

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

23570

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
H04N 5/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 25579**
(22) Přihlášeno: **03.02.2012**
(47) Zapsáno: **20.03.2012**

(73) Majitel:

Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:

Chmelař Milan Doc. Ing. CSc., Brno - Královo pole, CZ

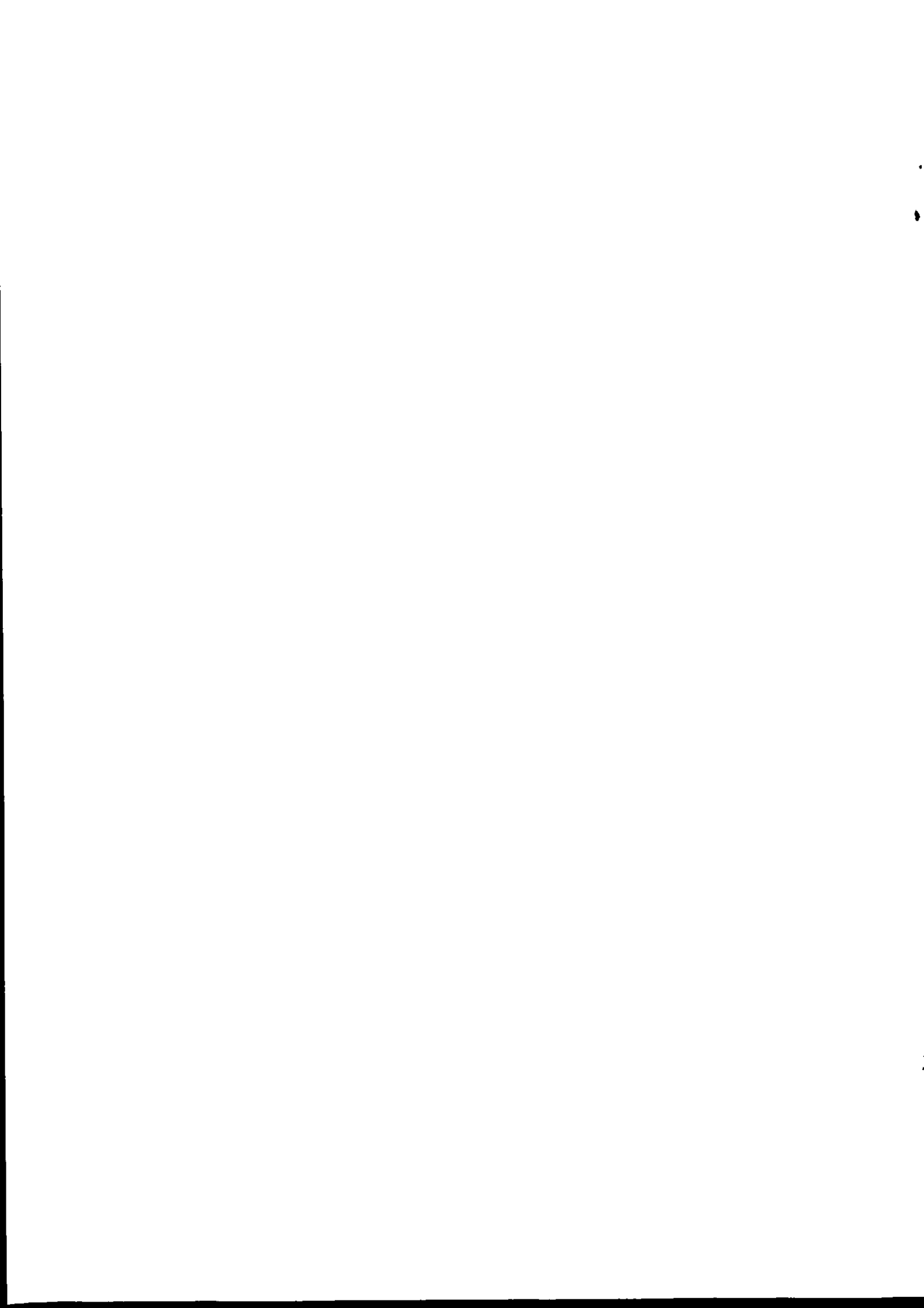
(74) Zástupce:

Ing. Hana Dušková, Na Kočově 180, Chotutice, 28103

(54) Název užitého vzoru:

Obvod pro výběr televizního řádku z kompozitního videa

CZ 23570 U1



Obvod pro výběr televizního řádku z kompozitního videa

Oblast techniky

Řešení se týká obvodu pro výběr určitého televizního řádku z úplného televizního signálu, který bude dále použit pro získání videosignálu na zvoleném, určitém řádku.

