



VILLAMOS HÁLÓZATOK MEGHIBÁSODÁSAI, ÉS TŰZESETEI

PROF. DR. KOVÁTS LÁSZLÓ DEZSŐ

MŰSZAKI SZAKÉRTŐ

IRINDIUM MÉRÉSTECHNIKAI KFT.

MŰSZAKI IGAZGATÓ

1134 BUDAPEST, VÁCI ÚT 51/B



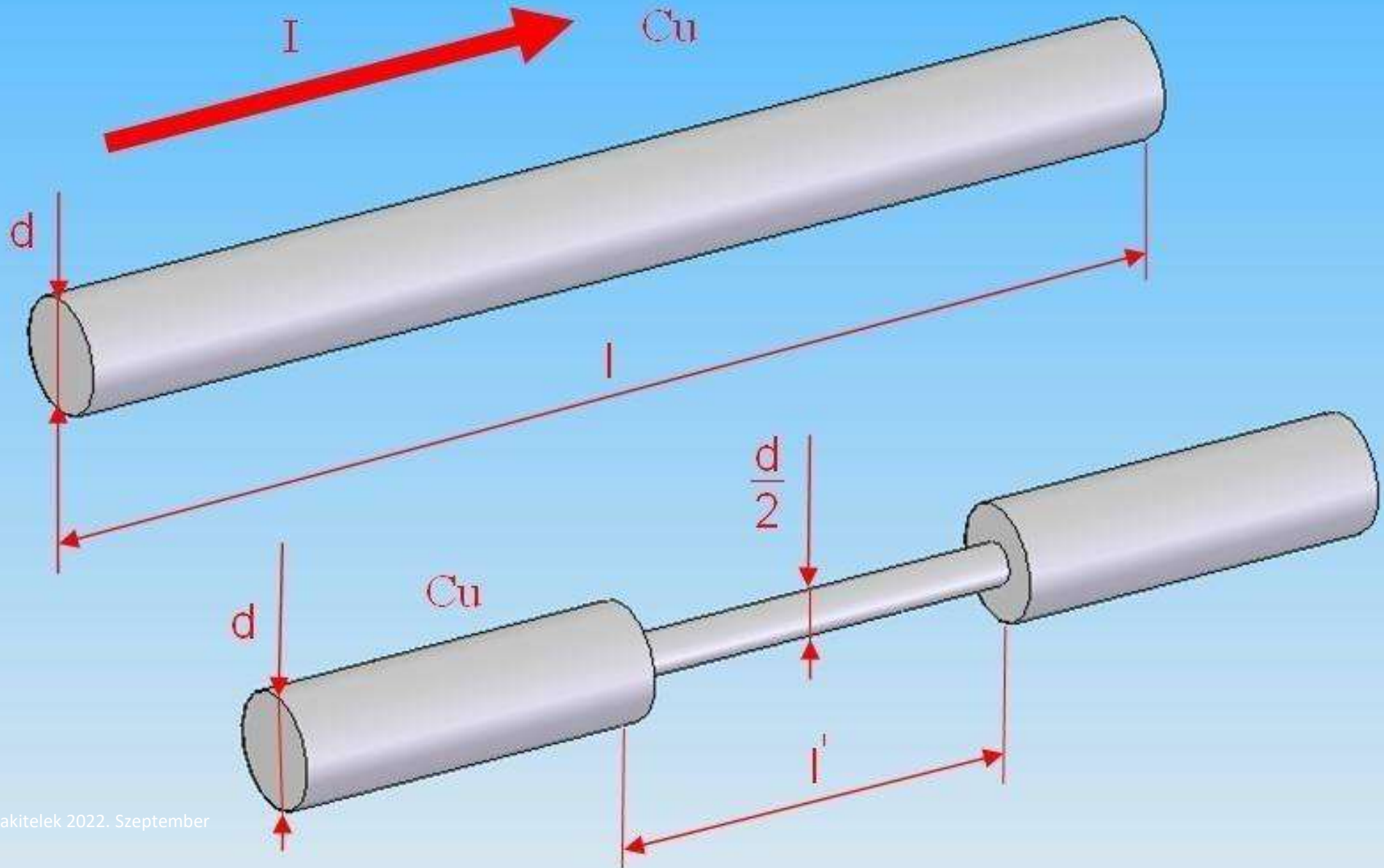
ÁLTALÁNOSAN HANGOZTATOTT KINYILATKOZTATÁS:



A gyulladást villamos hiba, zárlat okozta....

A valóságban pedig a zárlat nem ok, hanem következmény...

Áramköri elem melegedése az áramvezető keresztmetszet függvényében



Felére csökkentett vezetékátmérő esetében az áramvezető keresztmetszet ellenállása négyszeresére növekszik, és a hűlési felület a felére csökken, ami miatt a melegedés mértéke nyolcszorosára növekszik.



Egy vezeték PVC szigetelőanyaga **168 C°** érték felett már anyagában károsodik, és elveszíti szigetelési tulajdonságait. További melegedés esetén pedig a különböző vezeték szigetelőanyagok **320 C°** környékén pedig már gyulladnak is.



Az áramkör melegedése ugyan akkor nem csak az áramvezető keresztmetszet értékétől függ, hanem a kiterheltségtől, azaz a tényleges áramértéktől is.



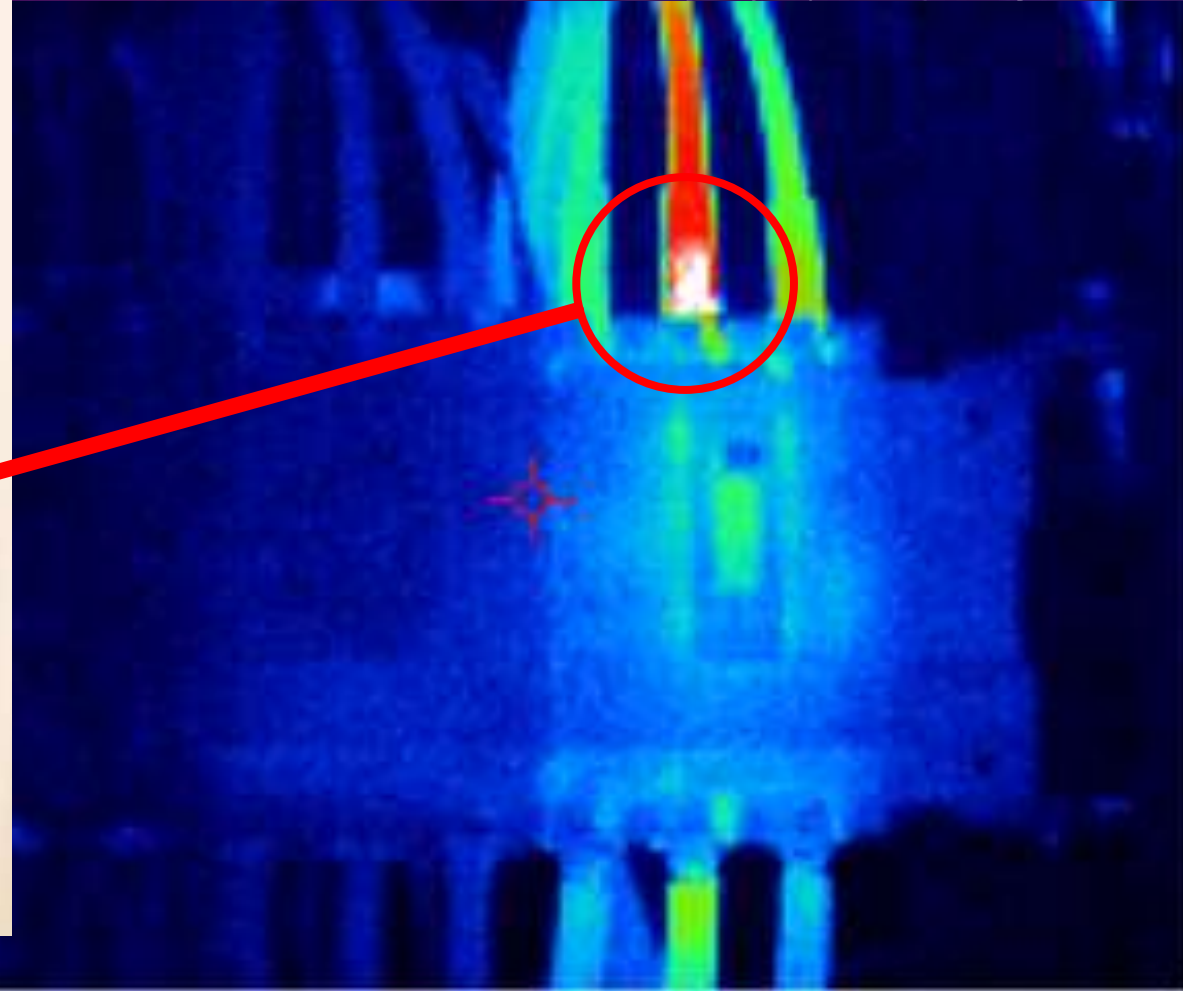
Egy hibátlan állapotú vezeték névleges, azaz 100 %-os terhelhetősége esetén a környezeti hőmérséklethez képest maximálisan csak mintegy 4 K° túlmelegedés értékkel rendelkezhet.

Ugyanakkor 20 %-os terhelésszinten ez a túlmelegedési érték csak mintegy maximum 0.16 K°

Fél átmérőjű, azaz hibahellyel rendelkező, de csak 20 %-ra terhelt vezeték túlmelegedése mind ezek alapján nem 32 K° lesz, hanem csak 1.28 K° azaz kevesebb, mint a jó állapotban, de névleges terhelésen mérhető érték, (4 K°) egyharmada!



