

Čerpadla kapalin patří mezi první technická díla lidského rodu. Už několik tisíc let je používáme pro čerpání závlahové vody. A i dnes je většina z nich založena na změně objemu prostoru ve kterém se nachází čerpaná kapalina. Prostor s proměnnou geometrií je nejčastěji realizován pístem ve válci, na jehož vstupu a výstupu jsou ventily zajišťující jednosměrný tok čerpané kapaliny.

Také většina chromatografických čerpadel využívá tento prastarý princip. V tomto případě je však samotná schopnost čerpat – byť do vysokého tlaku – nedostačující. Požaduje se navíc odolnost čerpadel vůči vodným roztokům zásad a kyselin i vůči všem organickým rozpoštědlům. Kapalinová chromatografie také nemá ráda pulsace – pulsující tok vstupující do detektoru zvyšuje šum a snižuje citlivost a kolony mohou ztrácet účinnost, protože je narušeno pravidelné uspořádání částic sorbentu. LC pumpy také musí pracovat v širokém rozmezí průtoků – od desítek mikrolitrů za minutu v mikrochromatografech, až po litry za minutu v průmyslových preparativních systémech. Jen málo výrobců se může pochlubit tím, že vyrábí čerpadla pro celý tento rozsah. Labio a.s. Praha patří mezi ně.

Nabízíme zákazníkům bezpulsní „syringe“ čerpadla pro mikrochromatografii, standardní vícehlavé pumpy pro analytickou HPLC, malá preparativní čerpadla i velké stroje pro průmyslové použití s průtoky až 4 l/min při tlaku 15 Mpa. Kromě toho si náš zákazník může zvolit mezi přesnými vysokotlakými čerpadly a cenově výhodnějšími nenáročnými jednopístovými, dvojčinnými středotlakými čerpadly. Páteř našeho výrobního programu tvoří preparativní čerpadla série PCP. Tyto modulární pumpy s výměnnými čerpacími

hlavami jsou vyráběny jako dvouhlavé nebo zcela bezpulsní čtyřhlavé. K dispozici jsou čerpací hlavy s třemi různými průměry pístů. Dávkované množství se u pump PCP mění změnou otáček motoru. Pumpy jsou rychloběžné a dosahují v maximu až 300 zdvihů za minutu. To klade vysoké požadavky na mechaniku čerpadla, materiál pístů a jejich těsnění.

PCP čerpací hlavy jsou vyrobeny z kvalitní nerezové oceli AISI 316. Sedla a kuličky vstupních a výstupních ventilů jsou z korundové keramiky. Pouzdra ventilů jsou vyrobeny z chemicky odolného plastu (PEEK). Samotné písty jsou z nerezové oceli povlečené vrstvou polykrystalického uhlíku, která má strukturu diamantu pro zvýšení tvrdosti.

Vícedílné těsnění je z vysokomolekulárního polyethylenu, PEEKu a PTFE. Konstrukce čerpacích hlav umožňuje omývání zadní partie těsnění při čerpání kapalin obsahujících pevné látky schopné krystalizace.

Čerpací hlavy jsou uchyceny na bloky ojnicových mechanik prostřednictvím čtyř prodlužovacích matic, které vystupují z čelního panelu. Hlavy jsou lehce odnímatelné. Dotažením hlav se vytváří primární těsnící síla. Pro vytvoření permanetního tlaku se těsnění se využívá talířových pružin umístěných mezi hlavami a čelem transmisního bloku.

Transmisní bloky čerpadel PCP jsou vybaveny ojnicemi s kuličkovými ložisky, které přenášejí pohyb z excentrů klikové hřídele. Pohyb je přenášen prostřednictvím plochých pístových tyčí tvořených ocelovými profily. Ty se pohybují v drahách, které jsou rovněž osazeny kuličkovými ložisky. Písty jsou uchyceny na tyto tyče v držácích, ze kterých se dají lehce vyjmout.

V laboratorní verzi PCP L2 je kliková hřídel poháněna kvalitním stejnosměrným motorem s optoelektronickou kontrolou. Ta umožňuje využít rozsahů otáček od 1:1 až po 1:200. K pohonu však



Pohled na čerpadlo PCP P2

může být použit také krokový motor (LS verze) s ještě vyšším rozsahem otáček. V průmyslových typech dvojhlavých (PCP P2) a čtyřhlavých čerpadel (PCP P4) je kliková hřídel poháněna zpřevodovaným (ozubený řemen) asynchronním motorem, nebo také výkonným motorem krokovým (PS verze). Rychlost otáček asynchronního motoru je řízena vektorovým měničem frekvence v poměru 1:1 až 1:20, krokový motor zvládne rozsah otáček 1:1 až 1:200.

Skříně čerpadel PCP jsou vyráběny z kombinace nerezového plechu a speciální ekologické povrchově tvrzené plastické hmoty upravené chemicky odolnou vrstvou barvy. Horní a přední panely jsou vyrobeny z nerezového plechu se speciální úpravou, zvyšující pevnost a usnadňující čištění. V čelní číkmé části jsou otvory pro displej a klávesy. Tlačítka kláves jsou hliníková s povrchovou úpravou odolnou práškovou barvou. Symboly na klávesách jsou vypáleny laserem. Aby se zamezilo penetraci kapalin do skříně čerpadel jsou mezi tlačítka a plechový panel zevnitř vloženy pryžové o-kroužky.

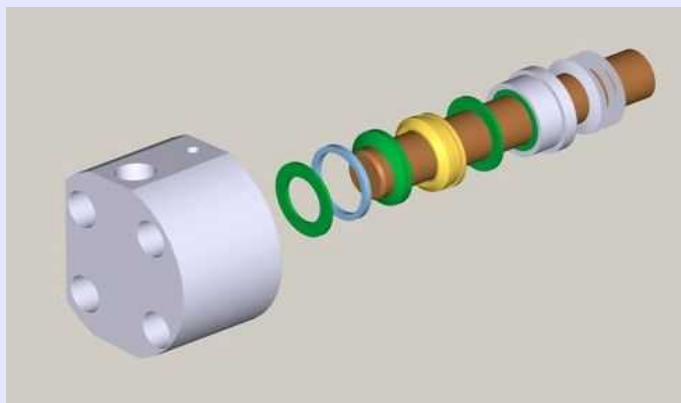


Gradientové ventily pro pumpu PCP P2

Dvouliniový alfanumerický displej a osmiprvková klávesnice jsou umístěny na horní šikmé části předního panelu. U čerpadel je možno nastavit požadovanou průtokovou rychlost a tlakový limit a dále rozmezí tlaku, ve kterém pumpa spíná a vypíná i provést kalibraci průtokové rychlosti. U gradientových čerpadel slouží ovládací prvky také k programování gradientu. Gradientové electromagnetické ventily používané pro PCP pumpy mají oddělené jádro, které se nedostává do styku s kapalinou (ASCO). Ventily jsou vyrobeny z polymeru PEEK. Jsou dodávány buď jednotlivě nebo v setu dvou či tří kusů se stojanem a propojovacími díly. Sety GVL2 a GVL3 jsou určeny pro laboratorní čerpadla, sety GVP 3 a GVP 3 pro čerpadla průmyslová.

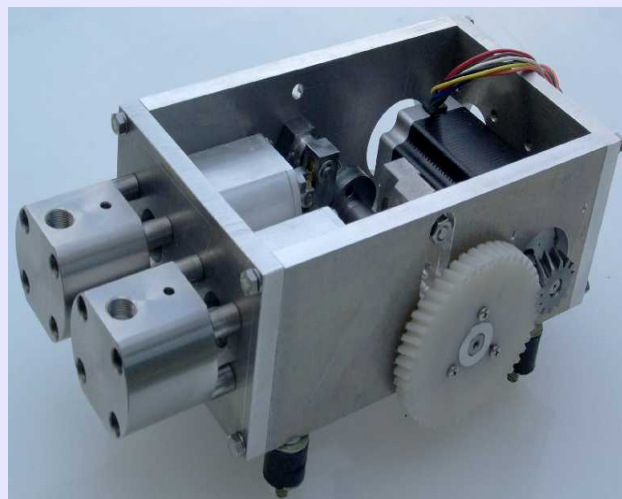
Klasická dvojhlavá analytická čerpadla jsou v programu Labio a.s. reprezentována dvěma typy. ACP L2 je čerpadlo vlastní konstrukce, vybavené dvěma identickými korigovanými vačkami a dvěma identickými hlavami s písty průměry 4 mm. Hlavy i písty jsou vyrobeny z nerezové oceli, písty potaženy polykrystalickým uhlíkem. Pumpa má hlavy v sériovém uspořádání. Páky vložené mezi vačky a pístní tyče zajišťují redukovaný ($\frac{1}{2}$) zdvih druhého pístu a bezpulsní tok kapaliny. Kuličkové ventily jsou vyrobeny z korundové keramiky. Písty jsou vráceny do zadní polohy pomocí pružin. Kliková hřídel je poháněna krokovým motorem s poměrem otáček 1:1 až 1:1000. Těsnění pístu jsou osvědčeného typu používaného v čerpadlech PCP (HDPE, PTFE a PEEK). Jsou stlačována sadou talířových pružin a umožňují oplach pístu.

