

topení | instalace | sanita | inženýrské sítě | koupelňová centra

RICHTER & FRENZEL

2018



KATALOG

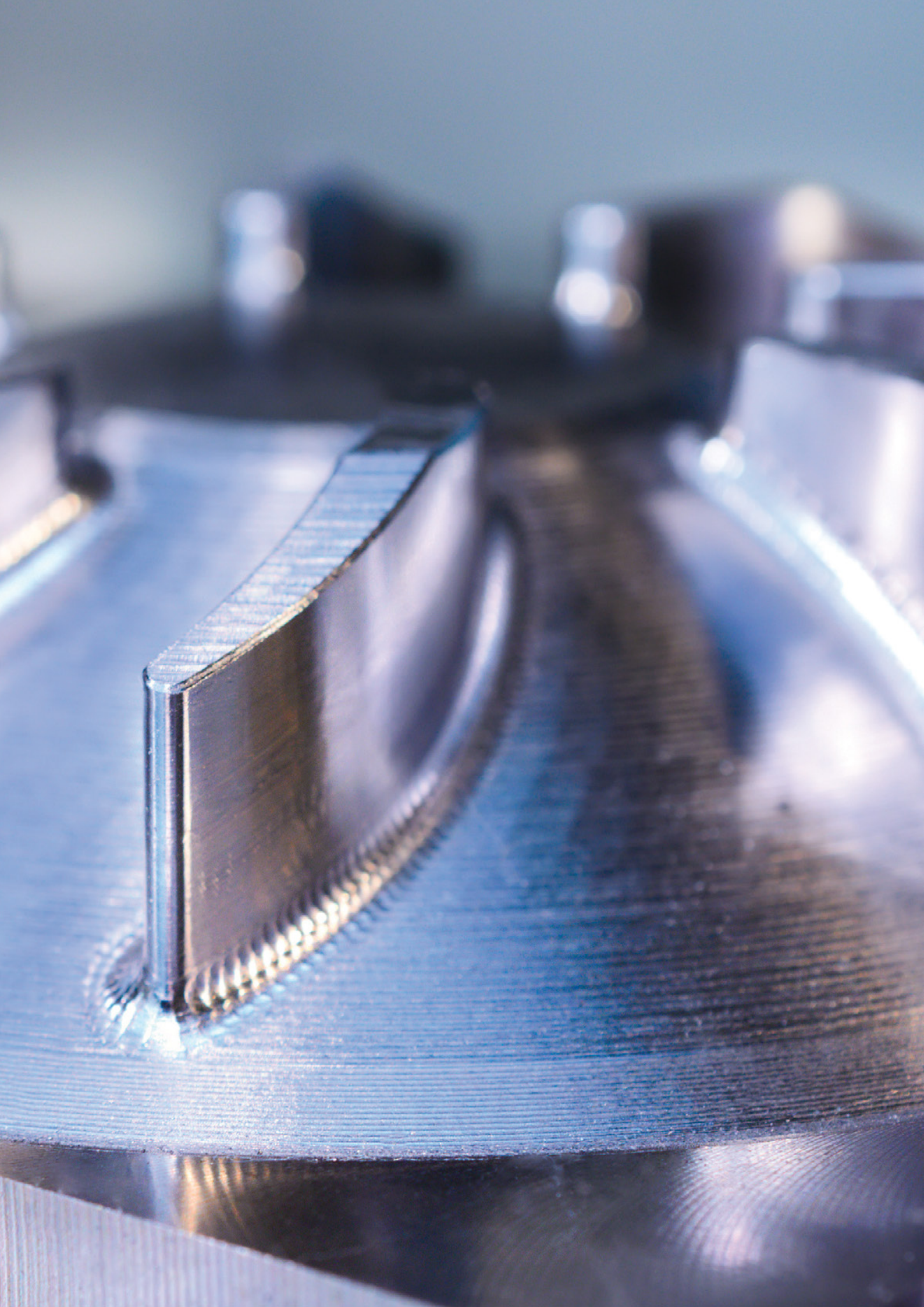


ČERPAČÍ TECHNIKY



www.r-f.cz

- | | | |
|---|--|---|
| ■ Hydraulický systém 6 | ■ Cirkulace TV 26 | ■ Kalová a odvodňovací čerpadla 48 |
| ■ Jak vybrat čerpadlo 15 | ■ Čerpadlové skupiny 32 | ■ Přečerpávací stanice 52 |
| ■ Jak nahradit staré čerpadlo 17 | ■ Solární a geotermální systémy 36 | ■ Čerpání znečištěné odpadní vody 58 |
| ■ Vytápění, chlazení, klimatizace 18 | ■ Dodávky pitné vody do domácností 38 | ■ Průmyslové aplikace 62 |
| | | ■ Záložní zdroje 66 |



Milí zákazníci, vážení profesionálové!



Představujeme Vám zbrusu nový katalog sortimentu čerpací techniky. Společnost Richter + Frenzel, jejíž zaměření se historicky soustředí v oblastech topení, instalací, sanity či inženýrských sítí, Vám přináší základního průvodce oblastí čerpadel.

Doprava kapaliny je již od nepaměti jedním z nejzávažnějších technických úkolů lidstva, jelikož dispozice vody je hlavním předpokladem pro život a jeho rozvoj. Nutnost přepravy vody do místa potřeby vznikla vzhledem k nerovnoměrnému uspořádání zdrojů a nepravidelnému časovému i místnímu úhrnu srážek.

První záznam o vynálezu, které lze označit jako čerpadlo, se datuje již dvě stě let před naším letopočtem. Jednalo se o všeobecně známý Archimédův šroub, který byl používán zejména pro potřeby zavlažování. Jeho princip se dochoval až dodnes a je používán pro čerpání odpadních vod či kapalin s vyšší hustotou.

V současnosti je oblast čerpací techniky natolik zásadní, že deset procent celosvětově vyprodukované elektrické energie spotřebují čerpadla. Největší část připadá na požadavky průmyslu, zejména chemického, potravinářského a energetiky. Zásadní úloha čerpadel je i v zemědělství, kde převážně slouží k zavlažování.

Vysoký podíl na celosvětové spotřebě energie a honba za stále vyšší účinností udává současný trend, a tím je řízení čerpadel pomocí elektronické jednotky. Těla a oběžná kola čerpadel jsou již po desítkách let vývoje na svém maximu a jedinou možností, jak zvýšit hospodárnost, je optimální řízení otáček.

Změňme měřítko z globálního na lokální a zaměřme se na běžného občana České republiky. Ten v roce 2017 v průměru spotřeboval denně 110 litrů vody. To je 110 litrů, které je nutné každý den přečerpat k místu odběru. V rodinných domech s vrtem či studnou jsou za to zodpovědné domácí vodárny, avšak nejsou to jediná čerpadla, která chod domácnosti zajišťují. Pro přívod otopné vody je nezbytné oběhové čerpadlo, pro teplou vodu cirkulační čerpadlo, pro čerpání z odpadní jímky ponorné kalové čerpadlo a pro toaletu v suterénu přečerpávací stanice.

Katalog čerpací techniky má za úkol přiblížit Vám jak výše zmíněná běžná čerpadla, tak i nestandardní realizace. Produktová část je hierarchicky rozdělena do deseti kapitol. Před produktovou část jsme zařadili část teoretickou, která Vám vysvětlí základní principy fungování hydraulického systému a čerpadel. Taktéž nabízí zjednodušeného průvodce výběrem čerpadla a náhrady starého čerpadla za nové.

Pevně věříme, že v tomto novém katalogu naleznete odpovědi na Vaši otázky týkající se oblasti čerpací techniky. Pokud by tomu přeci jen nebylo, neváhejte nás kontaktovat! V našich specializovaných pobočkách je Vám k dispozici tým zkušených prodejců. Seznam prodejních míst a veškeré kontakty naleznete na zadní straně a na našich stránkách **www.r-f.cz**.



Obsah

Hydraulický systém	6
■ Potrubní část hydraulického systému	6
Výpočet hydraulických ztrát	7
Charakteristika potrubí	8
■ Čerpadla	9
Typy čerpadel	9
Hlavní a přidružené parametry čerpadel	10
Charakteristika čerpadel	11
Provozní bod hydraulického systému	11
Řízení porovozu HD čerpadel	12
Řazení čerpadel v hydraulickém systému	12
Spouštění čerpadel	13
Kavitace a protikavitační opatření	14
Jak vybrat čerpadlo?	15
Jak nahradit staré čerpadlo?	17
1. Vytápění chlazení klimatizace	18
2. Cirkulace teplé vody	26
3. Čerpadlové skupiny	32
4. Solární a geotermální systémy	36
5. Dodávka pitné vody do domácností	38
■ Vrty a studny do 8 metrů	39
■ Vrty a studny nad 8 metrů	42
■ Zvyšování tlaku	45
■ Dešťová voda	47
6. Kalová a odvodňovací čerpadla	48
7. Přečerpávací stanice	52
8. Čerpání znečištěné odpadní vody	58
9. Průmyslové aplikace	62
10. Záložní zdroje	66
Čerpadla R+F Plano	68
Nezbytné výpočty	69
■ Výpočet tepelných ztrát	69
■ Výpočet průtoku	69
■ Výpočet dopravní výšky	70

Hydraulický systém

Většina z nás se s těmito pojmy již setkala, nicméně pro jednotnou představu si veličiny vysvětlíme.

Jmenovitý tlak je označení skupiny pracovních přetlaků odstupňovaných podle určených rozsahů pracovních teplot. Jedná se o číslo, udávající nejvyšší pracovní přetlak v jednotkách $\text{kp}\cdot\text{cm}^{-2}$ (jednotka kilopond na centimetr čtvereční, rovná se přibližně jedné technické atmosféře) pro pracovní stupeň I, tedy teplotu od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jmenovitý tlak určuje spolu s pracovním stupněm nejvyšší dovolený vnitřní pracovní přetlak, jež může být potrubí trvale vystaveno.

Jmenovité tlaky PN pro teploty na $0\text{ }^{\circ}\text{C}$												
Jmenovitý tlak PN	Pracovní stupně											Společný zkušební přetlak [MPa]
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
	Nejvyšší pracovní teploty [$^{\circ}\text{C}$]											
	200	300	400	425	450	475	500	525	550	575	600	
	Nejvyšší pracovní přetlak [MPa]											
0,4	0,04											0,1
1	0,1	0,1										0,2
2,5	0,25	0,2										0,4
6	0,6	0,5	0,4									0,9
10	1	0,8				0,64						1,5
16	1,6	1,3				1				0,8		2,4
25	2,5	2				1,6				1,3		3,8
40	4	3,2				2,5				2		6
64	6,4	5				4				3,2		9,6
100	10	8				6,4				5		15
160	16	12,5				10				8		24
250	25	20				16				12,5		35
320	32	25				20				16		45
400	40	32				25				20		56

Jak zjistit požadovaný jmenovitý tlak? Prvním krokem je určení nejvyšší pracovní teploty, tedy maximální teploty čerpané kapaliny. Ta nám tabulkově určí, v jakém pracovním stupni se nacházíme. Následně je nutné určit nejvyšší pracovní přetlak, což je stav, který může vzniknout i náhodným zásahem vnějších vlivů či v důsledku poruchy. Tato hodnota nám již pomocí tabulky určí požadovaný jmenovitý tlak.

Jmenovitá světlost označuje přibližnou velikost součástí potrubí a to zpravidla ve vztahu k jejich skutečnému vnitřnímu průměru v milimetrech. Nicméně při výpočtech vždy počítáme se skutečným vnitřním průměrem potrubí d.

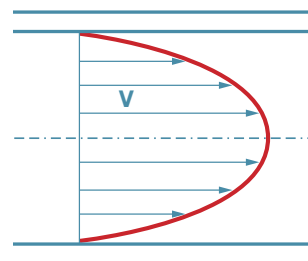
Hodnota jmenovitého tlaku je určující pro tloušťku stěny trubky o určité jmenovité světlosti, vyrobené z určitého materiálu.

Výpočet hydraulických ztrát v potrubí

Výpočet hydraulických ztrát je základním krokem pro volbu správného čerpadla. Jelikož se jedná o poměrně

složité výpočty, měl by je **vždy dělat odborník**. Špatným výsledkem by čerpadlo mohlo být naddimenzováno, což má za výsledek zbytečně vysoké pořizovací náklady, či poddimenzováno, kdy by neplnilo požadovaný průtok a přetlak. Nastíníme si alespoň základní princip. Než ale začneme, musíme si vysvětlit jednu ze základních fyzikálních vlastností kapaliny, kterou je **viskozita**. Ta je totiž příčinou hydraulických ztrát.

Představme si kapalinu protékající trubicí. Při průtoku se všechny částice kapaliny nepohybují stejně. Částice, které jsou v blízkosti stěn, se pohybují pomaleji a částice vzdálenější od stěny se pohybují rychleji. Pro zjednodušení můžeme tedy říct, že kapalina se skládá z tenkých souosých vrstviček. Všechny částice jedné vrstvy mají stejnou rychlost a dvě sousední vrstvy se pohybují různou rychlostí. Dopadem různých rychlostí mezi vrstvami je vznik **vnitřního tření** neboli viskozita.



Viskozita je tedy zodpovědná za vznik hydraulických ztrát a důsledkem hydraulických ztrát je pokles tlaku podél potrubní trasy ve směru proudění kapaliny.

Již bylo řečeno, že disipace energie (hydraulické ztráty) je vyjádřena měrnou ztrátovou energií potrubí. Tato ztrátová energie je dána **ztrátami délkovými** a **ztrátami místními**.

Délkové ztráty se vyčíslují pro přímé úseky potrubí. Závisí na vlastnostech kapaliny, rychlosti proudění v potrubí, délce potrubí, vnitřním průměru a drsnosti potrubí. Drsnost potrubí je znázorněna v tabulce na následující straně jako střední geometrická drsnost k v milimetrech. Zde můžeme porovnat drsnosti jednotlivých materiálů. Například nekovové materiály, jako jsou skla či plasty, mají několikanásobně nižší drsnost než ocel. To je jedním z hlavních důvodů stále vyššího využívání plastových materiálů. Avšak primárním argumentem je cena.

V čerpací technice jsou plastové trubky vyráběny z termoplastů. Například pro čerpání kyselin, alkálií či odpadní vody se používají polyvinylchloridy (PVC), pro ředidla, tuky a rozvody pitné a užitkové vody polypropyleny (PP). Na rozdíl od oceli závisí mechanické vlastnosti plastů nejen na teplotě, ale i na době provozu. Plasty mají značnou nevýhodu oproti oceli, tou je limitovaná doba životnosti. U plastových trubek se používá

Hydraulický systém

tzv. norma stanovených řad **SDR** (Standard Dimension Ratio). Pokud chcete mít trubku většího průměru, ale zachovat odolnost vůči stejné výši tlaku, je nutné zvětšit tloušťku stěny. Jinými slovy, při stejném tlaku poměr průměru a tloušťky stěny zůstává stejný, což udává veličina SDR. Běžné standardy jsou například SDR 11 či 17.

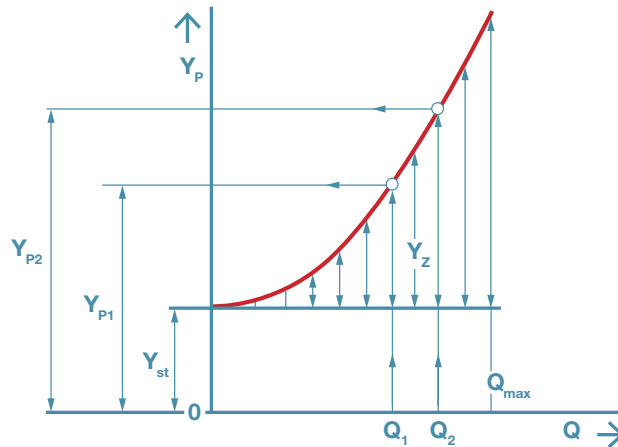
Drsnost potrubí			
Materiál potrubí, jeho úprava a kvalita	Střední geometrická drsnost k (mm)		
	Stav potrubí		
	Dobrý	Normální	Špatný
Kovové asfaltované	–	0,0305	–
Ocelolitinové	0,0305	0,061	0,152
Ocelolitinové korodované	0,15	0,61	3,05
Ocelové natřené	0,015	0,0305	0,061
Ocelové natřené	0,0305	0,061	0,152
Ocelové tažené nové	0,03	–	–
Ocelové bežešvé, pečlivě uložené	0,04	0,1	–
Ocelové svařované, nové	0,05	0,1	–
Ocelové svařované po dlouhém užívání	–	–	0,5
Ocelové slabě inkrustované	–	–	1,0 až 1,5
Ocelové silně inkrustované	–	–	2,0 až 4,0
Ocelové, mírně korodované	–	0,2	0,3
Ocelové, staré	–	0,5	2,0
Litinové nové	0,15 až 0,25	–	–
Litinové nové, středně drsné	0,25 až 0,5	–	–
Litinové nové, drsné	0,5 až 1,0	–	–
Litinové nové, asfaltované (i použité)	0,1 až 0,15	–	–
Litinové inkrustované	–	–	1,5 až 4,0
Litinové natřené	0,61	0,152	0,305
Vodovodní potrubí slabě inkrustované	0,609	1,524	3,048
Vodovodní potrubí mírně inkrustované	1,524	3,048	6,096
Vodovodní potrubí velmi inkrustované	6,096	15,24	30,48
Kovové neželezné, hladce tažené (Al, Cu, Pb, mosaz)	0,0015	0,003	–
Nekovové (sklo, plasty)	0,0015	0,003 až 0,01	–
Betonové prefabrikované, spoje zatřené maltou, hladce omítnuté	0,305	0,61	1,524
Cementové nebo železobetonové, hladké	0,3 až 0,8	–	–
Cementové nebo železobetonové, drsné	1,0 až 3,0	–	–
Kameninové glazované	0,305 až 0,61	0,61	1,524
Drenážní trubky spojené na tup	–	1,524	3,048
Cihlové glazované	0,61	1,524	3,048
Štěrkové zdivo	–	6,096	15,24
Přímé prizmatické zemní kanály	15,24	30,48	60,96
Azbestocementové	–	0,015	0,1
Pěnobeton	1,5	–	–
Alabastr	1,0	–	–

Ztráty místní závisí obecně na vlastnostech kapaliny a typu lokálního odporu, respektive geometrii protékaného prostoru a drsnosti obtékaných stěn. Lokální odpory jsou uváděny převážně ve formě diagramů.

Charakteristika potrubí

V této kapitole se budeme zabývat charakteristikou potrubí a vysvětlíme si základní grafické znázornění. Co je to tedy charakteristika potrubí? Jedná se o graficky vyjádřenou závislost měrné energie potrubí na průtoku kapaliny potrubím. Jinak řečeno, určuje, kolik měrné

energie musí být kapalině přivedeno, aby protékala systémem v daném množství.



Graf výše tuto charakteristiku vyjadřuje. Na vodorovné ose x je nanesen průtok Q . Na svislé ose y je znázorněna měrná energie potrubí Y_p . Přivedeme-li do potrubí měrnou energii Y_{p1} , bude průtok o velikosti Q_1 . Pokud přivedeme více energie o velikosti Y_{p2} , průtok bude také větší a roven Q_2 . Takto vzniká **odporová křivka potrubí**. Křivka nezačíná v bodě 0, ale v bodě 0 povýšeném o Y_{st} . To je označení pro statickou měrnou energii, s kterou jsme se již setkali v předchozích kapitolách. Je to energie nezávislá na průtoku, tedy působí na daný systém, i když je průtok nulový. Poslední veličinou je Y_z – ztrátová měrná energie, což je označení pro hydraulické ztráty. Do systému tedy musí být přivedena měrná energie, která převáží statickou a ztrátovou energii, aby bylo dosaženo požadovaného průtoku.

Jiné formy vyjádření délkových ztrát

vedle ztrátové měrné energie Y_z ($J \cdot kg^{-1}$) bývá používáno:

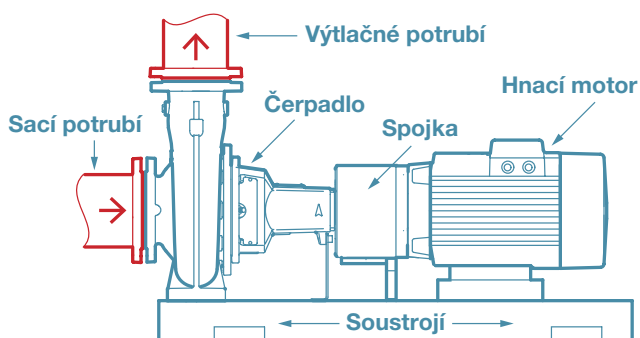
ztrátová výška H_z (m)
měrná ztrátová výška (mm v.sl./m-1); (m v.sl./m-1)
tlaková ztráta, resp. úbytek tlaku D_p (Pa), (bar), (m v.sl.)
tlakový spád, měrná tlaková ztráta i (Pa.m-1); (m v.sl./100 m)
$1 \text{ kp.cm}^{-2} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ at} = 9,81 \text{ m v.sl.} = 1.105 \text{ Pa} = 1.105 \text{ N.m}^{-2}$
$1 \text{ J.kg}^{-1} = 1039 \text{ Pa} = 0,10194 \text{ m v.sl.} = 101,94 \text{ mm v.sl.}$
$1 \text{ m v.sl.} = 9,81 \text{ J.kg}^{-1} = 10194 \text{ Pa}$
$1 \text{ mm v.sl.} = 10,19 \text{ Pa}$
$1 \text{ Pa} = 0,00096 \text{ J.kg}^{-1} = 0,0981 \text{ mm v.sl.}$
$1 \text{ J.kg}^{-1} = 1000 \text{ Pa} = 0,1 \text{ m v.sl.} = 100 \text{ mm v.sl.}$

Během provozu čerpacího systému může docházet ke změnám charakteristiky potrubí. Může se změnit velikost statické energie změnou tlaku na hladinách kapaliny v okrajových nádržích či kolísáním hladiny ve spodní, popř. horní nádrži. Může se nám také změnit velikost ztrátové energie, například vlivem koroze a nánosů na stěnách potrubí, uzavíráním a otevíráním regulačních armatur či náhradou úseku potrubí jiným materiálem.

Hydraulický systém

■ Čerpadla

Máme za sebou kapitoly seznamující s potrubní částí hydraulického systému. Nyní nás čeká to hlavní, **zdroj měrné energie kapaliny** neboli čerpadlo. Obecná definice zní: *Čerpadla jsou druhem hydraulických strojů, u kterých dochází k přeměně energie za účelem čerpání kapalin.* Čerpadlo společně s hnacím motorem tvoří soustrojí. Hnací motor přivádí na spojku mechanický výkon motoru. Spojka přivádí na čerpadlo mechanický příkon a čerpadlo mění přiváděnou mechanickou energii na energii hydraulickou.



Typy čerpadel

Čerpadla jsou dělena do dvou základních skupin podle podstaty jejich činnosti:

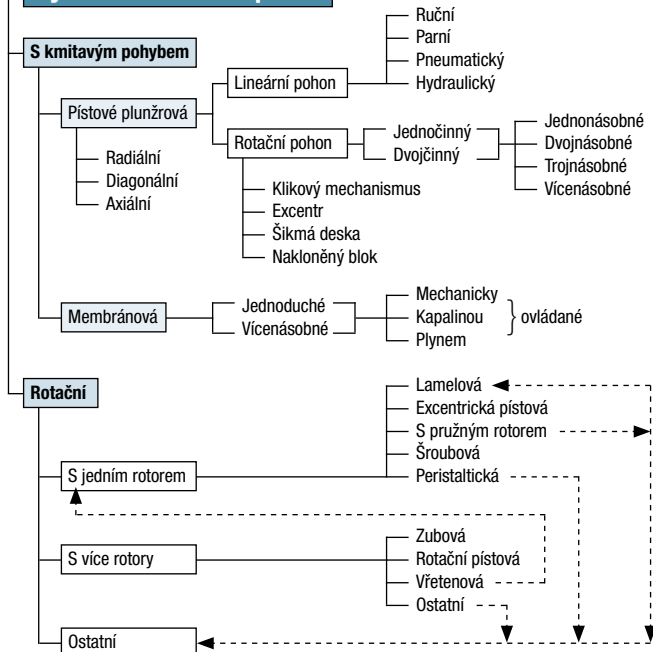
- **Hydrostatická (HS)** (také objemová)
- **Hydrodynamická (HD)**

U **hydrostatických** čerpadel probíhá přeměna mechanické energie na hydraulickou přímo na pracovním prvku stroje. Pracovním prvkem může být například píst, zub, lamela či vačka. Do této skupiny patří ku příkladu pístová čerpadla, Archimédův šroub, peristaltické čerpadla atd. S touto skupinou čerpadel se nsetkáváme tak běžně, jak s čerpadly hydrodynamickými, tudíž netřeba se těmito čerpadly zabírat do hloubky.

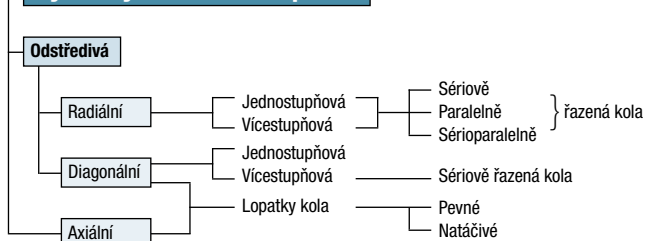
V běžné praxi se setkáváme mnohem častěji s čerpadly **hydrodynamickými**. Přeměna mechanické energie na hydraulickou probíhá u těchto strojů nepřímou, zprostředkovanou přes změnu kinetické energie kapaliny. Ta je zajišťována rotujícím lopatkovým oběžným kolem a to mezi vstupní a výstupní hranou lopatek kola. Částice kapaliny se v mezilopatkových prostorech oběžného kola pohybují od jejich vstupu po výstup a zároveň jsou vlivem otáčení kola unášeny v obvodovém směru.

V následující diagramu můžete vidět přehledné rozdělení čerpadel, kde jsou dvě základní skupiny děleny do další podskupiny.

Hydrostatická čerpadla



Hydrodynamická čerpadla



Z hlediska účinnosti je vhodné použít čerpadla hydrostatická u relativně vysokých tlaků a malých průtoků, čerpadla hydrodynamická u malých tlaků a velkých průtoků. Na rozdíl od HS čerpadel je kroutící moment na hřídeli HD čerpadla závislý na otáčkách – HD čerpadla se rozbíhají s momentem postupně rostoucím, HS čerpadla mohou mít při rozběhu značný záběrový moment. Hranice ekonomického použití HS či HD čerpadel je 10 otáček za minutu. Podle směru výtoku kapaliny z oběžného kola dělíme HD čerpadla na **odstředivá** (dále členěno na radiální a diagonální) a **axiální**.

Odstředivá čerpadla dopravují kapalinu točivým pohybem činné části motoru, kterou je oběžné kolo. Princip spočívá ve využití odstředivé síly, která působí na přepravovanou kapalinu. Tento typ čerpadel je používán zejména u domácích vodáren nebo v topných systémech.

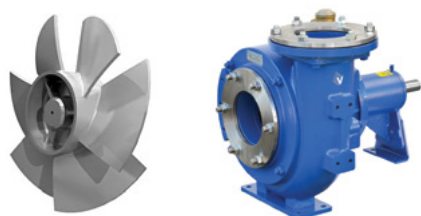
Radiální čerpadla jsou nejrozšířenějším typem HD čerpadel. Kapalina zde vstupuje do oběžného kola rovnoběžně s osou a vystupuje kolmo k ose otáčení. Oběžné

Hydraulický systém

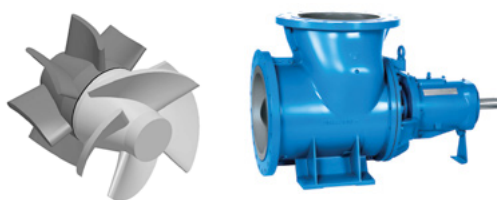
kolo u radiálních čerpadel je buď uzavřené (s krycím diskem, obrázek níže) nebo otevřené (bez krycího disku) s nezborcenou či prostorově zborcenou plochou lopatek. Nezborcená plocha lopatek značí kolmý náklon lopatek vůči krycímu disku. Zborcená plocha je označení pro lopatky, které jsou v náklonu.



Diagonální čerpadla představují svou konstrukcí, vlastnostmi a použitím přechod mezi radiálními a axiálními HD čerpadly. Kapalina vstupuje na oběžné kolo rovnoběžně s osou a vystupuje z oběžného kola úhlopříčně, tedy diagonálně. Oběžné kolo se může vyskytovat otevřené či uzavřené a s prostorově zborcenou plochou lopatek. Lopatky kola mohou být pevná či natáčivá. Diagonální čerpadla nacházejí uplatnění zejména v dopravě chladicí vody na elektrárenských chladicích věžích, v kanalizacích či k odvodňování.



Posledním typem HD čerpadel jsou **čerpadla axiální**. Jedná se o typ, kde kapalina proudí ve směru jejich osy. Jsou vhodná pro čerpání velkého množství kapaliny, nicméně do nižších dopravních výšek. Oběžné kolo je zpravidla otevřené s prostorově zborcenou plochou lopatek. Oběžné kolo má v náboji vetknuto 2 až 6 lopatek, které jsou obvykle uloženy pevně. Mohou být však i nastavitelné, čehož se využívá při regulaci čerpadla.



Hlavní a přidružené parametry čerpadla

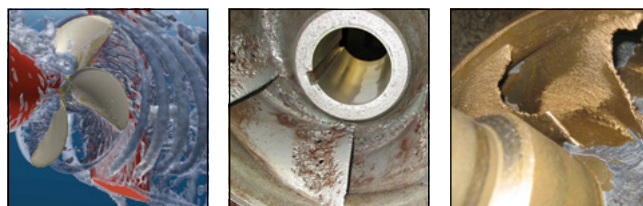
Hlavními parametry jsou **průtok** (Q) a **měrná energie** čerpadla (Y). Průtok je označení pro objem kapaliny,

které čerpadlo dopraví do výtlačného hrdla za jednotku času. Zpravidla je udáván v m^3/h . Měrná energie, udávána v J/kg (joul na kilogram), je definována jako rozdíl celkových mechanických měrných energií kapaliny mezi dvěma vztažnými obvykle konvenčně nebo normou definovanými průřezy. Jinak řečeno – rozdíl celkové energie na výstupu a celkové energie na vstupu do čerpadla. Místo měrné energie se zpravidla v katalogích výrobců uvádí dopravní výška ($1 m v.sl. = 9,81 J/kg$).

Přidružených parametrů čerpadel je pět:

- **Otáčky** – značeny písmenem n
- **Mechanický příkon** (W) – nutný výkon motoru, aby čerpadlo bylo schopné při daném průtoku vyvodit požadovanou dopravní výšku; tedy výkon předaný na hnanou hřídel čerpadla.
- **Hydraulický výkon** (W) – výkon předaný čerpané kapalině. Jedná se o ztráty v čerpadle, hydraulický výkon je o ztráty nižší než příkon.
- **Účinnost** (%) – poměr mezi hydraulickým výkonem a mechanickým příkonem.
- **Kavitační deprese**

Pro vysvětlení pojmu kavitační deprese se musíme podívat na fyzikální jev zvaný **kavitace**. Kavitace je proces vzniku dutin (bublin) v kapalině, jejich růstu i rychlého zániku (imploze). Příčinou výskytu kavitačních dutin je místní snížení tlaku v kapalině pod tlak nasycených par kapaliny při dané teplotě. Čím vyšší je hodnota tlaku nasycených par kapaliny, tím je kapalina náchylnější ke vzniku kavitace. Nebezpečí vzniku tohoto jevu je proto větší při čerpání horkých a těkavých kapalin. Kavitace způsobuje snížení hydraulické účinnosti, vibrace, hluk a opotřebení lopatek oběžného kola. Na obrázcích níže jsou vidět možné dopady tohoto fyzikálního jevu, tudíž není vhodné brát kavitaci na lehkou váhu.



