Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Luftexpansions-Maschine

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1853

Leistungen der Maschine, wenn dieselbe ohne Expansion arbeiten würde

urn:nbn:de:bsz:31-266528

Visual Library

Leistungen der Maschine, wenn dieselbe ohne Expansion arbeiten würde.

Nothwendigkeit der Expansion.

Für eine ohne Expansion wirkende Maschine ist $\frac{L_1}{L} = 1$ und dann wird der Werth von $\binom{W}{1}$ vermöge (47):

$$\binom{\overline{W}}{1} = \frac{\mathfrak{A}}{s\,\gamma_0}\,\frac{T_0 - T_1}{T_0 - \varDelta}\left\{\frac{1 - \frac{r}{p}}{1 + M}\,\frac{1 + \alpha t_1}{t_1 - t_0} - \frac{1 + \alpha t_0}{t_1 - t_0}\text{ lognat. }\frac{p}{\mathfrak{A}}\right\}$$

Zieht man diesen Ausdruck von (47) ab, so findet man:

$$\binom{W}{1} - \binom{\overline{W}}{1} = \frac{\mathfrak{A}}{s\,\gamma_0}\,\frac{T_0 - T_1}{T_0 - \varDelta}\left\{\begin{array}{l} + \dfrac{1 + \alpha t_1}{t_1 - t_0}\text{ lognat. }\dfrac{L + ML}{L_1 + ML} \\ - \dfrac{1 + \alpha t_1}{t_1 - t_0}\,\dfrac{\left(\frac{r}{p} + M\right)\left(1 - \frac{L_1}{L}\right)}{\left(1 + M\right)\left(\frac{L_1}{L} + M\right)} \end{array}\right\}$$

oder:

$$\binom{W}{1} - \binom{\overline{W}}{1} = \frac{\mathfrak{A}}{s\,\gamma_0}\,\frac{T_0 - T_1}{T_0 - \varDelta}\,\frac{1 + \alpha t_1}{t_1 - t_0}\left\{\begin{array}{l} \text{lognat. }\dfrac{L + ML}{L_1 + ML} \\ - \dfrac{\left(\frac{r}{p} + M\right)\left(1 - \frac{L_1}{L}\right)}{\left(1 + M\right)\left(\frac{L_1}{L} + M\right)} \end{array}\right\}$$

Vernachlässigt man für diese Vergleichung die schädlichen Räume und die Reibungswiderstände der Maschine, und nimmt ferner für die Expansionsmaschine die vortheilhafteste Expansion an, so ist zu setzen:

$$M = o, \quad r = \mathfrak{A}, \quad \frac{L_1}{L} = \frac{r}{p} = \frac{\mathfrak{A}}{p}, \quad \binom{W}{1} = \binom{\mathfrak{W}}{1}$$

und dann wird der letzte Ausdruck:

$$\binom{\mathfrak{W}}{1} - \binom{\overline{W}}{1} = \frac{\mathfrak{A}}{s\,\gamma_0}\,\frac{T_0 - T_1}{T_0 - \varDelta}\,\frac{1 + \alpha t_1}{t_1 - t_0}\left\{\text{log. }\frac{p}{\mathfrak{A}} - 1 + \frac{\mathfrak{A}}{p}\right\}$$

Dividirt man diese Gleichung durch die Gleichung (50), so findet man:

$$\frac{\left(\frac{\mathfrak{W}}{1}\right) - \left(\frac{\overline{W}}{1}\right)}{\left(\frac{\mathfrak{W}}{1}\right)} = \frac{1 + \alpha\, t_1}{\alpha\, (t_1 - t_0)} \left\{ 1 - \frac{1 - \frac{\mathfrak{A}}{p}}{\text{lognat.}\, \frac{p}{\mathfrak{A}}} \right\}.$$

Setzen wir: $t_0 = 10^0$, $t_1 = 300^0$, $\alpha = 0{\cdot}00375$, dann wird

für $\frac{p}{\mathfrak{A}} = \frac{L}{L_1}$ . . =	2	3	4	5
$\frac{\left(\frac{\mathfrak{W}}{1}\right) - \left(\frac{\overline{W}}{1}\right)}{\left(\frac{\mathfrak{W}}{1}\right)}$ =	0·54	0.77	0·90	0·98
$\frac{\left(\frac{\overline{W}}{1}\right)}{\left(\frac{\mathfrak{W}}{1}\right)}$ . . =	0·46	0·23	0·10	0·02

Hieraus ersieht man die Nothwendigkeit der expandirenden Wirkung der Luft. Denn selbst bei schwacher Verdichtung und schwacher Expansion ist die Wirkung einer Expansions-Maschine zwei Mal so günstig, als jene einer nicht expandirenden Maschine.

Bestimmung der Querschnitte des Expansionscylinders und Luftverdichtungscylinders einer zu erbauenden Maschine.

Die Querschnitte dieser Cylinder ergeben sich aus den bereits aufgefundenen Gleichungen.

Es folgt erstens aus der Gleichung (44), Seite 46:

$$A = \frac{\frac{E_n}{V\, p}}{\left\{ \begin{array}{l} + \frac{L_1}{L} + \left(\frac{L_1}{L} + M\right) \text{lognat.}\, \frac{L + M\, L}{L_1 + M\, L} \\ - \frac{r}{p} - \left(\frac{L_1}{L} + M\right) \frac{1 + \alpha\, t_0}{1 + \alpha\, t_1}\, \text{lognat.}\, \frac{p}{\mathfrak{A}} \end{array} \right\}} \quad . \quad (53)$$

Hat man vermittelst dieses Ausdruckes A berechnet, so findet man ferner aus Gleichung (42), Seite 45: