

Performance of Alternative Refrigerant R431A on Air-Conditioning System under Real Transient Conditions

Haider ali hussen

Engineering College, University of Al-Mustansiriyah/ Baghdad

Email: haidereng25@yahoo.com

Received on: 31/10/2012 & Accepted on: 7/3/2013

ABSTRACT

This paper presents the performances of new ozone-friendly refrigerant (R431a) in air-conditioning system were investigated experimentally and compared with R22 under transient conditions. R431a has no ozone depletion potential and very low greenhouse warming potential of less than 43 (ASHRAE Listed, 2007) [1]. The variation in refrigeration rate of evaporator, work consumption of compressor and heat rejection rate of condenser with time from the start to stop of the air condition system have been examined. Test results showed that the refrigeration rate of evaporator and heat rejection rate of condenser drops almost parallel to each other, both with a decreasing rate with time. The power consumption on the other hand does not increase much. The coefficient of performance of R431a decreased from range 8.96 to 9.28% through (5000 sec) at different ambient temperatures. The refrigeration rate of evaporator decreased by 2.69% through 5000 sec at ambient temperature 30 °C for R431a. The heat rejection rate of condenser decreased by 2.34% through 5000 sec at ambient temperature 30 °C for R431a. Results showed that the coefficient of performance of R431a is 14.67 to 20.34% higher than that of R22. Compressor input power of R431a is 8.39 to 14.19% lower than that of R22 at different ambient temperatures.

Keywords: Transient conditions, Alternative, Ozone-friendly, Coefficient of Performance, Refrigeration System

أداء المبرد البديل آر 431 أي على منظومة تكييف الهواء تحت ظروف استجابة عابرة حقيقية

الخلاصة

هذا البحث يقدم دراسة عملية لأداء منظومة تكييف الهواء باستخدام موائع تبريد جديدة R431a تحت ظروف استجابة عابرة حقيقية بالمقارنة مع الموائع القديمة R22. وسيط تبريد R431a لا يؤثر على طبقة الأوزون وكذلك GWP أقل من 43. أظهرت النتائج العملية بأن كمية الحرارة الممتصة من قبل المبخر وكمية الحرارة المطروحة من قبل المكثف تنخفض بشكل متوازي. لكن الطاقة المستهلكة من قبل

الضاغط من جهة أخرى لا تزداد كثيراً. معامل الأداء للغاز (R431a) تقل بنسبة 8.96-9.28 % خلال 5000 ثانية عند درجات الحرارة البيئية المختلفة. كمية الحرارة الممتصة من قبل المبخر تقل بنسبة 2.69 % خلال 5000 ثانية عند درجة الحرارة البيئية 30 مئوية للغاز (R431a). كمية الحرارة المطروحة من قبل المكثف تقل بنسبة 2.34 % خلال 5000 ثانية عند درجة الحرارة البيئية 30 مئوية للغاز (R431a). معامل الأداء للغاز (R431a) هو أعلى بنسبة 14.67-20.34 % بالمقارنة مع غاز (R22). وكذلك أقل استهلاكه للطاقة للغاز (R431a) بنسبة 8.39-14.19 % بالمقارنة مع غاز (R22) عند درجات الحرارة البيئية المختلفة.