

Sekvenční systém vstřikování LPG MAGIC 2



Vynikající poměr cena / výkon !!!

Homologace EHK 67.01
Velmi jednoduchý
samonastavovací režim
Vyhovuje pro vozidla s OBD 2
Plnohodnotná komunikace s PC
Žádné dodatečné emulátory
Plnohodnotná palubní diagnostika
Informace: www.hlpropan.cz
info@hlpropan.cz
tel.: +420 595 700 570

Označení data servisu a stavu
tachometru stiskem klávesy

Požadavky :
PC Procesor Pentium min 300MHz
min. 2 MB volno na disku,
min. rozlišení monitoru 800x600
Com port nebo redukce

1. Popis činnosti systému MAGIC 2:

Systém je určen pro automobily s vícebodovým sekvenčním vstřikováním benzínu.

Systém vstřikování plynu MAGIC 2 zajišťuje minimální ztrátu výkonu motoru v porovnání s tradičními systémy pohonu LPG. Díky přesnému dávkování množství plynu (výpočty času otevření plynových vstřikovačů jsou prováděny v reálném čase zvláště pro každý válec) jsou automobily s instalovaným systémem MAGIC 2 charakterizovány výbornou dynamikou jízdy a plní nové předpisy o ochraně životního prostředí. Díky integraci emulátoru a ovládání plynových vstřikovačů do jedné jednotky systém nevyžaduje montáž žádných externích emulátorů benzinových vstřikovačů. Systém je určen pro automobily se třemi až osmi válci.

Systém MAGIC 2 využívá benzinovou řídicí jednotku během jízdy na plyn. Z této jednotky získává přesné údaje o době vstřiku. Na základě těchto údajů a údajů z vlastních čidel, MAGIC 2 počítá informace o přesných dávkách plynu, které předává plynovému vstřikovači. Řídicí jednotka umožňuje přizpůsobit se každému druhu automobilu procesem autokalibrace. Rovněž existuje možnost nastavit auto dle tabulkových hodnot pro daný typ, ale toto nastavení nezohledňuje změny v motoru. Během jízdy na benzin nesvítí na přepínači žádná signalizace (dioda). Plynové ventily jsou uzavřeny a plynové vstřikovače nepracují. V tomto stavu je plynová řídicí jednotka v pohotovostním režimu a nezasahuje do dávkování paliva.

Po stisknutí tlačítka na přepínači bliká červená dioda, která signalizuje, že zařízení je připraveno přejít na pohon LPG. Po dosažení požadovaných parametrů dochází k vlastnímu přepnutí na pohon LPG. Přepínací parametry se konfiguruji pomocí dodávaného software. Signalizační LED dioda nyní svítí stále a zároveň se rozsvěcují diody signalizující aktuální stav LPG v nádrži (není součástí základní sady – lze doobjednat).

2. Popis a montáž komponentů:

Základní zásady montáže

Před zahájením montáže systému je třeba odpojit akumulátor. V případě neodpojeného akumulátoru musí být bezpodmínečně montáž kabeláže provedena při odpojené řídicí jednotce a vyjmutých pojistkách. Řídicí jednotku MAGIC II umístit v motorovém prostoru vozu a připevnit šroubem. Umístění řídicí jednotky vybrat tak aby jednotka nebyla bezprostředně vystavena vlivům vysokých teplot vody, benzínu, oleje a jiných chemických látek. Všechny kontakty musí být zaletovány a důkladně zaizolovány nejlépe teplem smršťovací bužírkou. Hadice zabezpečit před možným poškozením (pohyblivé elementy). Všechny trysky vrtané do sání musí být těsné! Klademe důraz na dotažení všech hadiček sponami a zatěsnění závitů vhodným lepidlem. Řídicí jednotka má pouze vstupní naprogramování a musí být nastavena pro konkrétní auto pomocí diagnostického software. Bez počítače není možno systém zprovoznit. Zdůrazňujeme, že instalaci systému MAGIC II musí provádět kvalifikovaná osoba za dodržení předpisů týkajících se montáže LPG.

Řídicí jednotka

Úkolem řídicí jednotky je sběr informací, jejich zpracování a předávání pokynů plynovým vstřikovačům. Řídicí jednotka na základě přečtených údajů (t.j. doba vstřiku benzínu, údaj lambda sondy teplot motoru a plynu tlaku plynu i podtlaku v sacím potrubí) vypočítává dobu vstřiku pro LPG.

Dávka plynu je počítána samostatně pro každý válec v reálném čase. V řídicí jednotce se nachází rovněž emulátory benzínových vstřikovačů. Hliníková krabička stejně jako použití elektronických součástek pracujících v širokém rozsahu teplot zajišťují správnou činnost řídicí jednotky a velkou odolnost proti rušení. Konektory řídicí jednotky i kabeláže mají barevné i tvarové odlišení, a tudíž není možná jejich záměna. Řídicí jednotka se vyrábí ve třech variantách podle počtu válců - 4,6,8. Tříválcové se montují na 4-válcovou jednotku.