Co je to tedy **kavitační deprese**? Jedná se o přebytek celkové měrné energie nad tlakovou měrnou energií nasycených par čerpané kapaliny. Kritická kavitační deprese je hodnota, při které vzniká kavitace nežádoucího rozsahu. Určuje se při zkoušení čerpadla ve zkušebnách. Dovolená kavitační deprese je hodnota, při které je provoz spolehlivý neboli bez kavitace.

Hydraulický systém

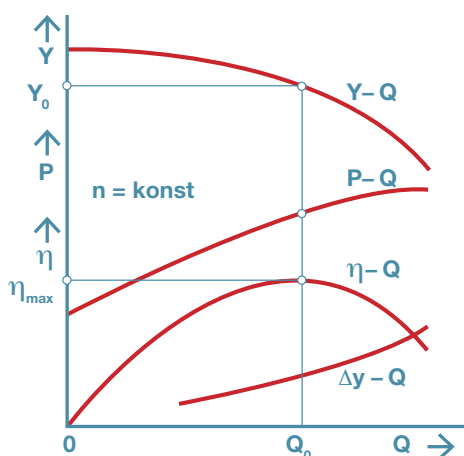
Ještě než se dostaneme k charakteristikám čerpadel, musíme si definovat jmenovité parametry čerpadla. Průtok Q_0 a měrná energie Y_0 jsou hlavní parametry čerpadla, při kterých je za konstantních otáček n dosaženo maximální hodnoty účinnosti η_{max} .

Charakteristiky čerpadla

Charakteristiky čerpadla jsou znázorněny pomocí křivek, které graficky vyjadřují vzájemné závislosti hlavních a přidružených parametrů čerpadla.

Charakteristiky se zjišťují měřením ve zkušebně čerpadel za podmínek předepsaných příslušnými normami. Ty jsou následně poskytovány výrobcem čerpadel pro potřeby uživatelů. Zkušebními médii hydrodynamických čerpadel bývá čistá voda.

Jelikož se v praxi setkáváme nejčastěji s HD radiálními čerpadly, budeme také zkoumat jejich charakteristiku. Charakteristika diagonálních a axiálních čerpadel je velmi obdobná, hlavním rozdílem je průběh křivky výkonu P . U diagonálních čerpadel je výkonová křivka téměř vodorovná. U čerpadel axiálních je křivka s rostoucím průtokem klesající. Obecně HD čerpadla pracují s charakteristikou označovanou jako měkkou. U HS čerpadel je charakteristika ‚tvrdá‘, průtok leží na vertikální ose y a měrná energie na horizontální ose x .



Vraťme se k charakteristice měkké, která je znázorněna na grafu výše. Stejně jako u charakteristiky potrubí, na horizontální ose je nanesen průtok Q a na vertikální ose měrná energie Y . Avšak zde zkoumáme, kromě závislosti měrné energie na průtoku také účinnost, kavitační depresi a výkon. Bod, ve kterém je křivka účinnosti ($\eta = Q$) nejvyšší, je bodem, ve kterém je účinnost čerpadla maximální. Tímto bodem jsou stanoveny jmenovitý průtok Q_0 a jmenovitá měrná energie Y_0 . Jak lze vyčíst, u HD čerpadel s rostoucím průtokem klesá měrná energie, avšak roste výkon a kavitační deprese.

S grafy charakteristiky čerpadel se setkáváme téměř v každém katalogu výrobců čerpadel. Jediný rozdíl je vertikální osa, která je v metrech vodního sloupce, nikoliv měrné energii. Základní přepočty již byly uvedeny v přechodné kapitole ($1 \text{ m v.sl.} = 9,81 \text{ J/kg}$). Jelikož graf znázorňuje základní provozní parametry čerpadla, je velice užitečné těmto grafům porozumět.

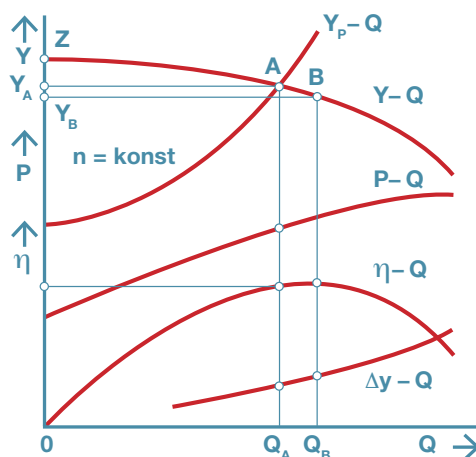
Provozní bod hydraulického systému

Nyní víme, co je to charakteristika potrubí a co charakteristika čerpadla. Je na čase to spojit a nalézt provozní bod hydraulického systému.

Co je to **provozní bod**? V provozním bodě je při konkrétním průtoku měrná energie potrubí rovna měrné energii čerpadla. Jedná se o rovnováhu mezi potřebou a zdrojem měrné energie kapaliny.

Provozní bod systému je dán průsečíkem charakteristiky potrubí a charakteristiky čerpadla. Čerpadlo může pracovat v kterémkoliv bodě svojí charakteristiky $Y - Q$, mělo by však být provozováno v okolí jmenovitého provozního bodu, tedy bodu, kdy čerpadlo pracuje s maximální účinností.

Následující graf je již spojením obou charakteristik. Bod A, který je průsečíkem křivek, je provozním bodem hydraulického systému. Nicméně, není to bod, ve kterém čerpadlo pracuje s maximální účinností. Tento bod je označen jako bod B. Mimo tyto dva základní body v charakteristice si uvedeme ještě bod Z, což je označení pro **závěrný bod**. Jedná se o průsečík charakteristik při uzavřeném výtlačném potrubí, tedy při nekonečně velkém odporu výtlačného potrubí. Charakteristika potrubí kopíruje vertikální osu y . Průtok je nulový, jelikož je potrubí uzavřeno.



Hydrostatická čerpadla zvyšující tlak kapaliny musí být opatřena pojistným ventilem nastaveným na maximální

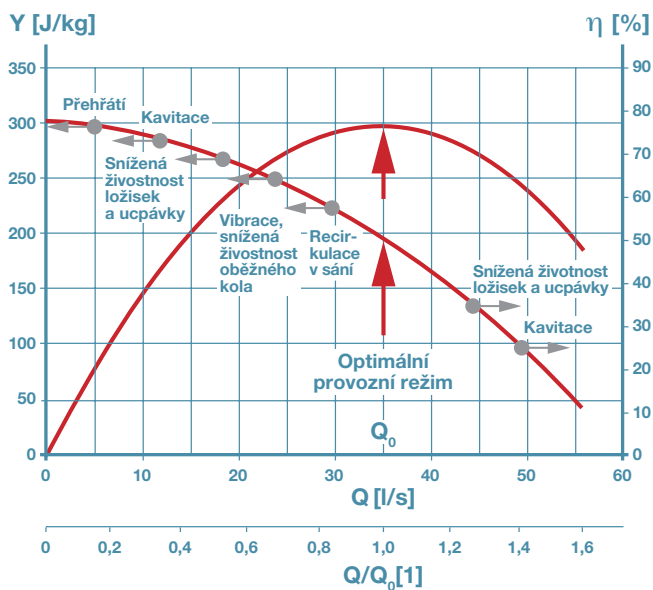
Hydraulický systém

provozní tlak čerpadla. V závěrném bodě Z by totiž hrozila destrukce čerpadla. Průtok poskytovaný HS čerpadlem nezávisí na velikosti výtlačného tlaku.

Čerpadla hydrodynamická nemusí mít na výtlačku instalován pojistný ventil. Průtok a měrná energie jsou v tomto případě vzájemně vázány. Průtok závisí na velikosti odporu výtlačného potrubí. V závěrném bodě Z má měrná energie čerpadla konečnou hodnotu.

Hydrodynamické čerpadlo může pracovat v kterémkoliv bodě charakteristiky $Y - Q$, mělo by však být provozováno v okolí jmenovitého provozního bodu. Pokud však nepracuje v okolí optimálního bodu, dochází k provozně nepříznivým stavům čerpadla. Může hrozit například kavitace, vibrace, snížená životnost ložisek a ucpávky či přehřátí čerpadla.

Důsledky provozování čerpadla mimo jmenovité parametry znázorňuje tento graf.



Řízení provozu hydrodynamických čerpadel

Následující kapitola pojednává o možných způsobech řízení HD čerpadel, jak prostřednictvím změnou charakteristiky potrubí, tak změnou charakteristiky čerpadla. Mezi typické způsoby řízení čerpadel se řadí řízení:

Změnou charakteristiky potrubí

- Změnou odporu armatury ve výtlačném potrubí – nikdy ne na sání!
- Obtokem napojeným na výtlačný řad – obtok je označen pro potrubí, které je napojené za výtlačným hrdlem čerpadla paralelně na hlavní výtlačný potrubní řad, zaústěné po hladinu kapaliny v sací nádrži.

Změnou charakteristiky čerpadla

- Změnou otáček čerpadla – nejběžnější způsob řízení HD čerpadel
- Zmenšením průměru oběžného kola – nevratný proces
- Natáčením lopatek oběžného kola – možné pouze u diagonálních a axiálních čerpadel
- Natáčením lopatek předrozdávěče – taktéž pouze u diagonálních a axiálních čerpadel. Předrozdávěč jsou statorové lopatky umístěné před oběžným kolem, které vyvozují rotaci kapaliny.

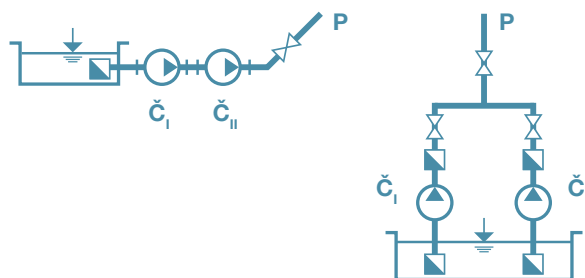
Pro zajímavost zmiňme, že hydrostatická čerpadla je možné také řídit pomocí obtoku, avšak nikoliv pomocí škrcení. Charakteristiku čerpadla lze změnit vypínáním počtu pracovních prvků o různém průměru pístu, změnou počtu dvojzdvihů za otáčku, změnou velikosti zdvihu či změnou otáček.

Řazení čerpadel v hydraulickém systému

Představme si situaci, kdy dojde ke změně charakteristiky potrubí a současný zdroj energie je nedostatečný. Máme dvě možnosti, jak docílit nového bodu optima. První je výměna za výkonnější zdroj, který bude odpovídat hydraulickému systému. Druhou možností je přidat další zdroj do systému. Podle vzniku potřeby, změnou charakteristiky potrubí, na větší měrnou energii (výtlač) či na průtok, je nutné zvolit vhodné zapojení čerpadel. Obecně můžeme rozdělit **řazení čerpadel** v hydraulickém systému na:

sériové – za sebou

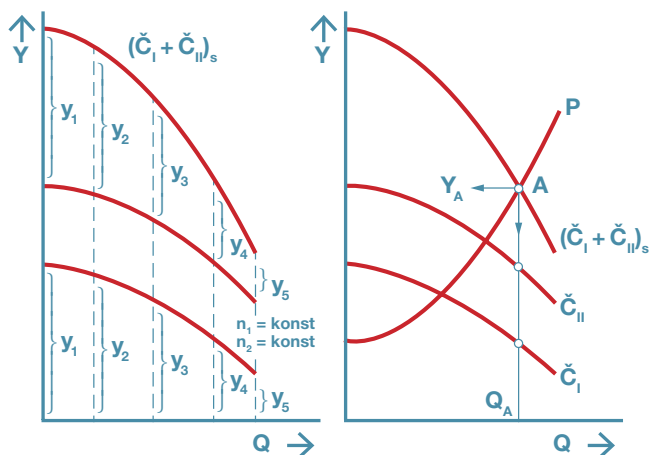
paralelní – vedle sebe



Hydrostatická čerpadla s proměnlivým geometrickým objemem (regulační) umožňují velkou variabilitu provozních stavů. Proto obvykle postačí jedno HS čerpadlo. Sériové řazení HS čerpadel pro zvýšení tlaků kapaliny se používá velmi málo, jelikož k dosažení potřebného tlaku většinou postačuje jedno čerpadlo. Při paralelním řazení se několik neregulačních HS čerpadel, které jsou levnější, řadí s jedním či více regulačními čerpadly, která přizpůsobují celkový průtok okamžité potřebě.

Hydraulický systém

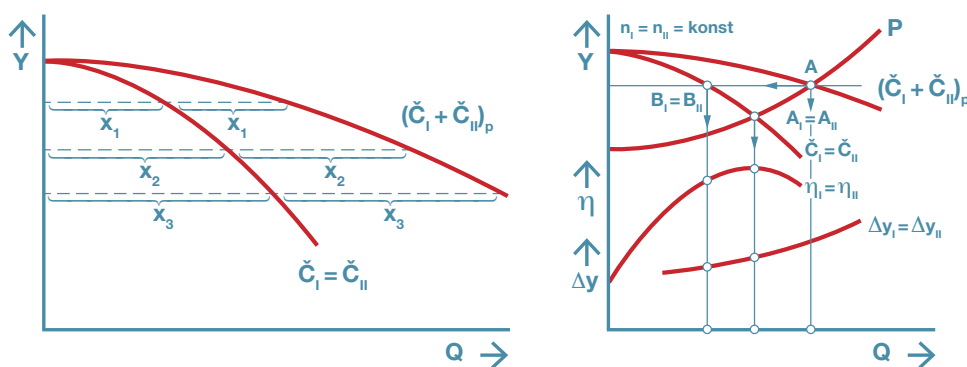
Řazení více hydrodynamických čerpadel do jednoho potrubního systému je v praxi obvyklé u složitějších systémů. **Sériové řazení** se používá v systémech s radiálními čerpadly zejména tam, kde jedno vícestupňové čerpadlo neposkytuje požadovanou měrnou energii. Používáme pro zvyšování tlaku.



Na grafu výše můžeme vidět znázorněny charakteristiky radiálních čerpadel I a II. Jelikož jsou zapojeny sériově, jejich měrná energie se sčítá a dodávají celkovou měrnou energii ČI + ČII. Na sousedním grafu je znázorněn bod A, což je provozní bod systému. Sériové zapojení je vhodné pro strmé charakteristiky potrubí. Pokud by charakteristika potrubí byla plochá, sériové zapojení by mělo velice omezený dopad na zvýšení celkové měrné energie.

Princip sériového řazení lze nalézt i v domácí vodárně či ponorném čerpadle do studny. Pro získání vyšší měrné energie jsou v sérii zapojena jednotlivá oběžná kola v čerpadle. Zapojením více oběžných kol může čerpadlo čerpat do vyšších dopravních výšek.

Paralelní řazení hydrodynamických čerpadel se používá v systémech obvykle tam, kde se mění požadavky na dodávaný průtok v širokých mezích. Na dolních grafech jsou znázorněna dvě HD čerpadla v paralelním zapojení. Pro zjednodušení jsou čerpadla identická,



proto dávají stejný průtok. Jelikož jsou zapojena paralelně, jejich průtok se sčítá a dohromady dávají průtok křivky ČI + ČII. Stanovení provozního bodu je obdobné jako v sériovém řazení. Paralelní řazení je vhodné pro ploché charakteristiky potrubí, kde je značný dopad na celkový průtok v hydraulickém systému.

Spouštění čerpadel

Dále se budeme věnovat spouštění čerpadel a stabilitě jejich provozu. Spouštění je proces, který se skládá z rozběhu čerpadla z klidu a jeho postupné zatěžování na parametry ustáleného pracovního bodu.

Pro hydrostatická čerpadla neregulační je nejšetrnější rozběh takový, který probíhá při tlakově odlehčeném čerpadle, tedy s výtlakem napojeným na beztlakovou odpadní větev – obtok. U regulačních HS čerpadel je příznivý rozběh při nastavení na nulový průtok.

Při rozběhu **hydrodynamických čerpadel** je nutné minimalizovat zátěž pohonu. Při rozběhu musí moment hnacího stroje být větší než moment rotoru čerpadla. Zároveň musí měrná energie čerpadla být větší než měrná energie potrubí. U HD čerpadel, která jsou umístěna nad spodní hladinu (geodetická výška je větší než 0), je nutné spouštět **zaplněné kapalinou**. Při spouštění se čerpací systém může dostat do provozního bodu A třemi způsoby (viz graf na další straně).

První způsob spočívá v rozběhu čerpadla **při zavřeném výtlaku** na jmenovité otáčky bez hydraulického zatěžování při nulovém průtoku, kdy měrná energie čerpadla narůstá až do maximální hodnoty v závěrném bodě I. Následně se otevírá armatura na výtlaku čerpadla, při němž průtok roste z nulové hodnoty v bodě I na hodnotu Q_0 v provozním bodě A.

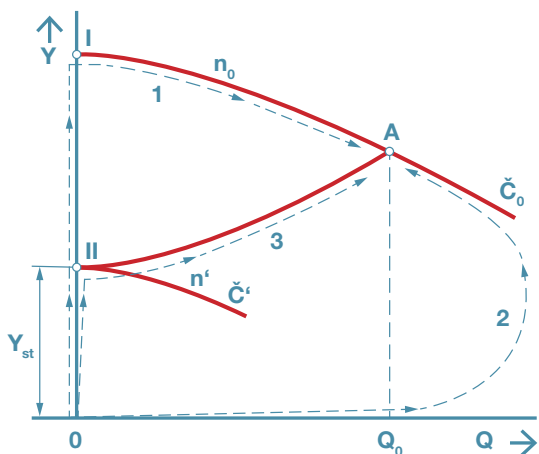
Druhou možností je použití **obtoku**. Na výtlaku čerpadla je zcela otevřený obtok, tudíž rozběh čerpadla na jmenovité otáčky n_0 a současné hydraulické zatěžování čerpadla probíhají při snížené měrné energii. Po dosažení jmenovitých otáček se obtok uzavírá a provozní stav čerpadla se blíží po charakteristice k ustálenému provoznímu bodu A.

Poslední způsob je pomocí **zpětné klapky**. Na začátku rozběhu čerpadla jsou poměry obdobné jako u prvního způsobu, jelikož výtlak uzavírá zpětná klapka v důsledku tlaku kapaliny ve výtlačném

Hydraulický systém

řadu. Poté, co otáčky čerpadla dosáhnou určité hodnoty, se zpětná klapka začne otevírat a začne docházet k postupnému hydraulickému zatěžování čerpadla. Provozní stavy čerpadla se budou blížit ustálenému provoznímu bodu A.

První a třetí způsob, tedy spouštění při zavřeném výtlaku čerpadla, se používá u **radiálních** čerpadel všech velikostí, jelikož mají nejmenší příkon při zavřeném výtlaku. Spouštění při otevřeném výtlaku čerpadla – **druhý způsob** – je nevhodnější u **axiálních** čerpadel. Všechny tři způsoby znázorňuje tento graf:



Kavitace a protikavitační opatření

Kavitaci jsme si již představili a teď si vysvětlíme, jak ji poznat a jak se jí vyvarovat. Pro vznik kavitace jsou významné fyzikální vlastnosti kapalin, hlavně **tlak nasycených par**. Pravděpodobnost vzniku kavitace je vyšší u tekvavých a horkých kapalin. Základní projevy hydrodynamické kavitace jsou:

- Kavitační opotřebení
- Pokles parametrů či selhání funkce čerpadla
- Hluk
- Vibrace

Kavitační opotřebení se může vyskytnout u všech typů čerpadel, ale také i u všech prvků potrubí (v potrubních armaturách i tvarovkách). U hydrodynamických čerpadel je nejcitlivější oblast pro vznik kavitace na vstupu kapaliny do lopatkového prostoru oběžného kola, respektive **lopatkové plochy** v blízkosti vstupní hrany lopatek oběžného kola. U čerpadel se standardními diagonálními a axiálními koly a čerpadel s otevřenými radiálními koly jsou citlivé prostory i **spáry mezi čely oběžných lopatek a skříní statoru čerpadla**. U vícestupňových radiálních čerpadel pak může docházet ke kavitačnímu opotřebení statorových **lopatek**

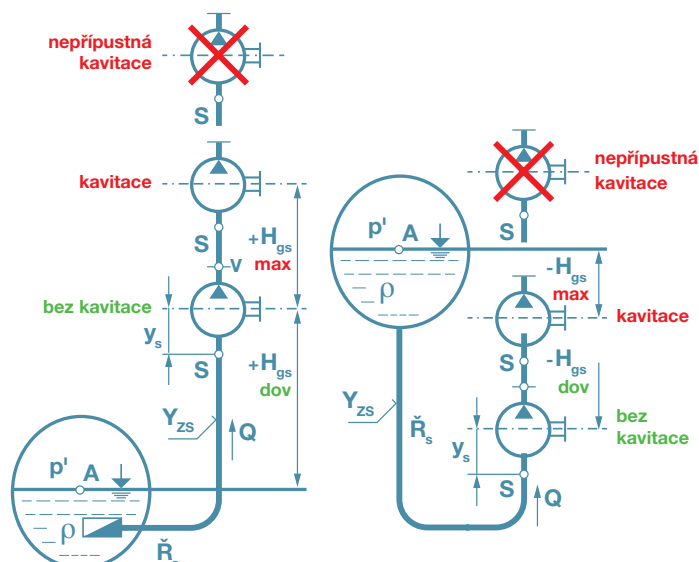
rozdávěcích i k nim přilehlých ploch. Jak se tedy vyvarovat kavitaci? **Prevenci** můžeme shrnout do tří základních bodů:

- Správná volba typu čerpadla
- Optimální výškové umístění čerpadla vůči hladinám kapaliny v sací nádrži
- Provozování stroje ve stanoveném režimu a provozních oblastech

Výběr vhodného čerpadla je tématem další kapitoly, nyní se blíže podíváme na druhý bod neboli problematiku sací výšky. Základním parametrem je geodetická sací výška čerpadla, což je svislá vzdálenost osy čerpadla od hladiny čerpané kapaliny v sací nádrži. Schéma nalezneme v první kapitole s názvem hydraulický systém. Následně se musíme vrátit k pojmům kavitační deprese a rozlišit ji na **kritickou** a **dovolenou**.

Kritická kavitační deprese je hodnota, při které vzniká kavitace nežádoucího rozsahu. Dovolená kavitační deprese je hodnota, při které je provoz spolehlivý neboli bez kavitace a platí zde vztah $\text{dovolená kavitační deprese} > \text{kritická kavitační deprese}$.

Dále si musíme představit pojmy **maximální geodetická sací výška** a **dovolená geodetická sací výška**. Hodnoty mohou být buď kladné či záporné. V případě, kdy je geodetická sací výška kladná, je možné situovat čerpadlo nad hladinou kapaliny v sací nádrži. Pro bezkavitační průběh pouze do úrovně dovolené kavitační deprese (schéma vlevo). V opačném případě, kdy je geodetická sací výška negativní, je nutné situovat čerpadlo pod úroveň hladiny v sací nádrži. Pro správný chod čerpadla je opět nutné znát úroveň dovolené kavitační deprese (schéma vpravo).



Jak vybrat čerpadlo

Teoretický základ, potřebný pro následující kapitolu, máme již za sebou. Nyní náš čeká praktická část neboli základní otázka, jak vybrat to správné čerpadlo. Je to první krok, jak předejít kavitaci. Před výběrem čerpadla musíme znát odpovědi na tyto otázky:

- Co od čerpadla požadujeme?
- Jaké má mít vlastnosti?
- Jaký má mít požadovaný průtok?
- Jakou má mít dopravní výšku?

Pokud znáte odpovědi na všechny otázky, z výběru čerpadla se stane velice jednoduchý úkol. Pojdme si rozebrat jednotlivé otázky.

1. krok: Co od čerpadla požadujeme?

Odpověď je velice jednoduchá – přepravu kapaliny. Vyvstává však důležitější otázka, jakou kapalinu by mělo čerpadlo přepravovat? To nás postaví před základní hierarchii, na které je postaven tento katalog čerpací techniky. Potřebujete čerpat vodu ze studny či vrtu? Potřebujete vyčerpat dešťovou vodu z jímky? Nebo potřebujete cirkulovat solární glykovou kapalinu v solárním systému? Jednotlivé oblasti jsou rozděleny v následujících produktových kapitolách katalogu dle jejich účelu. Každé produktové oblasti se budeme ještě věnovat.

2. krok: Jaké má mít vlastnosti?

Současná čerpadla nabízejí širokou paletu řídicích a ochranných prvků zařízení. Je tedy důležité stanovit, jaké prvky jsou pro nás přínosem. Zaprvé abychom eliminovali případné nadbytečné náklady za prvky, které stejně nejsme schopni využít a zadruhé abychom předešli předčasnému zkrácení životnosti čerpadla.

Podívejme se ku příkladu na domácí vodárny. Můžeme je řídit tlakovými spínači, ovládacími jednotkami či řídicími jednotkami s frekvenčním měničem kmitočtu. Jako ochranné prvky mohou být použity funkce ochrany proti běhu nasucho, poruchové hlášení atd. Konkrétním prvkům se budeme věnovat v jednotlivých produktových kapitolách.

Kromě vlastností čerpadla je také zásadní určit pohon čerpadla. Zda bude poháněno motorem na jednofázových 230 V, třífázových 400 V či například motorem spalovacím.

3. krok: Jaký má mít požadovaný průtok?

Průtok kapaliny se zpravidla uvádí v m³/hod, popřípadě v l/s. Převodní koeficient je 3,6 (3,6 m³/h = 1 l/s). Při čerpání a odčerpávání kapaliny vycházíme z požadavku

objemu kapaliny za určitý čas. Například potřebujeme, aby čerpadlo bylo schopné odčerpat 2 m³ do 10 minut. Výpočet požadovaného průtoku je následující: Požadovaný objem kapaliny 2 m³ vydělíme 10 minutami a vynásobíme 60, abychom dostali hodnotu za hodinu. V tomto případě je výsledek 12 m³/hod.

Opět budeme uvažovat domácí vodárnu. Zde je zásadním bodem určit hodnotu maximální spotřeby, tedy součet všech odběrných míst. Jinak řečeno součet všech míst, ze kterých může být voda odebírána v jednom časovém bodě. Například sečteme odběrná místa jako: sprcha, WC, pračka, myčka. Obecně se dá říci, že pro většinu domácností je hodnota průtoku u domácí vodárny 3 m³/h dostatečná. Pro lepší představu napouštění vany představuje 1,5 m³/hod průtoku, sprchování 1 m³/hod.

Pokud neznáme průtok odběrného místa, je velice snadné maximální odběr změřit. Nehledejme v tom žádnou vědu, stačí nám k tomu nádoba a stopky. Opět si to ukážeme na příkladě. Do nádoby nám nateklo 10 litrů za 8 sekund. Objem 10 litrů vydělíme časovým úsekem 8 sekund a získáme průtok 1,25 l/s. Vynásobíme převodním koeficientem 3,6 a získáme hodnotu v m³/hod, což je v našem případě 4,5 m³/hod

4. krok: Jakou má mít dopravní výšku?

V kapitole hydraulický systém jsme rozebírali problematiku dopravní výšky a celkové měrné energie, která je složena ze statické a ztrátové měrné energie. Jde nám tedy o stanovení celkové měrné energie (dopravní výšky), která je složena z energie potřebné pro překonání rozdílů tlaků působících na hladinu kapaliny v nádržích, výškového rozdílu hladin mezi sací a výtlačnou nádrží a hydraulickými ztrátami. V uzavřených okruzích, jako je například topný okruh, uvažujeme pouze hydraulické ztráty, jelikož zde žádná sací ani výtlačná nádrž nefiguruje.

U povrchových čerpadel, jako jsou samonasávací domácí vodárny, je dopravní výška součtem sací a výtlačné výšky. U ponorných čerpadel je dopravní výška rovna výšce výtlačné, sací výška je zde 0. Samonasávací čerpadla jsou omezeny na sací výšce fyzikálním zákonem hodnotou 8 metrů. Nicméně tato hodnota je spíše teoretická, optimální provoz je dosažen u hodnot značně nižších. Pokud je nutné čerpat s vyšší dopravní výškou, přichází v potaz pouze ponorná čerpadla.

Na konci potrubí je zpravidla požadován jistý přetlak. Nesmíme zapomenout tento přetlak připočíst k dopravní výšce. Pokud bychom to neudělali, přetlak na

Jak vybrat čerpadlo

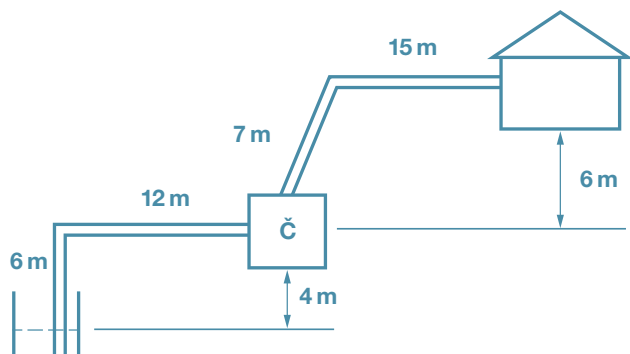
konci potrubí bude nulový. Ve vodovodním potrubí je tlak minimálně 2 až 3 bary (1 bar = 9,8 m).

Nyní se podíváme na výpočet dopravní výšky, bude se jednat o výpočet přibližný, pro rychlou orientaci. Jelikož se jedná o velmi zjednodušený výpočet, je založen na několika předpokladech. Jedním z nich je, že 1 metr svislého potrubí odpovídá 1 metru dopravní výšky a 10 metrů horizontálního potrubí odpovídá 1 metru dopravní výšky. Dále předpokládáme optimální hodnotu průtoku pro potrubí DN32, které je nejčastěji používané. Posledními předpoklady jsou zachování dimenze čerpadla u sacího a výtlačného potrubí, minimální počet regulačních armatur a menší sací výška.

Pokud vezmeme v potaz dané předpoklady, je nutné splnit ještě jednu podmínku, což je maximální průtok. Ten je dle dimenze uveden v tabulce níže. Pokud by požadovaný průtok byl vyšší než maximální, je nutné použít přesný výpočet, nikoliv přibližný. V našem případě kalkulujeme s dimenzí 32, tudíž maximální průtok pro přibližnou kalkulaci je 3,7 m³/hod.

DN	Couly	Max. průtok	Max. průtok
15 mm	½"	0,53 m ³ /h	0,15 l/s
20 mm	¾"	1,1 m ³ /h	0,31 l/s
25 mm	1"	1,9 m ³ /h	0,53 l/s
32 mm	1 ¼"	3,7 m ³ /h	1,03 l/s
40 mm	1 ½"	6,5 m ³ /h	1,81 l/s
50 mm	2"	11 m ³ /h	3,06 l/s

Konkrétní případ přibližného výpočtu dopravní výšky. (schématu uvádíme níže). První vypočítáme výšku sací. Délka horizontálního potrubí je 12 metrů, svislého 6 metrů a výškový rozdíl mezi čerpadlem a hladinou vody ve studni jsou 4 metry. Délka sacího potrubí je tedy 18 metrů (uvažujeme 10 m potrubí = 1 m dopravní výšky),



$18:10 = 1,8$ m. K tomu je nutné přičíst výškový rozdíl. Celková přibližná sací dopravní výška je $1,8 + 4 = 5,8$ m.

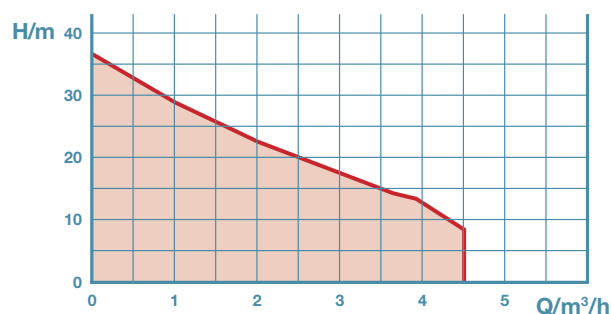
Výtlačné potrubí je složeno z horizontální části 15 metrů, vertikální 7 metrů a výškový rozdíl mezi čerpadlem a odběrným místem je 6 metrů. V odběrném místě požadujeme tlak 2,7 baru. Délka výtlačného potrubí tvoří $7 + 15 = 22$ m, což nám dává $22 : 10 = 2,2$ metru dopravní výšky. K tomu musíme připočíst výškový rozdíl mezi čerpadlem a odběrným místem 6 m a požadovaný tlak 2,7 baru (1 bar = 9,8 m). Celková přibližná dopravní výška na výtlačku: $2,2 + 6 + (2,7 \times 9,8) = 34,7$ m.

