



Development of the Crankcase Ventilation of an Engine on the Engine Test Stand

1 Introduction

1.1 Purpose. Measurements of the crankcase ventilation for the purpose of ensuring the required pressure conditions in the crankcase for the type test.

Development work aimed at achieving the type test requirements.

1.2 Foreword. Not applicable.

1.3 Applicability. For all engines.

1.4 Definitions.

1.4.1 Symbols, Indices & Abbreviations Used.

M_d in Nm	Measured torque, taking account of frictional losses of drive train
M_{dmax} in Nm	Maximum corrected torque
M_{unk} in Nm	Torque uncorrected (measured)
n in min^{-1}	Engine speed
P_e in kW	Uncorrected power, taking account of frictional losses of drive train
p_{AusR} in kPa	Outlet back pressure
$p_{Kraftst}$ in kPa	Fuel pressure
$p_{Kurbelgeh}$ in kPa	Crankcase pressure
$p_{Öl}$ in kPa	Oil pressure
p_{Umg} in kPa	Ambient pressure uncorrected

Entwicklung der Kurbelgehäuseentlüftung eines Motors auf dem Motorprüfstand

1 Einleitung

1.1 Zweck. Messungen an der Kurbelgehäuseentlüftung zwecks Gewährleistung der für die Typprüfung geforderten Druckverhältnisse im Kurbelgehäuse.

Entwicklungsarbeiten zur Erlangung der Typprüfungsvorgaben.

1.2 Vorwort. Nicht anwendbar.

1.3 Anwendbarkeit. Für alle Motoren.

1.4 Definitionen.

1.4.1 Verwendete Formelzeichen, Indizes & Abkürzungen..

M_d in Nm	Drehmoment gemessen, unter Berücksichtigung der Reibungsverluste des Antriebsstranges
M_{dmax} in Nm	Maximales, korrigiertes Drehmoment
M_{unk} in Nm	Drehmoment unkorrigiert (gemessen)
n in min^{-1}	Motordrehzahl
P_e in kW	unkorrigierte Leistung, mit Berücksichtigung der Reibungsverluste des Antriebsstranges
p_{AusR} in kPa	Auslassrückdruck
$p_{Kraftst}$ in kPa	Kraftstoffdruck
$p_{Kurbelgeh}$ in kPa	Druck im Kurbelgehäuse
$p_{Öl}$ in kPa	Öldruck
p_{Umg} in kPa	Umgebungsdruck unkorrigiert

p_{USg} in kPa	Intake pipe vacuum
T_{Abg} in °C	Exhaust gas temperature
T_{Ansaug} in °C	Intake air temperature
T_{KW} in °C	Engine coolant temperature
$T_{Öl}$ in °C	Oil temperature
$t_{Kraftst}$ in s	Time, in which $V_{Kraftst}$ shall be consumed
$V_{Kraftst}$ in cm ³	Measured volume of fuel consumed
α_z in °KW	Ignition angle
ϕ in %	Relative air humidity
η_{Ge}	Transmission efficiency
λ	Air/fuel ratio
$\rho_{Kraftst}$ in g/cm ³	Fuel density

Note: Nothing in the specification, however, supercedes applicable laws and regulations unless a specific exemption has been obtained.

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

2 References

Note: Only the latest approved standards are applicable unless otherwise specified.

2.1 Normative.

ISO 9001 EN 228 98/69/EG 70/220/EEC

2.2 GM.

GME L-6-50 GME L-6-49 GME L-6R-1

2.3 Additional. None.

p_{USg} in kPa	Saugrohrunterdruck
T_{Abg} in °C	Temperatur Abgas
T_{Ansaug} in °C	Ansauglufttemperatur
T_{KW} in °C	Kühlwassertemperatur
$T_{Öl}$ in °C	Öltemperatur
$t_{Kraftst}$ in s	Zeit, in der $V_{Kraftst}$ verbraucht wird
$V_{Kraftst}$ in cm ³	gemessenes Volumen des verbrauchten Kraftstoffs
α_z in °KW	Zündwinkel
ϕ in %	Relative Luftfeuchte
η_{Ge}	Getriebewirkungsgrad
λ	Kraftstoff-/Luftverhältnis
$\rho_{Kraftst}$ in g/cm ³	Kraftstoffdichte

Hinweis: Falls keine Ausnahmen vereinbart wurden, darf die Vorschrift keine anzuwendenden Gesetze und Regelungen außer Kraft setzen.

Hinweis: Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen dem deutschen und dem englischen Text ist der deutsche Text ausschlaggebend.

2 Referenzen

Hinweis: Wenn nicht anders angegeben, ist jeweils die neueste Fassung der angegebenen Referenz gültig.

2.1 Normative.

2.2 GM.

2.3 Zusätzliche. Keine.

3 Resources

All test equipment shall be functional and shall be calibrated according to ISO 9001.

3.1 Facilities.

3.1.1 Test Stand. An engine test stand with an adequate operating range for the maximum engine torque and engine speed shall be used for the development of crankcase ventilation. The engine shall be mounted on the test stand according to the installation position in the vehicle. Necessary adjustments to the test stand (e.g. for transversal installation) are permitted. If using a transmission / drive train (for OPEL Standard), the frictional losses shall be compensated or corrected by means of calculation using the following formula:

$$M_d = \frac{1}{\eta_{Ge}} \cdot M_{unk}$$

3.1.2 Accuracy of Measurements.

Torque

± 1 % of the measured torque

Engine speed

± 0.5 % of the measured engine speed

Vehicle speed

± 2 km/h

Engine intake air temperature

± 2 °C

Barometer pressure

± 100 Pa

Fuel temperature

± 2 °C

Fuel consumption

± 1 % of measured value

Pressure in suction line

± 50 Pa

Exhaust gas back pressure

± 200 Pa

Crankcase pressure

± 10 Pa

3 Geräte und Einrichtungen

Alle Prüfeinrichtungen und -ausrüstungen müssen funktionsfähig sein und sind entsprechend ISO 9001 zu kalibrieren.

3.1 Einrichtung.

3.1.1 Prüfstand. Zur Entwicklung der Kurbelgehäuseentlüftung ist ein Motorenprüfstand mit einem für das Maximaldrehmoment und die Maximaldrehzahl des Motors ausreichenden Betriebsbereich zu verwenden, auf dem der Motor bezüglich Einbaulage wie im Fahrzeug aufzubauen ist. Notwendige Anpassungen an den Prüfstand (z.B. für Quereinbau) sind zulässig. Bei Verwendung eines Getriebes / Antriebsstranges (bei OPEL Standard), sind die Reibungsverluste zu kompensieren bzw. rechnerisch nach folgender Formel zu korrigieren:

$$M_d = \frac{1}{\eta_{Ge}} \cdot M_{unk}$$

3.1.2 Genauigkeit der Messungen.

Drehmoment

± 1 % des gemessenen Drehmoments

Drehzahl

± 0.5 % der gemessenen Drehzahl

Fahrzeuggeschwindigkeit

± 2 km/h

Ansauglufttemperatur des Motors

± 2 °C

Barometerdruck

± 100 Pa

Kraftstofftemperatur

± 2 °C

Kraftstoffverbrauch

± 1 % vom Messwert

Druck in der Ansaugleitung

± 50 Pa

Abgasrückdruck

± 200 Pa

Druck im Kurbelgehäuse

± 10 Pa