

## Hidraulika, elektro-hidraulika

(tanulási útmutató)

Készítette: Maczik Mihály András

Békéscsaba

2020.

Hidraulika.....	3
A hidraulikus energiaátvitel főbb jellemzői.....	3
A hidrosztatikus erőátvitel elemei.....	3
A hidraulika folyadék.....	3
A hidraulika olajok alapvető feladatai.....	4
Hidraulika csövek.....	4
Hidraulika csatlakozók, csavarzatok.....	4
Hidraulika szivattyúk (motorok).....	5
A legfontosabb hidraulika elemek rajzjelei.....	5
Hidraulikus körfolyamok.....	7
Nyitott hidraulikus körfolyam.....	7
Egyszeres működésű munkahenger használata.....	7
Kettős működésű munkahenger használata.....	7
Zárt hidraulikus körfolyam.....	8
Elektro-hidraulika.....	9
Egyebek.....	9

## Hidraulika

A hidraulikus teljesítmény-átvitel lényege: mechanikus energia olyan átalakítása, amely eredményeként a hidraulikafolyadék, mint közvetítő közeg továbbítja azt, és a munkavégzés helyén egy ismételt átalakítással mechanikai energiát nyernek vissza, igaz, veszteségekkel.

Két fő területe a **hidrosztatikus** (térfogat-kiszorítás elvén működő) és a **hidrodinamikus** (áramlástan elvén működő) energiaátvitel. Az alábbiakban a hidrosztatikus energiaátvitellel foglalkozunk.

### A hidraulikus energiaátvitel főbb jellemzői

- Kis méretekkel nagy erők és nyomatékok vihetők át.
- Mivel a folyadékok összenyomhatatlanok, a munkavégző elemek mereven rögzítenek.
- Aránylag szabadon elhelyezhetők az elemei, amiket csővezetékek kötnek össze.
- A pneumatika 6-10 bar nyomásához képest 50-500 bar nyomásokat használnak.
- A nagyobb nyomások nehezebb, vastagabb falú, főleg acél szerkezeti elemeket kívánnak.
- A munkaközeg hidraulikafolyadék, ami üzem közben forró, kiömölve éghető, környezetszennyező.
- A munkavégzés után a hidraulikafolyadékot nem engedhetjük a szabadba, tartályba kell gyűjteni, ezért mindig vannak visszafolyó vezetékek a kapcsolatban.
- Keletkeznek a tömítetlenségek miatt résolaj-veszteségek, amiket szintén össze kell gyűjteni.

### A hidrosztatikus erőátvitel elemei

#### A hidraulika folyadék



A hidraulika folyadék (olaj) kiválasztása teljesítményszint és viszkozitási osztály alapján történik.

Az **ISO teljesítményszint** magába foglalja az olaj adalékolásából adódó tulajdonságokat, így meghatározza az alkalmazhatóságának határait pl.: ISO HL – oxidáció-, és korrózió gátló adalékot tartalmaz, ISO HM – oxidáció-, és korrózió gátló-, és kopásgátló adalékot tartalmaz

**Viszkozitási osztályba** sorolást is az ISO szabvány tartalmazza, pl.: ISO VG 32, ISO VG 68, ahol a számérték a 40 C fokhoz tartozó kinematikai viszkozitást jelöli.

A **viszkozitás** a folyékonyságot jelöli, a kis viszkozitású folyadék higan folyós, a nagy viszkozitású folyadék ragacsosan folyós. A viszkozitás a hőmérséklet emelkedésével csökken.

## A hidraulika olajok alapvető feladatai

- A hajtó és hajtott egység közötti erőátvitel biztosítása
- A keletkező hő elvezetése.
- Az egymáson elmozduló alkatrészek közötti súrlódás csökkentése.
- A rendszerkopások minimalizálása.
- Korrózióvédelem.