HIBAHELY AZONOSÍTÁSA HŐKÉP SEGÍTSÉGÉVEL



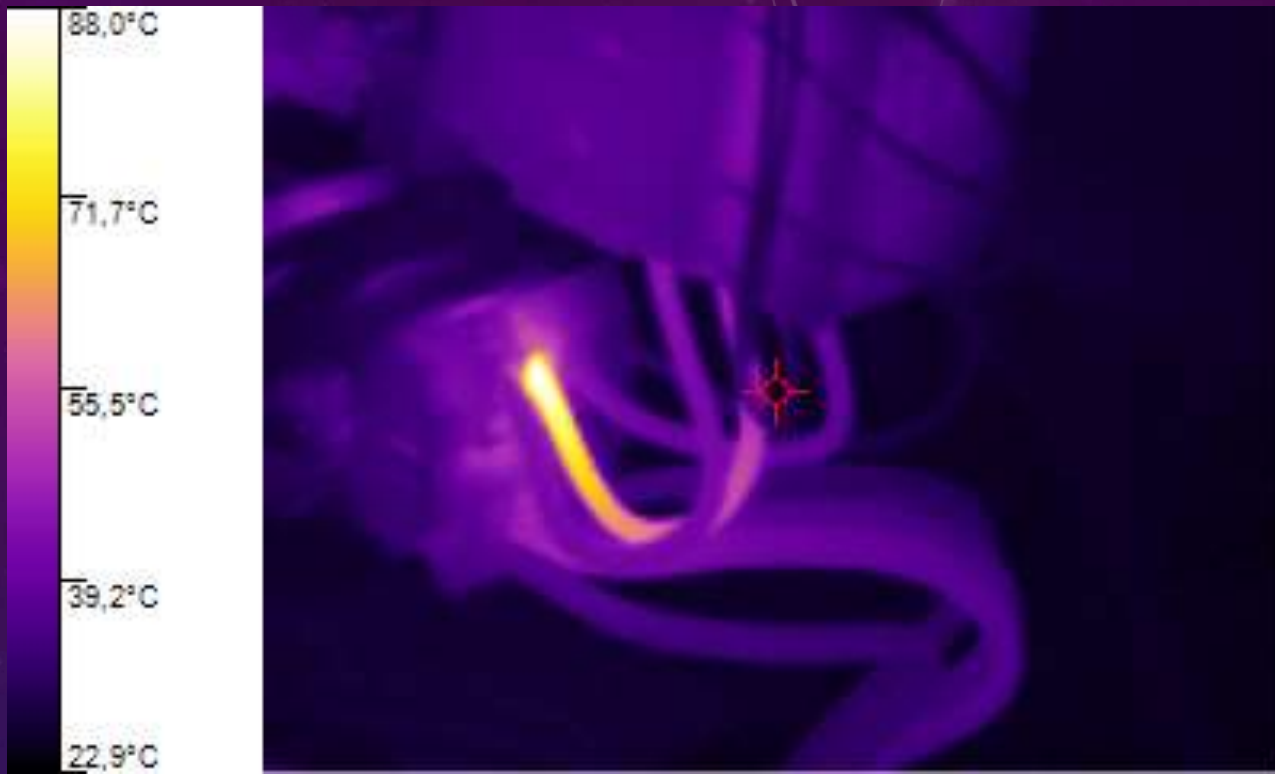
24,2°C

**A hőképen a melegfolt jól azonosíthatja a melegedési helyet,
ami egyben egy hibahely is.**



Az üzemi terhelés hőmérséklete egyrészt alacsonyabb, másrész a vezeték hossza mentén egyenletes.



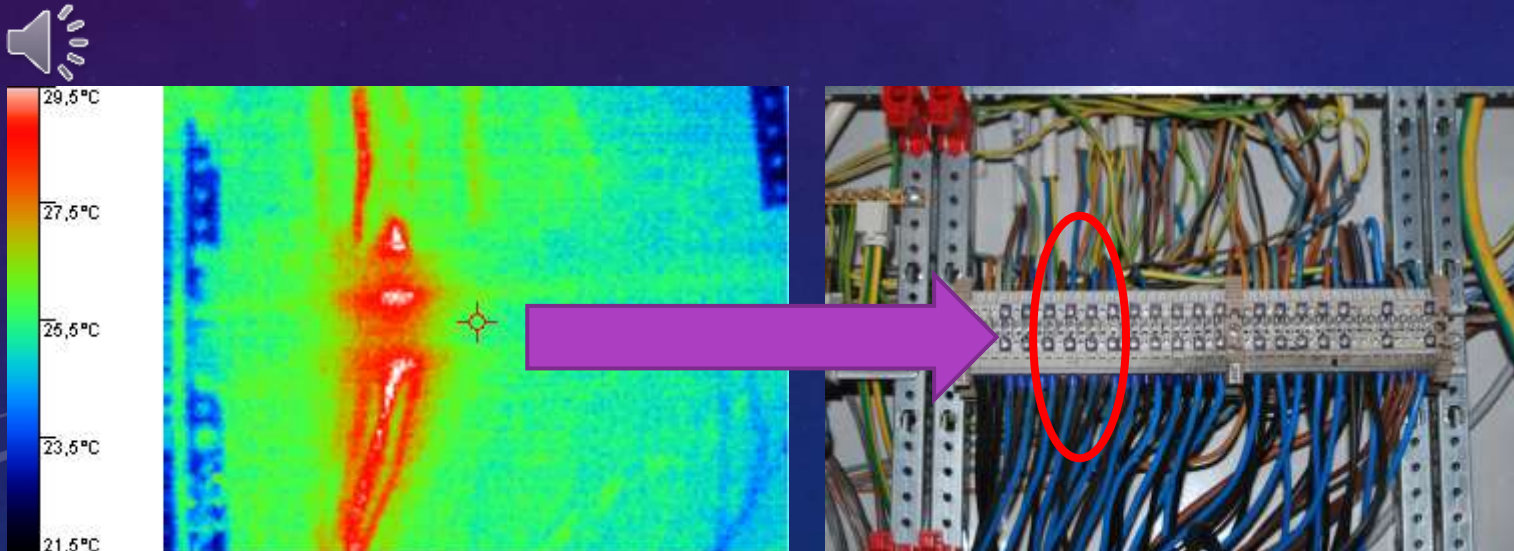


A legtöbb esetben a hőképen nem magát a hiba-helyet figyelhetjük meg, hanem csak az onnan történő hőkivezetést azonosíthatjuk.



Magasabb hőmérséklet természetesen veszélyesebb, illetve előrehaladottabb hiba-állapotra utal.

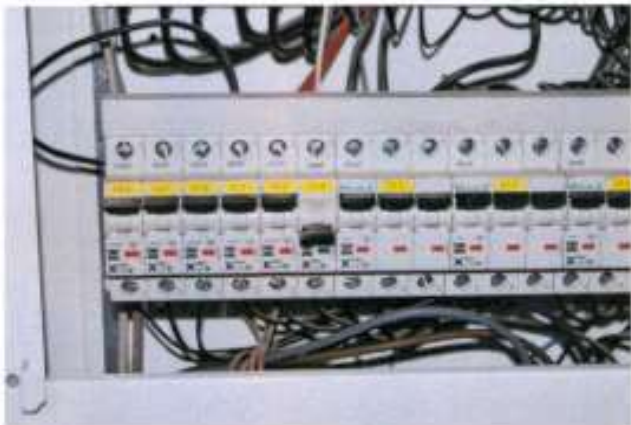
Hibaprognózis készítéskor, azaz a hőkamerás vizsgálatok esetén tehát nem csak az intenzív hőfoltokat célszerű azonosítani, hanem oda kell figyelni arra is, hogy mekkora az áramkör terheltsége, illetve az mennyire egyenletes, azaz akár alacsony kiterheltség esetén is azonosítható-e lokális melegedési pont.



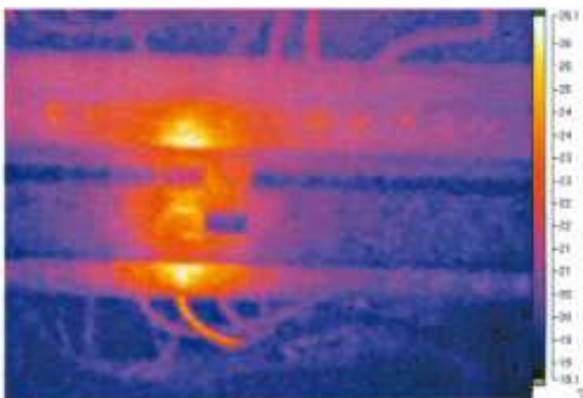
A hiba csak alacsony kiterheltség, és redukált kimelegedés ellenére egy kijavítandó hibahely.



**A TÜZET LEGTÖBB ESETBEN NEM
ZÁRLAT, HANEM A
MEGNÖVEKÉDETT ÁTMENETI
ELLENÁLLÁSON KIALAKULÓ
INDOKOLATLAN TÚLMELEGEDÉS
OKOZZA!**



Corvin_PI_029



20101103_175832

5464

INFRAKAMERÁS DIAGNOSZTIKAI MÉRŐLAP

Mérés helye: Corvin Plaza Áruház
Budapest

Mérés időpontja: 2010.11.03

Hiba azonosítása:

A K0-ROE-21 h-b jelű elosztószekrényben a F5.2 jelű kismegszakító test átmelegedése mellett, mind az alsó, mind a felső kivezetésen hőkivezetés is megfigyelhető. A kötéspontokban hibahelyet azonosító hőfolt nem rajzolódik ki. A kismegszakító jelentősen kiterhelt, de formálisan nem túlterhelt. Ugyanakkor egy új berendezésben, áramkörben ez a terheltségi állapot jelentős élettartam rövidülést eredményezhet.

Az esetleges munkáérintkező hiba kifejlődése során a munkaérintkező leégése várható.

Üzemelési paraméterek: U: 0.4 kV
I: 10 A
T: 18 °C
Terhelésszint: 80 %

Javítás javasolt legkésőbbi időpontja: 2011.03.31

Javítás javasolt módja:

Meggondolandó a kialakítás módosítása, és az áramkör két részre történő megfontása. A vezetékkeresztmetszet miatt a nagyobb értékű kismegszakítóra való csere nem megengedett.

Az áramkör időszakos ellenőrzése indokolt.

Azonosító képek jelölése:

- a berendezés nézeti képe: Corvin_PI_029
- a berendezés infraképe: 20101103_175832

Mérés sorszáma

Mérés helye

Mérés időpontja

Azonosított hibahely képe,
és hőképe,

Azonosított hiba leírása

Vizsgálat műszaki jellemzői

Számított javítási határidő

Javítás javasolt módja

Dokumentációban
felhasznált képek
azonosítója

Diagnosztika

```
graph TD; A[Diagnosztika] --- B[Prognózis (Elkészíthető)]; A --- C[Esemény]; A --- D[Okvizsgálat];
```

Prognózis
(Elkészíthető)

Esemény

Okvizsgálat



A tűzvizsgálatot legeredményesebben az a szakértő tudja elvégezni, aki más szempontból a megelőző diagnosztikai vizsgálatokban is járatos!



A hibahelyet, azaz a melegedés forrását elsődlegesen a gyulladás következményeként kialakult zárlati hely lokalizálja.

**És a tűzvizsgálatok
lefolytatásakor lényeges az is,
hogy a szakértő jól ismerje az
egyres villamos áramkörök,
berendezések működését, és
tulajdonságait is.**



Tipikus, és gyakorlati tűzvizsgálati példák:



Ajka-Tósokberéni
templom
harangtornyában,
2022. február 05-én
tűz keletkezett.



Az elsődleges vizsgálat sokáig a toronyba telepített villamos meghajtású harangmozgató szolenoidok meghibásodására gyanakodott.

A tüzeset előtti időszakban ugyan akkor harangozási tevékenység nem történt.



A tűz észlelése, és jelzése csak este 8 óra előtt pár perccel történt meg.



Lakitelek 2022. Szeptember



A toronyban üzemelő, és elektromos meghajtású óra azonban már 7:37-kor megállt. Ekkor jött létre az áramköri zárlat.



