



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239455

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 03 11 81  
(21) PV 8076-81

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 01 N 21/01

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 15 04 87

(75)

Autor vynálezu

GABERDEN VLADIMÍR; SOUKUP JAROSLAV, PRAHA

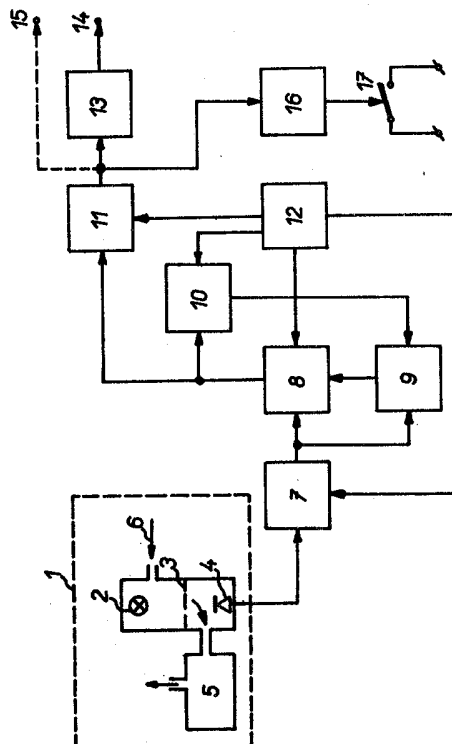
(54) Zapojení vyhodnocovací části měřiče prašnosti ovzduší

Zapojení vyhodnocovací části měřiče prašnosti ovzduší řeší problém okamžitého automatického vyhodnocení prašnosti ovzduší z výstupního signálu odběrové sondy, založené na světelné propustnosti filtru, přes který se čerpá konstantní množství zaprášeného vzduchu za jednotku času.

Výstupní signál této odběrové sondy je úměrný množství prachu zachyceného filtrem, což odpovídá integrálu prašnosti ovzduší. Údaj o okamžité prašnosti ovzduší se získá derivací průběhu výstupního signálu. Hodnota výstupního signálu z odběrové sondy se měří v krátkých časových intervalech a na konci každého intervalu se od ní odečítá hodnota výstupního signálu z předešlého intervalu, uložena dosud v první paměti.

Rozdíl obou hodnot, úměrný střední hodnotě prašnosti ovzduší v tomto krátkém časovém intervalu, se ukládá do druhé paměti, kde je k dispozici na výstupu až do následujícího intervalu. Současně s vyhodnocením rozdílu obou hodnot se do první paměti uloží právě změřená hodnota výstupního signálu z odběrové sondy.

Vynález lze využívat ke kontrole kvality čistoty ovzduší v uzavřených i volných pracovních prostorech, v potrubí s proudícími plyny, dále k úsporné regulaci zařízení z oboru zdravotní a tepelné techniky, větrání, klimatizaci atd.



Vynález se týká přístroje pro kontinuální měření prašnosti ovzduší, u něhož se řeší zapojení vyhodnocovací části.

Znamé přístroje pro kontinuální měření prašnosti ovzduší, např. podle popisu autorského osvědčení SSSR č. 890166, jsou založeny na měření světelné propustnosti prostoru definované komory, kterou proudí zaprášený vzduch. Komora má dva zasklené průzory pro vstupní a výstupní světlo. Výstupní světlo se převádí fotočidlem na elektrický signál. Výhodou tohoto zařízení je, že výstupní signál je přímo úměrný prašnosti ovzduší. Nevýhodou tohoto zařízení je malá citlivost a přesnost, zatížená navíc chybou způsobenou usazováním prachu na sklech v průzorech uvnitř komory, čímž se snižuje světelná propustnost. Další známé odběrové sondy pro kontinuální měření prašnosti ovzduší podle čs. patentu č. 105 869 jsou založené na měření světelné propustnosti filtru, přes nějž se čerpá konstantní množství vzduchu za jednotku času. Vlivem postupného zaprašování filtru prachovými částicemi klesá jeho světelná propustnost rychlostí úměrnou množství prachových částic ve vzduchu až do úplné nepropustnosti světelného toku. Světelný tok ze zdroje konstantního záření propuštěný filtrem se fotočidlem převádí na elektrické napětí. Jeho hodnota měřená voltmetrem nebo registrovaná registračním zařízením je přímo úměrná množství prachu zachyceného na filtru.

