

SIMATIC

ET 200S Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU

Manuale



La presente documentazione è stata completata come indicato nel seguito:

Nr.	Denominazione	Numero disegno	Edizione
1	Informazione sul prodotto	A5E00385829-02	11/2005
2	Informazione sul prodotto	A5E00860832-01	07/2006

Prefazione, Indice	1
Presentazione del prodotto	2
Breve introduzione alla messa in servizio (Getting Started)	3
Indirizzamento	4
ET 200S nella rete PROFIBUS	5
ET 200S nella rete MPI	6
Messa in servizio e diagnostica	7
Funzioni del modulo IM 151-7 CPU	8
Tempi di ciclo e di reazione	9
Dati tecnici	10
Passaggio da IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) a IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0)	10
Appendici	
Lista operazioni	A
Tempi di esecuzione delle SFC e degli SFB	B
Posizionamento del modulo IM 151-7 CPU nel panorama delle CPU	C
Glossario, Indice analitico	

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione dei danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:



Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone.

Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

Attenzione

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

Personale qualificato

La messa in servizio ed il funzionamento del dispositivo devono essere effettuati solo da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:



Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella descrizione tecnica e solo in connessione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento ineccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, un immagazzinamento, una installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchi di prodotto

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi di prodotto della SIEMENS AG.

Le altre sigle di questo manuale possono essere marchi, il cui utilizzo da parte di terzi per i loro scopi può violare i diritti dei proprietari.

Copyright © Siemens AG 2003 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschäftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

Siemens Aktiengesellschaft

Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

© Siemens AG 2003
Ci riserviamo eventuali modifiche tecniche.

A5E00257825-04

Prefazione

Scopo del manuale

Il presente manuale costituisce un'integrazione al manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*. Esso contiene la descrizione di tutte le funzioni del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU ma non contiene invece le funzioni che riguardano il sistema ET 200S in generale. Queste funzioni sono descritte nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* (vedere anche il paragrafo del pacchetto di fornitura).

Le informazioni contenute nel presente manuale e nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* consentono all'utente di utilizzare l'ET 200S con il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU come slave DP nel PROFIBUS DP o in una rete MPI.

Nozioni di base

Per la comprensione del manuale sono necessarie nozioni di base nell'ambito della tecnica di automazione.

È inoltre indispensabile avere dimestichezza nell'uso di computer o di apparecchiature analoghe ai PC (p. es. dispositivi di programmazione) sui sistemi operativi Windows 95/98/2000 o NT. È inoltre necessario conoscere il software di base STEP 7. Queste conoscenze vengono fornite nel manuale "Programmazione con STEP 7 V5.1".

Campo di validità del manuale

Il presente manuale è valido per i moduli di interfaccia IM 151-7 CPU con i numeri di ordinazione 6ES7151-7AA10-0AB0 e 6ES7151-7AB10-0AB0 nonché per i componenti del sistema ET 200S descritti nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Il manuale contiene una descrizione dei componenti validi al momento della pubblicazione. Ci riserviamo il diritto di allegare eventuali nuovi componenti o componenti con versione più recente in un'informazione sul prodotto aggiornata.

Modifiche rispetto alla versione precedente

Rispetto alla versione precedente, il presente manuale contiene le seguenti modifiche/integrazioni:

- Modifica della denominazione del modulo in IM 151-7 CPU
- Interfaccia coesistente MPI/DP
- Nuovo sistema di memorizzazione
- Ulteriori servizi di comunicazione
- Nuovi blocchi
- MMC fino a 8 MB
- Memorizzazione dei dati e del progetto su MMC
- Contatore delle ore di esercizio a 32 bit

Il numero attuale è: A5E00257825-04.

Norme e omologazioni

Il sistema di periferia decentrata ET 200S si basa sulla norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Il sistema di periferia decentrata ET 200S soddisfa i requisiti e i criteri della norma IEC 61131, Parte 2 nonché del marchio CE. Il sistema ET 200S ha ottenuto le omologazioni CSA, UL, FM e per bordo nave.

Maggiori informazioni sulle norme e le omologazioni sono contenute nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

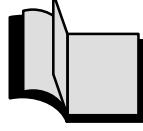
Posizionamento nel panorama delle informazioni

Sistema di periferia decentrata ET 200S



- Montaggio e cablaggio di un'ET 200S
- Messa in servizio e diagnostica di ET 200S
- Dati tecnici della IM 151, moduli di elettronica digitali e analogici
- Numeri di ordinazione dell'ET 200S

Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU



- Indirizzamento dell'IM 151-7 CPU
- ET 200S con IM 151-7 CPU nella rete PROFIBUS
- Messa in servizio e diagnostica dell'IM 151-7 CPU
- Dati tecnici del modulo IM 151-7 CPU
- *Lista operazioni STEP 7*

Avviatori motore ET 200S



- Montaggio e cablaggio di avviatori motore
- Messa in servizio e diagnostica degli avviatori motore
- Dati tecnici degli avviatori motore
- Numeri di ordinazione degli avviatori motore

Funzioni tecnologiche ET 200S



- 1Count 24V/100kHz
- 1Count 5V/500kHz
- 1SSI
- 2PULSE

Posizionamento con ET 200S



- 1STEP 5V/204kHz
- 1POS INC/DIGITAL
- 1POS SSI/DIGITAL
- 1POS INC/ANALOG
- 1POS SSI/ANALOG

Unità di interfaccia seriale ET 200S



- 1 SI 3964/ASCII
- 1 SI MODBUS/USS

Avvertenza

Il manuale ET 200S *Distributed I/O System Fail-Safe Modules* è parte del pacchetto di documentazione S7 – Sistemi F.

Guida alla consultazione del manuale

Per facilitare all'utente la ricerca e la consultazione di informazioni particolari, il manuale offre le seguenti possibilità:

- All'inizio del manuale si trova un indice generale completo di elenco di tutte le figure e le tabelle contenute nel manuale.
- In ciascun capitolo, nella colonna a sinistra di ogni pagina, sono riportate informazioni che riassumono brevemente il contenuto di ogni paragrafo.
- Alla fine delle appendici si trova un glossario in cui sono definiti i termini specialistici più importanti utilizzati nel manuale.
- In fondo al manuale si trova un indice analitico dettagliato che consente un rapido accesso all'informazione desiderata.

Avvertenze particolari

Oltre ai manuali relativi al sistema ET 200S è necessario disporre del manuale del master DP e della documentazione relativa al software di progettazione e programmazione in uso (installazione, vedere manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*, appendice A).

Avvertenza

I contenuti dei manuali dell'ET 200S sono presentati in modo più dettagliato nel paragrafo 1.2 di questo manuale.

Si consiglia pertanto di orientarsi in primo luogo in questo paragrafo per individuare i contenuti rilevanti per la soluzione delle proprie applicazioni e il rispettivo manuale.

Riciclaggio e smaltimento

Grazie alla fabbricazione con materiali poco inquinanti, il modulo IM 151-7 CPU è riciclabile. Per il riciclaggio e lo smaltimento ecocompatibili delle apparecchiature usate, rivolgersi a un'azienda certificata nello smaltimento di materiale elettronico.

Ulteriore supporto

Per qualunque domanda sull'utilizzo dei prodotti descritti che non fosse trattata esplicitamente nel manuale, rivolgersi alla filiale Siemens più vicina.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Training center

Per facilitare l'approccio al sistema di periferia decentrata ET 200S e al sistema di automazione SIMATIC S7, Siemens organizza corsi specifici. Rivolgersi a questo proposito al centro di addestramento locale più vicino o alla sede centrale di Norimberga, D-90327:

Telefono: +49 (911) 895-3200

Internet: <http://www.sitrain.com>

A&D Technical Support

Raggiungibili in tutto il mondo a qualsiasi ora:



<p>Worldwide (Nuernberg) Technical Support</p> <p>Ora locale: 0:00 - 24:00 / 365 giorni Telefono: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: adsupport@siemens.com GMT: +1:00</p>		
<p>Europe / Africa (Nuernberg) Authorization</p> <p>Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: adsupport@siemens.com GMT: +1:00</p>	<p>United States (Johnson City) Technical Support and Authorization</p> <p>Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +1 (423) 262 2522 Fax: +1 (423) 262 2289 E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com GMT: -5:00</p>	<p>Asia / Australia (Beijing) Technical Support and Authorization</p> <p>Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 E-Mail: adsupport.asia@siemens.com GMT: +8:00</p>
<p>Il servizio di Technical Support e Authorization viene fornito generalmente in tedesco e in inglese.</p>		

Service & Support in Internet

Oltre alla documentazione abituale, Siemens mette a disposizione tutte le informazioni online in Internet.

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

All'indirizzo sopraindicato si possono consultare le seguenti informazioni:

- Una Newsletter costantemente aggiornata, che fornisce le informazioni più attuali sui prodotti.
- I documenti rilevanti, disponibili mediante la nostra funzione di ricerca in Service & Support.
- Un Forum nel quale esperti e utenti scambiano le loro esperienze a livello internazionale.
- Un apposito database che permette di cercare il partner di riferimento per il settore Automation & Drives nella propria zona.
- Informazioni sui servizi di assistenza sul posto, riparazioni, ricambi. Molte altre informazioni sono disponibili alla voce "Servizi".

Indice

1	Presentazione del prodotto	1-1
1.1	Cos'è il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU?	1-2
1.2	Guida ai manuali per sistemi ET 200S	1-5
2	Breve introduzione alla messa in servizio (Getting Started)	2-1
2.1	Fase 1: montaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300	2-3
2.2	Fase 2: cablaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300	2-4
2.3	Fase 3: messa in servizio del modulo IM 151-7 CPU (ET 200S)	2-6
2.4	Fase 4: configurazione del modulo IM 151-7 CPU per il funzionamento stand alone(MPI)	2-7
2.5	Fase 5: programmazione del modulo IM 151-7 CPU	2-9
2.6	Fase 6: Test	2-10
2.7	Fase 7: upgrade di IM 151-7 CPU come slave DP e messa in servizio di S7-300	2-11
2.8	Fase 8: configurazione di IM 151-7 CPU come slave DP e di S7-300 come master DP	2-12
2.9	Fase 9: programmazione di IM 151-7 CPU e di CPU S7-300	2-16
2.10	Fase 10: messa in servizio e test di IM 151-7 CPU e S7-300	2-19
3	Indirizzamento	3-1
3.1	Assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia tramite slot	3-2
3.2	Assegnazione libera di indirizzi ai moduli di periferia	3-4
3.3	Scambio di dati con il master DP	3-5
3.4	Accesso alla memoria di trasferimento nel modulo IM 151-7 CPU	3-7
4	ET 200S nella rete PROFIBUS	4-1
4.1	ET 200S nella rete PROFIBUS	4-2
4.2	Componenti di rete	4-6
4.3	Indirizzo PROFIBUS	4-8
4.4	Funzioni tramite PG/OP	4-9
4.5	Comunicazione diretta	4-12
5	ET 200S nella rete MPI	5-1
5.1	ET 200S nella rete MPI	5-2
5.2	Indirizzo MPI	5-3

6	Messa in servizio e diagnostica	6-1
6.1	Progettazione del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU	6-2
6.2	Cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU	6-4
6.3	Messa in servizio e avviamento di ET 200S	6-7
6.4	Diagnostica tramite LED	6-9
6.5	Diagnostica con STEP 7 tramite l'indirizzo di diagnostica	6-11
6.6	Diagnostica slave con l'impiego dell'IM 151-7 CPU come slave intelligente	6-14
6.6.1	Stato della stazione da 1 a 3	6-15
6.6.2	Indirizzo PROFIBUS del master	6-17
6.6.3	Codice del costruttore	6-18
6.6.4	Diagnostica riferita all'identificazione	6-19
6.6.5	Stato del modulo	6-20
6.6.6	Stato dell'allarme	6-22
6.7	Dati di diagnostica dei moduli di elettronica	6-25
6.7.1	Analisi dei dati di diagnostica dei moduli di elettronica nel programma utente	6-25
6.7.2	Struttura e contenuto dei dati di diagnostica dei byte da 0 a 7	6-27
6.7.3	Dati specifici della diagnostica di canale dal byte 8	6-29
6.7.4	Esempio: modulo ET 200S: 2 AI U (6ES7 134-4FB00-0AB0) con una diagnostica ciascuno per i canali 0 e 1	6-30
7	Funzioni del modulo IM 151-7 CPU	7-1
7.1	Dati del PROFIBUS DP	7-2
7.2	Selettore dei modi operativi ed elementi di segnalazione	7-4
7.3	SIMATIC micro memory card	7-6
7.4	Sistema di memorizzazione	7-12
7.4.1	Aree di memoria del modulo IM 151-7 CPU	7-12
7.4.2	Funzioni di memorizzazione	7-15
7.4.3	Aree operandi	7-20
7.4.4	Trattamento dei dati in DB	7-23
7.4.5	Memorizzazione/prelievo di interi progetti sulla/dalla Micro Memory Card	7-27
7.5	Interfaccia	7-29
7.6	Orologio	7-31
7.7	Comunicazione	7-32
7.8	Blocchi	7-36
7.9	Parametri	7-39
7.10	Parametrizzazione del giunto freddo in caso di collegamento di termocoppie	7-41
7.11	Estrazione e inserimento di moduli in fase di funzionamento	7-43
7.12	Disattivazione e attivazione dei moduli power in fase di funzionamento	7-46
8	Tempi di ciclo e di reazione	8-1
8.1	Tempo di ciclo	8-2
8.2	Tempo di reazione	8-5
8.3	Tempo di reazione agli allarmi	8-8

9	Dati tecnici	9-1
9.1	Dati tecnici dell'IM 151-7 CPU	9-2
10	Passaggio da IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) a IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0)	10-1
A	Lista operazioni	A-1
A.1	Operandi e campi di parametrizzazione	A-2
A.2	Abbreviazioni	A-3
A.3	Registri	A-3
A.4	Esempi di indirizzamento	A-5
A.5	Tempi di esecuzione dell'indirizzamento indiretto	A-7
A.5.1	Esempio di indirizzamento indiretto di memoria interno all'area	A-9
A.5.2	Esempio di indirizzamento indiretto di registro interno all'area	A-9
A.5.3	Esempio di indirizzamento indiretto di registro multiarea	A-10
A.5.4	Esempio di indirizzamento tramite parametri	A-12
A.6	Operazioni logiche combinatorie con operandi a bit	A-12
A.7	Operazioni logiche combinatorie di espressioni tra parentesi	A-15
A.8	Combinazione OR di funzioni AND	A-16
A.9	Operazioni logiche combinatorie con temporizzatori e contatori	A-17
A.10	Operazioni logiche combinatorie con il contenuto di ACCU1	A-18
A.11	Operazioni logiche combinatorie con bit di visualizzazione	A-19
A.12	Operazioni di fronte	A-21
A.13	Impostazione/resettaggio di operandi a bit	A-22
A.14	Operazioni che incidono direttamente sul RLC	A-23
A.15	Operazioni di temporizzazione	A-24
A.16	Operazioni di conteggio	A-25
A.17	Operazioni di caricamento	A-26
A.18	Operazioni di caricamento per temporizzatori e contatori	A-28
A.19	Operazioni di trasferimento	A-29
A.20	Operazioni di caricamento e trasferimento per registri di indirizzi	A-30
A.21	Operazioni di caricamento e trasferimento per la parola di stato	A-32
A.22	Operazioni di caricamento per numero e lunghezza di DB	A-32
A.23	Aritmetica a virgola fissa (16 bit)	A-33
A.24	Aritmetica a virgola fissa (32 bit)	A-34
A.25	Aritmetica a virgola mobile (32 bit)	A-35
A.26	Somma di costanti	A-35
A.27	Addizione tramite registro di indirizzi	A-36
A.28	Operazioni di confronto con numeri interi (16 bit)	A-36
A.29	Operazioni di confronto con numeri interi (32 bit)	A-37
A.30	Operazioni di confronto (numeri in virgola mobile a 32 bit)	A-38
A.31	Operazioni di spostamento	A-39

A.32	Operazioni di rotazione	A-40
A.33	Operazioni di trasferimento ACCU, incremento, decremento	A-41
A.34	Comando di visualizzazione del programma, comando di nessuna operazione .	A-41
A.35	Operazioni di conversione del tipo di dati	A-42
A.36	Complemento	A-43
A.37	Operazioni di richiamo dei blocchi	A-44
A.38	Operazioni di fine blocco	A-45
A.39	Sostituisci blocchi dati	A-45
A.40	Operazioni di salto	A-46
A.41	Operazioni per il Relè Master Control (MCR)	A-48
A.42	Lista di stato del sistema (SZL)	A-49
B	Tempi di esecuzione delle SFC e degli SFB	B-1
B.1	Funzioni di sistema (SFC)	B-1
B.2	Blocchi funzionali di sistema (SFB)	B-4
C	Posizionamento del modulo IM 151-7 CPU nel panorama delle CPU	C-1
C.1	Differenze tra le CPU S7-300 scelte	C-2
C.2	Trasferimento/Adattamento del programma utente	C-3
	Glossario	Glossario-1
	Indice analitico	Indice analitico-1

Figure

1-1	Rappresentazione del sistema di periferia decentrata ET 200S con IM 151-7 CPU	1-3
1-2	Componenti e rispettivi manuali	1-5
2-1	Montaggio del modulo IM 151-7 CPU (ET 200S)	2-3
2-2	Vista dell'S7-300	2-5
3-1	Configurazione dell'area di indirizzi impostata per default	3-2
3-2	Posti connettore nell'ET 200S	3-2
3-3	Esempio di assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia	3-3
3-4	Configurazione dell'area di indirizzi in caso di indirizzamento libero	3-4
3-5	Principio dello scambio di dati tra master DP ed ET 200S con IM 151-7 CPU	3-5
4-1	Esempio di rete PROFIBUS	4-2
4-2	Impostazione del tipo di funzionamento dell'interfaccia DP nell'IM 151-7 CPU	4-3
4-3	Il PG/OP accede all'ET 200S tramite l'interfaccia DP nel master DP	4-5
4-4	Accesso diretto del PG all'ET 200S	4-5
4-5	Collegamento della rete DP	4-7
4-6	Principio di forzamento	4-10
4-7	Comunicazione diretta con IM 151-7 CPU	4-12
5-1	Esempio di rete MPI	5-2
6-1	Sequenza dei comandi del selettore dei modi operativi per la cancellazione totale	6-5
6-2	Indirizzi di diagnostica per master DP ed ET 200S	6-11
6-3	Struttura della diagnostica slave	6-14
6-4	Struttura della diagnostica riferita all'identificazione dell'IM 151-7 CPU	6-19
6-5	Struttura dello stato del modulo	6-21
6-6	Struttura dello stato di allarme	6-22
6-7	Byte da y+4 a y+7 per allarme di diagnostica (cambio dello stato di funzionamento dello slave intelligente)	6-23
6-8	Byte da y+4 a y+7 per allarme di diagnostica (SFB 75)	6-24
6-9	Struttura dei dati di diagnostica: esempio di unità mista a 4 canali	6-26
6-10	Byte 0 e 1 dei dati di diagnostica	6-27
6-11	Byte 4 e 7 dei dati di diagnostica	6-28
6-12	Errori singoli di un canale	6-29
7-1	Selettore dei modi operativi	7-4
7-2	Posizione dello scomparto per la scheda MMC nell'IM 151-7 CPU	7-9
7-3	Aree di memoria del modulo IM 151-7 CPU	7-12
7-4	Memoria di caricamento e di lavoro	7-15
7-5	Passi operativi all'interno di un ciclo	7-21
7-6	Trattamento di dati delle ricette	7-23
7-7	Trattamento degli archivi di valori di misura	7-25
7-8	Esempio di finestra di parametrizzazione dei dati dell'unità della CPU in STEP 7 V5.1 + SP4	7-42
8-1	Parti del tempo di ciclo	8-2
8-2	Tempo di reazione più breve	8-6
8-3	Tempo di reazione più lungo	8-7
9-1	Schema di principio dell'IM 151-7 CPU	9-4
9-2	Schema di principio dell'IM 151-7 CPU FO	9-4
C-1	Esempio: FB con indirizzi non compressi	C-3
C-2	Esempio: FB con indirizzi compressi	C-4
C-3	Esempio: ricablaggio dei segnali	C-5

Tabelle

1-1	Argomenti trattati nei manuali del pacchetto di documentazione ET 200S	1-6
3-1	Indirizzi dei moduli di periferia dell'ET 200S	3-3
3-2	Accessi alle aree di indirizzi	3-7
3-3	Superficie di indirizzamento in STEP 7 V5.1 (estratto)	3-8
4-1	Comportamento dell'IM 151-7 CPU a seconda dell'impostazione dell'interfaccia	4-4
4-2	Componenti di rete	4-6
6-1	Possibilità di parametrizzazione	6-2
6-2	Possibilità di cancellazione totale	6-4
6-3	Operazioni interne alla CPU al momento della cancellazione totale	6-5
6-4	LED per PROFIBUS DP	6-10
6-5	Reazioni alla commutazione dello stato di funzionamento o all'interruzione del trasferimento dei dati utili nel master DP e nell'ET 200S con IM 151-7 CPU	6-12
6-6	Valutazione dei passaggi di stato di funzionamento RUN-STOP nel master DP/nell'ET 200S	6-13
6-7	Struttura dello stato della stazione 1 (byte 0)	6-15
6-8	Struttura dello stato della stazione 2 (byte 1)	6-16
6-9	Struttura dello stato della stazione 3 (byte 2)	6-16
6-10	Struttura dell'indirizzo PROFIBUS del master (byte 3)	6-17
6-11	Struttura del codice del costruttore (byte 4, 5)	6-18
6-12	Identificazioni delle classi dei moduli	6-27
7-1	Caratteristiche del file GSD	7-2
7-2	Posizioni del selettore dei modi operativi	7-4
7-3	LED per funzionalità della CPU	7-5
7-4	MMC disponibili	7-7
7-5	Update del firmware con la MMC	7-10
7-6	Backup del sistema operativo	7-11
7-7	Comportamento di ritenzione degli oggetti della memoria	7-14
7-8	Aree operandi della memoria di sistema	7-20
7-9	Apparecchiature collegabili	7-29
7-10	Caratteristiche dell'orologio	7-31
7-11	Servizi di comunicazione del modulo IM 151-7 CPU	7-32
7-12	Risorse GD dell'IM 151-7 CPU	7-35
7-13	Panoramica: blocchi	7-36
7-14	OB di ciclo e avviamento	7-37
7-15	OB di allarme	7-37
7-16	OB di reazione agli errori	7-38
7-17	Blocchi di parametri, parametri impostabili e relativi campi di valori per IM 151-7 CPU	7-39
7-18	Parametrizzazione del giunto freddo	7-41
7-19	Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli non parametrizzabili	7-44
7-20	Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli parametrizzabili, con modulo power inserito	7-44
7-21	Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli parametrizzabili, con modulo power disinserito	7-45
8-1	Tempo di elaborazione del sistema operativo nel punto di controllo del ciclo	8-3
8-2	Aggiornamento dell'immagine di processo	8-3
8-3	Fattori di dipendenza del tempo di elaborazione del programma utente	8-4
8-4	Prolungamento del ciclo a causa dell'annidamento di allarmi	8-4
8-5	Tempi di reazione agli allarmi del modulo IM 151-7 CPU (senza comunicazione)	8-8
9-1	Assegnazione dei pin del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU	9-3
A-1	Liste di stato del sistema (SZL) dell'IM 151-7 CPU	A-49
C-1	Differenze tra le CPU S7-300 scelte	C-2
C-2	Esempio: sostituzioni nel menu Strumenti ! Ricablaggio	C-4

1

Presentazione del prodotto

Capitolo

La presentazione del prodotto fornisce informazioni su quanto segue:

- posizionamento del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU nel sistema di periferia decentrata ET 200S e
- informazioni disponibili sui sistemi ET 200S e relativo manuale del pacchetto di documentazione.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
1.1	Cos'è il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU?	1-2
1.2	Guida ai manuali ET 200S	1-5

1.1 Cos'è il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU?

Cos'è il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU?

Il modulo IM 151-7 CPU è un componente del sistema di periferia decentrata ET 200S con tipo di protezione IP 20. Il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU è "un'unità intelligente di preelaborazione" (slave intelligente). In questo modo è possibile decentralizzare i compiti di automazione.

Un sistema ET 200S con IM 151-7 CPU è perciò in grado di comandare in modo completamente autonomo un'unità funzionale tecnologica secondo necessità ed essere impiegato come CPU stand alone. L'impiego dell'IM 151-7 CPU consente l'ulteriore modularizzazione e normalizzazione di unità funzionali tecnologiche e la realizzazione di concetti di macchina semplici e chiari.

Integrazione del modulo IM 151-7 CPU nel sistema ET 200S

Il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU si integra nel sistema ET 200S come ogni altro modulo, quindi con lo stesso concetto di configurazione, lo stesso montaggio e le stesse possibilità di ampliamento.

Rappresentazione

La figura seguente mostra un esempio di configurazione di un sistema ET 200S con IM 151-7 CPU.

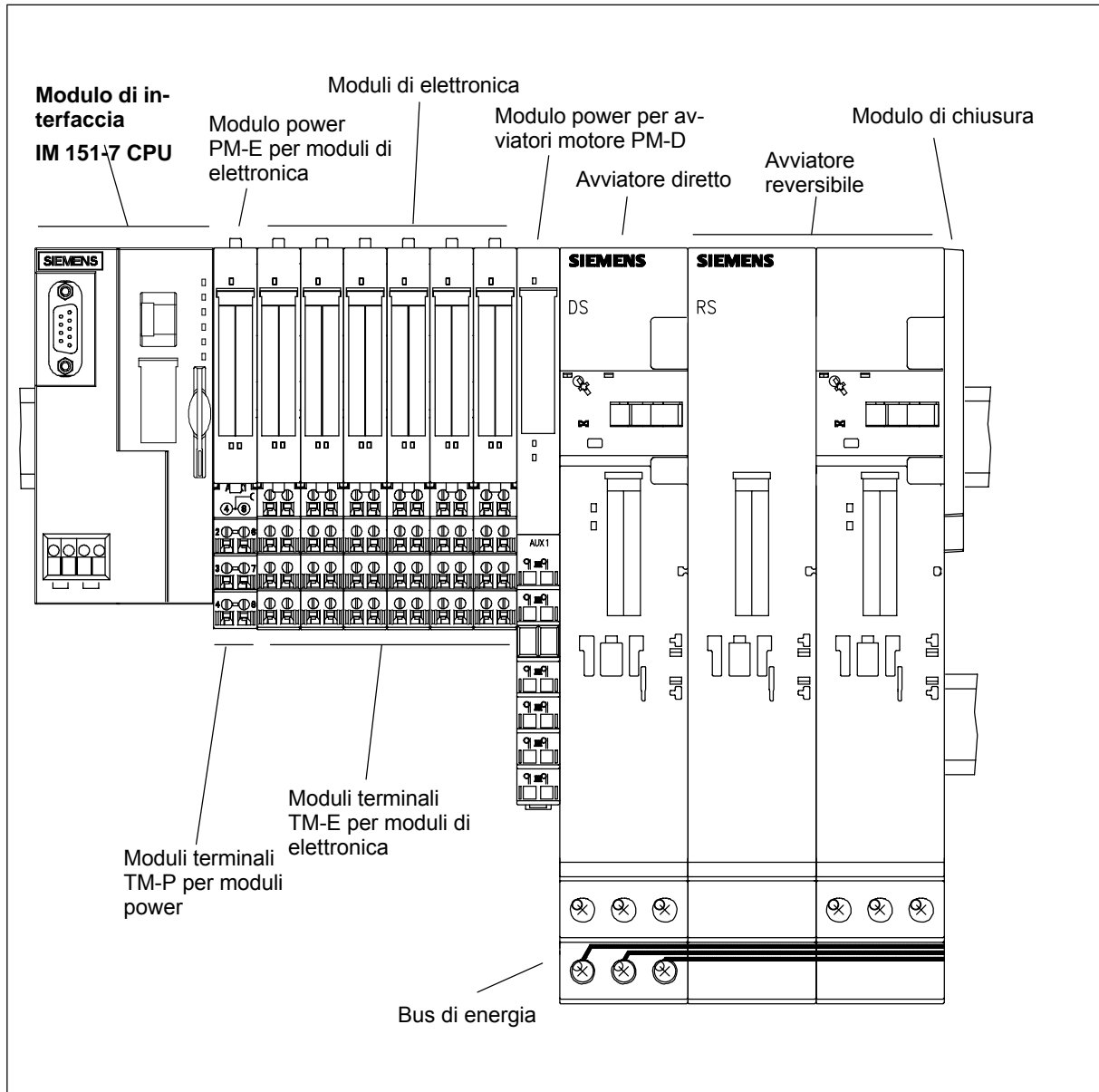


Figura 1-1 Rappresentazione del sistema di periferia decentrata ET 200S con IM 151-7 CPU

Caratteristiche dell'IM 151-7 CPU rispetto ad altri moduli

Il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU si distingue per le seguenti caratteristiche:

- Il modulo di interfaccia è dotato di funzionalità PLC (parte CPU integrata con 48 kB di memoria di lavoro).
- Il modulo di interfaccia si può utilizzare soltanto con memoria di caricamento inserita (MMC).
- Il modulo di interfaccia può essere ampliato con un max. di 63 moduli di periferia della gamma ET 200S.
- Il modulo di interfaccia è provvisto di un selettore dei modi operativi con le posizioni RUN, STOP e MRES.
- Sulla parte frontale del modulo di interfaccia sono disposti 6 LED per la segnalazione di:
 - Errori di un ET 200S (SF),
 - Errori di bus (BF),
 - Tensione di alimentazione per elettronica (ON),
 - Job di forzamento (FRCE),
 - Modo di funzionamento del modulo IM 151-7 CPU (RUN e STOP).
- Varianti per il collegamento al PROFIBUS DP tramite RS 485 e cavo in fibra ottica LWL (variante FO)
- La variante FO ha inoltre due LED per la segnalazione di disturbi di trasmissione tramite LWL (FO1F, FO2F).

Progettazione del sistema ET 200S con IM 151-7 CPU

Per la progettazione di sistemi ET 200S con IM 151-7 CPU (configurazione e parametrizzazione) è necessario utilizzare l'applicazione *Configurazione HW* del software di progettazione *STEP 7* a partire dalla versione V 5.1 + Service Pack 4 in poi. Il procedimento di progettazione del sistema ET 200S con IM 151-7 CPU è descritto nel capitolo 6.1 del presente manuale.

Programmazione del modulo IM 151-7 CPU

Per la programmazione del modulo IM 151-7 CPU è necessario utilizzare il software di progettazione *STEP 7* a partire dalla versione V 5.1 + Service Pack 4 in poi. Nell'appendice A è descritta la lista operazioni di *STEP 7* per la programmazione del modulo IM 151-7 CPU.

1.2 Guida ai manuali per sistemi ET 200S

Componenti utilizzati

I componenti dei sistemi ET 200S sono descritti in diversi manuali del pacchetto di documentazione dei sistemi ET 200S. La figura seguente mostra le diverse varianti di configurazione di un'ET 200S e i manuali che ne contengono la descrizione approfondita.

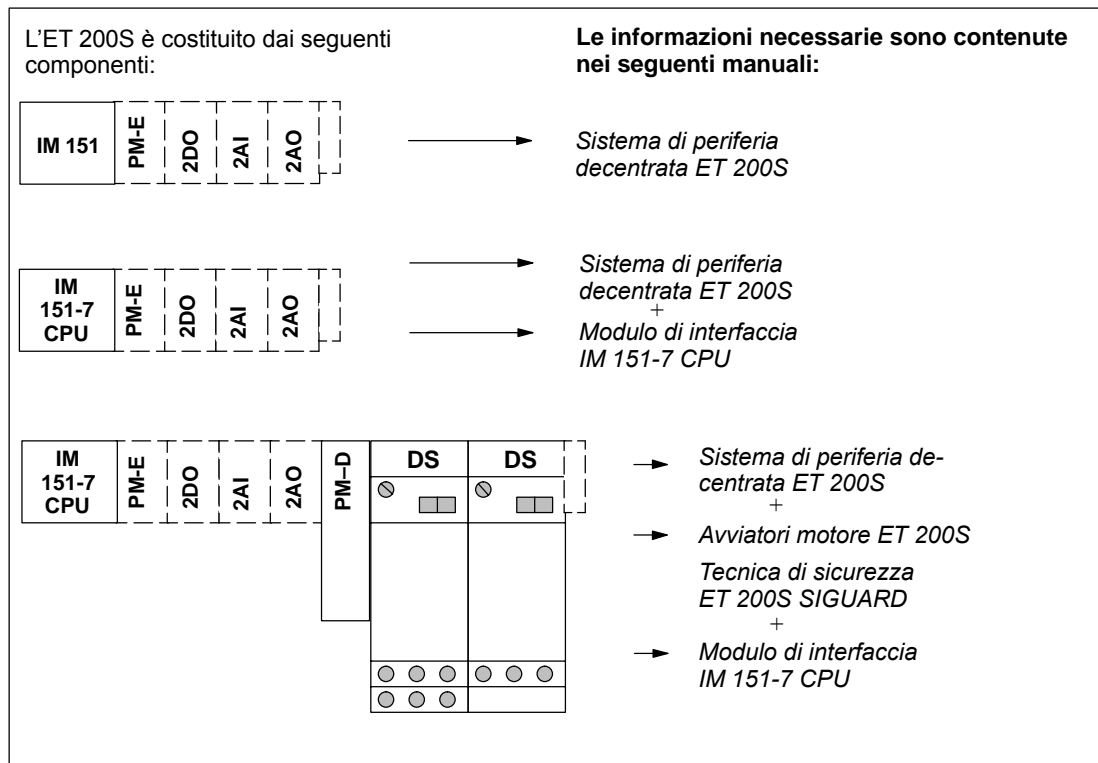


Figura 1-2 Componenti e rispettivi manuali

Dove trovare le informazioni necessarie?

La tabella seguente costituisce un punto di orientamento per trovare più rapidamente le informazioni necessarie. Essa indica quale manuale consultare e quale capitolo tratta l'argomento cercato.

Tabella 1-1 Argomenti trattati nei manuali del pacchetto di documentazione ET 200S

Argomento	Manuale			Capitolo / appendice
	Sistema di periferia decentrata ET 200S	Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU	Avviatore motore ET 200S	
Componenti dell'ET 200S	x			1.2
Componenti degli avviatori motore ET 200S			x	1
Possibilità di configurazione dell'ET 200S	x			3
Possibilità di configurazione degli avviatori motore ET 200S			x	1
Montaggio di ET 200S; impostazione dell'indirizzo PROFIBUS;	x			4
Montaggio degli avviatori motore ET 200S			x	2
Indirizzamento di IM 151-7 CPU		x		3
Configurazione elettrica e cablaggio di ET 200S	x			5
ET 200S con IM 151-7 CPU nella rete PROFIBUS		x		4
Messa in servizio e diagnostica di ET 200S	x			6
Messa in servizio e diagnostica di ET 200S con avviatori motore			x	3
Messa in servizio e diagnostica di ET 200S con IM 151-7 CPU		x		6
Funzioni del modulo IM 151-7 CPU		x		7
Dati tecnici generali dell'ET 200S (norme, omologazioni, compatibilità elettromagnetica, condizioni ambientali ecc.)	x			7
Dati tecnici di moduli di interfaccia, moduli terminali, moduli power e di elettronica	x			8, 9, 10, 11, 12
Dati tecnici generali degli avviatori motori ET 200S			x	4
Dati tecnici del modulo IM 151-7 CPU		x		9
Tecnica di sicurezza ET 200S SIGUARD			x	9
Numeri di ordinazione dell'ET 200S	x			A
Numeri di ordinazione dell'ET 200S avviatori motore			x	A
Tempo di ciclo e di reazione del modulo IM 151-7 CPU		x		8
Compatibilità		x		10
Lista operazioni STEP 7		x		A
Tempi di esecuzione delle SFC		x		B
Posizionamento del modulo IM 151-7 CPU nel panorama delle CPU				C
Glossario	x	x	x	Glossario

Telegramma di configurazione e parametrizzazione per IM 151-7 CPU: vedere in Internet, nel sito
<http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>

Breve introduzione alla messa in servizio (Getting Started)

2

Introduzione

Queste istruzioni illustrano, sulla base di un esempio concreto, le 10 fasi necessarie per la messa in servizio di un IM 151-7 CPU al fine di realizzare un'applicazione funzionante. L'utente apprenderà inoltre le funzioni di base del modulo IM 151-7 CPU per quanto riguarda

- componenti hardware e software
- funzionamento stand alone (MPI)
- impiego come slave DP intelligente (PROFIBUS DP).

Presupposti

Sono richieste conoscenze approfondite nell'ambito dell'elettronica/elettrotecnica e dimestichezza nell'uso di computer e prodotti Microsoft® Windows™ 95/98/NT/2000.



Pericolo di morte

Il modulo IM 151-7 CPU, il sistema ET 200S e l'S7-300 sono parti di impianti o sistemi e richiedono pertanto il rispetto di alcune regole e norme particolari a seconda del campo di impiego.

Attenersi alle norme di sicurezza e antinfortunistiche in vigore, quali p. es. la IEC 204 (dispositivi di arresto di emergenza).

La mancata applicazione di queste norme può causare gravi lesioni personali o ingenti danni materiali a macchinari e apparecchiature.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
2.1	Fase 1: montaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300	2-3
2.2	Fase 2: cablaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300	2-4
2.3	Fase 3: messa in servizio del modulo IM 151-7 CPU (ET 200S)	2-6
2.4	Fase 4: configurazione del modulo IM 151-7 CPU per il funzionamento stand alone(MPI)	2-7
2.5	Fase 5: programmazione del modulo IM 151-7 CPU	2-9
2.6	Fase 6: Test	2-10
2.7	Fase 7: upgrade di IM 151-7 CPU come slave DP e messa in servizio di S7-300	2-11
2.8	Fase 8: configurazione di IM 151-7 CPU come slave DP e di S7-300 come master DP	2-12
2.9	Fase 9: programmazione di IM 151-7 CPU e di CPU S7-300	2-16
2.10	Fase 10: messa in servizio e test di IM 151-7 CPU e S7-300	2-19

Materiale e attrezzature necessarie

Quantità	Articolo	Numero di ordinazione (SIEMENS)
1	Sistema S7-300 costituito da un alimentatore (PS), una CPU con interfaccia DP (qui: CPU 315 2-DP), un'unità di ingresso digitale (DI) sul posto connettore 4 e un'unità di uscita digitale (DO) sul posto connettore 5, incl. guida profilata, connettore di bus e materiale di cablaggio.	Diversi
1	Alimentatore (PS) p. es.: PS 307 con cavo di rette (opzionale)	p. es.: 6ES7307-1EA00-0AA0
1	IM 151-7 CPU con modulo di chiusura	p. es.: 6ES7151-7AA10-0AB0
1	SIMATIC Micro Memory Card (MMC)	p. es.: 6ES7953-8LL00-0AA0
1	Modulo power (PM)	p. es.: 6ES7138-4CA00-0AA0
1	Modulo di ingresso digitale (DI)	p. es.: 6ES7131-4BD00-0AA0
1	Modulo di uscita digitale (DO)	p. es.: 6ES7132-4BD00-0AA0
1	Modulo terminale (TM) per PM	p. es.: 6ES7193-4CC30-0AA0
2	Moduli terminali per DI e DO	p. es.: 6ES7193-4CB30-0AA0
1	Guida profilata per ET 200S	Diversi
1	Dispositivo di programmazione (PG) con interfaccia PROFIBUS DP, software STEP 7 installato, versione ≥ 5.1 e cavo per PG (fino a 1,5 MBit/s)	Diversi
1	Cavo PROFIBUS DP	Diversi
1	Cacciavite da 3 mm	In commercio
1	Cacciavite da 4,5 mm	In commercio
1	Taglierino e strumento per la spelatura dei cavi	In commercio
1	Strumento per il montaggio di capicorda	In commercio
ca. 2m	Trefolo con sezione di 1 mm ² con capicorda adeguati, formato A, lunghezza 6 mm e 12 mm	In commercio
4	Tasti di accensione unipolari (24 V)	In commercio

2.1 Fase 1: montaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300

Fase	Descrizione
1	Montare l'S7-300 seguendo la descrizione del <i>manuale di installazione Sistemi di automazione S7-300, Configurazione e dati</i> .
2	Per utilizzare il modulo IM 151-7 CPU con un proprio alimentatore, posizionare il PS nella guida profilata dell'S7-300 e inserirlo fino all'arresto.
3	Posizionare l'IM 151-7 CPU nella guida profilata e inserirlo fino all'arresto.
4	Posizionare il TM per il PM nella guida profilata, a destra del modulo IM 151-7 CPU, e inserirlo fino all'arresto.
5	Spostare il TM verso sinistra finché si innesta in modo percettibile nel modulo IM 151-7 CPU.
6	Procedere secondo i punti 3 e 4 con due TM per moduli di elettronica e quindi con il modulo di chiusura (non si innesta fino all'arresto nella guida profilata).
7	Spingere il PM nel corrispondente TM fino all'arresto.
8	Spingere il DI nel TM ancora libero a sinistra fino all'arresto.
9	Spingere il DO nell'ultimo TM ancora libero fino all'arresto.
10	Inserire nel modulo IM 151-7 CPU la Micro Memory Card, che è assolutamente indispensabile per il funzionamento. Se è già innestata una Micro Memory Card di cui non si conosce il contenuto è necessario cancellarla dal dispositivo di programmazione.

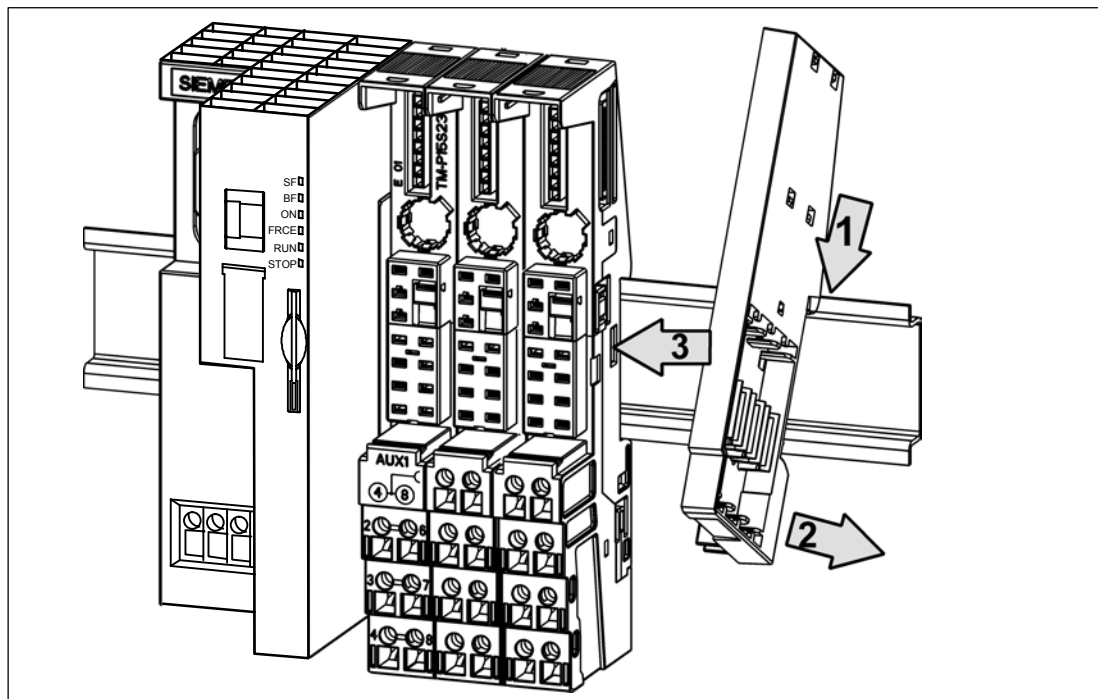


Figura 2-1 Montaggio del modulo IM 151-7 CPU (ET 200S)

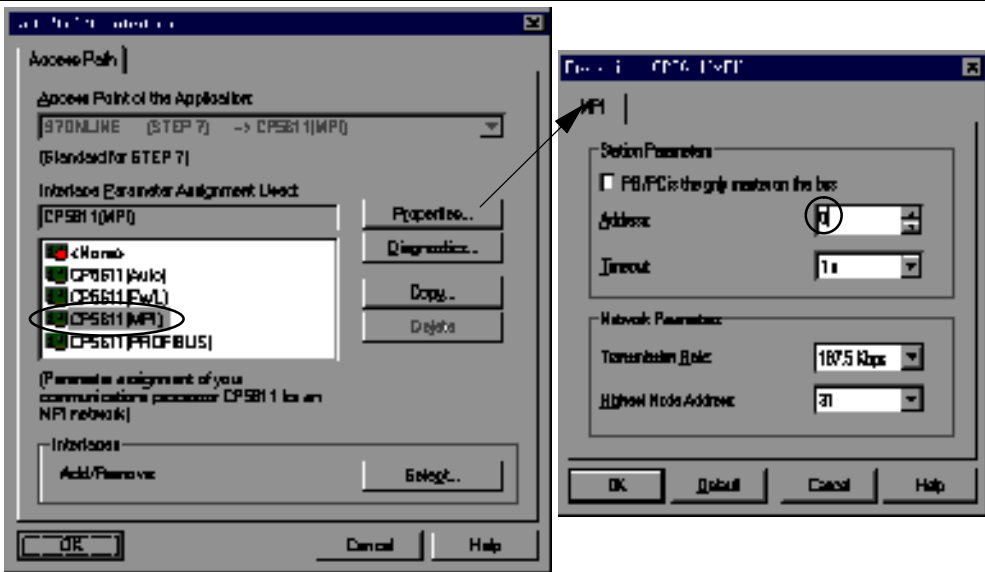
2.2 Fase 2: cablaggio di IM 151-7 CPU (ET 200S) e S7-300

Fase	Descrizione
1	Cablare l'S7-300 seguendo la descrizione del <i>manuale di installazione Sistemi di automazione S7-300, Configurazione e dati</i> .
2	Prolungare i collegamenti dei 4 tasti con un cavo ciascuno. Spelare le estremità libere del cavo per una lunghezza di 6 mm e serrarle con i capicorda.
3	Collegare al DI dell'S7-300 gli ingressi 1.1 (morsetto 13) e 1.2 (morsetto 14) con un tasto ciascuno a L+ del PS dell'S7-300.
4	Collegare i due tasti unipolari restanti al DI dell'ET 200S nel modo seguente: <ul style="list-style-type: none">• un tasto ai morsetti 1 e 3• l'altro tasto ai morsetti 5 e 7 Avvertenza sui morsetti a molla <p>Per allentare la molla di collegamento, inserire il cacciavite da 3 mm nel foro tondo superiore di un morsetto fino all'arresto ed eventualmente tirare leggermente l'impugnatura del cacciavite verso l'alto. A questo punto è possibile inserire un'estremità libera del cavo nel foro quadrato sottostante. Sfilare il cacciavite e controllare che il cavo sia fisso in sede.</p>
5	Collegare il morsetto 2 del TM del PM con L+ del PS e il morsetto 3 del TM del PM con M del PS. Le estremità dei cavi da collegare vanno spelate per una lunghezza di 11 mm e serrate con capicorda.
6	Collegare il morsetto 1L+ dell'IM 151-7 CPU con L+ del PS e il morsetto 1M dell'IM 151-7 CPU con M del PS. Avvertenza <ul style="list-style-type: none">• Le estremità dei cavi da collegare vanno spelate per una lunghezza di 11 mm e serrate con capicorda.• Per l'alimentazione di corrente dell'IM 151-7 CPU e del PM è possibile utilizzare anche il PS dell'S7-300.
7	Collegare il PG e l'IM 151-7 CPU con il cavo per PG e serrare a fondo tutti i connettori.
8	Collegare alla rete il PS dell'ET 200S, il PS dell'S7-300 e il PG.

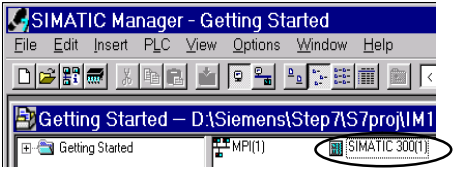
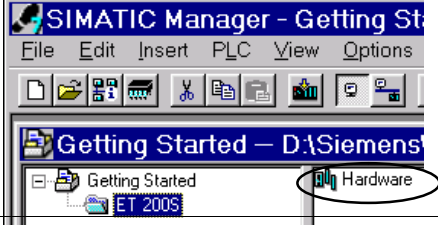
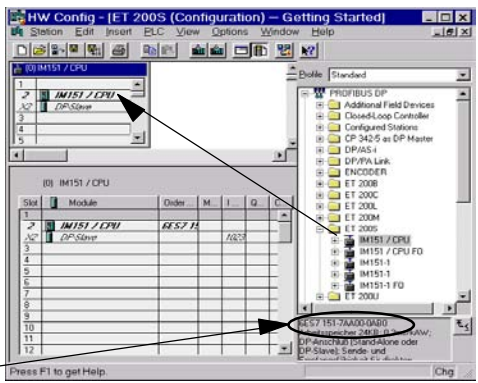
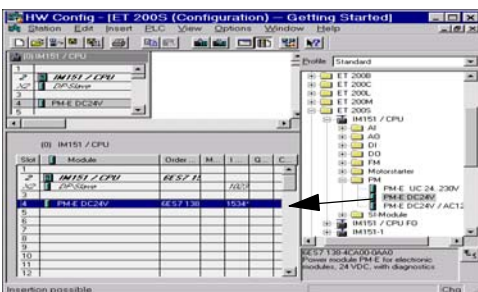
2.3 Fase 3: messa in servizio del modulo IM 151-7 CPU (ET 200S)

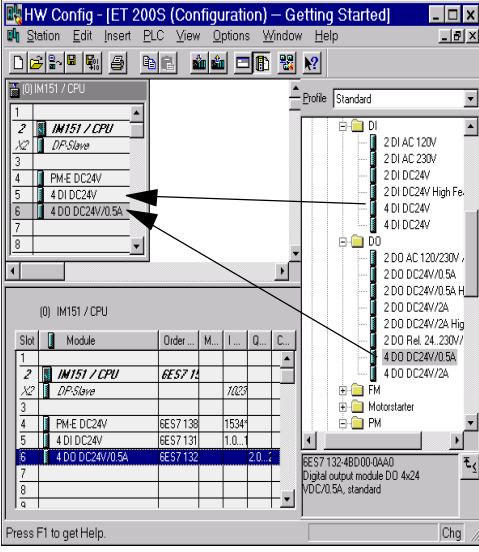
Avvertenza

Al momento della **prima messa in servizio** (stato all'atto della fornitura) dell'ET 200S, la CPU è accessibile tramite indirizzo MPI 2, HSA 31 e 187,5 kBaud.

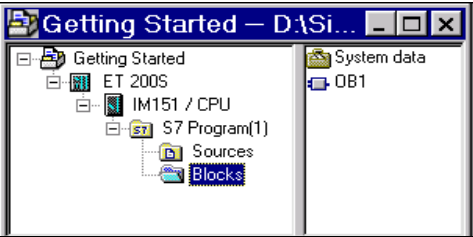
Fase	Descrizione
1	Inserire il PS dell'IM 151-7 CPU. Risultato: <ul style="list-style-type: none"> Nel PS si accende il LED <i>DC24V</i>. Nel PM si accendono i LED <i>PWR</i> e <i>SF</i>. Nell'IM 151-7 CPU si accendono tutti i LED, i LED <i>SF</i>, <i>BF</i>, <i>FRCE</i> e <i>RUN</i> si spengono nuovamente e il LED <i>STOP</i> inizia a lampeggiare rapidamente. Il modulo IM 151-7 CPU sta eseguendo la cancellazione totale.
2	Ora premere entrambi i tasti collegati al modulo DI. Premendo il tasto nei morsetti 1 e 3 si accende il LED 1. Premendo il tasto nei morsetti 5 e 7 si accende il LED 5.
3	Accendere il PG e avviare il SIMATIC Manager nel Desktop di Windows.
4 A	Nel menu principale del SIMATIC Manager fare clic sul comando Strumenti e selezionare il comando di menu Impostazione interfaccia PG/PC . Configurare l'interfaccia PG/PC nel modo seguente:
4b	 <p>Nota: il processore di comunicazione potrebbe essere denominato diversamente nel PG dell'utente. L'importante è che sia stata installata la versione MPI.</p>
5	Confermare le impostazioni con OK e chiudere il programma Impostazione interfaccia PG/PC.

2.4 Fase 4: configurazione del modulo IM 151-7 CPU per il funzionamento stand alone (MPI)

Fase	Operazione	Risultato
1	Nel SIMATIC Manager compare l'Assistente per un nuovo progetto?	Se si: chiudere l'Assistente perché in questo caso il modulo IM 151-7 CPU non viene supportato. Se no: continuare con il punto 2
2	Navigare nel menu principale del SIMATIC Manager alla voce File e scegliere il comando di menu Nuovo . Indicare come nome del progetto "Getting Started" e fare clic sul pulsante OK .	Viene creato e aperto un nuovo progetto.
3	Navigare alla voce Inserisci e selezionare il comando di menu Stazione . Nell'elenco, fare clic su: Stazione SIMATIC 300 .	
4	Rinominare la stazione con "ET 200S".	La stazione "SIMATIC 300(1)" viene rinominata "ET 200S".
5	Navigare nel SIMATIC Manager alla stazione ET 200S. Fare doppio clic sull'icona Hardware nella parte destra della finestra per aprire l'editor della Configurazione HW.	
6	Se nella parte destra della finestra non compare un catalogo, attivarlo selezionando nel menu Visualizza il comando Catalogo . Navigare nel catalogo da PROFIBUS DP a ET 200S . Inserire con drag&drop nella finestra in alto a sinistra l' IM 151-7 CPU con il numero di ordinazione uguale a quello del proprio modulo IM 151-7 CPU. La versione standard prevede l'integrazione del modulo IM 151-7 CPU con CPU stand alone (MPI/non in rete). Avvertenza: Il numero di ordinazione è visibile nel catalogo facendo clic con il mouse su un modulo IM 151-7 CPU . Il numero di ordinazione di questo modulo IM 151-7 CPU compare nel campo in basso nel catalogo.	
7	Navigare dal modulo IM 151-7 CPU adeguato al PM . Inserire con drag&drop nel posto connettore 4 il PM con il numero di ordinazione uguale a quello del proprio PM.	

Fase	Operazione	Risultato
8	Procedere secondo il punto 8 con il DI (nel posto connettore 5) e il DO (nel posto connettore 6)	
9	Selezionare nel menu Stazione il comando Salva e compila .	La configurazione hardware viene compilata e memorizzata
10	Caricare la configurazione nel modulo IM 151-7 CPU mediante la MPI e chiudere l'editor della Configurazione hardware.	La configurazione è stata caricata e nel SIMATIC Manager compare, sulla destra, l'icona simbolo del modulo IM 151-7 CPU.