Kontrolní panel (přepínač)

Přepínač umožňuje přechod z benzínového pohonu na plynový. Diody na panelu umožňují zobrazit množství LPG v nádrži při použití odpovídajícího odečtu. Během jízdy na benzín na přepínači nesvítí žádná ze signalizačních diod. Po stisknutí přepínače bliká červená dioda při pohotovostním stavu, tzn. čeká na splnění přepínacích parametrů. Po dosažení těchto parametrů se zařízení automaticky přepíná do režimu LPG a červená dioda svítí nepřetržitě, zároveň svítí signalizační diody stavu LPG v nádrži (pokud jsou připojeny). Kontrolní panel je nutno namontovat v kabině řidiče v místě umožňujícím jeho snadnou obsluhu. Montážní otvor přepínače by měl mít průměr 7,8mm – v tomto případě drží i bez lepení. Připojení přepínače ke kabeláži

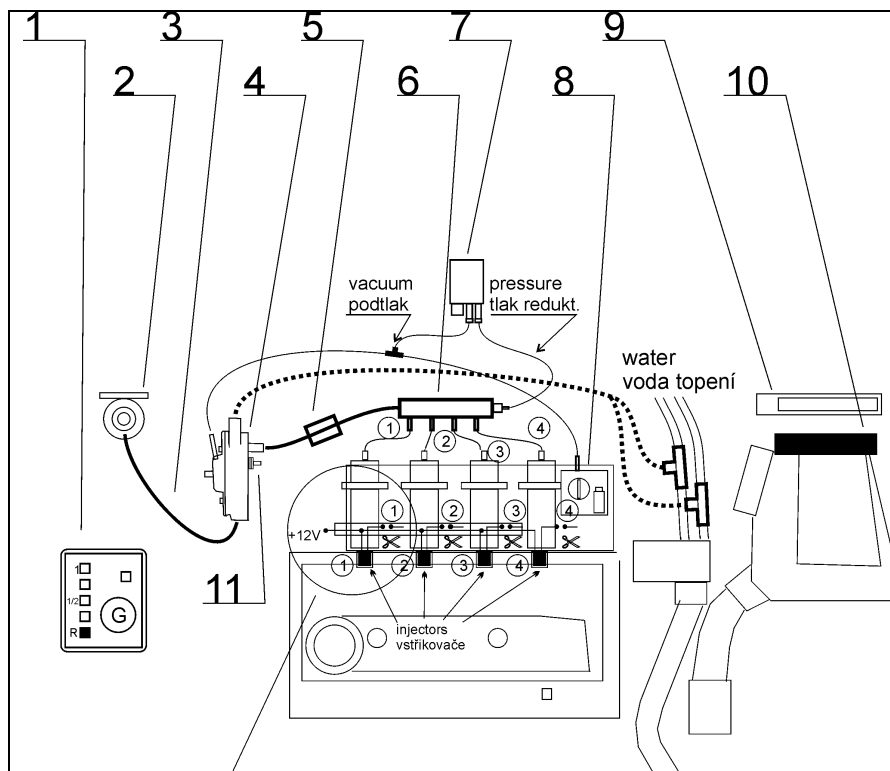
je nutné **letováním při dodržení zásady barva k barvě**. K modrému kabelu je možno doletovat “+” buzzer červený na modrý (zvuková signalizace) a jeho druhý vývod černý “-” k černému kabelu. Po zakončení montáže je nutno kontrolní panel k palubní desce přilepit.

Reduktor

Jednostupňový reduktor zajišťuje odpařování plynu z kapalné fáze do fáze plynné při využití tepla z chladicího okruhu vozidla. Propojení reduktoru se sacím kolektorem udržuje stálou hodnotu tlaku při výstupu bez ohledu na zátěž motoru. Hodnota tohoto tlaku je 1 až 1,6 bar v závislosti na typu reduktoru, tento tlak je zobrazován při běhu motoru na diagnostickém softwaru.

Teplotní čidlo umístěné v těle reduktoru ve spolupráci s řídicí jednotkou neumožní provoz na LPG, jestliže teplota reduktoru nedosáhne požadované hodnoty. Reduktor je možné namontovat do auta ve směru příčném i podélném ke směru jízdy. S ohledem na hmotnost reduktoru musí být reduktor řádně připevněn k pevné části karoserie, a to tak, aby nedošlo během jízdy ke styku s jinými částmi vozidla.

Reduktor je osazen přetlakovým ventilem, který se zapojuje hadičkou do sání motoru mezi vzduchový filtr a škrťací klapku.



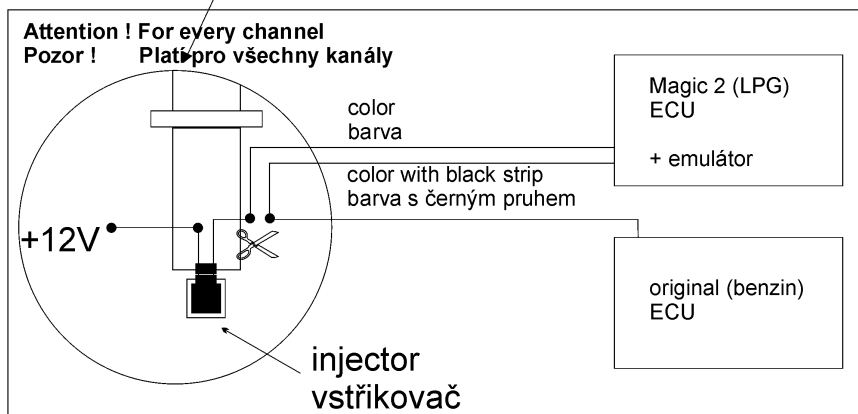
Legenda:

1. Přepínač
2. Ventil LPG + filtr
3. Trubka Cu přívod LPG
4. Regulátor tlaku
5. Filtr plynné fáze
6. Vstřikovací lišta
7. Čidlo tlaku
8. Škrťací klapka – tryska za klapku
9. Benzinová ECU
10. Plynová ECU
11. Přetlakový ventil – zapojuje se před klapku do sání

POZOR !

Nutno dodržet tento základní princip.

Při rozpojení vstřikovače na válci např. č.1 se tento válec musí zásobovat plynem ze vstřikovače na liště MATRIX také č.1 !



Plynové vstřikovače MATRIX

Systém vstřikování MAGIC 2 je dodáván se vstřikovači typu MATRIX. Vstřikovače jsou dodávány v lištách po čtyřech. Velká rychlost vstřikovače umožňuje velmi přesné dávkování LPG do motoru. Lištová konstrukce vstřikovače umožňuje udržet stálý tlak na každém vstřikovači. Vstřikovače mají výměnné trysky umožňující snadné sladění průměru trysky s výkonem motoru. Dostupné jsou čtyři rozměry trysek pro různé výkony motoru.

Ø 1,8 mm	12 - 17 k/válec
Ø 2,1 mm	18 - 24 k/válec
Ø 2,4 mm	25 - 32 k/válec
Ø 2,7 mm	33 - 40 k/válec

Tyto hodnoty je nutno dodržet. Optimální rozměr trysek bude určen z procesu autokalibrace (hodnota parametru naklonění)

Pořadí zapojení cívek vstřikovače

PIN č	Barva vodiče na kabeláži MATRIXU	tryska	válec	Barva vodiče na kabeláži od řídicí jednotky – odpovídá barvě odpojeného vstřiku
1	žlutá	A	1	šedá
2	oranžová	B	2	žlutá
3	černý +12V			červená + 12V
4	černý +12V			červená + 12V
5	červená	C	3	fialová
6	hnědá	D	4	modrá

Kontrola lišty se provádí elektricky měřením odporu mezi svorkou +12V a cívkou pro jednotlivé válce. Odpor pro každou cívku by měl být cca 5 Ohm při studené liště a cca 6 Ohm při zahřáté liště.

Čidlo tlaku plynu + tryska do sání pro odečet podtlaku

Rozdílové čidlo tlaku měří rozdíl tlaků mezi tlakem plynu v liště vstřikovače a tlakem uvnitř sacího potrubí. Do sacího potrubí za škrtící klapku navrtáme otvor d5, vyřežeme závit M6 a našroubujeme trysku, kterou zajistíme a utěsníme lepidlem např. LOCTITE 243 pro montáž do kovu a Loctite 3430 na plast.

Trysku spojíme hadičkou se vstupem do čidla označeným vacuum. Druhý vstup bere tlak z lišty MATRIX.

Díky označení vstupu je vyloučena možnost záměny.

Přídavné kalibrační čidlo

Po montáži plynové soustavy v autě je nutné namontovat přídavné kalibrační čidlo viz. „Doladění za jízdy“. S jeho pomocí načteme charakteristiku práce motoru při jízdě na benzín a následně i na LPG. Toto zajišťuje správné dávkování vsřikovaného plynu v celém rozsahu zatíženého motoru. Je zvlášť důležité u nových automobilů splňujících požadavků norem EURO III a EURO IV. Vynechání takovéto kalibrace může způsobit chyby v práci motoru (vysvícení kontrolky „check engine“).

Čidlo teploty

Pro správnou práci zařízení jsou nutná čidla teploty reduktoru i plynu. Použité rezistenční čidlo NTC umožňuje přesný odečet teploty v zařízení. Je použit jeden typ čidla s různými koncovkami dle umístění a upevnění.

Filtr fáze kapalně i plynné

K zajištění dlouhotrvající bezporuchové práce plynových vstřikovačů je bezpodmínečně nutné použít filtr plynné fáze LPG. Ke vstřikovačům typu MATRIX jsou dodávány filtry MATRIX. Pro jiné vstřikovače jsou dodávány jiné filtry plynné fáze např. CERTOOLS.

Abychom zajistili správnou jakost plynu je nutné použít rovněž filtr, který čistí plyn v kapalně fázi. V soustavě je tento filtr dodáván zároveň jako elektroventil LPG. Vstup i výstup plynu do tělesa ventilu (filtru) plynu je označen šipkami, jejichž směr je třeba dodržet. Totéž platí i pro filtr plynné fáze.

