



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 439

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 11 84
(21) PV 8724-84

(51) Int. Cl.

G 01 T 1/20

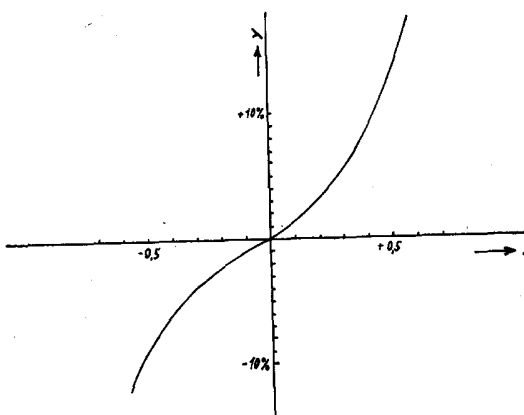
(40) Zveřejněno 12 06 86
(45) Vydáno 01 07 88

(75)
Autor vynálezu

MARTÍNEK JAROSLAV ing., PRAHA,
VIERERBL LADISLAV RNDr., HLINSKO V ČECHÁCH

(54) Způsob korekce pracovního bodu při měření se
scintilační detekční jednotkou

Korekce pracovního bodu při měření se scintilační detekční jednotkou se stanoví z jediné změřené dvojice četnosti impulsů referenčního zdroje záření odpovídající dvěma energetickým oblastem. Z této změřené dvojice se určí výchozí bod na křivce udávající změřenou závislost korekce pracovního bodu a souřadnice y tohoto výchozího bodu udává velikost celkové korekce pracovního bodu scintilační detekční jednotky. Korekce je uvedena poměrně přesně hned napoprvé i při relativně velké nestabilitě detekčního systému. .



Vynález se týká způsobu stanovení korekčního signálu pro korekci pracovního bodu při měření se scintilační detekční jednotkou.

Zisk scintilační detekční jednotky je značně závislý na teplotě a dalších vlivech. Pro zajištění reprodukovatelnosti měření je tedy nutná korekce pracovního bodu, zvláště u zařízení s více detekčními jednotkami.

Nejčastěji se pro korekci pracovního bodu používá referenční zdroj záření a zvláštní zpětnovazební obvod, zahrnující celý detekční systém. Ve většině případů však referenční zdroj záření ovlivňuje vlastní měření, a proto je třeba korekci pracovního bodu provádět v čase, kdy vlastní měření neprobíhá. V tomto případě se dříve používal způsob, kdy se celkový zisk detekčního systému postupně měnil po malých předem pevně stanovených krocích tak dlouho, dokud nebylo dosaženo celkové potřebné korekce.

Před každým jednotlivým korekčním krokem je třeba měřit četnosti impulsů od referenčního zdroje záření ve dvou energetických oblastech. Jestliže je nutná větší změna zisku detekčního systému, znamená to, že je nutné provést větší počet korekčních kroků a celková doba korekce se neúměrně prodlužuje.

Tento nedostatek odstraňuje způsob korekce pracovního bodu při měření se scintilační detekční jednotkou podle vynálezu, jehož podstatou je, že z jediné změřené dvojice četností impulsů referenčního zdroje záření, odpovídající dvěma energetickým oblastem, se určí poloha výchozího bodu na křivce udávající změřenou závislost veli-

kosti korekce pracovního bodu na parametru určeném dvěma četnostmi impulsů, přičemž druhá souřadnice tohoto výchozího bodu udává velikost celkové korekce pracovního bodu scintilační detekční jednotky.

Způsob stanovení korekce pracovního bodu podle vynálezu má přednost v tom, že při diskontinuální stabilizaci je korekce prováděna rychleji oproti způsobům, které používají korekce v několika krocích. Korekce je provedena poměrně přesně hned napoprvé i při relativně velké nestabilitě detekčního systému. Hlavní výhodou je rychlost korekce při zachování přesnosti nastavení pracovního bodu a aktivity referenčního zdroje záření.

Způsob stanovení korekce pracovního bodu při měření se scintilační detekční jednotkou podle vynálezu byl prověřen v zařízení s mikropočítačem u pětidetektorové scintilační detekční jednotky. Diskriminační hladiny analyzátoru byly ovládány číslicově z výstupních portů mikropočítače a byly využity jako řízený člen ve smyčce zpětné vazby pro korekci pracovního bodu. Vstupními údaji pro mikropočítač pro korekci pracovního bodu jsou četnosti impulsů ve dvou energetických oblastech - n_1 a n_2 - referenčního zdroje záření. Na obr. 1 je znázorněno toto diferenciální spektrum referenčního zdroje záření. V uvedeném uspořádání bylo zcela odstraněno přídatné technické vybavení, které je využíváno pro korekci.

