



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196 031

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 11 77
(21) PV 7119-77

(51) Int. Cl.³ H 04 N 1/38
// H 04 N 3/24

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 01 3 82

(75)

Autor vynálezu MAZNÝ PAVEL ing., PRAHA

(54) Zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu

1

Vynález se týká zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy zatemněného televizního signálu, který může být opatřen synchronizačními impulsy.

V televizní studiové technice a zvláště ve zdrojích barevného obrazového signálu při tříkanálovém zpracování je problémem přesné řízení a stabilita úrovně televizního signálu. Se zlepšováním odstupu signál - šum a se zmenšováním rušivých signálů rostou požadavky na přesnost a stabilitu úrovně především v tmavých oblastech obrazu, kde i malá změna signálu v jednom kanálu, například 1 % z celkové amplitudy, způsobí podstatnou změnu výsledné barvy.

Dosud se odstup černé a amplituda televizního signálu v podobných zařízeních řídily v oddělených řízených zesilovačích různým způsobem teplotně kompenzovaných. Konstantní úroveň bílé při řízení odstupu černé se dosáhla vkládáním referenčního impulsu v době zpětného běhu, do jehož temene se televizní signál před zavedením zatemňovacích impulsů zaklíčoval. Požadavek souběhu úrovně signálu při řízení společného odstupu černé v tříkanálovém zpracování se řešil buď spoléháním na shodný průběh závislosti odporu řídicího prvku na řídicím napětí v jednotlivých kanálech nebo se obcházel čtyřkanálovým zpracováním signálu. Základní odstup černé se nastavoval buď ručně nebo automaticky při zakrytém objektivu a spoléhalo se na to, že teplotní a časová stabilita obvodů zůstane během provozu v povolených tolerancích. Při neodržení tohoto předpokladu vzniklo zkreslení barvy.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje obvod řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu podle vynálezu.

188 031

Předmětem vynálezu je zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu, kde vstup je spojen s klíčovacím obvodem a výstup je spojen s obvodem pro zavádění zatemňovacích impulsů, vyznačené tím, že výstup klíčovacího obvodu je spojen se vstupem řízeného děliče, jehož odbočka je spojena s prvním vstupem operačního zesilovače, jehož druhý vstup je spojen s druhým vstupem řízeného děliče a se zdrojem stejnosměrného předpětí pro zajištění konstantní bílé úrovně, přičemž výstup operačního zesilovače je jednak spojen se vstupem obvodu pro zavádění zatemňovacích impulsů jednak se vstupem vrátkovacího obvodu, jehož výstup je prostřednictvím integračního obvodu spojen s prvním vstupem zesilovače odchylky, jehož druhý vstup je spojen se zdrojem řídicího napětí odstupu černé, zatímco výstup zesilovače odchylky je spojen se vstupem pro řízení řízeného děliče.

Zapojení podle vynálezu bude vysvětleno podle připojených výkresů, které znázorňují :

- obr.1 blokové schéma pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu,
- obr.2a časový průběh signálu na vstupu A na obr.1,
- obr.2b časový průběh signálu v průchozím bodě B na obr.1,
- obr.2c časový průběh signálu v rozdělovacím bodě C na obr.1,
- obr.2d časový průběh signálu na výstupu D na obr.1 v případě, že obvod zavádění zatemňovacích impulsů ZZ je uspořádán podle bodu 2 definice předmětu vynálezu,
- obr.2e časový průběh signálu na výstupu D blokovacího schéma v případě, že obvod pro zavádění zatemňovacích impulsů ZZ je uspořádán podle bodu 3 definice předmětu vynálezu,
- obr.3a příklad časového průběhu klíčovacích impulsů KI,
- obr.3b příklad časového průběhu vrátkovacích impulsů VI,
- obr.3c příklad časového průběhu zatemňovacích impulsů ZI a
- obr.4 příklad konkrétního zapojení obvodu pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu s obvodem pro zavádění zatemňovacích impulsů ZZ podle bodu 2 definice předmětu vynálezu.

