



# Signály v automobilu

## Osciloskop je čím dál důležitější

Analogové signály mohou být měřeny pomocí obvyklého multimetru. Taktované signály musí být zobrazeny pomocí osciloskopu nebo příslušnou funkcí testeru motoru.

V automobilové technice jsou čím dál častěji používány signály vznikající z periodicky taktovaného napětí. Pomocí multimetru se měří pouze průměrná hodnota napětí v rámci jedné periody.

### Impulsová šířková modulace (PWM)

(viz obr. 1/video 1)

- Frekvence je konstantní.
- Střída, tzn. šířka impulzu se mění.

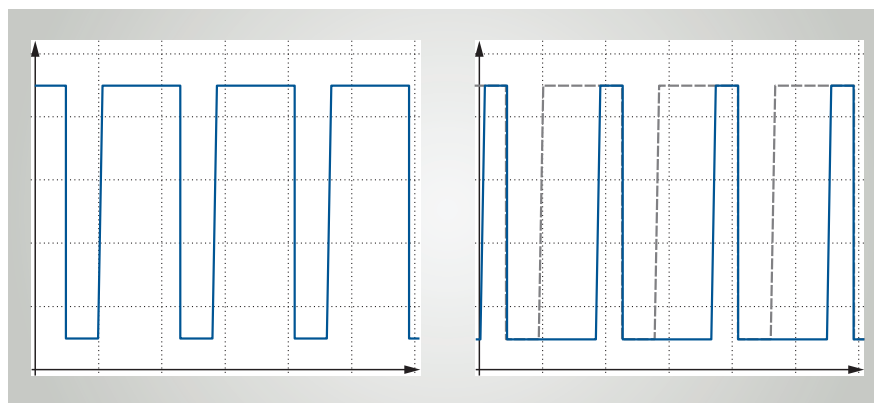
Impulsová šířková modulace může být použita jako vstupní veličina signálu nebo jako řízení výkonu např. u ventilů EGR, škrticích klapek, elektropneumatických ventilů, regulátorů volnoběhu nebo u palivových čerpadel řízených potřebou.

### Impulsová frekvenční modulace (PFM)

(viz obr. 1/video 2)

- Frekvence se mění, tzn. křivka signálu se stlačuje nebo roztahuje.
- Střída je konstantní.

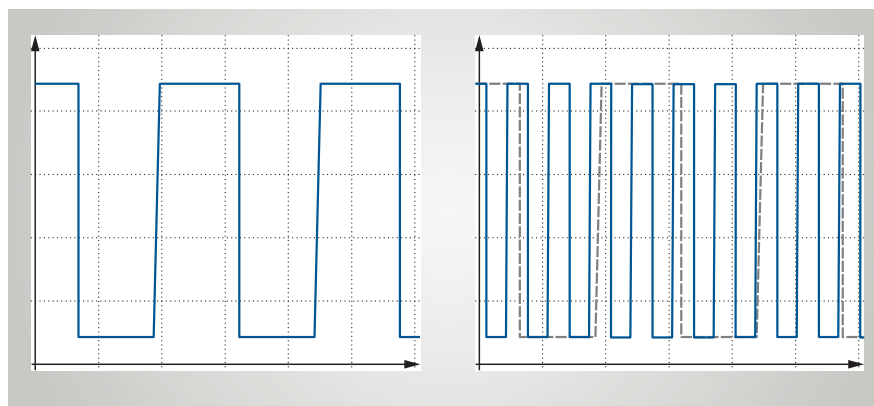
U některých snímačů hmotnosti vzduchu PIERBURG je např. výstupní veličina vydávána jako PFM-signál.



Impulsová šířková modulace (PWM)

Obr. 1: Frekvence je konstantní. Střída se mění.

Video 1: Signál na osciloskopu a na multimetru



Impulsová frekvenční modulace (PFM)

Obr. 2: Frekvence se mění. Střída je konstantní.

