

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

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: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételait a 000727/2018-5520 számon kiadom.

Jóváhagyta:



MÁSOLAT
Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat.



2018

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2018. 05. 04-től

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsga kérdései a „4. Szakmai követelmények” című fejezetben megadott modulok mindegyikét tartalmazza.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–25-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

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

A tételsor a 25/2017 (VIII.31.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

- 1. Mi a túláram fogalma? Mi a túláramvédelem, és hogyan osztjuk fel? Mutassa be az olvadóbiztosítók megszakítási tartományát, alkalmazási kategóriáit! Mit jelent a szelektivitás? Mutassa be a nagyteljesítményű késes olvadóbiztosítók méreteit és a biztosítóberendezés részeit! Határozza meg a kismegszakító fogalmát és szerkezeti felépítését! Csoportosítsa a kismegszakítókat! Sorolja fel a kismegszakítók legfontosabb jellemzőit!**

- 2. Határozza meg a villamos mérés technika alapfogalmait! Sorolja fel a mérőműszerek metrológiai jellemzőit, ismertesse a műszerek hibáit és pontossági osztályait! Mutassa be az egyszerű elektromechanikus műszerek felépítését! Milyen villamos mennyiségeket lehet mérni villamos műszerekkel, és hogyan kell bekötni őket egyszerű áramkörökbe? (Egyszerű vázlatot készítsen!) Ismertesse a digitális mérés elvét, és mutassa be a digitális multiméter belső felépítését! Beszéljen a digitális multiméter kijelzőjéről, kezelőszerveiről és csatlakozóbemeneteiről!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Elektromechanikus műszer rajza (DEPREZ-műszer)
- Digitális multiméter ábrája

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 3. Mutassa be a TN rendszer jellemzőit és rajzolja le az ötvezetős nullázást! Milyen áramokat vezet a PEN vezető, és mekkora lehet a minimális keresztmetszet? Ismertesse az EPH fogalmát és jellemzőit!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 4. Vázlattal mutassa be a TT rendszert és jellemzőit! Ismertesse az áramvédő-kapcsoló működését és jellemző adatait! Hogyan csoportosítja az áramvédő-kapcsolókat?**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 5. Sorolja fel az érintésvédelmi osztályokat és mondjon rájuk gyakorlati példákat! Ismertesse a villamos szerkezetek elszigetelés védelmi mód jelölését és jellemzőit! Mutassa be a villamos elválasztás védelmi módját (védőelválasztás)! Sorolja fel a feszültségmentesítés műveleteit az MSZ 1585/2016 alapján! Ismertesse a feszültség alatti munkavégzés általános tudnivalóit! Határozza meg a szerelői ellenőrzés fogalmát, beszéljen végrehajtásának módjairól és dokumentumairól! Ismertesse a feszültség alá helyezés lépéseit!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 6. Mutassa be a törpefeszültség alkalmazását érintésvédelemben! Ismertesse a törpefeszültség meghatározását egyen- és váltakozó feszültség esetén! Értelmezze a SELV, PELV és FELV jelentését!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 7. Határozza meg a túlfeszültség fogalmát és keletkezésének okait! Mutassa be a túlfeszültség-védelem első, második és harmadik védelmi fokozatát! Ismertesse a B, C és D osztályú túlfeszültség-levezetőket! Mit jelent az IP kód? Értelmezze az első jellemző számjegy jelentését (0–6-ig), illetve a második jellemző számjegy jelentését (0–8-ig)!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 8. Határozza meg az irányítás fogalmát, részműveleteit! Mutassa be az irányítási rendszer felépítését, szerkezeti részeit! Ossa fel az irányítást a rendelkezés létrejötte és a hatáslánc szerint! Mondjon gyakorlati irányítási példákat!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 9. Mutassa be az irányítási rendszer jelképes ábrázolási módjait! Milyen segédenergiákat ismer az irányítás területén? Hasonlítsa össze a különféle segédenergiákat!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 10. Mutassa be a vezérlés működési vázlatát! Nevezze meg a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit! Hogyan osztja fel a vezérlést különféle szempontok szerint?**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

11. Mit nevezünk szenzornak az irányítástechnikában? Csoportosítsa a szenzorokat különböző szempontok alapján! Mutasson be alkalmazási példákat!

