

B 3 Motorleistung und Abgas prüfen

Vorausgegangene Arbeit: „Motor prüfen, einregulieren (07-1100)

Arbeits-Nr. der Arbeitstexte und Arbeitswerte bzw. Standardtexte und Richtzeiten: 07-1203 bzw. 07-1206

- 1 Automatikgetriebeölstand
- 2 Vorderräder
- 3 Reifendruck der Hinterräder
- 4 Kofferrauminhalt
- 5 Fahrzeuge mit ESP/ASR/ETS/ABS


prüfen, dabei Ölzustand beachten (Sichtprüfung).
sichern, Sicherungskeile mit 100 mm Abstand vor Vorderräder.
prüfen, auf vorgeschriebenen Druck einstellen.
prüfen, wärmeempfindliche und schwere Gegenstände herausnehmen.
A. Fahrzeuge mit Einspritzanlage KE (8 bzw. 16 polige Prüfkupplung):
Kupplung am Steuergerät ABS / ASR bzw. Kupplung an Vorladepumpe abziehen. Fahrzeuge mit 4-MATIC Service-Ventil umstellen.
B. Fahrzeuge mit Einspritzanlage LH/HFM/PMS (16 bzw. 38 polige Prüfkupplung):
Zündung: **AUS**, Buchse 5 bzw. 6 (siehe Tabelle Diagnosedose Kapitel C 21/..) mit Buchse 1 (Masse) an der Prüfkupplung (X11 /4) verbinden. Adapter verwenden. ABS / ASR Lampe leuchtet während der Fahrt. Vor dem Abschließen unbedingt Zündung: **AUS**.
C. Fahrzeuge mit Einspritzanlage ME
a) Arbeiten **ohne** Hand-Held-Tester (HHT):
Zündung: **AUS**, Buchse 6 mit Buchse 1 (Masse) an der Prüfkupplung (X11/4) verbinden. Adapter verwenden. ESP/ASR/ETS/ABS Kontrolleuchte leuchtet während der Fahrt. Bei Multifunktions-Anzeige erscheint im Display der Text "Schlupf, ASR, Regelung". Vor dem Abschließen unbedingt Zündung: **AUS**.
b) Arbeiten **mit** Hand-Held-Tester (HHT):
Zündung: **AUS**, Kupplung Hydraulik-Einheit ABS/ASR im Radlauf abziehen. Kontrolleuchte ESP/ASR/ETS/ABS leuchtet! Bei Multifunktions-Anzeige erscheint im Display der Text "Schlupf, ASR, Regelung".
Nach Prüfung Steckverbindung zusammenstecken und Fehlerspeicher löschen!

¹⁾ nur KE-, LH-Einspritzanlage
80 °C = 325 (Festwiderstände als Sonderwerkzeug in Vorbereitung).
20 °C = 2,5 k

B 3 Motorleistung und Abgas prüfen

- 6 Kühlmitteltemperatur
- 6.1 Motoröltemperatur
- 7 Aggregate unter Teillast Fahrstellung "S" oder 3. Gang ca. 25 kW
- 8 Motor mit Gebläse
- 9 Schubabschaltung
- 10 Zündanlage, sekundär unter Last (außer HFM/PMS/ME)
- 10.1 Zündwinkel unter Last (außer HFM/PMS/ME)
- 10.2 Oszilloskopbild unter Last (außer HFM/PMS/ME)
- 11 Vollastleistung
- 12 Abgaswerte/ Lambda

mit Ohmdekaden bzw. Temperatursimulator 80 °C Kühlmittel bzw. 20 °C Ansaugluft ¹⁾ simulieren (Kochschutz außer Funktion) (außer HFM/PMS/ME). auf ca. 80 °C bringen.
warmfahren, Motoröltemperatur ca. 80 °C. 120 °C Öl nicht überschreiten. kühlen.
Luftstrom auf Kühler und Fahrzeugunterseite (Ölwanne, Auspuff, Katalysator, Reifen) richten. Abstand von ca. 1 m zwischen Gebläse und Fahrzeug einhalten.
prüfen (siehe Prüf- und Einstellwerte).
prüfen (siehe Prüf- und Einstellwerte Register A). ¹⁾
prüfen (siehe Prüf- und Einstellwerte Register A).
auswerten (siehe Prüf- und Einstellwerte und Oszilloskopbilder Register C).
prüfen, Vollastleistung nur so lang fahren, wie zum Ablesen der Instrumente erforderlich. Angezeigte Leistungswerte mit Register A, Prüf- und Einstellwerten vergleichen. Dabei Barometerstand, Kühlmitteltemperatur und Ansauglufttemperatur beachten.
unter **Last** prüfen. Luftfilter montiert. Motor ca. 80 °C Öl, evtl. abkühlen.
Vollast CO
obere Teillast CO (Regenerierung abziehen), Anzeige pendelt.
untere Teillast CO (Regenerierung abziehen), Anzeige pendelt.


