

ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1539-91**

(22) Přihlášeno: 23. 05. 91

(40) Zveřejněno: 16. 12. 92

(47) Uděleno: 19. 04. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 06. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>:

**H 04 M 7/00**

**H 04 M 7/10**

(73) Majitel patentu:

**ELEKTRONIKA HINZE, Ostrava, CZ;**

(72) Původce vynálezu:

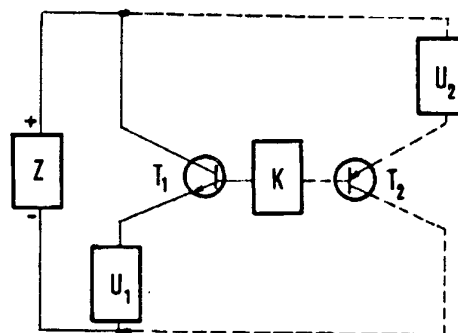
**Hinze Jan, Ostrava, CZ;**

(54) Název vynálezu:

**Zapojení účastnického vstupu ústředny  
s jednovodičovým prostorovým  
spojovacím polem**

(57) Anotace:

Zapojení nahrazuje doposud užívané elektronické obvody a zapojení, redukuující obousměrný hovorový signál z účastnických vstupů ústředny při realizovaném hovorovém spojení na proudovou úroveň, přijatelnou pro další zpracování signálu v elektronických obvodech ústředny. Kolektor tranzistoru ( $T_1$ ) je připojen k vývodu zdroje ( $Z$ ), jehož polarita odpovídá typu vodivosti tranzistoru ( $T_1$ ). Účastnické zařízení ( $U_1$ ) je zapojeno do emitorového obvodu tranzistoru ( $T_1$ ). Báze tranzistoru ( $T_1$ ) je připojena k vývodu komutačního pole ( $K$ ) ústředny. Po připojení druhého účastnického zařízení ( $U_2$ ) zapojeného v emitorovém obvodu tranzistoru ( $T_2$ ) je oboustranné hovorové spojení mezi oběma účastnickými zařízeními ( $U_1$ ,  $U_2$ ) dosaženo spojením bází obou tranzistorů ( $T_1$ ,  $T_2$ ) prostřednictvím komutačního pole ( $K$ ) ústředny za podmínek, že tranzistory ( $T_1$ ,  $T_2$ ) mají opačnou vodivost a jsou napájeny ze stejného zdroje ( $Z$ ).



Zapojení účastnického vstupu ústředny s jednovodičovým prostorovým spojovacím polem.

### Oblast techniky

Vynález je z oblasti telefonního sdělování a týká se zapojení přizpůsobovacích obvodů elektronického účastnického vstupu ústředny, zapojených mezi vodiče účastnické linky, přivádějící signál z účastnického zařízení, a komutační pole ústředny.

### Dosavadní stav techniky

Spojovací pole telefonních ústředen tvoří část, zajišťující spojení mezi dvěma vstupy, tj. mezi dvěma účastnickými zařízeními navzájem nebo mezi účastnickým vedením a spojovacím vedením při obousměrném spojení s ústřednou. Postupným vývojem se spojovací pole stabilizovala v podstatě do dvou skupin jako spojovací pole prostorová a spojovací pole číslicová.

Prostorové spojování se vyvinulo historicky dříve a jeho současná podoba je poznamenána tímto vývojem, jedním z jeho následků je napodobování kontaktového křížového spojovacího pole se spojováním nízkofrekvenčních analogových signálů elektronickými součástkami a obvody. Používané prvky v mikroelektronickém provedení mají však některé nevýhodné vlastnosti, které limitují jejich použití v elektronických ústřednách, mezi ně patří zejména jejich nízká odolnost vůči rušivým napětím a nízká proudová odolnost vůči provozním a poruchovým nadproudům. Pro oddělení elektronických účastnických vstupů ústředny je proto nutné vedle užití složitých ochranných i jejich galvanické oddělení nebo užití zvláštních obvodů a zapojení, jež jsou s to zamezit poškození elektronických obvodů výkonovými šoky - například obvody typu BORSHT/SLIC.

