



Durability Test on Road - Westerwald or Rhineland-Palatinate
Straßendauerlauf - Westerwald bzw. Rheinland-Pfalz

Approved
GM do Brasil

Approved
Holden's Automotive

Approved
Saab

Approved
Holden's Engine Company

Approved
ISUZU

Approved
TDCE
[Signature]

Approved
Delta Motor

File name: 125031--.DOC							
Prepared: <i>[Signature]</i>	DM	GMHA	GMB	HEC	ISUZU	SAAB	TDCE
February 1997							Page 1 of 18

Revisions

Date	Paragraph
02.97	new, TDCE release

Änderungen

Datum	Abschnitt
02.97	neu, TEZE Freigabe

1 Introduction

1.1 Purpose

To determine wear and assess the comfort criteria of brake systems.

1.2 Foreword

N. a.

1.3 Applicability

For all passenger car brake systems.

1.4 Definitions

N. a.

1.5 References

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

Defined test route. For description of route see Appendix 1 and 2 or equivalent test route.

2.2 Equipment

2.2.1

Gauged master brake unit (function graph)
Collection of brakes (as required)

2.2.2

Gauged pressure reducing valve (characteristic)

2.2.3

Thermocouples at all 4 wheel brakes

1 Einleitung

1.1 Zweck

Verschleißermittlung und Beurteilung von Komfortkriterien von Bremssystemen.

1.2 Vorwort

N. a.

1.3 Anwendbarkeit

Für alle Pkw Bremssysteme.

1.4 Definitionen

N. a.

1.5 Referenzen

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

Definierte Fahrstrecke. Streckenbeschreibung siehe Anhang 1 und 2 oder adäquate Fahrstrecke.

2.2 Ausrüstung

2.2.1

Vermessenes Bremsgerät (Funktionsdiagramm)
Bremsenkollektiv (nach Bedarf)

2.2.2

Vermessener Druckminderer (Kennlinie)

2.2.3

Thermoelemente an allen 4 Radbremsen

2.2.4

1 pressure sensor (brake circuit)

2.2.5

1 deceleration transducer

2.2.6

1 velocity sensor

2.2.7

1 trigger signal from stop light switch

2.2.8

Evaluation computer with disk station and plotter

2.2.9

Additional facilities (as required)

2.3 Test Vehicle/Test Piece**2.3.1 Test Vehicle**

The equipment and engine power of the test vehicle shall be specified by the client.

2.3.2 Brake System

2.3.2.1 Gauged brake linings (front and rear axles), thickness measurement.

2.3.2.2 Gauged brake disks/brake drums, tested for impact, form variation / becoming out-of-round.

3 Procedure**3.1 Preparation****3.1.1**

The vehicle shall be equipped as specified by the client.

3.1.2

Gauged brake linings and brake disks/drums shall be installed.

3.1.3

The vehicle shall be loaded as described in section 3.2.1.

2.2.4

1 Druckaufnehmer (1 Bremskreis)

2.2.5

1 Verzögerungsaufnehmer

2.2.6

1 Geschwindigkeitsaufnehmer

2.2.7

1 Triggersignal vom Stopplightschalter

2.2.8

Auswerterechner mit Diskettenstation und Plotter

2.2.9

Zusätzliche Ausrüstung (nach Bedarf)

2.3 Versuchsfahrzeug/Probekörper**2.3.1 Versuchsfahrzeug**

Ausrüstung und Motorleistung des Versuchsfahrzeuges sind vom Auftraggeber zu spezifizieren.

2.3.2 Bremssystem

2.3.2.1 Vermessene Bremsbeläge (VA und HA), Dickenmessung.

2.3.2.2 Vermessene Bremsscheiben/Bremstrommeln auf Schlag, Formabweichung / Ovalität.

3 Durchführung**3.1 Vorbereitung****3.1.1**

Das Fahrzeug ist entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers auszurüsten.

3.1.2

Vermessene Bremsbeläge, Bremsscheiben/Bremstrommeln sind einzubauen.

3.1.3

Fahrzeug entsprechend Abschnitt 3.2.1 beladen.

3.2 Conditions

3.2.1 Vehicle Weight - Partial Load

The vehicle weight shall be curb weight plus a full tank plus driver plus 60 kg ballast. If sandbags are used, for safety reasons these shall be placed in the trunk.

3.2.2 Deviations

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.

3.3 Instructions

3.3.1 Test Route

3.3.1.1 The test route shall cover ≈ 350 km per day. The circular route (Westerwald, Appendix 1) shall be driven on public roads under client conditions.

3.3.1.2 In the case of poor road conditions (ice, snow), the vehicle shall be driven on the alternative route (Rhineland-Palatinate, Rüsselsheim, Appendix 2).

3.3.2 Driving Time

Driving time $\approx$ from 7.30 to 15.00 hour, two rest breaks (15 min for breakfast, 30 min for lunch).

3.3.3

The driver shall fill out and hand in a brake assessment sheet (see data sheet 1) every day.

3.4 Data

3.4.1 Target

N. a.

3.4.2 Evaluation

3.4.2.1 Once a week, all the grading from all the assessment sheets shall be presented in the form of a graph for each vehicle.

See example in Appendix 3.

3.2 Prüfbedingungen

3.2.1 Fahrzeuggewicht - Teillast

Das Fahrzeuggewicht beträgt Leergewicht plus voller Tank plus Fahrer plus 60 kg Ballast. Bei Verwendung von Sandsäcken sollen diese aus Sicherheitsgründen im Kofferraum fest platziert werden.

3.2.2 Abweichungen

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

3.3 Prüfanleitung

3.3.1 Fahrstrecke

3.3.1.1 Die Fahrstrecke beträgt pro Tag ≈ 350 km. Der Rundkurs (Westerwald-Anhang 1) wird auf öffentlichen Straßen unter Kundenbedingungen durchgeführt.

3.3.1.2 Bei schlechten Straßenbedingungen (Eis, Schnee) wird auf der Ausweichstrecke (Rheinland-Pfalz, Rüsselsheim-Anhang 2) gefahren.

3.3.2 Fahrzeit

Fahrzeit $\approx$ von 7.30 bis 15.00 Uhr, zwei Pausen (je 15 min Frühstück, 30 min Mittag).

3.3.3

Von dem Fahrer wird täglich ein Bremsenbeurteilungsblatt (siehe Datenblatt 1) ausgefüllt und abgegeben.

3.4 Ergebnisse

3.4.1 Forderung

N. a.

3.4.2 Auswertung

3.4.2.1 Einmal wöchentlich wird von allen abgegebenen Beurteilungsblättern eine Zusammenstellung aller Noten in Form eines Liniendiagrammes für jedes einzelne Fahrzeug erstellt.

Beispiel siehe Anhang 3.

3.4.2.2 The graphs shall be used as the basis for deciding whether, if negative results are obtained, a test should be continued.

3.4.2.3 The first intermediate measurement of the brake pads and brake disks/drums shall be performed after $\approx 10,000$ km (sooner if necessary).

A distance of 20,000 km is the target.

3.4.2.4 The brake wear shall be calculated with the aid of a computation program.

The results shall be documented on a test and calculation printout (data sheet 2).

The test sheet and result sheet may take any form.

The results to be obtained (such as distance expectation, differential wear, tangential wear, etc.) are compulsory, as specified in the test sheet (see data sheet 2).

All obtained test results shall be entered on a form (see data sheet 2).

3.4.2.5 If a collection of brakes is driven in Westerwald (1 day), the measured values shall be presented in the form of a plotted graph, with the aid of the evaluation program.

3.4.2.6 If graphs are to be compiled by hand, original Opel graphs shall be employed.

3.4.2.7 After every 5,000 km, the brakes shall be assessed by the specialist group responsible.

3.4.2.8 The target is to perform a distribution measurement after different brakes have been installed, and on completion of the tests.

3.4.3 Presentation

The data from section 3.4.2 shall be presented in a test report.

4 Coding System

This test procedure shall be called up in other documents, drawings, VTS, CTS etc. as follows:

Example:

"Test to GMI R-5-32, Appendix 1"

3.4.2.2 Anhand der Liniendiagramme wird entschieden, ob bei Vorliegen negativer Ergebnisse ein Versuch weitergeführt wird.

3.4.2.3 Eine 1. Zwischenmessung der Bremsbeläge und Bremsscheiben (Bremstrommeln) wird nach ≈ 10.000 km durchgeführt (bei Bedarf auch früher).

Es wird eine Laufstrecke von 20.000 km angestrebt.

3.4.2.4 Die Berechnung des Bremsenverschleißes wird mittels eines Berechnungsprogrammes durchgeführt.

Die Ergebnisse sind auf einem Meß- und Berechnungsausdruckes (Datenblatt 2) zu dokumentieren..

Die Form des Meßblattes mit Ergebnisblatt ist beliebig.

Die gewonnenen Ergebnisse (wie Laufstreckenerwartung, Differenzverschleiß, Tangential-Verschleiß usw.) sind wie im Meßblatt (siehe Datenblatt 2) bindend vorgeschrieben.

Alle gewonnenen Meßergebnisse sind in einem Formblatt einzutragen (siehe Datenblatt 2).

3.4.2.5 Wird ein Bremsenkollektiv im Westerwald gefahren (1 Tag), so sind die erforderlichen Darstellungen der Meßwerte in Diagrammform mit Hilfe des Auswerteprogrammes auf einem Plotter darzustellen.

3.4.2.6 Soweit Diagramme handschriftlich zu erstellen sind, werden die Original-Opel-Diagramme verwendet.

3.4.2.7 Nach jeweils 5.000 km ist eine Bremsenbeurteilung durch die Fachgruppe durchzuführen.

3.4.2.8 Es ist anzustreben, eine Verteilungsmessung nach Neuumbau sowie zum Abschluß der Versuche durchzuführen.

3.4.3 Darstellung

Die Ergebnisse aus Abschnitt 3.4.2 sind in einem Prüfbericht zusammenzufassen.

4 Angabe in Dokumenten

Dieses Prüfverfahren ist in anderen Dokumenten, Zeichnungen, VTS, CTS etc. wie folgt anzugeben:

Beispiel:

"Prüfung nach GMI R-5-32, Anhang 1"