Bei heißem Katalysator (Motoröl >100 °C) wird eine hohe Umsetzungsrate (bzw. Eigenregelung) erreicht, diese bewirkt einen Vollast CO-Wert <1 Vol. %.
Es muß sichergestellt sein, daß Vollast erkannt wird.

¹⁾ ab 03/94, Messen mit HHT bei HFM/PMS/ME

B 3 Motorleistung und Abgas prüfen

Vorausgegangene Arbeit: Motorleistung und Abgas prüfen, (07-1203 bzw. 07-1206)

- 13 Abgasgegendruck
- (Nur nach Bedarf durchführen, falls Motorleistung nicht Sollwert entspricht)
- 14 Ladedruck
- (Nur nach Bedarf durchführen, falls Motorleistung nicht Sollwert entspricht)

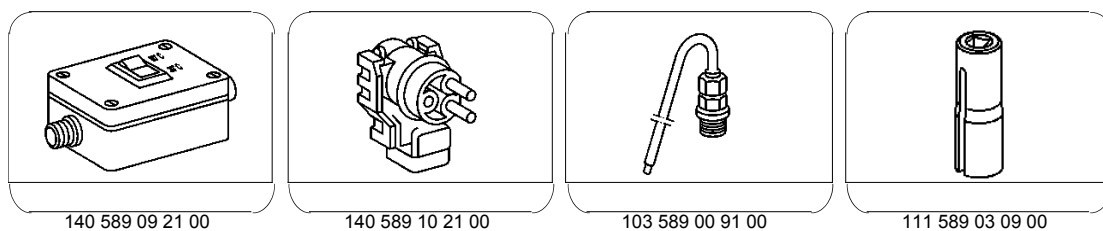
unter **Last** prüfen (siehe Prüf- und Einstellwerte Register A).
Lambdasonde ausbauen und Meßanschluß 103 589 00 91 00 einbauen, Druckanschluß vom Meßgerät aufstecken.


Meßanschluß mit Heißschmierpaste, Teil-Nr. 000 989 76 51 bestreichen.

Hinweis
Tachovergleich mit Frequenzgenerator durchführen

Regenerierleitung am Stellglied Leerlaufregelung abziehen und Druckprüfgerät anschließen (Sollwerte siehe Prüf- und Einstellwerte Register A).

Sonderwerkzeuge



B 3 Fahrvorschriften/Prüfbedingungen

Fahrdauer beschränken auf die unbedingt erforderliche Zeit zum Ablesen der Instrumente (ca. 5 Sekunden für Leistungsprüfstand; ca. 20 Sekunden für Abgasprüfung).

B 3 Fahrvorschriften/Prüfbedingungen

Hinweis

Liegt keine ausdrückliche Leistungsbeanstandung vor, genügt die Prüfung bei max. 100 km/h bzw. 120 km/h.

Prüfvorschriften und folgende Reihenfolge einhalten:
Warmfahren - Leistungsprüfung - Abgasprüfung Vollast, obere Teillast, untere Teillast - Leerlauf - Abgasprüfung Leerlauf.
Die Vollastprüfungen (Leistung, Abgas), sind direkt nach dem Warmfahren durchzuführen, solange die Reifentemperatur noch niedrig ist, da bei diesen Messungen die Temperatur am stärksten ansteigt. Zwei Wiederholungsmessungen nach Einstellarbeiten sind zulässig. Vor weiteren Messungen unbedingt eine Pause (45 Minuten) einlegen, zur Abkühlung der gesamten Aggregate.



Bei Fahrzeugen mit KAT muß der Arbeitsvorgang bei Verbrennungsstörungen sofort unterbrochen werden, da sonst Schäden am KAT nicht auszuschließen sind.

Fahrzeug durch Gebläse kühlen (Mindestleistung 15.000 m³/h). Luftstrom auf Kühler und Fahrzeugunterseite (Ölwanne, Auspuff, Katalysator, Reifen) richten. Abstand von ca. 1 m zwischen Gebläse und Fahrzeug einhalten.

