MŰSZAKI DISZPOZÍCIÓ

COMBINO JÁRMŰ

Becsuklásvédelmi hengerek felújítása

Tartalomjegyzék

1. Általános ismertetés 3

2. Javítandó hidraulikus elemek 4

3. A felújítás során cserélendő és minősítendő alkatrészek 4

4. Hengerek javítása 5

4.1 Szétszerelés 5

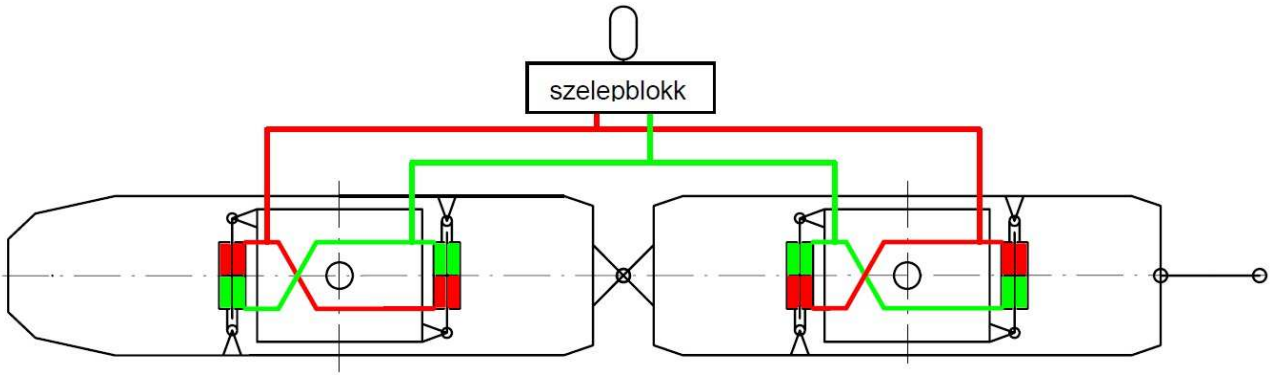
4.2 Összeszerelés 7

5. Felújított munkahenger vizsgálata 10

6. A becsuklásvédelmi henger rajzvázlata 13

1. Általános ismertetés

Szűk ívek bejárásához a járműnek kifordulási lehetőségre van szüksége a forgóváz és a járműszekrény között.
A fékezés, gyorsítás, illetve elvontatási üzem alatt a járműszerelvényben fellépő hosszanti erők ezen kifordulási lehetőségek alapján az egyes kocsirészek a kifordulási ütközőkig történő elfordulásához vezethetnek. A jármű „Z-állásban“ állna a vágányon.
A járműszekrény fejrészeinek túllógása miatt ebben az esetben erőteljesen nő a jármű űrszelvényigénye, aminek következtében adott esetben a jármű más járművekhez / az űrszelvény határán lévő tárgyakhoz ütközhet.
Segítséget jelent a hidraulikus becsuklásvédelmi rendszer, melynek működési elve az ábrán látható.



A vezérlő munkahenger

2. Javítandó hidraulikus elemek

2.1 Becsuklásvédelmi henger

Gyártó: Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH
Siemens azonosító: A2V00370085062
Darabszám: 12db/villamos

3. A felújítás során cserélendő és minősítendő alkatrészek

Tsz.	Megnevezés	Rajz pozíció	Darabszám	Csere
1	gömbfej	110	1	sz
2	védőgyűrű	130	1	sz
3	porvédő szorító bilincset 1	360	1	k
4	porvédő szorító bilincset 2	370	1	k
5	gumi porvédő	120	1	k
6	rugó	250	1	k
7	hengerfej	100	1	k
8	O gyűrű hengerfej homlokba	280	1	k
9	megvezető gyűrű	330	1	k
10	belső kulcsnyílású csavart	270	6	k
11	henger	30	1	k
12	dugattyúrúd	40	1	k
13	Hengerfejfurat O gyűrű	350	4	k
14	vezetőgyűrű	170	1	k
15	szuszogó	210	1	k
16	légtelenítő szelepet	220	1	sz
17	légtelenítő szelepbe O-gyűrű	300	1	k
18	belső kulcsnyílású csavar	240	6	k
19	Hengerhüvely	140	1	k
20	hengerfej	50	1	k
21	hengerfej furat O-gyűrű	209	1	k
22	hengerfej furat O-gyűrű	350	3	k
23	hengerfejen O-gyűrű	310	1	k
24	vezetőgyűrű	70	1	sz
25	dugattyú tömítés	320	1	k
26	védőcső	150	1	sz
27	védőcső csavar	160	2	k
28	gumis alátét védőcsavar alá	260	1	k
29	szilent1	190	1	k
30	szilent2	200	1	k
31	vakdugó	61	1	sz
32	adattábla	340	1	sz
33	adattábla gumivédő	380	1	sz

