

# **Elementi**

## **Di programmazione**

# **Domotica**

**Sistema Evolus**

**Guida all'uso di E-bus**

# **8**



- **Analogico**
- **Variatori**
- **Impulsi in analogico**

Come in tutte le cose, non esiste solamente bianco o nero, sì o no, ma possono esserci delle vie di mezzo, delle sfumature. In natura tutto si comporta così; questo è il mondo analogico. Se comando una lampada con un interruttore, potrò solamente avere 2 stati: spento ed acceso; se invece la piloto con una adeguata resistenza variabile, la lampada passerà da tutte le sfumature di luminosità esistenti tra spento ed il massimo valore possibile.

Il compito di variare la luminosità di una lampada è affidato ad un dispositivo chiamato dimmer; vediamo assieme cosa è e come funziona

## **Dimmer**

Il dimmer è un dispositivo che, attraverso vari processi, parzializza l'alimentazione di una lampada allo scopo di variarne la luminosità. Esistono vari tipi di dimmer, e, per poter pilotare la tipologia del carico scelto occorre conoscerne bene le caratteristiche.

- 1. Dimmer a 220V**
- 2. Pwm in tensione**
- 3. Pwm in corrente**
- 4. 0-10 V.**
- 5. Pilotati da un protocollo**

Prima di entrare nel dettaglio tecnico, facciamo una panoramica sulle due principali famiglie di lampade utilizzate in ambito domestico:

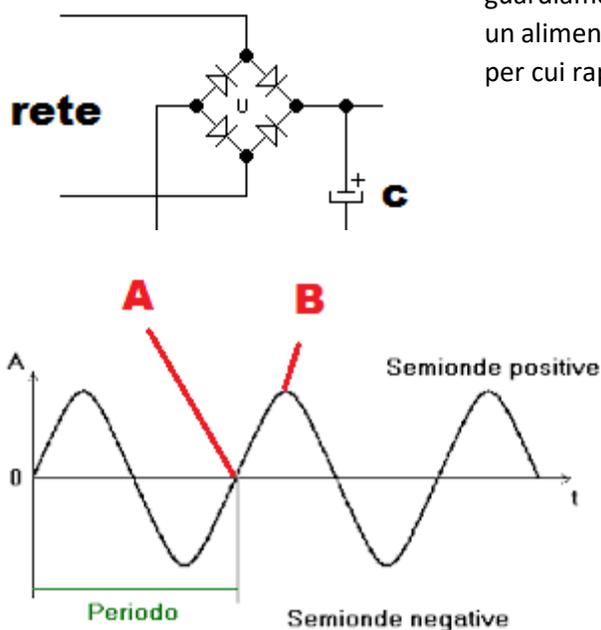
**Lampade ad incandescenza:** generalmente si dimmerano senza problemi; bisogna solamente tenere conto che sotto una certa tensione il filamento si scalda senza emettere luce, cosa che potrebbe trarre in inganno gli utilizzatori; occorre quindi fissare una soglia minima di dimmerazione che permetta alla lampada di essere visibile regolando la luminosità minima.

Usando le lampade ad incandescenza, specialmente se di potenza importante, l'inerzia termica del filamento attenua gli eventuali *scalini* di dimmerazione, (ne parleremo fra poco) rendendo più gradevole il passaggio tra le varie luminosità, ma, per contro, non permette giochi di luce dove occorrono lampi intensi ed improvvisi, come per esempio uno stroboscopio. La lampada ad incandescenza però sta scomparendo dalla scena a favore delle lampade a led, che hanno ormai raggiunto le caratteristiche di colore delle vecchie lampade e sono superiori ad esse sia come risparmio energetico, che come resa cromatica, che peraltro è sempre la stessa indipendentemente dal valore della luminosità (una lampada ad incandescenza tende a virare sul rosso, se sottoalimentata). Dovremo quindi fare i conti con le lampade a LED, che vanno conosciute meglio.

**Lampade LED:** sono lampade che hanno necessità di essere pilotate tramite un dispositivo elettronico che ne regoli la *corrente*. A differenza delle lampade ad incandescenza, le lampade a led hanno il punto di lavoro ottimale che deve essere gestito tramite un dispositivo elettronico di controllo. Queste lampade, infatti, per effetto della temperatura, a parità di tensione ai loro capi tendono a diminuire la loro "resistenza" (non si tratta

di questo ma è per capire) e far passare quindi più corrente, che a sua volta fa aumentare la temperatura degli elementi innescando un ciclo distruttivo (effetto valanga). Normalmente il **driver** fornito assieme alla lampada, (il driver può, come nel caso delle lampadine, far parte del dispositivo stesso) si occupa di tutto, per cui è da considerare un elemento imprescindibile della lampada. I vantaggi dei led sono evidenti: resa maggiore, vita maggiore, meno calore irradiato (dovuto alla maggior resa), dimensioni globali minori, un tempo di accensione quasi nullo (eventuali ritardi dipendono dalla bontà dell'alimentatore), resa cromatica stabile etc. Occorre però considerare che i costruttori di sistemi poco curati (anche se blasonati), non essendo vincolati da particolari normative, tendono ad adottare sistemi molto economici per gli alimentatori, senza limitatore della corrente di spunto. Questo fa sì che, all'accensione, si possano avere correnti importanti che non sempre sono supportati da piccoli relè che si incollano, o possono mandare in protezione alcuni sistemi di pilotaggio. Per capire il perché

guardiamo la figura a fianco, che rappresenta lo stadio di ingresso di un alimentatore di basso costo. All'inizio il condensatore C è scarico, per cui rappresenta, per pochi istanti, un corto-circuito della linea.



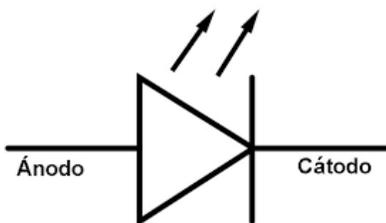
Se l'alimentazione viene data in prossimità del punto A della figura a fianco, la corrente sale dolcemente partendo da 0, ma se l'alimentazione viene data in prossimità del punto B, come potete vedere, la corrente, essendo il condensatore inizialmente a 0V, potrebbe essere parecchio elevata.