Trysky do sání

Trysky přivádějící plyn do sacího potrubí je nutné montovat **zvlášť** opatrně. Otvory pro trysky v sacím potrubí by měly být vyvrtány co nejbližší hlavy motoru. Velmi důležité je dodržení stejných vzdáleností od hlavy motoru pro každý válec. Otvory musí být navrtány tak, aby prošly skrz stěnu sacího potrubí. Otvory je třeba vyvrtat vrtákem o průměru 5 mm a nařezat závit na M6. Musíme dbát na to, aby trysky měly stejný směr. Během vrtání i řezání závitu je třeba dávat pozor, aby se nečistoty a cizí látky nedostaly dovnitř sacího potrubí. U některých automobilů bude nutné před vyvrtáním děr vymontovat sací potrubí. Trysky je třeba zabezpečit proti vyšroubování např. lepidlem LOCTITE 243. Musíme dbát, aby se cizí látky a nečistoty (špony, lepidlo) nedostaly dovnitř sání. Po montáži a **zaschnutí** lepidla přezkontrolujeme průchodnost trysek vsunutím odpovídajícího průměru do trysky například vrták d3,5.

Svazky propojovacích kabelů

Řídící jednotka je schopná pracovat s motory do 8 válců. Dodává se 5 hlavních typů spojovacích kabeláží. K omezení možných chyb jsou určeny stálé kombinace barev pro následující funkce.

Funkční popis svazků:

Hlavní svazek (šedý konektor) 4 - 6 válců

Pár kabelů – červený (A8)
černý (C8)

Napájení systému připojené k akumulátoru červený “+ 12V“ černý “- baterie“

Na červený kabel je bezpodmínečně nutné použít tavnou pojistku 10A.

Pár kabelů – modro-černý (C7)
modrý (B8)

Napájení relé, plynových ventilů + 12V “jízda na plyn“ –modrý kabel +12V, modro-černý kabel – zem

Růžový kabel (A6)

K čidlu teploty reduktoru

Druhý kabel čidla (černý) připojíme ke kostře motoru.

Růžovo-černý (A5)

K čidlu teploty plynu

Druhý kabel čidla (černý) připojíme ke kostře motoru.

Fialový (A4)

Signál lambda sondy. Umožňuje vizuální kontrolu práce lambda sondy během jízdy na plyn. Její připojení není nutné.

Bílý (A3)

K ukazateli stavu paliva v nádrži odpovídající typ čidla je možné vybrat při nastavování řídicí jednotky v PC. Podle typu čidla připojujeme:

Rezistenční, rezerva (dvoukabelový) – mezi kostru a vstup do řídicí jednotky.

Prahový (tříkabelový)-k napájení “+ 12V“, kostra “-“, vstup do jednotky

Hnědý (A2)

Vstup signálu otáček ze záporného pólu cívky nebo z Hallova snímače s napětím 0-5V nebo 0-12V

Pár kabelů černý-černý (A1) zem signálu

Svazky čtyřdrátové

Svazek (1,2 m) s konektorem MOLEX 4 – **k čidlu tlaku.**

červený (B1)

černý (C1)

bílý (C2)

hnědý (B2)

Svazek (0,3 m) s konektorem MOLEX 8 – **k PC komunikační sadě RS 232**
červený (B5)
černý (C5)
bílý (C6)
hnědý (B6)

Svazek 1,8m k **přepínači bez konektoru**
červený (B4)
černý (C4)
bílý (B3)
hnědý (C3)

Hlavní svazek (šedý konektor) 8 válců

Pár kabelů růžovo-černý (B7) růžový (A7). Emulátor benzínových vstřikovačů osmiválce.
Růžovo-černý kabel do benzínové řídicí jednotky.
Růžový kabel do benzínového vstřikovače. Ostatní kabely jako ve hlavním svazku pro 4-6 válec.

Svazek vstřikovačů (černý konektor) 4-válec

Pár kabelů šedo-černý (C8)
šedý (C7)

Emulátor benzínového vstřikovače prvního válce. Šedo-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, šedý do benzínového vstřikovače.

Pár kabelů žlutočerný (C6)
žlutý (C5)

Emulátor benzínového vstřikovače druhého válce. Žluto-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, žlutý do benzínového vstřikovače.

Pár kabelů fialovo-černý (B8)
fialový (B7)

Pár Emulátor benzínového vstřikovače třetího válce. Fialovo-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, fialový do benzínového vstřikovače.

Pár kabelů modro-černý (B6)
modrý (B5)

Emulátor benzínového vstřikovače čtvrtého válce. Modro-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, modrý do benzínového vstřikovače.

Šedý kabel (C4) plynový vstřikovač prvního válce.
Žlutý kabel (C3) plynový vstřikovač druhého válce.
Fialový kabel (C2) plynový vstřikovač třetího válce.
Modrý kabel (C1) plynový vstřikovač čtvrtého válce.

Pár kabelů červeno-černý a červeno-černý (B1) +12V plynových vstřikovačů.

Červený kabel (A1) + 12V z benzinových vstřikovačů (zkontrolovat, že se napětí ztratí po vypnutí zapalování.) V případě, že se napětí neztratí připojit na +12 “pod klíček”.

Svazek vstřikovačů (černý konektor) 6 válců má navíc

Pár kabelů zeleno-černý (A8)
 zelený (A7)

Emulátor benzínového vstřikovače pátého válce. Zeleno-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, zelený do benzínového vstřikovače.

