

**ELŐHEGYI ISTVÁN**

Okl. gépészmérnök
GYSEV Rt. Igazgatóság

LÖKKÖS ENDRE

gépészmérnök
Vontatási Egység vezető
GYSEV Zrt. Sopron



GySEV M44- sorozatú mozdonyok rádió-távírányítása és a jelen

Összefoglaló

A mozdonyok rádió-távírányítása a magyar vasúton új. A rádió-távírányítást más európai, amerikai, ausztráliai stb. vasutak már elterjedten használják. A rádió-távírányítás a rendező-pályaudvari tolatási munkákban és a vonali tolatós tehervonati kiszolgálásban előnyöket biztosít, különösen előnyös terület az anyagvonati kiszolgálási feladatok ellátása.

A GySEV-nél a rádió-távírányítás bevezetésének egyik fő célja e szolgálatok feltételeinek javítása volt. A megvalósítás azonban nem egyszerű. Nincsenek korszerű tolatómozdonyaink, amelyhez az illesztés kisebb technikai fejlődéssel, egyszerűbb megoldásokkal járna.

A cikk a GYSEV fejlesztés ismertetése mellett a rádió-távírányítás vasúti vontatásban való szélesebb körű alkalmazási lehetőségével is foglalkozik.

Előhegyi István az eredeti cikket egyedül írta 2014-ben, ám az M44-es GYSEV mozdonyok napjainkban is dolgoznak, ezért fontos a szerző megemlékezése mellett az elmúlt 10 év M44-es történetét röviden közzé tegyük Lökkös Endre szerzőtárs tolatól.

A rádió-távírányítás ma már nem számít a világ újdonságai közé, régóta ismert a repülő, hajó, vagy egyéb modelleken keresztül az ipari

alkalmazásokig. A világon ez a műszaki megoldás már széles körben elterjedt. Csak rövid utalás egy érdekes történelmi eseményre, igaz más célú felhasználásban. 1944. július elején az angliai Norfolkból két amerikai B-24, Liberator típusú, robbanóanyaggal dugig megrakott stratégiai bombázó startolt. A harc feladat a németek által megszállt Franciaországban, Mimoyecques térségében felfedezett titkos objektum az ún. „Hochdruckpumpe”, német csodafegyver elpusztítása volt. A gépek vadászkísérettel átrepülték Hollandiát, majd a célpont előtt a pilóta és a rádiós kiugrott. A további irányítást a bombázók felett rádió-távírányítás útján a kísérő Ventura gép pilótája vette át, és vezette a gépeket a távoli célra. A célig azonban csak egy gép jutott el. A másik Liberator egy légvédelmi löveg találatától felrobbant, pilótája Joseph Kennedy a légierő hadnagya, John F. Kennedy amerikai elnök bátyja volt.

A vasút azonban, szerencsére, ezzel a múlttal nem dicsekedhet, a rádió-távírányítás a magyar vasúton új.

A feltalálás érdeme a vasúti alkalmazásban sem a mienk. A rádió-távírányítást más európai, amerikai, ausztráliai stb. vasutak már elterjedten használják. A GySEV csak arra az útra próbál lépni, amely, látva a vasutak fokozódó automatizálódását, amúgy is elkerülhetetlen.

A megvalósítás azonban nem egyszerű. Nincsenek korszerű to-

latómozdonyaink, amelyhez az illesztés kisebb technikai fejlődéssel, egyszerűbb megoldásokkal járna. De nemcsak a technika jelent gondot, kemény hatósági és műszaki egyeztetésekre, megoldásokra és nem utolsósorban kompromisszumokra van szükség. Egyeztetni kell a hagyományos gondolkodásmódot az újjal, a hagyományos törvényeket és szolgálati előírásokat az újként létrehozandókkal, az avult műszaki technikát a korszerűvel és modernnel.

Mi is a fejlesztés célja?

A GySEV M44-Rem sorozatú mozdonyok zömében személy-, és rendező-pályaudvari tartalék tolatószolgálatot látnak el. Kevesebb darabszámban ez a mozdonytípus látja el a vonali tolatós tehervonati szolgálatot is, mind a magyar, mind az osztrák vonalszakaszokon. A rádió-távírányítás a rendező-pályaudvari tolatási munkákban és a vonali tolatós tehervonati kiszolgálásban előnyöket biztosít, különösen előnyös terület az anyagvonati kiszolgálási feladatok ellátása; ezen szolgálatok feltételeinek javítása a fejlesztés egyik fő célja.

