

Příloha 620 článku [6. Tepelné oběhy a jejich realizace](#),

<http://www.transformacni-technologie.cz/06.html>.

Odvození rovnic pro výbušný (Ottův) oběh

Teplo je do oběhu přiváděno při izochorické změně na úseku 2-3 [6.620]:

$$q_D = \int_2^3 du + \int_2^3 p \cdot dv \quad [43.956],$$

$$\int_2^3 p \cdot dv = 0 \quad \text{izochorický děj,}$$

$$\int_2^3 du = c_v \int_2^3 dT = c_v (T_3 - T_2) \quad [43.965],$$

$$q_D = c_v (T_3 - T_2).$$

Teplo je z oběhu odváděno při izochorické změně na úseku 4-1 [6.620]:

$$q_{Od} = \int_4^1 du + \int_4^1 p \cdot dv = c_v (T_1 - T_4).$$

Práce jako součet dodaného a odvedeného tepla:

$$a = q_D + q_{Od} = c_v (T_3 - T_2) + c_v (T_1 - T_4) \quad [43.54].$$

Tepelná účinnost oběhu:

$$\eta_t = 1 - \frac{T_4 - T_1}{T_3 - T_2} \quad [43.54].$$

Mezi stavy 3-4 a 1-2 probíhá izoentropická změna, takže konečnou teplotu lze vypočítat kombinací rovnice adiabaty [43.945] a stavové rovnice plynu [43.956]:

$$p_1 \cdot v_1^\kappa = p_2 \cdot v_2^\kappa, \quad p = \frac{r \cdot T}{v},$$

$$T_1 = T_2 \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{(\kappa-1)}.$$

Stejným způsobem lze odvodit vzorec pro teplotu T_4 :

$$T_4 = T_3 \left(\frac{v_3}{v_4} \right)^{(\kappa-1)}.$$

Poměr měrných objemů je stejný:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{v_3}{v_4}.$$

$$\eta_t = 1 - \frac{T_3 \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{(\kappa-1)} - \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{(\kappa-1)} T_2}{T_3 - T_2} = 1 - \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{(\kappa-1)}.$$