



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209205
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 5/14

(22) Přihlášeno 04 04 78
(21) (PV 2188-78)
(32)(31)(33) Právo přednosti od 11 04 77
(WP H 02 M/198 322)
Německá demokratická republika

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 05 83

(75)

Autor vynálezu

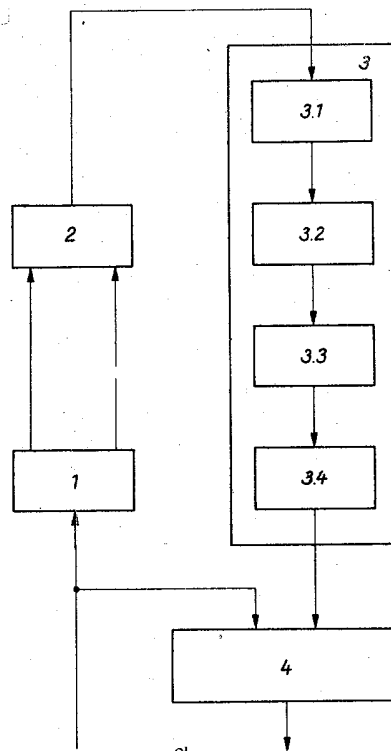
KIEL BERND dipl. ing., RIEDEL FRANK dipl. ing. a
WILDNER SIEGFRIED dipl. ing., KARL-MARX-STADT (NDR)

(54) Zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází

Předmětem vynálezu je zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází, které obsahuje budicí jednotku a měnič fází s výstupní jednotkou, přičemž na vstupu budicí jednotky je zapojeno obdélníkové impulsové napětí a oba výstupy budicí jednotky jsou pro přenos dvou o 90° fázově posunutých proudů nebo napětí spojeny s oběma vstupy měniče fází, na jehož výstup je připojena výstupní jednotka pro potlačení vyšších harmonických.

Úkolem vynálezu je poskytnout u výše uvedeného zapojení výstupní signál o konstantní amplitudě a bez fázové chyby způsobené konstrukcí vlastního zařízení.

To se podle vynálezu dosáhne tím, že ve výstupní jednotce jsou pro potlačení vyšších harmonických zapojeny pasivní RC-hornokmitočtová propust, v sérii s aktivní RC-dolnokmitočtovou propustí, mající eliptické rozdělení pólů, s pasivní RC-dolnokmitočtovou propustí a s omezovacím zesilovačem, jehož výstup je připojen na jeden vstup vyhodnocovací jednotky, na jejíž druhý vstup je připojen vstup budicí jednotky a na jejímž výstupu je signál, představující velikost a směr fázového posunutí, vytvořeného měničem fází.



Obr. 1

Vynález se týká zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází, které obsahuje budicí jednotku a měnič fází s výstupní jednotkou, přičemž na vstupu budicí jednotky je zapojeno obdélníkové impulsové napětí a oba výstupy budicí jednotky jsou pro přenos dvou o 90° fázově posunutých proudů nebo napětí spojeny s oběma vstupy měniče fází, na jehož výstup je připojena výstupní jednotka pro potlačení vyšších harmonických.

V patentové literatuře je uveden způsob napájení rotačního měniče fází, tak zvaného resolveru, nebo lineárního měniče fází, tak zvaného indukto-sinu.

Přitom je použito takové uspořádání, které obsahuje jednotku pro vytváření dvou, přesně o 90° vzájemně posunutých obdélníkových napětí o stejné amplitudě, dále měnič fází a filtr.

V tomto zařízení se přivádějí měnič fází prostřednictvím satorových vinutí dvě obdélníková napětí, posunutá navzájem o 90° , která se mohou vytvářet například pomocí tří bistabilních klopných obvodů, zapojených jako děliče frekvence. Tím se v rotorovém vinutí měniče fází vytváří napětí, jehož průběh se mění v závislosti na poloze rotoru. Výstupní napětí rotorového vinutí měniče fází se vede k filtru, který propouští harmonické základní frekvence. Jako schematické zapojení filtru je uvedeno uspořádání skládající se z odporu, cívek a kondenzátorů.

