# Felhasználói villamos berendezés mérési terv követelménye – Idősoros felhasználói kör számára

* Méréstechnikai követelmény szempontok a felhasználói hálózat tervének vizsgálata során:

Idősoros elszámolású felhasználó fogyasztásmérését tervezni kell, az alábbi elemek, úgymint: fogyasztásmérőhely, méretlen vezeték, méretlen főelosztó berendezés, létesítése, áthelyezése, részleges, vagy teljes átalakítása, eltérő típusú cseréje esetén.

Az idősoros ügyfélkörhöz tartozó méréstechnikai terveket az ELMŰ Hálózati Kft. ellátási területén a meresiterv@eon-hungaria.com e-mail címre kérjük beküldeni, egyesített (1 db) PDF formátumban.

A jóváhagyott terv érvényessége elfogadás napjától számított két év.

# Terv tartalma

* Hálózat csatlakozási előkészítő szerződés, vagy hálózat csatlakozási szerződés másolata (Amennyiben folyamati szempontból nem releváns a Műszaki-Gazdasági Tájékoztató)
* Csatlakozási pont magadása
* Adatlap, csatlakozási/mérési pontonként (1. sz. melléklet)
* Helyszínrajz a csatlakozási pont helyének a csatlakozó vezeték felhasználási helyen belüli szakaszának, méretlen vezeték nyomvonalának rajzával és a felhasználói méretlen főelosztó és fogyasztásmérőhely elhelyezésének feltüntetésével, jelmagyarázattal, és jól olvasható feliratozással
* Villamos összefüggési rajz, csatlakozási ponttól a mérés kiépítés elmenő vezetékezéséig bezárólag
* Felhasználói méretlen főelosztó szerkezeti kialakításának gyártmány rajzai a zárópecsételhetőség kialakítás megfelelőség igazolása érdekében
* Méretlen fővezeték méretező számítása feszültség esésre
* Áramváltó szekunder kör méretező számítása
* Egyvonalas hálózati csatlakozási rajz a főberendezések feltüntetésével, csatlakozási pont (tulajdoni határ) megjelölésével
* A megszerezni kívánt rendelkezésre álló teljesítmény, ami a mérőhely méretezésének alapja

(rendelkezésre álló teljesítmény: Az a kVA mértékegységben kifejezetett látszólagos teljesítőképesség-érték, amelynek mértékéig a hálózati engedélyes a hálózati teljesítőképességet az adott csatlakozási pontra a hálózati csatlakozási szerződésben foglaltak szerint biztosítja.)

* Lekötött/lekötni kívánt teljesítmény, ami az első túláramvédelmi készülék értékét határozza meg

(Lekötött teljesítmény: A hálózathasználati díj fizetésének alapjául szolgáló, a hálózathasználati szerződésben rögzített teljesítmény, ami nem haladhatja meg a csatlakozási szerződésben rögzített rendelkezésre álló teljesítmény értékét.)

* A típus fogyasztásmérő szekrény helyének méretezett megadása, homlokképi rajzával
* A mérés műszaki leírása
* A készülékek listája (anyag lista), műszaki adataik
* Tervezői nyilatkozat, tartalma szerint szabványosságra, tűzvédelemre, munkavédelemre vonatkozóan