5 Dosavadní stav techniky

Obvod pro výběr určitého televizního řádku z úplného televizního signálu je využíván v případech, kdy je třeba pro další zpracování získat videosignál, který je na zcela určitém konkrétním řádku. Takovýto případ může nastat například při hodnocení kontrakcí srdečních buněk, pokud je k zobrazení zvětšeného obrazu buňky použit maticový snímač, který je součástí videokamery spojené s mikroskopem. Jako další příklad je možno uvést hodnocení přenosové cesty pro televizní signál, kdy několik řádků po pulsímkovém synchronizačním impulzu obsahuje měřicí signály, které dovolují hodnocení kvality přenosové cesty i v průběhu normálního provozu. Problém spojený s výběrem řádku je možno řešit v podstatě dvojím způsobem. První variantou je odpočítání předem stanoveného počtu řádku od určitého referenčního okamžiku. Tím je pulsímkový synchronizační impulz. Po odpočítání se pak vytvoří okno, které dovolí zobrazení prvního řádku, který následuje po splnění podmínky dosažení počtu předem zvolených řádků. Samo odpočítání není složitý proces, stejně tak není problém vytvoření okna pro zvolený řádek. Proto, aby systém fungoval tak, že vybraný řádek je možno si zvolit, musí být v tomto případě k dispozici nastavitelný číslicový dekodér, který takovouto volbu výběru řádku umožní.

20 V některých případech však není zajímavé, o kolikátý řádek se jedná. Určení řádku, který je předmětem našeho zájmu je možno provést i tak, že se volba provádí podle charakteru obrazu zobrazeného na televizním monitoru. V tomto případě se ovšem musí na monitoru vyznačit řádek, který má být vybrán, např. tím, že se zobrazí jako černý. Při vlastním výběru se pak ovládacím prvkem výběru posouvá po obrazovce monitoru černou přímkou, která označuje vybraný řádek. Vzhledem k tomu, že pozice řádku souvisí s místem výběru obrazové informace, které je vidět, není pak v tomto případě předmětem zájmu, o jaké číslo řádku se jedná. V tomto případě stačí definovat časové zpoždění od pulsímkového synchronizačního impulzu, pomocí kterého se definuje řádek, který je předmětem našeho zájmu. To samozřejmě možné je, protože např. v normě PAL je doba trvání jednoho řádku televizního obrazu $64\mu\text{s}$. Vynásobením tohoto čísla polohou našeho řádku, tedy počtem řádků od pulsímkového synchronizačního impulzu, se získá celkové zpoždění, které je nutno vytvořit. Takové uspořádání výběru řádku je vhodné např. pro již zmíněné vyhodnocování kontrakcí osamělých srdečních buněk, což je postup používaný v některých specializovaných fyziologických laboratořích. Zde je ovšem jeden problém. Tím je stabilita generátoru, který toto časové zpoždění vytváří a navíc i skutečnost, že nastavení zpoždění se nemusí dít po přesně definovaných skocích, ale je vytvářeno podle potřeby plynule. Zde potom, při nevhodném nastavení zpoždění může docházet k nestabilitě výběru řádku, což je zcela nežádoucí jev. Tento problém řeší obvod, který je předmětem tohoto patentu.

Podstata technického řešení

40 Výše uvedené nevýhody odstraňuje obvod pro výběr televizního řádku z kompozitního videa podle předkládaného řešení. Tento obvod sestává z monostabilního klopného obvodu s nastavitelnou šířkou impulzu, jehož vstup je připojen na výstup pulsímkových synchronizačních impulzů. V případě, že je použit monostabilní klopný obvod s invertovaným výstupem, je jeho výstup spojen přímo s prvním vstupem druhého hradla NAND. Pokud se použije monostabilní klopný obvod, který nemá invertovaný výstup, pak je výstup tohoto monostabilního klopného obvodu připojen na první vstup druhého hradla NAND přes první hradlo NAND. Druhý vstup druhého hradla NAND je spojen přes derivační článek tvořený kapacitorem a rezistorem s výstupem třetího hradla NAND. Výstup druhého hradla NAND je spojen jednak s druhým vstupem

