



**INTERNATIONAL
ENGINEERING
STANDARDS**

Test Procedure

**Draft
GMI L-6-3**

Cold Start and Cranking Tests on Spark Ignition Engines
Motor-Kaltstart- und Durchdrehversuche an Otto-Motoren

Approved
GM do Brasil

Approved
Delta Motor

Approved
Saab

Approved
Holden

Approved
ISUZU

Approved
ITDC

W. Fungina

File name: 65002---.DOC

Prepared: *Bm*

DM

HOLDEN

GMB

ISUZU

SAAB

ITDC

W. Fungina

March 1998

Page 1 of 17 **Documents**



Document Sharing Hub

Revisions

Date	Paragraph
	Replacement for GME L-6-3
11.96	TDCE release
03.97	Deviations for Isuzu an GMHA added TDCE release
	1.1.1, 3.1.4.6, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1.1 -30°C added
	3.1.2.6 -30°C and Texaco Havoline 5W30
	US EC II added
	3.1.2.11 splitted into 3.1.2.11.1 and 3.1.2.11.2
03.98	3.3.1.1 rewritten

Änderungen

Datum	Abschnitt
	Ersatz für GME L-6-3
11.96	TEZE Freigabe
03.97	Abweichungen für Isuzu und GMHA zugefügt; TEZE Freigabe
	1.1.1, 3.1.4.6, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1.1 -30°C zugefügt
	3.1.2.6 -30°C und Texaco Havoline 5W30
	US EC II zugefügt
	3.1.2.11 in 3.1.2.11.1 and 3.1.2.11.2 unterteilt
03.98	3.3.1.1 Überarbeitet

1 Introduction

1.1 Purpose

1.1.1 Except Isuzu

Tuning of electric units and investigation of engine starting behavior at low temperatures (-20°C and/or -30°C and at operating temperatures.

1.1.2 Isuzu only

Tuning of electric units and investigation of engine starting behavior at low temperatures (-20°C, -25°C and/or -29°C) and at operating temperatures.

1.2 Foreword

N. a.

1.3 Applicability

For all spark ignition engines.

1.4 Definitions

N. a.

1.5 References

1.5.1 Order of 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.

2 Resources

2.1 Facilities

2.1.1

Cold test chamber

2.1.2

Engine test stand

1 Einleitung

1.1 Zweck

1.1.1 Gilt außer für Isuzu

Abstimmung der elektrischen Aggregate und Untersuchung des Startverhaltens bei Kälte (-20°C und/oder -30°C) sowie bei Betriebstemperatur.

1.1.2 Gilt nur für Isuzu

Abstimmung der elektrischen Aggregate und Untersuchung des Startverhaltens bei Kälte (-20°C, -25°C und/oder -29°C) sowie bei Betriebstemperatur.

1.2 Vorwort

N. a.

1.3 Anwendbarkeit

Für alle Otto-Motoren.

1.4 Definitionen

N. a.

1.5 Referenzen

1.5.1 Rangfolge der Dokumente

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.

2 Geräte und Einrichtungen

2.1 Einrichtung

2.1.1

Kältekammer

2.1.2

Motorbock zur Aufnahme des Motors.

2.2 Equipment

2.2.1

Thermo-stenotype machine and laptop with data acquisition and data processing system

2.2.2

Recording of temperature by means of a measuring transformer, test amplifier and PC

2.2.3

Thermocouples Ni-Cr-Ni (K-Type)

2.2.4

Tachometer

2.2.5 Isuzu only

Gravimeter

2.3 Test Vehicle/Test Piece

Engine according to the latest release status with radiator and transmission (as in the vehicle).

3 Procedure

3.1 Preparation

3.1.1 Running-in New Engines, except Isuzu

1,500 km; performed through the responsible department for engine tests.

3.1.2 Preparation of the Engine

3.1.2.1

Mount an engine which has covered $\approx$ (1,500 to 5,000) km including radiator and transmission on an engine test stand (in vehicle position).

3.1.2.2

Apply an engine management system to the latest status.

3.1.2.3

Transmission: in general AT; except engines without AT-release.

3.1.2.4

Plot starter characteristics.

3.1.2.5

Fill cooling system with the appropriate coolant.

2.2 Ausrüstung

2.2.1

Thermo-Schnellschreiber und Laptop mit Datenerfassungs- und auswertsystem

2.2.2

Temperaturerfassung mittels Meßumformer, -verstärker und Rechner

2.2.3

Thermoelemente Ni-Cr-Ni (K-Typ)

2.2.4

Drehzahlmesser

2.2.5 Gilt nur für Isuzu

Gravimeter

2.3 Versuchsfahrzeug/Probekörper

Motor nach neuestem Freigabestand mit Kühler und Getriebe (wie im Fahrzeug).

3 Durchführung

3.1 Vorbereitung

3.1.1 Einlauf neuer Motoren, gilt außer für Isuzu

Über 1.500 km, durch den zuständigen Bereich für Motorenprüfung.

3.1.2 Vorbereitung des Motors

3.1.2.1

Motor mit $\approx$ (1.500 bis 5.000) km Laufstrecke einschließlich Kühler und Getriebe auf Motorbock aufbauen (wie im Fahrzeug).

3.1.2.2

Motormanagement-System nach neuestem Stand verwenden.

3.1.2.3

Getriebe: Generell AT-Getriebe; Ausnahme: Motoren ohne AT-Getriebe-Freigabe.

3.1.2.4

Anlasser-Kennlinie aufnehmen.

3.1.2.5

Kühlsystem mit entsprechendem Kühlmittel füllen.

3.1.2.6 Applicable oil grades

3.1.2.6.1 Except Isuzu

Engine: ESSO Ultra oil 10 W 40 at -20°C

TEXACO Havoline 5W30 US EC II at -30°C

Transmission: according specification

3.1.2.6.2 Isuzu only

As specified for the engine.

3.1.2.7

Use original engine wiring harness (cable length, cross section) and determine the resistance.

3.1.2.8 Spark plugs

3.1.2.8.1 Except Isuzu

Use new, checked spark plugs. Adjust spark gap to 0.3 mm above upper tolerance.

3.1.2.8.2 Isuzu only

Use new, checked spark plugs. Adjust spark gap as specified for the spark plugs.

3.1.2.9

Make an engine inspection.

3.1.2.10

Use new batteries according to releases.

3.1.2.11 Except Isuzu

Charge battery (to specification).

3.1.2.11.1 Applies for -20°C

Subsequently discharge to 75 % of capacity with a current which results of the nominal capacity divide to 20 h.

3.1.2.11.2 Applies for -30°C

Subsequently discharge to 80 % of capacity with a current which results of the nominal capacity divide to 20 h.

3.1.3 Installation of Data Recording Equipment

Install thermocouples or measuring instruments for the following measurements (measuring points see appendix 1):

3.1.3.1 Voltage of battery terminals

3.1.3.2 Starter voltage

3.1.3.3 Primary voltage on the ignition coil

3.1.3.4 Starter current

3.1.3.5 Engine speed

with thermo-stenotype machine and PC

3.1.3.6 Oil temperature

3.1.3.7 Cooling water temperature

3.1.3.8 Intake air temperature

recording of temperature with measuring transformer, test amplifier and PC

3.1.2.6 Verwendung von Ölen

3.1.2.6.1 Gilt außer für Isuzu

Motor: ESSO Ultra Öl 10W40 bei -20°C

TEXACO Havoline 5W30 US EC II bei -30°C

Getriebe: nach Vorschrift

3.1.2.6.2 Gilt nur für Isuzu

Entsprechend der Vorgaben für den Motor.

3.1.2.7

Original Motorkabelsatz verwenden (Kabellänge, Querschnitt) und Widerstand ermitteln.

3.1.2.8 Zündkerzen

3.1.2.8.1 Gilt außer für Isuzu

Neue, geprüfte Zündkerzen verwenden. Elektrodenabstand auf 0,3 mm über Toleranz einstellen.

3.1.2.8.2 Gilt nur für Isuzu

Neue, geprüfte Zündkerzen verwenden. Elektrodenabstand entsprechend der Vorgaben für die Zündkerze.

3.1.2.9

Motorinspektion durchführen.

3.1.2.10

Neuwertige Batterien entsprechend Freigabe verwenden.

3.1.2.11 Gilt nicht für Isuzu

Batterie volladen (nach Vorschrift).

3.1.2.11.1 Gilt für -20°C

Anschließend auf 75 % Kapazität entladen mit einem Strom der sich aus der Nennkapazität der Batterie dividiert durch 20 h ergibt.

3.1.2.11.2 Gilt für -30°C

Anschließend auf 80 % Kapazität entladen mit einem Strom der sich aus der Nennkapazität der Batterie dividiert durch 20 h ergibt.

3.1.3 Installation zur Meßwerterfassung

Thermoelemente bzw. Meßinstrumente für folgende Messungen installieren (Meßstellen siehe Anhang 1):

3.1.3.1 Batterie-Klemmen-spannungen

3.1.3.2 Anlasserspannung

3.1.3.3 Primärspannung an der Zündspule

3.1.3.4 Anlasserstrom

3.1.3.5 Motordrehzahl

mit Thermo-Schnellschreiber und PC

3.1.3.6 Öltemperatur

3.1.3.7 Kühlwassertemperatur

3.1.3.8 Temperatur der Ansaugluft

Temperaturerfassung mit Meßumformer, Verstärker und Rechner

3.1.3.9 Ambient temperature | with indicating instruments (for control during warm up phase)
 3.1.3.10 Oil temperature
 3.1.3.11 Engine speed

3.1.3.9 Umgebungstemperatur | mit Anzeigeelementen (zur Kontrolle beim Warmlauf)
 3.1.3.10 Öltemperatur
 3.1.3.11 Motordrehzahl

3.1.4 Starting Preparation

3.1.4 Startvorbereitung

3.1.4.1
Engine with original oil filling.

3.1.4.1
Motor mit Originalölbefüllung.

3.1.4.2
Warm up the engine at $\approx 2.000 \text{ min}^{-1}$ (33.3 s^{-1}), oil temperature ($+80^\circ\text{C} +3 \text{ K}$)

3.1.4.2
Motor warmfahren bei $\approx 2.000 \text{ min}^{-1}$ ($33,3 \text{ s}^{-1}$), Öltemperatur ($+80^\circ\text{C} +3 \text{ K}$)

3.1.4.3
Drain the oil.

3.1.4.3
Öl ablassen.

Fill in new engine oil (see paragraph 3.1.2.6).

Neues Öl einfüllen (siehe Abschnitt 3.1.2.6).

3.1.4.4
For oil distribution run the engine $\approx 120 \text{ s}$ at idle.

3.1.4.4
Motor $\approx 120 \text{ s}$ zur Ölverteilung im Leerlauf drehen lassen.

3.1.4.5
Install the battery with defined charging condition.

3.1.4.5
Batterie mit definiertem Ladezustand einbauen.

3.1.4.6
Allow the aggregate to soak at $-20^\circ\text{C} \pm 1 \text{ K}$ and/or $-30^\circ\text{C} \pm 1 \text{ K}$ prior to the starting test. Allow temperatures to stabilize for 2 h at all measuring points.

3.1.4.6
Das Aggregat muß zum Startversuch ausreichend lang auf $-20^\circ\text{C} \pm 1 \text{ K}$ und/oder $-30^\circ\text{C} \pm 1 \text{ K}$ abgekühlt sein. Stabilisierung der Temperatur an allen Meßstellen $\approx 2 \text{ h}$.

The temperature sensor in the oil sump shall be flown around.

Es muß sichergestellt sein, daß der Temperatursensor im Ölsumpf umspült werden kann.

3.1.4.7
Fill out the data sheet for each test sequence.

3.1.4.7
Für jede Versuchsreihe ist das Datenblatt auszufüllen.

3.1.4.8
For each test sequence the data specified in paragraph 3.1.3 shall be recorded.

3.1.4.8
Für jeden Versuch sind die unter Abschnitt 3.1.3 festgelegten Meßwerte zu registrieren.

3.1.4.9
In addition, the following values shall be recorded:

3.1.4.9
Außerdem sind die nachfolgend aufgeführten Werte zu notieren:

- Battery capacity and marking,
- Date.

- Batterie-Kapazität und Batteriekennzeichnung,
- Datum.

3.2 Conditions

Deviations from this test procedure shall have been agreed upon. Such deviations shall be specified on component drawings and must be noted on test certificates, reports etc.

3.2 Prüfbedingungen

Abweichungen von den Bedingungen dieses Prüfverfahrens müssen vereinbart werden. Diese Abweichungen sind auf Teilzeichnungen vorgeschrieben bzw. müssen in Prüfzeugnissen, Berichten u. dergl. angegeben werden.