



TECHNOLOGIE ODPADNÍCH VOD NA MÍRU

Čerpadla, macerátory a drtiče pro
čistírny odpadních vod a stokové sítě

VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY

VOGELSANG







Na naše stroje se můžete spolehnout

Kvalita, zkušenosti a odborné znalosti jsou zárukou technologií orientovaných na budoucnost

Společnost Vogelsang, jako vynálezce čerpadla s rotačními písty potaženými elastomerem, patří již po celá desetiletí mezi přední světové firmy zabývající se čerpací a mělnicí technikou. Společnosti z odvětví čištění a úpravy odpadních vod, jejichž systémy a zařízení musí splňovat čím dál přísnější požadavky, se naučily důvěřovat uživatelsky přívětivé konstrukci a vysoké kvalitě našich strojů.

S využitím dlouholetých zkušeností a poznatků našeho výzkumného oddělení vyvíjíme maximálně funkční stroje a systémy, které zajišťují bezporuchový a hospodárný provoz v dlouhodobém horizontu – a navíc zajišťujeme, aby byly uživatelsky přívětivé.

Výrobní proces i kvalita našich strojů svědčí o tom, jak vážně vnímáme naše odhodlání poskytovat našim zákazníkům tu nejvyšší kvalitu. Jejich adaptovatelnost a flexibilita jsou klíčem k dlouhodobému zvýšení účinnosti a optimalizaci výkonu. Provozovatelé čistíren odpadních vod a kanalizačních sítí na celém světě spoléhají na kompaktní, vysoce odolná čerpadla, drtiče a macerátory společnosti Vogelsang, aby dostali aktuálním požadavkům na shromažďování a čištění odpadních vod.

Stabilní provoz bez poruch

Spolehlivé stroje pro úpravu a dopravu kalů a odpadních vod

Náš moderní životní styl přináší komplikace pro provozovatele kanalizačních systémů a čistíren odpadních vod. Stále více odpadu ve formě hygienických výrobků, tkanin a zbytků potravin se nevyhazuje do odpadkového koše, nýbrž končí v záchodové míse – a následně v kanalizaci.

Vzhledem k vysokému podílu vláknitých a rušivých látek dochází k vytváření spleteného materiálu, tukových hrudek a nánosů, které zanášejí čerpadla, armatury a potrubí. V důsledku toho může dojít k selhání jednotlivých zařízení či celých systémů. Náklady na servis a opravy potom mohou být pro provozovatele neúnosně vysoké. Požadavky na čistírny odpadních vod jsou stále přísnější, a proto je nutné spolehlivě a ekonomicky snižovat míru znečištění odpadních vod.

Abychom přispěli k bezproblémovému a účinnému čištění odpadních vod, vyvíjíme ve společnosti Vogelsang čerpadla, drtiče a macerátory, které jsou přizpůsobeny na míru specifickým požadavkům jednotlivých provozů. Jedná se o robustní zařízení, která pomáhají spolehlivě čerpat kal a odpadní vody, zabraňují tvorbě vláknitých shluků a plovoucích vrstev a minimalizují riziko poškození technologie cizími tělesy. Všechny stroje Vogelsang jsou konstruovány tak, aby bylo provádění servisu a údržby co nejsnazší. Tím se šetří čas a snižují náklady – výraznou měrou tak přispíváme k zajištění efektivního a hospodárného provozu Vašeho systému čištění odpadních vod.

Náskok díky know-how

Naše stroje, které neustále vyvíjíme a zdokonalujeme, prokázaly svoji kvalitu v tisících aplikacích po celém světě. Výzkum a neustálé inovace zajišťují jejich maximální efektivitu a hospodárnost při čištění odpadních vod.

Čištění odpadních vod s důrazem na náklady

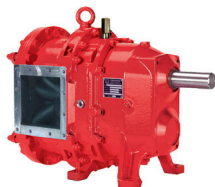
Hospodárnost celé čistírky závisí především na účinnosti a funkčnosti jejích jednotlivých částí. Každý námi vyrobený stroj k tomu přispívá svým nezanedbatelným dílem. Dokážeme Vám nabídnout nejen extrémně spolehlivé výrobky, ale také efektivní kompletní řešení v oblasti čerpání, drcení a dezintegračních technologií.

Řízení kvality

Ve společnosti Vogelsang je na kontrolu kvality kladen velký důraz. Žádný z našich produktů neopustí závod, aniž by byl důkladně zkontrolován a otestován. Neustále zlepšujeme náš systém řízení jakosti a pravidelně získáváme certifikaci v souladu s normou DIN EN ISO 9001:2015. Díky inovacím držíme stále krok s dobou a patříme mezi špičku ve svém oboru!

Přehled zařízení Vogelsang pro odpadní vody a kaly

Čerpadlo s rotačními písky



Konstrukční řada VX

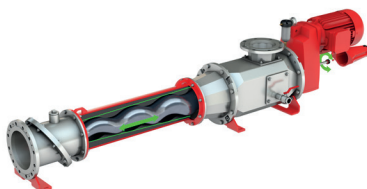
- Kompaktní, výkonné a snadno servisovatelné
- Směr čerpání lze měnit podle potřeby
- Vhodné pro širokou škálu čerpacích úloh



Konstrukční řada IQ

- Obzvláště snadná obsluha a údržba díky jedinečné konstrukci
- Dobrá sací kapacita, odolné proti chodu na sucho
- Bezproblémová integrace do potrubních systémů

Vřetenové čerpadlo



HiCone®

- Několikanásobně delší životnost
- Snížené náklady na životní cyklus
- Optimální seřízení pro maximální účinnost
- Funkce monitorování aktuálního stavu pro zamezení neočekávaných poruch

Mělnič



XRipper®

- Robustní dvouhřídelový drtič
- Spolehlivě drtí pevné látky v odpadních vodách
- Chrání čerpadla a systémy před vláknitými materiály a blokadami
- Velmi snadná údržba



RotaCut®

- Macerátor a odlučovač cizích pevných těles v jednom
- Spolehlivé mělnění vláknitých materiálů a hrubých látek v kapalných médiích
- Ochrana následných zařízení
- Volitelně s online sledováním

Neustálá výkonnost, flexibilní použití

**Čerpadla s rotačními písty Vogelsang:
efektivní volba pro náročné čerpací
úlohy**



Snadný servis a údržba: čerpadla
s rotačními písty konstrukční řady IQ a VX

Čerpadla s rotačními písty Vogelsang jsou známa svojí efektivností při čerpání odpadních vod a kalů. Jejich konstrukční provedení umožňuje snadný servis a údržbu. Pro čistírenství nabízíme dvě konstrukční řady.

Zejména v oblasti čištění odpadních vod je důležité, aby bylo čerpadlo spolehlivé, efektivní a vysoce výkonné. Čerpací technika musí zvládat nejrůznější média - od odpadních vod s vysokým podílem cizích a vláknitých materiálů až po velmi viskózní kal. Odpadky, které končí v kanalizačním systému, představují obtížnou výzvu jak z hlediska spolehlivosti, tak ekonomičnosti provozu čerpadel. Cizí tělesa, rušivé látky a vláknité materiály mají negativní vliv na účinnost čerpacího procesu a zvyšují nároky na výkon čerpadla. V nejhroších případech mohou způsobit selhání čerpací techniky.

Není divu, že Vogelsang, jakožto vynálezce čerpadla s rotačními písty potaženými elastomerem, v tomto odvětví získal vynikající renomé. Naše stroje jsou určeny pro ty nejnáročnější úkoly a staly se celosvětovým standardem spolehlivého a efektivního čerpadla v mnoha oblastech.

Princip

Vogelsang VX a IQ jsou rotační hydrostatická čerpadla. Pracovní princip je založen na dvou protiběžných rotačních pístech potažených elastomerem. Patentovaná geometrie pístů HiFlo zajišťuje rovnoměrný dopravní výkon při minimálních průtokových pulzacích. Dopravené množství je přímo závislé na počtu otáček. Čerpadla jsou odolná vůči cizím tělesům v čerpaném médiu, stejně jako vůči chodu nasucho. Čerpadla Vogelsang jsou synonymem pro hospodárné řešení čerpacích úloh při čištění odpadních vod.

Všestranné využití

Použití čerpadla Vogelsang nejsou kladeny téměř žádné meze. Lze je spolehlivě použít i k čerpání abrazivních suspenzí, např. primárního kalu nebo velmi hustých viskózních médií.

Kompaktní a prostorově nenáročná konstrukce

Naše kompaktní čerpadla lze snadno integrovat do jakéhokoliv systému a vyžadují o 50 % méně prostoru než čerpadla vřetenová. Ani dodatečná instalace čerpadla Vogelsang nepředstavuje zpravidla žádný problém.

Praktická, ekonomická a snadno udržovatelná

Čerpadla Vogelsang jsou snadná na obsluhu a údržbu. To je zárukou nízkých provozních nákladů.

Pohony

K dispozici jsou spalovací, hydraulické a elektrické motory v různých verzích. Čerpadlo může být poháněno převodovým motorem, případně standardním přírubovým elektromotorem v kombinaci s žebrovaným pohonem – jedná se o nejkompaktnější provedení na trhu. Všechna čerpadla mohou být řízena frekvenčním měničem pro zajištění optimálního chodu za jakýchkoliv provozních podmínek.

Profesionální řešení hřídelových ucpávek

Kazetové mechanické ucpávky jsou pro čerpadla Vogelsang standardem již řadu let. Rychlost a spolehlivost jejich výměny podstatně snižuje délku odstávky strojů potřebnou pro provedení servisu. Ucpávky jsou dodávány zkompletované – minimalizuje se tak riziko chybné montáže a zároveň je zajištěna jejich maximální spolehlivost. Pro extrémně náročné aplikace, ať už z hlediska abraze či chemické agresivity, jsou dostupné ucpávky ve speciálních materiálových provedeních.

