



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 631

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 01 79
(21) PV 520 - 79

(51) Int. Cl.³ H 03 K 23/02

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 03 84

(75)
Autor vynálezu FEHER STANISLAV ing., BYSTRICE NAD OLŠÍ
TOMANEK ERVIN, ROPICE
BOCEK KAREL ing. CSc., BYSTRICE NAD OLŠÍ

(54) Zapojení k odměřování časových úseků

1

Vynález se týká zapojení k odměřování časových úseků v soustavách číslicového měření, zejména čítáním impulsů předem stanovené konstantní délky.

Známa zapojení k odměřování časových úseků čítáním impulsů mají některé specifické nevýhody projevující se při změně rozsahu, při stupňovité volbě a podobně. Jedná se o nedostatek nulování při přepnutí rozsahu, volbu rozsahu odstupňovanou pouze po desítkových řádech a pod.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení k odměřování časových úseků složené z generátoru impulsů a z čítače spojeného s tímto generátorem impulsů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že čítač se skládá z jedné čítací buňky, z druhé čítací buňky, popřípadě třetí čítací buňky, popřípadě z další čítací buňky, tyto čítací buňky jsou spojeny v čítacím zapojení v kaskádě za sebou, přičemž výstup jedné čítací buňky je spojen se vstupem druhé čítací buňky, výstup druhé čítací buňky je spojen se vstupem třetí čítací buňky, výstup třetí čítací buňky je spojen se vstupem další čítací buňky, zatímco výstupy těchto čítacích buněk jsou dále spojeny jednotlivě v postupném pořadí s kontakty prvního systému kontaktů, přičemž vstup jedné čítací buňky je spojen s jedním kontaktem prvního systému, výstup druhé čítací buňky je spojen s druhým kontaktem prvního systému, výstup třetí čítací buňky je spojen s třetím kontaktem prvního systému, atd., výstup další čítací buňky je spojen s dalším kontaktem prvního systému kontaktů, vztaženo vždy na jeden pól těchto

kontaktů, kde protější póly těchto kontaktů jsou spojeny s jedním vodičem spojeným přes jeden odpor s jedním pomocným vstupem a spojeným se vstupem hradla, kontakty druhého systému kontaktů jsou spojeny jedním pólem s druhým vodičem spojeným přes druhý odpor s druhým pomocným vstupem a protějším pólem a třetím vodičem spojeným s třetím pomocným vstupem, a řídicí vstup hradla je spojen s druhým vodičem popřípadě s třetím vodičem.

Výstup hradla je spojen s nastavovacím vedením čítače, spojeném s nastavovacím vstupem jedné čítačí buňky, s nastavovacím vstupem druhé čítačí buňky, popřípadě s nastavovacím vstupem třetí čítačí buňky, popřípadě s nastavovacím vstupem další čítačí buňky.

Řídicí vstup hradla je spojen s druhým vodičem, a je spojen přes kondenzátor s třetím vodičem.

Řídicí vstup hradla je spojen s třetím vodičem.

Jako čítačí buňka se rozumí elementární klopný obvod, několik elementárních klopných obvodů spojených v čítačí zapojení v kaskádě za sebou, popřípadě několikabitový čítač doplněný elementárními kombinačními obvody pro vyhodnocení stavu tohoto několikabitového čítače.

Jako hradlo se uvažuje logický kombinační obvod, kde signál zvolené logické úrovně uvolňuje průchod logického signálu na vstupu tohoto hradla na výstup tohoto hradla.

