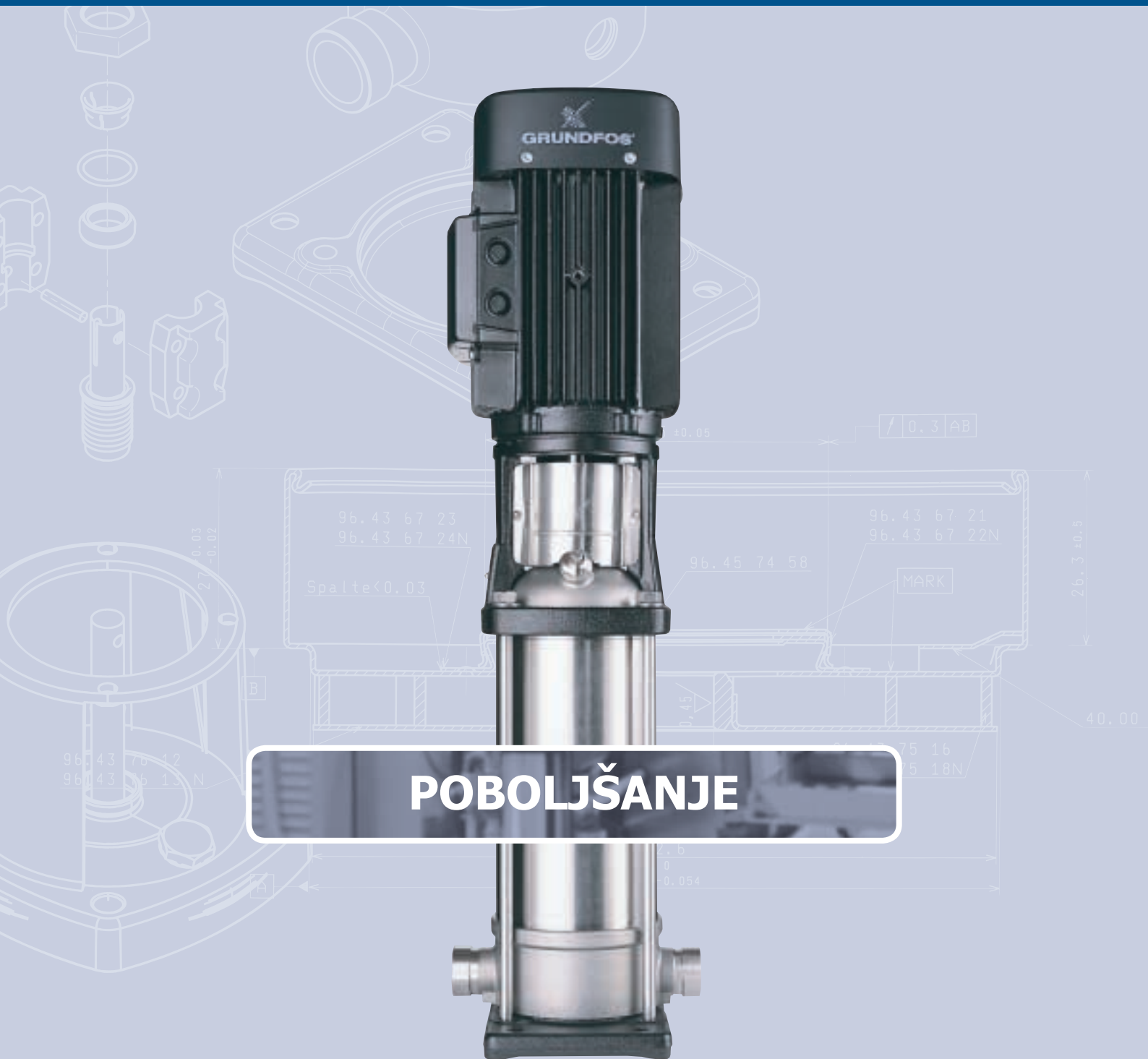
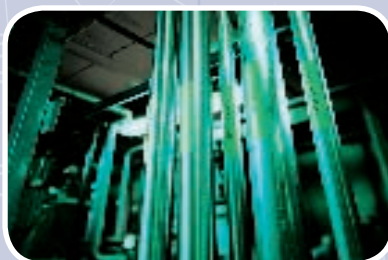




POBOLJŠANJE

Poboljšanje



Da bi Vam Grundfos dao CR kao što su danas, konsultovali smo se sa profesionalnim korisnicima pumpi i kupcima i pitali ih koja unapređenja bi oni voleli da se naprave na višestepenim pumpama. Kroz naše razgovore nekoliko problema se pojavljivalo stalno, tako da smo mi odlučili da to ispravimo.

