

Automata olajozó berendezés kifejlesztése az Auto-Szoft Kft.-nél

Prototípus-, termék-, technológia- és szolgáltatásfejlesztés az
AUTO-SZOFT Kft.-nél
GINOP-2.1.7-15-2016-00546

Prototípust bemutató jegyzőkönyv
2019.11.30.

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A prototípus bemutatása

A kenés szükségessége

A szerelési feladatok során a könnyebb szerelés biztosítása és a tömítőelemek szerelés közbeni sérülésének elkerülése miatt kezdték kenni az alkatrészek illeszkedő felületeit. Így szerelés közbeni illesztés egyszerűbbé vált, és a korábban becsípődött tömítések sem sérültek meg, mivel a csatlakozó felületek könnyebben el tudtak csúszni egymáson.

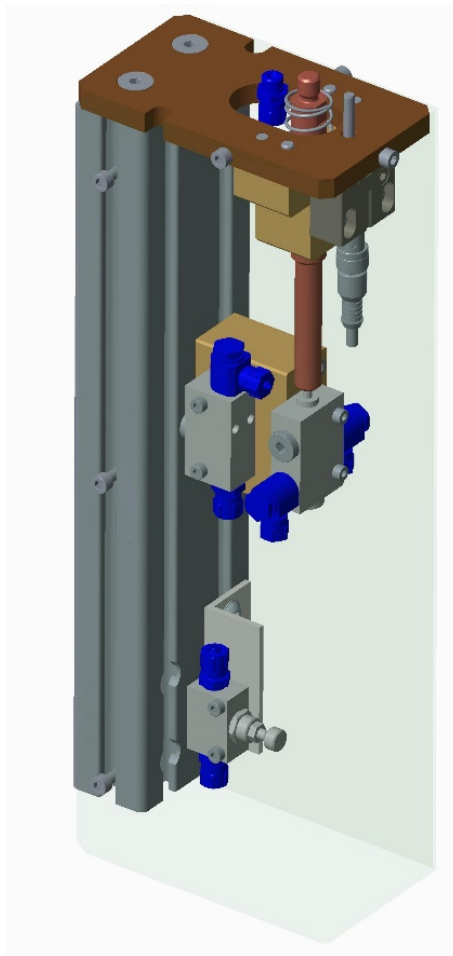
A kenési feladatokat kezdetben ún. „mártásos” eljárással, vagy valamilyen segédeszközzel, pl. ecsettel végezték el. Az alkatrész megkenendő felületét kenőanyagot tartalmazó edénybe mártották, és így illesztették a másik alkatrészhez. Ha az alkatrész a méreténél vagy kialakításánál fogva nem volt így megkenhető akkor kenőanyagba mártott ecsettel vitték fel a kenőanyagot a megfelelő felületre. Ennek nagy hátránya volt, hogy kenőanyag nem csak a szükséges felületekre jutott, hanem több helyen kifolyt, az alkatrészek szennyeződését okozva. A használat során a kenőanyagot tartalmazó edénybe bekerülő szennyeződések, például gyártási sorja darabok bekerültek a szerkezet belső részeibe és azok meghibásodását okozták.

Ezeknek a hátrányoknak a kiküszöbölésére kellett valamilyen megoldást találni. Ki kellene fejleszteni egy olyan eszközt, ami a korábbi eljárás hátrányait megszünteti, lehetőség nyílik az automatizáltság fokának emelésre azzal, hogy a termelési rendszer felé jelzést küldünk, hogy a kenési feladatot elvégezték.

Kenőberendezés fejlesztési irányai

Első generáció

A fenti kívánalmaknak megfelelő félautomata berendezés kialakításánál, a szerelési környezetben már rendelkezésre álló segédenergiát, a sűrített levegőt alkalmaztuk.



1. ábra: Első generációs kenőberendezés vé

A kenőberendezés fejét rugó ellenében lenyomja az operátor, ezzel egy mechanikus szelepet működtetett, amely a sűrített levegőt juttat egy vákuum-ejektorba. Az ejektor felszívta a tartályból a kenőanyagot és sűrített levegővel összekeverve benyomta a kenőfej olajterébe. Innen kicsi furatokon kiáramló porlasztott kenőanyag az örvénykamrában az alkatrész felületére tapad, melyen kenőanyagfilmet alakít ki.

A lenyomás megtörténtét érzékelővel figyeljük. Ennek a villamos jelét a gyártási folyamat vezérléséhez illetve a szerelési folyamat, azaz a kenés megtörténtéről ad a szerelési rendszernek információt. Ha a kenés elmarad akkor vizuális vagy akusztikus jelzéssel figyelmezteti az operátort a művelet elmaradásáról.

A fejben összegyűlő maradék kenőanyagot külön tartályba gyűjtjük, így nem történik szennyeződés a szerelési környezet felé.

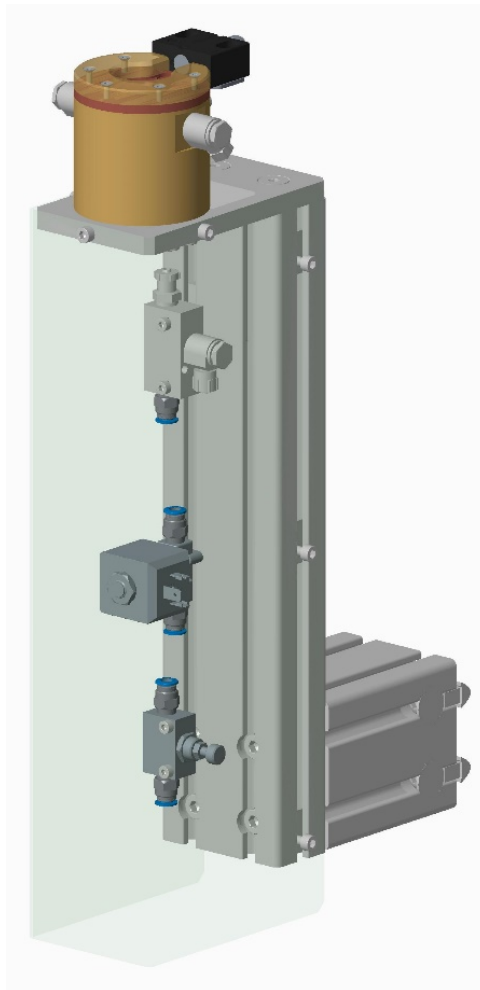
A kenőanyagot tároló edényben a folyadékszintet kapacitív érzékelővel figyeljük. A szint minimálisra csökkenése esetén jelzést küldünk a vezérlés felé az utántöltés szükségességéről.

A berendezés kialakítása kiküszöbölte a korábbi technológia során alkatrészeire és környezetébe jutó szennyeződéseket. Biztosabbá vált a kenési művelet elvégzése. Visszajelzést kapunk a művelet elvégzéséről.

