

76945

KIVONAT

TÁVJELZŐ RENDSZER, KÜLÖNÖSEN KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓHÁLÓZATHOZ

5 A találmány tárgya távjelző rendszer, amely villamos
elosztóhálózatot, ahhoz kapcsolódó helyi vezérlőt (LC) és
több fogyasztói fogyasztásmérő egységet (U1-U11) tartalmaz,
és a helyi vezérlő (LC) a fogyasztásmérőkkel (U1-U11) címzett
fogyasztásmérők (U1-U11) által visszaküldendő kiküldött üze-
10 netek útján van átviteli kapcsolatban, és minden egyes üzenet
a hálózati frekvencia fölötti frekvenciasávban kódolt bitso-
rozatokot tartalmaz, és a távolabb elhelyezkedő fogyasztásmé-
rők (U1-U11) közbülső átjátszó fogyasztásmérőkön (U1-U11) át
kapcsolódnak a helyi vezérlőhöz (LC). A helyi vezérlő (LC) a
15 hálózaton riasztási frekvencia készlet jelenlétét érzékelő
egységet (40) tartalmaz, és minden egyes fogyasztásmérőben
(U1-U11) ezen frekvenciák megfelelő kombinációját előállító
egység (22) van.

20

1. ábra

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY ✓

25

Adin
97.10.21

30

35

**TÁVJELZŐ RENDSZER, KÜLÖNÖSEN KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓHÁLÓZATHOZ**

A találmány tárgya távjelző rendszer, különösen kisfeszültségű elosztóhálózathoz, azonban más rendszerekhez is alkalmazható, amelyeknek ehhez hasonló jellemzői vannak (az elosztóhálózat fogalommal elsősorban a villamos energiaellátó hálózatnak a végfelhasználók, vagyis fogyasztók feszültségellátására szolgáló részét jelöli, azonban ez a távjelző rendszer kiterjedhet a villamos energiaellátó rendszer nagyobb feszültségű felosztásra szolgáló részére is). Az ilyen jellegű távjelzést hálózati, hálózat által továbbított vagy pedig táphálózati távjelző rendszernek nevezik.

A hálózati távjelzést legfőképpen az elektromos energiát előállító és elosztó cégek (villamos energia szolgáltatók) által működtetett fogyasztásmérők távolból történő leolvasására alkalmazzák. A fogyasztásmérők távoli leolvasására való utalás azt jelenti, hogy az ilyen rendszerek legfőbb feladata ennek végrehajtása, azonban általánosabban tekintve foglalkozhatnak a terhelések és az egész rendszer vezérlésével is. Megemlíthető továbbá az is, hogy általában ugyan elsősorban a villamos fogyasztás mérésére szolgálnak, azonban elvileg gáz és más egyéb fogyasztásmérők is rácsatlakoztathatók a hálózatra ilyen leolvasás céljából (előnyösen a villamos fogyasztásmérőkön át).

Fogyasztásmérők távoli leolvasására szolgáló tipikus és egyszerű rendszer egy központi állomást vagy helyi vezérlőt tartalmaz (amely előnyösen az elosztó transzformátornál helyezhető el) és ez a hálózaton át tart kapcsolatot fogyasztásmérőkkel (a fogyasztásmérő állomásokkal), amelyek különböző helyiségekben vannak elhelyezve (többnyire házi vagy háztartási és kisebb ipari vagy kereskedelmi fogyasztóknál) és itt a hálózatra csatlakoznak.

Az ilyen rendszerek általában véve valamilyen fajtájú frekvencia modulációt alkalmaznak (tág értelemben véve). Az ilyen típusú távjelzésre ténylegesen nemzetközi szabvány is létezik, amely 3-150 kHz tartományban szabályozza a frekvenciák alkalmazását (ez a szabvány a CENLEC EN50065.1 jelű szabvány, amelynek értelmében a 3-148,5 kHz tartomány alkalmazható távjelzésre kisfeszültségű elektromos létesítmények

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

esetében. Ez a sáv szélesség több kisebb sávra van felosztva és ezen tartományokat különféle célokra használják fel megfelelő jogosítványok alapján, és így például 9-95 kHz sáv szélesség van fenntartva az elektromos szolgáltatók és azok engedélyesei számára).

Ezen szabvány keretén belül bármilyen megfelelő fajtájú távjelzés alkalmazható. Az egyik ilyen jeltovábbítási mód az FSK (Frequency Shift Keying), vagyis olyan frekvencia moduláció, amelyet frekvencia billentyűzésnek neveznek, és ennek során az információt két előre meghatározott frekvencia közötti átkapcsolás útján továbbítják. Ennek megvalósításához erre alkalmas jelgenerátorokra és vevőkre van szükség.

A fogyasztásmérők általában véve mikroprocesszor alapúak. Ilyen fogyasztásmérő esetében a jelek előállítására igen kényelmes módszer alkalmazható, amelynek értelmében digitál-analóg átalakítót alkalmaznak, amelynek bemenetére szinusz-hullámot meghatározó értékek sorozatát kapcsolják, és ezt a sorozatot például egy memória megfelelő sebességgel való kiolvasás útján nyerik. A jelfrekvenciát a kiolvasás sebességének változtatásával lehet szabályozni. Megfelelő pontosságú hullámalak kapható például 8 bites szavak leolvasásával és például egy negyed hullámhoz 128 vagy 256 minta alkalmazásával és ehhez például 10 MHz órajel leosztása útján lehet hozzájutni. A jel érzékelése megköveteli a két jelzési frekvencia érzékelését. Ez elérhető például fixre hangolt áramkörök alkalmazásával, de egy másik lehetőséget ad olyan integrált áramkörök alkalmazása, amelyeket az ilyen frekvenciában modulált jel érzékelésére fejlesztettek ki.

A hálózati távjelző rendszerekkel kapcsolatban két fő probléma merül fel, nevezetesen a zaj és a csillapodás.

A hálózaton belül a zaj a be- és kikapcsolt terhelésekből származik, és bizonyos fajtájú terhelések elkerülhetetlen jellemzője. A zajjal kapcsolatos problémát általában véve meg lehet oldani többféle módszer segítségével, amilyen például a hibadetektálás és hibajavítás, a vétel visszaigazolásának megkövetelése, valamint az elveszett üzenetek megismétlése (ezen módszerek némelyike egyúttal foglalkozik az üzenetek ütközésével kapcsolatos problémák megoldásával is).

Az előnyös jelzési frekvenciák szétszóródása vagy csil-



lapodása igen jelentős és függ a hálózat pillanatnyi működési körülményeitől és változik például a hálózat terhelésétől függően. A csillapodás igen gyakran rendszertelen vagy szabálytalan. Lehetnek például úgynevezett holt körzetek, ami 5 létrejöhet például a jelek reflexiója következtében a jel forrásához közeli helyeken, ugyanakkor a jelátvitel a távolabbi helyek esetében mégis ésszerűen megbízható marad.

Ezen problémák jelentős mértékű csökkentésére alkalmas a WO 95/01030 jelű szabadalmi irat szerinti rendszer. Ezen 10 rendszert a továbbiakban szabványos rendszernek nevezzük és ezen rendszerben lényegében véve valamennyi fogyasztásmérőnek ismétlődő feladata is van. Tág értelemben véve jelen találmány ezen szabványos rendszer továbbfejlesztése.

A szabványos rendszer topológiája általában véve elága- 15 zó. Ez az jelenti, hogy a központi állomás általában véve közvetlenül néhány fogyasztásmérővel tart kapcsolatot, amelyek mindegyike általában még néhány további fogyasztásmérővel tart kapcsolatot, és ez így folytatódik tovább (az ilyen távközlési rendszer topológiája valamelyest absztraktnak te- 20 kintendő és el kell különíteni a hálózat fizikai topológiájától, amely tulajdonképpen hordozza a távközlési vagy távjelző rendszert. Mivel a találmány távjelző rendszerre vonatkozik, ezért a jelen bejelentésben a topológiát a távjelző rendszerre vonatkoztatjuk).