Inoltre non tutte le lampade led possono essere dimmerate: scopriamone il perché. Come abbiamo visto prima, i led vanno alimentati in corrente: l'alimentatore (driver) si occupa quindi di fare in modo che la corrente che attraversa il led sia sempre quella

di targa, ovvero quella che il tipo di led richiede per lavorare al meglio. Consideriamo inoltre che i driver vengono venduti in vari Paesi, ove possono esserci tensioni e frequenze di rete diverse (220V, 110V). E' chiaro quindi che un dispositivo collegabile al 220, ma che garantisce il suo arco di lavoro anche a 110V non potrà essere dimmerato solamente gestendo l'alimentazione, in quanto, al diminuire della tensione di alimentazione, correggerà il suo funzionamento per tenere stabile la corrente in uscita. Vedremo poi come in modo più approfondito.

### Come sono costruite le lampade led.

Innanzitutto occorre sapere che i led sono diodi, ovvero elementi semiconduttori (che fanno passare la corrente solo in un senso, come se fossero valvole idrauliche di non ritorno), che, per effetti secondari, emettono luce. Questo spiega perché i led devono essere comandati in corrente continua; alimentandoli con corrente alternata, infatti, oltre ad emettere luce solo nella semionda giusta, correrebbero il rischio di distruggersi se la tensione inversa (nella semionda sbagliata) ai loro capi fosse eccessiva. Il simbolo del led, infatti, è il simbolo di

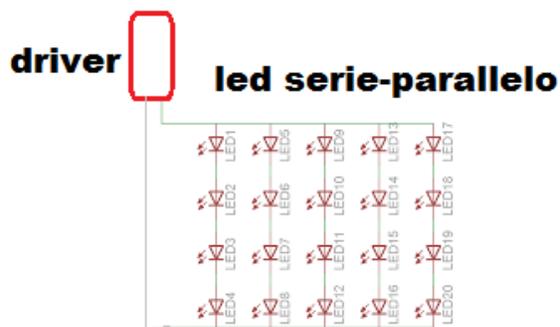


un diodo con due freccette che indicano la fuoriuscita di luce. La maggior parte delle lampade led sono costituite parallelando un certo numero gruppi di led con gli elementi posti in serie; I *Led*, a differenza *dei* normali diodi al silicio che hanno una *caduta di tensione* nominale di 0,7V, hanno una *caduta di tensione* proporzionale alla frequenza emessa (quindi del colore del diodo); indictivamente:

- *Led* rossi = 1,6 V
- *Led* giallo = 2,2V
- *Led* verde = 2,4 V
- *Led* bianco = 3,0 V

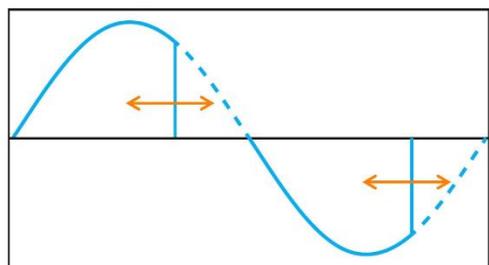
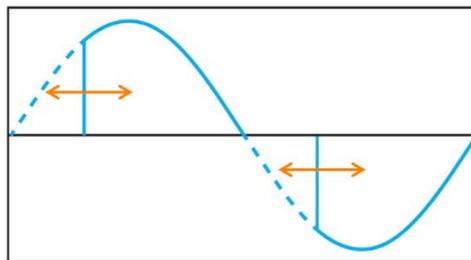
(Tensioni appunto indicative). Questo spiega il perché sia meglio, per i costruttori di lampade, mettere in serie più led per raggiungere tensioni di alimentazione ottenibili in modo più conveniente.

**Esistono altri tipi di lampade**, come neon, a scarica nelle varie declinazioni etc: non le affronteremo in quanto quasi sempre non dimmerabili ed accendibili con un normale relè; inoltre il loro uso, anche per questioni normative, è sempre meno importante nell'ambito degli impianti domestici.



## Vediamo ora le varie tipologie di dimmer

**Dimmer a 220 V.** Per iniziare direi che sono la cosa migliore. Ne esistono fondamentalmente di due tipi; i primi, economici, a triac funzionano come si vede dalla figura a fianco; il triac, tramite un semplice ed economico circuito di pilotaggio, entra in conduzione quando la semionda è iniziata da più o meno tempo on modo che l'energia sia parzializzata. Questo sistema è molto economico, si può realizzare con pochi componenti, ma, come possiamo vedere dalla figura, quando il triac entra in



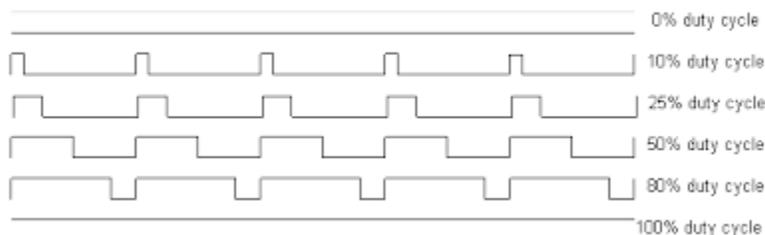
Conduzione; la corrente, a causa della differenza di tensione elevata, sale in modo brusco creando forti sovra-correnti istantanee pericolose e che oltretutto generano molti disturbi, che richiedono, per la loro soppressione, costosi ed ingombranti componenti. Un altro metodo, molto più complesso e sofisticato, è rappresentato dalla figura a fianco. La semionda parte liberamente e la corrente, seguendo la tensione, sale in modo dolce; non appena raggiunto il valore di energia desiderato, il circuito si "spegne" scollegando il carico. Questo sistema non stressa i circuiti, e non genera disturbi rilevanti; ha semplicemente

bisogno di una tecnologia più sofisticata che fino a pochi anni fa sarebbe stata troppo costosa. Evolus usa questa tecnologia ("a fase inversa") per i suoi dimmer 220V. Questo sistema è adottato per pilotare sia lampade ad incandescenza che alimentatori per lampade led che lo consentono.

## Lampade led

Prima di proseguire occorre solo accertarsi che il carico da pilotare, (o meglio l'alimentatore) sia specificatamente dimmerabile. Le lampade a led possono essere lampade che hanno già a bordo l'elettronica, come certi tipi di lampadine studiate per rimpiazzare direttamente le lampade a filamento, o faretti con alimentatore separato; in tutti i casi occorre accertarsi che sia dichiarato specificatamente che siano dimmerabili.

