

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 082

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 23/02,
B 64 D 45/00

(21) PV 2496-87.W

(22) Přihlášeno 07 04 87

(40) Zveřejněno 12 01 89

(45) Vydáno 15 01 90

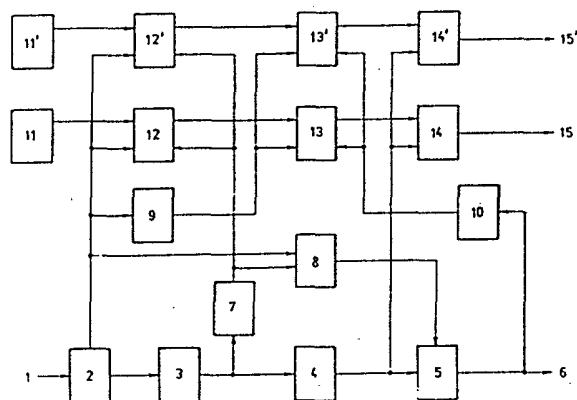
(75)
Autor vynálezu

VIDIEČAN JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení pro testování měřicích systémů určených pro
snímání a zápis palubních veličin

(57) Podstata zapojení spočívá v tom, že informace přivedená ze sběrnice je zesílena linkovým zesilovačem a je přivedena do paralelního tvaru vstupním registrem, jehož výstup je napojen na binárně-dekadický převodník, jehož výstup je přiveden jednak na registr zobrazení času, přičemž výběr časové informace zajišťuje dekodér času, jenž je řízen dekodérem nultého kanálu a jednak na registr zobrazovaného kanálu. Výběr kanálu se uskutečňuje prostřednictvím předvolby, která je napojena na čítač, jenž generuje signál určující okamžik zápisu měřených dat. Tento signál je hradlován jednak signálem z monostabilního klopného obvodu a jednak signálem z dekodéru výběru kanálu hradlem.



Vynález se týká zapojení pro testování měřících systémů určených pro snímání a zápis palubních veličin.

Stejně jako ve všech odvětvích průmyslu tak i v letecké technice zaujímá stále významnější místo elektrotechnika. Zvláště v posledních letech, kdy se začínají používat nejmodernější elektronické prvky - mikroprocesory a obvody s vysokou hustotou integrace - je tento trend obzvláště patrný. Předmětem značného zájmu v letectví je ekonomie letadla a jeho soustav, včetně vlivu osádky na dodržování provozně-ekonomických parametrů. Je vyvíjena řada přístrojů, systémů, metod a postupů, které v podstatě zahrnují integrované letové a navigační systémy, sledování technického stavu pohonné jednotky, metody lokalizace poruch, metody sledování činnosti osádky a vlastní údržby. Ekonomickým parametrem je u daného typu letadla jak aplikovaný systém údržby, tak i vybavení k zajištění jeho maximálního využití. Základní myšlenkou je snaha všechny kontrolně diagnostické operace vyřešit v provozně využitelné době, to je za letu. Tento požadavek splňují palubní měřicí a registrační soustavy, které registrují nepřetržitě vybrané palubní parametry, doplněné vestavěnou kontrolou jednotlivých agregátů a soustav a které signalizují překročení mezních hodnot parametrů, ohrožujících bezpečnost osádky. Uvedené systémy se v podstatě sestávají ze tří částí a to z vlastní měřicí a řídicí jednotky (MRJ), ovládacího panelu a zapisovače s ochranným kontejnerem. MRJ se na letounu umísťuje v prostoru elektro-technického vybavení, ovládací panel je v prostoru pilota a zapisovač se obvykle umísťuje v ocasním prostoru. Instalace jednotlivých bloků je pracná a tudíž je velmi důležitá lokalizace případné závady respektive ověření požadované činnosti bez demontáže. Dosavadní způsob testování je velmi pracný a složitý a spočívá v tom, že se vyhodnocuje kontrolní záznam ze zapisovače. Toto vyhodnocení se uskutečňuje prostřednictvím speciálního kontrolně diagnostického systému, na kterém se vyhodnocují záznamy po určitém počtu letových hodin. Podstatnou nevýhodou uvedeného testování je jednak časová náročnost a jednak skutečnost, že po případné opravě závady se celý postup musí opakovat, což pro požadovanou vysokou spolehlivost je nezbytné. Navíc pro vyjmutí kazety ze zapisovače se musí provést demontáž