A használat során szerzett tapasztalatok azt mutatták, hogy a rövid szerelési ciklus miatti sorozatos fej lenyomás erő kifejtése fárasztó az operátoroknak. Nagyobb alkatrészek kenése során fárasztó azok mozgatása és vele együtt a kenőfej lenyomása.

Második generáció

Az első generációs kenőberendezéssel szerzett tapasztalatok vezettek a következő generáció kialakításához.



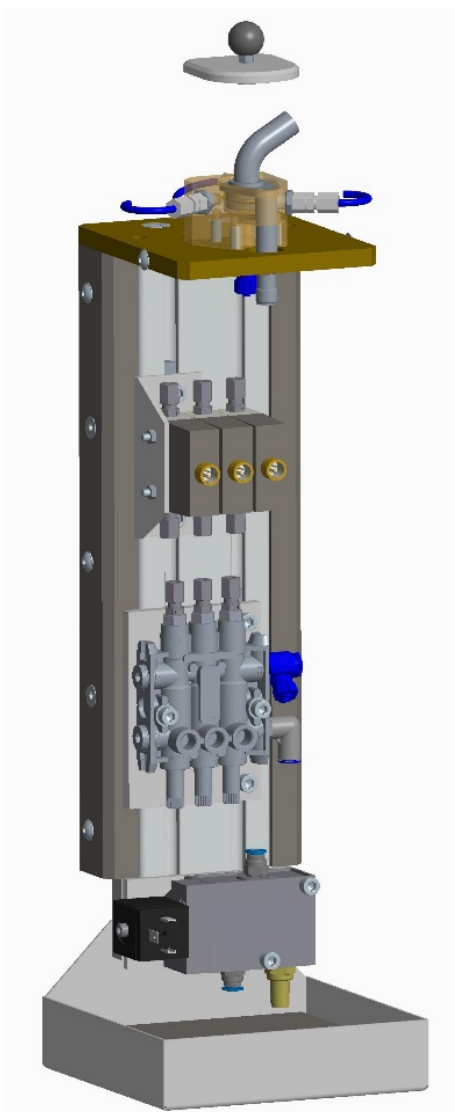
2 ábra: Első generációs kenőberendezés

Megszüntettük a lenyomás miatti erő kifejtést. Átépítettük a kenés megtörténtét figyelő érzékelő helyét és funkcióját. A fejet mereven rögzítettük a tartószerkezethez. Beintegráltuk a darab behelyezését figyelő érzékelőt. A kenőanyaggal megkent alkatrész függvényében induktív vagy kapacitív érzékelő lehet. A korábbi mechanikusan működtetett szelepet villamos működtetésű szelepre cseréltük. A kenési folyamatot a darab behelyezése indítja el. némi késlettelés után kinyitja a vezérlés a szelepet és sűrített levegő jut a vákuum-ejektorhoz. Innentől a ciklus az első generációs kenőberendezéssel azonos módon folyik le.

A berendezés már könnyebben kezelhető lett, de nem adott információt arról, hogy ténylegesen eljutott-e a kenőanyag a kenendő alkatész felületére.

Harmadik generáció

A második generációs kenőberendezés használata során szerzett tapasztalatok alapján beépítésre került a kenőanyag áramlását figyelő áramláskapcsoló. Ez az eszköz a kenési ciklus lefolyása során a nyomócsőben történő folyadékcsőben elmozduló folyadék áramlását érzékeli, és villamos jellé alakítja. A vezérlésnek ez a közvetlen információt ad a kenőanyag felületre jutásáról. A kenőberendezés meghibásodásáról is jelzést tud küldeni. Viszont nem tud információt adni a kenőanyag mennyiségéről.



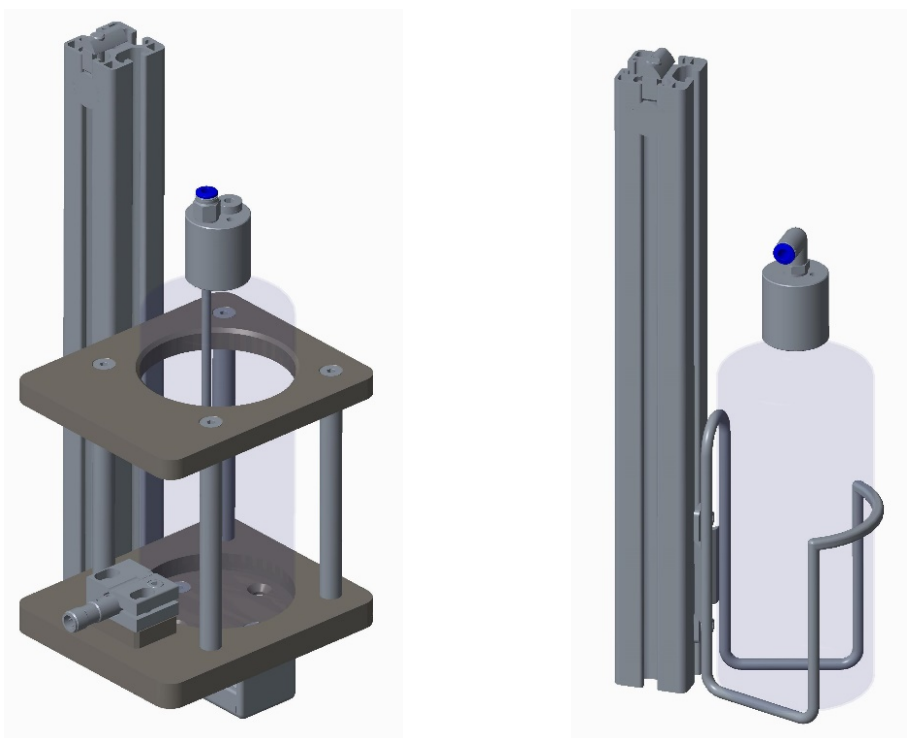
3. ábra: Harmadik generációs kenőberendezés

Bonyolultabb kialakítása miatt már sok villamos ki és bemenetet kell kezelnie a termelésfelügyelő vezérlésnek. Drágább, de a működést üzembiztosabbá tenné egy saját vezérlés. Ezzel a berendezés függetlenné vált a sori vezérléstől, de hozzá többféle kommunikációs csatornán tud kapcsolódni.

