

ideas make future

**ECU MASTER
CDI - TCI
V8.43**

Charakteristika

Produkt *ECU MASTER* je zcela nová řada jednotky řízení motoru *ECU* bez přímé návaznosti na předchozí modely. Návrh vychází ze zkušeností z vývoje průmyslových a bezpečnostních systémů, jednotek zapalování a zejména požadavků zákazníků.

Jednotka *ECU MASTER* je funkčně navržena pro řízení předstihu zapalování nebo i doby vstřikování zážehových spalovacích motorů s jedním až dvanácti válci s výstupy CDI a TCI. Podpora libovolného uspořádání snímaných zubů, typů snímačů, 5D map předstihu a vstřikování, integrované snímání podtlaku, snímání teploty, výstup na otáčkoměr, spínání palivového čerpadla, řízení serva přívěry výfuku, elektronický pedál, výstup na krokový motor, PID regulace otáček motoru a tlaku turba s výstupem PWM, podpora *CAN-BUS* v protokolu *J1939 / OBD2* a protokol *CANopen*.

Uvedený seznam vlastností předurčuje produkt *ECU MASTER* jako servisní nebo tuningovou náhradu běžných motocyklových a automobilových jednotek *ECU* pro řízení zapalování nebo i vstřikování současně. V souvislosti s integrovanou redundancí snímání a dalších klíčových prvků je také vhodné pro použití do kogeneračních jednotek, lodních i leteckých aplikací (nutné zdvojení) a díky širokému rozsahu pracovních otáček i pro turbíny.

Funkce produktu *ECU MASTER* se zakládá na technologii *FPGA* zajišťující digitálně-analogový převod signálu snímačů, matematický model reálného otáčení motoru a operační výpočty 64 bit. Současně řeší redundanci snímání, plné řízení *CDI* měniče, rozšířené funkce a záznamy signálů. Technologie *FPGA* je velmi zajímavá pro svůj operační výkon a přesnost, kterou z principu nelze mikroprocesorovými systémy dosáhnout.

Hlavní rysy

- ✓ Rozsah napájení 3,5 až 36V (dle typu)
- ✓ Pracovní otáčky 0 až 65 000ot/min
- ✓ Pracovní teplota -40 až 85°C
- ✓ Založeno na technologii *FPGA* a podpůrného mikroprocesoru
- ✓ Matematický model reálného otáčení motoru, operační výpočty 64bit
- ✓ Nastavitelné úrovně snímání, A/D převod signálů, $\pm 25.5V$, 1Msps
- ✓ Úhlové mapy zubů, volba napěťové úrovně pro jednotlivé otáčky, filtry snímání
- ✓ Přizpůsobení vstupu typu snímače: Indukce, Hall, Opto, Kladívko, Proximity NPN/PNP
- ✓ Redundance snímání a jiných integrovaných prvků
- ✓ Řízení předstihu a vstřikování – volitelné 5D mapy $\pm 360^\circ$ a 0..60ms
- ✓ Integrovaný snímač podtlaku sání -80 až 150kPa (dle typu)
- ✓ Integrovaný osciloskop, vizualizace snímání a spínání $\pm 25.5V$, 1Msps
- ✓ Podpora sběrnice CANbus v protokolu SAE *J1939 / OBD2* a *CANopen* (dle typu)
- ✓ Integrovaný LAMBDA controller – LSU 4.2 & LSU4.9 nebo připojení z *J1939* (dle typu)
- ✓ Výstupy – MOSFET automotive – TCI, CDI nebo kombinované, 3 až 12 výstupů
- ✓ Rozšířené funkce – akcelerační brzda, teplota, podtlak, řízení serva, regulace PID
- ✓ DataLogger 8MB – provozní a dlouhodobý záznam dat – motohodiny, otáčky, vstupy
- ✓ Integrovaný plně řízený CDI měnič 400V se špičkovým výkonem až 100W
- ✓ Uživatelská konfigurace PC – za provozu s možností vizualizace aktuálních stavů
- ✓ Galvanicky izolované USB – ochrana USB před zemním spojením a rušením EMC
- ✓ Měření napájecího napětí, měření teploty, zatížení měniče
- ✓ Snadný upgrade Firmware – pravidelné aktualizace na webu zdarma
- ✓ Konektor – TYCO automotive
- ✓ Stupeň krytí – IP65