25 A szabványos rendszer egyik fő jellemzőjét az jelenti, hogy az üzenetek útvonalának kijelölése - vagyis azon útvonalak meghatározása, amelyen az üzenetek áthaladnak a hálózaton - lényegében véve kizárólag a központi állomáson történik. Ez a rendszer egyetlen olyan állomása, amely számottevő mennyi- 30 ségű ismeretet tartalmaz a hálózat topológiájára vonatkozóan és ez az egyetlen olyan állomás, amely üzenetet tud kezdeményezni.

A központi állomás minden egyes üzenetbe útvonalat foglal bele fogyasztásmérők listájának alakjában - vagyis egy 35 listát azon fogyasztásmérőkről, amelyekeken az üzenetnek át kell haladnia. Valamely fogyasztásmérő leolvasásához (vagy a fogyasztásmérővel folytatott bármilyen adatcseréhez) a központi állomás üzenetet küld ki a fogyasztásmérőhöz, amely állásának értékét beülteti az üzenetbe, és visszaküldi a köz-



ponti állomáshoz. Jelen céljainkhoz az útvonalat - tehát a fogyasztásmérők listját - úgy lehet tekinteni, hogy az üzenet teljes utazása alatt változatlanul marad mind a fogyasztásmérő felé való haladáskor, és a központi állomáshoz való vissz-
5 szatérés során (valójában a szabványos rendszerben előnyösen kismértékű változások történnek ebben a listában).

A szabványos rendszer meg tudja határozni a rendszer topológiáját kereső üzenetek alkalmazásával és könnyedén képes alkalmazkodni a topológia változásaihoz. Ez egy igen fontos
10 tulajdonság hálózati fogyasztásmérők leolvasása esetében. A hálózat átviteli jellemzői hajlamosak a megváltozásra (perces vagy órás nagyságrendű időtartamokon belül). Ezenkívül alkalmoszerű változások léphetnek fel a rendszerben levő fogyasztásmérők számát és helyzetét tekintve és maga a villamos há-
15 lózat is bővíthető vagy módosítható az idő előrehaladtával. Az ilyen fajtájú változások egyúttal megváltoztatják a rendszer topológiáját is.

A helyi vezérlő nehézségekbe ütközhet, amikor kapcsolatot kíván létesíteni valamely fogyasztásmérővel, és esetlegesen többszöri újra kiküldött üzenetre sem kap választ, vagy pedig valamely fogyasztásmérő számára minden vagy legtöbb üzenetet többszörösen is el kell küldenie. Ebben az esetben a rendszer topológiájára vonatkozó ismeretet felhasználva kísérletet tud tenni arra, hogy egy másik útvonalat jelöljön ki
25 ugyanezen fogyasztásmérő irányába. A szabványos rendszer ismertetése különféle módszereket tartalmaz az útvonalak kiválasztására és egy további erre vonatkozó módszert ismertet GB 94.16688 számú bejelentésünk, amelynek bejelentési napja 1994.08.18.

30 Riasztásjelzés

Különbéle olyan helyzetek léteznek, amikor kívánatos, hogy a fogyasztásmérő képes legyen a helyi vezérlőt sürgősen értesíteni a fogyasztásmérőnél levő valamilyen körülményről. Az ilyen körülmények között szóba jöhetnek az elektromos
35 energiát felhasználó rendszer működésére vonatkozó egyes adatok, amelyek a fogyasztásmérő által kiszolgált helyiségekben uralkodnak, de lehetnek különleges körülmények is, amelyeket a fogyasztásmérő számára vagy automatikus készülék jelez, vagy más olyan készülék, amelyet hozzá csatlakoztatnak, de

történhet ez a felhasználó utasítására is. Ilyen jelek lehetnek például a riasztási jelek, például egy betörésjelző rendszer működéséből fakadóan, vagy pedig a felhasználó által működtetett vészjelző jele. Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban az ilyen típusú jeleket összefoglalóan riasztási jelként említjük.

Nyilvánvalóan fontosnak tekinthető, hogy az ilyen típusú riasztási jelek azonnal jussanak el a helyi vezérlőkhöz. A szabványos rendszerben azonban az adatátvitel szigorúan egyirányú, abban az értelemben, hogy csupán egyetlen egység képes az üzenetváltás kezdeményezésére, nevezetesen a helyi vezérlő. A fogyasztásmérők nem tudnak kezdeményezni semmilyen üzenetet, csupán arra alkalmasak, hogy választ adjanak a helyi vezérlőből származó üzenetekre.

Egy kis hálózat esetében a szabványos rendszer kialakítható oly módon, hogy fogadja a riasztási jeleket, mégpedig oly módon, hogy a helyi vezérlő rendszeresen lekérdezi valamennyi fogyasztásmérőt. Feltéve, hogy a hálózat elegendően kicsi, akkor a lekérdezési ciklus (vagyis az az időtartam, amennyi alatt valamennyi fogyasztásmérő lekérdezhető) elég rövid lesz, és az egyes fogyasztásmérőknek riasztási feltétel teljesülése esetében csupán meg kell várniuk azt, amíg lekérdezik, és ezután a visszaküldött üzenetbe behelyezhetik a riasztási körülmény fellelésére vonatkozó információt. Egy nagyméretű hálózat esetében azonban a lekérdezési ciklus túl hosszú lehet ahhoz, hogy ez a módszer kielégítően alkalmazható legyen. Ennélfogva ilyen cél kielégítésére másféle megoldásra van szükség.

Az egyik lehetőség értelmében minden egyes fogyasztásmérő számára lehetővé kell tenni üzenet kezdeményezését mindannyiszor, amikor riasztási feltétel lép fel. Annak biztosítása azonban, hogy az üzenet elérje a helyi vezérlőt, nehézségekkel jár.

Amint korábban említettük, minden egyes üzenet tartalmaz egy fogyasztásmérő listát, amely meghatározza az üzenet útvonalát a rendszeren keresztül. A szabványos rendszer alapvető kialakítása esetében ez a fogyasztásmérő lista az üzenet teljes élettartama alatt változatlanul marad (a szabványos rendszer leírása hangsúlyozza, hogy az üzenetnek a fogyasztásmé-



rőtől a helyi vezérlőhöz irányuló visszafelé haladása során a fogyasztásmérők listájából címek kihagyhatók).

Annak érdekében, hogy a fogyasztásmérők képesek legyenek riasztási jelzéseket továbbítani a helyi vezérlő számára, minden egyes fogyasztásmérőnek meg kell tartania ezt a címlistát és vissza kell helyezni bármiféle riasztási üzenetbe. Egy nagy rendszer esetében azonban a lekérdezési periódus (vagyis egy adott fogyasztásmérő felé irányuló két egymást követő üzenet közötti időszak) jelentős terjedelmű lehet, és különböző fogyasztásmérők vonatkozásában kívánatos lehet, hogy az üzenetek gyakorisága is különböző lehet, és ez pedig tovább növeli egyes fogyasztásmérők esetében a lekérdezési periódust. Valamely fogyasztásmérőben tárolt címlista ezért túl régi lehet, és ezért már nem érvényes, amikor a riasztási feltétel bekövetkezik, és ez pedig ezen megoldás megbízhatóságát számos alkalmazás esetében elfogadhatatlanul kicsivé teszi.