Infatti, gli alimentatori delle lampade led, chiamati anche driver, funzionano a **corrente costante**, cioè fanno in modo che nei led che compongono la lampada fluisca sempre la corrente ottimale compensando gli eventuali cali di tensione di alimentazione o cambio di "resistenza" del led. Questo avviene parzializzando la tensione di alimentazione come da figura sotto, ovvero variando il tempo di conduzione ed il tempo di pausa tra una



conduzione e l'altra (duty cycle) facendo in modo che la corrente nei led, dopo opportuni accorgimenti, sia pressoché costante. Questo sistema si chiama PWM, ovvero modulazione ad ampiezza di impulsi. La modulazione di larghezza di impulso (o **PWM**, acronimo del corrispettivo

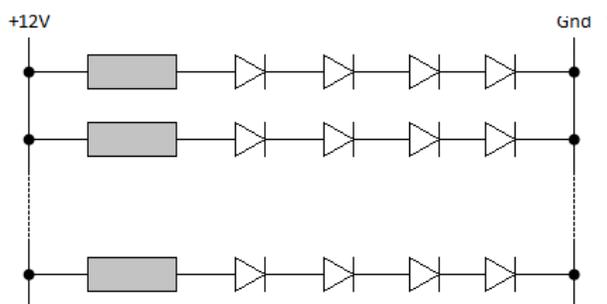
inglese **pulse-width modulation**), è un tipo di modulazione digitale che permette di ottenere una tensione media variabile dipendente dal rapporto tra la durata dell'impulso positivo (acceso) e di quello "spento" (duty-cycle). Un alimentatore non dimmerabile tenderebbe, al diminuire della tensione di alimentazione, ad aumentare il duty

cycle (diminuendo cioè lo spazio tra un impulso e l'altro ed aumentando il tempo dell'impulso) in modo da tenere la corrente erogata costante nei parametri di targa, fino al massimo possibile (100%, ovvero assenza di "buchi" tra un impulso e l'altro), dopodiché, dopo un breve lasso di valore di alimentazione in cui la lampada tende a sfarfallare, per effetto della diminuzione della tensione di alimentazione, si spegne. Gli alimentatori per led dimmerabili a 220V C.A., invece, solitamente misurano il tempo o l'ampiezza di una semionda per calcolare l'intensità luminosa desiderata e regolano di conseguenza il duty-cycle per ottenere la dimmerazione. A 50Hz un onda (periodo) dura 20 mS (una semionda 10)

Attenzione anche ad usare lampadine a led dimmerabili; può succedere che, in caso di sostituzione, il cliente opti per un tipo "equivalente" ma non dimmerabile (più economico), dando luogo a vistosi malfunzionamenti

## Pwm in tensione

Altra cosa sono le strisce led. Questi elementi hanno già a bordo dei sistemi per limitare la corrente e vanno dimmerati con dispositivi differenti (detti a **tensione costante**), ovvero con dispositivi che varino il tempo di



accensione dei led, lasciando all'occhio la sensazione di avere più luce o meno luce. A differenza delle lampade che necessitano di driver a corrente costante, questi dispositivi raramente sono venduti con alimentatori specifici a 220V (salvo kit economici destinati ad hobbisti prevalentemente per il controllo di RGB). La tensione di alimentazione è sempre specificata e la corrente è regolata da speciali elementi posti in serie a gruppi di led; infatti le strisce led sono "tagliabili" rispettando i vari settori chiaramente individuabili. La frequenza di

pilotaggio per la dimmerazione è normalmente 400Hz, ma non è una regola assoluta.

## Pwm in corrente

Si tratta dei normali driver forniti a corredo delle lampade led o faretti. Come abbiamo visto, per poter essere dimmerati **devono** essere del tipo dimmerabile; un generatore interno di PWM controllato dall'esterno (vedremo poi come) alimenta un circuito che provvede all'alimentazione dei led, facendo in modo che, al massimo, non permetta il passaggio di una corrente maggiore di quella di targa del led che alimenta.

### Metodi di controllo della dimmerazione.

#### 1-10V

È un tipo di controllo in tensione, utilizzato sempre più raramente a causa della sensibilità ai disturbi che pregiudicano la possibilità di avere linee di pilotaggio lunghe (3-5 metri massimo). In pratica, una tensione che varia da 1 a 10 Volt viene applicata all'ingresso di pilotaggio di un apposito dimmer che, in base a questa tensione, porta la luminosità dal minimo al 100%. Non tutti i modelli però permettono lo spegnimento del carico: accertatevene in tempo.

## Parzializzazione di fase

Abbiamo ampiamente visto prima come funziona. Occorre tener presente che anche il driver della lampada è pilotato dalla fase parzializzata e che, a certi livelli, ed a seconda del driver usato, potrebbe non bastare la tensione di ingresso per alimentarlo in modo corretto. Normalmente infatti non permettono alla lampada di avvivare a zero.

## Con protocollo

In informatica un **protocollo di comunicazione** è un insieme di regole formalmente descritte, definite al fine di favorire la comunicazione tra una o più entità. In questi dispositivi, la dimmerazione avviene inviando delle informazioni digitali attraverso una linea dati; Esistono vari tipi di protocolli specifici come DALI, DMX etc.

## Dimmerazione Evolus

I dimmer Evolus fanno parte dei dimmer pilotabili tramite protocollo; possono essere del tipo a 220V, a tensione costante o a corrente costante. In tutti i casi, la modalità di funzionamento è uguale per chi deve programmare ed è quella spiegata di seguito.

Ma prima

## Cosa è un sistema analogico e differenze con un sistema digitale

Innanzitutto va detto che la denominazione analogico, nei casi visti prima ed in generale nell'elettronica attuale non è propriamente corretta. Si definisce analogico un sistema dove tra due valori ci sono infiniti punti di valori intermedi; questa tecnologia è stata quasi totalmente abbandonata a favore del digitale, o meglio, di una rappresentazione digitale di un valore analogico. Facciamo un esempio:

in un sistema prettamente analogico tra 0 e 10 possono esseri i valori di 1,2,3 etc, ma anche di 2,5 2,5001 e cosi all'infinito

in un sistema digitale ci sono invece un numero di gradini prestabiliti (risoluzione): si misurano solitamente in bit. Con 8 bit, ovvero con 8 cifre che possono essere 1 oppure 0, si possono rappresentare 256 valori; vediamo come: prendiamo come esempio un numero a quattro bit; può andare da 0000 an 1111 che rappresentano rispettivamente 0 e 15. Perché?

Ogni cifra, partendo da destra vale il doppio di quella precedente, e si somma con essa. Tutto qui.-

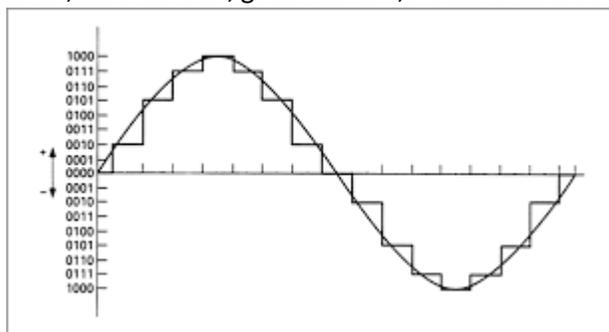
Esempi: (si parte da destra)

- 0101= 5 perché  $1+(2 \text{ vuoto})+ 4 + 0=5$
- 1111 = 15 perché  $1+2+4+8$
- 1001=n 9 perché  $1+0+0+8$

E cosi via. Da questo esempio si nota che aggiungendo un solo bit, il valore possibile raddoppia.

Evolus ha una risoluzione ad 8 bit, pari a 255 punti (un po' meno perché ci sono alcuni bit riservati) più che sufficienti per un uso domestico e per piccole automazioni, garantendo una "granulosità" inferiore allo 0,5%.

Bene, vediamo ora, graficamente, la differenza tra analogico e digitale: nella figura sotto abbiamo una sinusoide,



che rappresenta lo sviluppo di un cerchio (nel nostro campo è la forma della corrente elettrica prodotta da un alternatore che, appunto, gira) questa è analogica in quanto tra ogni valore possono essercene altri, così come potremmo dividere la circonferenza di un cerchio (l'alternatore) in pezzetti sempre più piccoli, all'infinito; come possiamo vedere la sinusoide rappresentata è stata suddivisa in valori numerici ben definiti: l'aspetto spigoloso è per la bassa risoluzione, voluta per evidenziare il sistema

in questo esempio.

Con risoluzioni a 12 bit si hanno oltre 4000 valori intermedi, per cui il risultato differisce pochissimo dall'originale, ed assolutamente in maniera non apprezzabile.

Bene, ora che abbiamo un'idea di cosa è un sistema digitale, possiamo proseguire spiegando

## I variatori

Col termine variatore si definisce comunemente un oggetto che, opportunamente pilotato, fornisce in uscita un valore variabile. I variatori che possiamo utilizzare in Evolus sono speciali "motori" presenti in quasi tutti i dispositivi (in genere in numero di 8) ed hanno una grande flessibilità

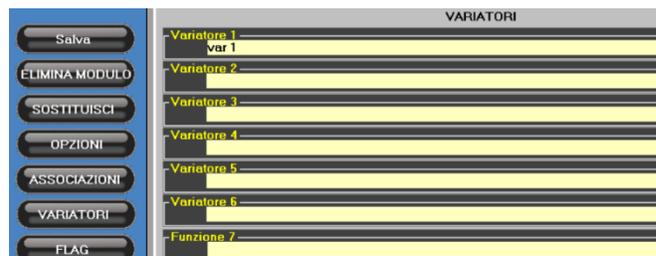
Li possiamo trovare nella pagina **variatori**: anche in questo caso, per poterli utilizzare, dobbiamo dare loro un nome. Il loro utilizzo è banalmente semplice; vediamo prima come si collega un variatore fisico; come possiamo



vedere, un organo di comando comanda il variatore che a sua volta pilota il carico a seconda delle impostazioni, ovvero della relazione stabilita tra modo di comando e risultato voluto. Normalmente un impulso breve attiva e disattiva il carico, mentre

un impulso più lungo ne regola la potenza. Con Evolus le cose son esattamente uguali.

Facciamo un nuovo progetto che chiameremo **Variatore 1**, aggiungiamo le centraline 00B1 e la 00B2 della valigetta. Ricordiamo perché dobbiamo sempre aggiungerle entrambe anche se ne utilizzeremo una sola; per evitare che quella non presente nel progetto funzioni con il programma "vecchio" e ci crei confusione. Aggiungiamo anche la centralina 002005; è una centralina EV05 fittizia (0020 05), ed Evolus la accetta senza dover conoscere la parità (i 2 caratteri finali)

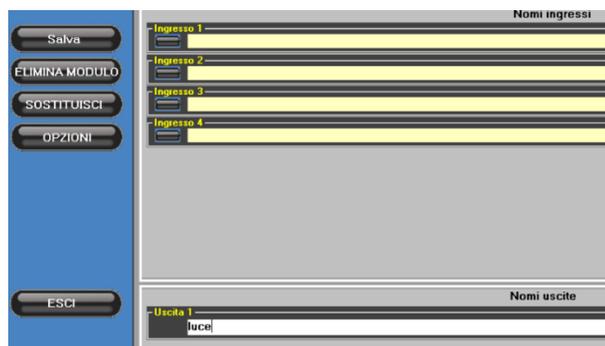


Per fare prove o completare progetti è possibile inserire centraline inesistenti, con codici da 0020 a 0050, seguiti dalla tipologia della centralina (vedi esempio sopra). Nell'esempio abbiamo aggiunto un dimmer, EV05, per cui 002005. Ovviamente che avesse a disposizione una qualsiasi centralina dimmerabile potrà utilizzarla. Vedendo così il risultato finale vero.

Chiamiamo l'ingresso 1 della 00B1 **comando** lasciandolo in modalità pulsante

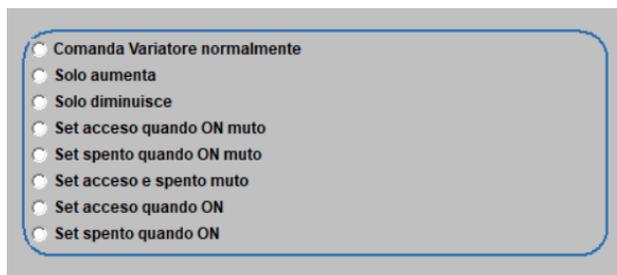
Ora andiamo nella sezione **variatori** e chiamiamo il variatore 1 **var 1**.

