

Hidraulikus műszaki mentő eszközök működési alapjai – magasnyomású tömlők és csatlakozók

Hogyan épülnek fel és mi a jelentőségük a magasnyomású tömlőknek? Melyek a fő jellemzőik? Mi a szerepük a magasnyomású csatlakozóknak? A hidraulikus műszaki mentő eszközök működési alapjairól szóló sorozatunk negyedik részében a magasnyomású tömlőket és a csatlakozókat mutatja be szerzőnk, Mórocza Árpád, a SziFire Kft. szervizmérnöke.



1. ábra Fémszálal megerősítésű hidraulika tömlő szerkezete

Magasnyomású tömlők

A baleseteknél a mentést végzők próbálják minél jobban megközelíteni a sérült járművet a műszaki mentő eszközöket hordozó járművel. Ez bizonyos esetekben nem lehetséges, így a tápegységnek és a

hozzá tartozó eszközöknek a járműtől függetlennek kell lenniük. Természetesen az esetek többségében a jelentős tömeget képviselő tápegység a járművön marad; a baleset helyszínére csak a szerszámok kerülnek. Ezt a mozgásszabadságot megfelelő hosszúságú, flexibilis (hajlékony) tömlőkkel valósítják meg.

A tömlők célja kettős: egyrészt a működéshez szükséges nyomású és térfogatáramú hidraulika folyadékot juttatják el a tápegységtől a szerszámokig, másrészt a mentést végzőket és a sérült személyeket védik a magas nyomású közeg veszélyeitől.

A tömlők minden esetben több rétegből állnak össze:

- a) belső rész (mag): közvetlenül érintkezik a nyomással rendelkező közeggel. Megfelelő áramlástani viszonyokat és rugalmasságot biztosít. Anyaga poliamid (PA),

- b) szövetszerkezetű (általában fémszálas) megerősítés: a tömlő tényleges nyomásállóságát, valamint a nyomásingadozásokból adódó keresztmetszet-változások felvételét és az erős mechanikai behatások elleni védelmet biztosítja. Megjegyzem, hogy léteznek nem fémszálas megerősítésű tömlők is,
- c) külső rész (héj): védi a tömlőt kisebb mechanikai behatásoktól, valamint a fémszálas megerősítést a korróziótól. Anyaga poliuretán (PUR).

A tömlőket adott működési nyomásra méretezik. Az alábbi nyomásviszonyokat érdemes megfigyelni, ha a tömlők biztonságát vesszük górcső alá:

Nyomás jelleg	Jel	Nyomásviszony
Működési nyomás (working pressure)	WP	WP : WP = 1:1
Repszto nyomás (burst pressure)	BP	BP : WP = 4:1
Próba nyomás (test pressure)	TP	TP : WP = 2:1

1. táblázat Összefüggések a tömlők nyomásjellegei között

Fenti jellemző nyomásértékeket minden tömlő felületén feltüntetik, a gyártás időpontja és a tömlő egyedi azonosítója mellett.



2. ábra Tömlőrendszerek összehasonlítása

A magasnyomású hidraulikus tömlőkkel kapcsolatban az alábbiakat szükséges ismerni és betartani:

a) A tömlőt nem szabad vegyi anyagok hatásának kitenni. Amennyiben ilyen anyaggal érintkezett, haladéktalanul meg kell tisztítani, és a továbbiakban a karbantartással megbízott szervezetet értesíteni szükséges,

b) a tömlők működési hőmérséklete - 40 C⁰ és +100 C⁰ között alakul. Ez azt jelenti, hogy védeni kell a magas hőmérséklettől, valamint - extrém esetben, például egy cseppfolyós nitrogén szállító tartálykocsi balesete esetén- a fagyhatástól. A



3. ábra Megégett tömlő

műszaki gyakorlatban (fémhulladék feldolgozó ipar illetve egy önkéntes tűzoltó egyesület) már találkoztunk utólagos tömlő-védő burkolatok alkalmazásával, mely egyrészt pozitív, hiszen meg tudja védeni a még ép tömlőt a sérülésektől, másrészt viszont negatív, mert egy esetleges sérülést is eltakarhat,