Jer ste Vi to tako tražili

Aktivan dijalog sa kupcima i korisnicima je dalje usredsredio našu pažnju na područja koja su

najvažnija za vas. Kao neposredan rezultat, unapređenja koja mi ovde možemo da iznesemo obezbeđuju:

- **Vrhunska pouzdanost**
- **Neusporedivi troškovi vlasništva**
- **Najskuplji asortiman na tržištu**

Stalnim prihvatanjem i susretanjem sa narastajućim strogim zahtevima tržišta, Grundfos je izgradio reputaciju

kao onaj koji je stalno u toku sa zahtevima industrije pumpi. Stalna ulaganja u istraživanje i razvoj obezbeđuju da mi možemo da održimo tu poziciju. Kod višestepenih centrifugalnih pumpi, CR je bio vodeći više od 25 godina. Nemojte da sumnjate u to. Nova generacija CR pumpi će napraviti vidljivu razliku na kojoj ćete biti zahvalni. Unapređenje je samo srce CR koncepta – zato unapređenje unutra.

Grundfos motor

Grundfos-ov MG vlastiti motor proizvodi nizak nivo buke i visoku efikasnost. Pogodan je za samo-regulirajuću konfiguraciju sa integrisanim konvertorom frekvencije.

Kertridž sa zaptivkom

Grundfos je razvio kertridže sa zaptivkom da poveća pouzdanost i olakša servisiranje i pristup.

Izbor kertridža sa zaptivkom

Kertridži dolaze u širokom rasponu materijala i kao ravni zaptivci, dvostruki zaptivci i magnetski pogonjeni.

Raspon temperature je od -40°C do $+180^{\circ}\text{C}$.

Izbor priključaka

Široki izbor priključaka odgovara zahtevima svakog sistema.

Senzor rada na suvo

Grundfos-ov LiqTecTM neprekidno proverava da li je tečnost u pumpi, otklanjajući rizik od prekida rada zbog rada na suvo.

Hidraulika sa visokim mogućnostima

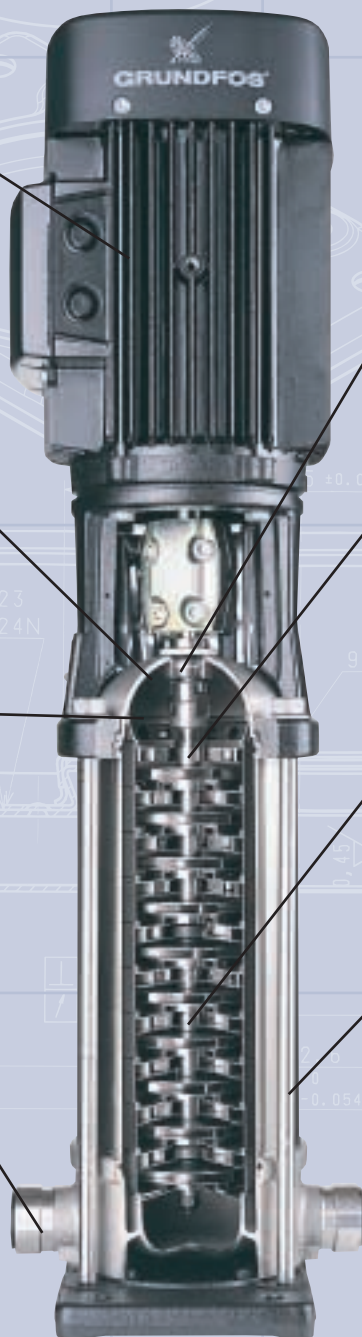
Grundfos-ova savremena metoda konstrukcije hidraulike i proizvodna tehnologija povećavaju, optimiziraju efikasnost pumpi.

Trajni ležajevi

Materijali otporni na habanje i širok izbor za teške tečnosti povećavaju upotrební život CR ležajeva.

Izbor materijala

Izbor materijala je moguć za delove koji su u dodiru sa tečnošću u pumpi: titanijum, nerđajući čelik AISI 316, nerđajući čelik AISI 304 i AISI 304/liveno gvožđe.





Rad na suvo je u 25% slučajeva uzrok prestanka rada pumpi.



