

Variklio valdymo blokų programavimas

When the young mechanics ask you how you did tuning before laptops, show them this!



Valdymo blokų programavimas

Modernių automobilių varikliai ir įvairių mazgai yra valdomi elektroninių valdymo blokų pagalba. Variklio galia bei kiti parametrai – paduodamo kuro kiekis, turbinos slėgis ir iš to sekantys kuro suvartojimas, išmetamųjų dujų tarša ir kt. reguliuojami programiškai. Daugelis panašių automobilių modelių pritaikomi konkrečioms rinkoms pagal atitinkamą galiojantį taršos normatyvą, leidžiamą maksimalią galią ar numatytus mokesčius. Programinės priemonės leidžia ne tik koreguoti minėtus parametrus siekiant optimizuoti variklio darbą, bet ir adaptuoti komponentus iš kitų automobilių atliekant remonto darbus.

„Chip-tuning“ įranga leidžia atlikti variklio bei automatinių greičių dėžių valdymo blokų programavimą.

Variklio valdymo blokų programavimas atliekamas šiais atvejais:

- Automobilio galios didinimas. Programavimas atliekamas pagal vairuotojo įgeidžius – didesnė galia, greitesnis įsibėgėjimas ir t.t.
- Pakeitimai, susiję su įvairių automobilio sistemų funkcionavimu – DPF pašalinimas, EGR išjungimas, imobilaizerio išjungimas, „hot-start“ problemos pašalinimas ir t.t.
- Valdymo bloko gedimas. Esant įvairiems valdymo bloko gedimams – drėgmės įsiskverbimas, mechaniniai pažeidimai (autoįvykis ar pan.), elektronikos gedimai (tranzistoriai ar pan.), kartais tikslinga vietoje senojo bloko įdėti naują (dėvėtą iš kito automobilio) perkeliant mikrovaldiklio turinį į naują bloką.

„Chip-tuning“ – variklio galios didinimas

Vienas svarbiausių terminų, sutinkamų kalbant apie variklio galios didinimą – tai „*tuning Stage*“ arba modifikavimo etapas. Išskiriami šie pagrindiniai etapai: *Stage 1*, *Stage 2*, *Stage 3*. Kartais galima sutikti ir *ECO* variantą. Kaip galima supranti iš pavadinimo, etapas nurodo, kiek ir kokių modifikacijų buvo atliekama su atitinkamu automobiliu.

ECO

Eco modifikavimo pagrindinis tikslas – kuro ekonomija. Jei vairuotoją tenkina automobilio dinamika, pakanka variklio galios, atlikus šį modifikavimą gali sumažinti vidutinį kuro suvartojimą. Tai galima pasiekti koreguojant variklio galią prie žemesnių apsukų, įprastai išgaunamos ~10% mažesnės kuro sąnaudos.

Stage 1

Stage 1 modifikavimas – tai vienas populiariausių ir dažniausiai atliekamų variklio galios didinimo etapų, kadangi jam nereikia jokio variklio modifikavimo, t.y. nekeičiami jokie variklio ar automobilio mazgai. Šio modifikavimo metu padidėja variklio galia, pasikeičia automobilio dinamika, sumažėja kuro suvartojimas. Atlikus šį modifikavimą, automobilis lieka gamintojo nustatytų saugumo parametrų bei standartų ribose.

Valdymo bloko programavimas („Remapas“, „Chip-tuning“) atliekamas keliais skirtingais būdais. Senesniuose automobiliuose dažniausiai reikėjo perlituoti naują EEPROM grandyną (iš čia

terminas „Chip-tuning“). Šiuo metu daugumoje automobilių programavimas atliekamas specialios įrangos pagalba per OBD sąsają arba tiesiogiai jungiantis prie variklio valdymo bloko (išėmus iš automobilio).

Atskirais atvejais, kuomet negalima atlikti programavimo, galima panaudoti „tuning box‘us“ – specialios dėžutės arba keitikliai, kurie modifikuoja jutiklių signalus. Šios dėžutės gali būti laikinai įdedamos ir vėliau išimamos, pavyzdžiui, prieš techninę apžiūrą ar pan.

Stage 1 modifikavimu pasiekiamas efektas priklauso nuo automobilio ir variklio modelio, kokia „atsarga“ palikta gamintojo. Pavyzdžiui, VW GOLF GTI galia nuo 245 HP gali būti padidinta iki 295-313 HP, Ford Fiesta ST nuo 200 HP iki 233-252 HP.

Papildomai šiame etape gali būti atlikti nedideli modifikavimai, pavyzdžiui, sportinio oro filtro sumontavimas arba specialaus didelio pralaidumo oro filtro pakeitimas vietoje standartinio filtro.

Privalumai:

- Geresnė automobilio dinamika
- Didesnė galia
- Didesnis sukimo momentas
- Mažesnės kuro sąnaudos

Stage 2

Stage 2 etape atliekamas ne tik variklio perprogramavimas, tačiau ir optimizuojamos oro padavimo bei išmetimo sistemos, siekiant kiek įmanoma sumažinti oro bei išmetamųjų dujų pasipriešinimą. Gali būti atliekami turbinos, intercooler‘io ir kt. keitimai.



Dujų išmetimo vamzdžio dalis, jungiama už turbinos

Daugelyje benzininių automobilių pirmiausia modifikuojamas išmetimo vamzdis. Kadangi turbina veikia efektyviausiai, kuomet yra kuo mažesnis pasipriešinimas už jos, standartinis vamzdis

su katalizatoriumi keičiamas į tiesų vamzdį be katalizatoriaus arba sportinį katalizatorių, kurio pralaidumas yra didesnis už įprastą.



Modifikuota oro padavimo sistema



Intercooler'is

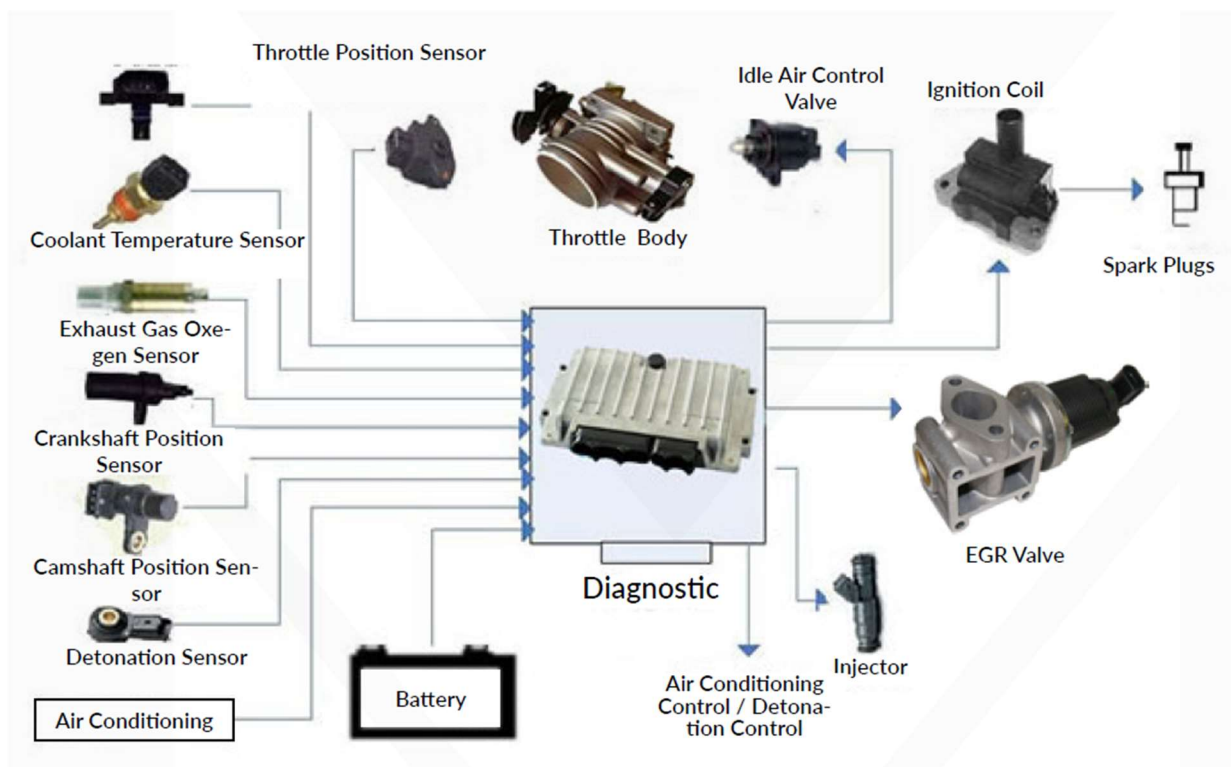
Stage 2 modifikavimas suteikia dar daugiau galios automobiliui nei Stage 1, tačiau tiek išlaidos darbams, tiek ir kuro sąnaudos bus didesnės.

