Stmívání v době LEDové

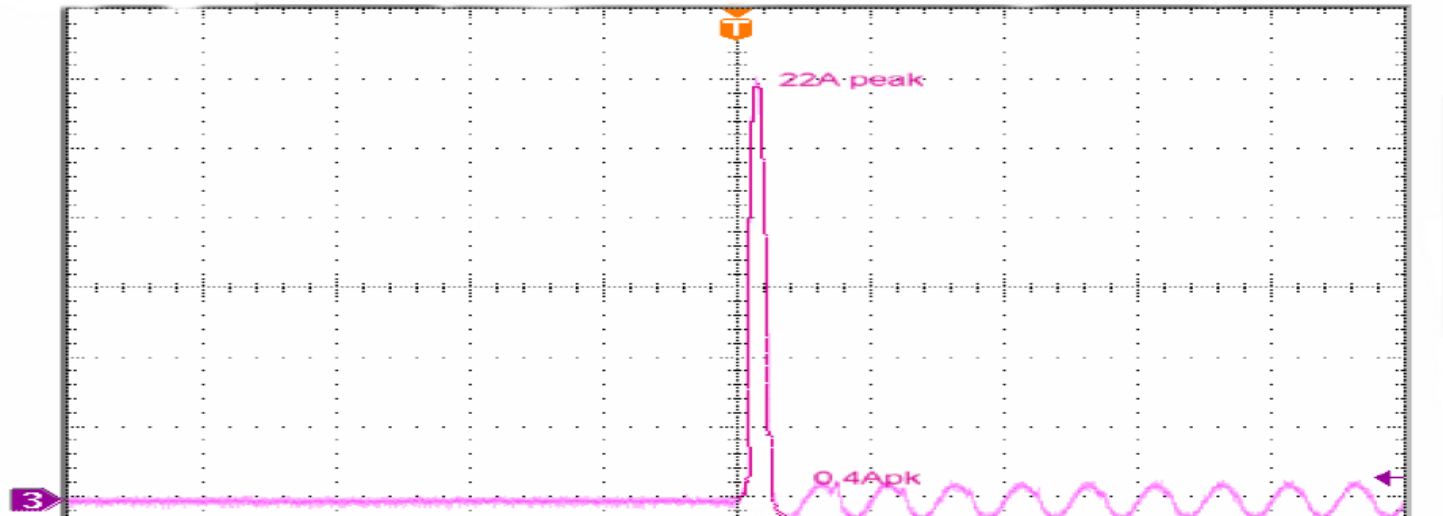
Michal Wokoun, Martin Čurda

Proč chtít stmívání

- komfort
- design
- bezpečnost
- úspory

Elektrické drobnosti

- proudový ráz (in-rush current)
- nula + fáze, jen fáze

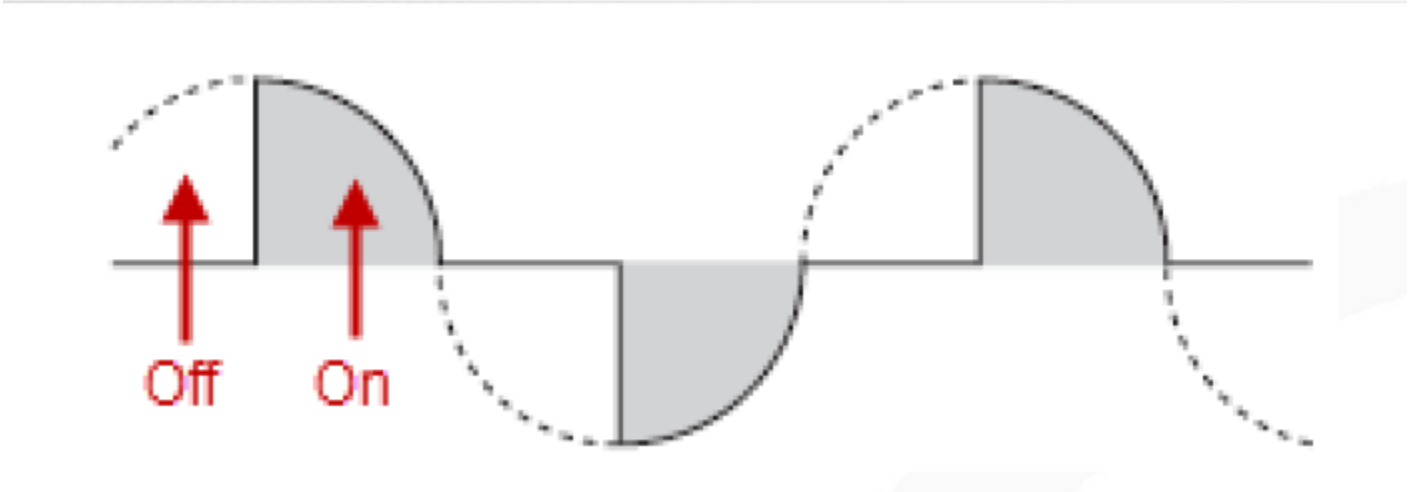


Stmívací technologie

- Fázové řízení
  - náběžná hrana
  - sestupná hrana
- Řídící signál
  - 0-10V / 1-10V
  - DALI
  - DMX
  - PWM