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

12. Mutassa be a nem villamos mennyiségek jellé történő átalakításának módszereit és azok mérési lehetőségeit!

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 13. Mutassa be az alapvető relés kapcsolástípusokat (öntartás, reteszelés, távvezérlés stb.)! Készítsen áramutas-kapcsolási rajzot, amely tartalmaz öntartást, több helyről történő indítást, valamint több helyről történő leállítást!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 14. Rajzolja le a szabályozás működési vázlatát! Mutassa be a szabályozási kör szerveit, jeleit!**

Beszéljen a különböző szempont szerint felsorolt szabályozásokról!

- Az alapjel időbeli változása alapján
- A hatáslánc jeleinek folytonossága alapján
- A szabályozás folyamatossága alapján
- A rendszer szerkezete alapján

A különféle szabályozásokra mondjon gyakorlati példát!

- 15. Ismertesse a kapcsolószekrények főbb típusit, anyagát, részeit és segédanyagait! Mutassa be a kapott rajz alapján a kapcsolószekrények szerelési műveleti sorrendjét! Sorolja fel a kapcsolószekrények IP védettségét! Mutassa be a villamos berendezések, gépek villamos szempontú felülvizsgálatát az MSZ EN 60204 -1 szabvány alapján!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Kapcsolószekrény katalógusrajzok
- Szerelési rajz
- Kapcsolási rajz

- 16. Sorolja fel a kapcsolószekrényekbe beépíthető készülékek és kezelőelemek típusait! Ismertesse a főáramköri csatlakozások kialakítását, mutassa be a segédáramkörök és a kisteljesítményű áramkörök csatlakozásainak lehetőségét, valamint kábelvezetését! Ismertesse a kapcsolószekrényekben használatos szabványos feliratokat és jelzéseket az MSZ EN 61439 - 1 alapján! Beszéljen a tipizált kifestültségű kapcsolóberendezések ellenőrzési listájának felépítéséről az MSZ EN EN 61439 - 1 szerint!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Kapcsolószekrény katalógusrajzok
- Szerelési rajz
- Kapcsolási rajz
- Ellenőrzési lista

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 17. Mutassa be a PLC fejlődéstörténetét! Sorolja fel a PLC-típusokat, mutassa be funkcionális felépítésüket! Ismertesse a memóriefajtákat! Hasonlítsa össze a relés logikai vezérléseket a PLC vezérlésekkel! Sorolja fel a PLC-s vezérlések előnyeit!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés

karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 18. Ismertesse a PLC-k bemeneteinek és kimeneteinek fajtáit, illetve jellemzőit! Mutassa be a PLC-s vezérlésekhez használható érzékelőket és jelátalakítókat! Beszéljen a programlefutások típusairól!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

19. Ismertesse a PLC-ben futó programokat és feladataikat! Sorolja fel a PLC programozási típusait és jellemezőit!

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés

karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

20. Mutassa be egy Ön által ismert PLC programozás felépítését, jellemzőit és utasítás-készletét!

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 21. Ismertesse a hibadetektálás fogalmát, a hibadiagnosztika jelentését és fontosságát! Sorolja fel a hibadiagnosztikai módszereket! Foglalja össze a PLC-vel vezérelt berendezések hibakeresésének lépéseit!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés
karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 22. Határozza meg a rugalmas gyártórendszerek (FMS), rugalmas gyártócellák, valamint a számítógéppel integrált gyártás (CIM) fogalmát, szerepét! Mutassa be a gyártórendszerek DIN6779-1 szerinti jelölésrendszerét! Ismertesse az egységes kezelőfelületek felépítését, mutassa be a grafikus megjelenítő felületeket!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés
karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 23. Ismertesse az ipari hálózatok feladatát, jellemzőit és típusit! Mutassa be az ipari BUSZ rendszereket, azok paraméterezését, sorolja fel az ismert ipari hálózatokat és jellemzőiket!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés
karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

- 24. Ismertesse a hibadetektálás fogalmát, a hibadiagnosztika jelentését és fontosságát! Mutassa be a korszerű hibadiagnosztikai rendszereket, a távdiagnosztika jelentőségét és a hibakereső programok működését! Sorolja fel a hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközöket!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés
karbantartó Szóbeli vizsgatevékenység

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

25. Ismertesse a karbantartás célját és szükségességét! Sorolja fel a karbantartás dokumentumait! Mutassa be a korszerű karbantartási stratégiákat és jellemzőiket! Fejtse ki a megelőző karbantartás szükségességét és lényegét!