Egész órák 1...12 ütés

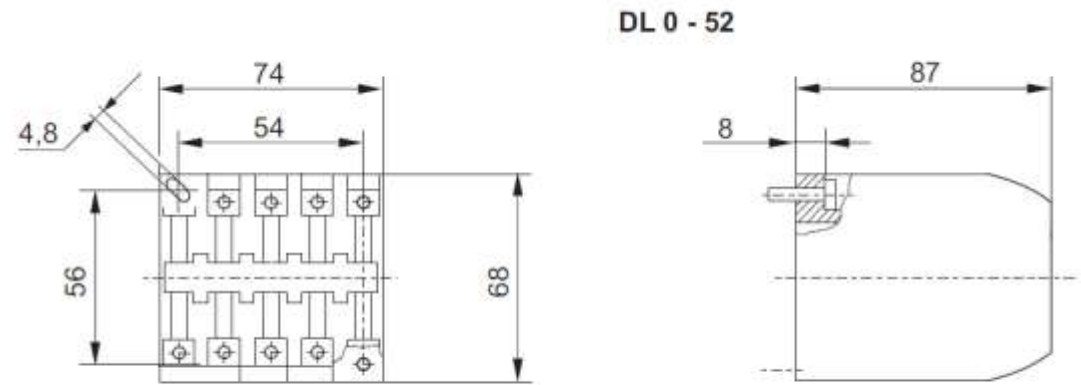
Negyed órák, 1-2-3-4 ütés

Az óra negyedóránként üt. Az ütéskor a harang szélét egy egyenáramú kongatókalapács üti meg. Ez este ½ 8-kor még két kongatással elütötte a félórás jelzést, majd a rendszer 7 perc elteltével a gyulladás miatti zárlat kialakulása következtében feszültségmentessé vált, és leállt.





Az óra által vezérelt kongatókalapácsokat egy vezérlőszekrénybe telepített relék kapcsolták ki-be.







**A Billerbeck
textilgyár
csarnoka a
tűzeset
(2010-02-11)
után.**


**A gyulladás a
gépek leállított
állapotában, nem
sokkal a csarnok
világítás
bekapcsolását
követő időben
történt meg.**



A világítási hálózatban egy WAGO rendszerű kötőelemben a vezetékek nem a technológiai szerelési állapotban voltak azonosíthatóak. Az emiatt kialakult érintkezési hibahely volt a gyulladást megindító melegedési ok.





 A Bp. XIII. Frangepán u.-ban a Ramiris Europe Kft. raktárában, 2018. június 13-án, a reggeli nyitáskor, a csarnok világítás bekapcsolását követően, negyed órán belül észlelték a gyulladás bekövetkezését. Az anyagi kár nagy volt, és az épület is jelentősen károsodott.



**A tűz
következtében
beszakadt
tetőszerkezet**

A világítási hálózat kábelcsatornájában azonosítható volt a zárlati ívhúzás miatt kialakult göb.



A gyulladást okozó túlmelegedést egy WAGO rendszerű kötőelemben deformálódott vezeték végpontra rátapadt másik zárlati göb azonosította.

Lakitelek 2022. Szeptember



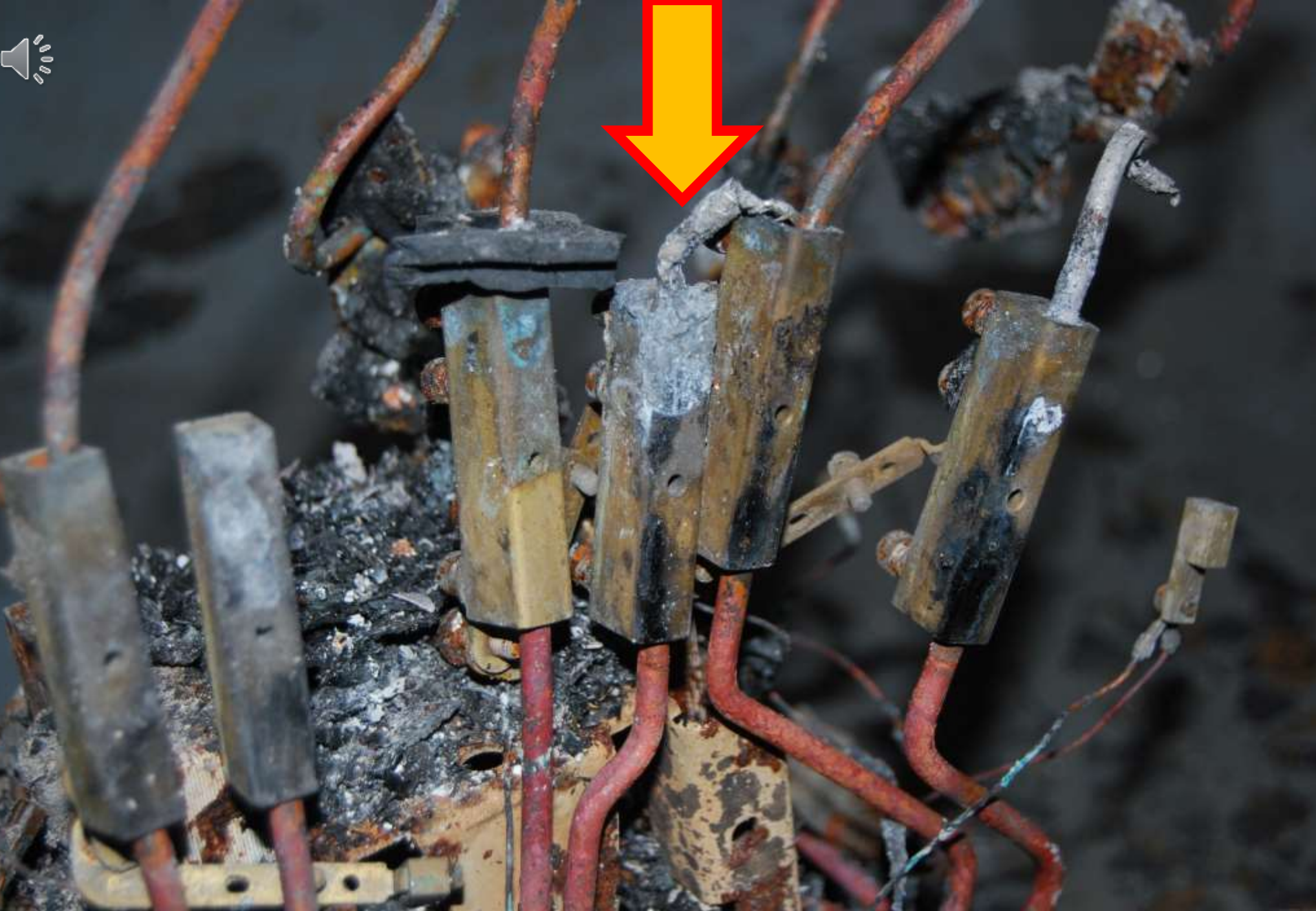


Mindkét bemutatott esetben a gyulladást a WAGO kötőelemben, a becsatlakoztatott vezeték utólagos erőhatás miatti deformációja következtében létrejött, lecsökkent érintkezési felület, azaz megnövekedett átmeneti ellenállás miatti melegedés okozta.

A fő tanuláság az, hogy a WAGO rendszerű kötőelemeket tartalmazó áramkörök mechanikai megterhelése meghibásodást, illetve gyulladást képes okozni.

2012-06-30-án
gyulladás
történt a
Nagyvárad téri
aluljáróban, a
Csemege
Fornetti
üzletben.





A gyulladás oka a nem sokkal korábban az áramszolgáltató által éppen lecserélt fogyasztásmérő óra egyik plomba alatti bekötési pontján volt azonosítható.



A bekötéskor a csavar túlhúzása gyakorlatilag félig elvágta a bekötésre kerülő alumínium vezetéket.

CANTONI TEXTILGYÁR

2008. május 02-án
üzemszüneti időben,
amikor az egyik
csarnokban csak két
hegesztő dolgozott,
éppen ott gyulladás
is történt, amely
áttért az egész
gyárra, és amelynek
a teljes eloltása 8
napot vett igénybe.



Budapest, 2010 december 9

A tűzvizsgálat időszakában, a kérdéses csarnokban is történt egy újra gyulladás.





A gyulladás valós oka nem a hegesztők tevékenységére volt visszavezethető.

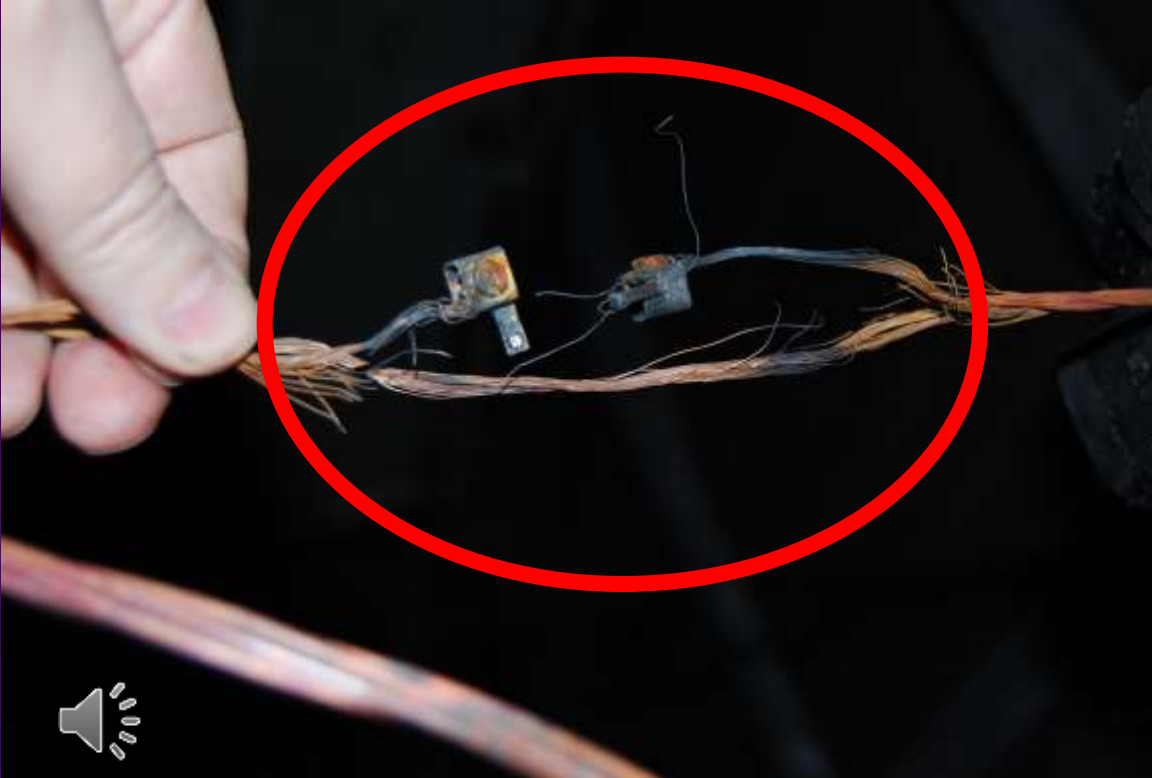
A kérdéses környezetben volt megtalálható egy leállított nem üzemelő nagy teljesítményű légkompresszor, amelynek azonban az előregedett, gumi szigetelésű megtápláló főkábele feszültség alatt volt, és az ott kialakuló szivárgó áram hőhatása indította meg az égési folyamatot, és hozta létre az ezt igazoló zárlati göböket.