V zapojení podle vynálezu je použito stejnosměrně vázaného operačního zesilovače se zpětnou vazbou k zesílení televizního signálu se zavedenou stejnosměrnou složkou, který je přiveden na napěťový řízený dělič $\bar{R}_D$ s proměnným dělicím poměrem. Odbočka řízeného děliče $\bar{R}_D$ je spojena s jedním vstupem operačního zesilovače $\bar{O}_Z$ se zpětnou vazbou, přičemž druhý vstup je spolu s dolním koncem řízeného děliče $\bar{R}_D$ připojen na zdroj stejnosměrného předpětí $\bar{U}_3$ pro úroveň konstantní bílé. Pak se při změně dělicího poměru řízeného děliče nebude měnit ta úroveň signálu, která je na vstupu řízeného děliče na úrovni konstantní bílé $\bar{U}_3$.

Na této vlastnosti je založeno řízení odstupu černé s konstantní úrovní bílé. Dělicí poměr řízeného děliče $\bar{R}_D$ řídí záporná zpětná vazba, která minimalizuje odchylky mezi stejnosměrným řídicím napětím odstupu černé $\bar{U}_2$ a úrovní černé na výstupu operačního zesilovače $\bar{O}_Z$. Tím je vytvořen obvod, který řídí odstup černé s držením úrovně bílé přesně lineárně v závislosti na řídicím napětí odstupu černé $\bar{U}_2$ a navíc zcela kompenzuje teplotní závislost řízeného děliče $\bar{R}_D$. Jestliže se mění řídicí napětí zisku $\bar{U}_1$, na které je zaklíčován signál na vstupu řízeného děliče $\bar{R}_D$, bude na to popsany obvod reagovat změnou amplitudy signálu na výstupu, přičemž se nebude měnit odstup černé.

Pokrok zapojení podle vynálezu proti dosavadnímu stavu spočívá v následujících výhodách:

Jednoduchosti, vyplývající z toho, že dvě různé funkce, to je řízení odstupu černé a amplitudy, se uskutečňují v jediném obvodu.

Vztahu mezi řídicími napětími, ziskem a odstupem černé ve výstupním signálu, je přesně definován a nemusí se nijak nastavovat. To je zvláště výhodné při řízení společného odstupu černé, v tříkanálovém zpracování signálu, kde je nutné dosáhnout co nejlepšího souběhu mezi kanály.

Lineární závislosti odstupu černé na řídicím napětí odstupu černé U_2 , která je nutná například pro korekci rozptylu světla v optické soustavě.

Lineární závislosti útlumu celého obvodu na řídicím napětí zisku U_1 , která je výhodná při kompenzaci změny úrovně vstupního signálu například při změně barevné teploty osvětlovacího zdroje.

Automatickým kompenzování teplotní závislosti řízeného děliče $\bar{R}_D$, realizovaného například sériovým spojením odporu a tranzistoru typu FET.

Teplotní drift operačního zesilovače OZ se neprojeví na úrovni černé a jeho vliv stoupá směrem k úrovni bílé. To je výhodné z hlediska rušivosti chyby vzniklé driftem ve výsledném barevném obraze.

Informaci o úrovni černé ve vstupním signálu lze získávat z libovolného místa signálu změnou polohy vrátkovacího impulsu VI , což lze využít k automatizaci řízení odstupu černé.

Celé zapojení je od vstupu až na výstup stejnosměrně vázáno, čímž se kromě známých výhod stejnosměrné vazby vytvářejí předpoklady k částečné nebo úplné integraci.

Na výstupu je signál se zavedenou stejnosměrnou složkou, který lze výhodně stejnosměrně navázat na další obvody například korektor gama.