Nevýhoda tohoto zařízení spočívá v tom, že se vyskytují fázové chyby u signálu, vystupujícího z filtru v důsledku změn teploty v předem zadané požadované pracovní oblasti. Tyto chyby jdou na vrub nedostatečné fázové konstanty filtru. Známé způsoby pro udržování konstantní teploty pomocí regulačního obvodu s použitím termoplastu se nemohou použít v důsledku vysokých nákladů, které jsou nutné na jejich realizaci, protože kromě regulačního obvodu pro termoplast se potřebuje ještě kontrolní obvod a oddělená část sítě pro tento regulační obvod. Tyto jednotky pro udržování konstantní teploty na filtru musí se při současném použití více měničů fází, například jako měřicí systémy dráhy, v jednotlivých osách řídicího zařízení obráběcího stroje, uspořádat pro každé zařízení odděleně. Tím je zařízení pro měnič fází zatíženo chybou, kterou lze odstranit jen s vynaložením vysokých nákladů na technické prostředky. Z toho vyplývá neúnosné ekonomické zatížení pro uživatele.

Při použití cívek vznikají dále velké potíže při jejich výrobě.

Cílem vynálezu je zabezpečit s nepatrnými ekonomickými náklady přesnost funkce zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve výstupním střídavém obvodu měniče fází.

Úkolem vynálezu je vytvořit zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází, pracujícího podle transformátorového principu, které posky-

tuje výstupní signál o konstantní amplitudě a bez fázové chyby, vyvolané samotnou konstrukcí zapojení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že u navrženého zapojení je na měnič fází napojena výstupní jednotka, ve které jsou v sérii zapojeny hornokmitočtová propust RC, aktivní dolnokmitočtová propust a omezovací zesilovač.

Výstup omezovacího zesilovače je připojen na jeden vstup vyhodnocovací jednotky, na jejíž druhý vstup je připojeno vedení od vstupu budicí jednotky.

Vyhodnocovací jednotka má výstup pro vysílání signálů, jejichž velikost odpovídá, stejně tak i směr, fázovému posunutí, vytvořenému měničem fází, mezi vstupním signálem, přivedeným přes budicí jednotku a mezi výstupním signálem, vysílaným omezovacím zesilovačem.

Vynález bude v dalším textu blíže vysvětlen na příkladu provedení, pomocí výkresů, kde na obr. 1 je znázorněno blokové schéma zapojení pro vytváření obdélníkového impulsového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází, na obr. 2 je znázorněna charakteristika pasivní RC-hornokmitočtové propustě 3.1, na obr. 3 je znázorněna charakteristika aktivní RC-dolnokmitočtové propustě 3.2 s eliptickým rozdělením pólů, na obr. 4 je znázorněna charakteristika pasivní RC-dolnokmitočtové propustě 3.3 a na obr. 5 je znázorněn celý propustný rozsah propustí 3.1 až 3.3.

V obr. 1 je znázorněno blokové schéma zapojení podle vynálezu. Budicí jednotka 1, která je vytvořena jako generátor sinusových signálů a která má vstup pro vkládání obdélníkových impulzů, je připojena svými oběma výstupy na měnič fází 2. Výstup měniče fází 2 je přiveden k pasivní RC-hornokmitočtové propusti 3.1 upravené na výstupní jednotce 3 prostřednictvím jejího vstupu, přičemž RC-hornokmitočtová propust 3.1 je zapojena v sérii s aktivní RC-dolnokmitočtovou propustí 3.2 s eliptickým rozdělením pólů, s pasivní RC-dolnokmitočtovou propustí 3.3 a s omezovacím zesilovačem 3.4. Prostřednictvím výstupu omezovacího zesilovače 3.4 je výstupní jednotka 3 spojena s jedním vstupem vyhodnocovací jednotky, která je vytvořena jako analogický porovnávací obvod fází a jejíž druhý vstup je spojen se vstupem budicí jednotky 1.

Na výstupu vyhodnocovací jednotky 4 je vysílán signál rozdílu fází.

