



UNI EN ISO 9001



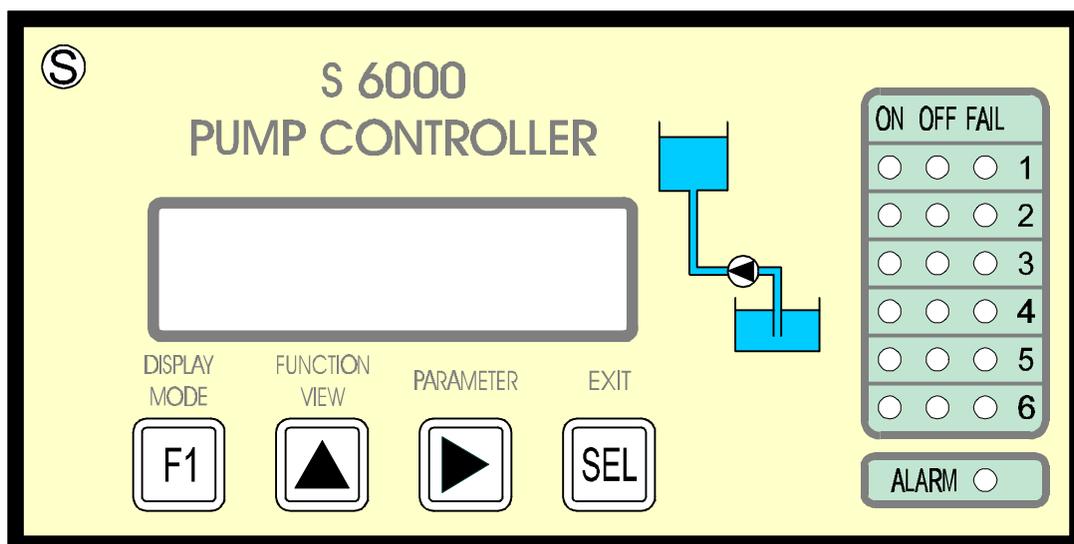
CERTIFICATE
Nr. 9115.SENE

Via Germania, 34 - 35127 - PADOVA
Tel. +39 049 8705355 / 8705359 / 8705408
FAX +39 049 8706287
www.seneca.it - Email : info@seneca.it



SENECA s.r.l.

Controllore programmabile



S6000

MANUALE D'USO E PROGRAMMAZIONE MI000071

Sommario

GENERALITA'	3
MODIFICA DEI PARAMETRI	11
PROGRAMMAZIONE AVANZATA	43
MODULI DI ESPANSIONE	67
FUNZIONI SPECIALI	73
APPLICAZIONI PRATICHE	79

Primo Capitolo

GENERALITA'

1.1 Descrizione generale	4
1.1.1 Caratteristiche tecniche	4
1.1.2 Indicazioni numeriche e luminose	4
1.1.3 Connessioni	7

1.1 Descrizione generale

1.1.1 Caratteristiche tecniche

L'**S6000** è un compatto controllore programmabile in contenitore 72x144 mm in grado di svolgere molti compiti tipici dell'impiantistica industriale. Le sue principali caratteristiche sono:

- **2 ingressi analogici** con risoluzione di 200 punti implementati con interfaccia 4-20 mA su resistenza di carico $R = 100\Omega$. Collegamenti su morsettiera estraibile.
- **6 ingressi digitali** da contatto optoisolati con massa comune. Collegamenti su morsettiera estraibile.
- **2 uscite analogiche** optoisolate con risoluzione di 4000 punti configurabili come 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10V, con massima resistenza pilotabile dalle uscite in corrente $R = 800\Omega$. L'uscita in corrente può anche essere passiva su resistenza di carico $R = 100\Omega$. Collegamenti su morsettiera estraibile.
- **6 contatti normalmente aperti** di tipo SPST con portata 5 A @ 250 V. Collegamenti su morsettiera estraibile.
- **1 contatto a scambio** di tipo SPDT con portata 5 A @ 250 V. Tutti i 7 contatti hanno una massa comune. Collegamenti su morsettiera estraibile.
- **Visore LCD retroilluminato da 16x2 caratteri** ad alto contrasto, visibile sia in piena luce solare sia al buio, con caratteri neri su sfondo giallo.
- **19 LED** di diversi colori per segnalare lo stato del sistema e gli eventuali guasti.
- **4 tasti** per comandare e programmare l'apparecchiatura.
- **1 interfaccia RS232** optoisolata su connettore DB9 femmina.
- **1 uscita digitale** in tensione AUX2 optoisolata sul connettore DB9 con massa comune ai segnali seriali.
- **1 uscita digitale** AUX1 optoisolata a contatto con entrambi i poli riportati sul connettore DB9.
- **Orologio/calendario** con batteria incorporata
- **Memoria permanente** alimentata dalla batteria dell'orologio.

1.1.2 Indicazioni numeriche e luminose

Visore LCD

Il **visore LCD** serve sia per la visualizzazione del funzionamento del sistema sia per l'impostazione dei parametri e del programma di funzionamento.

Nel funzionamento normale, premendo ripetutamente il tasto '**DISPLAY MODE**', si commuta fra le diverse indicazioni possibili (visione dei valori delle grandezze analogiche di ingresso ed uscita); il formato numerico dipenderà dai parametri impostati per caratterizzare le interfacce analogiche; in fase di programmazione si potrà, quindi, decidere quante cifre verranno visualizzate e la posizione dell'eventuale punto decimale.

Premendo ripetutamente i tasti '**FUNCTION VIEW**' e '**PARAMETER**' si possono vedere temporaneamente, mentre il sistema continua a funzionare, rispettivamente le variabili di sistema (contatore motori, configurazione del sistema) ed i parametri impostati (tempi, soglie analogiche, zero e span dei due ingressi analogici, filtro digitale).

DISPLAY MODE

Premendo questo tasto si seleziona uno dei 4 modi di visualizzazione **normale**, la visualizzazione degli allarmi, quella dell'orologio/calendario, lo stato delle 16 soglie analogiche o quello delle espansioni I/O; è il modo in cui si pone l'S6000 all'accensione oppure allo scadere del tempo prefissato (impostabile fino a 255 secondi) dopo che si è premutato l'ultimo tasto. In questo esempio vengono visualizzati la misura letta all'ingresso IN1 ed il livello del segnale all'uscita OUT2:

IN1	12.57	l/s
OUT2	47.3	%

La visualizzazione degli allarmi si presenta in questo modo:

Allarmi Flags
- 7 - - - - 21 - - 5 - - 2 - -

gli 8 identificatori a sinistra rappresentano i bit della memoria permanente allarmi **ALARMFG**, se il corrispondente bit è a zero viene visualizzato ‘-’, se il bit è ad uno viene visualizzato l’indice del bit (1=bit meno significativo; 8=bit più significativo). Gli 8 identificatori a destra rappresentano i bit della memoria permanente **SPECIALFG** (vedi 3.2.13 Allarmi).

Lo stato delle 16 soglie analogiche è visualizzato sulle 2 righe; in quella superiore sono indicate le soglie **SUPERATE**, in quella inferiore sono indicate quelle **NON RAGGIUNTE** dal segnale. Se è definita anche l’isteresi si vedranno le soglie in cui il segnale si trova all’interno del ciclo. Nell’esempio successivo si vede la situazione in cui le soglie 1 e 2 non sono raggiunte, le soglie da 3 a 7 sono superate, la soglia 8 ha il segnale nel ciclo di isteresi e le rimanenti non sono raggiunte:

- - - - - 76543 - -
65432109 - - - - - 21

una soglia **SUPERATA** viene indicata nella riga superiore (in ordine crescente da destra), una soglia **NON RAGGIUNTA** viene indicata nella riga inferiore ed una soglia con segnale interno al ciclo di isteresi non ha indicazioni né nella riga superiore né in quella inferiore. Nell’esempio illustrato l’ingresso **NON RAGGIUNGE** le soglie 1, 2 e da 9 a 16, **SUPERA** le soglie da 3 a 7 ed è **INTERNO** al ciclo di isteresi della soglia 8.

Lo stato delle due espansioni seriali di I/O viene indicato usando la riga superiore per gli ingressi digitali e la riga inferiore per le uscite a relé; nella parte sinistra viene rappresentata l’espansione #1 e nella parte destra la #2.

12- g5- 78- - - - - 67-
- e3- 5- - - - - 2- - - - - 8

Nell’esempio illustrato nell’espansione #1 sono attivi gli ingressi 1,2,5,7,8 e le uscite 3,5, è rilevato un guasto all’ingresso 4 ed il motore 2 è escluso dalla rotazione; nell’espansione #2 sono attivi gli ingressi 6,7 e le uscite 2,8.

FUNCTION VIEW

Premendo questo tasto si seleziona temporaneamente la visualizzazione di alcuni parametri di funzionamento dell’S6000; nell’ordine, si vedono i **contaore** dei 6 motori (la visualizzazione può essere impostata ad **ore.centesimali** oppure in **secondi**) e, per ultima, la **partizione** delle macchine, ossia, quali canali sono assegnati alla *macchina A*, quali alla *macchina B* e quali non sono assegnati.

Esempio di visione contaore motori 3 e 4:

MDT3 11523. 78 h
MDT4 9876. 22 h

Esempio di visione partizione con: macchina A = (1,2,3), macchina B = (4,5), non assegnati = (6), banco 0 (moduli di espansione I/O #1 e #2 assenti):

Parti z. macchi ne
AAABBI - - bank 0

PARAMETER

Premendo questo tasto si seleziona temporaneamente la visualizzazione dei parametri che sono stati impostati dall'utente; nell'ordine, si vedono gli 8 **tempi**, le 16 **soglie analogiche** (8 per l'ingresso IN1 ed 8 per l'ingresso IN2), i valori di **zero** e **span** per i 2 ingressi analogici e le impostazioni dei **filtri**.

Esempio di visione dei tempi T5 e T6:

T5	001: 23: 00. 0
T6	000: 18: 42. 7

Esempio di visione delle soglie S13 ed S14:

S13	5. 3247
S14	23. 100

Esempio di visione caratteristiche ingresso IN2:

zero(2)	0. 0
span(2)	25. 0

Esempio di visione delle impostazioni filtro (ingresso 1 senza filtro, ingresso 2 con costante = 16):

IN1	filtro	IN2
OFF		016

Indicazioni a LED

I **LED** sono organizzati in 6 righe di 3 (una per ogni canale di uscita a relé), ciascuna con il codice di colori standard, ossia:

- VERDE = motore ACCESO (**ON**)
- ROSSO = motore SPENTO (**OFF**)
- GIALLO = segnalazione di **GUASTO (FAIL)** oppure STATO LOGICO dell'ingresso digitale

il diciannovesimo LED, di colore rosso (**ALARM**), indica che il sistema si trova in una situazione di allarme, che si può riferire sia agli ingressi di guasto sia a delle condizioni interne di sistema.

La condizione di allarme è segnalata anche dal relé di allarme; la massa comune (morsetto **21**) viene collegata al morsetto **22** mentre, se non si è in situazione di allarme, è collegata al morsetto **20**.

I LED relativi ai 6 relé (collegati ai morsetti **14, 15, 16, 17, 18, 19**) possono anche dare una indicazione **lampeggiante** il cui significato è qui descritto:

- ROSSO = il canale non è assegnato ad alcuna uscita ed il rispettivo ingresso digitale può essere utilizzato come condizione logica aggiuntiva; esso non avrà influenza sullo stato di allarme del sistema. Lo stato logico dell'ingresso sarà visualizzato sul rispettivo LED giallo (non lampeggiante).
- GIALLO = lampeggio lento: è memorizzato un guasto rilevato dal relativo ingresso digitale
lampeggio veloce: sono installati i moduli di espansione I/O.

1.1.3 Connessioni

Il pannello posteriore raggruppa tutte le connessioni dell'**S6000**, esse sono realizzate con morsettiere estraibili a passo 5 oppure 10 mm ed un connettore DB9 femmina. Qui di seguito vengono elencate in dettaglio assieme alla descrizione delle loro funzioni.

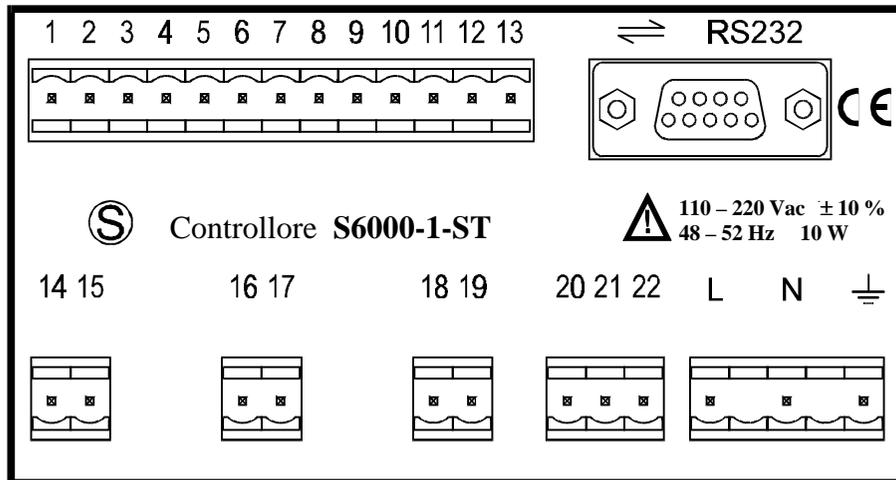


Figura 1. 1 - Pannello posteriore

Morsettiera alimentazione

Lo strumento è disponibile in 2 differenti versioni:

- **S6000-1-ST** : 110 – 220 Vac ± 10 % 48 – 52 Hz
- **S6000-23-ST** : 24 Vac-dc ± 15 %

Pertanto verificare attentamente il modello riportato sul pannello posteriore prima di alimentare lo strumento.

- L Ingresso alimentazione, morsetto di **FASE** (la tensione nominale è indicata sul pannello posteriore)
- N Ingresso alimentazione, morsetto **NEUTRO**
-  Ingresso alimentazione, morsetto di **TERRA**; ha unicamente una funzione antidisturbo, non è necessario ai fini della sicurezza essendo il contenitore plastico.

Morsettiere relé

- 14..19 Contatti dei canali da 1 a 6
- 20 Contatto relé di ALLARME chiuso in condizioni NORMALI
- 21 Massa comune relé
- 22 Contatto relé di ALLARME chiuso in condizioni di GUASTO

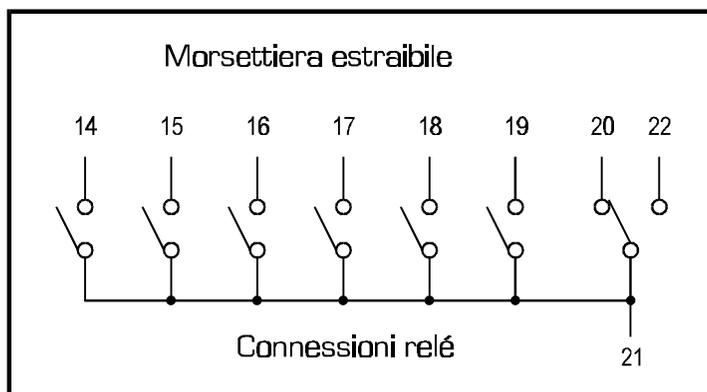


Figura 1. 2 - Connessioni relé

Morsettiere segnali di ingresso/uscita

PIN	Significato
1	Massa per ingressi analogici
2	Ingresso analogico 1
3	Ingresso analogico 2
4	Ingresso digitale 1
5	Ingresso digitale 2
6	Ingresso digitale 3
7	Ingresso digitale 4
8	Ingresso digitale 5
9	Ingresso digitale 6
10	Uscita analogica 1
11	Uscita analogica 2
12	Massa optoisolata per ingressi digitali ed uscite analogiche
13	24V isolati @30 mA per alimentare le uscite analogiche in corrente

Tabella 1. 1 - Morsettiere

ATTENZIONE

Per avere una maggiore immunità contro i disturbi è preferibile usare cavo schermato sia per gli ingressi DIGITALI che per quelli ANALOGICI. Lo schermo del cavo dovrà essere collegato a TERRA nel punto più vicino al connettore dell'S6000.

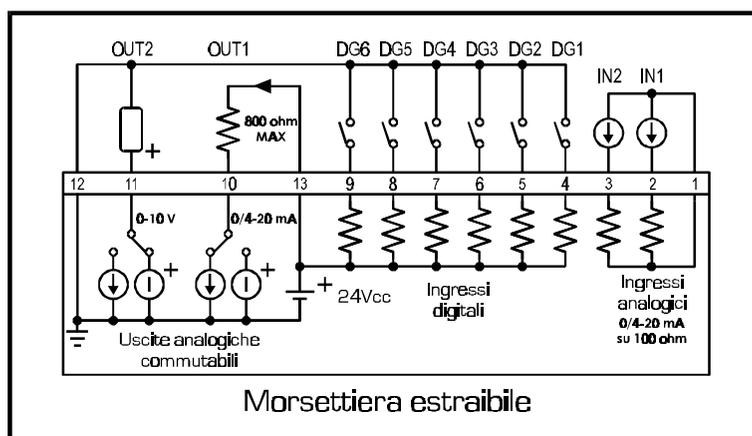


Figura 1. 3 - Morsettiera ingressi/uscite

Connettore DB9 femmina per RS232C e moduli di espansione

PIN	Comunicazione seriale	Gestione espansioni seriali
1		Massa di segnale
2	RX dati RS232	
3	TX dati RS232	
4	<i>non connesso</i>	<i>non connesso</i>
5	massa di segnale	
6		RX dati SPI (DG6)
7		clock SPI (AUX2)
8	<i>non connesso</i>	<i>non connesso</i>
9		TX dati SPI (AUX1)

Tabella 1. 2 - Piedinatura connettore seriale

Se non si usano i moduli di espansione I/O i segnali AUX1 ed AUX2 sono disponibili per usi generici, quando, invece sono in uso le espansioni le masse (1) e (5) vengono collegate assieme all'interno del modulo e l'ingresso digitale DG6 viene utilizzato per la ricezione dei dati SPI.

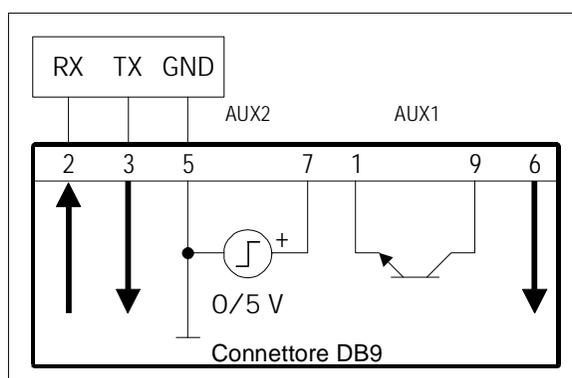


Figura 1. 4 - Connettore interfaccia seriale

Per la programmazione dell'S6000 si può utilizzare il collegamento seriale a 3 fili illustrato nella seguente figura:

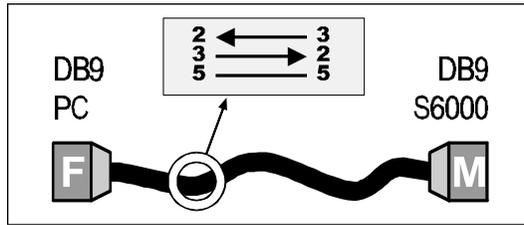


Figura 1. 5 - Cavetto di collegamento per programmazione seriale

Per la gestione delle espansioni seriali di I/O sono necessari più collegamenti come illustrato qui di seguito:

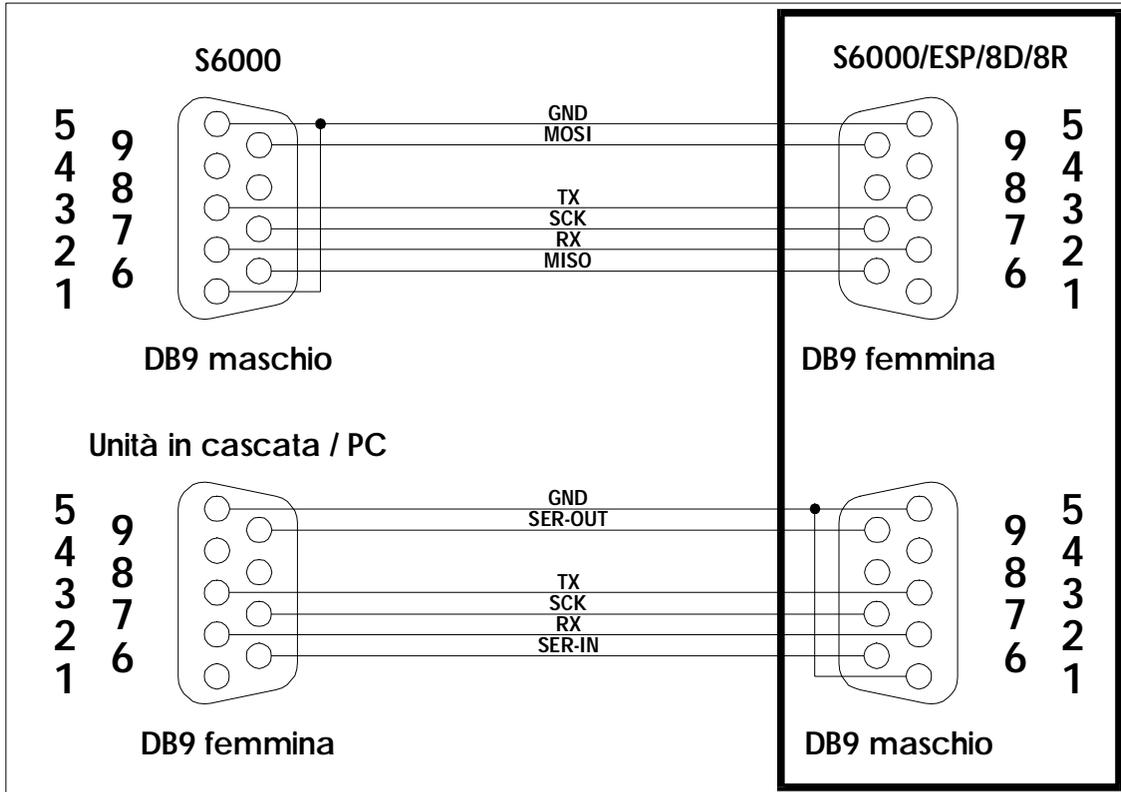


Figura 1. 6 - Cavetto di collegamento per espansioni

MODIFICA DEI PARAMETRI

2.1 I parametri dell'S6000	14
2.1.1 Significato dei parametri	14
2.1.2 Elenco dei parametri	14
2.2 La modifica dei parametri	17
2.2.1 Il modo programmazione	17
2.3 La programmazione dei tempi	19
2.3.1 Metodo di programmazione	19
2.3.2 Regolazione dell'orologio	20
2.3.3 Programmazione della base dei tempi dei totalizzatori	20
2.3.4 Programmazione della costante di tempo dei filtri	20
2.3.5 Programmazione della rampa di salita analogica	20
2.3.6 Riepilogo sul significato dei tasti	21
2.3.7 Esempi di programmazione	21
2.4 La programmazione degli eventi	24
2.4.1 Metodo di programmazione	24
2.4.2 Riepilogo sul significato dei tasti	25
2.4.3 Esempi di programmazione	26

2.5 La programmazione delle soglie analogiche	28
2.5.1 Metodo di programmazione	28
2.5.2 Effetto dell'isteresi	29
2.5.3 Riepilogo sul significato dei tasti	31
2.5.4 Esempi di programmazione	31
2.6 La configurazione di ingressi e regolatori PID	33
2.6.1 Configurazione degli ingressi	33
2.6.2 Valori di impostazione PID	34
2.6.3 Parametri dei controllori PID	34
2.6.4 La banda morta	34
2.6.5 Le unità di misura ed i decimali per gli ingressi analogici	36
2.6.6 Riepilogo sul significato dei tasti	36
2.6.7 Esempi di programmazione	37
2.7 L'azzeramento dei contaore motori	39
2.7.1 Metodo di programmazione	39
2.7.2 Riepilogo sul significato dei tasti	39
2.7.3 Esempi di programmazione	40
2.8 L'azzeramento dei totalizzatori	41
2.8.1 Metodo di programmazione	41
2.8.2 Riepilogo sul significato dei tasti	41
2.8.3 Esempi di programmazione	42

2.1 I parametri dell'S6000

2.1.1 Significato dei parametri

Il funzionamento dell'S6000 si basa sull'esecuzione continua del programma residente nella sua memoria; (vedi cap.3) esso consiste in un insieme di istruzioni dedicate ad operazioni di controllo di dispositivi, ogni istruzione può far riferimento a delle impostazioni di **timers** o di **soglie analogiche**, le stesse soglie analogiche si riferiscono ai **fattori di scala** che definiscono gli ingressi analogici. Queste variabili appena citate sono i **parametri** di funzionamento del sistema e sono facilmente modificabili tramite la tastiera sul pannello frontale (tutte le operazioni sono effettuabili anche tramite interfaccia seriale).