Stage 3

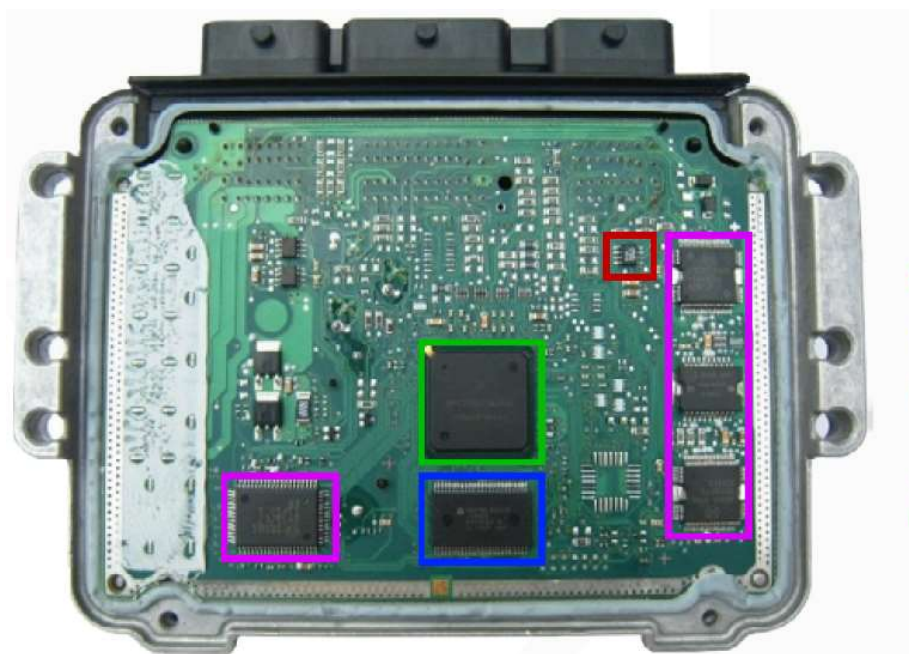
Tai maksimalus automobilio modifikavimas, siekiant išgauti maksimalią galimą galią. Atliekamas sportiniams automobiliams. Išmetamų teršalų emisijos viršija leistinas normas, pašalinami atitinkami filtrai bei sistemos, todėl šis modifikavimas netinkamas įprastiems automobiliams.

Stage 3 modifikavimas apima daugelį automobilio agregatų ir sistemų – montuojamos didesnės turbinos, našesni purkštukai, stipresnis alkūninis velenas, stabdžiai, sankaba, važiuoklė ir t.t.

Variklio valdymo blokų programavimo principai

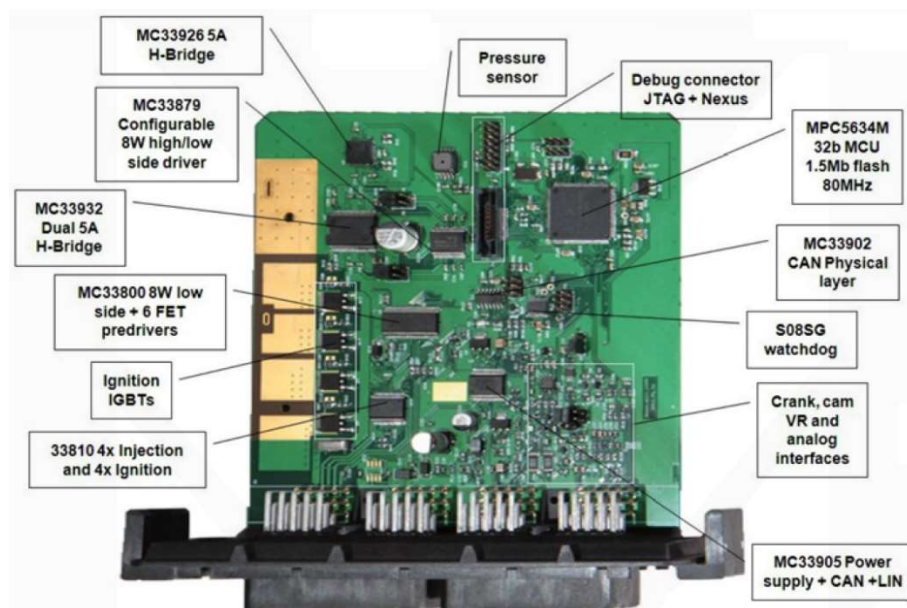


Variklio valdymo blokas (*ECU – angl. Engine Control Unit*) atsakingas už įvairių jutiklių signalų priėmimą, apdorojimą ir variklio valdymo signalų generavimą pagal iš anksto įrašytą algoritmą.

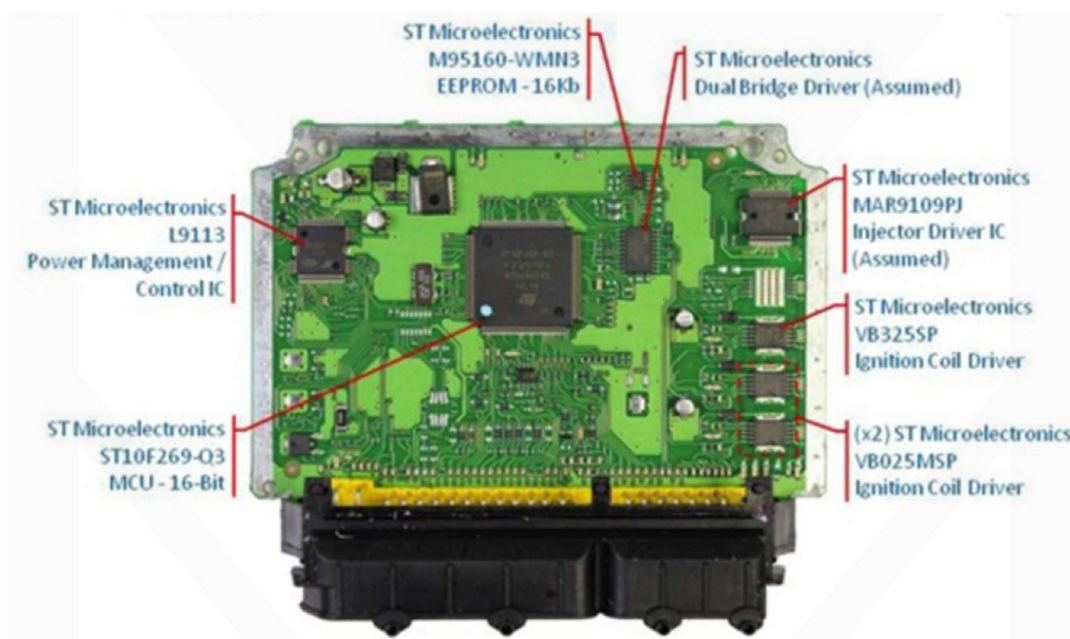


Procesorius
Flash atmintis
EEPROM Atmintis
Aktuatoriai
(draiveriai, keitikliai)

EDC16 variklio valdymo blokas. Pažymėti svarbiausi komponentai – procesorius, Flash atmintis, EEPROM atmintis, aktuatoriai.



Įvairių komponentų išdėstymas valdymo bloke – slėgio sensorius, CAN, LIN sąsajų valdikliai, išėjimo tranzistoriai ir draiveriai, mikroprocesoriaus programavimo sąajos. Dėl įvairių išorinių poveikių gali sugesti vienas ar keli valdiklio komponentai, tokiu atveju valdiklis atliks pilnai savo funkcijas. Galima ieškoti sugedusių komponentų, juos keisti ir remontuoti bloką. Visa tai užims laiko, komponentų sąnaudos ir piniginės išlaidos, nėra garantijos dėl sėkmingo remonto. Kartais paprasčiau atlikti klonavimą ir valdymo bloką pakeisti analogišku iš kito automobilio.



Magneti Marelli LAW 4AC variklio valdymo blokas.

Valdymo bloką PCB patalpintos hermetiškose dėžutėse, kurios užklijuotos sandarinamaisiais hermetikais, kaistantys elementai termo-pastos pagalba šilumą perduoda korpusui. Atidarant valdymo bloko korpusą reikia panaudoti tam tikrą jėgą, todėl neatsargiai elgiantis galima nesunkiai sugandinti atskirus elementus ar pačią PCB plokštę.

