

ALPHA2

Controllori logici programmabili

Manuale del Principiante

Note sul presente manuale

Testi, figure, grafici ed esempi ricorrenti nel presente manuale si riferiscono esclusivamente all'installazione, il funzionamento, la programmazione e l'applicazione dei controllori logici programmabili della serie ALPHA.

In caso di domande relative all'installazione e al comando dei prodotti descritti nel presente manuale, si prega di contattare l'ufficio di vendita responsabile ovvero il vostro rappresentante di distribuzione (vedere la retrocopertina). Per informazioni aggiornate e risposte alle domande più frequenti, consultare anche il sito Web all'indirizzo www.mitsubishi-automation.it.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento e senza preavviso modifiche al presente manuale o alle specifiche tecniche dei suoi prodotti.

© 11/2005–09/2008

Indicazioni di sicurezza

Ad uso esclusivo di personale qualificato

Questo manuale si rivolge esclusivamente a personale elettrico specializzato, con rispettiva formazione professionale riconosciuta, istruito relativamente agli standard di sicurezza applicati nella tecnica dell'automazione. La progettazione, l'installazione, la configurazione, la manutenzione, l'assistenza e il collaudo degli apparecchi dovranno essere eseguiti esclusivamente da personale elettrico specializzato e istruito riguardo agli standard di sicurezza applicati nella tecnica dell'automazione. Qualsiasi tipo di intervento relativo all'hardware e/o al software dei nostri prodotti non previsto nel presentemanuale dovrà essere eseguito soltanto da parte del nostro personale specializzato e istruito in merito.

Impiego conforme agli usi previsti

I controllori programmabili della serie ALPHA devono essere impiegati esclusivamente per i campi di applicazione descritti nel presente manuale, nel rispetto di tutti i parametri e le impostazioni ivi specificati. I prodotti descritti sono stati sviluppati, prodotti, collaudati e documentati in conformità alle norme di sicurezza applicabili. Qualsiasi intervento non qualificato sull'hardware o sul software, ovvero il mancato rispetto delle segnalazioni riportate nel presente manuale può comportare gravi danni a persone o ingenti danni di natura materiale. I controllori programmabili della serie ALPHA possono utilizzare solo apparecchiature integrative o di espansione raccomandate da MITSUBISHI ELECTRIC.

Qualsiasi altro impiego o utilizzo non previsto nel presente manuale viene considerato come non conforme agli usi previsti.

Norme importanti in fatto di sicurezza

Durante i lavori di progettazione, installazione, messa in funzione, manutenzione e collaudo dei dispositivi è fondamentale osservare le norme di sicurezza e antinfortunistiche in vigore per lo specifico caso di impiego. In particolare è essenziale osservare le seguenti norme (senza pretesa di completezza):

● Norme VDE

- VDE 0100
Norme sulla costruzione di impianti di corrente ad alta tensione con una tensione nominale fino a 1000 V
- VDE 0105
Esercizio di impianti di corrente ad alta tensione
- VDE 0113
Impianti elettrici con impiego di mezzi elettronici
- VDE 0160
Equipaggiamento di impianti di corrente ad alta tensione e mezzi elettrici
- VDE 0550/0551
Disposizioni per trasformatori
- VDE 0700
Sicurezza di dispositivi elettrici per uso domestico e simili applicazioni
- VDE 0860
Norme di sicurezza per dispositivi elettronici alimentati dalla rete e rispettive utenze per uso domestico e applicazioni simili.

● Norme antincendio

● Norme antinfortunistiche

- VBG n° 4
Impianti e dispositivi elettrici

Indicazioni di pericolo

Le singole indicazioni hanno il seguente significato:



PERICOLO:

Significa che la mancata applicazione e osservanza di determinate misure di sicurezza può costituire un pericolo per la vita e la salute dell'operatore.



AVVERTENZA:

La mancata osservanza degli avvisi di sicurezza identificati con questo simbolo può comportare danni per l'apparecchiatura e altri beni materiali.

Indicazioni di pericolo e misure di sicurezza generali

Le seguenti misure di sicurezza vanno intese come linee guida generali per i controllori programma memorizzato in combinazione con altri dispositivi e apparecchi. Tali misure dovranno essere perentoriamente osservate in fase di progettazione, installazione e uso di tutti i sistemi di controllo.



PERICOLO

- ***È d'obbligo osservare le norme di sicurezza e antinfortunistiche applicabili per lo specifico caso di impiego. Gli interventi di installazione e cablaggio e l'apertura dei gruppi di componenti e apparecchi dovranno essere sempre eseguiti in assenza di tensione.***
- ***Gruppi di componenti, componenti e apparecchi dovranno essere installati all'interno di un involucro protetto contro le scariche elettriche e provvisto di una copertura in base alla destinazione e di rispettivi dispositivi di sicurezza.***
- ***In presenza di apparecchi con un collegamento alla rete stazionario è necessario provvedere all'installazione di un sezionatore di rete e di una protezione all'interno dell'impianto installato nell'edificio.***
- ***Controllare i cavi e le linee sotto tensione cui sono collegati i dispositivi in intervalli regolari alla presenza di guasti nell'isolamento o di punti di rottura. In presenza di un difetto nel cablaggio sarà necessario disattivare immediatamente la tensione dai dispositivi e sostituire il cavo risp. il collegamento guasto.***
- ***Prima della messa in funzione, controllare se il valore della tensione di rete consentito corrisponde al valore presente sul luogo.***
- ***Prendere le misure più opportune per assicurare che non si verifichino condizioni indefinite degli apparecchi a causa di danni ai cavi o a problemi nelle linee di segnale.***
- ***L'utilizzatore è tenuto a implementare le misure necessarie per assicurare che in caso di interruzione del programma dovuta a cadute di tensione o a interruzioni di corrente, il sistema possa riprendere a funzionare correttamente e in sicurezza. In particolare, è essenziale assicurarsi che non possano verificarsi condizioni pericolose in nessuna circostanza, anche solo per periodi brevi.***
- ***Dispositivi di protezione per correnti di guasto ai sensi di DIN VDE 0641 Parte 1-3 non sono sufficienti come unica protezione da contatti indiretti in combinazione con controllori logici programmabili. In tal caso sarà infatti necessario provvedere a ulteriori o addizionali misure di protezione.***
- ***Ai sensi della normativa EN 60204/IEC 204 e VDE 0113, i dispositivi di ARRESTO DI EMERGENZA dovranno restare sempre operativi in qualsiasi condizione di funzionamento del PLC. Il ripristino di un dispositivo di ARRESTO DI EMERGENZA deve essere realizzato in modo tale che non produca il riavvio incontrollato o non definito del sistema.***
- ***Per evitare condizioni incontrollate causate da problemi sulle linee dati o rotture dei cavi, è necessario implementare le misure di sicurezza più opportune, sia hardware che software.***
- ***Durante l'uso dei moduli, osservare scrupolosamente tutti i requisiti e le specifiche elettriche e meccaniche.***

1 Introduzione

1.1 Quali vantaggi offrono i microcontrollori?

Controller multifunzionale

Mitsubishi Electric offre con la serie di microcontrollori ALPHA un controller multifunzionale in grado di risolvere compiti di controllo vari con la semplice scelta di una delle numerose funzioni integrate.

Risparmio in termini di tempo, spazio e costi

Il controllore ALPHA riunisce singoli componenti, e anche più d'uno, come relè, timer programmabili, temporizzatori, contatori, contaore, clock integrati, comparatori, regolatori di isteresi e altro ancora, in un unico apparecchio.

La sintesi di più funzioni in un unico apparecchio consente non solo di risparmiare spazio, ma anche di ridurre i costi in sede di progettazione, configurazione, cablaggio e costi di materiale. Il controllore ALPHA più piccolo costa ad esempio pressappoco quanto un temporizzatore professionale, nonostante ne includa invece ben 4 ed offrendo molte più funzioni rispetto a quelle di un semplice temporizzatore.

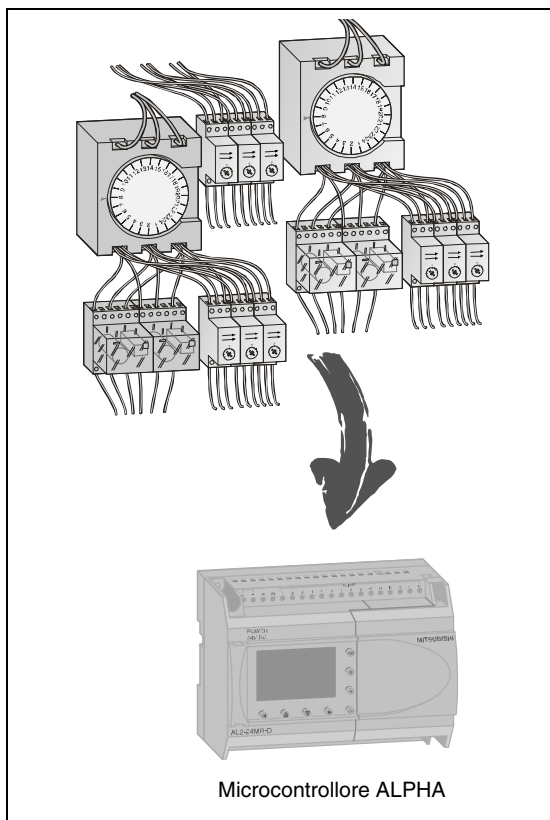


Fig. 1-1:
Numerose funzioni riunite in un unico apparecchio

Programmazione semplice

Con l'ausilio di un PC separato ed un software di facile impiego, tutte le funzioni si lasciano programmare direttamente sull'apparecchio. Ciò fa subito dimenticare gli esosi costi e la tempistica delle soluzioni di cablaggio del passato. Se cambia un'applicazione, dovendo ampliare il compito di controllo o aggiungere ulteriori funzioni, bastano poche modifiche al programma o l'integrazione di moduli di espansione. Un semplice controllore ALPHA provvede così ad un livello di versatilità finora sconosciuto.

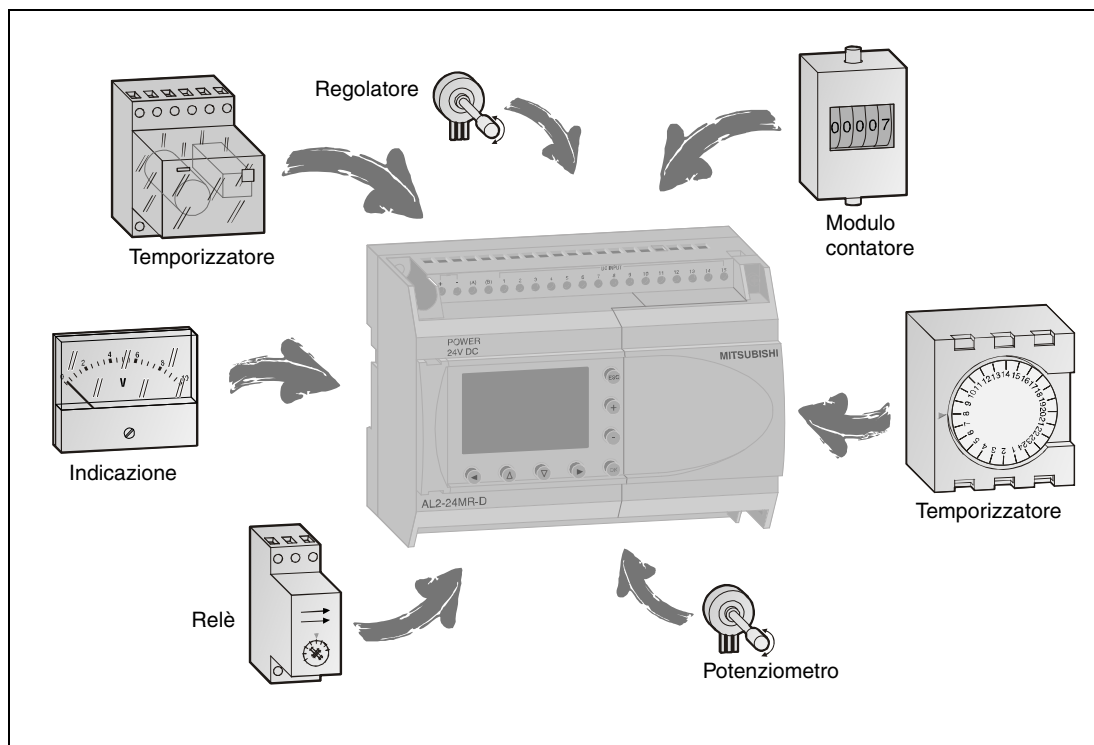


Fig. 1-2: Programmazione di numerose ed ampie funzioni

1.2 Cosa contraddistingue il microcontrollore ALPHA?

Unità di controllo e di visualizzazione in una

Il controllore ALPHA è un genio multifunzione non solo in termini di commutazione, controllo e regolazione. Il display incorporato, attraverso cui sono eseguite le modifiche al programma, consente la visualizzazione di tutte le informazioni relative a tutte le operazioni in svolgimento.

Quanto visualizzato sul display può essere peraltro modificato e definito in base alle proprie esigenze. In questo modo è ad esempio possibile la visualizzazione di testi ausiliari, modalità di commutazione, valori conteggiati, valori analogici, orari di turno giornalieri o di servizio e così via. Il funzionamento dei tasti di comando sul lato frontale si lascia abbinare al programma e definire a piacere fino ad ottenere la visualizzazione interattiva dei valori attuali o la modifica delle varie modalità. ALPHA riunisce così in un unico piccolo dispositivo un controller completo di campo di comando e display di visualizzazione.

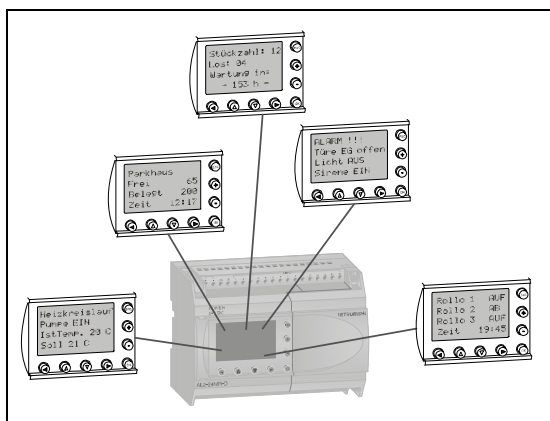


Fig. 1-3:
Campi di comando e unità di visualizzazione

Impiego universale e versatile

I controllori ALPHA sono concepiti per un impiego universale. Oltre che in abitazioni private ed edifici residenziali, ALPHA si presta per usi industriali o in edifici pubblici come ad es. centri commerciali, stabilimenti manifatturieri, centri florovivaistici, banche, uffici e altro ancora.

I campi di applicazione vanno da illuminazione, riscaldamento, condizionamento, ventilazione, impianti di allarme, controlli di accesso e per portoni a piccoli macchinari, sistemi di irrigazione e di gestione delle risorse energetiche ecc. Basta intervenire sul programma per configurare il modulo in funzione dello scopo applicativo previsto.

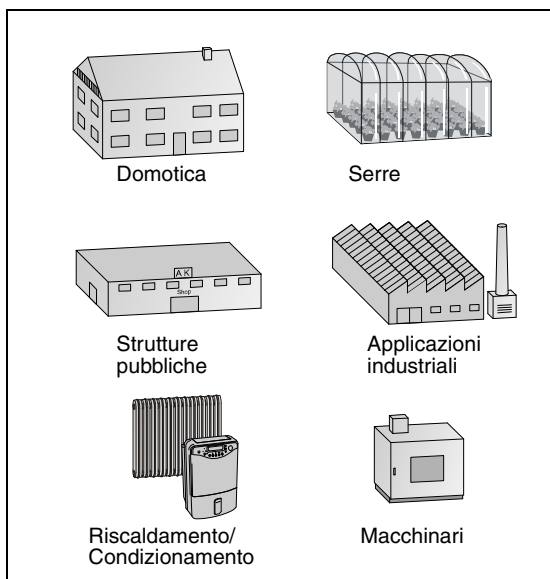


Fig. 1-4:
Numerosi campi di impiego

2 Principi tecnici

2.1 Cos'è esattamente un microcontrollore?

Un controllore è un sistema in grado di rilevare ed elaborare internamente una o più variabili di ingresso e influenzare così variabili di uscita differenti.

Attraverso gli ingressi del controllore è possibile rilevare segnali come ad es. stati significati, elaborati quindi tramite programma e trasmessi alle uscite che si intendono collegare. I controllori funzionano secondo il principio dell'elaborazione di informazioni in cui i dati sono costantemente impostati, elaborati e trasmessi sotto forma di risultati di elaborazione. I moduli sono così dotati di:

- un livello di input,
- un livello di elaborazione e
- un livello di uscita.