2010-03-28
Egy vezető
politikus
villájában
kigyulladt,
és kiégett a
szauna.





A gyulladást nem a 3 kW-os szaunakályha, vagy annak áramköre okozta, hanem csak a 40 W-os belsőtér-világítás kapcsolója.



Jellemző a gorombán szakszerűtlen kivitelezés.

Lakitelek 2022. Szeptember





2015-10-15

Testnevelési
Egyetem

Budapest,
Alkotás u.





A gyulladási helyet lokalizáló göbök a gázégős fűtési rendszer villamos elosztószekrényében voltak azonosíthatók.

A domináns zárlati hely a kismegszakító csoport közösítő sínen, az egyik bekötési ponton alakult ki. Ez volt a gyulladást megindító melegegedési pont.



Tény az, hogy az eredeti kivitelező, a gyulladást megelőző időszakban a fűtési rendszeren teljeskörű gázrendszeri, és elektromos karbantartást végzett, amit le is számlázott. Később azonban kiderült az is, hogy a karbantartáskor villanyszerelő szakember a helyszínen sem járt.

A tűzvizsgálat során megállapítást nyert az is, hogy a villamos tervdokumentáció, és a kiépített tényállapot eltérőek. És ráadásul mindkettőtől eltérő volt a megvalósulási tervdokumentáció is. A műszaki ellenőrzést végző személy pedig azt állította, hogy ugyan az ő neve van oda írva, de az nem az ő aláírása.

Szerencsére e kérdések megválaszolása már nem a vizsgálatot végző szakértő feladata.





**Terror Háza
pengéfal
gyulladása.**

2003-10-08



A tűzvizsgáló szakértői tevékenység során az egyik fontos megválaszolandó kérdés volt, hogy lehetséges-e összefüggés a bekövetkezett tűzeset, és aközött, hogy a Fővárosi Közigazgatási Hivatal éppen a bekövetkezett gyulladás előtt semmisítette meg a VI. kerületi önkormányzat korábbi határozatát, és ezzel nem járult hozzá a pengefal igényelt elbontásához.



A tüzeset után a rendőrség az utcát lezárta, és őrizte.

A katasztrófavédelem által szervezett tűzvizsgálati szemle időpontjára azonban egy oda kirendelt utcatisztító gép a helyszínről a maradványokat feltakarította.





Szerencsére azonban a pengefalban a gyulladás környezete megmaradt, továbbá az onnan lehulló maradványokat a lecsepegő, égő plexi bevonta, és emiatt ez az eredeti helyen megmaradt.

Mind ezek alapján a pengefal nagyfeszültségű, szóró-transzformátoros fénycső világítási rendszerében kialakult áramköri megszakadás következtében létrejövő ívhúzás, és annak gyulladást előidéző hőhatása, kísérleti módon történő rekonstruálása is megtörtént.



A kőbányai, köznyelven kínai piacnak nevezett területen több gyulladás, és tüzeset is történt.



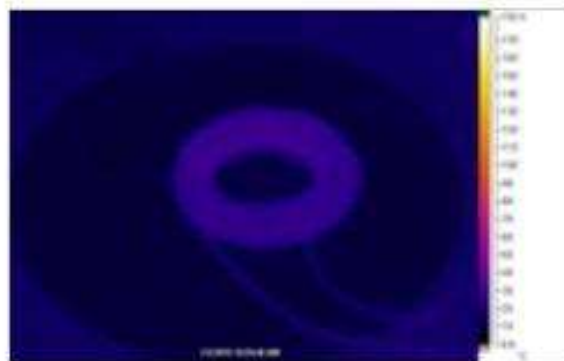
Az egyik tüzeset vizsgálata kiderítette azt, hogy a téli hidegben a biztonsági szolgálat emberei a melegedőben összesen 3 kW teljesítményű elektromos fűtőtestet telepítettek, amelyet egy jellegzetes narancssárga színű, de csak 1 kW teljesítmény átvitelére korlátozott hosszabbítón keresztül láttak el árammal. Ráadásul ezt a hosszabbítót feltekert állapotban használták.



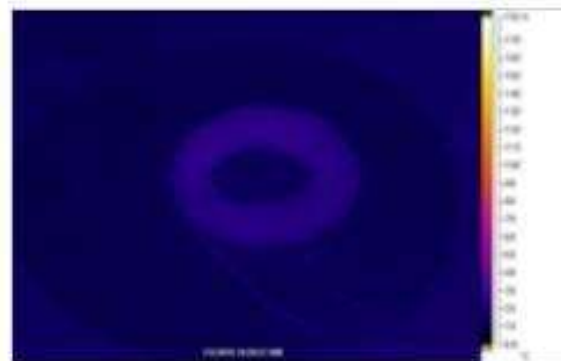
A kísérleti rekonstrukciós vizsgálat hőkép sorozata a felmelegedési folyamatot dokumentálja.



20100205_102558



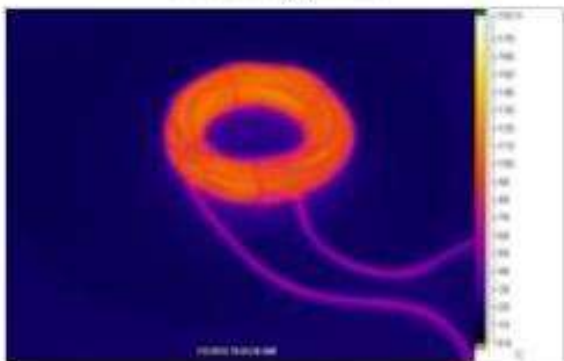
20100205_102848



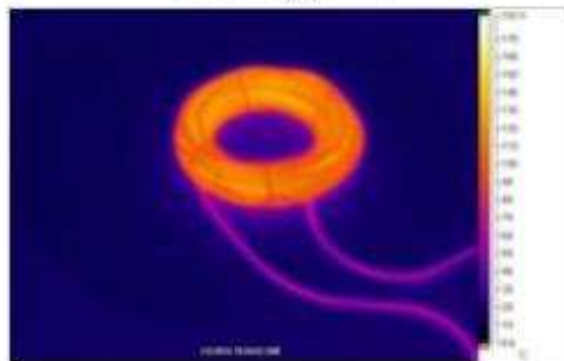
20100205_103917



20100205_104049



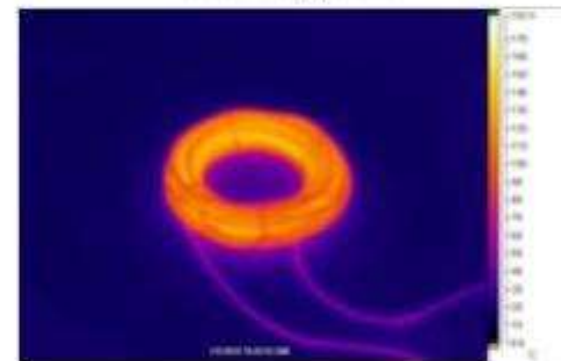
20100205_104345



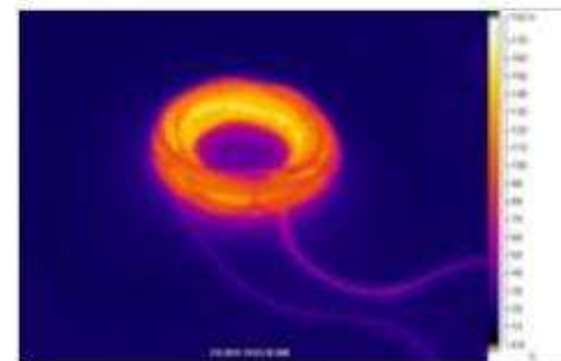
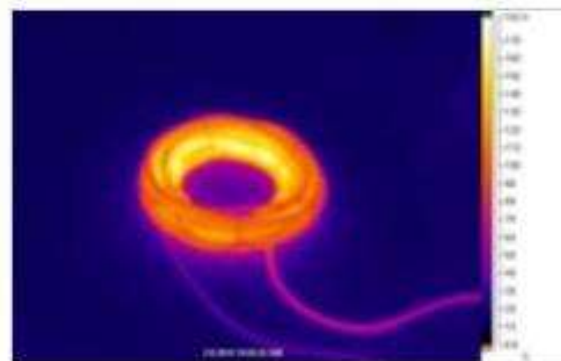
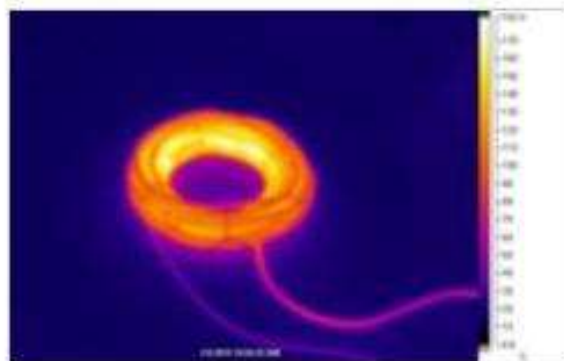
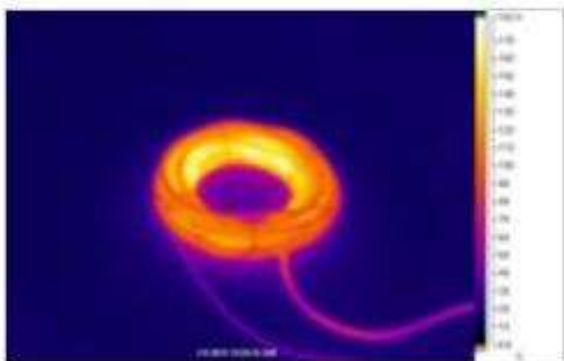
20100205_104452