A GySEV szűkebb területeit elhagyva a rádió-távírányítási üzem, egybekapcsolva a mozdonyra szerelt tolató-kapcsoló alkalmazásával jelentősen megnövelheti a fejpálya-

udvarok kiszolgálásának biztonságát és gyorsabbá, egyszerűbbé teheti a személyszerelvények mozgását. Az igen gyér forgalmú vasútvonalakon is egyszerűbb, olcsóbb kiszolgálást tehet lehetővé.

A rádió-távírányítás bevezetése, a nemzetközi tapasztalatok alapján, a tolatási munkában általában a biztonság növekedésével jár együtt, hiszen a tolatási mozgások irányítása nem a hagyományos módon jelzést adó, „közvetítő személy” közbeiktatásával történik, hanem a mozgások irányítása közvetlenül a tolatást végző személy feladatává válik. Így a mozgásokra, amelyeket maga végez, maga adja ki a parancsokat, és azokat – menet, fék, és egyéb folyamatok ellenőrzését is – közvetlenül az irányítása alatt tudja tartani. Ezzel két fontos irányban is javulást érhetünk el, javul a tolatási mozgások biztonsága és a baleseti statisztika. A rádió-távírányítás igazi területe az állomások területén végzendő tolatási mozgások végrehajtása. Vonali szolgálatban, ahol a szerelvények hosszabb távolságot futnak be, nem jelent igazi előnyt, hiszen ekkor a kocsisornál sem le-, sem ráakasztásra vagy egyéb más mozgásra nem kerül sor, a mozdonyvezető hagyományos üzemmódba kapcsolva vezetheti a szerelvényt. Viszont a nehéz pályaszakaszokon szükséges kapcsolt tolóval való közlekedés esetén komoly előnyöket mutathat fel, hiszen a vonó- és toló mozdony összehangolása a szerelvényen végigfutó vezérlési kábel nélkül lehetetlen feladat, amelyre viszonyt a rádió-távírányítás megfelelő műszaki kialakítás mellett lehetőséget nyújt.

Mi is a rádió-távírányítás?

A mozdony menetének irányítása ma a vezetőálláson elhelyezett kezelőszervekkel történik. A rádió-távírányítással ez a kezelőszerv kiegészült a rádió-távírányító berendezés kezelő szervével, részben elválk a mozdonytól, és a mozdonyvezető

ekkor a járművét távolabbról, mint egy 500 m távolságból is tudja vezetni. Ennek alapeleme a rádió-távírányító berendezés, ami természetesen nem saját fejlesztésben készült, hanem egy amerikai eredetű cég széles körben forgalmazott gyártmánya. A mönchengladbachi CATT-IRON-Theimeg cég az amerikai anyavállalatával együtt már 1967-es alapítása óta több mint 45000, daruk és gépek távírányítására alkalmas készüléket adott el. Mozdonyok rádió-távírányítására alkalmas készülékéből pedig mintegy 6000 működik szerte a világon. Az M44-sor mozdonyon alkalmazott változat már az 5. generációt képviseli a fejlesztési lépcsőkben.

A cég úttörő munkát végzett az európai vasúti rádió-távírányítás területén. Első rádió-távírányítós mozdonyát 1972-ben a Krupp Stahlwerke rheinhauseni gyárában állította be. De egyéb igen komoly projektekre is kap megbízást. Egyik ezek közül az évekkel ezelőtt leégett Moszkva melletti, mintegy 500 m magas osztankinói tévétorony liftjének rádió-távírányítással való működtetése. A torony nincs a lift vezetésére szolgáló kábelezéssel ellátva, illetve ezek leégtek, így a fülke mozgásának irányítását rádiós úton végzik. Érzékeltük a feladat komolyságát, de az viszont nem nyugtatott meg, hogy a tervezővel való beszélgetés során kiderült, nem szereti a liftezést, és nem is fog beszállni.

Rádió-távírányító berendezés

A mozdonyvezetéshez használt TH-EC/LO típusú rádió-távírányító berendezés két részből áll. Egyik a kezelőkészülék, maga a rádióadó, amelyet a mozdonyvezető kezel. Másik része a vevőkészülék, amely a mozdony fedélzetén szerelve található.

A mozdonyvezető, vezetés céljából, a mozdonyról leszállhat, és a hordszíjon rögzítve hordható rádiókészülékével távolból is irányíthatja mozdonyát. Felszerelése to-

latószolgálat esetén még a tolatási rádiókészülékkel, valamint kézilámpával is kiegészül.