**Tervezési, kivitelezési szempontok**

* Az elszámolási mérést a vételezés feszültségszintjén, alapesetben a tulajdoni határon kell kiépíteni.
* Középfeszültségű csatlakozás esetén a bekötő vezetéket védelemmel ellátott megszakítóval kell fogadni, amely a felhasználói föld és fázis zárlatot leválasztja a közcélú hálózatról.
* Az elszámolási mérést csatlakozási pontonként kell létesíteni.
* A fogyasztásmérőhelyet közcélú hálózatról, vagy a törvény szerint engedélyköteles magánvezetékről történő csatlakozással kell kiépíteni.
* A felhasználó igénye alapján, kisfeszültségen 3×80A névleges csatlakozási teljesítmény esetén, illetve az alatt is szükségessé válhat idősoros fogyasztásmérés kiépítése. Ilyen esetben közvetlen (direkt) mérésű fogyasztásmérőhelyet kell kiépíteni.
* Ha a tulajdoni határon létesül az Elosztói engedélyes tulajdonába kerülő kapcsoló-berendezés, akkor a mérőváltókat e berendezés részeként kell kiépíteni, de ideiglenes vételezés esetén a felhasználó létesíti a mérőváltókat.
* Ha csak a felhasználó tulajdonában létesül kapcsoló-berendezés (pl.: célvezetékes/célkábeles ellátások), akkor a mérőváltókat a felhasználó saját költségén létesíti, és az ő tulajdonában marad. Ekkor a felhasználó gondoskodik a mérőváltók hitelesítéséről és biztosítja az Elosztói engedélyes részére az ellenőrzési lehetőséget.
* Közvetlen alállomási csatlakozás esetén, ha a csatlakozó kábel vagy távvezeték a felhasználó tulajdona, illetve a kiserőmű tulajdona, akkor a mérést az alállomásban kell elhelyezni.
* Méretlen energiát tartalmazó vezetékek, készülékek és a mérés elemei, szilárd tárgyak elleni mechanikai védettség szempontjából legalább IP 4-es kivitelű szekrényekben, védőcsövezésekben helyezhetők el.
* Ha méretlen fővezeték létesítése elkerülhetetlen, akkor az a lehető legrövidebb úton legyen vezetve és feleljen meg a maximum 1%-os feszültségesés követelményének.
* A fogyasztásmérést az elszámolás tarifális igényének megfelelően „ad-vesz” irányú programozható elektronikus mérővel, társaságunk által távleolvashatóan kell kialakítani (a telefonvonal csatlakozási pontját, modemet, szükség esetén vonalválasztót is be kell tervezni. Ha az ingatlannak több csatlakozása és fogyasztásmérése van, akkor maximálisan 8 fogyasztásmérő felfűzésére van lehetőség szplitteren keresztül. Az egyes fogyasztásmérők és a szplitter közti adatkábel hosszok, egyenként legfeljebb 10 méteresek lehetnek. Ha az így felfűzni kívánt mérők más-más tulajdonoshoz tartoznak, akkor a telefonvonalat biztosító tulajdonos írásos hozzájárulása szükséges.
* Alállomásban elhelyezett mérés esetén a telefonvonalat társaságunk biztosítja.
* A mérők ellenőrzése, hibaelhárítása és a leolvasás érdekében a készülékeket jól megközelíthető helyen kell elhelyezni. A közép- vagy nagyfeszültségű térben (helyiségben) csak tokozott berendezések esetében, vagy a középfeszültségű tértől dróthálóval (vagy ezzel egyenértékű módon) elválasztott, és a középfeszültségű tér használata nélkül megközelíthető tér-részben helyezhető el mérés.
* A mérés teljes körében biztosítani kell a zárhatóságot és zárpecsételhetőséget.
* A mérőváltó szekunder körét megszakítás nélküli kivitelben kell elkészíteni a mérőváltó sorkapcsától a fogyasztásmérés sorozatkapocs szerelvényig, közbenső elem pl.: kötés, biztosító, kismegszakító vagy további sorozatkapocs beépítése nem megengedett. Ha a fogyasztásmérőt a mérőváltót tartalmazó elosztó szekrényen kívül, különálló mérőszekrényben helyezik el, akkor a feszültség köri mérővezetékek zárlatvédelme érdekében az engedélyes sorozatkapocs szerelvényén lévő kismegszakítók, a mérőváltókat tartalmazó elosztó szekrényen belül előre kialakított IP 44-es védettségű, önálló zárpecséttel zárt szekrény elemében is elhelyezhetők.
* A méréshez érvényes MKEH (volt OMH) hitelesítési tanúsítással (OMH zárpecsét) rendelkező mérőváltókat kell alkalmazni.
* Az áramkorlátozó védelem értéke, legfeljebb az áramváltó névleges primer áramának kétszerese lehet.

## 1. Áramváltók kiválasztásának alapkövetelményei

* Névleges feszültsége a mérési pont feszültségszintjének megfelelő értékű legyen.
* Osztálypontosság
	+ - KIF ≤ 0,5S,
		- KÖF ≤ 0,5S
		- NAF 0,2S
* Érvényes MKEH hitelesítéssel, pecséttel rendelkezzen (a hitelesítés érvényességének időtartama 15 év, (2001. január 1. után gyártott mérőváltók esetén korlátlan).
* Névleges szekunder áram: 5 A
* Névleges teljesítmény:
	+ - A szekunder kör teljesítmény felvétele az áramváltó névleges teljesítmény értékének 25% és 100% értékű tartományába essen.
		- Az teljesítmény-illesztést méretező számítással igazolni kell.
		- A fogyasztásmérő teljesítményét 0,01 VA értékkel kell figyelembe venni.

