



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

229 608

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ G 01 R 19/155

(61)

(22) Přihlášeno 25 05 76
(21) PV 3468 - 76
(23) Výstavní priorita
(32) (31) (33) Právo přednosti 27 05 75 (EI - 621)
Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 15 09 83
(45) Vydáno 01 11 84

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

KOLTA PÉTER dipl. ing.,
KONCZ ISTVÁN dipl.ing., PÉCS (MLR)
ÉPÍTŐIPARI SZÁLLÍTÁSI VÁLLALAT, BUDAPEŠT (MLR)

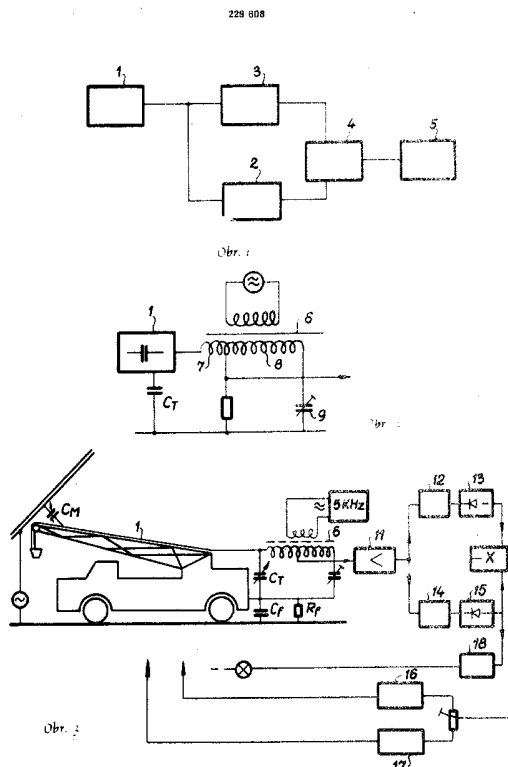
(54)

Zařízení na ochranu před dotykem

Vynález se týká zařízení pro ochranu pojízdných zařízení před nebezpečným přiblížením k elektrickým síťovým vedením, kteréžto zařízení je opatřeno kapacitním měřicím čidlem připojeným na zesilovač síťových frekvencí.

Účelem vynálezu je vyvinout zařízení pro pojízdná zařízení, například pracovní stroje, namontovaná na vozidle, podílející se na veřejné dopravě.

Uvedeného účelu je dosaženo tím, že měřicí čidlo je tvořeno polepem pojízdných zařízení a je připojeno ke kapacitní měřicí jednotce pro měření kapacity mezi polepem a hmotou pojízdných zařízení, přičemž kapacitní měřicí jednotka pro měření kapacity mezi polepem a hmotou a zesilovač síťových frekvencí jsou přes své výstupy připojeny na vstupy násobícího obvodu, na jehož výstup je připojena indikační jednotka.



Předmětem vynálezu je zařízení na ochranu před dotykem pro ochranu pojízdných zařízení před nebezpečným přiblížením k elektrickým síťovým vedením.

Zařízení na ochranu před dotykem, která by byla vhodná k takovéto ochraně pojízdných zařízení před nebezpečným přiblížením k elektrickým síťovým vedením, nejsou v současné době známa.

Existují závazné předpisy, v nichž je stanoveno, na jakou vzdálenost je možné přibližovat se k elektrickým síťovým vedením, což je určeno pro různá síťová napětí. V současné době však neexistuje možnost sledovat dodržování těchto předpisů měřicí technikou, zvláště pak není v důsledku současného stavu techniky možné automaticky zjišťovat vzdálenost při pohybu pojízdných zařízení.

Pro ochranu montérů, kteří pracují na sítích pod napětím je známo takové řešení, které spočívá na zabudování induktivního signalizačního zařízení do helmy, kdy se v podstatě jedná o indukční cívku připojenou na reproduktor. Proud, který se při přiblížení k vedení v cívce indukuje, budí v reproduktoru tón, jehož hlasitost je závislá na míře přiblížení k vedení. Toto řešení však není vhodné pro ochranu pojízdných zařízení, protože v něm použité motory a transformátory budí v důsledku jejich magnetického pole v cívce rovněž proud a protože jsou v praxi tato magnetická pole mnohonásobně větší než pole síťového vedení, překrývá rušivý signál úplně použitelný signál měřicí.

