Manuale di zenon

Automatic Line Coloring (ALC) - Topologia

v.7.60

©2017 Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH

Tutti i diritti riservati.

La distribuzione e la copia di questo documento - indifferentemente dal metodo usato - può essere consentita esclusivamente con permesso scritto della ditta COPA-DATA. I dati tecnici servono solo alla descrizione del prodotto e non rappresentano in alcun modo caratteristiche garantite in senso legale. Con riserva di modifiche - anche di tipo tecnico.

Indice

1. Benvenuti nell'help di COPA-DATA 5

2. Automatic Line Coloring (ALC) - Topologia 5

3. Elementi ALC 7

3.1 Elementi topologici 8

3.1.1 Esempio interruttore - Colore da ALC 14

3.1.2 Punti di connessione degli elementi topologici 17

3.1.3 Inverti Ingresso/Uscita 19

3.2 Linee 20

3.2.1 Esempio 24

3.2.2 Punti di connessione di linee 25

3.3 Controllo della progettazione 27

4. Configurazione 27

4.1 Configurazione delle sorgenti 28

4.1.1 Metodo di colorazione per UNDEFINED 32

4.2 Configurazione degli interblocchi topologici 33

4.2.1 Sezionatore sotto carico - Condizioni di interblocco 36

4.3 Configurazione dei marker immagine 37

5. Funzione: "Modifica colore sorgente ALC" 39

6. Alias per immagini dettagli 41

7. Localizzazione guasti nelle reti elettriche 44

7.1 Ricerca di guasto a terra 46

7.1.1 Modalità di riconoscimento messa a terra 47

7.1.2 Tipo di riconoscimento messa a terra 47

7.1.3 Visualizzazione messa a terra 48

7.1.4 Attivazione del riconoscimento messa a terra 49

7.1.5 Avviare la ricerca di guasto a terra 49

7.1.6 Riconosci guasto messa a terra 50

7.1.7 Termina ricerca messa a terra 51

7.2 Ricerca di cortocircuito 52
7.2.1 Tipo di rilevazione circuito 53
7.2.2 Visualizzazione di cortocircuito 53
7.2.3 Inizializzazione rilevazione circuito 54
7.2.4 Riconoscimento breve messaggio 55

8. Rilevazione guasti basata su impedenza e calcolo della distribuzione di carico. 56

8.1 Localizzazione di corto circuito basata su impedenza 57
8.1.1 Configurazione nell'Editor 58
8.2 Modello topologico esteso 59
8.3 API: 61

1. Benvenuti nell'help di COPA-DATA

VIDEO TUTORIAL DI ZENON

Nel nostro canaleYouTube (https://www.copadata.com/tutorial_menu) si trovano esempi pratici di progettazione con zenon. I tutorial sono raggruppati per tema e forniscono una panoramica di come si lavora con i diversi moduli di zenon. Tutti i tutorial sono disponibili in lingua inglese.

GUIDA GENERALE

Se non avete trovato le informazioni che cercavate o se avete dei consigli relativi al completamento di questo capitolo dell'help, potete scrivere una E-Mail all'indirizzo documentation@copadata.com (mailto:documentation@copadata.com).

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE

Se avete domande che riguardano progetti concreti, potete rivolgervi via E-Mail all'indirizzo support@copadata.com (mailto:support@copadata.com).

LICENZE E MODULI

Se avete bisogno di nuovi moduli o licenze, potete rivolgervi ai nostri collaboratori all'indirizzo sales@copadata.com (mailto:sales@copadata.com).

2. Automatic Line Coloring (ALC) - Topologia

La colorazione topologica delle linee rende possibile dinamizzare in modo semplice e automatico la rappresentazione di linee e reti nella tecnica dei processi (per sostanze e materiali) e nella distribuzione dell'energia (per l'elettricità). Questo strumento consente di realizzare con facilità le colorazioni di reti topologiche.

Dato che la struttura della linea viene disegnata nell´immagine con tutti i suoi elementi topologici (come ad es., serbatoi e valvole, oppure generatori, interruttori e consumatori), questa struttura viene riprodotta internamente come modello, e il flusso di energia, sostanze e materiali viene visualizzato a Runtime.

Per consentire la creazione di modelli validi per diversi immagini, tutta la progettazione e la configurazione viene eseguita a livello dell'intero progetto. Ne deriva un modello topologico complessivo per un progetto, che viene utilizzato per analizzare lo stato delle linee (condutture/tubature) e per eseguire la loro colorazione.

L'intera topologia viene creata automaticamente a partire dalla progettazione grafica. Non sono necessarie altre operazioni di progettazione.

Info

Partendo da una sorgente, l´algoritmo ALC passa per ogni interruttore solo una volta per direzione.

IMMAGINI DETTAGLI

Se si desidera visualizzare immagini singole, si può estrarre una parte dalla rete topologica e visualizzarla singolarmente ricorrendo all´uso di alias. Un´immagine dettagli (A pagina: 41) può essere visualizzata con i dati di differenti parti dell´impianto, per es. output o reti parziali.

Informazioni sulla licenza

Per poter utilizzare l´ALC, è necessario avere una licenza sia per l´Editor che per il Runtime (stand-alone, server, standby).

Non è necessaria una licenza per il Runtime-Client.

La registrazione della licenza si esegue tramite la zenon Energy Edition.

- ALC: già compreso nella licenza per la Energy Edition; mette a disposizione proprietà di base per la colorazione delle linee.
- Pacchetto topologia: richiede una licenza aggiuntiva sul server (non sul client) ed estende l´ALC con l'aggiunta di:
  - Fornitura multipla
  - Secured supply
  - Interblocchi topologici
  - Elementi topologici: trasformatore e sezionatore
  - Localizzazione guasti (dalla versione 6.50)

3. Elementi ALC

L´Automatic Line Coloring (ALC) consente di colorare linee in base allo stato del processo. Per la rappresentazione degli elementi topologici si usa l´elemento combinato. L´ALC consente di dinamizzare in modo semplice e automatico la rappresentazione di linee e reti nella tecnica dei processi (per sostanze e materiali) e nella distribuzione dell'energia (per l'elettricità).

CONFIGURAZIONE

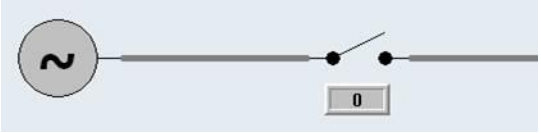
In fase di progettazione, si distinguono due tipi di elementi d'immagine con diversa funzione. Da una parte ci sono gli elementi topologici (A pagina: 8) (sorgente, interruttore, sezionatore, carico, trasformatore o link), e dall'altra le linee (A pagina: 20).

Gli elementi topologici hanno una funzione ed un colore (sorgente e trasformatore). Se gli elementi topologici attivi, le linee collegate riprendono il colore di questi elementi se si tratta di una sorgente o di un trasformatore; in caso si tratti, invece, di interruttore o link, le linee riprendono il colore dell´input dell´elemento. Quando gli elementi topologici non sono attivi, invece, il colore delle linee è quello definito nella configurazione dell´elemento nell'Editor.

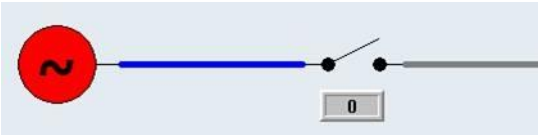
L´assegnazione delle differenti funzioni di questi elementi viene eseguita nelle proprietà dell´Elemento combinato.

ESEMPIO

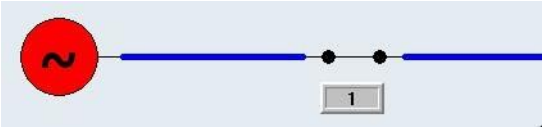
Una sorgente è collegata ad una linea. Al termine di questa linea si trova un interruttore. A quest´ultimo è collegata una seconda linea. Se la sorgente è attiva, la prima linea viene colorata fino all'interruttore usando il colore della sorgente definito nelle proprietà di progetto alla voce "Automatic Line Coloring". L'altra linea (quella che si trova dopo l'interruttore) verrà colorata solo dopo che l'interruttore è chiuso.



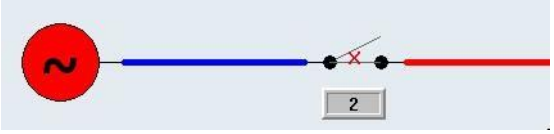
Sorgente non attiva



Sorgente attiva



Interruttore chiuso



Indefinito o in fault

> **Info**
>
> *Il sistema riconosce automaticamente se lo stato dell'elemento topologico è* `indefinito` *o* `in fault`*,. In questo caso, le linee connesse e tutti gli altri elementi vengono visualizzati per entrambi gli stati usando il colore della sorgente* `Undefined` *predefinita.*

NUMERO DI INTERRUTTORI CHIUSI IN SEQUENZA

Il numero di interruttori chiusi in sequenza gioca un ruolo importante per il corretto funzionamento dell´algoritmo ALC.

Suggerimento: posizionare un massimo di 256 interruttori chiusi in sequenza fra sorgente e carico.

3.1 Elementi topologici

Gli elementi topologici delle linee vengono riprodotto nelle immagini di zenon utilizzando l´ **Elemento combinato**. Il loro stato determina la colorazione della linea connessa.

Sono disponibili le seguenti impostazioni:

Proprietà	Descrizione
Tipo funzione	Definisce il tipo di elemento topologico che deve essere riprodotto mediante l´elemento combinato.
`Terminazione`	Per fine bus di raccordo. Sopprime il messaggio d'errore "**La linea è collegata solamente da un lato**" durante la compilazione nell´Editor.
`Generatore`	In linea di principio, un generatore si comporta come una sorgente, viene però considerato indipendente e non sincrono con la rete.
`Nessuna funzione`	L´elemento non ha nessuna funzione in ALC. **Nota:** il tipo di funzione "`Nessuna funzione`" è il valore di default.
`Link`	Si utilizza un link per far riprendere una linea da altro punto. Se un link viene "alimentato" da una linea, anche tutti gli altri link che hanno lo stesso numero saranno alimentato dalla stessa sorgente/dalle stesse sorgenti. E non ha importanza se questi link si trovano nella stessa immagine o in immagini completamente diverse del progetto. Con questo strumento è dunque possibile progettare linee per più immagini. E' consentito avere più di due link con lo stesso numero in un progetto. I link possono essere alimentati contemporaneamente da più linee, oppure alimentare a loro volta più uscite. In linea di principio, non c'è nessuna differenza fra input e output. Le informazioni della sorgente vengono inoltrate a tutte le linee connesse. **Attenzione:** due elementi di tipo "link" non possono essere connessi direttamente ad una linea. In mezzo ci deve essere sempre un altro elemento topologico (interruttore/separatore o trasformatore). Un Link non può essere attivato o disattivato; è sempre attivo.
`Sorgente`	Determina il colore utilizzato per la colorazione. Se la sorgente è attiva (valore: `1`), tutte le linee connesse per cui è stata attivata l´opzione **Colori da ALC** nelle proprietà dell´elemento, acquisiscono il colore della sorgente. Questo colore è quello che è stato definito per la sorgente nelle proprietà di progetto (per esempio serbatoi o generatori). Una sorgente è un singolo polo, cui viene assegnato un numero di sorgente statico. La sorgente è commutabile sulla base dello stato della sua variabile principale. In generale, le sorgenti sono considerate come sincrone con la rete e separabili. Informazioni dettagliate relative alla sorgente si trovano nel capitolo Configurazione delle sorgenti (A pagina: 28).
`Interruttore`	Un interruttore serve ad interrompere una linea. Se l'interruttore è `chiuso/attivo` (valore: `1`), il collegamento fra due linee è chiuso e la linea si colora fino all´interruttore successivo usando il colore definito per la sorgente. In questo caso, un interruttore inoltra il colore della sorgente della linea in entrata alla linea in uscita. Se invece lo stato dell´interruttore è `in fault` (valore: `3`) o `indefinito` (valore: `2`), oppure se lo stato della variabile principale è INVALID, la linea si colorerà usando il colore definito come `Undefined` nella configurazione dell´ALC nelle proprietà di progetto. Così un interruttore fornisce alla sua uscita (connessione`2`) il numero di sorgente `0` (Undefined), invece del numero di

	sorgente in entrata. Esempio: si veda la sezione **Esempio interruttore - Colori da ALC** (A pagina: 14) di questa documentazione. Nota: se è attiva la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**, ingresso e uscita di questo elemento vengono invertiti per l´ALC.
`Valvola`	Una valvola si comporta in modo simile ad un `interruttore`, ma viene usata in condutture di acqua e gas. Valori della variabile principale: ▸ Valvola OFF: valore `0` -> Valvola chiusa -> l´acqua non fluisce. ▸ Valvola ON: valore `1` -> Valvola completamente aperta -> l´acqua fluisce. ▸ Valvola DIF: valore `2` -> Valvola parzialmente aperta -> l´acqua fluisce ▸ Valvola STO: valore `3` -> Valvola disturbata Nota: se è attiva la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**, ingresso e uscita di questo elemento vengono invertiti per l´ALC.
`Carico`	È posto alla fine di una linea. Non ha alcun influsso sulla colorazione, ma viene usato solamente per far sì che il modello possa essere rappresentato interamente. Se si ha intenzione di accedere al modello con un programma esterno (per es. VBA), può essere che il carico sia necessario per eseguire ulteriori calcoli e che debba essere progettato di conseguenza. Nei progetti del settore Energy, il carico viene usato per rappresentare le utenze. Queste ultime vengono prese in considerazione per il calcolo degli interblocchi topologici ALC (nel modulo **Comandi**) '**Sconnessione carico**'.
`Valvola di ritegno`	La `valvola di ritegno` inoltra informazioni solamente in una direzione. Valori della variabile principale: ▸ `Valore 0`: L'inoltro non è attivo (= la valvola è chiusa) ▸ `Valore 1 o 2`: L'inoltro è possibile solamente in una direzione. Il colore della sorgente viene inoltrato solamente dall´entrata verso l´uscita. Un inoltro nella direzione opposta non è previsto. Questo vale anche per l´inoltro dell´informazione ALC per la messa a terra. ▸ `Valore 3`: L'inoltro è indefinito. Questo si verifica, per esempio, quando la `valvola di ritegno` è disturbata. In questo caso lo stato viene inoltrato solo all'uscita. Nota: se è attiva la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**, ingresso e uscita di questo elemento vengono invertiti per l´ALC. La `valvola di ritegno` viene presa in considerazione anche dagli interblocchi topologici (A pagina: 33).

