

# Digitální měřič předstihu MP1-DIGI

## Návod k použití - Záruční list

### Verze softwarového vybavení MP1.4

Digitální měřič předstihu je přístroj určený pro měření a kontrolu úhlu předstihu zážehu u benzínových motorů nebo předstihu vstřiku čerpadla u naftových motorů v závislosti na otáčkách motoru. Pro zjištění hodnoty nastaveného úhlu předstihu využívá stroboskopický efekt.

Přístroj je univerzální, což znamená, že ho lze použít pro měření jak všech typů osobních, tak i nákladních automobilů, včetně zemědělských a speciálních strojů, bez ohledu na počet válců, popř. na koncepci přerušovače – lze měřit jak kontaktní, tak bezkontaktní systém. Lze měřit také motory s dvěma jiskrami v pracovním cyklu.

Dále je stroboskop doplněn funkcí přesného generátoru záblesků pro zastavení nebo zpomalení periodických dějů. Tato funkce také umožňuje měření rychlosti těchto dějů a ovládání poskytuje možnost přepínání násobků frekvence pro určení harmonických frekvencí. Doplňkovou funkcí přístroje je také integrovaný voltmetr, který měří napětí na jeho vstupu a počítadlo vstupních impulsů. Stroboskop také umožňuje funkci časového zpoždění záblesků u periodických dějů.

Napájecí napětí nesmí klesnout pod 10 V a nesmí přesáhnout 16 V. Je možno použít externího napájecího zdroje.

#### Technické údaje:

Napájecí napětí	10V - 16V
Rozsah otáček	0 ÷ 9999 ot/min á 5 ot/min
Indikace otáček	4 segmentový displej
Přesnost měření	2 %
Odběr proudu	max. 3.5 A
Provozní teplota	0 až + 40 °C
Rozměry	40 x 50 x 280 mm
Hmotnost	0,36 kg

Max. měřené otáčky	18000 ot/min pro 4 taktní motor 9000 ot/min pro 2taktní motor
Nastavení úhlu předstihu	-90 až +180 stupňů
Nastavení zpoždění záblesku	-9,99ms až 99,99ms
Frekvence generátoru	80 až 3000 bliknutí/min trvalé blikání 3000 až 9999 bliknutí/min s automatickým přerušováním
Rozsah voltmetru	0 - 27.0V
Počítadlo impulsů	0 – 9999999

ČERVENÁ krokosvorka	+ pól
ČERNÁ krokosvorka	- pól

Pro měření na zážehových motorech je určen indukční snímač, který je součástí příslušenství stroboskopu MP 1 případně volitelný doplněk - indukční kleště. Pro vznětové motory je určen volitelný doplněk - piezo snímač SP-1.

Pro správnou činnost přístroje je třeba, aby červená tečka na indukčním snímači byla orientována směrem ke svíčke.

## ZÁRUKA

**Záruční doba činí 24 měsíců od data prodeje zákazníkovi.**

**Záruční i pozáruční opravy provádí:**

**Radim Kabátek**  
**Rychvaldská 1339**  
**735 53 Dolní Lutyně**  
**Tel: 774 858 401**  
**e-mail: radim.kabatek@gmail.com**  
**http://www.stroboskopy.cz**  
**IČ: 87317095**

Datum prodeje: .....

## **Obsluha stroboskopu**

Stroboskop je možné provozovat se dvěma základními sadami funkcí – v základním režimu měření otáček a nastavení předstihu a v režimu rozšířených funkcí.

Do základního režimu naběhne stroboskop po připojení napájení, pokud se nestiskl točivý ovládací enkodér. Stroboskop umí seřizovat 4 i 2 taktní motory. Mezi funkcemi otáčkoměru (na displeji se na chvíli zobrazí OTA) a nastavení předstihu (UHL) se přepíná krátkým stiskem enkodéru.