További problémát képezhet, hogy az ilyen riasztási üzenetek esetlegesen nem érik el a helyi vezérlőt átmeneti zajok, vagy különböző üzenetek közötti ütközések miatt, amelyek a hálózaton továbbított más egyéb üzenetekkel való ütközések miatt keletkeznek (mivel ilyen üzeneteket ad ki a helyi vezérlő néhány más fogyasztásmérőhöz, vagy pedig onnan haladnak vissza a helyi vezérlőhöz). A riasztott fogyasztásmérőnek ennélfogva tartalmaznia kell valamilyen szerkezetet abból a célból, hogy megismételje a riasztó üzenetet, és ebben a szerkezetben nehézkes az időkésleltetés beállítása. Ha a késleltetés kisebb, mint az az idő, amely alatt a riasztó üzenet eléri a helyi vezérlőt, amihez hozzászámítandó ugyanilyen időszak a válasz üzenet számára, amely a helyi vezérlőből a vonatkozó fogyasztásmérő eléréséhez szükséges, akkor a riasztójel megisméltése hajlamos arra, hogy ütközésbe lépjen ezzel a válaszjellel. Olyan fogyasztásmérő esetében azonban, amely távol helyezkedik el a helyi vezérlőtől, ez a késleltetés kényelmetlenül hosszú lehet.

Az útvonal kijelölésének szabályozására vonatkozó további változatot ismertet a szabványos rendszer leírása, amely megoldás értelmében kiküldéskor az üzenetben levő fogyasztásmérő listából a címeket egyenként kihagyják és megőrzik azon

fogyasztásmérőkben, amelyeken át az üzenet áthalad. Az üzenet visszafelé haladása során minden egyes fogyasztásmérő, amelyen az üzenet visszafelé áthalad, ezt a megőrzött címet használja fel arra, hogy az üzenetet a következő fogyasztásmérőhöz továbbítsa a helyi vezérlőhöz való visszatérítése során. Ezen változat alkalmazása esetében a riasztó üzenet útvonalának kijelöléséhez felhasználhatók a fogyasztásmérőkben tárolt címek (fogyasztásmérőnként egy-egy cím), amelyek már a fogyasztásmérőben vannak.

10 A riasztási üzenet útvonalának kijelölése azonban ezen változat esetében sem elégíthető ki. Igaz ugyan, hogy a helyi vezérlőhöz közel levő fogyasztásmérőknek friss és ennél fogva eléggé megbízható visszatérési útvonalat kijelölő címek állnak rendelkezésére, azonban a fogyasztásmérőkben tárolt visszatérítési címek megbízhatósága egy viszonylag hosszú (több csomóponton átmenő) útvonal végén a korábbihoz képest csak kismértékben lesz jobb.

A megbízhatósággal kapcsolatos ezen probléma megoldására lehetséges megoldást jelent, ha a riasztási üzeneteket a helyi vezérlő felé irányuló pontosan meghatározott útvonal kijelölése helyett szétterítik. Ez azonban további problémákat von maga után. Különös problémát jelent a riasztási üzenet másolatainak túlzott megsokszorozódása, amely nagy valószínűséggel lép fel, mikor az üzenet a rendszerben szétterjed. Ezen sokszorozódás korlátozására bizonyos intézkedéseket kell foganatosítani, és végülis korlátozni kell az üzenetről készített másolatok számát, továbbá az üzenetről készített másolat miatt gyakran ütközés lép fel a hálózatban, ami az üzenet átvitelének késleltetését okozza.

30 A találmánnyal célunk egy továbbfejlesztett eljárás kidolgozása, amelynek segítségével a szabványos rendszeren riasztási jelzés valósítható meg.

A találmány szerinti megoldás a szabványos rendszer vagy ehhez hasonló rendszer továbbfejlesztése, aminek értelmében a helyi vezérlő a riasztási frekvencia figyelő egységet tartalmaz, amely figyel a hálózaton egy riasztási frekvenciakészletbe tartozó frekvenciák jelenlétét, és minden egyes fogyasztásmérő ilyen frekvenciákból megfelelő kombinációt előállító eszközt, egységet tartalmaz.

Amint korábban említettük, a fogyasztásmérők előnyösen mikroprocesszor alapúak, és a rendes üzeneteket tartalmazó jeleket digitális/analóg átalakítóval képzik digitális értékek sorozatából. Egy ilyen frekvencia szintetizátor természetesen felhasználható a riasztási frekvenciák előállítására is. A találmány szerinti riasztási rendszer ily módon nem igényli a fogyasztásmérők felépítésének (hardver) kiegészítését vagy módosítását. Az egyetlen dolog, amire szükség van, a bennük tárolt program módosítása.

10 A fogyasztásmérők számára lehetséges a riasztási frekvenciák kombinációjának egyidejű előállítása, mégpedig valamennyi frekvenciát tartalmazó kombinált hullámalak előállítása útján. Mindazonáltal egyszerűbb és kényelmesebb az előállítandó frekvenciák egymást követő előállítása. A továbbiakban ezt a lehetőséget (a frekvenciák egymás utáni előállítását) vizsgáljuk a továbbiakban.

Ha a helyi vezérlő a riasztási frekvenciák készletébe tartozó frekvenciát észlel, akkor el tudja dönteni az érzékelt frekvenciák érvényes kombinációjából, hogy melyik fogyasztásmérőnél jelentkeztek a riasztási feltételek. Ekkor előnyösen megszakítja a rendes üzenetek küldését és fogadja a riasztást oly módon, hogy üzenetet küld a riasztásküldő fogyasztásmérőnek, annak érdekében, hogy tudomására hozza, hogy a riasztást fogadta. A riasztott fogyasztásmérő általában vé-

25 ve részletesebb információt helyez a helyi vezérlőbe visszaküldött üzenetbe, amely információ a riasztást írja körül.

Meg kívánjuk jegyezni, hogy a fogyasztásmérő által küldött riasztási jelzés közvetlenül jut el a helyi vezérlőhöz, vagyis a riasztási frekvenciába tartozó jeleket nem kell átjátszani vagy közvetíteni. Ez a módszer eltér a rendes üzenetek továbbításától, ahol szükség lehet az üzenet több egy-
 30 ségen, csomóponton való átjátszására. A rendes üzenetek átviteli sebessége 15 kHz tartományban lehet, és a jelek csillapodása az ilyen jelek szintjét könnyen lecsökkenti olyan
 35 szint alá, amelynél még megbízhatóan mutathatók ki. Ha egy fogyasztásmérő riasztott állapotba kerül, akkor a meghatározott frekvenciákból álló kombinációk egymás utánját folyamatos hangokként adja ki. Igaz ugyan, hogy ezek a jelek is hasonló módon csillapodnak, nem valószínű azonban, hogy a csil-

lapítás teljes legyen. A helyi vezérlőnek csupán ezen hangok jelenlétét vagy hiányát kell érzékelnie, és a jeleket hatásosan integrálhatja hosszú, 1 s nagyságrendű időszakok alatt.

Azon hálózat mérete, amelyre a találmány szerinti riasztási rendszer alkalmazható, természetesen nem korlátlan. A gyakorlatban azonban úgy találtuk, hogy a találmány szerinti riasztási rendszer minden ésszerű méretű hálózat esetében ki-
 5 elégítően működik.

A rendes üzenetek átviteli sebessége meglehetősen nagy,
 10 mintegy 15 kHz tartományban van. A rendes üzenetekhez szükséges sáv szélesség ennél fogva legalább 15 kHz (ennél sokkal nagyobb is lehet, mivel egyszerű rendszerek esetében az üzenetek különböző harmonikusokat is létrehozhatnak, és ésszerű határokat kell engedélyezni a tűrések stb. számára is). A riasztás jelzésekhez használt egyszerű hangokhoz azonban sokkal
 15 kisebb sáv szélességre van szükség, amely minden egyes riasztási frekvencia esetében mintegy 100 Hz tartományban van.

A két jelzési rendszer közötti sáv szélességi arány ilyen módon minden egyes riasztási frekvencia esetében külön-külön
 20 1000 nagyságrendjébe esik. Feltételezve, hogy a rendszerben levő zaj durván tekintve fehér zaj, akkor ez azt jelenti, hogy a riasztásjelzési rendszer ezerszer akkora csillapítást bír ki, mint amekkor csillapítást a rendes üzenő vagy távjelző rendszer el képes viselni. Ez azt jelenti, hogy nem mutat-
 25 kozik nehézség a riasztási hangok érzékelésében, és azoknak a rendes távközlési jelektől való elkülönítése sem jelent nehézséget. (Más szóval a riasztási hangok hatékonyan terjednek többször akkora távolságra a hálózaton át, mint a rendes üzene-
 30 teke, mielőtt még lecsökkennének az érzékelhetőség határa alá, amint azt a korábbiakban említettük.)

