



SDH NOVÉ SADY

**TECHNICKÁ
PREZENTACE**

Květen 2002

Tento dokument má pouze informační charakter a není žádnou komerční nabídkou.

ÚVOD

Zvyšování výkonů požárních stříkaček PS 12 je v poslední době v hasičském sportu velmi aktuální. K motoru odpovídajícího výkonu je třeba vhodné čerpadlo, jehož charakteristika je „naladěná“ na výkon a otáčkovou hladinu použitého motoru.

Nejrozšířenější úprava motoru Š 1203 je zvětšení vrtání válců. V současné době velmi rozšířená přestavba Š 1203 - 1500 na objem 1800 ccm představuje zvětšení vrtání na 80 mm (z původních 72mm). Takové úpravy jsou, ale mechanicky velmi náročné. Zahrnují m.j. rozosení válců, úpravu bloku motoru, sadu speciálních pístů a vložek, sportovní vačku a celou řadu dalších úprav. Málokdo je schopen na „koleně“ takou rozsáhlou úpravu provést. Některé tuningové firmy takové přestavby nabízejí. Mezi špičkové, co do kvality provedené práce patří Tommü motor tuning ze Studénky. Za kvalitu se však platí. Přestavba motoru Š 1203 – 1500 na 1800 ccm, záběh na motorové brzdě (7h) a laděný výfuk stojí celkem cca 45 000 Kč. A parametry? Neupravený motor Š 1203 – 1500 má výkon 43 kW a krouticí moment 98 N.m při 2750 min⁻¹. Po úpravě na 1800 ccm dává motor výkon 66,4 kW při 4000 min⁻¹ a krouticí moment 164,3 N.m při 3510 min⁻¹. Vyjádřeno v penězích, za každý 1 kW výkonu navíc 1923 Kč. Výhodou je, že takto upravený motor se z vnějšku nijak neliší od originálu a tudíž na závodech jakékoliv úrovně nehrozí diskvalifikace.

Od roku 1998 pracujeme na přeplňované modifikaci PS s motorem Š 1203 - 1500. Důvodů proč jsme zvolili cestu přeplňování bylo několik. Především nedostatek peněz, možnost získat turbodmychadlo zcela zdarma od sponzora (Turbocar s.r.o. Velká Bíteš) a hlavně možnost zvýšit výkon a krouticí moment motoru vysoko nad úroveň všech ostatních úprav.

Zpočátku chyběly jakékoliv zkušenosti a teoretické znalosti z oblasti přeplňování. Na základě prvních pokusů vznikla karburátorová verze (bohužel k ní neexistuje jakákoliv fotodokumentace, ale veškeré použité komponenty zůstaly zachovány). Ta se postupně vylepšovala, nejprve zástavbou chladiče stlačeného vzduchu (upravené topení ze Š 1203), později přibýlo vstřikování vody do sání. Karburátorová éra byla završena 3. místem na memoriálu V.I. Lenina v Širokém Dole v r. 1999 (čas 16,40 na 2B-existuje videozáznam). Vzhledem k tomu, že čerpadlo na PS bylo kromě oběžného kola naprosto bez úprav, tak je to velmi pěkný čas. Od roku 2000 nahradilo karburátor vícebodové vstřikování, ale to už je zase samostatná kapitola.

Přeplňovaná (karburátorová) modifikace PS 12 představuje nejlacinější, ale především nejjednodušší úpravu, která výkonově hodně převyšuje 66 kW z atmosférické 1,8 (přesný výkon karburátorové verze neznám – vlastní motorová brzda je až od r. 2000). Úpravy na motoru jsou poměrně malé. Zahrnují m.j. probroušení a vyleštění sacích a výfukových kanálů

a sacího potrubí, dále změnu geometrie ventilů, úpravu mazacího okruhu a karburátoru. Přítomnost turba (pokud je nainstalováno v úrovni olejové vany) vyžaduje instalaci přídavného olejového čerpadla (upravené ze Š 1203 a poháněné od řemenice motoru) pro odčerpávání oleje ze separátní olejové vaničky umístěné pod turbem.

Jedinou větší investicí je pořízení vhodného turbodmychadla. Přesné ceny neznám, ale např. repasované turbo KKK-K16 u fy Turbocar s.r.o. Velká Bíteš představuje přibližně 6000 až 7000 Kč. (Musím poznamenat, že KKK-K16 použité na karburátorové verzi se příliš nehodí - je hodně velké, ale jiné jsme nezkoušeli).

Výše uvedené úpravy nejsou nijak náročné a dají se poměrně snadno zvládnout na „koleně“. Celková investice do přestavby motoru PS na karburátorovou „turboverzi“ za předpokladu, že motor je v pořádku a většina prací spojená s úpravami je prováděná svépomocí, je cca 10 000 Kč, přičemž dominantní část této ceny je hodnota turbodmychadla.

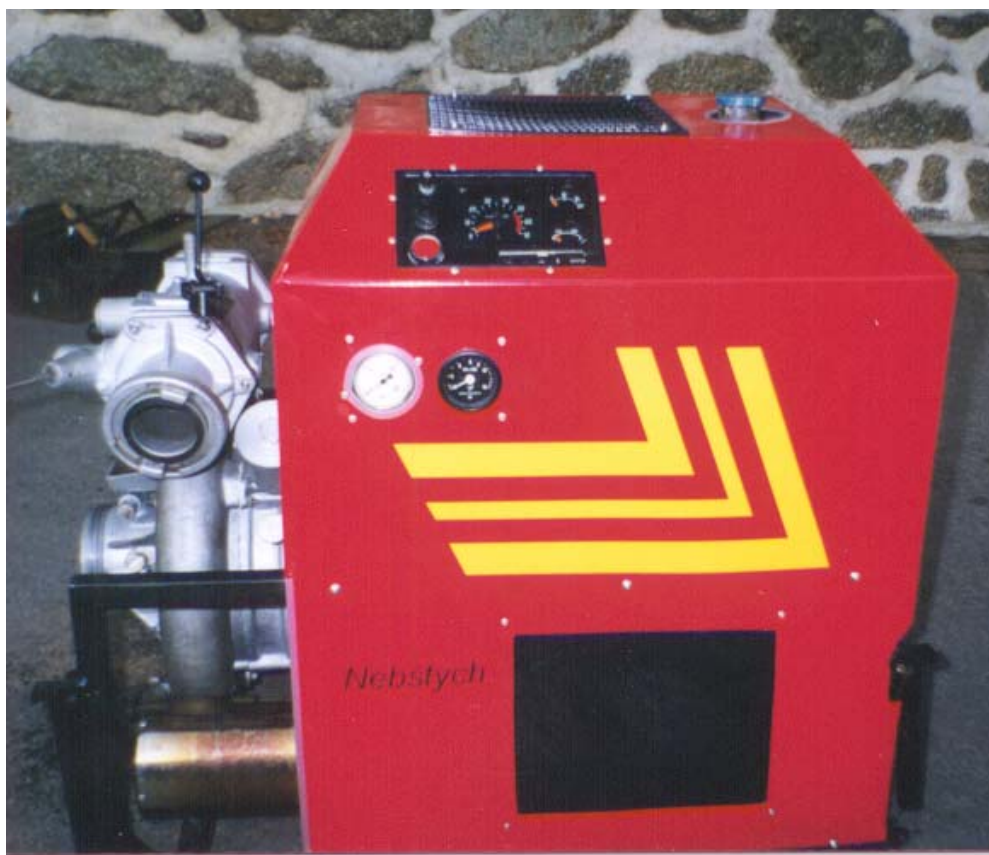
Pokud se někdo pro takovou úpravu rozhodne, je nutno zvážit, zda místní výklad technických pravidel požárního sportu umožní start takového speciálu.