Předností zapojení na odměřování časových úseků podle vynálezu je stupňovitá volba délky odměřovaného časového úseku jako přesný celistvý násobek periody měrných impulsů na vstupu čítače, spojená s nastavením výchozího zejména vynulovaného stavu čítačích buněk pomocí nastavovacího impulsu vždy během jednotlivého přepnutí této volitelné délky tohoto odměřovaného časového úseku. Přitom signál dočítání na výstupu hradla, a tedy i na výstupu zapojení, jehož perioda je celistvým násobkem této periody měrných impulsů stejně jako nastavovací signál vznikající na výstupu tohoto hradla při přepnutí délky odměřovaného časového úseku přichází na nastavovací vedení a na nastavovací vstupy připojených čítačích buněk a způsobuje nastavení zejména nulování čítače. Tento nastavovací signál vzniká během přechodového děje ohraničeného rozepnutím dříve sepnutého kontaktu jednoho systému kontaktů a dalším sepnutím kontaktu z tohoto jednoho systému v časovém okamžiku určeném vhodnou volbou konstant pasívních prvků a jeho působením je v časovém okamžiku tohoto dalšího sepnutí bezpečně skončeno.

Zapojení k odměřování časových úseků podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na přiloženém výkrese, kde na obr. 1 je znázorněno zapojení se spřažením jednoho systému kontaktů a druhého systému kontaktů do jednoho vícepolohového přepínače shodně v pořadí poloh tohoto vícepolohového přepínače, na obr. 2 je znázorněno zapojení se spřažením těchto systémů kontaktů s přesazením.

Na obr. 1 je znázorněn čítač složený z jedné čítačí buňky P_1 , z druhé čítačí buňky P_2 , z třetí čítačí buňky P_3 , popřípadě z další čítačí buňky P_4 . Tyto čítačí buňky jsou spojeny v čítačovém zapojení v kaskádě za sebou tak, že výstup $\langle P_1 \rangle$ jedné čítačí buňky P_1 je spojen se vstupem p_2 druhé čítačí buňky P_2 , výstup $\langle P_2 \rangle$ druhé čítačí buňky P_2 je spojen se vstupem p_3 třetí čítačí buňky P_3 , výstup $\langle P_3 \rangle$ třetí čítačí buňky P_3 je spojen se vstupem p_4 další čítačí buňky P_4 .

Výstupy těchto čítacích buněk jsou dále spojeny jednotlivě v postupném pořadí s kontakty prvního systému kontaktů tak, že výstup $\langle P_1 \rangle$ jedné čítací buňky P_1 je spojen s jedním kontaktem $1K_1$ prvního systému, výstup $\langle P_2 \rangle$ druhé čítací buňky P_2 je spojen s druhým kontaktem $1K_2$ prvního systému, výstup $\langle P_3 \rangle$ třetí čítací buňky P_3 je spojen s třetím kontaktem $1K_3$ prvního systému atd., výstup $\langle P_i \rangle$ další čítací buňky P_i je spojen s dalším kontaktem $1K_i$ prvního systému kontaktů, vztaženo vždy na jeden pól těchto kontaktů. Protějšší póly těchto kontaktů jsou spojeny s jedním vodičem V spojeným přes jeden odpor R_1 s jedním pomocným vstupem B a spojeném se vstupem h hradla H .

Na obr. 1 je dále zobrazen druhý systém kontaktů $2K_1, 2K_2, 2K_3, \dots, 2K_i$ spojených jedním pólem s druhým vodičem S spojeným přes druhý odpor R_2 s druhým pomocným vstupem C a s řídicím vstupem e hradla H , a protějšším pólem s třetím vodičem spojeným s třetím pomocným vstupem D . Druhý vodič S je spojen s třetím vodičem T přes kondenzátor C .

Výstup $\langle H \rangle$ hradla H je spojen s nastavovacím vedením N čítače, spojeném s nastavovacím vstupem n_1 jedné čítací buňky P_1 , s nastavovacím vstupem n_2 druhé čítací buňky P_2 , s nastavovacím vstupem n_3 třetí čítací buňky P_3 , atd., s nastavovacím vstupem n_i další čítací buňky P_i .

První systém kontaktů a druhý systém kontaktů jsou spřaženy do jednoho vícepolohového přepínače shodně, a to tak, že v každé jednotlivé poloze tohoto vícepolohového přepínače je v sepnutém stavu kontakt jednoho systému kontaktů s pořadovým číslem shodným s pořadovým číslem polohy tohoto vícepolohového přepínače. Na obr. 1 je v sepnutém stavu třetí kontakt $1K_3$ jednoho systému kontaktů a třetí kontakt $2K_3$ druhého systému kontaktů tohoto vícepolohového přepínače.

