

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

54 523 03 Közlekedésautomatikai műszerész

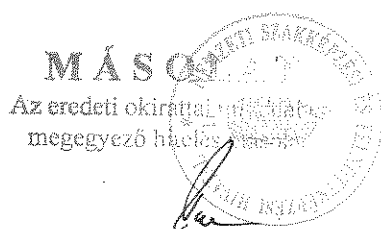
Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

**A vizsgafeladat megnevezése: Közlekedésautomatikai biztosítóberendezés szerelése**

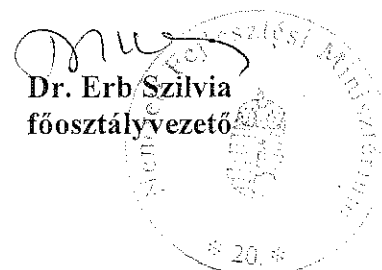
A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)  
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20 %

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000023/2017-5520 számon kiadom.



Jóváhagyta:

2017



**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2017. 08. 08-tól

Szakképesítés: 54 523 03 Közlekedésautomatikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Közlekedésautomatikai biztosítóberendezés szerelése

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

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

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, mely az értékelést segíti.

**A tételsor a 12/2013. (III. 29.) NFM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.**

**A tételsor a 35/2016. (VIII. 31.) NFM rendelet foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.**

**1. Vázolja fel a főbb vasúti közlekedési jellemzőket, ismertesse az alapvető biztosítóberendezési meghatározásokat, elemezze a biztosítóberendezési alapelveket!**

- **A vasúti közlekedés sajátosságai, biztosítóberendezési vonzatai**
- **A pálya és a járművek biztosítóberendezési jellemzői**
- **A biztosítóberendezés célja, meghatározása, feladatai, követelményei**
- **A biztosítóberendezés által megakadályozandó balesetek és megakadályozásuk módozatai**
- **Az oldalvédelem**
- **A műszaki biztonság elérésének módjai, eszközei**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**2. Ismertesse a biztosítóberendezési záruk kialakítását, beszéljen alkalmazásukról! Ismertesse a vágányzáró szerkezeteket!**

- **Váltózárral, kisiklasztósáru-zárral, vágányzáró-sorompó zárral, sorompózárral, bakzárral, kulcsszelektív-zárral, főkulcs, közvetítő kulcs feladata, kulcsok fajtái, jelölésük**
- **Váltózárral, kialakítása, fajtái, felszerelése, használata**
- **Kisiklasztósáru és vágányzáró sorompó**
- **Kulcskészülékek**

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: egyszerű váltózárral, kisiklasztósáru, vágányzáró-sorompó

**3. Mutassa be a vonóvezetékes állítási mód elvét, ismertesse a vonóvezetéki rendszer részeit!**

- **A vonóvezetékes állítás elve**
- **A vonóvezeték hálózat jellemzői**
- **Állítóemeltyűk**
- **Vonóvezeték hálózat szerkezeti elemei**
- **Vonóvezetékekkel állított szerkezetek**

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: egykarú 1x500-as állítóemeltyű

**4. Vázolja az egyszerű kitérő és az átszelési (angol) kitérő felépítését, jellemzőit! Ismertesse a váltórögztéssel, váltóállítással kapcsolatos funkciókat és szerkezeteket!**

- **A kitérő és váltó meghatározása, jellemzői**
- **A csúcssínrögztetés és a váltórögztetés fogalma, jelentősége, szerkezetei**
- **A váltóállítás folyamata a váltóban, váltóállítási módozatok**
- **A váltóállító szerkezetek fajtái, kialakításuk, működésük, alkalmazásuk**
- **A váltóállításra vonatkozó főbb előírások**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: Siemens-elvű villamos váltóállítómű, D55 váltóállító áramkör alapáramköri rajza
- szerkezeti ábra: Soulavý-váltóállító dob

**5. Milyen váltóellenőrzési és váltólezárási módokat ismer? Ismertesse a kapcsolatos funkciókat és szerkezeteket!**

- Csúcssín-ellenőrzés, váltóellenőrzés, vágányút-ellenőrzés
- Csúcssín-lezárás, váltólezárás, vágányútlezárás
- Önálló váltóellenőrző, váltólezáró szerkezetek
- Váltóállító szerkezettel végzett váltóellenőrzés
- Váltóállító szerkezettel végzett váltólezárás

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: mechanikus egyrudas vonóvezetékes retesz

**6. Ismertesse az elektromechanikus kapcsolóelemeket, jelfogókat! Beszéljen a főbb függőségi és működtető szerkezetekről, a blokkelemekről!**

- Jelfogók működési elve
- Jelfogók feladata, alkalmazása
- Jelfogók típusai, fajtái
- Mechanikus függőségi elemek
- Blokkelemek

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: XJ típusú normál jelfogó
- szabvány rajz: jelző blokkelem

**7. Mutassa be az alakjelzők kialakítását és működését, a fényjelzők felépítését, alkalmazását!**

- **A jelzők csoportosítása különféle szempontok szerint**
- **A jelzők jelzései és a jelzések értelmezése**
- **Az alakjelzők működési elve, részei**
- **Az alakjelzők működése**
- **A fényjelzők szerkezete, típusai**
- **A fényjelzők biztonsági problémái**
- **Az alakjelzők és fényjelzők előnyei, hátrányai**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: négyoptikás bejárati fény főjelző D55 alapáramköri rajza
- szerkezeti ábra: egykarú főjelző

**8. Ismertesse a gépi foglaltságvizsgáló rendszereket!**

- **A foglaltságvizsgáló rendszerek feladatai**
- **A foglaltságvizsgáló rendszerek típusai, alkalmazása**
- **A szigetelt sínek fajtái**
- **A szigetelt sínek felépítése, részei, kialakítása, követelményei, működése**
- **Foglaltságvizsgáló berendezések ellenőrzése, mérése, besabályozása**
- **Gépi feloldó rendszerek**
- **Tengelyszámláló berendezések**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**9. Határozza meg a biztosítóberendezésekben használatos villamos vezetékek és kábelek fajtáit, anyagait, jellemzőit, valamint főbb szerelési műveleteit, biztosítóberendezési alkalmazását!**

- **Biztosítóberendezési földkábelek és energiaellátási kábelek főbb jellemzői**
- **Biztosítóberendezési és távközlő kábelek fektetése, kábelnyomvonalak megjelölése**
- **Alapvető mérések fémkábeleken**
- **Kábelszerelvények, villamos kötések**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**10. Milyen energiaellátó rendszereket ismer?**

- **A biztosítóberendezések energiaellátásával kapcsolatos követelményei**
- **Az áramkimaradás biztosítóberendezési problémái**
- **Energiaellátó rendszerek jellemzői**
- **Feszültség- és áramátalakító berendezések**
- **A hagyományos áramellátó berendezések jellemzői**
- **Nagyhatásfokú, intelligens energiaellátó rendszerek**
- **Az akkumulátorok, akkumulátor töltőkészülékek, telepátkapcsolók**

A tételhez használható segédeszköz:

- **áttekintő rajz, elvi rajz, blokkvázlat: egy átlagos méretű D55 berendezés PQ energiaellátó rendszere**

**11. Ismertesse az állomási kulcsos berendezések főbb részeit, készülékeit, a kulcsos jelzőberendezések és kulcsos biztosítóberendezések fajtáit!**

- **A kulcsos berendezések jellemzői**
- **Forgalmi irodai és váltókezelői kulcsos készülékek**
- **A kulcsos berendezések fajtái**
- **Vonali berendezések hozzákapcsolása kulcsos állomási berendezésekhez**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása a kulcsos állomási berendezéshez**
- **Fényjelzős kulcsos berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész: egy többközpontos kulcsazonosító berendezés

**12. Ismertesse a Siemens–Halske-típusú állomási biztosítóberendezést!**

- **Az SH-berendezés jellemzői**
- **Forgalmi irodai és váltókezelői készülékek**
- **Az SH-berendezés kialakítása, kezelése, működése**
- **Vonali berendezések hozzákapcsolása állomási SH-berendezéshez**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása az állomási SH-berendezéshez**
- **Fényjelzős SH-berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: vágányúti blokkáramkör
- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész: egy egyvágányú vonal átlagos középállomás SH berendezése
- táblázat: egy SH-berendezés egyik oldali elzárási terve
- berendezésrészek fényképe: SH-berendezés különféle részei



