

Vozidlová zkušebna pro osobní automobily

Jednou z hlavních charakteristik motoru je bezpochyby výkon. Jeho velikost hraje důležitou roli už při samotném výběru nového vozu z dnešní široké nabídky modelů všech značek. Mnohý motorista si však občas stýská, že jeho plechový miláček není pln síly jako dříve, ať již před mnoha tisíci kilometry či před i banální opravou. Samostanou kapitolou tvoří fandové, kteří svůj vůz šlechtí nejen na pohled, ale i úpravami hnacího agregátu buď sami či s pomocí tunnigových firem. Bohužel se často musejí spokojit se subjektivními pocity poklesu či nárůstu výkonu, pokud ovšem nevyužijí **n a b í d k u** vozidlové zkušebny k přesnému zjištění výkonu.

K měření výkonu spalovacího motoru vozidla bez nutnosti demontáže na zkušebnu motor slouží válcový vozidlový dynamometr. Jeho činnost lze zjednodušeně popsat následovně. Spalovací motor přenáší výkon na hnací kola vozidla, ta třením roztáčí zkušební válce dynamometru. K válci je připojeno zařízení, které klade otáčejícímu se kolu brzdný odpor a umožňuje regulaci jeho velikosti. Tento brzdný moment vyvolává reakční moment stejné velikosti ale s opačným smyslem a jelikož válce jsou spojeny s rotorem brzdného zařízení a poháněny koly vozidla, přenáší se reakční moment přes stator na siloměrné zařízení. Měřením velikosti reakčního momentu lze určit obvodové hnací síly na kolech vozidla a při znalosti otáček, resp. rychlosti otáčení je možné vypočítat výkon.

Vozidlová zkušebna Ústavu základů techniky a automobilové dopravy sestává z:

- vozidlového dynamometru
- emisní analýzy včetně NO_x
- zařízení pro měření spotřeby
- 8 čidel tlaků a 8 senzorů teploty (měření tlaků před i za turbem, snímání teploty nasávaného vzduchu atp.)

Celkově se zapisují data až ze 140 kanálů v reálném čase na PC. Protokol z měření je ukládán v HTML a všechny údaje je možno samozřejmě exportovat do tabulkového procesoru k další analýze. Více informací na www.mendelu.cz/af/technika/

Kontakt

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Zemědělská 1, Brno 613 00

Ing. Vít Podlipný

Tel: +420 5 45132094, 2949

Mobil: +420 605 131288

e-mail: podlipny@mendelu.cz

Vozidlový dynamometr 4VDM E120-D



Druhy testů





Konstrukční řešení

Ukázky protokolů

Základní mechanické vlastnosti dynamometru MEZ 4VDM E120-D

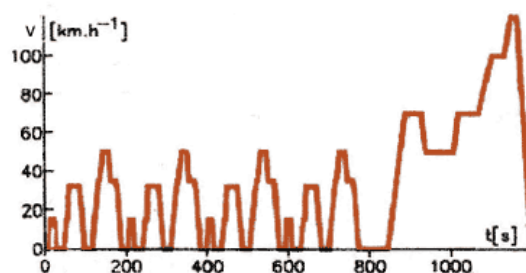
Max. zkušební rychlost [km.h ⁻¹]	200	
Max. výkon na nápravu [kW]	240	
Max. hmotnost na nápravu [kg]	2000	
Průměr válců [m]	1,2	
Šířka válců [mm]	600	
Mezera mezi válci [mm]	900	
Povrch válců	zdrsnění RAA 1,6	
Setrvačná hmotnost válců (každá náprava) [kg]	1130	
Min. rozvor [mm]	2000	
Max. rozvor [mm]	3500	
Zatížitelnost krytí		
	v místě jízdy [kg]	2000
	v místě chůze [kg]	500
Tlakový vzduch [bar]	min. 4	
Rozsah měření rychlosti [km.h ⁻¹]	0 - 200	
Rozsah měření sil [kN]	4x 0 - 5	
Přesnost měření rychlosti [km.h ⁻¹]	± 0,05	
Přesnost měření sil [%]	± 1,5	
Přesnost regulace rychlosti [%]	± 1,5	
Přesnost regulace síly [%]	± 2,5	

Prováděné zkoušky na dynamometru 4VDM E120-D

-  **Zkoušky hnacího ústrojí** - měření otáčkových charakteristik motorů statickou i dynamickou metodou,
 -  **Zkoušky brzdové soustavy** - zkoušení brzd včetně ABS,
 -  **Kalibrační testy** - určení pasivních odporů pro vyhodnocení jednotlivých zkoušek,
 -  **Doplňkové zkoušky** - testování palubních přístrojů - rychloměru, tachometru, otáčkoměru aj.
-

Zkoušky hnacího ústrojí

- **v = konstantní** - standardní způsob měření otáčkových charakteristik motorů vozidel
- **F = konstantní** - standardní způsob měření zatěžovacích charakteristik motorů vozidel
- **Vnější rychlostní** - standardní způsob měření vnějších otáčkových charakteristik motorů vozidel v regulaci $v = \text{konstantní}$
- **Simulace vozovky** (roadload)- simulace jízdy, např. jízda po okruhu, je možno libovolně měnit stoupání, profil vozovky aj.
- **Akcelerační zkouška** - zkouška pro měření vnější rychlostní charakteristiky.
- **Jízdní testy** - vychází z předchozí, ale je doplněna funkcemi pro jízdu podle předem předepsané charakteristiky v čase jako např. u exhalačních testů EHK.



Emisní test dle EHK

Zkoušky brzdové soustavy

- **Pomaluběžné zkoušky** - zkoušení brzdové soustavy dle metodiky platné pro STK, doplněná o možnost měření brždění obou náprav současně.
- **Rychloběžné zkoušky** - obdoba předešlé zkoušky s tím rozdílem, že zkušební rychlost může být výrazně vyšší (až 200 km/h) než u pomaluběžných, zkoušku lze provést staticky i dynamicky.
- **ABS II** - obdoba předešlé zkoušky, ale s vyhodnocením reálného chování ABS.

Kalibrační testy

- Určení pasivních ztrát pro zkoušky brzd - slouží k určení pasivních ztrát nezávisle pro, každé kola.
- Určení pasivních ztrát pro zkoušky výkonu - slouží k určení pasivních ztrát pouze hnaných náprav.

Doplňkové zkoušky

- Zkouška rychloměru a tachometru - ověřuje přesnost měření rychloměru a tachometru vozidla.
- Zkouška otáčkoměru - slouží k ověření přesnosti měření vozidlového otáčkoměru a zjištění dynamického poloměru pneumatik při akceleraci.
- Zkouška náhonu 4x4 - při akceleraci a deceleraci ověřuje chování viskózních spojek a diferenciálů.

Konstrukční řešení vozidlového dynamometru 4VDM E120-D

Konstrukční řešení vychází z tuhých základních rámu, na kterých jsou umístěny ložiska válců o průměru 1,2 m, stojin a základních rámu se ss. elektrickými dynamometry. Tyto rámy se stojinami tvoří základní bloky jednotlivých os.

Blok přední osy je umístěn pevně, blok zadní osy posuvně v rozmezí požadovaného rozvoru, společně s přední osou vozidlového dynamometru VDU E120 - T. Spojení levého a pravého válce zajišťuje elektricky ovládaná frikční spojka. Rozpojení pravého a levého válce umožňuje dynamické měření brzdných sil z vysokých rychlostí.

Propojení válcových jednotek s el. dynamometry typu SDS 225 5604 je provedeno pomocí ozubených řemenů. Každý válec je vybaven pneumaticky ovládanými brzdami pro umožnění najetí vozidla a bezpečnostní zabrzdění. Dále je každá válcová jednotka vybavena pneumaticky ovládaným nájezdovým a středícím zařízením a měřicími rolnami s odsouvatelným krytem. Obě osy jsou umístěny na konstrukci z ocelových profilů upevněné na základním rámu, který je zalit betonem na dně montážní jámy.

