

GINOP-2.1.2-8-1-4-16-2017-00068

K+F+I Pályázat keretein belül megvalósult automata munkahenger
tesztelő tesztpad kerekasztal beszélgetés

Mi az a munkahenger?

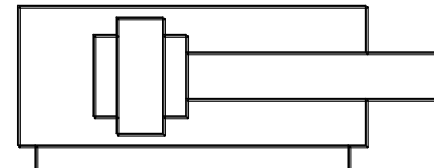
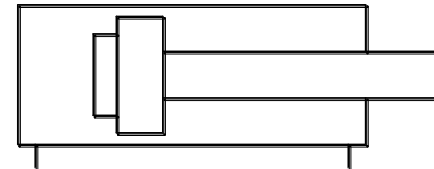
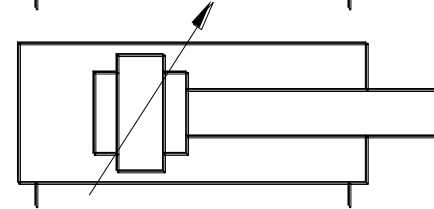
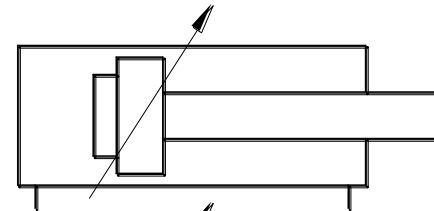
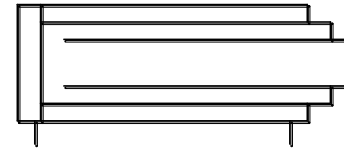
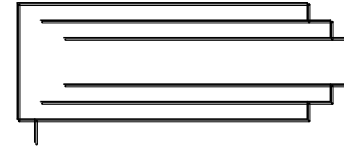
A munkahengerek a hidraulikus körfolyamok egyik legjelentősebb végrehajtó szerveként, a hidraulikus energiát egyenes, egyenletes mozgású mechanikai energiává alakítják át.

Feladatuk, hogy egyenes vonalú (transzlációs) mozgást végezve erőket közvetítsenek.



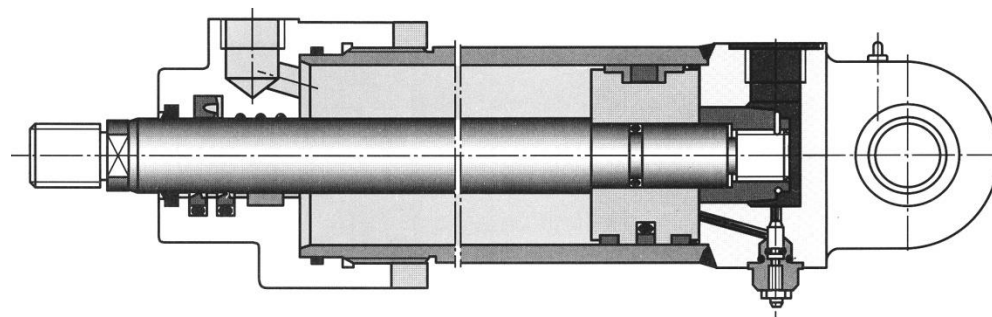
Munkahenger típusai

- Búvárdugattyús
- Egyszeres működésű
- Kettős működésű
- Teleszkópos
- Löketvégi fékezés



Kettős működésű munkahenger

Leggyakrabban használt hengertípus. Ha a külső mechanikai terhelés kétirányú, vagy a munkahenger alaphelyzetbe állításához hidraulikus erő szükséges, akkor kettős működésű munkahengert alkalmaznak. Ezek rendszerint egyoldali dugattyúrúd kivezetéssel készülnek. A kétoldali dugattyúrúd kivezetésű kivitel speciális esetet, s rendszerint szerszámgépes alkalmazást jelent.



Szerepe az iparban

- **Mozgatás és pozicionálás:** Az ipari gépek és berendezések esetében a kettősműködésű munkahenger az eszközök, munkadarabok vagy alkatrészek pontos pozicionálását és mozgását segíti elő. Például a présgépeknél, gyártósorokon, emelőrendszereknél és különböző automatizált rendszerekben használják.
- **Erőátvitel:** Mivel a hidraulikus rendszerek nagy erőátviteli képességgel rendelkeznek, a kettősműködésű munkahenger segítségével nagy erővel lehet mozgásba hozni gépeket, még korlátozott térben is.
- **Pontos szabályozás:** A hidraulikus munkahenger precíz mozgásokat tesz lehetővé, ezért széles körben alkalmazzák olyan ipari folyamatokban, ahol a pontos mozgáskritériumok fontosak (például sajtolás, vágás, emelés).
- **Kettős irányú működés:** Mivel a henger mind előre, mind hátra tud működni, a munkahenger különböző munkafolyamatokban képes ciklikusan, két irányba dolgozni, például egy préselés és visszahúzás művelet során.
- **Széleskörű ipari alkalmazások:** Az autóipartól kezdve a nehézgépiparig, a hajózási és építőipari gépeken át rengeteg területen alkalmazzák a kettősműködésű hidraulikus hengereket, mivel képesek nagy erőt kifejteni viszonylag kis helyen, miközben pontosan szabályozhatóak.

Javítás/gyártás - TESZTELÉS

Mint látjuk a hidraulikus munkahengerek az ipari hidraulikus rendszerek legtöbbször használt aktuátorai. Javításuk történhet egyszerű tömítés cserével, de akár komplett főegység újra gyártásával is.

Új henger gyártásánál kiemelt figyelmet kap a gyártás közbeni és a kész termék ellenőrzése.

Szabványosított tesztelés– ISO10100

Az **ISO 10100** szabvány részletes iránymutatásokat ad a hidraulikus munkahengerek tervezésére és kivitelezésére vonatkozóan, amelyek biztosítják a rendszer megbízhatóságát, biztonságát és hosszú élettartamát.

A szabvány pontonként rögzíti a standardizált munkahenger tesztelés lépéseit és elemeit. Ezeket a következő diákban részletezzük.

ISO10100

- **1. Méretezés és tervezés**

A munkahengernek a tervezés során figyelembe kell venni a működési környezetet és a terheléseket. A henger teljesítménye, mérete és anyagválasztása a rendszer igényeitől függően kell, hogy megfeleljen.

A munkahenger méretezése magában foglalja a maximális terhelést, sebességet és a működési ciklusokat.

- **2. Hidraulikus teljesítmény**

A munkahenger által végzett munka mennyisége és a maximális nyomás meghatározása az adott rendszer számára.

Az ISO szabvány biztosítja, hogy a munkahenger a hidraulikus rendszerben megfelelő erőt és sebességet biztosítson a kívánt működéshez.

- **3. Anyagok és alkatrészek minősége**

A munkahengerek anyagválasztása kulcsfontosságú a hosszú élettartam és megbízhatóság szempontjából. Az anyagoknak ellenállónak kell lenniük a kopással, korrózióval és más környezeti hatásokkal szemben.

Az alkatrészek (pl. dugattyú, szimmeringek, csapágyak) minőségére is külön figyelmet kell fordítani a rendszer biztonságos működése érdekében.

- **4. Szivárgás és szigetelés**

Az ISO 10100 szabvány kiemelten fontosnak tartja, hogy a munkahenger tömítései és szigetelése megfeleljenek a szivárgás megelőzésének. A hidraulikus rendszerekben alkalmazott tömítéseknek hosszú távon is képesnek kell lenniük megbízhatóan megakadályozni a szivárgást.

- **5. Élettartam és karbantartás**

A munkahenger hosszú élettartamának biztosítása érdekében a tervezés során figyelembe kell venni az alkatrészek kopásállóságát és a karbantartás egyszerűségét. Az ISO 10100 előírja a könnyen elérhető karbantartási pontokat, valamint az alkatrészek könnyű cserélhetőségét.

ISO10100

- **6. Biztonsági követelmények**

A munkahengernek meg kell felelnie az ipari biztonsági előírásoknak. A szabvány részletesen foglalkozik a henger konstrukciójával és biztonsági elemeivel, például a túlterhelés elleni védelemmel, amely biztosítja, hogy a rendszer ne sérüljön meg, ha a henger túl nagy nyomással működik.

A munkahengernek olyan védelmi mechanizmusokkal kell rendelkeznie, amelyek biztosítják a stabil működést veszélyes körülmények között is.

- **7. Környezetbarát működés**

A hidraulikus rendszerek környezeti hatásait is figyelembe kell venni, beleértve a szivárgások, a folyadékok kezelését és az energiahatékonyságot. A szabvány előírja, hogy a munkahenger tervezésekor olyan megoldásokat alkalmazzanak, amelyek minimalizálják a környezeti hatásokat.

- **8. Működési sebesség és dinamikai viselkedés**

A munkahenger tervezése során fontos figyelembe venni a kívánt működési sebességet és a dinamikai viselkedést, például az erőátvitelt és a vibrációt. A munkahengernek képesnek kell lennie fenntartani az optimális működést a különböző működési sebességek mellett.

- **9. Hőmérsékleti és egyéb környezeti tényezők**

A munkahengernek ellenállónak kell lennie a különböző hőmérsékleti viszonyoknak, például a magas és alacsony hőmérsékleteknek. A szabvány megköveteli, hogy a henger a tervezett működési hőmérsékleten és egyéb környezeti hatások mellett is jól működjön.

- **10. Fizikai méretek és csatlakozások**

A munkahenger csatlakozási pontjai és méretei az adott hidraulikus rendszerhez illeszkedjenek. A csatlakozásoknak megbízhatónak és könnyen összeszerelhetőnek kell lenniük.