Trasformatore	Un trasformatore è allo stesso tempo un carico e una sorgente. Serve a sostituire il colore di ingresso (sorgente di input) con un colore di uscita (sorgente propria del trasformatore). La linea in uscita viene attivata solo quando il trasformatore ha una linea in entrata attiva. La linea in uscita, però, non riprende il colore da quella in entrata (come nel caso dell'interruttore), ma quello della sorgente propria del trasformatore. Per questa ragione, si deve definire per ogni trasformatore una sorgente. Un trasformatore non può essere attivato o disattivato; è sempre attivo. Nota: se è attiva la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**, ingresso e uscita di questo elemento vengono invertiti per l´ALC. Trasformatore per alimentazione invertita: Per avere un trasformatore ad alimentazione invertita, si deve selezionare per la proprietà **Sorgente per alimentazione invertita** (gruppo Automatic Line Coloring delle proprietà dell´elemento combinato) una sorgente diversa da UNDEFINED [0]. Questo significa che il trasformatore si comporta nello stesso modo in entrambe le direzioni - dall´ingresso all´uscita (in avanti) e dall´uscita all´ingresso (indietro). L´unica differenza è che è la proprietà **Sorgente per alimentazione invertita** e non la proprietà **Sorgente** ad essere usata per l´inoltro del numero della sorgente. Nota: stati della rete difettosi ed errori di configurazione, come, per es., alimentazione contemporanea di ingresso e uscita, oppure cortocircuito di ingresso e uscita, non vengono colorati in modo speciale. Questo significa che il trasformatore ad alimentazione invertita si comporta come due trasformatori progettati per lavorare in modo antiparallelo, non inversamente alimentati.
Sezionatore	In linea di principio, un sezionatore si comporta come un interruttore. Tuttavia, un sezionatore nel modello topologico non può essere commutato quando si trova sotto carico - interblocco topologico "**Sezionatore sotto carico**" nel modulo "Comandi". Come nel caso dell´interruttore, anche per il sezionatore lo stato è definito dalla variabile principale: on, off, posizione intermedia, in fault. Nota: se è attiva la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**, ingresso e uscita di questo elemento vengono invertiti per l´ALC.

Il numero di sorgente impostato (per i tipi di funzione "Sorgente" e "Trasformatore") viene inoltrato agli utilizzatori passando per interruttori chiusi (sezionatori, valvole ecc.). I colori di tutte le linee connesse

e degli elementi topologici sono calcolati in modo dinamico a partire dalla somma superiore dei numeri delle sorgenti che alimentano.

SORGENTE E NUMERO LINK

Parametro	Descrizione
Sorgente	Qui si assegna una sorgente ad un elemento. Il menù a tendina contiene tutte le sorgenti definite nella configurazione ALC (nelle proprietà di progetto). Sono elencati i nomi delle sorgenti. Questa proprietà è attiva solo se è stato selezionato il tipo di funzione `sorgente`', '`trasformatore`' o '`generatore`'. I dettagli relativi alla sorgente si trovano nel capitolo Configurazione delle sorgenti (A pagina: 28). **Attenzione:** non usare qui le sorgenti di sistema predefinite (ID 0..9). Per questo collegamento configurare sorgenti proprie: Per configurare sorgenti proprie, cliccare nel gruppo delle proprietà di progetto "Automatic Line Coloring" sul pulsante ... della proprietà "Configurazione ALC". Le sorgenti di sistema UNDEFINED [0], GROUND FAULT [1], SHORT FAULT [2] e GROUNDED [3] sono riservate esclusivamente alla progettazione delle messa a terra. Le sorgenti di sistema predefinite da SYSSOURCE4 [4] a SYSSOURCE9 [9] servono da placeholder.
Numero Link	Qui si imposta liberamente il numero link per il tipo funzione `Link`. Tutti i numeri link identici nel progetto sono correlati. Una spiegazione dettagliata si trova nella descrizione del tipo di funzione `Link`. Queste proprietà è attiva solamente se è stato selezionato `Link` come tipo di funzione.

VARIABILI DEGLI ELEMENTI TOPOLOGICI

Perché lo stato (aperto, chiuso, disturbato) possa essere comunicato ad un interruttore (e a un sezionatore, valvola ecc.), nel corrispondente elemento combinato dovrà essere collegata come variabile principale una variabile con il tipo di dato BOOL oppure integer.

Esempio:

- Driver IEC870: variabili con **Typ ID** `T01..T37`
- Driver IEC850: variabili `*/Pos/stVal[ST]`
- Driver DNP3...: variabili input.

Prerequisito: il **DPI/DPC Mapping** non deve essere stato disattivato nel driver.

Info

Per la posizione dell´interruttore, vengono presi in considerazione solamente i primi due bit della variabile principale.

- Il primo bit rappresenta il vero e proprio processo di commutazione; 0 corrisponde a OFF, e 1 a ON.
- Il secondo bit è il bit di errore. Se il valore di questo bit è 0, non c´è nessun errore.

Nel caso di una sorgente, lo stato - "esistente" (ON) / "non esistente" (OFF) - viene analizzato utilizzando la variabile principale collegata. Le variabili più adatte allo scopo sono in questo caso quelle interne con il tipo di dato BOOL. Poi si potrà collegare la sorgente al resto della tipologia tramite un interruttore o un sezionatore, cosicché sarà la posizione dell´interruttore o del sezionatore a inoltrare il colore della sorgente.

Nota: come variabile principale di una sorgente collegata alla rete tramite un interruttore/separatore (per es. messa a terra), creare una variabile del **driver interno**, configurarla (gruppo "Variabili interne" delle proprietà della variabile) con **Funzionamento** `Rete` e **Valore iniziale** `1` ("sempre esistente"). In alternativa si può collegare una sorgente direttamente con la variabile di processo (la sorgente e il suo interruttore in uno). In questo modo è possibile disattivare o aggirare l´**interblocco topologico** quando si esegue la commutazione della sorgente.

STATI

- Un interruttore e una sorgente sono attivi (chiusi) quando il valore della variabile collegata è `1`.
- Un interruttore è in fault se il valore della variabile collegata è `>1`, oppure ha il bit di stato `INVALID`.
  Un interruttore in fault restituisce alla sua uscita (connessione 2) il numero di sorgente `0` (Undefined), anziché il numero della sorgente in entrata. Nella direzione dall'ingresso all'uscita, l'interruttore si comporta come se fosse aperto.

  Nota: se la variabile principale di un interruttore ha lo stato `INVALID`, tutta la parte seguente della rete è `INVALID`, perché lo stato della rete non è noto. Lo stato `INVALID` viene inoltrato tramite interruttori successivi chiusi.

Attenzione

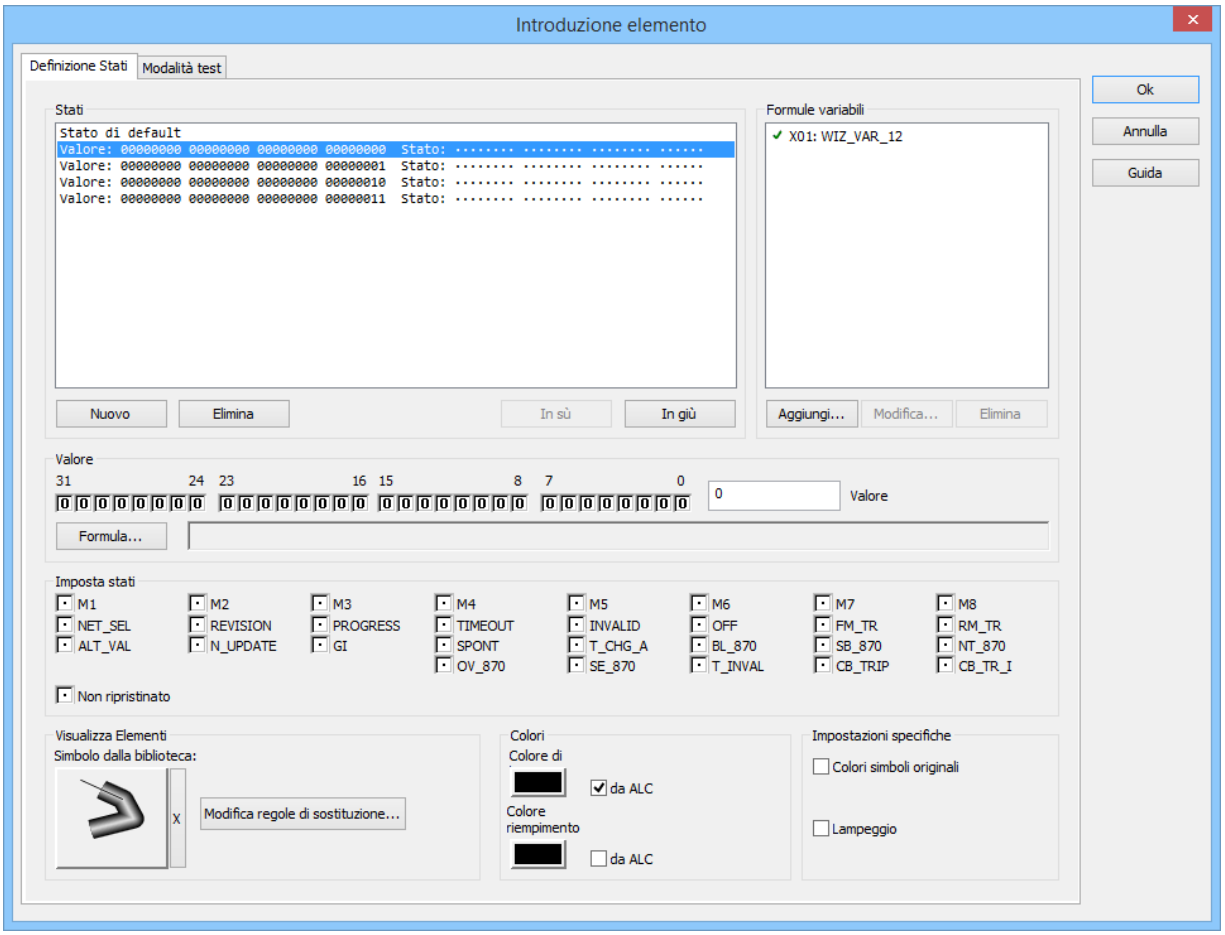
*Se nei singoli stati dell´elemento combinato si attiva l´opzione **Da ALC** sia per il colore che per il colore di riempimento, a Runtime non verranno colorate solamente le linee, ma anche gli elementi topologici.*

3.1.1 Esempio interruttore - Colore da ALC

ESEMPIO 1

Elemento combinato con valore di stato `00` e colore linea da ALC:

1. Configurazione nell'Editor:
   - Elemento combinato con valore di stato `00`
   - Colore linea da ALC attivo

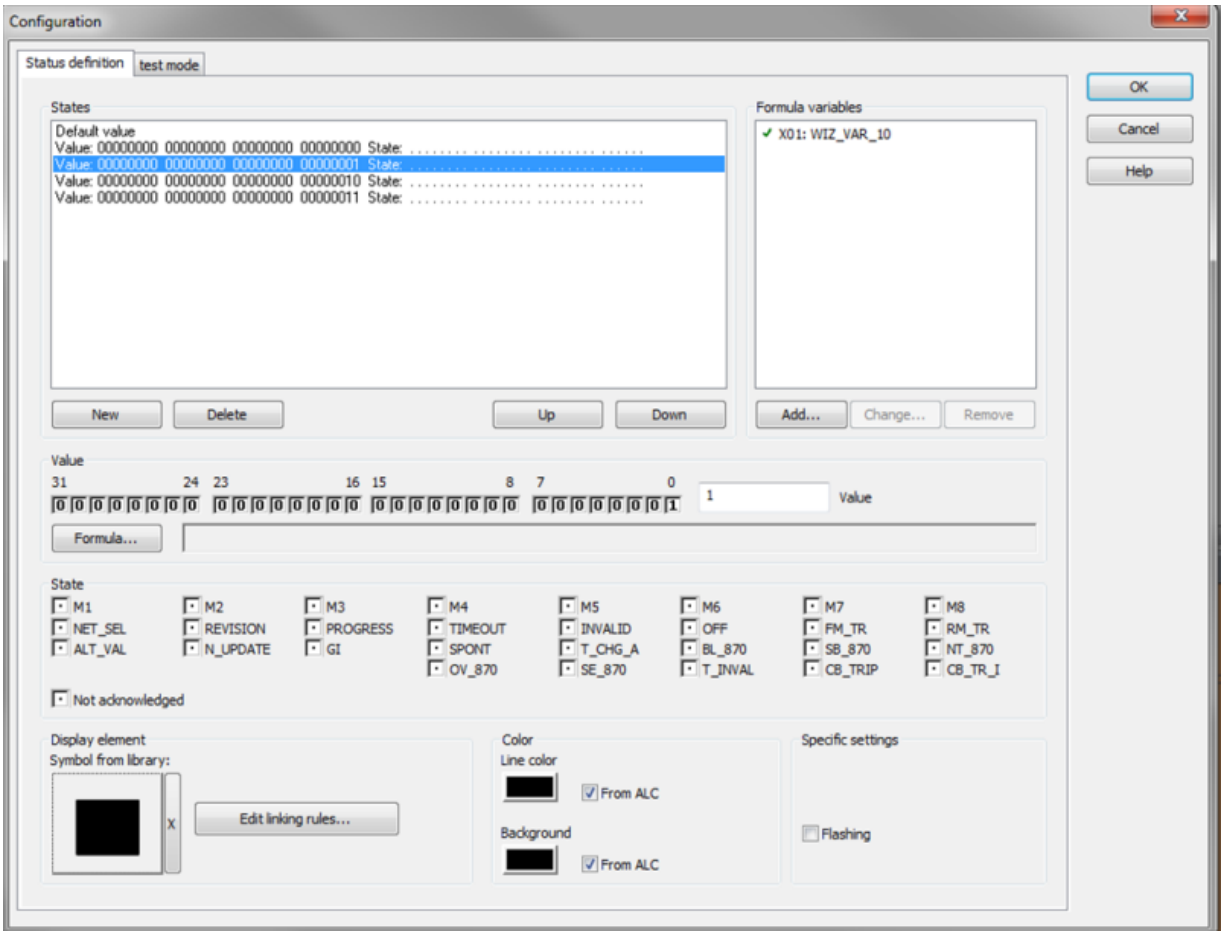


2. Risultato a Runtime:
   - Colore della sorgente: verde.
   - Colore di "non alimentato": bianco.
   - Stato dell´interruttore: `off/aperto` (valore `0`)

ESEMPIO 2

Elemento combinato con valore di stato `01` e colore da ALC:

1. Configurazione nell'Editor.
   - Elemento combinato con valore di stato `01`.
   - Colore linea da ALC attivo.
   - Colore di riempimento da ALC attivo.