Kenőanyag tárolásának fejlesztése

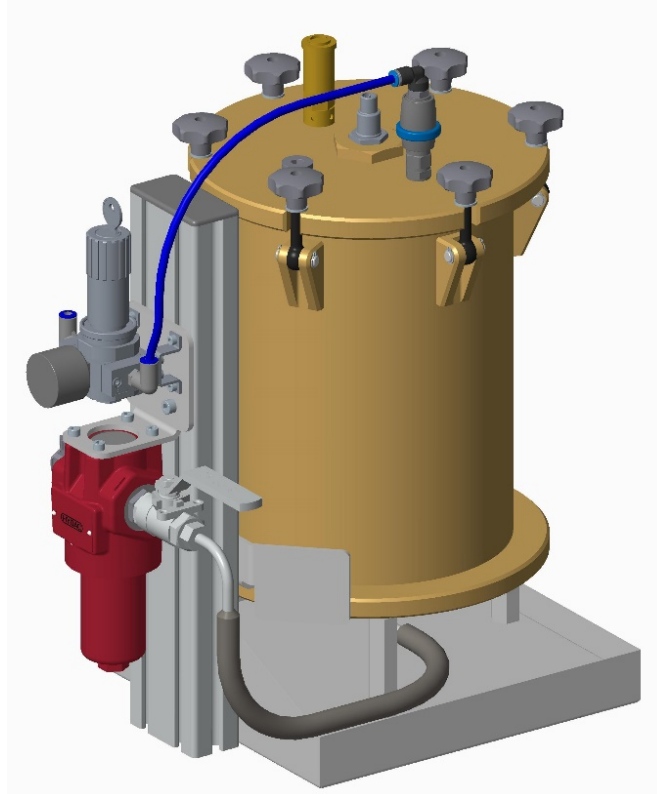
Kezdetben az ún. „mártásos” eljárás során egy olajjal teli tálka szolgált a kenőanyag tárolására. Ebbe belemártott alkatrésztől többféle szennyeződés bele tudott tapadni. (Például csomagolási hulladék, gyártási sorja, felületi szennyeződés stb.) A tálkába a környezeti levegőben szálló szennyeződések, például por is bele tudott tapadni. Bemártás után ezek a szennyeződések az alkatrész felületére tapadtak, majd az összeszerelt gép meghibásodását okozhatták.

Ezeket a meghibásodásokat kiküszöböltük zárt kenőanyagtárolók használatával. A kenőanyagot műanyag, áttetsző anyagból készült tartályba tároljuk, és kapacitív érzékkelővel figyeljük a kenőanyag szint lecsökkenését. Ekkor vizuális jelet adunk a karbantartók részére az utántöltés szükségességéről. A kenőberendezés pedig leáll. A fejben lecsöpögő, visszamaradó kenőanyag egy külön, áttetsző anyagból készült műanyag tartályba gyűjtjük.



3. ábra: Műanyag kenőanyag tárolók

A sűrűbb kenési ciklusok miatt szükségessé vált egy nagyobb tárolókapacitású tartály alkalmazása. Egy hegesztett alumínium tartályt alkalmaztunk 5 liter térfogattal. Elláttuk a minimum szintet figyelő érzékkelővel. Alkalmassá tettük a szükség esetén sűrített levegővel való feltöltésre is. Így a nyomás alatti kenőanyagot tudtuk eljuttatni a kenőberendezésbe.



4. ábra: Alumínium kenőanyag tartály kialakítása

Az alkalmazása során szerzett tapasztalatok és igények alapján kibővítettük a tartályt utántöltési szint figyeléssel. A légköri nyomáson tárolt kenőanyagot az eddig alkalmazott vákuumejektort nem mindig tudta felszívni a tartályból. Előfordult a próbák során, hogy nagyobb viszkozitású anyaggal próbáltuk működtetni a berendezést. A vákuumejektort nem boldogult a sűrűbb anyaggal. Ekkor jött az ötlet, hogy helyezzük nyomás alá a tartályt és villamos működtetésű szeleppel adagoljuk a kenőanyagot. ennek megvalósításához biztonsági nyomáskapcsoló szelepet építettünk be, amely megakadályozta a tartály károsodását a nyomásszint túlzott megemelkedése esetén.

Kenőberendezés fej-egységének kialakítása

A félautomata kenőberendezés fej-egységét mindig a megkenendő alkatrész geometriai sajátosságai szerint kell kialakítani. A geometria méretek, az alkatrész alakja és kenési pontok számának meghatározása alapján tervezzük meg a fej alkatrészeit. Fontos tervezési szempont az alkatrész sérülésének veszélye. Milyen szerelési környezetbe kerül telepítésre a berendezés.

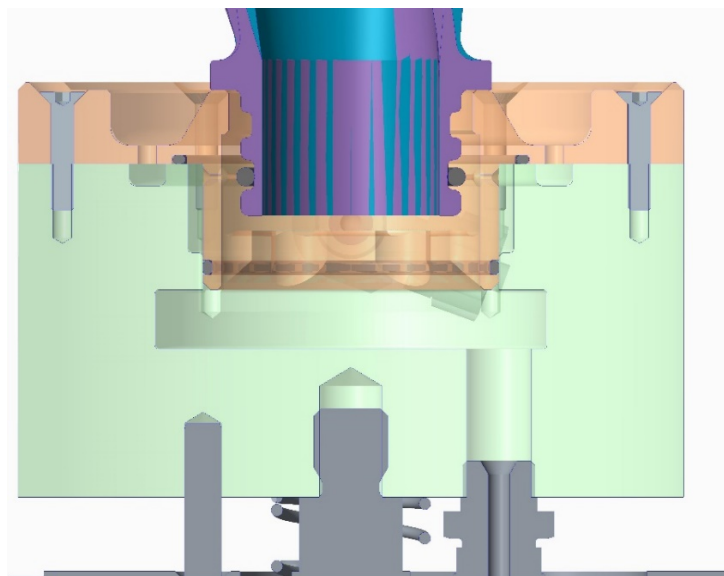
Örvénykamrás kenőfej kialakítása

A legegyszerűbb fej kialakítása a kenőanyag felületre jutása szerint lehet örvénykamrás kialakítású.

Ekkor a vákuumejektor által biztosított levegő-kenőanyag emulzió a fej házába jut a rajta található csőcsatlakozókon keresztül. Innen az olajgyűrű oldalára egyenletes elosztásban fúrt fúvóka furatokon jut a kenőanyag az alkatrész felületére. A furatok átmérőjét és mennyiségét az alkatrész mérete határozza meg. Az olajtér lehet osztott kialakítású is, ha több kenési hely található az alkatrészen. Nagy átmérőjű alkatrész esetén több csőcsatlakozási pontot kell kialakítani, hogy a kenőanyag minden szegmensbe egyenletesen eljusson.

A kenőfej háza és az olajgyűrű közti illesztéseknél tömitéseket alkalmaztunk a megfelelő nyomásviszonyok biztosítására. A visszacsepegő kenőanyagot a fej középső részén kialakított csatornában vezetjük el a gyűjtőedénybe.

A fej kialakításánál fontos szempont, hogy a kenendő alkatrészen legyen egy váll kialakítva, amely meghatározza a kenési síkot, ahol a kenőanyag az alkatrészre kerül. Fontos szempont az olajgyűrű kialakításánál, hogy a kenési téren legyen szellőzési lehetőség, mivel az alkatrész válla lezárhatja a kenési teret és az ellennyomás miatt nem jut kenőanyag az alkatrészre. Viszont a szellőzési lehetőséget minimálisra kell választani, mert a túlzott kiszellőzés kenőanyagpárát juttat a levegőbe, amely az egészségre káros lehet.