Vogelsang InjectionSystem

U běžných čerpadel s rotačními písty jsou cizí pevná tělesa zachycována ve víru vznikajícím na vstupních hranách skříně stroje, což často vede k poškození a nadměrnému opotřebení špiček rotačních pístů. Inovativní systém InjectionSystem směřuje pevná tělesa přímo do prostoru mezi rotačními písty. Tím je minimalizován kontakt se špičkami rotačních pístů. Také se zlepšuje vnitřní těsnící schopnost čerpadla.

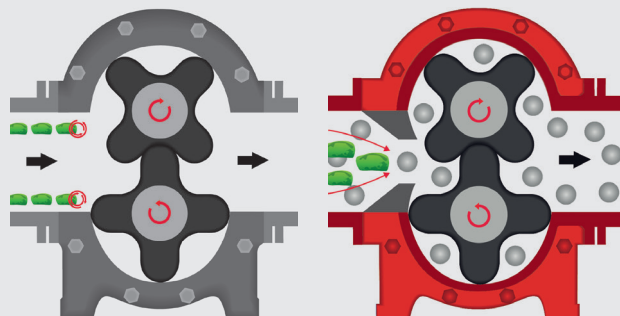
Systém InjectionSystem zvyšuje sací kapacitu a objemovou účinnost čerpadel. Toto pokrokové řešení zvyšuje životnost čerpadla – v některých případech až o 150 %.

Řízení čerpadel

Naše předpogramované řídicí jednotky (PCU) umožňují výrazné zvýšení výkonu a účinnosti čerpadel Vogelsang s rotačními písty. Neustále je monitorován tlak, spotřeba energie, otáčky a další provozní parametry. PCU dokáže na základě měřených vstupních hodnot automaticky regulovat čerpadlo tak, aby vždy běželo ve svém optimu.



InjectionSystem



Čerpadlo s rotačními písty v konvenčním provedení

Čerpadlo s rotačními písty se systémem InjectionSystem

Stručný přehled výhod čerpadel Vogelsang

- Minimální prostorové požadavky díky kompaktní konstrukci
- Vhodná pro širokou škálu aplikací – možnost změny směru čerpání, samonasávání, odolnost vůči chodu nasucho
- Odolnost vůči cizím tělesům díky inovativnímu systému InjectionSystem
- Stabilní a bezpulzní provoz díky HiFlo pístům
- Snadná údržba a obsluha, minimalizace provozních odstávek

Vlajková loď prověřená léty praxe

Univerzální čerpadla řady VX
pro jakékoli aplikace



Čerpadla Vogelsang řady VX jsou vhodná pro nejrůznější média, od kapalin s nízkou viskozitou až po vysoce viskózní kal. Celosvětově uznávaná klasika mezi čerpadly s rotačními písky – čerpadla konstrukční řady VX jsou k dispozici v pěti konstrukčních řadách. Spolehlivá čerpadla s rotačními písky VX, individuálně navržená s ohledem na ty nejspecifičtější provozní požadavky, jsou k dispozici prakticky pro jakýkoliv průtok a diferenciální tlak.

Každé čerpadlo konfigurujeme s ohledem na konkrétní aplikaci. Abrazivzdorná úprava smáčených částí čerpadla, rotační písky z FPM či EPDM polymeru, speciální pohony – to jsou jen jedny z mnoha volitelných řešení, díky kterým přizpůsobíme naše čerpadla jakémukoliv druhu aplikace.

Tato čerpadla dokáží spolehlivě čerpat odpadní vody, kaly i chemicky agresivní média.

Rychlá a jednoduchá údržba

Konstrukce QuickService zajišťuje, že servis stroje lze provést velmi rychle a bez nutnosti demontáže z potrubí. Sundáním předního víka je zajištěn přístup ke všem opotřebitelným částem čerpadla. Pro větší stabilitu při provozu do vysokých tlaků se používá verze QD s třetí sadou ložisek ve víku.

Záruka na hřídel

Velký průřez, žádná osazení – výsledek: Čerpadla Vogelsang mají hřídele odolné vůči prasknutí! Z tohoto důvodu poskytujeme na vnitřní zlomení hřídele u všech čerpadel konstrukční řady VX pětiletou záruku*.

* Při normálních podmínkách používání podle našich záručních podmínek.

Speciální konstrukce

Přizpůsobíme se jakýmkoliv požadavkům plynoucím ze specifik Vašeho provozu, například:

- Vícestupňová čerpadla
- Čerpadla s dlouhou hřídelí
- Ponorné provedení čerpadla
- Mobilní čerpací jednotky
- Kombinace pohonů
- ATEX certifikace

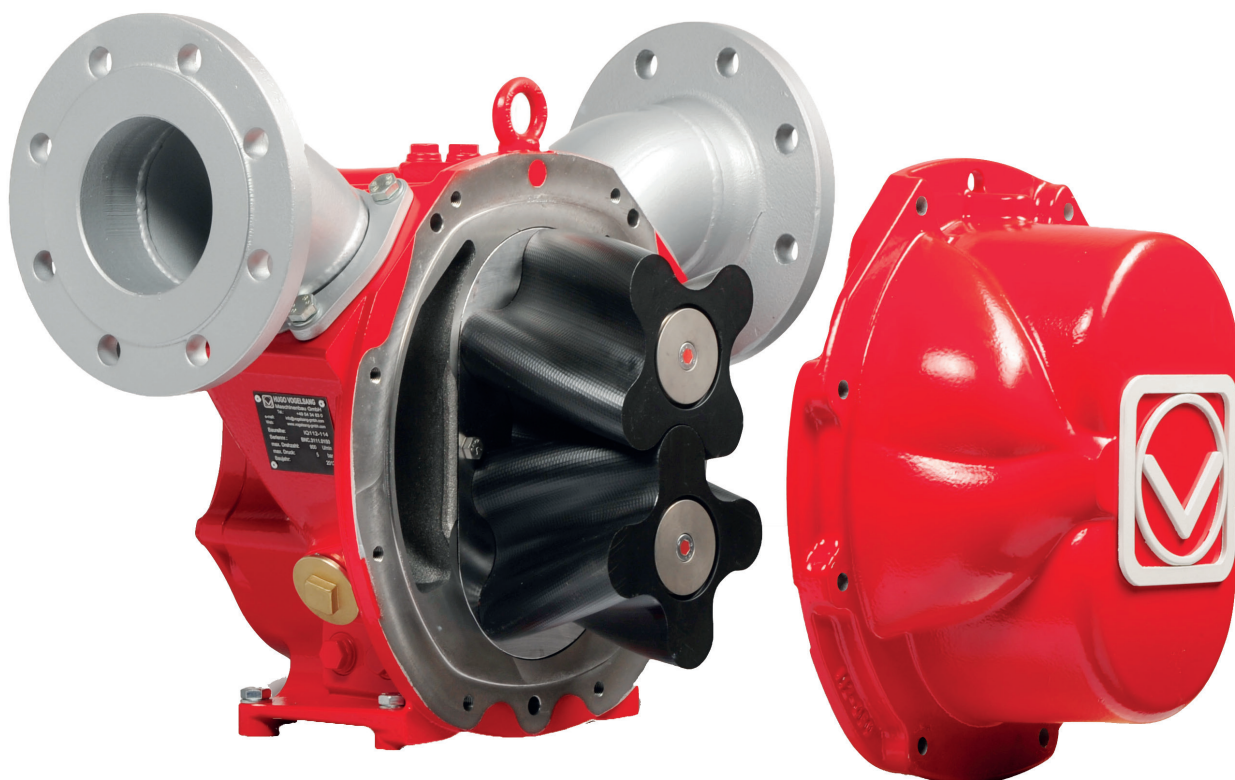


Výhody konstrukční řady VX

- Nejuniverzálnější čerpadlo s širokou řadou volitelných prvků a možností
- Rychlý přístup k opotřebitelným dílům po sundání předního krytu
- Jednoduchý servis a údržba přímo na místě
- Samonasávání a odolnost vůči chodu nasucho
- Pětiletá záruka na hřídel

Obsluha a servis už nemohou být jednodušší

Nejmodernější řada IQ pro maximální
výkon bez starostí





Vzali jsme naši úspěšnou konstrukci čerpadel VX a přepracovali ji tak, aby byla obsluha a servis ještě snazší. Výsledkem jsou čerpadla řady IQ – minimalizovaný počet konstrukčních prvků a speciální konstrukce těla čerpadla – jednodušeji to již vážně nejde.

Srdcem čerpadel IQ jsou naše patentované bezpulzační HiFlo písty. InjectionSystem, který chrání čerpadlo před poškozením cizími pevnými předměty, je integrován do samotné skříně čerpadla. Samozřejmostí je samonasávací schopnost a odolnost vůči chodu nasucho. Celá přední část skříně čerpadla IQ je tvořena pouze jedním dílem, který je snadno demontovatelný. Přístup k vnitřním částem čerpadla je tak ještě rychlejší a pohodlnější.

Maximální životnost a nízké provozní náklady

Zjednodušená konstrukce znamená nižší provozní náklady! Vzhledem k tomu, že se počet vyměnitelných dílů snížil o polovinu, snížily se ve srovnání s konvenčním provedením také náklady na náhradní díly. Výměna dílů navíc vyžaduje méně času. Čerpadla konstrukční řady IQ jsou navržena tak, aby výměna všech provozně opotřebitelných částí včetně rotačních pístů, otěrových desek, krytů čerpadel a ucpávek, trvala méně než polovinu obvyklého času.

Jednoduchá integrace do systému

Díky variabilitě přípojných dílů a kompaktní konstrukci lze čerpadla série IQ rychle a snadno osadit na nejružnější pozice, včetně mobilních jednotek a cisternových vozidel.



IQ152 na základovém rámu. Variabilní přípojovací díly umožňují snadné přizpůsobení různým montážním situacím.