Výhodou této metody je větší citlivost a přesnost, možnost dodatečné kontroly měření např. tím, že se porovná hmotnost zaprášeného a nezaprášeného filtru a také možnost provést rozbor prachových částic zachycených na filtru běžnými laboratorními metodami.

Nevýhodou uvedeného způsobu měření je, že průběh napětí na fotočidle neodpovídá okamžitému množství částic prachu ve vzduchu, ale je jeho integrálem. Údaje o okamžité prašnosti ovzduší, jež jsou úměrné strmosti registrovaného průběhu se musí dodatečně ze záznamu graficky vyhodnocovat pro každý časový okamžik. To znamená provádět grafickou derivaci průběhu podle času, což bývá zdlouhavé. Tím je prakticky znemožněna okamžitá signalizace prašnosti ovzduší, a tím také možnost odvodit automatické ovládání větracích nebo odsávacích jednotek.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením vyhodnocovací části měřiče prašnosti ovzduší podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup fotočidla je spojen se vstupem analogově číslicového převodníku, na jehož výstup je paralelně připojen vstup hradla a jeden ze vstupů komparátoru. Na výstup hradla je paralelně připojena svými vstupy první paměť a druhá paměť. K výstupu první paměti je připojen druhý vstup komparátoru, na jehož výstup je připojen první řídicí vstup hradla. K výstupu druhé paměti je paralelně připojen číslicově analogový převodník s výstupem, který je analogovým výstupem vyhodnocovací části měřiče prašnosti ovzduší a nastavitelný ovládací stupeň, k jehož výstupu je připojena signalizační a spínací jednotka. Synchronizační vstup analogově číslicového převodníku je připojen na první výstup řídicí a časovací jednotky. Na její druhý výstup je připojen druhý řídicí vstup hradla, na její třetí výstup je připojen nulovací vstup první paměti a na její čtvrtý výstup je připojen nulovací vstup druhé paměti. Nastavitelný ovládací stupeň může být připojen svým vstupem k výstupu číslicově analogového převodníku. Výstup pro registraci výstupního signálu v číslicovém tvaru může být připojen k výstupu druhé paměti.

Výhodou zapojení je, že výstupní elektrický signál je přímo úměrný prašnosti ovzduší a že umožňuje při překročení předem zvoleného stupně prašnosti v ovzduší spínat signalizační zařízení, např. světelné nebo zvukové aj., případně buď přímo, nebo přes stykač větrací nebo odsávací jednotky.

Využitím vynálezu k ovládání větracích jednotek v prostorech s proměnnou prašností dochází k úsporám energie, jednak tím, že větrací jednotky naběží trvale, a hlavně tím, že při vypnutí větrání v otopném období klesají nároky na vytápění. Dále vynález umožňuje sledovat prašnost ovzduší pro účely bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pro technologické podmínky apod.

Na připojeném výkresu je blokově znázorněn příklad zapojení měřiče prašnosti, zejména

jeho vyhodnocovací části podle vynálezu.

Odběrová sonda 1 je tvořena zdrojem 2 konstantního záření, filtrem 3, fotočidlem 4, čerpadlem 5, jež čerpá zaprášený vzduch 6 přes prosvěcovaný filtr. K fotočidlu 4 je připojen vstup analogově číslicového převodníku 7, na jehož výstup je paralelně připojen vstup hradla 8 a jeden ze vstupů komparátoru 9. Na výstup hradla 8 je paralelně připojena první paměť 10 a druhá paměť 11. K výstupu první paměti 10 je připojen druhý vstup komparátoru 9, na jehož výstup je připojen první řídící vstup hradla 8. K výstupu druhé paměti 11 je paralelně připojen číslicově analogový převodník 13 s výstupem 14 a nastavitelný ovládací stupeň 16, k jehož výstupu je připojena signalizační a spínací jednotka 17. Synchronizační vstup analogově číslicového převodníku 7 je připojen na první výstup řídící a časovací jednotky 12. Na její druhý výstup je připojen druhý řídící vstup hradla 8, na její třetí výstup je připojen nulovací vstup první paměti 10 a na její čtvrtý výstup je připojen nulovací vstup druhé paměti 11. Nastavitelný ovládací stupeň 16 může být připojen svým vstupem k výstupu 14 číslicově analogového převodníku 13. Výstup 15 pro registraci výstupního signálu v číslicovém tvaru je připojen k výstupu druhé paměti 11.

