



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

205 313

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 23. 06. 77  
(21) PV 4139-77

(51) Int. Cl. G 01 T 1/17

(40) Zveřejněno 29. 08. 80

(45) Vydáno 01 08 83

(75)

Autor vynálezu

BROJ KÁREL ing., DOLNÍ POČERNICE a  
JENÍČEK JAROSLAV, PRAHA

(54)

Obvod pro korekci

1

Vynález se týká obvodu pro korekci, například detekční účinnosti detektoru radioaktivního záření, tj. ionizační komory apod., na jednotkovou aktivitu určitého radionuklidu.

Pro korekci detekční účinnosti, tj. pro odstraňování závislosti detekční účinnosti na energii izotopu, tak aby se získal přímý údaj o aktivitě vzorku, existuje dnes řada přístrojů, založených například na principu změny frekvence řídicího oscilátoru. Tento princip klade značné nároky na stabilitu frekvence takového oscilátoru, kterážto stabilizace je do značné míry ztížena teplotní nestabilitou jeho součástí.

Dále je znám princip násobení běžně používaný v elektronických počítačích. Je to způsob složitý, jehož využití je pro celou řadu aplikací ekonomicky nevhodné a technicky obtížně řešitelné.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje podle předmětu vynálezu vyrobený obvod pro korekci, například detekční účinnosti detektoru radioaktivního záření, tj. ionizační komory apod., na jednotkovou aktivitu určitého radionuklidu. Tento obvod pro korekci sestává z  $n$ -počtu dekodérů a z  $n$ -počtu dělicích, dekadických, sériově zapojených čítačů, přičemž výstup prvního čítače, opatřený vstupem je připojen na vstup prvního dekodéru, jehož první výstup je spojen s prvním vstupem součtového obvodu a jehož druhý výstup je připojen na vstup druhého čítače, jehož výstup je připojen na vstup druhého dekodéru, jehož první výstup je spojen s druhým vstupem součtového obvodu a jehož druhý výstup je připojen na vstup

205 313

třetího čítače, jehož výstup je připojen na vstup třetího dekodéru, jehož první výstup je spojen se třetím vstupem součtového obvodu a jehož druhý výstup je připojen na vstup n-tého čítače, jehož výstup je připojen na vstup n-tého dekodéru, jehož výstup je spojen s n-tým vstupem součtového obvodu, který je opatřen výstupem. Každý čítač je tvořen integrovaným obvodem tzv. dekádou se čtyřmi klopnými obvody, přičemž výstup samostatného prvního klopného obvodu dekády je spojen s výstupem čtvrtého klopného obvodu dekády pěti-bitového čítače. Každý dekodér sestává z n-počtu hradel, například z devíti hradel a z číslicového voliče.

Výhodou podle předmětu vynálezu vyrobeného obvodu pro korekci, například detekční účinnosti detektoru radioaktivního záření, je jeho mimořádná přizpůsobivost, založená na možnosti zvolit si libovolný korekční faktor, tedy i pro izotopy, které jsou perspektivní pro budoucnost.

Obvod pro korekci podle předmětu vynálezu je blíže popsán na příkladě provedení, znázorněném na připojených výkresech, kde značí:

- obr. 1 nový způsob zapojení jednoho z n-počtu dělicích, dekadických, sériově zapojených, dekodéry řízených čítačů,
- obr. 2 zapojení jednoho dekodéru a
- obr. 3 zapojení n-počtu dělicích, dekadických, sériově zapojených, dekodéry řízených čítačů na výstupní součtový obvod a
- obr. 4 časový diagram impulsů, získaných na výstupu jednoho dělicího, dekadického, sériově zapojeného, dekadérem řízeného čítače.

Dělicí dekadický čítač C, viz obr. 1, je tvořen integrovaným obvodem se čtyřmi klopnými obvody, přičemž první samostatný klopný obvod FF 1 dekády je spojen s výstupem čtvrtého klopného obvodu FF 4 dekády pěti-bitového čítače. Čítač C, který má vstup a, možnost vynulování, tj. vymazání čítače RQ, přípoj k napájecímu napětí U<sub>ce</sub> a devítkové nastavování R<sub>9</sub>, je řízen dekodérem D. Dekodér D sestává z n-počtu hradel G, s výhodou z devíti hradel G<sub>1</sub> až G<sub>9</sub>, viz obr. 2, které jsou ovládány číslicovým voličem DS pro volbu násobícího korekčního faktoru v binárním nebo dekadickém kódu, v našem konkrétním provedení v binárním. Výstupy klopných obvodů FF 1 až FF 4 čítače C jsou následujícím způsobem propojeny s hradly G: klopný obvod FF 1 s hradly G<sub>2</sub> a G<sub>6</sub>; klopný obvod FF 2 s hradlem G<sub>5</sub>, klopný obvod FF 3 s hradly G<sub>9</sub>, G<sub>3</sub> a G<sub>4</sub>, a klopný obvod FF 4 s hradly G<sub>9</sub> a G<sub>1</sub>. Vstup čítače C je dále propojen s hradly G<sub>9</sub>, G<sub>7</sub>, G<sub>6</sub>, G<sub>5</sub> a G<sub>4</sub>. Hradla G<sub>4</sub>, G<sub>5</sub>, G<sub>6</sub> a G<sub>7</sub> jsou propojena přes hradlo G<sub>8</sub> s prvním výstupem b dekodéru D a hradlo G<sub>9</sub> má druhý výstup g.

Jak vyplývá z obr. 3, sestává podle předmětu vynálezu realizovaný obvod pro korekci, například detekční účinnosti detektoru radioaktivního záření, tj. ionizační komory apod., na jednotkovou aktivitu určitého radionuklidu, z n-počtu dekodérů D<sub>1</sub> až D<sub>n</sub> a z n-počtu dělicích, dekadických, sériově zapojených a pomocí dekodérů D<sub>1</sub> až D<sub>n</sub> řízených čítačů C<sub>1</sub> až C<sub>n</sub>. Výstup prvního čítače C<sub>1</sub> je připojen na vstup prvního dekodéru D<sub>1</sub>. První výstup b<sub>1</sub> prvního dekodéru D<sub>1</sub> je spojen s prvním vstupem d<sub>1</sub> součtového obvodu AC, zatímco druhý výstup o<sub>1</sub> prvního dekodéru D<sub>1</sub> je připojen na vstup a<sub>2</sub> druhého čítače C<sub>2</sub>. Výstup druhého

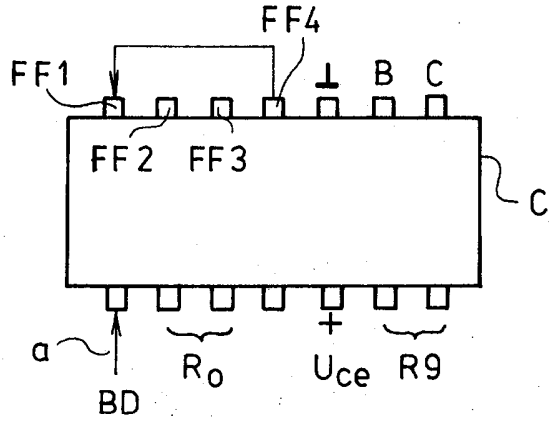
čítače C2 je připojen na vstup druhého dekodéru D2. Prvý výstup b2 druhého dekodéru D2 je spojen s druhým vstupem d2 součtového obvodu AC, zatímco druhý výstup c2 druhého dekodéru D2 je připojen na vstup a3 třetího čítače C3. Výstup třetího čítače C3 je připojen na vstup třetího dekodéru D3. Prvý výstup b3 třetího dekodéru D3 je spojen se třetím vstupem d3 součtového obvodu AC, zatímco druhý výstup c3 třetího dekodéru D3 je připojen na vstup an n-tého čítače Cn. Výstup n-tého čítače Cn je připojen na vstup n-tého dekodéru Dn, jehož výstup bn je spojen s n-tým vstupem součtového obvodu AC. Součtový obvod AC je opatřen výstupem.

Funkce podle předmětu vynálezu realizovaného obvodu pro korekci je následující: pro každý zvolený izotop je možno zvolit a nastavit odpovídající násobící faktor pomocí přepnutí číslicového voliče DS, s jehož pomocí lze odstranit závislost detekční účinnosti na energii izotopu a lze zjistit přímý údaj o jednotkové aktivitě jednotlivých izotopů. Číselnou hodnotu vlastního násobícího faktoru lze nastavit číslicovým voličem DS. Podle nastaveného násobícího faktoru dělí obvod pro korekci počet vstupních impulsů. Z výstupu součtového obvodu AC dostáváme sled impulsů vynásobený korekčním faktorem krát  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  až  $10^{-n}$ , podle toho, kolikamístný byl násobící faktor. Průběhy potřebné pro vykódování získáme z dekády, tvořené integrovaným obvodem. Výstup samostatného prvního klopného obvodu FF 1 dekády je spojen s výstupem tří klopných obvodů FF 2, FF 3 a FF 4 dekády. Z takto zapojené dekády, na jejímž výstupu lze získat sled impulsů, lze snadno vykódovat kterýkoli jednotlivý puls nebo skupinu pulsů, viz obr. 4. Sled impulsů je veden ke hradlu G dekodéru D, který podle nastavení číslicového voliče DS propustí 1 až 9 impulsů, které jsou pak přiváděny do součtového obvodu AC, přičemž nulový impuls je vždy přiváděn na vstup příští dekády. Každý blok, vytvořený dekádou, dekodérem D a čítačem C, násobí sled impulsů, které jsou přiváděny na vstup bloku 0,1 x 1 až 9. Z těchto bloků lze sestavit obvod pro korekci s libovolným číslem, takže nulový impuls z dekodérů D je vždy přiveden jako přenos na vstup další dekády. Výstupy jednotlivých bloků, viz obr. 3, se sečtou v součtovém obvodu AC.

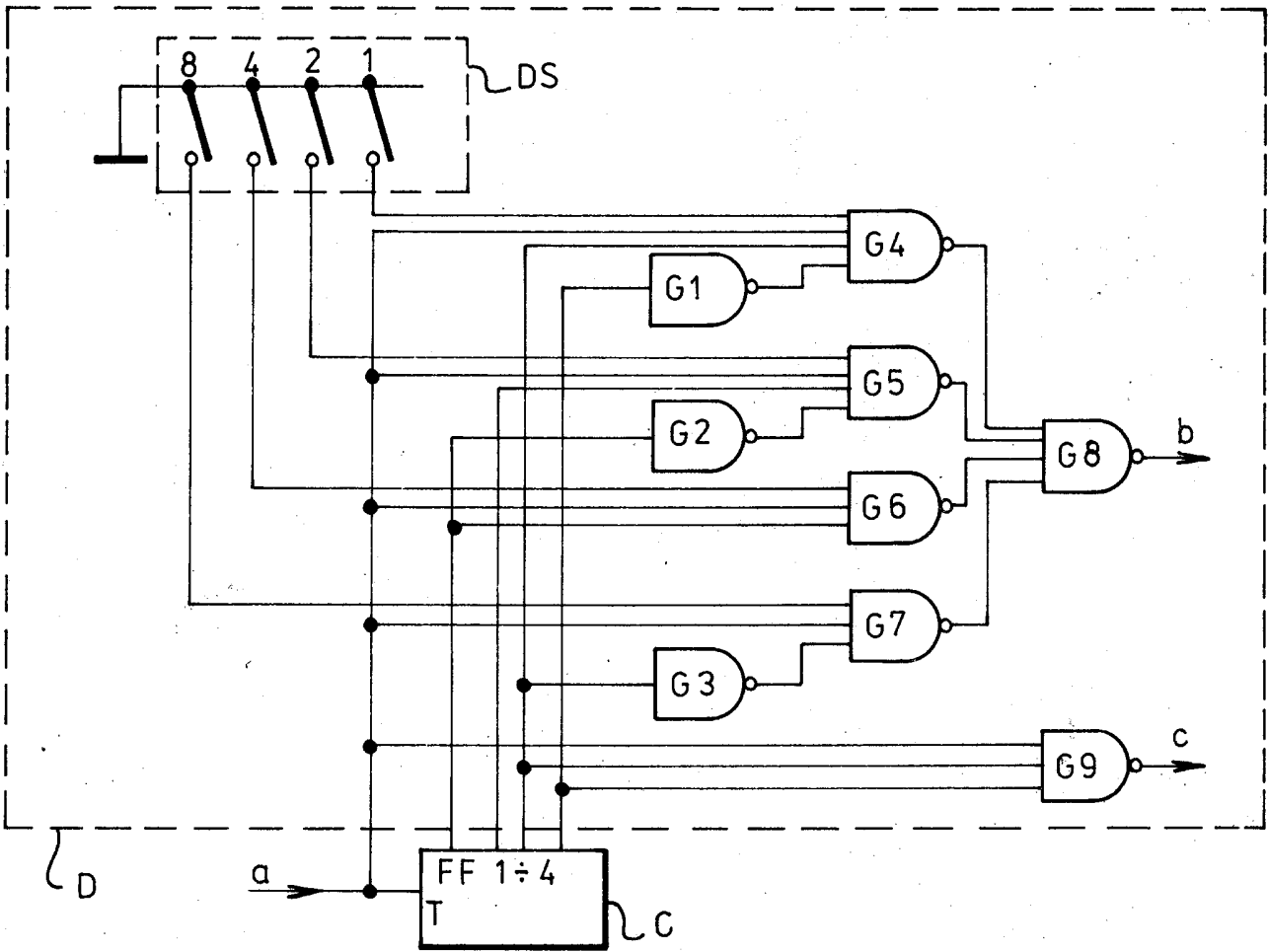
Vynález má využití v přístrojích pro měření radioaktivního záření, ve kterých je nutno provádět korekci na účinnost detekční jednotky.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