 ***Méretezési példa:***

 Az áramkör terhelési értéke:

  réz vezeték esetén

* + - keresztmetszete: A = 2,5 mm2
		- áramváltó és fogy. mérő közötti távolság: l = 10 m
		- fogyasztásmérő teljesítmény felvétele (SL7000): S1 = 0,01 VA



 S2 = I2 \* R = 52 \* 0,14 = 3,5 VA.

 A mérőkör terhelése: S=S1+S2 = 0,01 VA + 3,5 VA = 3,51 VA

 A példa szerint az alkalmazandó áramváltó névleges teljesítménye 3,75 VA.

* Az áramváltó több magos kivitelű is lehet, de az elszámolási mérés céljára használt magra, csak az elszámolási mérés készülékei telepíthetők, más berendezés nem köthető rá.
* A szekunder kapcsok zárópecsételhető kialakításúak legyenek.
* Az áramváltók kialakítása olyan legyen, hogy a szerkezete ne legyen megbontható, illetve az adattáblája ne legyen kicserélhető a hitelesítési jel vagy a zárópecsét megsértése nélkül.
* Az áramváltók névleges áramának:

0,5S osztálypontosság esetén a lekötött teljesítményből számított terhelő áramnak a

 0,2×In(áv) <= Ilekötött <= 1,2×In(áv) tartományba kell esnie.

* Kis- és középfeszültségű mérések esetén átköthető áttételű áramváltó nem alkalmazható.
* 5 méter vezeték hossz feletti szekunder körökben a legkisebb alkalmazható vezeték keresztmetszet 2,5 mm2, tömör vagy elemi szálas réz vezeték, érvég hüvellyel szerelve. 5 méter alatti vezeték hossz esetén a 1,5 mm2 keresztmetszet is megengedett.

## 2. Feszültségváltók kiválasztásának alapkövetelményei:

* Névleges primer feszültsége a mérési pont feszültségszintjének megfelelő értékű legyen.
* Osztálypontosság:
	+ - KÖF 0,5
		- NAF 0,2
* Névleges teljesítmény: min 10 VA
* Érvényes MKEH hitelesítéssel, pecséttel rendelkezzen (a hitelesítés érvényességének időtartama 15 év, (2001. január 1. után gyártott feszültségváltók esetén korlátlan).
* A névleges szekunder feszültség értéke: 57,7/100 V.
* A feszültségváltó több magos kivitelű is lehet, de az elszámolási mérés céljára használt magra, csak az elszámolási mérés készülékei telepíthetők, más berendezés nem köthető rá.
* A szekunder kapcsok zárópecsételhető kialakításúak legyenek.
* A feszültségváltók kialakítása olyan legyen, hogy a szerkezete ne legyen megbontható, illetve az adattáblája ne legyen kicserélhető a hitelesítési jel vagy a zárópecsét megsértése nélkül.
* A mérőváltók szekunder köreiben a fogyasztásmérők és tartozékaik bekötésére, 5 méter hossz felett legalább 2,5 mm2, 5 méter alatt 1,5 mm2 keresztmetszetű tömör, hajlékony vagy különlegesen hajlékony 18 mm hosszú érvéghüvellyel, vagy zárt saruval ellátott rézvezetőt kell alkalmazni, melynek szabad vezeték hossza 0,5 méter.
* A mérőváltós fogyasztásmérő berendezések szekunder vezetőinek mindkét végét a kereskedelmi forgalomban kapható időtálló, egyértelműen azonosítható vezetékjelölővel meg kell jelölni.
* A feszültségváltótól a fogyasztásmérőig tartó szekunder vezetékben a feszültségesés a névleges szekunder feszültség 0,2 %-ánál nagyobb nem lehet.
* A feszültségesés számításnál a terhelést az elvárt 10VA teljesítményéből kell számolni.
* A feszültségváltók szekunder kapcsainál ("n") csillagpontot kell kialakítani és ezt külön kell földelni. A csillagpont nem lehet a feszültségváltó kapcsa. Ez a „n” földelés nem köthető össze az "N" pont (nagyfeszültségű oldal) földelésével, azt külön földelővezetőn keresztül kell földelőhöz (earth electrode) rögzíteni.