V signálu ze zdroje signálu ZS s vnitřním odporem zdroje R_Z na obr.1 se v klíčovém obvodu KL obnoví stejnosměrná složka tak, aby v době klíčovacích impulsů KI byl signál na potenciálu řídicího napětí zisku U_1 . Časový průběh signálu s obnovenou stejnosměrnou složkou v průchozím bodě B je na obr.2b. Z průchozího bodu B signál přichází na řízený dělič $\bar{R}_D$, jehož dolní konec je na potenciálu úrovně konstantní bílé U_3 . Signál z odbočky řízeného děliče $\bar{R}_D$ se přivádí na jeden vstup operačního zesilovače OZ se zpětnou vazbou, realizovanou prvním zpětnovazebním odporem R_5 a druhým zpětnovazebním odporem R_6 . Druhý vstup operačního zesilovače OZ je spojen s dolním koncem řízeného děliče $\bar{R}_D$. Časový průběh signálu v rozdělovacím bodě C na výstupu operačního zesilovače OZ je na obr.2c. Z tohoto místa vzorkuje vrátkovací obvod VO v době vrátkovacího impulsu VI úroveň černé v signálu. Na tuto úroveň se nabije kondenzátor v integračním obvodu IN . Napětí na tomto kondenzátoru se v době mezi vrátkovacími impulsy vlivem velké vybičovací konstanty prakticky nezmění. V následujícím zesilovači odchylky ZO se porovnává napětí z integrátoru IN s vnějším řídicím napětím černé U_2 a zesílené napětí odchylky řídí dělicí poměr řízeného děliče $\bar{R}_D$ tak, aby takto vzniklá záporná zpětná vazba minimalizovala odchylky mezi úrovní černé v rozdělovacím bodě C a řídicím napětím odstupu černé U_2 .

Z obr.2 vyplývá, že v průchozím bodě B je úroveň černé na potenciálu řídicího napětí zisku U_1 . Z obr.2c je zřejmé, že v rozdělovacím bodě C je úroveň černé na potenciálu řídicího napětí odstupu černé U_2 . Úroveň bílé je stále na úrovni konstantní bílé U_3 a protože ta zůstává během řízení stálá, lze počítat zisk obvodu

$$A = \frac{U_3 - U_2}{U_3 - U_1} \quad (1)$$

198 031

a útlum obvodu

$$B = \frac{1}{A} = \frac{U_3 - U_1}{U_3 - U_2} \quad (2)$$

Ze vztahu (1) vyplývá, že při konstantním řídicím napětí zisku U_1 je zisk obvodu lineárně závislý na napětí řízení odstupu černé U_2 . Ze vztahu (2) plyne, že při konstantním řídicím napětí odstupu černé U_2 je útlum obvodu lineárně závislý na napětí řízení zisku U_1 .

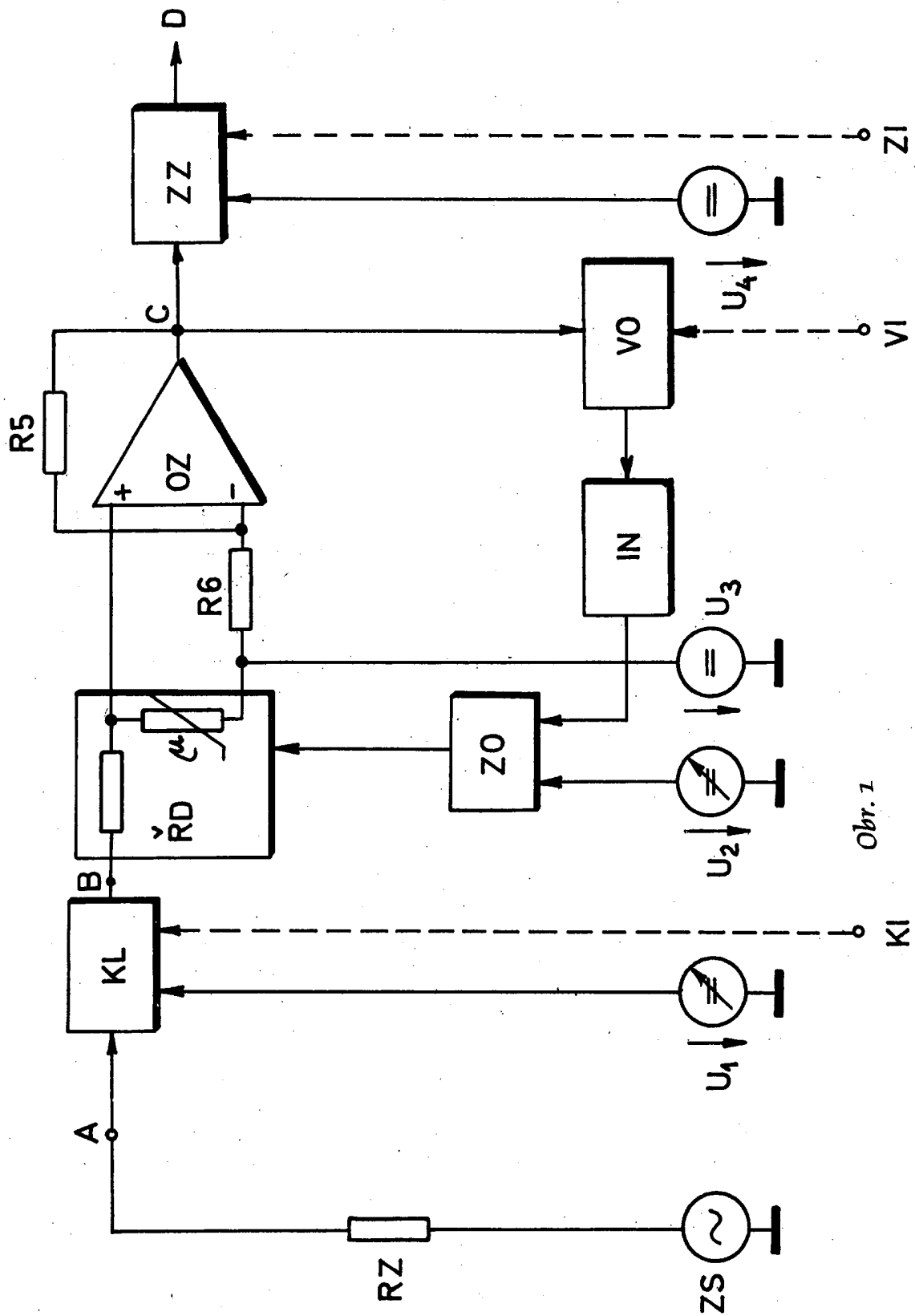
Z rozdělovacího bodu C blokového schéma na obr.1 je signál stejnosměrně navázán na obvod zavádění zatemňovacích impulsů ZZ , kde se do něj v době zatemňovacího impulsu Z_1 zavede na úroveň zatemňovacích impulsů U_4 zatemňovací impuls. Tím se v signálu pevně definuje odstup úrovně černé od zatemňovací úrovně, který je podle obr.2d, popřípadě 2e $U_2 - U_4$.