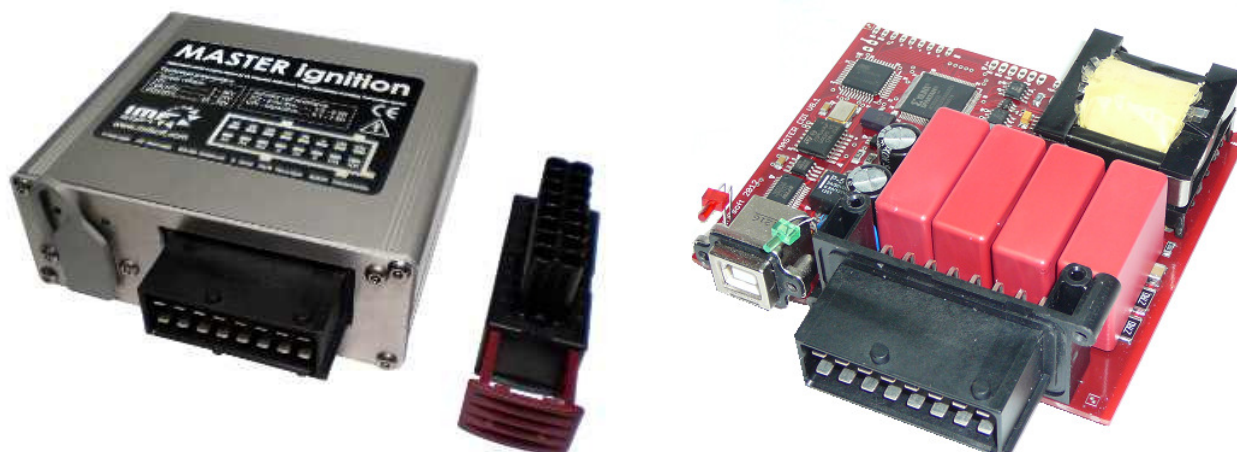


Technické parametry

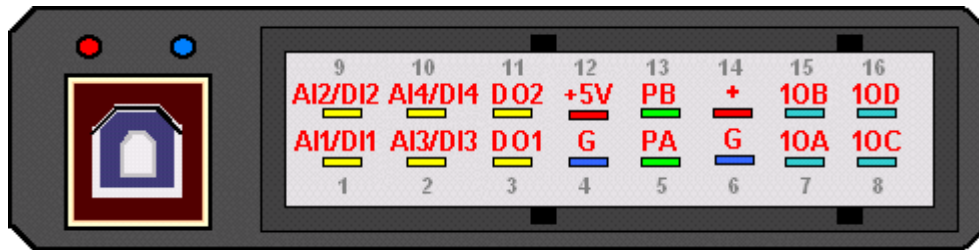
Parametr	Rozsah
Napájecí napětí	CDI(12V) 7 až 21V, TCI 6V ... 3,5 až 25V CDI(24V) 12 až 36V, MINI 3,5 až 25V TCI 7 až 36V, LITE 3,5 až 21V
Proudový odběr	CDI 0-10A, závislé na otáčkách a napětí TCI < 100mA
Pracovní otáčky (rozsah s řízením)	0 až 65 000 ot/min (0.1 až 65 000 ot/min)
Pracovní teplota	-40 až 85°C
Vstupy snímání (PA, PB)	±25.5V, ±0.1V, max ±100V, vzorkování 1Msps
Mapy předstihu [1]...[8]	±360°, 8 x 256 bodů, (0.1 až 65 000 ot/min)
Mapy vstřikování [1]...[8]	0-60ms, 8 x 256 bodů, (0.1 až 65 000 ot/min)
Spínání cívek (10A, 10B, 10C ... 10V) 2x, 4x nebo až 12x, TCI, CDI (dle typu)	MOSFET automotive 18A/650V Integrovaná přepěťová ochrana 500V
Digitální vstupy (DI1,DI2,DI3,DI4)	0 až 2V = L, 3 až 16V = H (Pull up 10kΩ)
Analogové vstupy (AI1,AI2,AI3,AI4,AI5)	AI1,AI2,AI5..0 až 5V; AI3..AI4 0 až 5V/0 až 10kΩ
Digitální výstupy (DO1,DO2)	MOSFET BRIDGE 5A/40V (Pull up 1kΩ)
Krokový motor (A+,A-,B+,B-)	1,5A, (extended, není ve variantě 12TCI)
Integrovaný snímač tlaku sání (AI6)	-80 až 150kPa (tol. ± 4kPa) (dle typu)
Měření napětí sítě (napájecí napětí)	7 až 50V (tol. ± 2%)
Měření teploty (uvnitř pouzdra)	-40 až 125°C (tol. ± 2°C)
Měnič CDI (napětí,pulsní proud,účinnost)	250 až 400V, 5 až 45A, účinnost 75%
Odpor primárního vinutí cívek*	CDI - Kapacitní, odpor 0.1 až 1.5Ω TCI - Indukční, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ) TCI - Vstřiky, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ)
Komunikační sběrnice (CANH, CANL)	J1939 / OBD2 a CANopen (ve variantě extended)
Datalogger / Osciloskop paměť záznamu	8MB FLASH / 8kB RAM (záznam do *.CSV)
Signalizace stavu LED kontrolkou	Modrá, Červená
Uživatelská konfigurace PC	Freeware aplikace MASTER control
Galvanická izolace USB	Ochrana USB před zemním spojením a EMC
Stupeň krytí	IP65
Vnější rozměry	105x95x37mm nebo 105x148x37mm (extended) 120x67x25 mm (MINI) nebo 80x55x16 mm (LITE)
Hmotnost	350g nebo 550g (extended) 225g (MINI), 100g (LITE)

* měřeno mezi vývody 1(spínání) a G(zemnění) u kapacitní cívky nebo 1 a + (napájení) indukční

* TCI výstup - jiné využití (spínání vstřikovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)



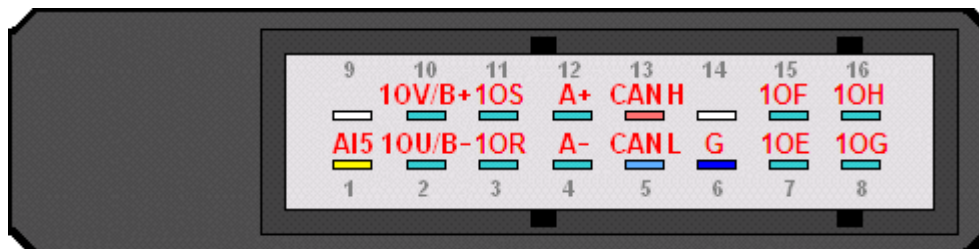
Zapojení konektoru – MASTER přední konektor (hliníkové pouzdro)



OZNAČENÍ	POPIS	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
+	Napájení	7 až 36V (12V) / 3,5 až 25V (6V)
G	Zem napájení Zem snímačů	0V
10A-10D	Spínání cívky A-D nebo uživatelský výstup	CDI - Kapacitní, odpor 0.1 až 1.5Ω TCI* - Indukční, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ) TCI* - Vstříky, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ)
+5V	Výstup napájení snímačů	+5V, 100mA
PA, PB	Snímač otáčení A,B	±25.5V, minimum ±0.1V, vzorkování 1Mps
AI1.. AI4 / DI1.. DI4	Analogový vstup AI1..4 Digitální vstup DI1..4	AI1..AI2: 0-5V; AI3..4: 0-5V/ 0-10kΩ DI1..DI2: 0-16V; DI3..4: 0-16V (Pull up 10kΩ)
DO1, DO2	Digitální výstup DO1..2	MOSFET BRIDGE 5A/40V (Pull up 1kΩ)

* TCI výstup - jiné využití (spínání vstříkovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)

Zapojení konektoru – MASTER zadní konektor (extended)



OZNAČENÍ	POPIS	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
G	Zem napájení Zem snímačů	0V
CAN H CAN L	Sběrnice CANbus	J1939 / OBD2 a CANopen, 250kbps, 120R
10E-10V	Spínání cívky E-V nebo uživatelský výstup	CDI - Kapacitní, odpor 0.1 až 1.5Ω TCI* - Indukční, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ) TCI* - Vstříky, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ)
AI5	Analogový vstup AI5	AI5: 0-5V
A+,A-,B+,B-	Krokový motor	1,5A, vniřně řízeno pomocí - 10U, 10V

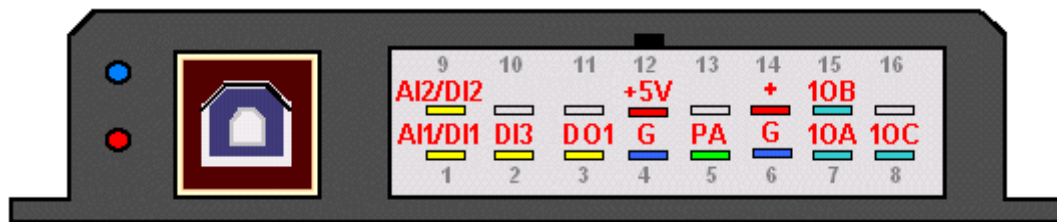
* TCI výstup - jiné využití (spínání vstříkovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)
Zapojení je shodné se zapojením cívky TCI, tedy mezi napájecí svorku a daný výstup 10A..10V

Zapojení konektoru – LAMBDA zadní konektor (extended)

Zapojení a popis tohoto konektoru je uveden v dokumentu LAMBDA controller LCA80 (1002-0028-14)

4/20

Zapojení konektoru – MASTER MINI (oranžové plastové pouzdro)



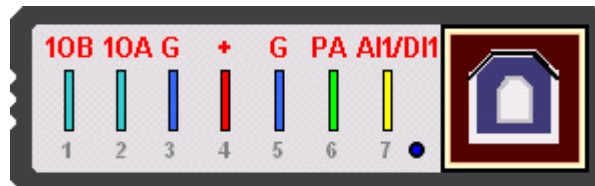
OZNAČENÍ	POPIS	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
+	Napájení	3,5 až 25V
G	Zem napájení Zem snímačů	0V
10A-10C	Spínání cívky A-C nebo uživatelský výstup	TCI* - Indukční, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ) TCI* - Vstřiky, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ)
+5V	Výstup napájení snímačů	+5V, 100mA
PA	Snímač otáčení A	±25.5V, minimum ±0.1V, vzorkování 1Mps
AI1, AI2 / DI1, D2, DI3	Analogový vstup AI1,2 Digitální vstup DI1,2,3	AI1: 0-5V/ 0-10kΩ ; AI2: 0-5V DI2: 0-16V; DI1,DI3: 0-16V (Pull up 10kΩ)
DO1	Digitální výstup DO1	MOSFET 1A/100V (Pull up 1kΩ)

* TCI výstup - jiné využití (spínání vstřikovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)

Jednotka *MASTER MINI* je redukována o signály *AI3, AI4, D4, PB, 10D*. Všechny softwarové funkce včetně podpory vstřikování jsou zachovány. V aplikaci *MASTER Control* v menu "I" je nutné zvolit *VARIANTA HARDWARE → V7.X*.