Variklio valdymo blokų evoliucija

EDC15

- Euro 2-3
- C167 Processor
- External 256 or 512 KB FLASH

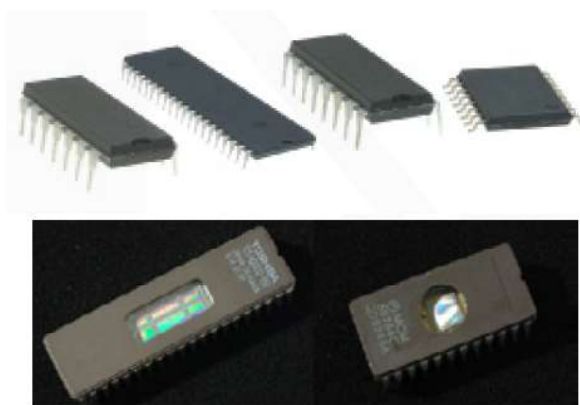
EDC16

- Euro 4
- MPC5xx Processor
- External 1 or 2 MB FLASH

EDC17

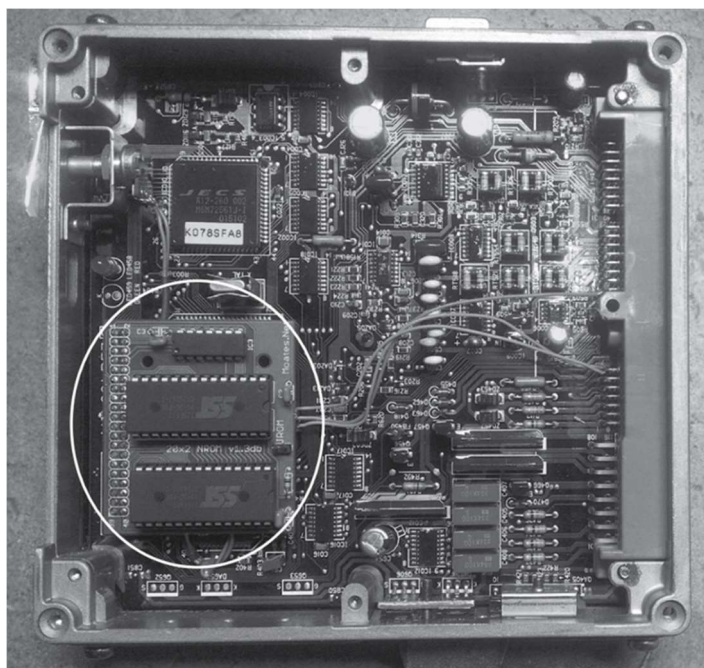
- Euro 4 - . . .
- Tricore Processor
- Internal 2 or 4 MB FLASH

Atminties tipai



Automobilių variklių valdymo blokuose naudojami įvairūs atminties grandynai. Vieni jų gali būti programuojami tik vieną kartą, tačiau dauguma gali būti perrašomi daug kartų. Šiuo metu tai galima atlikti elektriškai (*EEPROM* – angl. *electrically erasable programmable read-only memory*), senesnėse mikroschemose buvo montuojamas skaidrus langas, per kurį atmintis prieš perrašant buvo ištrinama UV spindulių pagalba.

„Chip-tuning“ terminas kilęs iš seniausių automobilio valdymo blokų modifikavimo. Šiuose blokuose norint atlikti programos pakeitimus, atminties mikroschemą reikdavo išlituoti, perprogramuoti ir įdėti atgal. Vartotojai, kurie planuodavo pakartotinai atlikti modifikacijas, tokiuose valdymo blokuose įdiegdavo specialius lizdus, kad palengvinti atminties mikroschemos išėmimą.



Mitsubishi variklio valdymo blokas su papildomais lizdais atminties mikroschemoms¹

IROM – Internal Read Only Memory



IROM – tai vidinė naujausios kartos valdymo blokų procesorių atmintis. Įprastai tai yra 2 MB apimties Flash atmintis, kurioje saugomi MAP'ai ir visa kita reikalinga informacija. Jei valdymo blokas turės išorinę atmintį, tuomet MAP zona bus patalpinta išorinėje atmintyje.

¹ <https://ocsaly.com/ecu-tuning-series-eprom-programmers/>

XROM – External Read Only Memory



XROM – papildoma išorinė atmintis, sutinkama kai kuriuose valdymo blokuose, pavyzdžiui, VAG EDC17CP24. Įprastas dydis – 2 MB. Šioje atmintyje saugomos MAP zonos, tuo tarpu IROM atmintyje kita informacija – purkštukų kodai, imobilaizerio, DPF informacija ir t.t.

Mikroprocesoriai

Mikroprocesorius – pagrindinė valdymo bloko dalis. Skirtingos kartos valdymo blokuose galima rasti skirtingų gamintojų procesorius, besiskiriančius dydžiu bei našumu. Kai kuriuose valdymo blokuose buvo montuojama po kelis procesorius.

Siemens C167



Siemens C167 procesorius buvo montuojamas kai kuriuose EDC15 bei SID valdymo blokuose. Montuojamas kartu su išorine Flash atmintimi: 29F200 (512 KB), 29F400 (1 MB), 29F800 (2 MB). Programavimas atliekamas Bootloader pagalba.

ST10F2XX



ST ST10F2XX serijos mikroprocesorius montuojamas Marelli IAW valdymo blokuose. Procesorius turi vidinę 832 KB Flash atmintį.

Programavimas atliekamas Bootloader pagalba.

MPC5xx



Motorola MPC5XX serijos mikroprocesoriai sutinkami EDC16 valdymo blokuose. Jie gali naudoti vidinę Flash atmintį.

Programavimas atliekamas BDM būdu. Gali būti naudojama išorinė ST M58BW016 arba SPANSION S29CD016 atmintis.

Infineon Tricore TC17xx



Infineon Tricore TC17xx serijos mikroprocesoriai montuojami daugelyje EDC17 kartos valdymo bloku. Naudojama vidinė Flash 2 – 4 MB atmintis ir EEPROM 128 – 256 KB atmintis.

Taip gali būti montuojama išorinė ST M58W016 bei SPANSION CD032G0RF atmintis.

Programavimas atliekamas Bootloader pagalba (jei reikalingas pilnas mikroprocesoriaus turinys. OBD galima pasiekti MAP zonas).

MPC55XX

Nexus Freescale MPC55xx šeimos mikroprocesoriai naudojami Marelli 8 serijos valdymo blokuose. Procesoriai turi vidinę 2 MB Flash atmintį bei vidinę emuliuojamą EEPROM atmintį (~64 KB).

Programavimas atliekamas Bootloader arba JTAG pagalba.

Renesas SH705X

Renesas SH705x šeimos mikroprocesoriai naudojami daugelyje DENSO ir VALEO valdymo blokų. Turi vidinę 1 MB Flash atmintį.

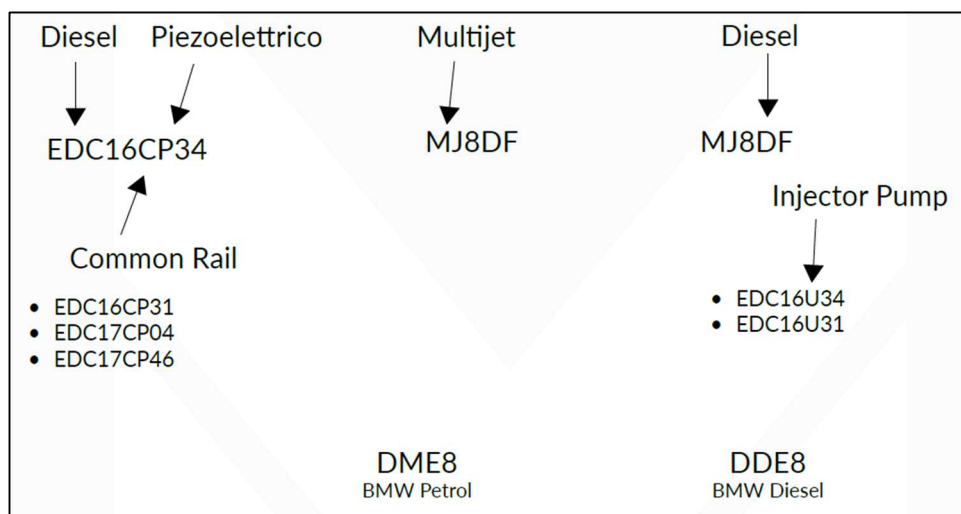
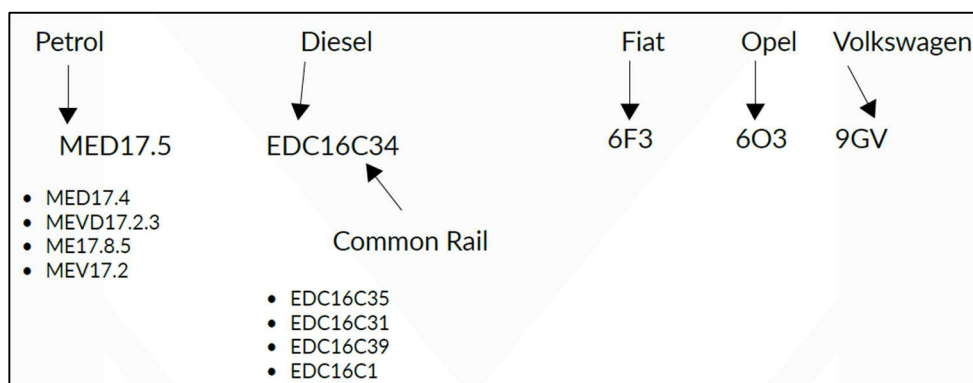
NEC 76F00xx

NEC 76F00xx procesoriai naudojami Toyota Denso 896xx valdymo blokuose. Turi vidinę Flash atmintį (~736 – 992 KB apimties).

Programavimas atliekamas JTAG pagalba.