A találmány szerinti riasztásjelző rendszer lényeges jellemzője, hogy ugyanazt a frekvenciasávot használhatja fel, mint a rendes üzenetek továbbítása. Ez azt jelenti, hogy változatlan marad minden más hálózati távjelző rendszer. A riasztási frekvenciák érzékelését számottevően nem befolyásolja
 35 a távjelzési jelek jelenléte, mivel a riasztási frekvenciák keskeny sávjába eső energia az üzenetek jelét tekintve igen kicsi. Másképpen kifejezve a rendszer megfelelően el tudja különíteni egymástól a rendes távközlési jeleket és a riaszt-

tőjeleket annak ellnére, hogy ugyanazon (széles) sávszélességet használják fel.

A rendes távközlési-távjelzési jelek továbbítására tipikusan 50-100 kHz tartományban levő frekvenciákat alkalmaznak, és a fentieknek megfelelően ehhez tipikusan mintegy 50 kHz sávszélességet használnak fel. Az egyes riasztási frekvenciák 100 Hz sávszélessége megfelel a két szomszédos riasztási frekvencia közötti 100 Hz távolságnak. A riasztási frekvenciák elkülönítéséhez védősávokat alkalmazva és a teljes riasztási frekvenciasávot a távjelzési frekvenciasáv központi tartományában tartva az alkalmazható riasztási frekvenciák száma így tipikusan 100 körüli értékre, vagyis ilyen tartományba tehető. Három egymást követő frekvenciát alkalmazva ennél fogva elvileg 10^6 fogyasztásmérő különböztethető meg egymástól. Ez meghaladja nagy rendszer esetében is a szükséges számot, ami általában véve néhány ezer fogyasztásmérőt tartalmazhat.

Mindazonáltal célszerűtlen, ha valamely fogyasztásmérő saját riasztási frekvenciasorozatában ugyanazt a frekvenciát kétszer használja fel. Egyetlen frekvenciát tekintve van némi valószínűsége annak, hogy a riasztási frekvencia a fogyasztásmérő és a helyi vezérlő között szokatlan mértékben csillapodjon. Három különböző frekvenciát alkalmazva egy ilyen szokatlan mértékű csillapodás előfordulásának valószínűsége valamennyi frekvencia esetében elhanyagolható. Természetesen ha a helyi vezérlő nem érzékeli valamennyi riasztási frekvenciát, akkor nem képes egyedileg azonosítani a vonatkozó fogyasztásmérőket. Mindazonáltal azon frekvenciából vagy frekvenciákból, amelyet érzékel, képes egy részleges azonosítás végrehajtására, és ezután le lehet kérdezni azon fogyasztásmérőket, amelyek riasztási frekvenciája vagy frekvenciái megegyeznek az érzékelt frekvenciával vagy frekvenciákkal, és ilymódon dönthető el, hogy melyik van riasztási állapotban.

Kívánt esetben a fogyasztásmérőkhöz rendelt frekvenciasorozatok hibajelző vagy hibajavító kód alapján jelölhető ki, és úgy választhatók meg, hogy lehetővé tegyék a hiányzó frekvenciák kimutatását és/vagy javítását.

Habár az egyes fogyasztásmérőkhöz rendelt frekvenciasorozatok jellemzőek a fogyasztásmérőkre, azonban nem kell feltétlenül egyenként különbözőnek lenniük. Így tehát kettő vagy

több fogyasztásmérő osztozhat ugyanazon a frekvencia kombináción. Amikor a helyi vezérlő a riasztási frekvenciák ilyen meghatározott kombinációját érzékeli, akkor le kell kérdeznie azon fogyasztásmérőket, amelyekhez ez a meghatározott frekvencia kombináció van hozzárendelve, és ennek alapján lehet eldönteni, hogy melyik fogyasztásmérő van riasztási állapotban. (A helyi vezérlő előnyösen lekérdezi azt az egész fogyasztásmérő csoportot, amelyhez ez a kombináció tartozik, arra az esetre, ha közülük egynél több is riasztási állapotban lenne.)

A helyi vezérlőnek a hálózatot folyamatosan figyelnie kell, hogy a riasztási jelzésekhez használt frekvencia készletből valamely frekvencia jelen van-e a hálózatban. Ennek megvalósításához meglehetősen bonyolult áramkörre van szükség. Nyilvánvaló azonban, hogy egyetlen helyi vezérlő ezernél jóval több fogyasztásmérőt képes figyelni. A helyi vezérlőben levő figyelő áramkör költsége ennél fogva a rendszer teljes költségének csak egy igen kis hányada.

A találmány szerinti riasztásjelzési rendszer alkalmassá tehető arra is, hogy a hálózati rendszer átviteli jellemzőit általánosságban véve a háttáréből figyelje.

A találmány szerinti távjelző rendszert a továbbiakban a mellékelt rajzon bemutatott példa kapcsán ismertetjük részletesebben. A rajzon:

- 25 az 1. ábra villamos energia elosztóhálózatot és fogyasztásmérő rendszert mutat,
- a 2. ábra az 1. ábra szerinti rendszer topológiája,
- a 3. ábra az 1. ábra szerinti rendszer fogyasztásmérőjének egyszerűsített vázlata, és
- 30 a 4. ábra az 1. ábra szerinti rendszer helyi vezérlőjének egyszerűsített tömbvázlata.

A szabványos rendszer

Az 1. ábra 10 alállomás által táplált elosztóhálózatot mutat. A hálózatnak a 10 alállomáshoz 12 vonalon át csatlakozó első 11 ága, második 13 ága és hurkot képező áthidaló 14 ága van. A 10 alállomás szomszédságában a hálózatra központi állomást képező LC vezérlő csatlakozik és az elosztóhálózatra a különböző felhasználóknál U1-U11 fogyasztásmérők csatlakoznak, amelyek mindegyike egyúttal a gyakorlatban közvetítő

egységként is működik és az elosztóhálózat nagyságrendileg mintegy 1 km átmérőjű területet fed le tipikusan, és benne a fogyasztásmérők száma tipikusan 100 és 10000 közötti tartományban van.

5 A 2. ábra ezen hálózat tipikus topológiáját mutatja. Az LC vezérlő kapcsolatot tud tartani az U1-U3 fogyasztásmérőkkel, és ezek közül az U1 fogyasztásmérő tovább tart kapcsolatot az U4 és U5 fogyasztásmérőkkel és így tovább. Ez a kapcsolati fa durván megegyezik az 1. ábra szerinti fizikai hálózatban levő fogyasztásmérők fizikai közelségével, azonban ez a megfelelőség általában véve nem fontos. A gyakorlatban az útvonal legnagyobb hosszúsága, vagyis azon csomópontok legnagyobb száma, amelyen át a helyi vezérlő el tud érní valamely fogyasztásmérőt, tipikusan három vagy négy. Egyes
10 rendszerek esetében azonban a legtávolabbi fogyasztásmérő eléréséhez szükséges csomópontok vagy egységek ennél lényegesen nagyobb is lehet,

Valamely fogyasztásmérő állásának leolvasásához vagy vezérléséhez a helyi vezérlő üzenetet küld ki a fogyasztásmérőhöz, és a fogyasztásmérő megfelelően módosított üzenetet küld vissza. Az üzenet formátuma három fő mezőt tartalmaz: vezérlő
20 mezőt, útvonal mezőt és adatmezőt.