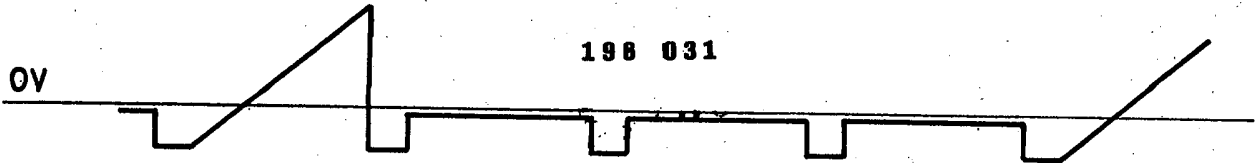
Tuto funkci lze realizovat dvěma způsoby. Při prvním způsobu má obvod pro zavádění zatemňovacích impulsů ZZ nejméně jeden spínač, který v době zatemňovacího impulsu připojí výstupní signál na potenciál úrovně zatemňovacích impulsů U_4 . V činném běhu pak může být okamžitá hodnota signálu zápornější než je úroveň zatemňovacích impulsů U_4 na obr.2d. Při druhém způsobu má obvod pro zavádění zatemňovacích impulsů ZZ nejméně jeden sčítací obvod, ve kterém se do signálu z rozdělovacího bodu C přičte prostřednictvím stejnosměrné vazby zatemňovací impuls Z_1 a za ním následuje nejméně jeden omezovací obvod, který omezí signál na úroveň zatemňovacích impulsů U_4 . Signál pak nemůže být zápornější než je úroveň zatemňovacích impulsů U_4 na obr.2e.

