) Kontrola provedené změny – vstoupit do <i>TIME TABLE</i>. Nový krok je zařazen na své místo v časové ose počátků kroků.</li> </ol>
Vymazání kroku	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vybrat krok X. k vymazání.</li> <li>2) Upravit počáteční čas kroku – mm:ss na 00:00 – ENTER - krok zůstává v seznamu na stejném místě.</li> <li>3) Vystoupit z <i>TIME TABLE</i> – ESC.</li> </ol>

Akce	Popis																																			
	4) Kontrola provedené změny – vstoupit do <i>TIME TABLE</i> . Krok X. je vymazán.																																			
Přesouvání kroku	1) Vybrat krok X. k přesunu. 2) Upravit počáteční čas kroku X na požadovaný počátek – ENTER – krok zůstává v seznamu na stejném místě. 3) Vystoupit z <i>TIME TABLE</i> – ESC. 4) Kontrola provedené změny – vstoupit do <i>TIME TABLE</i> . Krok X. je přesunutý na své místo v časové ose počátků kroků.																																			
Skoková změna koncentrace	1) Vytvořit nový krok – počáteční čas kroku je stejný jako počáteční čas předchozího kroku. Hodnota průtoku je stejná nebo odlišná od předešlého kroku. Zadá se požadovaná koncentrace. např.: A 100 % se změní na 0 %, B 0 % se změní na 100 %, C, D jsou uzavřeny. <table border="1" data-bbox="628 786 1184 1070"> <thead> <tr> <th>STP</th> <th>TIME</th> <th>FLOW</th> <th>%A</th> <th>%B</th> <th>%C</th> <th>%D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>INIT</td> <td>600</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>▶1</td> <td>2:00</td> <td>600</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2:00</td> <td>600</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2:40</td> <td>600</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	STP	TIME	FLOW	%A	%B	%C	%D	0	INIT	600	100	0	--	--	▶1	2:00	600	100	0	--	--	2	2:00	600	0	100	--	--	3	2:40	600	0	100	--	--
STP	TIME	FLOW	%A	%B	%C	%D																														
0	INIT	600	100	0	--	--																														
▶1	2:00	600	100	0	--	--																														
2	2:00	600	0	100	--	--																														
3	2:40	600	0	100	--	--																														
	2) Uložit.																																			

Akce	Popis
	<p>Změna se projeví na hlavní obrazovce následovně:</p> 

**Příklad:** Vytvoření skokové změny koncentrace v již zadané *TIME TABLE*, kdy nový krok má být zařazen před počáteční čas zadaného kroku, se provede vytvořením nového kroku s počátečním časem o 1 s nižším než krok, před který se zařadí. Zadá se požadovaná koncentrace a průtok. Následně se vystoupí z *TIME TABLE*. Po opětovném vstoupení do *TIME TABLE* je nový krok zařazen na své místo v časové ose počátků kroků. Upravením počátečního času nového vloženého kroku na stejný čas s krokem pod ním se vytvoří skoková změna koncentrace.

### Úpravy již existujících programů gradientu

Zvolíme číslo upravovaného programu X. S(xx), stisknutím klávesy ENTER vstoupíme a pracujeme jako při prvním zadání. Při každém opuštění upravovaného programu X. S(xx) se zobrazí nabídka, zda úpravy uložit či nikoliv.

**Poznámka:** Je-li upravovaný program současně i nahraným programem, tak po uložení úprav není potřeba jeho opětovné nahrání.

### Prohlížení spuštěného programu

Spuštěný program lze prohlížet v položce *Menu/Control/Program setup/View program* bez vlivu na průběh programu.

### Úpravy spuštěného programu

V průběhu spuštěného programu lze upravovat položky *TIME TABLE* (gradient koncentrace mobilní fáze, průtok, počáteční čas kroku (*tn*), vymazání kroků, přesouvání kroků), ukončení programu *END STEP*, *FLOW CONTROL*, *PRESS LIM.* (horní/dolní tlakový limit) a *VALVE USED*. Některé úpravy během probíhajícího kroku jsou níže upřesněny včetně příkladu.

Jediný **průtok** lze upravovat přímo stisknutím **klávesy FLOW** v inicializační fázi i ostatních krocích. Při nastavení *FLOW CONTROL – ENABLE* provedená úprava platí pouze pro daný krok a neukládá se do programu. Následující krok se již řídí nastavením programu.

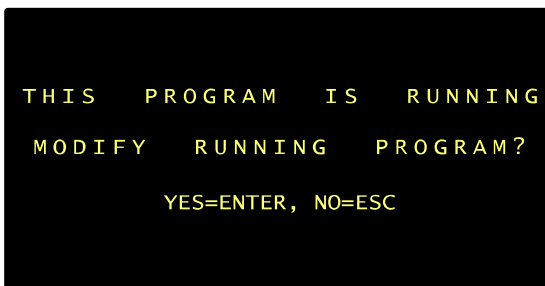
Všechny parametry se upravují v položce *Menu/Control/Program setup/Edit program* přímo během spuštěného programu nebo před úpravou pozastavit spuštěný program.

---

**Poznámka:** Doporučujeme pozastavení spuštěného programu stiskem klávesy PUMP.

---

Úpravy lze provést v inicializační fázi, v nezapočatém kroku, v probíhajícím kroku i proběhlém kroku. Po odchodu z upravovaného programu stisknutím klávesy ESC se zobrazí nabídka, zda uložit změny či nikoliv. Po uložení se zobrazí nabídka:



Stisknutím klávesy ENTER

Uložené úpravy se aplikují ve spuštěném programu. Program se dokončí podle nového nastavení. Program se nemusí opětovně nahrávat.

Stisknutím klávesy ESC

Uložené úpravy se neaplikují ve spuštěném programu. Program se dokončí podle původního nastavení. Opětovným nahráním programu v položce *LOAD PROGRAM* se aplikují provedené změny.

---

**Poznámka:** Nedoporučujeme v průběhu programu kombinovat uložení úprav s modifikací a bez modifikace spuštěného programu.

---

#### UPŘESNĚNÍ NĚKTERÝCH ÚPRAV NASTAVENÍ PROBÍHAJÍCÍHO KROKU

Upravované nastavení	Popis
TIME TABLE	<p><b>Posunem počátku času následného kroku</b> se zkracuje/prodlužuje doba trvání probíhajícího kroku. Tento posun nemění konečnou hodnotu gradientu koncentrace probíhajícího kroku.</p> <p><b>Úprava průtoku</b> nemá vliv na rychlost změny gradientu koncentrace.</p> <p><b>Úpravu gradientu koncentrace</b> se provede změnou koncentrace jednotlivých ventilů následného kroku.</p>

Upravované nastavení	Popis
FLOW CONTROL	Po úpravě z <i>ENABLE</i> na <i>DISABLE</i> si program ponechá hodnotu průtoku před uskutečněním změny a v <i>TIME TABLE</i> se v sloupci <i>Flow</i> zobrazí - -.
VALVE USED	Odebírání a přidávání ventilů je možné. % koncentrace ventilů se vždy nastaví na celkový součet 100 %. Po odchodu z položky by se měla zkontrolovat <i>TIME TABLE</i> . Při nekoordinovaných úpravách této položky může nastat, že v <i>TIME TABLE</i> se nastaví pro jeden ventil 100 % a u ostatních 0 % ve všech krocích.

### Grafické znázornění úprav v probíhajícím kroku

V *TIME TABLE* je uvedeno výchozí nastavení programu. V průběhu spuštěného programu proběhnou dvě úpravy. První úprava gradientu koncentrace je provedena během kroku 0 z %A = 70 na %A' = 90. Druhá úprava počátečního času kroku 3 je provedena během kroku 2 z t3 = 5 min na t3' = 4 min.

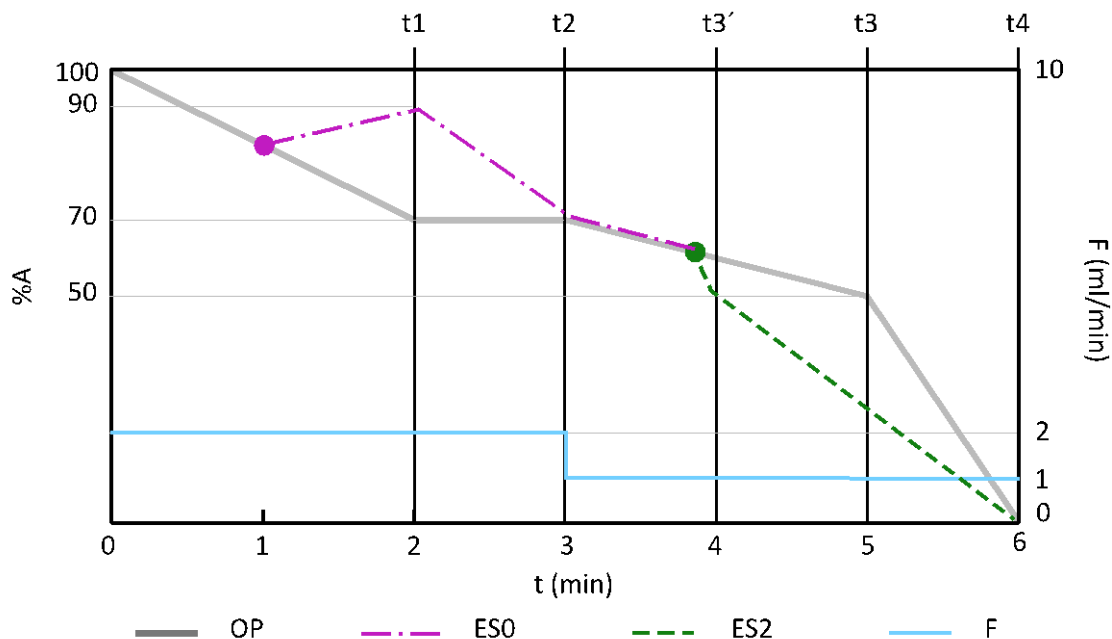
**TIME TABLE (ČASOVÁ TABULKA)**

STP	TIME	FLOW	%A	%A'	%B	%C	%C'	%D
<b>0</b>	INIT	2	100	100	--	0	0	--
1	2:00	2	<b>70</b>	<b>90</b>	--	<b>30</b>	<b>10</b>	--
2	3:00	1	70	70	--	30	30	--
<b>3'</b>	<b>4:00</b>	1	50	50	--	50	50	--
<b>3</b>	<b>5:00</b>	1	50	50	--	50	50	--
4	6:00	1	0	0	--	100	100	--

Průběh původního programu v grafu níže je zobrazen křivkou *OP*. Po první úpravě během kroku 0 je průběh zobrazen křivkou *ES0*. Průběh po druhé úpravě během kroku 2 je zobrazen křivkou *ES2*. Průběh průtoku je zobrazen křivkou *F*. Počáteční časy kroků jsou znázorněny čarou *tn*.

V čase 1:00 dochází ke změně gradientu koncentrace, která se projeví změnou směrnice křivky lineárního průběhu gradientu koncentrace vycházejícího z bodu změny. Do konce kroku 0 se nastaví požadovaná koncentrace.

V čase 3:53 dochází k posunu počátečního času kroku 3 t3', který se projeví změnou směrnice křivky lineárního průběhu gradientu koncentrace vycházejícího z bodu změny a s nastavením koncentrace do konce kroku 2 dle tabulky.

**GRAFICKÝ ZÁZNAM PROGRAMU A JEHO ÚPRAVY**

**6.3.4.4. Exit Program Mode (Výstup z programového modu)**

Opuštění z programového módu se provede stisknutím klávesy ENTER. Čerpadlo se dostává do stavu, kdy není ovládáno žádným programem. Přístroj si ponechá nastavení programu.

**6.3.5. Open/Close Gradient Valves (Otevření/uzavření gradientních ventilů)**

Tato položka umožňuje manuální otevření ventilu (A, B, C, D) v klidovém režimu čerpadla (čerpadlo nečerpá), resp. umožňuje uzavření otevřených ventilů v klidovém režimu čerpadla. Používá se při servisním zásahu do čerpadla, kdy je potřeba rozpojit průtočný systém, ve kterém teče mobilní fáze díky gravitaci samospádem. Obě akce se provádí přes stejnou položku v nabídce, u které se dle stavu ventilů mění text.

**VARIANTY TEXTU POLOŽKY V NABÍDCE**

Nastavení	Popis
OPEN GRADIENT VALVES	Zobrazí se vždy při zavřených ventilech a umožňuje otevření ventilů.
CLOSE GRADIENT VALVES	Zobrazí se vždy při otevřených ventilech a umožňuje uzavření ventilů.

Stisknutím ENTER se provede daná akce.

