



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230922

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 12 82
(21) (PV 9705-82)

(51) Int. Cl.³
G 01 H 3/08

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

KUČERA VLADIMÍR ing., BRNO

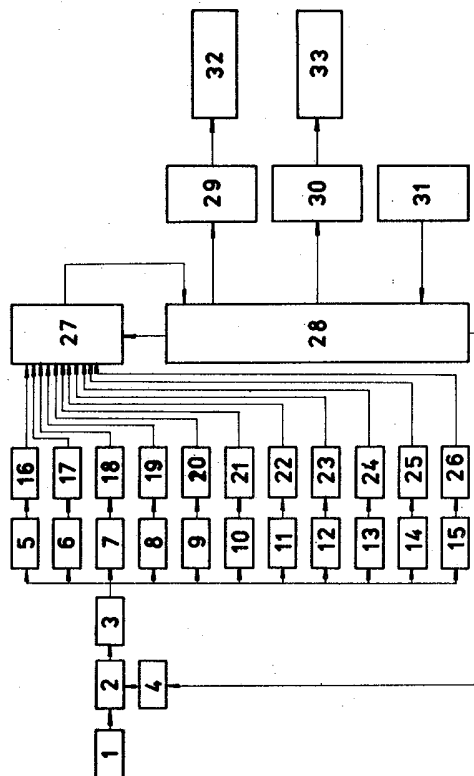
(54) Zapojení přístroje pro měření čísla třídy hluku

Účelem vynálezu je zapojení přístroje pro měření čísla třídy hluku, zejména u motorových vozidel.

Hodnota čísla je dána nejvyšším z dílčích čísel tříd hluku, odvozených z hladin akustického tlaku v oktávových pásmech od 31,5 až do 8 000 Hz pomocí tabulky v hygienickém předpisu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že signál z mikrofonního předzesilovače je přes vstupní přepínač připojen ke vstupnímu zesilovači, jehož výstup je současně připojen na filtr lineárního průběhu a na váhový filtr průběhu A a na 9 oktávových filtrů, propojených na 11 efektovacích obvodů.

Výstupy efektovacích obvodů jsou připojeny přes analogový přepínač na analogově-číslicový převodník. Veškerou činnost přístroje řídí mikropočítač, který zajišťuje provoz přístroje ve třech základních režimech.



Vynález se týká zapojení přístroje pro měření čísla třídy hluku, zejména u motorových vozidel. Číslo třídy hluku je číslo, které charakterizuje nebezpečnost sledovaného hluku se zřetelem k jeho škodlivému působení především na sluch. Jeho hodnota je dána nejvyšším z dílčích čísel tříd hluku, odvozených z hladin akustického tlaku v oktávových pásmech od 31,5 až do 8 000 Hz pomocí tabulky v Hygienickém předpisu.

Doposud se stanovuje číslo třídy hluku při daném režimu motorového vozidla tak, že se změří hladina akustického tlaku ve všech oktávových pásmech od 31,5 až do 8 000 Hz a potom se provede vyhodnocení čísla třídy hluku buď pomocí tabulek, nebo graficky. V prvním případě se pomocí tabulek stanoví pro jednotlivé hladiny akustického tlaku v daných oktávových pásmech dílčí čísla třídy hluku a nejvyšší z těchto hodnot určuje číslo třídy hluku. V druhém případě se zakreslí naměřené hodnoty hladiny akustického tlaku v oktávových pásmech do doporučeného grafu se zakreslenými křivkami tříd hluku a nejvyšší dosažená křivka pak určuje číslo třídy hluku.

Z uvedeného postupu stanovení čísla třídy hluku vyplývá, že doposud používané metody jsou zdlouhavé, což se týká především měření konaných v souvislosti se snižováním hlučnosti motorových vozidel, kdy se provádí množství zkoušek různých kombinací odhlučňovacích materiálů a konstrukčních úprav.

Při měření hladiny akustického tlaku se navíc okamžitá hodnota někdy mění a je problém, kterou hodnotu uvést do protokolu. Někdy se odhaluje jakási střední hodnota, kterou se zdá hlukoměr udávat nejčastěji, jindy se zjišťuje maximální hodnota při měření. Nejsprávnější by bylo odčítat hodnoty v určitém časovém intervalu a výslednou hodnotu určit jako aritmetický průměr takto zjištěných měření, což je ovšem zdlouhavé a pracné.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením přístroje pro měření čísla třídy hluku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že měřící mikrofon s předzesilovačem je přes vstupní přepínač a vstupní zesilovač připojen na devět samostatných oktávových filtrů se střední frekvencí 31,5 až 8 000 Hz, jejichž výstupy jsou připojeny na efektovací obvody, které vyhodnocují průměrnou hodnotu hladiny akustického tlaku v daném oktávovém pásmu za uplynulou jednu sec. v dB. Přitom zabudovaný mikropočítač zajišťuje pomocí analogového přepínače a analogově-číslicového převodníku měření hladiny akustického tlaku postupně v jednotlivých oktávových pásmech v cyklech, opakujících se každou jednu sec. Přitom se jednak porovnávají naměřené hodnoty hladin s maximální naměřenou hodnotou hladin v daných oktávových pásmech během předchozích cyklů za účelem zjištění maximálních hodnot hladin v daných oktávových pásmech, dále se pak připočítávají jednotlivé naměřené hodnoty hladin k příslušným součtům hladin v paměti za účelem výpočtu středních hodnot hladin v jednotlivých oktávových pásmech po ukončení měření.