Cílem vynálezu je vyvinutí zařízení na ochranu před dotekem, které by umožňovalo zaručit ochranu před nebezpečným přiblížením k síťovým vedením pojízdným zařízením, např. pracovním strojům, které jsou montovány na vozidla podílející se na veřejné dopravě.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny a uvedeného cíle je dosaženo u zařízení na ochranu před dotykem podle vynálezu, jehož podstatou je, že měřicí čidlo je tvořeno polepem pojízdných zařízení a je připojeno ke kapacitní měřicí jednotce pro měření kapacity mezi polepem a hmotou pojízdných zařízení, přičemž kapacitní měřicí jednotka pro měření kapacity mezi polepem a hmotou a zesilovač síťových frekvencí jsou přes své výstupy připojeny na vstupy násobícího obvodu, na jehož výstup je připojena indikační jednotka.

Zařízení pro ochranu před dotykem zhotovené podle vynálezu automaticky signalizuje dosažení zakázané vzdálenosti, přičemž se tato zakázaná vzdálenost mění v závislosti na napětí síťového vedení - odpovídá přitom zadané bezpečnostní velikosti - a funkce zařízení není ovlivňována rušivými působeními, které pocházejí z elektrických přístrojů pojízdného zařízení nebo vznikají při změnách kapacity mezi hmotou a polepem.

Je výhodné, obsahuje-li kapacitní měřicí jednotka pro měření kapacity mezi polepem a hmotou generátorový obvod s transformátorovým výstupem, sekundární cívka transformátoru je asymetricky rozdělená, přičemž část sekundární

Cívky s menším počtem závitů je zapojena do série mezi polep a vstup předzesilovače a část sekundární cívky s větším počtem závitů je připojena na trimrový kondenzátor.

Toto řešení umožňuje měření kapacity mezi hmotou a polepem v měřicí smyčce, s malou kapacitou, která v podstatě neovlivňuje kapacitní poměry.

Je účelné opatřit indikační jednotku jedním nebo více komparátory, které jsou připojeny na výstup násobícího obvodu a na jejichž výstupy jsou připojeny na obvody pro akustickou, případně optickou signalizaci a/nebo na obvody pro spínání.

Toto řešení umožňuje vícestupňový poplach, popřípadě závar. Například může být při dosažení pětínásobku zakázané vzdálenosti generován akustický signál, přičemž je obsluze pojízdného zařízení ještě ponechána možnost k manévrování, a jestliže pak pojízdné zařízení přesto dosáhne zakázané vzdálenosti, je odpojeno.

Provozní bezpečnost může být dále zvýšena variantou provedení vývaru, u níž je na výstup kapacitní měřicí jednotky pro měření kapacity mezi polepem a hmotou připojen komparátor a na jeho výstup je připojena indikační jednotka.

Toto řešení signalizuje, že zařízení pro ochranu před dotykem je provozuschopné a fungující.

Příklad zařízení na ochranu před dotykem podle výná-

lezu bude nyní podrobněji popsán s odvoláním na výkresy, znázorňující příklady provedení, kde znázorňuje obr. 1 blokové schéma zařízení pro ochranu před dotykem podle vynálezu, obr. 2 generátorový obvod s transformátorovým výstupem a propojení transformátoru, obr. 3 detailnější blokové schéma zařízení pro ochranu před dotykem podle vynálezu a obr. 4 propojovací schéma tohoto zařízení. Zařízení pro ochranu před dotykem zhotovené podle tohoto vynálezu je opatřeno polepem 1 kapacitního čidla, přičemž tento polep 1 je na pojízdném zařízení připevněn izolovaně a je na jedné straně připojen na kapacitní měřicí jednotku 2 pro měření kapacity mezi polep 1 a hmotou, na druhé straně pak je připojen na zesilovač 3 síťových frekvencí. Kapacitní měřicí jednotka 2 pro měření kapacity mezi polepem 1 a hmotou a zesilovač 3 síťových frekvencí jsou přes své výstupy spojeny se vstupy násobicího obvodu 4, přičemž výstup tohoto násobicího obvodu 4 je připojen na indikační jednotku 5 (obr. 1).

Kapacitní měřicí jednotka 2 pro měření kapacity mezi polepem 1 a hmotou obsahuje generátorový obvod 10 s transformátorovým výstupem. Transformátor 6 generátorového obvodu 10 (obr. 2) je na výstupní straně asymetricky rozdělen. Část 7 sekundární cívky s menším počtem závitů je připojena do série mezi polep 1 a vstup předzesilovače 11, část 8 sekundární cívky s větším počtem závitů a je připojena na trimrový kondenzátor 9.

