

## Zapojení PWM řízené sestavy s jedním zdrojem

PWM modulace (Pulse Width Modulation = pulsně šířková modulace) slouží k řízení napětově napájených LED sestav. Jejím principem je přeměna stejnosměrného napájecího napětí zdroje na sérii impulsů. Po dobu trvání aktivní části impulsu - stav „zapnuto“ - LED svítí a po dobu neaktivní části - stav „vypnuto“ - LED zhasne. Poměrem aktivní a neaktivní části impulsu (tzv. střídy) je možno řídit střední výkon připojené zátěže, mj. jas LED diod. Rozsah regulace je 0÷100%.

Tento princip řízení má universální použitelnost a jeho zásadní výhodou jsou minimální výkonové ztráty na regulátoru, protože spínací prvek je až na přechodové stavy buď plně zapnut a nebo plně vypnut. U LED diod je další výhodou nezávislost průběhu regulace na napájecím napětí, propustném napětí LED diod a příkonu zátěže. Samozřejmě příkon zátěže musí být menší než maximální výstupní výkon regulátoru při daném napětí, aby nebyl překročen maximální proud spínacího prvku. Limitující je proud! Proto při napájení sestavy napětím 24V můžete na regulátor připojit dvojnásobný výkon, než při napájení napětím 12V. Napájecí zdroje PWM řízených sestav se navrhují na maximální výkon sestavy (100%) a regulace se pak děje od této hodnoty dolů.

PWM regulátory pracují s frekvencemi výstupního signálu cca 600Hz÷1,2kHz, takže uživatel vnímá v důsledku setrvačnosti lidského oka svít LED diod jako stálý bez rušivého blikání. Další výhodou je, že signál PWM má vysokou napěťovou úroveň (rozkmit nula až hodnota napájecího napětí) a na nízké impedanci a nízkém kmitočtu, a proto je velmi odolný vůči rušení. Nízký kmitočet PWM signálu neruší ostatní elektronická zařízení. Zdrojem rušení mohou ale být záněje - interferenční kmitočty - vznikající interakcí kmitočtu signálu PWM s interními kmitočty spínaných napájecích zdrojů. Interference se mohou projevit i ve slyšitelné oblasti jako pískání zdroje. Bohužel je tento jev naprosto nepostižitelný a může se projevovat jen s určitými kombinacemi zdroj - regulátor - zátěž nebo jen při určitých polohách, resp. stavech regulátoru. Samozřejmě obecně platí, že čím je zdroj levnější, tím má více ošizenou oblast filtrů a tím je k těmto jevům náchylnější. On každý zdroj při silném zatížení v důsledku indukčnosti uvnitř a magnetostrikčních jevů bzučí, vrčí a píská. Samozřejmě nejvíce je to slyšet u zdrojů v pouzdrech z děrovaného plechu, které navíc mohou rezonovat, a nejméně ve zdrojích, u nichž je elektronika zalitá zalévací hmotou.

PWM regulátorů je nepřeberné množství typů a patří k nim i převodníky různých jiných signálů na signál PWM. Ve světelné technice se jedná typicky o signály 0-10V, 1-10V, DMX512 a DALI.

Ve většině případů mají regulátory výkonový výstup určený k přímému připojení zátěže. Regulátor se pak zapojí mezi napájecí zdroj a zátěž.

U složitějších LED sestav slouží PWM regulátor jen jako zdroj regulačního signálu. Jednotlivé zdroje se na sekundáru doplní PWM zesilovači (opakovači, posilovači) a PWM signál se k nim rozvádí jen na signálové nevýkonové úrovni. LED sestavy pak mohou být velmi rozlehlé a rozsáhlé a při správné technice kabelování i snadno oživitelné a udržovatelné. Pro každou samostatně regulovanou skupinu světel potřebujete jeden nezávislý PWM signál. RGB sestava tedy pracuje se třemi nezávislými PWM signály (kanály), které funkčně spojuje RGB ovladač a principy fungování a návrh sestavy a principy kabelování jsou naprosto stejné jako u sestav jednobarevných.

Každý regulátor má dvě svorky pro přivedení napájecího napětí a dvě svorky výstupu pro připojení zátěže (LED páska). Ve většině případů jsou plus svorky vstupu i výstupu stejnojmenné. Převodníky jiných signálů na PWM mají navíc svorky pro přivedení řídicího signálu. Popis a význam svorek by měl být popsán v návodu k zařízení.

## LED sestava řízená PWM - jeden zdroj