Na obr. 2 jsou první systém kontaktů $1K_1, 1K_2, 1K_3, \dots, 1K_i$ a druhý systém kontaktů $2K_1, 2K_2, 2K_3, \dots, 2K_i$ spřaženy do jednoho vícepolohového přepínače s přesazením, příkladmo s vyloučením překrytí sepnutého stavu kontaktu jednoho systému a sepnutého stavu kontaktu druhého systému. Třetí kontakt $1K_3$ prvního systému je v sepnutém stavu, všechny kontakty druhého systému jsou v rozepnutém stavu. S řídicím vstupem e hradla H je spojen třetí vodič T . Zapojení těchto kontaktů podle obrázku 2 se realizuje s výhodou pomocí dvouposchodových řadičů a aretací ob jeden kontakt, přičemž kontakty v aretovaných polohách jednoho poschodí představují první systém kontaktů a kontakty v nearetovaných polohách dalšího poschodí představují druhý systém kontaktů tohoto vícepolohového přepínače.

Funkce zapojení k odměřování časových úseků podle vynálezu v příkladném provedení podle obr. 1 je taková, že ve výchozím postavení je v sepnutém stavu třetí kontakt $1K_3$ prvního systému kontaktů a třetí kontakt $2K_3$ druhého systému kontaktů. Předpokládá se, že na vstup A čítače připojeného na generátor impulsů přicházejí impulsy o konstantní frekvenci. Dále se předpokládá, že jednotlivé čítací buňky $P_1, P_2, P_3, \dots, P_i$ představují elementární binární děliče zapojené v kaskádě za sebou tak, že při každém druhém impulsu na vstupu čítače A probíhá přenos do druhé čítací buňky P_2 , při každém čtvrtém impulsu na vstupu čítače A probíhá přenos do třetí čítací buňky P_3 , při každém osmém impulsu na vstupu čítače A probíhá přenos do další čítací buňky. Přenos do čítací buňky s vyšším pořadovým číslem, například přenos z druhé čítací buňky P_2 do třetí čítací buňky

P_2 se projevuje tak, že na výstupu $\langle P_2 \rangle$ druhé čítací buňky P_2 přechází výstupní signál z logické jedničky do logické nuly, a na výstupu $\langle P_3 \rangle$ třetí čítací buňky P_3 přechází přes třetí kontakt $1K_3$ prvního systému kontaktů na vstup h hradla H a dále na jeho výstup $\langle H \rangle$ jakož i na výstup $\underline{X}$. Výstupní signál z výstupu $\langle H \rangle$ hradla přechází dále na nastavovací vedení $\underline{H}$ čítače a způsobuje nastavení například vynulování všech čítacích buněk. Přitom vynulování způsobuje záporná hrana tohoto signálu v časovém okamžiku přenosu do další paměťové buňky.