Pár kabelů červeno-černý (A6)
 červený (A5)

Emulátor benzínového vstřikovače šestého válce. Červeno-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, červený do benzínového vstřikovače.

Zelený kabel (B4) plynový vstřikovač pátého válce.

Červený (B3) plynový vstřikovač šestého válce.

Ostatní kabely shodně jako v kabeláži vstřikovačů (černé pro čtyřválec).

Svazek vstřikovačů (černý konektor) 8 válců má navíc

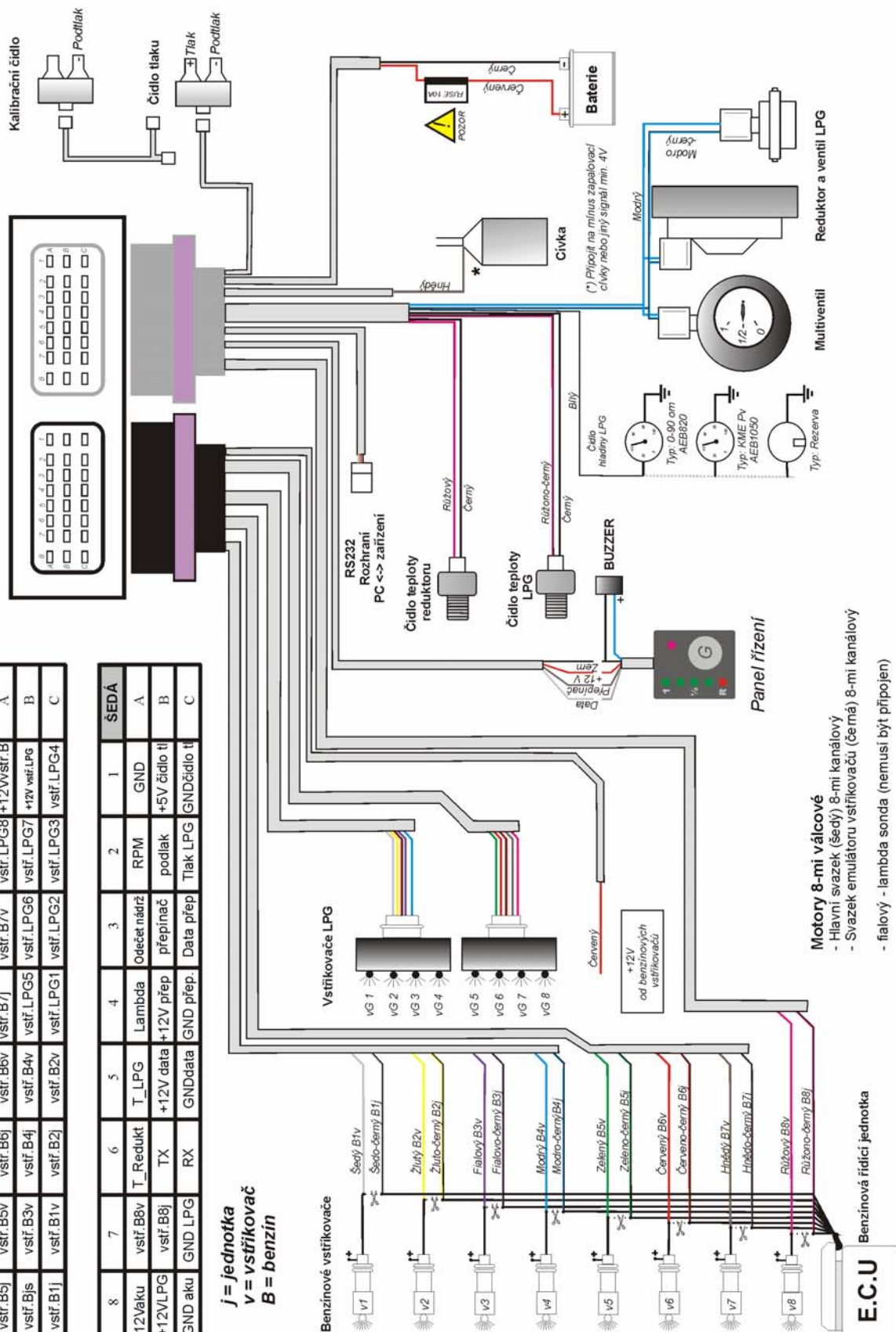
Pár kabelů hnědo-černý (A4)
 hnědý (A3)

Emulátor benzínového vstřikovače sedmého válce. Hnědo-černý kabel do benzínové řídicí jednotky, hnědý do benzínového vstřikovače.

Hnědý drát (B2) plynový vstřikovač sedmého válce.

Růžový kabel (A2) plynový vstřikovač osmého válce.

Schéma zapojení řídicí jednotky vstřiku LPG



j = jednotka
 v = vsťikovač
 B = benzín

3. Instalace software „Magic 2“ do vašeho PC

Požadavky : PC Procesor Pentium min. 300MHz, 32MB RAM, min. 2 MB volno na disku, min. rozlišení monitoru 800x600, Com port nebo redukce, Windows 95 anebo vyšší

Na CD se nachází soubor „Magic2-1.3.0.6-v1.3setup.exe“. Jedná se o samoinstalační soubor, který Vás po spuštění provede instalací. Po instalaci je nutná kontrola portu pro připojení rozhraní-kabelu „**Sériová komunikace MAGIC**“.

