



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 29 09 77  
(21) (PV 6311-77)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 11 83

206606  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 B 3/00

(75)

Autor vynálezu

KONEV KUZMA AFANASJEVIČ, MOSKVA, SULIMIN VLADIMIR  
DMITRIJEVIČ, LJUBERCY a SELKUNOV JURIJ NIKOLAJEVIČ,  
MOSKVA (SSSR)

### (54) Zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání

Vynález se týká zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, použitelných v systémech dálkové kontroly činnosti traťových objektů na dálkových potrubních vedeních při přenosu signálu po sdělovacím kanálu, tvořeném izolovaným dálkovým potrubím, například plynovodem nebo naftovodem, a zemínou, ve které je dálkové potrubí uloženo, a která tvoří druhý vodič elektrického obvodu přenosového kanálu. Zařízení může být rovněž využito ve sdělovacích zařízeních a zařízeních pro přenos dat.

Je známo, že ve sdělovacích kanálech, a zvláště pak v kanálu tvořeném potrubím používaném jako sdělovací linka fyzikálního obvodu „potrubí — země“, vznikají značné poruchy, které mají původ ve vysokonapěťových vedeních pro přenos elektrické energie, v zařízeních katodové ochrany, a také v zařízeních ochrany elektrifikovaných železničních tratí procházejících oblastí průchodu dálkových potrubních a kabelových magistrál. Ve sdělovacích kanálech může amplituda poruch s frekvencí 50 Hz dosahovat hodnoty až 3 i více voltů, zatímco doba trvání řady po sobě jdoucích impulzových poruch dosahuje hodnoty až 0,5 sekundy.

Známé zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání se skládá z filtru, zesilovače střídavého proudu, amplitudového detektoru,

stejnoseměrného zesilovače a prahového členu. Vstup filtru je spojen se sdělovacím kanálem, jeho výstup je přes zesilovač střídavého proudu, amplitudový detektor a stejnosměrný zesilovač přiveden na vstup prahového členu, jehož výstup tvoří výstup zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání.

Známé zařízení je určeno pro příjem frekvenčních signálů dálkového ovládání a vyznačuje se malou ochranou proti poruchám přijímaných signálů, ať již způsobených harmonickými frekvencemi 50 až 100 Hz, nebo impulzovými poruchami; toto zařízení neprovádí kontrolu přijímaných signálů co do délky, ani co do frekvence.

Cílem vynálezu je vytvoření takového zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, které by zabezpečovalo spolehlivý příjem signálů dálkového ovládání v systémech dálkové kontroly, pracujících v nízkých a infranízkých frekvenčních pásmech.

Úkolem vynálezu je vytvoření takového zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, jehož schematické řešení by dovolovalo a umožňovalo značně zvýšit ochranu proti poruchám přijímaných signálů.

Tento úkol je řešen tím, že zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, skládající se z filtru elektricky vázaného se sdělovacím kanálem, zesilovače střídavého proudu, jehož

vstup je připojen k výstupu filtru, a výstup přes amplitudový detektor a stejnosměrný zesilovač elektricky s prahovým prvkem, má podle vynálezu dva kanály pro zpracování signálů dálkového ovládání, z nichž jeden zahrnuje integrační jednotku, zapojenou mezi amplitudovým detektorem a prahovým členem, zatímco druhý zahrnuje frekvenční diskriminátor, jehož jeden vstup je spojen se vstupem amplitudového detektoru, obvod logického součinu, jehož jeden vstup je spojen s výstupem frekvenčního diskriminátoru, zatímco druhý vstup je připojen k výstupu prahového členu, tvarovací obvod mazacího impulsu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem frekvenčního diskriminátoru, zatímco výstup obvodu logického součinu je připojen ke vstupu tvarovacího obvodu mazacího impulsu.

Je účelné, aby pro zvýšení hodnověrnosti a spolehlivosti zpracování přijímaných signálů integrační jednotkou a frekvenčním diskriminátorem byla elektrická vazba filtru se sdělovacím kanálem provedena přes ochrannou jednotku a zesilovač střídavého proudu byl proveden jako zesilovač a omezovač.