Na obr.4 je příklad konkrétního zapojení podle vynálezu se zaváděním zatemňovacích impulsů Z_1 sérioparalelním spínačem. Stejnosměrná složka signálu se obnovuje zpětnovazebním klíčováním v klíčovacím obvodu KL s prvním, druhým a třetím tranzistorem T_1, T_2, T_3 a integrovaným obvodem H_1 . Řízený dělič RD je vytvořen sériovým spojením příčného odporu R_2 a čtvrtého tranzistoru typu MOS FET T_4 , do jehož řídicí elektrody je zavedeno řídicí napětí z výstupu integrovaného obvodu H_3 a linearizační napětí z odporového děliče R_3, R_4 . Úroveň konstantní bílé U_3 se získává na výstupu integrovaného obvodu H_2 a její velikost se volí $U_3 = 0,7V$, což je jmenovitá úroveň bílé. Operační zesilovač OZ s pátým až osmým tranzistorem T_5, T_6, T_7, T_8 pracuje v pásmu obrazových frekvencí. Stupeň zpětné vazby je určen velikostí prvního zpětnovazebního odporu R_6 . Z výstupu operačního zesilovače OZ , to je kolektoru sedmého tranzistoru T_7 , se signál odbočuje na vrátkovací obvod VO s devátým tranzistorem T_9 typu MOS FET. Integrátor IN spojený se zesilovačem odchylky ZO je realizován integrovaným obvodem H_3 . Obvod pro zavedení zatemňovacích impulsů ZZ je tvořen sérioparalelním spínačem s desátým tranzistorem T_{10} a jedenáctým tranzistorem T_{11} typu MOS FET, který signál v době zatemňovacího impulsu Z_1 připojí na zemní potenciál, takže $U_4 = 0V$. Pak platí, že je-li $U_1 = U_2 = 0V$, je zesílení celého zapojení jednotkové a odstup černé na výstupu stejný jako na vstupu.

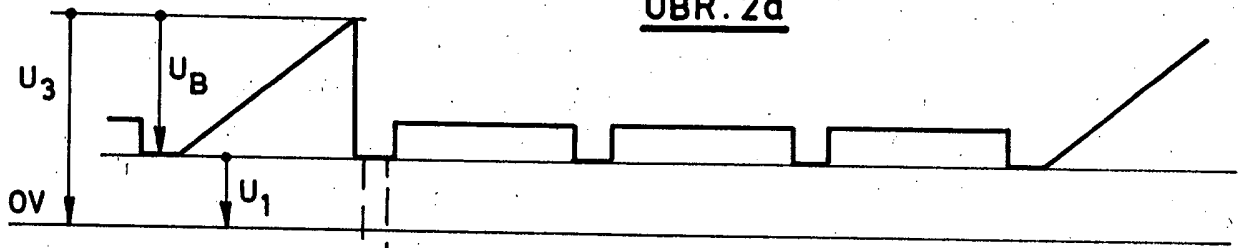
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu, kde vstup je spojen s klíčovací obvodem a výstup je spojen s obvodem pro zavádění zatemňovacích impulsů, vyznačené tím, že výstup klíčovacího obvodu (KL) je spojen se vstupem řízeného děliče (ŘD), jehož odbočka je spojena s prvním vstupem operačního zesilovače (OZ), jehož druhý vstup je spojen s druhým vstupem řízeného děliče (ŘD) a se zdrojem stejnosměrného předpětí pro zajištění konstantní bílé úrovně (U₃), přičemž výstup operačního zesilovače (OZ) je jednak spojen se vstupem obvodu pro zavádění zatemňovacích impulsů (ZZ) a jednak se vstupem vrátkovacího obvodu (VO), jehož výstup je prostřednictvím integračního obvodu (IN) spojen s prvním vstupem zesilovače odchylky (ZO), jehož druhý vstup je spojen se zdrojem řídicího napětí odstupu černé (U₂), zatímco výstup zesilovače odchylky (ZO) je spojen s řídicím vstupem řízeného děliče (ŘD).
2. Zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu podle bodu 1, vyznačené tím, že obvod pro zavádění zatemňovacích impulsů (ZZ) obsahuje nejméně jeden spínač pro připojení výstupního signálu na stejnosměrný zdroj úrovně zatemňovacích impulsů (U₄) při zatemňovacím impulsu (ZI).
3. Zapojení pro řízení odstupu černé a amplitudy televizního signálu podle bodu 1, vyznačené tím, že obvod pro zavádění zatemňovacích impulsů (ZZ) obsahuje nejméně jeden sčítací obvod, k němuž je připojen nejméně jeden omezovací obvod.

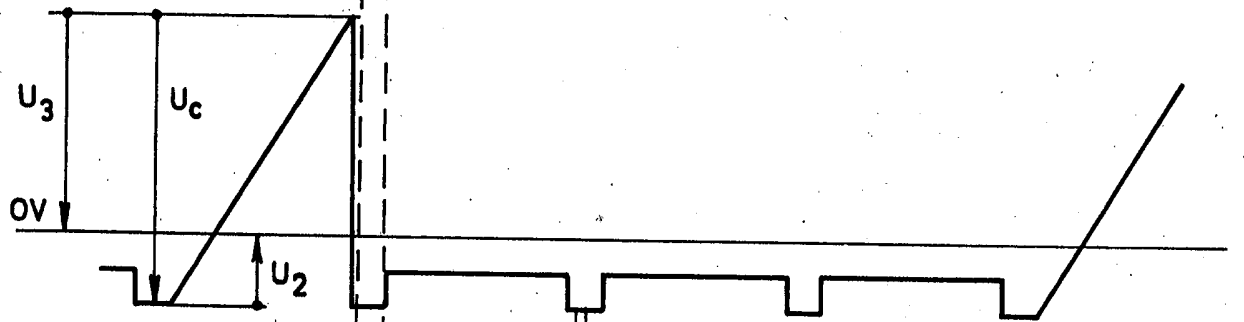




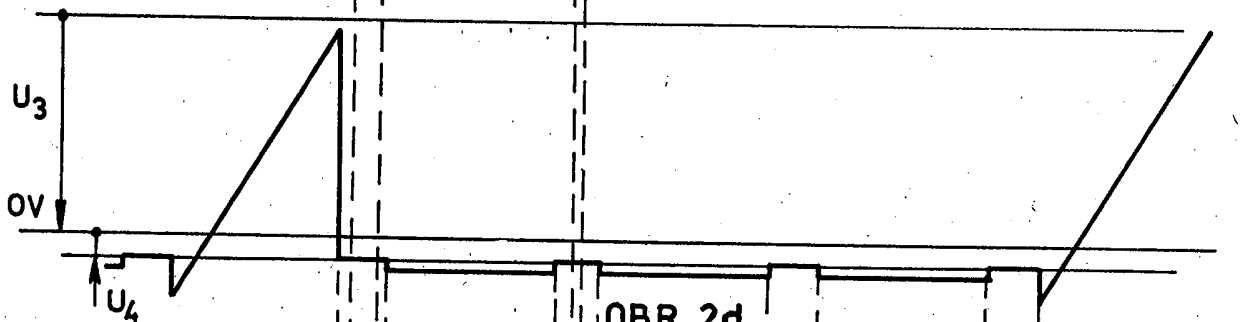
OBR.2a



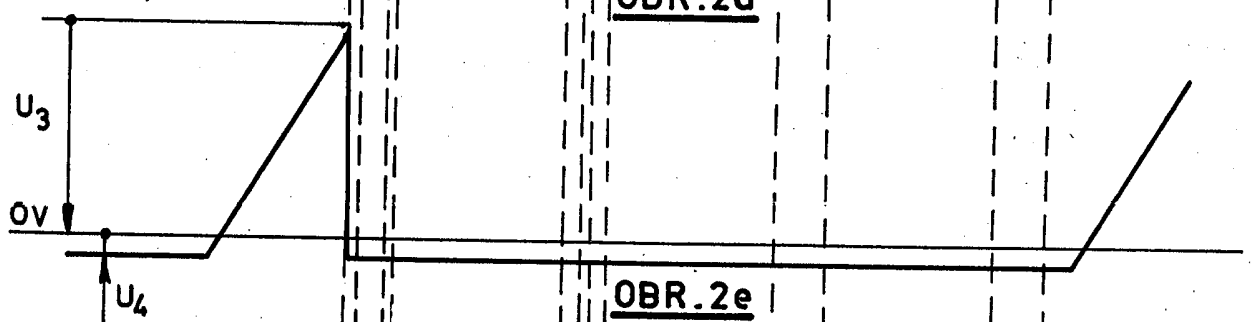
OBR.2b



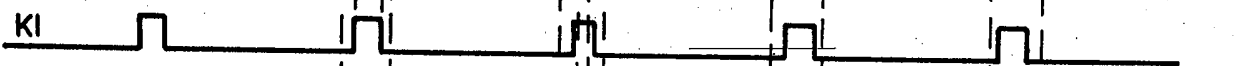