Obr. 3 znázorňuje blokové schéma zařízení pro ochranu před dotykem podle vynálezu, které je umístěno na jeřábovém vozidle. V tomto případě je polep 1 tvořen vedením, které je taženo paralelně s jeřábovým lanem a zároveň s tímto lanem se paralelně pohybuje a přitom sleduje v každém stavu jeřábové věže a jeřábového háku obalovou křivku jeřábového vozu.

První řídicí kapacita C_M mezi polepem 1 a síťovým vedením se mění se vzdáleností mezi polepem 1 a síťovým vedením, udává tedy, kdy se jeřábový vůz blíží k síťovému vedení. Proud, který přes první řídicí kapacitu C_M protéká, závisí známým způsobem jak na hustotě síťového napětí, tak i na hodnotě první řídicí kapacity C_M .

Zatímco se polep 1 pohybuje, mění se také druhá řídicí kapacita C_T mezi polepem 1 a jeřábovým vozem.

Impedance měřitelná mezi jeřábovým vozem a zemí závisí ve velké míře na znečištění jeřábového vozu a na atmosférických poměrech, může být zakreslena jako kapacita C_F proti zemi a odpor R_F proti zemi, které jsou paralelně zapojeny mezi podvozek jeřábového vozu a zem. Tato impedance je rovněž nejméně o řád menší, než je impedance reprezentovaná druhou řídicí kapacitou C_T . Z tohoto důvodu lze považovat podvozek jeřábového vozu za uzemněný.

V pozici, ve které se jeřábový vůz přiblíží k síťovému vedení až na zakázanou vzdálenost, činí hodnota první řídicí kapacity C_M například 5 pF. V této pozici se

pohybuje druhá řídicí kapacita C_T mezi 350 až 700 pF. První řídicí kapacita C_M a druhá řídicí kapacita C_T tvoří napěťový dělič a na polepu 1 je napětí, které je tímto napěťovým děličem odvozeno od napětí sítě; se změnou druhé řídicí kapacity C_T se tedy mění také úměrné napětí na polepu 1. Změny druhé řídicí kapacity C_T však v žádném případě nemohou mít vliv na výstupní signál zařízení pro ochranu před dotykem. Proto musí být druhá řídicí kapacita C_T měřena a výstupní signál musí být v závislosti na tomto měření korigován. V našem příkladu je druhá řídicí kapacita C_T napájena měřicím signálem 5 kHz. Sekundární cívka transformátoru 6 generátorového obvodu je dělená, jak již bylo uvedeno.

Střední vývod sekundárního vinutí transformátoru 6 je připojen na vstup předzesilovače 11 s velkou vstupní impedancí. Na výstup tohoto předzesilovače 11 je připojen na jedné straně filtrovací zesilovač 12 síťové frekvence s filtrovacím účinkem selektivní nebo dolní propusti, na druhé straně zesilovač 14 s měřicí frekvencí 5 kHz. Na výstupy filtrovacího zesilovače 12 síťové frekvence je připojen první usměrňovač 13 a na výstup zesilovače 14 s měřicí frekvencí 5 kHz je připojen druhý usměrňovač 15, jejichž výstupy jsou připojeny na vstupy násobícího obvodu 4. Na výstup násobícího obvodu 4 jsou připojeny první komparátor 16 a druhý komparátor 17. Jejichž prahové hodnoty jsou různé, a na výstup toho z nich, který má menší prahovou hodnotu, je připojen například obvod elektrické sig-

nální houkačky a na výstup toho z nich, který má vyšší prahovou hodnotu, je připojen říditelný vypínač, který může přerušit zapalovací obvod motoru jeřábového vozu.

Na výstup druhého usměrňovače 15 je připojen třetí komparátor 18, na jehož výstup je připojen například obvod signální žárovky.

Příklad provedení zařízení na ochranu před dotykem podle vynálezu zaručuje třístupňovou ochranu :

- ještě než se přiblíží jeřábový vůz k síťovému vedení na prahovou vzdálenost, vybudí se akustický signál, po kterém ještě zbývá čas k manévrování a brzdění;
- jakmile pojízdné zařízení - jeřábový vůz - dosáhne prahovou vzdálenost, je zastaveno;
- je indikována provozní funkce zařízení pro ochranu před dotykem.