Výhody konstrukční řady IQ

- Rychlý a snadný přístup do vnitřního prostoru čerpací skříně
- Integrovaný InjectionSystem
- Vynikající sací schopnost a integrovaná ochrana proti chodu nasucho
- Výrazně snížené náklady na náhradní díly

Revoluce v čerpání

**Unikátní vřetenové čerpadlo HiCone®
s revolučním seřizovacím mechanismem**

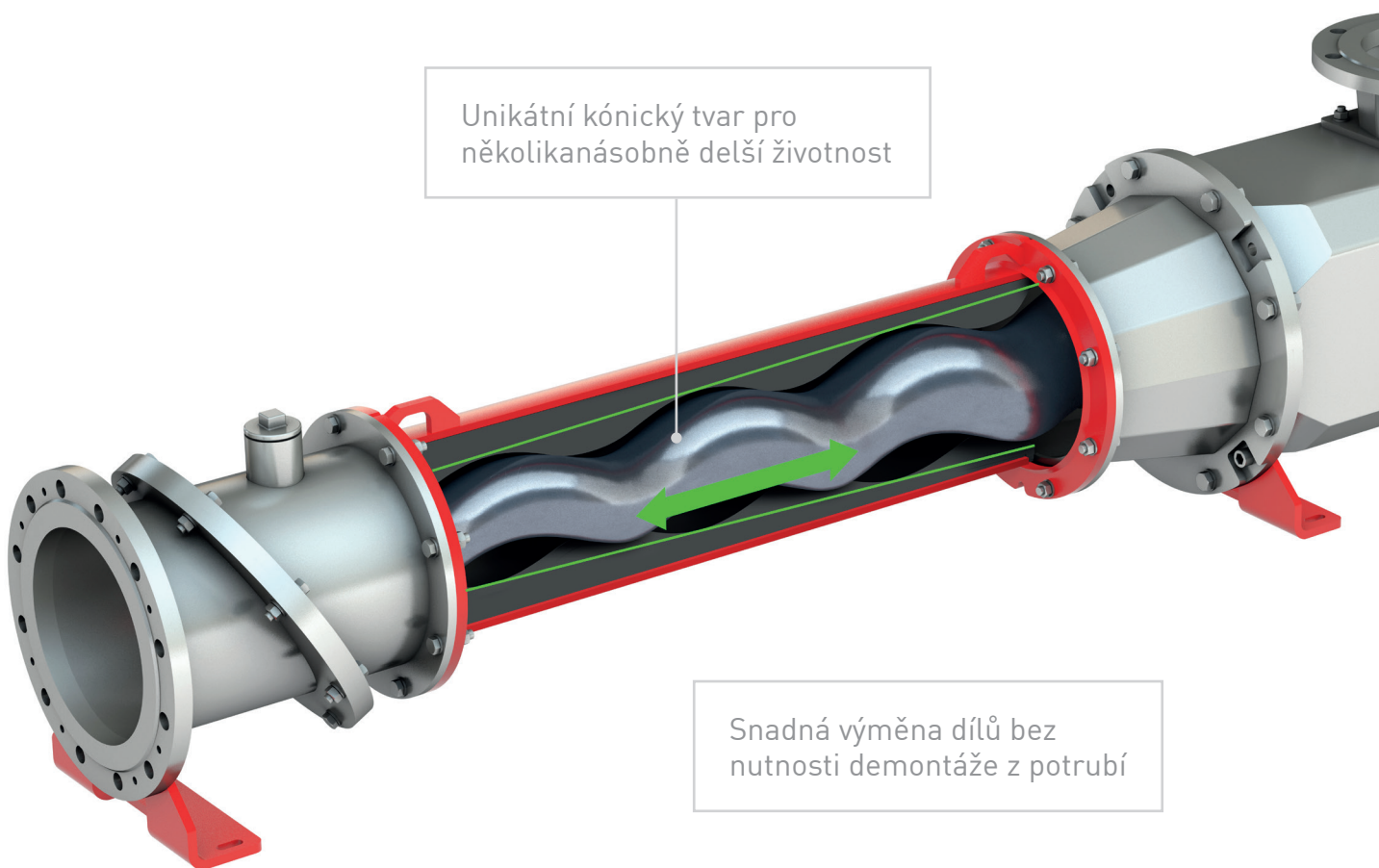
Stabilní průtok s konstantním tlakem

Patentovaný seřizovací mechanismus
pro minimální náklady na životní cyklus

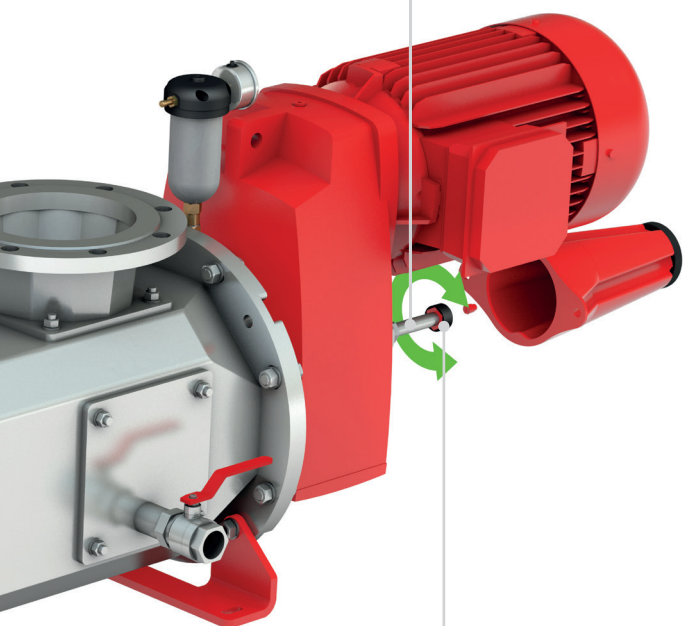
Unikátní kónický tvar pro
několikanásobně delší životnost

Snadná výměna dílů bez
nutnosti demontáže z potrubí

Minimální prostorové nároky
díky kompaktní konstrukci

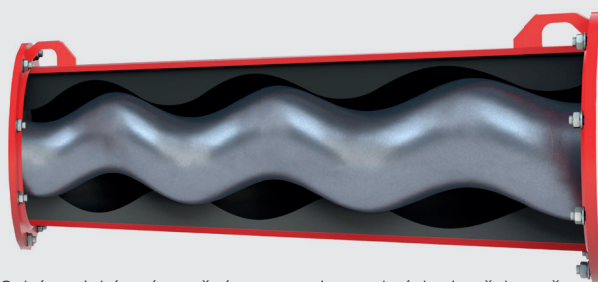


Nastavení čerpacích prvků v závislosti na všeobecných podmínkách



Zobrazení stavu opotřebení v reálném čase

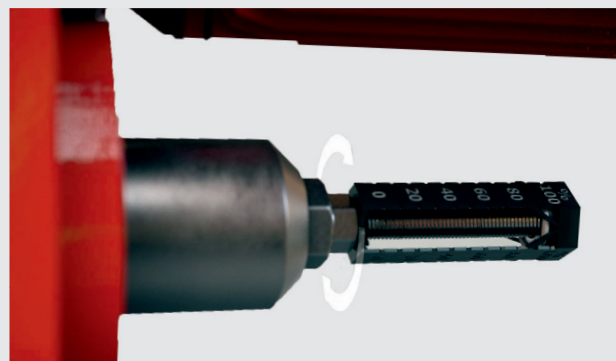
Vysoká dopravovaná množství až do 290 m³ za hodinu



Schématické znázornění: geometrie na obrázku je přehnaně kónická – stator má ve skutečnosti vnější tvar válce.

Bezkonkurenční hospodárnost díky kónickému tvaru a možnosti přesného seřízení

Jedinečná kónická geometrie rotoru a statoru umožňuje ideálně přizpůsobit čerpadlo aktuálnímu dopravovanému médiu. Provozovatelé bioplynových stanic mohou při použití vřetenového čerpadla HiCone v porovnání s konvenčními modely těžit z bezprecedentního prodloužení životnosti a mnohem lepšího poměru nákladů a výkonu.



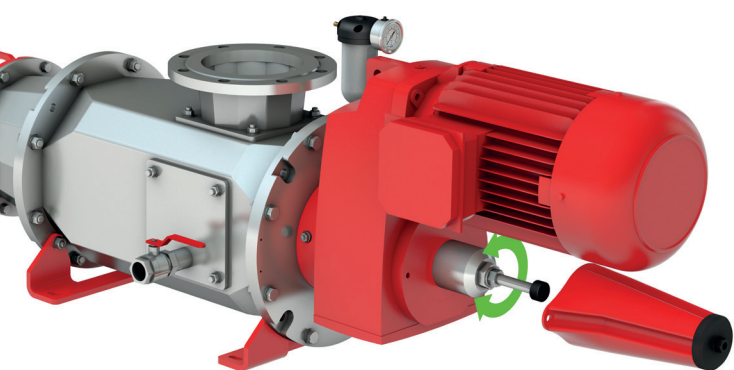
Díky seřizovacímu mechanismu lze rotor a stator snadno vzájemně polohovat a kontrolovat jejich stav.

Přehled výhod čerpadel HiCone®

- Snížené náklady na životní cyklus
- Několikanásobně delší životnost
- Optimální seřízení pro maximální efektivitu
- Snadný servis a nízké nároky na údržbu
- Funkce monitorování aktuálního stavu pro zamezení neočekávaných poruch

Optimálně vyladěné pro dlouhou životnost

Souhra jedinečné geometrie čerpacích elementů a inovativního seřizovacího mechanismu šetří energii a prodlužuje životnost nového vřetenového čerpadla HiCone®



V době rostoucích nákladů na energie jsou bezporuchové a efektivní procesy čerpání nezbytností pro budoucnost. Zvláštní pozornost je proto věnována energeticky úsporné čerpací technice s cílem minimalizovat spotřebu elektrické energie. Proto společnost Vogelsang inovovala vřetenové čerpadlo.

Průlom jsme učinili již představením konceptu rychlé výměny opotřebitelných dílů čerpadel řady CC. Kuželová geometrie a chytrý seřizovací systém nových vřetenových čerpadel HiCone navíc zajišťuje delší životnost a zároveň výrazně snižuje celkové náklady na životní cyklus.

