

Készítette:..... Neptun:.....kurzus Dátum:évhónap

VENTILÁTOR MÉRÉSE**1. A jelölések jegyzéke**

		Indexek	
C_w	teljesítménymérő műszerállandója	b	bal oldali
d	a mérőperem torokátmérője	h	hasznos
h_i	U -csöves manométerek előjeles kitérése	j	jobb oldali
K	a mérőperem állandója	n	nyomóoldali
n	fordulatszám	o	környezeti adat
$p, \Delta p$	nyomás, nyomáskülönbség	\ddot{o}	össz
P	teljesítmény	p	mérőperemre vonatkozó
q	térfogatáram	v	ventilátor
t	hőmérséklet	$vill$	villamos bevezetett
η	hatásfok		
ρ	sűrűség		
φ	wattmérő kitérése		

2. A mérés célja

Az adott ventilátor $n =$ állandónak tekintett fordulatszámához és a $\rho_0 =$ beszívott levegősűrűséghez tartozó jelleggörbéinek meghatározása, azaz a légszállítás függvényében ábrázolandó az

össznyomásnövekedés	$\Delta p_{\ddot{o}} = f(q),$
a gépcsoport által felvett teljesítmény	$P_{vill} = f(q),$
és a gépcsoport hatásfoka	$\eta = f(q).$

3. Mérési feladatok

A mérési célok megvalósítása érdekében a következő mérési feladatokat kell elvégezni:

- a/ a ventilátor által szállított levegő térfogatáram mérése,
- b/ a nyomócsonkban és a szívócsonkban uralkodó nyomások különbségének mérése
- c/ a gépcsoport (motor + ventilátor) által felvett teljesítmény mérése.

4. A mérőberendezések adatai

A mérőállomás gépeinek adatai

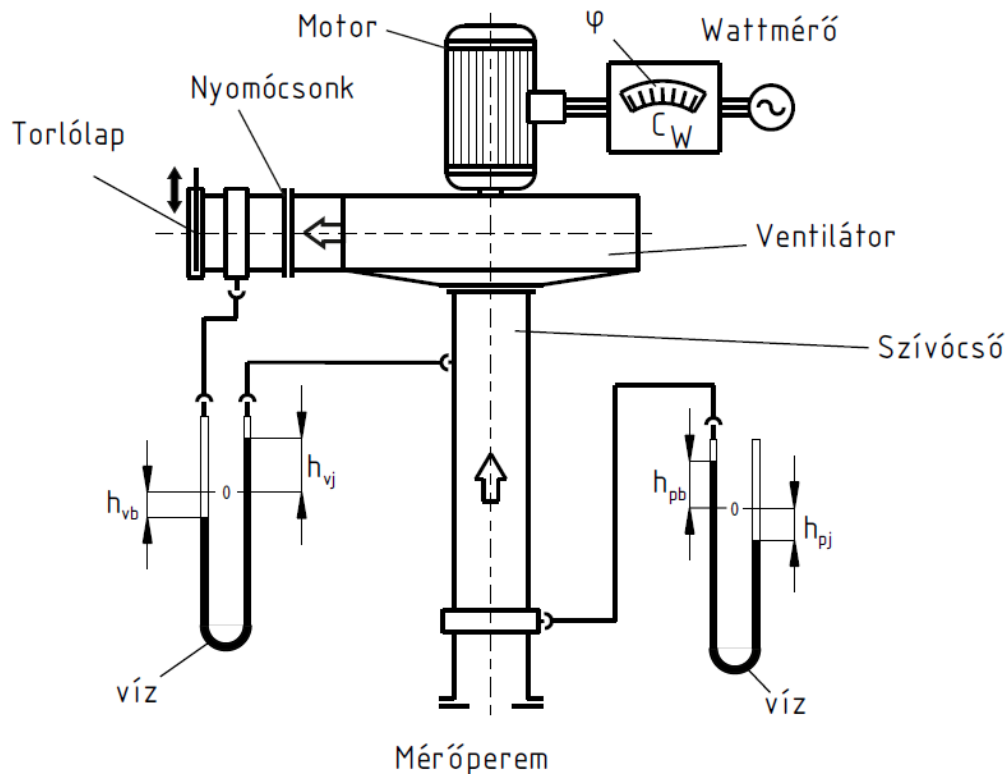
A ventilátor típusa :gyártási száma:.....
 A villamos motor típusa:gyártási száma:.....

A mérés során használt műszerek adatai

A teljesítménymérő típusa:gyártási száma:.....
 A barométer típusa:gyártási száma:.....

A teljesítménymérő műszerállandója: $C_w =$ (watt / osztás).

5. A mérőállomás leírása:



A centrifugális ventilátort rövidre zárt forgórészű aszinkron villamos motor hajtja. A gépcsoport által felvett villamos teljesítményt a wattmérőn olvassuk le (φ). A szívócsőbe egy un. beszívó mérőperemet építettünk be. A mérőperem nyomáskülönbségét (Δp_p) a víztöltésű U-csöves manométerről leolvasott h_{pb} és h_{pj} előjeles távolságokból határozzuk meg. Az össznyomásnövekedés meghatározásához szükséges h_{vj} és h_{vb} kitéréseket a másik víztöltésű U-csöves manométerről olvassuk le. Itt a nyomásmegcsapolásokat a szívó-, illetve a nyomócsonkok közelében helyeztük el.

A térfogatáramot a nyomócsövön elhelyezett eltolható lemezzel, torlólapal szabályozzuk.

6. A mérés menete

A villamos motor bekapcsolását illetve a wattmérő túláram védelmét biztosító dugók eltávolítását az oktató végzi. Bekapcsolás után teljesen kinyitjuk a torló lapot és ennél a maximális térfogatáramnál elvégezzük az első mérést (leolvassuk a négy manométer kitérését - előjelre is ügyelve és a wattmérő kitérését).

A következő méréseket a torló lap zárásával úgy állítjuk be, hogy a mérési pontok lehetőleg egyenletesen lefedjék a mérési tartományt. Ezt úgy érjük el, hogy figyeljük a mérőperemhez tartozó manométer kitérését, és kezdetben nagyobb majd egyre csökkenő kitérésnél olvassuk le az értékeket. Az utolsó pont a nulla térfogatáramú pont lesz. Összesen 10 mérést végzünk.

A munka végeztével a hallgató kikapcsolja a motort és visszarakja a túláram védő dugókat (asztalon lévő vázlat szerint). Leolvassák és feljegyzik a légköri adatokat és a mérőberendezések jellemzőit.

7. Állandó és egyszer mért mennyiségek

A manométerek töltőfolyadékának a sűrűsége : $\rho_{\text{víz}}=1000 \text{ kg/m}^3$

A levegő gázállandója: $R= 287 \text{ m}^2/\text{s}^2\text{K}$

A mérőperem állandója: $K =$

A környezeti levegő nyomása : $p_0 =$

A beszívott levegő hőmérséklete : $t_0 =$

A beszívott levegő sűrűsége : $\rho_0 = \frac{p_0}{R(273 + t_0)} = \text{-----} =$

A ventilátort hajtó motor fordulatszáma: $n = \text{.....}$

8. Számítóegyenletek

8.1. A ventilátor által szállított légmennyiség meghatározása

A **térfogatáramot** un. beszívó mérőperemmel mérjük. Az egyszerűsített átfolyási egyenlet szerint:

$$q = \alpha \frac{d^2 \pi}{4} \sqrt{\frac{2\Delta p_p}{\rho}} = K \sqrt{\Delta p_p},$$

ahol Δp_p a mérőperemhez kapcsolt U-csöves víztöltésű manométerrel mért nyomáskülönbség Pa-ban,

$$\Delta p_p = \Delta h_p \rho_{\text{víz}} g = (h_{pb} - h_{pj}) \rho_{\text{víz}} g,$$

a K értéke adott állandó. Értékét a berendezésen tüntettük fel. A mérés és a kiértékelés során az áramló levegő sűrűség - változásától eltekintünk.

8.2. A ventilátor által létesített össznyomás-növekedés számítása:

Az **össznyomás-növekedés** a ventilátoron átáramló egységnyi térfogatú gáz munkaképességének növekedése a szívó- és a nyomócsomák között, definíciószerűen a nyomó-és szívócsomákbeli össznyomások különbsége.

Az **össznyomás-növekedés** a szívócső és nyomócső azonos keresztmetszete esetén egyenlő a csőbéli nyomások különbségével, amit U-csöves víztöltésű manométerrel mérünk:

$$\Delta p_{\ddot{o}} = \Delta h_v \rho_{\text{víz}} g = (h_{vj} - h_{vb}) \rho_{\text{víz}} g$$

8.3. A gépcsoport hatásfokának meghatározása:

A ventilátor hasznos teljesítménye

$$P_h = q \Delta p_{\ddot{o}}.$$

A gépcsoportba bevezetett villamos teljesítmény, wattmérővel mérve

$$P_{\text{vill}} = C_w \cdot \varphi$$

ahol C_w a villamos műszer állandója.

Végül a **hatásfok**

$$\eta = \frac{P_h}{P_{\text{vill}}} = \frac{q \Delta p_{\ddot{o}}}{P_{\text{vill}}} \cdot 100 \quad [\%].$$

8.4. A ventilátor jelleggörbéinek ábrázolása:

A légszállítás függvényében megrajzoljuk az *össznyomás-növekedés*, a *gépcsoportba bevezetett teljesítmény* és a *hatásfok* értékeit.

A ventilátor jelleggörbéit a méréseknél állandónak tekintett (nem mért) *fordulatszámhoz* ($n = \text{áll.}$) és *állandó levegő sűrűséghez* $\rho = \rho_0$ adjuk meg. Ezt a két értéket feltüntetjük a jelleggörbe diagramon is.

9. Mért és számított adatok táblázata: A számított értékek táblázatrészbe írjuk be az alkalmazott képleteket!

Sor-szám	h_{vb}	h_{vj}	h_{pb}	h_{pj}	φ	Δh_p	q	Δh_v	$\Delta p_{\ddot{o}}$	P_{vill}	P_h	η
-	mm	mm	mm	mm	osztás	mm	m ³ /s	mm	Pa	W	W	%
Képlet	/											
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												