

 **holmatro**  
mastering power

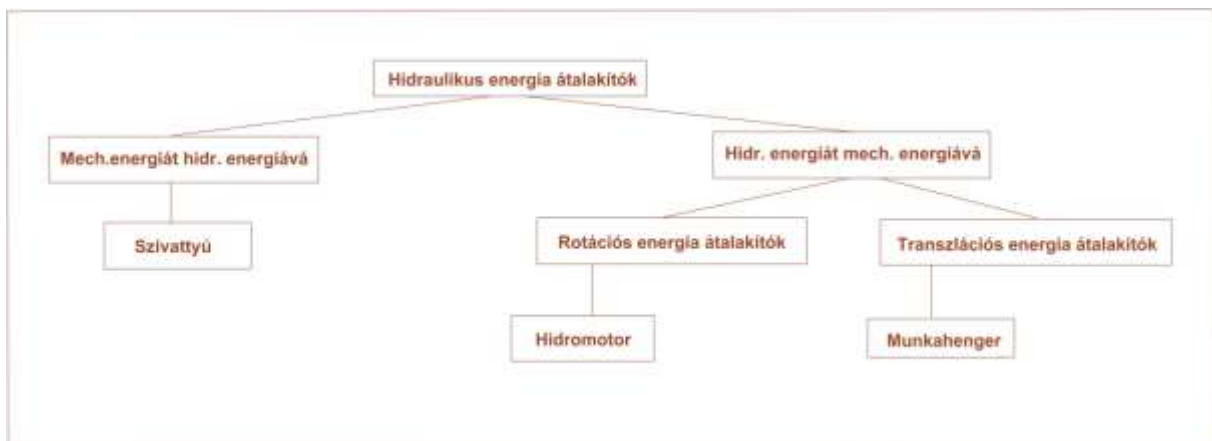


## **Hidraulikus műszaki mentő eszközök működési alapjai – Energia átalakítók**

Hogyan keletkezik a munkafolyadék nyomási energiájából hidraulikus energia? Miért és hogyan kell a hidraulikus energiát a műszaki mentési alkalmazás érdekében mechanikai energiává visszaalakítani? A hidraulikus műszaki mentő eszközök működési alapjairól szóló sorozatunk ötödik részében az energia átalakítókat mutatja be szerzőnk, Mórocz Árpád, a SziFire Kft. szervizmérnöke.

## Energia átalakítók

Az elnevezést elméleti megközelítéssel magyarázhatjuk meg. A hidraulikus tápegység megnöveli a munkafolyadék nyomási energiáját, azaz mechanikus energiából hidraulikus energia keletkezik. Önmagában ezzel az energiával a műszaki mentő gyakorlatban nem sokra mennénk, ezért ezt vissza kell alakítani mechanikai energiává. Ehhez hidromotorokra, illetve hidraulikus munkahengerekre van szükség, melyeket a lenti ábra szerint csoportosíthatunk.



1. ábra Energia átalakítók rendszere

A fejezet elején érdekességként megjelenítésre kerül egy transzlációs energia átalakítóval működtetett csavarhajtó szerszám<sup>1</sup>, mellyel rendkívül nagy meghúzási nyomatékot lehet elérni.



## 2. ábra Hidraulikus csavarozó eszköz egy olajipari reaktoron Százhalombattán

### *Munkahengerek*

A műszaki mentéseknél használt hidraulikus szerszámok körében munkahengerekkel találkozhatunk, melyek fő elemei a következő ábrán láthatók.

1. *Henger.* A munkafolyadék nyomására méretezett nyomástartó szerkezet, mely a dugattyú megvezetéséért és a munkahenger elemeinek koherens egységgé alakításáért felel.
2. *Dugattyúrúd.* A nyomás által a dugattyún ébredő erő átvitelére szolgáló gépelem.
3. *Fejszerelvény.* A megfelelően tömített dugattyúrúd megvezetését, végső soron a munkahenger megbonthatóságát, szerelhetőségét biztosítja.

---

<sup>1</sup> RTX Series Hydraulic Torque Wrench Features, <https://www.youtube.com/watch?v=rbOtwusu-js> letöltve: 2019-01-07

4. *Dugattyú.* A nyomással rendelkező munkafolyadék a dugattyú felülete révén képes a nyomási energia átalakítására mechanikus energiává, ezen túl elválasztja egymástól a munkahenger két kamráját, így biztosítva a kettős működést.