A kezelőkészülékről kiadott vezérlési parancsok rádióhullámok segítségével jutnak el a mozdony-fedélzeti berendezéshez, amely a rádióhullámokat felfogja, a beérkezett rádió-távíratokat kiértékeli, és a mozdony eredeti, illetve az újként beépülő vezérlőszervei számára a rádiós úton érkezett parancsokat továbbítja.

Kezelőkészülék

A közhasználatú német „Bauchgerät”-ből szabad fordításban használatos magyar „hasbeszélő” készülék csak parancsok továbbítására alkalmas, a mozdonytól visszafelé irányuló információk továbbítása ebben a kialakításban nem lehetséges. A járművezető így a mozdonytól visszafelé irányuló információt nem kap.

A kezelőkészülékről azonban minden, a vezetéshez feltétlenül szükséges parancs kiadható, és a vezetés komfortját pedig a készülék előlapján elhelyezett kapcsolók biztosítják. Külön biztonságot nyújt a kezelőkészülékbe épített ún. botláskapcsoló. Ha a kezelőkészülék megbillen (a kezelő megbotlik, elesik), akkor vészleállítás történik a balesetveszély elkerülése érdekében. A kapcsoló 15 mp-re a járműkapcsolások elvégzése érdekében kikapcsolható. Ez viszont a jármű álló helyzetéhez kötött,



1. ábra Kezelőkészülék („hasbeszélő”)



2. ábra CATTRON fedélzeti vevőegység

ezt a berendezés automatikusan ellenőrzi. Ha a kezelő személy áll, akkor ez az ellenőrzés megszűnik, a vezető szabadon mozoghat. A berendezés viszont a jármű álló helyzetét mindig ellenőrzi, befékezett állapotban kell lenni, vonóerőt sem lehet kifejteni és a féket sem lehet feloldani. Az induláshoz egy külön kapcsoló működtetésére és egyéb biztonsági feltételek meglétére van szükség.

A kiadott parancsot a kezelőkészülék folyamatosan sugározza a mozdony felé. Ha terjedési zavar miatt ez megszűnne, ca. 40 mp múlva automatikus megállítást következik be. A parancsok rádiógrammok útján jutnak el a vevőhöz biztonsági kódolással, amely többek között tartalmazza a készülék címét, a végrehajtandó parancsot, a biztonsággal összefüggő ellenőrző kódot. A rádiógrammok helyességét, integritását a készülék még a parancs kiadása előtt ellenőrzi. A TÜV ellenőrzései szerint egy-egy hibás távirat felléptének valószínűsége mintegy 3 millió év. A valószínűségszámítás viszont nem zárja ki, hogy ez már akár másnap is előforduljon, de bízunk benne, hogy ez minél később történik meg.

Fedélzeti berendezés

A mozdonyon elhelyezett berendezés a tetőre szerelt antenna segítségével fogja a kezelőkészüléktől érkező rádióhullámokat. A beérkező jeleket dekódolja, hihetőségre ellenőrzi, egybeveti a jármű pillanatnyi üze-

mállapotával, majd, ha minden rendben van, csak akkor történik meg a parancs továbbítása a mozdony vezérlőberendezése felé.

Mind az adó, mind a vevő biztonsági okokból kettős mikroproceszoros rendszer. Az esetleges hibák kiküszöbölése végett a parancsok végrehajtásakor a programok mindkét számítógépben párhuzamosan futnak, és a végrehajtás csak akkor történik meg, ha a számítások eredménye a két független processzoros rendszerben azonos eredményt ad. Tovább növeli a biztonságot a folyamatos önteszt.

A számítástechnikai eszközökben általánosan meglévő automatikus, induláskor végzett önellenőrzés mellett, a biztonságot egy a működés során ciklikusan végrehajtott önteszt, és intelligens ellenőrző rendszer is növeli, de a rendszerbiztonság további növelésére szolgál a nagyfokú hardver-, és szoftver redundancia is. Így már könnyebb elképzelni, hogy egy hibás telegram tényleg csak 3 millió évente egyszer fordul elő.