Video 2: Signál na osciloskopu a na multimetru



Pro zobrazení příslušného videa klikněte na symbol YouTube nebo naskenujte kód QR. Další podcasty viz [youtube.com/motorservicegroup](https://youtube.com/motorservicegroup)



**Taktované signály na snímku osciloskopu**  
 Veličiny:

- 1 Napětí  $U$ , ve Voltech
- 2 Doba trvání impulsu resp. zapnutí
- 3 Doba trvání vypnutí
- 4 Doba trvání periody  $T$
- 5 Časová osa, v sekundách
- 6 Frekvence je převrácená hodnota doby trvání periody:  $f = 1/T$
- 7 „Střída“

Pojem „střída“ není jednoznačně definován. Obecně se tímto rozumí poměr doby zapnutí (2) a doby trvání periody (4). Střída je uváděna jako číslo mezi 0 a 1 nebo jako procentuální hodnota v rozmezí 0% a 100%.

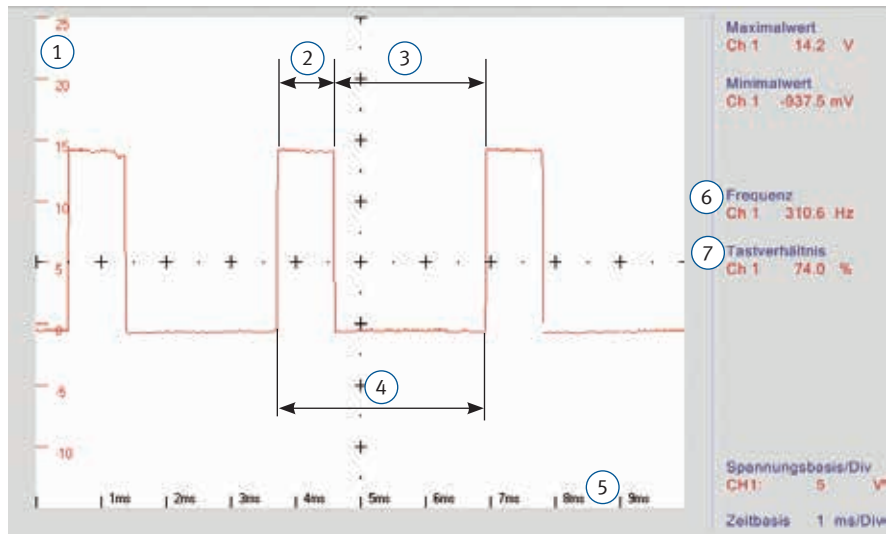
Některé osciloskopy, jako například také ve vedle uvedeném příkladu, zobrazují střidu „obráceně“, tzn. dobu vypnutí (3) vztahenou k době trvání periody (4).

Taktované signály jsou relativně odolné proti rušení.

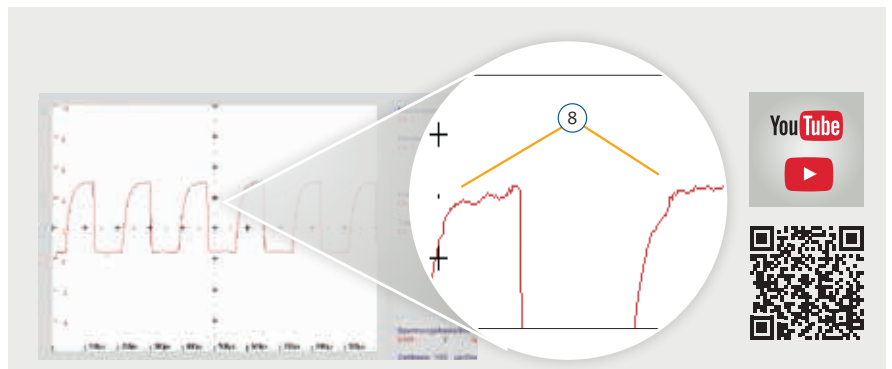
V důsledku rušení v toku signálu, např. korozí nebo vlhkostí u konektorového spojení, se může měnit výška napětí (8). Vlastní informace „střída“ nebo „frekvence“ tím ale není ovlivněna.

V automobilové technice jsou obvyklé frekvence 100 Hz. To odpovídá 100 periodám za sekundu.

Formy signálu s těmito vysokými frekvencemi mohou být rozlišeny pouze ve snímku osciloskopu.



Příklad: Signál PWM se střidou 74%



Rušení nemá vliv na přenášenou informaci.



U rostoucího množství produktů probíhá vstup nebo výstup taktovanými signály.