

VENTILI IN HIDRAVLIČNE NAPRAVE



VGRADNJA, ZAGON IN
VZDRŽEVANJE

PH
POCLAIN HYDRAULICS
PH

◀ **Poclain** Driving Values for the Future



VSEBINA



OSNOVNE INFORMACIJE O HIDRAVLIČNIH PROIZVODIH

5

Navezujoči dokumenti	5
Pomembne osnovne informacije	5
Obseg dobave in dolžnosti	6
Osnovna varnostna navodila	7
Tehnični podatki in pogoji delovanja	11
Kaj morate vedeti o hidravličnih medijih	12
Konstrukcija in način delovanja hidravličnega proizvoda	14
Premikanje hidravličnih proizvodov	14
Skladiščenje in daljša mirovanja	14
Montaža in zagon	16
Delovanje	19
Reševanje težav	19
Vzdrževanje	21
Splošne informacije o hidravličnih tlačnih akumulatorjih	26
Hidravlični sistemi	27

Osnovne informacije

VGRADNJA, ZAGON IN VZDRŽEVANJE HIDRAVLIČNIH VENTILOV

29

Navezujoči dokumenti	29
Splošno	29
Izpiranje sistema	29
Vgradnja	29
Zagon	30
Vzdrževanje	30
Skladiščenje	30

Hidravlični ventili

MONTAŽA, ZAGON IN VZDRŽEVANJE HIDRAVLIČNIH NAPRAV

31

Navezujoči dokumenti	31
Splošno	31
Montaža	31
Zagon hidravličnega sistema	32
Vzdrževanje	34

Hidravlične naprave



Uvod:

Ta dokument je namenjen tistim, ki vgrajujejo proizvode Poclain Hydraulics. Opisuje tehnične lastnosti proizvodov Poclain Hydraulics in predpisuje pogoje za vgradnjo in zagon, ki so pogoj za optimalno delovanje.

Ta dokument vključuje pomembna varnostna opozorila, ki so prikazana na spodaj navedeni način.



Varnostno opozorilo.

Ta dokument tudi vključuje pomembna navodila za uporabo skupaj s splošnimi navodili. Prikazana so na spodaj navedeni način.



Pomembna navodila.



Splošne informacije.



Recikliraj izrabljeno olje.



OSNOVNE INFORMACIJE O HIDRAVLIČNIH PROIZVODIH

Navezujoči dokumenti

1. smernica 89/391/EC
2. smernica 94/9/EC
3. smernica 97/23/EC
4. smernica 99/92/EC
5. EN ISO 13849-1
6. ISO 1219
7. ISO 2230
8. ISO 3448
9. ISO4406
10. ISO 17165
11. DIN 31051
12. DIN 51524
13. NAS 1638

Pomembne osnovne informacije

Te informacije o proizvodih se nanašajo na sledeče hidravlične proizvode:

- hidravlične sestavine
- hidravlične sisteme

Te informacije o proizvodu se nanašajo na hidravlične proizvode, ki za hidravlični medij uporabljajo mineralno olje, razen če navodila ne dovolijo uporabe drugega medija.



Informacije o proizvodu se v splošnem nanašajo na hidravlične ventile in hidravlične naprave Poclain Hydraulics (v nadaljevanju tudi: hidravlični proizvodi Poclain Hydraulics). Posamezne informacije se lahko v celoti ne nanašajo na proizvod, ki ste ga kupili.

Samo natančno upoštevanje tega besedila in navodil lahko prepreči nesreče in zagotavlja brezhibno delovanje.



Upoštevanje informacij o proizvodu in navodil za uporabo skrajšuje čase zastoja in znižuje stroške vzdrževanja ter podaljša življenjsko dobo hidravličnih proizvodov.



Navodila za uporabo morajo biti neposredno in stalno dosegljiva za delavca, ki upravlja stroj.

Navodila morajo biti razumljiva za odgovorno osebo in delavce, ki stroj upravljajo. Priporočamo zapise o seznanitvi delavcev z relevantnimi točkami.

Direktive, standardi in regulativa, ki jih besedilo vsebuje, se nanašajo na čas izdaje tega navodila. Ta datum je naveden na spodnjem delu strani ali na zadnji platnici tega navodila.

Dodatno k temu dokumentu informacija o proizvodu vključuje še Navodilo za uporabo, ki je lahko sestavljeno iz treh dokumentov:

- 1. Navodila za uporabo relevantnih tipov proizvodov
- 2. Tehnični podatki, katalogi
- 3. Posebna navodila za uporabo

Če nimate vseh treh dokumentov, zahtevajte manjkajočega. Če upoštevate navodila iz vseh treh dokumentov, je varno delo s hidravličnimi proizvodi zagotovljeno.

Navodila za uporabo vsebujejo natančnejše informacije o proizvodih:

- Informacije o obsegu dobave,
- Varnostna navodila,
- Tehnični podatki in meje delovanja,
- Informacije o pravilni prvi uporabi in vzdrževanju,
- Informacije o različnih možnostih uporabe,
- Sheme, risbe,
- Informacije o rezervnih in dodatnih delih.



Obseg dobave in dolžnosti

Obseg dobave in dolžnosti Poclain Hydraulics-a

Proizvodi podjetja Poclain Hydraulics izpolnjujejo varnostne zahteve, predpisane za hidravlične proizvode.



Glede na namen uporabe in zaradi odgovornosti za proizvod upoštevajte tudi Posebna navodila za uporabo.

Odgovornosti uporabnika



Če so hidravlični proizvodi blizu virov vžiga ali močnih virov oddajanja toplote, moramo proizvod zavarovati proti izhajanju in vžigu hidravličnega medija ter hidravlične vode proti škodljivim vplivom toplote.



Hidravlični mediji na osnovi mineralnih olj so nevarni za vžig in občutljivi na vodo. Uporabljajo se lahko samo z natančnim upoštevanjem navodil proizvajalca hidravličnega medija.



Če obstaja nevarnost puščanja hidravličnega medija in s tem onesaženja vode ali zemlje, se mora pod hidravlični proizvod postaviti zbirnik olja. V zvezi s tem je potrebno upoštevati vso zakonsko regulativo.

Upoštevati je potrebno tudi EU smernico za uporabo delovne opreme 89/391/EC in druge relevantne smernice, smernico 99/92/EC za zaščito pred nevarnostmi, ki izvirajo iz potencialno eksplozivne atmosfere ter njihov prenos v nacionalne zakonodaje. Zakonodaja vsebuje minimalne zahteve za uporabnika delovne opreme in za operaterja, vključno z opremo, ki je podvržena nadzoru in izdelavi dokumentacije o proti eksplozijski zaščiti. Na primer: deljenje področja, ogroženega s potencialno eksplozivno atmosfero, na cone, za katere določimo primerno delovno opremo in procese, itd.

Zaščita proti hrupu

Ustrezno stalno jakost hrupa hidravličnih proizvodov lahko pridobimo iz ustreznih navodil. Če vrednosti niso zapisane lahko sklepamo, da je vrednost pod 70 dB.

Vgradnja hidravličnih proizvodov v stroj ali sistem lahko poveča to vrednost. Če se to zgodi, mora proizvajalec stroja to dokumentirati.

Pri 85 dB ali več, mora operater nositi dostopno in primerno slušno zaščito.

Posebne točke glede vgradnje določenega proizvoda

Hidravlični proizvodi so namenjeni predvsem za vgradnjo v stroje in kot taki niso končni proizvodi v smislu evropskih smernic. Poleg smernice o varnosti strojev so lahko uporabljene tudi druge smernice.

Pri delovanju hidravličnih proizvodov v povezavi s strojem, v katerega je vgrajen, se lahko pojavi veliko nevarnosti. Zato moramo vedno zagotoviti, da je hidravlični proizvod primeren za namenjeno uporabo brez omejevanja. Vmesniki med hidravličnim proizvodom in strojem ter obratovalne razmere celotnega stroja so bistvenega pomena. Priporočamo, da se rezultate analize tveganja upošteva pri izdelavi hidravličnega proizvoda.

Na brezhibno delovanje hidravličnega proizvoda vpliva tudi stroj v katerega je proizvod vgrajen.

Zaradi tega morate vedno upoštevati tudi navodila celotnega stroja v katerega je hidravlični proizvod vgrajen. Zelo pomembno je, da vedno preverite tudi možnost uporabe hidravličnega proizvoda v potencialno eksplozivni atmosferi (94/9/EC).



Skladnost hidravličnih proizvodov s smernicami EU je bila zagotovljena v času vpeljave teh proizvodov na trg. Če je obseg dobave namenjen za vgradnjo v stroj, potem se kot najprimernejšo smernico uporablja smernica o varnosti strojev z vsemi spremembami. Obseg dobave se nujno ne ujema z zahtevami strojne smernice, ker je proizvod namenjen za vgradnjo v stroj.

Hidravlični proizvod ne sme biti dan v uporabo vse dotlej, dokler celotni stroj, v katerega je hidravlični proizvod vgrajen, ni v skladu z relevantnimi smernicami.



Odgovornost, garancija, jamstvo

Poclain Hydraulics ne odgovarja za poškodbe, ki so posledica neupoštevanja navodil za uporabo in drugih dokumentov o proizvodu.

Nepooblaščen poseganje v proizvod avtomatično razveljavi garancijo.

Poclain Hydraulics odgovarja le za hidravlične proizvode z napako. Poclain Hydraulics ne odgovarja za proizvode, ki vsebujejo zamenjane dele, ki so podobni, a ne identični specifičnim delom proizvajalca.

Za podrobnosti o garanciji in jamstvu si oglejte naše splošne dobavne pogoje ali pogodbo.

Osnovna varnostna navodila

Kaj storiti v primeru izrednega dogodka

V primeru izrednega dogodka, napake ali drugih nenormalnih dogodkov:

1. Izklopite stroj, v katerega je hidravlični proizvod vgrajen.
2. Zavarujte glavno stikalo pred nenamernim priklopom oz zagonom.
3. Zavarujte nevarno območje, tako da ne more nihče nevedno in nekontrolirano vstopiti.
4. Takoj obvestite ustrezno specializirano osebje.
5. V primeru ognja se držite varnostnih predpisov, ki jih določi proizvajalec in tistih, ki veljajo za delovni prostor in morajo biti dokumentirani v navodilih za varno delo.



**Gašenje ognja z materiali, ki niso dovoljeni, lahko povzroči eksplozijo ali širitev ognja!
Resno grožnjo življenju predstavlja vdihavanje dima.**

Varnostne oznake na hidravličnih proizvodih



Pomen varnostnih oznak na hidravličnih proizvodih je opisan v navodilih za uporabo.

Pravilna uporaba

Hidravlični proizvodi so oblikovani za preskrbo, prenos in regulacijo energije in informacij z uporabo pretoka hidravličnega medija pod tlakom.

Hidravlični proizvodi zagotavljajo najmanj varnostno kategorijo B v skladu z EN ISO 13849-1.

Kadar je delovanje celotnega stroja, v katerega bo hidravlični proizvod vgrajen, tvegano, in je posledično potreben hidravlični proizvod z višjo varnostno kategorijo od kategorije B v skladu z EN ISO 13849-1, potem se lahko vgradi hidravlični proizvod z višjo stopnjo varnosti samo po posebnem dogovoru.



Hidravlični proizvod naj se uporablja izključno skupaj s hidravličnim medijem, ki je skladen z zahtevami DIN 51524. Kjer so dovoljeni drugi hidravlični mediji, je to posebej omenjeno v navodilih za uporabo.



Pravilna uporaba

- Hidravlični proizvodi se lahko uporabljajo le, če so čisto v brezhibnem stanju.
 - V primeru motnje pri dovajanju energije ali ob poškodbi električne opreme, takoj izklopite proizvod/stroj in ga zavarujte pred nekontroliranim ponovnim zagonom.
 - Poročajte in odpravite vse odkrite napake in poškodbe.
- Povezave, obratovalni pogoji in karakteristike, ki so določeni v navodilih za uporabo, se morajo upoštevati in nikoli spreminjati.
- Hidravličnih proizvodov se ne sme spreminjati ali preoblikovati brez posvetovanja s Poclain Hydraulics.
- Operater ne sme spreminjati programskih gesel programiranih kontrolnih sistemov.
- Spreminjanje parametrov krmilnika se ne sme spreminjati brez posvetovanja s Poclain Hydraulics.
- Varnostna zaščita, nameščena od proizvajalca, mora biti stalno nameščena in učinkovita. Ne sme se odstraniti ali poškodovati, razen če je to potrebno za nameščanje proizvoda ali njegovo vzdrževanje.
- Varnostne sestavine kot so končna stikala, ventili in krmilne naprave morajo biti neprestano učinkovito v svoji funkciji.
- Kakršnekoli plombe, narejene s strani proizvajalca, se ne sme odstranjevati.
- Vzdrževanje naj se opravlja v intervalih, določenih v navodilih za uporabo.
- Nekontroliran dostop oseb, ki niso seznanjene z načinom delovanja hidravličnega proizvoda, ni dovoljen (tudi, če je proizvod izklopljen).
- Hidravličnih proizvodov ne smejo sestavljati, upravljati ali vzdrževati osebe, ki so pod vplivom alkohola, drog ali zdravil, ki vplivajo na zmožnost reagiranja.

Zahteve za osebje in njihovo skrb

Izobrazba specializiranega osebja

Specializiran hidravlični strokovnjak je nekdo, ki z uporabo posebnega usposabljanja, znanja in izkušenj, ter je seznanjen z relevantnimi pogoji delovanja, lahko:

- varno opravi vse naloge, ki so mu zaupane in zna pravilno oceniti obseg in globlji pomen zaupanega dela,
- prepozna možne nevarnosti,
- izvede potrebne ukrepe, da se izogne možnim nesrečam.

Zahteve za hidravlične vzdrževalce

V skladu z DIN 31051, delimo vzdrževanje na kontroliranje, vzdrževanje in popraviljanje. Celotno osebje, ki je vključeno v vzdrževanje mora biti seznanjeno z navodili za uporabo in z informacijami o proizvodu.

Osebje za kontrolo mora izpolniti naslednje zahteve:

- Biti morajo poučeni o zaupanem delu.
- Za kontrolorje posebno znanje o hidravliki ni potrebno, toda osebje se mora zavedati vseh nevarnosti v povezavi s hidravličnimi proizvodi.

Vzdrževalno osebje (ki na primer zamenja filter ali hidravlični medij) mora izpolniti naslednje zahteve:

- Biti morajo poučeni o zaupanem delu.
- Za vzdrževanje posebno znanje o hidravliki ni potrebno.

Osebje za popravilo mora izpolniti naslednje zahteve:

- Osebe morajo biti hidravlični strokovnjaki, ki so natančno poučeni o svojem delu in zadoščajo zgoraj navedenim pogojem.
- Osebje, ki popravlja hidravlične proizvode mora biti seznanjeno s funkcijo hidravličnega proizvoda kot celote, to je od delovanja hidravličnega proizvoda kot podsistema do njegovega delovanja v interakciji s celotnim strojem.
- Osebje za popravilo mora znati brati hidravlične sheme, s simboli interpretirati individualne funkcije sestavin in razumeti funkcijo celotne sheme.
- Osebje, ki popravlja hidravlične proizvode, mora poznati njihove funkcije in konstrukcijo.

Zahteve za osebje za vzdrževanje električnega dela proizvoda

Vsa dela na električni opremi lahko opravi le usposobljen in pooblaščen električar ali poučena oseba pod nadzorom kvalificiranega električarja, v skladu s pravili, primernimi za elektrotehnične proizvode.



Minimalna starost

Osebe, ki so mlajše od 18 let ne smejo delati s Poclain Hydraulics proizvodi. To ne velja za mlade osebe, stare 16 let ali več če:

- če je to potrebno, da opravijo usposabljanje,
- če za zaščito osebe skrbi izkušena in kompetentna oseba,
- če uporabljajo orodje, ki preprečuje tveganje poškodbe.

Usposabljanje

Obratovodja, ki uporablja hidravlične proizvode naj bi redno usposabljal svoje osebje o sledečem:

- Spremljanje in uporaba navodil za uporabo in zakonskih zahtev.
- Ustrezno ravnanje s hidravličnimi proizvodi.
- Spremljanje in uporaba varnostnih navodil in navodil za uporabo v celotnem oddelku.
- Kaj storiti v primeru izrednega dogodka.



Poclain Hydraulics lahko zagotovi pomoč pri urjenju teh zadev.

Glavne nevarnosti in zaščitni ukrepi pri delovanju hidravličnih proizvodov

V interesu vaše varnosti je, da natančno pregledate vsa varnostna navodila, posebno tiste v navodilih za uporabo.



Kljub visoki resnični varnosti hidravličnih proizvodov, ne smemo izključiti možnosti poškodbe osebe ali okolja, ne glede na pravilno uporabo opreme.

Povsem nove nevarnosti lahko nastopijo v primeru, če je hidravlični proizvod vgrajen v drug stroj ali skupaj z drugim strojem v večje sisteme.

Informacije o teh možnih nevarnostih najdemo v vseh navodilih za uporabo stroja v katerega je hidravlični proizvod vgrajen.

Nevarnosti hidravličnih medijev

Rokovanje hidravličnih medijev brez ustrezne zaščite škoduje zdravju.



Prosimo, preglejte varnostna navodila proizvajalca hidravličnega medija in njegove varnostne liste.

Če hidravlični medij vstopi v krvni obtok ali je bil zaužit lahko povzroči resne zdravstvene težave ali celo smrt. Če se to zgodi, takoj obvestite zdravnika!

Zastoji zaradi onesnaženja hidravličnega medija

Hidravlični mediji se onesnažijo zaradi:

- obrabe stroja/sistema (kovinska in nekovinska abrazija),
- puščanja hidravličnega proizvoda,
- onesnaženja pri vzdrževanju ali popravilu,
- uporabe onesnaženega in neprečiščenega hidravličnega medija pri menjavi.

Onesnaževanje vodi k okvaram, povečani obrabi in krajši življenjski dobi hidravličnega proizvoda. To negativno vpliva na varnost in zanesljivost hidravličnega proizvoda. Zato je potrebno vzdrževalna dela opravljati v intervalih, ki so določeni v navodilih za uporabo. Pri delu na hidravličnih proizvodih je potrebna največja čistoča.



Pri zamenjavi hidravličnih medijev vedno uporabite hidravlični medij, ki ga je potrebno pred uporabo prečistiti, da odstranimo nečistočo od embalaže (sod). Pred vgradnjo sperite vse kanale in cevi.



Razred čistoče hidravličnega medija je določen s standardom ISO 4406. Podrobnosti najdete tudi v ustreznih navodilih za uporabo.

V starejših navodilih je razred čistoče določen s standardom NAS 1638. Spodnja tabela prikazuje povezavo z standardom ISO 4406:

Primerjalna tabela za razrede čistoč	
Zastareli razred po standardu NAS 1638	Sedanji razred po standardu ISO 4406
Razred 7	Razred 18/16/13
Razred 9	Razred 20/18/15

Električne nevarnosti

Pri delu na električnih sistemih:

- Izklopite dovod električne energije hidravličnemu proizvodu, preden začnete z vzdrževalnimi deli.
- Ogradite delovno območje z varnostnim trakom in z opozorilnimi znaki.
- Zaklenite glavno stikalo, odstranite ključ in ga shranite na varno mesto, dokler dela niso končana.
- Glavno stikalo označi z varnostnim opozorilom.
- Z dvopolnim preskuševalnikom napetosti preglejte, če je kje slučajno prisotna električna napetost.
- Točko kjer delate, je potrebno ozemljiti in dati v kratki stik.
- Pokrijte sosednje dele.
- Pospravite delovno območje, da se izognete padcu ali zdrsu. Nosite primerno obutev.
- Wear safety footwear. Uporabljajte električno izolirano orodje.
- Potem, ko je bil sistem izklopljen, izključite vtičnice pri senzorjih in ventilih – tudi tiste z nižjo el. napetostjo.

Tudi po izklopu električne energije (izklopljeno glavno stikalo) lahko naslednji sistemi/nevarna območja povzročijo vir življenjsko nevarne napetosti:



- Električna, elektronika, hidravlika (npr. akumulatorji, baterije za ponovno napolnitev),
- Glavno stikalo,
- Električni kabli,
- Točke, ki opozarjajo na električne konice.

Specifične nevarnosti proizvoda

Vse možne nevarnosti proizvoda in posledično varnostne ukrepe najdete v ustreznih navodilih za uporabo.

Odpad

- Kovino, kable in plastične dele odnesite na odlagališče recikliranih odpadkov.
- Odstranite električne in elektronske sestavine kot elektronske in električne odpadke.
- Odstranite porabljene baterije kot posebne odpadke.
- Čistilna sredstva, hidravlični mediji in drugi materiali:



Prosimo preglejte način ravnanja z odpadki v ustreznih varnostnih listih.



Tehnični podatki in pogoji delovanja



Značilnosti proizvoda, kot so tehnični podatki, meje delovanja in pogoji delovanja lahko najdemo v navodilih za uporabo.

Ta vsebujejo naslednje informacije:

- Minimalen pretok za ustrezno hlajenje,
- Maksimalna dovoljena temperatura hladilnega sredstva,
- Karakteristike delovanja,
- Način krmiljenja in regulacija funkcij,
- Dovoljeni tlaki in pretoki,
- Povezave.

Informacije o hidravličnih medijih

Če v navodilih za uporabo ne piše drugače, potem veljajo naslednji pogoji za hidravlične medije, ki se uporabljajo:

- Mediji, bazirani na mineralnem olju so v skladu s standardom DIN 51524,
- Obratovalno temperaturno območje $0^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ [$32^{\circ}\text{F} \sim 176^{\circ}\text{F}$] (v rezervoarju $< 72^{\circ}\text{C}$ [162°F]).

Če obstajajo odstopanja so navedena v navodilih za uporabo.



Poclain Hydraulics priporoča maksimalno obratovalno temperaturo 55°C [131°F], ker se pri višjih temperaturah hidravlični medij hitreje stara, življenjska doba zaščite in gumijastih cevi krajša.

- Meje viskoznosti: Glej tehnične podatke v katalogu.
- Maksimalni dovoljeni razred onesnaženja hidravličnega medija v skladu z standardom ISO 4406; Glej tehnične podatke v katalogu.

Dovoljeni razred čistoče lahko najdete v navodilih za uporabo. Uporabljajo naj se naslednji tipi hidravličnega medija:



Hidravlični proizvodi izdelani v Poclain Hydraulics so preskušeni z mineralnim oljem razreda VG 46 po standardu ISO. Viskoznost pri 40°C [104°F] je približno $46\text{mm}^2/\text{s}$.

Pogoji delovanja

Uporaba v potencialno eksplozivni atmosferi



Hidravlične proizvode se lahko uporablja v potencialno eksplozivnih atmosferah le takrat, ko so bili proizvodi za take razmere narejeni, kar mora biti točno napisano v navodilih za uporabo.



Smernica 99/92/EC obravnava minimalne zahteve, potrebne za izboljšanje varnosti in zdravstvene zaščite delavcev, ki delajo v potencialno eksplozivni atmosferi in potrebujejo ustrezno zaščito. Spremljajte in upoštevajte vse zahteve v predpisih za pravilno uporabo in nadzor opreme ter izdelavo zahtevane dokumentacije o protiekspluzijski zaščiti.

Upoštevajte zahteve smernice 94/9/EC ali ustrezno nacionalno regulativo v zvezi z opremo in varnostnimi sistemi, namenjeni za uporabo v potencialno eksplozivnih atmosferah (smernica proizvodov ATEX). Smernica se nanaša na opremo in zaščitne sisteme, ki so zahtevani v potencialno eksplozivnih atmosferah.



Klimatski pogoji delovanja

Če v navodilih za uporabo ne piše drugače, so dovoljene temperature okolja:

- za krmilne enote: 0°C ~ 50°C [32°F ~ 122°F]
- za pogonske enote z električnimi motorji brez hladilnih naprav, površinsko hlajene s cirkulacije prostega zračnega toka: 0°C ~ 30°C [32°F ~ 86°F]
- za obratovalne enote z hladilnimi napravami: < 40°C [104°F]

Če ni drugače določeno, so hidravlični proizvodi narejeni za uporabo v zmernih klimatskih razmerah, v pokritih prostorih (ne na prostem) pri vlažnosti zraka < 70% in sobni temperaturi 22°C [72°F].



Za sisteme s hladilnimi napravami: Upoštevajte informacije iz navodil za uporabo.

Elektronska oprema ustreza okoliščinam, ki zahtevajo zaščito IP55.

- sobna temperatura: 5°C ~ 40°C [41°F ~ 104°F]
(Cvključno s pogojem, da povprečna temperatura preko časovnega obdobja 24 ur ne presega 35° [95°F])
- Relativna vlažnost zraka: 23 ~ 95%, brez kondenziranja.
- Nadmorska višina: do 1000 m [3280 ft].



Hidravličnih proizvodov se ne sme uporabljati v letalske in navtične namene, razen če so bili za te namene narejeni in ustrezno označeni.

Kaj morate vedeti o hidravličnih medijih

Kako varno ravnati s hidravličnimi mediji



Hidravlični mediji na osnovi mineralnih olj škodijo vodi in so vnetljivi. Lahko se jih uporablja le, če so na razpolago ustrezni varnostni listi in upoštevani vsi navedeni varnostni ukrepi.

Funkcije in učinkovitost

Pravilna izbira, kontrola in redno vzdrževanje hidravličnih medijev, vpliva na:

- brezhibno delovanje,
- varno delovanje,
- življenjsko dobo,
- učinkovitost hidravličnega proizvoda.