Je rovněž účelné, aby pro řízení činnosti integrační jednotky v daných provozních podmínkách byl do amplitudového detektoru zahrnut provozní zesilovač, jehož negující vstup je přes jeden odpor spojen s výstupem zesilovače-omezovače a je připojen ke dvěma obvodům, z nichž každý se skládá z odporu a diody v seriovém zapojení, přičemž jedny vývody odporů jsou vzájemně spojeny, zatímco druhé vývody odporů jsou spojeny s anodou a katodou diod, jejichž katoda a anoda je vzájemně spojena a místo spoje odporu a diody jednoho ze dvou uvedených obvodů je spojeno s výstupem provozního zesilovače.

Je rovněž účelné, aby ochranná jednotka zahrnovala odpor, připojený k jednomu vývodu seriového spojení vzájemně opačně pólovaných stabilizátorů napětí, jejichž druhý vývod je připojen ke společné přípojnici a vytváří tak jednu výstupní svorku, zatímco druhá výstupní svorka je spojena s místem spoje odporu se seriovou kombinací stabilizátorů napětí, přičemž k výstupním svorkám je paralelně připojen přepojovač, se vstupem pro řídicí signál.

Je rovněž nutné, aby na jeden ze vstupů obvodu logického součinu byla připojena svorka s řídicím signálem.

Vynález umožňuje značně zvýšit ochranu zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání proti poruchám v pásmu nízkých a infranízkých frekvencí, a rovněž tak zvýšit spolehlivost a hodnověrnost příjmu signálů dálkového ovládání při výskytu impulzových poruch ve sdělovacím kanálu.

V dalším textu bude vynález objasněn na příkladu provedení pomocí výkresů, na nichž znázorňuje obr. 1 funkční schéma zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání podle vynálezu, obr. 2 schéma elektrického zapojení amplitudového detektoru u zařízení podle vy-

nálezu, obr. 3 schéma elektrického zapojení ochranné jednotky a obr. 4 diagram časového průběhu činnosti uzlů zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání podle vynálezu.

Zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání se skládá z ochranné jednotky 1, obr. 1, připojené ke sdělovacímu kanálu 2, filtru 3 a zesilovači-omezovači 4.

Zařízení zahrnuje rovněž dva kanály pro zpracování signálů dálkového ovládání; v jednom z nich je začleněn amplitudový detektor 5, zapojený v serii se stejnosměrným zesilovačem 6, integrační jednotkou 7 a prahovým členem 8. Vstup 9 amplitudového detektoru 5 je spojen s výstupem zesilovače-omezovače 4. Druhý kanál pro zpracování informace zahrnuje frekvenční diskriminátor 10, jehož vstup 11 je spojen s výstupem zesilovače-omezovače 4, obvod logického součinu 12, jehož vstup 13 je spojen s výstupem prahového členu 8 a vstup 14 s výstupem frekvenčního diskriminátoru 10.

Výstup obvodu logického součinu 12 je přes tvarovací obvod 15 mazacích impulsů spojen se vstupem 16 frekvenčního diskriminátoru 10. Výstup obvodu logického součinu 12 tvoří výstup zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, který je přiveden ke vstupu 17 přístroje 18 pro dálkové ovládání. K aparatuře přístroje pro dálkové ovládání patří dispečerské stanoviště a ovládací body. Jeden výstup aparatury přístroje 18 pro dálkové ovládání je spojen se vstupem obvodu logického součinu 12, druhý výstup je přiveden na vstup 20 ochranné jednotky 1.

Amplitudový detektor 5, obr. 2, se skládá z provozního zesilovače 21, jehož negující vstup 22 je přes odpor 23 spojen se vstupem 9 amplitudového detektoru 5 a přiveden ke dvěma obvodům.

Jeden obvod zahrnuje odpor 24 a diodu 25, jejíž anoda je spojena s jedním vývodem odporu 24, druhý odvod zahrnuje odpor 26 a diodu 27, jejíž katoda je spojena s jedním vývodem odporu 26. Místo spoje odporu 26 a diody 27 je připojeno k výstupu provozního zesilovače 21.

