

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%


A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételait a 000023/2017-5522 számon kiadom.



MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben megegyező hiteles másolat.

Jóváhagyta:


Katona Miklós
főosztályvezető



2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 11. 14-től

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben szereplő szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazza

A tételekhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1–21-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a 29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

1. Mechatronikus karbantartóként a szenzorokat a karbantartó műhelyben rendeznie kell. Részletezze, milyen érzékelők állhatnak rendelkezésre!

- a.) Érintéses-érintkezős érzékelők
- b.) Közelítéskapcsolók, érintés nélküli érzékelők fajtái, csoportosításuk az érzékelt jel alapján
- c.) Pneumatikus, hidraulikus energiát érzékelők

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

2. Fejtse ki a villamos mérés technika alapvető fogalmait!

- a.) Mérés, mért érték; mérési hiba, analóg, digitális mérés és kijelzés
- b.) Feszültség-, áram-, frekvencia-, idő-, ellenállás-, teljesítménymérés
- c.) Az oszcilloszkóp alapvető funkciói

3. Termelési értekezleten érvelnie kell a környezetbarát pneumatikus hajtás mellett. Mutassa be a pneumatikus energiát, erőátvitelt, az erő és nyomatékkifejtő (beavatkozó) elemeket!

- a.) A sűrített levegő fizikai tulajdonságai
- b.) A pneumatikus energia előnyei, hátrányai
- c.) A sűrített levegő mint energiahordozó, az elemi pneumatikus hatáslánc
- d.) Pneumatikus egyenes vonalú, lengő-, forgómozgást végző végrehajtók fajtái, szerkezeti felépítése, működése
- e.) A munkahengerek, forgatók jellemző méretei, a kifejthető erő (nyomaték) nagysága

4. Foglalja össze a hidraulikus erőátvitel fizikai és gépészeti alapelveit!

- a.) A Bernoulli-törvény és a kontinuitási egyenlet, erőfokozás, nyomásfokozás
- b.) A munkafolyadék áramlása zárt rendszerben
- c.) A munkafolyadék feladatai, jellemző tulajdonságai, kiválasztása
- d.) Az elemi hidraulikus hatáslánc, a hidraulikus körfolyamat

5. Beszéljen a hidrosztatikus energiaátalakítókról!

- a.) Állandó és változtatható munkatérfogató szivattyúk, szerkezetük, működésük
- b.) Erő- és nyomatékkifejtő elemek, a munkahengerek szerkezete, működése, állandó és változtatható munkatérfogató hidromotorok
- c.) A kifejthető erőt, nyomatékot meghatározó tényezők
- d.) Az energiaátalakítók kiválasztásának fő szempontjai

6. Az útszelepek a legsokrétűbb feladatokra alkalmas pneumatikus alapelemek.

Beszéljen a pneumatikus kapcsolóelemekről (útváltók, útszelepek)!

- a.) Az útváltók jelölése, útszelepek alapkészítési (ülékes, tolattyús, elővezérelt)
- b.) Az útváltók (útszelepek) jellemző adatai, kiválasztásuk szempontjai
- c.) Az útszelepek működtetési módjai

7. Mutassa be a hidraulikus kapcsolóelemeket (útváltók), jelölési módjukat, a hidraulikus rendszerek aktív kiegészítő elemeit!

- a.) A hidraulikus útváltók jelölése
- b.) Az üléses, tolattyús útváltók szerkezete, működése
- c.) Az alaphelyzet jelentősége, átmeneti állapotok, kapcsolási tulajdonságok, a pozitív, negatív, zérus, túlfedés fogalma, hatása a kapcsolásra
- d.) Az útváltók működtetése
- e.) Hidro-akkumulátorok, hidraulikus nyomáskapcsolók, záróelemek (visszacsapók, vezérelt visszacsapók)

8. A pneumatikus hajtásrendszerekben munkahengereknél az erő és a sebesség, légmotoroknál a nyomaték és a fordulatszám fokozatmentesen állítható. Mutassa be a pneumatikus nyomás- és áramlásirányítókat!