20100205_104604

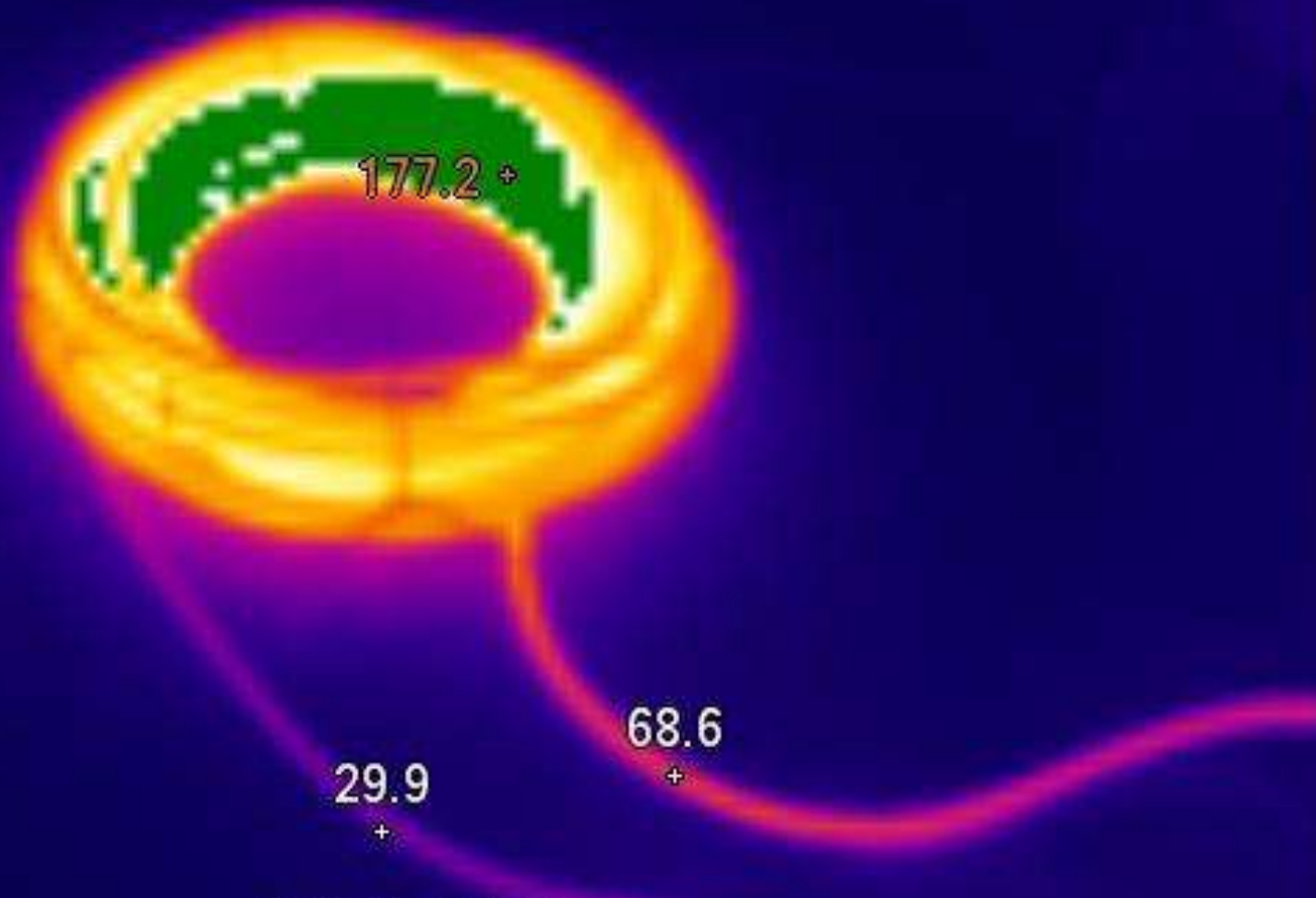


20100205_104753



11.2

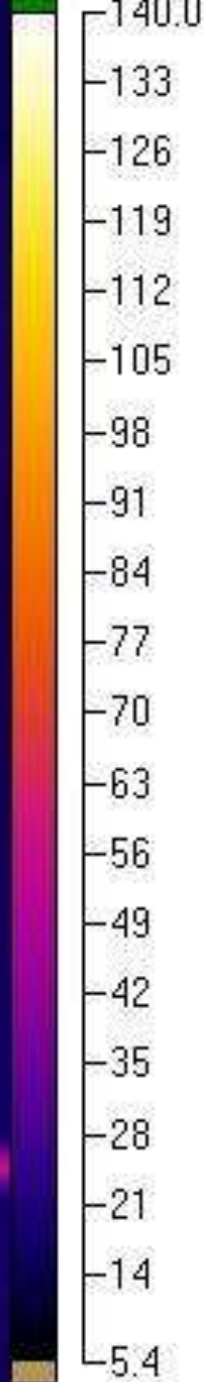
Szivárgó zárlati áram hőhatása



177.2 +

68.6 +

29.9 +



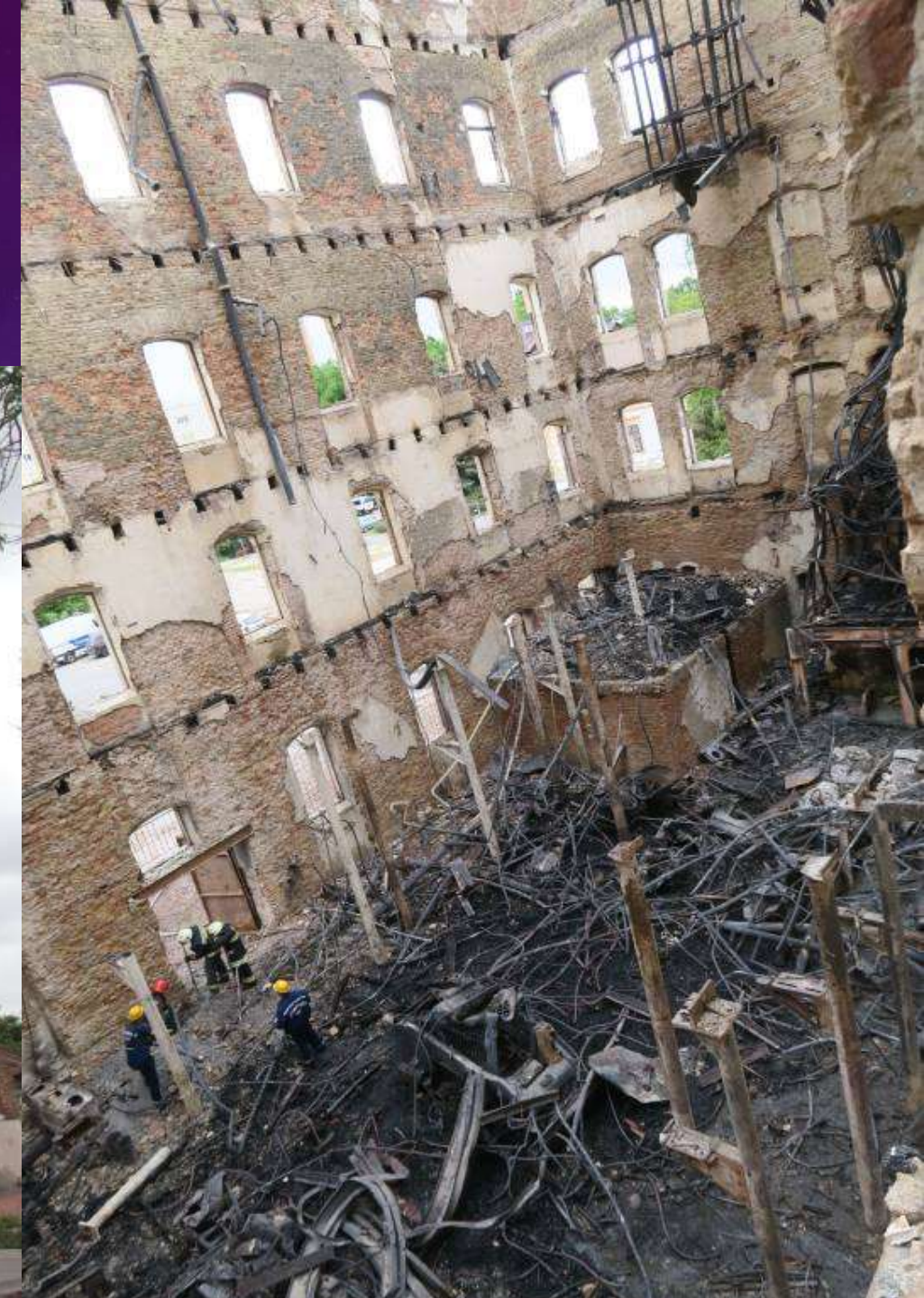
2/5/2010 10:50:42 AM

°C

Békéscsaba város jelképe az István malom
2019-05-21



A gyulladás időpontjában a csarnok lezárt állapotban, és a villamos hálózat főkapcsolója pedig kikapcsolt állapotban volt. Egyedül a főelosztóig vezető megtápláló főkábel volt feszültség alatt, de ettől függetlenül terheletlen állapotú.



A csarnok áramellátására új főelosztó szekrényt telepítettek. Ennek megtáplálását ellátó főkábel a megindulási helyen még csak 4 mm^2 keresztmetszetű volt, de szekrénybe beérkező, megtápláló kábel már ennél jóval nagyobb, mintegy 35 mm^2 volt. Úgy tűnik, hogy a kiépítéskor a telepítő felhasznált egy régebbi, korábbi kiépítésből hátrahagyott kábelt. A vizsgálat a két eltérő keresztmetszetű kábelt, és azok nyomvonalát azonosította. A gyulladás pedig éppen e kettő csatlakoztatási helyén történt meg.



A tűzvizsgálat azt is azonosította, hogy a gyulladás előtti időszakban, de mintegy csak 15 perc ideig a csarnokban egy nagyobb teljesítményű gépet, (légkompresszort) használtak. Ennek használata során a kritikus csatlakozópont az áramterhelés hatására felmelegedett, de a használati idő alatt nem érte el a gyulladási hőmérsékletet, ami kb. 320 C° de meghaladta a PVC szigetelés károsodási hőmérsékletét, ami 168 C° , azaz ekkor itt már meg kellett induljon a szivárgó áram.

A gyulladás a feszültség alatt maradó főkábel két szakaszának összecsatlakoztatási pontján, a szivárgó áram hatására, a csarnok áramtalanítását, és lezárást követően mintegy 2 óra elteltével történt meg.