Na výstupu zapojení $\underline{X}$ vzniká tedy časová posloupnost výstupních impulsů s periodou rovnou osminásobku periody impulsů na vstupu $\underline{A}$ čítače. Všeobecně násobnost periody výstupních impulsů na periodě vstupních impulsů je závislá na sepnutém kontaktu prvního systému kontaktů vícepolohového přepínače. Funkce druhého systému kontaktů, jednoho vodiče, druhého vodiče, třetího vodiče se uplatňuje při přepínání kontaktů vícepolohového přepínače. Přitom se předpokládá, že na jeden pomocný vstup $\underline{E}$, na druhý pomocný vstup $\underline{E}$ je připojeno napětí o hodnotě logické jedničky, a že na třetí pomocný vstup $\underline{F}$ je připojeno napětí o hodnotě logické nuly. Po dobu působení vstupního signálu o hodnotě logické nuly na výstupu $\langle P_3 \rangle$ třetí čítací buňky P_3 a sepnutém třetím kontaktu $1K_3$ je na vodiči $\underline{V}$ signál logické nuly, neboť ten výstup $\langle P_3 \rangle$ pohlcuje signál přecházející z jednoho pomocného vstupu $\underline{E}$ přes jeden odpor R_1 na tento vodič $\underline{V}$. Při přepínání polohy vícepolohového přepínače, například z třetí polohy do druhé polohy se rozeptne třetí kontakt $1K_3$ a po uplynutí časového úseku konečné délky závislé na rychlosti tohoto přepínání, na konkrétním provedení aretačního mechanismu vícepolohového přepínače a pod. se sepne druhý kontakt $1K_2$ jednoho systému kontaktů. Během tohoto časového úseku jsou tedy všechny kontakty prvního systému kontaktů v rezeptnutém stavu, a na jeden vodič $\underline{V}$ přechází z jednoho pomocného vstupu $\underline{E}$ přes jeden odpor R_1 jedničkový logický signál, který přechází zároveň na vstup h hradla H a dále na jeho výstup $\langle H \rangle$ a na výstup zapojení $\underline{X}$.

Při tomto přepínání polohy vícepolohového přepínače se zároveň rozeptne třetí kontakt $2K_3$ druhého systému kontaktů a po uplynutí již zmíněného časového úseku konečné délky se sepne druhý kontakt $2K_2$ tohoto druhého systému kontaktů. Na začátku tohoto časového úseku, tj. počínaje časovým okamžikem tohoto rozeptnutí třetího kontaktu $2K_3$ přechází na druhý vodič $\underline{S}$ z druhého pomocného vstupu $\underline{E}$ přes druhý odpor R_2 jedničkový logický signál, který přechází zároveň na řídicí vstup $\underline{Z}$ hradla H a přes kondenzátor $\underline{C}$ na třetí vodič $\underline{T}$ spojený s třetím pomocným vstupem $\underline{F}$ s připojeným napětím o hodnotě logické nuly. Druhý odpor R_2 a kondenzátor $\underline{C}$ pracují jako integrační RC člen s časovou konstantou určenou hodnotou tohoto odporu a hodnotou této kapacity. Po dobu této časové konstanty je na řídicím vstupu $\underline{Z}$ hradla H nulový logický signál, hradlo H je otevřeno. Při dosažení signálu na řídicím vstupu $\underline{Z}$ hradla H úrovně logické jedničky se toto hradlo uzavírá a způsobuje zánik signálu na výstupu $\langle H \rangle$ tohoto hradla. Záporná hrana tohoto signálu, tj. přechod z logické jedničky do logické nuly způsobuje vynulování všech čítacích buněk. Vhodnou volbou časové konstanty se určuje výhodný časový okamžik tohoto nulování v rozmezí dříve uvedeného časového úseku konečné délky.

U zapojení podle obr. 2 s přesazením kontaktů druhého systému kontaktů oproti kontaktům prvního systému kontaktů se shora uvedené uzavření hradla $\underline{H}$ během přepínání polohy vícepolohového přepínače dosahuje krátkodobým sepnutím kontaktu druhého systému kontaktů. Tak například při takovém přepínání polohy vícepolohového přepínače, že se rozpíná třetí kontakt $\underline{1K_3}$ prvního systému kontaktů a následně se spíná druhý kontakt $\underline{1K_2}$ tohoto systému kontaktů je funkce druhého vodiče $\underline{S}$, třetího vodiče $\underline{T}$, druhého odporu R_2 a druhého systému kontaktů $\underline{2K_1}$, $\underline{2K_2}$, $\underline{2K_3}$, $\underline{2K_{1-1}}$ taková, že v aretovaných polohách vícepolohového přepínače jsou všechny kontakty druhého systému rozepnuty, a na řídicí vstup $\underline{E}$ hradla $\underline{H}$ přichází nulový logický signál a způsobuje otevřený stav tohoto hradla $\underline{H}$. Případné uzavření tohoto hradla $\underline{H}$ se dosahuje převedením jedničkového logického signálu na třetí pomocný vstup $\underline{F}$. Během časového úseku konečné délky při uvedeném přepínání se přechodně sepne druhý kontakt $\underline{2K_2}$ a způsobuje vznik jedničkového logického signálu na třetím vodiči $\underline{T}$ a na řídicím vstupu $\underline{E}$ hradla $\underline{H}$ a přechod do uzavřeného stavu tohoto hradla $\underline{H}$. Jedničkový logický signál na tomto třetím vodiči $\underline{T}$ vzniká přechodem signálu z druhého pomocného vstupu $\underline{E}$ přes druhý odpor R_2 a přes druhý kontakt $\underline{2K_2}$ druhého systému kontaktů na tento třetí vodič $\underline{T}$.