Az útvonal mező határozza meg azt az útvonalat, amelyet megtesz az üzenet a hálózaton át a helyi vezérlőtől a fogyasztásmérőig, majd onnan vissza, továbbá egy vezérlő almezőt és fogyasztásmérő listát tartalmaz, amely lista fogyasztásmérők címének sorozata, amely meghatározza az útvonalat. A vezérlő almező irányjelzőt tartalmaz (például 0 a kifelé és 1 visszafelé). A fogyasztásmérők listájának hosszúságát és egy
30 markert, amely hatékonyan elmozdul a fogyasztásmérők listája mentén, amint az üzenet továbbhalad a rendszeren át és ez jelzi a soron következő fogyasztásmérőt, amelynek fogadnia kell az üzenetet, mikor az üzenet áthalad a rendszeren keresztül.

35 Így például egy olyan üzenet, amelyet például az U7 fogyasztásmérőhöz küld ki a helyi vezérlő, az adatútvonal mező kezdetben egy vezérlő 0-3-2 almezőt és egy LC-U3-U7 fogyasztásmérő listát tartalmaz. A vezérlő almezőben az első, 0, karakter azt jelzi, hogy az üzenet egy kiküldött üzenet, a má-

sodik egy olyan címke, amely jelzi a sorozat hosszúságát, míg a harmadik adat képezi a mutatót (pointer). A következő táblázat foglalja össze az üzenet haladását:

	1:	LC	→ U3	U7
5	2:	LC	U3	→ U7
	3:	LC	U3←	U7
	4:	LC←	U3	U7

Ez a táblázat mutatja az üzenet kiküldési és visszatérési haladásának négy fokozatát. A táblázatban levő nyilak a vezérlő almező helyén jelzik mind az aktív címet és a haladás irányát. Minden egyes állomásnál az üzenetet általában véve több állomás fogadja, de csupán az aktív címmel azonos állomás fogadja az üzenetet (kivéve a helyi vezérlőt) és újra kiadja az üzenetet.

15 Riasztási jelzés küldése

A rendes távjelzési rendszernek így tehát bonyolult topológiája van (2. ábra) és az üzenet közvetítése során gyakran igénybe kell venni átjátszást több csomóponton vagy egységen át. Ehhez képest a riasztási rendszernek egyszerű topológiája van, ami azt jelenti, hogy minden fogyasztásmérő közvetlenül a helyi vezérlőhöz csatlakozik.

Fogyasztásmérő

A 3. ábra tipikus 10 fogyasztásmérő tömbvázlatát mutatja, amely a 11 elosztóhálózathoz csatlakozik annak érdekében, hogy arról jeleket fogadjon és arra jeleket bocsásson. A jelek vételéhez a 10 fogyasztásmérő 21 frekvencia detektort tartalmaz, amelyet a hálózat táplál és egy olyan logikai áramkörre csatlakozik, amelyet az ábra általános 21 logikai hálózatként mutat. A jelek kiadásához 22 transzmitter egységet tartalmaz, amelyet a 20 logikai egység táplál és ez bocsát jelet a hálózatra.

A 22 transzmitter egység 25 memóriát tartalmaz, amely 26 digitál-analóg konverterre csatlakozik és ez a hálózatot meghajtó 27 meghajtó erősítőre ad bemenőjelet. A 25 memória szinuszhullámot leképező értékek sorozatát tárolja, és a memóriában például 512 tárolási hely lehet, amelyek mindegyikében egy nyolc bites érték foglal helyet. A 25 memóriát 512 osztásarányú 28 számláló hajtja meg, amely ciklikusan kiolvassa a 25 memória tartalmát. Ebből a 25 digitál-analóg konverter

szintetizálja a szinuszhullámot olyan frekvenciával, amely azonos a 28 számláló ciklusát jellemző frekvenciával.

A gyakorlatban ez az alapvető módszer csupán kis mértékű továbbfejlesztésekkel módosítandó. Így például a 26 digitál-
5 analóg átalakító kimenetén kismértékű simításra van szükség és szinteltolás képezhető a 26 digitál-analóg átalakító és a 27 meghajtó erősítő között annak érdekében, hogy a pozitív polaritású jeleket olyan jelekké alakítsa, amelynek feszültség középvértéke 0. A 25 memória csak negyed hullámot leképező
10 értékkészletet tartalmazhat, és ebben az esetben a 28 számláló váltakozva felfelé és lefelé számlál, és egy kapcsolt inverter foglalható az áramkörbe annak érdekében, hogy negatív értékű szinusz félhullámokat állítson elő stb. Ezen részletek nem bírnak különös jelentőséggel a jelen találmány szempont-
15 jából.

A 10 fogyasztásmérő nagy frekvenciás (például 10 MHz) órajel generátort, például kristály oszcillátor által képzett 30 órajel generátort tartalmaz. Az általa keltett impulzusokat állítható 31 számláló osztja le, amelyek a 28 számlálót
20 meghajtó számláló impulzusokat állítja elő. A 31 számláló osztási arányát egy rákapcsolt érték határozza meg.

Rendes távközlési jelzésekhez a 21 logikai egység bitsorozatot állít elő, amely a jel frekvenciáját meghatározó 32 frekvencia választó egységre kapcsolódik. A 32 frekvencia vá-
25 lasztó egység két előre tárolt frekvencia értéket tartalmaz, amelyek megfelelő időpontokban rákapcsolódnak a változtatható frekvenciájú 31 osztóra, és ez azt vonja magával, hogy a 22 transzmitter egység a kívánt a frekvencia billentyűzött (FSK) jeleket állítja elő és ez hordozza a 21 logikai egységből ér-
30 kező bitsorozatot. A 32 frekvencia választó egységben tárolt két jel frekvencia érték valamennyi fogyasztásmérő esetében azonos. (Ha a 21 logikai egység nem küld üzenetet, akkor a transzmitter egység nyugalmi állapotba kerül, amely állapotban kimenete állandó.)

35 Riasztási jelzés küldéséhez a 21 logikai egység riasztási jelet küld egy 35 riasztásvezérlő egységnek. A 35 riasztásvezérlő egység riasztási frekvenciát választó 36 egységet tartalmaz, amely három előre tárolt frekvencia értéket tartalmaz. A 21 logikai egység 37 számlálót indít be, amely sor-

ban kiválasztja a három riasztási frekvenciát. Ezen sorozat után a transzmitter egység ismét nyugalmi állapotba kapcsol. Így tehát riasztáskor a transzmitter egység riasztási frekvencia sorozatot küld ki.

5 A riasztási frekvenciát választó 36 egységben tárolt három riasztási frekvencia érték egy olyan sorozatot képez, amely jellemző a vonatkozó fogyasztásmérőre. Ezenkívül a 37 riasztási számláló számlálási aránya elegendően lassú ahhoz, hogy a három riasztási frekvencia mindegyikét egy időszakra
10 állandóan megtartsa, amely legalább akkora, mint azon pontosság inverze, amely jellemző a megadott riasztási frekvenciára és előnyösen ennél sokkal hosszabb. Így például minden egyes riasztási jelhez a fentieknek megfelelően 100 Hz sáv szélességet figyelembe véve a korábbi ismertetésnek megfelelően, ak-
15 kor minden egyes riasztási frekvenciát minimálisan 0,01 s ideig kell előállítani. Annak lehetővé tétele érdekében, hogy a helyi vezérlő integrálni tudja a riasztási jelek érzékelését, azonban minden egyes riasztási frekvenciát ehhez képest legalább egy nagyságrenddel hosszabb ideig kell előállítani
20 és így ez az időszak megfelelő akkor, ha 0,1 és 1 s ideig tart.

A fogyasztásmérő előnyösen mikroprocesszor alapú és ismertetett alkotórészeiből igen sok megvalósítható megfelelő mikroprocesszor technika alkalmazásával.

25 Helyi vezérlő

A 4. ábra az LC helyi vezérlő tömbvázlatát mutatja. Az LC helyi vezérlő 41 logikai egységet tartalmaz, amely 40 frekvencia detektoron át csatlakozik a 12 elosztóhálózatra. Az LC helyi vezérlő továbbá 42 transzmitter egységet tartal-
30 maz (ezek az egységek hasonlóak a fogyasztásmérők 20 frekvencia detektoraihoz és 22 transzmitter egységeihez). Ezen egységek teszik lehetővé az LC helyi vezérlő számára, hogy végrehajtsa a távközléshez tartozó rendes üzenetek továbbítását és fogadását. A fentiekén kívül az LC helyi vezérlő többcsa-
35 tornás 43 riasztási frekvencia detektort tartalmaz, amely érzékeli a riasztási frekvenciákat és az érzékelt frekvenciákat 44 dekóderre továbbítja, amely tárolja fogyasztásmérők frekvenciáinak sorrendjét és a riasztási frekvenciák vett sorozatából azonosítja azt a fogyasztásmérőt, amely ezt a sorozatot

kibocsátotta.

A rendes jelzési üzenetek továbbításához használt 40 frekvencia detektor és a 43 riasztási frekvencia detektor nagymértékben különbözik egymástól. A rendes üzenetekhez társított 40 frekvencia detektornak a frekvencia billentyűzési rendszer két frekvenciáját kell felismernie, illetve detektálnia olyan sebességgel, amely igazodik az átviteli sebességhez (egészen 15 kHz sebességig), és csupán ezen két üzenő frekvencia között kell különbséget tennie, mégpedig olyankor, ha a jel szintje elég nagy. A 43 riasztási frekvencia detektornak képesnek kell lennie nagy pontossággal nagyszámú frekvencia detektálásra és egymástól való megkülönböztetésére, és előnyösen integráló (tároló) egységet tartalmaz, amely a fogadott jelet tipikusan 0,1 és 1 s közé eső időtartam alatt integrálja annak érdekében, hogy képes legyen alacsony szintű (közel zaj nagyságú) riasztási jelek detektálására. A kétféle frekvencia detektor ennél fogva a gyakorlatban külön-külön egységként van megvalósítva.

A 43 riasztási frekvencia detektor egy sorozat hangolt áramkört vagy egy frekvencia analizátort tartalmaz, vagy pedig megvalósítható digitális úton, például gyors Fourier-transzformátor egységként.

Többszörös riasztás

Olyan eset is előfordulhat, hogy két vagy több fogyasztásmérő ad ki egyidejűleg riasztást. A helyi vezérlő előnyösen úgy van kialakítva, hogy az ilyen esetek közül legalább néhányra képes legyen megbirkózni.

Egy meghatározott sorozatban levő riasztási frekvenciák közül az egyik majdnem teljesen eltűnhet, csillapodhat a helyi vezérlőnél. Mint korábban is említettük, ezen esettel is képes megbirkózni a helyi vezérlő oly módon, hogy meghatározza, melyek azok a fogyasztásmérők, amelyek riasztási frekvenciái között szerepelnek a detektált frekvenciák, majd lekérdezi ezeket a fogyasztásmérőket (a valóságban ez nem jelent egy többszörös riasztási helyzetet).

Abból kiindulva, hogy egy riasztási frekvencia sorozat három egymást követő frekvenciát tartalmaz, akkor ez 1-1-1 sorozattal jellemezhető. amelyben minden egyes szám jelzi ezen időrészben detektált frekvenciák számát. Ha két ilyen so-

rozat átfedi egymást, akkor eredményként valószínűleg 1-1-2-1-1 vagy 1-2-2-1 vagy 2-2-2 eredmény adódik. Az ilyen sorozatok világosan analizálhatók két összetevőt tartalmazó sorozatig és ennek során kicsi vagy semmi bizonytalanság sincs az 5 1-1-2-1-1 kombináció esetére, talán jelentős mértékű kétség adódik az 1-2-2-1 kombináció esetére, és esetleg igen súlyos kétség merül fel a 2-2-2 kombináció esetén.

Ehhez hasonlóan elemezhető egy olyan sorozat, amely 1-2-1-1 kombinációt tartalmaz, amelyben a harmadik helyen levő 1 10 (2 helyett) azt jelzi, hogy az első sorozatban levő harmadik riasztási frekvencia és a második sorozatban levő második riasztási frekvencia megegyezik egymással. Egy másik lehetőség szerint a harmadik helyen levő 1 azt jelezheti, hogy az egyik frekvencia a sorozatban, amelyet detektálni kellett volna, 15 majdnem teljesen leosztódott.

A riasztási jel szintje ugyancsak figyelhető, és ezzel segíthető a két frekvencia sorozat egymástól való elkülönítése. Ha egy olyan sorozat, amely 1-2-2-1 értékeket ad, valójában egy olyan sorozat, amely $E-(E+G)-(E+G)-G$ sorozat, amelyben E és G egymástól jól megkülönböztethető erősségű erős és 20 gyenge jeleket jelent, akkor a két összetevő sorozat valószínűleg $E-E-E-0$ és $0-G-G-G$. Az elosztóhálózat átviteli tulajdonságai azonban különböző frekvenciák esetében különböző lehet és ezért módszernek a hasznossága attól függ, hogy mennyire 25 különbözik egymástól a két jel erőssége és mennyire különböznek egymástól a különböző riasztási frekvenciák. Ezenfelül ha egyazon időrásben véletlenül két riasztási frekvencia sorozatban ugyanazon frekvencia szerepel, akkor a két különböző fogyasztásmérőből származó jelek ebben az időrásben 30 additív vagy szubsztraktív módon kombinálódhatnak egymással.

Előnyösnek tekintjük azonban, ha minden egyes riasztási frekvencia adási ideje (vagyis az az időtartam, amennyi ideig előállítjuk) néhányszor meghaladja azt az időtartamot, amely 35 alatt a helyi vezérlő képes annak detektálására. Ez lehetővé teszi a helyi vezérlő számára, hogy ne csupán egy riasztási frekvencia előfordulását mutassa ki, hanem azt is, hogy figyeljen, hogy jelenlétének időszaka alatt hogyan változik amplitudója.

Mivel a fogyasztásmérők nincsenek egymással szinkroni-

zálva, és ha egyszerre két fogyasztásmérő ad ki riasztási je-
 leket, akkor riasztási frekvenciáiknak előállítási vagy kia-
 dási időszaka általában véve különböző időpillanatokban kez-
 dődik. Így tehát ha két riasztási frekvencia sorozat átfedi
 5 egymást, akkor a helyi vezérlő gyakran képes ezen két sorozat
 elkülönítésére annak révén, hogy megfelelteti egymással a kü-
 lönböző riasztási frekvenciajelek időzítéseit, és azon riasz-
 tási frekvenciák esetében, amelyek időzítéseit egymástól a
 riasztási frekvenciák időtartamának egész számú többszörösei
 10 választják el egymástól, egyazon riasztási frekvencia sorozat
 összetevőit képezik.

Egyetlen riasztási frekvencia amplitudó hullámalakjának
 (burkológörbéjének) négyyszög alakot kell mutatnia, amelynek
 hosszúsága megegyezik a riasztási frekvencia időtartamával.
 15 Ha a burkológörbét valamilyen módon szabálytalan hullámúnak
 vagy hosszúságúnak találja és hosszúsága lényegesen nagyobb,
 mint a rendes hosszúság, akkor ez valószínűleg két különálló
 riasztásjelzés eredményeként adódik össze, amelyben ugyanaz a
 frekvencia szerepel, és a burkológörbe két vége tekinthető a
 20 különböző fogyasztásmérőkből származó két különálló riasztási
 jelnek. A helyi vezérlő ily módon igen gyakran képes megbir-
 kózni két egymást átlapoló riasztási sorozattal, amelyben egy
 (vagy több) frekvencia azonos mindkét sorozat esetében.

Ha egy másik riasztási frekvenciának a burkológörbéje
 25 megfelelő alakú, akkor ez valószínűleg egyetlen fogyasztásmé-
 rőből származik. Ezen burkológörbe időzítése ezután felhasz-
 nálható más riasztási frekvenciák szabálytalan burkológörbé-
 jének elemzéséhez.

