

**Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de fin d'études : Experimental
characterization of an air-water propane heat pump and case study[BR]- Stage
d'insertion professionnelle**

Auteur : Daems, Olivier

Promoteur(s) : Lemort, Vincent

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil électromécanicien, à finalité spécialisée en énergétique

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/15562>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

LIEGE UNIVERSITY
Faculty of Applied Sciences
Electromecanical department
DAEMS Olivier

Experimental characterization of an air-water propane heat pump and case study

Academic supervisor: LEMORT Vincent
Internship supervisor: REHMAN Danish
Academic year 2021-2022

Abstract

This master's thesis presents an experimental analysis of a 10 kW air-to-water propane heat pump, as part of the Flamenco research project that has been carried out by *Mitis*. With regard to legislation concerning heating and air conditioning, propane is a natural gas that could be a substitute refrigerant for polluting refrigerants. The work involves four main parts: preparation of the HP unit test rigs, experimental campaign and the evaluation of test results. The second part of this work is devoted to a case study.

The objective is to study the performance of the heat pump depending on the air temperature, the water temperature and the compressor rotational speed. A test bench has been set up and equipped with a series of sensors at strategic points. The user side was modeled by a water-glycol loop with fans that release heat and a three-way valve to control the temperature. The heat pump is equipped with a four-way valve which allows the cycle to be reversed and to produce either cold or heat. The experimental campaign is mainly focused on the performance in the heating mode of the heat pump, and is also studied in cooling mode. The performance of the compressor and the system is studied with different operating points and against external parameters such as air temperature and water temperature. It appears that the heat pump must be used for underfloor heating with a low compressor rotation speed, in order to maximize performance and achieve a COP of around 4.5.

The case study was made with Dymola, an object-oriented program using pre-implemented libraries. The load profile is given and the models are adapted to match the real machines. The interest is to see the impact of the control system on the economic aspect for a year, and to determine whether either a heat pump or a boiler is better suited. The system is composed of a condensing boiler or the heat pump, a gas turbine, a storage tank, a radiator modeling the heat demand and a logic controller.