

SIMATIC

STEP 7 Da S5 a S7

Manuale di conversione

Il presente manuale fa parte del pacchetto di documentazione con il numero di ordinazione:
6ES7810-4CA10-8EW0

Edizione 05/2010

A5E02903608-01

Informazioni importanti,
Contenuto

Parte 1: Operazioni preliminari per la conversione

Introduzione

1

Hardware

2

Software

3

Parte 2: Conversione di programmi

Procedura di conversione

4

Preparazione della conversione

5

Conversione

6

Elaborazione del programma
convertito

7

Compilazione dei programmi

8

Esempio applicativo

9

Appendici

Elenchi degli operandi e delle
operazioni

A

Bibliografia

B

Glossario, Indice analitico

Avvertenze di legge
Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine decrescente i diversi livelli di rischio:



Pericolo

questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza provoca la morte o gravi lesioni fisiche



Avvertenza

il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare la morte o gravi lesioni fisiche.



Cautela

con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

Avvertenza

è una informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione su cui si deve prestare una particolare attenzione.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da personale qualificato per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:



Avvertenza

I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchi di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni

Informazioni importanti

Scopo del manuale	<p>Il presente manuale vuole essere un supporto per l'utente che intende passare da S5 a S7.</p> <p>Le informazioni contenute nel manuale consentono di:</p> <ul style="list-style-type: none">• convertire, con l'aiuto di un convertitore, programmi S5 già esistenti in programmi S7 e, se necessario, di elaborarli successivamente manualmente• integrare nei programmi S7 funzioni S7 già convertite (prima blocchi funzionali standard S5).
Destinatari del manuale	<p>Questo manuale si rivolge ai programmatori che desiderano utilizzare programmi S5, nel nuovo ambiente S7.</p>
Validità del manuale	<p>Il manuale è valido per il software di programmazione STEP 7, a partire dalla versione 4.0.</p>
Ulteriore supporto	<p>Per tutte le domande sull'uso dei prodotti descritti nel manuale, che non trovano risposta nella documentazione, rivolgersi al rappresentante Siemens locale.</p> <p>http://www.siemens.com/automation/partner</p> <p>Per la guida alla documentazione tecnica dei singoli prodotti e sistemi SIMATIC, consultare il sito:</p> <p>http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal</p> <p>Il catalogo in linea e il sistema di ordinazione in linea si trova al sito:</p> <p>http://mall.automation.siemens.com</p>
Centro di addestramento	<p>Per facilitare l'approccio al sistema di automazione SIMATIC S7, la Siemens organizza corsi specifici. Rivolgersi a questo proposito al centro di addestramento locale più vicino o al centro di addestramento centrale di Norimberga.</p> <p>Internet: http://www.sitrain.com</p>

Technical Support

Per tutti i prodotti Industry Automation and Drive Technology è possibile rivolgersi al Technical Support

- mediante il modulo Web per la Support Request
<http://www.siemens.com/automation/support-request>

Per ulteriori informazioni sul Technical Support, consultare in Internet il sito:
<http://www.siemens.com/automation/service>.

Service & Support in Internet

Aggiuntivamente alla documentazione, mettiamo a disposizione della clientela diversi servizi in linea all'indirizzo sottoindicato.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Su questo sito si possono trovare:

- la Newsletter con informazioni sempre aggiornate sui prodotti;
- i documenti appropriati relativi alla ricerca in Service & Support;
- il Forum, luogo di scambio di informazioni tra utenti e personale specializzato di tutto il mondo;
- li partner di riferimento locali di Industry Automation and Drive Technology;
- informazioni su riparazioni, pezzi di ricambio e consulenza

Contenuto

Parte 1		
1	Introduzione	1-1
2	Hardware	2-1
2.1	Sistemi di automazione	2-2
2.2	Unità S7	2-4
2.2.1	Unità centrali (CPU)	2-6
2.2.2	Alimentatori (PS)	2-8
2.2.3	Unità di interfaccia (IM)	2-9
2.2.4	Unità di comunicazione (CP)	2-10
2.2.5	Unità funzionali (FM)	2-13
2.2.6	Unità di ingresso/uscita (SM)	2-15
2.2.7	Unità di simulazione (S7-300)	2-16
2.3	Periferia decentrata	2-17
2.4	Comunicazione	2-18
2.4.1	Interfaccia del programma utente	2-20
2.5	Servizio e supervisione	2-21
3	Software	3-1
3.1	Modalità d'uso	3-1
3.1.1	Requisiti per l'installazione	3-1
3.1.2	Installazione del software STEP 7	3-2
3.1.3	Avvio del software STEP 7	3-3
3.2	Struttura di un progetto S7	3-4
3.3	Elaborazione di un progetto con il SIMATIC Manager	3-7
3.3.1	Creazione di un progetto	3-7
3.3.2	Memorizzazione dei progetti	3-8
3.4	Configurazione dell'hardware con STEP 7	3-9
3.5	Progettazione dei collegamenti nella tabella dei collegamenti	3-11
3.6	Inserimento ed elaborazione di un programma	3-13
3.6.1	Procedura generale di creazione del software	3-13
3.6.2	Inserimento dei componenti per la creazione del software nei programmi S7/M7	3-15

3.7	Blocchi	3-17
3.7.1	Confronto	3-17
3.7.2	Funzioni e blocchi funzionali	3-18
3.7.3	Blocchi dati	3-18
3.7.4	Blocchi di sistema	3-19
3.7.5	Blocchi organizzativi	3-20
3.7.6	Rappresentazione dei blocchi nella conversione	3-24
3.8	Impostazioni di sistema	3-26
3.9	Funzioni standard	3-28
3.9.1	Aritmetica in virgola mobile	3-28
3.9.2	Funzioni di segnalazione	3-28
3.9.3	Funzioni integrate	3-28
3.9.4	Funzioni di base	3-29
3.9.5	Funzioni analogiche	3-29
3.9.6	Funzioni matematiche	3-29
3.10	Tipi di dati	3-30
3.11	Aree degli operandi	3-32
3.11.1	Panoramica	3-32
3.11.2	Nuovi operandi di S7: dati locali	3-33
3.12	Operazioni	3-35
3.13	Indirizzamento	3-38
3.13.1	Indirizzamento assoluto	3-38
3.13.2	Indirizzamento simbolico	3-38
3.13.3	Novità: indirizzamento completo degli operandi di dati	3-40
3.13.4	Indirizzamento indiretto	3-42
Parte 2		
4	Procedura di conversione	4-1
4.1	Analisi del sistema S5	4-2
4.2	Creazione di un progetto S7	4-4
4.3	Configurazione dell'hardware	4-4
5	Preparazione della conversione	5-1
5.1	Preparazione dei file	5-2
5.2	Verifica degli operandi	5-3
5.3	Preparazione del programma S5	5-4
5.4	Creazione delle macro	5-5
5.4.1	Macro di comando	5-6
5.4.2	Macro OB	5-7
5.4.3	Editazione delle macro	5-8
6	Conversione	6-1
6.1	Avvio della conversione	6-1
6.2	File creati	6-5
6.3	Interpretazione dei messaggi	6-8

7	Elaborazione del programma convertito	7-1
7.1	Modifica degli indirizzi	7-2
7.1.1	Metodi di modifica degli indirizzi	7-2
7.2	Funzioni non convertibili	7-3
7.3	Indirizzamento indiretto - Conversione	7-4
7.4	Utilizzo degli accessi diretti di memoria	7-5
7.5	Assegnazione dei parametri	7-5
7.6	Funzioni standard	7-6
8	Compilazione dei programmi	8-1
9	Esempio applicativo	9-1
9.1	Elaborazione del valore analogico	9-2
9.2	Dati locali temporanei	9-5
9.3	Analisi dell'informazione di avvio dell'OB per l'allarme di diagnostica (OB 82)	9-9
9.4	Trasferimento dei blocchi	9-12
9.5	Richiamo degli esempi	9-15
	Appendici	
A	Elenchi degli operandi e delle operazioni	A-1
A.1	Operandi	A-1
A.2	Operazioni	A-3
B	Bibliografia	B-1
	Glossario	Glossario-1
	Indice analitico	Indice-1

Parte 1: Operazioni preliminari per la conversione

Introduzione

1

Hardware

2

Software

3

Introduzione

SIMATIC è diventato nel tempo un sinonimo di controllore programmabile - il nostro S5. Oggi, con il nome SIMATIC presentiamo un concetto più ampio: la Totally Integrated Automation.

Il concetto di **Totally Integrated Automation** si riferisce a un metodo rivoluzionario che unifica due mondi: quello della tecnica manifatturiera e quello della tecnica di processo. Tutti i componenti hardware e software sono qui integrati in un unico sistema: SIMATIC.

Questa integrazione totale è diventata possibile grazie all'omogeneità in tre aree, offerta dal sistema S7.

- Nella gestione dei dati

I dati vengono adesso inseriti una sola volta e sono disponibili in tutta l'azienda. Errori di trasferimento e incoerenze diventano, pertanto, un ricordo di altri tempi.

- Nella progettazione e programmazione

Tutti i componenti e i sistemi, appartenenti ad una soluzione di automazione, sono progettati, configurati, programmati, messi in servizio, testati e sorvegliati con un unico software modulare, completamente integrato che utilizza una superficie operativa unitaria e strumenti perfettamente adeguati.

- Nella comunicazione

La questione "Chi collegare con chi" viene risolta agevolmente mediante tabelle di collegamento e può essere modificata in qualsiasi momento, a partire da un qualsiasi interlocutore. Le diverse reti possono essere progettate con facilità ed in modo coerente.

Per rispondere alle esigenze di questa nuova filosofia, che fa del SIMATIC un sistema totalmente integrato, nel SIMATIC S7 è stato dato spazio ai concetti più avanzati. Cosa che, ad es., ha richiesto di modificare, in parte, alcune funzioni dell'S5.

Anche riguardo al software di programmazione STEP 7, abbiamo puntato su tecnologie e concetti all'avanguardia. La superficie operativa, ad es., è stata interamente realizzata in ambiente Windows 95/NT, secondo i più moderni principi ergonomici. Quanto ai linguaggi di programmazione, abbiamo ritenuto molto importante osservare il più possibile la norma IEC 1131, senza rinunciare però alla compatibilità con STEP 5.

Siamo convinti, di aver risposto, in ampia misura, alle aspettative riposte in STEP 7, con la realizzazione di

- un software di base per la Totally Integrated Automation
- una programmazione conforme alla norma IEC 1131
- la compatibilità con STEP 5

Ci rendiamo però conto anche del fatto che cambiare da un sistema già collaudato ad uno nuovo faccia sorgere dei quesiti e, in particolare per quel che riguarda il software, renda necessario abituarsi a determinati cambiamenti.

La presente documentazione vuole fornire una risposta a tali quesiti e, allo stesso tempo, suggerire una procedura agevole per poter continuare ad utilizzare nel mondo del SIMATIC S7 i programmi creati con STEP 5.

In questo capitolo viene descritto l'hardware che si può utilizzare in S7 e, se necessario, messo a confronto con l'hardware di S5, per facilitare il passaggio da S5 a S7.

Conversione dell'hardware S5 > S7 con il catalogo elettronico Siemens su CD-ROM

Per la conversione dell'hardware S5 nell'hardware S7 è disponibile sul CD-ROM "Komponenten für die Automation" / Catalogo CA01 (a partire dalla versione 04/97) un'applicazione, che si trova nel catalogo dei prodotti (Produktkatalog) al punto di menu **Auswahlhilfen > Simatic**. Qui è possibile inserire un sistema S5 qualsiasi. L'applicazione creerà, dai dati inseriti, una configurazione dell'hardware e una tabella dei simboli. La configurazione creata può essere quindi convertita in una configurazione S7.

2.1 Sistemi di automazione

SIMATIC S7 è costituito da tre sistemi di automazione, con potenza diversificata.

SIMATIC S7-200 SIMATIC S7-200 è un micro PLC compatto per i compiti di automazione della fascia di potenzialità più bassa. Questo controllore dispone di un pacchetto software specifico per l'S7-200 che non è stato incluso nella presente Guida di conversione da S5 a S7, in quanto le caratteristiche del sistema S7-200 non consentono una conversione guidata da software.

SIMATIC S7-300 SIMATIC S7-300 è un piccolo controllore modulare per i compiti di automazione della fascia di potenzialità bassa.

SIMATIC S7-400 SIMATIC S7-400 copre la fascia di potenzialità media e alta. Per orientarsi meglio, tenere presente che i nomi delle unità S7-300 iniziano sempre con 3 e quelli delle unità S7-400 con 4.

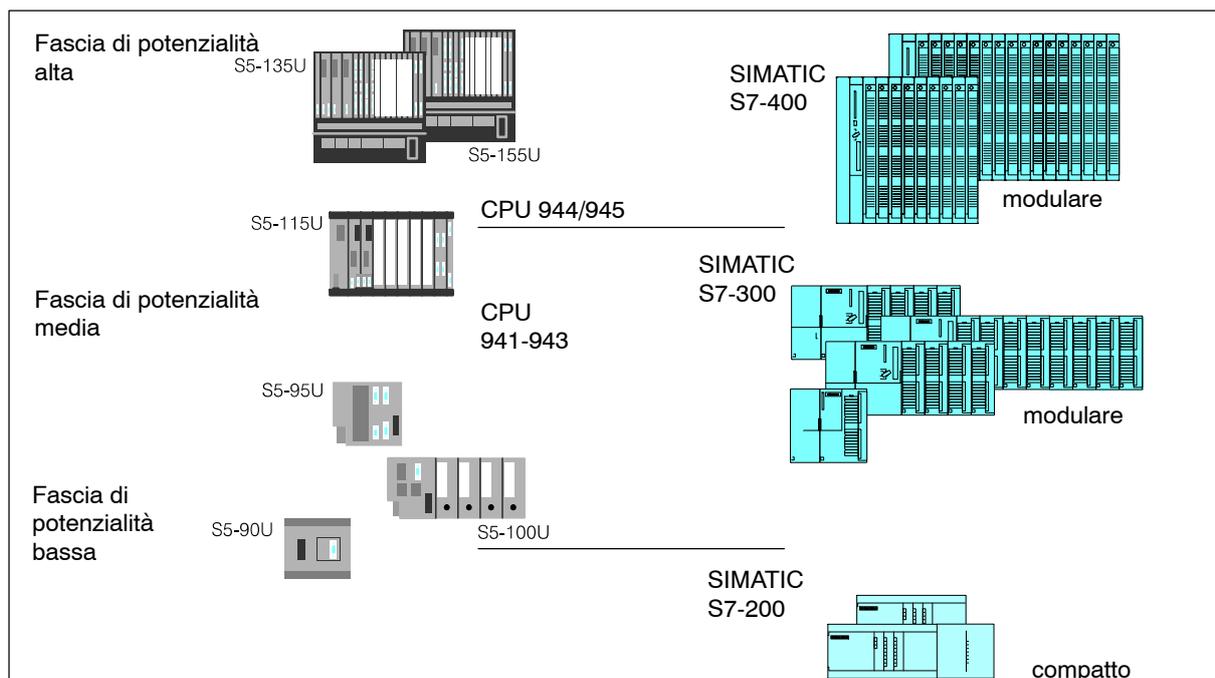


Figura 2-1 Sistemi di automazione SIMATIC

Collegamento di PG e OP al SIMATIC S7

Interfaccia di programmazione MPI (Multi Point Interface) per PG e OP

L'interfaccia di programmazione AG511 del SIMATIC S5 è stata sostituita con l'interfaccia multipoint MPI (per S7-300 e S7-400). L'interfaccia MPI serve a realizzare un collegamento elettrico diretto dei dispositivi HMI (HMI: Human Machine Interface, prima denominati COROS) e dei dispositivi di programmazione con l'interfaccia dei dispositivi di programmazione del SIMATIC S7. Le interfacce sono integrate nella CPU.

Nella tabella seguente vengono confrontate le interfacce.

AG511	MPI
Interfaccia a 25 poli TTY (20 mA)	Interfaccia a 9poli Sub-D, con tecnologia RS485
Baudrate: 9,6 kBaud	Baudrate: 187,5 kBaud
Protocollo: 3964R	Protocollo: funzioni S7
	Estensioni di rete: 50 m con ripetitori di bus o cavi speciali di più di 1000m Tutte le unità programmabili di una configurazione sono accessibili tramite MPI
Consente di collegare un dispositivo	Consente di collegare fino a 31 dispositivi

Interfaccia di bus per OP

Tramite il sistema di bus **PROFIBUS** (prima denominato: SINEC L2) è possibile collegare dispositivi di programmazione e sistemi di automazione delle famiglie SIMATIC S5 e SIMATIC S7. Il collegamento dipende come sempre dal bus.

2.2 Unità S7

Nessuna modifica sostanziale rispetto a S5

I diversi tipi di unità dell'S7 corrispondono, per concezione, a quelli già conosciuti e collaudati del SIMATIC S5 e saranno completati e ampliati progressivamente.

Per S7 si dispone dei seguenti tipi di unità:

- unità centrali (CPU),
- alimentatori (PS),
- unità di interfaccia (IM),
- unità di comunicazione CP; (ad es. per il collegamento al PROFIBUS),
- unità funzionali FM; (ad es. di conteggio, posizionamento, regolazione),
- le unità analogiche e digitali si chiamano adesso unità di ingresso/uscita (SM).

In questo capitolo vengono descritte le caratteristiche comuni e le differenze tra le unità del SIMATIC S5 e del SIMATIC S7.

Nuove prestazioni

Le unità STEP 7 sono caratterizzate dalle seguenti nuove prestazioni:

- le unità non dispongono più di ponticelli e di interruttori;
- tutte le unità funzionano senza ventilatore. Come per S5, è valido il grado di protezione IP 20;
- si può scegliere tra unità parametrizzabili e con funzione di diagnostica;
- l'occupazione dei posti connettori in S7 presenta una maggiore flessibilità rispetto ad S5;
- le apparecchiature di ampliamento e le apparecchiature della periferia decentrata ET 200 possono attivare allarmi.

Parametrizzazione delle unità S5/S7 La seguente tabella mette a confronto la parametrizzazione nel SIMATIC S5 e nel SIMATIC S7.

SIMATIC S5	SIMATIC S7
	Le unità vengono disposte in un telaio di montaggio (configurazione dell'hardware), per mezzo dell'applicazione di configurazione dell'hardware di STEP 7
Gli indirizzi vengono impostati per mezzo di interruttori DIL	Gli indirizzi vengono impostati per mezzo dell'applicazione di configurazione dell'hardware di STEP 7 oppure in relazione al posto connettore
Il funzionamento del sistema viene impostato per mezzo di interruttori DIL	Le unità vengono parametrizzate per mezzo dell'applicazione di configurazione dell'hardware di STEP 7
Il funzionamento delle unità centrali viene parametrizzato tramite le aree dei dati di sistema o del DB 1 / DX 0	La CPU viene parametrizzata per mezzo dell'applicazione di configurazione dell'hardware di STEP 7
	I dati di configurazione compilati vengono trasferiti alla CPU; i parametri delle unità vengono trasferiti automaticamente durante l'avvio

2.2.1 Unità centrali (CPU)

CPU dell'S7-300

La tabella 2-1 contiene le principali caratteristiche delle diverse CPU dell'S7-300. Se si desidera sostituire una CPU S5, si può utilizzare la tabella seguente per confrontare le caratteristiche e scegliere la CPU più adatta.

Tabella 2-1 Caratteristiche delle CPU dell'S7-300

Caratteristica	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315-2 DP
Memoria di lavoro (integrata)	6 kByte	12 kByte	24 kByte	24 kByte	48 kByte	
Memoria di caricamento	20 kByte RAM; 20 kByte EEPROM	20 kByte RAM	40 kByte RAM	40 kByte RAM; 40 kByte EEPROM	80 kByte RAM	
• integrata						
• ampliabile mediante memory card	-	fino a 512 kByte	fino a 512 kByte	-	fino a 512 kByte (nella CPU programmabile fino a 256 kByte)	
Grandezza dell'immagine di processo, rispettivamente degli ingressi e delle uscite	32 byte + 4 onboard	128 byte	128 byte	124 byte + 4 onboard	128 byte	
Area di indirizzamento della periferia	128 ingressi + 10 onboard 128 uscite + 6 onboard	128	512	496 ingressi + 20 onboard 496 uscite + 16 onboard	1024	
• Uscite e ingressi digitali						
• Uscite e ingressi analogici	32		64	64 ingressi + 4 onboard 64 uscite + 1 onboard	128	
Merker	1024	2048				
Contatori	32	64				
Temporizzatori	64	128				
Somma massima di tutti i dati a ritenzione	72 byte		4736 byte	144 byte	4736 byte	
Dati locali	512 byte complessivamente; 256 byte per ogni classe di priorità	1536 byte complessivamente; 256 byte per ogni classe di priorità				
Blocchi:						
OB	3	13	13	13	13	14
FB	32	128	128	128	128	128
FC	32	128	128	128	128	128
DB	63	127	127	127	127	127
SFC	25	44	48	48	48	53
SFB	2	7	7	14	7	7

CPU dell'S7-400

Le CPU dell'S7-400 si diversificano per la loro potenza. La tabella 2-2 mette a confronto le caratteristiche di queste CPU.

Tabella 2-2 Caratteristiche delle CPU dell'S7-400

Caratteristica	CPU 412-1	CPU 413-1	CPU 413-2 DP	CPU 414-1	CPU 414-2 DP	CPU 416-1	CPU 416-2 DP
Memoria di lavoro integrata	48 kByte	72 kByte		128 kByte	128/384 kByte	512 kByte	0,8/1,6 mByte
Memoria di caricamento <ul style="list-style-type: none"> integrata ampliabile mediante di memory card 	8 kByte fino a 15 MByte			8 kByte fino a 15 MByte		16 kByte fino a 15 mByte	
Grandezza dell'immagine di processo, rispettivamente degli ingressi e delle uscite	128 byte			256 byte		512 byte	
Area di indirizzamento della periferia <ul style="list-style-type: none"> Uscite digitali max. Ingressi e uscite digitali max. 	2 kByte 16384 1024			8 kByte 65536 4096		16 kByte 131072 8192	
Merker	4096 da M 0.0 fino a M 511.7			8192 da M 0.0 a M 1023.7		16384 da M 0.0 a M 2047.7	
Contatori	256 da Z 0 a Z 255			256 da Z 0 a Z 255		512 da Z 0 a Z 511	
Temporizzatori	256 da T 0 a T 255			256 da T 0 a T 255		512 da T 0 a T 511	
Dati locali	4 kByte complessivamente			8 kByte complessivamente		16 kByte complessivamente	
Blocchi:							
OB	23			31		44	
FB	256			512		2048	
FC	256			1024		2048	
DB	511			1023		4095	
SFB	24			24		24	
SDB	512			512		512	
SFC	55	55	58	55	58	55	58

Ritenzione nell'S7-400

Le unità centrali del SIMATIC S7-400 richiedono una batteria tampone per la bufferizzazione di temporizzatori, di contatori e di merker.

Ritenzione senza batteria tampone nell'S7-300

L'S7-300 non necessita di una batteria tampone per bufferizzare temporizzatori, contatori e merker. Allo stesso modo, il contenuto dei blocchi non viene perso, in caso di caduta di corrente. Le unità centrali del SIMATIC S7-300 dispongono di una memoria di backup, che non richiede manutenzione, e in caso di caduta della corrente, memorizza i dati e gli operandi parametrizzati in modo ritentivo.

Il numero e la grandezza delle aree a ritenzione dipendono dalla CPU utilizzata.

Parametrizzazione della ritenzione

Le aree a ritenzione vengono definite per mezzo delle finestre di parametrizzazione della configurazione hardware di STEP 7.

2.2.2 Alimentatori (PS)

Per ogni sistema di automazione sono disponibili diversi alimentatori.

Alimentatori dell'S7-300

Per alimentare la CPU nell'S7-300 può essere utilizzata qualsiasi rete elettrica a 24V (industriale).

La gamma delle unità dell'S7 comprende i seguenti alimentatori, creati appositamente per l'S7-300:

Denominazione	Corrente di uscita	Tensione di uscita	Tensione di ingresso
PS 307	2A	DC 24V	AC 120V / 230V
PS 307	5A	DC 24V	AC 120V / 230V
PS 307	10A	DC 24V	AC 120V / 230V

Alimentatori nell'S7-400

Denominazione	Corrente di uscita	Tensione di uscita	Tensione di ingresso
PS 407 4A	4A 0,5A	DC 5V DC 24V	AC 120V / 230V
PS 407 10A	10A 1A	DC 5V DC 24V	AC 120V / 230V
PS 407 20A	20A 1A	DC 5V DC 24V	AC 120V / 230V
PS 405 4A	4A 0,5A	DC 5V DC 24V	DC 24V
PS 405 10A	10A 1A	DC 5V DC 24V	DC 24V
PS 405 20A	20A 1A	DC 5V DC 24V	DC 24V

Per ulteriori informazioni, consultare i manuali di riferimento [/71/](#) e [/101/](#).

2.2.3 Unità di interfaccia (IM)

Per alcune unità di interfaccia, che sono disponibili nell'S5, nell'S7 esistono degli equivalenti, soprattutto per le funzioni di collegamento locale. Per realizzare il collegamento remoto, si consiglia di inviare i segnali attraverso la rete PROFIBUS.

Confronto delle interfacce IM

Interfaccia S5	Interfaccia S7-300	Interfaccia S7-400	Descrizione
IM 305 IM 306 IM 300 / IM 312	IM 365 IM 360 / IM 361	IM 460-0 / IM 461-0 IM 460-1 / IM 461-1	Configurazione centrale
-	-	IM 460-3 / IM 461-3	Collegamento remoto (fino a 100 m)
IM 301 / IM 310	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento di unità periferiche e di unità di preelaborazione segnali (fino a 200 m)
IM 304 / IM 314	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento mediante PROFIBUS	Utilizzo della periferia decentrata per il collegamento remoto (fino a 600 m)
	-	IM 463-2	Collegamento decentrato delle apparecchiature di ampliamento dell'S5 per il collegamento remoto (fino a 600 m)
IM 307 / IM 317	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento mediante cavo in fibre ottiche (fino a 1500 m)
IM 308 / IM 318	Collegamento mediante PROFIBUS	Collegamento mediante PROFIBUS	Distanza fino a 3000 m

In luogo dell'interfaccia IM 308C, nell'S7 si può utilizzare la IM 467.

Le unità di ingresso/uscita analogiche S5 possono essere collegate a un telaio di montaggio S7 con un'IM 314, attraverso un telaio di montaggio di ampliamento S5 con una IM 463-2.

Telai di montaggio di ampliamento S5 collegabili

Si possono collegare i seguenti telai di montaggio di ampliamento S5:

- EG 183
- EG 185
- ER 701-2
- ER 701-3

2.2.4 Unità di comunicazione (CP)

Di seguito, vengono elencate le unità di comunicazione S5 e S7, che possono essere utilizzate per le diverse sotto-reti. Inoltre sono indicati i servizi supportati da ognuna di loro.

Sotto-reti del SIMATIC

Per rispondere alle diverse necessità dei livelli di automazione (controllo centrale, di cellula, di campo e di sensori e attuatori), SIMATIC offre le seguenti sotto-reti:

- **AS-Interface**

L'AS-Interface o interfaccia sensori/attuatori è un sistema di collegamento per il livello di campo più basso degli impianti di automazione. Serve soprattutto a collegare i sensori e gli attuatori binari. La quantità di dati è limitata ad un massimo di 4 bit per slave.

- **MPI**

La sotto-rete MPI è prevista per il livello di campo ed il livello di cellula di estensione ridotta. La MPI è un'interfaccia multipoint integrata nei SIMATIC S7/M7 e C7. È stata concepita come interfaccia del PG e come possibilità di realizzare l'interconnessione di un numero ridotto di CPU, che si scambiano piccole quantità di dati (fino a 70 byte).

- **PROFIBUS**

PROFIBUS è la rete per il livello di campo e quello di cellula del sistema di comunicazione SIMATIC, aperto e compatibile con i sistemi di altre Case. Il PROFIBUS consente di realizzare uno scambio rapido di medie quantità di dati (circa 200 byte).

- **Industrial Ethernet**

Industrial Ethernet è la rete per il livello di controllo centrale e quello di cellula del sistema di comunicazione SIMATIC, aperto e compatibile con i sistemi di altre Case. Industrial Ethernet consente di realizzare uno scambio rapido di grandi quantità di dati.

- **Collegamento punto a punto**

Un collegamento punto a punto non è una sotto-rete nel senso comune della parola. Nel SIMATIC, questo collegamento viene realizzato per mezzo di processori di comunicazione (CP), collegando tra di loro due interlocutori (SPS, Scanner, PC, ecc.).

**AS-Interface
(SINEC S1)**

La tabella seguente indica quali unità sono disponibili per la comunicazione tramite l'AS-Interface.

Unità S5	Unità S7-300	Unità S7-400
CP 2433 (funzioni AS-i) CP 2430 (funzioni AS-i)	CP 342-2 (funzioni AS-i)	-

MPI (SINEC L1)

La comunicazione che in S5 si realizza attraverso SINEC L1, in S7 è stata sostituita dalla comunicazione dei dati globali attraverso la rete MPI.

Tutte le CPU dell'S7-300 e S7-400, i PG e gli OP dispongono di un'interfaccia MPI.

**PROFIBUS
(SINEC L2)**

La tabella seguente indica quali unità sono disponibili per la comunicazione attraverso PROFIBUS e quali servizi vengono da loro supportati.

Unità S5	Unità S7-300	Unità S7-400
CP5431 (FMS, FDL, DP) CPU 95U (FDL, DP *)	CP 342-5 (funzioni S7, FDL, DP) CP 343-5 (funzioni S7, FDL, FMS)	CP 443-5 Ext. (funzioni S7, FDL, DP) CP 443-5 Basic (funzioni S7, FDL, FMS)
IM 308-B/C (DP)	CPU 315-2 DP (DP)	CPU 413-2 DP (DP) CPU 414-2 DP (DP) CPU 416-2 DP (DP) IM 467 (DP)

*) dipende dalla versione ordinata

**Industrial Ethernet
(SINEC H1)**

La tabella seguente indica quali unità sono disponibili per la comunicazione attraverso Industrial Ethernet e quali servizi vengono da loro supportati.

Unità S5	Unità S7-300	Unità S7-400
CP1430 TF (trasporto ISO)	CP 343-1 (funzioni S7, trasporto ISO)	CP 443-1 (funzioni S7, trasporto ISO)
CP 1430 TCP (ISO on TCP)	CP 343-1 TCP (funzioni S7, ISO on TCP)	CP 443-1 TCP (funzioni S7, ISO on TCP)

**Collegamento
punto a punto**

La tabella seguente indica quali unità sono disponibili per la comunicazione attraverso il collegamento punto a punto e quali servizi vengono da loro supportati.

Unità S5	Unità S7-300	Unità S7-400
CP 521 (3964 (R), ASCII) CP 523 (3964 (R), ASCII)	CP 340-RS 232C (3964 (R), ASCII) CP 340-20 mA (3964 (R), ASCII) CP 340-RS 422/485 (3964 (R), ASCII)	CP 441-1 (3964 (R), RK512, ASCII)
CP 544 (3964 (R), RK 512, ASCII)	-	
CP 524/525 (3964 (R), RK 512, ASCII, driver speciali con possibilità di caricamento a posteriori) CP 544 B (3964 (R), RK 512, ASCII, driver speciali con possibilità di caricamento a posteriori)	-	CP 441-2 (3964 (R), RK512, ASCII, driver speciali con possibilità di caricamento a posteriori)

2.2.5 Unità funzionali (FM)

Alcune unità IP e WF del SIMATIC S5 possono essere impiegate nell'S7-400, inserendole nelle capsule di adattamento. Altrimenti, si possono scegliere per l'S7 nuove unità funzionali che offrono le stesse funzioni.

