



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

234774
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/06

(22) Přihlášeno 21 01 83
(21) (PV 425-83)

(40) Zveřejněno 31 08 84

(45) Vydáno 15 01 87

(75)
Autor vynálezu BOHATA SVATOPLUK ing., BRNO

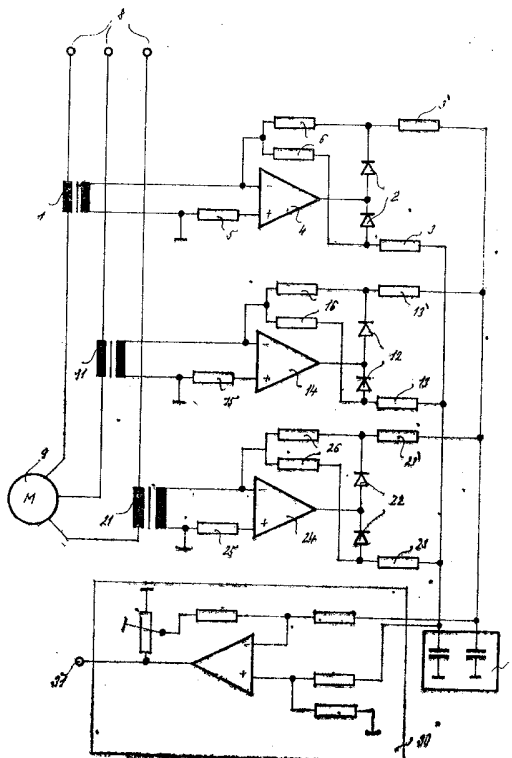
(54) Zapojení převodníka třífázového střídavého proudu na stejnosměrné napětí

1

Vynález řeší problém měření třífázového střídavého proudu s převodem na stejnosměrné napětí s možností zavedení časového zpoždění výstupního stejnosměrného signálu.

Podstatou vynálezu je usměrnění a sečtení všech tří střídavých proudů a časové zpoždění sečteného stejnosměrného signálu setrvačným článkem.

2



Vynález se týká zapojení převodníku třífázového střídavého proudu na stejnosměrné napětí, které řeší problém měření třífázového střídavého proudu s převodem na stejnosměrné napětí s možností zavedení časového zpoždění výstupního stejnosměrného signálu.

Při napětovém nebo proudovém řízení výkonu elektrických spotřebičů, například indukčních motorů, vyvstává potíže s jejich jištěním proti trvalému i krátkodobému přetížení. Zvláště u indukčních motorů s kotvou nakrátko, u kterých jsou napětové řízeny jejich otáčky, může snadno dojít k jejich tepelnému přetížení nad dovolenou hodnotu. Přitom tyto motory, podle své velikosti a způsobu chlazení určité přetížení snesou. Lze tedy po tuto dobu regulovat motor v oblasti přetížení aniž dojde k jeho poškození. Motor musí být i při práci v této oblasti jištěn.

Nejběžnější případ takového jištění je jištění tepelným jističem, který vypíná motor při přetížení s časovým zpožděním, daným tepelnou charakteristikou bimetalového relé. Tento způsob jištění motoru se využívá pouze při rozběhu motoru nebo popřípadě poruše poháněného zařízení a jištění je vlastně provedeno pouze vypnutím motoru bez jakéhokoli zásahu do regulačního obvodu. Jeho další řízení je bez zapnutí tepelného relé nemožné. Přitom by při krátkodobém přetížení, které nastává například vlivem změny parametrů poháněného zařízení, většinou stačilo, například snížení otáček motoru, čímž by poklesl jeho odběr energie, ale nedošlo by k celkovému výpadku. Tento stav by bylo vhodné signalizovat.

Výše uvedené nevýhody řeší zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v přívodech třífázové sítě ke spotřebiči, například motoru, jsou vřazena primární vinutí proudových měřicích transformátorů. Jejich sekundární vinutí jsou jedněmi konci uzemněna a druhými konci spojena s invertujícími vstupy operačních zesilovačů. S operačními zesilovači přes zpětnovazební odpory a vzájemně opačně pólované diody jsou také spojeny výstupy operačních zesilovačů.

Společné spoje zpětnovazebních odporů a anod diod, jsou vzájemně spojeny přes sčítací odpory k jednomu vstupu rozdílné sčítací odpory k jednomu vstupu rozdílového zesilovače a společné spoje zpětnovazebních odporů a katod diod jsou připojeny přes další sčítací odpory ke druhému vstupu rozdílového zesilovače. K oběma vstupům rozdílového zesilovače jsou ještě připojeny zpožďovací články, zatímco neinvertující vstupy operačních zesilovačů jsou uzemněny přes symetrizující odpory.