## 3. Szerelési előírások

* A fogyasztásmérők és tartozékaik ideális magassága a kezelésre és a leolvasásra az 1,5-1,6 m, ennek megvalósítására kell törekedni az MSZ 447 előírásai szerint.
* A mérőváltókat rendszerenként, mindhárom fázisba telepíteni kell.
* Áramváltó beépítés kapocs sorrendje olyan legyen, hogy a P1 (K) kapocspont az elosztói engedélyes hálózata irányába, a P2 (L) kapocs a rendszerhasználó felé essen.
* Az áramváltók szekunder kivezetéseinek S1 (k) jelű kapcsait földelni kell. A kapcsokat külön-külön kell földelni, felfűzés nem megengedett. Ha a középfeszültségű mérőváltók gyártmány kiképzése olyan, hogy az adott kapocspont, földelt alaplaphoz történő potenciál rögzítését, erre a célra tervezett csavarkötésen keresztül biztosítja, akkor külön vezetéket e célból nem szükséges létesíteni.
* A kisfeszültségű mérőváltós fogyasztásmérő berendezés mindegyik áramváltója szekunder áramkörének mindkét vezetékét és a hozzátartozó feszültség vezetőt, tehát 3-3 vezetőt külön-külön védőcsőben, kötés nélkül kell szerelni. A nulla vezetőt az L3 (T) fázishoz tartozó védőcsőben kell vezetni, tehát ebben összesen 4 vezető lesz. A védőcsöves szerelés helyett hajlékony jelzőkábel is alkalmazható (min. 10 erű).
* Az áram- és feszültségváltós fogyasztásmérő berendezés mindegyik áramváltójának mindkét szekunder vezetőjét áramváltónként külön-külön védőcsőben, a feszültségváltók szekunder oldali három vezetőjét az esetleges nulla vezetővel együtt úgyszintén külön csőben kell szerelni és a sorozatkapcsos szerelvényhez csatlakoztatni (összességében 4 db védőcső szükséges). A szekunder áramkörök vezetékei lehetnek hajlékony jelzőkábelek is. A feszültségváltó(k) és áramváltó(k) szekunder köreit külön jelzőkábelen kell vezetni:
	+ - az áramváltók szekunder vezetéke 5 méter hossz felett min. 6×2,5 mm2-es, alatta legalább 6×1,5 mm2-es Cu
		- a feszültségváltók vezetéke pedig 5 méter hossz felett min. 4×2,5 mm2-es, alatta legalább 4×1,5 mm2-es Cu

Ezeket a kábeleket csak a fogyasztásmérők táplálására szabad használni.

A kábelek szemrevételezéssel történő ellenőrizhetőségét biztosítani kell a vezetési nyomvonal teljes hosszában.

A feszültségkörökbe a sorozatkapcsos szerelvényen található kismegszakítókon kívül más túláramvédelmi készülék nem köthető. Ha a fogyasztásmérőt a mérőváltót tartalmazó elosztó szekrényen kívül, különálló mérőszekrényben helyezik el, akkor a feszültség köri mérővezetékek zárlatvédelme érdekében az engedélyes sorozatkapocs szerelvényén lévő kismegszakítók, a mérőváltókat tartalmazó elosztó szekrényen belül előre kialakított IP 44-es védettségű, önálló zárpecséttel zárt szekrény elemében is elhelyezhetők.

* A mérőváltó szekunder vezetékek mindkét végét kereskedelmi forgalomban kapható időtálló, egyértelmű vezeték jelölőkkel meg kell jelölni.
* Közép- és nagyfeszültségű mérések esetén a mérőváltók részére külön mérőcellát kell beépíteni, amely leválasztható a fogyasztásmérők, mérőváltó körök és a mérőváltók ellenőrzése céljából. A mérőcellának zárópecsételhető kivitelűnek kell lennie, az illetéktelen hozzáférések megakadályozása érdekében.