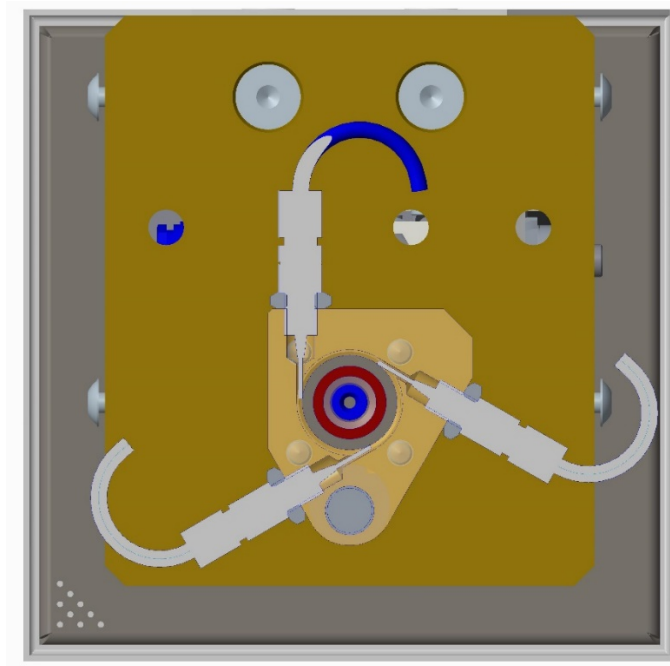


5. ábra: Örvénykamrás kenőfej kialakítása

A kigőzölés csökkentése miatt fejlesztettük tovább a fej kialakítását.

Perdületcsatornás fej kialakítása

A kenési síkban ún. perdületcsatornát alakítottunk ki. Itt a kenőanyag már nem radiális, hanem érintő irányban jut az alkatrészre. Az alkatrész méretétől függően egy kenési síkba 3, 4, vagy 6 porlasztófej építhető be. Itt már nem levegő – kenőanyag keveréket alkalmaztunk a kenésre, hanem nagy nyomású kenőanyagot. A dugattyús szelep működtetésével előállított kenőanyag nyomáshulláma nyitotta ki a fúvókát. A nagy nyomású kenőanyag a levegőben elkeveredve, elporladva jutott az alkatrész felületére. a paláston végig futva kente meg a kenési síkot. Több fúvóka alkalmazásával a kenőanyag körben, egyenletesen eloszlott a felületen. Ennél a fej kialakításánál már szükséges a nyomás alatti kenőanyagtartály alkalmazása.

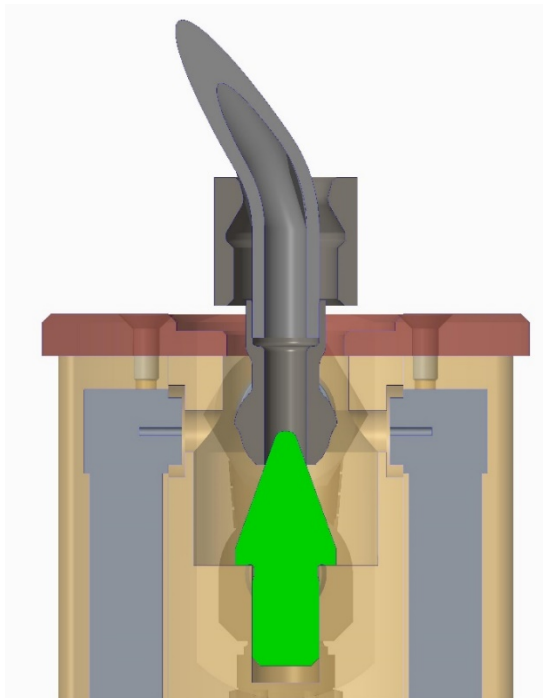


6. ábra: Perdületcsatornás kenőfej kialakítása

A kenőanyag pontosabb adagolása miatt továbbfejlesztettük a fej kialakítását.

Kenőanyag adagoló-szeleppel szerelt kenőfej kialakítása

A kenőanyag pontosabb adagolására a felhasznált kenőanyag mennyiségének csökkentése, valamint a kigőzölés minimalizálása miatt van szükség. A fejbe beépítésre kerül precíziós adagoló-szelep, vagy szelepek. A szelep kiömlő csövére többféle kenési képet biztosító fúvóka szerelhető fel. Lehetőség van körben porlasztó fúvóka, vagy oldalt porlasztó fúvóka alkalmazására. Amennyiben nincs megfelelő fúvóka a kereskedelmi forgalomban, akkor a pontos tervezés és precíziós gyártás segítségével pótolható.



7. ábra: Kenőanyag adagoló-szeleppel szerelt kenőfej kialakítása

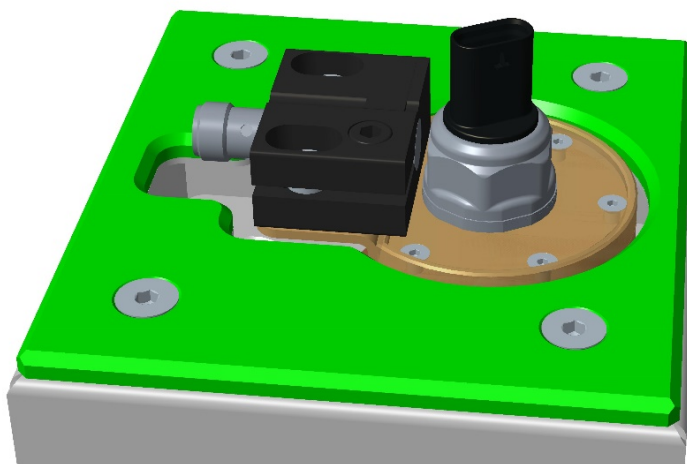
A kenőfej kialakításánál alkalmazott anyagok

A kézi szerelési feladatok során a legfontosabb szempont az alkatrész sérülésének a lehetőségét minimalizálni. A kenőberendezésbe kézzel behelyezett alkatrész csak olyan anyaggal érintkezhet, ami minimálisra csökkenti a felületi sérülésének a kockázatát.

A kenőberendezés házának általában puha alumíniumot választunk. Könnyen megmunkálható, de megfelelő merevsége biztosít a beépülő alkatrészeknek. Precíziós megmunkálásra is alkalmas anyag.