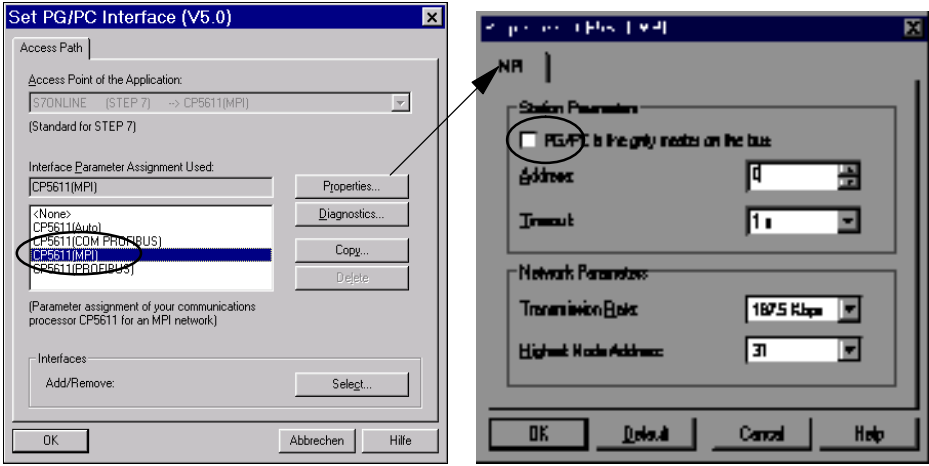
2.5 Fase 5: programmazione del modulo IM 151-7 CPU

Fase	Operazione	Risultato
1	Navigare nel SIMATIC Manager dal modulo IM151-7 CPU e dal Programma S7 fino alla cartella Blocchi .	
2	Fare doppio clic sull'icona OB 1 nella parte destra della finestra.	Si aprirà l'editor KOP/FUP/AWL per l'editazione del blocco OB 1.
3	Selezionare nell'editor KOP/FUP/AWL, nel menu Visualizza , il comando KOP per passare al linguaggio di programmazione KOP.	Nel segmento 1 viene visualizzato un montante.
4	Fare clic esattamente sulla linea orizzontale del montante.	La linea viene evidenziata.
5	Nella barra degli strumenti, fare clic due volte sul simbolo $-||-$ (contatto normalmente aperto) e quindi una volta sul simbolo $- ()$ (bobina).	I simboli vengono inseriti nel montante.
6	Fare clic sul punto di domanda rosso del contatto normalmente aperto sinistro del montante.	Il contatto normalmente aperto viene evidenziato e al posto del punto di domanda compare una casella di testo con il cursore.
7	Immettere <i>E1.0</i> e premere <i>Invio</i> .	Il contatto normalmente aperto sinistro viene definito <i>E1.0</i> .
8	Immettere <i>E1.1</i> e premere <i>Invio</i> . Immettere <i>A2.0</i> e premere <i>Invio</i> .	Il contatto normalmente aperto destro viene definito <i>E1.1</i> . La bobina viene definita <i>A2.0</i> .
9	Chiudere l'editor e confermare il salvataggio dei dati con Si .	L'editor viene chiuso e l'OB 1 memorizzato.

2.6 Fase 6: Test

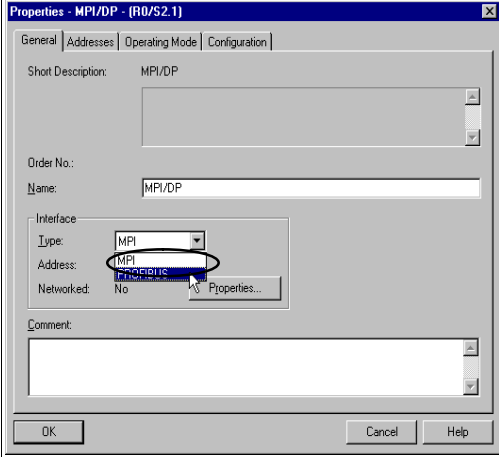
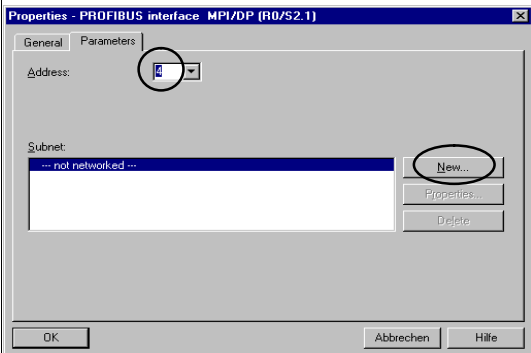
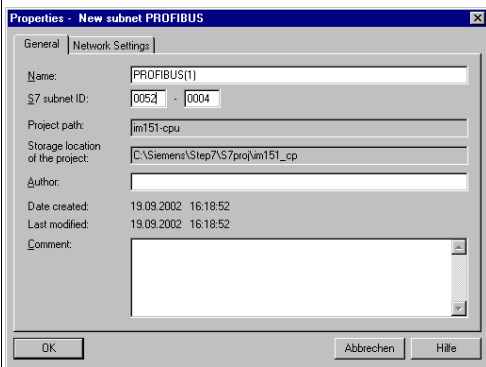
Fase	Operazione	Risultato
1	Fare clic nel SIMATIC Manager su Blocchi nella parte sinistra della finestra.	La cartella Blocchi viene evidenziata.
2	Fare clic con il tasto destro del mouse nella parte destra della finestra e inserire un blocco organizzativo vuoto con il nome <i>OB 82</i> nella cartella dei blocchi. Questo blocco garantisce che la CPU S7-300 venga avviata anche se l'IM 151-7 CPU segnala un errore di diagnostica. Allo stesso modo generare l'OB 86. Avvertenza: L'OB 86 è importante solo con il funzionamento come slave DP.	Accanto al blocco OB 1 compaiono i blocchi OB 82 e OB 86.
3	Selezionare nuovamente la cartella dei blocchi nella parte sinistra della finestra. Selezionare nel menu Sistema di destinazione il comando Carica per trasferire nel modulo IM 151-7 CPU il programma e la configurazione hardware. Confermare tutte le finestre visualizzate con Sì .	Il programma e la configurazione hardware vengono caricati dal PG nell'IM 151-7 CPU.
4	Posizionare il selettore dei modi operativi del modulo IM 151-7 CPU su <i>RUN</i> .	Il LED <i>STOP</i> si spegne. Il LED <i>RUN</i> inizia a lampeggiare finché resta acceso.
5	Premere i due tasti alternativamente.	I LED degli ingressi E1.0 ed E1.2 si accendono alternativamente. Il LED dell'uscita 2.0 non è acceso.
6	Premere i due tasti contemporaneamente.	I LED degli ingressi E1.0 ed E1.2 (LED 1 e 5 del DI) si accendono contemporaneamente. Poiché nel programma i due tasti sono stati collegati con una funzione AND (= circuito in serie) e assegnati all'uscita A2.0, il LED dell'uscita 2.0 (LED 1 di DO) è acceso. Un organo attuatore collegato o un display sarebbero quindi accesi.
7	Posizionare il selettore dei modi operativi del modulo IM 151-7 CPU su <i>STOP</i> e disinserire il PS del modulo IM 151-7 CPU.	Tutti i LED si spengono.

2.7 Fase 7: upgrade di IM 151-7 CPU come slave DP e messa in servizio di S7-300

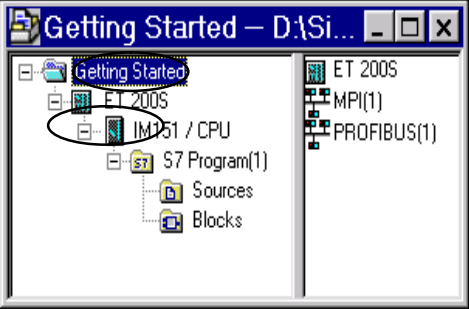
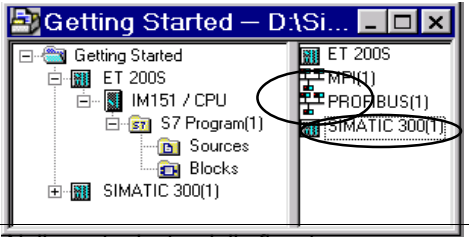
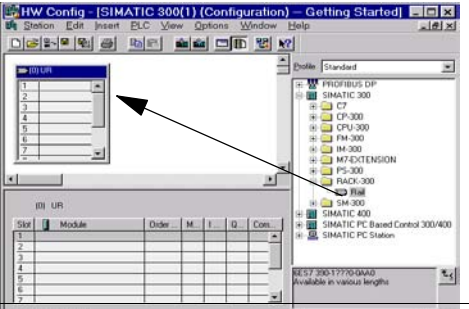
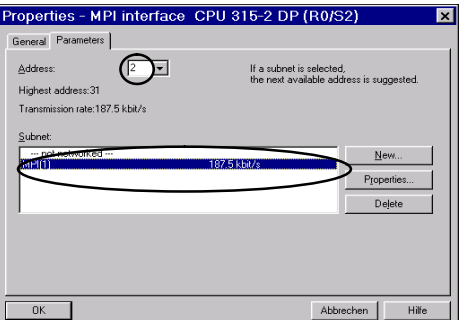
Fase	Descrizione
1	Sfilare il connettore del cavo per PG dall'IM 151-7 CPU.
2 A	Avviare il programma Impostazione interfaccia PG/PC seguendo la descrizione del passo 3, punto 4. Modificare la configurazione dell'interfaccia PG/PC nel modo seguente:
2b	
3	Confermare le impostazioni con OK e chiudere il programma Impostazione interfaccia PG/PC.

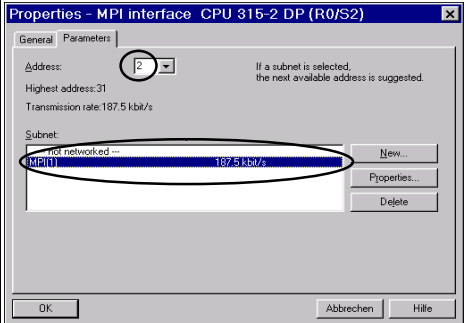
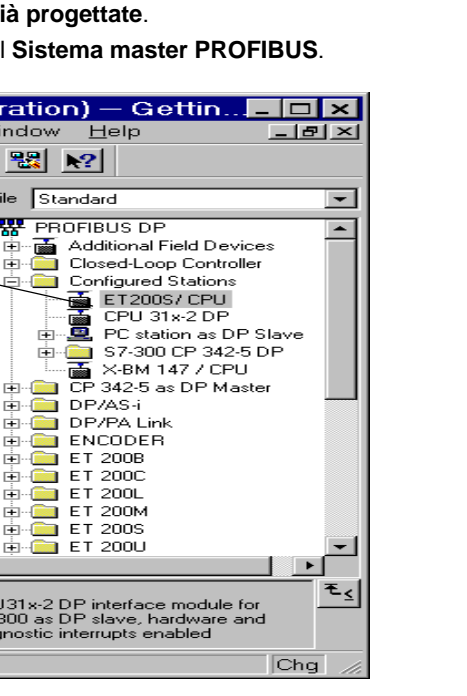
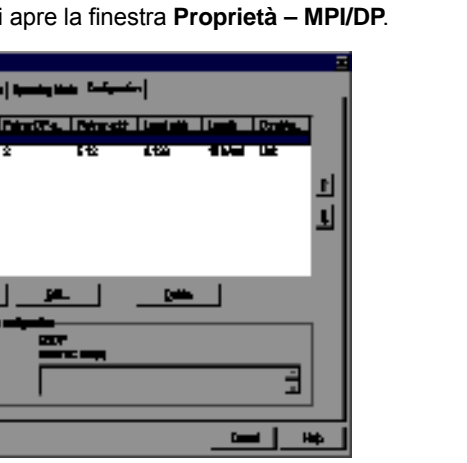
2.8 Fase 8: configurazione di IM 151-7 CPU come slave DP e di S7-300 come master DP

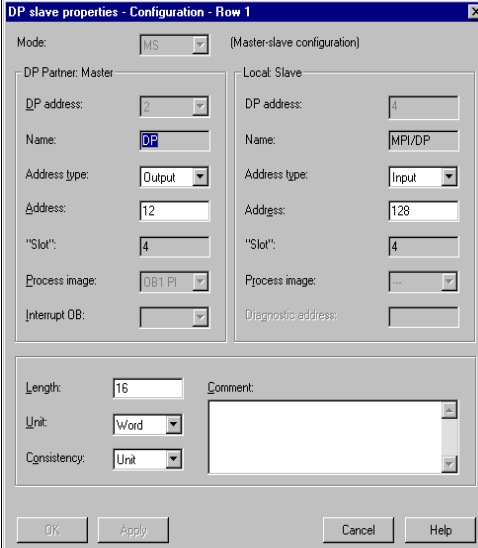
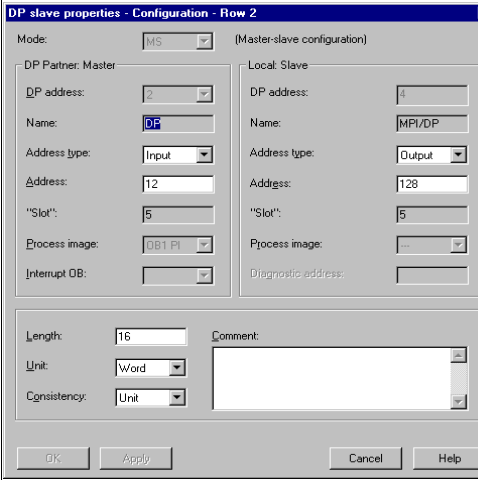
Modificare la configurazione dell'IM 151-7 CPU come segue:

Fase	Operazione	Risultato
1	Avviare il programma di configurazione hardware dell'IM 151-7 CPU secondo la descrizione del passo 4.	Si aprirà l'editor della Configurazione HW.
2	Selezionare nel menu Proprietà - MPI/DP il tipo di interfaccia PROFIBUS .	
3	Si aprirà la finestra Proprietà - Interfaccia PROFIBUS MPI/DP . <ul style="list-style-type: none"> • Impostare l'indirizzo slave 4. • Dopo aver premuto il pulsante Nuovo si apre la finestra Nuova sotto-rete PROFIBUS. 	
4	Verificare le impostazioni della finestra Proprietà - Nuova sotto-rete PROFIBUS e confermare con OK .	
5	Selezionare nel menu Stazione il comando Salva e compila .	La configurazione hardware viene compilata e memorizzata.
6	Caricare la configurazione nel modulo IM 151-7 CPU mediante la MPI e chiudere l'editor della Configurazione hardware.	L'ET 200S ha ora l'indirizzo DP 4; l'editor viene chiuso.

Configurare la CPU S7-300 come segue:

Fase	Operazione	Risultato
1	Selezionare nel SIMATIC Manager nella parte sinistra della finestra il progetto Getting Started .	
2	Inserire una nuova stazione S7-300 nel progetto, secondo la descrizione del passo 4, punto 3.	
3	Fare clic nel SIMATIC Manager sulla Stazione S7-300(1) nella parte sinistra della finestra.	Nella parte destra della finestra compare l'icona Hardware .
4	Fare doppio clic sull'icona Hardware nella parte destra della finestra.	Si aprirà l'editor della Configurazione HW.
5	Se nella parte destra della finestra non compare un catalogo, attivarlo selezionando nel menu Visualizza il comando Catalogo . Navigare nel catalogo da SIMATIC 300 a Rack 300 . Inserire tramite drag&drop una guida profilata nella finestra in alto a sinistra.	
6	Seguendo la descrizione del passo 4, inserire nel posto connettore 1 il PS con il numero di ordinazione uguale a quello del proprio PS. Procedere nello stesso modo per CPU S7-300 (posto connettore 2), S7-300 DI (posto connettore 4) e S7-300 DO (posto connettore 5). Avvertenza: <ul style="list-style-type: none"> Quando si inserisce la CPU S7-300 compare una finestra. In questa finestra selezionare "Rete PROFIBUS" e impostare l'indirizzo 2. Confermare con OK .	<p>Esempio di configurazione (può essere diversa da quella dell'utente):</p> 

Fase	Operazione	Risultato																														
7	<ul style="list-style-type: none"> Fare doppio clic nella parte inferiore sinistra della finestra del programma di configurazione hardware su CPU 315-2 DP (riga 2). Nella finestra visualizzata, fare clic nella scheda Generale sul pulsante Proprietà. Controllare nella finestra aperta "Rete MPI" che sia impostato l'indirizzo 2. In caso contrario, impostarlo. <p>Confermare con OK.</p>																															
8	<p>Navigare nel catalogo con PROFIBUS DP alle Stazioni già progettate. Agganciare tramite drag&drop la stazione ET 200S/CPUal Sistema master PROFIBUS.</p>	 <table border="1" data-bbox="327 1019 885 1243"> <thead> <tr> <th>Slot</th> <th>Module</th> <th>Or...</th> <th>M...</th> <th>I...</th> <th>Q...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PS 307 5A</td> <td>6ES7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CPU 315-2 DP</td> <td>6ES72</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DI16xDC24V</td> <td>6ES7</td> <td></td> <td>0...1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DO16xDC24V/0.5A</td> <td>6ES7</td> <td></td> <td></td> <td>4...5</td> </tr> </tbody> </table>	Slot	Module	Or...	M...	I...	Q...	1	PS 307 5A	6ES7				2	CPU 315-2 DP	6ES72				3	DI16xDC24V	6ES7		0...1		4	DO16xDC24V/0.5A	6ES7			4...5
Slot	Module	Or...	M...	I...	Q...																											
1	PS 307 5A	6ES7																														
2	CPU 315-2 DP	6ES72																														
3	DI16xDC24V	6ES7		0...1																												
4	DO16xDC24V/0.5A	6ES7			4...5																											
9	<p>Nella finestra visualizzata fare clic sul pulsante Collega. Si apre la finestra Proprietà - MPI/DP.</p>	 <table border="1" data-bbox="327 1489 774 1668"> <thead> <tr> <th>Slave</th> <th>PROFIBUS</th> <th>Address</th> <th>In Station</th> <th>Slot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DP Slave</td> <td>PROFIBUS(1)</td> <td>4</td> <td>ET 200S</td> <td>0/21</td> </tr> </tbody> </table>	Slave	PROFIBUS	Address	In Station	Slot	DP Slave	PROFIBUS(1)	4	ET 200S	0/21																				
Slave	PROFIBUS	Address	In Station	Slot																												
DP Slave	PROFIBUS(1)	4	ET 200S	0/21																												

Fase	Operazione	Risultato
10	<p>Nella finestra indicata al punto 9 premere il pulsante Modifica e, per la riga 1, completare la maschera secondo quanto indicato nella figura. Confermare con OK.</p> <p>Quindi nella finestra Proprietà - MPI/DP fare clic sulla seconda riga e completare la maschera secondo quanto indicato nella figura. Confermare con OK.</p>	 
11	Selezionare nel menu Stazione il comando Salva e compila .	La configurazione hardware viene compilata e memorizzata.
12	Collegare il PG mediante un cavo per PG con l'interfaccia MPI della CPU S7-300. Caricare la configurazione nella CPU. Chiudere l'editor della configurazione HW.	La configurazione hardware viene caricata. L'editor si chiude.

2.9 Fase 9: programmazione di IM 151-7 CPU e di CPU S7-300

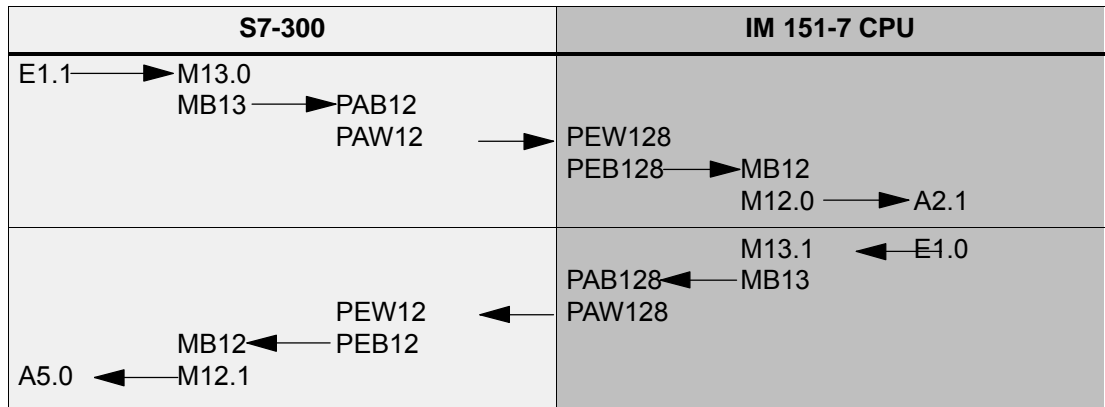
Fase	Operazione	Risultato
1	<p>Navigare nel SIMATIC Manager alla cartella dei blocchi dell'ET 200S.</p> <p>Fare doppio clic sull'icona OB1 nella parte destra della finestra.</p>	Si aprirà l'editor KOP/FUP/AWL per l'editazione del blocco OB 1.
2	<p>Completare l'OB 1 del modulo IM 151-7 CPU nel modo seguente:</p> <p>The screenshot shows the LAD editor window titled "LAD/STL/FBD - [OB1 - Getting Started\ET 200S\IM151 / CPU]". The variable declaration table at the top lists: Address 0.0, Declaration temp, Name OB1 EV CLASS, Type BYTE, Start value, and Comment Bits 0-3. The program text includes: OB1 : Test program for data exchange of the IM 151/CPU and S7-300 CPU Network 1 : IM internal, ANDing of the connected switches. Network 2 : Intermediate storage of the I1.0 in M13.1 Network 3 : Query of status of M 12.0 Network 4 : PQB12 of the S7-300 CPU is queried via MB 12-PIB128 The ladder logic shows: Network 1: I1.0 (NO) AND I1.1 (NC) connected to Q2.0 (CO). Network 2: I1.0 (NO) connected to M13.1 (CO). Network 3: M12.0 (NO) connected to Q2.1 (CO). Network 4: Two MOVE instructions. The first moves PIB128 (IN) to MB12 (OUT). The second moves MB13 (IN) to PQB128 (OUT). The status bar at the bottom indicates "Press F1 to get Help.", "offline", "Abs", and "Nw 4".</p>	
3	<p>Navigare nel SIMATIC Manager alla cartella dei blocchi dell'S7-300.</p> <p>Fare doppio clic sull'icona OB1 nella parte destra della finestra.</p>	Si aprirà l'editor KOP/FUP/AWL per l'editazione del blocco OB 1.

Fase	Operazione	Risultato
4	<p>Completare l'OB 1 della CPU S7-300 nel modo seguente:</p>	

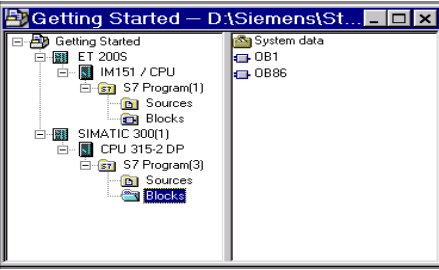
Funzionamento: lo stato del tasto collegato a E1.1 dell'S7-300 viene interrogato e bufferizzato nel merker M13.0. L'intero byte di merker MB13 viene trasferito al byte di uscita di periferia PAB12. Nella configurazione hardware (passo 8, configurazione dell'S7-300, punto 10) è stato stabilito che l'area da PAW12 a PAW44 della CPU S7-300 è assegnata all'area da PEW128 a PEW160 dell'IM 151-7 CPU.

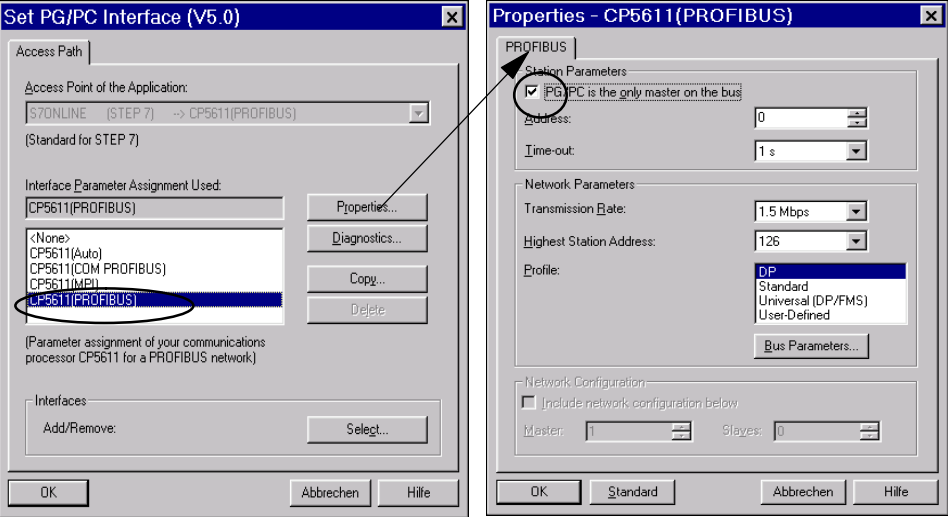
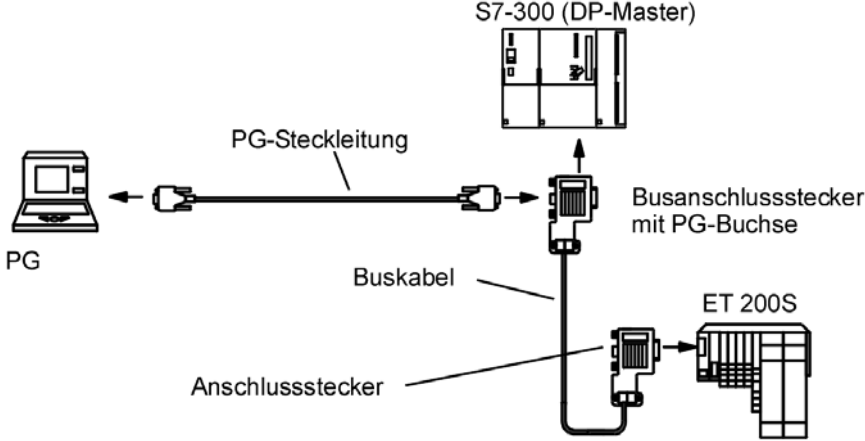
Nel programma dell'IM, PEB128 viene trasferito nel byte di merker MB12. Il merker M12.0 comanda infine l'uscita A2.1.

Risultano perciò i seguenti canali di comunicazione:



2.10 Fase 10: messa in servizio e test di IM 151-7 CPU e S7-300

Fase	Operazione	Risultato
1	<p>Navigare nel SIMATIC Manager alla cartella dei blocchi dell'S7-300 e inserire un blocco organizzativo vuoto con il nome <i>OB 86</i> nella cartella.</p> <p>Questo blocco impedisce che la CPU S7-300 entri in stato di STOP in caso di guasto/ritorno dell'IM 151-7 CPU.</p> <p>Allo stesso modo generare l'OB 82.</p>	 <p>The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. The project tree on the left includes: Getting Started, ET 200S, IM151 / CPU, S7 Program(1), SIMATIC 300(1), CPU 315-2 DP, and S7 Program(3). The 'S7 Program(1)' folder is expanded to show 'Sources' and 'Blocks'. The 'Blocks' folder contains 'OB1' and 'OB86'. The 'System data' window on the right also shows 'OB1' and 'OB86'.</p>
2	<p>Assicurarsi che i selettori dei modi operativi dell'S7 e dell'IM siano in posizione <i>STOP</i>.</p> <p>Attivare il PS dell'S7-300 e il PS dell'ET 200S.</p>	<p>IM 151-7 CPU e S7-300-CPU richiedono la cancellazione totale.</p>
3	<p>Procedere alla cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU e dell'S7-300-CPU nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere/ruotare il selettore dei modi operativi posizionandolo su <i>MRES</i>. Mantenere il selettore dei modi operativi in questa posizione finché il LED <i>STOP</i> si accende per la seconda volta e resta acceso (vale a dire 3 secondi). Rilasciare quindi il selettore dei modi operativi. • Entro 3 secondi il selettore dei modi operativi deve essere premuto/ruotato nuovamente e riposizionato su <i>MRES</i>. Il LED <i>STOP</i> inizia a lampeggiare rapidamente e la CPU esegue la cancellazione totale. A questo punto è possibile rilasciare il selettore dei modi operativi. Quando il LED <i>STOP</i> resta nuovamente acceso, la CPU ha concluso la cancellazione totale. 	<p>La cancellazione totale viene eseguita per entrambe le CPU.</p>
4	<p>Selezionare nel SIMATIC Manager, menu Sistema di destinazione, il comando Carica per trasferire nella CPU S7-300 il programma e la configurazione hardware. Confermare tutte le finestre visualizzate con Sì.</p>	<p>Il programma e la configurazione hardware vengono caricati dal PG alla CPU.</p>

Fase	Operazione	Risultato
5	<p>Avviare il programma Impostazione interfaccia PG/PC seguendo la descrizione del passo 3, punto 4. Modificare la configurazione dell'interfaccia PG/PC come indicato nel seguito:</p> 	
6	<p>Confermare le impostazioni con OK e chiudere il programma Impostazione interfaccia PG/PC.</p>	
7	<p>Aprire il frontalino della CPU S7-300.</p> <p>Collegare l'IM 151-7 CPU con l'interfaccia DP della CPU S7-300 con un cavo per PROFIBUS DP. Assicurarsi che in entrambi i connettori sia attiva la resistenza di chiusura.</p> <p>Sfilare il connettore del cavo per PG dall'interfaccia MPI della CPU S7-300 e inserirlo nel connettore di bus del cavo per PROFIBUS DP della CPU S7-300. Avvitare a fondo il connettore.</p> <p>Chiudere lo sportello frontale della CPU S7-300 per quanto possibile.</p> 	
8	<p>Navigare nel SIMATIC Manager alla cartella dei blocchi dell'ET 200S.</p> <p>Selezionare la cartella dei blocchi nella parte sinistra della finestra.</p> <p>Selezionare nel SIMATIC Manager, menu Sistema di destinazione, il comando Carica per trasferire nell'IM 151-7 CPU il programma e la configurazione hardware.</p> <p>Confermare tutte le finestre visualizzate con Sì.</p>	<p>Il programma e la configurazione hardware vengono caricati dal PG nell'IM 151-7 CPU.</p>
9	<p>Posizionare il selettore dei modi operativi del modulo IM 151-7 CPU su RUN.</p>	<p>Il LED STOP dell'IM si spegne. Il LED RUN inizia a lampeggiare finché resta acceso. Il LED SF è acceso.</p>

Fase	Operazione	Risultato
10	Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU S7-300 su <i>RUN</i> .	Il LED <i>STOP</i> dell'S7 si spegne. Il LED <i>RUN</i> inizia a lampeggiare finché resta acceso. Il LED <i>SF</i> dell'IM si spegne.
11	Premere entrambi i tasti dell'S7-300 alternativamente.	I LED degli ingressi E1.1 ed E1.2 dell'S7-300 si accendono alternativamente. Il LED dell'uscita 5.4 non è acceso.
12	Premere entrambi i tasti dell'S7-300 contemporaneamente.	I LED degli ingressi E1.1 ed E1.2 si accendono contemporaneamente. Poiché nel programma i due tasti sono stati collegati con una funzione AND (= circuito in serie) e assegnati all'uscita A5.4, il LED dell'uscita 5.4 è acceso.
13	Premere l'interruttore collegato a E1.0 dell'ET 200S.	I LED dell'ingresso E1.0 dell'IM e dell'uscita A5.0 dell'S7-300 sono accesi.
14	Premere l'interruttore collegato a E1.1 dell'S7-300.	I LED dell'ingresso E1.1 dell'S7-300 e dell'uscita A2.1 dell'IM sono accesi.

Diagnostica ed eliminazione dei guasti

Comandi errati, un cablaggio scorretto o una configurazione hardware inadeguata possono causare errori che la CPU visualizza, dopo la cancellazione totale, con il LED di errore cumulativo *SF*.

Le modalità di diagnostica di questi errori e dei relativi messaggi sono descritte nei seguenti manuali:

- *Manuale di installazione S7-300*; capitolo 10.4
- *Programmazione con STEP 7 V5.1*; capitolo 21
- *Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU*; capitolo 5

Ulteriori manuali

Come Getting Started integrativo consigliamo: *Getting Started – Primi passi ed esercitazioni con STEP 7 V5.1*.

Tutti i manuali possono essere scaricati gratuitamente dal sito Internet della Ditta Siemens (Customer Support Automatisierungstechnik).

Indirizzamento

Principio dello scambio di dati tra master DP e IM 151-7 CPU

Questo capitolo contiene le informazioni relative all'indirizzamento dei moduli di periferia e lo scambio di dati tra master DP e IM 151-7 CPU.

Per quanto riguarda l'indirizzamento dei moduli di periferia esistono le seguenti alternative:

- Assegnazione indirizzi tramite slot:
l'assegnazione indirizzi tramite slot costituisce l'indirizzamento di default, vale a dire che STEP 7 assegna a ogni numero di posto connettore un indirizzo di base fisso dell'unità.
- Assegnazione libera di indirizzi:
a ogni unità può essere assegnato un qualunque indirizzo nell'ambito dell'area di indirizzi consentita dell'IM 151-7 CPU.

Per l'indirizzamento dell'IM 151-7 CPU nel PROFIBUS DP vedere il capitolo 4.3.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
3.1	Assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia tramite slot	3-2
3.2	Assegnazione libera di indirizzi ai moduli di periferia	3-4
3.3	Scambio di dati con il master DP	3-5
3.4	Accesso alla memoria di trasferimento nel modulo IM 151-7 CPU	3-7

3.1 Assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia tramite slot

Assegnazione indirizzi tramite slot

Nel caso dell'assegnazione indirizzi tramite slot (indirizzamento di default), a ogni numero di posto connettore di un modulo è assegnata un'area di indirizzi nell'IM 151-7 CPU.

A seconda del tipo di modulo di periferia, gli indirizzi possono essere digitali e analogici (vedere tabella 3-1). L'assegnazione degli indirizzi non è fissa e può essere modificata, tuttavia esiste un'area di indirizzi impostata per default.

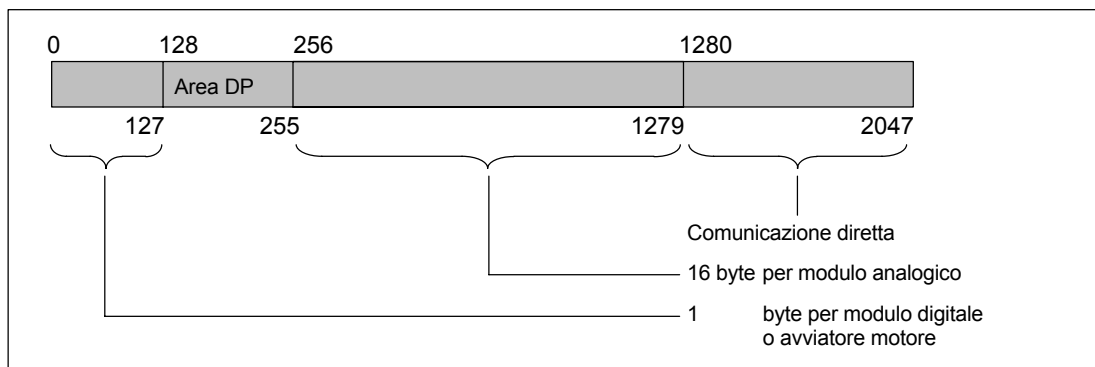


Figura 3-1 Configurazione dell'area di indirizzi impostata per default

Assegnazione slot

La figura seguente mostra la configurazione di un'ET 200S con moduli di elettronica digitali e analogici, moduli tecnologici e relativa assegnazione dei posti connettore.

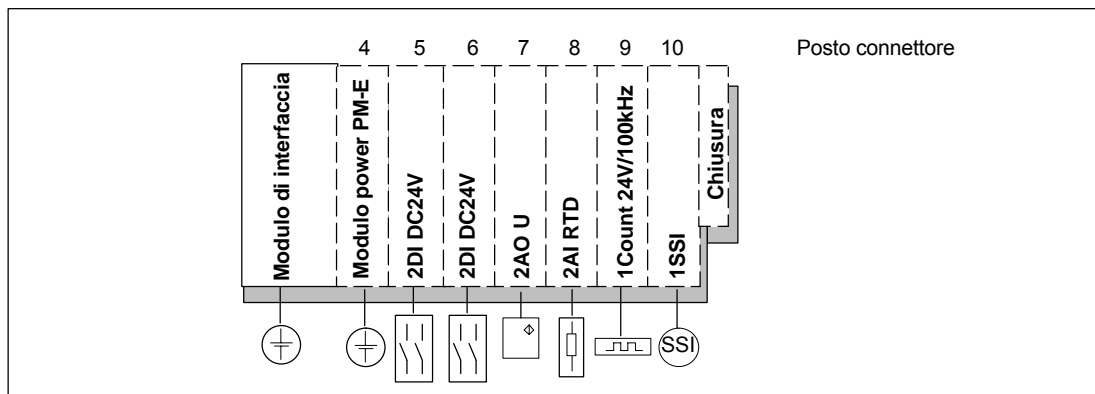


Figura 3-2 Posti connettore nell'ET 200S

Assegnazione di indirizzi

Nelle aree di indirizzi del modulo IM 151-7 CPU, per ciascuno dei max. 63 moduli di periferia sono riservati, a seconda del posto connettore, 1 byte per la periferia digitale e 16 byte per la periferia analogica.

La tabella seguente mostra l'assegnazione di default degli indirizzi per i moduli analogici e digitali per ciascun posto connettore. Le aree di indirizzi dei moduli di periferia sono "visibili" soltanto per un IM 151-7 CPU all'interno di un ET 200S e non per il rispettivo master DP. Il master DP non ha accesso diretto ai moduli di periferia.

Tabella 3-1 Indirizzi dei moduli di periferia dell'ET 200S

Area di indirizzi riservata	Numero di posto connettore									
	1	2	3	4	5	6	7	8	...	66
Moduli digitali, avviatori motore	IM 151-7 CPU			-	1	2	3	4	...	62
Moduli analogici, moduli tecnologici				-	272 ... 287	288 ... 303	304 ... 319	320 ... 335	...	1248 ... 1263
Moduli power				256	272	288	304	320		1248

Gli indirizzi non occupati dell'area da 64 a 127 sono compresi nell'indirizzamento di default nell'immagine di processo e possono essere utilizzati liberamente nel programma utente. Se in un byte sono già occupati 2 bit da un'unità digitale, i restanti 6 bit non sono utilizzabili liberamente (p. es. nella figura 3-3 i bit da 1.4 a 1.7).

I byte delle aree di indirizzi non occupati da moduli possono essere utilizzati liberamente nel programma utente. Nella configurazione della figura 3-3 p. es. sono liberamente utilizzabili i byte 2 e 3.

Esempio di assegnazione di indirizzi tramite slot ai moduli di periferia

La figura seguente mostra un esempio di configurazione di ET 200S e di assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia. Gli indirizzi dei moduli di periferia sono predefiniti nell'indirizzamento di default.

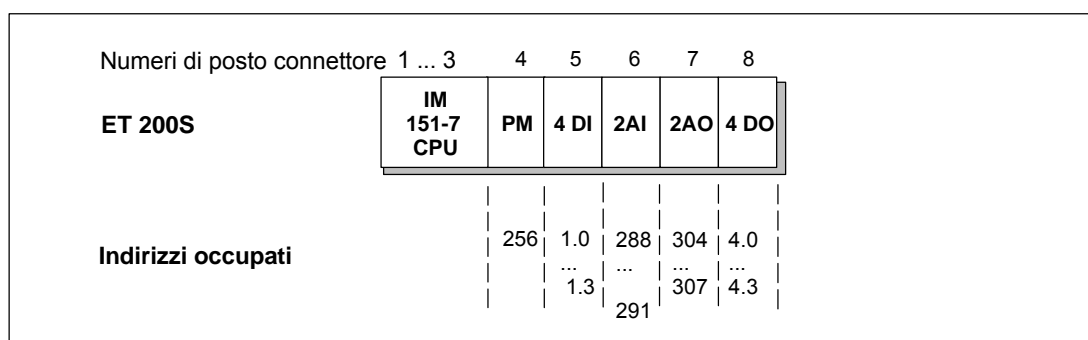


Figura 3-3 Esempio di assegnazione di indirizzi ai moduli di periferia

3.2 Assegnazione libera di indirizzi ai moduli di periferia

Assegnazione libera di indirizzi

Assegnazione libera di indirizzi significa che l'utente può scegliere liberamente

- indirizzi di ingresso delle unità e
- indirizzi di uscita delle unità

nel campo da 0 a 2047 byte per byte e indipendentemente gli uni dagli altri. Gli indirizzi da 0 a 127 si trovano nell'immagine di processo. L'assegnazione degli indirizzi si esegue in *STEP 7*, definendo l'indirizzo di base dell'unità sul quale si baseranno tutti gli altri indirizzi dell'unità.

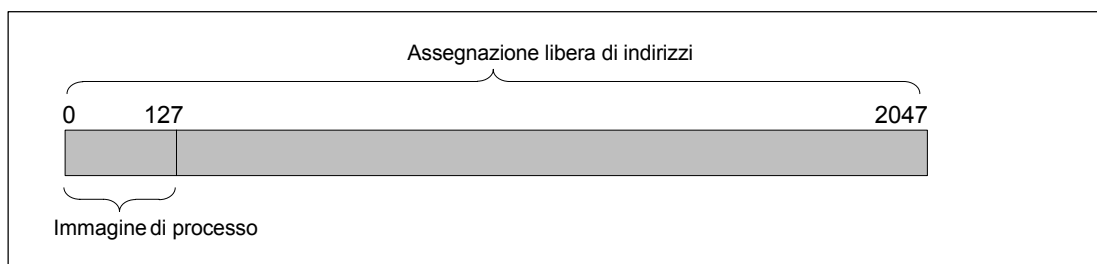


Figura 3-4 Configurazione dell'area di indirizzi in caso di indirizzamento libero

Avvertenza

L'assegnazione libera di indirizzi non consente l'indirizzamento bit per bit e quindi non viene supportata la compressione di canali digitali. La "compressione" di indirizzi non è possibile.

Vantaggi

Vantaggi dell'assegnazione libera di indirizzi:

- Le aree di indirizzi disponibili si possono utilizzare in modo ottimale poiché non restano "spazi vuoti" tra le unità.
- Durante la creazione di un software standard è possibile indicare indirizzi che non dipendono dalla configurazione della rispettiva stazione ET 200S.

3.3 Scambio di dati con il master DP

Trasferimento di dati utili tramite memoria di trasferimento

I dati utili sono contenuti in una memoria di trasferimento nel modulo IM 151-7 CPU. Il trasferimento dei dati utili tra IM 151-7 CPU e master DP avviene sempre mediante questa memoria di trasferimento. La memoria di trasferimento è costituita da un massimo di 32 aree di indirizzi.

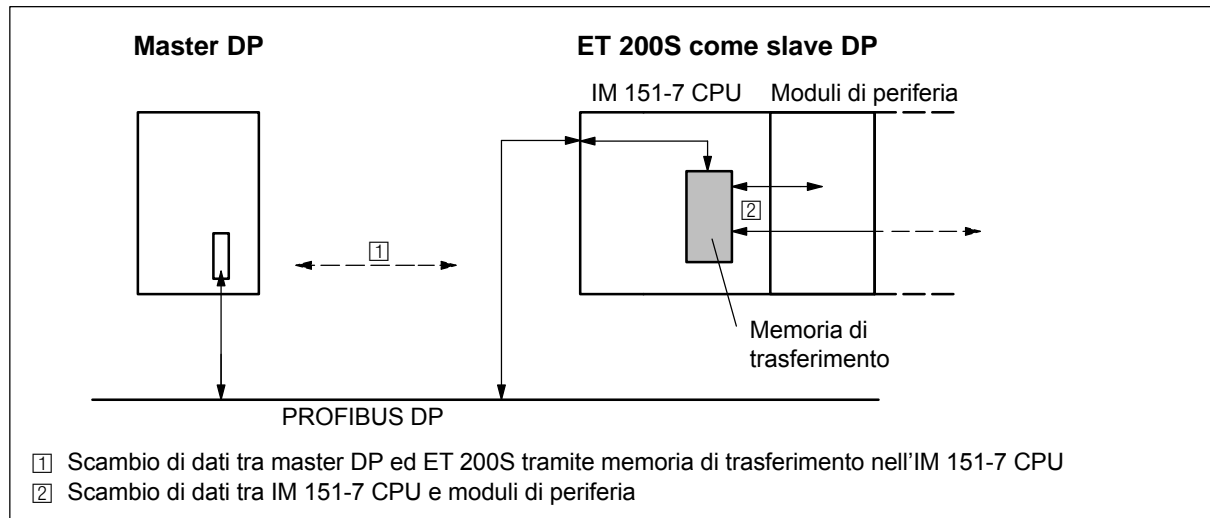


Figura 3-5 Principio dello scambio di dati tra master DP ed ET 200S con IM 151-7 CPU

Aree di indirizzi per trasferimento di dati utili con master DP

L'ET 200S mette a disposizione del PROFIBUS DP un massimo di 244 byte di dati di ingresso e 244 byte di dati di uscita. L'indirizzamento di questi dati nella memoria di trasferimento dell'IM 151-7 CPU è possibile fino a 32 aree di indirizzi.

Un'area di indirizzi può contenere un massimo di 32 byte. Complessivamente sono disponibili al massimo 244 byte rispettivamente per i dati di ingresso e per i dati di uscita.

Le aree di indirizzi iniziano per default dall'indirizzo 128, a partire dal quale i dati vengono immessi senza lasciare spazi vuoti.

Coerenza dei dati

La coerenza dei dati si definisce come coerenza per byte, parola o coerenza totale per ciascuna area di indirizzi. La coerenza deve essere di max. 32 byte/16 parole per ciascuna area di indirizzi.

Indirizzo di diagnostica DP in STEP 7

Durante la progettazione di una stazione ET 200S con STEP 7 si impostano due indirizzi di diagnostica. Tramite questi indirizzi di diagnostica, l'ET 200S riceve informazioni sullo stato del master DP o su un'eventuale interruzione del bus (vedere capitolo 6.5). In funzionamento come slave DP gli indirizzi di diagnostica sono per default 2045 e 2046.

2045: indirizzo per posto connettore 2 (IM 151-7 CPU)

2046: indirizzo di diagnostica

Informazioni dettagliate sono contenute nella *Guida online di STEP 7*, al titolo *Il sistema di assegnazione dei posti connettore negli slave DPV1 e gli slave intelligenti*.

Accesso ad aree libere nell'immagine di processo

Se si accede ad aree dell'immagine di processo esistenti ma non parametrizzate, non vengono generati errori dell'immagine di processo. Ciò sta ad indicare che gli ingressi e le uscite nell'immagine di processo ai quali non sono state assegnate unità di periferia possono essere utilizzati come merker.

3.4 Accesso alla memoria di trasferimento nel modulo IM 151-7 CPU

Accesso nel programma utente

La tabella seguente l'accesso alla memoria di trasferimento nel modulo IM 151-7 CPU dal programma utente.

Tabella 3-2 Accessi alle aree di indirizzi

Accesso in funzione della coerenza dei dati	Vale quanto segue:
1, 2 o 4 byte di coerenza dei dati con comandi di caricamento / trasferimento	<p>È possibile accedere a tutte le aree parametrizzate con la coerenza "Formato". È possibile indirizzare al massimo 64 byte di dati di ingresso con operazioni di caricamento e al massimo 64 byte di dati di uscita con operazioni di trasferimento (L PEB/PEW/PED; T PAB/PAW/PAD; vedere anche appendice A).</p> <p>In caso di accessi a parola risulta una coerenza dei dati di 2 byte e di 4 byte in caso di accessi a doppia parola.</p> <p>L'accesso è possibile anche tramite l'immagine di processo.</p>
Da 1 a 32 byte di coerenza dei dati nel PROFIBUS DP con SFC 14 e SFC 15	<p>Se l'area di indirizzi dei dati coerenti si trova nell'immagine di processo, questa area viene aggiornata automaticamente.</p> <p>Per accedere ai dati nella memoria di trasferimento, occorre leggere i dati di ingresso con la SFC 14 "DPRD_DAT" e scrivere i dati di uscita con la SFC 15 "DPWR_DAT". Queste SFC hanno una coerenza dei dati da 1 a 32 byte.</p> <p>I dati di ingresso letti con la SFC 14 si possono copiare solamente come blocco da 1 a 32 byte p. es. in un'area merker, nella quale saranno indirizzabili con U M x.y. Allo stesso modo è possibile scrivere come dati di uscita solo un blocco da 1 a 32 byte con la SFC 15 (vedere anche manuale di riferimento <i>Funzioni standard e di sistema</i>).</p> <p>In caso di accesso alle aree con coerenza "Lunghezza complessiva", la lunghezza della SFC deve corrispondere a quella dell'area parametrizzata.</p> <p>È inoltre possibile accedere direttamente alle aree coerenti (p. es. L PEW o T PAW).</p>

Regole di assegnazione degli indirizzi

Per l'assegnazione degli indirizzi nell'ET 200S con IM 151-7 CPU occorre osservare le regole seguenti:

- Assegnazione delle aree di indirizzi:
 - I dati di ingresso dell'ET 200S sono **sempre** dati di uscita del master DP
 - I dati di uscita dell'ET 200S sono **sempre** dati di ingresso del master DP
- Nel programma utente si accede ai dati tramite operazioni di caricamento/trasferimento oppure con le SFC 14 e 15.
- La lunghezza, il formato e la coerenza delle aree di indirizzi contigue devono essere uguali per master DP e slave DP.
- Gli indirizzi per il master e lo slave possono essere diversi nella memoria di trasferimento uguale per logica (aree di indirizzi di periferia logiche indipendenti le une dalle altre nella CPU master e slave).

Durante la progettazione dell'IM 151-7 CPU con *STEP 7* per il funzionamento in sistemi S5 o di terzi, vanno naturalmente assegnati soltanto gli indirizzi logici all'interno della CPU slave; l'assegnazione nel sistema master viene eseguita con il tool di programmazione specifico del sistema master.

Superficie di indirizzamento in *STEP 7*

La tabella seguente mostra il principio su cui si basa l'assegnazione di indirizzi. Essa rispecchia la superficie operativa di *STEP 7*. In *STEP 7* è necessario impostare il modo "MS" per la configurazione master-slave oppure "DX" per la comunicazione diretta (vedere capitolo 4.5).

Tabella 3-3 Superficie di indirizzamento in *STEP 7 V5.1* (estratto)

	Modo	Master		Partner PROFIBUS DP		Parametri		
		E/A	Indirizzo	E/A	Indirizzo	Lunghezza	Formato	Coerenza
1	MS	A	200	E	128	4	Byte	Formato
2	MS	A	300	E	132	8	Byte	Lunghezza complessiva
3	MS	E	700	A	128	4	Parola	Formato
4	MS	E	50	A	136	4	Byte	Formato
	MS: master-slave	Aree di indirizzi nella CPU master DP		Aree di indirizzi nell'IM 151-7 CPU		Questi parametri delle aree di indirizzi devono essere uguali sia per il master DP che per l'IM 151-7 CPU		

Impostazione di default dell'area di indirizzi

Se durante la progettazione dell'ET 200S non si parametrizzano le aree di indirizzi per lo scambio dei dati con il master DP, una volta messa in servizio l'ET 200S viene avviata nel PROFIBUS DP con un'impostazione di default.

L'impostazione di default è la seguente:

- 16 parole di dati di ingresso; coerenza per unità (ovvero parola)
- 16 parole di dati di uscita; coerenza per unità (ovvero parola)

Se si progetta l'IM 151-7 CPU stand alone (MPI/non collegato/a in rete), le aree di indirizzi non verranno impostate per default poiché in funzionamento stand alone non viene progettata una memoria di trasferimento.

Programma di esempio

Qui di seguito viene presentato un esempio di programma con scambio di dati tra master DP e slave DP.

Esso ripropone gli indirizzi della tabella 3-3.

Le SFC 14 e 15 vengono richiamate indicando l'indirizzo logico in formato esadecimale.

Nell'IM 151-7 CPU			
Preelaborazione dei dati nello slave DP:			
L	2		Caricamento valore istantaneo 2 e
T	MB	6	trasferimento al byte di merker 6.
L	EB	0	Caricamento byte di ingresso 0 e
T	MB	7	trasferimento al byte di merker 7.
Trasferimento dei dati al master DP:			
L	MW	6	Caricamento parola di merker 6 e
T	PAW	136	trasferimento alla parola di uscita di periferia 136.
Nella CPU master DP			
Ulteriore elaborazione dei dati ricevuti nel master DP:			
L	PEB	50	Caricamento byte di ingresso di periferia 50 e
T	MB	60	trasferimento al byte di merker 60.
L	PEB	51	Caricamento byte di ingresso di periferia 51 e
L	B#16#3		caricamento byte 3;
+	I		addizione dei valori come tipo di dati Integer e
T	MB	61	trasferimento del risultato al byte di merker 61.
Preelaborazione dei dati nel master DP:			
L	10		Caricamento valore istantaneo 10 e
+	3		addizione di 3,
T	MB	67	trasferimento del risultato al byte di merker 67.
Invio dei dati (byte di merker da 60 a 67) allo slave DP:			
CALL	SFC	15	Richiamo della funzione di sistema 15:
LADDR:=	W#16#12C		Scrittura dei dati in una lunghezza di 8 byte
RECORD:=	P#M60.0	Byte8	dal byte di merker 60 nell'area di indirizzi
RET_VAL:=	MW	22	delle uscite dall'indirizzo 300 (12C hex).
Nell'IM 151-7 CPU			
Ricezione dei dati dal master DP (memorizzati in MB da 30 a 37):			
CALL	SFC	14	Richiamo della funzione di sistema 14:
LADDR:=	W#16#84		Scrittura dei dati dall'area di indirizzi degli
RET_VAL:=	MW	20	ingressi dall'indirizzo 132 (84 hex) in una
RECORD:=	P#M30.0	Byte8	lunghezza di 8 byte dopo il byte di merker 30.
Ulteriore elaborazione dei dati ricevuti.			
L	MB	30	Caricamento byte di merker 30 e
L	MB	37	caricamento byte di merker 37;
+	I		addizione dei valori come tipo di dati Integer e
T	MW	100	trasferimento del risultato al byte di merker 100.

Trasferimento dei dati utili con stato di funzionamento STOP

I dati utili della memoria di trasferimento vengono trattati in modo diverso a seconda che ad entrare in STOP sia il master DP o lo slave DP (IM 151-7 CPU).

- STOP dell'IM 151-7 CPU: i dati della memoria di trasferimento (solo uscite dal punto di vista dello slave) dell'IM 151-7 CPU vengono sovrascritti con "0"; ciò sta ad indicare che il master DP o un ricevente della comunicazione diretta legge "0".
- STOP del master DP: i dati attuali della memoria di trasferimento dell'IM 151-7 CPU (ingressi nello slave, uscite nel master) vengono mantenuti e possono essere letti nel programma utente dell'IM 151-7 CPU.

ET 200S nella rete PROFIBUS

Introduzione

L'ET 200S con IM 151-7 CPU può essere integrato come nodo in una rete PROFIBUS. Questo capitolo mostra una tipica configurazione di rete con IM 151-7 CPU. Esso spiega inoltre quali funzioni si possono eseguire nell'ET 200S da un PG o un OP e quali sono le possibilità di comunicazione diretta. I servizi di comunicazione disponibili sono indicati nel capitolo 7.7.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
4.1	ET 200S nella rete PROFIBUS	4-2
4.2	Componenti di rete	4-6
4.3	Indirizzo PROFIBUS	4-8
4.4	Funzioni tramite PG/OP	4-9
4.5	Comunicazione diretta	4-12

Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sulla configurazione di rete sono contenute nel manuale del master DP.