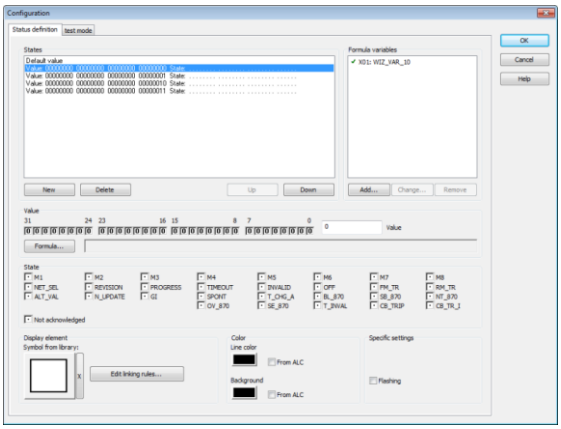


2. Risultato a Runtime:
   - Colore della sorgente: `verde`.
   - Colore di "non alimentato": `bianco`.
   - Stato dell´interruttore: `on/chiudo` (valore `1`)

ESEMPIO 3

Elemento combinato con valore di stato `00` senza colore da ALC:

1. Configurazione nell'Editor:
   - Elemento combinato con valore di stato `00`.
   - Colore linea da ALC non attivo.



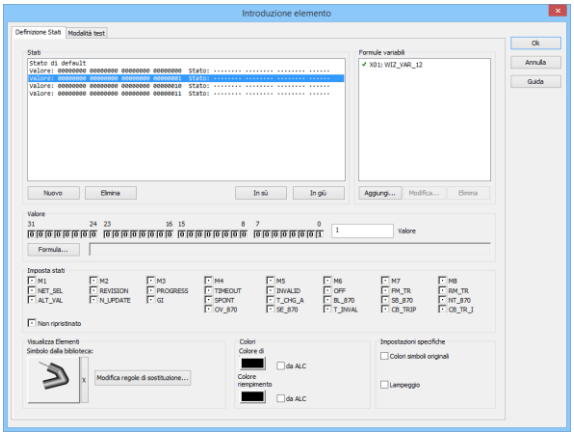
2. Risultato a Runtime:
   - Colore della sorgente: `verde`
   - Colore di "non alimentato" e colore costruzione della linea: `bianco`.
   - Colori linea e di riempimento definiti dell´elemento combinato: `nero`.
   - Stato dell´interruttore: `off/aperto` (valore `0`)

ESEMPIO 4

Elemento combinato con valore di stato `01` senza colore da ALC:

1. Configurazione nell'Editor:
   - Elemento combinato con valore di stato `01`.
   - Colore linea da ALC non attivo.

- Colore di riempimento da ALC non attivo.



2. Risultato a Runtime:
   - Colore della sorgente = verde.
   - Colore di "non alimentato" e colore costruzione della linea: `bianco`.
   - Colori linea e di riempimento definiti dell´elemento combinato: `nero`.
   - Stato dell´interruttore: `on/chiuso` (valore `1`).

3.1.2 Punti di connessione degli elementi topologici

In fase di progettazione, una linea viene collegata ad un elemento topologico (elemento combinato) sovrapponendo gli elementi nell'immagine in corrispondenza di cosiddetti punti di connessione dell'elemento combinato. Si può collegare una sola linea alla volta ad un punto di connessione. Tutte le linee il cui inizio si trova all´interno dell'area definita, sono considerate connesse (topologia dalla grafica).

> **Attenzione**
>
> *Non ruotare gli elementi ALC, perché:*
>
> *Il calcolo del modello topologico per l'ALC avviene nell´Editor sulla base delle posizioni degli elementi nello stato non-ruotato e senza tener conto di ogni tipo di dinamica.*

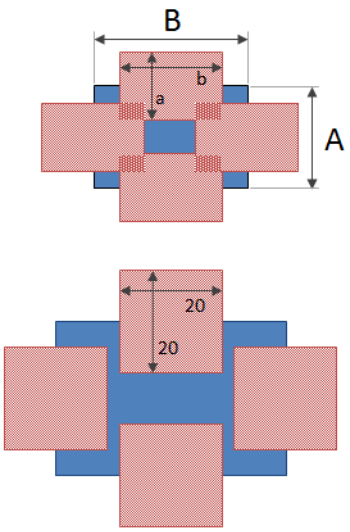
PUNTI DI CONNESSIONE ED AREE DI CONNESSIONE

- L´area di connessione per un punto di connessione si trova al centro di ogni lato dell´elemento combinato. Ogni elemento combinato, dunque, ha 4 punti di connessione.

- La dimensione di un´area di connessione corrisponde ai 2/3 dell´altezza e larghezza di un elemento combinato, ma non supera in ogni caso i 20 pixel.
- Ogni area di connessione è centrata in mezzo al relativo angolo dell´elemento e si estende in modo simmetrico verso l´interno e verso l´esterno, rispettivamente per al massimo 10 pixel.

> **Attenzione**
>
> *Se l´elemento combinato è più piccolo di 30 pixel, le aree di connessione si sovrapporranno all´interno dell´elemento. Linee che si toccano possono provocare degli errori (compilazione, colorazione).*

Nella seguente immagine si possono vedere i possibili punti di connessione per elementi combinati più piccoli o più grandi di 30 pixel.



Colori:

- Blu: elemento combinato.
- Rosso: aree di connessione.

Dimensioni:

- **A**: altezza dell´elemento combinato.
- **B**: larghezza dell'elemento combinato.
- **a**: larghezza dell´area di connessione: 2/3 di **A**, ma al massimo 20 pixel.
- **b**: lunghezza dell´area di connessione: 2/3 di **B**, ma al massimo 20 pixel.

REGOLE

- Se una linea si trova al di fuori dell´area di connessione, il sistema non rileva una connessione e quindi la linea non verrà colorata. E non verranno colorate neanche tutte le linee successive.
- Nel caso delle sorgenti, degli utilizzatori e dei `Links`, possono essere usati in linea di principio tutti i punti di connessione descritti.
  Attenzione: nel caso delle sorgenti e degli utilizzatori, può essere usato solo un punto di connessione alla volta. Se si usano più punti di connessione contemporaneamente, si possono verificare degli stati indefiniti.
  Con elementi del tipo `Link`, invece, si possono usare anche più punti di connessione contemporaneamente . Le informazioni in entrata relative al colore verranno inoltrate a tutte le linee.
- Con interruttori/separatori/valvole e trasformatori, la connessione `1` (input) è a sinistra o sopra, mentre la connessione `2` (output) è a destra o sotto. Questa successione può essere modificata con la proprietà **Inverti Ingresso/Uscita**.
  Attenzione: per quello che riguarda gli interruttori e i trasformatori, si deve tener presente che può essere usato solo un punto di connessione input e uno per l'output. L'uso simultaneo di più punti di connessione per input e output può generare incongruenze e, quindi, non è consentito.
- Per tutti gli elementi topologici vale quanto segue: può essere connessa solo una linea per punto di connessione. Eventuali diramazioni non possono essere realizzate direttamente sull'elemento, ma devono essere configurate usando linee.

3.1.3 Inverti Ingresso/Uscita

Quando si progetta un trasformatore, un sezionatore o un interruttore, input e output possono essere invertiti. Procedura:

1. Come **Tipo funzione**, selezionare trasformatore, sezionatore o interruttore.
2. Attivare la checkbox **Inverti Ingresso/Uscita**.

L´input verrà poi posizionato a destra o sotto e l´output a sinistra o sopra.

PANORAMICA

Configurazione apparecchio.	Input	Output
Normale	Sinistra.	Destra
Normale	Sopra	Sotto
Invertito	Destra	Sinistra.
Invertito	Sotto	Sopra

3.2 Linee

Le linee vengono rappresentate graficamente usando gli elementi vettoriali Linea, Polilinea e Tubatura.

Se l'opzione **colori da ALC** è attiva per una linea, la colorazione è determinata dalle impostazioni della configurazione ALC. Le linee vengono colorate automaticamente dal sistema a seconda dello stato degli elementi tecnologici e delle impostazioni ALC.

In questo caso, il colore proviene normalmente dal numero della sorgente a maggiore priorità, oppure rimane "vuoto/non in tensione" come definito nelle proprietà dell'oggetto con "colori statici" o "colori dinamici".

Si può definire il tipo di visualizzazione usando i menù a tendina:

- Priorità di visualizzazione
- Fornitura multipla
- Secured supply

Nelle proprietà delle linee sono a disposizione le seguenti opzioni:

Parametri	Descrizione
Colori da ALC	Attiva la colorazione automatica delle linee per questo elemento vettoriale. Questo significa: la linea viene colorata se la sorgente che la rifornisce è attiva e se tutti gli interruttori/le valvole che portano dalla sorgente alla linea sono chiusi. Se la linea è rifornita da una sola sorgente, per la colorazione viene utilizzato il colore sorgente impostato. La larghezza della linea non viene modificata.
Priorità di visualizzazione	Definisce se viene visualizzata `Fornitura multipla`, o `Secured supply`, oppure entrambe le opzioni. Default: `Fornitura multipla`
`Secured supply`	L'elemento viene visualizzato secondo le regole di secured supply. Una linea viene considerata "secured supply" quando è alimentata da almeno due differenti interruttori o trasformatori con una sorgente non di sistema. Le sorgenti di sistema non contribuiscono al "secured supply", ma non lo escludono.
`Fornitura multipla`	L'elemento viene visualizzato secondo le regole della fornitura multipla. Una linea è considerata a "fornitura multipla" se viene alimentata perlomeno da due sorgenti differenti. In questo contesto, non ha alcuna importanza se si tratta di sorgenti di sistema o sorgenti utente, né da quale parte la linea viene alimentata dalle sorgenti.
`Nessuna priorità`	Le regole di colorazione per `Fornitura multipla` e per `Secured supply` vengono applicate contemporaneamente, se entrambi i criteri sono soddisfatti. Questo significa: Se una linea ▸ ha `Fornitura multipla` e `Secured supply`,, ▸ la priorità di visualizzazione viene impostata su `Nessuna priorità`, ▸ la visualizzazione per la "Fornitura multipla" è settata su `Due sorgenti ad alta priorità`, ▸ la visualizzazione per la "Secured supply" è settata su `Doppia larghezza`, La linea verrà poi visualizzata con il doppio della larghezza e in due colori.

Visualizza fornitura multipla	Fornitura multipla significa che una linea viene rifornita contemporaneamente da differenti sorgenti. Qui si definisce in che modo debbano essere visualizzate le linee a fornitura multipla. Default: `Sorgente ad altra priorità`
`Sorgente ad altra priorità`	La linea prende sempre il colore di quella sorgente che ha il più elevato grado di priorità. **Nota:** le priorità corrispondono alla successione scelta nella configurazione ALC.
`Due sorgenti ad alta priorità`	E' rilevante per quelle linee che sono rifornite da due o più differenti sorgenti. Le due sorgenti con il maggior grado di priorità determinano la colorazione. La linea viene poi visualizzata con questi due colori (tratteggiata). La lunghezza del tratto può essere modificata usando la proprietà **Lunghezza tratto alim. multipla**. Nella fornitura multipla, le sorgenti di sistema valgono come sorgenti vere e proprie, e colorano le linee in due colori, se sono state configurate in modo corrispondente.
`Colore alternativo`	Viene usato il colore definito nella proprietà **Colore alternativo**.
Lunghezza tratto alim. multipla	Definisce la lunghezza tratto in pixel di linee, polilinee oppure tubature usata per la colorazione tratteggiata ALC di `Due sorgenti ad alta priorità` per **Visualizza fornitura multipla**. ▸ Minimo: `0` (lunghezza tratto automatica) ▸ Massimo: `32767` ▸ Default: `0`
Colore alternativo	Colore alternativo per la colorazione di linee, polilinee oppure tubature in caso di "fornitura multipla".
Visualizza secured supply	Si parla di "secured supply'" quando una linea viene alimentata in modo multiplo (parallelo) da una sola sorgente. Qui si può definire in che modo deve essere visualizzato la "secured supply'". Una linea viene visualizzata sempre come se avesse `secured supply` se viene alimentata da perlomeno due interruttori con una sorgente vera e propria (non una di sistema). Default: `Normale`

Doppia larghezza	Rilevante per quelle linee che vengono rifornite da una stessa sorgente in modo multiplo (secured). In questo caso la linea viene visualizzata con una larghezza doppia a quella configurata. (Esempio: una linea per cui è stata configurata una larghezza linea di 5 pixel, viene visualizzata con una larghezza linea pari a 10). Se questa linea viene alimentata da due o più sorgenti diverse (fornitura multipla), la larghezza della linea non cambia! Il colore è sempre determinato dalla sorgente a più alta priorità!
Doppia luminosità	Rilevante per quelle linee che vengono rifornite da una stessa sorgente in modo multiplo (secured). In questo caso la linea verrà rappresentata con una luminosità doppia rispetto a quella progettata. Se questa linea viene alimentata da due o più sorgenti diverse (fornitura multipla), il colore della linea non cambia! Se questa linea viene alimentata in modo multiplo da una sola sorgente (secured supply), viene visualizzata con una luminosità doppia rispetto a quella configurata . Formula per il calcolo della luminosità doppia: 1. Il colore RGB impostato viene convertito nel sistema HLS. 2. L (luminance = luminosità) viene ricalcolata con NewLuminance = 240*3/4 + L/4 3. 3. Il valore del colore viene ricalcolato nel sistema RGB con la nuova luminosità. Il colore è sempre determinato dalla sorgente a più alta priorità!
Normale	L'elemento viene visualizzato con il colore della sorgente e con la larghezza impostata.
Utilizza alias	Attivo: alias viene usato.
Alias	Apre la finestra di dialogo (A pagina: 41) per la selezione di un alias.

Info

I colori delle sorgenti e le priorità delle stesse vengono definiti nelle proprietà del progetto.

Le sorgenti definite dall´utente devono avere un ID maggiore di 9. Gli ID fino a 9 sono riservati alle sorgenti di sistema.

Info

Il calcolo del colore di una linea nel Runtime viene effettuato sulla base della seguente lista di priorità:

1. Automatic Line Coloring (priorità maggiore, prevale su tutte le altre impostazioni)
2. Cambio colori dinamico
3. Colori statici

3.2.1 Esempio

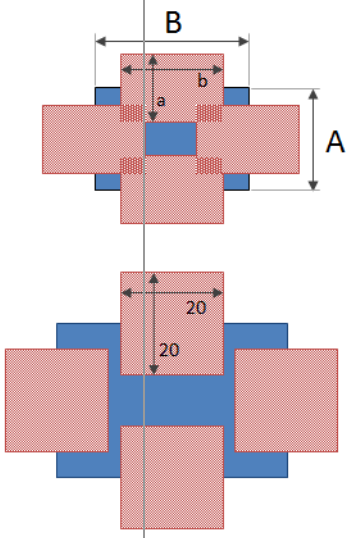
Nell´esempio seguente la "Sorgente 0" è blu, mentre la "sorgente 1" è rossa. Inoltre, la "sorgente 0" è quella con la maggiore priorità.

Sorgente 0

Sorgente 1

Tenendo presenti questi presupposti e le diverse opzioni possibili, abbiamo i seguenti esempi di visualizzazione:

	Linea / Polilinea	Tubatura
Sorgente ad altra priorità		
Due sorgenti ad alta priorità		
Doppia larghezza		
Doppia luminosità		



3.2.2 Punti di connessione di linee

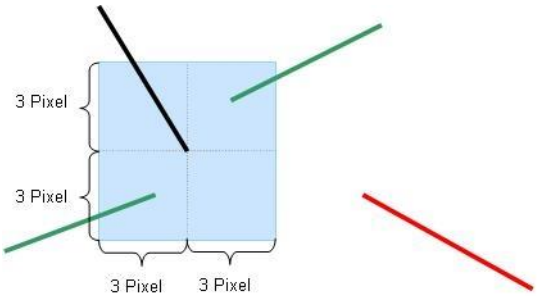
La connessione di una linea (linea, polilinea o tubatura) ad un´altra avviene sovrapponendo il disegno nell'immagine in corrispondenza dei cosiddetti "punti di connessione" delle linee. I punti di connessione - in realtà si tratta di aree di connessione - si trovano all'inizio e alla fine di ogni linea e sono larghi più o meno 3 Pixel.

Esempio

Il punto iniziale di una linea ha le coordinate (punto di partenza x/punto di partenza y): 150/100 Pixel.
Ne risulta un'area di connessione (x / y): 147 - 153 / 97 - 103 Pixel.

Se l'inizio della linea o la fine della stessa linea, o quella di una o più altre linee si trovano all'interno di quest'area, le linee vengono connesse automaticamente senza che ci sia bisogno di ulteriori impostazioni. Una semplice sovrapposizione delle aree di connessione delle singole linee non è sufficiente!

Nella seguente illustrazione viene rappresentata graficamente l'area di connessione (le linee verdi sono connesse a quella nera, la linea rossa no):



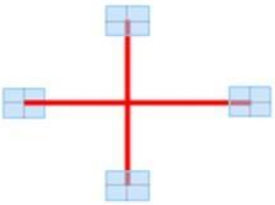
Info

In un´area di connessione può essere connesso un numero qualsiasi di linee.

Attenzione

Se una linea si trova fuori dell'area di connessione (come, ad esempio, la linea rossa dell´illustrazione), non verrà stabilita nessuna connessione e non ci sarà, dunque, una colorazione della linea. E non verrano colorate neanche le linee successive.

Linee che si incrociano possono essere disegnate con facilità collocando le loro estremità al di fuori del´area di connessione.



Attenzione

Usare gli elementi ALC solamente nello stato non-ruotato. perché:

Il calcolo del modello topologico per ALC avviene nell´Editor sulla base delle posizioni degli elementi nello stato non-ruotato e senza tener conto di ogni tipo di dinamica.

3.3 Controllo della progettazione

Progettare gli elementi topologici e le linee desiderate in uno o più immagini e salvare queste immagini. Mediante **Creare tutti i file Runtime** oppure **Compila file modificati**, si potrà poi verificare se ci sono degli errori o dei conflitti nelle immagini configurate. Nel caso in cui dovessero esserci errori o conflitti, verranno infatti visualizzati messaggi di errore e avvertimenti corrispondenti nella finestra di emissione.

Info

Cliccar due volte sulla riga corrispondente della finestra di emissione. L´immagine contenente l´elemento configurato in modo sbagliato verrà aperta automaticamente. Se questo elemento è parte di un simbolo, quest´ultimo verrà selezionato automaticamente.

Possono essere visualizzati i seguenti messaggi di errore.

- ALC: Immagine '%s' - sulla linea '%s' sono collegati 2 elementi con differenti Numeri Link. (Doppio-click per aprire l'immagine e selezionare la linea)
- ALC: Immagine '%s' - Per l'elemento '%s' sono impostati piu di due punti di connessione. Per ciascun elemento possono essere utilizzati solo una Entrata e una Uscita. (Doppio-click per aprire l´immagine e selezionare l'elemento)

Possono essere visualizzati i seguenti avvisi.

- ALC: Immagine '%s' - La linea con Alias '%s' è collegata con una linea non-Alias. (Doppio-click per aprire l'immagine e selezionare la linea)
- ALC: Immagine '%s' - L´elemento con Alias '%s' è collegato con una linea non-Alias. (Doppio-click per aprire l´immagine e selezionare l'elemento)
- ALC: Immagine '%s' - L´elemento non Alias '%s' è collegato con una linea Alias. (Doppio-click per aprire l´immagine e selezionare l'elemento)
- ALC: ALC: Immagine '%s' - La linea '%s' è collegata solamente da un lato. (Doppio-click per aprire l'immagine e selezionare la linea)
- ALC: Immagine '%s' - L´elemento '%s' non è collegato. (Doppio-click per aprire l´immagine e selezionare l'elemento)
- ALC: Immagine '%s' - L´elemento '%s' è collegato solamente da un lato. (Doppio-click per aprire l´immagine e selezionare l'elemento)

Nei messaggi d´errore o negli avvertimenti, gli elementi corrispondenti sono identificati usando il rifermento dell'elemento. Questo riferimento serve anche da chiave di collegamento per gli alias ALC.

4. Configurazione

Per configurare l´ALC:

1. Nelle proprietà di progetto, passare alla proprietà **Configurazione ALC** del gruppo **Automatic Line Coloring**.
2. Cliccare sul pulsante **...**.
3. Si apre la finestra di dialogo di configurazione.
4. Configurare le proprietà desiderate per:
   - Sorgenti ALC (A pagina: 28)

     Creare una nuova sorgente e progettare il colore desiderato per la topologia.

     Nota: nel farlo, tenere presente che le sorgenti di sistema (ID 0..9) hanno già un significato predefinito, oppure sono riservate a versioni successive.

     Tenere presenti anche i principi validi per la colorazione di UNDEFINED (A pagina: 32).)
   - Interblocchi (A pagina: 33)

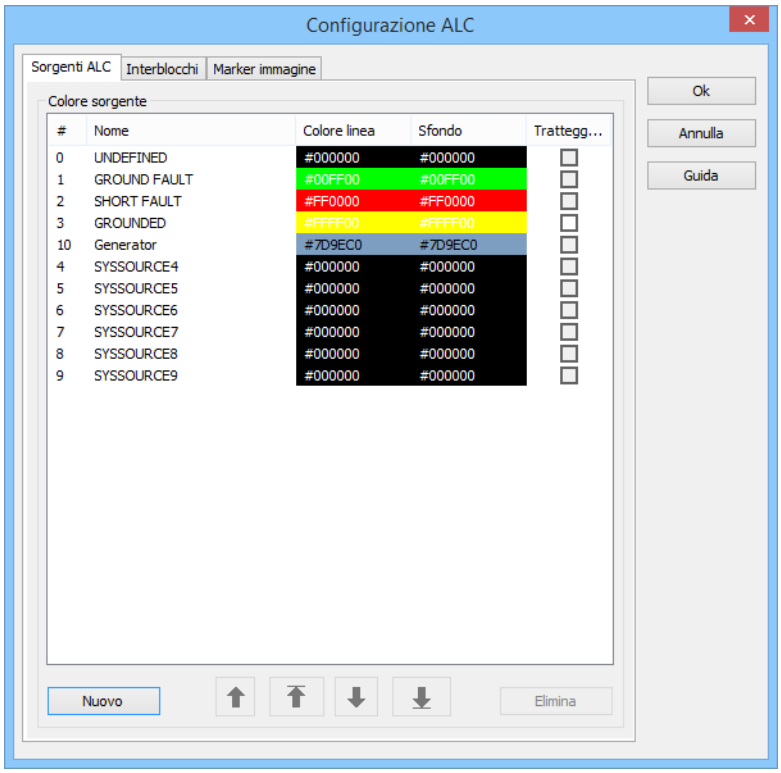
     Configurare quali sono gli **interblocchi topologici** che devono essere presi in considerazione il modulo **Comandi**.
     Nota: questa scheda del dialogo di configurazione sarà visibile solamente se si ha la licenza per il pacchetto Topologia.
   - Marker immagine (A pagina: 37)

     Configurare la tabella colori per il marker di pagina per la **Posizione guasto basata su impedenza**.
     Nota: questa scheda del dialogo di configurazione sarà visibile solamente se si ha la licenza per il pacchetto Topologia.

4.1 Configurazione delle sorgenti

Le sorgenti, i loro nomi e il loro colore (successione e priorità), vengono configurate nelle proprietà di ogni singolo progetto, alla voce "Configurazione ALC". Le sorgenti con ID compreso fra 0 e 9 sono riservate alle sorgenti di sistema. Non è consentito modificare la funzione di quelle sorgenti di sistema che ne hanno già una (per es. GROUNDED - il colore della sorgente "messa a terra"). Quelle, invece, che nella versione corrente di zenon non hanno ancora nessuna funzionalità, sono riservate a versioni future del programma.

I colori sorgente a partire da ID #10 possono essere assegnati liberamente agli elementi topologici , per esempio all´elemento "Sorgente": "Generatore" o "110kV" ecc. Per farlo, aggiungere nuovi colori.



#	Nome	Colore linea	Sfondo	Trattegg...
0	UNDEFINED	#000000	#000000	☐
1	GROUND FAULT	#00FF00	#00FF00	☐
2	SHORT FAULT	#FF0000	#FF0000	☐
3	GROUNDED	#FFFF00	#FFFF00	☐
10	Generator	#7D9EC0	#7D9EC0	☐
4	SYSSOURCE4	#000000	#000000	☐
5	SYSSOURCE5	#000000	#000000	☐
6	SYSSOURCE6	#000000	#000000	☐
7	SYSSOURCE7	#000000	#000000	☐
8	SYSSOURCE8	#000000	#000000	☐
9	SYSSOURCE9	#000000	#000000	☐

COLORI SORGENTE

Parametro	Descrizione
Numero	Numero interno successivo e univoco, che consente un'identificazione chiara della sorgente. Questo numero viene assegnato automaticamente dal sistema e non può essere cambiato. **Attenzione:** gli ID da 0 a 9 sono riservati alle sorgenti di sistema e non devono essere usati per le sorgenti specifiche dell'utente.
Nome	Denominazione logica per la sorgente (ad esempio: "acqua" o "messa a terra"). Questo nome viene utilizzato anche quando si seleziona la sorgente per elementi combinati. Si può modificare il nome cliccandoci sopra con il tasto sinistro del mouse. In questo caso, il campo di inserimento passerà alla modalità di modifica. Le modifiche vengono applicate quando si preme il tasto "Enter", oppure si seleziona un'altra sorgente. **Nota:** le denominazioni non sono traducibili.
Colore linea	Colore della linea della sorgente corrispondente. Viene utilizzato per disegnare linee, polilinee, ma anche come colore esterno per tubature.
Tratteggiato	Checkbox da attivare. Se attiva, la linea viene disegnata tratteggiata. **Nota:** questa checkbox può essere attivata solo per **GROUNDED**. Per tutte le altre sorgenti, questa checkbox è visualizzata in color grigio e, dunque, disabilitata.
Nuovo...	Aggiunge un nuovo colore.
Elimina	Cancella il colore selezionato.
In su (freccia)	Sposta la sorgente selezionata di una posizione verso l´alto.
All'inizio (freccia)	Sposta la sorgente selezionata all´inizio della lista.
In giù (freccia)	Sposta la sorgente selezionata di una posizione verso il basso.
Alla fine (freccia)	Sposta la sorgente selezionata alla fine della lista.

CHIUDI FINESTRA DI DIALOGO.

Opzione	Descrizione
Ok	Accetta le modifiche in tutte le schede e chiude la finestra di dialogo.
Annulla	Annulla tutte le modifiche in tutte le schede e chiude la finestra di dialogo.
Guida	Apre la guida online.

I colori possono essere configurati direttamente inserendo il codice esadecimale corrispondente, oppure usando una tavolozza di colori.

Per input diretto:

1. Cliccare con il tasto sinistro del mouse sulla denominazione del colore.

   Il campo passerà in modalità di modifica.

2. Inserire il codice.
3. Premere il tasto `INVIO`, oppure selezionare un´altra sorgente per applicare la modifica.

Con una tavolozza di colori:

1. Selezionare la riga desiderata.
2. Cliccare sul pulsante **...** che si trova dietro la denominazione del colore.
   Nota: Il pulsante **...** diventa visibile solamente quando si clicca sull´inserimento con il tasto sinistro del mouse.

   La tavolozza colori si apre in un menù contestuale.

3. Selezionare il colore desiderato.

Il codice esadecimale descrive un valore di colore RGB e si compone nel modo seguente: **#RRGGBB**.

Elemento	Significato
#	Identificatore che indica semplicemente che si sta usando un codice colore esadecimale.
RR	2 caratteri che specificano la quantità di rosso del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.
GG	2 caratteri che specificano la quantità di verde del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.
BB	2 caratteri che specificano la quantità di blu del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.

Info

La successione in questa lista rispecchia la priorità delle sorgenti; il primo elemento riceve il grado di priorità maggiore.

Per modificare il grado di priorità delle singole sorgenti, si può spostarle in alto o in basso nella lista servendosi dei "pulsanti-freccia".

Attenzione

Limitazioni alla possibilità di cancellare sorgenti e resettare colorazioni erronee:

Le sorgenti con ID compreso fra 0 e 9 sono riservate alle sorgenti di sistema. Non possono:

- Essere cancellate.
- Essere resettate come colore errato.

Cancellare sorgenti

Per poter essere cancellate, le sorgenti devono avere un ID a partire da 10 . Si può cancellare solo la sorgente con l'ID maggiore.

Resettare colorazioni erronee

Non è consentito usare nessuno dei colori delle sorgenti di sistema per resettare colorazioni errate dopo averne eliminato la causa. Si dovrà scegliere un colore con un ID a partire da 10.

4.1.1 Metodo di colorazione per UNDEFINED

La colorazione della rete può essere implementata in due modi con lo stato UNDEFINED:

- Standard
- Alimentazione prioritaria

L´impostazione del metodo di colorazione si esegue usando la proprietà di progetto **Automatic Line Coloring/Metodo di colorazione**.

STANDARD

La ricerca grafi inizia da una sorgente e prosegue attraverso tutta la rete in modo che ogni interruttore chiuso (la variabile di switch ha il valore 1) venga attraversato solamente una volta in ogni direzione e non si verifichi nessun ciclo. Nel corso di questo processo, ogni nodo attraversato (= segmento di linea) viene colorato con il colore della sorgente. Nodi sono le linee direttamente collegate.

Se la ricerca trova un interruttore la cui variabile di switch ha uno dei seguenti stati, il colore UNDEFINED viene usato per colorare la rete a partire da questo punto:

- INVALID [valore: qualsiasi],
- è invalid [valore: 3]
- è in posizione intermedia [valore: 2])

Da questo momento, la ricerca grafo prosegue da questo stesso modo. Ogni interruttore viene attraversato una sola volta in una direzione con il colore UNDEFINED. Per questo motivo, ogni interruttore può essere attraversato per un massimo di quattro volte per ogni sorgente:

1. Con numero sorgente in direzione "avanti",
2. Con numero sorgente in direzione "indietro",
3. Con UNDEFINED in direzione "avanti",
4. Con UNDEFINED in direzione "indietro",

ALIMENTAZIONE PRIORITARIA

Se per la proprietà "Metodo di colorazione" si seleziona l´impostazione `Alimentazione prioritaria`, saranno colorate come UNDEFINED solamente quelle linee alimentate potenzialmente da almeno una sorgente, ma da nessuna sorgente in modo chiaro e univoco. Se una linea è alimentata da almeno una sorgente in modo chiaro ed univoco, non può continuare a ricevere una colorazione UNDEFINED da un´altra sorgente.

Questa ricerca viene eseguita in due fasi:

- Nella prima fase (come nel caso dell´opzione `Standard`) il colore sorgente viene distribuito nella rete a partire da ogni sorgente attiva, finché l'interruttore successivo è chiuso. La ricerca viene interrotta se l´interruttore è aperto, oppure invalid/undefined.
- Nella seconda fase, la ricerca inizia a partire da ogni interruttore invalid/undefined alimentato da una sola parte, e il colore UNDEFINED viene distribuito nella parte non alimentata della rete. Questa ricerca considera chiusi anche gli interruttori invalid/undefined e continua a distribuire dunque il colore UNDEFINED in rete finché non incontra un interruttore chiaramente aperto. La ricerca viene interrotta anche quando si arriva ad un segmento di linea che è già alimentato.

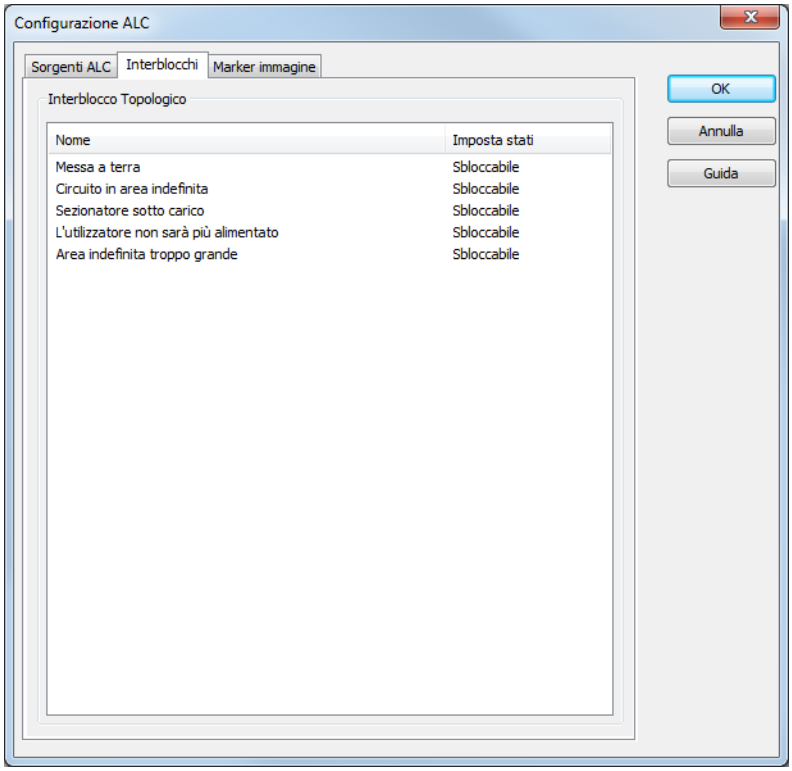
4.2 Configurazione degli interblocchi topologici

A Runtime, il modulo **Comandi** può calcolare automaticamente gli interblocchi. Questi interblocchi si basano sullo stato dinamico della rete elettrica. La topologia della rete viene progettata usando **ALC**. Se il modulo "Comandi" riconosce che l´esecuzione di un comando corrisponde alla condizione di interblocco, impedisce che il comando in questione venga eseguito. Esempio: sulla base della configurazione ALC e degli stati attuali(`ON` / `OFF`) delle sorgenti, degli interruttori, dei separatori, ecc., il modulo **Comandi** può riconoscere automaticamente che l´esecuzione del comando porterebbe al verificarsi dello stato "Messa a terra". In questo caso, il sistema impedirà che il comando venga eseguito.

La configurazione della verifica degli interblocchi topologici di **ALC** per il modulo **Comandi** si esegue centralmente (per il progetto in questione). In questa sede si stabilisce se un utente può sbloccare un interblocco (ammesso che gli sia stato assegnato il **livello di autorizzazione necessario per lo sblocco** dell´azione).

Info

*Questa finestra di dialogo è disponibile solo se si ha una licenza sia per la Energy Edition che per il modulo **Automatic Line Coloring** (pacchetto topologia):*



Le impostazioni eseguite qui vengono applicate globalmente per l'intero modello topologico. Sono disponibili le seguenti condizioni:

Parametro	Descrizione
Messa a terra	Interblocco attivo se deve essere chiuso un `interruttore`/`sezionatore` uno dei cui contatti è collegato a terra e il cui altro contatto è in tensione o indefinito.
Circuito in area indefinita	Interblocco attivo se deve essere chiuso un `interruttore`/`sezionatore` in cui entrambi i contatti sono "Undefined" o "Fault".
Sezionatore sotto carico	Interblocco attivo se per la chiusura o l´apertura del `sezionatore` devono essere soddisfatte determinate condizioni. Condizioni: si veda la sezione "Sezionatore sotto carico - Condizioni di blocco (A pagina: 36)".
Sconnessione carico	Interblocco attivo se deve essere aperto un `interruttore`/`sezionatore`, il che avrebbe come conseguenza che un carico acceso, alimentato da una `sorgente` (`generatore`), non sarebbe più alimentato.
Area indefinita troppo grande	Interblocco attivo se deve essere chiuso un `interruttore`/`sezionatore` uno dei cui contatti è "Undefined" o "Disturbed", e l´altro no. Il sistema segnala questo interblocco anche quando per il `comando` è stata configurata la **direzione di switch** `nessuna`.

Se si clicca nella colonna **Imposta stati** di uno di questi interblocchi, si apre un menù a tendina con tre possibili impostazioni:

Parametro	Descrizione
Non monitorato	La condizione selezionata non viene presa in considerazione in questo progetto (modello topologico).
Sbloccabile	La condizione selezionata viene presa in considerazione in questo progetto. Se viene verificata l´esistenza della condizione, l´utente del modulo Comandi potrà sbloccarla (nel tipo di immagine **Comandi**). L'azione di sblocco viene protocollata nella**CEL**.
Non sbloccabile	La condizione selezionata viene presa in considerazione in questo progetto. L'utente non può sbloccarla.

INTERBLOCCHI TOPOLOGICI - ECCEZIONE

L´interblocco topologico non viene eseguito se:

- La variabile di un interruttore ha lo stato Revision
  oppure
- La variabile viene corretta manualmente, oppure impostata su **Valore di riserva** e viene settata su un valore variabile uguale a quello iniziale; in altre parole, se l´interruttore:
  - è settato su OFF e poi viene corretto manualmente su OFF, o sostituito
  - è settato su ON e poi viene corretto manualmente su ON, o sostituito

4.2.1 Sezionatore sotto carico - Condizioni di interblocco

Per l´interblocco topologico **Sezionatore sotto carico**, la posizione di un sezionatore (aperto/chiuso) può essere cambiata solo se è soddisfatta una delle seguenti condizioni per i segmenti della linea che sono collegati dal sezionatore in questione:

ALLA CHIUSURA DEL SEZIONATORE:

Il sistema verifica se la topologia prima del passaggio a `ON` si trova in uno di questi stati:

- Entrambi i segmenti della linea sono alimentati/messi a terra dalla stessa sorgente;
- Un segmento della linea non è sotto tensione e l'altro è messo a terra;
- Un segmento della linea non è sotto carico.

ALL´APERTURA DEL SEZIONATORE:

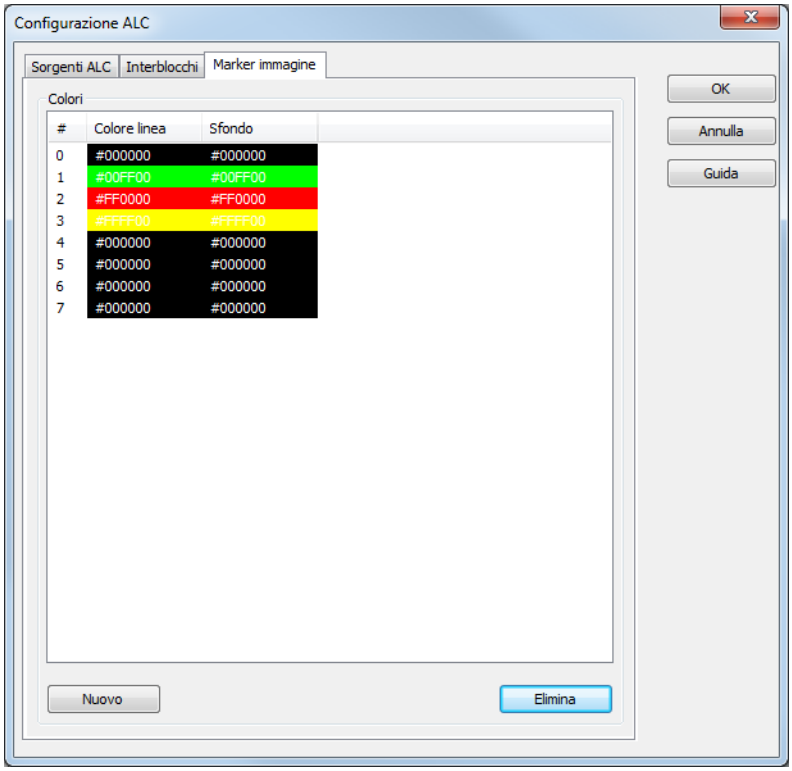
Il sistema verifica se la topologia dopo il passaggio a `OFF` si trova in uno di questi stati:

- Entrambi i segmenti della linea sono alimentati dalla stessa sorgente;
- Un segmento della linea non è più sotto carico e l'altro è messo a terra
- Un segmento della linea non è più sotto carico.

> **Info**
>
> **Significato di "non sotto carico"**
>
> Lo stato `non sotto carico` significa:
>
> - O:
> tutti gli interruttori e separatori connessi al segmento della linea sono aperti.
> - Oppure:
> tutti gli interruttori e separatori connessi al segmento della linea sono chiusi, ma connettono solo ad un segmento che non è sotto carico
>
> Inoltre, per avere lo stato `non sotto carico`, devono essere soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
>
> - Tutti le sorgenti e i consumatori connessi al segmento di linea sono spenti.
> - Al segmento della linea non deve essere connesso nessun trasformatore.
> - Non si deve trattare di una linea che è connessa solamente a questo sezionatore (una linea aperta).

4.3 Configurazione dei marker immagine

In questa scheda della finestra di dialogo della configurazione ALC si configura la tavolozza di colori dei marker immagini per la rilevazione della posizione guasti basata su impedenza e il calcolo della distribuzione di carico (A pagina: 61). Vedere anche: **AddMarker**.



Parametro	Descrizione
Numero	Numero progressivo interno e univoco per consentire un´assegnazione chiara e univoca. Questo numero viene assegnato automaticamente dal sistema e non può essere cambiato.
Colore di linea	Colore della linea del marker immagine.
Colore di sfondo	Colore di riempimento del marker immagine.
Nuovo	Aggiunge un nuovo colore.
Elimina	Cancella il colore selezionato. Nota: si può cancellare solamente l´ultimo colore della lista. I colori standard non possono essere cancellati.

I colori possono essere configurati direttamente inserendo il codice esadecimale corrispondente, oppure usando una tavolozza di colori.

Per input diretto:

1. Cliccare con il tasto sinistro del mouse sulla denominazione del colore.

   Il campo passerà in modalità di modifica.
2. Inserire il codice.
3. Premere il tasto `INVIO`, oppure selezionare un´altra sorgente per applicare la modifica.

Con una tavolozza di colori:

1. Selezionare la riga desiderata.
2. Cliccare sul pulsante **...** che si trova dietro la denominazione del colore.
   Nota: Il pulsante **...** diventa visibile solamente quando si clicca sull´inserimento con il tasto sinistro del mouse.

   La tavolozza colori si apre in un menù contestuale.
3. Selezionare il colore desiderato.

Il codice esadecimale descrive un valore di colore RGB e si compone nel modo seguente: **#RRGGBB**.

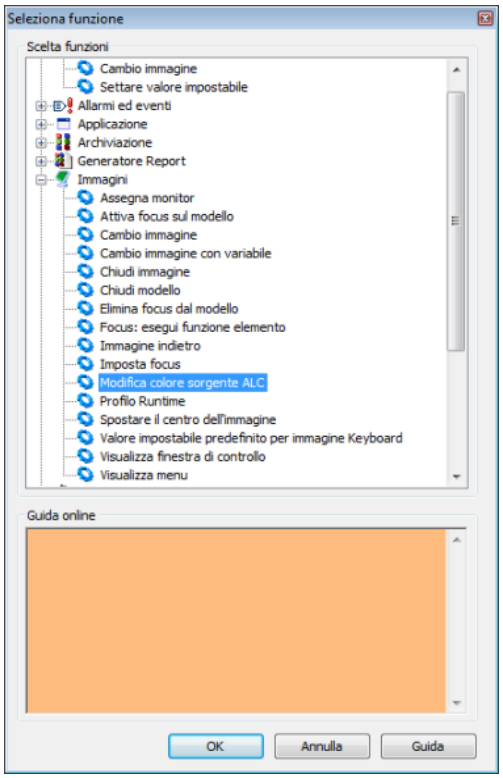
Elemento	Significato
#	Identificatore che indica semplicemente che si sta usando un codice colore esadecimale.
RR	2 caratteri che specificano la quantità di rosso del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.
GG	2 caratteri che specificano la quantità di verde del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.
BB	2 caratteri che specificano la quantità di blu del colore espressa nel sistema esadecimale. `0-255` corrisponde a `0-FF`.

5. Funzione: "Modifica colore sorgente ALC"

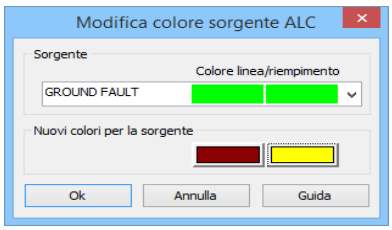
Con la funzione **Modifica colore sorgente ALC** si può modificare temporaneamente il colore di primo piano e di sfondo di una sorgente ALC per la colorazione a Runtime. La modifica rimane valida fino alla chiusura del Runtime, all´esecuzione di un reload, oppure finché la funzione non viene eseguita di nuovo. Procedura per creare questa funzione:

- Selezionare "Nuova funzione..." nel menù contestuale del nodo "Funzioni" del Manager di progetto, oppure il simbolo corrispondente della barra degli strumenti della visualizzazione dettagli.
- Si aprirà la finestra di dialogo che consente di selezionare un tipo di funzione; aprire il nodo "Immagini".

- Selezionare **Modifica colore sorgente ALC**



- Si aprirà la finestra di dialogo che consente di modificare il colore della linea e di riempimento della sorgente.
- Configurare i colori desiderati.



Proprietà	Funzione
Sorgente	Menù a tendina che consente di selezionare una sorgente; accanto alle sorgenti vengono visualizzati i colori che gli sono attualmente assegnati. In questa finestra di dialogo non è possibile modificare questi colori.
Nuovi colori per la sorgente	Cliccando sul colore, si apre una finestra di dialogo che consente di selezionare un colore.

6. Alias per immagini dettagli

Per visualizzare singole immagini, un'area parziale può essere estratta dalla rete topologica e visualizzata singolarmente con l´aiuto di alias. Gli elementi d´immagine nell´immagine dettagli non vengono ripresi nel modello topologico, ma prendono i colori ALC dal modello. Per farlo, questi elementi d´immagine fanno riferimento ad un alias degli elementi dell´immagine globale.

> **Attenzione**
>
> *Gli alias sono validi solamente all´interno di un progetto!*
>
> *Per i simboli che contengono elementi con collegamenti ad alias, questo significa:*
>
> *Se il simbolo viene aggiunto alla **Libreria simboli generale**, oppure alla **Libreria simboli nel progetto globale** e modificato in questa sede, tutte le informazioni relative agli alias ALC andranno perse vanno senza che il sistema ne informi l´utente!*

CREARE ALIAS

Possono essere creati alias per i seguenti elementi:

- Linea
- Polilinea
- Tubatura
- Elemento Combinato

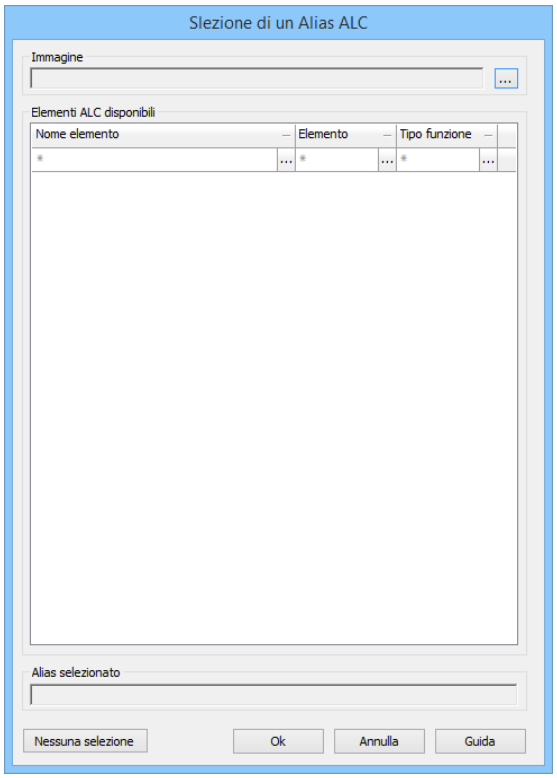
> **Attenzione**
>
> Non si può creare un alias ALC se nel nome dell´immagine selezionata è contenuto un punto (**.**).
>
> Soluzione: sostituire nel nome dell´immagine il punto con un altro carattere, per esempio un carattere di sottolineatura (_).

Per creare un elemento sorgente come alias:

- Nel nodo ALC delle proprietà dell´elemento, attivare la proprietà **Utilizza alias**.

  La relativa checkbox è attiva solo se si ha una licenza per l'ALC ed è stata attivata la proprietà **Colori da ALC**.
- Cliccare sul pulsante .... della proprietà **Alias**.

- Si aprirà la finestra di dialogo che consente di selezionare un elemento.



Parametro	Descrizione
Immagine	Cliccare sul pulsante ... per aprire la finestra di dialogo che consente di selezionare un´immagine.
Elementi ALC disponibili	Mostra gli elementi contenuti nell´immagine, con il loro nome, tipo elemento e tipo di funzione. Cliccando su un elemento, si seleziona un alias. **Filtro** Gli elementi possono essere filtrati in tutte le colonne. Quando si imposta un filtro in una colonna, le opzioni offerte da tutti gli altri filtri verranno ridotte a valori che possono essere combinati in modo logico . ▸ **Nome**: inserimento di un criterio di ricerca definito dall´utente con wildcard (*). Gli ultimi 12 criteri di ricerca inseriti vengono visualizzati nel menù a tendina fino alla chiusura dell´Editor. ▸ **Elemento**: selezione dal menù a tendina. ▸ **Tipo funzione**: selezione dal menù a tendina. Quando si clicca su **...**, si apre la ricerca salvata oppure il menù a tendina. Quando si clicca sul pulsante **X** a filtro attivo, quest´ultimo verrà cancellato.
Alias selezionato	Visualizza l´elemento selezionato nel campo **Elementi ALC disponibili**.
Nessuna selezione	Cancella l´elemento selezionato.
Ok	Salva la selezione e chiude la finestra di dialogo.
Annulla	Rifiuta le modifiche e chiude la finestra di dialogo.
Guida	Apre la guida online.

Info

Quando si definisce un elemento come alias, la selezione può essere eseguita solamente fra gli elementi e le immagini dello stesso progetto in cui viene definito l´alias. Non possono essere selezionati elementi di sottoprogetti, oppure di progetti paralleli.

SOSTITUZIONE DI NOMI ALIAS

Gli alias possono essere sostituiti in fase di cambio immagine usando "Sostituisci collegamento". Un´immagine dettagli, perciò, può visualizzare i dati di differenti parti di un impianto, per es. uscite o reti parziali. I nomi alias vengono sostituiti in modo analogo a variabili e funzioni. La sostituzione è possibile anche in elementi che sono usati in simboli. Per consentire la selezione della destinazione, viene aperta la stessa finestra di dialogo aperta per la proprietà **Alias**.

Nota: non è possibile la sostituzione tramite variabili indice.

7. Localizzazione guasti nelle reti elettriche

La funzionalità di localizzazione degli errori mette in evidenza le parti della rete soggette a messe a terra, oppure a cortocircuito, usando colori speciali della configurazione ALC. I punti di partenza per la localizzazione degli errori sono i cosiddetti dispositivi di riconoscimento messa a terra o corto circuito che sono assegnati ad un interruttore di potenza. Si parte dal presupposto che i dispositivi di riconoscimento di messa a terra o corto circuito si trovino sempre all´uscita dell´elemento "interruttore di potenza". Per questa ragione, le variabili corrispondenti (con le segnalazioni del dispositivo di sicurezza) devono essere collegate a elementi ALC con il tipo di funzione `interruttore`.

Le segnalazioni dei dispositivi di sicurezza vengono visualizzate mediante colori speciali - con gli ID 1 e 2, ma solo se la segnalazione arriva quando le linee sono sotto carico. Allo stesso tempo, le segnalazioni vengono settate sulle ulteriori variabili per la visualizzazione. In questo modo, nell´immagine potranno essere visualizzate graficamente anche gli errori, per esempio tramite altri elementi combinati visibili solo in caso ci sia una ragione.

La visualizzazione deve essere resettata manualmente (riconosciuta), dopo che i dispositivi di sicurezza hanno ritirato le segnalazioni.

Info

Questa funzionalità è disponibile solo se si ha una licenza sia per la Energy Edition, che per il modulo Automatic Line Coloring (pacchetto topologia):

LOCALIZZAZIONE ERRORI

La localizzazione errori viene eseguita localmente su ogni computer della rete di zenon. Ogni client della rete ha il suo modello indipendente e, perciò, può cercare indipendentemente le messe a terra e i cortocircuiti in diverse parti della topologia.

La localizzazione errori nelle reti elettriche si suddivide in:

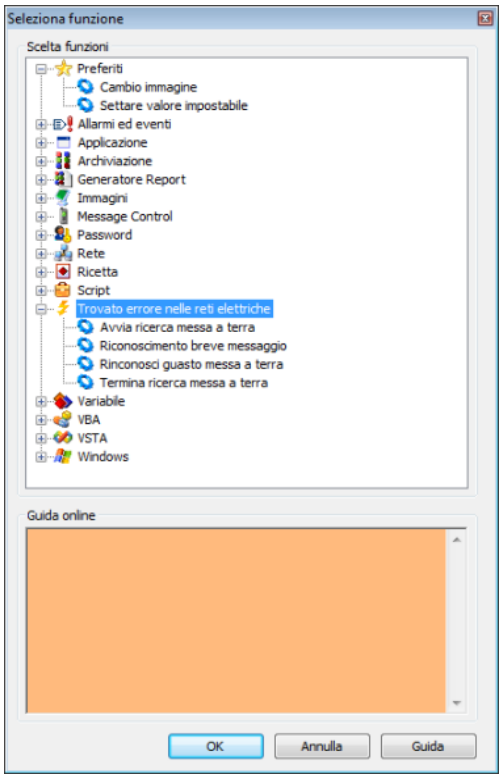
- Ricerca di guasto a terra (A pagina: 46)
- Ricerca di cortocircuito (A pagina: 52)

Per configurare la localizzazione errori:

- Si ha bisogno anzitutto di una licenza per l'ALC e per la Energy Edition di zenon
- Bisogna poi creare le immagini corrispondenti.
- Si devono configurare (A pagina: 8) le proprietà del gruppo ALC degli elementi combinati utilizzati che hanno il tipo di funzione `interruttore`.
- Si devono poi configurare (A pagina: 20) le linee della rete elettrica in modo tale che queste vengano colorate in base alla configurazione ALC.

C`è una serie di funzioni che consentono la localizzazione errori nelle reti elettriche a Runtime:

- Avvia ricerca messa a terra (A pagina: 49)
- Riconosci (A pagina: 50) guasto messa a terra (A pagina: 50)
- Termina ricerca messa a terra (A pagina: 51)
- Riconoscimento breve messaggio (A pagina: 55)



COLORAZIONE

Le segnalazioni dei dispositivi di sicurezza vengono visualizzate mediante i colori sorgente ID 1 e ID 2. Le linee vengono colorate però solamente se la segnalazione arriva quando le linee stesse sono sotto carico. A Runtime, il colore assegnato sulla base della configurazione dell´ALC cambia automaticamente non appena muta lo stato della linea. Le colorazioni configurate possono essere modificate a Runtime usando la funzione Modifica colore sorgente ALC (A pagina: 39).

Le segnalazioni vengono elaborate nella´ordine in cui arrivano. In caso di conflitti:

- I colori previsti per la localizzazione guasto sono considerati prioritari.
- Le segnalazioni di cortocircuito hanno la precedenza rispetto a quelle relative al guasto "messa a terra".

7.1 Ricerca di guasto a terra

La ricerca di guasto a terra serve a mettere in evidenza colorandole quelle parti della rete elettrica potenzialmente interessate da messa a terra. A questo scopo, viene utilizzato il colore impostato nella configurazione dei colori sorgente ALC (A pagina: 27) per la sorgente `GROUND FAULT` (ID 1). Nello stesso tempo, le segnalazioni vengono settate sulle ulteriori variabili per la **rappresentazione** grafica.

Quali parti della rete elettrica sono interessate da un guasto a terra, viene dedotto dalle corrispondenti segnalazioni provenienti dai relè di guasto a terra (indicatori di messa a terra, dispositivi di protezione con rilevamento di guasto a terra). Per quello che riguarda le segnalazioni di guasto a terra, vale quanto segue:

- Ogni dispositivo può avere da una a tre segnalazioni di guasto a terra.
- Le segnalazioni di guasto a terra sono elaborate o via elaborazione messaggi permanente o via elaborazione di messaggi transitori.
- Per i dispositivi di rilevazione guasti a terra direzionali, la direzione può essere precedente o successiva all'attivazione.
  - leading: Prima arriva la segnalazione relativa alla direzione **in avanti** e/o **indietro**, poi quella relativa al **trigger**.
  - lagging: prima arriva il **trigger**, poi la direzione.

> **Info**
>
> *Un componente di una rete elettrica potenzialmente interessato da guasto a terra non viene più considerato come interessato da guasto a terra, solo dopo che si è riusciti a metterlo sotto carico.*

CONFIGURAZIONE

Per configurare la ricerca di guasto a terra:

1. Assegnare all´elemento combinato che deve rappresentare l´interruttore nell´immagine il **Tipo funzione** interruttore (A pagina: 47)
2. Configurare la modalità di riconoscimento messa a terra (A pagina: 47), l´attivazione del riconoscimento messa a terra (A pagina: 49) e la visualizzazione del riconoscimento messa a terra (A pagina: 48)
3. Creare le funzioni per l´avvio della ricerca messa a terra (A pagina: 49), il ripristino del messaggio di guasto a terra (A pagina: 50) e il termine della ricerca messa a terra (A pagina: 51)

> **Info**
>
> *Per poter limitare i guasti a terra anche in reti miste, iniziando da una sorgente, si ricerca un´area soggetta a messa a terra per ogni area.*

7.1.1 Modalità di riconoscimento messa a terra

La ricerca di guasto a terra può:

- Colorare la parte della rete elettrica potenzialmente interessata da un guasto a terra , oppure
- Colorare tutta la rete in cui si è verificato un guasto a terra.

La modalità in cui viene eseguita la colorazione viene definita nella proprietà **Modalità ricerca messa a terra** (proprietà di progetto, nodo ALC).

Per configurare questa proprietà:

- Nelle proprietà di progetto, passare al nodo **Automatic Line Coloring**.
- Selezionare la modalità desiderata nel menù a tendina della proprietà **Modalità ricerca messa a terra**.
  - Colorazione rete: colora solamente la parte della rete potenzialmente interessata dal guasto a terra.
  - Colorazione intera rete: colora l´intera rete nella quale si è verificato un guasto a terra.

Questa impostazione può essere modificata a Runtime usando il modello ad oggetti delle API di zenon. In questo caso, la ricerca di guasto a terra viene ricalcolata completamente.

7.1.2 Tipo di riconoscimento messa a terra

La direzione e il tipo di elaborazione delle segnalazioni per l´elemento combinato di tipo interruttore, sono definite tramite l´impostazione **Tipo**. Per configurare queste impostazioni:

1. Passare al nodo **Automatic Line Coloring** delle proprietà dell´elemento combinato.
2. Passare al gruppo **Riconoscimento messa a terra**.
3. Aprire il menù a tendina della proprietà **Tipo** e selezionare il tipo desiderato, con direzione e tipo dell´eleborazione delle segnalazioni.
   - Direzione:
     indica se viene prima il fronte positivo dell´allarme trip o il fronte positivo di una direzione.
   - Anticipo desiderato: lo stato attuale della direzione è usato per il fronte positivo dell´allarme trip.
   - Ritardo desiderato: dopo un fronte positivo dell´allarme trip, si attende il primo fronte positivo di una direzione; se questo non giunge entro 2 secondi, il relè di guasto a terra è considerato non direzionale.

- Elaborazione delle segnalazioni:
  Indica come vengono elaborate le segnalazioni.
- Nessuno: interruttore normale; le segnalazioni non verranno elaborate.
- Elaborazione messaggi permanenti: solo i nuovi messaggi in arrivo sono presi in considerazione come nuova attivazione di messa a terra:
- Elaborazione del messaggio transitorio: segnalazioni che arrivano mentre una ricerca (A pagina: 49) è in corso, vengono soppresse.

Nota: La distinzione tra elaborazione del messaggio permanente e l'elaborazione dei messaggi transitoria riguarda solo l'elaborazione del messaggio, non il tipo. Pertanto l'elaborazione del messaggio di un bit transitorio non si riferisce necessariamente ad un bit.

Attenzione

Per inibire guasti a terra intermittenti, il sistema ignora le segnalazioni di guasto a terra che sono rilevate in intervalli inferiori ai due secondi.

7.1.3 Visualizzazione messa a terra

La variabile collegata alla proprietà **Visualizza** è una variabile di output della localizzazione errori e visualizza lo stato registrato del relè di guasto a terra. Questo è necessario perché tutte le segnalazioni sono salvate internamente finché non vengono ripristinate. Le segnalazioni salvate, dunque, non corrispondono necessariamente allo stato attuale della variabile di feedback.

Ogni volta che viene registrata una modifica, un valore impostabile viene inviato a questa variabile. I valori sono possono essere i seguenti:

Valore	Significato
0	nessuna messa a terra
1	Messa a terra in avanti
2	Messa a terra indietro
3	Messa a terra non direzionale
4	Stato errore -> entrambe le direzioni hanno attivato

Info

Per prevenire dei problemi di funzionamento della rete, la variabile collegata alla proprietà "Visualizza" dovrebbe essere una variabile locale.

7.1.4 Attivazione del riconoscimento messa a terra

Tramite la proprietà **Attivazione** si definisce la variabile usata per la segnalazione del relè di guasto a terra. Questa variabile può contenere delle informazioni sulla presenza di guasto a terra e sulla direzione di quest´ultimo dal punto di vista del relè di guasto a terra. Si differenzia fra:

- Relè di guasto a terra non direzionali
- Relè di guasto a terra direzionali con allarme trip
- Relè di guasto a terra direzionali senza allarme trip

Per configurare la variabile da collegare alla proprietà **Attivazione**:

1. Passare al nodo **Automatic Line Coloring** delle proprietà dell´elemento combinato
2. Passare al gruppo **Riconoscimento messa a terra**
   a) Per i relè di guasto a terra non direzionali:

      Cliccare sul pulsante ... della proprietà **Attivazione**.

      Nella finestra di dialogo che si aprirà, selezionare la variabile desiderata.

      Le proprietà per la direzione rimangono vuote.

   b) Per i relè di guasto a terra direzionali con allarme trip.

      Collegare la variabile alla proprietà **Attivazione** e aggiungere la direzione corrispondente:

      Avanti: collegare una variabile con la proprietà **Avanti**

      Indietro: collegare una variabile con la proprietà **Indietro**.

   c) Per i relè di guasto a terra senza allarme trip.

      Collegare la variabile con la direzione corrispondente:

      Avanti: collegare una variabile con la proprietà **Avanti**

      Indietro: collegare una variabile con la proprietà **Indietro**

      La proprietà **Attivazione** rimane vuota.

Nota: se con un relè di guasto a terra direzionale rispondono entrambe le direzioni a **Avanti**, questo dispositivo verrà considerato difettoso e ignorato dal sistema.

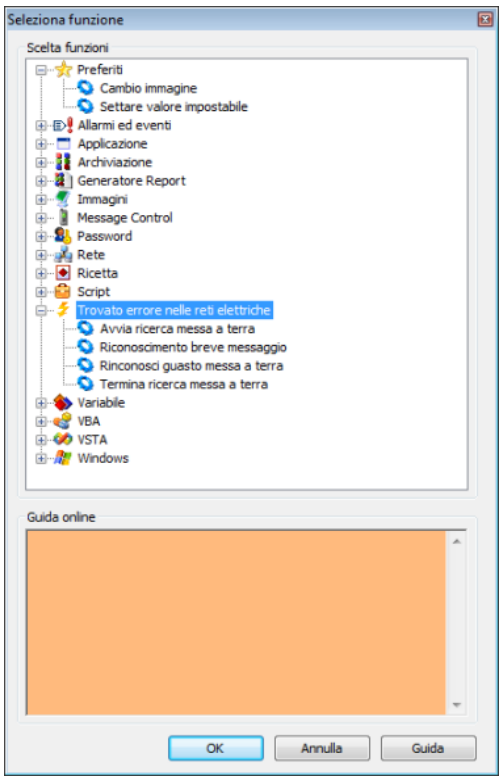
7.1.5 Avviare la ricerca di guasto a terra

La funzione **Avvia ricerca messa a terra** serve a localizzare un guasto a terra e ha due effetti a Runtime:

1. Vengono ignorate le segnalazioni provenienti da tutti i relè di guasto a terra che sono stati progettati con elaborazione del messaggio transitorio.
2. L´algoritmo di ricerca viene modificato: dopodiché le azioni di switch possono solamente ridurre l´area soggetta a guasto a terra. Le nuove segnalazioni di guasto a terra , dunque, non ingrandiscono l´area potenzialmente soggetta a guasto a terra.

Per configurare la funzione **Avvia ricerca messa a terra**:

- Creare una nuova funzione.
- Passare al nodo "Localizzazione guasti nelle reti elettriche".
- Selezionare la funzione **Avvia ricerca messa a terra**.



- Collegare la funzione ad un pulsante.

7.1.6 Riconosci guasto messa a terra

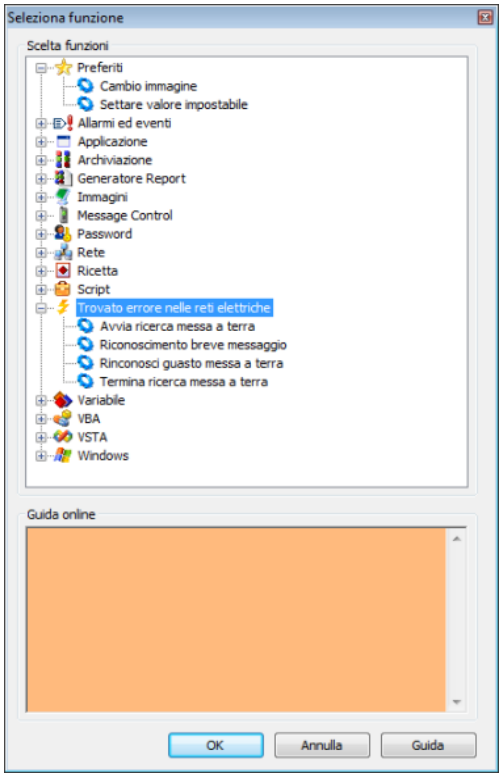
La funzione **Riconosci guasto messa a terra** consente di ripristinare un guasto a terra registrato internamente da un relè di guasto a terra In questo modo, lo stato di guasto a terra registrato internamente viene resettato se lo stato è ancora attivo, o evidenziato come riconosciuto. Una segnalazione di guasto a terra viene cancellata internamente solo se è stata ripristinata e non è più in attesa.

Regole per il ripristino:

- Se è stata collegata una variabile che corrisponde ad una variabile trigger o di direzione di un relè di guasto a terra, verrà ripristinata solo questa determinata segnalazione di guasto a terra.
- Se non è stata collegata nessuna variabile, verranno ripristinate tutte le segnalazioni di guasto a terra.
- Il ripristino può avvenire anche tramite il modello a oggetti delle API di zenon.

Per configurare la funzione **Riconosci guasto messa a terra**:

- Creare una nuova funzione.
- Passare al nodo "Localizzazione guasti nelle reti elettriche".
- Selezionare la funzione **Riconosci guasto messa a terra**



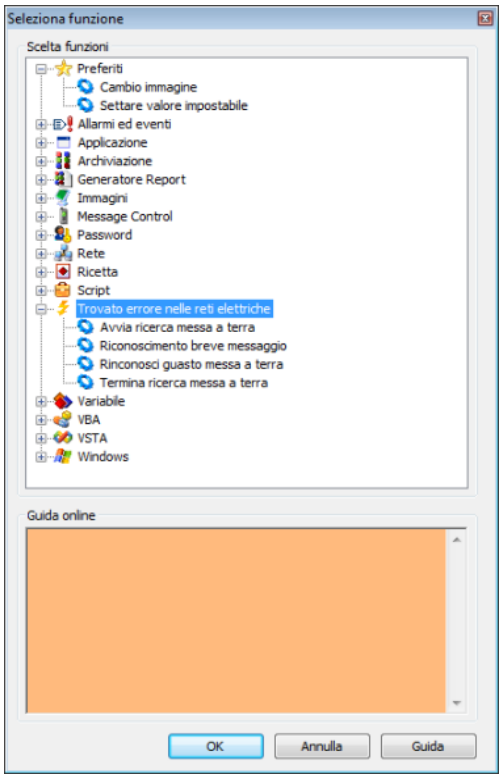
- Si apre la finestra di dialogo per la selezione di una variabile.
- Collegare la variabile desiderata alla funzione.
- Collegare la funzione ad un pulsante.

7.1.7 Termina ricerca messa a terra

E' possibile terminare la ricerca messa a terra a Runtime con la funzione **Termina ricerca messa a terra**.

Per configurare la funzione:

- Creare una nuova funzione.
- Passare al nodo "Localizzazione guasto nelle reti elettriche"
- Selezionare la funzione **Termina ricerca messa a terra**



- Collegate la funzione ad un pulsante

7.2 Ricerca di cortocircuito

La ricerca di cortocircuito serve a mettere in evidenza parti della rete potenzialmente interessate da cortocircuito colorandole in modo corrispondente. Viene utilizzato il colore impostato nella configurazione dei colori sorgente ALC per la sorgente `SHORT FAULT`.

Quali parti della rete sono potenzialmente interessate da cortocircuito, viene evidenziato dai messaggi di cortocircuito. Un dispositivo di rilevazione guasti a terra (indicatore di cortocircuito, dispositivo di protezione) può avere da uno a tre messaggi di cortocircuito. Per i dispositivi di rilevazione guasti a terra direzionali, la direzione può essere precedente o successiva all'attivazione. Un componente di rete che ha potenzialmente un guasto a terra non viene più considerato come avente una dispersione, se questo viene connesso correttamente.

PROGETTAZIONE

Per configurare la ricerca di cortocircuito:

1. Assegnare l´elemento combinato che rappresenta l´interruttore, al **Tipo funzione** interruttore (A pagina: 53)
2. Definire "Visualizzazione di cortocircuito" (A pagina: 53) e "Inizializzazione rilevazione circuito" (A pagina: 54)
3. Impostare la funzione per "Riconoscimento breve messaggio" (A pagina: 55)

7.2.1 Tipo di rilevazione circuito

La direzione e il tipo di elaborazione delle informazioni per l´elemento combinato del tipo interruttore, sono definite tramite l´impostazione **Tipo**. Per la progettazione:

1. Passare al nodo **Automatic Line Coloring** nelle proprietà dell´elemento combinato
2. Aprire il nodo **Rilevazione circuito**
3. Selezionare il tipo desiderato nella proprietà **Tipo**
   - `Direzione:`
     indica se viene prima il fronte positivo dell´allarme trip o il fronte positivo di una direzione.
   - `leading:`
     lo stato attuale della direzione è usato per il fronte positivo dell´allarme trip
   - `lagging`
     dopo un fronte positivo dell´allarme trip, si attende il primo fronte positivo di una direzione; se questo non giunge entro 2 secondi, l´apparecchio di identificazione del cortocircuito è considerato non direzionale.
   - `Elaborazione messaggi:`
     indica come vengono elaborate le informazioni
   - `Nessuno:`
     interruttore normale; le informazioni non vengono elaborate
   - `Elaborazione messaggi permanente:`
     solo i nuovi messaggi in arrivo sono presi in considerazione come nuova attivazione di messa a terra:

7.2.2 Visualizzazione di cortocircuito

La variabile collegata a **Visualizza** è una variabile di output della localizzazione errori e mostra lo stato registrato del dispositivo di rilevazione cortocircuito. Ciò è necessario perché tutti i messaggi sono

salvati internamente finché non vengono ripristinati, il che significa che essi non corrispondono necessariamente allo stato attuale delle variabili di feedback.