La tabella seguente offre una panoramica delle unità di preelaborazione segnali dell'S5 e S7.

Tabella 2-3 Confronto fra le unità di preelaborazione segnali di S5 e di S7

Unità S5	Capsula di adattamento	Unità S7	Descrizione
IP 240	sì	FM 451 (limitatamente)	Unità di conteggio, rilevamento corsa e posizionamento
IP 241	no	FM 451 / FM 452 (limitatamente)	Unità digitale di rilevamento corsa
IP 242A	no	no	Unità di conteggio
IP 242B	sì	no	Unità di conteggio
IP 244	sì	FM 455	Unità di regolazione
IP 246I/A	sì	FM 354 / FM 357 / FM 453	Unità di posizionamento per azionamenti a velocità variabile
IP 247	sì	FM 353 / FM 357 / FM 453	Unità di posizionamento per motori passo passo
IP 252	no	FM 455 (limitatamente)	Unità di regolazione
IP 260	no	FM 355 (limitatamente)	Unità di regolazione
IP 261	no	no	Unità di dosatura
IP 281	no	FM 350-1 / FM 450-1	Unità di conteggio
IP 288	no	FM 451 / FM 452	Unità di posizionamento per azionamenti con andatura a due velocità e per l'azionamento a camme
WF 705	sì	FM 451 (limitatamente)	Unità di rilevamento corsa
WF 706	no	FM 451 limitatamente)	Unità di posizionamento e di conteggio
WF 707	no	FM 452 (limitatamente)	Unità di programmazione a camme elettroniche
WF 721	sì	FM 354 (limitatamente per motivi di costruzione)	Unità di posizionamento
WF 723A	sì	FM 453	Unità di posizionamento

Tabella 2-3 Confronto fra le unità di preelaborazione segnali di S5 e di S7, continuazione

Unità S5	Capsula di adattamento	Unità S7	Descrizione
WF 723 B	sì	FM 357 (limitatamente per motivi di costruzione)	Unità di posizionamento
WF 723 C	sì	no	Unità di posizionamento
-	-	FM 456-4	Unità di applicazione (M7-FM)
-	-	SINUMERIK FM-NC	Controllo NC
-	-	FM STEPDRIVE	Azionamento di motori passo passo
-	-	SIMOSTEP	Motore passo passo

2.2.6 Unità di ingresso/uscita (SM)

Le unità di ingresso/uscita del SIMATIC S7 sono simili alle unità di ingresso e di uscita dell'S5. Esistono, comunque, oltre alle unità di ingresso/uscita semplici anche unità parametrizzabili ed unità con funzioni di diagnostica.

SM parametrizzabili

Con le unità di ingresso/uscita digitali parametrizzabili si ha la possibilità di impostare, con l'applicazione di STEP 7 per la configurazione dell'hardware, quale canale debba attivare un interrupt di processo quando si verifica un cambiamento del fronte.

Le aree di ingresso delle unità di ingresso/uscita analogiche si possono parametrizzare in modo molto agevole con il software STEP 7.

SM con funzioni di diagnostica

Le unità con funzioni di diagnostica riconoscono sia guasti esterni, come ad es. la rottura di un conduttore o un cortocircuito esterno, che errori interni quali errori della RAM o un cortocircuito interno di un'unità.

Il controllore "elabora" gli eventi di diagnostica in due modi:

- o attiva un allarme di diagnostica (e in questo caso viene richiamato nel programma utente il relativo OB che interrompe il programma ciclico)
- o registra un messaggio nel buffer di diagnostica della CPU (che si può leggere con un PG o un apparecchio di servizio e supervisione (SeS))

Le seguenti tabelle riportano un elenco delle unità di ingresso/uscita dell'S7:

Tabella 2-4 Unità di ingresso/uscita del SIMATIC S7-300

DI (SM 321)	DO (SM 322)	AI (SM 331)	AO (SM 332)
32 x DC 24V	32 x DC 24V/0,5A	8 x 12 bit	2 x 12 bit
16 x DC 24V	16 x DC 24V/0,5A	2 x 12 bit	
16 x DC 24V con interrupt di processo e allarme di diagnostica	8 x DC 24V/0,5A con allarme di diagnostica	Ex: 4 x 15 bit	Ex: 4 x 15 bit
16 x DC 24V tipo M	8 x DC 24V/2A	Ex: 12 x 15 bit	
8 x AC 120V/230V	8 x AC 120V/230V/2A	AI 4/AO 2 X 8/8 bit (SM 334)	
Ex: 4 x DC 24V	Ex: 4 x DC 15V/20mA		
	Ex: 4 x DC 24V/20mA		

Tabella 2-5 Unità di ingresso/uscita del SIMATIC S7-400

DI (SM 421)	DO (SM 422)	AI (SM 431)	AO (SM 432)
32 x DC 24V	32 x DC 24V/0,5A	8 x 13 bit	8 x 13 bit
16 x UC 24V/60V con allarme di processo e allarme di diagnostica	16 x DC 24V/2A	8 x 14 bit (per misurare la temperatura)	
16 x UC 120V/230V	16 x AC 120V/230V /5A	8 x 14 bit	
32 x UC 120V	16 x AC 120V/230V /2A	16 x 16 bit	
	16 x UC 30V/230V/ Rel 5A		

2.2.7 Unità di simulazione (S7-300)

Per testare il programma utente, nell'S7-300 è a disposizione l'unità di simulazione SM 374.

L'unità di simulazione presenta le seguenti caratteristiche:

- simulazione di
 - 16 ingressi, oppure
 - 16 uscite, oppure
 - 8 ingressi e 8 uscite
(con gli stessi indirizzi iniziali!)
- funzione regolabile con un cacciavite
- indicatori di stato per la simulazione di ingressi o uscite

2.3 Periferia decentrata

Le unità per la periferia decentrata del sistema ET 200, che sono state utilizzate nel SIMATIC S5, possono continuare ad essere utilizzate con il SIMATIC S7.

La gamma delle unità è stata ampliata con altre nuove unità ET 200.

Master DP

Le seguenti unità possono essere **master DP** del sistema della periferia decentrata:

- S7-300 con CPU 315-2 DP o CP 342-5 come master DP
- S7-400 con CPU 413-2 DP / 414-2 DP / 416-2DP o CP 443-5 Extended come master DP

Slave DP

Gli slave DP del sistema della periferia decentrata possono essere ad es.:

- le apparecchiature per la periferia decentrata ET 200B, ET 200C, ET 200M, ET 200X (fino a 12 MBaud) e ET 200U, ET 200L (fino a 1,5 MBaud)
- i controllori programmabili come
 - S5-115U, S5-135U o S5-155U con IM 308-C come slave DP
 - S5-95U con interfaccia dello slave DP (fino a 1,5 MBaud)
 - S7-300 con CPU 315-2 DP o CP 342-5 come slave DP
 - S7-400 con CP 443-5 come slave DP
- l'interfaccia per l'AS-Interface con il DP/AS-i Link
- i display di testo e i pannelli operatore per il servizio e la supervisione orientati alla macchina
- i sistemi di identificazione MOBY
- gli apparecchi di bassa tensione
- le apparecchiature di campo della Siemens, o di altre Case, come ad es. azionamenti, gruppi di valvole, ecc..

Master FMS

I **master FMS** possono essere:

- l'S7-300 con CP 343-5 come master FMS
- l'S7-400 con CP 443-5 Basic come master FMS

Slave FMS

Gli **slave FMS** possono essere ad es. l'ET 200U o il dispositivo di protezione motore e comando SIMOCODE.

Per ulteriori informazioni, consultare i relativi manuali o il catalogo della Siemens CA01.

2.4 Comunicazione

Servizi e sotto-reti La comunicazione del SIMATIC S7 si basa su diverse sotto-reti, che offrono svariati servizi.

Servizi	Funzioni di comunicazione S7 (funzioni S7)		
	trasporto ISO ISO-on-TCP	FDL (SDA) FMS DP	GD
Sotto-reti	Industrial Ethernet	PROFIBUS	MPI

Di seguito, vengono riassunti i servizi di comunicazione utilizzati nel SIMATIC.

Funzioni S7

Le funzioni S7 offrono servizi per la comunicazione tra le CPU S7/M7, S7-OP/Oss e i PC. Le funzioni S7 sono già integrate in tutti i dispositivi SIMATIC S7/M7. Poichè le funzioni S7 corrispondono ad un servizio del sistema a livelli ISO, sono indipendenti dalla sotto-rete e possono essere usate su tutte le sotto-reti (MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet).

Trasporto ISO

Queste funzioni servono ad assicurare il trasferimento di dati dal SIMATIC S7 al SIMATIC S5.

Le funzioni servono a trasferire quantità medie di dati (fino a 240 byte) al livello 4 del trasporto ISO, secondo il modello di riferimento ISO, per la comunicazione aperta in Industrial Ethernet.

ISO-on-TCP

Queste funzioni servono ad assicurare il trasferimento di dati dal SIMATIC S7 al SIMATIC S5.

Servono a trasferire quantità medie di dati (fino a 240 byte) al livello 4 secondo il modello di riferimento ISO in Industrial Ethernet, per la comunicazione aperta, secondo il protocollo TCP/IP.

Per il servizio ISO-on-TCP è necessario lo standard ampliato RFC1006.

FDL (SDA)

Queste funzioni servono ad assicurare il trasferimento di dati dal SIMATIC S7 al SIMATIC S5.

Servono a trasferire quantità medie di dati (fino a 240 byte) al livello 2 Fieldbus Data Link (FDL) per la comunicazione aperta, secondo il modello di riferimento ISO in Industrial Ethernet.

- FMS** PROFIBUS FMS (Fieldbus Message Specification) permette di trasferire dati strutturati (variabili FMS) attraverso collegamenti FMS statici.
- Il servizio FMS corrisponde al livello 7 del modello di riferimento ISO. Questo servizio soddisfa la norma europea EN 50170 Vol. 2 PROFIBUS e offre servizi per trasferire dati strutturati (variabili).
- DP** I servizi PROFIBUS-DP consentono una comunicazione trasparente con la periferia decentrata. Il programma di controllo accede sia alla periferia decentrata che a quella centrale.
- GD** La comunicazione di dati globali è una funzione di comunicazione semplice, integrata nel sistema operativo delle CPU S7-300/400-CPU.
- La comunicazione GD consente lo scambio ciclico e, nell'S7-400, anche controllato da evento, tra le CPU, attraverso l'interfaccia MPI.

2.4.1 Interfaccia del programma utente

L'interfaccia di comunicazione del programma utente è costituita dai seguenti blocchi:

- SFC (senza progettazione del collegamento)
- SFB (con progettazione del collegamento) (solo S7-400)
- FC / FB caricabili

Questi blocchi sostituiscono i blocchi di trasporto S5. La funzionalità simile, è però realizzata con i mezzi linguistici dello STEP 7. Un programma S5 che contiene funzioni di trasporto deve essere pertanto adeguato ai nuovi blocchi di comunicazione.

Rete	Servizio	Interfaccia nel programma utente S5	Interfaccia nel programma utente S7
Collegamento punto a punto	-	Blocchi di trasporto *	S7-300: FB caricabili S7-400: SFB caricabili
PROFIBUS	FDL (AG - AG) Livello 2 libero FMS	Blocchi di trasporto * Blocchi di trasporto * Blocchi di trasporto *	FC caricabili - FB caricabili
Industrial Ethernet	ISO 4 ISO 4 + AP STF MAP	Blocchi di trasporto * Blocchi di trasporto * Blocchi di trasporto * + FB caricabili Blocchi di trasporto * + FB caricabili	FC caricabili - - FB caricabili

* Blocco integrato o caricabile, a seconda della CPU.

2.5 Servizio e supervisione

- Introduzione** I seguenti capitoli spiegano in quale misura è possibile utilizzare il pannello operatore SIMATIC HMI (HMI: Human Machine Interface, prima: COROS) anche nel SIMATIC S7.
- Pannelli operatore (OP)** I pannelli operatore SIMATIC HMI offrono funzioni di servizio e supervisione per SIMATIC S5, SIMATIC S7 e SIMATIC TI (come pure per altri controllori).
- STEP 5** Per integrare gli **OP SIMATIC** in **SIMATIC S5** vale la regola generale che nel controllore programmabile è necessario un blocco funzionale standard che deve essere richiamato ad ogni OP collegato.
- Con S5 si possono utilizzare i seguenti OP:
- TD17, OP5/A1, OP7/PP, OP7/DP-12, OP15/x1, OP17/PP, OP17/DP-12
 - OP25, OP35, OP37, TP37
- STEP 7** Per quanto riguarda il collegamento di **OP SIMATIC** a **SIMATIC S7/M7** occorre distinguere tra PPI, MPI e PROFIBUS (come nodi MPI).
- I collegamenti PPI o MPI si eseguono attraverso l'interfaccia del PG della CPU. Gli OP SIMATIC utilizzano i servizi di comunicazione del SIMATIC S7/M7 (funzioni S7); per questo motivo, non è necessario un blocco funzionale standard!
- Anche nel caso del collegamento PROFIBUS tra un OP SIMATIC e un SIMATIC S7/M7 si tratta di una comunicazione basata sulle funzioni S7; non è necessario un FB standard! (gli OP SIMATIC sono "nodi attivi" e non slave PROFIBUS-DP come nel collegamento PROFIBUS al SIMATIC S5). Riguardo il numero dei nodi, vale la stessa quantità che nel collegamento MPI.
- Con S7 si possono utilizzare i seguenti OP:
- TD17, OP3, OP5/A2, OP7/DP, OP7/DP-12, OP15/x2, OP17/DP, OP17/DP-12
 - OP25, OP35, OP37, TP37
- Per il collegamento degli OP SIMATIC esistono le seguenti limitazioni:
- OP3: max 2 collegamenti
 - OP5/15/25: max. 4 collegamenti
 - TD17, OP7/17: max. 4 collegamenti
 - OP35: max 6 collegamenti
 - OP37, TP37: max. 8 collegamenti

Progettazione

SIMATIC ProTool e SIMATIC ProTool/Lite sono moderni strumenti di progettazione per la progettazione dei pannelli operatore. Mentre con SIMATIC ProTool possono essere progettati tutti i tipi di dispositivi, SIMATIC ProTool/Lite si limita a progettare i pannelli operatore con display a righe. Dal punto di vista funzionale, ProTool/Lite si può considerare un sottoinsieme di ProTool.

Integrazione nel software STEP 7 di SIMATIC

ProTool si può integrare nel software di progettazione STEP7 di SIMATIC, consentendo di accedere direttamente ai dati di progettazione, come ad es. la tabella dei simboli e i parametri di comunicazione della progettazione di un controllore. Ciò non solo fa risparmiare tempo e denaro, ma riduce anche il rischio di incorrere in errori che si potrebbero verificare nel caso che i dati vengano inseriti più volte.

Tabella 2-6 Strumenti di progettazione per i dispositivi di servizio e supervisione

Dispositivo	Tool di progettazione
OP con display a righe (TD17, OP 3, OP 5, OP7, OP 15, OP17)	ProTool/Lite o ProTool
OP con display grafico (OP 25, OP 35, OP37, TP37)	ProTool

WinCC

WinCC può essere impiegato come sistema monoposto o multiposto (struttura client-server).

WinCC è un sistema base, indipendente da branche e tecnologie, che consente di risolvere i compiti di visualizzazione e di controllo dei processi continui e discontinui. Questo software offre moduli funzionali industriali per la rappresentazione grafica, la segnalazione, l'archiviazione e il protocollo. Grazie al potente collegamento di processo, alla rapida attualizzazione dell'immagine e alla sicura archiviazione dati, WinCC garantisce una piena disponibilità.

Oltre a queste funzioni di sistema, WinCC offre interfacce aperte per soluzioni personalizzate che consentono di integrare WinCC in soluzioni di automazione complesse ed estensibili a tutta l'azienda. Per es., offre la possibilità di accedere ai dati archiviati tramite ODBC e SQL, cioè le interfacce standard, come pure di integrare oggetti e documenti tramite OLE2.0 e OLE-Custom-Controls (OCX). Questi meccanismi rendono WinCC un partner competente e comunicativo, all'interno del mondo di Windows.

La base per WinCC è il sistema operativo Windows 95 o Windows NT di Microsoft a 32 bit. Tutti e due i sistemi utilizzano il modo multitasking preemptivo che permette di reagire con rapidità agli eventi di processo, nonché di salvare in modo sicuro i dati. Windows NT offre, inoltre, funzioni di sicurezza e costituisce la base per il funzionamento del server in un sistema WinCC multiposto. Il software WinCC è un'applicazione a 32 bit che è stata sviluppata con la tecnica di programmazione più avanzata, orientata agli oggetti.

Software

3

3.1 Modalità d'uso

Informazioni generali Il software per la configurazione e la programmazione di SIMATIC S7/M7/C7 è stato concepito secondo moderni principi ergonomici ed è pertanto completamente autoesplicativo.

3.1.1 Requisiti per l'installazione

Sistema operativo Microsoft Windows 95.

Dotazione hardware di base Dispositivo di programmazione o PC con

- processore 80486 (o superiore) e
- memoria RAM di almeno 16 MB, preferibilmente di 32 MB,
- monitor a colori o un altro monitor supportato da Microsoft Windows 95,
- tastiera e, opzionale ma consigliabile, un mouse supportato da Microsoft Windows 95.

Capacità di memoria Spazio di memoria necessario sul disco rigido.

- Il pacchetto software di base occupa 105 MB, se lo si installa in una sola lingua. Lo spazio di memoria necessario dipende dal tipo di installazione scelto per il software di base.
- STEP 7 necessita di uno spazio di circa 64 MB di memoria, esclusa la memoria principale per generare i file di swap (ovvero circa 32 MB con una configurazione della memoria principale di 32 MB).
- Per i dati utente occorre prevedere uno spazio di circa 50 MB.
- È necessario uno spazio di almeno 1 MB sul drive C: per il programma di installazione Setup (i file di setup vengono cancellati al termine dell'installazione).

3.1.2 Installazione del software STEP 7

Informazioni generali

STEP 7 contiene un programma di setup che esegue automaticamente l'installazione del software. Le istruzioni che appaiono sullo schermo guidano l'utente passo dopo passo, attraverso tutta la procedura di installazione.

Autorizzazione

Per poter utilizzare il software di programmazione STEP 7 è necessaria un'autorizzazione specifica del prodotto (licenza di utilizzo). Per poter utilizzare il software così protetto, occorre che sia installata sul disco rigido del PG / PC l'autorizzazione relativa al programma o al pacchetto software.

Per installare l'autorizzazione è necessario il dischetto di autorizzazione protetto da copiatura, accluso alla fornitura. Questo dischetto contiene l'autorizzazione e il programma AUTHORS necessario per la sua visualizzazione, installazione e disinstallazione.

Il procedimento per installare e disinstallare l'autorizzazione è descritto nel manuale utente **/231/**.

Avvertenza

I dispositivi di programmazione della Siemens (come ad es. il PG 740) vengono forniti con il software STEP 7 già installato sul disco rigido.

Per ulteriori informazioni sull'installazione, consultare il manuale utente **/231/**.

3.1.3 Avvio del software STEP 7

Avvio

Dopo aver avviato Windows 95/NT, sulla superficie operativa compare l'icona del SIMATIC Manager, tramite la quale è possibile accedere al software STEP 7.

Il modo più rapido per avviare STEP 7 è fare un doppio clic sull'icona "SIMATIC Manager". Si aprirà quindi la finestra del SIMATIC Manager dalla quale si accede a tutte le applicazioni installate dall'utente per il sistema base e per il software opzionale.

In alternativa, è anche possibile avviare il SIMATIC Manager tramite il pulsante "Avvio" nella barra delle applicazioni di Windows 95/NT (in "Simatic/STEP 7").

SIMATIC Manager

Il SIMATIC Manager costituisce la superficie iniziale per la configurazione e la programmazione. Essa consente di:

- creare progetti,
- configurare e parametrizzare l'hardware,
- progettare i collegamenti di comunicazione,
- creare programmi,
- testare e mettere in funzione i programmi.

L'uso delle funzioni è orientato agli oggetti, è intuitivo e di facile apprendimento.

Con il SIMATIC Manager è possibile lavorare

- offline, ovvero senza il controllore collegato alla CPU oppure
- online, ovvero con il controllore collegato alla CPU (consultare le relative norme di sicurezza).

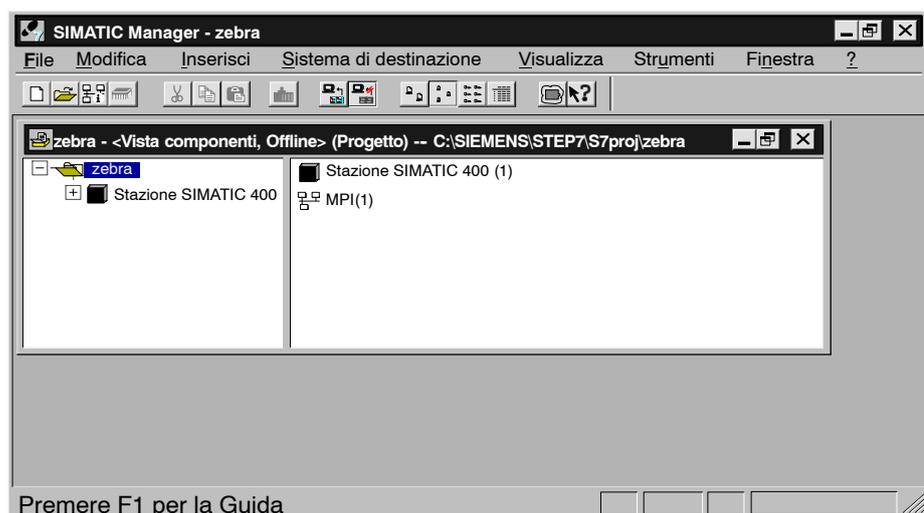


Figura 3-1 Finestra di visualizzazione del progetto nel SIMATIC Manager

3.2 Struttura di un progetto S7

- Definizione** I progetti sono costituiti dall'insieme di tutti i dati e programmi di una soluzione di automazione. Essi servono a memorizzare in modo ordinato tutti i dati e i programmi utili a creare una determinata soluzione di automazione.
- Progetti di STEP 5** Il concetto "Progetto" esiste già in STEP 5 e riassume tutti i file di **STEP 5** creati in un file di progetto per **un** programma utente.
- Nel file di progetto sono memorizzati i dati che permettono di amministrare ed elaborare agevolmente il programma utente, ad es. i parametri impostati e i nomi dei file e delle directory.
- Progetti di STEP 7** Un progetto di STEP 7 comprende l'intera gestione dei dati e dei programmi per una soluzione di automazione, indipendentemente dal numero delle unità centrali utilizzate e dal loro collegamento in rete. Un progetto non si limita quindi ad un programma utente, destinato ad un'unità programmabile, ma può inglobare diversi programmi utente per diverse unità programmabili che sono riassunte sotto uno stesso nome di progetto.
- Osservazione** Naturalmente, si ha la possibilità di creare un programma utente semplice, solo per un'unità centrale, come era di consuetudine in STEP 5. In questo caso, il progetto si limiterà ad un'unità centrale.
- Successivamente, verrà illustrata la struttura delle directory offerta da STEP 7 per i programmi e i dati creati dall'utente.

Componenti di un progetto

In un progetto di STEP 7 si trovano perlopiù gli oggetti riportati nella figura 3-2. Questi oggetti sono illustrati qui di seguito.

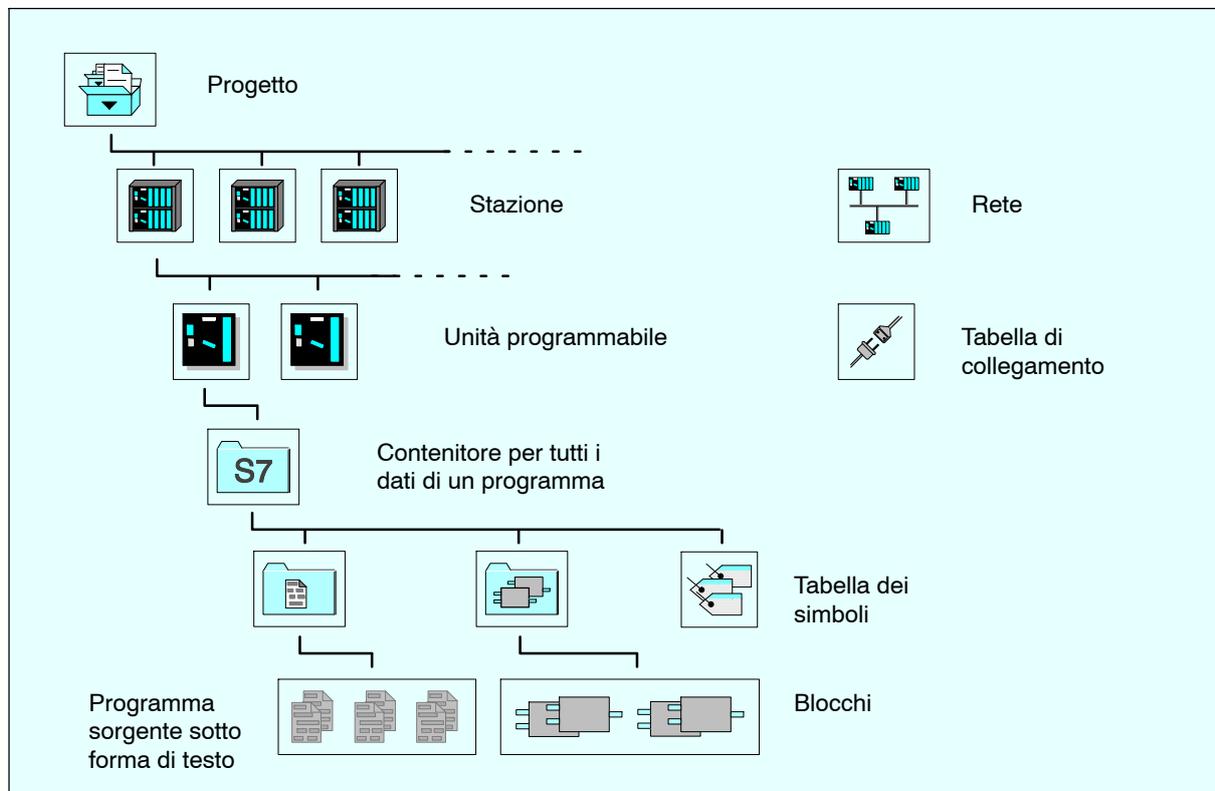


Figura 3-2 Oggetti principali di un progetto di STEP 7 e loro struttura gerarchica

Rete

L'oggetto "Rete" rappresenta le caratteristiche principali di una sotto-rete (ad es. MPI o PROFIBUS). Assegnando ad una rete una stazione o l'unità di comunicazione in essa contenuta, STEP 7 può verificare se i parametri di comunicazione sono coerenti o meno.

Stazione

La stazione costituisce la struttura hardware del sistema di automazione con tutti i suoi telai di montaggio. Se un'unità con interfaccia DP è inserita in una stazione, anche tutto il sistema master (ovvero gli slave DP corrispondenti) farà parte di questa stazione.

Una stazione consta di una o di diverse unità programmabili (ad es. CPU).

Hardware

L'hardware è un oggetto che contiene i dati di configurazione e i parametri di una stazione. I dati di configurazione e i parametri di una stazione vengono depositati in blocchi dati di sistema (SDB).

Unità programmabili

A differenza delle altre unità, le unità programmabili possono contenere i programmi utente. Nelle cartelle - in STEP 7 si chiamano "contenitori" - tra le unità programmabili si trovano tutti i dati che appartengono al programma dell'unità.

- Programmi sorgente sotto forma di testo (creati con un editor di testo)
 Compilando i programmi sorgente, vengono creati, nel contenitore "Blocchi", blocchi eseguibili.
- Blocchi (che vengono caricati nell'unità programmabile)
- Tabella dei simboli

Tabella dei collegamenti

La tabella dei collegamenti rappresenta tutti i collegamenti di un'unità programmabile (ad es. CPU) in una stazione. Un collegamento definisce le proprietà di comunicazione tra due nodi e viene identificato tramite un ID di collegamento. Per programmare una comunicazione, controllata da eventi con blocchi di comunicazione standard - paragonabili ai blocchi di trasporto di STEP 5 - occorre solo questo ID di comunicazione.

Sorgenti

Nella programmazione di S7, le sorgenti fungono da base per creare i blocchi. Le sorgenti non possono essere caricate in una CPU S7.

Blocchi

I blocchi sono sezioni del programma utente che si distinguono per la loro funzione, la loro struttura o il loro campo di applicazione. I blocchi possono essere caricati nelle CPU S7.

Il contenitore "Blocchi" contiene, oltre ai blocchi eseguibili, anche le tabelle delle variabili.

Tabella dei simboli

La tabella dei simboli contiene i nomi (=simboli) che vengono assegnati ad es. agli ingressi, alle uscite, ai merker e ai blocchi.

3.3 Elaborazione di un progetto con il SIMATIC Manager

3.3.1 Creazione di un progetto

Nuovo progetto

Per creare un progetto, procedere nel modo seguente:

1. selezionare nel SIMATIC Manager il comando di menu **File ► Nuovo**
2. selezionare nella finestra di dialogo "Nuovo" l'opzione "Nuovo progetto"
3. specificare il nome del progetto e confermare con "OK".

Alternative dopo la creazione del progetto

Nella scelta della sequenza di elaborazione di un progetto si dispone della massima libertà. Dopo aver creato un progetto, si può continuare l'elaborazione nei seguenti modi:

- configurando prima l'hardware e poi creando il relativo software oppure
- iniziando a creare il software indipendentemente dall'hardware. Per inserire i programmi non è necessario aver configurato l'hardware della stazione.

Tabella 3-1 Alternative dopo la creazione del progetto

Alternativa 1	Alternativa 2
Configurare prima l'hardware (vedere anche <i>cap. 3.4</i>)	Creare prima il software
Configurare l'hardware (vedere il capitolo 3.4).	
Dopo la configurazione, i contenitori "Programma S7" necessari per creare il software sono già presenti.	Inserire nel progetto i contenitori per il software (programmi S7) (vedere il capitolo 3.6).
Creare quindi il software per le unità programmabili. (vedere il capitolo 3.6).	Creare successivamente il software per le unità programmabili (vedere il capitolo 3.6).
	Configurare l'hardware (vedere il capitolo 3.4).
	Dopo aver configurato l'hardware, assegnare il programma S7 ad una CPU.

Per informazioni sull'uso e sul test dei programmi senza configurazione hardware, consultare il manuale utente **/231/**.

3.3.2 Memorizzazione dei progetti

Informazioni generali

Quando si memorizza un progetto, si può scegliere di salvare una copia del progetto con un altro nome, oppure di archivarlo.

Salva con nome ...

Procedere nel modo seguente:

1. aprire il progetto;
2. selezionare il comando di menu **File ► Salva con nome**. Viene visualizzata la finestra di dialogo "Salva con nome";
3. selezionare "Salva e non riorganizza" (metodo veloce) o "Salva e riorganizza" (metodo lento) e chiudere la finestra di dialogo con "OK". Compare la finestra di dialogo "Salva progetto con nome";
4. in "Salva in" scegliere la directory in cui memorizzare il progetto;
5. nel campo "Nome file" sostituire l'asterisco (*) con il nome del file. Non modificare l'estensione;
6. chiudere la finestra di dialogo con "OK".

Accertarsi che nel drive scelto ci sia uno spazio di memoria sufficiente. Ad esempio, non ha senso scegliere un drive per dischetti perchè generalmente un dischetto non è in grado di contenere un progetto. Per memorizzare un progetto su dischetto, lo si deve prima archiviare e poi salvare l'archivio su più dischetti.