k: kötelezendően cserélendő, sz: állapot szerint cserélendő

4. Hengerek javítása

A hengerek javítását a gyártói előírás szerint kell elvégezni, melyet a nyertes ajánlattevőnek kell beszereznie. A felújításhoz szükséges eszközök beszerzéséről is gondoskodnia kell. A felújítást erre a célra kialakított hidraulika szakműhelyben kell elvégezni. A javításról jegyzőkönyvet kell készíteni. A javításra 12 hónap garanciát kell vállalni.

4.1 Szétszerelés

- Fogja be a hengert megfelelő készülékbe a gömbfejnél (110) fogva
- Húzza hátra a porvédő gumi harmonikát és rögzítse ebben a helyzetében
- Melegítse föl gázlámpa segítségével a dugattyúrudat a nyakánál, hogy a csavarrögzítő elengedjen

- Csavarozza le a gömbfejet (110) a dugattyúrúdról a dugattyúrúd elforgatásával

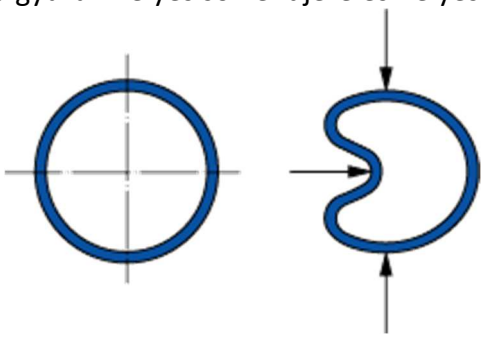
- Vegye le a dugattyúrúdról a védőgyűrűt (130) és tegye külön. Erre az alkatrészre már nem lesz szükség, mert egy korábbi módosítás alkatrésze.
- Szerelje le a két szorító bilincset (360, 370) és vegye le a filccsík házát, a porvédőt (120) és a rugót (250)
- Szerelje le a hengerfejen (100) található, két félből összerakott filccsík házat
- Szedje le a hengerfejről (100) a megvezető gyűrűt (330)

- Drótkefével tisztítsa meg a gömbfej (110) menetét a menetrögzítő maradványaitól
- Csavarozza ki a 6db belső kulcsnyílású csavart (270)
- Finoman és körkörösen, egyenletesen kocogtatva üsse le a hengerfejet (100) a hengerről
- Húzza ki a dugattyúrudat (40) a hengerfejjel (100) együtt a hengerből
- Vegye le a hengerfejet (100) a dugattyúrúdról (40)
- Vegye ki a hengerfej homlokán lévő furatokból az O-gyűrűket (350)
- Szedje le a dugattyúról a vezetőgyűrűt (170) és tegye a beépítésre váró alkatrészek közé
- A kiszerelt dugattyúrudat (40) tegye félre, erre az alkatrészre már nem lesz szükség
- Csavarozza ki a szuszogót (210)
- Szerelje ki a két légtelenítő szelepet (220)
- Vegye le és dobja el az O-gyűrűket (300) a légtelenítő szelepekről (220)
- Csavarozza ki a 6db belső kulcsnyílású csavart (240)
- Vegye le a hüvelyt (140) a hengerről
- A henger furatába helyezet, puha anyagú rúd segítségével finoman kocogtatva üsse le a hengerfejet (50) a hengerről. Különösen ügyeljen rá, hogy a henger furata ne sérüljön meg
- Vegye ki a hengerfej homlokán lévő furatokból az O-gyűrűket (290, 350)
- Vegye le a két hengerfejen található O-gyűrűket (310)
- Megfelelő szerszám segítségével vegye ki a hengerfejekből az összes tömítő és lehúzó gyűrűt. A műveletnél különösen ügyeljen rá, hogy a hengerfejek megmunkált felületei ne sérüljenek meg. A kivett tömítéseket dobja el