**Visoke mere zaštite
udvostručuju pouzdanost.**

Otpornost na habanje i inteligentna tehnologija

CR je uvek bio na dobrom glasu zbog svoje visoke pouzdanosti. Pošto mi neprestano tražimo da unapredimo CR, mi gledamo dalje od toga da samo napravimo pumpu. Mi delimo odgovornost da u bilo kakve uslove rada je naša pumpa stavljena – bez obzira kako su ekstremni ili suprotni – pravi izbor pumpe će dati isti stepen pouzdanosti.

Rad na suvo je sada stvar prošlosti

Uvek postoji sumnja da vaša pumpa može da radi na suvo. Pošto 25% prestanka rada pumpi je uzrokovano baš tim – to je zajednički uzrok svih kvarova pumpi. Ubrzo nakon što tečnost prestane da dotiče u pumpu, kertridž i ležaj se zapale. Tada morate da budete odmah kraj pumpe da to zaustavite na vreme.

Mi nismo radili na razvoju osigurača i ležaja koji se nikada neće pohabati. Kada to uradimo, vi ćete biti prvi koji će to znati. Naravno, testiranjem novih i alternativnih materijala, mi možemo opremiti CR pumpe osiguračima i ležajevima koji mogu



zaustavlja pumpu. Tako jednim lakim pokretom možete ukloniti rizik od štete zbog rada na suvo.

Vrhunska pouzdanost sa jedinstvenim kertridžom

Teško-habajući materijal kertridža sprečava nepotreban i produžen zastoj u vašem sistemu. Pouzdanost osigurača je takođe povećana konstrukcijom osigurača tako da nema rizika.

duže da izdrže ekstremnu toplotu i hladnoću. To ih čini malo manje osetljivim ako pumpa radi na suvo.

Ili čak bolje, mi možemo ponuditi put za izbegavanje rada na suvo.

Grundfos LiqTec™- prst na prekidaču

Jedini siguran put da se izbegnu katastrofalne posledice rada na suvo jeste imati prst na prekidaču svo vreme. Sa LiqTec™, Grundfos je konstruisao takav prst i postavio ga kao slobodan izbor na svim CR pumpama. LiqTec™ je uključujući - i - radi zaštita protiv rada na suvo neprekidno proveravajući da li je tečnost u pumpi. Čim senzor utvrdi da nema tečnosti, LiqTec™

Grundfos LiqTec™ stalno prati da li je tečnost u vašoj CR. Ako je nema, zaustavlja pumpu odmah.



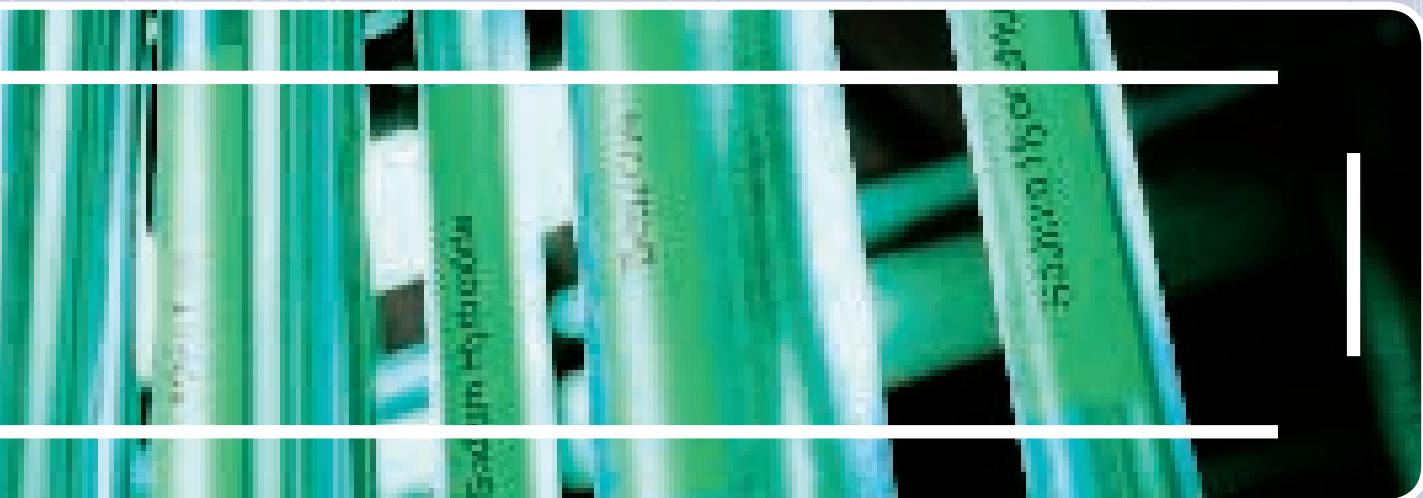
sklapanje delova zaptivka pogrešno, predpunjenje izvora neispravno ili dodirivanje masnim prstima i prljavština na osetljivoj površini. Ovo će skratiti trajanje zaptivka značajno.

