



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257343

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

D 03 D 49/00
G 01 M 19/00

(22) Přihlášeno 22 12 86

(21) PV 9665-86.V

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 15 02 89

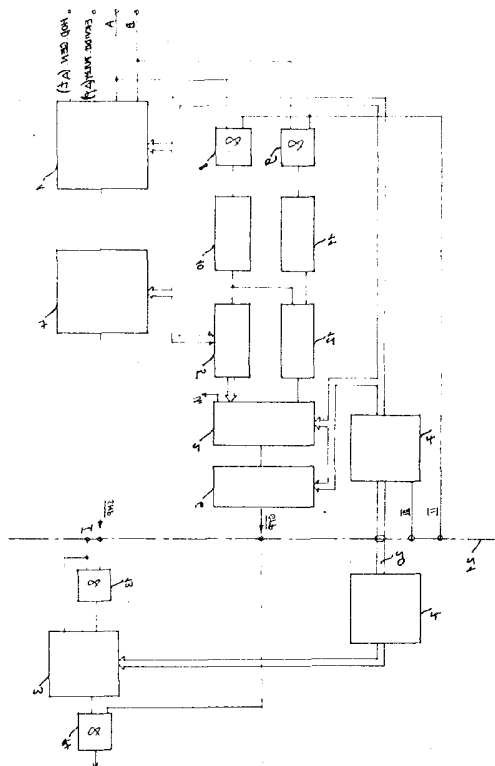
(75)

Autor vynálezu

JAKSCH IVAN ing. CSc., LIBEREC

(54) Zapojení pro automatizované měření dynamických parametrů textilních strojů

Zapojení sestává z řídicího počítače napojeného na jednotku styku s prostředím, pomocí které je zprostředkován kontakt mezi měřeným textilním strojem a řídicím počítačem. Jednotka styku s prostředím obsahuje též desku periferních funkcí, jejíž zapojení tvoří podstatu řešení. Blokové schéma tvoří první, druhý a třetí číslicový multiplexor, dále první a druhý dělič, a obvod jednorázového spuštění, které jsou přes paměť řídicího slova napojeny na vlastní systémovou datovou sběrnici. První číslicový multiplexor je spojen s prvním děličem a přes první vstup časovače spojen s prvním hradlem a též přes druhý vstup časovače spojen s druhým hradlem. Na první dělič je napojen třetí číslicový multiplexor přes třetí hradlo. Prvé a druhé hradlo je spojeno s vnitřní řídicí sběrnici a jejich výstupy jsou spojeny s druhým číslicovým multiplexorem, a to prvé hradlo přes prvý tvarovač a druhý dělič a druhé hradlo přes druhý tvarovač a přes klopný obvod, přičemž výstup druhého číslicového multiplexoru je zapojen na vstup obvodu jednorázového spuštění, jehož výstup je spojen s čtvrtým hradlem, na jehož druhý vstup je zapojen výstup třetího číslicového multiplexoru.



Vynález se týká zapojení pro měření fyzikálních veličin textilních, zvláště tkacích strojů a jejich dynamických průběhů během definovaných časových rozmezí, jako při určitých fázích činnosti textilního stroje nebo v případě poruchy.

Zvyšování výkonových parametrů, jakosti a spolehlivosti textilních strojů vyžadují komplexní měření a vyhodnocování mnoha fyzikálních parametrů a jejich dynamických průběhů. S rozvojem měřicí techniky vzrůstá potřeba provádět tato měření a vyhodnocení stále ve větším rozsahu a přitom rychle, automatizovaně s vysokou přesností a reprodukovatelností. Zvláště nutné je rychlé a úplné vyhodnocení ihned po provedeném měření. Vyhodnocené výsledky měření jsou nutné jak pro konstruktéry, kteří na základě naměřených a vyhodnocených údajů rozhodují o správnosti a vhodnosti konstrukce, tak pro pracovníky kontroly, kteří rozhodují, zda stroj dosahuje požadovaných parametrů.