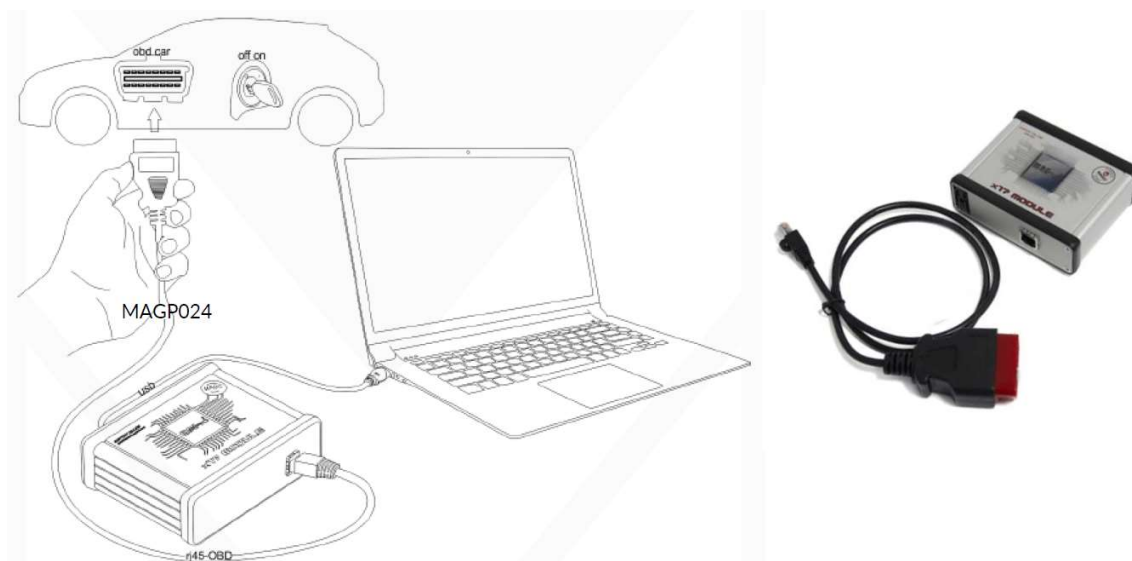
Taip pat galima OBD pagal nuskaityti visą procesoriaus turinį (kaip ir JTAG būdu).

Valdymo blokų žymėjimas

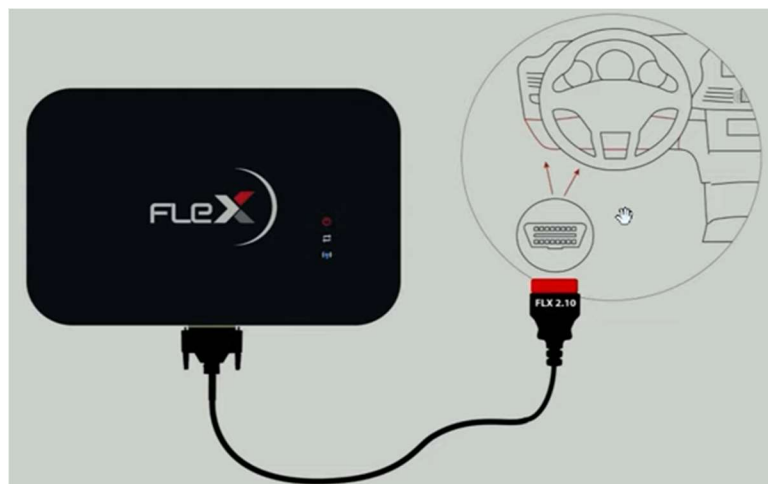


Valdymo blokų programavimo būdai

OBD



OBD programavimas naudojant MAGPro2 x17 įrenginį



OBD programavimas naudojant MMS Flex įrenginį²

Per OBD sąsają galima nuskaityti ir rašyti valdymo bloko MAP zonas. Labai svarbu rašymo metu naudoti automobilio baterijos įkroviklį (palaikytoją) bei nešiojamo kompiuterio įkroviklį.

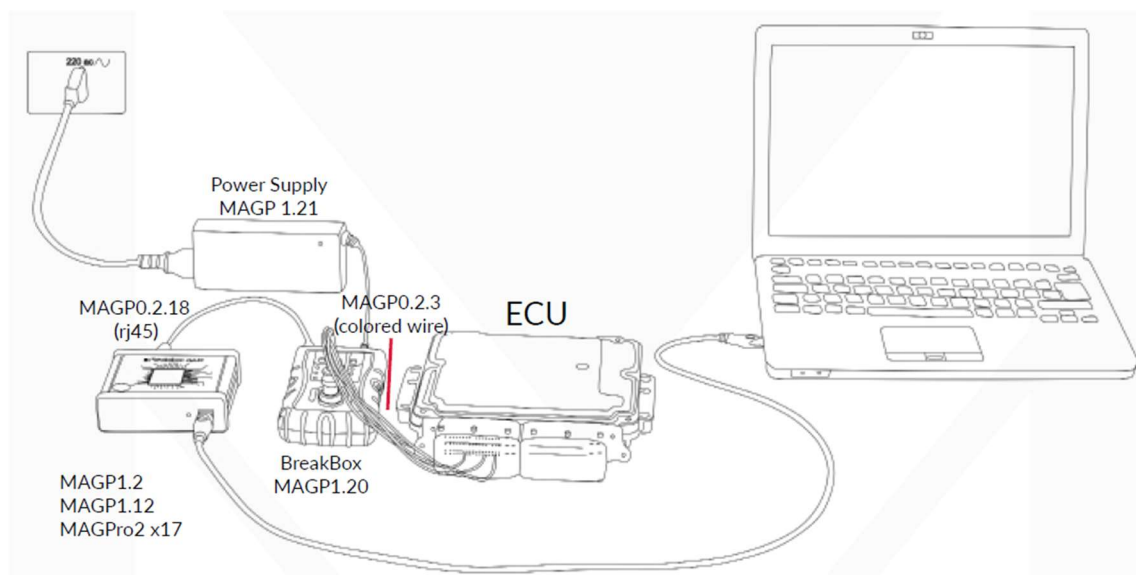
OBD programavimo privalumai:

- Lengva prisijungti
- Nebūtina išimti ar atidaryti ECU
- Galima greitai patikrinti programos korekcijas (greitai perrašant naują versiją)

OBD programavimo trūkumai:

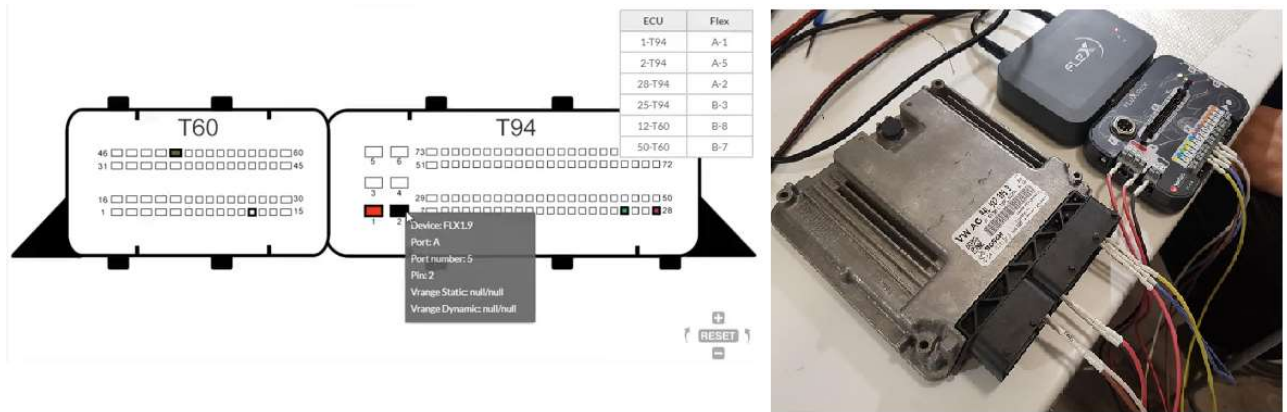
- Neleidžia nuskaityti viso ECU atminties turinio (tik MAP zonas)
- Kai kuriais atvejais galima tik įrašyti, bet ne nuskaityti ECU
- Rašymo metu inkrementuojamas Flash skaitiklis

Bench programavimas



Bench programavimas naudojant MAGPro2 x17 ir BeakBox plėtiklį

² How to use the Magic Motorsport Flex in OBD Mode. <https://youtu.be/b05HR47v098>



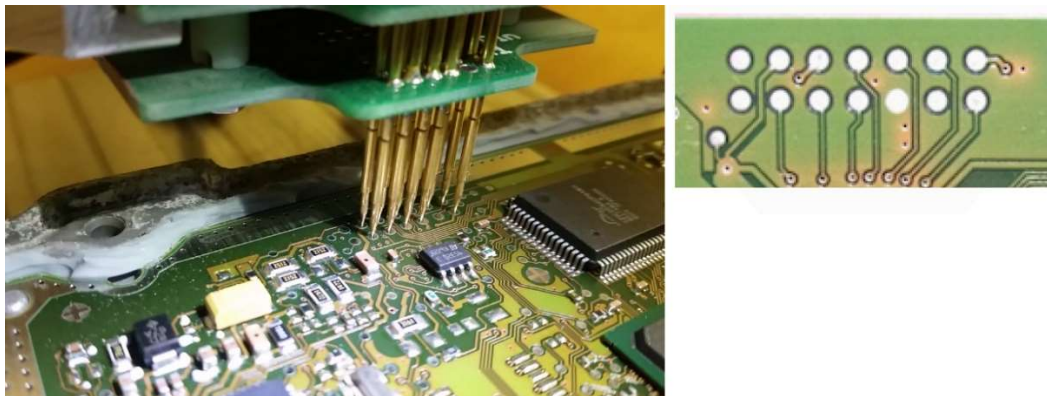
Bench programavimas naudojant MMS įrenginį Flex

Bench programavimas (programavimas „ant suoliuko“) reiškia, kad programavimo metu ECU yra išimtas iš automobilio.

