

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

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 tételeit a 000727/2018-5520 számon kiadom.



Jóváhagyta:



MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat.

2018

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2018. 06. 08-tól

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

A vizsgafeladat ismertetése:

A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott modulok mindegyikét tartalmazza.

A tételekhez segédeszköz:

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 (25/2017. (VIII. 31.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

- 1. Ismertesse az aszinkron gépek szerkezeti felépítését! Mi az aszinkron motorok működési elve? Melyek az aszinkron motor legfontosabb üzemi jellemzői?**

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

- 2. Mi a hibavédelem (érintésvédelem) célja? Milyen megvalósítási lehetőségei vannak? Rajzolja le a védővezető folytonosság vizsgálatára alkalmas kapcsolást! Röviden írja le az ellenőrzési módszert!**

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

- 3. Ismertesse az aszinkron motorok zárlatvédelmének és túlterhelésvédelmének lehetséges megvalósítási módjait! Jellemezze az eszközök működését, és beállítását!**

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

- 4. Jellemezze a szervomotorok fajtáit, valamint az irányításban betöltött szerepüket!**

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

- 5. Ismertesse a villamos irányítástechnikában alkalmazott passzív mérő-átalakítók legfontosabb jellemzőit! Ismertesse működési elvüket, rajzjeleiket, jellemezze felhasználási területüket!**

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

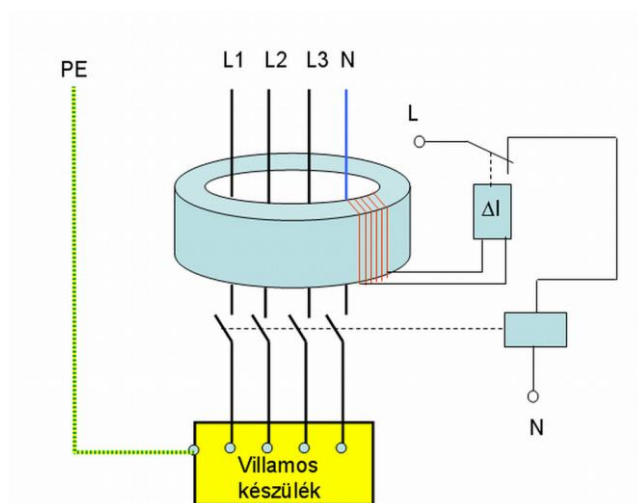
- 6. Ismertesse az aszinkron motorok indításának lehetőségeit! Ismertesse az aszinkron motorok fordulatszám szabályozásának módjait!**

- 7. Röviden ismertesse a védővezető–fázisvezető felcserélésének vizsgálatára szolgáló módszereket! Jellemezze az érintésvédelmi osztályokat, és adja meg rajzjelüket is! Mit jelent az EPH fogalma? Milyen készülékek esetében kell EPH-ba történő bekötésről beszélni?**

- 8. Ismertesse az iparban alkalmazott vezérlőszekrények kiviteli formáit, felépítését! Milyen eszközöket építene be egy aszinkron motor fordulatszámát szabályozó vezérlés esetén egy szerelőlapos acélszekrénybe? Röviden jellemezze ezek funkcióit, beállítását! Hogyan történik a szekrényhez a táplálást biztosító, illetve a motort bekötő vezetékek csatlakoztatása? Milyen előlapi szerelvényeket ismer?**

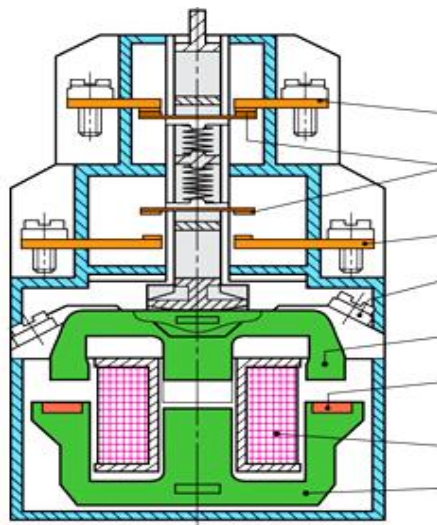
9. **Határozza meg az irányítás fogalmát, részműveleteit! Mondjon gyakorlati irányítási példákat! Mutassa be az irányítási rendszer felépítését, szerkezeti részeit!**