Jedním ze specifíků měření tkacích strojů je nutnost přesného měření a vyhodnocení dynamických parametrů fyzikálních veličin v časových intervalech při fázích činnosti specifikovaných úhlem natočení hlavního hřídele tkacího stroje. Jsou to např. kmity listů v klidových polohách, dokmity přírazového mechanismu, napětí v osnovních nitích, pohyb svůrky během tkacího cyklu atd.

Jedním z nejčastěji používaných vyhodnocení je převod do kmitočtové oblasti tj. Fourierova analýza.

Dosavadní způsoby měření těchto parametrů byly prováděny převážně analogovými měřicími metodami. Průběh fyzikální veličiny se zaznamenával na záznamový papír, vyhodnocení bylo prováděno ručně. Vyhodnocení bylo zdlouhavé a málo přesné.

S rozvojem číslicové techniky, stolních počítačů nebo mikropočítačů, se v poslední době začínají uplatňovat číslicové metody měření. K stolnímu počítači nebo mikropočítači je připojena jednotka styku s prostředím. Měřené fyzikální veličiny jsou přes snímače připojeny k řídicí jednotce. Řídicí jednotka řídí měření a provádí vyhodnocení naměřených výsledků.

Doposud užívané číslicové metody neumožňovaly měření v určitých fázích činnosti textilního stroje, měření v definovaných časových okamžicích, zjišťování velikosti fyzikální veličiny v určité fázi činnosti stroje atd.

Základem vynálezu je uspořádání jednotky styku s prostředím. Jednotka styku s prostředím je spojena s řídicím počítačem, který jednotku styku s prostředím nastavuje a zároveň řídí. Jednotka styku s prostředím je napojena na měřený textilní stroj jednak měřenými signály a jednak signály, které řídí vlastní měření.

Jednotka styku s prostředím má vlastní vnitřní řídicí systémovou sběrnici, složenou z datové sběrnice, adresové sběrnice. Řízení jednotky styku s prostředím provádí pomocí programu z řídicího počítače řídicí deska a deska speciálních funkcí. Podstatou vynálezu je zapojení desky speciálních funkcí.

Podstatou řešení je, že obvody desky speciálních funkcí tvoří první, druhý a třetí číslicový multiplexor, dále první a druhý dělič, obvod jednorázového spuštění, které jsou přes paměť řídicího slova připojeny na vlastní systémovou datovou sběrnici. První multiplexor je pak spojen s prvním děličem a přes první vstup časovače spojen s prvním hradlem a též přes druhý vstup časovače spojen s druhým hradlem. Dále je ještě první číslicový multiplexor spojen s neznázorněným hodinovým generátorem a s neznázorněným inkrementálním snímačem.

Na první dělič je napojen třetí číslicový multiplexor přes třetí hradlo, na jehož druhý vstup je připojena vnitřní řídicí sběrnice a druhý vstup třetího hradla je spojen s druhým vstupem třetího číslicového multiplexoru. Prvé a druhé hradlo je také spojeno s vnitřní řídicí sběrnici a jejich výstup je spojen s druhým číslicovým multiplexorem a

to prvé hradlo přes prvý tvarovač s monostabilním obvodem a přes druhý dělič a druhé hradlo přes druhý tvarovač s monostabilním obvodem a přes klopný obvod. Výstup druhého číslicového multiplexoru je zapojen na vstup obvodu jednorázového spouštění, jehož výstup je spojen s čtvrtým hradlem. Na druhý vstup čtvrtého hradla je zapojen výstup třetího číslicového multiplexoru.

Blokové zapojení obvodů speciálních funkcí podle vynálezu je znázorněno na výkresu, kde v levé části obrázku od vnitřní sběrnice 21 je uvedeno zapojení desky speciálních funkcí, vpravo od této vnitřní řídicí sběrnice 21 pak zapojení periferní resp. periferních desek.

