

ModLC / ModLC-P: modulo regolatore di luce ambiente con sensori di luminosità e presenza (versione -P) e 2 ingressi generici

Il modulo ModLC consente di trasmettere, attraverso il bus **CONTATTO**, il valore di luminosità ambiente rilevato dal sensore incorporato nel modulo stesso. Questo modulo comprende un algoritmo PID per la regolazione automatica della luce ambiente e alcuni modi SMART che permettono sostanzialmente di azzerare la programmazione del controllore MCP nella realizzazione di questo tipo di applicazioni. La versione ModLC-P ha inoltre un sensore di presenza incorporato.

ModLC ha due ingressi digitali generici (ON/OFF, programmabili NA/NC) tipicamente per il collegamento di pulsanti di comando locale; uno di questi ingressi può essere dedicato al collegamento di uno o più sensori di presenza (ad esempio il modello **DUEMMEGI SRP**) che, nel caso della versione -P, funzioneranno in parallelo al sensore interno.

Il modulo ModLC trova la sua naturale applicazione nella regolazione luminosa di uffici, negozi e open space, nel rispetto delle norme europee sulla classificazione energetica degli impianti (Norma Europea EN 15232).

ModLC è adatto al montaggio nei controsoffitti; il sensore rileva la luce riflessa dalla superficie che si trova sulla linea del sensore (ad esempio il pavimento o una scrivania). Lo speciale sensore incorporato ha la medesima risposta spettrale dell'occhio umano.

Il modulo ha una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento al bus **CONTATTO** ed una morsettiera estraibile a 3 poli per il collegamento di due contatti esterni o di eventuali altri sensori di presenza. Un LED blu (ModLC-P) segnala il rilevamento da parte del sensore di movimento.

Il modulo ModLC può funzionare esclusivamente in sistemi con controllore MCP XT o MCP 4. Il contenitore è di tipo plastico con grado di protezione IP20.

Nota: questo foglio tecnico si riferisce a ModLC o ModLC-P con FW 3.3 o superiore.

Programmazione indirizzo del modulo

ModLC occupa un indirizzo di ingresso e, se abilitato, un indirizzo di uscita di pari valore; l'indirizzo viene assegnato con il programmatore FXPRO. Un riquadro sull'etichetta laterale consente di annotare l'indirizzo assegnato.

Schema di collegamento

La Figura 1 mostra come deve essere collegato il modulo ModLC al bus **CONTATTO** e ai contatti esterni.

L'ingresso 2 può essere utilizzato per il collegamento di uno o più sensori di presenza che, nel caso della versione -P, funzioneranno in parallelo al sensore interno; i contatti di questi sensori, che devono essere privi di potenziale, devono essere collegati tra i morsetti 1 e 3.



Nel caso in cui si utilizzi un sensore **DUEMMEGI SRP**, si faccia riferimento allo schema in figura 2.

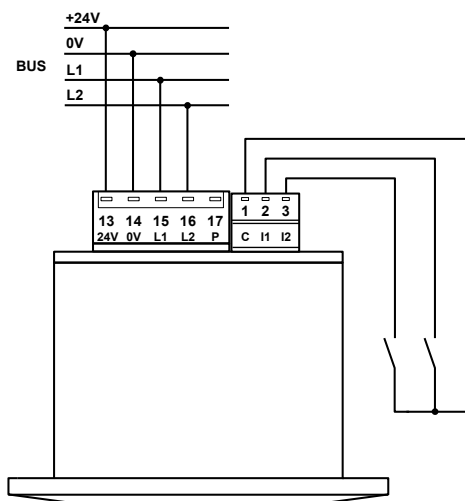


Figura 1

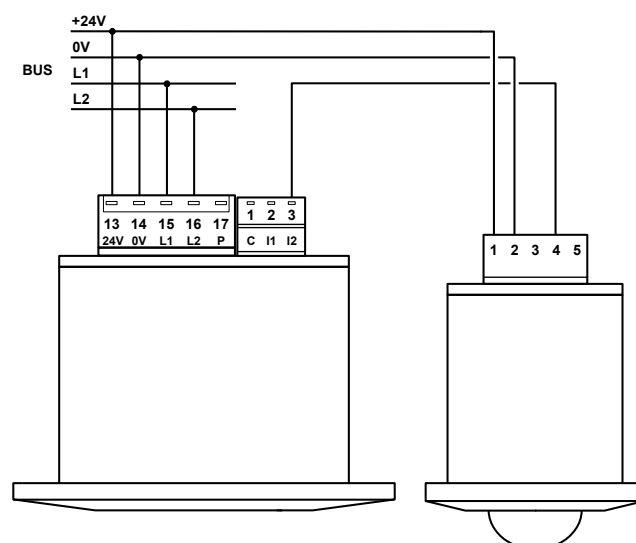


Figura 2

Nel caso in cui fossero richiesti più sensori di rilevamento presenza SRP, fare riferimento allo schema di collegamento in Figura 3.

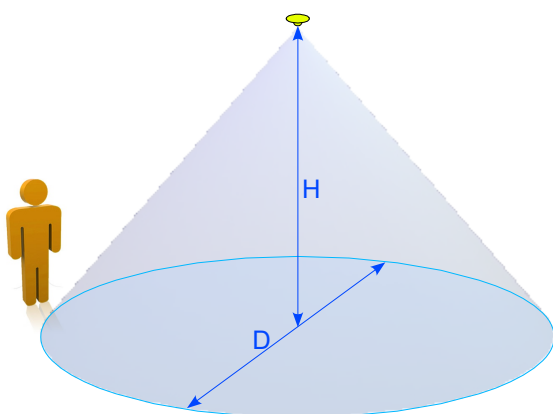
Caratteristiche di rilevamento

Il sensore di presenza è in grado di rilevare movimento sino ad una distanza di circa 5 metri dal sensore stesso. Quindi non appena un corpo sarà in movimento, grazie alla rilevazione di radiazioni infrarosse emesse dal corpo, il sensore sarà in grado di rilevarne il movimento.

Per il calcolo della zona coperta fare riferimento alla seguente formula:

$$D = H \times 2.30$$

dove il D è il diametro della base del cono e H l'altezza di montaggio, come nella figura che segue.



Consigli per l'installazione

Il corretto posizionamento del sensore di luce gioca un ruolo fondamentale nelle applicazioni di regolazione automatica della luce. Pur essendo difficile stabilire una regola generale per il posizionamento del sensore, in quanto si dovrebbero valutare i vari casi specifici, in linea di massima il sensore andrebbe installato a soffitto in una posizione tale per cui la luce esterna che entra da eventuali finestre o altro non incida *direttamente* sul sensore stesso (in pratica il punto più buio del soffitto in tutte le condizioni). Questo perché, in caso contrario, la luce diretta sarebbe preponderante rispetto a quella riflessa che è quella che alla fine si vuole regolare (in quanto, generalmente, si vuole rendere costante l'illuminamento dei piani di lavoro).

