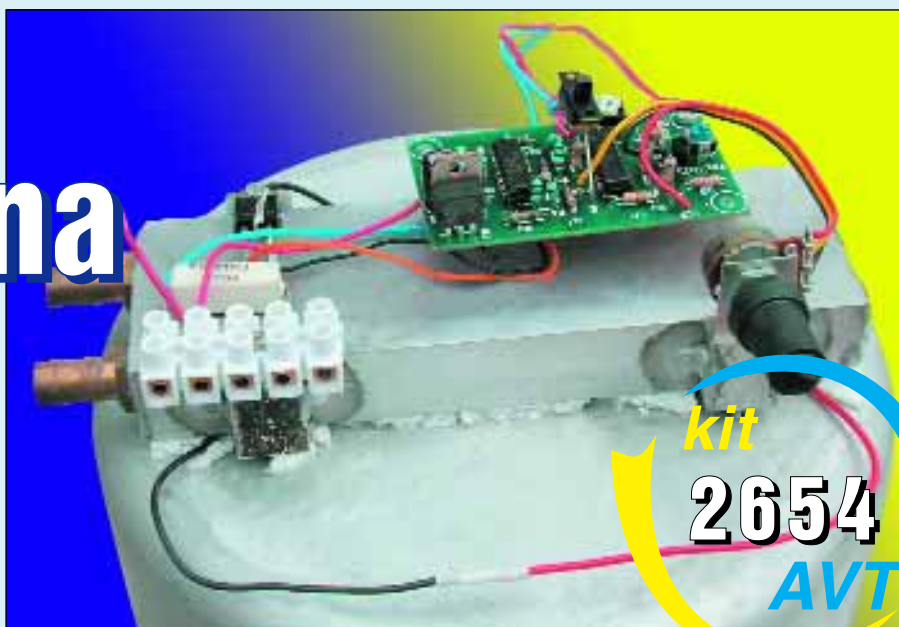


Komora termiczna



kit
2654

AVT

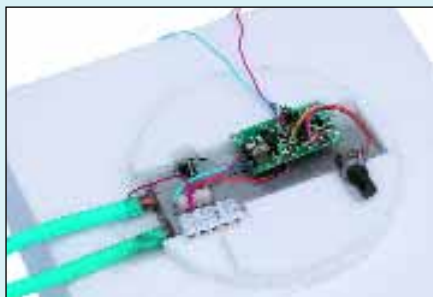
Różne urządzenia elektroniczne muszą długo i niezawodnie funkcjonować oraz utrzymywać wymagane parametry w różnych warunkach pracy. Profesjonaliści testują opracowywane układy w komorach klimatycznych. Komora klimatyczna oprócz regulacji temperatury ma także możliwość regulacji wilgotności, dzięki czemu można symulować najbardziej niekorzystne warunki, jak choćby tropikalne czy polarne. Komora klimatyczna może być dowolnie programowana, żeby warunki zmieniały się w czasie według wymaganej normami procedury testowej. Działanie i parametry urządzenia mogą być sprawdzane na bieżąco, w czasie zjawisk klimatycznych, a w niektórych przypadkach urządzenie jest poddane cyklowi zmian klimatycznych i testowane dopiero po zakończeniu takich prób. Szczegółowe procedury testowe zależne są od przeznaczenia badanych urządzeń i związanych z nimi norm. Najbardziej wymagania stawiane są urządzeniom do celów militarnych, medycznych, lotniczych, itp. i w takich przypadkach kontrola działania i stałości parametrów z wykorzystaniem komory klimatycznej jest zwykle konieczna. Urządzenia do mniej odpowiedzialnych zastosowań nie muszą być sprawdzane w komorach klimatycznych. W wielu wypadkach trzeba albo po prostu warto sprawdzić tylko działanie w różnych temperaturach. Wtedy można wykorzystać prostsze urządzenie, jakim jest komora termiczna. Komora termiczna umożliwia jedynie regulację temperatury, a wilgotność wynika z aktualnej zawartości pary wodnej i z temperatury.

Poniższy artykuł zawiera opis prostej komory termicznej. Zasadniczo dobra komora termiczna powinna umożliwić sprawdzanie, jak zmieniają się parametry urządzeń elektronicznych przy zmianach temperatury co najmniej w zakresie od -20°C do $+120^{\circ}\text{C}$, a nawet od -55°C do $+150^{\circ}\text{C}$. W praktyce nie ma takiej potrzeby. Do testów układów w podwyższonej temperaturze nie tylko hobbyści wykorzystują najzwyczajszą suszarkę do włosów, rzadziej piekarnik elektryczny. W praktyce okazuje się, że najtrudniej jest zbadać zachowanie układu w niskich tempe-

raturach. Domowa lodówka nie zawsze rozwiązuje problem.

Przedstawiony układ umożliwia testowanie niewielkich układów w niskich temperaturach. Będzie także inspiracją dla innych, specyficznych opracowań. W prezentowanym modelu zrezygnowałem z możliwości pracy w podwyższonych temperaturach. Model jest więc ostatecznie komorą chłodniczą.

Plany wykonania komory termicznej pojawiły się ładnych kilka lat temu, w roku 1995, gdy nie istniała jeszcze Elektronika dla Wszystkich i gdy pisałem cykl artykułów do Elektroniki Praktycznej na temat modułów Peltiera. Później temat elementów Peltiera pojawił się w EdW jako projekt Chłodziarka do piwa (6/1997) oraz w Klubie Konstruktorów (7, 8/1997). Kilka lat temu zacząłem eksperymenty z chłodziarką i komorą termiczną.



Okazało się, że kluczowe znaczenie ma skuteczne odbieranie ciepła z modułu Peltiera; powstały próbne modele, w tym model z chłodnicą wodną. Inne bieżące prace odsunęły jednak ten ciekawy temat na dalszy plan i dopiero teraz zmobilizowałem się, by zaprezentować przykładowe proste, może trochę zaskakujące rozwiązanie.

Na koniec chciałbym serdecznie podziękować **Danielowi Lorezowi** z Warszawy za pomoc w wykonaniu modelu, a konkretnie aluminiowej chłodnicy wodnej.

Piotr Górecki

Wykaz elementów

Rezystory:

R1	.....	5,6k Ω
R2	.....	2,2k Ω
R3,R7,R8,R14	.....	4,64k Ω 1%
R4,R9,R10,R15	.....	332k Ω 1% (301k Ω , 402k Ω 1%)
R5	.....	12k Ω
R6	.....	15k Ω
R11	.....	20k Ω
R12	.....	27k Ω
R13	.....	10k Ω
R16,R17	.....	100k Ω
R18,R19	.....	0,1 Ω 5W
P1	.....	10k Ω potencjometr
PR1,PR2	.....	10k Ω PR

Kondensatory:

C1	.....	100 μF /16V
C2	.....	100 μF /40V

Półprzewodniki:

D1	.....	1N4001
D2	.....	BZ55C5V6
D3,D4	.....	1N4148
T1,T2	.....	BS170
U1,U2	.....	LM324
U3	.....	LM7809
U4	.....	TL431

Inne:

G1,G2	.....	grzałki
Pc1,Pc2	.....	moduły Peltiera
S1	.....	przełącznik

Płytki montażowa jest dostępna w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2654A