5. *Csatlakozó (menetes) furatok.* Ezeken keresztül áramlik a munkafolyadék.

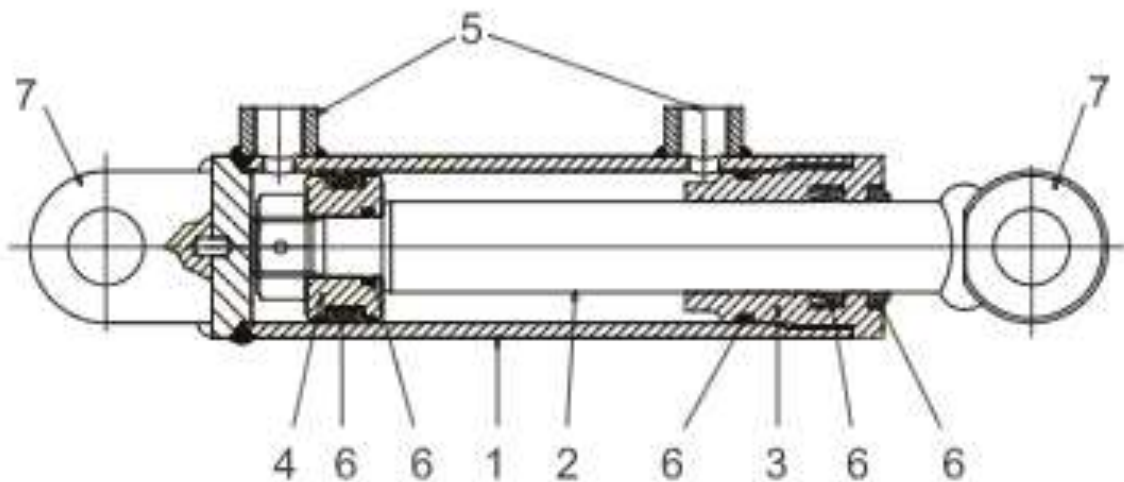
6. *Tömítések.* Megkülönböztetünk dinamikus (mozgó gépelemeken), és statikus (álló gépelemeken) tömítéseket.

6.a) *Dugattyú és dugattyúrúd-tömítések:* Többcélú tömítés-rendszer. Egyrészt a két különböző nyomású kamrát szivárgás-mentesen elválasztja egymástól, másrészt a dugattyút megvezeti a henger belsejében.

6.b) *Lehúzó-gyűrű a dugattyúrúd és a fejszerelvény között.* A dugattyúrúd felületére kerülő szennyeződések húzza le, így akadályozva meg a szilárd szennyezők hidraulika rendszerbe kerülését.

6.c) *A fejszerelvény és a henger közti tömítések biztosítják a rendszer zárt, nyomástartó kivitelét.*

7. *Csatlakozó elemek.* A munkahengerek mechanikus rendszerekbe történő beépítését és az erőátvitelt biztosítják.



*A munkahengerek előnyei:*

- egyszerű szerkezetűek
- jó hatásfokúak
- a löket teljes hosszán állandó rúderő ébred
- a dugattyú sebessége állandó
- alkalmasak húzó és/vagy nyomóerő átadására.

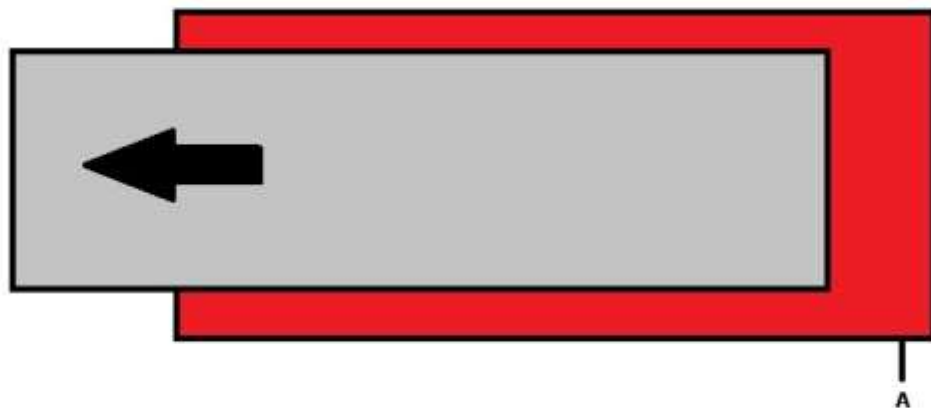
*Munkahengerek fajtái működési módjuk szerint:*



