

Üzemállapotok jelzése, nyomvonalak követése, hibahelyek keresése

Érzékeléstől a mérésig

Mostanság se szeri, se száma körülöttünk az épületekben és a szabadban, otthonainkban és munkahelyeinken - légyen az iroda vagy szerelőüzem -, a kötegekben futó kábeleknek, vezetéknek. Ebben a „zűrzavarban” szükséges eligazodnia, hibákat keresnie és elhárítania akár a családfőnek, akár a hozzáértő szakembernek.

A műszergyártó cégek többféle olyan érzékelő, jelző és mérő céleszközt fejlesztettek ki, amelyek egyszerűen és biztonságosan használhatóak és megbízható eredményt adnak a használatuk folyamán, így segítve a felhasználókat.

Térerő jelzők

A leggyakoribb veszélyforrás a hálózati feszültség jelenléte. Ez ma már egy igen egyszerű eszközzel kimutatható. A **Volt Stick feszültségkémlelő** fém kontaktus nélkül – azaz a feszültség alatt álló felület megérintése nélkül – jelez fényel és hanggal, ha érzékelje 4 mm-es környezetében jelen van a hálózati feszültség. Kapcsolók, csatlakozóaljzatok, biztosítékok, tápvezetékek ellenőrizhetők vele, valamint egyszerűbb vezeték szakadások behatárolására is megfelelő. Használat előtt olyan helyen ellenőrizendő a működés, ahol ismertén van jelen fázisfeszültség.

Napjaink egyik aktuális, mindenképpen szót érdemlő problémájára kínál megoldást a **Tecpel gyár feszültségkémlelő detektora**. A gyártó nagy hangsúlyt fektetett az alkalmazás egyszerűsítésére, valamint a személy- és életvédelem biztosítására az egyszerű és praktikus kialakítással. A készülék felcsíptethető derékszíjra, ruhára vagy akár sisakra is, és még magas környezeti zajszint mellett is egyértelműen figyelmezteti használatját a nagyfeszültségű hálózat közelségére. A személyvédő célokat szolgáló HV feszültség detektor villamos teret érzékel (V/m), és a térerő nagyságának függvényében egy belső áramkör kapcsolja a hang-, valamint a fényjelzést (2 jel/sec). A detektor folyamatos üzemi (nem kell be és kikapcsolni), a telep lemerülése esetén automatikusan hangjelzést ad, de bármikor ellenőrizhető a működő képessége.



A fővárosi tűzoltók „éles helyzetben” próbálták ki ezeket a térerő jelzőket. Szakvéleményük szerint: „A készülékek a használati útmutatókban leírt paraméterekig, és nagyobb feszültségeknél is megfelelően és biztonságosan működtek (pl. 120 KV)”.

Transzformátorállomásoknál a 10 KV-os bejövő és a 400 V-os kimenő vezetékknél a készülékek már a biztonsági zónán kívülről jeleztek. A 25 KV-os vezetéket már 9 méter távolságról, a 120 KV-os vezetéket pedig 13 méterről jelezték. Kisfeszültségű hálózati feszültségnél mindkét készülék pár cm távolságról jelezte, szigetelt vezeték esetén pedig a vezeték érintésénél.

Ezek a készülékek a kis és nagyfeszültségű hálózatok üzemzavarainak elhárításában dolgozó szakemberek, másrészt a katasztrófavédelem és a tűzoltóság tagjai számára is biztosítják a biztonságos munkavégzést feszültségvédelmi szempontból.

Motorok, transzformátorok és egyéb tekercset tartalmazó készülék és berendezés gyors ellenőrzését teszi lehetővé a **Magnet Stick mágnes tér-érzékelő**. Szakadásmentes állapotban áram folyik a tekercsben, így a környezetében mágneses tér alakul ki, melyet érzékel az eszköz és fényjelzést ad. A beépített állandó mágnessel bármikor ellenőrizhető a megfelelő működés.

Kábelkeresők

Nem mindig feszültség alatti kábeleket keresünk, ezért az adott vezetékre valamilyen jelet kell felvinni. Ezért az „igazi” kábelkeresők mindig két részből állnak: egy jeladóból és egy érzékelőből. A jeladó egy adott frekvenciájú jelet „ültet rá” a vezetékre, míg az érzékelő ezt a speciális jelet keresi meg.