Ad esempio, nel caso di un locale con due finestre su una parete, il sensore potrebbe essere posizionato a ridosso della parete stessa tra le due finestre. Bisogna inoltre fare in modo che sotto al sensore vi sia una superficie "stabile" sia dal punto di vista della distanza dal sensore che del colore (sia esso il pavimento o un mobile o altro).

L'altezza e la posizione di installazione vanno comunque valutate tenendo in considerazione anche il sensore di presenza e la conformazione fisica del locale. Dato che il rilevamento di presenza è basato sulla rilevazione di emissioni infrarosse, è buona norma tenere conto anche dei seguenti aspetti relativi all'utilizzo ed all'installazione del modulo ModLC-P, in modo da evitare errori nel rilevamento da parte del sensore stesso.

Rilevamento fonti di calore differenti dal corpo umano

I seguenti casi indicano delle situazioni in cui si potrebbero verificare errori di rilevamento da parte del sensore di presenza.

- x piccoli animali che entrano nel campo di rilevamento
- x emissioni di raggi infrarossi da parte di raggi solari, lampade ad incandescenza ed altre sorgenti simili

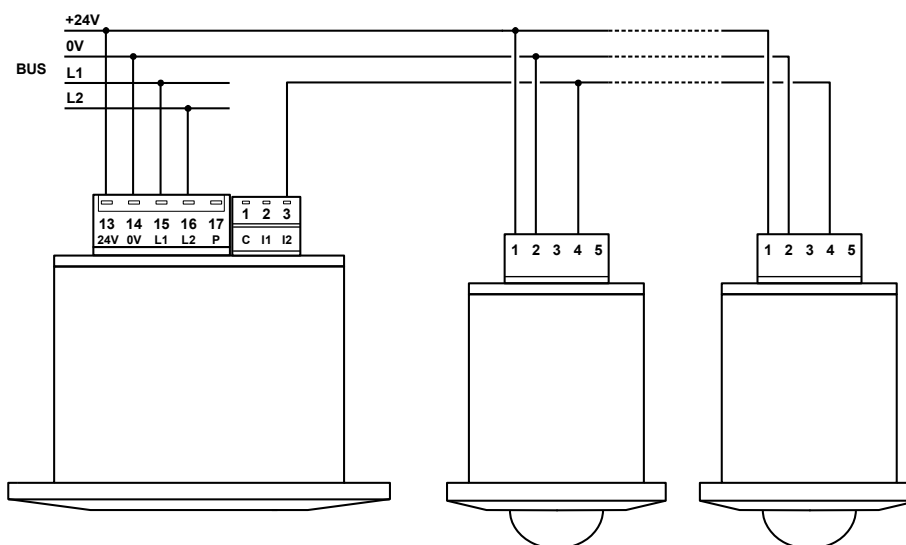


Figura 3: Schema di collegamento con più sensori di rilevamento presenza SRP

- x bruschi cambiamenti della temperatura dovuti a flussi di aria calda e fredda generati da impianti di ventilazione o riscaldamento o dal vapore degli umidificatori

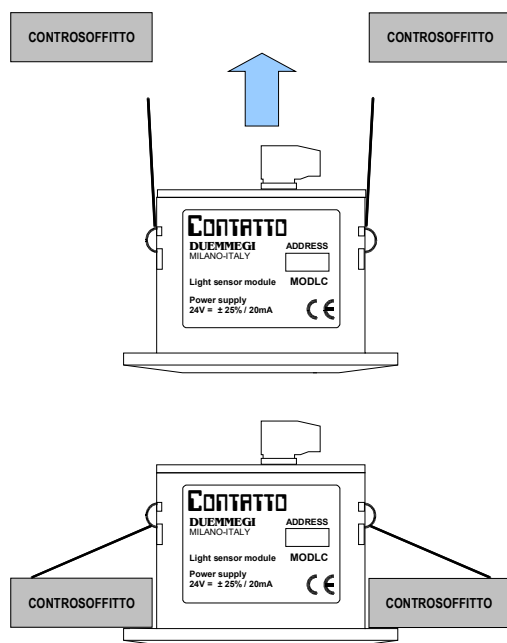
Condizioni non favorevoli al rilevamento

- x il rilevamento di movimento da parte del sensore di presenza potrebbe essere disturbato dalla presenza di oggetti in vetro, materiale acrilico o qualsiasi altro materiale/sostanza che sia impenetrabile alle radiazioni infrarosse
- x una fonte di calore che non si muove oppure si muove troppo lentamente o troppo rapidamente potrebbe non essere rilevata dal sensore di movimento
- x il sensore risulta meno sensibile quando la temperatura del corpo in movimento da rilevare è prossima a quella dell'ambiente circostante

Ulteriori precauzioni

- x evitare che polvere e sporcizia si accumulino sulla lente del sensore in quanto il rilevamento di presenza potrebbe essere disturbato
- x la lente è costituita da materiale relativamente morbido (polietilene); evitare quindi urti o pesi che potrebbero graffiarla o deteriorarla
- x per la pulizia del sensore evitare l'utilizzo di detergenti liquidi che potrebbero penetrare nell'involucro del sensore e danneggiarlo

Per installare il sensore, praticare un foro di un diametro adatto all'inserimento del sensore nel controsoffitto ed eseguire il montaggio come indicato nella figura che segue. Il sensore deve essere fissato al controsoffitto mediante le due apposite molle di fissaggio. Si consiglia di inserire le due morsettiere estraibili appena prima del montaggio nel controsoffitto e comunque dopo aver eseguito i necessari collegamenti (vedi paragrafo "Schema di collegamento").



Regolazione automatica della luce

Il modulo ModLC include un algoritmo di regolazione di tipo PID (Proporzionale Integrale Derivativo). Questo permette di ottenere un sistema di regolazione automatica di luminosità: fissato il setpoint (1) voluto, il modulo ModLC calcolerà autonomamente il valore ottimale che, inviato al dimmer della sorgente luminosa, permetterà di raggiungere e mantenere il setpoint stesso.

Quindi questo sistema di regolazione automatica inseguirà costantemente il setpoint assegnato, compensando così i contributi ambientali esterni, come ad esempio l'incremento o il decremento della quantità di luce proveniente dalle finestre del locale sottoposto a regolazione automatica.