Na obr. 2 je uvedena závislost parametru $x = (n_2 - n_1) / (n_2 + n_1)$ na velikosti korekce y . Velikost korekce y je vyjádřena jako relativní změna celkového zesílení v procentech.

Vztah mezi energií záření E a diskriminační hladinou h je dán vztahem (1) :

$$h = c \cdot E \quad (1) .$$

Vlivem nestability zařízení se konstanta c změní na c' . Tuto korigovanou hodnotu c' určíme z následujícího vztahu :

$$c' = c (1 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3) \quad (2) ,$$

kde parametr x je dán :

$$x = (n_2 - n_1) / (n_2 + n_1) \quad (3) .$$

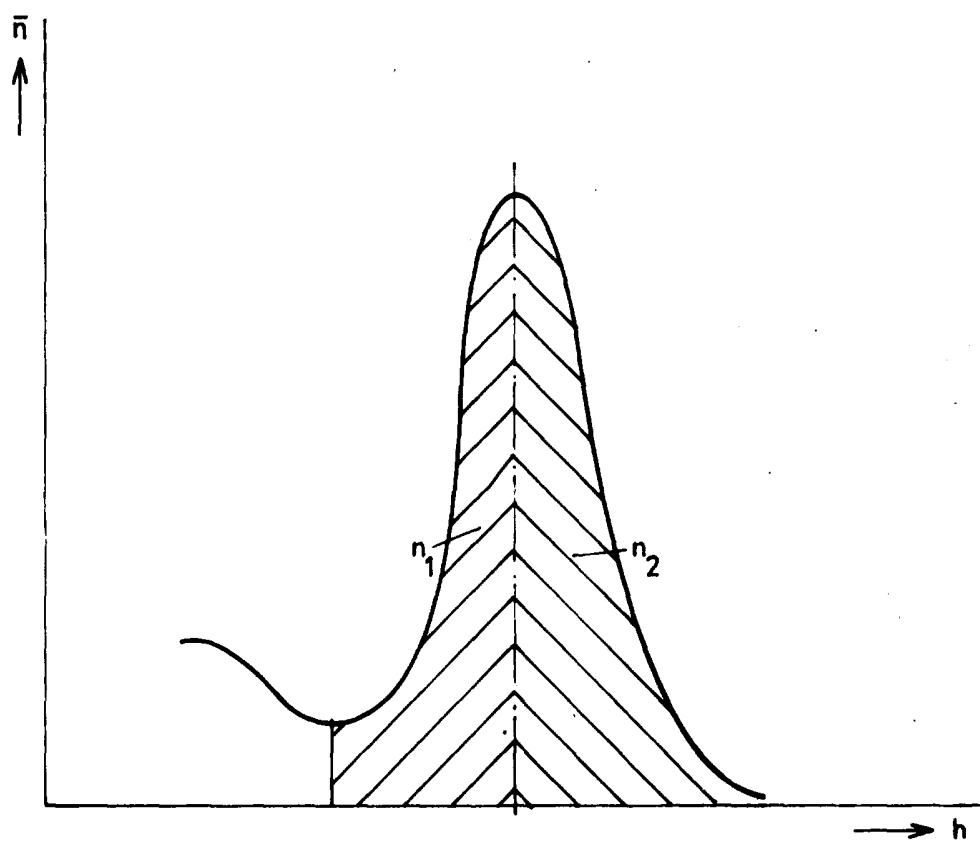
Vztah (2) je aproximací skutečné závislosti celkové korekce na parametru x určeném četnostmi impulsů. Korigované nastavení diskriminačních hladin pak dostaneme ze vztahu (1), kde místo konstanty c dosadíme c' . To znamená :