OBR.2c



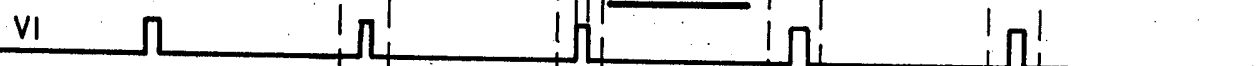
OBR.2d



OBR.2e



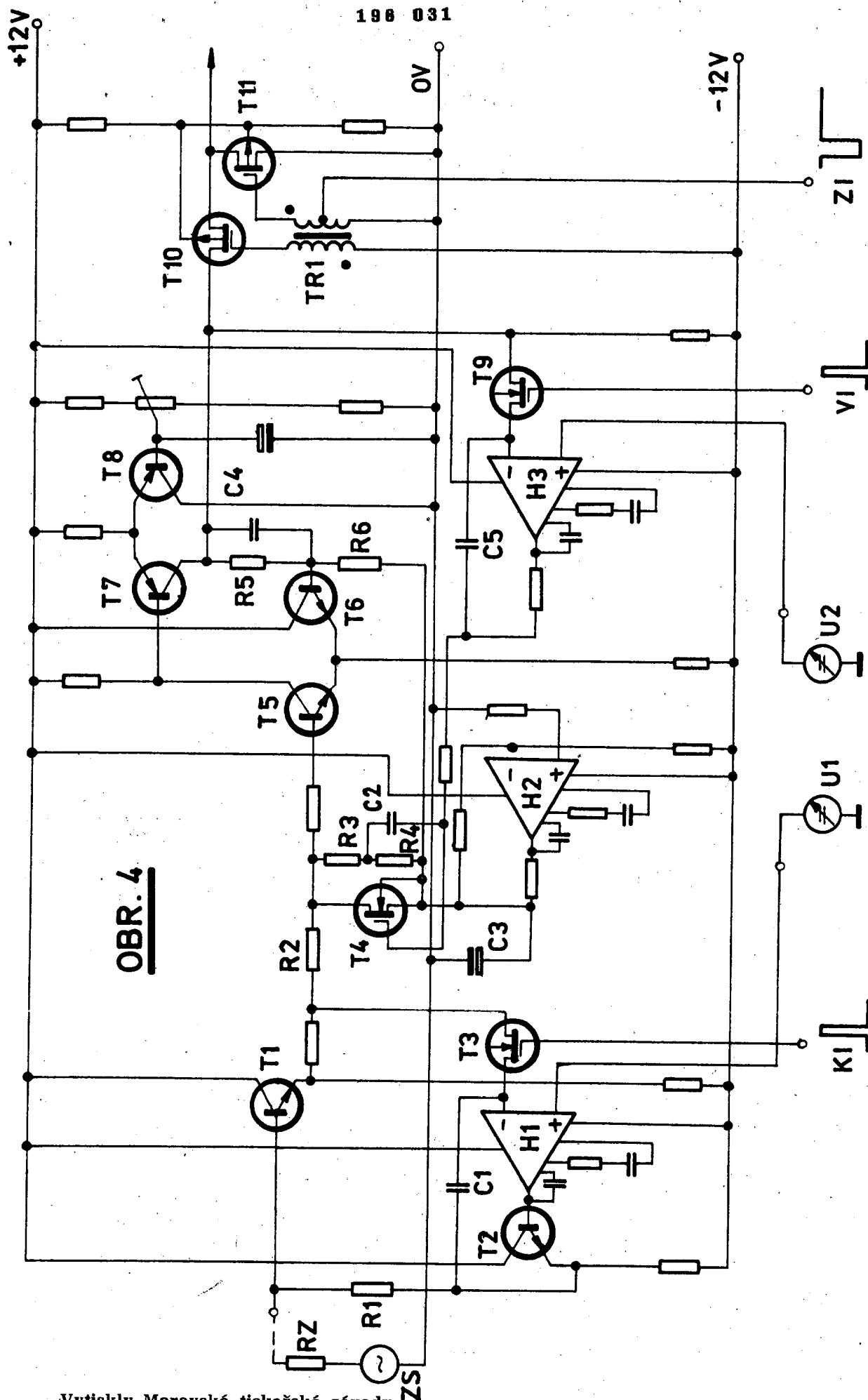
OBR.3a



OBR.3b



OBR.3c



OBR. 4