Hinweis

Auch bei Fahrzeugen mit Katalysator ist der Mindestluftdurchsatz von 15.000 m³/h zur Kühlung ausreichend.

B 3 Anwendung der Korrekturtabelle

Allgemeines

Das Barometer der Wetterstation muß auf den Luftdruck nach den Angaben des örtlichen Wetteramtes eingestellt sein.
Der gemessene Leistungswert muß mit Korrekturfaktoren korrigiert werden.
Man unterscheidet 2 Korrekturfaktoren:

Höhenkorrekturfaktor
Leistungskorrekturfaktor

Ermitteln der Leistung bezogen auf normale Betriebsbedingungen

1. Luftdruck, Höhenlage und Ansauglufttemperatur des Prüfortes an der Wetterstation ablesen.
2. Leistung auf dem Prüfstand ermitteln.
3. Mit dem Höhenlagenwert des Prüfortes, in der Höhenkorrekturtabelle, den Höhenkorrekturfaktor ablesen.
4. Luftdruckwert des Prüfortes minus dem Höhenkorrekturfaktor ergibt den Luftdruck (p) in hPa (mbar).

5. Mit dem errechneten Luftdruck (p) in der Leistungskorrekturtabelle den Leistungskorrekturfaktor (K_H) anhand der Ansauglufttemperatur (t) ermitteln.
6. Mit der Leistungskorrekturformel die Leistung bezogen auf normale Betriebsbedingungen wie folgt ermitteln:

Leistungskorrekturformel

$$Ne_o = Ne \times K_H$$

Ne_o = Leistung bezogen auf normale Betriebsbedingungen in kW.

Ne = Gemessene Leistung auf dem Leistungsprüfstand in kW.

K_H = Korrektur für Ansauglufttemperatur, Barometerstand und Höhenlage des jeweiligen Prüforts.

Rechenbeispiel

Das Aufsuchen der Werte für dieses Beispiel ist eingezeichnet.

Leistung auf dem Prüfstand: $Ne = 100 \text{ kW}$
Luftdruckwert des Prüfortes: $P = 955 \text{ hPa (955 mbar)}$
Ansauglufttemperatur des Prüfortes: $t = +20^\circ \text{C}$
Höhenlage des Prüforts: 400 m über Meeresspiegel

Einheiten: $\text{hPa} = \text{Hekto-Pascal}$
 $1 \text{ hPa} = 1 \text{ mbar}$
 $1 \text{ Pa} = 0,01 \text{ mbar}$

B 3 Zu Rechenbeispiel

1. Luftdruck, Höhenlage und Ansauglufttemperatur des Prüfortes an der Wetterstation ablesen.
Im Beispiel:
Luftdruck des Prüfortes = 955 hPa (mbar)
Höhenlage des Prüfortes = 400 m
Ansauglufttemperatur des Prüfortes = $+20^\circ \text{C}$
2. Ermitteln der Leistung auf dem Leistungsprüfstand = 100 kW
3. Mit dem Höhenlagenwert des Prüfortes = 400 m, ergibt sich in der Höhenkorrekturtabelle ein Höhenkorrekturfaktor von 46 hPa (mbar).
4. Luftdruck des Prüfortes minus dem Höhenkorrekturfaktor ergibt den Luftdruckwert (p):
 $955 \text{ hPa (mbar)} - 46 \text{ hPa (mbar)} = 909 \text{ hPa (mbar)}$
Um den Luftdruck (p) in die Tabelle einsetzen zu können, muß er gerundet werden. Im Beispiel auf 910 hPa.
5. Anhand des Luftdrucks (p) = 910 hPa lesen wir aus der Leistungskorrekturtabelle bei einer Ansauglufttemperatur (t) von 20°C einen Korrekturfaktor (K_H) von 1,0787 ab.
6. Die Leistung bezogen auf normale Betriebsbedingungen ergibt wie folgt:
 $Ne_o = Ne \times K_H$
 $Ne_o = 100 \text{ kW} \times 1,0787 = 108 \text{ kW}$