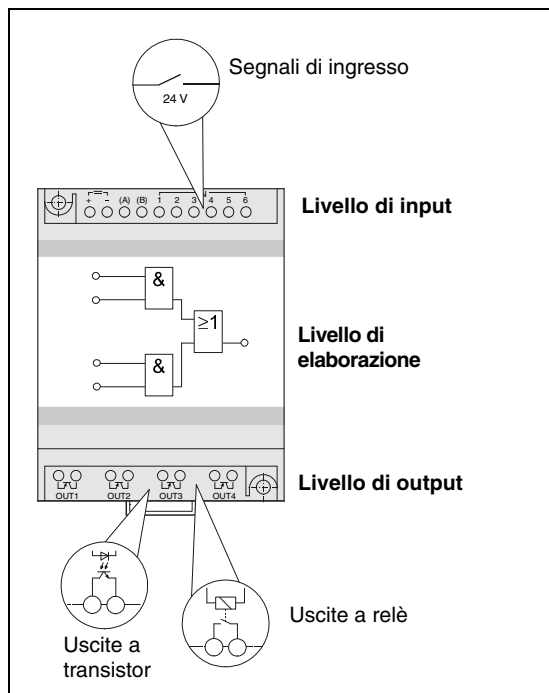


Fig. 2-1:

Principio dell'elaborazione di informazioni

Livello di input

Il livello di input provvede al trasferimento dei segnali di comando al livello di elaborazione. Componenti tipici sono interruttori, pulsanti e sensori. I segnali emessi dai componenti risultano dal processo di controllo e la loro trasmissione al livello di input avviene come stato logico. Il livello di input trasferisce i segnali così trattati al livello di elaborazione.

Livello di elaborazione

Nel livello di elaborazione, i segnali rilevati e trattati dal livello di input vengono elaborati e associati in modo logico attraverso un programma in memoria. Il livello di elaborazione è dotato di memoria di programma liberamente programmabile. È sempre possibile variare il ciclo di elaborazione, modificando o sostituendo il programma memorizzato.

Livello di output

I risultati di connessione del programma ottenuti dal livello di elaborazione sono in grado di influenzare, sotto forma di segnali di uscita, il controllo di azionatori o attuatori di variabili fisiche. I segnali forniti dal livello di elaborazione sono ulteriormente elaborati per il comando delle uscite, viste le differenze di tensione e di carico ammissibile tra livello di elaborazione e livello di uscita. Un'interfaccia di uscita integrata nel livello di uscita provvede ad adattare i segnali in termini di guadagno di potenza e conversione energetica.

2.2 Che tipo di segnali elabora il controllore?

Segnali di ingresso binari

In linea generale si distingue tra due stati di segnale: ON e OFF risp. „1“ e „0“. Dai segnali di ingresso binari dipendono quindi le commutazioni svolte nel livello di uscita del controllore.

I segnali binari possono essere realizzati come contatti di commutazione (pulsanti, relè, connettori ecc.) senza contatto con interruttori a semiconduttore (transistor) oppure con altri controllori o elementi di commutazione.

Segnali di ingresso analogici

Un segnale di ingresso può presentarsi come segnale analogico caratterizzato da valori costantemente variabili. Segnali analogici possono ad esempio risultare da un potenziometro sotto forma di tensione elettrica variabile. Il valore analogico è trasformato in valore digitale prima di essere utilizzato ai fini dell'elaborazione interna.

I controllori ALPHA dotati di alimentazione DC offrono la possibilità di elaborare segnali analogici compresi tra 0 e +10 V.

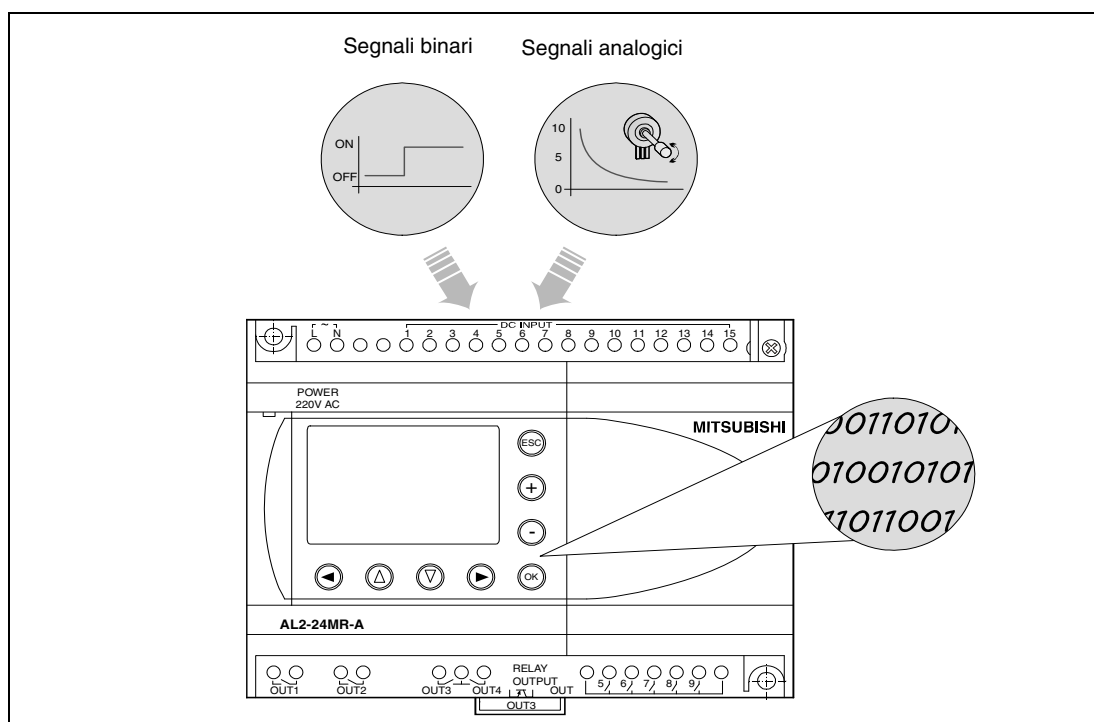


Fig. 2-2: Elaborazione interna dei segnali tramite programma

2.3 Come elaborare i segnali

Come già descritto, i segnali di ingresso sono elaborati nel livello di elaborazione del controllore ALPHA mediante programma in memoria. Il programma o “software” ricorre a cosiddetti blocchi funzione. Ogni ingresso o ogni uscita e tutte le funzioni interne, come ad es. timer, contatori, interruttori ausiliari di comando ecc., sono elaborate con questi blocchi funzione.

Tutte queste funzioni possono essere quindi richiamate nel programma di comando, attivate e associate in modo logico. Per maggiori informazioni si prega di vedere il capitolo 5.

3 Configurazione del sistema

3.1 Come è configurato il controllore ALPHA

Il controllore ALPHA è dotato di una morsettiera per segnali d'ingresso e di una morsettiera per le uscite.

Ai morsetti di ingresso è possibile collegare comuni pulsanti, interruttori, sensori termici e di luminosità, rivelatori di movimento ecc. dotati di contatto di commutazione. Alcuni controllori ALPHA prevedono inoltre l'opzione di collegare dispositivi di segnalazione analogici, come ad es. termosonde, manometri, dosatori d'umidità ecc., in grado di emettere un segnale di tensione variabile.

In presenza di dispositivi dotati di uscite a relè, le uscite sono collegabili direttamente alle utenze che si intende controllare, come ad es. sistemi di illuminazione, pompe, motori per persiane, ventilatori o valvole.

Per una comoda programmazione del controllore, tutti i dispositivi della serie ALPHA sono dotati di attacco per PC.

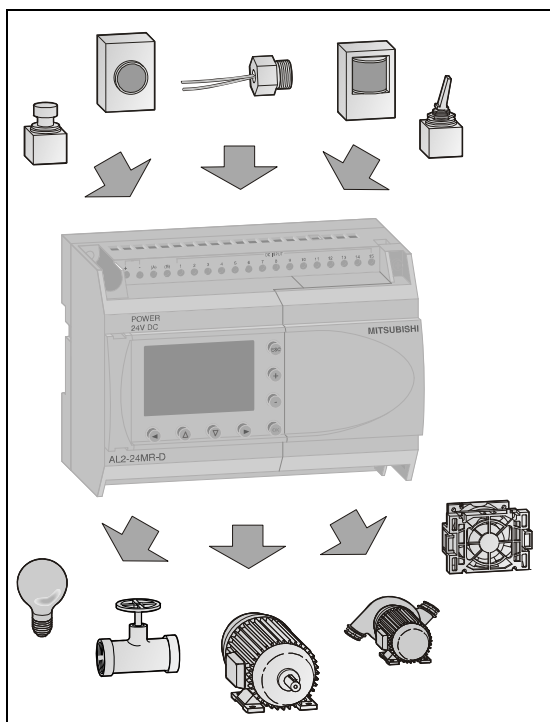


Fig. 3-1:
Collegamento di dispositivi di segnalazione e periferiche

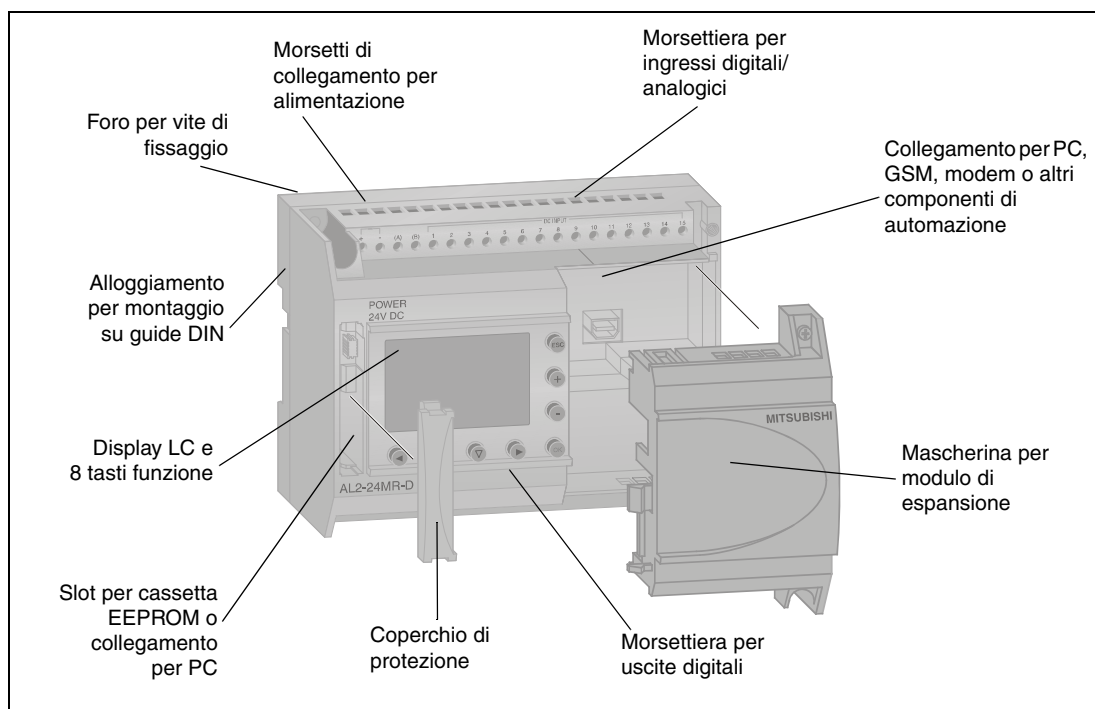


Fig. 3-2: Descrizione del sistema di controllo

3.2 Come montare il controllore

Integrare l'unità base nell'armadio elettrico fissandola mediante adattatore per guide DIN integrato su una guida o barra DIN.

Assicurarsi che il controllore sia fissato saldamente facendolo scattare in posizione sulla barra.

In alternativa è anche possibile fissare il controllore con l'ausilio di apposite viti di arresto direttamente su un fondo piano.

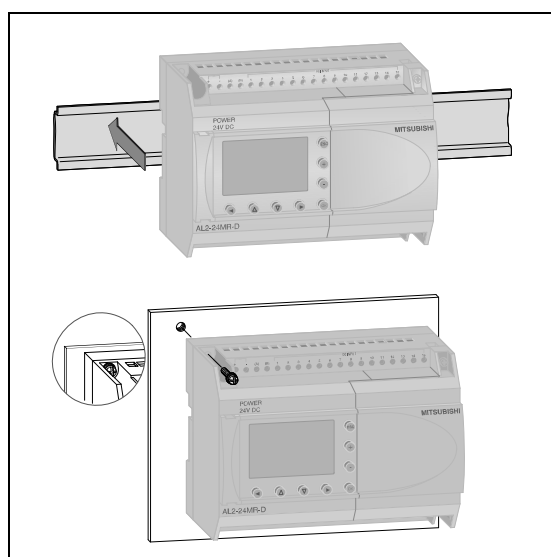


Fig. 3-3: Opzioni di fissaggio

3.3 Come collegare il controllore

Disinserire necessariamente prima del collegamento dell'alimentazione la rispettiva fonte di alimentazione!

Rilasciare le viti dei morsetti e introdurre le estremità nude dei cavi nei morsetti a vite. Osservare la corretta sede delle viti!

Compiere innanzitutto il cablaggio di ingressi e uscite. Presso gli ingressi è possibile collegare comuni pulsanti, interruttori e sensori. Alle uscite sono direttamente collegabili le utenze come ad es. sistemi di illuminazione, pompe, motori per persiane, valvole ecc. Evitare in ogni caso che l'assorbimento di corrente dell'utenza collegata non superi la sollecitazione massima dell'uscita.

Collegare quindi la tensione di alimentazione. Osservare necessariamente la corretta polarità dei moduli a tensione continua!

Una volta concluso il montaggio, verificare di nuovo tutti gli attacchi e inserire la tensione di alimentazione. Con alimentazione di tensione inserita correttamente, il display LC risulta attivato.

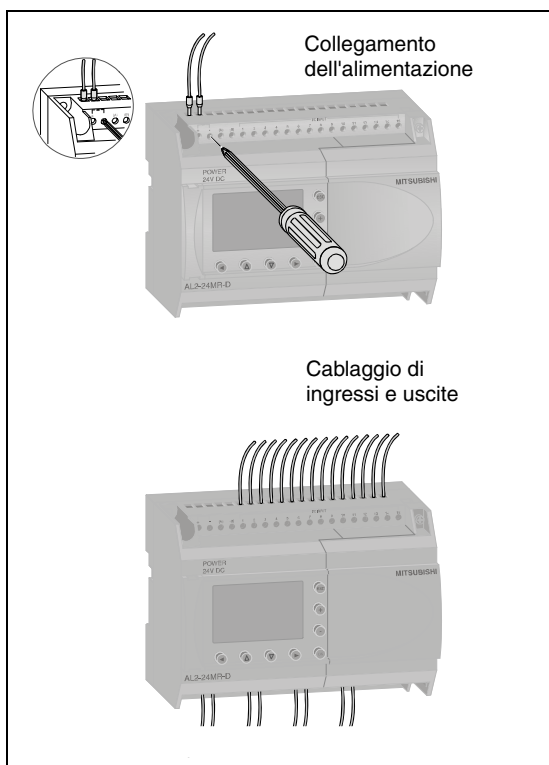


Fig. 3-4:
Cablaggio dei morsetti

4 Scelta del controllore

4.1 L'idea del controllore adatto

Per rispondere alle varie esigenze in termini di alimentazione e numero di ingressi e uscite è possibile scegliere tra vari modelli di controllori. L'individuazione del tipo di controllore adatto al proprio scopo applicativo prevede innanzitutto la definizione del numero di utenze o funzioni che si intendono controllare e dei vari dati di ingresso per l'operazione di controllo prevista.

La seguente tabella riassume i modelli di controllori attualmente disponibili, elencati in base a tensione di alimentazione e numero di ingressi e uscite. Nelle pagine successive si riportano indicazioni a facilitare la scelta del controllore adatto.

Le principali differenze sono i collegamenti dell'alimentazione. Tutti i moduli dotati di alimentazione DC sono in grado di rilevare segnali analogici in ingresso.

Ingressi ed uscite non occupati sono utilizzabili per successive espansioni dei compiti di controllo. Anche con tutti gli ingressi e tutte le uscite già occupate, i controllori ALPHA2 consentono un ampliamento della capacità grazie all'ausilio di moduli di espansione.

Alimentazione	Tipo di uscita	ALPHA	Digitale	Ingressi analogici	Uscite	Corrente commutabile
100 – 240 V AC	Uscite a relè	AL2-10MR-A	6	–	4	Max. 8 A 375 VA (con 250 V)
		AL2-14MR-A	8	–	6	
		AL2-24MR-A	15	–	9	
24 V DC	Uscite a relè	AL2-10MR-D	6	6	4	Max. 8 A 375 VA (con 250 V)
		AL2-14MR-D	8	8	6	
		AL2-24MR-D	15	8	9	

Tab. 4-1: Modelli della serie

Ambiti di applicazione

Mentre i „piccoli“ controllori ALPHA come il modello AL2-10MR-A sono ad esempio ideali per semplici applicazioni come spesso succede nel settore della domotica, i „grandi“ controllori ALPHA sono in grado di affrontare compiti più complessi, controllando ad es. macchine o processi in campo industriale.

Per maggiori informazioni sulle opzioni di espansione e ampliamento dei controllori ALPHA si prega di vedere il capitolo 7.

4.2 Come individuare il giusto controllore al mio caso

La seguente tabella facilita la selezione del controllore più adatto. Rispondendo alle successive domande si sarà in grado di individuare rapidamente il controllore più adatto (vedi colonna ④).

Che si tratti di equipaggiare un sistema autonomo per semplici compiti di controllo, o di risolvere compiti più complessi, ALPHA2 è sempre la scelta giusta.

- ① Quanti segnali risp. quanti contatti di commutazione, pulsanti e sensori esterni si tratta di rilevare?
- ② Quante funzioni o quante utenze si tratta di collegare?
- ③ Con che tipo di alimentazione si intende operare?
- ④ Ecco il controllore che fa al vostro caso!