Při uzavření hradla $\underline{H}$ zanikne signál na výstupu $\underline{H}$ tohoto hradla, záporná hrana tohoto signálu, tj. přechod z logické jedničky do logické nuly způsobuje vynulování všech čítacích buněk. Další uplatnění zapojení k odměřování časových úseků podle vynálezu záleží v tom, že jako čítací buňky se uvažují několikabitové čítací jednotky doplněné kombinacími logickými obvody s vyhodnocováním stavu postupně všech čísel obsažených v těchto čítacích jednotkách, s výstupy spojenými s kontakty jednoho systému kontaktů.

Zapojení k odměřování časových úseků podle vynálezu se uplatňuje v číslicové řídicí technice tam, kde jsou kladeny nároky na přesnost odměřování těchto časových úseků, možnost rychlé volby délky těchto úseků a spolehlivost. Jedná se tedy o uplatnění v oboru výstavby číslicových řídicích automatů, zejména pro oblast řízení výrobních linek.

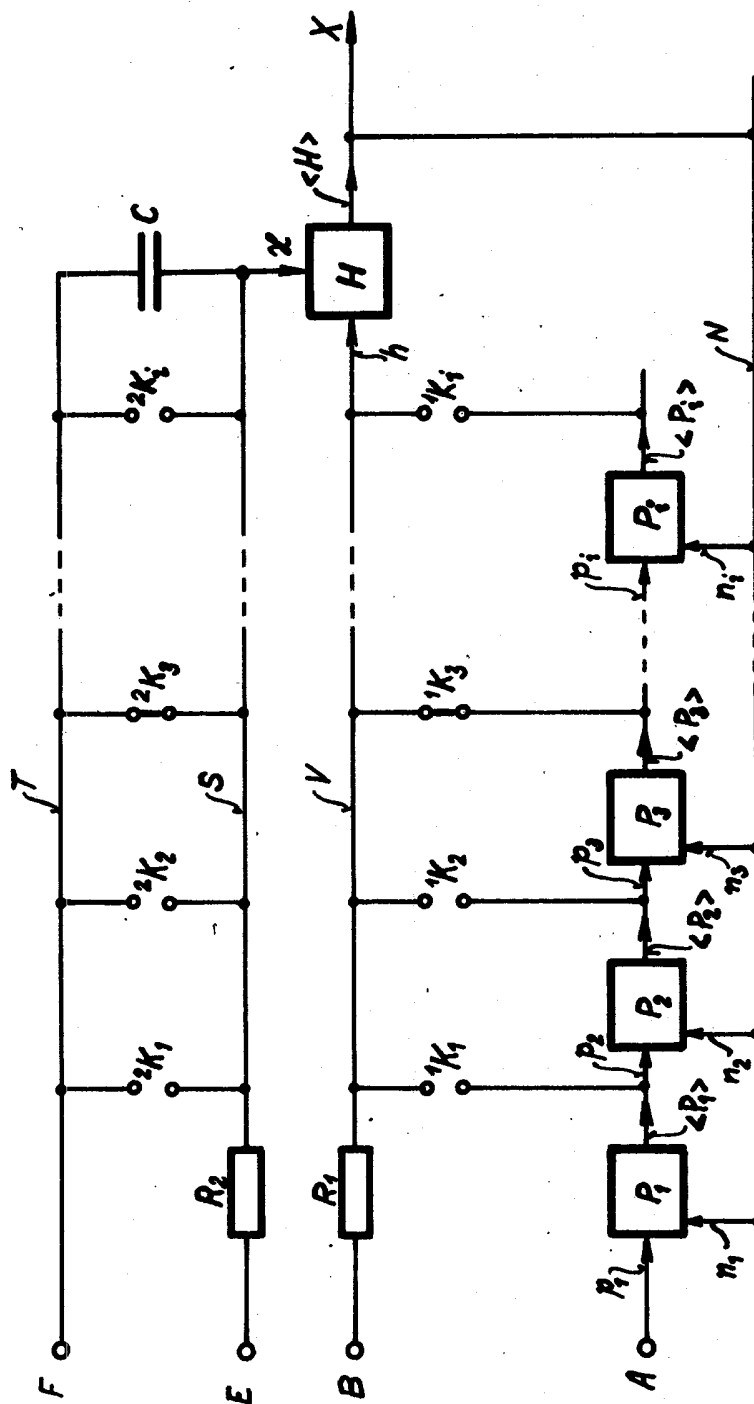
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