**13. Ismertesse a Dominó 55 típusú biztosítóberendezéseket!**

- **A "dominó elv" megjelenési formái, előnyei**
- **A D55 jellemzői, főbb szerkezetei**
- **A D55 kezelése-visszajelentése**
- **A D55 áramköri működése,**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D55 berendezéshez**
- **A D55 kiegészítései, fejlesztései, változatai. A Dominó 67 tolatóvágányutas változat**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: pl. első jelzővezérlő alapáramkör
- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész: egy egyvágányú vonal átlagos középállomás D55 berendezése
- ábra: egy D55 berendezés kezelő-visszajelentő készülék
- berendezésrészek fényképe: D55 berendezés különféle részei

**14. Ismertesse a Dominó 70 és 70V típusú biztosítóberendezéseket! Beszéljen a KA 69 típusú, valamint a szovjet típusú állomási biztosítóberendezésekről!**

- **A D70 tervezési és kialakítási alapjai**
- **A D70 jellemzői, főbb szerkezetei**
- **A D70 kezelése-visszajelentése, különleges kezelései**
- **A D70 áramköri működése**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D70 berendezéshez**
- **A Dominó 70V változat**
- **D70 összehasonlítása a D55 típussal**
- **KA 69 típusú berendezés**
- **Szovjet berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: D70 főjelző alapáramkör
- fénykép: D70 dominó kezelőkészülék részletei, közte a különleges kezelések része (2-10 db)

**15. Ismertesse az elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések jellemzőit! Beszéljen az emelt sebességű vonalszakaszok berendezéseiről!**

- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések kialakítása**
- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés jellemzői**
- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés kezelése-visszajelentése, különleges kezelései**
- **Az "emelt" sebesség meghatározása, követelmények emelt sebesség biztosításánál**
- **Változások az emelt sebesség biztosítása miatt állomásokon és vonalon**

A tételhez használható segédeszköz: nem szükséges segédeszköz

**16. Határozza meg az állomási és vonali útátjáró biztosítások módozatait, ismertesse a sorompóberendezések működését!**

- **Az útátjáró biztosítások rendszerezése különféle szempontok szerint**
- **Különféle típusú állomási berendezéseknél különféle típusú sorompók működtetési módjai**
- **Dominó vagy hasonló állomási berendezés esetén, fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése**
- **Vonali önműködő sorompók típusai, működtetési módjai**
- **Önműködő térközre telepített fény vagy fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: állomási sorompó fényjelző alapáramköre
- áttekintő rajz, blokkvázlat: vonali önműködő térközös sorompó áramköri felépítése
- kezelési-visszajelentési ábra: önműködő vonali sorompó kezelő-visszajelentő készlete

**17. Melyek az állomásközi biztosítás elvei? Mutassa be a térközbiztosító berendezéseket!**

- **Állomásközi szembemenet-kizárás megvalósítása**
- **Állomásközi vonatutolérés-kizárás megvalósítása**
- **Térközök kialakítási elve, térközi berendezések fajtái**
- **Siemens–Halske blokkos állomásközi és térközi biztosítás**
- **Önműködő térközi berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: önműködő 75 Hz-es térköz menetirányváltó vonali áramköri rajza

**18. Ismertesse a fedezőjelzős biztosítóberendezéseket és a vonali elágazási biztosítóberendezéseket! Beszéljen a rendezőpályaudvari berendezésekről! Vázzolja a hönfutásjelző berendezések funkcióit!**

- **Kiágazási, elágazási és más fedezőjelzős berendezések**
- **Vonali iparvágány-kiágazás biztosítása**
- **Vonali elágazás biztosítása alakjelzőkkel és fényjelzőkkel**
- **Rendezőpályaudvari berendezések**
- **Hönfutásjelző berendezések**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**19. Mutassa be a központi forgalomellenőrző (KÖFE) és a központi forgalomirányító (KÖFI) rendszereket! Vázolja a mellékvonali forgalomirányító (MEFI) és a mellékvonali rádiós forgalomirányító (MERÁFI) rendszereket!**

- **KÖFE és KÖFI rendszerek jellemzői**
- **KÖFE és KÖFI központi berendezések fajtái**
- **KÖFE és KÖFI rendszerek esetén az állomási berendezések kiegészítései**
- **MEFI/MERÁFI rendszerek jellemzői, működése**

A tételhez használható segédeszköz:

- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész (egy MERÁFI állomás tekintetében)

**20. Jellemezze a gépi vonatbefolyásoló rendszereket!**

- **A vonatbefolyásolás szükségessége**
- **Az Egyesített Éberségi és Vonatbefolyásoló Berendezés (EÉVB)**
- **Az Európai Egységes Vonatbefolyásoló Rendszer (ETCS)**
- **az EÉVB rendszer és az ETCS rendszer összehasonlítása, előnyei, hátrányai**

A tételhez használható segédeszköz:

- táblázat: 75 Hz-es önműködő térköz esetén az alkalmazható sebesség, a főjelző jelzése, a sínáramkörüri jelfeladási kód (ütemezés), a megjelenített jelzés a vezetőálláson, a feladott jelzés jelentése (értelmezése)

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

- 1. Vázzon fel a főbb vasúti közlekedési jellemzőket, ismertesse az alapvető biztosítóberendezési meghatározásokat, elemezze a biztosítóberendezési alapelveket!**
- A vasúti közlekedés sajátosságai, biztosítóberendezési vonzatai
  - A pálya és a járművek biztosítóberendezési jellemzői
  - A biztosítóberendezés célja, meghatározása, feladatai, követelményei
  - A biztosítóberendezés által megakadályozandó balesetek és megakadályozásuk módjai
  - Az oldalvédelem
  - A műszaki biztonság elérésének módjai, eszközei

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A vasúti közlekedés sajátosságai, biztosítóberendezési vonzatai: sajátosságai, fizikája és dinamikája.
- A pálya és a járművek biztosítóberendezési jellemzői: fékezés, fékút, megállás, elindulás, rálátási távolság, szabadlátás stb. problémaköre.
- A biztosítóberendezési alapismeretek: célja, meghatározása (állomási, állomásközi), főbb funkciói (emberi tévedések kizárása – kizár és kényszerít), ellenőriz, működtet. Meghibásodás nem okozhat balesetet. Meneterv, elzárási terv, oldalvédelem, vágányutak függőségei, vonali csatlakozó függőségek, a függőségek kialakításának módjai.
- A biztosítóberendezés által megakadályozandó balesetek és megakadályozásuk módjai: vonat- és a tolató mozgások, megfutamodás. Vonat–vonat veszélyeztetés, vonat–vasúti jármű, vonat–közút, vasúti jármű–közút. Lezárás.
- Az oldalvédelem: váltóval, kisiklasztósarúval, vágányzáró-sorompóval, jelzővel. Teljes értékű, viszonylagos.
- A műszaki biztonság elérésének módjai, eszközei: túlméretezés, többszörözés, önellenőrzések, biztonsági osztályok, működési feltételek meghatározása, betervezett meghibásodások, veszélyes állapotból kibillenés, biztonságos állapotba bebillenés, ellenőrzött adatátvitel.

**2. Ismertesse a biztosítóberendezési záruk kialakítását, beszéljen alkalmazásukról!  
Ismertesse a vágányzáró szerkezeteket!**

- **Váltózár, kisiklasztósaru-zár, vágányzáró-sorompó zár, sorompózár, bakzár, kulcsszekrény-zár, főkulcs, közvetítő kulcs feladata, kulcsok fajtái, jelölésük**
- **Váltózár, kialakítása, fajtái, felszerelése, használata**
- **Kisiklasztósaru és vágányzáró sorompó**
- **Kulcskészülékek**

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: egyszerű váltózár, kisiklasztósaru, vágányzáró-sorompó

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Váltózár feladata, kulcsok fajtái, jelölésük: ellenőrzés, lezárás, függőség közvetítése, egyetlen kulcs, de több zár, jobbos-balos kulcsprofil, kulcs és zár variációk. Tartalék kulcs. Hegesztett kulcskarika, kerek és négyszögletes, megpontosított kulcstábla.
- Váltózár, kialakítása, fajtái, felszerelése, használata: részei, záróorsó, kallantyú, ólomzár, stb. Síntalpra szerelt, hosszlemezes. Szerelés csak a kulcs birtokában. Ellenőrzés, lezárás. Váltóhasználhatósági ellenőrzéssel együttesen.
- Kisiklasztósaru és vágányzáró sorompó: elhelyezés biztonsági határtól min. 4,2 m. Jobbos-balos. Együttes alkalmazáskor kezelési sorrend felnyitáskor és bezáráskor.
- Sorompózár, bakzár, kulcsszekrény-zár, főkulcs, közvetítő kulcs: feladatuk, alkalmazásuk jellegzetessége. Csak végállásban. Hozzájárulás.
- Kulcskészülékek: belsőtéri, külsőtéri. Kulcsreteszelés, kiadás.

