



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 226594

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 12 82
(21) (PV 9865-82)

(51) Int. Cl.¹
G 01 R 19/25

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 15 11 85

(75)
Autor vynálezu

LOKVEŇ JAROSLAV ing. CSc., HRADEC KRÁLOVÉ

(54)

Zapojení pro automatické přepínání rozsahů číslicového měřicího přístroje

Vynález se týká zapojení pro automatické přepínání rozsahů číslicového měřicího přístroje s převodem měřené veličiny na časový interval.

Při měření různých veličin, zejména elektrických, se často používají číslicové měřicí přístroje s automatickým přepínáním rozsahů.

Toto přepínání je řešeno dosud poměrně složitým logickým obvodem, který porovnává neměřený číselný stav s číslem zvoleným pro přepnutí do vyššího nebo nižšího rozsahu. Základní porovnávací a poměrně složitou jednotkou takového automatického přepínače je číslicový komparátor s dalšími pomocnými a spolupracujícími obvody. Složitost obvodů automatického přepínače je často srovnatelná s vlastním číslicovým měřičem, a proto se automatickým přepínačem rozsahů vybavují jen měřiče vyšších, a tedy i ekonomicky nákladnějších tříd.

Uvedené nedostatky současného stavu techniky jsou odstraněny vynálezem zapojení pro automatické přepínání rozsahů číslicového měřicího přístroje, jehož podstatou je, že první vstup prvního monostabilního obvodu je spojen s časovým výstupem určujícím konec měření číslicového měřicího přístroje, výstup prvního monostabilního obvodu je spojen s třetím vstupem prvního hradlovacího obvodu a s druhým vstupem druhého hradlovacího obvodu, vstup druhého monostabilního obvodu a vstup třetího monostabilního obvodu jsou spojeny s časovým výstupem určujícím začátek měření číslicového měřicího přístroje, výstup třetího monostabilního obvodu je spojen se vstupem čtvrtého monostabilního obvodu, výstup čtvrtého monostabilního obvodu je spojen s prvním vstupem druhého hradlovacího obvodu, výstup druhého monostabilního obvodu je spojen s prvním vstupem prvního hradlovacího obvodu, výstup blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu je spojen s druhým vstupem prvního hradlovacího obvodu, výstup prvního hradlovacího obvodu je spojen se vstupem pro zpětné čítání synchronního vratného čítače, výstup

druhého hradlovacího obvodu je spojen se vstupem pro dopředné čítání synchronního vratného čítače, výstup blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu je spojen s nastavovacím vstupem synchronního vratného čítače, zadávací vstup synchronního vratného čítače je připojen na nejvyšší požadovanou adresu rozsahu, přičemž výstup proměnné adresy synchronního vratného čítače a vstup blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu a vstup blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu a adresový vstup rozsahu číslicového měřicího přístroje jsou spolu spojeny.

Výhodou vynálezu je možnost vybavit dodatečně s nepříliš vysokými náklady ve formě přídavné jednotky automatickým přepínáním rozsahů každý již existující číslicový měřicí přístroj, který má možnost dálkového ovládní rozsahů adresou a má vyvedeny časové impulsy vymezující lineární převod měřené veličiny na časový interval, případně lze s nevelkými náklady tyto impulsy vyvést. S uvedeným převodem veličina-časový interval pracují velmi rozšířené měřiče s jednoduchou i vícenásobnou integrací, u kterých lze uvedené zapojení využít.

V nových konstrukcích takových měřicích přístrojů s uvedeným zapojením provádějícím výběr rozsahu na základě selekčního časového obvodu dosáhne asi 30-50 % úspory obvodů automatického přepínače, což lze považovat za hlavní technický i ekonomický přínos.

Zapojení podle vynálezu bude blíže vysvětleno v následujících dvou příkladech možného provedení pomocí dvou výkresů znázorňujících schéma zapojení.

P ř í k l a d 1

Automatický přepínač rozsahu sestává ze čtyř monostabilních obvodů MO_1 , MO_2 , MO_3 , MO_4 , dvou hradlovacích obvodů HO_1 , HO_2 , synchronního vratného čítače SVC , blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu $DMIN$ a blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu $DMAX$, jejichž vstupy označené šipkou a výstupy bez označení jsou mezi sebou a měřicím přístrojem M propojeny podle obr. 1.