HSD 8000 álló helyzet, és sebességérzékelő egység

A CATTRON-Theimeg rádió-távírányító berendezés fedélzeti egységének lényegében külön kiegészítő része. Feladata a jármű álló helyzetének és sebességének érzékelése, illetve a tengelyadó felől érkező fordulatszám impulzusok fogadása, feldolgozása és a CATTRON-Theimeg fedélzeti

berendezés felé továbbítása. Az egység két fő cél megvalósítása érdekében került beépítésre:

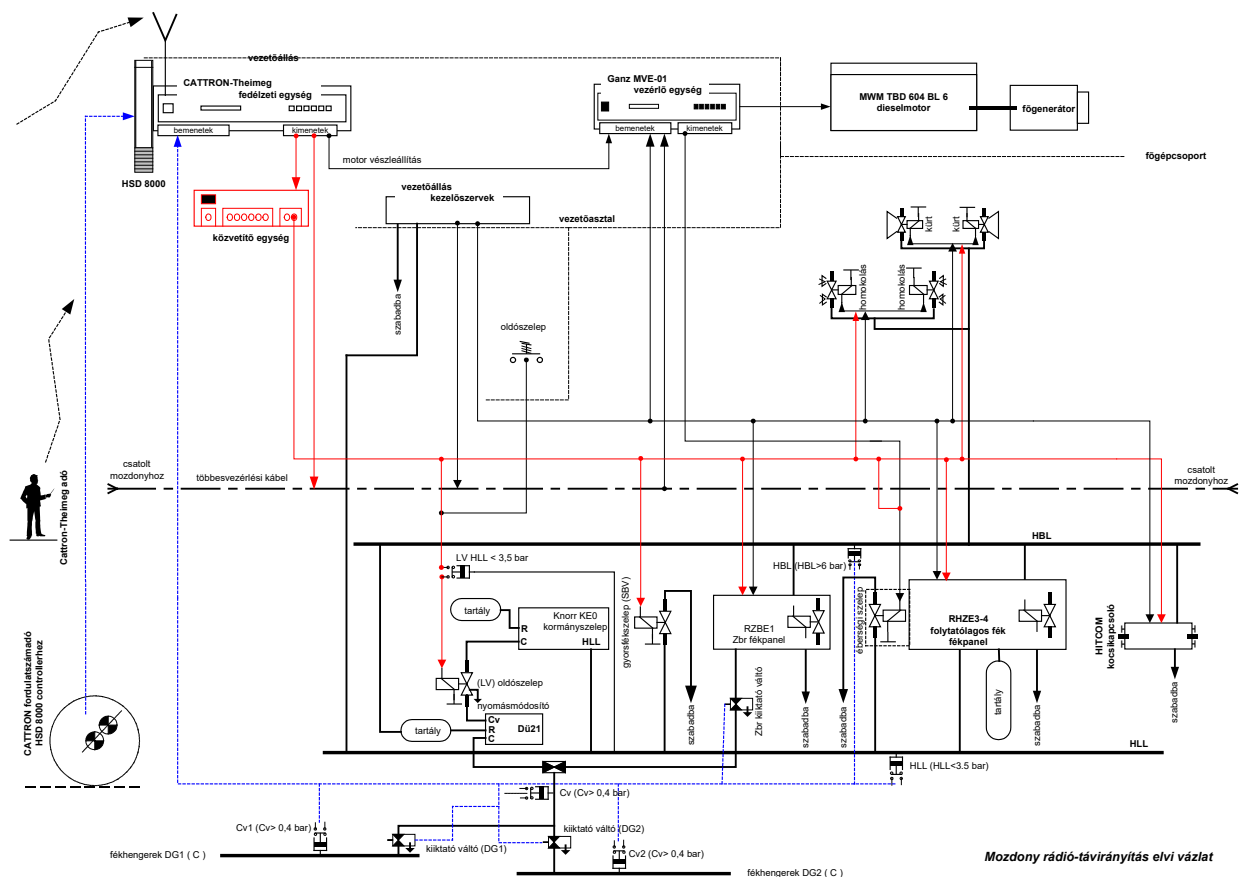
Álló helyzet érzékelése: annak ellenőrzésére, hogy a jármű álló helyzetben-, vagy mozgásban van-e. Ehhez a tengelyadóknak elhelyezett két szenzor és a HSD8000 egységen két jelkimenet szolgál. Az egyik szenzort egy független CPU ellenőrzi, és az egyik szenzor a master CPU, míg a másik szenzor pedig a slave CPU számára szolgáltat információt a figyelt jellemzőről. A kimeneten a jelszint akkor magas, ha a jármű áll, akkor alacsony, ha a jármű mozgásban van.

