

Urządzenia klimatyzacyjne do szaf sterowniczych firmy Rubsamen & Herr

Marek Dratkowski

Firma D. Project oferuje urządzenia do klimatyzacji szaf sterowniczych, ich producentem jest niemiecka firma Rubsamen & Herr. W czasie użytkowania klimatyzatory nie wymagają wysokich nakładów na utrzymanie i są łatwe do serwisowania. W ofercie znajdują się dwa rodzaje tych urządzeń: wentylatory dachowe oraz naścienne, względnie drzwiowe.

Nowoczesne systemy automatyki podlegają ciągłym zmianom i w związku z tym potrzebują coraz lepszych warunków pracy.

Układy automatyki; przemienniki częstotliwości, styczniki, przekładniki, transformatory czy też elementy rozdziału mocy emitują znaczne ilości ciepła i do tego współpracują z powszechnie stosowaną elektroniką.

Praca w takim środowisku, prowadzi do obniżenia trwałości i walorów pracy stosowanych urządzeń, często powoduje trwałe i kosztowne uszkodzenia komponentów tam instalowanych.

Urządzenia klimatyzacyjne nie należą do najtańszych rozwiązań, ale w istotny sposób poprawiają jakość i zwiększają trwałość urządzeń instalowanych w szafach.

Działanie

Wszystkie produkowane przez Rubsamen & Herr klimatyzatory wolne są od CFC, a zatem przyjazne środowisku. Czynnikiem chłodzącym jest R 134 a.

Ciepłe powietrze z szafy zasysane jest poprzez kanał wlotowy, a następnie schładzane w urządzeniu, po czym z dużą prędkością wdmuchiwane jest do rozdzielnicy. Optymalnie rozprzestrzenia się po szafie wymuszając obieg powietrza, schładzając jednocześnie urządzenia instalowane na panelu. Oferowane urządzenia gwarantują zachowanie szczelności szafy o stopniu IP 54.

Rys. 1.
Urządzenia klimatyzacyjne poprawiają jakość i zwiększają trwałość urządzeń instalowanych w szafach



Chłodziarki posiadają szeroki zakres mocy dopasowany do różnych potrzeb i założeń dla szaf sterowniczych.

Moc klimatyzatorów Rubsamen & Herr wynosi od 380 do 4050 W.

Urządzenia są łatwe w instalacji, ponieważ wszystkie potrzebne elementy do montażu urządzenia znajdują się w komplecie z dostarczaną chłodziarką. Klimatyzatory w wykonaniu naściennym mają dodatkowo możliwość trzywariantowej zabudowy. Zasilane są napięciem:

- jedna faza – 230 lub 115 VAC,
- dwie fazy – 400/440 VAC,
- trzy fazy – 400 lub 460 VAC.

Chłodziarki do 2050 W standardowo wykonywane są jako uniwersalne o częstotliwości pracy 50/60 Hz.

Dobór

Klimatyzator można dobrać do szafy sterowniczej bez specjalistycznego oprogramowania. Poniżej przedstawiono krok po kroku, jak wyliczyć moc użytkową i w ostateczności dobrać optymalną chłodziarkę do szafy.

Obliczenie mocy użytkowej dokonuje się za pomocą wzoru:

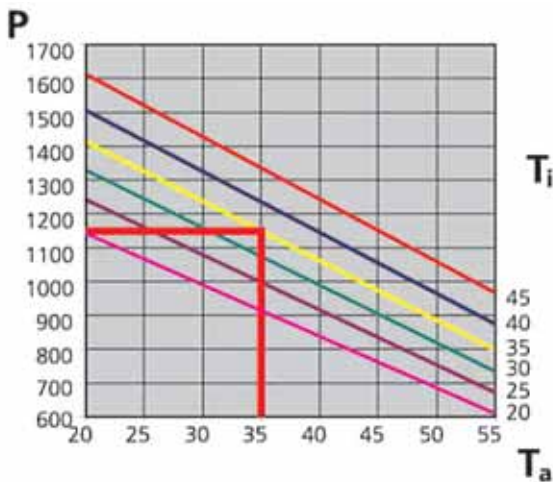
$$P = P_v - k \times V \times \Delta T$$

gdzie P – moc użytkowa [W],

P_v – straty ciepła urządzeń [W],

k – współczynnik przenikalności względnej (przybliżony dla określonego typu materiału),

