

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

35 582 08 Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika

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

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT

Rudolf János



Jóváhagyta:

Dr. Odrobina László
főosztályvezető



2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014. 06. 06-tól

Szakképesítés-ráépülés: 35 582 08 Vizsgálészeti és technológiai berendezésszerelő
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika

A vizsgafeladat ismertetése:

A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a következő témaköröket tartalmazza:
Villamos hálózatok alapjai, elektronikus áramkörök alapjai, villamos gépek alapjai, villamos berendezések biztonságtechnikája, villamos mérések, irányítástechnikai alapok, vezérlés- és szabályozástechnikai alapok.

A tételekhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1-20-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 rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1. Milyen elektromos jelenségeket ismer? Mutassa be azok okait és a hozzájuk köthető elektrotechnikai alapfogalmakat!

- Az elektromos jelenségek és okaik
- A villamos töltés – fogalma, mértékegysége, számítása
- A villamos feszültség – fogalma, mértékegysége, számítása
- A villamos áram – fogalma, mértékegysége, számítása
- Áramfajták és diagramjaik

2. Mutassa be az egyenáramú köröket és hálózatokat!

- A villamos áramkör felépítése
- Vezetők ellenállása – az ellenállás fogalma, mértékegysége
- A vezetőképesség fogalma, mértékegysége
- Ohm-törvény
- Az ellenállások hőmérsékletfüggése
- Az ellenállások jellemző paraméterei és fajtái

3. Mit jelent a villamos munka és a villamos teljesítmény? Milyen típusú kapcsolásokat alkalmazhatunk egyenáramú köröknél?

- Villamos munka
- Villamos teljesítmény
- Ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásai
- Áramosztó kapcsolások
- Feszültségosztó kapcsolások

4. Határozza meg a váltakozó áram alapfogalmait, -köröket, -hálózatokat!

- A váltakozó áram jellemzői
- Fázistolás
- Látszólagos teljesítmény
- Hatásos teljesítmény
- Meddő teljesítmény
- Háromfázisú hálózatok
- Érintésvédelmi kapcsolások

5. Mutassa be a villamos forgógépek elvi működését, felépítését!

- Transzformátorok és üzemállapotai
- A forgógépek felépítése
- Aszinkronmotorok és üzemállapotai
- Egyenáramú forgógépek
- Szinkrongépek
- Léptetőmotor
- A villamos gépek karbantartása és vizsgálata

6. Mutassa be a félvezető diódák működését, a tranzisztorok típusait és az erősáramú félvezető eszközöket!

- A félvezető diódák működése
- A tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működése
- Erősáramú félvezető eszközök (tirisztor, Diac, Triac, UJT)

7. Mutassa be az erősítés jellemzőit, áramköreit és a műveleti erősítők alapkapcsolásait! Foglalja össze az optoelektronika alapjait! Hogyan működnek a tápegységek, stabilizált tápegységek?

- Az erősítés jellemzői, erősítő áramkörök
- A műveleti erősítők alapkapcsolásai
- Optoelektronika
- Tápegységek, stabilizált tápegységek

8. Fejtse ki az adattárolás és adatfeldolgozás alapjait!

- A logikai áramkörök alapjai
- A logikai algebra szabályai, logikai függvények
- Logikai alapáramkörök
- Digitális jelfeldolgozó áramkörök
- Memóriák (RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok)
- Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok
- Programozható logikai vezérlők (PLC)

9. Villamos ismeretek a gyakorlatban. Mutassa be, mit venne figyelembe az alábbi villamos feladatok elkészítésénél!

- Villamos kötések készítése
- Elektromos kábelek nyomvonalának kialakítása
- Kábelek szerelése
- Villamos szerelvények beépítése
- Túláram-, túlfeszültség-védelmi kapcsolások kialakítása
- Érintésvédelmi kapcsolások kialakítása

10. Körvonalazza a mérés technika alapjait!

- Mérés technikai alapok
- Kombinációs logikai hálózatok
- Szekvenciális logikai hálózatok
- Villamos kapcsolási rajzok értelmezése
- Hibakeresés villamos forgógépek esetén (hiba helyei, okai)

11. Mutassa be az alábbi mérőműszereket és mérési műveleteket!

- Elektromechanikus mérőműszerek
- Elektronikus mérőműszerek
- Villamos mérések végzése
- Érintésvédelmi mérések
- Dokumentációk készítése a mérésekről

12. Milyen hatásai vannak a villamos áramnak, és hogyan védekezhet ellenük?

- A villamos áram hatásai
- Az áramnak az emberre gyakorolt hatását befolyásoló tényezők
- Hibás áramkör – hibafajták
- Védelem veszélyes testáramok ellen

13. Az iparban a technológiai folyamatok területén szigorú előírásokat kell betartani, hogy a gyártással és a végtermékkel szemben támasztott követelményeknek eleget lehessen tenni, és az üzembiztonság feltételeit biztosítani lehessen. Foglalja össze az irányítástechnika alapjait!