	①	②	③			④
Modello	Quantità ingressi	Quantità uscite	Alimentazione di tensione	Tipo di uscita	Max. corrente commutabile per morsetto di uscita	Comando
ALPHA2	6	4	100 – 240 V AC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-10MR-A
	8	6	100 – 240 V AC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-10MR-D
	8	6	100 – 240 V AC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-14MR-A
	8	6	12 – 24 V DC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-14MR-D
	15	9	100 – 240 V AC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-24MR-A
	15	9	12 – 24 V DC	Relè	8 A con 250 V AC / 30 V DC	AL2-24MR-A

Tab. 4-2: Strumento di selezione

5 Programmazione

5.1 Cos'è un programma?

Il programma di un controllore è paragonabile al cablaggio di un impianto convenzionale. Mentre si tratta di collegare tra loro ad es. interruttori, connettori e spie di segnalazione in virtù del compito di controllo assegnato, le funzioni del controllore ALPHA sono invece definite tramite programma.

La programmazione del controllore ALPHA non richiede però l'apprendimento di un complicato linguaggio di programmazione. L'uso di blocchi funzione preprogrammati provvede alla soluzione di compiti di controllo anche complessi.

Un blocco funzione presenta uno o più ingressi ed un'unica uscita. I segnali di ingresso sono rilevati ed elaborati in base alla funzione, il risultato è quindi trasmesso all'uscita del blocco funzione.

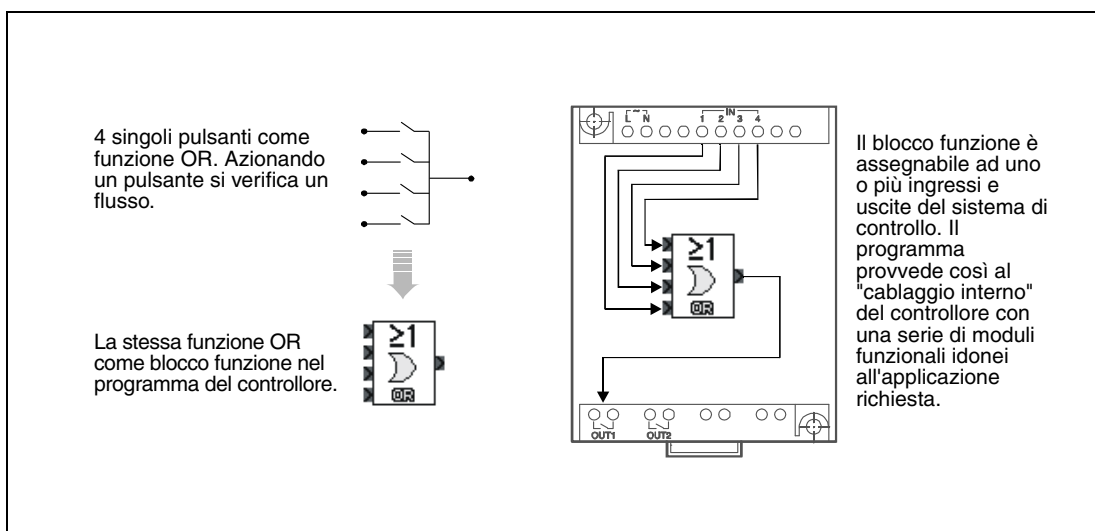


Fig. 5-1: Significato di un blocco funzione

La funzione richiesta (ad es. il comodo controllo di un sistema di illuminazione per vani scala) è suddivisa, in sede di programmazione, in singole funzioni, implementate a loro volta tramite blocchi funzione. La funzione è quindi realizzata collegando tra loro i singoli blocchi funzione ed ottenendo in questo modo il programma.

La programmazione del controllore ALPHA è realizzabile attraverso i tasti integrati del campo di comando. In più è disponibile il software AL-PCS/WIN-EU per PC con interfaccia Microsoft Windows, in grado di semplificare la programmazione grazie alla rappresentazione grafica dei blocchi funzione.

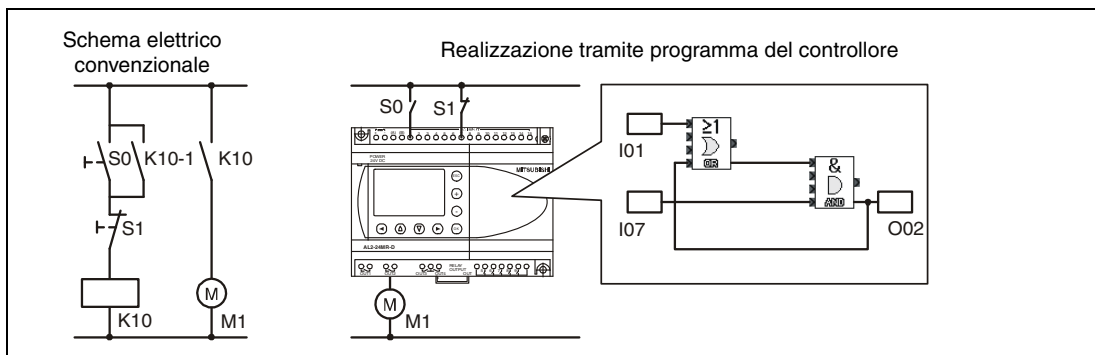


Fig. 5-2: Confronto tra schema elettrico e programma

5.2 Funzioni logiche di base

Le funzioni logiche definite durante il cablaggio degli elementi di commutazione rappresentano peraltro anche la base di un eventuale programma ALPHA. I collegamenti illustrati qui di seguito riassumono le funzioni base di un controllore ALPHA.

I grafici riportano, oltre al consueto circuito elettrico, il blocco funzione per come raffigurato e programmato nel software AL-PCS/WIN-EU e la schermata visualizzata dal controllore ALPHA.

Per il resto non è assolutamente rilevante che il blocco funzione presenti un maggior numero di ingressi rispetto a quelli richiesti. Il controllore ALPHA „applica la logicità“ e tiene conto della configurazione circuitale reale.

Schema elettrico Blocco funzione Display

Istruzione AND:

Blocco funzione „AND“

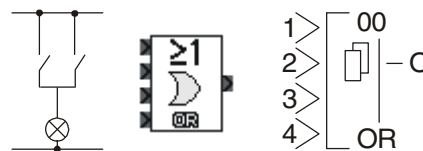
Collegamento in serie di contatti in chiusura: Tutti i pulsanti vanno azionati in modo da chiudere il circuito elettrico.



Istruzione OR:

Blocco funzione „OR“

Collegamento in parallelo di contatti in chiusura: L'azionamento di un pulsante è sufficiente per chiudere il circuito elettrico.



Istruzione AND NOT:

Blocco funzione „NAND“

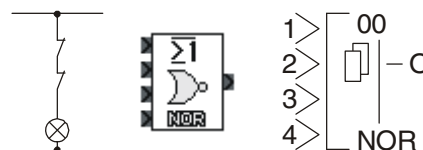
Collegamento in parallelo di contatti in apertura: L'interruzione del circuito elettrico richiede l'azionamento di tutti i pulsanti.



Istruzione OR NOT:

Blocco funzione „NOR“

Collegamento in serie di contatti in apertura: L'azionamento di un pulsante è sufficiente per interrompere il circuito elettrico.



Istruzione EXCLUSIVE OR:

Blocco funzione „XOR“

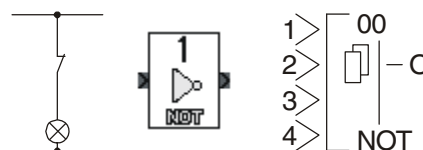
Commutazione: Azionando un pulsante il sistema è inserito. L'azionamento di un ulteriore pulsante interrompe di nuovo il circuito elettrico.



Inversione (inversione di un segnale):

Blocco funzione „NT“

Contatto di apertura: Se azionato interrompe il circuito elettrico, in caso di mancato azionamento del pulsante il circuito è chiuso.

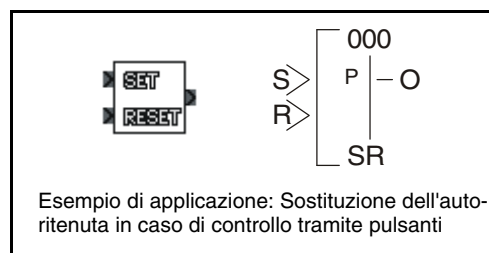


5.3 Funzioni potenziate

Il controllore ALPHA è naturalmente in grado di offrire ben più che collegamenti logici di base. Grazie ai blocchi funzione predefiniti, che vanno solo innestati, il controllore consente di rinunciare ad una serie di contattori, relè, temporizzatori e contatori. Qui di seguito si riporta una piccola selezione delle più importanti funzioni.

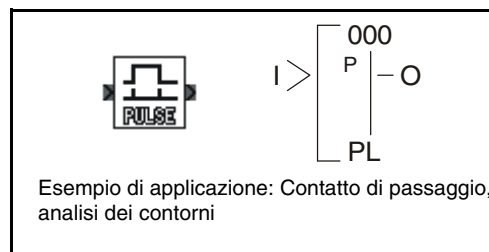
Set/Reset: Blocco funzione „SR”

L'uscita di questo blocco funzione è attivata con ingresso „S” inserito e rimane ulteriormente attivata anche una volta disinserito il segnale „S”. Un segnale presso l'ingresso „R” disattiva nuovamente l'uscita del blocco funzione „SR”.



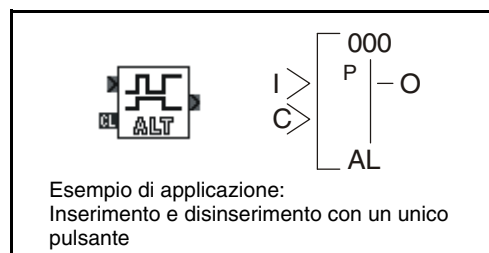
Rilevare la modifica di uno stato di segnale: Blocco funzione „PL”

Solo una volta inserito il segnale d'ingresso, presso l'uscita si verifica l'output di un singolo impulso. Il blocco funzione può essere impostato in modo da visualizzare l'impulso di uscita una volta disinserito l'ingresso.



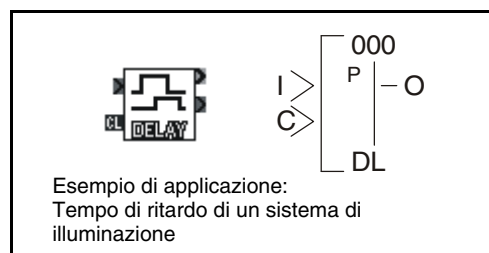
Relè del circuito elettrico: Blocco funzione „AL”

Un impulso di ingresso abilita l'uscita, un ulteriore impulso di ingresso la disabilita.



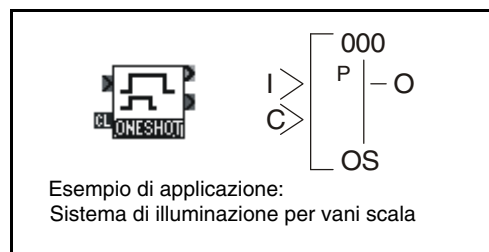
Ritardo di inserzione: Blocco funzione „DL”

Il blocco funzione consente di realizzare a scelta un ritardo di inserimento o disinserimento.



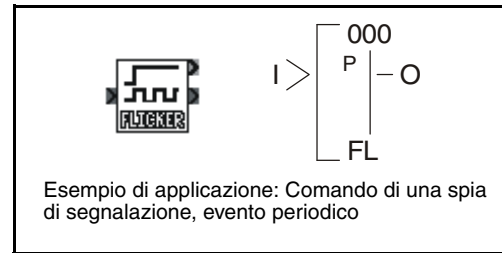
Generatore d'impulsi: Blocco funzione „OS”

Una volta inserito il segnale di ingresso, l'uscita è inserita per un intervallo di tempo impostabile tra 0 e 3267 s.



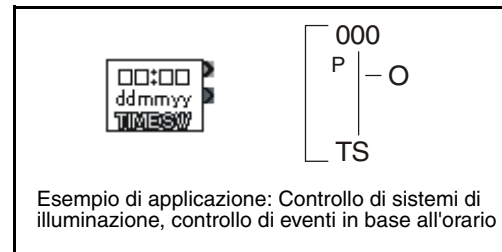
Temporizzatore: Blocco funzione „FL“

Temporizzatore con tempi di inserimento e disinserimento a libera scelta (compresi tra 0 e 3267 secondi)



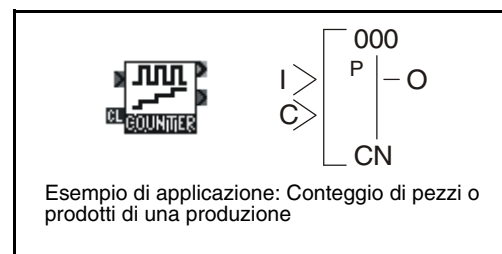
Temporizzatore: Blocco funzione „TS“

I temporizzatori offrono ampie varianti di impostazione. Accanto alla commutazione al raggiungimento di un certo orario e di una certa data, è altresì possibile impostare degli eventi settimanali (ad es. sempre di lunedì e venerdì), mensili (ad es. sempre il 12esimo di un mese) o annuali (ad es. il 15 luglio di ogni anno).



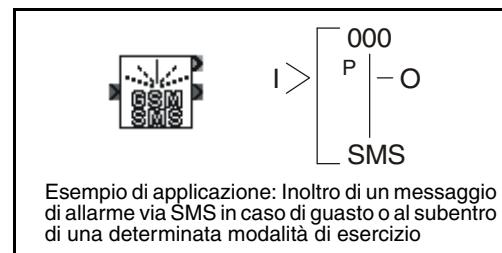
Contatori: Blocco funzione „CN“

Conta gli impulsi di ingresso. Una volta raggiunto il valore nominale impostato (max. 32767), l'uscita è inserita. Attraverso un qualsiasi altro ingresso è possibile azzerare il contatore.



**Invio di messaggi via SMS:
Blocco funzione „GSM SMS“**

Il blocco funzione consente la trasmissione tramite modem GSM esterno al controllore ALPHA2 di messaggi SMS ad uno o più telefoni cellulari (banda GSM) connessi, ad un indirizzo e-mail o ad un numero fax.



NOTA

Il presente Manuale per principianti illustra soltanto una piccola parte dei blocchi funzione disponibili. I blocchi funzione descritti vanno pertanto intesi come estratto parziale dei complessivi 38 blocchi funzione. Per informazioni dettagliate si vedano le istruzioni di programmazione per la serie ALPHA.

5.4 Conversione di un compito di controllo in un programma

Facilissimo

Per operatori esperti in campo di tecnica dei circuiti logici, la conversione di compiti di controllo in un programma non costituisce alcun problema. Anche operatori inesperti hanno comunque modo di familiarizzare rapidamente con la semplice logica del sistema.

Spesso già dalla descrizione di un compito di controllo risulta una suddivisione in singoli blocchi funzione, come ad es. nel caso del controllo di una pompa per il riempimento di un serbatoio.

Per il controllo dei movimenti di Avvio/Arresto si utilizzeranno dei tasti. Un regolatore di livello regolerà il livello di riempimento. La pompa sarà direttamente collegata ad un'uscita del sistema di controllo.

Il motore della pompa dovrà inserirsi azionando un pulsante e con livello di riempimento inferiore al livello minimo. Il motore rimarrà in funzione fino al raggiungimento del massimo livello di riempimento o fino all'azionamento del pulsante Arresto. (dato che il controllo avviene tramite pulsanti, si renderà necessario ricorrere ad un blocco funzione „Set/Reset“). Il seguente diagramma visualizza l'impostazione del processo.

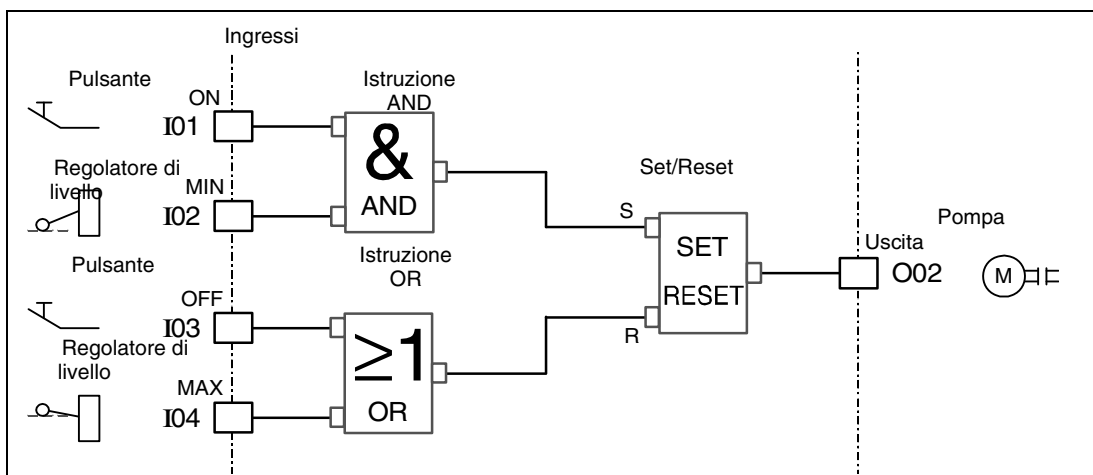


Fig. 5-3: Controllo tramite blocchi funzione

Programmazione

Il seguente esempio di programmazione visualizza la semplicità con cui gli eventi sono abbinati ad un programma con rispettivi blocchi funzione.