**Příklad:**

Při nastavení stavu *ENABLE* v položce *AUTO VALVES CLOSING* (viz. 6.2.3.3) jsou po spuštění přístroje ventily uzavřeny a po zastavení čerpání se ventily znovu automaticky uzavřou. V tento moment přístroj umožňuje ventily otevřít manuálně stisknutím klávesy ENTER v položce *OPEN GRADIENT VALVES*. Otevře se příslušný ventil a změní se název položky *OPEN GRADIENT VALVES* na *CLOSE GRADIENT VALVES*. Po spuštění a pozastavení čerpání se ventily opět uzavřou.

## 6.4. IO Config (Konfigurace vstupů a výstupů)

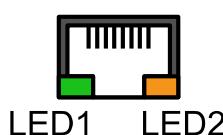
### 6.4.1. Ethernet

V jednotlivých podmenu se nastavují možnosti připojení pomocí Ethernetu.

**Poznámka:** Před připojením přístroje do „podnikové“ sítě vždy kontaktujte místního správce sítě a konzultujte s ním připojovací parametry. Předjete tak vzniku kolizí v síti. Pro více informací a řešení problémů s připojením ethernetových zařízení si přečtěte dokument *Manual-Ethernet\_devices*, který je k dispozici na vyžádání.

Rozhraní Ethernet podporuje komunikaci rychlostí 10/100 Mb/s. Pro připojení lze použít běžný UTP kabel (Cat 5e). Konektor RJ45 pro připojení Ethernetu je na zadním panelu přístroje a má dvě signalizační diody:

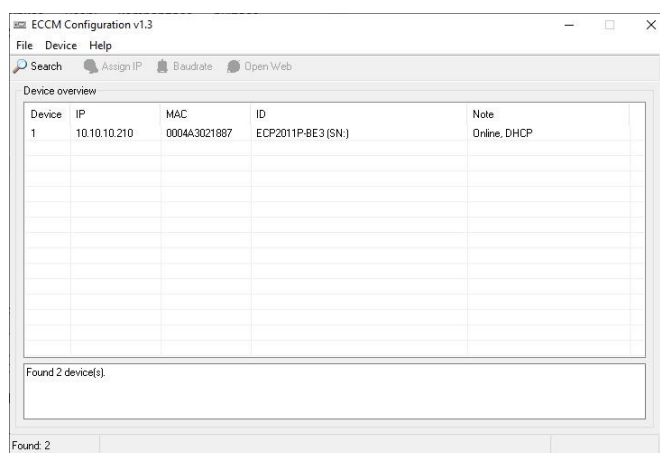
POPIS KONEKTORU LAN

Umístění	Popis
	LED1 Provozní rychlost (OFF = 10 Mbit / s, zelená = 100 Mbit / s).
	LED2 Význam: Aktivita odkazu (OFF = neaktivní, oranžová = aktivní). LED dioda normálně bliká.

Komunikaci se zařízením lze z počítače jednoduše otestovat pomocí internetového prohlížeče zadáním adresy <http://XXX.XXX.XXX.XXX>, kde XXX.XXX.XXX.XXX je aktuální IP adresa zařízení.

Aktuální nastavení lze zjistit v *Menu/Info/Ethernet*.

K vyhledávání IP adresy může být použita speciální aplikace **EccmConf** a k řízení nastavení IP adresy přístroje. Tato aplikace je dostupná ke stažení na webových stránkách ECOM spol. s r.o.



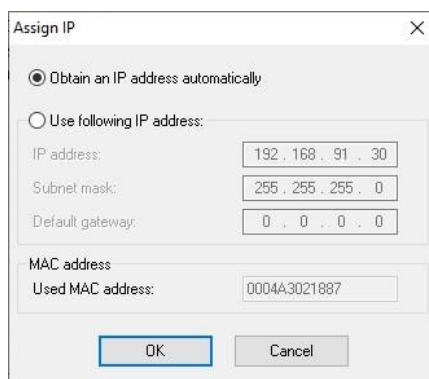
**Search** ikonku lze použít k nalezení všech odpovídajících přístrojů připojených k síti. Když přístroj není nalezen, zkontrolujte síťové připojení přístroje a ethernetové připojení (LED světla na konektoru by měla svítit). Problém může být způsoben firewall nebo také síťovými omezeními (kontaktujte síťového správce).

Nalezené přístroje by se měly zobrazit v listu aplikace s následujícími informacemi (IP adresa, fyzická MAC adresa, identifikace přístroje a poznámka o připojení). Poznámka popisuje status připojení společně s přiděleným stavem (STATIC IP/DHCP):

#### STAV PŘIPOJENÍ

Stav	Popis
Online (Aktivní)	Připojení je v pořádku a přístroj je připraven pro komunikaci.
Used (Použito)	Připojení je v pořádku, ale komunikace nelze otevřít. Přístroj je již používán.
<b>Unreachable! (Nedosažitelné!)</b>	Připojení je neplatné. IP adresa přístroje nekoresponduje s lokální sítovou adresou a komunikace nefunguje bez nastavení platné IP adresy.

**Assign IP** ikonku lze použít pro nastavení nové IP adresy. Přřazení by mělo fungovat, i když je přístroj nedostupný. IP parametry jsou následující:



Aplikaci **Open Web** lze použít k otevření webových stránek přístroje v internetovém prohlížeči. Funkce aplikace je momentálně pouze informativní. Jakýkoliv prohlížeč lze použít, když je k dispozici platná IP adresa přístroje (xxx.xxx.xxx.xxx), která se vloží do pole URL.



Webové stránky přístroje nabízí základní přehled o přístroji a konfiguraci sítě a nastavení sériové linky. Nastavení je k dispozici po platném přihlášení. Výchozí přihlašovací údaje jsou následující:

Výchozí login	
Uživatelské jméno	user
Heslo	1991

**Poznámka:** Heslo může být vyresetováno pouze pomocí speciálního komandu poslaného prostřednictvím USB nebo RS232.

#### 6.4.1.1. DHCP/STATIC IP (DHCP/statické připojení)

Volba *DHCP* umožňuje automatické nastavení připojovacích parametrů (IP Adresa, Subnet Mask, Default Gateway) v síti, kde je tato funkce podpořena. Přidělení adresy může trvat několik sekund. Aktuální připojovací parametry lze zjistit na displeji v *Menu/Info/Ethernet*.

Volba *STATIC IP* umožňuje ruční nastavení připojovacích parametrů v dalších podkapitolách. Tato volba je vhodná při přímém napojení na PC (tj. přes kabel/switch) bez dalšího napojení do jiné sítě. Je nutné nastavit jak na přístroji, tak v PC vhodné připojovací parametry (např. ECP2000: IP=192.168.091.030, MASK=255.255.255.000 a PC: IP=192.168.091.001, MASK=255.255.255.000).

**Pozor: Při použití statické adresy v podnikové síti vždy kontaktujte správce sítě, aby nedošlo ke kolizím!**

Výchozí nastavení je automatické přidělení parametrů pomocí DHCP, což umožňuje snazší prvotní připojení. Přesto je nutné kontaktovat správce sítě, pokud jste v podnikové síti, aby se zajistila neměnnost připojovacích parametrů v čase.

#### 6.4.1.2. IP Adresa (IP adresa)

Adresa IP, která se použije v režimu *STATIC IP*. Výchozí hodnota je 192.168.091.030.

#### 6.4.1.3. Subnet Mask (Maska podsítě)

Maska podsítě, která se použije v režimu *STATIC IP*. Výchozí hodnota je 255.255.255.000.

#### 6.4.1.4. Default Gateway (Výchozí brána)

Výchozí brána, která se použije v režimu *STATIC IP*. Výchozí hodnota je 000.000.000.000. Tuto položku není obvykle nutné nastavovat.

#### 6.4.2. Remote Keylock (Zámek klávesnice při vzdáleném řízení)

Je-li přístroj ovládán nebo jsou-li z něj získávána data po sériové (RS232) lince nebo přes rozhraní Ethernet, tak LED RMT svítí. Jednotka se přepne do režimu vzdáleného řízení ihned po přijetí prvního dotazu nebo příkazu přes linku RS232 nebo Ethernet a tento režim opustí, pokud po dobu 3 s nedostane žádný příkaz nebo dotaz.

NASTAVENÍ ZAMYKÁNÍ KLÁVESNICE

Nastavení	Popis
LOCKED	Klávesnice je plně zamčena. Výchozí hodnota.
ALLOW PUMP, PURGE	Klávesnice je zamčena kromě tlačítka PUMP a PURGE.
ALLOW PUMP, PURGE, FLOW	Klávesnice je zamčena kromě tlačítka PUMP, PURGE a FLOW.
UNLOCKED	Klávesnice je plně funkční.

#### 6.4.3. Interface (Rozhraní)

Jednotka je vybavena pomocným externím rozhraním (konektor IO INTERFACE), které může být využito dle nastavení popsaném v dalších bodech. Čísla pinů rozhraní jsou uvedena na zadním panelu přístroje.

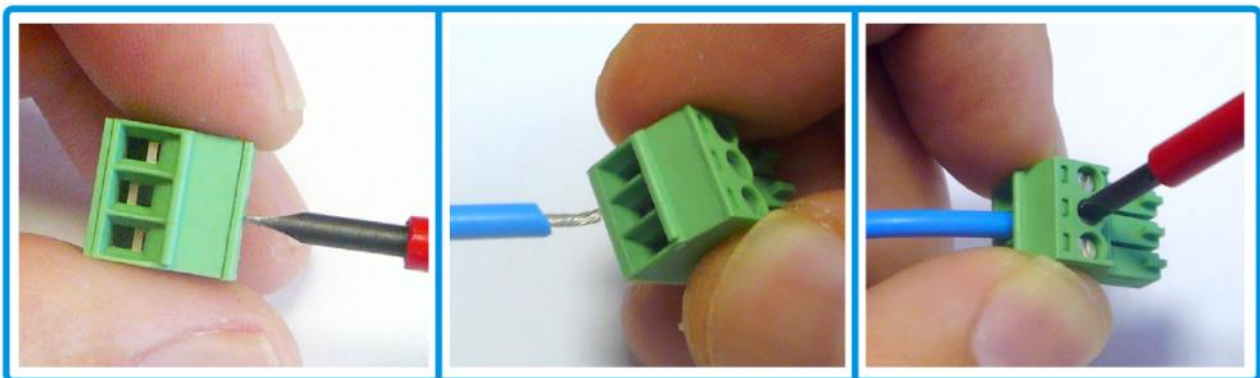
## INTERFACE SPECIFIKACE

Pin	Zkr.	Název	Popis
1	+5V	-	Pomocné napájení +5 V DC max. 40 mA.
2	AIN-	ANALOG INPUT	Analogový vstup zem. Vnitřně spojeno s GND a šasi.
3	AIN+		Analogový vstup signál. 0-10 V DC. Přepětová ochrana do 12 V. Vzorkovací frekvence min. 100 Hz, vstupní impedance 100 k $\Omega$ , rozlišení 2,5 mV.
4	GND	-	Zem.
5	DIN2	DIGITAL INPUT 2	Digitální vstup 2. Kompatibilní s TTL, HC, HCT. Přepětová ochrana do 12 V. V otevřeném stavu je na úrovni H.
6	DIN1	DIGITAL INPUT 1	Digitální vstup 1. Kompatibilní s TTL, HC, HCT. Přepětová ochrana do 12 V. V otevřeném stavu je na úrovni H.
7	ACOB	DIGITAL OUTPUT SWITCH	Polovodičový spínač, kontakt A a B.
8	ACOA		Provozní napětí max. 60 Vdc, 42 Vac. Provozní proud max. 240 mA. Impedance spínače ON max. 2,5 ohm. Zbytkový proud max. 1 $\mu$ A.

Pro externí vstupně-výstupní rozhraní IO INTERFACE se používají konektorové bloky (svorkovnice) se šroubovacím kontaktem. Konektorový blok je součástí příslušenství čerpadla.

Pro připojení kabelu do konektorového bloku povolte šroub pomocí malého plochého šroubováku. Odstraňte izolaci z připojovaného kabelu v délce přibližně 3 až 4 mm. Zasuňte odizolovanou část do prostoru pod šroubem a šroub dotáhněte. Lehce zkuste, jestli vodič v bloku drží. V případě, že je vodič slabý je dobré odizolovat větší část a před zasunutím do bloku jej zdvojit v odizolované části přehnutím.

**Poznámka:** Konektorové bloky jsou určeny pro kabely s průřezem do 1,5 mm<sup>2</sup>.



Diagnostiku aktuálního stavu rozhraní IO INTERFACE lze udělat v *Menu/Diagnostics/Interface*. Pro digitální vstupy hodnota *OPEN (H)* znamená otevřený vstup vysoká úroveň a *CLOSE (L)* znamená sepnutý vstup nízká úroveň. Pro digitální výstup se zobrazuje *OFF* (pro rozepnutý spínač) a *ON* (pro sepnutý spínač).

Analogový vstup, digitální vstup 1, 2 a digitální výstupní přepínač lze vždy číst přes vzdálené ovládání (RS232/ETHERNET/USB).

