



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207 418

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 01 79
(21) PV 546-79

(51) Int. Cl.³ H 02 K 5/24

(40) Zveřejněno 29 02 80
(45) Vydáno 01 11 83

(75)
Autor vynálezu ZAHŘÁDKA IVAN ing., BRNO

(54) Reflexní tlumič magnetostrikčního hluku

1

Vynález řeší reflexní tlumení magnetostrikčního hluku elektrických strojů a zařízení, šířeného vzduchem z větracích otvorů.

Větracími otvory šířený magnetostrikční hluk elektrických strojů a zařízení je doposud v případě potřeby možno tlumit jen tlumiči hluku fungujícími na základě absorpce hluku ve zvuk pohlcujících materiálech. Takovéto absorpční tlumiče zmenšují volnou průtočnou plochu větracího otvoru až na polovinu a pro nízkofrekvenční složky magnetostrikčního hluku (který se obecně skládá z diskretní řady sudých násobků frekvence střídavého napětí f_0 , připojeného ke stroji nebo zařízení, tedy z řady $2f_0, 4f_0, 6f_0, \dots$, přičemž největší amplitudy má prvních šest členů řady) mají malý přenosový útlum. Prakticky použitelný účinný tlumič magnetostrikčního hluku, který by fungoval na základě reflexe hluku, není dosud znám.

Reflexní tlumič hluku podle vynálezu je tvořen dvěma různě dlouhými, oddělenými kanály konstantního obdélníkového průřezu, na vstupu a výstupu tlumiče sloučených do kanálu jednoho o ploše průřezu rovné součtu ploch průřezů obou jednotlivých kanálů. Směs vstupu do tlumiče a výstupu z tlumiče spolu svírají pravý úhel. Osa kratšího kanálu tvoří čtvrtinu kružnice, osa delšího kanálu je složena ze dvou na sebe kolmých přímkových úseků, spojených čtvrtinou kružnice. Matematicky lze popsat současné šíření ploché zvukové vlny dvojicí takto tvarovaných kruhově zakřivených kanálů obdélníkových průřezů soustavou dvanácti lineárních rovnic o dvanácti neznámých. Jestliže podle vynálezu rozměry T, R, r, h tlumiče viz obr. 2 vyhovují soustavě rovnic (1) až (4):

$$\frac{2\pi \cdot 6f_0}{c} h = 2 \quad (1)$$

$$(2T + \frac{\pi}{2} \cdot r) - \frac{\pi}{2} R = \frac{c}{26f_0} \quad (2)$$

$$\frac{\frac{\pi}{2} \cdot R}{(2T + \frac{\pi}{2} r - \frac{\pi}{2} \cdot R)} = 2 \quad (3)$$

$$\frac{T + r}{2\pi \cdot 6f_0} = \frac{5c}{2\pi \cdot 6f_0} \quad (4)$$

kde f_0 / 1 / s / je frekvence střídavého napětí, na které je připojen elektrický stroj nebo zařízení, jehož hluk je v tlumiči tlumen ;

c / m / s / rychlost zvuku ve vzduchu v tlumiči ;

h / m / součet šířek obou kanálů ;

R / m / poloměr osy kratšího kanálu ;

r / m / poloměr oblouku spojujícího oba přímé úseky osy delšího kanálu ;

T / m / délka přímého úseku osy delšího kanálu ;

potom přenosový útlum tlumiče dosahuje maxima (daného maximem impedančního nepřizpůsobení) pro frekvenční složky $2f_0$, $4f_0$, $6f_0$, $8f_0$, hluku do tlumiče vstupujícího, tedy pro kompletní řadu magnetostrikčního hluku. Složky $6f_0$ a $18f_0$ jsou tlumeny tím, že rozdíl drah plochách zvukových vln mezi začátkem a koncem kratšího a delšího kanálu je roven právě lichému násobku poloviny délky vlny. Ostatní složky $2f_0$, $4f_0$, $8f_0$, jsou tlumeny vlivem složitých odrazů v rovinách styku rovných a zakřivených částí kanálů.

Tlumič dostatečně účinně tlumí kompletní řadu frekvenčních složek magnetostrikčního hluku o 10 až 20 dB, má rozměry použitelné v praxi, nezmenšuje volnou průtočnou plochu větracího otvoru a má malou tlakovou ztrátu pro proudění vzduchu. V tom větracím otvoru, který slouží současně k přívodu i odvodu chladicího vzduchu, vytváří pro výměnu chladicího vzduchu lepší podmínky tím, že větrací otvor je kanály tlumiče rozdělen na spodní a horní polovinu.