Analytické čerpadlo tradiční konstrukce s paralelními čerpacími hlavami je dodáváno jako ACP 2. Má písty průměru 2.2 mm, vyrobené z monokrystalického safíru. Kuličkové ventily jsou v kombinaci safír – rubín. Písty jsou poháněny tvarovými vačkami a vráceny pomocí pružin. Kliková hřídel je poháněna rovněž krokovým motorem. Těsnění pístu z fluoroplastů je vyztuženo nerezovou ocelí. Čerpací hlavy jsou jednoduše demontovatelné a umožňují oplach pístu.

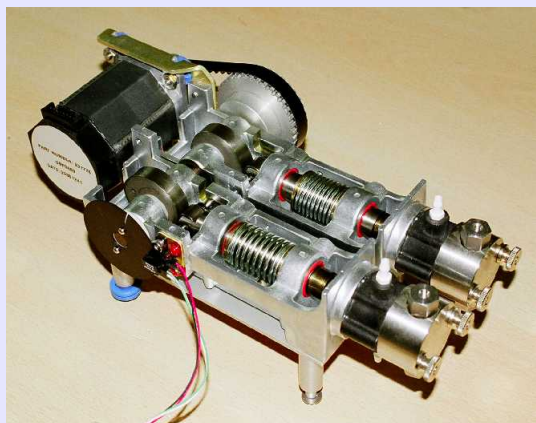


Prvky těsnění čerpadel Labio

Čerpadla ACP jsou dodávána v menší skříně stejného



Mechanická část ACP L2 s motorem a čerpacími hlavami



Mechanika čerpadla ACP 2 s motorem a hlavami

typu, jaký byl popsán u čerpadel PCP včetně displeje a klávesnice. Mohou být vybaveny trojitým gradientovým ventilem, který je vyroben rovněž z PEEKu.

Mikrochromatografie reprezentuje slibnou, ale stále ještě ne plně zvládnutou metodu HPLC. Čerpadla pro chromatografii mohou být stejného typu jako pro standardní analytickou HPLC – díky velkému rozsahu otáček krokových motorů. Každá sebemenší netěsnost ventilů ovšem dokáže významně změnit nastavený průtok.

Labio navázalo na československou tradici v konstrukci jednoválcových „syringe“ pump s velkoobjemovým válcem, z kterého se postupně vytlačuje kapalina zcela bezpulsním způsobem a vyvinulo čerpadla řady LINAR. LINAR 30 je základním členem této řady a má objem válce 30 ml. Válec je na vstupu opatřen vysokotlakým solenoidovým ventilem, na výstupu je standardní kuličkový ventil z korundové

keramiky. Pumpa je vybavena ručním bypassem v kombinaci s maloobjemovým elektronickým tlakoměrem.

Ocelový píst se samosvorným nedeformovatelným těsněním navazuje na kuličkový šroub s malým třením, který je přímo napojen na výkonný krokový motor. To umožňuje nastavení velmi malých průtoků a zároveň dostatečně rychlé sání.

Linar 30 dodáván ve stejné skříni jako analytická čerpadla řady ACP, které jsou vybaveny klávesnicí a displejem.

Vysokoučinná chromatografie jde bohužel ruku v ruce s vysokou cenou přístrojového vybavení. Řadu preparativních aplikací přitom lze s dobrým

výsledkem převést na středotlaké systémy, které mohou být osazeny levnějšími čerpadly a kolonami – zvláště v případě použití gradientové separace, která zvyšuje účinnost kolon, i když jsou plněny většími – také levnějšími - částicemi. Pumpy D-force z naší produkce byly navrženy právě pro takový způsob práce.

Čerpadla D-FORCE mají originální konstrukci, která umožňuje jednopístovému čerpadlu vytlačovat kapalinu nejen při dopředném pohybu pístu, ale i při jeho zpětném chodu. Tato čerpadla jsou navržena pro práci v tvrdých podmínkách chemických provozů a pro použití nefiltrovaných kapalin, případně vzorků dávkovaných přímo přes čerpadlo. Průtoková rychlost je prakticky nezávislá na čerpacím tlaku.