Kontrola se provede otevřením Start -> Nastavení -> Ovládací panely -> Systém -> Hardware -> Správce zařízení -> porty. Zde se vysvětlí dostupné porty.

Port, který chceme pro SW Magic používat, zaklikneme po otevření Magicu v záložce „**Zařízení**“.

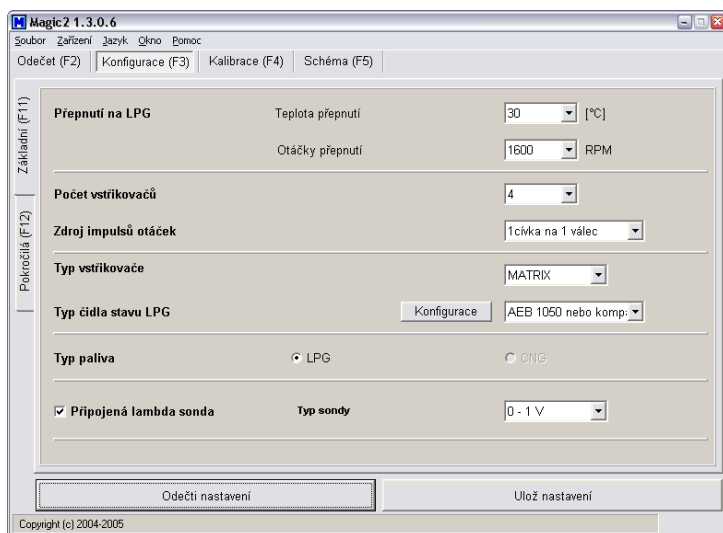
4. Seřízení řídicí jednotky

Podle verze řídicí jednotky je nutné použít odpovídající verzi programu.

Popis software



Po instalaci softwaru do PC a nastartování motoru na benzín můžeme přejít ke kontrole základních parametrů řídicí jednotky. Po spuštění programu otevíráme okno „**Odečet (F2)**“. Provedeme kontrolu správnosti montáže čidel a spojů (odečty parametrů teploty reduktoru, plynu, tlaku, napětí, odečty sondy lambda, otáček, doby vstřiku benzínu). Zkontrolujeme kódy autodiagnózy. Jestliže odečty všech parametrů fungují a systém nehlásí chyby, přejdeme do okna **Konfigurace (F3)**.



Každá změna vyžaduje příkaz „**Ulož nastavení**“ nebo potvrzení klávesou enter. V okně konfigurace přizpůsobíme nastavení řídicí jednotky parametrům vozidla.

- teplota přepnutí rozsah 30-70 °Celsia , krok 5°
- otáčky přepnutí rozsah 1.200 – 3.000 ot./min., krok 200 ot/min

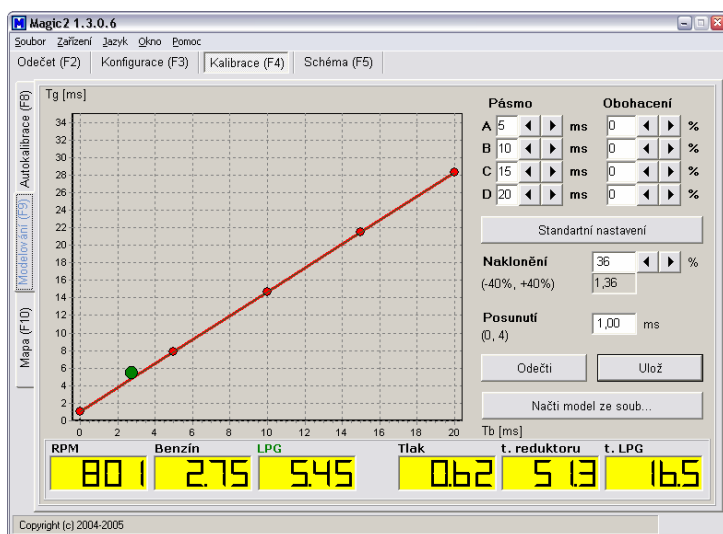
- počet vstřikovačů 3,4,5,6,8 v závislosti na verzi řídicí jednotky
- zdroj impulsů otáček (jedna cívka na válec, Hallův snímač, otáčkoměr)
- typ MATRIX, REG, VALTEK, membránové, ZAVOLI
- typ indikátoru rezervy: rezerva, PW KME, AEB1050, 0-90R,
- Sonda Lambda (0..1)V; “-(0..5)V; “+(5..0)V; “+(0..5)V; “-(5..0)V; (0.8..1.6)V

Okno kalibrace záložka „Modelování“ umožňuje doladit charakteristiky zařízení podle parametrů auta. Je nutné zapsat počáteční hodnoty parametrů „Naklonění“ a „Posunutí“ v závislosti na typu vstřikovače.