- Vizsgálja meg a vezetőgyűrűk (70) állapotát. Szükség esetén vegye ki a hibásnak ítélt gyűrűt és dobja el. A vezetőgyűrű akkor tekinthető hibásnak, ha szemmel láthatóan kopott, belső átmérője nem kisebb, mint a hengerfej furatának átmérője, felülete érdes, sorjás
- A csavarok meneteit drótkefével tisztítsa meg
- Vizsgálja meg a csavarok állapotát, a sérült, megnyúlt, lesarkalt csavarokat cserélje ki
- Az összes kiszerelt alkatrészt oldószeres alkatrészmosó berendezés segítségével igen alaposan tisztítsa meg. A fém tiszta felületeket víz nem érheti. Az alkatrészek mosásánál fokozott figyelemmel járjon el, a belső felületeket semmilyen sérülés, ütődés nem érheti
- Az új dugattyúrudat (40) korrózió ellen olajbevonat védi. Alkatrészmosó segítségével távolítsa el ezt a bevonatot a rúdról. A mosás során fokozottan ügyeljen a rúd épségére. A megtisztított rudakat puha felületen tárolja megfelelően alátámasztva
- A megtisztított alkatrészeket fokozott tisztaságú, zárt műhelyben helyezze el az összeszerelésig

4.2 Összeszerelés

- Vizsgálja meg ismét a két hengerfejet és a hengert tisztaság és sérülések szempontjából. Amennyiben szennyeződést talál, ismét tisztítsa meg az alkatrészt
- Ellenőrizze a szuszogó működését egy csavarhúzóval. A szelepnek kis nyomás hatására ki kell nyitnia
- Az előkészített új tömítéseket szerelje be a hengerfejekbe. A beszereléshez a tömítéseket perec alakúra kell hajtani kézzel, vagy erre a célra rendszeresített fogóval. A meghajlított tömítés már beilleszthető a furatban lévő beszúrásba. Vegye figyelembe, hogy a 80-as és a 90-es tételszámú tömítés egy nagyobb átmérőjű O-gyűrűből, és a bele illeszkedő tényleges tömítőgyűrűből áll, a hengerfejbe is ilyen sorrendben szerelje be. A beszerelésnél ügyeljen a gyűrűk helyes sorrendjére és helyes elhelyezkedésére



– Valamennyi tömítés beszerelése után ujjal, vagy ecsettel kenje be a tömítéseket üzemi olajjal
– Egy megfelelő átmérőjű, fényesre köszörült, kemény rudat – célszerűen egy kiépített régi dugattyúrudat – szintén kenjen be vékonyan üzemi olajjal
– A tömítésekkel ellátott hengerfejeket óvatosan húzza föl a rúdra, majd hagyja rajta legalább 4-5 percig, amíg a tömítések felveszik a pontos méretet és alakot
– Vizsgálja meg az új dugattyúrudat. A dugattyút a rúdra rögzítő csapoknak hiánytalanul meg kell lennie, egyik sem érhet a dugattyún lévő beszúrás alsó felülete fölé. Az esetleg előforduló hibás alkatrészt a gyártónak kell visszaküldeni.