Bootloader - Bench

MAGICMOTORSPORT kompanija FLEX įrenginyje pirmieji įdiegė Bootlader-Bench programavimo būdą, kuomet visą mikroprocesoriaus turinį galima nuskaityti neatidarant valdymo bloko. Programavimas atliekamas išėmus valdymo bloką iš automobilio, tačiau užtenka prisijungti prie išorėje esančios jungties kontaktų.

BDM (Background Debug Mode)



BDM programavimas atliekamas Motorola procesoriams.

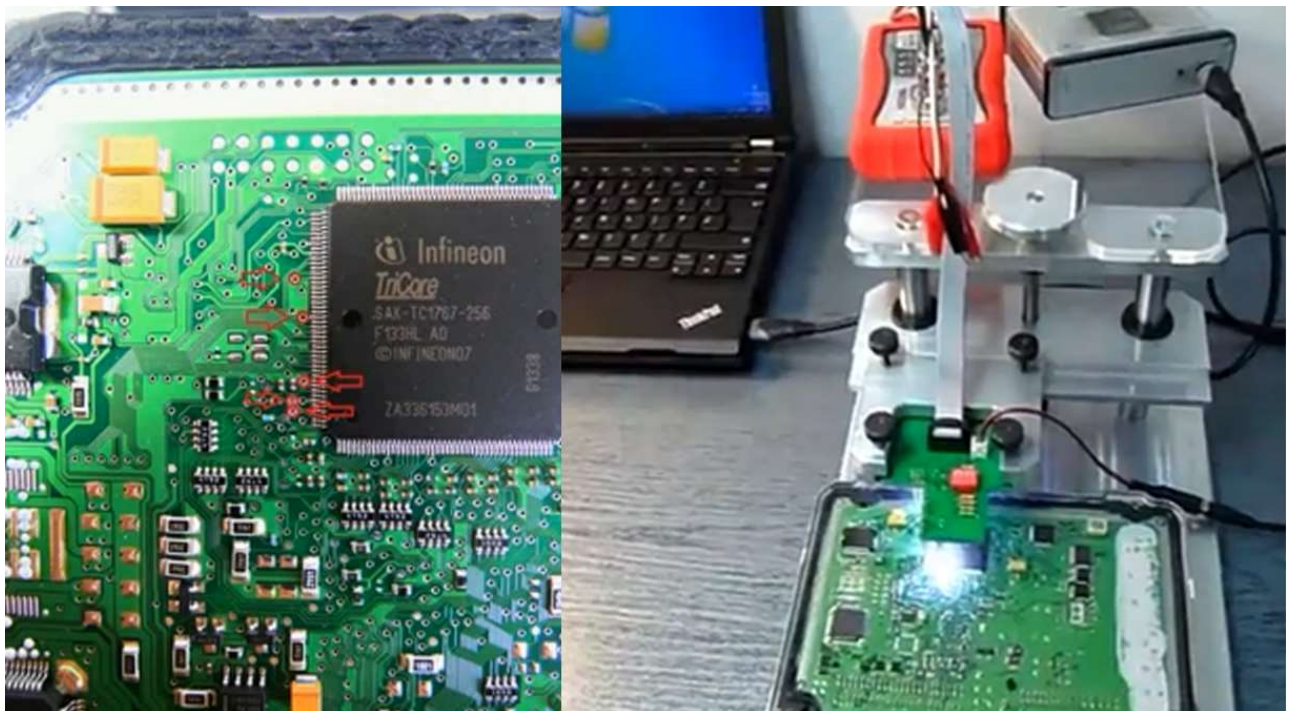
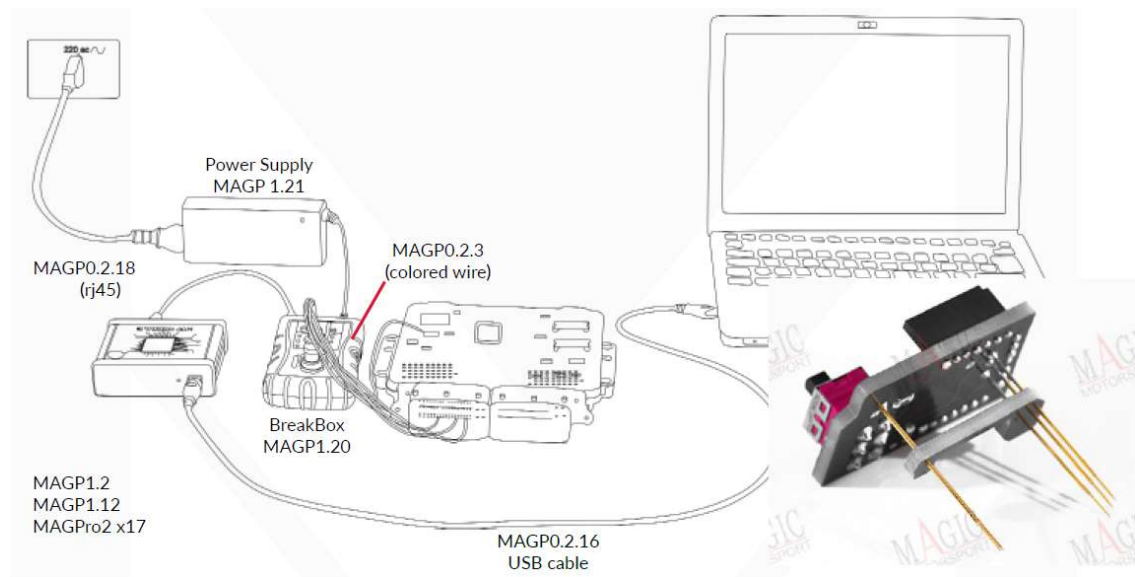
Privalumai:

- Leidžia perskaityti visą mikroprocesoriaus atminties turinį
- Visuomet galima atstatyti procesorių ir pradinę būklę (Full BackUp)
- Galima klonuoti ECU

Trūkumai:

- Būtina atidaryti ECU korpusą

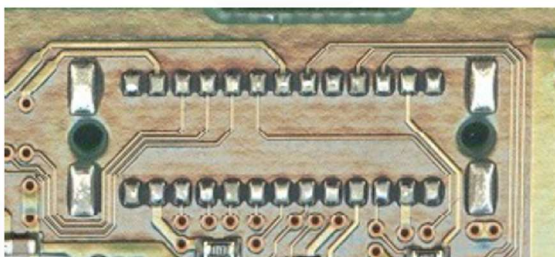
Bootloader



Bootloader programavimas galimas šiems mikroprocesoriams:

- Infineon Tricore TC17xx
- Freescale MPC55xx
- ST Microelectronics ST10F200
- Siemens C167

JTAG

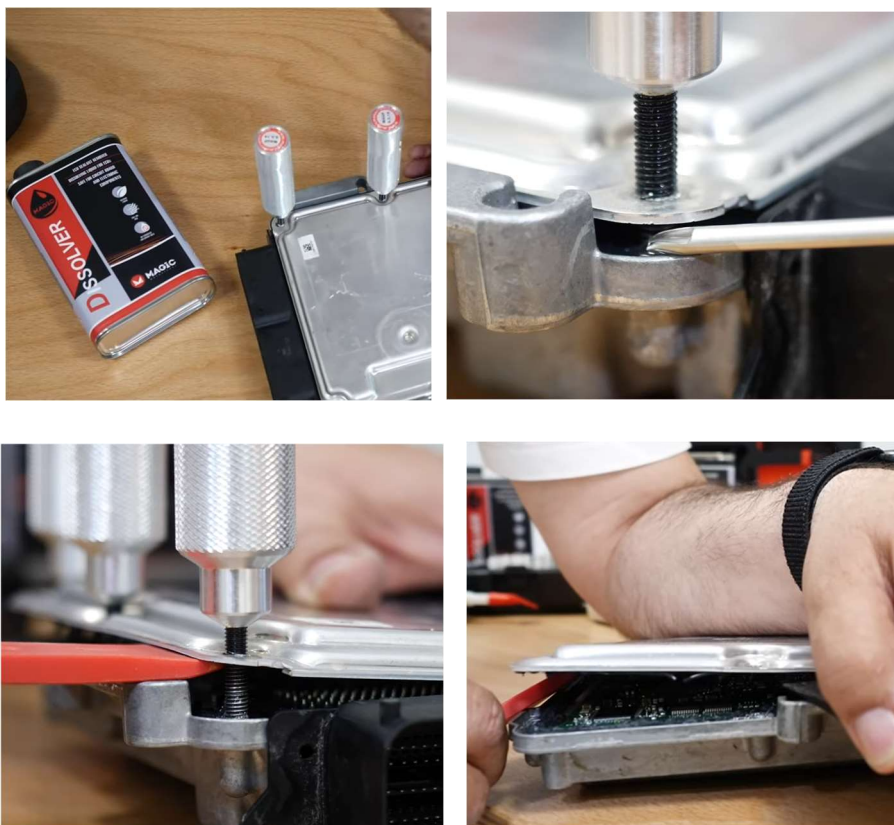


JTAG (Joint Test Action Group) įkurta 1985 m., siekiant sukurti spausdintinių plokščių tikrinimo ir bandymų metodą po gamybos. 1995 m. IEEE išleido standartą 1149.1-1990, pavadintą Standard Test Access Port and Boundary-Scan Architecture.