- a.) A rendszerekben szükséges, elégséges és maximális nyomás szerepe, beállításának módja, a pneumatikus nyomásirányítók szerkezete és működése
- b.) A pneumatikus rendszer működési paraméterei, léghálózat részei
- c.) A levegő paraméterváltoztatásának (beállításának) módjai, következményei
- d.) A fojtószelepek, fojtó-visszacsapó szelepek szerkezete, működése, beépítési módjai

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

9. A hidraulikus hajtásrendszerben nagy erők, nyomatékok érhetőek el. Beszéljen a hidraulikus nyomásirányítókról!

- a.) A nyomáshatárolók szerkezete, működése
- b.) Nyomáshatároló szelepek alkalmazási módjai
- c.) 2-, illetve 3 utas nyomásszabályzók működési elve, szerkezeti kialakítása

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

10. Mutassa be az egyenáramú gépeket!

- a.) Egyenáramú motorok, forgásirányváltás
- b.) Az egyenáramú gépek fordulatszám-szabályozása
- c.) Különleges egyenáramú motorok
- d.) Léptető-, szervomotorok működési elve

11. Fejtse ki az áramkörök alaptörvényeit!

- a.) Ohm törvénye
- b.) Kirchoff törvénye
- c.) Feszültség- és áramosztó
- d.) Wheatstone-híd
- e.) Műszerek méréshatárának bővítése

12. Foglalja össze a pneumatikus rendszerek szereléstechikáját, térjen ki csővezetékeire!

- a.) A tömlők, csövek anyaga, jellemző méretei
- b.) Csőcsatlakozások
- c.) Blokkos, alaplapos szerelési rendszerek, szelepszigetek
- d.) A táplevegő hálózat kiépítése, elemei, alapelvek

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

13. Foglalja össze a hidraulikus rendszerek szereléstechikáját, mutassa be csővezetéseit!

- a.) A Csövek anyaga, méretei
- b.) Csőcsatlakozások – szerkezeti megoldások, jellemző méretek
- c.) Alaplapos, lánctömbös, tömbös, réteges összekötések

Szakképesítés: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

14. Meghibásodás esetén az első lépés az energiaforrás vizsgálata. Fejtse ki a sűrített levegő előállítását, a rendszer karbantartását!

- a.) Kompresszorok szerkezete, működése
- b.) Légtartályok, szűrők, csapadékleürítők
- c.) Szárítók, nyomásszabályzók, olajkódkenés, a levegő melegítése, hűtése

15. Határozza meg az irányítás alapfogalmait, csoportosítsa az irányító rendszereket!

- a.) Az irányítás fogalma, részműveletei, jelek és jellemzők, jelhordozók
- b.) A vezérlés definíciója és hatáslánca, vezérlési vonal felépítése
- c.) A szabályozás definíciója és hatáslánca, a szabályozókör felépítése, az érzékelés feladata, a visszacsatolás
- d.) Az irányítórendszerek csoportosítása az alkalmazott energiafajta szerint (jelek és jelhordozók), elemeik ismertetése

16. Hibakeresés esetén az első lépés az energiaforrás vizsgálata. Értelmezze az elektromos tápegységek legfontosabb jellemzőit!

- a.) Általános felépítés, feszültség- és áramgenerátoros üzemmód
- b.) Z-diódás, és integrált áramkörös stabilizálás
- c.) Kapcsolóüzemű tápegységek

17. Ön mechatronikus karbantartóként hidraulikus működésű gépek meghibásodásakor a leggyakrabban nyomásproblémákkal találkozik. Milyen elemekből épül fel a hidraulikus tápegység?

- a.) A hidraulikus tápegységek alap- és kiegészítő elemei
- b.) A szilárd szennyezők hatása, szűrés, a szennyezők osztályozása
- c.) A levegősődés okai, következménye, elkerülése, hűtés

18. A logikai alapelemek és ezek kombinációja az összes mechatronikai hajtásrendszerben jelentős szerepet kap. Foglalja össze a logikai alapelemek, tárolók, időzítők pneumatikus, elektromos megvalósítását!