	MATRIX	REG	VALTEK	ZAVOLI
Naklonění	1,00	1,00	1,00	1,00
Posunutí	1 ms	2,5 ms	2,5 ms	2,0 ms

Naklonění znamená procentní rozdíl délky vstřiku benzín a plyn, kde 1,00 znamená

0% odchylku. Posunutí znamená, o kolik je plynový vstřikovač pomalejší než benzínový a tento čas se musí přidat, aby, dávka plynu odpovídala dávce benzínu. Ideální hodnota by byla 0 milisekund.

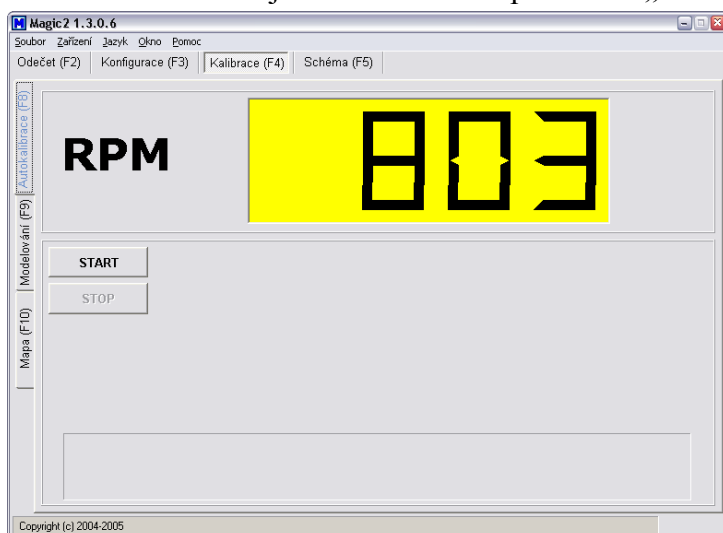


Ohřejeme motor alespoň na 50°C. Okno kalibrace záložka „Autokalibrace (F8)“

Po nastartování motoru udržujeme otáčky na hodnotě 2.500 +/- 300ot./min. Pole otáček má zelenou barvu, spouštíme proces autokalibrace (doba trvání okolo 2 minut) po ukončení procesu

kalibrace si řídicí jednotka nastaví parametr „Naklonění“. V záložce modelování nyní

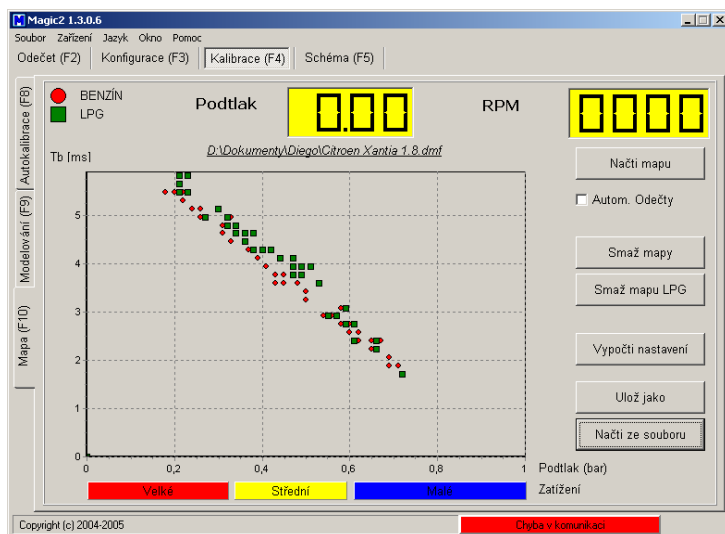
můžeme zkontrolovat, zda se parametr „Naklonění“ nezměnil příliš. Změna větší než níže uvedená bude znamenat nesprávný výběr trysek vstřikovače. „Naklonění“ větší než 1,2 trysky vstřikovače jsou malé a „Naklonění“ menší než 0,75 trysky vstřikovače příliš velké.



těchto otáčkách nemůže být otevřen na 120% času, vozidlo se chová jako s omezovačem nastaveným na nižší otáčky.

Doladění za jízdy - mapa řídicí jednotky

Po instalaci systému v autě je nutné provést proces kalibrace. K procesu kalibrace a

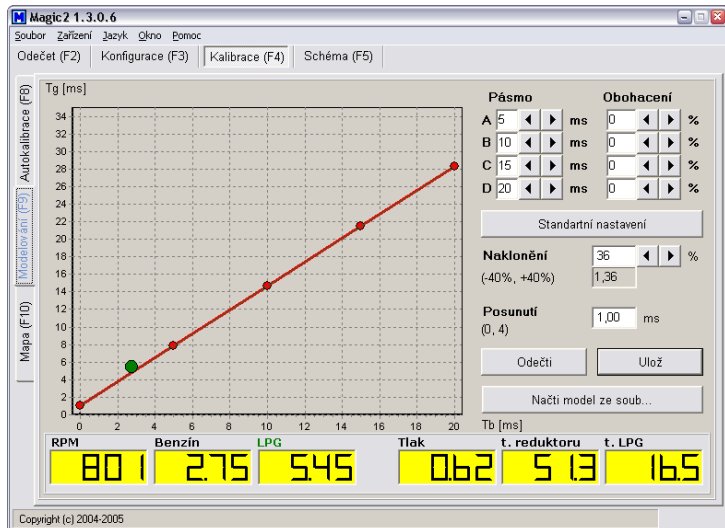


sběru dat o práci motoru je nutné připojení „kalibračního čidla“. Na toto čidlo připojíme **pouze podtlak** ze sacího potrubí dodaným „T“ kusem. Viz barevné „Schéma zapojení“. **Pozor: Jedná se o stejné čidlo, jako čidlo tlaku v sadě, takže má stejný konektor. Kalibrační čidlo se musí zapojit na delší fous kalibrační kabeláže.**