A tételhez használható segédeszköz:

- Karbantartási terv
- Karbantartási utasítás
- Gépkönyv

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

- 1. Mi a túláram fogalma? Mi a túláramvédelem, és hogyan osztjuk osztjuk fel? Mutassa be az olvadóbiztosítók megszakítási tartományát, alkalmazási kategóriáit! Mit jelent a szelektivitás? Mutassa be a nagyteljesítményű késes olvadóbiztosítók méreteit és a biztosítóberendezés részeit! Határozza meg a kismegszakító fogalmát és szerkezeti felépítését! Csoportosítsa a kismegszakítókat! Sorolja fel a kismegszakítók legfontosabb jellemzőit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Névleges áram
- Túlterhelési áram
- Zárlati áram
- Olvadóbiztosító telepítése
- Gyors- és lomhakioldású olvadóbiztosítók
- A szelektivitás szükségessége
- A kismegszakító felépítése
- Termikus kioldás
- Elektromágneses kioldás
- A kismegszakítók csoportosítása
- A kismegszakítók típusjelzése

- 2. Határozza meg a villamos mérés technika alapfogalmait! Sorolja fel a mérőműszerek metrológiai jellemzőit, ismertesse a mérés hibákat és pontossági osztályait! Mutassa be az egyszerű elektromechanikus műszerek felépítését! Milyen villamos mennyiségeket lehet mérni villamos műszerekkel, és hogyan kell bekötni őket egyszerű áramkörökbe? (Egyszerű vázlatot készítsen!) Ismertesse a digitális mérés elvét, és mutassa be a digitális multiméter belső felépítését! Beszéljen a digitális multiméter kijelzőjéről, kezelőszerveiről és csatlakozóbemeneteiről!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Elektromechanikus műszer rajza (DEPREZ-műszer)
- Digitális multiméter ábrája

Kulcsszavak, fogalmak:

- A mérés fogalma, mért érték, mérési hiba
- A mérőműszerek metrológiai jellemzői
- Műszerhibák, mérési hiba, relatív és abszolút hiba, pontossági osztály
- A műszerek tájékoztató adatai
- Az analóg és digitális mérés elvei
- Az elektromechanikus műszer működési elve és fő szerkezeti elemei
- Feszültség, áram, teljesítmény és ellenállásmérés
- Mérőműszerek bekötése egyszerű áramkörökben
- A digitális mérés elve
- A digitális multiméter részei, belső felépítése
- A digitális multiméter kijelzői
- A digitális multiméter kezelőszervei
- A digitális multiméter csatlakozóbemenetei
- Feszültség- és árammérés, AC/DC és ellenállásmérés

3. Mutassa be a TN rendszer jellemzőit és rajzolja le az ötvezetős nullázást! Milyen áramokat vezet a PEN vezető, és mekkora lehet a minimális keresztmetszet? Ismertesse az EPH fogalmát és jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A TN - S rendszervezetékek azonosítása, jelzése
- A TN - C rendszervezetékek azonosítása, jelzése
- A TN - C - S rendszervezetékek azonosítása, jelzése
- Az EPH fogalma
- Kötelező bekötések EPH-ba
- Beton alap-földelés
- Mesterséges földelés
- Villámvédelem
- Házi fémhálózatok
- A PEN vezető és jellemzői

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

4. Vázlattal mutassa be a TT rendszert és jellemzőit! Ismertesse az áramvédő-kapcsoló működését és jellemző adatait! Hogyan csoportosítja az áramvédő-kapcsolókat?