Ilyen, kábelkereső szolgáltatás került beépítésre egyes érintésvédelmi műszerekbe. Az **Eurotest 61557** vagy az **Instaltest 61557** már eleve tartalmaz egy jeladót, amely érzékeli, hogy feszültségmentes vagy feszültség alatti vezetékre kapcsolták-e. Ennek megfelelően vagy saját generátorából, vagy terheléssel viszi fel a keresendő jelet a vezetékre. A külön megvásárolható érzékelő ezt a jelet találja meg kapacitív vagy induktív úton, hangjelzés kíséretében, nem túl nagy távolságban kábelcsatornában, vakolat alatt vagy a csatlakozási pontoknál.

Nyomkövetők

Amiben az imént említett megoldás kevesebbet tud egy profi kábelkeresőnél, az lényegében csupán az érzékelőn az érzékenységszabítás hiánya. Természetesen ezt egy olyan nagy tudású kábelkeresőben, amilyen például a **Line Tracer**, már megoldották.

Az érzékelőn háromféle érzékenység választható nyomógombbal, valamint egy finomállító potenciométer segíti a jel pontos behatárolását az érzékelő 10 fokozatú LED-sor kijelzője segítségével. Ezzel a kábelkeresővel környezettől és módszertől függően néhány centimétertől a métert is elérő távolsáig követhető a jel. A generátorjel a szokásos fémes kontaktus helyett akár induktív úton, lakatfogóval is rávihető a vezetőre a szigetelés megbontása nélkül. (Érdekesség, hogy mivel bizonyos mértékig maga a víz is vezeti a jelet, még műanyag vízvezetékek nyomvonalát is megállapítható ezzel a kábelkeresővel.)



Az érzékelőnél is alkalmazhatunk lakatfogót a jel fogadására, illetve alaptartozék egy 10 dB-es csillapított érzékelő, amely az egymás melletti kismegszakítók végpontjairól történő beazonosítását, az áthallások kiszűrésével végzi.

Mélységmérő

Létezik olyan kábelkereső, amely nem csupán a nyomvonalat mutatja meg, de az adott kábel távolságát (mélységét) is. Ilyen a **C.Scope kábel és vezetékkeresője**; ennek alkalmazásával a földmunkák megkezdése előtt felderíthetők az adott terepen húzódó közmű vezetékek.

Az érzékelő önmagában is alkalmas feszültség alatti vagy feszültség mentes vezetékek, fémből készült csővezetékek és nagyobb méretű tárgyak helyének illetve nyomvonalának meghatározására villamos térerő érzékelési vagy rádiófrekvenciás jeleket érzékelő üzemmódjával. A mélységméréshez azonban szükséges a 33 kHz-es jeladó használata is amely impulzus vagy folyamatos üzemmódban állítja elő a követendő, keresendő jelet, melyet fémes csatlakozáson keresztül közvetlenül, a hálózati csatlakozó aljzatba dugott illesztővel vagy lakatfogóval is ráültethetjük a vezetékre. Végpont hiányában a jeladót a vezeték fölé helyezve, az indukciósan átcsatolja a jelet a csőre vagy kábelre. Opcionálisan rendelhető olyan vízálló, apró jeladó is, amely mintegy „csögörényként” bevezethető műanyag vezetékekbe is, így annak pillanatnyi helye az érzékelővel behatárolható. Kiegészítőként használható még olyan hajlékony, 20 és 50 m hosszú jelvezető is, mely a jelgenerátor jelét mint antenna továbbítja és így nyomvonala követhetővé válik. Az érzékelő érzékenysége széles határok között szabályozható, a jelerősséget LCD-skála és hangjelzés mutatja.



Ilyen módon akár 5-6 méteres mélységben is követhető a vezeték, és gombnyomásra az adott helyen az érzékelőtől mért távolsága is megjelenik a kijelzőn cm-es felbontással.

Feszültségmérők



A feszültségvizsgálók már nem csupán a feszültség jelenlétét, de annak mértékét is kijelzik. Az **EazyVolt család** egyik tagja például LED-es, a másik számszerű formában mutatja a vele mért váltó-, vagy egyenfeszültséget. Emellett ezek a műszerek polaritás vizsgálatra, fázissorrend megállapításra, védővezető folytonosság mérésére, 30 mA-es RCD-k tesztelésére is képesek a mérőpont megvilágítási lehetőségét biztosítva.