Typické provedení elektronického účastnického vstupu ústředny je realizováno například tak, že současně převádí dvouvodičové symetrické zapojení účastnické linky na jednovodičové asymetrické zapojení v ústředně. Vstupní symetrické dvouvodičové zapojení je připojeno na rezistory s velkou impedancí - pro omezení proudů na vstupu ústředny - na první vstupní operační zesilovač. Na jeho výstupu je signál již asymetrický a je dále veden na vstup druhého operačního zesilovače, jehož zesílení je závislé na druhu spojení a je regulováno připojováním napětí na různé vstupy zesilovače podle programu řízení ústředny. Výstupní signál z druhého operačního zesilovače potom přechází do komutačního pole ústředny. V obráceném směru hovorového spojení potom signál přechází z komutačního pole ústředny na vstup třetího operačního zesilovače s regulovatelným ziskem, jehož výstup potom budí zesilovač s dvouvodičovým symetrickým výstupem, přivádějící hovorový signál na vodiče účastnické linky. Účastnický vstup ústředny je napájen paralelně přes dva rezistory, připojené přímo k vodičům účastnické linky. Detekce stavu, například vyslání impulsů dekadické volby, účastnického vedení má za následek změnu výstupního napětí na prvním operačním zesilovači, jež je dále vedeno čtvrtým, pátým a šestým operačním zesilovačem na obvod, dodávající výstupní signál do centralizovaného snímače. Vyzváněcí signál je připojen

k účastnickému vedení pomocí kontaktů relé, buzeného prostřednictvím klopného obvodu z centrálního řízení ústředny.

Mikroelektronické provedení obvodu SLIC pro účastnický vstup ústředny je provedeno kupříkladu tak, že vstupní obvod, připojený ke dvou vodičovému účastnickému vedení, zajišťuje sekundární ochranu proti přepětí a vlastní napájení účastnického vstupu ústředny, realizované přes vnější obvody včetně regulace jeho zastavení a nastavení přizpůsobovací impedance. Za tímto vstupním obvodem následuje vidlicové zapojení pro převod dvou vodičového symetrického účastnického vedení na čtyřvodičové asymetrické zapojení - tj. rozdělení obou směrů přenosu hovorového signálu. Ve vysílací i přijímací větvi je zapojen obvod, určený k vyvážení vlastní vidlice, v němž je současně zajišťována změna napětí v účastnickém vedení, vyvolaná například vysláním impulsů dekadické volby z účastnického zařízení. Celý obvod je vyroben jako zákaznický integrovaný obvod a je umístěn v pouzdře s osmnácti vývody. Takto provedený obvod SLIC je v zapojení ještě doplněn diodovým obvodem, zajišťujícím ochranu proti přepětí. Pro eliminaci velkého ztrátového výkonu při napájení obvodu stejnosměrným proudem, jenž nelze vyzářit v běžném pouzdru integrovaného obvodu, jsou výkonové tranzistory napájecí části obvodu umístěny mimo pouzdro integrovaného obvodu. Vyzváněcí proud je vyslán přes zvláštní kontakty relé mimo vlastní integrovaný obvod.

Z uvedených příkladů provedení elektronického účastnického vstupu ústředny vyplývá, že oddělení vnějších obvodů vedení umožňuje provádět spojování účastníků pouze jednovodičově s použitím země jako druhého vodiče, což dílčím způsobem zlepšuje ekonomiku užívání elektronických ústředn a umožňuje mimo jiné změnit impedanci spojovacího pole nad nebo pod obvyklou hodnotu 600 Ohmů. Současně je však nutno převést v elektronických ústřednách do účastnického vstupu ústředny všechny obvody, doposud centralizované například v napájecích obvodech, z nich se přes komutační pole přenáší do účastnického vstupu ústředny stejnosměrné napájení, vyzváněcí signál a podobně. Protože je nemožné přenášet přes elektronické spínací obvody napájecí proud pro účastnický vstup ústředny a především přenášet přes ně vyzváněcí proud, elektronické spínací obvody spojují tedy pouze hovorové nebo datové signály v hovorovém frekvenčním pásmu.

Aplikace známých elektronických, respektive mikroelektronických obvodů do účastnického vstupu ústředny sebou přináší nevýhody, které omezují jejich širší užití například nízkou odolnost vůči rušivým napětím, objevujícím se na vedeních a přenášených ústřednami - například vyzváněcí proud 75 V/25 Hz, nízkou proudovou odolnost vůči provozním i poruchovým nadproudům (například přípustná proudová úroveň napájení multiplexorů je 2 mA ve srovnání se 60 mA, což je v telefonní síti běžná hladina proudu. Dále horší přenosové parametry, omezující aplikaci těchto prvků a principů na větších spojovacích polích a vysoké výrobní - technické i ekonomické - nároky na výrobu těchto obvodů (použití technologií MOS, CMOS, NMOS k výrobě použitých obvodů, nastavování přesných hodnot používaných rezistorů laserovým zařízením, a podobně uskutečňující spojení prostorovým multiplexem.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zapojení účastnického vstupu ústředny s jednovodičovým spojovacím polem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obvody elektronického účastnického vstupu ústředny, dosud užívané k redukci hovorového nebo datového signálu na hodnoty přijatelné k dalšímu zpracování prostorovým multiplexem u asymetrického dvouvodičového provedení, jsou nahrazeny jedním bipolárním tranzistorem na účastnickou linku.