- c) a tömlőket elektromosan vezetőnek feltételezzük, kivéve, ha ellenkezőjéről a tömlő felületén egy jelzés tájékoztat (ELECTRICALLY NONCONDUCTIVE). Ez azt jelenti, hogy a tömlőt a vonatkozó szabvány (ISO 3949-2000) szerint megvizsgálták és minősítették,
- d) a szerelt tömlőket a gyártónak az üzemi nyomás (WP) kétszeresével kell nyomáspróbáznia (TP),
- e) a duplatömlős, tömlődobbal szerelt rendszerek esetében az előremenő (magasnyomású) és a visszatérő (alacsony nyomású) ágak tömlői szerkezetileg más felépítésűek lehetnek, mely azt jelenti, hogy az eleve alacsonyabb nyomástartományként számon tartott visszatérő ág tömlője alacsonyabb üzemi nyomásra, valamint repesztő nyomásra méretezett. Az előremenő ág tömlője színes, így nehezebben lehet felcserélni a visszatérő ág fekete tömlőjével. Az adott hidraulika rendszer üzemi nyomása (WP) nem haladhatja meg a visszatérő ági, alacsonyabb nyomásra méretezett tömlő repesztő nyomását (BP). Fent leírtak a különálló, hosszabbító tömlőként rendszeresített tömlőkre nem vonatkoznak, hiszen azok esetében semmi sem biztosítja, hogy mindig adott tömlő legyen az előremenő, a másik pedig a visszatérő ágra csatlakoztatva, ezért van az, hogy ezeknek a tömlőpároknak mindkét tömlője azonos színű,
- f) a tömlők élettartama 10 év. Az ezt meghaladó korú tömlőket cserélni szükséges, élettartam-hosszabbításra lehetőség nincs,
- g) a tömlőket önálló egységként (fittingek, tömlő, csatlakozók) kezeljük. Utólagos módosításuk, a tűzoltó tekercstömlőknél ismert elv szerinti javításuk (t.i. rövidebbre vágjuk, majd újra „kötjük”) nem lehetséges,
- h) bármely, a tömlő szerkezetét ért sérüléssel foglalkozni szükséges. Általános elv, hogy a külső héj sérülése egész addig nem kritikus, amíg a fémszál ki nem látszik. Ez azért fontos, mert így a fém szövet a korrózió hatásának van kitéve, mely hosszú távon a nyomásállóság csökkenését eredményezheti,

- i) a műszaki mentő eszközök gyakran nem ideális körülmények között kerülnek alkalmazásra, ahol éles tárgyaknak, vegyi anyagoknak, hőhatásnak, egyéb mechanikai hatásoknak vannak kitéve. Az utolsó esetben a nagy tömegű tárgyaknak a tömlőre kerülését illetve a tömlő túlzott hajlító igénybevétel („megtörés”) következtében kialakuló deformációját értjük. Az a tömlő, melynek a szerkezet sérült, nem ívben hajlik, hanem „törött” további használatra alkalmatlan.



4. ábra Sérült szerkezetű tömlő



5. ábra Törött szerkezetű tömlő



6. ábra A tömlőre egy levágott karosszéria elem esett rá

Magas nyomású csatlakozók

A műszaki mentő eszközök fontos ismérve, hogy egy adott tápegységgel különféle felhasználásra szánt szerszámot lehet üzemeltetni. Ehhez szükség van csatlakozókra, melyek a tápegységet, a tömlőrendszert és a szerszámokat kötik össze.

