

NÉGYES METRÓ – BIZTONSÁG MINDENEKFELETT

A **Siemens** M4 Budapest Konzorcium 2006-ban szerződést kötött az M4 metróvonal energiaellátó-, kommunikációs-, valamint vasúti biztosító rendszereinek a szállítására. Az első két szerelvény utasokkal 2014. március 28-án délelőtt tette meg a Kelenföldi és Keleti pályaudvari állomások közötti, összesen 10 állomást érintő utat, majd 12:00 órakor elindult az egy éven át tartó utasforgalmi próbaüzem.

Az M4 metróvonal **Siemens** szállítási terjedelmét érintő munkaterülete az alábbi helyszíneket foglalja magába: a Kelenföldi járműtelep, a 10 állomás, az energia diszpécser központ és az alagút (beleértve a Kelenföldi állomás és a járműtelep közötti szakaszt, a Gellért téri fordító művet, valamint az alagút két végén elhelyezkedő kihúzókat).

Alapvetően vezetők nélkül fut

A 4-es metró az utasokat alapvetően járművezető nélküli vonatforgalommal szállítja. Járművezetővel történő forgalomra különleges esetekben van szükség, így például karbantartási munkálatok, vonat meghibásodások vagy vészhelyzetek kezelése esetén. A jelző és foglaltság érzékelő berendezések elhelyezése úgy lett megtervezve, hogy a járművezető a vonatot maximálisan 40 km/óra sebességgel vezethesse az említett különleges esetekben. Tekintettel arra, hogy a teljes vonal utasszállító kapacitása 80 km/óra üzemi sebesség feltételezésével lett tervezve, a járművezetővel való üzemszerű utasforgalom nem lehetséges.

A járművezető nélküli forgalom irányítását egy topológiailag a 10 állomáson, járműtelepen és az alagútban elosztott infokommunikációs rendszer együttműködő berendezései végzik. Ennek a nagyterjedésű komplex elektronikának az együttes intelligenciája felelős azért, hogy a 7,4 km hosszú vonalon maximálisan forgalomba állítható 12 vonat (ezen kívül 3 tartalék vonat áll rendelkezésre) az előírt menetrendnek megfelelően szállítsa az utasokat. Az elosztott infokommunikációs rendszer architektúrájának kialakításakor az alapvető szempont az utasok biztonsága volt.

Kommunikációs rendszerek

A vasúti és utasforgalmat támogató informatikai alkalmazások az alábbi öt, egymástól lényegében független digitális adatátviteli gerinchálózatra épülnek:

- Technológiai célú gerinchálózat
- Vasúti biztosító berendezés gerinchálózata
- Üzemi telefonrendszer gerinchálózata
- WLAN (Wireless Local Area Network) technológiára épülő gerinchálózat a mozgó vonat kamerarendszereinek kiszolgálására
- TETRA (Terrestrial Trunked Radio) technológiára épülő gerinchálózat a mozgó vonat telefon-, akusztikus tájékoztató- és segélyhívó rendszereinek kiszolgálására.

A fenti gerinchálózatok fizikai szinten nagy megbízhatóságú optikai, illetve rádiófrekvenciás adatátviteli hordozók telepítésével valósultak meg. A magasabb szinteken használatos adatátviteli protokollok egységesen a TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) protokoll családhoz tartoznak.

A gerinchálózatokra épülő alkalmazások az alábbiak szerint foglalhatóak össze:

- Utastájékoztató rendszer
- Segélyhívó rendszer
- Tűzjelző rendszer

- Utasforgalmi kamerarendszer a forgalmi személyzet kiszolgálására
- A vasúti forgalmat irányító személyzet diszpécser rendszereinek számítástechnikai és adatátviteli (infokommunikációs) infrastruktúrája
- Épületgépészeti távfelügyelő és távvezérlő rendszer az üzemeltető személyzet kiszolgálására
- Üzemi telefonrendszer általános célú használatra
- Rádió és diszpécser telefonrendszer a forgalmi és üzemeltető személyzet kiszolgálására
- Beléptető rendszer az üzemi terület helységeibe
- Járműtelepi hangosító- és kamerarendszer
- Központi adatátviteli hálózatmenedzsment az üzemeltető személyzet kiszolgálására

Központilag felügyelt és távvezérelt energiaellátás

A 10 kV közép feszültségű energia fogadása a szolgáltatótól több betáplálási ponton valósult meg. A 10 kV-os energiát a **Siemens** magyarországi gyárában gyártott nagy teljesítményű, robusztus transzformátorok és egyenáramú átalakítók segítségével alakul át háromfázisú 0,4 kV energiává. A transzformátorok minden egyes áramátalakítóban redundánsan lettek telepítve, így egy transzformátor kiesése lényegében nem okoz áramellátási zavart.

A vonatok egyenáramú tápellátása harmadik sínes rendszer alkalmazásával történik. Minden egyes állomás, valamint a járműtelep nagy teljesítményű egyenirányító berendezései részt vesznek a vontatási energia előállításában. A harmadik sínes rendszer veszélyt jelenthet az utasok és az üzemeltetők számára is, ezért gyors működésű feszültség lekapcsoló, valamint földelő rendszerek beépítésére került sor. A lekapcsoló és földelő rendszereket kézi vezérléssel, valamint automatikákkal lehet veszélyhelyzetben működtetni. Így például az utasforgalmi ügyeletes képes a peron közelében levő harmadik sínes szakasz áramtalanítására, de az üzemeltető személyzetnek is rendelkezésre áll megszakító az alagútban. A peronvédelmi radarrendszer hasonlóképpen elvégzi az áramtalanítást, amennyiben valamilyen objektum a peron közelében levő vágánytérbe kerül.

A távfelügyeleti rendszer a BKV energia diszpécser központjában lehetővé teszi a teljes energiaellátó rendszer felügyeletét, valamint távvezérlését.

A távfelügyeleti rendszer a BKV energia diszpécser központjában lehetővé teszi a teljes energiaellátó rendszer felügyeletét, valamint távvezérlését.