Kulcsszavak, fogalmak:

- A TT rendszer kialakítási lehetőségei, azok jellemzői
- 3 -4 vezetékes rendszer, üzemi földelés, védőföldelés, vezetékek azonosítása, jelölése

- RA földelési ellenállás és testek védővezetőjének ellenállása
- ÁVK nem önálló érintésvédelmi mód
- Kiegészítő érintésvédelmi eszköz, üzemi áramot vezető vezeték, hibaáramot vezető vezeték
- Névleges áram, kioldóáram, hibaáram

- 5. Sorolja fel az érintésvédelmi osztályokat és mondjon rájuk gyakorlati példákat! Ismertesse a villamos szerkezetek elszigetelés védelmi mód jelölését és jellemzőit! Mutassa be a villamos elválasztás védelmi módját (védőelválasztás)! Sorolja fel a feszültségmentesítés műveleteit az MSZ 1585/2016 alapján! Ismertesse a feszültség alatti munkavégzés általános tudnivalóit! Mutassa be a szerelői ellenőrzés fogalmát, beszéljen végrehajtásának módjairól és dokumentumairól! Ismertesse a feszültség alá helyezés lépéseit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- 0. év-i osztályú szerkezet
- I. év-i osztályú szerkezet
- II. év-i osztályú szerkezet
- III. év-i osztályú szerkezet
- Elszigetelés
- Aktív részek elszigetelése
- Környezet elszigetelése
- Védelem védőfedéssel, burkolással
- Védelem II. év-i osztályú szerkezettel
- Védelem villamos elválasztással
- Védőelválasztás max. feszültség
- Földelési előírás védőelválasztásnál
- A feszültségmentesítés fel nem cserélhető műveletei
- A feszültség alatti munkavégzés általános tudnivalói, szakképzettség, kioktatás nélkül végezhető:
 - világítóberendezés kapcsolása
 - izzócsere
 - kismegszakító, olvadóbiztosító működtetése
- Szakképzettséggel végezhető munkatevékenység általános ismérvei:
 - legalább két személy (vezető)
 - ruházat, szerszám, eszközök
 - szerelési környezet
 - egészségi állapot
- A szerelői ellenőrzés fogalma
- A szerelői ellenőrzés módjai
- A szerelői ellenőrzés dokumentumai
- A feszültség alá helyezés feltételei

6. Mutassa be a törpefeszültség alkalmazását érintésvédelemben! Ismertesse a törpefeszültség meghatározását egyen- és váltakozó feszültség esetén! Értelmezze a SELV, PELV és FELV jelentését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Érintésvédelemi törpefeszültség alkalmazása
- Megengedett érintési feszültség
- SELV védőelválasztó tápforrás, biztonsági leválasztás, üzemileg földeletlen
- PELV védőelválasztó tápforrás, biztonsági leválasztás, földelt vagy földeletlen
- FELV nem kell védőelválasztású tápforrás, biztonsági leválasztás, földelt vagy földeletlen

- 7. Határozza meg a túlfeszültség fogalmát és keletkezésének okait! Mutassa be a túlfeszültség-védelem első, második és harmadik védelmi fokozatát! Ismertesse a B, C és D osztályú túlfeszültség-levezetőket! Mit jelent az IP kód? Értelmezze az első jellemző számjegy jelentését (0–6-ig), illetve a második jellemző számjegy jelentését (0–8-ig)!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A túlfeszültség fogalma
- Külső eredetű
- Belső eredetű
- Villámvédelem
- A villámimpulzus másodlagos hatása
- Földelés
- Szikraköz
- A B, C, D osztályú levezető helye a hálózaton
- A szelektivitás elve
- Az IP fogalma
- Az első számjegy jelentése
- A második számjegy jelentése

8. Határozza meg az irányítás fogalmát, részműveleteit! Mutassa be az irányítási rendszer felépítését, szerkezeti részeit! Ossa fel az irányítást a rendelkezés létrejötte és a hatáslánc szerint! Mondjon gyakorlati irányítási példákat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az irányítás fogalma
- Irányítási példák
- Az irányítás részműveletei:
 - Érzékelés (információszerzés)
 - Ítéletalkotás (a megszerzett információ feldolgozása alapján)
 - Rendelkezés
 - Beavatkozás
- Az irányítási rendszer felépítése
- A jelhordozó és a jel fogalma
- Az analóg és a digitális jel
- Az irányítási rendszer fő részei:
 - Irányítóberendezés
 - Irányított berendezés
- Az irányítási rendszer szerkezeti részei:
 - Az elem
 - A szerv
 - A jelvivő vezeték
- Az irányítás fajtái:
 - A rendelkezés létrejötte szerint:
 - Kézi
 - Önműködő
 - A hatáslánc szerint:
 - A vezérlés mint nyílt hatásláncú irányítás
 - A szabályozás mint zárt hatásláncú irányítás