**3. Mutassa be a vonóvezetékes állítási mód elvét, ismertesse a vonóvezetéki rendszer részeit!**

- **A vonóvezetékes állítás elve**
- **A vonóvezeték hálózat jellemzői**
- **Állítóemelyűk**
- **Vonóvezeték hálózat szerkezeti elemei**
- **Vonóvezetékekkel állított szerkezetek**

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: egykarú 1x500-as állítóemelyű

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A vonóvezetékes állítás elve: vonóvezeték hurok, feszesség, elmozdulás, alaphelyzet, 2 állás, 3 állás.
- A vonóvezeték hálózat jellemzői: állítási úthosszak, nyomvonal kialakítása, vonóvezeték típusok 40 mm, 5 mm átmérő, szakítószilárdság, blokklánc, kapcsoló elemek, feszítés.
- Állítóemelyűk: részei, állítókar, lánckorong, kicsappantó szerkezet, függőségi dugattyú, 500 mm, 1x500, 2x500, 700-as, 1000-s stb., egyszerű kétállású, háromállású emelyűk, kétkarú háromállású, egykarú üresjáratú háromállású, alapállás, színezés, függőségek.
- Vonóvezeték hálózat szerkezeti elemei: emelyűk, terelők, lánckamra, C-kapocs, feszítők, csatornák, önműködő vezetékszabályozó, redukáló, súlyos utánhúzó stb.
- Vonóvezetékekkel állított szerkezetek: váltó, egyirányú retesz, egykarú főjelző, kétfogalmú előjelző, tolatásjelző, kisiklasztósaru, kétkarú főjelző, háromfogalmú előjelző, kétirányú retesz.

**4. Vázolja az egyszerű kitérő és az átszelési (angol) kitérő felépítését, jellemzőit! Ismertesse a váltórögzítéssel, váltóállítással kapcsolatos funkciókat és szerkezeteket!**

- **A kitérő és váltó meghatározása, jellemzői**
- **A csúcssínrögzés és a váltórögzés fogalma, jelentősége, szerkezetei**
- **A váltóállítás folyamata a váltóban, váltóállítási módozatok**
- **A váltóállító szerkezetek fajtái, kialakításuk, működésük, alkalmazásuk**
- **A váltóállításra vonatkozó főbb előírások**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: Siemens-elvű villamos váltóállítómű, D55 váltóállító áramkör alapáramköri rajza
- szerkezeti ábra: Soulavy-váltóállító dob

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A kitérő és váltó meghatározása, jellemzői: a kitérő pályába épített szerkezet, csúcs felől választást tesz lehetővé két folytatódó vágány között, gyök felől lehetővé tesz két összevezető vágány folytatódását egyetlen vágányban. Kettős átszelésű kitérő 2 fő és 2 mellékiránnyal, az "a" oldal két iránya között választást lehetővé tevő 2x2 csúcssín a "b" oldalon fekszik – és viszont.
- A csúcssínrögzés és a váltórögzés fogalma, jelentősége, szerkezetei: csúcssínrögzés a simuló csúcssínnél, elálló csúcssín rögzítése az összekötő rúddal. Kampózár, zárnyelv stb. Váltórögzés a csúcssínrögztető végállásban tartásával, az állító szerkezet végzi.
- A váltóállítás folyamata a váltóban, váltóállítási módozatok: helyszíni állítás, vonóvezetékes állítás, villamos állítás.
- A váltóállító szerkezetek fajtái, kialakításuk, működésük, alkalmazásuk: helyszíni állítás – ellensúly, váltójelző. Vonóvezetékes állítás – Soulavy-dob. Villamos állítás – Siemens elvű Ganz váltóhajtómű: himbaszerkezet, merev keret, tárcsarendszer stb. Szovjet típus, lengyel gyártmány, S 700K típus stb. Villamos-hidraulikus állítás – Alcatel; HVH gyártmány stb. Különböző fogaskerekes, mechanikus, hidraulikus hajtások.
- A váltóállításra vonatkozó főbb előírások: MÁV Zrt. Alap utasítások főbb előírásai.



**5. Milyen váltóellenőrzési és váltólezárási módokat ismer? Ismertesse a kapcsolatos funkciókat és szerkezeteket!**

- Csúcscsín-ellenőrzés, váltóellenőrzés, vágányút-ellenőrzés
- Csúcscsín-lezárás, váltólezárás, vágányút-lezárás
- Önálló váltóellenőrző, váltólezáró szerkezetek
- Váltóállító szerkezettel végzett váltóellenőrzés
- Váltóállító szerkezettel végzett váltólezárás

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: mechanikus egyrudas vonóvezetékes retesz

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Csúcscsín ellenőrzés, váltóellenőrzés, vágányút ellenőrzés: kellőképpen simul, zárszerkezet bezárt. Végállás, melyik végállás. Vágányútnak megfelelő helyes végállás, az összes érdekelt – érintett és védő – helyes állásban.
- Csúcscsín lezárás, váltólezárás, vágányút lezárás: a csúcscsín nem mozdítható, rongálás nélkül nem állítható, jelzőállítás feltétele, az összes érdekelt váltó lezárva, oldás.
- Önálló váltóellenőrző, váltólezáró szerkezetek: váltózár, egyrudas mechanikus retesz, kétrudas mechanikus retesz, villamos retesz.
- Váltóállító szerkezettel végzett váltóellenőrzés: végállásba kerül, helyszíni állításnál, Soulavy-dobbal állításnál, villamos állításnál, villamos-hidraulikus állításnál – váltóállító szerkezeteként vizsgálva.
- Váltóállító szerkezettel végzett váltólezárás: a váltónál a helyszínen nincsen változás, belsőteri lezárás, az állító szerkezet hatástalanítása – váltóállító szerkezeteként vizsgálva.
- Váltóellenőrzés mérése, szabályozása – szerkezeteként vizsgálva. Váltólezárás mérése, szabályozása – szerkezeteként vizsgálva.

**6. Ismertesse az elektromechanikus kapcsolóelemeket, jelfogókat! Beszéljen a főbb függőségi és működtető szerkezetekről, a blokkelemekről!**

- **Jelfogók működési elve**
- **Jelfogók feladata, alkalmazása**
- **Jelfogók típusai, fajtái**
- **Mechanikus függőségi elemek**
- **Blokkelemek**

A tételhez használható segédeszköz:

- szerkezeti ábra: XJ típusú normál jelfogó
- szabvány rajz: jelző blokkelem

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Jelfogók működési elve: mágneses indukció, I. biztonsági osztály, II., III. biztonsági osztály, az osztályba sorolással járó kritériumok, mindegyikre példa is.
- Jelfogók feladata, alkalmazása: különféle jelfogók rajzjelei, biztosítóberendezési célfeladatok szerinti alkalmazásra példák. Jelfogó csévék számítása az igénybevétel és alkalmazás függvényében, jósági tényező számítási módjának megadása.
- Jelfogók típusai, fajtái, szerkezeti kialakítása, működése, méretezése és besabályozása. Az Integra XJ típus: felépítése, szerkezeti kialakítása, működése és besabályozása, fajtái. A TM típus: felépítése, szerkezeti kialakítása, működése és besabályozása, fajtái. Egyérintős, több érintős, érintőelrendezési lehetőségek, egyszerű, iker, támasz, féltámasz, tapadó stb.
- Mechanikus függőségi elemek: függőségi vonalzó, függőségi tengelyek, függőségi kilincsek, függőségi tuskók. Példák a biztosítóberendezési alkalmazásra. Reteszmágnes.
- Blokkelemek: feladata, működési elve, felépítése, alkalmazása, fajtái, működése, ellenőrzése. Egyenáramú, váltakozó áramú, egyen-váltakozó áramú. Blokkérintők, nyomórúd, zárórúd. Egyetlen blokkelem egy blokkbillentyűn. Több blokkelem közös blokkbillentyűn stb. Minden kialakítás alkalmazására biztosítóberendezési példa.
- Mechanikus berendezések, forgalmi irodai mechanikus függőségek, elektromechanikus függőségek, blokkelemek alkalmazására biztosítóberendezési példa.
- Állítóközponti mechanikus függőségek, elektromechanikus függőségek alkalmazására biztosítóberendezési példa.