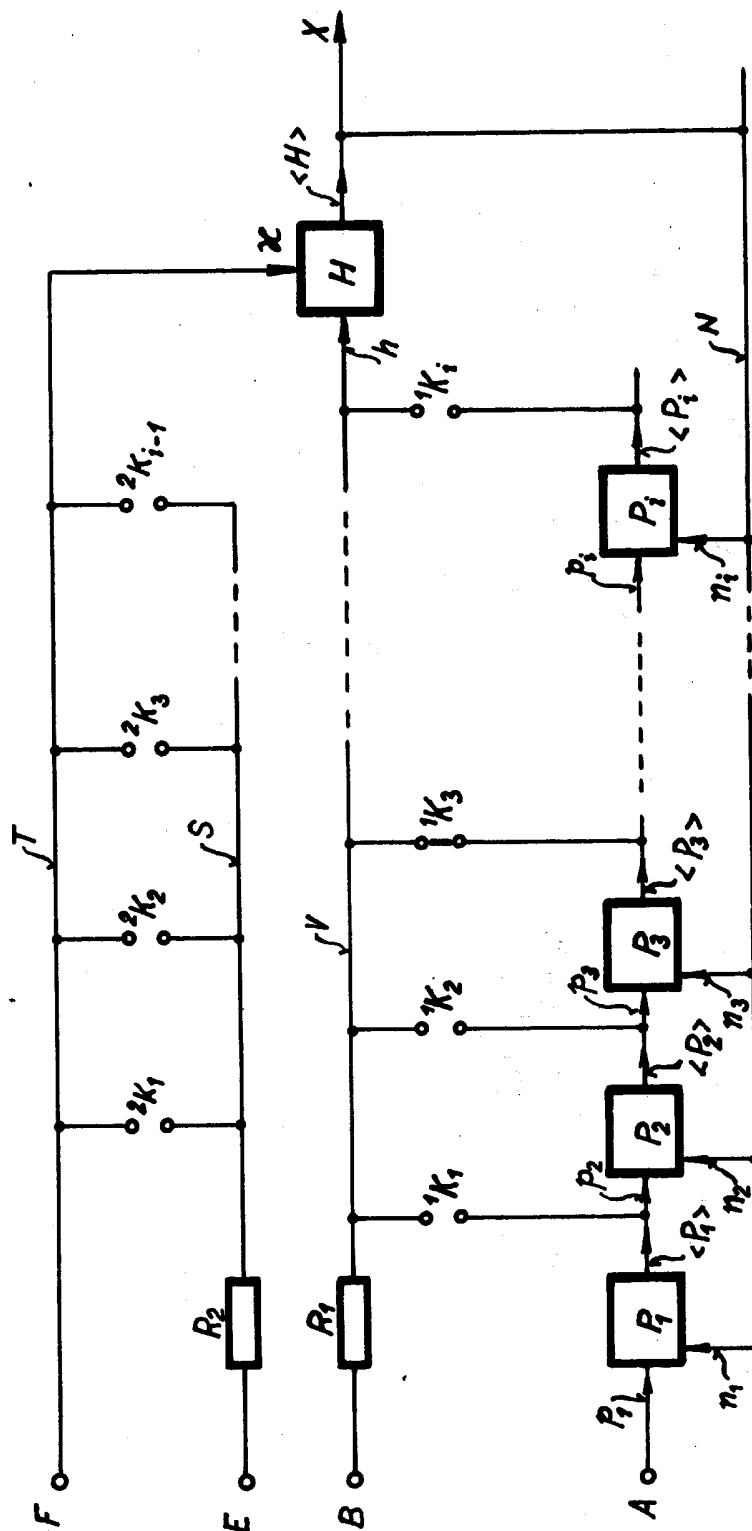
1. Zapojení k odměřování časových úseků složené z generátoru impulsů a z čítače spojeného s generátorem impulsů vyznačené tím, že čítač se skládá z jedné čítací buňky (P_1), z druhé čítací buňky (P_2), popřípadě z třetí čítací buňky (P_3), popřípadě z další čítací buňky (P_4), tyto čítací buňky jsou spojeny v čítacím zapojení v kaskádě za sebou, přičemž výstup ($\langle P_1 \rangle$) jedné čítací buňky (P_1) je spojen se vstupem (p_2) druhé čítací buňky (P_2), výstup ($\langle P_2 \rangle$) druhé čítací buňky (P_2) je spojen se vstupem (p_3) třetí čítací buňky (P_3), výstup ($\langle P_3 \rangle$) třetí čítací buňky (P_3) je spojen se vstupem (p_4) další čítací buňky (P_4), zatímco vstupy těchto čítacích buněk jsou dále spojeny jednotlivě v postupném pořadí s kontakty prvního systému kontaktů, přičemž výstup ($\langle P_1 \rangle$) jedné čítací buňky (P_1) je spojen s jedním kontaktem ($1K_1$) prvního systému, výstup ($\langle P_2 \rangle$) druhé čítací buňky (P_2) je spojen s druhým kontaktem ($1K_2$) prvního systému, výstup ($\langle P_3 \rangle$) třetí čítací buňky (P_3) je spojen s třetím kontaktem ($1K_3$) prvního systému, atd., výstup ($\langle P_4 \rangle$) další čítací buňky (P_4) je spojen s dalším kontaktem ($1K_4$) prvního systé-