Katoda diody 25 a anoda diody 27 jsou spojeny a vytvářejí výstup amplitudového detektoru 5.

Neinvertující vstup 28 provozního zesilovače 21 je připojen ke společné napájecí přípojnici 29.

Uvedená varianta provedení amplitudového detektoru je určena k získávání signálu záporné polarity. K získávání signálu kladné polarity je třeba, aby diody 25 a 27 byly zapojeny v obráceném směru.

Ochranná jednotka 1, obr. 3, se skládá z odporu 30, jehož jeden vývod tvoří vstup ochranné jednotky 1, zatímco ke druhému vývodu je připojen jeden vývod obvodu seriového spojení vzájemně opačně pólovaných stabilizátorů napětí 31 a 32. Druhý vývod tohoto obvodu je připojen ke společné přípojnici 35 a vytváří jednu výstupní svorku 34, druhá výstupní svorka 35 je spojena s místem

spoje odporu 30 a stabilizátoru 31. K výstupním svorkám 34 a 35 je paralelně připojen přepojovač 36, jehož řídicí vstup tvoří vstup 20 ochranné jednotky 1 zařízení pro příjem signálů dálkového ovládní.

Na obr. 4 jsou uvedeny diagramy časového průběhu výstupních signálů:

- a) zesilovače-omezovače 4,
- b) amplitudového detektoru 5,
- c) integrační jednotky 7,
- d) prahového členu 8,
- e) frekvenčního diskriminátoru 10,
- g) přístroje 18 pro dálkové ovládní,
- h) obvodu logického součinu 12,
- k) tvarovacího obvodu 15 mazacích impulzů.

Zařízení pro příjem signálů dálkového ovládní pracuje následujícím způsobem.

Signál ze sdělovacího kanálu 2, obr. 1, je přes ochrannou jednotku 1 přiveden na vstup filtru 3, kde se odfiltrává od poruch, zesiluje se a omezuje co do amplitudy v zesilovači-omezovači 4 a je dále přiváděn na vstupy dvou kanálů pro zpracování signálů dálkového ovládní.

Přijímaný signál 37, obr. 4a, se skládá ze za sebou jdoucích impulzů frekvencí  $f_1$ ,  $f_2$  stanovené délky. Tento signál 37 je z výstupu zesilovače-omezovače 4, obr. 1, přiváděn na vstup 11 frekvenčního diskriminátoru 10, ve kterém se provádí kontrola signálu 37 co do frekvence.

Odpovídá-li posloupnost frekvencí v signálu požadované posloupnosti, na výstupu frekvenčního diskriminátoru 10 se vytváří odpovídající logický signál 38, obr. 4e, který je přiváděn na vstup 14, obr. 1, obvodu logického součinu 12 a připravuje tento obvod k činnosti. Na vstup 19 obvodu logického součinu 12 musí přitom z odpovídajícího výstupu přístroje 18 pro dálkové ovládní přijít logický signál 39, obr. 4g, který rovněž připravuje obvod logického součinu 12, obr. 1, k činnosti.

Současně s kontrolou signálu co do frekvence probíhá v následujícím kanálu, skládajícím se z integrační jednotky 7 a prahového členu 8, kontrola signálu pro dálkové ovládní co do délky. Signál 37 pro dálkové ovládní obr. 4a, přiváděný přitom na vstup 9 amplitudového detektoru 5, obr. 1, se usměrňuje a z výstupu amplitudového detektoru 5 v podobě signálu 40, obr. 4b, se vede přes zesilovač 6, obr. 1, pracující v prepínacím režimu, na vstup integrační jednotky 7. Z výstupu integrační jednotky 7 postupuje signál 40 dále jako signál 41, obr. 4c, na vstup prahového členu 8, obr. 1, který je uveden do činnosti, jakmile signál 41, obr. 4c, dosáhne na výstupu integrační jednotky 7, obr. 1, stanovené hodnoty U. Okamžik uvedení prahového členu 8 do činnosti se volí tak, aby jeho činnost proběhla v době, která se rovná přibližně polovině doby působení frekvence  $f_2$ , obr. 4d.