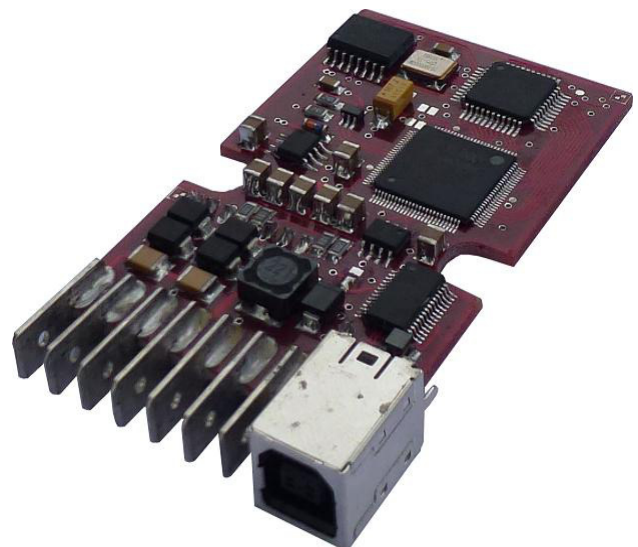
Zapojení konektoru – MASTER LITE (hliníkové pouzdro)



OZNAČENÍ	POPIS	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
+	Napájení	3,5 až 21V
G	Zem napájení Zem snímačů	0V
10A, 10B	Spínání cívky A-B nebo uživatelský výstup	TCI* - Indukční, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ) TCI* - Vstřiky, odpor 0.2 až 25Ω (Pull up 1kΩ)
PA	Snímač otáčení A	±25.5V, minimum ±0.1V, vzorkování 1Mps
AI1 / DI1	Analogový vstup AI1 Digitální vstup DI1	AI1: 0-5V/ 0-10kΩ ; DI1: 0-16V; (Pull up 10kΩ)

* TCI výstup - jiné využití (spínání vstřikovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)

Jednotka *MASTER LITE* je redukována o signály AI2, AI3, AI4, DI2, DI3, DI4, PB, 10C, 10D, DO1, DO2. Všechny softwarové funkce včetně podpory vstřikování jsou zachovány. V aplikaci *MASTER Control* v menu "I" je pouze nutné zvolit *VARIANTA HARDWARE* → V7.X.



Varianty - ECU MASTER



Dodání 3-5 dnů

ECU MASTER LITE – 2TCI	– 2x výstup TCI, 3,5 až 21V (HALL/ INDUCTIVE)
ECU MASTER MINI – 3TCI	– 3x výstup TCI, 3,5 až 25V
ECU MASTER – 4TCI – 6V	– 4x výstup TCI, 3,5 až 25V
ECU MASTER – 4TCI	– 4x výstup TCI, 7 až 36V
ECU MASTER – 10TCI	– 10x výstup TCI, 7 až 36V
ECU MASTER – 12TCI	– 12x výstup TCI, 7 až 36V
ECU MASTER – 1CDI 3TCI – 12V	– 1x výstup CDI, 3x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 2CDI 2TCI – 12V	– 2x výstup CDI, 2x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 3CDI 1TCI – 12V	– 3x výstup CDI, 1x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 4CDI – 12V	– 4x výstup CDI, 7 až 21V
ECU MASTER – 4CDI 6TCI – 12V	– 4x výstup CDI, 6x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 5CDI 5TCI – 12V	– 5x výstup CDI, 5x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 6CDI 4TCI – 12V	– 6x výstup CDI, 4x výstup TCI, 7 až 21V
ECU MASTER – 10CDI – 12V	– 10x výstup CDI, 7 až 21V
ECU MASTER – 2CDI 2TCI – 24V	– 2x výstup CDI, 2x výstup TCI, 12 až 36V
ECU MASTER – 4CDI – 24V	– 4x výstup CDI, 12 až 36V
ECU MASTER – 4CDI 6TCI – 24V	– 4x výstup CDI, 6x výstup TCI, 12 až 36V
ECU MASTER – 6CDI 4TCI – 24V	– 6x výstup CDI, 4x výstup TCI, 12 až 36V
ECU MASTER – 10CDI – 24V	– 10x výstup CDI, 12 až 36V

Varianta s integrovaným podtlakovým snímačem je doplněna symbolem – P
Varianta s integrovaným modulem LAMBDA controller je doplněna symbolem – L
Výstupy TCI je možné vyrobit také invertované (nutné pro digitální cívky)

Vlastnosti výstupů CDI a TCI



Vlastnost výstupu	CDI - kapacitní	TCI - indukční
Energetická účinnost	+++	+
Energie jiskry	+++	+++
Strmost jiskry	+++	+
Nízká hmotnost cívek	+++	-
Složitost konstrukce	-	+++
Univerzálnost výstupu*	-	+++

* TCI výstup - jiné využití (spínání vstříkovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)

Instalace



Elektronická jednotka řízení motoru ECU **MASTER** je sice napájena bezpečným napětím do 36V, ale na zapalovacích cívkách vzniká napětí několika tisíc voltů!!! Proto je nutné pracovat maximálně obezřetně a jakékoli změny na elektrické instalaci zapalování provádět jen při jeho vypnutém napájení!!!

Napájení a veškeré vstupy zapalování jsou chráněny proti přepětí a proti přepólování. Stav přepětí a ani přepólování ovšem nesmí působit trvale, jelikož může dojít k přetížení ochranných prvků a k částečnému nebo úplnému poškození funkce zapalování.



Výstupy zapalování nejsou chráněny proti zkratu a proto nesmí nikdy dojít k přímému připojení výstupu 10A až 10V, DO1 nebo DO2 k napájecí svorce (+). Rovněž nesmí dojít ke spojení s impedancí, která by způsobila překročení dovoleného proudu a tedy přetížení a následující destrukci daného spínacího prvku v zapalování.

Zapalovací svíčka s ní tedy i hlava válců a blok motoru musí být připojen k mínus nebo plus pólu napájení, aby se uzavřel tok proudu sekundárního vinutí zapalovacích cívek.

Hliníkové pouzdro zapalování je galvanicky izolováno. Z důvodu správné funkce stínění je vhodné propojení pouzdra s kostrou vozidla.

Zapalování nesmí být nikdy instalováno na místech s přímým působením vody, chemických látek, extrémních teplot a vibrací. Působení kteréhokoli z těchto vlivů může vyvolat nevratné poškození nebo zničení funkce zapalování.



Správná a spolehlivá funkce instalovaného zařízení je v základu podmíněna jeho správným napájením. Napájecí vodiče (+, G) musí mít průřez u varianty CDI ideálně 1,5mm², u varianty TCI musí tuto podmínku splnit pouze zemnicí vodič (G). Napájení musí být provedeno vždy přes jistič prvek (tavnou pojistku 10A), která ochrání zapalování v případě přepólování, přepětí nebo jiné poruchy.

Svíčky musí být opatřeny odrušenými kloboučky a je také doporučeno použití uhlíkových vysokonapěťových kabelů. Signálový vodič ze snímače otáčení nesmí být veden souběžně s vodiči buzení cívek (10A až 10V), vysokonapěťových kabelů, nebo vodičů buzení alternátoru. Není-li možné provést vedení tímto způsobem je vhodné signálové vodiče snímačů (PA, PB) vést twistovanými (kroucenými v páru) nebo stíněnými vodiči pro eliminování případných rušivých vlivů elektroinstalace.