Szabványosított tesztelés lépései

- Előkészület – a munkahengert el kell helyezni egy stabil állványon/manipulátoron
- Paraméterek meghatározása - lökethossz, nyomásértékek, sebesség, terhelés
- Vizuális ellenőrzés – munkahenger mozgása, külsérelmi nyomok keresése
- Nyomás és szivárgásvizsgálat – cseppképződés vagy szivárgás keresése, előre meghatározott nyomásértékek teljesítése és tartása
- Ciklikus tesztelés – sebesség és mozgás ellenőrzése

Szabványosított tesztelés lépései

- Erőmérés – munkahenger nyomáserejének ellenőrzése
- Stabil mozgás – akadozva mozog vagy simán?
- Túlnyomásos teszt –tormentálás (tervezettnél nagyobb nyomásértéken történő biztonsági tesztelés)
- Sikeres teszt esetén dokumentáció előállítása

Ember VS. Gép

A gépesített és automatizált tesztpad előnye az élőmunkás teszteléssel szemben:

- Innovatív
- Precízebb
- Gyorsabb
- Egyszerűbb a végellenőrzési jegyzőkönyv kiállítása
- Standardizálható - szabványosítható

PLC vezérlés

- Összetett vezérlés igény - Proporcionális és arányos szelepek használatával precízebb és jobban szabályozható folyamatok, kisebb anyag igény ám bonyolultabb vezérlés
- Beépíthető számítógép/kijelző páros – modern digitalizált kezelőfelület
- Bővíthető, modern és jövőbe mutató SCADA rendszer alkalmazása
- Minimalizálható emberi interakció – precízebb folyamatok
- Szabványok által meghatározott adatgyűjtés és tárolás

Proporcionális hidraulika előnyei

- Precíziós vezérlés – áramlások és nyomások finom beállítását teszi lehetővé
- Energiahatékonyság – a pontos szabályzásnak köszönhetően nem energia pazarló
- Továbbfejlesztett automatizálás
- Csökkentett zajszint és mechanikai terhelés
- Kiváló reakcióidő
- Komplexebb alkalmazások kezelése

SZÜNET

Jó étvágyat! 😊

Tervezési alapelvek

- 10-700 bar közötti nyomásérték tesztelésnél
- Nagy átmérőjű hengerek tesztelése (Referencia henger: MT9 kotrógép)
- Maradjon meg a sebesség állításának lehetősége nagy térfogatnyelésű munkahengerek esetén is (sok feltöltő szivattyú és nagy tartály)
- Modern technológiák ötvözete (proporcionál technológia, PLC)
- Emberi interakció csökkentése (adatbázis írás/olvasás, adatexport)

Megvalósulás

Az előzményekben felvázolt alapelvek mentén (ISO10100, PLC vezérlés, proporcionális technika, stb.) az alábbi automatizálható mérési folyamatokat szükséges a gépbe illeszteni:

- próbanyomás induló értéke a szártérben
- próbanyomás végértéke a szártérben
- próbanyomás induló értéke a dugattyútérben
- próbanyomás végértéke a dugattyútérben
- próbanyomás időtartama
- hidraulika olaj hőmérséklete
- átfolyt mennyiség (sebesség meghatározásához)

Manuális adatbevitel

Vannak paraméterek amik nem szenzorozhatóak és adatok amik nem digitalizálhatóak. Így az alábbi paramétereket kézzel szükséges bevinni:

- Munkahenger méretei – dugattyú, dugattyúrúd, löket
- Munkahenger munkanyomása
- Teszt során az egyenletes mozgás és cseppképződés vizuális megítélése
- Ügyfél adatai
- Projekt/munkaszám felvitele

Hogyan működik?

A tesztpad nyomás és áramlás szenzorokkal figyeli a hidraulikus munkahenger dugattyú terében és szár terében fellépő nyomásokat, azok különbségét és a teszt alatti nyomáscsökkenését. Például, ha a dugattyú térben nyomás esést észlel és eközben a szár térben megnövekszik a térfogatáram és nyomás, úgy tudhatjuk, hogy a dugattyú tömítés átereszt. A digitális mérőeszközöknek köszönhetően jóval kisebb hibákat is képes kiszűrni mint egy gépkezelő által figyelt, 5 bar léptékű beosztással rendelkező analóg manométer esetében.

Piaci megjelenés

Lehetséges célközönség:

- Hidraulikus és ipari szerviz cégek
- Munkahenger gyártó cégek
- Mezőgazdasági gépgyártó cégek
- Emelőgép gyártó cégek
- OEM beszállítók

Fejlesztési javaslatok

- Tápegység méretében csökkentése
- Feltöltő szivattyúk számának csökkentése
- Vezérlés méretének csökkentése
- Vezérlés és olajtartály „egybeépítése”
- Munkahenger megfogó integrálása a vezérlésbe
- Szivattyú és hidromotor tesztelésére felkészítés