V součtu celková přibližná dopravní výška $5,8 + 34,7 = 40,5$ metru. V případě regulační armatury či zpětné klapky je nutné přičíst ještě hydraulické ztráty, které mají stanovenou tabulkovou hodnotu.

Výběr čerpadla

Nyní známe odpovědi na čtyři základní otázky a dostáváme se k vlastnímu výběru čerpadla. Obrázek níže ukazuje typovou charakteristiku čerpadla. Tyto charakteristiky jsou nedílnou součástí katalogů výrobců čerpadel a graficky znázorňují základní parametry čerpadla – průtok, dopravní výšku a jejich závislost.

Podle tohoto grafu, pokud bychom čerpadlo připojili na svislé potrubí, by byla kapalina dopravena do výšky 36 metrů vodního sloupce, ale tam by z potrubí kapalina nevytékala, jelikož by nebyl žádný tlak na výtoku. Když bychom potrubí zkrátili na celkovou výšku 20 metrů, na výtoku bude průtok 2,5 m³/hod, avšak bez přetlaku. Pokud bychom na dopravní výšce 20 metrů požadovali přetlak 1 bar – což je přibližně 10 metrů dopravní výšky – průtok na konci potrubí by byl 0,7 m³/hod. Prvním důležitým bodem je tedy krajní bod na ose y, kdy je dopravní výška maximální a průtok nulový. Druhým bodem je opak, tedy bod, ve kterém je průtok maximální a dopravní výška nulová. Takový bod je na horizontální ose x. V tomto případě by potrubí mělo délku 0 a průtok by byl maximální. V našem příkladu by se jednalo o 4,5 m³/hod. Souhrn bodů, které spojují tyto okrajové body, se nazývá charakteristika čerpadla.



Dle našich předchozích výpočtů již víme, jaké má mít čerpadlo parametry – jak velký průtok a jakou dopravní

Jak nahradit staré čerpadlo

výšku má být schopno generovat. Nyní je nutné nalézt takové čerpadlo, které má provozní bod umístěn v prostřední třetině charakteristiky. Ideálně pokud známe průběh účinnosti čerpadla, aby se provozní bod pohyboval v blízkosti maximální účinnosti.

Vraťme se k předcházejícímu obrázku s charakteristikou čerpadla. Jelikož zde nemáme průběh účinnosti, můžeme se orientovat pouze pomocí zjednodušeného pravidla prostřední třetiny. Pokud bychom potřebovali čerpadlo, které je schopné při dopravní výšce 20 m zajišťovat průtok 2 m³/hod, toto čerpadlo by bylo ideální.

Pomocí dosazení požadovaných parametrů do charakteristiky čerpadla snadno zjistíme, zda nám dané čerpadlo bude vyhovovat či nikoli. Dnes má většina velkých výrobců čerpadel na svém webovém portálu možnost vyhledat čerpadla dle parametru průtoku a dopravní výšky, což hledání velmi usnadňuje.

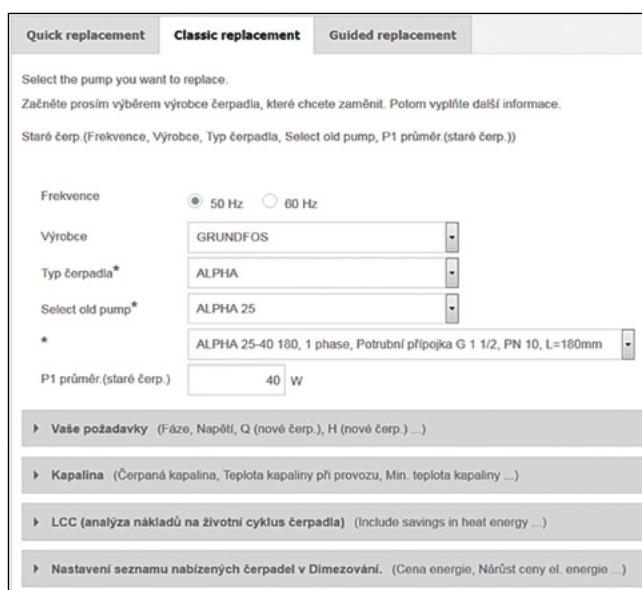
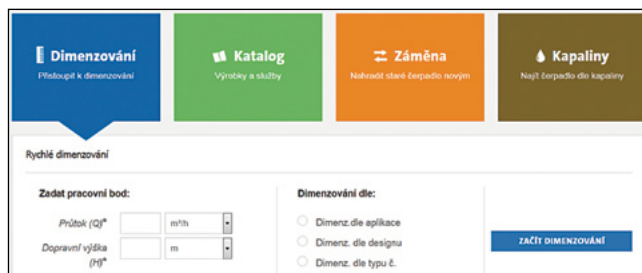
Jak nahradit staré čerpadlo

Náhrada je samozřejmě značně jednodušší než výběr nového čerpadla, jelikož známe odpovědi na všechny čtyři otázky. Víme, k čemu původní čerpadlo sloužilo, jaké mělo vlastnosti, jaký průtok a dopravní výšku. Výrobci a někteří distributoři nám práci ještě usnadňují pomocí webových aplikací. Po zadání původního čerpadla, aplikace sama navrhne možné náhrady.

Jednu z nejpřehlednějších má výrobce čerpadel Grundfos. Na product-selection.grundfos.com naleznete katalog produktů, průvodce výběrem čerpadla včetně jeho záměny. Po kliknutí na odkaz Záměna se přesunete do bodu, kde zadáváte původní čerpadlo, které chcete nahradit. V našem případě se jedná o starší verzi oběhového čerpadla Grundfos Alpha 25-40. Dále je možné upravit požadavky na fáze, napětí, parametry čerpadla či čerpanou kapalinu.

Po nadefinování náhrady nabídne aplikace tři čerpadla. První za nejnižší cenu, druhé s nejnižší spotřebou energie a poslední s nejnižšími náklady na životní cyklus čerpadla, které bere v potaz cenu čerpadla a úsporu energie.

Vysvětlili jsme si, jak vybrat čerpadlo nové a jak nahradit stávající.



Nicméně stále se zde neobjevila ta nejjednodušší varianta: **s volbou čerpadla se obraťte na naše prodejce v síti Richter + Frenzel. Velice rádi Vám s výběr čerpadla pomůžeme!**

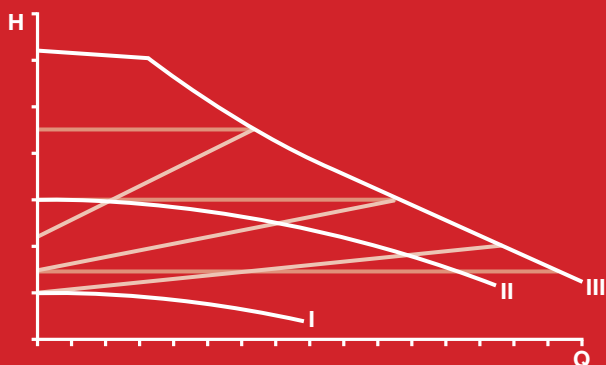


1. Vytápění | chlazení | klimatizace

Tématem první produktové kapitoly jsou oběhová čerpadla pro otopné a chladicí systémy. Jejich účelem je přeprava otopné vody od zdroje tepla do otopné plochy (radiátorů, podlahového vytápění, sálavých panelů), přeprava chladicí vody či cirkulace glykolové směsi v klimatizaci.

Oběhová čerpadla v posledních letech prodělala velké změny. Důvodem bylo nařízení Komise č. 641/2009 ze dne 22. července 2009, které stanovuje přísné požadavky na energetickou účinnost oběhových čerpadel. Byl zaveden index energetické náročnosti (EEI), kdy platí zjednodušené pravidlo: čím nižší číslo, tím vyšší stupeň účinnosti. Od roku 2013 směla být vyráběna pouze čerpadla s indexem nižším než 0,27 a v roce 2015 nižším než 0,23. Takto přísné parametry již standardní tříotáčková čerpadla nesplňovala a byla nahrazena elektronicky řízenými čerpadly, která lze nalézt na následujících produktových stránkách.

Tříotáčková čerpadla – jak již název napovídá – mají pouze tři rychlostní stupně otáček, které jsou graficky znázorněny bílými křivkami. Jsou vhodná pro systémy s konstantními parametry. Nová elektronicky řízená čerpadla zpravidla obsahují možnost regulace na proporcionální tlak, kdy je upravována dopravní výška v závislosti na průtočném množství. Tuto možnost regulace ukazují v grafu středně tmavé křivky. Je vhodná u systémů s termostatickými ventily. V systému je průtok variabilní na základě otevření, zavření a regulace termostatických ventilů na topných tělesech.



Třetí možností je regulace na konstantní tlak. V grafu ji představují nejtmaší křivky. Čerpadlo udržuje konstantní tlak nezávisle na výši průtoku. Regulace na konstantní tlak je vhodná pro systémy podlahového vytápění, jelikož mají neměnné hydraulické ztráty. Tyto tři typy regulace tvoří devět křivek, na kterých může čerpadlo pracovat. Na těchto základech vznikají nové funkce, které optimalizují běh čerpadla.

Za zmínku stojí například funkce AutoAdapt od výrobce Grundfos či Dynamic Adapt Plus od výrobce Wilo, které automaticky analyzují danou sestavu a stanoví optimální pracovní bod.

V tomto katalogu naleznete jednotlivé produktové řady výrobců čerpací techniky. Jelikož každá řada má více výkonnostních stupňů, nelze v jedné charakteristice řady čerpadla obsáhnout devět křivek pro každý výkonnostní stupeň. Proto je používáno zjednodušené zobrazení pomocí oblasti, ve které je čerpadlo schopné pracovat.

Pro správné dimenzování čerpadla je nutné znát tepelné ztráty objektu. Tyto ztráty musí být kompenzovány otopnou soustavou. Pokud známe potřebu tepla v kW, výpočet průtoku čerpadla je vypočten z následujícího vzorce, kdy Φ je potřeba tepla v kW, koeficient 0,86 je přepočítání kW na kcal/h, T_f je navrhovaná teplota média v přívodním potrubí a T_r ve vratném. Pokud je potřeba tepla 5 kW a teplotní diference 20°C, průtok je roven 0,215 m³/h.

$$\frac{\Phi \times 0,86}{(T_f - T_r)} = Q$$

Otopné systémy jsou systémy uzavřené, tudíž jsou ovlivňovány pouze hydraulickými ztrátami. Tyto ztráty jsou tvořeny odporem potrubí a jednotlivými prvky systému. Pro výpočet dopravní výšky je nutné znát následný vzorec, viz níže, tabulkové hodnoty tlakových ztrát v potrubí a hodnoty jednotlivých odporů. Tento vzorec obsahuje 30% navýšení ztrát pro tvarovky a fitinky, veličina R je hodnota potrubí v Pascalech na metr, L je délka přívodní a vratné větve v metrech a Z jsou jednotlivé odpory v Pascalech.

$$\frac{1,3 \times \sum [R \times L] + \sum Z}{10000}$$

Pro představu si uveďme příklad: máme ocelové potrubí ¾" a průtok v potrubí je 0,5 m³/h. Tabulkově vyčteme tlakovou ztrátu na metr 105 Pascalů a potrubí má dohromady 120 metrů. V tomto zjednodušeném systému máme také kotel o odporu 1500 Pascalů a čtyři radiátory s termostatickými ventily o odporu 8000 Pascal. Dle vzorce je požadovaná dopravní výška čerpadla rovna necelým 5 m.

$$\frac{(1,3 \times (105 \times 120) + 1500 + (4 \times 8000))}{10000} = 4,988 \text{ m}$$

Oběhová čerpadla mokroběžná

REFF PLANO

GRUNDFOS



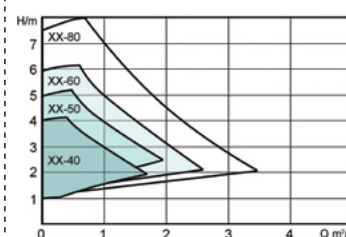
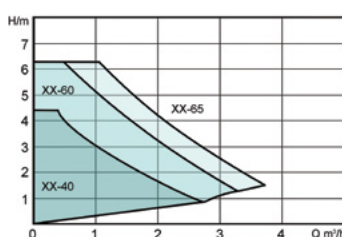
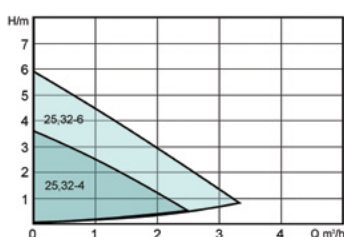
Název produktu

R+F Plano EcoStar

Grundfos Alpha1 L

Grundfos Alpha2

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Maximální průtok

3,2 m³/h

3,7 m³/h

3,93 m³/h

Max. dopravní výška

5,7 m

6,35 m

7,94 m

Teplota kapaliny

-10 – 110°C

2 – 95°C

2 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon motoru P1

4 – 42 W

4 – 60 W

3 – 50 W

EEl

< 0,20

< 0,20

< 0,15

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1; Rp 1¼

G 1; G 1¼; G 1½; G 2

G 1; G 1¼; G 1½; G 2

Akustický tlak

≤ 43 dB

≤ 43 dB

≤ 43 dB

Vlastnosti a výhody

- Vysoká účinnost
- Nízká spotřeba elektrické energie
- Vysoký rozsah teplot čerpaných kapalin
- Snadné nastavení regulačních režimů
- Kryt čerpadla z litinové oceli s kataforézním povrchem
- Technologie Anti-Block

- Snadné nastavení regulačních režimů
- Regulace výkonu pomocí PWM signálu
- Deblokační šroub
- Chybová hlášení
- Kataforézní povrchová úprava
- Prodloužená záruka 5 let

- Vysoká energetická účinnost EEl 0,15
- Vestavěný LED displej
- Izolační kryt součástí dodávky
- Ložiska a oběžné kolo z keramiky
- Chybová hlášení
- Integrovaný průtokoměr
- Prodloužená záruka 5 let

Funkce

- 7 stupňů konstatních otáček
- Režim proporcionálního tlaku
- Deblokační funkce
- Automatický režim odvzdušnění
- Ochrana proti přehřátí

- 3 stupně konstatních otáček
- Režim konstatního tlaku
- Režim proporcionálního tlaku

- AUTOAdapt – autom. regulace
- 3 stupně konstatních otáček
- 3 stupně konstatního tlaku
- 3 stupně proporcionálního tlaku
- Noční režim
- Letní režim
- Deblokační funkce

Nejprodávanejší typy

25-4/180 (kód 692967)
25-6/180 (kód 692970)

25-40 180 (kód 681019)
25-60 180 (kód 681020)

25-40 180 (kód 111029)
25-60 180 (kód 111031)

Oběhová čerpadla mokroběžná

GRUNDFOS 



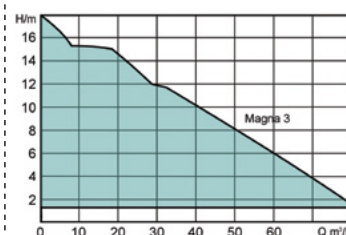
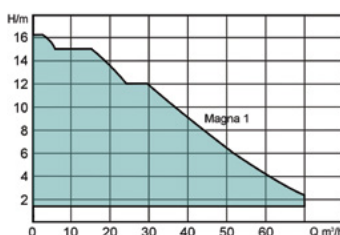
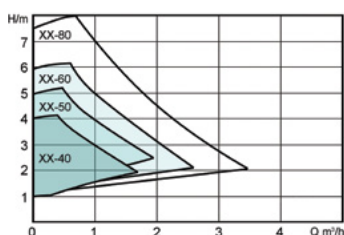
Název produktu

Grundfos Alpha3

Grundfos Magna1

Grundfos Magna3

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo na závit či přírubu, EC motor

Maximální průtok

3,93 m³/h

70 m³/h

70 m³/h

Max. dopravní výška

7,94 m

18 m

18 m

Teplota kapaliny

2 – 110°C

-10 – 110°C

-10 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN6/10

PN6; PN10; PN16

Příkon motoru P1

3 – 50 W

až 1523 W

až 1600 W

EEl

< 0,18

< 0,21

< 0,17

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

G 1; G 1¼; G 1½; G 2

G 1½ – DN 100

G 1½ – DN 100

Akustický tlak

≤ 43 dB

≤ 43 dB

≤ 43 dB

Vlastnosti a výhody

- Snadné a rychlé vyvážení otopných soustav
- Komunikace s mob. zařízením pomocí aplikace Grundfos GO
- Vysoká energetická účinnost EEl 0,15 – 0,18
- Katarézní povrchová úprava
- Izolační kryt součástí dodávky
- Integrovaný průtokoměr
- Prodloužená záruka 5 let

- Přímá náhrada čerpadel UPS
- Jednoduchá instalace a nastavení
- Bezúdržbové
- Dlouhá životnost
- Od 1. 6. 2018 jsou čerpadla Magna1 vybavena systémem Start/Stop a souhrnným poruchovým hlášením
- Izolační kryt součástí dodávky

- Vysoká účinnost EEl 0,17
- TFT display a ovládací panel
- Integrovaný snímač diferenčního tlaku a teploty
- Integrace do systémů BMS
- Komunikace s mobilním zařízením pomocí aplikace Grundfos GO
- Katarézní povrchová úprava
- Analogové vstupy, reléové a digitální výstupy

Funkce

- AUTOAdapt – autom. regulace
- 3x režim konstantních otáček
- 3x režim konstantního tlaku
- 3x režim proporcionálního tlaku
- Noční režim
- Letní režim
- Deblokační funkce
- Ochrana proti chodu na sucho

- 3 stupně konstantních otáček
- 3 stupně konstantního tlaku
- 3 stupně proporcionálního tlaku

- AUTOAdapt – autom. regulace
- FLOWAdapt – omezení průtoku
- 3x režim konstantních otáček
- 3x režim konstantního tlaku
- 3x režim proporcionálního tlaku
- Řízení na konstantní teplotu
- Řízení na diferenční teplotu
- Noční režim

Nejprodávanejší typy

25-40 180 (kód 618629)
25-60 180 (kód 618632)

25-60 180 (kód 693853)
32-60 180 (kód 693854)

25-60 180 (kód 385621)
25-80 180 (kód 399690)

Oběhová čerpadla mokroběžná



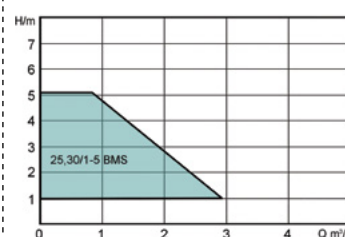
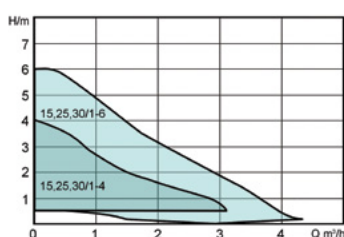
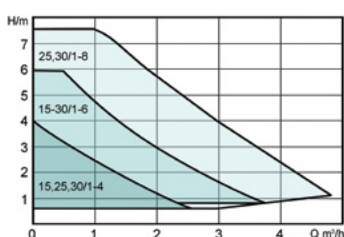
Název produktu

Wilo Yonos Pico

Wilo Stratos Pico

Wilo Yonos Eco BMS

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Maximální průtok

4,5 m³/h

4 m³/h

3 m³/h

Max. dopravní výška

8,0 m

6 m

5 m

Teplota kapaliny

-10 – 110°C

2 – 110°C

-10 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon motoru P1

15 – 56 W

17 – 32 W

30 W

EEl

< 0,20

< 0,20

< 0,20

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp ½; Rp 1; Rp 1¼

Rp ½; Rp 1; Rp 1¼

Rp 1; Rp 1¼

Akustický tlak

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Vlastnosti a výhody

- Automatická regulace výkonu podle aktuální potřeby soustavy
- Indikace LED pro nastavení požadované hodnoty a zobrazení průběžné spotřeby
- Velmi vysoký rozběhový moment pro bezpečný rozběh
- Zobrazení poruchových hlášení
- Indikace příkonu (W) a aktuální dopravní výšky
- Jedinečné odvětrávání čerpadla
- Jednoduché elektrické připojení přes Wilo Konektor

- Minimální příkon pouze 3 W
- Jednoduché nastavení pomocí LCD displeje
- Zobrazení aktuálního příkonu nebo aktuálního průtoku a kumulovaných kWh
- Konektor Wilo
- Motor odolný vůči zablokování
- Částicový filtr
- Jedinečné odvětrávání čerpadla
- Jednoduché elektrické připojení přes Wilo Konektor

- Beznapěťový kontakt pro sběrné poruchové hlášení (SSM) k napojení na externí monitorovací jednotku (např. automatické řízení objektu) a řídicí vstup 0–10 V
- Řídicí kabel (4žilový, 1,5 m) pro připojení SSM a 0–10 V
- Konektor Wilo
- Sériová tepelná izolace
- Skříň čerpadla s kataforézním katodickým elektrickým ponorným lakováním

Funkce

- 3 stupně konstantních otáček
- 3 stupně konstantního tlaku
- 3 stupně proporcionálního tlaku
- Automatická deblokační funkce
- Samočinné odvzdušnění pro tichý chod čerpadla

- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Nastavení výkonu čerpadla
- Automatický útlumový režim
- Automatické odvětrávání
- Automatická detekce chodu na sucho

- Režim pevných otáček
- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Funkce odblokování
- Měkký start

Nejprodávanejší typy

25/1-4 180 (kód 681412)
25/1-6 180 (kód 681414)

25/1-4 (kód 239485)
25/1-6 (kód 239486)

25/1-5 (kód 592276)
30/1-5 (kód 600709)

Oběhová čerpadla mokroběžná



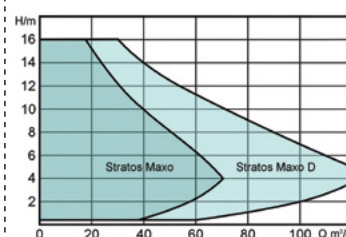
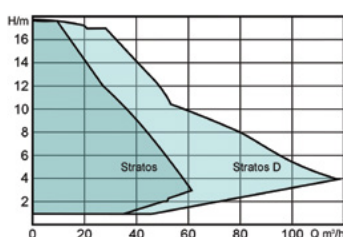
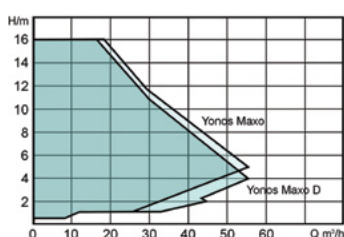
Název produktu

Wilo Yonos Maxo / D

Wilo Stratos / D

Wilo Stratos Maxo / D

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo na závit či přírubu, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo na závit či přírubu, EC motor

Maximální průtok

55 m³/h

62 m³/h D 109 m³/h

70 m³/h D 120 m³/h

Max. dopravní výška

16 m

17 m

16 m

Teplota kapaliny

-20 – 110°C

-10 – 110°C

-10 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10 (speciální provedení PN16)

PN16

Příkon motoru P1

90 – 1300 W

30 – 1300 W

neuveдено

EEl

≤ 0,20

≤ 0,20 D ≤ 0,27

neuveдено

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1 – DN 100 (příruba od DN 32)

Rp 1 – DN 100 D DN 32 – DN 80

Rp 1 – DN 100

Akustický tlak

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Vlastnosti a výhody

- Kontrolka LED poskytuje úplnou transparentnost požadované dopravní výšky, stupně otáček nebo možných chyb
- Snadné nastavení pomocí tří stupňů otáček při výměně neregulovaného standardního čerpadla
- Konektor Wilo
- Řízení zdvojených čerpadel

- Úspora energie funkcí Q-limit (omezení čerpacího výkonu)
- Optimalizovaný displej zajišťuje lepší čitelnost a ovládání
- Modulární koncept pro napojení všech běžných systémů sběrnic
- Prostorově úsporná montáž díky kompaktnímu designu a nezávislému LC-displeji
- Souhrnné poruchové hlášení
- Řízení zdvojených čerpadel

- Intuitivní nastavení pomocí průvodce aplikací
- Optimalizovaná funkce pro úsporu energie No-Flow Stop
- Inteligentní ovládací funkce Dynamic Adapt Plus
- Rozhraní bluetooth pro připojení mobilních zařízení a připojení na Wilo Net
- Konektor Wilo

Funkce

- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- 3 stupně konstantních otáček
- Funkce odblokování
- Měkký start
- Integrovaná plná ochrana motoru

- Režim pevných otáček
- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Δ p-T pro tepl. řízený difer. tlak
- Q limit k omezení max. čerp. výk.
- Funkce odblokování
- Měkký start
- Automatický útlumový režim

- Režim pevných otáček
- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Dynamic Adapt Plus
- T-konst. pro regulaci teploty
- Δ T pro řízení rozdílné teploty
- Konstantní průtok Q
- Multi-Flow adaptace

Nejprodávanejší typy

30/0,5-7 PN10 (kód 337614)
40/0,5-4 PN6/10 (kód 362697)

25/1-8 PN10 (kód 111453)
30/1-8 PN10 (kód 111455)

Skladem srpen 2018

Oběhová čerpadla mokroběžná

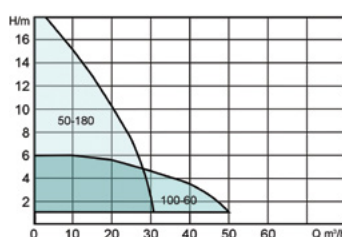
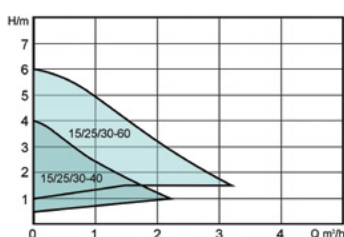


Název produktu

KSB Calio S

KSB Calio

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné oběhové čerpadlo na závit či přírubu, EC moto

Maximální průtok

3,5 m³/h

50 m³/h

Max. dopravní výška

6 m

18 m

Teplota kapaliny

2 – 95°C

-10 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN16

Příkon motoru P1

4 – 47 W

6 – 760 W

EEl

< 0,20

< 0,23

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp ½; Rp 1; Rp 1¼

Rp 1; Rp 1¼; DN 32 – DN 100

Akustický tlak

≤ 45 dB

≤ 45 dB

Vlastnosti a výhody

- Uživatelsky přátelské provedení s odvodušňovací zátkou na přední straně pro manuální odvodušnění a odblokování čerpadla
- Automatický regulační režim zamezuje zbytečné spotřebě energie
- Zobrazení chybových kódů na displeji
- Zobrazení průtoku a elektrického příkonu

- Snadné zprovoznění díky ovládacímu kotouči pro nastavení tlaku/otáček ve spojení s integr. displejem a symboly pro indikaci provozního stavu
- Maximální úspora provozních nákladů díky vysoce účinné technologii ve spojení s regulací otáček a novým provozním režimem Eco-Mode
- Přímá volba adresy Modbus
- Řízení zdvojených čerpadel

Funkce

- Režim pevných otáček
- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Funkce odblokování
- Měkký start
- Automatický útlumový režim

- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Nastavení výkonu čerpadla (dopravní výšky)
- Automatický útlumový režim
- Automatické odvětrávání
- Aut. detekce chodu na sucho

Nejprodávanejší typy

25-40 PN6/10 (kód 615720)

25-80 PN10 (kód 359582)

Oběhová čerpadla suchoběžná



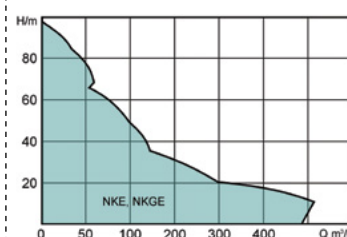
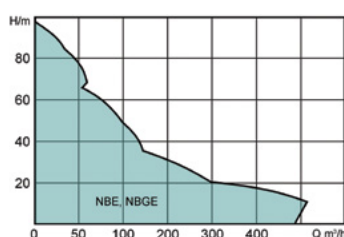
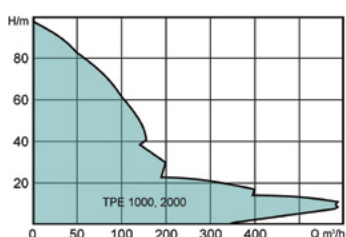
Název produktu

Grundfos TPE 2000

Grundfos NBE

Grundfos NKE

Charakteristika



Typ konstrukce

Jednostupňová odstředivá elektr. řízená in-line čerpadla

Jednostupňová odstředivá elektr. řízená monobloková čerpadla

Jednostupňová odstředivá elektr. řízená čerpadla

Maximální průtok

550 m³/h

550 m³/h

550 m³/h

Max. dopravní výška

90 m

100 m

100 m

Teplota kapaliny

-25 – 140°C

-25 – 140°C

-25 – 140°C

Max. provozní tlak

PN16

PN25

PN25

Výkon motoru P2

až 22 kW

až 400 kW

až 400 kW

EEl

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz
3x 380-480 V; 50Hz

Třífázové motory (2-, 4-, 6pólové)

Třífázové motory (2-, 4-, 6pólové)

Připojení

neuveдено

DN 50 – DN 300

DN 50 – DN 300

Akustický tlak

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Vlastnosti a výhody

- Nízká spotřeba elektrické energie
- Přizpůsobení výkonu podmínkám aplikace
- Snadná instalace
- Série 2000 má vestavěný snímač diferenčního tlaku

- Vysoká účinnost čerpadel
- Rozměrově odpovídá standardům EN a ISO
- Kompaktní design
- Vysoká variabilita materiálového provedení
- Široká škála mechanických ucpávek

- Vysoká účinnost čerpadel
- Rozměrově odpovídá standardům EN a ISO
- Kompaktní design
- Vysoká variabilita materiálového provedení
- Široká škála mechanických ucpávek
- Vytahovací konstrukce u čerpadel NK umožňuje vyjmutí motoru, lucerny motoru a oběžného kola bez demontáže tělesa čerpadla nebo potrubí.