Stačí jednoduché seřízení místo výměny dílů

U běžných vřetenových čerpadel způsobuje provozní opotřebení vznik mezery mezi rotorem a statorem. To vede k náhlému poklesu výkonu a nutnosti časově náročné výměny dílů. Protože aktuální stav čerpacích elementů nelze průběžně monitorovat, bývá tento pokles výkonu pro uživatele často nečekaný. Inovativní čerpadlo HiCone přináší inteligentní řešení: vznikající mezeru lze snadno kompenzovat pouhým přenastavením polohy rotoru, čímž si čerpadlo udržuje stabilně vysoký výkon bez nutnosti výměny opotřebitelných dílů. Kromě toho umožňuje HiCone průběžně monitorovat aktuální stav čerpacích elementů, což umožňuje včasné objednání náhradních dílů a proaktivní plánování údržby. Výsledkem je maximální provozní spolehlivost a minimalizace prostojů.

Seřizovací mechanismus s mimořádně snadnou obsluhou

Pro rychlou a snadnou reakci na různé čerpací úlohy lze nastavit optimální polohu mezi rotorem a statorem. Díky možnosti přizpůsobit čerpadlo provozním parametrům, jako jsou tlak, viskozita či teplota, dochází k minimalizaci spotřeby energie i opotřebení. Tím je zajištěno, že čerpadlo pracuje v optimálním provozním bodě.

Maximální spolehlivost při nejnižší možné spotřebě energie

Výsledek: několikanásobně delší životnost a extrémně vysoká provozní dostupnost ve srovnání s konvenčními vřetenovými čerpadly. To představuje významnou výhodu z hlediska nákladů. Minimalizace spotřeby energie navíc vede k dalším úsporám.

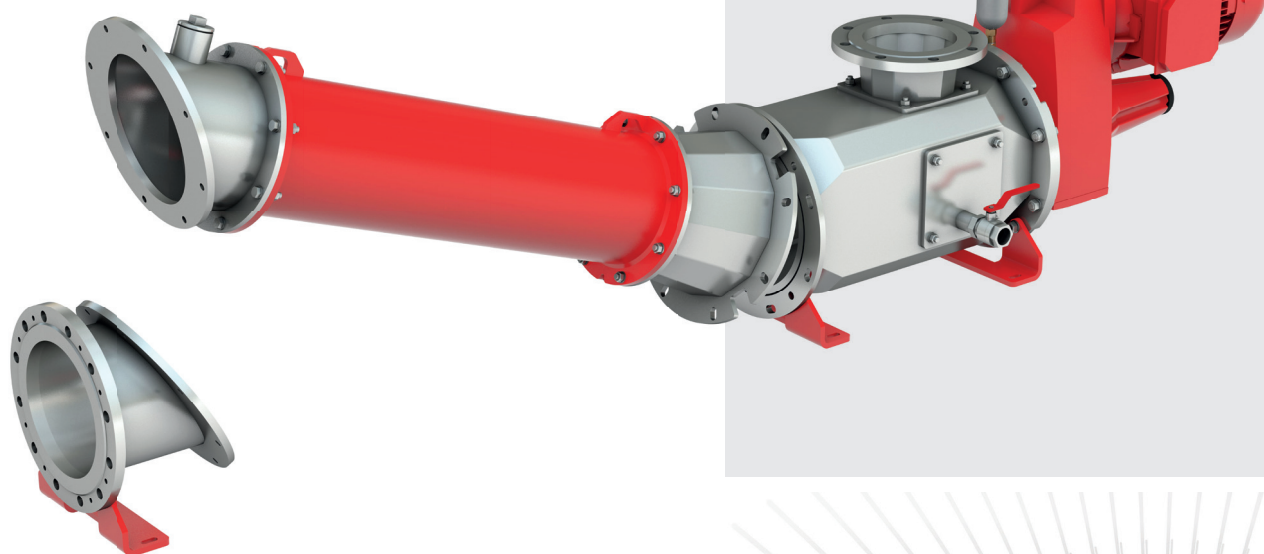
Začátek nové éry

Maximální efektivita: Odolné vřetenové čerpadlo HiCone® s rychlou výměnou opotřebitelných dílů QuickService

Už osvědčená čerpadla řady CC pomohla provozovatelům díky své spolehlivosti a odolnosti zkrátit čas odstávek nutných pro servis. Nová čerpadla Vogelsang řady HiCone, díky jedinečné kónické geometrii a souvisejícím možnostem seřízení čerpacích elementů, jdou ještě dále a snižují čas servisních odstávek na minimum. Uživatelé tak mohou těžit z výrazně delší životnosti a neustálé připravenosti k provozu – zbývá jim více času na úkoly, které jsou opravdu důležité.

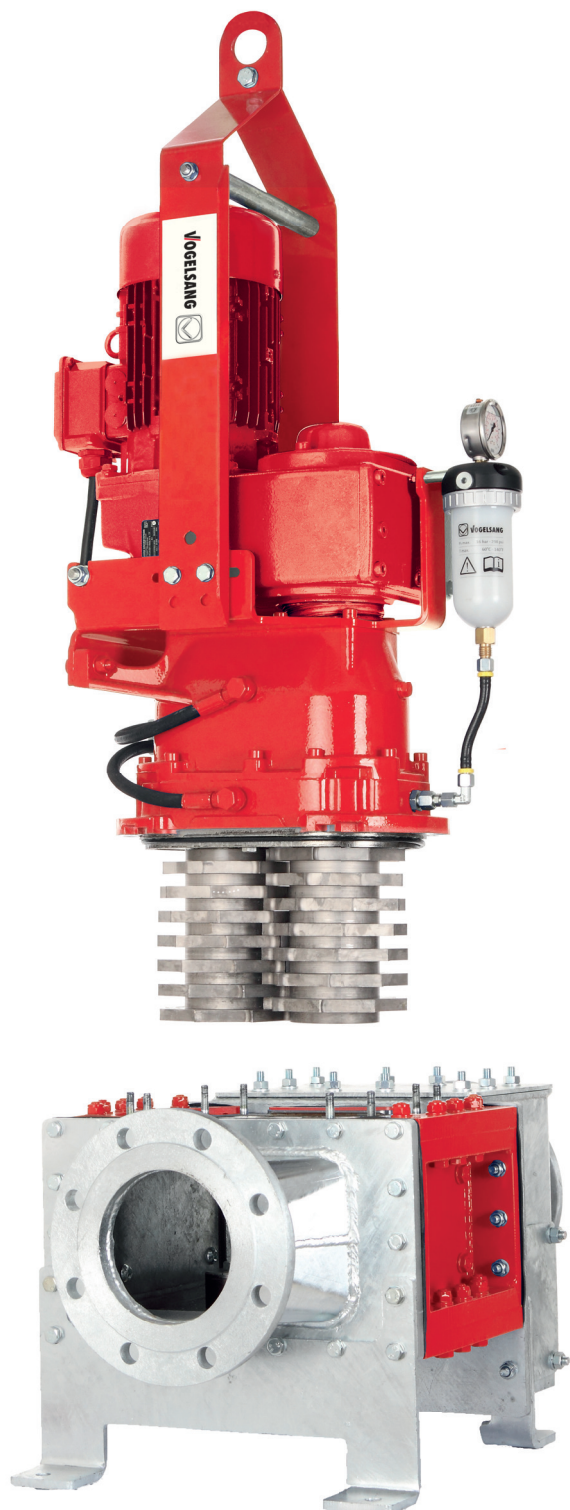


Vřetenové čerpadlo HiCone

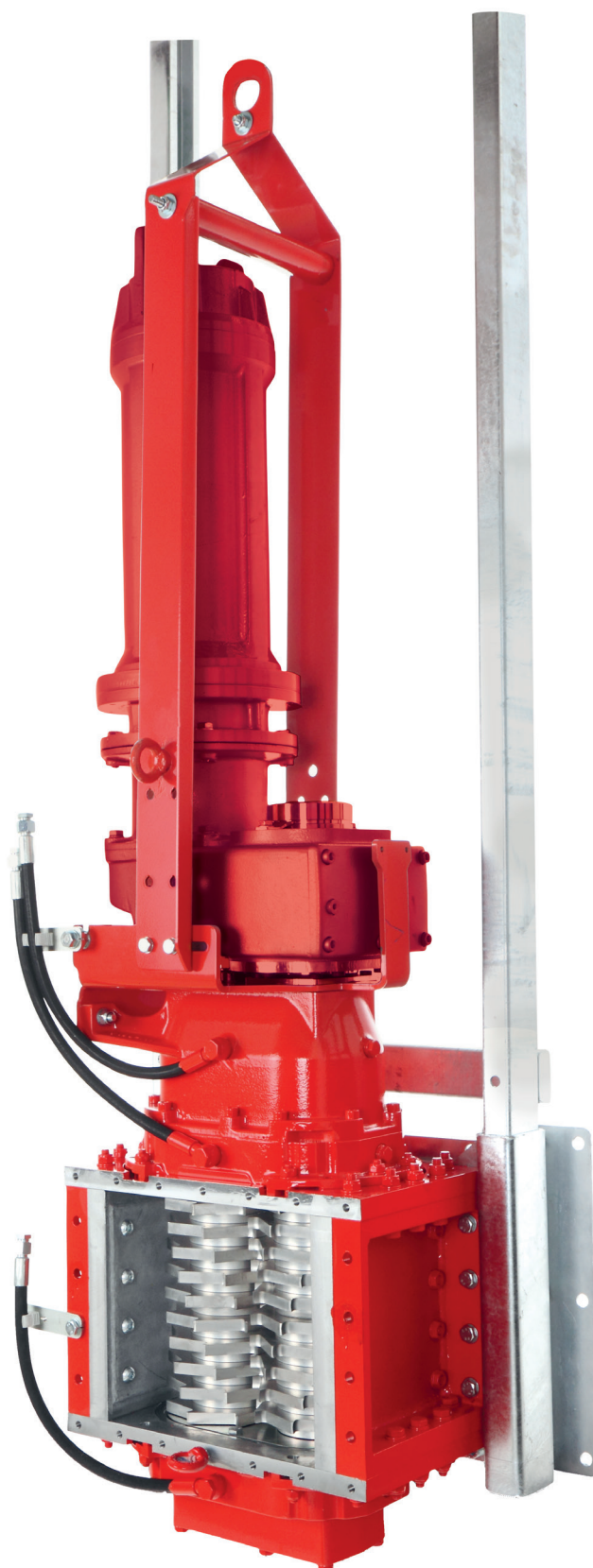


Aktuální stav opotřebení čerpacích prvků je možné monitorovat v reálném čase. Pokud je nutný servisní zásah, lze jej předem naplánovat. I u čerpadel nejnovější generace se při výměně dílů využívá osvědčený princip QuickService. Vyklápečí mechanismus umožňuje rychlou a snadnou výměnu čerpacích prvků bez nutnosti demontáže z potrubního systému. V několika jednoduchých krocích lze vyjmout a vyměnit stator a rotor jako kompletní jednotku – v případě potřeby včetně kardanového hřídele.