ÉRINTÉSVÉDELLEM



**Egyes műszaki hibák nem gyulladást,
hanem balesetet tudnak okozni.**

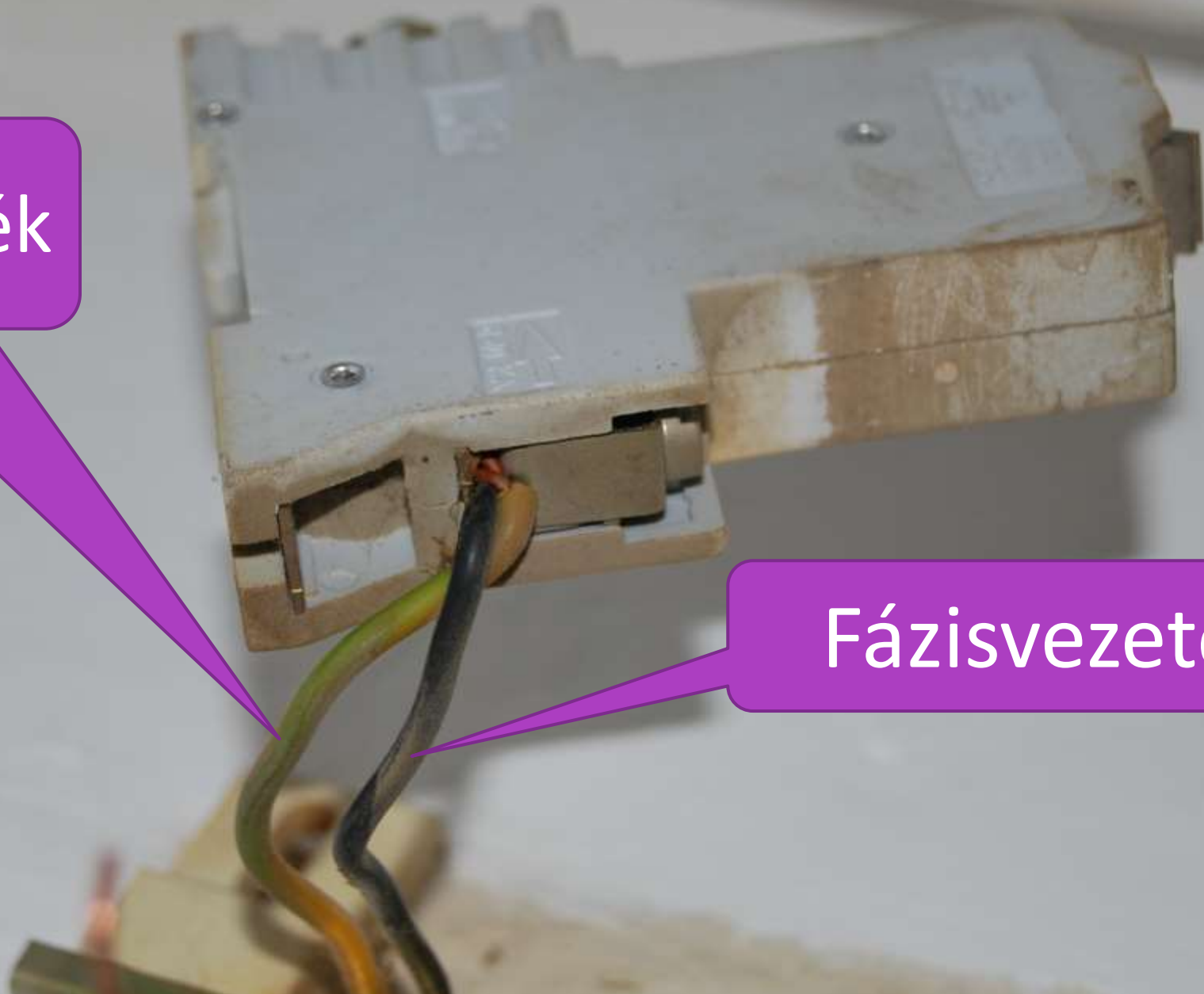
Egy lakásfelújítást végző burkoló sötétedéskor a lakáson belüli dugaljba csatlakoztatott egy különben műszakilag kifogástalan állapotú világítótestet. Emiatt végzetes kimenetelű áramütés érte. A felújítást végző villanszerelő valamiért a lakás központ földelési rendszerét a fázisfeszültségre kötötte rá.



Földelővezeték



Fázisvezeték



De akad olyan is, amikor ezt szándékosan hozzák létre!

BV Intézet, zárka ajtó, és a falból kitépett villanykapcsoló feszültség alatt álló vezetői a szakértői vizsgálatkor.





**A fegyőr
ajtónyitásakor a
zárkaajtón és a
vezetéken, a
zárlati áram
hatására kialakult
károsodási
nyomok.**





Mivel a fiatal fogvatartottat éppen egy késelés miatt vitték tárgyalásra, ez a tevékenysége a „három csapás” törvény alapján már a másodikként került regisztrálásra.



A jóhiszemű szomszéd szívből megjavította az elromlott fűnyírót, de úgy, hogy ahhoz egy mindkét végén villásdugóval ellátott hosszabbítót készített. Sajnos e megoldásnak egy végzetes kimenetelű áramütés lett a következménye.



Áramütés áramtalanított épületben...

A nyomozók „fülest” kaptak, hogy hol található meg egyes áruházból eltulajdonított elektronikai eszközök.

Kiszálltak az azonosított címre, de hiába csengettek, nem szólt a csengő, mivel az épület áramellátását az áramszolgáltató díjnemfizetés miatt levágta.

A nyomozók tehát becsöngettek a szomszédhoz, aki kijött. És ekkor azonnal kiderült, hogy ő meg szerepel a körözési listán, akkor tehát már ne is menjen vissza.



A nyomozók, amikor a szomszéd telken át bejutottak az eredetileg meglátogatni kívánt épületbe, az ott tartózkodó személyről kiderült, hogy bizony ő is szerepel az előzőleg említett listán.

Viszont a szobában valóban ott volt néhány a keresett eszköz közül, éppen szétszedett állapotban, hogy a gyártási jelzése eltávolítható legyen. De amikor ezt a nyomozó a kezébe vette, váratlanul áramütés érte. Emiatt rendelték el a szakértői vizsgálatot.

Az áramszolgáltató kirendelt szakemberei azonosították, hogy levágott hálózati helyen az illegális áramvételezés a szomszédos épület padlásterében kialakított csatlakozási helyen került csatlakoztatásra, amelyet két épület hátsó frontján kialakított átvezetéssel oldottak meg.





A műszeres szakértői vizsgálat azonosította azt, hogy a hálózatra csatlakoztatott és egyben megbontott burkolatú berendezés feszültség alatti állapotú, és érintésvédelmi szempontból veszélyes.



Az áramszolgáltató természetesen azonnal megszüntette az azonosított illegális, de rejtett áramvételezési helyet.

Szerintük gyakoribb az, ha az rákapcsolást nem rejtik el, hanem vezetékeket csak ráakasztanak az utcai oszlopokon kifeszített hálózatra.

Ez a „megkampózás.”

Ezt, ha észlelik, leakasztják, de esetenként előzetesen a nullavezeték egy kicsit átteszik a másik fázisvezetékre. Emiatt az illegális fogyasztó egy kis időre a névleges 230 V feszültség helyett 400 V-os feszültséget kap. Ez viszont nem minden fogyasztói berendezésnek kedvező.

Viszont akinek nincs érvényes fogyasztó szerződése, és áramvételezési joga, az nincs miért reklamáljon, ha pl. ezért tönkrement a TV-je.

Rákérdeztem a szerelőnél, hogy ez esetben mit tesz a károsult?

„Majd lop egy másikat...”

Szerencsére ez már nem műszaki kérdés, amiről a szakértőnek kellene nyilatkoznia.



Egy lakóingatlanban az ott élők tapasztalták, hogy a vízcsap csíp. De amikor ezt ellenőrizték, nem tapasztaltak rendellenességet. Ennek ellenére másnap zuhanyozáskor bekövetkezett egy áramütés miatti végzetes kimenetelű baleset.

A szakértői vizsgálat megállapította azt, hogy a hálózatban a földelési ellenállás értéke hibás, ráadásul két épület földelőszondája közös.



A hibás kialakítás sok éves, régi, ráadásul az azt eredetileg kivitelező villanyszerelő külföldön dolgozik, és nem elérhető.



A szakértői vizsgálat azt is azonosította, hogy az áramütést lényegében egy a közös földelőhálózatban, de a másik épületben időszakosan használt mosógépben jelentkező, és üzemállapottól függő időszakos földzárlat hozta létre.

Az azonosított hiba sok éve, azaz régen, és tartósan fennállt, és szerelői hibának minősíthető volt, de azt soha, senki nem ellenőrizte.



A 22/2005. (XII.21.) FMM rendelettel módosított, 14/2004. (IV.19.) FMM rendelet meghatározza a kötelező időszakos ellenőrző felülvizsgálatot, amely szerint a Kommunális- és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzatáról szóló 8/1981.(XII. 27.) IpM rendelet alkalmazási körébe tartozó villamos berendezéseken 6 évenként szerelői ellenőrzést kell végezni.

A bírósági tárgyaláson a bírónő szakértőhöz intézett kérdése alapján neki megerősítettem ezen rendelkezés meglétének tényét, és azt, hogy ez a tény összefüggésbe hozható a bekövetkezett balesettel. És emellett csupán arra hívtam fel a figyelmét, hogy célszerű lenne ellenőriznie azt is, hogy ő maga ezt a kötelezettségét a saját lakásában teljesítette-e?



A hivatkozott rendelet ugyan akkor sem végrehajtási utasítással, sem ellenőrzési előírással nem rendelkezik. A fő mulasztás ugyanis éppen ezek hiánya.

Más villamos műszaki problémák

Akár csak egy évvel korábban a napelemes rendszerek beruházásának a termelt áram értéke alapján számított megtérülési ideje nagyjából 12-14 évre volt tehető.



Az áram drágulása miatt ez az időtartam mára mintegy csak 5-6 évre csökkent, azaz az ilyen beruházás lényegében gazdaságossá is vált.



Sajnos a napelemes rendszerek terjedésével egyidőben azok műszaki problémái is megsaporodtak. Meghibásodhat, és gyulladhat maga a napelem tábla is, de előfordul az is, hogy a rendszer invertere gyullad, és okozza a tüzet. Ez következett be Balatonalmádiban az iskola tetejére telepített rendszerben is.