## Hidraulika csövek

- **Merev acélcövek** (horganyzott vagy rozsdamentes) 6 mm, 8 mm..., 50 mm... belső átmérővel
- **Hajlékony acélbetétes** (1-2-3-4-5 vagy 6 betét) gumitömlők 6 mm, 8 mm...50 mm belső átmérővel



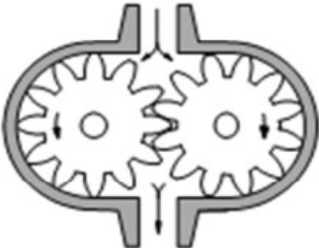

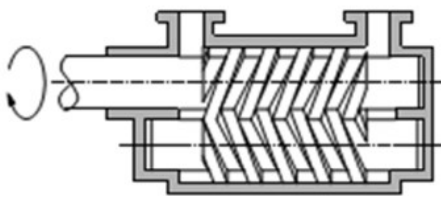
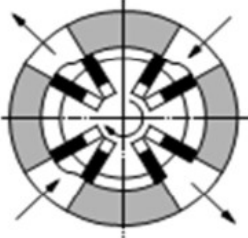
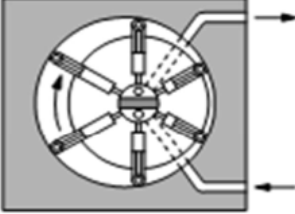
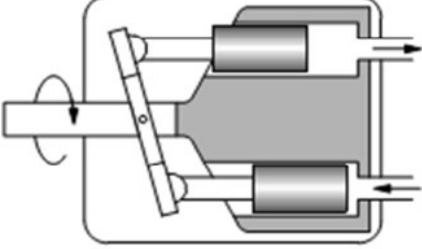
## Hidraulika csatlakozók, csavarzatok

- **Menetes:** különféle egyenes, vagy ívelt acél elemek szabványos méretekben.
- **Gyorscsatlakozó:** egy mozdulattal csepegés-mentes csatlakozást biztosít

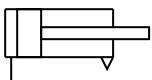
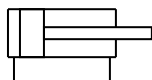
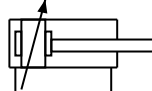
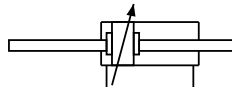
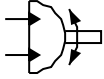
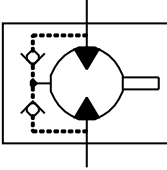




## Hidraulika szivattyúk (motorok)

- Térfogat-kiszorításos elven működnek
- Pontos megmunkálásúak, jól tömítettek, robosztusak
- Sok típus közülük hidromotorként is működhet
- Fordulatszámuk 500...3000 1/min között lehet
- Nyomásuk 25...250 bar

		
Fogaskerék szivattyú (külső-külső fogazattal)	Fogaskerék szivattyú külső-belső fogazattal	Csavarszivattyú
		
Csúszólapátos szivattyú	Radiális dugattyús szivattyú	Axiális dugattyús szivattyú

## A legfontosabb hidraulika elemek rajzjelei

			
Egyszeres működésű munkahenger (általában a teher súlya nyomja vissza)	Kettős működésű munkahenger	Kettős működésű munkahenger véghelyzet csillapítással	Átmenő dugattyúrudas kettős működésű munkahenger véghelyzet csillapítással
			
Forgatóhenger	Hidraulika motor (mindkét irányban foroghat, résolaj- vesztés elvezetővel)	Tápellátás általános jele	Olajtartály általános jele

<p>Komplett hidraulikus tápegység</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor</li> <li>• Tengelykapcsoló</li> <li>• Szivattyú</li> <li>• Nyomásmérő óra</li> <li>• Nyomáshatároló szelep</li> <li>• Visszafolyó cső</li> <li>• Olajtartály</li> <li>• Szűrő (nincs ábrázolva)</li> </ul>	<p>Fix szállítású szivattyú</p>	<p>Állítható szállítású szivattyú</p>	<p>Szivattyúként és motorként is használható egység állítható szállítással, vagy fordulatszámmal</p>
<p>Hidroakkumulátor (rezgések, vibrációk kiegyenlítésére)</p>	<p>Olajszűrő</p>	<p>Olajhűtő</p>	<p>Olajfűtő</p>
<p>3/2 szelep</p>	<p>4/2 szelep</p>	<p>4/3 szelep középállásban rögzített</p>	<p>4/3 szelep középállásban úszó</p>
<p>Kézikaros, szervo, mindhárom állásában reteszelt</p>	<p>Elektromos vezérlésű, kézi segédműködtetéssel, szervo, közepén stabil</p>	<p>Visszacsapó szelep</p>	<p>Rugós előfeszítésű visszacsapó szelep</p>
<p>Vezérelt visszacsapó szelep</p>	<p>Kettős vezérelt visszacsapó szelep</p>	<p>Fojtószelep</p>	<p>Fojtó-visszacsapó szelep</p>
<p>Nyomáshatároló szelep</p>	<p>Egyszeres működésű teleszkópos munkahenger</p>	<p>Kettős működésű teleszkópos munkahenger</p>	