- Az irányítás fogalma és részműveletei
- Az irányítás műveletei
- Az irányítási rendszer részei
- A hatásvázlat részei

14. Egy tárolótartályba vizet szivattyúzunk, hogy a tartályban a vízszint állandó legyen a fogyasztástól függetlenül. A vízszint biztosítását vezérléssel kell megoldania. Milyen lehetőségei vannak

- A vezérlés folyamata
- A vezérlés fajtái
- A vezérlés részegységei
- A vízszint biztosításának módja

15. Egy tárolótartályban lévő folyadék hőmérsékletét állandó értéken kell tartani. A feladathoz Önnek komplex hőmérséklet-szabályozási rendszert kell működtetnie és felügyelnie. Milyen részekből épül fel, és hogyan működik ez a szabályozási rendszer?

- A szabályozási kör elemei
- A hőmérséklet-szabályozás folyamata

16. Hidroglóbuszt helyeznek el, amely a tűzoltáshoz szükséges vizet tárolja. A hidroglóbuszban a víz szintjét állandó értéken kell tartani. Az Ön feladata, hogy tervezze meg az automatikus szintszabályozás rendszerét. Egyszerű ábra segítségével szemléltesse a lehetséges megoldások tetszőleges módját!

- A szintszabályozás módjai
- Automatikus szintszabályozó rendszerek

17. Határozza meg az érzékelők szerepét az irányításban! Mutassa be típusaikat, kialakítási módjukat, valamint a velük szemben támasztott követelményeket!

- Az érzékelők felépítése, működése
- Ellenállás-változáson alapuló átalakítók
- Termoelektromos átalakítók
- Hall-hatást alkalmazó átalakítók

18. Fejtse ki az érzékelők szerepét az irányításban! Mutassa be típusaikat, kialakítási módjukat, valamint a velük szemben támasztott követelményeket!

- Induktívátváltozáson alapuló átalakítók
- Kapacitívátváltozáson alapuló átalakítók
- Piezoelektromos átalakítók

19. Mutassa be a folytonos szabályozóberendezések alaptípusait, függvényeit, főbb jellemzőit!

- Egyszerű szabályozók
- Az integráló tagok működési elve
- A differenciáló tagok működési elve
- Összetett szabályozók

20. Sorolja fel az értéktartó és követő szabályozás jellemzőit! Mutasson be gyakorlati alkalmazási lehetőségeket!

- Értéktartó szabályozások
- Követő szabályozások

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Milyen elektromos jelenségeket ismer? Mutassa be azok okait és a hozzájuk köthető elektrotechnikai alapfogalmakat!

- Az elektromos jelenségek és okaik
- A villamos töltés – fogalma, mértékegysége, számítása
- A villamos feszültség – fogalma, mértékegysége, számítása
- A villamos áram – fogalma, mértékegysége, számítása
- Áramfajták és diagramjaik

Kulcsszavak, fogalmak:

- Elektromos jelenségek: Az anyag felépítése, az atomok elektromos tulajdonságai, anyagok feltöltődése, villamos erőterek
- Villamos töltés: Fogalom, mértékegység, számítás meghatározása
- Villamos feszültség: Fogalom, mértékegység, számítás meghatározása
- Villamos áram: Fogalom, mértékegység, számítás meghatározása
- Áramfajták: egyenáram, váltakozó áram, összetett áram (diagramok)

2. Mutassa be az egyenáramú köröket és hálózatokat!

- A villamos áramkör felépítése
- Vezetők ellenállása – az ellenállás fogalma, mértékegysége
- A vezetőképesség fogalma, mértékegysége
- Ohm-törvény
- Az ellenállások hőmérsékletfüggése
- Az ellenállások jellemző paraméterei és fajtái

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamos áramkör részei: feszültségforrás, vezeték, fogyasztó/energiaátalakító
- Vezetők ellenállása: Fogalom és mértékegység meghatározása
- Vezetőképesség: Fogalom és mértékegység meghatározása
- Ohm-törvény
- Ellenállások hőmérsékletfüggése: Hideg és meleg vezetők, szupravezetés, önmelegítés–idegen melegítés
- Az ellenállások jellemző paraméterei: az ellenállás névértéke, névérték tűrése – IEC-szám, az ellenállás terhelhetősége
- Az ellenállások fajtái: fix ellenállások, változtatható ellenállások: potenciométerek (trimmer, forgó, csúszkás); fizikai mennyiségektől függő ellenállások

3. Mit jelent a villamos munka és a villamos teljesítmény? Milyen típusú kapcsolásokat alkalmazhatunk egyenáramú köröknél?

