

# Végálláskapcsolók – végtelen lehetőségek

## A Honeywell új, vezeték nélküli, Limitless®-típusú végálláskapcsolói

A telekommunikációban kifejlesztett, vezeték nélküli technológia számos előnye lehetővé tette alkalmazását az ipar más területén is. Az egyik eredményes vállalkozás a végálláskapcsolók ez irányú továbbfejlesztése volt, amelyet a Honeywell hajtott végre a Limitless®-kapcsolócsalád megjelentetésével.

Az elektromechanikus végálláskapcsolók az ipar számos területén használatosak. Feladatuk általában a helyzet vagy a jelenlét érzékelése ajtókon, szelepeken, szállítópályákon, darukon és még számtalan más gépen vagy berendezésen. A hagyományos, vezetékes kapcsolók telepítése, későbbi karbantartása azonban sokszor okoz nehézséget. A telepítés és a karbantartás különösen nehézüzemi körülmények között válhat problematikusná, de olyan esetekben is, ahol a mozgó gépkomponensekkel együtt kell mozogni a kapcsoló bekötő vezetékének. A Honeywell új, vezeték nélküli végálláskapcsoló-sorozata kiküszöböli ezeket a problémákat, sőt megbízhatóbb és kisebb fenntartási költségű a legtöbb alkalmazásban.

Az elmúlt évtizedben a telekommunikációs ipar hatalmasat lépett előre a vezeték nélküli technológia alkalmazásában. A technológia fejlődésével egyre inkább elhárultak a műszaki és politikai akadályok: a kormányhivatalok kiosztották a frekvenciákat és szabályozták azok felhasználását. A hálózati protokollok megjelenése tehát lehetővé tette a vezeték nélküli technika alkalmazását az ipar más területein is.

Példaképpen az IEEE 802.15.4 szabványú protokoll teljes mértékben definiál egy nagy megbízhatóságú vezeték nélküli hálózatot (PAN – Personal Area Network). Ez speciálisan kis teljesítményű, kis sávzélességű hálózat, amely pl. egy kapcsoló jelének továbbítására, egy ipari folyamat egy-egy történésének monitorozására használható. Ugyanakkor olyan nagyintegráltságú, a vezeték nélküli telekommunikációs technikát használó félvezető eszközök is megjelentek, amelyek hatékony kommunikációt tesznek lehetővé az ipar más területein is.

Mára tehát lehetővé vált, hogy a vezeték nélküli technológia olyan érzékelőkbe is beépülhessen, mint pl. a végálláskapcsoló, amely az ipari érzékeléstechnika alapvető eszköze.

A végálláskapcsolókat az ipar számos területén használják, a daruktól a lifteken át a szállítószalagokig mindenütt, ahol a helyzet vagy a jelenlét érzékelése szükséges. A végálláskapcsolók vezeték nélkülivé tétele a kisebb költségű és nagyobb telepítési szabadságra irányuló ügyféligényeknek igyekszik megfelelni. Emellett természetesen versenyképes alternatíva a gépek és más ipari berendezések új generációinál.

### A vezeték nélküli kapcsolat előnyei

A vezeték nélküli végálláskapcsolók többféle módon is csökkenthetik egy berendezés összköltségét. A vezetékezés ugyanis lényegesen egyszerűbb a végálláskapcsolók vezetékének el-

hagyásával. Ezáltal természetesen rövidül az üzembe helyezés ideje, és egyszerűbbé válik a hibakeresés is. A vezeték nélküli technológia növeli a rendszer megbízhatóságát, egyszerűsödik a kapcsolók cseréje, mivel megszűnnek a vezetékek bekötésével járó hibalehetőségek.

A vezeték nélküli technológia egyszerűsíti, és egyben növeli a tervezői szabadságot, mivel a kapcsolókat olyan helyekre is be lehet tervezni, ahová eddig körülményes vagy lehetetlen volt.

### A Honeywell Limitless® végálláskapcsolói

A fenti tulajdonságú végálláskapcsoló-szériák a Honeywell révén immár hozzáférhetővé váltak. A cég a jól ismert és az iparban széleskörűen alkalmazott – MicroSwitch®-gyártmányú – elektromechanikus termékeire alapozva megjelentette az első IEC-típusú WGLA (Wireless Global Limit Switch, „A” – nagy DIN-méret) -típusjelű sorozatát, amelyben a szabványos, ipari kivitelű kapcsolókba intelligens RF-távadót épített be. A kapcsolók a működtető fej pozíciójának megváltozását jelzik a vevőegységnek, amely csillagrendszerű hálózaton egyidejűleg több kapcsoló jelét is fogadhatja.