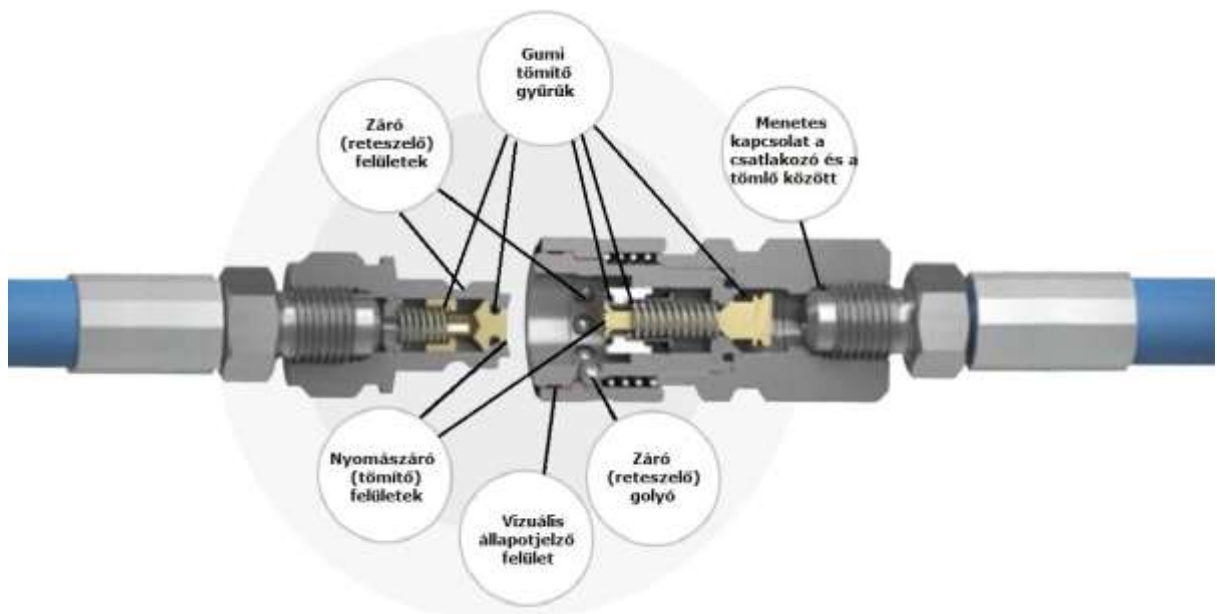
Manapság a műszaki mentő eszközökhöz használt csatlakozók önzáró (önreteszelő) kivitelűek. Ez azt jelenti, hogy a helyesen összekapcsolt elemek nem tudnak véletlenül szétkapcsolódni. A nyitás-zárás a rugós mechanizmusuknak köszönhetően gyorsan, két mozdulattal megvalósítható. A

csatlakozók minden esetben az adott rendszer nyomástartományának megfelelőek.



7. ábra Koaxiális csatlakozó (Holmatro Core)

A tömlőkkel együtt rendszert alkotnak, így a gyári csatlakozók alkalmazásától eltérni nem szabad. Fontos megjegyezni, hogy a hidraulika rendszerbe idegen anyag, szennyező leginkább a csatlakozókon keresztül kerülhet, ezért kiemelten fontos, hogy tisztán tartsuk őket. Ez a Holmatro CoreTM rendszerű csatlakozóira különösen igaz, melyek összetett szerkezetükből adódóan érzékenyek a szennyeződésekre. A lenti ábrán egy szerelt csatlakozó párt mutatunk be metszetben a jobb átláthatóság érdekében.



8. ábra Hidraulikus csatlakozók szerkezete

A magasnyomású hidraulikus csatlakozókkal kapcsolatban az alábbiakat szükséges ismerni és betartani:

- a) A csatlakozók finom mechanikus szerkezetek, melyek a rendszer kritikus pontjának tekintendők. Óvni kell őket a koszolódástól, leejtéstől, idegen

(vegyi) anyagokkal történő érintkezéstől, víztől, magas hőmérséklettől (gumi alkatrészek),

- b) minden használat előtt meg kell győződni a csatlakozók ép, működőképes állapotáról,
- c) használat közben a porvédő kupakokat is össze kell csatlakoztatni,
- d) a csatlakozókat csatlakoztatás közben erőltetni, feszegetni, szögben törve megpróbálni összenyomni nem szabad,
- e) a tömlőt, szerszámot, tápegységet a csatlakozónál fogva, avagy a vonóerőt a csatlakozónak átadva mozgatni, húzni, emelni nem szabad,
- f) olajszivárgás (ml/min nagyságrend) esetén a tápegységet leállítani szükséges, majd ismételt csatlakoztatást követően újra indítani. Amennyiben a szivárgás nem szűnt meg, a csatlakozót tovább használni nem szabad,
- g) olajfolyás esetén (cl/min nagyságrend) a csatlakozót használni tilos,
- h) különböző gyártmányú, nyomástartományú, kivitelű csatlakozókat egymással összekeverni, egy rendszeren belül használni tilos.