

# Digitální měřič předstihu MP1-DIGI

## Návod k použití - Záruční list

### Verze softwarového vybavení MP1.2

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.

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. Doplnkovou funkcí přístroje je také integrovaný voltmetr, který měří napětí na jeho vstupu a počítadlo vstupních impulsů.

Napájecí napětí nesmí klesnout pod 10 V a nesmí přesáhnout 15 V. Je možno použít externího napájecího zdroje.

#### Technické údaje:

Napájecí napětí	10V - 15V
Odběr proudu	max. 3.5 A
Provozní teplota	0 až + 40 °C
Rozměry	40 x 50 x 280 mm
Rozsah měřených otáček	0 ÷ 15000 ot/min á 5 ot/min
Zobrazení otáček	4 segmentový displej
Přesnost měření otáček	2 %

Nastavení úhlu předstihu	-90 až +180 stupňů
Maximální kmitočet výbojky	3000 bliknutí/min, při vyšších otáčkách vynechává záblesky

Frekvence generátoru	80-3000 blinutí/min trvalé blikání 3000-9999 blinutí/min s automatickým přerušováním
Rozsah voltmetru	0 - 27V na cinch vstupu stroboskopu
Počítadlo impulsů	0 – 9 999 999 se zobrazením 4 nejvýznamnějších číslic

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. Mezi funkcemi otáčkoměru (na displeji se na chvíli zobrazí OTA4 nebo OTA2) a nastavení předstihu (UHL4 nebo UHL2) se přepíná krátkým stiskem enkodéru. Pro změnu nastavení motoru 2takt / 4takt je potřeba enkodér stisknout na dobu cca 2s (OTA4 / OTA2). Nastavení 4taktu je signalizováno LED diodou,

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

## **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 15000 otáček/minutu a hodnota je pro větší stabilitu zaokrouhlena na 5 otáček. Zobrazená hodnota je v tisících otáčkách za minutu.

### **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 úvrati. 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 (2takt) nebo 6000 (4takt) stroboskop automaticky vynechává některé záblesky výbojky pro její ochranu a zvýšení intenzity záblesku. 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 blikání 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 obrazy. Podstatné je tedy nalezení posledního statického obrazu před jeho rozdvojením. Pro jednoduché násobení a dělení kmitočtu proto generátor umožňuje provádět také tuto změnu. Provede se stisknutím enkóderu a jeho otočením na jednu ze stran. Při tom se kmitočet buď vynásobí, nebo vydělí dvěma.

### Režim voltmetr

Je signalizována pohaslými LED diodami. Na živou část vstupu stroboskopu se přivede napětí 0-27.0V a ta je zobrazena na displeji. Vstup voltmetru je nízkohmový, 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.

### 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. 12V akumulátor.
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 kablíky 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 vysokonapěťového kablíku, použijeme pro účely měření náhradní propojovací kablík, kterým nahradíme dočasně původní. Kablík 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 vysokonapěťového kablíku a na volný kablík 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 nasměřujeme 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 – sejmemme hadičku z membrány rozdělovače. Naměřené hodnoty porovnáваме 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 (svítí plným svitem dvě diody). Těmto otáčkám odpovídá v tabulce A průměrná hodnota předstihu 10° (dovolená tolerance je 6° až 14°). Stroboskopem překontrolujeme 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 vysokonapěťový kablík 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.