Sebességérzékelés: a jármű mozgási sebességének ellenőrzésére szolgál. Két sebességküszöb kimenettel rendelkezik, a kimeneti jeleket a master processzor szolgáltatja. A jelkimeneti szint akkor magas, ha a járműsebesség a programozott határérték felett van, és akkor alacsony, ha a járműsebesség a programozott határérték alatt van. A bemeneten három bit (0, 1, 2) szolgál a sebesség határértékek programozására, amely a kimeneten (5, 6, 7) vezérlő jelként jelenik meg.

Négy külön belső használatú bemenet (1, 2, 3, 4) szolgál az álló helyzet visszacsatolására.

Állapot kimenetek: a HSD8000 berendezés master és slave CPU státuszának jelzésére szolgálnak. Ha a CPU működőképes, akkor a jelszint magas, hibás működés esetén a jelszint alacsony. Fatális hiba esetén mindkét jelkimenet alacsony szintet vesz fel. A hibaállapot törléssel és új starttal szüntethető meg.

Mindezzel, a két független jelcsatorna alkalmazásával az álló helyzet és a sebesség érzékeléséhez, az álló helyzet kimenetek visszacsatolásával, valamint a berendezés biztonsági szoftvere segítségével az állóhelyzet- és sebességérzékelés minden biztonságtechnikai követelménye teljesül.



3.ábra: M44 F-elvi vázlat

Impulzusadó

A jármű tengelyvégére egy különálló, zárt házban elhelyezett impulzusadó kerül felszerelésre. Az adó, amely nem kompatibilis a nálunk használatos Sécheron vagy Deuta adókkal, egy külön erre a célra készült házban kerül elhelyezésre, és egy megfelelő fogszámú fogaskerékből és a két induktív kapcsolóegységből áll. A ház a jármű eredeti tengelyág csapágytokjára szerelt módon készül, a tengelyvéghöz megfelelően illesztetten, por, zsír stb. szennyeződéstől védett kivitelben.

Az impulzusadó a megfelelő fogszámú tárcsával együttműködve a HSD8000 állóhelyzet-, és sebességérzékelő berendezés bemeneti fordulatszám impulzusainak előállítására szolgál.

Vevőantenna:

A rádiótechnikai követelményeknek megfelelően méretezett, üveg-

szálerősítésű műanyagházban elhelyezett antenna a mozdony-sátortetőn került elhelyezésre.

A Vasútgépészet előző mondataiban ismertettük az M44-sorozatú mozdonyainkba kerülő TH-EC/LO rádió-távírányító berendezés lényegét, főbb elemeit, amelyből a megoldás viszonylag egyszerűnek tűnt. Amikor viszont megismertük a szomszédos vasutaknál (DB, ÖBB) megvalósított megoldásokat, kiderült, hogy ott a fejlesztés során a rádió-távírányítást mindenütt modern, a jármű teljes egészét átfogó számítógépes irányítástechnikával rendelkező mozdonyokon valósították meg, amivel viszont a mi M44-sorozatú mozdonyaink nem rendelkeznek. Ebből következően a megoldáshoz számunkra egy más utat kellett választani. Az átalakítás, bár sokrétűsége riasztóan hathat, de anyagilag mégsem megterhelő, az ügy létjogosultságát nem kérdőjelezi meg.

A mozdonyon viszont ennek megfelelően egy sor egyéb átalakítás és módosítás vált szükségessé, amely mindenképpen szükséges a rádió-távírányítással való biztonságos üzemhez. Külön, el nem hanyagolható tényezővé vált a biztonság, hiszen a jármű vezetőállásán nem tartózkodik ember, és veszélyhelyzet ekkor sem állhat elő. Minden esetlegesen bekövetkező hibás működésből eredő folyamatnak a biztonság irányába kell elmozdulnia.

Vezérlés kialakítása:

A mozdony vezérlési lehetőségei az átalakítással, a rádió-távírányítás üzemmóddal bővültek. Megfelelő függések mellett a mozdony mindkét üzemmódban műszaki korlátozások nélkül használható. Meggondolva, hogy a rádió-távírányító berendezés maga is irányítástechnikai szempontból egy vezérlő mozdony-

nak tekinthető, kihasználtuk a meglévő többesvezérlésből adódó lehetőséget. A rádió-távírányító berendezésről érkező parancsok, így a saját többesvezérlési kábel, valamint az új konstrukciójú és tervezésű „közvetítő egység” segítségével jutnak el a végrehajtó szervekhez. Ez a megoldás a mozdony kis teljesítménye miatt, a GySEV-nél fontos többes vezérelhetőségben sem jelent az eddigiekhez képest korlátozást.

