

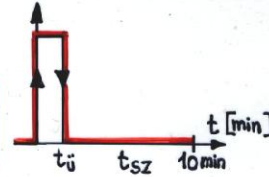
Hidraulikus munkaközeg melegedése

Fenyvesi D. – Dr. Harkay G.

OE-BGK

11. Relatív bekapcsolási idő:

$$B_i = \left[\frac{t_{\text{ü}}}{t_{\text{ü}} + t_{\text{sz}}} \right] \cdot 100 [\%]$$



12. Veszteségi teljesítmény:

$$P_v = [P_b - P_{\text{hidr}}] \cdot B_i [\%] \quad \text{ahol } B_i = 10\%$$

13. Tartálméret: (mobil gépeknél)

$$V_t = 1,25 \left[\frac{q_{v, \text{cikkó}}}{3} \dots \frac{q_{vt}}{5} \right]$$

14. Olajtipus:

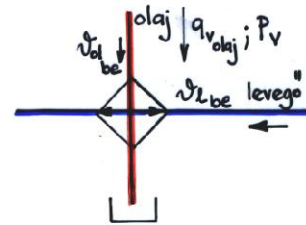
HLPD

→ „Fluidtechnika alapjai” c. könyvben!

15. Viskozitástartomány:

$$\nu_{\text{OPT}} = 16 - 36 \text{ mm}^2/\text{s}; \quad \nu_{\text{olaj, max}} = 80 - 90^\circ\text{C}$$

16. Hűtőméretezés:

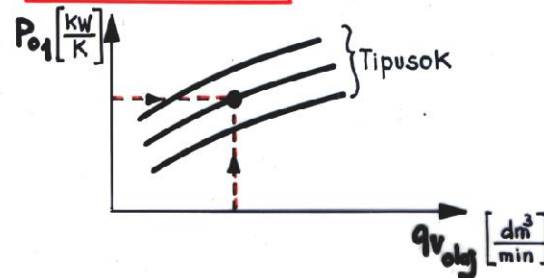


17. Belépő közegek hőmérsékletkülönbsége: ETD – Rexroth jelölés

$$\text{ETD} = \Delta \nu_{\text{be}} = \nu_{\text{olaj, be}} - \nu_{\text{levegő, be}} [\text{K}]$$

18. Fajlagos hűtőteljesítmény: P_{01} – Rexroth jelölés

$$P_{01} = \frac{P_v}{\Delta \nu_{\text{be}}}; \quad \text{ahol } P_v \text{ – a veszteségi teljesítmény}$$



Olajtartály fal anyaga és jellemzői

Wärmeleitfähigkeit Dichte	λ ρ	λ W/(m K)	ρ kg/m ³
Metallische Werkstoffe:			
Unleg. Stähle f. d. allgem. Stahlbau (Allgem. Baustähle)	St 37-2	48 ... 60	7800
Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss)	GG-20	58 ... 60	7200
Nichtrostender Stahl	X5CrNi 18 9	15	7800
Aluminium	ALMgSi	160	2700
Nichtmetallische Werkstoffe:			
Polyethylen hoher Dichte	HDPE	0,44	950
Glasfaserlaminat auf Basis ungesättigter Polyesterharze	UP-GF		
Textilglasanteil Roving	55 ... 65 Gew.-%	0,29	1820
Hydrauliköl ($\lambda_{\text{öl}}$; $\rho_{\text{öl}} = \rho_{15^\circ \text{C}}$)		0,13	860 ... 880

Példa az olajhűtő alkalmazására:

Egy szerszámgép hidraulikus tápegységének teljesítmény felvétele: 12 kW, az összehatásfok: 70%. A berendezés folyamatos üzemi, $B_i = 100\%$. A 160 dm³ olajtartály nedvesített felülete: 2,5 m². A tápegység a szerszámgép mellett, egy üzemszámokban van elhelyezve, ahol a levegő hőmérséklete: 20°C. A hidraulika olaj paraméterei: $\rho = 900 \text{ [kg/m}^3\text{]}; c_f = 1700 \text{ [J/kg,}^\circ\text{C]}$. A hőátviteli tényező: $k = 15 \text{ [J/m}^2\text{,}^\circ\text{C, s]}$. Az üzemvitel során a megengedett olajhőmérséklet: $\vartheta_{\text{meg}} = 45^\circ\text{C}$.

Kérdés: → kell-e hűtő, és ha igen, mekkora a hűtő teljesítménye?

→ Mekkora az átviteli tényező és az időállandó?

→ Rajzoljuk fel az olajhőmérséklet időbeli lefutását.

a.) Hűtő nélkül kialakuló max. olajhőmérséklet: mivel $B_i = 100\%$

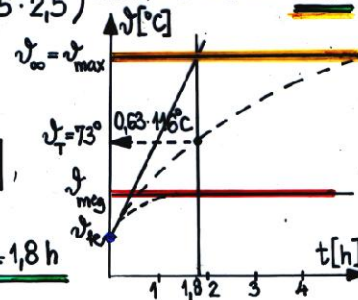
$$P_v = P_1 (1 - \eta_{\text{ö}}) = 12000 (1 - 0,7) = \underline{3600 \text{ W}}$$

A max. olajhőmérséklet: $\vartheta_{\text{max}} = \left(\frac{1}{k \cdot A} \right) P_v + \vartheta_{\text{le}} = \left(\frac{1}{15 \cdot 2,5} \right) 3600 + 20 = 96 + 20 = \underline{116^\circ\text{C}}$
Mivel $\vartheta_{\text{max}} > \vartheta_{\text{meg}}$, ezért kell hűtő!

b.) Az átviteli tényező és az időállandó:

$$A_w = \frac{1}{k \cdot A} = \frac{1}{15 \cdot 2,5} = \underline{0,0266 \text{ [}^\circ\text{C} \cdot \text{s} \text{]}}$$

$$T = \frac{c_f \cdot m}{k \cdot A} = \frac{c_f \cdot \rho \cdot V}{k \cdot A} = \frac{1700 \cdot 900 \cdot 160 \cdot 10^{-3}}{15 \cdot 2,5} = \underline{6528 \text{ s} = 1,8 \text{ h}}$$



c.) Az olajtartály által leadott teljesítmény, mivel

$$\Delta \vartheta = \vartheta_{\text{meg}} - \vartheta_{\text{le}} = 45 - 20 = 25^\circ\text{C}, \text{ továbbá írható, hogy}$$

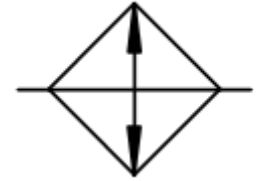
$$\Delta \vartheta = \frac{P_{v \text{ tartály}}}{k \cdot A} \rightarrow P_{v \text{ tartály}} = k \cdot A \cdot \Delta \vartheta = 15 \cdot 2,5 \cdot 25 = \underline{938 \text{ W}}$$

d.) A hűtő teljesítménye:

$$P_{\text{hűtő}} = P_v - P_{v \text{ tartály}} = 3600 - 938 = \underline{2662 \text{ W}}$$

Hidraulikus munkaközeg hűtése

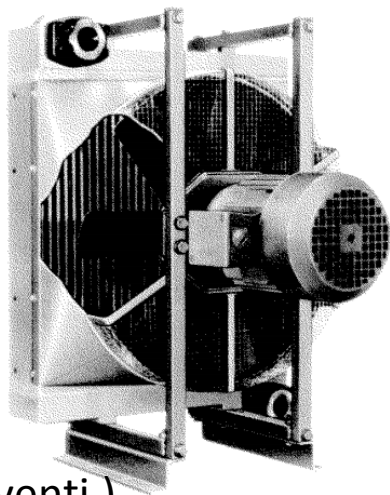
Munkaközeg max. megengedett hőmérséklete általában: 50...60 °C.



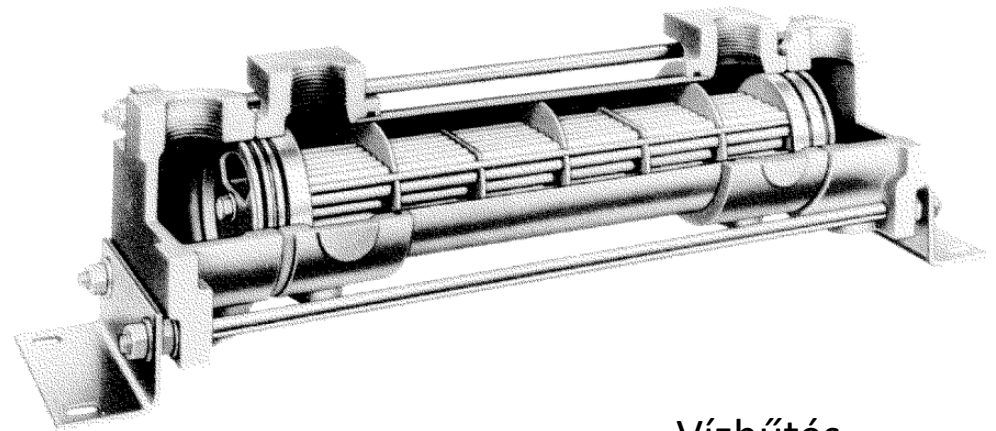
The following cooling devices are available:

- Air cooler: difference in temperature of up to 25 °C possible;
- Water cooler: difference in temperature of up to 35 °C possible;
- Oil cooling by means of air fan cooler: when large quantities of heat must be dissipated.

Coolers are almost always necessary for mobile hydraulics since the reservoirs are too small to ensure adequate removal of the heat emitted from the system.



Léghűtés (venti.)



Vízhűtés

Lég- és vízhűtés tulajdonságai

	Air cooler	Water cooler
Description	The hydraulic fluid flows from the return through a pipe which is cooled by a fan.	Pipes conveying oil are by-passed by coolant.
Advantages	Low running costs. Easy installation.	Larger heat losses can be diverted. No disturbing noises.
Disadvantages	Disturbing noise.	Higher operating costs. Susceptible to contamination and corrosion (coolant).