Funkce

- Možnost komunikace s MaR
- Ovládání čerpadla pomocí Grundfos GO

- Možnost komunikace s MaR
- Ovládání čerpadla pomocí Grundfos GO

- Možnost komunikace s MaR
- Ovládání čerpadla pomocí Grundfos GO

Oběhová čerpadla suchoběžná



Wilo Stratos Giga



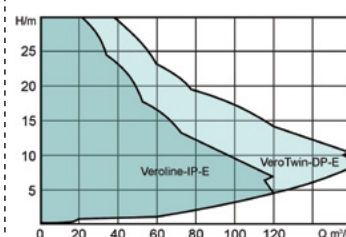
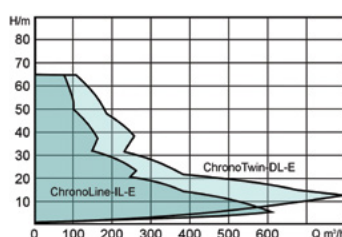
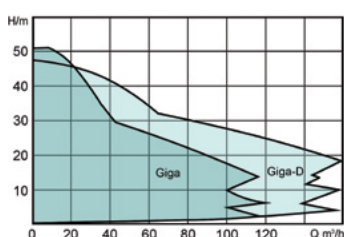
Wilo CronoLine IL-E



Wilo Veroline IP-E

Název produktu

Charakteristika



Typ konstrukce

Suchoběžné inline s EC motorem přes spojku napojené na 1st. odstředivé čerpadlo s přírubou

Elektronicky řízené inline čerpadlo s přírubou se spojku a standardním motorem

Suchoběžné inline čerpadlo s frekvenčním měničem

Maximální průtok

155 m³/h

620 m³/h

170 m³/h

Max. dopravní výška

52 m

65 m

30 m

Teplota kapaliny

-20 – 140°C

-20 – 140°C

-20 – 120°C

Max. provozní tlak

PN16

PN16

PN10/16

Výkon motoru P2

0,6 – 6 kW

5,5 – 22 kW

0,55 – 4 kW

EEl

MEI ≥ 0,7

MEI ≥ 0,4

MEI ≥ 0,4

Napájecí napětí

3x 380 V ~ 3x 480 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

Připojení

DN 40 – DN 100

DN 40 – DN 80

DN 32 – DN 80

Index ochrany

IP55

IP55

IP55

Vlastnosti a výhody

- Vysoce účinný motor energetické třídy IE5 dle IEC 60034-30-2
- Ukazatel minimální účinnosti
- Regulační rozsah až třikrát větší než u běžných elektronicky regulovaných čerpadel
- Volitelná rozhraní ke komunikaci pomocí zásuvných IFmodulů
- Řízení zdvojených čerpadel
- Plynulá změna otáček

- Úspora energie pomocí integrovaného frekvenčního měniče
- Jednoduché ovládání pomocí tlačítka a displeje
- Integrované řízení dvoj čerpadla
- Integrované plná ochrana motoru
- Motory s třídou účinnosti IE4

- Úspora energie pomocí integrovaného frekvenčního měniče
- Jednoduché ovládání pomocí tlačítka a displeje
- Integrované řízení dvoj čerpadla
- Integrované plná ochrana motoru
- Motory s třídou účinnosti IE4

Funkce

- Režim pevných otáček
- Δp-c pro konstantní difer. tlak
- Δp-v pro variabilní difer. tlak
- Regulace PID
- Souhrnné poruch. hlášení SSM
- Souhrnné provozní hlášení SBM
- Infračervené rozhraní pro bezdrátový přenos dat

- Režim pevných otáček
- Δp-c pro konstantní difer. tlak
- Δp-v pro variabilní difer. tlak
- Regulace PID
- Infračervené rozhraní pro bezdrátový přenos dat
- Pozice pro IF-moduly Wilo (Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON)

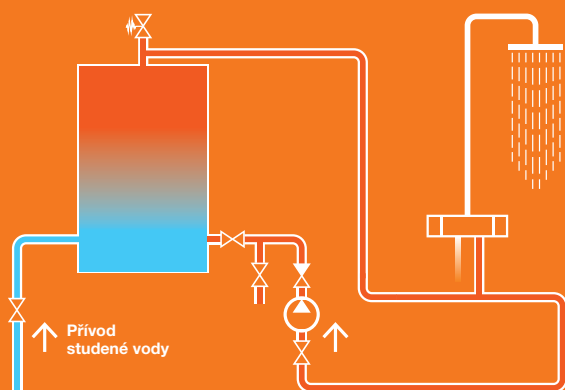
- Režim pevných otáček
- Δp-c pro konstantní difer. tlak
- Δp-v pro variabilní difer. tlak
- Regulace PID
- Infračervené rozhraní pro bezdrátový přenos dat
- Pozice pro IF-moduly Wilo (Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON)

2. Cirkulace teplé vody

Cílem cirkulace teplé vody je zvýšit komfort uživatele zajištěním okamžité dodávky teplé vody v kterémkoliv odběrném místě teplovodního systému, čímž dochází k eliminaci plýtvání vodou. Běžnou realitou je otevření odběrného místa a odtočení velkého množství studené resp. vychladlé vody, než je přivedena voda teplá.

Oblast cirkulace vody je ošetřena legislativou. ČSN EN 806-2 vyžaduje, aby po úplném otevření odběrného místa s teplou vodou vytékala nejpozději do 30 sekund voda o teplotě 50–55°C, výjimečně 60°C. Zároveň jsou stanoveny parametry pitné vody vyhláškou č. 252/2004 Sb. a musí být zajištěno, aby kvalita vody ve vnitřních rozvodech domu nebyla ohrožena. Ohrožena může být kupříkladu množením bakterie Legionella Pneumophila, pokud není poskytnuta dostatečná cirkulace a voda delší dobu v potrubí stojí. Proto je nutné zajistit alespoň občasný pohyb teplé vody a alespoň jednou za týden ohřát vodu na teplotu minimálně 60°C.

Princip cirkulace teplé vody je velmi jednoduchý. Cirkulační čerpadlo, které se zpravidla instaluje na zpáteční potrubí, zajišťuje oběh teplé vody v okruhu. Zjednodušený systém je znázorněn níže.



Jak zajistit cirkulaci v teplovodním systému?

Nejjednodušší a investičně nejlevnější řešení je cirkulační čerpadlo s funkcí trvalého oběhu. Čerpadlo je trvale v provozu bez ohledu na potřeby uživatele. Odběrné místo je neustále zásobováno teplou vodou, což má značnou nevýhodu – neekonomičnost. Teplá voda v okruhu je neustále ochlazována vyzařováním tepla do okolí, tudíž je nutné mít potrubí velmi dobře zaizolováno.

Druhým řešením je cirkulační čerpadlo s časově řízeným oběhem. Toto čerpadlo je opatřeno časovým

spínačem, který je nastaven na předpokládané časy odběrů. Např. víme, že každé ráno vstáváme v 7 hodin a jdeme se sprchovat. Nastavíme tedy sepnutí cirkulačního čerpadla na 6:45-7:15, abychom měli teplou vodu připravenou dle našeho požadavku. Pochopitelně nevýhodou je střídání pracovních a volných dnů, kdy se liší náš denní režim.

Posledním a investičně nejdražším řešením jsou cirkulační čerpadla s inteligentními systémy, jako je řízení dle změny teploty či řízení s učicí funkcí. Učicí funkce zaznamenává do integrovaného kalendáře odběry během dne, a na základě historie odběru je čerpadlo následně spínáno. Funkce dle změny teploty zapne čerpadlo pouze při poklesu teploty v potrubí dle naprogramovaného algoritmu. Díky těmto funkcím není čerpadlo v neustálém provozu a dochází k úsporám spotřebované energie, které poměrně rychle vykompenzují vyšší investiční náklady.

Dopravní výška a průtok

V produktové části si všimněte, že cirkulační čerpadla mají proti oběhovým topenářským čerpadlům několikrát nižší základní parametry, tedy dopravní výšku a průtok. Již v první kapitole jsme zjistili, že dopravní výška je ovlivněna délkou potrubí, tvarovkami a dalšími dílčími odpory. Teplovodní systém je zpravidla kratší a neobsahuje tak vysoké množství dodatečných jednotlivých odporů (termostatické hlavice, zpětné klapky atd.). Průtok je také značně nižší, jelikož potrubí teplovodního systému je užší (standardně DN15) než u systému topení (DN25 a více). Aby nebyla překonána maximální rychlost proudění v potrubí, které by mohlo vyústit v hluk a vibrace, cirkulační čerpadla nedisponují tak vysokým průtokem, jako nabízí oběhová topenářská čerpadla.

Novým parametrem v této kapitole je tvrdost vody. Tabulkově je stanovena:

Pitná voda	milimol/l	°dH
Velmi tvrdá	> 3,76	> 21,01
Tvrdá	2,51 – 3,75	14,01 – 21
Středně tvrdá	1,26 – 2,5	7,01 – 14
Měkká	0,7 – 1,25	3,9 – 7
Velmi měkká	< 0,7	< 3,9

Povšimněte si, že většina prezentovaných čerpadel je koncipována na tvrdost vody až 3,57 mmol/l, což je tabulkově bráno jako voda tvrdá.

Cirkulační mokroběžná čerpadla

R+F PLANO

GRUNDFOS



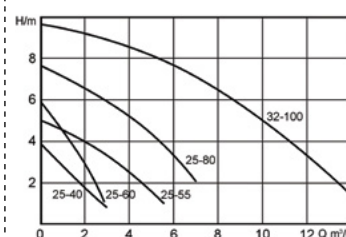
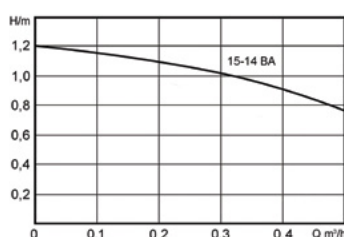
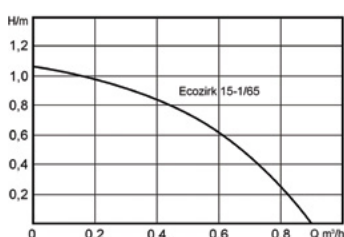
Název produktu

R+F Plano EcoZirk

Grundfos Comfort BA/BXA

Grundfos UPS N

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné cirkulační čerpadlo na závit a synchronním motorem

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Mokroběžné cirkulační čerpadlo v provedení z korozivzdorné oceli

Maximální průtok

0,9 m³/h

0,5 m³/h

13,8 m³/h

Max. dopravní výška

1,1 m

1,2 m

10 m

Teplota kapaliny

-10 – 95°C

2 – 95°C

2 – 110°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon P1

2,6 – 9 W

8 W

25 – 345 W

Tvrdost vody

až 3,57 mmol/l

až 3,57 mmol/l

až 3,57 mmol/l

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

Připojení

Rp ½

Rp ½; Rp ¾;

G 1½; G 2; DN 40

Akustický tlak

< 43 dB(A)

< 43 dB(A)

< 43 dB(A)

Vlastnosti a výhody

- Velmi nízká spotřeba energie
- Až 80% úspora oproti neregulovaným čerpadlům
- Rychlé a snadné elektrické připojení
- Izolační kryt součástí dodávky
- Varianta EcoZirk R s elektronickým řídicím termostatem (20 – 70°C)
- Varianta EcoZirk RU navíc se spínacími hodinami

- Snadné ovládání jedním tlačítkem
- Izolační kryt součástí dodávky
- Varianta s označením X se zpětnou klapkou
- Varianta s označením A s funkcí AutoAdapt
- Integrovaný snímač teploty ve variantě s funkcí AutoAdapt
- Možnost dokoupit 24h časový spínač
- Prodloužená záruka 5 let

- Velice jednoduchá instalace
- Robustní provedení

Funkce

- Konstantní otáčkový stupeň

- Řízení cirkulace vody v objektu pomocí inteligentního kalendáře (časového snímače)
- Řízení pomocí termostatu
- Konstantní otáčkový stupeň

- 3 konstantní otáčkové stupně

Nejprodávanejší typy

15-1/65 (kód 692975)
15-1/65 R (kód 692976)
15-1/65 RU (kód 692977)

15-14B PM (kód 336047)
15-14BA PM (kód 286571)

25-40N 180 (kód 224244)
25-60N 180 (kód 224243)

Cirkulační mokroběžná čerpadla

wilo



Wilo Star-Z Nova



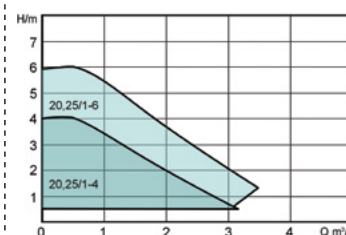
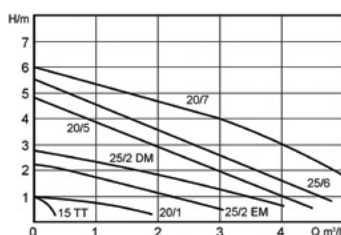
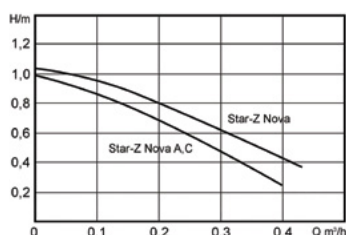
Wilo Star-Z



Wilo Stratos Pico-Z

Název produktu

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s EC motorem, na závit

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s připojením na závit

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s připojením na závit, EC motor

Maximální průtok

0,4 m³/h

6 m³/h

3,5 m³/h

Max. dopravní výška

1,1 m

6 m

6 m

Teplota kapaliny

2 – 65°C

2 – 65°C

2 – 70°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon P1

3 – 5 W

2 – 146 W

3 – 45 W

Tvrdość vody

3,57 mmol/l

3,21 mmol/l

3,57 mmol/l

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp ½

Rp ½; Rp 1

Rp ¾; Rp 1

Akustický tlak

neuveďeno

neuveďeno

neuveďeno

Vlastnosti a výhody

- Nízký příkon pouze 3 až 5 W
- Rychlé připojení díky Wilo-Connector
- Flexibilní servisní motor
- Varianta Nova A s kulovým ventilem a zpětnou klapkou
- Varianta Nova C navíc se spínacími hodinami
- Varianta Nova C s připojovacím kabelem 1,8 m
- Izolační kryt součástí dodávky

- Nástavec na klíč na tělese (Star-Z 25)
- Možnost kabelové průchodky z obou stran (pouze Star-Z 20/..., a Star-Z 25/...)
- Rychlé připojení pružinovými svorkami
- Motor odolný vůči zablokování

- Ruční a teplotně řízený režim pro optimální provoz
- Identifikace teplotní dezinfekce zásobníku na TV
- Zobrazení aktuální (W) a kumulované (kWh) spotřeby nebo aktuálního průtoku a teploty
- Nerezová skříň čerpadla chrání před bakteriemi a korozi
- Plynulé přizpůsobování výkonu v závislosti na provozním režimu

Funkce

- Konstantní otáčkový stupeň

- Konstantní otáčkový stupeň
- 3 konstantní otáčkové stupně (Star-Z-3)

- Δ p-c pro konstantní diferenční tlak
- Tepelně řízený režim
- Automatická deblokační funkce
- Regulace na teplotu s minimálním průtokem

Nejprodávanejší typy

Nova (kód 242239)
Nova A (kód 111582)
Nova C (kód 265486)

15 TT (kód 111583)
20/1 EM PN10 (kód 111584)
25/6 EM PN10 (kód 111587)

25/1-4 (kód 456236)
25/1-6 (kód 531321)

Cirkulační mokroběžná čerpadla



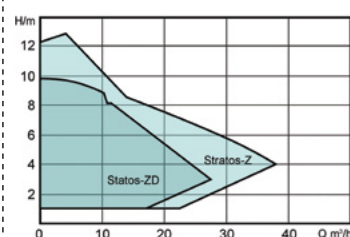
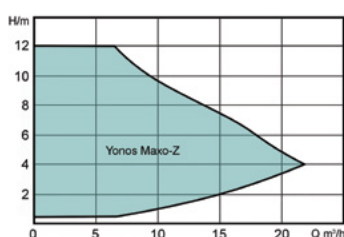
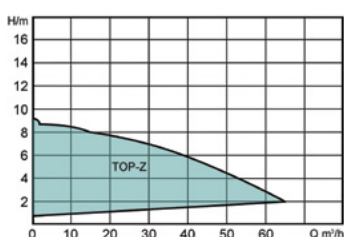
Název produktu

Wilo Top-Z

Wilo Yonos Maxo-Z

Wilo Stratos Z/ZD

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s připojením na závit či přírubu

Mokroběžné cirkulační čerpadlo na závit či přírubu, EC moto

Mokroběžné cirkulační čerpadlo na závit či přírubu, EC moto

Maximální průtok

65 m³/h

22 m³/h

41 m³/h

Max. dopravní výška

9 m

12 m

12 m

Teplota kapaliny

až 65°C; od 25/10 až 80°C

až 80°C

až 80°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon P1

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Tvrdost vody

3,21 mmol/l; od 25/10 3,57 mmol/l

3,57 mmol/l

3,57 mmol/l

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp ¾ – DN 80

Rp 1 – DN 50

Rp 1 – DN 65

Akustický tlak

< 50 dB(A)

< 52 dB(A)

< 54 dB(A)

Vlastnosti a výhody

- Nízký příkon pouze 3 až 5 W
- Rychlé připojení díky Wilo-Connector
- Flexibilní servisní motor
- Varianta Nova A s kulovým ventilem a zpětnou klapkou
- Varianta Nova C navíc se spínacími hodinami
- Varianta Nova C s připojovacím kabelem 1,8 m
- Izolační kryt součástí dodávky

- Kontrolka LED poskytuje úplnou transparentnost požadované dopravní výšky, stupně otáček nebo možných chyb
- Snadné nastavení pomocí tří stupňů otáček při výměně neregulovaného standardního čerpadla
- Konektor Wilo
- Řízení zdvojených čerpadel

- Úspora energie díky větší efektivitě systému s funkcí Q-limit
- Optimalizovaný displej zajišťuje lepší čitelnost a ovládání
- Modulární koncept pro napojení všech běžných systémů sběrnic
- Prostorově úsporná montáž díky kompaktnímu designu a nezávislému LC-displeji
- Souhrnné poruchové hlášení
- Řízení zdvojených čerpadel

Funkce

- 3 konstantní otáčkové stupně
- Vnitřní ochrana proti nepřipustně vysokým teplotám vlnutí
- Řízení zdvojených čerpadel

- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- 3 stupně konstantních otáček
- Funkce odblokování
- Měkký start
- Integrovaná plná ochrana motoru

- Režim pevných otáček
- Δ p-c pro konstantní difer. tlak
- Δ p-v pro variabilní difer. tlak
- Δ p-T pro tepl. řízený difer. tlak
- Q limit k omezení výkonu
- Funkce odblokování
- Měkký start
- Automatický útlumový režim

Nejprodávanejší typy

25/6 EM PN10 (kód 111536)
40/7 EM PN6/10 (kód 111540)

30/0,5-7 PN10 (kód 688979)
40/0,5-8 PN6/10 (kód 692263)

25/1-8 RG PN10 (kód 201349)
30/1-8 RG PN10 (kód 208423)

Cirkulační mokroběžná čerpadla



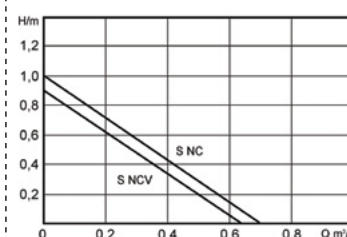
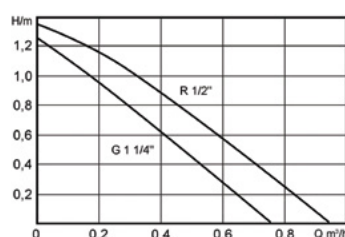
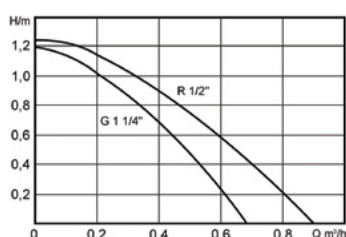
Název produktu

Deutsche Vortex BW

Deutsche Vortex BWO

KSB Calio Therm S NC/NCV

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s připojením na závit

Mokroběžné cirkulační čerpadlo se synchronním motorem, na závit

Mokroběžné cirkulační čerpadlo s připojením na závit

Maximální průtok

0,64 m³/h

0,95 m³/h

0,7 m³/h

Max. dopravní výška

1,25 m

1,3 m

1 m

Teplota kapaliny

až 95°C

až 95°C

až 65°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Příkon P1

max. 26 W

2,5 – 9 W

2,5 – 8 W

Tvrdost vody

3,57 mmol/l

3,57 mmol/l

3,57 mmol/l

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1/2; G 1/4

Rp 1/2; G 1/4

Rp 1/2; G 1/4

Akustický tlak

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Vlastnosti a výhody

- Provedení R 1/4 integrovaný kulový kohout a zpětná klapka
- Možnost rozšíření o regulační komponenty – termostaty, spínací hodiny, multifunkční moduly
- Silný výkon až 26 W
- Přesuvná matice pro snadnější čištění

- Velmi nízká spotřeba energie
- Snadné jednodotykové ovládání
- Kompaktní – minimální délka motoru
- Možnost rozšíření o regulační komponenty – termostaty, spínací hodiny, samočisticí moduly
- Přesuvná matice pro snadnější čištění
- Provedení R 1/4 integrovaný kulový kohout a zpětná klapka

- Jednoduché ovládání a optické zpětné hlášení provozního stavu
- Provedení NCV – integrovaný kulový ventil a zpětná klapka
- Indikace provozního stavu pomocí LED
- Poruchové hlášení

Funkce

- Jeden otáčkový stupeň
- Verze BW-SL samočisticí funkce dle odběru vody

- 3 konstantní otáčkové stupně
- Ochrana proti chodu na sucho
- Samočisticí modul – automatické rozpoznání napadení legionellami, automatické vymytí po 24 h bez odběru TV

- 3 konstantní otáčkové stupně
- Automatické vypnutí při zablokovaném motoru

Nejprodávanejší typy

BW 152 R1/2“ OT (kód 110963)
BWZ 152 R1/2“ OT (kód 110970)

BWO 155 R ERT (kód 332130)
BWO 155 V (kód 332127)

NC S (kód 693954)
NCV S (kód 693955)



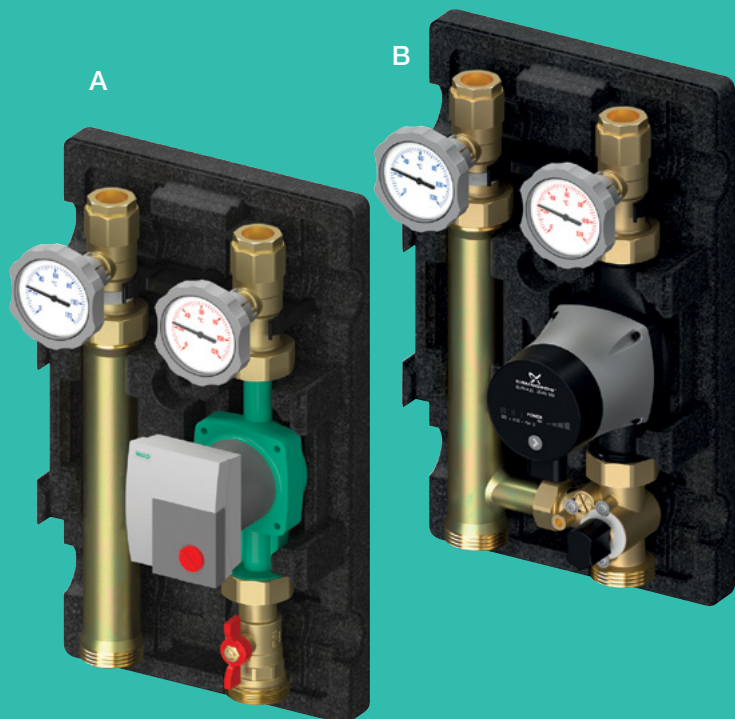
3. Čerpadlové skupiny

Třetí kapitola katalogu čerpací techniky je odlišná od ostatních. Zaobírá se čerpadlovými skupinami neboli hotovým systémovým produktem, které je složené z několika komponentů, z něhož jeden je čerpadlo. V našem případě se zaměříme na čerpadlové skupiny pro připojení kotlů a pro solární systémy a tepelná čerpadla.

Čerpadlové skupiny jsou výrazným krokem k usnadnění a urychlení montáže. Jedno kompaktní balení zahrnuje veškeré nezbytné komponenty, které by systém měl obsahovat. Základní součásti jsou oběhové čerpadlo, uzavírací ventily, teploměry, termostatické nebo elektronicky řízené ventily. Vše je přehledně uspořádáno a chráněno tepelnou izolací.

Tyto sestavy jsou regulačními jednotkami jednotlivých topných okruhů. Jejich vhodným použitím a regulací lze dosáhnout vysokého komfortu vytápění a značného snížení provozních nákladů vytápěného objektu. Každou topnou větev, která je osazena čerpadlovou skupinou, lze regulovat nezávisle pomocí pokojových termostatů či ekvitermních regulátorů.

Čerpadlové skupiny jsou děleny na jednotrubkové a dvoutrubkové. Nyní se blíže podíváme na standardní dvoutrubkové skupiny pro systémy menších kotlen.

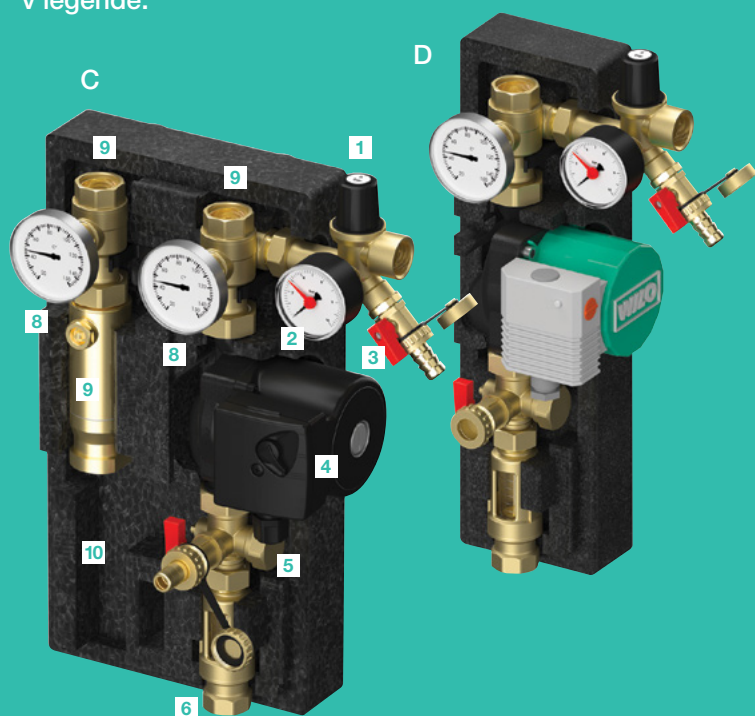


Nejjednodušším typem jsou skupiny pro nesměšované okruhy. Na obrázku A je schéma, které je složeno

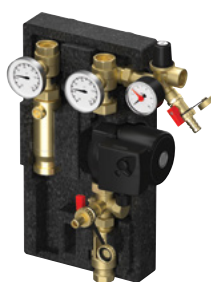
z oběhového čerpadla, dvou kulových kohoutů, zpětné klapky, dvou teploměrů, kulového kohoutu pod čerpadlem, izolace a propojovacích dílů. Na obrázku B je znázorněna skupina pro směšované okruhy, která je navíc osazena směšovačem. V nabídce výrobců čerpadlových skupin lze nalézt řadu kombinací a kompletních sestav těchto skupin.

Další oblastí, kde se uplatňují čerpadlové skupiny, jsou solární systémy. Na výběr jsou jednotrubkové či dvoutrubkové sestavy (také nazývané jednostupačkové a dvoustupačkové stanice).

Na obrázku D je znázorněno schéma jednostupačkové stanice. Tento typ je vždy instalován na zpětném potrubí z důvodů nižší teploty a tedy nižšího rizika kavitace. Obrázek C ukazuje dvoustupačkové provedení, který se instaluje na přívodní i zpětné potrubí. Základní komponenty tohoto provedení naleznete v legendě.



- 1 Pojistný ventil
- 2 Manometr
- 3 KFE kohout s objímkou pro hadici
- 4 Solární oběhové čerpadlo
- 5 Malý rozdělovač s přípojkou pro exp. nádobu
- 6 Indikátor průtoku
- 7 Uzavírací kulové kohouty
- 8 Teploměr
- 9 Permanentní odzdušňovač
- 10 Bloková izolace



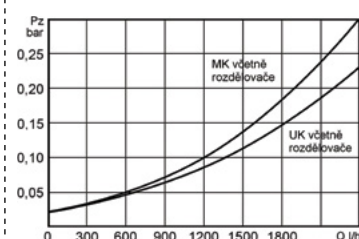
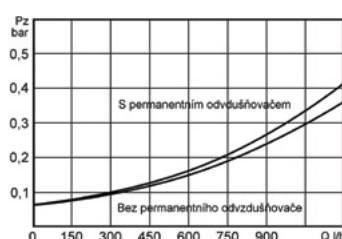
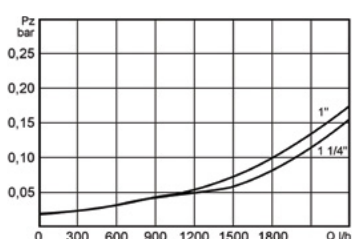
Název produktu

Meibes MK

Meibes SS2S 3/4"

Meibes Kombimix

Charakteristika



Typ konstrukce

Čerpadlová skupina se směřovaným okruhem

Dvoustupačková solární stanice

Kompaktní sestava čerpadlových skupin pro dva různé či stejné topné okruhy

DN

25 / 32

20

20

Horní přípojka

Z 1" vnit. / Z 1 1/4" vnit.