sedmého hradla NAND a jednak s prvním vstupem čtvrtého hradla NAND. Výstup čtvrtého hradla je spojen s prvním vstupem pátého hradla NAND, jehož výstup je propojen jednak s druhým vstupem čtvrtého hradla NAND a jednak s druhým vstupem spínače. Na první vstup spínače je připojen výstup kompozitního videa. Výstup spínače je výstupem vybraného televizního řádku. Druhý vstup pátého hradla NAND je propojen s výstupem řádkových synchronizačních impulzů, který je rovněž připojen na první vstup třetího hradla NAND. Druhý vstup třetího hradla NAND připojen na výstup šestého hradla NAND. Výstup šestého hradla NAND je zároveň spojen s prvním vstupem sedmého hradla NAND, které má výstup spojen s druhým vstupem šestého hradla NAND. První vstup šestého hradla NAND je spojen s výstupem pulsnímkových synchronizačních impulzů.

Výhodou tohoto zapojení je, že může používat jednoduchý nastavovací prvek, potenciometr, dále pak stabilita výběru, přestože je řádek vybírán s využitím časového zpoždění daného řádku vůči pulsnímkovému synchronizačnímu impulzu, a v neposlední řadě i jednoduchost celého vybíracího obvodu.

15 Objasnění výkresů

Kompletní zapojení obvodu pro výběr televizního řádku z kompozitního videa je na Obr. 1. Na Obr. 2 je uveden časový diagram obvodu pro výběr řádků. Pro ilustraci jsou na Obr. 3 až 6 uvedeny o časové průběhy v některých obvodech získané měřením na zkušebním vzorku pomocí digitálního osciloskopu. Jeden možný konkrétní příklad zařízení pro výběr televizního řádku z kompozitního videa je na Obr. 7.

Příklad uskutečnění technického řešení

Kompletní zapojení obvodu pro výběr televizního řádku z kompozitního videa je uvedeno na Obr. 1.

Obvod sestává z hradel NAND, označených zde písmeny A až G monostabilního klopného obvodu H s nastavitelnou šířkou impulzu a řízeného spínače I. Výběr řádku je prováděn nastavením šířky výstupního impulzu z monostabilního klopného obvodu H. Nestabilita obvodu v rozmezí jednoho televizního řádku se na funkci obvodu neprojeví.

Kompozitní video je přiváděno na první vstup spínače I. Pulsnímkové synchronizační impulzy jsou přivedeny na první vstup 1F šestého hradla NAND 1F a na vstup 1H monostabilního klopného obvodu H. Řádkové synchronizační impulzy jsou přivedeny na první vstup 1C třetího hradla NAND C a na druhý vstup 2E pátého hradla NAND E. Výstup 3H monostabilního klopného obvodu H je v uváděném příkladě připojen na vstup 1A prvního hradla NAND A. Výstup 3A prvního hradla NAND A je připojen na první vstup 1B druhého hradla NAND B. V případě, že je použit monostabilní klopný obvod H s invertovaným výstupem, pak lze první hradlo NAND A vynechat. Výstup 3B druhého hradla NAND B je připojen na první vstup 1D čtvrtého hradla NAND D a na druhý vstup 2G sedmého hradla NAND G. Výstup 3D čtvrtého hradla NAND D je spojen s prvním vstupem 1E pátého hradla NAND E, výstup 3E pátého hradla NAND E je spojen s druhým vstupem 2D čtvrtého hradla NAND D a s druhým vstupem 2I spínače I. Výstup 3C třetího hradla NAND C je spojen s jedním vývodem kondenzátoru C1, jehož druhý vývod je spojen s druhým vstupem 2B druhého hradla NAND B a s jedním koncem odporu R1, jehož druhý konec je spojen se zemí. Výstup 3F šestého hradla NAND F je spojen s prvním vstupem 1G sedmého hradla NAND G. Výstup 3G sedmého hradla NAND G je spojen s druhým vstupem 2F šestého hradla NAND F.

Pro vysvětlení funkce zapojení jsou zde uvedeny definice jednotlivých pojmů. Kladný impulz je impulz, který vznikne změnou úrovně z log 0 do log 1 a zpět. Záporný impulz je impulz, který vznikne změnou úrovně z log 1 do log 0 a zpět. Záporná hrana znamená změnu úrovně z log 1 na log 0. Kladná hrana znamená změnu úrovně z log 0 na log 1. Při popisu cesty signálu platí, že je-li např. uvedeno označení 1C znamená to pin 1 třetího hradla NAND C, který je pak označen

jako první jeho vstup, atd. Úroveň log 1 znamená vysokou úroveň a úroveň log 0 znamená nízkou úroveň.