- **egyszeres működésű:** Ezen eszközök körében csak egy csatlakozóval rendelkeznek a munkahengerek, melyeken keresztül a nyomással rendelkező munkafolyadék a hengerbe léphet. Az alapállásba történő visszatérést rugóerő, gravitáció, vagy légnyomás biztosítja, azaz a munkahenger csak az egyik irányban képes hasznos erő kifejtésre. A műszaki mentő eszközök között egyszeres működésű a pedálvágó (HMC 8 U), az ajtónyitó (HDO 100), a csőszorító (HPS széria), bizonyos emelőhengerek, ékek, csavaranya vágók (HNC széria), stb.
- **kettős működésű:** Ezek esetében a dugattyút mindkét irányban nyomással tudjuk elmozdítani, tehát a munkahenger mindkét irányban alkalmas erő kifejtésre. A műszaki mentő eszközök között kettős működésű munkahengerekkel találkozunk a fészítő és vágó szerszámokban, fészítőhengerekben, bizonyos emelőhengerekben, stb.

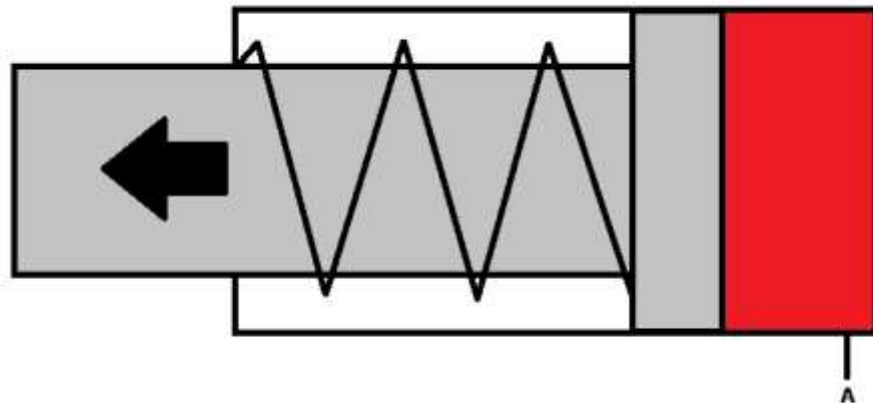
A műszaki gyakorlatban az alábbi munkahengerekkel találkozhatunk:

### 1. Egyszeres működésű búvárdugattyús munkahenger



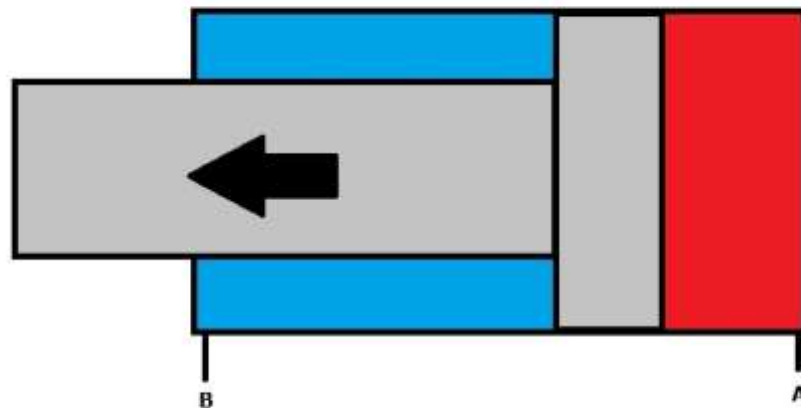
Csak nyomóerő átadására alkalmas, kifejezetten egyszerű szerkezet. Visszatérítését külső erő valósítja meg.

### 2. Egyszeres működésű rugós visszatérítésű munkahenger



A dugattyúrúdnál nagyobb átmérőjű dugattyúnak köszönhetően azonos külső méretek mellett nagyobb rúderőt lehet elérni vele, mint a bűvárdugattyús hengerrel. Visszatérítését a rajzon ábrázolt esetben rugóerő végzi. Csak nyomóerő átadására alkalmas.

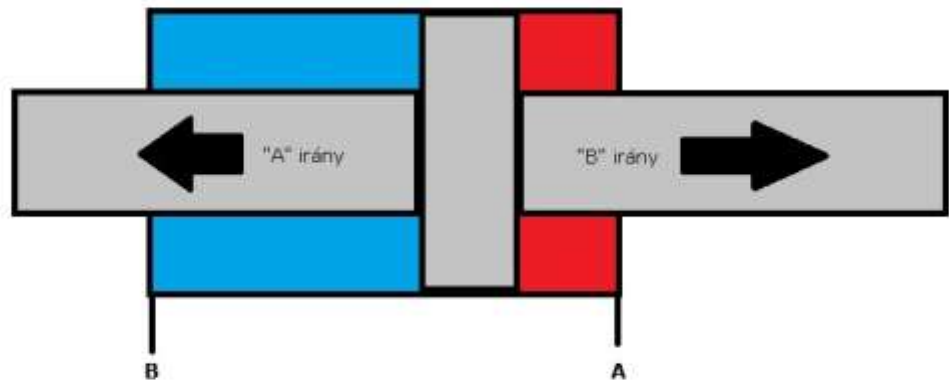
### 3. Kettős működésű differenciál dugattyús munkahenger



Legnagyobb számban ilyen kialakítású munkahengerekkel találkozhatunk. Elnevezése abból adódik, hogy a dugattyúrúd és a dugattyú átmérője között különbség, differencia van. Mindkét irányban nyomással mozgatható, ezért mind húzó, mind nyomóerőt képes átadni. Fontos megjegyezni, hogy a dugattyú felületével terhelt irányban nagyobb erő átadására képes, mint a

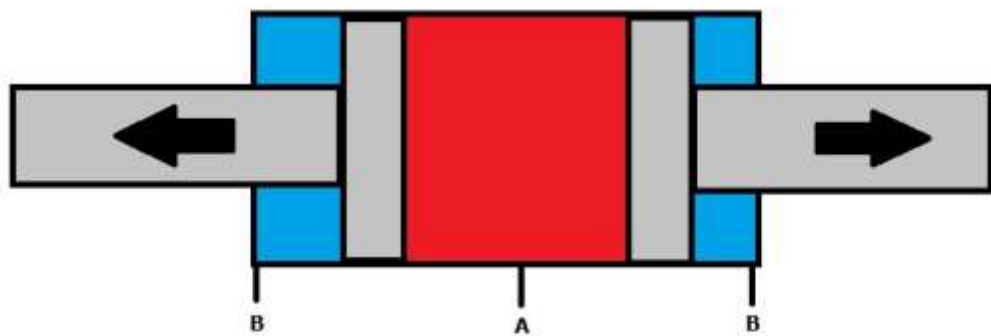
dugattyú és a dugattyúrúd felületének különbségével („gyűrű”) terhelt irányban.

#### 4. Szinkron, vagy átmenő dugattyús munkahenger



Az előző hengerhez képest a különbség annyi, hogy a dugattyú mindkét oldalához kapcsolódik dugattyúrúd, így mindkét irányban azonos erő átadására képes, amennyiben a rudak átmérője azonos.

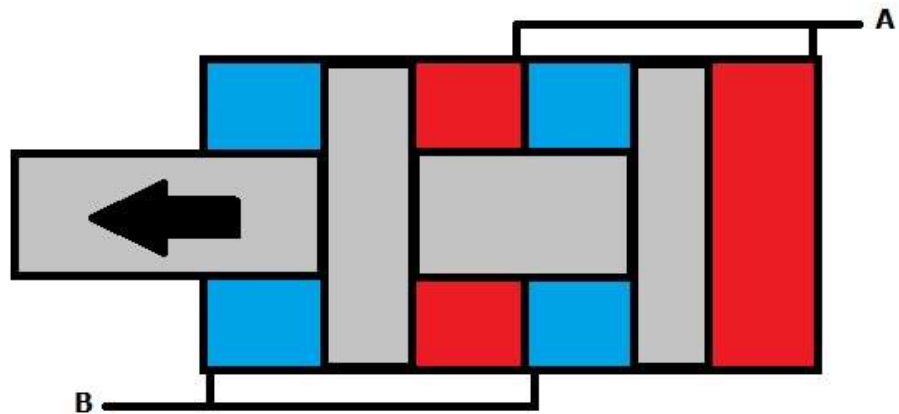
#### 5. Kettős működésű ikerdugattyús munkahenger