3/4" IG x 3" IG převlečná matice

Z 3/4" vnitřní (topný okruh)

Dolní přípojka

Z 1 1/2" vnější

3/4" AG pro expanzní nádobu

1" vnitřní (kotel)

Čerpadlo

Grundfos Alpha 2
Wilо Yonos Pico

Grundfos UPM3 Solar
Wilо Yonos Para ST

Grundfos UPM3
Wilо Yonos Para

Vzdálenost os

125 mm

100 mm

90 mm (topný okruh)
270 mm (kotel)

Materiál

ocel, mosaz, izolace EPP

ocel, mosaz, izolace EPP

ocel, mosaz, izolace EPP

Rozměry

V 420 x Š 250 x H 246 mm

V 385 x Š 300 x H 185 mm

V 460 x Š 410 x H 261 mm

Indikace teploty

0 – 120°C

20 – 150°C

0 – 120°C

Provozní teplota

až 110°C

až 120°C, krátkodobě 140°C

až 110°C

Max. provozní tlak

PN6

PN6

PN6

Použití

- Systémy malých kotelen do 70 kW; do 3 m³/h

- Solární systémy s plochou do 18 m²

- Topné okruhy směšované do 20 kW
- Topné okruhy nesměšované do 50 kW

Vlastnosti a výhody

- Kompletní sestava s oběhovým čerpadlem (180 mm), dvěma trojcestnými kulovými kohouty, zpětnou klapkou včetně vzduchové propusti ve zpětném vedení, dva integrované kontaktní teploměry v rukojeti kulového kohoutu, směšovač, izolace EPP, propojovací díly, montážní konzole

- Manometr s indikací 0 – 10 bar
- Indikátor průtočného množství 1-13 l/min
- Permanentní odvědušnění
- Uzavírací kulové kohouty včetně teploměru
- Integr. kovová zpětná klapka
- Pojistná skupina včetně manometru
- Multifunkční armatura s regulací objemového průtoku s možností uzavření

- Možnost připojení teplotních snímačů, zpětná klapka v přívodním kulovém kohoutu, dva kontaktní teploměry v rukojeti kulového kohoutu v přívodu i zpátečce, lze připojit třetí topný okruh například k ohřevu pitné vody.
- Energeticky vysoce účinná čerpadla
- Hydraulicky přizpůsobitelný společný rozdělovač

Produkt

Alpha2 25-40 (kód 445039)

UPM3 Solar 15-75 (kód 602873)

2x **UPM3 15-75** (kód 682976)



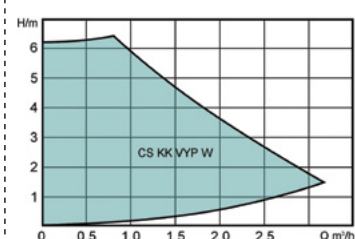
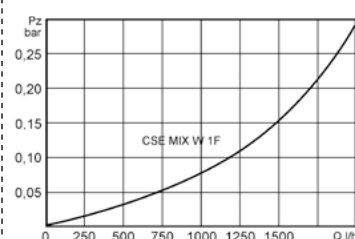
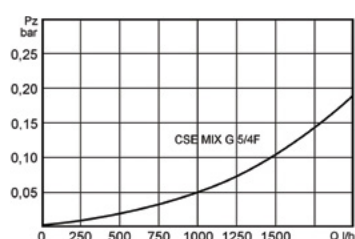
Název produktu

Regulus CSE MIX G 5/4F

Regulus CSE MIX W 1F

Regulus CS KK VYP W

Charakteristika



Typ konstrukce

Čerpadlová skupina pro kotle na tuhá paliva či směšované okruhy

Čerpadlová skupina pro kotle na tuhá paliva či směšované okruhy

Sada čerpadla a šroubení pro otopné a chladicí systémy

DN

32

25

25

Horní přípojka

G 5/4" F (celkově 3x)

G 1" F (celkově 3x)

G 1" F

Dolní přípojka

G 5/4" F

G 1" F

G 1" F

Čerpadlo

Grundfos UPM3
Flex AS 25-75 130

Wilo Yonos Para
RS 25/6 RKC 130

Wilo Yonos Para
RS 25/1-6 RKC

Vzdálenost os

neuveďeno

neuveďeno

neuveďeno

Materiál

mosaz, izolace EPP

mosaz, izolace EPP

mosaz

Rozměry

V 325 x Š 140 x H 220 mm

V 325 x Š 140 x H 220 mm

V 275 x Š 130 x H 130 mm

Indikace teploty

neuveďeno

neuveďeno

neuveďeno

Provozní teplota

5 – 110°C

5 – 110°C

0 – 110°C

Max. provozní tlak

10 barů

6 barů

6 barů

Použití

- Řízení teploty zpátečky kotlů na tuhá paliva nebo řízení výstupu do směšovaného okruhu externí regulací

- Řízení teploty zpátečky kotlů na tuhá paliva nebo řízení výstupu do směšovaného okruhu externí regulací

- Otopné a chladicí systémy

Vlastnosti a výhody

- Složeno z čerpadla UPM3, třicestného směšovacího ventilu s pohonem AV a izolace
- Možnost využít PWM signálu
- Kompaktní provedení
- Jednoduchá instalace
- Obsahuje komponenty pro ochranu kotle
- Instalace vodorovně i svisle
- Sofistikované ovládání pracovních režimů
- Kvalitní izolace součástí sestavy

- Skládá se z čerpadla Wilo Yonos Para, třicestného směšovacího ventilu s pohonem AVC a izolace
- Kompaktní provedení
- Jednoduchá instalace
- Instalace vodorovně i svisle
- Řízení teploty zpátečky kotle na tuhá paliva
- Obsahuje komponenty pro ochranu kotle
- Jednoduchá regulace výkonu
- Kvalitní izolace součástí sestavy

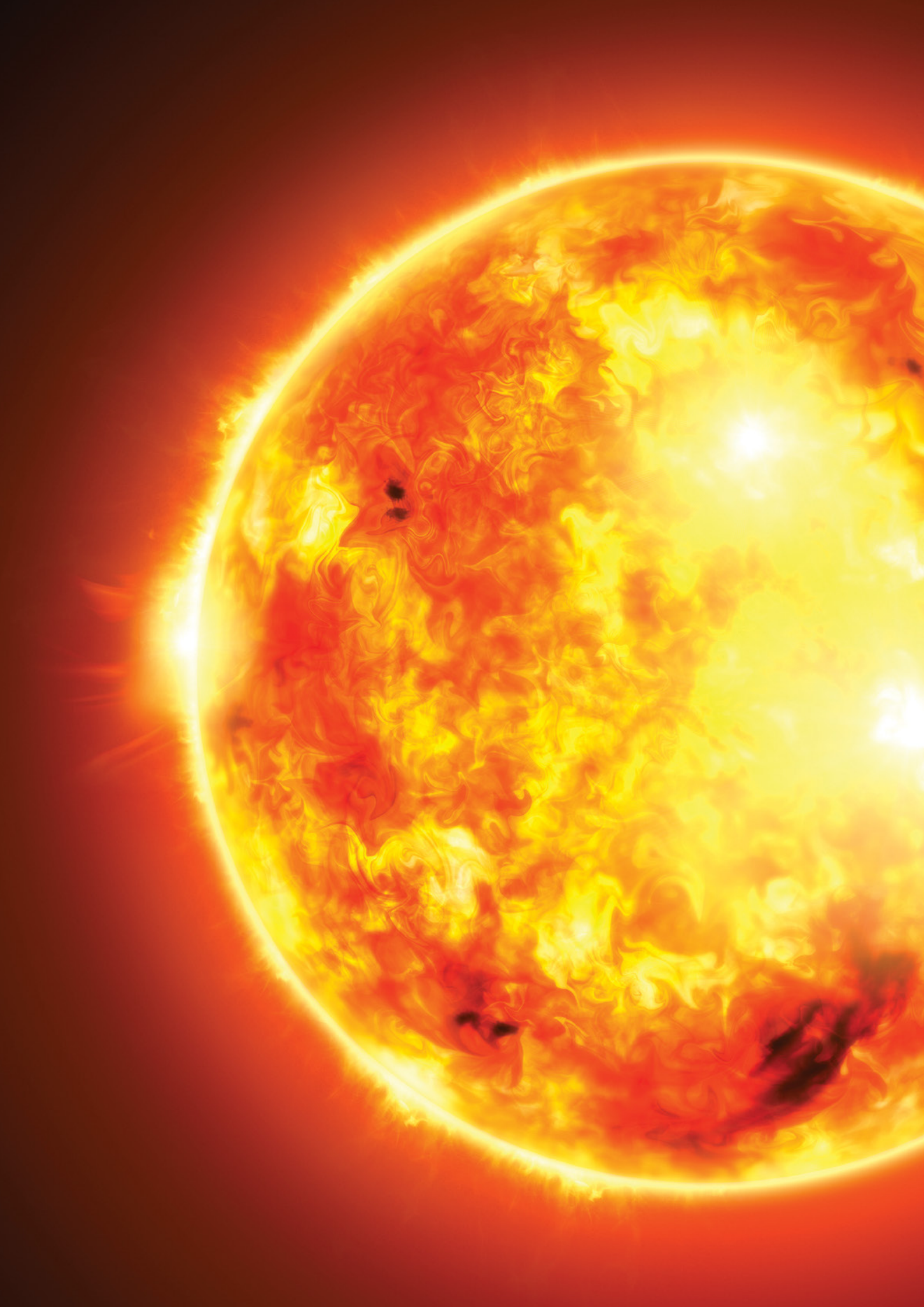
- Složeno z čerpadla Yonos Para RS, napájecího kabelu s konektorem MOLEX a vidlicí s LED signalizací sepnutí, vypínačem a dvou šroubení s kulovým uzávěrem
- Snadné nastavení regulačních režimů
- Osazen šroubeními s kulovými uzávěry
- Nízká spotřeba energie
- Jednoduché el. zapojení
- Instalace vodorovně i svisle

Produkt

Kód 681000

Kód 680969

Kód 693952



4. Solární a geotermální systémy

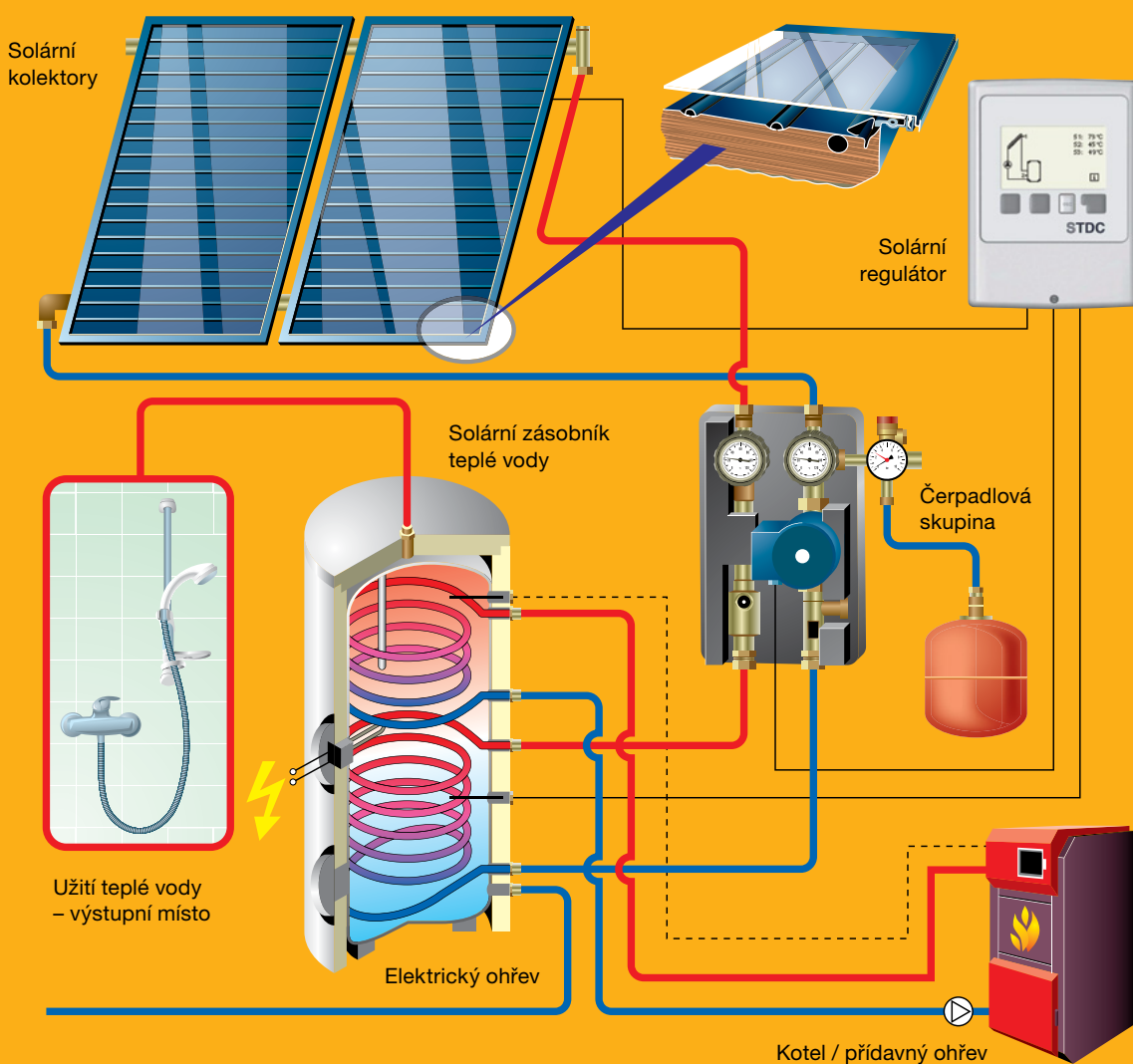
V předchozích kapitolách bylo čerpadlo součástí systému, kde zdrojem tepla byl kotel či tepelné čerpadlo. V této kapitole je zdrojem tepla slunce a čerpadlo zajišťuje cirkulaci teplonosného média na bázi propylenglykolu mezi solárním kolektorem a výměníkem. Obsah kapitoly značně souvisí s kapitolou předchozí, jelikož pro zjednodušení instalace solárního systému se používají solární stanice. Použití čerpadlové skupiny je znázorněno na schéma níže. Zde je použito dvoustupáčkové stanice, přičemž potrubí s čerpadlem je připojeno na zpětné potrubí, ve kterém je teplota kapaliny nižší. Je tak usnadněno chlazení čerpadla a snižuje se pravděpodobnost fyzikálního jevu kavitace.

Oběhové čerpadlo musí být zkonstruováno tak, aby obsáhlo enormní kolísání teploty v systému. Musí splňovat následující kritéria:

- Čerpání vody o vysoké teplotě
- Čerpání při velkém kolísání teploty
- Čerpání vody s nemrznoucími aditivy

Princip dimenzování čerpadla je obdobný, jako tomu bylo v předchozích kapitolách. Opět se jedná o uzavřený systém, který je ovlivňován hydraulickými ztrátami jednotlivých prvků. Naopak není ovlivňován statickým tlakem a výškovým rozdílem.

Menší podkategorií jsou čerpadla vyrobená speciálně pro geotermální aplikaci. V produktové části lze nalézt čerpadlo Wilo Sub TWU 4 – GT, které slouží k čerpání vody z vrtů či studní pro potřeby tepelného čerpadla voda-voda. První médium v označení tepelného čerpadla značí zdroj ze kterého je získáváno teplo. Druhé médium značí, do kterého média je teplo přeneseno.





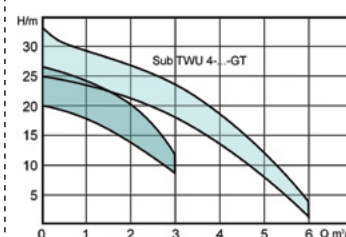
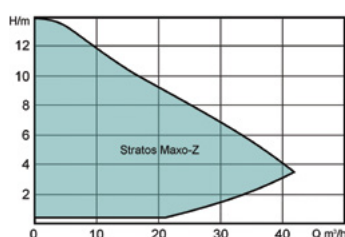
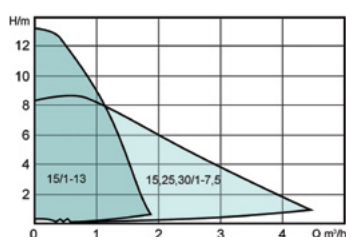
Název produktu

Wilo Yonos Pico STG

Wilo Stratos Maxo-Z

Wilo Sub TWU 4 GT

Charakteristika



Typ konstrukce

Mokroběžné oběhové čerpadlo do solárních systémů

Mokroběžné oběhové čerpadlo na závit či přírubu, EC motor

Vícestupňové ponorné čerpadlo pro geotermální aplikace

Maximální průtok

4,5 m³/h

45 m³/h

6 m³/h

Max. dopravní výška

13 m

12 m

33 m

Teplota kapaliny

0 – 110°C

-10 – 110°C

3 – 30°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

neuveдено

Jmenovitý výkon, P2

neuveдено

neuveдено

370 W

EEl

≤ 0,23

neuveдено

MEI ≥ 0,7

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp ½; Rp 1; Rp 1¼

Rp 1 až DN 65

Rp 1¼

Vlastnosti a výhody

- Jednoduché ovládání pomocí červeného knoflíku
- Flexibilní přívodní kabel s konektorem Wilo
- Skříň čerpadla s kataforézním katodickým elektrickým lakováním
- Kruhová signalizace LED provozu a poruch

- Intuitivní nastavení pomocí průvodce aplikací
- Maximální účinnost díky nové regulační funkci T-const.
- Nejnovější komunikační rozhraní pro připojení mobilních zařízení
- Optimalizovaný Wilo Connector

- Optimalizovaná hydraulika a účinný motor pro cílené využití v geotermálních aplikacích
- Vysoký roční topný faktor
- Vysoká provozní spolehlivost díky plovoucím oběžným kolům a integrované zpětné klapce
- Snadná instalace díky variantě Quick-Connect
- Max. hloubka ponoru 200 m

Funkce

- Δ p-v pro variabilní diferenční tlak
- Režim pevných otáček
- Externí regulace otáček přes signál PWM 1 nebo 2
- Plynulé přizpůsobování výkonu v závislosti na provozním režimu
- Automatická deblokační funkce

- Režim pevných otáček
- Δp-c pro konstantní difer. tlak
- Δp-v pro variabilní difer. tlak
- Dynamic Adapt Plus
- T-konst. pro regulaci teploty
- ΔT pro řízení rozdílné teploty
- Konstatní průtok Q
- Multi-Flow adaptace

Nejprodávanejší typy

25/1-7,5 180 (kód 652622)

Skladem srpen 2018

4-0203-DM-C-GT (kód 450066)

5. Dodávka pitné vody do domácností

Kapitola Dodávka pitné vody do domácností je obsahem v Katalogu čerpací techniky nejrozsáhlejší. Obsahuje dodávku jak vody pitné, tak vody dešťové. Je rozdělena do čtyř hlavních bloků:

- Čerpání vody ze studní do 8 metrů
- Čerpání z vrtů a studen nad 8 metrů
- Zvyšování tlaku
- Dešťová voda

Jak si lze všimnout, první dva bloky jsou rozděleny hodnotou osmi metrů. Proč právě osmi? Příběh, který stojí za touto hodnotou, se datuje až do 17. století v Itálii. Italští horníci zjistili, že nelze vyčerpat podzemní vodu, která je hlouběji než 10,3 metrů. Tehdy se touto skutečností zabývalo mnoho známých vědců, mezi nimi i Galileo Galilei. Ten tvrdil, že voda v potrubí je nasávána bez mezery vzduchu, který je omezen a tuto hranici nelze překonat. Na základě těchto zjištění provedl Gasparo Berti známý pokus s dlouhou trubicí naplněnou vodou. Tu ponořil do mělké nádrže a trubicí vespodu otevřel. Hladina vody v trubicí klesla právě na hodnotu 10,3 metrů a v horní části trubice vzniklo stabilní vakuum.

Hmotnost vody v potrubí nemůže být větší než atmosférický tlak na spodu vodního sloupce. Síly musí být vyrovnané, aby úroveň vody zůstala na dané výši. Sloupec vody vyšší než 10,3 metru je těžší než atmosférický tlak a tudíž hladina klesá, dokud se síly nevyrovnají.

Teoreticky je tedy možné nasávat vodu do deseti metrů, nicméně by to vyžadovalo absolutní vakuum. Tyto hodnoty jsou v praxi nižší. Většina výrobců udává sací výšku u nasávacích čerpadel právě oněch 8 metrů, ale i zde pozor, jedná se o hodnotu limitní. Pro vyhnutí

se kavitací je nutné vzít v potaz také NPSH (minimální požadovaný vstupní tlak) u čerpadla.

Čerpadla pro sání pitné vody do 8 metrů jsou zpravidla sety domácích vodáren, složeny z odstředivého čerpadla, tlakové nádoby a tlakového spínače. Tlaková nádoba zde plní funkci vyrovnávání tlaků a úschovy vyčerpané vody, díky čemuž nemusí čerpadlo spínat při každém odběru. Pomocí tlakového spínače nastavujeme požadovaný tlak v odběrném místě. V případě poklesu pod danou hodnotu je čerpadlo sepnuto a tlak je dorovnán. Moderní domácí vodárny jsou vybaveny i frekvenčními měniči, které upravují otáčky čerpadla dle aktuálního odběru, aby byl zajištěn konstantní tlak v odběrném místě.

Ponorná čerpadla jsou používána do hlubších vrtů či studní. Pro tato čerpadla je charakteristický menší průtok, ale vysoká dopravní výška. Ta je zajištěna sériovým zařazením oběžných kol za sebou. I tato čerpadla lze zakoupit v setu s tlakovou nádobou a řídicí jednotkou, například sety Grundfos SQE.

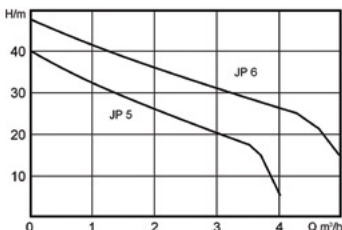
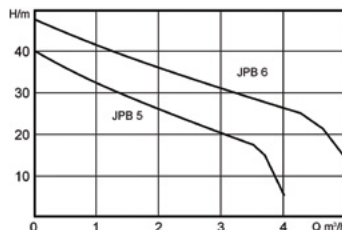
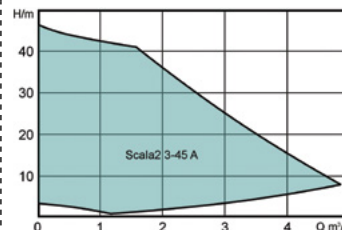
Třetím blokem jsou čerpadla pro zvyšování tlaku. To již napovídá, že se užívají v místech, kde je potřeba navýšit tlak kapaliny, například v bytových domech, kde je nutné dopravit kapalinu až do nejvyšších pater a se stále požadovanou výší tlaku v odběrném místě.

Obsahem posledního bloku je dodávka dešťové vody. V posledním roce se velice rozmohlo shromažďování a uchovávání dešťové vody a její následné použití pro zalévání a splachování. Tento růst byl způsoben i státní podporou. Výrobci čerpadel proto připravili čerpadlové skupiny přímo pro tento účel. Jedním z nejznámějších výrobků je zařízení Wilo RainSystem AF, které naleznete v produktové části.

Vrty a studny do 8 metrů

GRUNDFOS 



Název produktu	Grundfos JP	Grundfos Hydrojet JP	Grundfos Scala 2
Charakteristika			
Typ konstrukce	Samonasávací jednostupňové odstředivé čerpadlo	Samonasávací domácí vodárna	Samonasávací domácí vodárna s integr. řídicí jednotkou a FM
Maximální průtok	5,1 m ³ /h	5,1 m ³ /h	4,8 m ³ /h
Max. dopravní výška	49,65 m	48,56 m	45 m
Teplota kapaliny	0 – 40°C	0 – 40°C	0 – 45°C
Max. provozní tlak	PN6	PN6	PN10
Vstupní → výstupní tl.	> 1,5 baru → min. 2,5 baru	> 1,5 baru → min. 2,5 baru	Max. výstupní tlak 6 barů
Velikost tlak. nádoby	–	24 l; 60 l	0,65 l
Příkon P1	800 – 1400 W	800 – 1400 W	550 W
Napájecí napětí	1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz
Připojení	G 1	G 1	G 1
Akustický tlak	≤ 72 dB	≤ 72 dB	≤ 47 dB
Index ochrany	IP 44	IP 44	IP X4D (venkovní instalace)
Použití	<ul style="list-style-type: none"> Čerpání vody ze studní a vrtů o hloubce max. 8 m Dodávka pitné vody do domácností Zvyšování tlaku z vodovod. řadu 	<ul style="list-style-type: none"> Vrty a studně o hloubce do 8 m Dodávka pitné vody do domácností 24 l nádoba pro chaty a chalupy 60 l pro rodinné domy 	<ul style="list-style-type: none"> Čerpání vody ze studní Zvyšování tlaku z vodovod. řadu Čerpání vody ze sběrných nádrží
Vlastnosti a výhody	<ul style="list-style-type: none"> Samonasávací schopnost Stabilní provoz při výskytu vzduchových kapes v kapalině Úchytka pro snadné přenášení Možnost doplnění o řídicí jednotky PM1 či PM2 	<ul style="list-style-type: none"> Samonasávací schopnost Membránová tlaková nádoba Tlakový spínač 	<ul style="list-style-type: none"> Samonasávací schopnost Udržování konst. tlaku vody Nízká hladina hluku Uživatelsky přívětivé ovládání Prodoužená záruka 5 let
Funkce	<ul style="list-style-type: none"> Konstantní otáčkový stupeň 	<ul style="list-style-type: none"> Konstantní otáčkový stupeň 	<ul style="list-style-type: none"> Řízení ot. frekvenčním měničem Ochrana proti chodu na sucho Udržování konstantního tlaku Ochrana proti cyklování
Nejprodávanejší typy	JP 5 400V (kód 111307) JP 6 230V (kód 111306)	JPB 5 60L (kód 261530) JPB 6 60L (kód 198135)	3-45 A (kód 656524)

Vrty a studny do 8 metrů



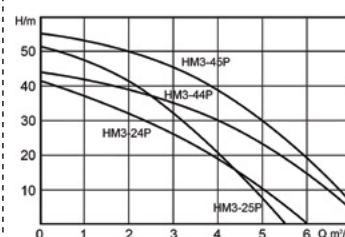
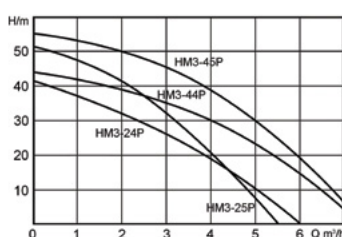
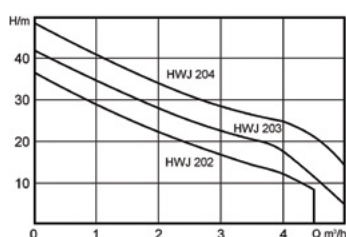
Název produktu

Wilo Jet HWJ

Wilo HiMulti 3P

Wilo HiMulti 3H P

Charakteristika



Typ konstrukce

Samonasávací jednostupňové odstředivé čerpadlo s tl. nádobou

Samonasávací vícešupňové odstředivé čerpadlo

Samonasávací vícešupňové odstředivé čerpadlo s tl. nádobou

Maximální průtok

5 m³/h

7 m³/h

7 m³/h

Max. dopravní výška

50 m

55 m

55 m

Teplota kapaliny

5 – 35°C

0 – 40°C

0 – 40°C

Max. provozní tlak

PN6

PN8

PN8

Vstupní tlak

Max. 1 bar

Max. 3 bary

Max. 3 bary

Velikost tlak. nádoby

20 l; 24 l; 50 l; 60 l

–

50 l; 100 l

Příkon P1

neuveveno

640 – 1060 W

640 – 1060 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení

G 1 (sání); Rp 1 (výtlak)

Rp 1

Rp 1

Akustický tlak

≤ 65 dB

≤ 64 dB

≤ 64 dB

Index ochrany

IP 44

IP X4

IP 54

Použití

- Zásobování vodou
- Zavlažování
- Zalévání a postřikování
- Čerpání ze studní a nádrží

- Zásobování vodou
- Zavlažování
- Zalévání a postřikování
- Využití dešťové vody

- Zásobování vodou
- Zavlažování
- Zalévání a postřikování
- Využití dešťové vody

Vlastnosti a výhody

- Samonasávací schopnost
- Membránová tlaková nádoba
- Tlakový spínač – spínací tlak 1,5 baru

- Samonasávací schopnost
- Wilo Konektor
- Zalévací a odvzdušňovací uzávěry
- Tichý chod
- Nízká spotřeba energie díky optimalizaci motoru

- Jednoduchý systém Plug & Play
- Wilo Konektor
- Zalévací a odvzdušňovací uzávěry
- Tichý chod
- Nízká spotřeba energie díky optimalizaci motoru
- Tl. spínač rozsah 1 – 5 barů

Funkce

- Automatická domácí vodárna s ochranou proti běhu na sucho

- Termický jistič motoru

- Automatická domácí vodárna
- Termický jistič motoru

Nejprodávanejší typy

301 EM 60L (kód 111738)
301 EM 24L (kód 111737)

3-45 s COR-1 (kód 691821)

3H 100-45 (kód 656328)

Vrty a studny do 8 metrů



Název produktu	Aquacup A-Control L	DAB E.SyBox	DAB E.SyBox Mini 3
Charakteristika			
Typ konstrukce	Samonasávací vícestupňové odstředivé čerpadlo s tl. nádobou	Samonasávací vícestupňové odstředivé čerpadlo s tl. nádobou	Samonasávací vícestupňové odstředivé čerpadlo s tl. nádobou
Maximální průtok	3,6 m ³ /h	7,2 m ³ /h	4,8 m ³ /h
Max. dopravní výška	56 m	65 m	55 m
Teplota kapaliny	0 – 40°C	0 – 40°C	0 – 40°C
Max. provozní tlak	PN10	PN8	PN7,5
Vstupní tlak	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno
Velikost tlak. nádoby	24; 36; 50; 80 l	2 l	1 l
Příkon P1	750 W	1550 W	800 W
Napájecí napětí	1x 230 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz
Připojení	G 1	G 1	G 1
Akustický tlak	neuveďeno	≤ 45 dB	≤ 45 dB
Index ochrany	IP X4	IP 44	IP 44
Použití	<ul style="list-style-type: none"> • Zvyšování tlaku z vodov. řadu • Čerpání vody ze studní • Zavlažování 	<ul style="list-style-type: none"> • Čerpání vody ze studní • Zvyšování tlaku z vodovod. řadu • Čerpání vody ze sběrných nádrží 	<ul style="list-style-type: none"> • Čerpání vody ze studní • Zvyšování tlaku z vodovod. řadu • Čerpání vody ze sběrných nádrží
Vlastnosti a výhody	<ul style="list-style-type: none"> • Kompaktní provedení • Jednoduchá instalace • Těleso čerpadla z litiny • Oběžné kolo z mosazi • Hřídel z nerezové oceli • Mechanická ucpávka z grafitu 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstantní tlak • LCD displej s vysokým rozlišením • Horizontální / vertikální instalace • Velmi tichý chod • Malé rozměry 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstantní tlak • LCD displej s vysokým rozlišením • Horizontální / vertikální instalace • Velmi tichý chod • Malé rozměry
Funkce	<ul style="list-style-type: none"> • Ochrana proti chodu nasucho • Tepelná ochrana ve vinutí motoru • Rozsah výstupního tlaku 2 až 3,5 baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Řízení otáček frekv. měničem • Ochrana proti chodu na sucho • Ochrana antifreeze a anticycling • Amperometrická ochrana motoru • Rozsah 1 až 6 barů nastavitelného konstantního tlaku 	<ul style="list-style-type: none"> • Řízení otáček frekv. měničem • Ochrana proti chodu na sucho • Ochrana antifreeze a anticycling • Amperometrická ochrana motoru • Rozsah 1 až 5 baru nastavitelného konstantního tlaku
Nejprodávanejší typy	L24 (kód 411063) L50 (kód 411065)	Kód 376976	Kód 693953



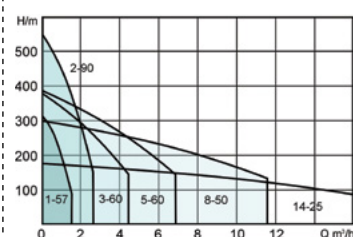
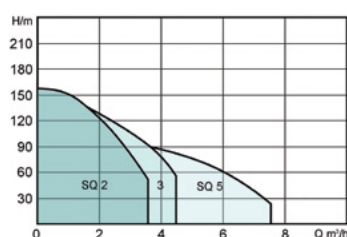
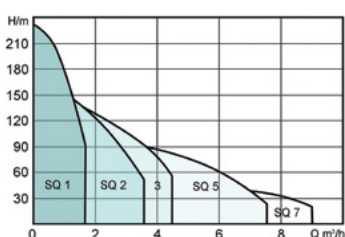
Název produktu

Grundfos SQ 3⁴

Grundfos SQE set

Grundfos SP 4⁴

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Maximální průtok

8 m³/h

8 m³/h

18,8 m³/h

Max. dopravní výška

229,6 m

155 m

546 m

Teplota kapaliny

0 – 35°C

0 – 35°C

3 – 40°C

Max. provozní tlak

neuváděno

neuváděno

neuváděno

Max. obsah písku

50 g/m³

50 g/m³

50 g/m³

Max. počet startů

neuváděno

neuváděno

neuváděno

Maximální ponor

150 m

150 m

neuváděno

Maximální příkon P1

2430 W

2430 W

2200 W (7500 W třífázové)

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

Připojení

Rp 1¼ (SQ 1, 2, 3); Rp 1½ (SQ 5, 7)

Rp 1¼ (SQ 1, 2, 3); Rp 1½ (SQ 5, 7)

Rp 1¼; Rp 1½; Rp 2

Index ochrany

neuváděno

neuváděno

neuváděno

Použití

- Čerpání vody ze studní či vrtů
- Zavlažování
- Dodávka pitné vody do domácnosti

- Čerpání vody ze studní či vrtů
- Zavlažování
- Dodávka pitné vody do domácnosti

- Dodávka podzemní vody
- Dodávka vody do domácností
- Dešťová voda
- Průmyslové aplikace

Vlastnosti a výhody

- Horizontální nebo vertikální instalace
- Jednoduchá instalace
- Provedení z korozi odolné oceli a kompozitních materiálů

- Obsah setu: čerpadlo SQE, přív. kabel, řídicí jednotka, snímač tlaku, tl. nádoba, uzavírací ventil
- Konstantní tlak i při kolísajícím průtoku
- Snadné nastavení výstupního tlaku pomocí řídicí jednotky CU301
- Indikátor provozu čerpadla

- Zhotoveno z korozi odolné oceli
- Vysoká účinnost čerpadla
- Integrovaná zpětná klapka
- Zahlcovací spirála pro zamezení chodu na sucho
- Vestavěné chladicí komory

Funkce

- Ochrana proti chodu nasucho
- Měkký rozběh motoru
- Ochrana proti přepětí a podpětí
- Ochrana proti přetížení a přehřátí

- Ochrana proti chodu nasucho
- Měkký rozběh motoru
- Ochrana proti přepětí a podpětí
- Ochrana proti přetížení a přehřátí

- Nutně zajistit externí ochranu motoru proti přetížení

Nejprodávanejší typy

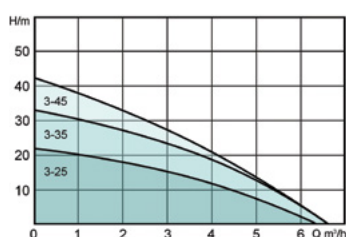
2-55 Kabel 15M (kód 111290)
2-70 Kabel 30M (kód 111291)

SQE 2-55 Kabel 40M (kód 111296)
SQE 3-65 Kabel 40M (kód 111298)

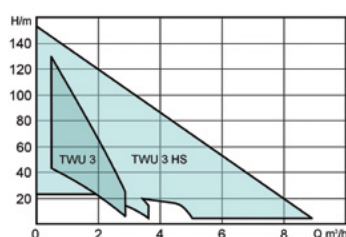
2A-18 + SET 60L + QTD 10
(kód 294924)



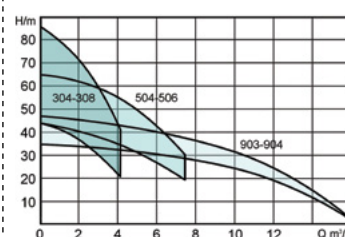
Grundfos SBA 5"