17. 5 2002

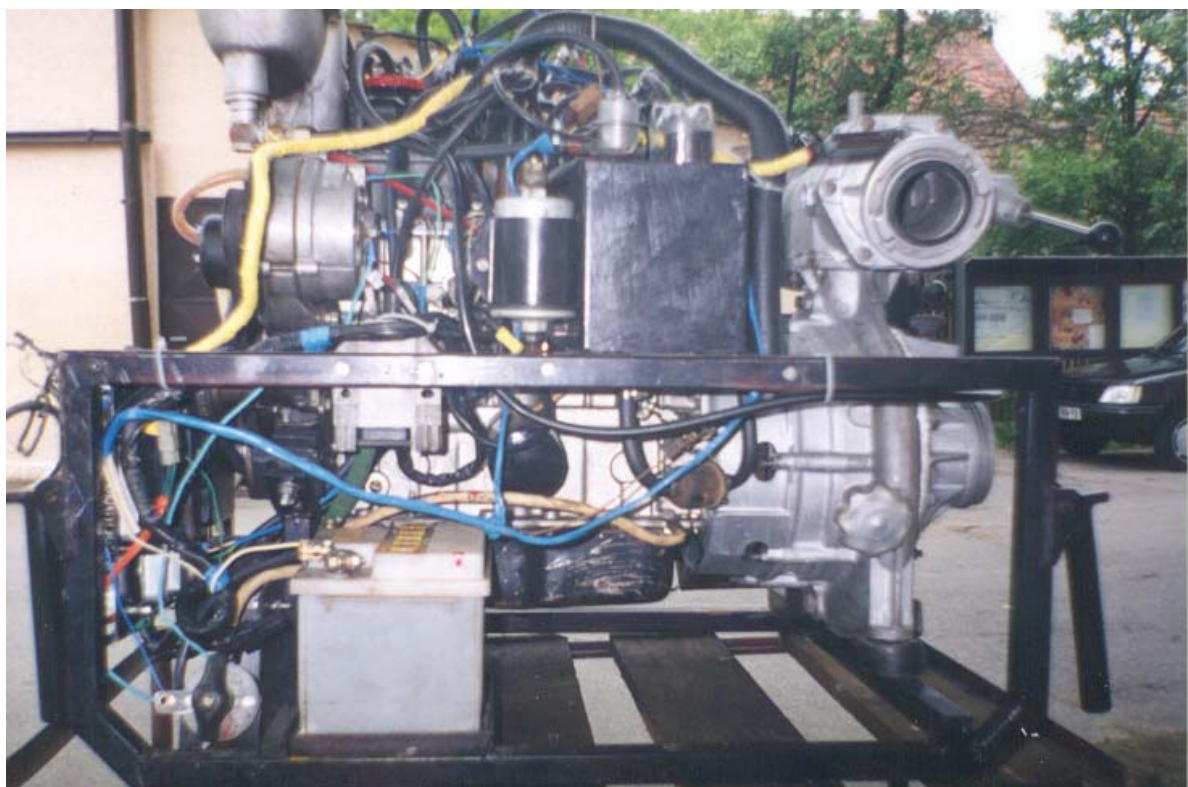
Roman Kolka
kolka.r@seznam.cz

Sportovní stříkačka PS 12 1,5 T (model 2000)

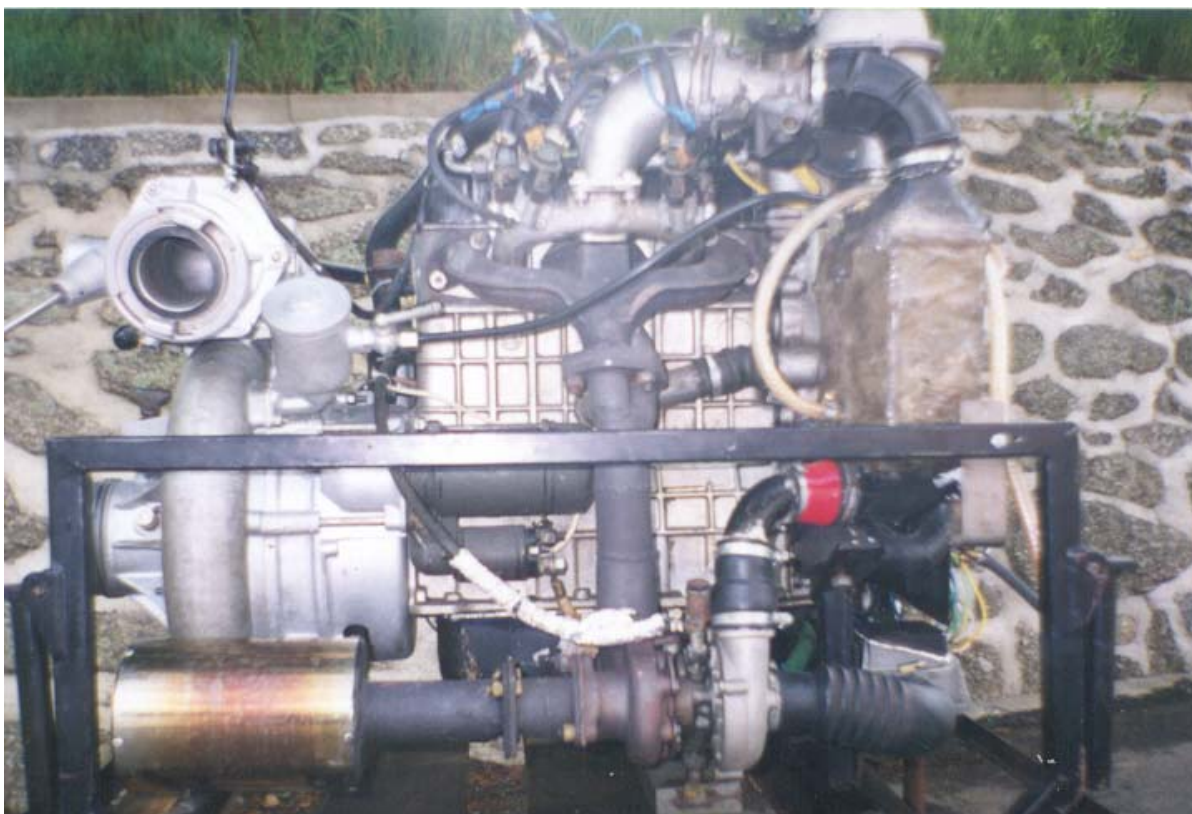
Motor:	Škoda 1203-1500 (Ø 72 x 88)
Turbodmychadlo:	KKK K-16
Plnicí tlak:	1.1 Bar
Vstřikovací zařízení:	BOSCH L-JETRONIC + řídící jednotka vlastní konstrukce
Zapalování:	MAGNETI MARELLI –Multiplex
Počet vstřikovacích ventilů:	6 ($Q = 4 \times 164 \text{ cm}^3/\text{min}$, $2 \times 220 \text{ cm}^3/\text{min}$ při ΔP 3Bar)
Výkon:	102 kW (138,7 PS) /5200 ot.min ⁻¹
Krouticí moment:	215 Nm /4400 ot.min ⁻¹