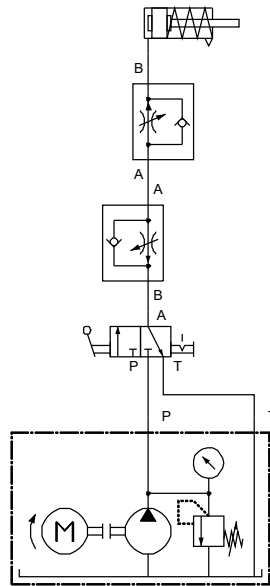
## Hidraulikus körfolyamok

Hidraulikus körfolyamnak nevezik azt a kapcsolást, amikor a hidraulikafolyadék körbe tud járni, hasznos munkát tud végezni.

### **Nyitott hidraulikus körfolyam**

Nyitott egy hidraulikus körfolyam, ha **az olajsztint fölött légköri nyomás van**, viszonylag nagy az olajtartály, abban viszonylag sok olaj van.

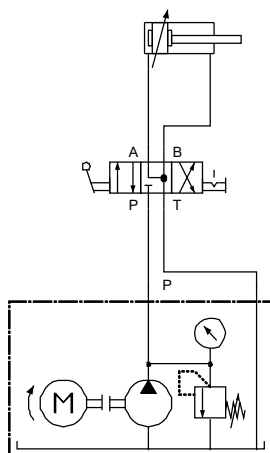
### **Egyszeres működésű munkahenger használata**



A példában az egyszeres működésű munkahengert egy 3/2-es kézikaros, végállásaiban reteszelt útváltó szelep vezérli. A munkahenger csak a véghelyzeteiben állítható meg. Az előre és a hátrameneti sebességét 2 db fojtó-visszacsapó szeleppel oldhatjuk meg.

### **Kettős működésű munkahenger használata**

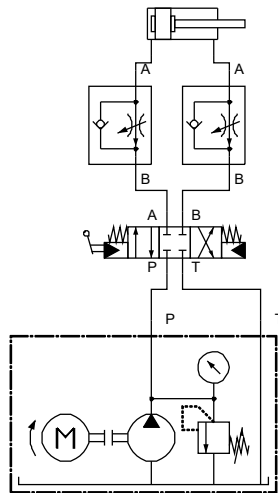
**Középállásban a munkahenger szabadon eltolható (úszó, lebegő)**



A példában használt 4/3-as kézikaros, reteszelt útváltó szelepnek 3 db fix állása van, a munkahenger bárhol nem állítható meg.

Az úszó középállást pl.: traktorok és munkagépek összekötésére használják, szántás közben ne alkossanak egy hosszú, merev rendszert, hanem kövessék a talaj egyenetlenségeit.

## Középállásban rögzített munkahenger

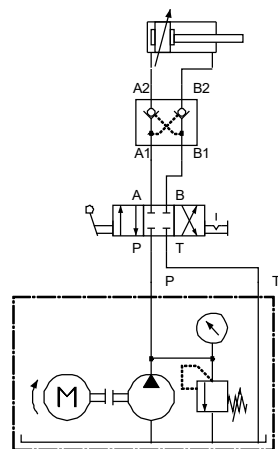


A példában használt 4/3-as kézikaros, szervó rásegítéses, középre rugó-visszatérítéses útváltó szelepnek 3 db fix állása van, de **a munkahenger bárhol megállítható.**

A középállásban rögzített kivitelű emelőgépeknél, targoncáknál használják. . Az előre és a hátrameneti sebességét 2 db fojtó-visszacsapó szeleppel oldhatjuk meg.