Pirmasis JTAG taikymas buvo skirtas plokštės lygmens testavimui, JTAG standartas sukurtas taip, kad padėtų atlikti įrenginio, plokštės ir sistemos testavimą, diagnostiką ir gedimų nustatymą.

Beveik visuose Japonijoje pagamintuose automobiliuose nuo 2004 metų Denso ir Hitachi ECU naudoja JTAG sąsają su Renesas mikroprocesoriais. Šiuo metu Europos automobiliuose su Nexus mikroprocesoriais taip pat naudojama JTAG.

ECU saugus atidarymas



Valdymo bloko atidarymas naudojant hermetiko tirpiklį³

³ MAGIC DISSOLVER: easy ECU opening tutorial. <https://youtu.be/UB0lDUDQw6g>

Valdymo blokų programinė įranga

Iš valdymo bloko nuskaitytas failas (xxxx.bin) saugomas 16-ainiu formatu, kurį gali atidaryti bet kur teksto redaktorius.

16-ainė skaičių sistema palengvina failo suvokimą, kitu atveju skaičiai būtų atvaizduojami mašininio kodu, t.y. dvejetainė skaičių sistema.

Offset (h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	
00000000	70	00	00	00	00	40	00	00	00	00	04	80	FC	3F	00	80@.....€??.€
00000010	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	31	30	33	37	35	30103750
00000020	31	36	31	33	35	35	38	31	53	34	33	41	01	00	00	00	16135581S43A....
00000030	7F	CE	52	2F	70	04	02	00	00	00	00	80	FB	3F	00	80	.IR/p.....€??.€
00000040	FE	CA	DE	FA	FE	AF	FE	CA	74	3F	01	80	70	3F	00	80	p&P&p~p&t?..€p?..€
00000050	01	10	00	00	1B	C1	AD	9A	00	01	40	06	00	40	00	80Å.š...@...@.€
00000060	05	03	01	00	35	00	20	00	63	00	34	00	01	00	35	005. .c.4...5.
00000070	20	00	63	00	34	00	02	00	35	00	20	00	63	00	34	00	.c.4...5. .c.4.
00000080	03	00	15	00	23	00	23	00	34	00	11	00	35	00	20	00#.4...5. .
00000090	63	00	24	00	11	00	15	00	20	00	63	00	24	00	00	00	c.\$..... .c.\$...
000000A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
000000B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
000000C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Nuskaityta failė galima rasti daug įvairios informacijos, pavyzdžiui:

- Programinės įrangos Nr.: 1037xxxxxxxxxx
- Aparatinės įrangos Nr.: 0 281 xxx xxx (Diesel), 0 261 xxx xxx (Petrol)
- TPROT – „Anti-tuning“ apsaugos lygis
- „TAG no read“
- Pogramuotojo parašas

OTP sritys

Kai kuriais atvejais valdymo bloko atmintyje (IROM, XROM, EEPROM) yra sritys, vadinamos OTP – vieną kartą programuojamos (angl. OTP – One Time Programmable). Šios sritys yra suprogramuotos gamintojo ir vėliau negali būti modifikuojamos.

Dėl OTP sričių valdymo bloko klonavimas gali būti neįmanomas.

Jei atliekamas tik programinės įrangos modifikavimas (galios didinimas, EGR Off ir pan.), šios sritys įtakos neturi.

OTP srityje saugoma, pavyzdžiui, imobilaizerio informacija. Atlikus valdymo bloko klonavimą imobilaizeris bus aktyvus (galima tik programiškai atjungti).

Sprendimai ir galimybės perrašyti OTP priklauso nuo valdymo bloko modelio, prieš perrašant programą imobilaizerio duomenis reikia atkoduoti⁴.

TPROT apsauga

TPROT (Tuning protection) – valdymo bloko apsaugos būdas, skirtas apsaugoti nuo perprogramavimo.

⁴ VAG Engine ECU Replacement. Engine Ecu Cloning Service. <https://www.jkcarelectrics.co.uk/copy-of-vag-coding>

TPROT apsauga skirstoma į lygius nuo 1 iki 13 (aukščiausias, šiuo metu užregistruotas). Kuo aukštesnis lygis, tuo efektyvesnė apsauga.

	VAG	FORD/JAGUAR/LAND ROVER	BMW	HYUNDAI/KIA
0	OBD OK	OBD OK	OBD OK	OBD OK
1	OBD OK	OBD OK	OBD OK	OBD OK
2	OBD OK	OBD OK	OBD OK	OBD OK
3	OBD OK	OBD OK	BOOT ONLY	OBD OK
4	OBD OK	OBD OK	BOOT ONLY	OBD OK
5	NEED TPROT OFF	OBD OK	BOOT ONLY	OBD OK
6	NEED TPROT OFF	OBD OK	BOOT ONLY	OBD OK
7	NEED TPROT OFF	OBD OK	BOOT ONLY	NEED TPROT OFF
8	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	OBD OK PASS PROTECTED	ONLY BOOTLOADER PASS PROTECTED	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED
9	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	OBD OK PASS PROTECTED	ONLY BOOTLOADER PASS PROTECTED	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED
10	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	OBD OK PASS PROTECTED	ONLY BOOTLOADER PASS PROTECTED	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED
11	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	OBD OK PASS PROTECTED	ONLY BOOTLOADER PASS PROTECTED	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED
12	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	OBD OK PASS PROTECTED	ONLY BOOTLOADER PASS PROTECTED	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED
13	NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED	-		NEED TPROT OFF; PASS PROTECTED

TPROT apsaugo nuo skaitymo/rašymo per OBD sąsają. Atlikus korekcijas programoje, automobilio nebus galima užvesti.

Tokiu atveju valdymo blokas turi būti nuskaitytas tiesiogiai (*boot*, *bench*) pašalinama TPROT apsauga ir vėliau galima rašyti per OBD sąsają.

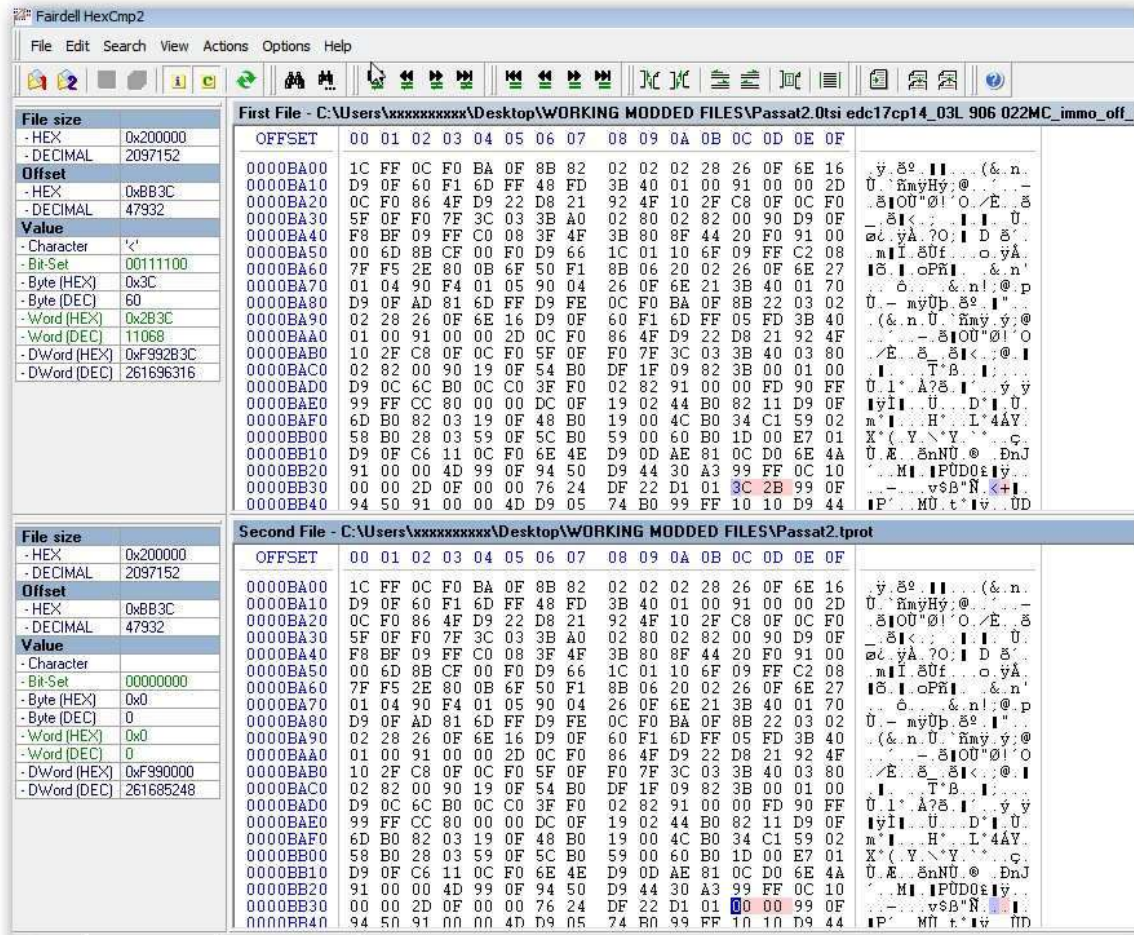
Koks valdymo blokas gali būti programuojamas nepriklausomai nuo TPROT (t.y. „OBD safe“), priklauso nuo programavimo įrangos gamintojo, originali/neoriginali įranga.