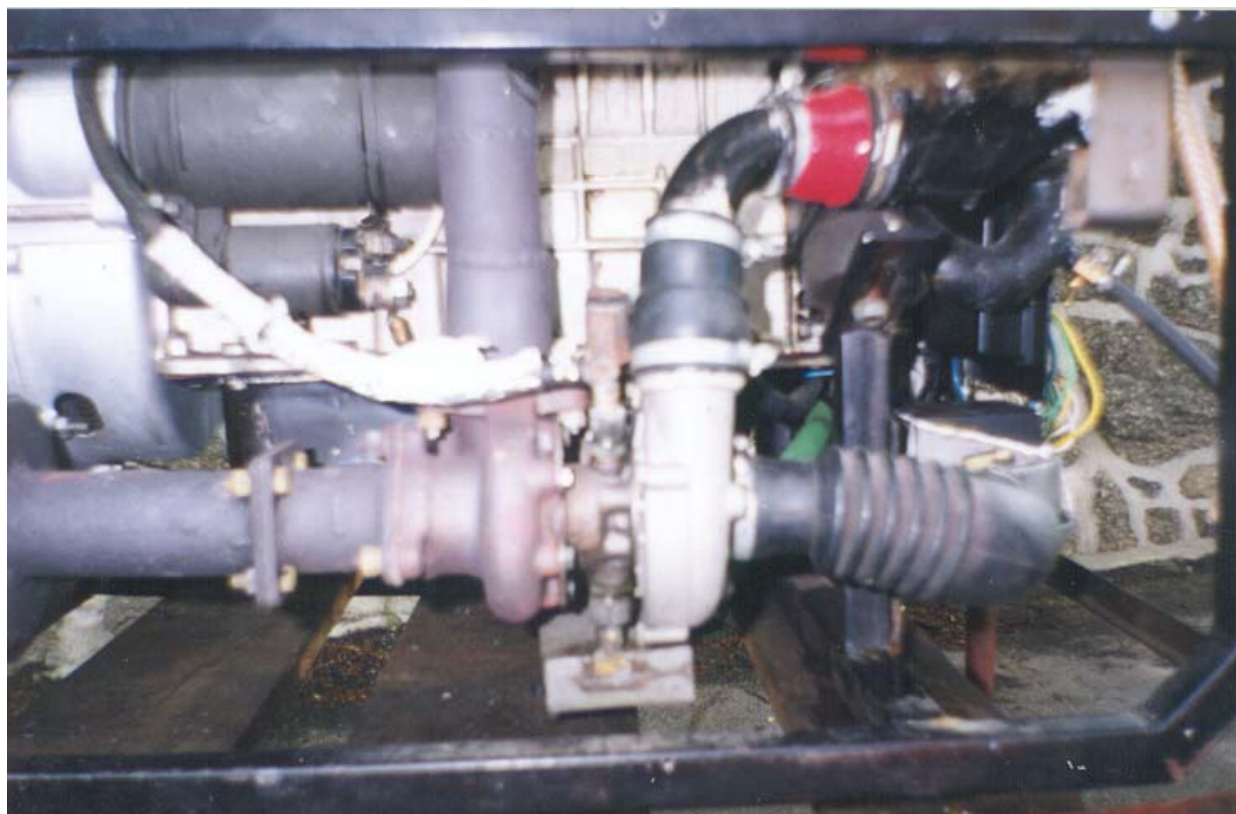
Obr. 1 PS 12 1.5 T (model 2000)



Obr. 2 Pohled na odstrojenou PS z levé strany



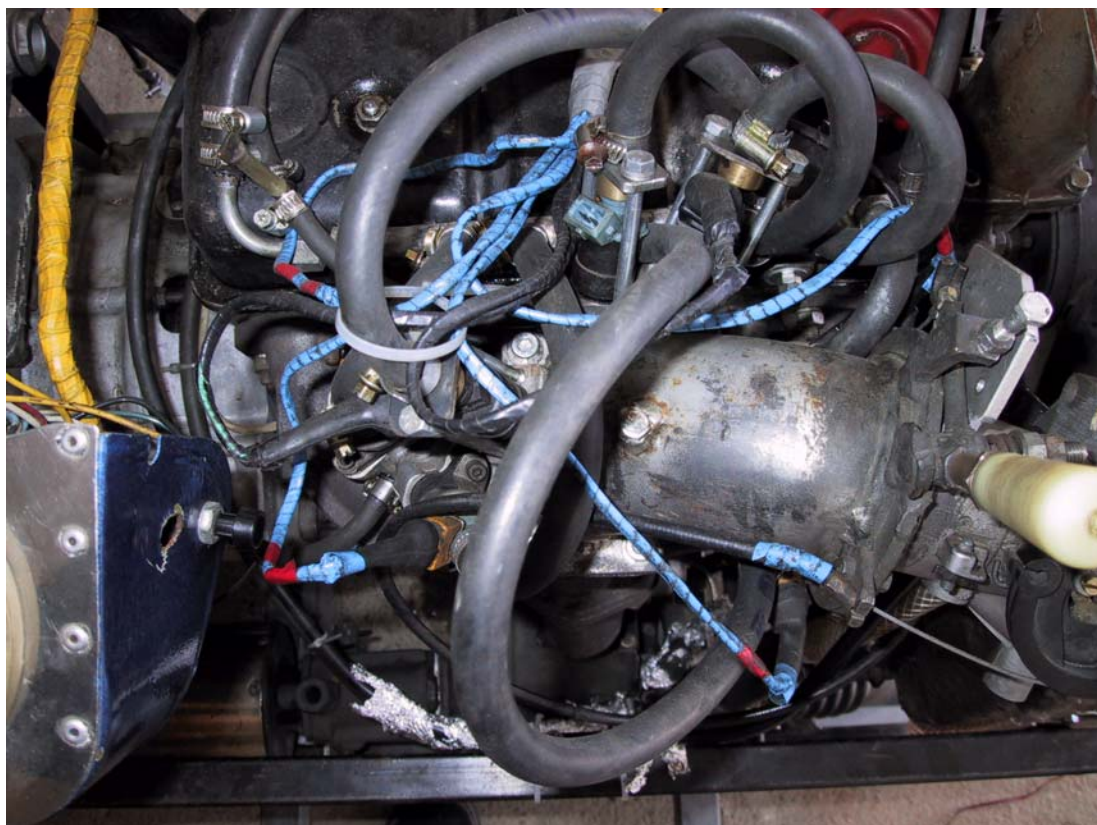
Obr. 3 Pohled na odstrojenou PS z pravé strany