Naloge hidravličnega medija:

- prenesti hidravlično energijo s črpalke v hidravlični valj/motor,
- namazati gibajoče drsne dele,
- korozijska zaščita,
- odstraniti nečistočo,
- odstraniti lokalno toploto.



Zmanjšana funkcionalnost kot posledica staranja

Učinkovitost hidravličnega medija s starostjo pada (zaradi kemičnih sprememb). Kisline in smolnate vsebine lahko povzročijo, da se bat zlepi z ohišjem.

Na staranje vplivajo naslednji dejavniki:

- visoke temperature,
- kisik v hidravličnem mediju,
- vlažnost zraka,
- voda,
- kovinski katalizatorji,
- delovni tlak,
- nečistoča.



Upoštevajte naslednje pravilo:

Pri temperaturi hidravličnega medija > 70°C [158°F], se vsakih 10°C [50°F] stopnja staranja podvoji.

Viskoznost

Stopnje viskoznosti

Najbolj pomembna značilnost hidravličnega medija je njegova viskoznost, ki vedno predstavlja pomembno vlogo pri njegovi izbiri.

Viskoznost se meri v SI enotah [mm²/s]. Veliko proizvajalcev še vedno uporablja enote centi Stoke [cSt], ki so enakovredne enoti [mm²/s].

Razredi viskoznosti (VG = viskozni razred) v skladu z ISO 3448 standardom se nanašajo na viskoznost pri temperaturi 40°C [104°F]. Razred viskoznosti odloča tudi o načinu komercialnega imenovanja hidravličnega medija.

Primer: Hidravlični medij s stopnjo viskoznosti ISO VG 46 ima pri temperaturi 40°C [104°F] viskoznost 46 mm²/s.

Razmerje med temperaturo in viskoznostjo hidravličnega olja (primer):

Temperatura		Viskoznost mm ² /s
°C	°F	
3	37.4	800
8	46.4	500
25	77	100
60	140	20
77	170.6	12

Previsoka viskoznost vodi k formiranju zračnih in parnih mehurčkov kot posledica prenizkega tlaka-kavitacije. Prenizka viskoznost pa vodi k puščanju hidravličnega medija. Povečano puščanje povzroča pregrevanje hidravličnega medija in posledica je še nižja viskoznost ter izguba zmožnosti mazanja.

Pri ventilih, črpalkah in hidravličnih motorjih se zahteva hidravlični medij s točno določenim viskoznim območjem.

Za posebne delovne pogoje ne moremo vedno zagotoviti ustreznih razredov viskoznosti in drugih pogojev.

Da bi izpolnili vse zahteve se visoko viskozne hidravlične medije dopolni s sredstvom za izboljšanje viskoznosti ali s hladilnimi/grelnimi napravami.

Puščanje hidravličnega medija

Reže in tolerančna polja omogočajo, da del medija izhaja iz proizvoda. Ta del medija lahko vodimo nazaj v rezervoar po notranjih ali zunanjih vodih ali pa mora biti pravilno odstranjen.



Zagotovite pravilno vračanje hidravličnega medija nazaj v rezervoar.

Hidravlični medij, ki ga ne moremo vrniti nazaj v rezervoar, je potrebno odstraniti v skladu z okoljevarstvenimi predpisi.

Nalivanje/menjava hidravličnih medijev



Pri dolivanju ali menjavi hidravličnega medija je potrebno paziti, da vedno nalijemo medij istega tipa, vrste in proizvajalca.

Če je medij močno onesnažen in zelo star, je potrebno celoten sistem pred menjavo medija očistiti in sprati. Nov hidravlični medij je potrebno prefiltrirati v skladu z zahtevanim razredom čistoče, ker ponavadi ne ustreza zahtevanemu razredu.



Konstrukcija in način delovanja hidravličnega proizvoda

Definicije izrazov

Hidravlika (tehnologija tekočin):

Prenos, krmiljenje in razdeljevanje energije in informacij z uporabo medija pod tlakom.

Hidravlični sistem:

Smiselni sestav medsebojno povezanih sestavin za prenos in krmiljenje hidravlične energije.

Sestavina:

Samostojna enota (npr. ventil, filter, cilindri, motor), ki je sestavljena iz enega ali več delov, ki opravljajo določeno funkcijo v hidravličnem sistemu.

Pogon:

Sestavina, ki pretvarja energijo hidravličnega medija v mehansko energijo (npr. cilindri, motor).

Sheme

V sistemih, pri katerih uporabljamo hidravlične medije, se najprej mehanska energija pretvori v hidravlično, ki jo nato prenesemo in krmilimo v tej obliki in jo nato ponovno pretvorimo v mehansko.

Hidravlične sestavine so sestavljene in povezane v skladu njihovimi funkcijami v hidravlični sistem. Hidravlična shema prikazuje funkcije sestavin in celotnega sistema. Za prikaz funkcije hidravličnih sestavin se uporabljajo standardizirani simboli (ISO 1219).

Varnostni koncept

Hidravlični proizvodi vsebujejo senzorje in aktuatorje, katerih medsebojno delovanje ima pomemben vpliv na izpolnjevanje varnostne funkcije sistema.

Samostojni hidravlični proizvodi sestavljajo del celotnega varnostnega koncepta stroja.

Zahtevane varnostne funkcije izpolnjujemo s pomočjo posebnih hidravličnih sestavin, ki zadovoljujejo zahteve določenih standardov in smernic, kot je smernica o tlačni opremi.

Proizvajalec celotnega stroja ali sistema mora izpolniti vse zahteve varnostnega razreda po standardu EN ISO 13849-1, za katerega je stroj namenjen.



Več podrobnosti o varnostnem konceptu in o posebnih varnostnih sestavinah najdete v navodilih za uporabo sestavine ali celotnega stroja v katerega je hidravlični proizvod vgrajen.

Premikanje hidravličnih proizvodov

Hidravlične proizvode lahko premikamo ročno, z viličarjem ali dvigalom, odvisno od okoliščin in velikosti.



Natančnejši podatki so navedeni v navodilih za uporabo.



Pred transportom preglejte, da hidravlični proizvodi ne vsebujejo hidravličnega medija.

Hidravlični proizvodi so dostavljeni brez hidravličnega medija, a kljub temu lahko vsebujejo malo medija zaradi končnega preskusa v naši tovarni.

Skladiščenje in daljša mirovanja

Hidravlični sistemi – kasnejši zagon po skladiščenju

Korozija, in še posebej oksidacija lahko povzročita, da funkcionalna površina izgubi zahtevano stanje površine, ki je potrebna za pravilno delovanje hidravličnega sistema.

Rja in drugi kovinski in nekovinski delci povzročajo abrazivne učinke (erozija), ki škodljivo vplivajo na delovanje hidravličnega sistema.



Če želimo spraviti v pogon hidravlični sistem, ki je dalj časa stal, ga moramo najprej sprati.



Tovarniška korozijska zaščita

Hidravlični proizvodi so preizkušeni s hidravličnim medijem-mineralnim oljem. Plast olja, ki ostane v proizvodu po preizkusu, predstavlja zadostno notranjo protikorozijsko zaščito.

Ta tovarniški namaz zagotavlja, da se pozneje pri uporabi proizvoda deli ne zlepijo in da se ta zaščita dobro združi z uporabljenim hidravličnim medijem.



Tovarniška korozijska zaščita je primerno nameščena, da:

- v sistem ne more vstopiti vlaga ali voda,
- zagotovi zaščito v zmernem obdobju. Daljša mirovanja so izključena.

Kontaktirajte Poclain Hydraulics, če se ne zavedate posledic daljšega mirovanja za stanje hidravličnega proizvoda.

Čas skladiščenja glede na skladiščno okolje

Odlaganje zagona, dolgo trajajoči transport in skladiščenje ali daljše obdobje neuporabe lahko vodi k nastajanju rje v hidravličnih proizvodih. Da bi to preprečili, moramo opraviti dodatne protikorozijske ukrepe.



Če niso vse odprtine hidravličnega proizvoda zračno zatesnjene, se maksimalni skladiščni čas skrajša za devet mesecev. Ko se maksimalni čas skladiščenja izteče, v nobenem primeru ni daljši od 24 mesecev, je potrebno pregledati in izvesti dodatne protikorozijske ukrepe, če je to potrebno.

Tesnila, gibke cevi in cevovodi



Tesnila:

Spremljajte in upoštevajte zahteve standarda ISO 2230 in podatke proizvajalca na embalaži.

Gibke cevi in cevovodi:

Spremljajte in upoštevajte zahteve standarda ISO 17165 Varnostna pravila za gibke cevi in cevovode in podatke proizvajalca.

Poleg tega je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- Tesnila, gibke cevi in cevovode je potrebno hraniti v hladnem, suhem in neprašnem prostoru.

Če so gibke cevi ali cevovodi shranjeni v prašnem prostoru, jih je potrebno zaviti v plastično folijo. Idealne razmere za gibke cevi in cevovode so temperature od 15°C do 25°C [59°F do 77°F] in relativna vlažnost pod 65%.

- Elastomerov ne shranjujte pri temperaturi pod -10°C [14°F]. Idealne skladiščne razmere za tesnila so temperature od 10°C do 20°C [50°F do 68°F] in relativna vlažnost med 65% in 75%.
- Prevent the entry of air. Če je možno hranite gibke cevi in cevovode v originalni embalaži. Preprečite vstop zraka.
- Cevi in tesnila ne izpostavljajte soncu in UV sevanju in jih zaščitite pred toplotnimi učinki.
- Primernejša so temnejša skladišča.
- V bližini gibkih cevi in cevovodov ne uporabljajte svetil in opreme, ki tvorijo ozon (npr. fluorescentne svetilke, laserski tiskalniki, živosrebrne plinske svetilke) in električnih naprav, ki tvorijo iskre.
- Tesnila, gibke cevi in cevovodi ne smejo priti v stik z materiali ali plinom, ki jim lahko škodi (npr. kisline, topila, lugji).
- Hranite tesnila, gibke cevi in cevovode ležeče na tleh, ne da bi jih po nepotrebem obremenjevali. Pri navijanju cevi je potrebno paziti, da jih ne zvijemo več, kot dovoli proizvajalec.

Maksimalni skladiščni časi:

- NBR tesnila: 4 leta
- FKM tesnila: 10 let
- Gibke cevi: 4 leta

Če je maksimalni skladiščni čas dosežen ali je že potekel, se zaradi varnostnih razlogov tesnil, gibkih cevi in cevovodov ne uporablja več. Dovoljeni čas skladiščenja se lahko hitro skrajša, če pri skladiščenju ne upoštevamo vseh zahtev proizvajalca. Če niste seznanjeni s časi in zahtevami skladiščenja, proizvoda ne uporabljajte.



Montaža in zagon



Uporabljajte lahko samo medije, ki so navedeni v navodilih za uporabo. Informacije o možnostih uporabe drugih medijev lahko dobite v navodilih za uporabo, ali pa se posvetujte s proizvajalcem. Polnjenje rezervoarja mora vedno potekati s pomočjo ustrezne filtrirne enote, saj izkušnje kažejo, da je onesnaženost novih hidravličnih medijev večja od dovoljene.

Vse posebne informacije o montaži in zagonu dobite v navodilih za uporabo.

Bodite pozorni na čistočo:

- Pri čiščenju ne uporabljajte čistilne volne ali drugih materialov, ki vsebujejo vlakna.
Ustreznost čiščenja s krpami, ki ne vsebujejo vlaken, je odvisna od stanja sistema ali stroja. Uporabite ustrezna čistilna sredstva, za odstranjevanje maziv in močnejših umazanij. Čistilno sredstvo ne sme prodrati v hidravlični sistem.
- Za tesnjenje nikoli ne uporabljajte konoplje ali kita.
Delovanje enakih hidravličnih sestavin se lahko razlikuje zaradi razmer specifičnih za delovanje posameznega stroja, kjer so te sestavine vgrajene (mase, hitrosti, električni preklopi na nastavljenih vrednostih itd.), oglejte si tudi stran 19. Reševanje težav.

Varnostni nasveti v zvezi z montažo in zagonom

Hidravlični proizvodi so v splošnem namenjeni za vgradnjo v stroje.

Funkcijo hidravličnega proizvoda je treba vedno obravnavati v zvezi s funkcijo stroja, v katerega bo ta hidravlični proizvod vgrajen – npr. identični hidravlični proizvodi se lahko funkcijsko različno obnašajo, kar je posledica različnih funkcij strojev v katere so vgrajeni.

Zaradi tega razloga zagon hidravličnega proizvoda ni dovoljen, dokler ni potrjeno, da stroj, v katerega je ta proizvod vgrajen, ustreza EU standardom.



Ne zaganjajte hidravličnega proizvoda dokler niste popolnoma seznanjeni s funkcijo hidravličnega proizvoda ter dokler niste popolnoma seznanjeni s funkcijo stroja ter ste preučili in razjasnili njihove možne nevarnosti.