Vstup tvoří následující tři signály. Prvním je kompozitní video. Druhým signálem jsou řádkové synchronizační impulzy získané z kompozitního videa jeho předzpracováním, což není ve schématu na Obr. 1 uvedeno. Tyto impulzy jsou záporné. Třetí signál jsou pulsímkové synchronizační impulzy získané z kompozitního videa jeho předzpracováním, což rovněž není ve schématu na Obr. 1 uvedeno. Tyto impulzy jsou záporné.

Funkce obvodu uvedeného na Obr. 1 je následující. Pulsímkové synchronizační impulzy jsou přivedeny současně na první vstup 1F šestého hradla NAND F a na vstup 1H monostabilního klopného obvodu H. Řádkové synchronizační impulzy jsou přivedeny současně na první vstup 1H třetího hradla NAND C a na druhý vstup 2E pátého hradla E. Záporná hrana pulsímkového impulzu, která se objeví na vstupu 1H monostabilního klopného obvodu H způsobí jeho spuštění. Současně tím, že se objeví záporná hrana pulsímkového synchronizačního impulzu na prvním vstupu 1F šestého hradla NAND F překlápí R/S klopný obvod tvořený šestým hradlem NAND F a sedmým hradlem NAND G. To ale znamená, že se na výstupu 3F šestého hradla NAND F objeví úroveň log 1. Výstup 3F šestého hradla NAND F je spojen s druhým vstupem 2C třetího hradla NAND C. To znamená, že na výstupu 3C třetího hradla NAND C se objeví kladné řádkové synchronizační impulzy, které jsou přivedeny na derivační článek tvořený kondenzátorem C1 a odporem R1, jehož výstup je spojen s druhým vstupem 2B druhého hradla NAND B. Na první vstup 1B druhého hradla NAND B je připojen výstup 3A z prvního hradla NAND A, které invertuje výstup 3H monostabilního klopného obvodu H. Druhé hradlo NAND B pracuje jako součinnový obvod a na jeho výstupu 3B se proto objeví záporný impulz z monostabilního klopného obvodu H. To způsobí, že na výstupu 3B druhého hradla NAND B bude po dobu trvání impulzu z monostabilního klopného obvodu H úroveň log 1. Vzhledem k tomu, že výstup 3B druhého hradla NAND B a první vstup 1D čtvrtého hradla NAND D jsou spolu propojeny, bude stejná úroveň i na prvním vstupu 1D čtvrtého hradla NAND D. Čtvrté hradlo NAND D a šesté hradlo F tvoří R/S klopný obvod. První záporná hrana řádkového synchronizačního impulzu jej nastaví tak, že na výstupu 3E pátého hradla NAND E bude úroveň log 1. To způsobí, že spínač I nepropustí na svůj výstup 3I kompozitní video, které je přivedeno na jeho první vstup 1I. V okamžiku, kdy impulz z monostabilního obvodu H skončí, objeví se na jeho výstupu 3H úroveň log 0. Tato úroveň je invertována obvodem prvním hradlem NAND A, takže na výstupu 3A prvního hradla NAND A se objeví log 1. To způsobí, že první řádkový synchronizační impulz, který přijde po ukončení impulzu z monostabilního obvodu H, projde přes druhé hradlo NAND B a objeví se na jeho výstupu 3B jako záporný impulz. To způsobí, že na výstupu 3D čtvrtého hradla NAND D bude úroveň log 1 a na výstupu 3E pátého hradla NAND E úroveň log 0. Ta je přivedena na druhý vstup 2I spínače I. Spínač I propustí na svůj výstup 3I kompozitní video. Zároveň je tento záporný impulz přiveden na druhý vstup 2G sedmého hradla NAND G, což způsobí překlopení R/S obvodu složeného z šestého hradla NAND F a ze sedmého hradla NAND G. Na druhém vstupu 2C třetího hradla NAND C se objeví log 0 a další řádkové impulzy se na výstupu 3C hradla třetího NAND C neobjeví. Řádkový synchronizační impulz, který následuje po tom, který překlápil R/S obvod složený ze čtvrtého hradla NAND D a z pátého hradla NAND E tento obvod překlápí zpět. Na výstupu 3E pátého hradla NAND E se objeví úroveň log 1, spínač I se uzavře a na jeho výstupu 3I se objeví log 0. Tímto postupem se na výstup 3I spínače I dostal signál odpovídající pouze jedinému řádku, který je vůči pulsímkovému synchronizačnímu impulzu zpožděn o dobu, po kterou trvá impulz z monostabilního obvodu H.