## **7. Mutassa be az alakjelzők kialakítását és működését, a fényjelzők felépítését, alkalmazását!**

- **A jelzők csoportosítása különféle szempontok szerint**
- **A jelzők jelzései és a jelzések értelmezése**
- **Az alakjelzők működési elve, részei**
- **Az alakjelzők működése**
- **A fényjelzők szerkezete, típusai**
- **A fényjelzők biztonsági problémái**
- **Az alakjelzők és fényjelzők előnyei, hátrányai**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: négyoptikás bejáratú fény főjelző D55 alapáramköri rajza
- szerkezeti ábra: egykarú főjelző

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A jelzők csoportosítása különféle szempontok szerint: forgalmi szempont szerint. Közelebbi rendeltetése, elhelyezése szerint. Kialakítása szerint. Szerkezete szerint. Alapvető függőségei, biztosítottsága szerint. Kezelése, működése szerint. A jelzők láthatósága.
- A jelzők jelzései és a jelzések értelmezése: MÁV F.1 Utasítás szerint, példákkal. Fényjelzőknél kiegészítő jelzések is. Sebesség, jelzés, jelfeladási fogalom (jelfeladási kód), feladott jelzés, feladott jelzés jelentése (értelmezése), jelzéshez tartozó cselekvés.
- Az alakjelzők működési elve, fajtái, részei: működési elv és a vonóvezetékes állítás. Árboc, jelzőkar/jelzőtárcsa, szétcsappanó szerkezet, "T" idom stb. Mozgató-mozgatott szerkezetek. Alapállás. Egyesített alakjelzők. Önműködő Megállj!-ba állítás alakjelzőnél. Alakjelzők kivilágítása régebben (csak említés szintjén). Alakjelzők kivilágítás nélkül – fényvisszavető fólia, fényszórók a járműveken; fényvisszavető fólia alkalmazása miatt szükségessé vált szerkezeti és jelzésadási módosítások.
- Az alakjelzők működése: egy egykarú főjelző teljes állítási folyamata. Más alakjelzők állítási folyamatának eltérései.
- A fényjelzők szerkezete, típusai: árboc, jelzőlap, jelzőoptikák, lencserendszer, jelzőoptikák távolsága, jelzéshelyezési főbb szabályok, fénykibocsátási főbb előírások, lencserendszer beszabályozása. Főlapon adott jelzések, kiegészítő jelzések/jelzők. A fényjelzők változatai, kiskonzolos jelző, jelzőhíd, tolatásjelző, törpe-tolatásjelző, gurításjelző, szabványon kívüli kialakítású jelzők. LED optikával szerelt jelző, számkijelzős jelző. Virtuális jelző. Egy fényjelző áramkör elemzése. Fényellenőrzés. Sorompó fényjelzők.
- A fényjelzők biztonsági problémái: fénykiválasztás, fényellenőrzés, több fény esetén fényegyüttlátás vizsgálata, izzókiégés vonzata, vörös fény ellenőrzés és biztonság.
- Az alakjelzők és fényjelzők előnyei, hátrányai: lehetséges függőségek jelzőállítás előtt és jelzőállítás után, önműködő Megállj!-ba állítás, láthatóság, jelzésből kódolás, energiaigény, karbantartás stb.

## 8. Ismertesse a gépi foglaltságvizsgáló rendszereket!

- A foglaltságvizsgáló rendszerek feladatai
- A foglaltságvizsgáló rendszerek típusai, alkalmazása
- A szigetelt sínek fajtái
- A szigetelt sínek felépítése, részei, kialakítása, követelményei, működése
- Foglaltságvizsgáló berendezések ellenőrzése, mérése, besabályozása
- Gépi feloldó rendszerek
- Tengelyszámláló berendezések

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

### Kulcsszavak, fogalmak:

- A foglaltságvizsgáló rendszerek feladatai: egy adott (villamosan lehatárolt) szakaszon van-e jármű vagy nincs. Oldás, foglaltra járatás kizárása, visszajelentés, haladó vonat hatására kiváltott önműködő rendszerek. Kizárás és kényszerítés. Jelfeladás.
- A foglaltságvizsgáló rendszerek típusai, alkalmazása: szigetelt sín, tengelyszámláló, kerékérzékelő, farokmágnés, vágánytelítettségmérő, foglaltság meghatározás blokkfeltétel segítségével.
- A szigetelt sínek fajtái: elméleti, műszaki, felhasználási, érzékelési hossz stb. szerinti szempontok szerint osztályozva. Egy sínzás, két sínzás, dolgozó áramú, állandó áramú, egyenáramú, váltakozó áramú, váltakozó áram frekvenciája, szigetelt ütközővel vagy villamos lehatárolással, kódolt stb. Szigetelt sínrendszerek külsőtéri elemei, belsőtéri elemei.
- A szigetelt sínek felépítése, részei, kialakítása, követelményei, működése: ágyazat, vágány, sönt, kábelezés, jelfogó, áramköri kialakítás – elméleti és gyakorlati jellemzők. Áramköri rajzokon elemzés. A szigetelt sínek problémái. A szigetelt sín érzékelési biztonságát növelő módszerek. Hosszú szigetelt sín, időzítés, járművel járatás, átemelő, zárt táblázat, felhegesztés, emelt feszültség, rövid 13 kHz, a 75 Hz-es sínáramkör és ütemezés, a sínáramköri táplálási irány jelentősége és biztonsági vonzata. Alapáramkörök és az ettől eltérő kialakítás lehetőségei. Előnye, hátránya.
- Az egyes foglaltságvizsgáló berendezések ellenőrzése, mérése, besabályozása, típusok szerint jellemző módszerei, biztosítóberendezési példák bemutatásával. Előnye, hátránya.
- Tengelyszámláló berendezések: működési elv, blokkvázlat, központi egység és kerékérzékelők. Elvi és műszaki követelmények. Ellenőrzése, mérése, besabályozása. Az alapba állítás lehetséges módjai. Előnye, hátránya.
- Gépi feloldó rendszerek: vágányutas oldás, rész vágányutas oldás, oldás váltónként, blokkfeltétel szerinti vonali oldás. Feloldó egyenáramú szigetelt sín és feloldóblokk. Váltónkénti oldás, jelző utáni első váltó esete, további váltók esete.

**9. Határozza meg a biztosítóberendezésekben használatos villamos vezetékek és kábelek fajtáit, anyagait, jellemzőit, valamint főbb szerelési műveleteit, biztosítóberendezési alkalmazását!**

- **Biztosítóberendezési földkábelek és energiaellátási kábelek főbb jellemzői**
- **Biztosítóberendezési és távközlő kábelek fektetése, kábelnyomvonalak megjelölése**
- **Alapvető mérések fémkábeleken**
- **Kábelszerelvények, villamos kötések**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Biztosítóberendezési földkábelek és energiaellátási kábelek főbb jellemzői: acél, réz, alumínium stb. vezető anyagok. Szigetelő anyagok. Anyagok villamos, mágneses, fizikai tulajdonságai. Kábelek anyagai. Villamos szerelés anyagai. Biztosítóberendezési, távközlési, adatátviteli, energiaellátási kábelek. Optikai kábelek alkalmazása.
- Biztosítóberendezési és távközlő kábelek fektetése, kábelnyomvonalak megjelölése: felszíni (csatlakozó) kábelek, légekábelek, földkábelek, felszíni csatornák, elásott csatornák. Kábelkő, takarási jegyzőkönyv, fényképfelvételek stb.
- Alapvető mérések fémkábeleken: vezetőképesség, átvezetés, szigetelés, terhelhetőség. Kábel, mint passzív és aktív négy pólus, alkotóelemei ellenállás, induktivitás, kapacitás stb. Szűrők. Hibahely-behatárolás villamos méréssel. Kábel mérések dokumentálása.
- Kábelszerelvények, villamos kötések: kábelkötés, egyenes kötés, leágazó kötés. Kábelvégelzáró, kábelelosztó. Kábelfogadó kialakítása belső téren. Felvezető kábelek problémái. Belső téren kábelelosztás padlózatban, állványon. Villamos kötések, lágy- és keményforrasztási anyagok. Kábelkötések, kábelcsatlakozások villamos és mechanikus tulajdonságai. Kábelterv.

