



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 127

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 12 81
(21) PV 9745-81

(51) Int. Cl.³ G 01 F 1/56

(40) Zveřejněno 30 07 82
(45) Vydáno 01 04 84

(75)

Autor vynálezu OTT MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení elektroindukčního průtokoměru

Vynález řeší zapojení elektroindukčního průtokoměru s čidlem napájeným ze střídavé sítě s možností zisku rychlé odezvy na změnu průtoku s automatickou korekcí rušivých vlivů. Zapojení je provedeno tak, že čidlo je připojeno ke vstupnímu zesilovači, jehož výstup je spojen s analogovou pamětí připojenou svým řídicím vstupem k výstupu fázovacího obvodu spojeného s budicí cívkou čidla. Výstup analogové paměti tvoří výstup elektroindukčního průtokoměru. Mezi výstup vstupního zesilovače a vstup analogové paměti lze vřadit invertor řízení fázovacím obvodem. Paralelně k analogové paměti ještě připojit pomocnou paměť k řízení vstupního zesilovače. Fázovací obvod je tvořen pomocným scilátorem fázově zavěšeným na vstupní signál a řadu dělicích čítačů. Zapojení lze použít např. k dávkování vody při výrobě betonu.

Vynález se týká zapojení elektroindukčního průtokoměru s čidlem napájeným ze střídavé sítě, umožňující získat rychlou odezvu na změnu průtoku a zajišťující automatickou korekci rušivých vlivů.

Čidla elektroindukčních průtokoměrů se nejčastěji napájejí ze střídavé sítě, protože je to jednoduché a levné. Pro vyhodnocení signálu z takového čidla se pak používá fázově řízený demodulátor, za nímž následuje filtr. Protože filtr musí mít velkou časovou konstantu, je odezva na změnu průtoku pomalá, takže průtokoměr nelze použít pro rychle se měnící průtok nebo pro dávkování kapaliny.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, spočívající v tom, že čidlo je připojeno ke vstupnímu zesilovači, jehož výstup je spojen s analogovou pamětí, připojenou svým řídicím vstupem k výstupu fázovacího obvodu, spojeného s budicí cívkou čidla. Výstup analogové paměti tvoří výstup elektroindukčního průtokoměru.

Mezi výstup vstupního zesilovače a vstup analogové paměti lze vřadit invertor řízený tímtež fázovacím obvodem, což umožní zdvojnásobit frekvenci vzorkování analogové paměti, a tím zvětšit přesnost měření a zkrátit dobu odezvy na změnu průtoku. Paralelně k analogové paměti lze připojit ještě pomocnou paměť a napětím z jejího výstupu řídit zisk vstupního zesilovače, čímž se může kompenzovat působení poruchových vlivů, zejména kolísání napájecího napětí čidla. Fázovací obvod lze výhodně realizovat pomocným oscilátorem fázově zavěšeným na budicí napětí a řadou dělicích čítačů.

Zapojení podle vynálezu umožňuje zkrátit dobu odezvy na změnu průtoku až na polovinu periody napájecího napětí čidla. Dále toto zapojení umožňuje automatickou kompenzaci působení některých rušivých vlivů, především vlivu kolísání napájecího napětí.

Zapojení podle vynálezu nevyžaduje kompenzační potenciometr v čidle průtokoměru.

Na připojeném výkrese je znázorněno blokové schéma zapojení průtokoměru podle vynálezu.

Čidlo P je připojeno ke vstupnímu zesilovači A, jehož výstup je spojen s invertorem I, který je svým řídicím vstupem spojen s výstupem fázovacího obvodu F. Výstup invertoru I je spojen se vstupy paměti SH1 a SH2, jejichž řídicí vstupy jsou rovněž spojeny s výstupy fázovacího obvodu F, který je svým vstupem připojen k budicí cívce B čidla P. Výstup pomocné paměti SH2 je spojen se vstupem pro řízení zisku vstupního zesilovače A, zatímco výstup analogové paměti SH1 tvoří výstup elektroindukčního průtokoměru.

Napětí u2 na elektrodách čidla P má okamžitou velikost

$$u_2 = B \cdot l \cdot v + k_1 \frac{d\Phi}{dt}, \quad (1)$$

kde první člen je úměrný velikosti průtoku a druhý člen vyjadřuje napětí vznikající periodickými změnami magnetického pole, přičemž

B je magnetická indukce v čidle,

l je vzdálenost mezi elektrodami čidla rovna jmenovité světlosti čidla

v je rychlost protékající kapaliny.

Uváží-li se, že magnetické pole má harmonický průběh, může se psát

$$B = k_2 \cdot u_1 \cdot \cos \omega t \quad (2)$$

Dosazením (2) do (1) a úpravou dostaneme

$$u_2 = U_p \cdot \cos \omega t + U_T \cdot \sin \omega t, \quad (3),$$

kde U_p je napětí úměrné okamžitému průtoku a

U_T je napětí úměrné budicímu napětí u1

Ze vztahu (3) je zřejmé, že v průběhu jedné periody budicího napětí u1 nabude napětí na elektrodách čidla u2 v jistých časových okamžicích postupně hodnot $+U_T$, $+U_p$, $-U_T$ a $-U_p$.

Tyto okamžiky jsou jednoznačně určeny průběhem budicího napětí

u₁ a jsou navzájem fázově posunuty o 90° . Výběr zmíněných okamžiků realizuje fázovací obvod F, který řídí invertor I a paměti SH1 a SH2 tak, že na výstupu analogové paměti SH1 je napětí $\underline{U} = K_1 \cdot U_p$ a na výstupu pomocné paměti SH2 pak napětí $\underline{U}_3 = K_2 \cdot U_T$. Zpětnou vazbou z výstupu pomocné paměti SH2 na vstup pro řízení zisku vstupního zesilovače A se udržuje napětí U₃ na konstantní hodnotě, čímž se kompenzují změny budícího napětí u₁.

Zapojení elektroindukčního průtokoměru je možno využít pro dávkování kapalin, např. množství vody při výrobě betonu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení elektroindukčního průtokoměru obsahujícího čidlo, vstupní zesilovač a analogovou paměť, vyznačené tím, že čidlo (P) je připojeno ke vstupnímu zesilovači (A), jehož výstup je spojen s analogovou pamětí (SH1), připojenou svým řídicím vstupem k výstupu fázovacího obvodu (F), připojeného k budicí cívice (B) čidla (P), přičemž výstup analogové paměti (SH1) tvoří výstup elektroindukčního průtokoměru.
2. Zapojení elektroindukčního průtokoměru podle bodu 1, vyznačené tím, že výstup vstupního zesilovače (A) je spojen s analogovou pamětí (SH1) prostřednictvím invertoru (I), jehož řídicí vstup je spojen s druhým výstupem fázovacího obvodu (F).
3. Zapojení elektroindukčního průtokoměru podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že paralelně k analogové paměti (SH1) je připojena pomocná paměť (SH2), jejíž výstup je spojen se vstupem pro řízení zisku vstupního zesilovače (A), přičemž její řídicí vstup je spojen s výstupem fázovacího obvodu (F).
4. Zapojení elektroindukčního průtokoměru podle bodu 1 nebo 2 a 3, vyznačené tím, že fázovací obvod (F) je tvořen pomocným oscilátorem fázově zavěšeným na budicí napětí (ul) a řadou dělicích čítačů.

1 výkres