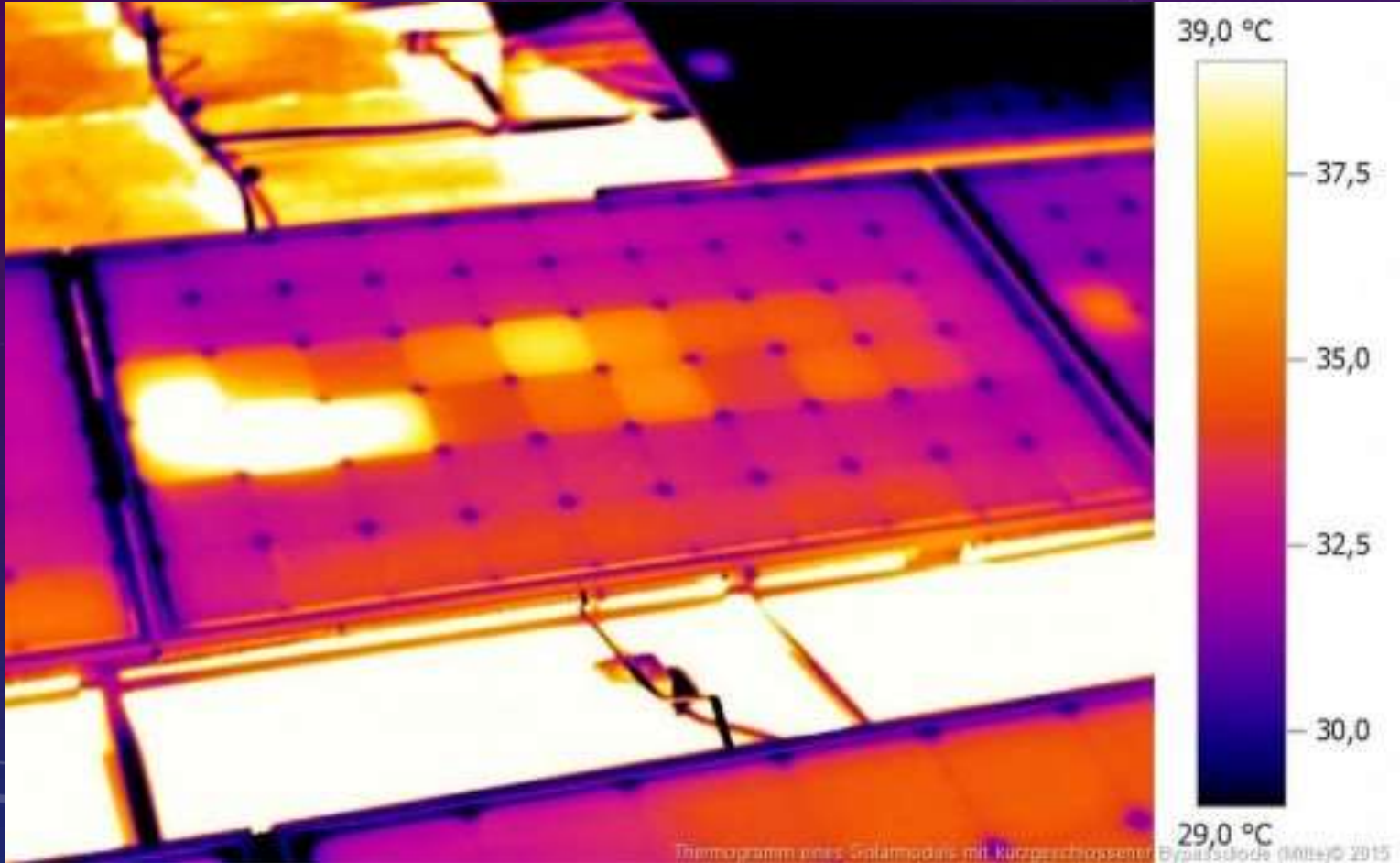




A szakértői vizsgálat a az egyik napelemtábla szerkezetében az elemek bekötési pontján azonosított gyártási hibára utaló, és gyulladást okozó helyi melegedést eredményező égésnyomot.



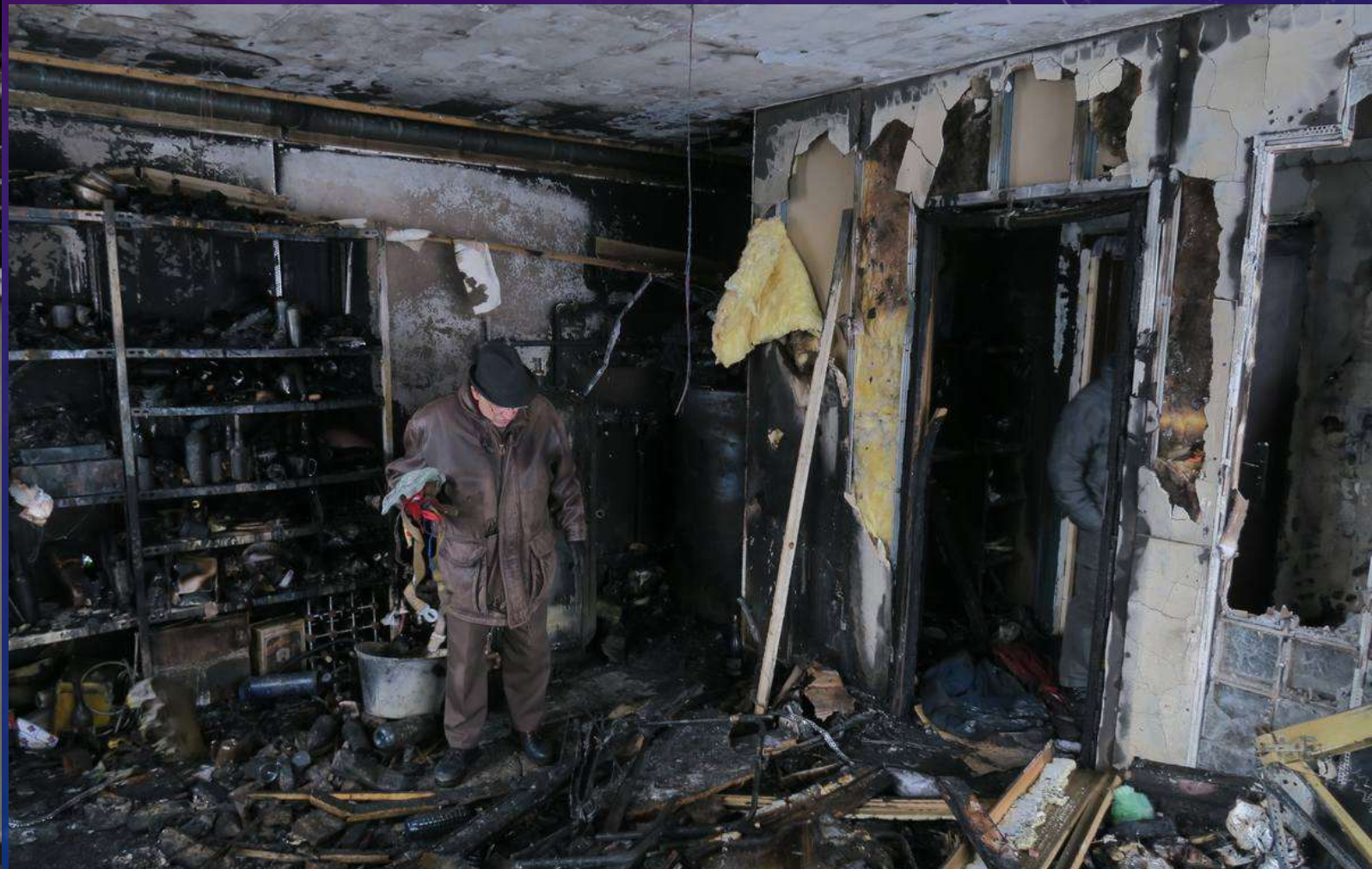
IRINDIUM
MÉRÉSTECHNIKAI KFT.



Az Interneten elérhető több másik olyan vállalkozás is, amely hirdeti azt, hogy képes hőkamerával azonosítani a telepített napelemtáblák rejtett műszaki hibáit.



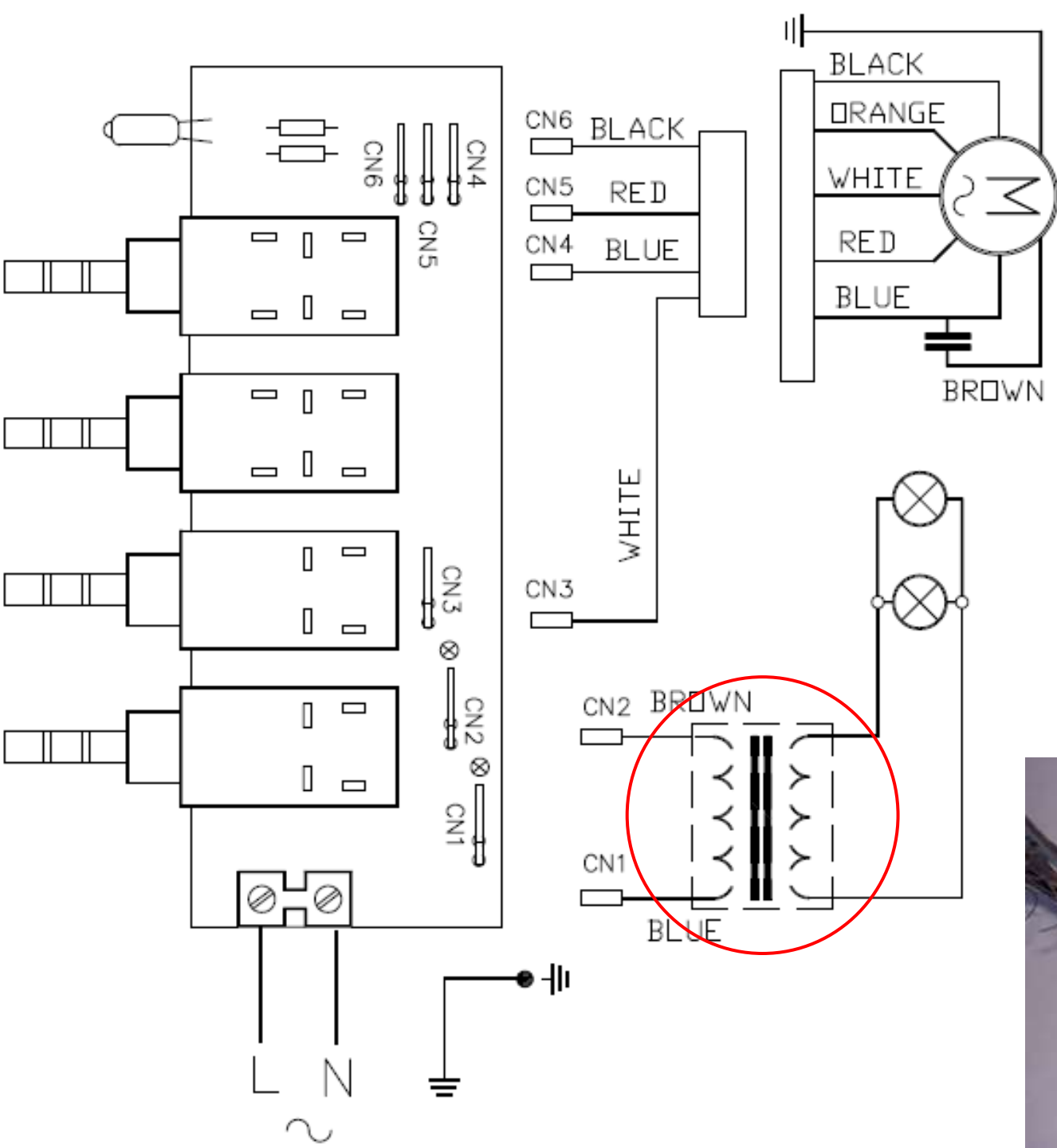
Egy családi ház napelemes rendszerének inverterét a garázsba telepítették. Ez gyulladt, és hozta létre a bemutatott állapotot.



De nem csak a napelemes rendszerek, és elektromos gépjárművek inverterei képesek gyulladni, hanem más, sokkal kisebb teljesítményűek is.



Fóton,
2021-07-06-án
este,
egy konyhai
elszívóban
történt a
gyulladás.



A gyártói kapcsolási rajz szerint a munkatér 12V-os halogén izzói megtáplálását egy transzformátoron keresztül alakították ki.

A károsodott készülékben azonban transzformátor helyett egy inverteres tápegység volt beépítve, és ez gyulladt.



A forgalmazott termék eredeti, azaz annak a dokumentáció szerinti változata rendelkezett bevizsgálást, és megfelelőséget igazoló CE megfelelőségi tanúsítvány dokumentummal.