## 10. Milyen energiaellátó rendszereket ismer?

- **A biztosítóberendezések energiaellátásával kapcsolatos követelményei**
- **Az áramkimaradás biztosítóberendezési problémái**
- **Energiaellátó rendszerek jellemzői**
- **Feszültség- és áramátalakító berendezések**
- **A hagyományos áramellátó berendezések jellemzői**
- **Nagyhatásfokú, intelligens energiaellátó rendszerek**
- **Az akkumulátorok, akkumulátor töltőkészülékek, telepátkapcsolók**

A tételhez használható segédeszköz:

- áttekintő rajz, elvi rajz, blokkvázlat: egy átlagos méretű D55 berendezés PQ energiaellátó rendszere

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A biztosítóberendezések energiaellátásával kapcsolatos követelmények: folyamatos táplálás, szünetmentes és alátámasztott energiaellátás, szükségüzem, segédüzemi táplálások. Jelzőviesszes és áramkimaradáskor. Az áramkimaradás biztosítóberendezési problémái: táplálás az áramszolgáltató hálózatról, táplálás a hálózatról, táplálás felsővezeteki transzformátorról, táplálás energiát szolgáltató belső égésű motoros gépcsoporttal, táplálás második áramszolgáltató hálózatról, táplálás akkumulátor csoportról. Megkövetelt feszültséghatárok, korlátozott ingadozás. Az áramellátás és a biztosítóberendezés kapcsolata.
- Energiaellátó rendszerek jellemzői: jellemzők terhelésre, feszültségesésre és melegedésre. Vezetékjellemzők, keresztmetszet, áramsűrűség, hőtényező, áramlökések, szabad vezeték, szigetelt vezeték. Nagy áramok mérése. Átkapcsolók, átkapcsolások és az időzítés. Statikus áramátalakítók. Nagyáramú biztosítók. Nagyáramú csatlakozók. A fázisfigyelés elve. Szelepdiodák viselkedése. Fényáramkörök, váltók, szigeteltsínek, kezelő/visszajelentő készülékek, vonali berendezések távolsági táplálása. Számítógépes berendezések és távközlő berendezések speciális táplálása. Hígnyos áramszaggató (thermoblinker), villogásfigyelő, áramellátási zavarjelzés.
- Feszültség- és áramátalakító berendezések biztosítóberendezési felhasználások: transzformálás, egyenirányítás, egyen-váltó átalakítók, inverterek.
- A hagyományos áramellátó berendezések jellemzői: hagyományos, régi típusú energiaellátás. BA szekrényes áramellátás, motorgenerátor, BA rendszer, ÜTK állvány, DETA rendszer, KTK rendszer.
- Nagyhatásfokú, intelligens energiaellátó rendszerek: HDKA rendszer. PQ áramellátó rendszerek jellemzői, előnyei.
- Az akkumulátorok feladata, típusai, felépítése, működése, alkalmazása, gondozása. Akkumulátor töltőkészülékek, telepátkapcsolók: Akkumulátor alsó és felső feszültséghatár-figyelés. Önműködő töltők.

**11. Ismertesse az állomási kulcsos berendezések főbb részeit, készülékeit, a kulcsos jelzőberendezések és kulcsos biztosítóberendezések fajtáit!**

- **A kulcsos berendezések jellemzői**
- **Forgalmi irodai és váltókezelői kulcsos készülékek**
- **A kulcsos berendezések fajtái**
- **Vonali berendezések hozzákapcsolása kulcsos állomási berendezésekhez**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása a kulcsos állomási berendezéshez**
- **Fényjelzős kulcsos berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrajz: egy többközpontos kulcsazonosító berendezés

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A kulcsos berendezések jellemzői: kialakítása, szerkezetei. Az egyes berendezések és berendezésrészek, készülékek, részegységek pontos megnevezése.
- Forgalmi irodai és váltókezelői kulcsos készülékek: menetkijelölés, feloldás, lezárás, zárás-oldás, egyeztetés.
- A kulcsos berendezések fajtái, kialakítása, kezelése, működése, meghibásodásai: Vitrines”, kulcskészülék nélküli nembiztosított berendezés. Kulcselzáró berendezés (egyközpontos). Többközpontos berendezés menetkijelölő készülékeinek fajtái, oldó/záró készülékek fajtái. Kulcsrögzítő berendezés, egyközpontos, többközpontos. Polacsek típusú berendezés. Kulcsos berendezések változatai: kulcsos berendezés Soulavy-állítódobbal közepén elhelyezett vasszekrényvel és közvetítőkulccsal, kulcsos berendezés mechanikus retesszel. Kulcsos berendezés gépi feloldó berendezéssel. Kulcsos berendezések villamos kulcsfüggéssel. Másfajta (jelfogós) biztosítóberendezésekhez kulcsfüggéses kiegészítések. Kulcsos MEFI/MERÁFI rugós váltós berendezés.
- Vonali berendezések hozzákapcsolása kulcsos állomási berendezésekhez: mechanikus és jelfogós vonali berendezések hozzákapcsolása kulcsos állomási berendezéshez, állomási csatlakozás miatti kiegészítések a berendezésben, kezelésben, visszajelentésben. Kezdő térközjelző, fedezőjelző.
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása a kulcsos állomási berendezéshez: teljes-csapórudas sorompóval, Ganz-, Módos- és „imzámolyos” sorompó hajtóművek. Helyből kezelt és távolból kezelt jellegű sorompó. Kulcsos berendezés korszerű fénysorompóval, függőségi szerelvényei, kezelő/visszajelentő készüléke.
- Kulcsos berendezések fényjelzős módosítása, kiegészítése: fényjelző, hívójelzés, jelfogós működtető berendezés, nyomógombos kezelés, jelző, szigeteltsín stb. visszajelentés, jelző Megállj!-ra ejtés, kábelezés, energiaellátás.

## 12. Ismertesse a Siemens–Halske-típusú állomási biztosítóberendezést!

- **Az SH-berendezés jellemzői**
- **Forgalmi irodai és váltókezelői készülékek**
- **Az SH-berendezés kialakítása, kezelése, működése**
- **Vonali berendezések hozzákapcsolása állomási SH-berendezéshez**
- **Sorompóberendezések hozzákapcsolása az állomási SH-berendezéshez**
- **Fényjelzős SH-berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: vágányúti blokkáramkör
- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrajz: egy egyvágányú vonal átlagos középállomás SH berendezése
- táblázat: egy SH-berendezés egyik oldali elzárási terve
- berendezésrészek fényképe: SH-berendezés különféle részei

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Az SH-berendezés jellemzői, kialakítása, szerkezetei: állomási kialakítás elvei. A vonóvezetékes állítás korlátai. Többközpontos kialakítás. Állítóközpontok elhelyezése.
- Forgalmi irodai és váltókezelői készülékek: kialakításának elvei, sémája. Emeltyúk, kezelőszervek elhelyezése. Jellemző függőségi elemek. Menettermi és lezárási termi függőségek.
- Az SH-berendezés kialakítása, kezelése, működése, meghibásodásai: teljes kezelési művelet sor, jelzőállításig és alapba állításig. Jellemző meghibásodási lehetőségek, forgalmi irodában és állítóközpontban. Külsőtéri jellemző hibalehetőségek és elhárításuk. Az SH-berendezés jellemző biztonsági hiányosságai, veszélyei.
- Vonali berendezések hozzákapcsolása állomási SH-berendezéshez: "alapelvek" kétvágányú csatlakozás, egyvágányú csatlakozás menetirány blokkal, kijáratirányban vonalblokk kiegészítés, bejáratirányban kapcsoló blokk kiegészítés. Egyéb hozzájárulásos blokk kiegészítés vagy más kiegészítés.
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása az állomási SH-berendezéshez: teljes-csapórudas sorompóval, Ganz-, Módos- és „imázsamolyos” sorompó hajtóművek. Helyből kezelt és távolból kezelt jellegű sorompó. SH-berendezés korszerű fény sorompóval, függőségi szerelvényei, kezelő/visszajelentő készüléke.
- Fényjelzős SH-berendezések: fényjelző, hívójelzés, jelfogós működtető berendezés, nyomógombos kezelés, jelző, szigeteltsín stb. visszajelentés, jelző Megállj!-ra ejtés, kábelezés, energiaellátás.