Prvi zagon lahko opravi samo poučen in pooblaščen strokovnjak s področja hidravlike, ki obvladuje tudi vsa potrebna posebna znanja.

Obvladovati potrebna posebna znanja s področja hidravlike pomeni poleg drugega tudi to, da se oseba popolnoma razume na risbe in sheme značilne za hidravliko. Razumeti mora tudi funkcije varnostnih sestavin kot del celotnega koncepta zagotavljanja varnosti.

Pred zagonom

1. Preglejte dobavljeno opremo in preverite če so pri transportu nastale kakšne poškodbe.
2. Preverite prisotnost in popolnost priloženih navodil za uporabo.
Če ugotovite nepopolnost nas obvestite.
3. Montirajte hidravlični proizvod.
 - Upoštevajte navodila za uporabo in tudi ta navodila.
 - Montirajte hidravlične sestavine tako, da so vgrajene na neobremenjenih in ravnih površinah.
 - Z ustreznim momentom enakomerno privijte vijake.
4. Zagotovite, da način vgradnje in povezave s strojem/sistemom zagotavljajo varno delovanje hidravličnega proizvoda. Če ste v dvomih, se posvetujte z osebami, ki so odgovorne za celotni sistem ali stroj.
5. Primerjajte konstrukcijo hidravličnega proizvoda s hidravličnimi shemami, kosovnicami in sestavnimi risbami. V primeru odstopanj obvestite odgovorno osebo. Če manjkajo pomembni dokumenti, jih zahtevajte od proizvajalca. Upoštevajo se lahko le dokumenti izdani s strani pooblaščenih oseb.
6. Na osnovi navodil za uporabo sistema ali stroja v katerega je hidravlični proizvod vgrajen preverite, če bi lahko zagon hidravličnega sistema povzročil nekontrolirano in nevarno gibanje. Kjer je potrebno ocenite tveganja, povezana s sistemom ali strojem.
7. Zagotovite ustrezne varnostne ukrepe za lažje obvladovanje nevarnosti, npr.
 - Zagotovite, da se lahko batnica hidravličnega valja iztegne brez povzročitve nevarnosti.
 - Z dvigalom ali drugimi dvižnimi napravami dodatno zavarujte dvignjene predmete.
8. Med zagonom je potrebno preveriti, če je možno elektromotorje in elektromagnete ventilov z uporabo ustreznega ukaza iz električnega krmilja stroja tudi ročno preklapljati. Če to ni mogoče – oziroma je mogoče – vendar s težavo – morate uporabiti dodatno testno električno krmilje, s katerim je mogoče opraviti funkcijski test hidravličnega sistema.



Zagon hidravličnega proizvoda zgolj z ročnim upravljanjem ni priporočen, saj lahko delovanje zahteva vklapljanje več ventilov hkrati, kar pa z ročnim upravljanjem težko izvedemo.

9. Zabeležite korake prvega zagona in zapis vključite v tehnično dokumentacijo kot dodatek k navodilom za uporabo.
Pri tem morate upoštevati, da je hidravlični proizvod lahko sestavljen iz sledečih osnovnih funkcijskih skupin:
 - Tokokroga hidravličnega medija pod tlakom; črpalka, elektromotor, rezervoar za medij, filtri, merilne naprave, itd.
 - Krmilnega sistema z najmanj enim hidravličnim porabnikom (hidravlični valj ali motor); potni ventili, tlačni in tokovni ventili, protipovratni ventili.
 - Tokokroga hidravličnih valjev ali motorjev z dodatnimi namenskimi ventili, npr. zavornimi ventili.
10. Razdelite hidravlični proizvod v manjše zaključene tokokroge, ki jih lahko zaporedno zaženemo.
11. Preglejte hidravlično shemo in poskusite odkriti razlago za nejasen tekst ali shemo. Več informacij o delovanju sestavin, kot je npr. regulator črpalke, lahko najdete v njihovih tehničnih podatkih.
12. Določite v katero smer naj ventili preklaplajo oziroma kako jih je potrebno nastaviti.
13. Namestite znake z usmeritvenimi ali informativnimi opozorili in prepovedmi ter preveri, če je pomen teh znakov razložen v navodilih za uporabo.

Prvi zagon, postopni prvi zagon



Pred (prvim) zagonom mora ustrezen strokovnjak preveriti skladnost vseh hidravličnih akumulatorjev in varnostnih sistemov z državnimi predpisi.

1. Očistite hidravlični proizvod in druge skupine sestavin tako, da se prepreči vdor umazanije ob njegovem prvem zaganjanju.
2. Preglejte enakomernost antikorozijskega premaza na rezervoarju.
3. Sperite hidravlične povezave, tako da se odstrani morebitna nesnaga.
4. Lužite in sperite zvarjene cevi.



Pred nadaljevanjem delovnega procesa odstranite vse ostanke vode in čistil.

5. Očistite notranjost hidravličnih sestavin tako, da se odstrani morebitna nesnaga:
 - Očistite nalinvi filter na rezervoarju hidravličnega medija.
 - Odstranite prah in ostale drobce z uporabo industrijskega vakuumskega čistilca ali z izpiranjem ter z drugimi podobnimi načini čiščenja.
 - Popolnoma očistite vse ostanke olja, ki so ostali od tovarniškega preizkusa.
 - Odstranite zasušeno olje, ki je posledica nepravilnega skladiščenja.
6. Izvedite vse hidravlične povezave.



Upoštevajte navodila za montažo vseh veznih elementov in sestavin s strani proizvajalca.



Zagotovite, da so vsi priključki povezani s cevmi in gibkimi cevmi ali pa da so zaprti z ustreznimi čepi.

7. Posebej se prepričajte, da so matice vseh cevni povezav ustrezno privite.



Zagotovite, da so vse cevi in gibke cevi ter vse kombinacije priključkov ali drugih kosov s cevmi ali gibkimi cevmi pregledane z vidika varnega delovanja s strani osebe, ki ima ustrezno znanje in izkušnje.

8. Povežite hidravlične porabnike. Dimenzionirajte hidravlične povezave v skladu s tehničnimi podatki v hidravlični shemi in v navodilih za uporabo.



9. Priključite električni sistem za pogon in krmiljenje:
 - Preverite priključena bremena.
 - Če je potrebno povežite hladilno vodo.
 - Preverite smer vrtenja črpalk (kot je določeno s puščicami).
10. Preglejte hidravlični medij (na primer, da ni prišlo do vdora vode).
11. Pred polnjenjem rezervoarja z medijem, upoštevajte naslednje zahteve:
 - Medij mora izpolnjevati vse zahteve, ki so določene v navodilih za uporabo.

**Novih hidravličnih proizvodov nikoli ne polnite z rabljenim medijem.**

- Sode s hidravličnim medijem je po polnjenju treba dobro zapreti in od zunaj očistiti.



Če vsebuje medij veliko nečistoč (glej stran 11, "Tehnični podatki in pogoji delovanja") pri polnjenju rezervoarja s medijem uporabite filtrirno napravo. Zagotovite, da je filtrirni vložek čist.



Stopnja filtriranja naj se ujema z zahtevanim razredom čistosti za celotni sistem in če je možno je lahko še finejša. Filtrirna naprava mora izpolniti vse zahteve po varnosti.

- Če je možno napolnite rezervoar preko polnilnega priključka in skozi povratni filter.

**Uporabite filtrirne naprave, ki ustrezajo uporabljenim medijem.**

- Pred polnjenjem ne smete odstraniti vgrajenih nalivnih filtrov ali mrežic.

12. Napolnite rezervoar s medijem do zgornje dovoljene meje. Spremljajte najvišji nivo medija in upoštevajte volumen medija, ki je potreben za polnjenje povezovalnih linij in porabnikov.
13. Nastavite tlačne in tokovne ventile, regulator črpalke, indikatorje kot so to tlačna stikala, mejna stikala in temperaturna zaznavala na vrednosti (glej stran 16, "Pred zagonom").

**Ne spreminjajte nastavitve ventilov z varnostno funkcijo, ventilov z indikatorjem lege ali ventilov z že nastavljenim elektronomo.**

- Nastavite tlačne in tokovne ventile na najnižjo možno vrednost.
- Namestite potne ventile v osnovno lego.
- Zmanjšajte nastavitve proporcionalnih ventilov na minimalne vrednosti.
- Ne odstranjujte plomb. Če so te odstranjene ali poškodovane se smatra za nepravilno uporabo hidravličnega proizvoda.

14. Če je potrebno:
Napolnite hidravlične akumulatorje na razpisan tlak predpolnitve in ga nato preverite, glejte navodila za uporabo.
15. Napolnite notranjost črpalk:
Pri polnjenju uporabite lekažni priključek črpalk, ki to omogočajo, glejte navodila za uporabo.
16. Če je potrebno:
Odprite ventile na sesalnih cevovodih.
17. Zaženite pogonske motorje:
 - Pri elektromotorjih naj bo prvi zagon kratkotrajen.
 - Motor z notranjim izgorevanjem naj se zažene v praznem teku.
 - Bodite pozorni na smer vrtenja.
18. Odzračevanje hidravličnega proizvoda (ventili, črpalke, motorji, cevovodi, hidravlični valji).



Podrobnosti o odzračevanju lahko najdemo v navodilih za uporabo.

- Hidravlični proizvodi naj delujejo pri nizkih tlakih dokler niso popolnoma odzračeni.
- Če je to možno naj bodo cevovodi do porabnikov in merilni priključki odzračeni na najvišji točki.
- Potne ventile naj se nekajkrat preklopi v razbremenjenem stanju.
- Nato nekajkrat poženi in vrni v prvotno lego vse hidravlične porabnike.
- Obremenitve počasi večaj. Sproti preverjaj količino medija v rezervoarju. Če je potrebno ga dolij.

Odzračevanje je bilo pravilno opravljeno in popolno takrat, ko se medij v rezervoarju ne peni, ko na hidravličnih porabnikih med delovanjem ne zaznamo sunkovitega premikanja in ko ni zaznati nenormalnega hrupa.



19. Nastavite ventile in merilnike ter stroj zaženi:

- V skladu z dinamičnimi razmerami nastavite preklonne čase ventilov, glejte navodila za uporabo.
- Na koncu prilagodite in optimirajte nastavitve proporcionalnih ventilov brez vgrajene elektronike.

Proizvodne tolerance zahtevajo, da morajo biti ventili in ojačevalniki usklajeni drug z drugim. Uskladitev ventilov in elektronike na ventilih z vgrajeno elektroniko je opravljena že v tovarni.

Ojačevalniki za ventile so dobavljeni z osnovnimi tovarniškimi nastavitvami. Glede na tip ventila in ojačevalnika je nato pred prvo uporabo ventila potrebna fina nastavitve ničelne točke in občutljivosti.



Podrobnosti o finem nastavljanju lahko najdemo v navodilih za uporabo.

20. Po večurnem delovanju stroja preverite delovno temperaturo. Previsoka obratovalna temperatura kaže na napake, ki jih je potrebno analizirati in odpraviti.
21. Odpravite vse zunanje lekaže, npr. pod tlakom preverite vse spoje. Po potrebi jih privijte v razbremenjenem stanju.



Nobena oblika zunanje lekaže se ne sme pojaviti, ne glede na to ali jo lahko merimo ali ne. Vlaga naj ne dosega te stopnje, da se ustvarjajo kapljice kondenza.

22. Po zagonu stroja pomerite onesnaženost medija in preverite, če ta doseže zahtevan razred čistosti. Če medij zahtevane čistosti ne doseže, ga je potrebno zamenjati. Če medij po prvi uporabi ni bil preizkušen v laboratoriju, ga zamenjajte.
23. Zamenjajte filter.
24. Dokumentirajte in shranite vse nastavljene vrednosti.
25. Da bi po prvem zagonu stroja preverili varnost osebja in sistema, je potrebno opraviti funkcijske in tlačne preizkuse ob nastavljenih maksimalnih vrednostih.

Pripravite poročilo o prvem zagonu in ga dajte potrditi vodstvu obrata. To je pomemben dokument, ki mora biti shranjen v dokumentaciji stroja.



Informacije o pravilnem načinu izvajanja funkcijskega in tlačnega preizkusa najdete v navodilih za uporabo.

Delovanje

Informacije o delovanju in upravljanju hidravličnih proizvodov so navedene v navodilih za uporabo.

Reševanje težav

Kaj storiti v primeru napake



V primeru nenormalnih pojavov ali okvar takoj ustavite vsa dela s hidravličnimi proizvodi in obvestite odgovorno osebje.



Tabela s spiskom težav značilnih za določen hidravlični proizvod se skupaj z ukrepi za njihovo reševanje nahaja v navodilih za uporabo.

Če odgovorno osebje ni zmožno takoj rešiti problema:

- Izklopite glavno stikalo. Če je potrebno izklopite vse pogonske motorje.
- Zavarujte glavno stikalo pred nenamernim vklopom.
- Obvestite proizvajalca stroja.

