



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 070

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 12 80
(21) PV 8592 - 80

(51) Int. Cl. G 01 M 1/00

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 12 84

(75)

Autor vynálezu

FORMÁNEK JAN ing.,
SLUNČÍK VÁCLAV ing.,
ŽUREK JAROSLAV ing., PRAHA

(54)

Zapojení měřicí ústředny pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení řízené počítačem

Vynález se týká zapojení měřicí ústředny pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení. Přitom elektrohydraulické zatěžovací zařízení je řízeno počítačem.

Elektrohydraulická zatěžovací zařízení jsou určena pro zkoušky únavy materiálových vzorků, konstrukcí strojů nebo jejich částí. Částí zatěžovacího zařízení je měřicí systém pro sledování skutečného průběhu zatěžování. Kvalita a množství naměřených dat jsou rozhodující pro účelnost prováděných experimentů. Špičková zařízení pro provádění náročných zkoušek jsou řízena počítačem vybaveným pro sběr dat měřicí ústřednou. Měřicí ústředna snímá hodnoty měřených veličin a předává je do paměti počítače k dalšímu zpracování. Rozsah a rychlost zpracování a počet měřených veličin je omezen výkonem počítače. Vážným problémem takových systémů je vytvoření časových rezerv pro práci počítače v reálném čase jeho odlehčením o funkce řešitelné jinými prostředky než programovými.

Dosud nejčastěji používaná metoda zpracování naměřených dat je programové třídění velkého množství vzorků. Tato metoda je náročná na čas počítače a zejména u zatěžovacích zařízení s velkým počtem válců nebo měřících míst limituje rychlost průběhu zkoušky. Přitom sortiment charakteristických parametrů měřených veličin je obvykle omezený na vyhledávání extrémů zatížení, vyhledávání okamžiku vzniku extrému a vyhledávání okamžiku průchodu nulou. Při zjišťování těchto charakteristických parametrů programovým tříděním je počítač zatěžován velkým množstvím jednoduchých cyklických úkonů. Přitom jsou velmi špatně využity jeho základní vlastnosti - pružnost a programovatelnost.

Pro selekci charakteristických parametrů měřených veličin se rovněž používá různých sestav speciálních přístrojů se vzájemně koordinovanou činností zajišťovanou počítačem. Úroveň

koordinace a rozsah sestavy je však značně omezen a pořizovací náklady jsou značné. Přitom počítač není zpravidla odlehčen od řady jednoduchých cyklických úkonů. Výkon takového uspořádání je pro uvedené aplikace nepostačující.

Programová selekce charakteristických parametrů měřených veličin pomocí samostatného počítače vyhrazeného jen pro tuto činnost je v současné době neúnosně nákladná.

Uvedené nedostatky z velké části odstraňuje zapojení měřicí ústředny podle vynálezu, jehož podstatou je, že k nezávislé sběrnici řízení analogových obvodů jsou paralelně připojeny bloky analogového zpracování a přepínání na analogovou sběrnici, které jsou spřaženy s blokem řízení analogových obvodů, spolu s nímž jsou dále paralelně připojeny k vnitřní číslicové sběrnici spojené s počítačem prostřednictvím bloku vstupu a výstupu dat, k níž je dále paralelně připojen i výstup analogočíslíkového převodníku a čítače času spřažených rovněž s blokem řízení analogových obvodů.

Blok řízení analogových obvodů může být sběrnicí interrupčních signálů spojen s interrupčním systémem počítače. Výhody uspořádání měřicí ústředny podle vynálezu spočívají v možnosti analogového zpracování měřených signálů a selekci jejich charakteristických hodnot zcela nezávisle na činnosti počítače. Selektce charakteristických hodnot probíhá paralelně ve všech měřicích kanálech, takže rozšiřování počtu měřicích kanálů nepřináší žádné omezení rychlosti průběhu zkoušek.

Do počítače jsou přenášeny pouze údaje o amplitudách měřených signálů v extrémech, časové údaje o dosažení extrému resp. průchodu nulovou úrovní ap. Pokud je přenos naměřených dat do počítače zajišťován kanálem přímého přístupu do paměti, jsou data ukládána bez účasti počítače do jeho operační paměti v předzpracované formě vhodné k dalšímu jednoduchému zpracování.

Uvedené uspořádání přitom umožňuje běžné měření okamžitých hodnot s periodickým vzorkováním i kombinace obou režimů.

Příklad provedení měřicí ústředny podle vynálezu je znázorněn na připojeném blokovém schématu.