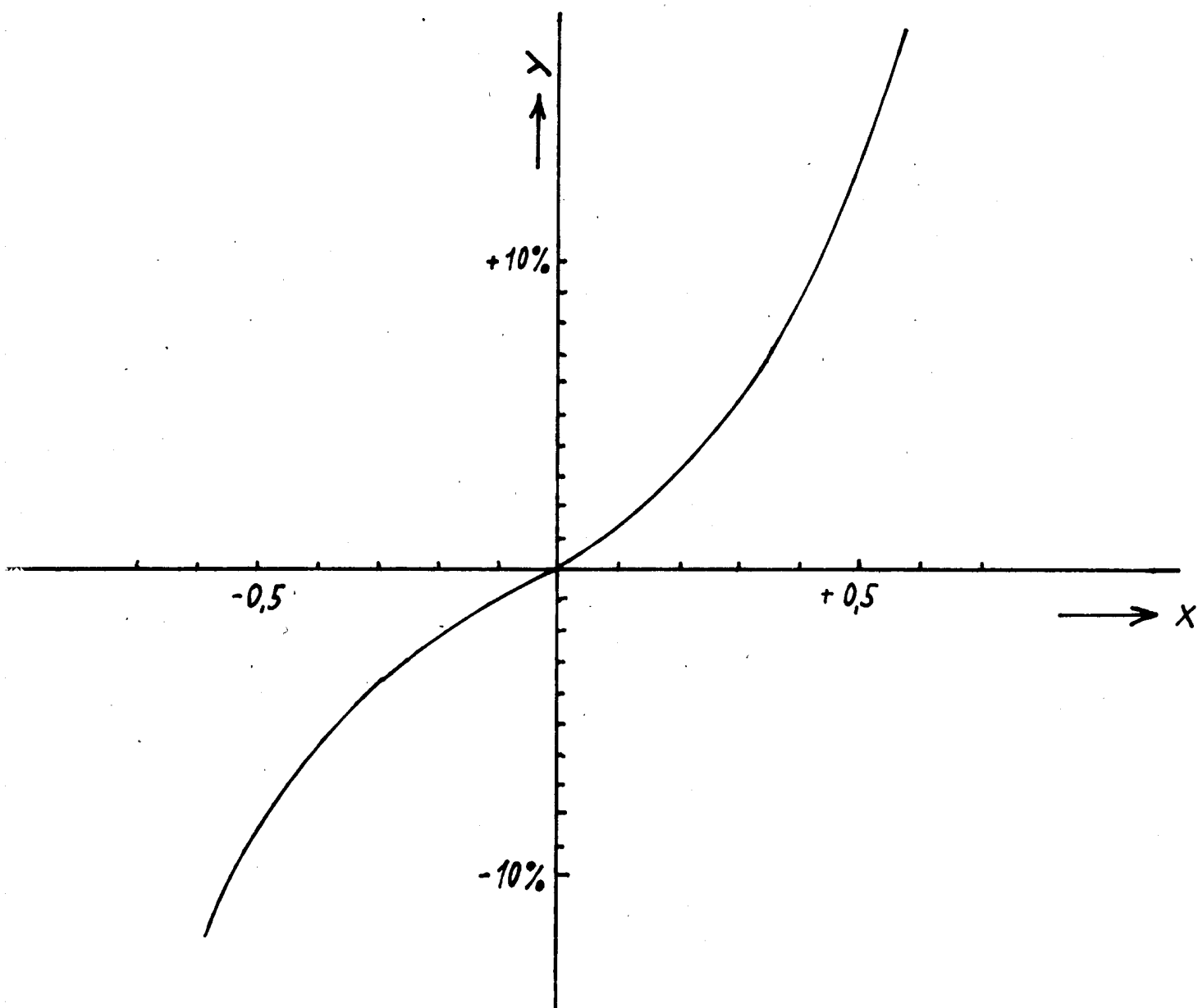
$$h = c' \cdot E \quad (4) .$$

Koeficienty a_1 , a_2 a a_3 ze vztahu (2) závisí pouze na radionuklidu a použité detekční jednotce a nezávisí na aktivitě referenčního zdroje záření. Při využití píku totální absorpce pro korekci pracovního bodu souvisí koeficienty a_1 a a_3 s rozlišovací schopností detektoru pro referenční zdroj záření a koeficient a_2 s asymetrií píku totální absorpce. Koeficienty a_1 , a_2 , a_3 se určí ze změřené závislosti potřebné korekce $\Delta c = c' - c$ na parametru x , přitom skutečná nestabilita se nahradí změnou zisku aparatury. Korekci podle vztahu (2) lze použít v případě, že absolutní hodnota parametru x není příliš velká, to znamená, že zhruba platí $|x| < 0,5$. V opačném případě se jedná o velikou nestabilitu nebo spíše o poruchu přístroje a řešení je nutné hledat v jiné oblasti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob korekce pracovního bodu při měření se scintilační detekční jednotkou po zasunutí referenčního zdroje záření do této detekční jednotky, vyznačující se tím, že z jediné změřené dvojice četnosti impulsů referenčního zdroje záření, odpovídající dvěma energetickým oblastem, se určí poloha výchozího bodu na křívce udávající změřenou závislost velikosti korekce pracovního bodu na parametru určeném dvěma četnostmi impulsů, přičemž druhá souřadnice tohoto výchozího bodu udává velikost celkové korekce pracovního bodu scintilační detekční jednotky.

*Obr. 1*



Obr. 2