



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 594

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 08 79
(21) PV 5901-79

(51) Int. Cl.³ H 03 K 4/02

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

(75)

Autor vynálezu

SMRŽ JAN ing., TŘEBÍČ

(54)

Zapojení pro digitalizaci výstupního signálu selsynu

1

Vynález řeší problém zapojení pro digitalizaci výstupního signálu selsynu, tj. převod úhlu natočení selsynu do digitální formy bez pohyblivých součástí.

Dosud se signál selsynového vysílače vyhodnocuje selsynovým přijímačem, jehož výstupem je úhel natočení rotoru.

Další převod na číslíkový signál je odvozován od polohy rotoru pomocí kódovacích koutů nebo převodem na analogový signál a jeho digitalizaci a pod. Uvedený mechanismus převodu je složitý a náročný na umístění přístroje, údržbu a podobně. Známý přímý převod signálu selsynu na digitální formu využívá převodu signálu selsynu transformátorovou vazbou na úseky, ze kterých je pak teprve prováděn další převod. Tento způsob je náročný na součástkovou základnu a výrobně ekonomický jen při použití účelových integrovaných obvodů vysoké hustoty integrace.

Uvedené nedostatky podstatně zmírňuje zapojení pro digitalizaci výstupního signálu selsynu podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že druhá svorka selsynu je zapojena na sérii řásovacího článku, součtového členu, prvního omezovače, derivačního členu, prvního oddělovacího impulsního transformátoru a prvního usměrňovače. Na jeho výstup jsou paralelně zapojeny série prvního monostabilního klopného obvodu, prvního hradla, čítače, druhého hradla a paměti a série druhého monostabilního klopného obvodu a třetího monostabilního klopného obvodu. Jeho výstup je zapojen na druhý vstup druhého hradla. První svorka selsynu je zapojena na druhý vstup součtového členu. Třetí svorka selsynu je postupně zapojena

213 584

na druhý vstup fázovacího članku a třetí vstup součtového členu. Svorčka napájecího napětí selsynu je zapojena na sérii druhého omezovače, derivačního članku, druhého oddělovacího impulsního transformátoru a druhého usměrňovače. Jeho výstup je zapojen na druhý vstup čítače. Na druhý vstup prvního hradla může být zapojen výstup z napěťově řízeného generátoru, přičemž druhý výstup z čítače je zapojen na sérii vyhodnocovacího obvodu, čtvrtého monostabilního klopného obvodu a integrátoru. Jeho výstup je zapojen na vstup napěťově řízeného generátoru.

Převodem výstupního signálu selsynu na digitální formu bez použití selsynového přijímače se odstraní nevýhody mechanických zařízení. Značně se zmenší rozměry a celé zařízení je méně nákladné.

Příklad zapojení pro digitalizaci výstupního signálu selsynu je nakreslen na připojených výkresech, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení a na obr. 2 přiřazení symbolů veličin vývodům selsynu.

První svorka 22 selsynu a třetí svorka 24 selsynu jsou zapojeny do součtového členu 6, kam je též přes fázovací článek 5 zapojena druhá svorka 23 selsynu. Na výstup součtového členu 6 je zapojen vstup prvního omezovače 7, dále pak derivační člen 8, první oddělovací transformátor 9 a první usměrňovač 10. Na jeho výstup jsou paralelně zapojeny první monostabilní klopný obvod 11 a druhý monostabilní klopný obvod 18. Výstup prvního monostabilního klopného obvodu 11 je připojen na ovládací vstup prvního hradla 13 výstup z druhého monostabilního klopného obvodu 18 je zapojen na vstup třetího monostabilního klopného obvodu 19, jehož výstup je zapojen na ovládací vstup druhého hradla 20. Svorka 25 napájecího napětí selsynu je zapojena přes druhý omezovač 1, derivační článek 2, druhý oddělovací impulsní transformátor 3 a druhý usměrňovač 4 na nulovací vstup čítače 14. V zapojení je vytvořena smyčka z napěťově řízeného generátoru 12, jehož výstup je přes první hradlo 13 připojen na vstup čítače 14. Jeho výstup je zapojen na vyhodnocovací obvod 15, odtud pak přes čtvrtý monostabilní klopný obvod 16 na vstup integrátoru 17, jehož výstup je zapojen na řídicí vstup napěťově řízeného generátoru 12. Na výstup čítače 14 je také zapojena přes druhé hradlo 20 paměť 21.

Sinusový jednofázový signál u_{sum} je od selsynového signálu u_1, u_2, u_3 odvozen na základě následujících vztahů:

$$u_1 = k u_0 \cos \varphi \quad /1/$$

$$u_2 = k u_0 \cos (\varphi - 120^\circ) \quad /2/$$

$$u_3 = k u_0 \cos (\varphi + 120^\circ) \quad /3/$$

$$\text{z (1) a (3)}$$

$$u_{13} = u_1 - u_3 = k u_0 [\cos \varphi - \cos (\varphi + 120^\circ)] \quad /5/$$

$$\text{z (2) a (3)}$$

$$u_{23} = u_2 - u_3 = k u_0 [\cos (\varphi - 120^\circ) - \cos (\varphi + 120^\circ)] \quad /6/$$

$$u_0 = U_0 \sin \omega t \quad /7/$$

$$\text{z (5), (6) a (7)}$$

$$u_{13} = k U_0 \sin \omega t [\cos \varphi - \cos (\varphi + 120^\circ)] \quad /8/$$

$$u_{23} = k U_0 \sin \omega t [\cos (\varphi - 120^\circ) - \cos (\varphi + 120^\circ)] \quad /9/$$

posunutím fáze napětí u_{23} o 120° dostáváme napětí

$$u_{23}^x = U_0 \sin(\omega t + 120^\circ) [\cos(\varphi - 120^\circ) - \cos(\varphi + 120^\circ)] \quad /10/$$

Sečtením průběhů u_{13} a u_{23}^x dostáváme:

$$u_{\text{sum}} = u_{13} + u_{23}^x = \frac{3}{2} k U_0 \sin \omega t + \varphi \quad /11/$$

Poslední vztah popisuje průběh napětí, jehož fáze je oproti budícímu napětí posunuta o stejný úhel jako je natočení rotoru selsynového vysílače. Toto je realizováno přivedením signálu v hodnotě $u_1 - u_3$ s posuvem $\varphi = 120^\circ$ a signálu $u_2 - u_3$ do součtového členu 6. Obvody pro vyhodnocení rozdílu fáze u_0 a u_{sum} pracují následujícím způsobem. Impulsy z napěťově řízeného generátoru 12 jsou načítávány čítačem 14. Čítač 14 je nulován impulsy odvozenými od průchodu napájecího napětí selsynu nulou ze záporné do kladné hodnoty. Výstup čítače 14 je připojen k vyhodnocovacímu obvodu 15. Ten se překlápí, dosáhne-li čítač 14 stavu totožného s počtem úrovní, na které chceme selsynový signál digitalizovat při dovolené chybě jedné úrovně. Překlopení vyhodnocovacího obvodu 15 způsobí, že čtvrtý monostabilní klopný obvod 16 vygeneruje impuls definované délky. Impuls je zpracováván integrátorem 17, jehož výstupem je ovládan napěťově řízený generátor 12. Výstupní napětí integrátoru 17 se samovolně zvyšuje, příchodem vstupního impulsu se skokem sníží. Rychlost samovolného zvyšování napětí i velikost snížení napětí vstupním impulsem jsou voleny tak, aby nedocházelo při dělení plného úhlu selsynu k chybě větší, než jeden diskretizační krok. Z vytvořeného sinusového signálu jsou od jeho průchodu nulovou hodnotou při kladné derivaci odvozeny impulsy. Těmito impulsy je přepisován okamžitý stav čítače 14 nebo jen určitý počet bitů vyšších řádů do vnější paměti 21. Odtud lze odebírat výstupní signál. Přepsaná hodnota odpovídá úhlu natočení rotoru selsynového vysílače. Čítač 14 může pracovat v libovolném kódu. Při přepisu je současně hradlován vstup impulsů napěťově řízeného generátoru 12 do čítače 14, aby nedošlo k logickým hazardům.

Zapojení je možno použít všude tam, kde je třeba převést signál selsynu na digitální tvar například tam, kde je automatické vyhodnocování počítacem. Příkladem použití je snímání odbočky transformátoru v rozvodnách velmi vysokého napětí a vysokého napětí za účelem vyhodnocení počítacem, nebo vyhodnocení úhlu natočení antény radiolokátoru při číslicovém zpracování a podobně.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

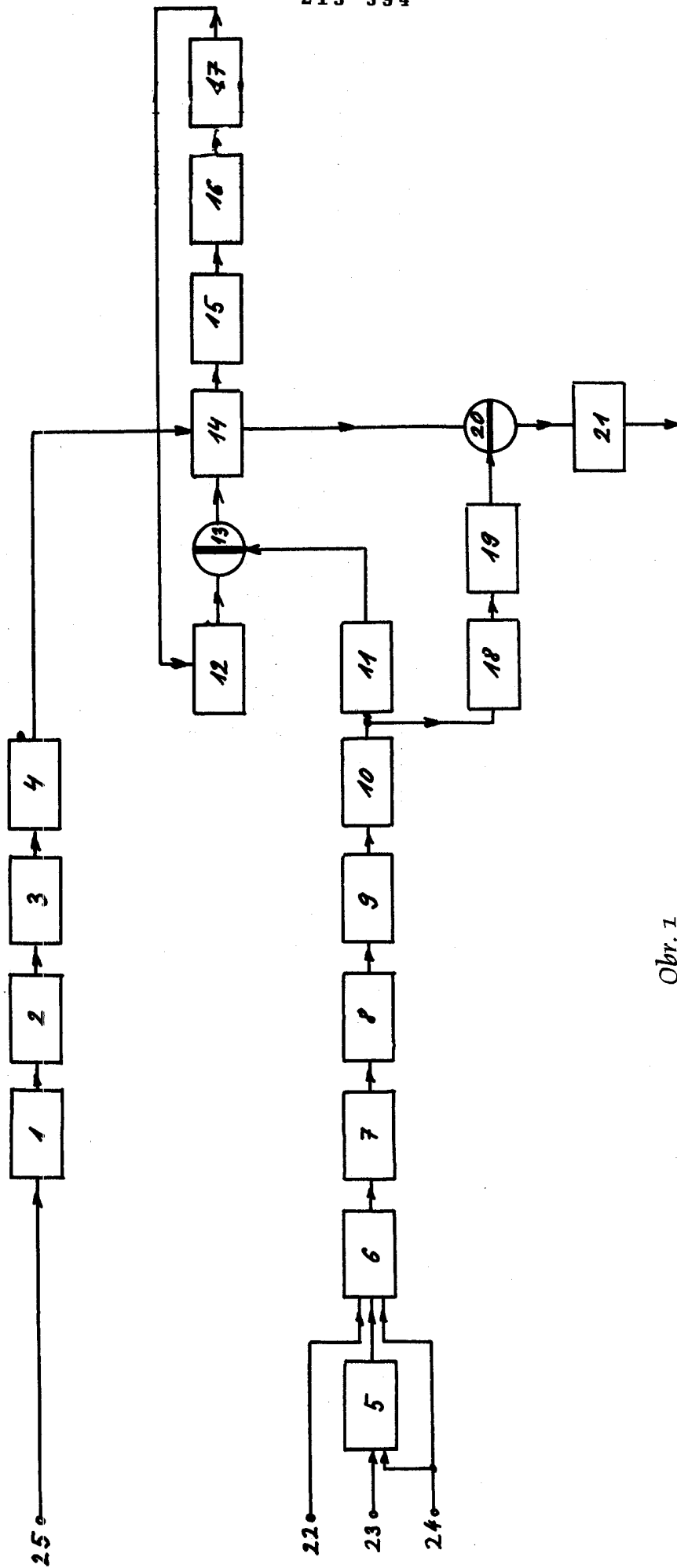
1. Zapojení pro digitalizaci výstupního signálu selsynu, vyznačené tím, že druhá svorka /23/ selsynu je zapojena na sérii fázovacího členu /5/, součtového členu /6/, prvního omezovače /7/, derivačního členu /8/, prvního oddělovacího impulsního transformátoru /9/, a prvního usměrňovače /10/, na jehož výstup jsou paralelně zapojeny série prvního monostabilního klopného obvodu /11/, prvního hradla /13/, čítače /14/, druhého hradla /20/ a paměti /21/ a série druhého monostabilního klopného obvodu /18/ a třetího monostabilního klopného obvodu /19/, jehož výstup je zapojen na druhý vstup druhého hradla /20/, když první svorka /22/ selsynu je zapojena na druhý vstup součtového členu /6/ a třetí svorka

213 594

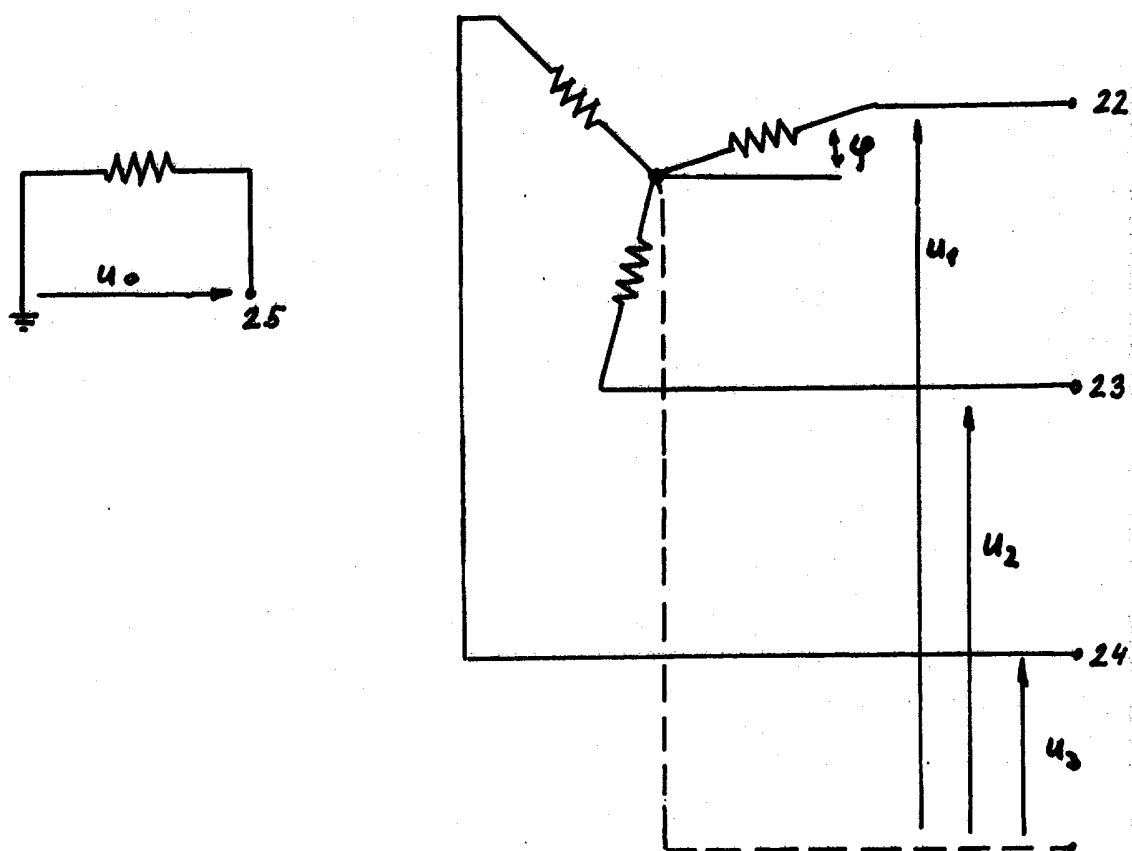
/24/ selsynu je zapojena na druhý vstup fázovacího članku /5/ a třetí vstup součtového členu /6/, přičemž svorka /25/ napájecího napětí selsynu je zapojena na sérii druhého omezovače /1/, derivačního članku /2/, druhého oddělovacího impulsního transformátoru /3/ a druhého usměrňovače /4/, jehož výstup je zapojen na druhý vstup čítače /14/.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že na druhý vstup prvního hradla /3/ je zapojen výstup z napěťově řízeného generátoru /12/, přičemž druhý výstup z čítače /14/ je zapojen na sérii vyhodnocovacího obvodu /15/, čtvrtého monostabilního klopného obvodu /16/, a integrátoru /17/, jehož výstup je zapojen na vstup napěťově řízeného generátoru /12/.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2