- a.) IGEN, NEM, ÉS, VAGY műveletek, igazságtábla, logikai jelkép ismertetésével
- b.) Memória, öntartás
- c.) Időzítés megvalósítása

19. A biztonságos munkavégzéshez Önnek rendelkeznie kell biztonságtechnikai alapismeretekkel. Fejtse ki a pneumatikus és hidraulikus rendszerek biztonságtechnikáját!

- a.) Az elemek épsége, a biztonságos csatlakozások
- b.) Az indítás stratégiája, biztonsági kapcsolások
- c.) Hibakeresés
- d.) A munkafolyadékok biztonságos kezelése (környezeti hatások)
- e.) VÉSZ-STOP

20. Mutassa be a pneumatikus, hidraulikus rendszerek gazdaságos üzemeltetését és a rendszerek karbantartását!

- a.) A munkaközeg ára, az alkalmazás gazdaságossága (beszerzése, üzemeltetési költség, határfok)
- b.) Az alkalmazandó rendszer kiválasztása (kizáró feltételek)
- c.) A rendszer helyes működésének kritériumai, hibakeresés (módszerek, eszközök), lokális működtetés
- d.) Elemek cserélhetőségi, helyettesíthetőségi problémái, helyettesítő kapcsolások, elemek javítása, javíthatósága

21. Melyek a biztonságos munkavégzés feltételei? Sorolja fel a villamos áram veszélyeit, térjen ki az érintésvédelem módjaira!

- a.) A baleset fogalma
- b.) Az áram élettani hatásai, különböző áramerőségek szervezetre gyakorolt hatásai
- c.) Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetén
- d.) Az érintésvédelem célja, módjai, érintésvédelmi osztályok

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Mechatronikus karbantartóként a szenzorokat a karbantartó műhelyben rendeznie kell. Részletezze, milyen érzékelők állhatnak rendelkezésre!

- a.) Érintéses-érintkezős érzékelők
- b.) Közelítéskapcsolók, érintés nélküli érzékelők fajtái, csoportosításuk az érzékelt jel alapján
- c.) Pneumatikus, hidraulikus energiát érzékelők

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Mechanikus pozícióérzékelők, záró-, nyitó-, váltó érintkezős végálláskapcsolók
- b.) Közelítéskapcsolók jelölési módjai, 2, 3, 4 vezetékes, PNP-NPN kimenetű érzékelők
Mágneses erőteret érzékelők – REED érzékelők, MAGNETO_INDUKTÍV érzékelők
Fémet érzékelők – INDUKTÍV érzékelők
Fényt-, visszavert fényt érzékelők – OPTIKAI érzékelők: tárgyreflexió, tükörreflexió, egyutas, fényvezető érzékelők
Tárgyérzékelők – KAPACITÍV érzékelők
Visszavert hullámérzékelők – ULTRAHANGOS
- c.) Nyomáskapcsolók a pneumatikus-, hidraulikus hajtásrendszerekben; analóg, digitális nyomáskapcsolók, hiszterézis.

2. Fejtse ki a villamos mérés technika alapvető fogalmait!

- a.) Mérés, mért érték; mérési hiba, analóg, digitális mérés és kijelzés
- b.) Feszültség-, áram-, frekvencia-, idő-, ellenállás-, teljesítménymérés
- c.) Az oszcilloszkóp alapvető funkciói

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Méréstechnikai alapfogalmak
- b.) Villamos mennyiségek és azok mérése, mérőeszközök ismertetése. A mérés menete
- c.) Egyfajta elektronikus vizsgálati eszköz, amely lehetővé teszi folyamatosan változó jel (pl. feszültség) megfigyelését; a vizsgált jel általában mint egy két dimenziós gráf jeleníthető meg az idő függvényében

3. Termelési értekezleten érvelnie kell a környezetbarát pneumatikus hajtás mellett. Mutassa be a pneumatikus energiát, erőátvitelt, az erő és nyomatékkifejtő (beavatkozó) elemeket!