– Szerelje fel a régi vezetőgyűrűt (170) a dugattyúra, a csapoknál lévő beszúrásba
– Ellenőrizze a vezetőgyűrűt (170) kopás szempontjából. A gyűrű nagyobb átmérőjű kell legyen, mint a dugattyú. A kopott vagy sérült vezetőgyűrűt cserélje le újra
– Húzza fel a dugattyú tömítést (320) a dugattyún lévő másik (keskenyebb) beszúrásba. Ügyeljen rá, hogy a tömítőgyűrű ne csavarodjon meg
– Kenje be üzemi olajjal a dugattyú tömítéseket, valamint a henger belső felületét és a bevezető kúpot
– Óvatosan tolja a dugattyúrudat (40) a hengerbe (30). A beszerelésnél ügyeljen a rúd és a henger megfelelő helyzetére. A henger két fele a homlokán lévő furatok számával és méretével azonosítható, míg a rúd az egyik végében lévő menetes furattal
– Hagyja a két alkatrészt egymásban 3-4 percig, amíg a tömítések helyezkednek
– Vizsgálja meg a henger (30), a két hengerfej (50, 100) és a hüvely (140) homlokfelületének korrózióvédő alapozását. Amennyiben az nagy felületen hiányos, úgy szilikon zsírral vékonyan kenje be a felületet
– Helyezze föl az új O-gyűrűket (310) a két hengerfej illeszkedő felületére
– Helyezze el az új O-gyűrűket a hengerfejek homlokfelületén a rajznak megfelelően. Ügyeljen, hogy a szerelés további lépései során ne essenek le
– Vékonyan kenje be a hengerfejek illeszkedő felületét, valamint az ott lévő O-gyűrűket (310) üzemi olajjal
– Vékonyan kenje be a henger furatát, és a bevezető kúpokat üzemi olajjal
– Húzza fel a hengerfejet (100) a dugattyúrúdra (40) és tolja egészen a hengerig (30)
– Kézzel, vagy gumikalapáccsal, óvatosan kocogtassa a hengerfejet (100) a henger (30) végére

– A felhúzásnál ügyeljen a henger (30) és a hengerfej (100) egymáshoz viszonyított helyes pozíciójára. A helyzetük meghatározásánál segítenek a homlokfelületen lévő furatok
– Kenje be a csavarok (270) menetét Loctite 243 csavarrögzítővel
– A csavarok (270) behajtásával rögzítse a hengerfejet (100). A csavarokat még egyáltalán ne húzza meg, csak leesés ellen rögzítse a hengerfejet (100)
– Húzza fel a másik hengerfejet (50) a dugattyúrúdra (40) és tolja egészen a hengerig (30)
– Kézzel, vagy gumikalapáccsal, óvatosan kocogtassa a hengerfejet (50) a henger (30) végére
– A felhúzásnál ügyeljen a henger (30) és a hengerfej (50) egymáshoz viszonyított helyes pozíciójára. A helyzetük meghatározásánál segítenek a homlokfelületen lévő furatok

– Helyezze az új O-gyűrűt (280) a hengerfej (50) homlokán lévő beszúrásba
– Helyezze föl a hüvelyt (140) a hengerfejre (50)
– Kenje be a csavarok (240) menetét Loctite 243 csavarrögzítővel
– A csavarok (240) behajtásával rögzítse a hengerfejet (50). A csavarokat még egyáltalán ne húzza meg, csak leesés ellen rögzítse a hengerfejet (50)
– Kissé mozgassa meg a dugattyút és kocogtassa meg gumikalapáccsal a henger külső részét, hogy a két hengerfej elhelyezkedjen
– Húzza meg a csavarokat (270) 10_{+1} Nm nyomatékkal
– Húzza meg a csavarokat (240) 24_{+3} Nm nyomatékkal
– Helyezze fel az új O-gyűrűket (300) a légtelenítő szelepekre (220)
– Csavarozza be a két légtelenítő szelepet (220)
– Kézzel csavarozza a helyére a gömbfejet (110). Meghúzni nem kell
– Végezze el a henger ellenőrző mérését, vizsgálatát
– Amennyiben a henger megfelelt a vizsgálaton, folytatható az összeszerelés
– Tekerje le a gömbfejet (110) a dugattyúrúdról (40)
– Csavarozza be a szuszogót
– Vágja méretre a 3 db filccsíkot a sablon segítségével
– Helyezze bele az egyik filccsíkot a két félből álló házába
– Szerelje fel a filccsík házat a hengerfejre (100). A két felet addig kell finoman felütni a hengerfejre (100), amíg az teljesen fel nem ütközik. A ház és a dugattyúrúd között hézagnak kell maradni