La velocità con la quale il sistema di regolazione raggiunge il setpoint può essere tarata cambiando i parametri di regolazione Ki e Ki Fine; più è grande il valore del Ki (2) più velocemente il sistema raggiungerà il setpoint. È inoltre possibile definire una zona di regolazione nell'intorno del setpoint (Zona Ki Fine) dove il controllo passa dal Ki al Ki Fine; in questo modo viene ridotta la velocità in modo da approssimarsi al setpoint con maggiore precisione evitando il più possibile sovraelongazioni e oscillazioni di assestamento. Una volta raggiunto il setpoint il regolatore non compierà più alcuna operazione fintanto che il valore misurato si trova all'interno di una zona, detta zona morta, che può essere definita, così come anche Ki e Ki Fine, in fase di messa in servizio.

Il modulo ModLC consente inoltre di stabilire un valore di rampa da inviare al dimmer in modo da evitare che l'incremento o decremento della luminosità della lampada avvenga in modo discontinuo, creando uno spiacevole effetto ottico.

(1): il setpoint è definito come il valore di luminosità che il sistema di autoregolazione ha come obiettivo da raggiungere e mantenere.

(2): velocizzare troppo il sistema può generare episodi di instabilità che possono manifestarsi anche come periodico spegnimento e accensione della sorgente luminosa.

Funzionamento SMART

Per realizzare un impianto di regolazione automatica della luce ambiente, con o senza sensore di presenza, è possibile utilizzare ModLC congiuntamente con opportuna programmazione del controllore MCP, che va eseguita in base alle richieste dell'applicazione.

Il modulo ModLC ha però la possibilità di funzionare in modo SMART: in pratica sono disponibili alcune casistiche di funzionamento, che generalmente ricoprono la maggior parte dei casi reali; sarà dunque sufficiente selezionare il funzionamento SMART voluto, a scelta tra le opzioni disponibili, e il modulo provvederà a gestire autonomamente tutta la logica di funzionamento e regolazione, compresa la gestione dell'eventuale pulsante locale per la regolazione manuale, il sensore di presenza, la commutazione automatico/manuale e così via. In questo modo la programmazione di MCP si riduce a "girare" il contenuto del canale 2 di ingresso del ModLC ai dimmer o al modulo ModDALI (nel caso di impianto con illuminazione DALI).

ModLC / ModLC-P

Il modulo ModLC può quindi funzionare in modo tradizionale (che significa in modo assolutamente equivalente ai ModLC con versione firmware antecedente la 2.0) oppure in modo SMART. Le casistiche SMART previste sono qui di seguito descritte. In tutti i casi il modulo ModLC proporrà sul canale 2 di ingresso un valore o il codice di un comando da inviare ai dimmer o a un gruppo DALI.

Nella descrizione che segue per "One Touch" si intende una breve pressione del pulsante (inferiore a 400ms).

In tutti i casi è possibile eseguire regolazioni e commutazioni da supervisore agendo sui punti di uscita del CH4 oppure sul valore del CH2 di uscita (vedi paragrafo relativo alle informazioni via bus).

Modalità SMART 1

Composizione zona tipo:

- Modulo ModLC
- Sensore presenza (interno o connesso a IN2 ModLC)
- Pulsante locale connesso a Ix.y (anche un ingresso del ModLC stesso); il One touch su questo pulsante commuta tra AUTO e OFF

Il punto 6 del canale 4 di uscita (Ox:4.6) consente una ulteriore variante per il modo SMART1 come qui descritto

Funzionamento con Ox:4.6=0:

Partendo con luci spente, al rilevamento di presenza si attiva la modalità di regolazione AUTO. Pressioni One Touch sul pulsante locale fanno commutare il sistema tra modalità AUTO e OFF. Pressioni prolungate del pulsante locale portano il sistema in MANUALE e attivano il monocomando (la luce aumenta o diminuisce per il tempo di pressione del pulsante). Allo scadere del tempo di ritardo relativo alla presenza, il sistema viene spento indipendentemente dalla condizione in cui ci si trovava (AUTO o MANUALE).

Funzionamento con Ox:4.6=1:

Partendo con luci spente, al rilevamento di presenza non succede nulla in quanto l'accensione in automatico può avvenire solo con una pressione One Touch sul pulsante locale. Pressioni One Touch successive sul pulsante locale fanno commutare il sistema tra modalità AUTO e OFF. Pressioni prolungate del pulsante locale portano il sistema in MANUALE e attivano il monocomando (la luce aumenta o diminuisce per il tempo di pressione del pulsante). Allo scadere del tempo di ritardo relativo alla presenza, il sistema viene spento indipendentemente dalla condizione in cui ci si trovava (AUTO o MANUALE).

Modalità SMART 2

Composizione zona tipo:

- Modulo ModLC
- Sensore presenza (interno o connesso a IN2 ModLC)
- Pulsante locale connesso a Ix.y (anche un ingresso del ModLC stesso); il One touch su questo pulsante porta il sistema in MANUALE e commuta la luce tra 0% e un K% (a scelta tra 1 e 100%)

Funzionamento:

Partendo con luci spente, al rilevamento di presenza si attiva la modalità di regolazione AUTO.

Pressioni One Touch sul pulsante locale portano il sistema in modalità MANUALE e commutano alternativamente le luci tra 0% e K% (K si imposta in fase di configurazione del ModLC). Pressioni prolungate del pulsante locale portano il sistema in MANUALE e attivano il monocomando (la luce aumenta o diminuisce per il tempo di pressione del pulsante). Allo scadere del tempo di ritardo relativo alla presenza, il sistema viene spento indipendentemente dalla condizione in cui ci si trovava (AUTO o MANUALE).

Modalità SMART 3

Composizione zona tipo:

- Modulo ModLC
- Sensore presenza (interno o connesso a IN2 ModLC)
- Pulsante locale connesso a Ix.y (anche un ingresso del ModLC stesso); il One touch su questo pulsante porta il sistema in MANUALE e commuta la luce tra 0% e l'ultimo valore memorizzato

Funzionamento:

Partendo con luci spente, al rilevamento di presenza si attiva la modalità di regolazione AUTO. Pressioni One Touch sul pulsante locale portano il sistema in modalità MANUALE e commutano alternativamente le luci tra 0% e l'ultimo valore memorizzato dopo una regolazione manuale. Pressioni prolungate del pulsante locale portano il sistema in MANUALE e attivano il monocomando (la luce aumenta o diminuisce per il tempo di pressione del pulsante). Allo scadere del tempo di ritardo relativo alla presenza, il sistema viene spento indipendentemente dalla condizione in cui ci si trovava (AUTO o MANUALE).

Modalità SMART 4

Composizione zona tipo:

- Modulo ModLC
- Sensore presenza assente
- Pulsante locale connesso a Ix.y (anche un ingresso del ModLC stesso); il One touch su questo pulsante fa commutare il sistema tra AUTO e OFF

Funzionamento:

Partendo con luci spente, un One Touch sul pulsante locale attiva la modalità di regolazione AUTO; un successivo One Touch spegne. Con sistema indifferentemente acceso o spento, pressioni prolungate del pulsante locale portano il sistema in MANUALE e attivano il monocomando (la luce aumenta o diminuisce per il tempo di pressione del pulsante). Per spegnere si deve eseguire un altro One Touch.

Sensore di presenza e ingressi digitali

Come accennato in precedenza, il modulo ModLC ha due ingressi digitali (ON/OFF, configurabili NA/NC). L'ingresso IN2 può essere configurato per il collegamento di sensori di presenza che nel caso della versione -P saranno in parallelo al sensore interno. Quando si attiva un sensore, viene attivato il punto 2 del CH4 di ingresso del ModLC; quando si disattiva, il punto 2 rimane attivo sino a quando non scade un tempo di ritardo che può essere configurato in fase di messa in servizio da 0 a 3600 secondi (1 ora).

ModLC / ModLC-P

Questa caratteristica permette di segnalare a MCP, con il ritardo impostato, la disattivazione del sensore in modo da spegnere la sorgente luminosa con un certo ritardo dall'ultima presenza rilevata.

Questo permette, in particolare, di realizzare impianti di illuminazione a risparmio energetico che rispettano le norme europee sulla classificazione energetica degli impianti (Norma Europea EN 15232).

Informazioni via bus

ModLC occupa, all'interno del bus **CONTATTO**, 1 indirizzo di ingresso e, se abilitato, 1 indirizzo di uscita, entrambi a 4 canali 16-bit.

Sezione di Ingresso:

Su questa sezione sono mappate le seguenti informazioni:

Punto	CH1	CH2	CH3	CH4
1	Valore proporzionale alla luminosità rilevata dal sensore	Valore calcolato per la regolazione automatica di luminosità o comando	Non utilizzato	Stato Reg.Aut.
2				Stato SP+ritardo
3				-
4				-
5				-
6				-
7				IN1
8				IN2
9				-
10				-
11				-
12				-
13				-
14				-
15				-
16				-

Il significato di queste informazioni di ingresso è qui di seguito descritto nel dettaglio.

CH1: riporta un valore proporzionale alla luminosità rilevata dal sensore, eventualmente moltiplicato per il parametro K Sens. Luce (vedi paragrafo Configurazione del modulo).

CH2: riporta il valore o il codice comando che, tramite opportuna programmazione di MCP (vedi esempi nel seguito), deve essere inviato al dimmer o al gruppo DALI per eseguire le funzioni richieste.

CH4: il canale 4 riporta informazioni di tipo digitale:

- Punto 1: lo stato della regolazione automatica (1 quando è attiva); questo punto riflette sempre lo stato dell'uscita CH4 punto 1.
- Punto 2: lo stato del sensore di presenza (o IN2) comprensivo del ritardo impostato in fase di configurazione (vedi relativo paragrafo). Questo punto sarà attivo se il sensore è attivo oppure se non è ancora scaduto il tempo di ritardo a partire dall'ultima rilevazione della presenza.
- Punti 7 e 8: stato degli ingressi IN1 e IN2

Sezione di uscita

Il modulo può avere, come accennato precedentemente, anche un indirizzo di uscita per l'impostazione via bus di alcuni parametri di funzionamento; tale indirizzo andrà abilitato, se richiesto, mediante il pannello di configurazione del ModLC, come descritto nel seguito. Le informazioni mappate sulla sezione di uscita sono le seguenti:

Punto	CH1	CH2	CH3	CH4
1	Imposta setpoint per la regolazione automatica di luminosità	Preset	Imposta ritardo disattivazione del sensore di presenza (secondi)	Attiva Reg.Aut.
2				Azzerà ritardo SP
3				Reset Reg.Aut.
4				Reset Totale
5				Pulsante Virtuale
6				No ON da SP
7				Forza Presenza
8				-
9				-
10				-
11				-
12				-
13				-
14				-
15				-
16				-

Il significato di queste informazioni di uscita è qui di seguito descritto nel dettaglio.

CH1

Il canale 1 consente di impostare il valore del setpoint desiderato per la regolazione luminosa; in pratica, quando il sistema è in regolazione, il valore nel CH1 di ingresso e quello nel CH1 di uscita si equivalgono. I valori consentiti per il CH1 di uscita sono da 0 a 1000.

CH2

Il canale 2 di uscita *ha senso unicamente se il ModLC è impostato su un modo SMART.*

Scrivendo un valore su questo canale (esclusivamente tra 0 e 100), questo viene copiato sul CH2 di ingresso, in modo tale che automaticamente venga poi trasferito ai dimmer (o al gruppo DALI) da MCP. Questo è utile quando si vuole imporre un valore fisso di luce da supervisore o altro.

Quando il Preset è attivo, vale a dire quando il CH2 di uscita ha un valore tra 0 e 100, *il sensore di presenza, se previsto, viene ignorato* (questo per evitare che le luci si accendano o si spengano da sensore di presenza); anche il pulsante locale (sia esso fisico o il punto 5 del CH4 di uscita, vedi nel seguito) perde qualsiasi funzionalità.

Se invece il CH2 contiene il valore 128, significa che il Preset non è attivo (e quindi il sensore di presenza ed il pulsante locale vengono considerati).

Per uscire dal modo Preset si deve agire sul punto 4 del CH4 di uscita (Reset Totale, vedi nel seguito), oppure commutare in automatico attivando il punto 1 del CH4; in questo caso, il valore sul CH2 sarà automaticamente impostato a 128.

CH3

Il canale 3 consente di impostare il ritardo di disattivazione, in secondi, del sensore di presenza.