Az egy vezetékszálon folyó egyen- és váltakozó áram mérése ma már igen egyszerű feladat, lakatfogó-multiméter beszerzésével könnyen megoldható. Tucatnyi nyugati és keleti gyártó ezerféle ilyen eszköze csábít minket a világpiac – ma már leginkább „netes” – kirakatában.

Árammérők

Néhány nagy múltú gyár kínálatából felvillantunk néhány típust, amelyek megtestesítik a szükséges és a nem elengedhetetlen, de praktikus tulajdonságok valamilyen vonzó kombinációját.

Ajánlhatók például a TRMS mérőképeséggel rendelkező **Chauvin-Arnoux F07 és F09** típusok, amelyek kisebb kábelátmérőkre (<26 mm) és áramokra (<400 A), valamint az F3N típust és a Metrel újdonságait az MD 9230 és MD 9240 típusokat, amelyek nagyobb keresztmetszetekre (42-45 mm) és áramra (max. 1000 A) is használhatóak.



Várható feladataink ismeretében törekedjünk kompromisszumra, illetve minél szélesebb tartományban specifikált műszerre! Lényeges tulajdonság a minimális mérhető áram. Ilyen feladatok esetén különleges, szivárgó áram mérésére kifejlesztett lakatfogós multimétert kell használnunk, amelynek méréstartománya mikroamperektől kezdődik.

Ilyen műszerek a **C.A 62** és **C.A 65**, melyek 10 μ A-es max. felbontással 60 mA-tól 100 A-ig terjedő méréstartománnyal rendelkeznek.

A lakatfogós műszerekben is megtalálható szokásos multiméter-funkciókra most nem térünk ki, de felhívjuk a figyelmet néhány további praktikus és egyedi jellegű képességre, amelyeket általában más jellegű eszközben szoktunk megtalálni.

Feszültség kémlelés - az **F0x lakatfogó-multiméterekkel** érzékelhetjük a 45 V-nál nagyobb feszültségen lévő tárgyak közelségét, de e hasznos tulajdonsággal az MD 9240-es típus rendelkezik.

Minimum- és maximumérték-tárolás - az **F03/05/07/09 típusoknál** ha 500 ms-nál nagyobb ideig eltér a mért érték a korábbi maximumtól vagy minimumtól, akkor az újérték-tárolóba kerül, és onnan a mérés végén kiolvasható. Nagyon praktikus funkció, ha viszonylag rövid, de egyes készülékek működésében problémákat okozó (vagy azt jelző) szintváltozásokat keresünk.



Csúcsértékkeresés - az **F0x típusok** ha rövid, de legalább 500 μ s-os impulzus, avagy „tüske” tapasztalható a hálózati jelen, akkor meg tudják nekünk „fogni”, s amplitúdóját (a méréshatár függvényében) ki tudják jelezni. Ez is fontos hibakeresési, esetleg hálózatminőség-ellenőrzési teszt lehet.

Indulóáram-mérés - az **F05/07 lakatfogó-multiméterek** rendkívül kifinomult technikával, és 15...70 Hz tartományban mérik a – legtöbbször nagyobb méretű motorok indulásánál tapasztalható – áramcsúcsot. A mérés a periódusidő 0,5-, 1-, 2,5-, 5- és 10-szeresére vonatkozóan történik, azaz a műszer az első (és gyakran legnagyobb amplitúdóval bíró) félperiódus RMS-értékét (!) is meghatározza.

Szintén a korszerű műszerek szükséges jó tulajdonsága az automatikus kikapcsolás és (tekintettel az üzemcsarnokok, kapcsolószekrények gyér megvilágítására, illetve az óhatatlanul előforduló esti/éjszakai munkákra, hibaelhárításokra) a kijelző háttérvilágítása (pl. MD típusok).

A hálózat, illetve adott fogyasztó működésének megítéléséhez hozzátartozhat még a teljesítmény értékelése. Az **F05**, **F09** valamint az **MD 9240** típusok teljesítményt (hatásos, látszólagos és meddő), teljesítménytényezőt is mérnek, illetve számolnak.

Természetesen a kiemelhető különleges tulajdonságok sora folytatható, pl. vezeték ellenállás kompenzáció, automatikus jelfelismerés, automatikus nulla beállítás (DC áram mérése esetén is), adatrögzítés stb., ezért a szakembereknek érdemes a feladatnak megfelelő eszközöket kiválasztani az érzékeléstől a mérésig.