Příkladné zapojení převodníku, který umožňuje takovouto funkci, je znázorněno na připojeném výkresu. V přívodech 8 třífázové

sítě ke spotřebiči 9 jsou vřazena primární vinutí proudových transformátorů 1, 11, 21, jejichž sekundární vinutí jsou jedněmi konci spojena se zemní svorkou a druhými s invertujícími vstupy operačních zesilovačů 4, 14, 24, s nimiž jsou také přes zpětnovazební odpory 6, 16, 26 a vzájemně opačně pólované diody 2, 12, 22 spojeny jejich výstupy.

Společné spoje zpětnovazebních odporů 6, 16, 26 a anod diod 2, 12, 22 jsou vzájemně spojeny přes sčítací odpory 3, 13, 23 s jedním vstupem a společné spoje zpětnovazebních odporů s katodami diod přes další sčítací odpory 3, 13, 23 ke druhému vstupu rozdílového zesilovače 30. K oběma vstupům rozdílového zesilovače 30 a k zemi jsou ještě také připojeny zpožďovací články 7.

Neinvertující vstupy všech operačních zesilovačů 4, 14, 24 jsou uzemněny přes symetrizující odpory 5, 15, 25.

Funkce obvodu je následující: Jednotlivé střídavé proudy, protékající ze sítě přívoody 8 do spotřebiče — motoru 9 jsou v měřicích transformátorech 1, 11, 21 převedeny na hodnoty sekundárních proudů, které jsou vyrovnávány proudy tekoucími z výstupu operačních zesilovačů 4, 14, 24 přes zpětnovazební odpory 6, 16, 26 tak, aby na výstupech sekundárních měřicích transformátorů byla prakticky nulová napětí.

Výstupní napětí z operačních zesilovačů 4, 14, 24, původně střídavá, se diodami 2, 12, 22 rozdělí do dvou větví s kladnou a zápornou polaritou napětových pulsů. Tyto napětové pulsy z výstupu jednotlivých zesilovačů jsou vzájemně fázově posunuty tak, jak jsou posunuty vzájemně střídavé proudy tekoucí do spotřebiče — motoru 9. Napětové pulsy stejných polarit jsou od všech operačních zesilovačů sečteny za pomoci sčítacích odporů 3, 13, 23 a zpožďovacích článků 7. Zpožďovací články jsou prakticky vyhlazena dvě stejnoměrná napětí, jejichž velikosti jsou v ustáleném stavu úměrné velikostem střídavých proudů, tekoucích ke spotřebiči.

Při změně velikosti těchto proudů, například při proudovém přetížení, se to projeví postupným narůstáním stejnosměrných napětí na setrvačných člancích 7 s časovou konstantou danou hodnotami jejich kondenzátorů a sčítacích odporů 3, 13, 23. Časové konstanty se volí podle charakteristik spotřebiče 9, například motoru podle časové konstanty tepelné přetížitelnosti. Obě stejnoměrná napětí ze setrvačných článků 7 jsou snímána pomocí rozdílového zesilovače 30 a jsou jím převedena na jedno stejnosměrné napětí, které potom slouží jako proudový zpětnovazební signál k ovládání řízeného regulátoru napětí nebo proudů napájejících spotřebič 9.

Příkladné zapojení může být také provedeno jako jednofázový převodník tak, že

se dva operační zesilovače, například 4 a 14 se s nimi spojenými obvody vypustí.

Podstatnou předností je, že proudové mě-

řicí transformátory 1, 11, 21 pracují s nulovými výstupními napětími, takže i pro poměrně velké výkony mohou být velmi malé.

PŘEDMET VYNÁLEZU

Zapojení převodníku třífázového střídavého proudu na stejnosměrné napětí, vyznačené tím, že v přívozech (8) třífázové sítě ke spotřebiči (9), například motoru, jsou sériově zapojena primární vinutí proudových měřicích transformátorů (1, 11, 21), jejichž sekundární vinutí jsou jedněmi konci uzemněna a druhými konci spojena s invertujícími vstupy operačních zesilovačů (4, 14, 24), s nimiž jsou také přes zpětnovazební odpory (6, 16, 26) a vzájemně opačně pólované diody (2, 12, 22) spojeny výstupy operačních zesilovačů (4, 14, 24),

přičemž společné spoje zpětnovazebních odporů (6, 16, 26) a anod diod (2, 12, 22) jsou vzájemně spojeny přes sčítací odpory (3, 13, 23) k jednomu vstupu rozdílového zesilovače (30) a společné spoje zpětnovazebních odporů (6, 16, 26) a katod diod (2, 12, 22) jsou připojeny přes další sčítací odpory (3', 13', 23') ke druhému vstupu rozdílového zesilovače (30), k jehož oběma vstupům jsou také připojeny zpoždovací články (7), zatímco neinvertující vstupy operačních zesilovačů (4, 14, 24) jsou uzemněny přes symetrizující odpory (5, 15, 25).

1 list výkresů