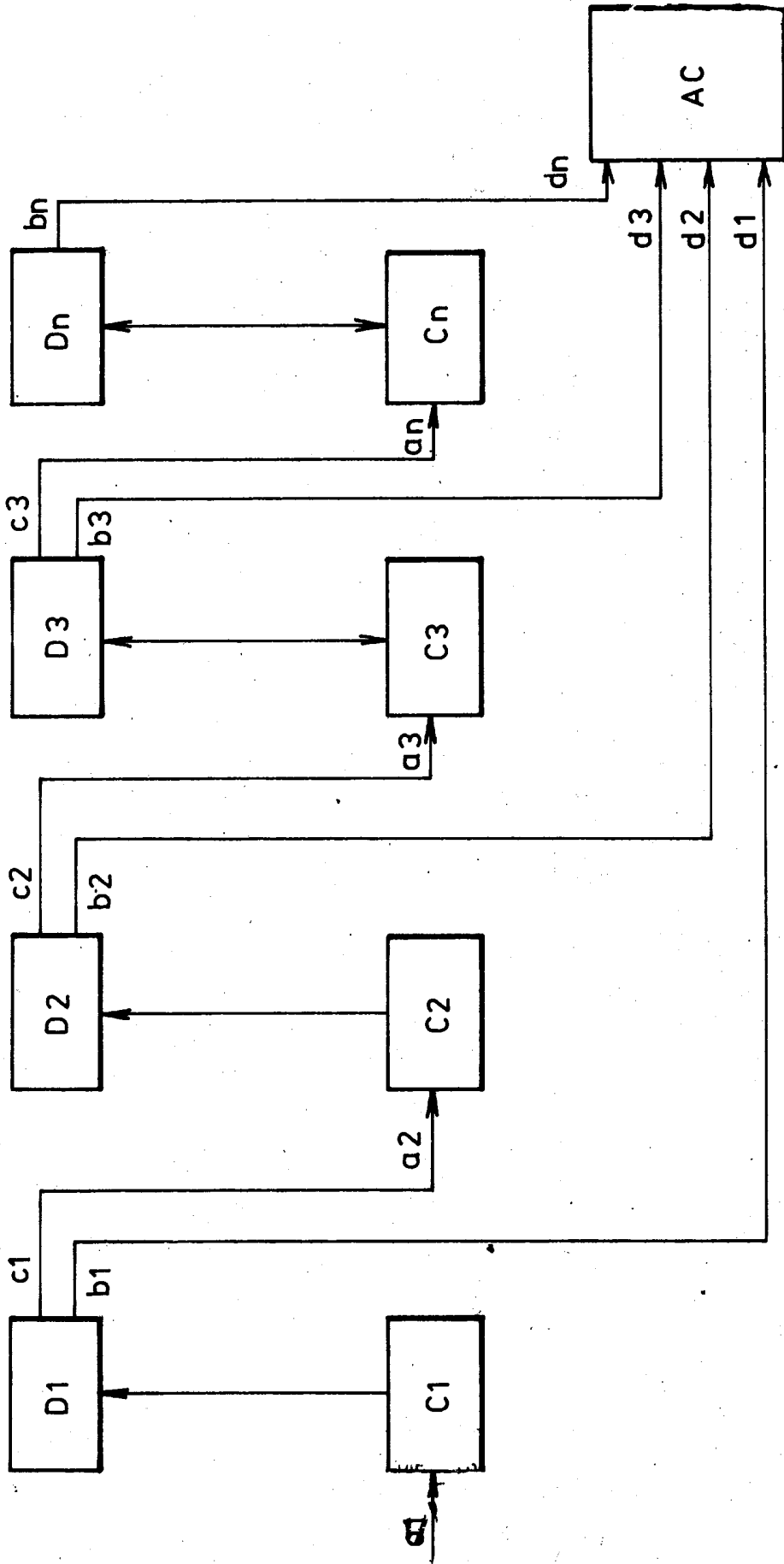
1. Obvod pro korekci, například detekční účinnosti detektoru radioaktivního záření, tj. ionizační komory apod., na jednotkovou aktivitu určitého radionuklidu, vyznačující se tím, že sestává z  $n$ -počtu dekodérů ( $D_1$  až  $D_n$ ) a z  $n$ -počtu dělicích, dekadických, sériově zapojených čítačů ( $C_1$  až  $C_n$ ), přičemž výstup prvního čítače ( $C_1$ ), opatřený vstupem ( $a_1$ ) je připojen na vstup prvního dekodéru ( $D_1$ ), jehož první výstup ( $b_1$ ) je spojen s prvním vstupem ( $d_1$ ) součtového obvodu ( $AC$ ) a jehož druhý výstup ( $c_1$ ) je připojen na vstup ( $a_2$ ) druhého čítače ( $C_2$ ), jehož výstup je připojen na vstup druhého dekodéru ( $D_2$ ), jehož první výstup ( $b_2$ ) je spojen s druhým vstupem ( $d_2$ ) součtového obvodu ( $AC$ ) a jehož druhý výstup ( $c_2$ ) je připojen na vstup ( $a_3$ ) třetího čítače ( $C_3$ ), jehož výstup je připojen na vstup třetího