Collegamento dei cavi a fibra ottica (LWL) al modulo IM 151-7 CPU FO

Le informazioni relative al collegamento di cavi LWL all'IM 151-7 CPU FO sono contenute nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*, capitolo *Cablaggio ed equipaggiamento*. Quanto descritto nel manuale per il modulo IM 151 FO vale anche per il modulo IM 151-7 CPU FO.

4.1 ET 200S nella rete PROFIBUS

Configurazione di una rete PROFIBUS

La figura seguente mostra il principio di configurazione di una rete PROFIBUS con un master DP e diversi slave DP.

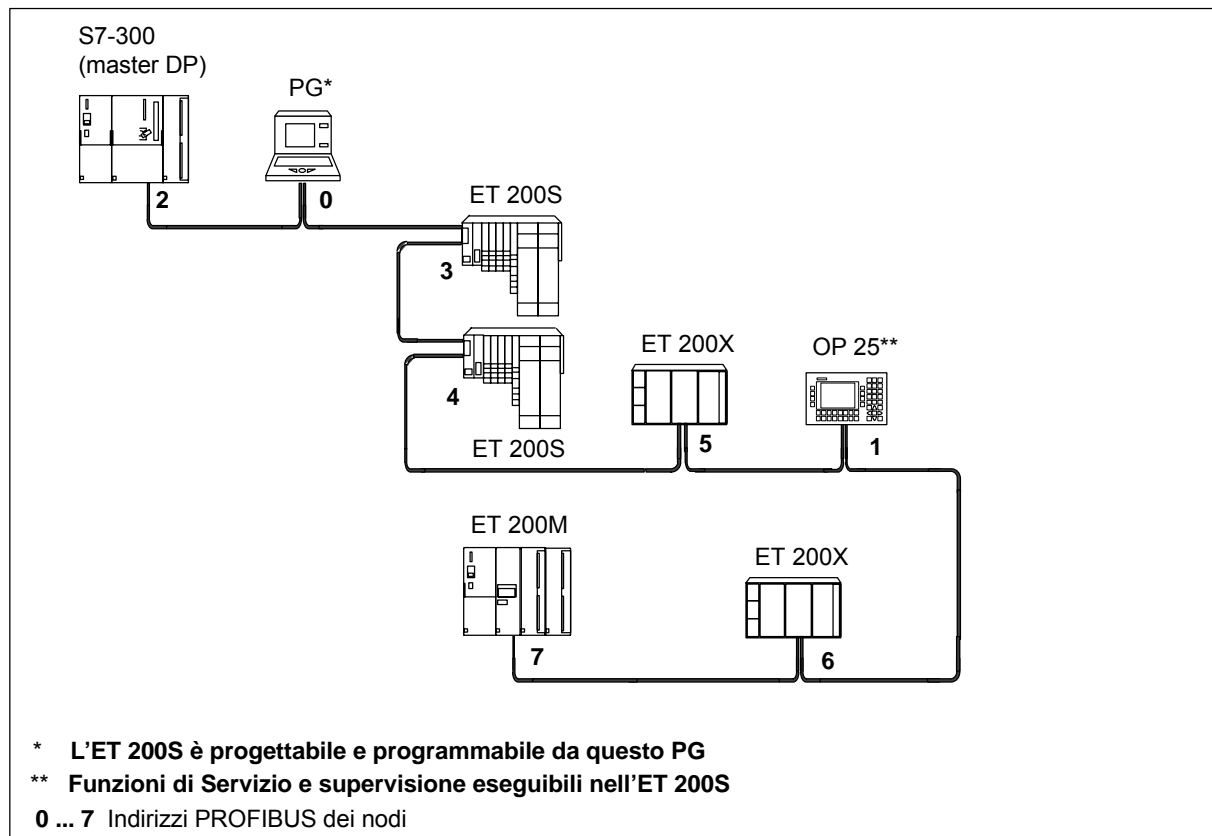


Figura 4-1 Esempio di rete PROFIBUS

Requisiti hardware nel PG/OP per l'accesso all'ET 200S

Per poter accedere a un IM 151-7 CPU da un PG o un OP, questi ultimi devono soddisfare i requisiti seguenti:

- devono essere dotati di un'interfaccia PROFIBUS DP integrata o di una scheda DP oppure
- devono essere dotati di un'interfaccia MPI integrata o di una scheda MPI.

Accesso all'ET 200S

Il modulo IM 151-7 CPU è un nodo passivo/attivo di bus. I programmi e la progettazione dell'IM 151-7 CPU si possono trasferire dal PG all'IM 151-7 CPU dal SIMATIC Manager, con il comando "Carica nel sistema di destinazione". Con il PG è inoltre possibile eseguire tutte le altre funzioni di diagnostica e di test.

Se attualmente il PG è l'unico nodo attivo di bus, occorre procedere prima alla corrispondente impostazione nel SIMATIC Manager con il comando di menu "Imposta interfaccia PG/PC" (vedere capitolo 4.4).

Esiste inoltre la possibilità di installare in modo fisso OP/OS (Operator Panel/Operator Station) per funzioni di Servizio e supervisione nella rete PROFIBUS.

In totale è possibile accedere a un sistema ET 200S da un massimo di 12 apparecchiature parallelamente:

- 1 collegamento è riservato in modo fisso al PG.
- 1 collegamento è riservato in modo fisso a un OP o un'OS.
- 10 collegamenti sono liberi per PG, OP/OS, CPU

Si consiglia di assegnare l'indirizzo PROFIBUS al PG/OP come agli altri nodi (vedere figura 4-1).

Interfaccia DP attiva/passiva del modulo IM 151-7 CPU

Il tipo di funzionamento dell'interfaccia DP nel modulo IM 151-7 CPU si imposta durante la progettazione nella finestra **Proprietà – MPI/DP**:

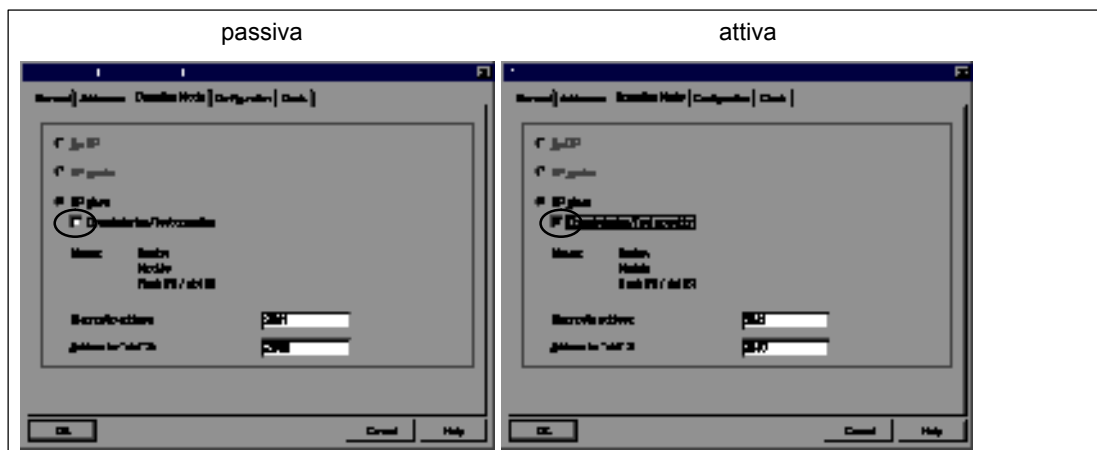


Figura 4-2 Impostazione del tipo di funzionamento dell'interfaccia DP nell'IM 151-7 CPU

A seconda dell'impostazione dell'interfaccia DP, l'IM 151-7 CPU si comporta nel modo seguente:

Tabella 4-1 Comportamento dell'IM 151-7 CPU a seconda dell'impostazione dell'interfaccia

	Interfaccia DP del modulo IM 151-7 CPU	
	passiva	attiva
Ricerca della velocità di trasmissione	sì	no
Funzioni di test e messa in servizio	più lenta	più veloce
Tempo di ciclo del bus	più veloce	più lenta
Diagnostica tramite LED BF	Vedere il capitolo 6.4.	

Al termine della messa in servizio si consiglia di impostare l'interfaccia DP come interfaccia passiva.

Velocità massima di trasmissione con un cavo con connettore per PG

Con il cavo con connettore per PG è possibile raggiungere una velocità massima di trasmissione di 1,5 Mbaud.

Collegamento del PG con IM 151-7 CPU FO

Il collegamento del PG è disponibile soltanto per un nodo (PG oppure OP) e **non** deve essere utilizzato per un collegamento in rete.

Le resistenze di chiusura del bus sono integrate in modo fisso nel collegamento per PG dell'IM 151-7 CPU FO.

Per questo motivo, l'impiego di cavi con connettori di bus (necessari con velocità di trasmissione > 1,5 Mbaud) rende necessaria l'impostazione della resistenza di chiusura su OFF nel connettore di bus sul lato CPU e su ON, come avviene normalmente, sul lato PG/OP. In caso di impiego di un cavo con connettore per PG (ammesso solo fino a 1,5 Mbaud) non vi sono accorgimenti particolari da osservare.

Esempi di collegamento di PG/OP all'ET 200S

- Il PG/OP è inserito nell'interfaccia PROFIBUS DP del master DP ma può essere collegato ugualmente a ogni altra stazione allacciata alla rete DP, e quindi all'ET 200S.

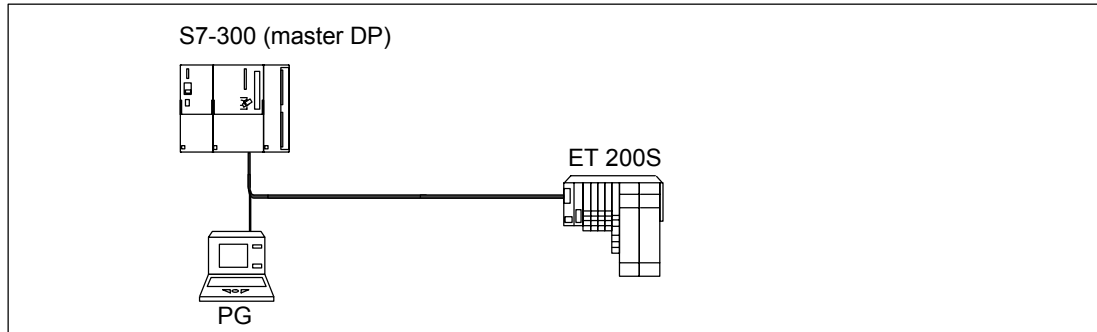


Figura 4-3 Il PG/OP accede all'ET 200S tramite l'interfaccia DP nel master DP

- Il PG è collegato direttamente con il sistema ET 200S (l'ET 200S si inserisce solo in un secondo tempo nella rete PROFIBUS).
Osservare che: a seconda dell'interfaccia DP (attiva/passiva) è indispensabile una determinata impostazione in *STEP 7* (vedere capitolo 4.4).

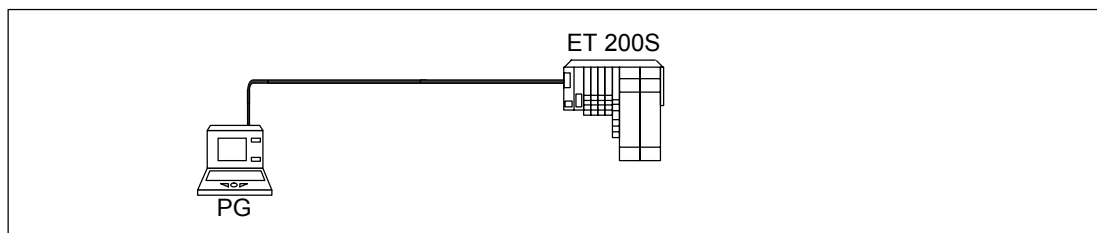


Figura 4-4 Accesso diretto del PG all'ET 200S

- Il PG può essere anche un nodo DP diretto, nel qual caso, tuttavia, con una velocità di trasmissione di 12 Mbaud, non è consentito utilizzare un cavo di derivazione (p. es. cavo con connettore per PG).

4.2 Componenti di rete

Per collegare l'ET 200S alla rete PROFIBUS DP, sono necessari i seguenti componenti di rete:

Tabella 4-2 Componenti di rete

Scopo	Componenti di rete	N. di ordinazione
Per la configurazione della rete	Cavi, p. es. a 2 conduttori, schermati o a 5 conduttori, non preparati	6XV1830-0AH10 (a 2 conduttori) 6XV1830-0BH10 (a 2 conduttori con rivestimento in PE) 6XV1830-3CH10 (a 2 conduttori, per struttura sospesa a festoni) 6XV1830-3BH10 (cavo da trascinamento) 6XV1830-3AH10 (cavo di posa sotterranea) 6ES7194-1LY00-0AA0-Z (a 5 conduttori con rivestimento in PVC) 6ES7194-1LY10-0AA0-Z (a 5 conduttori; resistente all'olio, adatto al trascinamento, non completamente resistente alla saldatura; con rivestimento PUR)
Per il collegamento di PG ed ET 200S alla rete PROFIBUS DP	Connettore di bus senza presa per PG (fino a 12 MBaud)	6ES7972-0BA10-0XA0 (con uscita cavo verticale) 6ES7972-0BA40-0XA0 (con uscita cavo obliqua)
Per il doppio collegamento, p. es. di PG e master DP alla rete PROFIBUS DP tramite un'interfaccia DP (vedere figura 4-5)	Connettore di bus con presa per PG (fino a 12 MBaud)	6ES7972-0BB10-0XA0 (con uscita cavo verticale) 6ES7972-0BB40-0XA0 (con uscita cavo obliqua)
Per collegamento di PG al connettore di bus con presa per PG	Cavo con connettore per PG (fino a 1,5 MBaud)	6ES7901-4BD00-0XA0

Esempio di utilizzo dei componenti di rete

La figura seguente mostra l'esempio della figura 4-3 per l'impiego dei componenti di rete. Il collegamento del cavo di bus al connettore di bus è descritto nelle Informazioni sul prodotto del rispettivo connettore di bus.

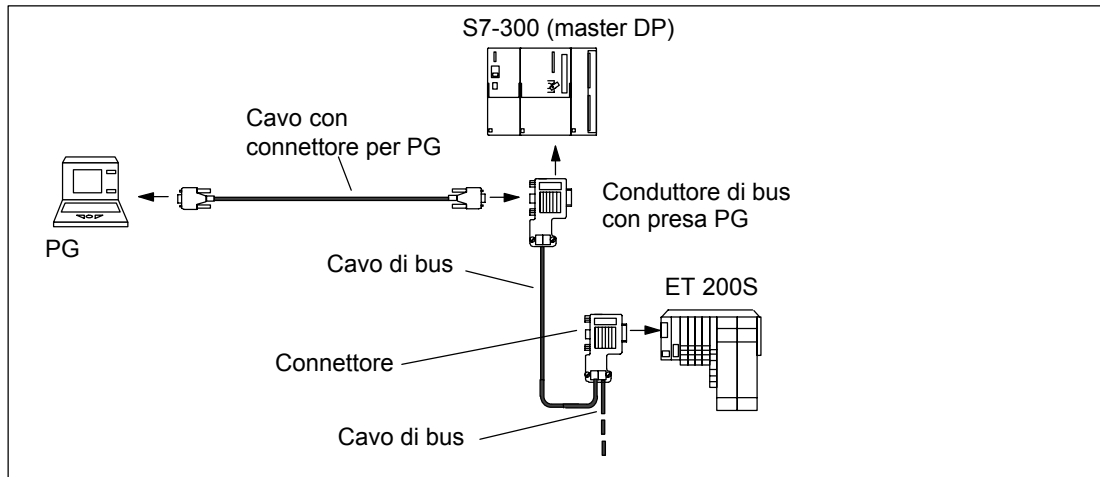


Figura 4-5 Collegamento della rete DP

Collegamento del modulo IM 151-7 CPU FO

Le informazioni relative al collegamento e al cablaggio di cavi a fibra ottica sono contenute nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S, Cablaggio ed equipaggiamento*.

4.3 Indirizzo PROFIBUS

Caratteristiche

Con l'indirizzo PROFIBUS si stabilisce l'indirizzo con il quale l'IM 151-7 CPU viene indirizzato nel PROFIBUS DP.

Presupposti

- Sono ammessi gli indirizzi PROFIBUS DP da 1 a 125.
- Ogni indirizzo può essere assegnato una volta sola nel PROFIBUS DP.

Avviamento senza progettazione DP sulla MMC (primo avviamento)

In seguito a "alimentazione ON" l'interfaccia coesistente sull'IM 151-7 CPU si avvia come interfaccia MPI con indirizzo 2, HSA 31 e 187,5 kBaud. La funzionalità slave DP del modulo IM 151-7 CPU non è ancora a disposizione. Questa interfaccia consente di eseguire tutte le funzioni del PG contenute nel capitolo 4.4.

Diverse ET 200S con modulo IM 151-7 CPU utilizzate come slave DP in una rete PROFIBUS devono essere messe in servizio gradualmente. Dopo l'accensione di ogni singolo IM 151-7 CPU, è necessario trasferire all'IM 151-7 CPU una progettazione con indirizzo DP per mezzo di STEP 7.

Avvertenza

I parametri di bus sono a ritenzione. Ciò sta ad indicare che i parametri progettati (p. es. indirizzo, velocità di trasmissione) vengono mantenuti

- anche in caso di "alimentazione OFF"
 - anche se nell' IM 151-7 CPU non è più presente la progettazione (p. es. in seguito alla cancellazione di SDB, "alimentazione ON" senza MMC)
-

Avviamento con progettazione DP sulla MMC

Una volta caricata una progettazione DP nel modulo IM 151-7 CPU, al momento dell'avviamento vengono utilizzati i dati memorizzati sulla MMC.

L'IM 151-7 CPU si avvia come slave DP dopo "alimentazione ON" con l'indirizzo progettato e attende la parametrizzazione dal master DP.

Come nodo PROFIBUS attivo, l'IM 151-7 CPU assume la velocità di trasmissione progettata.

Come nodo PROFIBUS passivo, l'IM 151-7 CPU cerca la velocità di trasmissione.

4.4 Funzioni tramite PG/OP

Tramite il PG è possibile:

- Progettare IM 151-7 CPU con moduli ET 200S e metterli in servizio nel PROFIBUS DP
- Programmare l'IM 151-7 CPU
- Eseguire funzioni di test come il controllo e il comando di variabili o il controllo del programma.

Eseguire funzioni di messa in servizio come "Avvia" e "Cancellazione totale"

- Visualizzare lo stato dell'unità, visualizzando per l'IM 151-7 CPU p. es. il carico della memoria di caricamento e di lavoro, il contenuto degli stack e del buffer di diagnostica.

Tramite OP è possibile:

- Eseguire il servizio e la supervisione.

Una descrizione più approfondita delle funzioni è contenuta nella Guida online di *STEP 7*.

Gestione dell'IM 151-7 CPU come slave DP passivo nel PG – impostazioni da eseguire in *STEP 7*

Se si collega un IM 151-7 CPU direttamente a un PG, per la comunicazione tra i due partner occorre impostare l'interfaccia PG in *STEP 7* nel modo opportuno. Procedere nel modo seguente:

1. Richiamare in *STEP 7* l'applicazione "Impostazione interfaccia PG/PC" (dalla barra delle applicazioni di Windows, premendo **Start > STEP 7 > Impostazione interfaccia PG/PC**).
2. Impostare l'interfaccia del PG su PROFIBUS.
3. Richiamare le proprietà della rete PROFIBUS.
4. Impostare le proprietà in modo che il PG/PC sia l'unico master attivo nel bus.

Se è stato progettato un master DP per la rete in un secondo tempo e si intende commutare in modalità online, è necessario resettare nuovamente queste impostazioni al fine di attivare ulteriori misure di sicurezza contro i disturbi del bus.

Funzione di test Forzamento

Con la funzione “Forzamento” è possibile predefinire valori fissi per gli ingressi e le uscite nell’immagine di processo dell’IM 151-7 CPU.

Questi valori predefiniti dall’utente (valori di forzamento) possono essere ulteriormente influenzati dal programma utente e da funzioni PG/OP nell’IM 151-7 CPU. Questo principio è mostrato nella figura 4-6.

Nel caso dell’IM 151-7 CPU è possibile forzare fino a un massimo di 10 variabili.



Attenzione

I valori di forzamento nell’immagine di processo degli ingressi possono essere sovrascritti da comandi di scrittura (p. es. T EB x, = E x.y, copia con SFC ecc.) o da comandi di lettura di periferia (p. es. L PEW x) nel programma utente o da funzioni di scrittura del PG/OP!

Le uscite preimpostate con valori di forzamento forniscono il valore di forzamento soltanto se nel programma utente non si scrivono le uscite con comandi di scrittura di periferia (p. es. T PAB x) e se nessuna funzione PG/OP scrive queste uscite.

È assolutamente necessario assicurarsi che i valori di forzamento nell’immagine di processo degli ingressi e delle uscite non possano essere sovrascritti dal programma utente o da funzioni del PG/OP.

Principio di forzamento nell’IM 151-7 CPU

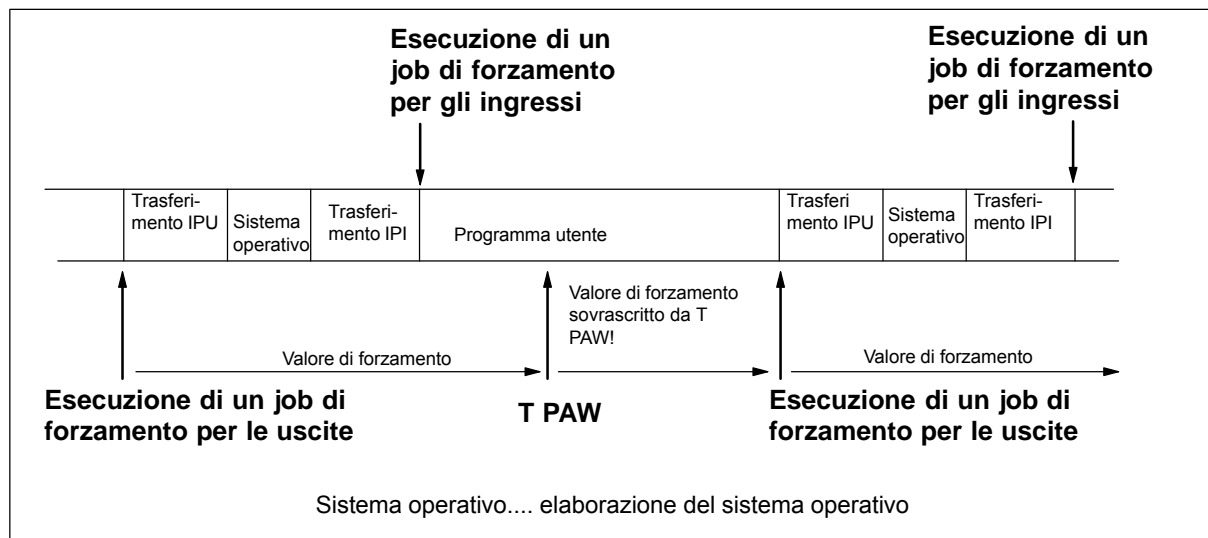


Figura 4-6 Principio di forzamento

Esempio di applicazione

Presupposto: nel programma utente non vi sono accessi diretti alla periferia.

Se nell'impianto, p. es., un sensore di abilitazione f è difettoso e segnala continuamente al programma utente uno 0 logico, p. es. tramite l'ingresso 1.2, è possibile eliminare l'errore forzando su 1 il valore di ingresso per mantenere il funzionamento dell'impianto.



Pericolo

Poiché il sensore è fuori servizio, occorre controllare la funzionalità in un altro modo al fine di evitare danni all'operatore o alla macchina.

4.5 Comunicazione diretta

Il modulo IM 151-7 CPU può essere progettato come slave intelligente con *STEP 7 V5.1* per la comunicazione diretta. La comunicazione diretta è uno speciale rapporto di comunicazione tra i nodi PROFIBUS DP.

Principio

La comunicazione diretta è caratterizzata dal fatto che i nodi PROFIBUS DP partecipano alla comunicazione e "sanno" quali dati uno slave DP sta rimandando al suo master DP. Questo meccanismo consente al nodo "in ascolto" (ricevente) di accedere direttamente alle modifiche dei dati di ingresso di slave DP remoti.

Durante la progettazione in *STEP 7* l'utente definisce, tramite i rispettivi indirizzi di ingresso di periferia, in quale area di indirizzi del ricevente debbano essere letti i dati desiderati del mittente.

Esempio:

La figura 4-7 mostra un esempio di relazioni progettabili in *STEP 7 V5.1* per la comunicazione diretta con un IM 151-7 CPU. Altri slave DP in questo caso possono essere soltanto mittenti.

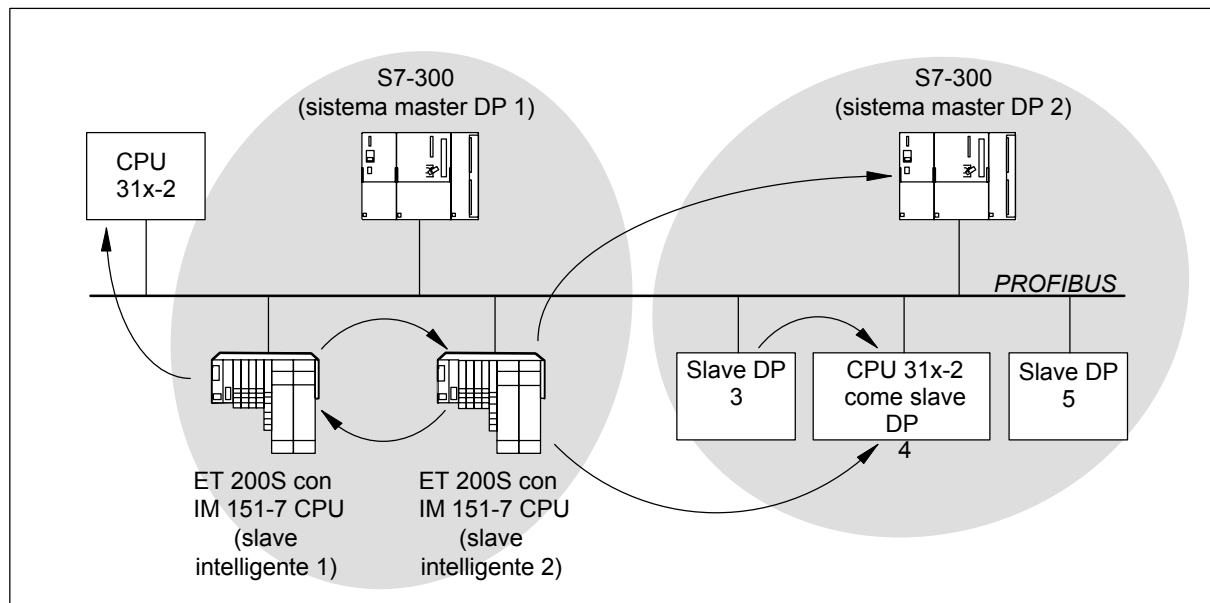


Figura 4-7 Comunicazione diretta con IM 151-7 CPU

Funzionalità della comunicazione diretta

L'IM 151-7 CPU offre le seguenti possibilità di comunicazione diretta:

- Mittente:
l'IM 151-7 CPU invia, come slave DP, le uscite di processo progettate per la comunicazione diretta come telegramma broadcast a tutti i nodi del bus. Da questo telegramma broadcast, altri riceventi filtrano i dati rilevanti.
- Ricevente:
dal telegramma broadcast vengono filtrati i dati di mittenti progettati come rilevanti per la comunicazione diretta tramite *STEP 7*.

Diagnostica nella comunicazione diretta

Per la diagnostica degli slave DP progettati per la comunicazione diretta è possibile tenere in considerazione soltanto i risultati della sorveglianza del collegamento poiché i messaggi di diagnostica degli slave DP "ascoltati" vengono segnalati solamente al rispettivo master DP.

In caso di guasto e ripetizione della stazione, viene richiamato l'OB 86 asincrono. In caso di accesso ai dati durante il guasto di una stazione mittente, viene rilevato un errore di accesso alla periferia e richiamato l'OB 122. Per quanto riguarda i dati sullo stato dell'unità sono rilevanti solamente le identificazioni "Unità presente" e "Unità disponibile".

ET 200S nella rete MPI

Introduzione

L'ET 200S con IM 151-7 CPU può essere integrato come nodo in una rete MPI. Questo capitolo mostra una tipica configurazione di rete con IM 151-7 CPU. Le funzioni eseguibili con un PG o un OP con l'IM 151-7 CPU sono riportate nel capitolo 4.4. I servizi di comunicazione disponibili sono indicati nel capitolo 7.7.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
5.1	ET 200S nella rete MPI	5-2
5.2	Indirizzo MPI	5-3

5.1 ET 200S nella rete MPI

Configurazione di una rete MPI

La figura seguente mostra un esempio di rete MPI.

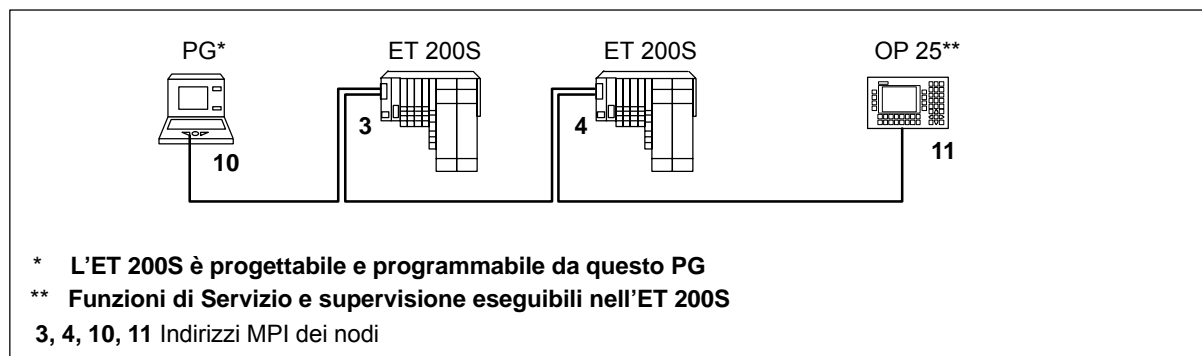


Figura 5-1 Esempio di rete MPI

Requisiti hardware nel PG/OP per l'accesso all'ET 200S

Per poter accedere a un IM 151-7 CPU da un PG o un OP, questi ultimi devono soddisfare i requisiti seguenti:

- devono essere dotati di un'interfaccia MPI integrata o di una scheda MPI oppure
- devono essere dotati di un'interfaccia PROFIBUS DP integrata o di una scheda DP.

Velocità di trasmissione

Nella rete MPI, con l'IM 151-7 CPU, è possibile utilizzare tutte le velocità di trasmissione MPI.

Componenti di rete

Per la configurazione di una rete MPI si utilizzano gli stessi componenti della rete PROFIBUS DP (vedere capitolo 4.2).

5.2 Indirizzo MPI

Caratteristiche

Con la definizione dell'indirizzo MPI si stabilisce l'indirizzo con il quale comunicare con l'IM 151-7 CPU nella rete MPI.

Presupposti

- Sono ammessi gli indirizzi MPI da 0 a 126.
- Ogni indirizzo può essere assegnato una volta sola all'interno della rete MPI.

Raccomandazioni per gli indirizzi MPI

- Assegnare indirizzi MPI maggiori di "2" ai componenti fissi della rete MPI.
- Riservare l'indirizzo MPI "0" a un PG di servizio oppure "1" a un OP di servizio che in un secondo momento si possano collegare alla rete MPI in caso di necessità.
- Riservare l'indirizzo MPI "2" a una CPU. In questo modo è possibile evitare la presenza di indirizzi MPI doppi in seguito al montaggio di una CPU con impostazione di default nella rete MPI (p. es. in caso di sostituzione di una CPU).

Avviamento senza progettazione sulla MMC (primo avviamento)

In seguito a "alimentazione ON" l'interfaccia coesistente sull'IM 151-7 CPU si avvia come interfaccia MPI con indirizzo 2, HSA 31 e 187,5 kBaud. Questa interfaccia consente di eseguire tutte le funzioni del PG contenute nel capitolo 4.4.

Avvertenza

I parametri di bus sono a ritenzione. Ciò sta ad indicare che i parametri progettati (p. es. indirizzo, velocità di trasmissione) vengono mantenuti

- anche in caso di "alimentazione OFF"
 - anche se nell' IM 151-7 CPU non è più presente la progettazione (p. es. in seguito alla cancellazione di SDB, "alimentazione ON" senza MMC)
-

Avviamento con progettazione sulla MMC

Una volta caricata una progettazione nel modulo IM 151-7 CPU, al momento dell'avviamento vengono utilizzati i dati memorizzati sulla MMC.

Messa in servizio e diagnostica

Progettazione del modulo IM 151-7 CPU con *STEP 7*

Questo capitolo descrive brevemente la progettazione di un ET 200S per IM 151-7 CPU con *STEP 7*.

Cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU

A determinate condizioni può essere necessario eseguire la cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU. Questo capitolo descrive le condizioni e il procedimento di cancellazione totale.

Possibilità di diagnostica

Il sistema di periferia decentrata ET 200S è di facile utilizzo e non presenta difficoltà di messa in servizio. Se tuttavia si dovesse verificare un errore, è possibile analizzarlo con l'aiuto delle segnalazioni dei LED, della diagnostica slave e delle possibilità di diagnostica di *STEP 7*.

Valutazione degli allarmi

Per la valutazione degli **allarmi** tramite l'ET 200S verrà mostrata la differenza tra la segnalazione d'allarme dei master DP S7/M7 e altri master DP.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
6.1	Progettazione del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU	6-2
6.2	Cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU	6-4
6.3	Messa in servizio e avviamento di ET 200S	6-7
6.4	Diagnostica tramite LED	6-9
6.5	Diagnostica con <i>STEP 7</i> tramite l'indirizzo di diagnostica	6-11
6.6	Diagnostica slave con l'impiego di IM 151-7 CPU come slave intelligente	6-14
6.7	Dati di diagnostica dei moduli di elettronica	6-25

6.1 Progettazione del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU

Il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU si progetta come uno slave DP o come unità stand alone (MPI).

L'IM 151-7 CPU si presenta sempre all'utente in *STEP 7* come unità S7-300 che viene sempre creata in una stazione S7-300 insieme a un telaio di montaggio. Allo stesso modo, l'unità può essere cancellata solamente insieme al telaio di montaggio!

In una stazione S7-300 che contiene un modulo IM 151-7 CPU non sono progettabili telai di ampliamento. Il modulo IM 151-7 CPU viene creato nel posto connettore 2 e gli viene assegnato un sottomodulo MPI/DP. Questa progettazione è valida sia per la variante con RS 485 che con il collegamento LWL. I primi moduli inseribili sono progettabili dal posto connettore 4 in poi.

Esistono le seguenti possibilità di parametrizzazione:

Tabella 6-1 Possibilità di parametrizzazione

Ambiente di progettazione	Tool di progettazione	Modo operativo progettabile
SIMATIC S7	<i>STEP 7</i> (Configurazione HW) dalla versione V5.1 + Service Pack 4	<ul style="list-style-type: none"> • Stand alone (MPI) • IM 151-7 CPU come slave S7
SIMATIC S5	COM PROFIBUS	IM 151-7 CPU completamente progettato e programmato, inserito in COM PROFIBUS come slave intelligente normalizzato
Sistemi di terzi	Tool di terzi	IM 151-7 CPU completamente progettato e programmato, inserito nel tool di terzi come slave intelligente normalizzato

Presupposti

STEP 7 (dalla versione V5.1 + Service Pack 4 in poi) è aperto e l'utente si trova nel SIMATIC Manager di *STEP 7*.

Procedimento

Procedere nel modo seguente:

1. Progettare il modulo IM 151-7 CPU come una stazione S7-300.
 - Creare una nuova stazione del tipo **S7-300** (comando di menu **Inserisci** → **Stazione**)).
 - Accedere alla finestra di Configurazione HW per questa stazione.
 - Nella finestra “Catalogo hardware” scegliere la directory PROFIBUS DP/ET 200S//IM 151-7 CPU.
 - Trascinare l’oggetto “IM 151-7 CPU” tramite drag&drop nella finestra vuota della stazione.
 - Configurare l’ET 200S con i moduli di periferia desiderati.
 - Salvare la stazione (ovvero l’ET 200S).
2. Progettare in un’altra stazione dello stesso progetto un master DP (p. es. una CPU con interfaccia PROFIBUS DP integrata o un CP 342-5 con interfaccia PROFIBUS DP dal numero 6GK7342-5DA01-0XE0, versione 2 in poi).
3. Trascinare l’ET 200S (con IM 151-7 CPU) dalla finestra “Catalogo hardware” (cartella **Stazioni già progettate**) tramite drag&drop sul simbolo del sistema master DP.
4. Fare doppio clic sul simbolo dello slave DP intelligente e selezionare la scheda “Collegamento”. In questa scheda, assegnare la stazione allo slave DP intelligente che essa dovrà rappresentare.
5. Evidenziare lo slave DP intelligente e fare clic sul pulsante “Collega”.
6. Selezionare la scheda di configurazione (slave) e assegnare i rispettivi indirizzi di master e slave.
7. Confermare le impostazioni premendo “OK”.
8. Entrambe le stazioni vanno quindi ricaricate per poter mettere in servizio la comunicazione master-slave.

Progettazione in un sistema di terzi

Con l’aiuto del file GSD è possibile integrare il modulo IM 151-7 CPU anche in sistemi di terzi come slave DP normalizzato. In questo caso il telegramma di diagnostica si compone nel modo seguente:

- Stato della stazione
- Indirizzo PROFIBUS del master
- Codice del costruttore
- Diagnostica riferita all’identificazione
- Stato del modulo.

6.2 Cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU

Quando è necessario eseguire una cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU?

La cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU va eseguita nei seguenti casi:

- Per cancellare aree a ritenzione (merker, temporizzatori, contatori).
- Quando viene richiesta dall'IM 151-7 CPU mediante il LED STOP che lampeggia a 0,5 Hz.

Possibili cause della cancellazione totale possono essere le seguenti:

- Primo avviamento dell'ET 200S
- Aree di memoria incoerenti
- Il modulo di memoria (MMC) è stato sostituito

Come procedere alla cancellazione totale?

Vi sono due possibilità per eseguire la cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU:

Tabella 6-2 Possibilità di cancellazione totale

Cancellazione totale tramite selettore dei modi operativi	Cancellazione totale tramite PG
... descritta in questo capitolo	... possibile solamente in stato di STOP della CPU (vedere i manuali dei PG e la Guida online di <i>STEP 7</i>)

Cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU con selettore dei modi operativi

Per eseguire la cancellazione totale dell'IM 151-7 CPU con l'aiuto del selettore dei modi operativi, procedere nel modo seguente (vedere anche figura 6-1):

1. Portare il selettore dei modi operativi in posizione STOP.
2. Premere il selettore dei modi operativi in posizione MRES. Mantenere il selettore in questa posizione finché il LED di STOP si accende per la seconda volta (corrisponde a 3 secondi) e lasciarlo quindi scattare nuovamente in posizione STOP.
3. Entro 3 secondi è necessario premere nuovamente il selettore dei modi operativi nella posizione MRES e mantenerlo in questa posizione finché il LED STOP lampeggia rapidamente (a 2 Hz). Una volta che l'IM 151-7 CPU ha terminato la cancellazione totale, il LED STOP smette di lampeggiare e resta acceso.

L'IM 151-7 CPU ha eseguito la cancellazione totale.

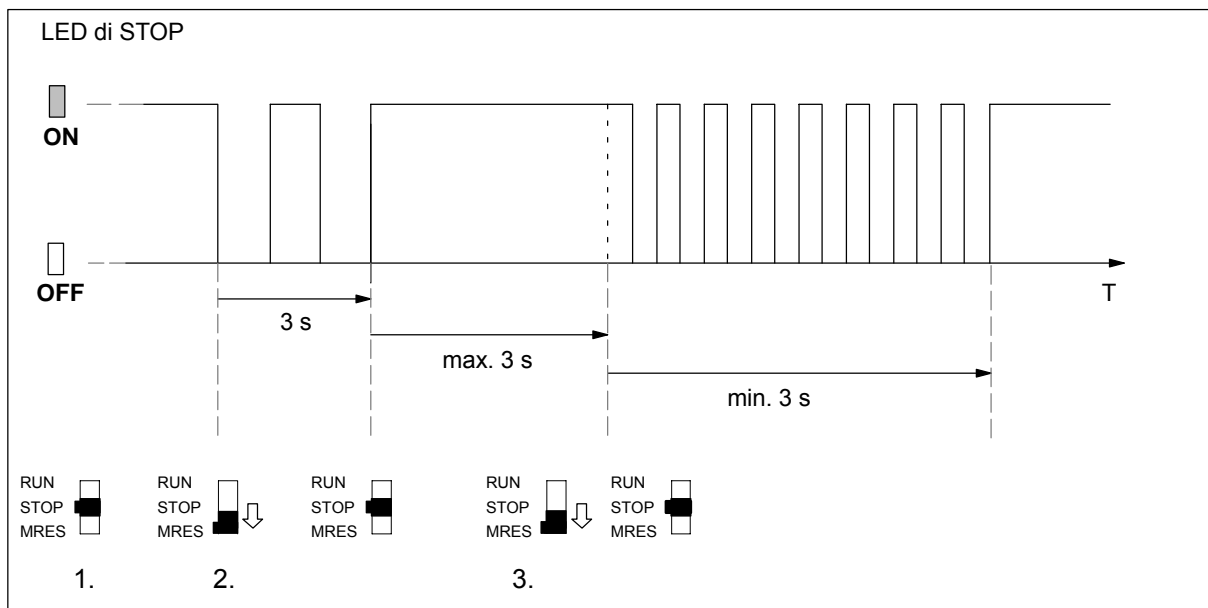


Figura 6-1 Sequenza dei comandi del selettore dei modi operativi per la cancellazione totale

Il LED di STOP non lampeggia durante la cancellazione totale?

Il LED di STOP non lampeggia durante la cancellazione totale o sono accesi altri LED? Ripetere le fasi 2 e 3. Se l'IM 151-7 CPU continua a non eseguire la cancellazione totale, leggere il buffer di diagnostica della parte CPU con il PG (vedere *Manuale utente di STEP 7*).

Cosa succede nella CPU dell'IM 151-7 CPU?

Tabella 6-3 Operazioni interne alla CPU al momento della cancellazione totale

Operazione	Comportamento della CPU nell'IM 151-7 CPU
Esecuzione nella CPU dell'IM 151-7 CPU	<ol style="list-style-type: none"> 1. La CPU cancella l'intero programma utente nella memoria di lavoro e di caricamento RAM. 2. La CPU cancella i dati a ritenzione. 3. La CPU testa il suo proprio hardware. 4. Se è inserito un modulo di memoria (Micro Memory Card = MMC), la CPU ne copia il contenuto rilevante per l'esecuzione nella memoria di lavoro.
Contenuti della memoria dopo la cancellazione totale	La CPU ha il grado di occupazione "0". Se è inserita una SIMATIC Micro Memory Card, il programma utente viene ritrasferito nella memoria di lavoro.
Cosa viene mantenuto?	Il contenuto del buffer di diagnostica e del contatore delle ore di esercizio

Avvertenza

Se la CPU non è in grado di copiare il contenuto del modulo di memoria (MMC) e richiede la cancellazione totale:

- Estrarre la MMC
- Procedere alla cancellazione totale della CPU
- Leggere il buffer di diagnostica

Il buffer di diagnostica si può leggere con il PG (vedere la *Guida online di STEP 7*).

6.3 Messa in servizio e avviamento di ET 200S

Messa in servizio dell'ET 200S

Per la messa in servizio del sistema di periferia decentrata ET 200S procedere nel modo seguente:

1. Montare il sistema di periferia decentrata ET 200S (vedere manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*).
2. Cablare il sistema di periferia decentrata ET 200S (vedere manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*).
3. In caso di progettazione come slave DP, definire nel software di progettazione le aree di indirizzi dell'IM 151-7 CPU mediante le quali avrà luogo lo scambio dei dati con il master DP (oppure utilizzare l'impostazione di default per ET 200S; vedere capitolo 3.4).
4. Inserire la tensione di alimentazione dei sensori dell'ET 200S.
5. Se necessario inserire la tensione di carico e la tensione di alimentazione degli avviatori motore.
6. Eventualmente portare la CPU dell'IM 151-7 CPU nello stato di funzionamento STOP.
7. Caricare la progettazione per l'IM 151-7 CPU nell'ET 200S.
8. Portare il modulo IM 151-7 CPU in stato di funzionamento RUN.

Comportamento all'avviamento del modulo IM 151-7 CPU

Al momento dell'avviamento del modulo IM 151-7 CPU, dopo "alimentazione ON", osservare quanto segue:

- Il modulo di chiusura deve essere inserito
- Tutti i moduli terminali collegati con l'IM 151-7 CPU devono essere configurati.

In caso contrario l'IM 151-7 CPU resta in stato di funzionamento AVVIAMENTO.

Caricamento del programma utente

Per la messa in servizio di un sistema ET 200S vi sono le seguenti possibilità di caricare il programma utente nel modulo IM 151-7 CPU:

- Il programma può essere caricato dal PG/PC con il comando "Carica programma utente" nel modulo di memoria (MMC) inserito nell'IM 151-7 CPU.

Avvertenza

Con questa funzione non vengono cancellate le aree a ritenzione.

- Il programma può essere trasferito nel PG/PC nel modulo di memoria (MMC). In seguito il modulo di memoria viene innestato nell'IM 151-7 CPU e la richiesta di cancellazione totale confermata.

Vedere anche il capitolo 7.3.

Suggerimento: programmazione degli OB 82 e 86 durante la messa in servizio

Con la messa in servizio come slave DP con *STEP 7* nel master DP e nello slave DP programmare sempre gli OB 82 e 86. In questo modo è sempre possibile riconoscere e analizzare i rispettivi stati di funzionamento o le interruzioni del trasferimento dei dati utili (vedere tabelle 6-5 e 6-6).

Avvertenza

Senza progettazione è possibile eseguire un avviamento di default se i moduli power sono attivi e tutti i moduli sono innestati.

6.4 Diagnostica tramite LED

Indicatori LED

I LED RUN, STOP, ON, BF, SF e FRCE segnalano le informazioni sullo stato dell'IM 151-7 CPU importanti per l'utente.

L'IM 151-7 CPU è dotato dei 6 LED seguenti:

- LED "SF" (**S**ystem **F**ault) per la segnalazione di un errore nell'ET 200S
- LED "BF" (**B**us **F**ault) per la segnalazione di errori nel PROFIBUS DP
- LED "ON", acceso quando l'ET 200S è collegato alla tensione di alimentazione
- LED "FRCE", acceso quando è attivo un ordine di forzamento
- LED "RUN", acceso quando lo stato di funzionamento della parte CPU dell'IM 151-7 CPU è RUN
- LED "STOP", acceso quando lo stato di funzionamento della parte CPU dell'IM 151-7 CPU è STOP

Il significato dei LED per le funzionalità della CPU è descritto dettagliatamente nel capitolo 7.2 .

Il LED "ON" non si accende

Se il LED "ON" non si accende, significa che manca la tensione di alimentazione per l'elettronica/i sensori dell'ET 200S oppure che è troppo bassa. Le cause possono essere un fusibile difettoso, la mancanza di tensione di rete o la tensione di rete troppo bassa.

Diagnostica delle funzionalità DP con l'aiuto dei LED "BF" e "SF"

Se i LED "BF" e "SF" sono accesi o lampeggiano, significa che la progettazione dell'ET 200S non è corretta. Nella tabella seguente sono elencate le possibili segnalazioni di errore con relativo significato e rimedio.

La tabella seguente mostra gli stati dei LED per il funzionamento slave DP. In funzionamento stand alone (MPI) la funzionalità DP è irrilevante e non viene attivato il LED BF (non c'è un LED per la ricerca della velocità di trasmissione).

Tabella 6-4 LED per PROFIBUS DP

LED "BF"	LED "SF"	Significato	Causa	Eliminazione dell'errore
ON	ON	Manca il collegamento con il master DP	<ul style="list-style-type: none"> L'IM 151-7 CPU è un nodo attivo del bus ⇒ cortocircuito del bus L'IM 151-7 CPU è un nodo passivo del bus ⇒ ricerca della velocità di trasmissione: nessun nodo attivo nel bus, il master DP manca o è disinserito, oppure collegamento di bus interrotto SF è acceso a causa di un guasto della stazione	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che il connettore del PROFIBUS DP sia inserito correttamente Controllare che il cavo di bus collegato con il master DP non sia difettoso
lampeggia	ON	Errore di parametrizzazione: non c'è scambio di dati	<ul style="list-style-type: none"> Slave non progettato o progettato in modo errato L'indirizzo progettato per la stazione è scorretto ma consentito Le aree di indirizzi progettate della configurazione attuale sono diverse da quelle della configurazione prefissata Guasto della stazione di un mittente parametrizzato nella comunicazione diretta Master DP non presente o spento 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare l'hardware dell'ET 200S Controllare la configurazione e la parametrizzazione dell'ET 200S Controllare l'impostazione delle aree di indirizzi progettate per il master
OFF	ON	Errore nello slave: allarme di diagnostica	Master in stato STOP	Commutare il master DP sullo stato di funzionamento RUN
OFF	OFF	Non c'è scambio di dati	La configurazione prefissata dell'ET 200S corrisponde a quella attuale	

6.5 Diagnostica con *STEP 7* tramite l'indirizzo di diagnostica

Gli errori che si verificano nell'ET 200S vengono segnalati con il LED "SF" e la loro causa viene registrata nel buffer di diagnostica dell'IM 151-7 CPU. La parte CPU del modulo IM 151-7 CPU entra in STOP oppure esiste la possibilità di reagire per mezzo degli OB di errore o di allarme nel programma utente.

Per poter reagire a un errore, è necessario poterne identificare la causa tramite un indirizzo di diagnostica.

Indirizzi di diagnostica

Se l'ET 200S viene gestita nel PROFIBUS DP con un master DP della gamma SIMATIC S7, occorre assegnare gli indirizzi in *STEP 7* nel modo seguente:

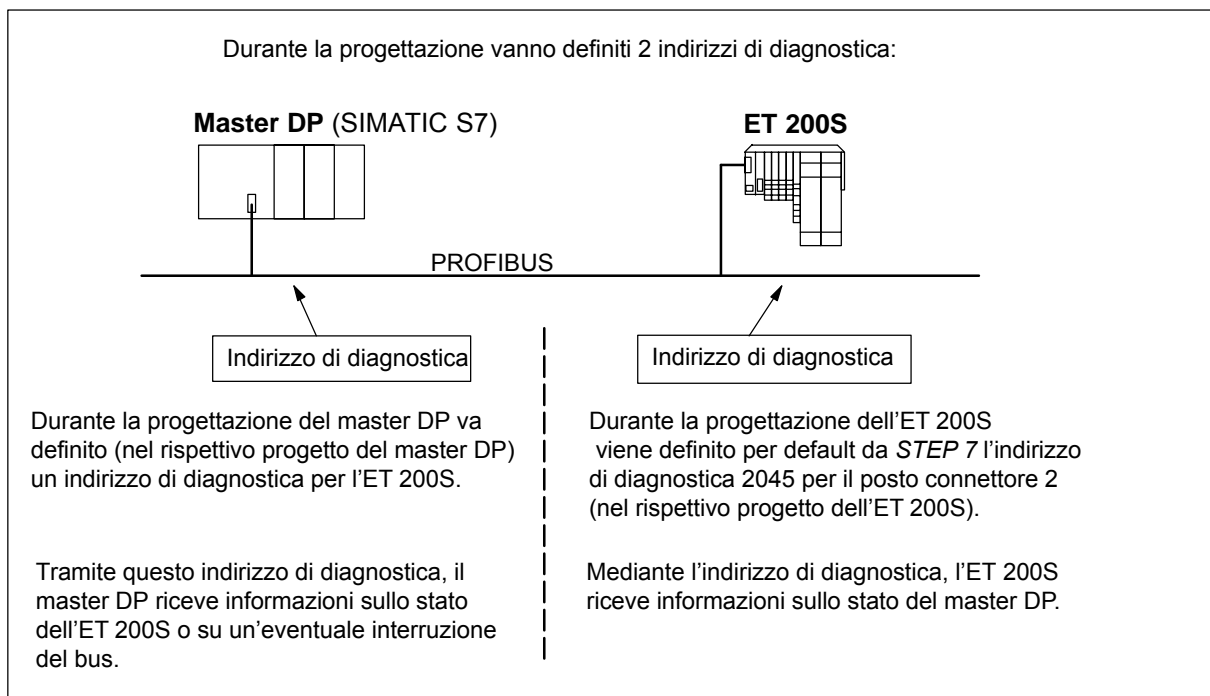


Figura 6-2 Indirizzi di diagnostica per master DP ed ET 200S

Riconoscimento di eventi

La tabella seguente mostra in che modo il master DP o l'IM 151-7 CPU dell'ET 200S riconoscono la commutazione dello stato di funzionamento o l'interruzione del trasferimento dei dati utili.

Tabella 6-5 Reazioni alla commutazione dello stato di funzionamento o all'interruzione del trasferimento dei dati utili nel master DP e nell'ET 200S con IM 151-7 CPU

Evento	Cosa succede...	
	nel master DP	nell'IM 151-7 CPU
Interruzione del bus (cortocircuito, connettore sfilato)	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 86 con il messaggio <i>Stazione guasta</i> (evento in arrivo; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU) In caso di accesso di periferia all'area di trasferimento: richiamo dell'OB 122 (errore di accesso alla periferia) 	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 86 con il messaggio <i>Stazione guasta</i> (evento in arrivo; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU) In caso di accesso di periferia all'area di trasferimento: richiamo dell'OB 122 (errore di accesso alla periferia)
ET 200S: RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 82 con il messaggio <i>Unità difettosa</i> (evento in arrivo; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU; variabile OB82_MDL_STOP=1) 	–
ET 200S: STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 82 con il messaggio <i>Unità ok</i> (evento in partenza; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU; variabile OB82_MDL_STOP=0) 	–
Master DP: RUN → STOP	–	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 82 con il messaggio <i>Unità difettosa</i> (evento in arrivo; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU; variabile OB82_MDL_STOP=1)
Master DP: STOP → RUN	–	<ul style="list-style-type: none"> Richiamo dell'OB 82 con il messaggio <i>Unità ok</i> (evento in partenza; indirizzo di diagnostica dell'IM 151-7 CPU; variabile OB82_MDL_STOP=0)

Valutazione nel programma utente

La tabella seguente illustra l'analisi p. es. dei passaggi da RUN a STOP nel master DP (CPU 315-2 DP; 6ES7 315-2AF03-0AB0) o nell'ET 200S.