Wilo TWU 3"/HS



Wilo TWI 5



Název produktu

Charakteristika

Typ konstrukce

Maximální průtok

Max. dopravní výška

Teplota kapaliny

Max. provozní tlak

Max. obsah písku

Max. počet startů

Maximální ponor

Maximální příkon P1

Napájecí napětí

Připojení

Index ochrany

Použití

Vlastnosti a výhody

Funkce

Nejprodávanejší typy

Kompaktní ponorná dom. vodárna

6,64 m³/h

43 m

0 – 40°C

neuveďeno

neuveďeno

20/h

10 m

1070 W

1x 230 V; 50 Hz

Rp 1

IP 68

- Čerpání vody ze studní či vrtů
- Čerpání dešťové vody ze sběrných nádrží
- Dodávku pitné vody do domácnosti

- Tichý provoz
- Zhotoveno z kompozitu a korozivzdorné oceli
- Provedení SBA – s integrovanou řídicí jednotkou
- Varianty včetně plováku nebo plovoucího sacího koše

- Ochrana proti chodu nasucho
- Tepelná ochrana motoru

SBA 3-45 AW (kód 442724)
SBA 3-45 A (kód 384162)

Ponorné vícestupňové čerpadlo

6,5 m³/h

130 m

3 – 35°C

PN8

50 g/m³

30/h

150 m

neuveďeno

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

Rp 1

IP 58

- Čerpání vody z vrtů od průměru 100 mm a studní
- Zavlažování
- Čerpání vody bez abrazivních součástí

- Integrovaná zpětná klapka
- Verze HS s frekvenčním měničem
- Chybová hlášení pomocí signalizace

- integrovaná tepelná ochrana motoru

3-0123 P (kód 230904)
3-0130 P (kód 230905)

Ponorné vícestupňové čerpadlo

16 m³/h

86 m

5 – 35°C

PN10

neuveďeno

45/h

20 m

neuveďeno

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

Rp 1¼

IP 54

- Čerpání vody ze studní a nádrží
- Zalévání, zavlažování a odčerpávání
- Zásobování vodou
- Využití dešťové vody

- Vysoká účinnost díky optimalizované hydraulice
- Motor s vlastním chlazením, možná instalace mimo vodu
- Odolné vůči korozi a nízké opotřebení
- 20m přípoj. kabel a jistící lano

- Provedení na jednofázový střídavý proud: předmontováno spolu se skříňovým rozvaděčem
- Ochrana proti nadproudům

304 EM (kód 185818)
305 EM (kód 442752)

Vrty a studny nad 8 metrů

wilo

SIGMA
DUMPY HRANICE



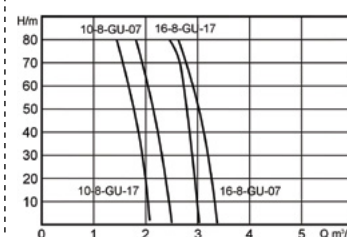
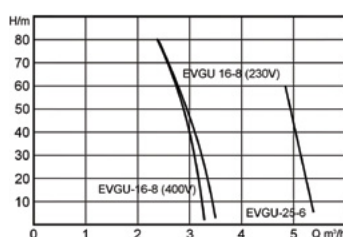
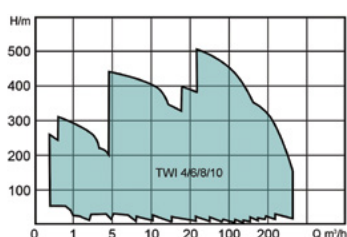
Název produktu

Wilo TWI 4/6/8/10

Sigma EVGU

Sigma EVAU

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Ponorné jednovřetenové čerpadlo

Ponorné jednovřetenové čerpadlo

Maximální průtok

165 m³/h

5,4 m³/h

3,2 m³/h

Max. dopravní výška

500 m

80 m

80 m

Teplota kapaliny

3 – 20°C nebo 3 – 30°C

3 – 35°C

3 – 35°C

Max. provozní tlak

neuveďeno

PN8

PN8

Max. obsah písku

50 g/m³

neuveďeno

neuveďeno

Max. počet startů

10 – 20/h

18/h

20/h

Maximální ponor

100 – 350 m

30 m

30 m

Maximální příkon P1

neuveďeno

2200 W (P2)

1500 W (P2)

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1 1/4 – Rp 6

G 1"; G 1 1/4"

G 1"

Index ochrany

IP 68

neuveďeno

neuveďeno

Použití

- Rozvod vody z vrtů a cisteren
- Zavlažování
- Zvýšení tlaku
- Čerpání vody bez abrazivních součástí

- Čerpání vody ze studní či vrtů
- Čerpání dešťové vody ze sběrných nádrží
- Dodávku pitné vody do domácnosti
- Zavlažování a postřik

- Čerpání vody ze studní či vrtů
- Čerpání dešťové vody ze sběrných nádrží
- Dodávku pitné vody do domácnosti

Vlastnosti a výhody

- Korozivzdorné provedení
- Integrovaná zpětná klapka
- Nízké opotřebení díky plovoucím oběžným kolům
- Široká řada výkonů
- TWI 4 schváleno pro použití na pitnou vodu

- Malé rozměry umožňují umístění do úzkých vrtů
- Možná horizontální poloha instalace
- Těleso je z šedé litiny, vřeteno a hřídel z korozivzdorné oceli
- Jednovřetenové čerpadlo s velmi jednoduchou konstrukcí a minimálním počtem závitů

- Malé rozměry umožňují umístění do úzkých vrtů
- Těleso je z šedé litiny, vřeteno a hřídel z korozivzdorné oceli
- Jednovřetenové čerpadlo s velmi jednoduchou konstrukcí a minimálním počtem závitů

Funkce

- Provozní režim ponořený: S1

Nejprodávanejší typy

4-0213 EM MC (kód 262869)
4-0218 EM MC (kód 262868)

16-8-GU-082 1" 15M (kód 278352)
16-8-GU-082 1" 25M (kód 111962)

16-8-GU-072 1" 25M (kód 111961)
16-8-GU-072 1" 35M (kód 111960)



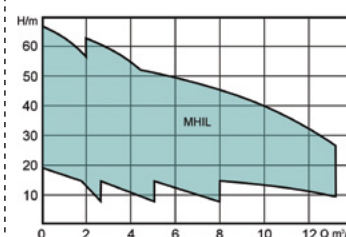
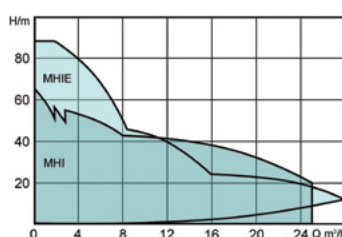
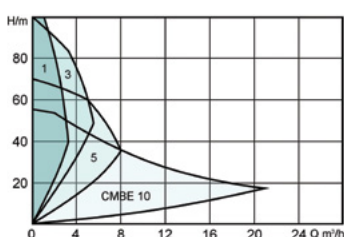
Název produktu

Grundfos CMBE

Wilo Economy MHI / MHIE

Wilo Economy MHIL

Charakteristika



Typ konstrukce

Kompaktní plně vybavená posilovací stanice

Vícetupňové čerpadlo bez samonasávací schopnosti

Vícetupňové čerpadlo bez samonasávací schopnosti

Maximální průtok

19,9 m³/h

25 m³/h / 32 m³/h

13 m³/h

Max. dopravní výška

100,3 m

70 m / 88 m

68 m

Teplota kapaliny

0 – 60°C

-15 – 110°C

3 – 35°C

Max. provozní tlak

PN10

PN10

PN10

Vstupní tlak

neuveдено

Max. 6 barů

Max. 6 barů

Maximální příkon P1

neuveдено

neuveдено

2200 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1; Rp 1½

Rp 1; Rp 1¼; Rp 1½

Rp 1; Rp 1¼

Index ochrany

IP 55

IP 54

IP 54

Použití

- Dodávka pitné vody do domácnosti
- Posilování tlaku z vodovodního řadu

- Zásobování vodou a zvýšení tlaku
- Komerční využití a průmysl
- Chladicí okruhy
- Mycí a zavlažovací zařízení

- Zásobování vodou a zvýšení tlaku
- Komerční využití a průmysl
- Chladicí okruhy
- Mycí a zavlažovací zařízení

Vlastnosti a výhody

- Integrovaný frekvenční měnič, tlaková nádoba 2 l, manometr a tlakový spínač
- Kompaktní stanice pro okamžitou instalaci
- Nízká hloučnost
- Přívětivé nastavovací rozhraní

- Veškeré části, které přichází do kontaktu s tekutinou jsou z nerezové oceli
- Snadné uvedení do provozu
- MHIE:**
- Integrovaný frekvenční měnič
- Plná ochrana motoru

- Oběžná kola a stupňové komory z nerezové oceli
- Kryt čerpadla z šedé litiny s kataforézní úpravou
- IE3 motor pro 3-fáze > 0,75 kW

Funkce

- Řízení na konstantní tlak
- Možnost napojení na MaR
- Čerpadlo není samonasávací – sací hloubka max. 1 m

MHIE:

- Optimalizace otáček pomocí frekvenčního měniče

Nejprodávanejší typy

3-30 I-U-C-C-D-A (kód 384163)
3-62 I-U-C-C-D-A (kód 444660)

MHI 202 EM (kód 111648)
MHI 204 EM (kód 111652)

102 EM (kód 231625)



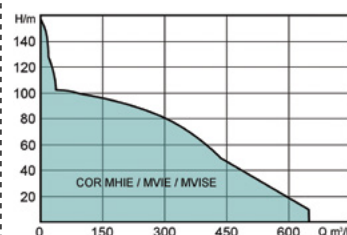
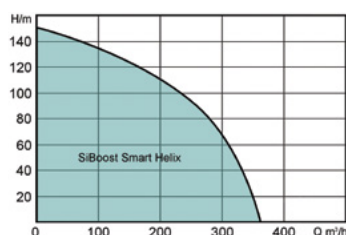
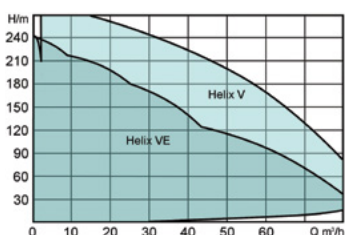
Název produktu

Wilo Helix V / VE

Wilo SiBoost Smart Helix V / VE / EXEL

Wilo COR MHIE / MVIE / MVISE

Charakteristika



Typ konstrukce

Vícestupňová vysokotl. odtřeďivá inline čerpadla s normálním sáním

Stanice se 2 až 4 paralelně zapojenými čerpadly Helix

Stanice se 2 až 4 paralelně zapojenými čerpadly

Maximální průtok

80 m³/h

360 m³/h

650 m³/h

Max. dopravní výška

280 m / 240 m

158 m

159 m

Teplota kapaliny

-30 – 120°C

0 – 50°C

0 – 70°C

Max. provozní tlak

PN16 / PN25

PN16 / PN25

PN10 / PN16

Vstupní tlak

Max. 10 barů

Max. 10 barů

Max. 6/10 barů

Maximální příkon

neuveďeno

neuveďeno

neuveďeno

Napájecí napětí

3x 400 V; 50Hz

3x 400 V; 50Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50Hz

Připojení

neuveďeno

neuveďeno

neuveďeno

Index ochrany

IP 55

IP 54

IP 54

Použití

- Zásobování vodou a zvyšování tlaku
- Průmyslová cirkulační zařízení
- Výrobní voda a okruhy chladicí vody
- Hasicí zařízení a myčky

- Rozvod vody v nátokovém režimu z veřejné vodovodní sítě
- Čerpání pitné a užitkové vody, chladicí vody, hasicí vody
- Čerpání vody bez abrazivních částic

- Zásobování vodou a zvyšování tlaku v obytných, kancelářských budovách, hotelech apod.
- Čerpání pitné a užitkové vody, chladicí vody, hasicí vody
- Čerpání vody bez abraz. částic

Vlastnosti a výhody

- Vysoce účinná, laserem svařovaná hydraulika 2D/3D
- Oběžná kola, rozváděcí kola a vodící skříň odolné vůči korozi
- Skříň čerpadla optimalizovaná vůči průtoku a neg. výšce sání
- VE – integr. frekvenční měnič, displej s txt menu, zásuvné moduly IF pro komunikaci s BMS

- Vysoce účinná čerpací hydraulika
- Zařízení s optimalizovanou tlakovou ztrátou
- Veškeré části, které přichází do kontaktu s tekutinou jsou z nerezové oceli
- Uzavírací armatura a zpětná klapka u každého čerpadla

- Kompaktní systém s integrovaným frekvenčním měničem
- Varianta MVISE až o 20 db(A) tišší než porovnatelné systémy
- Integrovaná plná ochrana motoru s termistorovým snímačem teploty

Funkce

- VE – optimalizace otáček pomocí frekvenčního měniče

- Automatické řízení pomocí Smart Controller Sce
- Detekce chodu nasucho

- Řízení frekvenčním měničem
- Detekce chodu nasucho



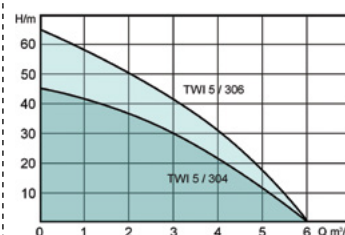
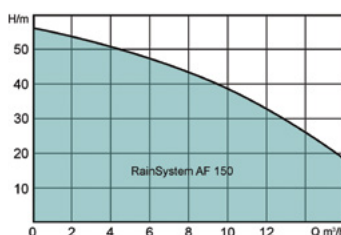
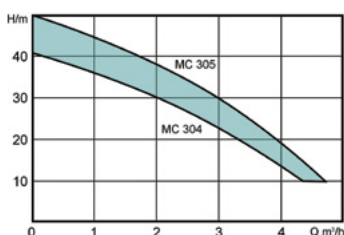
Název produktu

Wilo RainSystem AF Comfort

Wilo RainSystem AF 150

Wilo Sub TWI 5-SE PnP

Charakteristika



Typ konstrukce

Zařízení pro využívání dešťové vody

Automatické zařízení na využívání dešťové vody a dvěma čerpadly

Systém pro zásobování vodou s ponorným čerpadlem

Maximální průtok

5 m³/h

16 m³/h

6 m³/h

Max. dopravní výška

52 m

55 m

88 m

Teplota kapaliny

5 – 35°C

5 – 35°C

5 – 35°C

Max. provozní tlak

PN8

PN8

PN10

Max. sací výška

8 m

8 m

–

Doplňovací nádrž

11 l

150 l

–

Napájecí napětí

1x 230 V; 50Hz

1x 230 V; 50Hz

1x 230 V; 50Hz

Připojení

výtlač Rp 1; sání R 1 / G 1

výtlač R 1 ½; sání 2x G 1 ¼

výtlač Rp 1; sání Rp 1

Index ochrany

IP 42 / IP 54

IP 41

IP 68

Použití

- Využití dešťové vody pro úsporu pitné vody ve spojení s cisternami nebo nádržemi

- Využití dešťové vody v činžovních domech a malovýrobních provozech pro úsporu pitné vody ve spojení s nádržemi

- Čerpání vody ze studní, cisteren, nádrží
- Zalévání, zavlažování
- Využití dešťové vody

Vlastnosti a výhody

- Nízká hlučnost díky vícestupňovému odstředivému čerpadlu a úplnému zapouzdření zařízení
- Vysoká hospodárnost – doplňování čisté vody podle potřeby
- Modul připravený k okamžitému zapojení v kompaktní konstrukci

- Tichý provoz díky vícestupňovým odstředivým čerpadlům
- Součástí přicházející do styku s médiem odolné vůči korozi
- Plně elektronický regulátor
- Vysoká hospodárnost – doplňování čisté vody podle potřeby

- Snadná instalace a uvedení do provozu
- Čerpadlo kompletně z nerezové oceli
- Motor s vlastním chlazením umožňuje provoz částečně vynořený

Funkce

- Ovládání pomocí LCD
- Hlášení o provozu a poruchách
- Automatická výměna vody v doplňovací nádrži
- Automatická ochrana magnetického ventilu před zanesením
- Trvalá indikace naplnění cisterny

- Ovládání pomocí LCD
- Rovnoměrné ovládání zařízení cyklickou záměnou čerpadel
- Aut. přepínání při poruše
- Automatická výměna vody v doplňovací nádrži
- Indikace naplnění cisterny

- Termická ochrana motoru

Produkt

Kód 257049

2MC304EM (kód 452648)

306 EM (kód 602703)

6. Kalová a odvodňovací čerpadla

Tématem této kapitoly jsou čerpadla kalová a odvodňovací. Jedná se o unikátní kapitolu z pohledu zákazníka. Zatímco ostatní kapitoly jsou složeny z čerpadel, které vyžadují odbornou instalaci montážní firmy, odvodňovací a kalová čerpadla jsou na instalaci nejjednodušší a tudíž jejich nabídka je směřována přímo na koncové zákazníky. Tuto skutečnost podporuje vysoká nabídka levných kalových a odvodňovacích čerpadel v hobymarketech a stavebninách.

Při výběru tohoto typu čerpadel je doporučeno se zaměřit na základní parametry (výtlak a průtok), typ ucpávky, maximální hloubka ponoru, délka kabelu a průchod oběžným kolem.

Ucpávky slouží k utěsnění hřídele u čerpadla. Jejím účelem je zabránit vniknutí kapaliny do motoru čerpadla. Existují dva typy ucpávek – provazcová a mechanická. Provazcová je již technologicky zastaralá. Jedná se o těsnící ložovou šňůru omotanou kolem hřídele v jednotlivých provazcových kroužcích. Velkou nevýhodou je nutnost pravidelného servisu, respektive výměny a její účinnost těsnění zdaleka nedosahuje parametrů ucpávky mechanické. Levná ponorná čerpadla jsou často osazena provazcovou ucpávkou, což je příčina krátké životnosti čerpadla. Veškerá čerpadla v tomto katalogu jsou osazena ucpávkou mechanickou. Těsnění zajišťuje pružina, která tlačí proti sobě dva navazující protikusy. Mechanická ucpávka je bezúdržbová, tudíž její provoz je značně ekonomičtější.

Volba délky kabelu by měla záviset na požadovaném ponoru čerpadla. Výrobci nabízejí čerpadla standardně osazena 5 či 10 metrovým kabelem. V případě požadavku na čerpání z hloubky 8 metrů, může kratší varianta způsobit značné problémy. Vzniká potřeba voděodolného prodloužení kabelu. Proto doporučujeme vždy volit kabel o minimální délce 10 metrů.

Posledním důležitým parametrem je průchodnost oběžného kola. Pokud požadujete čerpání kapaliny, ve které se mohou vyskytovat částice větší než

10 mm, otočte na osmou kapitolu, což jsou čerpadla vhodná pro čerpání větších částic.

Již v předchozí kapitole jste si mohli všimnout nového parametru Index ochrany (stupeň krytí) IP. Tento index udává odolnost elektrických zařízení proti vniknutí cizího tělesa a kapalin. Označení stupně krytí je složeno z písmen IP a dvou číslic. První číslice udává ochranu před nebezpečným dotykem a před vniknutím cizích předmětů, druhá číslice stupeň krytí před vniknutím kapaliny. V následujících dvou tabulkách naleznete přesný význam každé z číslic.

Stupně krytí před:

Stupeň	Nebezpečným dotykem	Cizími předměty
IP 0X	Bez ochrany	Bez ochrany
IP 1X	Dlaní (> 5 x 5 cm)	Velkých
IP 2X	Prstem (> 12 x 12 mm)	Malých
IP 3X	Nástrojem (> 2,5 mm)	Drobných
IP 4X	Nástrojem, drátem (> 1 mm)	Velmi drobných
IP 5X	Jakoukoliv pomůckou	Prachu částečně
IP 6X	Jakoukoliv pomůckou	Prachu úplně

Stupeň	Vniknutí vody
IP X0	Bez ochrany
IP X1	Svisle kapající
IP X2	Kapající ve sklonu 15°
IP X3	Kropení, déšť
IP X4	Stříkající
IP X5	Tryskající
IP X6	Intenzivně tryskající
IP X7	Dočasně ponořené
IP X8	Trvale ponořené
IP X9	Tlaková voda (WAP)

Jak tedy IP interpretovat? Výrobek s krytím IP 44 je chráněn před vniknutím pevných cizích těles o průměru 1 mm a větších, před dotykem drátem a před stříkající vodou.



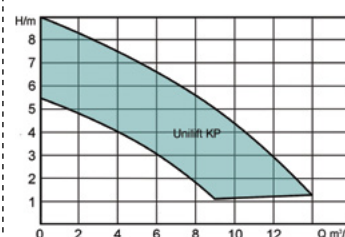
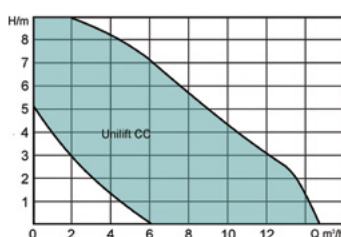
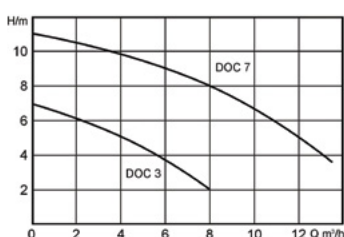
Název produktu

R+F Plano DOC

Grundfos Unilift CC

Grundfos Unilift KP

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné jednostupňové čerpadlo

Ponorné jednostupňové čerpadlo

Ponorné jednostupňové čerpadlo

Maximální průtok

14 m³/h

14 m³/h

14 m³/h

Max. dopravní výška

11 m

9 m

9 m

Teplota kapaliny

0 – 40°C

0 – 40°C; krátkodobě max. 70°C

0 – 50°C; krátkodobě max. 70°C

Průchod oběž. kolem

10 mm

10 mm

10 mm

Délka kabelu

10 m

10 m

3 / 5 / 10 m

Maximální ponor

5 m

10 m

10 m

Maximální příkon P1

780 W

780 W

700 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1 ¼

G 1 ¼

Rp 1 ¼

Index ochrany

IP X8

IP68

IP68

Použití

- Čisté neagresivní vody
- Mírně znečištěné odpadní vody

- Čisté neagresivní vody
- Mírně znečištěné odpadní vody

- Čisté neagresivní vody
- Mírně znečištěné odpadní vody

Vlastnosti a výhody

- Vysoká dopravní výška
- Provedení v korozivzdorné oceli
- Vhodné pro stacionární a přenosné použití
- Jednoduchá instalace a použití
- Kompaktnost a nízká hmotnost

- Sací schopnost do výšky hladiny 3 mm
- Vhodné pro stacionární a přenosné použití
- Jednoduchá instalace a použití
- Kompaktnost a nízká hmotnost

- Provedení v korozivzdorné oceli
- Řízení pomocí hladinového spínače nebo plovákového spínače
- Vhodné pro stacionární a přenosné použití
- Jednoduchá instalace a použití
- Kompaktnost a nízká hmotnost

Funkce

- 1 stupeň konstantních otáček

- 1 stupeň konstantních otáček

- 1 stupeň konstantních otáček

Nejprodávanejší typy

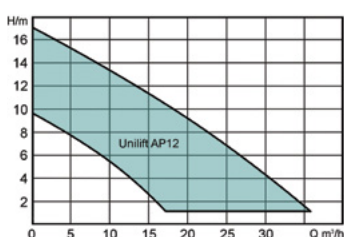
3/A Kabel 10M (kód 692978)
7/A Kabel 10M (kód 692981)

5 A1 Kabel 10M (kód 111348)
7 A1 Kabel 10M (kód 183421)

150 AV1 Kabel 10M (kód 206806)
250 AV1 Kabel 10M (kód 111315)



Grundfos Unilift AP12



Název produktu

Charakteristika

Typ konstrukce

Maximální průtok

Max. dopravní výška

Teplota kapaliny

Průchod oběž. kolem

Délka kabelu

Maximální ponor

Maximální příkon P1

Napájecí napětí

Připojení

Index ochrany

Použití

Vlastnosti a výhody

Funkce

Nejprodávanejší typy

Ponorné jednostupňové čerpadlo

34 m³/h

17 m

0 – 55°C

12 mm

10 m

7 m

1900 W

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Rp 1½; Rp 2

IP68

- Čisté neagresivní vody
- Mírně znečištěné odpadní vody

- Provedení v korozi odolné oceli
- Mechanická ucpávka v kombinaci s těsnícím guferem

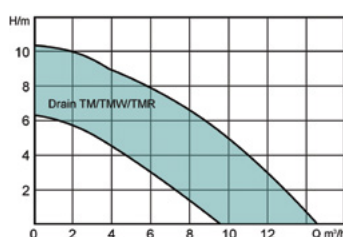
- Řízení pomocí hladinového spínače nebo plovákového spínače

12.40.04.A1 (kód 111319)

12.50.11.A1 (kód 111323)



Wilo Drain TM/TMW/TMR 32



Ponorné jednostupňové čerpadlo

14 m³/h

11 m

3 – 35°C; krátkodobě max. 90°C

10 mm

3 nebo 10 m

1 nebo 7 m

750 W

1x 230 V; 50 Hz

Rp 1¼

IP 68

- Předčištěné odpadní vody bez fekálií
- Splaškovou vodu

- Minimální hladina zbytkové vody 2 mm (TMR)
- Ergonomické držadlo, nízká hmotnost
- Mechanická ucpávka s těsnící komorou
- Chlazení obtékáním pláště
- Integrovaný plovákový spínač
- Verze HD pro agresivní médium

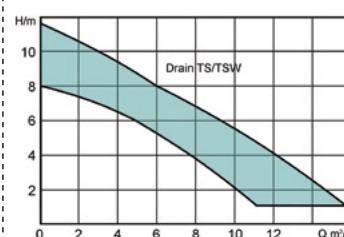
- Termická kontrola motoru
- Ochrana proti přetížení
- TMW (funkce Twister) – stálé víření v sacím prostoru proti poklesu a usazení sedimentu

TM 32/7 Kabel 3M (kód 111667)

TMW 32/8 Kabel 3M (kód 111669)



Wilo Drain TS/TSW 32



Ponorné jednostupňové čerpadlo

16 m³/h

12 m

3 – 35°C; krátkodobě max. 90°C

10 mm

10 m

7 m

750 W

1x 230 V; 50 Hz

Rp 1¼; hadicový přípoj Ø 32 mm

IP 68

- Předčištěné odpadní vody bez fekálií
- Splaškovou vodu

- Robustní pouzdro z nerezové oceli
- Mechanická ucpávka s odlučovačem nečistot
- Chlazení obtékáním pláště
- Odpojitelný přívodní kabel
- Verze A s plovákovým spínačem

- Termická kontrola motoru
- Ochrana proti přetížení
- TMW (funkce Twister) – stálé víření v sacím prostoru proti poklesu a usazení sedimentu

TSW 32/8 A 10M (kód 240481)

TS 32/9 A 10M (kód 302526)

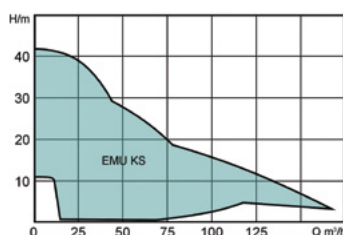
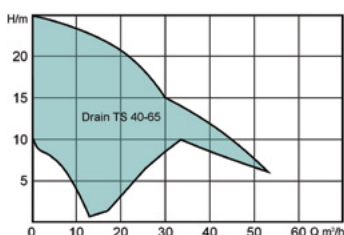


Název produktu

Wilo Drain TS 40-65

Wilo EMU KS

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Ponorné vícestupňové čerpadlo

Maximální průtok

53 m³/h

165 m³/h

Max. dopravní výška

12 m

62 m

Teplota kapaliny

3 – 35°C

3 – 40°C

Průchod oběž. kolem

10 mm

5 – 45 mm

Délka kabelu

10 m

10 / 20 m

Maximální ponor

7 m

12,5 m

Maximální příkon P1

1100 W

neuveдено

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1½; Rp 2; Rp 2½

G 1¼; G 2; G 2½; G3; G4

Index ochrany

IP 68

IP 68

Použití

- Předčištěné odpadní vody bez fekálií
- Splaškovou vodu

- Splaškovou vodu
- Průmyslové použití

Vlastnosti a výhody

- Nízká hmotnost
- Olejová ucpávková komora
- Jednoduchý provoz díky namontovanému plovákovému spínači a zátrčce (provedení A)
- Integrovaná zpětná klapka (TS 40)
- Odpojitelný připojovací kabel

- Vhodné pro nepřetržitý provoz
- Robustní konstrukce
- Mechanická ucpávka nezávislá na směru otáčení
- Možnost srkavého režimu
- Plovákový spínač (verze S)

Funkce

- Termická kontrola motoru
- Ochrana proti výbuchu (TS 50 a 60)

- DMS – spínací přístroj s integrovanou ochranou motoru

Nejprodávanejší typy

TS 40/10 EM A (kód 657696)

15 EM (kód 231521)

7. Přečerpávací stanice

Tato kapitola se zabývá problematikou přečerpání šedých a černých odpadních vod v objektech či z celých objektů v situacích, kdy z jakýchkoli důvodů nelze využít odvodnění standardní gravitační kanalizací, nebo kdy je využití gravitačního odvodnění spojeno s neúměrnými náklady na realizaci vzhledem k nutnosti zásadních stavebních úprav objektu. Přečerpávací stanice lze rozdělit na malé přečerpávací stanice pro aplikace s WC, malé přečerpávací stanice pro aplikace bez WC a velké (centrální) přečerpávací stanice pro komplexní odpadní vodu či velké množství odpadních vod. Zpravidla jsou přečerpávací stanice určeny pouze pro odpadní vody, nikoli pro čerpání např. dešťové vody, spodní vody apod.

Základní technickou normou, která řeší použití přečerpávacích stanic v objektech je ČSN EN12056-4, norma pro vnitřní kanalizaci. Konkrétní druh přečerpávacích systémů pak řeší tyto normy:

- ČSN EN 12050-1 – velké přečerpávací stanice (také „lifting stations“)
- ČSN EN 12050-2 – malé přečerpávací stanice pro odpadní vody bez obsahu fekálií (šedé odpadní vody)
- ČSN EN 12050-3 – malé přečerpávací stanice pro odpadní vody s obsahem fekálií s omezeným použitím.

V posledním případě se omezeným použitím rozumí nepřipustnost určitých kombinací zařízovacích předmětů připojených do malé přečerpávací stanice současně s WC (např. vana, kuchyňské odpady, pračka, myčka). Konkrétní požadavky jednotlivých výrobců na použití a instalaci přečerpávací stanice se mohou lišit, lze ale stanovit několik základních kritérií:

Způsob použití

- domácí
- komerční či veřejné

Liší se zejména intenzitou provozního zatížení a konkrétní výrobky jsou výrobcem určeny pro jeden z nich.

Čerpací výška a vzdálenost

Častou charakteristikou čerpací techniky jsou údaje H_{\max} a Q_{\max} . S ohledem na specifika přečerpávacích stanic odpadních vod však tyto parametry nejsou vypovídající ve vztahu k funkčnosti celého systému. Hodnota H_{\max} udává maximální výšku čerpání, avšak s nulovým průtokem a hodnota Q_{\max} pak maximální objem čerpané kapaliny při nulové čerpací výšce.

Mnohem důležitějším ukazatelem je tedy maximální dopravní výška systému, která zohledňuje počet zařízovacích předmětů a jejich kumulovanou produkci odpadní vody ve vztahu k provozním podmínkám konkrétní přečerpávací stanice. Důležitým momentem s ohledem na funkčnost celého systému je použití vhodného materiálu pro odvodní tlakové potrubí, jelikož hydraulické parametry systému zásadním způsobem ovlivňují funkčnost tohoto systému. Na základě dostupné dokumentace jednotlivých výrobců lze říci, že výkonové charakteristiky jsou vztaženy k základnímu materiálu pro tlakové splaškové kanalizace, tj. materiálu PVC-U. Při použití jiného materiálu je nutno v projektu zohlednit jeho případně odlišné hydraulické parametry. Obecně však platí nutnost použít pro realizaci tlakového vedení odpadních vod materiál, který je pro tyto účely jednoznačně určen (např. Prohlášení o vlastnostech). Stejně tak je důležité respektovat obecné doporučení výrobců o vedení tlakového potrubí, kdy vertikální část tlakového potrubí by měla být vedena jako první a horizontální část jako druhá. Toto doporučení vychází ze specifických vlastností odpadní vody, které se liší od vlastností pitné či užitkové vody.