9. Mutassa be az irányítási rendszer jelképes ábrázolási módjait! Milyen segédenergiákat ismer az irányítás területén? Hasonlítsa össze a különféle segédenergiákat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása:
 - Szerkezeti vázlat
 - Működési vázlat
 - Hatásvázlat
- Az irányításban használt segédenergiák
 - A segédenergiák fajtái:
 - Villamos
 - Pneumatikus
 - Hidraulikus
 - Vegyes
- Az irányításban használt segédenergiák alkalmazása
 - A villamos segédenergia előnye, hátránya
 - A pneumatikus segédenergia előnye, hátránya
 - A hidraulikus segédenergia előnye, hátránya

10. Mutassa be a vezérlés működési vázlatát! Nevezze meg a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit! Hogyan osztja fel a vezérlést különféle szempontok szerint?

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vezérlési vonal
- A vezérlési vonal részei
- A vezérlési vonal jelei
- A vezérlési vonal jellemzői
- A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei
- A vezérlés felosztása a rendelkezés létrejötte alapján
- A vezérlés felosztása a vezetőjel alapján:
 - Követővezérlés
 - Időtervvezérlés
 - Lefutóvezérlés
- A villamos vezérlések felosztása a felhasznált építőelemek szerint, valamint a megvalósított logika módosíthatósága szerint

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

11. Mit nevezünk szenzornak az irányítástechnikában? Csoportosítsa a szenzorokat különböző szempontok alapján! Mutasson be alkalmazási példákat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A szenzorok fogalma, csoportosítása
- Mechanikus helyzetkapcsolók
- Mágnessel működtetett közelítéskapcsolók
- Induktív közelítéskapcsolók
- Kapacitív közelítéskapcsolók
- Optikai érzékelők
- Ultrahangos érzékelők

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

12. Mutassa be a nem villamos mennyiségek jellé történő átalakításának módszereit és azok mérési lehetőségeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé
 - Passzív mérő-átalakítók
 - Ellenállás-alapú átalakítók
 - Kapacitív átalakítók
 - Induktív átalakítók
- A passzív mérőátalakítók vizsgálata
- Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése
- Fényérzékelő ellenállások mérése
- Kapacitív átalakítók mérése
- Induktív átalakítók mérése

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

13. Mutassa be az alapvető relés kapcsolástípusokat (öntartás, reteszelés, távvezérlés stb.)! Készítsen áramutas-kapcsolási rajzot, amely tartalmaz öntartást, több helyről történő indítást, valamint több helyről történő leállítást!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramút rajza
- Szabványos rajzjelek
- Tervjelek
- Öntartás
- Reteszelőkapcsolás
- Motor forgásirányváltása

14. Rajzolja le a szabályozás működési vázlatát! Mutassa be a szabályozási kör szerveit, jeleit!

Beszéljen a különböző szempont szerint felsorolt szabályozásokról!

- **Az alapjel időbeli változása alapján**
- **A hatáslánc jeleinek folytonossága alapján**
- **A szabályozás folyamatossága alapján**
- **A rendszer szerkezete alapján**

A különféle szabályozásokra mondjon gyakorlati példát!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szabályozóberendezés: alapjelképző szerv, érzékelőszerv, különbségképző szerv, erősítő, jelformáló, végrehajtó szerv, beavatkozószerv
- Szabályozott berendezés
- Alapjel, ellenőrző jel, rendelkezőjel, végrehajtó jel, beavatkozójel, módosított jellemző, szabályozott jellemző, zavarójellemzők
- Értéktartó szabályozás – követő szabályozás (programszabályozás, arányszabályozás, helyzetszabályozás)
- Folytonos szabályozás – nem folytonos szabályozás
- Folyamatos működésű szabályozás – időszakos működésű szabályozás
- Egyhurkos szabályozás – többhurkos szabályozás (kaszkádszabályozás, arányszabályozás)

15. Ismertesse a kapcsolószekrények főbb típusit, anyagát, részeit és segédanyagait! Mutassa be a kapott rajz alapján a kapcsolószekrények szerelési műveleti sorrendjét! Sorolja fel a kapcsolószekrények IP védettségét! Mutassa be a villamos berendezések, gépek villamos szempontú felülvizsgálatát az MSZ EN 60204 -1 szabvány alapján!