Obr. 4 znázorňuje schéma zapojení zařízení na ochranu před dotykem podle obr. 3.

Předzesilovač 11 je opatřen tranzistorem, řízeným elektrickým polem, filtrovací zesilovač 12 síťové frekvence a zesilovač 14 s měřicí frekvencí 5 kHz zpětnovazebními operačními zesilovači, první komparátor 16 a druhý komparátor 17 jsou klopné obvody s integrovanými obvody, jejichž prahové hodnoty mohou být nastavovány přes potenciometr 19. U příkladu provedení je filtrovací zesilovač 12 síťové frekvence selektivní, zesilovač 14 s měřicí frek-

venčí 5 kHz je pak proveden jako dolní propust.

229 608

Násobící obvod 4 je také opatřen ^{tranzistorem} řízeným elektrickým polem. Výstupní signál nezávislý na změně druhé řídicí kapacity C_T může být získán tím způsobem, že se mění odpovídajícím způsobem zesílení kapacitní měřicí jednotky 2 pro měření kapacity mezi hmotou a polem 1.

Zařízení podle tohoto příkladu signalizuje v oblasti síťových frekvencí mezi 220 V a 150 kV vždy vzdálenost patřící ke stejné intenzitě pole, což umožňuje zjistit optimální zakázanou vzdálenost. Tato zakázaná vzdálenost je tedy v závislosti na síťovém napětí plynule proměnná, je-li například při 220 V 0,5 m, činí při 150 kV 3,5 m.

Je třeba ještě poznamenat, že hodnoty zakázaných vzdáleností měřené pomocí uvedeného zařízení se také za deště a rosy mění jen v malé míře a to směrem k výhodnějším větším hodnotám.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 608

1. Zařízení na ochranu před dotykem pro ochranu pojízdných zařízení před nebezpečným přiblížením k elektrickým síťovým vedením, kteréžto zařízení je opatřeno kapacitním měřicím čidlem připojeným na zesilovač síťových frekvencí, vyznačující se tím, že měřicí čidlo je tvořeno polepem (1) pojízdných zařízení a je připojeno ke kapacitní měřicí jednotce (2) pro měření kapacity mezi polepem (1) a hmotou pojízdných zařízení, přičemž kapacitní měřicí jednotka (2) pro měření kapacity mezi polepem (1) a hmotou a zesilovač (3) síťových frekvencí jsou přes své výstupy připojeny na vstupy násobícího obvodu (4), na jehož výstup je připojena indikační jednotka (5).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že kapacitní měřicí jednotka (2) pro měření kapacity mezi polepem a hmotou obsahuje generátorový obvod (10) s transformátorovým výstupem a sekundární cívka transformátoru (6) je asymetricky dělena, přičemž část (7) sekundární cívky s menším počtem závitů je zapojena do série mezi polep (1) a vstup předzesilovače (11) a část (8) sekundární cívky s větším počtem závitů je připojena na trimrový kondensátor (9).

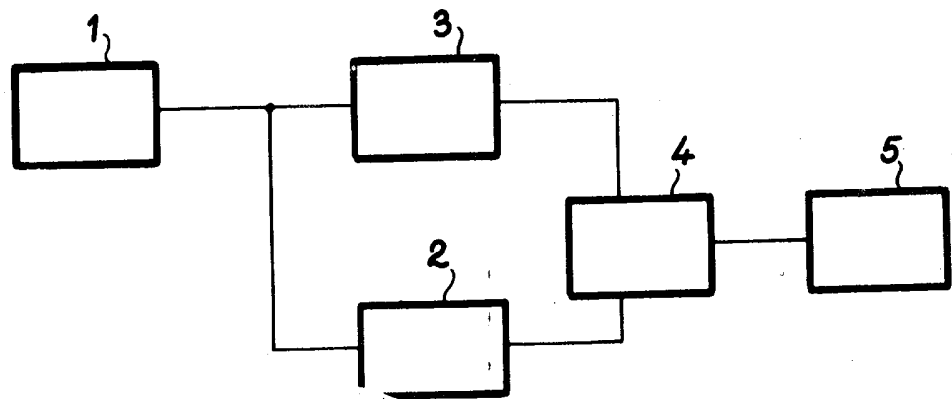
3. Zařízení podle bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že indikační jednotka (5) obsahuje jeden nebo více komparátorů, které jsou připojeny na výstup násobícího obvodu (4, 17, 18).