## 4. Fogyasztásmérőhely, fogyasztásmérő szekrény:

* Társaságunknál rendszerengedéllyel rendelkező típus fogyasztásmérő szekrények beépítését javasoljuk. Rendszerengedély hiányában a rendszerengedély kiadásához szükséges eljárás végbevitelét követően van lehetőség egyedi mérőszekrényt beépíteni.
* A becsatlakozó méretlen fővezeték védőcsövének a szekrénnyel való kapcsolódását - amennyiben a védőcső belép a szekrénybe, - megbízhatóan és megbonthatatlanul a védettségének megfelelően kell kialakítani.
* GSM modem esetén külső antenna kivezetés lehetőségéről is gondoskodni kell.

## 5. Betáplálások szerelési sorrendje:

A mérőváltók előtti készüléknek villamosan koordinált és látható leválasztást kell biztosítania a feszültségmentesítés maradéktalan teljesülése érdekében.

* Szerelési sorrend közvetett (mérőváltós) mérés esetén:

Felhasználói mért főelosztó

Áramváltók
Fesz.váltók

Első túláramvédelmi készülék

Betáplálás

DSO Sk. szerelvény

Elektronikus fogy. mérő

* Szerelési sorrend közvetlen (direkt) mérés esetén:

Felhasználói mért főelosztó

Elektronikus fogy. mérő

Első túláramvédelmi készülék

Betáplálás

\*Ha a megszakító teljesíti a vonatkozó szabványok szerinti teljes leválasztás követelményét, akkor további leválasztó elem beépítése nem szükséges, de ennek tanúsítását a tervben be kell mutatni.

## 6. Túláramvédelmi előírások:

A csatlakozási pont után első túláramvédelmi készüléket kell létesíteni, amelynek feladatai a következők:

* a felhasználói berendezés zárlatának leválasztása,
* a hálózat túlterhelődésének megakadályozása.

A csatlakozási pont utáni első túláramvédelmi készülék fő jellemzői:

Az első túláramvédelmi készülék értékének, az azt tápláló méretlen hálózathoz illeszkedőnek kell lennie.

* késes biztosító. 630 A-ig javasolt, ezen felül állítható védelemmel ellátott megszakítót célszerű beépíteni,
* megszakító 630 A alatti tartományban is elfogadható.

 Megszakító:

* + - A szerelés módja szerint alkalmazható: rögzített és kikocsizható.
		- A megszakító beállítható és zárópecsételhető túláram-kioldókkal rendelkezzen.

## 7. Túlfeszültségvédelem:

A felhasználói berendezés túlfeszültségvédelmének kialakítása a felhasználó feladata és költsége.

* Követelményei méretlen csatlakozás esetén:
	+ - Tanúsított ív kifúvás, mentesség
		- Tanúsított szivárgó áram, mentesség
		- Elhelyezése zárpecséttel zárt térrészben

Társaságainknál nem tipizált egységek alkalmazása esetén a tanúsítások másolatát a tervhez csatolni kell.

ADATLAP 1.sz. melléklet

|  |  |
| --- | --- |
| Felhasználási hely megnevezése,Címe, helyrajzi száma: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Csatlakozási pont, tulajdoni határ: |  |
| Ügyszám: |  |
| Rendelkezésre álló teljesítmény: |  | kVA |
| Méretezési teljesítmény: |  | kVA |
| Lekötött teljesítmény:  |  | kW |
| Áramváltó névleges primer árama: |  | A |
| Áramváltó pontossági osztálya: |  | (Kif és Köf 0,5S; Naf 0,2S) |
| Áramváltó teljesítménye: |  | VA |
| Áramváltó szekunder vezetékhossza: |  | m |
| Szekunder kör számított terhelés és Áramváltó teljesítmény %-os aránya: |  | 25÷100% között megfelelő |
| Áramváltó szekunder vezeték keresztmetszete: |  | mm2 (réz) |
| Feszültségváltó primer feszültsége: | /√3 / 100/√3 | V |
| Feszültségváltó teljesítménye: |  | VA (min. 10 VA) |
| Feszültségváltó pontossági osztálya: |  | ( Köf 0,5; Naf 0,2) |
| Feszültségváltó szekunder körének számított feszültségesése: |  | % ( max:0,2% ) |
| Fogyasztásmérő szekrény típusazonosítója: |  |