A mozdony teljesítményének beállítása eredetileg 15 fokozatban lehetséges, ami a kézi vezérlésnél meg is maradt. Rádió-távírányítással ez nyolc fokozatra csökkent. Ennek oka, hogy az üzemhez ez is tökéletesen elegendő. További ok pedig a „közvetítő egység” egyszerűbb kialakításában rejlik.

Fékvezérlés átalakítása

„Melléktermékként” a fékberendezés átfogóbb átalakítást vont maga után. Az eredeti fékberendezés „ösrégi” kialakítású, teljesen pneumatikusan működtethető és vezérelhető berendezés, amely az 1995-ös években megkezdett és végrehajtott remotORIZÁCIÓT és korszerűsítést változatlanul vészelte át. Az átalakítást két okból, a rádió-távírányítással való vezérelhetőség végett, másrészt pedig biztonsági okból kellett végrehajtani.

A rádió-távírányításhoz így mind a folytatólagos, mind a kiegészítő fék tisztán pneumatikus vezérlése elektro-pneumatikussá alakult át, a Knorr cég RHEZE3-4 típusú relészelep egysége és az FHZE1 típusú mozdonyvezetői fékezőszelep, valamint a kiegészítő fék működtetéséhez szükséges KR5 fékpanel és kezelő kapcsoló beépítésével. A kapcsolatot a kézi- és a rádió-távírányításos üzemmód között a „közvetítő egység” hozza létre.

A fékvezérlés rádió-távírányításos üzemmódban számos biztonsági elemmel egészül ki.

Külön nyomáskapcsolók ellenőrzik a biztonsági szempontból fon-

tos levegőnyomások, fékhenger stb. nyomásértékeit, valamint a vészmegállítást is több egymástól független eszköz végzi.

Kormányselelep:

Biztonsági szempontból elengedhetetlennek bizonyult a mozdony saját, átmenő fékjéhez alkalmazott Fe-115 típusú kormányselelep cseréje. A ma már korszerűségi, de biztonsági szempontból is elavult kormányselelepet egy Knorr-KE0 kormányselelep DÜ21 nyomásmódosítóval kiegészített változata váltotta fel.

A fékberendezés elemei panelre szereltnél kerülnek beépítésre, ami nem csak esztétikai, hanem karbantartási szempontból is előnyös, hiszen egy-egy előforduló hiba esetén a hibakeresésre fordítandó időfelhasználás is csökken.

Automatikus kocsikapcsoló

A tolató személyzet munkájának megkönnyítésére a mozdony mindkét homlokoldalára egy-egy SAB WABCO RK 900 típusú tolatókocsi-kapcsoló készülék került, amely különösen személy fejpályaudvarokon és személy, vagy zárt szerelvények tolatásakor válik igazán előnyössé.

A kapcsolókészülék zárása a kocsira való rájáráskor automatikus, oldása viszont csak a kezelőszemély közreműködésével, rádió-távvezérelt vagy kézi módon történik. Ha használata nem szükséges, üzemén kívül a kapcsolókészülék függőleges helyzetbe, levegős rásegítéssel felemelhető.

Biztonsági kérdések

Legfontosabb a biztonság. Könnyű elképzelni, de a károkat már nehezebb megbecsülni, amit egy esetlegesen elszabaduló mozdony okozhat, aminek még megállítása is meghaladhatja egy-egy jobb filmrendező szárnyaló fantáziáját.

Valamely hiba, amely valamely biztonsági működést vált ki több, irányból is érkező, és több védelmi funkciót is kiválthat.

Rádiókapcsolati zavarok

- Ha a berendezésben feszültségkimaradás keletkezik, akkor a CATTRON fedélzeti egység kimeneti reléi alaphelyzetbe kerülnek, amelynél a bekövetkező gyorsfékezés mellett a dízelmotor is leáll.
- Ha a fedélzeti berendezés ciklikus belső öntesztje folyamán hiba keletkezik, akkor a berendezés erre vészmegállítással reagál.
- Ha a mozdony fedélzeti berendezés egy biztonsági időtartamon (ca. 2,5s) belül a hozzátartozó adótól értékelhető táviratot nem kap, akkor ún. „lágý” vészmegállítást történik. A hiba keletkezhet abból, hogy a mozdony rádiózás szempontjából árnyékolt helyre kerül, vagy a használt frekvencián működő más adóval „átlapolás” történik. A mozdony ekkor impulzusszerű fékezéssel megáll, és a teljesítménykifejtés is megszűnik.