Při uvedení prahového členu 8, obr. 1, do činnosti je signál 41 z jeho výstupu přiváděn na vstup 13 obvodu logického součinu 12,

takže i tento obvod je uveden do činnosti, protože na ostatních vstupech tohoto logického obvodu jsou již připraveny signály, které uvolňují obvod logického součinu 12 a umožňují jeho uvedení do činnosti.

Z výstupu obvodu logického součinu 12, obr. 1, je signál 41 v podobě signálu 42, obr. 4h, přiváděn dále na vstup 17 přístroje 18 pro dálkové ovládní a po odpovídajícím zpracování signálu 42 v jeho aparatuře se na jednom z jeho výstupů vytváří impuls 43, obr. 4g, který je přiváděn na vstup 19, obr. 1, obvodu logického součinu 12. Obvod logického součinu 12 se přitom uzavírá a na výstupu tvarovacího obvodu 15 mazacích impulzů se vytváří impuls 44, obr. 4k, který převádí frekvenční diskriminátor 10, obr. 1, do výchozího stavu. Systém je připraven pro příjem dalšího signálu pro dálkové ovládní.

Dále je uveden popis činnosti amplitudového detektoru 5 podle obr. 2.

Ve výchozím stavu je na výstupu amplitudového detektoru 5 nastaveno určené kladné posunutí proti stejnosměrnému zesilovači 6, obr. 1, přičemž dioda 25, obr. 2, je uzavřena, dioda 27 otevřena a činitel zesílení zesilovače 21 je určen poměrem odporů 26 a 23.

Při přívodu signálu pro dálkové ovládní se záporná půlvlna zesiluje provozním zesilovačem 21 a otevřenou diodou 27 je přiváděna na vstup stejnosměrného zesilovače 6, obr. 1.

Hodnota výstupního signálu bude přímo úměrná vstupnímu signálu až do té doby, dokud výstupní signál nedosáhne nulové hodnoty nebo malé záporné hodnoty, dostatečné pro otevření diody 25, obr. 2. V tom okamžiku se dioda 25 otevře a paralelně s odporem 26 se zapojí odpor 24, jehož odporová hodnota je výrazně menší než hodnota odporu 26. Činitel zesílení provozního zesilovače 21 se přitom prudce zmenší, v důsledku čehož se udržuje hodnota výstupního usměrněného signálu na stanovené hladině.

Udržení výstupního signálu amplitudového detektoru 5 na stanovené hodnotě je nutné pro podstatné zkrácení doby trvání vypnutí stejnosměrného zesilovače 6, obr. 1, čímž se snižuje pravděpodobnost uvedení prahového členu 8 do činnosti vlivem impulzních poruch ve sdělovacím kanálu 2.

K ochraně prvků zařízení pro příjem signálů dálkového ovládní proti přepětím ve sdělovacím kanálu je ve schématu zařízení určena ochranná jednotka 1, obr. 3.

Vzniknou-li ve sdělovacím kanálu přepětové impulzy jak kladné, tak záporné hodnoty – kladné nebo záporné polarity, uvedou se do činnosti odpovídající stabilizátory napětí 31 nebo 32, které omezují tyto impulzy na stanovenou hodnotu, která není nebezpečná pro následující prvky zařízení pro příjem signálů pro dálkové ovládní.

Při vzniku přepětových impulzů ve sdělovacím kanálu 2 se na výstupu filtru 3 v případě, kdy není použita ochranná jednotka 1 pro ochranu zařízení pro příjem telemecha-

nických signálů proti přepětím, objeví poruchy, které mohou být přijaty integrační jednotkou 7 a frekvenčním diskriminátorem 10 jako akční signál. Zavedením ochranné jednotky 1, která omezuje přepěťové impulzy na stanovenou hodnotu a snižuje pravděpodobnost poruch na výstupu filtru 3, je dána možnost zvýšení hodnověrnosti pracování přijímaných signálů.