D-FORCE jsou korozně odolné, smáčené části jsou vyrobeny z nerezové oceli, HDPE (high density polyethylene), PEEKu (polyetheretherketon) a PTFE (polytetrafluoroethylen). Čerpací hlava se skládá z leštěného ocelového válce s pístem. Čelní část pístu je opatřena manžetovým těsněním z HDPE.

Plocha průřezu pístové tyče je právě polovinou plochy průřezu válce čerpadla. Pístová tyč je v zadní části válce utěsněna. Robustní vstupní ventil má ocelovou kuličku v ocelovém sedle.

V tomto uspořádání tvoří manžeta pístu výstupní ventil. Při dopředném pohybu pístu kuličkový ventil uzavře vstup a veškerá kapalina je přetlačována přes manžetu do zadního prostoru válce a z čerpadla ven. Při pohybu pístu vzad se nasává přední prostor pístu, ale zároveň se vytlačuje z čerpadla kapalina ze zadního prostoru válce. Výsledkem je chování, které odpovídá čerpadlu s dvěma čerpacími hlavami.

I v čerpadlech D-Force je průtoková rychlost regulována otáčkami motoru. Motor pohání ojnicovou mechaniku, která zajišťuje pohyb vpřed i vzad. Čerpadlo D-Force 1 je vybaveno stejnosměrným motorem s optoelektronickou regulací, větší pumpy asynchronním motorem s vektorovým měničem frekvence. Pumpy jsou standardně vybaveny elektronickým tlakoměrem a tlakovým limitem. Pumpy jsou dodávány v jednoduché kvádřové skříni s krytem z nerezové oceli a čelním svislým panelem, na kterém je umístěn dvouřádkový displej a klávesnice.



Čerpadlo D-FORCE 1

ČERPADLA PRO PREPARATIVNÍ LC VYSOKOTLAKÁ - POPIS A PARAMETRY	Typ
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 1 až 200 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP L2A
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,1 až 200 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP LS2A
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 1 až 200 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP L2AG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,1 až 200 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP LS2AG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 2 až 400 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 70 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP L2B
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,2 až 400 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 70 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP LS2B
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 2 až 400 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 70 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP L2BG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,2 až 400 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 70 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP LS2BG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 5 až 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 25 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP L2C
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 až 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 25 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP LS2C
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 2 až 400 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 70 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP L2CG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 až 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 25 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej tříšložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP LS2CG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,1 až 200 ml/min., oplach pístů, max. tlak 150 bar, procesor, druhá pumpa pro vysokotlaký gradient	PCP LS2AS
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,2 až 400 ml/min., oplach pístů, max. tlak 70 bar, procesor, druhá pumpa pro vysokotlaký gradient	PCP LS2BS
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 až 1000 ml/min., oplach pístů, max. tlak 25 bar, procesor, druhá pumpa pro vysokotlaký gradient	PCP LS2CS
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 50 až 600 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 400 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP P2A

ČERPADLA PRO PREPARATIVNÍ LC VYSOKOTLAKÁ - POPIS A PARAMETRY	Typ
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 600 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 400 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP PS2A
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 50 až 600 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 400 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP P2AG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 600 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 400 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP PS2AG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 90 až 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 230 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP P2B
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 240 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP PS2B
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 90 až 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 240 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP P2BG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 1000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 240 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP PS2BG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, pístynerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 130 až 1500 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP P2C
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,6 - 1500 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP PS2C
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor měničem frekvence, průtoková rychlost 130 až 1500 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP P2CG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,6 - 1500 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, gradientový programátor nízkotlaký tři složky (bez ventilů)	PCP PS2CG
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 7 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 600 ml/min., oplach pístů, max. Tlak 400 bar, procesor, druhé čerpadlo pro vysokotlaký gradient	PCP PS2AS
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 0,5 - 1000 ml/min., oplach pístů, max. Tlak 240 bar, procesor, druhé čerpadlo pro vysokotlaký gradient	PCP PS2BS
Čerpadlo pístové, dvojhlavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, krokový motor, průtoková rychlost 1 - 1500 ml/min., oplach pístů, max. Tlak 150 bar, procesor, druhé čerpadlo pro vysokotlaký gradient	PCP PS2CS
Čerpadlo pístové, čtyřhlavé, bezpulsní, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor s frekvenčním měničem, průtoková rychlost 170 až 2000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 230 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP P4B
Čerpadlo pístové, čtyřhlavé, bezpulsní, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, píсты 10 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor s frekvenčním měničem, průtoková rychlost 170 až 2000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 230 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, nízkotlaký třísložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP P4BG