Aktív vészmegállítási

- A kezelőkészüléken elhelyezett reteszeldő vörös színű nyomógomb segítségével azonnali vészmegállítást kezdeményezhető.
- A mozdony jobb és bal oldalán (középen) elhelyezett vészleállító ütőgombok, amellyel a kezelőn kívül más személy is kezdeményezhet veszélyhelyzet észlelése során vészmegállítást.

Kapcsolási állapotok ellenőrzése

- Az összes, a rádió-távírányítás üzembe bevont levegőváltók és egyéb kapcsoló, relék helyzetei ellenőrzöttek. Hibás működés vagy nem teszi lehetővé a rádiós üzem-

be kapcsolást, vagy vészmegállítást vált ki.

- A menet, fékműködés, teljesítményvezérlés és egyéb logikai összefüggések kettős mikroprocesszoros rendszerben, redundáns szoftverlogikai úton a berendezésbe integráltak, és a parancskiadás logikája folyamatosan ellenőrzött.

Fékműködés biztonsága

- Az elektro-pneumatikus fékvezérlés nyugalmi áramú kapcsolási elve nagyfokú védelmet nyújt az esetleges hibák következményei ellen.
- A fékrendszerbe egy villamosan és pneumatikusan is független működésű gyorsfék szelep került beépítésre, amelyet a CATTRON fedélzeti berendezés közvetlenül működtet.

Egyéb biztonsági megoldások:

- A kezelőkészülékbe épített két higanykapcsoló gondoskodik arról, ha a kezelő személy elbotlik, elesik vagy előzetes intézkedés nélkül a járművek közé akar bújni, akkor vészmegállítás történjen. Ez a funkció a kapcsolások végzéséhez időlegesen, megfelelő feltételek mellett áthidalható.
- A kezelő személy ébersége ellenőrzött. Ha menet közben ca. 30 mp idő alatt semmiféle kezelés nem történt, akkor automatikus kényszerfékezés történik.
- Állóhelyzet ellenőrzés. A jármű mozgásállapota folyamatosan ellenőrzött. Ha az előzőleg mozgásban volt jármű > 10 s időn át álló helyzetbe kerül, vagy már áll, akkor több fokozatú befékezéssel (kiegészítő, és folytatódag) biztosított a jármű álló helyzetének megtartása. Az ismételt megindulás csak külön kapcsoló működtetésével lehetséges.
- A kocsikapcsoló készülék oldása is a biztonsági szempontok figye-

lembevételével lehetséges. A szándékolatlan kezelést a vezetőasztalon, vagy a rádió-távírányító berendezés kezelő készülékén elhelyezett két-két kapcsoló egyidejű kezelése mellett lehet csak elvégezni, és rádió-távírányítás üzemmódban kiadott oldási parancs érvénytartama csak 10 s.

- Ezekkel az intézkedésekkel, és számos más, itt nem említettel együtt, amelyek beépítése egyébként törvényes előírás is, vélelmezni lehet, hogy a mozdony kellően biztonságosan üzemeltethető.

Üzemeltetés

A távvezérléses üzem eddig a gyakorlatban elő nem fordult problémák megoldását is felvetette. Mint a hagyományos tolatásoknál, úgy a rádió-távvezérlésnél különösképpen nagy fontossággal bír a tolatási út szemmel tartása. A járművezetőnek a távvezérléses tolatáshoz olyan helyet kell választania, ahonnan a tolató egységek mindegyikének mozgását és a tolatási utat is megfelelően látja. Mivel egyedül dolgozik, neki kell eldöntenie, hogy a kiválasztott helyről a tolatást biztonságosan tudja-e elvégezni. Az egyáltalán nem fontos, hogy vontat, vagy tolat.

A baleset-megelőzés szempontjából fontos, hogy a kezelőnek rendszeres kapcsolata legyen telefonon vagy rádióan a forgalmi irányító személyzettel.

Előírások

A rádió-távírányítás fogalmát, annak ellenére, hogy külföldön már ez bevett üzem, a magyar utasítások nem ismerik. Az „rádió-távírányítás” bevezetése érdekében valami pionír munkát kellett végezni, amely még ma sem zárult egyértelmű eredménnyel.