Vzájemný stav jednotlivých signálů je patrný z časového diagramu na Obr. 2. Diagram zde obsahuje 7 průběhů uvedených pod čísly 1 až 7. První průběh, označený jako 1, jsou pulsímkové synchronizační impulzy. Průběh s číslem 2 se objeví na výstupu 3H monostabilního klopného obvodu H. Pod číslem 3 je uveden průběh na výstupu 3A prvního hradla NAND A. Řádkové synchronizační impulzy na prvním vstupu 1C třetího hradla NAND C a na prvním vstupu 1E pátého hradla NAND E jsou uvedeny jako průběh pod číslem 4. Další průběh číslo 5 je výstup

3F šestého hradla NAND F. Na výstupu 3B druhého hradla NAND B se objeví průběh označený číslem 6 a na druhém vstupu 2I spínače je naznačeno jako průběh 7.

Pro ilustraci jsou uvedeny na Obr. 3 až 6 časové průběhy v některých obvodech získané měřením na zkušební vzorku pomocí digitálního osciloskopu. Na Obr. 3 je uvedena horní stopa F3, což je výstup z klopného obvodu R/S tvořeného šestým hradlem NAND F a sedmým hradlem NAND G. Dolní stopa je kompozitní video. Na Obr. 4 je uvedena horní stopa B3, což je impuls pro překlápění klopného obvodu R/S tvořeného čtvrtým hradlem NAND D a pátým hradlem NAND E. Dolní stopa je kompozitní video. Obr. 5 znázorňuje horní stopu E3, což je výstup pro řízení spínače I. Dolní stopa je kompozitní video. Obr. 6 představuje horní stopu I3, tedy výstup spínače I pro vybraný řádek. Dolní stopa je kompozitní video.

Příklad celkového zapojení obvodu pro výběr řádku včetně předzpracování videa, tedy oddělení synchronizačních impulsů, a jednoduchého spínače, který využívá uvedený postup pro výběr řádků je na Obr. 7. V tomto schématu se liší číslování vývodů jednotlivých obvodů od číslování uvedené v předchozím popisu a to proto, že je použito skutečných součástek. Vstupním obvodem v zařízení uvedeném na Obr. 7 je oddělovací videozesilovač. Jako monostabilní klopný obvod je použit časovač NE555. Výběr řádku se provádí nastavením potenciometru R5. Synchronizační impulsy jsou z kompozitního videa získány pomocí obvodu LM1881. Jako řízený spínač je zde použit tranzistor Q1.

Na výstupu pro monitor je kompozitní video, ve kterém je vybraný řádek na monitoru vyznačený jako černá čára. To je zajištěno spínačem, který je tvořen tranzistorem Q2.