Test: Projedeme testovací úsek na benzín, při různých hodnotách zátěže, udržujíc otáčky na stálé úrovni 2.500 +/- 300 ot/min. (asi 10 minut na sběr dat). Nyní přepneme

na LPG a opět projedeme testovací úsek. Připojení počítače v době testu není nutné. Načtené pracovní body zůstanou automaticky v paměti řídicí jednotky. Po připojení počítače zobrazíme mapu odečtenou při práci jak na benzín, tak na LPG. Stisknutím tlačítka „**Vypočti nastavení**“. Software vypočte a zobrazí body do křivky v záložce „**Modelování(F9)**“. Přizpůsobíme charakteristiku tak, aby se body překrývaly při práci na plyn i na benzín. Ve většině případů je nutné zkorigovat parametr „**Naklonění**“ za účelem plného překrytí

charakteristik na benzín i plyn. Po upravení charakteristiky zařízení na základě načtené mapy je nutné zkontrolovat popřípadě upravit dobu vstřiku LPG ve volnoběhu pomocí parametru „**Posunutí**“.



Upozornění

Před seřizením vozidla na LPG je vhodné se přesvědčit o jeho

funkčnosti na benzín diagnostickým přístrojem. Jde zejména o vyčtení paměti závad a adaptačních koeficientů.

Vyčištění lišty MATRIX

Rozebrání lišty Matrix :

Povolíme 4 ks imbus 2,5 mm. Sundáme část těla s tryskami.

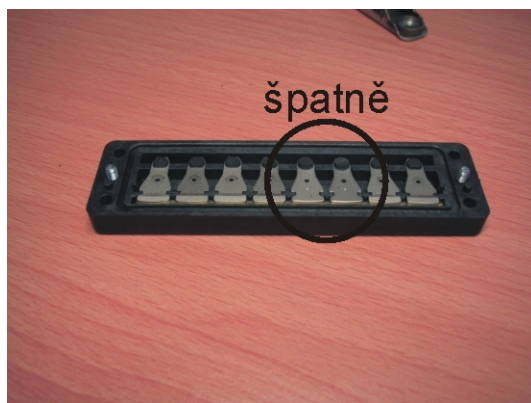
Povolíme 2 ks imbus 2,5 mm. Pozor, celé se to rozsype, takže nic neztratit !

Složení lišty Matrix :

Do plastického mezikusu nejprve vložíme gumovou vratnou podložku, na ní mosaznou podložku viz. obr 1.a 2.



Na vratné podložce nasadíme 8 ks plíšků s dosedy – **pozor** zkosenou stranou na plíšku nahoru! Viz obr. 3.



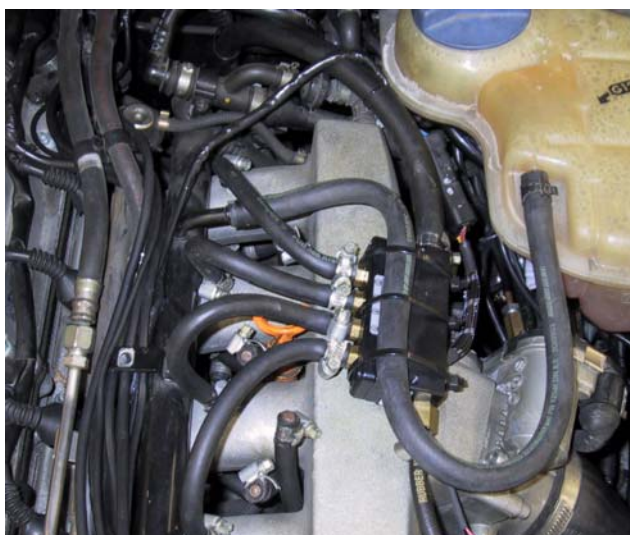
Na plíšky osadíme vymežovací podložku Viz obr. 4.



Vložíme obvodové těsnění a složíme s dílem cívek viz obr. 5. a 6. Dotáhneme 2 ks imbusů 2,5 mm.



Překontrolujeme osazení 4 ks těsnění jednotlivých vstříků ,složíme a dotáhneme 4 ks imbusů 2,5 mm.



Ohřev lišty MATRIX

Pro lepší funkci lišty v zimních měsících je vhodné ohřívat lištu z chladicího okruhu.
Viz obr .

Servisní intervaly

Každých 20000 km výměna filtru plynné fáze a části hadice za filtrem

Každých 20000 km vyčištění lišty MATRIX

Každých 50000 km výměna filtru kapalně fáze LPG

Každých 100000 km výměna membrány v reduktoru

Příloha – doporučené umístění trysek