Na základním rámu jsou rovněž uchyceny podpěry pevného a posuvného krytí vozidlového dynamometru. V podlaze okolo montážní jámy jsou zality kotvící drážky pro upevnění úvazků vozidla. Celá plocha okolo vozidlového dynamometru je v rovině podlahy překryta ocelovými krycími plechy. Přívod chladícího vzduchu do montážní jámy je vyústěn pod jednotlivými osami uprostřed (v zapuštěném kanálu). Před zkoušeným vozidlem je umístěn ventilátor náporového chlazení s usměrňovací hubicí, připojený pohyblivým přívodem do zásuvky spínané přes ovládací klávesnici z kabiny vozidla.





Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav základů techniky a automobilové dopravy
Zemědělská 1, 613 00 Brno, ČR

tel.: +420 5 4513 2949
fax.: +420 5 4513 2093
email: podlipny@mendelu.cz
http://www.mendelu.cz/af/technika/stranky/labiny1.htm

Protokol dynamické brzdové zkoušky

Zkušebna Br4VDM MEZ servis VSETÍN

zkouška / #12

Vozidlo: SPZ: Operátor:

Datum: Čas: Poznámka 1:

Zkušební rychlost: km/h Zkoušená náprava: Poznámka 2:

LP kolo

Fb_max	<input type="text" value="4.245"/> kN
Brzdné zpomalení	<input type="text" value="7.39"/> m/s ²
Brzdná dráha	<input type="text" value="286.3"/> m

Asymetrie P
 %

Rozdělení

PP kolo

Fb_max	<input type="text" value="3.799"/> kN
Brzdné zpomalení	<input type="text" value="6.66"/> m/s ²
Brzdná dráha	<input type="text" value="296.8"/> m

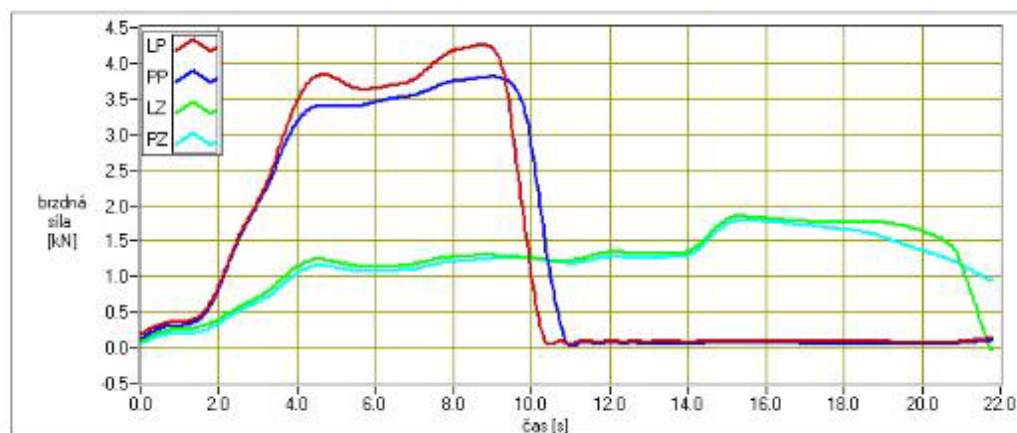
LZ kolo

Fb_max	<input type="text" value="1.295"/> kN
Brzdné zpomalení	<input type="text" value="2.25"/> m/s ²
Brzdná dráha	<input type="text" value="578.0"/> m

Asymetrie Z
 %

PZ kolo

Fb_max	<input type="text" value="1.244"/> kN
Brzdné zpomalení	<input type="text" value="2.19"/> m/s ²
Brzdná dráha	<input type="text" value="580.1"/> m





Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
 Agronomická fakulta
 Ústav základů techniky a automobilové dopravy
 Zemědělská 1, 613 00 Brno, CR

tel.: +420 5 4513 2949
 fax: +420 5 4513 2093
 email: podlipny@mendelu.cz
 http: //www.mendelu.cz/af/technika/stranky/labiny1.htm