#### 6.4.3.1. Analog Input (Analogový vstup)

Analogový vstup ANALOG INPUT lze využít následujícími způsoby:

**NASTAVENÍ MÓDU ANALOGOVÉHO VSTUPU**

Nastavení	Popis
OFF	Analogový vstup nemá žádnou přiřazenou funkci. Výchozí hodnota.
FLOW CONTROL	Analogový vstup slouží k nastavení průtoku. 0 V = 0 ml/min a 10 V = 1000 ml/min. Průtok nelze nastavit pomocí klávesnice ani pomocí vzdáleného řízení (RS232/LAN/USB). Tlačítko PUMP a příkaz čerpání přes vzdálené řízení (RS232/LAN/USB) mohou ovládat čerpání.

**6.4.3.2. Digital Input 1 (Digitální vstup 1)**

Digitální vstup (DIGITAL INPUT) lze využít následujícím způsobem:

**NASTAVENÍ AKCÍ NA DIGITÁLNÍCH VSTUPECH**

Nastavení	Popis
OFF	Digitálnímu vstupu není přiřazena žádná akce. Výchozí hodnota.
SAFETY STOP	Přepnutím vstupu z úrovně H na L se zastaví čerpání a vyvolá se provozní chyba, kterou lze zrušit pomocí tlačítka PUMP, příkazem čerpání přes vzdálené řízení (RS232/LAN/USB) nebo pomocí signálu PUMP na některém z digitálních vstupů.
PUMP	Přepnutím vstupu z úrovně H na L se zapne čerpání (motor je buzen i při nastavení 0 ml/min). Přepnutím vstupu z úrovně L na H se vypne čerpání. Tlačítko PUMP, příkaz čerpání přes vzdálené řízení (RS232/LAN/USB) nebo SAFETY STOP mohou ovládat čerpání.
PROGRAM START	Externí spuštění gradientního programu. Přepnutím vstupu z úrovně H na L se pustí gradientní program (např. dávkovacím ventilem typu VICI z pozice LOAD do INJECT).

**6.4.3.3. Digital Input 2 (Digitální vstup 2)**

Stejně možnosti a nastavení jako pro Digitální vstup 1.

**6.4.3.4. Digital Output Switch (Digitální výstupní přepínač)**

Digitální výstup (DIGITAL OUTPUT SWITCH) lze využít následujícím způsobem:

**NASTAVENÍ AKCÍ NA DIGITÁLNÍM VÝSTUPU**

Nastavení	Popis
OFF	Výstup není ovládán žádnou akcí. Výstup je rozpojen.
REMOTE	Vzdálené ovládání výstupu. Výchozí hodnota.
LEAKAGE	Pokud je měrné čidlo senzoru úniku kapaliny ponořeno do kapaliny, tak je výstup spojen. <b>Tato akce pro toto čerpadlo není dostupná.</b>
ERROR	Pokud je vyvolána alespoň jedna chyba, tak je výstup spojen.
PUMP	Pokud čerpadlo čerpá, tak je výstup spojen.
COPY START	Pokud je signál START na úrovni L, tak je výstup spojen.
COPY DIN1	Pokud je digitální vstup 1 na úrovni L, tak je výstup spojen. I v případě nastavení digitálního vstupu na OFF.
COPY DIN2	Pokud je digitální vstup 2 na úrovni L, tak je výstup spojen. I v případě nastavení digitálního vstupu na OFF.

## 6.5. Info (Informace)

V jednotlivých podmenu se zobrazují informace o přístroji a jeho součástech.

Přístroj obsahuje informace o vnitřních komponentách, jejich sériových číslech, verzích apod. Všechny informace lze zjistit z počítače a slouží k jednoznačné identifikaci zařízení a jeho komponent.

Jednotka obsahuje globální časový čítač o době provozu zařízení (*Menu/Info/Device*). Na základě tohoto času jsou také zaznamenávány události, které nastaly v průběhu používání jednotky a lze je pro účely servisu zjistit pomocí počítače. Stejně tak jsou zaznamenávány výměny nejdůležitějších komponent zařízení, které jsou ukládány do speciálního záznamu.

### 6.5.1. Device (Zařízení)

V této položce se zobrazuje název přístroje, sériové číslo přístroje a doba provozu přístroje.

### 6.5.2. Boards (Desky)

V této položce se zobrazují informace o elektronických deskách. *BN* – jméno desky, *HW* – verze desky, *FW* – verze firmwaru, *UN* – identifikační číslo desky.

#### 6.5.2.1. Main Board (Hlavní deska)

Hlavní řídicí deska přístroje.

#### 6.5.2.2. Display Board (Deska displeje)

Deska displeje a klávesnice.

#### 6.5.2.3. Communication Module (Komunikační modul)

Ethernetový komunikační modul.

### 6.5.3. Ethernet (Ethernet)

V této položce se zobrazují informace o aktuálním nastavení ethernetu. *IP* - IP adresa přístroje, *MASK* – maska podsítě, *GATE* – výchozí brána, *MAC* – jedinečná hardwarová adresa.

### 6.5.4. User Text (Text uživatele)

Uživatelské informace o zařízení. Tyto informace slouží pro uživatelský popis zařízení, jeho umístění apod a lze je nastavit pouze pomocí PC.

### 6.5.5. Pump (Čerpadlo)

V této položce se zobrazují doplňkové informace o chodu čerpacího systému od začátku provozu. *REV. COUNT* - počet otáček vačkové hřídele (počet cyklů pístů), *OPER. TIME* - doba běhu čerpání.

### 6.5.6. Parts (Díly)

V jednotlivých podmenu se zobrazují informace o vyměnitelných dílech čerpadla. První hodnota je počet hodin provozu (čerpání) od poslední výměny a druhá hodnota je počet otáček (cyklů pístu) od poslední výměny (počet otáček má rozlišení na tisíce).

### 6.5.6.1. Seals (Ucpávky)

L. *PUMPING* - ucpávka levé pracovní hlavy, R. *PUMPING* - ucpávka pravé vyrovnávací hlavy, L. *WASHING* - ucpávka levé oplachové hlavy, R. *WASHING* - ucpávka pravé oplachové hlavy.

### 6.5.6.2. Check Valves (Zpětné ventilk)

L *INLET* – levý sací zpětný ventilek, R *INLET* – pravý sací zpětný ventilek, L *OUTLET* - levý výtlačný zpětný ventilek, R *OUTLET* – pravý výtlačný zpětný ventilek.

### 6.5.6.3. Pistons (Písty)

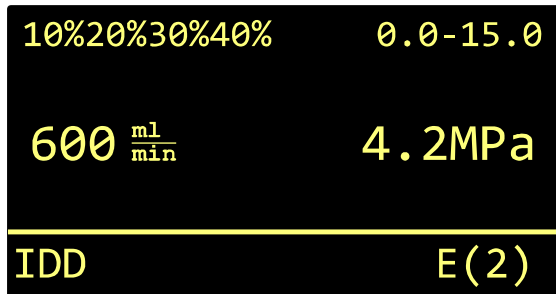
*LEFT*-levý píst, *RIGHT*-pravý píst.

## 6.6. Diagnostics (Diagnostika)

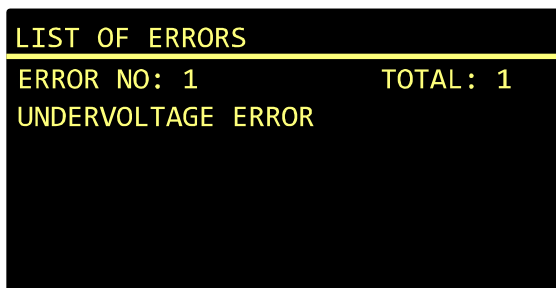
V jednotlivých podmenu se zobrazují diagnostické informace o přístroji.

### 6.6.1. Errors (Chyby)

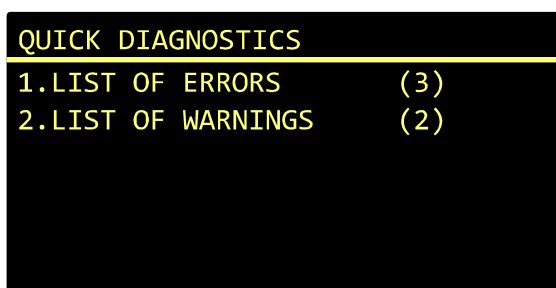
Na obrazovce se zobrazuje *ERROR*. Přístroj rozlišuje tři druhy chyb – prostá chyba, provozní chyba a fatální chyba. Po nahlášení prosté chyby se čerpání nezastaví, chyba je ohlášena trojitým pípnutím a LED ERR stále svítí červeně. Po nahlášení provozní chyby se čerpání zastaví a opětovném stisknutí PUMP se opět čerpání spustí, pokud je příčina odstraněna. Po nahlášení fatální chyby se čerpání zastaví a jeho spuštění je blokováno. Reset se provede vypnutím a zapnutím přístroje po odstranění závažné chyby.



Pokud nastane závažný problém, objeví se na základní obrazovce symbol *E* s číslem, který udává počet chyb.



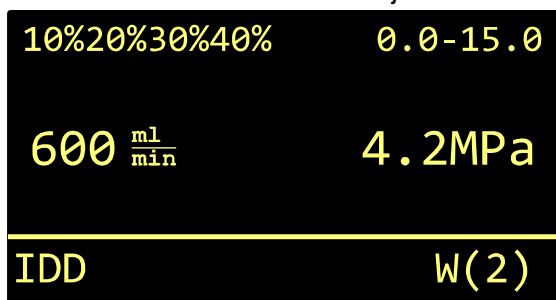
Po vstupu do *Menu/Diagnostics/Errors* se zobrazí číslo (*ERROR NO:*) a popis aktuálně zobrazené chyby, celkový počet nastalých chyb (*TOTAL:*) a případně šipky naznačující možnost listování, je-li zachycena více než jedna chyba. Při vstupu na tuto detailní obrazovku je zachycen aktuální stav a není aktualizován. Pro aktualizaci je třeba tuto obrazovku opustit a vrátit se zpět.



Pro rychlý přístup k popisům chyb a varování je určena obrazovka *QUICK DIAGNOSTICS*, kterou lze zobrazit ze základní obrazovky stisknutím klávesy ENTER. Při vstupu na tuto obrazovku je zachycen aktuální stav a není aktualizován. Pro aktualizaci je třeba tuto obrazovku opustit a vrátit se zpět.

### 6.6.2. Warnings (Varování)

Na obrazovce se zobrazuje *WARN*.



Pokud nastane nějaká odchylka v chování přístroje, objeví se na základní obrazovce symbol *W* s číslem, který udává počet varování. Přístup k popisům a další chování je obdobné jako u chyb, viz předchozí kapitola.

### 6.6.3. Power (Napájení)

V této položce se zobrazuje hodnota napětí hlavního napájení, mosfet drive okruhu, tensometru, analogu.

#### STAV NAPÁJENÍ

Položka	Popis
MAIN	Napětí na hlavním zdroji. Měla by být $28 \pm 1$ V.
MOSFET DRIVE	Napájení na mosfet drive okruhu. Měla by být $15 \pm 1$ V.
TENSOMETER	Napájení na tlakovém sensoru. Měla by být $5 \pm 0.5$ V.
5 V ANALOG	Napájení na analogu. Měla by být $5 \pm 0.5$ V.

### 6.6.4. Cooling (Chlazení)

V této položce se zobrazuje rychlost otáčení ventilátorů *FAN1*, *FAN2*, *FAN3* a *FAN4* (*RPM*), jejich společné napětí *VFAN* (*V*) a informace o teplotě uvnitř přístroje *TEMP* ( $^{\circ}\text{C}$ ). *FAN 3* není používán.

### 6.6.5. Interface (Rozhraní)

V této položce se zobrazuje stav vstupů/výstupů rozhraní *IO INTERFACE* a vstupu startovacího signálu z dávkovacího ventilu *START*.

#### STAV ROZHRANÍ IO INTERFACE

Položka	Popis
AIN	Napětí na analogovém vstupu.
DIN1 a DIN 2	Stav digitálních vstupů.
DOUT	Stav spínače digitálního výstupu.
STRT	Stav vstupního signálu <i>START</i> .

### 6.6.6. Leakage State (Únik kapaliny)

V této položce se zobrazuje stav senzoru signalizující únik kapaliny. **Položka menu není pro tento typ čerpadla podporována.**

### 6.6.7. Pump (Čerpadlo)

V této položce se zobrazuje stav mechanismu čerpadla. Jednotky pro tlakové veličiny jsou uvedeny v horním řádku.

**STAV ČERPACÍHO MECHANISMU**

Položka	Popis
PACT	Aktuální tlak.
PAVG	Střední (integrální) tlak během jedné otáčky.
PULS	Pulzace tlaku (šířka pásma $P_{MAX} - P_{MIN}$ ) za jednu otáčku.
DEAD	Stav optického spínače detekující polohu horní úvratě hlavního (levého) pístu – CLOSE/OPEN.
MAVG	Zatížení motoru střední hodnota (% maximálního přípustného zatížení).
MMAX	Zatížení motoru špičková hodnota (% maximálního přípustného zatížení).
CAMR	Rychlost otáčení vačkové hřídele (otáčky za minutu).
PPOS	Aktuální pozice pístu.

**6.6.8. Solvents (Mobilní fáze)**

V této položce se zobrazuje aktuální zbyvajících objem mobilních fází (rozpouštědel) v ml.

**6.6.9. Pulsation (Pulzace)**

V této položce se zobrazuje stav pulzace čerpadla. Jednotky pro tlakové veličiny jsou uvedeny v horním řádku.

**STAV PULZACE ČERPADLA**

Položka	Popis
PU01	Pulzace během poslední otáčky.
PUAN	Průměrná pulzace za $n$ otáček, $n$ určuje firmware na základě aktuálního průtoku.
PUBT	Nejlepší dosažená pulzace při procesu učení.
PULI	Limit pulzace tlaku.
PAVG	Průměrný tlak za jednu otáčku.
LTIM	Learning time – doba uplynutá od startu učení.
LFLO	Learning flow – průtok během učení (konstantní).
PPOS	Aktuální pozice pístů.

**Poznámka:** Po odstartování učení kompenzace (viz. 6.3.1) je u položek PUAN, PUBT zobrazeno ---. Hodnoty pulzace se zobrazí až po  $n$  otáčkách. V tento okamžik začne proces učení.

**6.6.10. Gradient State (Stav gradientního ventilu)**

V této položce se zobrazují hodnoty pro řízení gradientního ventilu.

**STAV GRADIENTNÍHO VENTILU**

Položka	Popis
FUNCT	Spojení s boxem: ON = spojen, OFF = odpojen.
VALVE	Používaný ventil.
IDRES	Změřená hodnota identifikačního rezistoru.
BOX	Číslo typu boxu.

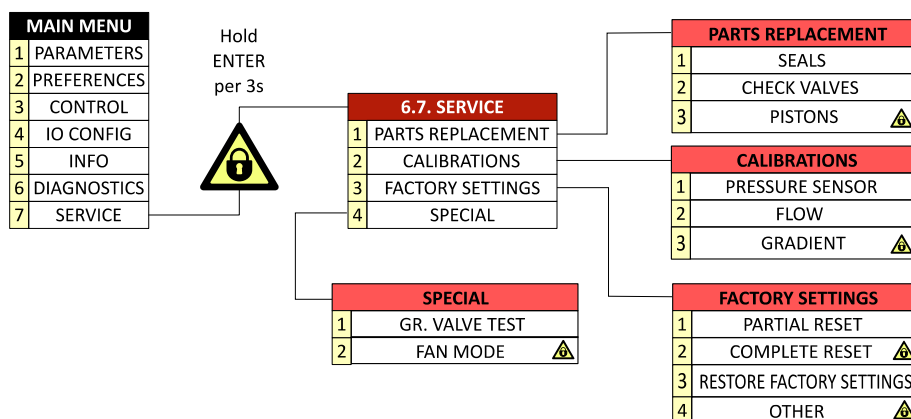
Položka	Popis
GVHV	Spínací napětí gradientního ventilu 26 – 30 V (Gradient Valve Switch Voltage, H ... high, vysoký proud).
GVLV	Přidržovací napětí gradientního ventilu 4 – 6 V (Gradient Valve Hold Voltage, L ... low, nízký proud).
GVAC	Aktuální proud sepnutým ventilem (Gradient Valve Actual Current).

## 6.7. Service (Servis)

Přístup do servisního menu je **opatřen heslem**. Před vstupem do této části si nejprve přečtete následující kapitoly!

**Kód pro vstup do servis menu = stisknout a podržet tlačítko ENTER pod dobu 3 s!**

### BLOKOVÉ SCHÉMA SERVISNÍHO MENU



**Pozor:** Položky označené ⚠ jsou pro uživatele nepřístupné. Do těchto položek má oprávnění vstoupit pouze pověřená osoba.

**Pozor:** Následující operace mohou být prováděny pouze kvalifikovanou osobou. Před zahájením níže popsaných procedur odpojte přístroj ze zdroje napájení odpojením hlavního přívodního kabelu. Přístroj může být připojen zpět ke zdroji napájení pouze po dokončení operací!

### 6.7.1. Parts Replacement (Výměna součástí čerpadla)

V této položce se zobrazí nabídka, ve které je možné zaznamenat výměnu ucpávek (v čerpací a oplachové hlavě), výměnu zpětných ventilků a pístů. V následujících kapitolách je popsán postup výměny daných částí a zaznamenání v *Menu/Servis/Replacement/Seals (Check valves, Pistons)*. Údržba přístroje a lhůty pro výměnu jednotlivých součástí přístroje jsou uvedeny v kapitole 12.1.

Dalšími vyměnitelnými součástkami jsou jehla a O-kroužek v proplachovacím/odvzdušňovacím ventilu. Tato výměna není evidována přístrojem.

**Pozor:** Před a po výměně součástí vytiskněte a založte Infolist z ECOMACU nebo Clarity.

**Pozor:** Nové součásti před výměnou opláchněte v isopropanolu nebo methanolu. Případně vyčistěte pomocí ultrazvuku.

**Pozor:** Provádějte pravidelně vynulování čítačů provozu (viz. 6.5.6) po výměně součástí čerpadla. Informace uváděné v čítači provozu jsou důležité pro další servis přístroje.

### 6.7.1.1. Seals (Ucpávky)

**Pozor:** Píst čerpadla je vyroben z křehkého materiálu. Při nesprávné manipulaci hrozí nevratné poškození vysoce hladkého povrchu pístu nebo jeho zlomení!



**Odpojte jednotku od zdroje napájení!!!**

Odpojí se vstupní hadička.

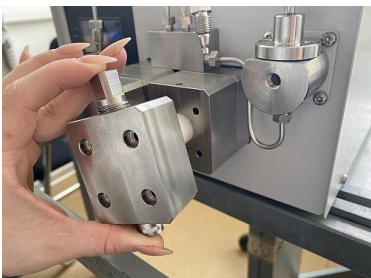


Pomocí šroubováku TORX TX20 se povolí šrouby na spodní straně vstupního bloku čerpadla a blok se odstraní.



Uvolní se kapilára na držáku výstupního ventilku stranovým klíčem 3/8" a lehce se přiohne. V případě potřeby se demontuje celá propojovací kapilára.

Z hlavy se vyšroubují čtyři šrouby šroubovákem TORX TX20. Šroubovák je součást příslušenství.



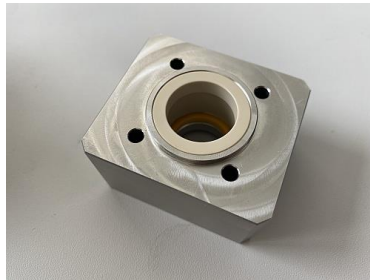
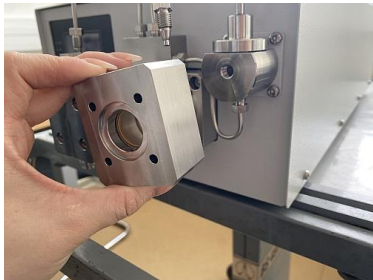
Přímým tahem se opatrně vyjme hlavu z pístu.

**Nakláněním hlavy může dojít ke zlomení pístu!**

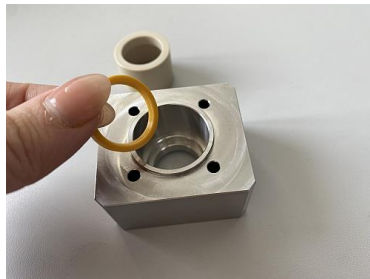
Detail pracovní hlavy.



Pomocí vhodného nástroje se vyjme ucpávka. Vnitřní prostor hlavy se opláchne a vyčistí isopropanolem.



Většinou není nutné vyměňovat těsnění u oplachové hlavy, ale pokud je to nutné, postup je stejný jako u pracovních hlav. Detail oplachové hlavy.



Nové těsnění se navlhčí isopropanolem a vloží opatrně na píst. Pružinka v ucpávce musí směřovat ven (do pracovní hlavy).

Po výměně ucpávky jsou kroky pro montáž stejné jako při demontáži, jen v opačném pořadí.

Nasazování hlavy s novým těsněním zpět na píst se provádí přímým pohybem.

**Při naklánění hlavy hrozí poškození nového těsnění.**

**Pozor** Šroubujte střídavě levý a pravý šroub křížem proti sobě do hlav každého z bloků. Každý šroub musí být zašroubován stejným počtem otáček.

**Nové ucpávky by měly být zaběhnuty před prvním použitím.** Odpojte všechna zařízení připojená k výstupu z čerpadla. Připojte přímo k výstupu redukční ventil (nebo jiný spolehlivý hydrodynamický odpor). Sací hadičku a výstupní kapiláru zaveďte do stejné zásobní láhve s roztokem isopropanol:voda 1:1.

**Poznámka:** Před redukční ventil se doporučuje zapojit 10 µm filtr (fritu). Může docházet k uvolňování malých částí ucpávek.

Nastavte se průtok na 1000 ml/min, spusťte čerpání a pomocí redukčního ventilu nastavte tlak na 5 MPa. Nechte čerpat alespoň 30 min (optimálně 2 hod). Dále průtok ponechte na 1000 ml/min a tlak nastavte na 10 MPa. Nechte čerpat alespoň 30 min (optimálně 2 hod). Dále průtok ponechte na 1000 ml/min a tlak nastavte na 14 MPa. Nechte čerpat optimálně alespoň 10 min (optimálně 30 min). Dále průtok nastavte na 100 ml/min a tlak nastavte na 7,5 MPa. Nechte čerpat alespoň 10 min (optimálně 1 hod).

Ucpávky jsou nyní usazeny a zaběhnuty. Čerpadlo je nyní připraveno na std. práci. Nezapomeňte vypláchnout isopropanol z čerpadla vaší mobilní fází. Pokud by při práci vznikaly tlakové propady, je potřeba zaběhnout těsnění delší dobu (optimálně). Pokud nemáte k dispozici redukční ventil, je možné použít starou kolonu, která přibližně splní výše zmíněné parametry).

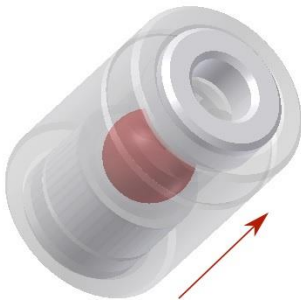
**Pozor: Během zabíhání pozorujte proplachovací hlavy a všechny spoje, jestli nedochází k úniku kapaliny. Odstraňte všechny netěsnosti!**

V menu přístroje v položce *Menu/Service/Parts replacement/Seals* se zaškrtně těsnění, které bylo vyměněno:

- LEFT PUMPING* - těsnění levé pracovní hlavy,
- LEFT WASHING* - těsnění levé oplachové hlavy,
- RIGHT PUMPING* - těsnění pravé vyrovnávací hlavy,
- RIGHT WASHING* - těsnění pravé oplachové hlavy,

Pokračuje se výběrem položky *CONTINUE*. Následně stiskem klávesy ENTER potvrdíme výměnu těsnění. Tímto krokem se vynulují čítače provozu v *Menu/Info/Parts/Seals*.

### 6.7.1.2. Check Valves (Výměna ventilků)



Základem zpětného ventilku je precizní rubínová **kulička** a **sedlo** umístěné v pouzdře z materiálu PEEK s výztuhou z nerez oceli. Proudem kapaliny se kulička zatlačí do sedla a tím těsní. Vzhledem k vysokým tlakům v čerpadle jakákoliv **nepatrná nečistota** ulpělá na povrchu kuličky, nebo sedla, způsobuje **kolísání tlaku**, nebo se nedaří čerpadlo vůbec spustit. Pokud se nedaří tyto problémy odstranit opakovaným proplachováním, je nutné vyměnit, nebo vyčistit ventilky.

Směr průtoku skrz ventilky je ve směru šipky na boku ventilku.



**Odpojte jednotku od zdroje napájení!!!**

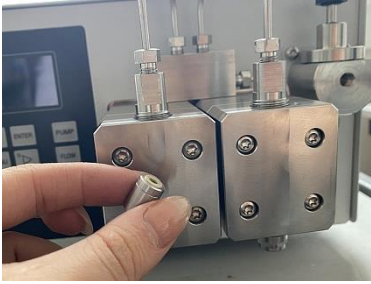
Odpojte vstupní hadičku.



Pomocí šroubováku TORX TX20 se povolí šrouby na spodní straně vstupního bloku čerpadla a blok se odstraní.



Pro výměnu sacího ventilku se povolí držák sacího ventilku stranovým klíčem 12 mm a následně se vyjme.