Funkce zapojení podle vynálezu je následující: analogový signál z fotočidla 4 invertovaný neznázorněným invertorem, jež je přímo úměrný množství prachu zachyceného na filtru 3, se převádí analogově číslicovým převodníkem 7 do číslicového tvaru. Výstup analogově číslicového převodníku 7 tvoří čítač, jehož stav se neustále mění od nuly do hodnoty odpovídající vstupnímu analogovému signálu, např. převodník pracující na principu metody dvojí integrace.

Výstupní údaj analogově číslicového převodníku 7 se v pravidelných časových intervalech, např. třímínutových, daných řídící a časovací jednotkou 12, jenž na okamžik odblokuje druhý řídící vstup hradla 8, porovnává komparátorem 9 s výstupem první paměti 10 realizované čítačem. Jakmile je stav na výstupu analogově číslicového převodníku 7 shodný s výstupem první paměti 10, odblokuje komparátor 9 první řídící vstup hradla 8 a vzhledem k tomu, že je odblokován i jeho druhý řídící vstup, hradlo 8 se otevře. Tím se údaj z výstupu analogově číslicového převodníku 7 dostane na paralelně zapojené vstupy první paměti 10 a druhé paměti 11. Stav první paměti 10 se tak doplní na konečný stav analogově číslicového převodníku 7 na konci tohoto měřicího intervalu a zůstane nezměněn až do příštího měřicího intervalu. Druhá paměť 11, realizovaná opět čítačem, která je vždy současně s odblokováním druhého řídícího vstupu hradla 8 automaticky vynulována řídící a časovací jednotkou 12, se naplní na údaj odpovídající rozdílu první paměti 10 a konečnému stavu analogově číslicového převodníku 7 na konci tohoto měřicího intervalu. Údaj v druhé paměti 11 zůstane zachován až do příštího měřicího intervalu a odpovídá přírůstku prachu na filtru 3 během tohoto měřicího intervalu, to znamená střední hodnotě prašnosti ovzduší během tohoto měřicího intervalu. Číslicový údaj z výstupu druhé paměti 11 se jednak číslicově analogovým převodníkem 13 převede na analogový tvar vyvedený na výstup 14 pro připojení indikačního a registračního zařízení, jednak se vyhodnotí v nastavitelném ovládacím stupni 16, který při překročení předvolené meze prašnosti svým výstupem sepne spínací jednotku 17, ovládající signalizační a bezpečnostní zařízení.

Navrhovaný vynález může být využíván zdravotnicko-hygienickými orgány ke kontrole kvality pracovního a životního prostředí v uzavřených i volných prostorech, v proudících plynech atd., jako kontrolní ovladač k ekonomické regulaci elektrické a tepelné energie v oblasti vytápění a větrání průmyslových prostorů, výrobních i nevýrobních, ke sledování koncentrací nebezpečných zplodin v ovzduší, k zajištění hospodárního provozu nejen ve strojírenských organizacích, ale prakticky ve všech výrobních resortech.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení vyhodnocovací části měřiče prašnosti ovzduší s odběrovou sondou sestavenou ze zdroje konstantního záření, filtru a fotočidla, vyznačené tím, že výstup fotočidla (4) je spojen se vstupem analogově číslicového převodníku (7), jehož výstup je paralelně připojen na vstup hradla (8) a jeden ze vstupů komparátoru (9), na výstup hradla (8) je paralelně připojena první paměť (10) a druhá paměť (11), přičemž k výstupu první paměti (10) je připojen druhý vstup komparátoru (9), na jehož výstup je připojen první řídicí vstup hradla (8), k výstupu druhé paměti (11) je paralelně připojen číslicově analogový převodník (13) s výstupem (14) a nastavitelný ovládací stupeň (16), k jehož výstupu je připojena signalizační a spínací jednotka (17), a synchronizační vstup analogově číslicového převodníku (7) je připojen na první výstup řídicí a časovací jednotky (12), na druhý její výstup je připojen nulovací vstup první paměti (10) a na čtvrtý její výstup je připojen nulovací vstup druhé paměti (11).

2. Zapojení podle bodu 1. vyznačené tím, že nastavitelný ovládací stupeň (16) je připojen k výstupu číslicově analogového převodníku (13).

3. Zapojení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že z výstupu druhé paměti (11) je vyveden výstup (15) s číslicovým tvarem výstupního signálu.

1 výkres

239455