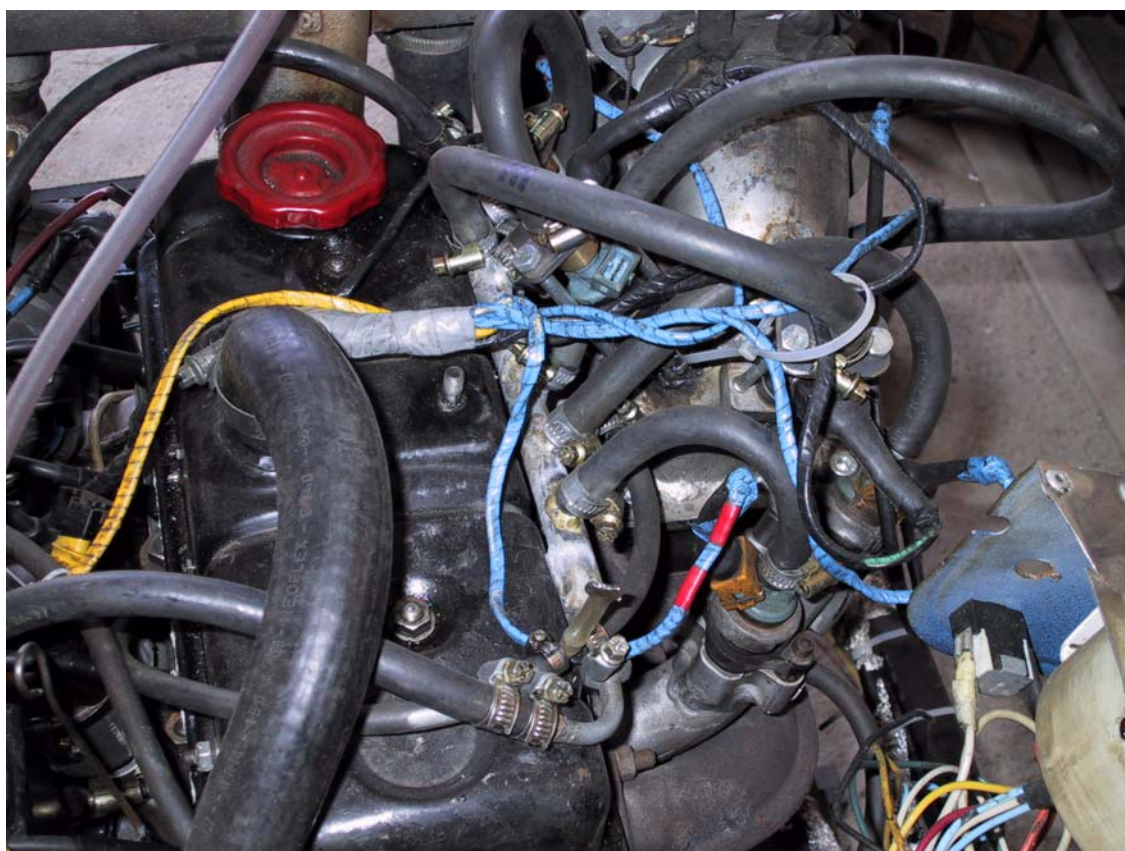
Obr. 4 Detail turbodmychadla KKK-K16



Obr. 5 Detail sekundárných vstříkovacích ventilů



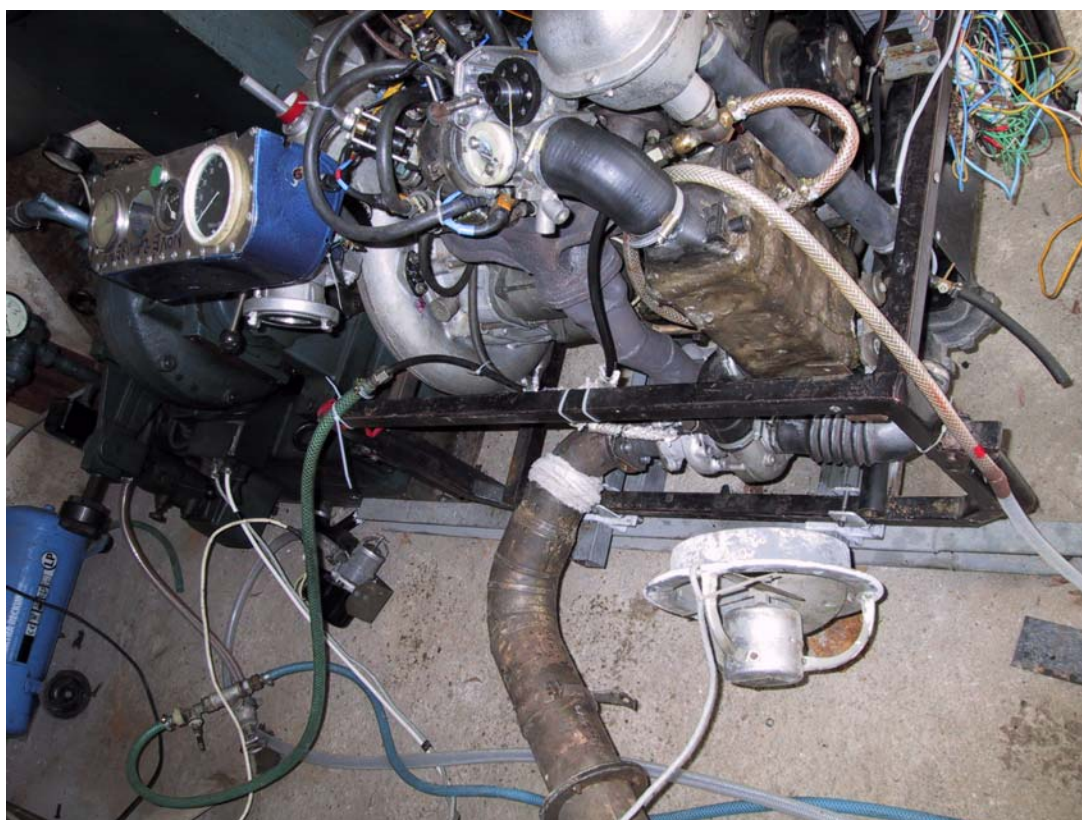
Obr. 6 Pohled na sací koleno s primárními vstřikovacími ventily