Stejně snadná je i výměna kazetové mechanické ucpávky: po demontáži převodového motoru ji lze rychle vyměnit zezadu bez nutnosti otevřít čerpadlo.



XRipper® XRP



XRipper® XRC-SIK

Náročné výzvy? Žádný problém!

Nejrobustnější dvouhřídelový drtič XRipper® od společnosti Vogelsang

Dvouhřídelový drtič XRipper s robustními monolitickými mělníci rotory si spolehlivě poradí se smotaným vláknitým materiálem ve vyhnívacích nádržích, stejně jako s textiliemi, vlhčenými ubrousky a hygienickými potřebami v odpadních vodách. XRipper zajišťuje spolehlivou ochranu následně řazených strojů a zařízení!

Ucpání kanalizace, potrubí a čerpadel způsobené vlhčenými ubrousky a dalšími hygienickými potřebami, které jsou vyhazovány do toalety – to je v dnešní době velmi diskutované téma. Tento materiál může provozovatelům čistíren odpadních vod a kanalizačních sítí působit značné problémy. Vlákenný materiál nashromážděný ve vyhnívací nádrži může také působit velké problémy se stabilitou provozu navazující technologie. Provozovatelům čistíren a kanalizací potom vznikají nezanedbatelné náklady, které mohou u velkých čistíren jít až do milionů korun ročně.

Jedním z možných řešení, které si celosvětově získává čím dál větší oblibu, je osazení drtiče XRipper před kritická místa v technologii. Vzhledem k tomu, že blokáce čerpadel a ucpání potrubí znamená pro provozovatele vysoké náklady, je návratnost investice do dvouhřídelového drtiče velmi rychlá. Náš robustní drtič zkonstruovaný z kvalitní oceli denodenně dokazuje, že může podstatně snížit počet odstávek a servisních zásahů souvisejících s ucpáváním technologie ČOV. Někteří zákazníci dokonce hlásí 100 % úspěšnost a úplnou eliminaci problémů se zanášením a ucpáváním.



Stále větší množství hygienických potřeb a textilií končí v kanalizačním systému, což působí nemalé problémy provozovatelům. Zařízení XRipper od firmy Vogelsang poskytuje spolehlivou ochranu před ucpáváním čerpadel a potrubí.

Kontaktujte naše odborníky ještě dnes a zjistěte, která verze zařízení XRipper je pro Vaše potřeby ta nejvhodnější.

Stručný přehled výhod zařízení XRipper®

- Ekonomické mělnění pevných látek jako jsou vlhčené ubrousky, dřevo, textilie a odpady
- Efektivní ochrana čerpadel, armatur a potrubí před ucpáním a poškozením
- Dlouhá životnost díky robustní konstrukci
- Rychlý přístup ke všem vnitřním částem – snadný servis a údržba
- Vysoká provozní spolehlivost díky kazetovým mechanickým ucpávkám

Osvědčená koncepce dvouhřídelového drtiče XRipper se ukázala jako odolné a efektivní řešení pro mělnění a redukci pevných těles na bezproblémovou velikost. Tímto způsobem chrání následně řazené stroje a zařízení před ucpáváním, blokadami a poškozením.

Princip

Monolitické mělníci rotory stroje XRipper do sebe vzájemně zapadají. Čistá voda může strojem v podstatě volně protékat, zatímco veškeré pevné látky, jako např. vlhčené ubrousky, dřevo, tkanina a podobně, jsou rotory zachyceny a rozmělněny na bezproblémovou velikost.

Díky rozdílným vzájemným rychlostem mělnících rotorů je při provozu zajištěno jejich samočištění.

Pro vyšší výkon a spolehlivost

Mělníci rotory jsou vyrobeny z jednoho bloku speciální abrazivzdorné oceli – tím je dosaženo maximálního přenosu kroutícího momentu. Výsledkem je vysoký mělníci výkon a zároveň nízké požadavky na příkon elektromotoru. Je zajištěno optimální a spolehlivé mělnění.

Snadný servis a nízké náklady

Monolitická konstrukce rotorů Ripper zajišťuje nejen důkladné mělnění a bezporuchový chod, ale má také pozitivní vliv na náklady spojené s údržbou drtiče. Mění se pouze rotor sestávající z jediného kusu, nikoliv spousty jednotlivých řezných elementů a distančních dílů. To podstatně zjednodušuje výměnu, což šetří čas a eliminuje možnost chybné montáže.

Všechny ostatní servisní úkony, např. výměnu těsnění, lze provádět rychle přímo na místě. Také drtič XRipper je osazen kazetovými mechanickými ucpávkami, jejichž výměna je rychlá a funkce spolehlivá.



Poradí si s každou výzvou

Monolitické mělníci rotory drtiče XRipper® vynikají výborným drticím výkonem

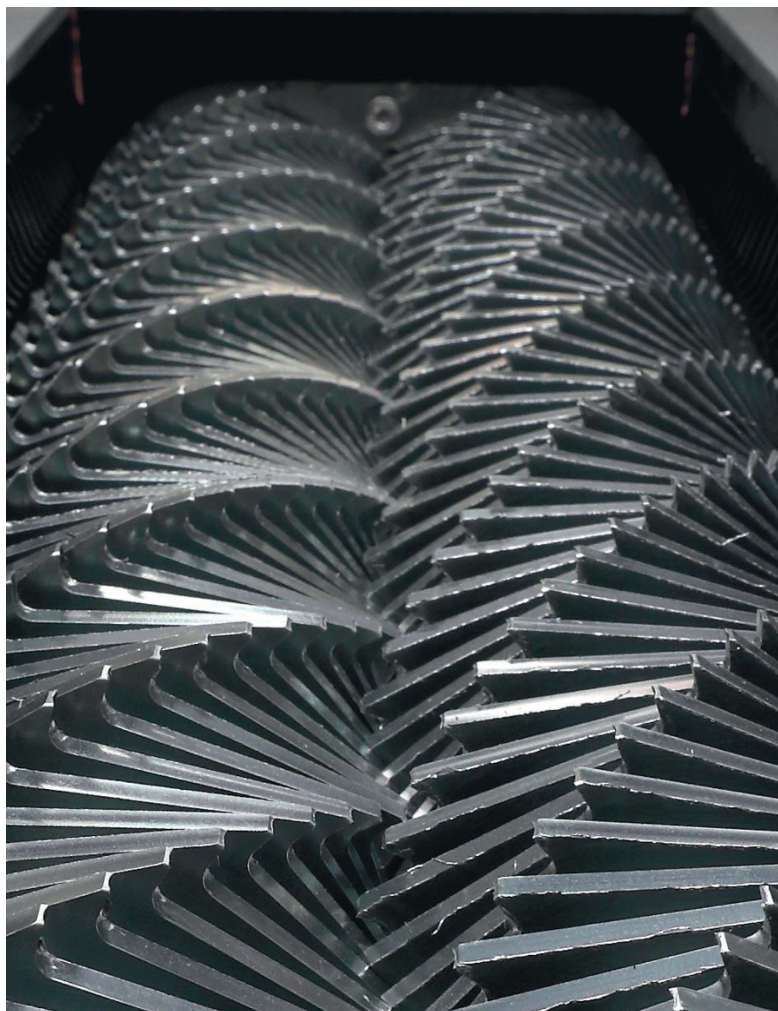
Výjimečný design

Zohlednění náročných podmínek, kterým musí drtiče používané v kanalizacích a čistírnách odpadních vod čelit, je hlavní prioritou robustní konstrukce celého zařízení. Z tohoto důvodu jsou k výrobě monolitických mělnících rotorů drtiče XRipper používány vysoce přesné CNC stroje. Mělníci rotory jsou tak vyrobeny z jednoho bloku speciální oceli. Unikátní konstrukce se vyznačuje vysokou pevností jádra, minimálními mezerami a odolnými, tvrzenými břity. Rotory jsou samonosné a konstrukce drtiče je bezhřídelová. I přesto je hnací síla přenášena rovnoměrně po celé délce monolitických rotorů. Díky vysoké pevnosti nejsou potřeba ani prostřední ložiska. Díky nejmodernějším výrobním metodám, které zajišťují minimální tolerance, umožňuje zařízení XRipper vysoce účinné drcení z dlouhodobého hlediska.

Další výhodou tohoto jedinečného designu je snadná výměna opotřebitelných dílů! Místo výměny mnoha jednotlivých mělnících nožů a distančních podložek na nosných hřídelích měníte pouze jeden kompletní blok mělnících rotorů. Díky symetrické konstrukci lze rotory rovněž otáčet o 180 stupňů. U modelů XRP, XRC a XRG lze navíc celou funkční jednotku – která se skládá z motoru, převodovky, mělnících rotorů a ložisek – jednoduše shora vyzvednout jako jeden celek. Skříň stroje tak zůstává na svém místě, zatímco všechny ostatní součásti, které jsou důležité pro servis a údržbu, jsou snadno přístupné.



Monolitické mělníci rotory vyrobené jako jeden díl jsou extrémně pevné a snadné na údržbu.