Typ a kombinace zařízovacích předmětů

Každý výrobce uvádí možné typy a kombinace připojených zařízovacích předmětů. Toto určení je potřebné dodržet s ohledem na správnou funkci celého systému. V této souvislosti je důležité zejména v případě připojení sprchové vaničky zohlednit požadavek konkrétního výrobce na minimální výškový rozdíl mezi vaničkou a přečerpávací stanicí. Tento údaj je důležitý zejména v souvislosti s rostoucí popularitou realizace sprch v úrovni podlahy, které v určitých situacích lze odvodnit jen speciálním přečerpávacím systémem jako je např. Sanifloor od firmy SFA.

Umístění přečerpávací stanice v objektu

Zejména v případě bytových, nemocničních či hotelových realizací je důležité zohlednit umístění přečerpávací stanice ve vztahu k okolnímu prostoru s ohledem na hladinu provozního hluku konkrétní stanice.

Zohlednění parametrů projektu

Důležitým bodem při přípravě projektu je zahrnout do procesu výběru vhodné přečerpávací stanice vliv výšky a vzdálenosti čerpání na výsledný čerpací výkon stanice, vlastnosti konkrétního materiálu ve vztahu k tlakovým ztrátám a též způsob vedení potrubí (zde zejména počet ohybů).



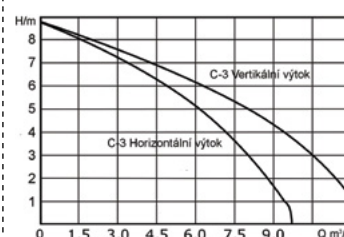
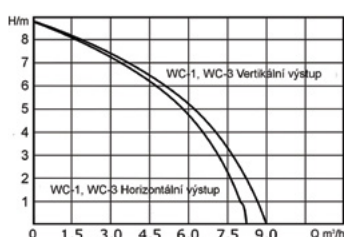
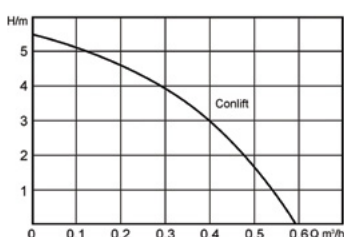
Název produktu

Grundfos Conlift1

Grundfos Sololift2 WC

Grundfos Sololift2 C-3

Charakteristika



Typ konstrukce

Automatická přečerpávací stanice pro odvádění kondenzátu

Přečerpávací stanice na odpadní vodu s řezacím zařízením

Přečerpávací stanice na odpadní vodu s řezacím zařízením

Maximální průtok

0,6 m³/h

9 m³/h

12,2 m³/h

Max. dopravní výška

5,7 m

8,5 m

8,8 m

Teplota kapaliny

max. 50°C

max. 50°C

max. 75°C; krátkodobě 90°C

Akustický tlak

< 47 db(A)

< 70 db(A)

< 70 db(A)

Max. příkon P1

75 W

620 W

640 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení výstup

DN 20

DN 22 / 25 / 28 / 32 / 36 / 40

DN 22 / 25 / 28 / 32 / 36 / 40; D-2 DN 22 / DN 32

Připojení vstup

4x DN 28

1x DN 32 / 36 / 40; DN 36 / 40 / 50; DN 100

1x DN 32 / 36 / 40; 2x DN 36 / 40 / 50

Objem nádrže

2,65 l

9 l

5,7 l

Index ochrany

IP 24

IP 44

IP 44

Použití

- Přečerpávání kondenzátu z kotlů, klimatizačních, chladících a mrazících soustav, odvlhčovačů vzduchu a výparníků

Čerpání domovní odpadní vody z:

- WC-1: z toalety a umyvadla
- WC-3: z toalety, umyvadla, sprchy a bidetu/pisoáru
- CWC-3: ze závěs. toalety, umyvadla, sprchy a bidetu/pisoáru

- Přečerpávací stanice vhodná na čerpání odpadních vod z pračky, myčky, nádobí, kuchyňského dřezu, vany, sprchy nebo umyvadla.

Vlastnosti a výhody

- Předinstalovaný zpětný ventil s bajonetovým uzávěrem
- Čtyři symetrická vtoková hrdla
- 6m vypoušt. hadice a adaptéry
- Alarmový kontakt s kabel. 1,7 m
- Velice tichý provoz
- Až 60 startů za hodinu
- Alternativa +pH pro čerpání kondenzátu s pH pod 2,5

- (C)WC-3 další 2 vstupy DN 36 / 40 / 50
- Rychlá a snadná instalace
- Konstrukce pro jednoduchou obsluhu se suchou motorovou jednotkou
- Snadná výměna s použitím ohebných konektorů a adaptérů pro výtlačky a vstupy

- Štíhlá konstrukce pro instalaci na čelní stěnu
- Čerpání odpad. vod do 90°C
- Rychlá a snadná instalace
- Konstrukce pro jednoduchou obsluhu se suchou motorovou jednotkou
- Průchodnost 20 mm

Nejprodávanejší typy

Conlift1 (kód 198138)

WC-3 (kód 267626)

WC-1 (kód 267625)

CWC-3 (kód 267627)

C-3 (kód 267628)

Přečerpávací stanice

GRUNDFOS

DAB
WATER • TECHNOLOGY



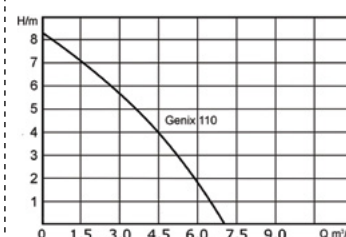
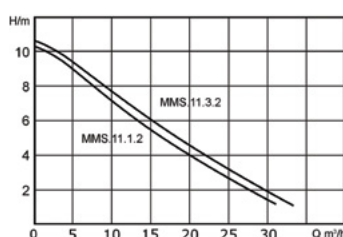
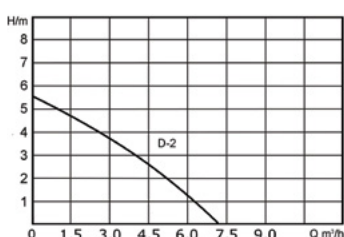
Název produktu

Grundfos Sololift2 D-2

Grundfos Multilift MSS

Dab Genix

Charakteristika



Typ konstrukce

Přečerpávací stanice na odpadní vodu s řezacím zařízením

Přečerpávací stanice s řezacím zařízením k cen. čerpání odp. vod

Přečerpávací stanice na odpadní vodu s řezacím zařízením

Maximální průtok

6,3 m³/h

35 m³/h

5,7 m³/h

Max. dopravní výška

5,5 m

11,8 m

8 m

Teplota kapaliny

max. 75°C, krátkodobě 90°C

max 40°C, krátkodobě 60°C

0 – 50°C

Akustický tlak

70 dB (A)

< 70 dB (A)

< 70 dB (A)

Max. příkon P1

280 W

1800 W

490 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení výstup

DN 22/32

DN 188

DN 22/28/32/36/50

Připojení vstup

2x 36/40/50

5x DN 100

2x DN 36/40/50 (typ 130)
1x DN 32/36/40 (shora)

Objem nádrže

2 l

44 l

6/9 l

Index ochrany

IP 44

IP 68

IP 44

Použití

- Čerpání odpadní vody z umyvadla, sprchy nebo bidetu

- Čerpání odpadních vod z jedno a dvougeneračních RD
- Malé penziony

- **Typ 110:** WC + další vstup, například umyvadlo
- **Typ 130:** WC + 3 další vstupy, např. sprcha, umyvadlo a bidet

Vlastnosti a výhody

- Konstrukce pro instalaci na čelní stěnu nebo ve skříni
- Čerpání odpadních vod do 90°C
- Rychlá a snadná instalace
- Konstrukce pro jednoduchou obsluhu se suchou motorovou jednotkou
- Průchodnost 10 mm
- Integrovaná zpětná klapka, odvzdušňovací ventil s uhlíkovým filtrem
- Ochrana proti přetečení

- Kompletní jednotka připravená pro instalaci
- Integrovaná sběrná nádrž s čerpadlem a ponorným motorem, zpětným ventilem, výstupním adaptérem, řídicí jednotkou a snímačem hladiny
- Sběrná nádrž obsahuje 7 vstupů na obvodu: zadní 2x DN 100, boční 2x DN 100, horní DN 100, 2x DN 50.

- Výkonný a tichý motor
- Mělnicí systém s dlouhou životností (lopatky z poniklované nerezové oceli)
- Filtr proti zápachu
- Snadný přístup k odblokování hřídele motoru
- Snadný přístup ke kondenzátu, tlakovému spínači a základní desce
- Vypouštěcí ventil

Nejprodávanejší typy

D-2 (kód 267629)

MSS.11.1.2 (kód 240501)
MSS.11.3.2 (kód 337799)

110 (kód 475546)
130 (kód 475547)

Přečerpávací stanice



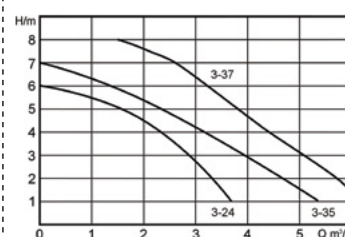
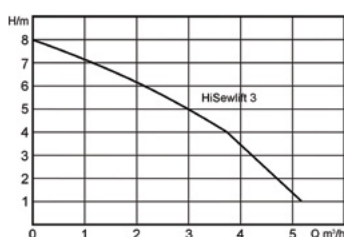
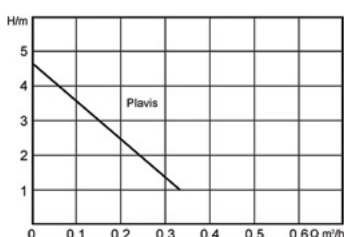
Název produktu

Wilo Plavis

Wilo HiSewlift 3

Wilo HiDrainLift 3

Charakteristika



Typ konstrukce

Automatická přečerpávací stanice na odčerpání kondenzátu

Přečerpávací stanice na odpadní vodu s řezacím zařízením

Přečerpávací stanice na odpadní vodu

Maximální průtok

0,33 m³/h

5 m³/h

6 m³/h

Max. dopravní výška

4 m

8 m

8 m

Teplota kapaliny

5 – 60°C

max. 35°C

max. 35°C; krátkodobě 60 / 70°C

Akustický tlak

≤ 40 dB

≤ 51 dB

≤ 50 dB

Max. příkon P1

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení výstup

DN 8/10

DN 32

DN 32

Připojení vstup

DN 18/40

DN 40

DN 40

Objem nádrže

0,7 – 1,6 l

14,4 – 17,4 l

3,9 l; 16 l; 15,5 l

Index ochrany

IP X4

IP 44

IP 44

Použití

- Přečerpávání kondenzátu z kotlů, klimatizačních, chladících a mrazících soustav

- Čerpání odpadní vody s fekáliemi, kterou nelze odvádět samospádem

- Čerpání předčištěné odpadní vody bez fekálií, kterou nelze odvádět samospádem

Vlastnosti a výhody

- Nízká hladina hluku
- Nízká energetická náročnost
- Snadná montáž díky systému Plug&Play
- Rychlá údržba díky snímatelnému víku a integrované zpětné klapce
- Zabudovaný vizuální alarm

- HiSewlift 3-I35 ve velmi úzkém provedení – na šířku menší než 149 mm
- Integrovaný filtr s aktivním uhlím a zpětná klapka
- Nízká energetická náročnost
- Snadná instalace s flexibilními možnostmi připojení

- Kompaktní konstrukce v sanitárních prostorách nebo pod sprchovou vaničku (HiDrainlift 3-24)
- Integrovaný filtr s aktivním uhlím a zpětná klapka
- Nízká energetická náročnost
- Snadná instalace, flex. připojení
- Připraveno k okamžitému zapojení (HiDrainlift 3-35 a 3-37)

Funkce

- Termická kontrola motoru
- Kontrola výšky hladiny pneumatickým snímačem tlaku

- Termická kontrola motoru
- Kontrola výšky hladiny pneumatickým snímačem tlaku

Nejprodávanejší typy

011-C-2G (kód 655775)

013-C-2G (kód 656334)

3-35 (kód 456300)

3-35 (kód 456301)



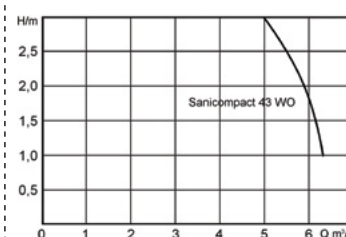
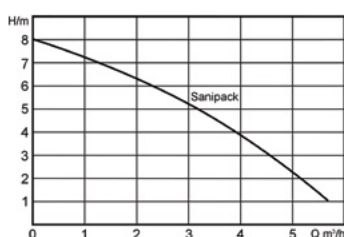
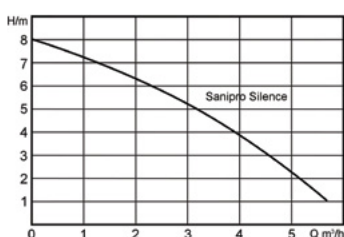
Název produktu

SFA Sanipro Silence

SFA Sanipack

**SFA Sanicompact 43 WC
Eco Silence**

Charakteristika



Typ konstrukce

Přečerpávací stanice pro černou i šedou odpadní vodu

Přečerpávací stanice pro černou i šedou odpadní vodu

Keramické WC s integr. systémem splachování a přečerpání

Maximální průtok

6 m³/h

6 m³/h

6,3 m³/h

Max. dopravní výška

8 m

8 m

3 m

Teplota kapaliny

max. 40°C

max. 40°C

max. 35°C

Akustický tlak

45 dB(A)

48 dB(A)

51 dB(A)

Max. příkon P1

400 W

400 W

550 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení výstup

1x DN 28 / DN 32

1x DN 28 / DN 32

1x DN 32

Připojení vstup

1x DN 100; 3x DN 40

1x DN 100; 3x DN 40

1x DN 40

Objem nádrže

neuveдено

neuveдено

neuveдено

Index ochrany

IP 44

IP 44

IP 44

Použití

- Přečerpání černé a šedé vody z WC a dalších zařízovacích předmětů v domácnostech či v provozech se srovnatelnou intenzitou použití

- Přečerpání černé a šedé vody ze závěsného WC a dalších zařízovacích předmětů v domácnostech či v provozech se srovnatelnou intenzitou použití

- Přečerpání černé a šedé vody z WC a umyvadla v domácnostech, provozech či mobilních řešení se srovnatelnou intenzitou použití

Vlastnosti a výhody

- Tichý provoz – hladina hluku minimálně o 10dB(A) nižší než srovnatelné výrobky na trhu
- Odolný řezací systém
- Prodloužená záruka 3 roky na vybrané modely
- K dispozici dalších 7 variant pro různé kombinace zařízovacích předmětů včetně výrobku pro komerční či veřejné použití

- Tichý provoz – hladina hluku minimálně o 10dB(A) nižší než srovnatelné výrobky na trhu
- Unikátně snadný servisní přístup bez demontáže systému
- Odolný řezací systém
- Prodloužená záruka 3 roky
- Pro závěsné WC komplexní řešení SANIWALL Pro UP – set předstěnový modul + integrovaná přečerpávací stanice

- Unikátní řešení 2 v 1 – WC a čerpadlo
- Tichý provoz
- Instalace „postav a připoj“
- Úsporné splachování 1,8 / 3 l
- Stavební hloubka pouze 43 cm
- Soft close sedátko součástí
- Prodloužená záruka 3 roky
- K dispozici další 2 verze včetně závěsného provedení

Produkt

Kód 181894

Kód 181896

Kód 407713

Přečerpávací stanice

SFA SANIBROY®



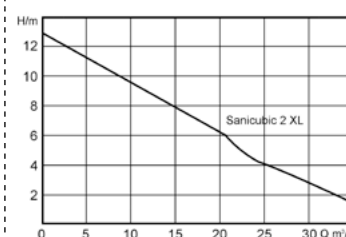
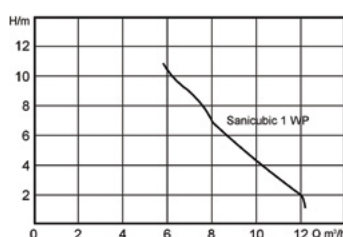
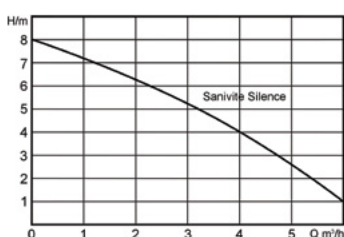
Název produktu

SFA Sanivite Silence

SFA Sanicubic 1 WP NM

SFA Sanicubic 2 XL

Charakteristika



Typ konstrukce

Přečerpávací stanice pro černou i šedou odpadní vodu

Centrální přečerpávací stanice s řezacím ústrojím pro černou a šedou vodu

Centrální přečerpávací stanice s vířvým oběžným kolem pro černou a šedou vodu

Maximální průtok

6,6 m³/h

12 m³/h

40 m³/h

Max. dopravní výška

8 m

11 m

13 m

Teplota kapaliny

max. 75°C (do 5 minut)

max. 75°C (do 5 minut)

max. 75°C (do 5 minut)

Akustický tlak

42 dB(A)

60 dB(A)

–

Max. příkon P1

400 W

1500 W

2x 2000 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz

Připojení výstup

1x DN 28 / DN 32

1x DN 50

1x DN 110

Připojení vstup

4x DN 40

3x DN 40/50/100/110;
1x DN 40/50; 1x DN 50 – ventilace

3x DN 40/50/100/110;
1x DN 40/50; 1x DN 750 – ventil.

Objem nádrže

neuveдено

32 l

120 l

Index ochrany

IP 44

IP 68

IP 68

Použití

- Přečerpání šedé vody bez WC a dalších zařízovacích předmětů v domácnostech či v provozech se srovnatelnou intezitou použití

- Přečerpání černé a šedé vody z celých objektů

- Přečerpání černé a šedé vody z celých objektů

Vlastnosti a výhody

- Mimořádně tichý provoz
- Snadná instalace
- Čerpání horké vody
- Trvalá dostupnost náhradních dílů
- Prodloužená záruka 3 roky na vybrané modely
- K dispozici dalších 8 variant pro různé kombinace zařízovacích předmětů včetně výrobků pro komerční či veřejné použití

- Provedení jednomotorové nebo dvumotorové
- Vysoký výkon – až 12 m³/h
- Vysoká variabilita připojení
- Snadná obsluha – externí ovládací box
- Ext. akustický a světelný alarm
- Speciální řezací ústrojí ProX K2
- Snadný přístup k motoru
- K dispozici další 2 varianty pro různé aplikace vč. dvumotorového provedení pro intenzivní provoz.

- Provedení dvumotorové
- Vysoký výkon – až 40 m³/h
- Vysoká variabilita připojení
- Snadná obsluha – externí ovládací box
- Externí akustický a světelný alarm
- 2 motory – kontinuita provozu
- Vysoká průchodnost pevných částic (50 mm)
- Snadný přístup k motoru

Produkt

Kód 181897

Kód 692241

Kód 417391

8. Čerpání znečištěné odpadní vody

Čerpání znečištěné odpadní vody je obsahem osmé kapitoly. V produktové části jsou prezentována ponorná čerpadla s vysokou průchodností a přečerpávací stanice pro odpadní vodu.

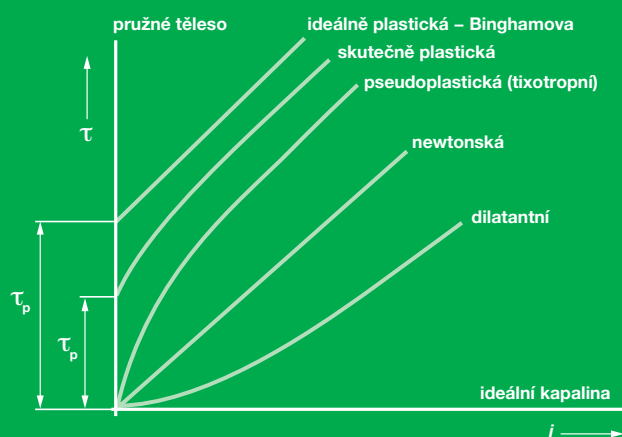
Vraťme se nyní zpět k teoretickým základům, nazpět do kapitoly hydraulický systém, kde jsme rozebírali viskozitu neboli vnitřní tření mezi jednotlivými vrstvami kapaliny. Viskozita μ je veličina udávající poměr mezi tečným napětím τ a gradientem rychlosti j .

Vzájemnou závislost udává Newtonův zákon vnitřního napětí v kapalině:

$$\tau = \mu \times j$$

Dle toho, zda je viskozita konstantní či nikoliv, dělíme kapaliny na newtonské a neneutronské.

- Newtonské kapaliny: $\mu = \tau : j = \text{konst.}$
- Neneutronské kapaliny: $\mu = \tau : j \neq \text{konst.}$



Typickými zástupci newtonských kapalin jsou voda, benzín, nafta, oleje či ředidla. Neneutronské kapaliny jsou kašovitě, zrnité suspenze například bahno, barvy, pasty, maziva, latexy, ale i znečištěná odpadní voda obsahující fekálie.

Čerpáním newtonských kapalin se zabýváme v podstatě v celém katalogu. Pokud je však požadavek na čerpání kapalin neneutronských, je nutné k tomu čerpadlo uzpůsobit. Čerpadla pro čerpání kašovitých směsí mají uzpůsobeno oběžné kolo pro zajištění vyšší průchodnosti a efektivity čerpání.

Nyní si představíme základní typy oběžných kol pro čerpání neneutronských kapalin. Jedním z nejběžněj-

ších typů je oběžné kolo Vortex, které je uzpůsobeno pro čerpání médií s vysokou viskozitou, kapalin s pevnými abrazivními částicemi.



Dalším typem je jednolopátkové kolo, které je vhodné pro čerpání odpadních vod, splašků, kalů, kapalin s velkými pevnými i abrazivními příměsemi. Oblá vstupní hrana usnadňuje průchod vláknitých látek.



Třetím typem jsou jednolopátková šroubová odstředivá kola otevřená. Slouží k čerpání kalů, odpadních vod, velmi viskózních médií, jako jsou kupříkladu barvy, lepidla či papíroviny. Je vhodné i pro čerpání proplyněných médií či médií s obsahem vlákniny.



Posledním typem je dvoulopatkové otevřené kolo, které slouží k čerpání kalů a suspenzí s menšími abrazivními částicemi.



Některá z prezentovaných čerpadel jsou osazena řezacím ústrojím. To zajišťuje vysokou účinnost a spolehlivost. Objekty, které by mohly ohrozit průchodnost čerpadla, jsou tak před vstupem do oběžného kola přeseřezány a rozmělněny na menší části, které již oběžné kolo bez komplikací přečerpá.

Čerpání znečištěné odpadní vody

GRUNDFOS 



Grundfos SEG



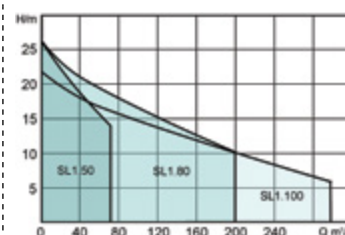
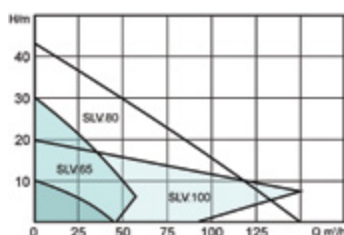
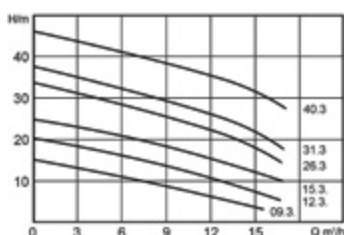
Grundfos SLV



Grundfos SL1

Název produktu

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné čerpadlo odpad. vod pro mokrou instal. s řezacím zařízením

Ponorné čerpadlo odpadních vod pro mokrou instalaci

Ponorné čerpadlo odpadních vod pro mokrou instalaci

Maximální průtok

17 m³/h

150 m³/h

300 m³/h

Max. dopravní výška

46 m

43,5 m

42,6 m

Teplota kapaliny

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

Průchod oběž. kolem

neuveveno

65 – 100 mm

až 100 mm

Délka kabelu

10 m

10 m

10 m

Max. hloubka ponoru

10 m

20 m

20 m

Max. výkon (P2)

0,9 – 4 kW

1,1 – 11 kW

0,9 – 7,5 kW

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Výtlač DN 40/50

DN 65/80/100/150

DN 65/80/100/150

Index ochrany

IP 68

IP 68

IP 68

Použití

- Čerpání odpadní vody s fekáliemi
- Splaškovou vodu bez obsahu pevných a vydráždících nečistot

- Čerpání velkých objemů drenážní a povrchové vody
- Komunální a komerční splaškové a odpadní vody
- Průmyslové odpadní vody

- Komunální a komerční splaškové a odpadní vody
- Průmyslové odpadní vody
- Procesní a chladicí voda
- Pro aplikace s velkým počtem provozních hodin

Vlastnosti a výhody

- Snadná instalace a údržba
- Funkce AUTOAdapt – komfortní a plně automatický provoz
- Z litiny a korozivzdorné oceli
- Extrémně účinný a spolehlivý patentovaný řezací systém

- SE1 - oběžné kolo S-tube
- SEV - oběžné kolo SuperVortex
- Provedení z litiny
- Nerezový chladicí plášť

- Z litiny a korozivzdorné oceli
- Velká průchodnost (až 100 mm)
- Konstrukce umožňuje snadnou údržbu
- Nerezový chladicí plášť

Funkce

- Verze AUTOAdapt – integrované hladinové spínače, střídání čerpadel, komplexní ochrana motoru, výstup alarmového relé
- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Přerušovaný (S3) – vynořeno

- Trvalý provoz (S1)
- Přerušovaný (S3) pokud částečně vynořeno (max. 20 startů za hodinu)

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Přerušovaný (S3) pokud částečně vynořeno (max. 20 startů za hodinu)

Čerpání znečištěné odpadní vody

wilo



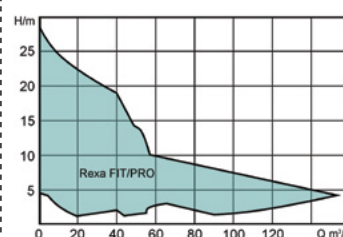
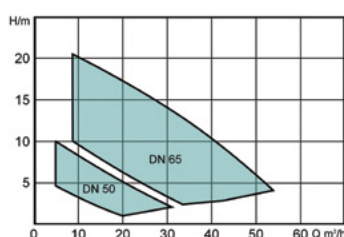
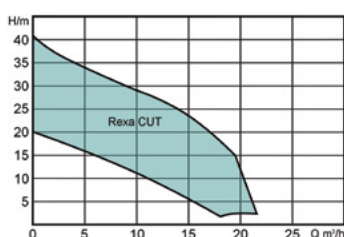
Název produktu

Wilo Rexa CUT

Wilo Rexa UNI

Wilo Rexa FIT/PRO

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné čerpadlo odpadních vod s nožem pro mokrou instalaci

Ponorné čerpadlo odpadních vod pro mokrou instalaci

Ponorné čerpadlo odpadních vod pro mokrou i suchou instalaci

Maximální průtok

21 m³/h

54 m³/h

186 m³/h

Max. dopravní výška

41 m

23,5 m

32 m

Teplota kapaliny

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

0 – 40°C; krátkodobě 60°C

Průchod oběž. kolem

neuveďeno

44 mm

50 / 65 / 80 mm

Délka kabelu

10 m

10 m

10 m

Max. hloubka ponoru

20 m

7 m

7/20 m

Max. výkon (P2)

3900 W

2500 W

3900 W

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

Připojení

DN 32 / 40; R 1¼

DN 50 / 65

DN 50 / 65 / 80 / 100

Index ochrany

IP 68

IP 68

IP 68

Použití

- Čerpání odpadní vody s fekáliemi
- Splašková voda

- Čerpání odpadní vody s fekáliemi
- Splašková voda

- Čerpání odpadní vody s fekáliemi
- Splašková voda

Vlastnosti a výhody

- Mělnicí zařízení s vnitřním nebo vnějším břítem a řezáním tahem
- Kontrola teploty vinutí pomocí bimetalového čidla
- Volitelná externí tyčová elektroda pro kontrolu těsnicí komory
- Těsnění motoru dvěma mechanickými ucpávkami nezávislými na směru otáčení
- Atest ATEX motoru (proved. P)

- Korozivzdorná hydraulika pro univerzální použití
- Integrovaný kondenzátor u jednofázového motoru
- Snadná údržba díky přímému přístupu k těsnicí komoře a ke skříni čerpadla
- Nízká hmotnost
- Dvojitá ucpávka a těsnicí komora s velkým objemem

- Připraveno k okamžitému použití
- Jednoduchý provoz díky plovákovému spínači (provedení A)
- Nízká hmotnost
- Těsnicí komora s volitelnou externí kontrolou
- Hydraulika s velkým průchodem

Funkce

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Krátkodobý (S2)

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Krátkodobý (S2) – 15 min
- Přerušovaný (S3) – 10 %
- Tepelná ochrana motoru

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Krátkodobý (S2) nebo přerušovaný (S3) provoz – vynořeno
- Tepelná ochrana motoru

Čerpání znečištěné odpadní vody

wilo



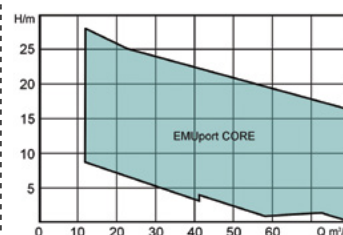
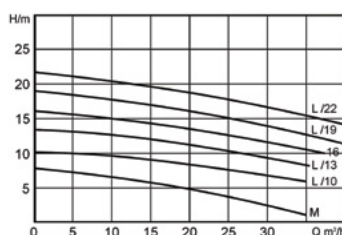
Název produktu

Wilo DrainLift S

Wilo Drainlift M; Rexalift FIT L

Wilo EMUport Core

Charakteristika



Typ konstrukce

Přečerpávací stanice odpadní vody se samostatným čerpadlem

Přečerp. stanice odpadní vody se samostat./zdvojeným čerpadlem

Přečerpávací stanice odpadní vody se separací pevných látek

Maximální průtok

35 m³/h

40 m³/h

80 m³/h

Max. dopravní výška

6 m

22 m

28 m

Teplota kapaliny

3 – 40°C; krátkodobě 60°C

3 – 40°C; krátkodobě 60°C

3 – 40°C

Průchod oběž. kolem

40 mm

40 mm

separace

Objem nádrže

45 l

62 – 140 l

440/1200 l

Max. spínací objem

21 l

24 – 50 l

295/900 l

Max. výkon (P2)

13 kW

2300 – 3900 W (P1)

neuveveno

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Výtlač DN 80
Nátok 1x DN 40 + 1x DN 100

Výtlač DN 80
Nátok 1x DN 50 / 100 / 150

Výtlač DN 80 / 100
Nátok DN 200

Index ochrany

IP 68 (IP 54 spínací přístroj)

IP 67 (IP 54 spínací přístroj)

IP 68

Použití

- Čerpání odpadní vody s obsahem fekálií
- Odvodňování odtokových míst

- Čerpání odpadní vody s obsahem fekálií
- Odvodňování odtokových míst

- Čerpání nezpracované odpadní vody

Vlastnosti a výhody

- Prostorově nenáročná instalace
- Snadná montáž díky integrované zpětné klapce
- Flexibilní díky libovolně volitelným nátokům
- Redukovaný objem zbytkové vody
- Regulace hladiny plovákem
- Spínací přístroj s výstupem pro souhrnné poruchové hlášení

- Nízká hmotnost zařízení pro snadnou instalaci
- Integrovaná zpětná klapka
- Flexibilní díky libovolně volitelným nátokům
- Alarm nezávislý na napájení ze sítě
- Regulace hladiny plovákovým spínačem

- Max. spolehlivost díky oddělení pevných látek od odpadní vody
- Hospodárnost díky systému Retrofit pro ekonomickou sanaci starých čerpacích stanic
- Dlouhá životnost díky použití materiálů PE a PUR
- Montovatelná v budově nebo v šachtách od Ø 1500 mm
- Úspora díky účinným čerpadlům

Funkce

- Přerušovaný provoz (S3) – 15%, 120 s
- Tepelná ochrana motoru

- Přerušovaný provoz (S3) – 15%, 120 s
- Tepelná ochrana motoru

- Trvalý provoz (S1)

9. Průmyslové aplikace

Předposlední kapitola je zaměřena na průmyslová čerpadla. Nejedná se o standardní sortiment, který je skladově držen velkoobchody. Jedná se o unikátní čerpadla, u kterých výrobci nabízejí i možnost modifikace dle konkrétního požadavku. Tato kapitola je spíše informační, výrobci čerpací techniky prezentují svou širší výrobního program.