Chiamiamo l'uscita della 002005 **luce**



Salviamo ed andiamo in collega.

Ora colleghiamo il pulsante **comando** al variatore **var 1**: ci verranno offerte queste opzioni di collegamento

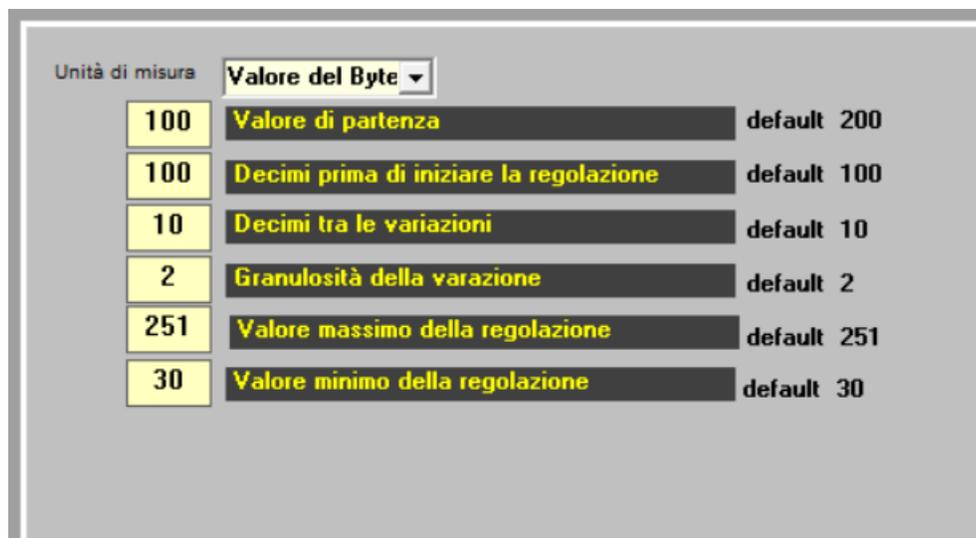


Analizziamo solo la prima, che è quella che ci interessa in questo contesto, lasciando le altre opzioni per quando ce ne sarà bisogno

**Comanda variatore normalmente** – con questa opzione il pulsante comanderà il variatore esattamente come visto per un normale variatore hardware, ovvero

- Colpetto breve ON-OFF
- Colpetto prolungato – variazione (in aumento o in diminuzione, alternativamente)

Non appena effettuata la scelta, sarà visualizzata, a destra, la finestra di configurazione del variatore, che invece



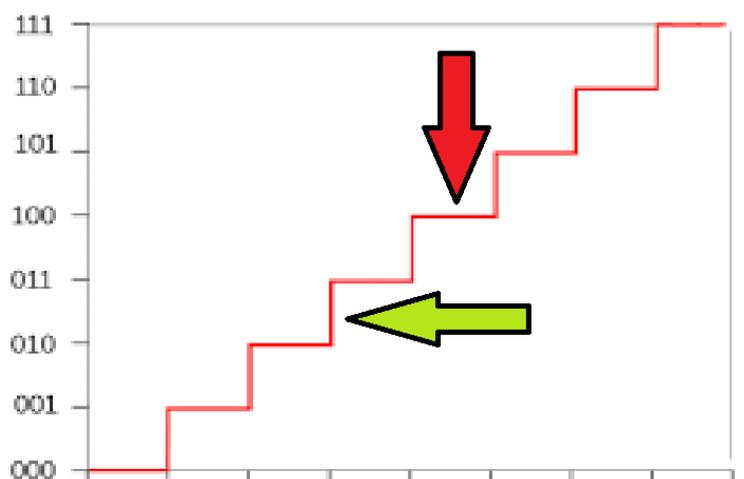
dovremo vedere a fondo. Sono infatti visualizzate tutte le caratteristiche di quel variatore con quel collegamento (da un punto di comando differente lo stesso variatore potrebbe essere settato in modo differente)

I settaggi di default sono stati studiati per essere i migliori nella maggior parte delle realizzazioni,

ma possono essere modificati a piacere. Analizziamoli:

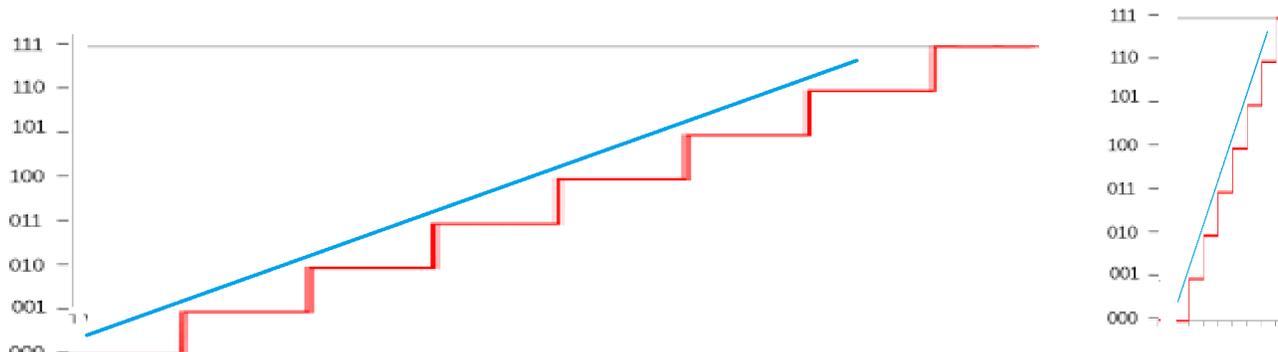
**valore di partenza** – determina il valore della prima accensione dopo la programmazione

**decimi prima di iniziare la regolazione** – è il tempo che intercorre tra la pressione del tasto di comando e l'inizio della regolazione. Rilasciando il comando prima di questo tempo si ha la commutazione da spento ad acceso e viceversa. L' luminosità di accensione avverrà con l'ultimo valore impostato



**decimi tra le variazioni** – come abbiamo visto, le variazioni sono fatte a “scalini” di una certa altezza (valore della variazione), freccia rossa della figura a fianco; questo parametro rappresenta il **tempo** che intercorre tra la trasmissione sul bus di un valore e l'altro, in decimi di secondo

**granulosità della variazione** – determina la differenza numerica del valore tra un gradino e l'altro (freccia verde). Va da sé che tempi lunghi tra uno scalino e l'altro e valori di variazione bassi, connotano una rampa più dolce, ovvero un tempo di variazione lungo, mentre viceversa più corto (linea blu delle figure sotto)



possiamo anche fare un solo scalino col valore massimo, in modo da avere un ON-OFF simile a quello di un interruttore.