Pristop k reševanju težav

Namen tega dela je pomoč pri zagotavljanju razmer za učinkovito reševanje problema.



Splošne razmere

- Ali je na voljo vsa potrebna tehnična dokumentacija?
- Če hidravličnih shem ni na voljo:
Ali jih lahko narišete z upoštevanjem konstrukcije, znakov in oznak na opremi?
- Ali je dovolj merilnih mest?
- Ali je uporabnik zagotovil uporabne informacije o pojavnih znakih motnje in o tem kako se je sistem/sestavina obnašala pred nastankom motenj?
- Ali obstaja dokument, ki navaja podobne motnje iz preteklosti?

Priporočljiv način reševanje težav v delovanju

Uspešno reševanje težav s hidravličnimi proizvodi zahteva strokovno znanje o sestavi in načinu delovanja vsake posamezne sestavine posebej. Kjer so hidravlični proizvodi združeni z električnimi/elektronskimi proizvodi je ponavadi reševanje problemov zahtevnejše in je zato potrebno sodelovanje med strokovnjaki za elektriko/elektroniko in hidravliko.

- Tudi če ste pod časovnim pritiskom morate k težavi pristopiti sistematično in metodično. Nepremišljene odločitve in prenaplo razdiranje proizvoda ali popraviljanje nastavitev lahko v najhujšem primeru zabriše prvotni vzrok nastanka težav.
- Celovito se seznanite s funkcijo hidravličnega proizvoda v celotnem sistemu v katerega je vgrajen.
- Poskusite ugotoviti, če hidravlični proizvod pravilno opravlja svojo funkcijo in če je vzrok za pojavljanje težav.
- Poskusite ugotoviti morebitne spremembe celotnega sistema v katerega je hidravlični proizvod vgrajen:
 - Ali so bile spremenjene obratovalne razmere in delovno območje hidravličnega proizvoda?
 - Ali so bile izpeljane kakšne spremembe (npr. naknadno vgrajena oprema) ali popravila na celotnemu sistemu (stroj/sistem, elektrika, krmilni sistem) ali na hidravličnem proizvodu? Če so bile, preverite katere in kakšne?
 - Ali so bile nastavitve hidravličnega proizvoda spremenjene?
 - Ali je bilo na hidravličnem proizvodu pred kratkim opravljeno vzdrževanje?
 - Ali je bil hidravlični proizvod potrjen neustreznemu upravljanju?
 - Kako se kaže nepopolno funkcioniranje hidravličnega proizvoda?
- Ustvarite si jasno sliko vzroka napake.
- Dokumentirajte opravljeno delo, spremenjene nastavitve, itd.
- Dokumentirajte popravke ali dodatne informacije, ki bi morale biti navedene v navodilih za uporabo.

Sistematični postopek odpravljanja napak

- Ali obstaja servisna knjiga, kjer so navedeni podatki testnih parametrov (npr. temperatura medija, časovni intervali za menjanje filtrov, hrup)?
- Ali je prišlo do podobnih napak v preteklosti?
 - Zapišite si tudi manj verjetne povzročitelje napak. Te obravnavajte le v primeru, ko je jasno, da se bolj verjetni povzročitelji napak v tem primeru niso aktivirali.
 - Naredite si spisek prioritetenih ukrepov v primeru aktiviranja najbolj verjetnih povzročiteljev napak.
 - Preverite te povzročitelje, drugega za drugim (na podlagi teoretičnih ugotovitev, demontaže opreme, meritev).
 - Dokumentirajte odkrite povzročitelje napak in zapišite kako ste jih odkrili.

Tabele, ki navajajo možne napake



Povzročitelji napak hidravličnih proizvodov so lahko izjemno kompleksni. Zato se osnovna pravila reševanja lahko nanašajo le na probleme z nižjo stopnjo težavnosti.

Posebne informacije o reševanju težav v zvezi s hidravličnimi proizvodi so navedene v njihovih navodilih za uporabo.



Vzdrževanje

Obrazložitev izrazov

Izraz »vzdrževanje« je definiran v standardu DIN 31051 in obsega vse ukrepe vpeljane z namenom, da se vzdržuje zeleno stanje in ugotavlja trenutno stanje tehnične naprave ali sistema.

Te ukrepe ločimo v naslednje kategorije:

- kontrola (ugotavljanje dejanskega stanja),
- vzdrževanje (vzdrževanje zelenega stanja),
- popravilo (ponovna vzpostavitev zelenega stanja).

Zgornji ukrepi vključujejo:

- Prilagajanje vzdrževalnih ciljev ciljem podjetja.
- Določanje ustrezne strategije vzdrževanja.

Varnost pri vzdrževanju



Zaradi zagotavljanja varnosti vas prosimo, da vedno upoštevate vse tu navedena varnostna navodila.

- Redno pregledujte varnostne naprave in se prepričajte, da brezhibno delujejo.
- Izvajajte vzdrževalna dela celovito, primerno in v dogovorjenih časovnih intervalih ter posege dokumentirajte.
- O začetku vzdrževalnih del obvestite odgovorno osebo.
- Pred začetkom vzdrževanja ustrezno označite in zavarujte območje, kjer izvajate vzdrževalne posege.
- Osebe opozorite na vzdrževalna dela z ustreznimi znaki.
Opozorilne znake postavite na elektro omaro, glavno stikalo, aktuatorje in na druge dosegljive točke.

Če morate hidravlični proizvod izklopiti, ga morate zavarovati pred nenamernim ponovnim vklopom:

- Izklopite vse pogone, odklopite hidravliko z glavnega stikala.
- Hidravlični proizvod razbremenite tlaka (izpraznite hidravlične akumulatorje).
- Zavarujte glavno stikalo proti nenamernim vklopom.

Pred ročnim posegom na hidravličnih proizvodih:



Pri tlačni razbremenitvi sistema in tistih delov hidravličnega proizvoda, ki se ne razbremenijo samodejno, upoštevajte navodila za uporabo.

- Pomaknite vse hidravlične valje v njihovo varno končno lego.
- Zmanjšajte vse obremenitve.
- Izklopite vse črpalke.
- Mehansko podprite vse vertikalno postavljene hidravlične valje tako, da se ne morejo samodejno spustiti. Brez zunanje podpore bremena nikoli ne opravljajte vzdrževalnih del na dvignjenih enotah.
- Pravilno izpraznite hidravlične akumulatorje.
- Izklopite tlačni vir in zavarujte hidravlični proizvod proti ponovnemu zagonu.
- Zagotovite, da se bodo v območju vzdrževalnega posega nahajale le pooblašene osebe.
- Nosite varnostna očala, rokavice in čevlje.
- Pred začetkom vzdrževalnih del počakajte, da se ohladijo hidravlične povezave in deli sistema, ki se bodo med posegom odpirali.
- Segmente, ki morajo **NUJNO** ostati pod tlakom, odpirajte previdno.

Zaradi protipovratnih ventilov, ki so vstavljeni v hidravlične povezave nad črpalkami, je lahko del hidravličnega sistema še vedno pod pritiskom tudi potem, ko je že ločen od tlačnega vira.

Določeni deli, kot so servo cilindri, ostanejo pod tlakom tudi zaradi proporcionalnih ventilov, ki ostanejo v zaprti legi (v hidravlični shemi so vsi ventili narisani v osnovnem položaju).



Upoštevajte naslednje:

- Pri zamenjavah je dovoljeno uporabiti le nove in preskušene sestavine, rezervne dele ali maziva.
- Zaradi zagotavljanja varnosti je vgradnja rabljenih ali nepreskušanih sestavin strogo prepovedana in povzroči prekinitev skladnosti z EU normativi.

Bodite izjemno pazljivi pri upravljanju s hidravličnim proizvodom v fazi vzdrževanja, saj lahko določene okoliščine zahtevajo začasno odstranitev varovalnih naprav.

Pred ponovnim zagonom sistema zagotovite pravilno ponovno vgradnjo in funkcionalno testiranje vseh varnostnih naprav.

- Varjenje, uporaba plamena in brušenje na hidravličnem sistemu so dovoljeni le z dovoljenjem lokalnih varnostnih ali protipožarnih služb ter z uporabo primerne zaščite za preprečevanje nesnaženja hidravličnega proizvoda.
- Pri izvajanju dela na višini uporabite ustrezne lestve ali podeste. Hoja ali plezanje po hidravličnem sistemu nista dovoljena.
- Po opravljenem vzdrževalnem posegu odstranite s hidravlične opreme vsa orodja in materiale, ki so bili namenjeni za izvajanje posega.
- Vsako zunanjo lekažo, ki jo odkrijete na hidravličnem proizvodu, je treba vedno takoj odpraviti.
- Pred ponovnim zagonom hidravličnega proizvoda vedno obvestite osebe uporabnika.

Preventivno vzdrževanje

Cilj preventivnega vzdrževanja hidravličnega proizvoda je:

- vzdrževanje funkcij v skladu s prvotno določenimi parametri,
- zagotavljanje neprekinjene razpoložljivosti,
- ugotavljanje šibkih točk,
- zagotavljanje zelene življenjske dobe.



Sledeča splošna določila temeljijo na pogojih uporabe hidravličnega proizvoda, ki so značilni za področje centralne Evrope, ter predpostavljajo normalne pogoje delovanja, značilne za komercialne in industrijske obrate.

Močno se priporoča uporaba servisne knjige, v kateri so natančno določeni vsi posegi značilni za izbrano opremo ter definirani in dokumentirani intervali posameznih posegov na njej.

Servisna knjiga je tudi koristna ker:

- omogoča primerjavo zaznanih parametrov delovanja med posameznimi posegi in tako zagotavlja lažje zgodnje prepoznavanje napak,
- olajša uveljavljanje garancijskih zahtev.

Zagotovi čistočo med delom.

- Prosimo da upoštevate zahteve hidravličnih medijev.
- Očistite okolico spojev preden jih razstavite. Uporaba čistilne preje ali drugih vlaknastih materialov ni dovoljena.
- Vse odprtine zaprite z zaščitnimi čepi ali pokrovi.
- Po posegu poskrbite, da bo hidravlični proizvod odzračen.
- Opravljena dela in morebitne spremembe na nastavitvah naj bodo dokumentirane.
- Dokumentirajte in arhivirajte vse podrobnosti, ki naj bodo dodatno zajete v navodilih za uporabo.
- Spremembe in dodatki lahko vplivajo na veljavnost EU Izjave proizvajalca ali Izjave o skladnosti, zato se je treba pred tovrstnimi posegi posvetovati s proizvajalcem.





Splošno o postopkih kontrole in preskušanja hidravličnih proizvodov

V nadaljevanju so opisani postopki kontrole in preskusa, ki so značilni za hidravlične sisteme in sestavine.



Zagotovite si razpoložljivost opreme.

Vrsta preskusa	Tipična merilna oprema	Tipične aktivnosti testiranja
Merjenje tlaka	Manometer ali merilnik tlaka s primernim merilnim območjem, povezovalno cevjo in priključkom.	Kontrola: - zahtevanega tlaka, - tlaka odpiranja, - tlačne razlike pred in po testiranju.
Vizualni pregledi	-	Kontrola: - varne namestitve sestavin, - poškodb, - obrabe, - lekaže (pojav kapljic medija), - pojava opozorilnih in informativnih znakov.
Pregledi z otipom	-	- Kontrola nenavadnih lokalnih vibracij.
Kontrola temperature	Merilnik temperature	- Kontrola neobičajnih temperaturnih področij.
Akustični testi	-	Zaznavanje sprememb v: - hrupnosti delovanja, - šumu, ki jih povzročajo pretoki, - zvoku, ki ga povzroča delovanje notranjih sestavin in preklapljanje ventilov.

Lokacija preskusnih in merilnih mest



Upoštevaj navodila za pravilno lociranje kazal nivoja medija, priključkov za polnjenje in praznjenje, filtrov, merilnih priključkov, sesalnih filtrov, elektromagnetov, itd., ki zahtevajo redno pregledovanje in vzdrževanje.

Plan vzdrževalnih posegov na elektrohidravličnih sistemih

Elektrohidravlični sistemi s proporcionalnimi ventili naj bodo vzdrževani v skladu z zahtevami. Pripomočki za izvajanje kontrole teh sestavin naj bodo tudi vključeni v vzdrževalne plane. Na tej osnovi naj bo razvit in dokumentiran tudi celovit sistem vzdrževanja elektrohidravličnih sistemov.



Podrobnejša navodila za vzdrževanje posamezne sestavine so na voljo v njenih navodilih za uporabo.

Plan vzdrževalnih posegov na električnih in elektronskih sistemih



Podrobnejša navodila za vzdrževanje posameznih električnih in elektronskih sistemov so na voljo v njihovih navodilih za uporabo.

Mazalna mesta, maziva, pogostost mazanja



Podrobnejša navodila za predpisana maziva, mazalna mesta in z njimi povezano pogostostjo mazanja so na voljo v navodilih za uporabo.