I blocchi funzione riproducono nei simboli esattamente la funzione prevista e sono collegati tra loro tramite ingressi e uscite.

Il software di programmazione ALPHA AL-PCS/WIN-EU interviene tramite PC o portatile esterno ed offre una comoda e facile programmazione. I blocchi funzione necessari sono selezionati tramite mouse dal menu „drag and drop“ e collegati tra loro su un'interfaccia grafica. Il tutto non richiede quindi specifiche conoscenze in campo di programmazione.

Oltre all'uso del comodo software, la programmazione è anche possibile tramite tasti del controllore ALPHA. Anche qui l'operatore sceglie tra simboli grafici collegati tra loro sul display del sistema di controllo.

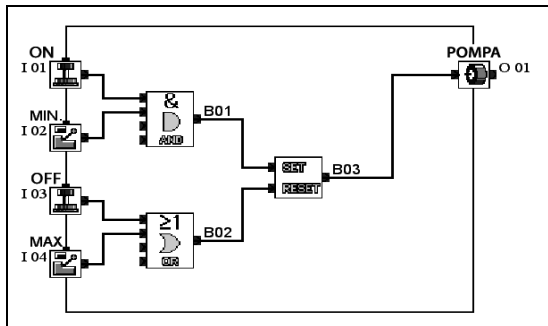


Fig. 5-4:
Programmazione con AL-PCS/WIN

5.5 Immissione del programma

Programmazione con i tasti del controllore ALPHA

Tutte le immissioni richieste per un programma in grado di operare sono effettuabili con gli otto pulsanti del controllore ALPHA.

Una volta inserito, sul display del controllore appare il menu di apertura. I tasti cursore consentono la rapida e facile selezione della funzione desiderata.

Selezioni e immissioni sono confermate con il tasto „OK“. Il tasto „ESC“ conclude le immissioni oppure consente di tornare indietro di un passaggio o di un livello di menu.

Nel menu di programmazione, il tasto „+“ consente di aggiungere un blocco funzione o un collegamento, di aumentare un valore o semplicemente di navigare nel menu. Il tasto „-“ consente invece di rimuovere i collegamenti, ridurre un valore o scorrere indietro nel menu.

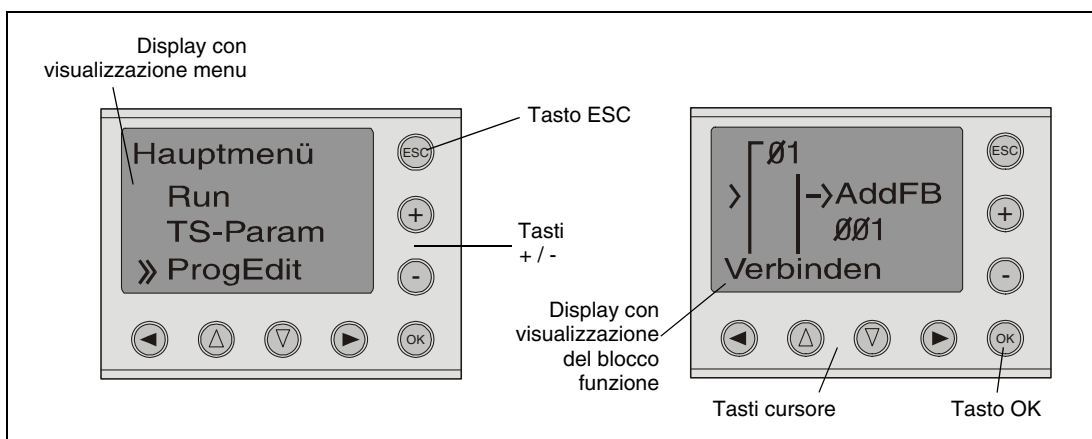


Fig. 6-5: Visualizzazione di display

Programmazione con il software AL-PCS/WIN-EU

Molto più comoda della programmazione tramite tasti del controllore ALPHA è indubbiamente la programmazione eseguita con un PC ed il software AL-PCS/WIN-EU.

La visualizzazione grafica dei blocchi funzione nel software facilita la programmazione. La visualizzazione degli ingressi sulla sinistra e delle uscite sulla destra dello schermo consente una programmazione da „sinistra verso destra“. Anche senza controllore ALPHA collegato, il programma è in grado di simulare le funzioni e di verificarne la logicità ancor prima della rispettiva trasmissione al controllore.

Il trasferimento del programma dal PC al controllore ALPHA avviene tramite cavo separato. I dati sono però anche trasferibili tramite modem.

Una volta collegati controllore e PC, anche lo stato di programma è controllato. (monitoraggio).

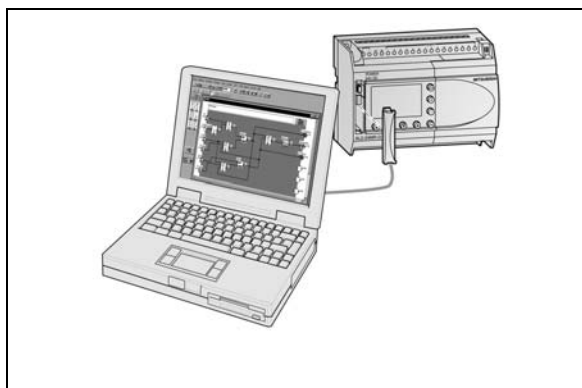


Fig. 5-6: Collegamento ad un PC

6 Esempi di programmazione

NOTA

Gli schemi elettrici relativi agli esempi hanno solo carattere indicativo. Essi non tengono conto delle specificità della propria applicazione. Si prega di osservare necessariamente in sede di progettazione, cablaggio, installazione e messa in funzione di un impianto elettrico le norme e direttive rispettivamente in vigore, in particolare le norme VDE (Associazione elettrotecnica tedesca).

6.1 Illuminazione esterna

Un controllore ALPHA2 è utilizzato per il controllo di un sistema di illuminazione esterna di un edificio aziendale. La combinazione di interruttore crepuscolare esterno e temporizzatori ALPHA consente una rapida e semplice soluzione del compito di controllo.

Il numero di circuiti elettrici è limitato dal numero di uscite disponibili. Sono possibili ad es. illuminazioni con orari di commutazione differenti per l'area accesso, l'area parcheggio e i viottoli di collegamento ai portoni d'ingresso.

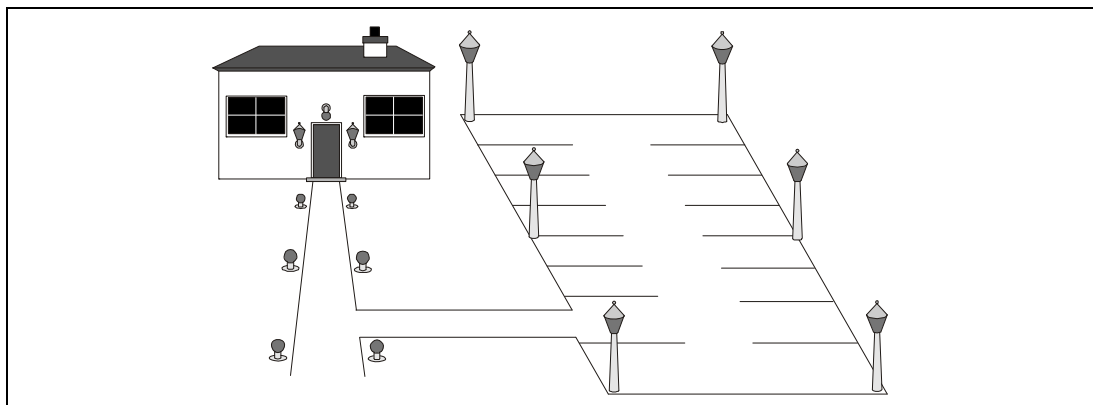


Fig. 6-1: Schema di un sistema di illuminazione

Descrizione funzionale

Al subentro del crepuscolo un sensore di luminosità provvede all'inserimento delle luci. Un temporizzatore del controllore ALPHA disinserisce la luce di notte per riaccenderla la mattina presto (risparmio energetico!). L'interruttore crepuscolare disinserisce di nuovo l'illuminazione esterna non appena la luminosità esterna risulta sufficiente.

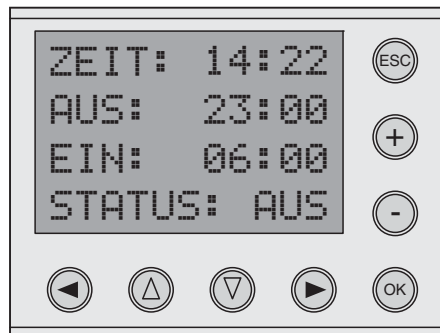
Il fine settimana, quando non si lavora, il sistema di illuminazione esterna non viene inserito affatto.

Premendo un pulsante sul controllore ALPHA è possibile inserire l'illuminazione allo scopo di verificare il funzionamento delle lampade. Nel caso di mancato spegnimento manuale premendo una seconda volta il pulsante, l'inserimento permanente è interrotto al più tardi dal temporizzatore del controllore.

Il display del controllore ALPHA visualizza:

- l'orario attuale (orario estivo e invernale sono considerati automaticamente)
- l'orario di spegnimento e accensione
- lo stato significativo attuale dell'illuminazione (OFF oppure ON)

I tasti comando del controllore consentono una rapida e semplice modifica degli orari di commutazione.



Assegnazione di ingressi e uscite

Funzione	Indirizzo	Codice	Assegnazione
Ingressi			
Interruttore crepuscolare	I01	S1	Con oscurità è inserito I01.
Uscite			
Illuminazione area accesso	O01	H1	Uscita inserita = Luce ON
Illuminazione area parcheggio	O02	H2	Per espansioni, uscita inserita = Luce ON
Illuminazione viottoli	O03	H3	
Tasti di comando del controllore ALPHA			
◀ (cursore sinistra)	K8	—	Inserimento e disinserimento manuale dell'illuminazione

Tab. 6-1: Assegnazione di ingressi/uscite

Configurazione circuitale del controllore

La seguente figura illustra la configurazione circuitale per il seguente esempio di programmazione realizzato con un controllore ALPHA2 con alimentazione da 230 V.

Presso l'ingresso 1 (I01) è collegato un interruttore crepuscolare (ad es. codice Conrad 622206) convenzionale.

I dispositivi di illuminazione che si tratta di controllare sono collegati direttamente alle uscite del controllore. La sollecitazione massima dell'uscita non va però superata.

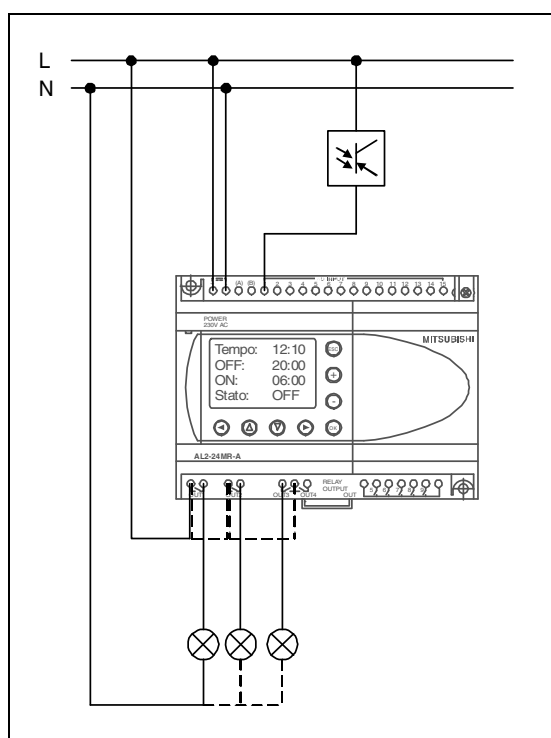


Fig. 6-2:
Configurazione circuitale del controllore

Opzioni di espansione

Al di là di quanto indicato nel presente esempio di programmazione è anche possibile l'ulteriore collegamento di rilevatori di movimento o interruttori della luce esterni.

Oltre ad un sistema di illuminazione, in un controllore è naturalmente possibile integrare anche altre funzioni come ad es. pompe di irrigazione, cartelloni pubblicitari esterni, porte automatiche e così via.

Esempio di programmazione con il software AL-PCS/WIN-EU

Il seguente diagramma illustra il programma da abbinare al software di programmazione AL-PCS/WIN-EU.

Per una migliore comprensione ci si limita a riportare soltanto la programmazione per l'illuminazione dell'area accesso. Tutte le parti sono comunque identiche.

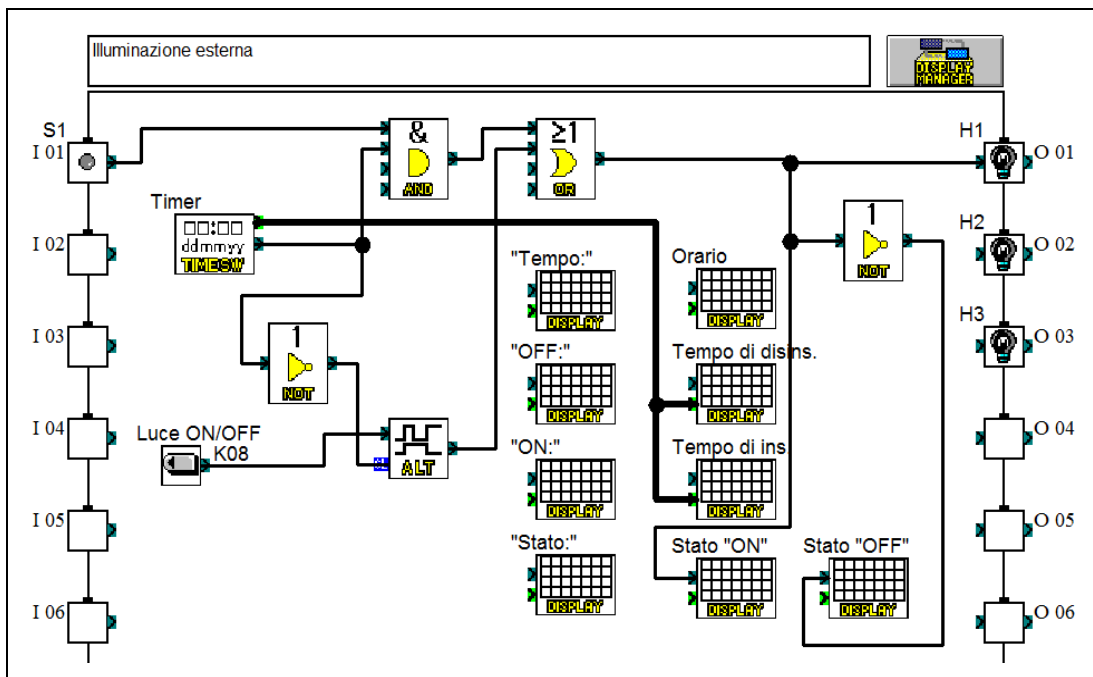


Fig. 6-3: Diagramma del blocco funzione nel software

Descrizione del programma

L'istruzione AND dell'interruttore crepuscolare (S1, I01) e del temporizzatore consentono un disinserimento, per via del timer, dell'illuminazione nelle ore notturne. La luce si accende solo con interruttore crepuscolare e uscita del timer inseriti. Per questo motivo si consiglia di impostare il temporizzatore in modo che l'uscita risulti disinserita nelle fasce orarie in cui anche l'illuminazione dovrà risultare disinserita (ad es. alle ore 22:00 OFF e alle ore 6:00 ON).

Il blocco funzione OR, programmato successivamente al blocco funzione AND, assicura l'inserimento dell'illuminazione tramite interruttore crepuscolare e timer o tasto di comando del controllore ALPHA.

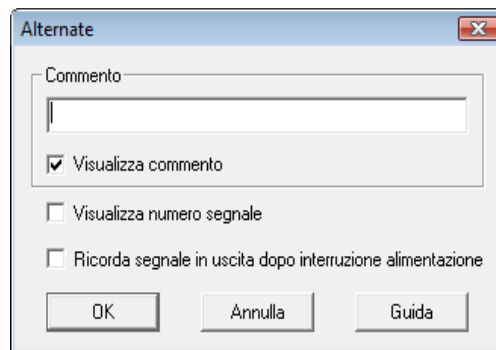
La funzione ALT assicura la memorizzazione del segnale del tasto. Azionando il tasto una volta, l'uscita del blocco funzione ALT è inserita. Premendolo una seconda volta, l'uscita è disinserita. In modo da poter disinserire il temporizzatore allo stesso modo, il segnale di uscita del timer va „invertito“ grazie al blocco funzione NOT e indirizzato sull'ingresso di cancellazione della funzione ALT. Con il disinserimento ad es. alle ore 22:00 dell'uscita del timer, l'ingresso di cancellazione è inserito escludendo quindi l'opzione di un inserimento manuale.

I blocchi funzione DISPLAY visualizzano gli orari e lo stato significativo. I testi „ON“ e „OFF“ appaiono sul display non appena l'ingresso del blocco funzione DISPLAY risulta inserito. Per segnalare che la luce è ora disinserita, l'uscita O01 passa per un blocco funzione NOT che a sua volta trasforma lo stato del segnale.