kontejneru.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro testování měřících systémů určených pro snímání a zápis palubních veličin podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstupní sběrnice testovacího zařízení je připojena na vstup linkového zesilovače, jehož první výstup je napojen na vstup vstupního registru, jehož výstup je připojen jednak na vstup dekodéru nultého kanálu a jednak na vstup převodníku BIN-BCD, jehož výstup je připojen na první vstup nejméně jednoho registru zobrazovaného kanálu a na první vstup registru času, jehož výstup je připojen na vstup jednotky pro zobrazení času a na vstup dekodéru výběru kanálů, jehož výstup je připojen na první vstup nejméně jednoho hradla. Druhý výstup linkového zesilovače je napojen jednak na první vstup nejméně jednoho čítače, na jehož třetí vstup je připojen výstup z nejméně jedné předvolby zobrazovaného kanálu, jednak na druhý vstup dekodéru času, jehož výstup je připojen na druhý vstup registru času a na jehož první vstup je připojen výstup dekodéru nultého kanálu připojený současně na druhý vstup alespoň jednoho čítače a jednak na vstup monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je napojen na druhý vstup nejméně jednoho hradla, na jehož třetí vstup je připojen výstup nejméně jednoho čítače a jehož výstup je napojen na druhý vstup nejméně jednoho registru zobrazovaného kanálu, jehož výstup je přiveden na vstup alespoň jedné jednotky pro zobrazení kanálu.

Zapojení podle vynálezu má podstatné výhody oproti dosavadnímu způsobu testování a lokalizaci poruch měřící a řídící jednotky určené pro snímání a zápis palubních veličin. Umožňuje jednoduchým připojením na výstupní sběrnici testovaného zařízení okamžitě zobrazení jednotlivých kanálů na zobrazovací jednotce, přičemž lze současně zobrazovat libovolný počet kanálů. Předvolbou kanálů je možné uskutečnit testování všech napojených palubních veličin ať již analogových, frekvenčních, speciálních nebo dvouhodnotových. Další výhodou je okamžitá lokalizace chybného kanálu a přesné stanovení místa poruchy. Tím je zajištěn základní požadavek uskutečnit testování provozuschopnosti měřící a řídící jednotky v co nejkratší době a tím zvýšit ekonomické využití letounu.

Příklad zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese.

Výstupní sběrnice 1 testovaného zařízení je připojena na vstup linkového zesilovače 2, jehož první výstup je napojen na vstup vstupního registru 3. Výstup vstupního registru 3 je připojen jednak na vstup dekodéru 7 nultého kanálu a jednak na vstup převodníku BIN-BCD 4. Výstup převodníku BIN-BCD 4 je připojen na první vstupy prvního registru 14 a druhého registru 14' zobrazovaného kanálu a na první vstup registru 5 času, jehož výstup je připojen na vstup jednotky 6 pro zobrazení času a na vstup dekodéru 10 výběru kanálů. Výstup dekodéru 10 výběru kanálů je připojen na první vstupy prvního a druhého hradla 13, 13'. Druhý výstup linkového zesilovače 2 je napojen jednak na první vstupy prvního a druhého čítače 12, 12', jednak na druhý vstup dekodéru 8 času a jednak na vstup monostabilního klopného obvodu 9. Na třetí vstupy prvního a druhého čítače 12, 12' jsou připojeny výstupy první a druhé předvolby 11, 11' zobrazovaného kanálu. Výstup dekodéru 8 času je připojen na druhý vstup registru 5 času a na jeho první vstup je připojen výstup dekodéru 7 nultého kanálu, připojený současně na druhé vstupy prvního a druhého čítače 12, 12'. Výstup monostabilního klopného obvodu 9 je napojen na druhé vstupy prvního a druhého hradla 13, 13' na jejichž třetí vstupy jsou připojeny výstupy prvního a druhého čítače 12, 12' a jejichž výstupy jsou připojeny na druhé vstupy prvního a druhého registru 14, 14' zobrazovaného kanálu. Výstupy prvního a druhého zobrazovaného kanálu 14, 14' jsou připojeny na vstupy první a druhé jednotky 15, 15' pro zobrazení kanálu.