Konstrukcija osigurača takođe omogućava brzu zamenu kada konačno treba da bude zamenjen. Sve u svemu, proizvodni zastoji su svedeni na najmanju meru, a to vodi ka značajnim uštedama i na kratak rok kao i na dugi rok.

Titanijum- nikada ne rđa

Kako brzo gvozdjeni metali u pumpi izazivaju rđu (koroziju) u dodiru sa slanim tečnostima, to takođe deluje na pouzdanost i efikasnost pumpe. Posle rada na suvo, koroziona tečnost je sledeći najčešći uobičajeni uzrok skraćenog života pumpe. Nerđajući čelik visokog stepena ide dovoljno daleko u zaštiti CR od korozije, ali ekstremni uslovi traže ekstremne mere.

CR je jedina pumpa u svojoj vrsti koja se izrađuje u celosti od titanijuma – CRT. Titanijum je potpuno otporan na koroziju. Čak ni deset godina potpune uronjenosti u slanu vodu neće ostaviti ni najmanjeg traga na površini metala.



U roku od minuta možete da skinete staru zaptivku, stavite novi osigurač i pustite pumpu da radi ponovo.

Sve ovo bez specijalnog alata, i sa Grundfos CR vi ne morate da demontirate pumpu.

Štaviše, motor preko 35 kg može da bude ostavljen na mestu za vreme zamene zaptivka.

Elektricitet je najskuplji deo pumpe.





**CR smanjuje potrošnju energije
za više od 20%.**

* Proračun baziran na CR 5

Tečnosti od A do B po najnižoj mogućoj ceni

Samo je vrh ledenog brega vidljiv iznad površine. Lako je ploviti oko ovih oštrica. Ali to su nazupčane ivice ispod površine koje prave rupe na broskom dnu.

Elektricitet – 85% troškova eksploatacije

Troškovi posjedovanja pumpe su njena slaba tačka. Manje od 15%

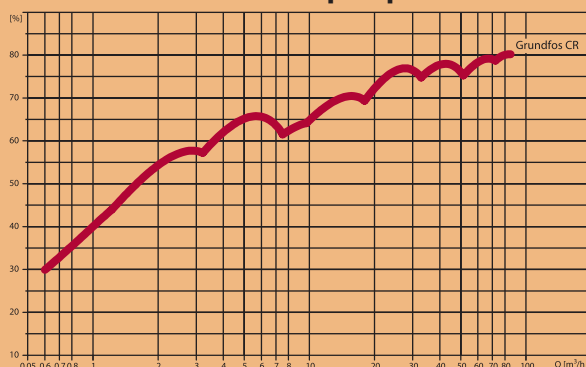
ukupnih životnih troškova punog rada pumpe čini kupovna cena i troškovi održavanja a to je više vidljivo nego ostalo. Ali potrošnja energije od strane pumpe vrebala ispod površine a može ugroziti donju liniju inače dobrog projekta.

Potrošnja energije nije samo ispuštanje CO₂- premda je to

dovoljno važno samo po sebi. Kada Vaše pumpe rade mnogo sati na dan, 10 procentnih poena povećanja efikasnosti u pumpi brzo se transformiše u mere uštede na troškovima što se može ponoviti mesec za mesecom za celo vreme trajanja pumpe.



Efikasnost pumpe



Koliku razliku CR zaista pravi?