2.1.2 Elenco dei parametri

Ci sono tre insiemi di parametri principali necessari al funzionamento dell'S6000, i **tempi**, le **soglie**, le **specifiche** di ingressi ed uscite analogiche ed algoritmo di regolazione **PID**; questi parametri sono organizzati in 3 menù a cui si accede entrando in modo programmazione tenendo premuto il tasto **'SEL'** per 1 secondo. Dall'interno del menù tempi, premendo la combinazione di tasti **► + 'SEL'**, si accede al menù **eventi**. Altri parametri che consentono di configurare i vari blocchi funzionali che costituiscono il controllore sono accessibili tramite la *programmazione avanzata*.

Menù "tempi"

I tempi usati dai timers

Sono i valori usati per impostare i timers di sistema, servono per creare intervalli di tempo alla fine dei quali può essere intrapresa un'azione. Ci sono tre gamme di valori, ciascuna con la propria risoluzione temporale:

GAMMA	TEMPO	RISOLUZIONE
CORTA	0 ^h 00 ^m 00 ^s .0 → 0 ^h 19 ^m 59 ^s .9	0.1 secondi
MEDIA	0 ^h 20 ^m 00 ^s .0 → 9 ^h 59 ^m 59 ^s .0	1 secondo
LUNGA	10 ^h 00 ^m 00 ^s .0 → 289 ^h 59 ^m 00 ^s .0	1 minuto

questo significa che se si vuole impostare un tempo di 8 ore dovremo utilizzare la gamma media ed avremo la possibilità di definirlo con la precisione di 1 secondo, se volessimo invece impostare un tempo di 10 giorni (240 ore) dovremmo usare la gamma lunga e potremmo definirlo con la precisione di 1 minuto.

Il ritardo iniziale

Ha le stesse proprietà e si programma allo stesso modo dei tempi dei timers; è un tempo di attesa **all'accensione del sistema** durante il quale l'**S6000** non esegue il programma utente ma si limita a visualizzare l'evoluzione del timer di ritardo, i timer di programma (da T1 a T8) restano, invece, bloccati.

L'orologio/calendario

E' un dispositivo dotato di batteria propria ed è accessibile tramite due voci di menù: Calendario ed Ora. Se abilitato, effettua automaticamente il passaggio da ora legale ad ora solare e viceversa secondo lo standard attuale (ore 02.00-03.00 delle ultime Domeniche di Aprile ed Ottobre). Gestisce automaticamente anche gli anni bisestili.

La base dei tempi dei totalizzatori

E' l'unità di tempo cui fa riferimento ciascuno dei due totalizzatori che integrano il segnale degli ingressi analogici. Deve essere selezionata in base all'unità di misura del rispettivo ingresso analogico; per esempio, se l'ingresso è definito in unità al minuto, anche il totalizzatore, per dare un'indicazione corretta, dovrà essere selezionato in unità al minuto. E' possibile applicare la divisione per 1000 in modo che vengano visualizzate le *migliaia* di unità, utile quando lo *span* dell'ingresso analogico ha un valore alto.

Le costanti di tempo dei filtri digitali

I filtri digitali applicati agli ingressi analogici hanno una costante di tempo programmabile da zero (filtro disabilitato) a 5.1 secondi; il valore visualizzato va moltiplicato per 20 ms, quindi, un'indicazione di 050 corrisponde ad una costante di tempo di 1.00 secondi.

Menù "eventi"

Gli eventi orologio

Esistono due flags che controllano l'esecuzione delle istruzioni, essi sono impostabili in corrispondenza di determinati "eventi", ossia orari e giorni della settimana, scanditi dall'orologio di bordo.

Ognuno dei 16 eventi disponibili fissa il giorno della settimana, l'ora ed i minuti in cui verrà attuata l'azione sui flag; l'azione può essere di scrittura o cancellazione e può avvenire sui flag da 1 ad 8 in qualsiasi combinazione. Se il giorno della settimana viene programmato a "Day" l'azione sarà quotidiana. Se l'ora viene programmata a "24" l'esecuzione sarà a cadenza oraria ai minuti specificati.

Menù "liv."

Le soglie analogiche, le isteresi ed i valori di inizializzazione contatori

Sono i valori delle grandezze misurate dai due ingressi analogici a cui si può far corrispondere un'azione, la modalità di risposta può essere:

- per superamento del valore programmato
- per discesa sotto il valore programmato
- per ingresso costantemente maggiore od uguale al valore programmato
- per ingresso costantemente minore del valore programmato

vi sono 16 valori programmabili da associare all'ingresso IN1 ed IN2 secondo la partizione **S-PART** (vedi paragrafo 3.3.3), 2 valori dell'isteresi, uno per ciascun ingresso analogico, ed 8 valori a 16 bit da usare come impostazione iniziale per i 4 contatori di sistema (vedi paragrafo 3.3.6).

Menù "units"

La descrizione degli ingressi analogici

I due ingressi analogici su interfaccia 4-20 mA vanno caratterizzati impostando i loro valori di **zero** e **span**, ossia il valore numerico della misura che corrisponde alla corrente di 4 mA ed il valore corrispondente all'aumento di 16 mA (per arrivare a fondo scala). Per esempio, un misuratore che fornisce i valori:

- 4 mA in corrispondenza di 0 litri/s
- 20 mA in corrispondenza di 50 litri/s

potrà essere impostato programmando il valore di zero a 0 ed il valore di span a 50.
Se lo strumento ha un fuori zero positivo come segue:

- 4 mA in corrispondenza di 2 litri/s
- 20 mA in corrispondenza di 50 litri/s

verrà caratterizzato programmando lo zero a 2 e lo span a 48.

La capacità numerica di queste impostazioni (ciascun ingresso ha le proprie) è di 5 cifre con posizione variabile del punto decimale.

A destra del valore numerico viene visualizzata una stringa di 5 caratteri rappresentativa dell'**unità di misura** relativa all'ingresso considerato. Essa potrà essere scelta fra le varie proposte fisse del menù oppure programmata tramite interfaccia seriale.

I livelli di impostazione per i regolatori PID

Sono 6 valori per ciascuno dei 2 ingressi analogici; da 1 a 6 per l'ingresso IN1 e da 7 a 12 per l'ingresso IN2. Rappresentano il valore desiderato della grandezza da controllare in unità fisiche, dipendono, quindi, dai valori di zero e span di ciascun ingresso. I vari SetPoints possono assumere soltanto i valori permessi agli ingressi analogici. Se un SetPoint è impostato ad → **EXT** (oltre il valore massimo) l'effettivo valore di impostazione sarà prelevato dall'ingresso analogico dell'altro canale, quindi si dovranno memorizzare gli stessi valori di zero e span per IN1 ed IN2.

I parametri dei regolatori PID

PID K proporz. 1 e 2

Guadagno del termine proporzionale dei regolatori PIDa per IN1 ed OUT1 e PIDb per IN2 ed OUT2.

PID T integr. 1 e 2

Costante di tempo espressa in secondi del termine integrale.

PID T derivat. 1 e 2

Costante di tempo espressa in secondi del termine derivativo.

PID D maxgain 1 e 2

Guadagno massimo del termine derivativo; questo parametro serve ad evitare potenziali instabilità con segnali rumorosi ad alta frequenza o segnali a gradino.

PID banda morta1 e 2

Banda morta per l'uso dei relé come uscita analogica a bassa risoluzione.

2.2 La modifica dei parametri

2.2.1 Il modo programmazione

Per poter modificare i parametri dell'S6000 si deve entrare in **modo programmazione**, la macchina disecciterà tutti i relé tranne quello di allarme e porterà a zero le uscite analogiche. Essendo una manovra potenzialmente pericolosa l'accesso avviene dopo aver tenuto

premuto il tasto  per 1 secondo

a questo punto il visore si presenterà come segue:

**Programmazione
tempi liv. units**

ora, premendo un tasto, si accede ai vari sottomenù oppure si ritorna al modo normale abbandonando la programmazione. Il **ritorno** al modo normale avviene comunque se non si premono tasti per più di un certo tempo (fino a 255 secondi) impostabile tramite la *programmazione avanzata*. L'accesso a ciascun sottomenù avviene come qui sotto riportato:



Programmazione tempi ed orologio - i parametri sono contrassegnati da **T1** a **T8**, seguono l'**ora**, il **calendario**, la **base dei tempi analogica** e le costanti di tempo dei filtri digitali.



Programmazione soglie analogiche - i parametri sono contrassegnati da **S1** ad **S16** e saranno assegnati agli ingressi IN1 ed IN2 secondo il parametro S-PART, vi sono, poi, **isteresi1**, **isteresi2** e gli 8 **conteggi** usati per inizializzare i contatori.



Programmazione unità di misura, filtro e coefficienti PID- i parametri sono contrassegnati dalle seguenti sigle:

- zero (1)** il valore di zero per l'ingresso IN1
- span (1)** il valore di span per l'ingresso IN1
- zero (2)** il valore di zero per l'ingresso IN2
- span (2)** il valore di span per l'ingresso IN2
- SetPoint** 6 valori per PIDa (da 1 a 6) e 6 per PIDb (da 7 a 12)
- K proporz.** guadagno del termine proporzionale per PIDa (1) e PIDb (2)
- T integr.** costante di tempo del termine integrale per PIDa (1) e PIDb (2)
- T derivat.** costante di tempo del termine derivativo per PIDa (1) e PIDb (2)
- D maxgain** guadagno massimo del termine derivativo per PIDa (1) e PIDb (2)
- banda morta** banda morta per PIDa (1) e PIDb (2)
- unità di misura** stringhe visualizzate assieme al valore numerico di IN1 ed IN2
- N° decimali** per la visualizzazione del valore numerico di IN1 ed IN2

 +  Azzeramento contaore motori

 +  Azzeramento totalizzatori ingressi analogici.

 Ritorno al modo normale (uscita dal modo programmazione)

2.3 La programmazione dei tempi

2.3.1 Metodo di programmazione

Entrati in programmazione tempi il visore si potrebbe presentare come segue:

Prog. T1
000: 47: 01. 0

ad indicare che il tempo T1 era stato programmato a 47 minuti ed 1 secondo. Per modificare l'impostazione visibile bisogna abilitare il **modo modifica**, evidenziato dal cursore lampeggiante sopra una delle cifre (qui viene indicato dal carattere in grassetto); ciò si ottiene premendo il tasto ►, ora il visore si presenterà così:

Prog. T1
000: 47: 01. **0**

in questa condizione, ogni volta che si preme il tasto ▲ la cifra sotto il cursore incrementa di una unità, passando dal 9 allo 0 e ricominciando il ciclo. Premendo il tasto ► il cursore si sposta alla successiva cifra a destra (saltando, ovviamente, i segni : e .), ritornando alla cifra più a sinistra dopo essere arrivato all'ultima a destra.

IMPORTANTE

Poiché esistono tre gamme di valori, ciascuna con la propria risoluzione temporale, le cifre al di sotto di tale risoluzione vengono automaticamente azzerate; per esempio, con l'impostazione sopra illustrata, impostando 1 nella prima cifra si passa dalla gamma MEDIA alla gamma LUNGA, la quale ha una risoluzione di 1 minuto, quindi la cifra dei secondi verrà portata a zero e si vedrà quanto segue:

Prog. T1
100: 47: 00. 0

Se si vuole ANNULLARE QUALSIASI MODIFICA apportata e, quindi, ripristinare il valore in precedenza esistente, si deve premere il tasto **F1**; premendo questo tasto se non lampeggia il cursore, invece di annullare le modifiche si passerà al parametro successivo, ritornando al tempo **T1** dopo aver puntato a **T8**.

Se si vuole AZZERARE l'impostazione sul visore bisogna premere la combinazione di tasti ▲ + ►, questo porterà tutte le cifre a 0. Se non lampeggia il cursore questa combinazione non avrà alcun effetto.

Se si vuole tornare al parametro precedente (annullando le eventuali modifiche) bisogna premere la combinazione di tasti **F1 + ▲**.

Per MEMORIZZARE le modifiche apportate si premerà il tasto **SEL** (mentre il cursore lampeggia); apparirà il seguente messaggio di conferma:

Prog. T1
modi fi cato

e, dopo 1 secondo, ricomparirà il parametro appena modificato SENZA cursore lampeggiante.

Premendo il tasto **SEL** mentre il cursore **NON** è visibile si ritornerà al menù di programmazione e sul visore ricompariranno le scritte illustrate nel paragrafo 2.2.1.

2.3.2 Regolazione dell'orologio

Vi sono due voci di menù per la regolazione dell'orologio: **ora** e **data**. Quando si visualizza la voce **ora** si vede l'indicazione *ore:minuti:secondi* che avanza normalmente, in questo modo si può verificare l'esattezza della regolazione.

Se si deve aggiornare l'ora si preme il tasto ►, questo bloccherà l'avanzamento dell'indicazione e permetterà di impostare il nuovo orario secondo la stessa modalità valida per la programmazione dei tempi T1..T8, quando l'impostazione è stata completata, per trasferirla all'orologio si preme il tasto **SEL** nell'istante in cui l'orologio di riferimento indica esattamente le ore:minuti:secondi corrispondenti all'impostazione fatta.

Se si deve aggiornare la **data** si visualizzi la relativa voce di menù e si preme il tasto ►, le indicazioni numeriche di *data* ed *anno* si impostano nel consueto modo, le indicazioni di *giorno* e *mese* vengono scandite ciclicamente come se fossero delle cifre. Ad impostazione completata, per trasferire i nuovi dati all'orologio, si preme il tasto **SEL**.

2.3.3 Programmazione della base dei tempi dei totalizzatori

Questo è un parametro a scelta multipla; sono possibili le seguenti 6 scelte:

- **uni t/sec.**
- **uni t/sec. /1000**
- **uni t/mi n.**
- **uni t/mi n. /1000**
- **uni t/ora**
- **uni t/ora/1000**

2.3.4 Programmazione della costante di tempo dei filtri

Ciascun ingresso analogico, dopo la conversione A/D, passa attraverso un filtro digitale ad 1 polo con costante di tempo programmabile multipla di 20 ms. Nel menù si può selezionare tale costante da 0 (disattivato) a 5.10 secondi, l'assestamento allo 0.5% (corrispondente alla cifra meno significativa) avviene in 5.3 costanti di tempo, quindi, con il filtro impostato alla massima lentezza, si ha un'indicazione stabile entro 27 secondi dalla variazione del segnale di ingresso. Normalmente, per neutralizzare i disturbi presenti nei cavi di collegamento è sufficiente un'impostazione di 010, pari a 200 ms, che garantisce la stabilità dell'indicazione entro 1 secondo.

2.3.5 Programmazione della rampa di salita analogica

Le uscite analogiche vengono generate ogni 100 ms, è possibile fissare un limite alla loro velocità di variazione in modo da non sollecitare le apparecchiature collegate con brusche variazioni di segnale.

I due parametri **passo OUT1** e **passo OUT2** stabiliscono il massimo incremento o decremento in termini di conteggi del convertitore PWM fra un campione analogico ed il successivo. La relazione fra questi numeri e la durata della rampa che partendo da zero arriva a fondo scala è:

$$t = 400/N \text{ per le uscite } 0\div 10 \text{ V e } 0\div 20 \text{ mA}$$

$$t = 320/N \text{ per le uscite } 4\div 20 \text{ mA}$$

Se si vuole una rampa massima a 4÷20 mA di 10", per esempio, si imposterà $N = 320/10 = 32$.

ATTENZIONE !

Quando è in funzione il limitatore di rampa sul visore si vedrà lampeggiare una **L'** accanto all'indicazione del valore teorico dell'uscita.

2.3.6 Riepilogo sul significato dei tasti



SENZA CURSORE: passa al parametro successivo, dopo **base tempi** ritornerà a T1.
CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: nessuna azione per T1-T8, incremento per base tempi.
CON CURSORE: incrementa ciclicamente la cifra o la stringa puntata per T1-T8 ed orologio, incremento per base tempi.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e lo posiziona a sinistra, decremento per base tempi.
CON CURSORE: sposta il cursore a destra, passa dalla posizione più a destra a quella più a sinistra per T1-T8 e orologio, decremento per base tempi.



SENZA CURSORE: nessuna azione.
CON CURSORE: porta tutte le cifre a zero per T1..T8, imposta 00.1 per base tempi.



SENZA CURSORE: Torna al parametro precedente.
CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche e torna al parametro precedente se non si è a T1.



SENZA CURSORE: ritorna al menù programmazione.
CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio.

2.3.7 Esempi di programmazione

I seguenti esempi presuppongono che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.



ESEMPIO 1 Programmare **T3** a 52 minuti e 12 secondi

Entrare in programmazione tempi:

per 1 secondo,

Prog. T1
000: 14: 01. 0

puntare sul parametro **T3**:

Prog. T3
001: 14: 37. 0

entrare in modo modifica:



Prog. T3
001: 14: 37. 0

portarsi sulla terza cifra:



Prog. T3
001: 14: 37. 0

azzerare la terza cifra (incrementarla di 9):



Prog. T3
000: 14: 37. 0

portarsi sulla quarta cifra ed impostarla a 5:



Prog. T3
000: 54: 37. 0

portarsi sulla quinta cifra ed impostarla a 2:



Prog. T3
000: 52: 37. 0

portarsi sulla sesta cifra ed impostarla a 1:



Prog. T3
000: 52: 17. 0

portarsi sulla settima cifra ed impostarla a 2:



Prog. T3
000: 52: 12. 0

memorizzare la modifica:



Prog. T3
modi fi cato

dopo 1 secondo:

Prog. T3
000: 52: 12. 0



ESEMPIO 2 Programmare T4 a zero

Entrare in programmazione tempi:



Prog. T1
000: 14: 01. 0

puntare sul parametro T4:



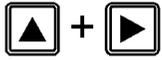
Prog. T4
015: 42: 00. 0

entrare in modo modifica:



Prog. T4
015: 42: 00. 0

azzerare il valore:



memorizzare la modifica:



dopo 1 secondo:



Prog. T4
000: 00: 00. 0

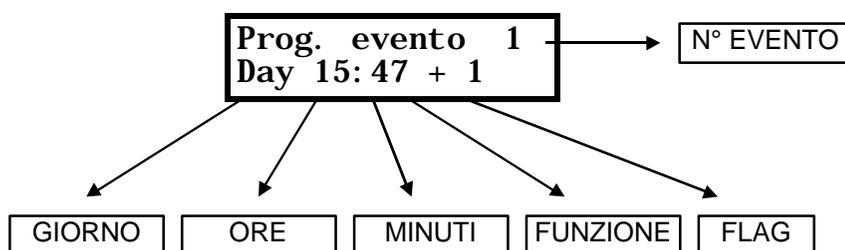
Prog. T4
modi fi cato

Prog. T4
000: 00: 00. 0

2.4 La programmazione degli eventi

2.4.1 Metodo di programmazione

Entrare in programmazione tempi, successivamente premere la combinazione di tasti ► + 'SEL'; il visore si potrebbe presentare come segue:



ad indicare che l'evento 1 potrà al valore logico alto il flag 1 alle ore 15:47 di tutti i giorni.

Campi programmabili dell'evento:

- GIORNO** Day: l'evento è programmato per esecuzione quotidiana.
LUN, MAR, MER, GIO, VEN, SAB, DOM: l'evento è programmato per esecuzione nel giorno fissato.
Disattivato: l'evento non avrà mai luogo.
- ORE** 00 → 23: ora di esecuzione in formato 24h.
24: l'evento avrà luogo ogni ora (ai minuti specificati).
- MINUTI** 00 → 59: minuto di esecuzione.
- FUNZIONE** +: poni al valore logico alto tutti i bit corrispondenti agli "1" di FLAG.
-: poni al valore logico basso tutti i bit corrispondenti agli "1" di FLAG.
M: sostituisci il presente valore di FLAG al preesistente.
H: sostituisci i 4 bit bassi del presente valore di FLAG a i 4 bit bassi preesistenti (vedi PID).
- FLAG** maschera ad 8 bit su cui ha effetto la funzione.
- N° EVENTO** 1 → 16: ci sono 16 eventi programmabili.

Per modificare l'impostazione visibile bisogna abilitare il **modo modifica**, evidenziato dal cursore lampeggiante sopra una delle cifre (qui viene indicato dal carattere in grassetto); ciò si ottiene premendo il tasto ► oppure ▲, ora il visore si presenterà così:

```
Prog. evento 1
Day 15: 47 + 001
```

in questa condizione, premendo il tasto ► il cursore si sposta al successivo campo a destra, che può essere una cifra od un simbolo, (saltando, ovviamente, il segno :), ritornando al campo più a sinistra dopo essere arrivato all'ultimo a destra.

Premendo il tasto ▲ si cicla fra le varie possibilità di ciascun campo, scegliendo giorno, funzione, flag oppure le cifre di ore e minuti. Se si è su GIORNO, dopo DOM imposterà '—' e, se confermato da 'SEL', disattiverà l'evento selezionato.