Na přiloženém výkresu je znázorněn reflexní tlumič podle vynálezu, kde značí obr.1 pohled na tlumič ze strany výstupního otvoru, obr.2 řez A - A tlumičem, kde je patrné uspořádání obou oddělených kanálů 2 a 3 tlumiče.

Vstupní část 1 tlumiče má obdélníkový průřez o rozměrech h a d a rozděluje se na dva kanály 2 a 3 s obdélníkovými průřezy o rozměrech $0,5h$ a d . Další kanál 2 je složen ze dvou přímých, na sebe kolmých úseků, každý o délce T , spojených čtvrtobloukem s poloměrem osy rovným r . Kratší kanál 3 je čtvrtoblouk s poloměrem osy rovným R . Oba kanály se spojují do výstupní části 4 tlumiče, která má obdélníkový průřez o rozměrech h a d . Roviny vstupu a výstupu z tlumiče jsou na sebe kolmé. Rozměr d je libovolný a určuje plochu průtočného průřezu tlumiče.

Vynález najde největší uplatnění v distribučních a transformačních stanicích elektrického napětí ve městech, a to zvláště ve stanicích adaptovaných ze suterénních prostorů v obytných domech, kde z prostorových důvodů nemohly být použity absorpční tlumiče. Jiné možnosti uplatnění tlumiče jsou v otvorech vyfukovaného teplého vzduchu velkých hydroalternátorů a v otvorech velkých protihlukových krytů na turboalternátorech, přičemž se s výhodou může využít prázdný prostor mezi oběma kanály tlumiče k přídatnému tlumení absorpcí.

Předmět vynálezu

1. Reflexní tlumič magnetostrikčního hluku magnetostrikce vyvolávané střídavou indukcí o frekvenci f , vyznačující se tím, že ho tvoří kanál (2) obdélníkového průřezu rozměrů $0,5 \cdot h$ a d , složený ze dvou na sebe kolmých úseků délky T spojených čtvrtobloukem o poloměru r , a kanál (3) obdélníkového průřezu rozměrů $0,5 \cdot h$ a d ve tvaru čtvrtoblou-

ku o poloměru $\underline{R}$, přičemž kanály (2 3) jsou nestejně dlouhé a na vstupu (1) a výstupu (4) tlumiče se spojují do jednoho kanálu obdélníkového průřezu rozměrů $\underline{h}$ a $\underline{d}$ a pro jejich rozměry $\underline{T}$, $\underline{R}$, $\underline{r}$, $\underline{h}$ platí soustava rovnic

$$\frac{2\pi A r}{c} \quad h = 2$$

$$\left(2 T + \frac{\pi}{2} \cdot r \right) - \frac{\pi}{2} R = \frac{c}{2 A r}$$

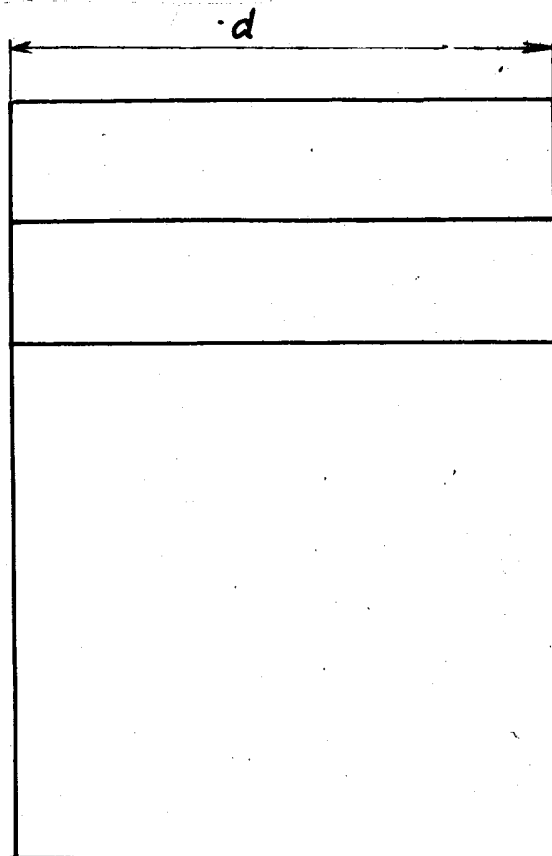
$$\frac{\frac{\pi}{2} \cdot R}{\left(2 T + \frac{\pi}{2} r \right) - \frac{\pi}{2} R} = B \quad T + r = \frac{h}{2}$$

kde $\underline{c}$ je rychlost zvuku v tlumiči .

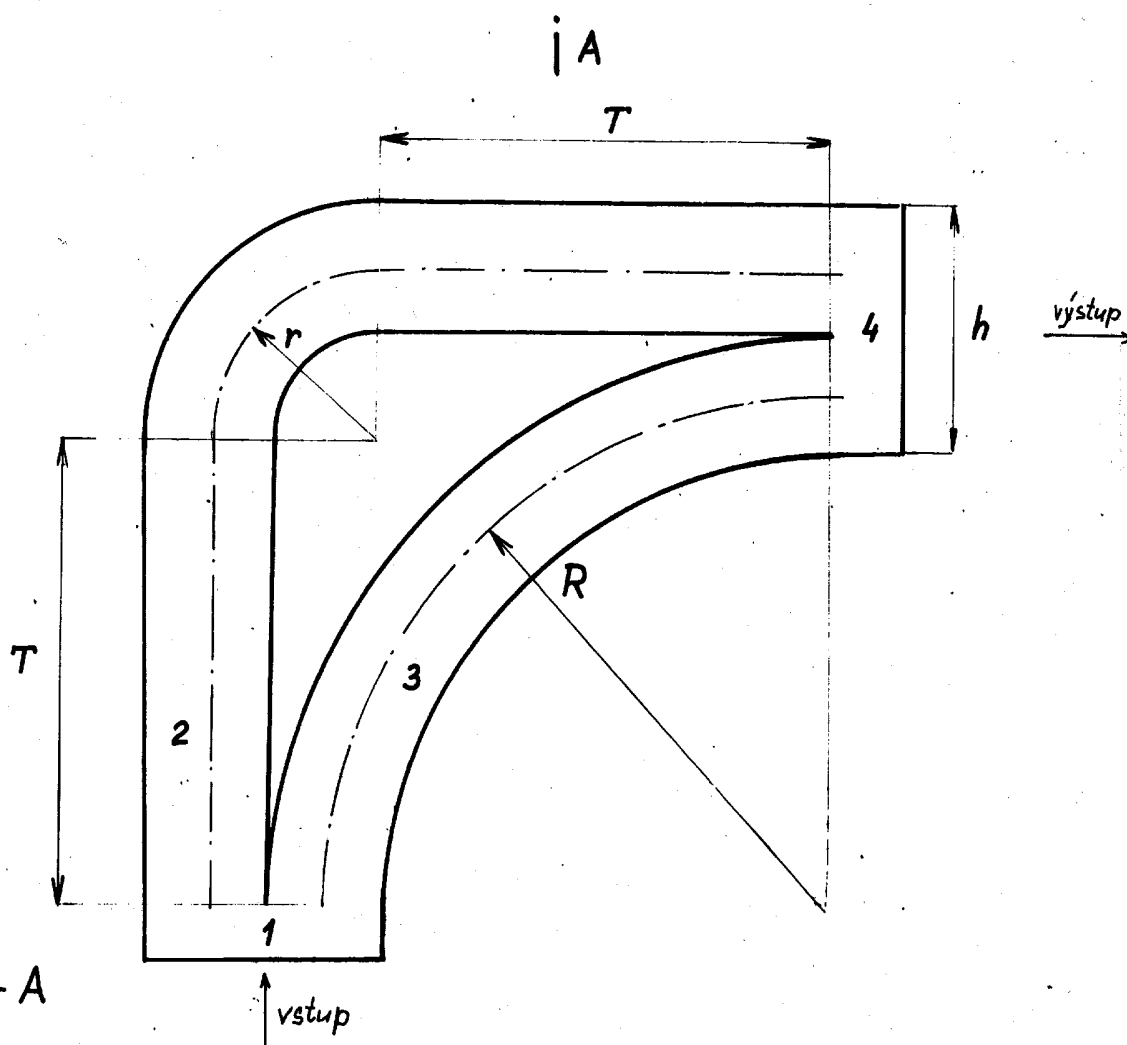
2. Reflexní tlumič hluku podle bodu 1., vyznačený tím, že pro konstanty $\underline{A}$, $\underline{B}$ v soustavě rovnic platí

$$\begin{aligned} A &= 6 \\ B &= 2 . \end{aligned}$$

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2
Řez A-A