- a.) A sűrített levegő fizikai tulajdonságai
- b.) A pneumatikus energia előnyei, hátrányai
- c.) A sűrített levegő mint energiahordozó, az elemi pneumatikus hatáslánc
- d.) Pneumatikus egyenes vonalú, lengő-, forgómozgást végző végrehajtók fajtái, szerkezeti felépítése, működése
- e.) A munkahengerek, forgatók jellemző méretei, a kifejtendő erő (nyomaték) nagysága

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Levegő összetétele; a sűrített levegő nedvesség-, szárazanyag-, olajtartalma
- b.) Előny: könnyen előállítható, tárolható, szállítható, biztonságos, szikramentes, hőmérséklet-független, túlterhelhető, erő, sebesség fokozatmentesen állítható
Hátrány: gondos előkészítést igényel, zajos, nem egyenletes sebességű, összenyomható erőkorlátos (max. 30 kN), drága
- c.) A nyomások fajtái: p_{abs} teljes nyomás, p_{amb} légköri nyomás, p_{+e} túlnyomás, p_{-e} vákuum
Légsűrítők, nyomás-, záró-, áramlásirányító-, útszelepek, pneumatikus végrehajtók
- d.) Egy- és kétoldali működtetésű dugattyús munkahengerek, dugattyúrúd nélküli lineáris hajtások, korlátozott szögelfordulású forgatók szerkezeti felépítése, működése, légmotorok szerkezeti felépítése, működése
- e.) Méretek: $D/d-L$. Az erő, nyomaték fogalma, kiszámítási módja, mértékegysége

4. Foglalja össze a hidraulikus erőátvitel fizikai és gépészeti alapelveit!

- a.) A Bernoulli-törvény és a kontinuitási egyenlet, erőfokozás, nyomásfokozás
- b.) A munkafolyadék áramlása zárt rendszerben
- c.) A munkafolyadék feladatai, jellemző tulajdonságai, kiválasztása
- d.) Az elemi hidraulikus hatáslánc, a hidraulikus körfolyamat

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) $A \cdot v = \text{állandó}$, $F_1 / F_2 = A_1 / A_2$, $p_1 / p_2 = A_2 / A_1$
- b.) Áramlási módok: lamináris, turbulens áramlás, Reynolds-szám
- c.) Munkafolyadék, erőátvitel, hőelvezetés, súrlódáscsökkentés, korróziógátlás. Dermedéspont, lobbanáspont, kinematikai viszkozitás. Ásványi olaj, szintetikus olaj, emulzió
- d.) Hidraulikus energia-előállítók, energiairányítók (nyomás-, záró-, áramlásirányító-, útszelepek), hidraulikus végrehajtók

5. Beszéljen a hidrosztatikus energiaátalakítókról!

- a.) Állandó és változtatható munkatérfogatú szivattyúk, szerkezetük, működésük
- b.) Erő- és nyomatékkifejtő elemek, a munkahengerek szerkezete, működése, állandó és változtatható munkatérfogatú hidromotorok
- c.) A kifejthető erőt, nyomatékot meghatározó tényezők
- d.) Az energiaátalakítók kiválasztásának fő szempontjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Szivattyúk szerkezeti kialakításai: fogaskerekes (külső, belső fogazású), lapátos, csavar, dugattyús (axiál-, radiáldugattyús) működési elv
- b.) Hidraulikus egyenes vonalú, forgó-, lengő mozgást végző végrehajtók
Egyszeres működésű, kétoldali működtetésű, differenciálhengerek, hidromotorok, forgólapátos hengerek
- c.) Nyomás, átmérő, felület, erőkar, $F = p \cdot A$, $M = F \cdot r$
- d.) Nyomástartomány, fordulatszám-tartomány, fajlagos (fordulatonkénti) munkatérfogat, zajszint

6. Az útszelepek a legsokrétúbb feladatokra alkalmas pneumatikus alapelemek.

Beszéljen a pneumatikus kapcsolóelemekről (útváltók, útszelepek)!