Se si vuole ANNULLARE QUALSIASI MODIFICA apportata e, quindi, ripristinare il valore in precedenza esistente, si deve premere il tasto **F1**; premendo questo tasto se non lampeggia il cursore, invece di annullare le modifiche si passerà all'evento successivo, ritornando all'evento **1** dopo aver puntato all'ultimo.

Se si vuole AZZERARE l'impostazione sul visore bisogna premere la combinazione di tasti **▲ + ►**, questo porterà alla seguente situazione (dove n è il numero di evento selezionato):

Prog. evento n
Day 00:00 - 001

Se non lampeggia il cursore questa combinazione di tasti non avrà alcun effetto.

Se si vuole tornare al parametro precedente (annullando le eventuali modifiche) bisogna premere la combinazione di tasti **F1 + ▲**.

Per MEMORIZZARE le modifiche apportate si premerà il tasto **SEL** (mentre il cursore lampeggia); apparirà il seguente messaggio di conferma:

Prog. evento 1
modificato

e, dopo 1 secondo, ricomparirà il parametro appena modificato **SENZA** cursore lampeggiante.

Premendo il tasto **SEL** mentre il cursore **NON** è visibile si esce dal modo programmazione.

Gli eventi devono essere memorizzati in ordine cronologico di esecuzione poiché la tabella viene scandita sequenzialmente. Questa strutturazione permette di annullare un evento programmandone un altro in sequenza con lo stesso orario e giorno; è utile, per esempio, per programmare l'esecuzione in tutti i giorni della settimana tranne uno. Si programma prima un evento con 'Day' ed il seguente evento (con lo stesso orario e funzione inversa) con il giorno della settimana escluso dall'esecuzione.

2.4.2 Riepilogo sul significato dei tasti



SENZA CURSORE: passa all'evento successivo, dopo **evento 16** ritornerà ad **evento 1**.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e lo posiziona a sinistra.

CON CURSORE: incrementa ciclicamente la cifra o la stringa puntata.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e lo posiziona a sinistra.

CON CURSORE: sposta il cursore a destra, passa dalla posizione più a destra a quella più a sinistra.



SENZA CURSORE: nessuna azione.

CON CURSORE: azzerà l'orario, imposta evento quotidiano di cancellazione flag 1.



SENZA CURSORE: Torna all'evento precedente.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche e torna all'evento precedente se non si è ad evento 1.



SENZA CURSORE: esce dal menù programmazione.

CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio.

2.4.3 Esempi di programmazione

I seguenti esempi presuppongono che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.



ESEMPIO 1 Programmare l'evento 3 ogni Martedì alle ore 16:47 come SET flag 2:

Entrare in programmazione eventi:



Prog. evento 1
DOM 14:01 - 001

puntare sull'evento 3:



Prog. evento 3
GIO 11:14 - 002

entrare in modo modifica:



Prog. evento 3
GIO 11:14 - 002

selezionare il giorno:



Prog. evento 3
MAR 11:14 - 002

impostare l'ora:



Prog. evento 3
MAR 16:14 - 002

impostare i minuti:



Prog. evento 3
MAR 16:47 - 002

impostare la funzione:



Prog. evento 3
MAR 16:47 + 002

il flag è già corretto; memorizzare la modifica:



Prog. evento 3
modificato

dopo 1 secondo:

Prog. evento 3
MAR 16:47 + 002



ESEMPIO 2 Disattivare l'evento 5:

Entrare in programmazione eventi:

 per 1 secondo, ,  + 

**Prog. evento 1
DOM 14:01 - 001**

puntare sull'evento 5:

, , , 

**Prog. evento 5
MER 09:54 + 001**

entrare in modo modifica:



**Prog. evento 5
MER 09:54 + 002**

selezionare il codice di disattivazione:

, , , , 

**Prog. evento 5
--- 09:54 + 002**

memorizzare la modifica:



**Prog. evento 5
modificato**

dopo 1 secondo:

**Prog. evento 5
Disattivato**



2.5 La programmazione di soglie e conteggi

2.5.1 Metodo di programmazione

Entrati in programmazione soglie analogiche il visore si potrebbe presentare come segue:

Prog. S1
0004. 8

ad indicare che la soglia S1 era stata programmata a 4.1 unità. Per modificare l'impostazione visibile bisogna abilitare il **modo modifica**, evidenziato dal cursore lampeggiante a destra della cifra meno significativa, ciò si ottiene indifferentemente premendo i tasti ▲ oppure ►, per esempio, premendo ▲ si incrementa la soglia e si abilita il cursore; il visore potrebbe presentarsi così:

Prog. S1
0005. 2^z

in questa condizione, ogni volta che si preme il tasto ▲, la soglia passerà al valore successivo, questo dipenderà dall'impostazione dei valori di zero e span. Quando viene raggiunto il massimo l'indicazione non aumenta più. Premendo il tasto ▲ si ha la modifica nel verso opposto, ossia la soglia passerà al valore immediatamente inferiore fino a raggiungere il valore minimo, sotto il quale non scenderà.

Poiché per passare dal valore minimo al valore massimo si devono dare 199 incrementi (le soglie NON vengono programmate cifra per cifra), è stato inserito un meccanismo di AUTORIPETIZIONE. Tenendo premuto il tasto ▲ oppure il tasto ► la soglia inizierà a variare lentamente e poi sempre più velocemente, in questo modo la programmazione diviene molto rapida.

La soglia minima corrisponde al parametro **zero** relativo all'ingresso selezionato (IN1 per S1..S8 ed IN2 per S9..S16), mentre la soglia massima corrisponde alla somma di **zero + span**.

Se si vuole ANNULLARE QUALSIASI MODIFICA apportata e, quindi, ripristinare il valore in precedenza esistente, si deve premere il tasto **F1**; premendo questo tasto se non lampeggia il cursore, invece di annullare le modifiche si passerà al parametro successivo, ritornando alla soglia **S1** dopo aver puntato ad **isteresi2**.

Se si vuole MINIMIZZARE l'impostazione sul visore bisogna premere la combinazione di tasti ▲ + ►, questo porterà la soglia al valore di zero. Se non lampeggia il cursore questa combinazione non avrà alcun effetto.

Se si vuole tornare al parametro precedente (annullando le eventuali modifiche) bisogna premere la combinazione di tasti **F1 + ▲**.

Per MEMORIZZARE le modifiche apportate si premerà il tasto **SEL** (mentre il cursore lampeggia); apparirà il seguente messaggio di conferma:

Prog. S1
modi fi cato

e, dopo 1 secondo, ricomparirà il parametro appena modificato SENZA cursore lampeggiante.

Premendo il tasto **SEL** mentre il cursore NON è visibile si ritornerà al menù di programmazione e sul visore ricompariranno le scritte illustrate nel paragrafo 2.2.1.

2.5.2 Effetto dell'isteresi

Per ciascuna delle due partizioni di uscite (macchina A e macchina B) si può fissare un valore **definito sugli stessi valori di zero e span** usati dalla partizione in modo da sdoppiare le soglie per creare dei cicli di isteresi. Se si vuole eliminare l'isteresi è sufficiente programmarne il valore a zero.

Il valore dell'isteresi è utilizzato da tutte le istruzioni che coinvolgono il confronto con le soglie, ossia le condizioni di esecuzione AH, AL, AP, AN e le istruzioni SO (vedi capitolo 3); una volta fissato il valore dell'isteresi esso **si applica a tutte le soglie** della stessa partizione.

Istruzione SO x,n

Questa istruzione gestisce il relé 'n' (1..7 oppure 11..17) secondo l'esito del confronto dell'ingresso analogico opportuno (vedi il parametro S-PART al capitolo 3) con la soglia 'x' (1..16). Vi sono due possibili azioni: chiusura ed apertura del contatto, nel seguente grafico si vede come viene presa la decisione. Le tacche sull'asse relativo all'ingresso analogico rappresentano un sottoinsieme dei 200 possibili valori; per ogni valore sono indicate le azioni in corrispondenza ad isteresi nulla o maggiore di zero.

Nell'esempio presentato si ha una soglia a 56 unità e l'isteresi a 3 unità.

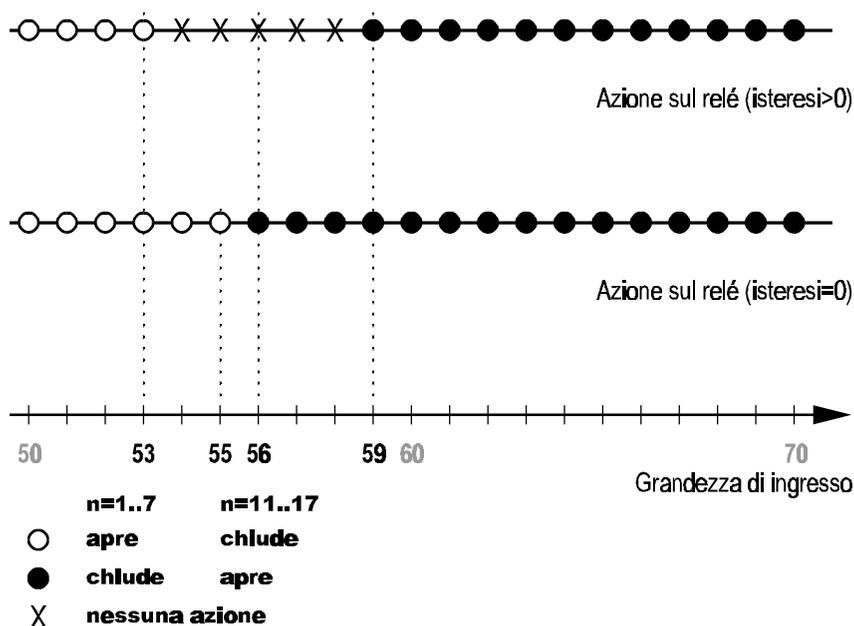


Figura 2.1 - Gestione soglia a relé

Si nota che, per valori positivi dell'isteresi l'azione è simmetrica rispetto alla soglia mentre senza isteresi l'azione è definita anche nel punto di soglia. La polarità dell'azione può essere invertita sommando 10 all'indice del relé da comandare, quindi, si può stabilire se per valori alti dell'ingresso il relé si deve chiudere od aprire.

Condizioni AP n ed AN n

Queste condizioni di esecuzione saranno vere o false in relazione al valore istantaneo dell'ingresso come indicato dal seguente grafico:

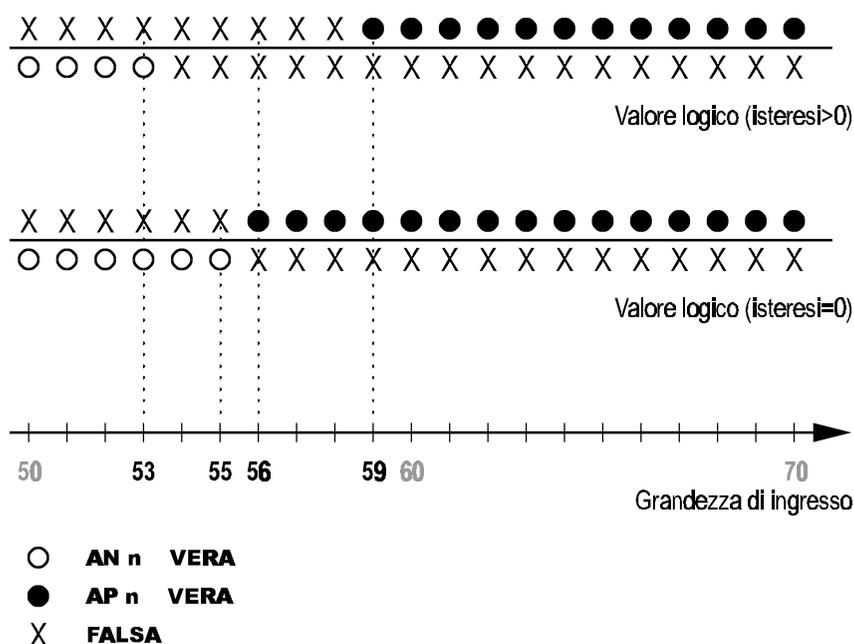


Figura 2.2 - Condizioni sul livello di ingresso

anche in questo caso si notano le stesse caratteristiche di simmetria rispetto al valore della soglia, all'interno del ciclo di isteresi **NESSUNA** delle due condizioni risulta vera, pertanto, il blocco di istruzioni relativo a queste condizioni **NON** verrà eseguito.

Condizioni AH n ed AL n

Queste condizioni di esecuzione saranno vere o false in relazione alle transizioni dell'ingresso attraverso le soglie come indicato dal seguente grafico:

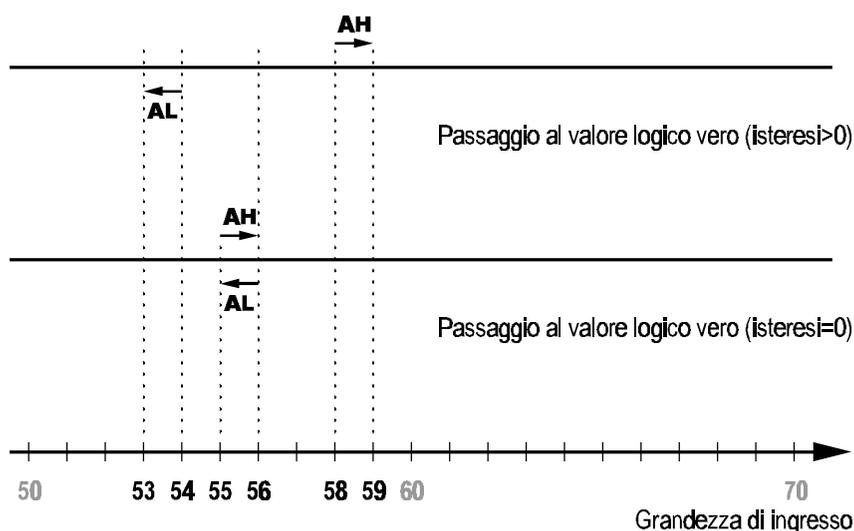


Figura 2.3 - Condizioni sulle transizioni dell'ingresso

nel momento in cui la grandezza passa dal valore 'n-1' al valore 'n' la condizione **AH** diviene vera, simmetricamente diviene vera la condizione **AL** nel momento in cui la grandezza passa dal valore 'n+1' al valore

'n'. Queste condizioni vengono azzerate (divengono false) nel momento in cui vengono esaminate dal programma utente, quindi esse possono essere vere solo per il primo blocco di istruzioni che le esamina. Se ad una transizione si vuole associare più di un blocco di istruzioni si devono usare anche i flags (vedi capitolo 3).

2.5.3 Riepilogo sul significato dei tasti



SENZA CURSORE: passa ciclicamente al parametro successivo
CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche



SENZA CURSORE: per soglie ed isteresi imposta il valore immediatamente superiore ed abilita il cursore, per i conteggi abilita il cursore.
CON CURSORE per soglie ed isteresi imposta il valore immediatamente superiore, per i conteggi incrementa la cifra sotto il cursore (massimo valore impostabile = 65535).



SENZA CURSORE: per soglie ed isteresi imposta il valore immediatamente inferiore ed abilita il cursore, per i conteggi abilita il cursore.
CON CURSORE: per soglie ed isteresi imposta il valore immediatamente inferiore, per i conteggi sposta il cursore ciclicamente a destra di una posizione.



SENZA CURSORE: nessuna azione
CON CURSORE: imposta la soglia corrispondente al valore di zero (1 o 2) per **S1..S16** od azzerata **isteresi** (1 o 2) e **conteggi**.



SENZA CURSORE: Torna al parametro precedente.
CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche e torna al parametro precedente se non si è ad **S1**.



SENZA CURSORE: ritorna al menù programmazione
CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio

2.5.4 Esempi di programmazione

I seguenti esempi presuppongono che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.

I tasti rappresentati in rilievo significano "tasto tenuto premuto" per le impostazioni che fanno uso dell'autoripetizione.



ESEMPIO 1 Programmare **S4** a 4.0 supponendo zero(1) = 0.0 e span(1) = 25.0

Entrare in programmazione soglie analogiche:



<p>Prog. S1 24. 375</p>
--

puntare sul parametro **S4**:



Prog. S4
19. 843

entrare in modo modifica in diminuzione:



Prog. S4
19. 687²

tenere premuto finché non si arriva al valore più vicino a 4.0:



Prog. S4
4. 0625²

memorizzare la modifica:



Prog. S4
modi fi cato

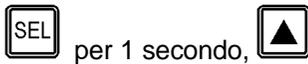
dopo 1 secondo:

Prog. S4
4. 0625



ESEMPIO 2 La stessa programmazione di prima utilizzando la funzione **minimizza**

Entrare in programmazione soglie analogiche:



Prog. S1
24. 375

puntare sul parametro **S4**:



Prog. S4
19. 843

entrare in modo modifica in diminuzione:



Prog. S4
19. 687²

impostare direttamente il valore di zero(1):



Prog. S4
. 00000²

tenere premuto l'incremento quanto basta:



Prog. S4
4. 0625²

memorizzare la modifica:



Prog. S4
modi fi cato

2.6 La configurazione di ingressi e regolatori PID

2.6.1 Configurazione degli ingressi

Entrati in programmazione units il visore si potrebbe presentare come segue:

```
Prog. zero(1)
0000. 0
```

ad indicare che lo zero dell'ingresso analogico IN1 è stato programmato a 0 unità. Per modificare l'impostazione visibile bisogna abilitare il **modo modifica**, evidenziato dal cursore lampeggiante, ciò si ottiene premendo indifferentemente il tasto ▲ oppure il tasto ►; il visore si presenterà così (il carattere in grassetto od il simbolo ^z visualizzano la posizione del cursore):

```
Prog. zero(1)
z0000. 0
```

in questa condizione, ogni volta che si preme il tasto ▲, la cifra puntata aumenterà di un'unità, passando dal 9 al punto decimale e poi allo 0, se il cursore è nella prima posizione a sinistra, invece, si alterneranno i segni '-' e lo spazio. Premendo il tasto ► il cursore si sposterà a destra di una posizione ritornando a sinistra dopo l'ultima cifra a destra. Ovviamente ci potrà essere al massimo un punto decimale.

Se si vuole **ANNULLARE QUALSIASI MODIFICA** apportata e, quindi, ripristinare il valore in precedenza esistente, si deve premere il tasto **F1**; premendo questo tasto se non lampeggia il cursore, invece di annullare le modifiche si passerà al parametro successivo, ritornando allo **zero(1)** dopo aver puntato a **N° decimali IN2**.

Se si vuole **AZZERARE** l'impostazione sul visore bisogna premere la combinazione di tasti ▲ + ►, questo porterà tutte le cifre a 0. Se non lampeggia il cursore questa combinazione non avrà alcun effetto.

Se si vuole tornare al parametro precedente (annullando le eventuali modifiche) bisogna premere la combinazione di tasti **F1 + ▲**.

Per **MEMORIZZARE** le modifiche apportate si premerà il tasto **SEL** (mentre il cursore lampeggia); apparirà il seguente messaggio di conferma:

```
Prog. zero(1)
modi fi cato
```

e, dopo 1 secondo, ricomparirà il parametro appena modificato **SENZA** cursore lampeggiante.

La stessa procedura si applica alla programmazione del valore di **span** per i due ingressi.

Per selezionare l'unità di misura visualizzata a destra della misura analogica procede come se si programmassero zero o span, il tasto ►, però, non avrà alcun effetto. Si premerà il tasto ▲ finché non apparirà la desiderata unità di misura. La combinazione di tasti ▲ + ► selezionerà la prima unità di misura della lista.

Premendo il tasto **SEL** mentre il cursore **NON** è visibile si ritornerà al menù di programmazione e sul visore ricompariranno le scritte illustrate nel paragrafo 2.2.1.

2.6.2 Valori di impostazione PID

Sono i valori delle grandezze di ingresso corrispondenti alla costante che deve essere mantenuta dal regolatore durante il funzionamento. Essi, come le soglie di intervento, dipendono dai valori di zero e span e si programmano ad incremento e decremento in modo del tutto analogo alle soglie. Il visore si potrà presentare come segue:

PID SetPoint2 10 7. 4400

I valori di SetPoint1 dipendono dai valori zero(1) e span(1) ed hanno indice da 1 a 6, i valori di SetPoint2 dipendono dai valori zero(2) e span(2) ed hanno indice da 7 a 12.

2.6.3 Parametri dei controllori PID

Sono dei numeri a virgola mobile con 5 cifre e si programmano analogamente ai valori di zero e span, il visore si potrà presentare come segue:

PID K proporz. 1 1. 2500

2.6.4 La banda morta

Quando l'attuazione del regolatore è in parte o completamente affidata ai relé di uscita si avranno necessariamente delle commutazioni ripetute.

Le commutazioni avverranno durante il passaggio del valore della grandezza di uscita attraverso le soglie che determinano la partizione di uscita fra i vari relé; è importante minimizzare, compatibilmente con la precisione desiderata, il numero di commutazioni al fine di ridurre l'usura degli attuatori.

La banda morta si imposta in FRAZIONE DEL FONDO SCALA dell'uscita analogica e rappresenta l'**isteresi** applicata alla funzione di assegnazione del numero di relé da attivare. Si noti che, se l'uscita è realizzata solo con l'interfaccia analogica la banda morta non è utilizzata.

Se la banda morta viene fissata a zero non vi sono cicli di isteresi e le transizioni sono immediate.

ATTENZIONE!!

L'isteresi descritta in questa sezione riguarda le USCITE analogiche ed è completamente diversa dall'isteresi applicata agli INGRESSI descritta alla sezione 2.5.2!

Uscita completamente a relé

In questa modalità (per attivarla vedere il paragrafo 3.2.19 “Configurazione delle uscite analogiche”) l’interfaccia di uscita analogica non viene pilotata ed è libera di essere utilizzata da istruzioni diverse dalle PID, il valore della grandezza di uscita determina quanti relé devono essere attivati.

Con N relé assegnati alla macchina in uso si determinano $N+1$ sottointervalli uguali che ricoprono l’escursione da 0 ad 1 della grandezza di uscita; si è quindi realizzata un’uscita analogica con una risoluzione di $N+1$ punti.

Nell’esempio seguente si suppone di usare 3 relé per generare l’uscita; al variare da 0 ad 1 dell’uscita analogica vi saranno da 0 a 3 relé attivi in modo da implementare l’approssimazione. Vi sono indicate le transizioni cui corrispondono accensioni e spegnimenti dei relé. La banda morta è fissata a 0.05, quindi le soglie di transizione distano 0.05 unità dai punti $N/4$ e l’ampiezza dei cicli di isteresi (tutti uguali) è pari a $2 \cdot 0.05$.