Obr. 7 Palivová lišta

Sportovní stříkačka PS 12 1,5 T (model 2001)

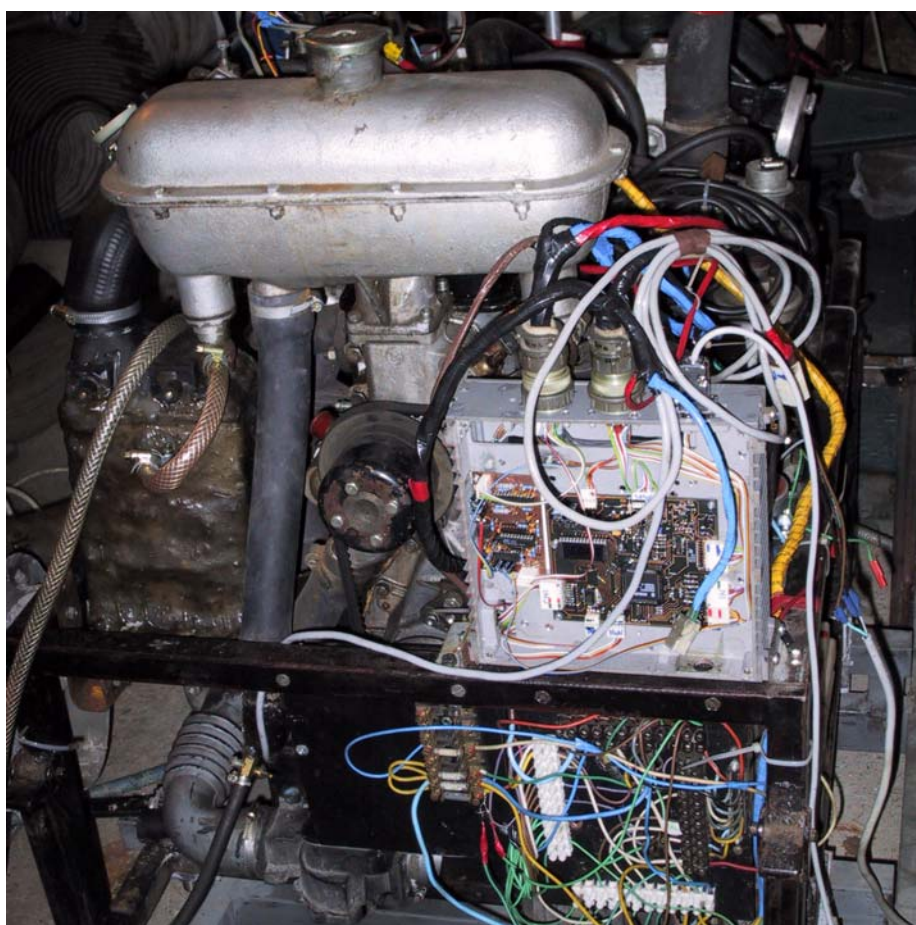
Motor:	Škoda 1203-1500 (Ø 72 x 88)
Turbodmychadlo:	KKK K-16, alternativně K-04
Plnicí tlak:	1.2 Bar krátkodobě až 1,6 Bar (řízen ECU)
Vstřikovací zařízení a zapalování:	Řídicí jednotka vlastní konstrukce
Počet vstřikovacích ventilů:	7 ($Q = 4 \times 164 \text{ cm}^3/\text{min}$, $2 \times 220 \text{ cm}^3/\text{min}$, $1 \times 172 \text{ cm}^3/\text{min}$ při ΔP 3Bar)
Elektronicky ovládaná škrticí klapka	
Výkon:	Teoreticky až 140 kW (190 PS) – vývoj nebyl dosud dokončen