10. **Az alábbi képen az áram-védőkapcsoló elvi rajzát és fényképét látja. Hogyan működik a berendezés? Összegezze az ÁVK (áram-védőkapcsoló) alkalmazásával kapcsolatos gyakorlati tudnivalókat! Milyen paraméterek olvashatóak le a készülék előlapjáról?**



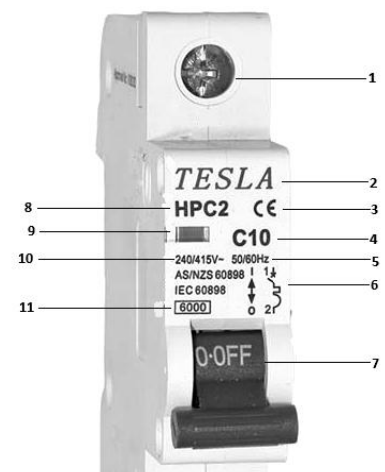
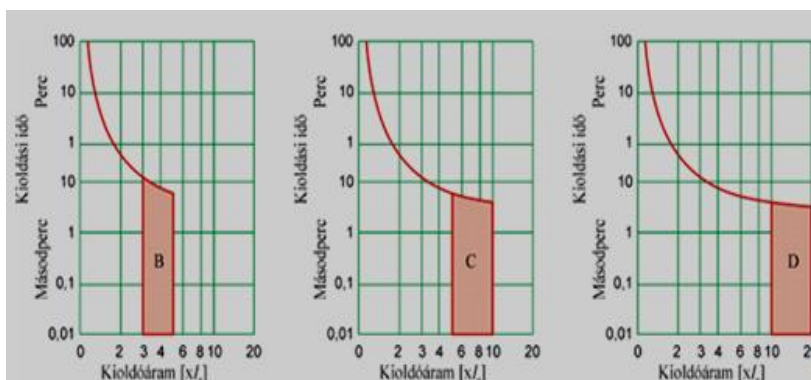
11. Rajzolja le a vezérlés működési vázlatát! Nevezze meg a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit!

12. Ismertesse a mágnescapcsolók felépítését, működési elvét! Nevezze meg az alábbi rajzon a mutatóvonalakkal jelölt részeket! Jellemezze a kiválasztási szempontokat, katalógusadataikat!



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

14. Az alábbi ábrán egy kismegszakító jelleggörbéit látja. Mit jelentenek ezek? Mit jelentenek a kismegszakítón található egyéb jelölések és feliratok?



Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

15. Mi a nullázás működési elve? Milyen típusú nullázott hálózatok léteznek kiefeszültségen? Rajzoljon fel egy TN-S rendszerű hálózatot, és abba rajzolja be a testzárlati áram útját! Magyarázza el, hogy mit jelentenek az egyes hálózati elemek!

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

16. Jellemezze a szenzorokat! Mutassa be az alkalmazási lehetőségeket!

17. A munkavégzése során feszültségmentesíteni kell a hálózatot. Melyek ennek a műveletsornak a lépései? Mely szabvány tartalmazza e művelet sor leírását? Mit jelent a feszültségmentes állapot, feszültség nélküli állapot, feszültség alatti állapot fogalma? Mit jelent a nagyfeszültség, kisméretű feszültség, törpefeszültség fogalma? Milyen csoportokba sorolhatók a munkavégző személyek a vonatkozó szabvány szerint?

**18. Mely tényezők határozzák meg az áramütéses balesetek súlyosságát?
Részletezze a villamos balesetek, mentés témakörében az alábbiakat:**

- Műszaki mentés
- Elsősegély nyújtása

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

19. Hogyan működik a kettős szigetelés, az érintésvédelmi törpefeszültség, és a villamos elválasztás érintésvédelmi mód? Milyen fajtájú törpefeszültségű hálózatokat ismer?