Tabella 6-6 Valutazione dei passaggi di stato di funzionamento RUN-STOP nel master DP/nell'ET 200S

nel master DP	nell'ET 200S (IM 151-7 CPU)
Indirizzi di diagnostica: (esempio) Indirizzo di diagnostica master=1023 Indirizzo di diagnostica slave nel sistema master= 1022	Indirizzi di diagnostica: (esempio) Indirizzo di diagnostica slave posto connettore 2= 2045 Indirizzo di diagnostica master=non rilevante
La CPU richiama l'OB 82 anche con le seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> • OB82_MDL_ADDR:=1022 • OB82_EV_CLASS:=B#16#39 (evento in arrivo) • OB82_MDL_DEFECT:=guasto dell'unità Suggerimento: queste informazioni sono contenute anche nel buffer di diagnostica della CPU Nel programma utente è opportuno programmare anche l'SFC 13 "DPNRM_DG" per la lettura della diagnostica slave.	CPU in IM 151-7 CPU: RUN → STOP La CPU crea un telegramma di diagnostica (diagnostica slave, vedere manuale <i>Sistema di periferia decentrata ET 200S</i>).
CPU: RUN → STOP	La CPU nell'IM 151-7 CPU richiama l'OB 82 anche con le seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> • OB82_MDL_ADDR:=2045 • OB82_EV_CLASS:=B#16#39 (evento in arrivo) • OB82_MDL_DEFECT:=guasto dell'unità Suggerimento: queste informazioni sono contenute anche nel buffer di diagnostica della CPU

6.6 Diagnostica slave con l'impiego dell'IM 151-7 CPU come slave intelligente

Struttura del telegramma di diagnostica

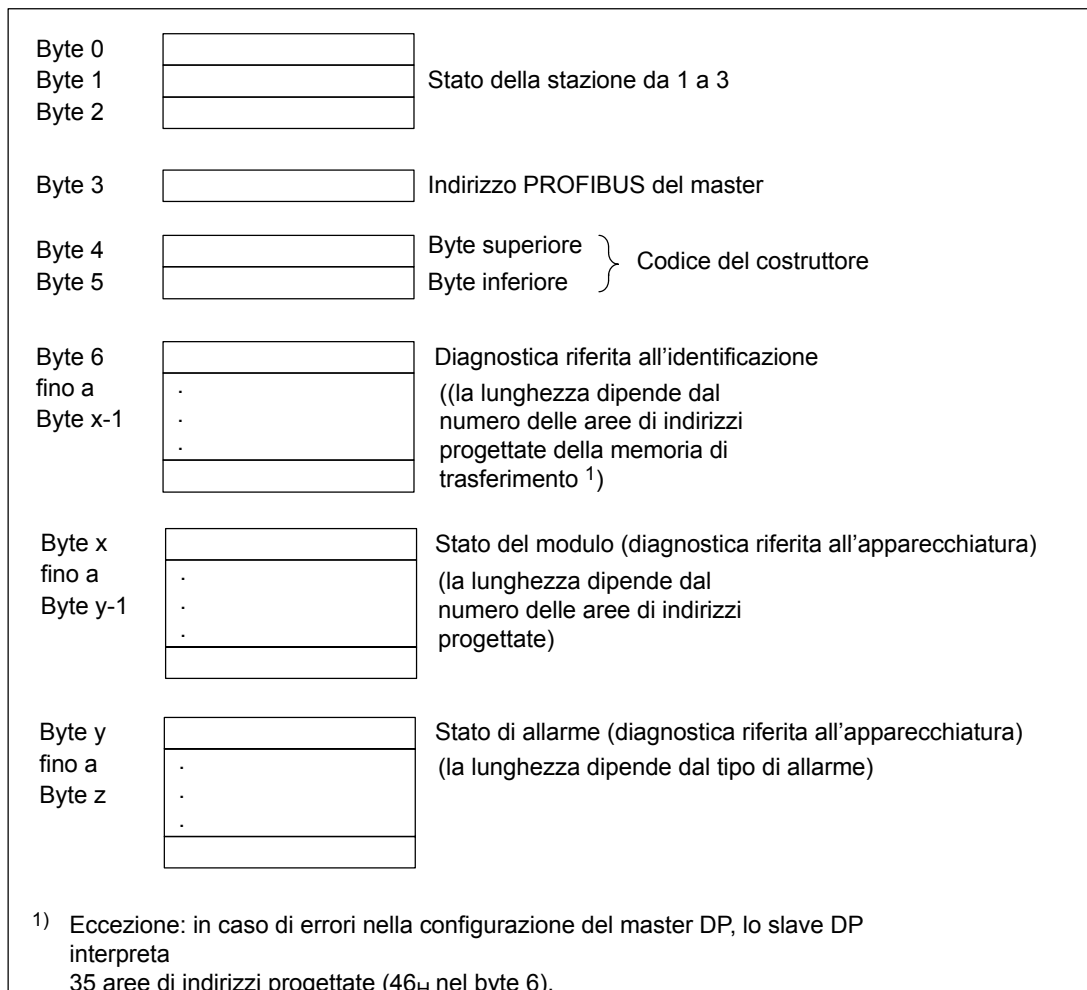


Figura 6-3 Struttura della diagnostica slave

6.6.1 Stato della stazione da 1 a 3

Definizione

Lo stato della stazione da 1 a 3 indica lo stato di uno slave DP nel suo complesso.

Stato della stazione 1

Tabella 6-7 Struttura dello stato della stazione 1 (byte 0)

Bit	Significato	Rimedio
0	1: lo slave DP non può essere indirizzato dal master DP.	<ul style="list-style-type: none"> L'indirizzo DP progettato per lo slave DP è quello corretto? Il connettore di bus è collegato? Passa la tensione nello slave DP? Il repeater RS 485 è stato impostato correttamente? Eseguire il resettaggio dello slave DP.
1	1: lo slave DP non è ancora pronto per lo scambio di dati.	<ul style="list-style-type: none"> Attendere: lo slave DP è ancora in fase di avviamento.
2	1: i dati di configurazione inviati dal master DP allo slave DP non sono compatibili con la configurazione dello slave DP.	<ul style="list-style-type: none"> Il tipo di stazione o la configurazione dello slave DP immessi nel software sono corretti?
3	1: allarme di diagnostica, generato da passaggio RUN-STOP della CPU o dall'SFB 75 0: allarme di diagnostica, generato da passaggio STOP-RUN della CPU o dall'SFB 75	<ul style="list-style-type: none"> È possibile leggere la diagnostica.
4	1: funzione non supportata (p. es. modifica dell'indirizzo DP tramite software)	<ul style="list-style-type: none"> Controllare la progettazione.
5	0: il bit è sempre "0".	–
6	1: il tipo di slave DP non coincide con la progettazione del software.	<ul style="list-style-type: none"> Il tipo di stazione indicato nel software è corretto? (Errore di parametrizzazione)
7	1: lo slave DP è stato parametrizzato da un master DP diverso da quello che attualmente ha accesso allo slave DP.	<ul style="list-style-type: none"> Il bit è sempre 1 se p. es. si sta accedendo allo slave DP con il PG o un altro master DP. L'indirizzo DP del master di parametrizzazione si trova nel byte di diagnostica "Indirizzo PROFIBUS del master".

Stato della stazione 2

Tabella 6-8 Struttura dello stato della stazione 2 (byte 1)

Bit	Significato
0	1: lo slave DP deve essere riparametrizzato e riconfigurato.
1	1: è presente un messaggio di diagnostica. Lo slave DP non può continuare a funzionare finché l'errore non viene eliminato (messaggio di diagnostica statico).
2	1: il bit è sempre su "1" se esiste lo slave DP con questo indirizzo DP.
3	1: per questo slave DP è attivo il controllo di chiamata.
4	1: lo slave DP ha ricevuto il comando di controllo "FREEZE".
5	1: lo slave DP ha ricevuto il comando di controllo "SYNC".
6	0: il bit è sempre a "0".
7	1: lo slave DP non è attivo, vale a dire che è uscito dall'elaborazione ciclica.

Stato della stazione 3

Tabella 6-9 Struttura dello stato della stazione 3 (byte 2)

Bit	Significato
0 fino a 6	0: i bit sono sempre su "0"
7	1: <ul style="list-style-type: none"> • Sono presenti più messaggi di diagnostica di quanti ne possa memorizzare lo slave DP. • Il master DP non può registrare nel proprio buffer di diagnostica tutti i messaggi di diagnostica inviati dallo slave DP.

6.6.2 Indirizzo PROFIBUS del master

Definizione

Nel byte di diagnostica indirizzo PROFIBUS del master è memorizzato l'indirizzo DP del master DP:

- che ha parametrizzato lo slave DP e
- che ha accesso in lettura e scrittura allo slave DP

Indirizzo PROFIBUS del master

Tabella 6-10 Struttura dell'indirizzo PROFIBUS del master (byte 3)

Bit	Significato
0 ... 7	Indirizzo DP del master DP che ha parametrizzato lo slave DP e che ha accesso in lettura e scrittura allo slave DP.
	FF _H : lo slave DP non è stato parametrizzato da nessun master DP.

6.6.3 Codice del costruttore

Definizione

Nel codice del costruttore è memorizzato il codice che descrive il tipo di slave DP.

Codice del costruttore

Tabella 6-11 Struttura del codice del costruttore (byte 4, 5)

Byte 4	Byte 5	Codice del costruttore per
80 _H	E2 _H	IM 151-7 CPU
80 _H	.. _H	IM 151-7 CPU FO

6.6.4 Diagnostica riferita all'identificazione

Definizione

La diagnostica riferita all'identificazione indica per quali delle aree di indirizzi progettate della memoria di trasferimento è stata eseguita una registrazione.

Struttura

La figura seguente mostra la struttura della diagnostica riferita all'identificazione per il numero massimo di aree di indirizzi progettate.

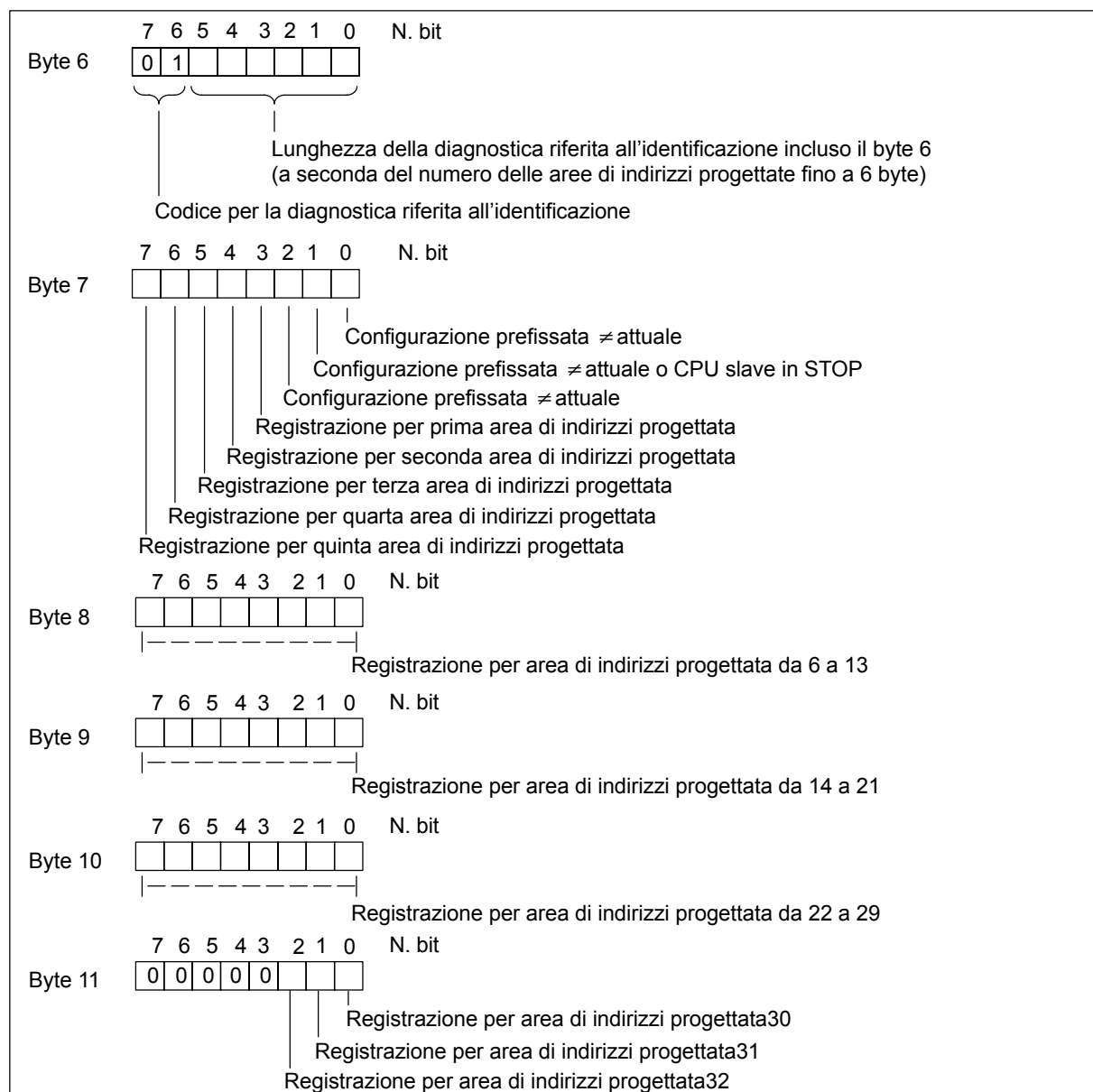


Figura 6-4 Struttura della diagnostica riferita all'identificazione dell'IM 151-7 CPU

6.6.5 Stato del modulo

Definizione

Lo stato del modulo indica lo stato delle aree di indirizzi progettate e rappresenta in modo dettagliato la diagnostica riferita all'identificazione rispetto alla configurazione. Lo stato del modulo inizia dopo la diagnostica riferita all'identificazione e comprende 13 byte al massimo.

Struttura

Lo stato del modulo IM 151-7 CPU ha la struttura seguente:

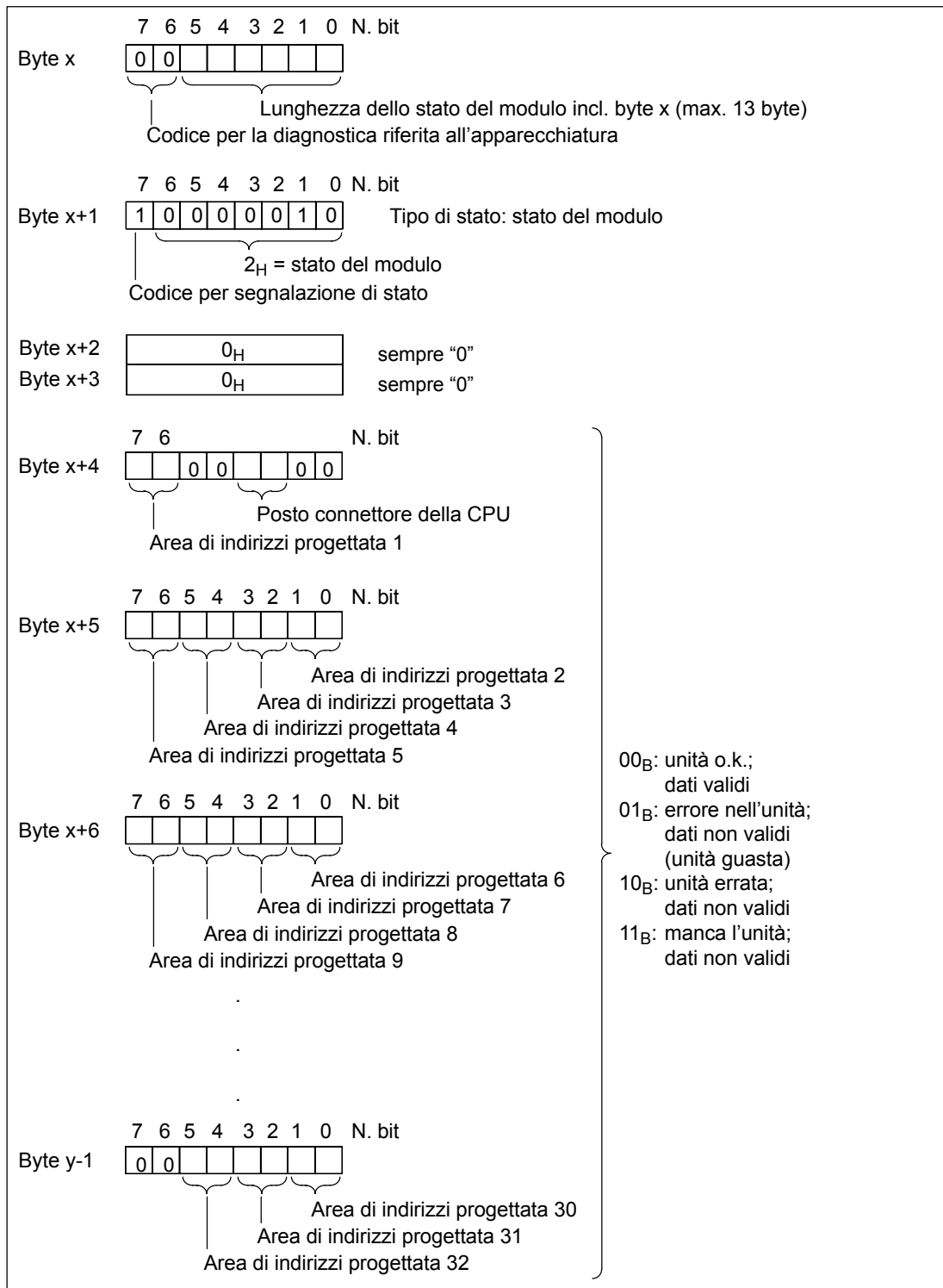


Figura 6-5 Struttura dello stato del modulo

6.6.6 Stato dell'allarme

Definizione

Lo stato di allarme della diagnostica riferita all'apparecchiatura fornisce informazioni dettagliate su uno slave DP. La diagnostica riferita all'apparecchiatura inizia dal byte y e può comprendere al massimo 20 byte.

Struttura

La figura seguente mostra la struttura e il contenuto dei byte per un'area di indirizzi progettata della memoria di trasferimento.

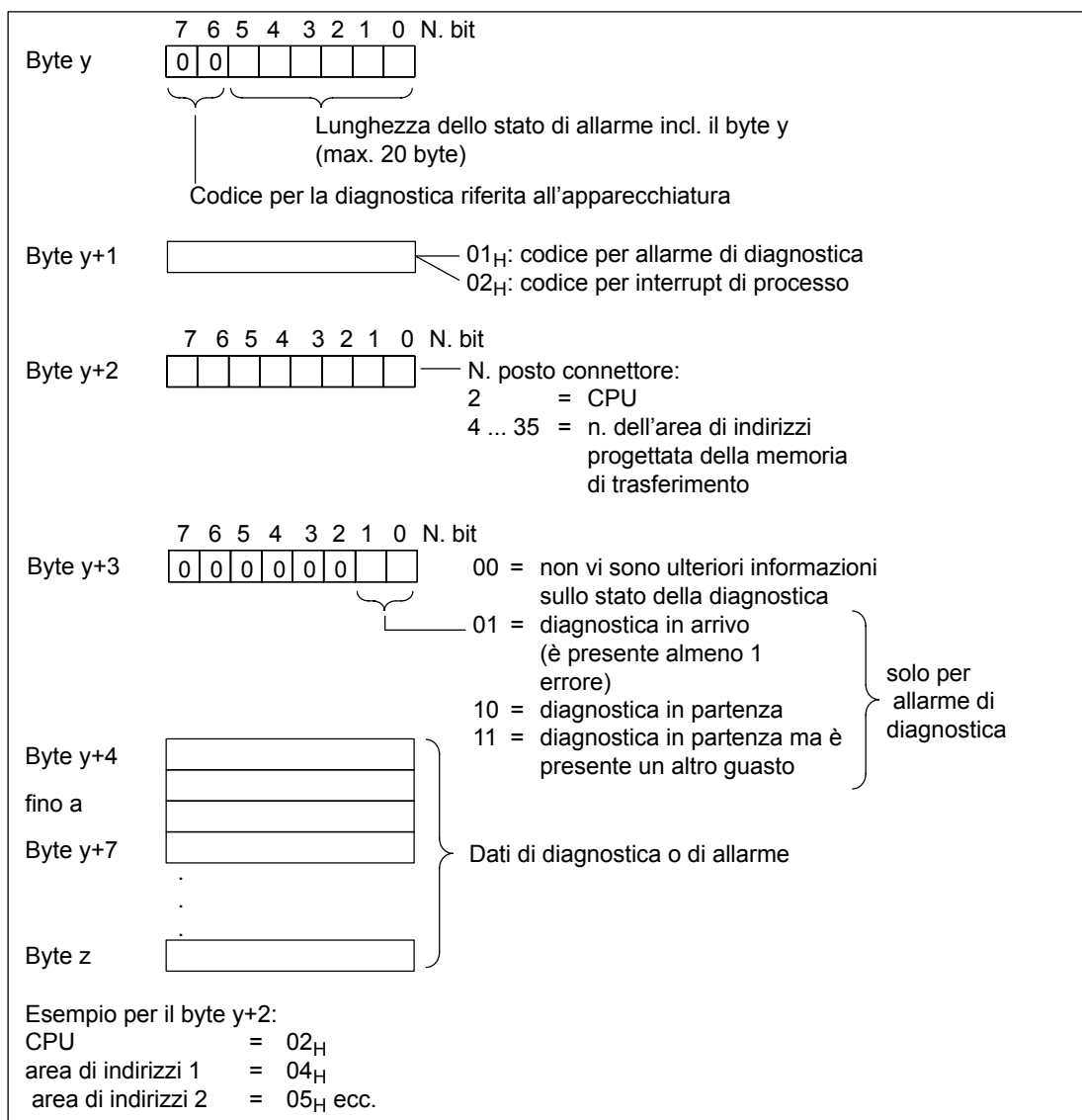


Figura 6-6 Struttura dello stato di allarme

Struttura dei dati dell'interrupt di processo (dal byte y+4)

Per quanto riguarda l'interrupt di processo (nel byte y+1 il codice 02_H indica interrupt di processo), a partire dal byte y+4 vengono trasmessi i 4 byte di informazione di allarme che l'utente assegna per il master nello slave intelligente, con l'SFC 7 "DP_PRAL" e l'SFB 75 "SALRM", al momento della generazione dell'interrupt di processo.

Struttura dei dati dell'allarme di diagnostica generato da un cambio dello stato di funzionamento dello slave intelligente (dal byte y+4)

Il byte y+1 contiene il codice dell'allarme di diagnostica (01_H). I dati di diagnostica contengono i 16 byte di informazione di stato della CPU. La figura seguente mostra la disposizione dei primi 4 byte dei dati di diagnostica. I 12 byte successivi sono sempre 0.

Il contenuto di questi byte corrisponde a quello del set di dati 0 della diagnostica in *STEP 7* (in questo caso non tutti i bit sono occupati).

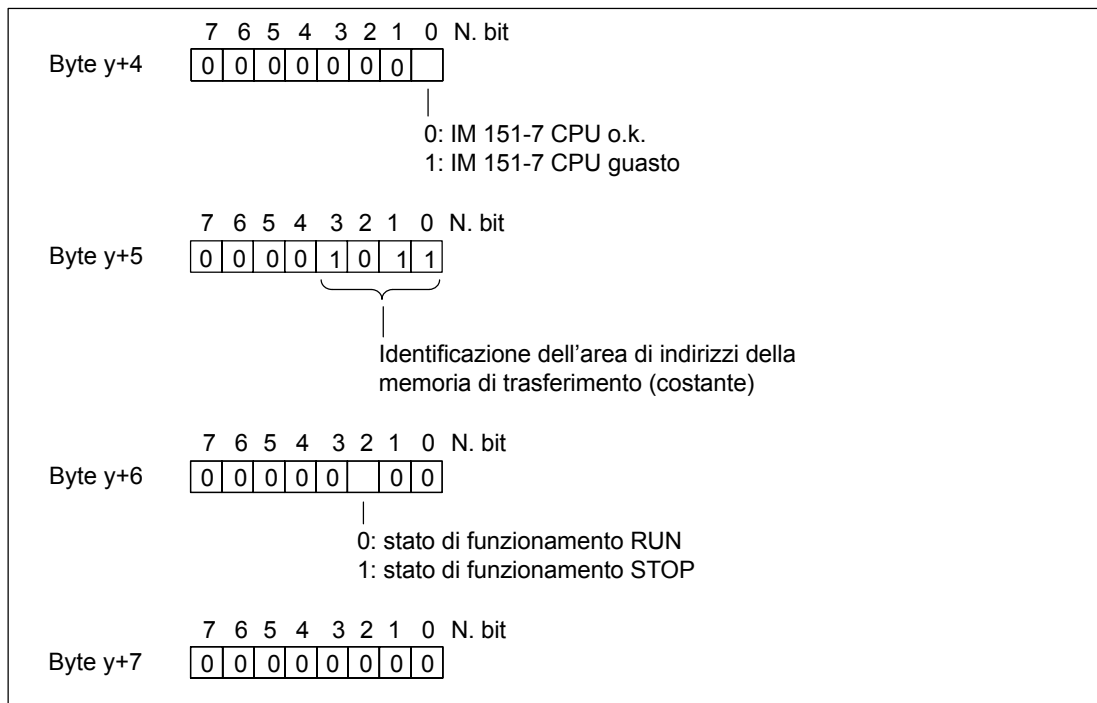


Figura 6-7 Byte da y+4 a y+7 per allarme di diagnostica (cambio dello stato di funzionamento dello slave intelligente)

Struttura dei dati dell'allarme di diagnostica generato dall'SFB 75 nello slave intelligente (dal byte y+4)

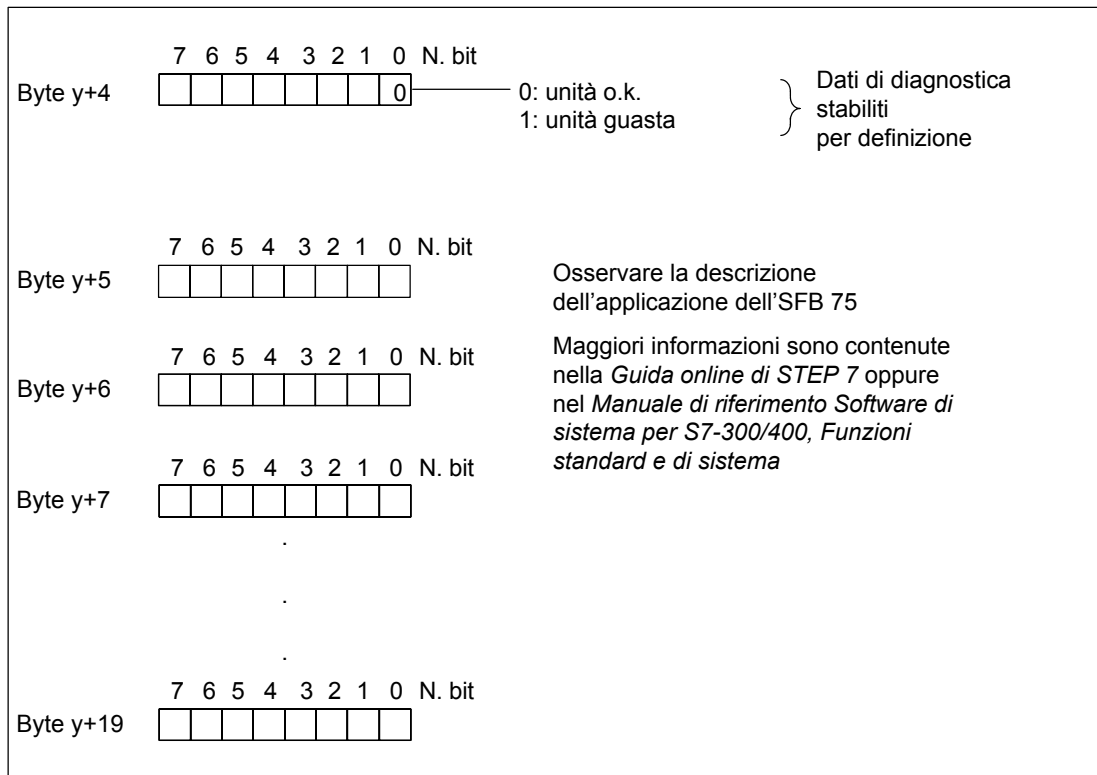


Figura 6-8 Byte da y+4 a y+7 per allarme di diagnostica (SFB 75)

6.7 Dati di diagnostica dei moduli di elettronica

6.7.1 Analisi dei dati di diagnostica dei moduli di elettronica nel programma utente

Contenuto del capitolo

In questo capitolo viene descritta la struttura dei dati di diagnostica nei dati di sistema. È necessario che l'utente conosca questa struttura per poter analizzare nel programma utente *STEP 7* i dati di diagnostica dei moduli elettronici.

I dati di diagnostica sono contenuti in set di dati

I dati di diagnostica di un modulo possono essere lunghi fino a 44 byte e si trovano nei set di dati 0 e 1:

- Il set di dati 0 contiene 4 byte di dati di diagnostica che descrivono lo stato attuale di un sistema di automazione.
DS0 è parte dell'informazione di intestazione dell'OB 82 (byte dei dati locali da 8 a 11).
- Il set di dati 1 contiene i 4 byte di dati di diagnostica che si trovano anche nel set di dati 0 e fino a 40 byte di dati di diagnostica specifici dell'unità.

I set DS0 e DS1 si possono leggere con la SFC 59 "RD_REC" e l'SFB 52 "RDREC".

Ulteriore letteratura

I manuali di *STEP 7* forniscono una descrizione dettagliata del principio di analisi dei dati di diagnostica dei moduli di elettronica nel programma utente nonché la descrizione delle SFC utilizzabili.

Struttura dei dati di diagnostica

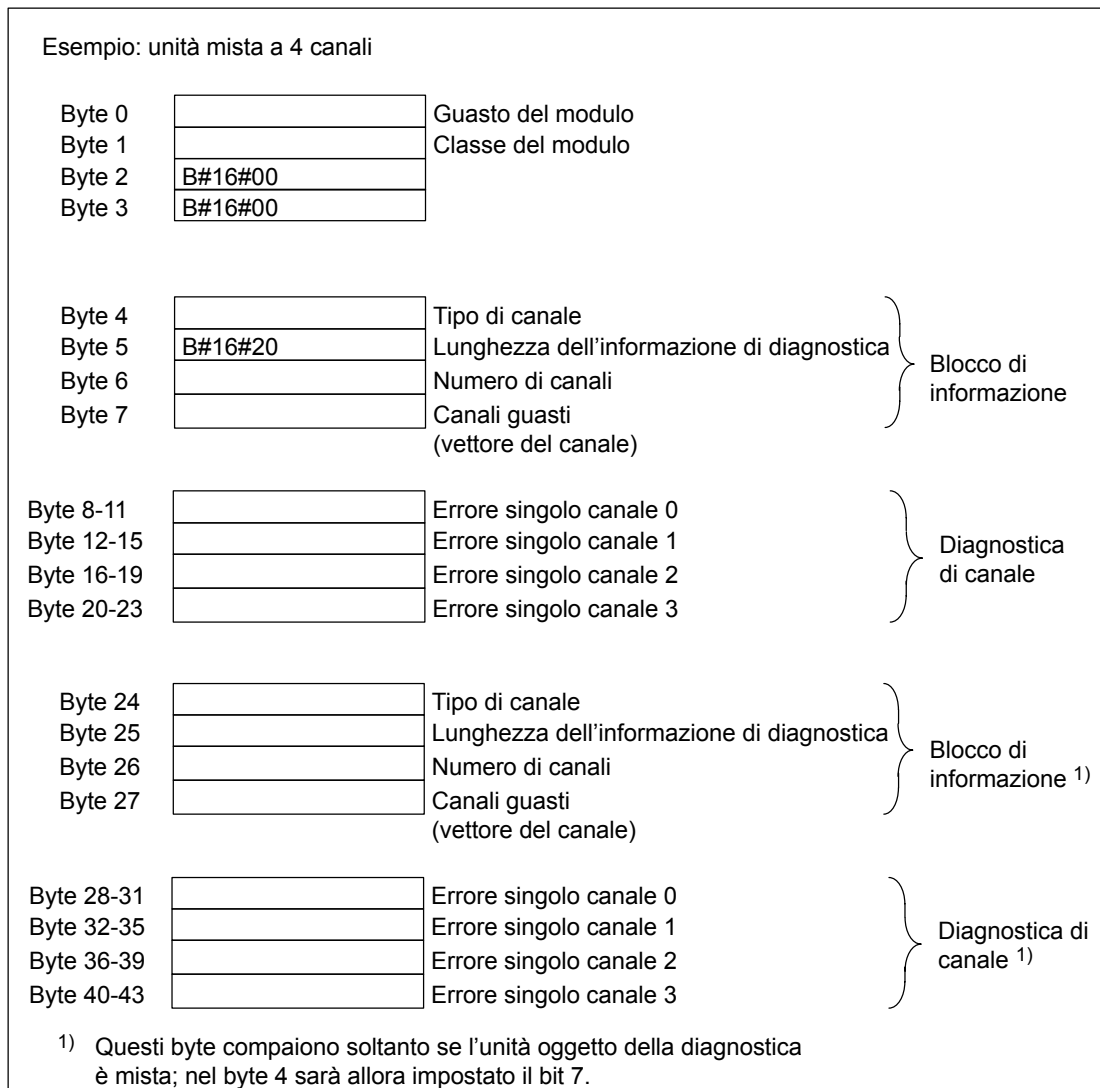


Figura 6-9 Struttura dei dati di diagnostica: esempio di unità mista a 4 canali

Il numero dei byte di diagnostica specifici dei canali dipende dal numero dei canali del modulo. Almeno il canale 0 è comunque disponibile. Per questo motivo la lunghezza minima del set DS1 è di 12 byte.

Se si ha p. es. un'unità mista con 1 canale di ingresso e 2 canali di uscita, il secondo blocco di informazione inizia con il byte 12. La lunghezza complessiva dei dati di diagnostica di questo esempio è di 24 byte.

6.7.2 Struttura e contenuto dei dati di diagnostica dei byte da 0 a 7

Qui di seguito vengono descritti sia la struttura che il contenuto dei singoli byte dei dati di diagnostica. In linea generale vale quanto segue: quando si verifica un errore, il bit corrispondente viene impostato su "1".

Byte 0 e 1

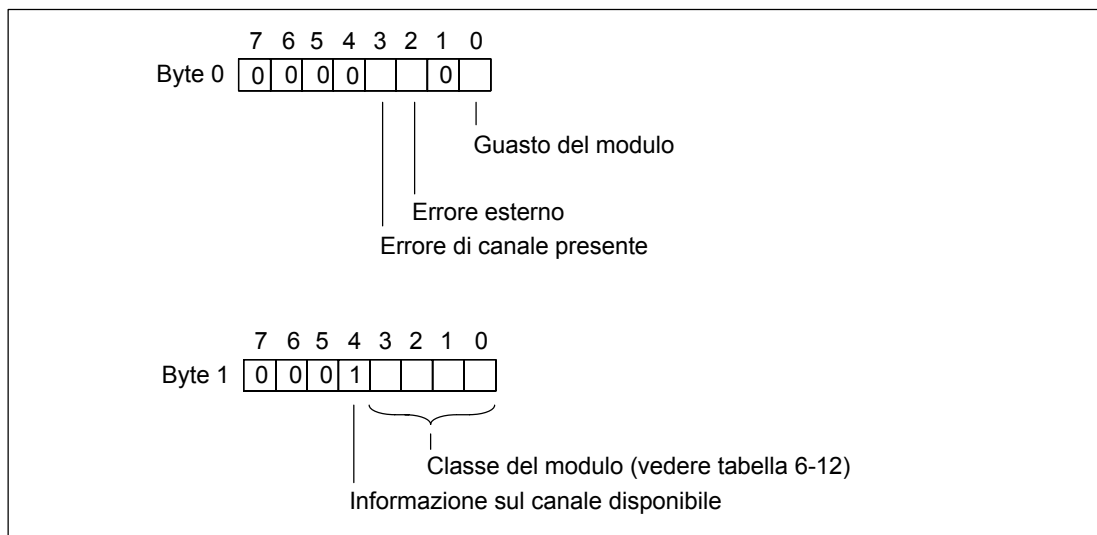


Figura 6-10 Byte 0 e 1 dei dati di diagnostica

Classi dei moduli

La tabella seguente contiene le identificazioni delle classi dei moduli (bit da 0 a 3 nel byte 1).

Tabella 6-12 Identificazioni delle classi dei moduli

Identificazione	Classe del modulo
0101	Modulo analogico
0110	CPU
1000	Modulo funzionale
1001	Modulo digitale (periferia con area di indirizzi limitata)
1100	CP
1101	PS

Byte 2 e 3

Questi byte non vengono utilizzati.

Byte 4 ... 7

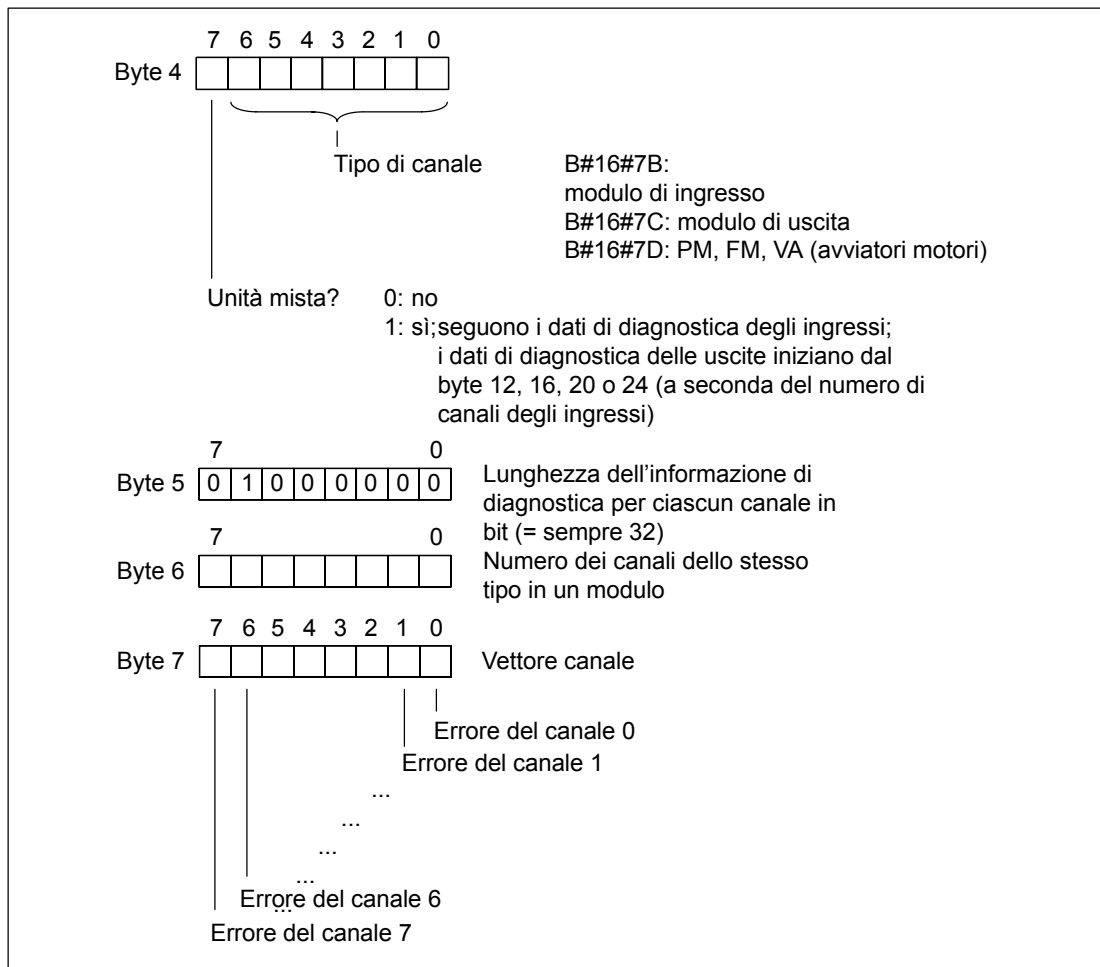


Figura 6-11 Byte 4 e 7 dei dati di diagnostica

6.7.3 Dati specifici della diagnostica di canale dal byte 8

Dal byte 8, il set di dati 1 contiene i dati specifici della diagnostica di canale. Le figure seguenti mostrano l'occupazione del byte di diagnostica per un canale o un gruppo di canali del modulo specifico. In linea generale vale quanto segue: quando si verifica un errore, il bit corrispondente viene impostato su "1".

Errori singoli di un canale

Il "byte y" è il primo di 4 byte della diagnostica specifica di un canale.

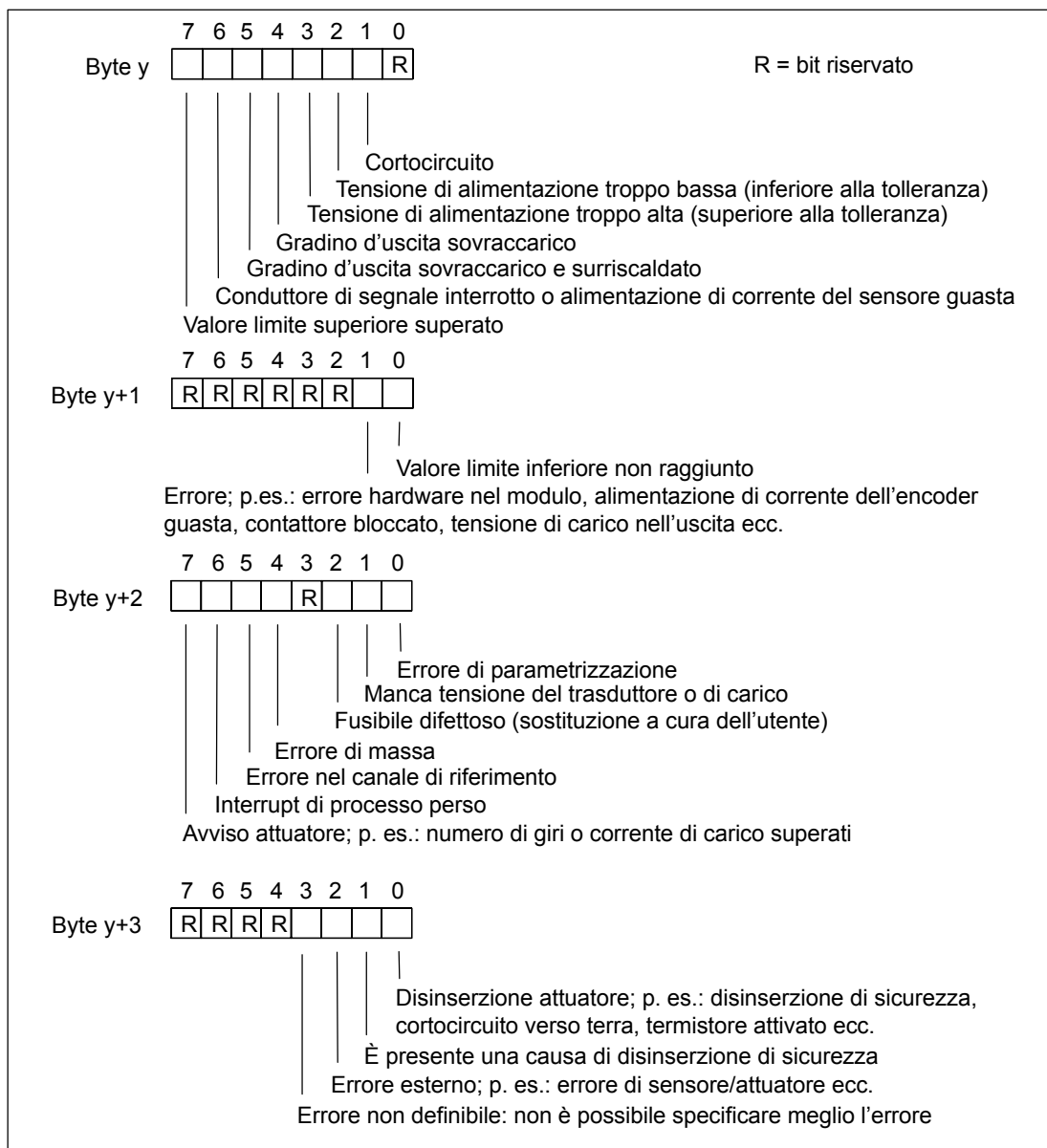


Figura 6-12 Errori singoli di un canale

6.7.4 Esempio: modulo ET 200S: 2 AI U (6ES7 134-4FB00-0AB0) con una diagnostica ciascuno per i canali 0 e 1

La tabella seguente mostra un esempio di analisi di un messaggio di diagnostica del modulo citato.

Numero di byte	Valore	Significato
0	B#16#0D	Guasto del modulo, errore esterno, errore di canale
1	B#16#15	Esistono informazioni sul canale; classe = modulo analogico
2	B#16#00	non utilizzato
3	B#16#00	non utilizzato
4	B#16#7B	Modulo di ingresso, non unità mista
5	B#16#20	= informazione di diagnostica a 32 bit per canale (costante)
6	B#16#02	Il modulo ha 2 canali
7	B#16#03	Errore del canale 0 e del canale 1
8	B#16#80	Errore del canale 0: superamento valore limite superiore
9	B#16#00	Canale 0: non sono stati trovati ulteriori errori
10	B#16#00	Canale 0: non sono stati trovati ulteriori errori
11	B#16#00	Canale 0: non sono stati trovati ulteriori errori
12	B#16#00	Canale 1: non sono stati trovati errori
13	B#16#01	Errore del canale 1: superamento negativo valore limite inferiore
14	B#16#00	Canale 1: non sono stati trovati ulteriori errori
15	B#16#00	Canale 1: non sono stati trovati ulteriori errori

Funzioni del modulo IM 151-7 CPU

Capitolo

Questo capitolo contiene:

- Importanti caratteristiche del modulo IM 151-7 CPU per PROFIBUS DP
- Una lista delle funzioni della CPU del modulo IM 151-7 CPU che si possono richiamare con *STEP 7* come p. es. orologio integrato, blocchi per il programma utente e parametri impostabili.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
7.1	Dati per il PROFIBUS DP	7-2
7.2	Selettore dei modi operativi ed elementi di segnalazione	7-4
7.3	SIMATIC micro memory card	7-6
7.4	Sistema di memorizzazione	7-12
7.5	Interfacce	7-29
7.6	Orologio	7-31
7.7	Comunicazione	7-32
7.8	Blocchi	7-36
7.9	Parametri	7-39
7.10	Parametrizzazione del giunto freddo in caso di collegamento di termocoppie	7-41
7.11	Estrazione e inserimento di moduli in fase di funzionamento	7-43
7.12	Disattivazione e attivazione dei moduli power in fase di funzionamento	7-46

7.1 Dati del PROFIBUS DP

File GSD

In un file GSD (file dei dati base dell'apparecchiatura) sono memorizzate tutte le proprietà specifiche degli slave. La struttura del file GSD è definita nella norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Il file GSD è necessario solamente nei casi seguenti:

- Impiego di ET 200S con un master DP della gamma SIMATIC S5 (progettazione con COM PROFIBUS)
- Impiego di ET 200S con un master DP non SIMATIC (progettazione con tool di terzi)

Se necessario, il file GSD può essere scaricato da Internet. Tutti i file GSD si trovano alla voce "Download" del sito Internet del SIMATIC Customer Support:

- <http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>

In alternativa è possibile richiedere i file GSD via modem al numero di telefono +49 (0)911-737972 oppure sotto "CompuServe" in AUTFORUM (GO AUTFORUM).

Caratteristiche importanti

Se non si dispone del file GSD, segue una tabella con le caratteristiche più importanti del modulo IM 151-7 CPU.

Tabella 7-1 Caratteristiche del file GSD

Caratteristica	Parola chiave DP secondo IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1	IM 151-7 CPU
Codice del costruttore	Ident_Number	80E2 _H 80.. _H (FO)
FMSsupportate	FMS_supp	no
9,6 kBaud supportati	9.6_supp	sì
19,2 kBaud supportati	19.2_supp	sì
45,45 kBaud supportati	45.45_supp	sì
93,75 kBaud supportati	93.75_supp	sì
187,5 kBaud supportati	187.5_supp	sì
500 kBaud supportati	500_supp	sì
1,5 Mbaud supportati	1.5M_supp	sì
3 Mbaud supportati	3M_supp	sì no (FO)
6 Mbaud supportati	6M_supp	sì no (FO)
12 Mbaud supportati	12M_supp	sì
Comando di controllo FREEZE supportato	Freeze_Mode_supp	sì
Comando di controllo SYNC supportato	Sync_Mode_supp	sì

Tabella 7-1 Caratteristiche del file GSD, continuazione

Caratteristica	Parola chiave DP secondo IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1	IM 151-7 CPU
Ricerca automatica della velocità di trasmissione supportata	Auto_Baud_supp	sì
Indirizzo PROFIBUS modificabile tramite software	Set_Slave_Add_supp	no
Lunghezza dei dati di parametrizzazione specifici dell'utente	User_Prm_Data_Len	3 byte
Dati di parametrizzazione specifici dell'utente	User_Prm_Data	sì
Distanza minima tra due intervalli degli slave	Min_Slave_Intervall	1(100µs)
Apparecchiatura modulare	Modular_Station	1
Numero max. di moduli	Max_Module	35
Numero max. degli ingressi in byte	Max_Input_Len	244
Numero max. delle uscite in byte	Max_Output_Len	244
Numero max. di ingressi e uscite in byte	Max_Data_Len	488
Visualizzazione centrale di segnalazioni di stato e messaggi di errore specifici del costruttore	Unit_Diag_Bit	tramite LED "ON"
Assegnazione di valori a testi nel campo di diagnostica riferita all'apparecchiatura	Unit_Diag_Area	non utilizzato
Identificazione di tutte le aree di indirizzi per PROFIBUS	Module, End_Module	sì
Assegnazione di tipi di errore specifici del costruttore ai testi nel campo di diagnostica di canale	Channel_Diag	no
Lunghezza max. dei dati di diagnostica	Max_Diag_Data_Len	39 byte

7.2 Selettore dei modi operativi ed elementi di segnalazione

Selettore dei modi operativi

Il selettore dei modi operativi dell'IM 151-7 CPU è realizzato come interruttore a levetta a 3 livelli ed è costruito nel modo seguente:

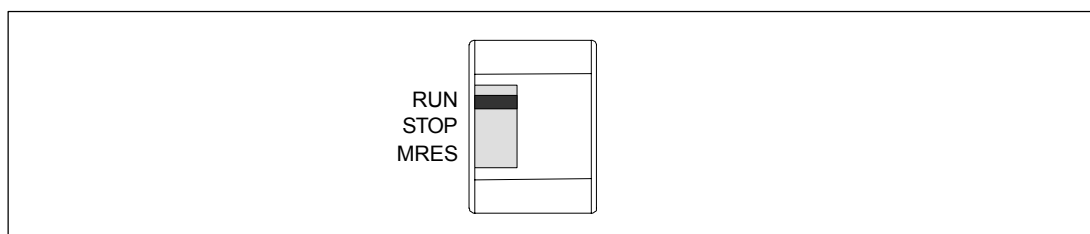


Figura 7-1 Selettore dei modi operativi

Posizioni del selettore dei modi operativi

Le posizioni del selettore dei modi operativi sono spiegate nello stesso ordine in cui sono disposte nel modulo IM 151-7 CPU.

Tabella 7-2 Posizioni del selettore dei modi operativi

Posizione	Significato	Spiegazione
RUN	Modo operativo RUN	La CPU elabora il programma utente.
STOP	Modo operativo STOP	La CPU non elabora il programma utente. I programmi si possono <ul style="list-style-type: none"> • leggere con il PG dalla CPU (CPU → PG) • trasferire nella CPU (PG → CPU)
MRES	Cancellazione totale	Posizione del tasto del selettore dei modi operativi per la cancellazione totale della CPU. La cancellazione totale tramite selettore dei modi operativi richiede una speciale sequenza di comandi (vedere capitolo 6.2)

Significato dei LED per le funzionalità della CPU

Per la parte CPU del modulo IM 151-7 CPU sono disponibili 2 LED speciali che ne mostrano gli stati di funzionamento:

- RUN
- STOP

Altri 3 LED consentono di ottenere informazioni sull'alimentazione di tensione della CPU, sui job di forzamento e sugli errori generali.

Tabella 7-3 LED per funzionalità della CPU

LED	Significato	Spiegazione
ON (verde)	Inserzione di rete	È acceso quando passa la tensione di alimentazione della CPU
RUN (verde)	Stato di funzionamento RUN	È acceso quando la CPU elabora il programma utente Lampeggia a 2 Hz durante l'avviamento della parte CPU <ul style="list-style-type: none"> • per almeno 3 s; l'avviamento della CPU può tuttavia essere più breve • durante l'avviamento della CPU si accende inoltre il LED di STOP; una volta che si spegne il LED di STOP, le uscite sono abilitate Lampeggia a 0,5 Hz quando la CPU raggiunge uno dei punti di arresto impostati dall'utente. Allo stesso tempo si accende il LED di STOP
STOP (giallo)	Stato di funzionamento STOP	È acceso se la CPU <ul style="list-style-type: none"> • non elabora il programma utente • ha raggiunto un punto di arresto impostato dall'utente. Allo stesso tempo il LED RUN lampeggia a 0,5 Hz. Lampeggia a 0,5Hz quando la CPU richiede la "Cancellazione totale" (vedere capitolo 6.2)
FRCE (giallo)	Job di forzamento attivo	È acceso quando è attivo un job di forzamento
SF (rosso)	Errore cumulativo	È acceso in caso di <ul style="list-style-type: none"> • errori di programmazione • errori di parametrizzazione • errori di calcolo • errori temporali • errori di periferia • errori di hardware • errori di firmware Per poter determinare gli errori con esattezza occorre impiegare un PG e leggere il buffer di diagnostica.

Significato di ulteriori LED

I LED "SF" (dalla vista PROFIBUS DP) e "BF" sono descritti nel capitolo 6.4.

7.3 SIMATIC micro memory card

Micro memory card

Come modulo di memoria dell'IM 151-7 CPU viene impiegata una SIMATIC micro memory card (MMC). La MMC può essere impiegata come memoria di caricamento e supporto dati mobile. Per il funzionamento dell'IM 151-7 CPU, la MMC è fondamentale. Nella MMC vengono memorizzati i seguenti dati:

- Programma utente (tutti i blocchi)
- Archivi e ricette
- Dati di progettazione (progetti *STEP 7*)
- Dati per l'update del sistema operativo, backup del sistema operativo

Avvertenza

In una MMC si possono memorizzare i dati utente o di progettazione **oppure** il sistema operativo.

Caratteristiche

La SIMATIC micro memory card garantisce l'essenza da manutenzione e la ritenzione del modulo IM 151-7 CPU. Maggiori informazioni su questo argomento sono contenute nel capitolo 7.4.



Attenzione

Il contenuto di una SIMATIC micro memory card può essere annullato se si estrae la scheda nel corso di un'operazione di scrittura. La MMC dovrà eventualmente essere cancellata nel PG oppure formattata nell'IM 151-7 CPU.

Non estrarre mai la MMC in stato di funzionamento RUN ma solamente con "alimentazione OFF" oppure con lo stato STOP del modulo IM 151-7 CPU, ovvero quando non sono in corso accessi in scrittura del PG. Se non è possibile garantire la mancanza di funzioni di scrittura attive del PG (p. es. Carica/cancella blocco) in stato di STOP, disinserire prima i collegamenti di comunicazione.

Durata di una MMC

La durata di una MMC dipende sostanzialmente dai fattori seguenti:

1. Numero di operazioni di cancellazione e di programmazione
2. Influssi esterni, come p. es. la temperatura ambiente.

Con una temperatura ambiente fino a 60° C la durata di una MMC è di 10 anni con max. 100.000 operazioni di cancellazione/scrittura.