dekodéru ( $D_3$ ), jehož první výstup ( $b_3$ ) je spojen se třetím vstupem ( $d_3$ ) součtového obvodu ( $AC$ ) a jehož druhý výstup ( $c_3$ ) je připojen na vstup ( $a_n$ )  $n$ -tého čítače ( $C_n$ ), jehož výstup je připojen na vstup  $n$ -tého dekodéru ( $D_n$ ), jehož výstup ( $b_n$ ) je spojen s  $n$ -tým vstupem součtového obvodu ( $AC$ ), který je opatřen výstupem.
2. Obvod pro korekci podle bodu 1, vyznačující se tím, že každý čítač ( $C_1$  až  $C_n$ ) je tvořen integrovaným obvodem tzv. dekadou se čtyřmi klopnými obvody ( $FF_1$  až  $FF_4$ ), přičemž výstup samostatného prvního klopného obvodu ( $FF_1$ ) dekády je spojen s výstupem čtvrtého klopného obvodu ( $FF_4$ ) dekády pětibitového čítače.
3. Obvod pro korekci podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že každý dekodér ( $D_1$  až  $D_n$ ) sestává z  $n$ -počtu hradel ( $G$ ), například z devíti hradel ( $G$ ) a z číslicového voliče ( $DS$ ).