Funzioni di impostazione di facile uso

Il software AL-PCS/WIN-EU offre, oltre alle funzioni di programmazione descritte, anche una serie di menu supplementari di facile uso con cui è possibile commentare singoli blocchi funzione o immettere valori di impostazione o parametri.

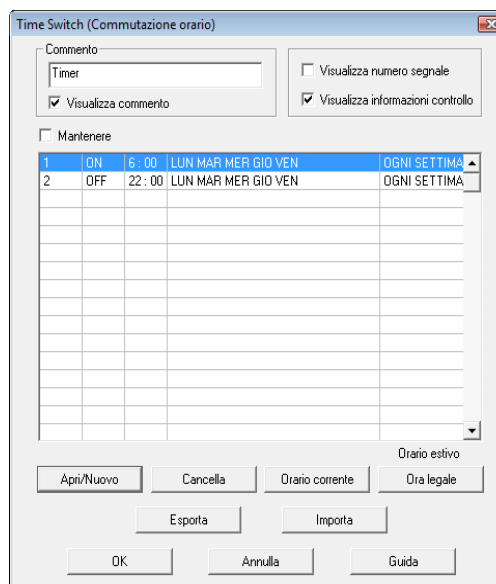
Con un doppio clic del tasto sinistro del mouse su un blocco funzione si apre una finestra di dialogo in cui è ad es. possibile inserire un commento.



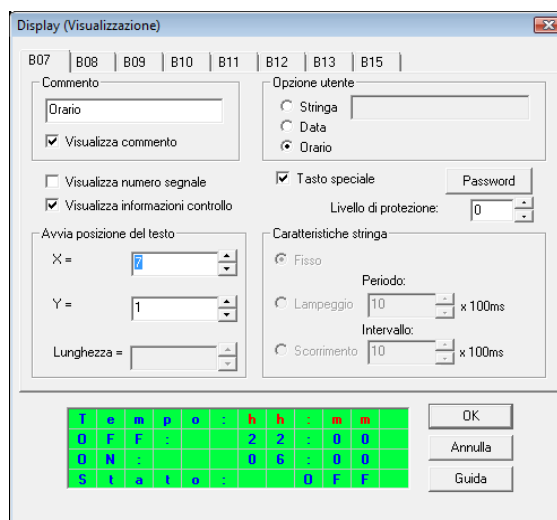
L'impostazione parametri dei blocchi funzione più complessi, come nel caso del timer o dei blocchi funzione DISPLAY nel presente programma, è realizzata in modo rapido e semplice tramite finestra di dialogo.

Nella finestra di dialogo „Orologio di tempo reale“ gli orari di commutazione dell'illuminazione sono definiti in una tabella.

Per la successiva modifica degli orari di commutazione anche senza PC collegato si veda la pagina susseguente.



Nella finestra di dialogo „Display“ è possibile compiere inserimenti in testo chiaro, visualizzati in seguito sul display secondo quanto indicato.

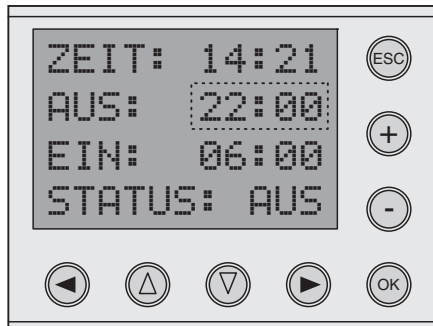


Modifiche degli orari di commutazione presso il controllore ALPHA

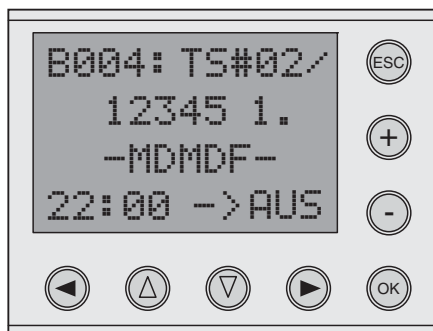
I tasti comando del controllore consentono una rapida modifica degli orari di commutazione anche in fase di esercizio.

Con i tasti cursore „G“ o „H“ si seleziona l'orario che si tratta di modificare.

L'orario selezionato lampeggia.

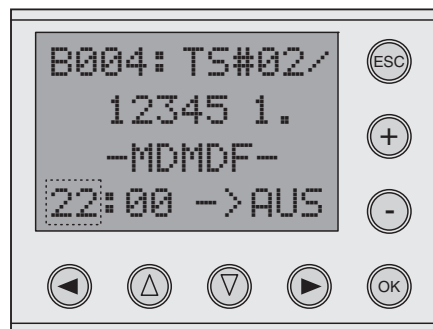


Una volta azionato il tasto OK, il sistema visualizza le impostazioni del temporizzatore.



Con i tasti „▲“, „▼“, „◀“ e „▶“ è possibile posizionare il cursore sull'impostazione da modificare.

Selezionare quindi con i tasti „+“ o „-“ il nuovo valore.



Una volta azionato il tasto OK, il controllore assume le nuove impostazioni.



L'esempio illustra la semplicità di successive modifiche anche senza PC.

6.2 Illuminazione per vani scala

Un classico caso applicativo del controllore ALPHA è la gestione di un sistema di illuminazione per corridoi o vani scala.

L'illuminazione di corridoi e vani scala è controllata, nell'esempio, grazie al modulo ALPHA tramite pulsanti e blocco funzione dotato di temporizzatore integrato.

Se la luce non è disinserita manualmente, lo spegnimento subentra automaticamente mediante ritardo di inserzione. La sera, la luce è inserita anche automaticamente mediante funzione di temporizzazione.

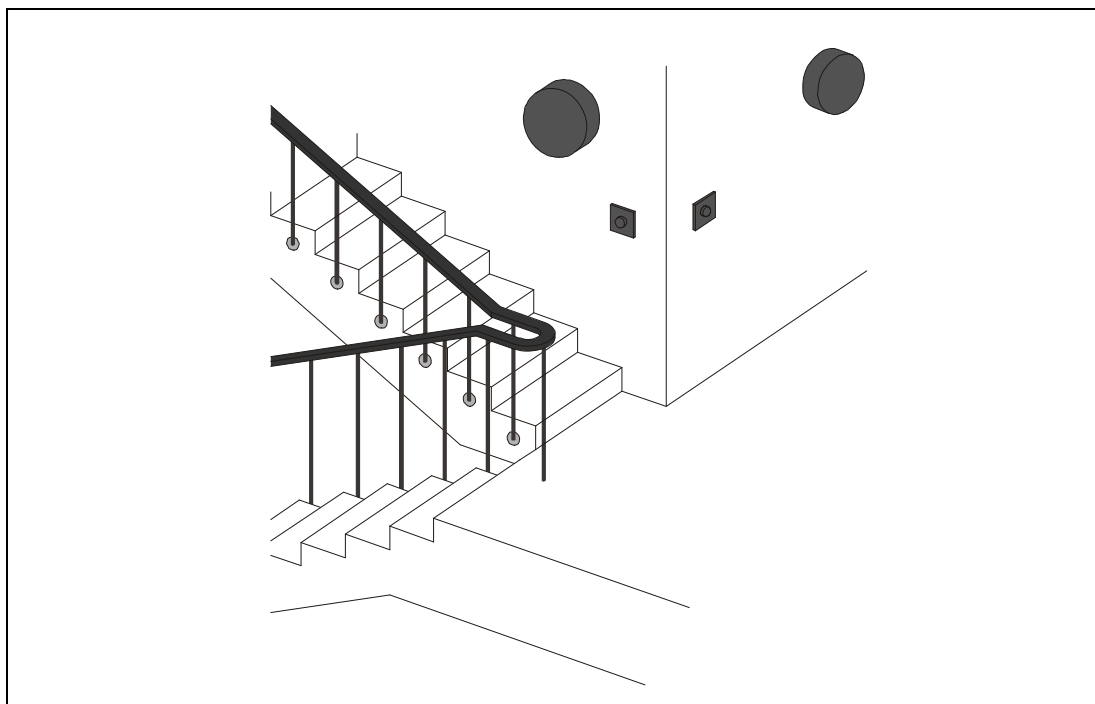


Fig. 6-4: Schema per un sistema di illuminazione per vani scala

Descrizione funzionale

Premendo uno dei tasti (S1, S2 o S3) la luce è inserita (ON) o disinserita (OFF).

In questo modo la luce è ad esempio inserita attraverso S1 e quindi di nuovo disinserita attraverso S3. La funzione è altresì eseguibile mediante un unico pulsante.

Con pulsante S4 „PERMANENTE“ non inserito, l'illuminazione si spegne di nuovo automaticamente dopo 6 minuti dopo essere stata inserita con i pulsanti S1 - S3. L'illuminazione può comunque essere spenta in qualsiasi momento anche manualmente utilizzando i pulsanti S1 - S3.

Con pulsante S4 “PERMANENTE” inserito, lo spegnimento automatico è disinserito. L'illuminazione si spegne in tal caso solo manualmente utilizzando i pulsanti S1 - S3.

Ogni giorno dalle ore 18:00 alle ore 22:00 l'illuminazione risulta inserita. Durante questo periodo stabilito, all'azionamento dei pulsanti S1 - S3 non corrisponde alcuna funzione.

Assegnazione di ingressi e uscite

Funzione	Indirizzo	Codice	Assegnazione
Ingressi			
Pulsante del vano scala 1	I01	S1	Premendo il pulsante l'ingresso è inserito.
Pulsante del vano scala 2	I02	S2	
Pulsante del vano scala 3	I03	S3	
Luce permanente	I04	S4	Interruttori
Uscite			
Illuminazione	O01	H1	Uscita inserita = Luce ON

Tab. 6-2: Assegnazione di ingressi/uscite

Configurazione circuitale del controllore

La seguente figura illustra la configurazione circuitale per il presente esempio di programmazione realizzato con un controllore ALPHA con alimentazione da 230 V.

Agli ingressi 1 - 3 (I01 - I03) sono collegati i tasti di accensione e spegnimento. All'ingresso I04 è collegato il pulsante per l'illuminazione permanente.

I dispositivi di illuminazione che si tratta di controllare sono collegati direttamente alle uscite del controllore. La sollecitazione massima dell'uscita non va però superata.

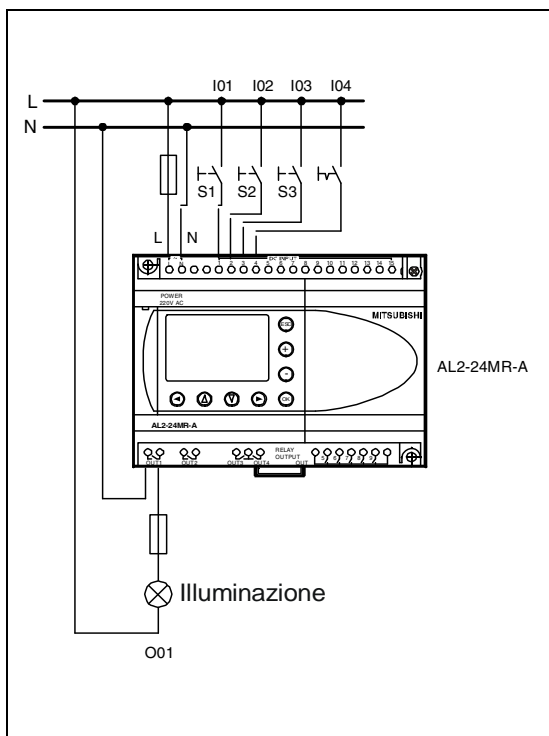


Fig. 6-5: Configurazione circuitale del controllore

Opzioni di espansione

Al posto di pulsanti è ad esempio anche possibile collegare dei rilevatori di movimento. Allo scopo di regolare gli stati significativi in base alla luminosità esterna è possibile collegare un rilevatore di luce.

È altresì possibile prevedere un'illuminazione del vano scala distinguendo tra i vari piani.

6.3 Sistema di controllo per persiane avvolgibili

Le persiane avvolgibili di un edificio residenziale si lasciano comodamente controllare con convenzionali motori per persiane avvolgibili ed un controllore ALPHA. Oltre al controllo manuale è prevista una modalità automatica con abbassamento controllato dal grado di luminosità esterna e sollevamento guidato da un impulso temporizzato.

Il presente esempio illustra il controllo di una persiana avvolgibile per finestre e di una persiana avvolgibile per terrazze. Il programma è espandibile a piacere, in base alle esigenze.

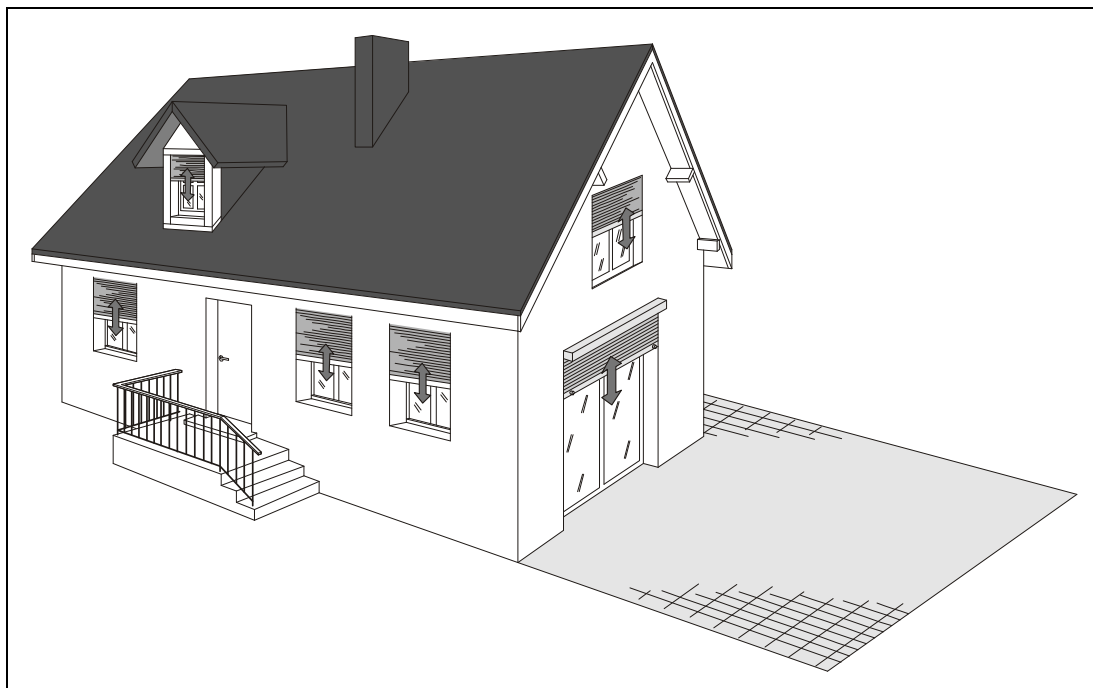


Fig. 6-7: Schema per un sistema di controllo per persiane

Descrizione funzionale

Già a partire dalle ore 17:00, il temporizzatore consente all'interruttore crepuscolare, in caso di oscurità, l'abbassamento delle persiane avvolgibili. Il segnale di uscita per l'abbassamento può rimanere inserito, i motori delle persiane avvolgibili sono dotati di finecorsa interni.

Nei giorni lavorativi, le persiane si aprono alle ore 8:00; il fine settimana si aprono solo alle ore 9:00.

Due pulsanti per motore consentono un azionamento manuale della posizione delle persiane avvolgibili e rendono superflua l'installazione, presso le finestre, di ulteriori selettori della modalità manuale o automatica! Premendo un tasto per oltre 2 secondi, la persiana avvolgibile si muove nella rispettiva direzione. Per interrompere il movimento, basta premere brevemente l'altro tasto. Al subentro del successivo stato automatico, le persiane avvolgibili spostate manualmente „sono riprese“ raggiungendo la posizione finale predefinita.

La programmazione della persiana della porta finestra della terrazza consente la programmazione di un'opzione. Per evitare ad es. l'abbassamento automatico delle persiane in una serata d'estate proprio mentre ci si trova ancora sulla terrazza, il sistema è dotato di apposito pulsante. Solo se si aziona questo pulsante, le persiane avvolgibili si chiudono automaticamente. L'interruttore è anche realizzabile come contatto integrato nella porta finestra: solo una volta lasciata la terrazza e chiusa la porta, le persiane avvolgibili si abbassano automaticamente.

Assegnazione di ingressi e uscite

Funzione	Indirizzo	Codice	Assegnazione
Ingressi			
Interruttore crepuscolare	I01	S1	Con oscurità è inserito I01.
Persiane finestra SU	I02	S2	Pulsante, se premuto inserisce l'ingresso.
Persiane finestra GIÙ	I03	S3	
Persiane terrazza AUTO	I04	S4	Con pulsante premuto e al subentro dell'oscurità, le persiane avvolgibili si chiudono automaticamente.
Persiane terrazza SU	I05	S5	
Persiane terrazza GIÙ	I06	S6	Pulsante, se premuto inserisce l'ingresso.
Uscite			
Persiane finestra aperte	O01	K1	Con uscita inserita, la persiana si muove nella direzione rispettivamente selezionata.
Persiane finestra chiuse	O02	K2	
Persiane terrazza aperte	O03	K3	Le uscite possono rimanere costantemente inserite poiché i motori dotati di finecorsa provvedono al disinserimento autonomo.
Persiane terrazza chiuse	O04	K4	

Tab. 6-3: Assegnazione di ingressi/uscite

Configurazione circuitale del controllore

La seguente figura illustra il collegamento di un convenzionale interruttore crepuscolare all'ingresso 1 (I01) di un controllore ALPHA con alimentazione a 230 V. I pulsanti per il controllo manuale sono collegati con ulteriori ingressi.