Tip primene	Tipična tačka rada (dužnosti)	Časova rada po danu	Prosečno smanjenje kWh u godini sa CR
Vodosnabdevanje	80 m³/h at 6 bar	24 časova	18500 kWh
Punjenje kotla (bojlera)	40 m³/h at 15 bar	15 časova	12700 kWh
Obrada vode	2 m³/h at 15 bar	15 časova	3200 kWh
Industrijsko pranje & čišćenje	6 m³/h at 15 bar	5 časova	1600 kWh
Opšti zadatak industrijskih pumpi	6 m³/h at 10 bar	10 časova	2200 kWh

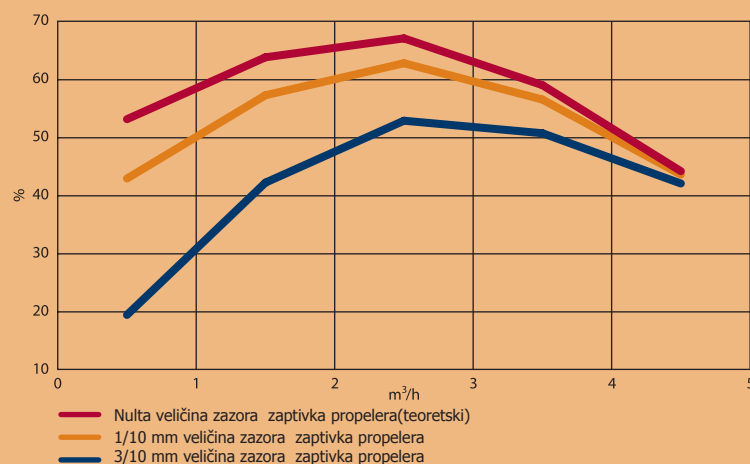
Niski troškovi eksploatacije i posjedovanja CR su neusporedivi.

Prava veličina za posao

Mala razlika u veličini CR pumpi povećava zaštitnu efikasnost jer i malo preklapanje smanjuje efikasnost što je pokazalo iskustvo sa predimenzionisanim pumpama. Svođenjem razlike na najmanju moguću, između kapaciteta pumpe i traženog pritiska sistema i obujma, možete da dobijete pumpu koja je najbliže svojoj optimalnoj tački rada (primene).

Fizikalne teorije zaostaju za stvarnim unapređenjem. Razlika u efikasnosti pumpi se kreće u krajnje malim granicama. Zato je zakon o dinamici fluida bio pažljivo proučavan da bi se pronašli novi putevi poboljšanja CR efikasnosti. Rezultat ovog intenzivnog rada na razvoju je porast u efikasnosti pumpe od 10 procentnih poena.

Prvo, unutrašnje curenje uzrokovano diferencijalnim pritiskom unutar pumpe je smanjeno na najmanju moguću meru. Ispitivanja i proračuni su pokazali da veličina zazora peraje zaptivka od 1/10 mm između propelera i komore u pumpi je ekvivalentna rezultatima CR 3 ali sa 5% smanjenja u efikasnosti (vidi grafički prikaz). Da smanji oticanje tečnosti na apsolutni minimum, Grundfos sada koristi plutajući (plivajući) zaptivni prsten između komora, obezbeđujući zatvaranje do perfektnog zaptivanja. Drugo, unapređena konstrukcija propelera-peraje je imala kao rezultat aerodinamičniji protok u propeler i smanjila je viroviti (vrtložni) protok i gubitak zbog trenja. Jer su i smetnje u tako



Savremena metoda tehnologije obezbeđuje minimum curenja u pumpi i povećava efikasnost na najveću moguću meru.



Lasersko zavarivanje propelera savremenom metodom.

malim granicama uključive, Grundfos je razvio visoko specijalizovanu tehnologiju laserskog zavarivanja koji radi sa neusporedivo velikom preciznošću. Sa ovom tehnologijom na raspolaganju, oblik i konstrukcija peraje su dovedeni to tačke teoretske perfekcije.

Treće, viši Na je bio dostignut malom redukcijom pritiska proizvedenog u svakom stepenu pumpe.

Sve u svemu, povećanje efikasnosti pumpe od 10 procentnih

poena veoma često znači da manji motor može da se koristi za pokretanje pumpe na bilo koju datu tačku rada. Manji motor predstavlja smanjenje i u kapitalnim investicijama i u tekućim troškovima.

Nastavljanjem primene novog i postojećeg znanja, tim iza CR postavlja standarde za efikasnost i mogućnosti višestepene pumpe.