Attenzione

Per evitare la perdita di dati, assicurarsi sempre che il numero massimo di operazioni di cancellazione/scrittura non venga mai superato.

SIMATIC micro memory card utilizzabili

Sono disponibili i seguenti moduli di memoria:

Tabella 7-4 MMC disponibili

Tipo	N. di ordinazione
MMC 64k	6ES7953-8LF00-0AA0
MMC 128k	6ES7953-8LG00-0AA0
MMC 512k	6ES7953-8LJ00-0AA0
MMC 2M	6ES7953-8LL00-0AA0
MMC 4M	6ES7953-8LM00-0AA0
MMC 8M	6ES7953-8LP10-0AA0

L'update del firmware richiede l'uso di MMC con 4 MB o 8 MB di memoria.

Formattazione della MMC con la cancellazione totale

In alcuni casi eccezionali occorre formattare la MMC:

- Il tipo di modulo non è un modulo utente
- La MMC non è ancora stata formattata, è difettosa o i dati sono incoerenti

Il contenuto della MMC si è rivelato non valido.

- L'operazione *Carica programma utente* è stata interrotta da "alimentazione OFF" (vedere trattamento speciale).
- L'operazione *Masterizza EPROM* è stata interrotta da "alimentazione OFF" (vedere trattamento speciale).
- Errore di analisi del contenuto del modulo durante la cancellazione totale
- Errore di formattazione / non è stato possibile eseguire la formattazione.

Se si verifica uno di questi errori, la CPU richiede una nuova cancellazione totale, anche se è già stata eseguita. A eccezione dell'interruzione dovuta ad "alimentazione OFF" delle operazioni *Carica programma utente* e *Masterizza EPROM*, il contenuto della scheda viene mantenuto fino all'esecuzione del trattamento speciale.

Descrizione del trattamento speciale:

Se il modulo IM 151-7 CPU è in fase di richiesta della cancellazione totale (il LED STOP lampeggia lentamente), procedere alla formattazione con i seguenti comandi del selettore:

1. Portare il selettore in posizione MRES e mantenerlo in questa posizione (ca. 9 secondi) finché il LED STOP resta acceso.
2. Entro i 3 secondi successivi è necessario rilasciare il selettore e riportarlo nella posizione MRES. Nel corso della formattazione il LED STOP lampeggia.

I passi descritti vanno assolutamente eseguiti nei tempi indicati, in caso contrario la MMC non viene formattata e ritorna allo stato di cancellazione totale.

La MMC viene formattata soltanto in caso di necessità (vedere sopra) e non, p. es., in seguito alla richiesta di cancellazione totale dopo la sostituzione di un modulo. In questo caso il posizionamento su MRES comporta soltanto una normale cancellazione totale con la quale il contenuto del modulo resta invariato.

Inserimento/sostituzione della scheda

La MMC è realizzata per essere estratta o inserita anche sotto tensione. In questo caso il modulo IM 151-7 CPU deve essere portato in stato di STOP (vedere avvertenze a pagina 7-6). L'angolo smussato della MMC impedisce che la carta venga inserita dal lato sbagliato (protezione dall'inversione di polarità).

Per consentire l'estrazione della scheda, il telaio dello scomparto è dotato di un estraattore. Per l'estrazione della scheda premere con un piccolo cacciavite o una penna a sfera sull'estraattore.

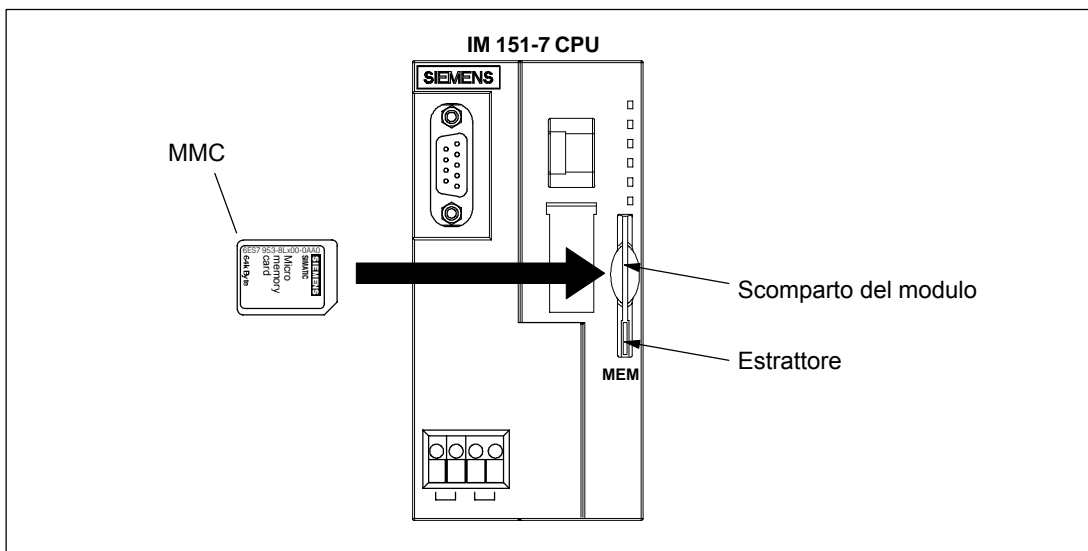


Figura 7-2 Posizione dello scomparto per la scheda MMC nell'IM 151-7 CPU

Se si inserisce nello scomparto una nuova scheda MMC, l'IM 151-7 CPU richiede la cancellazione totale.

Update del firmware con la MMC

L'update del firmware si esegue nel modo seguente:

Tabella 7-5 Update del firmware con la MMC

Fase	Cosa fare:	Cosa accade nell'IM 151-7 CPU:
1.	Trasferire i file di update con l'aiuto di STEP 7 e il dispositivo di programmazione su una MMC vuota (≥ 4 MB).	-
2.	Disinserire la tensione dell'IM 151-7 CPU e inserire la MMC con l'update del FW.	-
3.	Inserire la tensione.	L'IM 151-7 CPU riconosce automaticamente la MMC con l'update del FW e avvia l'aggiornamento. Nel corso dell'update del FW tutti i LED sono accesi. Al termine dell'update del FW il LED STOP lampeggia. In questo modo l'IM 151-7 CPU richiede la cancellazione totale.
4.	Disinserire la tensione dell'IM 151-7 CPU ed estrarre la scheda MMC con l'update FW.	-
5.	Reinserire l'alimentazione di tensione.	L'IM 151-7 CPU esegue una cancellazione totale automatica in seguito alla quale è pronto per il funzionamento.

Backup del sistema operativo sulla MMC

Per salvare il sistema operativo procedere nel modo seguente:

Tabella 7-6 Backup del sistema operativo

Fase	Cosa fare:	Cosa accade nell'IM 151-7 CPU:
1.	Inserire una nuova micro memory card (≥ 4 MB) nella CPU.	La CPU richiede la cancellazione totale.
2.	Mantenere il selettore dei modi operativi in posizione MRES.	–
3.	Mantenere rete OFF/rete ON e selettore dei modi operativi in posizione MRES finché...	... i LED STOP, RUN e FRCE cominciano a lampeggiare.
4.	Selettore dei modi operativi su STOP.	–
5.	Spostare brevemente il selettore dei modi operativi verso MRES, quindi farlo scattare nuovamente su STOP.	L'IM 151-7 CPU inizia a salvare il sistema operativo sulla MMC. Nel corso del backup tutti i LED sono accesi. Al termine del backup il LED STOP lampeggia. In questo modo l'IM 151-7 CPU richiede la cancellazione totale.
6.	Estrarre la micro memory card	–

7.4 Sistema di memorizzazione

7.4.1 Aree di memoria del modulo IM 151-7 CPU

Partizione

La memoria del modulo IM 151-7 CPU si suddivide in tre aree:

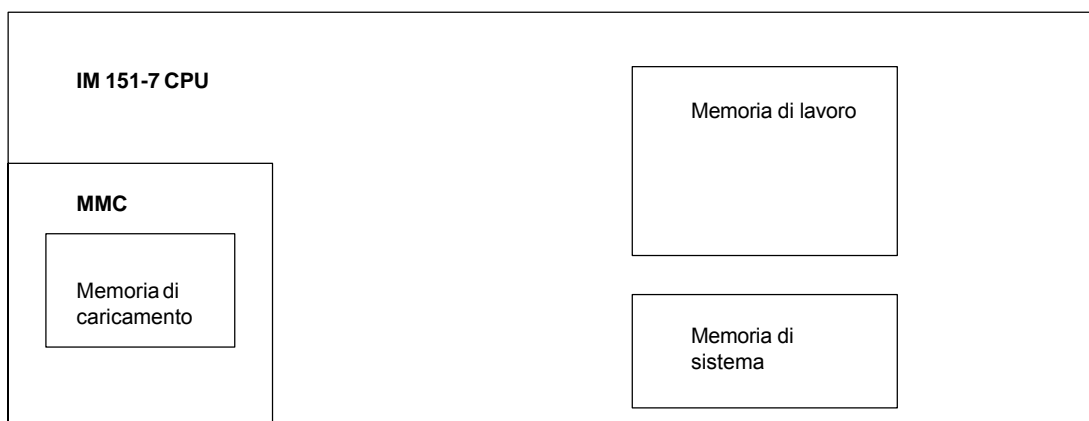


Figura 7-3 Aree di memoria del modulo IM 151-7 CPU

Memoria di caricamento

La memoria di caricamento è contenuta in una SIMATIC micro memory card (MMC). Essa consente il salvataggio di blocchi di codice e blocchi dati nonché di dati di sistema (configurazione, collegamenti, parametri delle unità ecc.).

I blocchi non rilevanti ai fini dell'esecuzione vengono salvati esclusivamente nella memoria di caricamento.

Inoltre è possibile salvare nella MMC i dati di progettazione completi di un progetto.

Il programma dell'utente nella memoria di caricamento (MMC) è sempre a ritenzione. Esso viene memorizzato nella MMC già al momento del caricamento per evitarne la perdita in caso di mancanza di rete e di cancellazione totale.

Avvertenza

Il funzionamento dell'IM 151-7 CPU è garantito **solo quando la MMC è inserita**.

Memoria di lavoro

La memoria di lavoro è integrata nella CPU e non può essere ampliata. Essa permette di elaborare il codice e i dati del programma utente. L'elaborazione del programma si svolge esclusivamente nell'area della memoria di lavoro e di sistema.

Quando è inserita la MMC, la memoria di lavoro della CPU è a ritenzione.

In caso di rete OFF, i dati nella memoria di lavoro vengono salvati nella MMC.

Memoria di sistema

La memoria di sistema è integrata nella CPU e non è ampliabile.

Essa contiene quanto segue:

- Le aree operandi merker, temporizzatori e contatori
- Le immagini di processo degli ingressi e delle uscite
- I dati locali

Per merker, temporizzatori e contatori, l'utente stabilisce in fase di progettazione (proprietà della CPU, scheda ritenzione) quali parti debbano essere a ritenzione e quali debbano essere inizializzate con "0" in caso di nuovo avviamento (avviamento a caldo).

Buffer di diagnostica, indirizzo MPI (e velocità di trasmissione) e contatore delle ore di esercizio sono generalmente memorizzati nell'area di memoria a ritenzione della CPU. La ritenzione dell'indirizzo MPI e della velocità di trasmissione garantisce che la CPU, in seguito alla mancanza di corrente, alla cancellazione totale o alla perdita della parametrizzazione della comunicazione (dovuta all'estrazione della MMC o alla cancellazione dei parametri di comunicazione), sia ancora in grado di comunicare.

Ritenzione

L'IM 151-7 CPU è dotato di una memoria a ritenzione. La ritenzione è realizzata nella MMC e nella CPU.

Il contenuto di una memoria a ritenzione viene mantenuto anche in caso di rete OFF o di nuovo avviamento (avviamento a caldo).

Comportamento di ritenzione degli oggetti nella memoria

La tabella seguente mostra il comportamento di ritenzione degli oggetti nella memoria a ogni singolo passaggio dello stato di funzionamento.

Tabella 7-7 Comportamento di ritenzione degli oggetti della memoria

Oggetto nella memoria	Passaggio dello stato di funzionamento		
	Rete ON / rete OFF	STOP → RUN	Cancellazio ne totale
Programma/dati utente (memoria di caricamento)	x	x	x
Valori attuali dei DB	x	x	–
Merker, temporizzatori e contatori progettati a ritenzione	x	x	–
Buffer di diagnostica, contatore delle ore di esercizio	x	x	x
Indirizzo MPI, velocità di trasmissione	x	x	x

x = a ritenzione; – = non a ritenzione

7.4.2 Funzioni di memorizzazione

Introduzione

Con l'aiuto delle funzioni di memorizzazione è possibile creare, modificare o cancellare programmi utente o singoli blocchi. Esse consentono inoltre di archiviare i dati dei propri progetti garantendo la ritenzione dei dati.

In generale: caricamento di un programma utente tramite PG/ PC

Il programma utente può essere caricato completamente dal PG/ PC nell'IM 151-7 CPU mediante la MMC. In questo caso è possibile che vengano cancellati tutti i blocchi contenuti nella memoria di caricamento.

Nella memoria di caricamento, i blocchi occupano lo spazio indicato alle voci "Memoria di caricamento richiesta" nelle "Proprietà generali del blocco".

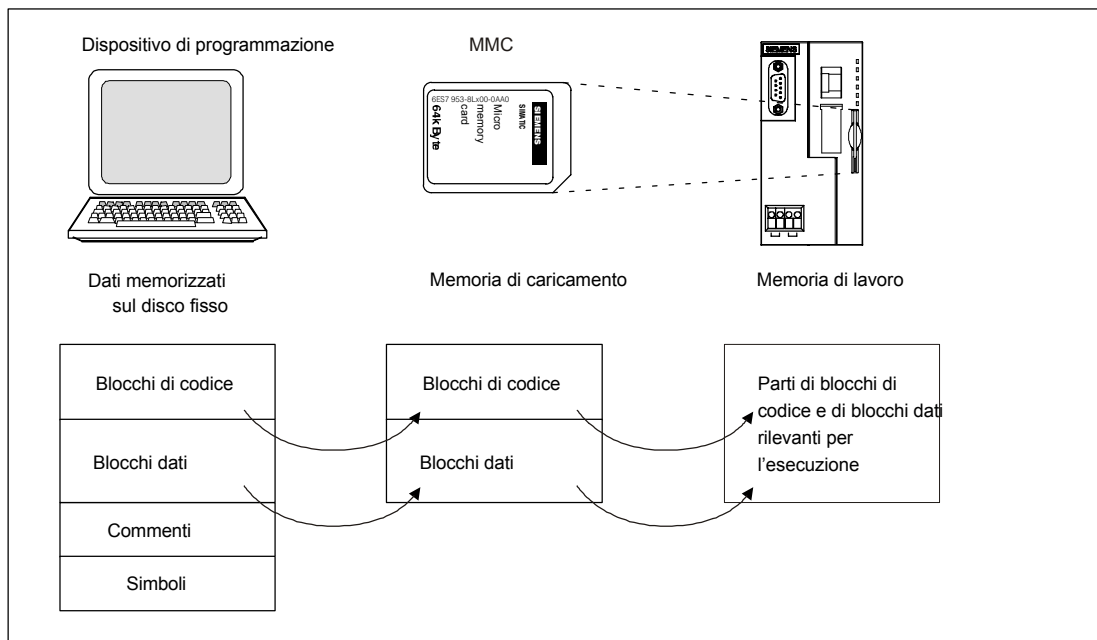


Figura 7-4 Memoria di caricamento e di lavoro

Il programma si può avviare soltanto dopo che tutti i blocchi sono stati caricati.

Avvertenza

Questa funzione è consentita soltanto quando la CPU è in stato di STOP.

Se il caricamento non si è concluso a causa di un guasto alla rete o di blocchi non ammessi, la memoria di caricamento sarà vuota.

Caricamento del programma utente tramite PG/PC nella MMC

Caso A: caricamento di un nuovo programma utente

È stato creato un nuovo programma utente. Il programma va caricato completamente nella MMC mediante il PG/ PC.

Caso B: caricamento di blocchi a posteriori

L'utente ha già creato un proprio programma, caricandolo inoltre nella MMC (caso A). Al programma utente vanno poi aggiunti nuovi blocchi. Il programma utente non deve essere completamente ricaricato sulla MMC, è sufficiente caricare a posteriori soltanto i nuovi blocchi (ciò consente di ridurre i tempi di caricamento in caso di programmi particolarmente complessi).

Caso C: caricamento di un programma/di blocchi su un programma/blocchi esistenti

In questo caso vengono modificati blocchi del programma utente. Successivamente, il programma utente o soltanto i blocchi modificati vanno caricati nella MMC mediante il PG/PC.



Pericolo

In questo ultimo caso, tutti i dati presenti nella MMC con lo stesso nome vanno persi.

Una volta caricato un blocco, il contenuto dei blocchi rilevanti per l'esecuzione viene trasferito nella memoria di lavoro e quindi attivato.

Cancellazione di blocchi

In caso di cancellazione, il blocco viene cancellato dalla memoria di caricamento. È possibile cancellare blocchi dati dal programma utente (SFC 23 "DEL_DB").

Se questo blocco occupava spazio nella memoria di lavoro, quest'ultimo viene abilitato.

Caricamento nel PG

Al contrario della normale operazione di caricamento, in questo caso si caricano singoli blocchi o un programma utente completo **dalla CPU nel PG/PC**. In questo caso i blocchi hanno il contenuto dell'ultimo caricamento nella MMC. La sola eccezione è data dai blocchi dati rilevanti per l'esecuzione, nei quali vengono trasferiti i valori attuali.

Il trasferimento di blocchi o di un programma utente dalla CPU al PG con *STEP 7* non ha effetto sull'occupazione della memoria della CPU.

Compressione

La compressione consente di eliminare tutti gli spazi vuoti che si creano tra gli oggetti nella memoria di caricamento e di lavoro in seguito a operazioni di caricamento e cancellazione. In questo modo si rende disponibile spazio di memoria contiguo.

La compressione è consentita sia con la CPU in stato STOP che in stato RUN.

Masterizza EPROM (Salva RAM in ROM)

Con l'operazione Masterizza EPROM, i valori attuali dei blocchi dati vengono prelevati dalla memoria di lavoro e trasferiti nella memoria di caricamento come nuovi valori iniziali dei DB.

Avvertenza

Questa funzione è consentita soltanto quando la CPU è in stato di STOP.

Se la funzione non ha potuto concludersi a causa del guasto della rete, la memoria di caricamento sarà vuota.

Estrazione/inserimento della MMC

Il modulo IM 151-7 CPU non è in grado di funzionare se non è inserita una MMC (manca la memoria di caricamento). Il suo corretto funzionamento è possibile soltanto dopo aver inserito una MMC e aver eseguito la cancellazione totale.

L'IM 151-7 CPU riconosce l'estrazione e l'inserimento della MMC in qualunque stato di funzionamento.

Procedimento di estrazione:

1. Portare l'IM 151-7 CPU in STOP.
2. Assicurarsi che non vi siano funzioni di scrittura del PG attive (p. es. caricamento di blocchi)
3. Una volta estratta la MMC, l'IM 151-7 CPU richiede la cancellazione totale.



Attenzione

Il contenuto di una SIMATIC micro memory card può essere annullato se si estrae la scheda nel corso di un'operazione di scrittura. La MMC dovrà eventualmente essere cancellata nel PG oppure formattata nell'IM 151-7 CPU.

Non estrarre mai la MMC in stato di funzionamento RUN ma solamente con "alimentazione OFF" oppure con lo stato STOP del modulo IM 151-7 CPU, quando non sono in corso accessi in scrittura del PG. Se non è possibile garantire la mancanza di funzioni di scrittura attive del PG (p. es. Carica/cancella blocco) in stato di STOP, disinserire prima i collegamenti di comunicazione.

Procedimento di inserimento:

Per inserire la MMC con il relativo programma utente procedere nel modo seguente:

1. Inserire la MMC
2. L'IM 151-7 CPU richiede la cancellazione totale
3. Confermare la cancellazione totale

Se l'IM 151-7 CPU richiede nuovamente la cancellazione totale a causa di una MMC non valida o di una MMC con update del firmware, seguire il procedimento descritto nel capitolo 7.3, *Trattamento speciale*.

4. Avviare l'IM 151-7 CPU



Pericolo

Assicurarsi che la MMC da inserire contenga il programma utente (da creare) compatibile con l'IM 151-7 CPU. Un programma utente scorretto può avere gravi conseguenze sul processo.

Cancellazione totale

Dopo l'estrazione/inserimento della micro memory card, la cancellazione totale ristabilisce le condizioni adeguate per eseguire un nuovo avviamento (avviamento a caldo) dell'IM 151-7 CPU.

Con la cancellazione totale viene ricreata la gestione della memoria dell'IM 151-7 CPU. Tutti i blocchi della memoria di caricamento vengono mantenuti. Tutti i blocchi rilevanti per l'esecuzione vengono ripresi nuovamente dalla memoria di caricamento nella memoria di lavoro, e soprattutto i blocchi dati nella memoria di lavoro vengono inizializzati (riacquistano i valori della memoria di caricamento).

La cancellazione totale e le sue particolarità sono descritte nel capitolo 6.2.

Nuovo avviamento (avviamento a caldo)

- Tutti i DB mantengono i loro valori attuali.
- Ogni M, Z, T a ritenzione mantiene il proprio valore.
- Tutti i dati utente non a ritenzione vengono inizializzati:
 - M, Z, T, E, A con "0"
- Tutti i livelli di esecuzione ricominciano da capo.
- Le immagini di processo vengono cancellate.

7.4.3 Aree operandi

Panoramica

La memoria di sistema del modulo IM 151-7 CPU è suddivisa in aree operandi (vedere la tabella seguente). Utilizzando le operazioni corrispondenti, si indirizzano direttamente i dati nel proprio programma, nelle rispettive aree operandi.

Tabella 7-8 Aree operandi della memoria di sistema

Aree operandi	Descrizione
Immagine di processo degli ingressi	All'inizio di ogni ciclo dell'OB 1, l'IM 151-7 CPU legge gli ingressi dalle unità di ingresso e memorizza i valori nell'immagine di processo degli ingressi.
Immagine di processo delle uscite	Nel corso del ciclo, il programma calcola i valori delle uscite e li memorizza nell'immagine di processo delle uscite. Alla fine del ciclo dell'OB 1, l'IM 151-7 CPU scrive i valori calcolati delle uscite nelle unità di uscita.
Merker	Questa area mette a disposizione spazio di memoria per i risultati intermedi calcolati nel programma.
Temporizzatori	In questa area sono disponibili i temporizzatori.
Contatori	In questa area sono disponibili i contatori.
Dati locali	Questa area di memoria registra i dati temporanei di un blocco di codice (OB, FB, FC) per tutta la durata della sua elaborazione.
Blocchi dati	Vedere il capitolo 7.4.4.

Le aree di indirizzi che si possono utilizzare per ogni CPU sono indicate nella *Lista operazioni* nell'appendice A.

Immagine di processo degli ingressi e delle uscite

Se nel programma utente vengono indirizzate le aree operandi degli ingressi (E) e delle uscite (A), non vengono interrogati gli stati di segnale nei moduli di elettronica digitali ma si accede a un'area della memoria di sistema della CPU. Questa area di memoria viene definita immagine di processo.

L'immagine di processo è suddivisa in due parti: l'immagine di processo degli ingressi e quella delle uscite.

Vantaggi dell'immagine di processo

Rispetto all'accesso diretto ai moduli di elettronica, l'accesso all'immagine di processo ha il vantaggio di mettere a disposizione della CPU un'immagine coerente dei segnali del processo per tutta la durata dell'elaborazione ciclica del programma. Se lo stato di un segnale di un modulo di elettronica varia durante l'elaborazione del programma, lo stato del segnale viene mantenuto nell'immagine di processo fino all'aggiornamento dell'immagine di processo nel ciclo successivo. L'accesso all'immagine di processo, inoltre, richiede molto meno tempo dell'accesso diretto ai moduli di elettronica perché l'immagine di processo si trova nella memoria di sistema della CPU.

Aggiornamento dell'immagine di processo

L'immagine di processo viene aggiornata ciclicamente dal sistema operativo. La figura seguente mostra i passi operativi all'interno di un ciclo.

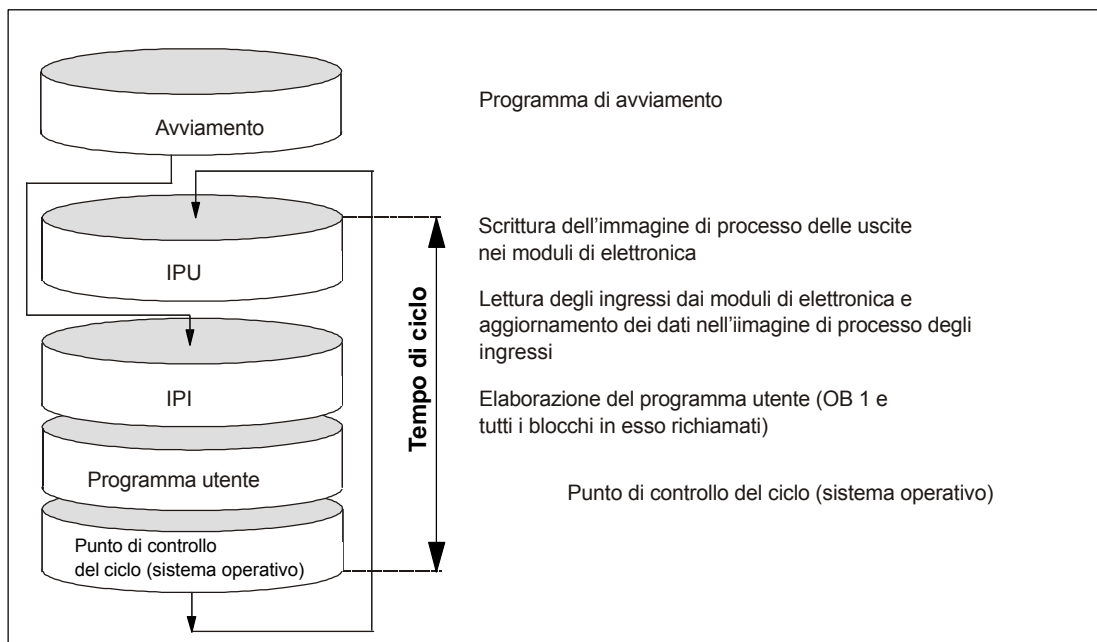


Figura 7-5 Passi operativi all'interno di un ciclo

Dati locali

I dati locali memorizzano quanto segue:

- Le variabili temporanee dei blocchi di codice
- L'informazione di start dei blocchi organizzativi
- Parametri di trasferimento
- Risultati intermedi

Variabili temporanee

Al momento della creazione di blocchi, è possibile dichiarare variabili temporanee (TEMP) che siano disponibili solo durante l'elaborazione del blocco e che quindi vengano sovrascritte. Questi dati locali hanno una lunghezza fissa per ciascun OB. Prima del primo accesso in lettura, i dati locali devono essere inizializzati. Ogni blocco organizzativo, inoltre, ha bisogno di 20 byte di dati locali per la sua informazione di start. L'accesso ai dati locali è più rapido di quello ai dati nei DB.

Il modulo IM 151-7 CPU è dotato di memoria per le variabili temporali (dati locali) dei blocchi appena elaborati. Essa viene suddivisa in parti uguali tra le classi di priorità. Ogni classe di priorità ha una propria area dei dati locali.



Attenzione

Tutte le variabili temporanee (TEMP) di un OB e i blocchi subordinati vengono memorizzati nei dati locali. L'impiego di molti livelli di annidamento nell'elaborazione del blocco può causare un overflow dell'area dei dati locali.

Se si superano le dimensioni consentite per i dati locali di una classe di priorità, il modulo IM 151-7 CPU entra in stato di funzionamento STOP.

In questo caso, tenere in considerazione i dati locali richiesti dagli OB di errore sincrono, che vengono sempre assegnati alla rispettiva classe di priorità che ha causato l'errore.

7.4.4 Trattamento dei dati in DB

Ricette

Per ricetta si intende una raccolta di dati utente.

Un concetto semplice di ricetta si può realizzare mediante blocchi dati non rilevanti per l'esecuzione. Le ricette devono avere la stessa struttura (lunghezza). Per ogni ricetta deve esserci un DB.

Fasi dell'elaborazione

La ricetta va memorizzata nella memoria di caricamento:

- I singoli set di dati delle ricette vengono creati con *STEP 7* come DB non rilevanti per l'esecuzione e caricati nell'IM 151-7 CPU. Le ricette occupano quindi spazio solo nella memoria di caricamento e non in quella di lavoro.

Utilizzo dei dati delle ricette:

- La SFC 83 "READ_DBL" consente di leggere dal programma utente il set di dati della ricetta attuale dal DB nella memoria di caricamento in un DB rilevante per l'esecuzione nella memoria di lavoro. In questo modo la memoria di lavoro deve registrare soltanto la quantità di dati di un set.

Ora il programma utente può accedere ai dati della ricetta attuale.

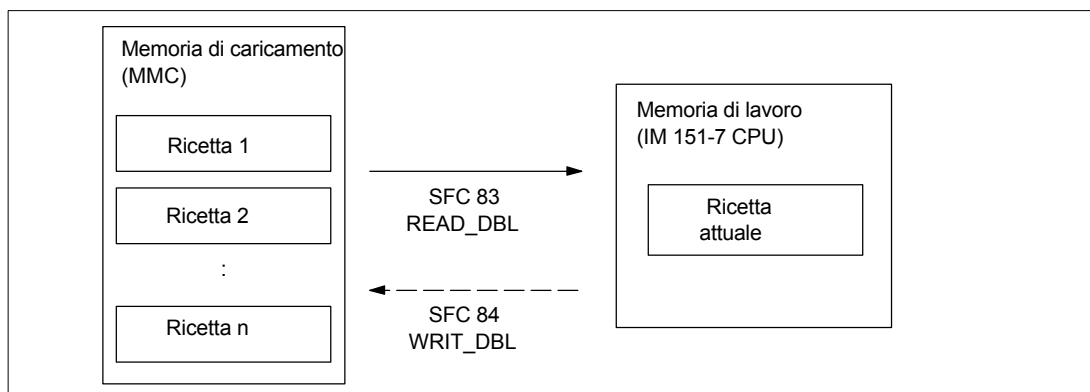


Figura 7-6 Trattamento di dati delle ricette

Memorizzazione di una ricetta modificata:

- Con la SFC 84 "WRIT_DBL" si possono riscrivere dal programma utente nella memoria di caricamento i set di dati nuovi o modificati di una ricetta generati durante l'elaborazione del programma.

I dati così scritti nella memoria di caricamento non sono soggetti a cancellazione totale e sono trasferibili.

Per salvare i set di dati modificati (ricette) nel PG/PC, è possibile caricarli e memorizzarli nel PG/PC come blocco unico.

Avvertenza

Le funzioni di sistema attive dalla SFC 82 alla 84 (accessi in corso alla MMC) hanno una forte influenza sulle funzioni del PG (p. es. controllo blocco, controllo variabile, caricamento, caricamento nel PG, apertura del blocco). La prestazione tipica in questo caso (rispetto alle funzioni di sistema non attive) è ridotta del fattore 10.

Per evitare la perdita di dati, assicurarsi sempre che il numero massimo di operazioni di cancellazione/scrittura non venga mai superato. Su questo argomento, leggere anche il capitolo 7.3.



Attenzione

Il contenuto di una SIMATIC micro memory card può essere annullato se si estrae la scheda nel corso di un'operazione di scrittura. In questo caso potrebbe essere necessario cancellare la MMC nel PG o formattarla nella CPU.

Non estrarre mai la MMC con lo stato di funzionamento RUN ma solo con rete OFF oppure quando la CPU è in stato di STOP, quando non sono in corso accessi di scrittura del PG. Se non è possibile garantire la mancanza di funzioni di scrittura attive del PG (p. es. Carica/cancella blocco) in stato di STOP, disinserire prima i collegamenti di comunicazione.

Archiviazione di valori di misura

Durante l'elaborazione del programma utente da parte dell'IM 151-7 CPU si generano valori di misura. Questi valori di misura devono essere archiviati e valutati.

Fasi dell'elaborazione

Raccolta dei valori di misura:

- In un DB (con modo buffer alternato in diversi DB) l'IM 151-7 CPU raccoglie i valori di misura nella memoria di lavoro.

Archiviazione dei valori di misura:

- Con la SFC 84 "WRIT_DBL" è possibile trasferire i valori di misura dal programma utente nei DB nella memoria di caricamento prima che il volume dei dati superi la capacità della memoria di lavoro.

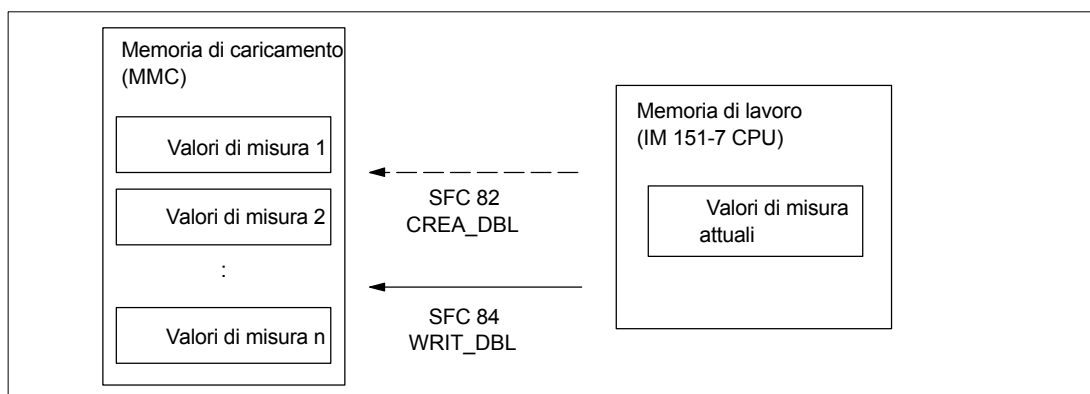


Figura 7-7 Trattamento degli archivi di valori di misura

- Con la SFC 82 "CREA_DBL" è possibile creare nuovi (ulteriori) DB dal programma utente nella memoria di caricamento come DB non rilevanti per l'esecuzione che non occupano spazio nella memoria di lavoro.

Avvertenza

Se nella memoria di caricamento e/o di lavoro esiste già un DB con lo stesso numero, la SFC 82 si conclude e viene generato un messaggio di errore.

I dati così scritti nella memoria di caricamento non sono soggetti a cancellazione totale e sono trasferibili.

Valutazione dei valori di misura:

- I blocchi dati dei valori di misura salvati nella memoria di caricamento possono essere caricati nel PG e quindi analizzati da altri partner della comunicazione (p. es. PG, PC...).

Avvertenza

Le funzioni di sistema attive dalla SFC 82 alla 84 (accessi in corso alla MMC) hanno una forte influenza sulle funzioni del PG (p. es. controllo blocco, controllo variabile, caricamento, caricamento nel PG, apertura del blocco). La prestazione tipica in questo caso (rispetto alle funzioni di sistema non attive) è ridotta del fattore 10.

Per evitare la perdita di dati, assicurarsi sempre che il numero massimo di operazioni di cancellazione/scrittura non venga mai superato. Su questo argomento, leggere anche il capitolo 7.3.



Attenzione

Il contenuto di una SIMATIC micro memory card può essere annullato se si estrae la scheda nel corso di un'operazione di scrittura. In questo caso potrebbe essere necessario cancellare la MMC nel PG o formattarla nella CPU.

Non estrarre mai la MMC con lo stato di funzionamento RUN ma solo con rete OFF oppure quando la CPU è in stato di STOP, quando non sono in corso accessi di scrittura del PG. Se non è possibile garantire la mancanza di funzioni di scrittura attive del PG (p. es. Carica/cancella blocco) in stato di STOP, disinserire prima i collegamenti di comunicazione.

7.4.5 Memorizzazione/prelievo di interi progetti sulla/dalla Micro Memory Card

Funzioni

Con le funzioni **Salva progetto sulla memory card** e **Carica progetto dalla memory card** è possibile salvare i dati completi di un progetto su una SIMATIC micro memory card e prelevarli da questa per un utilizzo successivo. La SIMATIC micro memory card in questo caso può trovarsi in una CPU o nella scheda di programmazione MMC di un PG/PC.

Avvertenza

Nella Guida online di *STEP 7* non sono ancora trattati i moduli IM 151-7 CPU. Nella Guida, le funzioni **Salva progetto sulla memory card** e **Carica progetto dalla memory card** sono pertanto rilevanti soltanto per le CPU 41x.

Con i moduli IM 151-7 CPU è possibile eseguire entrambe le funzioni nel modo descritto qui di seguito.

I dati del progetto vengono compressi prima di essere salvati nella SIMATIC Micro Memory Card e decompressi nel momento in cui vengono prelevati. Le dimensioni della micro memory card devono essere tali per cui, oltre ai dati del progetto, deve essere possibile memorizzare anche i dati utente. Le dimensioni dei dati del progetto da memorizzare corrispondono alle dimensioni del file di archivio del progetto. Se la capacità di memoria della micro memory card non è sufficiente, viene emesso un messaggio opportuno.

Se la destinazione della funzione **Salva progetto sulla memory card** è una SIMATIC micro memory card in una CPU, per motivi tecnici è possibile trasferire solo l'intero contenuto di un progetto *STEP 7*.

Utilizzo delle funzioni

L'utilizzo delle funzioni **Salva progetto sulla memory card / Carica progetto dalla memory card** dipende dalla posizione in cui si trova la SIMATIC micro memory card:

- Se la Micro Memory Card si trova nel vano MMC di un IM 151-7 CPU, selezionare nella finestra del progetto del SIMATIC Manager un livello di progetto assegnato in modo univoco all'IM 151-7 CPU (p. es. IM 151-7 CPU o programma o sorgenti o blocchi). Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Salva progetto sulla memory card** oppure **Sistema di destinazione > Carica progetto dalla memory card**. Ora i dati del progetto vengono interamente scritti nella Micro Memory Card o prelevati da essa.
- Se i dati del progetto non sono disponibili nel dispositivo di programmazione (PG/PC) utilizzato al momento, è possibile selezionare la CPU sorgente nella finestra "Nodi accessibili". Aprire la finestra "Nodi accessibili" con il comando di menu **Sistema di destinazione > Nodi accessibili** e selezionare il collegamento o la CPU desiderati con i dati del progetto sulla micro memory card. Selezionare ora il comando di menu **Carica progetto dalla memory card**.
- Se la micro memory card si trova nella scheda di programmazione MMC di un PG/PC, aprire la finestra "Memory card S7" con il comando di menu **File > Memory card S7 > Apri**. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Salva progetto sulla memory card** oppure **Sistema di destinazione > Carica progetto dalla memory card**. Si aprirà una finestra di dialogo nella quale selezionare il progetto sorgente o di destinazione.

I dati del progetto possono generare un notevole volume di dati, il che può comportare tempi di attesa di diversi minuti, soprattutto quando lo stato dell'IM 151-7 CPU è RUN per la lettura e la scrittura in corso.

Esempio di applicazione

Se, nell'ambito del Service o della manutenzione, più operatori sono impegnati nella manutenzione del sistema di automazione SIMATIC, è difficile mettere rapidamente a disposizione di ogni operatore i dati attuali del progetto da impiegare nel Service. Se tuttavia i dati di progetto di una CPU sono memorizzati a livello locale in una delle CPU oggetto della manutenzione, ogni operatore può accedere ai dati attuali del progetto ed eventualmente apportare modifiche che a loro volta saranno a disposizione degli altri operatori in forma aggiornata.

7.5 Interfaccia

L'IM 151-7 CPU è dotato di un'interfaccia coesistente, che viene descritta qui di seguito.

Interfaccia MPI

L'interfaccia MPI (Multi Point Interface, interfaccia multipunto) è l'interfaccia dell'IM 151-7 CPU con un PG/OP o per la comunicazione in una sottorete MPI.

L'IM 151-7 CPU è dotato di un'interfaccia MPI che funziona con RS 485.

La normale velocità di trasmissione (preimpostata) è di 187,5 kBaud. L'IM 151-7 CPU supporta tutte le velocità di trasmissione MPI.

L'IM 151-7 CPU invia automaticamente all'interfaccia MPI i suoi parametri di bus impostati (p. es. la velocità di trasmissione). In questo modo è possibile, p. es., assegnare a un dispositivo di programmazione i parametri corretti, collegandolo automaticamente a una sottorete MPI.

Avvertenza

In fase di esercizio è consentito collegare soltanto PG alla sottorete MPI.

È preferibile non collegare alla sottorete MPI altri nodi (p. es. OP, TP...) in fase di esercizio in quanto sussiste il rischio che i dati trasmessi vengano falsati da impulsi di disturbo o che i pacchetti di dati globali vadano persi.

Interfaccia PROFIBUS DP

L'interfaccia PROFIBUS DP permette soprattutto di collegare la periferia decentrata.

L'interfaccia PROFIBUS DP consente di configurare sottoreti molto estese. Il PROFIBUS consente velocità di trasmissione fino a 12 MBaud.

L'IM 151-7 CPU come stazione attiva invia all'interfaccia PROFIBUS DP i parametri di bus impostati (p. es. la velocità di trasmissione). In questo modo è possibile, p. es., assegnare a un dispositivo di programmazione i parametri corretti, collegandolo automaticamente a una sottorete PROFIBUS. L'invio dei parametri del bus può essere disattivato nella progettazione.

L'IM 151-7 CPU è dotato di un'interfaccia PROFIBUS DP. Questa può essere configurata come attiva o passiva.

Quali apparecchiature si possono collegare a quali interfacce?

Tabella 7-9 Apparecchiature collegabili

MPI	PROFIBUS DP
<ul style="list-style-type: none"> • PG/PC • OP/TP • S7-300/400 con interfaccia MPI • S7-200 (solo con 19,2 kBaud) 	<ul style="list-style-type: none"> • Master DP • Attuatori/sensori • S7-300/400 con interfaccia PROFIBUS DP • PG/PC • OP/TP

Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sui singoli collegamenti sono contenute nel manuale *Comunicazione con SIMATIC*.

7.6 Orologio

L'IM 151-7 CPU è dotato di un orologio hardware integrato.

Impostazione, lettura e programmazione dell'orologio

L'orologio si imposta e si legge con il PG (vedere manuale utente *STEP 7*) o si programma tramite SFC nel programma utente (vedere manuale di riferimento *Funzioni standard e di sistema* e appendice B).

Caratteristiche

La tabella seguente contiene le caratteristiche e le funzioni dell'orologio.

Con la parametrizzazione della CPU in *STEP 7* è possibile inoltre impostare funzioni come la sincronizzazione e il fattore di correzione; a questo proposito consultare la Guida online di *STEP 7*.

Tabella 7-10 Caratteristiche dell'orologio

Caratteristiche	IM 151-7 CPU
Tipo	Orologio hardware
Preimpostazione al momento della fornitura	DT#1994-01-01-00:00:00
Bufferizzazione	Tramite condensatore integrato
Durata della bufferizzazione	tip. 6 settimane (con temperatura ambiente di 40 °C)
Contatore delle ore di esercizio	1

Comportamento dell'orologio in caso di disinserzione di rete

L'orologio della parte CPU funziona anche dopo "rete OFF".

Al termine della durata della bufferizzazione l'orologio continua a funzione con l'ora in cui si è verificato "rete OFF".

7.7 Comunicazione

Servizi di comunicazione dell'IM 151-7 CPU

La scelta di un servizio di comunicazione piuttosto che di un altro incide su diversi aspetti:

- Funzionalità messa a disposizione dell'utente
- La necessità o meno di un collegamento S7
- Il momento della creazione del collegamento.

L'interfaccia utente può essere molto diversa (SFC, SFB...) e dipende inoltre dal tipo di hardware utilizzato (CPU SIMATIC, PC...).

L'IM 151-7 CPU mette a disposizione i seguenti servizi di comunicazione:

Tabella 7-11 Servizi di comunicazione del modulo IM 151-7 CPU

Servizio di comunicazione	Funzionalità	Creazione del collegamento S7...	Tramite MPI	Tramite DP
Comunicazione PG	Messa in servizio, test, diagnostica	Da parte del PG nel momento in cui il servizio viene utilizzato	x	x
Comunicazione OP	Servizio e supervisione	Da parte dell'OP all'avvio	x	x
Comunicazione di base S7	Scambio di dati	Programmata tramite blocchi (parametri dell'SFC)	x	–
Comunicazione S7	Scambio di dati	IM 151-7 CPU solo come server; il collegamento viene creato dal partner della comunicazione	x	x
Comunicazione dati globale	Scambio ciclico di dati (p. es. merker)	Non richiede collegamento S7	x	–

Nei capitoli 4 e 5 sono contenute le informazioni sulla configurazione della rete e sull'indirizzamento.

Comunicazione tramite PG

Con la comunicazione tramite PG si realizza lo scambio di dati tra engineering station (p. es. PG, PC) e unità SIMATIC che supportano funzioni di comunicazione. Questo servizio è possibile mediante le sottoreti MPI e PROFIBUS. Viene supportato anche il routing tra sottoreti.

La comunicazione tramite PG mette a disposizione funzioni necessarie per caricare programmi e dati di configurazione, per eseguire test e valutare le informazioni di diagnostica. Queste funzioni sono integrate nel sistema operativo delle unità S7 SIMATIC.

Una CPU è in grado di mantenere più collegamenti online con uno o più PG.

Comunicazione tramite OP

Con la comunicazione tramite OP si realizza lo scambio di dati tra stazioni operatore (p. es. OP, TP) e unità SIMATIC che supportano funzioni di comunicazione. Questo servizio è possibile mediante le sottoreti MPI e PROFIBUS.

La comunicazione tramite OP mette a disposizione funzioni necessarie per il servizio e la supervisione. Queste funzioni sono integrate nel sistema operativo delle unità S7 SIMATIC.

Una CPU è in grado di mantenere più collegamenti con uno o più OP.

Comunicazione di base S7

Con la comunicazione di base S7 si realizza lo scambio di dati tra CPU S7 e unità SIMATIC che supportano funzioni di comunicazione all'interno di una stazione S7 (scambio di dati con conferma). Lo scambio di dati avviene mediante collegamenti S7 non progettati. Questo servizio è possibile mediante la sottorete MPI o nella stazione con unità FM.

La comunicazione di base S7 mette a disposizione funzioni necessarie per lo scambio dei dati. Queste funzioni sono integrate nel sistema operativo dell'IM 151-7 CPU.

L'utente può utilizzare questo servizio mediante l'interfaccia utente "Funzione di sistema" (SFC).

Comunicazione S7

Nella comunicazione S7, l'IM 151-7 CPU può essere soltanto server. In questo caso il collegamento viene sempre creato dal partner della comunicazione. Questo servizio è possibile mediante le sottoreti MPI e PROFIBUS.

Questi servizi vengono gestiti dal sistema operativo senza un'esplicita interfaccia utente.

Comunicazione di dati globali

Con la comunicazione di dati globali si realizza lo scambio ciclico di dati globali (p. es. E, A, M) tra CPU S7 SIMATIC (scambio di dati senza conferma). I dati vengono inviati contemporaneamente da una CPU a tutte le CPU nella sottorete MPI. Questa funzione è integrata nel sistema operativo dell'IM 151-7 CPU.

Condizioni di trasmissione e ricezione

Per la comunicazione tramite circuiti GD occorre attenersi alle seguenti condizioni:

- Per il mittente di un pacchetto GD vale quanto segue:
 $\text{fattore di scansione}_{\text{mittente}} \times \text{tempo di ciclo}_{\text{mittente}} \geq 60 \text{ ms}$
- Per il ricevente di un pacchetto GD vale quanto segue:
 $\text{fattore di scansione}_{\text{ricevente}} \times \text{tempo di ciclo}_{\text{ricevente}} < \text{fattore di scansione}_{\text{mittente}} \times \text{tempo di ciclo}_{\text{mittente}}$

Se non vengono osservate queste condizioni, è possibile che un pacchetto GD vada perso. Le cause sono le seguenti:

- La potenza della CPU "più piccola" nel circuito GD
- L'invio e la ricezione di dati globali sono asincrone per il mittente e il ricevente

Se si imposta in *STEP 7* la funzione "Invia dopo ogni ciclo della CPU" e la CPU ha un ciclo breve (< 60 ms), può succedere che il sistema operativo sovrascriva un pacchetto GD della CPU non ancora trasmesso. La perdita di dati globali viene visualizzata nel campo dello stato di un circuito GD, se l'utente lo ha progettato con *STEP 7*.

Fattore di scansione

Il fattore di scansione indica per quanti cicli viene suddivisa la comunicazione GD. Il fattore di scansione può essere impostato durante la progettazione della comunicazione di dati globali in *STEP 7*. Scegliendo p. es. un fattore di scansione 7, la comunicazione di dati globali avviene solo ogni 7 cicli. Ciò permette di alleggerire il carico della CPU.

Risorse GD

La tabella seguente mostra di quali risorse GD dispone l'IM 151-7 CPU.

Tabella 7-12 Risorse GD dell'IM 151-7 CPU

Parametri	IM 151-7 CPU
Numero di circuiti GD per CPU	max. 4
Numero di pacchetti GD di trasmissione per circuito GD	max. 1
Numero di pacchetti GD di trasmissione per tutti i circuiti GD	max. 4
Numero di pacchetti GD di ricezione per circuito GD	max. 1
Numero di pacchetti GD di ricezione per tutti i circuiti GD	max. 4
Lunghezza dati per pacchetto GD	max. 22 byte
Coerenza	max. 22 byte
Fattore di scansione (default)	1 ... 255 (8)

Informazioni dettagliate...

- Sulle SFC, sono contenute nella *Lista operazioni*; la descrizione dettagliata nella *Guida online di STEP 7* o nel manuale di riferimento *Funzioni standard e di sistema*.
- Sulla comunicazione, sono contenute nel manuale *Comunicazione con SIMATIC*.

7.8 Blocchi

Questo capitolo fornisce una visione di insieme dei blocchi eseguibili nell'IM 151-7 CPU.

Il sistema operativo è configurato per un'elaborazione del programma utente comandata da evento. Le tabelle seguenti mostrano quali blocchi organizzativi (OB) vengono richiamati automaticamente dal sistema operativo e i relativi eventi.

Ulteriori informazioni

La descrizione dettagliata dei blocchi e degli eventi di avvio degli OB elencati qui di seguito è contenuta nel manuale di riferimento *Funzioni standard e di sistema*. Un elenco generale della documentazione di *STEP 7* è riportato nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Panoramica di tutti i blocchi

Tabella 7-13 Panoramica: blocchi

Blocco	Numero	Campo	Dimensioni max.	Osservazione
OB	14	–	16 kByte	Un elenco degli OB si trova alla fine di questa tabella.
FC	512	0-511		–
FB	512	0-511		–
DB	511	1-511		0 è riservato
SFC	61	–	–	Un elenco di tutte le SFC della parte CPU si trova nell'allegato B.1.
SFB	11	–	–	Un elenco di tutti gli SFB della parte CPU si trova nell'allegato B.2.

In ogni modulo IM 151-7 CPU si possono caricare max. 1024 blocchi (numero di FB + FC + DB).

SFC 55 “WR_PARM”, SFC 56 “WR_DPARM”, SFC 57 “PARM_MOD”, SFC 58 “WR_REC”

Non è opportuno impiegare le SFC 55-58 in combinazione con l'IM 151-7 CPU a causa dei parametri statici dell'unità.

L'impiego delle SFC 55-58 in combinazione con l'IM 151-7 CPU può quindi causare un comportamento scorretto dell'IM 151-7 CPU.

OB di ciclo e avviamento

Tabella 7-14 OB di ciclo e avviamento

Ciclo e avviamento	OBrichiamato	Possibili eventi di avvio
Ciclo	OB 1	<ul style="list-style-type: none"> Primo OB 1 dopo il nuovo avviamento (rete ON oppure passaggio STOP-RUN dell'IM 151-7 CPU) Conclusione del ciclo di programma precedente
Avviamento (passaggio STOP-RUN)	OB 100	<ul style="list-style-type: none"> Richiesta manuale di nuovo avviamento (STOP-RUN tramite selettore di modi operativi o comando MPI) Richiesta automatica di nuovo avviamento (in seguito a passaggio disinserzione/inserzione di rete)

OB di allarme

Tabella 7-15 OB di allarme

Allarmi	OBrichiamato	Possibili eventi di avvio
Allarme dall'orologio	OB 10	<ul style="list-style-type: none"> Avviamento automatico dopo l'impostazione e l'attivazione dell'allarme dall'orologio con <i>STEP 7</i> Attivazione tramite SFC 30 dopo l'impostazione con <i>STEP 7</i> o SFC 28
Allarme di ritardo	OB 20	<ul style="list-style-type: none"> Decorso del tempo indicato nella SFC 32
Schedulazione orologio (clock di tempo di default: 100 ms)	OB 35	<ul style="list-style-type: none"> A seconda del clock di tempo (parametrizzazione con <i>STEP 7</i>)
Interrupt di processo	OB 40	<ul style="list-style-type: none"> Interrupt di processo attivato
Allarme di diagnostica	OB 82	<ul style="list-style-type: none"> Evento in partenza (la causa non è più presente) Evento in arrivo (la causa è ancora presente)
Allarme di estrazione/ inserimento	OB 83	<ul style="list-style-type: none"> Estrazione e inserimento di unità in stato di funzionamento RUN

In mancanza degli OB 10, 20, 35, 40, 82 oppure 83 e in presenza dell'evento di avvio corrispondente, l'IM 151-7 CPU entra in stato di funzionamento STOP.

OB di reazione agli errori

Tabella 7-16 OB di reazione agli errori

Errore	OBrichiamato	Possibili eventi di avvio
Errore temporale	OB 80	<ul style="list-style-type: none"> • Superamento del tempo di ciclo • Errore con conferma durante l'elaborazione di un OB • Spostamento dell'orologio in avanti (spostamento dell'ora) per l'avvio di un OB
Errore di esecuzione programma	OB 85	<ul style="list-style-type: none"> • Evento di avvio di un OB non caricato • Errore di accesso alla periferia durante l'aggiornamento dell'immagine di processo dalla parte del sistema
Guasto/ritorno del master DP o di un nodo della comunicazione diretta	OB 86	<ul style="list-style-type: none"> • Evento in partenza (la causa non è più presente) • Evento in arrivo (la causa è ancora presente)
Errore di comunicazione	OB 87	<ul style="list-style-type: none"> • Identificazione del telegramma GD errata • Stato del pacchetto GD non registrabile nel DB • Stato generale GD non registrabile nel DB
Errore di programmazione	OB 121	<ul style="list-style-type: none"> • Evento causato da un errore di elaborazione del programma, p. es. dal richiamo di un blocco non caricato nella CPU.
Errore di accesso diretto alla periferia	OB 122	<ul style="list-style-type: none"> • Errore di accesso in lettura • Errore di accesso in scrittura

In mancanza degli OB 80, 85, 86, 87, 121 oppure 122 e in presenza dell'evento di avvio corrispondente, l'IM 151-7 CPU entra in stato di funzionamento STOP.

Particolarità dell'OB 122

Avvertenza

Per quanto riguarda l'OB 122, osservare la seguente particolarità:

La CPU registra nei dati locali dell'OB il valore "0" nelle seguenti variabili temporali della tabella di dichiarazione delle variabili:

- **Byte n. 3:** OB122_BLK_TYPE
(tipo di blocco nel quale si è verificato l'errore)
- **Byte n. 8 e 9:** OB122_BLK_NUM
(numero del blocco nel quale si è verificato l'errore)
- **Byte n. 10 e 11:** OB122_PRG_ADDR
(indirizzo del blocco nel quale si è verificato l'errore)

7.9 Parametri

Caratteristiche parametrizzabili della CPU

Le caratteristiche e il comportamento della CPU del modulo IM 151-7 CPU sono parametrizzabili. La parametrizzazione va eseguita in *STEP 7*, nelle diverse schede.

Quali parametri si possono impostare per il modulo IM 151-7 CPU?

La tabella seguente contiene tutti i blocchi di parametri per l'IM 151-7 CPU. La spiegazione dei parametri è contenuta nella Guida online di *STEP 7*.

Tabella 7-17 Blocchi di parametri, parametri impostabili e relativi campi di valori per IM 151-7 CPU

Blocchi di parametri	Parametri impostabili	Campo di valori
Merker di clock	Merker di clock	Si/no
	Bytedi merker	Da 0 a 255
Comportamento all'avviamento	Avviamento automatico/manuale dopo "Inserzione di rete"	Nuovo avviamento
	Tempo di controllo per: <ul style="list-style-type: none"> Segnale di pronto dell'unità (100 ms) Trasferimento dei parametri alle unità (100 ms) 	<ul style="list-style-type: none"> Da 1 a 65000 Da 1 a 65000
	Avviamento con configurazione prefissata diversa da quella attuale	Si/no
Diagnostica di sistema	Segnala causa di STOP	Si/no
Ritenzione	Numero byte di merker da MB 0	0 ... 255
	Numero temporizzatori S7 da T0	0 ... 255
	Numero contatori S7 da Z0	0 ... 255
Orologio hardware	Fattore di correzione	Da -10000 a +10000
Allarmi dall'orologio	Attivazione OB 10	Si/no
	Esecuzione OB 10	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna Una volta Ogni minuto Ogni ora Ogni ora Ogni settimana Ogni mese Ultimo del mese Ogni anno
	Data di avvio OB 10	Anno-mese-giorno
	Ora di avvio OB 10	Ore: minuti
Schedulazioni orologio	Periodicità dell'OB 35 (ms)	Da 1 a 60000

Tabella 7-17 Blocchi di parametri, parametri impostabili e relativi campi di valori per IM 151-7 CPU, continuazione

Blocchi di parametri	Parametri impostabili	Campo di valori
Comportamento in ciclo	Carico del ciclo a causa della comunicazione (%)	Da 10 a 50
	Tempo di controllo del ciclo (ms)	Da 1 a 6000
	Richiamo di OB 85 in caso di errore di accesso alla periferia	<ul style="list-style-type: none"> • A ogni accesso • In caso di errori in arrivo e in partenza • Nessun richiamo
Protezione	Livello di protezione	<ul style="list-style-type: none"> • 1: Posizione interruttore a chiave • 2: Protezione in scrittura • 3: Protezione in scrittura/ lettura
	Funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Processo: incrementi ammessi del tempo di ciclo (ms) da 3 a 65535 • Test
Parametri specifici dell'unità	Numero di giunti freddi <ul style="list-style-type: none"> • Attivati • Numero di modulo • Numero di canale 	1 <ul style="list-style-type: none"> • Sì/no • Da 5 a 66 • 0/1
	Soppressione frequenza	50 Hz / 60 Hz
Indirizzo del nodo DP	Indirizzo DP della CPU	Da 1 a 125

Quando la CPU “applica” i parametri?

La CPU applica i parametri impostati (dati di configurazione) nei seguenti casi:

- In seguito all'inserzione della rete o alla cancellazione totale del modulo di memoria innestato.
- Dopo che i dati di configurazione sono stati trasferiti online alla CPU in stato di funzionamento STOP senza errori.

7.10 Parametrizzazione del giunto freddo in caso di collegamento di termocoppie

Se si desidera impiegare l'IM 151-7 CPU in un sistema ET 200S con termocoppie e giunti freddi, impostare i seguenti parametri nella configurazione hardware:

Tabella 7-18 Parametrizzazione del giunto freddo

Parametri dell'unità della CPU	Campo di valori	Spiegazione
Attivazione del giunto freddo 1	Attivato/non attivato Vedere l'esempio nella figura 7-8	Questo parametro consente di abilitare il giunto freddo. Solo in seguito sarà possibile continuare la parametrizzazione del giunto freddo.
Numero di modulo del giunto freddo 1 Il numero di modulo corrisponde al posto connettore.	Nessuno/da 5 a 66 Vedere l'esempio nella figura 7-8	Questo parametro consente di assegnare il posto connettore del modulo RTD al rispettivo giunto freddo.
Numero di canale del giunto freddo 1	RTD nel canale 0 RTD nel canale 1 Vedere l'esempio nella figura 7-8	Questo parametro consente di definire il canale (0/1) per la misura della temperatura del giunto freddo (determinazione del valore di compensazione) per il posto connettore del modulo RTD assegnato.
Parametri del modulo RTD	Campo di valori	Spiegazione
Tipo/campo di misura	Misura della resistenza/temperatura, p. es. <ul style="list-style-type: none"> RTD-4L Pt 100 Campo standard 	Se si utilizza un canale del modulo RTD per parametrizzare un giunto freddo, occorre parametrizzare il tipo e il campo di misura di questo canale come <i>RTD-4L Pt 100 Campo climatizzazione</i> .
Parametri del modulo TC	Campo di valori	Spiegazione
Numero di giunto freddo	1	Questo parametro consente di assegnare il giunto freddo (1) che contiene la temperatura del giunto freddo (valore di compensazione).
Giunto freddo canale 0 e giunto freddo canale 1	Nessuno, RTD	Questo parametro consente di abilitare l'utilizzo del giunto freddo.

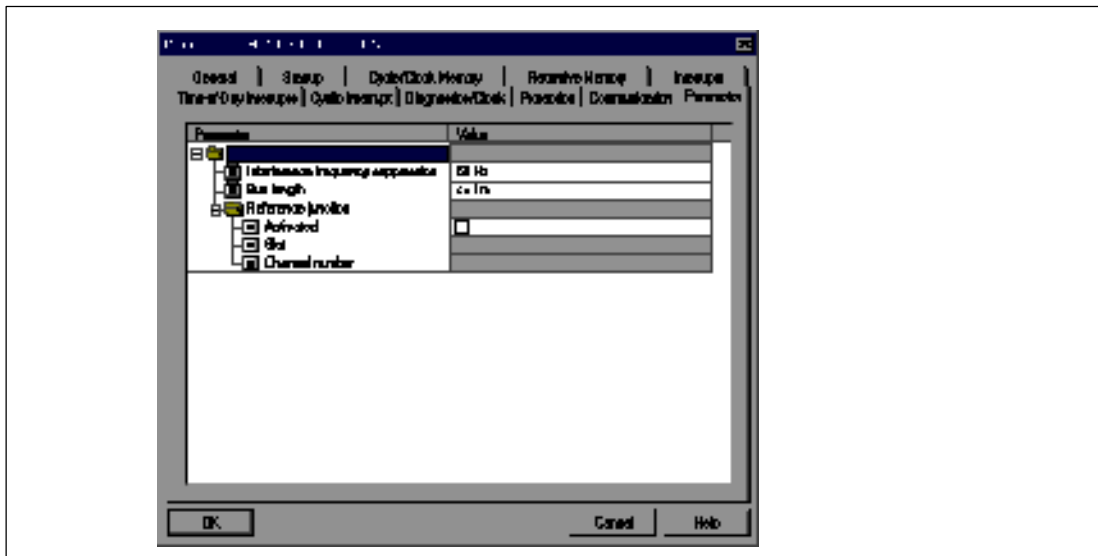


Figura 7-8 Esempio di finestra di parametrizzazione dei dati dell'unità della CPU in STEP 7 V5.1 + SP4

Riferimento

Maggiori informazioni sul procedimento, sulla tecnica di collegamento e un esempio di parametrizzazione sono riportati nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*, capitolo *Moduli di elettronica analogici*.

7.11 Estrazione e inserimento di moduli in fase di funzionamento

Il modulo IM 151-7 CPU con periferia ET 200S locale consente di estrarre o inserire un modulo per volta in fase di funzionamento e a tensione inserita.

Eccezione

La CPU stessa non deve essere estratta in fase di funzionamento e sotto tensione.

Estrazione e inserimento di moduli a tensione inserita e in fase di funzionamento

Nell'estrarre o inserire un modulo sotto tensione o in fase di funzionamento osservare, oltre alle indicazioni contenute nel presente manuale, anche le limitazioni indicate nel manuale *Apparecchiatura di periferia decentrata ET 200S, capitolo: "Cablaggio ed equipaggiamento"*.



Pericolo

Quando si inserisce un modulo di uscita, le uscite impostate dal programma utente diventano immediatamente attive. Si consiglia pertanto di impostare le uscite su "0" nel programma utente prima ancora di estrarre il modulo.

L'estrazione o l'inserimento non corretti dei moduli (vedere manuale: *Apparecchiatura di periferia decentrata ET 200S, capitolo: "Cablaggio ed equipaggiamento"*) possono causare stati incontrollati dell'impianto, compromettendo inoltre i moduli adiacenti.

Procedimento di estrazione e inserimento di moduli in fase di funzionamento

Se si estrae un modulo dalla periferia ET 200S in fase di funzionamento, a prescindere dal fatto che il modulo power sia attivo o meno, viene richiamato l'OB 83 e generata una registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3861_H).

Se l'OB 83 è presente nella memoria della CPU, l'IM 151-7 CPU resta in stato di funzionamento RUN.

La mancanza del modulo viene registrata nella lista di stato del sistema.

Se si accede al modulo estratto dal programma utente, si verifica un errore di accesso alla periferia con relativa registrazione nel buffer di diagnostica. Inoltre viene richiamato l'OB 122.

Se l'OB 122 è presente nella memoria della CPU, l'IM 151-7 CPU resta in stato di funzionamento RUN.

Procedimento di inserimento di moduli in fase di funzionamento

Se si reinserisce in fase di funzionamento un modulo estratto precedentemente nella periferia ET 200S, la CPU esegue dapprima un confronto tra la configurazione prefissata e quella attuale del modulo innestato. La CPU confronta insomma il modulo progettato con quello effettivamente innestato. A seconda del risultato del confronto tra modulo prefissato e attuale, hanno luogo le seguenti attività:

Moduli non parametrizzabili

Le seguenti attività si svolgono indipendentemente dal fatto che il modulo power del modulo innestato sia acceso o spento.

Tabella 7-19 Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli **non** parametrizzabili

Modulo innestato = modulo progettato	Modulo innestato \neq modulo progettato
Richiamo dell'OB 83 con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3861 _H).	Richiamo dell'OB 83 con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3863 _H).
Il modulo viene registrato nella lista di stato del sistema come disponibile.	Il modulo resta registrato nella lista di stato del sistema come non disponibile.
Gli accessi diretti sono quindi nuovamente possibili.	Gli accessi diretti non sono possibili.

Moduli parametrizzabili

Le seguenti attività si svolgono solamente se il modulo power del modulo innestato è **attivo**.

Tabella 7-20 Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli parametrizzabili, con modulo power inserito

Modulo innestato = modulo progettato	Modulo innestato \neq modulo progettato
Richiamo dell'OB 83 con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3861 _H).	Richiamo dell'OB 83 con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3863 _H).
La CPU provvede alla nuova parametrizzazione del modulo.	La CPU non provvede alla nuova parametrizzazione del modulo.
Se la parametrizzazione riesce senza errori, il modulo viene registrato nella lista di stato del sistema come disponibile.	Il modulo resta registrato nella lista di stato del sistema come non disponibile. Il LED SF del modulo resta acceso.
Gli accessi diretti sono quindi nuovamente possibili.	Gli accessi diretti non sono possibili.

Le seguenti attività si svolgono solamente se il modulo power del modulo innestato è **disattivato**.

Tabella 7-21 Risultato del confronto tra configurazione prefissata e attuale per moduli parametrizzabili, con modulo power disinserito

Modulo innestato = modulo progettato	Modulo innestato \neq modulo progettato
Richiamo dell'OB 83 con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3861 _H).	
Se il modulo power viene attivato, la CPU parametrizza nuovamente il modulo.	Se il modulo power viene attivato, la CPU non parametrizza nuovamente il modulo.
Se la parametrizzazione riesce senza errori, il modulo viene registrato nella lista di stato del sistema come disponibile.	Il modulo resta registrato nella lista di stato del sistema come non disponibile. Il LED SF del modulo resta acceso.
Gli accessi diretti sono quindi nuovamente possibili.	Gli accessi diretti non sono possibili.

7.12 Disattivazione e attivazione dei moduli power in fase di funzionamento

Procedimento in caso di disattivazione di moduli power in fase di funzionamento

Se in fase di funzionamento si disinserisce l'alimentazione della tensione di carico di un modulo power, hanno luogo le seguenti attività:

- Se nella parametrizzazione del modulo power è stata abilitata la diagnostica, viene richiamato l'OB 82 di allarme di diagnostica (indirizzo di diagnostica del modulo power) con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3942_H).
- Nella lista di stato del sistema, il modulo power viene registrato come disponibile ma guasto.

La disinserzione dell'alimentazione della tensione di carico incide nel modo seguente sui moduli alimentati dal modulo power:

- Il LED SF dei moduli è acceso.
- È comunque possibile accedere ai moduli senza che si verifichi un errore di accesso alla periferia.
- Le uscite dei moduli sono senza tensione e inattive per il processo.
- Gli ingressi dei moduli digitali e FM forniscono il valore 0, gli ingressi dei moduli analogici forniscono 7FFF_H.

Procedimento in caso di attivazione di moduli power in fase di funzionamento

Se in fase di funzionamento si inserisce l'alimentazione della tensione di carico di un modulo power, hanno luogo le seguenti attività:

- Se nella parametrizzazione del modulo power è stata abilitata la diagnostica, viene richiamato l'OB 82 di allarme di diagnostica (indirizzo di diagnostica del modulo power) con relativa registrazione nel buffer di diagnostica (ID di evento 3842_H).
- Nella lista di stato del sistema, il modulo power viene registrato come disponibile e in ordine.

L'inserzione dell'alimentazione della tensione di carico incide nel modo seguente sui moduli alimentati dal modulo power:

- Il LED SF dei moduli si spegne.
- I moduli riacquisiscono la loro completa funzionalità.

Estrazione e inserimento di moduli power in fase di funzionamento

In caso di estrazione o inserimento di un modulo power in fase di funzionamento, vengono eseguite le attività descritte nel capitolo 7.11.

L'estrazione e l'inserimento hanno, sui moduli alimentati dal modulo power, gli stessi effetti dell'inserzione e della disinserzione dell'alimentazione di tensione di carico.

Tempi di ciclo e di reazione

Introduzione

Questo capitolo spiega in che modo sono costituiti i tempi di ciclo e di reazione di un ET 200S con IM 151-7 CPU.

Il tempo di ciclo del programma utente può essere letto con il PG (vedere il manuale *Programmazione con STEP 7*).

Per il controllo del processo è invece più importante il tempo di reazione. Il calcolo del tempo di reazione è illustrato dettagliatamente in questo capitolo.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
8.1	Tempo di ciclo	8-2
8.2	Tempo di reazione	8-5
8.3	Tempo di reazione agli allarmi	8-8

Tempi di esecuzione

- I tempi di esecuzione per le istruzioni *STEP 7* elaborate dalle CPU sono riportati nell'appendice A.
- I tempi di esecuzione per le SFC e gli SFB integrati nelle CPU sono riportati nell'appendice B.

8.1 Tempo di ciclo

Definizione del tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo impiegato dal sistema operativo per elaborare sia un ciclo di programma, vale a dire un ciclo di OB 1, che tutte le parti di programma e le attività di sistema che interrompono questo ciclo.

Questo tempo viene controllato.

Parti del tempo di ciclo

Fattori	Osservazione
Tempo di elaborazione del sistema operativo	vedere tabella 8-1
Tempo di trasferimento dell'immagine di processo (IPI e IPU)	vedere tabella 8-2
Tempo di elaborazione del programma utente	... si calcola dai tempi di elaborazione delle singole operazioni e da un fattore specifico della CPU (vedere tabella 8-3).
Carico a causa di allarmi	vedere tabella 8-4

La figura seguente mostra le parti del tempo di ciclo.

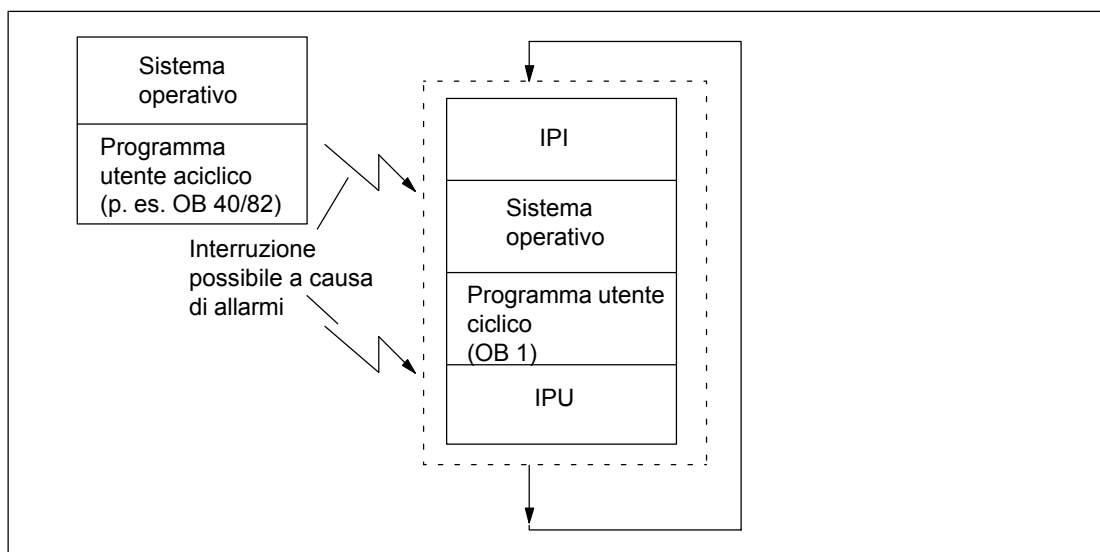


Figura 8-1 Parti del tempo di ciclo

Prolungamento del tempo di ciclo

In linea di massima occorre osservare che il tempo di ciclo di un programma utente viene prolungato dai fattori seguenti:

- Elaborazione di allarmi comandati a tempo
- Elaborazione di interrupt di processo (vedere anche capitolo 8.3)
- Diagnostica ed elaborazione di errori (vedere anche capitolo 8.3).

Tempo di elaborazione del sistema operativo

Per quanto riguarda l'IM 151-7 CPU il tempo di elaborazione del sistema operativo è di 800 μ s (vedere tabella 8-1).

Il tempo indicato vale senza tenere in considerazione l'esecuzione di:

- Funzioni di test, p. es. controllo/comando
- Funzioni di caricamento, cancellazione o compressione dei blocchi
- Comunicazione
- Scrittura, lettura della MMC con le SFC 82 ... 84

Tabella 8-1 Tempo di elaborazione del sistema operativo nel punto di controllo del ciclo

Esecuzione	IM 151-7 CPU
Tempo di elaborazione del sistema operativo	600 μ s

Tempo di trasferimento dell'immagine di processo

La tabella seguente contiene i tempi impiegati dalla CPU per l'aggiornamento dell'immagine di processo (tempo di trasferimento dell'immagine di processo). I tempi indicati possono prolungarsi in seguito all'attivazione di allarmi o a causa della comunicazione della CPU dell'IM 151-7 CPU.

(Immagine di processo = IP)

Il tempo impiegato dalla CPU per l'aggiornamento dell'immagine di processo si calcola in questo modo:

$K + A + D$ = tempo di trasferimento dell'immagine di processo in cui

Tabella 8-2 Aggiornamento dell'immagine di processo

	Denominazione	Tempi nell'IM 151-7 CPU
K	Carico di base	100 μ s
A	Byte nell'IP per la periferia ET 200S	60 μ s per byte
D	Per ciascuna parola nell'area DP	1 μ s

Tempo di elaborazione del programma utente

Il tempo di elaborazione del programma utente è dato dalla somma dei tempi di esecuzione delle operazioni e delle SFC richiamate. Questi tempi di esecuzione sono indicati nella lista operazioni. Il tempo di elaborazione del programma utente va inoltre moltiplicato per un fattore specifico del modulo di base.

Nell'IM 151-7 CPU questo fattore dipende da:

Tabella 8-3 Fattori di dipendenza del tempo di elaborazione del programma utente

Dipendenza	Campo di valori
Numero dei moduli innestati	0 ... 63

Il fattore per la propria applicazione può essere calcolato approssimativamente in base alla seguente formula empirica per il modulo IM 151-7 CPU:

$$\begin{aligned}
 & 1,1 \\
 + & 0,005 \times \text{numero di moduli} \\
 = & \text{moltiplicatore per il programma utente}
 \end{aligned}$$

Ritardo sugli ingressi e sulle uscite

A seconda del modulo di ampliamento è necessario osservare i seguenti tempi di ritardo:

- Per gli ingressi digitali: tempo di ritardo sull'ingresso
- Per le uscite digitali: tempi di ritardo trascurabili
- Per gli ingressi analogici: tempo di ciclo dell'unità ingressi analogici
- Per le uscite analogiche: tempo di risposta dell'unità uscite analogiche

Prolungamento del ciclo a causa dell'annidamento di allarmi

La tabella 8-4 illustra il prolungamento del tempo di ciclo dovuto all'annidamento di un allarme. A questo prolungamento si aggiunge il tempo di esecuzione del programma a livello di allarme. Se si annidano diversi allarmi, aggiungere i tempi corrispondenti.

Tabella 8-4 Prolungamento del ciclo a causa dell'annidamento di allarmi

Allarmi	IM 151-7 CPU
Interrupt di processo	500 µs
Allarme di diagnostica	600 µs
Allarme dall'orologio	400 µs
Allarme di ritardo	300 µs
Schedulazione orologio	150 µs
Errori di programmazione / accesso / esecuzione del programma	400 µs

8.2 Tempo di reazione

Tempo di reazione per ET 200S con IM 151-7 CPU

Il tempo di reazione è il tempo che trascorre dal riconoscimento di un segnale di ingresso nell'ET 200S con IM 151-7 CPU fino alla modifica di un segnale di uscita ad esso collegato tramite gli ingressi e le uscite dei moduli di ampliamento.

Fattori

Il tempo di reazione dipende dal tempo di ciclo e dai seguenti fattori:

Fattori	Osservazione
Ritardo sugli ingressi e sulle uscite	I tempi di ritardo sono indicati nei dati tecnici dei moduli di elettronica nel manuale <i>Sistema di periferia decentrata ET 200S</i> .

Oscillazione del valore

Il tempo di reazione reale è compreso tra un tempo di reazione minimo e uno massimo. Per la progettazione di un impianto è necessario tenere sempre in considerazione il tempo di reazione più lungo.

Qui di seguito vengono descritti i tempi di reazione massimi e minimi per fornire all'utente un criterio di valutazione delle possibili oscillazioni.

Tempo di reazione minimo

La figura seguente mostra a quali condizioni si ottiene il tempo di reazione più breve.

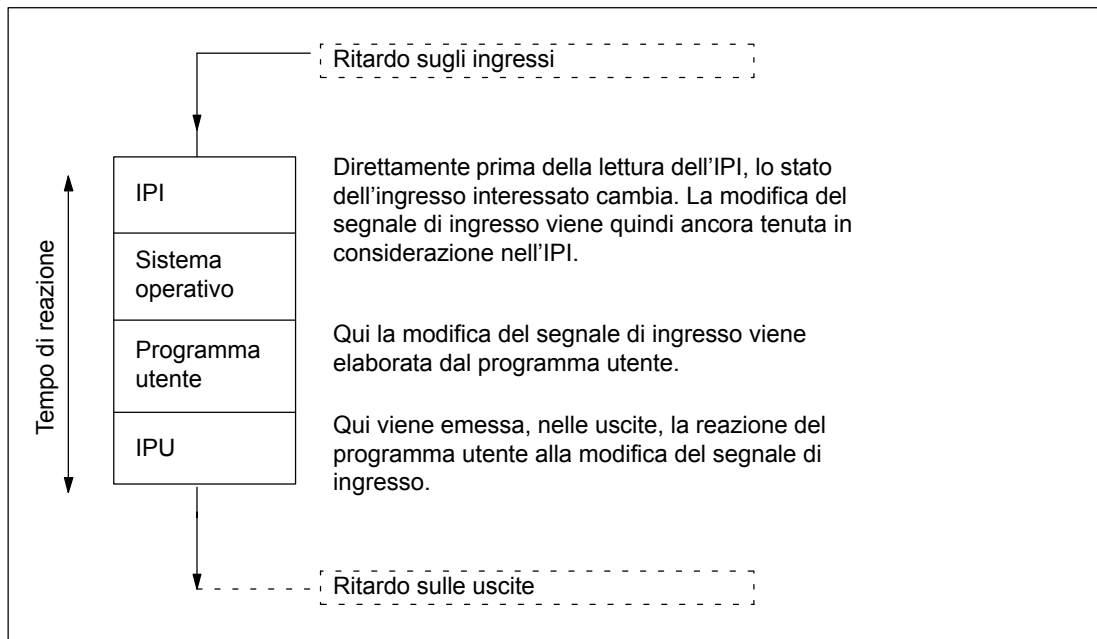


Figura 8-2 Tempo di reazione più breve

Calcolo

Il tempo di reazione (minimo) è costituito dai seguenti fattori:

- 1 × Tempo di trasferimento dell'immagine di processo degli ingressi +
- 1 × Tempo di elaborazione del sistema operativo +
- 1 × Tempo di elaborazione del programma +
- 1 × Tempo di trasferimento dell'immagine di processo delle uscite +
- Ritardo sugli ingressi e sulle uscite

Ciò corrisponde alla somma del tempo di ciclo e del ritardo sugli ingressi e sulle uscite.

Tempo di reazione massimo

La figura seguente illustra la generazione del tempo di reazione più lungo.

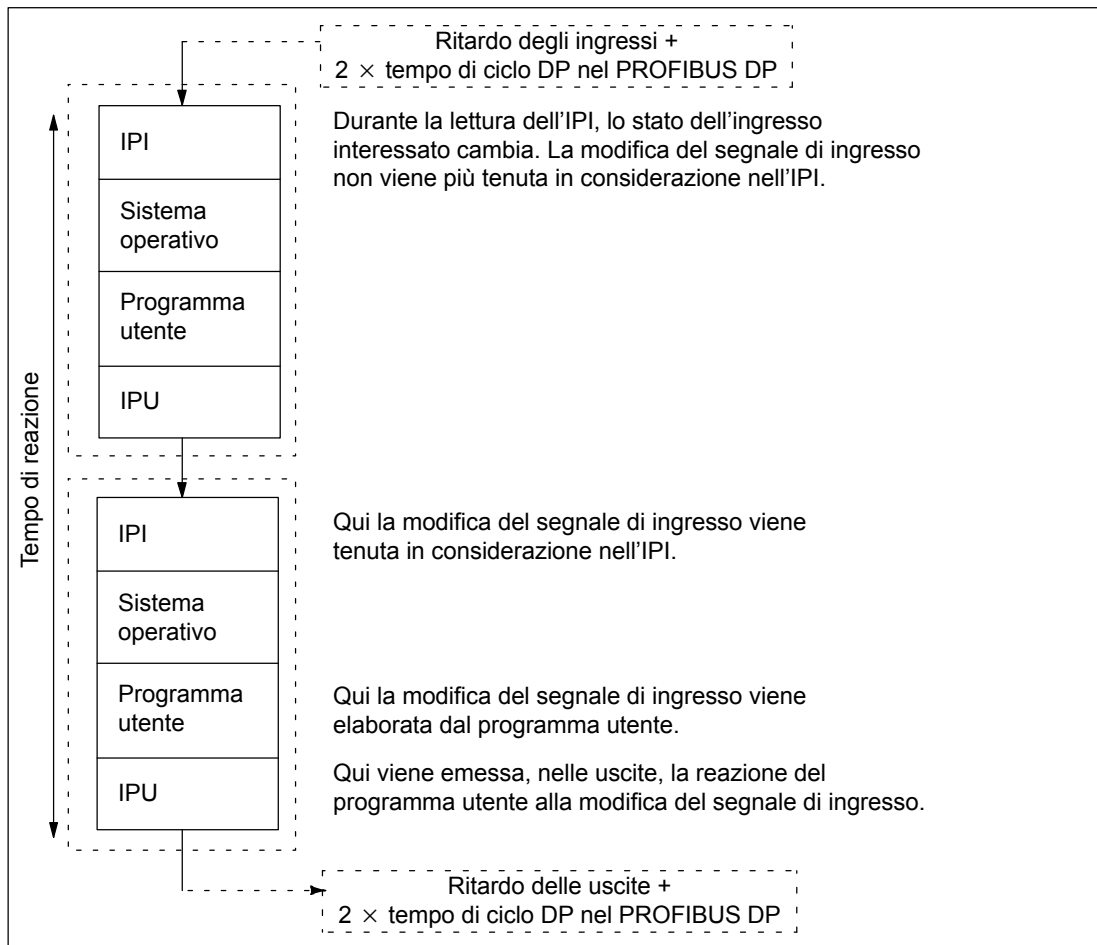


Figura 8-3 Tempo di reazione più lungo

Calcolo

Il tempo di reazione (massimo) è costituito dai seguenti fattori:

- $2 \times$ Tempo di trasferimento dell'immagine di processo degli ingressi +
- $2 \times$ Tempo di trasferimento dell'immagine di processo delle uscite +
- $2 \times$ Tempo di elaborazione del sistema operativo +
- $2 \times$ Tempo di elaborazione del programma +
- $4 \times$ Esecuzione del telegramma slave DP (inclusa l'elaborazione nel master DP) +
- Ritardo sugli ingressi e sulle uscite

Ciò corrisponde alla somma del doppio tempo di ciclo e del ritardo degli ingressi e delle uscite più il tempo di ciclo DP quadruplicato.

8.3 Tempo di reazione agli allarmi

Definizione di tempo di reazione agli allarmi

Il tempo di reazione a un allarme è il tempo che trascorre dalla prima comparsa del segnale di allarme fino al richiamo della prima istruzione nell'OB di allarme del modulo IM 151-7 CPU.

In generale vale la regola per cui gli allarmi con priorità più elevata hanno la precedenza. Questo significa che il tempo di reazione a un allarme aumenta del tempo di elaborazione del programma dell'OB di allarme con priorità superiore e degli OB di allarme di uguale priorità non ancora elaborati comparsi precedentemente (coda di attesa).

Tempi di reazione agli allarmi

Tabella 8-5 Tempi di reazione agli allarmi del modulo IM 151-7 CPU (senza comunicazione)

Tempi di reazione agli allarmi (senza comunicazione) per...	Durata
Interrupt di processo, allarme di diagnostica	meno di 20 ms

Elaborazione di interrupt di processo

Un interrupt di processo viene elaborato con il richiamo dell'OB 40 di interrupt di processo. L'elaborazione dell'interrupt di processo viene interrotta dagli allarmi con priorità maggiore e si hanno accessi diretti alla periferia al momento dell'elaborazione dell'istruzione. Al termine dell'elaborazione dell'interrupt di processo, l'elaborazione ciclica del programma prosegue oppure vengono richiamati ed elaborati altri OB di allarme con priorità uguale o minore.

Dati tecnici

Capitolo

Questo capitolo contiene:

- I dati tecnici del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
9.1	Dati tecnici del modulo IM 151-7 CPU	9-2

9.1 Dati tecnici dell'IM 151-7 CPU

Numeri di ordinazione

Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU:	6ES7151-7AA10-0AB0
Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU FO:	6ES7151-7AB10-0AB0
SIMATIC Micro Memory Card MMC: (vedere capitolo 7.3)	6ES7953-8Lxx0-0AA0

Caratteristiche

Il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU si distingue per le seguenti caratteristiche:

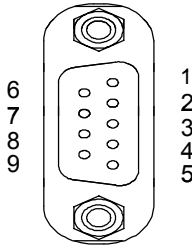
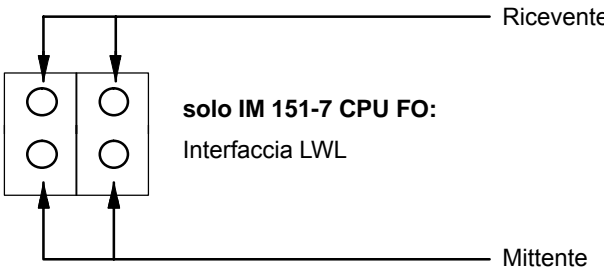
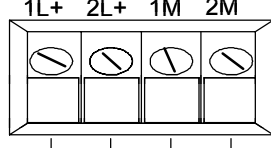
- Slave intelligente con interfaccia RS485 o LWL con PROFIBUS DP
- Possibilità di funzionamento stand alone (MPI)
- 48 kB di memoria di lavoro, non ampliabile, a ritenzione con MMC inserita
- Memoria di caricamento inseribile sulla MMC, fino a 8 MB
- Memorizzazione del programma utente e della progettazione insensibile alla mancanza di rete tramite MMC
- Programmabilità tramite *STEP 7*, dalla versione V5.1 + Service Pack 4
- Velocità: ca. 0,3 ms per 1000 istruzioni binarie
- Configurazione massima della periferia locale: 63 moduli ET 200S.

Dati tecnici generali

Il modulo IM 151-7 CPU risponde ai dati tecnici generali del sistema di periferia decentrata ET 200S. Le norme e i valori di controllo sono contenuti nel capitolo "Dati tecnici generali" del manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Assegnazione dei pin del modulo IM 151-7 CPU

Tabella 9-1 Assegnazione dei pin del modulo di interfaccia IM 151-7 CPU

Rappresentazione	Nome del segnale	Definizione	
<p>IM 151-7 CPU</p>  <p>Interf</p>	1	–	
	2	M24	Alimentazione esterna DC 24 V
	3	RxD/TxD-P	Linea dati B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potenziale di riferimento dati (della stazione)
	6	P5V2	Linea positiva di alimentazione (dalla stazione)
	7	P24	Alimentazione esterna DC 24 V
	8	RxD/TxD-N	Linea dati A
	9	–	–
 <p>solo IM 151-7 CPU FO: Interfaccia LWL</p>			
	1L+	DC 24 V	
	2L+	DC 24 V (per collegamento in cascata)	
	1M	Massa	
	2M	Massa (per collegamento in cascata)	

Schema di principio dell'IM 151-7 CPU

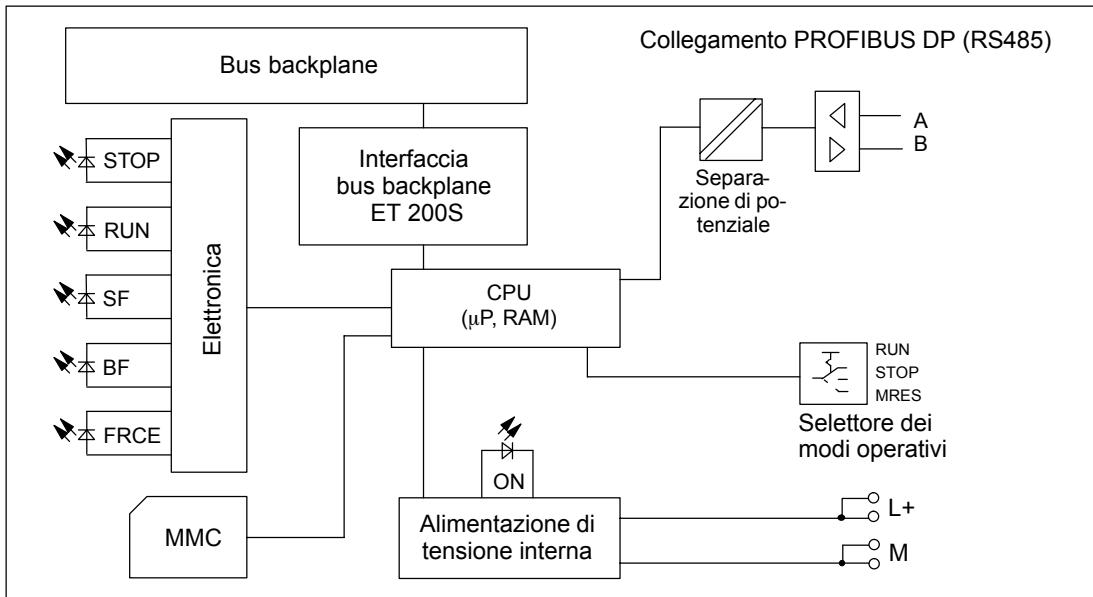


Figura 9-1 Schema di principio dell'IM 151-7 CPU

Schema di principio dell'IM 151-7 CPU FO

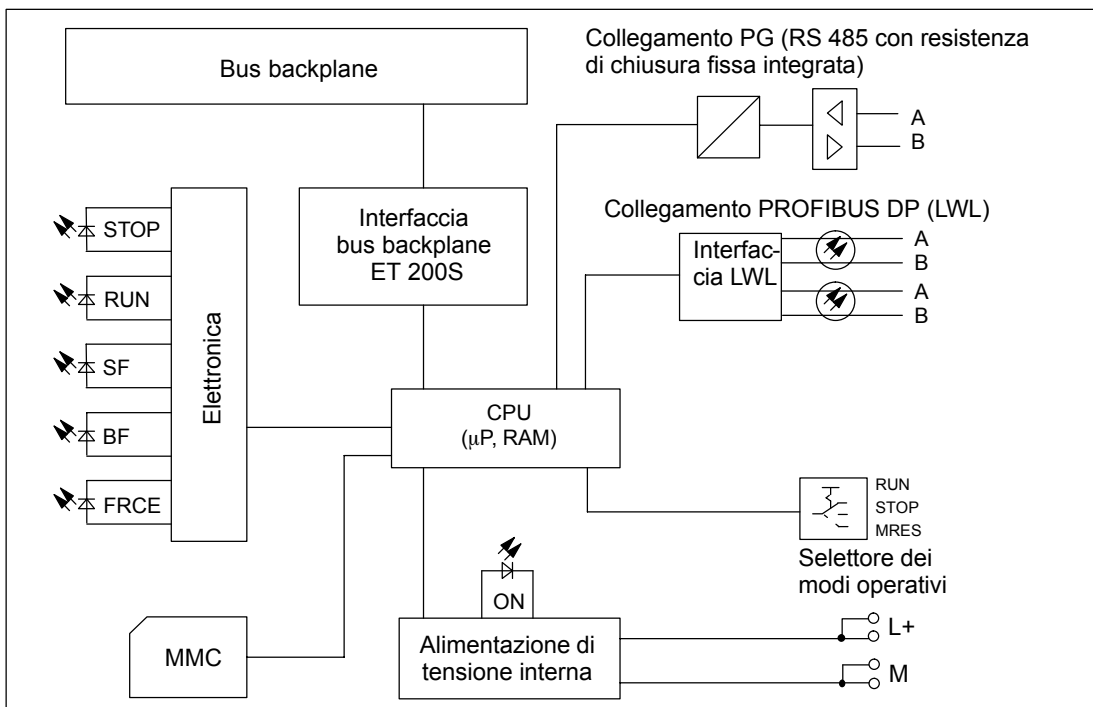


Figura 9-2 Schema di principio dell'IM 151-7 CPU FO

Dati tecnici

CPU e versione		Aree dati e relativa ritenzione	
Codice MLFB	6ES7151-7AA10-0AB0 FO: 6ES7151-7AB10-0AB0	Area dati a ritenzione complessiva (incl. merker; temporizzatori; contatori)	Tutte
• Versione hardware	1	Merker	256 byte
• Versione firmware	V2.0.0	• Ritenzione	Impostabile
• Pacchetto di programmazione corrispondente	STEP 7 dalla versione V5.1 + SP4	• Preimpostata	da MB 0 a MB 15
Memoria		Merker di clock	8 (1 byte di merker)
Memoria di lavoro:		Blocchi dati	max. 511 (DB 0 riservato)
• integrata	48 kByte	• Dimensioni	max. 16 kByte
• ampliabile	no	Dati locali per classe di priorità	max. 510 byte
Memoria di caricamento:	Inseribile (MMC fino a 8 MB)	Blocchi	
Bufferizzazione	Garantita da MMC (esente da manutenzione)	OB	Vedere il capitolo 7.8.
Tempi di elaborazione		• Dimensioni	max. 16 kByte
Tempi di elaborazione per		Profondità di annidamento:	
• Operazioni a bit	min. 0,1 µs	• Secondo la classe di priorità	8
• Operazioni a parole	min. 1 µs	• Supplementare, all'interno di un OB di errore	4
• Aritmetica a virgola fissa	min. 2 µs	FB	max. 512
• Aritmetica a virgola mobile	min. 20 µs	• Dimensioni	max. 16kByte
Temporizzatori, contatori e relativa ritenzione		FC	max. 512
Contatori S7	256	• Dimensioni	max. 16kByte
• Ritenzione	Impostabile	Aree di indirizzi (ingressi/uscite)	
• Preimpostata	da Z 0 a Z 7	Area di indirizzi di periferia totale	max. 2048 byte/2048 byte
• Campo di conteggio	0 ... 999	Immagine di processo	128 byte/128 byte (non impostabili)
Contatore IEC	sì	Canali digitali	max. 248/248
• Tipo	SFB	Canali analogici	max. 124/124
Temporizzatori S7	256		
• Ritenzione	Impostabile		
• Preimpostata	nessun temporizzatore a ritenzione		
• Intervallo di tempo	10 ms ... 9990 s		
Temporizzatori IEC	sì		
• Tipo	SFB		

Ora		Funzioni di comunicazione	
Orologio	Orologio hardware	Comunicazione PG/OP	sì
• Bufferizzato	sì	Comunicazione dati globale	sì
• Durata della bufferizzazione	tip. 6 settimane (con temperatura ambiente di 40 °C)	• Numero dei pacchetti GD	max. 4
• Precisione	Scostamento giornaliero < 10 s	– Mittente	max. 4
Contatore delle ore di esercizio	1	– Ricevente	max. 4
• Numero	0	• Dimensioni dei pacchetti GD	max. 22 byte
• Campo di valori	da 0 a 32767ore	– di cui coerenti	Byte 22
• Granularità	1 ora	Comunicazione di base S7	sì
• A ritenzione	Sì; deve essere riavviato a ogni nuovo avviamento	• Dati utili per job	max. 76 byte
Funzioni di segnalazione S7		– di cui coerenti	76 byte (XSEND/XRECEIVE) 64 byte (XPUT/XGET) come server
Numero di stazioni registrabili per le funzioni di segnalazione (p. es. OS)	max. 11	Comunicazione S7	sì (server)
Messaggi di diagnostica di processo	ALARM_S, ALARM_SC, ALARM_SQ	• Dati utili per job	max. 160 byte
• Blocchi Alarm_S attivi con temporaneamente	max. 40	– di cui coerenti	64 byte
Funzioni di test e messa in servizio		Comunicazione S5 compatibile	no
Controllo/comando di variabili	sì	Comunicazione standard	no
• Variabile	Ingressi, uscite, merker, DB, temporizzatori, contatori	Numero dei collegamenti utilizzabili per	max. 12
• Numero di variabili	max. 30	• Comunicazione PG	max. 11
– di cui controllo	max. 30	– Riservata (default)	1
– di cui comando	max. 14	• Comunicazione OP	max. 11
Forzamento	sì	– Riservata (default)	1
• Variabile	Ingressi, uscite	• Comunicazione di base S7	max. 8
• Numero	max. 10	– Riservata (default)	0
Controllo blocco	sì		
Fase singola	sì		
Punto di arresto	2		
Buffer di diagnostica	sì		
• Numero di registrazioni	max. 100 (non impostabile)		

Interfaccia		FO
Tipo di interfaccia	Interfaccia RS 485 integrata	Interfaccia LWL e Interfaccia PG integrata
Fisica	RS 485	LWL o RS 485
Con separazione di potenziale	sì	no
Alimentazione di corrente dell'interfaccia (da 15 a 30 V DC)	max. 80 mA	
Funzionalità		
• MPI	sì	
• PROFIBUS DP	Slave DP (attivo/passivo)	
• Accoppiamento punto a punto	no	
MPI		
• Numero dei collegamenti	12	
• Servizi:		
– Comunicazione PG/OP	sì	
– Routing	no	
– Comunicazione di dati globali	sì	
– Comunicazione di base S7	sì	
– Comunicazione S7	sì (solo server)	
• Velocità di trasmissione	Max. 12 MBaud	
Slave DP		
• Numero dei collegamenti	12	
• Servizi:		
– Comunicazione PG/OP	sì	
– Routing	no	
– Comunicazione diretta	sì	
• File GSD	siem80E2.gsg FO: siem80...gsg	
• Velocità di trasmissione	fino a 12 MBaud	
• Memoria di trasferimento	244 byte I/244 byte O	
– Aree di indirizzi	32 di max. 32 byte ciascuna*	
Programmazione		
Linguaggio di programmazione	STEP 7 (KOP, FUP, AWL)	
Repertorio operazioni	vedere appendice A	
Livelli di parentesi	8	
Funzioni di sistema (SFC)	vedere appendice B	
Blocchi funzionali di sistema (SFB)	vedere appendice B	
Protezione del programma utente	sì	
Dimensioni e pesi		
Dimensioni di ingombro L x A x P (mm)	60 x 119,5 x 75	
Peso	ca. 200 g	
Tensioni, correnti		
Valore nominale alimentazione di tensione	DC 24V	
• Campo ammesso	da 20,4 a 28,8 V	
• Protezione dall'inversione di polarità	sì	
• Tamponamento per caduta di tensione	5 ms	
Isolamento controllato con	DC 500 V	
Corrente assorbita dalla tensione di alimentazione (1L+)	ca. 250 mA	
• Alimentazione di corrente per bus backplane ET 200S	max. 700 mA	
Potenza dissipata	tip. 3,3 W	

* Fino alle dimensioni massime della memoria di trasferimento

Passaggio da IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) a IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0)

10

Caricando il programma utente utilizzato per il modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) in un modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) si possono verificare i problemi seguenti.

SFC funzionanti in modo asincrono

Nel modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) alcune SFC che funzionano in modo asincrono erano sempre, o per lo meno a determinate condizioni, già elaborate al momento del primo richiamo (SFC “quasi-sincrone”).

Nel modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) queste SFC sono veramente asincrone. Poiché l’elaborazione asincrona può coprire più cicli dell’OB 1, un loop di attesa all’interno di un OB può trasformarsi in un loop continuo.

Le SFC in oggetto sono:

- SFC 56 “WR_DPARM”; SFC 57 “PARM_MOD”

Su IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) stand alone questa SFC è sempre “quasi sincrona”.

Su IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) stand alone e su IM 151-7 CPU decentrata invece è sempre asincrona.

Avvertenza

In caso di impiego della SFC 56 “WR_DPARM” o della SFC 57 “PARM_MOD” è preferibile analizzare sempre il bit BUSY delle SFC.

Limitazioni di funzionamento delle SFC

SFC 20 "BLKMOV"

Questa SFC finora si poteva utilizzare anche per copiare dati da un DB che non fosse rilevante per l'esecuzione.

La SFC 20 non ha più questa funzionalità. Ora occorre impiegare la SFC 83 "READ_DBL".

SFC non più disponibili

SFC 54 "RD_DPARM"

Questa SFC non è più disponibile e al suo posto va ora utilizzata la SFC 102 "RD_DPARA" con funzionamento asincrono.

SFC che potrebbero fornire risultati diversi

I punti seguenti non sono rilevanti se nel programma utente si utilizza esclusivamente l'indirizzamento logico.

Se nel programma utente si utilizzano conversioni di indirizzi (SFC 5 "GADR_LGC", SFC 49 "LGC_GADR"), è necessario controllare l'assegnazione di posto connettore e indirizzo logico iniziale per gli slave DP.

- L'indirizzo di diagnostica dello slave DP ora è sempre assegnato al posto connettore 0.
- Slave DP integrato in *STEP 7*:

L'unità di interfaccia (posto connettore 2) ha eventualmente un proprio indirizzo (p. es. IM 151-7 CPU come slave intelligente).

Conversione di indirizzi di diagnostica di slave DP

Osservare che potrebbe essere necessario riassegnare gli indirizzi di diagnostica agli slave in quanto, in alcuni casi, sono necessari due indirizzi di diagnostica per ciascuno slave.

- Il posto connettore virtuale 0 ha un proprio indirizzo.

I dati sullo stato dell'unità di questo posto connettore (lettura con SFC 51 "RDSYSST") contengono le identificazioni che riguardano l'intero slave/l'intera stazione, p. es. l'identificazione di un guasto alla stazione.

- Inoltre, in caso di unità integrate in *STEP 7* (p. es. IM 151-7 CPU come slave intelligente), anche il posto connettore 2 ha un proprio indirizzo. Tramite questo indirizzo viene segnalato, p. es., con IM 151-7 CPU come slave intelligente, il cambio dello stato di funzionamento nell'allarme di diagnostica OB 82 del master.

In caso di impiego della SFC 51 "RDSYSST", p. es. per leggere informazioni sullo stato dell'unità, del telaio di montaggio o della stazione, è necessario tener conto del nuovo significato dei posti connettore nonché del posto connettore 0 supplementare.

Utilizzo di aree dati coerenti nell'immagine di processo degli slave DP

Qui di seguito sono indicati gli aspetti da tenere in considerazione in un sistema master DP per la comunicazione per poter trasmettere aree E/A con coerenza "Lungh. complessiva".

- Se l'area di indirizzi dei dati coerenti si trova nell'immagine di processo, questa area viene aggiornata automaticamente.
- Per la lettura e la scrittura di dati coerenti è possibile utilizzare anche le SFC 14 e 15.
- Se l'area di indirizzi dei dati coerenti si trova al di fuori dell'immagine di processo, per la lettura e la scrittura di dati coerenti è necessario utilizzare le SFC 14 e 15.
- È inoltre possibile accedere direttamente alle aree coerenti (p. es. L PEW o T PAW).

È possibile trasferire al massimo 32 byte di dati coerenti.

Sostituzione di IM 151-7 CPU (6ES7 151-7Ax00-0AB0) tramite IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) nella progettazione

Se la progettazione viene lasciata invariata, sostituendo un modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) con un modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) le impostazioni funzionali definite nella progettazione vengono impostate su valori di default.

Nei singoli casi ciò significa quanto segue:

- Il modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) era impostato su "Senza DP" (vale a dire standalone).
→ Il modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) viene impostato su "MPI".
- Il modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax00-0AB0) era impostato su "Slave DP".
→ Anche il modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0) viene impostato su "Slave DP"

Avertenza per la sostituzione in Configurazione HW

- Non è possibile selezionare e sostituire il modulo IM 151-7 CPU.
- La sostituzione è possibile soltanto dopo aver selezionate il rack.

Nuove funzionalità del modulo IM 151-7 CPU (6ES7151-7Ax10-0AB0)

- Coesistenza delle interfacce MPI/DP (attiva/passiva) (vedere capitolo 7.5)
- Nuovo sistema di memorizzazione (vedere capitolo 7.4)
- Comunicazione di dati globali (vedere capitolo 7.7)

Questo servizio consente di realizzare lo scambio ciclico di dati globali tra le CPU SIMATIC S7 (quindi anche IM 151-7 CPU).

- Comunicazione di base S7 (vedere capitolo 7.7)

Questo servizio consente di realizzare lo scambio di dati tra IM 151-7 CPU e unità SIMATIC che supportano funzioni di comunicazione all'interno di una stazione S7. Questa funzione è supportata dalle SFC da 65 a 74.

- MMC fino a 8 MB (vedere capitolo 7.3)

- Memorizzazione dei dati (vedere capitolo 7.4.4)

I dati vengono memorizzati su una MMC e ricaricati nella CPU con l'aiuto delle SFC da 82 a 84.

- Memorizzazione di un progetto STEP 7 su MMC (vedere capitolo 7.4.5)

- Nuovi SFB

Vengono supportati gli SFB da 52 a 54 e l'SFB 75 secondo la norma IEC 61784-1.

- Contatore delle ore di esercizio a 32 bit

Il contatore viene comandato per mezzo della SFC 101.

A

Lista operazioni

Quest'appendice contiene tutte le operazioni disponibili per la programmazione della CPU dell'IM 151-7 CPU con *STEP 7*. Per ogni operazione, inoltre, è indicato il tempo di esecuzione tipico.

La descrizione dettagliata di tutte le operazioni, con relativi esempi, è contenuta nel manuale *Programmazione con STEP 7*.

Avvertenza

In caso di indirizzamento indiretto (esempi, vedere capitolo A.4) occorre aggiungere ai tempi di esecuzione anche il tempo necessario per il caricamento dell'indirizzo del rispettivo operando (vedere capitolo A.5).

Sommario del capitolo

Appendice	Argomento	Pagina
A.1	Operandi e campi di parametrizzazione	A-2
A.2	Abbreviazioni	A-3
A.3	Registri	A-3
A.4	Esempi di indirizzamento	A-5
A.5	Tempi di esecuzione in caso di indirizzamento indiretto	A-7
Da A.6	Lista operazioni	A-12

A.1 Operandi e campi di parametrizzazione

Operando	Campo di parametrizzazione	Descrizione			
A	0.0 ... 127.7	Uscita (in IPU)	LB	0 ... 509	Byte di dati locali
AB	0 ... 127	Byte di uscita (in IPU)	LW	0 ... 508	Parola di dati locali
AW	0 ... 126	Parola di uscita (in IPU)	LD	0 ... 506	Doppia parola di dati locali
AD	0 ... 124	Doppia parola di uscita (in IPU)	M	0.0 ... 255.7	Merker
B	–	Byte con indirizzamento indiretto di registro multiarea	MB	0 ... 255	Bytedi merker
W	–	Parola con indirizzamento indiretto di registro multiarea	MW	0 ... 254	Parola di merker
D	–	Doppia parola con indirizzamento indiretto di registro multiarea	MD	0 ... 252	Doppia parola di merker
DBX	0.0 ... 16383.7	Bit di dati nel blocco dati	PAB	0 ... 2047	Byte di uscita periferia
DB	1 ... 511	Blocco dati	PAW	0 ... 2046	Parola di uscita periferia
DBB	0 ... 16383	Byte di dati nel DB	PAD	0 ... 2044	Doppia parola di uscita periferia
DBW	0 ... 16382	Parola dati nel DB	PEB	0 ... 2047	Byte di ingresso periferia
DBD	0 ... 16380	Doppia parola dati nel DB	PEW	0 ... 2046	Parola di ingresso periferia
DIX	0.0 ... 16383.7	Bit di dati nel DBdi istanza	PED	0 ... 2044	Doppia parola di ingresso periferia
DI	1 ... 511	Blocco dati di istanza	T	0 ... 256	Timer (temporizzatori)
DIB	0 ... 16383	Byte di dati nel DBdi istanza	Z	0 ... 256	Contatori
DIW	0 ... 16382	Parola dati nel DBdi istanza	Para- metro	–	Operando, indirizzato dal parame- tro
DID	0 ... 16380	Doppia parola dati nel DBdi istanza	B#	–	Costante, 2 o 4 byte
E	0.0 ... 127.7	Ingresso (in IPI)	D#	–	Costante di data IEC
EB	0 ... 127	Byte di ingresso (in IPI)	L#	–	Costante numero intero (32 bit)
EW	0 ... 126	Parola di ingresso (in IPI)	P#	–	Costante puntatore
ED	0 ... 124	Doppia parola di ingresso (in IPI)	S5T#	–	Costante di tempo S5 (16 bit)*
L	0.0 ... 509.7	Dati locali	T#	**	Costante di tempo (16/32 bit)
			TOD#	–	Costante di tempo IEC (32 bit)
			C#	–	Costante di conteggio (16/32 bit)
			2#	–	Costante binaria (16/32 bit)
			16#	–	Costante esadecimale (16/32 bit)

* Consente il caricamento dei temporizzatori S5

** T # 1D_5M_3M_1S_2MS

A.2 Abbreviazioni

Le abbreviazioni seguenti sono quelle utilizzate nella lista operazioni:

L'abbreviazione	... indica...	Esempio
k8	Costante (8 bit)	32
k16	Costante (16 bit)	62 531
k32	Costante (32 bit)	127 624
i8	Numero intero (8 bit)	-155
i16	Numero intero (16 bit)	+6523
i32	Numero intero (32 bit)	-2 222 222
M	P#x.y (puntatore)	P#240.3
n	Costante binaria	1001 1100
p	Costante esadecimale	EA12
Eti-chetta	Indirizzo simbolico del salto (max. 4 lettere)	Destinazione

A.3 Registri

ACCU1 e ACCU2 (32 bit)

Gli accumulatori sono registri per l'elaborazione di byte, parole o doppie parole. Gli operandi vengono quindi caricati negli accumulatori e qui collegati con operazioni logiche combinatorie. Il risultato logico combinatorio è sempre contenuto in ACCU1.