A tételhez használható segédeszköz:

- Kapcsolószekrény katalógusrajzok
- Szerelési rajz
- Kapcsolási rajz

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kapcsolószekrények típusai
- A kapcsolószekrények jellemzői:
 - anyaga
 - részei
 - alkatrészei
 - segédanyagai:
 - tömszelencék
 - kábelfogadók és -bevezetők
 - csavarok
 - vezetékvégek kialakítása
- A kapcsolószekrények elhelyezése
- A kapcsolószekrények szerelésének előkészítése
- Szerelési technológiák és eszközök
- Alkalmazható kisgépek, szerszámok
- Berendezések IP és IK védettségi fokozatai
- Villamos szempontú felülvizsgálat

- 16. Sorolja fel a kapcsolószekrényekbe beépíthető készülékek és kezelőelemek típusait! Ismertesse a főáramköri csatlakozások kialakítását, mutassa be a segédáramkörök és a kisteljesítményű áramkörök csatlakozásainak lehetőségét, valamint kábelvezetését! Ismertesse a kapcsolószekrényekben használatos szabványos feliratokat és jelzéseket az MSZ EN 61439 - 1 alapján! Beszéljen a tipizált kiefeszültségű kapcsolóberendezések ellenőrzési listájának felépítéséről az MSZ EN EN 61439 - 1 szerint!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Kapcsolószekrény katalógusrajzok
- Szerelési rajz
- Kapcsolási rajz
- Ellenőrzési lista

Kulcsszavak, fogalmak:

- Alkalmazott irányítástechnikai elemek
- Szabályozástechnikai berendezések
- Alkalmazható vezetékek és sínek
- A kezelőfelületek, kijelzők fajtái
- A mérőváltók jellemzői
- PLC-k beépítése és bekötése
- Hűtési technikák
- Hőt termelő berendezések beépítése
- Feliratok, jelzések, piktogramok
- Ellenőrzési lista
 - Megtekintés, villamos működési vizsgálat
 - egyeztetés a tervdokumentációval
 - főáramkörök kialakításának ellenőrzése
 - segédáramkörök kialakításának ellenőrzése
 - készülékek beépítésének ellenőrzése
 - védettségi fokozat ellenőrzése
 - kúszó áramutak ellenőrzése
 - légekzők ellenőrzése
 - villamos működés ellenőrzése
 - mechanikai működés ellenőrzése
 - Dielektromos vizsgálat
 - A védőintézkedések és a védőáramkörök villamos folytonosságának ellenőrzése

17. Mutassa be a PLC fejlődéstörténetét! Sorolja fel a PLC-típusokat, mutassa be funkcionális felépítésüket! Ismertesse a memóriefajtákat! Hasonlítsa össze a relés logikai vezérléseket a PLC vezérlésekkel! Sorolja fel a PLC-s vezérlések előnyeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A PLC jelentése, felépítése, blokkvázlata
- A PLC története, fejlődése
- RAM, ROM, EEPROM, FIRMWARE
- Bitvezérlésű
- Mikroprocesszor-alapú
- Kompakt, moduláris

18. Ismertesse a PLC-k bemeneteinek és kimeneteinek fajtáit, illetve jellemzőit! Mutassa be a PLC-s vezérlésekhez használható érzékelőket és jelátalakítókat! Beszéljen a programlefutások típusairól!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Jeltípusok
- Bementi jelszintek (analóg, diszkrét), galvanikus elválasztás, megoldások
- A kimenetek fajtái, tápellátása (analóg, diszkrét), galvanikus elválasztás, megoldások

- A szenzorok fogalma, csoportosítása
- Programvégrehajtás (lefutás)
 - szekvenciális
 - lépésorientált sorrendi
 - ciklikus (leggyakoribb)
 - lineáris
 - strukturált
- Ciklusidő

19. Ismertesse a PLC-ben futó programokat és feladataikat! Sorolja fel a PLC programozási típusait és jellemezőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

Alapszoftver funkciói:

- Felhasználói programok
- Interpreter
- Státuszszó-generálás
- Önteszt funkció
- Kommunikációs vonalak kezelése
- Ember–gép kapcsolat interfész (HMI)
- Programfejlesztési

- Utasításlista
- Strukturált szöveg
- Létradiagram
- Funkcióblokk
- Folyamatábrás programozás