- Villamos munka
- Villamos teljesítmény
- Ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásai
- Áramosztó kapcsolások
- Feszültségosztó kapcsolások

Kulcsszavak, fogalmak:

- Villamos munka: Fogalom és számítás meghatározása
- Villamos teljesítmény: Fogalom és számítás meghatározása
- Kapcsolások: Soros és párhuzamos kapcsolások áramviszonyai, ellenállásviszonyai, teljesítményviszonyai és feszültségviszonyai, Kirchhoff első és második törvénye
Vegyes kapcsolások: bővített soros kapcsolás, bővített párhuzamos kapcsolás
- Kapcsolási vázlatok
- Áramosztó kapcsolási vázlatok
- Feszültségosztó kapcsolási vázlatok

4. Határozza meg a váltakozó áram alapfogalmait, -köröket, -hálózatokat!

- A váltakozó áram jellemzői
- Fázistolás
- Látszólagos teljesítmény
- Hatásos teljesítmény
- Meddő teljesítmény
- Háromfázisú hálózatok
- Érintésvédelmi kapcsolások

Kulcsszavak, fogalmak:

- A váltakozó áramkör jellemzői: Pillanatérték, periódus, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, amplitúdó, effektív érték, a váltakozó áram diagramjai
- Fázistolás: Induktív reaktancia, $0-90^0$, jelleggörbe
- Látszólagos teljesítmény: Fogalmi meghatározás, jelölés, mértékegység
- Hatásos teljesítmény: Fogalmi meghatározás, jelölés, mértékegység
- Meddő teljesítmény: Fogalmi meghatározás, jelölés, mértékegység
- Háromfázisú hálózatok: A generátorok feszültsége azonos frekvenciájú, de eltérő fázishelyzetű. A szimmetrikus háromfázisú feszültségrendszer bemutatása
- Érintésvédelmi kapcsolások: TT, TN-C, ÁVK rendszer, kapcsolás

5. Mutassa be a villamos forgógépek elvi működését, felépítését!

- Transzformátorok és üzemállapotai
- A forgógépek felépítése
- Aszinkronmotorok és üzemállapotai
- Egyenáramú forgógépek
- Szinkrongépek
- Léptetőmotor
- A villamos gépek karbantartása és vizsgálata

Kulcsszavak, fogalmak:

- Transzformátorok: Feszültségváltó, primer tekercs, szekunder tekercs, vasmag
- A transzformátorok üzemállapotai: Üresjárás, terhelés, rövidzárás
- Forgógépek felépítése: Álló- és a forgórész, szerepcsere
- Aszinkronmotorok: Indukciós motor, forgórész fordulatszáma
- Egyenáramú forgógépek: Egyenáramú gerjesztőtekercs, kommutátor
- Szinkrongépek: Forgórész, gerjesztőtekercsek, forgó mágneses mező, állórész
- Léptetőmotor: Digitális jelvezérelt, rövid szakaszos üzem, komutátor nélküli, unipoláris és bipoláris, vezérlések, tekercsek
- A villamos gépek karbantartása és vizsgálata: A villamos gépek tisztítása, hibamegállapítás, vizsgálatok, mechanikai javítások

6. Mutassa be a félvezető diódák működését, a tranzisztorok típusait és az erősáramú félvezető eszközöket!

- A félvezető diódák működése
- A tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működése
- Erősáramú félvezető eszközök (tirisztor, Diac, Triac, UJT)

Kulcsszavak, fogalmak:

- Félvezető diódák: Nyitóirányú, záróirányú karakterisztika, dióda p-n átmenete, küszöb feszültség, pillanatnyi feszültség
- Tranzisztorok: Bipoláris tranzisztorok: NPN-tranzisztor, PNP-tranzisztor, kollektor, emitter, bázis. Működés: emitterdióda, nyitóirány, kollektordióda, záróirány, működési módja: erősítő vagy kapcsoló. Unipoláris tranzisztorok: jFET: nyelő, kapu, forrás, elektróda, MOSFET: n-csatorna, p-csatorna, inverzió
- Erősáramú félvezető eszközök:
 - a. Tirisztor: félvezető áramköri elem, anód, katód, kapu, vezérlőjel, triac
 - b. Diac: Váltakozó áramú kapcsolódióda, kétirányú, stabil üzemi állapotai
 - c. Triac: Kétirányú tirisztortrióda, váltakozó áram, anód, kapu
 - d. UJT: Egyátmenetű tranzisztor, egyetlen PN-átmenet, N (vagy P) típusú, bázis

7. Mutassa be az erősítés jellemzőit, áramköreit és a műveleti erősítők alapkapcsolásait! Foglalja össze az optoelektronika alapjait! Hogyan működnek a tápegységek, stabilizált tápegységek?

- Az erősítés jellemzői, erősítő áramkörök
- A műveleti erősítők alapkapcsolásai
- Optoelektronika
- Tápegységek, stabilizált tápegységek

Kulcsszavak, fogalmak:

- Erősítő áramkörök: Jellemzői: erősítés nagysága, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés, erősítő frekvenciamenete (sávszélessége), bemeneti és kimeneti ellenállása (impedanciája), jel/zaj viszony, erősítés fázisszöge, határfrekvencia
- Erősítő alapkapcsolások: Bipoláris tranzisztorttal, térvezérlésű tranzisztorttal
- Műveleti erősítők alapkapcsolásai: Invertáló kapcsolás, nem invertáló kapcsolás, követő erősítők, műveletet végző áramkörök – összeadó, kivonó
- Optoelektronika: Információtovábbítás, -tárolás elektromos és optikai úton, elektromos-fény és fényelektromos átalakítók
- Tápegységek: Elektromos hálózat energiája, megkívánt jellegűre alakítja Stabilizált tápegység: Kimeneti feszültség állandó

8. Fejtse ki az adattárolás és adatfeldolgozás alapjait!

- A logikai áramkörök alapjai
- A logikai algebra szabályai, logikai függvények
- Logikai alapáramkörök
- Digitális jelfeldolgozó áramkörök
- Memóriák (RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok)
- Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok
- Programozható logikai vezérlők (PLC)

Kulcsszavak, fogalmak:

- A logikai áramkörök alapjai: Analóg áramkörök, digitális/logikai áramkörök, két állapot
- A logikai algebra szabályai, függvények: Inverter kapcsolás: bináris szám, egyenértékű, keverhető. NOT, AND, OR, NAND, NOR kapu, igazságtábla
- Logikai alapáramkörök: Érintkezős logikai áramkörök, diódás logikai áramkörök, egyéb logikai áramkörök, kapcsolási ábrák
- Digitális jelfeldolgozó áramkörök: A/D átalakítás, D/A átalakítás, kapcsolási ábrák
- Memóriák: Elektronikus adattárolás, információ tárolása, kettes számrendszer,
- RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok: EPROM, EEPROM, Flash memória
- Mikroszámítógépek: CPU, regiszterek, ALU, operatív tár, buszrendszerek, perifériaillesztő, perifériák, mikroprocesszorok: egy áramkörön belüli CPU
- Programozható logikai vezérlők (PLC): Programozható logikai egység

9. Villamos ismeretek a gyakorlatban. Mutassa be, mit venne figyelembe az alábbi villamos feladatok elkészítésénél!

- Villamos kötések készítése
- Elektromos kábelek nyomvonalának kialakítása
- Kábelek szerelése
- Villamos szerelvények beépítése
- Túláram-, túlfeszültség-védelmi kapcsolások kialakítása
- Érintésvédelmi kapcsolások kialakítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- Villamos kötések készítése: Kötések, csatlakozók kialakítása
- Elektromos kábelek nyomvonalának kialakítása: Tűzvédelmi, sugárvédelmi, földrengésvédelmi, elárasztás elleni védelmi előírások betartása
- Kábelek szerelése: Függőlegesen, vízszintesen szerelve, szabadon szerelt, kábeltálca, kábelcsatorna, vakolatban, védőcsőben, padlócsatornában, parapetcsatornában
- Villamos szerelvények beépítése: Bekötés, süllyesztett, falon kívüli szerelésűek, szerelvénydoboz, általános elhelyezési magasságok
- Túláram-, túlfeszültség-védelmi kapcsolások kialakítása: Olvadóbiztosító, túlterhelés-védelmi kapcsoló, zárlati kioldó, megszakító, kismegszakító
- Érintésvédelmi kapcsolások: TT, TN, IT, ÁVK rendszerek kapcsolási vázlata