I motori per persiane (comuni motori tubolari con interruttore di finecorsa) che si tratta di controllare sono collegati direttamente alle uscite del controllore.

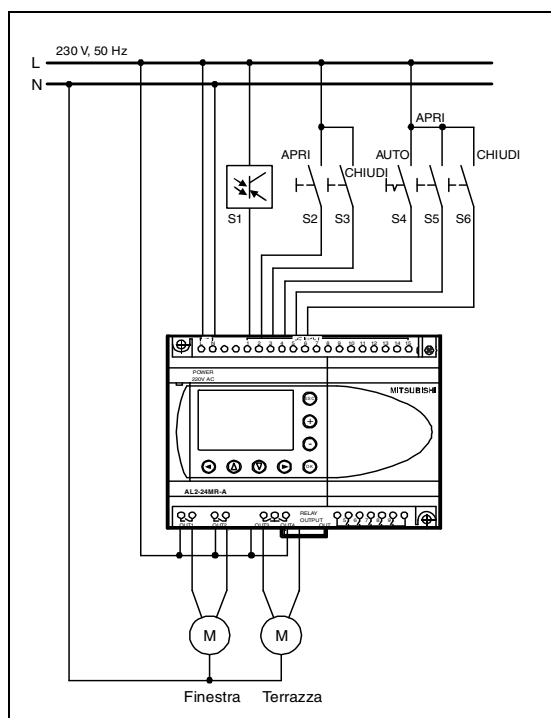


Fig. 6-8:

Configurazione circuitale del sistema di controllo delle persiane avvolgibili

Opzioni di espansione

Un rilevatore di luce (ingresso addizionale) consente ad es. di proteggere piante da intense radiazioni solari o di impedire il surriscaldarsi di un determinato vano. Per evitare il completo oscuramento del vano, le persiane avvolgibili non sono in tal caso chiuse completamente, bensì solo per un determinato intervallo di tempo.

Esempio di programmazione con il software AL-PCS/WIN-EU

Il seguente diagramma illustra il programma da abbinare al software di programmazione AL-PCS/WIN-EU.

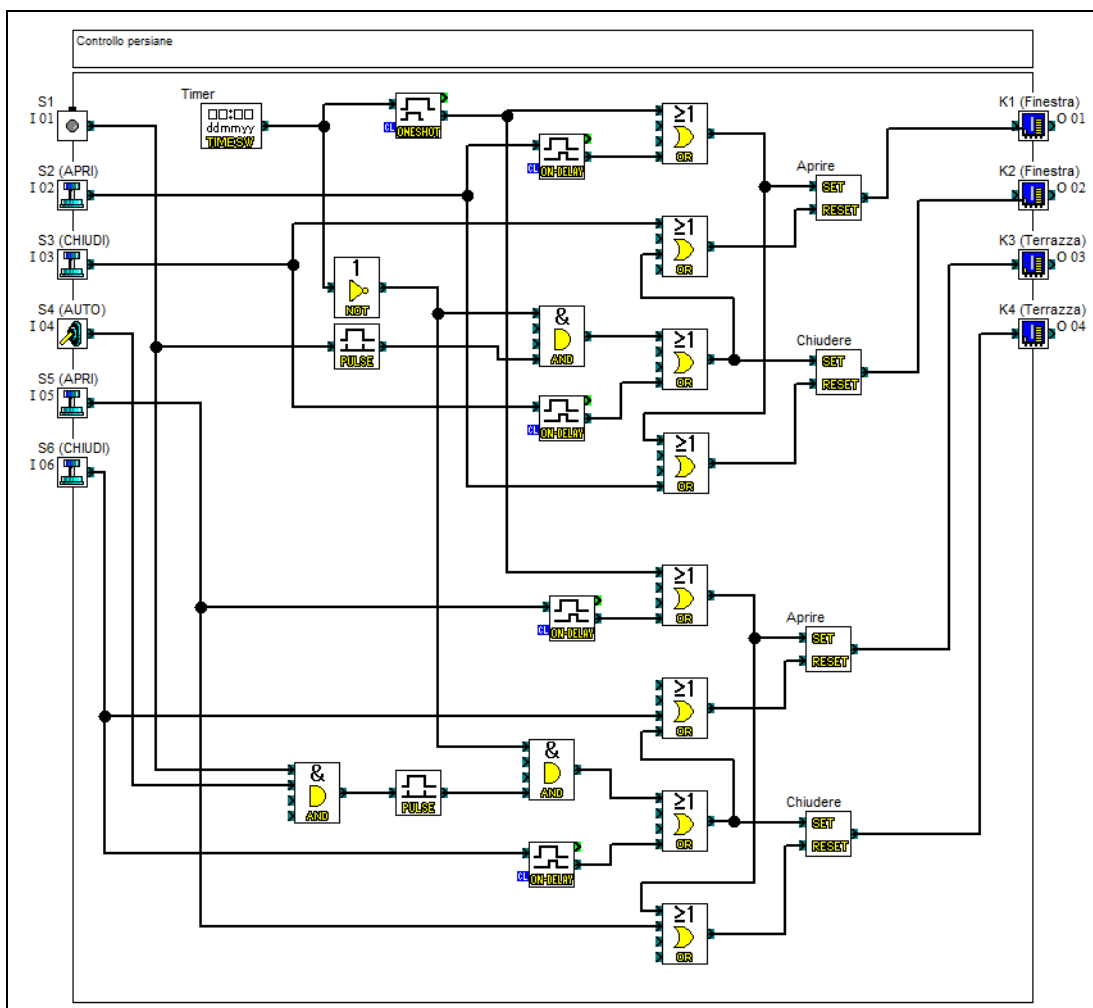


Fig. 6-9: Diagramma del blocco funzione nel software

Blocco funzione	Parametrizzazione	Osservazione
TIMESW	Lunedì a venerdì: ore 7:00 ON Sabato e domenica: ore 09:00:00 ON Giornalmente: ore 17:00 OFF	Gli orari sono impostabili individualmente in base alle proprie esigenze (ad es. in caso di vacanza).
ONESHOT	Durata dell'impulso 1 secondo	All'inserimento dell'uscita del timer il sistema rilascia un impulso per l'apertura delle persiane.
PULSE	Valutazione di un fronte in salita	Impulso per la chiusura delle persiane
ONDELAY	Ritardo all'abilitazione di 2 s	Premendo un pulsante il motore delle persiane è inserito una volta trascorso il ritardo all'abilitazione.

Tab. 6-4: Descrizione di blocchi funzione speciali

Descrizione del programma

Dato che la commutazione è svolta tramite pulsanti e rendendosi necessaria la memorizzazione provvisoria di impulsi brevi, si ricorre all'uso di blocchi funzione S/R. I blocchi funzione OR collocati davanti agli ingressi SET e RESET consentono di impostare e reimpostare le uscite attraverso fonti di segnale differenti. I blocchi funzione S/R sono quindi impostati in modo da consentire l'apertura delle persiane tramite timer o pulsante. Il segnale del timer non deve però risultare costantemente inserito, cosa che ostacolerebbe l'abbassamento manuale delle persiane avvolgibili. Il blocco funzione ONESHOT rilascia invece, una volta attivato il timer, un breve impulso che consente il sollevamento delle persiane.

I pulsanti per il controllo manuale intervengono attraverso dei ritardi all'abilitazione (ONDELAY) su un ingresso di set e direttamente su un ingresso di reset. Le persiane sono così fermate premendo brevemente il pulsante e tornano a spostarsi nella rispettiva direzione solo una volta premuto a lungo il pulsante.

Un ingresso di reset, ad es. per abbassare le persiane, è inserito dall'ingresso di set dell'altra funzione - nel presente esempio „Apertura“. Ciò impedisce l'attivazione contemporanea delle due uscite.

Per abbassare le persiane al subentro dell'oscurità, l'uscita del timer è invertita dal blocco funzione NOT e indirizzata verso due istruzioni AND. Con uscita disinserita, l'uscita del timer dei blocchi funzione AND risulta inserita. Abilitando ora l'interruttore crepuscolare, le persiane avvolgibili si abbassano. Dato che i blocchi funzione PULSE rilevano solo l'attivazione dell'interruttore crepuscolare, in caso di oscurità le persiane possono essere riaperte, se occorre, manualmente.

Per la persiana della porta finestra della terrazza, il segnale dell'interruttore crepuscolare S1 è abbinato al pulsante S4 tramite blocco funzione AND. Con pulsante premuto S4 (posizione „Auto“) la persiana si abbassa al subentro dell'oscurità insieme a tutte le altre persiane avvolgibili. Con S4 invece disinserito al subentro dell'oscurità, la persiana della porta finestra della terrazza è abbassata solo una volta premuto il pulsante.

6.4 Controllo di nastri trasportatori

Nel presente esempio il modulo ALPHA controlla tre nastri trasportatori all'uscita da un impianto di produzione, ad esempio per l'impiallacciatura di truciolati impiegati nella produzione di mobili. Sul primo nastro trasportato è depositato il prodotto in uscita dalla macchina. Sul secondo nastro trasportatore, il pannello è controllato in termini di qualità ed eventuali esclusioni sono scartate. Il terzo nastro trasportatore convoglia i prodotti qualitativamente perfetti.

Il programma è facilmente ampliabile per il controllo di più di tre nastri trasportatori, copiando la parte di programma del controllore del nastro centrale e aggiungendo dei rispettivi segnali di ingresso e uscita.

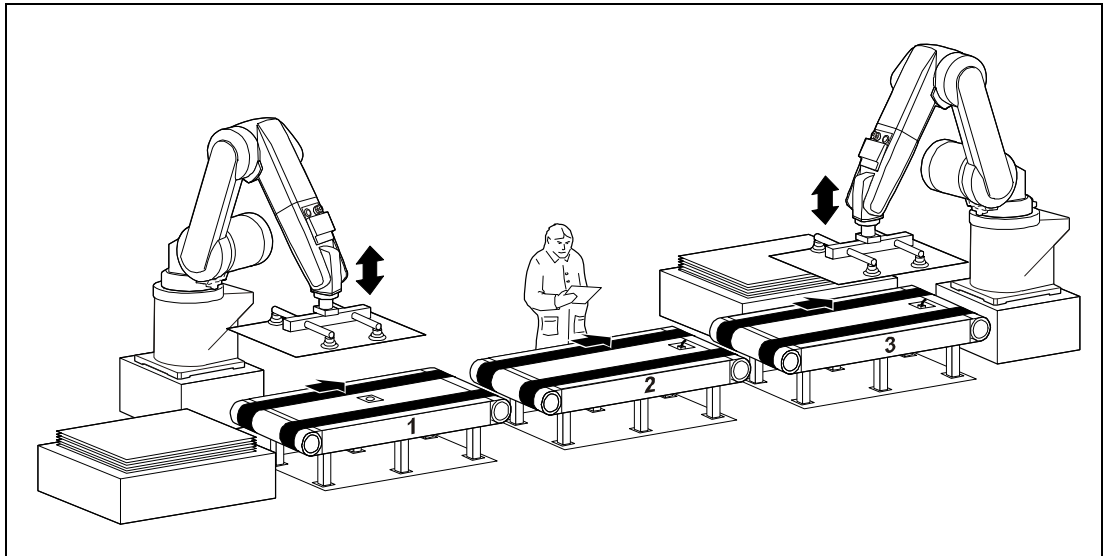


Fig. 6-10: Lato di uscita da un impianto di produzione con nastri trasportatori

Descrizione funzionale

La macchina depone il prodotto finito sul nastro trasportatore 1. Con nastro trasportatore 2 libero, il prodotto passa dal nastro 1 al nastro 2 e sul nastro 1 è intanto già depositato il prodotto successivo.

Sul nastro 2 il prodotto è sottoposto ad un controllo di qualità. Allo scopo il controllore ALPHA ferma il nastro per un intervallo predefinito. In caso di cattiva qualità, il pannello di legno è rimosso dal nastro. Se il pannello risponde invece ai criteri qualitativi, una volta concluso il controllo, il prodotto passa automaticamente dal nastro 2 al nastro 3. L'operatore ha anche modo di interrompere l'attesa premendo un pulsante e provvedendo in questo modo all'immediato convogliamento del pannello di passa.

Giunti sul nastro 3 i pannelli sono infine prelevati. In presenza di „intasamento“ i prodotti passano sempre sul nastro libero più vicino. Ciò si verifica anche con nastro 3 ancora occupato, eliminando un prodotto di scarto dal nastro 2 e con nuovo prodotto già presente sul nastro 1.

Assegnazione di ingressi e uscite

Funzione	Indirizzo	Codice	Assegnazione
Ingressi			
Nastro 1 occupato	I01	S1	Interruttore di prossimità (ingresso inserito = nastro occupato)
Nastro 2 occupato	I02	S2	Finecorsa meccanico (ingresso inserito = nastro occupato)
Nastro 3 occupato	I03	S3	
Passaggio del prodotto su nastro 3	I04	S4	Pulsante ad azionamento manuale
Uscite			
Inserimento nastro 1	O01	K1	Uscita inserita = nastro parte
Inserimento nastro 2	O02	K2	
Inserimento nastro 3	O03	K3	
Abilitazione presso l'impianto di produzione	O05	—	Uscita inserita = Prodotto passa sul nastro 1.

Configurazione circuitale del controllore

Ai fini della conversione pratica di questo compito di controllo, il controllore ALPHA è alimentato a tensione continua da 24 V. In campo industriale si è oramai affermato come standard, anche per via della sicurezza, l'impiego di un'alimentazione di sensori e connettori dei motori a 24 V DC.

I motori da controllare sono comandati da connettori collegati a loro volta alle uscite del controllore. Le uscite a relè del controllore ALPHA e la rispettiva separazione di potenziale consente un intervento diretto del segnale di abilitazione sull'impianto di produzione.

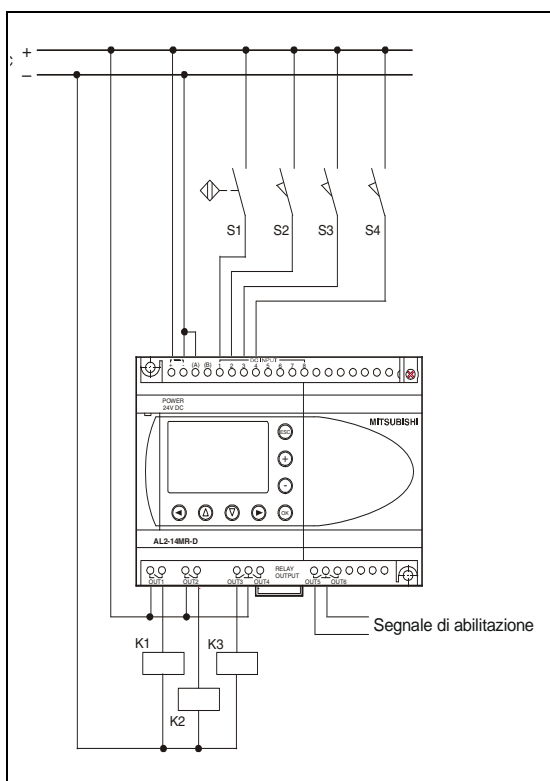


Fig. 6-11:
Configurazione circuitale del sistema di controllo dei nastri trasportatori

Opzioni di espansione

Come già indicato sopra, il programma è facilmente espandibile o modificabile per applicazioni simili.

Per non complicare il presente esempio, si è rinunciato intenzionalmente ad un controllo manuale dei nastri. Anche in questo caso non è comunque affatto difficoltoso provvedere ad un'integrazione in questi termini.

Per le applicazioni pratiche è inoltre necessario tenere presente che, ad es. in caso di caduta di tensione, nessun prodotto dovrebbe ulteriormente posizionarsi tra i rilevatori di occupato, con rischio di eventuale collisione in caso di successivo riavvio dell'impianto. Il funzionamento a vuoto dei nastri liberi per un intervallo predefinito una volta inserito l'impianto offre una possibile soluzione a quanto esposto. In presenza di prodotti in determinati punti dell'impianto, il pulsante di occupato risponde ed il nastro si ferma. Se invece non si trova alcun prodotto sui nastri, la corsa a vuota termina allo scadere della durata definita e l'impianto può riprendere l'esercizio.

Esempio di programmazione con il software AL-PCS/WIN-EU

Il seguente diagramma visualizza la programmazione dell'applicazione tramite software AL-PCS/WIN-EU.

