



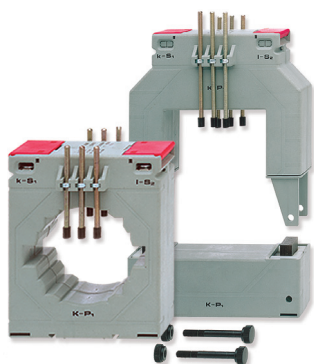
# VILLAMOS HÁLÓZAT FELÜGYELETE HELYI KIJELZÉSEL, WEBES ELÉRÉSEL, ADATGYŰJTÉSEL

OLÁH CSABA

**A villamos energia felhasználása megfelelő műszerezettséggel hatékonyan kézben tartható. A gazdasági szempontok érvényesítésén túl ugyanezekkel az eszközökkel az üzemviteli biztonsága is növelhető a folyamatosságot meghatározó paraméterek felügyeletével és célirányos adatgyűjtéssel. Ha adatokkal szeretnénk alátámasztani, hogy villamos rendszerünk üzembiztosan működik, megfelelően karbantartott és a fogyasztás megfelel az üzemeltetett berendezések teljesítményfelvételének, akkor nagy körültekintésre lesz szükségünk, hisz a választék nagy, az árak széles sávban mozognak, és az eszközök számos járulékos mérőképességgel rendelkeznek, amelyek közül műszaki támogatás nélkül nehéz és időigényes a választás.**

## Kisfeszültségű áramváltók

Az áramváltók a villamosenergia-szolgáltató és elosztó hálózatok nélkülözhetetlen tartozékai, optimális kiválasztásuk és kifogástalan működésük az üzembiztonság egyik alapfeltétele. Körültekintő tervezők, kivitelezők tudják, hogy nagyértékű rendszerek hatásfokát jelentősen ronthatják a nem az alkalmazás követelményeinek megfelelően kiválasztott áramváltók. A Ganz Műszer által gyártott kisfeszültségű MAK áramváltók optimálisan igazíthatók az adott áramvezető sínhez, kompakt kialakításuk következtében helytakarékosak és 1–8000 A-ig terjedő primer áramtartományban, több osztálypontossággal állnak a tervezők rendelkezésére. Az elmúlt években az 1%-os pontosság mellett egyre gyakrabban jelentkezik igény a primer áramtartomány alsó részén is nagyobb pontosságot biztosító, 0,5S osztályú kivitelekre elszámolási rendszereknél, illetve 0,2S változatokra laboratóriumi mérésekhez. Jellemző továbbá, hogy az áramváltók távolsága a jelfeldolgozó egysegtől csökkent, valamint az elektronikus mérőeszközök teljesítményfelvétele is kisebb, így indokolt az áramváltók névleges terhelhetőségét a megváltozott körülményekhez igazítva kisebb értékben meghatározni.



**Kisfeszültségű áramváltók 1–8000 A primer áramtartományban**

## Üzembiztonság – mért adatokkal alátámasztva – villamoshálózat-mérő műszerekkel

A megfelelő karbantartás elsősorban a rendszerességre épít. Ha a karbantartás során a megfelelő mérési jegyzőkönyvek és a változásokot rögzítő dokumentációk elkészülnek, akkor nem fordulhat elő, hogy a rendszer átláthatóságának lehetősége kicsúszik a kezünk közül.

Háromfázisú villamos rendszerekről lévén szó, az adatok jelentős részét a kulcsfontosságú mérő-

si pontokhoz telepített villamoshálózat-mérő műszerek szolgáltatják.

Ezek lehetnek hagyományos analóg műszerek, a legfontosabb paramétereket fázisonként mérő és kijelző digitális műszerek és a különböző kommunikációs protokollal, akár PC-szoftverrel is lekérdezhető, analízisfunkciókkal ellátott telepíthető eszközök.

Az analóg műszerek legnagyobb előnye – könnyű leolvashatóság – jelentősen hátrébe szorult, mert a digitális megoldások többszolgáltatásai ezt bőven ellensúlyozzák. Ha több paraméter ismeretére van szükségünk, nem tehetjük meg, hogy még néhány mérőművet és mutatót beletesszünk az analóg műszer tokjába, hanem újakat kell beszerezni, amelyeknek az ára lehet akár nagyon kedvező is, de a telepítés költségvonzata ennek sokszorosa. Mindez egy digitális műszernél egyetlen gombnyomás a következő menüpontra. Ha hálózatbővítés történt, amelynek következtében az áramváltókat cserélni kellett, akkor is csak a beállításokban szükséges az áramváltó áttételeket átírni és elmenteni.