mu kontaktů, vztaženo vždy na jeden pól těchto kontaktů, kde protějščí póly těchto kontaktů jsou spojeny s jedním vodičem (V) spojeným přes jeden odpor (R_1) s jedním pomocným vstupem (B) a spojeným se vstupem (h) hradla (H), kontakty ($2K_1, 2K_2, 2K_3, \dots, 2K_1$) druhého systému kontaktů jsou spojeny jedním pólem s druhým vodičem (S) spojeným přes druhý odpor (R_2) s druhým pomocným vstupem C a protějšším pólem s třetím vodičem (T) spojeným s třetím pomocným vstupem (D), a řídicí vstup (λ) hradla (H) je spojen s druhým vodičem (S) popřípadě s třetím vodičem (T).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstup (<H>) hradla (H) je spojen s nastavovacím vedením (N) čítače, spojeném s nastavovacím vstupem (n_1) jedné čítačí buňky (P_1), s nastavovacím vstupem (n_2) druhé čítačí buňky (P_2), popřípadě s nastavovacím vstupem (n_3) třetí čítačí buňky (P_3), popřípadě s nastavovacím vstupem (n_1) další čítačí buňky (P_1).
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že řídicí vstup (λ) hradla (H) je spojen s druhým vodičem (S), a je spojen přes kondenzátor (C) s třetím vodičem (T).
4. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že řídicí vstup (λ) hradla (H) je spojen s třetím vodičem (T).

2 výkresy





Obr. 2