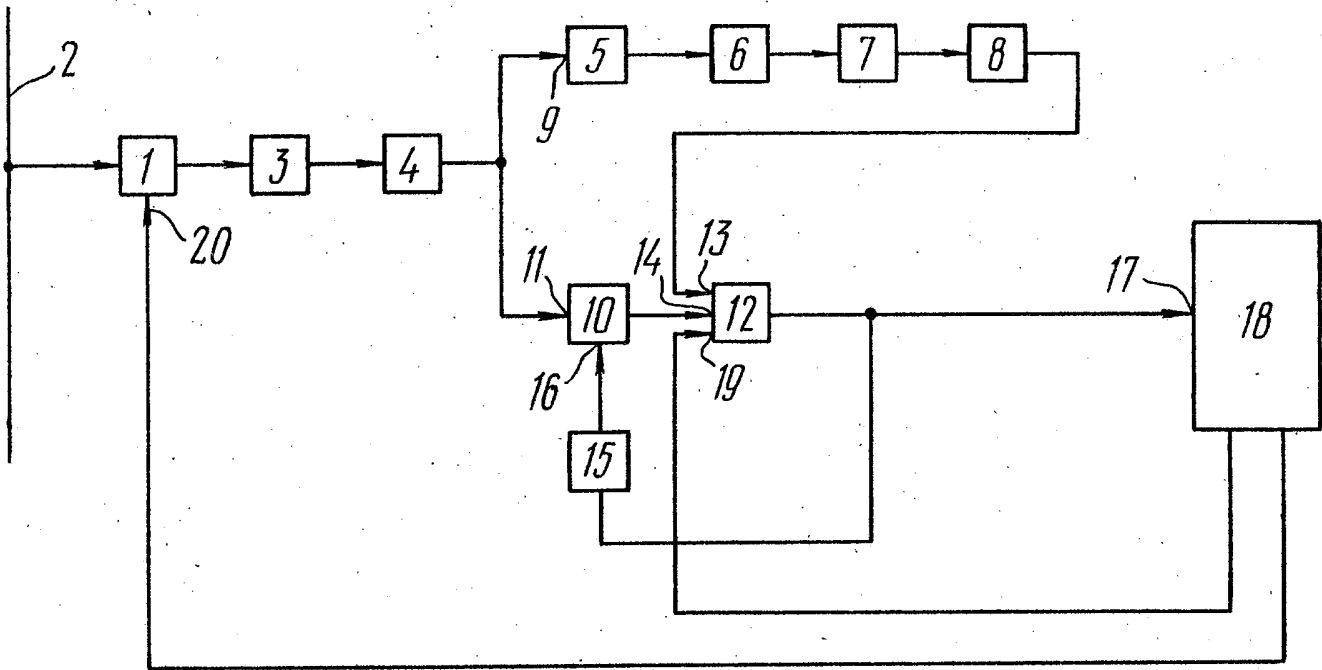
Při použití tohoto zařízení v systémech dálkové kontroly s retranslací přijímaného signálu je na výstupu ochranné jednotky 1 zaveden přepojovač 36, který zabraňuje pře-

tížení prvků zařízení při přenosu signálu pro dálkové ovládání po jednom a tomtéž sdělovacím kanálu.

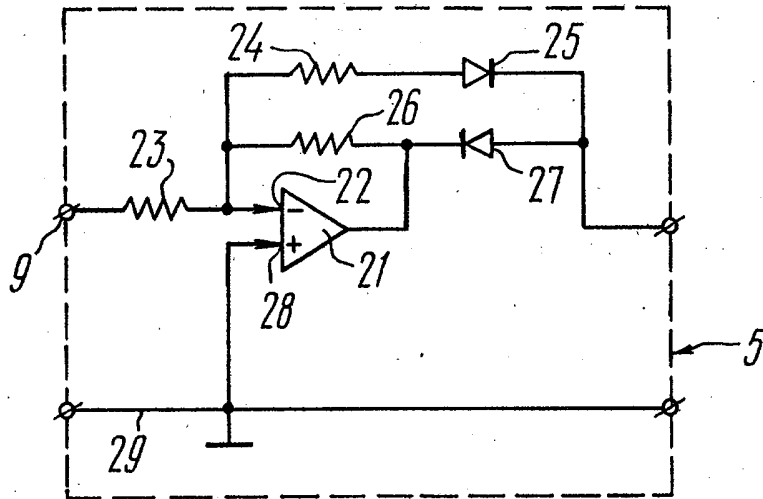
Před počátkem přenosového režimu se z jednoho přístroje 18 pro dálkové ovládání, obr. 1, přivádí na vstup 20 ochranné jednotky 1 řídicí signál. Přepojovač 36, obr. 3, který je tím uveden do činnosti, blokuje vstup filtru 3, obr. 1, čímž je zajištěna ochrana následujících prvků zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání proti přetížení, které může nastat při příchodu přenosového signálu.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