Obr. 2, obr. 3 a obr. 4 ukazují charakteristiky RC-hornokmitočtové propustí 3.1, aktivní RC-dolnokmitočtové propustí 3.2 s eliptickým rozdělením pólů a pasivní dolnokmitočtové propustí 3.3, přičemž výstupní napětí U_1 , U_2 a U_3 těchto propustí jsou znázorněna v závislosti na kruhovém kmitočtu ω . Obr. 5 znázorňuje celý propustný rozsah U_{ges} propustí 3.1, 3.2, 3.3.

Zařízení pracuje následujícím způsobem.

Budicí jednotce 1 se přivádějí prostřednictvím jejího vstupu obdélníkové impulzy, z nichž se odvozují dva, o 90° fázově posunuté sinusové

proudové signály. Tyto oba signály se použijí pro napájení primárních vinutí měniče fází 2.

Jako měnič fází se může v praktické aplikaci použít rotující systém, tak zvaný resolver, nebo lineární systém, tak zvaný induktozin. Na sekundárním vinutí vzniká přibližně sinusový výstupní signál, který vykazuje fázové posunutí oproti vstupnímu signálu na vstupu budicí jednotky 1. Toto fázové posunutí je závislé na poloze sekundárních vinutí oproti primárním vinutím. Tento výstupní signál obsahuje však především velkou složku vyšších harmonických. Pro další zpracování ve vyhodnocovací jednotce 4 je tedy třeba zajistit obdélníkový impulsový signál bez rušení a horních harmonických.

K tomu slouží výstupní jednotka 3, zapojená mezi měnič fází 2 a vyhodnocovací jednotku 4. Nejdříve přijde signál vyskytující se na výstupu měniče fází 2 na pasivní RC-dolnokmitočtovou propust 3.1, kde se potlačí všechny šumové frekvence způsobující rušení.

Pro oddělení základní harmonické resp. první harmonické od vyšších harmonických se vede potom signál přes aktivní RC-dolnokmitočtovou propust 3.2 s eliptickým rozdělením pólů. Tato dolnokmitočtová propust 3.2 je konstruována tak, aby v přechodové oblasti propustného pásma a potlačeného pásma a v průchodech proudu nulou byl strmější pokles než u propustí typů podle Butterwortha a podobně, nebo jaký mají póly při omezené frekvenci. Z charakteristiky, znázorněné v obr. 3, dolnokmitočtové propusti 3.2 lze seznat pólová místa v potlačeném pásmu.

Pasivní RC-dolnokmitočtovou propustí 3.3 se superponují frekvence mezi pólovými místy. Tak se na výstupu této pasivní dolnokmitočtové pro-

pusti 3.3 objeví sinusové výstupní napětí měniče fází 2, které je zbaveno vyšších harmonických, fázových chyb a šumů. Pro přivedení napětí do vyhodnocovací jednotky 4 se potřebuje obdélníkové impulzové napětí, aby se dosáhlo souladu s tvarem napětí, přivedeného z výstupu budicí jednotky 1 vyhodnocovacímu obvodu 4. To se provede pomocí omezovacího zesilovače 3.4, který se vybudí při výskytu průchodu nulou napětí, vysílaného pasivní dolnokmitočtovou propustí 3.3. Tímto způsobem se dostane na výstupu omezovacího zesilovače 3.4 potřebné obdélníkové impulzové napětí, jehož průchody nulou jsou synchronizovány se vstupním napětím omezovacího zesilovače. Nato se ve vyhodnocovací jednotce 4 vytvoří signál, který svou velikostí a směrem odpovídá fázovému posunutí tvořenému měničem fází 2.

Při použití tohoto zapojení u obráběcích strojů, se tomuto fázovému posunutí přiřazují úseky dráhy, přičemž měnič fází 2 se použije jako měřicí systém.

Vytvořením výstupního signálu měniče fází 2, který je oprostěn od šumů, vyšších harmonických a fázových chyb vyplývajících z provozních poruch zapojení, se odstraní chyby měření, které by při vadném řízení obráběcího stroje vedly k větším škodám.

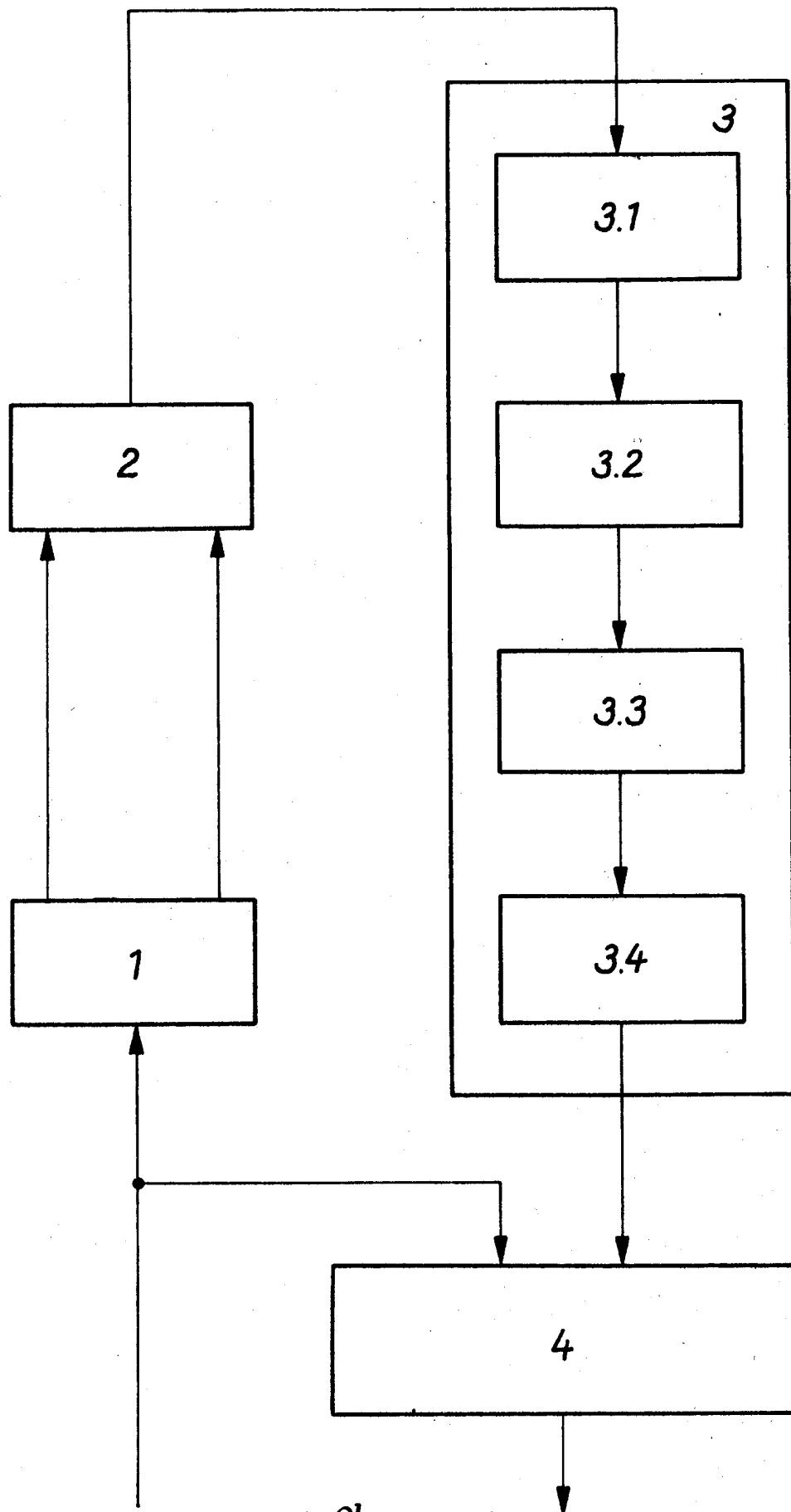
U výstupní jednotky 3 se nepotřebují žádné další přídavné jednotky a v důsledku uspořádání cívek při konstrukci propusti se odstraní komplikované technologické procesy.

Zařízení podle vynálezu se může použít pro přetváření střídavých proudů a střídavých napětí v měničích fází pracujících podle transformátorového principu, zejména u induktivních, fázově cyklických měřicích systémů.

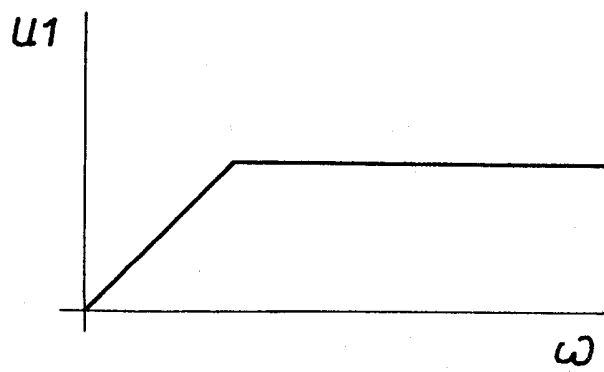
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro vytváření obdélníkového impulzového signálu ve střídavém výstupním obvodu měniče fází, které obsahuje budicí jednotku a měnič fází s výstupní jednotkou, přičemž na vstupu budicí jednotky je zapojeno obdélníkové impulzové napětí a oba výstupy budicí jednotky jsou pro přenos dvou o 90° fázově posunutých proudů nebo napětí spojeny s oběma vstupy měniče fází, na jehož výstup je připojena výstupní jednotka pro potlačení vyšších harmonických, vyznačující se tím, že ve výstupní jednotce (3) jsou pro potlačení

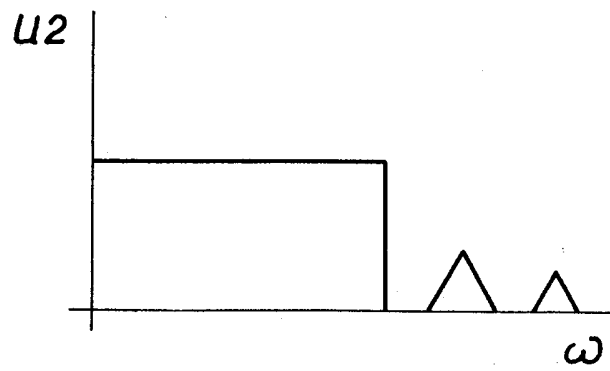
vyšších harmonických zapojeny pasivní RC-dolnokmitočtová propust (3.1) v sérii s aktivní RC-dolnokmitočtovou propustí (3.2), mající eliptické rozdělení pólů, s pasivní RC-dolnokmitočtovou propustí (3.3) a s omezovacím zesilovačem (3.4), jehož výstup je připojen na jeden vstup vyhodnocovací jednotky (4), na jejíž druhý vstup je připojen vstup budicí jednotky (1) a na jejímž výstupu je signál představující velikost a směr fázového posunutí vytvořeného měničem fází.



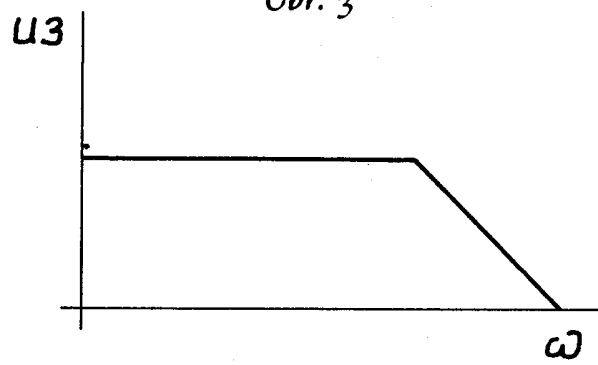
Obr. 1



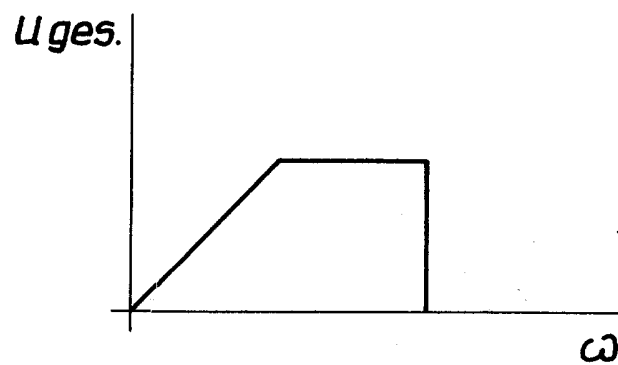
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5