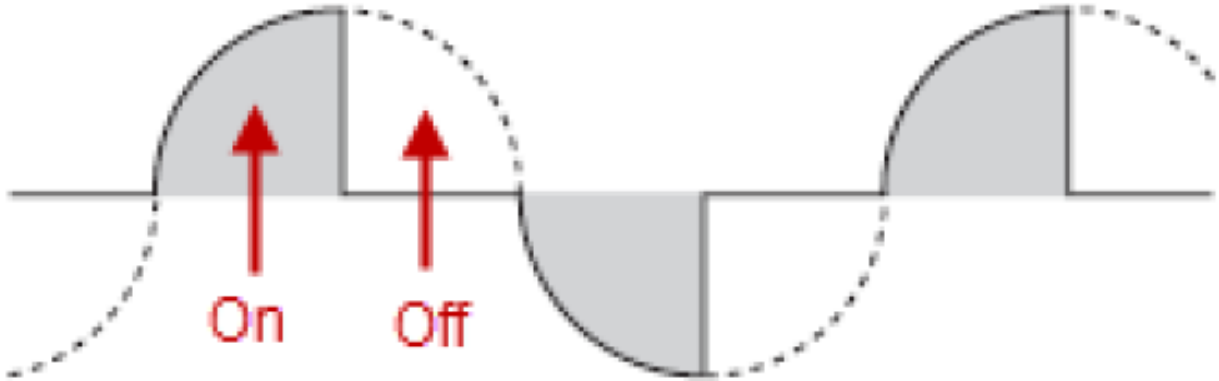
Fázové řízení - náběžná hrana

- odporová a indukční zátěž



Fázové řízení - sestupná hrana

- odporová a kapacitní zátěž



Fázové řízení

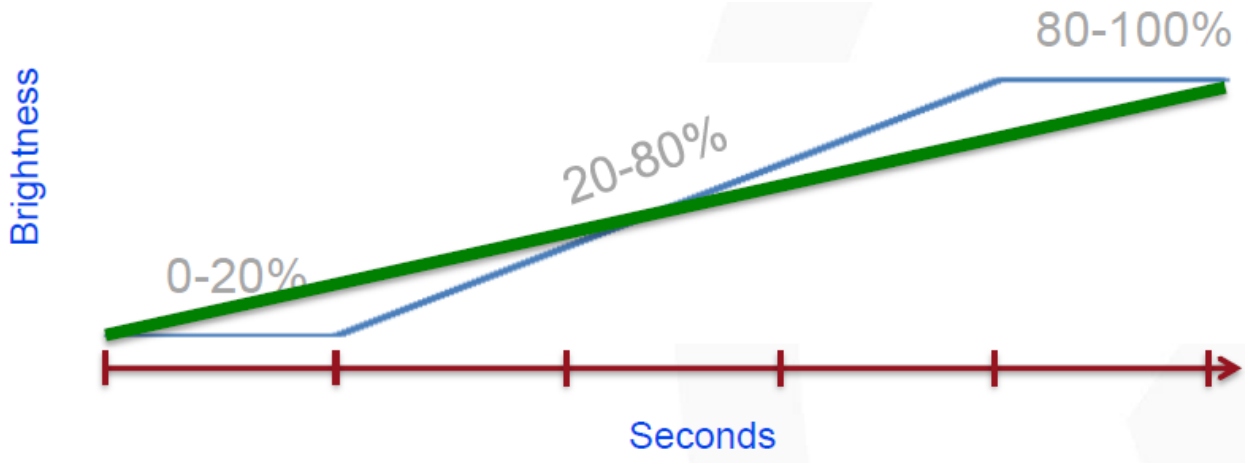
- adaptivní
  - náběžná i sestupná hrana
  - detekce zátěže
  - výhoda při výměně zátěže
- součástky
  - triaky (pouze náběžná)
  - MOSFETy (náběžná i sestupná)

Max a min zátěž, studený start

- maximální zátěž
  - vyzařované teplo
  - EMI
- minimální zátěž
  - blikání
  - nikdy se nevypne
- studený start
  - pro zapnutí je třeba vyššího výkonu