První vstup A_1 prvního monostabilního obvodu MO_1 je spojen s časovým výstupem K určujícím konec měření číslicového měřicího přístroje M , výstup Q_1 prvního monostabilního obvodu MO_1 je spojen s třetím vstupem 3 prvního hradlovacího obvodu HO_1 a s druhým vstupem 6 druhého hradlovacího obvodu HO_2 , vstup A_2 druhého monostabilního obvodu MO_2 a vstup A_3 třetího monostabilního obvodu MO_3 jsou spojeny s časovým výstupem Z určujícím začátek měření číslicového měřicího přístroje M , výstup Q_3 třetího monostabilního obvodu MO_3 je spojen se vstupem A_4 čtvrtého monostabilního obvodu MO_4 , výstup Q_4 čtvrtého monostabilního obvodu MO_4 je spojen s prvním vstupem 2 druhého hradlovacího obvodu HO_2 , výstup Q_2 druhého monostabilního obvodu MO_2 je spojen s prvním vstupem 1 prvního hradlovacího obvodu HO_1 , výstup 2 blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu $DMIN$ je spojen s druhým vstupem 2 prvního hradlovacího obvodu HO_1 , výstup 4 prvního hradlovacího obvodu HO_1 je spojen se vstupem pro zpětné čítání CD synchronního vratného čítače SVC , výstup 7 druhého hradlovacího obvodu HO_2 je spojen se vstupem pro dopředné čítání CV synchronního vratného čítače SVC , výstup 11 blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu $DMAX$ je spojen s nastavovacím vstupem L synchronního vratného čítače SVC , zadávací vstup N synchronního vratného čítače SVC je připojen na nejvyšší požadovanou adresu rozsahu A , B , C , D , přičemž výstup proměnné adresy Q_A , Q_B , Q_C , Q_D synchronního vratného čítače SVC a vstup 10 blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu $DMAX$ a vstup 8 blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu $DMIN$ a adresový vstup rozsahu A_x , B_x , C_x , D_x číslicového měřicího přístroje M jsou spolu spojeny.

Po připojení automatického přepínače na číslicový měřicí přístroj M s převodem měřené veličiny na délku časového intervalu t_{zk} vyznačeném impulsy na výstupech Z a K dochází v každém cyklu měření měřiče M ke spuštění monostabilních obvodů MO_1 a MO_2 . Monostabilní obvod MO_1 vyrobí impuls šířky t_{kp} a obvod MO_2 hradlovací impuls šířky t_{zn} , který odpovídá svou šířkou v každém rozsahu měřiče M číselnému údaje pro přepnutí na nižší rozsah. Pokud platí

$$t_{zk} < t_{zn}$$

(1)

projde impuls t_{kp} přes hradlovací obvod HO_1 na vstup CD čítače SVC a sníží jeho původní nastavenou výchozí adresu A, B, C, D pro nejvyšší rozsah měřiče M o jednotku. V dalším cyklu měřiče M se popsaná činnost opakuje tak dlouho, až nastane nerovnost

$$t_{zk} > t_{zn}$$

(2)

Potom už v dalším cyklu měřiče M impuls t_{kp} neprojde přes hradlovací obvod HO_1 na čítač SVC a snižování adresy rozsahu Q_A, Q_B, Q_C, Q_D se zastaví.

Není-li podmínka (2) splněna ani pro nejnižší adresu nejcitlivějšího rozsahu, zablokuje blokovací obvod nejnižší adresy rozsahu $DMIN$ hradlovací obvod HO_1 , takže další impulsy t_{kp} nemohou procházet.

Pro zvyšování adresy rozsahu slouží monostabilní obvody MO_3, MO_4 a hradlovací obvod HO_2 . Monostabilní obvod MO_3 vyrábí impuls šířky t_{zi} a obvod MO_4 hradlovací impuls šířky t_{zv} . Maximálnímu číselnému údaji měřiče M nechť odpovídá čas t_{zkm} . Pak platí pro obvody MO_3 a MO_4

$$t_{zi} + t_{zv} \geq t_{zkm}$$

(3)

Čas $t_{zi} - t_{kp}$ odpovídá svou délkou v každém rozsahu měřiče M číselnému údaji po přepnutí na vyšší rozsah. Jestliže platí pro měřený údaj

$$t_{zk} > t_{zi} - t_{kp}$$

(4)

projde impuls t_{kp} přes hradlovací obvod HO_2 na vstup CV čítače SVC a zvýší jeho předchozí adresu rozsahu Q_A, Q_B, Q_C, Q_D o jednotku. V dalším cyklu měřiče M se popsaná činnost opakuje tak dlouho, až nastane nerovnost

$$t_{zk} < t_{zi} - t_{kp}$$

(5)

Potom už v dalším cyklu měřiče M impuls t_{kp} neprojde přes hradlovací obvod HO_2 na čítač SVC a zvyšování adresy Q_A, Q_B, Q_C, Q_D se zastaví.

Není-li podmínka (5) splněna ani pro nejvyšší adresu nejméně citlivého rozsahu, nastavuje blokovací obvod nejvyšší adresy rozsahu $DMAX$ stav čítače SVC nastavovacím vstupem L na adresu A, B, C, D , i když impulsy t_{kp} stále přicházejí. Jestliže platí nerovnost

$$t_{zn} < t_{zk} < t_{zi} - t_{kp}$$

(6)

neprocházejí impulsy t_{kp} přes žádný hradlovací obvod HO_1, HO_2 , a adresa rozsahu Q_A, Q_B, Q_C, Q_D se nemění.

Zapojení dle uvedeného příkladu, umožňuje samočinné nepřetržité vyhledávání nejvhodnějšího měřicího rozsahu při měření veličiny měnící se v širokém řádovém rozmezí oběma směry nebo zcela nahodile.

Příklad 2

Automatický přepínač rozsahů sestává ze dvou monostabilních obvodů MO_1, MO_2 , hradlovacího obvodu HO_1 , synchronního vratného čítače SVC a blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu $DMIN$, jejichž vstupy označené šipkou a výstupy bez označení jsou mezi sebou a měřicím přístrojem M propojeny podle obr. 2. Proti obr. 1 jsou vypuštěny monostabilní obvody MO_3, MO_4 , druhý hradlovací obvod HO_2 a blokovací obvod nejvyšší adresy rozsahu $DMAX$, které

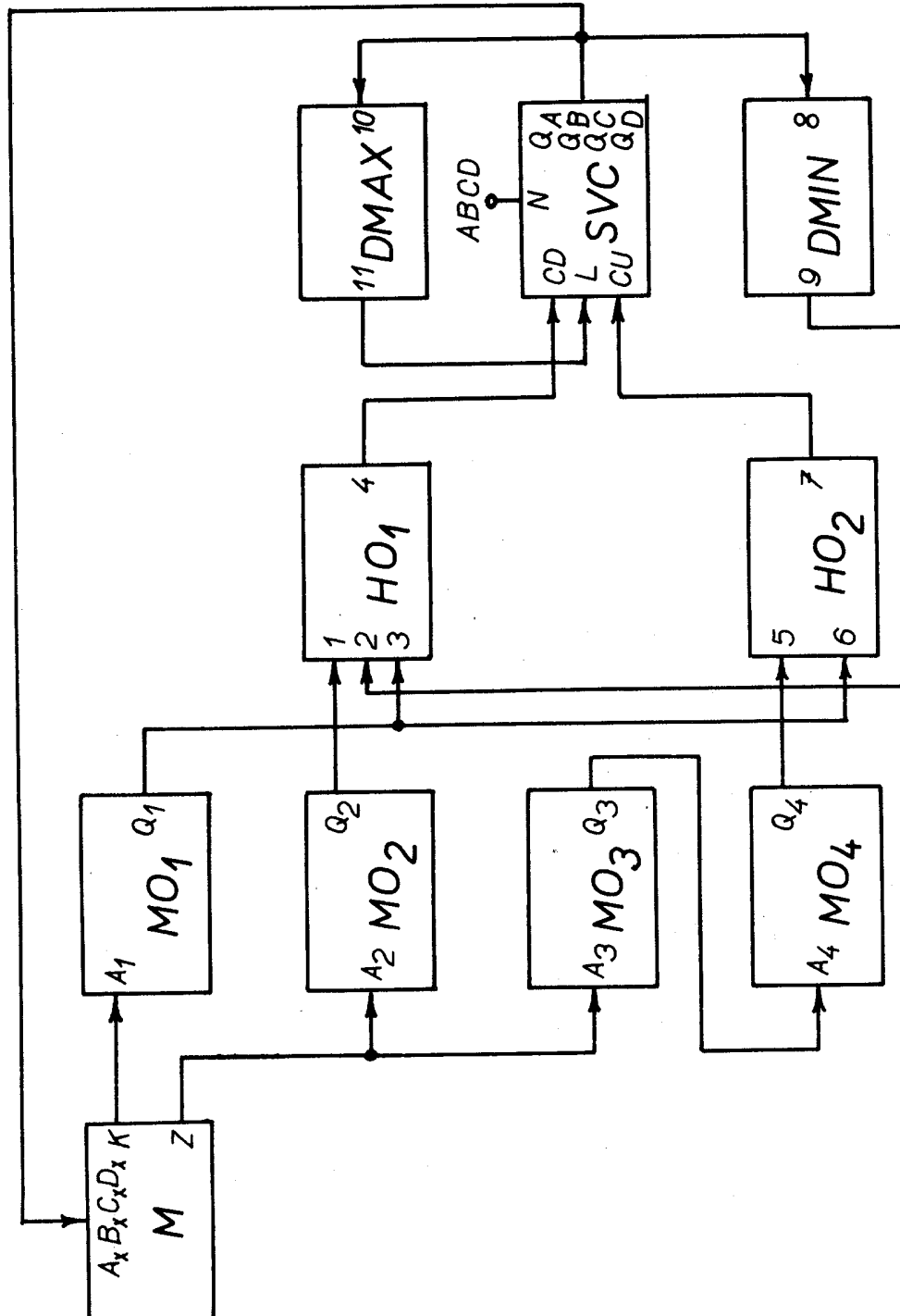
umožňují zvyšování adresy Q_A, Q_B, Q_C, Q_D čítače SVC. Nastavovací vstup L čítače SVC je připojen na externí vstup E. Před zahájením celého měření je impulsem na vstupu E udržována na výstupech Q_A, Q_B, Q_C, Q_D čítače SVC nejvyšší adresa A, B, C, D. Po skončení tohoto impulsu je zahájeno jednosměrné vyhledávání postupným snižováním adresy rozsahu tak, jak bylo popsáno v příkladu 1.

Zapojení podle uvedeného příkladu umožňuje samočinné vyhledávání vhodného rozsahu vždy od nejvyššího rozsahu při měření veličin, jejichž velikost není předem známa, bez nebezpečí poškození vstupů měřicího přístroje.

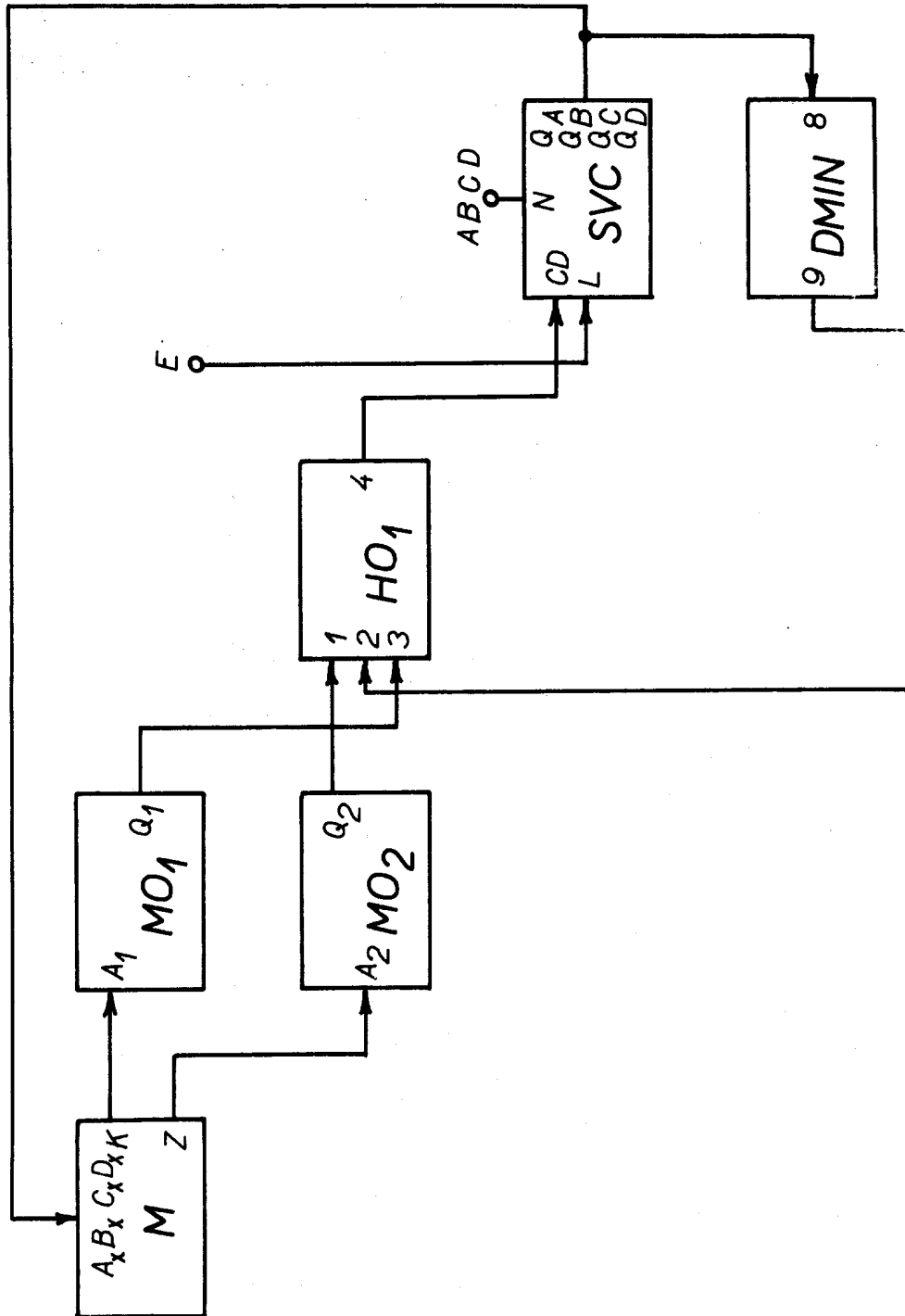
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro automatické přepínání rozsahů číslicového měřicího přístroje složené ze čtyř monostabilních obvodů, dvou hradlovacích obvodů, synchronního vratného čítače a dvou blokovacích obvodů adresy vyznačené tím, že první vstup (A_1) prvního monostabilního obvodu (MO_1) je spojen s časovým výstupem (K) určujícím konec měření číslicového měřicího přístroje (M), výstup (Q) prvního monostabilního obvodu (MO_1) je spojen s třetím vstupem (3) prvního hradlovacího obvodu (HO_1) a se druhým vstupem (6) druhého hradlovacího obvodu (HO_2), vstup (A_2) druhého monostabilního obvodu (MO_2) a vstup (A_3) třetího monostabilního obvodu (MO_3) jsou spojeny s časovým výstupem (Z) určujícím začátek měření číslicového měřicího přístroje (M), výstup (Q_3) třetího monostabilního obvodu (MO_3) je spojen se vstupem (A_4) čtvrtého monostabilního obvodu (MO_4) výstup (Q_4) čtvrtého monostabilního obvodu (MO_4) je spojen s prvním vstupem (5) druhého hradlovacího obvodu (HO_2), výstup (Q_2) druhého monostabilního obvodu (MO_2) je spojen s prvním vstupem (1) prvního hradlovacího obvodu (HO_1), výstup (9) blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu ($DMIN$) je spojen s druhým vstupem (2) prvního hradlovacího obvodu (HO_1), výstup (4) prvního hradlovacího obvodu (HO_1) je spojen se vstupem pro zpětné čítání (CD) synchronního vratného čítače (SVC), výstup (7) druhého hradlovacího obvodu (HO_2) je spojen se vstupem pro dopředné čítání (CV) synchronního vratného čítače (SVC), výstup (11) blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu ($DMAX$) je spojen s nastavovacím vstupem (L) synchronního vratného čítače (SVC), zadávací vstup (N) synchronního vratného čítače (SVC) je připojen na nejvyšší požadovanou adresu rozsahu (A, B, C, D), přičemž výstup proměnné adresy (Q_A, Q_B, Q_C, Q_D) synchronního vratného čítače (SVC) a vstup (10) blokovacího obvodu nejvyšší adresy rozsahu ($DMAX$) a vstup (8) blokovacího obvodu nejnižší adresy rozsahu ($DMIN$) a adresový vstup rozsahu (A_x, B_x, C_x, D_x) číslicového měřicího přístroje (M) jsou spolu spojeny.

2 výkresy



OBR.1



OBR. 2