



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 941

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16 06 82
(21) PV 4483 - 82

(51) Int. Cl.³ B 64 D 43/02

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 11 84

(75)
Autor vynálezu

VIDIEČAN JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení obvodů pro stanovení hmotnosti a centráže letadel
mikropočítačem

Vynález se týká zapojení obvodů pro stanovení hmotnosti a centraže letadel mikropočítačem.

Hmotnost a centraž letounu jsou základní údaje určující jeho stav při letových zkouškách nebo v provozu. Zvyšování intenzity letecké dopravy vyžaduje zavádění nového elektronického vybavení, které zvyšuje její spolehlivost a hospodárnost. Celosvětová statistika jednoznačně dokazuje, že nejvíce leteckých nehod souvisí s nepřesně stanovenou centraží a hmotností letadla. Dosud se používá několik různých postupů pro stanovení centraže a hmotnosti. Nejjednodušší a stále používaný postup spočívá v odhadu ze známých parametrů daného typu letounu a z odhadu rozložení zátěže. Tento postup je velmi nepřesný, přičemž provedení korekce, nutné vzhledem spotřebě paliva přírodně změně zátěže, je prakticky velmi složité. Přesnější, avšak poměrně pracný postup je stanovení centraže a hmotnosti vážením letadel na pevných vahách, zabudovaných do letištní plochy. Jeho využití je možné především ve zkušebnictví. Hmotnost i těžiště se musí stanovit pro každý let, přičemž je nebezpečí vzniku výpočtových nebo datových chyb. Uvedené chyby způsobují například chybu ve stanovení nákladu a tím často kriticky ovlivní start letadla. Další postup spočívá ve srovnávací metodě. U typického představitele daného typu letadla je provedeno stanovení hmotnosti a centraže pro různé rozmístění zátěže a srovnáváním se uskutečňuje odhad u ostatních letounů. Řada leteckých společností používá pro stanovení hmotnosti a centraže manuální výpočetní postup, který obsahuje všechny dané a proměnné veličiny to je palivo, náklad, hmotnost prázdného letounu, počet cestujících, počet zavazadel a podobně a tím se určuje při použití statistických

standartních vah celková hmotnost letounu a početně grafickým postupem centráž letounu.

Dosud používané principy stanovení hmotnosti a centráže jsou nepřesné nebo nákladné a velmi obtížné.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodů pro stanovení hmotnosti a centráže letedel mikropočítačem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první tenzometrický snímač, druhý tenzometrický snímač, třetí tenzometrický snímač, odporový teploměr a snímač rychlosti jsou spojeny s jím příslušnými nulovanými zesilovači, jejichž výstupy jsou připojeny na první vstup analogového multiplexoru, jehož výstup je spojen s prvním vstupem analogo-číslcového převodníku, jehož výstup je spojen s prvním vstupem mikropočítače, na jehož druhý vstup je připojen číslcový spotřeboměr a jehož první výstup je připojen na blok řízení, jehož první výstup je připojen na druhý vstup analogového multiplexoru a druhý výstup na druhý vstup analogo-číslcového převodníku, přičemž druhý výstup mikropočítače je připojen na vyrovnávací paměť, jejíž první výstup je připojen na zobrazovací jednotku. Druhý výstup vyrovnávací paměti může být připojen na signalizaci limitních stavů, zatímco třetí výstup mikropočítače může být připojen na tiskárnu.

Zapojení podle vynálezu umožňuje jednoduchým způsobem jednak stanovit hmotnost letounu a jeho centráž při startu a jednak provést potřebnou korekci za letu. Při pozemních zkouškách se průkazný doklad o hmotnosti a centráži letounu zajistí jednoduchým připojením záznamového zařízení na výstup mikropočítače. Dále zapojení umožňuje bez dalších nároků na obvodové elektronické řešení vyhodnocovat teplotu okolí, průběžnou spotřebu a okamžitou rychlost letu na zobrazovací jednotce.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