- a.) Az útváltók jelölése, útszelepek alapkonstrukciói (ülékes, tolattyús, elővezérelt)
- b.) Az útváltók (útszelepek) jellemző adatai, kiválasztásuk szempontjai
- c.) Az útszelepek működtetési módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Útszelep jelölési módjai: csatlakozók száma/kapcsolási állások száma, 3/2, 4/2, 5/2, 5/3, 5/4-es szelepek, tányér-, kúpos, golyós ülékes útszelepek, hengeres tolattyús, sík-, forgótolattyús útszelepek
- b.) Levegőáteresztő képesség, kapcsolási frekvencia, kapcsolási idő
- c.) Izomerős, mechanikus, pneumatikus, elektromos, elővezérlés ismertetése

7. Mutassa be a hidraulikus kapcsolóelemeket (útváltók), jelölési módjukat, a hidraulikus rendszerek aktív kiegészítő elemeit!

- a.) A hidraulikus útváltók jelölése
- b.) Az üléses, tolattyús útváltók szerkezete, működése
- c.) Az alaphelyzet jelentősége, átmeneti állapotok, kapcsolási tulajdonságok a pozitív, negatív, zérus, túlfedés fogalma, hatása a kapcsolásra
- d.) Az útváltók működtetése
- e.) Hidro-akkumulátorok, hidraulikus nyomáskapcsolók, záróelemek (visszacsapók, vezérelt visszacsapók)

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Útszelep jelölési módjai: $2/2$, $2/3$, $4/2$, $4/3$, $5/2$, $5/3$
- b.) tányér-, kúpos, golyós üléses útszelepek
Hengeres tolattyús, sík-, forgótolattyús útszelepek, résolaj
- c.) Az energiarákapcsolás veszélyei. Kiindulási állapot-, alaphelyzet beállítása
Átkapcsolási túlfedés, pozitív, negatív, 0 túlfedés jelentősége, emelőberendezéseken használható átfedési mód
- d.) Izomerős, mechanikus, pneumatikus, elektromos. Elővezérlés ismertetése
- e.) Dugattyús, tömlős, membrános hidro-akkumulátorok. Előfeszítő és fékezőszelepek
Zárásra, illetve nyitásra vezérelhető visszacsapó szelepek. Kettős vezérelt visszacsapószelepek, zuhanásgátlók

8. A pneumatikus hajtásrendszerekben munkahengereknél az erő és a sebesség, légmotoroknál a nyomaték és a fordulatszám fokozatmentesen állítható. Mutassa be a pneumatikus nyomás- és áramlásirányítókat!

- a.) A rendszerekben szükséges, elégséges és maximális nyomás szerepe, beállításának módja, a pneumatikus nyomásirányítók szerkezete és működése
- b.) A pneumatikus rendszer működési paraméterei, léghálózat részei
- c.) A levegő paraméterváltoztatásának (beállításának) módjai, következményei
- d.) A fojtószelepek, fojtó-visszacsapó szelepek szerkezete, működése, beépítési módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) A nyomás fogalma, kiszámítási módja ($p = F/A$), mértkegységek ($N/m^2 = Pa$, $N/mm^2 = MPa$, bar, psi)
Munkanyomás, minimális nyomás – megszólalási nyomás, maximális nyomás – megengedett legnagyobb nyomás. Nyomásszabályzás
- b.) Sűrített levegőfogyasztás időegység alatt, üzemi nyomás, hőmérséklet
Léghálózat kiépítése, légsűrítők, szűrők, víz- és olajleválasztók, tartályok
- c.) Sebesség-, fordulatszám-beállítás eszközei, gyorsleürítő, fojtószelepek
Lökésvégi csillapítás
- d.) Tús-, résfojtó. Beáramló (primer), leeresztő (szekunder) fojtás beépítési módjai. A beépítési módból adódó különbségek

9. A hidraulikus hajtásrendszerben nagy erők, nyomatékok érhetőek el. Beszéljen a hidraulikus nyomásirányítókról!

- a.) A nyomáshatárolók szerkezete, működése
- b.) Nyomáshatároló szelepek alkalmazási módjai
- c.) 2-, illetve 3 utas nyomásszabályzók működési elve, szerkezeti kialakítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Belső, külső vezérlésű nyomáshatárolók. Kúpos üléses, tolattyús nyomáshatárolók
- b.) Nyomáshatároló szelep: biztonsági szelep, rendszernyomás-határoló, fékezőszelep, előfeszítő szelep, erőfokozat-kapcsoló
- c.) 3-utas nyomásszabályzó = 2-utas nyomásszabályzó + nyomáshatároló