Ogni volta che viene registrata una modifica, un valore impostabile viene inviato a questa variabile. I valori sono possono essere i seguenti:

Valore	Significato
0	Nessun cortocircuito
1	Corto circuito in avanti
2	Corto circuito indietro
3	Corto circuito non direzionale

7.2.3 Inizializzazione rilevazione circuito

La variabile per il messaggio del dispositivo di rilevazione cortocircuito viene definita tramite la **Attivazione**. Essa può contenere delle informazioni sulla presenza di un cortocircuito e la direzione dello stesso dal punto di vista del dispositivo di riconoscimento corto circuito Si differenzia fra:

- rilevatore di corto circuito non-direzionale
- allarmi direzionali di guasto a terra con segnalazione di intervento
- allarmi direzionali di guasto a terra senza segnalazione di intervento

Per configurare la variabile per:

1. Passare al nodo **Automatic Line Coloring** nelle proprietà dell´elemento combinato
2. Aprire il nodo **Rilevazione circuito**
   a) Per rilevatore di corto circuito non-direzionale

      Cliccare in corrispondenza della proprietà **Attivazione** sul pulsante ...

      Selezionare nella finestra di dialogo che si aprirà la variabile desiderata.

      Le proprietà per la direzione rimangono vuote.

   b) Per rilevatori di corto circuito direzionali con segnalazione di intervento

      Collegare la variabile con **Attivazione** e aggiungere la direzione corrispondente:

      Avanti: collegare una variabile con la proprietà **Avanti**

      Indietro: collegare una variabile con la proprietà **Indietro**

   c) Per rilevatori di corto circuito direzionali senza segnalazione di intervento

      Collegare la variabile con la direzione corrispondente:

      Avanti: collegare una variabile con la proprietà **Avanti**

Indietro: collegare una variabile con la proprietà **Indietro**

La proprietà **Attivazione** rimane vuota.

7.2.4 Riconoscimento breve messaggio

Con la funzione **Riconoscimento breve messaggio** un cortocircuito registrato internamente da un apparecchio di rilevazione cortocircuito può essere ripristinato. In questo modo, lo stato di guasto a terra collegato internamente viene resettato se lo stato è ancora attivo, o evidenziato come riconosciuto. Un messaggio di cortocircuito viene cancellato internamente solo se è stato ripristinato e non è più in attesa.

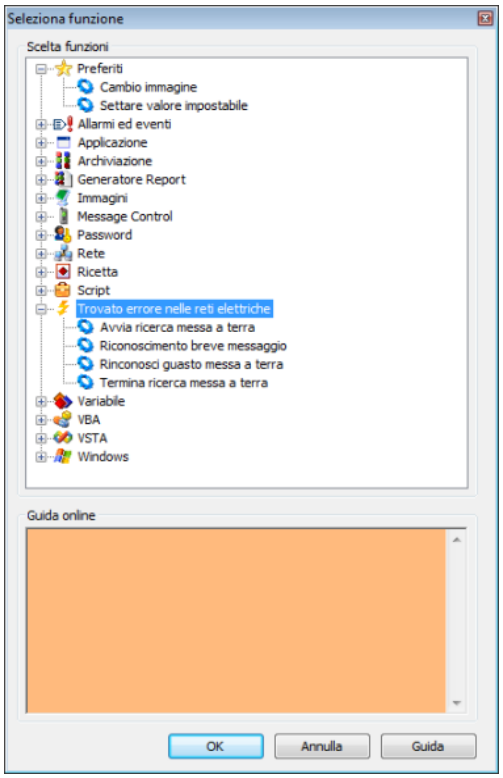
Regole per il ripristino:

- Se è collegata una variabile che corrisponde ad una variabile trigger o di direzione di un dispositivo di rilevazione cortocircuito, viene ripristinato solo questo determinato messaggio di cortocircuito
- Se non è stata collegata nessuna variabile, vengono ripristinati tutti i messaggi di cortocircuito.
- Il ripristino può avvenire anche tramite le API di zenon.

PER CONFIGURARE LA FUNZIONE RICONOSCIMENTO BREVE MESSAGGIO**:**

- Creare una nuova funzione.
- Passare al nodo "Localizzazione guasto nelle reti elettriche"

- Selezionare la funzione **Riconoscimento breve messaggio**



- Selezionare nella finestra di dialogo che si aprirà la variabile desiderata
- Collegare la funzione ad un pulsante.

8. Rilevazione guasti basata su impedenza e calcolo della distribuzione di carico.

La rilevazione guasti basata su impedenza e il calcolo della distribuzione di carico estende l´ALC. Mentre l´ALC identifica nodi e vertici, questo modello rileva anche linee e i loro parametri. Localizzazione guasti da protezione è possibile tramite progettazione nell´Editor di zenon.

Il modello mette a disposizione proprietà e metodi per l´analisi esterna del rilevamento dei guasti e della distribuzione del carico tramite le API.

PROPRIETÀ PER L´ALC E IL METODO TOPOLOGICO ESTESO.

Gli elementi ALC **Elemento combinato** e **Linea** (linea, polilinea, tubo) dispongono di proprietà speciali per il rilevamento della posizione del guasto basato su impedenza e per il calcolo del carico. Le proprietà per

il calcolo della distribuzione del carico non sono analizzate in zenon; per analizzare la distribuzione del carico, l´utente deve creare degli algoritmi nelle API zenon.

Il semplice modello topologico per la colorazione è stato integrato da un modello topologico esteso che include tutte le linee in forma di vertici separati. Questo modello topologico esteso viene salvato come file **ALC.xml**, in modo da poter essere letto da applicazioni esterne. Il file **ALC.xml** contiene due sezioni:

- **GraphElements**:
  contiene il modello topologico esteso senza alias.
- **GraphAliases**:
  contiene solo gli alias.

8.1 Localizzazione di corto circuito basata su impedenza

Con la localizzazione guasto basata su impedenza, viene settato nella topologia un marker di errore nel punto della rete in cui è stato rilevato il problema. I valori di impedenza rilevati dai dispositivi di sicurezza vengono analizzati dal modulo **ALC**. Sulla base della topologia, i marker di errore vengono posizionati in modo corretto in un´immagine di zenon.

Se si verifica un cortocircuito e se la reattanza è diversa da zero, viene avviata la ricerca della posizione in cui si è verificato il cortocircuito:

- Cortocircuito:
  Segnalato dalla variabile collegata alla proprietà **Attivazione**.
- Reattanza:
  Valore della variabile (con il tipo di dato REAL) collegata alla proprietà **Reattanza dalla protezione**.

POSIZIONE DEL MARKER

Tutte le linee vengono attraversate nella direzione corrispondente. La direzione risulta dalla reattanza negativa o positiva. La rispettiva reattanza della linea attraversata viene dedotta e il sistema continua la ricerca finché il valore della reattanza residua non è minore alla reattanza della prossima linea. Nella linea viene disegnato un marker. La posizione di questo marker corrisponde alla reattanza residua.

Se non c´è un valore di reattanza, non verrà settato nessun marker in caso di segnalazione di cortocircuito. Perché il marker possa essere disegnato in modo corretto, l´area non deve essere sotto carico durante la segnalazione di cortocircuito. In caso di segnalazioni di cortocircuito con ritardo, la reattanza viene analizzata solo dopo che è giunta la direzione di segnalazione, oppure è scaduto il timeout di 2 secondi.

La ricerca viene interrotta se è stato trovato un elemento di switch aperto, oppure un altro elemento ALC. Ogni parte della rete e ogni singola linea al suo interno vengono attraversate solamente una volta per ogni trigger; per questa ragione, in caso di curva, nella rete ci sono meno marker di quelli possibili.

Quando si esegue un reload, i marker già esistenti verranno ridisegnati esattamente nella posizione precedente al reload. Le modifiche apportate alla configurazione della localizzazione errori, vengono analizzate solo dopo il verificarsi di un nuovo cortocircuito.

Se si cancella e ripristina una segnalazione di cortocircuito, tutti i marker del trigger di questo cortocircuito verranno cancellati.

Nota: sulla base della successione di cancellazione dei cortocircuiti e della riaccensione, i marker possono rimanere visibili, anche quando la linea non è più colorata come cortocircuito.

8.1.1 Configurazione nell'Editor

Con la localizzazione guasto basata su impedenza, viene settato nella topologia un marker di errore nel punto della rete in cui è stato rilevato il problema. Il punto viene calcolato per impedenza, sulla base della topologia.

Procedura per configurare la localizzazione guasti basata su impedenza nell´Editor di zenon:

1. Attivare la rilevazione errore basata su impedenza:
   a) A questo scopo, cliccare sul progetto desiderato nel **Workspace**.
   b) Passare al gruppo **Automatic Line Coloring** delle proprietà di progetto.
   c) Attivare la proprietà **Posizione guasto basato su impedenza** (segno di spunta nella casella).
2. Configurare la modalità di visualizzazione del marker d´immagine usando le proprietà di progetto:
   a) **Dimensione del marker di pagina**
   b) **Spessore linea del marker di pagina**
   c) **Tipo visualizzazione del marker di pagina**
3. Creare un´immagine di zenon.
4. Posizionare l´**elemento combinato** all´interno dell´immagine di zenon creata.
   Si aprirà la finestra di dialogo che consente la scelta di una variabile.
5. Configurare le impostazioni ALC per l´elemento combinato:
   a) Assicurarsi anzitutto che l´elemento combinato sia selezionato.
   b) Passare al gruppo delle proprietà **Automatic Line Coloring**.
   c) Sezionare nel menù a tendina della proprietà **Tipo funzione** l´opzione `Interruttore`
   d) Collegare alla proprietà **Reattanza dalla protezione** (nella sezione delle proprietà **Locazione dell'errore/distribuzione del carico**) una variabile con tipo di dato `REAL` con il valore della impedenza misurata.
   e) Selezionate il tipo di **Rilevazione circuito** nel menù a tendina della proprietà **Tipo**.
   f) Configurare il colore del marker nella proprietà **Colore marcatore**.

8.2 Modello topologico esteso

Ogni oggetto ha un ID univoco tramite il quale viene referenziato all´interno del file. Gli attributi corrispondono a un subset degli elementi d'immagine di zenon che hanno creato gli elementi.

GRAPHELEMENT

ID	Descrizione
Picture	Nome immagine
ElementID	ID dell´elemento d´immagine
ElementRef	Riferimento dell´elemento d´immagine
Type	Tipo dell´elemento d´immagine (vedi "Elementi")
SourceID	Numero della sorgente
ReverseSourceID	Numero della sorgente in direzione "indietro".
Variable	Variabile di stato
VarProtReact	Variabile di reattanza
MaxIType	Tipo di corrente massima
MaxIVal	Valore costante corrente massima
VarMaxI	Variabile corrente massima
VarCurI	Variabile corrente istantanea
VarCalcI	Variabile correte calcolata
VarCurP	Variabile potenza istantanea
LoadType	Tipo di carico
LoadVal	Valore costante carico
VarLoad	Variabile carico
React	Reattanza
Resist	Resistenza
Length	Lunghezza linea
Node1IDs	Lista di tutti gli elementi ID connessi con il nodo 1
Node2IDs	Lista di tutti gli elementi ID connessi con il nodo 2

GRAPHALIAS

ID	Descrizione
Picture	Nome Immagine
ElementID	ID dell´elemento d´immagine
ElementRef	Riferimento dell´elemento d´immagine
Type	Tipo dell´elemento d´immagine (vedi "Element")

OrigElemRef	Elemento d´immagine - Riferimento all´elemento d´immagine originale.
OrigGraphElemID	ID dell´elemento originale in "GraphElements"

8.3 API:

Nel modello a oggetti delle API di zenon, per il modello sono disponibili gli oggetti **ALCGraphElement** e **ALCGraphAlias**. Questi oggetti contengono la stessa informazione del file XML. Si può accedere a questi oggetti nell´ALC Engine via:

- **GraphElemCount()**
- **GraphAliasCount()**
- **GraphElemItem()**
- **GraphAliasItem()**

INTERBLOCCHI TOPOLOGICI SPECIFICI PER L´UTENTE.

Quando il sistema controlla un interblocco topologico, nell´ALC Engine viene attivato il seguente evento:

- **void CheckInterlocking(IALCEdge* pALCEdge, long nNewState, tpLockResult* LockResult, BSTR* bsText, VARIANT_BOOL* bUnlockable);**

Vengono trasferite informazioni su interruttore/sezionatore che deve essere commutato e il nuovo stato. L´evento può popolare **LockResult**, **bUnlockable** e **bsText** per visualizzare una condizione di interblocco violata. Se l´eventhandler restituisce **tpBusy** in **LockResult**, continuerà ad essere interrogato finché non restituirà più **tpBusy**; la query, però, può durare al massimo `10 secondi`. Dopo `10 secondi` l´interblocco è attivo. Testo di interblocco e possibilità di sblocco sono restituite da **bsText** e **bUnlockable**.

MARKER IMMAGINE

È possibile inserire a Runtime elementi marker nelle immagini usando le API di zenon. Marker sono disponibili per i seguenti elementi:

- Linea
- Polilinea
- Tubatura

I marker vengono aggiunti o cancellati mediante le funzioni API in **DynPictures**:

- **BSTR AddMarker(BSTR bsScreenName, long nElementID, short nPosition, short nLineColorIndex, short nFillColorIndex);**
- **VARIANT_BOOL DelMarker(BSTR bsID);**

Il GUID fornito da AddMarker(), identifica il marker in modo univoco e serve sia da nome elemento (con il prefisso„**$MARKER**_"),che da chiave per effettuare la cancellazione via DelMarker(). I marker inseriti via API vengono salvati nel progetto in relazione all´immagine. **Attenzione:** il salvataggio non viene eseguito in modo ritentivo, cioè è valido fino al riavvio del Runtime.

Indipendentemente dal monitor su cui l´immagine viene aperta, il sistema visualizza i marker che sono in essa settati. I marker sono trattati internamente come normali elementi d'immagine. Vengono dunque scatenati eventi mouse.

L´aspetto dei marker viene impostato usando le impostazioni di progetto, nell´area **Automatic Line Coloring** della configurazione di progetto:

- **Tipo visualizzazione del marker di pagina**: Triangolo, Cerchio, Quadrato, Croce
- **Dimensione del marker di pagina**: Dimensione in pixel
- **Spessore linea del marker di pagina**: Larghezza in pixel
- Colore marker: è definito via Indice nella tabella colori marker (A pagina: 37), che si trova nelle proprietà degli elementi ad immagine nel gruppo **Automatic Line Coloring**.