10. Körvonalazza a mérés technika alapjait!

- Mérés technikai alapok
- Kombinációs logikai hálózatok
- Szekvenciális logikai hálózatok
- Villamos kapcsolási rajzok értelmezése
- Hibakeresés villamos forgógépek esetén (hiba helyei, okai)

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mérés technikai alapok: Mért érték, számérték, mértékegység, analóg jelek, digitális mérés, mérési hiba
- Kombinációs logikai hálózatok: Időfüggetlen logikai függvények, bemeneti/kimeneti logikai változók, memória és visszacsatolás nélküliek, kapcsolási vázlat
- Szekvenciális logikai hálózatok: Sorrendi hálózatok, időfüggő logikai függvények, memória, bemeneti/kimeneti logikai változók, visszacsatolás, kapcsolási vázlat
- Villamos kapcsolási rajz értelmezése: A kapcsolási rajz jelölései
- Hibakeresés villamos forgógépek esetén: A hiba helyei: villamosan aktív részeken, villamosan nem aktív részeken;
Okai: villamos eredetű, termikus eredetű, mechanikus eredetű, egyéb eredetű hibák

11. Mutassa be az alábbi mérőműszereket és mérési műveleteket!

- Elektromechanikus mérőműszerek
- Elektronikus mérőműszerek
- Villamos mérések végzése
- Érintésvédelmi mérések
- Dokumentációk készítése a mérésekről

Kulcsszavak, fogalmak:

- Elektromechanikus mérőműszerek: Analóg elektromechanikus mérőműszerek: bemenetre kapcsolt villamos jelek, műszer rendeltetésétől függően analóg elektronikus áramkörök, kimenő jelei mechanikusak. Elektronikus feszültségmérő, oszcilloszkóp
- Elektronikus mérőműszerek: Univerzális műszerek, ritkábban analóg multiméterek, digitális multiméterek
- Villamos mérések végzése: A berendezés tulajdonságainak vizsgálata
- Érintésvédelmi mérések: A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése, védővezetős érintésvédelmi módok mérése
- Dokumentációk készítése a mérésekről: A mérési jegyzőkönyv tartalma

12. Milyen hatásai vannak a villamos áramnak, és hogyan védekezhet ellenük?

- A villamos áram hatásai
- Az áramnak az emberre gyakorolt hatását befolyásoló tényezők
- Hibás áramkör – hibafajták
- Védelem veszélyes testáramok ellen

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamos áram hatásai: Hőhatás, vegyi hatás, fiziológiai hatás
- Az áramnak az emberre gyakorolt hatását befolyásoló tényezők: Áramerősség, a hatás módja, az áram útja, az áram frekvenciája, a bőr tulajdonságai, egészségi állapot
- Hibafajták: Testzárlat, földzárlat, rövidzár, vezetékzárlat
- Biztonsági intézkedések: Törpefeszültség, üzemi kiefeszültség, védőszigetelés, nem vezető terek, biztonsági leválasztás, földelésmentes helyi potenciálkiegyenlítés, lekapcsolás (pl.: FI kapcsoló, FU kapcsoló, biztosítékok), jelzés (szigetelés-ellenőrző berendezés)

13. Az iparban a technológiai folyamatok területén szigorú előírásokat kell betartani, hogy a gyártással és a végtermékkel szemben támasztott követelményeknek eleget lehessen tenni, és az üzembiztonság feltételeit biztosítani lehessen. Foglalja össze az irányítástechnika alapjait!

- Az irányítás fogalma és részműveletei
- Az irányítás műveletei
- Az irányítási rendszer részei
- A hatásvázlat részei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az irányítás, kézi irányítás, önműködő irányítás fogalma
- Érzékelés, ítéletalkotás, rendelkezés, beavatkozás
- Hatások, hatáslánc, jel, jellemző
- Irányítóberendezés, irányított berendezés, szerv, elem, jelvivő
- Tag, irányított szakasz, jelek

14. Egy tárolótartályba vizet szivattyúzunk, hogy a tartályban a vízszint állandó legyen a fogyasztástól függetlenül. A vízszint biztosítását vezérléssel kell megoldania.