Většina motorů pracuje pouze s jednou jiskrou během pracovního cyklu. Tento režim signalizuje jednoduché blikání diody takt. Existuje ale malá skupina motorů, kde během pracovního cyklu zapalování generuje dvě jiskry. Nastavení režimu motoru se dvěma jiskrami signalizuje dvojitým blikáním indikátoru takt a měřené a nastavené hodnoty jsou přepočítány na dvě jiskry.

Pro změnu nastavení motoru 2takt / 4takt a motory se dvěma jiskrami 2takt\_2jiskry / 4takt\_2jiskry je potřeba enkodér stisknout na dobu cca 2s. Na displeji se u otáček na chvíli zobrazí OTA4, OTA2, OTA4\_2JIS nebo OTA2\_2JIS) a u nastavení předstihu (UHL4, UHL2, UHL4\_2JIS nebo UHL2\_2JIS). Nastavování 4taktu je signalizováno svitem LED diody 4takt.

Do stavu rozšířených funkcí se stroboskop přepne, pokud je při zapnutí stisknut enkodér. Mezi jednotlivými funkcemi se přepíná krátkým stiskem enkodéru: generátor (GENER) – voltmetr (VOLT) – počítadlo pulsů (PULS) – časové zpoždění záblesků (dly).

## **Základní režim stroboskopu:**

### **Režim otáčkoměr**

Je signalizována LED diodou otáčky. Stroboskop měří četnost pulsů na vstupu a počítá z nich hodnotu otáček. Čidlo vstupu se umísťuje k jednotlivým válcům a přístroj hodnotu sám u čtyřtaktního motoru automaticky násobí 2mi (jiskra nebo vstřík proběhne u každé druhé otáčky). U dvoutaktu je jiskra u každé otáčky a tak se hodnota neupravuje. Rozsah měření je do 9999 otáček/minutu a hodnota je pro větší stabilitu zaokrouhlena na 5 otáček.

### **Režim nastavení předstihu**

Je signalizována LED diodou předstih. Enkóderem se nastaví požadovaná hodnota úhlu předstihu. Kladná hodnota nastavení úhlu předstihu způsobí, že po detekci zapálení směsi stroboskop zpozdí bliknutí výbojky o nastavenou hodnotu předstihu a blikne v okamžiku, kdy očekává píst v horní úvratí. Tento stav se kontroluje na bloku motoru. Rozsah nastavení je -90.0 až 180.0 stupňů. Opět je funkčnost ovlivněna nastavením dvou nebo čtyřtaktního motoru. Výbojka se aktivuje tlačítkem na těle stroboskopu.

Pro otáčky vyšší než 3000 stroboskop automaticky vynechává některé záblesky výbojky pro její ochranu a prodloužení životnosti zařízení. Na funkci měření to nemá vliv.

## **Režim rozšířených funkcí stroboskopu:**

### **Režim generátor**

Je signalizována LED diodou generátor. V tomto režimu je možno generovat světelné záblesky v intervalu 80-3000 otáček/minutu v trvalém režimu a 3000-9999 otáček/minutu s automatickým přerušováním pro ochranu výbojky. Vstup stroboskopu není v tomto režimu použit. Výbojka se aktivuje tlačítkem na těle stroboskopu.

Pokud je kmitočet blikání totožný s frekvencí osvětlovaného periodického děje, jeho obraz se zastaví. Pokud je kmitočet pouze mírně

odlišný (např. o 10 otáček), obraz je zpomalený. Nastavení frekvence blikání se provádí enkodérem. Zobrazená hodnota je v tisících otáčkách za minutu.

Pro určení frekvence periodického děje ale nestačí pouze zastavit obraz periodického děje. Obraz totiž stojí i pokud je frekvence záblesků poloviční (osvětlí se každý druhý stav objektu). Podobný stav nastane také při třetinové, čtvrtinové frekvenci. Naproti tomu při dvojnásobném kmitočtu záblesků se vyskytnou dva stejné obrácené obrazy. Podstatné je tedy nalezení posledního statického obrazu před jeho rozdvojením. Pro jednoduché násobení a dělení kmitočtu proto generátor umožňuje provádět také tuto změnu. Proveďte se stisknutím enkóderu a jeho otočením na jednu ze stran. Při tom se kmitočty buď vynásobí nebo vydělí dvěma.