Nastavitve ventilov, regulatorjev in signalnih elementov

Tlačni in tokovni ventili, regulatorji črpalk in signalni elementi kot so merilniki tlaka, tlačna stikala, končna stikala in regulatorji temperature so optimalno nastavljeni ob prvem zagonu sistema.

Nastavitve je treba redno preverjati. Pri tem si pomagamo s hidravlično shemo in s podatki o nastavitvah.



Končna stikala na ventilih lahko kalibrira in nastavlja le proizvajalec.

Uporabnik naj ne spreminja nastavitve varnostnih ventilov. Kakršne koli spremembe nastavitve naj opravi le pooblaščen oseba.

Prenizka tlačna razlika med tlakom delovanja in tlakom odpiranja lahko povzroči pogosto odpiranje varnostnih ventilov. S tem pride do povečane izgube energije in do nesprejemljivega porasta temperature medija. V tem primeru je treba zmanjšati delovni tlak.

Zamenjava filtrov



Neredno menjanje filtrov medija lahko povzroči povečanje obrabe v hidravličnem proizvodstvu in s tem tudi nevarne okvare. Zato je treba zamašene filtre vedno takoj zamenjati.

Zamašeni zračni filtri onemogočajo zadostno hlajenje in s tem povzročajo prekomerno segrevanje in okvare hidravličnega proizvoda. Zamašene zračne filtre je zato treba vedno takoj zamenjati.

- Zamašeni filtri morajo biti vedno takoj zamenjani. Čiščenje zamašenih filtrov ni dovoljeno.
- Vsebina zamenjanega filtra naj se popolnoma odteče.
- Odpadne filtre je treba zavreči v skladu z veljavno zakonodajo.

Podrobnejša navodila za zamenjavo filtra so v navodilih za uporabo filtra.

Kontrola filtrov z indikatorjem zamašenosti

Filtri z indikatorji zamašenosti stalno merijo stopnjo zamašenosti in omogočajo svojo popolno izrabo.



Kontrola indikatorjev zamašenosti naj se izvaja takrat, ko ima medij svojo delavno temperaturo.

Če je zunanja temperatura nizka in medij hladen lahko povečana viskoznost medija povzroči, da se indikator zamašenosti filtra sproži, čeprav filter še ni zamašen.

V tem primeru počakaj, da temperatura medija naraste na delavno in ponovno preveri indikator. Nekatere indikatorje je treba pred ponovno kontrolo postaviti nazaj v prvotno lego. Če se ponovno sprožijo pomeni, da je filter zamašen.

Indikator zamašenosti se sproži nekoliko prej preden filter omogoči prodor kontaminiranega medija v sistem. Načeloma ta rezerva zadostuje za 8 ur neprestanega dela.



V nekaterih okoliščinah indikator zamašenosti ne pokaže, da je treba filter zamenjati.

Če indikator, ki pravilno deluje, nikoli ne prikaže zamašenost filtra, potem lahko predvidevamo sledeče:

- nepopoln filter,
- by-pass ventil se ni popolnoma zaprl (npr. zaradi delcev nesnage).

Čas uporabe in skladiščenja gibkih cevi



V smislu tega navodila se kot rok uporabnosti smatra čas uporabe ali čas skladiščenja gibke cevi od datuma njene izdelave.

Kljub ustreznim pogojem skladiščenja in dopustnim obremenitvam so tesnila in gibke cevi podvrženi naravnemu staranju.

Čas uporabe in skladiščenja tesnil in gibkih cevi je zato omejen.



Gibke cevi je potrebno menjati v skladu s predpisi v planu vzdrževanja, tudi če na ceveh ni opaznih nobenih tehničnih pomanjkljivosti.

Delov že uporabljenih gibkih cevi ni dopustno uporabiti za ponovno izdelavo sestavov gibke cevi s priključki.

Ob uporabi gibke cevi se lahko lastnosti materiala gibke cevi spremenijo do take mere, da je lahko ponovna uporaba take cevi tvegana.



Dolivanje hidravličnega medija



Uporabljajte samo hidravlične medije, ki so navedeni v navodilih za obratovanje.

Pri dolivanju ali zamenjavi hidravličnega medija v rezervoarju upoštevajte sledeče:

1. Za polnjenje rezervoarja uporabljajte posebno napravo za pretakanje z vgrajenim filtrom (vsaj 10 µm).
2. Sistemski tlak spustite na minimalno vrednost s pomočjo nastavitve sistema varnostnega ventila, ali nastavitve minimalnega tlaka direktno na regulacijski črpalki.
3. Vse cevovode od hidravlične naprave do hidravličnih cilindrov odzračite in napolnite. Pri tem je potrebno hidravlične cilindre prekrmiti v obe smeri – glejte navodila za obratovanje.
4. Hidravlični medij nalijte do predpisanega maksimalnega nivoja.
5. Ponovno nastavite sistemski tlak črpalke. Hidravlična naprava je pripravljena za ponovni zagon.
6. Izvedite poskusni zagon.
7. Ko se hidravlična naprava segreje na delovno temperaturo preverite nivo hidravličnega medija in po potrebi korigirajte.



Preverite indikator zamašenosti filtrov, ko je hidravlični medij segret na delovno temperaturo (med, ali takoj po obratovanju). Pri nižji temperaturi okolice, oziroma pri hladnem hidravličnem mediju se zaradi večje viskoznosti pokaže navidezno večja stopnja zamašenosti.

Vzdrževanje tlačnih akumulatorjev



Tlačni akumulatorji so podvrženi veljavnim nacionalnim zakonskim predpisom o varnosti tlačnih naprav.

Upoštevajte smernice glede tlačnih naprav 97/23/ES.



Tlak polnjenja akumulatorja s plinom se meri s pomočjo naprave za polnjenje akumulatorjev. Podrobnejša navodila najdete v navodilih za obratovanje.

Ukrepi nadzora in vzdrževanje:

- Izvajajte zakonsko predpisana preverjanja.
- Tlak polnjenja akumulatorja s plinom redno preverjajte in nadzirajte.

Popravila



Popravilo pomeni vzpostavitev, oziroma zagotavljanje želenih parametrov hidravlične naprave. Upoštevajte prosim tudi posebna varnostna navodila kakor tudi varnostna navodila v navodilih za obratovanje.



Pri izvajanju vseh opravil pazite na čistočo.

- Očistite okolico naprave in spojev pred demontažo le-teh. Pri čiščenju ne uporabljajte vlaknastih tkanin.
- Vse odprtine zaprite z zaščitnimi čepi.
- Odzračite hidravlično napravo po zaključku kakršnega koli popravila.
- Dokumentirajte po potrebi vse dodatke in spremembe, ki jih je potrebno vključiti v navodila za obratovanje.



Splošna varnostna navodila za vzdrževanje in popravila



Popravila lahko izvaja le pooblaščen strokovnjak s področja hidravlike, ki ima zadostno strokovno znanje.

Strokovno znanje s področja hidravlike pomeni, poleg drugih navedb, da lahko bere in popolnoma razume hidravlične sheme in druge risbe. Še posebej mora dobro razumeti funkcionalnost vgrajenih varovalnih sestavin.

Sestavine se lahko odstrani le za potrebe popravil in v obsegu, ki je naveden v navodilih za uporabo.

Nikoli ne popravljaj pokvarjenega varnostnega ventila. Tega je treba v celoti zamenjati.

Defektni deli se lahko zamenjajo le z novimi, zamenljivimi in preverjenimi deli enakovrednimi originalni kakovosti. Možna odstopanja so navedena v navodilih za uporabo. Pred ponovno uporabo mora biti hidravlični proizvod potrjen s strani strokovnjaka iz področja hidravlike.

Uporabnik hidravličnega proizvoda je dolžan v zapisih vzdrževanja preveriti, če je bil plan pregledov in vzdrževanja ustrezno izveden.

Tlačne posode morajo biti tlačno preverjene vsakih 10 let. Zapisi morajo biti vodeni v skladu z zahtevami Direktive o tlačni opremi 97/23/EC.

Splošne informacije o hidravličnih tlačnih akumulatorjih

Splošno

Pred predajo v uporabo in med samo uporabo je potrebno upoštevati navodila za delo s hidravličnimi tlačnimi akumulatorji, ki so na voljo na mestu uporabe.

Upravitelj stroja je samostojno odgovoren za upoštevanje teh navodil.

Hidravlični akumulatorji so podvrženi nacionalni regulativi v zvezi s smernico 97/23/EC. Spremeni dokumenti hidravličnega akumulatorja morajo biti skrbno hranjeni. Potrebni so pri rednih pregledih s strani specialistov.

Predaja hidravličnega tlačnega akumulatorja v uporabo je dovoljena samo usposobljenim osebam.

Varjenje, lotanje ali kakršnokoli mehansko delo na hidravličnih akumulatorjih je prepovedano.

Varjenje in lotanje ustvarjata možnost eksplozije. Mehanski posegi v hidravlični akumulator lahko vodijo do poškodb in možnosti porušitve sten. V takem primeru se uporabno dovoljenje prekliče.



Ne polnite hidravličnega akumulatorja z zrakom ali kisikom. Tveganje eksplozije.

Pred posegom v hidravlični proizvod ga tlačno popolnoma razbremenite.

Nepravilna uporaba lahko vodi do resnih poškodb ljudi in premoženja.

Varnostne naprave v povezavi s hidravličnim akumulatorjem

Opremljanje, vgrajevanje in uporaba hidravličnih tlačnih akumulatorjev je urejena s prenosom smernice 97/23/EC v nacionalno regulativo. Ta regulativa zahteva sledečo varnostno opremo:

- Napravo za zaščito proti prekoračitvi tlaka,
- Tlačno razbremenilni ventil,
- Merilnik tlaka,
- Merilni priključek,
- Zapiralni ventil,
- Izbirno: elektromagnetni tlačno razbremenilni ventil,
- Varnostno napravo za zaščito proti pregrevanju.



Glejte Navodila za uporabo!



Hidravlični sistemi

Hidravlični sistemi so v splošnem namenjeni za uporabo v strojih. Poleg osnovnih informacij o vgrajenih sestavinah so za vsak sistem na voljo tudi Navodila za uporabo sestavin, ki se upoštevajo pri uporabi vsakega hidravličnega sistema.

Pri montaži hidravličnega sistema v stroj lahko pride pri medsebojnem vplivanju obeh do nepredvidenih sprememb, ki vodijo v potencialne nevarnosti. Še posebno je potrebno upoštevati vplive hidravličnega in električnega krmilja, ki krmili gibanje delov.

Te informacije morajo biti upoštevane v analizi tveganja, ki jo opravi dobavitelj celotnega stroja in v Navodilih za uporabo celotnega stroja. To se nanaša tudi na tehnično specifikacijo vmesnika med strojem in hidravličnim sistemom.

Hidravlični sistemi morajo biti v skladu s Tlačno direktivo in drugimi direktivami EU, ki so prenesene v nacionalno regulativo. Natančnejši podatki so podani v Izjavi o skladnosti ali Izjavi proizvajalca, ki je izdana za vsak hidravlični sistem.

Pred montažo hidravličnega sistema v drug sistem se prepričajte:



- Da je hidravlični sistem primeren za ta stroj.
- Da je okolje primerno za delovanje hidravličnega sistema.
- Da drugi deli stroja ne motijo ali preprečujejo varno delovanje hidravličnega sistema.

Če je stroj namenjen za delovanje v potencialno eksplozivni atmosferi, mora biti temu primerno projektiran tudi hidravlični sistem.

Učinki puščanja/lekaže hidravličnega sistema na stroj

Če tlačni medij uide iz sistema in pride v stik z vročimi deli stroja to lahko vodi do nastanka življenju škodljivih plinov iz dima, ognja ali nevarnih delovnih pogojev.

To tveganje mora biti opredeljeno v analizi tveganja celotnega stroja s strani proizvajalca in po potrebi predpisane potrebne varnostne naprave.





VGRADNJA, ZAGON IN VZDRŽEVANJE HIDRAVLIČNIH VENTILOV

Navezujoči dokumenti

1. ISO 4406
2. ISO 4413
3. DIN 51524
4. VDMA 24568
5. NAS 1638

Splošno

Pred zagonom hidravličnih ventilov upoštevaj opozorila v:

- Pričujočem navodilu
- Standardu ISO 4413

Izpiranje sistema

Zagotovi, da se izperejo tudi vodi za dovod zunanega krmilnega hidravličnega medija.

Volumen hidravličnega medija, s katerim je napolnjen hidravlični sistem mora biti pretočen preko filtra vsaj 150 krat.

Odločilni dejavnik za določitev potrebnega časa izpiranja je stopnja onesnaženosti hidravličnega medija. Glej priporočila na strani 30, "Filtriranje". Hidravlični sistem je potrebno izpirati tako dolgo, da se doseže zahtevana minimalna čistost. To je možno zagotoviti samo s stalnim nadzorom čistote ob uporabi naprave za štetje delcev.