Podstata zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že kolektor tranzistoru je připojen k vývodu zdroje, jehož polarita odpovídá typu vodivosti tranzistoru. Účastnické zařízení je připojeno jedním vývodem k emitoru, druhý vývod účastnického zařízení je připojen ke zbývajícimu pólu zdroje. Báze tranzistoru je připojena ke komutačnímu poli. Úplného zapojení obvodu hovorového spojení, pracujícího v obou směrech, je dosaženo připojením druhého účastnického zařízení, provedeného tak, že v obvodu druhého účastnického zařízení je použit tranzistor s opačnou vodivostí a oba tranzistory jsou napájeny z téhož zdroje. Dosažení úspěšného hovorového spojení mezi oběma účastnickými zařízeními je realizováno spojením bází obou tranzistorů prostřednictvím komutačního pole. Tím dojde ke snížení proudové úrovně hovorového signálu, vyslaného z účastnického zařízení po účastnické lince, na hodnoty nižší, vhodné ke zpracování elektronickými obvody ústředny. Základní napájení obvodu je realizováno proudem, protékajícím mezi kolektorem a emitorem tranzistoru. Proud báze přenáší impedance hovorového spojení v obou směrech díky konstantnímu proudovému úbytku mezi bází a emitorem použitého tranzistoru.

Obvod, uskutečňující hovorové spojení, je uspořádán tak, že kladný pól napětově stabilizovaného zdroje - dále jen "zdroje" - je paralelně připojen ke kolektoru prvního tranzistoru a k prvnímu vývodu druhého účastnického zařízení. Emitor prvního tranzistoru je připojen k prvnímu vývodu prvního účastnického zařízení, jehož druhý vývod je paralelně spojen s kolektorem druhého tranzistoru a se záporným pólem zdroje. Druhý vývod druhého účastnického zařízení je spojen s emitorem druhého tranzistoru. Báze obou tranzistorů jsou vzájemně propojeny prostřednictvím komutačního pole ústředny. Pro bezchybnou činnost zapojení podle vynálezu je nutno volit tranzistory se shodnými nebo blízkými elektrickými parametry, například se stejným proudovým zesilovacím činitelem při výstupu nakrátko  $h_{21e}$ .

Zapojení účastnického vstupu ústředny s jednovodičovým prostorovým spojovacím polem podle vynálezu je možno využít ve všech obvodech, kde dochází ke komutaci dat nebo signálů, tzn. ke komutaci analogových nebo digitálních telefonních ústřednách, v komutačních obvodech počítačových sítí, k oboustrannému spojování nízkofrekvenčních modulací, a podobně.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na připojených výkresech, kde na obr. 1 je schematicky znázorněn princip zapojení účastnického vstupu ústředny podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněno schéma zapojení podle vynálezu s uzavřeným hovorovým spoje-

ním mezi dvěma účastnickými zařízeními prostřednictvím telefonní ústředny a na obr. 3 je vyobrazeno schéma zapojení podle vynálezu, určené ke komutaci nízkofrekvenčních signálů z různých zdrojů, pracující v obou směrech.

#### Příklady provedení vynálezu

Na principiálním schématu zapojení účastnického vstupu ústředny, znázorněném na obr. 1, je ke kladnému pólu  $+Z$  napětově stabilizovaného zdroje - dále jen "zdroje" připojen kolektor tranzistoru  $T_1$  s vodivostí typu NPN. K jeho emitoru je připojen první vývod účastnického zařízení  $U_1$ , jehož druhý vývod je spojen se záporným pólem  $-Z$  zdroje. Báze tranzistoru  $T_1$  je připojena k vývodu komutačního pole  $K$ .