V – efektywny współczynnik powierzchni, ΔT – różnica temperatur



Rys. 2.
Indywidualna
charakterystyka
klimatyzatora

Dobór efektywnego współczynnika powierzchni V

W zależności od sposobu ustawienia rozdzielnic sterowniczej współczynnik będzie miał różne wyliczone wartości. Można więc go wyliczyć opierając się na poniższych wzorach, zależnych od sposobu ustawienia szafy:

- pojedyncza szafa wolnostojąca – $V = 1,8 \times W \times (S + G) + 1,4 \times S \times G$,
- pojedyncza szafa stojąca pod ścianą – $V = 1,4 \times S \times (W + G) + 1,8 \times G \times W$,
- skrajna szafa w szeregu szaf rozdzielni wolnostojąca – $V = 1,4 \times S \times (W + G) + 1,8 \times S \times W$,
- skrajna szafa w szeregu szaf rozdzielni stojąca pod ścianą – $V = 1,4 \times W \times (S + G) + 1,4 \times S \times G$,
- szafa zabudowana w środku szeregu szaf rozdzielni wolnostojącej – $V = 1,8 \times S \times W + 1,4 \times S \times G + G \times W$ – szafa zabudowana w środku szeregu szaf rozdzielni stojącej pod ścianą – $V = 1,4 \times S \times (W + G) + G \times W$,
- szafa zabudowana w środku szeregu szaf rozdzielni stojącej pod ścianą we wnętrzu – $V = 1,4 \times S \times W + 0,7 \times S \times G + G \times W$.

Dla przykładu V szafy 2000 x 800 x 400 wynosi 4,8

W – wysokość [m]

S – szerokość [m]

G – głębokość [m]

Różnica temperatur ΔT

- $T = T_i - T_a$
 T_i – pożądana temperatura w szafie (np. 35°C),
 T_a – temperatura na zewnątrz (np. 45°C)
- T dla tego przykładu wyniesie -10 °C

Współczynnik przenikalności względnej k

Różne materiały posiadają swój współczynnik przenikalności względnej k (stal

– 5,5 W/m²K, tworzywo / plastik – 3,5 W/m²K).

W rozważaniach posłużono się współczynnikiem $k = 5,5$ – dla rozwiązania szafy w wykonaniu ze stali.

Straty ciepła Pv

Należy znać straty ciepła, jakie emitują instalowane w rozdzielnic urządzenia. Dla przykładu falownik o mocy 37 kW generuje straty ciepła rzędu 850 W. Poniżej posłużono się tym przykładem i do wzoru podstawiono wartość $P_v = 850$ W:

$$P = 850 - 5,5 \times 4,8 \times (-10)$$

$$P = 586 \text{ W}$$

W wyniku kalkulacji uzyskano efektywną moc do schłodzenia strat ciepła generowanych przez falownik w pewnych warunkach środowiskowych. Następnie należy dobrać najbardziej zbliżone urządzenie chłodnicze. Dodatkowo każda chłodziarka ma indywidualną charakterystykę, pokazującą zależności pomiędzy mocą użytkową P, temperaturą na zewnątrz T_a i temperaturą wewnątrz T_i .

Marek Dratkowski

Autor jest pracownikiem
firmy d.project




KONTAKT

D.Project
 ul. Parysa 8/4
 80-299 Gdańsk
 tel./fax (58) 554 60 34
 tel. (58) 554 60 36
 tel. kom. 509 679 122
 e-mail: d.project@wentylatory.gda.pl
 www.wentylatory.gda.pl