#### **Režim voltmetr**

Je signalizována pohaslými LED diodami. Na živou část vstupu stroboskopu se přivede napětí 0-27V a ta je zobrazena na displeji. Vstup voltmetru je nízkoohmový, to znamená že lze měřit pouze tvrdé zdroje napětí jako je baterie, alternátor a podobně. Stroboskopická část je v tomto režimu vypnuta.

#### **Režim počítání pulsů**

Je signalizována blikáním LED diody otáčky. V tomto režimu pracuje stroboskop jako počítadlo pulsů na svém vstupu. Zobrazují se napočítané tisícovky impulsů (200 pulsů je tedy 0.200) s tím, že na displeji jsou vidět nejvyšší 4 cifry. Rozsah měření je 0 až 9999.999 pulsů.

#### **Režim časového zpoždění záblesků**

Je to doplňková funkce podobně jako nastavení předstihu u periodických dějů, ale místo zadávání úhlu se zadává čas zpoždění záblesku v intervalu -9,99ms až 99,99ms.

### **INFORMACE O ZPĚTNÉM ODBĚRU ELEKTROZAŘÍZENÍ PRO KONEČNÉ UŽIVATELE**



Tento symbol značí, dle novely zákona o odpadech, že nemá být tento výrobek likvidován s komunálním odpadem. S výrobkem má být naloženo ekologicky v rámci zpětného odběru.

#### **Možnosti ekologické likvidace vysloužilých elektrozařízení**

- tzv. kus za kus – odevzdáním jednoho vysloužilého výrobku za jeden nově koupený podobný výrobek u prodejce
- odevzdáním ve sběrném místě pro recyklaci elektrozařízení – v prodejně označené jako „Místo zpětného odběru“
- odevzdáním do sběrných dvorů
- likvidací v rámci projektů a aktivit spojených se zpětným odběrem organizovaných kolektivními systémy

Nevhodné nakládání s vysloužilými elektrozařízeními by mohlo mít negativní dopad na životní prostředí a lidské zdraví, protože elektrozařízení zpravidla obsahují potenciálně nebezpečné látky.

#### **Informace o místech sběru vašeho odpadního zařízení k recyklaci poskytnete:**

- 1) místní úřad vaší obce
- 2) správní orgán vykonávající dozor nad likvidací odpadu
- 3) sběrný OEEZ
- 4) služba pro odvoz komunálního odpadu
- 5) [www.remasystem.cz](http://www.remasystem.cz)

Úplné znění zákona o odpadech nebo aktuální verzi vyhlášky najdete na internetové adrese Ministerstva životního prostředí [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

## **DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ!**

1. Měříme výhradně při zahřátém motoru na provozní teplotu!
2. Neměříme na vozidlech, kde je napájecí napětí větší než 16 V. Lze použít externího zdroje napětí, např. tři ploché baterie zapojené v sérii.
3. Neměříme těsně po umytí vozidla, kdy vlivem vlhkosti na kabelech dochází k přeskokům vysokého napětí.
4. Při měření dbáme na to, aby volně visící kabely přístroje MP 1 nepřišly do styku s otáčejícími se částmi motoru.
5. Podmínkou úspěšného měření je mít v pořádku kontakty přerušovače. Tato podmínka se netýká vozidel s bezkontaktním systémem (Škoda Favorit).
6. U starší baterie, kde dojde při startování k trvalému poklesu napětí, přičemž volnoběžné otáčky jsou nastaveny pod úroveň, kdy začne alternátor dobíjet akumulátor, dojde k vysazování funkce stroboskopické výbojky. Toto nebude platit při vyšších otáčkách, kdy alternátor již plní svůj účel.
7. Stroboskopickou část používáme šetrně, abychom zbytečně nepřetěžovali výbojku (typ IFK 120). Změnu typu výbojky si výrobce vyhrazuje.
8. U vozidel, kde nelze demontovat koncovku z vysokonapětového kabelu, použijeme pro účely měření náhradní propojovací kabel, kterým nahradíme dočasně původní. Kabel lze zakoupit v motoristických prodejnách. Také lze použít volitelné příslušenství stroboskopu – indukční kleště.