ČERPADLA PRO PREPARATIVNÍ LC VYSOKOTLAKÁ - POPIS A PARAMETRY	Typ
Čerpadlo pístové, čtyřhlavé, bezpulsní, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor s frekvenčním měničem, průtoková rychlost 260 až 3000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	PCP P4C
Čerpadlo pístové, čtyřhlavé, bezpulsní, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty 16 mm, nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, asynchronní motor s frekvenčním měničem, průtoková rychlost 260 až 3000 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 230 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej, nízkotlaký tříložkový programátor gradientu (bez ventilů)	PCP P4CG

ČERPADLA PRO PREPARATIVNÍ LC NÍZKOTLAKÁ - POPIS A PARAMETRY	Typ
Čerpadlo pístové dvojčinné, jednohlavé, kuličkový ventil nerez ocel, hlava a válec nerez ocel, píst nerez ocel, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 1 až 900 ml/min., měření tlaku a limit, max. tlak 10 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	D-FORCE 1
Čerpadlo pístové dvojčinné, jednohlavé, kuličkový ventil nerez ocel, hlava a válec nerez ocel, píst nerez ocel, ac motor s frekvenčním měničem, průtoková rychlost 300 až 4000 ml/min., měření tlaku a limit, max. Tlak 20 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	D-FORCE 4
Čerpadlo pístové dvojčinné, dvojhavé, kuličkové ventily nerez ocel, hlavy a válce nerez ocel, písty nerez ocel, ac motor s měničem frekvence, průtoková rychlost 600 až 8000 ml/min., měření tlaku a limit, max. Tlak 10 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	D-FORCE 8

ČERPADLA PRO ANALYTICKOU HPLC - POPIS A PARAMETRY	Typ
Čerpadlo pístové, velkoobjemové, bezpulsní, vstupní ventil solenoid, výstupní kuličkový z korundové keramiky, hlava nerez ocel, píst nerez ocel, krokový motor, průtoková rychlost 0,001 až 1,999 ml/min., měření tlaku a limit, max. tlak 300 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	LINAR 30
Čerpadlo pístové, velkoobjemové, bezpulsní, vstupní ventil solenoid, výstupní kuličkový z korundové keramiky, hlava nerez ocel, píst nerez ocel, krokový motor, průtoková rychlost 0,01 až 9,99 ml/min., měření tlaku a limit, max. tlak 600 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	LINAR 200
Čerpadlo pístové, dvojhavé, kuličkové ventily rubín - safír, hlavy nerez ocel, písty safír, krokový motor, průtoková rychlost 0,01 až 9,99 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 300 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	ACP 2
Čerpadlo pístové, dvojhavé, kuličkové ventily z korundové keramiky, hlavy nerez ocel, písty nerez ocel pokrytá vrstvou polykrystalického uhlíku, dc motor s optoelektronickou kontrolou, průtoková rychlost 1 až 200 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. tlak 150 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej	ACP L2
Čerpadlo pístové, dvojhavé, kuličkové ventily rubín - safír, hlavy nerez ocel, písty safír, krokový motor, průtoková rychlost 0,01 až 9,99 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 300 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej gradientový programátor nízkotlaký tříložkový gradient, bez ventilů	ACP 2G
Čerpadlo pístové, dvojhavé, kuličkové ventily rubín - safír, hlavy nerez ocel, písty safír, krokový motor, průtoková rychlost 0,01 až 9,99 ml/min., oplach pístů, měření tlaku a limit, max. Tlak 300 bar, procesor, klávesnice, dvouřádkový displej gradientový programátor vysokotlaký dvousložkový gradient	ACP 2G2
Čerpadlo pístové, dvojhavé, kuličkové ventily rubín - safír, hlavy nerez ocel, písty safír, krokový motor, průtoková rychlost 0,01 až 9,99 ml/min., oplach pístů, tlak 300 bar, procesor, druhé čerpadlo pro vysokotlaký gradient	ACP 2S

© Labio a.s. Prague, 2008

Vyvinul a vyrábí :

LABIO A.S.

HEYROVSKÉHO NÁMĚSTÍ 2

PRAHA 6, ČR

TEL 00420 235360074

FAX 00420 235363723

MAIL SALES@LABIO.COM

WWW.LABIO.CZ