



Development and Tuning Work on the Cooling Circuit of
Gasoline and Diesel Engines

Entwicklungs- und Abstimmungsarbeiten am Kühlkreislauf
von Otto- und Dieselmotoren

Approved
GM do Brasil

Approved
Holden's Automotive

Approved
Saab

Approved
Holden's Engine Company

Approved
ISUZU

Approved
ITDC *[Signature]* 5.1.98

Approved
Delta Motor

File name: 130026--.DOC

Prepared: Kr	DM	GMHA	GMB	HEC	ISUZU	SAAB	ITDC <i>[Signature]</i>	
--------------	----	------	-----	-----	-------	------	-------------------------	--

Revisions

Date	Paragraph
	Replacement for GME R-6K-2
11.97	ITDC Release

Änderungen

Datum	Abschnitt
	Ersatz für GME R-6K-2
11.97	ITEZ - Freigabe

1 Introduction

1.1 Purpose

To ensure the function of the cooling circuit for defined driving conditions, engine speeds and coolant temperatures.

1.2 Foreword

The following tests on the cooling circuit are required in order to ensure that the cooling system functions perfectly for any driving condition, with regards to flow (heat transfer), permitted pressures, free of cavitation, deaeration, free of gurgling and through-flow of the surge tank.

1.3 Applicability

This test procedure shall be used for liquid cooling circuits for gasoline and diesel engines in passenger cars.

1.4 Definitions

N.a.

1.5 References

1.5.1 Order of Precedence

In the event of a conflict between the text of the test procedure and the documents cited herein, the text of the test procedure takes precedence. Nothing in the test procedure, however, supersedes applicable laws and regulations unless a specific exemption has been obtained.

Remark: In the event of a conflict between the English and the domestic language, the English language shall take precedence.

1.5.2 Government Documents

N.a.

1.5.3 General Motors Documents

1.5.3.1 GMIO

GME L-13D-1

Coolant Flow Through Heater Core In The Vehicle

1 Einleitung

1.1 Zweck

Sicherstellung der Funktion des Kühlkreislaufs für definierte Fahrbedingungen, Motordrehzahlen und Kühlmitteltemperaturen.

1.2 Vorwort

Die nachfolgenden Untersuchungen am Kühlkreislauf sind erforderlich, um für jeden Fahrzustand die einwandfreie Funktion des Kühlsystems hinsichtlich Durchsatz (Wärmetransport), zulässige Drücke, Kavitationsfreiheit, Gasseparation, Gurgelfreiheit und Durchströmung des Ausgleichsbehälters zu gewährleisten.

1.3 Anwendbarkeit

Dieses Prüfverfahren ist auf Flüssigkeits-Kühlkreisläufe für Otto- und Dieselmotoren in Personenkraftwagen anzuwenden.

1.4 Definitionen

N.a.

1.5 Referenzen

1.5.1 Rangfolge der Dokumente

Im Falle eines Widerspruchs vom Text dieses Prüfverfahrens und den Dokumenten, die in dem Prüfverfahren enthalten sind, hat der Text des Prüfverfahrens Vorrang. Falls keine Ausnahmen vereinbart wurden, darf das Prüfverfahren keine anzuwendenden Gesetze und Regelungen außer Kraft setzen.

Hinweis: Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen dem englischen und dem landessprachlichen Text, ist der englische Text ausschlaggebend.

1.5.2 Staatliche Dokumente

N.a.

1.5.3 General Motors Dokumente

1.5.3.1 GMIO

GME L-13D-1

Kühlflüssigkeitsmenge durch den Heizungswärmetauscher im Fahrzeug

1.5.3.2 NAO
GMUTS L/R-0-1
Subjective Rating Scale

1.5.4 Industry Documents

N.a.

1.5.5 Supplier Documents

N.a.

1.5.6 Other Documents

N.a.

1.5.3.2 NAO
GMUTS L/R-0-1
Subjective Rating Scale

1.5.4 Industrie Dokumente

N.a.

1.5.5 Lieferanten Dokumente

N.a.

1.5.6 Andere Dokumente

N.a.

2 Resources

2.1 Facilities

2.1.1

Sound-insulated room with exhaust fumes extractor system for one vehicle.

2.1.2

Cooling blower for cooling or blowing cold air.

2.1.3

Plexiglas protective cover as a substitute for the engine hood.

2.1.4

Road, freeway, Dudenhofen Test Center or equivalent proving ground.

2.1.5

Parking space with connection for compressed air supply.

2.2 Equipment

2.2.1 Flow Measurement

2.2.1.1
Type K thermocouple.

2.2.1.2
Digital thermometer.

2.2.1.3
Digital pressure gauge (10 bar).

2 Geräte und Einrichtungen

2.1 Einrichtung

2.1.1

Schallisolierter Raum mit Abgasabsaugung für ein Fahrzeug.

2.1.2

Kühlgebläse zum Kühlen bzw. Kaltblasen.

2.1.3

Plexiglasschutzhaube als Ersatz für die Motorhaube.

2.1.4

Straße, Autobahn, Testzentrum Dudenhofen oder äquivalentes Prüffeld.

2.1.5

Stellplatz mit Preßluftanschluß.

2.2 Ausrüstung

2.2.1 Durchsatzmessung

2.2.1.1
Thermoelement Typ K.

2.2.1.2
Digitales Thermometer.

2.2.1.3
Digitaldruckmanometer (10 bar).

2.2.1.4
Differential pressure sensor (0 to 1) bar or, alternatively, differential pressure gauge.

2.2.1.5
Carrier frequency measurement amplifier 5 kHz.

2.2.1.6
Magneto inductive flow measurement unit (MID) 60 l/min.

2.2.1.7
Magneto inductive flow measurement unit (MID) 200 l/min.

2.2.1.8 Measurement data recording system
Kontron IP Lite with Schlumberger test adapter or X-Pro.

Measurement range: (0 to 10) V, (4 to 20) mA

2.2.1.9
Measured thermostat.

2.2.1.10
Forced opening thermostat (8 mm).

2.2.1.11
Calibrated heater core.

2.2.1.12
Approved pressure cap.

2.2.1.13
Surge tank with pressure measurement point.

2.2.2 Pressure Measurement (Standard)

2.2.2.1
8 digital pressure gauges with analogue output.

2.2.2.2
Peiseler revolution meter with analogue output.

2.2.2.3
Type K thermocouples with compensator circuits.

2.2.2.4
Digital thermometer.

2.2.2.5
Test data recording system to paragraph 2.2.1.8.

2.2.2.6
Measured thermostat.

2.2.2.7
Forced opening thermostat (8 mm).

2.2.2.8
Approved pressure cap.

2.2.1.4
Druckdifferenzgeber (0 bis 1) bar alternativ auch Differenzdruckmanometer.

2.2.1.5
Trägerfrequenzmeßverstärker 5 kHz.

2.2.1.6
Magnetinduktiv Durchflußmeßgerät (MID) 60 l/min.

2.2.1.7
Magnetinduktiv Durchflußmeßgerät (MID) 200 l/min.

2.2.1.8 Meßdatenerfassungssystem
Kontron IP Lite mit Schlumberger-Meßadapter oder X-Pro.

Meßbereich: (0 bis 10) V, (4 bis 20) mA

2.2.1.9
Vermessenes Thermostat.

2.2.1.10
Zwangsweise geöffnetes Thermostat (8 mm).

2.2.1.11
Kalibrierter Heizerkern.

2.2.1.12
Geprüfter Renkdeckel.

2.2.1.13
Ausgleichsbehälter mit Druckmeßstelle.

2.2.2 Druckmessung (Standard)

2.2.2.1
8 digitale Druckmanometer mit Analogausgang.

2.2.2.2
Peiseler Drehzahlmesser mit Analogausgang.

2.2.2.3
Thermoelemente Typ K mit Ausgleichsleitungen.

2.2.2.4
Digitales Thermometer.

2.2.2.5
Meßdatenerfassungssystem nach Abschnitt 2.2.1.8.

2.2.2.6
Vermessenes Thermostat.

2.2.2.7
Zwangsweise geöffnetes Thermostat (8 mm).

2.2.2.8
Geprüfter Renkdeckel.

2.2.3 Function Test of Cooling System

2.2.3.1

Type K thermocouple.

2.2.3.2

Digital thermometer (for checking the coolant temperature).

2.2.3.3

Revolution meter.

2.2.3.4

Pressure gauge (for checking the system pressure).

2.2.3.5

Universal measuring instrument.

2.2.4 Capacity and Filling as per Workshop

2.2.4.1

Standardized measurement container.

2.2.4.2

Stopwatch.

2.3 Test Vehicle/Test Piece

Vehicle (mule, α , β , γ , pilot, production) with cooling circle according to release or product range.

The vehicle shall be fitted with a revolution meter.

3 Procedure

3.1 Preparation

3.1.1 Plan of Measurement Points

3.1.1.1 Flow measurement

3.1.1.1.1 Flow (MID 60 l/min)

- Surge tank:
Hose outlet
- Throttle valve preheating:
Hose of thermostat housing to throttle valve preheating/surge tank
- Degassing from radiator:
Hose of radiator to surge tank

3.1.1.1.2 Flow (MID 200 l/min)

In the top water hose.

2.2.3 Funktionsüberprüfung des Kühlsystems

2.2.3.1

Thermoelement Typ K.

2.2.3.2

Digitales Thermometer (zur Kontrolle der Kühlmitteltemperatur).

2.2.3.3

Drehzahlmesser.

2.2.3.4

Druckmanometer (zur Kontrolle des Systemdruckes).

2.2.3.5

Universalmeßgerät.

2.2.4 Füllmenge und werkstattmäßige Befüllung

2.2.4.1

Genormtes Meßgefäß.

2.2.4.2

Stoppuhr.

2.3 Versuchsfahrzeug/Probekörper

Fahrzeug (Mule, α , β , γ , Pilot, Produktion) mit Kühlkreislauf gemäß Freigabe oder Produktprogramm.

Das Fahrzeug ist mit einem Drehzahlmesser ausgestattet.

3 Durchführung

3.1 Vorbereitung

3.1.1 Meßstellenplan

3.1.1.1 Durchsatzmessung

3.1.1.1.1 Durchfluß (MID 60 l/min)

- Ausgleichsbehälter:
Schlauch Rücklauf
- Drosselklappenvorwärmung:
Schlauch vom Thermostatgehäuse zur Drosselklappenvorwärmung/Ausgleichsbehälter
- Entgasung Kühler:
Schlauch vom Kühler zum Ausgleichsbehälter

3.1.1.1.2 Durchfluß (MID 200 l/min)

Im oberen Wasserschlauch.