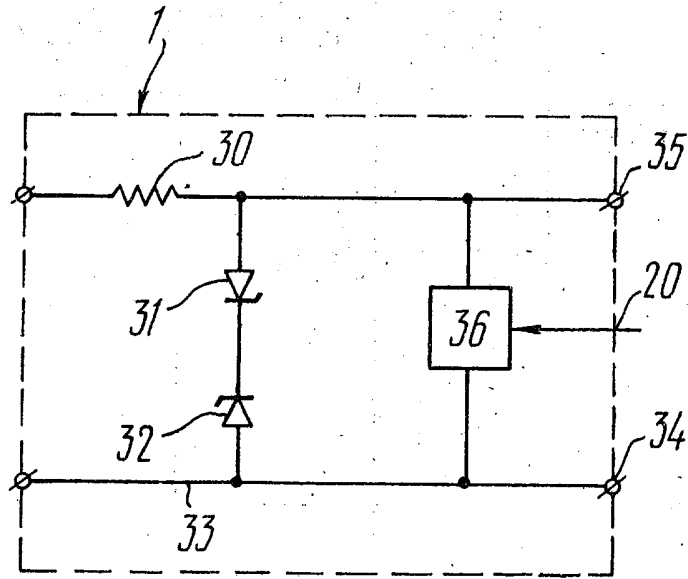
1. Zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání, skládající se z filtru, elektricky vázaného se sdělovacím kanálem, zesilovače střídavého proudu, jehož vstup je připojen k výstupu filtru a výstup je přes amplitudový detektor a stejnosměrný zesilovač elektricky vázán s prahovým členem, vyznačující se tím, že obsahuje dva kanály pro zpracování signálů dálkového ovládání, přičemž jeden kanál zahrnuje integrační jednotku (7), zapojenou mezi amplitudovým detektorem (5) a prahovým členem (8), zatímco druhý kanál se skládá z frekvenčního diskriminátoru (10), jehož jeden vstup (11) je spojen se vstupem amplitudového detektoru (5), z obvodu logického součinu (12), jehož jeden vstup (14) je spojen s výstupem frekvenčního diskriminátoru (10), zatímco druhý vstup (13) je připojen k výstupu prahového členu (8), z tvarovacího obvodu (15) mazacích impulzů, jehož výstup je spojen s druhým vstupem (16) frekvenčního diskriminátoru (10), a výstup obvodu logického součinu (12) je připojen ke vstupu tvarovacího obvodu (15) mazacích impulzů, přičemž zesilovač střídavého proudu je přitom tvořen zesilovačem-omezovačem (4).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pro ochranu vstupních obvodů přijímací části před přepětími ve sdělovacím kanále je elektrické spojení filtru (3) s kanálem (2) provedeno přes regulovatelnou ochrannou jednotku (1).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že pro řízení činnosti integrační jednotky (7) amplitudový detektor (5) obsahuje provozní zesilovač (21), jehož negující vstup (22) je přes jeden odpor (23) spojen s výstupem zesilovače-omezovače (4) a je připojen ke dvěma obvodům, z nichž jeden se skládá ze seriově zapojeného odporu (24) s diodou (25) a druhý z odporu (26) a diody (27), přičemž jedny vývody odporů (24, 26) jsou spolu vzájemně spojeny, zatímco druhé vývody jsou spojeny s anodou a katodou odpovídajících diod (25, 27), jejichž katoda a anoda je vzájemně spojena, a místo spoje odporu a diody jednoho z obvodů je spojeno s výstupem provozního zesilovače (21).
4. Zařízení podle bodu 2 nebo 3, vyznačující se tím, že ochranná jednotka (1) ochrany zařízení pro příjem signálů dálkového ovládání proti přepětím ve sdělovacím kanále (2) obsahuje odpor (30) připojený k jednomu vývodu seriového spojení vzájemně opačně pólovaných stabilizátorů napětí (31, 32), jejichž druhý vývod je připojen ke společné přípojnici (33) a vytváří tak jednu výstupní svorku (34), zatímco druhá výstupní svorka (35) je spojena s místem spoje odporu (30) se seriovou kombinací stabilizátorů (31, 32), přičemž k výstupním svorkám (34, 35) je paralelně připojen přepínač (36) se vstupem pro řídicí signál.
5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že pro zablokování vstupu zařízení po dobu vytváření vlastního přenosu zařízením pro dálkové ovládání je na vstupu (19) obvodu logického součinu (12) připojena svorka s řídicím signálem.