Több riasztási frekvencia érzékelése esetén ebből megha-
 30 tározható, hogy mely fogyasztásmérőkből származhatnak, és
 azután ezek a fogyasztásmérők lekérdezhetők. Ehhez a lekérde-
 zéshez időre van szükség, azonban a lekérdezendő fogyasztás-
 mérők száma általában véve sokkal kevesebb, mint a rendszer-
 ben levő fogyasztásmérők összes száma. Ha lekérdezést kell
 35 megvalósítani, akkor ezeket olyan sorrendben érdemes lekér-
 dezni, hogy az összeköttetési útvonal folyamatosan növeked-
 jen. Ez nem befolyásolja a legrosszabb esetet (amelyben a ri-
 asztott fogyasztásmérő lesz az utolsó, amelyet lekérdezünk),
 azonban lecsökkenti az átlagos időtartamot, amely a riasztott

fogyasztásmérő azonosításához szükséges.

Természetesen felléphetnek különleges körülmények is, amelyek során sorozatos riasztás lép fel (amikor egyidejűleg nagy számú riasztás lép fel). Ilyenkor esetlegesen lehetet-
5 lenné válik a riasztási frekvenciák elemzése alapján a riasztott fogyasztásmérők azonosítása. A találmány szerinti rendszer ennél fogva alkalmatlan olyan felhasználásra, amilyenre példák a házi szavazórendszerek, amelyben nagyszámú felhasználó szavaz (például egy televíziós műsorban feltett kérdés-
10 re) viszonylag rövid időszak alatt.

Sorozatos riasztás esetében azonban a helyi vezérlő egyszerűen le tudja kérdezni valamennyi fogyasztásmérőt annak megállapítására, hogy melyik van riasztott állapotban. Ehhez számottevő időre van szükség, amely tipikusan néhány percet
15 vesz igénybe. Habár egy ilyen hosszúságú idő általában véve elfogadhatatlan valódi riasztási helyzetek esetében, amikor szükséghelyzet lép fel, azonban valószínűleg elviselhető sorozatos riasztások esetében, mivel valószínűleg úgy sincs elegendő erőforrás arra, hogy valamennyi riasztási helyzettel
20 kapcsolatban megfelelő intézkedést lehessen tenni, még abban az esetben sem, ha valamennyi ilyen szükséghelyzetet ki lehet mutatni és pontosan be lehet azonosítani. Ezenfelül valószínűleg közös oka van az összes (vagy majdnem mindegyik) riasztásnak, és ez azonosítható egyetlen riasztott fogyasztásmérő
25 alapján (ha egyáltalán azonosítható a fogyasztásmérők között).

Elosztóhálózat figyelése

A találmány szerinti figyelő vagy távjelző rendszer úgy alakítható, hogy általában véve figyelje az elosztóhálózat
30 átviteli tulajdonságait és mindezt háttérfeladatként hajtsa végre. Ennek elérése érdekében a helyi vezérlő kiválasztja valamelyik fogyasztásmérőt és olyan utasítást küld neki, hogy végiglépkedjen minden egyes riasztási frekvencián. Ez a sorozat kisebb amplitudóval adható le, mint a rendes riasztásjelek,
35 lek, és megismételhető sorozatban egyre kisebb amplitudókkal. A helyi vezérlőben a 43 frekvencia analízátor érzékeli ezeket a frekvenciákat. Megfelelő fogyasztásmérők sorban való kiválasztása útján az elosztóhálózat átviteli karakterisztikái meghatározhatók a különböző érzékelt frekvenciák vételi amp-

litudója alapján. Amennyiben egy meghatározott fogyasztásmérőből kiadott valamely meghatározott frekvenciára vonatkoztatva igen rossz az átviteli tulajdonsága a hálózatnak, akkor ezen fogyasztásmérőhöz olyan riasztási frekvencia kombináció 5 jelölhető ki, vagy a kijelölés módosítható, hogy ez a rosszul átvitt frekvencia elkerülhető legyen.

10

15

20

25

30

35

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Távjelző rendszer, amely villamos elosztóhálózatot, ahhoz kapcsolódó helyi vezérlőt és több fogyasztói fogyasztás-
5 tásmérő egységet tartalmaz, és a helyi vezérlő a fogyasztás-
mérőkkel címzett fogyasztásmérők által visszaküldendő kiküldött
üzenetek útján van átviteli kapcsolatban, és minden egyes
üzenet a hálózati frekvencia fölötti frekvencisávban kódolt
bitsorozatokot tartalmaz, és a távolabb elhelyezkedő
10 fogyasztásmérők közbülső átjátszó fogyasztásmérőkön át kapcsolódnak
a helyi vezérlőhöz, **azzal jellemezve**, hogy a helyi vezérlőben
a hálózaton riasztási frekvencia készlet jelenlétét érzékelő
egységet tartalmaz, és minden egyes fogyasztásmérőben ezen
frekvenciák megfelelő kombinációját előállító
15 egység van.

2. Az 1. igénypont szerinti távjelző rendszer, **azzal jellemezve**,
hogy a riasztási frekvenciákat előállító egység a frekvenciákat
egymás után állítja elő.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti távjelző rendszer,
20 **azzal jellemezve**, hogy a riasztási frekvenciák a rendes üzenetek
továbbítására használt frekvenciasávban helyezkednek el.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti távjelző rendszer,
azzal jellemezve, hogy a fogyasztásmérők által elő-
25 állított riasztási frekvencia kombináció három különböző
frekvenciát tartalmaz.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti távjelző rendszer,
azzal jellemezve, hogy a helyi vezérlő a riasztás-jelet adó
fogyasztásmérőt azonosító riasztási frekvencia kombinációt
dekódoló egységeket tartalmaz, és ha a riasztást adó
30 fogyasztásmérőt nem tudja egyedileg azonosítani, akkor olyan
egységet tartalmaz, amely lekérdezi azon fogyasztásmérőket,
amelyekhez az érzékelt frekvencia vagy frekvenciák vannak
társítva, és ezáltal határozza meg, hogy melyik riasztási ál-
35 lapotban.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti távjelző rendszer,
azzal jellemezve, hogy az egyes fogyasztásmérőkhöz társított
frekvencia kombinációk hibajelzésére vagy javítására alkalmas
kódolás alapján vannak kijelölve és úgy vannak

megválasztva, hogy lehetővé teszik a hiányzó frekvenciák ki-
mutatását és/vagy helyesbítését.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti távjelző
rendszer, **azzal jellemezve**, hogy a fogyasztásmérők mikropro-
5 cessor alapúak és a rendes üzeneteket hordozó jeleket, vala-
mint a riasztási frekvenciákat digitális/analóg konverter se-
gítségével digitális értékek sorozatából szintetizálják.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti távjelző
rendszer, **azzal jellemezve**, hogy amikor a helyi vezérlő a ri-
10 asztási frekvenciák készletébe tartozó frekvenciákat érzékel,
akkor megszakítja a rendes üzenetek forgalmazását, és a ri-
asztási állapot hatására üzenetet küld a riasztott fogyasz-
tásmérőnek.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti távjelző
15 rendszer, **azzal jellemezve**, hogy a helyi vezérlő utasítás ki-
adására van kiképezve, amely utasítás alapján valamely fo-
gyasztásmérő végiglépked a riasztási frekvenciák teljes tar-
tományán és a helyi vezérlő figyeli a vett riasztási frekven-
ciák erősségét.

20 10. Eljárás riasztási jelzés továbbítására távjelző
rendszeren, amely távjelző rendszerben helyi vezérlővel üze-
neteket küldünk a rendszerben levő fogyasztásmérőkhöz, és az
adott fogyasztásmérőre jellemző adatokat visszaküldjük a he-
lyi vezérlőhöz, **azzal jellemezve**, hogy a fogyasztásmérő egy-
25 ségek segítségével riasztás esetén riasztási frekvenciákat
állítunk elő és azokat a hálózaton át a helyi vezérlőhöz to-
vábbítjuk.

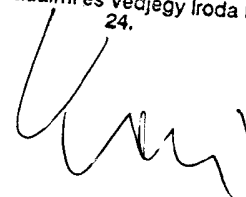
A képviselő:

30

35



DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
24.



34048

197

76945

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

1/2

P 9601459

Fig. 1

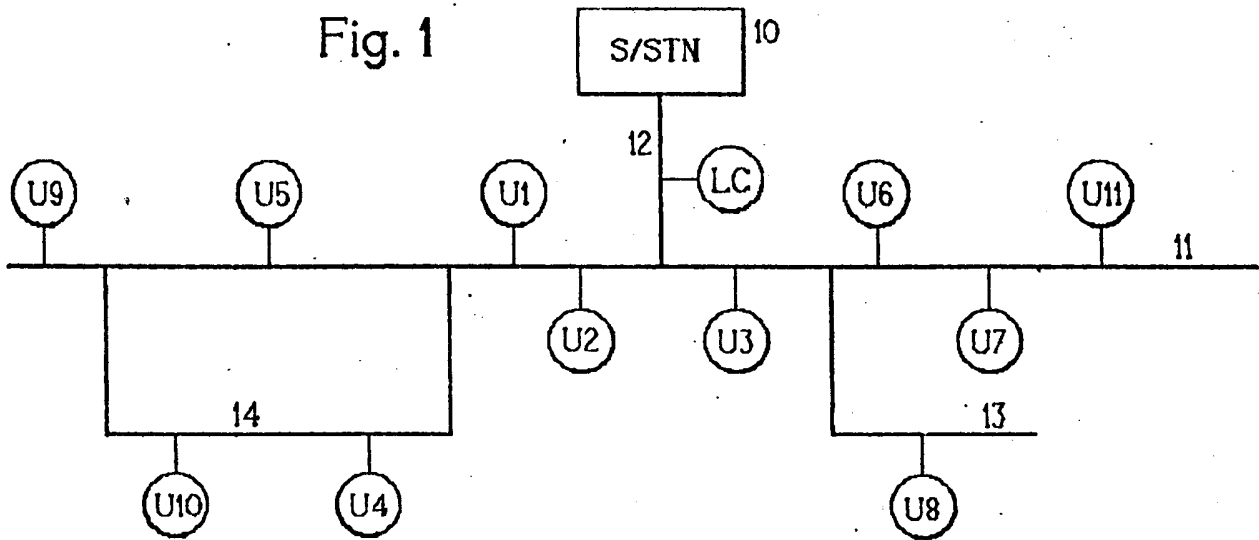
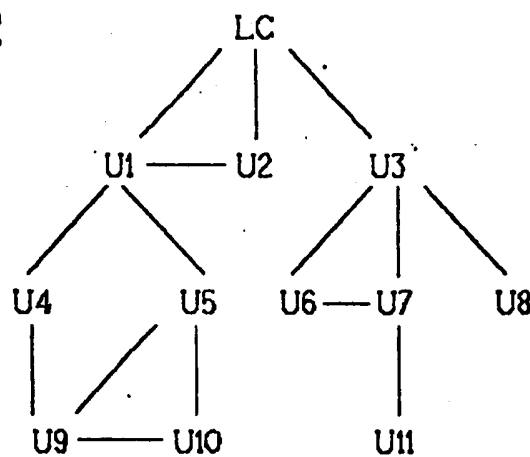
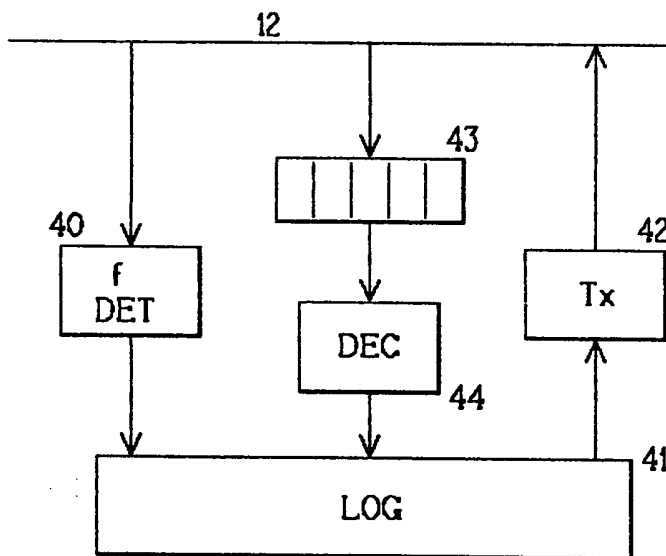
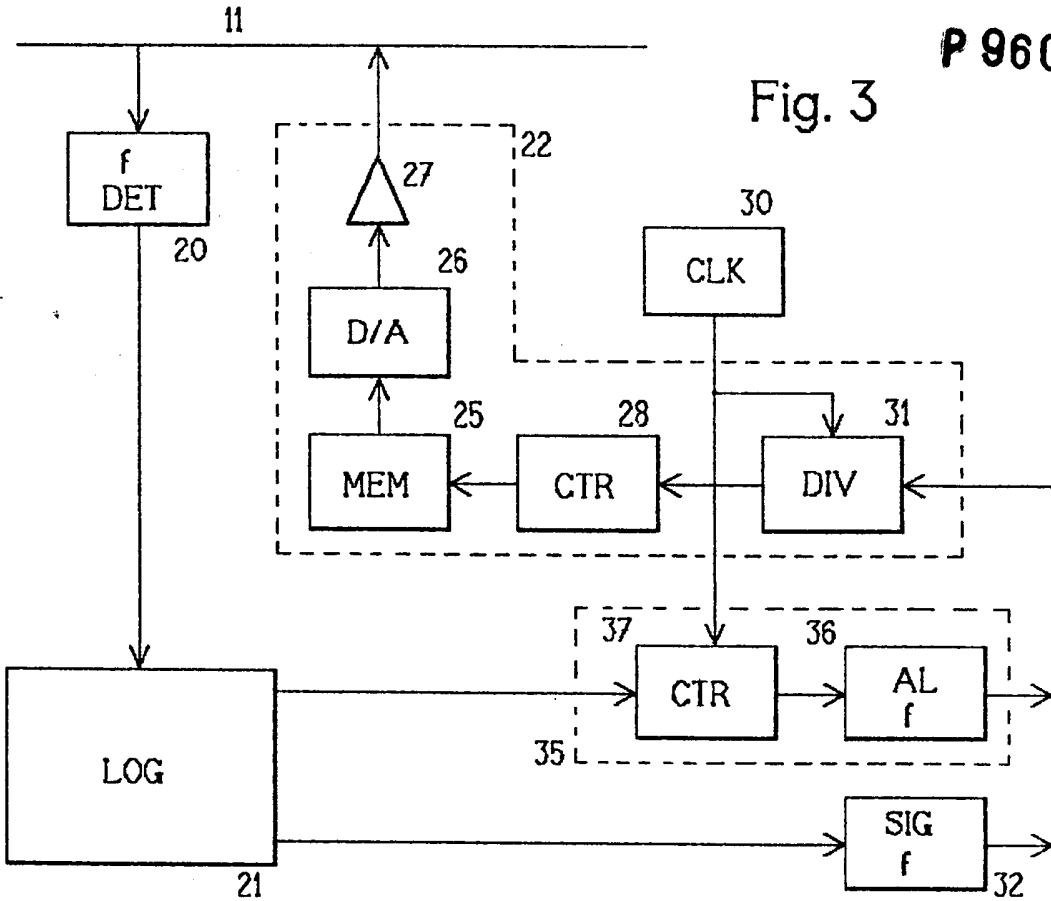


Fig. 2



Handwritten signature

P 9601459



Handwritten signature