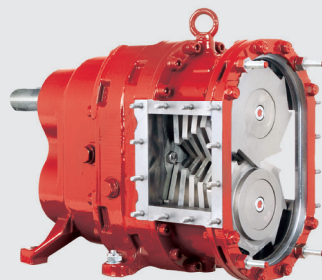
Spolehněte se na naše zkušenosti a znalosti

Ten správný drtič pro každou aplikaci

Drtiče XRipper jsou provozovány při nízkých otáčkách – i motory s nízkým příkonem poskytují dostatek kroutícího momentu pro spolehlivé mělnění.

Současně mají díky bezkontaktnímu provoznímu principu minimální spotřebu energie ve stavu bez zatížení.

Zařízení XRipper je optimálně přizpůsobeno speciálním požadavkům technologie úpravy a čištění odpadních vod a je k dispozici ve čtyřech různých konstrukčních provedeních.

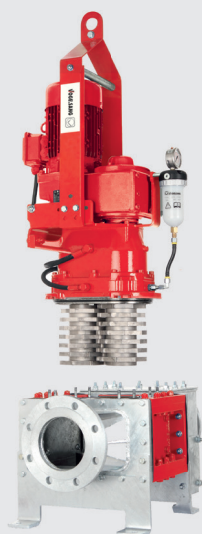


XRipper® XRS

Univerzální a snadno servisovatelné

Zařízení XRipper XRS je ekonomické řešení, pokud je potřeba drtit pevné látky v komunálních nebo průmyslových odpadních vodách na bezproblémový rozměr. Robustní konstrukce a široká škála volitelných funkcí a možností zajišťují cenově výhodné řešení bez ohledu na aplikaci. Zařízení XRS se vyznačuje konstrukčním provedením umožňujícím snadnou údržbu a opravy: Veškeré potřebné servisní a údržbářské práce lze provádět rychle a snadno na místě, aniž by bylo nutné demontovat drtič z potrubí.

- Základní verze s jednoduchou údržbou a horizontálními mělníci rotory
- Velmi flexibilní díky širokému spektru možností přizpůsobení

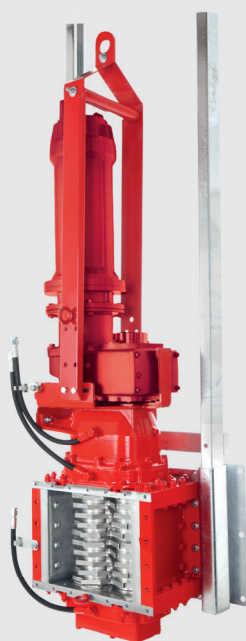


XRipper® XRP

Kompaktní inline provedení pro potrubní systémy

Drtič XRipper XRP zajišťuje spolehlivé mělnění s minimálními požadavky na montážní prostor. Motor je osazen na drtiči shora, což minimalizuje půdorysné rozměry stroje. Provádění servisu a údržby je díky inovativní konstrukci velmi snadné – celou funkční jednotku je možné pro servisní účely shora vyzvednout, zatímco tělo stroje zůstává pevně osazeno v potrubí.

- Dvouhřídelový drtič v kompaktním provedení s vertikálními mēlníci rotory a elektromotorem osazeným shora
- Vhodné pro instalaci do potrubí i tam, kde je dostupný prostor velmi omezený



XRipper® XRC-SIK

Uživatelsky přívětivá verze pro instalaci do jímky či otevřeného kanálu

XRipper XRC je ideální pro instalaci do otevřených kanálů, jímek a vstupních objektů malých čistíren či přečerpávacích stanic. K drtiči je dodáván kit (SIK) pro instalaci na rovnou či kruhovou stěnu, případně mezi dvě rovnoběžné stěny. Drtič je na pozici usazován po k tomu určených spouštěcích tyčích a po nich je pro potřeby údržby vytahován. Montážní kit je možné přizpůsobit téměř jakékoliv instalaci, XRipper XRC tedy nachází uplatnění všude tam, kde použití potrubní verze není možné.

- Snadná manipulace se strojem díky montážní sadě SIK
- Ideální pro vysoké průtoky – kanalizace, stoky, přečerpávací stanice, vstupní objekty čistíren odpadních vod



XRipper® XRG

Obr pro největší průtoky

XRG zajišťuje spolehlivé a hospodárné mēlnění pevných látek v aplikacích s velmi vysokými průtoky, jako jsou velké otevřené kanály či vstupní objekty čistíren odpadních vod. Speciální konstrukce se stíranými bubny umožňuje volný průtok velkého množství odpadní vody, zatímco veškerá pevná tělesa jsou zachycena a navedena mezi mēlníci rotory, které je mēlní na bezproblémovou velikost.

- Dvouhřídelový drtič pro extrémně vysoké průtoky
- Spolehlivé zachycení a rozmēlnění cizích pevných těles



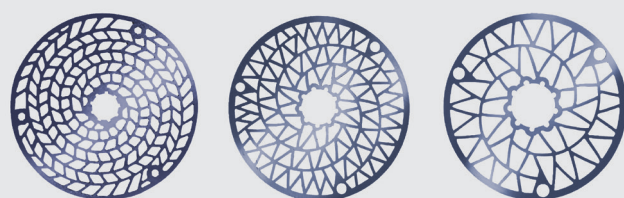
Řezná hlava s ACC plus

Inovativní konstrukce pro maximální spolehlivost

Zařízení RotaCut® s integrovaným odlučovačem těžkých materiálů – pro homogenní kal a nízké náklady na údržbu

Vláknité materiály, jako například vlasy a chlupy, mají tendenci se smotávat a jsou často příčinou nestabilního provozu rotačních strojů v technologii ČOV, na čerpacích stanicích, v recirkulaci vyhnívacích nádrží, či v příjmové lince svážených kalů. Při zahušťování kalů pomocí odstředivek a separátorů má vláknitý materiál negativní vliv na stabilitu a spolehlivost zahušťovacího procesu. Pokud jsou v odpadní vodě, potažmo v kalu, přítomna cizí tělesa jako kamení či kov, může to v extrémních případech vést až k fatálnímu selhání jednotlivých strojů či celých systémů.

Macerátor RotaCut gravitačně oddělí a zachytí tato cizí pevná tělesa předtím, než mohou způsobit jakékoliv poškození. Vláknitý materiál je spolehlivě macerován na velikost, která již následně řazeným zařízením nepůsobí žádné problémy. Dochází k homogenizaci kalu, zlepšuje se jeho čerpatelnost a snižuje viskozita. Macerátor tak redukuje tvorbu plovoucích vrstev ve vyhnívací nádrži, minimalizuje tendenci vláknitého materiálu v kalu ke smotávání a chrání následně řazené stroje a zařízení před ucpaním a blokadami.



Řezací síta se speciální geometrií umožňují přizpůsobení stroje médiu a požadovanému stupni mletí.

Stručný přehled výhod macerátoru RotaCut®

- Redukuje tvorbu plovoucích vrstev a spolehlivě maceruje vláknitý materiál obsažený v kalu
- Všechna následná zařízení jsou chráněna před cizími tělesy díky integrovanému odlučovači těžkých těles
- Díky homogennímu a lépe tekoucímu kalu snižuje náklady na jeho hydraulickou dopravu

Princip

RotaCut je macerátor pro odpadní vodu a kal, který kombinuje dvě funkce: odlučuje těžká cizí tělesa a spolehlivě krátí vláknitý materiál. Výrazně tak usnadňuje manipulaci s kaly a odpadními vodami obsahujícími cizí pevná tělesa a dlouhovláknité látky. Zatímco médium protéká macerátorem RotaCut, těžká tělesa, jako jsou kameny a kusy kovu, se gravitačně zachycují v odlučovači. Veškeré plavené látky v médiu – vlákna, vlasy, textilie, dřevo – prochází řezným sítem a jsou mělněny samoostřícími řeznými noži. Macerátor tvoří dokonale homogenizovanou suspenzi.

ACC pro spolehlivý provoz a dlouhou životnost

Funkce automatického přitlaku řezných nožů (ACC) zaručuje permanentní funkčnost macerátoru RotaCut. Žádná manuální údržba není nutná, jelikož systém ACC automaticky nastavuje řezací nože RotaCut a udržuje tak požadovaný styčný tlak mezi noži a sítem konstantní – dostatečně vysoký pro spolehlivý provoz a zároveň dostatečně nízký pro zajištění adekvátní životnosti řezných dílů. Tlak může být v závislosti na provozním stavu kdykoliv přizpůsoben bez přerušení provozu, což nejenže snižuje spotřebu energie, ale také snižuje opotřebení a výrazně prodlužuje životnost řezných nožů.

Díky ACCplus budete mít vždy přehled

Díky ACCplus můžete nonstop sledovat aktuální stav macerátorů RotaCut řady RCQ a RCX. Na externím displeji lze graficky znázornit stav řezacích nožů – vždy budete mít přehled o tom, kdy je potřeba nože vyměnit, takže můžete předem naplánovat objednávku náhradních dílů a údržbu. Systémy ACC přispívají ke zvýšení efektivity a zajištění automatizace u aplikací s nepřetržitým využitím.

Řídící jednotka (PCU – Performance Control Unit)

Efektivita díky inteligentnímu řízení

Při seskupení několika čerpadel a macerátorů či drtičů do jedné funkční jednotky kontroluje PCU procesy v daném zařízení a také další parametry. Zajišťuje optimální komunikaci mezi jednotlivými čerpadly a mělniči a průběžně sleduje jejich zatížení. Jednotlivé stroje jsou řízeny tak, aby jednotka jako celek dosahovala optimálních výsledků. PCU detekuje včas chyby a opravuje je dříve, než se z nich stane problém – zcela automaticky.

Jednotka PCU je schopna komunikovat s nadřazenými řídicími systémy pomocí sběrnice PROFINET, je tedy možné shromažďovat a vyhodnocovat data centrálně. Rozhraní OPC UA umožňuje výměnu dat nebo přístup pro vzdálenou údržbu, které jsou nezávislé na platformě. Srozumitelné a intuitivní rozhraní Human Machine Interface (HMI), založené na vizuálních prvcích, umožňuje zobrazení provozních stavů, dat a nastavení parametrů.