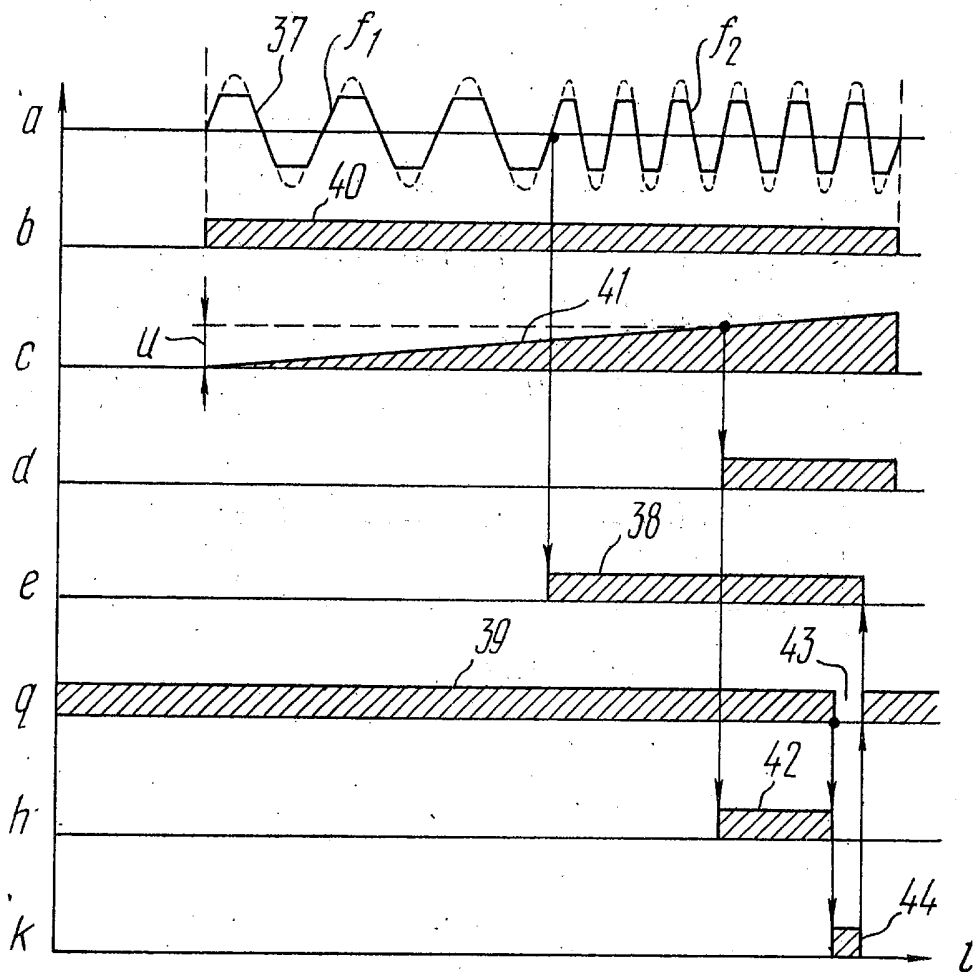
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4