Abkühlung heißgefahrener Wärmeübertrager

Problemstellung

Ohne Kühlung versehentlich heißgefahrene Graphit-Wärmeübertrager (besonders Kondensatoren) müssen vor Inbetriebnahme der Kühlseite auf 50-60°C (je nach Kühlmedium und Kühltemperatur) abkühlen, um schädliche Thermoschocks sicher zu vermeiden (siehe auch Werknorm 1501).
Zur Feststellung, wie lange diese Abkühlphase dauert, wurde eine Versuchsreihe durchgeführt.

Versuch

Ein Ringnut-Kondensator Typ NB7-10 (11,5 m² Fläche) wurde in einem Ofen erwärmt und anschließend bei Raumtemperatur abgekühlt. Die Temperatur wurde mittels eines Widerstandsthermometers (Sensortyp Pt 100) in der Apparatemitte sowie mittels eines Digitalthermometers (Thermoelement Typ K) auf der Apparateoberfläche gemessen und protokolliert.

Es wurden 2 Messreihen durchgeführt

Versuch A - Kondensator kühlseitig mit Wasser gefüllt
Versuch B - Kondensator beidseitig leer

Versuch A:

Umgebungstemperatur: 23°C (konstant)
Aufheiztemperatur: 86°C
Oberflächentemperatur: 82°C

Zeit in h	0	1	2	3
WT-Temperaturen im Inneren	86	72	60	52
Oberflächentemperatur in °C	82	69	58	50

Versuch B:

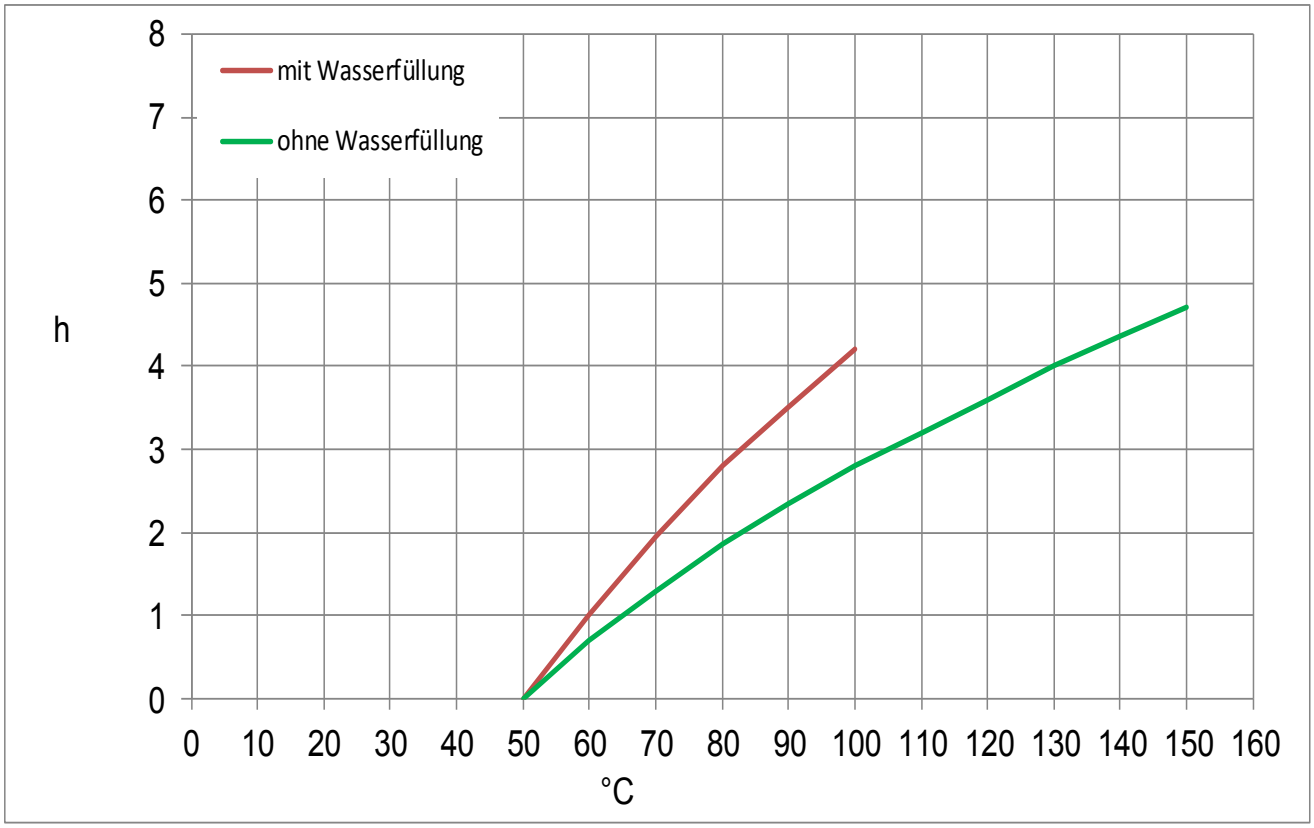
Umgebungstemperatur: 20°C (konstant)
Aufheiztemperatur: 111°C
Oberflächentemperatur: 106°C

Zeit in h	0	1	2	3
WT-Temperaturen im Inneren	111	85	64	51
Oberflächentemperatur in °C	106	81	61	49

GAB Neumann GmbH | Alemannenstraße 29 | D-79689 Maulburg
T +49 (7622) 6751 0 | F +49 (7622) 6751 20 | info@gab-neumann.de

Abkühlung heißgefahrener Wärmeübertrager

Erforderliche Wartezeit (Stunden) in Abhängigkeit der Wandtemperatur (°C)



4. Versuchsergebnisse und Auswertung

1. Die Abkühlung eines heißen Wärmeübertragers auf 60°C dauert mehrere Stunden.
2. Da Graphit ein sehr guter Wärmeleiter ist, ist die Temperaturdifferenz von Apparatemitte zu Apparateoberfläche sehr gering. D.h. die Oberflächentemperatur kann etwa gleich der Apparateinnentemperatur gesetzt werden.