**Limitirani programi pumpe
ograničavaju vaše mogućnosti**





CR nudi individualna rešenja za individualne potrebe

Ako iko ima pravu pumpu, mi imamo

Za sisteme koji zahtevaju do 120m³/čas, pri 40 bara, ne možete dozvoliti da ignorišete Grundfos. CR program je najsvobuhvatniji i najrazumljiviji na tržištu danas, nudeći deset veličina pumpi sa četiri osnovna materijala i hiljade konfiguracija. CR asortiman pumpi je fino-usklađen da uključi mnogo veličina sa malim razlikama između svake veličine. To olakšava da se usko odabere pumpa koja stvarno odgovara zahtevima vašeg sistema – ni

manje ni više od toga. Izbegavanje pre-kapacitirane pumpe, već ionako velika ušteda energije sa CR još više se povećava. Asortiman mogućnosti se još dalje proširuje sa energetski efikasnim CRE pumpama, koje imaju integrisani konvertor frekvencije i senzor pritiska. Elektronski senzori nadgledaju pritisak u cevovodu, i konvertor frekvencije tada automatski reguliše brzinu motora. Na taj način izlaz je optimiziran u odnosu na

promenljive uslove u sistemu. Sav CR program je pogodan za CRE konfiguraciju.

Izbor i materijali su od najvećeg značaja

Asortiman i drugog materijala je omogućio da se CR prilagodi da radi u širokom izboru raznih tečnosti sa kojima se danas susrećemo – od pijaće vode do agresivnih industrijskih tečnosti.



CR

Nerđajući čelik AISI 304 sa gornjom pločom od livenog gvožđa i bazom



CRI

Svi nerđajući čelici AISI 304



CRN

Svi nerđajući čelici AISI 316

Ne-korozivne tečnosti

CR je izrađena od nerđajućeg čelika AISI 304 i livenog gvožđa vrhunske kvalitete. CRI je cela pumpa izrađena od nerđajućeg čelika. CR i CRI su prevashodno namenjene za pumpanje vode i ostalih ne-korozivnih tečnosti.

Agresivne tečnosti

Nerđajući čelik visokog stepena AISI 316 se koristi za CRN da izdrži agresivne industrijske tečnosti.

Slane tečnosti

CRT je napravljena od titanijuma i zato je potpuno otporna na koroziju u slanim tečnostima – kao

nijedna druga pumpa njene vrste. Samo CRT može da ponudi tako visoke nivoe pouzdanosti pod tako nepodnošljivim uslovima.

CR proizvedena prema želji kupca

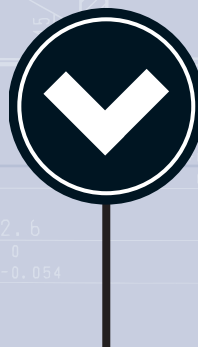
-tražite i biće vam isporučeno

Standardni CR asortiman je dopunjen programom proizvodnje prema želji kupca, koji je sve samo ne standardan. Ceo razvojni tim se posvetio proizvodnji CRs po želji kupca da pokrije primene koje su izvan uobičajenih. Radeći zajedno sa korisnicima, bili smo u mogućnosti da obezbedimo jedinstvena rešenja koja su tada

mogla da budu ugrađena u program proizvodnje po želji kupca. Tokom godina, mnogo korisnika višestepenih pumpi nam se obratilo u vezi teškoća koje su imali u specifičnim situacijama rada sa pumpama. Mi pozdravljamo te kontakte, jer će oni da budu osnova za proširenje CR programa u budućnosti.



CRT
Sve titanijum



Agresivne i korozivne tečnosti	Morska voda, hipohloriti, hlorovodična kiselina, hlorid gvožđa (ferohlorid), azotna kiselina, hromna kiselina, fosforna kiselina
Abrazivne tečnosti	Metasilikat – sadrži sredstva za čišćenje, abrazivne alkalne čistače, fosfate
Otrovne i eksplozivne tečnosti	Trihloretilen, toluen, benzin, etil, alkohol, metil alkohol
Visoko-žitke tečnosti	Glikol, karboksilati (za hlađenje), ulja za podmazivanje, ulje iz semena uljane repice
Kaljvine	boje rastvorljive u vodi, lepak, biljna ulja
Tečnosti koje se kristališu	Glikolni aditivi, naftalin, proizvodi od šećera (npr. dekstran), soli
Visoki pritisci	Obrada vode, čišćenje/pranje
Ekstremne temperature	Petrohemikalije, ulja, napajanje kotla, sekundarne tečnosti za hlađenje

Pronalaženjem prave kombinacije između veličine motora, osovine zaptivka, materijala pumpe i materijala ležaja, CR može da bude sklopljena tako da se bori sa mnoštvom različitih medija.

