

ideas make future

**MASTER ignition
TCI - CDI
V7.2**

Stručná charakteristika

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

Jednotka *MASTER ignition* je funkčně navržena pro řízení předstihu zážehových spalovacích motorů s jedním až šestnácti válci (dle typu), s libovolným uspořádáním snímaných zubů, typů snímačů, 3D map předstihu a vstřikování, snímání podtlaku, teploty, výstup pro otáčkoměr, LED stroboskop, regulaci dobíjení a otáček, spínání palivového čerpadla s výstupy TCI, CDI nebo kombinovanými.

Uvedený seznam vlastností předurčuje produkt *MASTER ignition* jako servisní nebo tuningovou náhradu všech běžných motocyklových a automobilových jednotek zapalování. V souvislosti s integrovanou redundancí snímání a dalších klíčových prvků je také vhodné pro použití do lodních i leteckých aplikací a díky širokému rozsahu pracovních otáček i pro turbíny.

Funkce produktu *MASTER ignition* se zakládá na technologii FPGA zajišťující digitálně-analogový převod signálu snímačů, jeho vyhodnocení a výpočet matematického modelu reálného otáčení motoru. 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

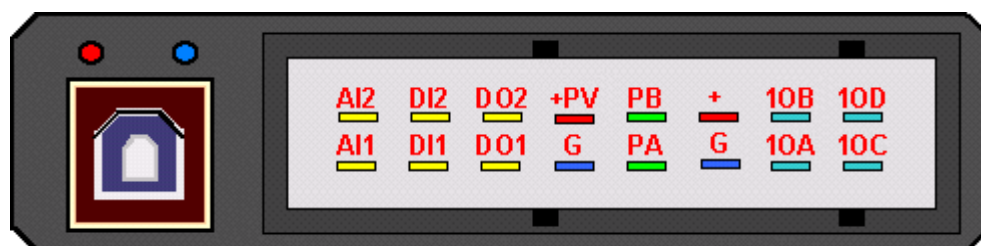
- ✓ Rozsah napájení 7 až 36V (dle typu)
- ✓ Pracovní otáčky 0 až 120 000ot/min
- ✓ Pracovní teplota -40 až 85°C
- ✓ Založeno na technologii FPGA a podpůrného mikroprocesoru
- ✓ Matematický model reálného otáčení motoru, 64bit
- ✓ Nastavitelné úrovně snímání, A/D převod signálů, $\pm 25.5V$, 1Msps
- ✓ Úhlové mapy zubů, napěťové úrovně pro jednotlivé otáčky, filtry snímání
- ✓ Přizpůsobení vstupu typu použitého snímače: Indukce, Hall, Opto, Kladívko
- ✓ Redundance snímání a jiných integrovaných prvků
- ✓ Řízení předstihu a vstřikování – volitelné 3D mapy $\pm 360^\circ$ a 0..60ms
- ✓ Integrovaný osciloskop $\pm 25.5V$, 1Msps
- ✓ Výstupy – MOSFET a IGBT automotive – TCI, CDI nebo kombinované (dle typu)
- ✓ Rozšířené funkce – teplota, podtlak, otáčkoměr, stroboskop, dobíjení
- ✓ Integrovaný, konfigurovatelný CDI měnič 450V se špičkovým výkonem 100W
- ✓ Uživatelská konfigurace USB – za provozu s možností vizualizace aktuálních stavů
- ✓ Měření napájecího napětí, měření teploty, zatížení měniče
- ✓ Záznamy – dlouhodobý a běžný – otáčky, teploty, tlaky, motohodiny
- ✓ Snadný upgrade Firmware – pravidelné aktualizace na webu
- ✓ Rychlá diagnostika funkce pomocí LED
- ✓ Konektor – TYCO automotive
- ✓ Stupeň krytí – IP65