Z držáku se vyjme sací ventilek a nahradí se novým.



Uvolní se kapilára na držáku výstupního ventilků stranovým klíčem 3/8" a lehce se přiohne. V případě potřeby se demontuje celá propojovací kapilára.

Pro výměnu výtlačného ventilků se povolí držák výtlačného ventilků stranovým klíčem 12 mm.



Samotný držák výtlačného ventilků se vyjme.

Z hlavy se vyjme výtlačný ventilek a nahradí se novým.

Nový ventilek se vloží stejným způsobem jako starý. Kroky montáže jsou stejné jako při demontáži, jen v opačném pořadí. Všechny šrouby se musí utáhnout dostatečně velkou silou, při zapnutí čerpadla je nutné zkontrolovat, jestli všechny spoje těsní.

V menu přístroje v položce *Menu/Service/Parts replacement/Check valves* se zaškrtnou ventilek(y), který byl vyměněn(y):

- LEFT INLET* – levý sací zpětný ventilek,
- LEFT OUTLET* - levý výtlačný zpětný ventilek,
- RIGHT INLET* – pravý sací zpětný ventilek,
- RIGHT OUTLET* – pravý výtlačný zpětný ventilek

Pokračuje se výběrem položky *CONTINUE*. Následně se stiskem klávesy ENTER potvrdí výměnu ventilků(ů). Tímto krokem se vynulují čítače provozu v *Menu/Info/Parts/Check valves*.

**Pozor: Po výměně zpětných ventilků propláchněte/odvzdušněte přístroj.**

### 6.7.1.3. Pistons (Písty)

Výměnu pístu může provádět pouze pověřená osoba.

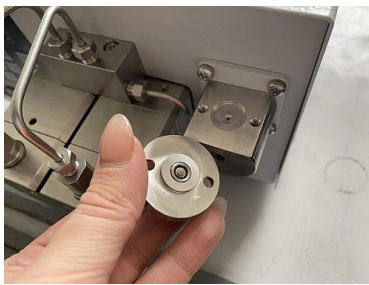
#### 6.7.1.4. Jehla proplachovacího/odvzdušňovacího ventilu



**Odpojte jednotku od zdroje napájení!!!**

Stará jehla se vyšroubuje a nahradí se jehlou novou.

#### 6.7.1.5. O-kroužek v proplachovacím/odvzdušňovacím ventilu



**Odpojte jednotku od zdroje napájení!!!**

Vyšroubují se dva šrouby šroubovákem TORX TX20, který je součástí příslušenství.

Vyjme se hlava proplachovacího /odvzdušňovacího (bypassového) ventilu. Pod hlavou je bílé nebo transparentní těsnění.

Vyšroubuje se jehla, vyjme se kovový prsten a O-kroužek. O-kroužek se nahradí novým.



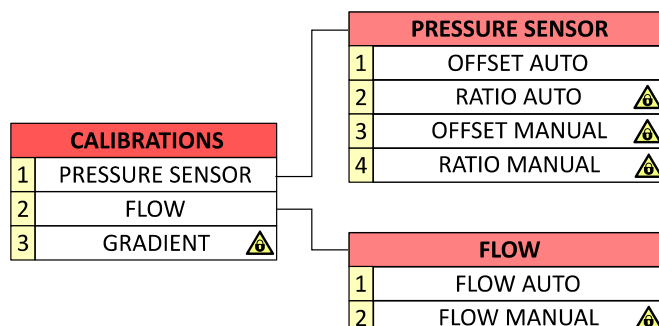
Po výměně O-kroužku jsou kroky montáže stejné jako při demontáži, jen v opačném pořadí.

**Pozor:** Jehla se zašroubuje do hlavy bypassového ventilu tak, aby nevyjela ven z ventilu a poté se přišroubuje hlava ventilu i s jehlou na tlakový senzor.

#### 6.7.2. Calibrations (Kalibrace)

V jednotlivých podmenu se kalibruje tlakový senzor, průtok a gradient. Uživatelé jsou zpřístupněny pouze položky Automatická kalibrace nuly tlakového čidla *OFFSET AUTO* a Automatická kalibrace průtoku *FLOW AUTO*.

## BLOKOVÉ SCHÉMA CALIBRATIONS



## 6.7.2.1. Pressure Sensor (Tlakový senzor)

V této položce se kalibruje nula tlakového čidla. Uživateli je zpřístupněna pouze položka *OFFSET AUTO*, kde se nastavuje nula tlakového čidla automaticky. Kalibrace se provádí **v klidovém stavu čerpadla (čerpadlo nečerpá)**. Nejprve se povolí proplachovací/odvzdušňovací ventil a poté stisknutím klávesy ENTER se provede automatická kalibrace.

**Pozor:** Při časté korekci offsetu čidla kontaktujte servis.

## 6.7.2.2. Flow (Průtok)

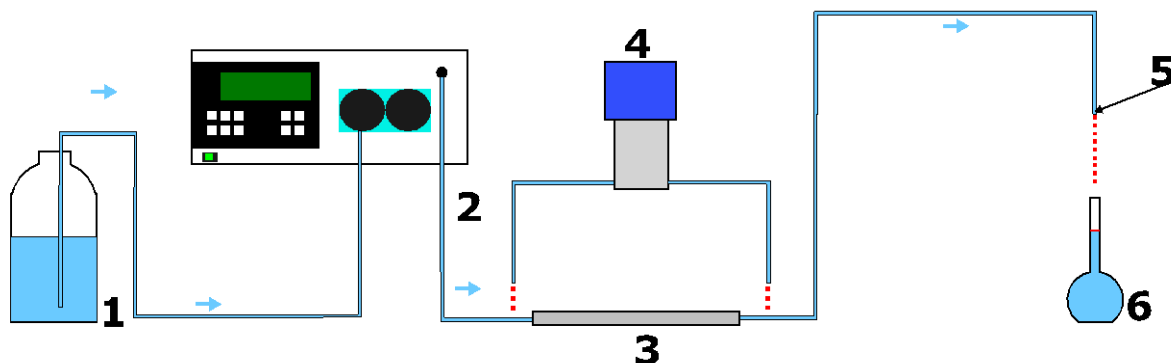
V této položce se kalibruje průtok mobilní fáze. Uživateli je zpřístupněna pouze automatická kalibrace průtoku *FLOW AUTO*.

**Pozor:** Pro správný průběh kalibrace je nutné, aby byl čerpací systém dobře propláchnut. Nesmí v něm být žádné bubliny, zpětné ventily musí správně fungovat (pokud jsou použity zpětné ventily bez pružinek, tlak by měl být minimálně 1 MPa (150 psi)).

**Pozor:** Pro vlastní kalibraci se nastavují podmínky (tlak, průtok, mobilní fáze) co nejbližší k podmínkám používaným při pravidelném používání přístroje.

V položce *FLOW AUTO* se prochází kalibrací průtoku v šesti krocích. Výpočty provede přístroj sám na základě změřeného času a objemu proteklého za tento čas, který je zaznamenáván. K výpočtu je potřeba zadat hodnotu referenčního (přesného) objemu. Na základě vypočtené odchylky následně přístroj nastaví korekci průtoku.

Před kalibrací se přístroj zapojí dle blokového schématu níže. Referenční objem je objem přesné odměrné baňky třídy A (podle ISO 1042), do které odkapává mobilní fáze procházející přístrojem. Po naplnění přesného objemu odměrné baňky se ukončuje měření přístroje.

**BLOKOVÉ SCHÉMA SESTAVY PRO KALIBRACI PRŮTOKU**

1. Nádoba s kapalinou; 2. Čerpadlo; 3. Kolona (POZOR: některými nesmí protékat čistá voda); 4. Redukční tlakový ventil (lze použít místo kolony); 5. Konec kapiláry; 6. Přesná odměrná baňka.

---

**Poznámka:** Doporučujeme používat čerstvě odplyněnou mobilní fázi.

---

**Volba objemu odměrné baňky**

Objem odměrné baňky volíme podle velikosti nastaveného průtoku tak, aby měření trvalo 5 až 15 min.

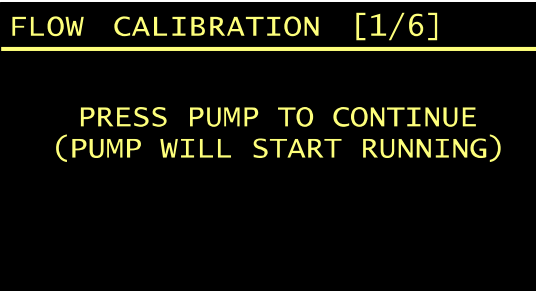
---

**Příklad:** Při průtoku 10 ml/min resp. 150 ml/min resp. 300 ml/min se volí odměrná baňka o objemu 100 ml resp. 1000 ml resp. 2000 ml.

---

Do položky *FLOW AUTO* vstoupíme stisknutím klávesy ENTER. V záhlaví obrazovky se zobrazí 1/6 s instrukcemi akce. Po splnění dané akce se postupně přechází na následný krok.

1/6) Spustíme čerpadlo stisknutím klávesy PUMP. Proces přejde na následující krok.



2/6) Zobrazí se parametry měřené přístrojem – čas, objem, tlak. Necháme přístroj stabilizovat přibližně 1 minutu. Stisknutím klávesy ENTER se pokračuje.

TIME --- ( --- ml); PRES xx (yy) MPa (xx...aktuální tlak, (yy)...pulzace)

**FLOW CALIBRATION [2/6]**WAIT FOR STABILIZATION,  
PRESS ENTER TO CONTINUE

TIME: ---- (---- ml)

PRES: 5.12 MPa

3/6) Přístroj je připraven k odstartování stisknutím klávesy ENTER. Ve stejný okamžik se, společně se stisknutím klávesy ENTER, začne zachytávat mobilní fáze do odměrné baňky.

**FLOW CALIBRATION [3/6]**PRESS ENTER TO START  
VOLUME MEASUREMENT

TIME: 0:00 (0.0 ml)

PRES: 5.12 (0.83) MPa

4/6) Započne se odečítat čas a objem. Po naplnění odměrné baňky se znovu stiskne klávesa ENTER.

**FLOW CALIBRATION [4/6]**PRESS ENTER WHEN VOLUME  
REACHES DESIRED VALUE

TIME: 3:32 (480.4 ml)

PRES: 5.12 (0.83) MPa

5/6) Čerpání se zastaví a zastaví se zároveň i načítání času a objemu. Zobrazí se VCNT...objem změřený přístrojem během měření (ml); VREF...referenční objem (ml), který doplníme dle použité odměrné baňky; (xx %) ...odchylka z předešlé kalibrace.

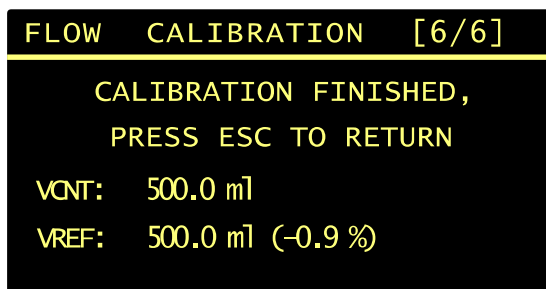
**FLOW CALIBRATION [5/6]**EDIT REFERENCE VOLUME,  
PRESS ENTER TO FINISH

VCNT: 500.3 ml

VREF: 00500.0 ml (0.6 %)

Po stisknutí klávesy ENTER se dokončí kalibrace průtoku v položce *FLOW AUTO*. Stisknutím klávesy ESC nedojde k dokončení.

6/6) Přístroj na základě změřených a zadaných parametrů vypočítá novou odchylku a zkoriguje VCNT vůči VREF a zaznamená novou odchylku.



### Ověření průtoku

Po výměně zpětných ventilků, ucpávek nebo při výrazné změně pracovních podmínek nejprve ověřte reálný průtok bez spuštění položky *FLOW AUTO*. Mobilní fázi jímáme do odměrné baňky a pomocí stopek měříme čas.

Výpočet reálného průtoku čerpadla při měření času naplnění odměrné baňky:

$$F = \frac{V}{t}$$

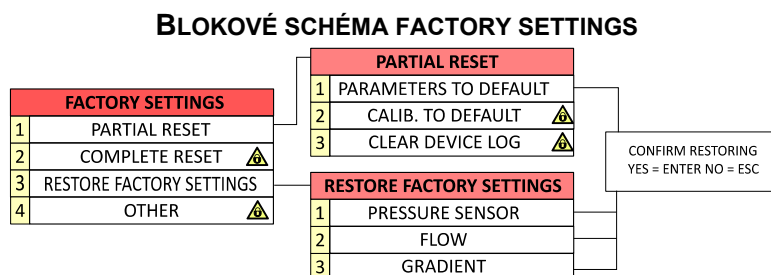
$F$ (ml/min)      průtok čerpadla  
 $V$ (ml)            objem odměrné baňky  
 $t$ (min)            doba čerpání objemu

### 6.7.2.3. Gradient (Gradient)

Kalibrace gradientu je zpřístupněna pouze pověřené osobě.