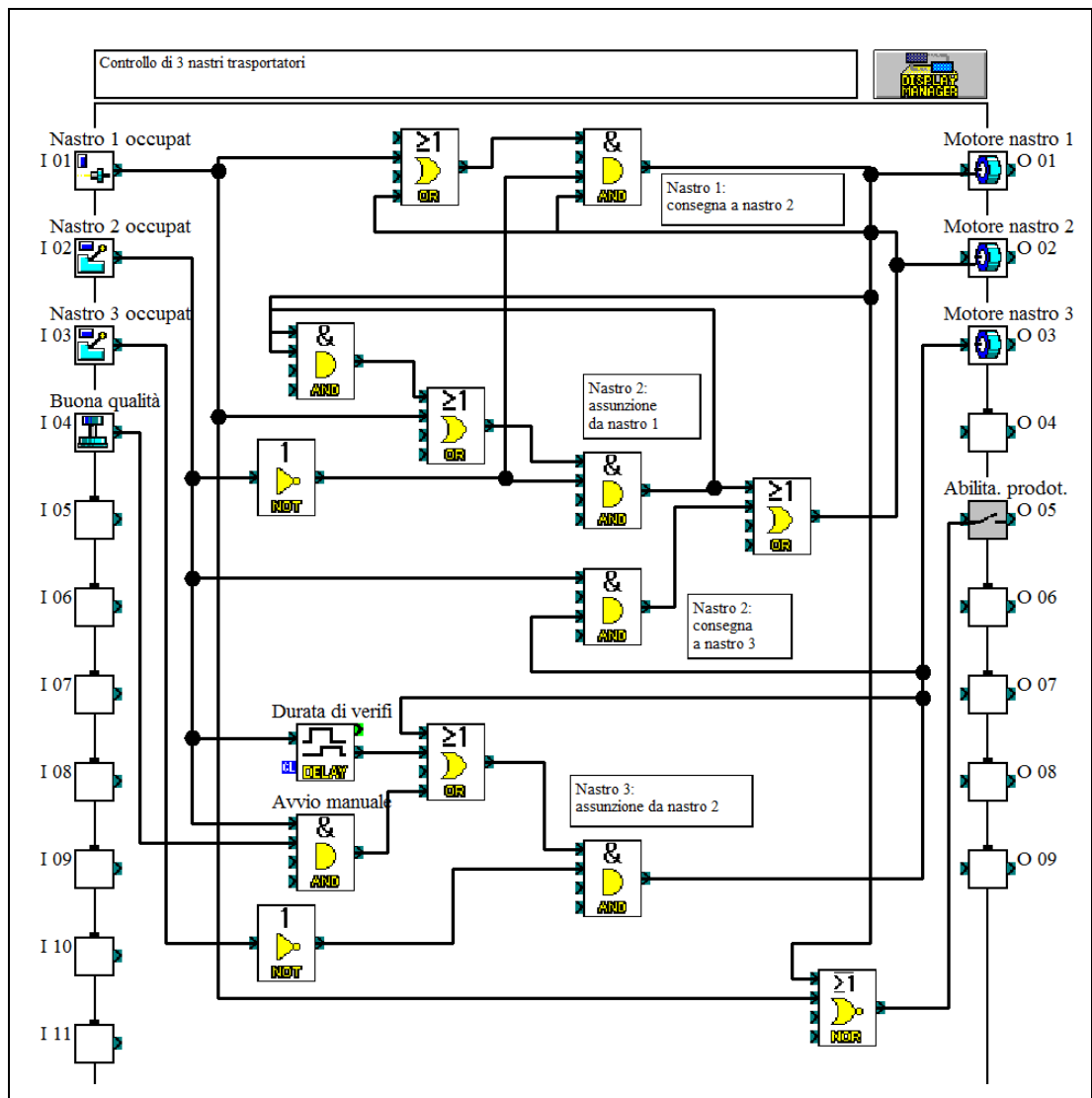


Fig. 6-12: Programma per il controllo di nastri trasportatori

Descrizione del programma

Le condizioni indicate nella precedente descrizione di funzionamento sono state realizzate con le istruzioni logiche di base AND, OR, NOR e NOT.

In modo da evitare che il prodotto venga convogliato su un nastro fermo, in caso di più nastri trasportatori è necessario inserire sempre prima il nastro susseguente.

Con nastro 1 occupato e nastro 2 libero, il sistema aziona prima il nastro 2. Anche il nastro 1 è messo in funzione e il prodotto è trasferito sul nastro 2. Dato che il prodotto occupa temporaneamente entrambi i nastri ma nessun sensore, i motori devono rimanere altresì inseriti. La condizione è svolta da un'istruzione OR abbinata al rispettivo segnale di uscita (auto-ritenuta).

Non appena il prodotto occupa il pulsante S2 (I02), nastro 1 e nastro 2 si fermano. Con nastro 1 fermo e non occupato, l'uscita O04 è inserita abilitando l'impianto alla deposizione di un nuovo pannello.

Occupando o arrestando il nastro 2 ha inizio l'intervallo previsto per la verifica. Durante questo intervallo il prodotto rimane fermo sul nastro 2 per il controllo di qualità. Trascorso tale durata o in seguito ad un azionamento del pulsante (I04), il nastro 3 è avviato purché libero. Quindi parte anche il nastro 2. L'auto-ritenuta mantiene inseriti i nastri fino al raggiungimento di S3 (I03).

6.5 Ventilazione di un garage sotterraneo

Per garage sotterranei è fondamentale assicurare una buona ventilazione e aspirazione dei gas di scarico in modo da evitare una pericolosa concentrazione del tossico monossido di carbonio (CO) all'interno del parcheggio.

Un ventilatore, costantemente in funzione a regime fisso (elevato), provoca eccessivi costi di esercizio. L'impiego di un convertitore di frequenza, in grado di invertire tensione e frequenza fisse di una rete elettrica in tensioni e frequenze variabili, consente di risparmiare energia e costi. In questo modo è possibile utilizzare un semplice motore a corrente trifase asincrono a regime variabile.

L'assorbimento di aeratori e ventilatori non aumenta in modo lineare con il numero di giri, bensì al quadrato. Ciò significa che già una minima riduzione del regime comporta un considerevole risparmio di energia. I costi aggiuntivi per l'inverter sono così compensati già dopo poco tempo grazie alla riduzione dei costi di esercizio.

L'utilizzo di un inverter offre anche altri vantaggi, come ad es. impostazione di tempi di accelerazione e ritardo, aumento del numero di giri, protezione elettronica integrata contro la sovracorrente e così via.

Se combinato con un controllore ALPHA ed un misuratore del monossido di carbonio, il sistema di ventilazione è controllabile in modo adeguato e conformemente alle esigenze.

Ulteriori informazioni sugli inverter di Mitsubishi Electric sono disponibili su Internet (www.mitsubishi-automation.it).

Descrizione funzionale

La misurazione della concentrazione di monossido di carbonio nel garage sotterraneo si svolge con un modulo di misurazione, la cui uscita analogica da 0 a 10 V è collegata direttamente al controllore ALPHA. A seconda dell'indice di concentrazione di monossido di carbonio nell'aria, il sistema emette segnali diversi in modo che l'inverter FR-D700 possa entrare in funzione con il regime richiesto.

Sia un guasto dell'inverter che un'eccessiva concentrazione di monossido di carbonio nell'aria sono segnalati da una spia luminosa lampeggiante. In più, qualora la concentrazione di CO rimane elevata, il sistema provvede alla trasmissione di un SMS via modem GSM allo scopo di allarmare, ad esempio, il gestore del garage sotterraneo.

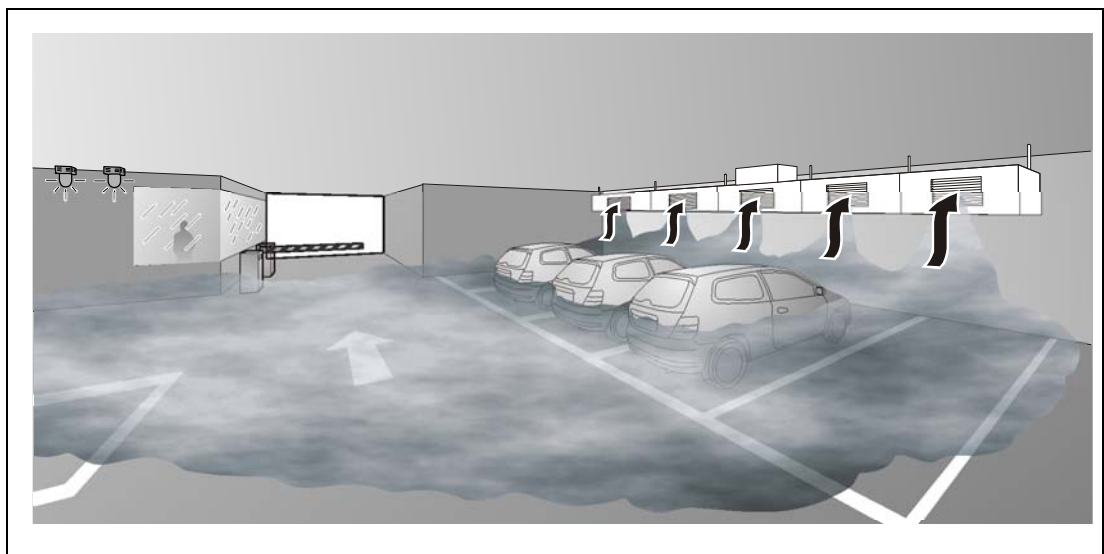


Fig. 6-13: Ventilazione di un garage sotterraneo tramite inverter e controllore ALPHA

Assegnazione di ingressi e uscite

Funzione	Indirizzo	Codice	Assegnazione	
Ingressi				
Guasto dell'inverter	I01	A/C	Uscita allarme dell'inverter	
Ventilazione OFF	I02	S0	Pulsante (contatto di apertura); se premuto disinserisce l'ingresso.	
Ventilazione ON	I03	S1	Pulsante (contatto di chiusura); se premuto inserisce l'ingresso.	
Misuratore del monossido di carbonio	I04	E1	Modulo di misurazione con uscita analogica (0 - 10 V)	
Uscite				
Guasto dell'inverter	O01	H1	Spia di segnalazione, lampeggia in caso di guasto dell'inverter	
Allarme CO	O02	H2	Spia luminosa, lampeggia con un'elevata concentrazione di monossido di carbonio	
Avvio dell'inverter	O05	STF	Segnale di avvio per l'inverter	
Velocità 1	O06	RL	Preselezione della velocità per l'inverter	Numero di giri basso
Velocità 2	O07	RM		Numero di giri medio
Velocità 3	O08	RH		Numero di giri elevato

Descrizione dello schema elettrico

Ingressi analogici sono disponibili solo con unità base ALPHA alimentate a tensione continua da 24 V. Per questo motivo, per l'esempio descritto, è stato utilizzato un controllore tipo AL2-24MR-D. Il modem necessario per l'invio di SMS non è visualizzato nel seguente schema elettrico.

L'inverter inserisce, in caso di allarme, un relè dotato di contatto di commutazione (morsetti A, B e C). In questo caso si ricorre al contatto di chiusura A/C (guasto -> contatto chiuso -> ingresso I01 inserito).

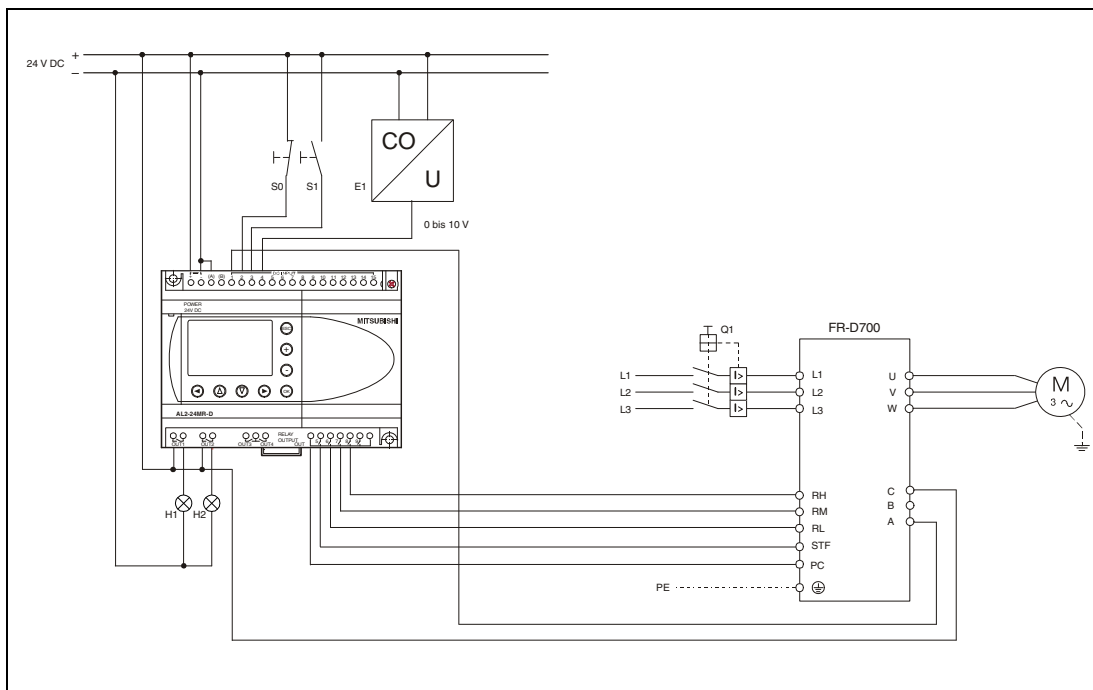


Fig. 6-14: Controllo di un inverter tramite controllore ALPHA

La sicurezza di funzionamento deve essere garantita anche quando la trasmissione di segnali dai pulsanti al PLC si interrompe. L'inserimento della ventilazione avviene tramite pulsante con contatto di chiusura, per il disinserimento si utilizza un pulsante con contatto di apertura.

Il morsetto PC dell'inverter è alimentato da una tensione continua a 24 V in grado di collegare i contatti di uscita del controllore ALPHA ai segnali di comando. I numeri di giri o le frequenze applicate dall'inverter in seguito all'inserimento dei segnali RL, RM e RH sono memorizzati nell'inverter e facilmente modificabili da parte dell'operatore.

Opzioni di espansione

I tre segnali di comando RL, RM e RH consentono di applicare, inserendo contemporaneamente due o tre segnali, fino a 7 differenti velocità/frequenze. Ciò è facilmente realizzabile grazie ai collegamenti logici di base. In questo modo è ancora più facile adattare la performance del motore di azionamento alle esigenze applicative.

Esempio di programmazione con il software AL-PCS/WIN-EU

La seguente figura illustra il programma creato con il software AL-PCS/WIN-EU appositamente per l'esempio trattato.

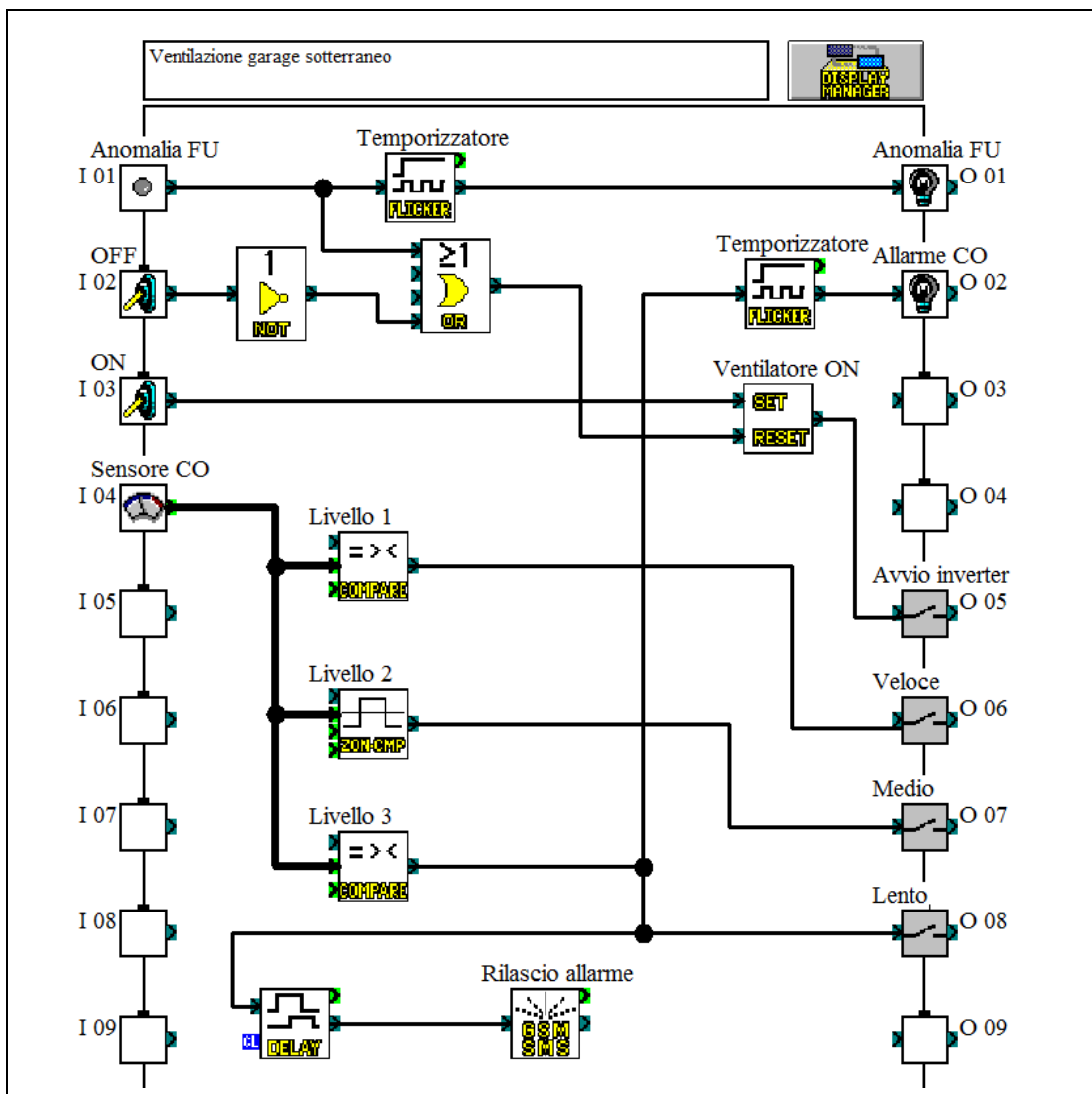


Fig. 6-15: Programma per il controllo di un inverter

Descrizione del programma

Anche in sede di programmazione è possibile e necessario tenere conto della sicurezza di esercizio già menzionata sopra. Il contatto di chiusura del pulsante ON interviene nel programma direttamente sull'ingresso di set del blocco funzione „SR“. Il segnale emesso dal contatto di apertura del pulsante OFF è invertito e interviene sull'ingresso di reset del blocco funzione „SR“. Con ingresso I02 su „0“, uscita e inverter sono quindi disinseriti. Ciò si verifica azionando il pulsante OFF o interrompendo il collegamento tra pulsante e ingresso I02. Così, anche in caso di rottura di un filo viene escluso l'azionamento o impedita l'inserzione.