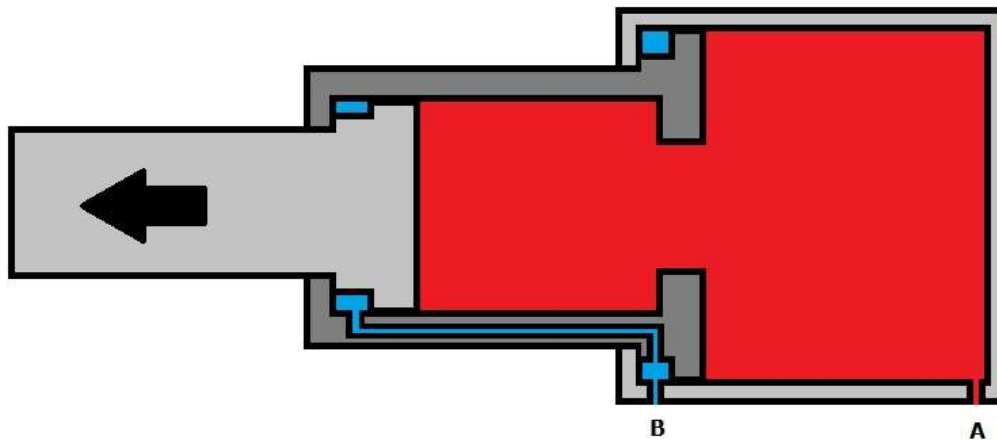
Működése azonos a fenti hengerével, azonban két dugattyúval és rudazattal rendelkezik. Azonos méretek mellett nagyobb emelési magasságot/feszítési szélességet lehet vele elérni, mint az egydugattyús hengerrel.

### 6. Kettős működésű tandemdugattyús munkahenger



Ennél a hengernél sorba kötött dugattyúkkal találkozhatunk, így a dugattyú felületek összeadódnak. Azonos löket mellett nagyobb beépítési hossz és rúderő jellemzi az egydugattyús munkahengerrel összehasonlítva.

### 7. Kettős működésű teleszkópos munkahenger



Nagy elérhető emelési magasság/feszítési szélesség és az eddigiekhez képest bonyolultabb kialakítás jellemzi. Figyeljük meg jól a visszahúzást (B csatlakozó, kék színnel) és a kitolást (A csatlakozó, piros színnel) végző oldal elhelyezkedését, próbáljuk vizualizálni működés közben! Fontos megemlíteni, hogy a munkahenger érzékeny a kihajlásra, tehát a műszaki mentési gyakorlatban alkalmazott feszítő hengereket, különösen a teleszkópos rendszerűeket csak rúdírányban szabad terhelni!

### Egy kis gyakorlás – Ellenőrző kérdések

1. Ismertesse a nyomás, az erő és a felület közti összefüggést!
2. Mik az előnyei és hátrányai a hidraulikus rendszerek alkalmazásának?
3. Ismertesse, nagyságrendileg milyen nyomásviszonyokkal találkozhatunk a hidraulikus műszaki mentő eszközök esetében!
4. Milyen elemei vannak a hidraulikus rendszereknek?
5. Milyen szivattyúkat alkalmaznak a hidraulikus műszaki mentő rendszerekhez? Ismertesse működési elvüket!
6. Ismertesse a többfokozatú szivattyúk működésének elvét, működését!
7. Ismertesse a hidraulika folyadékok jelentőségét!
8. Ismertesse, milyen módon lehet óvni a hidraulika folyadékokat!

9. Fogalmazza meg a saját szavaival a kinematikai viszkozitás mibenlétét!
10. Soroljon fel hidraulikus rendszerekben használt szelepeket. Ismertesse működésüket!
11. Ismertesse a kettős nyomásvezérelt visszacsapó szelepek működési elvét, magyarázza el a gyakorlatban milyen előnyökkel jár alkalmazásuk!
12. Mutassa be a hidraulika tömlők szerkezetét!
13. Ismertesse a hidraulika tömlőkkel kapcsolatos nyomásértékeket és a köztük fennálló viszonyt! (WP, TP, BP)
14. Ismertesse a hidraulika tömlők használatára vonatkozó biztonsági követelményeket!
15. Ismertesse a hidraulikus csatlakozókra vonatkozó biztonsági követelményeket!
16. Ismertesse, milyen módon lehet óvni a hidraulikus csatlakozókat!
17. Ismertesse az energia átalakítás lépéseit a hidraulikus rendszerek esetében!
18. Mutassa be a hidraulikus munkahengerek szerkezetét!
19. Sorolja fel, működési módjuk szerint milyen munkahengereket ismerünk!  
Mondjon példát a műszaki mentő eszközökre vonatkoztatva.
20. Ismertesse, milyen kialakítású hidraulikus munkahengereket ismer!