### 6.7.3. Factory Settings (Tovární nastavení)

Tato položka umožňuje částečně či kompletně resetovat systém přístroje. Většina položek je zablokována uživateli a jsou zpřístupněny pouze pověřené osobě.



#### 6.7.3.1. Partial Reset (Částečný reset)

Uživateli je zpřístupněna položka *PARAMETERS TO DEFAULT*, která umožňuje nastavit výchozí parametry přístroje.

#### 6.7.3.2. Complete Reset (Kompletní reset)

Kompletní resetování systému je zpřístupněno pouze pověřené osobě.

#### 6.7.3.3. Restore Factory Settings (Obnovení továrního nastavení)

Tato položka umožňuje obnovení továrního nastavení kalibrace tlakového senzoru, průtoku a gradientu. Po vstupu stisknutím ENTER do jednotlivých položek – *PRESSURE SENSOR* (tlakové senzory), *FLOW* (průtok), *GRADIENT* (gradient) – se zobrazí nabídka potvrzení obnovy.

#### 6.7.3.4. Other (Ostatní)

Tato položka je zpřístupněna pouze pověřené osobě.

#### 6.7.4. Special (Speciální)

##### 6.7.4.1. Gr. Valve Test (Test gradientního ventilu)

Při testu gradientního ventilu se postupně sepnou všechny gradientní ventily a odzkouší se jejich elektrická funkčnost. **Tato položka je dostupná u gradientní verze čerpadla.**

##### 6.7.4.2. Fan Mode (Mod ventilátoru)

Tato položka je zpřístupněna pouze pověřené osobě.

## 7. PRACOVNÍ REŽIMY

Přístroj se může nacházet v různých pracovních režimech v závislosti na požadovaných úkonech. Do některých režimů přechází čerpadlo na základě příkazu obsluhy nebo řídicího počítače, jiné jsou vyvolávány automaticky za účelem vykonání sledu různých operací.

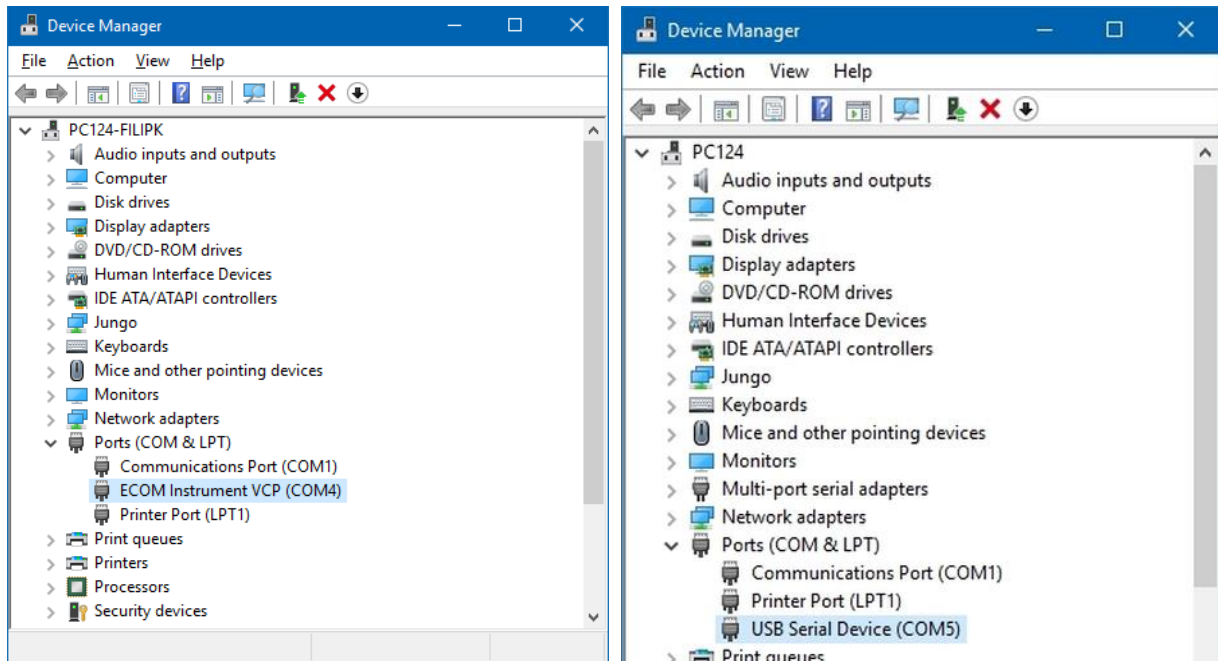
PRACOVNÍ REŽIMY

Režim EN název Zkratka	Popis
Inicializace INITIALIZATION INI	Přechodný stav po zapnutí přístroje. Dochází zde k výchozí inicializaci přístroje.
Nečinný IDLE IDD	Režim při vypnutém čerpání. V tomto režimu lze přednastavit provozní parametry. Přístroj vyčkává na příkaz pro spuštění čerpání.
Čerpání PUMPING PMP	Režim při zapnutém čerpání.
Ostatní	Přístroj obsahuje ještě několik dalších režimů, které jsou používány pro speciální použití.

## 8. USB

USB rozhraní společně s adekvátním driverem napodobuje sériové spojení (virtuální Com port) a dálkové ovládání potřebuje nějaký USB/RS232 konvertor. Spojení USB typu B je na zadním panelu přístroje a standardní USB kabel (A to B) může být použit pro spojení s PC. Doporučujeme použít kvalitní kabel s délkou připojení 2 m.

Driver ECOM Instrument VCP potřebuje nainstalovat do PC. Vytvoří se virtuální sériový port, který by měl být k dispozici pro dané zařízení (viz. Windows Device Manager). Driver je součástí softwaru ECOMAC nebo může být stažen z našeho webu. Toto je umožněno pro Windows 7, Windows 8 and 8.1. Drivery jsou automaticky instalovány pro systém Windows 10.

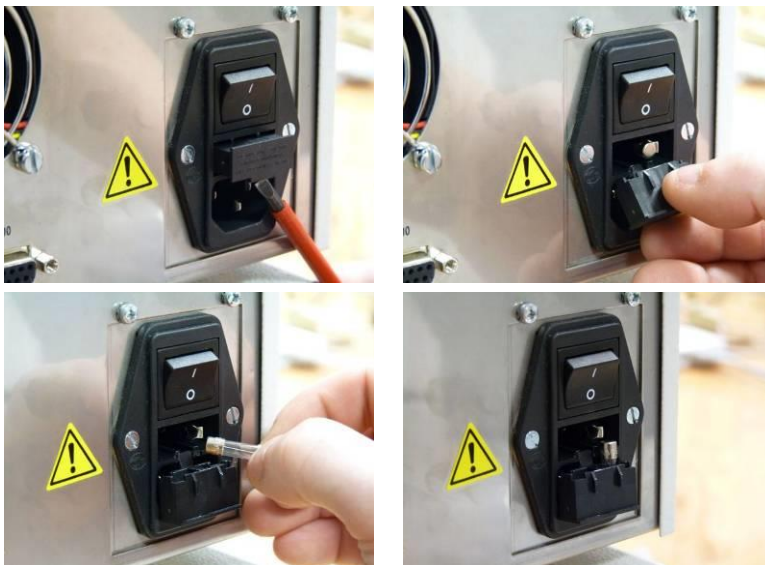


Přístroj komunikuje na základě komunikačního protokolu, který je k dispozici na vyžádání.

## 9. RS232

Zařízení umožňuje komunikaci po sběrnici RS232. Na straně zařízení je konektor Canon DB9 samec, na straně kabelu musí být Canon DB9 samice. Pro připojení musí být použit křížený kabel, který má na obou koncích konektory Canon DB9 samice. Parametry pro připojení jsou: 115 200 Baud, 8 data bit, 1 start bit, 1 stop bit, žádná parita. Zařízení komunikuje na základě komunikačního protokolu, který je k dispozici na vyžádání.

## 10. VÝMĚNA SÍŤOVÉ POJISTKY



**Odpojte jednotku od zdroje napájení!!!**

Pomocí plochého šroubováku vysuňte za spodní okraj držák pojistky.

Vyjměte starou síťovou pojistku.

Vložte do držáku novou síťovou pojistku (pojistka je součástí příslušenství) jejíž **hodnota je uvedena na štítku přístroje.**



Vsuňte zpět držák pojistky a dotlačte jej na doraz.

## 11. ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

Problém	Způsoben / podmínky	Řešení
Unikající kapalina z proplachovacích hlav čerpadla.	Poškozeným těsněním čerpací hlavy.	<b>Okamžitě vyměňte těsnění. Čerpadlo nesmí být používáno s poškozeným těsněním.</b>
Pulzace tlaku. Tlak občas náhle poklesne.	Kolonou, dávkovacím ventilem nebo jakýmkoliv zařízením připojeným za čerpadlem.	Odzkoušejte trvání problému bez jakéhokoliv zařízení připojeného za čerpadlem. Pak zkuste přímo za čerpadlo připojit volitelný spolehlivý zdroj hydrodynamického odporu (kolonu, redukční ventil apod.).
	Bublinami.	Zkontrolujte všechna spojení na kapilárách a hadičkách připojených před, za a na čerpadle. Zkuste znovu propláchnout čerpadlo a pozorujte hadičku za připojením filtru mobilní fáze, nemělo by zde docházet k tvorbě bublinek. V případě, že k tvorbě bublin dochází, vyměňte/vyčistěte tento filtr. Další možností je také použití odplyňovacího zařízení.
	Špatným zpětným ventilem.	Zkuste vyměnit zpětný ventil (Viz. 6.7.1.2).
	Nečistota ve zpětném ventilku.	Profoukněte proudem vzduchu nebo uložte do ultrazvukové lázně (viz. 12.3).

Problém	Způsoben / podmínky	Řešení
	Poškozeným těsněním – speciálně v případě použití rozpouštědel jako je Acetonitril. Může to vypadat jako, že se bublinky vytváří uvnitř čerpacího systému, je dobré vyloučit jiný zdroj bublinek použitím degasseru.	Zkuste vyměnit ucpávky (Viz. 6.7.1.1).
	Nedostatečně zaběhnuté čerpadlo po výměně ucpávek.	Zaběhněte čerpadlo za optimálních podmínek (viz. 6.7.1.1).
	Chybou elektroniky.	Kontaktujte servisní středisko.
Průtok je nižší než nastavený.	Stabilita tlaku.	Problémy s nižším průtokem se vyskytují a souvisejí většinou s nestabilitou tlaku – viz. řešení výše.
	Rozpouštědlem.	Rozpouštědla s velmi vysokou nebo velmi nízkou viskozitou mohou tyto problémy způsobovat. Stejně tak neodplynná rozpouštědla.
	Kalibrace.	Po vyloučení výše uvedených možností proveďte automatickou kalibraci <i>FLOW AUTO</i> (viz. 6.7.2.2).
	Chybou elektroniky.	Kontaktujte servisní středisko.
Motor pracuje ztěžka/hlasitě, ale není indikován žádný tlak a průtok je nižší nebo žádný.	Ucpanou fritou výtlačného zpětného ventilku (pouze v případě, že jsou v čerpadle použity zpětné ventily s fritou).	Zkontrolujte fritu, pokuste se ji vyčistit, případně úplně vyměňte zpětný ventil.
	Chybná orientace výtlačného ventilku.	Zkontrolujte orientaci výtlačného ventilku.
	Chybou elektroniky/mechaniky.	Kontaktujte servisní středisko.
Hlášení vybraných chyb a varování (Wxx, Exx)	E24 – <i>PRESSURE PEAK OVER SAFETY LIMIT!</i> (Tlak přesáhl bezpečnostní limit!)	Provozní chyba. Zjistěte a odstraňte zdroj zvyšování tlaku (ucpání kolony, zanešená fritka za přístrojem aj. výše uvedené).
	E41 – <i>PRESSURE OVER HIGH LIMIT</i> (Tlak přesáhl horní limit!)	

Problém	Způsoben / podmínky	Řešení
	E28 – <i>PRESSURE UNDER LOW LIMIT!</i> (Tlak se snížil pod spodní limit!)	Provozní chyba. Zjistěte a odstraňte zdroj snižování tlaku – únik kapaliny ze systému (protékání proplachovacího/ odvzdušňovacího ventilu aj. výše uvedené).
	W5, E30 – <i>BOX LEAKAGE! REMOVE ALL LEAKS. DRY UP SENSOR AND WAIT FOR 60s TO UPDATE.</i> (Box protéká!)	Hlásí dle nastavení viz. 6.2.7. Provozní chyba. Odstraňte zdroj protékání a vysušte senzor a okolí senzoru, po 60 sekundách dojde k aktualizaci.) (viz. 6.2.7).
	W 17, 18, 19, 20; E 37, 38, 39, 40 – <i>SOLVENT A (B, C, D) UNDER LIMIT!</i> (Mobilní fáze z ventilu A (B, C, D) je pod limitem!)	V gradientním režimu. Hlásí dle nastavení viz. 6.2.5.2. Provozní chyba. Doplněte mobilní fázi do zásobní láhve a nastavte nový objem v položce <i>Menu/Parameters/Solvents volume</i> .
	W 22; E 42 - <i>SOLVENT UNDER LIMIT!</i> (Mobilní fáze je pod limitem!)	V izokratickém režimu. Hlásí dle nastavení viz. 6.2.5.2. Provozní chyba. Doplněte mobilní fázi do zásobní láhve a nastavte nový objem v položce <i>Menu/Parameters/Solvents volume</i> .
	E6 – <i>GRADIENT VALVE MALFUNCTION! CHECK CONNECTION TO BOX.</i> (Selhání gradientního ventilu! Zkontrolujte připojení k boxu.)	Prostá chyba. Zkontrolujte a případně dotáhnout přídržné šrouby na konektoru ECB2000 nebo na boxu.
	E7 – <i>BOX NOT RECOGNIZED! CHECK CONNECTION TO BOX.</i> (Box není rozpoznán! Zkontrolujte připojení k boxu.)	
	E8 – <i>GRADIENT PROGRAM WAS STARTED BUT PUMP IS NOT IN GRADIENT MODE.</i> (Gradientní program byl započat, ale čerpadlo není v gradientním režimu.)	Prostá chyba. Zkontrolujte a případně dotáhnout přídržné šrouby na konektoru ECB2000 nebo na boxu.
	W13, 14, 21, 24, 25, 30; E44, 45, 51.	Učení kompenzace pulzace viz. 6.3.1.

Problém	Způsoben / podmínky	Řešení
	Ostatní.	Kontaktujte servis. Uložte log a infolist z ECOMACU nebo Clarity.

## 12. ÚDRŽBA

### 12.1. Lhůty

**Minimální lhůta pro výměnu zpětných ventilků a ucpávek je jeden rok.** Tato doba může být zkrácena, jsou-li používány pufry, vysoké tlaky/průtoky, agresivní rozpouštědla, při každodenním použití nebo za jiných ztížených pracovních podmínkách. V případě práce v takto ztížených podmínkách je doporučeno vyměnit zpětné ventilky a těsnění každých 6 měsíců.

Výměna pístů se provádí při vysoce ztížených pracovních podmínkách přibližně jednou za 5 let nebo při poškození pístů nevhodnou manipulací při výměně ostatních součástí. Za běžného používání se výměna provádí přibližně jednou za 10 let.

Ověření funkce přístroje (Operational Qualification (OQ) – validace přístroje) za ztížených pracovních podmínek je doporučeno provést každých 6 měsíců, 1x za rok za neztížených pracovních podmínek (optimální), maximálně však jednou za 2 roky. Při validaci přístroje se provede kompletní kontrola stavu přístroje a ověří se jeho činnost a funkcionality. Dle zjištěného stavu se případně provede výměna poškozených částí.

Pravidelná kontrola utažení šroubů čerpacích bloků (pracovního i proplachovacího) je doporučena 1x měsíčně.

Je doporučeno zkontrolovat mazání na pohyblivých částech mechaniky čerpadla 1x ročně.

Doporučená lhůta pro výměnu filtrů mobilní fáze na vstupních hadičkách je 1 rok.

<b>Pozor:</b>	<b>Při čerpání nad 10 MPa a průtoku nad 500 ml/min je potřeba provést každých 500 000 otáček hřídele nebo každých 1/2 rok (počet otáček je zaznamenán <i>Menu/Info/Pump</i>) kontrolu řemenů, promazání mechanických převodů a zda nedochází k úniku kapaliny z promývací hlavy. Výměna ucpávek každých 1 000 000 otáček hřídele.</b>
<b>Pozor:</b>	<b>Při úniku kapaliny z promývací hlavy se musí vyměnit ucpávky v pracovní i promývací hlavě.</b>

### 12.2. Čistění a dekontaminace

Dodržujte bezpečnostní pokyny pro látky používané v daném chromatografickém procesu. Při čištění povrchu přístroje používejte suchou nebo navlhčenou bavlněnou utěrku.

### 12.3. Čistění zpětných ventilků

Vyjměte ventilky (viz. 6.7.1.2) a **vyčistěte je pomocí ultrazvuku** v lázni s destilovanou vodou nebo v jiném rozpouštědle, které rozpouští vámi používané pufry. Můžete zkusit také kombinaci lázni s anorganickým/organickým nebo polárním/nepolárním rozpouštědlem.

### 12.4. Skladování a přeprava

Pokud bude čerpadlo dlouhodobě odstaveno nebo přepravováno, je dobré jej propláchnout isopropanolem a následně utěsnit zátkami. Přístroj musí být zabalen tak, aby nedošlo k jeho poškození při přepravě.

## 13. NÁHRADNÍ DÍLY

Kat. č.	Obrázek	Popis
58606000		Reagenční láhev GL45 se šroub. uzávěrem 1000mL (zásobník pro zadní oplach pístu, pro ECP201L, ECP201LG)
00519		Ucpávka pístu 20 mm UHMWPE (těsnění pracovní hlavy; vysokomolekulární polyethylen; nižší chemická odolnost; vysoká odolnost proti oděru, pro ECP201L, ECP201LG)
00524		Ucpávka pístu 20 mm UHMWPE (těsnění oplachové hlavy z UHMWPE, pro ECP201L, ECP201LG)
00525		Ucpávka pístu 20 mm GFP55HT (těsnění pracovní hlavy; teflon s grafitem; vysoká chemická odolnost; nižší odolnost proti oděru, pro ECP201L, ECP201LG)
00531		Ucpávka pístu 20 mm GFP55HT (těsnění oplachové hlavy z GFP55HT, pro ECP201L, ECP201LG)
ACM40000		Zpětný ventil pro 1000 ml/min čerpadlo (pro ECP201L, ECP201LG)
ACM21200		Keramický píst s pružinou a uložením (průměr pístu 20 mm, pro ECP201L, ECP201LG)
12480		Pružina nerezová, 75/47/3 (pro ECP201L, ECP201LG)
ACM00060		Držák výstupního ventilu (pro ECP201L, ECP201LG)
ACM00050		Držák vstupního ventilu (pro ECP201L, ECP201LG)
ART05477		O – kroužek ID 4,47 mm, průřez 1,78 mm, Kalrez® (pro ECP201L, ECP201LG)
PG252000		Jehla bypassového ventilu sestava, PEEK (pro ECP201L, ECP201LG)

Kat. č.	Obrázek	Popis
ACA20140		Těsnění vyrovnávací hlavy KEL-F (těsnění pro hlavu by-pass ventilu, pro ECP201L, ECP201LG)
33018000		Snímač tlaku tenzometrický (1/4-16 BSPP, 10 mV/V, 600 bar, pro ECP201L, ECP201LG)
ACM23000M		Pohon čerpadla s pastorkem (při objednávce uveďte sériové číslo a typ čerpadla, pro ECP201L, ECP201LG)
990673		Řemen HTD8 60 zubů, š. 20 mm (pro ECP201L, ECP201LG)
990671		Řemen HTD5 72 zubů, š. 15 mm (pro ECP201L, ECP201LG)
990695		Řemen HTD5 105 zubů, š. 9 mm (pro ECP201L, ECP201LG)
ACM70000		Deska Dita + Ervin + Grace-P+ Paul (při objednávce uveďte sériové číslo a typ čerpadla, pro ECP201L, ECP201LG)
MV101P1A		Deska Oliver24 (Displejová deska, pro ECP201L, ECP201LG)
EKAB-024		Sériový kabel 9F, křížený RS 232 (2x DB9 samička, délka cca 2 m, pro ECP201L, ECP201LG)

## 14. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ OPRAVY

Záruční a pozáruční opravy zajišťuje výrobce nebo dealerská organizace pověřená společností ECOM spol. s r.o. k této činnosti.

Oprava výrobků v záruční době provedená osobou jinou než osobou pověřenou servisní organizací, je důvodem ke zrušení záruky.

Rozsah záruky a její délka je uvedena v záručním listě.

Výrobce:

**ECOM spol. s r.o.**

Třebonická 239

252 19 Chrášťany u Prahy

Tel.: + 420 221 511 310

E-mail: [info@ecomso.cz](mailto:info@ecomso.cz)

[www.ecomso.com](http://www.ecomso.com)

## 15. LIKVIDACE PŘÍSTROJE



V ceně elektropřístrojů je účtován poplatek za likvidaci elektroodpadu dle zákona 185/2001Sb. *ECOM spol. s r.o.* je veden v kolektivním systému *RETELA* pod evidenčním číslem 00638/ 05-ECZ

Seznam sběren elektroodpadu naleznete na [www.retela.cz](http://www.retela.cz).

## 16. TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	ECP201L
Průtok	2 – 1000 ml/min
Čerpací systém	dva píсты o průměru 20 mm paralelně
Maximální provozní tlak	15 MPa (2180 psi*, 150 bar) do průtoku 1000 ml/min
Nastavení průtoku	kroky 1 ml/min
Opakovatelnost průtoku	± 1 %
Přesnost průtoku	± 2 %
Nastavení horního tlakového limitu	1,0-15,0 MPa
Nastavení dolního tlakového limitu	0,0-14,0 MPa
Materiály přicházející do styku s kapalinou	nerez. ocel, PEEK, Tefzel™, Kalrez®, keramika, rubín, ucpávky**
Komunikace	RS232, Ethernet (LAN), USB, I/O Interface
Displej, klávesnice	OLED 2,4" 128x64 pixelů, 10 tlačítek
Napájení	100 – 240 VAC
Příkon	500 VA
Rozměry (š x v x h)	276 x 153 x 620 mm (10.87 x 6.14 x 24.40 in)
Hmotnost	26 kg (57.32 lb)
Vnější průměr vstupní hadičky	3/8"
Vnější průměr výstupní kapiláry	1/8"
Podmínky provozního prostředí	Pouze pro vnitřní použití. Nadmořská výška: do 2000 m Teplota: 5-40 °C Vlhkost: max. relativní vlhkost 80 % při teplotách do 31 °C lineárně klesající na 50 % relativní vlhkosti při 40 °C. Kolísání napětí: do ± 10 % z nominální hodnoty napětí. Kategorie přepětí II. Stupeň znečištění 2.

\*) SW přístroje automaticky zaokrouhlí tlak v psi na desítky.

\*\*) Materiál těsnění: výchozí je GFP (PTFE), volitelné je UHMW-PE, další informace na vyžádání.

## 17. PŘÍLOHA 1 – PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

My,  
ECOM spol. s r.o.  
Třebonická 239, CZ-252 19, Chrást'any  
Česká republika  
IČO: 41 192 192

jako výrobce prohlašujeme, že produkt splňuje všechna příslušná ustanovení směrnice EU o elektromagnetické kompatibilitě, nařízení vlády č.117/2016 Sb. (Směrnice 2014/30/EU) a všechna příslušná ustanovení směrnice EU o nízkém napětí, nařízení vlády č.118/2016 Sb. (Směrnice 2014/35/EU), jakož i omezení používání některých nebezpečných látek (RoHS-2) 2011/65/EU.

**Produkt:** Preparativní HPLC čerpadlo  
**Typ:** ECP201L

Odvozené typy: ECP201LG

Použití produktu: Zařízení se v laboratoři používá pro nástřik vzorku, přepínání toku mobilní fáze z různých čerpadel, sběru vzorku.

Výrobce: ECOM spol. s r.o., Třebonická 239, CZ-252 19, IČO: 41192192

Při posuzování shody byly použity následující technické normy:

ČSN EN 61010-1 ed.2:2011 + A1:2019 (idt IEC 61010-1:2010+A1:2016+COR1:2019),  
ČSN EN 61000-6-3 ed.3:2021 (idt IEC 61000-6-3:2020),  
ČSN EN 61000-3-2 ed.5:2019 (idt IEC 61000-3-2:2018),  
ČSN EN 61000-3-3 ed.3:2014 (idt IEC 61000-3-3:2013),  
ČSN EN 61000-6-1 ed.3:2019 (idt IEC 61000-6-1:2016),  
ČSN EN 61000-4-2 ed.2:2009 (idt IEC 61000-4-2:2008),  
ČSN EN 61000-4-4 ed.3:2013 (idt IEC 6100-4-4:2012),  
ČSN EN 61000-4-5 ed.3:2015 (idt IEC 6100-4-5:2014),  
ČSN EN 61000-4-6 ed.4:2014 (idt IEC 6100-4-6:2013),  
ČSN EN 61000-4-8 ed.2:2010 (idt IEC 61000-4-8:2010),  
ČSN EN 61000-4-11 ed. 3:2020 (idt IEC 6100-4-11:2020).