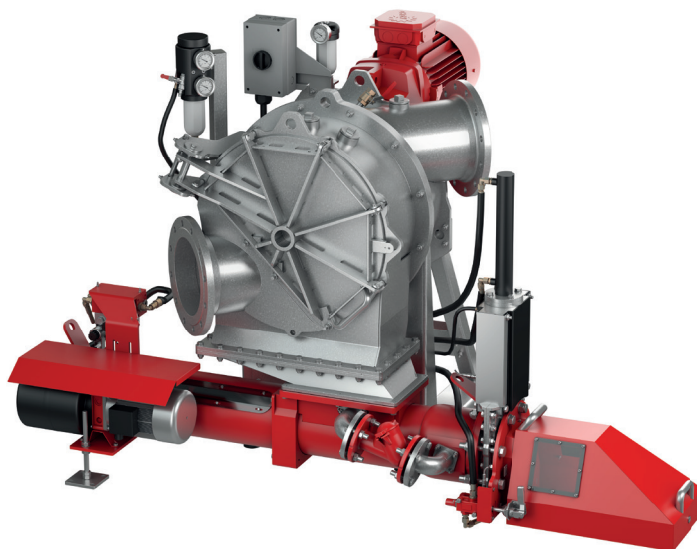
Možnost plně automatizované a situační kontroly provozních parametrů a současně nezávislého monitorování vzdálených čerpacích stanic a bezobslužných čistíren odpadních vod je pro každého provozovatele vítaným přínosem.



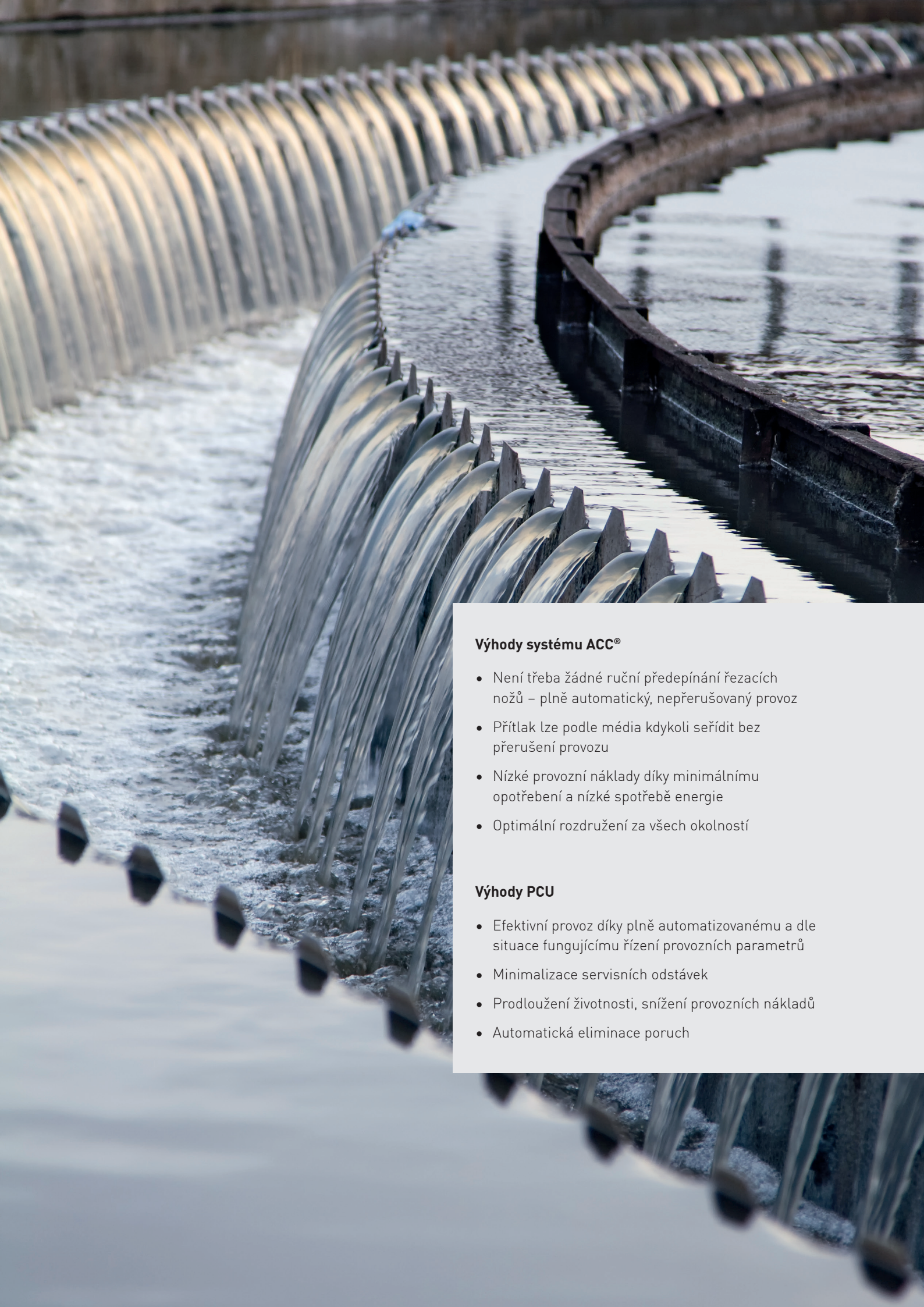
RCQ-33G Inline



RC 10000 Compact XL



RCX-58G s DRS



Výhody systému ACC®

- Není třeba žádné ruční předepínání řezacích nožů – plně automatický, nepřerušovaný provoz
- Přítlak lze podle média kdykoli seřídit bez přerušování provozu
- Nízké provozní náklady díky minimálnímu opotřebení a nízké spotřebě energie
- Optimální rozdělení za všech okolností

Výhody PCU

- Efektivní provoz díky plně automatizovanému a dle situace fungujícímu řízení provozních parametrů
- Minimalizace servisních odstávek
- Prodloužení životnosti, snížení provozních nákladů
- Automatická eliminace poruch

Pokud jde o servis, neponecháváme nic náhodě

**Komplexní služby pro zajištění bezporuchového
provozu a dlouhou životnost**

Podpora a zásobování od A do Z

Protože víme, že se naše blízkost k zákazníkům rozhodující měrou podílí na společném úspěchu, přizpůsobujeme tomu naše servisní služby. V Německu a zemích, kde jsme zastoupeni přímo nebo prostřednictvím našich obchodních partnerů, zaručujeme vlastními servisními stanicemi nebo prostřednictvím našich smluvních partnerů neustálý

kontakt a spolehlivou péči o naše zákazníky. To znamená: V každé fázi spolupráce získáte vždy správnou podporu. K tomu účelu je Vám k dispozici vysoce kvalifikovaný personál – odborníci, poradci a technici, kteří přesně vědí, jak Váš stroj Vogelsang vypadá vně i uvnitř.



Od svého založení v roce 1929 se společnost Vogelsang stala mezinárodně uznávanou strojírenskou společností s řadou poboček, prodejních center a dceřiných společností.



Myslíme na to, co děláme

Začíná to již obsáhlou a detailní dokumentací. Náhradní díly jsou vždy k dispozici ve velmi krátké době. Autorizovaného servisního partnera, který Vám pomůže s opravou nebo výměnou opotřebitelných dílů, najdete vždy ve své blízkosti. Nabídku završuje balíček Vogelsang ServicePack. Pro uspokojení veškerých potřeb našich zákazníků vždy nabízíme vhodné služby, ať už se jedná o uvedení do provozu, školení na místě, školení v podniku nebo kompletní servis se smlouvou o údržbě a servisním balíčkem opotřebitelných dílů.

Co nabízíme

Nabízíme řešení pro následující odvětví:
BIOPLYN, ODPADNÍ VODY, INFRASTRUKTURA,
PRŮMYSL, ZEMĚDĚLSTVÍ



Naše široká škála produktů a služeb

- Aplikační technologie
- Čerpadla a čerpací systémy
- Dávkovače pevných látek
- Dezintegrační technologie
- Individuálně přizpůsobená řešení pro speciální aplikace
- Mělniče pevných látek, mísiče a separátory
- Poradenství a servis
- Správa dat a řídicí systémy
- Systémy pro likvidaci odpadních vod a zásobování pitnou vodou v dopravních prostředcích

Copyright 2026 Vogelsang GmbH & Co. KG

Dostupnost výrobků, vzhled, technické specifikace a podrobnosti jsou předmětem neustálého vývoje. Všechny informace zde obsažené tedy mohou podléhat změnám. Ve vybraných zemích jsou Vogelsang®, BioCut®, BlackBird®, CC-Serie®, EnergyJet®, HiCone®, PreMix®, RotaCut®, XRipper®, XSplit® a XTill® registrovanými ochrannými známkami společnosti Vogelsang GmbH & Co. KG, Essen (Oldenburg), Německo. Všechna práva vyhrazena, včetně práv na veškerou grafiku a obrázky.

02112510_Solution-based wastewater technology_CS_02207726_MET0000898 – Printed in Czech Republic

Vogelsang CZ s.r.o.