Průmyslová čerpadla se vyznačují vysokým výkonem, dopravní výškou či průtokem a možností vzdáleného přístupu a ovládání, čemuž také odpovídá vysoká cena.

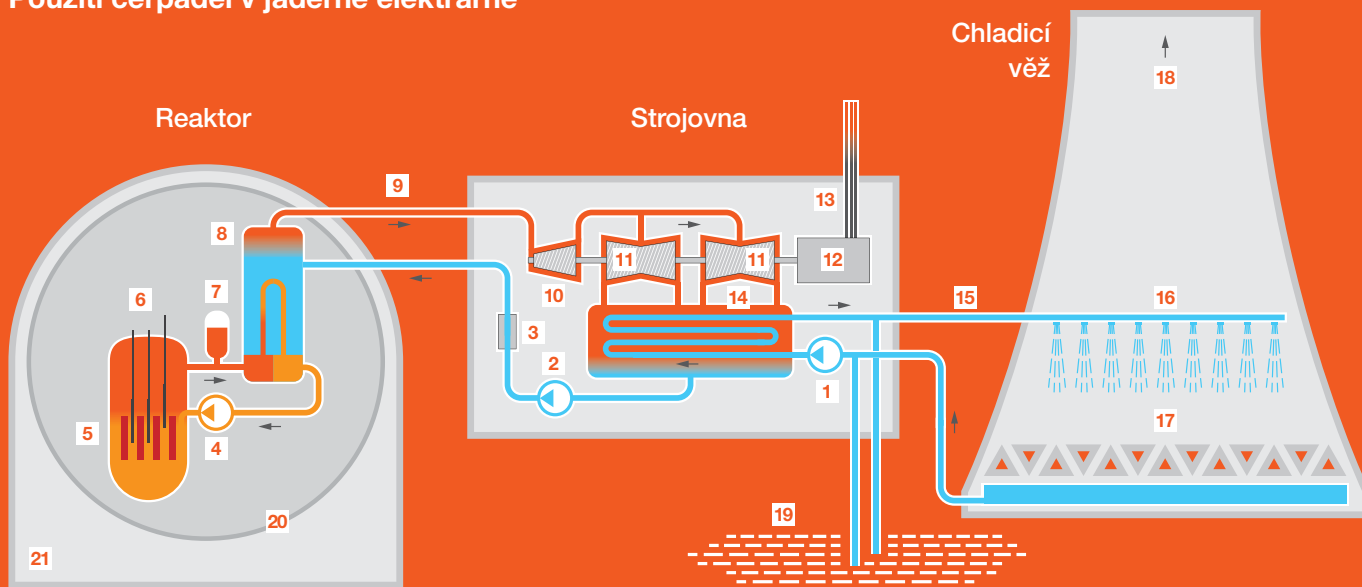
Jejich uplatnění lze nalézt v systémech zvyšování tlaku, chladicích a klimatizačních systémech, úpravách vody, čerpání splaškové vody atd.

Zajímavý příklad uplatnění čerpadel jsou jaderné elektrárny. Na obrázku níže je schéma dvouokruhové jaderné elektrárny. Primární okruh je složen z reaktoru, potrubí, oběhového čerpadla, parogenerátoru (výměníku tepla) a kapaliny. Čerpadlo zde plní

funkci cirkulace okruhu, tak aby byla kapalina o teplotě 300 °C přepravena z reaktoru do parogenerátoru, kde předá teplo sekundárnímu okruhu. Kapalina, která proudí sekundárním okruhem, je v parogenerátoru přeměněna z kapalného skupenství na skupenství plynné – páru. Pára roztáčí turbíny, které v soustrojí s generátory vyrábí elektrickou energii. Z turbíny je pára převedena do kondenzátoru, kde je pára ochlazená a zkondenzována zpět do kapalného skupenství. Za kondenzátorem je další cirkulační čerpadlo, které přivádí kapalinu do parogenerátoru a tím udržuje v provozu sekundární okruh. I chladicí okruh obsahuje cirkulační čerpadlo, které zabezpečuje odvedení tepla z kondenzátoru do chladicí věže.

Čerpadla jsou přítomna všude kolem nás. Od dávek pitné vody v domácnosti, přes přečerpávací stanice odpadní vody až po okruhy jaderných elektráren. To dokazuje 10% podíl celosvětově spotřebované elektrické energie čerpací technikou, což je jedním z důvodů, proč je tak vysoký tlak na snižování spotřeby elektrické energie u nových čerpadel.

Použití čerpadel v jaderné elektrárně



- 1 Čerpadlo chladicího okruhu
- 2 Čerpadlo sekundárního okruhu
- 3 Předehřev vody
- 4 Čerpadlo primárního okruhu
- 5 Palivové články
- 6 Řídicí prvky
- 7 Kompenzátor objemu

- 8 Parní generátor
- 9 Potrubí s vodní parou
- 10 Vysokotlaká turbína
- 11 Nízkotlaké turbíny
- 12 Generátor
- 13 Výstup do elektrické sítě
- 14 Kondenzátor

- 15 Odváděná chladicí voda
- 16 Mlhovače
- 17 Větrání
- 18 Vypouštěný vlhký vzduch
- 19 Řeka
- 20 Lůžko rektoru
- 21 Betonové stínění



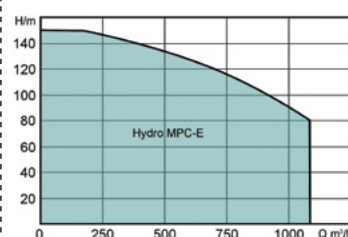
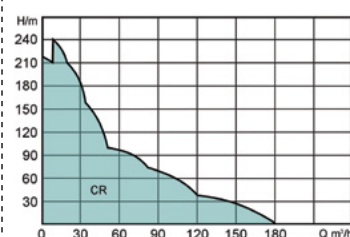
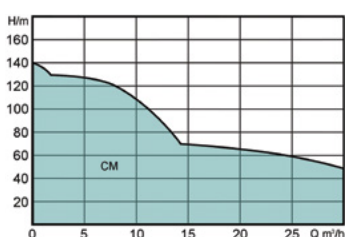
Název produktu

Grundfos CM/CME

Grundfos CR/CRE

Grundfos Hydro MPC-E

Charakteristika



Typ konstrukce

Vícestupňové horizontální čerpadlo s axiálním sáním

Vícestupňová odstředivá čerpadla pro průmyslové aplikace s možností elektronické regulace otáček (CRE)

Plně vybavené automatické tlakové stanice pro průmyslové aplikace i dodávku pitné vody

Maximální průtok

36 m³/h

180 m³/h

1100 m³/h

Max. dopravní výška

130 m

250 m

145 m

Teplota kapaliny

-20 – 120°C

-40 – 180°C

0 – 60°C

Provozní tlak

max. 16 bar

max. 25 bar

neuveдено

Max. výkon (P2)

11 kW

75 kW

dle počtu čerpadel

Napájecí napětí

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

Připojení

Rp 1; Rp 1½; Rp 2

Oválná příruba se závitem; příruba DIN; Víctaulic

Příruba DIN (velikost dle typu stanice)

Index ochrany

IP 55

IP 55

IP 55

Použití

- Systémy zvyšování tlaku
- Úprava vody, regulace teploty
- Průmyslové aplikace

- Chladicí a klimatizační systémy
- Systémy zásobování vodou
- Průmyslové aplikace – dodávka procesní vody, zvyšování tlaku

- Zvyšování tlaku vody v průmyslových aplikacích
- Zvyšování tlaku vody v komerčních objektech
- Centrální zásobování pitnou vodou

Vlastnosti a výhody

- Verze CME – integrovaný frekvenční měnič
- Kompaktní konstrukce
- Široká škála variant a materiálového provedení
- Jednoduchá instalace a uvedení do provozu

- Verze CRE – integrovaný frekvenční měnič
- Široká škála variant a materiálového provedení
- Vysoká účinnost
- Snadná údržba

- Stanice konfigurovatelná dle požadavků zákazníka
- Vysoká energetická účinnost díky řídicí jednotce CU352
- Osazeno vertikálními čerpadly CR/CRE, CRI/CRIE
- Automatické střídání čerpadel

Funkce

- Varianta CME – možnost integrace do nadřazené regulace MaR a BMS

- Varianta CRE – možnost integrace do nadřazené regulace MaR a BMS

- Ochrana proti chodu nasucho
- Regulace na konstantní tlak
- Možnost integrace do nadřazené regulace MaR a BMS

Průmyslové aplikace

wilo



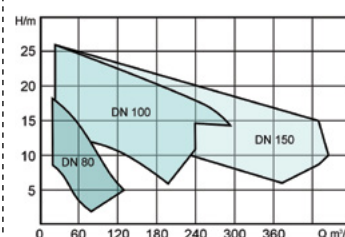
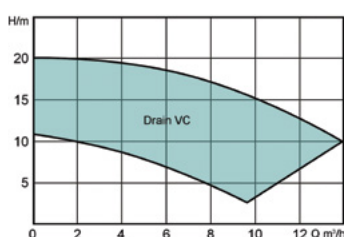
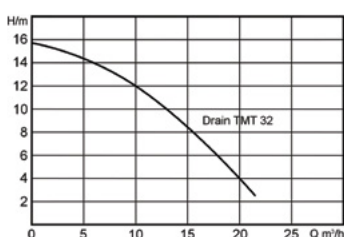
Název produktu

Wilo Drain TMT

Wilo Drain VC

Wilo RexaBloc RE

Charakteristika



Typ konstrukce

Ponorné čerpadlo odpadních vod pro mokrou instalaci

Nezaplavitelné stojanové čerpadlo s normovaným motorem

Suchoběžné blokové čerpadlo na odpadní vodu

Maximální průtok

22 m³/h

14 m³/h

440 m³/h

Max. dopravní výška

15,5 m

20 m

26 m

Teplota kapaliny

3 – 95°C

3 – 95°C

3 – 70°C

Průchod oběž. kolem

9 mm

5/7 mm

10 mm

Délka kabelu

7 m

bez kabelu

bez kabelu

Max. výkon (P2)

750 W

2,2 kW

22 kW

Napájecí napětí

3x 400 V; 50 Hz

1x 230 V; 50 Hz, 3x 400 V; 50 Hz

3x 400 V; 50 Hz

Připojení

G 1¼; Rp 1¼; Rp 1½

R 1; R 1½

DN 80 / 100 / 150

Index ochrany

IP 68

IP 54

IP 55

Použití

- Čerpání splaškové vody
- Průmyslové splaškové vody s maximální teplotou 95°C

- Čerpání splaškové vody
- Průmyslové splaškové vody s maximální teplotou 95°C

- Čerpání hrubé odpadní vody
- Odpadní vody s fekáliemi
- Splaškové vody

Vlastnosti a výhody

- Skříň hydrauliky a oběžné kolo jsou vyrobeny z šedé litiny
- Tepelná kontrola motoru

- Pro média do 95°C
- Dlouhá životnost
- Jednoduchý provoz díky namontovanému plovákovému spínači
- Integrovaná ochrana motoru tepelným relé

- Třída účinnosti motoru IE3
- Vysoká provozní spolehlivost díky uzavřené konstrukci držáku ložiska s těsnicí komorou
- Dvě mechanické ucpávky
- Snadná údržba a demontáž

Funkce

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno
- Přerušovaný (S3) – vynořeno – 25 %

- Trvalý provoz (S1) – ponořeno

- Trvalý provoz (S1)



10. Záložní zdroje

Poslední kapitola katalogu čerpací techniky není věnována čerpadlům, nýbrž záložním zdrojům pro oběhová čerpadla ke kotlům na pevná paliva.

V případě výpadku elektrického proudu jsou oběhová čerpadla napájena záložními zdroji, tudíž jsou nadále v provozu po určitou dobu, což má za důsledek dochlazení kotle a zabránění jeho přehřátí.

Záložní zdroje jsou dodávány se speciálním typem akumulátoru, který se liší od běžného automobilového startovacího akumulátoru menším odběrem proudu po delší dobu.

Princip je velice jednoduchý, při provozu bez výpadku síťového napájení prochází elektrická energie přes vnitřní by-pass přímo na výstupní zásuvku. Současně dochází k nabíjení akumulátoru. Při výpadku sítě se zapne střídač a zátěž je napájena z integrovaných akumulátorů.

Je možné napájet i další zařízení záložním zdrojem, nicméně je nutné vzít ohled na výkon čerpadla. Čím větší výkon je připojený, tím kratší je doba zálohy. Doba zálohování je uvedena u každého záložního zdroje v malé i velké zátěži. V produktové části jsou u každého zdroje uvedeny dva výkony a k tomu adekvátní doba zálohy.

V kapitole záložních zdrojů je dodavatel pouze společnost Regulus spol. s r.o. Ta uvádí, že záložní zdroj je možné odpojit od elektrické sítě pouze po nabití akumulátorů. Akumulátor lze považovat za nabitý, pokud nedošlo k výpadku elektrické energie po dobu

dvou dnů. V tomto časovém úseku se akumulátory bezpečně zcela nabily. Skladování vybitých akumulátorů se nedoporučuje, vede to totiž k definitivnímu zničení.

Platí zde také zásady vhodného umístění. Záložní zdroj je doporučeno umístit na pevný, suchý povrch v prostoru, který je dobře odvětrán, a v bezpečné vzdálenosti od zdroje tepla. Také je doporučeno ponechání alespoň 10cm prostoru všemi směry od UPS. Tyto zásady Vám zajistí vhodné chlazení a eliminuje přehřívání záložního zdroje.

V produktové části si lze všimnout srovnávacího parametru ‚tvar výstupní vlny‘ a to dvou typů: modifikovaná sinusoida a hladká sinusoida.

Modifikovaná sinusoida má na výstupu napětí, které nemá hladký průběh a osciluje v určitém pásmu. Většinou elektrických spotřebičů tento průběh výstupního napětí nečiní problém. Avšak nedoporučuje se takto napájet citlivé elektronické přístroje, např. lékařské či měřicí. U oběhových čerpadel, která jsou připojena k měničům napětí s modifikovanou sinusoidou, dochází zpravidla při provozu ke slabým vibracím. Nicméně tyto vibrace nemají žádný vliv na životnost čerpadla a čerpadlo je napájeno z měniče pouze v řádu hodin. Pokud je požadavek na úplnou eliminaci vibrací, je nutné zařadit měnič s hladkou sinusoidou.

Samozřejmě je zde cenový rozdíl. Měniče s hladkou sinusoidou jsou dvakrát až třikrát dražší než měniče s modifikovanou sinusoidou od stejného výrobce se stejným výstupním výkonem.

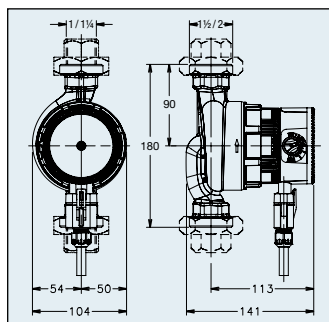
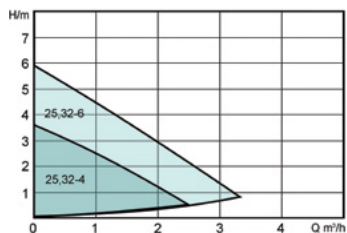
Záložní zdroje



Název produktu	Regulus PG 500 Compact	Regulus PG 600 SX-44	Regulus PG 1000-10
Typ konstrukce	Kompaktní záložní zdroj pro oběhová čerpadla kotlů na tuhá paliva	Záložní zdroj pro oběhová čerpadla s hladkou sinusoidou výstupního napětí	Záložní zdroj pro oběhová čerpadla kotlů na tuhá paliva
Kapacita akumulátorů	18 Ah (2 x 9 Ah) / 12 V	44 Ah / 12 V	100 Ah / 12 V
Jmenovité napětí	1x 230 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz
Vst. napěťový rozsah	170 – 260 V; 50 Hz	1x 230 V; 50 Hz	170 – 260 V; 50 Hz
Tvar výstupní vlny	modifikovaná sinusoida	hladká sinusoida	modifikovaná sinusoida
Pracovní prostředí	0 – 40°C, nekondenzující vlhkost	0 – 40°C, nekondenzující vlhkost	0 – 40°C, nekondenzující vlhkost
Počet akumulátorů	2	1	1
Max. výstupní výkon střídače	600 W	300 W	600 W
Hlučnost	neuveдено	< 60 dB	< 45 dB
Příkon spotřebiče na výstupu / doba zálohování	20 W / 5 h 45 W / 3 h 30 min	65 W / 4 h 25 min 100 W / 2 h 58 min	120 W / 5 h 15 min 250 W / 2 h 31 min
Použití	<ul style="list-style-type: none"> Záložní zdroj určený k napájení oběhových čerpadel nebo jiných el. zařízení v případě výpadku dodávky elektrické energie. Zdroj zajistí napájení oběhového čerpadla kotle a tím zabrání jeho přehřátí. 	<ul style="list-style-type: none"> Záložní zdroj určený k napájení oběhových čerpadel nebo jiných el. zařízení v případě výpadku dodávky elektrické energie. Zdroj zajistí napájení oběhového čerpadla kotle a tím zabrání jeho přehřátí. 	<ul style="list-style-type: none"> Záložní zdroj určený k napájení oběhových čerpadel nebo jiných el. zařízení v případě výpadku dodávky elektrické energie. Zdroj zajistí napájení oběhového čerpadla kotle a tím zabrání jeho přehřátí.
Vlastnosti a výhody	<ul style="list-style-type: none"> Automatické přepínání ze sítě na napájení z akumulátoru a zpět Vysoká účinnost střídače Inteligentní dvoustupňové nabíjení akumulátorů s ochranou proti přebíjení Ochrana proti přetížení a úplnému vybití akumulátoru Multifunkční LED a akustická signalizace Velmi tichý chod díky absenci ventilátoru 	<ul style="list-style-type: none"> Automatické přepínání ze sítě na napájení z akumulátoru a zpět Vysoká účinnost střídače Inteligentní dvoustupňové nabíjení akumulátorů s ochranou proti přebíjení Ochrana proti přetížení a úplnému vybití akumulátoru LCD displej Ventilátor ovládaný vnitřní teplotou Hladká výstupní sinusoida 	<ul style="list-style-type: none"> Automatické přepínání ze sítě na napájení z akumulátoru a zpět Vysoká účinnost střídače Inteligentní dvoustupňové nabíjení akumulátorů s ochranou proti přebíjení Ochrana proti přetížení a úplnému vybití akumulátoru LCD displej
Produkt	Kód 373493	Kód 693951	Kód 428111

■ Efektivní oběhová čerpadla EcoStar

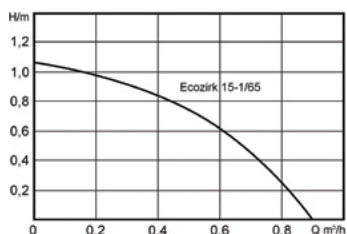
- Maximální průtok 3,2 m³/h
- Výtlak 4 / 6 m
- Rozsah teplot -10 – 110°
- Maximální provozní tlak PN 10
- Napájení 1 ~ 230 V
- EEI < 0,23



Oběhová čerpadla R+F Plano EcoStar			
Typ	kód	bez DPH	s DPH
EcoStar 25-4/180	692967	3 890 Kč	4 707 Kč
EcoStar 25-6/180	692970	3 990 Kč	4 828 Kč
EcoStar 32-4/180	692973	4 190 Kč	5 070 Kč
EcoStar 32-6/180	692974	4 390 Kč	5 312 Kč

■ Úsporné cirkulační čerpadla EcoZirk

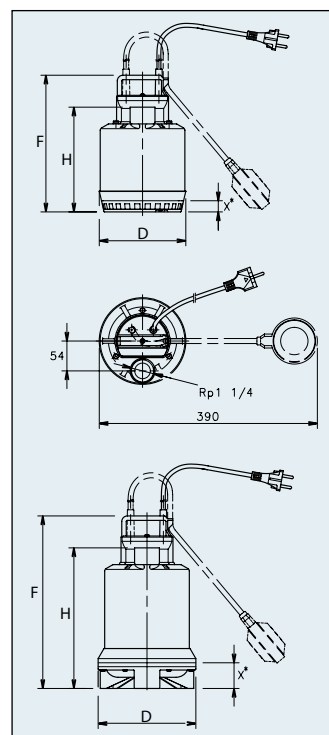
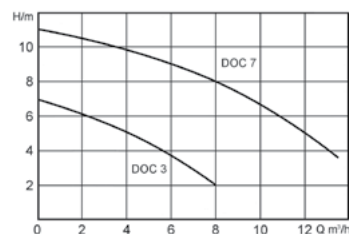
- Maximální průtok 0,9 m³/h
- Výtlak 1,1 m
- Rozsah teplot -10 – 95°
- Spotřeba 2,6 – 9 kW
- Maximální provozní tlak PN 10
- Napájení 1 ~ 230 V
- Integrovaná zpětná klapka
- R = elektronicky řízený termostat
- U = časové spínací hodiny



Cirkulační čerpadla pro TV R+F Plano EcoZirk			
Typ	kód	bez DPH	s DPH
EcoZirk 15-1/65	359525	2 990 Kč	3 618 Kč
EcoZirk 15-1/65 R	359567	3 490 Kč	4 223 Kč
EcoZirk 15-1/65 RU	359568	4 390 Kč	5 312 Kč

■ Ponorná kalová čerpadla R+F Plano DOC

- Maximální průtok 14 m³/h
- Výtlak 11 m
- Maximální ponorná hloubka 5 m
- Rozsah teplot maximálně 40°
- Napájení 1 ~ 230 V

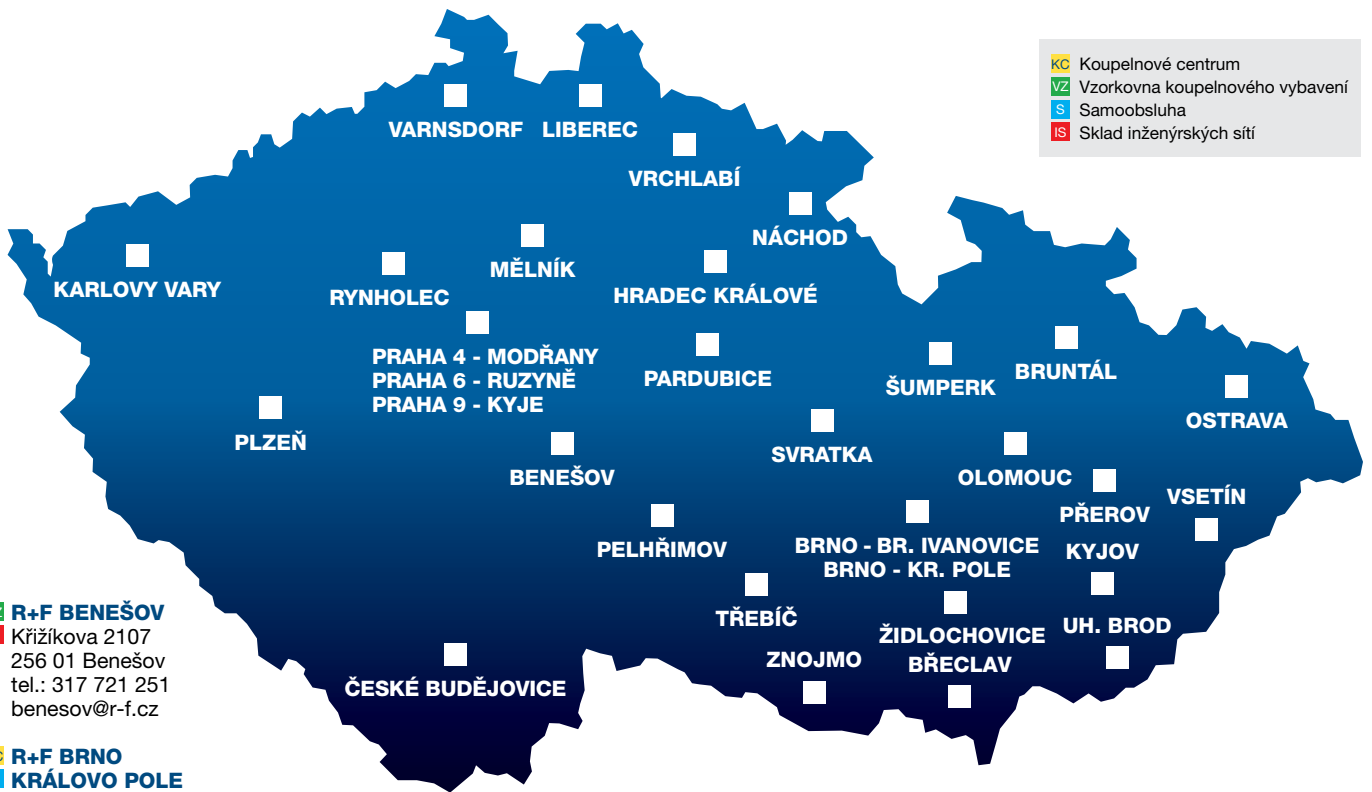


Typ	F	H	D	x	Hmot.
DOC 3	245 mm	188 mm	155 mm	20 mm	4 kg
DOC 7	285 mm	228 mm	155 mm	20 mm	6 kg

Ponorná kalová čerpadla R+F Plano DOC			
Typ	kód	bez DPH	s DPH
DOC 3/A	692978	3 990 Kč	4 828 Kč
DOC 7/A	692981	4 490 Kč	5 433 Kč



- KC** Koupelnové centrum
- VZ** Vzorokvna koupelnového vybavení
- S** Samoobsluha
- IS** Sklad inženýrských sítí



VZ R+F BENEŠOV

IS Křížkova 2107
256 01 Benešov
tel.: 317 721 251
benesov@r-f.cz

**KC R+F BRNO
S KRÁLOVO POLE**

IS Křížkova 2697/70
612 00 Brno - Královo Pole
tel.: 541 633 266
brno@r-f.cz
koupelny.brno@r-f.cz

**S R+F BRNO
IS BRNĚNSKÉ IVANOVICE**

IS Kaštanová 467/125
620 00 Brněnské Ivanovice
tel.: 545 232 396
brno.ivanovice@r-f.cz

S R+F BRUNTÁL

IS Staroměstská 781/1
792 01 Bruntál
tel.: 554 793 010
bruntal@r-f.cz

S R+F BŘECLAV

IS Národních hrdinů 3487/20A
690 02 Břeclav
tel.: 519 321 300
breclav@r-f.cz

VZ R+F ČESKÉ BUDĚJOVICE

S Vrbenská 511/25a
IS 370 01 České Budějovice
tel.: 387 221 291
cb@r-f.cz

KC R+F HRADEC KRÁLOVÉ

S Skladištní oblast
IS Stavební 1066
500 03 Hradec Králové
tel.: 495 705 262
hk@r-f.cz
koupelny.hk@r-f.cz

KC R+F KARLOVY VARY

S Stará Kysibelská 583
IS 360 09 Karlovy Vary
tel.: 353 230 141
kv@r-f.cz
koupelny.kv@r-f.cz

S R+F KYJOV

IS Svatoborská 864
697 01 Kyjov
tel.: 515 222 609
kyjov@r-f.cz

S R+F LIBEREC

IS Švermova 99/21
460 01 Liberec
tel.: 485 104 976
liberec@r-f.cz

S R+F MĚLNÍK

IS Nůšařská 2908
276 01 Mělník
tel.: 315 622 016
melnik@r-f.cz

S R+F NÁCHOD

IS Na Hamrech 874
547 01 Náchod
tel.: 495 497 079
nachod@r-f.cz

KC R+F OLOMOUC

S Babičková 1123/6
IS 779 00 Olomouc
tel.: 585 221 637
olomouc@r-f.cz
koupelny.olomouc@r-f.cz

S R+F OSTRAVA

IS Novinářská 1254/7
709 00 Ostrava
– Mariánské Hory
tel.: 596 632 070
ostrava@r-f.cz

KC R+F PARDUBICE

S Fáblovka 408
IS 533 52 Staré Hradiště
tel.: 466 303 022
pardubice@r-f.cz
koupelny.pardubice@r-f.cz

VZ R+F PELHŘIMOV

S Pražská 981
IS 393 01 Pelhřimov
tel.: 565 332 123
pelhrimov@r-f.cz

KC R+F PLZEŇ

S Slovanská alej 1960/24
IS 326 00 Plzeň
tel.: 721 754 911
plzen@r-f.cz
koupelny.plzen@r-f.cz

KC R+F PRAHA 9 – KYJE

S U Technoplynu 1572/1
IS 198 00 Praha 9
tel.: 220 301 301
info@r-f.cz
koupelny.info@r-f.cz

S R+F PRAHA 6 – RUZYŇĚ

IS Výtvarná 1025/6
161 00 Praha 6 – Ruzyňě
tel.: 235 302 293
ruzyne@r-f.cz

S R+F PRAHA 4 – MODŘANY

IS Mezi Vodami 33
143 00 Praha 4 – Modřany
tel.: 244 466 289
modrany@r-f.cz

S R+F PŘEROV

IS 9. května 2452/90
750 02 Přerov
tel.: 581 200 340
prerov@r-f.cz

S R+F RYNHOLEC

IS Obchodní
a průmyslový areál
Rynholec 196
271 01 Nové Strašecí
tel.: 313 502 005
rynholec@r-f.cz

VZ R+F SVRATKA

IS Partyzánská 354
592 02 Svatka
tel.: 566 662 650
svratka@r-f.cz

S R+F ŠUMPERK

IS Blanická 2787/10
787 01 Šumperk
tel.: 583 214 910
sumperk@r-f.cz

IS R+F TŘEBÍČ

Hrotovická 160
674 01 Třebíč
tel.: 568 408 420
trebic@r-f.cz

KC R+F UHERSKÝ BROD

S Vlčnovská 2512
IS 688 01 Uherský Brod
tel.: 572 631 571
ub@r-f.cz
koupelny.ub@r-f.cz

KC R+F VARNSDORF

S Legii 2165
IS 407 47 Varnsdorf
tel.: 724 500 104
varnsdorf@r-f.cz
koupelny.varnsdorf@r-f.cz

KC R+F VSETÍN

S Rokytnice 332
IS 755 01 Vsetín
tel.: 571 424 447
vsetin@r-f.cz

KC R+F VRCHLABÍ

S Lánov 295
IS 543 41 Vrchlabí - Lánov
tel.: 499 429 645
vrchlabi@r-f.cz
koupelny.vrchlabi@r-f.cz

S R+F ZNOJMO

IS Dobšická 3580/17
671 82 Znojmo
tel.: 515 227 111
znojmo@r-f.cz

S R+F ŽIDLOCHOVICE

IS Areál Avion, Nádražní 92
676 12 Židlochovice
tel.: 547 231 057
zidlochovice@r-f.cz

**NOVĚ
OTEVŘENO**

Změna cen, rozměrů, provedení a tiskové chyby v katalogu vyhrazeny. ■ Za chyby vzniklé v sazbě a tisku neručíme. ■ Fotografie u některých produktů mohou být pouze ilustrační. ■ Ceny produktů v katalogu jsou uvedeny bez DPH a s DPH ve výši 21 %. ■ Katalog je platný od 1. 5. 2018 do odvolání.