Technické parametry

Parametr	Rozsah
Napájecí napětí	TCI 7 až 36V CDI(12V) 7 až 21V CDI(24V) 12 až 36V
Proudový odběr	TCI < 100mA CDI 0-8A, závislé na otáčkách a napětí
Pracovní otáčky (rozsah s řízením)	0 až 120 000 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 1024 bodů, (0.1 až 65 000 ot/min)
Mapy vstřikování [1]...[8]	0-60ms, 8 x 1024 bodů, (0.1 až 65 000 ot/min)
Spínání cívek (10A, 10B, 10C ... 10H) 2x, 4x nebo 8x, TCI, CDI (dle typu)	TCI MOSFET automotive 18A/650V CDI IGBT automotive 6A/600V
Digitální vstupy (DI1, DI2)	0 až 2V = L, 3 až 36V = H (Pull up 1kΩ)
Analogové vstupy (AI1, AI2)	0 až 2,5V; 0 až 5V; 0 až 2.5kΩ; > 2.5kΩ
Digitální výstupy (DO1, DO2)	MOSFET 5A/100V (Pull up 1kΩ)
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)	100 až 450V, 2 až 24A, účinnost 62 až 75%
Odpor primárního vinutí cívek*	TCI - Indukční, odpor 1.0 až 5.0Ω CDI - Kapacitní, odpor 0.1 až 1.5Ω
Paměť záznamu	8kB RAM, 8MB FLASH
Signalizace stavu LED kontrolkou	Modrá, Červená
Uživatelská konfigurace - USB	Freeware aplikace MASTER control
Stupeň krytí	IP65
Vnější rozměry	105x95x37 mm
Hmotnost	350g

* měřeno mezi vývody 1(spínání) a G(zemnění) u kapacitní cívkou nebo 1 a 15 (napájení) indukční

Zapojení konektoru

Význam vodičů

OZNAČENÍ	Význam	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
+	Napájení	7 až 36V
G	Zemnění napájení, snímače	0V
10A-10H	Spínání cívkou A-H nebo uživatelský výstup	TCI - Indukční, odpor 1.0 až 5.0Ω CDI - Kapacitní, odpor 0.1 až 1.5Ω
+PV	Výstup napájení snímačů	+5V, 100mA
PA, PB	Snímač otáčení A,B	±25.5V, minimum ±0.1V, vzorkování 1Msps
AI1, AI2	Analogový vstup 1,2	0 až 2,5V; 0 až 5V; 0,2 až 2,5kΩ; > 2,5kΩ
DI1, DI2	Digitální vstup 1,2	0 až 1V = L, 3 až 36V = H
DO1, DO2	Digitální výstup 1,2	MOSFET 5A/100V (Pull up 1kΩ)

Běžné jednotky MASTER

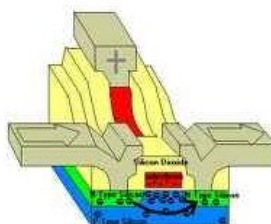


MASTER ignition 2TCI 2CDI – 12V	- 2x výstup TCI, 2x výstup CDI, 7 až 21V
MASTER ignition 4CDI – 12V	- 4x výstup CDI, 7 až 21V
MASTER ignition 4TCI	- 4x výstup TCI, 7 až 36V

Varianty MASTER na dotaz



MASTER ignition 2TCI 2CDI – 24V	- 2x výstup TCI, 2x výstup CDI, 12 až 36V
MASTER ignition 4CDI – 24V	- 4x výstup CDI, 12 až 36V
MASTER ignition 8TCI	- 8x výstup TCI, 7 až 36V
MASTER ignition 8CDI – 12V	- 8x výstup CDI, 7 až 21V
MASTER ignition 8CDI – 24V	- 8x výstup CDI, 12 až 36V
MASTER ignition 4TCI 4CDI – 12V	- 4x výstup TCI, 4x výstup CDI, 7 až 21V
MASTER ignition 4TCI 4CDI – 24V	- 4x výstup TCI, 4x výstup CDI, 12 až 36V



Vlastnost výstupu	TCI - indukční	CDI - kapacitní
Energetická účinnost	B...D	A...B
Energie jiskry	B...C	A...B
Strmost jiskry	A...B	A++
Nízká hmotnost cívek	B...D	A++
Složitost konstrukce	A++	C...D
Univerzálnost využití výstupu*	A++	C...D

* Vhodnost jiného využití (spínání vstřikovací trysky, palivové čerpadlo, stroboskop, otáčkoměr atd.)



Instalace

Elektronická zapalovací jednotka *MASTER ignition* je sice napájena bezpečným napětím do 36V, ale u varianty TCI i CDI vzniká na cívkách 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 10H, 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 z důvodu vlastního stínění spojeno s mínus pólem. Nesmí tedy dojít ke styku jiného vodiče než mínus pólu s pouzdem zapalování.

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 průměr u varianty CDI ideálně 2,5mm, u varianty TCI musí tuto podmínku splnit pouze zemnicí vodič (G). Napájení musí být provedeno vždy přes jistící prvek (tavnou pojistku 10A), která ochrání zapalování v případě přepólování, přepětí nebo jiné poruchy.

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

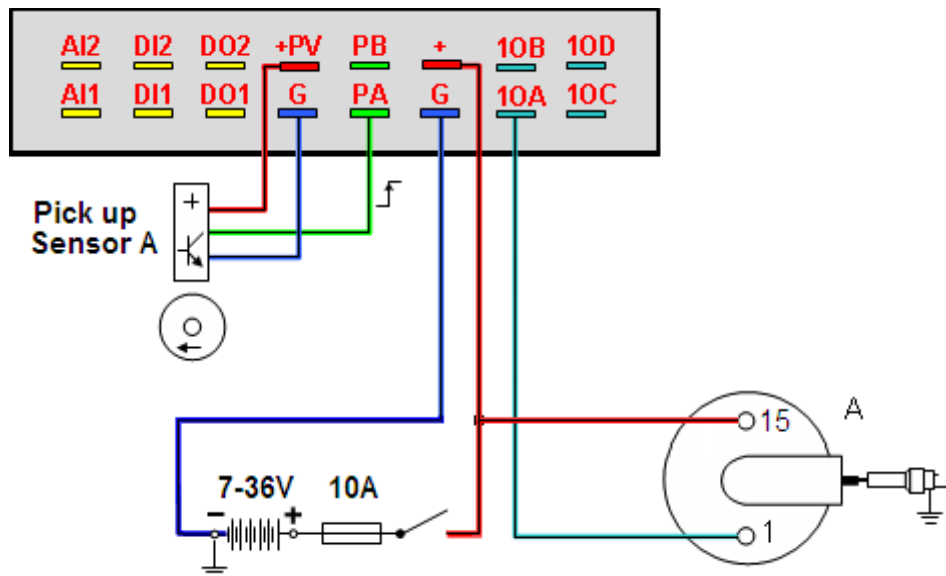
Krimpování konektorů

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

TCI – Vzor připojení snímače PA a jednoho výstupu 10A

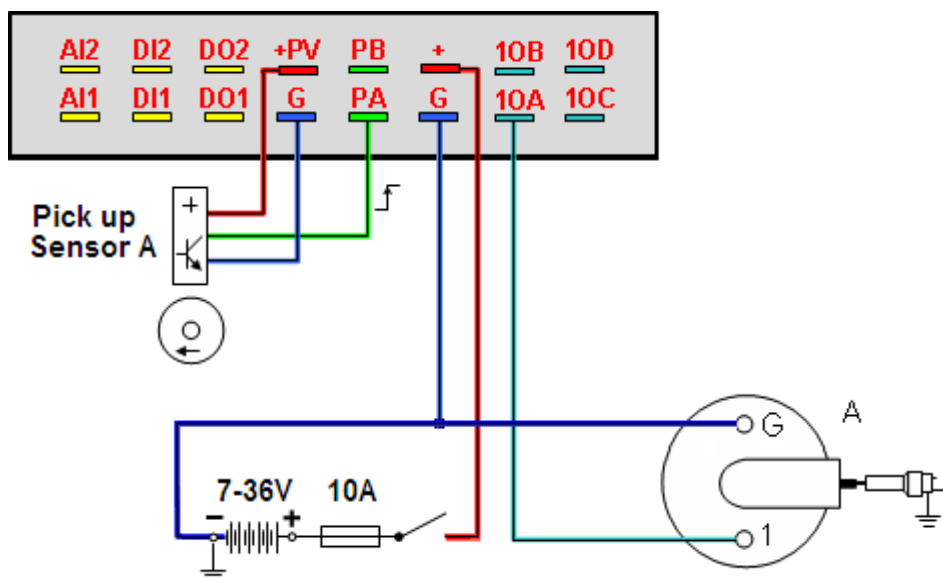


+ ... Plus napájení
G ... Mínus (Zem)

+PV ... Napájení snímače
PA ... Signál snímače A

10A ... Spínání indukční cívky

CDI – Vzor připojení snímače PA a jednoho výstupu 10A

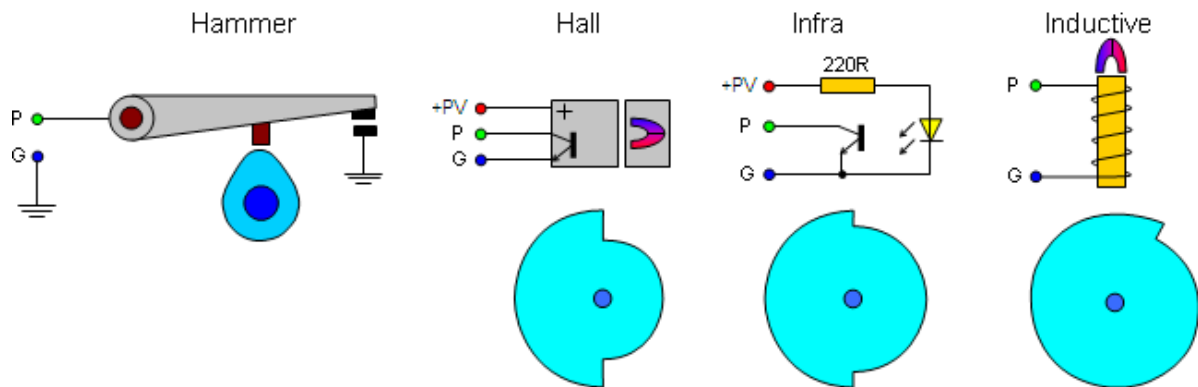


+ ... Plus napájení
G ... Mínus (Zem)

+PV ... Napájení snímače
PA ... Signál snímače A

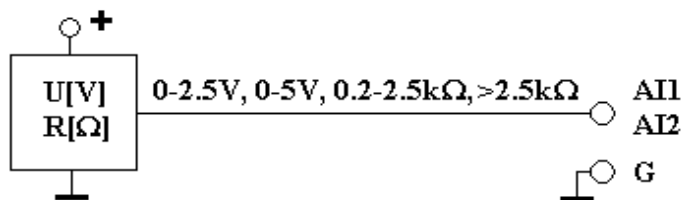
10A ... Buzení kapacitní cívky

Připojení snímačů PA, PB



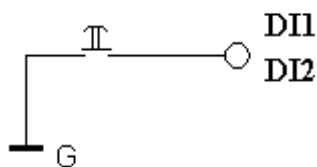
Analogové vstupy AI1, AI2

Na analogové vstupy AI1 a AI2 je možné připojit snímače jejich výstupem je napětí nebo odpor. Signál z analogových čidel je vhodné vést stíněným kabelem, který způsobí významné omezení rušení



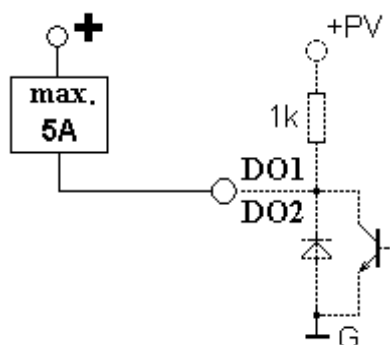
Digitální vstupy DI1, DI2

Změna stavu vstupů DI1 a DI2 se provádí pouhým přizemněním vstupu.



Digitální výstupy DO1, DO2



Digitální výstupy lze použít pro spínání zátěže k nule s maximálním proudovým zatížením 5A. Lze zde tedy připojit např. cívku relé, cívku uzávěru paliva, kontrolku řadících otáček, stroboskop atd.



Konfigurační software

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* a vyšší. Instalace vyžaduje 4MB volného prostoru na pevném disku počítače. Minimální konfigurace osobního počítače je *Pentium 166MHz* s *32MB RAM*.

Ovladač pro USB je součástí instalačního CD.

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

Rychlé zkušební změny v konfiguraci zapalovací jednotky 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
Konfigurace snímače



Mapy předstihu



Rozšířené



funkce



Spuštění vizualizace



Čtení konfigurace



Zápis konfigurace



Ostatní nastavení



Volba RAM
Out



Volba FLASH



Lokální nápověda



Přepínání In-



Volba předstihu



Volba vstřikování



Osciloskopický záznam



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

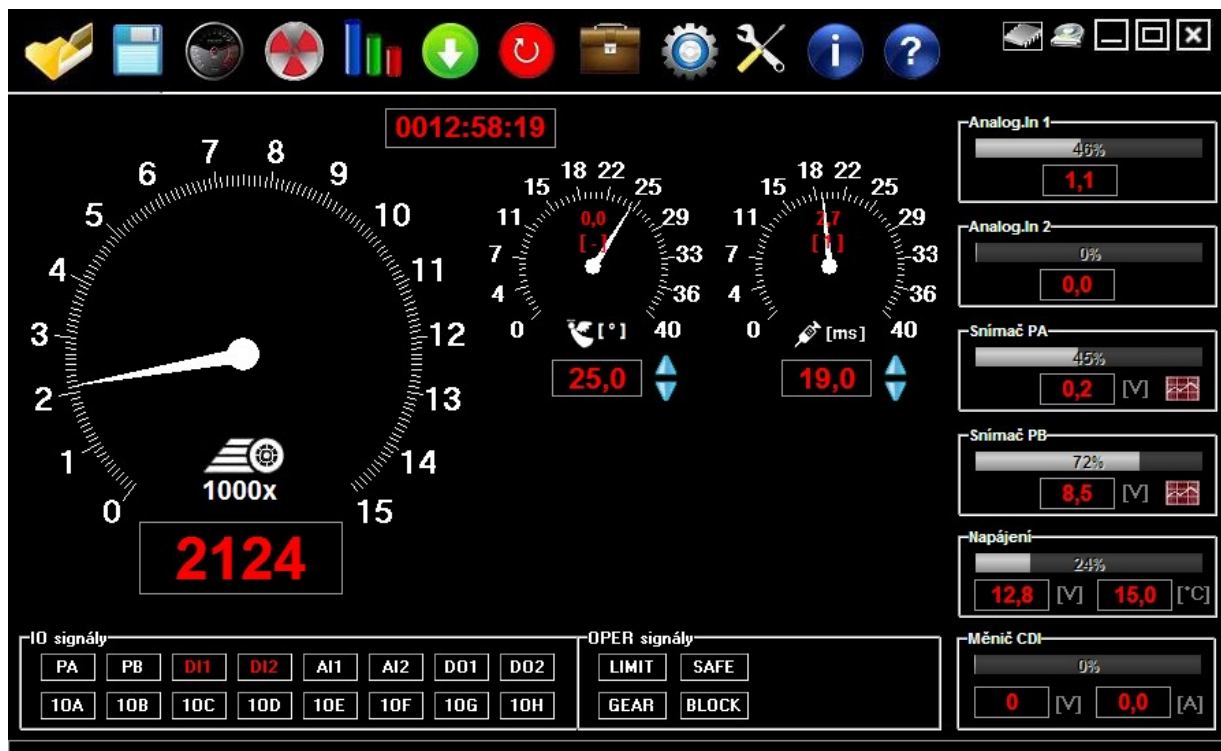
- Otáčky [ot/min], předstih motoru [°] a čas vstřikování [ms]
- Napětí snímače PA, PB [V]
- Napájení [V] a Teplota [°]
- Měnič CDI – Napětí [V], pulsní proud [A] a zatížení [%]
- Signály 10A až 10H, DI1, DI2, DO1, DO2, AI1, AI2, PA, PB
- Motohodiny [h:m:s]



Spuštění vizualizace



Osciloskopický záznam





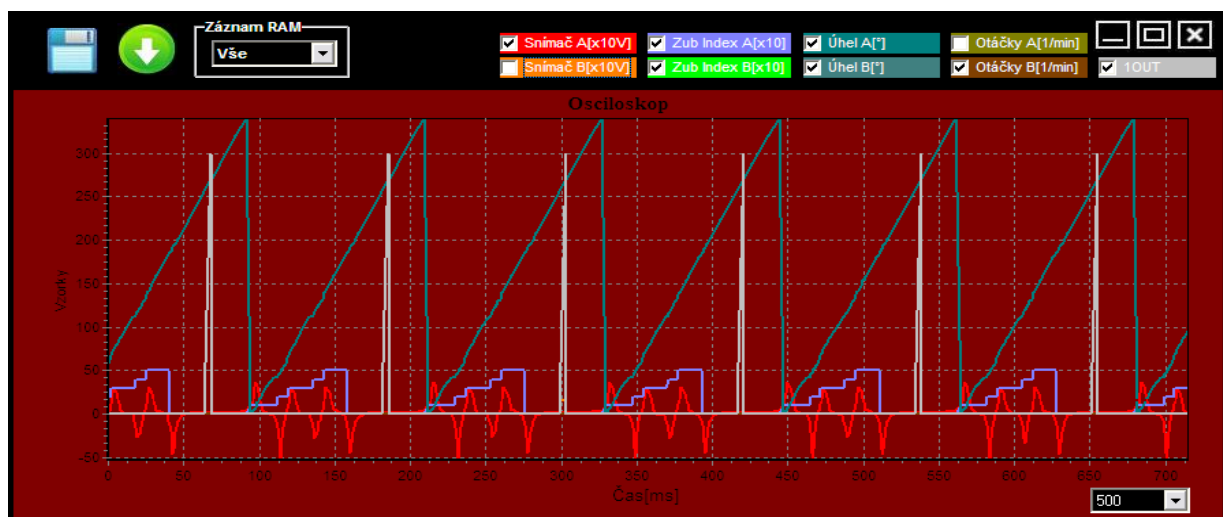
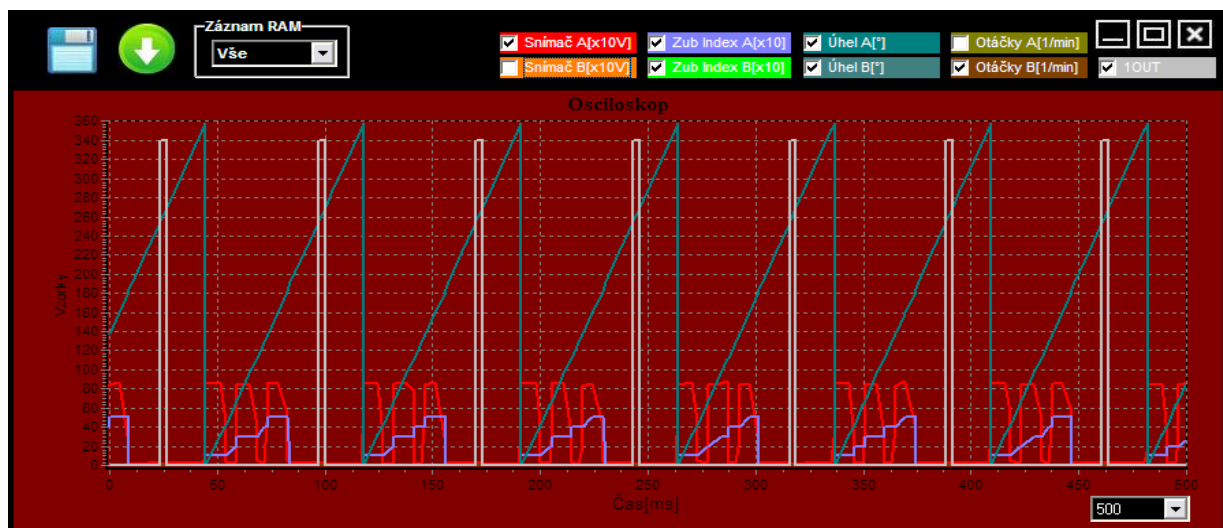
Osciloskopický záznam

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 matematického modelu reálného 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, počtu zubů, 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 1OA-1OH [-]



V tomto příkladu je červeně vyobrazen průběh napětí na snímači PA typu HALL a INDUCTIVE, který snímá tři zuby 0-90-180° a v úhlu 270° je spínán výstup 1OA – šedá křivka. Modrá znázorňuje počítání zubů a poslední křivka natočení motoru v rozsahu 0-360°.







9/18

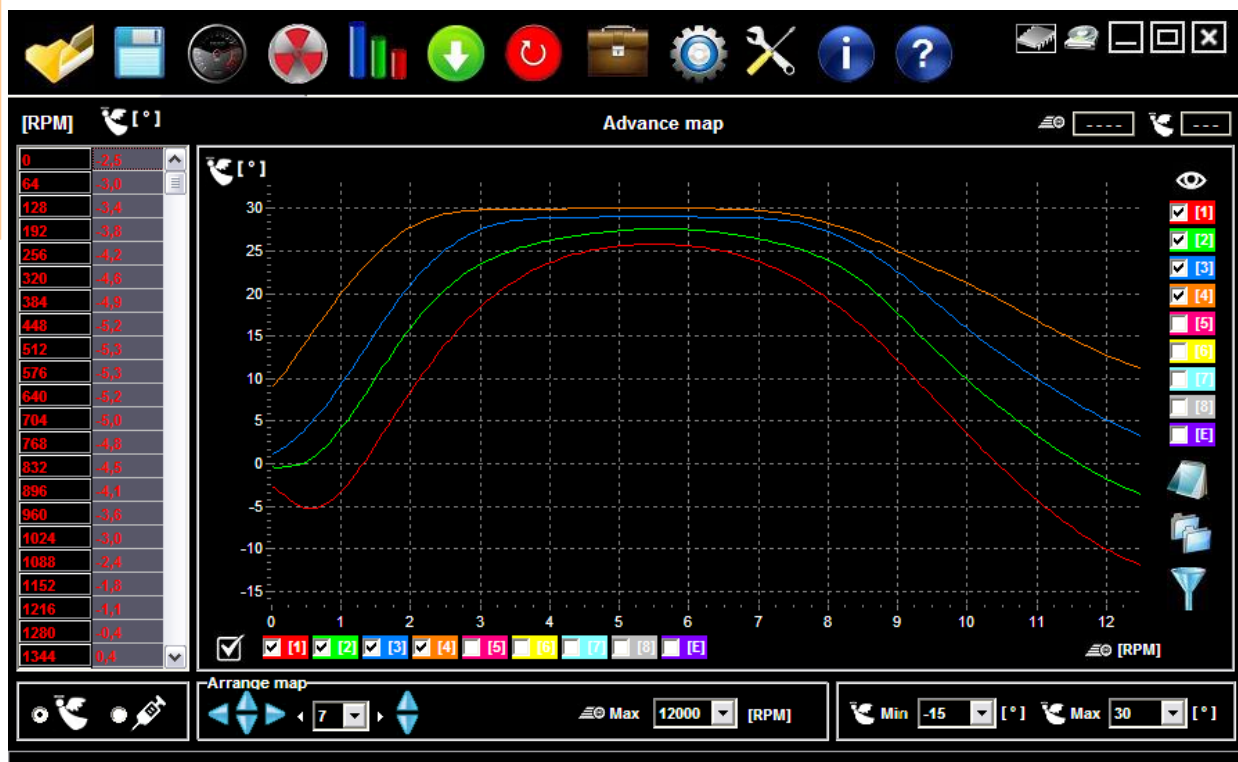


Mapy předstihu a vstřikování

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 1OA až 1OH. Užitím digitálních (DI1, DI2) nebo analogových vstupů (AI1, AI2, PA, PB) lze mapy provozně přepínat.

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 





Zadání parametrů snímání

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

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.

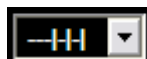
Ot. [1/min]	Filtr[0..9]	Zub H[V]	Zub L[V]
0	1	1,0	-1,0
600	1	2,0	-2,0
1200	1	3,2	-3,2
2500	1	5,0	-5,0

- Ot. [1/min] - Zadání otáček od kterých platí zadané úrovně snímání
- Filtr [0..9] - Počet otáček motoru nutných k synchronizaci zubů, doporučené zadání 0-2
- 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 = 7.0V a Zub L = 2.0V.

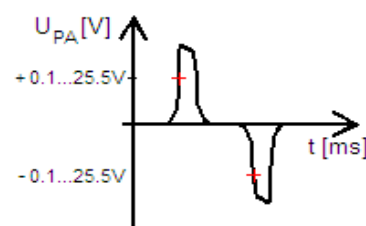
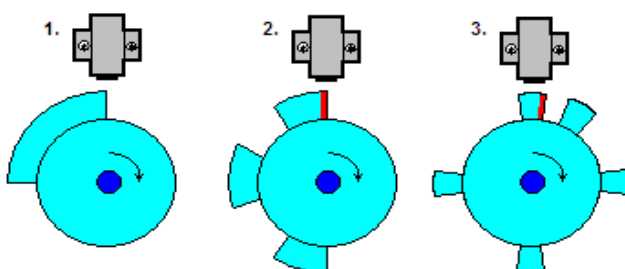
Pro indukční snímač je minimálně vhodné odlišit napětí pro startovací a základní provozní otáčky např. pro start zvolit Zub H = 1.0V a Zub L = -1.0V a pro volnoběh zadat hodnoty Zub H = 2.0V a Zub L = -2.0V, případně je dle charakteru snímače dále navyšovat.

D) Mód synchronizace snímání zubů



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

1. *Bez synchronizace* – natočení motoru je dáno pouze dvěma hranami, nebo pro více hran kde není nutné rozdělování pulsů na jednotlivé výstupy 10A až 10H
2. *Dlouhá mezera* – synchronizace otáčení, tedy určení prvního zubu (hrany) je provedeno na základě dlouhé mezery.
3. *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	43
H	69
L	113
H	139
L	185

Pro reálné vyhodnocení otáčení hřídele motoru je nutné zadat co nejvěrnější 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 $\pm 360^\circ$.