Krimpování konektorů

Krimpování konektorů vyžaduje obdobný postup jako u konektorů FASTON, jen je zde navíc použito těsnící gumové průchodky. Pro krimpování lze použít standardní krimpovací kleště FASTON 1,5-2,5mm. Pro ucpání nepoužitých vývodů konektoru TYCO je vhodné použít dodané gumové ucpávky pro dodržení stupně ochrany IP65.

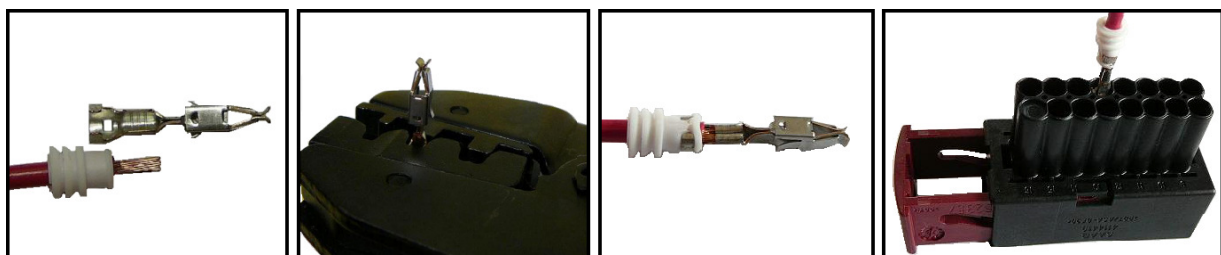
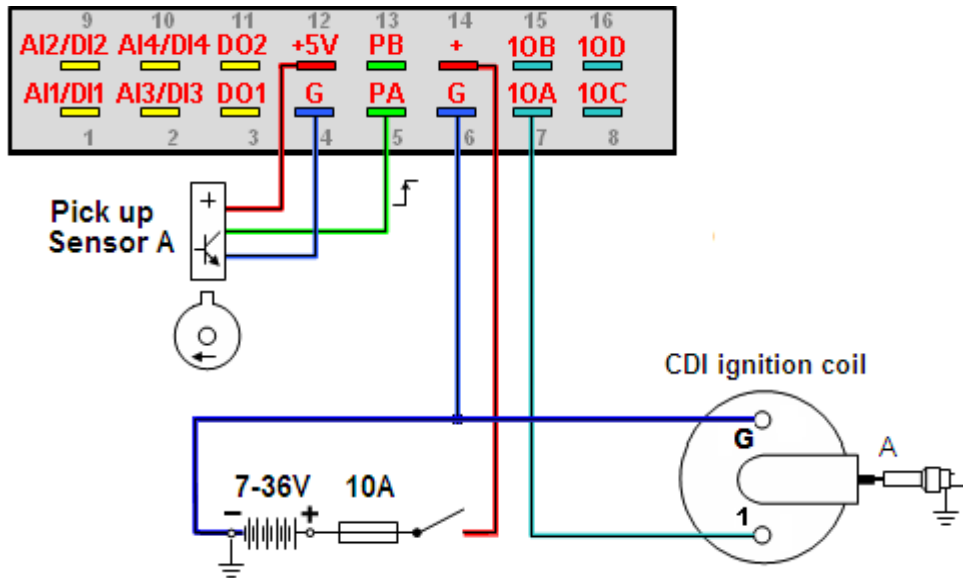


Schéma zapojení

CDI – Vzor připojení snímače PA a jednoho výstupu 10A

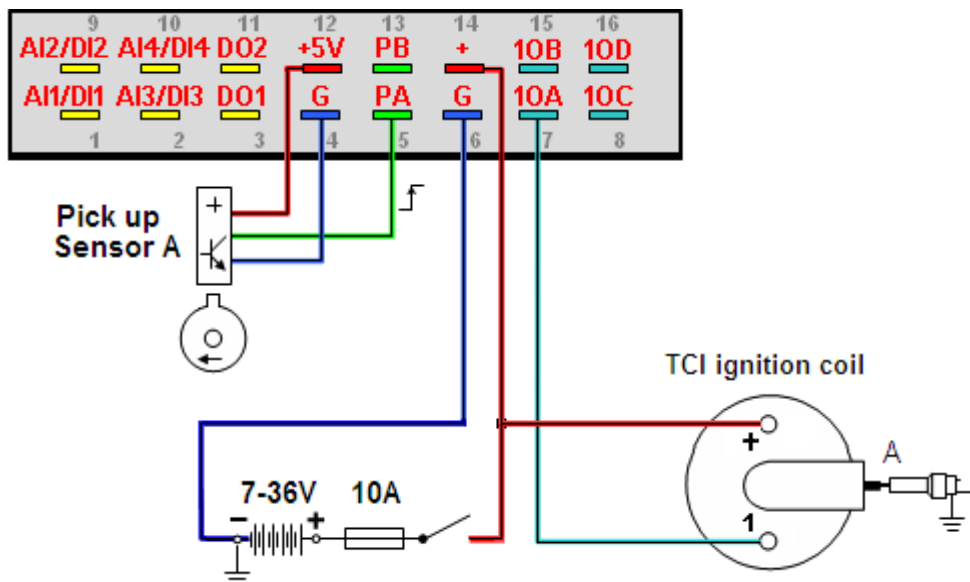


+ ... Plus napájení
G ... Mínus (Zem)

+5V ... Napájení snímače
PA ... Signál snímače A

10A Buzení kapacitní cívky

TCI – Vzor připojení snímače PA a jednoho výstupu 10A



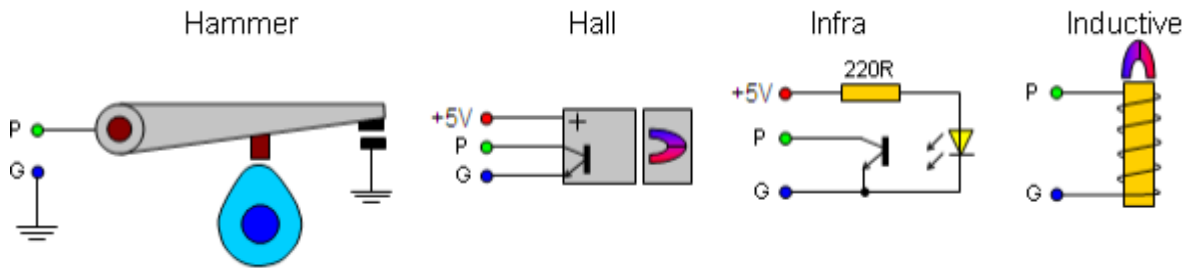
+ ... Plus napájení
G ... Mínus (Zem)

+5V ... Napájení snímače
PA ... Signál snímače A

10A Spínání indukční cívky

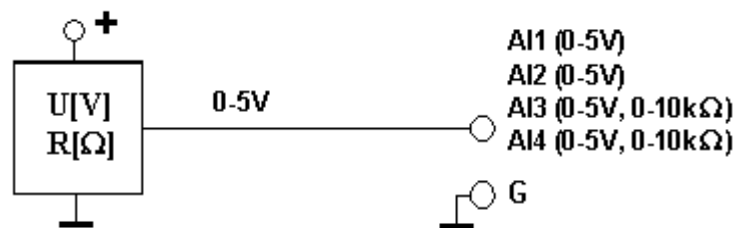
Další schémata jsou uvedena v dokumentu MASTERSchemeV8_xx_EN (1003-0018-12)

Připojení snímačů PA, PB



Analogové vstupy AI1, AI2, AI2, AI3

Na analogové vstupy AI1 a AI2 je možné připojit snímače se signálem napětí 0-5V nebo AI3, AI4 i k odporu 0-10k Ω . Signál z analogových čidel je vhodné vést Twistovaným nebo stíněným kabelem, který způsobí významné omezení rušení



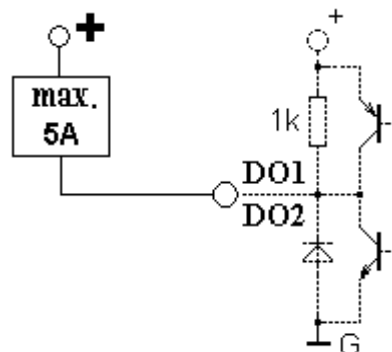
Digitální vstupy DI1, DI2, DI3, DI4

Změna stavu vstupů DI3 a DI4 se provádí pouhým přizemněním vstupu nebo připojením k plus pólu baterie DI1, DI2.