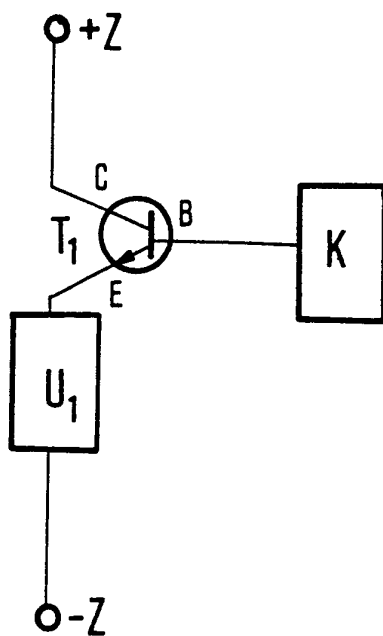
Schéma příkladného provedení telefonní ústředny, obsahující účastnické vstupy podle vynálezu, je znázorněno na obr. 2. Komutační pole  $K$  ústředny spojuje dvě účastnická zařízení  $U_1$ ,  $U_2$  pomocí bází dvou tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  opačné vodivosti. K emitorům obou tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  jsou připojeny první vývody příslušejících účastnických zařízení  $U_1$ ,  $U_2$ , jejichž druhé vývody jsou připojeny k pólům napětově stabilizovaného zdroje - dále jen "zdroje" -  $Z$  a jejichž polarita je volena podle typu vodivosti tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$ . Kolektory tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$ , jsou připojeny k opačným pólům zdroje  $Z$ , než jsou připojeny emitory jednotlivých tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$ . V kolektorových obvodech tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  jsou také zapojeny optoelektronické členy  $O_1$ ,  $O_2$  zajišťující snímání stavu smyčky a dekadické volby. V emitorových obvodech tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  jsou zapojeny obvody vyzvánění  $ZV_1$ ,  $ZV_2$ , napájené z generátoru  $G$  střídavého proudu 75 V/25 Hz.

Schéma příkladného zapojení obvodu komutace nízkofrekvenčních signálů, pracující v obou směrech a využívající zapojení podle vynálezu, je znázorněno na obr. 3. Nízkofrekvenční signál je přiveden na primární vinutí transformátoru  $U_1$ , jehož sekundární vinutí je prvním vývodem připojeno paralelně k zápornému pólu napětově stabilizovaného zdroje dále jen "zdroje"  $Z$  a ke kolektoru tranzistoru  $T_2$ , druhý vývod sekundárního vinutí transformátoru  $U_1$  je připojen k emitoru tranzistoru  $T_1$ , jehož kolektor je připojen paralelně ke kladnému pólu zdroje  $Z$  a k prvnímu vývodu primárního vinutí transformátoru  $U_2$ . Druhý vývod primárního vinutí transformátoru  $U_2$  je připojen k emitoru tranzistoru  $T_2$ . Báze obou tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  jsou připojeny k vývodům komutačního pole  $K$ . Sekundární vinutí transformátoru  $U_2$  vede nízkofrekvenční signál k dalšímu zpracování. Popsané zařízení může pracovat i v opačném směru cesty nízkofrekvenčních signálů.