B 3 Korrekturtabelle

hPa* (mbar) Korrekturfaktor

1040	0,9111	0,9194	0,9277	0,9358	0,9439	0,9519	0,9599	0,9678	0,9756	0,9833	0,9910
35	0,9155	0,9239	0,9321	0,9403	0,9485	0,9565	0,9645	0,9724	0,9803	0,9881	0,9958
1030	0,9200	0,9284	0,9367	0,9449	0,9531	0,9612	0,9692	0,9772	0,9851	0,9929	1,0007
25	0,9245	0,9329	0,9412	0,9495	0,9577	0,9659	0,9739	0,9819	0,9899	0,9977	1,0056
1020	0,9290	0,9375	0,9458	0,9542	0,9624	0,9706	0,9787	0,9867	0,9947	1,0026	1,0105
15	0,9336	0,9421	0,9505	0,9589	0,9672	0,9754	0,9835	0,9916	0,9996	1,0076	1,0155
1010	0,9382	0,9467	0,9552	0,9636	0,9719	0,9802	0,9884	0,9965	1,0046	1,0126	1,0205
05	0,9428	0,9514	0,9600	0,9684	0,9768	0,9851	0,9933	1,0015	1,0096	1,0176	1,0256
1000	0,9476	0,9562	0,9648	0,9732	0,9817	0,9900	0,9983	1,0065	1,0146	1,0227	1,0307
95	0,9523	0,9610	0,9696	0,9781	0,9866	0,9950	1,0033	1,0115	1,0197	1,0278	1,0359
990	0,9571	0,9659	0,9745	0,9831	0,9916	1,0000	1,0084	1,0166	1,0249	1,0330	1,0411
85	0,9620	0,9708	0,9795	0,9881	0,9966	1,0051	1,0135	1,0218	1,0301	1,0383	1,0464
900	0,9669	0,9757	0,9845	0,9931	1,0017	1,0102	1,0186	1,0270	1,0353	1,0436	1,0517
75	0,9719	0,9807	0,9895	0,9982	1,0068	1,0154	1,0239	1,0323	1,0406	1,0489	1,0571
970	0,9769	0,9858	0,9946	1,0033	1,0120	1,0206	1,0291	1,0376	1,0460	1,0543	1,0626
65	0,9819	0,9909	0,9998	1,0085	1,0173	1,0259	1,0345	1,0430	1,0514	1,0598	1,0681
960	0,9870	0,9960	1,0050	1,0138	1,0226	1,0313	1,0399	1,0484	1,0569	1,0653	1,0736
55	0,9922	1,0013	1,0102	1,0191	1,0279	1,0366	1,0453	1,0539	1,0624	1,0709	1,0793
950	0,9974	1,0065	1,0155	1,0245	1,0333	1,0421	1,0508	1,0594	1,0679	1,0765	1,0849
45	1,0027	1,0119	1,0209	1,0299	1,0388	1,0476	1,0564	1,0651	1,0737	1,0822	1,0907
940	1,0080	1,0172	1,0263	1,0354	1,0443	1,0532	1,0620	1,0707	1,0794	1,0880	1,0965
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Ansauglufttemperatur t °C