Archiviazione

Singoli progetti o biblioteche possono essere compressi e memorizzati in un file di archivio che può essere salvato sia sul disco rigido che su supporti dati (dischetti).

Per poter accedere ai componenti di un progetto o di una biblioteca archiviati, si deve dapprima disarchiviare il progetto. Questo argomento è trattato in modo esaustivo nel manuale utente /231/.

3.4 Configurazione dell'hardware con STEP 7

In SIMATIC S5 non era possibile configurare l'hardware tramite il software. S7 offre un'applicazione speciale per indirizzare e parametrizzare le unità e per progettare la comunicazione. Ciò presenta il vantaggio che adesso l'utente non deve più regolare le unità, in quanto può eseguire la configurazione e la parametrizzazione in modo centrale dal dispositivo di programmazione.

Requisiti

È già stato creato un progetto.

Inserimento di una stazione

Per creare una nuova stazione in un progetto, aprirlo in modo da visualizzare la relativa finestra (qualora ciò non sia già avvenuto).

- Selezionare il progetto.
- Creare l'oggetto per l'hardware desiderato con il comando di menu **Inserisci > Stazione**.

Nel menu visualizzato si possono selezionare:

- una stazione SIMATIC 300
- una stazione SIMATIC 400
- un PC/PG
- una stazione SIMATIC S5
- altre stazioni, ma non SIMATIC S7/M7, SIMATIC S5

Le stazioni PC/PG, SIMATIC S5 e le altre stazioni vengono indicate solo per progettare collegamenti di comunicazione. Per questo motivo, non è possibile configurare e programmare stazioni di S5.

Se la stazione non viene ancora visualizzata, fare clic sul "+" che precede il simbolo del progetto nella finestra di visualizzazione del progetto.

Procedura di configurazione

Procedere nel modo seguente:

- fare clic sulla stazione inserita che contiene l'oggetto "Hardware";
- aprire l'oggetto "Hardware". Comparirà la finestra "Configurazione HW";
- nella finestra "Configurazione HW", stabilire la struttura della stazione. Ci si può servire del catalogo delle unità eventualmente visualizzabile con il comando di menu **Visualizza > Catalogo**, qualora esso non sia già stato visualizzato.
- prelevare dal catalogo delle unità un telaio di montaggio (rack) e inserirlo nella finestra vuota, quindi selezionare le unità e disporle nei posti connettore del telaio. Per ogni stazione è necessario configurare almeno una CPU. Tutti i dati inseriti vengono controllati automaticamente e, se sono errati, rifiutati.

Per ulteriori informazioni sulla configurazione, consultare il manuale utente **/231/**.

Risultato della configurazione

Dopo aver memorizzato e concluso la configurazione hardware, per ciascuna CPU, creata durante la configurazione, vengono generati automaticamente un programma S7 e una tabella dei collegamenti (oggetto "Collegamenti"). Il programma S7 contiene gli oggetti "Sorgenti" e "Blocchi", sotto forma di contenitori, e la tabella dei collegamenti.

Nel contenitore "Blocchi" si trovano già l'oggetto per l'OB 1 e i "Dati di sistema" con i dati di configurazione compilati.

3.5 Progettazione dei collegamenti nella tabella dei collegamenti

In S5 i collegamenti vengono progettati con il software COM NCM. Ad ogni CP corrisponde un pacchetto COM. In S7, invece, tutti i collegamenti vengono progettati nella tabella dei collegamenti.

Informazioni generali

La progettazione dei collegamenti è una condizione imprescindibile per poter utilizzare le funzioni di comunicazione SFB nel programma utente.

Un collegamento definisce quanto segue:

- i nodi che prendono parte alla comunicazione nel progetto S7
- il tipo di collegamento (ad es. collegamento S7 omogeneo, collegamento FDL)
- proprietà speciali come inizializzazione attiva/passiva del collegamento o se devono essere inviati messaggi sullo stato di funzionamento dell'unità.

Durante la progettazione del collegamento, viene assegnato ad ogni collegamento di ciascun partner della comunicazione un identificatore locale univoco, il cosiddetto ID di collegamento locale. Solo questo ID locale è necessario all'utente per la parametrizzazione.

Tutte le CPU, che possono essere punto finale di un collegamento, dispongono di una propria tabella dei collegamenti.

Particolarità

Se tutti e due i partner della comunicazione sono stazioni S7-400, verrà assegnato automaticamente un ID locale a tutti e due i punti finali del collegamento. Per i collegamenti ad una stazione S7-300 verrà generato un solo ID locale nella stazione S7-400.

Caricamento dei dati di configurazione

I dati locali di configurazione dei punti finali del collegamento di una stazione S7 devono essere esplicitamente caricati in ogni stazione di destinazione.

Per ogni CPU viene generata automaticamente una tabella dei collegamenti (vuota) (oggetto "Collegamenti") che serve per definire i collegamenti per la comunicazione tra le CPU di una rete. Dopo l'apertura, viene visualizzata una finestra contenente la tabella in cui definire i collegamenti tra le unità programmabili (per la definizione dei collegamenti, consultare il manuale utente **/231/**).

Esempio: collegamento con un S5

L'esempio illustra come progettare un collegamento con una stazione SIMATIC S5. Nell'esempio è già stata inserita nel progetto una stazione SIMATIC 400.

- Inserire nel progetto una stazione SIMATIC S5 e impostare le proprietà della stazione.
- Aprire la tabella dei collegamenti della stazione S7 e inserire un collegamento tramite il comando di menu **Inserisci > Collegamenti**. Viene visualizzata una finestra di dialogo nella quale è possibile indicare il partner della comunicazione -la stazione SIMATIC S5- e il tipo di collegamento.
- Una volta inseriti questi dati, il collegamento verrà visualizzato nella tabella dei collegamenti. Le proprietà del collegamento in S5 devono essere inserite nei COM NCM che corrispondono alla stazione S5.

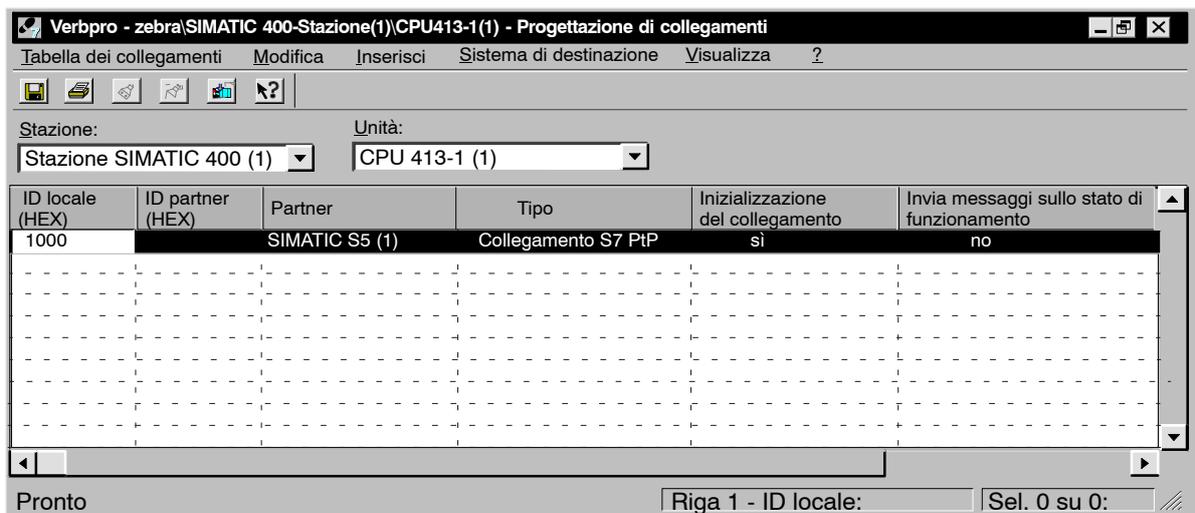


Figura 3-3 Tabella dei collegamenti

3.6 Inserimento ed elaborazione di un programma

Il procedimento descritto in questo capitolo riguarda la creazione di nuovi programmi.

3.6.1 Procedura generale di creazione del software

Informazioni generali

Il software per le CPU viene memorizzato in un apposito contenitore. Per le unità SIMATIC S7 si tratta dell'oggetto "Programma S7".

La figura mostra, a mo' di esempio, un programma S7 in una CPU di una stazione SIMATIC 300.

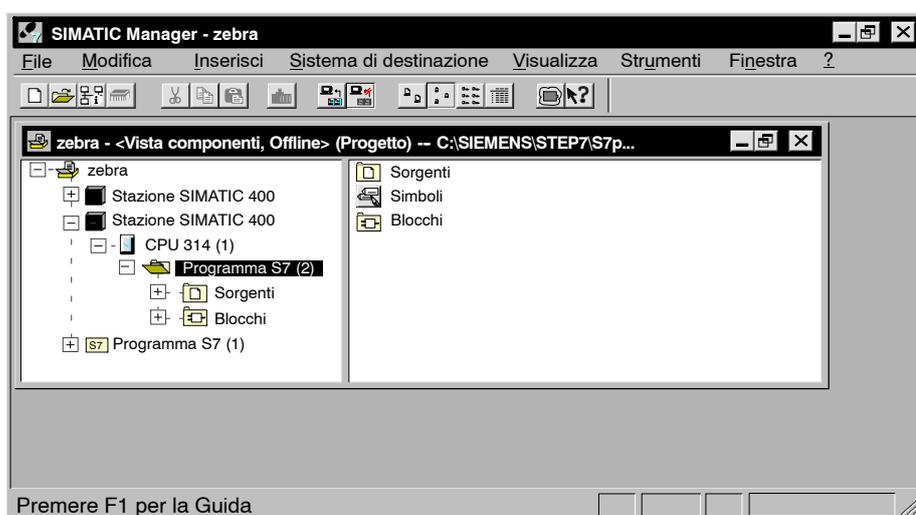


Figura 3-4 Programma S7 aperto nel SIMATIC Manager

Procedura

Per creare il software del progetto, procedere nel modo seguente:

- aprire il programma S7;
- aprire l'oggetto "Simboli" nel programma S7 e definire i simboli (questa operazione può essere eseguita anche successivamente). Per maggiori informazioni, consultare il capitolo 3.13.2;
- aprire il contenitore "Blocchi", se si desidera generare blocchi oppure il contenitore "Sorgenti", se si desidera generare un programma sorgente;
- inserire un blocco o una sorgente (per maggiori informazioni, consultare il capitolo 3.6.2). I comandi di menu necessari sono:
 - **Inserisci > Software S7 > Blocco...**, oppure
 - **Inserisci > Software S7 > Sorgente**
- aprire il blocco o la sorgente e specificare un programma. Per informazioni al riguardo, consultare i manuali di programmazione da /232/ a /236/.

A seconda dell'applicazione, non è necessario eseguire tutte le operazioni ora descritte.

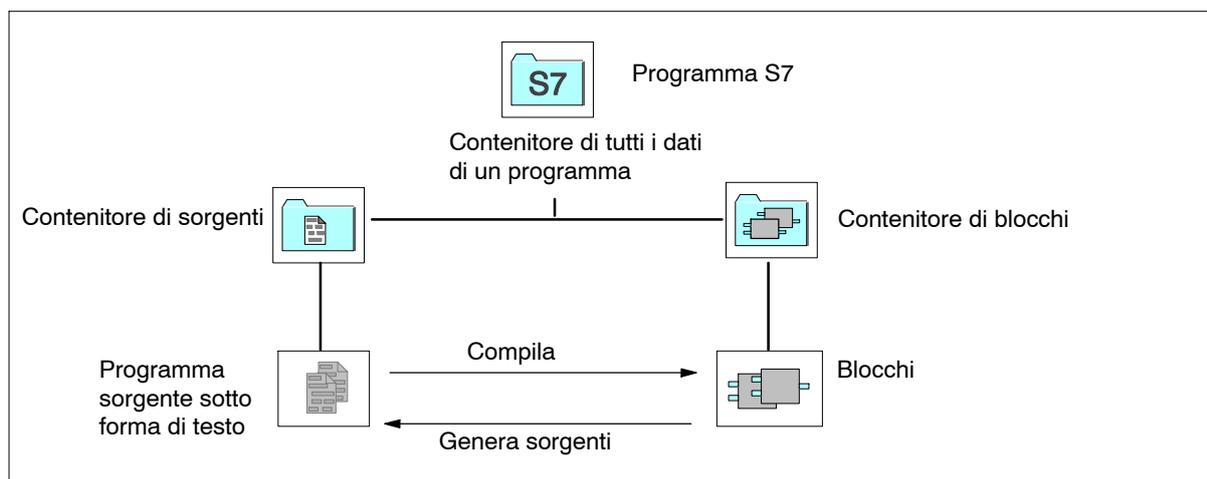


Figura 3-5 Oggetti principali di un progetto di STEP 7 e loro struttura gerarchica

3.6.2 Inserimento dei componenti per la creazione del software nei programmi S7/M7

Componenti già creati	<p>Per ogni unità programmabile viene creato automaticamente un programma S7/M7 sotto forma di contenitore per il software.</p> <p>Il programma S7 contiene già:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tabella dei simboli (oggetto "Simboli"), • il contenitore "Blocchi" per i blocchi con il primo blocco OB1, • il contenitore "Sorgenti" per i programmi sorgente.
Creazione di blocchi S7	<p>Per creare programmi AWL, KOP o FUP, selezionare l'oggetto "Blocchi" già presente e fare clic sul comando di menu Inserisci > Software S7 > Blocco. Nel menu successivo è possibile selezionare il tipo di blocco (blocco dati, tipo di dati (UDT), funzione, blocco funzionale, blocco organizzativo e tabella delle variabili (VAT)).</p> <p>Dopo avere aperto il blocco (vuoto), è possibile inserire il programma AWL, KOP o FUP. Per maggiori informazioni, consultare i manuali relativi a AWL /232/, KOP /233/ e FUP /236/.</p> <p>L'oggetto Dati di sistema (SDB), che eventualmente si trova nel programma utente, viene generato dal sistema. Lo si può aprire, ma, per motivi di coerenza, non si può modificarne il contenuto. Esso serve, dopo aver caricato un programma, ad apportare modifiche alla configurazione e a trasferirle nel sistema di destinazione.</p>
Utilizzo dei blocchi delle biblioteche standard	<p>Per creare i programmi utente, è anche possibile utilizzare i blocchi contenuti nelle biblioteche standard fornite. Per accedere alle biblioteche, utilizzare il comando di menu File > Apri. Nella Guida online sono contenute altre informazioni sull'utilizzo delle biblioteche standard e su come creare una biblioteca.</p>
Creazione di sorgenti	<p>Se si desidera creare una sorgente in AWL, selezionare nel programma S7 l'oggetto "Sorgenti" oppure "Schemi" e quindi fare clic sul comando di menu Inserisci > Software S7 > Sorgente. Selezionare nel menu successivo la sorgente adatta al linguaggio di programmazione. Dopo aver aperto la sorgente vuota, è possibile inserire il programma.</p>
Creazione di una tabella dei simboli	<p>Quando si crea il programma S7, viene generata automaticamente una tabella dei simboli (vuota) (oggetto "Simboli"). Dopo averla aperta, viene visualizzata la finestra "Editor dei simboli" contenente la tabella dei simboli (vedere capitolo 3.13.2, <i>Indirizzamento simbolico</i>).</p>

Inserimento di sorgenti esterne

È possibile creare e modificare i file sorgente con un qualsiasi editor ASCII. Tali file devono poi essere importati in un progetto e compilati in blocchi eseguibili. Procedere nel modo seguente:

- selezionare il contenitore "Sorgenti" in cui si vuole importare il file sorgente;
- selezionare il comando di menu **Inserisci > Sorgente esterna**;
- specificare nella finestra di dialogo visualizzata il file sorgente.

I blocchi creati durante la compilazione di una sorgente importata vengono inseriti nel contenitore "Blocchi".

3.7 Blocchi

3.7.1 Confronto

La tabella seguente mette a confronto i blocchi di STEP 5 e di STEP 7, per fornire una risposta al quesito "Quale blocco di STEP 7 deve essere utilizzato per sostituire un determinato blocco di STEP 5?"

Assegnazione non tassativa

Questa tabella non deve essere interpretata come una lista di assegnazioni tassativa, in quanto il nuovo mondo dei blocchi offre altre possibilità per la programmazione. Si tratta solo di un consiglio per acquistare familiarità con la programmazione, tramite il software STEP 7.

Tabella 3-2 Confronto dei blocchi STEP 5 e STEP 7

Blocco STEP 5	Blocco STEP 7	Spiegazione
Blocco organizzativo (OB)	Blocco organizzativo (OB)	Interfaccia con il sistema operativo
OB speciali integrati	Funzioni di sistema (SFC) Blocchi funzionali di sistema (SFB)	Le funzioni di sistema di STEP 7 sostituiscono i blocchi organizzativi speciali (STEP 5) e possono essere richiamati nel programma utente.
Blocchi funzionali (FB, FX)	Funzione (FC)	Le funzioni (FC) di STEP 7 hanno le stesse funzioni dei blocchi funzionali di STEP 5.
Blocco di programma (PB)	Blocco funzionale (FB)	I blocchi di programma corrispondono ai blocchi funzionali di STEP 7. I blocchi funzionali di STEP 7 hanno caratteristiche completamente diverse rispetto ai blocchi che portano lo stesso nome in STEP 5. Con ciò, si schiudono nuove possibilità per la programmazione. Attenzione: quando si esegue la conversione da S5 a S7, i blocchi di programma vengono convertiti in funzioni (FC).
Blocco di passo (SB)	-	I blocchi di passo non esistono più in STEP 7.
Blocco dati (DB, DX)	Blocco dati (DB)	I blocchi dati di STEP 7 sono più lunghi di quelli di STEP 5 (nell'S7-300 possono avere una lunghezza di max. 8 kbyte, nell'S7-400 di fino a 64 kbyte)
Blocchi dati DX0, DB1 nelle loro funzioni speciali	Blocchi dati di sistema (SDB) (Parametrizzazione della CPU)	I nuovi blocchi dati di sistema contengono tutti i dati della configurazione dell'hardware, cioè anche i parametri della CPU che stabiliscono l'esecuzione del programma.
Blocchi di commento DK, DKX, FK, FKX, PK	-	In STEP 7 non esistono più i blocchi di commento. I commenti sono contenuti nei corrispondenti blocchi di gestione dei dati offline.

3.7.2 Funzioni e blocchi funzionali

Funzioni (FC)

Una funzione (FC) è un blocco di codice "sprovvisto di memoria". Dopo aver elaborato una FC, i parametri di uscita contengono i valori funzionali calcolati. L'ulteriore utilizzazione ed il salvataggio dei parametri attuali, dopo il richiamo di un'FC, dipendono dall'utente.

Non confondere le funzioni con i blocchi funzionali, in quanto in STEP 7 si tratta di due distinti tipi di blocchi.

Blocchi funzionali (FB)

Un blocco funzionale (FB) è un blocco di codice "provvisto di memoria". La memoria è data da un blocco dati di istanza assegnato all'FB. In tale blocco vengono memorizzati i parametri attuali ed i dati statici del blocco funzionale.

I blocchi funzionali si utilizzano ad es. per la programmazione dei regolatori.

3.7.3 Blocchi dati

I blocchi dati memorizzano i dati del programma utente. Nei blocchi dati si distingue tra blocchi dati globali e blocchi dati di istanza.

- I blocchi dati globali non sono assegnati in modo durevole ad un blocco (come in STEP 5).
- I blocchi dati di istanza sono assegnati ad un blocco funzionale e contengono oltre ai dati di FB anche i dati di multi-istanze eventualmente definite.

Tutti i blocchi dati possono essere o un blocco dati globali o un blocco dati di istanza.

3.7.4 Blocchi di sistema

Funzioni di sistema (SFC) e blocchi funzionali di sistema (SFB)

Non tutte le funzioni devono essere programmate dall'utente. Per programmare le funzioni di comunicazione, ad es., ci si può servire di blocchi finiti che sono a disposizione nel sistema operativo delle unità centrali. In particolare, si tratta dei blocchi seguenti:

- **Funzioni di sistema (SFC)**, con caratteristiche quali le funzioni (FC),
- **Blocchi funzionali di sistema (SFB)**, con caratteristiche quali i blocchi funzionali (FB).

Blocchi dati di sistema (SDB)

Finora si è parlato di blocchi che contengono il programma o i dati del programma utente. Oltre a questi blocchi, esistono blocchi che contengono impostazioni quali ad es. i parametri delle unità o gli indirizzi. Questi blocchi sono denominati **Blocchi dati di sistema (SDB)**. I blocchi dati di sistema vengono creati con applicazioni speciali di STEP 7, ad es. quando si introducono i dati di configurazione dell'hardware o quando si creano le tabelle di collegamento.

3.7.5 Blocchi organizzativi

I blocchi organizzativi (OB) fungono da interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. I diversi blocchi organizzativi assumono ognuno un compito determinato.

Classificazione dei blocchi organizzativi

Il programma utente AWL per la CPU S7 è composto dai blocchi organizzativi (OB) che occorrono per la soluzione di automazione necessaria all'utente.

Tabella 3-3 Confronto degli OB in S5 e in S7

Funzione		S5	S7
Programma principale	Elaborazione ciclica del programma	OB 1	OB 1
Allarmi	Allarme di ritardo	OB 6	dall'OB 20 all'OB 23
	Allarme di orologio	OB 9	dall'OB 10 all'OB 17
	Interrupt dell'hardware	dall'OB 2 all'OB 5	dall'OB 40 all'OB 47
	Interrupt di processo	dall'OB 2 all'OB 9 (EB 0)	Vengono sostituiti dagli interrupt
	Sveglia con base di tempo (schedulazione orologio)	dall'OB 10 all'OB 18	dall'OB 30 all'OB 38
	Allarme multiprocessore	-	OB 60
Avviamento	Nuovo avviamento manuale	OB 21 (AG 115U) OB 20 (a partire dall'AG 135U)	OB 100
	Riavviamento manuale	OB 21 (a partire dall'AG 135U)	OB 101
	Riavviamento automatico	OB 22	OB 101
Errore	Errore	dall'OB 19 all'OB 35	OB 121, OB 122, dall'OB 80 all'OB 87
Altro	Esecuzione in stato di STOP	OB 39	non esiste
	Elaborazione con priorità bassa	-	OB 90

Gestione degli errori

OB di errore

Gli OB di errore vengono richiamati quando si verifica un errore, nel corso del programma. Questi OB servono a programmare le reazioni a determinati errori. Se non esiste alcun OB di errore per un determinato tipo di errore, la CPU si porta in STOP.

Tabella 3-4 Confronto degli OB di errore in S5 e in S7

Funzione	S5	S7
Richiamo di un blocco non caricato	OB 19	OB 121
Ritardo della conferma durante l'accesso immediato alle unità della periferia	OB 23	OB 122
Ritardo della conferma durante l'attualizzazione della descrizione del processo o durante il trasferimento del merker di accoppiamento	OB 24	OB 122
Errore di indirizzamento	OB 25	OB 122
Superamento del tempo di ciclo	OB 26	OB 80
Errore di sostituzione	OB 27	non esiste
Stop dell'utente	OB 28 (AG 135U)	non esiste
Ritardo di conferma durante un byte d'ingresso EB 0	OB 28 (AG 155U)	OB 85
Codice operazione non consentito	OB 29 (AG 135U)	STOP
Ritardo della conferma durante l'accesso diretto alla periferia nel settore di indirizzo ampliato	OB 29 (AG 155U)	OB 122
Parametro non consentito	OB 30 (AG 135U)	non esiste
Errore di parità o ritardo della conferma durante l'accesso alla memoria utente	OB 30 (AG 155U)	OB 122
Errore cumulativo dei blocchi con funzioni speciali	OB 31	non esiste
Errore di trasferimento nel blocco dati	OB 32	OB 121
Errore per collisione di interrupt temporali	OB 33	OB 80
Errore di regolazione	OB 34 (AG 135U)	non esiste
Errore nella generazione di un blocco dati	OB 34 (AG 155U)	Avviso dell'SFC
Errore di interfaccia	OB 35	OB 84

Eliminazione degli errori in S5 e S7

Superamento del campo

Come in S5, anche in S7 è possibile analizzare le segnalazioni di superamento del campo tramite i bit di stato OV e OS. Il comportamento dei bit non presenta differenze di rilievo.

Nel manuale AWL /232/ è possibile consultare il comportamento dei bit di stato in relazione alle istruzioni.

Funzioni speciali integrate

Nelle CPU S5, l'interfaccia tra il programma utente e il programma di sistema si realizza tramite accessi al sistema operativo e tramite OB speciali.

Le CPU S7 offrono, oltre ai blocchi organizzativi, i nuovi tipi di blocchi "Funzioni di sistema" e "Blocchi funzionali di sistema".

Funzioni di sistema/Blocchi funzionali di sistema

Le funzioni di sistema (SFC) e i blocchi funzionali di sistema (SFB) sono blocchi integrati nel sistema operativo della CPU che possono essere richiamati, se necessario, nel programma utente STEP 7. Se durante l'esecuzione di una funzione di sistema SFC si verifica un errore, quest'ultimo può essere analizzato nel programma utente mediante il valore di ritorno RET_VAL.

Tabella 3-5 Funzioni speciali in S5 e in S7

Funzione	Blocco S5	Sostituzione in S7
Riavviamento del tempo di controllo ciclo	OB 31	SFC 43 RE_TRIGR
Batteria scarica	OB34	OB 81 (la reazione all'errore può essere programmata dall'utente)
Accesso al byte di visualizzazione	OB 110	Comando STEP 7: L STW/T STW
Cancellazione di ACCU da 1 a 4	OB 111	Sequenza di comandi STEP 7: L 0; PUSH; PUSH; PUSH
ACCU Roll Up	OB 112	Con funzione differente: comando STEP 7: PUSH
ACCU Roll Down	OB 113	Con funzione differente: comando STEP 7: POP
Abilitaz./disabilitaz. della funzione "Disattivazione comune degli allarmi"	OB 120	SFC 41 DIS_AIRT SFC 42 EN_AIRT
Abilitaz./disabilitaz. della funzione "Inibizione singola degli allarmi a tempo ciclici"	OB 121	SFC 39 DIS_IRT SFC 40 EN_IRT
Abilitaz./disabilitaz. della funzione "Ritardo comune degli allarmi"	OB 122	SFC 41 DIS_AIRT SFC 42 EN_AIRT
Abilitaz./disabilitaz. della funzione "Ritardo singolo degli allarmi a tempo ciclici"	OB 123	SFC 39 DIS_IRT SFC 40 EN_IRT
Impostazione/lettura dell'orologio di sistema	OB 150	SFC 0 SET_CLK SFC 1 READ_CLK

Tabella 3-5 Funzioni speciali in S5 e in S7, continuazione

Funzione	Blocco S5	Sostituzione in S7
Impostazione/lettura dell'allarme dall'orologio	OB 151	SFC 28 SET_TINT SFC 30 ACT_TINT SFC 31 QRY_TINT
Statistica del ciclo	OB 152	Dati locali nell'OB 1
Loop di conteggio	OB 160 - 163 (AG 135U)	Comando STEP 7: LOOP
Loop variabile di temporizzazione	OB 160 (AG 115U)	SFC 47 WAIT
Lettura del registro di blocco	OB 170	non esiste
Accesso variabile al blocco dati	OB 180	non esiste
Verifica blocco dati	OB 181	SFC 24 TEST_DB
Copia area dati	OB 182	SFC 20 BLKMOV
Trasferimento di merker in blocchi dati	OB 190, 192	SFC 20 BLKMOV
Trasferimento di dati in aree di merker	OB 191, 193	SFC 20 BLKMOV
Funzioni per la comunicazione a multiprocessore	OB 200 - 205	non esiste
Accessi kachel	OB 216 - 218	In S7 non esiste l'indirizzamento kachel
Estensione del segno	OB 220	Comando S7: ITD
Impostazione del tempo di controllo del ciclo	OB 221	Parametrizzazione con S7
Riavviamento del tempo di controllo del ciclo	OB 222	SFC 43 RE_TRIGR
Confronto dei modi di avviamento	OB 223	Avviamento nel modo multiprocessore solo se il modo di avviamento è identico
Trasferimento dei merker di accoppiamento in blocchi	OB 224	non esiste
Lettura parola dal programma di sistema	OB 226	non esiste
Lettura della somma di controllo del programma di sistema	OB 227	non esiste
Lettura di informazioni dello stato di un livello di esecuzione del programma	OB 228	SFC 51 RDSYSST SFC 6 RD_SINFO
Funzioni per i blocchi di trasporto	OB 230 - 237	Comunicazione con gli SFB
Inizializzazione di un registro di scorrimento	OB 240	non esiste
Elaborazione di un registro di scorrimento	OB 241	non esiste

Tabella 3-5 Funzioni speciali in S5 e in S7, continuazione

Funzione	Blocco S5	Sostituzione in S7
Cancellazione di un registro di scorrimento	OB 242	non esiste
Regolazione: inizializzazione di un algoritmo PID Regolazione: elaborazione di un algoritmo PID	OB 250 OB 251	FB di regolazione: dall'FB 41 all'FB 43 o dall'SFB 41 all'SFB 43
Trasferimento dei blocchi dati (DB/DX) nella RAM per DB	OB 254, 255	non esiste

3.7.6 Rappresentazione dei blocchi nella conversione

Assegnazione dei blocchi

La struttura dei blocchi in S7 è stata modificata. La figura mostra in modo schematico come vengono assegnati i blocchi, nella conversione da STEP 5 a STEP 7.

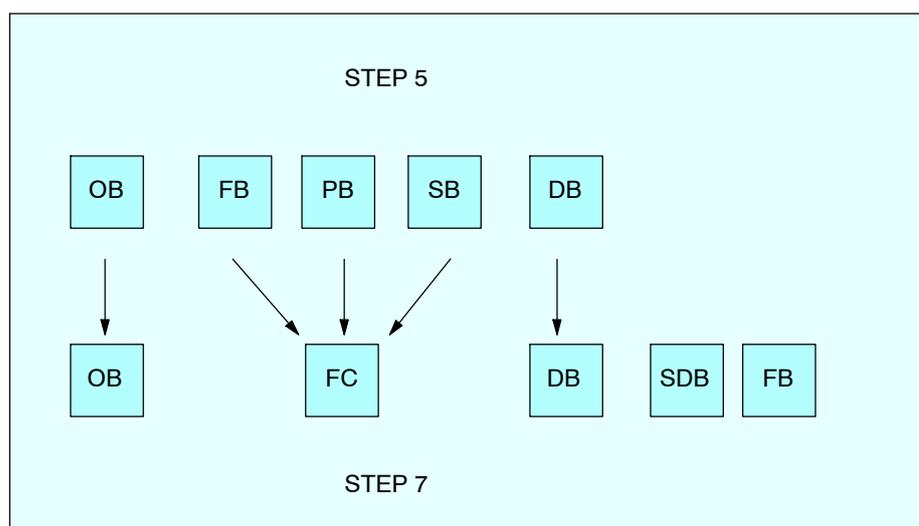


Figura 3-6 Blocchi con funzioni simili in STEP 5 e in STEP 7

La tabella 3-6 a pagina 3-25 illustra la conversione dei richiami di blocchi.

Tabella 3-6 Tipi di blocchi in S5 e in S7

S5			S7	
OB	Numeri fissi	Programma utente	OB S7 corrispondente	Numeri fissi
OB	Numeri fissi	Funzioni speciali	Non convertibile; in S7 deve essere nuovamente programmato	
PB	da 0 a 255	Programma utente	Blocchi FC senza parametri	Il numero viene proposto
FB/FX	da 0 a 255	Programma utente	Blocchi FC con parametri il cui nome non cambia	Il numero viene proposto
FB	Numeri fissi	Blocchi funzionali integrati	FC caricabili che sono contenute nella biblioteca FBLib1 e devono essere caricate nel file convertito, prima della compilazione	Numeri fissi
FB/FX	Numeri fissi	Blocchi funzionali standard	FC caricabili che sono contenute nella biblioteca FBLib1 e devono essere caricate nel file convertito, prima della compilazione	Numeri fissi
SB	da 0 a 255	Programma utente	Blocchi FC senza parametri (Le catene sequenziali non sono convertibili e devono essere generate in GRAPH per S7.)	Il numero viene proposto
DB	da 2 a 255	Dati utente	Blocchi dati globali DB	Il numero viene applicato da S5
DX	da 1 a 255	Dati utente	Blocchi dati globali DB	Il numero viene proposto a partire da 256
DB 1/ DX 0		Blocchi dati con impostazioni di sistema	Se i blocchi contengono voci specifiche della CPU, le corrispondenti impostazioni della parametrizzazione devono essere eseguite con STEP 7. Il contenuto del blocco convertito di DB 1 e DX 0 non è rilevante e può essere cancellato.	

3.8 Impostazioni di sistema

Conversione di DB 1 e DX 0 Le tabelle mostrano come sono realizzate in S7 le funzioni dei parametri in DB 1 e DX 0 (impostazioni di sistema).

Tabella 3-7 Conversione delle impostazioni di sistema da DB 1

Blocco parametri S5	Realizzazione in S7
Ritardo di avviamento	Richiamo della SFC 47 WAIT
Merker di accoppiamento	Viene impostato tramite comunicazione di dati globali, richiamo di: SFC 60 GD_SND SFC 61 GD_RCV
Posizione del codice di errore	Il sistema deposita nel buffer di diagnostica le segnalazioni di errore. Manca l'indicazione "Posizione del codice errore".
Sostituisci numero degli FB integrati	Non viene realizzato
Ingressi analogici onboard	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Interrupt onboard	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Contatore onboard	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Modifica priorità di OB	Vengono impostate nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Emetti/disabilita immagine di processo	Richiamo della SFC 27 UPDAT_PO
Leggi/disabilita immagine di processo	Richiamo della SFC 26 UPDAT_PI
Merker a ritenzione	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Temporizzatori a ritenzione	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Contatori a ritenzione	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
SINEC L1	Viene sostituito dal bus MPI (comunicazione dei dati globali)
SINEC L2	Si imposta con Configurazione hardware
Protezione software	Viene impostata nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Parametri orologio	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU oppure tramite il richiamo della SFC 28 SET_TINT
Parametrizza gli OB di schedulazione orologio (sveglia con base tempo)	Vengono impostati nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Controllo tempo di ciclo (watchdog)	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU

Tabella 3-8 Conversione delle impostazioni di sistema da DX 0

Blocco parametri S5	Realizzazione in S7
Controllo errore di indirizzamento	Richiamo di OB 121
Attualizzazione dei merker di accoppiamento	Comunicazione di dati globali
Tipo di avviamento con rete ON	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Sincronizzazione di avviamento nel funzionameno multiprocessore	Viene impostata nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Numero delle celle di tempo	Valore fisso specifico della CPU (in S7-300) oppure impostabile nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU (in S7-400)
Gestione degli errori	Richiamo di: SFC 36 MSK_FLT SFC 37 DMSK_FLT
Aritmetica in virgola mobile	Disponibile
Avviamento interrupt di processo	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU
Modo di elaborazione allarme schedulazione orologio (sveglia con base tempo)	Richiamo della SFC 28 SET_TINT
Controllo tempo del ciclo (watchdog)	Viene impostato nella Configurazione hardware tramite Proprietà della CPU

3.9 Funzioni standard

Le funzioni standard di S5 si convertono automaticamente in funzioni S7 con la stessa funzionalità. Queste funzioni possono essere nella maggior parte dei casi sostituite in S7 con semplici sequenze di comandi, cosa che consente di risparmiare spazio di memoria e tempo di ciclo.

Le funzioni standard sono contenute nella biblioteca S7 "StdLib30" che si trova nel contenitore di programmi FBLib1.

Per ulteriori informazioni sull'uso delle biblioteche, consultare la Guida online.

3.9.1 Aritmetica in virgola mobile

STEP 5	STEP 7		STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome	Nome dell'FB	Numero	Nome
GP:FPGP	FC 61	GP_FPGP	GP:MUL	FC 65	GP_MUL
GP:GPFPP	FC 62	GP_GPFPP	GP:DIV	FC 66	GP_DIV
GP:ADD	FC 63	GP_ADD	GP:VGL	FC 67	GP_VGL
GP:SUB	FC 64	GP_SUB	RAD:GP	FC 68	RAD_GP

3.9.2 Funzioni di segnalazione

STEP 5	STEP 7		STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome	Nome dell'FB	Numero	Nome
MLD:TG	FC 69	MLD_TG	MLD:EZ	FC 75	MLD_EZ
MELD:TGZ	FC 70	MELD_TGZ	MLD:ED	FC 76	MLD_ED
MLD:EZW	FC 71	MLD_EZW	MLD:EZWK	FC 77	MLD_EZWK
MLD:EDW	FC 72	MLD_EDW	MLD:EDWK	FC 78	MLD_EDWK
MLD:SAMW	FC 73	MLD_SAMW	MLD:EZK	FC 79	MLD_EZK
MLD:SAM	FC 74	MLD_SAM	MLD:EDK	FC 80	MLD_EDK

3.9.3 Funzioni integrate

STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome
COD:B4	FC 81	COD_B4
COD:16	FC 82	COD_16
MUL:16	FC 83	MUL_16
DIV:16	FC 84	DIV_16

3.9.4 Funzioni di base

STEP 5	STEP 7		STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome	Nome dell'FB	Numero	Nome
ADD:32	FC 85	ADD_32	REG:LIFO	FC 93	REG_LIFO
SUB:32	FC 86	SUB_32	DB:COPY	FC 94	DB_COPY
MUL:32	FC 87	MUL_32	DB:COPY	FC 95	DB_COPY
DIV:32	FC 88	DIV_32	RETTEN	FC 96	RETTEN
RAD:16	FC 89	RAD_16	LADEN	FC 97	LADEN
REG:SCHB	FC 90	REG_SCHB	COD:B8	FC 98	COD_B8
REG:SCHW	FC 91	REG_SCHW	COD:32	FC 99	COD_32
REG:FIFO	FC 92	REG_FIFO			

3.9.5 Funzioni analogiche

STEP 5	STEP 7		STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome	Nome dell'FB	Numero	Nome
AE:460	FC 100	AE_460_1	AE:466	FC 106	AE_466_1
AE:460	FC 101	AE_460_2	AE:466	FC 107	AE_466_2
AE:463	FC 102	AE_463_1	RLG:AA	FC 108	RLG_AA1
AE:463	FC 103	AE_463_2	RLG:AA	FC 109	RLG_AA2
AE:464	FC 104	AE_464_1	PER:ET	FC 110	PER_ET1
AE:464	FC 105	AE_464_2	PER:ET	FC 111	PER_ET2

3.9.6 Funzioni matematiche

STEP 5	STEP 7		STEP 5	STEP 7	
Nome dell'FB	Numero	Nome	Nome dell'FB	Numero	Nome
SINUS	FC 112	SINUS	ARCCOT	FC 119	ARCCOT
COSINUS	FC 113	COSINUS	LN X	FC 120	LN_X
TANGENS	FC 114	TANGENS	LG X	FC 121	LG_X
COTANG	FC 115	COTANG	B LOG X	FC 122	B_LOG_X
ARCSIN	FC 116	ARCSIN	E^X	FC 123	E_H_N
ARCCOS	FC 117	ARCCOS	ZEHN^X	FC 124	ZEHN_H_N
ARCTAN	FC 118	ARCTAN	A2^A1	FC 125	A2_H_A1

3.10 Tipi di dati

STEP 7 utilizza nuovi formati di dati. La tabella mostra i diversi tipi di dati in S5 e in S7.

Tabella 3-9 Tipi di dati in S5 e in S7

Tipi di dati in S5	Tipi di dati in S7	Tipo
BOOL, BYTE, WORD, DWORD, Virgola fissa a 16 bit, Virgola fissa a 32 bit, Virgola mobile, Tempo, - (Caratteri ASCII)	BOOL, BYTE, WORD, DWORD, INT, DINT, REAL, S5TIME, TIME, DATE; TIME_OF_DAY, CHAR	Tipi di dati semplici
-	DATE_AND_TIME, STRING, ARRAY, STRUCT	Tipi di dati composti
Temporizzatori, Contatori, Blocchi - -	TIMER, COUNTER, BLOCK_FC, BLOCK_FB, BLOCK_DB, BLOCK_SDB, POINTER, ANY	Tipi di parametri

Tabella 3-10 Differenti formati delle costanti in S5 e in S7

Formati in S5	Esempio	Formati in S7	Esempio
KB	L KB 10	3#16#	L B#16# A
KF	L KF 10	-	L 10
KH	L KH FFFF	W#16#	L W#16# FFFF
KM	L KM 1111111111111111	2#	L 2# 11111111_11111111
KY	L KY 10,12	B#	L B# (10,12)
KT	L KT 10.0	S5TIME# (S5T#)	L S5TIME# 100ms
KZ	L KZ 30	C#	L C#30
DH	L DH FFFF FFFF	DW#16#	L DW#16# FFFF_FFFF
KC	L KC WW	' xx '	L ' WW '
KG	L KG +234 +09	REAL	L +2.34 E+08
Rappresentazione: formato S5		Rappresentazione: Single Format, secondo ANSI/IEEE	
← Esponente → ← Mantissa →		V ← Esponente → ← Mantissa →	
31 30 24 23 22 0		31 30 23 22 0	
VE 2 ⁶ 2 ⁰ VM 2 ⁻¹2 ⁻²³		V 2 ⁷ 2 ⁰ 2 ⁻¹ 2 ⁻²³	
Esponente = grandezza dell'esponente		Esponente = esponente effettivo + bias* (+127)	
VE = segno dell'esponente		V = segno della mantissa	
VM = segno della mantissa			
Campo di valori: da 1,5 x 10 ⁻³⁹ a 1,7 x 10 ³⁸		Campo di valori: da ca. 1,18 x 10 ⁻³⁸ a 3,40 x 10 ⁺³⁸	

* Bias: si tratta di un offset che divide l'esponente nel campo positivo e negativo.
Il valore 127 nel campo dell'esponente corrisponde in assoluto al valore 0.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati, consultare il manuale AWL /232/.

3.11 Aree degli operandi

3.11.1 Panoramica

Tabella 3-11 Operandi in S5 e in S7

Aree operandi	Operandi in S5	Operandi in S7	Osservazione
Ingressi	E	E	
Uscite	A	A	
Periferia	P, Q, G	PE → in comandi di caricamento	La periferia globale non viene convertita
		PA → in comandi di trasferimento	
Area dei merker	M	M	
	S	M	A partire da M 256.0 (convertitore)
	“Merker di appoggio”	L	Vengono convertiti allo stesso modo dei merker
Temporizzatori	T	T	
Contatori	Z	Z	
Area di dati	D...	DB...	Vengono convertiti come operandi di dati globali
Dati di sistema	BS, BT, BA, BB	-	Non vengono convertiti
Area kachel	C	-	

Osservazione sugli operandi di dati

In S7 esistono due registri di blocchi dati: il registro DB, che si utilizza soprattutto per i blocchi dati globali, e il registro DI, che si utilizza particolarmente per i DB di istanza. Per questo, esistono due tipi di operandi di dati. Gli operandi DBX, DBB, DBW, DBD sono operandi di blocchi dati globali, mentre gli operandi DIX, DIB, DIW, DID sono operandi dei DB di istanza. Nella conversione si utilizzano operandi di blocchi dati globali per gli operandi dei blocchi di dati D, DB, DW, DD.

A tale riguardo, osservare anche la conversione dei blocchi dati (vedere il capitolo 3.7.6)

Avvertenza

Tener presente che in S7 l'estensione e i campi numerici delle aree degli operandi e il numero e la lunghezza dei blocchi dipendono dalla CPU utilizzata. Le caratteristiche delle diverse CPU sono descritte nel capitolo 2.2.1.

3.11.2 Nuovi operandi di S7: dati locali

Dati locali in STEP 7

I dati locali di STEP 7 sono i dati assegnati ad un blocco di codice che vengono stabiliti nella sua parte dichiarazioni, ovvero nella sua tabella di dichiarazione delle variabili. In relazione al blocco, possono essere parametri di blocco, dati statici o dati temporanei. Generalmente, i dati locali vengono indirizzati con un nome simbolico.

Parametri di blocco

I parametri di blocco delle funzioni (FC) vengono trattati allo stesso modo dei parametri di blocco di S5: i parametri di blocco rappresentano puntatori che indicano i relativi parametri attuali.

I parametri di blocco dei blocchi funzionali (FB) vengono depositati, allo stesso modo dei dati locali, nel blocco dati di istanza.

Dati locali statici

I dati locali statici possono essere utilizzati in qualsiasi blocco funzionale. Vengono definiti nella parte dichiarazioni e depositati nel DB di istanza.

Allo stesso modo degli operandi dei dati nei blocchi di dati globali, i dati locali statici mantengono il loro valore fino a quando non vengono sovrascritti dal programma.

Generalmente, i dati locali statici vengono elaborati soltanto nel blocco funzionale. Poiché essi, però, sono memorizzati in un blocco dati, il programma utente può accedere in qualsiasi momento a questi dati, come pure alle variabili di un blocco di dati globali.

Dati locali temporanei

Merker di appoggio di STEP 5

In STEP 5 si utilizzano aree di merker per salvare in modo transitorio i dati all'interno dei blocchi. I merker 200 ... 255 sono riservati per essere utilizzati come memoria di transito. La gestione dei merker di appoggio è di esclusiva competenza dell'utente.

Dati locali temporanei di STEP 7

I dati locali temporanei fungono da memoria per quei dati che vengono utilizzati soltanto durante l'esecuzione di un blocco. Lo spazio di memoria che occupano si libera non appena è stata terminata l'elaborazione del blocco. Tutti i livelli di esecuzione dispongono di un proprio stack di dati locali. Ciò esclude la possibilità che i programmi di allarme sovrascrivano, inavvertitamente, risultati intermedi.

Utilizzo dei dati locali temporanei in STEP 7

In STEP 7, le variabili temporanee vengono utilizzate in tre distinti campi applicativi.

- Come memoria di transito per i dati del programma utente.

Questo tipo di utilizzo, che è stato descritto precedentemente, è applicabile ai blocchi "Funzioni" (FC), "Blocchi funzionali" (FB) e "Blocchi organizzativi" (OB).

- Come memoria per trasferire le informazioni del sistema operativo al programma utente.

L'informazione che il sistema operativo fornisce al programma utente viene denominata "Informazione d'avvio". Le informazioni di avvio vengono ricevute soltanto dai blocchi organizzativi (OB) per la loro funzione di interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente.

- Per trasferire i parametri nelle FC.

Dove vengono dichiarati i dati locali temporanei?

I dati locali temporanei vengono dichiarati all'interno del blocco. Quando si crea un blocco per la prima volta, occorre per prima cosa stabilire i simboli per le variabili temporanee ed utilizzarli quindi all'interno del blocco. Nell'S7-300 sono a disposizione 256 byte per ogni livello di esecuzione. Nell'S7-400 si hanno a disposizione complessivamente fino a 16 kbyte che l'utente, durante la parametrizzazione della CPU, può suddividere tra i diversi livelli di esecuzione.

3.12 Operazioni

La tabella seguente mostra tutte le operazioni disponibili, indicando quali operazioni possono essere convertite e, nel caso che non siano convertibili, offrendo delle alternative.

Tabella 3-12 Operazioni di S5 e di S7

Tipo di operazione	Operazioni di S5	Operazioni di S7	Convertibile	Alternativa consigliata
Operazioni per le funzioni degli accumulatori	TAK, ENT, I, D, ADDBF, ADDKF, ADDDH	TAK, ENT, INC, DEC, +, Operazioni nuove in S7: TAW, TAD, PUSH, POP, LEAVE	sì	-
Istruzioni del registro d'indirizzo / Istruzioni del registro	MA1, MBR, ABR, MAS, MAB, MSB, MSA, MBA, MBS; TSG, LRB, LRW, LRD, TRB, TRW, TRD	Operazioni nuove in S7: LAR1, LAR2, TAR1, TAR2, +AR1, +AR2, TAR	no	Utilizzare il registro d'indirizzo (AR1, AR2)
Operazioni logiche combinatorie a bit	U, UN, O, ON, U(, O(,), O, S, R, RB, RD, = P, PN, SU, RU	U, UN, O, ON, U(, O(,), O, S, R, = SET; U, SET; UN, SET; S, SET; R Operazioni nuove in S7: X, XN, X(, XN(FP, FN, NOT, SET, CLR, SAVE	sì	-
Operazioni di temporizzazione	SI, SV, SE, SS/SSV, SA/SAR, FR, SVZ	SI, SV, SE, SS, SA, FR, S T	sì	-
Operazioni di conteggio	ZV/SSV, ZR/SAR, FR, SVZ	ZV, ZR, FR, S Z	sì	-
Operazioni di caricamento e trasferimento	L, LC, LW, LD, T L PB, L QB, L PW, L QW, T PB, T QB, T PW, T QW	L, LC, T L PEB, L PEW, T PAB, T PAW	sì	-
	LB GB / GW / GD / CB / CW / CD, LW GW / GD / CW / CD, TB GB / GW / GD / CB / CW / CD, TW GW / GD / CW / CD		no	Sostituire con un accesso all'area della periferia

Tabella 3-12 Operazioni di S5 e di S7, continuazione

Tipo di operazione	Operazioni di S5	Operazioni di S7	Convertibile	Alternativa consigliata
Aritmetica in virgola fissa	+F, -F, XF, :F, +D, -D	+I, -I, *I, /I, +D, -D, *D, /D Operazioni nuove in S7: MOD	sì	-
Aritmetica in virgola mobile	+G, -G, XG, :G	+R, -R, *R, /R	sì	-
Operazioni di confronto	!=F, ><F, >F, <F, >=F, <=F, !=D, ><D, D, <D, >=D, <=D, !=G, ><G, >G, <G, >=G, <=G	==I, <>I, >I, <I; >=I, <=I, ==D, <>D, >D, <D, >=D, <=D, ==R, <>R, >R, <R, >=R, <=R	sì	-
Operazioni di conversione	KEW, KZW, KZD DEF, DED, DUF, DUD, GFD, FDG	INVI, NEGI, NEG D, BTI, BTD, DTB, ITB, RND, DTR Operazioni nuove in S7: ITD, RND+, RND-, TRUNC, INVD, NEGR	sì	-
Operazioni logiche combinatorie a parola	UW, OW, XOW	UW, OW, XOW Operazioni nuove in S7: UD, OD, XOD	sì	-
Operazioni di scorrimento e di rotazione	SLW, SLD, SRW, SRD, SVW, SVD, RLD, RRD	SLW, SLD, SRW, SRD, SSI, SSD, RLD, RRD Operazioni nuove in S7: RLDA, RRDA	sì	-
Operazioni del blocco dati	A, AX	AUF	sì	
	E, EX	SFC 22	no	Sostituire con il richiamo dell'SFC 22 CREATE_DB
		Operazioni nuove in S7: TDB L DBLG, L DBNO, L DILG, L DINO		

Tabella 3-12 Operazioni di S5 e di S7, continuazione

Tipo di operazione	Operazioni di S5	Operazioni di S7	Convertibile	Alternativa consigliata
Operazioni di salto	SPA, SPB, SPN, SPZ, SPP, SPM, SPO, SPS, SPR	SPA, SPB, SPN, SPZ, SPP, SPM, SPO, SPS Operazioni nuove in S7: SPBN, SPBB, SPBNB, SPBI, SPBIN, SPMZ, SPPZ, SPU, LOOP, SPL	sì	-
Operazioni del blocco	SPA, SPB, BA, BAB, BE, BEA, BEB	CALL, BE, BEA, BEB	sì	-
Operazioni di controllo del programma / Operazioni per il relè master control	BAS, BAF	Operazioni nuove in S7: MCRA, MCRD, MCR(,)MCR	no	Sostituire con il richiamo dell'SFC 2 e dell'SFC 27 oppure con le operazioni per il relè master control
Comandi di STOP	STP, STS, STW	SFC 46	no	Sostituire con il richiamo dell'SFC 46 STP
Funzioni di elaborazione	B <parametro formale>	-	no	Il richiamo del DB/blocco di codice deve essere riprogrammato
	B MW, B DW	Indirizzamento indiretto di memoria	sì	Consiglio: sostituire con l'indirizzamento indiretto di registro
	B BS	indirizzamento indiretto di registro multisettoriale	no	Sostituire con l'indirizzamento indiretto (vedere 3.13.4)
Indirizzamento assoluto di memoria	LIR, TIR, LDI, TDI	-	no	Sostituire con l'indirizzamento indiretto (vedere 3.13.4)
Trasferimento nel blocco	TNB, TNW, TXB, TXW	SFC 20	no	Sostituire con il richiamo dell'SFC 20 BLKMOV
Comandi di interrupt	LIM, SIM, AFS, AFF, AS, AF	SFC 39 -42	no	Sostituire con il richiamo dell'SFC 39 - 42
Comandi di kachel	ACR, TSC, TSG	-	no	In S7 non esistono più gli accessi ai kachel
Funzioni matematiche	-	ABS, COS, SIN, TAN , ACOS, ASIN, ATAN, EXP, LN	-	-
Operazioni nulle	BLD xxx NOP 0, NOP 1	BLD xxx NOP 0, NOP 1	sì	-

3.13 Indirizzamento

3.13.1 Indirizzamento assoluto

L'indirizzamento assoluto in S5 e S7 è identico, con un'eccezione.

In S7, i dati dei blocchi vengono indirizzati **byte per byte**, cioè gli indirizzi delle parole di S5 vengono convertiti in indirizzi di byte (moltiplicandoli per 2).

La tabella seguente mostra come si assegnano gli indirizzi durante la conversione (indirizzamento delle aree di dati):

S5	S7
DL 0, 1, 2, 3, ...255	DBB 0, 2, 4, 6, ...510
DR 0, 1, 2, 3, ...255	DBB 1, 3, 5, 7, ...511
DW 0, 1, 2, 3, ...255	DBW 0, 2, 4, 6, ...510
DD 0, 1, 2, 3, ...254	DBD 0, 2, 4, 6, ...508
D x.y	DBX 2 x.y für $8 \leq y \leq 15$ DBX (2 x+1).y für $0 \leq y \leq 7$

3.13.2 Indirizzamento simbolico

In S7 è stato adottato l'indirizzamento simbolico di S5. Esistono nuove possibilità di creare e utilizzare i simboli. Per quanto riguarda la programmazione, non ci sono differenze.

I simboli di STEP 5

Nei programmi di STEP 5, i simboli vengono stabiliti con l'ausilio dell'editor dei simboli. L'editor dei simboli crea una lista di attribuzione che consente di utilizzare i simboli definiti nella lista attribuzione, invece degli indirizzi assoluti.

I simboli di STEP 7

I simboli di STEP 7 possono avere una lunghezza di fino a 24 caratteri.

Simboli globali

Anche STEP 7 offre un editor dei simboli. La lista di attribuzione adesso si chiama tabella dei simboli. Al suo interno, si dichiarano tutti i simboli globali (ad es. ingressi, uscite, merker, blocchi).

Se si assegnano simboli con l'editor dei simboli, questi simboli saranno validi per un programma S7.

Simboli locali

Oltre a poter dichiarare i simboli con l'editor dei simboli, STEP 7 offre la possibilità di definire, quando si programmano i blocchi, i simboli locali per gli operandi dei dati e per l'area dei dati locali.

Se non si assegnano i simboli con l'editor dei simboli, ma all'interno dello stesso blocco, questo simbolo "vale" anche solo per il blocco in questione, ossia il simbolo è un simbolo locale del blocco.

Quando vengono dichiarati i simboli?

STEP 7 non prescrive di osservare un determinato momento in cui definire i simboli. Sussistono le seguenti possibilità:

- prima di iniziare a programmare
(cosa necessaria se si edita il programma utente in forma incrementale, cioè verificando la sintassi ogni volta che si inserisce una riga di programma),
- dopo aver creato il programma utente, ma prima di compilarlo
(cosa necessaria se si edita il programma utente in una sorgente, cioè se il programma viene creato come file ASCII (=sorgente)).

Importare una tabella dei simboli

In S7 esiste la possibilità di creare ed elaborare la tabella dei simboli con un editor a scelta.

È possibile importare e continuare ad elaborare nella tabella dei simboli le tabelle create con un altro strumento. La funzione di importazione si può utilizzare ad es. per integrare nella tabella dei simboli, dopo la conversione, la lista di attribuzione creata con STEP5/ST.

I formati di file disponibili sono *.SDF, *.ASC, *.DIF und *.SEQ.

Per importare una tabella dei simboli, procedere nel modo seguente:

1. aprire nella finestra di visualizzazione del progetto il programma S7, nel quale si trova la tabella dei simboli;
2. aprire con un doppio clic la tabella dei simboli nel contenitore "Simboli";
3. selezionare nella finestra della tabella dei simboli il comando di menu **Tabella > Importa**. Verrà visualizzata una finestra di dialogo;
4. evidenziare nella finestra di dialogo la tabella dei simboli che si desidera importare e fare clic sul pulsante "Apri";
5. verificare i set di dati della tabella dei simboli e, se necessario, correggerli;
6. salvare e chiudere la tabella dei simboli.

Avvertenza

Una tabella dei simboli del tipo *.SEQ, che è stata convertita da S5 a S7, non può più essere reimportata in S5. Per la sostituzione delle tabelle dei simboli da S5 a S7, e viceversa, si consiglia il formato di file *.DIF.

Per ulteriori informazioni sulle tabelle dei simboli, consultare il manuale utente **/231/**.

3.13.3 Novità: indirizzamento completo degli operandi di dati

Per indirizzamento completo degli operandi di dati si intende che il blocco dati viene indicato insieme all'operando dei dati. Questo non era possibile in S5.

L'indirizzamento completo può essere realizzato o soltanto in modo assoluto o soltanto in modo simbolico. Non è consentito mischiare i due tipi di indirizzamento in una stessa istruzione.

Esempio

```
L DB100.DBW6  
L DB_NUMERO DI GIRI.MOTORE
```

DB_MOTORE è il simbolo del blocco dati DB 100 ed è definito nella tabella dei simboli. NUMERO DI GIRI è un operando di dati, che è stato dichiarato nel blocco dati. L'indicazione simbolica degli operandi di dati (DB_NUMERO DI GIRI.MOTORE) è pertanto così univoca come l'indicazione assoluta (DB100.DBW6).

L'accesso ai dati mediante indirizzamento completo si può realizzare soltanto attraverso il registro dei blocchi dati globali (registro DB). Quando si utilizza l'editor di AWL, l'indirizzamento completo degli operandi di dati emette due istruzioni:

1. aprire il blocco dati attraverso il registro DB (ad es. AUF DB 100)
2. accedere agli operandi di dati (ad es. L DBW 6)

Operazioni disponibili con gli accessi mediante indirizzamento completo

Esiste la possibilità di realizzare accessi mediante indirizzamento completo per tutte le operazioni consentite per il tipo di dati dell'operando indirizzato.

Gli operandi di dati, dotati di indirizzamento completo, possono essere assegnati anche ai parametri del blocco. Ciò viene vivamente consigliato, in quanto, quando viene richiamato un blocco, il blocco dati viene eventualmente modificato. Indicando l'indirizzamento completo, si sarà sicuri che venga trasferito l'operando di dati corretto (dal blocco dati corretto).

Rischi dell'indirizzamento parziale

In linea di principio, è possibile accedere agli operandi di dati allo stesso modo che in STEP 5 ("indirizzamento parziale").

Esempio:

L DBW 6
L NUMERO DI GIRI

In STEP 7, però, l'indirizzamento parziale può creare dei problemi, in quanto STEP 7, con determinate operazioni, modifica automaticamente i registri delle CPU S7-300/S7-400. In alcuni casi, viene sovrascritto il numero di DB nel registro DB.

Nelle seguenti situazioni sussiste il pericolo che il registro DB venga sovrascritto. Tener conto, quindi, in modo particolare, del fatto che:

- il registro DB viene sovrascritto quando si accede ai dati con indirizzamento completo;
- quando un FB viene richiamato, il registro DB del blocco richiamante viene sovrascritto;
- dopo un comando di richiamo ad una FC, che trasferisce un parametro di un tipo di dati composto (ad es. STRING, DATE_AND_TIME, ARRAY, STRUCT o UDT), il contenuto del registro DB del blocco richiamante viene sovrascritto;
- dopo aver assegnato a una FC un parametro attuale, che è memorizzato in un DB, (ad es. DB100.DBX0.1), STEP 7 apre il DB (DB 100), sovrascrivendo il contenuto del registro DB;
- dopo che un FB ha indirizzato un parametro di transito di un tipo di dati composto (ad es. STRING, DATE_AND_TIME, ARRAY, STRUCT o UDT), STEP 7 utilizza il registro DB per accedere ai dati. Il contenuto del registro DB verrà sovrascritto;
- dopo che una FC ha indirizzato un parametro (ingresso, uscita o transito) di un tipo di dati composto (ad es. STRING, DATE_AND_TIME, ARRAY, STRUCT o UDT), STEP 7 utilizza il registro DB per accedere ai dati. Il contenuto del registro DB verrà sovrascritto.

3.13.4 Indirizzamento indiretto

L'indirizzamento indiretto con l'ausilio della funzione di elaborazione di S5 viene sostituito in S7 dai nuovi comandi di indirizzamento indiretto di registro e di memoria.

Formato dei puntatori in STEP 5

In S5, il puntatore per l'operazione di elaborazione indicata occupa una parola. La figura 3-7 mostra la struttura del puntatore:

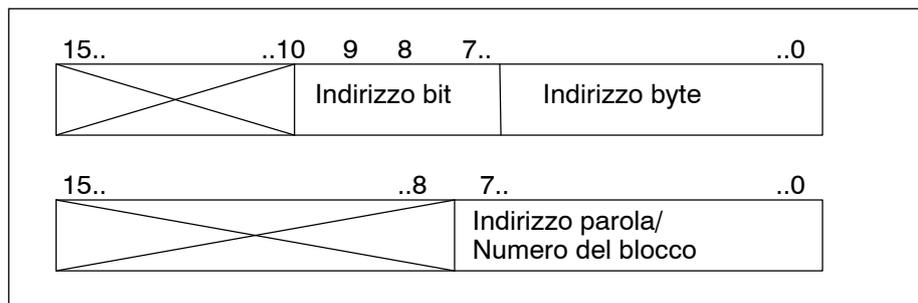


Figura 3-7 Struttura dei puntatori S5

Formato dei puntatori in STEP 7

In S7 sono disponibili due tipi di formato: parola e doppia parola.

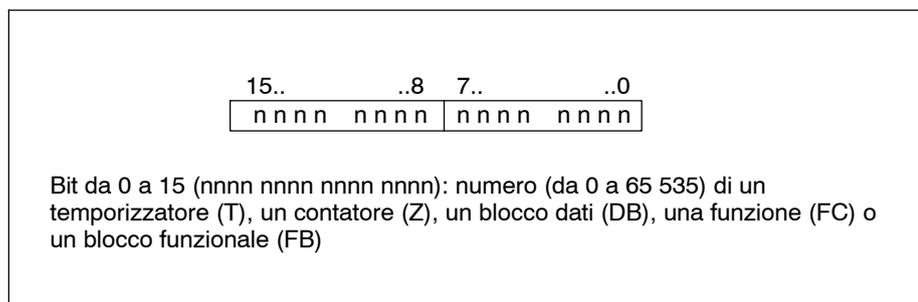


Figura 3-8 Puntatore in formato di parola per l'indirizzamento indiretto di memoria

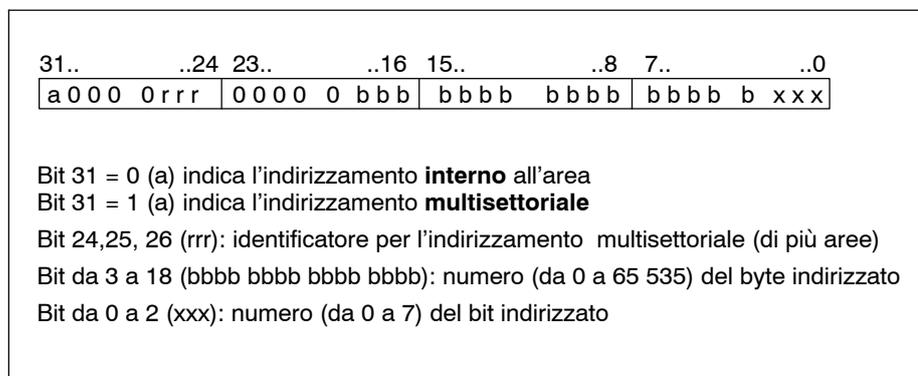


Figura 3-9 Puntatore in formato di doppia parola per l'indirizzamento indiretto di memoria e di registro

Indirizzamento indiretto di memoria

L'indirizzamento indiretto di memoria corrisponde all'indirizzamento indiretto di S5. Nell'indirizzamento indiretto di memoria l'operando indica l'indirizzo del valore che l'operazione sta per elaborare. L'operando consiste delle due parti seguenti:

- dell'identificatore dell'operando (ad es. "EB" per "byte di ingresso") e
- di una parola che contiene il numero di un temporizzatore (T), di un contatore (Z), di un blocco dati (DB), di una funzione (FC) o di un blocco funzionale (FB) oppure
- di una doppia parola che contiene l'esatto indirizzo di un valore all'interno dell'area di memoria indicato dall'identificatore dell'operando.

L'operando indica l'indirizzo del valore o del numero, indirettamente, tramite il puntatore. Tale parola o doppia parola può trovarsi in una delle seguenti aree:

- merker (M)
- blocco dati (DB)
- blocco dati di istanza (DI)
- dati locali (L)

Il vantaggio dell'indirizzamento indiretto di memoria è che si può modificare dinamicamente l'operando dell'istruzione, durante l'esecuzione del programma.

Esempi

L'esempio seguente mostra come utilizzare un puntatore in formato di parola:

AWL S5	AWL S7	Spiegazione
L KB 5 T MW 2 B MW 2 L T 0	L +5 T MW 2 L T [MW 2]]	Carica il valore 5 come numero intero in ACCU 1. Trasferisce il contenuto di ACCU 1 nella parola di merker MW2. Carica il valore del temporizzatore T 5.

Gli esempi seguenti mostrano come utilizzare un puntatore in formato di doppia parola:

AWL S5	AWL S7	Spiegazione
L KB 8 T MB 3 L KB 7 T MB 2 B MW 2 U E 0.0 B MW 2 = A 0.0	L P#8.7 T MD 2 U E [MD 2] = A [MD 2]	Carica 2#0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100 0111 (valore binario) in ACCU 1 (S7). Memorizza l'indirizzo 8.7 nella parola di merker MW 2 (S5) / doppia parola di merker MD 2 (S7). Il controllore interroga l'ingresso E 8.7 ed assegna il suo stato di segnale all'uscita A 8.7.

AWL S5	AWL S7	Spiegazione
L KB 8 T MW 2 B MW 2 L EB 0 B MW 2 T MW 0	L P#8.0 T MD2 L EB [MD2] T MW [MD2]	Carica 2#0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100 0000 (valore binario) in ACCU 1 (S7). Memorizza l'indirizzo 8 nella parola di merker MW 2 (S5) / doppia parola di merker MD 2 (S7). Il controllore carica il byte d'ingresso EB 8 e trasferisce il contenuto nella parola di merker MW 8.

Utilizzo della giusta sintassi

Quando si lavora con un operando indiretto di memoria memorizzato nell'area di memoria di un blocco dati, bisogna prima aprire il blocco dati eseguendo l'operazione Apri blocco dati. Si può, quindi, usare la parola dati o la doppia parola dati come operando indiretto, come illustrato nell'esempio seguente:

```
AUF          DB 10
L            EB [DBD 20]
```

Se si accede ad un byte, ad una parola oppure ad una doppia parola, ci si deve assicurare che il numero del bit del puntatore sia "0".

Indirizzamento indiretto di registro

In STEP 7, per l'indirizzamento indiretto di registro, si utilizzano i registri d'indirizzo AR 1 e AR 2.

Nell'indirizzamento indiretto di registro, l'operando indica l'indirizzo del valore che l'operazione sta per elaborare. L'operando consiste delle due parti seguenti:

- dell'identificatore dell'operando,
- di un indirizzo di registro e di un puntatore per specificare uno spostamento che viene aggiunto al contenuto del registro per indicare l'esatto indirizzo del valore che sta per essere elaborato dall'operazione. Il puntatore viene indicato con P#Byte.Bit.

L'operando indica indirettamente l'indirizzo del valore, tramite il registro d'indirizzo più l'offset.

Un'operazione che adopera l'indirizzamento indiretto di registro, interno all'area, non modifica il valore nel registro d'indirizzo.

Per ulteriori informazioni al riguardo, consultare il manuale AWL /232/.

Parte 2: Conversione di programmi

Procedura di conversione	4
Preparazione della conversione	5
Conversione	6
Elaborazione del programma convertito	7
Compilazione di programmi	8
Esempio applicativo	9

Procedura di conversione

I linguaggi di programmazione AWL, KOP e FUP di STEP 5 sono ampiamente compatibili con i linguaggi AWL, KOP e FUP di STEP 7. Se un utente vuole utilizzare i propri programmi S5 in S7, potrà quindi farlo con estrema semplicità. Potrà infatti continuare ad elaborare i programmi S5 già collaudati e convertirli in seguito in programmi S7.

Procedura

I successivi paragrafi spiegano come convertire i programmi S5 e in quali capitoli del manuale si possono reperire le necessarie informazioni.

Le fasi indicate per la conversione hanno scopo esemplificativo e possono essere utilizzate come riferimento (alcune di esse possono essere eventualmente ignorate).

4.1 Analisi del sistema S5

Prima di procedere alla conversione di un programma S5 è importante verificare che sussistano le necessarie condizioni.

Funzioni delle unità (vedere il capitolo 2)

Come si possono realizzare le funzioni delle unità S5 in S7? Se si utilizzano capsule di adattamento o unità di interfaccia, è possibile utilizzare le unità S5 in S7? È possibile sostituire le unità S5 con unità S7?

Impostazioni di sistema (vedere il capitolo 3.8)

Come si possono realizzare le impostazioni di sistema in S7?

Comandi (vedere il capitolo 3.12)

Come si possono realizzare i comandi della CPU S5 nella CPU S7?

Gli eventuali comandi non convertibili vengono segnalati in un messaggio che ne indica la posizione all'interno del programma e devono essere riprogrammati dall'utente.

Software standard (vedere il capitolo 3.9)

I blocchi funzionali standard S5 richiamati nel programma da convertire sono disponibili anche come funzioni S7?

Il software di base S7 comprende i pacchetti software standard già convertiti relativi alle operazioni matematiche in virgola mobile, alle funzioni di segnale, alle funzioni integrate, alle funzioni di base e alle operazioni matematiche.

Funzioni speciali (vedere le tabelle a pagina 3-22)

È possibile sostituire le eventuali funzioni speciali integrate nel programma S5?

Quali parti del programma devono essere riprogrammate in S7?

Generalmente non è possibile convertire tutte le parti del programma S5. Le seguenti informazioni possono essere utili per decidere se convertire il programma S5 con il programma di conversione o se crearlo nuovamente in S7.

- I programmi che contengono solo combinazioni digitali binarie non richiedono ulteriori elaborazioni.
- In S7 non è ammesso l'indirizzamento assoluto degli operandi, poiché le relative istruzioni non vengono convertite (ad es. LIR, TIR ecc.). Se si utilizzano spesso indirizzi assoluti, è consigliabile riscrivere le relative parti del programma ed eventualmente il programma completo.
- Nonostante le funzioni di elaborazione (ad es. B MW, B DW) vengano in parte convertite, per risparmiare spazio di memoria è consigliabile riprogrammarle in S7. È possibile realizzarle mediante l'indirizzamento indiretto.
- Nei richiami dei blocchi è necessario esaminare attentamente le impostazioni dei parametri, poiché durante la conversione vengono assegnati i parametri attuali senza alcuna modifica.

4.2 Creazione di un progetto S7

STEP 7 consente di creare i progetti in due diversi modi.

Creazione di un progetto con l'Assistente di STEP 7

L'Assistente di STEP 7 consente di creare in modo estremamente rapido un progetto STEP 7 con la CPU che si intende utilizzare. Dopo averlo creato si può iniziare a programmare.

Creazione manuale di un progetto

I progetti possono essere creati anche manualmente con la procedura descritta al capitolo 3.3.1.

4.3 Configurazione dell'hardware

La configurazione dell'hardware può essere avviata a questo punto, poiché Configurazione hardware ha già rilevato i dati utili per preparare la conversione.

Se non si vuole impostare ora la configurazione hardware, lo si può fare in seguito.

Impostazione dell'hardware

In base alle informazioni fornite dal capitolo 2 (Hardware) si possono scegliere le unità S7 o S5 da configurare e compilare la tabella di configurazione hardware (vedere il capitolo 3.4).

Assegnazione degli indirizzi

L'assegnazione degli indirizzi delle unità viene eseguita automaticamente da Configurazione hardware. È possibile tener conto degli indirizzi già nel corso della conversione.

Impostazioni di sistema

Quando si parametrizza la CPU in Configurazione hardware, è possibile utilizzare le impostazioni di sistema effettuate in S5 nel DB 1/DX o con servizi di sistema (vedere il capitolo 3.4).

Impostazione del comportamento di ritenzione

Il comportamento di ritenzione può essere impostato anche nel corso della parametrizzazione della CPU. Esso dipende tuttavia dalla bufferizzazione a batteria (vedere il capitolo 3.4).

5

Preparazione della conversione

Contenuto

Preparazione dei file (vedere il capitolo 5.1)	<ul style="list-style-type: none">• File di programma <Nome>ST.S5D• Lista incrociata <Nome>XR.INI• Lista di attribuzione opzionale <Nome>Z0.SEQ
Verifica degli operandi (vedere il capitolo 5.2)	<ul style="list-style-type: none">• Numero di operandi• Numero di blocchi
Preparazione del programma S5 (vedere il capitolo 5.3)	<ul style="list-style-type: none">• Analisi e cancellazione dei blocchi dati DB 1 / DX 0• Eliminazione dei richiami dei blocchi integrati• Eliminazione degli accessi all'area dei dati di sistema• Adattamento delle aree degli operandi• Assegnazione delle macro alle parti di programma non convertibili• Cancellazione dei blocchi dati senza struttura ad eccezione di una parola dati
Creazione delle macro (vedere il capitolo 5.4)	<ul style="list-style-type: none">• Macro di comando• Macro OB

5.1 Preparazione dei file

Come base per la conversione dei programmi S5 vengono utilizzati i seguenti file:

- il file di programma <Nome>ST.S5D
- la lista incrociata <Nome>XR.INI.

La lista incrociata viene utilizzata durante la conversione e consente di mantenere la struttura del programma S5 e la gerarchia dei richiami.

Impostazione opzionale

Per poter utilizzare nel programma nomi simbolici invece di operandi assoluti, si deve disporre della

- lista di attribuzione S5 <Nome>Z0.SEQ

in base alla quale si potrà ottenere la lista di attribuzione convertita.

Procedura

Prima di procedere alla conversione, eseguire le seguenti operazioni:

1. Creare una lista incrociata aggiornata per il programma S5 mediante il software S5.
2. Copiare nella directory DOS il file di programma di STEP 5, la relativa lista incrociata ed eventualmente la lista di attribuzione.

5.2 Verifica degli operandi

Funzioni della CPU A volte è necessario adattare il programma da convertire alla CPU S7 che si vuole utilizzare.

Per sapere quali funzioni sono disponibili nella CPU S7, procedere nel seguente modo.

1. Scegliere la CPU S7 da utilizzare.
2. Cercare la CPU S7 nelle tabelle delle caratteristiche tecniche riportate nel capitolo 2.2.1 e confrontare
 - il numero di operandi
 - il numero di blocchi

con gli operandi e i blocchi utilizzati.

In alternativa:

1. Aprire SIMATIC Manager.
2. Selezionare la CPU S7 nella visualizzazione online del progetto.
3. Con il comando di menu **Sistema di destinazione > Stato dell'unità**, aprire una finestra contenente:
 - la scheda **Generale** che consente di identificare il tipo di CPU, di vedere la struttura della memoria e di leggere la dimensione delle aree di memoria degli operandi
 - la scheda **Blocchi** contenente informazioni sui blocchi disponibili. In particolare essa indica il numero massimo e la lunghezza dei diversi tipi di blocco e tutti gli OB, SFB e SFC disponibili nella CPU.

Adattamento del programma da convertire

Per fare in modo che il programma da convertire sia eseguibile nella CPU S7 utilizzata, verificare che contenga un numero ammesso di blocchi e operandi ed eventualmente modificarlo.

5.3 Preparazione del programma S5

Già prima di convertire un programma S5 è possibile predisporlo per utilizzarlo come programma STEP 7 (non è indispensabile farlo, poiché è possibile modificare il file sorgente STEP 7 dopo la conversione). Tuttavia, preparando il programma S5, si riduce il numero di messaggi di errore e di avvertenze.

Prima della conversione si possono ad esempio apportare le seguenti modifiche.

- Analizzare le impostazioni di sistema dei blocchi dati DB 1 o DX 0 con proprietà di programma, quindi cancellarli.
- Eliminare tutti i richiami dei blocchi integrati o gli accessi all'area del sistema operativo la cui funzionalità può essere ottenuta parametrizzando la CPU S7.
- Adattare le aree degli operandi ingressi, uscite e periferia ai (nuovi) indirizzi delle unità tramite la funzione di STEP 5 Interconnessione (è importante controllare che non venga superata l'area di indirizzamento di STEP 5. In caso di superamento viene visualizzato un messaggio di errore già nel primo ciclo di conversione e le istruzioni non vengono convertite).
- È possibile cancellare le parti di programma non convertibili che si ripetono e mantenere per ognuna di esse una sola istruzione STEP 5. A quest'ultima si può assegnare una macro che sostituisce la parte di programma (vedere il capitolo 5.4).
- Se il programma contiene numerosi blocchi dati (molto lunghi) privi di struttura di dati (utilizzati ad es. come buffer di dati), è possibile cancellare tutte le parole dati dei blocchi tranne una. Dopo la conversione (e prima della compilazione) si programma il contenuto dei blocchi dati nel file sorgente con una dichiarazione dell'area, ad esempio Buffer: ARRAY [1..256] of WORD.

Il programma di conversione consente di convertire non solo programmi completi, ma anche singoli blocchi.

5.4 Creazione delle macro

Utilizzo

Il convertitore di file S5 consente di definire delle macro da utilizzare nella conversione per:

- i comandi S5 che non vengono convertiti automaticamente
- i comandi S5 che si desidera convertire in modo non standard.

Le macro sono utili quando il programma contiene più comandi S5 con le caratteristiche ora citate.

Funzione macro

Le macro sostituiscono:

- i comandi S5 (operatori)
- i blocchi organizzativi (OB).

Le macro vengono create nel file S7S5CAPA.MAC per il set di comandi SIMATIC e nel file S7S5CAPB.MAC per il set di caratteri internazionale. Se si utilizzano entrambi i set, si devono anche specificare le macro nei singoli file. Si distingue tra macro di comando e macro OB. È possibile creare 256 macro di comando e macro OB.

5.4.1 Macro di comando

Le macro di comando devono avere la seguente struttura:

\$MACRO: <comando S5>

Sequenza di comandi S7

\$ENDMACRO

Nella definizione della macro indicare in <comando S5> il comando completo (operatore e operando assoluto).

La seguente tabella descrive una macro per il comando E DB 0 con cui vengono generati i blocchi dati in S5. La lunghezza (in parole) del blocco dati da generare è definita in ACCU 1. In S7 questa funzione viene realizzata con la funzione di sistema SFC 22 CREAT_DB. La lunghezza del blocco dati deve essere convertita in numero di byte.

Tabella 5-1 Esempio di macro di comando

Macro	S5	S7
\$MACRO: E DB 0 //Sostituisce il comando per //la generazione del DB	L costante B MW 100	L costante;
SLW 1 //Converte il numero di parole //in numero di byte T MW 102 CALL SFC 22(// Richiamo di SFC CREAT_DB LOW_LIMIT := MW 100, UP_LIMIT := MW 100, COUNT := MW 102, RET_VAL := MW 106, DB_NUMBER := MW 104); \$ENDMACRO	E DB 0	SLW 1; T MW 102; CALL SFC 22(LOW_LIMIT := MW 100, UP_LIMIT := MW 100, COUNT := MW 102, RET_VAL := MW 106, DB_NUMBER := MW 104);

5.4.2 Macro OB

A causa delle differenze tra i blocchi organizzativi S5 e S7, a volte è preferibile controllare personalmente la conversione degli OB S5. Le macro OB devono avere la seguente struttura:

```
$OBCALL: <Numero dell'OB>
CALL <funzione di sistema S7>;
$ENDMACRO
```

Gli eventuali comandi contenenti l'operando OB x individuati nel file sorgente S5, vengono sostituiti con i comandi macro definiti. Fanno eccezioni i richiami che utilizzano gli OB come parametri formali.

Tabella 5-2 Esempio di macro OB

Macro	S5	S7
\$OBCALL: 31 //Sostituisce i comando con OB 31 CALL SFC 43; \$ENDMACRO	SPA OB 31	CALL SFC 43;

Indicazioni per la generazione delle macro OB

Le funzioni degli OB di S5 sono diverse da quelle degli OB di S7. Gli OB che non vengono convertiti automaticamente devono essere sostituiti nel corso della successiva elaborazione con:

- OB di cui sono state modificate le funzioni
- nuovi comandi S7
- impostazioni di sistema definibili nel corso della parametrizzazione dell'hardware.

Per informazioni dettagliate sulla sostituzione degli OB S5, consultare il capitolo 3.7.5.

Avvertenza

Non viene effettuato alcun controllo per verificare se una macro è stata assegnata due volte. Se ciò si verifica viene utilizzata la macro definita per prima. Non viene verificata la correttezza della sequenza di comandi indicata. Accertarsi che la grafia delle parole chiave e dei caratteri speciali (due punti) sia corretta.

5.4.3 Editazione delle macro

Per creare una macro procedere nel seguente modo.

- Avviare l'applicazione "Conversione di file S5" selezionando il pulsante "Avvio" della barra delle applicazioni di Windows 95 e "Simatic/Conversione di file S5".
- Selezionare il comando di menu **Modifica > Macro di sostituzione** (non ci devono essere file di programma aperti).

Risultato: viene aperto il file S7S5CAPA.MAC.

- Specificare le macro come indicato più sopra e salvare il file con il comando **File > Salva**.
- Chiudere il file con il comando di menu **File > Chiudi**.

Risultato: il file S7S5CAPA.MAC viene chiuso. Le macro di conversione diventano attive a partire dal successivo ciclo di conversione.

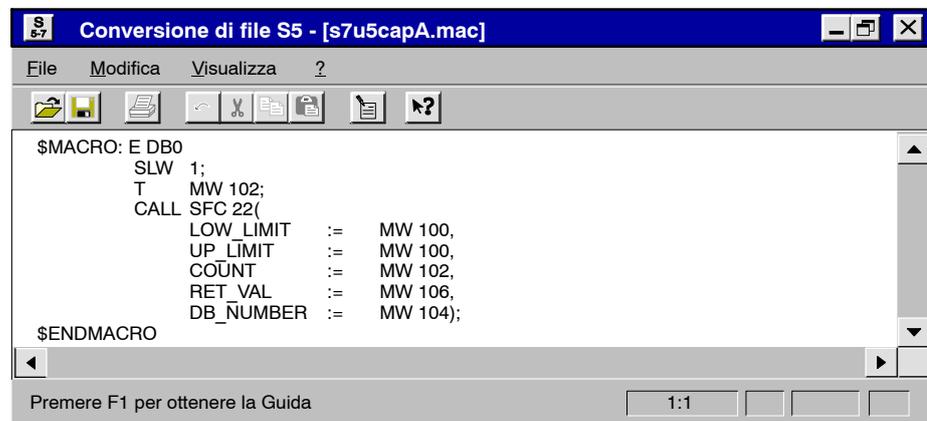


Figura 5-1 Macro nella finestra "Conversione di file S5"

Conversione

6.1 Avvio della conversione

Premessa Prima di avviare la conversione è importante accertarsi che il file S5 da convertire, la lista incrociata ed eventualmente la lista di assegnazione si trovino nella stessa directory (vedere il capitolo 5.1 Preparazione dei file).

Avvio di Conversione di file S5 Dopo aver installato il software STEP 7 nel PG, avviare l'applicazione "Conversione di file S5" selezionando il pulsante "Avvio" nella barra delle applicazioni di Windows 95.

- La voce da selezionare è "Conversione di file S5".

All'apertura, il software "Conversione di file S5" visualizza la seguente maschera iniziale:



Figura 6-1 Maschera iniziale di Conversione di file S5

Selezione di un file di programma

Per selezionare un file di programma, procedere nel seguente modo.

1. Selezionare il comando di menu **File > Apri**.
2. Selezionare il drive e la directory in cui si trovano i file da convertire.
3. Selezionare il file da convertire e fare clic su "OK" per confermare la selezione.

Risultato: "Conversione di file S5" visualizza i file sorgente, i file di destinazione e i numeri vecchi e nuovi assegnati ai blocchi.

La seguente figura illustra la finestra di dialogo "Conversione di file S5 [<nome>ST.S5D]".

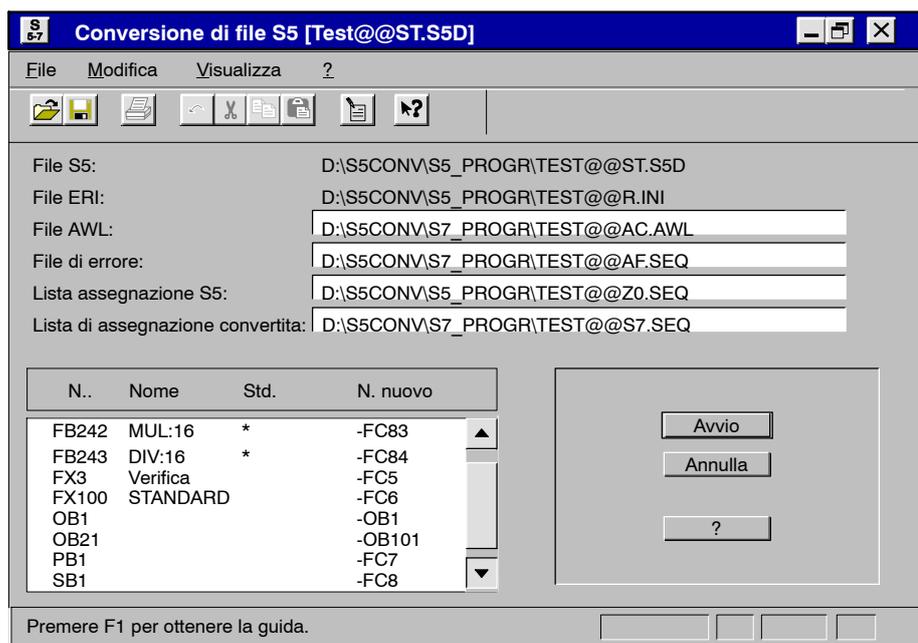


Figura 6-2 Finestra di dialogo "Conversione di file S5 [<nome>ST.S5D]"

Modifica dei nomi dei file di destinazione

I nomi dei file di destinazione "File AWL", "File di errore" e "Lista di assegnazione convertita" proposti dal software di conversione possono essere modificati. Può essere necessario modificarli se l'editor con cui si elaborerà il file accetta solo nomi che corrispondono a particolari convenzioni (ad es. NOME.TXT).

Per modificare il nome di un file, procedere nel seguente modo:

- fare clic sulla casella di testo in cui compare il percorso del file di destinazione di cui si vuole modificare il nome
- modificare il testo.

Assegnazione N. -> Nuovo n.

Il software assegna automaticamente i nuovi numeri ai blocchi convertiti e li visualizza nella finestra di dialogo "Conversione di file S5 [<nome>ST.S5D]". Per assegnare numeri diversi, procedere nel seguente modo:

1. fare doppio clic sul numero di blocco che si vuole modificare
2. specificare il nuovo numero nella finestra di dialogo "Nuovo n. di blocco" e fare clic sul pulsante "OK" per confermarlo.

Blocchi funzionali standard S5

Gli eventuali blocchi funzionali standard presenti nel programma S5 vengono contrassegnati con un asterisco nella colonna "Std".

Avvio della conversione

Per avviare la conversione, fare clic sul pulsante "Avvio". La procedura è costituita da due cicli (lanci) di conversione e della conversione della lista di assegnazione.

Nel corso del primo ciclo di conversione il programma S5 viene convertito in un file sorgente assieme ai blocchi e ai commenti.

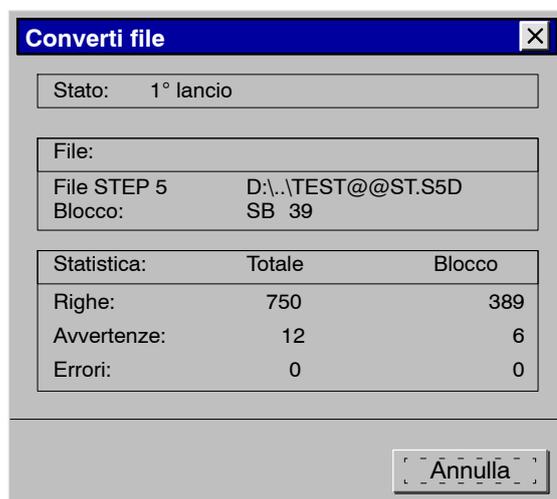


Figura 6-3 Primo ciclo di conversione

Nel corso del secondo ciclo, il file sorgente AWL viene convertito assieme ai nuovi tipi di blocchi, ai numeri dei blocchi e alla sintassi S7.

Conversione della lista di assegnazione

Durante la conversione della lista di assegnazione (in S5 lista di attribuzione), i simboli della lista vengono convertiti in un formato importabile dall'editor di simboli.



Figura 6-4 Conversione di una lista di assegnazione

6.2 File creati

Durante la conversione, il programma "Conversione di file S5" crea i seguenti file.

- Il file <nome>A0.SEQ:
viene creato nel corso del primo ciclo di conversione e contiene il file <nome>ST.S5D in formato ASCII.
- Il file <nome>AC.AWL:
viene creato nel corso del secondo ciclo di conversione e contiene il programma AWL. In questo ciclo vengono creati i messaggi relativi agli eventuali errori nella definizione delle macro.
- Il file <nome>S7.SEQ:
viene creato nel corso della conversione della lista di assegnazione e contiene la lista convertita in un formato importabile dall'editor di simboli.
- Il file contenente gli errori <nome>AF.SEQ:
compare in uno dei campi visualizzati in alto della finestra di dialogo "Conversione di file S5" e contiene gli errori e le avvertenze del programma convertito. Questi messaggi vengono creati durante il primo e il secondo ciclo di conversione e durante la conversione della lista di assegnazione.

Al termine della procedura di conversione viene visualizzata una finestra di dialogo che segnala il numero di errori e di avvertenze.

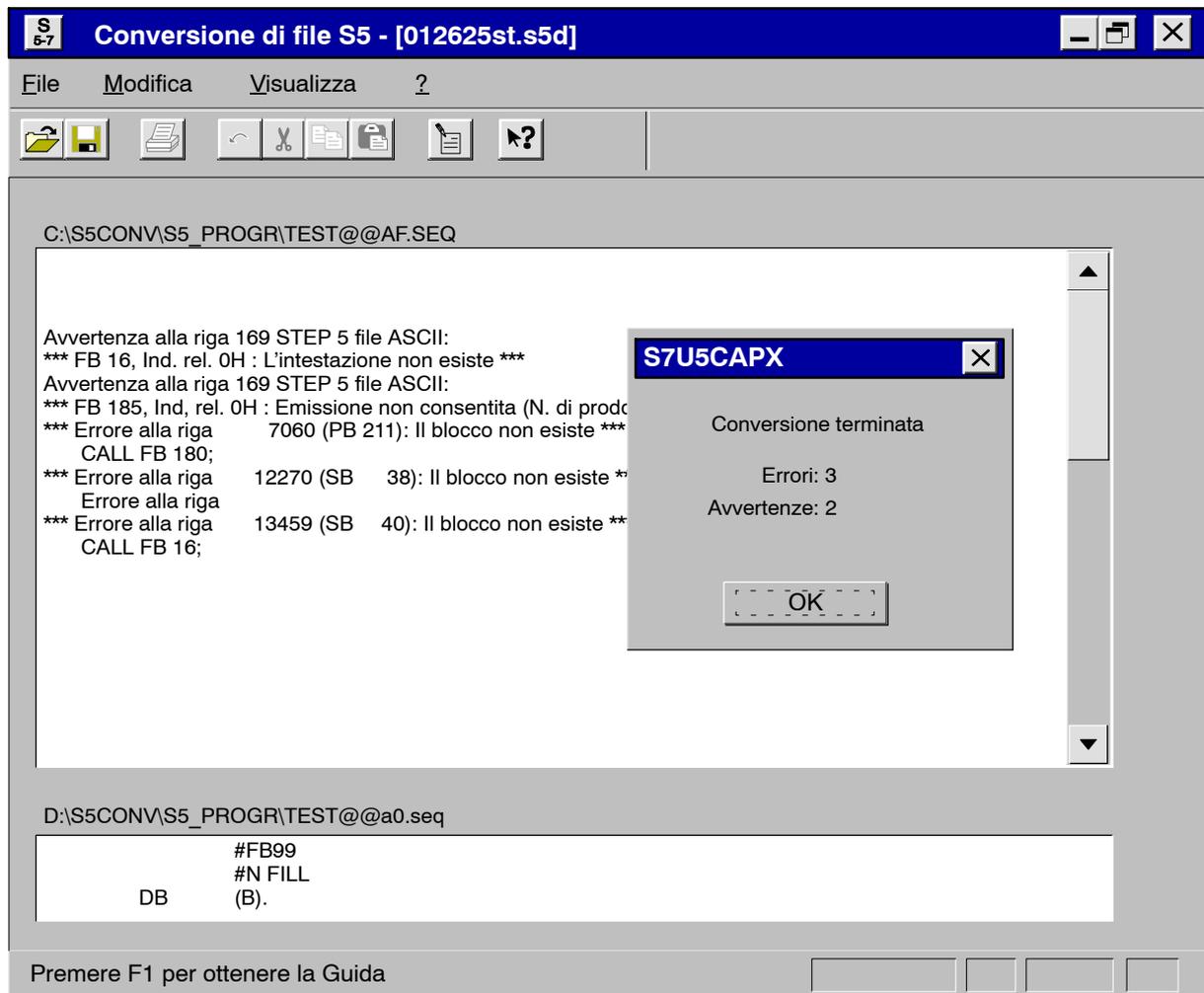


Figura 6-5 Messaggi creati durante la conversione

Individuazione degli errori

Nella casella di riepilogo riportata in basso nella finestra si può visualizzare il punto del file in cui si è verificato l'errore.