229 608

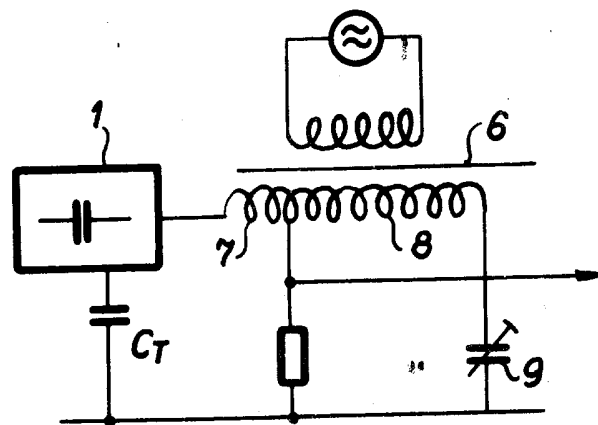
vodu (4) a jejichž výstupy jsou připojeny na obvody pro akustickou, případně optickou signalizaci a/nebo na obvody pro spínání.

4. Zařízení podle kteréhokoliv z bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že na výstup kapacitní měřicí jednotky (2) pro měření kapacity mezi polepem (1) a hmotou je připojen komparátor a na jeho výstup je připojena indikační jednotka.

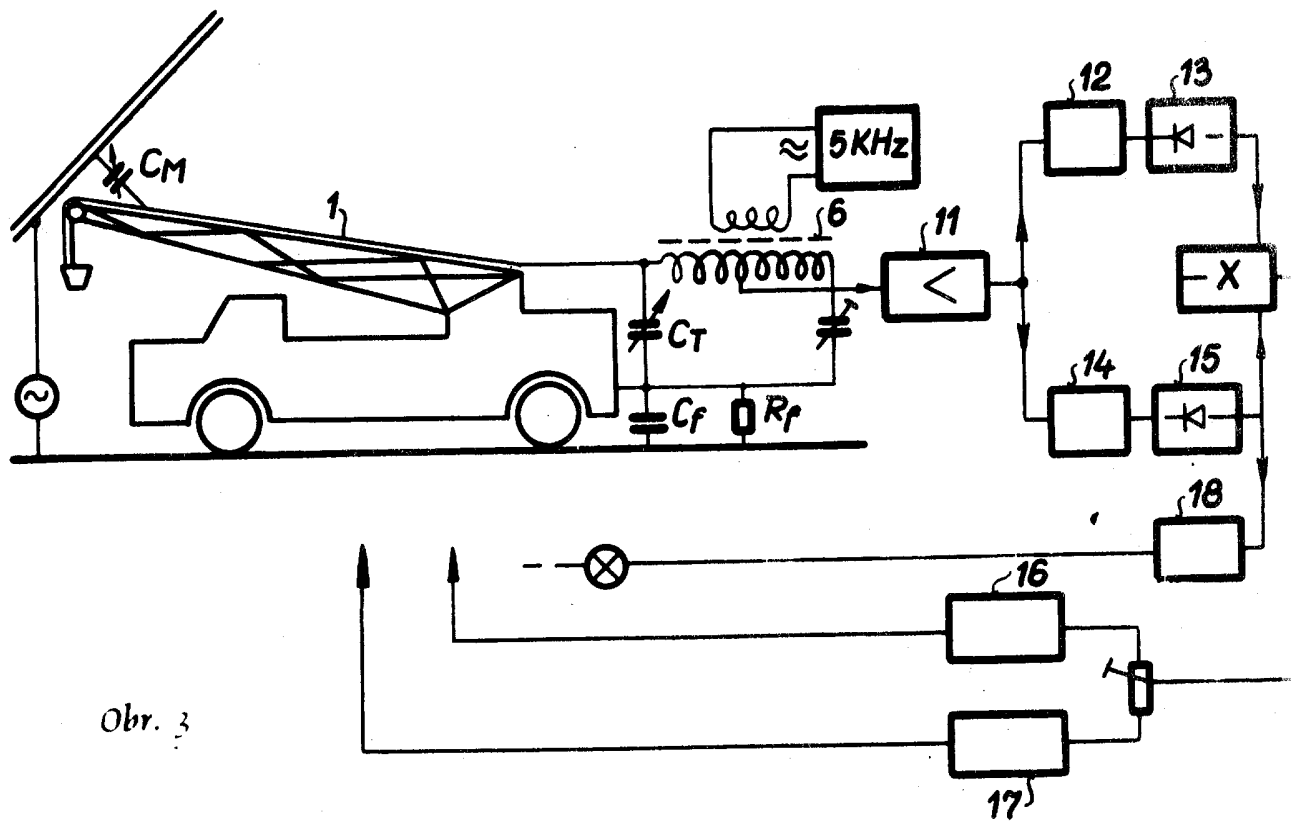
3 výkresy



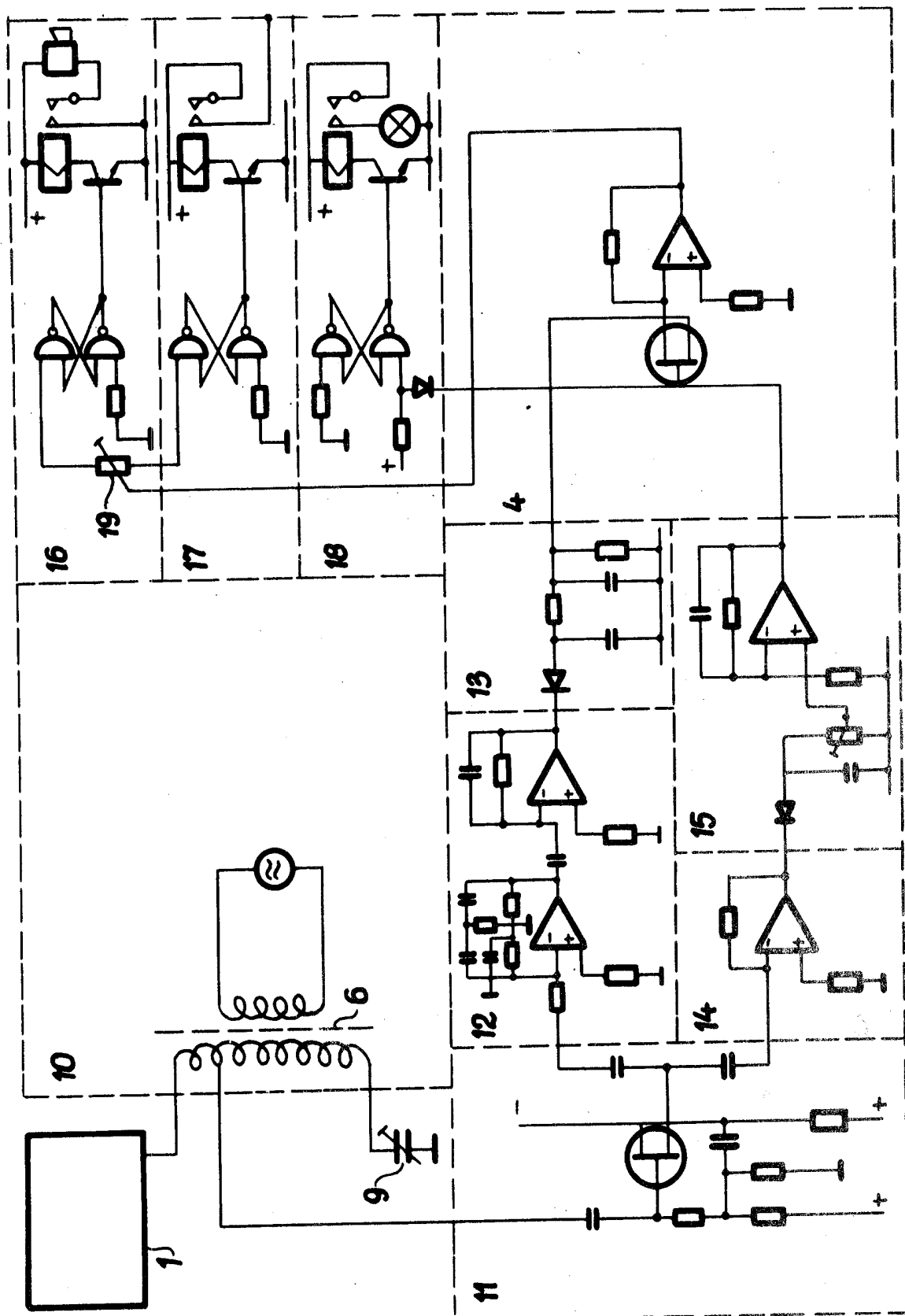
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4