Posuzování shody provedla společnost TÜV SÜD Czech, s.r.o s certifikovaným systémem jakosti podle ČSN EN ISO 17020, která na základě tohoto posouzení vydala následující protokoly:

26.05.2023 Protokol o zkoušce elektromagnetické kompatibility č.15.345.828-1

26.05.2023 Protokol o zkoušce bezpečnosti elektrického zařízení č. 15.345.828-2

Praha 03.10.2023





Ing. Jan Fara, PhD.  
CEO

## 18. PŘÍLOHA 2 – ECP201LG GRADIENTNÍ PREPARATIVNÍ ČERPADLO

Gradientní preparativní čerpadlo s vysokým tlakem 15 MPa při průtoku do 1000 ml/min.

### 18.1. Příslušenství

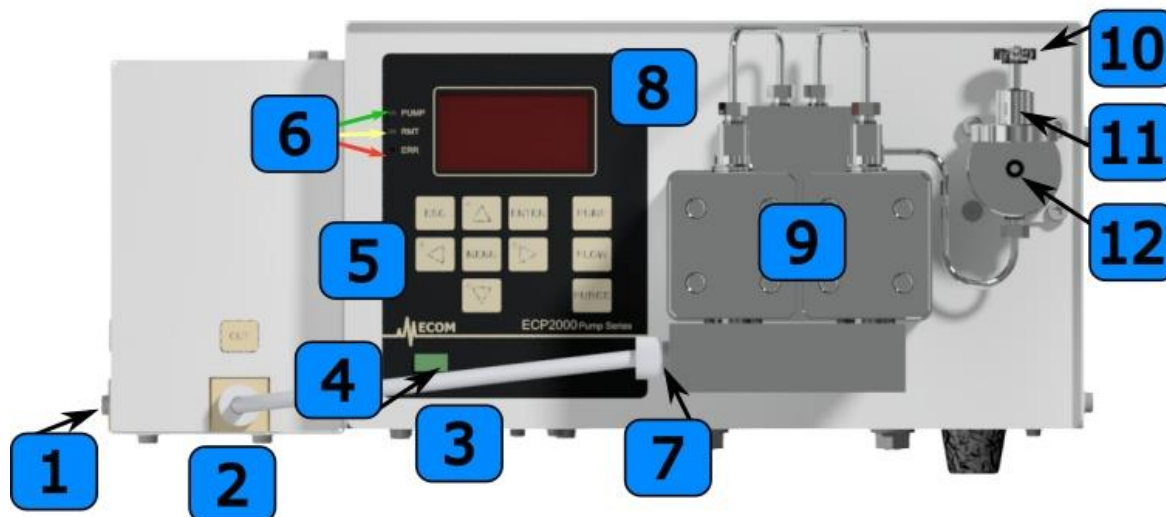
#### ZÁKLADNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

P/N	Mn.	Obr.	Popis
SCK43001	4		Hadička přívodní FEP 3/8" 2000 mm (FEP hadička, OD=3/8", ID=1/4", objem=63.3 ml pouze hadička, 1x šroub nerez ocel 3/8", 1x PTFE ferule 3/8", závit UNF 5/8"-18)
ACMG1000	1		Hadička FEP OD 3/8"xID 1/4", l = 0,24 m (FEP hadička, OD=3/8", ID=1/4", objem=17,1 ml pouze hadička, 2x šroub nerez ocel 3/8", 2x PTFE ferule 3/8", závit UNF 5/8"-18. Propojovací hadička mezi gradientním boxem a čerpadlem, pouze pro ECP201LG)

Čerpadlo ECP201LG je dodáváno s jiným počtem příslušenství kat. č.: SCK43001.

### 18.2. Popis

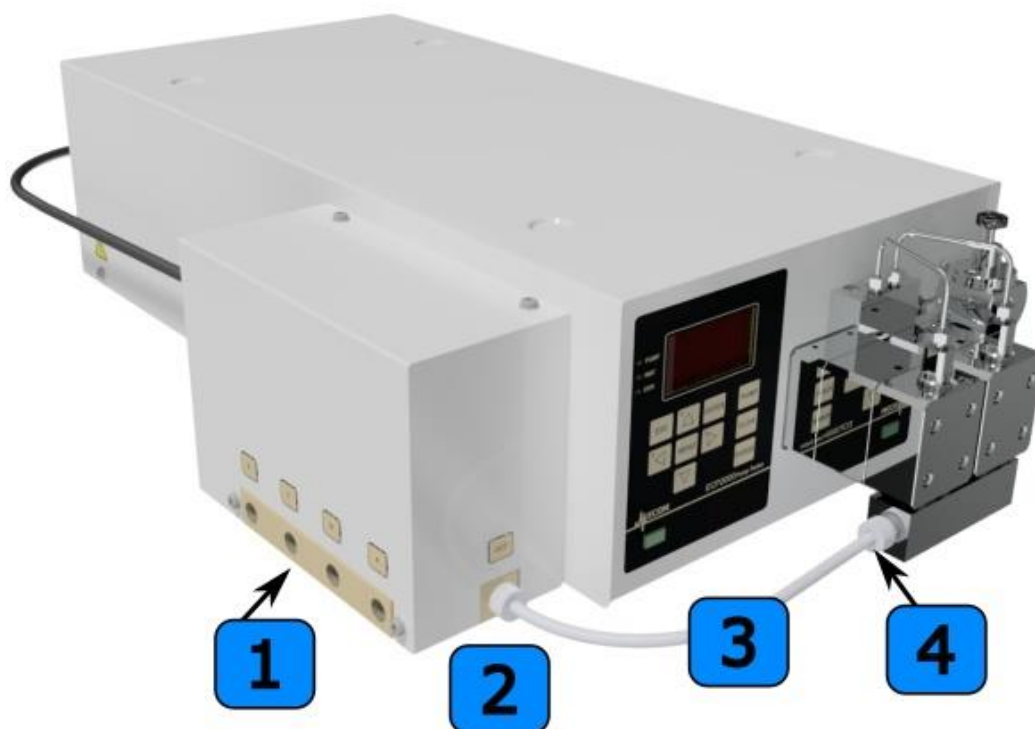
#### POHLED ZEPŘEDU



č.	Popis
1	Vstupy A, B, C, D gradientního boxu.
2	Výstup gradientního boxu.
3	Propojovací hadička OD 3/8" x ID 1/4", 0,24 m.
4	Přední vypínač.
5	Klávesnice.

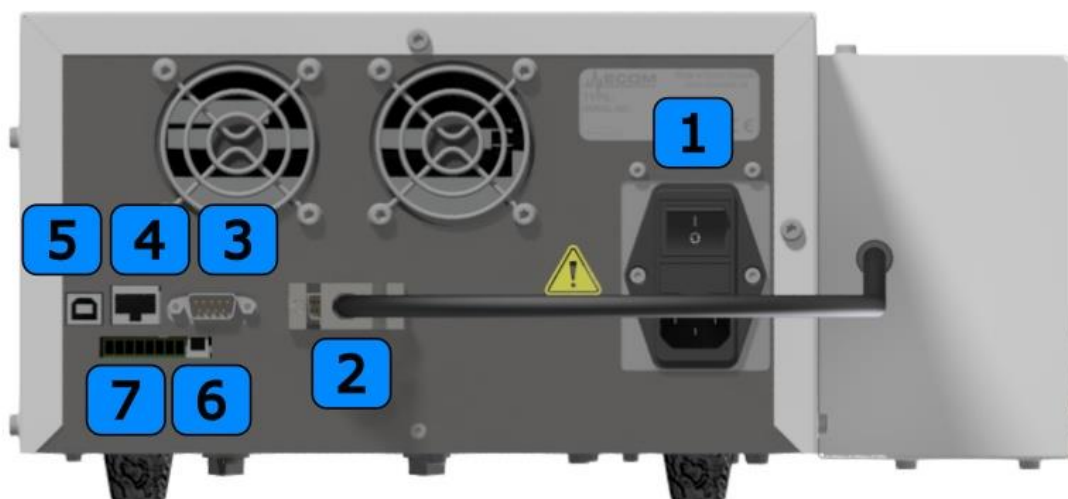
č.	Popis
6	Stavové LED: PUMP (zelená) slouží k indikaci stavu motoru čerpadla (PUMP a PURGE). RMT (žlutá) slouží k indikaci stavu vzdáleného ovládní přístroje. Svítí, komunikuje-li přístroj pomocí rozhraní ETHERNET nebo RS232. ERR (červená) slouží k indikaci chybového stavu přístroje. Svítí, je-li indikována chyba a bliká, je-li indikována fatální chyba, při které došlo ke změně stavu přístroje.
7	Vstupní připojení (sání) čerpadla.
8	Displej.
9	Čerpací blok.
10	Odvzdušňovací (obtokový, by-pass) ventil.
11	Tlakový senzor.
12	Připojení pro výstupní kapiláru (výstup čerpadla).

## POHLED ZE STRANY



č.	Popis
1	Vstupy A, B, C, D gradientního boxu.
2	Výstup gradientního boxu.
3	Propojovací hadička OD 3/8" x ID 1/4", 0,24 m.
4	Vstup (sání) čerpadla.

## POHLED ZE ZADU



č.	Popis
1	Sdružená zásuvka napájení s hlavním vypínačem a hlavní pojistkou přístroje.
2	Konektor ECB2000 s kabelem (připojení gradientního boxu).
3	Konektor RS232.
4	Konektor Ethernet/LAN.
5	Konektor USB.
6	Konektor externího startování.
7	Konektor I/O Interface.

### 18.3. Připojení vstupní hadičky

Nejprve se odmontují zátky na vstupu gradientního boxu a čerpadla.

**Pozor: Čerpadlo je z výroby či po servise naplněno isopropanolem.**

Na vstupu gradientního boxu připojte jednotlivé hadičky (SKC43001) s ručním nerez šroubem (00000360) a PTFE ferulí (00000230) do jednotlivých kanálů a jejich druhý konec vložte do nádob s mobilními fázemi. Hadičky jsou součástí příslušenství čerpadla ECP201LG.

**Ujistěte se, že hadička v nádobě pro mobilní fáze je dostatečně upevněna a zajištěna.**

## 18.4. Technické parametry

Parametr	ECP201LG
<b>Preparativní čerpadlo</b>	
Průtok	2 – 1000 ml/min
Čerpací systém	dva písky o průměru 20 mm paralelně
Maximální provozní tlak	15 MPa (2180 psi*, 150 bar) do průtoku 1000 ml/min
Nastavení průtoku	kroky 1 ml/min
Opakovatelnost průtoku	± 1 %
Přesnost průtoku	± 2 %
Materiály přicházející do styku s kapalinou	nerez. ocel, PEEK, Tefzel™, Kalrez®, keramika, rubín ucpávky***
Nastavení horního tlakového limitu	1,0-15,0 MPa
Nastavení dolního tlakového limitu	0,0-14,0 MPa
Vnější průměr vstupní hadičky	3/8"
Vnější průměr výstupní kapiláry	1/8"
Modul ovládání gradientních ventilů – VOLITELNÉ	Až 4 ventily
<b>Gradientní box</b>	
Počet ventilů**	4 (A, B, C, D)
Nastavení koncentrace složek gradientu **	0,0 – 100,0 %
Maximální provozní tlak	0,2 MPa (29 psi, 2 bar)
Vnější průměr vstupní hadičky	3/8"
Délka propojovací hadičky mezi gradientním boxem a čerpadlem	250 mm
Jmenovitá světlost DN	5,0 mm (3/16")
Teplota média	+5 – +90 °C
Materiály přicházející do styku s kapalinou	FFKM, PEEK
Propojovací závit	5/8" – 18 UNF
<b>Kompletní sestava</b>	
Komunikace	RS232, Ethernet (LAN), USB, I/O Interface
Displej, klávesnice	OLED 2,4" 128x64 pixelů, 10 tlačítek
Rozměry (š x v x h)	340 x 170 x 640 mm (13.4 x 6.7 x 25.2 in)
Hmotnost	30 kg (66.14 lb)
Napájení	100 – 240 VAC
Příkon	500 VA

Parametr	ECP201LG
Podmínky provozního prostředí	Pouze pro vnitřní použití. Nadmořská výška: do 2000 m Teplota: 5-40 °C Vlhkost: max. relativní vlhkost 80 % při teplotách do 31 °C lineárně klesající na 50 % relativní vlhkosti při 40 °C. Kolísání napětí: do $\pm 10$ % z nominální hodnoty napětí. Kategorie přepětí II. Stupeň znečištění 2.

\*) SW přístroje automaticky zaokrouhlí tlak v psi na desítky.

\*\*) Funkce gradientu jsou k dispozici u verze ECP201LG.

\*\*\*) Materiál těsnění: výchozí je GFP (PTFE), volitelné je UHMW-PE, další informace na vyžádání.