### 13. Ismertesse a Dominó 55 típusú biztosítóberendezéseket!

- A "dominó elv" megjelenési formái, előnyei
- A D55 jellemzői, főbb szerkezetei
- A D55 kezelése-visszajelentése
- A D55 áramköri működése,
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D55 berendezéshez
- A D55 kiegészítései, fejlesztései, változatai. A Dominó 67 tolatóvágányutas változat

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: pl. első jelzővezérlő alapáramkör
- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész: egy egyvágányú vonal átlagos középállomás D55 berendezése
- ábra: egy D55 berendezés kezelő-visszajelentő készülék
- berendezésrészek fényképe: D55 berendezés különféle részei

### Kulcsszavak, fogalmak:

- A "dominó elv" megjelenési formái, előnyei: dominó-elv tervezésben, gyártásban, kezelő készülékben, jelfogó egységben, jelfogó helyiségben, áramköri felépítésben, alapáramkörökben, hibakeresésben, hibaelhárításba stb.
- A D55 jellemzői, főbb szerkezetei: jelzők, váltók, foglaltságérzékelők, jelfogós függőségi elemei.
- A D55 kezelése-visszajelentése: a főbb kezelések/visszajelentések. Különleges kezelések. Különleges kezelések alkalmazási esetei. Biztosítóállvány a forgalmi irodában. Vonali csatlakozások. Kezelés számítógépről.
- A D55 áramköri működése: az összes áramköri működés lekövetése, elemzése. Különféle jelfogók rajzjelei, elrendezési, alkatrész és egység beültetési rajzok olvasása, értelmezése. Jellemző áramköri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Jellemző külsőtéri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Eljárás rendkívüli esetekben, ha a hiba elhárítása problémába ütközik. Különféle belső- és külsőtéri elemek elektromos és mechanikus jellemzőinek mérése.
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D55 berendezéshez: állomási fényorompó működtetési módja: kézi lecsukás, kézi felnyitás – merev függés. Kézi lecsukás, vonat által felnyitás. Vonat által vezérelt állomási sorompó, jelzővel ellenőrzött, jelzővel függésben, közelítési szakasz kiépítése. Állomásközei, állomási indítású, de vonali fényorompó működtetése kijáratirányból és bejáratirányban.
- A D55 kiegészítései, fejlesztései, változatai. A Dominó 67 tolatóvágányutas változat: törpe tolatásjelző, tolatásjelzővel egyesített kijáratirányjelző, jelfogó egységek, főbb áramköri kiegészítések.
- Felépítés, áramkörök, rajzjelek, működés, ellenőrzés, kiegészítések, változatok, fejlesztések stb.
- A "dominó" építőelemek. Jelfogóegységek, kezelő-visszajelentő készülékek stb. Az első-, másod- és harmadosztályú jelfogók.

**14. Ismertesse a Dominó 70 és 70V típusú biztosítóberendezéseket! Beszéljen a KA 69 típusú, valamint a szovjet típusú állomási biztosítóberendezésekről!**

- A D70 tervezési és kialakítási alapjai
- A D70 jellemzői, főbb szerkezetei
- A D70 kezelése-visszajelentése, különleges kezelései
- A D70 áramköri működése
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D70 berendezéshez
- A Dominó 70V változat
- D70 összehasonlítása a D55 típussal
- KA 69 típusú berendezés
- Szovjet berendezések

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: D70 főjelző alapáramkör
- fénykép: D70 dominó kezelőkészülék részletei, közte a különleges kezelések része (2-10 db)

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A D70 esetében a menetterv helyett alkalmazott függőségi terv jelentősége, nyomvonalterves kialakítás.
- A D70 jellemzői, főbb szerkezetei: jelzők, tolatásjelzők, törpe tolatásjelzők, váltók, foglaltságérzékelők, jelfogós függőségi elemei.
- A D70 kezelése- visszajelentése, különleges kezelései a főbb kezelések/visszajelentések. Központ-elzáró. Különleges kezelések. Különleges kezelések alkalmazási esetei. Egyéni váltólezárás, felvágás-állítás, menetvisszavonás kezelés stb. Vonali csatlakozások. A kezelési mód, kezelő készülék lehetséges kialakítása: integrált kezelő/visszajelentő készülék, a visszajelentés külön panorámatáblán, panorámatábla és két kezelőszemély kezeléshatárgombsorral, számítógépes kezelés-támogatás, kódos kezelés.
- A D70 áramköri működése: a főbb működések lekövetése, elemzése. Különféle jelfogók rajzjelei, elrendezési, alkatrész és egység beültetési rajzok olvasása, értelmezése. Jellemző főbb áramköri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Jellemző főbb külsőtéri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Eljárás rendkívüli esetekben, ha a hiba elhárítása problémába ütközik. Különféle belső- és külsőtéri elemek elektromos és mechanikus jellemzőinek mérése.
- Sorompóberendezések hozzákapcsolása a D70 berendezéshez: állomási fényorompó működtetési módja: kézi lecsukás, kézi felnyitás – merev függés. Kézi lecsukás, vonat által felnyitás. Vonat által vezérelt állomási sorompó, jelzővel ellenőrzött, jelzővel függésben, közelítési szakasz kiépítése. Állomásközeli, állomási indítású, de vonali fényorompó működtetése kijáratirányból és bejáratirányban.
- A D70 kiegészítései, fejlesztései, változatai. A Dominó 70V változat: eltérések és azonosságok a D70 alapberendezéshez képest.
- D70 összehasonlítása a D55 típussal: összehasonlítás kezelés, visszajelentés, kezelőkészülék lehetséges kialakítása, tervezés, jelfogók, jelfogóegységek, működési mód, jellemző váltószám, tolatás stb. tekintetében.

Szakképesítés: 54 523 03 Közlekedésautomatikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Közlekedésautomatikai biztosítóberendezés szerelése

- KA 69 jellegzetességei: egyvágányú pálya középállomásán, jelfogók, váltókezelés, váltóállítás, váltókörzet kiszigetelése, állomási sorompó működtetése, közelítési szakasz, kényszeroldás, kijárat jelzőnél nincs pót vörös izzó.
- Szovjet berendezések: két változata, kis-állomási és nagy-állomási. Jellegzetességei az alkalmazott jelfogók, váltóállítóművek, kábelműködtetés, tolatás-biztosítás, vonali csatlakozás tekintetében.

**15. Ismertesse az elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések jellemzőit! Beszéljen az emelt sebességű vonalszakaszok berendezéseiről!**

- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések kialakítása**
- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés jellemzői**
- **Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés kezelése-visszajelentése, különleges kezelései**
- **Az "emelt" sebesség meghatározása, követelmények emelt sebesség biztosításánál**
- **Változások az emelt sebesség biztosítása miatt állomásokon és vonalon**

A tételhez használható segédeszköz: nem szükséges segédeszköz

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések táblázatos tervezéssel vagy függőségi tervvel: összehasonlítás menettervi és lezárási tervvel való hagyományos kialakítással.
- Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés működési elve, a számítógép alapú biztosítóberendezések jellegzetességei, számítógép rendszerek. Külsőtéri elemei. Biztonsági ellenőrzött adatátvitel. Az elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés működésének főbb jellegzetességei.
- A biztonság elérésének módja számítógépes rendszeren: többszörözött rendszer, két program, kétféle programnyelv, szavazórendszer, biztonságos ellenőrzött adatátvitel, sokrétű adatrögzítés. Nagy megbízhatóságú üzembiztos eszközök.
- Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezés kezelése-visszajelentése, különleges kezelései: a számítógépes, monitoros kezelés jellegzetességei, vágányábra, kép nagyítása, menürendszer, billentyűzet, legördülő menük, csekklisták, adatbevitel stb. Mérnöki munkahely.
- Sorompóberendezések: hagyományos fénysorompó (fény+félsorompó) hozzákapcsolása a berendezéshez. Állomási fénysorompó működtetési módja. A számítógépes berendezéstípushoz tartozó gyártó saját fejlesztésű sorompóberendezései.
- Elektronikus, számítógépes biztosítóberendezések összehasonlítása Dominó típusokkal: összehasonlítás kezelés, visszajelentés, tervezés, eszközök, működési mód, külsőtéri, belsőtéri eszközök stb. tekintetében.
- Emelt sebesség 120 – 160 km/h között. Változások az emelt sebesség biztosítása miatt állomásokon és vonalon: jelzőláthatóság, rálátási távolság, előjelző távolság, jelfeladási hossz, jelzési képek. Állomási berendezések változásai: kitérők, váltók, jelzőkezelés jelző-visszajelentés, kényszeroldás, menetvisszavonás, állomási sorompók, vonali sorompók jelzővel ellenőrzése, jelzőfüggés "piros hosszabbítás", "kis-zavar", félcsapórúd ellenőrzés. Önműködő térközi berendezés: térközjelző Megállj!, menetirányváltás, térközzavar és sorompózavar visszajelentés együttesen.