Obr. 8 PS při zkouškách



Obr. 9 Provozní optimalizace software řídicí jednotky



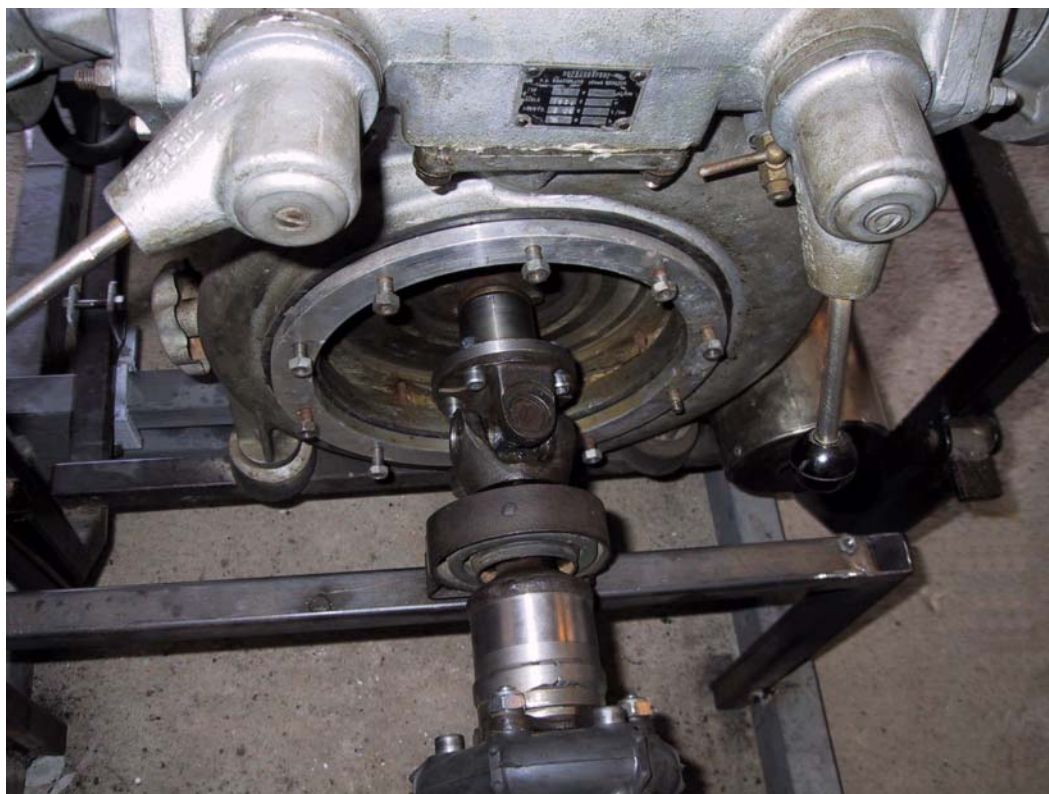
Obr. 10 Řídicí jednotka

Zkušební zařízení – motorová brzda

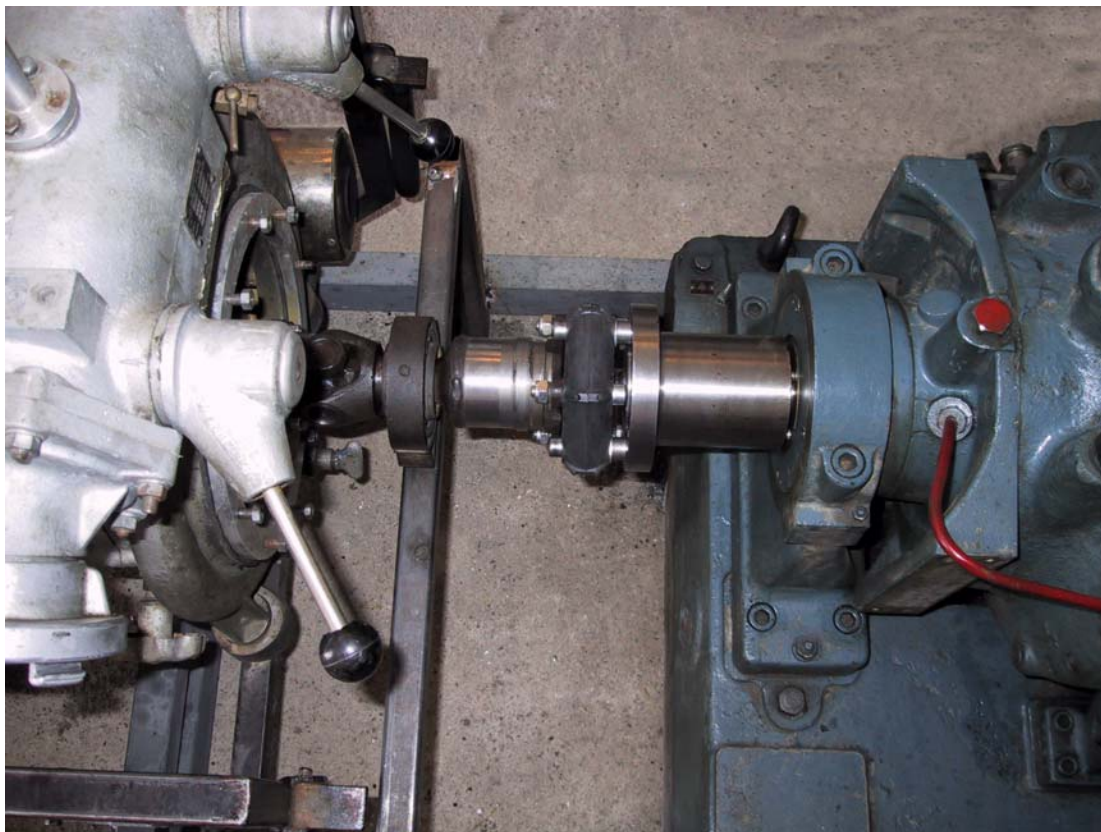
Vířivý dynamometr:	typ VD 110/6
Maximální trvale bržděný výkon:	110 kW (150 PS); (krátkodobě až 150 kW)
Maximální trvalé otáčky:	6000 ot.min ⁻¹
Výrobce:	VÚES Brno
Řídící jednotka dynamometru:	RO 79 (vlastní řídicí jednotka je ve vývoji)

Základem zkušebního zařízení je vířivý dynamometr VD 110/6, ke kterému je přišroubován pomocný rám pro uchycení zkoušené stříkačky. Rám je polohovatelný ve třech rovinách pro zajištění souososti hřídele čerpadla stříkačky a rotoru dynamometru. Krouticí moment je přenášen kardanovým hřídelem opatřeným pomocným pružně uloženým podpěrným ložiskem. Zkoušená stříkačka se nasouvá hřídelem čerpadla do náboje na kardanovém hřídeli. Demontáž oběžného kola je prakticky jediná operace, která se u zkoušené stříkačky provede.

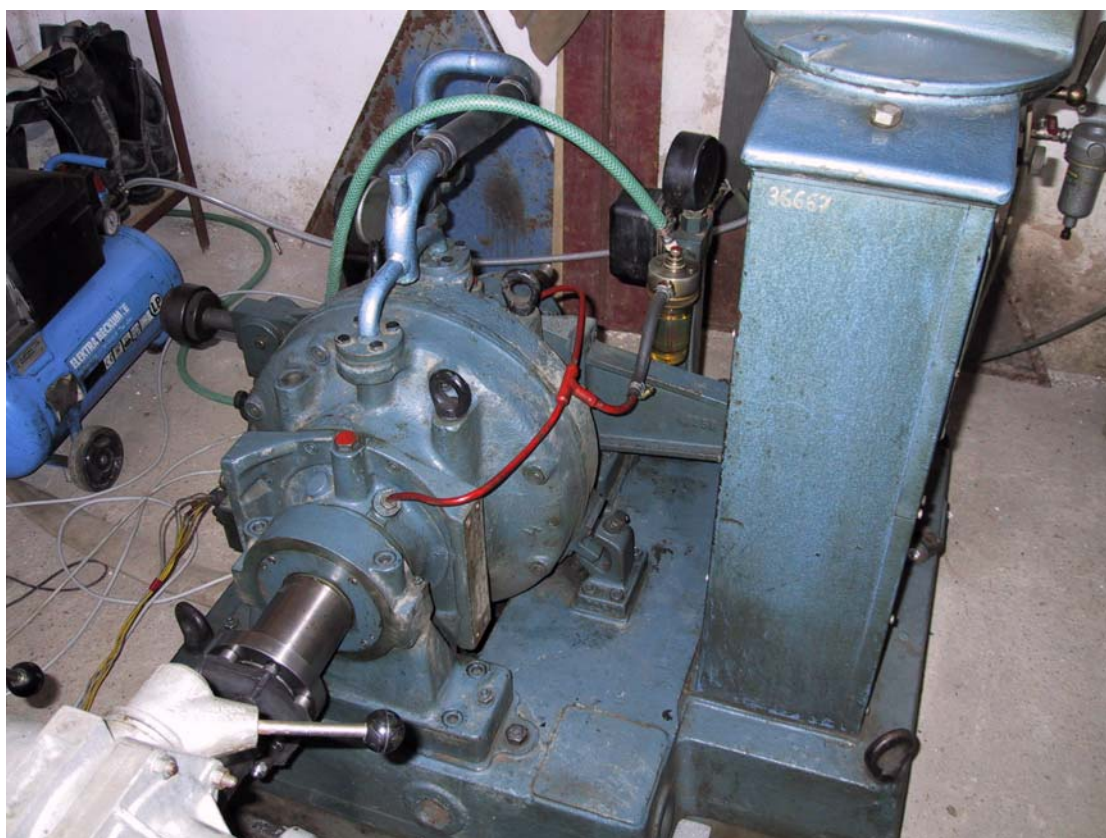
Krouticí moment a otáčky jsou v elektronické podobě přenášeny do řídicí jednotky dynamometru. Hodnota kroutícího momentu je také přenášena při „ladění“ do řídicí jednotky motoru (mod. 2001).