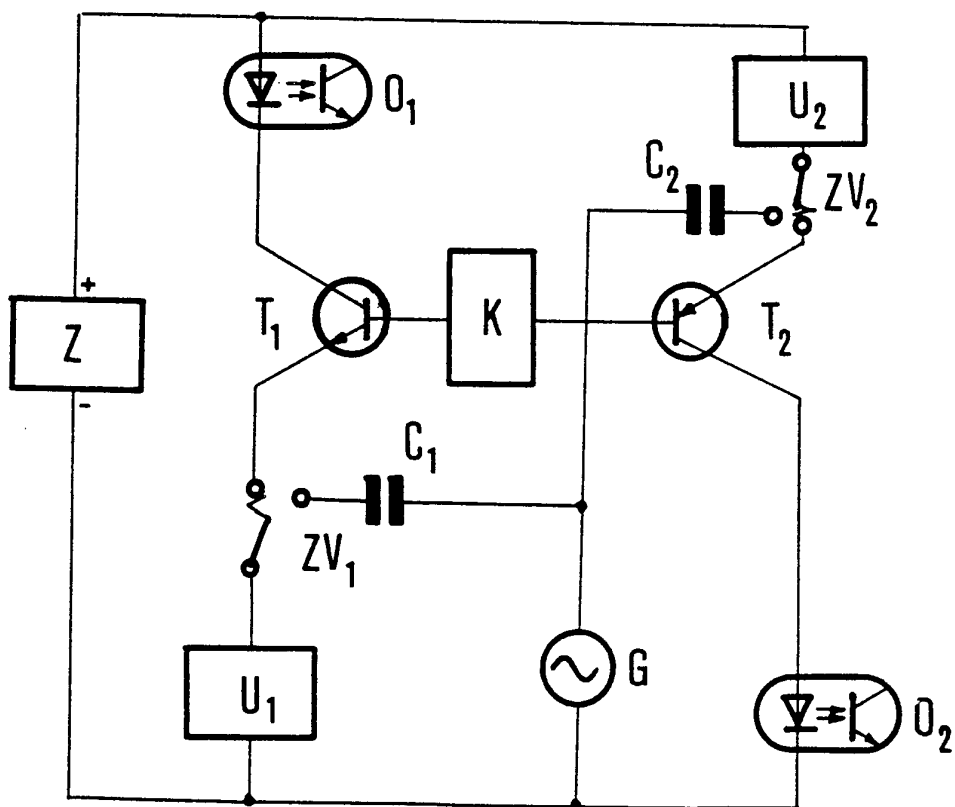
## P A T E N T O V É     N Á R O K Y

Zapojení účastnického vstupu ústředny s jednovodičovým prostorovým spojovacím polem v y z n a č u j í c í s e t í m, že báze tranzistorů ( $T_1$ ,  $T_2$ ) opačné vodivosti jsou připojeny k vývodům komutačního pole (K) ústředny, k emitorům tranzistorů ( $T_1$ ,  $T_2$ ) jsou připojeny první vývody účastnických zařízení ( $U_1$ ,  $U_2$ ), přičemž jejich druhé vývody a kolektory tranzistorů ( $T_1$ ,  $T_2$ ) jsou připojeny k vývodům napěťově stabilizovaného zdroje (Z) tak, že jejich polarita odpovídá typu vodivosti každého z tranzistorů ( $T_1$ ,  $T_2$ ).

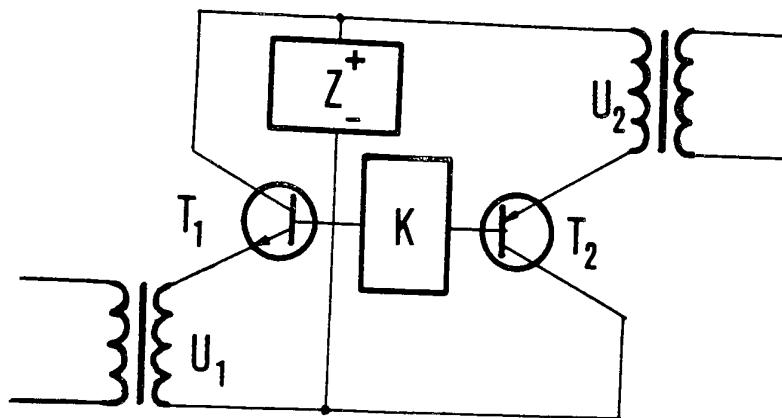
3 výkresy



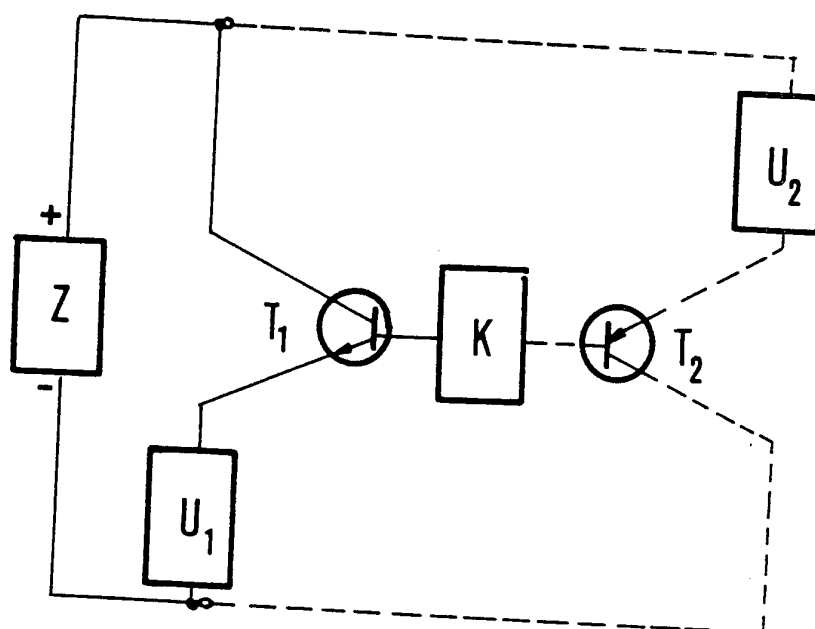
obr. 1



obr. 2



obr. 3



OBR. 4

Konec dokumentu