A háromfázisú műszerek kijelzésére jellemző, hogy az összetartozó adatokat a lehetőségek szerint mindig egyszerre mutatják (pl. az áramfelvételt fázisonként, három sorban). A digitális műszerek méretei az analógról történő váltás elősegítésére megegyeznek a legelterjedtebb 72x72-es, 96x96-os analóg műszerekével, de több változatban kalapsínre szerelhető változat is rendelhető. A legegyszerűbb háromfázisú műszerek – ilyen az EMM-R3VA – a feszültséget és az áramot mérik fázisonként, de már ezek a „belépőszintű” modellek is tárolják a minimum- és maximumértékeket, továbbá a mértékadó terhelést is kalkulálják és megjelenítik. Emellett rendelkeznek üzemóra-számlálási funkcióval, amely fázisonként megjeleníti, hogy a műszer által mért rendszer/berendezés mennyi ideig vett fel a névleges áram 1 százalékánál többet. Tehát nem azt fogjuk látni, hogy a rendszer mennyit volt használatban.

## Igényesebb megoldások Lonworks, Modbus RTU/TCP vagy Profibus kommunikációval

A digitális műszerek fejlettebb sorozata – jellemző típus az EMM-4h + RS-485 – már a teljesítménytényező értékét is méri, amelyből már következik, hogy a hatásos, meddő, látszólagos teljesítményeket is közvetlenül meg tudja jelezni. Ezek a műszerek az adatokat Modbus protokollon is továbbíthatják távkijelzés és/vagy

## Analizátor felharmonikus- és jelalak-vizsgálattal



adatgyűjtés céljából, valamint a magyar nyelvű N-R-Gia szoftverrel windowsos környezetben is lekérdezhetőek, akár az operátori munkaállomásról, akár az irodai PC-ről. Végül a legtöbb tudással rendelkező, nevükben is analízátorként feltüntetett műszerek (EMA-sorozat) pedig THD-méréssel, felharmonikus- és jelalak-megjelenítéssel, szabadon felhasználható memóriával és interfésszel segítik az adatok feldolgozását.

Ahhoz, hogy a soros kommunikációval rendelkező műszereket a számítógépünkhöz csatlakoztathassuk, rendszerint szükségünk lesz még egy átalakítóra is, hiszen a mai PC-ken nemhogy RS-485-ös, de már RS-232-es port sem nagyon van. Szerencsére a megoldás nem túl drága és nem is túl körülményes. Egy műszer árának körülbelül a feléért kaphatunk olyan konvertert, ami az RS-485-ös portot olyan alakítja, amilyenre csak szeretnénk. Lehetőségünk van RS-232-re és akár USB-re is alakítani a jelet, de akár az ethernethálózatunkra is csatlakoztathatjuk a mérőket. Persze számítógépünkön ekkor is egy soros porton keresztül fogjuk elérni az eszközöket, csak immáron ez egy virtuális port lesz. A tesztek és a gyakorlat alapján nyugodtan kijelenthetjük, hogy az ilyen konverter(ek) segítségével összeállított kapcsolatok esetén sem csökken a kommunikáció megbízhatósága. Egyedül arra kell figyelni soros kommunikációnál, hogy ne legyen a portok között ütközés (sajnos előfordul, hogy már meglévő COM portra próbálnak rátelepedni az eszközök), ethernetnél pedig a tűzfalak szokták megakadályozni a kapcsolat felépülését.

## Már a legkisebb, 3 modul széles hálózatmérő is rendelkezik soros kommunikációval



Szó esett már USB-ről, RS-232/485-ről, ethernet keresztül virtuális COM portról, de akárhonnan is nézzük, ez mind a népszerű Modbus RTU protokollt használja. Ha egy olyan helyen kell megvalósítanunk a villamos hálózat monitoringját, ahol már ki van építve egy másfajta hálózat, vagy nincs lehetőség újabb vezetékek behúzására, akkor sem kell kétségbe esni, az EMM műszercsalád rendelhető egyéb kommunikációs interfészekkel is. Így például megta-

# ÉRINTÉSVÉDELMI MŰSZEREK

## Célműszerek: az új SMARTEC család

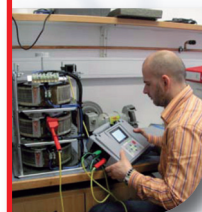
villamos hálózat egyes paramétereinek ellenőrzésére



