

ออกแบบการระบายความร้อนของระบบต้นกำลังและตัวเก็บพลังงาน
และระบบความปลอดภัยด้านไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้า Mech UBU

โดย นายสิทธิพล ทองเกลี้ยง
นายจีระศักดิ์ บุญสอน
นางสาวชลทิศา ภาคกล้า

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นการออกแบบการระบายความร้อนของระบบต้นกำลังและตัวเก็บพลังงานและออกแบบระบบความปลอดภัยด้านไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้า Mech UBU ประกอบด้วยระบบระบายความร้อนของมอเตอร์และคอนโทรลเลอร์

ระบบระบายความร้อนของมอเตอร์ จะใช้ระบบระบายความร้อนแบบ Liquid จากการคำนวณหม้อน้ำมีอัตราการถ่ายเทความร้อน 31,325.75 W จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าอุณหภูมิของมอเตอร์จะสูงสุดอยู่ที่ 65 °C ในเวลา 24 นาที และลดลงมาคงที่ ที่อุณหภูมิ 60 °C ไปตลอดการทดสอบ

ระบบระบายความร้อนของคอนโทรลเลอร์ ใช้หลักการพาความร้อนของอากาศในการระบายความร้อนโดยการติดตั้งครีบนำความร้อนที่ตัวคอนโทรลเลอร์ ค่าอัตราการถ่ายโอนความร้อนจากการออกแบบจะอยู่ที่ 177.614 W หลังจากการติดตั้งครีบนำความร้อนเข้ากับตัวคอนโทรลเลอร์ และทำการทดสอบวิ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิสูงสุดที่เกิดขึ้นจริงอยู่ที่ 64 องศาเซลเซียสและลดลงมาคงที่อยู่ที่ 59 องศาเซลเซียส ตลอดการทดสอบและค่าอัตราการถ่ายโอนความร้อนที่เกิดขึ้นจริงจากการทดสอบเท่ากับ 157.3 W โดยสามารถทำงานได้ตามการออกแบบ 88.6 %

ระบบความปลอดภัยภายในตัวรถถูกออกแบบมาเพื่อให้เซลล์แบตเตอรี่และอุปกรณ์ทางไฟฟ้าปลอดภัยทั้งจากการดึงกระแสของมอเตอร์ การลัดวงจรของแพตแบตเตอรี่ วงจร Precharger จะช่วยแยกระบบควบคุมที่เป็นแรงดันไฟฟ้า 12 V และระบบขับเคลื่อนที่เป็นแรงดันไฟฟ้า 48 V ออกจากกันตาม FORMULA SEA Rules ในหัวข้อ EV.8 Shutdown System ซึ่งระบบไฟฟ้าผ่านการตรวจสอบโดยสมาคมวิศวกรรมยานยนต์แห่งประเทศไทยในการแข่งขัน TSAE Auto Challenge 2023 Student Formular

**Cooling design of power supply and storage systems
and electric safety system of electric vehicle Mech UBU.**

By Mr. Sittiphon Thongkliang
 Mr. Jeerasak Bunson
 Ms. Choltiwa Pakla

Abstract

This thesis is about the design of the cooling of the power and energy storage systems and the design of the electric safety systems of electric cars. The mech UBU consists of the cooling systems of motors and controller.

The motor cooling system. A liquid cooling system is used. According to the calculation of the radiator, the heat transfer rate is 31,325.75 W. From the test results, the motor temperature is at 65 °C in 24 minutes and is reduced. Fixed at a temperature of 60 °C throughout the test.

The controller cooling system uses the principle of convection of air in cooling by attaching the heat fin to the controller. The heat transfer rate from the design is 177.614 W. After the installation of the fins, it brings the heat to control. And running tests can be seen as omnipotent. The actual maximum is 64 degrees Celsius and is fixed to 59 degrees Celsius throughout the test and the actual heat transfer rate from the test is 157.3 W, which can work according to Design 88.6 %.

The car's internal safety system is designed to keep the battery cells and electrical devices safe, both from the current pull of the motor. Short-circuits of the battery pack. The Precharger circuit helps separate the control system with a voltage of 12 V and a drive system with a voltage of 48 V. according to FORMULA SEA Rules in the EV.8 Shutdown System section, where the electrical system has been inspected by the Thailand Automotive Engineering Association in the TSAE Auto Challenge 2023 Student Formular.