
„ controllo carichi

Parte 1

8

Controllo carichi

In questo incontro vedremo come affrontare il controllo dei carichi con Evolus. Esistono molti modi di effettuare un controllo efficace dei carichi, dipende dal tipo di impianto, se civile o industriale, dalle esigenze e dal tipo di clientela.

Per prima cosa affrontiamo la casistica che troverete più comunemente, ovvero, il controllo carichi in ambito civile.

Cominciamo col più semplice ed il più consigliato, o meglio quello da proporre per primo al cliente, ovvero un semplice cicalino che suoni al raggiungimento del consumo impostato; è una soluzione semplice ed efficace, e la affrontiamo per prima perché ci aiuterà a conoscere le basi, ed a utilizzare i dispositivi che utilizzeremo negli esercizi più complessi.

Le priorità

In una casa, di norma, non sono chiare le priorità, ovvero

- Oggi la “*signora Maria*” deve cucinare e le serve il forno
- Domani deve uscire e ha bisogno del phon
- Dopodomani ha come priorità la piastra

Etc.

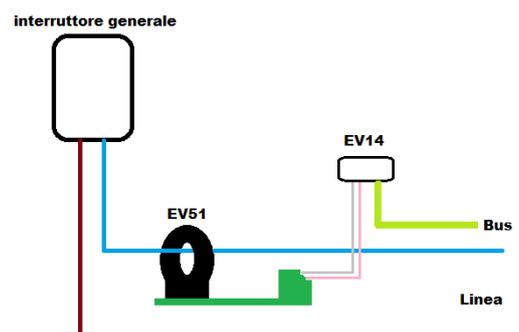
Come possiamo intuire, per questo tipo di cliente dobbiamo solamente fare in modo che, se per distrazione venga superata la soglia, l’utente venga avvertito con un cicalino; tanto la *signora Maria, nella stragrande maggioranza delle volte*, sarà lì, nelle immediate vicinanze della causa del problema perché sarà stata lei che avrà appena acceso l’elettrodomestico; per cui, sentendo l’allarme, potrà spegnerlo ed eventualmente spegnere quello di minor interesse prima di riattivarlo.

Vediamo come si fa

Per questo esercizio non andremo passo-passo, in quanto ormai dovrebbero già esserci familiari le operazioni basiche, ma descriveremo solamente i passi salienti.

Dove posizionare il sensore di corrente

Il sensore di corrente **EV51** è un dispositivo passivo formato da un toroide di precisione in **permalloy**; questo materiale consente una curva di lettura molto lineare; l’EV51 è tarato per letture da 0 a 6Kw. Come in tutti i rilevatori di corrente misura gli effetti **della corrente alternata** di un conduttore che attraversa un toroide; l’elettronica interna poi trasforma questa **corrente** in una tensione calibrata che possa essere letta da un qualsiasi ingresso di Evolus. Il sensore di corrente va posizionato a monte della zona che dobbiamo controllare, in questo caso, volendo controllare l’abitazione, il sensore va collocato sul cavo di alimentazione all’ingresso della casa. Collegheremo quindi l’uscita dell’EV51 ad un ingresso di qualsiasi dispositivo Evolus, avendo cura di rispettare la polarità. Attenzione, essendo una lettura analogica, il collegamento tra l’EV51 e l’ingresso del dispositivo che legge, non deve superare i due metri; nel caso

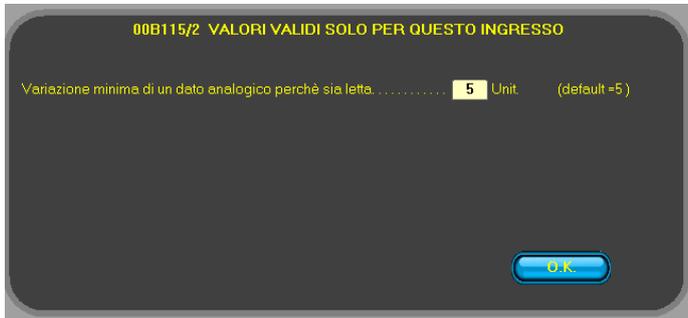


che nelle vicinanze ci fossero inverter, meglio ridurre il più possibile questa distanza.

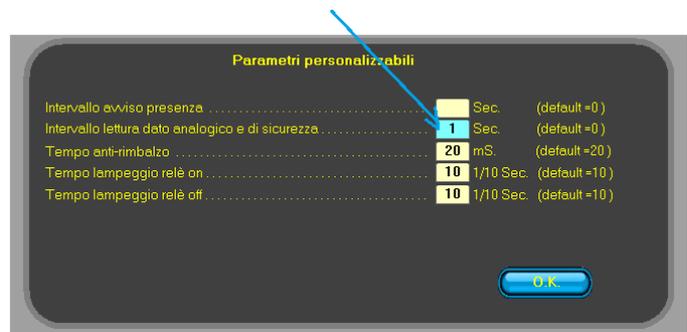
Collegamenti

Innanzitutto è quasi sempre preferibile che sensori analogici non inviino le informazioni sul bus **a variazione**, bensì a tempo.

Cosa vuol dire? Normalmente un ingresso analogico legge in continuazione il valore della tensione ai suoi capi e manda sul bus l'informazione inerente al valore letto **solo se si discosta dall'ultimo valore inviato di un certo delta**. Possiamo modificare questo valore col pulsante **sensitive case** che si trova alla sinistra dell'etichetta descrittiva dell'ingresso. Cliccandoci, quando l'ingresso è settato su analogico, ci appare la finestra mediante la quale possiamo modificare questo valore. Attenzione! Un valore di delta troppo



basso rischierebbe di mandare sul bus troppe informazioni dovute a disturbi o ad instabilità, mentre con un valore troppo alto avremo minor precisione di intervento: 5 è un valore che, nelle prove in fabbrica, è risultato il più adatto per la maggior parte di applicazioni. In questo caso però optiamo per una **lettura a tempo**; per settare questa opzione basterà, da **window moduli**, cliccare su **opzioni** ed inserire il tempo desiderato nell'apposita casella, come è indicato dalla freccia blu della figura. Il tempo è in secondi ed impostabile da 1 a 127 (se 0 o vuoto il sistema sarà impostato su variazione); per questo e per i prossimi esercizi mettiamo 1 secondo. Ovviamente l'ingresso in cui collegheremo l'EV51 va settato come **sensore di corrente**.



Ora parliamo dei **collegamenti**, o meglio delle impostazioni, che dobbiamo effettuare; vogliamo che un cicalino suoni al superamento del valore di potenza assorbita impostata. Innanzitutto colleghiamo l'uscita a relè del cicalino (2) al sensore di corrente (1). Come possiamo vedere abbiamo tre differenti modalità di collegamento:



- 1) - **Con la potenza (3)** – utilizzando questa opzione ci apparirà la finestra window 4, mediante la quale possiamo stabilire a che potenza il nostro relè dovrà scattare ed a quale potenza dovrà disaccendersi. Come possiamo vedere nella figura sotto, attivazione e disattivazione del relè coincidono. Per effettuare la regolazione potremo sia scrivere i valori di ON e di OFF nelle apposite caselle (3-4)



oppure agire in modo grafico attraverso le aree colorate in rosso (1) e verde (2); la parte di destra della finestra ci mostra, come al solito, le opzioni avanzate, come la **generazione di un evento, condizioni** per l'attivazione e disattivazione e **lampeggio**. in questo caso la gestione **solo accende** e **solo spegne** si ottiene posizionando le aree colorate al minimo; per esempio, la figura sotto, come chiaramente specificato dall'etichetta, in alto a sinistra, potrà solamente **spegnere** il carico e non accenderlo; stessa cosa per **solo accende** portando a zero l'area verde. Incrociando le aree, ovvero portando il valore di off ad un livello maggiore di quello on, la reazione del relè sarà invertita e questo stato sarà indicato da una scritta gialla lampeggiante. Quindi potremmo comandare un carico:

- tipo campanello, ovvero carico attivo per tutto il tempo di perdurare della situazione impostata
- solo accende al raggiungimento del valore alto
- solo spegne al raggiungimento del valore basso
- solo accende al raggiungimento del valore basso
- solo spegne al raggiungimento del valore alto

Mancano le **funzioni passo-passo** perché inutili (e pericolose) in questo tipo di applicazione; nel caso però che, per situazioni particolari fosse necessario un comando passo-passo, potremmo usare un relè virtuale comandato nei quattro modi possibili visti sopra, fargli generare un evento, ed utilizzare quest'ultimo come meglio ci pare.

- 2)- **con livelli impostabili dall'utente**. In questo caso l'organo di regolazione sarà un elemento in grado di

Con livello di intervento impostabile dall'utente

Con la potenza alta si attiva (es. Allarme)

Con la potenza bassa si attiva (es. un Carico)

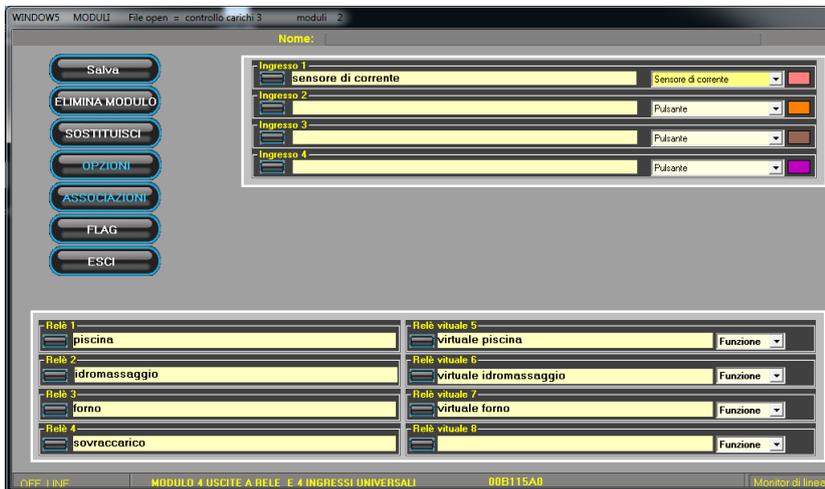
fornire valori analogici di paragone.

Cosa vuol dire?

Normalmente ogni dispositivo, dopo aver analizzato il dato (o, più impropriamente, l'ordine) che transita sul bus ed appurato che sia di suo interesse, attiva l'uscita programmata solo se il valore contenuto in quel dato è uguale o superiore al valore di paragone (programmato nello **scaffale**). Con questa programmazione invece, i dispositivi confrontano il valore del dato in transito sul bus, non con valori fissi, ma con valori ricevuti da altri dispositivi: per esempio, possono confrontare il valore di corrente proveniente da un sensore con un valore proveniente da un organo di controllo, come per esempio un potenziometro o EWB. Questa operazione viene eseguita in modo trasparente dai dispositivi, per cui non c'è nulla da sapere o da imparare; basta scegliere **livello impostabile dall'utente** ed E-bus ci darà la lista dei dispositivi di controllo disponibili.

Controllo carichi automatico

Naturalmente con Evolus possiamo controllare i carichi in modo automatico, disattivandoli, in caso di sovraccarico, secondo una sequenza impostata. Anche qui ci sono più metodi; vediamone, per primo, uno semplice. Facciamo quindi un nuovo progetto che chiameremo **controllo carichi 1** e riempiamo le *etichette*



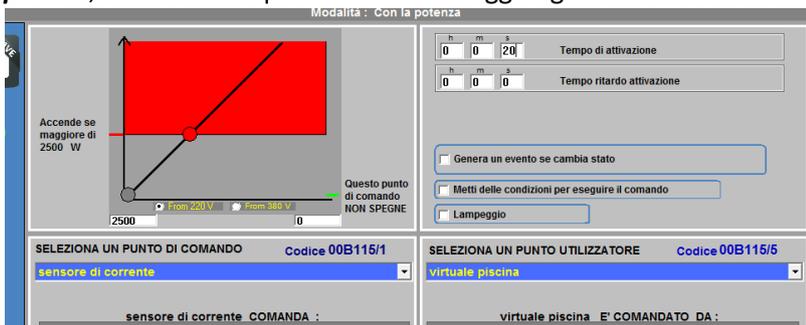
come da figura a fianco. Come possiamo vedere il sensore di corrente, ovvero l'EV51 è settato come **sensore di corrente**; anche in questo caso settiamolo **come lettura a tempo**, selezionando, come abbiamo già visto, il tempo di lettura ad un secondo. (Mediante il pulsante opzioni). Per questo lavoro, i carichi saranno, nell'ordine di priorità,

- Forno
- Idromassaggio
- Piscina

Ovvero staccheremo per primo il carico collegato al relè 1, poi quello collegato al relè 2 ed infine quello collegato al relè 3. Abbiamo messo anche un quarto relè, che chiamiamo sovraccarico; all'inizio lo useremo solamente per attivare una segnalazione (nell'esercizio la spia del relè4) che ci segnali un assorbimento eccessivo.

Come potete vedere abbiamo messo anche tre virtuali, questo perché dovremmo applicare un trucchetto per far sì che i relè di gestione dei carichi siano attivi alla partenza (alimentazione del sistema, subito dopo la programmazione).

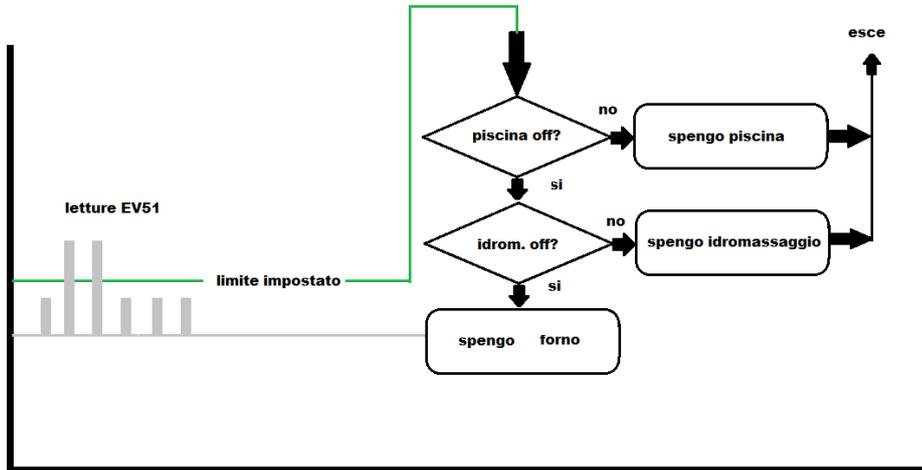
Colleghiamo il **sensore di corrente** (che ricordiamo è stato settato con lettura ad un secondo) al **virtuale piscina**, in modo che questo si attivi al raggiungimento 2500 W. Come possiamo vedere dalla figura, abbiamo comandato il carico in modalità **solo accende** e messo anche un tempo di attivazione; vediamone il perché:



Alla prima lettura che superi il valore impostato, il carico viene disattivato; questo significa che alla lettura successiva, ovvero dopo un secondo, il sovraccarico non ci sarà più ed il carico verrebbe riattivato, per essere staccato alla lettura successiva etc, innescando una sorta di effetto Larsen.

Con questo sistema invece il carico verrà staccato per un tempo impostato. È importante che il tempo sia superiore ai tempi di lavoro degli elementi che salvaguarderemo; se per esempio un bagno con l'idromassaggio dura 40 minuti, il tempo di stacco della piscina deve permettere all'idromassaggio di lavorare in pace. Questo è un esercizio per cui i tempi sono sempre didattici, ma nella realtà questo tipo di ritardo deve essere sempre di parecchie decine di minuti.

Se la piscina fosse spenta ed il sovraccarico fosse causato dal forno e idromassaggio, alla seconda lettura di sovraccarico dovrà staccare l'idromassaggio stesso. Come si ottiene? Come possiamo vedere dalla figura sotto, in grigio, ogni secondo avviene la lettura della corrente (in grigio). Se la lettura supera la soglia impostata (linea verde) inizia il processo schematizzato a fianco, ovvero:



Alla prima informazione di sovraccarico inizia il processo schematizzato dal diagramma di flusso a fianco: i rombi rappresentano le scelte ed i rettangoli le azioni; se la condizione descritta nel rombo è **vera** il processo va nella direzione della freccia SI, altrimenti nella direzione indicata dalla

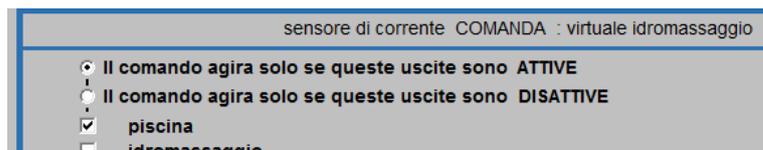
freccia NO.

- La piscina è spenta? Se NO la spegne ed esce
- Se SI controlla se l'idromassaggio è spento
- Se NO, lo spegne ed esce
- Se SI spegne il forno.

Questo processo viene ottenuto con la funzione **il comando passa solo se**. Il sistema, con la cadenza di un secondo, escluderà tutti i carichi fino a quando a quando sarà terminato il sovraccarico; il programma dovrà quindi:

Con l'impulso di sovraccarico, settato a 2500W

- Escludere la piscina
- Se la piscina è esclusa, escludere l'idromassaggio
- Se l'idromassaggio è escluso escludere il forno



In pratica, al **primo impulso** è tutto spento (ricordiamoci che lavoriamo con valori invertiti) per cui

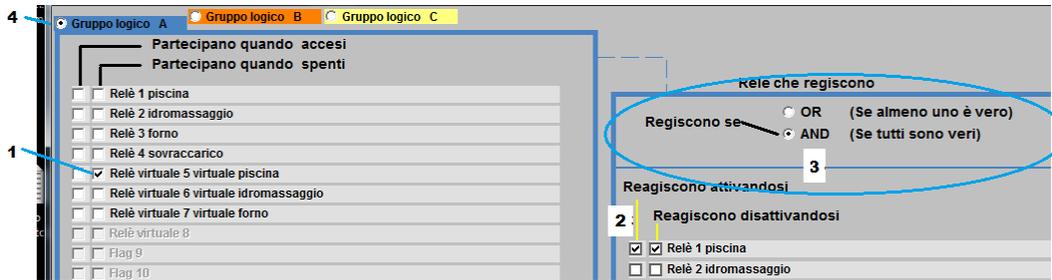
- Il virtuale piscina si attiva (senza condizioni)
 - Contemporaneamente si attiverrebbe il virtuale idromassaggio, se però la piscina fosse già attiva, ma siccome è ancora spenta, non succede nulla
 - Contemporaneamente si attiverrebbe il virtuale forno, se però il virtuale idromassaggio fosse già attivo, ma siccome è ancora spento, non succede nulla

Ricordiamoci che più è importante il carico, più deve staccarsi dopo e prima deve riattivarsi per cui:

- La piscina (priorità bassa) di disattiverà per prima e si riattiverà per ultima
- L'idromassaggio si disattiverà dopo la piscina e si riattiverà per secondo
- Il forno si disattiverà per ultimo e si attiverà per primo

Mettiamo quindi tempi di ritardo adeguati. (Tempi di attivazione, in quanto l'attivazione del virtuale corrisponderà alla disattivazione del relè vero)

A questo punto abbiamo attivato in sequenza dei relè virtuali; perché?



Perché dando la tensione all'impianto la prima volta, i relè di controllo dei carichi sarebbero spenti, come tutti gli altri; a noi

invece interessa che questi relè alimentino da subito i carichi; per far ciò useremo le **associazioni**. Come possiamo vedere dalla figura sopra, nella pagina blu (4) abbiamo creato il controllo di una **condizione logica**; la condizione è VERA quando il **virtuale piscina** è disattivo (1). **Il relè piscina** (2) è attivo quando la condizione di riferimento è VERA (e disattivo quando la condizione non è più vera). Siccome l'elemento di scelta è solo 1 (1) non importa come sia messo l'interruttore AND OR (3), perché è ovviamente influente. In pratica abbiamo detto al sistema che se il relè virtuale piscina è spento, il relè vero piscina deve essere acceso.