Obr. 11 Detail kardánového hřídele

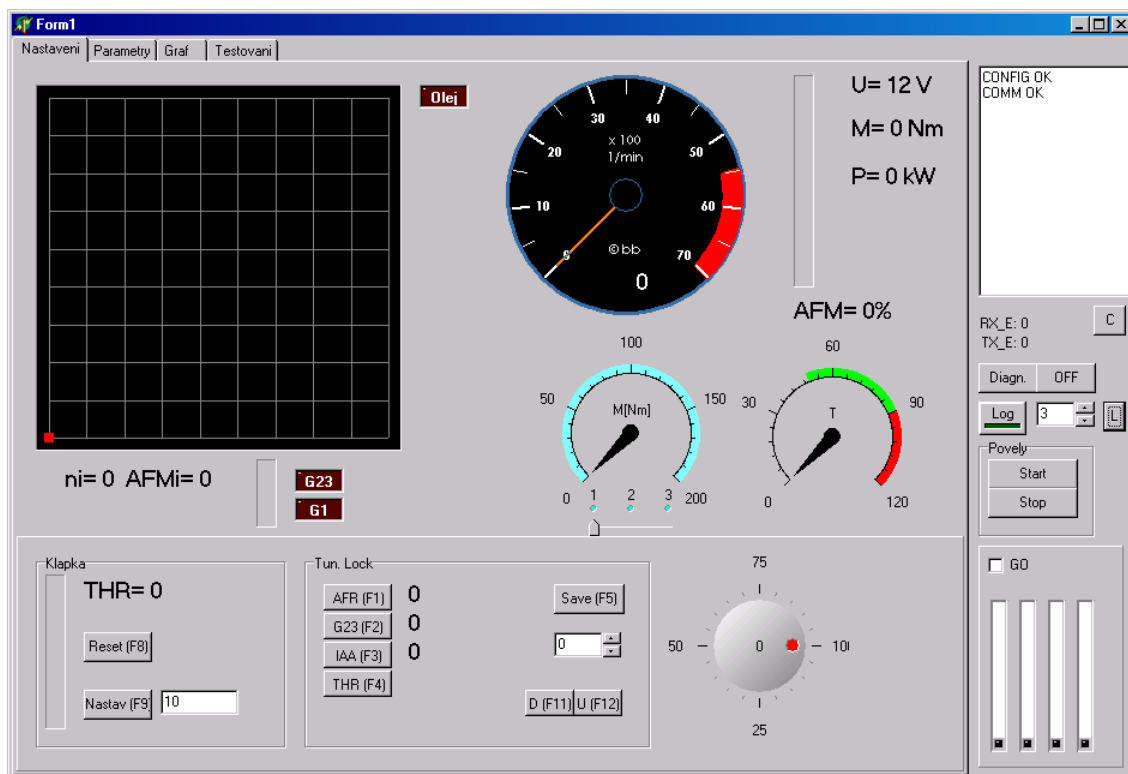


Obr. 12 Připojení PS k motorové brzdě

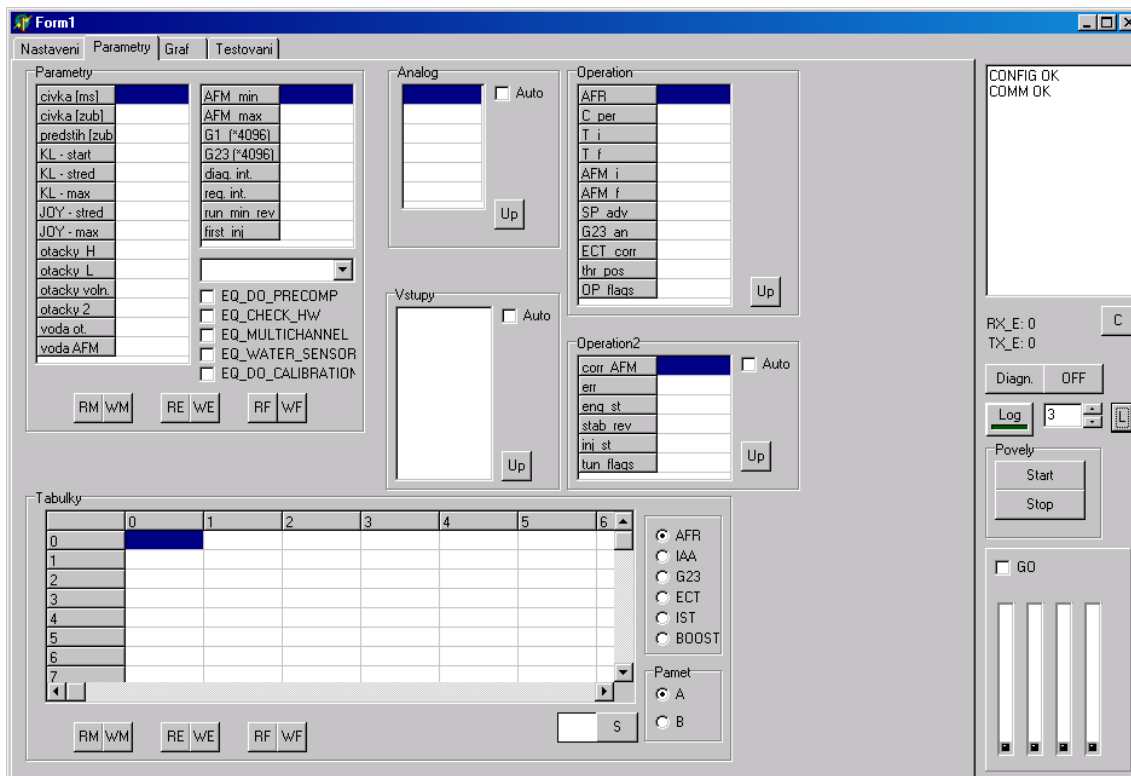


Obr. 13 Motorová brzda VD 110/6

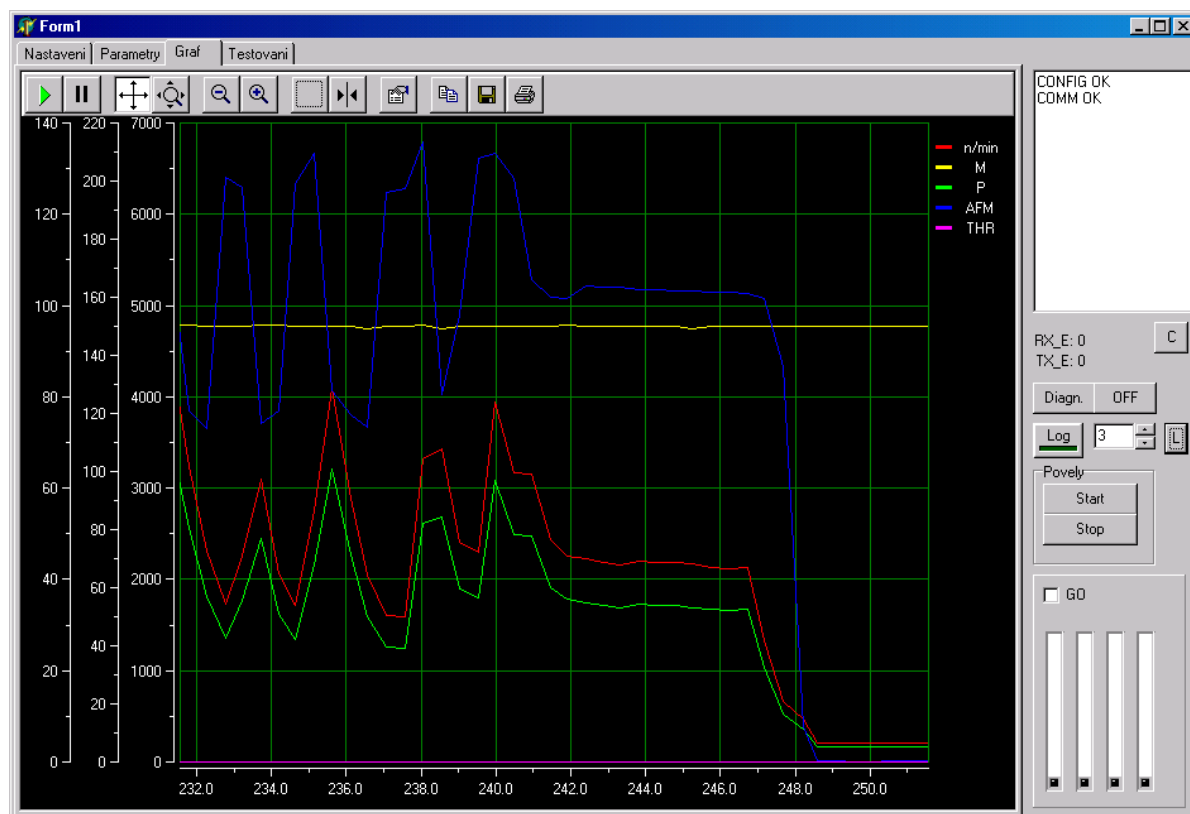
Grafické prostředí programu pro provozní optimalizaci řídící jednotky motoru (mod. 2001)



Obr. 14 Základní programové okno