La larghezza degli accumulatori è di 32 bit.

Definizioni:

ACCU		Bit
ACCU1	ACCU2	Bit 0 ... 31
ACCU1-L	ACCU2-L	Bit 0 ... 15
ACCU1-H	ACCU2-H	Bit 16 ... 31
ACCU1-LL	ACCU2-LL	Bit 0 ... 7
ACCU1-LH	ACCU2-LH	Bit 8 ... 15
ACCU1-HL	ACCU2-HL	Bit 16 ... 23
ACCU1-HH	ACCU2-HH	Bit 24 ... 31

Registri di indirizzi AR1 e AR2 (32 bit)

I registri di indirizzi contengono gli indirizzi interni all'area o multiarea per le operazioni di indirizzamento indiretto di registro. La larghezza dei registri di indirizzi è di 32 bit.

Gli indirizzi interni all'area o multiarea hanno la struttura seguente:

- Indirizzo interno all'area:

00000000 00000bbb bbbbbbbbb bbbbbxxx

- Indirizzo multiarea:

10000yyy 00000bbb bbbbbbbbb bbbbbxxx

Legenda: b indirizzo byte
 x numero bit
 y identificatore d'area (vedere cap. A.4)

Parola di stato (16 bit)

Le segnalazioni vengono valutate o impostate dalle operazioni.

La larghezza della parola di stato è di 16 bit.

Bit	Occupazione	Significato
0	/ER	Prima richiesta*
1	RLC	Risultato logico combinatorio
2	STA	Stato *
3	OR	O *
4	OS	Overflow con memoria
5	OV	Overflow
6	A0	Visualizzazione del risultato
7	A1	Visualizzazione del risultato
8	BIE	Risultato binario
9 ... 15	non occupati	–

* Il bit non può essere valutato nel programma utente con l'operazione L STW poiché non viene aggiornato nel tempo di esecuzione del programma.

A.4 Esempi di indirizzamento

Esempi di indirizzamento	Descrizione
Indirizzamento immediato	
L +27	Carica costante intera a 16 bit "27" in ACCU1
L L#-1	Carica costante intera a 32 bit "-1" in ACCU1
L 2#1010101010101010	Carica costante binaria in ACCU1
L DW#16#A0F0 BCFD	Carica costante esadecimale in ACCU1
L 'ENDE'	Carica carattere ASCII in ACCU1
L T#500 ms	Carica valore di tempo in ACCU1
L P#10.0	Carica puntatore interno all'area in ACCU1
L P#E20.6	Carica puntatore multiarea in ACCU1
L -2.5	Carica numero in virgola mobile in ACCU1
L D#1997-01-20	Carica data
L TOD#13:20:33.125	Carica ora
Indirizzamento diretto	
U E 0.0	Combinazione AND del bit di ingresso 0.0
L EB 1	Carica byte di ingresso 1 in ACCU1
L EW 0	Carica parola di ingresso 0 in ACCU1
L ED 0	Carica doppia parola di ingresso 0 in ACCU1
Indirizzamento indiretto temporizzatore/contatore	
SI T [LW 8]	Avvia temporizzatore; il numero di temporizzatore si trova nella parola dati locali 8
ZV Z [LW 10]	Avvia contatore; il numero di contatore si trova nella parola dati locali 10
Indirizzamento indiretto di memoria interno all'area	
U E [LD 12] Esempio: L P#22.2 T LD 12 U E [LD 12]	Operazione AND; l'indirizzo dell'ingresso si trova come puntatore nella doppia parola dati locali 12
U E [DBD 1]	Operazione AND; l'indirizzo dell'ingresso si trova come puntatore nella doppia parola dati 1del DB
U A [DID 12]	Operazione AND; l'indirizzo dell'uscita si trova come puntatore nella doppia parola dati 12del DBdi istanza
U A [MD 12]	Operazione AND; l'indirizzo dell'uscita si trova come puntatore nella doppia parola di merker 12
Indirizzamento indiretto di registro interno all'area	
U E [AR1,P#12.2]	Operazione AND; l'indirizzo dell'ingresso si calcola dal "valore puntatore nel registro di indirizzi 1 + puntatore P#12.2"

Esempi di indirizzamento	Descrizione																																													
Indirizzamento indiretto di registro multiarea																																														
Per l'indirizzamento indiretto di registro multiarea, l'indirizzo deve comprendere anche un'identificazione dell'area nei bit 24-26. L'indirizzo si trova nel registro indirizzi.																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Codice area</th> <th>binario</th> <th>Area hex</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>P</td> <td>1000 0000</td> <td>80</td> <td>Area di periferia</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E</td> <td>1000 0001</td> <td>81</td> <td>Area di ingresso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>1000 0010</td> <td>82</td> <td>Area di uscita</td> </tr> <tr> <td></td> <td>M</td> <td>1000 0011</td> <td>83</td> <td>Area merker</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DB</td> <td>1000 0100</td> <td>84</td> <td>Area dati</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DI</td> <td>1000 0101</td> <td>85</td> <td>Area dati di istanza</td> </tr> <tr> <td></td> <td>L</td> <td>1000 0110</td> <td>86</td> <td>Area dati locali</td> </tr> <tr> <td></td> <td>VL</td> <td>1000 0111</td> <td>87</td> <td>Area dati locali precedente (accesso a dati locali del blocco richiamante, vedere pagina A-5)</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Codice area	binario	Area hex			P	1000 0000	80	Area di periferia		E	1000 0001	81	Area di ingresso		A	1000 0010	82	Area di uscita		M	1000 0011	83	Area merker		DB	1000 0100	84	Area dati		DI	1000 0101	85	Area dati di istanza		L	1000 0110	86	Area dati locali		VL	1000 0111	87	Area dati locali precedente (accesso a dati locali del blocco richiamante, vedere pagina A-5)	
ID	Codice area	binario	Area hex																																											
	P	1000 0000	80	Area di periferia																																										
	E	1000 0001	81	Area di ingresso																																										
	A	1000 0010	82	Area di uscita																																										
	M	1000 0011	83	Area merker																																										
	DB	1000 0100	84	Area dati																																										
	DI	1000 0101	85	Area dati di istanza																																										
	L	1000 0110	86	Area dati locali																																										
	VL	1000 0111	87	Area dati locali precedente (accesso a dati locali del blocco richiamante, vedere pagina A-5)																																										
L B [AR1,P#8.0]	Carica byte in ACCU1; l'indirizzo si calcola dal "valore puntatore nel registro di indirizzi 1 + puntatore P#8.0"																																													
U [AR1,P#32.3]	Operazione AND; l'indirizzo dell'operando si calcola dal "valore puntatore nel registro di indirizzi 1 + puntatore P#32.3"																																													
Indirizzamento tramite parametri																																														
Parametro U	L'operando viene indirizzato tramite il parametro																																													

Calcolo del puntatore

Ecco due esempi di calcolo di puntatori:

Esempio in caso di somma degli indirizzi di bit ≤ 7 :

LAR1 P#8.2
U E [AR1,P#10.2]

Risultato: viene indirizzato l'ingresso 18.4 (con la rispettiva addizione degli indirizzi di byte e bit)

Esempio in caso di somma degli indirizzi di bit > 7 :

L MD 0 qualsiasi puntatore calcolato, p. es. P#10.5
LAR1
U E [AR1,P#10.7]

Risultato: viene indirizzato l'ingresso 21.4 (con l'addizione degli indirizzi di byte e bit con riporto)

A.5 Tempi di esecuzione dell'indirizzamento indiretto

I tempi di esecuzione in caso di indirizzamento indiretto devono essere calcolati dall'utente. Il calcolo è spiegato nel presente capitolo.

Due parti di un'istruzione

Un'istruzione con operandi indirizzati indirettamente è costituita da due parti:

Parte 1: caricamento degli dell'indirizzo dell'operando

Parte 2: esecuzione dell'operazione

Ciò sta ad indicare che da queste due parti occorre calcolare anche il tempo di esecuzione di un'istruzione con operando indirizzato indirettamente.

Calcolo del tempo di esecuzione

Per quanto riguarda il tempo di esecuzione complessivo vale quanto segue:

$$\begin{array}{r}
 \text{Tempo di esecuzione per caricamento} \\
 \text{dell'indirizzo} \\
 + \quad \text{tempo di esecuzione dell'operazione} \\
 = \quad \text{tempo di esecuzione complessivo} \\
 \text{dell'operazione}
 \end{array}$$

I tempi di esecuzione indicati nel capitolo A.6 e nei capitoli seguenti sono quelli relativi alla seconda parte di un'istruzione, quindi all'esecuzione effettiva di un'operazione.

Al tempo così calcolato occorre aggiungere anche il tempo di esecuzione necessario per il caricamento dell'indirizzo dell'operando.

Caricamento di un indirizzo

Il tempo di esecuzione necessario per il caricamento dell'indirizzo dell'operando dalle diverse aree è indicato nella tabella seguente.

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
Area merker M	
Parola	0,4
Doppia parola	0,9
Blocco dati DB/DI	
Parola	0,8
Doppia parola	2,0
Area dati locali L	
Parola	0,5
Doppia parola	1,2
AR1/AR2 (interni all'area)	0,5
AR1/AR2 (multiarea)	1,6

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
Parametri (parola)... per : <ul style="list-style-type: none">• Temporizzatori• Contatori• Richiami di blocco	1,0
Parametri (doppia parola)... per : <ul style="list-style-type: none">Bit, byte, parole e doppie parole	2,0

A.5.1 Esempio di indirizzamento indiretto di memoria interno all'area

Esempio

Esempio: U E [DBD 12]

Fase 1

Caricamento del contenuto del DBD 12

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
Area merker M	
Parola	0,4
Doppia parola	0,9
Blocco dati DB/DI	
Parola	0,8
Doppia parola	2,0

Fase 2

Combinazione AND dell'ingresso così indirizzato (il tempo di esecuzione è riportato nel capitolo A.6 e nei capitoli seguenti).

Tempo di esecuzione tipico in μs	
Indirizzamento diretto	Indirizzamento indiretto
0,1 :	1,6+ : Tempo per U E

Tempo di esecuzione complessivo

Ne risulta il tempo di esecuzione complessivo:

$$\begin{array}{r}
 2,0 \mu\text{s} \\
 + \quad 1,6 \mu\text{s} \\
 \hline
 = \quad 3,6 \mu\text{s}
 \end{array}$$

A.5.2 Esempio di indirizzamento indiretto di registro interno all'area

Esempio

U E [AR1, P#34.3]

Fase 1

Caricamento del contenuto di AR1 e aumento dell'offset 34.3.

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
:	:
AR1/AR2 (interni all'area)	0,5
:	:

Fase 2

Combinazione AND dell'ingresso così indirizzato (il tempo di esecuzione è riportato nel capitolo A.6 e nei capitoli seguenti).

Tempo di esecuzione tipico in μs	
Indirizzamento diretto	Indirizzamento indiretto
0,1	Tempo per U E 1,6+
:	:

Tempo di esecuzione complessivo

Ne risulta il tempo di esecuzione complessivo:

$$\begin{array}{r}
 \text{Tempo di esecuzione complessivo:} \\
 0,5 \mu\text{s} \\
 + \quad 1,6 \mu\text{s} \\
 \hline
 = \quad 2,1 \mu\text{s}
 \end{array}$$

A.5.3 Esempio di indirizzamento indiretto di registro multiarea

Esempio

U [AR1, P#23.1] ... con P#E 1.0 im AR1

Fase 1

Caricamento del contenuto di AR1 e aumento dell'offset 23.1.

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
:	:
AR1/AR2 (multiarea)	1,6
:	:

Fase 2

Combinazione AND dell'ingresso così indirizzato (il tempo di esecuzione è riportato nel capitolo A.6 e nei capitoli seguenti).

Tempo di esecuzione tipico in μs	
Indirizzamento diretto	Indirizzamento indiretto
0,1 :	Tempo per U E \rightarrow 1,6+

Tempo di esecuzione complessivo

Ne risulta il tempo di esecuzione complessivo:

Tempo di esecuzione complessivo:

	1,6 μs
+	1,6 μs
=	<u>3,2 μs</u>

A.5.4 Esempio di indirizzamento tramite parametri

Esempio

Parametro U... con E 0.5 nell'elenco dei parametri del blocco

Fase 1

Caricamento di E 0.5 indirizzato tramite parametro

L'indirizzo si trova in...	Tempo di esecuzione in μs
:	:
:	:
Parametro (doppia parola)	2,0

Fase 2

Combinazione AND dell'ingresso così indirizzato (il tempo di esecuzione è riportato nel capitolo A.6 e nei capitoli seguenti).

Tempo di esecuzione tipico in μs	
Indirizzamento diretto	Indirizzamento indiretto
0,1 :	Tempo per U E 1,6+ :

Tempo di esecuzione complessivo

Ne risulta il tempo di esecuzione complessivo:

$$\begin{array}{r}
 \text{Tempo di esecuzione complessivo:} \\
 2,0 \mu\text{s} \\
 + \quad 1,6 \mu\text{s} \\
 \hline
 = \quad 3,6 \mu\text{s}
 \end{array}$$

A.6 Operazioni logiche combinatorie con operandi a bit

Interrogazione dell'operando indirizzato riguardo allo stato di segnale e alla combinazione del risultato con RLC dopo la funzione corrispondente.

Opera- zione	Operando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
				Indirizzamento diretto			Indirizzamento indiretto*				
U	E/A	AND Ingresso/uscita	1**/2	0,1			1,6+				
	M	Merker	1**/2	0,2			1,7+				
	L	Bit di dati locali	2	0,4			2,0+				
	DBX/DIX	Bit di dati	2	1,6			2,4+				
	[AR1,m] [AR2,m] Parametro	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+				
UN	E/A	AND negato Ingresso/uscita	2	0,2			1,7+				
	M	Merker		0,3			1,8+				
	L	Bit di dati locali		0,4			2,1+				
	DBX/DIX	Bit di dati		1,6			2,5+				
	[AR1,m] [AR2,m] Parametro	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+				
Parola di stato per: U, UN			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	sì	-	sì	sì
L'operazione incide su:			-	-	-	-	-	sì	sì	sì	1
O	E/A	OR Ingresso/uscita	1**/2	0,1			1,6+				
	M	Merker	1**/2	0,2			1,7+				
	L	Bit di dati locali	2	0,4			2,0+				
	DBX/DIX	Bit di dati	2	1,6			2,4+				
	[AR1,m] [AR2,m] Parametro	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+				
ON	E/A	OR negato Ingresso/uscita	1**/2	0,2			1,7+				
	M	Merker	1**/2	0,3			1,8+				
	L	Bit di dati locali	2	0,4			2,1+				
	DBX/DIX	Bit di dati	2	1,7			2,5+				
	[AR1,m] [AR2,m] Parametro	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+				
Parola di stato per: O, ON			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	-	-	sì	sì
L'operazione incide su:			-	-	-	-	-	0	sì	sì	1

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto

Opera- zione	Operando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
				Indirizzamento diretto			Indirizzamento indiretto*			
X	E/A	OR esclusivo	2	0,1			1,6+			
	M	Ingresso/uscita		0,2			1,7+			
	L	Merker		0,4			2,0+			
	DBX/DIX	Bit di dati locali		1,6			2,4+			
	[AR1,m]	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+			
	[AR2,m]			-			+			
	Parametro			-			+			
XN	E/A	OR esclusivo negato	2	0,2			1,7+			
	M	Ingresso/uscita		0,3			1,8+			
	L	Merker		0,4			2,1+			
	DBX/DIX	Bit di dati locali		1,7			2,5+			
	[AR1,m]	E/A/M/L/DBX/DIX (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-			+			
	[AR2,m]			-			+			
	Parametro			-			+			
Parola di stato per: X, XN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	sì
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	sì	sì	1

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

A.7 Operazioni logiche combinatorie di espressioni tra parentesi

Salvataggio dei bit BIE, RLC, OR e di un identificatore di funzione (U, UN, ...) nello stack di annidamento. Sono possibili fino a 7 livelli di parentesi per blocco.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
U(		AND parentesi aperta	1	0,4							
UN(		AND negato parentesi aperta	1	0,5							
O(		OR parentesi aperta	1	0,3							
ON(		OR negato parentesi aperta	1	0,4							
X(		OR esclusivo parentesi aperta	1	0,4							
XN(		OR esclusivo negato parentesi aperta	1	0,4							
Parola di stato per: U(, UN(, O(, ON(, X(, XN(		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER	
L'operazione dipende da:		sì	-	-	-	-	sì	-	sì	sì	
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	-	0	
)		Parentesi chiusa, cancellazione di una registra- zione dallo stack di annidamento, combinazione di RLC con RLC attuale nel processore	1	1,0							
Parola di stato per:)		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER	
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-	
L'operazione incide su:		sì	-	-	-	-	sì	1	sì	1	

A.8 Combinazione OR di funzioni AND

La combinazione OR di funzioni AND segue la regola: AND prima di OR.

Ope- ra- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s							
O		La combinazione OR di funzioni AND segue la regola: AND prima di OR.	1	0,1							
Parola di stato per:		O	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	sì	-	sì	sì
L'operazione incide su:			-	-	-	-	-	sì	1	-	sì

A.9 Operazioni logiche combinatorie con temporizzatori e contatori

Interrogazione del temporizzatore/contatore indirizzato riguardo allo stato di segnale e alla combinazione del risultato con RLC dopo la funzione corrispondente.

Opera- zione	Operando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
				Indirizzamento diretto			Indirizzamento indiretto*			
U	T	AND temporizzatore	1**/2	0,3			1,1+			
	Z	AND contatore		0,2			1,1+			
	Param. temp.	AND temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
UN	T	AND negato temporizzatore	1**/2	0,4			1,2+			
	Z	AND negato contatore		0,3			1,2+			
	Param. temp.	AND negato temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
Parola di stato per: U, UN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	sì	-	sì	sì
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	sì	sì	sì	1
O	T	OR temporizzatore	1**/2	0,3			1,1+			
	Z	OR contatore		0,2			1,0+			
	Param. temp.	OR temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
ON	T	OR negato temporizzatore	1**/2	0,4			1,2+			
	Z	OR negato contatore		0,3			1,1+			
	Param. temp.	OR negato temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
X	T	OR esclusivo temporizzatore	2	0,3			1,1+			
	Z	OR esclusivo contatore		0,2			1,1+			
	Param. temp.	OR esclusivo temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
XN	T	OR esclusivo negatotemporizzatore	2	0,4			1,2+			
	Z	OR esclusivo negatocontatore		0,3			1,2+			
	Param. temp.	OR esclusivo negato temporizzatore/contatore (indirizzati tramite parametri)	2	-			+			
	Param. cont.			-			+			
Parola di stato per: O, ON, X, XN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	sì
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	sì	sì	1

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto

A.10 Operazioni logiche combinatorie con il contenuto di ACCU1

Combinazione del contenuto di ACCU1 o ACCU1-L con una parola o una doppia parola dopo la funzione corrispondente. La parola o la doppia parola si trovano come costante nell'operazione oppure in ACCU2. Il risultato è contenuto in ACCU1 o ACCU1-L.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
UW		AND ACCU2-L	1	0,3							
	k16	AND costante a 16 bit	2	0,3							
OW		OR ACCU2-L	1	0,3							
	k16	OR costante a 16 bit	2	0,3							
XOW		OR esclusivo ACCU2-L	1	0,3							
	k16	OR esclusivo costante a 16 bit	2	0,3							
UD		AND ACCU2	1	0,9							
	k32	AND costante a 32 bit	3	1,0							
OD		OR ACCU2	1	0,9							
	k32	OR costante a 32 bit	3	1,0							
XOD		OR esclusivo ACCU2	1	0,9							
	k32	OR esclusivo costante a 32 bit	3	1,0							
Parola di stato per: UW, OW, XOW, UD, OD, XOD			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:			-	sì	0	0	-	-	-	-	-

A.11 Operazioni logiche combinatorie con bit di visualizzazione

Interrogazione delle condizioni indicate riguardo allo stato di segnale e alla combinazione del risultato con RLC dopo la funzione corrispondente.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecu-zione tipico in μ s						
U, O, X	==0	AND risultato=0 (A1=0) and (A0=0)	1	0,2						
	>0	AND risultato>0 (A1=1) and (A0=0)	1	0,3						
	<0	AND risultato<0 (A1=0) and (A0=1)	1	0,3						
	<>0	AND risultato \neq 0 ((A1=0) and (A0=1) or (A1=1) and (A0=0))	1	0,2						
	<=0	AND risultato<=0 ((A1=0) and (A0=1) or (A1=0) and (A0=0))	1	0,2						
	>=0	AND risultato>=0 ((A1=1) and (A0=0) or (A1=0) and (A0=0))	1	0,2						
	UO	AND unordered/non consentito (A1=1) and (A0=1)	1	0,2						
	OS	AND OS=1	1	0,1						
	BIE	AND BIE=1	1	0,1						
	OV	AND OV=1	1	0,1						
Parola di stato per: U , O, X		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		sì	sì	sì	sì	sì	sì	-	sì	sì
L'operazione incide su:		-	-	-	--	-	sì	sì	sì	1

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
UN, ON, XN	==0	AND negato risultato=0 (A1=0) and (A0=0)	1	0,2						
	>0	AND negato risultato>0 (A1=1) and (A0=0)	1	0,3						
	<0	AND negato risultato<0 (A1=0) and (A0=1)	1	0,3						
	<>0	AND negato risultato \neq 0 ((A1=0) and (A0=1) or (A1=1) and (A0=0))	1	0,3						
	<=0	AND negato risultato<=0 ((A1=0) and (A0=1) or (A1=0) and (A0=0))	1	0,1						
	>=0	AND negato risultato>=0 ((A1=1) and (A0=0) or (A1=0) and (A0=0))	1	0,1						
	UO	AND negato unordered/non consentito (A1=1) and (A0=1)	1	0,3						
	OS	AND negato OS=1	1	0,2						
	OV	AND negato OV=1	1	0,2						
	BIE	AND negato BIE=1	1	0,2						
Parola di stato per: UN, ON, XN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		sì	sì	sì	sì	sì	sì	-	sì	sì
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	sì	sì	sì	1

A.12 Operazioni di fronte

Riconoscimento di un cambio di fronte. L'attuale stato del segnale in RLC viene confrontato con lo stato del segnale nell'operando, il "merker del fronte".

FP riconosce un cambio di fronte da "0" a "1".

FN riconosce un cambio di fronte da "1" a "0".

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
				Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*					
FP	E/A	Visualizzazione del fronte di salita in RLC. Il merker ausiliare di fronte è il bit indirizzato nell'operazione.	2	0,3	1,8+					
	M			0,6	1,9+					
	L			0,7	2,1+					
	DBX/DIX			1,9	2,7+					
	[AR1,m]			-	+					
[AR2,m]	-	+								
Parametro	-	+								
FN	E/A	Visualizzazione del fronte di discesa in RLC. Il merker ausiliare di fronte è il bit indirizzato nell'operazione.	2	0,3	1,9+					
	M			0,6	2,0+					
	L			0,7	2,2+					
	DBX/DIX			1,9	2,8+					
	[AR1,m]			-	+					
[AR2,m]	-	+								
Parametro	-	+								
Parola di stato per: FP, FN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	sì	sì	1

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

A.13 Impostazione/resettaggio di operandi a bit

Assegnazione del valore "1" / "0" o del RLC all'operando indirizzato. Le operazioni possono dipendere dal Relè Master Control.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
				Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*					
S	E/A	Imposta ingresso/uscita su "1" (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 0,2	1,7+ 1,8+					
	M	Imposta merker su "1" (dipendenza MCR)	1**/2	0,3 1,0	1,8+ 2,0+					
	L	Imposta bit di dati locali su "1" (dipendenza MCR)	2	0,5 1,0	2,0+ 2,1+					
	DBX/DIX	Imposta bit di dati su "1" (dipendenza MCR)	2	1,7 1,8	2,6+ 2,7+					
	[AR1,m] [AR2,m] Parame- tro	Imposta E/A/M/L/DBX/DIX (dipendenza MCR) a "1". (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	– – –	+ + +					
R	E/A	Resetta ingresso/uscita su "0" (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 0,2	1,7+ 1,8+					
	M	Resetta merker su "0" (dipendenza MCR)	1**/2	0,3 1,0	1,8+ 1,9+					
	L	Resetta bit di dati locali su "0" (dipendenza MCR)	2	0,5 1,1	2,1+ 2,1+					
	DBX/DIX	Resetta bit di dati su "0" (dipendenza MCR)	2	1,8 1,8	2,6+ 2,7+					
	[AR1,m] [AR2,m] Parame- tro	Imposta E/A/M/L/DBX/DIX (dipendenza MCR) a "0". (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	– – –	+ + +					
=	E/A	Assegna RLC a ingresso/uscita (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 0,2	1,7+ 1,8+					
	M	Assegna RLC a merker (dipendenza MCR)	1**/2	0,4 2,0	1,8+ 2,0+					
	L	Assegna RLC a bit di dati locali (dipendenza MCR)	2	0,4 1,0	2,0+ 2,2+					
	DBX/DIX	Assegna RLC a bit di dati (dipendenza MCR)	2	1,8 1,9	2,6+ 2,7+					
	[AR1,m] [AR2,m] Parame- tro	Assegna RLC a E/A/M/L/DBX/DIX (indirizza- mento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite pa- rametro)	2	–	+					
Parola di stato per: S, R, =		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	sì	–
L'operazione incide su:		–	–	–	–	–	0	sì	–	0

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto

A.14 Operazioni che incidono direttamente sul RLC

Le operazioni seguenti elaborano direttamente il bit RLC.

Opera- zione	Ope- rando	Significato				Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s			
CLR		Imposta RLC su "0"				2	0,1			
Parola di stato per: CLR		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	0	0	0
SET		Imposta RLC su "1"				2	0,1			
Parola di stato per: SET		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	1	0
NOT		Nega RLC				2	0,1			
Parola di stato per: NOT		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	sì	-	sì	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	1	sì	-
SAVE		Salva RLC nel bit BIE				1	0,1			
Parola di stato per: SAVE		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		sì	-	-	-	-	-	-	-	-

A.15 Operazioni di temporizzazione

Avvio/resettaggio di un temporizzatore (indirizzato direttamente o tramite parametri). La durata deve trovarsi in ACCU1-L.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
				Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*						
SI	T	Avvia temporizzatore come impulso con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	2,3	2,9+						
	Param. temp.		2	-	+						
SV	T	Avvia temporizzatore come impulso prolungato con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	1,1	1,2+						
	Param. temp.		2	-	+						
SE	T	Avvia temporizzatore come ritardo all'inserzione con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	2,4	3,0+						
	Param. temp.		2	-	+						
SS	T	Avvia temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria al cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	2,4	3,0+						
	Param. temp.		2	-	+						
SA	T	Avvia temporizzatore come ritardo alla disinserzione con cambio di fronte da "1" a "0"	4**/6	2,6	3,2+						
	Param. temp.		2	-	+						
FR	T	Abilita temporizzatore per il nuovo avvio al cambio di fronte da "0" a "1" (cancellazione del marker del fronte per l'avvio del temporizzatore)	4**/6	1,1	1,5+						
	Param. temp.		2	-	+						
R	T	Resetta temporizzatore	4**/6	1,1	1,5+						
	Param. temp.		2	-	+						
Parola di stato per: SI, SV, SE, SS, SA, FR, R			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:			-	-	-	-	-	0	-	-	0

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

A.16 Operazioni di conteggio

Il valore di conteggio si trova in ACCU1-L o nell'indirizzo assegnato come parametro.

Operazione	Operando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
				Indirizzamento di- retto	Indirizzamento indiretto*						
S	Z	Preimposta contatore con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	1,8	2,4+						
	Param. cont.		2	–	+						
R	Z	Resetta contatore a "0" con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	0,7	1,1+						
	Param. cont.		2	–	+						
ZV	Z	Conta in avanti di 1 con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	1,1	1,6+						
	Param. cont.		2	–	+						
ZR	Z	Conta all'indietro di 1 con cambio di fronte da "0" a "1"	4**/6	1,1	1,5+						
	Param. cont.		2	–	+						
FR	Z	Abilita contatore al cambio di fronte da "0" a "1" (cancellazione del merker del fronte per il conteggio in avanti e all'indietro del contatore)	2	0,9	1,4+						
	Param. cont.		2	–	+						
Parola di stato per: S, R, ZV, ZR, FR			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			–	–	–	–	–	–	–	sì	–
L'operazione incide su:			–	–	–	–	–	0	–	–	0

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

A.17 Operazioni di caricamento

Caricamento degli operandi in ACCU1. In primo luogo viene salvato il contenuto precedente di ACCU1 in ACCU2.

Queste operazioni non incidono sulla parola di stato.

Operazione	Operando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di ese- cuzione tipico in µs Indirizza- mento diretto	Tempo di ese- cuzione tipico in µs Indirizza- mento indi- retto*
L	EB	Carica... Bytedi ingresso	1**/2	0,2	1,4+
	AB	Bytedi uscita	1**/2	0,2	1,4+
	PEB	Bytedi ingresso di periferia	1**/2	< 125	< 127
	MB	Bytedi merker	1**/2	0,3	1,4+
	LB	Byte di dati locali	2	0,5	1,7+
	DBB	Bytedi dati	2	1,5	2,5+
	DIB	Bytedi dati di istanza ... in ACCU1	2	1,5	2,5+
	Parame- tro	Carica EB/AB/PEB/MB/LB/DBB/DIB in ACCU1 (indirizzato tramite parametro)	2	–	+
	EW	Carica... Parola di ingresso	1**/2	0,3	1,6+
	AW	Parola di uscita	1**/2	0,3	1,6+
	PEW	Parola di ingresso di periferia	1**/2	< 135	< 137
	MW	Parola di merker	1**/2	0,6	1,7+
	LW	Parola di dati locali	2	0,6	2,0+
	DBW	Parola dati	1**/2	1,9	3,0+
	DIW	Parola dati di istanza ... in ACCU1-L	1**/2	1,9	3,0+
	Parame- tro	Carica EW/AW/PEW/MW/LW/DBW/DIW in ACCU1 (indirizzato tramite parametro)	2	–	+
	ED	Carica... Doppia parola di ingresso	1**/2	0,4	1,6+
	AD	Doppia parola di uscita	1**/2	0,4	1,6+
	PED	Doppia parola di ingresso di periferia	2	< 145	< 147
	MD	Doppia parola di merker	1**/2	0,8	2,0+
	LD	Doppia parola di dati locali	2	0,9	2,3+
	DBD	Doppia parola di dati	2	2,5	3,7+
	DID	Doppia parola di dati di istanza ... in ACCU1	2	2,5	3,7+
Parame- tro	Carica ED/AD/PED/MD/LD/DBD/DID in ACCU1 (indirizzato tramite parametro)	2	–	+	

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μs		
				Indirizza- mento diretto	Indirizza- mento indi- retto*	
L	B[AR1,m] B[AR2,m]	Carica con indirizzamento multiarea... Byte	2	–	40,1+	
	W[AR1,m] W[AR2,m]	Parola	2	–	45,6+	
	D[AR1,m] D[AR2,m]	Doppia parola ... in ACCU1	2	–	57,4+	
	k8	Carica... Costante a 8 bit in ACCU1-LL	1	0,2	–	
	k16	Costante a 16 bit in ACCU1-L	2	0,2	–	
	L#k32	Costante a 32 bit in ACCU1	3	0,3	–	
	Parame- tro	Carica costante in ACCU1 (indirizzato tra- mite parametro)	2	–	+	
	2#n	Carica costante binaria a 16 bit in ACCU1-L	2	0,2	–	
		Carica costante binaria a 32 bit in ACCU1	3	0,3	–	
	16#p	Carica costante esadecimale a 16 bit in ACCU1-L	2	0,2	–	
		Carica costante esadecimale a 32 bit in ACCU1	3	0,3	–	
					Tempo di esecuzione tipico in μs	
	'xx'	Carica due caratteri	2	0,2		
	'xxxx'	Carica quattro caratteri	3	0,3		
	D#Data	Carica data IEC (codice BCD)	3	0,3		
	S5T# Va- lore di tempo	Carica costante di tempo S5 (16 bit)	2	0,3		
	TOD# Va- lore di tempo	Carica costante di tempo a 32 bit (ora at- tuale IEC)	3	0,3		
	T# Valore di tempo	Carica costante di tempo a 16 bit	2	0,2		
		Carica costante di conteggio a 32 bit	3	0,3		
	C# Valore di conteggio	Carica costante di conteggio a 16 bit	2	0,2		
		Carica costante di conteggio a 32 bit	3	0,3		
	P# Punta- tore a bit	Carica puntatore bit	3	0,3		
	L# Integer	Carica costante numero intero a 32 bit	3	0,3		
q	Carica numero in virgola mobile	3	0,3			

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

A.18 Operazioni di caricamento per temporizzatori e contatori

Caricamento di un valore di tempo o di conteggio in ACCU1. In primo luogo viene salvato il contenuto di ACCU1 in ACCU2.

Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μ s	
				Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*
L	T	Carica valore di tempo	1**/2	0,8	1,1+
	Param. temp.	Carica valore di tempo (indirizzato tramite para- metro)	2	–	+
	Z	Carica valore di conteggio	1**/2	0,8	1,2+
	Param. cont.	Carica valore di conteggio (indirizzato tramite parametro)	2	–	+
LC	T	Carica valore di tempo in codice BCD	1**/2	2,2	2,5+
	Param. temp.	Carica valore di tempo in codice BCD (indiriz- zato tramite parametro)	2	–	+
	Z	Carica valore di conteggio in codice BCD	1**/2	2,3	2,9+
	Param. cont.	Carica valore di conteggio (indirizzato tramite parametro)	2	–	+

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

A.19 Operazioni di trasferimento

Trasferimento del contenuto di ACCU1 all'operando indirizzato. Queste operazioni non incidono sulla parola di stato. Osservare che alcune operazioni di trasferimento dipendono dal Relè Master Control.

Operazione	Operando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Tempo di esecuzione tipico in μ s	
				Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*
T	EB	Trasferisci contenuto di ACCU1-LL a... Bytedi ingresso (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 1,2	1,3+ 1,5+
	AB	Bytedi uscita (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 1,2	1,3+ 1,5+
	PAB	Bytedi uscitadi periferia (dipendenza MCR)	1***/2	< 125 <126	< 127 <128
	MB	Bytedi merker (dipendenza MCR)	1**/2	0,1 0,6	1,3+ 1,5+
	LB	Byte di dati locali (dipendenza MCR)	2 2	0,2 0,6	1,7+ 1,5+
	DBB	Bytedi dati (dipendenza MCR)	2	1,3 1,4	2,2+ 2,4+
	DIB	Bytedi dati di istanza (dipendenza MCR)	2	1,3 1,4	2,2+ 2,4+
	B[AR1, μ] B[AR2,m] Parametro	Trasferisci contenuto di ACCU1-LL a EB/AB/ PAB/MB/LB/DBB/DIB (indirizzamento multiarea tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	–	+

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

*** Indirizzamento diretto con PAB 0 ... 255

Operazione	Operando	Significato	Lun- ghezza in pa- role	Indirizza- mento di- retto	Indirizza- mento indi- retto*
T	EW	Parola di ingresso (dipendenza MCR)	1**/2	0,2	1,4+
				0,6	1,5+
	AW	Parola di uscita (dipendenza MCR)	1**/2	0,2	1,4+
				0,6	1,5+
	PAW	Parola di uscitadi periferia (dipendenza MCR)	1***/2	< 135	< 137
				< 136	< 138
	MW	Parola di merker (dipendenza MCR)	1**/2	0,3	1,7+
				0,7	1,9+
	LW	Parola di dati locali (dipendenza MCR)	2	0,3	2,0+
				0,8	1,8+
	DBW	Parola dati (dipendenza MCR)	2	1,5	2,6+
				1,6	2,8+
	DIW	Parola dati di istanza (dipendenza MCR)	2	1,5	2,6+
				1,6	2,8+
	W[AR1,m] W[AR2,m] Parametro	Trasferisci contenuto di ACCU1-L a EW/AW/ PAW/MW/LW/DBW/DIW (indirizzamento multi- area tramite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-	+
	ED	Doppia parola di ingresso (dipendenza MCR)	1**/2	0,3	1,5+
				0,7	1,7+
	AD	Doppia parola di uscita (dipendenza MCR)	1**/2	0,3	1,5+
				0,7	1,7+
	PAD	Doppia parola di uscitadi periferia (dipendenza MCR)	1**/2	<150	< 152
<151				< 153	
MD	Doppia parola di merker (dipendenza MCR)	1**/2	0,6	2,0+	
			1,0	2,3+	
LD	Doppia parola di dati locali (dipendenza MCR)	2	0,6	2,4+	
			1,1	2,1+	
DBD	Doppia parola di dati (dipendenza MCR)	2	1,9	3,0+	
			2,0	3,3+	
DID	Doppia parola di dati di istanza (dipendenza MCR)	2	1,9	3,0+	
			2,0	3,3+	
D[AR1,m] D[AR2,m] Parametro	Trasferisci contenuto di ACCU1 a ED/AD/PAD/ MD/LD/DBD/DID (indirizzamento multiarea tra- mite AR1, AR2 o tramite parametro)	2	-	+	

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

*** indirizzamento diretto con PAW 0 ... 254

A.20 Operazioni di caricamento e trasferimento per registri di indirizzi

Caricamento di una doppia parola da una memoria o un registro in AR1 o AR2 /
trasferimento di una doppia parola da AR1 o AR2 in una memoria o un registro.
Queste operazioni non incidono sulla parola di stato.

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μs
LAR1	–	Carica contenuto da... ACCU1	1	0,1
	AR2	Registro di indirizzi 2	1	0,1
	DBD	Doppia parola di dati	2	2,4
	DID	Doppia parola di dati di istanza	2	2,5
	M	Costante a 32 bit come puntatore	3	0,2
	LD	Doppia parola di dati locali	2	0,9
	MD	Doppia parola di merker ... in AR1	2	0,8
LAR2	–	Carica contenuto da... ACCU1	1	0,1
	DBD	Doppia parola di dati	2	0,1
	DID	Doppia parola di dati di istanza	2	2,4
	M	Costante a 32 bit come puntatore	3	2,5
	LD	Doppia parola di dati locali	2	0,2
	MD	Doppia parola di merker ... in AR2	2	0,9
				0,8
TAR1	–	Trasferisci contenuto da AR1 in... ACCU1	1	0,2
	AR2	Registro di indirizzi 2	1	0,1
	DBD	Doppia parola di dati	2	1,9
	DID	Doppia parola di dati di istanza	2	1,9
	LD	Doppia parola di dati locali	2	0,6
	MD	Doppia parola di merker	2	0,6
TAR2	–	Trasferisci contenuto da AR2 in... ACCU1	1	0,2
	DBD	Doppia parola di dati	2	0,1
	DID	Doppia parola di dati di istanza	2	1,9
	LD	Doppia parola di dati locali	2	1,9
	MD	Doppia parola di merker	2	0,6
TAR		Sostituisci i contenuti di AR1 e AR2	1	0,3

A.21 Operazioni di caricamento e trasferimento per la parola di stato

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
L	STW	Carica parola di stato* in ACCU1		0,6						
Parola di stato per: L STW		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		sì	sì	sì	sì	sì	0	0	sì	0
L'operazione incide su:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
T	STW	Trasferisci ACCU1 (bit da 0 a 8) nella parola di stato*		0,6						
Parola di stato per: T STW		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		sì	sì	sì	sì	sì	0	0	sì	0

* Struttura della parola di stato

A.22 Operazioni di caricamento per numero e lunghezza di DB

Caricamento di numero/lunghezza di un blocco dati in ACCU1. Il contenuto precedente di ACCU1 viene salvato in ACCU2.

Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s
L	DBNO	Carica numero del blocco dati	1	1,3
L	DINO	Carica numero del blocco dati di istanza	1	1,3
L	DBLG	Carica lunghezza del blocco dati in byte	1	0,3
L	DILG	Carica lunghezza del blocco dati di istanza in byte	1	0,3

A.23 Aritmetica a virgola fissa (16 bit)

Operazioni aritmetiche con due numeri a 16 bit. Il risultato si trova in ACCU1-L.

Ope- ra- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
+I	–	Addiziona 2 numeri interi (16 bit) (ACCU1-L)=(ACCU1-L)+ (ACCU2-L)	1	0,5						
–I	–	Sottrai 2 numeri interi (16 bit) (ACCU1-L)=(ACCU2-L)– (ACCU1-L)	1	0,7						
I	–	Moltiplica 2 numeri interi (16 bit) (ACCU1-L)=(ACCU2-L) (ACCU1-L)	1	1,0						
/I	–	Dividi 2 numeri interi (16 bit) (ACCU1-L)=(ACCU2-L): (ACCU1-L) In ACCU1-H si trova il resettaggio della divisione.	1	1,2						
Parola di stato per: +I, –I,*I, /I		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		–	sì	sì	sì	sì	–	–	–	–

A.24 Aritmetica a virgola fissa (32 bit)

Operazioni aritmetiche con due numeri a 32 bit. Il risultato si trova in ACCU1.

Ope- ra- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
+D	–	Addiziona 2 numeri interi (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)+(ACCU1)	1	0,7						
–D	–	Sottrai 2 numeri interi (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)–(ACCU1)	1	1,0						
D	–	Moltiplica 2 numeri interi (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)(ACCU1)	1	3,5						
/D	–	Dividi 2 numeri interi (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2):(ACCU1)	1	2,7						
MOD	–	Dividi 2 numeri interi (32 bit) e carica resettaggio della divisione in ACCU1: (ACCU1)=reset di [(ACCU2):(ACCU1)]	1	1,9						
Parola di stato per: +D, –D,*D, /D, MOD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		–	sì	sì	sì	sì	–	–	–	–

A.25 Aritmetica a virgola mobile (32 bit)

Il risultato delle operazioni aritmetiche è contenuto in ACCU1. Il tempo di esecuzione dell'operazione dipende dal valore da calcolare.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti-pico in μ s						
+R	-	Somma 2 numeri in virgola mobile (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)+(ACCU1)	1	< 15						
-R	-	Sottrai 2 numeri in virgola mobile (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)-(ACCU1)	1	< 15						
R	-	Moltiplica 2 numeri in virgola mobile (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2)(ACCU1)	1	< 12						
/R	-	Dividi 2 numeri in virgola mobile (32 bit) (ACCU1)=(ACCU2):(ACCU1)	1	< 15						
Parola di stato per: +R, -R,*R, /R		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	sì	sì	-	-	-	-
NEGR	-	Nega numero in virgola mobile in ACCU1	1	0,3						
ABS	-	Valore assoluto di un numero in virgola mobile in ACCU1	1	0,3						
Parola di stato per: NEGR, ABS		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-

A.26 Somma di costanti

Addizione di costanti intere ad ACCU1. Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti-pico in μ s
+	i8	Addiziona una costante di numero intero a 8 bit	1	0,1
+	i16	Addiziona una costante di numero intero a 16 bit	2	0,1
+	i32	Addiziona una costante di numero intero a 32 bit	3	0,2

A.27 Addizione tramite registro di indirizzi

Addizione di un numero intero (16 bit) al contenuto del registro di indirizzi. Il valore si trova nell'operazione o in ACCU 1-L. Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s
+AR1		Addiziona contenuto di ACCU1-L ad AR1	1	0,1
+AR1	M	Addiziona costante puntatore ad AR1	2	0,2
+AR2		Addiziona contenuto di ACCU1-L ad AR2	1	0,1
+AR2	M	Addiziona costante puntatore ad AR2	2	0,2

A.28 Operazioni di confronto con numeri interi (16 bit)

Confronto del numero intero (16 bit) in ACCU1-L e ACCU2-L. RLC=1 se la condizione viene soddisfatta.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
==I		ACCU2-L=ACCU1-L	1	0,6						
<>I		ACCU2-L \neq ACCU1-L	1	0,7						
<I		ACCU2-L < ACCU1-L	1	0,7						
<=I		ACCU2-L \leq ACCU1-L	1	0,6						
>I		ACCU2-L > ACCU1-L	1	0,5						
>=I		ACCU2-L \geq ACCU1-L	1	0,6						
Parola di stato per: ==I, <>I, <I, <=I, >I, >=I		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	0	-	0	sì	sì	1

A.29 Operazioni di confronto con numeri interi (32 bit)

Confronto del numero intero (32 bit) in ACCU1 e ACCU2. RLC=1 se la condizione è soddisfatta.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s							
==D		ACCU2=ACCU1	1	0,6							
<>D		ACCU2 \neq ACCU1	1	0,6							
<D		ACCU2<ACCU1	1	0,6							
<=D		ACCU2<=ACCU1	1	0,6							
>D		ACCU2>ACCU1	1	0,6							
>=D		ACCU2>=ACCU1	1	0,6							
Parola di stato per: ==D,<>D, <D, <=D, >D, >=D			BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:			-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:			-	sì	sì	0	-	0	sì	sì	1

A.30 Operazioni di confronto (numeri in virgola mobile a 32 bit)

Confronto del numero in virgola mobile a 32 bit in ACCU1 e ACCU2. RLC=1 se la condizione è soddisfatta. Il tempo di esecuzione dell'operazione dipende dal valore da confrontare.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
==R		ACCU2=ACCU1	1	8,4						
<>R		ACCU2 \neq ACCU1	1	8,4						
<R		ACCU2<ACCU1	1	8,5						
<=R		ACCU2<=ACCU1	1	8,3						
>R		ACCU2>ACCU1	1	8,4						
>=R		ACCU2>=ACCU1	1	8,4						
Parola di stato per: ==R, < >R, <R, <=R, >R, >=R		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	sì	sì	0	sì	sì	1

A.31 Operazioni di spostamento

Sposta il contenuto di ACCU1 o ACCU1-L del numero di posizioni indicato verso sinistra/destra. Se non è stato indicato un operando, sposta il contenuto in ACCU2-LL. Le posizioni che restano vuote vengono riempite con zeri o con il segno. Il bit spostato per ultimo si trova nel bit di visualizzazione A1.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
SLW		Sposta contenuto da ACCU1-L verso sinistra	1	0,9						
SLW	0 ... 15			0,3						
SLD		Sposta contenuto da ACCU1 verso sinistra	1	1,1						
SLD	0 ... 32			1,2						
SRW		Sposta contenuto da ACCU1-L verso destra	1	0,9						
SRW	0 ... 15			0,3						
SRD		Sposta contenuto da ACCU1 verso destra	1	1,1						
SRD	0 ... 32			1,2						
SSI		Sposta contenuto da ACCU1-L con segno verso destra	1	0,8						
SSI	0 ... 15			0,3						
SSD		Sposta contenuto da ACCU1 con segno verso destra	1	1,1						
SSD	0 ... 32			1,2						
Parola di stato per: SLW, SLD, SRW, SRD, SSI, SSD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	sì	-	-	-	-	-

A.32 Operazioni di rotazione

Ruota il contenuto di ACCU1 del numero di posizioni indicato verso sinistra/destra. Se non è stato indicato un operando, ruota il contenuto in ACCU2-LL.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti-pico in μ s						
RLD		Fai ruotare contenuto di ACCU1 verso sinistra	1	1,0						
RLD	0 ... 32			1,5						
RRD		Fai ruotare contenuto di ACCU1 verso destra	1	1,0						
RRD	0 ... 32			1,1						
Parola di stato per: RLD, RRD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	sì	-	-	-	-	-
RLDA		Fai ruotare di una posizione di bit il contenuto da ACCU1 verso sinistra tramite il bit di visualizzazione A1								0,7
RRDA		Fai ruotare di una posizione di bit il contenuto da ACCU1 verso destra tramite il bit di visualizzazione A1								0,8
Parola di stato per: RLDA, RRDA		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	0	0	-	-	-	-	-

A.33 Operazioni di trasferimento ACCU, incremento, decremento

Parola di stato

Queste operazioni non incidono sulla parola di stato.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μs
TAW		Inversione dell'ordine dei byte in ACCU1-L. LL, LH diventa LH, LL.	1	0,1
TAD		Inversione dell'ordine dei byte in ACCU1. LL, LH, HL, HH diventa HH, HL, LH, LL.	1	0,2
TAK		Sostituzione dei contenuti di ACCU1 e ACCU2	1	0,3
PUSH		Il contenuto di ACCU1 viene trasferito in ACCU2	1	0,1
POP		Il contenuto di ACCU2 viene trasferito in ACCU1	1	0,1
INC	0 ... 255	Incrementa ACCU1-LL	1	0,1
DEC	0 ... 255	Decrementa ACCU1-LL	1	0,1

A.34 Comando di visualizzazione del programma, comando di nessuna operazione

Parola di stato

Queste operazioni non incidono sulla parola di stato.

Ope-razione	Ope-rando	Significato	Lun-ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μs
BLD	0 ... 255	Comando di visualizzazione del programma; viene trattato dalla CPU come un comando di nessuna operazione. Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.	1	0,1
NOP	0 1	Operazione nulla; queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.	1	0,1 0,1

A.35 Operazioni di conversione del tipo di dati

Risultato

I risultati della conversione sono in ACCU1.

Per la conversione di numeri in virgola mobile, il tempo di esecuzione dipende dal valore.

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
BTI	–	Converti ACCU1 da BCD a numero intero (16 bit) (BCD To Int)	1	1,9						
BTD	–	Converti ACCU1 da BCD a numero intero (32 bit) (BCD To Doubleint)	1	4,1						
DTR	–	Converti ACCU1 da numero intero (32 bit) a Real (32 bit) (Doubleint To Real)	1	3,1						
ITD	–	Converti ACCU1 da numero intero (16 bit) a numero intero (32 bit) (Int To Doubleint)	1	0,1						
Parola di stato per: BTI, BTD, DTR, ITD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
ITB	–	Converti ACCU1 da numero intero (16 bit) a BCD (Int To BCD)	1	2,1						
DTB	–	Converti ACCU1 da numero intero (32 bit) a BCD (Doubleint To BCD)	1	4,8						
Parola di stato per: ITB, DTB		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		–	–	–	sì	sì	–	–	–	–
RND	–	Converti numero in virgola mobile in numero intero a 32 bit.	1	3,4						
RND–	–	Converti numero in virgola mobile in numero intero a 32 bit. Il risultato viene arrotondato al numero intero inferiore.	1	3,5						
RND+	–	Converti numero in virgola mobile in numero intero a 32 bit. Il risultato viene arrotondato al numero intero inferiore.	1	3,5						
TRUNC	–	Converti numero in virgola mobile in numero intero a 32 bit. Il risultato viene arrotondato senza decimali.	1	3,3						
Parola di stato per: RND, RND–, RND+, TRUNC		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
L'operazione incide su:		–	–	–	sì	sì	–	–	–	–

A.36 Complemento

Operazione	Operando	Significato	Lunghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μs						
INVI		Complemento a uno di ACCU1-L	1	0,1						
INVD		Complemento a uno di ACCU1	1	0,1						
Parola di stato per: INVI, INVD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
NEGI		Complemento a due di ACCU1-L (numero intero a 16 bit)	1	0,6						
NEGD		Complemento a due di ACCU1 (numero intero a 32 bit)	1	1,7						
Parola di stato per: NEGI, NEGD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	sì	sì	sì	sì	-	-	-	-

A.37 Operazioni di richiamo dei blocchi

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
				Indirizza- mento di- retto			Indirizza- mento indi- retto*			
CALL	FC	Richiamo incondizionato di una funzione	1	8,2			-			
	SFC	Richiamo incondizionato di una funzione del sistema operativo	2	Tempi di esecuzione, vedere appendice B						
UC	FC	Richiamo incondizionato di blocchi senza parametri	1**/2	6,0			6,4+			
Parola di stato per: CALL, UC		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	0	0	1	-	0
CC	FC	Richiamo condizionato di blocchi senza parametri	1**/2	6,2			6,6+			
Parola di stato per: CC		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	0	0	1	-	0
AUF	DB	Apri blocco dati	1**/2	0,7			1,2+			
	Param. DB	Apri blocco dati (indirizzato tramite parametri)	2							
	DI	Apri blocco dati di istanza	2							
Parola di stato per: AUF		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-

* + tempo di caricamento dell'indirizzo dell'operando

** con indirizzamento diretto dell'operando

A.38 Operazioni di fine blocco

Opera- zione	Ope- rando	Significato				Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s				
BE		Fine blocco				1	2,2				
BEA		Fine blocco assoluto				1	2,2				
Parola di stato per: BE, BEA		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER	
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L'operazione incide su:		-	-	-	-	0	0	1	-	0	
BEB		Fine blocco condizionato se RLC="1"					2,3				
Parola di stato per: BEB		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER	
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-	
L'operazione incide su:		-	-	-	-	sì	0	1	1	0	

A.39 Sostituisci blocchi dati

Sostituzione dei due blocchi dati attuali. Il blocco dati attuale diventa blocco dati attuale di istanza e viceversa. Queste operazioni non incidono sui bit della parola di stato.

Opera- zione	Ope- rando	Significato				Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s				
TDB		Sostituisci blocchi dati				1	0,1				

A.40 Operazioni di salto

Salto, dipendente dalla condizione. Per gli operandi a 8 bit, l'ampiezza di salto è compresa nell'intervallo (-128 ... +127). Per gli operandi a 16 bit, l'ampiezza di salto è compresa nell'intervallo (-32768 ... -129) o (+128 ... +32767).