F) Zadání úhlů sevření válců

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



Rozšířené funkce



Přepnutí na tabulku spínání výstupů

Tabulka spínání výstupů

Index	Nazev funkce	Popis nastaveni	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
FO.1	Kapacitní - CDI	X1=úhel válec 10A...X8,X10=spínání[us]	0	180								1000	10A FO.1 <input type="checkbox"/> Invert
FO.2	Indukční - TCI	X1=úhel válec 10A...X8,X10=buzení[ms]										3	10B FO.1 <input type="checkbox"/> Invert
FO.3	Vstřikovací cívka	X1=úhel spínání 10A...X8			90	270							10C FO.3 <input type="checkbox"/> Invert
FO.4	Palivové čerpadlo	X1=mód funkce, X10=doba spínání[s]											10D FO.3 <input type="checkbox"/> Invert
FO.5	Otáčkový spínač	X1=otáčky vypnutí, X10=doba sepnutí[s]											
FO.6	Otáčkoměr	X1=korekce otáček...X10											

Do položek X1 až X8 funkcí FO.1 pro CDI a FO.2 pro TCI se vkládají úhly sevření válců 10A až 10H a do položky X10 se zadává doba spínání výstupu. Doba spínání pro CDI je vhodná cca 100us a pro TCI 1 až 5ms dle primárního odporu cívky.

Pro určení užitého výstupu je nutné zvolit volbu funkce spínání výstupů

10A	FO.1	<input type="checkbox"/> Invert
10B	FO.1	<input type="checkbox"/> Invert
10C	FO.1	<input type="checkbox"/> Invert
10D	FO.1	<input type="checkbox"/> Invert
10E	- - -	<input type="checkbox"/> Invert
10F	- - -	<input type="checkbox"/> Invert
10G	- - -	<input type="checkbox"/> Invert
10H	- - -	<input type="checkbox"/> Invert



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, DI2 nebo analogové AI1, AI2, PA nebo PB.

Z provozních a vnitřních stavů lze dále dle zvolené funkce spínat výstupní signály. Výstupní signály jsou označeny 1OA až 1OH, 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 X1 až X10
- Zvolení pro daný vstup/výstup funkce a inverzi signálu
- Popis parametrů funkcí je proveden v aplikaci pomocí lokální nápovědy



	Index	Nazev funkce	Popis nastaveni	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
PA	FI.1	Snímání otáček	X1=úhel PA, X2= úhel PB <-+360>	0	180								
PB	FI.2	Posun předstihu	X1=úhel posuvu...X10 <-+360>	10	15	20	25	30					
	FI.3	Mapy předstihu	X1=index mapy...X10 [1-8]	1	2	3	3	3	4	5			
DI1	FI.4	Posun vstřiku	X1=posuv času...X10 [-+ms]										
	FI.5	Mapy vstřiku	X1=index mapy...X10 [1-8]										
DI2	FI.6	Omezení otáček	X1=omezení otáček										
	FI.7	Startér	X1=mód funkce										
AI1	FI.8	Blokování buzení	Bez parametru										
AI2	FI.9												
	FI.10												
	FI.11												
	FI.12												
	FI.13												
	FI.14												
	FI.15												
	FI.16												

Pozice snímače na klikové hřídeli vzhledem ke snímacímu kotouči
 Zadaná hodnota je totožná s položkou "Korekce PA" a "Korekce PB", vzájemně se kopírují
 Např: X1=PA=0°, X2=PB=180°
 X1=Pozice snímače PA <-360,+360>[°]
 X2=Pozice snímače PB <-360,+360>[°]

Instalace Krok za Krokem

1. Nainstalujte aplikaci MASTER control na osobní počítač s OS Windows typu: 95/ 98/ ME/ NT/ XP/ VISTA/ Win 7
2. Propojte kabelem USB A-B jednotku MASTER ignition spolu s osobním počítačem a nainstalujte ovladač USB. Pod OS Windows 7 se instaluje automaticky.
3. Připojte pouze napájení k zapalování na svorky '+a 'G' (+12V nebo 24V). Po připojení krátce zasvítí červená "Boot SW" a o 2s později musí blikat modrá LED.
4. Připojte snímač otáčení na svorky PA, G, +PV (PB)
5. Spustíte Online vizualizaci a ověřte funkci snímání, změna napětí PA při průběhu zubu okolo snímače, zobrazení napětí baterie. 
6. Otevřete příklad konfigurace dojednotky MASTER ignition 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 MASTER ignition 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 dle potřeby výstupy 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G, 10H na cívky