**Valore massimo della regolazione** – rappresenta il valore massimo che può raggiungere il carico (per quel variatore e punto di comando). Normalmente, almeno per la dimmerazione, si tiene al massimo

**Valore minimo della regolazione** – rappresenta il valore più basso generabile da quel dimmer (ovvero dal collegamento di quel punto di comando con quel dimmer, ma credo sia ormai chiara la filosofia di Evolus). Su questa funzione però dobbiamo soffermarci, perché dovremo probabilmente utilizzarla spesso.

## Vediamo perché

Normalmente la luminosità delle lampade, sia a led che a incandescenza, non si setta a 0 perché:

**lampade a incandescenza:** sotto un certo valore di corrente, il filamento non raggiunge una temperatura tale da essere incandescente, per cui emetterà solo infrarossi, scaldando e consumando, ma inducendo l'utente a credere che la lampada sia spenta. Alla sua manovra di accensione questa si spegnerà veramente, e alla prossima sua manovra apparirà di nuovo spenta, creando parecchia confusione. I variatori Evolus hanno il valore minimo settabile, in modo che al livello più basso di pilotaggio la lampada risulti essere comunque accesa.

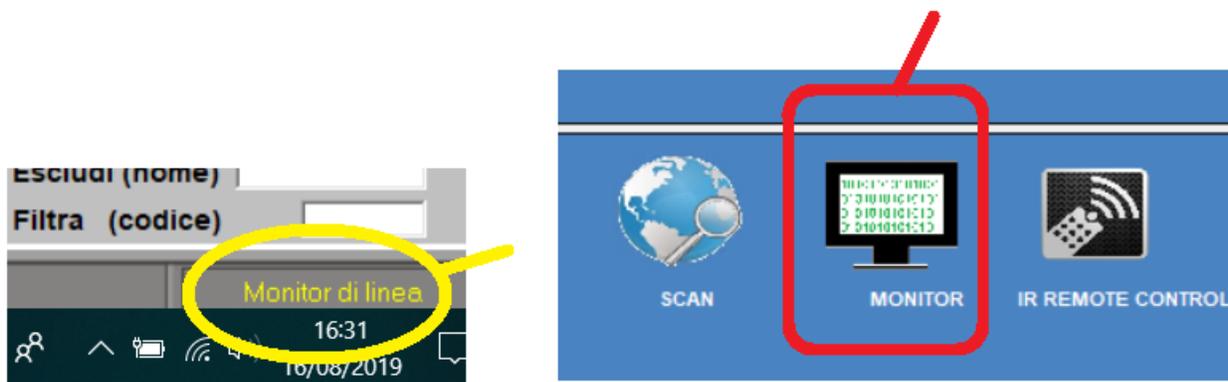
Per le lampade led succede invece che a certi livelli di pilotaggio, l'energia fornita non riesce ad alimentare correttamente l'alimentatore della lampada, che si spegne. Una volta spenta, l'energia non consumata si "accumula" provocandone una breve riaccensione, per cui ad un certo valore di alimentazione la luce sfarfallerà; una ulteriore diminuzione impedirà definitivamente alla lampada di accendersi.

Quindi verifichiamo che questo valore sia sempre settato in modo da scongiurare il fenomeno.

Per completare il nostro progetto, colleghiamo il variatore **var 1** alla **luce**; il sistema ci suggerirà in automatico l'unica modalità di collegamento possibile in questo caso, ovvero **varia la luminosità**. Effettuiamo il collegamento e programmiamo.

In questo caso, se non abbiamo a disposizione una centralina dimmer Evolus, non potremmo valutarne gli effetti; tuttavia possiamo controllarne il corretto funzionamento del progetto usando il monitor di linea

In basso a destra, in giallo, clicchiamo sulla scritta monitor, o sulla icona presente in window 3



Si attiverà il monitor di linea, uno strumento molto completo che ci permetterà analisi e ricerche anche complesse.

Nella figura sotto troviamo il monitor di linea nella sua versione più semplice. La barra contrassegnata dalla



freccia rossa visualizzerà il dato “analogico” generato da **var 1**. Nella casella valore potremo vedere il valore effettivo del dato in oggetto. Agendo sul pulsante **comando**, la barra mostrerà lo stato della dimmerazione, compresi ON ed OFF

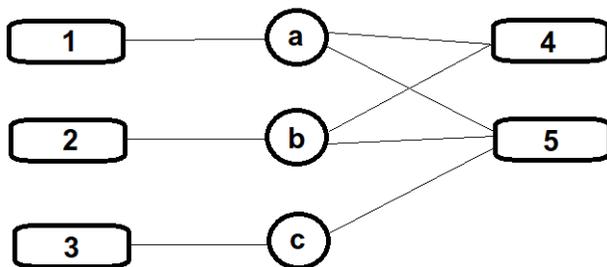
Abbiamo visto l’utilizzo dei **variatori** nella dimmerazione, per lo meno le

basi; vediamo ora il perché di questa apparente complicazione. Molti di voi, infatti, penseranno:

“Ma perché non ci sono i variatori già collegati alla parte di potenza, come ci ha abituati il mercato?”

Risponderò con un paio di esempi:

- 1) Immaginiamo di dover dimmerare simultaneamente due luci di tipologia differente, come per esempio una lampada a led ed una ad incandescenza: hanno bisogno di hardware di controllo differenti, per es la lampada a 220V C.A. ed il led di un pilotaggio a corrente costante: con questo sistema potremo collegare lo stesso variatore a centraline differenti che pilotate con lo stesso valore, seguiranno (probabilmente) la stessa curva.
- 2) Immaginiamo uno scenario come quello della figura sotto: il variatore 1 comanda la luce a



il variatore 2 la luce b  
 il variatore 3 la luce c  
 ma il variatore 4 comanda a e b, mentre il 5 comanda tutte e tre le luci (per esempio scenario pranzo e benvenuto).  
 Potendo dire ad ogni singolo carico a chi “dare retta”, come vediamo possiamo sbizzarrirci a piacere. A questo punto spieghiamo una delle

funzioni dei variatori viste prima.