Abbiamo fatto questo nella pagina blu(4); ripetiamo la stessa cosa per la pagina gialla (se il virtuale idromassaggio è OFF il relè idromassaggio sarà attivo) e gialla con il forno. Troveremo il progetto da provare con il nome **Evolus controllo carichi 1.EVL**.

Ma se i carichi da controllare fossero stati più di tre?

Come abbiamo visto in ogni centralina ha solamente tre pagine di **associazioni logiche**, per cui gli altri carichi dovranno essere dislocati in altre centraline. Ma come facciamo a sapere che, per esempio, l'impastatrice deve disattivarsi dopo il forno, e la stufetta dopo l'impastatrice? Beh, l'ultima parte è facile, ma per fare in modo che l'impastatrice sappia se il forno è attivo occorre fare così:

Riporti - Facciamo generare un evento al **virtuale forno** quando si attiva e disattiva, e con questi evento pilotiamo, in modalità **segue lo stato del relè**, il **relè virtuale riporto**, che sarà quindi esattamente nello stesso

stato del **relè forno** presente nell'altra centralina.



Faremo quindi in modo che il comando che dovrà attivare relè **virtuale impastatrice**

(1) **passi solo se** il relè **riporto** (2) è attivo. Anche qui, mediante le associazioni, faremo poi in modo che se il relè **virtuale impastatrice** è disattivo, il relè vero **impastatrice** sia attivo, e faremo la stessa cosa per la **stufetta**. Con questo sistema possiamo controllare un numero virtualmente infinito di carichi.

Semplifichiamo un po' le cose

Come abbiamo visto, occorre che per ogni carico da controllare si assegni anche un valore di intervento, che è sempre uguale, in quanto lo scopo del controllo carichi è fare in modo di non eccedere la fornitura energetica consentita. Per evitare queste ripetizioni, noiose e che aumentano la possibilità di errori di distrazione, basterà fare in modo che con il **sensore di corrente** si attivi, al valore scelto, un relè (vero o virtuale) di sovraccarico a cui faremo generare un evento, ed utilizzeremo questo evento per pilotare gli altri

virtuali; così facendo dovremo settare il valore di intervento solo una volta. Attenzione però!! Il relè dà l'evento solo al cambio stato, per cui la modalità che dovremo usare per un corretto comando è:

Il sensore (1) comanda il relè sovraccarico (2) con la potenza (3) **in modalità solo accende** (4) per **un secondo**

The screenshot displays the DIGIDOM control interface. On the left, a graph shows power consumption over time. A red shaded area indicates a power surge. A red dot on the graph is labeled '3', and a green dot is labeled '4'. The text 'Accende se maggiore di 2500 W' is visible. Below the graph, there are two radio buttons: 'From 220 V' (selected) and 'From 380 V'. The x-axis has markers for '2500' and '0'. The text 'Questo punto di comando NON SPEGNE' is also present.

On the right, there are configuration settings:

- Tempo di attivazione:** 0 h, 0 m, 1 s (labeled '5')
- Tempo ritardo attivazione:** 0 h, 0 m, 0 s
- Genera un evento se cambia stato** (labeled '6')
 - Quando → ON
 - Quando → OFF
- Metti delle condizioni per eseguire il comando
- Lampeggio

At the bottom, there are two dropdown menus:

- SELEZIONA UN PUNTO DI COMANDO** Codice 00B115/1: **1** sensore di corrente
- SELEZIONA UN PUNTO UTILIZZATORE** Codice 00B115/4: **2** sovraccarico

(5) facendo generare un evento: altrimenti una volta acceso la prima volta, non avremmo eventi di sovraccarico (se è già acceso non potrà accendersi e quindi generare l'evento di cambio stato).

Anche se quest'ultimo passaggio può sembrare una complicazione, la programmazione sarà più veloce, meno ripetitiva e meno soggetta ad errori; vedrete che col tempo imparerete ad apprezzare questo metodo.

Troveremo il progetto realizzato col nome di Evolus controllo carichi 2.