Průmyslová využitelnost

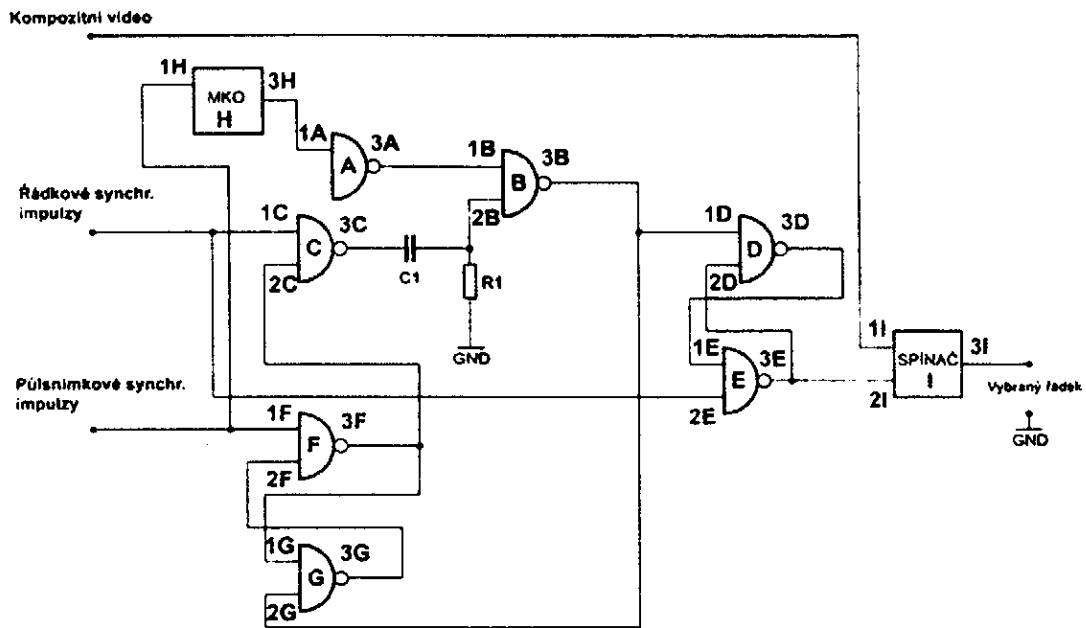
Použití tohoto obvodu je výhodné v těch případech, kdy je zapotřebí pro další zpracování vybrat televizní řádek procházející určitým objektem, jehož poloha se v rámci zobrazeného snímku může změnit. V těchto případech není třeba znát číslo řádku, který byl vybrán, ale rozhodující je právě jeho vztah ke konkrétnímu objektu. Typickým příkladem může být zkoumání kontrakcí srdečních buněk, kde zvětšený obrázek buňky je zobrazen pomocí videokamery. V těchto případech je vhodné doplnit obvod o doplněk, pomocí kterého je v obraze vyznačen vybraný řádek, viz Obr. 7.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

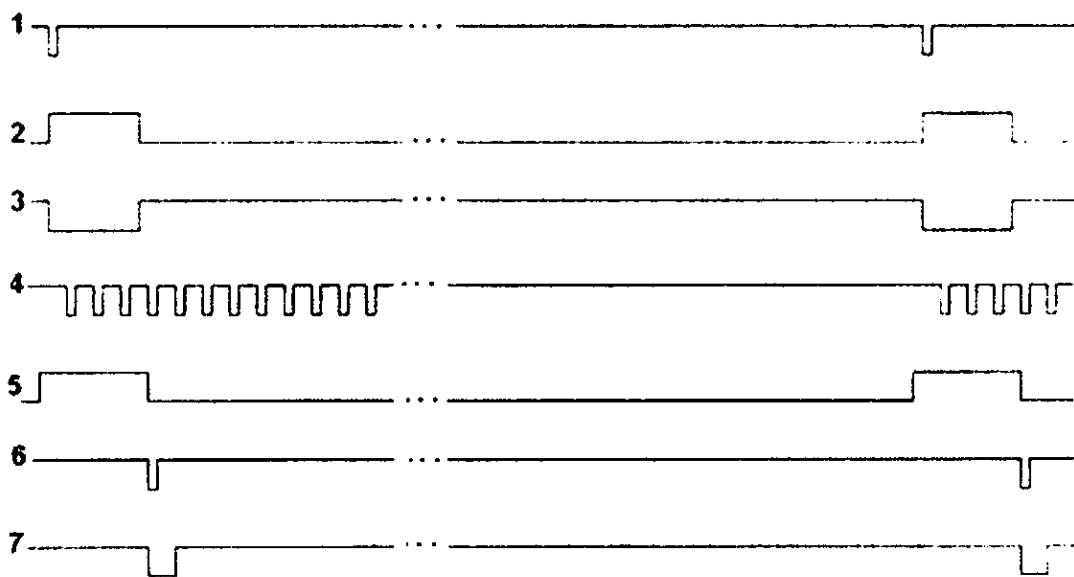
1. Obvod pro výběr televizního řádku z kompozitního videa, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestává z monostabilního klopného obvodu (H) s nastavitelnou šířkou impulsu, jehož vstup (1H) je připojen na výstup pulsnímkových synchronizačních impulsů a jehož výstup (3H) je propojen v případě, že se jedná o monostabilní klopný obvod (H) s invertovaným výstupem tak přímo, jinak přes první hradlo NAND (A), s prvním vstupem (1B) druhého hradla NAND (B) majícího druhý vstup (2B) spojen přes derivační článek tvořený kapacitorem (C1) a rezistorem (R1) s výstupem třetího hradla NAND (C) a kde výstup (3B) druhého hradla NAND (B) je spojen jednak s druhým vstupem (2G) sedmého hradla NAND (G) a jednak s prvním vstupem (1D) čtvrtého hradla NAND (D), jehož výstup (3D) je spojen s prvním vstupem (1E) pátého hradla NAND (E) majícího výstup (3E) propojen jednak s druhým vstupem (2D) čtvrtého hradla NAND (D) a jednak s druhým vstupem (2I) spínače (I), na jehož první vstup (1I) je připojen výstup kompozitního videa a jehož výstup (3I) je výstupem vybraného televizního řádku, přičemž druhý vstup (2E) pátého hradla NAND (E) je propojen s výstupem řádkových synchronizačních impulsů, který je rovněž připojen na první vstup (1C) třetího hradla NAND (C) majícího druhý vstup (2C) připojen na výstup (3F) šestého hradla NAND (F), kde tento výstup (3F) šestého hradla NAND (F) je zároveň spojen s prvním vstupem (1G) sedmého hradla NAND (G), které má svůj