CH4

Il canale 4 permette di eseguire le seguenti operazioni:

- **Punto 1: Attiva Regolazione Automatica.** Se attivato abilita la regolazione automatica, quindi il ModLC calcola il valore da porre sul CH2 di ingresso per raggiungere e mantenere il setpoint specificato dal CH1 di uscita. Se disattivato il ModLC interrompe il calcolo e il CH2 di ingresso rimane all'ultimo valore calcolato; per azzerare quest'ultimo valore si deve attivare il punto 3 descritto nel seguito. *In modo SMART questo punto viene gestito automaticamente dal ModLC stesso.*
- **Punto 2: Azzerà ritardo SP.** Se attivato fa scadere forzatamente il tempo di ritardo alla disattivazione del sensore di presenza; questo punto lavora sul livello, nel senso che se rimane attivo, il tempo di ritardo è sempre zero.
- **Punto 3: Reset Regolazione Automatica.** Se attivato disabilita la regolazione automatica, disattiva il punto 1 dello stesso canale di uscita e azzerà il canale CH2 di ingresso (che normalmente significa che le luci vengono spente); se permane nello stato attivo, non sarà possibile attivare il punto 1 di uscita, quindi non sarà possibile attivare la regolazione automatica. *In modo SMART, a meno che non si voglia ottenere qualche funzione particolare, non si deve modificare lo stato di questo punto.*
- **Punto 4: Reset Totale.** Se attivato si esegue un reset generale, quindi contemporaneamente un Reset Regolazione Automatica, un Azzerà ritardo IN e azzerà CH2 di ingresso. Fintanto che questo punto rimane attivo, tutto rimane bloccato, compreso il rilevamento dell'ingresso digitale del ModLC e del pulsante locale (ovviamente rimane in funzione la comunicazione sul bus); quindi può essere utilizzato da supervisore per disabilitare l'accensione delle luci. Nel momento in cui questo punto viene disattivato, il sistema riparte normalmente in accordo a come è stato configurato ed in accordo alla situazione che si trova in quel momento.
- **Punto 5: Pulsante Virtuale.** Comandando questo punto di uscita si ottengono le stesse funzioni relative al pulsante locale "fisico" stabilite per il modo Smart che è stato attivato; questo punto è quindi utile per avere un pulsante su supervisore (o su pagina WEBS) con funzioni simile a quelle del pulsante "fisico" (si tenga presente che le funzioni One Touch, quando previste, potrebbero non funzionare correttamente a causa dei ritardi introdotti dalla comunicazione tra supervisore, MCP e ModLC).
- **Punto 6: No ON da SP.** Quando attivo, l'accensione in SMART1 non avviene da sensore di presenza ma solo da pulsante.
- **Punto 7: Forza Presenza.** Quando attivo, si forza nel ModLC la presenza; in altre parole questo punto di uscita si comporta come se fosse l'ingresso di presenza "fisico" del ModLC. Questo punto è utile, ad esempio, quando si vuole che la presenza di un ModLC faccia "scattare" la presenza su un altro ModLC.

Configurazione del modulo ModLC

Il pannello di configurazione disponibile in MCP IDE consente di configurare i vari parametri del modulo ModLC attraverso MCP ed il bus **CONTATTO**; questa operazione, da eseguirsi in fase di messa in servizio, viene qui descritta.

Dal menu principale di MCP IDE selezionare Configurazione, Sensori e poi MODLC >= 2.5x; verrà mostrata la finestra che segue:

Nota: l'opzione "Escluso", quando spuntata, consente di inviare al ModLC tutti i parametri visualizzati nel pannello ad esclusione dei Parametri di Regolazione. Questa opzione è utile quando si vuole programmare in sequenza più ModLC (anche con l'opzione "Multi") senza modificare i parametri di regolazione.

Il significato dei campi e dei pulsanti in questa finestra è qui di seguito descritto.

Indirizzo Modulo: è l'indirizzo del modulo ModLC che si vuole configurare o leggere.

Multi: per programmare tutti i ModLC compresi tra Indirizzo Modulo e "to"

Indirizzo di uscita: abilitando questa opzione si attiva l'indirizzo di uscita del ModLC (il valore dell'indirizzo di uscita sarà lo stesso assegnato all'ingresso).

Leggi: legge i parametri dal ModLC e li visualizza nella finestra.

Programma: trasferisce al ModLC i parametri correntemente visualizzati nella finestra.

ModLC / ModLC-P

Default: ripristina i parametri del modulo ai valori di default
ID & Ver: verifica che il modulo ModLC con l'indirizzo specificato sia connesso al BUS e ne visualizza la versione del firmware.

Chiudi: esce dal pannello di configurazione.

Parametri di Regolazione

Ki (coefficiente integrale): questo parametro, moltiplicato per l'errore ⁽³⁾, definisce l'entità dell'incremento o del decremento, rispetto al valore precedente, del valore da inviare al dimmer (CH2 di ingresso); questo parametro viene preso in considerazione solo quando il valore misurato è fuori dalla zona di Ki Fine (quindi lontano dal setpoint, vedi più avanti). Tanto maggiore è il valore di Ki, tanto più velocemente ci si avvicina al set point; quando la distanza dal setpoint è minore di un dato valore (vedi Ampiezza Zona Ki Fine), il coefficiente diventa il Ki Fine definito al punto successivo. In questo modo è possibile approssimarsi con maggiore precisione (e soprattutto senza oscillazioni) al setpoint, ovviamente a patto che il Ki Fine sia minore del Ki. Per i valori ottimali di Ki, vedi tabella alla fine di questo paragrafo. Valori consentiti per Ki: da 0,001 a 0,999.

⁽³⁾: l'errore è definito come la differenza tra il setpoint e il valore di luminosità misurato dal sensore.

Ki Fine (coefficiente integrale fine): come per il Ki descritto al punto precedente ma di valore più piccolo; questo parametro viene applicato quando il valore misurato è vicino al setpoint (vedi Ampiezza Zona Ki Fine). Per i valori ottimali di Ki Fine, vedi tabella alla fine di questo paragrafo.

Valori consentiti per Ki Fine: da 0,001 a 0,999.

Ampiezza Zona Ki Fine: definisce la zona attorno al setpoint dove si applica il coefficiente integrale fine (Ki Fine).

Banda Morta (DB): definisce la zona attorno al setpoint nella quale l'algoritmo di autoregolazione non esegue alcun calcolo; quindi se il valore misurato si trova in questa zona non verranno inviati nuovi valori ai dimmer. Questo valore può essere 0, nel qual caso la precisione di regolazione è massima (ma per contro ci potrebbero essere oscillazioni).

Banda Morta a zero (DBZ): quando il regolatore ha calcolato un valore di uscita pari a zero, la banda morta diventa uguale a questo parametro, che deve essere maggiore di quello al punto precedente. Serve ad evitare oscillazioni ON-OFF quando il livello calcolato è zero.

Imposta Rampa: definisce il valore della rampa di lavoro del dimmer durante l'autoregolazione; la rampa permette di evitare discontinuità durante la regolazione.

Impostazione Soglia

Nessuna soglia: nessuna soglia viene applicata.

Valore Minimo: definisce il valore minimo che può essere inviato al dimmer (in percentuale) quando è attiva la regolazione automatica della luce. Questo parametro è utile nelle situazioni dove è richiesto che la sorgente non venga mai spenta, nemmeno quando la luminosità letta dal sensore è molto superiore al setpoint.