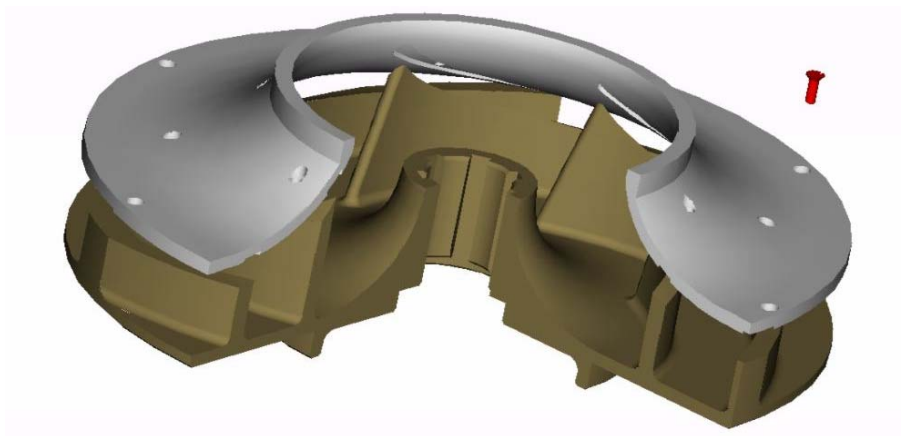
Obr. 15 Okno nastavení parametrů ECU



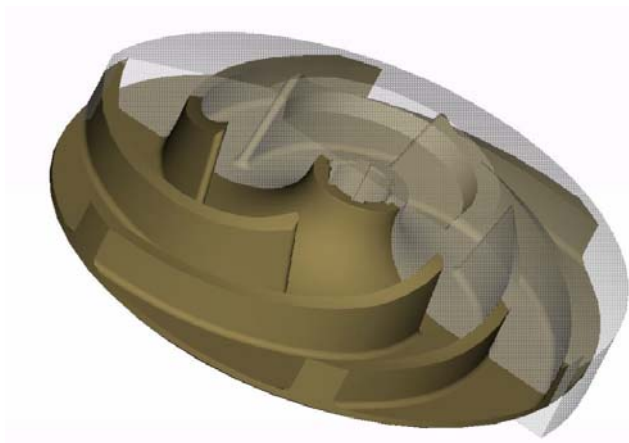
Obr. 16 Skutečné provozní parametry zkoušeného motoru v reálném čase

Oběžné kolo vodního čerpadla

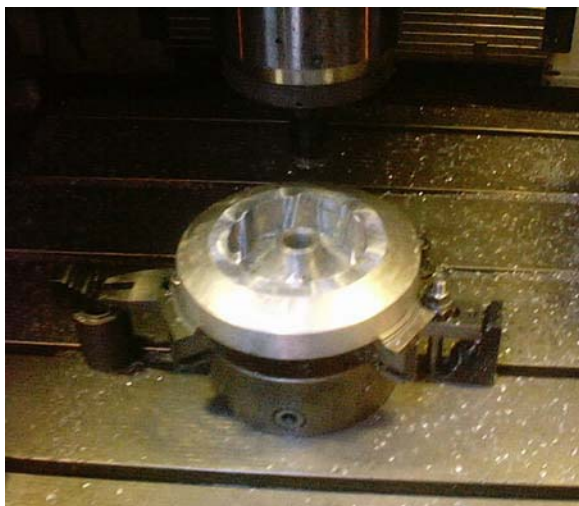
Vlastní konstrukce i výroba.



Obr. 17 Sestava kola



Obr. 18 Odlitek a obrobek tělesa kola



Obr. 19, 20 Obrábění tělesa kola