Na vlastní systémovou datovou sběrnici 20 jsou přes paměť 7 řídicího slova připojeny první číslicový multiplexor 1, druhý číslicový multiplexor 2, třetí číslicový multiplexor 3, dále první dělič 4, druhý dělič 5 a obvod 6 jednorázového spouštění. První číslicový multiplexor 1 je spojen s prvním děličem 4 a přes třetí hradlo 13 spojen s třetím číslicovým multiplexorem 3, na který je napojeno čtvrté hradlo 14, přičemž druhý vstup třetího číslicového multiplexoru 3 je spojen jednak s druhým vstupem třetího hradla 13 a jednak s vnitřní řídicí sběrnicí 21. Druhý vstup třetího hradla 13 je také spojen s vnitřní řídicí sběrnicí 21, na uvolňující signál I vstupní instrukce.

První číslicový multiplexor 1 přes první vstup A časovače spojen s prvním hradlem 8 a též přes druhý vstup B časovače spojen s druhým hradlem 9 a dále je spojen a neznázorněným hodinovým generátorem a ještě s neznázorněným inkrementálním snímačem. Prvé hradlo 8 a druhé hradlo 9 je spojeno s vnitřní řídicí sběrnicí 21 a to na první řídicí signál II. Výstup prvního hradla 8 a druhého hradla 9 je spojen s druhým číslicovým multiplexorem 2, přičemž prvé hradlo 8 přes prvý tvarovač 10 s monostabilním obvodem a druhý dělič 5 a druhé hradlo 9 přes druhý tvarovač 11 s monostabilním obvodem a klopný obvod 12.

Výstup druhého číslicového multiplexoru 2 je zapojen na vstup obvodu 6 jednorázového spouštění, jehož výstup je spojen s čtvrtým hradlem 14. Paměť 7 řídicího slova je spojena s vnitřní řídicí sběrnicí 21 na druhý řídicí signál III. Mezi první tvarovač 10 s monostabilním obvodem a druhý dělič 5 je zapojen klopný obvod 12.

Principiálně vytváří deska speciálních funkcí pomocí programu z řídicího počítače, a to z prvního řídicího signálu II a zdruhu řídicího signálu III, dále z vnějších signálů, přicházejících na první vstup A časovače a na druhý vstup B časovače, dále rovněž z vnějších signálů přicházejících z neznázorněného inkrementálního snímače a z neznázorněného hodinového generátoru signály, při řízení periody vzorkovací doby měření a způsobu měření. Jedná se o hradlovací signály GTP a vzorkovací signály SMP. Vzorkovací signály SMP a hradlovací signály GTP jsou vyvedeny jako přídavné signály na vnitřní systémovou řídicí sběrnici 21 jednotky styku s prostředím a přivedeny do všech periferních obvodů jednotky styku s prostředím.

Deska speciálních funkcí je napřed naprogramována pomocí dat na vnitřní řídicí sběrnici 21 a na druhém řídicím signálu III. Toto programovací slovo je drženo v paměti 7 řídicího slova. Pomocí tohoto programovacího slova je podle potřeby uživatele, to je podle druhu prováděného měření nastaven první číslicový multiplexor 1, první dělič 4, druhý číslicový multiplexor 2 a obvod 6 jednorázového spouštění. První číslicový multiplexor 1 vybírá ze čtyř signálů vhodný vzorkovací signál SMP, např. odběr vzorku měřené veličiny v určitém okamžiku dané stavem na prvním vstupu A časovače a první dělič 4 tyto signály podle požadavku dělí a tím vytváří vzorkovací signál SMP.

První hradlo 8, druhé hradlo 9, první tvarovač 10 s monostabilním obvodem, druhý tvarovač 11 s monostabilním obvodem, programově řízený druhý dělič 5, klopný obvod 12, druhý číslicový multiplexor 2 a obvod 6 jednorázového spouštění vytvářejí hradlovací signál GTP, který určuje dobu měření. Pomocí tohoto uspořádání je možno určit dobu měření v určitém intervalu, v jedné až deseti otáčkách stroje a to buď jednorázově nebo opakovaně, nebo sejmout měřené veličiny v libovolné fázi stroje.