– Helyezze el a rugót (250) és a porvédő gumit (120) a dugattyúrúdon
– Ragasszon két öntapadó szivacs csíkot a filccsík persely egyik felének mindkét oldalára
– Helyezze be a két filccsíkot a perselyekbe
– Illessze a perselyt a filc csíkokkal együtt a dugattyúrúdra
– A bilincs (360) segítségével rögzítse a porvédő gumit a perselyen
– Illessze a rugó (250) végét a hengerfejen (100) lévő filccsík házra
– A bilincs (370) segítségével rögzítse a porvédő gumit a hengerfejen (100)
– Helyezze el a vezetőgyűrűt (330) a hengerfejen (100)
– Húzza föl a védőcsövet (150)
– Kenje be Loctite 243 (vagy azzal egyenértékű) csavarrögzítővel a gömbfej (110) menetét és csavarozza be azt a dugattyúrúdba (40)
– Húzza meg a gömbfejet (110) 130+10 Nm nyomatékkal
– Szerelje fel a védőcsövet (150) a csavarokkal (160)
– A kisebb festési hibákat javítsa ki rugalmas, RAL 9005 színű fedőfestékkel

5. Felújított munkahenger vizsgálata

A felújított munkahengert az alábbi előírások szerint kell átvizsgálni és minősíteni megfelelőség szempontjából. A mérésen tapasztaltakat a mellékletben foglalt mérési jegyzőkönyv kitöltésével kell igazolni.

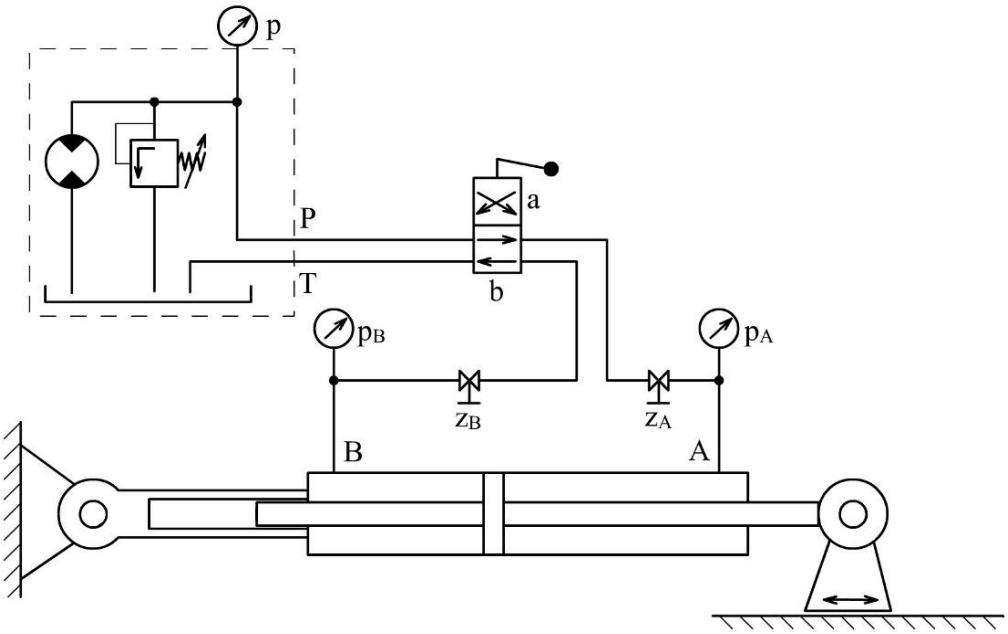
Mérési körülmények

A mérések során mindenkor az alábbi követelményeket kell betartani:

Környezeti hőmérséklet	18 – 30 °C
Környezeti nyomás	99 – 106 kPa (légköri nyomás)
Páratartalom	Legfeljebb 80%
Hidraulika olaj	Shell TELLUS S2 MA 10
Olaj hőmérséklete	+21 – 50 °C
Tisztaság	NAS 1638 szerinti 6 osztály, vagy jobb

Mérőállomás

A hengert a mérőállomáshoz kell csatlakoztatni. A berendezés áll egy hidraulika tápegységből, melyen legalább 0 – 50 bar között lehet fokozatmentesen állítani a kimenő olajnyomást. Erre a célra akár megfelel a Liebherr becsuklásvédelmi feltöltő berendezése. Az állomás része egy útváltó szelep, aminek a segítségével a munkahenger vezérelhető. A két munkahenger felőli olajágban egy-egy 0-25 bar nyomásmérő óra és egy-egy elzáró csap található. A pad olyan kialakítású, hogy a hengert az egyik végén rögzíti, másik végén szabad elmozdulását engedi. A mérőállomás kialakítása az alábbi ábrán látható:



A munkahenger vizsgálata

A hengert a vizsgálat előtt csatlakoztatni kell a mérőállomáshoz. Az A és a B pontokat a munkahenger két bemenetére kell csavarozni.