V primeru, kadar se hidravličnemu sistemu hidravlični medij zamenja s posebnim medijem, ki ni kompatibilen, oziroma se ne sme mešati s predhodno uporabljenim, mora biti čas izpiranja še ustrezno daljši.

V teku izpiranja hidravličnega sistema je potrebno vse filtre pogosto kontrolirati in po potrebi zamenjati filtrirne vložke.

Vgradnja

Splošna pravila pri vgradnji

Pred vgradnjo ventila v hidravlični sistem preveri oznako na ventilu in podatke v naročilu.

Prepričaj se, da je priključna površina na ventilu in priključni plošči suha in razmaščena.

- Čistoča:
 - Pred vgradnjo sestavine v hidravlični sistem se prepričaj, da je sestavina čista in da je čista tudi okolica kamor se sestavina vgrajuje.
 - Rezervoar mora biti zatesnjen proti vstopu zunanjih nečistoč.
 - Cevi in rezervoar morajo biti pred pričetkom vgradnje očiščeni vsakršnih umazanij, škaje, ostružkov, peska, ipd.
 - Vroče krivljene ali zavarjene cevi morajo biti lužene, oprane in naoljene.
 - Za čiščenje uporabljaj le tkanine brez vlaken ali posebni papir.
- Tesnilni materiali kot so predivo, tesnilni kit ali tesnilni trak niso dovoljeni.
- Za cevne zveze uporabljaj precizne brezšivne cevi izdelane po standardu EN 10305-4.
- Pritrdilne površine morajo biti izdelane v kvaliteti $Rt_{max} \leq 4 \mu m$ [157 μin] in z napako neravnosti $\leq 0,01 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ [0.0004 in / 3.94 in] dolžine.
- Dimenzije in trdnost pritrdilnih vijakov mora ustrezati zahtevam v tehničnih podatkih in morajo biti priviti s predpisanim momentom.
- Za nalivni filter oziroma odzračevalnik se priporoča enaka gostota filtrirnega elementa kot pri filtru, ki je vgrajen v hidravličnem sistemu!

Vgradnja ventila

Ob vgradnji se prepričaj, da so tesnilne površine na ventilu in na priključni plošči suhe in razmaščene. Če se ni možno izogniti prisotnosti medija na priključni plošči, je potrebno pritrdilne vijake priviti ročno in ne strojno. V primeru, ko je ventil pritrjen z več kot 4 vijaki, je potrebno najprej priviti vijake v sredini.

S tem je zagotovljeno ustrezno tesnjenje na pritrdilni površini.



Položaj vgradnje

Položaj vgradnje je poljuben. Za potne ventile je priporočljiva horizontalna vgradnja. Za variante ventilov kot so:

- brez vzmetnega centriranja krmilnega bata ali,
- z navzdol visečimi elektromagneti ali,
- z odzračevanjem,

je lahko drugačen položaj vgradnje vzrok za motnje pri delovanju v specifičnih delovnih pogojih.

Tlačna stikala z drenažnim vodom morajo biti vgrajena tako, da tlak v tem vodu ni večji od 2 bar [29 PSI].

Električna priključitev

Za primere vezalne sheme električnega tokokroga in oznake priključnih kontaktov glej pripadajoče tehnične podatke.

Zagon

Hidravlični medij

Upoštevaj priporočila v tehničnih podatkih! Držite se dopustnega območja delovnega tlaka in temperature!

Na splošno je dopustna uporaba sledečih medijev:

- Mineralno olje (HL, HLP) po DIN 51 524
- Hitro razgradljiva biološka olja po VDMA 24 568
 - HETG (repično olje)
 - HEPG (poliglikoli)
 - HEES (sintetični estri)

Maksimalna temperatura priporočena s strani dobavitelja hidravličnega medija ne sme biti presežena. Da bi dosegli konstantne obratovalne parametre se priporoča, da se temperatura hidravličnega medija ne spreminja za več kot ($\pm 5^{\circ}\text{C}$ [$\pm 41^{\circ}\text{F}$]).

Primerna uporaba tesnilnega materiala

Za hidravlične medije kot so HEPG in HEES in v primeru, če temperatura presega 80°C [176°F] je potrebno uporabljati FKM tesnila.

Filtriranje

- Ustrezno in zanesljivo filtriranje podaljšuje življenjsko dobo ventilov. Upoštevajte tudi priporočila glede maksimalne stopnje onesnaženosti hidravličnega medija po ISO 4406 ali po NAS 1638 v naših tehničnih podatkih.
- Maksimalni dopustni tlačni padec na filtrirnem elementu ne sme biti presežen.
- Priporočamo uporabo filtrov z indikacijo zamašenosti.
- Pazi na čistočo pri zamenjavi filtra.

Nesnaga iz zunanje strani filtrirnega vložka se lahko odplakne v hidravlični sistem in povzroči zastoj.

Nesnaga na notranji strani filtrirnega vložka skrajša življenjsko dobo.

Odzračevanje

- Odzračiti ventile, ki to zahtevajo v tehničnih podatkih.
- Da se zagotovi pravilno delovanje ventilov je potrebno preprečiti drenažo povratnega voda v rezervoar (vgradnja prednapetostnega ventila).

Vzdrževanje

Načeloma vzdrževanje ventilov ni potrebno. Zaradi naravne obrabe in staranja, tesnila po potrebi zamenjamo.

Skladiščenje

Zahteve glede skladiščenja:

- Suh, ne prašen prostor, brez prisotnosti korozivnih snovi in par.

V primeru skladiščenja za več kot 6 mesecev:

- Napolniti ventil z zaščitnim oljem in ga zatesniti.



MONTAŽA, ZAGON IN VZDRŽEVANJE HIDRAVLIČNIH NAPRAV

Navezujoči dokumenti

1. ISO 4413
2. DIN 51524
3. VDMA 24568

Splošno

Dolga življenjska doba in zanesljivost hidravličnega sistema sta odvisni od pravilnega ravnanja z njim tako v fazi montaže in zagona kot tudi med njegovo uporabo. Tu navedena navodila so splošne narave in od izvajalca zahtevajo posebna znanja s področja hidravlike ter poznavanje celotnega stroja ali naprave, kjer je ta hidravlični sistem vgrajen.

Poleg tega je potrebno upoštevati še:

- posebna navodila za montažo in vzdrževanje posameznih sestavin,
- posebna navodila za posebne primere,
- tehnične podatke v kataloškem gradivu in spremni dokumentaciji hidravličnega sistema,
- standard ISO 4413 - Splošna pravila, ki se nanašajo na uporabo hidravličnih sistemov.

Montaža

Pripravljalna dela

Preglej hidravlični sistem. Zabeleži morebitne poškodbe nastale med transportom. Zagotovi razpoložljivost vseh sestavnih delov sistema. Poskrbi za ohranjanje čistoče hidravličnega sistema.

Čistoča okolice

Hidravlični sistem, njegove sestavine in hidravlični medij morajo ostati čisti oziroma jih po potrebi očisti (npr. luženje cevi po varjenju, vročem upogibanju ali drugi toplotni obdelavi). Pazi na vdor nečistoč in vlage – rezervoar je še posebej izpostavljen.

Čistoča hidravličnega medija

Preveri, da so notranje zaščitne prevleke in premazi odporni na hidravlični medij, ki se uporablja v sistemu. Zagotovi nov hidravlični medij.

Čistoča skladiščenih sestavin in sestavnih delov

Na površini delov, ki niso napolnjeni ali zaščiteni z antikorozijskim sredstvom, nastaja med skladiščenjem smola. Pred uporabo jo morate odstraniti z ustreznim topilom in dele ponovno naoljiti, da se ustvari oljni film.

Izvajanje montaže

Pri montaži uporabljaj dvižne in transportne pripomočke. Ne uporabljaj sile. Prečne sile na hidravličnih vodih in sestavinah niso dovoljene. Pritrdilne ploskve za ventile morajo biti nepoškodovane, ravne in čiste, pritrdilni vijaki morajo biti enakomerno zategnjeni s predpisanim momentom.

Hidravlični vodi

Pazi, da so cevi ustrezno pritrjene. Jeklene cevi uporabljaj le v brezšivni izvedbi. Pred uporabo odstrani plastične zaščitne čepe. Cevi pred montažo razigljaj in očisti, varjene in toplotno obdelane cevi morajo biti mehansko očiščene in lužene.

Pri izbiri cevi, gibkih cevi, priključkov in prirobnic pazi na ustrezno izbiro njihovega delovnega tlaka. Kot tesnilni material nikoli ne uporabljaj konoplje ali kita, ki lahko povzročita hudo onesnaženje hidravličnega medija.

Upoštevaj navodila za montažo priključkov, ki jih je podal njihov proizvajalec. Priporočamo uporabo priključkov s tesnili iz elastomera.

Gibke cevi morajo biti pravilno napeljene. Preprečiti je treba medsebojno drgnjenje ter upogibanje cevi pod najmanjši dovoljen radij. Upoštevaj priporočila proizvajalca gibkih cevi.



Hidravlični medij

Pred nalivanjem medija preveri čistočo notranjosti rezervoarja in ga po potrebi očisti. Čistoča novega hidravličnega medija ne zadostuje zahtevam uporabe v hidravličnem sistemu. Rezervoar polni samo preko filtrov, prednostno preko filtra v sistemu ali preko prenosne filtrirne naprave z dovolj finim filtrom, da medij očisti do zahtevane čistoče.

Uporabi predpisane hidravlične medije:

- v hidravličnih sistemih se splošno uporabljajo mineralna hidravlična olja HLP po DIN 51524,
- za hitro razgradljiva biološka olja po VDMA 24568 ter za težko vnetljive hidravlične medije mora biti celoten sistem posebej prilagojen. V tem primeru upoštevaj posebna navodila.

Pri uporabi določenega medija je treba upoštevati še njegovo viskoznost, območje delovne temperature ter njegovo združljivost z vgrajenimi tesnili. Upoštevaj, da je polna delovna sposobnost hidravličnega sistema zagotovljena pri viskoznosti medija $16 \sim 100 \text{ mm}^2/\text{s}$, optimalna vrednost pa je $20 \sim 40 \text{ mm}^2/\text{s}$. Priporočena delovna temperatura medija je $30 \sim 60^\circ\text{C}$ [$86 \sim 140^\circ\text{F}$].

Zagon hidravličnega sistema

Po pravilno izvedeni montaži, sledi zagon in test funkcije.

Priprava na poizkusni zagon

Pred poizkusnim zagonom preveri in zagotovi da:

- je na voljo tehnična dokumentacija hidravličnega sistema,
- je rezervoar čist,
- so vodi očiščeni in pravilno montirani,
- so priključki in prirobnice vgrajeni pravilno ter dovolj priviti,
- so vodi in sestavine povezane v skladu z montažno in hidravlično shemo,
- je akumulator napolnjen z dušikom do predpisanega tlaka,



Pri kontroli in vzdrževanju tlaka dušika v akumulatorju uporabljaj za to namenjeno pripravo in upoštevaj navodila za uporabo akumulatorja in priprave! Polnilni tlak je naveden na akumulatorjevi nalepki in v hidravlični shemi. Akumulatorji morajo odgovarjati varnostnim predpisom, veljavnim na kraju delovanja.

- sta pogonski motor in črpalka pravilno montirana in osi poravnane,
- so sestavine (pogonski motorji, elektromagneti, stikala, merilniki...) pravilno ožičene in priključene na ustrezno električno napetost,
- je sistem pravilno ozemljen,
- imajo filtri predpisano stopnjo filtracije in so pravilno montirani glede na smer toka fluida,
- je ustrezni hidravlični medij nalit do zgornjega kontrolnega nivoja.

Poizkusni zagon

Zagon lahko izvajajo le ustrezno usposobljeni strokovnjaki. Pred zagonom je potrebno zagotoviti vse ukrepe za zagotovitev varnosti ljudi, zaščito delov sistema med zagonom ter upoštevati vsa varnostna opozorila.

- Tlačni ventili, vključno z regulatorji tlaka črpalk, naj bodo nastavljeni na minimalen tlak. Izjema so samo prednastavljeni ventili, katerih nastavitve je v skladu s tehničnimi predpisi.
- Zapiralni ventili naj bodo popolnoma odprti.
- Kontroliraj položaj potnih ventilov in jih po potrebi prekrmili v izhodiščno lego.
- Obtočni ventili naj imajo vključen obtok.
- Sesalni vod črpalke mora biti popolnoma odprt. Če je potrebno napolni ohišje črpalke s medijem, da se preprečijo poškodbe zaradi suhega delovanja.
- Vsak pogonski motor zaženi in nato takoj izključi, da se prepričaš ali se vrti v predpisani smeri.
- Zaženi krmilni tokokrog (če obstaja).
- Vsako črpalko najprej kratkotrajno zaženi in bodi pozoren na njeno hrupnost.
- Odzračni sistem. Pazljivo odvij priključke ali odzračevalne vijake, ki se nahajajo na najvišjem mestu sistema. Ko se v izhajajočem mediju prenehajo pojavljati mehurčki, je proces polnjenja končan. Odvite priključke ali odzračevalne vijake privij nazaj.
- Izperi sistem. Če je možno izključi porabnike. Med izpiranjem kontroliraj zasičenost filtrov. Pri servo sistemih odstrani servo ventile in se jih nadomesti z ustreznimi izpiralnimi ploščami ali potnimi ventili enake velikosti. V procesu izpiranja sistema mora medij doseči vsaj enako temperaturo, kot jo bo dosegel med rednim obratovanjem. Priporočeno je, da se daljše vode napeljene med montažo sistema izpira posebej s pomočjo ustrezne naprave, hitrost medija pa naj bo med izpiranjem dovolj velika, da je zagotovljen turbolenten tok. Če se vložki filtra zasučejo, jih zamenjaj. Izpiranje nadaljuj, dokler ni dosežena zahtevana čistost medija. Kontrolo izvajaj z merilnikom onesnaženosti.