Digitální výstupy DO1, DO2

Digitální výstupy lze použít pro spínání zátěže k nule nebo k napájení s maximálním proudovým zatížením 5A. Lze zde tedy připojit např. cívku relé, palivovou pumpu, servo pívěry výfuku, servo regulace otáček, kontrolku řadících otáček, stroboskop atd.



MASTER control – konfigurační software – Freeware

Nebyla-li konfigurace pro konkrétní instalaci provedena již u výrobce pak je nutné funkci zapalovací jednotky nastavit. Konfigurace se provádí prostřednictvím osobního počítače z aplikace *MASTER control* přes zástrčku USB. Aplikace pracuje pod operačním systémem *Windows 95, 98, ME, NT, XP, VISTA, WIN7, WIN8, WIN10* a vyšší. Instalace vyžaduje 4MB volného prostoru na pevném disku počítače.

Ovladač pro USB je standardně obsažen ve Windows nebo je součástí instalačního CD.

Provádění změn konfigurace, čtení a zápis parametrů vyžaduje Instalaci aplikace *MASTER control*, připojení napájení (+, G), propojení *USB kabelem* a volbu čísla *COM portu*. Připojení napájení je signalizováno blikáním modré LED - přenos dat je signalizován červenou LED.

Rychlé zkušební změny v konfiguraci *ECU MASTER* lze provádět pouze dočasně volbou zápisu do paměti RAM nebo trvalé uložení do paměti FLASH. Po spuštění aplikace je z důvodu zamezení nechtěných trvalých přepisů vždy zvolena paměť RAM.

Příklady konfigurací jsou součástí instalačního CD.

Funkce aplikace



Otevření konfigurace



Uložení konfigurace



Informace



Nápověda



Online vizualizace



Mapy předstihu



Rozšířené funkce



Konfigurace snímače



Spuštění vizualizace



Čtení konfigurace



Zápis konfigurace



Ostatní nastavení



Volba RAM



Volba FLASH



Lokální nápověda



Přepínání In-Out



Volba předstihu



Volba vstřikování



Osciloskop



Akcelerační brzda



Stop motoru



Zámek ECU



Online vizualizace

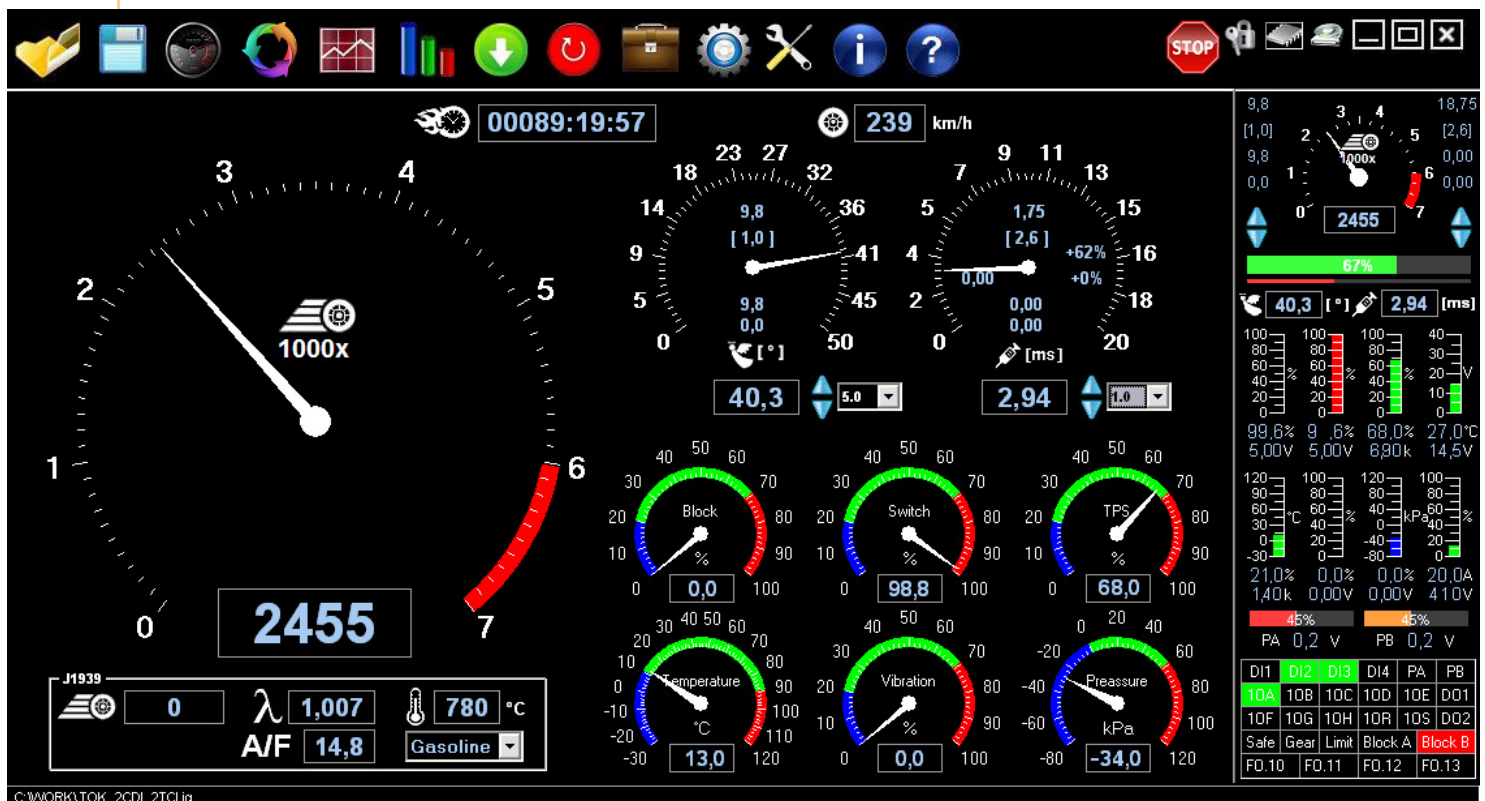
Jedná se o provozní zobrazení funkce a stavů zapalovací jednotky MASTER. Pro funkční zobrazení je nutné připojení USB kabelem a zapnutí napájení.