výstup (3G) spojen s druhým vstupem (2F) šestého hradla NAND (F) a kde první vstup (1F) šestého hradla NAND (F) je spojen s výstupem pulsnímkových synchronizačních impulzů.

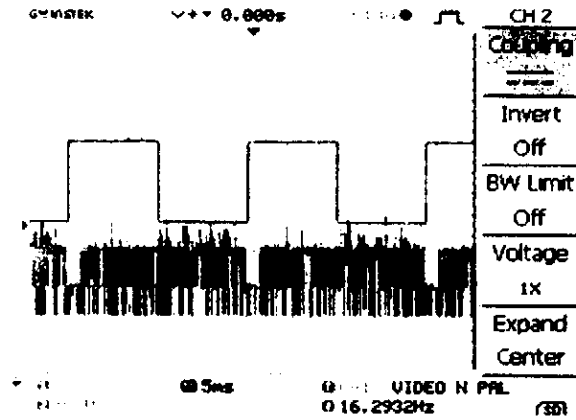
3 výkresy



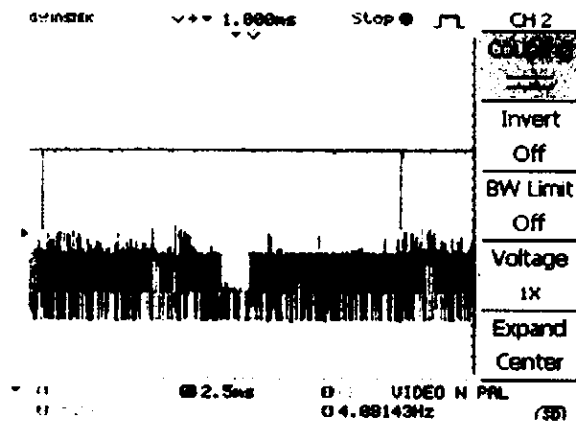
OBR. 1



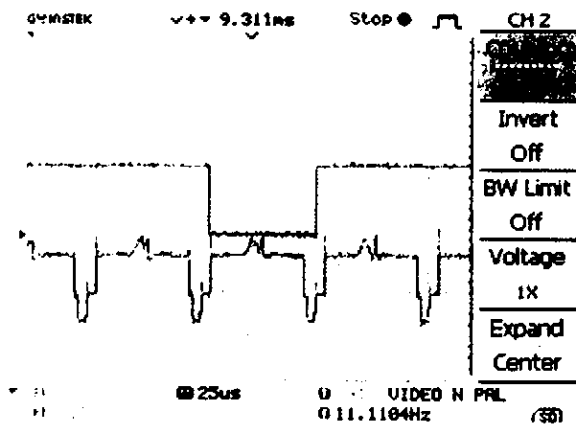
OBR. 2



OBR.3 Horní stopa 3F (výstup z klopného obvodu R/S – tvoří jej obvody Fa G)
Dolní stopa kompozitní video



OBR.4 Horní stopa 3B (impulz pro překlápění R/S obvodu – je tvořen obvody D a E)
Dolní stopa kompozitní video



OBR.5 - Horní stopa 3E (výstup pro řízení spínače)
Dolní stopa kompozitní video