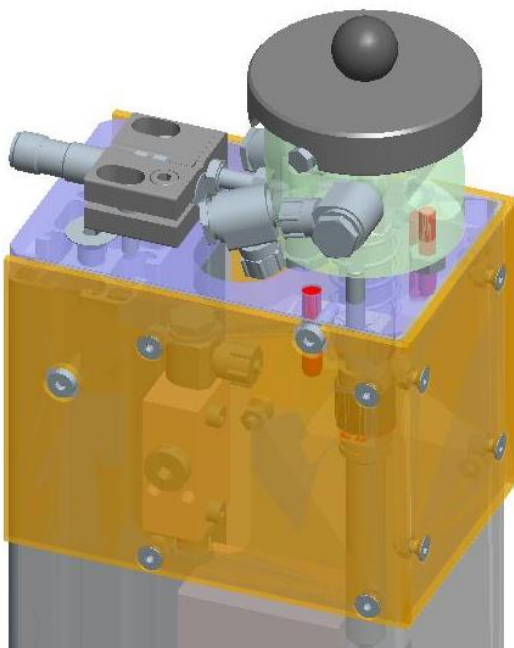
Az alkatrésszel közvetlenül érintkező alkatrész anyagának általában bronzot választunk. Ebbe a puha anyagba elkészíthető az akár 0,5-0,8mm átmérőjű fúvóka furatok is.

Ha berágódás és sorjamentes alkatrészt kell beépíteni, akkor PE-UNMT (solidur) műanyagot alkalmazunk. Jó kopásállósága miatt lehet a felületeket ezzel az anyaggal beborítani, vagy az alkatrész megvezetésére szolgáló alkatrész elkészíteni.



8. ábra: Kenőfej burkolása műanyaggal

Speciális esetben poliuretán anyagot is alkalmazunk burkolásra. A kenőfej felső részét borítjuk ezzel az anyaggal, így az esetlegesen nekiütődő alkatrész sérülésének lehetőségét minimalizáljuk.



9. ábra: Kenőfej burkolása poliuretánnal

Kenőberendezésben alkalmazott kenőanyagok

A kenési munkafolyamat során többféle kenőanyagot alkalmaznak. Az alkatrészek a beépülés helye szerint kell olajjal vagy hűtőfolyadékkal megkenni.

A belső égésű motor kenőanyagai jelentős változáson mentek keresztül az elmúlt években. Kezdetben a szívómotoroknak elegendő volt a 10W-40 viszkozitási osztályú motorolaj. Ez a sűrűbb olaj a kenőberendezések alkalmazásában kihívást jelentett, mivel a sűrűbb kenőanyag nehezen jutott el a kisebb járatokon, furatokon keresztül. a porlasztó-fúvókák méretét is nagyobbra kellett tervezni.

A mai modern szívómotorok már 0W-30, a turbós motorok 5W-40 viszkozitási osztályú motorolajokkal üzemelnek. A fejlődés az egyre hígabb olajok alkalmazása tette lehetővé a kenőanyag porlasztásának pontosabb adagolásával. Kisebb fúvókafuratokon, jobban porlasztott olaj jutott a felületre.

A hűtőrendszerbe beépülő alkatrészeket kezdetben hűtőfolyadékkal kenték. Az alkalmazott propilén-glikol kigőzölgése jelentősen irritatív anyag. Légcsőbe, tüdőbe jutva irritációt, gyulladást okozhat. Fontos, hogy a kenési folyamat során minél kisebb legyen a kenőanyag kigőzölgés, minél kisebb irritációt okozzon. A hűtőrendszer gumicsöveinek kenésekor alkalmaznak még izopropil-alkohol alapú kenőanyagot is. Ennek kisebb az irritatív hatása.

Speciális kenőanyagként alkalmaznak még speciális nagyteljesítményű hajtóműolajat. Ennek az anyagnak a sűrű, mézszerű állaga miatt fokozottan kell figyelni a kenőberendezés fúvókáinak kiválasztásakor.

Kenőberendezés fejlesztése során szerzett szerelési és karbantartási tapasztalatok

A fejlesztési folyamat során az összeszerelés és beállítás során több fontos területen szereztünk tapasztalatot.

A kenőanyag csővezeték kialakításánál fontos a megfelelő csőkeresztmetszet megválasztása. Túl kicsi csőkeresztmetszet esetén nem jut el a megfelelő mennyiségű kenőanyag a kenőfejbe. Túl nagy csőkeresztmetszet esetén a nyomáshullám nem szállít a megfelelő mennyiséget. Ezért fontos a köztes optimum megkeresése. Ez általában a 4mm csőkeresztmetszet esetén valósul meg.

A csővezetési rendszerben a kenőanyag csöveket hollanederes-roppantógyűrűs csatlakozókkal szereljük. Ez biztosítja a megfelelő szilárdságú csőrogzítést. Nem lazul le a kenőanyag-nyomás pulzáló váltakozása miatt. A cső anyagául áttetsző színű, PUN alapanyagú csövet választottunk. Ez ellenáll a kenőanyagok kémiai hatásainak és az áttetsző szín segít a hibafeltárásban és a működés vizuális ellenőrzésében.

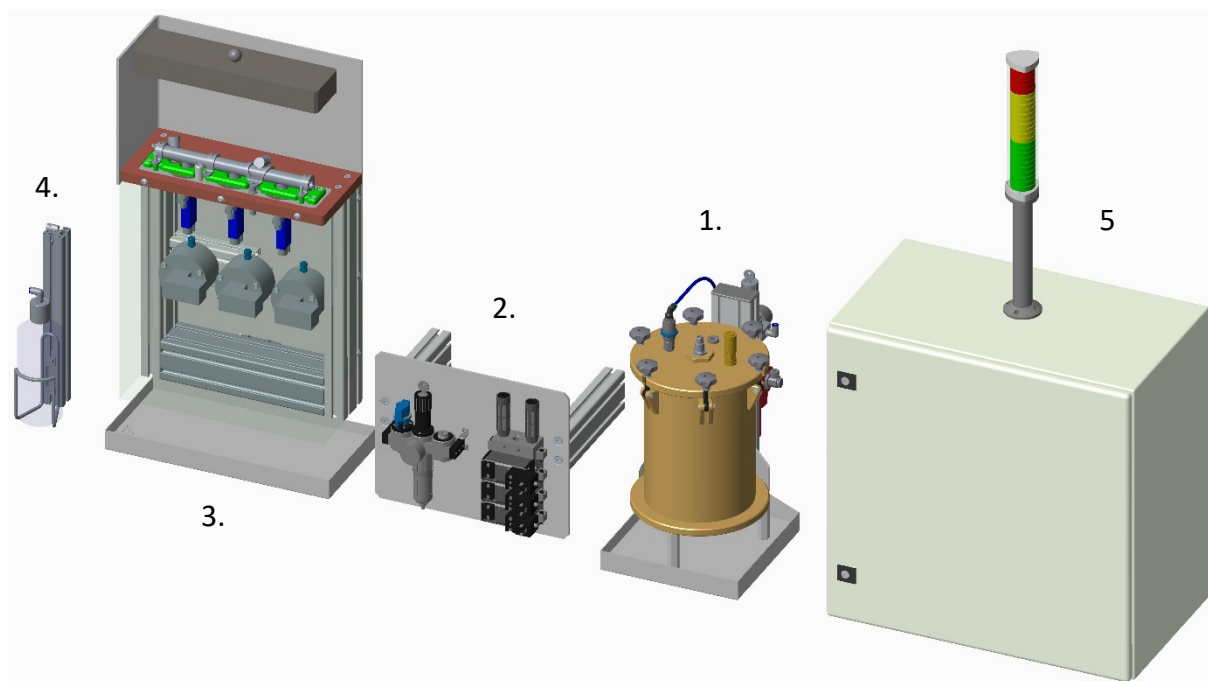
Fontos tapasztalatot szereztünk a több kenési helyre történő kenőanyag eljuttatása során. A kenőanyag adagoló szelep, vagy összekeverő vákuumejektor és a fej csatlakozási pontjai között azonos csőhosszokat és keresztmetszeteket kell alkalmazni, mivel a nyomáshullám a fej több pontján így tud egyszerre megjelenni, és a kenési helyekre eljutni.

