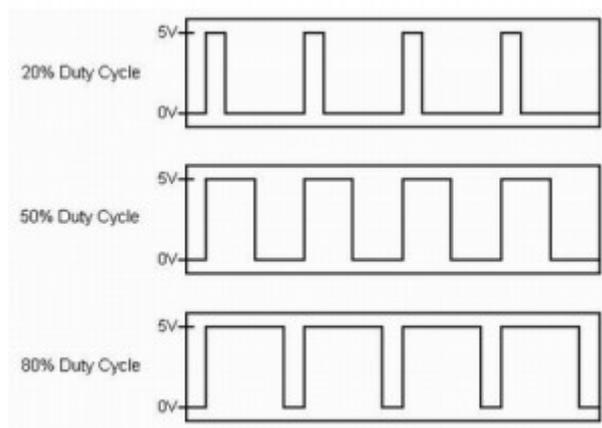


Comando in PWM (Pulse Width Modulation) in ambito Automotive.

Nell'evoluzione dei sistemi elettronici in ambito automotive, ormai da tempo le centraline (ECU) controllano e gestiscono i vari attuatori mediante comandi in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... (Pulse Width Modulation - modulazione a variazione della larghezza d'impulso), ad esempio: regolatore pressione gasolio, attuatore valvola **EGR** La valvola Egr (Exhaust gas recirculation - ricircolo dei gas..., regolatore di tensione nei moderni alternatori, attuatore regolazione geometria variabile turbocompressore, elettro-ventole, fari a led, compressore climatizzatore, ecc.

Spesso l'effetto di tali comandi in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... è direttamente visibile nelle risorse di autodiagnosi con unità di misura in percentuale (ad esempio: comando apertura **EGR** La valvola Egr (Exhaust gas recirculation - ricircolo dei gas... 18%). A differenza dei comandi in corrente/tensione precedenti, dove l'analisi era piuttosto semplice ed era necessario, nella maggioranza dei casi, un banale multimetro, con i comandi in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... le cose si sono complicate. Il comando in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... è un segnale in onda quadra che cambia variando la larghezza dell'impulso positivo (duty-cycle) nella stessa unità di tempo (frequenza).



Un segnale **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... è caratterizzato dalla frequenza fissa e dal "duty cycle" variabile.

Il "duty cycle" è il rapporto tra il tempo in cui l'onda quadra assume valore "alto" e il periodo T, dove "T" è l'inverso della frequenza: $T=1/f$.

Ne segue che (vedi figura a lato):

- un duty cycle del 20% corrisponde a un'onda quadra che assume valore alto per il 20% del tempo e assume nel restante 80% un valore basso;
- un duty cycle del 50% corrisponde a un'onda quadra che assume valore alto per il 50% del tempo e basso per il restante 50%;
- un duty cycle del 80% corrisponde a un'onda quadra che assume valore alto per il 80% del tempo e basso per il restante 20%;
- un duty cycle del 100% corrisponde a un segnale sempre alto;
- un duty cycle dello 0% corrisponde a un segnale sempre basso.

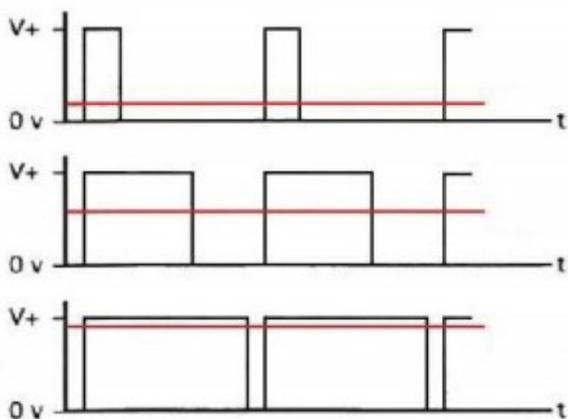
Una centralina elettronica fornisce ad alcuni attuatori un segnale ad onda quadra a frequenza fissa "modulata a ciclo variabile". Ecco quindi il **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la.... Il comando dell'ECU sarà perciò un segnale che andrà ad alimentare la bobina dell'elettrovalvola e sarà in grado di aprirla completamente, chiuderla completamente e soprattutto parzializzarne l'apertura. In pratica la centralina fa variare la tensione di comando ad una frequenza tale che l'attuatore non si muova seguendo il valore istantaneo della tensione ma raggiunga una posizione che dipenderà dalla proporzione tra il tempo in cui è presente la tensione e il tempo di assenza della tensione.

Nella figura a lato, la tensione efficace sull'attuatore è rappresentata dalla linea rossa.

Più cresce la percentuale di duty-cycle, maggiore è la tensione efficace sull'attuatore.

Con i comandi in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... posso variare:

- l'intensità di comando delle candele di preriscaldamento
- la posizione di apertura di una valvola di regolazione (es. valvole **EGR** La valvola Egr (Exhaust gas recirculation - ricircolo dei gas..., turbine a geometria variabile, compressori clima a cilindrata variabile, regolatori di pressione, regolatori di flusso)
- la luminosità dei fari di ultima generazione
- ecc.



Per una corretta diagnosi dei comandi in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la...

è indispensabile l'uso dell'oscilloscopio per visualizzare i comandi ai vari attuatori e verificare che non ci siano interruzioni o disturbi.

Estremamente utile ai fini della diagnosi è l'utilizzo anche di un Generatore di Segnali che consente di "simulare" (variando anche frequenza e duty-cycle) il comando di uscita in **PWM** Pulse Width Modulation - Modulazione a variazione della la... in modo da poter diagnosticare rapidamente e in maniera sicura anche malfunzionamenti hardware delle centraline o ai cablaggi di collegamento.

Partner:



Carpedia