- Preveri funkcionalnost sistema v neobremenjenem stanju sistema in po možnost z ročnim krmiljenjem. Elektrohidravlično krmilje testiraj pri sobni temperaturi.
- Ko sistem doseže delovno temperaturo, ga preizkusi pod obremenitvijo. Tlak povečuj počasi.
- Preveri kontrolne in merilne instrumente.
- Preveri temperaturo ohišja črpalke in pogonskega motorja.
- Bodi pozoren na nenormalno hrupnost.
- Spremljaj nivo hidravličnega medija v rezervoarju in ga po potrebi dolij, vendar upoštevaj, da se nivo medija med delovnim ciklom spreminja.
- Preveri nastavitve omejevalnikov tlaka med obremenitvijo ali zaviranjem sistema.
- Preglej sistem in preveri če se je kje pojavilo puščanje medija.
- Izključi pogon.
- Ponovno zategni vse priključke tudi če na njih ni sledu puščanja.



Priključke privijaj, ko sistem ni pod tlakom!

- Preveri če so cevi ustrezno pritrjene tudi med spreminjanjem tlačnih obremenitev.
- Preveri če so pritrtilna mesta cevi na pravem mestu.
- Preveri da so gibke cevi položene tako, da se med spreminjanjem tlačnih obremenitev ne gibljejo.
- Testiraj sistem v vseh funkcijah in primerjaj merjene vrednosti s predvidenimi ali predpisanimi (tlak, hitrost, nastavi krmilne sestavine).
- Povratni sunki aktuatorjev kažejo na to, da sistem še ni dovolj odzračen. Sistem je popolnoma odzračen, ko vse funkcije delujejo brezhibno in se gladina medija v rezervoarju ne peni več. Izkušnje kažejo, da penjenje izgine približno eno uro po zagonu.
- Spremljaj temperaturo medija.
- Izključi pogon.
- Preglej vložke filtrov ter jih očisti ali zamenjaj. Vložkov iz papirja ali steklenih vlaken ne čistimo.
- Če medij po zagonu ne doseže ustrezne čistoče, je potrebno nadaljevati z izpiranjem sistema.
- Vse nastavitve, ki se opravijo med zagonom, je potrebno dokumentirati na obrazcu za prevzem.

Najbolj pogoste napake, ki se pojavijo pri zaganjanju sistema

Poleg vzdrževanja je tudi pravilen zagon odločilnega pomena za zanesljivo in dolgo delovanje hidravličnega sistema. Najbolj pogoste napake ob zagonu so:

- rezervoar predhodno ni bil pregledan,
- hidravlični medij pred polnjenjem ni bil filtriran,
- vodi niso bili kontrolirani,
- sestavine niso bile odzračene,
- omejevalniki tlaka so bili nastavljeni le z ozirom na delovni tlak sistema in ni bila upoštevana njihova histereza,
- tlačni regulatorji črpalk so bili nastavljeni na višji ali enak tlak kot sistemski omejevalniki tlaka,
- servo sistemi niso bili dovolj izprani,
- neupoštevanje prekomerne hrupnosti črpalke, ki lahko kaže na nepravilnosti kot so kavitacija, puščanje sesalnega voda, zrak v sistemu...,
- neupoštevanje prečne sile na batnice hidravličnih valjev, ki se lahko pojavi ob njihovi nepravilni montaži,
- hidravlični valji niso odzračeni, kar lahko privede do poškodb tesnil,
- neustrezna končna stikala,
- pri nastavljanju ni bila upoštevana histereza tlačnih stikal,
- črpalke in hidravlični motorji pred zagonom niso bili napolnjeni s hidravličnim medijem,
- nastavitve sistema niso bile dokumentirane,
- nastavitveni vijaki niso bili zapečateni in zavarovani pred posegi nepooblaščenega osebja,
- zaganjanje sistema je izvajalo nezadostno usposobljeno osebje.

Ponovni zagon po daljšem mirovanju sistema

Potrebno je upoštevati navodila in opozorila kot pri prvem zagonu.



Vzdrževanje

Pojem vzdrževanja obsega kontrolo, vzdrževanje v smislu ukrepov za ohranitev želenega stanja in popravilo. V praksi ti pojmi niso tako striktno ločeni, kot se predstavlja v definicijah. Vzdrževanje je potrebno planirati in izvajati glede na obremenjenost, posledice odpovedi in želeno razpoložljivost sistema.

Kontrola

Pod kontrolo štejemo ukrepe za prepoznavanje in presojo dejanskega stanja oziroma prepoznavo vzrokov za napredovanje obrabe.

Kontrolne točke naj bodo za posamezen hidravlični sistem zbrane v posebnem seznamu.

Pomembne kontrolne točke so:

- preverjanje nivoja medija v rezervoarju,
- preverjanje učinkovitosti hladilnega sistema,
- vizualno odkrivanje puščanja medija navzven,
- preverjanje delovne temperature medija,
- preverjanje tlaka v sistemu,
- merjenje in kontrola notranjih lekažnih tokov,
- preverjanje čistosti medija,



Vizualno preverjanje (motnost, temnejši izgled medija glede na začetno stanje, usedline na dnu rezervoarja) ne zadostuje za ugotavljanje dejanskega stanja medija. Za ugotavljanje nečistoč v mediju so primerne naslednje tri metode: štetje delcev nesnage z uporabo elektronskega števca, mikroskopska preiskava in gravimetrično ugotavljanje trdih delcev.

- analiza kemičnih lastnosti medija,
- preverjanje temperature na kritičnih mestih,
- analiza izvorov hrupnosti,
- testiranje zmogljivosti in hitrosti,
- preverjanje stanja akumulatorjev oziroma akumulatorske postaje,
- pregledovanje hidravličnih vodov.



Poškodovane hidravlične vode je treba takoj zamenjati.

Vzdrževanje

Vzdrževanje so ukrepi za ohranitev želenega stanja oziroma skrb za čim manjšo obrabo med življenjsko dobo. Večinoma se izvaja skupaj s kontrolo. V nadaljevanju so navedena pomembna vzdrževalna dela, ki naj se izvajajo najmanj tedensko, po potrebi pa tudi pogosteje (npr. ob zagonu, spremembah okoliščin delovanja).



Iz varnostnih razlogov se vodi, priključki in sestavine ne smejo odvijati ali odstranjevati, dokler je sistem pod tlakom.

Oblikovanje servisne knjižice

Priporočamo oblikovanje servisne knjižice v kateri so navedeni deli sistema, ki se morajo periodično kontrolirati, ter zabeleženi popravki nastavitvev sistema.

Preverjanje nivoja medija

Neprestano med zagonom in takoj po končanem zagonu. Pozneje najmanj v tedenskih intervalih.

Vzdrževanje filtrov

Med zagonom vsake dve do tri ure, nato dnevno v prvem tednu po zagonu. Če je potrebno zamenjaj filtre oziroma njihove vložke. Najkasneje 50 delovnih ur po zagonu je potrebno filter očistiti ali zamenjati.

Sesalni in zračni filtri zahtevajo posebno temeljito vzdrževanje.

Kontrola filtrov naj se po opravljenem zagonu izvaja vsaj enkrat tedensko. Po potrebi naj se jih očisti ali zamenja. Filtri z indikacijo zasičenosti morajo biti zamenjani najkasneje v osmih urah obratovanja po signalizaciji.

Vzdrževanje medija

Pogostost vzdrževalnih posegov je odvisna od stanja medija (npr. vsebnost vode, starost medija) in od delovne temperature ter volumna medija.

Priporočamo, da se medij menja glede na rezultate analize. Za medije, ki niso redno analizirani velja, da se menjajo po 2000 do 4000 urah delovanja:



- izpustite medij pri delovni temperaturi in ga zamenjajte z novim,
- medij se doliva samo preko filtra, ki ima vsaj enako stopnjo filtriranja kot filtri v sistemu, ali pa preko sistema filtra.

Redno preverjajte vzorce medija. Analizirajte vrsto delcev nesnage, njihovo velikost in število. Rezultate zabeležite. Če čistoča medija ni ustrezna ga je treba dodatno filtrirati ali zamenjati. Medija, ki je bil predolgo v uporabi in je močno onesnažen, ne moremo izboljšati z dolivanjem novega.

Preverjanje stanja polnilnega tlaka v hidravličnih akumulatorjih

Pred posegom mora biti akumulator razbremenjen tlaka na strani medija.



Pri kontroli in vzdrževanju tlaka dušika v akumulatorju uporabljaj za to namenjeno pripravo in upoštevaj navodila za uporabo akumulatorja in priprave! Popravila na hidravličnih akumulatorjih lahko izvaja samo servisno osebje iz Kladivarja ali njihovi pooblašeni izvajalci.

Preverjanje delovne temperature medija

Zvišanje temperature kaže na povečanje trenja in lekaže.

Odkrivanje lekaže na hidravličnih vodih sistema

Lekaža, še posebno pri podtalnih vodih, predstavlja nevarnost izgube medija in onesnaženja tal. Iz varnostnih razlogov so aktivnosti za zagotovitev tesnosti vodov dovoljene šele po popolni tlačni razbremenitvi vodov. Lekaže na mestih, kjer je prisotno mehko tesnjenje (O-tesnila, mehka tesnila drugih oblik) ne moremo odpraviti z zategovanjem priključkov, saj so tesnilni elementi poškodovani ali pa otrdeli. Tesnjenje lahko zagotovimo le z zamenjavo tesnila.

Preverjanje glavnega in krmilnih tlakov

Vse popravke nastavitve je treba dokumentirati. Potreba po pogostih popravkih nastavitve kaže na obrabo tlačnega ventila.

Popravilo

To so ukrepi za ponovno vzpostavitev želenega stanja oziroma ukrepi za ponovno vzpostavitev učinkovitega delovanja z normalno obrabo.

Lokaliziranje napake

Predpogoj za popravilo sistema je sistematično iskanje napake. To v vsakem primeru zahteva podrobno poznavanje in delovanje sestavin ter celotnega sistema. Tehnična dokumentacija sistema mora biti razpoložljiva in enostavno dostopna. Najbolj pogosto uporabljena merilna oprema (npr. manometer, merilnik toka, termometer, električni multimeter, industrijski stetoskop, kronometer, merilnik vrtljajev) mora biti dostopna v neposredni bližini sistema.

Odprava napake

Pri izvajanju del pazi na čistočo. Pred odvijanjem priključkov očisti okolico.

V splošnem pokvarjenih sestavin ne popravljamo na mestu popravila sistema. Običajno tam ni na voljo ustreznega orodja in ustrezno čistega okolja. Na mestu samem lahko zamenjamo le celo sestavino in tako:

- skrajšamo čas, v katerem je sistem izpostavljen vplivom okolja, na minimum,
- izgubimo čim manj medija,
- skrajšamo čas zastoja celotnega postrojenja.

Okvara na določeni sestavini lahko povzroči poškodbe tudi na drugih delih sistema. Zato je pomembno, da pregledamo cel sistem in odkrijemo morebitne nadaljnje poškodbe, ki bi nastale na primer zaradi emisije abrazivnih delcev ali drugih negativnih učinkov okvare.


Popravilo in generalno popravilo hidravličnih sestavin

V splošnem velja, da je le proizvajalec sposoben izvesti gospodarno in zanesljivo generalno popravilo (enaki standardi kakovosti, usposobljeno osebje, razpolaganje s preizkuševališči, garancija...).

Priporočamo, da posege na hidravličnih sistemih opravi servisna služba Poclain Hydraulics.



*Poclain Hydraulics si pridržuje pravico do potrebnih sprememb proizvodov predstavljenih v tem dokumentu brez predhodnega opozorila. Pred vsako izdajo naročila morajo biti informacije predstavljene v tem dokumentu potrjene s strani Poclain Hydraulics-a. Risbe niso zavezujoče.
Znamka Poclain Hydraulics je last podjetja Poclain Hydraulics S.A.*

 02/12/2013



B03258Q



B07383Z