A pneumatikus rendszer sűrítettlevegő csövének kék színű PUN alapanyagú csövet választottunk. Itt elegendő a pneumatikus gyors-csatlakozós csavarzatok alkalmazása.

A kenőfejben a megfelelő nyomásviszonyok kialakítása miatt szükséges az alkatrészek között tömítőelemek alkalmazása. Ide az egyszerű kialakítása és alacsony költsége miatt NBR alapanyagú O-tömítéseket alkalmazunk. Ez a tömítőelem ellenáll a kenőanyagok kémiai hatásainak.

Prototípus kenőberendezés kialakítása

A korábban szerzett tapasztalatok alapján elkezdtek egy új félautomata kenőberendezés prototípusának kialakítását.



10. ábra: Prototípus kenőberendezés kialakítása

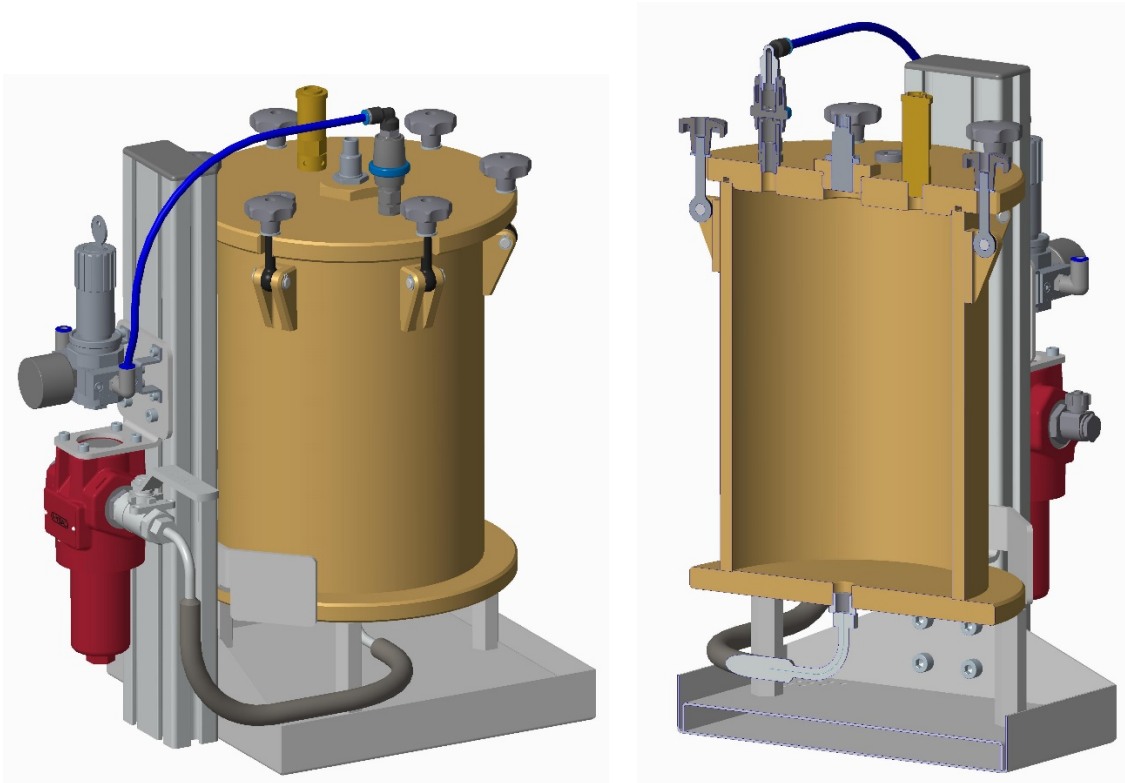
A prototípus öt fő egységből áll:

1. Kenőanyag tartály
2. Pneumatikus egység
3. Kenőberendezés
4. Visszamaradó kenőanyag tartály
5. Villamos vezérlőszekrény

Az alkatrész geometriája 3 kenési pontot határoz meg. ezeknek a kenőanyag igénye nagy, ezért a nagyobb térfogatú kenőanyagtartályt választottuk. Az kenendő alkatrész az üzemanyagrendszer egyik kényes alkatrésze, ezért fontos a kenőanyag pontos adagolása, és az alkatrész védelme a sérülésektől. A teljes kenési rendszer kialakításánál ezeket a szempontokat tartottuk szem előtt, mind a kenési technológia kiválasztásánál, mind a beépülő alkatrészek anyagának kiválasztásánál.

1. Kenőanyag tartály

A kenőanyag tartály biztosítja a megfelelő nyomású és mennyiségű kenőanyagot a kenőberendezés számára.



11. ábra: Kenőanyagtartály felépítése

A tartályba a kenőanyagot a felső fedőlap leszerelése után lehet beleönteni. A fedél lezárása után a kézi nyomásszabályzó segítségével feltöltjük sűrített-levegővel a szabadon maradt teret. Beállítjuk a tartályban lévő levegő nyomását. A fedélbe biztonsági nyomáskapcsoló szelepet építettünk be, amely megakadályozza a tartálynyomást a megengedett 6 bar nyomás felé emelkedni. A fedélbe beépítésre került egy biztonsági töltő-ürítő kézi szelep. Alaphelyzetébe engedi a sűrítettlevegő beáramlását a tartályba. Átkapcsolt helyzetébe leüríti a tartály túlnyomását a légkörbe.

A fedélbe került beszerelésre a szintmérő szenzor. Ez az egység ultrahangos elven méri a tartály folyadékszintjét. A szinttel arányos jelet biztosít a vezérlés számára.

A tartályból kifolyó kenőanyag vezetékbe szűrőegységet építettünk be, így nem tud szennyeződés bejutni a kenőberendezésbe.