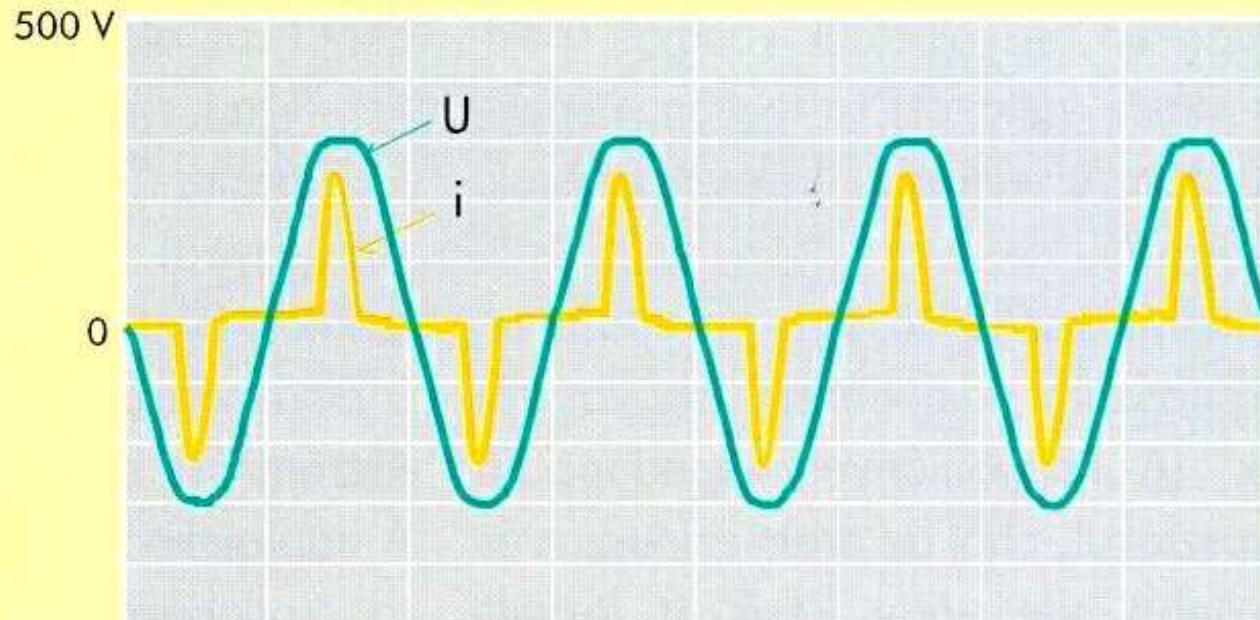
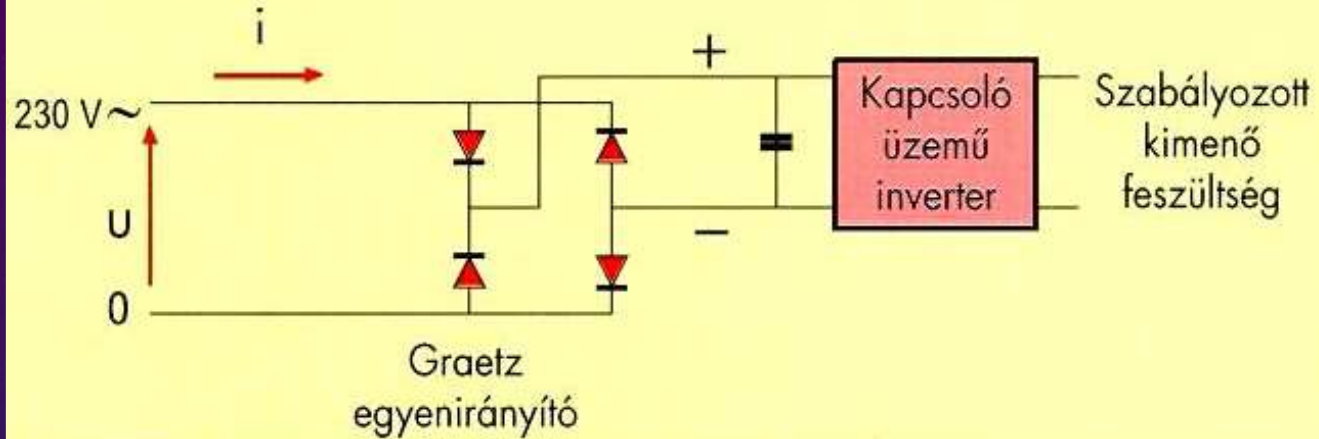
A módosított, átalakított változatról azonban ilyen nem készült.

Egyáltalán ez alapján forgalomba hozható volt?



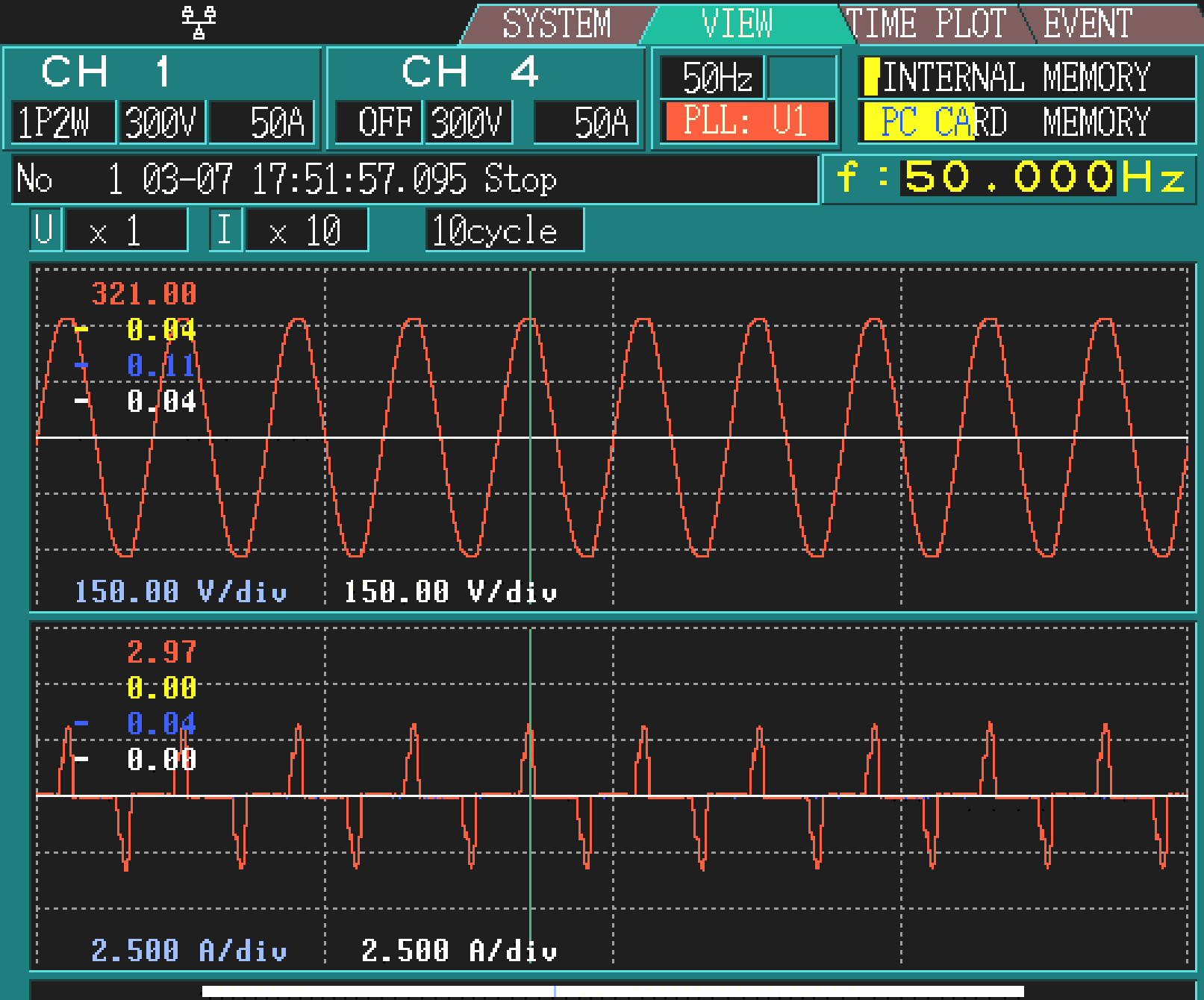
Az inverteres berendezések hatása a hálózatra

Tarnik István elemzése:



Elvi kialakítás

Feszültség és
áram függvény



- STATUS
- SETTING
- RECORDING
- ANALYZING
- WAVE
- VOLT/CURR
- VOLTAGE
- CURRENT
- VECTOR
- DMM
- POWER
- VOLTAGE
- CURRENT
- HARMONICS
- GRAPH
- LIST

Egy PC tápegység feszültség, és áram függvénye hálózati minőség analizátor műszer képernyőjén.

Villamos szakemberek számára közismert tény az, hogy lineáris fogyasztók, és szimmetrikus háromfázisú terhelés esetén a nullavezetékben nem folyik áram.

A nem szimmetrikusan kapcsolt, és nem lineáris vagyis (inverteres) terhelések esetén a nulla vezetőkben lényeges többlet terhelés jöhet létre, azaz olyan helyeken, ahol a terhelések zöme nemlineáris pl. irodaházak, ott a fázisvezető áramának a 2-3 szorosa is folyhat a nullavezetőkben!

Ez pedig túlterhelheti a nullavezetőt, és annak kötéspontjait!!!

Ez ellen pedig nem véd az áramkorlátozó kismegszakító!



Egy vidéki pizzéria padlásterében indult meg az égés, ahol korábban a **DIGI** munkatársai tevékenykedtek az internetes kábelek telepítésekor.



A tűzvizsgálat megállapítása szerint a konyha, a sütők, és azok áramkörei nem okozhatták a gyulladást, sőt érdemben nem is károsodtak. A padlástér viszont tele volt leszakított, és eltaposott, és a frissen telepített digitális jelkábelekkel együtt heverő, sérült vezetékekkel, amely egyben a gyulladási hely környezte is volt.



A **DIGI** jelkábeleket telepítő szerelői nem rendelkeznek sem szakismeretekkel, sem jogosultsággal hogy villamos energetikai áramkörökön bárminemű tevékenységet végezzenek. De ez nem jelenti azt, hogy ilyen tevékenységet valóban nem is végeznek. Gyakran e nélkül nem is tudnák beüzemelni a telepített rendszereiket. A „városi legendák” szerint a tevékenységük minden szempontból, és közismerten felületes. Sajnos ez egyben azt is jelenti, hogy számos lappangó tűzveszélyes góccal is rendelkezhetünk. Ez pedig megérdemelné egy komolyabb átfogó vizsgálatot.



Ennek a történet sorozatnak pedig nincs



VÉGE

mert ezt csak abbahagyni lehet.

Köszönöm szíves figyelmüket...



IRINDIUM
MÉRÉSTECHNIKAI KFT.



Lakitelek 2022. Szeptember

Prof. Dr. Kováts László Dezső tel: 06-20-571-7262