### I colpi a vuoto

Possiamo dire ad un variatore di settarsi off , senza trasmettere nulla (muto) per evitare il colpo a vuoto. Vediamo cosa è:

una luce è comandata sia da un variatore sia dal comando abbandono  
 accendo la luce normalmente: il variatore si attiva, passando da OFF a ON e mandando il valore di luminosità alla lampada.

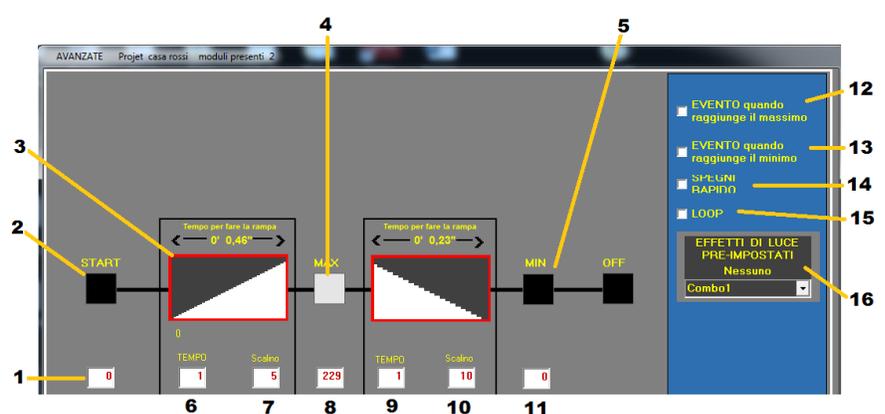
Ora il comando di abbandono spegne la luce; il variatore è pero ancora settato on, per cui, al ritorno, l’utente che cercherà di accendere la luce con un colpetto breve sul comando, essendo il variatore attivato, si disattiva dando l’impressione di un colpo a vuoto; stessa cosa con gli scenari visti prima; un

variante si attiva e comanda la luce abbinata. Ora un altro variatore comanda la stessa luce per un altro scenario: se lasciassimo attivo il primo variatore, manovrandolo per tornare sul primo scenario, avremmo un colpo a vuoto, avremo modo di approfondire l'argomento anche con esercizio nel corso degli incontri più avanzati.

Esiste anche un modo più diretto per sfruttare le performance analogiche di Evolus, senza usare i variatori. Questo metodo è utile qualora di voglia creare scenari fissi, come il cambio cromatico di una lampada, la simulazione di alba e tramonto, far variare i colori ad una insegna etc. etc. Con questo sistema pilotiamo la luce direttamente, come se fosse On Off.

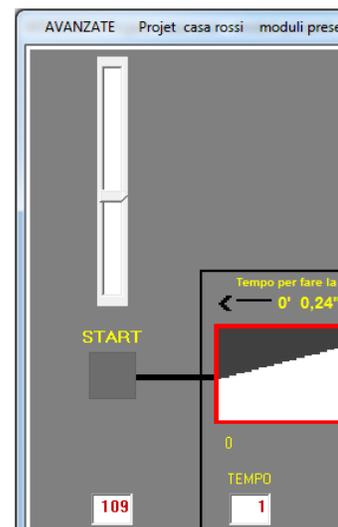
Nella figura sottostante possiamo vedere il pannello di controllo diretto di una luce dimmerabile Evolus

- In 1 possiamo stabilire il valore di partenza; il valore cioè da cui parte la rampa di accensione. Vediamo con un esempio da cosa serve. Se dovessimo simulare un'alba in un presepio, dovremmo avere un tempo tra la luce tenue dall'alba a quella di pieno sole di mezzogiorno molto lungo. È probabile che la lampada



- che usiamo per simulare il sole rimanga spenta fino ad un certo valore di pilotaggio,
- (abbiamo appena visto il perché) per cui rimarrebbe spenta fino al raggiungimento del suo valore minimo "vitale", ed in più potrebbe, a valori limite, sfarfallare con un brutto effetto scenico. Con questo parametro stabiliamo il valore da cui il pilotaggio deve iniziare
- 2 - Questo riquadro in caso di pilotaggio di lampade RGB si ingrandisce quando ci passiamo sopra col mouse e ci permette di regolare il colore di partenza. Lo slider che appare ci permette la regolazione della luminosità; naturalmente, l'aumento del valore di partenza ci viene evidenziato anche dal riquadro della rampa (3) che non avrà più l'origine a zero.
- 3 - Ci indica visivamente l'andamento della rampa di salita, ovvero del modo in cui la luce passa dal valore minimo al valore massimo impostato; la rampa di salita ha due diversi parametri, ovvero:
  - Il numero di unità (scalini) di incremento che fa alla volta (7)
  - Il tempo che passa tra uno scalino ed il successivo (6).

Come abbiamo appena visto la combinazione di questi due elementi determina la pendenza della rampa; una rampa dolce, ovvero con scalini bassi



e molto tempo fra uno scalino e l'altro, porterà ad un tempo di accensione lungo, mentre un solo scalino di 255 unità accenderà la luce bruscamente.

La casella 8 indica il valore di massima accensione; come per il valore di partenza, cliccando sul riquadro 4 apparirà lo slider di regolazione.

Le caselle 9 e 10 servono per impostare la rampa di discesa, allo stesso modo che abbiamo già visto per la rampa di salita (6 e 7).

Con 11 possiamo impostare il valore minimo della luce. Non è detto infatti che il minimo debba essere per forza OFF; possiamo volere, per esempio, che da quel comando non si voglia la luce completamente spenta, ma accesa ad un valore minimo (luce notturna).

A destra troviamo un altro pannello di controllo, con il quale sarà possibile gestire gli eventi ed alcune funzioni speciali, oltre ai preset.