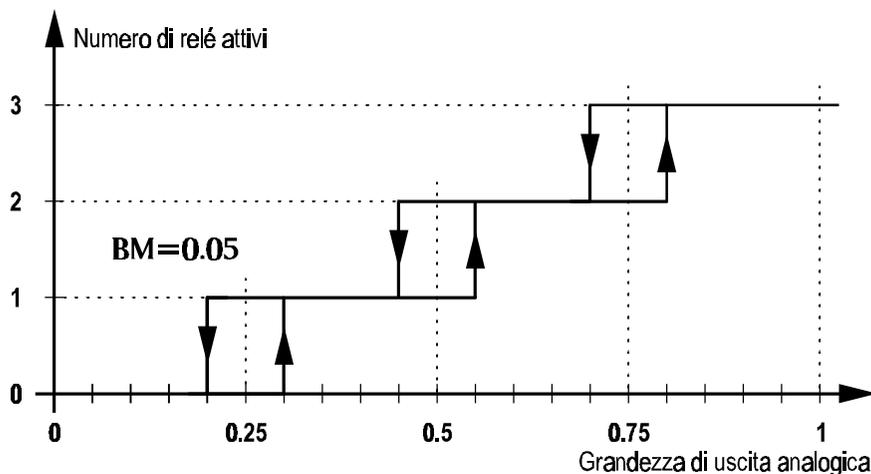


Figura 2.4 - Effetto della banda morta con uscita a soli relé

Uscita analogica + relé

In questa modalità (per attivarla vedere il paragrafo 3.2.19 “Configurazione delle uscite analogiche”) l’interfaccia di uscita analogica fornisce la frazione di segnale che viene troncata dall’approssimazione utilizzata per l’assegnazione dei relé da attivare.

Così facendo, se la macchina è definita con N relé, si utilizzeranno $N+1$ motori in quanto l’ultimo verrà pilotato in modo continuo dall’interfaccia analogica; quest’ultimo funzionerà a regime variabile ed avrà dei salti da zero al massimo e viceversa in corrispondenza degli spegnimenti e delle accensioni dei motori comandati dai relé. Per piccole variazioni del valore di uscita analogica lo stato dei relé rimarrà fisso e varierà soltanto la velocità del motore pilotato analogicamente.

La partizione dell’intervallo di uscita da 0 ad 1 è ancora realizzata con $N+1$ sottointervalli, come nel caso precedente, quindi gli estremi dei sottointervalli sono definiti come descritto prima.

L’isteresi prodotta dalla banda morta, invece, è diversa poiché non è ragionevole pilotare il motore comandato dall’uscita analogica ad un regime superiore al 100%; anche se questo si può fare per brevi intervalli potrebbe sempre verificarsi una situazione di uscita COSTANTE che mantiene per lungo tempo il motore oltre il 100% danneggiandolo.

Viene allora realizzata un’isteresi **asimmetrica** ammettendo soltanto la soglia **inferiore** ed assegnando la soglia superiore allo stesso valore dell’estremo del sottointervallo della partizione. L’ampiezza del ciclo di isteresi in questo caso è pari al valore della banda morta, ossia alla metà dell’ampiezza nel caso precedente

L’escursione dell’uscita analogica in corrispondenza del ciclo di isteresi sarà N volte maggiore della banda morta; mantenendo i valori dell’esempio precedente si otterrà un ciclo di isteresi di ampiezza pari a 0.05 ed un’escursione dell’uscita analogica pari al 20%, come si può facilmente vedere sul seguente grafico:

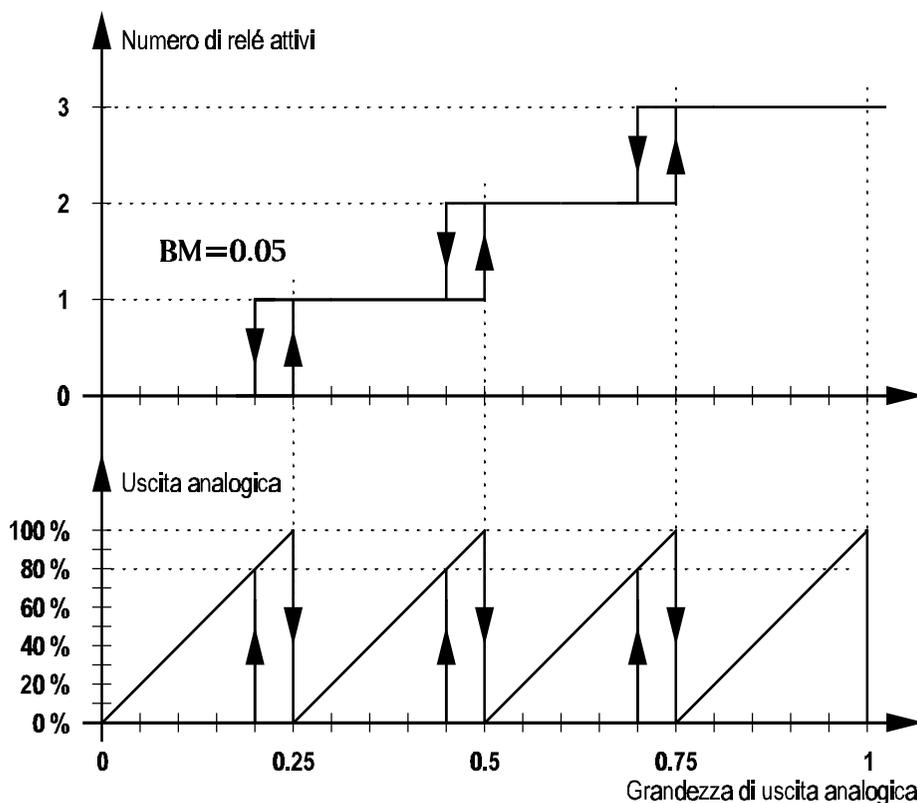


Figura 2.5 - Effetto della banda morta con uscita mista

2.6.5 Le unità di misura ed i decimali per gli ingressi analogici

Accanto al valore numerico degli ingressi analogici viene visualizzata una stringa lunga fino a 5 caratteri rappresentante l'unità di misura della grandezza fisica che si sta misurando. Vi è una scelta di stringhe preprogrammate (non modificabili) mentre l'ultima, una per ciascun ingresso, è liberamente modificabile dall'utente tramite interfaccia seriale.

Anche i totalizzatori visualizzano l'unità di misura, qui non c'è un menù di scelta in quanto vi sono soltanto le stringhe programmate dall'utente (diverse da quelle per gli ingressi).

Si possono stabilire i formati di rappresentazione numerica a virgola fissa con numero di decimali da zero a 5 oppure a virgola mobile a 5 cifre.

2.6.6 Riepilogo sul significato dei tasti



SENZA CURSORE: passa al parametro successivo, dopo **Banda morta 2** ritornerà a **zero(1)**

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche



SENZA CURSORE: abilita il cursore ed incrementa eventualmente il SetPoint

CON CURSORE:

ZERO, SPAN, coefficienti PID: incrementa la cifra, passa da 9 al punto decimale e poi a 0

UNITA': seleziona l'unità successiva, passa dall'ultima alla prima della lista

FILTRO: incrementa il valore

SetPoint: incrementa il valore



SENZA CURSORE: abilita il cursore e decrementa eventualmente il SetPoint
CON CURSORE:

ZERO, SPAN, coefficienti PID: sposta il cursore a destra di una posizione, ritorna a sinistra dopo l'ultima cifra a destra

UNITA': nessuna azione

FILTRO: decrementa il valore

SetPoint: decrementa il valore



SENZA CURSORE: nessuna azione
CON CURSORE:

ZERO, SPAN, coefficienti PID: azzera tutte le cifre

UNITA': seleziona la prima unità della lista

FILTRO: disabilita il filtraggio

SetPoint: imposta il valore di zero



SENZA CURSORE: Torna al parametro precedente.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche e torna al parametro precedente se non si è a T1.



SENZA CURSORE: ritorna al menù programmazione

CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio

2.6.7 Esempi di programmazione

Il seguente esempio presuppone che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.



ESEMPIO 1 Programmare **zero(1) = 0** e **span(1) = 25** configurando la rappresentazione sul visore con una cifra decimale.

Entrare in programmazione unità e filtro:



Prog. zero(1)
012.55

entrare in modo modifica:



Prog. zero(1)
≈012.55

azzerare il valore:



Prog. zero(1)
≈.00000

memorizzare la modifica:



Prog. zero(1)
modificato

puntare sul parametro **span(1)**:



Prog. span(1)
24.512

entrare in modo modifica:



Prog. span(1)
≈24.512

azzerare il valore:



Prog. span(1)
≈.00000

portare a 0 la prima cifra:



Prog. span(1)
≈000000

spostarsi sulla terza cifra:



Prog. span(1)
000000

impostare 2:



Prog. span(1)
002000

spostarsi sulla quarta cifra ed impostare 5:



Prog. span(1)
002500

spostarsi sulla quinta cifra ed impostare il punto decimale:



Prog. span(1)
0025.0

memorizzare la modifica:



Prog. span(1)
modificato

dopo 1 secondo:

Prog. span(1)
0025.0



2.7 L'azzeramento dei contaore motori

2.7.1 Metodo di programmazione

Entrati in azzeramento contaore il visore si presenta come segue:

```
Reset contaore
SI                NO
```

Premendo il tasto **F1** si può decidere quali contaore si vogliono azzerare. Se si preme il tasto **SEL** si rinuncia all'azzeramento ed il sistema si porrà in **modo normale**.

```
F1=Esc    SEL=OK!
≈234567
```

Con il tasto **▲** si seleziona il contaore su cui lampeggia il cursore, con il tasto **▶** ci si sposta ciclicamente sugli altri contaore. Dopo aver completato la selezione, per azzerare si preme il tasto **SEL**; la conferma viene data dal messaggio:

```
F1=Esc    SEL=OK!
          AZZERATI !
```

dopo il quale il sistema ritornerà in **modo normale**.

2.7.2 Riepilogo sul significato dei tasti



conferma l'azzeramento ed avverte con un messaggio



nessuna azione



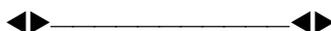
nessuna azione



rinuncia all'azzeramento

2.7.3 Esempi di programmazione

Il seguente esempio presuppone che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.



ESEMPIO 1 Azzerare i contaore 1 e 3

Entrare in azzeramento contaore:

SEL per 1 secondo, **▲** + **▶**

Reset contaore	
SI	NO

procedere nella scelta:

F1

F1=Esc	SEL=OK!
≈234567	

selezionare i contaore da azzerare:

▲, **▶**, **▶**, **▲**

F1=Esc	SEL=OK!
Û2Û4567	

confermare l'azzeramento:

F1

F1=Esc	SEL=OK!
AZZERATI !	



2.8 L'azzeramento dei totalizzatori

2.8.1 Metodo di programmazione

Entrati in azzeramento totalizzatori il visore si presenta come segue:

```
Reset totalizz.
SI                NO
```

Premendo il tasto **F1** si può decidere quali totalizzatori si vogliono azzerare. Se si preme il tasto **SEL** si rinuncia all'azzeramento ed il sistema si porrà in **modo normale**.

```
F1=Esc    SEL=OK!
≈2
```

Con il tasto **▲** si seleziona il totalizzatore su cui lampeggia il cursore, con il tasto **▶** ci si sposta ciclicamente sugli altri totalizzatori. Dopo aver completato la selezione, per azzerare si preme il tasto **SEL**; la conferma viene data dal messaggio:

```
F1=Esc    SEL=OK!
          AZZERATI !
```

dopo il quale il sistema ritornerà in **modo normale**.

2.8.2 Riepilogo sul significato dei tasti



conferma l'azzeramento ed avverte con un messaggio



nessuna azione



nessuna azione



rinuncia all'azzeramento

2.8.3 Esempi di programmazione

Il seguente esempio presuppone che si parta dal modo normale, ossia lo stato in cui l'S6000 gestisce attivamente ingressi ed uscite. Il cursore lampeggiante verrà rappresentato da un carattere in grassetto, l'aspetto del visore si riferisce a ciò che si vede DOPO aver premuto le sequenze di tasti indicate.



ESEMPIO 1 Azzerare il totalizzatore 2

Entrare in azzeramento totalizzatori:

SEL per 1 secondo, **F1** + **▲**

Reset totalizz.
SI **NO**

procedere nella scelta:

F1

F1=Esc SEL=OK!
≈2

selezionare il totalizzatore da azzerare:

▶, **▲**

F1=Esc SEL=OK!
1Û

confermare l'azzeramento:

F1

F1=Esc SEL=OK!
AZZERATI !



PROGRAMMAZIONE AVANZATA

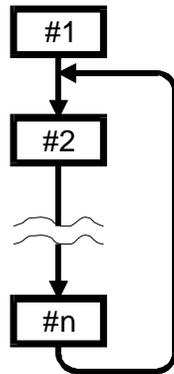
3.1 Il programma utente	46
3.1.1 Struttura del programma	46
3.1.2 Struttura dei blocchi di istruzioni	46
3.1.3 La configurazione del sistema	47
3.2 Le funzioni del sistema	48
3.2.1 Gli ingressi analogici	48
3.2.2 Gli ingressi digitali	48
3.2.3 Abilitazione degli ingressi di guasto	48
3.2.4 Il ritardo nella rilevazione degli ingressi digitali	49
3.2.5 Le uscite analogiche	49
3.2.6 La partizione macchine	49
3.2.7 Gli ingressi inattivi come condizioni logiche	50
3.2.8 Le soglie analogiche	50
3.2.9 I timers	50
3.2.10 I contatori	50
3.2.11 I contatempo dei motori	51
3.2.12 Gli allarmi e la loro tacitazione	51
3.2.13 Le visualizzazioni	53
3.2.14 Modalità di gestione dei motori	53
3.2.15 Ripristino del modo di funzionamento normale	54
3.2.16 Configurazione dell'algoritmo di controllo	54

3.2.17 Configurazione degli ingressi analogici	55
3.2.18 Configurazione delle uscite analogiche	55
3.2.19 Disabilitazione del ritardo	56
3.2.20 Gestione dei moduli di espansione di I/O	57
3.2.21 Selezione comando per i contaore	57
3.2.22 Configurazione sicurezza	57
3.2.23 Selezione ingresso di sblocco	58
3.3 La Programmazione dei dati	59
3.3.1 Il modo programmazione	59
3.3.2 Modifica configurazione	59
3.3.3 Elenco dei parametri di configurazione	60
3.3.4 Modifica programma utente	60
3.3.5 La Password	61
3.3.6 Descrizione delle istruzioni	63

3.1 Il programma utente

3.1.1 Struttura del programma

Il programma consiste in un insieme di blocchi di istruzioni che vengono eseguite se abilitate da opportune condizioni, tali blocchi sono continuamente scanditi molte volte ogni secondo, la scansione si ferma solo quando si entra in modo *modifica programma utente* (vedi). Se si entra nel menù di modifica parametri il programma continuerà a girare normalmente in modo da poter osservare le variazioni del suo comportamento in funzione dei dati immessi.



Il primo blocco di istruzioni viene eseguito una sola volta all'accensione della macchina o dopo aver abbandonato il modo programmazione, tale blocco è concepito per inizializzare il sistema e può eventualmente essere anche vuoto. Successivamente il controllore scandirà ciclicamente gli altri blocchi, dal secondo all'ultimo. Un programma di media complessità può consistere di 4 o 5 blocchi per una trentina di bytes complessivi. L'ultimo blocco deve essere terminato con il codice di **fine programma** anziché quello di **fine blocco**.

Figura 3. 1 Struttura del programma utente

3.1.2 Struttura dei blocchi di istruzioni

Le istruzioni di ciascun blocco sono divise in due sezioni, la **sezione principale** e la **sezione alternativa**, eventualmente assente, delimitata dalla clausola **ELSE**.

All'inizio della sezione principale si trova un **insieme di condizioni logiche** combinate fra loro secondo gli operatori AND, OR e NOT; se la loro valutazione dà un valore VERO verrà eseguita la sezione principale, altrimenti, se presente, verrà eseguita la sezione alternativa.

All'interno di ciascuna sezione vi possono essere delle condizioni logiche secondarie; se ve ne sono due o più consecutive esse vengono valutate combinandole con l'operatore AND. Ciascun insieme di condizioni logiche secondarie determina l'esecuzione di tutte le istruzioni che le seguono fino alla successiva condizione secondaria, la clausola ELSE o la fine del blocco.

```
T 1 ] condizioni logiche: esegui la sezione principale se si è
OR ] azzerato il timer 1 oppure va ad 1 l'ingresso digitale 3
DHa , 003 ] del banco 0 (sulla scheda madre)
  Fb 1 ] condizioni secondarie: esegui le seguenti 2 istruzioni se
  Fb 2 ] sono alti sia il FLAG2[1] che FLAG2[2]
    +A ] primo insieme di istruzioni della sezione principale
    ST 1, 001 ]
  DHa , 001 ] condizione secondaria: esegui se va ad 1 l'ingresso digitale 1 del banco 0
  -A ] secondo insieme di istruzioni della sezione principale
ELSE ] clausola di delimitazione inizio sezione alternativa
  INa , 002 ] condizione secondaria: esegui se è a 0 l'ingresso digitale 2 del banco 0
    ZT 1 ] primo (e unico) insieme di istruzioni della sezione secondaria
  ---- ] delimitatore di fine blocco
```

In questo esempio se si è azzerato il timer 1 oppure va ad 1 l'ingresso digitale 3 del banco 0 viene eseguita la sezione principale del blocco, vengono, quindi, valutate le condizioni secondarie che determinano l'esecuzione delle singole sottosezioni.

Se le condizioni principali non sono valide l'esecuzione passa alla sezione alternativa, anche qui vi sono delle condizioni secondarie da valutare per decidere l'esecuzione.

3.1.3 La configurazione del sistema

Assieme ai dati che costituiscono il programma di funzionamento vi sono alcuni parametri che permettono di configurare l'utilizzo delle risorse di sistema come, ad esempio, la polarità degli ingressi digitali, l'assegnazione dei canali di uscita a relé, delle condizioni logiche per l'attuazione ed anche la modalità di visualizzazione sullo schermo LCD. Tutti questi parametri sono NUMERICI e vengono inseriti in formato DECIMALE.

3.2 Le funzioni del sistema

3.2.1 Gli ingressi analogici

I due ingressi analogici **IN1** ed **IN2** sono realizzati con interfacce 4÷20 mA su resistenza da 100 Ω, ognuno è calibrabile con le proprie *unità di misura*, valori di *zero* e di *span*.

L'**unità di misura** è una stringa di 5 caratteri che compare nel visore accanto al valore numerico relativo, il valore di **zero** è la misura della grandezza fisica cui corrisponde il valore di 4 mA, il valore di **span** è l'incremento della grandezza fisica corrispondente al salto da 4 a 20 mA.

Gli ingressi sono filtrati analogicamente e campionati con una cadenza costante di 10 Hz ed una risoluzione di 200 punti, i valori ottenuti sono elaborati secondo l'attuale impostazione del *filtro digitale*. L'uscita dei filtri digitali viene impiegata poi come valore effettivo nel calcolo delle funzioni di regolazione e nell'esame delle condizioni di esecuzione dei blocchi di istruzioni.

3.2.2 Gli ingressi digitali

I sei ingressi digitali leggono contatti puliti o interruttori a transistor, ciascun canale può essere associato alla rispettiva uscita a relé in modo da costituire un *rilevatore di guasto* per i motori controllati oppure può essere destinato ad ingresso generico; la destinazione d'uso dipende dalla partizione macchine. La polarità di ciascun ingresso è determinata dal parametro **INVINP**, i 6 bits più significativi di questo parametro determinano se il rispettivo ingresso è attivo a contatto aperto od a contatto chiuso:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
canale	-	-	6	5	4	3	2	1

- 0: ingresso attivo se il contatto è *CHIUSO*
1: ingresso attivo se il contatto è *APERTO*

L'attivazione di un ingresso digitale si ha dopo circa 2 millisecondi di permanenza nello stato attivo e viene segnalata dall'accensione del rispettivo LED giallo sul frontale; se l'ingresso è *INATTIVO* non appena cessa lo stimolo si ha lo spegnimento dell'indicazione e la disattivazione della condizione logica, se, invece, l'ingresso è assegnato ad una delle due macchine "A" o "B" si ha la memorizzazione (vedi Allarmi).

ESEMPIO:

Si vuole che l'ingresso relativo al motore 2 sia attivo se *APERTO* e gli altri sino attivi se chiusi, allora il valore binario da programmare sarà **00000010**. In realtà i due bits meno significativi non vengono considerati, quindi potremmo assegnare loro qualsiasi valore.

La configurazione da programmare sarà, pertanto,

INVINP = 2.

3.2.3 Abilitazione degli ingressi di guasto

Affinché un ingresso digitale risponda al segnale di guasto esso deve essere abilitato mediante il corrispondente bit di **FAIL•E** mentre se lo si vuole anche memorizzare la partizione cui appartiene deve essere abilitata tramite il flag *IN_CFG* (vedi 3.2.18).

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
canale	-	-	6	5	4	3	2	1

- 0: ingresso NON abilitato alla gestione del guasto
1: ingresso abilitato alla gestione del guasto

Gli ingressi associati ad uno zero si comporteranno come ingressi IDLE, ossia non attiveranno le procedure di guasto e non memorizzeranno la condizione letta; possono, però, essere associati alla macchina A o B, quindi si possono gestire delle uscite che NON prevedono contatti di guasto e recuperare l'utilizzo dei relativi ingressi.

3.2.4 Il ritardo nella rilevazione degli ingressi digitali

Se la costante di tempo di 2 ms del circuito di ingresso non è sufficiente, tramite il parametro **IN-DLY**, si fissa un ritardo aggiuntivo per il riconoscimento di un ingresso attivo (riconoscimento del guasto oppure condizione di esecuzione vera DH o DL); se l'ingresso torna ad essere inattivo prima dello scadere del tempo impostato, esso non verrà considerato. Questo parametro stabilisce il ritardo in multipli di 100 ms, quindi la gamma di ritardi possibili va da zero a 25.5 secondi.

L'accensione dei LED gialli sarà comunque istantanea.

Tramite la maschera *DLY-OFF* (vedi 3.2.20) si può selettivamente disabilitare il ritardo in modo da far rispondere istantaneamente gli ingressi digitali.

3.2.5 Le uscite analogiche

Vi sono due uscite analogiche optoisolate con 4000 punti di risoluzione, una associata alla macchina "A" ed una alla macchina "B". Ciascuna uscita, tramite un ponticello interno, è configurabile a 0÷10 V, 4÷20 mA oppure 0÷20 mA. Ogni configurazione di uscita ha le proprie costanti di calibrazione in memoria; esse dovranno essere selezionate da menù in funzione del tipo di uscita impostato tramite i ponticelli (vedi configurazione uscite).

3.2.6 La partizione macchine

Il parametro **MOTNUM** determina l'assegnazione dei 6 ingressi digitali e delle 6 uscite a relé; si possono definire uno, due o tre insiemi di canali consecutivi: in ordine numerico *crescente* il primo assegna i canali alla macchina "A", il secondo alla macchina "B" ed il terzo assegna i canali al gruppo "INATTIVO", ossia all'insieme di ingressi NON associati alla rispettiva uscita a relé e quindi utilizzabili come ingressi generici. Un ingresso assegnato alla macchina "A" o "B" *impedirà l'attivazione del relativo relé* se la condizione logica rilevata corrisponde allo stato attivo (rilevazione guasto), mentre gli ingressi INATTIVI *non influiscono* sullo stato dei relativi relé. Poiché le assegnazioni devono essere in ordine numerico crescente si possono avere le seguenti combinazioni:

A, A+B, A+I, A+B+I

Il valore numerico da assegnare a MOTNUM si compone nel seguente modo:

MOTNUM = indice del primo canale INATTIVO + 16×indice del primo canale della macchina "B"
--

Gli indici dei canali da 1 a 6 sono i numeri da 0 a 5.

ESEMPIO 1:

Assegnamo alla macchina "A" i canali da 1 a 5 e non definiamo canali "INATTIVI", questo implica che esiste anche la macchina "B" ed è costituita dal canale 6; le partizioni non definite si programmano a zero, pertanto avremo

indice del primo canale inattivo = 0

indice del primo canale della macchina "B" = 5

$$\text{MOTNUM} = 0 + 16 \times 5 = 80.$$

ESEMPIO 2:

Assegnamo solo la macchina "A"; essa comprenderà quindi tutti i canali, per non definire la macchina "B" la programmeremo a zero ed altrettanto faremo con i canali "INATTIVI", pertanto avremo

indice del primo canale inattivo = 0

indice del primo canale della macchina "B" = 0

$$\text{MOTNUM} = 0 + 16 \times 0 = 0.$$

ESEMPIO 3:

Assegnamo alla macchina "A" i canali 1, 2 e 3, alla macchina "B" i canali 4 e 5 e definiamo il canale 6 come "INATTIVO"; pertanto avremo

indice del primo canale inattivo = 5

indice del primo canale della macchina "B" = 3

$$\text{MOTNUM} = 5 + 16 \times 3 = 53.$$

3.2.7 Gli ingressi inattivi come condizioni logiche

Gli ingressi INATTIVI possono essere usati nelle condizioni di esecuzione dei blocchi di istruzioni; si può vincolare l'esecuzione di un blocco allo stato logico di un ingresso.

3.2.8 Le soglie analogiche

Le 16 soglie sono suddivise dal parametro **S-PART** fra le due macchine A e B. Se S-PART=0 TUTTE le soglie sono assegnate all'ingresso IN1 (macchina A), altrimenti il valore numerico di S-PART stabilisce quante sono le soglie assegnate alla macchina A, ossia, dalla soglia 1 alla soglia S-PART; le rimanenti, da S-PART+1 a 16, saranno assegnate alla macchina B.

Poiché il valore numerico delle soglie è una funzione delle impostazioni di zero e span, prima di impostare le soglie è necessario impostare i valori di zero e span. Questi valori vengono utilizzati per i confronti che stabiliscono se un determinato ingresso è sopra o sotto od è transitato attraverso delle soglie definite, tali confronti determinano alcune condizioni di esecuzione.

Durante la programmazione delle soglie il visore indicherà a quale macchina esse si riferiscono.

ESEMPIO :

Assegnare 12 soglie alla macchina A (le altre 4 saranno automaticamente assegnate alla macchina B):

$$\text{S-PART} = 12$$

3.2.9 I timers

Vi sono **8 timers a 32 bit** con risoluzione di 0.1 secondi. Per *attivare* un timer lo si *inizializza* con un valore preso da uno dei parametri T1..T8; da questo istante il timer inizierà a decrementarsi finché non raggiungerà il valore zero. All'azzeramento attiverà un opportuno flag utilizzabile nelle condizioni di esecuzione dei blocchi di istruzioni; il primo blocco che utilizzerà tale flag lo cancellerà. Una volta azzerato il timer se si vuole ripetere la temporizzazione bisogna ri-inizializzarlo.

Esistono delle istruzioni per *azzerare* i timers anzitempo, un azzeramento di questo tipo non attiverà alcun flag.

3.2.10 I contatori

Vi sono **4 contatori ad 8 bit** decrementabili da opportune istruzioni, essi sono inizializzabili tramite i parametri SC 1..SC 4 e vengono incrementati o decrementati. Se un contatore si azzerà durante un'istruzione di decremento viene settato un flag utilizzabile dalle condizioni di esecuzione dei blocchi di istruzioni; il primo blocco che utilizzerà tale flag lo cancellerà.

Esiste anche un'istruzione di *azzeramento*; in questo caso non verrà settato alcun flag.

3.2.11 I contatempo dei motori

Il parametro **HMODE** permette di scegliere il formato di visualizzazione dei contaore relativi ai 7 relé di uscita; ognuno dei relé è associato ad un contatempo che avanza quando il relé è in stato di "ON", il formato di visualizzazione su LCD può essere in secondi oppure in ore e centesimi. Si può anche scegliere la base dei tempi per i ritardi nelle azioni dei relé, con la base in decimi di secondo l'intervallo va da 0.1" a 25.5", con la base in minuti l'intervallo va da 1' a 109' (1^h49')

bit significato

- 4: 0 ⇒ disattivato; 1 ⇒ i ritardi delle 2 partizioni si influenzano a vicenda (è come se A+B fossero un'unica partizione)
- 3: 0 ⇒ TMDLY2 in **decimi di secondo**; 1 ⇒ TMDLY2 in **minuti**
- 2: 0 ⇒ TMDLY1 in **decimi di secondo**; 1 ⇒ TMDLY1 in **minuti**
- 1: 0 ⇒ non gestisce; 1 ⇒ gestisce automaticamente l'aggiornamento dell'orologio per l'*ora legale*
- 0: 0 ⇒ visualizza in **secondi s** ; 1 ⇒ visualizza in **ore.centesimali h**

3.2.12 Gli allarmi e la loro tacitazione

Il relé di allarme (morsetti g, h ed i) ed il rispettivo LED rosso sul frontale vengono attivati quando un ingresso digitale assegnato ad una delle macchine «A» o «B» rileva una condizione di guasto. Questa situazione è segnalata dall'accensione del LED giallo corrispondente al canale implicato. La condizione di guasto rimane memorizzata anche se l'ingresso ritorna allo stato logico di funzionamento corretto, per cancellarla si deve attuare la procedura di tacitazione (vedi sotto).

Gli allarmi sono tutti a memoria permanente tranne quelli per *mancaza di segnale analogico di ingresso e rilevazione guasti*, che possono essere resi a *tacitazione automatica* alla ripresa delle condizioni normali (vedi 3.2.18: IN-CFG). Essi utilizzano i due bytes **ALARMFG** e **SPECIALFG**; il primo viene gestito in modo automatico dall'**S6000** ed è resettabile solo attraverso la speciale procedura di tacitazione, il secondo viene scritto ed anche cancellato utilizzando le istruzioni del PROGRAMMA UTENTE tranne il bit 0 che, in caso di 7 uscite a relé, svolge la funzione di uscita di allarme al posto del settimo relé pilotando AUX1.

Un allarme generato da ALARMFG farà attivare la segnalazione esterna sul relé 7 oppure su AUX 1 e farà lampeggiare il LED di allarme.

Un allarme generato dai bit 7, 6, 5, 4 di SPECIALFG avrà lo stesso effetto di quelli generati da ALARMFG; se abilitati da **SYSCFG** tali bit possono anche provocare il blocco del programma utente.

SPECIALFG

bit significato

- 7: 1 ⇒ attiva la condizione di allarme generale
- 6: 1 ⇒ attiva la condizione di allarme generale
- 5: 1 ⇒ attiva la condizione di allarme generale
- 4: 1 ⇒ attiva la condizione di allarme generale
- 3: non utilizzato
- 2: non utilizzato
- 1: AUX2 0 ⇒ +5V; 1 ⇒ zero V
- 0: AUX1 0 ⇒ optoisolatore CHIUSO; 1 ⇒ optoisolatore APERTO

ALARMFG

bit	significato
7:	usi futuri
6:	1 ⇒ i dati dell'orologio sono errati
5:	usi futuri
4:	usi futuri
3:	1 ⇒ avaria nei motori della macchina B
2:	1 ⇒ avaria nei motori della macchina A
1:	1 ⇒ mancanza segnale 4÷20 mA su IN2
0:	1 ⇒ mancanza segnale 4÷20 mA su IN1

Si noti che in stato attivo AUX1 si comporta da contatto aperto ed AUX2 ha una tensione di zero Volt.

ATTENZIONE!

La segnalazione esterna sarà fatta sul relé 7 se sono attivi fino a 6 canali a relé; se invece il sistema è configurato con 7 uscite a relé, la segnalazione avverrà sull'optoisolatore AUX1. In tal caso il programma utente *non avrà più accesso al bit 0 di ALARMFG*; se si inserisce un'istruzione di modifica di tale bit essa sarà ignorata.

Alla procedura di **TACITAZIONE ALLARMI** si accede dal modo di funzionamento normale tenendo premuti i tasti **▲** e **SEL** per 4 secondi; alla comparsa del messaggio

Tacitaz. allarme
SI NO

se si preme il tasto **SEL** si rinuncia ad eseguire la funzione, se si preme il tasto **F1** l'allarme verrà tacitato attuando le seguenti azioni:

- cancellazione maschera di guasto (visualizzata tramite i LED gialli)
- ridefinizione dei motori FAIL ad OFF oppure ad IDLE secondo la partizione macchine
- cancellazione di tutti i bit di ALARMFG
- cancellazione dei bit 7, 6, 5, 4, 3, 2 di SPECIALFG
- riabilitazione dell'esecuzione del programma utente (eventualmente bloccato)

tutto ciò viene segnalato dal messaggio:

Tacitaz. allarme
ALLARME TACITATO

ESEMPIO:

Si vuole attivare l'allarme (ALARM=1) e l'uscita AUX2 (AUX1=0, AUX2=1), allora:

$$\text{SPECIALFG} = 128 + 2 + 0 = 130$$

3.2.13 Le visualizzazioni

Oltre alla visualizzazione degli allarmi sono possibili 4 modi alternativi di visualizzazione su LCD; per ognuno di essi si può selezionare in maniera indipendente ciò che verrà visualizzato sulla riga superiore e sulla riga inferiore. In modo di funzionamento normale, premendo ripetutamente il tasto **F1** si selezionano ciclicamente le varie possibilità. Le impostazioni sono memorizzate nei bytes di configurazione da **LCD-1** ad **LCD-4**, ciascuno dei quali viene composto nel seguente modo:

$$\text{LCD-i} = \text{alta} + 16 \times \text{bassa}$$

dove alta e bassa sono i codici relativi alle voci da visualizzare nelle due righe riportati nella tabella che segue:

codice	voce
0:	valore dell'ingresso analogico IN1
1:	valore dell'ingresso analogico IN2
2:	valore percentuale dell'uscita analogica OUT1
3:	valore percentuale dell'uscita analogica OUT2
4:	calendario
5:	ora
6:	valore di impostazione del primo timer attivo (in ordine numerico)
7:	valore di impostazione del secondo timer attivo (in ordine numerico)
8:	valore attuale del primo timer attivo (in ordine numerico)
9:	valore attuale del secondo timer attivo (in ordine numerico)
10:	totalizzatore dell'ingresso IN1
11:	totalizzatore dell'ingresso IN2
12:	BATCH sulla riga superiore e SET su quella inferiore

I timers attivi sono quelli che hanno un conteggio diverso da zero, quando si visualizza un timer o la sua impostazione iniziale il programma cerca, partendo da Timer(1), il primo od il secondo in attività, sul visore verranno rappresentati con lo stesso formato usato per programmarli.

ESEMPIO:

Programmiamo le seguenti modalità:

1. alta: IN1, bassa: IN2
2. alta: IN1, bassa: OUT1
3. alta: IN2, bassa: OUT2
4. alta: calendario, bassa: ora

$$\begin{aligned}\text{LCD-1} &= 0 \\ \text{LCD-2} &= 32 \\ \text{LCD-3} &= 50 \\ \text{LCD-4} &= 84\end{aligned}$$

3.2.14 Modalità di gestione dei motori

Per uniformare l'usura dei motori comandati dai relé sono state incluse due funzioni di accensione e spegnimento con "rotazione" dell'utilizzo.

Può capitare di voler effettuare la rotazione su tutti i motori di una macchina meno uno, che si tiene di riserva; questo si ottiene agendo su opportuni bit del flag **MOTFG**. Il motore di riserva è sempre l'ultimo (quello con indice maggiore) della macchina considerata.

Quando un ingresso digitale abilitato da FAIL-E segnala un guasto il corrispondente relé viene diseccitato, spegnendo il motore ad esso collegato, in questo modo si viene ad avere un motore acceso in meno. Se si vuole che il numero di motori accesi rimanga lo stesso è necessario accenderne un altro; questo è possibile settando altri bit del flag **MOTORFG**, l'S6000 attiverà un altro motore della stessa macchina, se disponibile.

bit	significato
7:	1 ⇒ controllo soglie ad ogni esecuzione di +CY
6:	1 ⇒ primo azionamento immediato macchina "B"
5:	1 ⇒ primo azionamento immediato macchina "A"
4:	0 ⇒ 6 uscite a relé; 1 ⇒ 7 uscite a relé
3:	0 ⇒ non avviare (0); 1 ⇒ avvia altri motori se guasto su macchina "B"
2:	0 ⇒ non avviare; 1 ⇒ avvia altri motori se guasto su macchina "A"
1:	0 ⇒ rotazione SENZA; 1 ⇒ CON motore di riserva su macchina "B"
0:	0 ⇒ rotazione SENZA; 1 ⇒ CON motore di riserva su macchina "A"

Quando dalla rotazione è escluso il motore di scorta esso viene usato il meno possibile; verrà attivato solo se, in base ad una richiesta di accensione, non vi sono altri motori disponibili. Sarà il primo ad essere spento da un comando di disattivazione. Essendo possibile escludere selettivamente i motori dal ciclo di rotazione, per i programmi che fanno uso delle transizioni di soglia si rende necessario ri-inizializzare i valori degli ingressi ogni volta che un motore viene nuovamente inserito nel ciclo di utilizzo; in questo modo si determina se esso può essere acceso.

3.2.15 Ripristino del modo di funzionamento normale

Quando si seleziona la visione temporanea di PARAMETRI o FUNZIONI del sistema con i tasti **PARAMETER** oppure **FUNCTION VIEW** o si entra in un menù di programmazione, ogni volta che si preme un tasto, il valore contenuto nel parametro **KEYDLY** viene caricato in un cronometro a decremento. Se non vengono più premuti tasti questo cronometro si azzererà e verrà ripristinato il modo di funzionamento normale. Qualora si fossero apportate delle modifiche ad un parametro *senza salvarle* il ritorno al modo normale NON le memorizzerà, lasciando il valore originario. Il parametro KEYDLY ha un significato di tempo in *secondi* ed il suo valore può andare da 0 a 255, valori inferiori a 10 secondi, tuttavia, vengono sempre interpretati come 10, altrimenti non si riuscirebbe a rimanere in modo programmazione per un tempo sufficiente.

3.2.16 Configurazione dell'algoritmo di controllo

L'algoritmo di controllo analogico generalmente è di tipo PID ma è possibile abilitare a piacimento i singoli termini Proporzionale, Integrale e Derivativo in modo da implementare la legge di controllo più adeguata. Si può anche scegliere il segno della retroazione in modo che ad un errore positivo il controllore risponda con un segnale positivo (retroazione positiva) od un segnale negativo (retroazione negativa):
 Programmando gli opportuni bit dei flag **PIDCFG1** e **PIDCFG2** si abilitano i termini di ciascuna delle 2 macchine A e B come segue:

bit	significato
4:	0 ⇒ retroazione negativa; 1 ⇒ retroazione positiva
3:	
2:	abilita il termine Derivativo di PIDx
1:	abilita il termine Integrativo di PIDx
0:	abilita il termine Proporzionale di PIDx

ESEMPIO:

Vogliamo realizzare un algoritmo di tipo **PI** nel controllore della macchina 1 ed un algoritmo di tipo **P** nel controllore della macchina 2:

$$\mathbf{PIDCFG1 = 000011_b = 3}$$

$$\mathbf{PIDCFG2 = 000001_b = 1}$$

3.2.17 Configurazione degli ingressi analogici

Il parametro **IN-CFG** permette di selezionare alcune caratteristiche degli ingressi analogici:

bit	significato
7:	abilita l'autoripristino dei guasti per la macchina "B"
6:	abilita l'autoripristino dei guasti per la macchina "A"
5:	abilita l'autoripristino dell'allarme per mancanza segnale su IN2
4:	abilita l'autoripristino dell'allarme per mancanza segnale su IN1
3:	abilita l'allarme per mancanza segnale su IN2
2:	abilita l'allarme per mancanza segnale su IN1
1:	0 ⇒ inizializza IN2 a zero; 1 ⇒ inizializza IN2 a fondo scala
0:	0 ⇒ inizializza IN1 a zero; 1 ⇒ inizializza IN1 a fondo scala

Se sono abilitati gli allarmi per mancanza segnale analogico, nei controllori PID vengono azzerate le uscite al manifestarsi dell'evento anomalo. L'autoripristino toglie l'allarme quando il segnale di ingresso ritorna a valori normali. L'inizializzazione degli ingressi analogici serve ai programmi che utilizzano le transizioni attraverso le soglie.

ESEMPIO:

abilitare l'allarme mancanza segnale su IN1:

$$\text{IN-CFG} = 00000100_b = 8$$

3.2.18 Configurazione delle uscite analogiche

Il parametro **ANACFG** permette di selezionare la modalità di azione delle uscite analogiche:

bit	significato
7:	
6:	
5:	rotazione nell'utilizzo di ciascuna uscita analogica
4:	uscita analogica su OUT1 + OUT2 ripartita al 50% su ciascuna uscita
3:	abilita l'uscita analogica 2 sui relé
2:	abilita l'uscita analogica 2 sull'interfaccia analogica OUT2
1:	abilita l'uscita analogica 1 sui relé
0:	abilita l'uscita analogica 1 sull'interfaccia analogica OUT1

Ponendo a zero i primi 4 bit di ANACFG vengono inibite le uscite analogiche, sia tramite interfaccia analogica sia tramite i relé.

Abilitando l'uscita analogica sui relé l'interfaccia analogica corrispondente è libera di essere usata da istruzioni non PID ed il valore dell'uscita analogica determina quanti relé devono essere attivi.

Abilitando sia l'uscita su interfaccia analogica sia su N relé la grandezza di uscita viene suddivisa fra di essi in modo che, quando si ha il valore dell'uscita uguale al 100%, tutti i relé della macchina relativa sono accesi e l'OUT analogica associata è al massimo.

Abilitando con il bit 4 l'uscita analogica combinata su OUT1 ed OUT2 ciascun canale gestirà il 50% del valore secondo lo schema:

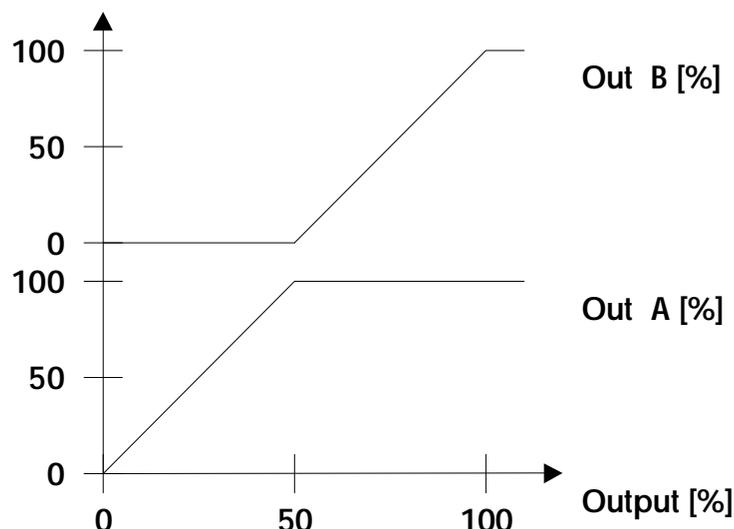


Figura 3. 2 L'uscita analogica combinata

Se non è abilitata la rotazione dei motori (bit 5) Out A è gestita da OUT1 (morsetto 10) ed Out B è gestita da OUT2 (morsetto 11), se, invece, è abilitata la rotazione la logica è più complessa; ciascuna uscita analogica è associata ad una partizione: OUT1 → A ed OUT2 → B, ogni partizione ha al massimo 1 motore acceso ed il segnale analogico viene portato al motore da accendere da un comando associato al corrispondente relé che si attiva, funziona anche la rilevazione guasti con la normale modalità. Out A è gestita dall'uscita corrispondente alla partizione del primo relé che si è attivato, questo viene scelto in base alle ore di funzionamento di entrambe le partizioni. Quando si attiva anche il secondo relé esso viene scelto, ovviamente, solo in base alle ore della partizione gestita da Out B.

3.2.19 Disabilitazione del ritardo

La maschera DLYOFF permette di disabilitare selettivamente il ritardo nella risposta degli ingressi digitali (vedi 3.2.4), rendendo istantanea l'azione:

bit	significato
7:	disabilita il ritardo su DG8
6:	disabilita il ritardo su DG7
5:	disabilita il ritardo su DG6
4:	disabilita il ritardo su DG5
3:	disabilita il ritardo su DG4
2:	disabilita il ritardo su DG3
1:	disabilita il ritardo su DG2
0:	disabilita il ritardo su DG1

ESEMPIO:
disabilitare il ritardo su DG1 e DG5

$$\text{ANACFG} = 00010001_b = 17$$

3.2.20 Gestione dei moduli di espansione di I/O

Per estendere il numero di ingressi digitali ed uscite a relé si possono usare uno o due **moduli di espansione** aventi ciascuno 8 ingressi + 8 uscite, metà dei relé hanno, inoltre, disponibili sia il contatto normalmente aperto che quello normalmente chiuso.

Se sono installate le espansioni l'ingresso DG6 sull'**S6000** non sarà più disponibile in quanto viene impiegato per la comunicazione seriale.

Si possono avere in totale $8+8+5 = 21$ ingressi digitali ed $8+8+7 = 23$ uscite a relé, la gestione degli ingressi di guasto, dei ritardi di accensione/spengimento e dei contaore, però, avviene solo su un insieme di 8 I/O, questi saranno assegnati all'**S6000** (che metterà a disposizione soltanto 6 ingressi e 7 uscite) o ad uno dei moduli di espansione.

L'assegnazione si fa tramite il parametro **BANK**, in cui si stabilisce quanti moduli di espansione sono presenti (0, 1 o 2) e qual'è il banco **master** (0, 1 o 2), ossia quello che usufruisce delle funzioni speciali sopra descritte.

$$\text{BANK} = \text{master} + 16 \times \text{N}^\circ \text{ espansioni}$$

ESEMPIO: installare 1 modulo di espansione e configurarlo come master

$$\text{BANK} = 1 + 16 \times 1 = 17$$

3.2.21 Selezione comando per i contaore

Gli 8 contaore possono attivarsi quando è attivo il comando di accensione di un relé del banco master oppure quando il relativo ingresso digitale è zero (può andare a zero con un certo ritardo rispetto al comando di accensione). Per far questo nel parametro **HRMASK** si pongono ad **1** i bits relativi ai canali che si devono attivare sugli **ingressi digitali**, il bit 0 corrisponde al canale 1.

ESEMPIO: selezionare i contaore da ingresso digitale per i relé 2, 4 e 5

$$\text{HRMASK} = 00011010_b = 26$$

3.2.22 Configurazione sicurezza

Si può impostare il relé di guasto con funzionamento in sicurezza attiva o passiva; in sicurezza **attiva** esso sarà **rilasciato** in situazione di guasto, in sicurezza **passiva** esso sarà **attratto** in situazione di guasto. Per far questo nel parametro **SYSCFG** si pone ad **1** il bit 0 se si vuole impostare la sicurezza attiva.

Si può, inoltre, decidere quali bit di **SPECIALFG** possono provocare il blocco del programma utente; una volta bloccato il sistema deve essere ripristinato con la **Tacitazione Allarmi**.

SYSCFG

bit	significato
-----	-------------

7:	non utilizzato
6:	non utilizzato
5:	non utilizzato
4:	1 ⇒ blocco programma utente per SPECIALFG bit 7
3:	1 ⇒ blocco programma utente per SPECIALFG bit 6
2:	1 ⇒ blocco programma utente per SPECIALFG bit 5
1:	1 ⇒ blocco programma utente per SPECIALFG bit 4
0:	0 ⇒ sicurezza passiva; 1 ⇒ sicurezza attiva

ESEMPIO: impostare il modo di funzionamento in sicurezza attiva e blocco sistema su bit 7

$$\text{SYSCFG} = 10000001_b = 129$$

3.2.23 Selezione ingresso di sblocco

Secondo la Direttiva Macchine (norma EN60204-1) deve esistere un comando di sblocco all'accensione per evitare l'avvio automatico di procedure pericolose.

Se il valore di **SECURE** è >0 il sistema all'accensione (e dopo un RESET) blocca il programma utente; verrà emesso il messaggio lampeggiante

ATTESA COMANDO DI SBLOCCO

in questo stato i timers sono blocati ed il programma utente non viene eseguito; per sbloccare il sistema si deve usare uno degli ingressi digitali secondo il valore di SECURE:

000	➔	sistema sbloccato all'accensione
001 .. 006	➔	sblocco su DHa , 001 .. 006
009 .. 016	➔	sblocco su DHb , 001 .. 008
017 .. 024	➔	sblocco su DHc , 001 .. 008
101 .. 106	➔	sblocco su DLa , 001 .. 006
109 .. 116	➔	sblocco su DLb , 001 .. 008
117 .. 124	➔	sblocco su DLc , 001 .. 008

allo sblocco del sistema vengono abilitati tutti i timers e l'esecuzione del programma utente si avvia dal blocco iniziale.

ESEMPIO:

impostare lo sblocco sulla chiusura di DG6 nel banco 0

SECURE = 6

3.3 La programmazione dei dati

3.3.1 Il modo programmazione

Per poter modificare i parametri dell'S6000 si deve entrare in **modo programmazione**. Essendo una manovra potenzialmente pericolosa l'accesso avviene dopo aver tenuto

premuti i tasti  e  per 2 secondi

a questo punto il visore si presenterà come segue:

Configurazioni
C 001: MTFG 015

In modo programmazione si ha accesso alla sezione di **CONFIGURAZIONE** ed al **PROGRAMMA UTENTE**. Quando si accede al programma utente il sistema disattiva tutte le uscite analogiche e digitali, cosa che non accade per la sezione di configurazione, perché l'esecuzione di un programma incompleto od errato è sicuramente pericolosa. Le due sezioni sono contigue, quindi con i tasti di avanzamento e ritorno si passa dall'una all'altra.

L'uscita dal modo programmazione avviene allo stesso modo visto per la modifica dei parametri nel capitolo 2: basta premere il tasto **SEL** per una volta se non c'è il cursore o due volte se il cursore lampeggia.

3.3.2 Modifica configurazione

La sezione delle configurazioni contiene 24 parametri, alcuni dei quali non utilizzati, il cui significato è stato descritto nel paragrafo delle funzioni del sistema. Scorrendo il menù si vedono il numero d'ordine, il nome del parametro ed il suo valore.



SENZA CURSORE: passa al parametro successivo, dopo l'ultimo parametro entra nella sezione programma utente e fa disattivare le uscite analogiche e digitali.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: passa al parametro precedente, dopo il primo parametro entra nella sezione programma utente e fa disattivare le uscite analogiche e digitali.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore ed incrementa il valore numerico.

CON CURSORE: incrementa il valore numerico.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e decrementa il valore numerico.

CON CURSORE: decrementa il valore numerico.



SENZA CURSORE: nessuna azione.

CON CURSORE: azzera il valore numerico.



SENZA CURSORE: ritorna al modo di funzionamento normale.

CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio.

3.3.3 Elenco dei parametri di configurazione

MOTFG	modalità di gestione motori
MOTNUM	partizione delle macchine
INVINP	assegnazione polarità ingressi digitali
LCD-1	modalità di visualizzazione su LCD
LCD-2	“ “
LCD-3	“ “
LCD-4	“ “
KEYDLY	tempo di autoripristino in secondi
IN-DLY	ritardo sugli ingressi digitali
FAIL-E	maschera di abilitazione degli ingressi di guasto
DLY-OFF	maschera di disabilitazione ritardo nella risposta degli ingressi digitali
H-MODE	modalità di visualizzazione dei contaore e base dei tempi per TMDLYx
PIDFG1	configurazione algoritmo di controllo macchina A
PIDFG2	configurazione algoritmo di controllo macchina B
TMDLY1	intervallo minimo fra due accensioni/spegnimenti successivi e ritardo nell'attuazione macchina A
TMDLY2	intervallo minimo fra due accensioni/spegnimenti successivi e ritardo nell'attuazione macchina B
ANACFG	configurazione delle uscite analogiche/relé
IN-CFG	configurazione degli ingressi analogici
S-PART	numero di soglie dedicate ad IN1 (le altre sono dedicate ad IN2)
BANK	indice del banco master + 16*numero di banchi installati
HRMASK	maschera assegnazione sorgenti di segnale per i contaore
SYSCFG	selezione sicurezza attiva/passiva

3.3.4 Modifica programma utente

La sezione del programma utente ha 200 bytes di spazio ed un'istruzione può occupare 1 o 2 bytes. Nella visualizzazione si può modificare un byte per volta per cui, per modificare un'istruzione di 2 bytes, si agisce in due tempi separati: prima si modifica (eventualmente) il *codice mnemonico di istruzione* e poi (eventualmente) l'*operando associato*.

Il significato dei tasti è leggermente diverso da quello della sezione di configurazione: la combinazione di tasti per arretrare anziché far tornare al byte precedente fa tornare all'inizio del blocco precedente.



SENZA CURSORE: passa al parametro successivo, dopo l'ultimo byte entra nella sezione di configurazione.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: passa all'inizio del blocco precedente, dopo il primo blocco entra nella sezione di configurazione.

CON CURSORE: ripristina il valore originario annullando le modifiche.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e passa al codice mnemonico di istruzione successivo in ordine alfabetico oppure incrementa il valore numerico dell'operando.

CON CURSORE: passa al codice mnemonico di istruzione successivo in ordine alfabetico oppure incrementa il valore numerico dell'operando.



SENZA CURSORE: visualizza il cursore e passa al codice mnemonico di istruzione precedente in ordine alfabetico oppure decrementa il valore numerico dell'operando.

CON CURSORE: passa al codice mnemonico di istruzione precedente in ordine alfabetico oppure decrementa il valore numerico dell'operando.



SENZA CURSORE: nessuna azione.

CON CURSORE: imposta il codice di fine blocco (primo in ordine alfabetico).



SENZA CURSORE: ritorna al modo di funzionamento normale.

CON CURSORE: memorizza le modifiche apportate ed avverte con un messaggio.

3.3.5 La Password

Il sistema è protetto dall'accesso non autorizzato tramite una chiave numerica a 4 cifre. Se la protezione è attiva TUTTI i menù di programmazione, compresa la tacitazione degli allarmi, richiedono l'introduzione della chiave per consentirne l'accesso; se le cifre sono corrette si accede al menù password e si può dare il comando di sblocco che rende possibile la programmazione e riporta l'**S6000** in modo di funzionamento normale.

Al momento della vendita il sistema è sbloccato e la chiave è fissata a **0000**, l'utente può poi modificarla a proprio piacimento.

CAMBIARE LA CHIAVE

L'utente può inserire la propria chiave personalizzata, questo consente un maggior livello di sicurezza.

- Entrare in modo programmazione tenendo premuto 'SEL'
- Entrare in menù password premendo 'SEL' + 'F1'

Inserire PASSWD
....

- Digitare le 4 cifre corrispondenti alla chiave usando i tasti '▲' (incrementa cifra) e '▶' (vai a destra)
- Confermare con 'SEL'

se la chiave non corrisponde:

Inserire PASSWD
SBAGLIATA!!!!

in caso di errore riprendere la sequenza dall'inizio

se la chiave corrisponde:

Inserire PASSWD
==== **OK!** ====

Prog. PASSWORD
N L GO

- Premere 'F 1' (corrisponde a New)

Nuova PASSWORD
....

- Inserire la nuova chiave (per ed. 1234)

Nuova PASSWORD
1234

- Confermare con 'SEL'

Nuova PASSWORD
PASSWD CAMBIATA!

BLOCCARE LA PROGRAMMAZIONE

La programmazione può essere bloccata solo se la chiave non è 0000, per bloccare la programmazione bisogna, quindi, modificarla ed inserire la propria quando l'apparecchio è nuovo.

- Entrare in modo programmazione tenendo premuto 'SEL'
- Entrare in menù password premendo 'SEL' + 'F1'

Inserire PASSWD
....

- Digitare le 4 cifre corrispondenti alla chiave
- Confermare con 'SEL'

se la chiave corrisponde:

Inserire PASSWD
==== **OK!** ====

Prog. PASSWORD
N L GO

- Premere '▲' (corrisponde a Lock)

Prog. PASSWORD
PROGR. BLOCCATA!

SBLOCCARE LA PROGRAMMAZIONE

Quando l'apparecchio è nuovo la chiave è a 0000, la programmazione è sempre sbloccata e non si può bloccare. Se si cambia password la programmazione può essere bloccata.

- Entrare in modo programmazione tenendo premuto 'SEL'
- Entrare in menù password premendo 'SEL' + 'F1'

Inserire PASSWD

....

- Digitare le 4 cifre corrispondenti alla chiave
- Confermare con 'SEL'

se la chiave corrisponde:

Inserire PASSWD

==== **OK!** ====

Prog. PASSWORD

N L GO

- Premere 'SEL' (corrisponde a GO)

Prog. PASSWORD

PROGR. LIBERA!

3.3.6 Descrizione delle istruzioni

Qui di seguito sono elencati i codici mnemonici di *istruzioni* e *condizioni di esecuzione* nell'ordine in cui appaiono nel menù di programmazione per il programma utente.

- - - - CODICE DI FINE BLOCCO

+A Avvia un altro motore nel gruppo della macchina "A", la selezione utilizza i valori dei contatempo per determinare il motore con meno ore di funzionamento.

+B Stesso funzionamento ma applicato alla macchina "B".

+CY Inclusione nel ciclo di utilizzo del motore indirizzato dal successivo byte di programma (1..8). All'accensione i motori vengono automaticamente inclusi tutti.

- A Arresta un motore nel gruppo della macchina "A", la selezione utilizza i contatempo per determinare il motore con più ore di funzionamento.

- B Stesso funzionamento ma applicato alla macchina "B".

- CY Esclusione dal ciclo di utilizzo del motore indirizzato dal successivo byte di programma (1..8) e suo spegnimento.

AH n **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso analogico relativo alla soglia selezionata sale fino a quel valore. L'ingresso sarà IN1 od IN2 a seconda del valore di S-PART.

AL n **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso analogico relativo alla soglia selezionata scende sotto quel valore. L'ingresso sarà IN1 od IN2 a seconda del valore di S-PART.

AM Avvia il motore di indice letto dal successivo byte di programma.

AN n **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso analogico relativo alla soglia selezionata è inferiore a quel valore. L'ingresso sarà IN1 od IN2 a seconda del valore di S-PART.

- AND** Combina in AND il risultato della condizione di esecuzione precedente con la successiva, se dopo la prossima condizione ci sono solo istruzioni ed il risultato è VERO esegui il blocco.
- AP n** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso analogico relativo alla soglia selezionata è maggiore od uguale a quel valore. L'ingresso sarà IN1 od IN2 a seconda del valore di S-PART.
- C n** **Condizione.** Esegui se si è azzerato il contatore n, con n da 1 a 4.
- C< n** **Condizione.** Esegui se il contatore n, con n da 1 a 4 ha un valore inferiore al successivo byte di programma.
- C= n** **Condizione.** Esegui se il contatore n, con n da 1 a 4 ha un valore uguale al successivo byte di programma.
- C> n** **Condizione.** Esegui se il contatore n, con n da 1 a 4 ha un valore superiore al successivo byte di programma.
- CF n** Azzeri i bits di FLAGn, con n da 1 a 2, in corrispondenza dei bits alti dell'operando che segue questo codice mnemonico.
- CSF** Azzeri i bits di ALARMFG in corrispondenza dei bits alti dell'operando che segue questo codice mnemonico.
- DC n** Decrementa il contatore n, con n da 1 a 4.
- DHa** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
- DHb** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
- DHc** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
- DLa** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 1 a 0, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
- DLb** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 1 a 0, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
- DLc** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma passa da 1 a 0, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
- DNa** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è basso, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
- DNb** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è basso, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
- DNc** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è basso, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
- DPa** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è alto, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
- DPb** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è alto, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
- DPc** **Condizione.** Esegui il blocco se l'ingresso digitale di indice letto dal successivo byte di programma è alto, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).

- ELSE** Delimita la parte alternativa del blocco di istruzioni, essa viene eseguita se la condizione di esecuzione è FALSA.
- Fa n** **Condizione.** Esegui il blocco se il bit n di FLAG1 è alto, con n da 1 ad 8.
- Fb n** **Condizione.** Esegui il blocco se il bit n di FLAG2 è alto, con n da 1 ad 8.
- Fc n** **Condizione.** Esegui il blocco se il bit n di FLAG3 è alto, con n da 1 ad 8.
- FINE** CODICE DI FINE PROGRAMMA
- IC n** Incrementa il contatore n, con n da 1 a 4.
- nAND** Combina in AND il risultato della condizione di esecuzione precedente con il complemento della successiva, se dopo la prossima condizione ci sono solo istruzioni ed il risultato è VERO esegui il blocco.
- NOP** Non esegue alcuna istruzione.
- nOR** Combina in OR il risultato della condizione di esecuzione precedente con il complemento della successiva, se dopo la prossima condizione ci sono solo istruzioni ed il risultato è VERO esegui il blocco.
- ON n** **Condizione.** Esegui il blocco se il bit n del flag fasce orarie è basso, con n da 1 a 2.
- OP n** **Condizione.** Esegui il blocco se il bit n del flag fasce orarie è alto, con n da 1 a 2.
- OR** Combina in OR il risultato della condizione di esecuzione precedente con la successiva, se dopo la prossima condizione ci sono solo istruzioni ed il risultato è VERO esegui il blocco.
- OUTa** Imposta l'uscita analogica OUT1 ad un valore pari al successivo byte di programma diviso 200 (impostare questo ad un valore obbligatoriamente >0); se tale byte è 201, invece, imposta il valore $K_{proporzionale}[1]*IN1$, se è 202 imposta il valore $K_{proporzionale}[2]*IN2$. Per valori da 211 a 222 imposta l'uscita equivalente al SetPoint da 1 a 12. Per valore=255 imposta zero.
- OUTb** Imposta l'uscita analogica OUT2 ad un valore pari al successivo byte di programma diviso 200 (impostare questo ad un valore obbligatoriamente >0); se tale byte è 201, invece, imposta il valore $K_{proporzionale}[1]*IN1$, se è 202 imposta il valore $K_{proporzionale}[2]*IN2$. Per valori da 211 a 222 imposta l'uscita equivalente al SetPoint da 1 a 12. Per valore=255 imposta zero.
- PIDa** Esegui l'algoritmo di controllo PID sulla macchina "A" usando il SetPoint identificato dal successivo byte di programma:
- ❖ se n = 1..12 usa SetPoint[n]
 - ❖ se n = 100 usa SetPoint[flag fasce orarie]
 - ❖ se n = 101..104 usa SetPoint[contatore C1..C4]
- PIDb** Esegui l'algoritmo di controllo PID sulla macchina "B" usando il SetPoint identificato dal successivo byte di programma:
- ❖ se n = 1..12 usa SetPoint[n]
 - ❖ se n = 100 usa SetPoint[flag fasce orarie]
 - ❖ se n = 101..104 usa SetPoint[contatore C1..C4]
- SC n** Inizializza il contatore n, con n da 1 a 4, memorizzando il byte successivo se è compreso fra 1 e 200 od usando il valore a 16 bit puntato dal byte successivo-201. Es.: **SC 1, 047** memorizza 47 nel contatore 1; **SC 4, 206** memorizza il 6° valore a 16 bit nel contatore 4.
- SF n** Poni ad 1 i bits di FLAGn, con n da 1 a 2, in corrispondenza dei bits alti dell'operando che segue questo codice mnemonico.

- SM** Arresta il motore di indice letto dal successivo byte di programma.
- SO n** Gestisce usando la soglia n il relé definito dall'operando che segue questo codice (vedi sezione 2.5.2.).
- SSF** Poni ad 1 i bits di ALARMFG in corrispondenza dei bits alti dell'operando che segue questo codice mnemonico.
- ST n** Inizializza il timer n, con n da 1 ad 8, secondo il valore dell'operando x che segue questo codice mnemonico:

x funzione

1..8	TIMER[n] = Tx
99	viene fermato il timer n
100	viene fatto ripartire il timer n
101	ferma TUTTI i timers (da 1 ad 8)
102	fa ripartire TUTTI i timers (da 1 ad 8)

All'accensione i timers si trovano allo stesso valore raggiunto durante lo spegnimento e sono TUTTI in funzione, è possibile bloccharli inserendo l'istruzione **ST 1, 101** nel blocco iniziale.

- SYa** Porta il numero di uscite a relé attive della macchina "A" ad essere pari all'operando che segue questo codice mnemonico.
- SYb** Porta il numero di uscite a relé attive della macchina "B" ad essere pari all'operando che segue questo codice mnemonico.
- T n** **Condizione.** Esegui il blocco se si è azzerato il cronometro n, con n da 1 ad 8.
- T+** **Condizione.** Esegui il blocco se è in attività il cronometro n, con n da 1 ad 8.
- T-** **Condizione.** Esegui il blocco se NON è in attività il cronometro n, con n da 1 ad 8.
- XEC** Esegue il programma residente in EPROM di indice prelevato dal successivo byte.
- ZMa** Arresta tutti i motori della macchina "A".
- ZMb** Arresta tutti i motori della macchina "B".
- ZT n** Azzera il cronometro n, con n da 1 ad 8.
- ZTM** Azzera tutti i timers da T1 a T8.
- >>>>** **Condizione.** Esegui comunque il blocco; si usa tipicamente come condizione per il blocco iniziale.

Quarto Capitolo

MODULI DI ESPANSIONE I/O

4.1 Generalità	70
4.2 La comunicazione seriale	70
4.2.1 Tipo di segnali	70
4.2.2 Formato della trama seriale	70
4.2.3 I collegamenti seriali	71
4.3 L'uso con S6000	72
4.3.1 Generalità	72
4.3.2 Istruzioni relative al banco MASTER	72
4.3.3 Istruzioni con indicazione del banco	72
4.4 Dati tecnici	74
4.4.1 Ingressi ed uscite	74
4.4.2 Dati elettrici e meccanici	74

4.1 Generalità

I moduli di espansione I/O sono dispositivi in contenitore a 9 moduli per guida DIN concepiti per incrementare il numero di ingressi ed uscite dell'**S6000** o qualsiasi apparecchiatura in grado di gestire un'interfaccia seriale sincrona.

Ogni modulo mette a disposizione **8 ingressi digitali** da contatto ed **8 relé SPDT** da 250Vac e 5A con unico collegamento comune, 4 dei quali hanno accessibili entrambi i contatti N.C. ed N.A., mentre gli altri 4 hanno solamente il contatto N.A.

L'**S6000** gestisce fino a 2 moduli in cascata ma il loro numero può essere aumentato se l'apparecchio che li gestisce usa una trama seriale più lunga, naturalmente, essendo la sua velocità di 1 kHz, la frequenza di ripetizione sarà tanto più bassa quanti più moduli vengono messi in cascata. Per **IS6000** il periodo di ripetizione è di 20 ms, sufficientemente breve da pilotare i relé entro un periodo della frequenza di rete a 50 Hz.

4.2 La comunicazione seriale

4.2.1 Tipo di segnali

La comunicazione avviene secondo lo standard SPI (Serial Peripheral Interface) ad una frequenza fino a 100 kHz, i tre segnali sono caratterizzati nel modo seguente:

Segnale	Significato	Caratteristiche elettriche
SCK	Clock seriale proveniente dal MASTER	Segnale 0-5V oppure open-collector
MOSI	Dati seriali verso il modulo	Segnale 0-5V oppure open-collector
MISO	Dati trasmessi dal modulo	Segnale open-collector

Tabella 4.1 - Tipo di segnali seriali

Quando il MASTER è un **S6000** il segnale **MOSI** è open-collector ed il segnale **MISO** viene letto dall'ingresso digitale **DG6**, che non potrà più essere utilizzato come ingresso generico, questa situazione è segnalata dal lampeggio a "flash" del LED giallo FAIL6, la frequenza di cifra è di **1 kHz**.

4.2.2 Formato della trama seriale

L'inizio di ciascuna trama seriale è determinato da una pausa di **SCK** lunga almeno 2.2 ms, in corrispondenza di questa vengono letti gli 8 ingressi ed aggiornati gli stati dei relé. Una pausa maggiore di 22 ms, invece, farà disattivare i relé poiché si suppone che manchi il collegamento seriale.

La corrispondenza fra i dati ed il clock è rappresentata nella seguente figura:

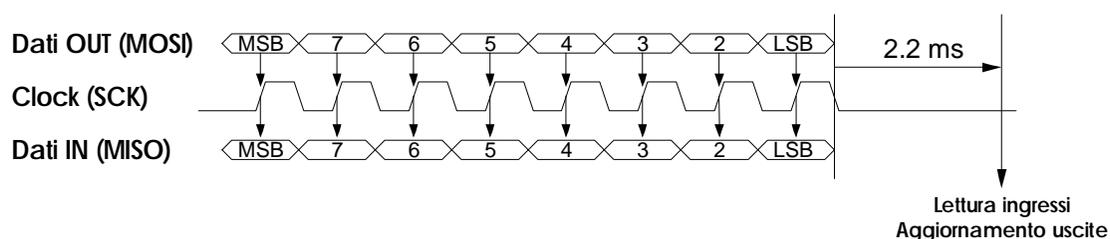


Figura 4.1 - Formato dei dati seriali

Le frecce stanno ad indicare che durante i fronti di salita del clock avvengono gli scambi fra i registri a scorrimento e le linee **MOSI** e **MISO**, esse dovranno, quindi essere lette e scritte dal MASTER in prossimità dei fronti di discesa di **SCK**.

Lo stato a riposo della linea **SCK** è a *livello logico basso*, la trama generata dall'**S6000** è a 16 bit ad 1 kHz con una pausa di 4 ms, per una durata totale di 20 ms, composta come segue:

(MISO)	dati #1	dati #2	pausa
(MOSI)	dati #2	dati #1	pausa

l'inversione dell'ordine nei dati fra MOSI e MISO si può comprendere considerando che i dati seriali MOSI del modulo #2 (il più lontano "elettricamente" dall'**S6000**) attraversano prima il modulo #1, quindi vanno trasmessi per primi.

4.2.3 I collegamenti seriali

Ciascun modulo di espansione dispone di 2 connettori DB9 per il collegamento al MASTER ed all'eventuale aggiunta in cascata. Il connettore maschio accetta il cavo verso il MASTER (**S6000**) mentre il connettore femmina accetta il cavo verso i moduli aggiuntivi in cascata oppure al PC per l'accesso alla programmazione remota dell'**S6000**. Per la programmazione tramite PC è possibile anche usare il cavetto semplificato descritto nel paragrafo 1.1.3.

Sebbene vi possano essere dei disturbi transitori nella comunicazione seriale (annullati entro 20 ms) i moduli sopportano l'inserimento e la rimozione dei connettori durante il funzionamento senza danneggiarsi, altrettanto fa l'**S6000**.

Il cavetto di connessione è di un unico tipo e la sua piedinatura ha le seguenti funzioni:

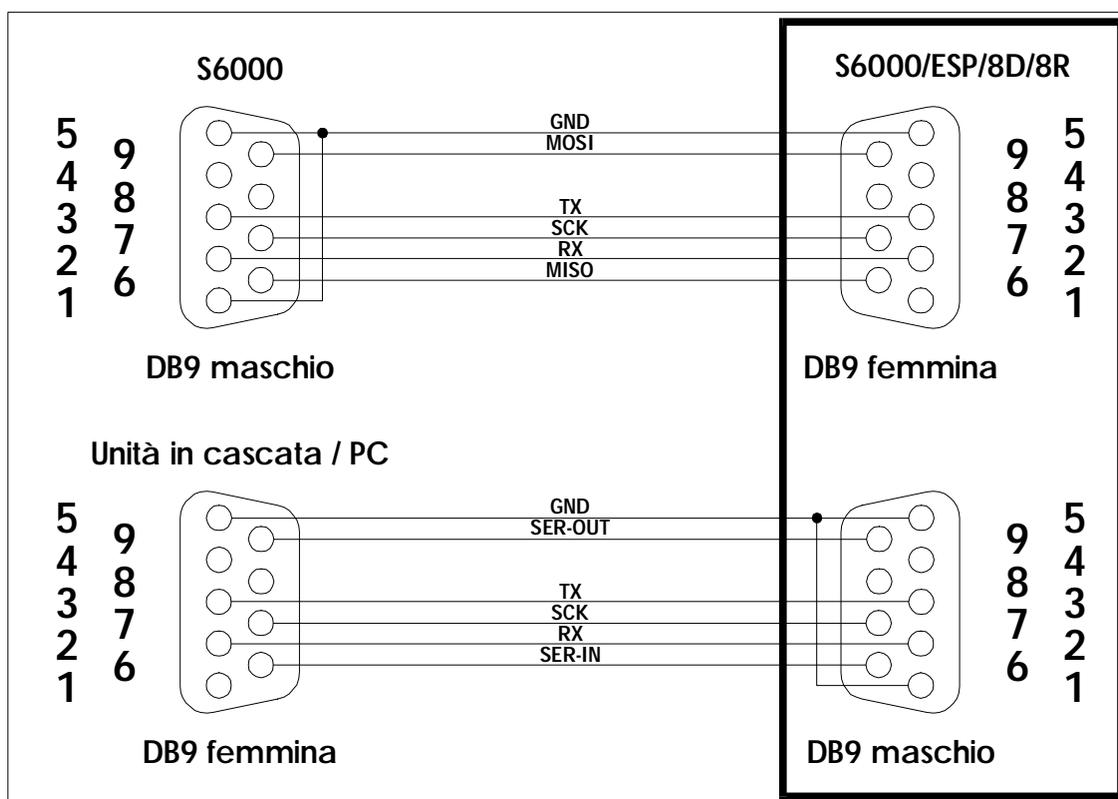


Figura 4. 2 - Cavetto di connessione

4.3 L'uso con S6000

4.3.1 Generalità

L'**S6000** può gestire i moduli di espansione come semplici I/O oppure utilizzando i timers associati e la gestione degli ingressi di guasto. Nel caso in cui non vi sono moduli di espansione gli I/O di bordo dell'**S6000** hanno 8 timers associati ed 8 canali di gestione dei guasti, di questi, però, ne sono utilizzati solo 6 o 7, secondo la configurazione, poiché tanti sono i relé e gli ingressi standard.

Si può scegliere di assegnare timers ed ingressi di guasto, utilizzandoli tutti, ad uno dei 2 moduli di espansione configurandolo come modulo MASTER (vedi paragrafo **3.2.21**).

La partizione macchine avrà, ovviamente, effetto sul banco MASTER.

4.3.2 Istruzioni relative al banco MASTER

Alcune istruzioni hanno un riferimento implicito al banco MASTER, quindi, se si cambia indirizzo di tale banco, le azioni avranno luogo su differenti relé. Ecco il loro elenco:

Codice	Significato
-A	Arresta un motore nel gruppo della macchina "A", la selezione utilizza i contatempo per determinare il motore con più ore di funzionamento.
+A	Avvia un altro motore nel gruppo della macchina "A", la selezione utilizza i valori dei contatempo per determinare il motore con meno ore di funzionamento.
-B	Arresta un motore nel gruppo della macchina "B", la selezione utilizza i contatempo per determinare il motore con più ore di funzionamento.
+B	Avvia un altro motore nel gruppo della macchina "B", la selezione utilizza i valori dei contatempo per determinare il motore con meno ore di funzionamento.
SO n, m	Gestisce usando la soglia n il relé 'm' (1..8,11..18) (vedi paragrafo 2.5.2.).
SYa, m	Porta il numero di uscite a relé attive della macchina "A" ad essere pari ad 'm'. (1..8)
SYb, m	Porta il numero di uscite a relé attive della macchina "B" ad essere pari ad 'm'. (1..8)
ZMa	Arresta tutti i motori della macchina "A".
ZMb	Arresta tutti i motori della macchina "B".

Tabella 4. 2 - Istruzioni legate al banco MASTER

4.3.3 Istruzioni con indicazione del banco

Le altre istruzioni non fanno uso dei timers né degli ingressi di guasto ed indicano il blocco su cui vanno ad agire oppure numerano il relé in modo che si ricavi il blocco di appartenenza:

Codice	Significato
AM, m	Attiva il relé 'm', per (1..7) appartiene al banco #0 (scheda base), per (9..16) appartiene al banco #1 (primo modulo) e per (17..24) appartiene al banco #2 (secondo modulo).
DHa, m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
DHb, m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
DHc, m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 0 ad 1, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
DLa, m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 1 a 0, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
DLb, m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 1 a 0,

	l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
DLc , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) passa da 1 a 0, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
DNa , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è basso, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
DNb , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è basso, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
DNc , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è basso, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
DPa , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è alto, l'ingresso appartiene al banco #0 (scheda base).
DPb , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è alto, l'ingresso appartiene al banco #1 (primo modulo di espansione I/O).
DPc , m	Condizione. Esegui il blocco se l'ingresso digitale 'm' (1..8) è alto, l'ingresso appartiene al banco #2 (secondo modulo di espansione I/O).
SM , m	Disattiva il relé 'm', per (1..7) appartiene al banco #0 (scheda base), per (9..16) appartiene al banco #1 (primo modulo) e per (17..24) appartiene al banco #2 (secondo modulo).

Tabella 4. 3 - Istruzioni estese

4.4 Dati tecnici

4.4.1 Ingressi ed uscite

Il contenitore ha 27 morsetti, numerati da sinistra a destra, di cui il N°4 è occupato dal LED di accensione ed il N°14 separa il banco dei relé dagli ingressi digitali.

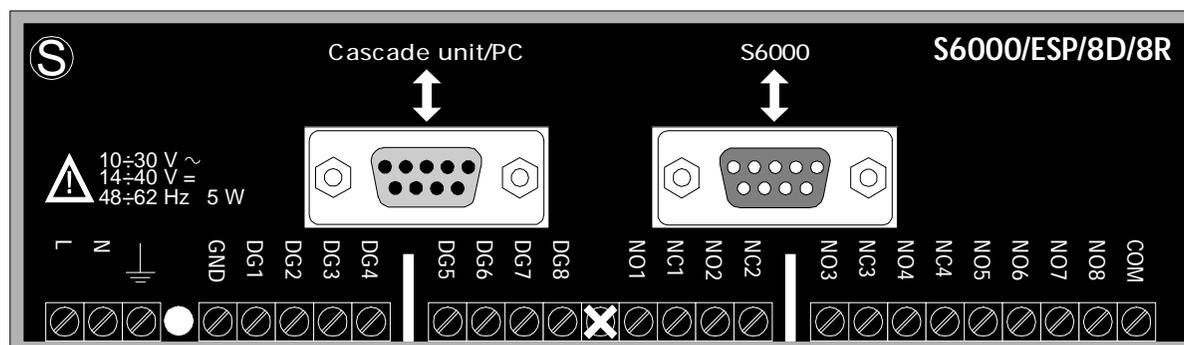


Figura 4.3 - Connessioni del modulo di espansione

Gli ingressi digitali da contatto o di tipo NPN fanno capo ai morsetti **DG1..DG8** e vanno cortocircuitati verso il morsetto **GND**, le uscite a relé mettono a disposizione dei contatti normalmente aperti **NO1..NO8** e dei contatti normalmente chiusi **NC1..NC4** che si chiudono sul morsetto **COM**.

4.4.2 Dati elettrici e meccanici

Viene data qui di seguito la tabella relativa:

Alimentazione	Morsetti L ed N : 13.5 ÷ 40 Vcc (polarità indifferente) 10 ÷ 30 Vac
Consumo @24 Vac	1.5 VA (nessun relé attivo) 5 VA (8 relé attivi)
Protezione	Fusibile autoripristinante nella linea di alimentazione
Temperatura	Funzionamento a 40°C max
Umidità	Funzionamento a 90% max (non condensante)
Contenitore	plastico a 9 moduli per guida DIN
Dimensioni	159 mm (L), 74 mm (A), 90 mm (P)
Peso	320 g

IMPORTANTE

Il morsetto di terra (N°3) non è necessario ai fini della sicurezza essendo il contenitore isolato; esso serve unicamente per la schermatura antistatica.

Quinto Capitolo

FUNZIONI SPECIALI

5.1 Generalità	76
5.2 Configurazione uscite analogiche	76
5.1.1 Selezione interfaccia	76
5.1.2 Impostazione funzione di uscita	77
5.3 Controllo della linearità delle uscite analogiche	78
5.4 Calibrazione delle uscite analogiche	79
5.5 Comando manuale di uscite e relé	80

5.1 Generalità

Le funzioni speciali dell'**S6000** sono dedicate alla taratura dell'apparecchio, l'impostazione del tipo di uscite analogiche ed il comando manuale. Esse sono accessibili tramite opportune combinazioni di tasti e sono protette dall'eventuale chiave di accesso numerica.

5.2 Configurazione uscite analogiche

5.1.1 Selezione interfaccia

L'**S6000** dispone di 3 modalità di funzionamento per ciascuna uscita analogica:

- tensione 0-10 V
- corrente 0-20 mA
- corrente 4-20 mA

Le uscite in tensione e quelle in corrente fanno capo a circuiterie indipendenti, quindi vi saranno dei registri per le costanti di calibrazione diversi per ciascun tipo di uscita (corrente o tensione). Per utilizzare correttamente le uscite analogiche dopo aver posizionato opportunamente i ponticelli di configurazione.

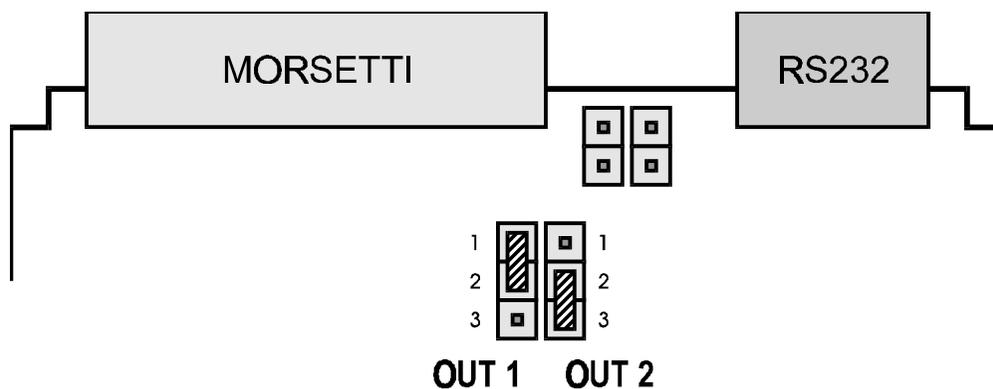


Figura 5.1: Configurazione uscite analogiche

Vicino al bordo della scheda con l'interfaccia seriale, dopo aver rimosso il pannellino posteriore, si può accedere ai 6 piedini di configurazione. Per ciascuna delle due file va inserito un ponticello secondo lo schema:

Connessione	Tipo di interfaccia
1 e 2	Uscita in corrente 0÷20 mA o 4÷20 mA
2 e 3	Uscita in tensione 0÷10 V

Nell'esempio illustrato l'uscita OUT1 è configurata in corrente e l'uscita OUT2 è configurata in tensione.

5.1.2 Impostazione funzione di uscita

Dopo aver correttamente selezionato il tipo di interfaccia si deve impostare la funzione di uscita secondo lo standard prescelto; per fare ciò si accede al menù funzione di uscita tenendo premuti i tasti **F1** e **SEL** per qualche secondo, apparirà il seguente menù:

Esc	OUT1	OUT2
Vol t	mA °	

le scritte nella riga inferiore indicano quale funzione di uscita è associata a ciascun canale analogico, le indicazioni visibili si possono cambiare premendo i tasti ▲ per OUT1 e ► per OUT2, ad ogni pressione del tasto corrispondente la funzione ciclerà fra le seguenti:

Vol t	funzione 0÷10 V
mA °	funzione 0÷20 mA
mA °	funzione 4÷20 mA

per rinunciare alle modifiche apportate premere il tasto **F1** (Esc), mentre, per confermare, premere il tasto **SEL**, si avrà il messaggio di conferma

Esc	OUT1	OUT2
modi fi cato		

5.3 Controllo della linearità delle uscite analogiche

Questa funzione serve per controllare se le uscite analogiche sono calibrate, disponendo di un multimetro ad almeno 3 cifre e $\frac{1}{2}$ si verificano rapidamente i livelli di uscita corrispondenti al 10%, 50% e 100%. Una valutazione più approfondita può essere fatta usando il comando manuale descritto più avanti.

L'accesso al menu si ha tenendo premuti i tasti **F1** e **▶** finché non appare la scritta

Test linearita'
Volt mA OUT1 Esc

a questo punto i 4 tasti hanno le seguenti funzioni:

- F1** Avvia la procedura di prova dell'interfaccia in tensione
- ▲** Avvia la procedura di prova dell'interfaccia in corrente
- ▶** Commuta fra OUT1 ed OUT2
- SEL** Fa tornare al modo normale

una volta avviata la procedura di prova (verificare se i ponticelli di configurazione sono correttamente posizionati) si vedrà il seguente messaggio:

lin. Volt OUT1
10% 50% 100% Esc

in questo esempio si suppone di provare la linearità in tensione dell'uscita OUT1, i tasti avranno ora il seguente significato:

- F1** Imposta l'uscita al 10% del fondo scala
- ▲** Imposta l'uscita al 50% del fondo scala
- ▶** Imposta l'uscita al 100% del fondo scala
- SEL** Fa tornare al menù precedente

il valore di uscita scelto è contrassegnato dalla posizione del cursore lampeggiante.

Si tenga presente che l'uscita raggiunge il valore finale entro 1/10000 in circa 5 secondi, per la risposta entro 1/100, invece, sono sufficienti meno di 2 secondi.

IMPORTANTE

Per consentire prolungate prove di laboratorio questa funzione non è protetta a tempo, quindi, per ritornare all'utilizzo normale è necessario usare i comandi del menù.

5.4 Calibrazione delle uscite analogiche

Le uscite analogiche sono generate per mezzo di un convertitore PWM con risoluzione di oltre 4000 punti (corrispondente a 12 bit), esse sono calibrate in modo digitale a beneficio della rapidità dell'operazione e della stabilità nel tempo della taratura. Per procedere alla calibrazione è necessario munirsi di un multimetro con precisione di almeno 4 cifre e ½ (con 3 cifre e ½ non si sfrutta tutta la precisione che l'S6000 può offrire), lo si collega all'uscita prescelta, si imposta la misura in tensione o corrente e si accede al menù tenendo premuti i tasti ▲ e ► finché non compare la scritta:

```
Cal i brazi one
Vol t mA OUT1 Esc
```

Le modalità di selezione dell'interfaccia e della funzione di uscita da calibrare sono le stesse del paragrafo precedente, supponendo di aver scelto la calibrazione in tensione dell'uscita OUT1 il visore apparirà così:

```
cal. Vol t OUT1
| 0. 0000  00. 0000
```

la riga inferiore è divisa in due sezioni, quando il cursore si trova nella parte sinistra l'uscita analogica fornirà un valore **basso** di corrente o tensione, usando il tasto ▲ per variare le cifre ed il tasto ► per spostarsi a destra si imposterà la lettura fatta sul multimetro in Volt od in mA.

Un'ulteriore pressione del tasto ► porterà il cursore nella parte destra e l'uscita analogica commuterà ad un valore **alto**, si ripeta l'impostazione appena descritta. Se si ritiene di aver sbagliato qualche impostazione si può ritornare su qualsiasi cifra utilizzando ripetutamente il tasto ►.

Se si vuole rinunciare alla modifica basta premere il tasto **F1**.

Quando si ritiene di aver impostato tutto correttamente, alla pressione del tasto **SEL** si renderanno effettive le modifiche e si vedrà il messaggio:

```
cal. Vol t OUT1
modi fi cato
```

e si ritornerà al livello di menù precedente.

IMPORTANTE

Per consentire prolungate prove di laboratorio questa funzione non è protetta a tempo, quindi, per ritornare all'utilizzo normale è necessario usare i comandi del menù.

5.5 Comando manuale di uscite e relé

Questa funzione serve per impostare dei valori fissi di uscita e per attivare in modo arbitrario i relé. Si possono, così mettere a punto più facilmente i sistemi collegati al "S6000" come pure i parametri dei regolatori PID. Per accedere al controllo manuale si deve prima entrare in modo programmazione tenendo premuto il tasto **SEL** finché non compare la scritta:

**Programmazione
tempi liv. units**

e, successivamente, premendo i tasti **F1** e **▶**, si attiva la modalità controllo manuale, cui corrisponde:

**úúú5ú32ú
A1 008% A2 056%**

(il carattere in grassetto indica la posizione del cursore)

Nel momento in cui il sistema entra in comando manuale le uscite analogiche vengono bloccate al loro ultimo valore, i relé mantengono la loro ultima configurazione ma sono tenute in funzione le prenotazioni di accensione e spegnimento, che avverranno regolarmente allo scadere dei tempi impostati in TMDLY1 e 2.

Sul visore, quindi, verranno indicati gli stati finali di relé ed uscite; nell'esempio riportato si vede che all'attivazione del comando manuale erano eccitati i relé 5, 3 e 2 (lo stato dei relé potrebbe cambiare se esistono prenotazioni), l'uscita OUT1 era all'8% del fondo scala e l'uscita OUT2 era al 56%.

Quando il cursore si trova su OUT1 (A1) o su OUT2 (A2) il significato dei tasti è il seguente:

- F1** Passa da OUT1 ad OUT2 oppure da OUT2 a comando relé
- ▲** Aumenta l'uscita dell'1% fino ad un massimo di 102%
- ▶** Diminuisce l'uscita dell'1%
- SEL** Fa tornare al modo normale

Quando il cursore si trova sulla prima riga (comando relé) il significato dei tasti è il seguente:

- F1** Passa da comando relé ad OUT1
- ▲** Commuta lo stato del relé sotto il cursore
- ▶** Sposta il cursore a destra oppure ritorna all'estrema sinistra
- SEL** Fa tornare al modo normale

IMPORTANTE

Per consentire prolungate prove di laboratorio questa funzione non è protetta a tempo, quindi, per ritornare all'utilizzo normale è necessario usare i comandi del menù.

Il comando manuale ESCLUDE COMPLETAMENTE il controllo delle uscite da parte del programma.

Sesto Capitolo

APPLICAZIONI PRATICHE

6.1 Soglie	82
6.1.1 Soglia semplice a livello	82
6.1.2 Soglia automatica	83
6.1.3 Soglie automatiche multiple	83
6.1.4 Doppia soglia a livello	84
6.1.5 Doppia soglia a transizione	85
6.2 Temporizzatori	87
6.2.1 Ripetizione periodica di un blocco	87
6.2.2 Controllo sul temporizzatore attivo	87
6.2.3 Soglia temporizzata	88
6.3 Ingressi digitali	90
6.3.1 Controllo dello stato di un ingresso	90
6.3.2 Ritardi e transizioni degli ingressi digitali	91
6.3.3 Gestione degli ingressi di guasto	92

6.1 Soglie

Ogni esempio consiste in una tabella descrittiva della funzione da realizzare, una tabella relativa alle configurazioni di interesse, una tabella relativa al programma utente ed un testo di commento, eventualmente integrato da immagini.

A margine di ogni titolo delle tabelle descrittive è riportato il nome del file contenente i dati di programmazione per l'**S6000** in modo da poter agevolmente riconfigurare l'apparecchio per studiarne il comportamento.

6.1.1 Soglia semplice a livello

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP1-01
INGRESSO 1	zero = 0 m H ₂ O span = 5 m H ₂ O (risoluzione = 0.025 m H ₂ O)	
SOGLIA 1	2.425 m H ₂ O	
2	2.700 m H ₂ O	
ISTERESI 1	0 m H ₂ O	
LOGICA	Si vuole chiudere il relé 1 quando la misura dell'ingresso 1 è maggiore od uguale a 2.7 m H ₂ O ed aprirlo quando la misura dell'ingresso 1 è minore od uguale a 2.4 m H ₂ O. Per valori intermedi non deve essere eseguita alcuna azione.	