Szakképesítés: 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú szakmai ismeretek

20. Milyen vezetékeket alkalmazhat egy kapcsolószekrényben a készülékek bekötésére, illetve a szekrények táplálására? Ismertesse a vezetékek megmunkálásának eszközeit, szabályait, szereléstechnológiáját!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

- 1. Ismertesse az aszinkron gépek szerkezeti felépítését! Mi az aszinkron motorok működési elve? Melyek az aszinkron motor legfontosabb üzemi jellemzői?**

Kulcsszavak, fogalmak:

- állórész vastest, 3 fázisú tekercselés
- kalickás forgórész, tekercselt forgórész
- forgó mágneses mező
- feszültség indukció, Lenz törvénye
- slip, indítási áram, nyomaték, hatásfok
- M-n jelleggörbe
- fordulatszám változtatás a póluspárok számának és a hálózati frekvenciának a változtatásával
- indítási lehetőségek

- 2. Mi a hibavédelem (érintésvédelem) célja? Milyen megvalósítási lehetőségei vannak? Rajzolja le a védővezető folytonosság vizsgálatára alkalmas kapcsolást! Röviden írja le az ellenőrzési módszert!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- fogalommeghatározás
- táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával
- kettős vagy megerősített szigetelés
- villamos elválasztás
- érintésvédelmi törpefeszültség
- felügyelettel megvalósított hibavédelem
- terheléses feszültségmérés, mérőáram

3. Ismertesse az aszinkron motorok zárlatvédelmének és túlterhelésvédelmének lehetséges megvalósítási módjait! Jellemezze az eszközök működését, és beállítását!

Kulcsszavak, fogalmak:

- zárlatvédelem eszközei (kismegszakító, olvadó biztosító)
- aszinkron motorok túlterhelésének okai
- túlterhelésvédelem eszközei (hőkioldó, mikroikerfém, termisztor, PTC, NTC)
- beállítás és alkalmazás szabályai

4. Jellemezze a szervomotorok fajtáit, valamint az irányításban betöltött szerepüket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- egyenáramú szervomotor
- aszinkron szervomotor
- szinkron szervomotor
- pozíció szabályozások
- szerszámgép
- robot

5. Ismertesse a villamos irányítástechnikában alkalmazott passzív mérő-átalakítók legfontosabb jellemzőit! Ismertesse működési elvüket, rajzjeleiket, jellemezze felhasználási területüket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- ellenállás-alapú átalakítók:
- hőmérséklet-érzékelő ellenállások
- fényérzékelő ellenállások
- kapacitív átalakítók
- induktív átalakítók

6. Ismertesse az aszinkron motorok indításának lehetőségeit! Ismertesse az aszinkron motorok fordulatszám szabályozásának módjait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- közvetlen indítás
- transzformátoros indítás
- Y/D indítás
- lágyindító alkalmazása
- frekvenciaváltó alkalmazása
- pólusszám változtatása

- 7. Röviden ismertesse a védővezető–fázisvezető felcserélésének vizsgálatára szóló módszereket! Jellemezze az érintésvédelmi osztályokat, és adja meg rajzjelüket is! Mit jelent az EPH fogalma? Milyen készülékek esetében kell EPH-ba történő bekötésről beszélni?**

Kulcsszavak, fogalmak:

- feszültségmérés
- I., II., III. év osztályú készülékek jellemzői
- EPH csomópont, gerincvezető, leágazóvezető
- bekötési szabályok (fémtárgyak, csővezetékek, fémtartályok)
- előírt keresztmetszetek és színjelölések

- 8. Ismertesse az iparban alkalmazott vezérlőszekrények kiviteli formáit, felépítését! Milyen eszközöket építene be egy aszinkron motor fordulatszámát szabályozó vezérlés esetén egy szerelőlapos acélszekrénybe? Röviden jellemezze ezek funkcióit, beállítását! Hogyan történik a szekrényhez a táplálást biztosító, illetve a motort bekötő vezetékek csatlakoztatása? Milyen előlapi szerelvényeket ismer?**

Kulcsszavak, fogalmak:

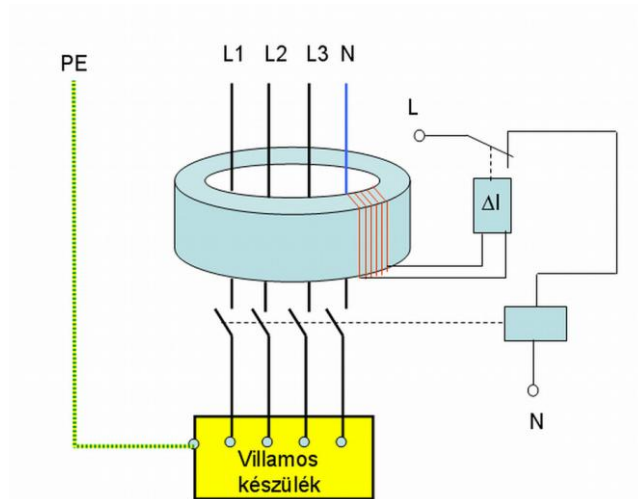
- kapcsolószekrények felépítése, fajtái
- kapcsolószekrények elhelyezése
- kapcsolószekrények anyagai és készülékei
- szekrények megmunkálása, szerelvényei (tömszelencék, kapcsolók, nyomógombok, jelzőlámpák, stb.)
- érintésvédelmi megoldások
- alkalmazott eszközök és technológiák
- sínek elhelyezése, áramváltók elhelyezése
- tűzvédelmi kapcsoló beépítése
- kábelek megmunkálása, bekötése
- alkalmazható vezetékek és jelölése
- tokozatok
- mérőváltók, mérési lehetőségek
- védelmek
- villamos szekrények hűtési módjai