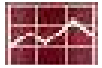
Vizualizované údaje

- Otáčky [ot/min], předstih motoru [°] a čas vstřikování [ms]
- Napětí snímače PA, PB [V]
- Napájení [V] a Teplota [°C]
- Měnič CDI – Napětí [V], pulsní proud [A] a zatížení [%]
- Signály 10A až 10V, DO1, DO2, DI1 až DI4, AI1 až AI6, PA, PB
- Lambda [-] a její teplota [°C]
- Motohodiny [h:m:s]



Spuštění vizualizace





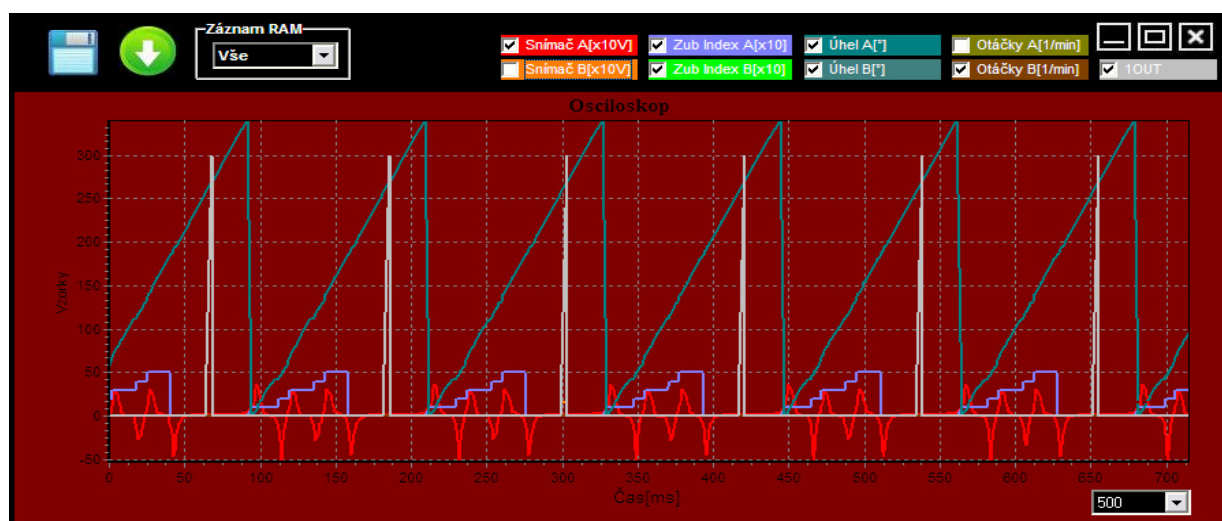
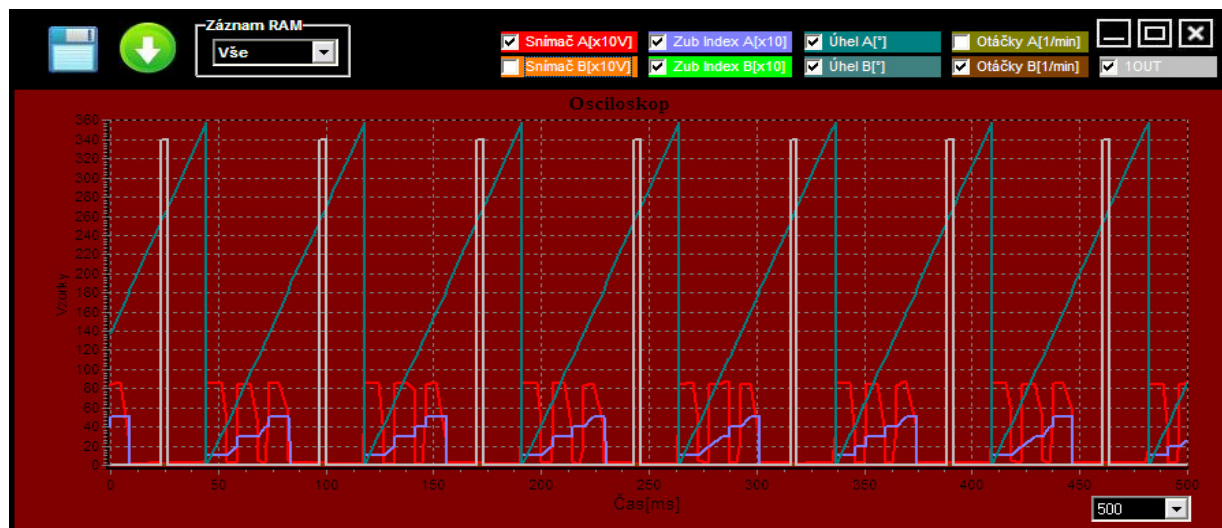
Osciloskopický záznam

Slouží ke grafické vizualizaci měřených a vypočtených údajů. Pomáhají k rychlému vyhodnocení správné a přesné funkce zapalovací jednotky MASTER. Lze tak vyhodnotit správnost snímaného napětí, počítání zubů, plynulost snímání otáčení motoru a úhly spínání výstupů cívek.

Např. Křivka úhlu natočení motoru musí pravidelně rovinně růst z 0 do 360°. Vyskytne-li se v křivce libovolná změna strmosti nebo zkrácení úhlu pak je chyba v zadání úhlu zubů, jejich počtu, zadání typu synchronizace nebo nevhodně zvolené napětí pro snímání.

Zobrazené údaje

- Napětí snímače otáčení, PA, PB [V]
- Index Zubu snímacího kotouče, Zub Index A-B [-]
- Aktuální úhel natočení motoru, Úhel A-B [°]
- Otáčky motoru, Otáčky A-B [%]
- Spínání výstupů 10A-10V [-]









V tomto příkladu je červeně vyobrazen průběh napětí na snímači PA typu HALL a níže INDUCTIVE, který snímá tři zuby 0-90-180° a v úhlu 270° je spínán výstup 10A – šedá křivka. Modrá znázorňuje počítání zubů a poslední křivka natočení motoru v rozsahu 0-360°.