Soglia per OFF: definisce un valore di luminosità in uscita al dimmer (in percentuale) al di sotto del quale la sorgente luminosa viene spenta. E' utile applicare questo parametro in quelle situazioni in cui la sorgente sarebbe dimmerata ad un valore talmente basso per il quale il contributo luminoso è pressoché trascurabile, per cui è più conveniente spegnere completamente le lampade.

Ritardo Presenza: questo parametro è il tempo che deve trascorrere (in secondi) dopo la disattivazione del sensore di presenza (interno o collegato a IN2) prima che l'informazione venga inviata sul bus.

K Sens. Luce: il valore letto da sensore di luce viene moltiplicato per il valore specificato per questo K, in modo da scalare come voluto il valore di luminosità trasmesso sul bus. Se questo K vale 1, il valore di luminosità sul canale 1 di ingresso è esattamente quello che il sensore misura. Per valori diversi, il valore sul bus sarà quello "nativo" moltiplicato K. Questa funzione è utile nel caso si voglia "allineare" il valore letto da un luxmetro di riferimento (ad es. posto sul piano di lavoro) ed il valore riportato dal ModLC. La stessa scalatura, se K è diverso da 1, avviene anche sul setpoint, in modo che i due valori siano congruenti. Valori consentiti per K: da 1.0 a 15.8 compresi.

Ingresso Digitale IN1

Normalmente chiuso: se attivato, l'ingresso IN1 diventa per contatto normalmente chiuso.

Ingresso Digitale IN2

Generico: Imposta IN2 come ingresso generico.

Sensore Presenza: imposta IN2 per il collegamento a uno o più sensori di presenza esterni.

Normalmente chiuso: se attivato, l'ingresso IN2 diventa per contatto normalmente chiuso.

Impostazione SMART

In questa sezione della finestra di configurazione si deve scegliere se il ModLC va utilizzato in modo "No Smart" oppure si deve scegliere uno dei 4 modi SMART come descritto nel relativo paragrafo.

Se si seleziona uno dei 4 modi SMART, si dovranno configurare anche i parametri che di volta in volta verranno abilitati in quanto necessari in quella modalità. Nel dettaglio:

Smart 1 richiede la configurazione di indirizzo, canale e punto cui è collegato il pulsante locale.

Smart 2 richiede richiede la configurazione di indirizzo, canale e punto cui è collegato il pulsante locale e il valore al quale si vuole accendere le luci in caso di One Touch.

Smart 3 richiede richiede la configurazione di indirizzo, canale e punto cui è collegato il pulsante locale e se le luci appartengono ad un sistema DALI, nel qual caso si deve attivare la relativa opzione (in caso contrario si assume che siano moduli dimmer della famiglia **CONTATTO**).

Smart 4 richiede la configurazione di indirizzo, canale e punto cui è collegato il pulsante locale.

L'opzione "Utilizza" attiva e disattiva il pulsante locale.

Il pulsante ? Nella finestra di configurazione richiama una schermata di aiuto che descrive i modi Smart disponibili, in modo da avere un veloce riferimento quando si deve scegliere il funzionamento appropriato.

Per impostare i parametri del regolatore di luce, si consiglia di seguire la seguente procedura:

- x oscurare l'ambiente da fonti di luci esterne (oppure eseguire la procedura dopo il tramonto o comunque in una giornata buia)
- x **Impostare K Sens. Luce a 1 (importante)**
- x forzare le luci della zona da regolare al 100%
- x leggere il valore di luminosità Lfs (luminosità fondo scala) misurato dal ModLC
- x i valori ottimali dei parametri Ki, Kif, AZ Kif, DB e DBZ (rispettivamente Ki, Ki Fine, Ampiezza Zona Ki Fine, Banda Morta e Banda Morta a zero) sono quelli in tabella sulla riga più vicina a Lfs misurato

Lfs	Ki	Kif	AZ Kif	DB	DBZ
100	0,170	0,065	5	0	5
200	0,095	0,037	10	1	10
300	0,070	0,027	15	1	15
400	0,058	0,022	20	2	20
500	0,050	0,019	25	2	25
600	0,045	0,017	30	3	30
700	0,041	0,016	35	3	35
800	0,039	0,015	40	4	40
900	0,037	0,014	45	4	45
1000	0,035	0,013	50	5	50

Questi valori possono comunque essere aggiustati in base alle caratteristiche dell'applicazione. Si tenga presente che Ki e Kif "grandi" potrebbero dare luogo ad oscillazioni.

Esempi di programmazione di MCP

Per il corretto funzionamento, è *assolutamente obbligatorio* inserire nella configurazione di MCP la direttiva **FIELDtoRAM** relativa ai CH2 e CH3 di uscita e al punto 1 del CH4 di uscita per tutti i ModLC installati. Ad esempio per 2 ModLC con indirizzo 1 e 2, si deve inserire nella configurazione di MCP la seguente direttiva:

```
FIELDtoRAM = ( AO1:2, AO1:3, O1:4.1, \
                AO2:2, AO2:3, O2:4.1 )
```

Esempio 1: No smart

Se si utilizza ModLC come semplice sensore di luce, allora l'indirizzo di uscita del modulo dovrà essere disabilitato in quanto inutile; in questo caso, sarà sufficiente la dichiarazione dei moduli installati. Per un ModLC di indirizzo 1:

```
MODLC = ( I1 )
```

A questo punto saranno disponibili il valore di luminosità letta dal sensore (CH1 di ingresso) e lo stato degli ingressi digitali e degli eventuali sensori di presenza; queste informazioni potranno poi essere utilizzate nelle equazioni e/o negli script di MCP per implementare le funzioni volute.

Esempio 2: No smart

Un semplice sistema di regolazione automatica può essere composto da un corpo illuminante controllato da un modulo dimmer (ad esempio Mod2DV o Mod2DM) e dal sensore di presenza **DUEMMEGI** SRP collegato all'ingresso IN2 del ModLC con indirizzo di uscita abilitato. Supponendo che 100 l'indirizzo del Mod2DM e 1 quello del ModLC la configurazione di MCP dovrà contenere le seguenti direttive:

```
MODLC = ( I1, O1 )
MOD2DM = ( I100, I101, O100, O101 )
FIELDtoRAM = ( AO1:2, AO1:3, O1:4.1 )
```

Fissato un valore per il setpoint, scrivendone il valore sul CH1 di uscita del ModLC, si vuole che, appena viene rilevata la presenza, la lampada si accenda e si attivi la regolazione automatica. Alla disattivazione del punto 2 del CH4 di ingresso, che significa dopo che è trascorso il tempo di ritardo (vedi paragrafo precedente) dall'ultima presenza rilevata, la lampada deve spegnersi.