Po ukončení jednoho cyklu měření hladin ve všech devíti oktávových pásmech mikropočítač vypočte číslo třídy hluku, porovná jej s maximální hodnotou během předchozích cyklů a pokud je vyšší, uloží jej do paměti hodnoty čísla třídy hluku a zobrazí ji na displeji. Po ukončení měření vypočte mikropočítač střední hodnoty hladin v jednotlivých oktávových pásmech a z nich vypočte číslo třídy hluku.

Potom mikropočítač údaje středních a maximálních hodnot hladin akustického tlaku v jednotlivých oktávových pásmech a číslo třídy hluku vypočtené ze středních hodnot hladin akustického tlaku v jednotlivých oktávových pásmech a maximální hodnotu čísla třídy hluku vytiskne úzkorozměrnou tiskárnou. Zabudovaný zdroj referenčního napětí umožňuje automatickou kalibraci přístroje a to tak, že mikropočítač připojí vnitřní zdroj referenčního napětí pomocí vstupního přepínače ke vstupnímu zesilovači a provede změření hladiny při zapojeném filtru lineárního průběhu, přitom hodnota hladiny má být 126 dB. Případná odchylka od této hodnoty se запиše do paměti korekce měřené veličiny a při každém měření se korekce připočítává k naměřené hodnotě hladiny akustického tlaku.

Tato korekce se provádí v určitých časových intervalech neustále, pokud se neprovádí kalibrace vnějším pistonfonem nebo vlastní měření čísla třídy hluku.

Zapojení dále umožňuje kalibraci vnějšího zdroje referenčního napětí vnějším signálem z pistonfonu. V tomto případě se nejprve změří hladina signálu z pistonfonu, která má hodnotu 126 dB a porovná se se změřenou hladinou při přepnutí na vnitřní zdroj referenčního napětí, který má také dávat hladinu 126 dB. Případná odchylka se zapíše do paměti korekce vnitřní kalibrace a při každém měření hladiny akustického tlaku se připočítává ke korekci měřené veličiny.

Pokud kalibrace pistonfonem nebyla provedena, v paměti korekce vnitřní kalibrace je vložena hodnota korekce 0 dB. Vzhledem k tomu, že při přímém výpočtu čísla třídy hluku z hladiny akustického tlaku v jednotlivých oktavových pásmech stanovením lineární funkce závislosti čísla třídy hluku na hladině akustického tlaku by došlo k odchylkám od údajů v převodové tabulce, příslušná část tabulky je umístěna v paměti mikropočítače.

Paměť je rozdělena na osm segmentů, každý segment je pro jedno oktavové pásmo. Hodnota čísla třídy hluku pro naměřenou hladinu akustického tlaku v daném oktavovém pásmu se nachází na adrese paměti, dané součtem čísla segmentu příslušnému danému oktavovému pásmu a hodnoty hladiny akustického tlaku v daném oktavovém pásmu.

Výhodou zapojení přístroje pro měření čísla třídy hluku je principiálně nový přístup při řešení, protože přístroj na bázi mikropočítače zajišťuje automatizaci měření i vyhodnocování. Přínos vynálezu spočívá kromě zvýšené přesnosti měření především ve zkrácení doby měření na 1/10 dříve potřebného času a tím i v úspoře pohonných hmot měřeného a zatěžovacího vozidla.

Příklad zapojení přístroje pro měření čísla třídy hluku podle vynálezu je nakreslen v blokovém schématu na přiloženém výkresu.

Přístroj je sestaven z měřicího mikrofonního předzesilovače 1, vstupního přepínače 2, vstupního zesilovače 3, vnitřního zdroje 4 referenčního napětí, filtru 5 lineárního průběhu, váhového filtru 6 průběhu A, devíti oktavových filtrů 7 až 15 pro pásma 31,5 až 8 000 Hz, jedenácti efektovacích obvodů 16 až 26, analogově-číslicového převodníku 27 s analogovým přepínačem, mikropočítače 28, jednotky rozhraní styku 29, displej 32, jednotky rozhraní styku 30, úzkořádkové tiskárny 33, řídicích obvodů 31.

Signál z mikrofonního předzesilovače 1 je přes vstupní přepínač 2 připojen ke vstupnímu zesilovači 3. Zesílený signál je připojen současně na vstup filtru 5 lineárního průběhu, váhového filtru 6 průběhu A a devíti oktavových filtrů 7 až 15. Výstupy všech filtrů jsou připojeny na efektovací obvody 16 až 26, které pracují s dynamickým rozsahem 60 dB. Výstupy efektovacích obvodů 16 až 26 jsou přes analogový přepínač připojeny k analogově-číslicovému převodníku 27.

Při použití 8bitového převodníku je jeho rozlišovací schopnost 0,25 dB. Pomocí řídicích obvodů 31, připojených k mikropočítači 28, je zvolen jeden ze tří režimů přístroje, tj. kalibrace přístroje vnitřním zdrojem 4 referenčního napětí, kalibrace vnitřního zdroje 4 referenčního napětí vnějším signálem z pistonfonu a měření čísla třídy hluku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro měření čísla třídy hluku, vyznačené tím, že mikrofonní předzesilovač (1) je přes vstupní přepínač (2) a vstupní zesilovač (3) připojen současně na filtr (5) lineárního průběhu, váhový filtr (6) průběhu A a devět oktavových filtrů (7) až (15), pro-

pojených na jedenáct efektovacích obvodů (16) až (26), jejichž výstupy jsou připojeny na analogově číslicový převodník (27) s analogovým přepínačem, připojeným na vstup mikro-počítače (28), přičemž jeho výstupy jsou přes jednotku rozhraní styku (29) připojeny na displej (32) a přes jednotku rozhraní štítku (30) připojeny s úzkorádkovou tiskárnou (33).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že řídicí obvody (31) jsou připojeny přes vnitřní zdroj (4) referenčního signálu ke vstupnímu zesilovači (3).

1 výkres