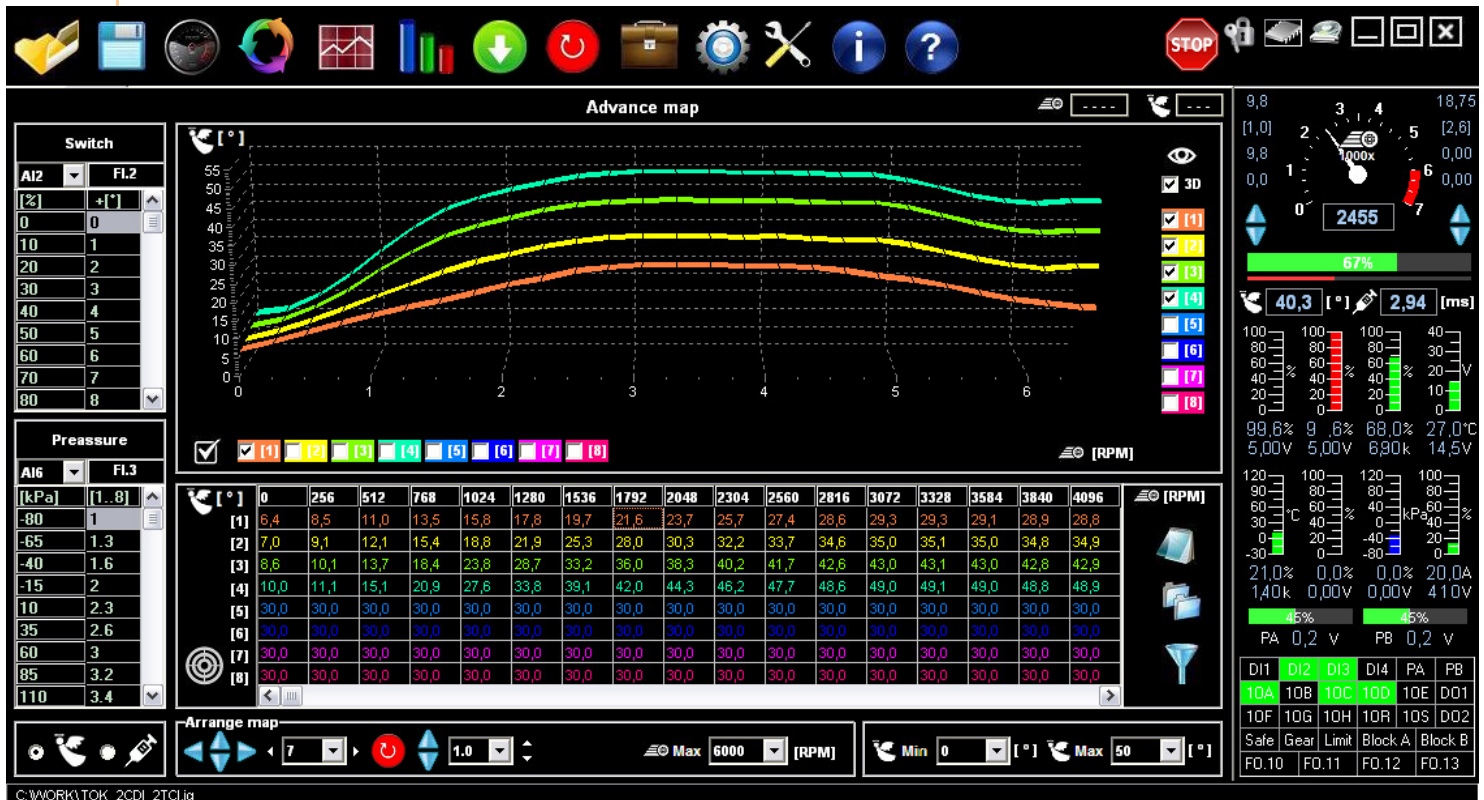


Mapy předstihu a vstřikování

Mapy předstihu poskytují rychlý nástroj pro zobrazení a modelování jednotlivých křivek předstihu [1] – [8] v plném rozsahu úhlu $\pm 360^\circ$ a vstřikování [1] – [8] v rozsahu 0-60ms. Zadaná hodnota ovlivňuje okamžik spínání výstupů 10A až 10V. Užitím digitálních DI1-DI4 nebo analogových vstupů AI1- AI6, PA, PB lze mapy provozně přepínat nebo posouvat.

Nástroje modelování

- Editor mapy předstihu – rychlé vykreslení mapy dle zadaných bodů 
- Modelování myši – je možná přímá úprava mapy tahem myši 
- Posuv mapy – posuv celé mapy nebo vybrané oblasti 
- Kopírování – kopie map jedné do druhé dle vlastní volby 
- Tabulkou – přímé zadání konkrétních bodů do tabulky 
- Filtr – filtrace průběhu, zaoblení hran mapy 





Pick Up – popis konfigurace snímač otáčení

A) Volba typu čidla

Typ čidla **Indukční**

Interně rozhoduje o připojení signálového odporu k zemi Pull Down nebo napájení Pull Up.

- Indukce – signálový zatěžovací odpor interně zapnut Pull Down ke svorce G
- Hall – signálový napájecí odpor interně zapnut Pull Up k napětí 10V
- Opto – signálový napájecí odpor interně zapnut Pull Up k napětí 10V
- Kladívko – signálový napájecí odpor interně zapnut Pull Up k napětí 10V

B) Body snímání

3

Zadání počtu vzorků k platnému vyhodnocení hrany zubu. Zadání umožňuje odfiltrování rušivých pulsů znemožňující správnost vyhodnocení zubů. Vhodná hodnota 2-7.

C) Zadání napěťových úrovní

Lze zadat jednu nebo více úrovní napětí snímání v závislosti na otáčkách motoru.

RPM	H [V]	PA [V]	L [V]	PB [V]
0	0,5	-0,5	0,5	-0,5
600	1,9	-1,9	1,9	-1,9
2500	2,7	-2,7	2,7	-2,7

- Ot. [1/min] - Zadání otáček od kterých platí zadané úrovně snímání
- Zub H[V] - Zadání napěťové úrovně pro zub H (rostoucí napětí), rozsah $\pm 25.5V$
- Zub L[V] - Zadání napěťové úrovně pro zub L (klesající napětí), rozsah $\pm 25.5V$
Příčemž zadaná napěťová úroveň Zub H[V] musí být větší než Zub L[V]

Pro snímání HALL nebo OPTO vystačí obvykle jediná hodnota pro celý otáčkový rozsah, díky pouhému spínání Pull Up odporu např. Zub H = 5.0V a Zub L = 1.9V.

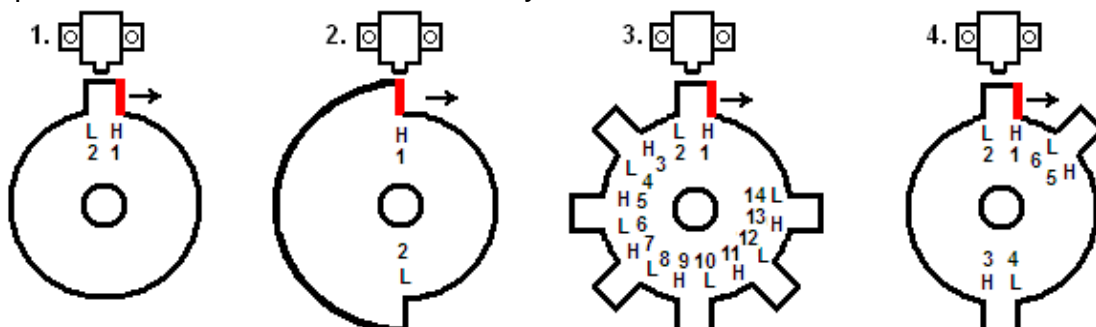
Pro indukční snímač je minimálně vhodné odlišit napětí pro startovací a základní provozní otáčky např. pro start zvolit Zub H = 1.0V a Zub L = -1.0V a pro volnoběh zadat hodnoty Zub H = 1.9V a Zub L = -1.9V, případně je dle charakteru snímače dále navyšovat.

D) Mód synchronizace snímání zubů



Z pohledu uspořádání zubů je nutné zvolit jeden ze tří typů módů synchronizace:

- 1,2. *Bez synchronizace* – natočení motoru je dáno pouze dvěma hranami, nebo pro více hran kde není nutné rozdělování pulsů na jednotlivé výstupy 10A až 10V
3. *Dlouhá mezera* – synchronizace otáčení, tedy určení prvního zubu (hrany) je provedeno na základě dlouhé mezery.
4. *Krátká mezera* – synchronizace otáčení, tedy určení prvního zubu (hrany) je provedeno na základě krátké mezery



E) Zadání úhlů hran zubů

Zub [H/L]	Úhel [°]
H	0
L	30
H	60
L	90
H	120
L	150
H	180
L	210
H	240
L	270

Pro reálné vyhodnocení otáčení hřídele motoru lze vybrat ze seznamu předdefinovaných zubových kol např. BOSCH 60-2, BOSCH 36-2, BOSCH 2+1, BMW 36-1, FORD 36-1, SUZUKI 24-2, YAMAHA 16-2, HARLEY 32-2.

Nebo je nutné ručně zadat co nejuvěrnější obraz mapy zubů ve formě úhlů hran určených názvy H, L a jejich úhly. Správnost zadání lze snadno ověřit pomocí osciloskopického záznamu při otáčení motoru, kdy musí být vykreslena lineární křivka otáčení motoru vždy v rozsahu 0 až 360°.