Razumevanje

Najvažniji deo procesa unapređenja je razumevanje naših kupaca – šta oni traže vaše mesto na pumpi i kako se odvija vaš rad. Samo tada mi možemo da primenimo naše sveobuhvatno znanje od materijala, pumpi i sistema pumpanja do konstruisanja prave pumpe za vas.

Konstrukcija

Sa fokusom čvrsto na potrebama korisnika, neki od najboljih inženjera u poslu konstruisanja i povezivanje novih elemenata izgrađuju Grundfos-ovu istoriju unapređenja. Mi nastojimo da živimo za našu reputaciju kao snabdevača sa najpouzdanijim pumpama, da budemo vodeći u tehnologiji pumpi i da proizvodimo pumpe prema potrebi kupaca. To je vaša garancija kvalitete našeg rada.

Ispitivanje

Proces konstruisanja pumpe nije završen sve dok nije ispitana vrednost pumpe u okruženju za koje je namenjena i pod ekstremnim uslovima. Da bi ona bila neosetljiva, mi "maltretiramo" naše pumpe dok se nešto ne desi. A tada utvrdimo "slabost" tako da se ne desi ponovo.

Proizvodnja

Grundfos sprovodi tesnu kontrolu nad svakim delom proizvodnog sistema. Ništa nije ostavljeno slučaju, jer to su pumpe koje ćete koristiti. Pre napuštanja fabrike, svaka pumpa se ispituje da bi bili sigurni da radi po najvišim standardima. Sve naši proizvodni kapaciteti teže istom kvalitetu i standardima životne sredine – gde god da su u svetu.

Tehnička podrška

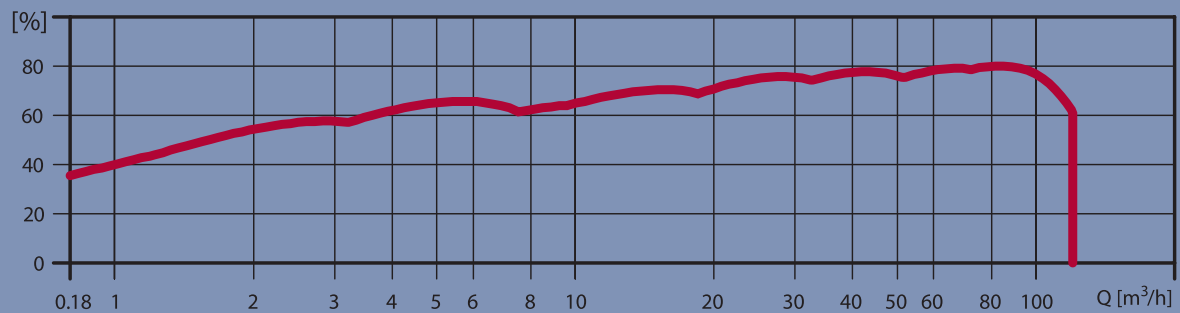
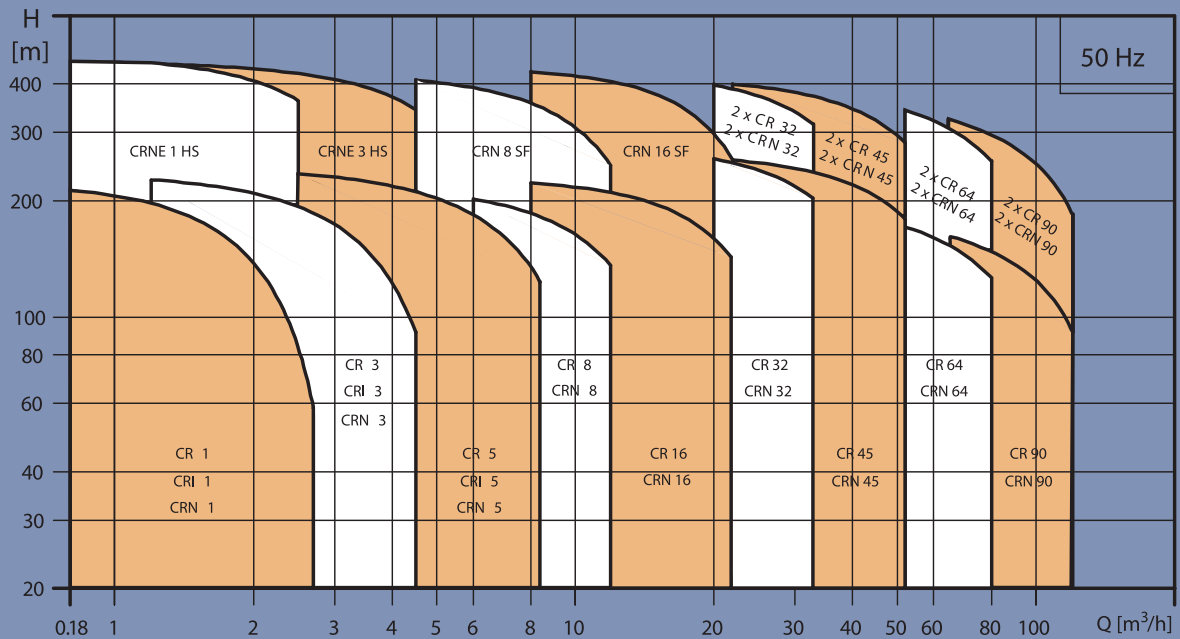
Da vam pomogne da pronađete i pustite u rad pravu pumpu za vaš sistem, Grundfos nudi tehničku podršku koja ima za cilj da ne zaostaje ni za kim. U našim kompanijama u celom svetu, pravi ljudi su uvek pri ruci da obezbede servis nakon prodaje i obuku.