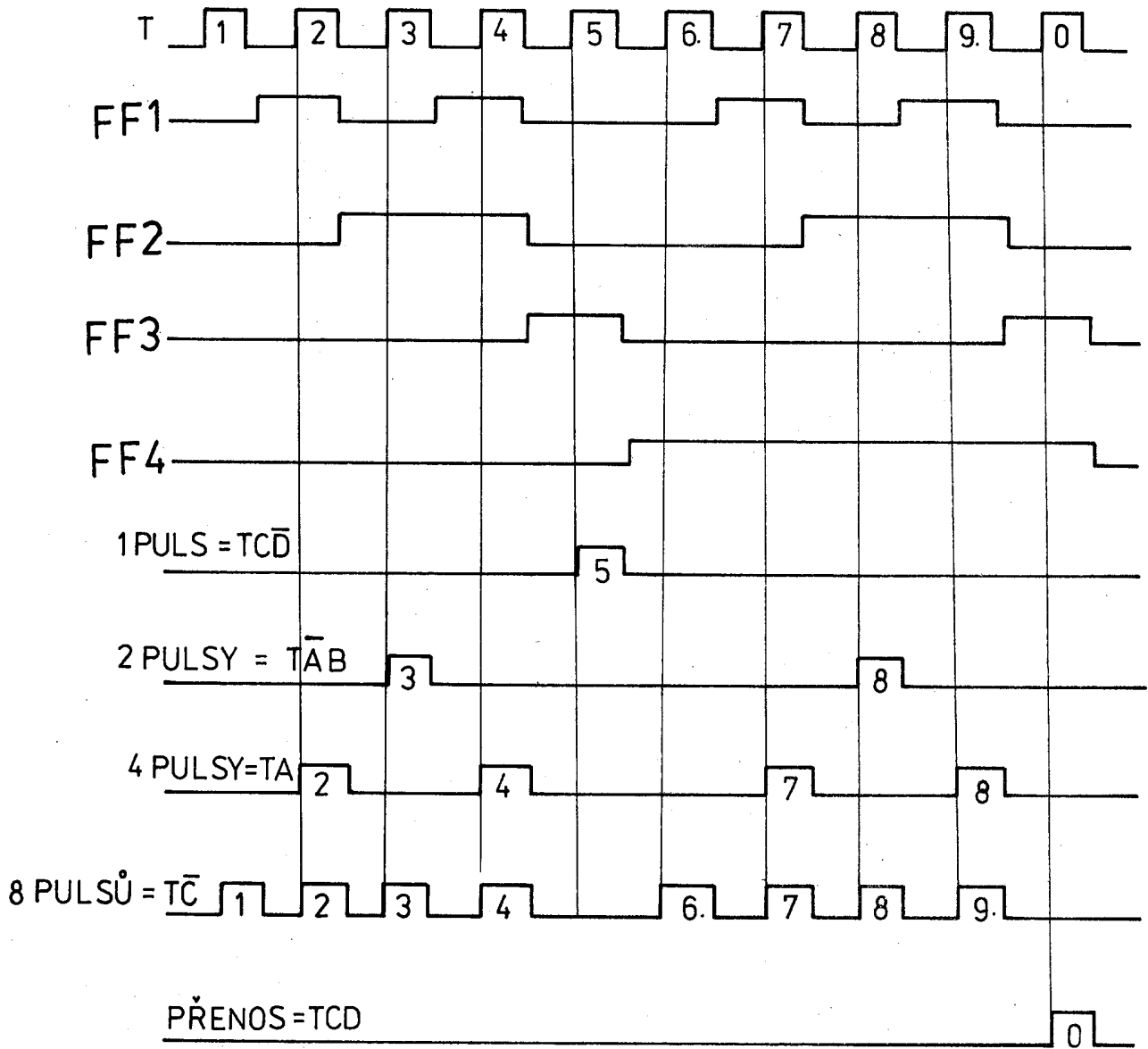
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4