- ✓ megvilágított nagyméretű LCD-kijelző
- ✓ HELP menü a csatlakozási rajzokkal
- ✓ programozható határértékek
- ✓ mért értékek kiértékelése: PASS/FAIL (JÓ/HIBÁS)
- ✓ fényes zöld/piros LED-sorokkal a kiértékelés eredményének a megjelenítése

- ✓ CAT IV berendezések ellenőrzése
- ✓ szabad kezelt biztosító beépített mágneses rögzítő elem
- ✓ beépített akkumulátor töltési lehetőség
- ✓ a mérési eredmények és paraméterek rögzítésére kétszintű memória szerkezet
- ✓ eurolink LITE PC SW csomag, Eurolinkkel kompatibilis PROFI PC SW csomag
- ✓ USB és RS232 csatlakozás
- ✓ robusztus és ergonomikus kivitel
- ✓ magas zajvédelem

## Nagyfeszültségű szigetelésmérő család TeraOhm 10 kV, TeraOhm 5 kV Plus, GigaOhm 5 kV



- ✓ mérőfeszültség állítható 10 kV-ig (25 V-onként)
- ✓ szigetelési ellenállás mérése 10 TΩ-ig
- ✓ diagnosztika: Polarizációs index (PI), dielektrikum kiszélesítő tényező (DD) és dielektrikum abszorpciós arány (DAR).

- ✓ PC szoftver TeraLink, leválasztott RS232 és USB csatlakozás
- ✓ magas védeltségi szint – CAT IV / 600V túlfeszültség kategória (ipari környezetben)
- ✓ táplálás – hálózatról vagy akkumulátorról

## Korszerű multifunkciós ÉV-műszerek EUROTEST (EASY, XE, LITE)



- ✓ 500 mérési adatcsoport tárolása
- ✓ tárolt biztosíték karakterisztikákkal gyors kiértékelés
- ✓ on-line feszültségmérés L-L, L-N és L-PE között.
- ✓ TN/TT/IT rendszerekben használható.
- ✓ távvezérlő mérőfejjel mérés indítása és adattárolás.

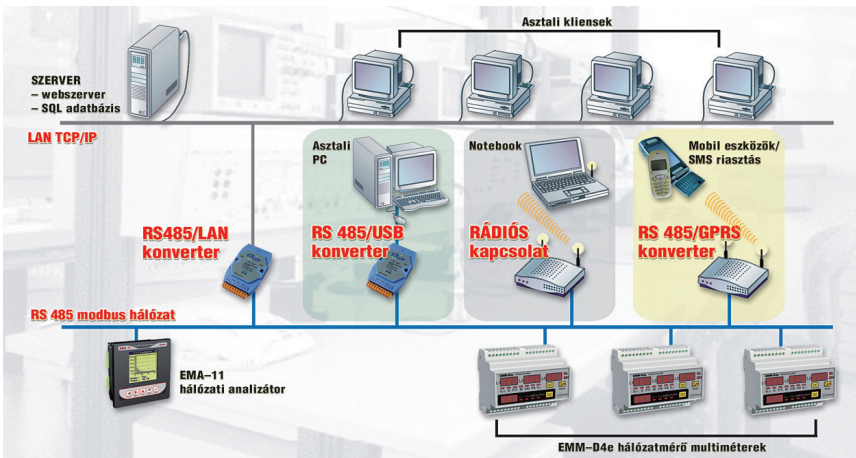
- ✓ HELP menü a csatlakozási rajzokkal
- ✓ opcionális áram- és megvilágításmérés
- ✓ a készülékben tölthető akkumulátor egység és a töltő része az alaptartozékoknak.
- ✓ szállítva azonnali használatra kész állapotban a szükséges tartozékokkal
- ✓ kis méret – kis tömeg (1,3 kg)

# meter.hu

Újdonságok, árak, adatlapok, akciók!