První tenzometrický snímač 1, druhý tenzometrický snímač 3, třetí tenzometrický snímač 5, odporový teploměr 7 a snímač rychlosti 9 jsou spojeny s jím příslušnými nulovanými zesilovači 2, 4, 6, 8, 10, jejichž výstupy jsou připojeny na první

vstup analogového multiplexoru 11, jehož výstup je spojen s prvním vstupem analogo-číslicového převodníku 12. Výstup analogo-číslicového převodníku 12 je spojen s prvním vstupem mikropočítače 15, na jehož druhý vstup je připojen číslicový spotřeboměr 14. První výstup mikropočítače 15 je připojen na blok řízení 13, jehož první výstup je připojen na druhý vstup analogového multiplexoru 11 a druhý výstup na druhý vstup analogo-číslicového převodníku 12. Druhý výstup mikropočítače 15 je připojen na vyrovnávací paměť 16, jejíž první výstup je připojen na zobrazovací jednotku 17 a druhý výstup na signalizaci limitních stavů 19. Třetí výstup mikropočítače 15 je připojen na tiskárnu 18.

Mikropočítač 15 řeší podle zadaného programu pro určitý typ letounu jednoduché vztahy, které určují hmotnost, centráž a při letu navíc teplotu okolí a rychlost. Vstupem celé soustavy jsou jednak údaje o hmotnosti prvního, druhého a třetího podvozku, které jsou měřeny prvním tenzometrickým snímačem 1, druhým tenzometrickým snímačem 3 a třetím tenzometrickým snímačem 5, jednak údaje o vnější teplotě měřené odporovým teploměrem 7, která koriguje hustotu paliva, jednak údaje o rychlosti letounu, měřené snímačem rychlosti 9 a jednak údaje o stavu jednotlivých nádrží letounu, které vyhodnocuje číslicový spotřeboměr 14. Hodnoty z prvního druhého a třetího tenzometrického snímače 1, 3, 5, z odporového teploměru 7 a snímače rychlosti 9 jsou přes jim příslušné nulované zesilovače 2, 4, 6, 8, 10, kde jsou upraveny do normalizované hodnoty, přivedeny na první vstup analogového multiplexoru 11, který zajišťuje postupné připojování jednotlivých vstupů na analogo-číslicový převodník 12, který pak měřené parametry převádí do číslicového tvaru a zadává do mikropočítače 15. Rychlost snímání jednotlivých veličin analogovým multiplexorem 11 je řízena z bloku řízení 13, který rovněž určuje okamžik převodu analogo-číslicového převodníku 12. Ovládání bloku řízení 13 zajišťuje svým jedním výstupem mikropočítač 15. Hodnoty z číslicového spotřeboměru 14 jsou zadávány přímo do mikropočítače 15. Na základě programu, vloženého do paměti mikropočítače 15 se řeší zadané vztahy pro výpočet hmotností, centráže, skutečné teploty a skutečné okamžité rychlosti a jsou v určitých stanovených časových intervalech předávány jednak do tiskár-

ny 18, která zajišťuje záznam vypočtených hodnot a jednak do vyrovnávací paměti 16, která zajišťuje vizuální sledování naměřených parametrů na zobrazovací jednotce 17 a na signalizaci limitních stavů 19.

Zapojení podle vynálezu lze využít pro konstrukci měřícího zařízení pro všechny typy letadel, případně pro stanovení hmotnosti objemných zařízení pomocí vážících plošin.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

224 941

1. Zapojení obvodů pro stanovení hmotnosti a centraže letadel mikropočítačem, vyznačené tím, že první tenzometrický snímač (1), druhý tenzometrický snímač (3), třetí tenzometrický snímač (5), odporový teploměr (7) a snímač rychlosti (9) jsou spojeny s jím příslušnými nulovanými zesilovači (2, 4, 6, 8, 10), jejichž výstupy jsou připojeny na první vstup analogového multiplexoru (11), jehož výstup je spojen s prvním vstupem analogo-číslcového převodníku (12), jehož výstup je spojen s prvním vstupem mikropočítače (15) na jehož druhý vstup je připojen číslcový spotřeboměr (14) a jehož první výstup je připojen na blok řízení (13), jehož první výstup je připojen na druhý vstup analogového multiplexoru (11) a druhý výstup na druhý vstup analogo-číslcového převodníku (12), přičemž druhý výstup mikropočítače (15) je připojen na vyrovnávací paměť (16), jejíž první výstup je připojen na zobrazovací jednotku (17).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že druhý výstup vyrovnávací paměti (16) je připojen na signalizaci limitních stavů (19).

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že třetí výstup mikropočítače (15) je připojen na tiskárnu (18).