Olomoucká 81 | 627 00 Brno | Česká republika

Telefon: +420 511 440 475

sales.cz@vogelsang.info

vogelsang.info/cs





TECHNICKÉ ÚDAJE



TECHNOLOGIE ODPADNÍCH VOD NA MÍRU

Čerpadla, macerátory a drtiče pro
čistírny odpadních vod a stokové sítě

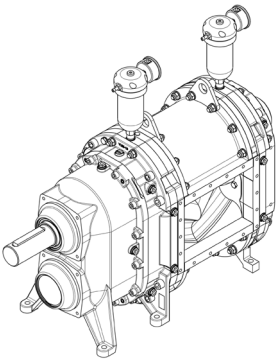
VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY

VOGELSANG



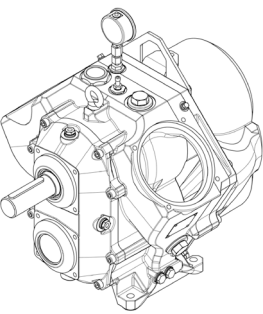
Konstrukční řada VX

Čerpadla s rotačními písty Vogelsang VX –
spolehlivá za všech okolností



Typ	Objem na otáčku	Max. kapacita*		Max. tlak		Max. otáčky	Max. vychýlení hřídele	
	l/ot.	m³/h	l/min	Q bar	QD bar	min ⁻¹	Q mm/bar	QD mm/bar
Konstrukční řada VX100								
45	0.29	17	290	10		1,000	0.01	
64	0.42	25	420	9		1,000	0.02	
90	0.59	35	590	7		1,000	0.04	
128	0.84	50	840	4		1,000	0.08	
Konstrukční řada VX136								
70	1.27	61	1,016	10		800	0.01	0.002
105	1.90	91	1,520	10	12	800	0.03	0.004
140	2.53	121	2,024	8	12	800	0.05	0.007
210	3.80	182	3,040	5	10	800	0.16	0.016
280	5.06	243	4,048		8	800		0.031
420	7.59	364	6,072		6	800		0.090
Konstrukční řada VX186								
92	3.56	128	2,136	10		600	0.01	
130	5.03	181	3,018	10	12	600	0.02	0.003
184	7.12	256	4,272	8	12	600	0.05	0.008
260	10.06	362	6,036	5	10	600	0.12	0.012
368	14.24	513	8,544	2 (3**)	8	600	0.33	0.028
390	15.09	543	9,054	2 (3**)	7	600	0.40	0.028
520	20.12	724	12,072		6	600		0.069
736	28.48	1,025	17,088		3	600		0.191
Konstrukční řada VX215								
226	15.47	501	8,354	5	12	540	0.10	0.010
320	21.88	708	11,815	2,5	10	540	0.29	0.026
452	30.94	1,002	16,708		10	540		0.063
640	43.76	1,417	23,630		6	540		0.167
Konstrukční řada VX230								
226	13.45	436	7,263	8	12	540	0.05	0.006
320	19.04	617	10,282	5	10	540	0.13	0.012
452	26.90	872	14,526		10	540		0.029
640	38.08	1,234	20,563		6	540		0.073

* Maximální teoretický dopravní výkon. V praxi je dopravní výkon zpravidla nižší. Závisí na diferenciálním tlaku, viskozitě média a na montážní situaci čerpadla.
Rádi Vám s pomocí našeho softwaru určeného pro dimenzování čerpadel nakonfigurujeme optimální čerpadlo s rotačními písty pro Vaši konkrétní aplikaci.
** Při krátkodobém provozu.



Konstrukční řada IQ

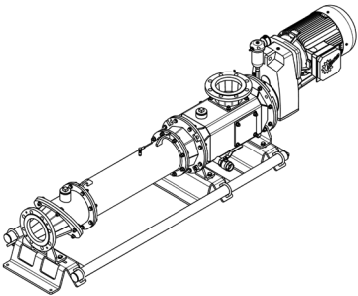
Maximální efektivita díky sníženým nárokům na údržbu

Typ	Objem na otáčku	Max. kapacita*		Max. tlak	Max. otáčky	Max. vychýlení hřídele
	l/ot.	m ³ /h	l/min	bar	min ⁻¹	mm/bar
Konstrukční řada IQ112						
81	1.02	55	918	7	900	0.04
114	1.44	78	1,296	5	900	0.08
Konstrukční řada IQ152						
112	2.61	110	1,827	7	700	0.03
158	3.67	154	2,569	5	700	0.08

* Maximální teoretický dopravní výkon. V praxi je dopravní výkon zpravidla nižší. Závisí na diferenciálním tlaku, viskozitě média a na montážní situaci čerpadla. Rádi Vám s pomocí našeho softwaru určeného pro dimenzování čerpadel nakonfigurujeme optimální čerpadlo s rotačními písty pro Vaši konkrétní aplikaci.

HiCone®

Revoluční vřetenové čerpadlo s bezkonkurenčně nízkými provozními náklady

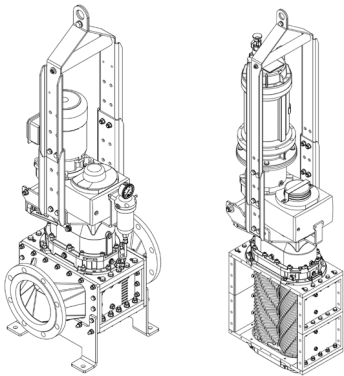


Typ	Max. kapacita*	Max. tlak	Max. průchodnost
	m ³ /h	bar	mm
HiCone 44	37	12	48
HiCone 55	75	12	62
HiCone 66	150	12	78
HiCone 77	290	12	98

* Maximální teoretický dopravní výkon. V praxi je dopravní výkon zpravidla nižší. Závisí na diferenciálním tlaku, viskozitě média a na montážní situaci čerpadla. Rádi Vám s pomocí našeho softwaru určeného pro dimenzování čerpadel nakonfigurujeme optimální vřetenové čerpadlo pro Vaši konkrétní aplikaci.

XRipper®

XRipper® – drtič pro kal a odpadní vodu:
spolehlivá ochrana proti ucpávání

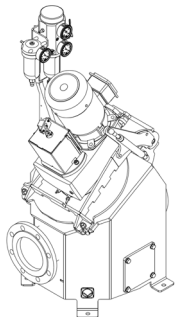


Typ	Šířka mělnících nožů	Výkon	Otáčky pohonu	Max. průtok*	Max. tlak	Připojovací příruba/ Šířka vstupu
	mm	kW	min ⁻¹	m ³ /h	bar	mm
XRipper XRS						
100	5.5/7.4	1.5	53	50	8	Ø 100
136	6.2/9.8	2.2	41	110	8	Ø 150
186	7.9/10.4	4.0	40	325	8	Ø 150 200
XRipper XRP						
100	5.5/7.4	1.5	57	85	8	Ø 100
136	5.9/6.2/9.5/9.8**	2.2 4.0	46 45	300	6	Ø 100 150 200
186	7.9/10.6	4.0 5.5 7.5	38 36 41	1,140	4	Ø 250 300 400 450
XRipper XRC						
100	5.5	2.2	50	690		298
136	9.8	3.0	44	940		460
186	9.8	4.0	34	1,770		600
XRipper XRG						
100 + HCS	5.5	2.45	51	1,164		530
136 + HCS	9.8	4.25	45	2,431		740
136 + HCD	9.8	4.5	45	3,300		1,060
186 + HCD	9.8	6.6	36	7,164		1,370

** Maximální teoretický průtok vody při tlakové ztrátě 0,25 bar u XRS, resp. 0,15 bar u XRP, případně při maximální přípustné výšce vzduší u XRC a XRG.
** V závislosti na zvoleném typu. Rádi Vám s pomocí našeho softwaru určeného pro dimenzování drtičů nakonfigurujeme optimální zařízení pro Vaši konkrétní aplikaci.

RotaCut®

RotaCut® – macerátor s integrovaným odlučovačem těžkých těles –
pro spolehlivý provoz a nízké náklady na údržbu



Typ	Max. průtok*	Otáčky	Výkon	Hydraulický motor	Odlučovač cizích těles/ dostupná konstrukční provedení	Dostupné průchodnosti řezacího síta
	m³/h	min ⁻¹	kW			mm
RCQ - 20	100	87 - 320	1.1 - 2.2		Inline	10 15 20
RC 3000	180	76 - 326	1.5 - 4.0	x	Inline, MXL	4 8 10 12 15 20 28
RCQ - 26	180	72 - 326	2.2 - 5.5		Inline	4 8 10 12 15 20 28
RC 5000	300	66 - 330	1.5 - 7.5	x	Inline, Compact XL, MXL, M / MX	4 6 8 10 12 15 24 30
RCQ - 33	300	72 - 326	2.2 - 7.5		Inline, Compact XL	4 6 8 10 12 15 24 30
RC 10000	600	66 - 319	2.2 - 7.5	x	Inline, Compact XL, MXL	4 8 10 12 16 20 25 34 38
RCQ - 43	600	115 - 292	5.5 - 7.5		Inline, Compact XL	4 8 10 12 16 20 25 34 38
RCX - 48	600	114 - 311	5.5 - 11		RCX, DRS	4 8 10 12 16 20 25 34 38
RCX - 58	780	94 - 276	7.5 - 15	x	RCX, DRS, MXL	4 8 10 12 16 25 34 40 50
RCX - 68	1,200	98 - 243	11 - 18.5		RCX, DRS	30 40 50

* Průtočné množství závisí na obsahu sušiny ve zpracovávaném médiu.

Co nabízíme

Nabízíme řešení pro následující odvětví:
BIOPLYN, ODPADNÍ VODY, INFRASTRUKTURA,
PRŮMYSL, ZEMĚDĚLSTVÍ



Naše široká škála produktů a služeb

- Aplikační technologie
- Čerpadla a čerpací systémy
- Dávkovače pevných látek
- Dezintegrační technologie
- Individuálně přizpůsobená řešení pro speciální aplikace
- Mělniče pevných látek, mísiče a separátory
- Poradenství a servis
- Správa dat a řídicí systémy
- Systémy pro likvidaci odpadních vod a zásobování pitnou vodou v dopravních prostředcích

Copyright 2026 Vogelsang GmbH & Co. KG

Dostupnost výrobků, vzhled, technické specifikace a podrobnosti jsou předmětem neustálého vývoje.

Všechny informace zde obsažené tedy mohou podléhat změnám. Ve vybraných zemích jsou Vogelsang®,

BioCut®, BlackBird®, CC-Serie®, EnergyJet®, HiCone®, PreMix®, RotaCut®, XRipper®, XSplit® a XTill®

registrovanými ochrannými známkami společnosti Vogelsang GmbH & Co. KG, Essen (Oldenburg),

Německo. Všechna práva vyhrazena, včetně práv na veškerou grafiku a obrázky.

02112510_Solution-based wastewater technology_Specification_CS_02207726_MET0000898 – Printed in Czech Republic

Vogelsang CZ s.r.o.

Olomoucká 81 | 627 00 Brno | Česká republika

Telefon: +420 511 440 475

sales.cz@vogelsang.info

vogelsang.info/cs