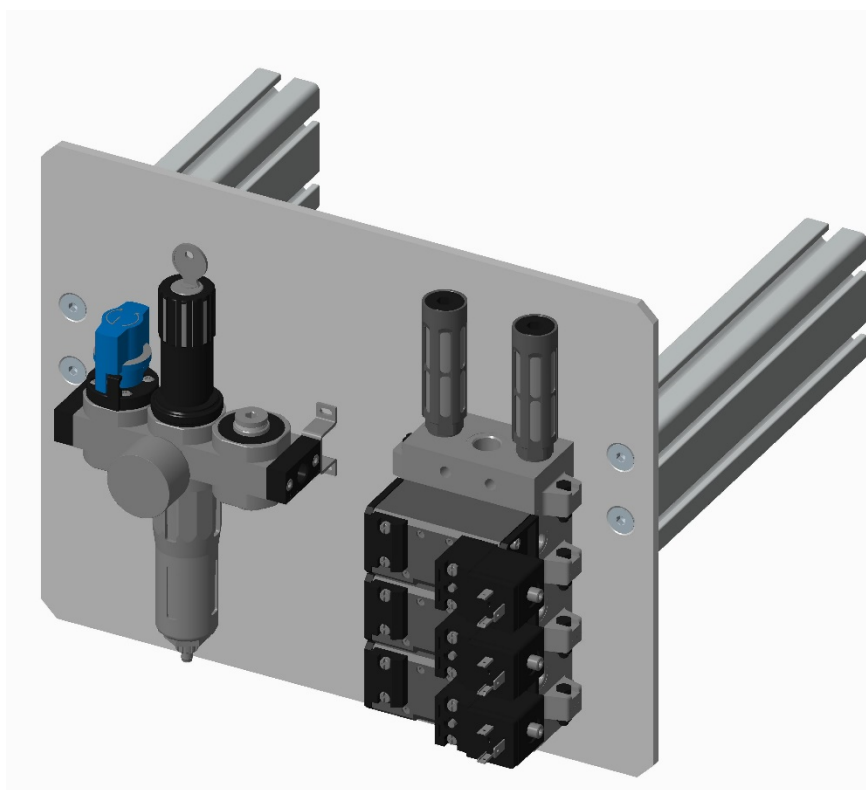
A tartály és szerelvényei kámentő tálca fölé került szerelésre, így az esetlegesen kifolyó kenőanyag nem szennyezi a környezetet.

2. Pneumatikus egység

Egy közös szerelőlapra kerültek felszerelésre a levegő előkészítő egység és a működtető szelepek.

Az előkészítő egység két fő részből áll. A kézi bekapcsoló szelepből, mely biztosítja a berendezés sűrített-levegő hálózatra kapcsolódását, illetve az arról történő leválasztást. Erre karbantartás és szerelés során van szükség.

A másik fő része a szűrő-nyomásszabályzó egység. ennek segítségével beállítható a szükséges rendszernyomás, amely a pneumatikus szelepek működéséhez és precíziós kenőanyag adagoló működéséhez szükséges. Itt található egy 40µm szűrő finomsággal rendelkező szűrő és kondenzátum leeresztő egység is.

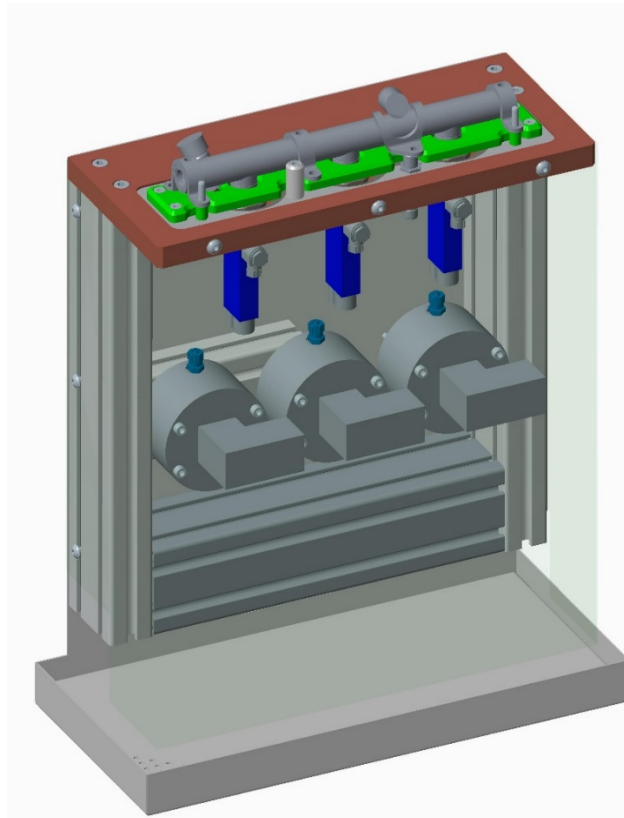


12. ábra: Pneumatikus egység

A működtető szelepek ISO szabvány szerinti elektromos működtetésű pneumatikus szelepek. Ezek biztosítják a kenőanyag adagolását. Működtetésüket a villamos vezérlés végzi.

3. Kenőberendezés

A kenőberendezést a megkenendő alkatrész geometriájának a figyelembevételével alakítjuk ki. Fontos a kenési helyek pontos meghatározása, szükség esetén akár kenési próbák elvégzésével a kenési hely pontosítása.

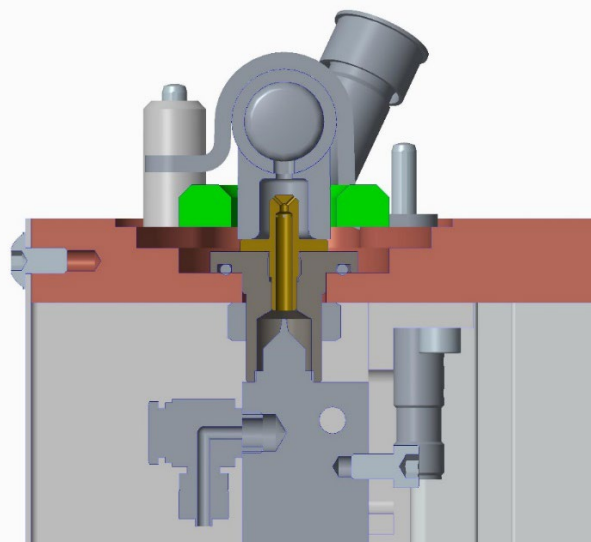


13. ábra: Kenőberendezés kialakítása

Egy könnyűszerkezetes váz tetejére kerül a hordozólap. Ide kerülnek felszerelésre az alkatrész megvezetését és tájolását végző elemek. A lapon kerül kialakításra a kenőfejek tartói, valamint a résolaj elvezető csatornái.

A berendezés alatt kármentő tálca található, a meghibásodáskor, vagy szereléskor kiömlő kenőolaj gyűjtésére. Így minimálisra csökkenthető a környezet szennyeződése.

A berendezést burkolattal láttuk el az illetéktelen benyúlás megakadályozása miatt.