Společné posouvání úhlů zubů lze provádět zadáním hodnoty korekce PA a PB v rozsahu ±360°.

F) Zadání úhlů sevření válců

Zadání úhlů sevření válců se provádí v zadání rozšířených funkcí – spínání výstupů



Rozšířené funkce



Přepnutí mezi tabulkou vstupů/výstupů

Tabulka funkcí výstupů

Je nutné vybrat funkci pro spínání jednotlivých výstupů např. TCI a Otáčkoměr.

Do položek X1 až X8 funkcí FO.1 pro CDI a FO.2 pro TCI se vkládají úhly sevření válců 10A až 10V a do položky XTIME se zadává doba spínání výstupu. Doba spínání pro CDI je vhodná cca 500us a pro TCI 1 až 5ms dle primárního odporu cívky. Doba otevření výstupu vstříkovací trysky dle funkce FO.3 je dána křivkou řízení pro vstříkování.

Index	Nazev funkce	Popis nastavení	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XR	XS	XTIME	10A	FO.1	
FO.1	Kapacitní - CDI	XA=úhel výs.10A..XS=10S,XTIME=spínání[us]	0	120	240								300	10A	FO.1	
FO.2	Indukční - TCI	XA=úhel výs.10A..XS=10S,XTIME=buzení[ms]												10B	FO.1	
FO.3	Vstříkovací cívka	XA=úhel spínání 10A...XS=10S				90	210	330						10C	FO.1	
FO.4	Integrovaná cívka	XA=úhel výs.10A..XS=10S,XTIME=spínání[us]											300	10D	- - -	<input type="checkbox"/> invert
FO.5	Otáčkový spínač	XA=otáčky vypnutí, XTIME=doba sepnutí[s]	1000										0	10E	FO.3	
FO.6	Otáčkoměr	XA=korekce otáček...XS												10F	FO.3	
FO.7	Startér	XA=otáčky vypnutí, XTIME=doba startu[s]												10G	FO.3	
FO.8	Palivové čerpadlo	XA=mód funkce, XTIME=doba spínání[s]												10H	- - -	<input type="checkbox"/> invert
FO.9	Stroboskop	XA=úhel spínání, XTIME=doba svitu[us]	0										50	10R	- - -	<input type="checkbox"/> invert
FO.10	Regulace otáček	XA=mód funkce, XB=RPM, XC=PWM, XE..XH=PID	0	1000	100	20	18	2	5					10S	- - -	<input type="checkbox"/> invert
FO.11	Regulace turba	XA=mód funkce, XB=RPM, XC=PWM, XE..XG=PID														
FO.12	Regulace dobíjení	XA=mód funkce, XB=napětí regulace, XC=PWM														
FO.13																



Rozšířené funkce

Konfigurace rozšířených funkcí vytváří možnosti pro snímání teplot, tlaků a jiných signálů s možností ovlivnění provozních vlastností jednotky zapalování. Ze vstupních signálů lze použít digitální DI1-DI4 nebo analogové AI1-AI6, PA nebo PB.

Z provozních a vnitřních stavů lze dále dle zvolené funkce spínat výstupní signály. Výstupní signály jsou označeny 10A až 10H, DO1 a DO2.



Přepnutí mezi tabulkou vstupů/výstupů



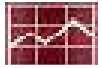
Lokální nápověda

Zadání funkcí

- Volba vstupní FI.1 až FI.16 nebo výstupní FO.1 až FO.2
- Zadání parametrů vybrané funkce XA až XS
- Zvolení pro daný vstup/výstup funkce a inverzi signálu
- Popis parametrů funkcí je proveden v aplikaci pomocí lokální nápovědy



Index	Název funkce	Popis nastavení	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
FI.1	PA	...											
FI.2	AI2	...											
FI.3	AI6	...											
FI.4	...	...									
FI.5	ELO	...											
FI.6	...	...									
FI.7	...	...									
FI.8	...	...									
FI.9	...	...									
FI.10	...	...									
FI.11	...	...									
FI.12	...	...									
FI.13	...	...									
FI.14	...	...									
FI.15	...	...									
FI.16	...	...									



Akcelerační brzda

Funkce *Akcelerační brzda* slouží k měření, výpočtu a vizualizaci aktuálního *Výkonu* [\sim kW] a *Kroutícího momentu* [\sim Nm] určeného z hodnoty zrychlení motoru. Jako brzda při akceleraci slouží setrvačná hmota rotujících částí motoru. Využitím akcelerační brzdy lze ověřit chování motoru v celém rozsahu otáček pro různá nastavení úhlu předstihu, času vstřikování nebo jiných vlastností ovlivňujících chování motoru. Změřený a vypočtený údaj výkonu a kroutícího momentu je však pouze úměrný skutečné hodnotě, nejedná se o měření v reálných hodnotách kW nebo Nm. Slouží pouze pro srovnání chování motoru pro parametry nastavení řízení motoru.

Postup použití akcelerační brzdy

- Otevře se okno Osciloskopu kde se v menu *Záznam RAM* zvolí typ *Brzda*
- Motor se opakovaně 2 až 7x vytočí z volnoběžných do maximálních otáček
- Nakonec se stiskem tlačítka provede jeho vyčtení a zobrazení












Zobrazené údaje

- Výkon [\sim kW]
- Kroutící moment [\sim Nm]



Instalace Krok za Krokem

1. Nainstalujte aplikaci MASTER control na osobní počítač s OS Windows typu 95/ 98/ ME/ NT/ XP/ VISTA/ WIN7/ WIN8/ WIN10
2. Propojte ECU MASTER kabelem typu USB A-B s osobním počítačem a nainstalujte z CD ovladač pro USB. Pod OS WIN7/ WIN8/ WIN10 se obvykle instaluje automaticky. Po připojení USB kabelu se musí vytvořit nový COM port, zadejte číslo portu v menu do položky Port. 
3. Připojte pouze napájení k zapalování na svorky '+a 'G' (+12V nebo 24V). Po připojení krátce zasvítí červená "Boot SW" a o 0,2s později musí blikat modrá LED.
4. Připojte snímač otáčení na svorky PA, G, +5V nebo (PB)
5. Spusťte Online vizualizaci a ověřte funkci snímání - změna napětí PA při průběhu zubu okolo snímače. 
6. Otevřete příklad konfigurace dojednotky ECU MASTER dle aplikace: **Example_TCI.ig**, **Example_CDI.ig**, **Example_Injection.ig** nebo jiný pro konkrétní motor nebo aplikaci 
7. Proveďte případnou úpravu nastavení zubů snímače dle jejich skutečného rozložení 
8. Proveďte korekci nebo doplnění úhlů spínaných výstupů, ale vodiče je zatím nepřipojujte 
9. Proveďte případnou korekci křivek předstihu a vstřikování 
10. Nahrajte konfiguraci do jednotky ECU MASTER do paměti FLASH nebo RAM, dle potřeby trvalého nebo dočasného uložení   
11. Protočte motor startérem nebo jiným způsobem a nechte vyčíst průběhy snímání, pro ověření funkce snímače otáčení a správné spínání úhlů výstupů. 
12. Připojte potřebné výstupy:
10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G, 10H, 10R, 10S, 10U, 10V
na indukční, kapacitní nebo vstřikovací cívky, nebo jiné zařízení.
13. V případě problémů nebo dotazů použijte soubor **MasterFAQ_CZ.pdf** (1003-0019-12)
14. Můžete kontaktovat podporu support@imfsoft.com