Mindegyik hálózat és azon belül minden kapcsoló saját azonosítóval rendelkezik. Ezek lehetővé teszik a kapcsolók és a hozzájuk kapcsolódó vevőegységek számára a jelek dekódolását oly módon, hogy az egyes kapcsolók jelei, ill. más hálózatok jelei egymásra nincsenek hatással.

A Limitless®-kapcsolócsaládot – a hagyományos vezetékes kivitelekhez hasonlóan – többféle működtető fejjel látták el, ezért könnyű kiválasztani az alkalmazáshoz leginkább megfelelőt. Oldalkaros görgős, nyomócsapos, nyomógörgős és még további, a hagyományos típusokhoz hasonló mechanikai és kapcsolási karakterisztikájú kivitelek is léteznek.

Az antenna beépítése ugyancsak többféle lehet: csatlakozhat közvetlenül a házhoz annak hossz tengelyében, vagy szögben elhajlítható kivitelben. Az antenna a kapcsolótól eltérő helyen is telepíthető, koaxiális kábellel csatlakoztatva. Ezzel mind a kapcsoló, mind pedig az antenna helye optimalizálható. Különböző nyereségű antennákkal különböző működési távolságok valósíthatók meg.

A Limitless®-kapcsolók és a vevőegység közötti RF-kapcsolat bel-, és kültérben egyaránt használható. Az optikai rálátás javítja a működés hatékonyságát. A 35 dB-es jelerősség lehetővé teszi, hogy a kapcsoló és a vevőegység között elhe-



lyezkedő kisebb tárgyak vagy árnyékolások érdemben ne befolyásolják a működést, sőt a jel bizonyos közbenső falakon is képes áthatolni. A kapcsolat hatótávolsága kb. 300 m, amelyet az erős esőzés, havazás, vagy közbenső falak kb. 20...25 m-rel csökkenthetnek.

A Honeywell Limitless®-kapcsolóit beépített, szabványos, könnyen beszerezhető telep táplálja, amely a működést mindenféle külső energiaforrástól függetleníti. Az egy teleppel garantálható működési idő a használati gyakoriságtól függően 1-2 év. A csere mindössze 1-2 perces művelet.

A WGLA-sorozat első a tervezett Limitless®-kapcsolócsaládban, amelynek további tagjai még fejlesztési fázisban vannak. Megjelenésük 2010-ben várható. A kapcsolócsalád további tagjai:

- WHDLS nehézüzemi,
- WBX robbanásbiztos és
- WGLC Mini-DIN kivitelek.

A kijelző/vevőegység, amely a vezeték nélküli Limitless®-technológia másik felét képezi, több kapcsoló jelét is képes egyidejűleg fogadni. Egy-egy új kapcsoló újrakonfigurálással könnyen beilleszthető a meglévő rendszerbe és könnyen ki is iktatható onnan. A vevőegység kívánság szerint DIN-sínrre pattintható, vagy panelre építhető, rendelkezik hangjelzővel, LED-kijelzővel és egy npn-tranzisztorkimenettel, amely a kapcsoló állapotát jelzi a felhasználónak vagy a feldolgozó elektronikának. A felügyelt (monitorozott) események közé tartozik a kapcsoló működtetése, a kapcsoló jelének elvesztése és a teleplemerülés jelzése – valamennyi konfigurált kapcsolóra.

### **Vezeték nélküli technológia – aggályok nélkül**

Példaként említjük, hogy a Limitless®-technológiában alkalmazott kommunikációs protokoll az IEEE 802.15.4 vezeték nélküli PAN-szabványon alapul, amely definiálja a kis teljesítményű jelátvitelt az alaplászerezésre és a vezérlési alkalmazásokra egyaránt. A szabvány már évek óta érvényben van és az összes meglévő RF-eszközgenerációra vonatkozik. Ennek eredményeképpen az IEEE 802.15.4 specifikációi már elég kiforrottak ahhoz, hogy ne legyen az egyes hálózatok között áthallás, és ne következzen be interferencia a kívülről jövő, azonos frekvenciájú, pl. Bluetooth vagy mobiltelefon jelekkel.

Mivel a Limitless®-kapcsolók működése a PAN-szabványon alapul, emiatt különbözik a hasonló vezeték nélküli LAN-rendszerektől, és azoktól függetlenül működik. A PAN- és a LAN-rendszer között nincs információáramlás, emiatt nincs szükség a két rendszer szétválasztására sem. Sőt, az egyes PAN-rendszerek is függetlenek egymástól. Ha pl. két egymáshoz viszonylag közeli berendezésen vannak Limitless®-kapcsolók, bizonyos, hogy a két rendszer között nincs áthallás.

A Limitless®-kapcsolók a 2,4 GHz-es sávban működnek, kis teljesítményű, rövid ideig tartó jeleket használnak az IEEE 802.15.4 szabványban rögzítettek szerint. Mivel ez a hullámterület és teljesítményszint világszerte engedély nélkül használható, a rendszertervezőknek nem kell megfeleléségi teszteket végezni és bizonylatolni. A Limitless®-kapcsolók RF-elemei FCC-, IC-, ACMA- és CE-megfelelőségűek.