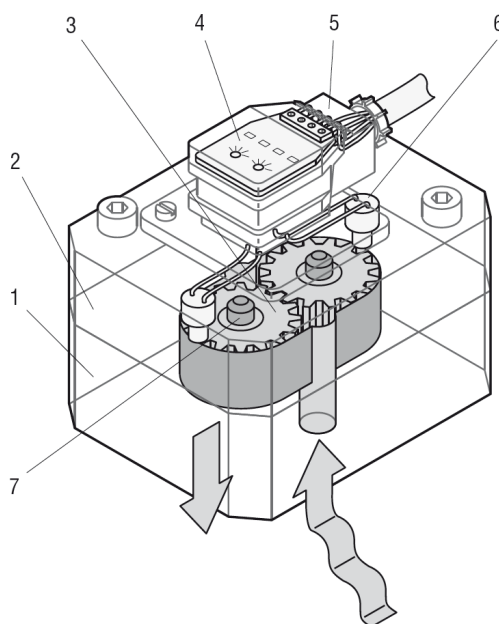


14. ábra : Kenőfej kialakítása

A fej alsó részéhez csatlakoznak a precíziós adagoló szelepek. Az adagolószelepet sűrített-levegővel lehet működtetni. A pontos nyitási idő a vezérlő program szabályozza. Az adagolószelepre van csatlakoztatva a porlasztó levegő csatlakozója. Ez biztosítja, hogy a kenőanyag a fúvókából kilépve elporladjon.

Az alkatrész geometriája speciális, egyedi kenőfej kialakítását tette szükségessé. A fejből kilépő kenőanyag-levegő emulzió az alkatrész alsó furatának palástján képez kenőanyagfilmet. A lecsöpögő maradék kenőanyagot külön tárolóedénybe gyűjtjük.

Az alkatrész felületének megvédésére a kenőberendezés egészét lefedő műanyag borítóelemet alkalmaztunk. Be- és kivételkor így minimálisra csökkenthető az alkatrész sérülésének veszélye.



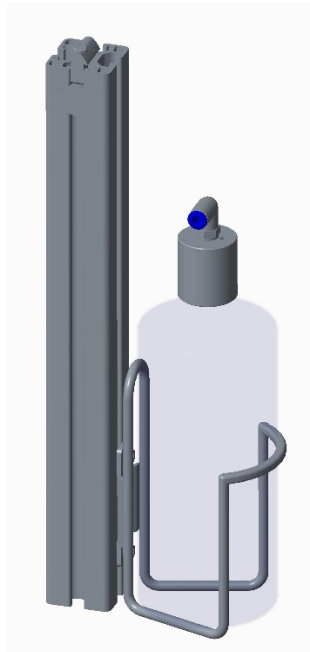
15. ábra : Áramlásmérő felépítése

Az adagolószelepek előtti kenőanyagvezetékbe került beépítésre az áramlásmérő egység. A mérő a hidraulikus motor elvén működik. Két egymáshoz kapcsolt fogaskereket az áthaladó folyadék

megforgatja. A fogaskerekek fogai mágneses jelet indukálnak az érzékelőkben. Ezt a jelet digitális négyzögjellé alakítja a beépített erősítő. Az érzékelők megkettőzése kisebb felbontást és a folyadék áramlási irányának meghatározását teszi lehetővé. A fogaskerekek precíziós golyóscsapágyakkal vannak a házba rögzítve, így a mérés pontossága megnövekszik. Az alkalmazott mérőeszköz 0,025 cm³ mérési pontossággal tudja a kenőanyag mennyiségét meghatározni.

4. Visszamaradó kenőanyaggyűjtő tartály

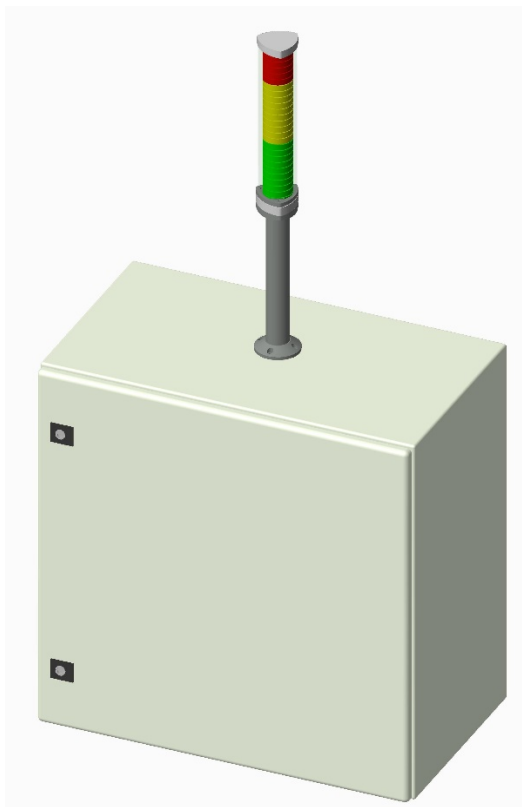
A kenőberendezés fejébe lecsöpögött, visszamaradó kenőolaj gyűjtésére és tárolására szolgál. A tartály áttetsző anyagból készül, így lehetővé teszi a tartályban lévő folyadék szintjének könnyű, vizuális ellenőrzését. A tartály ürítése során gondoskodni kell a szennyezett kenőanyag gyűjtéséről és ártalmatlanításáról.



16. ábra: Visszamaradó kenőanyag tartály

5. Villamos vezérlőszekrény

Ebbe az egységbe kerül beépítésre az elektromos rendszer szerelvényei, a vezérlőegység és a kijelző lámpasor.



17. ábra Villamos vezérlőszekrény a toronylámpával

A szekrénybe kerülnek az áramellátást biztosító szerelvények (tápegység, biztosíték, főkapcsoló). A szekrénybe kerül beszerelésre a berendezés vezérlését végző SIEMENS S7 típusú programozható logikai vezérlő (PLC). A vezérléshez csatlakoznak a különböző érzékelők, mérőeszközök villamos jelei, valamint a vezérlés által működtetett szelepek, kijelzőlámpák. A vezérlés a termelésfelügyelő rendszerrel is kapcsolatban van. Ez lehet digitális-IO, Profibus, Profinet, Ethernet adatkapcsolat.

A kijelzőlámpa IO-LINK kommunikáción keresztül kapcsolódik a vezérléshez. A tartályba beépített ultrahangos szintérzékelő ugyanilyen kommunikációval kapcsolódik a vezérléshez. A toronylámpa LED lámpasora alkalmas a folyadékszinttel arányos magasság megjelenítésére. Így a karbantartó személyzetnek folyamatos vizuális információ biztosítható a berendezésben lévő kenőanyag szintjéről. A toronylámpán különböző hibajelzések is megjeleníthetők.

Összegzés

A berendezésben megvalósítjuk mindazokat az ismereteinket, amelyeket a kenőberendezések terén korábban szereztünk. A mai modern gyártási rendszerek által támasztott magas minőségi követelményeknek megfelelően egészítettük ki mérési és megjelenítési technológiákkal a berendezést.

Reményeink szerint széleskörben tudjuk ezt a magas technológiai szintű berendezést tovább javítani és a jövőbeli megrendelőink megalégedésére üzemeltetni.