Milyen lehetőségei vannak

- A vezérlés folyamata
- A vezérlés fajtái
- A vezérlés részegységei
- A vízszint biztosításának módja

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vezérlés fogalma, a vezérlés működési vázlata
- A követő vezérlés, a menetrendi vezérlés, az időterv vezérlés, a lefutó vezérlés fogalma
- A vízszintbiztosítás részegységei

15. Egy tárolótartályban lévő folyadék hőmérsékletét állandó értéken kell tartani. A feladathoz Önnek komplex hőmérséklet-szabályozási rendszert kell működtetnie és felügyelnie. Milyen részegységekből épül fel, és hogyan működik ez a szabályozási rendszer?

- A szabályozási kör elemei
- A hőmérséklet-szabályozás folyamata

Kulcsszavak, fogalmak:

- A szabályozás fogalma, a szabályozás működési vázlata
- Szabályozott szakasz, végrehajtó, illetve beavatkozó szerv, mérőszerv, érzékelő, jelátalakító, távadó, alapjel, különbségképző, szabályozó, zavaráshatás, feladatuk, jellemző tulajdonságuk
- A hőmérséklet-szabályozás részegységei

16. Hidroglóbuszt helyeznek el, amely a tűzoltáshoz szükséges vizet tárolja. A hidroglóbuszban a víz szintjét állandó értéken kell tartani. Az Ön feladata, hogy tervezze meg az automatikus szintszabályozás rendszerét. Egyszerű ábra segítségével szemléltesse a lehetséges megoldások tetszőleges módját!

- A szintszabályozás módjai
- Automatikus szintszabályozó rendszerek

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kézi szabályozás, önműködő szabályozás fogalma, jellemzői
- Arányos szabályozó, integráló szabályozó
- Tárolási biztonság, a folyadékszintmérés jellemzői

17. Határozza meg az érzékelők szerepét az irányításban! Mutassa be típusaikat, kialakítási módjukat, valamint a velük szemben támasztott követelményeket!

- Az érzékelők felépítése, működése
- Ellenállás-változáson alapuló átalakítók
- Termoelektromos átalakítók
- Hall-hatást alkalmazó átalakítók

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egyszerű érzékelők, összetett érzékelők
- Potenciométeres jelátalakítók, nyúlásmérő ellenállások, hőellenállások
- Kontakt potenciál, hőmérséklet-különbség mérése, közvetítő fém, gyakran használt hőelemek, hidegpont
- Hall-effektuson alapuló eszköz, galvanomágneses elv

18. Fejtse ki az érzékelők szerepét az irányításban! Mutassa be típusaikat, kialakítási módjukat, valamint a velük szemben támasztott követelményeket!

- Induktivitásváltozáson alapuló átalakítók
- Kapacitásváltozáson alapuló átalakítók
- Piezoelektromos átalakítók

Kulcsszavak, fogalmak:

- Induktivitásváltozás, indukált feszültség, blokkvázlat, induktív jelátalakító, differenciáltranszformátoros jelátalakító, elektrodinamikus jelátalakító, állandómágneses induktív jelátalakító
- Az indukciós jelátalakítók jellemzői: Erővonalmetzésen alapuló, térváltozás, örvényáramos
- Mágneses térfogatáram-mérő, turbinás áramlásmérő
- Kapacitív változás, sík- és hengerkondenzátorok, blokkvázlat elmozdulás, nyomás-mérés
- A piezoelektromos átalakító működési elve, felépítése, a töltés nagysága

19. Mutassa be a folytonos szabályozóberendezések alaptípusait, függvényeit, főbb jellemzőit!

- Egyszerű szabályozók
- Az integráló tagok működési elve
- A differenciáló tagok működési elve
- Összetett szabályozók

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egyszerű szabályozók: A P és PT szabályozó működési elve, átmeneti függvénye, főbb jellemzői
- Az integráló tagok működési elve, átmeneti függvénye, főbb jellemzői
- A differenciáló tagok működési elve, átmeneti függvénye, főbb jellemzői
- Összetett szabályozók: A PI, PD és PID felépítése és működése, átmeneti függvények, főbb tulajdonságok és alkalmazások

20. Sorolja fel az értéktartó és követő szabályozás jellemzőit! Mutasson be gyakorlati alkalmazási lehetőségeket!

- Értéktartó szabályozások
- Követő szabályozások

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az értéktartó és követő szabályozás fogalma, jellemzői, összehasonlítás
- Szabályozott jellemző, alapérték, követéspontosság, hibamentes követés
- Gyakorlati alkalmazások leírása, jellemzői