**C+D Automatika Kft.**  
1191 Budapest, Földvári u. 2.  
Tel.: 282-9676. Fax: 282-3125



## Határtalan lehetőségek a kommunikációs hálózat kiépítésénél

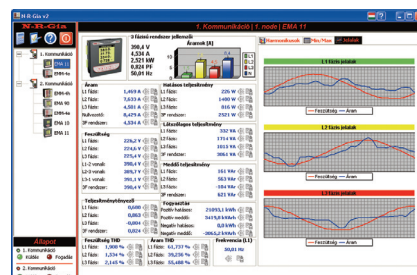
látható a kínálatban a Lonworksös változat vagy a profibusos verzió is. Előbbi például nagyon hasznos tud lenni olyan ingatlanoknál, ahol a már meglévő épületautomatizálási rendszer keretén belül kívánják megoldani a villamosenergia felügyeletét. Am azok számára, akik nem szeretnék lemondani a Modbusról és az ethernetről, ellenben nem kívánják átalakítókkal és virtuális soros portokkal foglalkozni, létezik egy új típus, az EMM-ETH. A műszer első ránézésre semmiben sem különbözik a soros változattól, ugyanúgy létezik belőle panel- és DIN-sínrre szerelhető változat is. Külsőre az egyetlen árulkodó jel a hátulján található RJ 45-ös csatlakozóját: igen, ez ethernetes változat. Itt a kommunikációs protokoll is más, mint az RS-485-ös változatokban. Ezek Modbus TCP-t használnak, ami bár nagyon hasonlít a Modbus RTU-ra, természetesen nem ugyanaz. [Itt szeretném tisztázni, hogy hiába használunk RS485-ethernet-átalakítót a soros kommunikációval rendelkező műszerek esetében, ott a protokoll nem változik meg RTU-ról TCP-re. Ebből következik az is, hogy az ethernetes változatokhoz más szoftverekre van szükség, mint a soros kommunikációjú változatokhoz (kivéve persze, ha az adott szoftver kezeli mindkét szabványt).] Az ethernetes típusokhoz azonban nem feltétlenül szükséges külön szoftver, hogy a számítógépünkön láthassuk a mért adatokat vagy műszerbeállításokat. Sőt, hálózatunk megfelelő beállítása után akár az interneten keresztül is elérhetők a hálózati mérő multimétereink. A beépített web-szerver segítségével elegendő az internetböngészőnk címsorába beírni a lekérdezni kívánt műszer IP-címét, majd a jelszavas belépés után máris egy felhasználóbarát menüből válasszhatunk a különböző lehetőségek közül.

## Az adatforgalom felügyelete, felharmonikusok megjelenítése, riasztás, adatgyűjtés

Az előbbieken már említett, soros kommunikációval rendelkező műszerek adatainak PC-n való megjelenítéséhez azonban szükség van egy, a számítógépre telepített programra is. Az N-R-Gia szoftver továbbfejlesztése során – a beérkező piaci igények hatására – a súlypont átkerült a valós idejű vizualizációról a funkcionalitásra, az ergonomikus kezelőfelületre.

Egy soros kommunikációt többféle paraméterrel jellemezhetünk (sebesség, paritás stb.).

A kommunikáció „jóságáról” viszont eddig nem voltak pontos információink. Nem tudtuk megállapítani, hogy mennyi adatot veszünk el a különböző kábeleken és átalakítókon. A program egyik új képessége a soros csatornák megbízhatóságának figyelése, valamint a rendszer finomhangolhatósága, time out és reconnect (időtűllépés, valamint újrcsatlakozás) paraméterek megadásával. Mindezekkel persze csak hiba esetén kell foglalkoznia a felhasználónak, a rendszerek nagy többségénél az alapbeállítások tökéletesen elegendőek a biztonságos üzemeltetéshez. Az új verzió igyekszik teljes körűvé tenni a rendszerfelügyeletet.



## Az N-R-Gia szoftver megújult kezelőfelülete, akár on-line jelalak-megjelenítéssel

A program új változata már nem csak az EMM típusú műszerekkel, hanem a nagyobb tudású analízátorokkal (EMA-sorozat) is képes kommunikálni. Így már megvalósítható egy olyan, műszerekből álló hálózat, ahol a főbb mérőpontokon hálózati analízátorokat (EMA-k), míg az egyes leágazásoknál, berendezéseknél az analízátorok alá rendelt EMM-műszereket telepítettek. A korábbi változattal ellentétben, ahol egyszerre csak egy műszer adatait lehetett tárolni, csatornánként már nincsenek korlátok az adatrögzítésre vonatkozóan.

További újdonság a riasztás lehetősége. Minden egyes villamos paraméterhez rendelhető egy alsó és egy felső határérték, amelyeket meghaladó értékek esetén azonnali figyelmeztetést kaphatunk a monitorunkra, ill. elektronikus postafiókunkba.

www.meter.hu