20. Mutassa be egy Ön által ismert PLC programozás felépítését, jellemzőit és utasítás-készletét!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Algoritmus
- Folyamatábra, elemei, összeállítása
- Az IEC 1131-3 szabvány
- A létradiagram elemei és az elemek használatának szabálya (szintaktika)
- Az utasításlista elemei és az elemek használatának szabálya (szintaktika)
- A funkcióblokk elemei és az elemek használatának szabálya (szintaktika)
- A folyamatábrázolás elemei és az elemek használatának szabálya (szintaktika)
- Időzítők, számlálók, adatkezelés, MARKER-ek (FLAG, segédrelé)

21. Ismertesse a hibadetektálás fogalmát, a hibadiagnosztika jelentését és fontosságát! Sorolja fel a hibadiagnosztikai módszereket! Foglalja össze a PLC-vel vezérelt berendezések hibakeresésének lépéseit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Folyamat működésképességi elemzése
- Hibadiagnosztikai módszerek
- Szisztematikus manuális hibakeresés
- Bemenetek, kimenetek kiosztásának ellenőrzése
- Hibák csoportosítása
- Hibanapló, hibakódok
- Online hibakeresés
- Hiba jelzése
- Megjelenítő eszközök

22. Határozza meg a rugalmas gyártórendszerek (FMS), rugalmas gyártócellák, valamint a számítógéppel integrált gyártás (CIM) fogalmát, szerepét! Mutassa be a gyártórendszerek DIN6779-1 szerinti jelölésrendszerét! Ismertesse az egységes kezelőfelületek felépítését, mutassa be a grafikus megjelenítő felületeket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rugalmas gyártórendszerek (FMS)
- Rugalmas gyártócellák
- A gyártócellák elemei
- A számítógéppel integrált gyártás (CIM) fogalma, szerepe
- Gyártórendszerek jelölésrendszere a DIN6779-1 szerint
- Egységes kezelőfelületek
- Grafikus megjelenítés (HMI)

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó
Szóbeli vizsgatevékenység

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

23. Ismertesse az ipari hálózatok feladatát, jellemzőit és típusit! Mutassa be az ipari BUSZ rendszereket, azok paraméterezését, sorolja fel az ismert ipari hálózatokat és jellemzőiket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Jelzésfolyamatok a rendszerekben
- Jelstruktúrák
- Fizikai, kapcsolati, hálózati, adatátviteli adatok
- Kommunikációvezérlési adatok, megjelenítési, felhasználói szint
- Fa, csillag, vonal, hálózati struktúrák
- Hálózati eszközök
- Lan, profibusz, profinet, interbusz
- IP, MAC

- 24. Ismertesse a hibadetektálás fogalmát, a hibadiagnosztika jelentését és fontosságát! Mutassa be a korszerű hibadiagnosztikai rendszereket, a távdiagnosztika jelentőségét és a hibakereső programok működését! Sorolja fel a hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközöket!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hibamodellezés, hibadiagnosztika
- Hatáselemzés
- Veszélyelemzés, veszélyazonosítás
- Folyamat láthatóvá tétele
- Diagnosztikai rendszerek, távdiagnosztika
- Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek
- Hibakereső programok (Watchdog)
- Minőségbiztosítási módszerek
- PHA
- FTA
- HAZOP
- FMEA

Szakképesítés-ráépülés: 35 523 01 Automatikai berendezés karbantartó

Szóbeli vizsgatevékenység

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

25. Ismertesse a karbantartás célját és szükségességét! Sorolja fel a karbantartás dokumentumait! Mutassa be korszerű karbantartási stratégiákat és jellemzőiket! Fejtse ki a megelőző karbantartás szükségességét és lényegét!

A tételhez használható segédeszköz:

- Karbantartási terv
- Karbantartási utasítás
- Gépkönyv

Kulcsszavak, fogalmak:

- Karbantartási feladatok
- Karbantartási terv
- Karbantartási utasítások
- Gépkönyvek, üzemeltetési utasítások
- Karbantartási rendszerek
- Hibaelhárító karbantartás
- Állapotfüggő karbantartás
- Diagnosztikaalapú karbantartás
- Megbízhatóság alapú karbantartás
- Kockázatalapú karbantartás
- Megelőző karbantartás
- Merev ciklusú megelőző karbantartás
- Berendezések hatékonyságának maximalizálása

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
dátum

.....
aláírás