9. Határozza meg az irányítás fogalmát, részműveleteit! Mondjon gyakorlati irányítási példákat! Mutassa be az irányítási rendszer felépítését, szerkezeti részeit!

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:
 - irányító berendezés
 - irányított berendezés
- az irányítási rendszer szerkezeti részei:
 - az elem
 - a szerv
 - a jelvivő vezeték

10. Az alábbi képen az áram-védőkapcsoló elvi rajzát és fényképét látja. Hogyan működik a berendezés? Összegezze az ÁVK (áram-védőkapcsoló) alkalmazásával kapcsolatos gyakorlati tudnivalókat! Milyen paraméterek olvashatóak le a készülék előlapjáról?



Kulcsszavak, fogalmak:

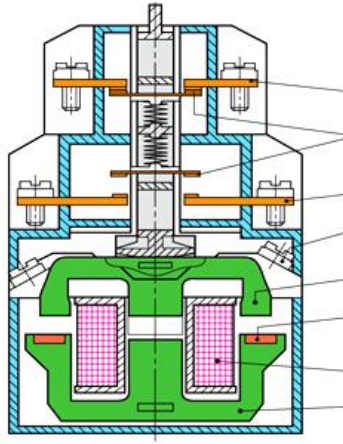
- áramösszegzés
- hibaáram
- gerjesztés
- pólusok száma
- tesztáramkör
- névleges áram, feszültség
- névleges hibaáram
- hőmérséklet
- szelektivitás
- megszakítóképesség
- áramnem
- kioldási áram, idő

11. Rajzolja le a vezérlés működési vázlatát! Nevezze meg a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- a vezérlési vonal
- a vezérlési vonal részei
- a vezérlési vonal jelei
- a vezérlési vonal jellemzői
- a vezérlőberendezések építőelemei és készülékei

12. Ismertesse a mágneskapcsolók felépítését, működési elvét! Nevezze meg az alábbi rajzon a mutatóvonalakkal jelölt részeket! Jellemezze a kiválasztási szempontokat, katalógusadataikat!



Kulcsszavak, fogalmak:

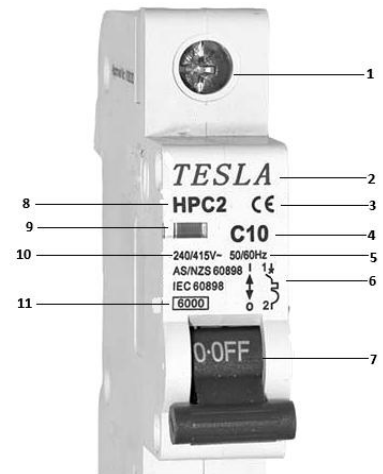
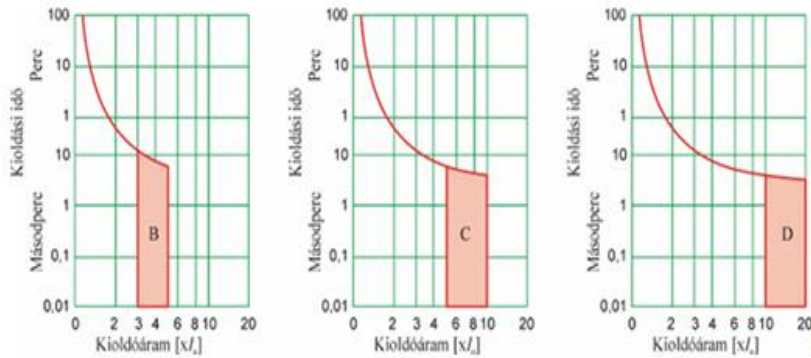
- szerkezeti részek (működtető tekercs, érintkezők, vasmag, fegyverzet, váz, rugó, csatlakozás, rövidrezáró gyűrű)
- névleges áram, feszültség
- áramnem, frekvencia
- érintkezők száma, típusa
- alkalmazási csoport
- kapcsolási teljesítmény
- élettartam