## ***POSTUP PŘI MĚŘENÍ OTÁČEK A ÚHLU PŘEDSTIHU:***

Zásadně pracujeme po zahřátí motoru na provozní teplotu! Při klidovém stavu motoru (vypnutém klíčku) nejprve přístroj umístíme na vhodnou část karosérie v motorovém prostoru. Černou krokosvorku uchytneme na šasi (- pól), např. na držák indukční cívky a červenou krokosvorku na + a provedeme uchycení snímače. Vytáhneme čepičku ze svíčky prvního válce, nebo v případě snazší dosažitelnosti čtvrtého válce, tuto vyšroubujeme z vysokonapětového káblíku a na volný káblík navlékneme snímač tak, aby znak na snímači směřoval ke svíčce. Po našroubování čepičky tuto zasuneme zpět na svíčku a můžeme nastartovat motor. Pokud motor běží, je v činnosti otáčkoměr zobrazující otáčky motoru. Stisknutím tlačítka Strobo na těle přístroje uvedeme v činnost stroboskopickou lampu. Záblesky nasměrujeme na obvod řemenice klikovky, kde se v důsledku stroboskopického efektu objeví ryska a její poloha vůči stupnici na bloku motoru. U vozidel ŠKODA je stupnice od 0° do 40° dělená po 5°. U vozidel LADA je pouze ryska horní úvrati.

## 1. Měření odstředivé regulace

Odpojíme podtlak – sejmeme hadičku z membrány rozdělovače. Naměřené hodnoty porovnááme s tabulkou A pro příslušný typ vozidla. Korekce osazení rozdělovače provádíme jeho vytáčením po uvolnění zajišťovacího šroubu.

Příklad:

U Š 120 L nastavíme páčkou plynu (nebo vzdušníkem) na karburátoru otáčky 1000 ot/min. Těmto otáčkám odpovídá v tabulce A průměrná hodnota předstihu 10° (dovolená tolerance je 6° až 14°). Stroboskopem přepokontrolujeme hodnotu úhlu předstihu (vzájemná poloha rysky na řemenici klikovky se stupnicí na bloku motoru). Pokud je hodnota tolerančního pole větší provedeme korekci osazení rozdělovače jeho pootočením. Tento postup je shodný i pro ostatní hodnoty otáček.

U nových rozdělovačů, kde jsou pružinky odstředivé regulace ‘tuhé‘, lze zvětšit předstih při nižších otáčkách až o 5° tak, aby při hodnotě 3000 ot/min byl daný úhel shodný dle příslušné tabulky. Po ujetí cca 5000 km i dříve provádíme opětovnou kontrolu a uvolňování pružinek odstředivé regulace korigujeme nastavením polohy rozdělovače tak, aby při 3000 ot/min byla opět hodnota předstihu optimální.

## 2. Měření celkové regulace – odstředivé včetně podtlakové

Nasuneme hadičku podtlakové regulace zpět na membránu rozdělovače a provedeme kontrolu dle tabulky B pro daný typ vozidla. V případě nesrovnalostí se může jednat o vadnou membránu, netěsnosti hadičky vedoucí od karburátoru nebo unavené pružinky regulující hodnoty odstředivé regulace.

## 3. Měření volnoběžných otáček

Snímač navlékneme na vysokonapětový káblík vedoucí ke svíčce, jak je popsáno v předchozí stati. Po nastartování motoru vzdušníkem na karburátoru nastavíme odpovídající otáčky pro daný typ vozidla. Například u vozu Š 120 L je předepsána hodnota 780 až 830 ot/min.