Nel file sorgente AWL viene visualizzato un messaggio in corrispondenza di ogni punto del programma in cui si è verificato un errore. Il file contiene inoltre avvertenze e indicazioni relative ai problemi che si potrebbero verificare (ad esempio in seguito alla modifica della semantica dei comandi).

Stampa dei messaggi

I file creati possono essere stampati con il comando **File > Stampa**.

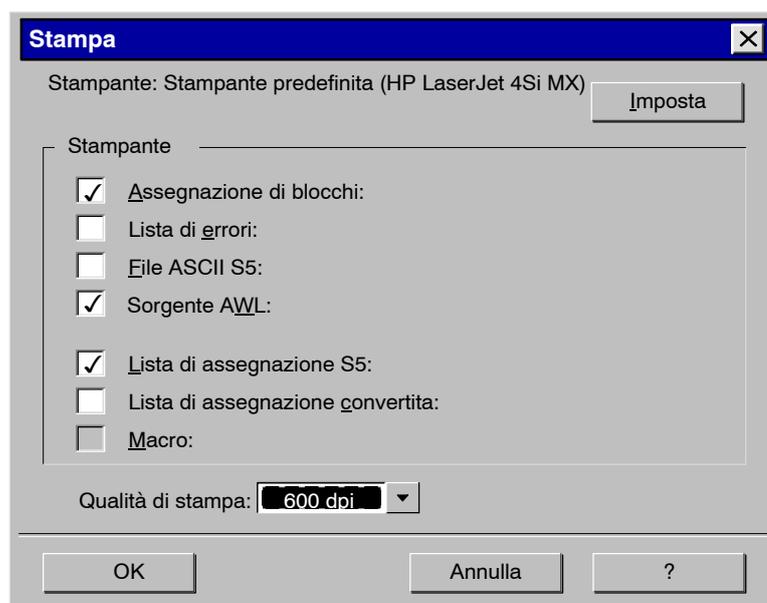


Figura 6-6 Finestra di dialogo "Stampa"

6.3 Interpretazione dei messaggi

Analisi dei messaggi

I messaggi creati durante la conversione comprendono messaggi d'errore e avvertenze. Per analizzarli procedere nel seguente modo.

- Visualizzare il file in cui si sono verificati gli errori nella casella di riepilogo in basso nella finestra "Messaggi".
- Consultare la Guida online per interpretare il significato del messaggio.
- Correggere l'errore in base alle soluzioni proposte.

Messaggi d'errore

I messaggi d'errore vengono creati quando alcune parti del programma S5 non sono convertibili e possono essere inserite nel programma S7 solo sotto forma di commento. La tabella 6-1 elenca i messaggi d'errore, il loro significato e le possibili soluzioni.

Indicazioni per le regole di conversione

Il capitolo 3 (Software) descrive le regole per la conversione dei programmi S5 in programmi S7. Nel presente capitolo vengono fornite indicazioni sulle possibili cause degli errori e suggerimenti per continuare l'elaborazione del programma AWL.

Tabella 6-1 Messaggi d'errore, significato e soluzioni

Messaggio d'errore	Origine	Significato	Soluzione
Parametro assoluto non compatibile con OPKZ	1° ciclo	Identificazione operando errata.	Controllare il comando.
Blocco non esistente	1° ciclo	Il blocco richiamato (FB, FX) manca oppure è riportato nella lista, ma non è presente nel file di programma.	Controllare la struttura del programma.
	2° ciclo	Richiamo di un blocco che non è presente nel file di programma.	Controllare se durante la conversione è stata specificata la lista incrociata o verificare la struttura del programma.
Comando del blocco non consentito	1° ciclo	Ad es. un salto all'interno di un blocco di programma.	Controllare il comando.
Comando non definito	1° ciclo	Comando MC5/AWL non valido.	Correggere il file di programma S5.
	2° ciclo	Comando non disponibile in S7.	Editare una macro o sostituire il comando con la corrispondente sequenza di comandi S7.
Accesso a bit a T/Z non più possibile (verificare)	2° ciclo	Il programma S5 contiene accessi a bit a temporizzatori e contatori.	Controllare il programma AWL.
CALL OB non consentito	2° ciclo	In S7 non è possibile richiamare gli OB.	Utilizzare eventualmente il comando CALL SFC.
Generato CALL SFC xy, completare la lista parametri	2° ciclo	Mancano i parametri per SFC.	Completare la lista dei parametri SFC.
File non esistente (continua)	generica	Il file selezionato non è disponibile.	Controllare il file di programma.

Tabella 6-1 Messaggi d'errore, significato e soluzioni, continuazione

Messaggio d'errore	Origine	Significato	Soluzione
Profondità di parentesi errata	1° ciclo	Fine parentesi incongruente.	Rispettare i livelli di annidamento delle parentesi, eliminare l'errore di programmazione.
Operando errato	1° ciclo	Operando non compatibile con il comando.	Controllare la sorgente S5.
	2° ciclo	Operando non compatibile con il comando.	Modificare il file AWL.
Errore nella conversione	2° ciclo	BI senza costante.	Completare il comando di caricamento con una costante.
Errore nel file macro, macro xy ignorata	2° ciclo	Errore della macro.	Controllare l'istruzione della macro.
Parametri formali non definiti	1° ciclo	Più parametri rispetto a quelli del blocco richiamante.	Controllare il file di programma S5.
Indice non esistente	1° ciclo	Il file di programma non contiene blocchi.	Controllare il file di programma.
Lunghezza errata del commento	1° ciclo	Errore nel file S5.	Controllare il file di programma.
Commento troppo lungo	1° ciclo	Errore nel file S5.	Controllare il file di programma.
Nessun nome di blocco specificato	1° ciclo	Il nome del blocco è costituito solamente da caratteri di spaziatura.	Specificare il nome del blocco.
Nessun diritto di accesso	generico	Il file è protetto dalla scrittura.	Disattivare la protezione da scrittura.
Etichetta non definita	1° ciclo	L'etichetta di salto non è definita nell'intestazione.	Controllare il file S5.
Etichetta non valida	1° ciclo	L'etichetta di salto contiene caratteri non validi.	Controllare il file S5.
Operatore non valido	1° ciclo	L'operatore del file S5 è sconosciuto o non è convertibile.	Sostituire l'operatore con il corrispondente comando S7.
Operatore non valido, può essere eventualmente sostituito dall'istruzione \”L P# parametro formale\”	2° ciclo	L'operatore non può essere caricato in questo formato.	Utilizzare eventualmente l'istruzione specificata.
Numero di parametri errato	1° ciclo	Errore nel programma S5.	Controllare il file di programma.
Parametro errato	1° ciclo	Errore nel programma S5.	Controllare il file di programma.
Tipo di parametro errato	1° ciclo	Errore nel programma S5.	Controllare il file di programma.
Errore di scrittura dischetto	generico	Il file è protetto dalla scrittura o lo spazio del dischetto non è sufficiente.	Disattivare la protezione da scrittura o cancellare i file non più necessari.
Eccedenza di memoria nel PG (problema di spazio)	1° ciclo	Lo spazio di memoria principale non è sufficiente.	Cancellare i file non più necessari dalla memoria principale.
Non si è potuto generare l'etichetta di salto	2° ciclo	Il comando SPR oltrepassa il limite del blocco.	Eliminare l'errore nel programma S5.
È stato convertito il codice MC5 non valido	1° ciclo	Conversione di un vecchio comando S5.	Nessuna

Avvertenze

Le avvertenze vengono visualizzate quando alcune parti del programma S5 sono state convertite, ma necessitano di un'ulteriore verifica.

Tabella 6-2 Avvertenze, significato e soluzioni

Avvertenza	Origine	Significato	Soluzione
Emissione non consentita (n. di prodotto)	1° ciclo	Il blocco funzionale standard S5 deve essere sostituito con FC S7.	Nessuna
Emissione non consentita (blocco GRAPH5)	1° ciclo	I blocchi GRAPH5 non sono convertibili.	Utilizzare eventualmente un blocco creato con GRAPH7.
Verificare le impostazioni del reticolo temporale	2° ciclo	Il reticolo temporale può essere impostato con maggior precisione in S7 che in S5.	Impostare il reticolo temporale con la funzione "Configurazione hardware".
I/D influisce normalmente solo su ACCU 1-L e adesso sull'intero ACCU 1	2° ciclo	Gli ACCU S7 sono stati ampliati a 32 bit.	Controllare le conseguenze di un comando indiretto di INCREMENTO/DECREMENTO nel programma AWL.
Considerare nuova numerazione dei blocchi	2° ciclo	Il richiamo indiretto non tiene conto dei nuovi numeri di blocco (il numero viene prelevato dalla corrispondente parola di merker o parola di dati).	Modificare la logica in S5 oppure utilizzare richiami di blocco fissi.
OB 23 e OB 24 vengono convertiti in OB 122	2° ciclo	OB 23 e OB 24 vengono sostituiti con OB 122.	Riassumere il contenuto degli OB 23 e OB 24 nell'OB 122 e cancellare gli altri OB 122.
L'OB è stato interpretato come OB34 dall'S5-115U	2° ciclo	L'OB 34 può avere diverse funzioni a seconda della CPU utilizzata.	Verificare che l'OB sia compatibile con il programma.
Il DB della maschera S5 non viene impiegato per la parametrizzazione di S7	1° ciclo	DW0 e DW1 contengono MASK.	Parametrizzare il PLC con STEP 7.
Comando di salto all'operazione B non compatibile	2° ciclo	Il comando B con SPA non è convertibile automaticamente.	Sostituire il comando nel file AWL con SPL e controllare il salto.
Le impostazioni di sistema non vengono prese in considerazione da Conversione di file S5	2° ciclo	DB e Dx vengono convertiti ma non mantengono la funzione che avevano in S5.	Effettuare le impostazioni di sistema nella tabella di configurazione.
Considerare diversi comandi STOP	2° ciclo	Non viene fatta alcuna distinzione tra STP, STS e STW.	Verificare il file di programma.
Impostazione di RLC	2° ciclo	Per i comandi S5 SU e RU, in S7 viene impostato il RLC.	Eventualmente immettere il comando CLEAR.
Intestazione non esiste	1° ciclo	Mancano le sigle delle etichette di salto per FB e FX e mancano i formati dei dati per DB e DX.	Controllare se le intestazioni si trovano in un altro file.
Con S5-115U, sostituire con OB 100	2° ciclo	L'OB 21 di avvio di S5 viene convertito automaticamente nell'OB 101.	Se il programma S5 veniva eseguito in un AG 115U, trasformare l'OB 101 in OB 100.

Elaborazione del programma convertito

Operazioni preliminari

Per poter elaborare il file sorgente AWL creato è necessario eseguire le seguenti operazioni preliminari:

- stampa dei messaggi
- creazione di un programma S7 in un progetto con SIMATIC Manager (se non lo si è già fatto)
- importazione del programma sorgente AWL nel contenitore "Sorgenti" del programma S7 mediante il comando di menu **Inserisci > Sorgente esterna**
- apertura del file convertito.

Elaborazione del file sorgente

Per elaborare il file sorgente AWL è consigliabile procedere nel seguente modo:

- controllare il programma in modo interattivo, modificando o completando i comandi S5 e i blocchi organizzativi non convertibili in base alle avvertenze (consultare la prima parte del presente manuale).

7.1 Modifica degli indirizzi

L'indirizzamento è rilevante essenzialmente per le unità di ingresso e di uscita. Gli indirizzi di tali unità sono definiti in Configurazione hardware.

7.1.1 Metodi di modifica degli indirizzi

Interconnessione in S5

Gli indirizzi degli operandi S5 possono essere adattati ai nuovi indirizzi S7 già prima della conversione mediante la funzione di interconnessione.

Ricablaggio in S7

SIMATIC Manager dispone di una funzione che consente di ricablare automaticamente i blocchi creati dal file sorgente.

Procedura

1. Selezionare in SIMATIC Manager i blocchi del programma da ricablare.
2. Aprire la tabella per il ricablaggio con il comando di menu **Strumenti > Ricablaggio**.
3. Specificare nella tabella gli indirizzi vecchi e nuovi degli operandi e salvarli.

Al termine della procedura i blocchi contengono gli indirizzi modificati.

Modifica degli indirizzi nel file sorgente S7

L'accesso agli ingressi e alle uscite e l'accesso diretto alla periferia impostati nel programma devono essere adattati ai nuovi indirizzi attribuiti alle unità in S7.

Il comando di menu **Modifica > Sostituisci** consente di modificare semplicemente gli indirizzi assoluti nel file sorgente S7.

Attenzione: se le aree di indirizzamento vecchie e nuove si sovrappongono perchè hanno lo stesso indirizzo, può accadere che vengano apportate modifiche non previste.

Creazione di un nuovo file sorgente S7 (indirizzato in modo simbolico)

Per poter utilizzare l'indirizzamento simbolico, si può effettuare il ricablaggio anche nella tabella dei simboli.

Premessa

Per poter procedere si deve disporre di un programma compilato correttamente e di una tabella dei simboli contenente tutti i simboli degli indirizzi assoluti da modificare.

Procedura

Per modificare gli indirizzi, procedere nel seguente modo:

- Aprire il blocco in cui si trovano gli indirizzi da modificare e impostare l'opzione **Rappresentazione simbolica** nella scheda **Editor** del menu **Strumenti > Impostazioni**.
Ripetere queste operazioni per tutti i blocchi che contengono gli indirizzi da modificare.
- Generare un file sorgente dai blocchi mediante il comando di menu **File > Genera sorgente**. I blocchi possono essere selezionati in una finestra di dialogo dopo aver specificato il nome del file sorgente.

Quando si crea la sequenza dei blocchi è importante prestare attenzione alla loro gerarchia di richiamo. In linea di principio i blocchi devono esistere già, ovvero devono essere inseriti nel file sorgente prima dei blocchi dai quali vengono richiamati.

Risultato: nel file sorgente creato, le istruzioni hanno indirizzi simbolici.

- A questo punto è possibile effettuare il ricablaggio nella tabella dei simboli, sostituendo gli indirizzi S5 modificati con i nuovi indirizzi S7.
- I blocchi conterranno i nuovi indirizzi dopo la compilazione del file sorgente.

7.2 Funzioni non convertibili

Gli operandi e le operazioni non convertibili vengono inseriti nel programma S7 sotto forma di commenti dovendo, quindi, essere rielaborati.

La conversione può essere effettuata in due diversi modi:

- definendo sequenze di istruzioni AWL S7 (macro) da utilizzare durante la conversione degli operandi e delle operazioni (se presenti nel programma utente)
- editando le corrispondenti sequenze di istruzioni nel programma S7 risultante.

La scelta di uno dei due metodi dipende dalla frequenza con cui il comando ricorre nel programma utente.

Nei capitoli 3.11 e 3.12 sono riportati gli operandi e le operazioni non convertibili. I capitoli contengono inoltre suggerimenti su come realizzare le funzioni in S7.

7.3 Indirizzamento indiretto - Conversione

L'applicazione "Conversione di file S5" converte l'indirizzamento indiretto con B MW e B DW tramite istruzioni STEP 7. Spesso la sequenza di istruzioni generata è molto estesa, poiché il puntatore STEP 5 deve essere convertito in formato STEP 7 ed è necessario memorizzare temporaneamente il contenuto dell'accumulatore e della parola di stato.

Se l'indirizzamento indiretto ricorre frequentemente nel programma, è preferibile adattarlo all'indirizzamento indiretto di STEP 7. Una programmazione razionale consente di risparmiare molto spazio di memoria.

I paragrafi seguenti spiegano come "Conversione di file S5" converte l'indirizzamento indiretto nei diversi casi.

Temporizzatori e contatori

L'indirizzamento indiretto di temporizzatori e contatori viene convertito in indirizzamento indiretto di memoria mediante una parola di dati locali temporanea.

Blocchi

L'indirizzamento indiretto dei blocchi viene convertito in indirizzamento indiretto di memoria mediante una parola di dati locali temporanea.

I nuovi numeri di blocchi non vengono elaborati durante la conversione e devono quindi essere corretti.

Operandi

L'indirizzamento indiretto degli operandi viene convertito a bit e a parole in indirizzamento indiretto di registro mediante il registro d'indirizzo AR1 e i dati locali temporanei e trasformato in memoria temporanea per la parola di stato STW, l'ACCU 1 e l'ACCU 2.

Indirizzamento indiretto mediante il registro BR

Le istruzioni non vengono convertite e l'indirizzamento indiretto deve essere riprogrammato in S7.

Altri tipi di indirizzamento indiretto

Le istruzioni devono essere riprogrammate in S7.

Per ulteriori informazioni sull'indirizzamento indiretto consultare il capitolo 3.13.4.

7.4 Utilizzo degli accessi diretti di memoria

In STEP 5 per alcune funzioni si utilizza l'accesso a indirizzi assoluti di memoria, un'opzione non disponibile in STEP 7.

STEP 5	STEP 7
Indirizzamento di operandi di dati in blocchi dati troppo lunghi.	L'indirizzamento degli operandi di dati con indirizzo superiore a 255 è possibile con le normali istruzioni (L, T...).
Indirizzamento indiretto con il registro BR.	L'indirizzamento indiretto può essere realizzato mediante l'indirizzamento indiretto di registro (vedere <i>Indirizzamento indiretto di registro</i> nel capitolo 3.13.4 e <i>Manuale: AWL per S7-300/400 (232)</i>).
Utilizzo del trasferimento di blocchi.	Per il trasferimento dei blocchi si può utilizzare la funzione di sistema SFC 20 BLKMOV. Le aree di memoria da copiare vengono indicate nei parametri dei blocchi. Per fare in modo che tali aree siano variabili, le si deve specificare nei parametri puntatore ANY, impostabili nel programma utente.

7.5 Assegnazione dei parametri

Comando S5 B <parametro di blocco>

Il comando B <parametro formale di tipo "B"> viene eseguito in S5 a seconda del tipo di blocco trasferito

- come "blocco di codice SPA" oppure
- come "blocco dati A DB".

Poiché nel parametro formale mancano le informazioni relative al tipo, non è possibile eseguire una conversione automatica. Si dovrà quindi controllare il programma per individuare gli errori X nei parametri di tipo "B" e convertire i comandi manualmente.

Parametri attuali

Per i blocchi funzionali parametrizzati, "Conversione di file S5" applica i parametri dei richiami attuali senza modificarli. Se un parametro attuale è stato utilizzato per impostare indirizzi, è necessario verificare l'impostazione ed eventualmente modificarla.

Esempi

- Numero di parola dati:
deve essere convertito in indirizzamento a bit.
- Indirizzo di periferia:
deve essere utilizzato il nuovo indirizzo dell'unità.
- Consegna di un blocco:
assegnare il nuovo numero di blocco.

7.6 Funzioni standard

Blocchi funzionali standard S5

I blocchi funzionali standard del programma S5 vengono visualizzati

- prima della conversione con un asterisco nella colonna "Std" della finestra di dialogo "Conversione di file S5" e
- dopo la conversione con il messaggio "Emissione non consentita (N. di prodotto)".

Il software di base S7 fornito contiene funzioni standard S7 già convertite (in sostituzione dei vecchi blocchi funzionali standard S5) che consentono di eseguire operazioni matematiche in virgola mobile, funzioni di segnalazione, funzioni integrate, funzioni di base e le funzioni matematiche da FC 61 a FC 125 (vedere il capitolo 3.9).

Inserimento delle FC

Per inserire le funzioni nel programma procedere nel seguente modo:

1. aprire il progetto in cui si vogliono inserire le funzioni
2. aprire la biblioteca standard di SIMATIC Manager contenente le funzioni convertite S5 (StdLib30)
3. copiare le funzioni S7 necessarie dalla biblioteca standard nel programma S7.

Compilazione dei programmi

Per rendere eseguibile il programma convertito ed eventualmente rielaborato, è necessario compilarlo con il Compiler AWL. La procedura è uguale a quella prevista per i nuovi file di testo creati.

Verifica della coerenza

Il comando di menu **File > Verifica coerenza** consente di verificare in qualsiasi momento la sintassi e la coerenza del file sorgente, senza dover avviare la creazione dei blocchi. Vengono verificati:

- la sintassi
- i simboli e
- la presenza dei blocchi richiamati nel programma.

Viene creato un protocollo di compilazione contenente il nome del file compilato, il numero di righe compilate e gli avvisi.

Compilazione del file sorgente

Per compilare in blocchi il file sorgente si utilizza il comando di menu **File > Compila**.

Una volta conclusa la compilazione compare il relativo protocollo. Gli errori vengono visualizzati dopo la verifica della coerenza. Se il file sorgente contiene più blocchi, vengono compilati e salvati solo quelli corretti.

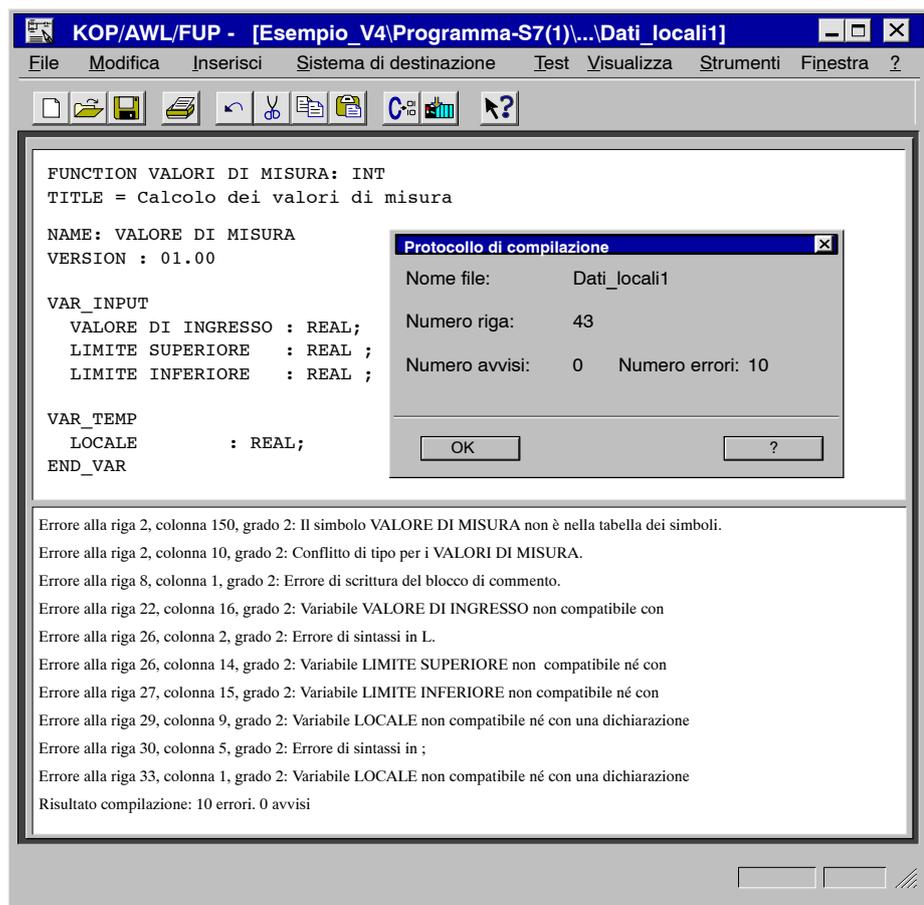


Figura 8-1 Verifica della coerenza e compilazione dei file sorgente

Correzione degli errori

Dopo la verifica della coerenza o dopo la compilazione, gli errori e gli avvisi del programma convertito vengono elencati assieme alla relativa causa nella parte inferiore della finestra, sotto il file sorgente. Se si seleziona un messaggio, viene visualizzato il punto del file sorgente in cui si è verificato l'errore. La connessione fra il messaggio e il punto dell'errore consente di correggere velocemente gli errori.

Le correzioni e le modifiche possono essere eseguite nella modalità di sovrascrittura. Per passare tra la modalità di inserimento e di sovrascrittura utilizzare il tasto **Ins**.

Esempio applicativo

Il presente capitolo illustra con alcuni esempi quattro funzioni introdotte per la prima volta in S7 o realizzate in S7 in modo diverso rispetto a S5:

- elaborazione del valore analogico
- dati locali
- valutazione dell'informazione di avvio dei blocchi organizzativi
- trasferimento dei blocchi

Nell'esempio un'unità digitale di ingresso/uscita attiva un motore con rotazione oraria e antioraria. Il numero di giri viene letto dall'unità analogica di ingresso ed emesso dall'unità analogica di uscita. Nell'esempio le unità devono essere in grado di attivare un allarme di diagnostica.

Configurazione

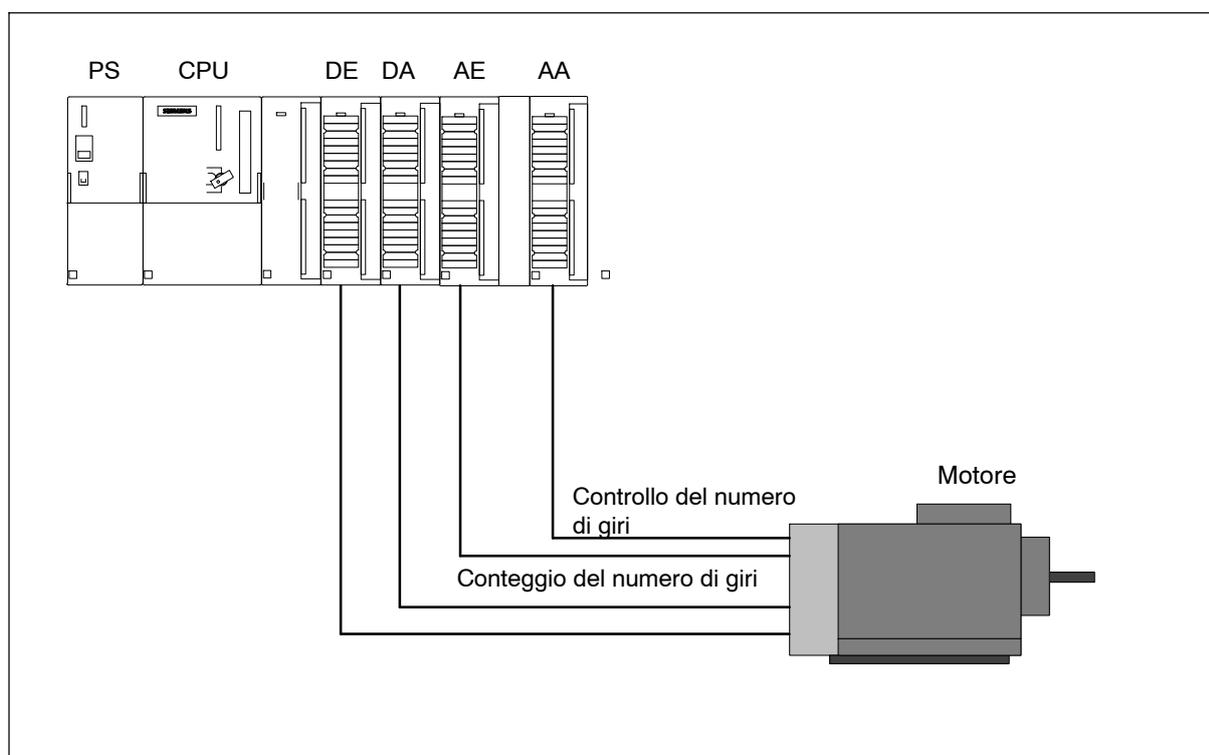


Figura 9-1 Configurazione utilizzata nell'esempio

9.1 Elaborazione del valore analogico

Trasformazione dei valori analogici

La CPU può elaborare i valori analogici solo in forma digitale.

Le unità analogiche di ingresso trasformano il segnale di processo analogico in segnale digitale.

Le unità analogiche di uscita trasformano il segnale di processo digitale in segnale analogico.

Rappresentazione dei valori analogici in S5

Tabella 9-1 Esempio di unità analogica di ingresso 6ES5 460-7LA13

Risoluzione	Valore analogico															
Numero dei bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valore dei bit	VZ	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	T	F	Ü

Nelle unità analogiche di uscita i valori analogici vengono rappresentati in complemento a due di 12 bit.

Nelle unità analogiche di ingresso i valori analogici possono essere rappresentati sia come numero di 12 bit con segno, che come complemento a due di 13 bit.

Con il bit "U" viene visualizzato l'overflow.

Il bit "F" è un bit di errore e viene impostato ogni volta che si verifica un errore (ad es. la rottura del conduttore, se parametrizzata).

Il bit "T" è il bit di attività. Se vale 0, il valore visualizzato è valido.

Rappresentazione dei valori analogici in S7

Se il campo nominale è uguale, il valore analogico digitalizzato è lo stesso per i valori di ingresso e di uscita.

I valori analogici vengono rappresentati in complemento a due.

Tabella 9-2 Esempio di unità analogica di ingresso in S7

Risoluzione	Valore analogico															
Numero dei bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valore dei bit	VZ	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

Il segno (VZ) del valore analogico si trova sempre nel bit numero 15: "0" indica valori positivi, "1" valori negativi.

In S7 non esistono bit d'errore.

Quando si verifica un errore, viene emesso il valore W#16#7FFF.

Nelle unità con capacità di diagnostica, in caso di errore viene emesso un allarme. L'allarme di diagnostica può essere impostato in Configurazione hardware.

Se la risoluzione di un'unità è inferiore a 15 bit, il valore analogico viene allineato a sinistra nei dati utili. Le posizioni libere con valore basso hanno valore "0".

Esempio

Nell'esempio il numero di giri di un motore viene letto da un'unità analogica con una risoluzione di 14 bit. Il valore di misura è bipolare (ad es. il campo di misura è pari a +/-10V).

I limiti superiore e inferiore vengono utilizzati come parametri.

Vengono controllati il limite superiore e inferiore del valore analogico. Se il valore letto non è compreso entro i limiti ammessi, viene segnalato un errore mediante il risultato binario (BIE = "0"). Se il valore è corretto, viene visualizzato.

Il valore analogico viene emesso mediante il valore di ritorno RET_VAL della funzione. RET_VAL corrisponde ad un valore della funzione. Si tratta di una nuova funzionalità non prevista in S5.

```

FUNCTION FC1: REAL
TITLE = Elaborazione del valore analogico
NAME:          ANALOGICO
VERSION:      01.00

VAR_INPUT
    VALORE DI INGRESSO  : INT;  // Valore di ingresso
    LIMITE SUPERIORE    : REAL; // Limite superiore del valore analogico
    LIMITE INFERIORE    : REAL; // Limite inferiore del valore analogico
END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Verifica dei limiti superiore e inferiore

    O(
    L    VALORE DI INGRESSO; // Valore di ingresso > Limite superiore
    L    +27648;
    >I;
    );
    O(
    L    VALORE DI INGRESSO; // oppure
    L    -27648; // Valore di ingresso < Limite inferiore
    <I;
    );
    NOT;
    L    0;
    SPBNB ENDE; // se i limiti superiore e inferiore
                // non vengono superati,
                // non viene effettuata alcuna
                // elaborazione, valore di ritorno = 0 e BIE = "0"
                // se i limiti superiore e inferiore
                // non vengono superati = > BIE = "1"

NETWORK
TITLE = Conversione del valore digitale in numero di giri

    L    LIMITE SUPERIORE; // Formula per la conversione del VALORE
    L    LIMITE INFERIORE; // DI INGRESSO in numero di giri
                                // Valore analogico =
                                // (LIMITE SUPERIORE - LIMITE INFERIORE)
                                // * VALORE DI INGRESSO
                                // / (55296 (numero di unità))
    -R;
    L    VALORE DI INGRESSO; // Convertete il valore in numero in virgola mobile
    ITD;
    DTR;
    *R;
    L    55296.0;
    /R;
    ENDE:    T    RET_VAL;

    BE;

END_FUNCTION

```

Figura 9-2 Elaborazione di un valore analogico

9.2 Dati locali temporanei

I dati locali temporanei vengono utilizzati come memoria provvisoria e sostituiscono quindi i merker d'appoggio S5. Possono essere usati in tutti i blocchi di codice e vanno persi dopo l'elaborazione del blocco. Questo tipo di dati si trova nello stack dei dati locali (stack L).