*hPa = Hekto-Pascal

B 3 Korrekturtabelle

hPa* (mbar) Korrekturfaktor

35	1,0134	1,0227	1,0318	1,0409	1,0499	1,0588	1,0677	1,0764	1,0851	1,0938	1,1023
930	1,0189	1,0282	1,0374	1,0465	1,0555	1,0645	1,0734	1,0822	1,0910	1,0997	1,1083
25	1,0244	1,0337	1,0430	1,0522	1,0613	1,0703	1,0792	1,0881	1,0969	1,1056	1,1143
920	1,0300	1,0393	1,0487	1,0579	1,0670	1,0761	1,0851	1,0940	1,1028	1,1116	1,1203
15	1,0356	1,0450	1,0544	1,0637	1,0729	1,0820	1,0910	1,1000	1,1089	1,1177	1,1264
[910]	1,0413	1,0508	1,0602	1,0695	[1,0787]	1,0879	1,0970	1,1060	1,1150	1,1238	1,1326
05	1,0470	1,0566	1,0660	1,0754	1,0847	1,0939	1,1031	1,1121	1,1211	1,1300	1,1389
900	1,0528	1,0624	1,0720	1,0814	1,0907	1,1000	1,1092	1,1183	1,1273	1,1363	1,1452
95	1,0587	1,0684	1,0779	1,0874	1,0968	1,1061	1,1154	1,1246	1,1336	1,1427	1,1516
890	1,0647	1,0744	1,0840	1,0935	1,1030	1,1124	1,1217	1,1309	1,1400	1,1491	1,1581
85	1,0707	1,0805	1,0901	1,0997	1,1092	1,1186	1,1280	1,1373	1,1465	1,1556	1,1646
880	1,0768	1,0855	1,0963	1,1060	1,1155	1,1250	1,1344	1,1437	1,1530	1,1621	1,1712
75	1,0829	1,0928	1,1026	1,1123	1,1219	1,1314	1,1409	1,1503	1,1596	1,1688	1,1779
870	1,0892	1,0991	1,1089	1,1187	1,1283	1,1379	1,1474	1,1569	1,1662	1,1755	1,1847
65	1,0954	1,1054	1,1153	1,1251	1,1349	1,1445	1,1541	1,1636	1,1730	1,1823	1,1915
860	1,1018	1,1119	1,1218	1,1317	1,1415	1,1512	1,1608	1,1703	1,1798	1,1892	1,1985
55	1,1083	1,1184	1,1284	1,1383	1,1481	1,1579	1,1676	1,1772	1,1867	1,1961	1,2055
850	1,1148	1,1249	1,1350	1,1450	1,1549	1,1647	1,1744	1,1841	1,1937	1,2032	1,2126
45	1,1214	1,1316	1,1417	1,1518	1,1617	1,1716	1,1814	1,1911	1,2007	1,2103	1,2198
840	1,1281	1,1383	1,1485	1,1586	1,1686	1,1786	1,1884	1,1982	1,2079	1,2175	1,2270
	0	5	10	15	[20]	25	30	35	40	45	50

Ansauglufttemperatur t °C

*hPa = Hekto-Pascal

[] = Beispiel siehe "Anwendung der Korrekturtafel"

B 3 Korrekturtabelle

hPa* (mbar) Korrekturfaktor

35	1,1348	1,1452	1,1554	1,1656	1,1756	1,1856	1,1955	1,2054	1,2151	1,2248	1,2344
30	1,1416	1,1521	1,1624	1,1726	1,1827	1,1928	1,2027	1,2126	1,2224	1,2321	1,2418
25	1,1486	1,1590	1,1694	1,1797	1,1899	1,2000	1,2100	1,2200	1,2298	1,2396	1,2493
820	1,1556	1,1661	1,1765	1,1869	1,1971	1,2073	1,2174	1,2274	1,2373	1,2472	1,2569
15	1,1627	1,1733	1,1838	1,1942	1,2045	1,2147	1,2249	1,2349	1,2449	1,2548	1,2647
810	1,1698	1,1805	1,1911	1,2015	1,2119	1,2222	1,2324	1,2426	1,2526	1,2626	1,2725
05	1,1771	1,1878	1,1985	1,2090	1,2195	1,2298	1,2401	1,2503	1,2604	1,2704	1,2804
800	1,1845	1,1953	1,2060	1,2166	1,2271	1,2375	1,2478	1,2581	1,2683	1,2784	1,2884
95	1,1920	1,2028	1,2135	1,2242	1,2348	1,2453	1,2557	1,2660	1,2762	1,2864	1,2966
790	1,1994	1,2104	1,2212	1,2320	1,2426	1,2532	1,2636	1,2740	1,2843	1,2945	1,3047
85	1,2071	1,2181	1,2290	1,2398	1,2505	1,2611	1,2717	1,2821	1,2925	1,3028	1,3130
780	1,2148	1,2259	1,2369	1,2478	1,2585	1,2692	1,2798	1,2904	1,3008	1,3111	1,3214
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Ansauglufttemperatur t °C

1hPa* = Hekto-Pascal
[] = Beispiel siehe "Anwendung der Korrekturtafel"

Höhenkorrektur

Wird der Luftdruck bezogen auf Meereshöhe abgelesen (Wetterstation), ist folgender Luftdruck in der Korrekturtabelle abzuziehen.

m	hPa	m	hPa	m	hPa	m	hPa	m	hPa
0	0	300	36	600	69	900	104	2000	221
50	6	350	41	650	75	950	109	2100	230
100	12	[400]	[46]	700	81	1000	115	2200	239
150	18	450	52	750	86	1100	126	2300	250
200	24	500	58	800	92	1200	137	2400	259
250	30	550	63	850	98	1300	148	2500	268

1hPa = 1 mbar
1Pa = 0,01 mbar
[] = Beispiel siehe "Anwendung der Korrekturtafel"