Zkušebna Br4VDM MEZservis VSETÍN

Zkušební protokol vozidla

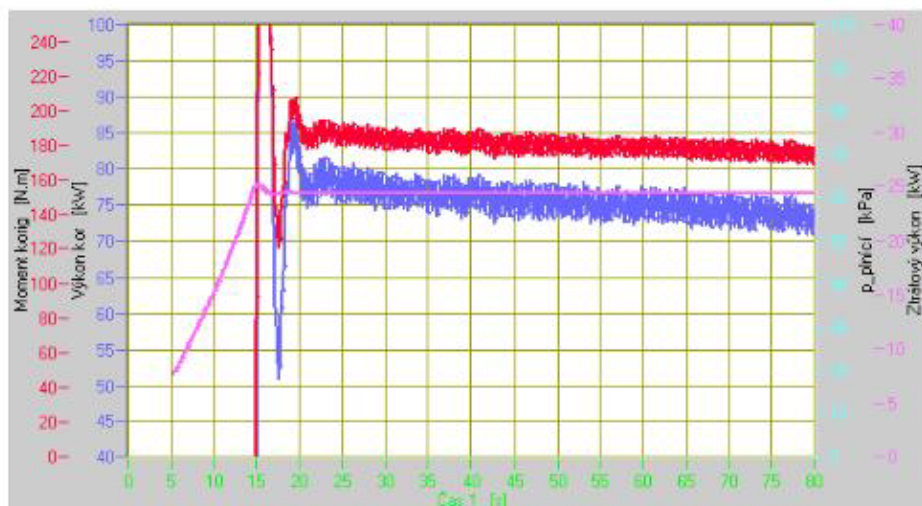
v-konstank / #09

Datum : 31/05/2002 Čas : 15:09:53 Operátor : SPZ :
 Specifikace vozu : VW Passat 4x4 TDi
 Specifikace testu : Kontrolní měření po opravě G0 motoru
 rv. 1999

Barometrické podmínky Palivo Motor Ostatní
 teplota [°C] : 27 druh : Nalta typ : vznětový př. stupeň : IV
 tlak [kPa] : 99.50 teplota [°C] : 20 ϕ x zdvih : 79.5x95.5 stav tachy : 99532 km
 vlhkost [%] : 48 hustota [g/ccm] : 0.831 z. objem [dm³] : 1.896 doplň. údaj : Typ m. AFN/AVG

Nekorigovaná data na barometrické podmínky

#	v	Mt kr	P kor	n_mot	T-Bosch	T_okolí	T_sání	Fc	Pz	Fo	T_výfuk	p_přinčí
	km/h	N.m	kW	1/min	°C	°C	°C	kN	kW	kN	°C	kPa
1	49.3	-281.3	-45.2	1534	91.6	25.3	24.8	-3.30	7.9	0.577	115.4	0.0
2	142.9	310.3	130.4	4013	92.6	25.2	25.1	3.28	25.3	0.638	137.4	0.0
3	140.1	185.2	77.3	3986	95.8	25.2	25.5	1.99	24.6	0.633	182.5	0.0
4	140.1	186.9	78.1	3988	99.1	25.3	25.8	2.01	24.6	0.633	221.7	0.0
5	140.1	185.5	77.5	3989	102.0	25.4	26.4	1.99	24.6	0.633	249.7	0.0
6	140.1	179.2	74.8	3986	104.9	25.4	26.7	1.92	24.6	0.633	273.4	0.0
7	140.1	175.0	73.0	3985	107.6	25.5	27.2	1.88	24.6	0.633	294.7	0.0
8	140.1	173.2	72.3	3985	110.1	25.6	27.4	1.86	24.6	0.633	312.7	0.0
9	140.1	174.5	72.8	3985	112.4	25.6	27.4	1.87	24.6	0.633	327.8	0.0
10	140.1	178.9	74.6	3983	114.7	25.8	27.7	1.92	24.6	0.633	342.4	0.0
11	140.1	173.6	72.5	3987	116.6	25.8	28.0	1.86	24.6	0.633	353.5	0.0
12	140.1	165.8	69.2	3984	118.4	26.0	28.3	1.78	24.6	0.633	363.7	0.0
13	140.1	163.7	68.2	3980	120.2	26.1	28.5	1.75	24.6	0.633	372.4	0.0
14	140.1	163.2	68.1	3982	121.7	26.4	28.7	1.75	24.6	0.633	379.6	0.0
15	140.1	165.7	69.1	3985	123.1	26.6	29.1	1.78	24.6	0.633	386.2	0.0
16	140.1	169.6	70.7	3981	124.3	26.7	29.2	1.82	24.6	0.633	391.9	0.0





Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav základů techniky a automobilové dopravy
Zemědělská 1, 613 00 Brno, CR
tel.: +420 5 4513 2949
fax.: +420 5 4513 2093
email: podlipny@mendelu.cz
http://www.mendelu.cz/af/technika/stranky/labiny1.htm

Kalibrace závislosti rychlost vozidla & otáčky motoru

Zkušebna Br4VDM MEZservis VSETÍN

01

Vozidlo: SPZ: Operátor:
Datum: Stav tach: Poznámka:

Kontrolní otáčky	Měřená rychlost
<i>1/min</i>	<i>km/h</i>
1000	32.3
1500	49.9
2000	65.8
2500	82.3
3000	98.9
3500	115.5
4000	132.3

Poloměr kola [m]

Celkový výsledek



Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav základů techniky a automobilové dopravy
Zemědělská 1, 613 00 Brno, CR

tel.: +420 5 4513 2949
fax: +420 5 4513 2093
email: podlipny@mendelu.cz
http://www.mendelu.cz/a9/technika/stranky/labiny1.htm

Protokol monitorování funkce ABS

Zkušebna Br4VDM MEZservis VSETÍN

zkouška / #13

Vozidlo: SPZ: Operátor:

Datum: Čas: Poznámka 1:

Zkušební rychlost: km/h Zkoušená náprava: Poznámka 2:

LP kolo

F_{b,max} kN
Max skluz lokál %
Max skluz globál %

PP kolo

F_{b,max} kN
Max skluz lokál %
Max skluz globál %

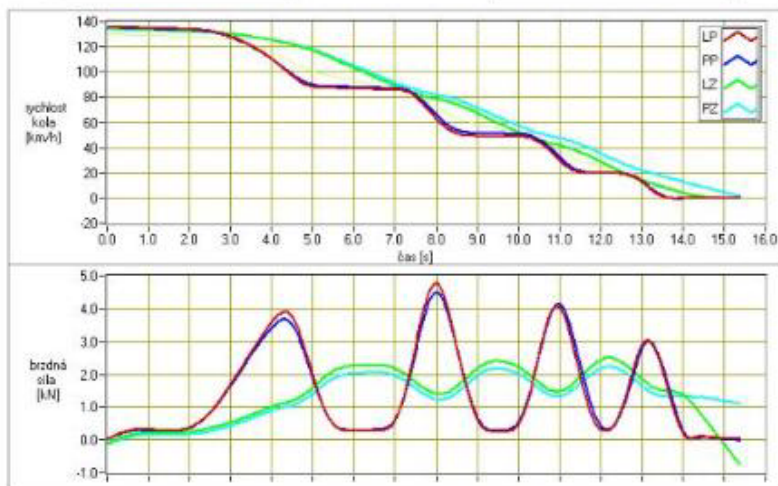
Integrovaná diference

LZ kolo

F_{b,max} kN
Max skluz lokál %
Max skluz globál %

PZ kolo

F_{b,max} kN
Max skluz lokál %
Max skluz globál %



Kontakt

Medelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Zemědělská 1, Brno 613 00

Ing. Vít Podlipný

Tel: +420 5 45132094, 2949

Mobil: +420 605 131288

e-mail: podlipny@mendelu.cz

www.mendelu.cz/af/technika/