Informace o změřené hodnotě na jednotlivých kanálech je vysílána v sériovém, binárním tvaru a je pro požadované vyhodnocení doprovázena jednak hodinovými pulsy, které určují platnost údaje v jednotlivých bitech a jednak záznamovými pulsy, které určují poslední významový bit vysílaného kanálu. Uvedené signály jsou přivedeny ze sběrnice 1 na vstup linkového zesilovače 2, ve kterém se uskutečňuje zesílení přivedených signálů a jejich převod do TTL úrovně. Binárně vyjádřená hodnota měřeného kanálu společně s hodinovými pulsy je přivedena na vstupní registr 3,

kde se provede převod sériově vysílaného údaje do paralelního tvaru, který je požadován pro zobrazení. Výstup ze vstupního registru 3 je přiveden jednak na vstup dekodéru 7 nultého kanálu, který určuje počátek měřicího cyklu v pevně stanoveném pořadí vyhodnocovaných palubních veličin a jednak na vstup převodníku BIN-BCD 4, ve kterém se uskutečňuje převod binárního údaje na binárně-dekadický, který je přiveden jednak na první vstupy prvního a druhého registru 14, 14' zobrazovaného kanálu a jednak na první vstup registru času 5. Okamžik zápisu času do registru - obvykle se vysílá na prvním a druhém kanálu měřicího cyklu v pořadí minuty, sekundy - určuje dekodér času 8, na jehož první vstup je přiveden signál z výstupu dekodéru 7 nultého kanálu, jenž je rovněž přiveden na druhé vstupy prvního a druhého čítače 12, 12', což způsobí jejich nastavení do výchozího stavu. Druhý výstup linkového zesilovače 2 přivádí záznamový signál - je generován na konci každého vysílaného údaje - jednak na druhý vstup dekodéru času 8 a způsobí generování pulsu pro zápis času prostřednictvím jeho výstupu, jenž je přiveden na druhý vstup registru času 5 a jednak na vstup monostabilního klopného obvodu 9, který záznamový puls, jenž je přiveden na druhé vstupy prvního a druhého hradla 13, 13' a jednak na první vstupy prvního a druhého čítače 12, 12', které po snulování počítají přicházející záznamové pulsy vzad od přednastavené hodnoty, která se zadává prostřednictvím první a druhé předvolby 11, 11' zobrazovaného kanálu. Výstupy prvního a druhého čítače 12, 12' jsou přivedeny na třetí vstupy prvního a druhého hradla 13, 13', na jejichž první vstupy je přiveden výstup z dekodéru 10 výběru kanálu, na jehož vstup je připojen výstup registru času 5, přičemž jeho úkolem je zajistit výběr a zápis údaje v požadované sekundě. Odblokování výstupů prvního a druhého hradla 13, 13' je tedy podmíněno současným příchodem pulsů z předvoleného kanálu, z výběru požadované sekundy a ze záznamového pulsu, což způsobí generování zapisového pulsu, který je přiveden na druhé vstupy prvního a druhého registru 14, 14' zobrazovaného kanálu. Data v binárně-dekadickém tvaru přivedená na jejich prvé vstupy jsou zapsána a jsou k dispozici pro napojení zobrazovacích jednotek 15, 15'.

Zapojení podle vynálezu je možné využít u všech současných i v dohledné době vyráběných typů letounů, které v elektronickém vybavení mají měřicí a řídicí jednotku. Dále lze zapojení využít při oživování měřicí a řídicí jednotky ve výrobě, při oživování jednotlivých modulů a celého kompletu a na výstupní kontrole pro expresní analýzu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro testování měřících systémů určených pro snímání a zápis palubních veličin, vyznačené tím, že výstupní sběrnice (1) testovaného zařízení je připojena na vstup linkového zesilovače (2) jehož první výstup je napojen na vstup vstupního registru (3), jehož výstup je připojen jednak na vstup dekodéru (7) nultého kanálu a jednak na vstup převodníku BIN-BCD (4), jehož výstup je připojen na první vstup nejméně jednoho registru (14) zobrazovaného kanálu a na první vstup registru (5) času, jehož výstup je připojen na vstup jednotky (6) pro zobrazení času a na vstup dekodéru (10) výběru kanálů, jehož výstup je připojen na první vstup nejméně jednoho hradla (13) zatímco druhý výstup linkového zesilovače (2) je napojen jednak na první vstup nejméně jednoho čítače (12), na jehož třetí vstup je připojen výstup z nejméně jedné předvolby (11) zobrazovaného kanálu, jednak na druhý vstup dekodéru (8) času, jehož výstup je připojen na druhý vstup registru (5) času a na jehož první vstup je připojen výstup dekodéru (7) nultého kanálu připojený současně na druhý vstup alespoň jednoho čítače (12) a jednak na vstup monostabilního klopného obvodu (9), jehož výstup je napojen na druhý vstup nejméně jednoho hradla (13), na jehož třetí vstup je připojen výstup nejméně jednoho čítače (12) a jehož výstup je napojen na druhý vstup nejméně jednoho registru (14) zobrazovaného kanálu, jehož výstup je přiveden na vstup alespoň jedné jednotky (15) pro zobrazení kanálu.