Esempio 1

L'esempio 1 utilizza come memoria provvisoria i dati locali temporanei che possono essere indirizzati in modo **simbolico**. Il numero di giri impostato viene convertito nel valore di misura digitale per l'unità di uscita analogica. Quest'ultima ha una risoluzione di 14 bit. Il valore di misura è bipolare (ad es. il campo di misura è pari a +/-10V).

I limiti superiore e inferiore vengono utilizzati come parametri.

Il valore di misura viene emesso tramite il valore di ritorno della funzione RET_VAL. In opzione, ogni funzione può fornire un valore di ritorno. Il tipo di dati di tale valore viene indicato nella definizione della funzione. Se una funzione non deve fornire alcun valore di ritorno, invece del tipo di dati viene scritto VOID.

```

FUNCTION FC2: INT
TITLE = Calcolo del valore di misura
NAME:          VALORE DI MISURA
VERSION:      01.00

VAR_INPUT
  VALORE DI INGRESSO  : REAL; // Valore di ingresso (valore della corrente)
  LIMITE SUPERIORE    : REAL; // Limite superiore
  LIMITE INFERIORE    : REAL; // Limite inferiore
END_VAR

VAR_TEMP
  LOCALE              : REAL; // Dati locali come risultato temporaneo
END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Calcolo del valore di misura

  L   VALORE DI INGRESSO; // Formula per il calcolo delle unità:
  L   55296.0;             // Valore di misura = VALORE DI INGRESSO
  *R;                      // * 55296 (numero di unità)
                          // / (LIMITE SUPERIORE - LIMITE INFERIORE)
  T   LOCALE;             // Risultato temporaneo nei dati locali
  L   LIMITE SUPERIORE;   // Bufferizzazione
  L   LIMITE INFERIORE;
  -R;
  L   LOCALE;
  TAK;
  /R;
  RND;                     // Converti il numero in virgola mobile
                          // in numero intero

  T   RET_VAL;

END_FUNCTION

```

Figura 9-3 Calcolo di un valore di misura

Esempio 2

L'esempio 2 utilizza come merker d'appoggio S5 i dati locali indirizzati in modo **assoluto**. Viene realizzato il comando di un motore con rotazione oraria e antioraria. Nell'esempio il byte di ingresso e il byte di uscita vengono copiati nell'area dei dati locali. Per utilizzare i dati locali temporanei, l'utente deve riservare un'area dello stack L, poiché quest'ultimo viene utilizzato anche dall'editor di programma. Gli indirizzi assoluti dei dati locali possono essere letti nella parte di dichiarazione del blocco. I bit dei dati locali vengono connessi l'uno all'altro nel programma. Ne risultano i segnali di uscita che vengono scritti dai dati locali nel byte di uscita alla fine del blocco. Gli indirizzi dei byte di ingresso e di uscita sono parametrizzabili.

Avvertenza

Se si inseriscono nuove variabili prima dei dati locali esistenti, gli indirizzi dei successivi dati locali vengono spostati.

Tabella 9-3 Assegnazione degli ingressi e delle uscite / dati locali

Indirizzo	Dati locali	Definizione	Descrizione
E n.0	L 0.0	ACCENSIONE	Interruttore di accensione
E n.1	L 0.1	ARRESTO	Arresta il motore
E n.2	L 0.2	ARRESTO_DI_EMERGENZA	Interruttore per l'arresto di emergenza
E n.3	L 0.3	ROTAZIONE_ORARIA_MOTORE	Attiva la rotazione oraria del motore
E n.4	L 0.4	ROTAZIONE_ANTIORARIA_MOTORE	Attiva la rotazione antioraria del motore
E n.5	L 0.5	FINE_CORSA_ORARIO	Fine corsa rotazione oraria
E n.6	L 0.6	FINE_CORSA_ANTIORARIO	Fine corsa rotazione antioraria
E n.7	L 0.7	-	Libero
A m.0	L 1.0	PRONTO	Il motore è pronto
A m.1	L 1.1	ROTAZIONE_ORARIA	Rotazione oraria attiva
A m.2	L 1.2	ROTAZIONE_ANTIORARIA	Rotazione antioraria attiva
A m.3	L 1.3	POSIZIONE_RAGGIUNTA	Posizione raggiunta

Funzionamento

Dopo aver attivato la corrente con l'interruttore di accensione, il motore è pronto e l'uscita segnala PRONTO. Con i tasti ROTAZIONE_ORARIA_MOTORE e ROTAZIONE_ANTIORARIA_MOTORE si può far funzionare il motore nella direzione desiderata; ogni volta in un'unica direzione. Per poter cambiare direzione si deve prima arrestare il motore con ARRESTO. Il motore può essere inoltre arrestato attivando un interruttore di fine corsa oppure con ARRESTO_DI_EMERGENZA. In quest'ultimo caso lo si potrà riattivare solo dopo aver resettato il relativo interruttore.

```

FUNCTION FC3: VOID
TITLE = Comando di un motore
NAME:      MOTORE
VERSION:   01.00

VAR_INPUT
  BYTE_DI_INGRESSO      : BYTE;    // Byte di ingresso
END_VAR

VAR_IN_OUT
  BYTE_DI_USCITA        : BYTE;    // Byte di uscita
END_VAR

VAR_TEMP
  IMMAGINE_BYTE_INGRESSO : BYTE;    // Immagine del byte di ingresso
  IMMAGINE_BYTE_USCITA   : BYTE;    // Immagine del byte di uscita
END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Comando di un motore

  L   BYTE_DI_INGRESSO;    // Copia il byte di ingresso
                                // nell'area dei dati locali
  T   IMMAGINE_BYTE_INGRESSO;
  L   IMMAGINE_BYTE_USCITA; // Copia il byte di uscita
                                // nell'area dei dati locali
  T   IMMAGINE_BYTE_USCITA;

  ON  L0.0;                // Motore non acceso (manca corrente) oppure
  ON  L0.2;                // interruttore per l'arresto di
                                // emergenza attivato
  R   L1.0;                // => Motore già resettato
  R   L1.1;                // => Resetta il comando del motore
  R   L1.2;
  R   L1.3;                // => Resetta la posizione raggiunta
  SPB ENDE;                // => Nessun'altra valutazione del segnale

  U   L0.0;                // Motore acceso
  S   L1.0;                // => imposta motore pronto

  U   L0.3;                // Comando rotazione oraria motore
  UN  L0.4;                // Blocco: nessun comando di rotazione
  UN  L1.2;                // antioraria e
                                // rotazione antioraria disattivata
  FP  M0.0;                // Forma fronte di salita
  S   L1.1;                // Quindi: attiva la rotazione oraria
  R   L1.3;                // Resetta la posizione raggiunta

  U   L0.4;                // Comando rotazione antioraria motore
  UN  L0.3;                // Blocco: nessun comando di rotazione
  UN  L1.1;                // oraria e rotazione oraria disattivata
  FP  M0.1;                // Forma fronte di salita
  S   L1.2;                // Quindi: attiva la rotazione antioraria
  R   L1.3;                // Resetta la posizione raggiunta

```

Continua

Figura 9-4 Funzione per il comando di un motore

```
O(;  
U    L0.5;          // Fine corsa orario raggiunto e  
U    L1.1;          // rotazione oraria attiva  
);  
O(;                // oppure  
U    L0.6;          // fine corsa antiorario raggiunto e  
U    L1.2;          // rotazione antioraria attiva  
);  
S    L1.3;          // => Imposta Posizione raggiunta  
O    L0.1;          // Arresto del motore attivato oppure  
O    L1.3;          // posizione raggiunta  
R    L1.1;          // => Resetta controllo del motore  
R    L1.2;  
  
ENDE:    L          IMMAGINE_BYTE_USCITA;    // Copia dati locali nel byte  
                                                // di uscita  
        T          BYTE_DI_USCITA  
  
END_FUNCTION
```

Figura 9-5 Funzione per il comando di un motore (continuazione)

9.3 Analisi dell'informazione di avvio dell'OB per l'allarme di diagnostica (OB 82)

Informazione di avvio

Quando il sistema operativo richiama i blocchi organizzativi, lo stack dei dati locali fornisce all'utente un'informazione di avvio valida in tutto il sistema. L'informazione ha una lunghezza di 20 byte ed è disponibile dopo l'avvio dell'elaborazione dell'OB.

Informazione di avvio dell'OB 82

L'informazione di avvio dell'OB per l'allarme di diagnostica contiene l'indirizzo logico di base di un'informazione di diagnostica di 4 byte. La struttura di tale informazione è descritta dettagliatamente nel manuale di riferimento /235/. "StdOBs" della biblioteca standard "StdLib30" contiene i modelli per la relativa tabella di dichiarazione delle variabili.

Se l'utente ha abilitato l'allarme di diagnostica in Configurazione hardware, le unità digitali inviano alla CPU una richiesta di allarme di diagnostica (per l'evento in ingresso e in uscita). Quindi il sistema operativo richiama l'OB 82.

Il richiamo degli OB per l'allarme di diagnostica può essere ritardato e riabilitato mediante le SFC 39 - 42. Per ulteriori informazioni in merito consultare il manuale di riferimento /235/.

Esempio

Questo programma di esempio analizza la tensione ausiliare esterna. In caso di interruzione della corrente, viene impostato il bit MANCA_TENSIONE_ESTER nel blocco dati 82 "DB_DIAG". Inoltre vengono memorizzati gli indirizzi delle unità, il giorno e l'ora. Queste informazioni possono essere elaborate in un altro programma.

Prima della compilazione del file sorgente AWL si deve registrare nella tabella dei simboli il simbolo del blocco dati DB 82 "DB_DIAG".

```

DATA_BLOCK DB_DIAG
TITLE = Dati di diagnostica
NAME:      DB_DIAG
VERSION:   01.00

STRUCT
    MDL_ADDR      : INT;           // Indirizzo delle unità
    MANCA_TENSIONE_ESTER : BOOL;    // Bit di errore manca tensione
                                     // ausiliaria esterna
    DATE_TIME     : DATE_AND_TIME; // Data e ora in cui è stato attivato
                                     // l'allarme di diagnostica
    SFC_RET_VAL   : INT;           // Codice di ritorno dell'SFC BLKMOV
END_STRUCT;

BEGIN
END_DATA_BLOCK

ORGANIZATION_BLOCK OB82
TITLE = Allarme di diagnostica
NAME:      Diagnostica
VERSION:   01.00

VAR_TEMP
    OB82_EV_CLASS      : BYTE; // Classe dell'evento e identificativo:
                                     // B#16#38: evento in uscita
                                     // B#16#39: evento in entrata
    OB82_FLT_ID        : BYTE; // Codice dell'errore (B#16#42)
    OB82_PRIORITY      : BYTE; // Classe di priorità 26 o 28
    OB82_OB_NUMBR      : BYTE; // Numero dell'OB
    OB82_RESERVED_1    : BYTE; // Riservato
    OB82_IO_FLAG       : BYTE; // Unità di ingresso: B#16#54
                                     // Unità di uscita: B#16#55
    OB82_MDL_ADDR      : INT; // Indirizzo logico di base dell'unità
                                     // in cui si è verificato l'errore
    OB82_MDL_DEFECT     : BOOL; // Guasto dell'unità
    OB82_INT_FAULT     : BOOL; // Errore interno
    OB82_EXT_FAULT     : BOOL; // Errore esterno
    OB82_PNT_INFO      : BOOL; // Errore di canale
    OB82_EXT_VOLTAGE   : BOOL; // Manca la tensione ausiliaria esterna
    OB82_FLD_CONNCTR   : BOOL; // Manca il connettore frontale
    OB82_NO_CONFIG     : BOOL; // Unità non parametrizzata
    OB82_CONFIG_ERR    : BOOL; // Parametri dell'unità errati
    OB82_MDL_TYPE      : BYTE; // Bit0-3: classe dell'unità
                                     // Bit4: informazioni sul canale disponibili
                                     // Bit5: informazioni utente disponibili
                                     // Bit6: allarme di diagnostica
                                     // dell'unità sostitutiva
                                     // Bit7: riserva
    OB82_SUB_MDL_ERR   : BOOL; // Modulo utente errato / mancante
    OB82_COMM_FAULT    : BOOL; // Interferenze nella comunicazione
    OB82_MDL_STOP      : BOOL; // Stato di funzionamento (0: RUN, 1: STOP)
    OB82_WTCH_DOG_FLT  : BOOL; // Watchdog intervenuto
    OB82_INT_PS_FLT    : BOOL; // Manca l'alimentazione interna
                                     // dell'unità
    OB82_PRIM_BATT_FLT : BOOL; // Batteria scarica
    OB82_BCKUP_BATT_FLT : BOOL; // Manca l'alimentazione nei buffer
    OB82_RESERVED_2    : BOOL; // Riservato
    OB82_RACK_FLT      : BOOL; // Guasto nel telaio di montaggio
    OB82_PROC_FLT      : BOOL; // Guasto nel processore
    OB82_EPROM_FLT     : BOOL; // Errore nella EPROM
    OB82_RAM_FLT       : BOOL; // Errore nella RAM

```

Continua

Figura 9-6 Valutazione dei dati di diagnostica

```

OB82_ADU_FLT      : BOOL;           // Errore ADU/DAU
OB82_FUSE_FLT    : BOOL;           // Guasto del fusibile
OB82_HW_INTR_FLT : BOOL;           // Interrupt di processo perso
OB82_RESERVED_3  : BOOL;           // Riservato
OB82_DATE_TIME   : DATE_AND_TIME;  // Data e ora in cui
                                           // è stato richiesto l'OB

END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Allarme di diagnostica

    L    OB82_MDL_ADDR;              // Salva l'indirizzo dell'unità
    T    DB_DIAG.MDL_ADDR;

    L    OB82_EV_CLASS;              // Classe dell'evento = B#16#38
    L    B#16#38;                    // Evento uscente
    ==I;
    SPB  VAI;

    U    OB82_EXT_VOLTAGE;           // Evento entrante:
                                           // verifica se manca
                                           // la tensione ausiliare esterna
    S    DB_DIAG.MANCA_TENSIONE_ESTER; // Imposta il bit
    SPA  TEMPO;

VAI: U    OB82_EXT_VOLTAGE;           // Evento uscente:
                                           // tensione ausiliare esterna
                                           // nuovamente presente
    R    DB_DIAG.MANCA_TENSIONE_ESTER; // Resetta il bit

NETWORK

TITLE = Memorizza data e ora
TEMPO:   CALL    SFC 20(              // SFC BLKMOV
    SRCBLK :=OB82_DATE_TIME,         // salva data e ora in cui è
    RET_VAL:=DB_DIAG.SFC_RET_VAL,    // stato richiesto l'allarme di
    DSTBLK :=DB_DIAG.DATE_TIME);     // diagnostica

END_ORGANIZATION_BLOCK

```

Figura 9-7 Valutazione dei dati di diagnostica

9.4 Trasferimento dei blocchi

La funzione di sistema SFC 20 "BLKMOV" (block move) consente di copiare il contenuto di un'area di memoria (= campo o area d'origine) in un'altra area di memoria (= campo o area di destinazione).

L'SFC 20 "BLKMOV" consente di copiare ingressi, uscite, merker e dati.

Parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SRCBLK	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Area di memoria che deve essere copiata (campo di origine)
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Se durante l'elaborazione si verifica un errore, il valore di ritorno contiene un codice di errore.
DSTBLK	OUTPUT	ANY	E, A, M, D, L	Area di memoria in cui viene copiato (campo di destinazione) il campo di origine.

Avvertenza

I campi di origine e di destinazione non si devono sovrapporre. Se il campo di destinazione è più grande di quello d'origine, vi viene copiata ciononostante solo la quantità di dati contenuta nel campo d'origine.

Se il campo di destinazione è più piccolo di quello d'origine, vi viene copiata solo la quantità di dati che è in grado di contenere.

Se non si vogliono attribuire puntatori costanti ai parametri delle aree di origine e di destinazione dell'SFC 20 "BLKMOV", ma valori variabili, si possono utilizzare le variabili temporanee di tipo ANY.

Puntatore ANY

Le seguenti tabelle illustrano la struttura del puntatore ANY.

Tabella 9-4 Puntatore ANY

Byte n	Byte n+1	Byte n+2	Byte n+3	Byte n+4	Byte n+5	Byte n+6	Byte n+7	Byte n+8	Byte n+9
B#16#10	Tipo (vedere tabella 9-5)	Lunghezza		N. del blocco dati nel blocco dati		Puntatore dell'area (vedere figura 9-8)			

Tabella 9-5 Tipo (Byte n+1)

Valore	01	02	03	04	05	06	07
Tipo	BOOL	BYTE	CHAR	WORD	INT	DWORD	DINT
Valore	08	09	0A	0B	0C	0E	13
Tipo	REAL	DATE	TOD	TIME	S5TIME	DT	String

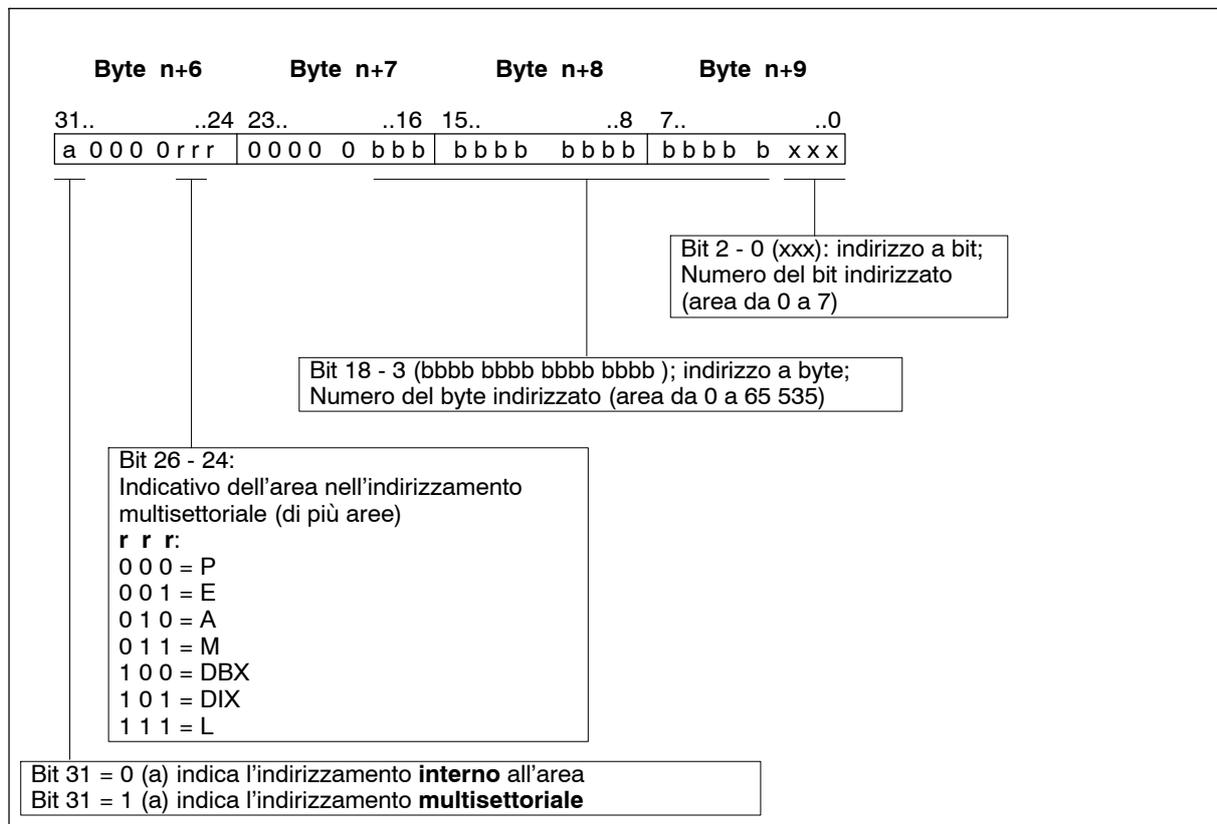


Figura 9-8 Puntatore di area (dal byte n+6 al byte n+9)

Esempio

Questo esempio contiene una funzione che consente di copiare aree di dati in base alla funzione di sistema SFC 20 "BLKMOV". I parametri delle aree di origine e di destinazione possono essere variabili.

Struttura della funzione

La funzione contiene due puntatori ANY nell'area di dati locale: uno per l'area d'origine e uno per l'area di destinazione. Generalmente il tipo di dati ANY è ammesso solamente per variabili nelle aree di dati locali.

I puntatori ANY vengono impostati nella funzione secondo la struttura precedentemente descritta e vengono assegnati ai parametri al richiamo dell'SFC 20 "BLKMOV".

```

FUNCTION FC4: INT
TITLE = Copia di aree di dati
NAME:      COPY
VERSION:   01.00

VAR_INPUT
  NDB_ORIGINE   : INT;      // N. del DB dell'area d'origine
  INIZIO_ORIGINE : INT;      // N. della parola dati di inizio dell'area d'origine
  LUNG_ORIGINE  : INT;      // Lunghezza dell'area d'origine in byte
  NDB_DESTIN    : INT;      // N. del DB dell'area di destinazione
  INIZIO_DESTIN : INT;      // N. della parola dati di inizio
                                // dell'area di destinazione
  LUNG_DESTIN   : INT;      // Lunghezza dell'area di destinazione in byte
END_VAR

VAR_TEMP
  ORIGINE_PUNTATORE : ANY; // Puntatore any per l'area d'origine
  DESTIN_PUNTATORE  : ANY; // Puntatore any per l'area di destinazione
END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Preparazione puntatore di origine

  L    P##DESTIN_PUNTATORE; // Carica l'indirizzo del puntatore per l'area
LAR1; // d'origine nel registro d'indirizzo 1
  L    W#16#1002;           // Scrive l'identificativo dell'area di dati
  T    LW[AR1, P#0.0];      // nel puntatore ANY per l'origine
  L    NDB_ORIGINE;         // Scrive numero DB nel puntatore ANY per l'origine
  T    LW[AR1, P#4.0];
  L    INIZIO_ORIGINE;      // Converte l'inizio dell'area di dati in
SLD  3; // formato puntatore
  OD   DW#16#84000000;     // Collega l'identificativo dell'area
  T    LD[AR1, P#6.0];      // e lo scrive nel puntatore ANY per l'origine
  L    LUNG_ORIGINE;        // Scrive la lunghezza dell'area di dati nel
  T    LW[AR1, P#2.0];      // puntatore ANY per l'origine

```

Continua

Figura 9-9 Copia di aree di dati

```

NETWORK
TITLE = Preparazione del puntatore di destinazione

    L    P##DESTIN_PUNTATORE; // Carica l'indirizzo del puntatore per l'area
LAR1; // di destinazione nel registro d'indirizzo 1
    L    W#16#1002; // Scrive l'identificativo dell'area di dati
    T    LW[AR1, P#0.0]; // nel puntatore ANY per la destinazione
    L    NDB_DESTIN; // Scrive numero DB nel puntatore ANY
// per la destinazione

    T    LW[AR1, P#4.0];
    L    INIZIO_DESTIN; // Converte l'inizio dell'area di dati in
SLD 3; // formato puntatore
    OD   DW#16#84000000; // Collega l'identificativo dell'area
    T    LD[AR1, P#6.0]; // e lo scrive nel puntatore ANY
// per la destinazione

    L    LUNG_DESTIN; // Scrive la lunghezza dell'area di dati nel
    T    LW[AR1, P#2.0]; // puntatore any per la destinazione

NETWORK
TITLE = Copia di dati
    CALL SFC 20( // Copia i dati con SFC BLKMOV
// (trasferimento blocchi)
    SRCBLK := ORIGINE_PUNTATORE, // Puntatore sull'area d'origine
    RET_VAL:= RET_VAL, // Codice di ritorno dell'SFC BLKMOV
    DSTBLK := DESTIN_PUNTATORE); // Puntatore sull'area di destinazione
END_FUNCTION

```

Figura 9-10 Copia di aree di dati

9.5 Richiamo degli esempi

Questo paragrafo riporta la tabella dei simboli, i blocchi dati necessari per l'impostazione dei parametri di blocco e il blocco organizzativo OB 1 con i richiami delle funzioni precedentemente descritte.

Tabella 9-6 Tabella dei simboli

Simbolo	Indirizzo	Tipo di dati	Commento
DB_DIAG	DB 82	DB 82	Blocco dati di diagnostica
DB_VALORI_MISURA	DB 100	DB 100	Blocco dati per i valori di misura
DB_MOTORE_1	DB 110	DB 110	Blocchi dati per il motore 1
ERRORE	MW 100	WORD	Valore di ritorno della funzione FC 4 per il trasferimento dei blocchi

```

DATA_BLOCK DB_VALORI_MISURA
TITLE = Valori di misura
NAME:      DB_MISU
VERSION:   01.00
STRUCT
    VALORE_ANALOGICO_1      : REAL;    // Valore analogico 1 di FC 1
    VALORE_ANALOGICO_2      : REAL;    // Valore analogico 2 di FC 2
    VALORE_DIGITALE_2       : INT;     // Valore di misura digitalizzato di FC 2
END_STRUCT;
BEGIN
END_DATA_BLOCK

DATA_BLOCK DB_MOTOR_1
TITLE = Dati motore
NAME:      DB_MOT_1
VERSION:   01.00
STRUCT
    PAROLA_DI_COMANDO       : WORD;    // Comando del motore 1
    NUMERO_GIRI             : REAL;    // Numero di giri del motore 1
    TEMPERATURA             : REAL;    // Temperatura del motore 1
    CORRENTE               : REAL;    // Consumo di corrente del motore 1
END_STRUCT;
BEGIN
END_DATA_BLOCK

ORGANIZATION_BLOCK OB1
TITLE = Richiamo nel ciclo
NAME:      CICLO
VERSION:   01.00
VAR_TEMP
    STARTINFO: ARRAY [1..20] DI BYTE;
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE = Richiamo delle funzioni
CALL FC 1(
    VALORE DI INGRESSO      := EW 0,    // Richiamo della funzione per
                           // l'elaborazione del valore analogico
    LIMITE SUPERIORE       := +10.0,   // Campo di misura: +/-10V
    LIMITE INFERIORE       := -10.0,
    RET_VAL                 := DB_VALORI_MISURA.VALORE_ANALOGICO_1;
                           // RET_VAL = valore analogico
                           // Richiamo della funzione per il calcolo
CALL FC 2(
    VALORE DI INGRESSO      := DB_VALORI_MISURA.VALORE_ANALOGICO_2, // del valore di misura digitalizzato
    LIMITE SUPERIORE       := +10.0,   // Campo di misura: +/-10V
    LIMITE INFERIORE       := -10.0,
    RET_VAL                 := DB_VALORI_MISURA.VALORE_ANALOGICO_2;
                           // RET_VAL =
                           // valore di misura digitalizzato
CALL FC 3(
                           // Richiamo della funzione
                           // per il comando del motore
    BYTE DI INGRESSO       := EB 4,
    BYTE DI USCITA         := AB 8);
CALL FC 4(
    NDB_ORIGINE            := 100,     // Richiamo della
                           // funzione di trasferimento blocchi
    INIZIO_ORIGINE         := 0,       // Origine: DB 100
    LUNGHEZZA_ORIGINE      := 8,       // Da byte di dati DBB 0
    NDB_DESTINAZIONE       := 110,     // Lunghezza: 4 byte
    INIZIO_DESTINAZIONE    := 2,       // Destinazione: DB 110
    LUNGHEZZA_DESTINAZIONE := 8,       // Dal byte di dati DBB 6
    RET_VAL                 := ERRORE); // Lunghezza: 4 byte
                           // RET_VAL = codice di
                           // errore dell'SFC 20 BLKMOV
END_ORGANIZATION_BLOCK

```

Figura 9-11 OB 1

Appendici

Elenchi degli operandi e delle
operazioni

A

Bibliografia

B

Elenchi degli operandi e delle operazioni

A

A.1 Operandi

Operandi convertibili

La seguente tabella riporta gli operandi **convertibili**:

Tabella A-1 Operandi convertibili

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"A"	"Q"	"A"	"Q"
"AB"	"QB"	"AB"	"QB"
"AD"	"QD"	"AD"	"QD"
"AW"	"QW"	"AW"	"QW"
"BF"	"BN"	""	""
"D"	"D"	"DBX"	"DBX"
"DW"	"DW"	"DBW"	"DBW"
"DD"	"DD"	"DBD"	"DBD"
"DR"	"DR"	"DBB"	"DBB"
"DL"	"DL"	"DBB"	"DBB"
"E"	"I"	"E"	"I"
"EB"	"IB"	"EB"	"IB"
"ED"	"ID"	"ED"	"ID"
"EW"	"IW"	"EW"	"IW"
"M"	"F"	"M"	"M"
"MB"	"FY"	"MB"	"MB"
"MD"	"FD"	"MD"	"MD"
"MW"	"FW"	"MW"	"MW"
"PW"	"PW"	"PEW/PAW"	"PIW/PQW"
"PY"	"PY"	"PEB/PAB"	"PIB/PQB"
"QB"	"OY"	"PEB/PAB"	"PIB/PQB"
"QW"	"OW"	"PEW/PAW"	"PIW/PQW"
"S"	"S"	"M"	"M"
"SD"	"SD"	"MD"	"MD"
"SW"	"SW"	"MW"	"MW"
"SY"	"SY"	"MB"	"MB"

Tabella A-1 Operandi convertibili

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"T"	"T"	"T"	"T"
"Z"	"C"	"Z"	"C"
"= <parametro formale>"	"= <parametro formale>"	"# <parametro formale>"	"# <parametro formale>"

Operandi non convertibili

La tabella A-2 riporta gli operandi **non convertibili**.

Tabella A-2 Operandi non convertibili

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)
"A1"	"A1"
"A2"	"A2"
"BA"	"RI"
"BB"	"RJ"
"BR"	"BR"
"BS"	"RS"
"BT"	"RT"
"CB"	"CY"
"CD"	"CD"
"CW"	"CW"
"GB"	"GY"
"GD"	"GD"
"GW"	"GW"
"SA"	"SA"

A.2 Operazioni

Operazioni convertibili senza operandi

La tabella A-3 riporta le operazioni AWL S5 (senza operandi) che vengono convertite automaticamente in AWL S7.