Per ottenere questo comportamento il controllore MCP deve essere programmato con le seguenti equazioni:

```
O1:4.1 = I1:4.2
AO100:1 = AI1:2
O1:4.3 = !I1:4.2
```

La prima equazione attiva il bit Auto quando si attiva l'ingresso del ModLC, che corrisponde al rilevamento di una presenza. Quando il ModLC è in modo Auto, rende disponibile sul CH2 di ingresso i valori (tra 0 e 100) da inviare al dimmer per raggiungere e mantenere il setpoint voluto; quindi sarà sufficiente, attraverso MCP, inviare questi valori al dimmer mediante la seconda equazione.

La terza equazione, infine, attiva il bit di Reset Auto alla disattivazione del punto di ingresso 2 CH4 (presenza più ritardo), il che azzerà il valore da inviare al dimmer provocando lo spegnimento della lampada.

Esempio 3: Smart 1

In aggiunta al funzionamento dell'esempio precedente, si vuole un pulsante con la classica funzione di monocomando che consenta di regolare manualmente la luminosità della lampada; in altre parole, premendo e mantenendo premuto il pulsante la luminosità deve aumentare o diminuire, mantenendo il valore raggiunto al rilascio del pulsante stesso.

Quando il sistema si trova in regolazione automatica di luce, una breve pressione (minore di 0.4 secondi) sul pulsante spegne la luce.

In ogni caso, quando non viene più rilevata alcuna presenza (compreso ritardo), la lampada viene spenta. Quando invece viene rilevata nuovamente una presenza, il sistema torna in regolazione automatica di luce se Ox:4.6=0, altrimenti (Ox:4.6=1) l'accensione può avvenire solo da pulsante locale.

In pratica, il funzionamento (Ox:4.6=0) risulta essere il seguente:

un impiegato entra nel proprio ufficio, la sua presenza viene rilevata dal sensore di presenza e la luce si accende in regolazione automatica. Se l'impiegato vuole aumentare la luminosità preme e mantiene premuto il pulsante; se invece vuole diminuire la luminosità rilascia il pulsante e poi lo preme e mantiene premuto nuovamente.

Quando la luminosità è di suo gradimento rilascia il pulsante e la lampada non effettuerà più nessuna variazione. Per spegnere le luci sarà sufficiente una breve pressione sul pulsante; per riaccenderle in automatico sarà necessaria una ulteriore breve pressione sul pulsante.

Se esce e non rientra nell'ufficio per più del tempo di ritardo impostato la luce si spegne. Al suo rientro, viene nuovamente rilevata la sua presenza e il sistema entra ancora in regolazione automatica anche se l'impiegato aveva in precedenza regolato manualmente la luminosità.

Il funzionamento appena descritto corrisponde esattamente al modo Smart 1, per cui si dovrà impostare il ModLC in questa modalità (e Ox:4.6=0). Supponendo che il pulsante locale sia collegato all'ingresso di un Mod8I/A con indirizzo 50, e che la zona sia gestita da un dimmer Mod2DM di indirizzo 100 e 101, la configurazione di MCP dovrà contenere le seguenti direttive:

```
MODLC = ( I1, O1 )
MOD2DM = ( I100, I101, O100, O101 )
MOD8I/A = ( I50 )
FIELDtoRAM = ( AO1:2, AO1:3, O1:4.1 )
```

Il resto della programmazione di MCP, grazie al modo SMART, sarà semplicemente:

```
AO100 = AI1:2
AO101 = AI1:2
```

Se si vuole regolare in parallelo altri dimmer dallo stesso ModLC, è sufficiente aggiungere righe di equazioni come le precedenti.

Se invece dei moduli dimmer della famiglia **CONTATTO** si utilizzasse un sistema DALI (interfacciato mediante ModDALI), risulterà agevole utilizzare la specifica equazione. Supponendo di voler realizzare un impianto composto da 4 uffici, in ognuno dei quali è installato un ModLC configurati con una delle regolazioni di tipo Smart.

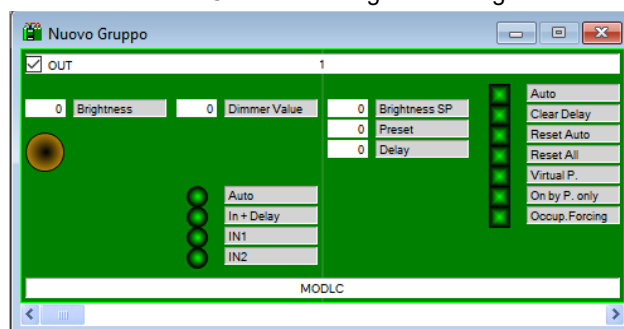
Si supponga anche che ad ogni ufficio sia stato assegnato un gruppo DALI (es. G1, G2, G3 e G4). Per trasferire il valore o il comando stabilito da ognuno dei ModLC (e contenuto nel CH2 di ingresso) al relativo gruppo si potrà utilizzare l'equazione DALI come segue:

```
AO100:1 = DALI ( G1, AI1:2, \
                 G2, AI2:2, \
                 G3, AI3:2, \
                 G4, AI4:2 \
                )
```

dove **AO100:1** è il canale 1 del ModDALI che controlla i 4 uffici e **AI1-AI2-AI3-AI4** sono i relativi ModLC.

Visualizzazione

Tramite MCP Visio è possibile visualizzare la mappa relativa al modulo ModLC come nella figura che segue.



N.B.: nel caso in cui non venga attivato l'indirizzo di uscita, la parte destra della mappa di visualizzazione (dove sono indicati set-point e comandi digitali) apparirà di colore grigio.

Sezione d'ingresso

Brightness: è il valore proporzionale alla luminosità misurata dal sensore del ModLC.

Dimmer Value: è il valore che in regime di regolazione automatica deve essere inviato al dimmer (%).

Punti digitali:

- x Auto: visualizza lo stato della regolazione automatica di luminosità
- x In + Delay: visualizza lo stato del sensore di presenza comprensivo di ritardo
- x IN1 e IN2 visualizzano lo stato dei relativi ingressi

Sezione d'uscita

Brightness SP: è il valore del setpoint in caso di regolazione automatica.

Preset: è il valore del Preset da inviare al dimmer; inserendo un valore tra 0 e 100, si commuta il sistema in modo Preset e questo valore viene copiato sul CH2 di ingresso, in modo tale che automaticamente venga poi trasferito al dimmer (o al gruppo DALI). Quando contiene un valore tra 0 e 100, *il sensore di presenza ed il pulsante locale, se previsti, vengono ignorati*; in caso contrario questo canale contiene il valore 128 ad indicare che il Preset non è attivo.