Szemrevételezés

Meg kell vizsgálni, hogy a henger összeszerelése megfelel-e a rajzoknak, minden alkatrésze a helyén van. Meg kell figyelni a henger alkatrészeinek állapotát, azokon

sérülés, szennyeződés, olajfolt nem lehet. Szemrevételezéssel meg kell győződni a vizsgálóállomás épségéről is. A mérőberendezésnek is tisztának, sérülésektől és olajfolyástól mentesnek kell lennie.

Henger feltöltése

Fel kell tölteni a munkahengert olajjal. Üzembe kell helyezni a hidraulika tápegységet, és nyomás alá kell helyezni a rendszert 4-5 bar nyomásra. Az útváltó szelep segítségével a hengert addig kell a két véghelyzet között járatni, amíg a levegő teljesen el nem távozik a hengerből, de legalább 5 cikluson át. Az utolsó 2-3 ciklusban a henger nyugodt, zajtalan futását, és tömítettségét kell megfigyelni.

Tömítettség vizsgálata

A hidraulikus tápegységen be kell állítani 5 bar nyomást, és az útváltó segítségével a hengert az egyik véghelyzetig ki kell mozgatni. Ebben az állásban fokozni kell a nyomást 10 bar értékre. Ezt a nyomást fenn kell tartani legalább 2 percig, amíg állandósul. Ezután el kell zárni a kitérített helyzethez tartozó elzáró csapot (a két nyomásmérő óra közül csak az fog nyomást mutatni, amelyiknél a csapot el kell zárni). Ekkor a hidraulikus tápegység nyomása akár le is csökkenthető. A nyomásmérő órán figyelni kell a nyomáscsökkenést. 1 perc elteltével a nyomás csökkenése nem lehet nagyobb, mint 0,2 bar, 10 perc elteltével pedig

nem lehet nagyobb, mint 1 bar. Olajszivárgás nem jelentkezhet sehol. A vizsgálatot a másik véghelyzetben is meg kell ismételni.

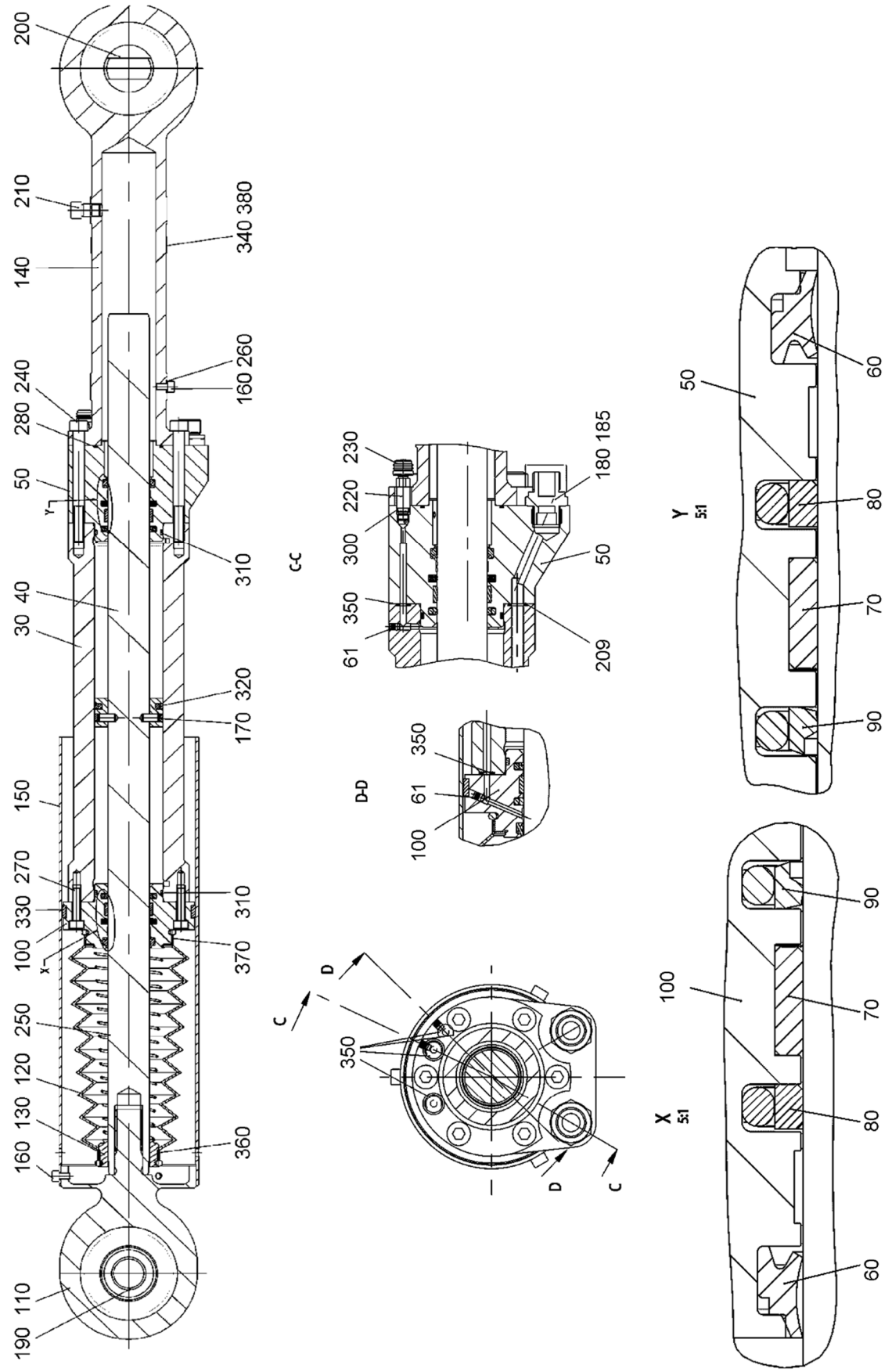
Henger bejáratása

A munkahengert az útváltó szelep segítségével 5-6 bar nyomással a két végállás között meg kell járatni legalább 15 – 20 cikluson keresztül. A vizsgálat végén olajfolyás, cseppképződés nem lehet sehol. A dugattyúrúd nedvessége megengedett, de cseppképződés nem jelentkezhet, sem a rúdon, sem a dugattyúrúd tömítéseinél.

Henger eltávolítása

A hidraulika tápegységgel a nyomást meg kell szűntetni, majd a tápegységet ki kell kapcsolni. A munkahengert hidraulikusan ki kell kötni a próbapadról, majd kézzel ide-oda meg kell járatni. A közben kifolyó olajat fel kell fogni. A kézi mozgatás során a hengernek akadálytalanul, simán kell mozognia.

Amennyiben a henger valamelyik vizsgálati pontban leírtaknak nem felel meg, úgy a hengert vissza kell adni javításra. A javítás során a henger szétszerelése közben ellenőrizni kell a helyes összeszerelést, a tömítések megfelelő pozícióját, az alkatrészek felületének állapotát, a szennyeződéseket. Előfordulhat, hogy tömítés, vagy más alkatrész hiányzik, vagy rosszul van beszerelve, egy-egy csavar nincs meghúzva, sérült vagy szennyezett alkatrészek kerültek beépítésre. A hibát, hiányosságot ki kell javítani, majd a hengert összeszerelés után ismét le kell vizsgálni.
Amennyiben a hengeren semmilyen hiba nincs, és mégsem felel meg a vizsgálaton, bizottságnak kell megállapítani a hiba okát.

1. Szerelje be a vezérlő munkahengert a rögzítő csavarokkal.
2. Húzza meg a rögzítő csavarokat.
3. Csatlakoztassa a hidraulika tömlőket az „A” lépésben felvitt jelöléseknek megfelelően a vezérlő munkahengerhez, és húzza meg a csatlakozásokat.
4. Töltse fel a rendszert
5. Szereljen védőkupakot a légtelenítő szelepekre.
6. Az üzembe helyezést követően tisztítsa meg a tartócsavarokat, a légtelenítő szelepeket és a hidraulika csavarkötéseket, és kenje be azokat korrózióvédő viasszal.

6. A becsuklásvédelmi henger rajzvázlata