

EX1 SCAMBIATORE CALORE Contro-Corrente metodo e-NTU

Uno scambiatore di calore CC deve raffreddare una portata di olio tramite acqua

Dati	Valore
Coefficiente globale di scambio (U)	500 W/(m ² K)
Area di scambio (A)	2 m ²
Portata Olio (mh)	0,2 kg/s
Calore specifico Olio (ctc)	2100 J/(kg K)
Temperatura Ingresso Olio (Tci)	100 C
Portata Acqua (mf)	0,1 kg/s
Calore specifico Acqua (ctf)	4186 J/(kg K)
Temperatura Ingresso Acqua (Tfi)	20 C

CALCOLI

Portata termica Olio Cc	420 W/K	
Portata termica Acqua Cf	418,6 W/K	
Cmin (acqua)	418,6 W/K	
Cmax (olio)	420 W/K	
Cr=Cmin/Cmax	0,997	Rapporto portate termiche

Possiamo calcolare il valore di NTU dalla definizione

$NTU = U \cdot A / C_{min}$ 2,39

Per scambiatori in controcorrente con Cr=1

$e = NTU / (1 + NTU)$ 0,70

Calore scambiato e temperature in uscita

Calore massimo (Qmax)	33488 W	$Q_{max} = C_{min} (T_{ci} - T_{fi})$
Calore reale (Qreale)	23606 W	$Q_{reale} = e \cdot Q_{max}$
Temperatura uscita Acqua (Tfu)	76,4 C	$T_{fu} = T_{fi} + Q_r / C_f$
Temperatura uscita Olio (Tcu)	43,8 C	$T_{cu} = T_{ci} - Q_r / C_c$

* Il valore di NTU si può ricavare anche dai diagrammi degli scambiatori