10. Mutassa be az egyenáramú gépeket!

- a.) Egyenáramú motorok, forgásirányváltás
- b.) Az egyenáramú gépek fordulatszám-szabályozása
- c.) Különleges egyenáramú motorok
- d.) Léptető-, szervomotorok működési elve

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Motor felépítése. Polaritáscsere, vagy gerjesztő tekercs kapcsainak felcserélésével lehetséges
- b.) Fordulatszám-szabályozás: kapocsfeszültség-változtatással (terhelésfüggetlen szabályozás), gerjesztésváltoztatással (fluxusgyengítés), áramfelvétel-változtatással (terhelésfüggő szabályozás)
- c.) Kefe nélküli egyenáramú vagy elektronikus kommutációjú egyenáramú motor
- d.) Léptetőmotorok: elektromechanikus átalakítók, villamos impulzusokat alakítanak át szögelfordulássá, szervomotorok: napjainkban az egyik legelterjedtebb eszköz nagy pontosságú pozicionáló feladatok megoldására. A szervomotorok fő jellemzői a kis mechanikai és elektromos időállandók (gyors dinamika), kiterjedt lineáris működési tartomány, könnyű vezérelhetőség

11. Fejtse ki az áramkörök alaptörvényeit!

- a.) Ohm törvénye
- b.) Kirchoff törvénye
- c.) Feszültség- és áramosztó
- d.) Wheatstone-híd
- e.) Műszerek méréshatárának bővítése

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Ohm törvénye, elektromos ellenállás
- b.) Hurok-, csomóponti törvény
- c.) Ellenállások soros kapcsolásából vezethető le a feszültségosztás törvénye. Áramosztó, Kirchoff törvénye alapján az ellenállások párhuzamos kapcsolásából vezethető le
- d.) A Wheatstone-híd elsősorban nagy ellenállások mérésére alkalmas áramköri elrendezés
- e.) Alsó-felső méréshatár analóg és digitális műszer használatával

12. Foglalja össze a pneumatikus rendszerek szereléstechikáját, térjen ki csővezetékeire!

- a.) A tömlők, csövek anyaga, jellemző méretei
- b.) Csőcsatlakozások
- c.) Blokkos, alaplapos szerelési rendszerek, szelepszigetek
- d.) A táplevegő hálózat kiépítése, elemei, alapelvek

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Iparágfüggő műanyag tömlők (autóipar, elektronikai ipar, élelmiszeripar),
PU, PA, PVC, PE anyagúak. Belső, külső kalibrálású tömlők (pl. PU-4, PUN-6*1)
- b.) Szerelési eszközök (csővágók, kioldóvilla, csőkötegelők, csőtámaszok, többszörös csőrögztítők). Csatlakozások csoportosítása az oldás gyakorisága szerint.
- c.) Központi táplevegőjű, leszellőzésű alaplapok, alapelemek, szelepek fajtái
- d.) Körvezetékek, szakaszolók, kondenzvízgyűjtők, leeresztők, puffertartályok, nyomásvételi helyek kiépítése

13. Foglalja össze a hidraulikus rendszerek szereléstechikáját, mutassa be csővezetékeit!

- a.) A Csövek anyaga, méretei
- b.) Csőcsatlakozások – szerkezeti megoldások, jellemző méretek
- c.) Alaplapos, lánctömbös, tömbös, réteges összekötések

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Acélbetétes flexibilis tömlők, merev csövek anyaga, metrikus és colos méretek
- b.) Oldható, és oldhatatlan csőcsatlakozások
- c.) Alaplapok, közlapok, útszelepek. Tömítések. Mérési pontok. Szerelési segédanyagok

14. Meghibásodás esetén az első lépés az energiaforrás vizsgálata. Fejtse ki a sűrített levegő előállítását, a rendszer karbantartását!