Delay: è il ritardo sensore di presenza.

Punti digitali:

- x Auto: abilita/disabilita la regolazione automatica
- x Clear Delay: quando viene attivato forza a zero il tempo di ritardo dell'ingresso digitale
- x Reset Auto: quando viene attivato disabilita la regolazione automatica e inoltre pone a zero il valore da inviare al dimmer
- x Reset All: quando attivato esegue un reset generale, quindi contemporaneamente un Reset Auto, Clear Delay e azzerà CH2 di ingresso
- x Virtual P.: comandando questo punto di uscita si ottengono le stesse funzioni relative al pulsante locale "fisco" stabilite per il modo Smart che è stato attivato
- x On by P. only: opzione per il modo SMART1
- x Occup.Forcing: Forza rilevamento presenza

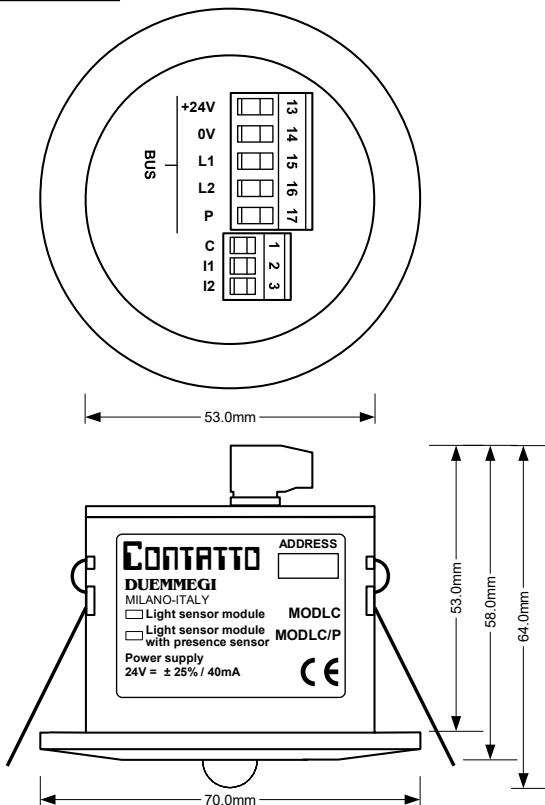
Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	24V \pm 25% SELV
Assorbimento MAX	40mA @ 24V
Tipo di sensore	Fotorivelatore con risposta spettrale equivalente a quella dell'occhio umano
Fondo scala sensore di luce	Circa 1000 punti
Sensore di presenza (-P):	Principio infrarossi passivi (PIR)
Angolo di copertura	100°
Range di rilevamento MAX	5 metri
Ingressi digitali:	2, configurabili NA/NC
Tensione operativa	24V nominali
Corrente di ingresso	4mA @ 24V
Temperatura di funzionamento	-10 ÷ +50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-30 ÷ +85 °C
Grado di protezione	IP20

Nota1: questo foglio tecnico si riferisce a ModLC o ModLC-P con FW 3.3 o superiore.

Nota2: le versioni FW uguali o superiori a 3.0 non sono compatibili con ModLC o ModLC-P di versioni precedenti.

Dimensioni



Corretto smaltimento del prodotto (rifiuti elettrici ed elettronici)



(Applicabile nell'Unione Europea e in altri paesi europei con sistema di raccolta differenziata). Questo marchio riportato sul prodotto, sugli accessori o sulla documentazione indica che il prodotto ed eventuali accessori elettronici non devono essere smaltiti con altri rifiuti domestici al termine del ciclo di vita.

Per evitare eventuali danni all'ambiente o alla salute causati dall'inopportuno smaltimento dei rifiuti, si invita l'utilizzatore a separare il prodotto e i suddetti accessori da altri tipi di rifiuti e di riciclarli in maniera responsabile per favorire il riutilizzo sostenibile delle risorse materiali. Gli utenti domestici sono invitati a contattare il rivenditore presso il quale è stato acquistato il prodotto o l'ufficio locale preposto per tutte le informazioni relative alla raccolta differenziata e al riciclaggio per questo tipo di materiali. Gli utenti aziendali sono invitati a contattare il proprio fornitore e verificare i termini e le condizioni del contratto di acquisto. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

Prescrizioni di installazione e limitazioni d'uso
Norme e disposizioni

La progettazione e la messa in servizio di impianti elettrici deve avvenire attenendosi alle norme, direttive, prescrizioni e disposizioni in vigore nella rispettiva nazione. L'installazione, la configurazione e la programmazione dei componenti deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. L'installazione ed il collegamento della linea bus **CONTATTO** e dei dispositivi correlati deve essere eseguita in conformità alle indicazioni del costruttore (riportate sul foglio tecnico specifico del prodotto) ed alle norme vigenti.

Tutte le norme di sicurezza vigenti, come per esempio norme antinfortunistiche o leggi su mezzi o strumenti di lavoro, devono essere rispettate.

Indicazioni di sicurezza

Proteggere l'apparecchio, sia durante il trasporto, l'immagazzinaggio che durante il funzionamento, da umidità, sporcizia e danneggiamenti vari. Non utilizzare l'apparecchio in modo non conforme ai dati tecnici specifici.

Non aprire mai il contenitore dei moduli. Se non diversamente specificato, installare in contenitore chiuso (es. quadro elettrico). Se previsto, collegare il terminale di terra. Non ostacolare il raffreddamento dell'apparecchio.

Messa in servizio

L'assegnazione dell'indirizzo fisico si effettua con l'apposito programmatore e la configurazione di eventuali parametri si realizza con gli specifici programmi forniti; per maggiori dettagli fare riferimento al foglio tecnico specifico del prodotto. Per la prima messa in funzione del dispositivo, in generale e se non diversamente specificato sul foglio tecnico specifico del prodotto, procedere nel modo seguente:

- Accertarsi che l'impianto non sia in tensione
- Indirizzare il dispositivo (se previsto)
- Montare e cablare il dispositivo secondo gli schemi indicati sul foglio tecnico specifico del prodotto
- Solo successivamente inserire la tensione d'esercizio 230Vca per l'alimentatore del bus e gli altri circuiti correlati

Conformità normativa

I dispositivi della linea **CONTATTO** sono conformi ai requisiti essenziali delle direttive:

- 2014/30/UE (EMC)
- 2014/35/UE (Low Voltage)
- 2011/65/UE (RoHS)

Nota

Le caratteristiche dichiarate ed il presente foglio tecnico possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.