TPROT apsaugos pašalinimo pavyzdys VAG EDC/MED17xx ECU⁵:

- Atidaromas *bench* būdu nuskaitytas failas

⁵ How to Remove Tprot (tuning protection) on VAG EDC/MED17x ECU. <https://www.car-auto-repair.com/how-to-remove-tprot-tuning-protection-on-vag-edc-med17x-ecu/>

- Hex redaktorius surandama 01 3C 2B eilutė. Turi būti tik viena, jei randame daugiau, šis būdas neveiks.
- Pakeičiama į 01 00 00.
- Apskaičiuojama failo „checksum“ reikšmė, failas įkeliamas į valdymo bloką.



NoRead žyma

NoRead žyma neleidžia atidaryti failo redagavimui WinOLS ir kai kuriose kitose programose. Skirta programuotojo autoriniam darbui apsaugoti.

Trūkumas - galima lengvai pašalinti atidarius failą tekstiniu hex redaktoriumi (vėliau reikia perskaičiuoti „checksum“).

```

001BFF00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF20 4E 4F 52 45 41 44 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
001BFF30 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF40 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF50 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF60 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
001BFF70 FF FF FF FF D4 D9 83 FE 92 D7 8D 7D A5 E0 0F CB FF FF FF FF
001BFF80 FA D2 08 97 1A 54 CF 97 13 8B 47 0C 65 3C 8E 44 FF FF FF FF
001BFF90 48 04 09 C0 01 D1 2D 64 5F E6 24 7E B1 F5 AC 3F FF FF FF FF
001BFFA0 09 B3 62 B7 D8 1E DB B3 18 85 98 8C 4C EB 6C 1B FF FF FF FF

```

Master/slave įranga

Įranga programavimui parduodama keliomis versijomis – *master* ir *slave*.

Master versija:

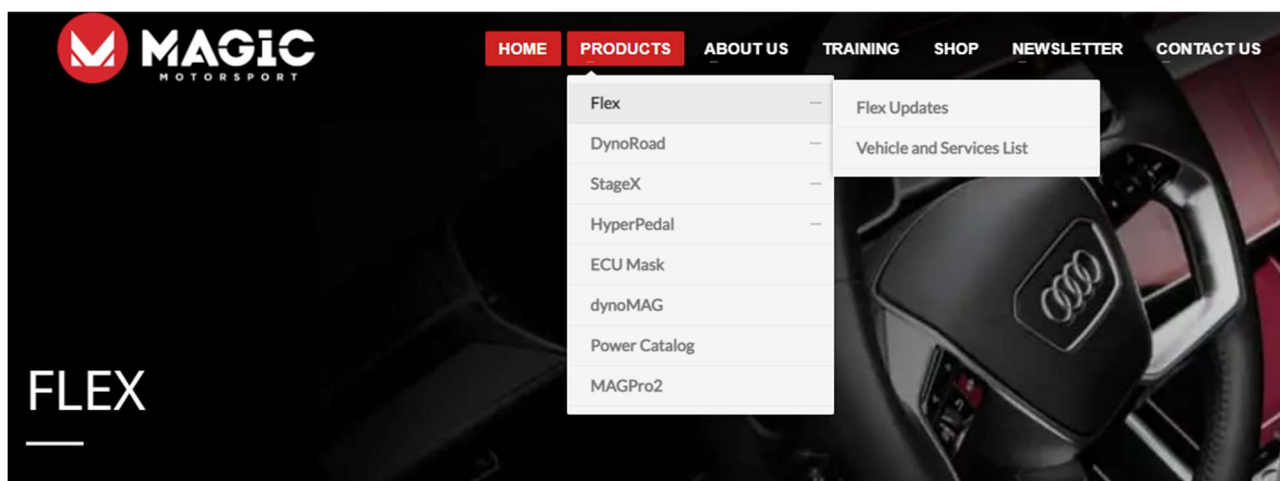
- Didesnė įrangos bei metinio palaikymo (subscription) kaina.
- Suteikiamos didesnės galimybės – Master versija dekoduoja nuskaitytą failą ir leidžia jį nepriklausomai redaguoti 3-iųjų šalių redaktorais arba Magic MotorSport pagalba.
- Tiesioginė pagalba (direct assistance), nemokami kas-mėnesiniai servisai DPF, EGR, IMMO, HotStart (Green Coin pagalba).
- Tinkamiausia opcija nepriklausomiems profesionalams.

Slave versija:

- Mažesnė įrangos bei metinio palaikymo kaina.
- Turi būti susieta su tos pačios įrangos Master versija.
- Mažesnės galimybės – Slave versija gali tik skaityti ir rašyti failus, kuriuo koduoti Master pagalba specialiai Slave. Tik Master gali koduoti ir iškoduoti failus. Su Slave negalima dekoduoti failų tiek trečiųjų šalių programų pagalba, tiek Magic Motorsport pagalba.
- Tinkama opcija entuziastams ir pradedančioms kompanijoms.

MAGICMOTORSPORT

MAGICMOTORSPORT produktai⁶



MMS svetainėje pateikta informacija apie kompaniją, produktus, nuorodos į el. parduotuvę bei kitą naudingą informaciją.

PRODUCTS skiltyje matomi visi šiuo metu kompanijos siūlomi sprendimai bei įranga, susijusi su automobilių valdymo blokų programavimu.

⁶ <https://www.magicmotorsport.com/>

FLEX

Pagrindinis šiuo metu siūlomas įrenginys valdymo blokų programavimui – FLEX.



Flex įrenginio pagalba galima atlikti ECU programavimą tiek per OBD sąsają, tiek ir BDM ar JTAG būdu. (Video su programavimo būdų demonstracija⁷).

Flex įrenginys parduodamas su pilna programinės įrangos versija (Full Flex SW Package) arba atskiroms valdymo blokų grupėms.

Visų palaikomų automobilių, valdymo blokų bei programavimo būdų sąrašą galima rasti svetainėje: Products -> Flex -> Vehicle and Services list⁸

Prieš atliekant darbus (ar prieš įsigyjant įrangą) rekomenduoja pradžioje susipažinti su minėtu sąrašu bei galimybėmis. Programinės įrangos galimybės bei palaikomų protokolų sąrašas pastoviai atnaujinamas, taip pat gali kreiptis dėl norimų protokolų papildymo.

MAGPro2 X17



Šiuo metu nebeplatinamas.

⁷ Go OBD or BENCH it Up! ECU Programming Modes Made Easy - How to connect to the ECU. <https://youtu.be/TbOspRu67mc>

⁸ FLEX Vehicle and Services List. <https://www.magicmotorsport.com/flex/vehicle-and-services-list/>

Pirmoji MAGPro2 X17 įrenginio, skirto variklių bei greičių dėžių valdymo blokų programavimui, versija rinkoje pasirodė 2011 m. Bėgant laikui buvo leidžiamos naujos programinės įrangos versijos, įtraukiami nauji palaikomi valdymo blokų modeliai.

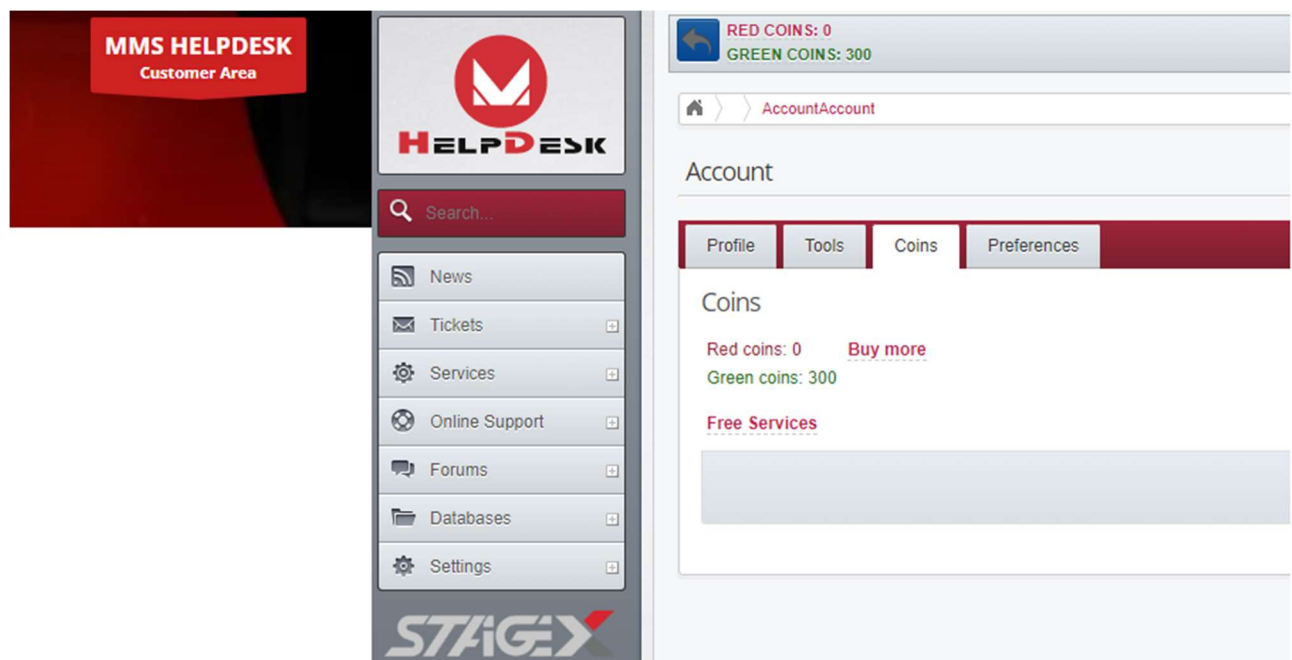
2019 m. pradėtas migravimo procesas į FLEX įrenginį, t.y. perkeliama palaikomi protokolai. Vartotojai, turintys MAGPro2 X17 įrenginį galėjo su nuolaida įsigyti FLEX atnaujinimo rinkinį (ne pilnas FLEX komplektas) su sąlyga, kad grąžins MAGPro2 X17 pagrindinį bloką įmonei atgal.