**16. Határozza meg az állomási és vonali útátjáró biztosítások módozatait, ismertesse a sorompóberendezések működését!**

- **Az útátjáró biztosítások rendszerezése különféle szempontok szerint**
- **Különféle típusú állomási berendezéseknél különféle típusú sorompók működtetési módjai**
- **Dominó vagy hasonló állomási berendezés esetén, fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése**
- **Vonali önműködő sorompók típusai, működtetési módjai**
- **Önműködő térközre telepített fény vagy fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: állomási sorompó fényjelző alapáramköre
- áttekintő rajz, blokkvázlat: vonali önműködő térközös sorompó áramköri felépítése
- kezelési-visszajelentési ábra: önműködő vonali sorompó kezelő-visszajelentő készlete

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Az útátjáró biztosítások rendszerezése különféle szempontok szerint: hatósági, közúti kialakítás, vasúti helyzete, vasúti függősége, működtetési módja tekintetében.
- Különféle típusú állomási berendezéseknél különféle típusú sorompók: az útátjáró-fedező berendezések szerkezetei, kialakítása, elhelyezésük. Teljes csapórudas sorompó kialakítása, működtetése függés nélkül, teljes-csapórudas sorompó kialakítása, működtetése vonali főjelzővel függésben. Működtetési módozatok, működtetési módjai: merev jelzőfüggés kézi kezeléssel nem önműködő, merev függés, de félig önműködő, merev jelzőfüggés főjelző-állítással időzítéssel, rugalmas függés közelítési szakasz kiépítésével és vizsgálatával, önműködő főjelzővel ellenőrzött sorompó. Állomási sorompó tolatáskor, helyből kezelt sorompó. Állomási indítású vonali sorompó állomási kiegészítései. Útátjáró-fedező berendezések külsőtéri elemei. MERÁFI rendszer állomási sorompói.
- Dominó vagy hasonló állomási berendezés esetén, fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése: a berendezéshez csatlakozó állomási sorompók, a kezelés és visszajelentés megoldásai, alapáramkörei.
- Vonali önműködő sorompók típusai, működtetési módjai: önműködő fénysorompó, illetve fél csapórúddal kiegészített fénysorompó. Önműködő 75 Hz-es térközre telepített, önálló irányérzékeléssel visszajelentett típus, önálló irányérzékeléssel, de nem visszajelentett vonatszélyzet által ellenőrzött típus. Az alaptípusok felépítése, blokkvázlata, működése, áramkörei.
- Önműködő térközre telepített fény vagy fény-félsorompó kialakításai, kezelése, függőségei, működése: az összes áramköri működés lekövetése, elemzése. Áramköri rajzjelek, elrendezési, alkatrész és egység beültetési rajzok olvasása, értelmezése. Működtető vonatérzékelő áramkörök elemzése. A térközi menetirány-váltásba befűzött áramkörök elemzése. Jellemző áramköri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Jellemző külsőtéri meghibásodások és azok hibakeresése, hibabehatárolása, hibaelhárítása. Eljárás rendkívüli esetekben, ha a hiba elhárítása vagy rongálás helyreállítása problémába ütközik. Különféle belső- és külsőtéri elemek elektromos és mechanikus jellemzőinek mérése.

**17. Melyek az állomásközi biztosítás elvei? Mutassa be a térközbiztosító berendezéseket!**

- **Állomásközi szembemenet-kizárás megvalósítása**
- **Állomásközi vonatutolérés-kizárás megvalósítása**
- **Térközök kialakítási elve, térközi berendezések fajtái**
- **Siemens–Halske blokkos állomásközi és térközi biztosítás**
- **Önműködő térközi berendezések**

A tételhez használható segédeszköz:

- áramköri rajz: önműködő 75 Hz-es térköz menetirányváltó vonali áramköri rajza

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Állomásközi szembemenet-kizárás megvalósítása: függőség a szomszédos állomások közelebbi szembenező kijáratú jelzői között. A függőség lényege. A függőség bekapcsolása és feloldása.
- Állomásközi vonatutolérés-kizárás megvalósítása: függőség a szomszédos állomások közelebbi azonos irányba néző kijáratú jelzői és bejáratú jelzője között. A függőség lényege. Az ismétlőzár jellegű függés bekapcsolása és feloldása. Vasútállomások határán lévő állomások közötti biztosítás: a biztosítás jellegzetessége, sajátos feltételei. Menetirány jellegű függés, hozzájárulásos jellegű függés.
- Térközök kialakítási elve: átbocsátó képesség növelése, azonos áthaladási időtartam, első térköz és előjelzős térköz, minimális és maximális térköz hossz kialakításának megfontolásai, lehetőségei. Térközi berendezések fajtái: vonatjelző, Siemens-Halske elektromechanikus blokkos függés, önműködő 75 Hz-es térköz, szovjet rendszerű vonali biztosítóberendezés működési elve, térköz az ETCS rendszerben.
- Siemens–Halske blokkos állomásközi és térközi biztosítás: térközi őrhely, alakjelző, térközjelző-blokk, feloldóblokk, feloldó szigeteltsín. A teljes kezelésfolyamat. Kései kezelés, kizáródás, a kizáródás megszüntetése. Állomási SH berendezés kiegészítései a térközi berendezés miatt, vonalblokk, kapcsolóblokk.
- Önműködő 75 Hz-es térközi berendezés, kialakítása, függőségei, működése, kezelése: térközi függőségek, menetirány-függőségek, térközjelzők működése, a vonatérzékelés függőségei, jelfeladás sínáramköri része, visszajelentések, esetenként térközi kezelések, térközi áramellátás. Szembemenet-kizárás megvalósítása, vonatutolérés-kizárás megvalósítása. Vonali sorompó működtetési módja, biztosításának elve. Vonali kábel kábelereinek felhasználási elvei. Térközzavar, jelzőzavar, blokkzavar.

**18. Ismertesse a fedezőjelzős biztosítóberendezéseket és a vonali elágazási biztosítóberendezéseket! Beszéljen a rendezőpályaudvari berendezésekről! Vázzolja a h6nfutásjelző berendezések funkci6it!**