Műszaki területen a nyilvánvaló újdonsága ellenére sem volt probléma. A jogi és utasítás oldalról a temérdek külföldi példa hatására

megkezdődött az utasításrendszer, a magyar vasutakra érvényes E1, E2, F1, F2 forgalmi, munkavédelmi, valamint az ezekből és az egyéb más rendelkezésekből készült helyi utasítások átdolgozása. Véglegesítése csak az engedélyben biztosított négyhónapi próbaüzem lejártával történhet meg.

Lényeges könnyebbséget jelent viszont az EU-ba való belépés, amely elvileg a tagországok hatóságainak és előírásainak tiszteletben tartásán alapul. Így a tervezés során figyelembe vett EN EN 29000, EN29001, EN 50121, EN 60068, EN 60204-1, IEC 61508 számú szabványok és műszaki irányelvek, de különösképpen az EN 50239 szabvány előírásai maradéktalanul érvényesülhetnek.

Alkalmazási terület

Napjaink rohamos technikai fejlődése különösen sok zsákutcák nyitott a fejlett technika meggondolatlan alkalmazásával. Mint semmi egyéb, úgy ez a technika sem nyújt végleges megoldást napjaink minden gondjának orvoslására. Azonban vannak területek, ahol az előnyök szemmel láthatóak és érzékelhetőek.

- Tolatás, szerelvények mozgatása személypályaudvarokon
- Tolatós tehervonati üzem gyenge forgalmú vonalakon
- Iparvágány kiszolgálások
- Nehéz tehervonati üzem, kapcsolt tolóval

Mindezek mellett reméljük, hogy az ország első rádió-távírányítással ellátott mozdonyát több is követi, és ezek az embert szolgálva, és nem annak ellenében, megtalálják helyüket a magyar vasúton.

A GYSEV M44-es napjainkban

A GYSEV vasúthálózata aze-redforduló után több ütemben bővült. A GYSEV a MÁV-tól átvette előbb a Szombathely-Sopron, és



4. ábra: M44 306 félautomatikus vonókészülékkel műhelyben



5. ábra: A GYSEV M44 306 üzemben van



6. ábra: M44 karbantartáson a Soproni Vontatási telepen



7. ábra: GYSEV M44 tolatószolgálatban

Szombathely-Szentgotthárd, Szombathely- Kőszeg vonalat, majd Szombathely – Porpác – Csorna- Hegyeshalom továbbá a Szombathely-Zalaszentiván és a Kőrmend – Zala-
lövő vasútvonalat. A tervek szerint ebben az évben további 700 km-nél hosszabb Dunántúli vasúthálózat lesz a GYSEV része, és újabb üzemeltetés feladatokra számíthat.

A GYSEV karbantartott vontatójárműveire bizonyára nagyobb feladat jut. Ezek között várhatóan az ez évben már 70 éve 1954-ben a GANZ-MÁVAG-ban született M44 dízelmozdonyok GYSEV-nél állományban tartott 15 egyedének üzemképes járműveire is több feladat várható.

Röviden erről Lökkös Endre a következőket írja.

A 14 db GYSEV tulajdonú M44-es mozdonyból mind üzemképes, azonban éves szinten kettő MD6-os felújításon van, és még kettő javítási állag.

Ezekből naponta tolatószolgálatban használunk 7db-ot, azonban tavasztól őszi pályafelújításoknál is dolgozik átlagban 2 db.

A rádiós távirányítású üzemmódban használatra képes M44 306-os jelenleg műhely tartalék szolgálatot lát el Sopronban, de április végéig áll, mert a Messma sebességmérőhöz ekkor érkezik meg az új szoftver.(A régi lejárt)

A következő évek tolatószolgálati terve gyakorlatilag ugyan az mint idén, a mozdony igény is.

A dízeltoatás jövője a GYSEV-nél: Továbbra is az M44-es és M40-es mozdonyokra alapozzuk a tolatási

tevékenységet, hiszen az évi kettő mozdony felújítása is ezért történik.

Hosszabb távon (2030 után) gondolkodunk néhány darab Hibrid tolatómozdony beszerzésében, de kizárólag villamos és akkumulátoros kivitelben gondolkozunk.

Előhegyi István szakmai életútja: Lásd a Vasútgépészet 2024. 2. számában a vasutgepeszet.hu/wp-content/uploads/vasutgepeszet_2024_2_belivek-elohegyi-0911.pdf cikk végén olvasható.

Lököcs Endre szakmai életútja a Vasútgépészetben a vasutgepeszet.hu/wp-content/uploads/vasutgepeszet_2023_1_belivek-08-horvath-0503b.pdf cikk végén olvasható.