Tabella A-3 Operazioni convertibili (senza operandi)

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"AF"	"RA"	"CALL SFC 42"	"CALL SFC 42"
"AS"	"IA"	"CALL SFC 41"	"CALL SFC 41"
"BEA"	"BEU"	"BEA"	"BEU"
"BEB"	"BEC"	"BEB"	"BEC"
" +D"	" +D"	" +D"	" +D"
" -D"	" -D"	" -D"	" -D"
" !=D"	" !=D"	" ==D"	" ==D"
" ><D"	" ><D"	" <>D"	" <>D"
" >D"	" >D"	" >D"	" >D"
" >=D"	" >=D"	" >=D"	" >=D"
" <D"	" <D"	" <D"	" <D"
" <=D"	" <=D"	" <=D"	" <=D"
"DED"	"DED"	"BTD"	"BTD"
"DEF"	"DEF"	"BTI"	"BTI"
"DUD"	"DUD"	"DTB"	"DTB"
"DUF"	"DUF"	"ITB"	"ITB"
"ENT"	"ENT"	"ENT"	"ENT"
" +F"	" +F"	" +I"	" +I"
" -F"	" -F"	" -I"	" -I"
" :F"	" :F"	" /I"	" /I"
" xF"	" xF"	" *I"	" *I"
" !=F"	" !=F"	" ==I"	" ==I"
" ><F"	" ><F"	" <>I"	" <>I"
" >F"	" >F"	" >I"	" >I"
" >=F"	" >=F"	" >=I"	" >=I"
" <F"	" <F"	" <I"	" <I"
" <=F"	" <=F"	" <=I"	" <=I"
"FDG"	"FDG"	"DTR"	"DTR"
" +G"	" +G"	" +R"	" +R"
" -G"	" -G"	" -R"	" -R"
" :G"	" :G"	" /R"	" /R"
" xG"	" xG"	" *R"	" *R"
" !=G"	" !=G"	" ==R"	" ==R"

Tabella A-3 Operazioni convertibili (senza operandi), continuazione

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"><G"	"><G"	"<>R"	"<>R"
">G"	">G"	">R"	">R"
">=G"	">=G"	">=R"	">=R"
"<G"	"<G"	"<R"	"<R"
"<=G"	"<=G"	"<=R"	"<=R"
"GFD"	"GFD"	"RND"	"RND"
"KEW"	"CFW"	"INVI"	"INVI"
"KZD"	"CSD"	"NEGD"	"NEGD"
"KZW"	"CSW"	"NEGI"	"NEGI"
"O"	"O"	"O"	"O"
"O("	"O("	"O("	"O("
"OW"	"OW"	"OW"	"OW"
"STP"	"STP"	"CALL SFC 46"	"CALL SFC 46"
"STS"	"STS"	"CALL SFC 46"	"CALL SFC 46"
"STW"	"STW"	"CALL SFC 46"	"CALL SFC 46"
"TAK"	"TAK"	"TAK"	"TAK"
"U("	"A("	"U("	"A("
"UW"	"AW"	"UW"	"AW"
"XOW"	"XOW"	"XOW"	"XOW"
)")")")"
"**"	"**"	"NETWORK"	"NETWORK"

Operazioni convertibili con operandi

La tabella A-4 riporta le operazioni AWL S5 (con operandi) che vengono convertite automaticamente in AWL S7.

Tabelle A-4 Operazioni convertibili (con operandi)

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"A"	"C"	"AUF"	"OPN"
"ADD BF" "ADD DH" "ADD KF"	"ADD BF" "ADD DH" "ADD KF"	"+" "+" "+"	"+" "+" "+"
"AX"	"CX"	"AUF"	"OPN"
"B"	"DO"	"Sequenza di istruzioni per l'indirizzamento indiretto"	"Sequenza di istruzioni per l'indirizzamento indiretto"
"BA"	"BA"	"	"
"BAB"	"DOC"	"SPB"	"JC"
"D"	"D"	"DEC"	"DEC"

Tabelle A-4 Operazioni convertibili (con operandi), continuazione

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"E"	"G"	"CALL SFC 22"	"CALL SFC 22"
"EX"	"GX"	"CALL SFC 22"	"CALL SFC 22"
"FR"	"FR"	"FR"	"FR"
"I"	"I"	"INC"	"INC"
"L"	"L"	"L"	"L"
"LC"	"LD"	"LC"	"LC"
"NOP"	"NOP"	"NOP"	"NOP"
"O"	"O"	"O"	"O"
"ON"	"ON"	"ON"	"ON"
"P"	"TB"	"SET; U"	"SET; A"
"PN"	"TBN"	"SET; UN"	"SET; AN"
"R"	"R"	"R"	"R"
"RB"	"RB"	"R"	"R"
"RD"	"RD"	"R"	"R"
"RLD"	"RLD"	"RLD"	"RLD"
"RLW"	"RLW"	"RLW"	"RLW"
"RRD"	"RRD"	"RRD"	"RRD"
"RRW"	"RRW"	"RRW"	"RRW"
"RU"	"RU"	"SET; R"	"SET; R"
"S"	"S"	"S"	"S"
"SA"	"SF"	"SA"	"SF"
"SAR"	"SFD"	"SA" Tempo- "ZR" rizzatori Contatori	"SF" Timer "CD" Counter
"SE"	"SD"	"SE"	"SD"
"SI"	"SP"	"SI"	"SP"
"SLD"	"SLD"	"SLD"	"SLD"
"SLW"	"SLW"	"SLW"	"SLW"
"SPA"	"JU"	"SPA"	"JU"
"SPB"	"JC"	"SPB"	"JC"
"SPM"	"JM"	"SPM"	"JM"
"SPN"	"JN"	"SPN"	"JCN"
"SPO"	"JO"	"SPO"	"JO"
"SPP"	"JP"	"SPP"	"JP"
"SPR"	"JUR"	"SPA"	"JU"
"SPS"	"JOS"	"SPS"	"JOS"
"SPZ"	"JZ"	"SPZ"	"JZ"

Tabelle A-4 Operazioni convertibili (con operandi), continuazione

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)	AWL S7 (tedesco)	AWL S7 (internazionale)
"SRD"	"SRD"	"SRD"	"SRD"
"SRW"	"SRW"	"SRW"	"SRW"
"SS"	"SS"	"SS"	"SS"
"SSV"	"SSU"	"SS" Temporo- rizzatori "ZV" Contatori	"SS" Timer "CU" Counter
"SU"	"SU"	"SET; S"	"SET; S"
"SV"	"SE"	"SV"	"SE"
"SVD"	"SSD"	"SSD"	"SSD"
"SVW"	"SSW"	"SSI"	"SSI"
"SVZ"	"SEC"	"SV" Temporo- rizzatori "S" Contatori	"SE" Timer "S" Counter
"T"	"T"	"T"	"T"
"TNB"	"TNB"	"CALL SFC 20"	"CALL SFC 20"
"TNW"	"TNW"	"CALL SFC 20"	"CALL SFC 20"
"U"	"A"	"U"	"A"
"UN"	"AN"	"UN"	"AN"
"ZR"	"CD"	"ZR"	"CD"
"ZV"	"CU"	"ZV"	"CU"
"_="	"_="	"_="	"_="

Operazioni non convertibili

La seguente tabella riporta le operazioni AWL S5 che non vengono convertite automaticamente.

Tabella A-5 Operazioni non convertibili

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)
"AAS"	"IAI"
"AAF"	"RAI"
"ABR"	"ABR"
"ACR"	"ACR"
"AFF"	"RAE"
"AFS"	"IAE"
"ASM"	"ASM"
"BAF"	"BAF"
"BAS"	"BAS"
"BI" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)	"DI" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)
"BLD"	"BLD"

Tabella A-5 Operazioni non convertibili, continuazione

AWL S5 (tedesco)	AWL S5 (internazionale)
"LB"	"LB"
"LD"	"LD"
"LD= <parametro formale>" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)	"LD= <parametro formale>" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)
"LDI"	"LDI"
"LIM"	"LIM"
"LIR"	"LIR"
"LRB"	"LRB"
"LRD"	"LRD"
"LRW"	"LRW"
"LW"	"LW"
"LW=<parametro formale>" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)	"LW=<parametro formale>" (convertibile solo per il tipo di parametro D/Costante)
"MA1"	"MA1"
"MAB"	"MAB"
"MAS"	"MAS"
"MBA"	"MBA"
"MBR"	"MBR"
"MBS"	"MBS"
"MSA"	"MSA"
"MSB"	"MSB"
"SEF"	"SEE"
"SES"	"SED"
"SIM"	"SIM"
"TB"	"TB"
"TDI"	"TDI"
"TIR"	"TIR"
"TSC"	"TSC"
"TSG"	"TSG"
"TRB"	"TRB"
"TRD"	"TRD"
"TRW"	"TRW"
"TW"	"TW"
"TXB"	"TXB"
"TXW"	"TXW"
"UBE"	"UBE"

Bibliografia

B

- /21/ Descrizione: *Sistema di automazione S7/M7, Decentralizzazione con PROFIBUS-DP e AS-I*
- /30/ Prontuario: *Sistema di automazione S7-300, Introduzione alla configurazione e programmazione*
- /70/ Manuale: *Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU*
- /71/ Manuale di riferimento: *Sistemi di automazione S7-300, M7-300 Caratteristiche delle unità modulari*
- /72/ Lista operazioni: *S7-300 CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 314, 315, 315-2 DP, 316*
- /100/ Manuale di installazione: *Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Configurazione*
- /101/ Manuale di riferimento: *Sistemi di automazione S7-400, M7-400 Caratteristiche delle unità modulari*
- /102/ Guida tascabile: *Lista operazioni S7-400 CPU 412, 413, 414, 416*
- /231/ Manuale utente: *Software di base per S7 e M7, STEP 7*
- /232/ Manuale: *AWL per S7-300/400, Programmazione di blocchi*
- /233/ Manuale: *KOP per S7-300/400, Programmazione di blocchi*
- /234/ Manuale di programmazione: *Software di sistema per S7-300/400, Sviluppo di programmi*
- /235/ Manuale di riferimento: *Software di sistema per S7-300/400, Funzioni standard e di sistema*
- /236/ Manuale: *FUP per S7-300/400, Programmazione di blocchi*
- /249/ Manuale: *CFC Continuous Function Chart Volume 2: S7/M7*
- /250/ Manuale: *SCL per S7-300/400, Programmazione di blocchi*
- /251/ Manuale: *GRAPH per S7-300/400, Programmazione di comandi sequenziali*

- /252/ Manual: *HiGraph for S7-300 and S7-400*,
Programming State Graphs (*in preparazione*)
- /253/ Manual: *C Programming for S7-300 and S7-400*,
Writing C Programs (disponibile solo in lingua inglese)
- /254/ Manuale: *CFC Continuous Function Chart*
Volume 1
- /270/ Manuale: *S7-PDIAG per S7-300/400*
Progettazione della diagnostica di processo per KOP, FUP e AWL
- /271/ Manual: *NETPRO*,
Configuring Networks (disponibile solo in lingua inglese)
- /280/ Programming Manual: *System Software for M7-300 and M7-400*,
Program Design (disponibile solo in lingua inglese)
- /281/ Reference Manual: *System Software for M7-300 and M7-400*,
System and Standard Functions (disponibile solo in lingua inglese)
- /282/ User Manual: *System Software for M7-300 and M7-400*,
Installation and Operation (disponibile solo in lingua inglese)
- /290/ User Manuale: *ProC/C++ for M7-300 and M7-400*,
Writing C Programs (disponibile solo in lingua inglese)
- /291/ User Manual: *ProC/C++ for M7-300 and M7-400*,
Debugging C Programs (disponibile solo in lingua inglese)
- /500/ Manuale: *SIMATIC NET*, NCM S7 per Industrial Ethernet
- /501/ Manuale: *SIMATIC NET*, NCM S7 per PROFIBUS
Volumi 1 e 2
- /800/ *DOCPRO*,
Documentazione di progetti normalizzata (solo su CD)
- /801/ *Teleservice per S7, C7 e M7*,
Mantenzione remota dei sistemi di automazione (solo su CD)
- /802/ *S7 PLCSIM*,
Test del programma con simulazione della CPU S7 (solo su CD)
- /803/ Manuale di riferimento: *Software di sistema per S7-300/400*
Funzioni standard, parte 2 (solo su CD)

Glossario

B

Blocco	<p>I blocchi sono parti del programma utente definite dalla loro funzione, struttura o tipo di utilizzo. STEP 7 mette a disposizione i seguenti tipi di blocchi:</p> <ul style="list-style-type: none">• blocchi di codice (FB, FC, OB, SFB, SFC)• blocchi dati (DB, SDB)• tipi di dati definiti dall'utente (UDT).
Blocco dati (DB)	<p>I blocchi dati sono aree di dati del programma utente contenenti dati dell'utente. Sono disponibili blocchi dati globali, accessibili da tutti i blocchi di codice, e blocchi dati di istanza, assegnati ad un richiamo FB specifico. Diversamente dagli altri blocchi, i blocchi dati non contengono istruzioni.</p>
Blocco dati di istanza	<p>I blocchi dati di istanza memorizzano i parametri formali e i dati statici dei blocchi funzionali. È possibile assegnarli al richiamo di un FB o ad una gerarchia di richiami.</p>
Blocco di codice	<p>In SIMATIC S7 i blocchi di codice sono blocchi contenenti una parte del programma utente STEP 7.</p> <p>I blocchi dati contengono invece solamente dati. Sono disponibili i seguenti tipi di blocchi di codice: blocchi organizzativi (OB), blocchi funzionali (FB), funzioni (FC), blocchi funzionali di sistema (SFB), funzioni di sistema (SFC).</p>
Blocco funzionale (FB)	<p>Secondo IEC 1131-3 i blocchi funzionali (FB) sono blocchi di codice contenenti dati statici. Essi consentono di trasferire i parametri nel programmi utente e sono quindi adatti alla programmazione di funzioni complesse che ricorrono frequentemente, quali ad esempio, le regolazioni e la selezione dei modi operativi. Poiché un FB dispone di memoria (il blocco dati di istanza), è sempre possibile accedere ai relativi parametri (ad es. alle uscite) in qualsiasi punto del programma utente.</p>
Blocco organizzativo (OB)	<p>I blocchi organizzativi costituiscono l'interfaccia tra il sistema operativo della CPU e il programma utente. Vi viene stabilita la sequenza di elaborazione del programma utente.</p>

C

- Compiler** I "Compiler" sono programmi di compilazione che "traducono" in codice macchina, ovvero in un linguaggio utilizzabile dalla CPU, programmi scritti in un linguaggio di programmazione avanzato.
- Configurazione** Per configurazione si intende la selezione e il raggruppamento dei componenti di un sistema di automazione, nonché l'installazione del software e il suo adattamento ad un impiego specifico (ad es. mediante parametrizzazione delle unità).

D

- Dati globali** I dati globali sono dati che possono essere indirizzati da qualsiasi blocco di codice (FC, FB, OB). In particolare, sono costituiti dal merker M, dagli ingressi E, dalle uscite A, dai temporizzatori, dai contatori e da elementi dei blocchi dati DB. Ai dati globali si può accedere in modo sia assoluto che simbolico.
- Dati locali** I dati locali sono dati assegnati ad un blocco di codice e vengono dichiarati nella sua parte di dichiarazione o nella dichiarazione della variabili. Comprendono (a seconda del blocco): parametri formali, dati statici, dati temporanei.
- Dati statici** I dati statici sono dati locali di un blocco funzionale che vengono memorizzati nel blocco dati di istanza e vengono quindi mantenuti fino alla successiva elaborazione del blocco funzionale.
- Dati temporanei** I dati temporanei sono dati locali di un blocco che vengono memorizzati nello stack L durante l'elaborazione del blocco e che dopo l'elaborazione vanno persi.

G

- Guida online** STEP 7 consente di visualizzare una guida contestuale mentre si utilizza il software di programmazione.

F

- Funzione (FC)** Secondo IEC 1131- 3 le funzioni (FC) sono blocchi di codice privi di memoria. Esse consentono di trasferire i parametri nei programmi utente e sono quindi adatte alla programmazione di funzioni complesse che ricorrono frequentemente quali, ad esempio, i calcoli. Poiché il blocco non dispone di memoria, i valori calcolati devono essere elaborati subito dopo il richiamo dell'FC.

I

- Indirizzo** L'indirizzo caratterizza un operando o un'area di operandi. Ad esempio: ingresso E12.1; parola di merker MW 25; blocco dati DB 3.
- Istanza** Per "istanza" si intende il richiamo di un blocco funzionale al quale è stato assegnato un blocco dati di istanza.
- Istruzione** Un'istruzione è la più piccola unità indipendente dei programmi utente creati con un linguaggio testuale e indica al processore il compito che deve eseguire.

L

- Linguaggio di programmazione** I linguaggi di programmazione consentono di scrivere i programmi utente e mettono a disposizione particolari funzioni sotto forma di istruzioni grafiche e testuali. Queste ultime vengono immesse dall'utente con un editor e compilate in un programma eseguibile.
- Lista istruzioni (AWL)** La lista istruzioni è un linguaggio macchina di programmazione testuale.

M

- Macro** Una macro è una sequenza di comandi raggruppati in un richiamo mnemonico che ne ottimizza l'esecuzione.

O

- Operando** Un operando è la parte di un'istruzione STEP 7 che indica al processore cosa deve fare e in quale modo. Può essere indirizzato sia in modo simbolico che assoluto.
- Operazione** Un'operazione è la parte di un'istruzione STEP 7 che indica al processore cosa deve fare.

P

Parametri attuali	Quando si richiama un blocco funzionale (FB) o una funzione, i parametri attuali sostituiscono i parametri formali. Ad esempio, il parametro formale "START" viene sostituito con il parametro attuale "E 3.6".
Parametri di blocco	I parametri di blocco sono caratteri jolly che si trovano all'interno di blocchi destinati a diversi usi. Essi assumono valori attuali quando viene richiamato il blocco a cui si riferiscono.
Parametri formali	<p>I parametri formali sono caratteri jolly che sostituiscono i parametri effettivi (parametri attuali) nei blocchi di codice parametrizzati. Nei blocchi funzionali e nelle funzioni, i parametri formali vengono dichiarati dall'utente, nei blocchi funzionali di sistema e nelle funzioni di sistema sono già disponibili.</p> <p>Al richiamo del blocco, al parametro formale viene attribuito il parametro attuale, in modo che il blocco possa lavorare con il valore attuale. I parametri formali fanno parte dei dati locali del blocco e si suddividono in parametri di ingresso, di uscita e di transito.</p>
Parametrizzazione	Con il termine "parametrizzazione" si intende l'impostazione del comportamento di un'unità.
Parte di dichiarazione	Se il programma viene creato con un editor di testo, nella parte di dichiarazione si possono dichiarare i dati locali di un blocco di codice.
Periferia decentrata	La periferia decentrata è costituita da unità digitali e analogiche collocate lontano dal telaio di montaggio centrale. Caratteristica della periferia decentrata è la struttura che mira a limitare la lunghezza dei cavi (e quindi i costi) impiegando unità periferiche vicine al processo.
Progetto	I progetti sono i contenitori che comprendono tutti gli oggetti di un compito di automazione, indipendentemente dal numero di stazioni e unità e loro collegamento in rete.
Programma S7	Si tratta del contenitore dei blocchi, delle sorgenti e degli schemi per le unità programmabili contenente anche la tabella dei simboli.
Puntatore	I puntatori sono variabili che non contengono un valore specifico, ma l'indirizzo di una variabile. Nelle operazioni dei puntatori è necessario che il tipo di dati a destra dell'operatore corrisponda a quello a sinistra.

R**Richiamo di blocchi**

Quando si richiama un blocco l'elaborazione del programma viene "dirottata" nel blocco richiamato..

Ritenzione

I dati vengono definiti a ritenzione se, dopo un'interruzione dell'alimentazione, mantengono invariato il loro valore. La ritenzione viene realizzata tramite due bufferizzazioni: quella con la batteria tampone e quella di backup.

S**Simboli o simbolico**

Si distingue tra simboli globali e simboli locali. I primi sono noti in tutte le parti del programma e il simbolo assegnato deve essere valido in tutto il programma utente. I simboli locali sono noti solo all'interno del blocco in cui sono stati stabiliti.

Simbolo

I simboli sono nomi definiti dall'utente in base a precise regole sintattiche. Dopo che l'utente ha stabilito ciò che un nome rappresenta (ad esempio una variabile, un tipo di dati, un'etichetta di salto, un blocco), lo può utilizzare per programmare e per il servizio e la supervisione.

Esempio: operando E 5.0, tipo di dati BOOL, simbolo Tasto ARRESTO_DI_EMERGENZA.

T**Tabella dei simboli**

Si tratta di una tabella per l'assegnazione di simboli agli indirizzi per i dati globali e i blocchi. Esempio: ARRESTO_DI_EMERGENZA (simbolo), E1.7 (indirizzo) o regolatore (simbolo), SFB 24 (blocco).

Tipo di dati

Definendo il tipo di dati è possibile stabilire come dovrà essere utilizzato il valore di una variabile o di una costante nel programma utente. In SIMATIC S7 sono disponibili due tipi di dati secondo IEC 1131-3: tipi di dati semplici e tipi di dati composti.

Tipo di dati composti

I tipi di dati composti vengono creati dall'utente con la dichiarazione dei tipi di dati. Poiché non hanno un nome proprio, non possono essere utilizzati più volte. Possono essere distinti in campi e strutture e comprendono anche i tipi di dati *String* e *Date and Time*.

Tipo di dati semplici

I tipi di dati semplici sono predefiniti secondo IEC 1131-3. Ad esempio, il tipo di dati BOOL definisce una variabile binaria ("bit"), il tipo di dati INT definisce una variabile con numero intero a 16 bit.

V

Variabile

Una variabile definisce un dato con contenuto variabile utilizzabile nel programma utente STEP 7. Essa è costituita da un operando e un tipo di dati e può essere rappresentata con un simbolo.

Indice analitico

A

Alimentatore, 2-8
Allarme, 3-20, 3-22
Allarme di diagnostica, 2-15
Allarme di orologio, 3-20
Allarme di ritardo, 3-20
Allarme multiprocessore, 3-20
Aree degli operandi, panoramica, 3-32
Aritmetica in virgola fissa, 3-36
Aritmetica in virgola mobile, 3-28, 3-36
AS-Interface, 2-10
AS511, 2-3
Assegnazione degli indirizzi, 4-4
Autorizzazione, 3-2
Avvertenza, messaggi del convertitore, 6-10
Avviamento, 3-20

B

Batteria scarica, 3-22
Biblioteche standard, 3-15
Blocchi, della CPU, 2-6
Blocchi dati di sistema, 3-17
Blocchi di trasporto, 2-20
Blocchi di trasporto S5, 2-20
Blocchi funzionali standard S5, 7-6
Blocchi S7, creare, 3-15
Blocco
 confronto STEP 5 / STEP 7, 3-17
 STEP 5, 3-17
Blocco dati, 3-17
Blocco dati di sistema, 3-19
Blocco di commento, 3-17
Blocco di passo, 3-17
Blocco di programma, 3-17
Blocco funzionale, 3-17, 3-18
Blocco funzionale di sistema, 3-17, 3-19
Blocco organizzativo, 3-17, 3-20, 5-7
Buffer di diagnostica, 2-15
Bufferizzazione, 2-7

C

Capsula di adattamento, 2-13, 4-2
Catalogo delle unità, 3-10
CD-ROM, 2-1

Collegamento punto a punto, 2-10
 interfaccia del programma utente, 2-20
 unità, 2-12
Comandi di interrupt, 3-37
Comandi di kachel, 3-37
Comandi di STOP, 3-37
Compilazione, 8-1
Compiler, 8-1
Comportamento di ritenzione, 4-4
Comunicazione, controllata da evento, 2-19
Comunicazione di dati globali, 2-19
Comunicazione GD, 2-19
Con operando, operazione, convertibile, A-4
Configurazione, hardware, 3-9
Contatori, della CPU, 2-6
Contenitore "Blocchi", oggetto di STEP 7, 3-6
Conversione, condizioni, 4-2
Convertibile
 operando, A-1
 operazione
 con operando, A-4
 senza operando, A-3
COROS, 2-3
CPU, 5-3
 blocchi, 2-6
 contatori, 2-6
 dati a ritenzione, 2-6
 dati locali, 2-6
 DB, 2-6
 FB, 2-6
 FC, 2-6
 immagine di processo, 2-6
 ingressi analogici, 2-6
 ingressi digitali, 2-6
 memoria di caricamento, 2-6, 2-7
 memoria di lavoro, 2-6
 Merker, 2-6
 OB, 2-6
 S7-300, 2-6
 S7-400, 2-7
 SFB, 2-6
 SFC, 2-6
 temporizzatori, 2-6
 uscite analogiche, 2-6
 uscite digitali, 2-6

Creazione del software, 3-13
 creazione di componenti, 3-15
 panoramica dei componenti, 3-14
Creazione di una macro, 5-8

D

Dati a ritenzione, della CPU, 2-6
Dati locali, 3-33
 della CPU, 2-6
DB 1, 3-26
DB 1 / DX 0, 4-4, 5-4
DX 0, 3-26

E

Elaborazione con priorità bassa, 3-20
Elaborazione del valore analogico, esempio, 9-2
Esempio
 dati locali temporanei, 9-5
 elaborazione del valore analogico, 9-2
 informazione di avvio, 9-9
 trasferimento dei blocchi, 9-12
ET 200, 2-17
Ethernet, 2-10

F

Fascia di potenzialità, 2-2
FDL (SDA), 2-18
File di progetto, 3-4
Formati di file, 3-39
Formato del puntatore, 3-42
Formato delle costanti, 3-31
Funzione, 3-18
Funzione di comunicazione, 2-18
Funzione di sistema, 3-17, 3-19
Funzioni analogiche, 3-29
Funzioni di base, 3-29
Funzioni di segnalazione, 3-28
Funzioni matematiche, 3-29, 3-37
Funzioni speciali, 3-22
Funzioni standard, 3-28

G

Gestione degli errori, 3-21

H

Hardware, oggetto di STEP 7, 3-5
HMI (Human Machine Interface), 2-3, 2-21

I

Immagine di processo, della CPU, 2-6
Importare
 sorgente ASCII, 3-16
 tabella dei simboli, 3-39
Impostazione di sistema S5, 3-26
Impostazione/lettura dell'orologio, 3-22
Indirizzamento
 assoluto, 3-38
 indiretto, 3-42
 conversione, 7-4
 indiretto di memoria, 3-43
 indiretto di registro, 3-44
 operandi di dati, 3-40
 simbolico, 3-38
Indirizzamento indiretto, conversione, 7-4
Indirizzo assoluto, 4-3
Industrial Ethernet, 2-10, 2-18
 interfaccia del programma utente, 2-20
 unità, 2-11
Informazione d'avvio, 3-34
Informazione di avvio, 9-9
Ingressi
 analogici, 2-6
 digitali, 2-6
Installazione, software STEP 7, 3-2
Interconnessione, 5-4
Interconnessione in S5, 7-2
Interfaccia del dispositivo di programmazione
 AS511, 2-3
 MPI, 2-3
Interfaccia del PG, 2-10
Interfaccia sensore/attuatore, 2-10
Interrupt dell'hardware, 3-20
Interrupt di processo, 2-15, 3-20
Interruttori DIL, 2-5
ISO-on-TCP, 2-18
Istruzioni del registro, 3-35

L

Licenza di utilizzo, 3-2
LIR, 4-3
Lista di assegnazione, 6-1, 6-4
Lista di attribuzione, 3-38
Lista di riferimenti incrociati, 6-1

M

Macro, 5-5
 creazione, 5-8
Macro di comando, 5-6
Macro OB, 5-7

Master DP, unità, 2-17
 Master FMS, 2-17
 Memoria di caricamento
 CPU S7-300, 2-6
 CPU S7-400, 2-7
 Memoria di lavoro, della CPU, 2-6
 Merker, della CPU, 2-6
 Merker d'appoggio, 9-6
 Merker di accoppiamento, 3-23
 Merker di appoggio, 3-33
 Messaggio d'errore, 6-8
 Micro PLC, 2-2
 Modifica degli indirizzi, 7-2
 MPI, 2-3, 2-10, 2-18
 Multi Point Interface, 2-3

N

Non convertibile
 operando, A-2
 operazione, A-6
 Nuovo avviamento manuale, 3-20

O

OB 1, esempio, 9-15
 OB speciali, 3-17
 Omogeneità, 1-1
 Operando
 convertibile, A-1
 non convertibile, A-2
 Operazione
 convertibile
 con operando, A-4
 senza operando, A-3
 non convertibile, A-6
 Operazioni, panoramica, 3-35
 Operazioni del blocco, 3-37
 Operazioni del blocco dati, 3-36
 Operazioni di caricamento, 3-35
 Operazioni di confronto, 3-36
 Operazioni di conteggio, 3-35
 Operazioni di controllo del programma, 3-37
 Operazioni di conversione, 3-36
 Operazioni di rotazione, 3-36
 Operazioni di salto, 3-37
 Operazioni di scorrimento, 3-36
 Operazioni di temporizzazione, 3-35
 Operazioni di trasferimento, 3-35
 Operazioni logiche combinatorie a bit, 3-35
 Operazioni logiche combinatorie a parola, 3-36
 Operazioni nulle, 3-37
 Operazioni per le funzioni degli accumulatori, 3-35

P

Pannello operatore (OP), 2-21
 Parametrizzazione delle unità, confronto S5/S7, 2-5
 Periferia decentrata, 2-17
 PROFIBUS, 2-3, 2-10, 2-18
 interfaccia del programma utente, 2-20
 unità, 2-11
 Progettazione, collegamenti per la comunicazione, 3-11
 Progetto, 3-4
 creazione, 3-7
 di STEP 5, 3-4
 di STEP 7, 3-4
 archiviazione, 3-8
 componenti, 3-5
 creazione, 3-7
 memorizzazione, 3-8
 Progetto S7, creazione, 4-4
 ProTool, 2-22
 Puntatore ANY, 9-13

R

Registro BR, 7-5
 Registro d'indirizzo, 3-44
 Registro DB, 3-40, 3-41
 Registro di scorrimento, 3-23
 Rete, oggetto di STEP 7, 3-5
 Riavviamento, 3-20
 Ricablaggio in S7, 7-2
 Ritenzione, 2-7

S

Senza operando, operazione, convertibile, A-3
 Servizio e supervisione, 2-21
 Servizio FMS, 2-19
 SIMATIC Manager, 3-3
 finestra, 3-13
 SIMATIC S7, informazioni generali, 2-2
 Simbolo, locale, 3-39
 SINEC H1, 2-11
 SINEC L1, 2-11, 3-26
 SINEC L2, 2-11, 3-26
 SINEC S1, 2-11
 Sistemi di automazione, informazioni generali, 2-2
 Slave DP, unità, 2-17
 Slave FMS, 2-17
 Somma di controllo, 3-23
 Sorgente, oggetto di STEP 7, 3-6
 Sorgente ASCII, 3-16
 Sotto-rete, 2-10

Spazio di memoria, 4-3
Stato dell'unità, 5-3
Stazione, oggetto di STEP 7, 3-5
STEP 7
 avvio, 3-3
 installazione, 3-2
Strumenti, per la conversione dell'hardware, 2-1
Strumenti di progettazione, 2-22
Superamento del campo, 3-22
Sveglia con base di tempo, schedulazione orologio,
 3-20

T

Tabella dei collegamenti, 3-11
 oggetto di STEP 7, 3-6
Tabella dei simboli, 3-39
 creazione, 3-15
 esempio, 9-15
 oggetto di STEP 7, 3-6
Telai di montaggio di ampliamento, 2-9
Telai di montaggio di ampliamento S5, 2-9
Tempo di controllo del ciclo, 3-23
Temporizzatori, della CPU, 2-6
Tipi di blocchi, in S5 e in S7, 3-25
TIR, 4-3
Totally Integrated Automation, 1-1
Trasferimento dei blocchi, esempio, 9-12
Trasferimento di blocchi, 7-5
Trasferimento nel blocco, 3-37
Trasporto ISO, 2-18

U

Unità, panoramica, 2-4
Unità centrale, S7-300, 2-6

Unità centrali, S7-400, 2-7
Unità CP, 2-10
Unità di comunicazione, 2-10
Unità di conteggio, 2-13
Unità di dosatura, 2-13
Unità di ingresso/uscita, 2-15
Unità di interfaccia, 2-9
Unità di interfaccia IM, 2-9
Unità di posizionamento, 2-13
Unità di preelaborazione dei segnali, 2-13
Unità di programmazione a camme elettroniche,
 2-13
Unità di regolazione, 2-13
Unità di simulazione, 2-16
Unità FM, 2-13
Unità funzionali, 2-13
Unità IP, 2-13
Unità programmabili, 3-6
Unità SM, 2-15
Unità WF, 2-13
Uscite
 analogiche, 2-6
 digitali, 2-6

V

Valore di ritorno, di una funzione di sistema, 3-22
Collegamento, progettazione di una stazione S5,
 3-12
Verifica della coerenza, 8-1
Visualizzazione, 2-22

W

WinCC, 2-22