In 1 troviamo la possibilità di far generare un evento quando la rampa raggiunge il massimo valore impostato. Questa funzione serve per poter sincronizzare uno stesso gioco di luce su più dispositivi; se, per esempio, avessimo un grosso parco luci con potenza superiore a quella fornibile da un solo driver, dovremmo usare più dispositivi per lo stesso gioco di luci; anche impostando le centraline con gli stessi valori, (rampe, valori da raggiungere etc.) a lungo andare potremo notare una dissincronia dovuta a tolleranze hardware. Possiamo però fare in modo che una centralina, che definiremo master, possa inviare dei comandi sul bus per sincronizzare tutte le altre centraline programmate con quel gioco di luci. Ovviamente una sola centralina deve essere master, e tutte le altre, chiamate slave, la seguiranno. Se programmata, al culmine della rampa di salita, la centralina avvertirà tutte le altre che ha iniziato una rampa di discesa; in 2 troviamo la stessa cosa, ma al valore minimo della rampa di discesa: anche qui l'evento generato informa i dispositivi interessati che devono iniziare una rampa di salita. Ovviamente questo evento è da utilizzarsi solamente quando è attiva la funzione 4, ovvero loop. In pratica, questa funzione fa sì che, in automatico, non appena terminata una rampa ne inizi una in direzione opposta; utilizzando, in modo RGB rampe di valori diversi, questo permette di avere colori cangianti all'infinito. Torneremo su questo argomento dopo queste lezioni di infarinatura generale.

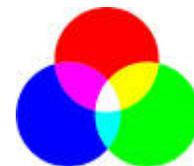


I tempi di rampa possono essere molto lunghi, per cui se decidessimo di spegnere, dovremmo aspettare tutto il tempo della rampa di discesa fino all'off. Per evitare questa scocciatura potremmo settare lo **spegnimento rapido**, (3); con questo accorgimento la rampa di discesa, allo spegnimento, sarà molto più rapida (circa 1").

A fianco troviamo un a combo, (5) ovvero una "scatola" con una serie di funzioni pre-programmate che ci permettono di impostare rapidamente i giochi di luce più richiesti. Il pannello visto ora è graficamente comune per tutti i tipi di centralina dimmer Evolus.

## Dimmer per RGB

**RGB** è un modello di colori le cui specifiche sono state descritte nel 1931 dalla CIE. Questo modello di colori è di tipo additivo e si basa sui tre colori (*Red Green e Blue*), da cui appunto l'acronimo RGB, da non confondere con i colori primari sottrattivi giallo, ciano e magenta. (**additivi** sono quando i colori sono generati, come nell'esempio dei led, mentre **sottrattivi** quando davanti ad una luce bianca, che contiene tutti i colori, vengono posti filtri ( chiamati "gelatine") che permettono il passaggio solamente di certe frequenze (colori). Come possiamo vedere dalla figura a fianco, con tre diversi led, o più comunemente con speciali led a tre colori (in pratica sono led con tre diversi chip in un unico contenitore), possiamo ottenere praticamente tutti i colori. Questi speciali led sono inoltre costruiti tenendo conto della diversa percezione dei colori dell'occhio umano, con luminosità calibrate per far sì che nessun colore, a parità di pilotaggio, possa prevalere sugli altri.



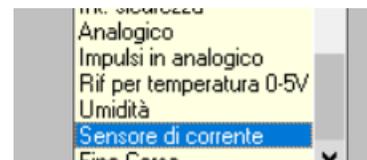
I dimmer Evolus dei dispositivi con tre colori hanno la possibilità di trattare le uscite in modo indipendente o unificarle in un unico canale virtuale RGB, dove il SW applica, in automatico, le regole per ottenere la gamma di colori desiderata. Questo accorgimento permette di usare un'uscita RGB, ovvero composta da tre canali, allo stesso modo di un singolo canale di uscita, semplificando al massimo le operazioni di programmazione.

Tratteremo a fondo gli alimentatori per led durante le lezioni più avanzate; lo scopo di questa introduzione è quella di spiegarvi che le luci LED sono un mondo con regole ferree che vanno rispettate, pena la distruzione o un vistoso calo di prestazioni e durata delle lampade.

## Ingressi analogici

Parliamo ora degli ingressi analogici; anche in questo caso si tratta di ingressi che, misurando la tensione in entrata, forniscono sul bus un dato numerico dipendente dal valore letto: per esempio un normale ingresso Evolus ha un range di misura che va da 0 a 5V, trasformando questa tensione in un numero; per esempio se applicassimo all'ingresso 2,5V il valore restituito è circa 128.

La risoluzione di un ingresso Evolus è di 241 punti (da 09 a 251), che garantisce una granulosità inferiore allo 0,5% circa, più che sufficiente per le applicazioni domotiche. Le centraline elaborano ulteriormente questo numero con processi interni per fare in modo che si notino il meno possibile gli scalini di regolazione. Teniamo infatti conto che se passassimo dal valore 100 al valore 101, lo scalino sarebbe circa l'1%, ma passando da 1 a 2, lo scalino è del 100%, di gran lunga più marcato; sfortunatamente l'occhio è anche più sensibile alle basse luminosità, facendo notare ancora di più le variazioni.



Esistono vari ingressi analogici, ma con funzioni differenti; la sola differenza è che il segnale letto viene elaborato con formule differenti per ricavare tensione, corrente, Watt, umidità, CO2 etc.

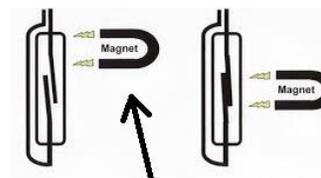
Terminiamo questa carrellata facendo conoscenza con un altro tipo di ingresso: **impulsi in analogico**. In pratica, il valore di uscita (il messaggio sul bus) è un valore che dipende dal numero di impulsi ricevuti in un certo lasso di tempo. Vedremo prossimamente come utilizzarlo. Vediamo, con alcuni semplici esempi, a cosa possa servire

**Ingresso impulsi in analogico** – un ingresso così configurato fornirà un valore sul bus proporzionale alla frequenza, ovvero dal numero di impulsi ricevuti in un determinato periodo. Questo metodo è utilizzato per controllare quelle apparecchiature di misura basate sulla generazione di impulsi più o meno veloci a seconda del valore della grandezza da misurare, un esempio sono i lancia-impulsi, utilizzati per la misurazione di un flusso di acqua, o anemometri.



La l'informazione sul bus inerente a ad un ingresso così configurato ci fornisce un valore dipendente dal numero di impulsi rilevati; questo permette un notevole aumento delle possibilità, in quanto è possibile usare la stessa fonte per più controlli, anche diversi fra loro.

ampolla reed



magnete ruotante solidale alla girante