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

Kulcsszavak, fogalmak:

- szabályozó berendezés: alapjelképző szerv, érzékelő szerv, különbségképző szerv, erősítő, jelformáló, végrehajtó szerv, beavatkozó szerv
- szabályozott berendezés
- alapjel, ellenőrző jel, rendelkező jel, végrehajtó jel, beavatkozó jel, módosított jellemző, szabályozott jellemző, zavaró jellemzők

14. Az alábbi ábrán egy kismegszakító jelleggörbéit látja. Mit jelentenek ezek? Mit jelentenek a kismegszakítón található egyéb jelölések és feliratok?



Kulcsszavak, fogalmak:

- névleges áram, feszültség, frekvencia
- megszakítóképesség
- működési idő, kioldóáram
- csatlakoztatás, bekötés
- zárlati/túlterhelési működés

15. Mi a nullázás működési elve? Milyen típusú nullázott hálózatok léteznek kisfeszültségen? Rajzoljon fel egy TN-S rendszerű hálózatot, és abba rajzolja be a testzárlati áram útját! Magyarázza el, hogy mit jelentenek az egyes hálózati elemek!

Kulcsszavak, fogalmak:

- TN-C, TN-S, TN-C-S hálózatok
- PE, N, PEN vezetők
- transzformátor csillagpont
- üzemi földelés
- zárlati hurok, hurokimpedancia
- nullázás feltételei
- védelem önműködő lekapcsolása
- túláramvédelmi szerv beállítása

16. Jellemezze a szenzorokat! Mutassa be az alkalmazási lehetőségeket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- a szenzorok fogalma, csoportosítása
- mechanikus helyzetkapcsolók
- mágnessel működtetett közelítéskapcsolók
- induktív közelítéskapcsolók
- kapacitív közelítéskapcsolók
- optikai érzékelők
- ultrahangos érzékelők

17. A munkavégzése során feszültségmentesíteni kell a hálózatot. Melyek ennek a műveletsornak a lépései? Mely szabvány tartalmazza e művelet sor leírását? Mit jelent a feszültségmentes állapot, feszültség nélküli állapot, feszültség alatti állapot fogalma? Mit jelent a nagyfeszültség, kisméretű feszültség, törpefeszültség fogalma? Milyen csoportokba sorolhatók a munkavégző személyek a vonatkozó szabvány szerint?

Kulcsszavak, fogalmak:

- feszültségmentesítés lépései
- a műveletek során alkalmazott eszközök
- sorrend
- dokumentálás
- ellenőrzés
- MSZ1585:2016
- fogalommeghatározások

**18. Mely tényezők határozzák meg az áramütéses balesetek súlyosságát?
Részletezze a villamos balesetek, mentés témakörében az alábbiakat:**

- Műszaki mentés
- Elsősegély nyújtása

Kulcsszavak, fogalmak:

- villamos balesetek és megelőzésük
- a baleset súlyosságát meghatározó tényezők
- műszaki mentés
- elsősegély nyújtása
- balesetes vizsgálata
- az újraélesztés folyamata

19. Hogyan működik a kettős szigetelés, az érintésvédelmi törpefeszültség, és a villamos elválasztás érintésvédelmi mód? Milyen fajtájú törpefeszültségű hálózatokat ismer?

Kulcsszavak, fogalmak:

- szigetelési ellenállás
- táplálási mód
- határértékek
- üzemi szigetelés
- járulékos szigetelés
- hibavédelem
- SELV, PELV, FELV
- elválasztó transzformátor
- fogyasztók száma
- bekötési szabályok

20. Milyen vezetékeket alkalmazhat egy kapcsolószekrényben a készülékek bekötésére, illetve a szekrények táplálására? Ismertesse a vezetékek megmunkálásának eszközeit, szabályait, szereléstechnológiáját!

Kulcsszavak, fogalmak:

- vezetékjelölések
- vezetékek típusai
- vezetékek szerkezete, anyaga
- színjelölés
- kivitel
- megmunkálás eszközei
- saru, érvéghüvely, sínezés
- sorkapocsba történő bekötés szabályai