Pouzdanost je pečat Grundfos pumpi. Materijali i komponente koje su upotrebljene čine pumpu CR na koju se možete osloniti iz dana u dan bez bešnjenja zbog prekida. I možete se osloniti na to da će imati dug vek trajanja u vašem sistemu.



Obezbeđivanje vrhunskog rada

Krive rada



Tehnički podaci

	CR 1	CR 3	CR 5	CR 8	CR 16	CR 32	CR 45	CR 64	CR 90
Raspon:									
Nominalni protok (m3/č)	1	3	5	8	16	32	45	64	90
Skala protoka (m3/č)	0.5-2	1.5-4	2.5-7.5	6-12	8-22	15-40	22-58	30-85	45-120
Maksimalni pritisak pumpe (bar)	22 (47)	24 (47)	24	22 (42)	23 (44)	28 (39)	26 (40)	20 (39)	20 (39)
Snaga motora (kW)	0.37 - 2.2	0.37 - 3	0.37 - 5.5	0.37 - 7.5	2.2 - 15	1.5 - 30	3 - 37	4 - 37	5.5 - 45
Raspon temperature (oC)	-20 – +120 (-40 – +180)	-20 – +120 (-40 – +180)	-20 – +120 (-40 – +180)	-20 – +120 (-40 – +180)	-20 – +120 (-40 – +180)	-30 – +120 (-40 – +180)	-30 – +120 (-40 – +180)	-30 – +120 (-40 – +180)	-30 – +120 (-40 – +180)
Maksimalna efikasnost pumpe (%)	48	58	66	64	70	78	79	80	81
Verzija:									
CR (AISI 304/Liveno gvožđe)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CRI (AISI 304)	x	x	x						
CRN (AISI 316)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CRT (Titanium)	x	x	x	x	x				
CRN-HS	x	x							
CRN-SF	(x)	(x)		x	x	x	x	x	x
CR priključak cevi:									
BSP (unutrašnji navoj)	1" & 1 1/4"	1" & 1 1/4"	1" & 1 1/4"	1 1/2" & 2"					
Prirubnica	DN25 & DN32	DN25 & DN32	DN25 & DN32	DN40	DN50	DN65 (DN80)	DN80 (DN100)	DN100 (DN125)	DN100 (DN125)
CRI priključak cevi:									
BPS (unutrašnji navoj)	1" & 1 1/4"	1" & 1 1/4"	1" & 1 1/4"						
Prirubnica (DIN, JIS, ANSI)	DN25 & DN32	DN25 & DN32	DN25 & DN32						
Pokretne spojnice	x	x	x						
Stezaljka	x	x	x						
Cevni spoj (++GF++)	x	x	x						
CRN priključak cevi:									
Prirubnica (DIN, JIS, ANSI)	DN25 & DN32	DN25 & DN32	DN25 & DN32	DN40	DN50	DN65 (DN80)	DN80 (DN100)	DN100 (DN125)	DN100 (DN125)
Pokretne spojnice	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)
Stezaljka	x	x	x	x	x				
Cevni spoj (++GF++)	x	x	x	x	x				
CRT pipe connection:									
Pokretne spojnice	x	x	x	x	x				

*Moguće CRT 2 & CRT 4