2020 m. MMS suteikė galimybę MAGPro2 X17 pasilikti visam laikui (Lifetime Use Authorization) be metinio palaikymo mokesčio ir aktyvios paskyros, išlaikant visas funkcijas – slaptažodžius, „virtual read“, protokolus ir kt.

Skirtumai tarp MAGPro2 X17 ir FLEX:

- FLEX turi daugiau komunikacinių kanalų, todėl gali palaikyti daugiau protokolų ir daugiau valdymo blokų.
- Nauja programinė įranga (lokalaus web serverio pagrindu), pateikiama prisijungimo ir skaitymo/rašymo informacija pažingsniui.

MMS HELPDESK (Vartotojo skiltis)



Vartotojai gali prisijungti prie asmeninės paskyros, kur galima rasti įvairios naudingos informacijos, atsisiųsti programinės įrangos atnaujinimus, kreiptis pagalbos bei naudotis įvairiomis MMS paslaugomis (servisais).

RED/GREEN Coins

Kiekvieną mėnesį MMS vartotojui suteikia 300 GREEN monetų. Už šias monetas galima gauti tam tikras paslaugas nemokamai.

Kita dalis paslaugų yra mokama, už jas atsiskaitoma RED monetomis (1 RED coin = 1.04 Eur). RED gali būti konvertuotos į GREEN monetas, tačiau ne atvirkščiai.

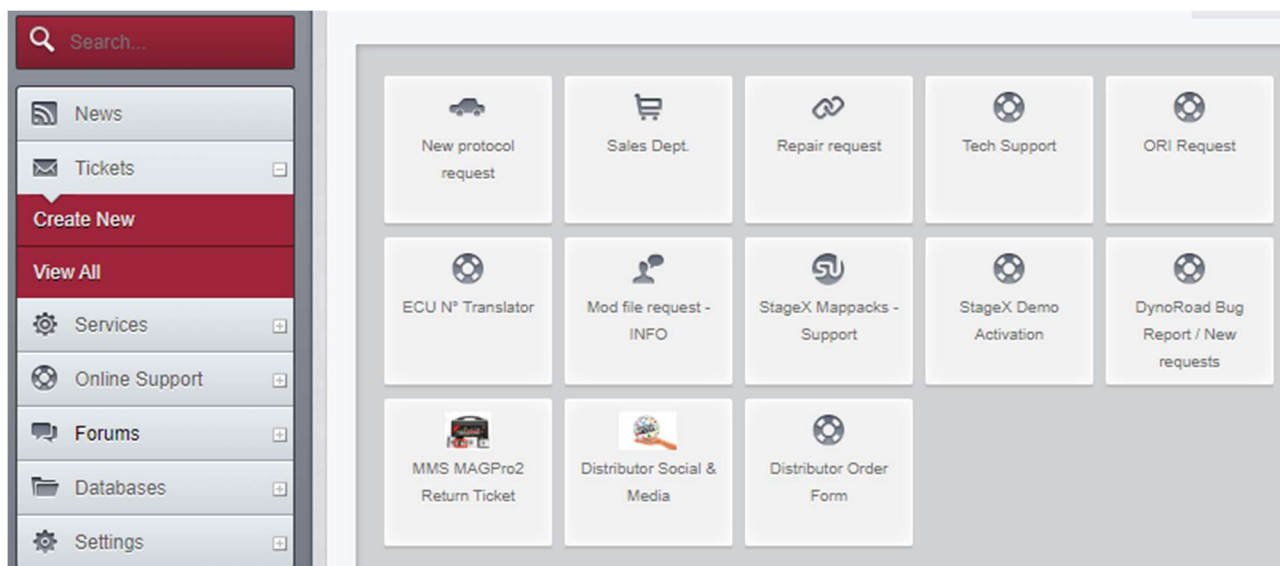
Visas galimų paslaugų sąrašas pateiktas svetainėje: Footer Menu -> Flex Vehicle and services list -> Price List for Flex Services⁹

SERVICES	NUMBER	TYPE
SERVICES	NUMBER	TYPE
DPF OFF	100	Green
DPF + EGR OFF	200	Green
IMMO OFF	100	Green
HOT START	100	Green
CHK FIX	Free	Free
EGR OFF	100	Green
CVN FIX	600	Red

Tickets

HelpDesk Tickets skiltis skirta įvairių užklausių pateikimui.

- Create New – naujos užklauskos sukūrimas ir pateikimas
- View All – visų pateiktų užklausių istorija



ORI Request – Original file Request

Nemokama paslauga, originalaus failo atsisiuntimas. Vykdo MMS techninis personalas, todėl reikia kreiptis darbo valandomis.

⁹ Helpdesk Services List. <https://www.magicmotorsport.com/documentation/helpdesk-services-list/>

VAG grupės automobiliams tam gali būti atliekama prisijungus prie OBD ir pasirinkus „Virtual Read“.

Kada gali prireikti originalaus failo:

- Programos problemos. Jei kažkas jau atliko modifikavimą, jau kažkas padaryta tinkamai, geriausia pradėti nuo „švaraus“ originalaus failo.
- Galima gauti senesnes versijas (prieš „dyselgate“?)

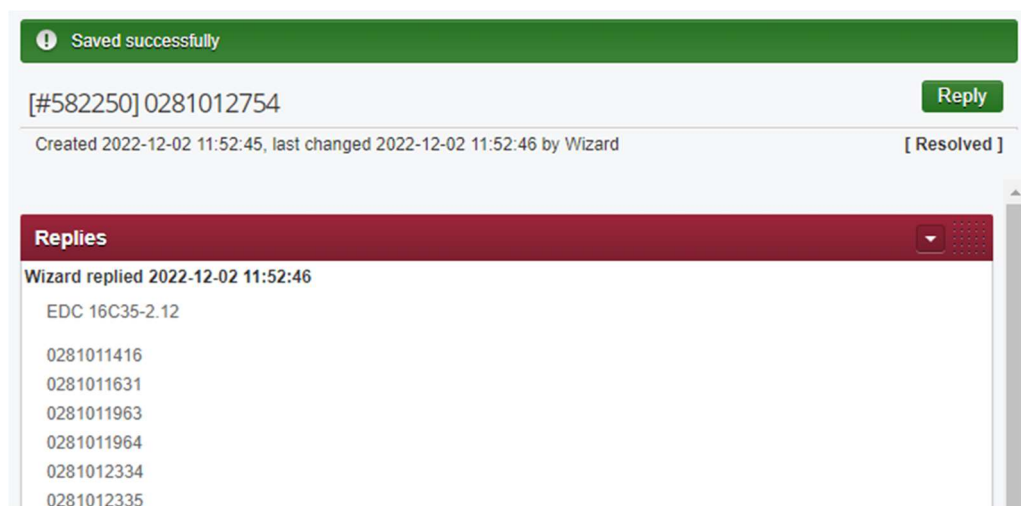
New protocol request

Galima užklausti naujo protokolo, jei automobilis dar kol kas nėra palaikomas.

ECU No Translator

Skirtas dešifruoti Bosh valdymo bloko tipą pagal jo numerį.

Įvedus Bosch numerį (visada pradideda „0“, pavyzdžiui 0 281 012 754) bus parodytas tikslus valdymo bloko tipas bei pateiktas galimų alternatyvių valdymo blokų sąrašas. Šie blokai tarpusavyje suderinami ir galima pasirinkti vieną jų, pavyzdžiui, jei reikia klonuoti.



Tech Support

Techninė pagalba įvairiais klausimais. Tačiau rekomenduojama kreiptis tiesiogiai gyvam pokalbiui (menu: Online Support -> Chat), kadangi taip galima operatyviau pateikti papildomą informaciją, jei reikia, atsakyti klausimus ir t.t.

Repair Request

Garantinio ir negarantinio remonto užklausa MMS įrangai bei pažeistiems ECU.

MagPro2 x17 ir Flex suteikia Lifetime garantiją. Gedimo atveju atsiunčiama nauja įranga, senąją reikia grąžinti.

Services

MMS teikiamos programavimo ir remonto paslaugos. Dalis paslaugų nemokamos, dalis atliekama už GREEN monetas, kitos mokamos ir atliekamos už RED monetas.