A Limitless®-kapcsolók hálózati struktúrája egyszerű csillaghálózat, amelyben minden egyes kapcsoló a saját kijelzőjével/vevőjével kommunikál. A kommunikációs kapcsolatok ponttól-pontig valósulnak meg a kapcsoló és a vevő között; az egyes kapcsolók között nincs kommunikáció. Ez a hálózati struktúra gyakorlatilag elszigeteli egymástól a kapcsolókat, emiatt azok aktuális állapota nincs hatással a többire.

A kommunikációs kapcsolatok elszigeteltségének megerősítéséhez a Limitless®-típusú kapcsolókat és a vevőegységeket egyedi azonosítóval kell ellátni. Az azonosítóval ellátás vagy párosítás egyszerű folyamat, és csak egyszer kell elvégezni. A párosítás a tápfeszültség kimaradásakor, ill. az elemcsere után is megmarad. Ez nem csupán a karbantartást egyszerűsíti, hanem lehetővé teszi, hogy a rendszer „öngyógyító” legyen. A kijelző/vevőegység ugyanis képes visszaállítani a megszakadt kapcsolatot a vele előzetesen párosított kapcsolóval.

Az azonosítási (regisztrációs) folyamat párosítja a kapcsolót a vevőegységgel, garantálva a kapcsolat egyediségét és biztonságosságát. A párosítás létrehozásához mindkét egységnek kézben kell lennie. A felhasználó először bekapcsolja a vevőegységen található kapcsolót, majd 30 s-on belül a Limitless®-kapcsolón lévő. Ezzel a párosítás be is fejeződik.

### **A technika megbízható működést garantál**

Ez a párosítás az IEEE 802.15.4 biztonságtechnikáját követi. Amikor az azonosítás aktiválódik, a vevőegység több információt is küld a Limitless®-kapcsolónak. Az első a kijelző 16 bites egyedi hálózati azonosítója, amely – a közeli egységekkel való interferencia elkerülése érdekében – a bekapcsoláskor generálódik. A második egy ugyancsak egyedi, 16 bites cím a kapcsolónak, amelyet szintén a kijelzőegység generál. A harmadik információ egy 128 bites adatvédelmi kód, amelyet a kapcsoló és a kijelzőegység a normál működés során fog használni a hasznos jelek kódolásához. Egyetlen kapcsoló sem „ismeri” a többi címét, így a kapcsolók között nem jöhet létre téves működés.

Ha véletlenül valahol a rendszerben címzési hiba adódna, a hálózat nem reagál a hibás jelre, mert azt a dekódoláshoz szükséges titkos kulcs nem fogja felismerni. A titkosítás megakadályozza azt is, hogy egy nem regisztrált eszköz zavart keltsen a rendszerben.

Ha a kapcsoló és a kijelző párosítása megtörtént, a két eszköz folyamatosan információt cserél mindaddig, amíg a tápfeszültség fennáll. A kapcsoló minden esetben jelet küld a kijelzőnek, amikor érzékelés történik, és egyidejűleg küldi az ún. „hibátlan”-állapot jelet is. Ez utóbbi mutatja a telep állapotát és az RF-jel erősségét. Ezen túlmenően a kapcsoló rendszeres időközönként is küldi a „hibátlan”-állapot jelet a vevőegységnek. Ez az időköz tipikusan 30 s, de igény szerint be is állítható, ha ezt a technológia igényli. A túl gyakori állapotjelzés értelemeszerűen a telep élettartamát csökkenti.

A Honeywell Limitless®-kapcsolóssorozata nagy szabadságot kínál az ipari berendezések tervezőinek és felhasználóinak egyaránt. Csökkennek a telepítési költségek, és megszűnnek a vezeték nélküli technológia alkalmazásának egyéb megkötései is. Szélesedik a felhasználási lehetőségek köre. Az üzembe helyezési és az üzemeltetési költség szintén csökken, a megbízhatóság és integrálhatóság növekszik.

Ahogy a vezeték nélküli technológia elterjedt a telekommunikációban, valószínűleg úgy fog elterjedni az ipari érzékelők jeleinek továbbításában is. A Honeywell éppen ezen az úton tette meg az első lépéseket a Limitless®-kapcsolók megjelentetésével.



**VF Automatika Kft.**

1108 Budapest, Gyömrői út 140.

Tel.: (+36 1) 433-2543

Fax: (+36 1) 433-2544

E-mail: [vfaut@vfautomatika.hu](mailto:vfaut@vfautomatika.hu)

[www.vfautomatika.hu](http://www.vfautomatika.hu)