V okamžiku vstupní instrukce je pomocí prvního řídicího signálu II uvolněno první hradlo 8 a druhé hradlo 9 a tvarovaný signál je podle nastavení paměti 7 řídicího slova vydělen v programově řízeném druhém děliči 5 a přes druhý číslicový multiplexor 2 přiveden do obvodu 6 jednorázového spuštění. Tento obvod signál buď propustí nebo se při první záporné hraně signálu uzavře. Čtvrté hradlo 14 propouští vzorkovací signály SMP jen po dobu, kdy je hradlovací signál GTP na úrovni logické jedničky.

Navíc lze odebírat vzorky signálu bez ohledu na vnější vzorkování, a to v okamžiku vstupní instrukce např. při programovém přerušení. Uvolňující signál I, to je signál vstupní instrukce, je třetím číslicovým multiplexorem 3 přepnut a pracuje jako vzorkovací signál SMP.

Vhodnou kombinací vytvořeného hradlovacího signálu GTP, vzorkovacího signálu SMP a uvolňovacího signálu lze vytvářet automatizovaná měření uvedená a popsána dále.

S uspořádanou jednotkou styku s prostředím podle vynálezu a její deskou speciálních funkcí je možno automaticky realizovat např. tato měření dynamických parametrů textilních strojů: spektrální analýzu, dynamickou analýzu fyzikální veličiny v nastavené periodě dané časovači, a to jednorázově nebo opakovaně a dále v rozsahu jedné nebo několika otáček, a to opět jednorázově nebo opakovaně, rovněž je možno určovat maximum a minimum fyzikální veličiny v daném nastavitelném intervalu resp. periodě. Také je možno provádět měření okamžité hodnoty fyzikální veličiny v nastaveném bodě a přesné určení a rozfázování průběhu fyzikálních veličin mechanismů.

Dále je příkladně popsána činnost jednotky speciálních funkcí při kterých výše u uvedených měření.

P ř í k l a d 1

Při dynamické analýze fyzikální veličiny v rozsahu např. tří otáček stroje se programem z řídicí jednotky přepne první číslicový multiplexor 1 na vstup hodinového generátoru a programově řízený první dělič 4 se nastaví na vhodnou periodu vzorkování. Měření se vyhodnocuje Fourierovou analýzou. Časové pulsy na prvním vstupu A z časovače jsou vedeny přes první hradlo 8 na první tvarovač 10 s monostabilním obvodem a jsou v programově řízeném druhém děliči 5 vyděleny třemi. Druhý číslicový multiplexor 2 je nastaven tak, že jím vydělený signál prochází do obvodu 6 jednorázového spuštění, který se poskončení signálu odpovídajícího třem otáčkám stroje uzavře a nepropustí další signály. Na periferní desce, např. rychlém A/Č převodníku, je provedeno měření fyzikální veličiny s periodou Δt po dobu otevření obvodu 6 jednorázového spuštění, to je po dobu tří otáček měřeného textilního stroje.

P ř í k l a d 2

Při určení maximální hodnoty fyzikální veličiny v daném intervalu, např. při přesném určení dokmitu paprsku v každém tkacím cyklu tkacího stroje, je první číslicový multiplexor 1 přepnut na časovač, to je na druhý vstup B. Programově řízený první dělič 4 signál z prvního číslicového multiplexoru 1 sleduje, dělení jedenkrát. Pulsy z časovače, první vstup A, jsou přes vstupní hradlo 8 a prvý tvarovač 10 do klopného obvodu 12, který je vybuzen. Pulsy na druhém vstupu B z časovače jdou přes druhé hradlo 9 a druhý tvarovač 11 s monostabilním obvodem do klopného obvodu 12, který je vrácen do původního stavu.