Poiché (vedi 2.5.2) si vuole realizzare l'apertura con la condizione '≤', essendo disponibile la condizione '<' la si deve usare modificando la soglia di una unità, ossia

$$IN1 \leq 2.4 \text{ m H}_2\text{O} \quad \text{diventa} \quad IN1 < 2.4 + 0.025 \text{ m H}_2\text{O}$$

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
LCD- 1 080	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'ora
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé
S- PART 000	Assegna tutte le soglie alla partizione A

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> -----	Nessuna inizializzazione all'avvio del programma.
AP 2 AM , 001 -----	quando l'ingresso è ³ soglia 2 chiudi il relé 1
AN 1 SM , 001 FINE	quando l'ingresso è < soglia 1 apri il relé 1

6.1.2 Soglia automatica

La stessa logica di funzionamento viene realizzata utilizzando la funzione gestione soglia con isteresi ottenendo un programma più breve e flessibile:

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP1-02
INGRESSO 1	zero = 0 m H ₂ O span = 5 m H ₂ O (risoluzione = 0.025 m H ₂ O)	
SOGLIA 1	2.55 m H ₂ O	
ISTERESI 1	0.15 m H ₂ O (6 unita')	
LOGICA	La stessa dell'esempio precedente	

In questo caso il valore della soglia è nel punto medio del ciclo di isteresi:

$$\text{SOGLIA 1} = (2.4 + 2.7) / 2 = 2.55$$

mentre la semiampiezza del ciclo si ricava dalla differenza delle precedenti soglie:

$$\text{ISTERESI 1} = (2.7 - 2.4) / 2 = 0.15$$

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
LCD-1 080	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'ora
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé
S-PART 000	Assegna tutte le soglie alla partizione A

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> ----	Nessuna inizializzazione all'avvio del programma.
>>>> S0 1, 001 FINE	<i>esegui sempre</i> Gestisci automaticamente la soglia 1 tramite il relé 1 con polarità normale

La soglia automatica gestisce **1 relé** (sempre lo stesso) utilizzando le condizioni sui livelli, non c'è, quindi, la logica della rotazione. Data l'assegnazione fissa del relé da attivare questo tipo di istruzione è adatto alla realizzazione di controlli ON/OFF multicanale.

6.1.3 Soglie automatiche multiple

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP1-03
INGRESSO 1	zero = 0 m H ₂ O span = 5 m H ₂ O (risoluzione = 0.025 m H ₂ O)	
SOGLIA 1	2.55 m H ₂ O	
2	2.65 m H ₂ O	
3	2.75 m H ₂ O	
ISTERESI 1	0.15 m H ₂ O (6 unita')	
LOGICA	La stessa dell'esempio precedente in cui il relé 2 è gestito in base alla soglia 2 ed il relé 5 è gestito in base alla soglia 3	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
LCD- 1 080	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'ora
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé
S- PART 000	Assegna tutte le soglie alla partizione A

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> -----	Nessuna inizializzazione all'avvio del programma.
>>>> S0 1, 001 S0 2, 002 S0 3, 015 FINE	<i>esegui sempre</i> Gestisci automaticamente la soglia 1 tramite il relé 1 con polarità normale Gestisci automaticamente la soglia 2 tramite il relé 2 con polarità normale Gestisci automaticamente la soglia 3 tramite il relé 5 con polarità invertita

Il relé 5 è gestito con polarità invertita, ossia, quando l'ingresso supera la soglia il relé viene disattivato mentre quando l'ingresso scende il relé viene attivato. La polarità invertita si seleziona aggiungendo 10 al numero del relé da gestire.

6.1.4 Doppia soglia a livello

Quando un programma utilizza più soglie è conveniente usare le condizioni di esecuzione sulle transizioni anziché sui livelli; infatti, per un determinato valore dell'ingresso, possono essere verificate più condizioni di livello e ciò può generare un conflitto nell'esecuzione di blocchi come risulta dall'esempio che segue:

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP1-04
INGRESSO 1	zero = 0 m H ₂ O span = 5 m H ₂ O (risoluzione = 0.025 m H ₂ O)	
SOGLIA 1	2.5 m H ₂ O	
2	3.0 m H ₂ O	
ISTERESI 1	0.1 m H ₂ O (4 unita')	
LOGICA	Per ingressi inferiori alla soglia 1 disattivare tutti i relé, per ingressi compresi fra la soglia 1 e la soglia 2 attivare 1 relé, per ingressi superiori alla soglia 2 attivare 2 relé. Le attivazioni rispetteranno la rotazione nell'utilizzo delle macchine.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 005	Utilizza anche il motore di riserva, avvia motori alternativi in caso di guasto
LCD- 1 080	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'ora
TMDLY1 001	Le attivazioni/disattivazioni dei relé avvengono ad almeno 0.1 s l'una dall'altra
S- PART 000	Assegna tutte le soglie alla partizione A

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> -----	Nessuna inizializzazione all'avvio del programma.
AN 1 ZMa -----	<i>per ingressi < soglia 1</i> Disattiva tutti i relé della partizione A
AP 1 SYa , 001 -----	<i>per ingressi ³ soglia 1</i> Attiva 1 relé della macchina "A"
AP 2 SYa , 002 FINE	<i>per ingressi ³ soglia 2</i> Attiva 2 relé della macchina "A"

Questo programma funziona bene finché l'ingresso rimane minore della soglia 2, in caso contrario saranno vere sia la condizione AP 1 che la AP 2, quindi si osserverà la ripetuta esecuzione degli ultimi 2 blocchi, con rapida vibrazione dei relé (provare con diversi valori di TMDLY1).

Ovviamente esiste un modo per evitare questi conflitti di esecuzione; bisogna usare le condizioni sulle transizioni anziché quelle sui livelli.

6.1.5 Doppia soglia a transizione

Una condizione sulla transizione è soddisfatta univocamente, quindi non c'è più il rischio di conflitto nell'esecuzione dei blocchi di istruzioni:

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP1-05
INGRESSO 1	zero = 0 m H ₂ O span = 5 m H ₂ O (risoluzione = 0.025 m H ₂ O)	
SOGLIA 1	2.5 m H ₂ O	
2	3.0 m H ₂ O	
ISTERESI 1	0.1 m H ₂ O (4 unita')	
LOGICA	Come nell'esempio precedente	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 005	Utilizza anche il motore di riserva, avvia motori alternativi in caso di guasto
BANK 000	
LCD-1 080	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'ora
TMDLY1 001	Le attivazioni/disattivazioni dei relé avvengono ad almeno 0.1 s l'una dall'altra
S-PART 000	Assegna tutte le soglie alla partizione A
IN-CFG 000	Inizializza l'ingresso IN1 a zero

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> -----	Nessuna inizializzazione all'avvio del programma.
AN 1 ZMa -----	<i>per ingressi < soglia 1</i> Disattiva tutti i relé della partizione A
AH 1 SYa , 001 -----	<i>nel momento in cui l'ingresso supera la soglia 1</i> Attiva 1 relé della macchina "A"
AL 2 SYa , 001 -----	<i>nel momento in cui l'ingresso scende sotto la soglia 2</i> Attiva 1 relé della macchina "A"
AH 2 SYa , 002 FINE	<i>nel momento in cui l'ingresso supera la soglia 2</i> Attiva 2 relé della macchina "A"

Lavorando sulle transizioni anziché sui livelli, all'istante iniziale di funzionamento manca l'informazione su dove si trovi il valore dell'ingresso poiché non si sono ancora verificate transizioni di soglia.

A questo scopo i valori degli ingressi si possono inizializzare a zero od a fondo scala in modo che, per qualsiasi valore all'istante iniziale vi sia sempre almeno una transizione. In questo caso si inizializza a zero, quindi le transizioni all'istante iniziale saranno in salita.

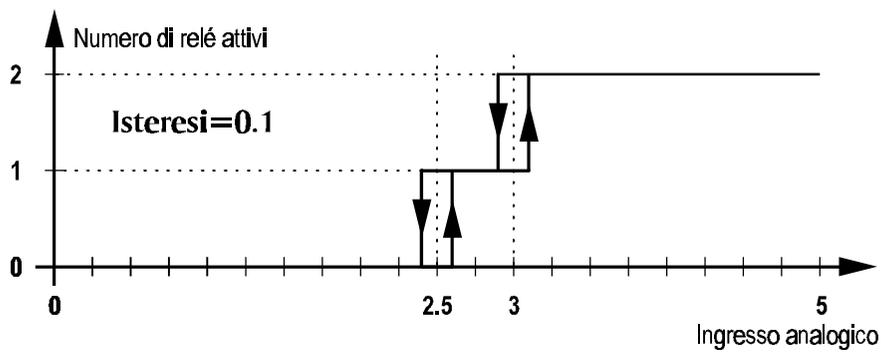


Figura 6.1 - Doppia soglia a transizione con isteresi

6.2 Temporizzatori

6.2.1 Ripetizione periodica di un blocco

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP2-01
T1	000: 00: 10. 0 (10 s)	
LOGICA	Ogni 10 s cambia l'unico motore acceso.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
LCD- 1 128	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'evoluzione del temporizzatore attivo
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> ST 1, 001 -----	Innesca il temporizzatore 1 con il valore T1
T 1 ST 1, 001 ZMa SYa , 001 FINE	<i>quando scade il temporizzatore 1</i> ripristinano con il valore T1 disattiva tutti i relé della macchina A (in questo caso l'unico attivo) attiva 1 relé della macchina A (verrà scelto in base al criterio della rotazione)

All'azzerarsi del temporizzatore 1 viene attivato un flag che rende vera la condizione logica **T 1**, tale flag viene azzerato nel momento in cui è esaminato dal programma, quindi, se si inserisce un secondo blocco con la condizione **T 1**, esso non sarà mai eseguito in quanto trova sempre la condizione falsa.

6.2.2 Controllo sul temporizzatore attivo

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP2-02
T1	000: 00: 10. 0 (10 s)	
LOGICA	Ogni 10 s si alternano il relé1 ed il relé 2.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
LCD- 1 128	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'evoluzione del temporizzatore attivo
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> ST 1, 001 -----	Innesca il temporizzatore 1 con il valore T1
T 1 ST 2, 001 -----	<i>quando scade il temporizzatore 1</i> Innesca il temporizzatore 2 con il valore T1
T 2 ST 1, 001 -----	<i>quando scade il temporizzatore 2</i> Innesca il temporizzatore 1 con il valore T1
T+ 1 AM 1 ELSE SM 1 -----	<i>se è in funzione il temporizzatore 1</i> attiva il relé 1 <i>altrimenti</i> disattivalo
T+ 2 AM 2 ELSE SM 2 FINE	<i>se è in funzione il temporizzatore 2</i> attiva il relé 2 <i>altrimenti</i> disattivalo

6.2.3 Soglia temporizzata

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP2-03
T1	000: 00: 05. 0	(5 s)
LOGICA	Gestisce la soglia S1 sul relé RL3 usando il timer T1 e due flags, la stessa soglia è anche gestita automaticamente sui relé RL1 e RL2 configurati con TMDLY1, TMDLY2 e MOTFG.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 096	La prima azione dei relé delle macchine "A" e "B" è immediata (non rispetta TMDLY1 e TMDLY2)
MOTNUM 033	Partizione "A" =(RL1), partizione "B" =(RL2), non assegnati =(RL3, RL4, RL5, RL6)
LCD- 1 128	Visualizza sopra l'ingresso IN1 e sotto l'evoluzione del temporizzatore attivo
TMDLY1 050	Azione dei relé intervallata di 5 s per la macchina "A"
TMDLY2 050	Azione dei relé intervallata di 5 s per la macchina "B"

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> Zma ZMb ZTM -----	Disattiva tutti i relé della macchina "A" Disattiva tutti i relé della macchina "B" Azzera tutti i timers
AH 1 T+ 1 NAND Fb 2 SF 2, 001 T- 1 ST 1, 001 AM 1 Fb 2 CF 2, 002 -----	<i>quando l'ingresso IN1 supera la soglia S1</i> <i>se è in funzione il timer 1</i> <i>e NON</i> <i>è settato il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé</i> cancella il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé <i>se non è in funzione il timer 1</i> innesca il timer 1 con il valore T1 attiva il relé RL1 <i>se è settato il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé</i> cancella il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé

AL 1 T+ 1 nAND Fb 1 SF 2, 002 T- 1 ST 1, 001 SM 1 Fb 1 CF 2, 001 -----	quando l'ingresso IN1 scende sotto la soglia S1 se è in funzione il timer 1 e NON è settato il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé cancella il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé se non è in funzione il timer 1 innesca il timer 1 con il valore T1 disattiva il relé RL1 se è settato il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé cancella il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé
T 1 Fb 1 AM 3 CF 2, 001 ST 1, 001 Fb 2 SM 3 CF 2, 002 ST 1, 001 -----	quando scade il timer 1 se è settato il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé attiva il relé RL3 cancella il flag 2,1 di prenotazione attivazione relé innesca il timer 1 con il valore T1 se è settato il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé disattiva il relé RL3 cancella il flag 2,2 di prenotazione disattivazione relé innesca il timer 1 con il valore T1
>>>> S0 1, 001 S0 1, 002 FINE	<i>esegui sempre</i> gestisci automaticamente la soglia S1 sul relé RL1 gestisci automaticamente la soglia S1 sul relé RL2

I blocchi 1, 2 e 3 gestiscono la soglia S1 sul relé RL3 in modo molto simile alle istruzioni **SO 1, 001** e **SO 1, 002** del blocco 4 ma senza fare uso del parametro TMDLY1; questa logica di funzionamento è necessaria quando si vuole realizzare un controllo temporizzato su un relé ma sono già state utilizzate le partizioni "A" e "B" (per cui tale funzione è automatica), si realizza in pratica una terza partizione su cui, con delle istruzioni aggiuntive, viene implementata la temporizzazione.

La temporizzazione realizzata con istruzioni aggiuntive occupa 42 bytes contro i 2 bytes invece sufficienti alle istruzioni di comando soglia, essa può però gestire tempi fino a 290 ore mentre l'intervallo massimo programmabile con TMDLY è di **1^h 49^m**.

Le istruzioni **SO x, n**, quando si imposta il primo azionamento immediato, rispondono con un ritardo di **0.1 s** se TMDLY>0, mentre la temporizzazione implementata con le istruzioni aggiuntive risponde immediatamente; in questo esempio si può constatare la differenza.

6.3 Ingressi digitali

6.3.1 Controllo dello stato di un ingresso

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP3-01
LOGICA	Quando l'ingresso digitale DGx è chiuso si attiva il relé Rlx altrimenti è disattivato.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
IN-DLY 000	Gli ingressi si attivano istantaneamente.
FAIL-E 000	Disabilita la memorizzazione dei guasti
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé

PROGRAMMA UTENTE	
>>>> -----	Nessuna inizializzazione
DPa , 001 AM , 001 ELSE SM , 001 -----	se l'ingresso DG1 è chiuso attiva il relé 1 altrimenti disattivalo
DPa , 002 AM , 002 ELSE SM , 002 -----	se l'ingresso DG2 è chiuso attiva il relé 2 altrimenti disattivalo
DPa , 003 AM , 003 ELSE SM , 003 -----	se l'ingresso DG3 è chiuso attiva il relé 3 altrimenti disattivalo
DPa , 004 AM , 004 ELSE SM , 004 -----	se l'ingresso DG4 è chiuso attiva il relé 4 altrimenti disattivalo
DPa , 005 AM , 005 ELSE SM , 005 -----	se l'ingresso DG5 è chiuso attiva il relé 5 altrimenti disattivalo
DPa , 006 AM , 006 ELSE SM , 006 FINE	se l'ingresso DG6 è chiuso attiva il relé 6 altrimenti disattivalo

Lo stato dei relé dell'**S6000** replica istantaneamente quello dei 6 ingressi digitali.

6.3.2 Ritardi e transizioni degli ingressi digitali

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP3-02
LOGICA	Gestione degli ingressi digitali con varie modalità.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 000	
BANK 000	
MOTNUM 004	Macchina A = (1,2,3,4); macchina B = (5,6)
INVINP 040	Inverti la polarità degli ingressi DG4 e DG6
IN-DLY 100	Gli ingressi attivano le condizioni di transizione se restano chiusi per almeno 10.0 s
FAIL- E 000	Disabilita la memorizzazione dei guasti
DLYOFF 001	Disabilita il ritardo IN-DLY per l'ingresso DG1
TMDLY1 000	Azione istantanea dei relé per la macchina A
TMDLY2 005	Azione e ripetizione ritardata di 0.5 s dei relé per la macchina B

PROGRAMMA UTENTE	
>>>>	
Zma	Disattiva tutti relé della macchina "A"
ZMb	Disattiva tutti relé della macchina "B"

DHa , 001	<i>trascorso il ritardo IN-DLY da quando l'ingresso DG1 è chiuso</i>
AM , 001	attiva il relé 1

DLa , 001	<i>nell'istante in cui l'ingresso DG1 si apre</i>
SM , 001	disattiva il relé 1

DHa , 002	<i>trascorso il ritardo IN-DLY da quando l'ingresso DG2 è chiuso</i>
AM , 002	attiva il relé 2

DLa , 002	<i>nell'istante in cui l'ingresso DG2 si apre</i>
SM 2	disattiva il relé 2

DPa , 003	<i>se l'ingresso DG3 è chiuso</i>
AM , 003	attiva il relé 3
ELSE	<i>altrimenti</i>
SM , 003	disattivalo

DPa , 004	<i>se l'ingresso DG4 è chiuso</i>
AM , 004	attiva il relé 4
ELSE	<i>altrimenti</i>
SM , 004	disattivalo

DPa , 005	<i>se l'ingresso DG5 è chiuso</i>
AM , 005	attiva il relé 5
ELSE	<i>altrimenti</i>
SM , 005	disattivalo

DPa , 006	<i>se l'ingresso DG6 è chiuso</i>
AM , 006	attiva il relé 6
ELSE	<i>altrimenti</i>
SM , 006	disattivalo
FINE	

All'accensione si nota subito che rimangono accesi i LED gialli 4 e 6 ad indicare che i rispettivi ingressi sono ATTIVI, ossia, essendo invertiti, sono APERTI.

Gli ingressi DG1 e DG2 dimostrano il funzionamento delle condizioni di esecuzione sulle transizioni DH e DL; queste sono vere nell'istante in cui si verifica l'attivazione o la disattivazione (che corrispondono ad apertura o chiusura a seconda dell'eventuale inversione stabilita da INVINP). Se viene programmato il parametro **IN-DLY** si abilita il ritardo nel riconoscimento dell'attivazione di un ingresso da parte della condizione **DH**, questo significa che l'ingresso deve rimanere attivo per un determinato tempo affinché se ne ottenga una condizione di esecuzione vera. L'azione della condizione **DL** è, invece, immediata.

Chiudendo simultaneamente gli ingressi DG1 e DG2 si osserverà una immediata azione del relé 1 (il ritardo viene disabilitato per l'ingresso DG1 tramite il parametro DLYOFF), mentre il relé 2 si attiverà soltanto se si mantiene chiuso DG2 per almeno **2 s**.

Aprendo DG1 e DG2 i due relé si disattiveranno immediatamente.

Chiudendo simultaneamente gli ingressi DG3 e DG4 si osserveranno le azioni immediate dei relé 3 e 4; essendo l'ingresso DG4 invertito da INVINP, le azioni sui relé saranno opposte. Per questi ingressi, essendosi usate le condizioni **DP**, non interviene il ritardo imposto da IN-DLY.

Gli ingressi DG5 e DG6, assegnati alla macchina "B", permettono di valutare l'effetto del ritardo sull'azione dei relé (posto a zero per la macchina "A" in questo esempio). Il parametro **TMDLY2** fissa il ritardo con cui vengono attivati/disattivati i relé rispetto all'istante in cui le condizioni di esecuzione DH e DL risultano vere o false. **Il ritardo avviene sia in attivazione che in disattivazione ed interessa tutti i relé della stessa partizione**. Esso, inoltre, stabilisce l'intervallo di tempo minimo garantito fra due successive azioni sui relé, quindi, se viene richiesta l'azione contemporanea su più di un relé, essa verrà eseguita su un relé per volta rispettando la condizione di tempo minimo.

Chiudendo ed aprendo l'ingresso DG5 o DG6 si osserverà l'azione sul relativo relé in ritardo di **0.5 s**, se si chiuderanno contemporaneamente si osserverà dopo **0.5 s** l'azione sul primo relé e dopo altri **0.5 s** l'azione sull'altro.

6.3.3 Gestione degli ingressi di guasto

CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE		APP3-03
LOGICA	Gestione degli ingressi di guasto con varie modalità.	

CONFIGURAZIONI	
MOTFG 008	Avvia relé sostitutivi in caso di guasto sulla macchina "B"
BANK 000	
MOTNUM 004	Macchina A = (1,2,3,4); macchina B = (5,6)
IN-DLY 100	Gli ingressi attivano le condizioni di transizione se restano chiusi per almeno 10.0 s
FAIL-E 063	Abilita la memorizzazione dei guasti per tutti gli ingressi digitali
DLYOFF 003	Disabilita il ritardo IN-DLY per l'ingresso DG1 e DG2
IN-CFG 064	Abilita la memorizzazione dei guasti della macchina "A"

PROGRAMMA UTENTE	
>>>>	<i>esegui comunque</i>
AM , 001	Attiva relé 1
AM , 002	Attiva relé 2
AM , 003	Attiva relé 3
AM , 004	Attiva relé 4
SM , 005	Disattiva relé 5
AM , 006	Attiva relé 6

>>>>	<i>esegui comunque</i>
FINE	nessuna azione (osserva solo l'effetto degli ingressi di guasto)

Gli ingressi di guasto sono abilitati dalla maschera **FAIL-E** e disattivano il corrispondente relé quando sono attivi (osservare la polarità!) **CONTEMPORANEAMENTE** al relé; se un ingresso di guasto si attiva mentre il corrispondente relé è spento non succede nulla.

Ogni ingresso che abbia disattivato il proprio relé **mantiene la memoria** del guasto anche dopo lo spegnimento e la riaccensione dell'**S6000**, il relé non potrà più essere riattivato finché non si eseguirà la tacitazione dell'allarme.

Gli ingressi di guasto memorizzati sono segnalati dal LED giallo lampeggiante.

Chiudendo gli ingressi DG1 o DG2 si avrà la risposta e memorizzazione immediata del guasto, chiudendo gli ingressi DG3 o DG4 si avrà la risposta e memorizzazione solo tenendoli per almeno **2 s**, chiudendo DG5 (se il relé è disattivato) non si avrà alcuna azione, chiudendo l'ingresso DG6 per **2 s** si avrà la risposta senza memorizzazione del guasto e l'attivazione del relé 5 in sostituzione.