### Zuhanás-gátló

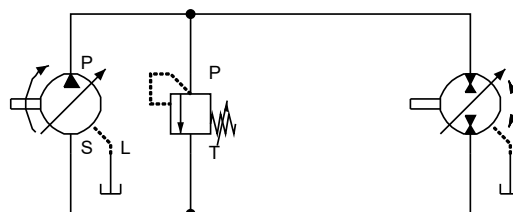
Hosszú idejű emelési helyzet, és kikapcsolt szivattyú mellett a résvesztés miatt ezek is leereszthetnek. Ennek kiküszöbölésére a munkahenger és az útváltó szelep közé kettős vezérelt visszacsapó szelepet lehet építeni (zuhanás-gátló).



## Zárt hidraulikus körfolyam

Zárt egy hidraulikus körfolyam, ha **zárt az olajtartály**, és csak minimális olajmennyiséget tartalmaz (éppen az elcsurgó résolajat).

Mezőgazdasági járművek (kombájnok), bizonyos harcjárművek kerékajtásainál alkalmazzák.



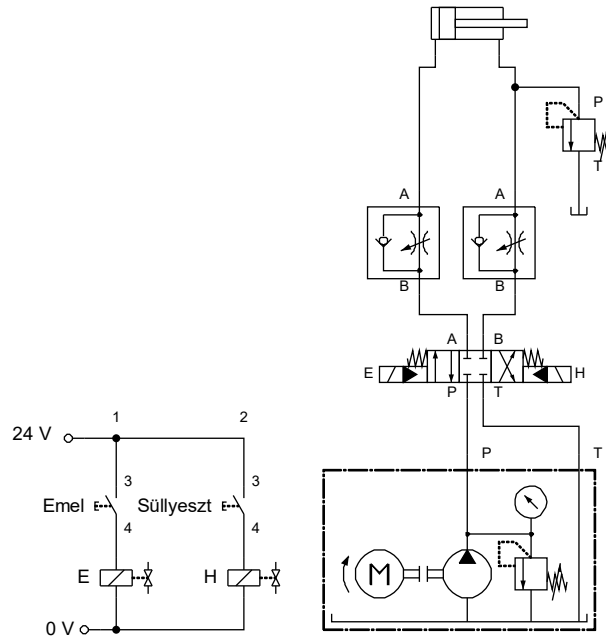


## Elektro-hidraulika

Az útváltó szelepek vezérlését sokkal könnyebb, egyszerűbb, és olcsóbb elektromos automatikával megoldani. A nyomógombok, relék kisebb helyen elférnek, az elektromos kábelek elvezetése is könnyebb.

A példában két nyomógombbal tudunk egy képzeletbeli terhet emelni vagy süllyeszteni. A munkahenger bárhol megállítható, ha a gombot elengedjük. A munkahenger sebességének beállításáról két darab fojtó-visszacsapó szelep gondoskodik. A hátrameneti erőt egy külön nyomáshatároló szeleppel tudjuk csökkenteni.

Minden esetben célszerű szervo szelepet választani, ugyanis a nagy kapcsolási erőket az elektromágnesek csak így tudják biztosítani.



## Egyebek

- A hidraulikus munkahengerekbe, mivel vastag acél faluk van, nem építenek mágnesgyűrűt, ezért Reed-szenzorokat sem használnak.
- Konkrét nyomáscsökkentő szelep nincs, a nyomáshatároló szelepeket kell célszerűen beépíteni.
- Fojtó szelepek helyett áramállandósító szelepeket használnak, amik a változtatható átáramló folyadékmennyiség mellett a nyomásokat állandó értéken tartják.
- Szinte mindig szervo útváltó szelepeket használnak a nagy kapcsolóerők miatt.
- Teleszkópos munkahengereket is használnak a hosszú löketekhez.
- Más a szelepek csatlakozóinak az elnevezése:
  - P (Pressure) tápnyomás csatlakozója
  - T (Tank) tartály csatlakozója
  - A, B munkacsatlakozók
  - L (Liquid) résolaj-vesztés elvezetése
  - S (Suck) szívó csatlakozó