Druhý číslicový multiplexor 2 je přepnut na signál z klopného obvodu 12, který projde přes druhý číslicový multiplexor 2 do obvodu 6 jednorázového spuštění. Na výstupu obvodu 6 jednorázového spuštění je signál od časovače na prvním vstupu A do časovače na druhém vstupu B, opakující se v každé otáčce stroje. Na konci měřeného intervalu přijde vzorkovací signál SMP odvozený od časovače na druhém vstupu B prvního číslicového multiplexoru 1.

P ř í k l a d 3

Při měření a rozfázování průběhu fyzikálních veličin je první číslicový multiplexor 1 přepnut na vstup pulsů z IRC snímače. Programově řízený první dělič 4 se nastaví na dělení vstupních pulsů podle požadovaného kroku fáze, to je po jakém úhlu chceme provádět vzorkování. Pokud provádíme měření po dobu jedné otáčky textilního stroje, je programově řízený druhý dělič 5 nastaven na dělení jedenkrát a druhý číslicový multiplexor 2 přepnut na tento vstup a obvod 6 jednorázového spuštění nastaven pouze na jeden průběh.

P ř í k l a d 4

Při nejjednodušší aplikaci, to je při měření určitého počtu vzorků fyzikální veličiny použitého např. pro spektrální analýzu, je první číslicový multiplexor 1 přepnut na vzorkování hodinovým generátorem, druhý číslicový multiplexor 2 je přepnut na úroveň logické jedničky a tím mohou vzorkovací signály SMP procházet.

P ř í k l a d 5

Při programovém odběru vzorků je třetí číslicový multiplexor 3 připojen na uvolňující signál I vstupní instrukce a odběr vzorku měřené veličiny je dán okamžikem přechodu vstupní instrukce, která může být vyslána např. programovým přerušením.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro automatizované měření dynamických parametrů textilních strojů, sestávající z řídicího počítače napojeného na jednotku styku s prostředím, pomocí které je zprostředkován kontakt mezi měřeným textilním strojem a řídicím počítačem, přičemž jednotka styku s prostředím obsahuje datovou, adresovou a řídicí sběrnici, řídicí desku, periferní desky a desku speciálních funkcí řízenou programem z počítače, vyznačující se tím, že obvody speciálních funkcí tvoří první, druhý a třetí číslicový multiplexor (1, 2, 3), dále první a druhý dělič (4, 5), obvod (6) jednorázového spuštění, které jsou přes paměť (7) řídicího slova napojeny na vlastní systémovou sběrnici (20), přičemž první číslicový multiplexor (1) je spojen s prvním děličem (4) a přes první vstup (A) časovače spojen s prvním hradlem (8) a též přes druhý vstup (B) časovače spojen s druhým hradlem (9) a první číslicový multiplexor (1) je upraven pro spojení prostřednictvím vnějších signálů s hodinovým generátorem a prostřednictvím dalších vnějších signálů s inkrementálním snímačem, zatímco na první dělič (4) je napojen třetí číslicový multiplexor (3) přes třetí hradlo (13), na jehož druhý vstup je připojena vnitřní řídicí sběrnice s uvolňujícím signálem (I) vstupní instrukce a druhý vstup třetího hradla (13) je ještě spojen s druhým vstupem třetího číslicového multiplexoru (3), zatímco prvé a druhé hradlo (8, 9) je spojeno vnitřní řídicí sběrnici (21) se vstupem prvního řídicího signálu (II) a jejich výstupy jsou spojeny s druhým číslicovým multiplexorem (2) a to prvé hradlo (8) přes prvý tvarovač (10) s monostabilním obvodem a druhý dělič (5) a druhé hradlo (9) přes druhý tvarovač (11) s monostabilním obvodem a přes klopný obvod (12), který je zapojen ještě mezi prvý tvarovač (10) s monostabilním obvodem a druhý dělič (5), přičemž výstup druhého číslicového multiplexoru (2) je zapojen na vstup obvodu (6) jednorázového spuštění, jehož výstup je spojen s čtvrtým hradlem (14), na jehož druhý vstup je zapojen výstup třetího číslicového multiplexoru (3).

257343