Anche un guasto dell'inverter causa l'interruzione del segnale di avvio, in più si accende una spia di segnalazione (H1 sull'uscita O01). Poiché una spia che lampeggia si avverte molto meglio, un blocco funzione „FL“ provvede a regolare l'intervallo di tale impulso.

L'ingresso I04 funge da ingresso analogico cui è collegata l'uscita di misurazione del misuratore del monossido di carbonio. La tensione di ingresso compresa tra 0 e 10 V indica la concentrazione di monossido di carbonio nell'aria che il controllore ALPHA è in grado di convertire in valori compresi tra 0 e 500.

In modo da scegliere una delle tre velocità del ventilatore, durante la programmazione si rende necessario definire due valori limite riferiti alla concentrazione di CO che il programma provvederà quindi a sorvegliare.

Il rilevamento del primo valore limite è affidato ad un blocco funzione „CP“ che confronta il valore limite con il valore del segnale analogico. La condizione di riferimento impostata è „minore“ (<). Ciò significa che l'uscita O06 (velocità bassa) è sempre inserita con valore analogico inferiore al 1° valore limite.

Il ventilatore gira a velocità media con valore analogico compreso tra il primo e il secondo valore limite, o se il valore rilevato coincide con uno dei due valori predefiniti. La condizione può essere soddisfatta con un blocco funzione „ZC“ (confronto di campo).

Il monitoraggio del superamento del secondo valore limite è affidato ad un ulteriore blocco funzione „CP“. Questa volta la condizione di riferimento impostata è „maggiore“ (>), l'uscita inserita è in tal caso O08. Il superamento di tali valori limite è in più segnalato da una spia di segnalazione che lampeggia. Un blocco funzione „FL“ separato regola la frequenza di lampeggiamento che è diversa dall'intermittenza della spia H1. Il guasto è così identificabile con maggiore facilità.

Se il secondo valore limite è infine superato per un tempo prolungato, il ritardo all'abilitazione ed il blocco funzione „GSM SMS“ provvedono all'inoltro di un messaggio SMS.

7 Possibilità di espansione

7.1 Moduli di espansione e cassette di memoria

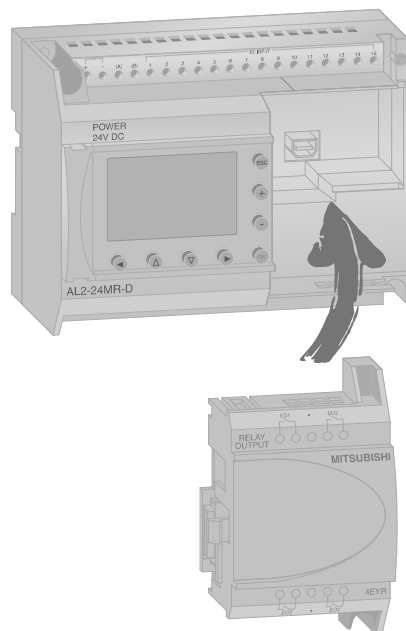
Moduli di espansione digitali

Sono necessari ulteriori ingressi o ulteriori uscite?

La serie ALPHA2 prevede vari moduli di espansione, con cui è possibile aumentare il numero di ingressi e di uscite del controllore. I moduli sono integrati direttamente nel sistema ALPHA2, senza occupare ulteriore spazio.

AL2-4EX consente in più di utilizzare 2 ingressi come contatori rapidi con una frequenza di conteggio di 1 kHz.

Attualmente gli sviluppi si concentrano su altri moduli di espansione come ad es. uscite analogiche o convertitori di temperatura, che saranno disponibili quanto prima. La serie ALPHA si propone così di offrire anche in futuro sempre la giusta soluzione applicativa.

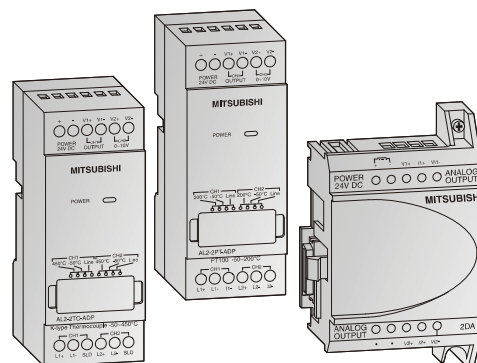


Modello	Quantità ingressi	Quantità uscite	Tensione in entrata/uscita	Tipo di uscita	Max. corrente commutabile
AL2-4EX-A2	4	—	220 – 240 V AC	—	—
AL2-4EX	4	—	24 V DC	—	—
AL2-4EYR	—	4	100 – 240 V AC	Relè	2 A per uscita (250 V AC / 30 V DC)
AL2-4EYT	—	4	24 V DC	Transistor1	1 A per uscita (24 V DC)

Moduli di espansione analogici

I moduli di espansione analogici ampliano considerevolmente i campi di applicazione dei controllori ALPHA 2. Con l'ausilio di questi moduli è possibile emettere valori di tensione o corrente oppure rilevare valori di temperatura misurata.

Complessivamente è possibile scegliere tra 3 moduli di espansione analogici differenti.



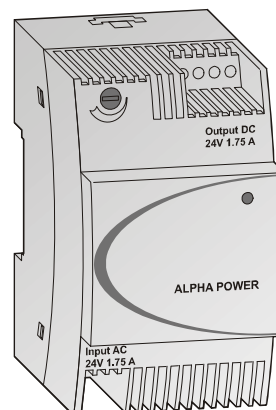
Modello	Quantità ingressi	Numero uscite	Segnale di ingresso	Segnale di uscita
AL2-2DA	—	2	—	0 - 10 V DC / 4 - 20 mA
AL2-2PT-ADP	2	—	Temperatura (Pt100)	—

Modello	Quantità ingressi	Numero uscite	Segnale di ingresso	Segnale di uscita
AL2-2TC-ADP	2	—	Temperatura (termocoppie modello K)	—

Alimentazione

Per l'alimentazione di apparecchi o altre utenze esterne a 24 V all'interno di distributori per installazioni sono previsti alimentatori ALPHA POWER. Le dimensioni sono progettate in modo da assecondare perfettamente la famiglia ALPHA, il loro montaggio è possibile sia a parete che su barra DIN.

Fino a 5 alimentatori possono essere collegati tra loro in parallelo in modo da aumentare le prestazioni o per motivi di ridondanza. Gli alimentatori sono dotati di tensione di uscita regolabile, di protezione da sovraccarico termico e LED di accensione o spegnimento.



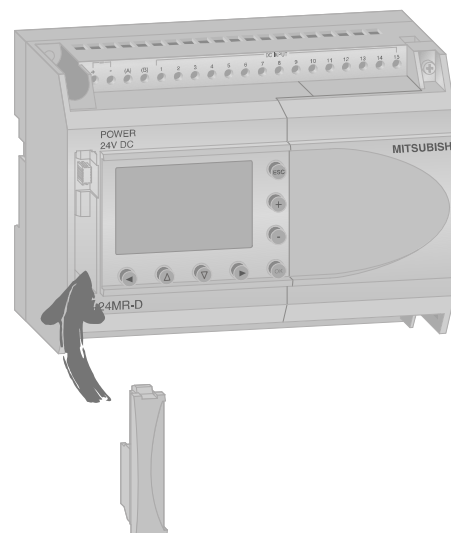
Modello	Tensione in entrata	Tensione di uscita	Corrente di uscita
ALPHA POWER 24-0.75	100-240 V AC	24 V DC	0.75 A
ALPHA POWER 24-1.75	100-240 V AC	24 V DC	1.75 A
ALPHA POWER 24-2.5	100-240 V AC	24 V DC	2.5 A

Cassette di memoria

Con l'ausilio della cassetta di memoria AL2-EEPROM2 è possibile trasferire un nuovo programma alla memoria di sistema interna del controllore ALPHA risp. memorizzare il programma dalla memoria di sistema su una cassetta di memoria esterna.

L'impiego di cassette di memoria consente, innestando semplicemente il modulo memoria esterno, l'avvio di un programma speciale. Una volta rimossa la cassetta di memoria, il vecchio programma presente nella memoria interna risulta nuovamente attivo.

La cassetta di memoria AL2-EEPROM2 non va intesa come espansione di memoria, bensì come supporto per lo scambio di dati.



7.2 Opzioni di comunicazione

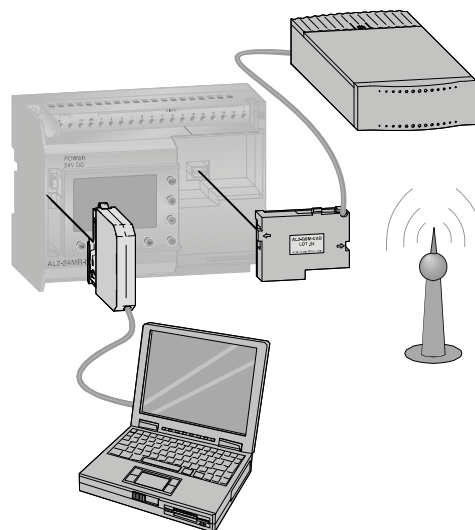
Collegamento a PC, modem o telefono cellulare

Per il collegamento tra controllore ALPHA e PC o notebook su cui è installato il software di programmazione per i moduli ALPHA, è disponibile il cavo interfaccia AL-232CAB.

Un'estremità del cavo è inserita nel controllore mentre l'altra estremità è introdotta in una delle porte seriali libere del PC.

Per funzioni di monitoraggio essenziali, ALPHA offre la possibilità di trasferire via SMS dati da un modem GSM ad un telefono cellulare, ad un indirizzo e-mail o un apparecchio fax. Allo scopo è disponibile il cavo GSM AL2-GSM-CAB, con cui il controllore ALPHA2 è collegato ad un modem convenzionale o GSM, un PC o altre periferiche.

La funzionalità consente altresì interventi di controllo remoto e manutenzione a distanza.



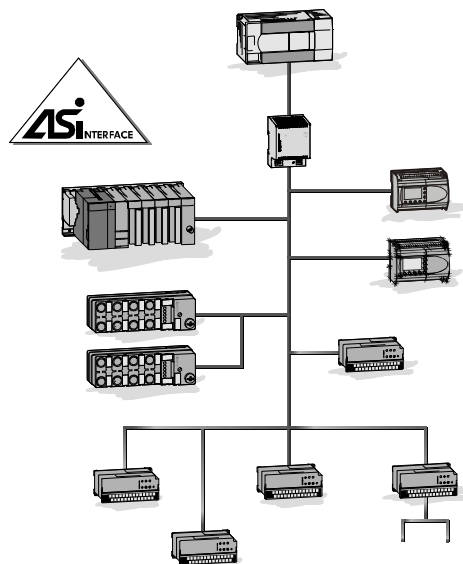
Collegamento ad una rete

I controllori ALPHA sono integrabili come moduli slave in un collegamento via interfaccia tra sensore/attuatore. La comunicazione dati nel sistema a interfaccia AS richiede il modulo AL2-ASI-BD. Il master ASI rimpiazza fino a 4 ingressi e 4 uscite.

L'attribuzione d'indirizzo dei dispositivi slave nell'interfaccia AS avviene in modo automatico oppure tramite master all'interno della rete o tramite dispositivo di programmazione (software).

La distanza di trasmissione massima è pari a 100 m senza ripetitore. Con 2 ripetitori la distanza di trasmissione può arrivare fino a 300 m.

L'interfaccia AS richiede un'alimentazione separata. Nel bus interfaccia AS, il segnale di comunicazione si sovrappone all'alimentazione.



SEDE CENTRALE		DISTRIBUTORI EUROPEI		DISTRIBUTORI EUROPEI		DISTRIBUTORI - EURASIA		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Telefono: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPA	GEVA Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Telefono: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA	HIFLEX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Telefono: +31 (0)180 - 46 60 04 Fax: +31 (0)180 - 44 23 55	OLANDA	Kazpromautomatics Ltd. 2 Ha'umanut, P.O.B. 6272 KAZ-470046 Karaganda Telefono: +7 7212 / 50 11 50 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKISTAN	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Telefono: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCIA	ESCO DRIVES & AUTOMATION Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Telefono: +32 (0)2 / 717 64 30 Fax: +32 (0)2 / 717 64 31	BELGIO	Koning & Hartman b.v. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Telefono: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	OLANDA	DISTRIBUTORI - MEDIO ORIENTE		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Telefono: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRLANDA	Koning & Hartman b.v. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Telefono: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIO	AutoCont C.S. s.r.o. Technologická 374/6 CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec Telefono: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	REP. CECA	TEXEL ELECTRONICS Ltd. 2 Ha'umanut, P.O.B. 6272 IL-42160 Netanya Telefono: +972 (0)9 / 863 39 80 Fax: +972 (0)9 / 885 24 30		ISRAELE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MB) Telefono: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALIA	TEHNIKON Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711 BY-220030 Minsk Telefono: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	BIELORUSSIA	B-ELECTRIC, s.r.o. Mladoboleslavská 812 CZ-197 00 Praha 19 - Kbely Telefono: +420 286 850 848, +420 724 317 975 Fax: +420 286 850 850	REP. CECA	CEG INTERNATIONAL Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon - Beirut Telefono: +961 (0)1 / 240 430 Fax: +961 (0)1 / 240 438		LIBANO
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Poland Branch Krakowska 50 PL-32-083 Balice Telefono: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01	POLONIA	INEA BH d.o.o. Aleja Lipa 56 BA-71000 Sarajevo Telefono: +387 (0)33 / 921 164 Fax: +387 (0)33 / 524 539	BOSNIA E ERZEGOVINA	Sirius Trading & Services srl Aleea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Telefono: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA	DISTRIBUTORI - AFRICA		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Czech Branch Avenir Business Park, Radlická 714/113a CZ-158 00 Praha 5 Telefono: +420 - 251 551 470 Fax: +420 - 251-551-471	REP. CECA	AKHNATON 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Telefono: +359 (0)2 / 817 6004 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA	Craft Con. & Engineering d.o.o. Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86 SER-18106 Nis Telefono: +381 (0)18 / 292-24-4/5 Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5	SERBIA	CBI Ltd. Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Telefono: +27 (0)11 / 977 0770 Fax: +27 (0)11 / 977 0761		AFRICA DEL SUD
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Telefono: 902 131121 // +34 935653131 Fax: +34 935891579	SPAGNA	INEA CR d.o.o. Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Telefono: +385 (0)1 / 36 940 -01/-02/-03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 -03	CROAZIA	AutoCont Control s.r.o. Radlinského 47 SK-02601 Dolny Kubin Telefono: +421 (0)43 / 5868210 Fax: +421 (0)43 / 5868210	SLOVACCHIA			
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Telefono: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK	Beijer Electronics A/S Lykkegårdsvej 17, 1. DK-4000 Roskilde Telefono: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DANIMARCA	CS MTrade Slovensko, s.r.o. Vajanskeho 58 SK-92101 Piestany Telefono: +421 (0)33 / 7742 760 Fax: +421 (0)33 / 7735 144	SLOVACCHIA			
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Office Tower "Z" 14 F 8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Telefono: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	GIAPPONE	Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Telefono: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA	INEA d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Telefono: +386 (0)1 / 513 8100 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA			
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Telefono: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 53	USA	Beijer Electronics OY Jaakonkatu 2 FIN-01620 Vantaa Telefono: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	FINLANDIA	Beijer Electronics AB Box 426 SE-20124 Malmö Telefono: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 35 86 02	SVEZIA			
		UTECA A.B.E.E. 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Telefono: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	GRECIA	Omni Ray AG Im Schörli 5 CH-8600 Dübendorf Telefono: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SVIZZERA			
		Beijer Electronics SIA Vestienas iela 2 LV-1035 Riga Telefono: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	LETTONIA	GTS Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5 TR-34775 Yukari Dudullu-Umraniye-ISTANBUL Telefono: +90 (0)216 526 39 90 Fax: +90 (0)216 526 3995	TURCHIA			
		Beijer Electronics UAB Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Telefono: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	LITUANIA	CSC Automation Ltd. 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Telefono: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UCRAINA			
		ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta- Paola PLA 1702 Telefono: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA	MELTRADE Ltd. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Telefono: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	UNGHERIA			
		INTEHSIS srl bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Telefono: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDAVIA					
		Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Telefono: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORVEGIA					