Beregning af Phi ud fra målte temperaturer i systemet.

Dette bestemmes ud fra energibalancerne for kølemidlet og luften, over fordamperen:

$q_{mR} \cdot (h_{R;4} - h_{R;1}) + \Phi_{0;R} = 0$ *Energibalance for kølemidlet over fordamper*

$q_{mL} \cdot (h_{L;1} - h_{L;2}) - \Phi_{0;L} = 0$ *Energibalance for luften over fordamper*

---------------------------- Måledata indtastes her: --------------------------

$p_{R;f} = (1{,}46 + 1) \cdot 1$ [bar] *tryk i kølemiddel på fordampersiden*

$p_{R;k} = (8{,}47 + 1) \cdot 1$ [bar] *tryk i kølemiddel på kondensatorsiden*

$t_{R;3} = 26{,}5$ [C] *temperatur i kølemiddel efter kondensator*

$t_{R;1} = 2{,}21$ [C] *temperatur i kølemiddel efter fordamper*

$p_L = 1$ [bar] *luftens tryk*

$t_{L;1} = 2{,}96$ [C] *luftens temperatur før fordamper*

$t_{L;2} = 0{,}2$ [C] *luftens temperatur efter fordamper*

$rpm = 2800 \cdot \left| 0{,}016666667 \cdot \frac{1/s}{1/min} \right|$ *kompressors rpm*

$c_L = 3$ [m/s] *strømningshastighed af luft over fordamper*

$A_f = \left[\frac{0{,}21}{2} \right]^2 \cdot \pi - 0{,}083^2$ *Tværsnitsareal af luftens vej over fordamper*

--------------------------- Alt herunder beregnes ----------------------------

-------------------------Entalpier:--------------------------------

Kølemiddel

der antages at entalpien er konstant over ekspansionventilen

$h_{R;4} = \mathbf{h}(R134a ; T = t_{R;3}; P = p_{R;k})$ *Entalpi af kølemidlet før fordamper beregnet ud fra tryk og temp efter kondensator.* $h_{R,4} = h_{R,3}$

$h_{R;1} = \mathbf{h}(R134a ; T = t_{R;1}; P = p_{R;f})$ *Entalpi af kølemidlet efter fordamper*

Luft

$h_{L;1} = \mathbf{h}(Air_{ha} ; T = t_{L;1}; P = p_L)$ *Entalpi af luft før fordamper*

$h_{L;2} = \mathbf{h}(Air_{ha} ; T = t_{L;2}; P = p_L)$ *Entalpi af luft efter fordamper*

------------------------------- massestrømme: -----------------------------

Luft

$t_{L;m} = \frac{t_{L;1} + t_{L;2}}{2}$ *luftens middeltemperatur*

$\rho_L = \rho(Air_{ha} ; T = t_{L;m}; P = p_L)$ *luftens densitet*

$q_{VL} = c_L \cdot A_f$ *luftens volumenstrøm*

$q_{mL} = q_{VL} \cdot \rho_L$ *luftens massestrøm*

$$disp = 5{,}08 \cdot \left| 0{,}000001 \cdot \frac{m3}{cm3} \right|$$

kølemiddel

$q_{mR} = q_{vr} \cdot \rho_{r1}$ *massestrøm af kølemiddel*

$q_{vr} = q_{vs} \cdot \eta_v$ *volumenstrøm af kølemiddel*

$q_{vs} = disp \cdot rpm$ *slagvolumenstrøm af kølemiddel*

$\eta_v = -0{,}01696 \cdot \dfrac{p_{R;k}}{p_{R;f}} + 0{,}79144$ *volumetrisk virkningsgrad*

$\rho_{r1} = \rho\left(R134a ; T = t_{R;1} ; P = p_{R;f}\right)$ *densitet af kølemiddel før kompressor*

$t_{fordamp} = \mathbf{T}_{sat}\left(R134a ; P = p_{R;f}\right)$ *fordampningstemperatur*

$t_{kondens} = \mathbf{T}_{sat}\left(R134a ; P = p_{R;k}\right)$ *kondenseringstemperatur*

$overhedning = t_{R;1} - t_{fordamp}$ *overhedning gennem fordamper*

$underkøl = t_{kondens} - t_{R;3}$ *underkøling gennem kondensator*

usikkerheder

$U_t = 1{,}397505$ [K]

$U_p = 0{,}065765$ [bar]

Unit Settings: SI C bar J mass deg

Variable±Uncertainty	Partial derivative	% of uncertainty
overhedning = 6,941±1,567 [C]		
$p_{R,f}$ = 2,46±0,06577 [bar]	$\partial overhedning / \partial p_{R,f}$ = -10,78	20,47 %
$p_{R,k}$ = 9,47±0,06577 [bar]	$\partial overhedning / \partial p_{R,k}$ = 0	0,00 %
$t_{L,1}$ = 2,96±1,398 [C]	$\partial overhedning / \partial t_{L,1}$ = 0	0,00 %
$t_{L,2}$ = 0,2±1,398 [C]	$\partial overhedning / \partial t_{L,2}$ = 0	0,00 %
$t_{R,1}$ = 2,21±1,398 [C]	$\partial overhedning / \partial t_{R,1}$ = 1	79,53 %
$t_{R,3}$ = 26,5±1,398 [C]	$\partial overhedning / \partial t_{R,3}$ = 0	0,00 %
$\Phi_{0,L}$ = 293,2±209,9 [W]		
$p_{R,f}$ = 2,46±0,06577 [bar]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial p_{R,f}$ = 0	0,00 %
$p_{R,k}$ = 9,47±0,06577 [bar]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial p_{R,k}$ = 0	0,00 %
$t_{L,1}$ = 2,96±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial t_{L,1}$ = 105,7	49,50 %
$t_{L,2}$ = 0,2±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial t_{L,2}$ = -106,7	50,50 %
$t_{R,1}$ = 2,21±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial t_{R,1}$ = 0	0,00 %
$t_{R,3}$ = 26,5±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,L}/\partial t_{R,3}$ = 0	0,00 %
$\Phi_{0,R}$ = 335,3±10,93 [W]		
$p_{R,f}$ = 2,46±0,06577 [bar]	$\partial\Phi_{0,R} / \partial p_{R,f}$ = 154,3	86,19 %
$p_{R,k}$ = 9,47±0,06577 [bar]	$\partial\Phi_{0,R} / \partial p_{R,k}$ = -3,188	0,04 %
$t_{L,1}$ = 2,96±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,R} / \partial t_{L,1}$ = 0	0,00 %
$t_{L,2}$ = 0,2±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,R} / \partial t_{L,2}$ = 0	0,00 %
$t_{R,1}$ = 2,21±1,398 [C]	$\partial\Phi_{0,R} / \partial t_{R,1}$ = 0,1639	0,04 %

$t_{R,3}$ = 26,5±1,398 [C] $\partial\Phi_{0,R} / \partial t_{R,3}$ = -2,899 13,73 %

No unit problems were detected.

A_f = 0,02775 [m^2]
c_L = 3 [m/s]
disp = 0,00000508 [m^3]
η_v = 0,7262
$h_{L,1}$ = 276206 [J/kg]
$h_{L,2}$ = 273431 [J/kg]
$h_{R,1}$ = 401869 [J/kg]
$h_{R,4}$ = 236692 [J/kg]
overhedning = 6,941 [C]
$\Phi_{0,L}$ = 293,2 [W]
$\Phi_{0,R}$ = 335,3 [W]
p_L = 1 [bar]
$p_{R,f}$ = 2,46 [bar]
$p_{R,k}$ = 9,47 [bar]
q_{mL} = 0,1056 [kg/s]
q_{mR} = 0,00203 [kg/s]
q_{VL} = 0,08324 [m3/s]
q_{vr} = 0,0001721 [m3/s]
q_{vs} = 0,0002371 [m3/s]
ρ_L = 1,269 [kg/m^3]
ρ_{r1} = 11,79 [kg/m^3]
rpm = 46,67 [1/s]
$t_{fordamp}$ = -4,731 [C]
$t_{kondens}$ = 37,36 [C]
$t_{L,1}$ = 2,96 [C]
$t_{L,2}$ = 0,2 [C]
$t_{L,m}$ = 1,58 [C]
$t_{R,1}$ = 2,21 [C]
$t_{R,3}$ = 26,5 [C]
underkøl = 10,86 [C]
U_p = 0,06577 [bar]
U_t = 1,398 [K]

No unit problems were detected.

KEY VARIABLES
$\Phi_{0,L}$ = 293,2 [W] *kuldeydelse fra luft*
overhedning = 6,941 [C]
$\Phi_{0,R}$ = 335,3 [W] *kuldeydelse fra kølemiddel*