- a.) Kompresszorok szerkezete, működése
- b.) Légtartályok, szűrők, csapadékleürítők
- c.) Szárítók, nyomásszabályzók, olajködkenés, a levegő melegítése, hűtése

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Térfogat-kiszorításos és áramlástechnikai elven működő kompresszorok
Dugattyús, forgódugattyús, csavar-, axiál-, radiálkompresszorok
- b.) A légtartály részei, szűrők pórusmérete, anyagai. Szűrőcsere végrehajtása. Kézi és automata kondenzvíz-leeresztők
- c.) Abszorpciós, adszorpciós, hűtőszárítók, membránszárítók. Szárítók karbantartása. Nyomásszabályzók tehermentesítéssel. Venturi-csőves olajködkenő, olajtartály feltöltési módja. A sűrített levegő üzemi hőmérséklete

15. Határozza meg az irányítás alapfogalmait, csoportosítsa az irányító rendszereket!

- a.) Az irányítás fogalma, részműveletei, jelek és jellemzők, jelhordozók
- b.) A vezérlés definíciója és hatáslánca, vezérlési vonal felépítése
- c.) A szabályozás definíciója és hatáslánca, a szabályozókör felépítése, az érzékelés feladata, a visszacsatolás
- d.) Az irányítórendszerek csoportosítása az alkalmazott energiafajta szerint (jelek és jelhordozók), elemeik ismertetése

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Irányítástechnikai alapfogalmak
- b.) Nyitott hatásláncú folyamat
- c.) Zárt hatásláncú folyamat
- d.) Homogén, hibrid irányítási rendszerek (mechanikus, pneumatikus, hidraulikus, elektromos homogén vezérlések). EP, EH, PH PLC vezérlések

16. Hibakeresés esetén az első lépés az energiaforrás vizsgálata. Értelmezze az elektromos tápegységek legfontosabb jellemzőit!

- a.) Általános felépítés, feszültség- és áramgenerátoros üzemmód
- b.) Z-diódás, és integrált áramkörös stabilizálás
- c.) Kapcsolóüzemű tápegységek

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Tápegységek típusai, működési elvük
- b.) Z-diódás stabilizálás a legegyszerűbb stabilizáló áramkör. A bementi feszültség ingadozásának és a terhelőáram változásának hatását stabilizálja. Ez a stabilizálás csak kis teljesítményű fogyasztók esetén használható
- c.) A kapcsolóüzemű tápegység szabályozott kimeneti feszültségű AC-DC inverter, amely a szabályozatlan, “nyers” váltakozó feszültségből szabályozott kimeneti egyenfeszültséget állít elő kapcsoló üzemmódban

17. Ön mechatronikus karbantartóként hidraulikus működésű gépek meghibásodásakor a leggyakrabban nyomásproblémákkal találkozik. Milyen elemekből épül fel a hidraulikus tápegység?

- a.) A hidraulikus tápegységek alap- és kiegészítő elemei
- b.) A szilárd szennyezők hatása, szűrés, a szennyezők osztályozása
- c.) A levegősődés okai, következménye, elkerülése, hűtés

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Tartály részei: feltöltőnyílás, leeresztőcsomók, tisztítónyílás, szintjelző, hullámtörő, szívó-, visszafolyó ág, szűrők (szívó-, nyomó-, visszafutó ági szűrő, By-pass). A tápegység kiegészítő részei: motorszivattyú-nyomáshatároló egység, mérőműszerek (nyomás-, hő-, áramlásmérő, manométer védőszelep)
- b.) Szennyeződés mérete, száma és anyaga szerinti osztályozás, Range-code
- c.) A levegősődés okai, hatása, kavitációs források. Üzemi hőmérséklet fenntartása, olaj hűtése-fűtése.

18. A logikai alapelemek és ezek kombinációja az összes mechatronikai hajtásrendszerben jelentős szerepet kap. Foglalja össze a logikai alapelemek, tárolók, időzítők pneumatikus, elektromos megvalósítását!

- a.) IGEN, NEM, ÉS, VAGY műveletek, igazságtábla, logikai jelkép ismertetésével
- b.) Memória, öntartás
- c.) Időzítés megvalósítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Egy-, illetve kétbemenetes logikai függvények megvalósítása pneumatikus, elektromos üzemmóddal
- b.) Egy- és kétkimenetű pneumatikus memóriák. Dominánsan törlő és beíró relés RS, SR tárolók.
- c.) Be-, ki-, le-, felkapcsolásra késleltetés, jelrövidítés, jelhosszabbítás. Meghúzásra és elengedésre késleltető időrelék

19. A biztonságos munkavégzéshez Önnek rendelkeznie kell biztonságtechnikai alapismeretekkel. Fejtse ki a pneumatikus és hidraulikus rendszerek biztonságtechnikáját!

- a.) Az elemek épsége, a biztonságos csatlakozások
- b.) Az indítás stratégiája, biztonsági kapcsolások
- c.) Hibakeresés
- d.) A munkafolyadékok biztonságos kezelése (környezeti hatások)
- e.) VÉSZ-STOP

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Sérülésmentesség megállapítása, szivárgás-ellenőrzés. Hanghatás, olajcsepp-ellenőrzés
- b.) Az energiaforrások bekapcsolási sorrendje. Nyomás fokozatos növelése
- c.) A technológiai folyamat ismeretében a hiba helyének és okának megkeresése. Jeladó – jelfeldolgozó – végrehajtó elemek vizsgálata
- d.) A munkaközeg tárolása, szállítása, megsemmisítése az előírtaknak megfelelően történjen
- e.) Energiamegszüntetés, lekapcsolás. Teendők a VÉSZ-STOP után

20. Mutassa be a pneumatikus, hidraulikus rendszerek gazdaságos üzemeltetését és a rendszerek karbantartását!

- a.) A munkaközeg ára, az alkalmazás gazdaságossága (beszerzése, üzemeltetési költség, hatásfok)
- b.) Az alkalmazandó rendszer kiválasztása (kizáró feltételek)
- c.) A rendszer helyes működésének kritériumai, hibakeresés (módszerek, eszközök), lokális működtetés
- d.) Elemek cserélhetőségi, helyettesíthetőségi problémái, helyettesítő kapcsolások, elemek javítása, javíthatósága

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Az energiaátalakítások ismertetése. A ráfordított összes és hasznos költség elemzése
- b.) Erő, nyomaték nagyságának behatárolása. Robbanásveszélyes környezet, olajszennyeződés kizárása (pl. élelmiszeripar)
- c.) A technológia feladat hibátlan végrehajtása. A hiba megfogalmazása. A hibás elem behatárolása. Tapasztalati hibakereséstől a számítógéppel támogatott hibakeresésig. AI-, részrendszerek működtetése. Kézi segédműködtetés
- d.) Szabványos elemek alkalmazása, több funkcióra szolgáló elemek egyszerűsített alkalmazása (4/2-szelep használata 2/2-es, 3/2-es szelepként)
Oldható, oldhatatlan kötések keresése
Javítás idő-, költségigénye, szakképzettség igénye

21. Melyek a biztonságos munkavégzés feltételei? Sorolja fel a villamos áram veszélyeit, térjen ki az érintésvédelem módjaira!

- a.) A baleset fogalma
- b.) Az áram élettani hatásai, különböző áramerőségek szervezetre gyakorolt hatásai
- c.) Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetén
- d.) Az érintésvédelem célja, módjai, érintésvédelmi osztályok

Kulcsszavak, fogalmak:

- a.) Baleset: az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be, és sérülést, mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz
- b.) - érzetküszöb 0,5 – 1 mA
- erős rázásérzet 6 – 14 mA
- izomgörcs 14 – 25 mA,
- szabálytalan szív működés 25 – 80 mA
- szívkamralebegés 80 – 100 mA
- pillanatos halál 100 mA felett
- c.) A sérültet azonnal szabadítsuk ki az áramkörből! Vizsgáljuk meg a sérült eszméletét!
 - 1, Ha eszméleténél van, akkor állandó megfigyelés alatt kell tartani
 - 2, Ha eszméletlen, vizsgáljuk meg a légzését és a keringését
Ha keringése és légzése...
 - 3, nincs, hívjunk segítséget (mentők), majd kezdjük el az újraélesztést
 - 4, van, biztosítsuk légútjait stabil oldalfektetéssel
- d.) 0, I–III. érintésvédelmi osztályok