- **Kiágazási, elágazási és más fedezőjelzős berendezések**
- **Vonali iparvágány-kiágazás biztosítása**
- **Vonali elágazás biztosítása alakjelzőkkel és fényjelzőkkel**
- **Rendezőpályaudvari berendezések**
- **H6nfutásjelző berendezések**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Kiágazási, elágazási és más fedezőjelzős berendezések jellegzetességei: kiágazás – a kiágazó irányba tolatómenetek, vonali irányban vonatmenetek, kiágazási vágányrész felől védelmi berendezések. Elágazás – minden irányban vonatmenetek, f6jfelzőkkel szabályozva. Deltavágány elágazás. Alakjelzők vagy fényjelzők, helyszíni váltóállítás vagy központ, önálló berendezés vagy állomásba bevonva távkezeléssel. Kiágazás körbejárási lehetőséggel. Kiágazás és elágazás körzetében sorompóberendezés. Pályaelágazásnak minősülő iparvágány-kiágazás. Vontat6vágány több kiágazáshoz. Kiágazás és elágazás jelzői egyben térközjelző szerepét is betölthetik. Több fedezendő pont együttes biztosítása.
- Iparvágány-kiágazás, rakodóhely biztosítása alakjelzőkkel, helyszíni állítású váltókkal, vágányzáró sorompóval, f6kulesos rendszerben. Biztosítás fényjelzőkkel, központi állítású váltókkal, véd6váltóval, villamos hozzájárulásos rendszerben. A körzetben fénysorompó: vonali menetek tekintetében önműköd6, kiszolgáláskor helyb6l kezelt kézi kezelésű.
- Vonali elágazás biztosítása önálló szolgálati helyben, alakjelzőkkel, helyszíni állítású váltókkal, vagy központi állítású von6vezetékés váltószerkezetekkel. Biztosítása fényjelzőkkel, központi villamos állítású váltókkal, folyamatos végállás-ellen6rzéssel, önálló szolgálati helyben vagy távolb6l távkezeléssel. A körzetben esetleg lév6 fénysorompó állomási sorompóként vagy állomásközeli vonali sorompóként működik.
- Fedezőjelzős berendezés térközzel együtt kialakítva: a vonalszakasz térközeibe, térközjelzőihez illesztve, integrálva.
- A rendez6pályaudvari berendezéssel szembeni sajátos követelmények eltér6ek az állomásit6l, azért mert nem személyek szállítása történik és viszonylag kicsi a sebesség. Eltér6 váltóállítás, nincs váltólezárás, nincs vágányút, nincs közbens6 jelző stb.
- Rendez6pályaudvar sajátosságai, eszközei: sebességszabályozás szükségessége vágányfékkel és id6közzi fékezéssel, célfékezéssel. Gyors nagyerejű váltóállítás. Foglaltságérzékelés csak működtetésre és telítettségmérésre. F6bb működése, az irányvágányok kiválasztásának berendezése, kézi kezelés, félig önműköd6 kezelés, számítógépes irányítás. Kihúzás, gurítás szabályozása jelzőkkel. Vonatindító fej biztosítása állomási biztosításhoz hasonlóan.
- H6nfutásjelző berendezések: szükségessége, követelményei, sajátosságai, működésének lényege. Célja, tengelycsap törés, kisiklás. Elhelyezése a vonalon. Érzékel6 mér6fej. Riasztási tartomány, melegriasztás, forró riasztás, különbségi riasztás. Vizsgálati tartomány, környezeti tartomány. Bekapcsolás vonatérzékeléssel. Intézkedés megállítással, kocsivizsgálattal, kisorozással, javítással, bárcázási továbbítással.

**19. Mutassa be a központi forgalomellenőrző (KÖFE) és a központi forgalomirányító (KÖFI) rendszereket! Vácolja a mellékvonali forgalomirányító (MEFI) és a mellékvonali rádiós forgalomirányító (MERÁFI) rendszereket!**

- **KÖFE és KÖFI rendszerek jellemzői**
- **KÖFE és KÖFI központi berendezések fajtái**
- **KÖFE és KÖFI rendszerek esetén az állomási berendezések kiegészítései**
- **MEFI/MERÁFI rendszerek jellemzői, működése**

A tételhez használható segédeszköz:

- torzított helyszínrajz, kezelőkészülék fejrész (egy MERÁFI állomás tekintetében)

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- KÖFE és KÖFI rendszerek létrehozásának indoka, előfeltételei, követelményei az állomási és vonali berendezésekkel szemben: létszámcsökkentés, átboctatóképesség növelés, hatékony konfliktuskezelés. Meghibásodások esetén fokozott zavartatás lép fel.
- KÖFE és KÖFI központi berendezések fajtái: jelfogós rendszer, számítógépes rendszer. Csak központellenőrzés visszajelentésekkel (KÖFE) vagy központkezelés és vonatirányítás is (KÖFI). Teljes vonalszakaszra vonatkozóan vagy közbenső nagyobb állomások helyi kezelései. Részleges KÖFI távkezeléssel rövidebb vonalszakaszon, szomszédos állomásra (állomásokra). Számítógépes rendszer minden adatot, változást, folyamatot adattárolón rögzít, ezek visszakereshetők.
- KÖFE és KÖFI rendszerek esetén az állomási berendezéseknél követelmény a fényjelző, központi villamos váltóállítás, folyamatos végállás-ellenőrzés, fénysorompó (fény+fél) alkalmazása, gépi foglaltságérzékelés. Az állomás berendezés kiegészítése szükséges adatgyűjtésre és parancskiadásra. Állomási kódoló terminál az adattovábbításra és adatfogadásra.
- KÖFE és KÖFI rendszerek adatátviteli követelményei: biztonsági ellenőrzött adatátvitel szükséges, különösen a rendkívüli kezelések tekintetében.
- MEFI/MERÁFI rendszerek létrehozásának indoka, előfeltételei, követelményei az állomási és vonali berendezésekkel szemben.
- Vonatkeresztezés lebonyolításának módja rugós váltós állomáson.
- Egy MERÁFI állomás fő részei, kialakítása, működése. MERÁFI üzemmódban és helyi tolatás üzemmódban. Rugós váltóállító szerkezet, villamos váltó végállás-ellenőrző, MERÁFI ellenőrzőjelző, vonatérzékelők, kulcselzáró MERÁFI berendezés főkulccsal. Vonatkeresztezés lebonyolítása rugós váltókon keresztül. A vonatirányítás módja állomáson és vonalon. Állomási sorompó, kijárat ellenőrző jelző, sorompó kezelőkészülék stb. Tolatási üzem. Rendkívüli vonatelőztetés lehetősége. A jelfogós és mechanikus berendezésrészek működése. Főbb meghibásodási lehetőségek.
- A távközlési, értekezési lehetőségek szerepe MEFI/MERÁFI rendszerben távközlési, értekezési rendszerek szerepe. Különcélú rádió, vonalrádió, állomásközi értekezési lehetőség, mobilrádió (különcélú körzet-kialakítással).



## 20. Jellemezze a gépi vonatbefolyásoló rendszereket!

- **A vonatbefolyásolás szükségessége**
- **Az Egyesített Éberségi és Vonatbefolyásoló Berendezés (EÉVB)**
- **Az Európai Egységes Vonatbefolyásoló Rendszer (ETCS)**
- **az EÉVB rendszer és az ETCS rendszer összehasonlítása, előnyei, hátrányai**

A tételhez használható segédeszköz:

- táblázat: 75 Hz-es önműködő térköz esetén az alkalmazható sebesség, a főjelző jelzése, a sínáramkörü jelfeladási kód (ütemezés), a megjelenített jelzés a vezetőálláson, a feladott jelzés jelentése (értelmezése)

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A jelzőmeghaladás, a jelzőláthatóság, az éberség, a jelfeladás, a jelzőmegjelenítés a mozgó vezetőálláson, a vonatmegállítás, a vonatbefolyásolás, az önműködő vonatirányítás problémaköre. A sebesség, a jelzés, a jelfeladási fogalom, a sínáramkörü jelfeladási kód, a feladott jelzés, a feladott jelzés jelentése (értelmezése), a jelzéshez tartozó cselekvés vagy gépi beavatkozás. Regisztráció. Adatátviteli rendszerek.
- Az Egyesített Éberségi és Vonatbefolyásoló Berendezés (EÉVB) fő részei, blokkvázlata. Az EÉVB-vel szembeni követelmények. Funkciói, blokkvázlata, működésének lényege, elvi működése. Az EÉVB pálya menti berendezései, mozdonyfedélzeti berendezései. Működéshez tartozó úthosszak és sebességek. EÉVB üzemmódok: csak éberségellenőrzés, jelfeladás, tolatás üzemmód,  $V_{max}$ , 120 km/h 80 km/hogy, 40 km/hogy, 15 km/h. Hosszú útmérés, rövid útmérés, beavatkozási úthosszak. Regisztráció. Sínáramkörü táplálási irány jelentősége és biztonsági vonzata. Üzemszerű és rendkívüli kezelési műveletek.
- ETCS-szel szembeni követelmények, funkciói, blokkvázlata, működésének lényege, elvi működése. Az Európai Egységes Vonatbefolyásoló Rendszer (ETCS) fő részei, az ETCS pályamenti berendezései, mozdonyfedélzeti berendezései. ETCS üzemmódok, információs objektumok, mágneses jelátvitel, kapcsolat a térközi és állomási berendezésekkel, sorompókkal. EuroBaliz, Adathurok EuroLoop stb. Az ETCS kiépítési szintjei. A fedélzeti berendezés kijelzési és beavatkozási szintjei. Menetadatok. Adatátviteli rendszerek.
- Az EÉVB rendszer és az ETCS rendszer összehasonlítása, előnyei, hátrányai.

## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....  
dátum

.....  
aláírás