Vyhlazení stmívání

- LED, zářivky a kompaktní zářivky

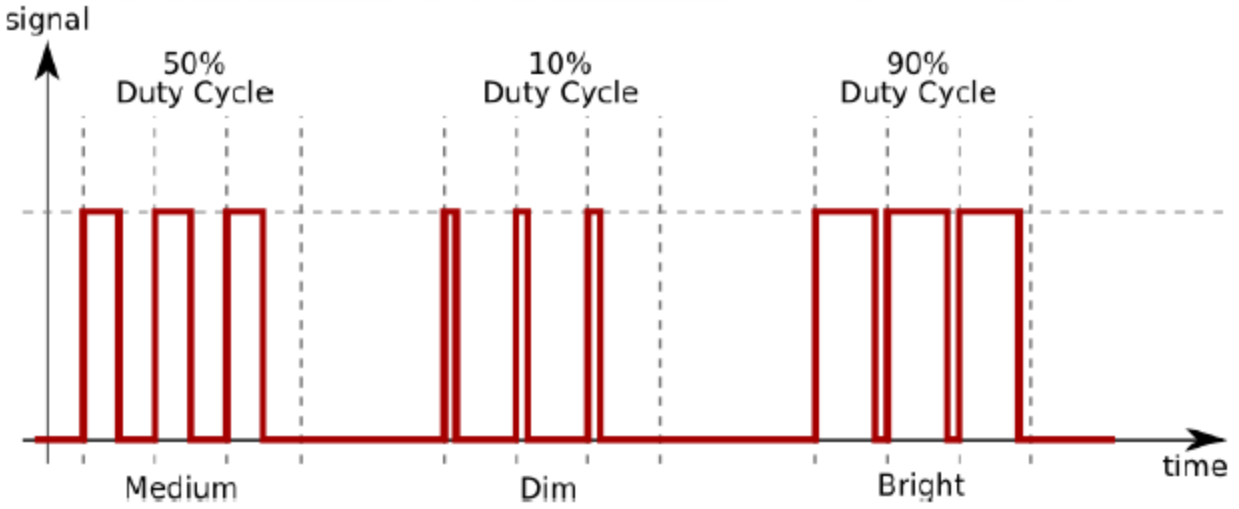


0-10 V

- dva typy
  - 0 - 10V (zdroj)
  - 1 - 10V (zátěž)
- relé pro odpojení napájení
- typicky předřadníky pro LED a zářivky

PWM

- LED pásky
- existují opakovače/posilovače



DALI

- síť - hvězda, sběrnice i kombinace
  - 64 zařízení
  - 1200 b/s
  - 300 m maximální délka
  - skupinové adresy
- možnost zjištění poruchy svítidla
- do sítě lze přidat i vypínače

DMX

- síť - sběrnice, splitter - hvězda
  - max 512 kanálů, v jednom segmentu max 32
  - délka max 1200 m
  - rychlost 250kbit/s, při 512 zařízení 44Hz
- master stále vysílá aktuální stav
- jedno zařízení může mít více kanálů

Typy zátěží

- Klasické žárovky
- Napájecí zdroje
- Halogenové žárovky
- Zářivky
- Kompaktní zářivky
- LED

Klasické žárovky

- náběžná i sestupná hrana
- vysoký proudový ráz ze studeného startu
- adaptivní stmívače - sestupná hrana
- už je nekoupíte

Napájecí zdroje/předřadníky

- stmívatelné jen některé
- vinuté transformátory (MLV)
  - náběžná hrana
  - pozor na minimální zátěž
- elektronické předřadníky (ELV)
  - obvykle sestupná hrana
  - pozor na proudový ráz
- nejčastěji 0-10V, DALI

Halogenové žárovky

- síťové (230V)
  - náběžná i sestupná hrana
- nízké napětí (12/24V)
  - podle napájecího zdroje (obvykle MLV)
- stále ještě koupíte

Zářivky

- závisí zcela na předřadníku
- většina není stmívatelná
- nižší rozsah stmívání
- velmi vysoký proudový ráz
- nastavení studeného startu

Kompaktní zářivky

- často nejsou stmívatelné
- vlastnostmi se výrazně liší
- vysoký proudový ráz

LED pásek

- jednoduchá kabeláž
- škálovatelné
- funguje plynule v celém rozsahu
- PWM
  - úbytek napětí
  - rádiově ruší
- barvy

LED žárovky

- nestmívatelné
- stmívatelné (myslí se fázově) mají omezení
  - blikají, malý rozsah stmívaní
- řízené přes Z-Wave/Zigbee/…
  - ovládání vypínačem?

LED svítidla

- obvykle podporují
  - DALI
  - DMX
  - 0-10V
- je třeba dodatečná kabeláž
- řídící systém?

Praktické poznatky

- plynulé stmívání v celém rozsahu
  - halogeny, žárovky, LEDkové pásky, LED s řízeným zdrojem
- LEDkové žárovky a CFL - omezení
- účinnost vs. jednoduchost
- před nasazením vyzkoušet