Měřicí ústředna 1 obsahuje sběrnici 8 řízení analogových obvodů, k níž jsou paralelně připojeny bloky 7 analogového zpracování a přepínání ovládané blokem 6 řízení analogových obvodů. Blok 7 analogového zpracování a přepínání obsahuje obvody pro detekci a zachycení libovolného charakteristického parametru měřených signálů 12 a analogové spínače pro jejich připínání na analogovou sběrnici 10. Blok 6 řízení analogových obvodů i bloky 7 analogového zpracování a přepínání jsou dále paralelně spojeny s vnitřní číslicovou sběrnici 9, k níž jsou svými výstupy dále paralelně připojeny analogočíslicový převodník 5 a čítač času, jejichž činnost je ovládána z bloku 6 řízení analogových obvodů.

Výstupy přepínačů z bloků 7 analogového zpracování a přepínání jsou prostřednictvím analogové sběrnice 10 připojeny na vstup analogočíslicového převodníku 5. Vnitřní číslicová sběrnice 9 je prostřednictvím bloku 3 vstupu a výstupu dat připojena k počítači 2, k jehož interrupčnímu systému je sběrnici 11 interrupčních signálů připojen blok 6 řízení analogových obvodů. Obvody pro sledování činnosti bloků 7 analogového zpracování a přepínání, pro identifikaci okamžiku nalezení některé z charakteristických hodnot, řízení přepínání a analogočíslicového přenosu dat do počítače jsou soustředěny v bloku 6 řízení analogových obvodů.

Z počítače 2 jsou prostřednictvím bloku 3 vstupu a výstupu dat a vnitřní číslicové sběrnice 9 naprogramovány všechny parametry pro další autonomní práci bloku 6 řízení analogových obvodů a bloků 7 analogového zpracování a přepínání. Poté zahájí bloky 7 analogového zpracování a přepínání detekci a zachycování zvolených charakteristických parametrů měřených signálů 12. Současně blok 6 řízení analogových obvodů periodicky zjišťuje prostřednictvím sběrnice 8 řízení analogových obvodů stavy detektorů a zachycení některého charakteristického parametru v blocích 7 analogového zpracování a přepínání. Přitom nejsou ostatní bloky zapojení zejména počítač 2 zatěžovány žádnou činností spojenou s měřením.

V okamžiku zachycení některého charakteristického parametru v některém z bloků 7 analogového zpracování a přepínání zahájí blok 6 řízení analogových obvodů cyklus přenosu dat do počítače 2. Průběh cyklu závisí na typu zjišťovaných parametrů. Zpravidla zajistí blok 6 řízení analogových obvodů připnutí zachycené analogové informace na analogovou sběrnici 10 a **odstartuje** činnost analogočísllicového převodníku 5. Po ukončení převodu připne postupně naměřený číslicový údaj z výstupu analogo-čísllicového převodníku 5, čítače 4 času a další informace k vnitřní číslicové sběrnici 9 a prostřednictvím bloku 3 vstupu a výstupu dat zajistí jejich přenos do počítače 2. Potom se blok 6 řízení analogových obvodů vrátí do režimu periodického zjišťování stavů detektorů charakteristických hodnot.

Uspořádání ústředny podle vynálezu může při vhodném naprogramování autonomní činnosti bloku 6 řízení analogových obvodů a bloků 7 analogového zpracování a přepínání pracovat i v běžném režimu periodického vzorkování okamžitých hodnot nebo v režimu kombinovaném.

Je-li měřicí ústředna 1 připojena k počítači 2 prostřednictvím kanálu přímého přístupu do paměti nebo kdy je celý systém řízen v reálném čase metodou podle vnější události, může být informovanost počítače v průběhu měření a ukládání dat do paměti zajišťována výhodně skupinou signálů zavedených sběrnici 11 interrupčních signálů do interrupčního systému počítače 2. V takovém případě lze dosáhnout nejvyššího odlehčení počítače od činností spojených s měřením. Měřicí ústředna podle vynálezu je určena zvláště pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení provádějící únavové zkoušky materiálových vzorků, konstrukcí strojů nebo jejich částí. Přitom se jedná především o zatěžovací zařízení s větším počtem měřených veličin. Uspořádání ústředny podle vynálezu může být rovněž využito pro měření ve všech průmyslových aplikacích řízení počítačem v reálném čase, kde jsou kladeny zvýšené požadavky na rychlost a sortiment funkcí ovládaných počítačem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

225 070

1. Zapojení měřicí ústředny pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení řízené počítačem, vyznačující se tím, že k nezávislé sběrnici (8) řízení analogových obvodů jsou paralelně připojeny bloky (7) analogového zpracování a přepínání na analogovou sběrnici (10), které jsou spřaženy s blokem (6) řízení analogových obvodů, spolu s nímž jsou dále paralelně připojeny k vnitřní číslicové sběrnici (9) spojené s počítačem (2) prostřednictvím bloku (3) vstupu a výstupu dat, k níž je dále paralelně připojen i výstup analogočísllicového převodníku (5) a čítače (4) času spřažených rovněž s **blokem** (6) řízení analogových obvodů.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že blok (6) řízení analogových obvodů je spojen sběrnici (11) interrupčních signálů s interrupčním systémem počítače (2).