Avvertenza su SPB

Nei programmi per l'IM 151-7 CPU assicurarsi che la destinazione del salto sia sempre all'inizio di una sequenza di operazioni logiche. La destinazione di salto non deve trovarsi all'interno della sequenza di operazioni logiche.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione tipico in μ s						
SPA	Etichetta	Salto incondizionato	1*/2	2,0						
Parola di stato per: SPA		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPB	Etichetta	Salto condizionato se RLC="1"	1*/2	2,0						
SPBN	Etichetta	Salto condizionato se RLC="0"	2	2,0						
Parola di stato per: SPB, SPBN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	1	0
SPBB	Etichetta	Salto condizionato se RLC="1" Salva RLC nel bit BIE	2	2,0						
SPBNB	Etichetta	Salto condizionato se RLC="0" Salva RLC nel bit BIE	2	2,0						
Parola di stato per: SPBB, SPBNB		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		sì	-	-	-	-	0	1	1	0
SPBI	Etichetta	Salto condizionato se BIE="1"	2	2,0						
SPBIN	Etichetta	Salto condizionato se BIE="0"	2	2,0						
Parola di stato per: SPBI, SPBIN		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		sì	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	-	0

* 1 parola di lunghezza se l'ampiezza di salto è compresa tra -128 e +127

Ope- ra- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
SPO	Etichetta	Salto condizionato se overflow con memoria (OV="1")	1*2	2,0						
Parola di stato per: SPO		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	si	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPS	Etichetta	Salto condizionato se overflow con memoria (OS="1")	2	2,0						
Parola di stato per: SPS		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	si	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	0	-	-	-	-
SPU	Etichetta	Salta se operazione non ammessa (A1=1 e A0=1)	2	2,0						
SPZ	Etichetta	Salto condizionato se risultato=0 (A1=0 e A0=0)	1*2	2,0						
SPP	Etichetta	Salto condizionato se risultato>0 (A1=1 e A0=0)	1*2	2,0						
SPM	Etichetta	Salto condizionato se risultato<0 (A1=0 e A0=1)	1*2	2,0						
SPN	Etichetta	Salto condizionato se risultato \neq 0 (A1=1 e A0=0) o (A1=0) e (A0=1)	1*2	2,0						
SPMZ	Etichetta	Salto condizionato se risultato \leq 0 (A1=0 e A0=1) o (A1=0 e A0=0)	2	2,0						
SPPZ	Etichetta	Salto condizionato se risultato \geq 0 (A1=1 e A0=0) o (A1=0) e (A0=0)	2	2,0						
Parola di stato per: SPU, SPZ, SPP, SPM, SPN, SPMZ, SPPZ		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	si	si	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPL	Etichetta	Distributore di salto L'operazione è seguita da una lista di operazioni di salto. L'operando è un'etichetta di salto all'operazione che segue la lista. ACCU1-L contiene il numero dell'operazione di salto da eseguire	2	2,8						
LOOP	Etichetta	Decrementa ACCU1-L e salta se ACCU1-L \neq 0 (programmazione di loop)	2	2,2						
Parola di stato per: SPL, LOOP		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-

* 1 parola di lunghezza se l'ampiezza di salto è compresa tra -128 e +127

A.41 Operazioni per il Relè Master Control (MCR)

Il Relè Master Control scrive il valore "0" o lascia invariato il contenuto della memoria.

MCR=0→MCR disattivato

MCR=1→MCR attivo; l'operazione "T" scrive uno zero negli operandi corrispondenti; le operazioni "S"/"R" lasciano invariato il contenuto della memoria.

Opera- zione	Ope- rando	Significato	Lun- ghezza in parole	Tempo di esecuzione ti- pico in μ s						
MCR(		Apri zona MCR. Salva RLC nello stack MCR.	1	0,8						
Parola di stato per: MCR(		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	sì	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	-	0
)MCR		Chiudi zona MCR. Cancella una registrazione dallo stack MCR.	1	0,8						
Parola di stato per:)MCR		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	0	1	-	0
MCRA		Attiva MCR	1	0,1						
MCRD		Disattiva MCR	1	0,1						
Parola di stato per: MCRA, MCRD		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	RLC	/ER
L'operazione dipende da:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L'operazione incide su:		-	-	-	-	-	-	-	-	-

A.42 Lista di stato del sistema (SZL)

Possibili liste di stato del sistema SZL

La tabella seguente contiene tutte le possibili liste di stato del sistema con i rispettivi estratti e gli ID SZL.

I particolari relativi alla lettura della SZL p. es. con la SFC 51 e i dettagli sul suo contenuto sono riportati nella seguente documentazione:

- manuale di riferimento *Software di sistema per S7-300/400 capitolo Funzioni standard e di sistema della lista di stato del sistema SZL* oppure
- nella Guida online di STEP 7, Guida rapida agli SFB e alle SFC.

Tabella A-1 Liste di stato del sistema (SZL) dell'IM 151-7 CPU

Lista di stato del sistema	ID SZL Lista di stato del sistema	Estratto della lista di stato del sistema	ID SZL Estratto
Identificazione dell'unità	W#16#xy11	Identificazione della CPU	W#16#0111
Caratteristiche della CPU	W#16#xy12	Tutte le caratteristiche Caratteristiche di un gruppo Solo informazioni dell'intestazione delle liste SZL	W#16#0012 W#16#0112 W#16#0F12
Aree di memoria utente	W#16#xy13	Set di dati di tutte le aree di memoria utente	W#16#0013
Aree di sistema	W#16#xy14	Set di dati di tutte le aree di sistema	W#16#0014
Tipi di blocco	W#16#xy15	Set di dati di tutti i tipi di blocco Set di dati di tutti gli OB	W#16#0015 W#16#0115
Stato dei LED dell'unità	W#16#xy19	Stato di tutti i LED Solo informazioni dell'intestazione delle liste SZL	W#16#0019 W#16#0F19
Stato dell'allarme	W#16#xy22	Set di dati dell'allarme indicato	W#16#0222
Comunicazione: dati di stato	W#16#xy32	Dati sullo stato di una parte di comunicazione Dati sullo stato di una parte di comunicazione	W#16#0132 W#16#0232
Stato dei LED dell'unità	W#16#xy74	Stato di tutti i LED Stato di un LED Solo informazioni dell'intestazione delle liste SZL	W#16#0074 W#16#0174 W#16#0F74
Informazione sullo stato dell'unità	W#16#xy91	Informazione sullo stato dell'unità di tutti i moduli innestati Informazione sullo stato di un'unità nella configurazione centrale o in un'interfaccia DP integrata Informazione sullo stato di tutte le unità nel telaio di montaggio/nella stazione DP indicati	W#16#0A91 W#16#0C91 W#16#0D91

Tabella A-1 Liste di stato del sistema (SZL) dell'IM 151-7 CPU

Lista di stato del sistema	ID SZL Lista di stato del sistema	Estratto della lista di stato del sistema	ID SZL Estratto
Informazione sullo stato del telaio di montaggio/della stazione	W#16#xy92	Stato prefissato nella configurazione centrale del sistema master Stato attuale nella configurazione centrale del sistema master Stato OK delle apparecchiature di ampliamento del sistema master Solo informazioni dell'intestazione delle liste SZL	W#16#0092 W#16#0292 W#16#0692 W#16#0F92
Buffer di diagnostica	W#16#xyA0	Tutte le registrazioni disponibili nello stato di funzionamento Le registrazioni più recenti	W#16#00A0 W#16#01A0
Informazione di diagnostica dell'unità (DS 0)	W#16#00B1	–	–
Informazione di diagnostica dell'unità (DS 1), indirizzo fisico	W#16#00B2	–	–
Informazione di diagnostica dell'unità (DS 1), indirizzo logico	W#16#00B3	–	–

Tempi di esecuzione delle SFC e degli SFB

Il modulo IM 151-7 CPU mette a disposizione diverse funzioni e blocchi funzionali di sistema p. es. per l'elaborazione del programma e la diagnostica. Queste funzioni di sistema e i blocchi funzionali di sistema si richiamano nel programma utente con i numeri delle SFC.

La descrizione dettagliata delle funzioni e dei blocchi funzionali di sistema è contenuta nel manuale di riferimento *STEP 7 – Funzioni standard e di sistema*. Il manuale descrive il richiamo delle funzioni di sistema e l'assegnazione dei parametri.

B.1 Funzioni di sistema (SFC)

N. di SFC	Nome	Descrizione	Tempo di esecuzione in μ s
0	SET_CLK	Impostazione dell'orologio	195
1	READ_CLK	Lettura dell'orologio	60
2	SET_RTM	Impostazione del contatore delle ore di esercizio	65
3	CTRL_RTM	Avvio / arresto del contatore delle ore di esercizio	60
4	READ_RTM	Lettura del contatore delle ore di esercizio	90
5	GADR_LGC	Determinazione dell'indirizzo libero del canale x dell'unità degli ingressi e delle uscite nel posto connettore y.	135
6	RD_SINFO	Lettura dell'informazione di start dell'OB attuale.	110
7	DP_PRAL	Attivazione di un interrupt di processo dal programma utente della CPU come slave DP verso il master DP.	90
12	D_ACT_DP	Disattivazione e attivazione di slave DP	410
14	DPRD_DAT	Lettura di dati utili coerenti	150
15	DPWR_DAT	Scrittura di dati utili coerenti	150
17	ALARM_SQ	Creazione di messaggi riferiti ai blocchi confermabili	250
18	ALARM_S	Creazione di messaggi riferiti ai blocchi non confermabili	250
19	ALARM_SC	Determinazione dello stato di conferma dell'ultimo messaggio ALARM_SQ arrivato	110
20	BLKMOV	Copia di variabili di qualunque tipo Avvertenza: la SFC 20 può essere utilizzata solamente nel caso di DB rilevanti per l'esecuzione; ciò sta ad indicare che nelle proprietà dell'oggetto non è selezionata l'opzione "Unlinked". In caso contrario viene inviato come RET_VAL il codice di errore W#16#8092 (=blocco non rilevante per l'esecuzione).	75 +1,6 per ciascun byte
21	FILL	Preassegnazione di un campo	75 +2,2 per ciascun byte

N. di SFC	Nome	Descrizione	Tempo di esecuzione in μ s
22	CREATE_DB	Creazione di un blocco dati	110 +3,5 per ciascun DB
23	DEL_DB	Cancellazione di un blocco dati	402
24	TEST_DB	Test di un blocco dati	110
28	SET_TINT	Impostazione di un allarme dall'orologio	160
29	CAN_TINT	Annullamento di un allarme dall'orologio	70
30	ACT_TINT	Attivazione di un allarme dall'orologio	120
31	QRY_TINT	Interrogazione di un allarme dall'orologio	75
32	SRT_DINT	Avvio di un allarme di ritardo	75
33	CAN_DINT	Annullamento di un allarme di ritardo	50
34	QRY_DINT	Interrogazione di un allarme di ritardo	71
36	MSK_FLT	Mascheramento di eventi di errore sincrono	110
37	DMSK_FLT	Abilitazione di eventi di errore sincrono	120
38	READ_ERR	Interrogazione e cancellazione di eventi di errore di programmazione e di accesso sopravvenuti e inibuiti inibiti	120
39	DIS_IRT	Inibizione dell'elaborazione di nuovi eventi di interrupt	155
40	EN_IRT	Abilitazione dell'elaborazione di nuovi eventi di interrupt	105
41	DIS_AIRT	Ritardo dell'elaborazione di eventi di interrupt	45
42	EN_AIRT	Abilitazione dell'elaborazione di eventi di interrupt	45
43	RE_TRIGR	Riattivazione del controllo del tempo di ciclo	40
44	REPL_VAL	Copia del valore sostitutivo in ACCU 1 sul livello causa dell'errore	50
46	STP	Passaggio della CPU allo stato STOP	Nessuna indicazione
47	WAIT	Realizzazione di tempi di attesa	250
49	LGC_GADR	Conversione di un indirizzo libero nel corrispondente posto connettore nonché nel telaio di montaggio di un'unità	210
50	RD_LGADR	Determinazione di tutti gli indirizzi liberi dichiarati di un'unità	420
51	RDSYSST	Lettura delle informazioni della lista di stato del sistema L'SFC 51 non può essere interrotta da allarmi.	224 +10 per ciascun byte
52	WR_USMSG	Registrazione nel buffer di diagnostica di informazioni di diagnostica selezionabili	235
55	WR_PARM	Scrittura di parametri dinamici in un'unità (attualmente senza applicazione poiché tutti i parametri delle unità sono statici)	1700
56	WR_DPARM	Scrittura di parametri dinamici predefiniti in un'unità (attualmente senza applicazione poiché tutti i parametri delle unità sono statici)	1750
57	PARM_MOD	Parametrizzazione di un'unità	< 1400
58	WR_REC	Scrittura di un set di dati specifico dell'unità (attualmente senza applicazione poiché non esiste un modulo per il quale poter scrivere set di dati utili)	1400 +32 per ciascun byte
59	RD_REC	Lettura di un set di dati specifico dell'unità (attualmente soltanto lettura dei set di dati di diagnostica 0 e 1)	500

N. di SFC	Nome	Descrizione	Tempo di esecuzione in μ s
64	TIME_TCK	Lettura del tempo di sistema con una precisione di 10 ms	50
65	X_SEND	Invio sicuro di dati a nodi al di fuori della stazione S7	310
66	X_RCV	Ricezione sicura di dati da nodi al di fuori della stazione S7	120
67	X_GET	Lettura di dati da un nodo al di fuori della stazione S7	190
68	X_PUT	Scrittura di dati in un nodo al di fuori della stazione S7	190
69	X_ABORT	Annullamento di un collegamento esistente con un nodo al di fuori della stazione S7	100
72	I_GET	Lettura di dati da un nodo all'interno della stazione S7	190
73	I_PUT	Scrittura di dati in un nodo all'interno della stazione S7	190
74	I_ABORT	Annullamento di un collegamento esistente con un nodo all'interno della stazione S7	100
81	UBLKMOV	Copia di una variabile che non può essere interrotta	75 +2 per ciascun byte
82	CREA_DBL	Creazione di un blocco dati nella memoria di caricamento	< 1050
83	READ_DBL	Lettura da un blocco dati nella memoria di caricamento	< 950
84	WRIT_DBL	Scrittura in un blocco dati nella memoria di caricamento	< 900
101	RTM	Impostazione/avvio/arresto/lettura del contatore delle ore di esercizio	
102	RD_DPARA	Lettura dei parametri predefiniti	< 1500

B.2 Blocchi funzionali di sistema (SFB)

N. di SFB	Nome	Descrizione	Tempo di esecuzione in μ s
Contatore IEC			
0	CTU	Conteggio in avanti. Il contatore subisce un incremento di 1 a ogni fronte di salita.	90
1	CTD	Conteggio all'indietro. Il contatore subisce un decremento di 1 a ogni fronte di salita.	90
2	CTUD	Conteggio in avanti e all'indietro.	100
Temporizzatori IEC			
3	TP	Creazione di un impulso della durata PT.	115
4	TON	Ritardo di un fronte di salita della durata PT.	101
5	TOF	Ritardo di un fronte di discesa della durata PT.	100
Realizzazione di una catena sequenziale			
32	DRUM	Realizzazione di una catena sequenziale con max. 16 fasi.	80
SFB secondo la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1			
52	RDREC	Lettura set di dati (decentrato/centrale)	
53	WRREC	Scrittura set di dati (decentrato/centrale)	
54	RALRM	Ricezione allarme (decentrato/centrale)	
75	SALRM	Invio allarme al master	

Posizionamento del modulo IM 151-7 CPU nel panorama delle CPU

C

Questo capitolo mostra le differenze principali tra due determinate CPU della famiglia SIMATIC S7-300.

Esso mostra inoltre come modificare per l'IM 151-7 CPUi programmi scritti per le CPU S7-300.

Sommario del capitolo

Capitolo	Argomento	Pagina
C.1	Differenze tra le CPU S7-300 scelte	C-2
C.2	Trasferimento/Adattamento del programma utente	C-3

Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sul procedimento di creazione e configurazione dei programmi sono contenute nei manuali e nella Guida online di *STEP 7*.

C.1 Differenze tra le CPU S7-300 scelte

La tabella seguente mostra le più importanti differenze di programmazione tra due CPU della famiglia SIMATIC S7-300 e l'IM 151-7 CPU.

Tabella C-1 Differenze tra le CPU S7-300 scelte

Caratteristiche	CPU 315-2 DP	CPU 315-2 DP (modulare)	IM 151-7 CPU	
			(6ES7 151-7Ax00-0AB0)	(6ES7 151-7Ax10-0AB0)
Orologio hardware	Hardware	Hardware	Software	Hardware
Bufferizzazione della memoria	sì, batteria	garantita da MMC (esente da manutenzione)	impossibile	garantita da MMC (esente da manutenzione)
Scheda di memoria	Memory card	MMC	MMC	MMC
Numero di collegamenti con PG e OP	4 (dal 10/99: 12)	16	5	max. 12
Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS	Configurazione hardware	Configurazione hardware	La configurazione hardware deve coincidere con l'impostazione dell'indirizzo	Configurazione hardware
Velocità di trasmissione a PG e OP	187,5 kBaud (MPI) 12 MBaud (DP)	187,5 kBaud (MPI) 12 MBaud (DP)	12 MBaud (DP)	12 MBaud (MPI/DP)
Comunicazione.				
PG/OP	sì	sì	sì	sì
Comunicazione dati globali	sì	sì	no	sì
Comunicazione di base S7	sì	sì	sì (server)	sì
Comunicazione S7	sì (server)	sì	sì (server)	sì (server)
Comunicazione diretta	sì	sì	sì	sì
Campi di impiego con DP	come master DP come slave DP stand alone	come master DP come slave DP stand alone	come slave DP stand alone	come slave DP stand alone
Indirizzamento	libero	libero	libero	libero
Tempo di reazione agli allarmi	0,4-1,3 ms	0,3-1,2 ms	inferiore a 20 ms	inferiore a 20 ms
Estrazione/inserimento di unità in fase di funzionamento	no	no	sì	sì

C.2 Trasferimento/Adattamento del programma utente

Introduzione

L'adattamento del programma utente consiste nel rendere utilizzabile a livello decentrato un programma precedentemente funzionante su un master dell'apparecchiatura centrale. Per trasferire completamente o in parte un programma esistente dal master a uno slave intelligente, è possibile che si debbano effettuare alcuni adattamenti. Le operazioni necessarie per trasferire parti di un programma utente a uno slave intelligente dipendono dal modo in cui è memorizzata l'assegnazione degli indirizzi degli ingressi e delle uscite negli FB del programma sorgente.

Gli ingressi e le uscite possono essere utilizzati in modi diversi nelle FC del programma sorgente. Nella stazione ET 200S attuale è possibile comprimere gli indirizzi, funzione che tuttavia non è supportata nell'IM 151-7 CPU.

Vedere l'indirizzamento dell'IM 151-7 CPU nel capitolo 3.1.

Trasferimento/Adattamento del programma utente con indirizzi non compressi

Se si utilizzano FB senza compressione degli indirizzi E/A, è possibile trasferire le parti del programma necessarie direttamente nell'IM 151-7 CPU, senza alcun adattamento.

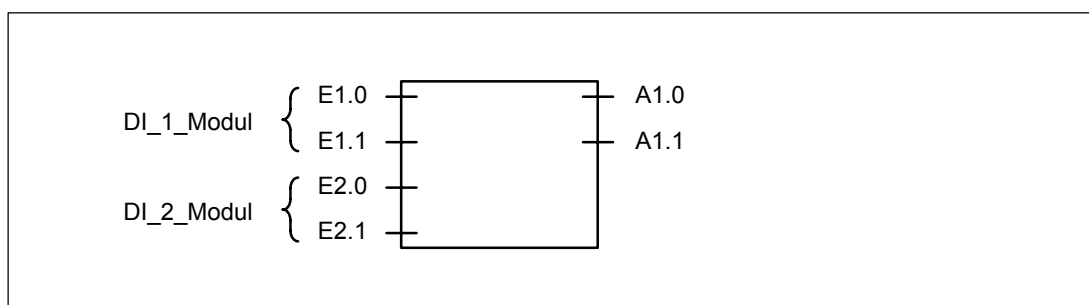


Figura C-1 Esempio: FB con indirizzi non compressi

Trasferimento/Adattamento del programma utente con indirizzi compressi

Se si copiano FB con indirizzi E/A compressi nell'IM 151-7 CPU, qui non sarà più possibile assegnare localmente gli indirizzi compressi agli ingressi e alle uscite dei moduli di periferia poiché la CPU dell'IM 151-7 CPU non è in grado di utilizzare indirizzi compressi. In questo caso è necessario provvedere al ricablaggio dei rispettivi FB. Il ricablaggio equivale a una "decompressione" degli indirizzi.

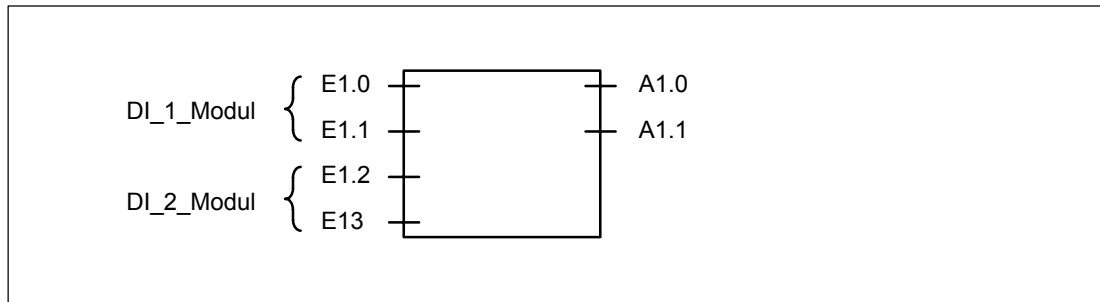


Figura C-2 Esempio: FB con indirizzi compressi

Ricablaggio

In linea di massima è possibile ricablare i seguenti blocchi e operandi:

- Ingressi, uscite
- Merker, temporizzatori, contatori
- Funzioni, blocchi funzionali

Per il ricablaggio dei segnali, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella "Blocchi" nella quale si trovano i blocchi con gli indirizzi compressi da trasferire nell'IM 151-7 CPU.
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti** → **Ricablaggio**.
3. Introdurre nella finestra di dialogo visualizzata "Ricablaggio" le sostituzioni desiderate (Vecchio operando/Nuovo operando) nella tabella.

Tabella C-2 Esempio: sostituzioni nel menu Strumenti → Ricablaggio

	Vecchio operando	Nuovo operando
1	E 1.2	E 2.0
2	E 1.3	E 2.1

4. Premere il pulsante OK.

Si avvierà il ricablaggio. Al termine del ricablaggio è possibile scegliere, in una finestra di dialogo, se visualizzare il file contenente le informazioni sull'operazione eseguita. Il file con le informazioni contiene la lista degli operandi, il "Vecchio operando" e il "Nuovo operando". Esso mostra inoltre i singoli blocchi con il numero di cablaggi eseguiti per ciascuno di loro.

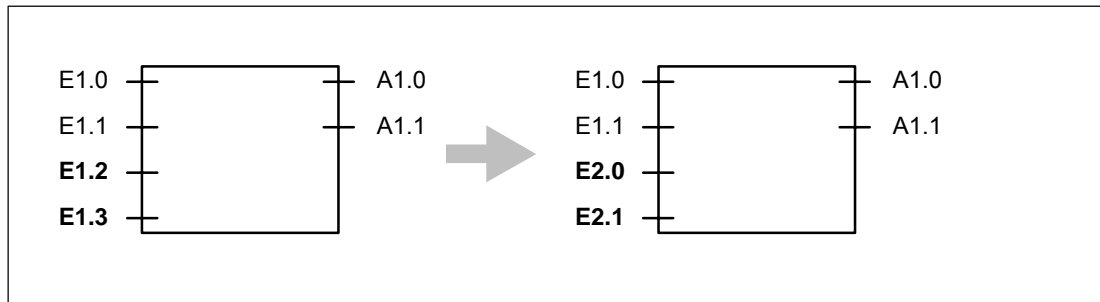


Figura C-3 Esempio: ricablaggio dei segnali

Se si assegnano simboli agli ingressi e alle uscite in *STEP 7* tramite la tabella dei simboli, è necessario modificare la tabella dei simboli per poter adattare il programma parziale, anche in questo caso, all'impiego dell'IM 151-7 CPU.

Vedere anche la Guida online di *STEP 7*.

Trasferimento/adattamento di FB con E/A in una parola di periferia

Se si rappresentano gli indirizzi degli ingressi e delle uscite tramite una parola di periferia in un blocco funzionale programmato dall'utente, il trasferimento/adattamento del programma utente richiede un intervento molto maggiore.

Una possibilità consiste nella programmazione di un involucro per l'FB che esegue l'adattamento consentendo di utilizzare l'FB con l'IM 151-7 CPU. L'altra possibilità consiste nella riprogrammazione ex novo dell'FB. Si consiglia di ripetere la programmazione dell'FB, in quanto si tratta di un metodo più facile da realizzare rispetto alla programmazione di un involucro.

Vedere anche la Guida online di *STEP 7*.

Glossario

ACCU

Gli accumulatori sono registri della → CPU che hanno la funzione di memoria intermedia per operazioni di caricamento, trasferimento, confronto, calcolo e conversione.

Allarme di diagnostica

Tramite gli allarmi di diagnostica, le unità che supportano funzioni di diagnostica segnalano alla CPU centrale gli errori di sistema che hanno rilevato.

In SIMATIC S7/M7: quando un errore (p. es. rottura conduttore) viene riconosciuto o eliminato, l'ET 200S attiva un allarme di diagnostica abilitato precedentemente. La CPU del master DP interrompe l'elaborazione del programma utente, o di allarmi di classi di priorità inferiori, ed elabora il blocco di allarme di diagnostica (OB 82).

In SIMATIC S5: l'allarme di diagnostica viene riprodotto all'interno della diagnostica dell'apparecchiatura. Dall'interrogazione ciclica dei bit nella diagnostica riferita all'apparecchiatura è possibile riconoscere eventuali errori come p. es. la rottura conduttore.

Allarme, di diagnostica → allarme di diagnostica

Allarmi

Il sistema operativo della CPU conosce 10 diverse classi di priorità che regolano l'esecuzione del programma utente. In queste classi di priorità rientrano anche gli allarmi, p. es. gli allarmi di diagnostica. In seguito all'attivazione di un allarme, il sistema operativo richiama automaticamente un blocco organizzativo assegnato nel quale l'utente avrà programmato la reazione desiderata (p. es. in un FB).

Avviamento

Lo stato di funzionamento "Avviamento" si ha nel passaggio dallo stato di funzionamento STOP allo stato di funzionamento RUN.

Esso può essere attivato per mezzo del selettore dei modi operativi, dopo alimentazione ON oppure tramite comando nel dispositivo di programmazione. Nell'ET 200S viene eseguito un nuovo avviamento.

Blocco dati

I blocchi dati (DB) sono aree dati del programma utente che contengono dati dell'utente. Esistono blocchi dati globali, ai quali si può accedere da tutti i blocchi di codice, e blocchi dati di istanza, assegnati a un preciso richiamo di FB.

Blocco organizzativo

I blocchi organizzativi (OB) costituiscono l'interfaccia tra il sistema operativo della CPU e il programma utente. Nei blocchi organizzativi è definita la sequenza di elaborazione del programma utente.

Buffer di diagnostica

Il buffer di diagnostica è un'area di memoria bufferizzata della CPU nella quale vengono salvati gli eventi di diagnostica nello stesso ordine in cui essi si sono verificati.

Bus

Via di trasmissione comune alla quale sono collegati tutti i nodi; il bus è provvisto di due estremità definite.

Nelle stazioni ET 200S il bus è un cavo a due conduttori o a fibre ottiche.

Classe di priorità

Il sistema operativo di una CPU S7 offre al massimo 26 classi di priorità (o "livelli di elaborazione del programma") alle quali sono assegnati diversi blocchi organizzativi. Le classi di priorità stabiliscono quali OB possano interrompere altri OB e quali OB possono essere interrotti. Se una classe di priorità comprende più OB, essi non si interrompono a vicenda ma vengono elaborati in sequenza.

Compressione

Con la funzione online "Comprimi" del PG, tutti i blocchi validi nella RAM della CPU vengono spostati all'inizio della memoria utente, allineati a sinistra e senza lasciare spazi vuoti. In questo modo si eliminano tutti gli eventuali spazi vuoti che si sono creati cancellando o correggendo i blocchi.

Comunicazione diretta

La comunicazione diretta è uno speciale rapporto di comunicazione tra i nodi PROFIBUS DP. La comunicazione diretta è caratterizzata dal fatto che i nodi PROFIBUS DP partecipano alla comunicazione e "sanno" quali dati uno slave DP sta rimandando al suo master DP.

Comunicazione diretta

vedere Comunicazione diretta

Contatore

I contatori sono parte integrante della → memoria di sistema della CPU. Il contenuto delle “cellule” del contatore può essere modificato con istruzioni di **STEP 7** (p. es. conteggio in avanti / all'indietro).

Controllore a memoria programmabile

I controllori programmabili (PLC) sono controllori elettronici la cui funzione è memorizzata come programma nell'apparecchiatura di controllo. La configurazione e il cablaggio dell'apparecchiatura non dipendono quindi dalla funzione del PLC. Il controllore programmabile ha la stessa struttura di un computer, costituito da una → CPU (unità centrale) con memoria, unità degli ingressi e delle uscite e un sistema di bus interno. La periferia e il linguaggio di programmazione sono orientati alle esigenze della tecnica di comando.

Corrente somma

Somma delle correnti di tutti i canali di uscita di un'unità di uscita digitale.

CPU

Central Processing Unit = unità centrale del sistema di automazione S7 dotata di unità di controllo e di calcolo, memoria, sistema operativo e interfaccia per dispositivo di programmazione.

Dati coerenti

I dati che hanno il contenuto in comune e che non possono essere separati vengono definiti dati coerenti.

I dati delle unità analogiche, p. es., devono sempre essere trattati come dati coerenti, vale a dire che il valore di un'unità analogica non deve mai essere falsato dalla lettura in due momenti diversi.

Diagnostica

La diagnostica costituisce il riconoscimento, la localizzazione, la classificazione, la visualizzazione e l'analisi di errori, guasti e messaggi.

La diagnostica offre funzioni di controllo che vengono eseguite automaticamente durante il funzionamento dell'impianto. Essa consente perciò di aumentare la disponibilità degli impianti, riducendo i tempi di messa in servizio e i tempi di arresto.

Diagnostica di sistema

La diagnostica di sistema è il riconoscimento, l'analisi e la segnalazione di errori che si verificano nell'ambito del sistema di automazione. Questi errori possono essere p. es. errori di programmazione o guasti delle unità. Gli errori di sistema possono essere visualizzati tramite LED o in **STEP 7**.

Dispositivo di programmazione

I dispositivi di programmazione sono fondamentalmente personal computer adatti agli ambienti industriali, compatti e mobili. Essi si distinguono per uno speciale equipaggiamento hardware e software per controllori a memoria programmabile SIMATIC.

Errore di runtime

Errore che si verifica nel sistema di automazione (quindi non nel processo) nel corso dell'elaborazione del programma utente.

ET 200

Il sistema di periferia decentrata ET 200 con il protocollo PROFIBUS DP è un bus che consente di collegare la periferia decentrata a una CPU o a un master DP adeguato. Il sistema ET 200 si distingue per i tempi di reazione molto brevi in quanto vengono trasmessi pochi dati (byte).

L'ET 200 si basa sulla norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Il sistema ET 200 funziona in base al principio master-slave. I master DP possono essere p. es. l'interfaccia master IM 308-C o la CPU 315-2 DP.

Gli slave DP possono essere costituiti dalla periferia decentrata ET 200S, ET 200B, ET 200C, ET 200M, ET 200X, ET 200U, ET 200L o da slave DP Siemens o di altri costruttori.

Evento di avvio

Gli eventi di avvio sono eventi definiti come gli errori, i momenti temporali o gli allarmi. Essi portano il sistema operativo ad avviare un corrispondente blocco organizzativo (se programmato dall'utente). Gli eventi di avvio sono visualizzati nell'informazione nell'intestazione del rispettivo OB. L'utente può reagire agli eventi di avvio nel programma utente.

FC → funzione

File GSD

In un file GSD (file dei dati base dell'apparecchiatura) sono memorizzate tutte le proprietà specifiche degli slave DP. Il formato del file GSD è definito nella norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

FORCEN

Con la funzione "Forzamento" è possibile impostare sullo stato "ON", per un intervallo di tempo qualsiasi, determinate uscite, p. es. durante la fase di messa in servizio, anche nel caso in cui non vengano soddisfatte determinate operazioni logiche combinatorie del programma utente (p. es. per la mancanza del cablaggio degli ingressi).

FREEZE

È un comando di controllo del master DP in un gruppo di slave DP.

Una volta ricevuto il comando di controllo FREEZE, lo slave DP congela lo stato attuale degli ingressi e li trasmette ciclicamente al master DP.

A ogni nuovo comando di controllo FREEZE, lo slave DP congela nuovamente lo stato degli ingressi.

I dati degli ingressi vengono nuovamente trasmessi ciclicamente dallo slave DP al master DP solo quando il master DP invia il comando di controllo UNFREEZE.

Funzionamento stand alone

L'apparecchiatura funziona in modo autonomo senza traffico di dati con un master sovraordinato e senza comunicazione diretta con altri slave DP. Tutti i moduli si avviano con parametri di default e con la configurazione massima (32 slot, 64 byte coerenza).

Funzione

Secondo la norma IEC 1131-3, una funzione (FC) è un blocco di codice senza dati statici. Una funzione consente di assegnare parametri nel programma utente. Per questo motivo le funzioni si prestano alla programmazione di funzioni complesse che si ripetono di frequente, come p. es. i calcoli.

Funzione di sistema

Una funzione di sistema (SFC) è una funzione integrata nel sistema operativo della CPU che può essere richiamata all'occorrenza dal programma utente *STEP 7*.

Immagine di processo

L'immagine di processo è parte integrante della → memoria di sistema della CPU. All'inizio del programma ciclico, gli stati di segnale degli ingressi vengono trasferiti all'immagine di processo degli ingressi. Alla fine del programma ciclico l'immagine di processo delle uscite viene trasferita alle uscite come stato di segnale.

Indirizzo

L'indirizzo è l'identificazione di un determinato operando o di una determinata area operandi; esempi: ingresso E 12.1; parola di merker MW 25; blocco dati DB 3.

Indirizzo PROFIBUS

Ogni nodo di bus deve avere un proprio indirizzo di PROFIBUS per poter essere identificato in modo univoco nel PROFIBUS.

I PC/PG hanno l'indirizzo PROFIBUS "0".

Per il sistema di periferia decentrata ET 200S sono ammessi gli indirizzi PROFIBUS da 1 a 125.

Interrupt di processo

Un interrupt di processo viene attivato in seguito a un determinato evento nel processo da unità che hanno la funzione di attivazione di allarmi. L'interrupt di processo viene segnalato alla CPU. A seconda della priorità dell'interrupt, viene elaborato il → blocco organizzativo corrispondente.

Interrupt di processo → Interrupt di processo

Massa

Per massa si intende il complesso delle parti inattive di un componente collegate tra loro che, anche in caso di guasto, non possono assumere tensioni di contatto pericolose.

Master

Se sono in possesso del token, i master possono inviare dati ad altri nodi o richiedere dati da questi (= nodo attivo). Un master DP è p. es. la CPU 315-2 DP.

Master DP

Si definisce master DP un → master conforme alla norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Memoria di backup

La memoria di backup garantisce la bufferizzazione di aree di memoria della → CPU senza batteria tampone. Viene bufferizzato un numero parametrizzabile di temporizzatori, contatori, merker e byte di dati nonché di temporizzatori, contatori, merker e byte di dati a ritenzione.

Memoria di caricamento

La memoria di caricamento è parte integrante della CPU. Essa contiene oggetti creati dal dispositivo di programmazione. Essa può essere realizzata sia come memory card/micro memory card innestabile che come memoria fissa integrata.

Memoria di lavoro

La memoria di lavoro è una memoria RAM della → CPU alla quale il processore accede nel corso dell'elaborazione del programma utente.

Memoria di sistema

La memoria di sistema è integrata nell'unità centrale ed è realizzata come memoria RAM. Nella memoria di sistema sono memorizzate le aree operandi (p. es. temporizzatori, contatori, merker) nonché le aree dati richieste internamente dal sistema operativo (p. es. buffer di comunicazione).

Memoria utente

La memoria utente contiene blocchi di codice e blocchi dati del programma utente. La memoria utente può essere sia integrata nella CPU che su memory card (IM 151-7 CPU) o moduli di memoria innestabili. Il programma utente, tuttavia, viene generalmente elaborato dalla → memoria di lavoro della CPU.

Merker

I merker sono parte integrante della → memoria di sistema della CPU per il salvataggio di risultati intermedi. Ai merker si può accedere tramite bit, byte, parola o doppia parola.

MMC

Micro memory card Modulo di memoria per sistemi SIMATIC. Questa scheda si può utilizzare come supporto dati e memoria di caricamento mobile.

MPI

L'interfaccia multipoint (MPI) è l'interfaccia per il dispositivo di programmazione dei sistemi SIMATIC S7.

Nodo

Apparecchiatura in grado di inviare, ricevere o amplificare dati tramite il bus come p. es. master DP, slave DP, repeater RS 485, accoppiatore a stella attivo.

Norma DP

Per norma DP si intende il protocollo di bus del sistema di periferia decentrata ET 200 secondo la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Nuovo avviamento

Al momento dell'avviamento della CPU (p. es. dopo aver posizionato il selettore dei modi operativi da STOP a RUN o dopo aver inserito la tensione di rete), prima dell'elaborazione ciclica del programma (OB 1), viene elaborato il blocco organizzativo OB 100 (nuovo avviamento). Con il nuovo avviamento viene letta l'immagine di processo degli ingressi ed elaborato il programma utente **STEP 7** iniziando dal primo comando nell'OB 1.

OB → blocco organizzativo

Parametri

1. Variabile di un blocco di codice **STEP 7**
2. Variabile per l'impostazione del comportamento di un'unità (una o più per unità). Al momento della fornitura, ogni unità è dotata di un'impostazione di base logica che può essere modificata in **STEP 7** tramite configurazione.

PG → Dispositivo di programmazione

PLC→ Controllore a memoria programmabile

Priorità OB

Il sistema operativo della CPU distingue diverse classi di priorità, come p. es. l'elaborazione del programma ciclica o comandata da interrupt di processo. A ogni classe di priorità sono assegnati → blocchi organizzativi (OB) nei quali l'utente S7 può programmare una reazione. Gli OB hanno diverse priorità standard in base all'ordine delle quali si possono elaborare o interrompere a vicenda nel caso in cui venissero richiamati contemporaneamente.

PROFIBUS

Process Field Bus, norma tedesca relativa ai processi e ai bus di campo definita nella norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1. Questa norma prescrive le caratteristiche funzionali, elettriche e meccaniche di un sistema di bus di campo seriale a bit.

Il PROFIBUS è disponibile con i protocolli DP (= periferia decentrata), FMS (= Fieldbus Message Specification), PA (= automazione di processo) o TF (= funzioni tecnologiche).

Profondità di annidamento

Con il richiamo di blocchi è possibile richiamare un blocco da un altro blocco. Per profondità di annidamento si intende il numero dei blocchi di codice richiamati contemporaneamente.

Programma utente

I sistemi SIMATIC comprendono il → sistema operativo della CPU e i programmi utente. Questi ultimi vengono creati con il software di programmazione → **STEP 7** nei diversi linguaggi disponibili (schema a contatti e lista istruzioni) e sono memorizzati in blocchi di codice. I dati sono memorizzati in blocchi dati.

Publisher

Un mittente della comunicazione diretta. *Vedere* Comunicazione diretta

Punto di controllo del ciclo

Parte dell'elaborazione del programma della CPU nella quale viene p. es. aggiornata l'immagine di processo.

Reazione agli errori

Reazione a un → errore di runtime. Il sistema operativo può reagire nei modi seguenti: portando il sistema di automazione allo stato STOP, richiamando un blocco organizzativo nel quale l'utente ha la possibilità di programmare una reazione oppure visualizzando l'errore.

Segnalazione di errore

La segnalazione di errore è una delle possibili reazioni del sistema operativo di fronte a un errore di runtime. Le altre reazioni possibili sono: → reazione all'errore nel programma utente, stato di STOP della CPU.

SFC → funzione di sistema

Sistema di automazione

Un sistema di automazione è un controllore a memoria programmabile costituito almeno da una CPU, diverse unità di ingresso e di uscita nonché da apparecchiature di servizio e supervisione.

Sistema master

Tutti gli slave DP assegnati a un master DP in lettura e scrittura costituiscono, insieme al master DP, un sistema master.

Sistema operativo della CPU

Il sistema operativo della CPU organizza tutte le funzioni e i cicli della CPU che non sono legati a un compito particolare di comando.

Sistemi di periferia decentrata

Unità degli ingressi e delle uscite che non vengono impiegate nell'apparecchiatura centrale ma sono decentrate o vale a dire configurate a grande distanza rispetto alla CPU; si tratta p. es. di:

- ET 200S, ET 200M, ET 200B, ET 200C, ET 200U, ET 200X, ET 200L
- DP/AS-I LINK
- S5-95U con interfaccia slave PROFIBUS DP
- Ulteriori slave DP Siemens o di altri costruttori

I sistemi di periferia decentrata sono collegati al master DP tramite il PROFIBUS DP.

Slave

Uno slave può scambiare dati con un → master solamente su richiesta di quest'ultimo. Per slave si intendono p. es. tutti gli slave DP come l'ET 200S, ET 200B, ET 200X, ET 200M ecc.

Slave DP

Si definisce slave DP uno → slave gestito nel PROFIBUS con il protocollo PROFIBUS DP che si comporta secondo la norma IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Slave DP intelligente

Lo slave DP intelligente è caratterizzato dal fatto che i dati degli ingressi e delle uscite non vengono messi a disposizione del master DP direttamente da un ingresso o un'uscita reali dello slave DP bensì da una CPU che li preelabora, in questo caso il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU.

Stato di funzionamento

I sistemi di automazione SIMATIC S7 hanno i seguenti stati di funzionamento: STOP, → AVVIAMENTO, RUN.

STEP 7

Linguaggio di programmazione per la creazione di programmi utente per controllori SIMATIC S7.

Subscriber

Un ricevente della comunicazione diretta. *Vedere* Comunicazione diretta

SYNC

È un comando di controllo del master DP in un gruppo di slave DP.

Con il comando di controllo SYNC, il master DP fa sì che lo slave DP congeli gli stati delle uscite al valore momentaneo. Nei telegrammi successivi lo slave DP memorizza i dati di uscita ma gli stati delle uscite restano invariati.

Dopo ogni comando di controllo SYNC lo slave DP imposta le uscite che ha memorizzato come dati di uscita. Le uscite vengono di nuovo aggiornate ciclicamente nel momento in cui il master DP invia il comando di controllo UNSYNC.

Tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo impiegato dalla → CPU per elaborare una volta il → programma utente.

Temporizzatore

I temporizzatori sono parte integrante della → memoria di sistema della CPU. Il contenuto delle "cellule" del temporizzatore viene aggiornato automaticamente dal sistema operativo in modo asincrono rispetto al programma utente. Con le istruzioni **STEP 7** è possibile definire l'esatta funzione della cellula del temporizzatore (p. es. ritardo all'inserzione) e avviarne l'elaborazione (p. es. avvio).

Timer → Temporizzatore

Token

Diritto di accesso al bus

Traffico dati trasversale

vedere Comunicazione diretta

Trattamento di errori tramite OB

Se il sistema operativo riconosce un determinato errore (p. es. un errore di accesso in **STEP 7**), richiama il blocco organizzativo specifico per questo caso (OB di errore) nel quale si può definire l'ulteriore comportamento della CPU.

Velocità di trasmissione

Indica la velocità di trasmissione dei dati, vale a dire il numero di bit trasmessi al secondo (baudrate = bitrate).

Una stazione ET 200S raggiunge velocità di trasmissione da 9,6 kBaud a 12 MBaud.

Indice analitico

), A-15
)MCR , A-48
+ , A-35
+AR1 , A-36
+AR2 , A-36
+D , A-34
+I , A-33
+R , A-35
-D , A-34
-I , A-33
-R , A-35
*D , A-34
*I , A-33
*R , A-35
/D , A-34
/I , A-33
/R , A-35
= , A-22
==D , A-37
==I , A-36
==R , A-38
<<=D , A-37
<<=I , A-36
<<=R , A-38
<<<<>> R , A-38
<<<<>>D , A-37
<<<<>>I , A-36
<<D , A-37
<<I , A-36
<<R , A-38
>=D , A-37
>=R , A-38
>>=I , A-36
>>D , A-37
>>I , A-36
>>R , A-38

A

Accesso, all'ET 200S da PG/PC, 4-3
Accesso diretto alla periferia, OB 122, 7-38
Accu, Glossario-1
Accumulatore, **A-3**
Aggiornamento dell'immagine di processo, tempo di elaborazione, 8-3
Allarme di diagnostica, **6-23**, Glossario-1
OB 82, 7-37

Allarmi, Glossario-1
prolungamento del ciclo, 8-4
Allarmi dall'orologio, 7-39
Apparecchiatura di periferia decentrata, Glossario-10
Area dati di sistema, dati di diagnostica, 6-25
Area di indirizzi
coerenza dei dati, 3-6
dei moduli di ampliamento, 3-3
impostazione di default, 3-9
per trasferimento di dati utili, 3-5
Aree di memoria
memoria di caricamento, 7-12
memoria di lavoro, 7-13
memoria di sistema, 7-13
Aree operandi, 7-20
Assegnazione di indirizzi, per moduli analogici e digitali, 3-3
Assegnazione slot, ET 200S, 3-2
AUF , A-44
Avviamento, Glossario-1
OB 100, 7-37
Avviamento a caldo, 7-19

B

BE , A-45
BEA , A-45
BEB , A-45
BLD , A-41
Blocchi
cancella, 7-16
carica nel PG, 7-16
dell'IM 151-7 CPU, 7-36
Blocchi , caricamento, 7-16
Blocco dati, Glossario-2
Blocco organizzativo, Glossario-2
BTD , A-42
BTI , A-42
Buffer di diagnostica, Glossario-2
lettura, 6-5
registrazione, 6-11
Bus, Glossario-2

C

Cablaggio, 2-2, 2-4
 CALL, A-44
 Campi di parametrizzazione, operazioni STEP 7, A-2
 Campo di applicazione, 1-2
 Cancellazione di blocchi, 7-16
 Cancellazione totale, 7-19
 con selettore dei modi operativi, 7-4
 IM 151-7 CPU, 6-4
 Operazioni interne alla CPU, 6-5
 Caratteristiche, 9-2
 del modulo IM 151-7 CPU, **1-4**, 7-2
 Caricamento, 3-7
 di blocchi, 7-16
 programma utente, 7-15
 Caricamento nel PG, 7-16
 Cavi, 4-6
 Cavo con connettore PG, 4-6
 CC , A-44
 Ciclo, OB 1, 7-37
 Classe di priorità, Glossario-2
 Classi delle unità, identificazione, 6-27
 CLR , A-23
 Codice del costruttore, CPU 31x-2 come slave DP, 6-18
 Coerenza, **3-6**, 3-7
 Coerenza dei dati, **3-6**, 3-7
 Commutazione dello stato di funzionamento, 6-12
 Componenti, ET 200S, 1-5
 Componenti di rete, 4-6
 Comportamento all'avviamento, 7-39
 Comportamento in ciclo, 7-40
 Compressione, 7-16, Glossario-2
 Comunicazione
 comunicazione di base S7, 7-33
 comunicazione di dati globali, 7-34
 comunicazione OP, 7-33
 comunicazione PG, 7-32
 comunicazione S7, 7-33
 servizi delle CPU, 7-32
 Comunicazione di base S7, 7-33
 Comunicazione di dati globali, 7-34
 Comunicazione diretta, 4-12, Glossario-2
 Comunicazione OP, 7-33
 Comunicazione PG, 7-32
 Comunicazione S7, 7-33
 Configurazione, 2-2, 2-7, 2-12
 ET 200S stand-alone, 4-5
 rete MPI, 5-2
 rete PROFIBUS, 4-2
 Connettore di bus, 4-6
 Contatore, Glossario-3
 Contenuti del manuale, breve panoramica, 1-5
 Corrente somma, Glossario-3

CPU, Glossario-3
 sistema operativo, Glossario-9

D

Dati, coerenti, Glossario-3
 Dati coerenti, Glossario-3
 Dati di configurazione, applicazione, 7-40
 Dati di diagnostica, 6-25
 Dati locali, 7-22
 Dati tecnici
 dell'IM 151-7 CPU, 9-2
 generali, 9-2
 PROFIBUS DP, 7-2
 Dati tecnici generali, 9-2
 DB, 7-36
 DEC , A-41
 Diagnostica, 6-1, **Glossario-3**
 di canale, 6-29
 di sistema, Glossario-3
 riferita all'apparecchiatura, **6-22**
 riferita all'identificazione, 6-19
 tramite LED, 6-9
 Diagnostica di sistema, 7-39, Glossario-3
 Diagnostica riferita all'apparecchiatura, **6-22**
 Diagnostica riferita all'identificazione, 6-19
 Diagnostica slave DP, struttura, 6-26
 Diagnostica slave-con l'impiego dell'IM 151-7 CPU come slave intelligente, 6-14
 Diretta, comunicazione, Glossario-2
 DTB , A-42
 DTR, A-42
 Durata della MMC, 7-6
 Durata di una MMC, 7-6

E

Elaborazione di interrupt di processo, 8-8
 Errore, accesso diretto alla periferia, OB 122, 7-38
 Errore di runtime, Glossario-4
 Errori specifici dei canali, 6-29
 Esempi di indirizzamento, operazioni STEP 7, A-5
 ET 200, Glossario-4
 ET 200S
 componenti, 1-5
 manuali, 1-5
 Eventi di avvio, per OB, 7-37
 Evento di avvio, OB, Glossario-4

F

FB, 7-36
 FC, 7-36
 File GSD, **7-2**, Glossario-4

FN, A-21
 Formattazione della MMC, 7-8
 Forzamento, 7-5, Glossario-4
 FP, A-21
 FR , **A-24**, A-25
 FRCE, LED, 7-5
 FREEZE, Glossario-5
 Funzionamento stand alone, Glossario-5
 dell'ET 200S, 4-9
 Funzionamento-stand-alone, di ET 200S, **4-5**
 Funzione, FC, Glossario-5
 Funzione di sistema, B-1
 SFC, Glossario-5
 Funzioni, tramite PG, 4-9
 Funzioni di memorizzazione
 avviamento a caldo, 7-19
 cancellazione di blocchi, 7-16
 cancellazione totale, 7-19
 caricamento di blocchi, 7-16
 caricamento di blocchi nel PG, 7-16
 caricamento di un programma utente, 7-15
 compressione, 7-16
 Masterizza EPROM, 7-17
 nuovo avviamento, 7-19
 Salva RAM in ROM, 7-17
 Funzioni di test, 4-9
 Funzioni online, per ET 200S, 4-9
 Funzioni PG, 4-9

I

IM 151-7 CPU
 blocchi, 7-36
 cancellazione totale, 6-4
 caratteristiche, 1-4
 caratteristiche importanti, 7-2
 parametri, 7-39
 progettazione, 6-2
 selettore dei modi operativi, 7-4
 Immagine di processo, Glossario-5
 Immagine di processo degli ingressi e delle uscite,
 7-21
 Impostazione di default, 3-2
 dell'area di indirizzi, 3-9
 INC , A-41
 Indicatori, LED, 6-9
 Indirizzamento, 3-1
 assegnazione di indirizzi, 3-4
 indiretto, A-7
 libero, 3-4
 regole, 3-8
 superficie di STEP 7, 3-8
 tramite slot, 3-2

Indirizzamento dei moduli di periferia tramite slot,
 3-2
 Indirizzamento libero dei moduli di periferia, 3-4
 Indirizzi
 di diagnostica, 3-6
 indirizzo di base, 3-4
 per trasferimento di dati utili, 3-5
 Indirizzo, Glossario-5
 Indirizzo del nodo MPI, 7-40
 Indirizzo di diagnostica, 3-6, **6-11**, 6-13
 Indirizzo di diagnostica DP, 3-6
 Indirizzo PROFIBUS, 4-3, **Glossario-6**
 Indirizzo PROFIBUS del master, 6-17
 Ingressi, tempo di ritardo, 8-4
 Interfacce
 collegamenti possibili tra apparecchiature e
 interfacce, 7-29
 interfaccia MPI, 7-29
 interfaccia PROFIBUS DP, 7-29
 Interfaccia MPI, 7-29
 Interfaccia PROFIBUS DP, 7-29
 Interrupt, di processo, Glossario-6
 Interrupt di processo, 6-23, Glossario-6
 OB 40, 7-37
 INVD , A-43
 INVI , A-43
 ITB , A-42
 ITD , A-42

L

L , **A-26**, A-27, A-28, A-32
 LAR1 , A-31
 LAR2 , A-31
 LC , A-28
 LED, 6-5
 FRCE, 7-5
 indicatori, **6-9**
 ON, 7-5
 RUN, 7-5
 segnalazioni, 1-4
 SF, 7-5
 STOP, 7-5
 LOOP , A-47

M

Manuali, guida, 1-5
 Manuali ET 200S, guida, 1-5
 Massa, Glossario-6
 Master, Glossario-6
 Master DP, Glossario-6

Masterizza EPROM, 7-17
MCR(, A-48
MCRA , A-48
MCRD , A-48
Memoria
 compressione, 7-16
 di backup, Glossario-6
 di caricamento, Glossario-6
 di lavoro, Glossario-7
 di sistema, Glossario-7
 utente, Glossario-7
Memoria a ritenzione, 7-13
 Comportamento di ritenzione degli oggetti nella
 memoria, 7-14
Memoria di backup, Glossario-6
Memoria di caricamento, 7-12, Glossario-6
Memoria di lavoro, 7-13, Glossario-7
Memoria di sistema, 7-13, 7-20, Glossario-7
 aree operandi, 7-20
 dati locali, 7-22
 immagine di processo degli ingressi e delle
 uscite, 7-21
Memoria di trasferimento
 accesso nel programma utente, 3-7
 nel modulo IM 151-7 CPU, 3-5
Memoria utente, Glossario-7
Merker, Glossario-7
Merker di clock, 7-39
Messa in servizio, 2-2, 2-6, 2-11, 2-19, 6-1, 6-7
Micro memory card, 7-6, Glossario-7
MMC, Glossario-7
MOD , A-34
Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU, 9-4
 dati tecnici, 9-5
 schema di principio, 9-4
Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU FO, 9-3, 9-4
 assegnazione dei pin, 9-3
 schema di principio, 9-4
Modulo-MMC, 7-6
Montaggio, 2-2, 2-3
MPI, 4-2, 5-2, Glossario-7
MRES, selettore dei modi operativi, 7-4

N

NEGD , A-43
NEGI , A-43
Nodo, Glossario-7
NOP , A-41
Norma DP, Glossario-7
NOT , A-23
Numero di ordinazione
 componenti di rete, 4-6
 IM 151-7 CPU, 9-2
Nuovo avviamento, 7-19, Glossario-8

O

O, **A-13**, A-16, A-19
O(, A-15
OB, Glossario-2
 della CPU, 7-36
 eventi di avvio, 7-37
 evento di avvio, Glossario-4
OB 1, 7-37
OB 122, 6-12, **7-38**
OB 40, **7-37**
OB 82, 6-8, 6-12, **7-37**
OB 86, 6-8, 6-12, **7-38**
OB 87, **7-38**
OB10, 7-37
OB121, 7-38
OB20, 7-37
OB35, 7-37
OB80, 7-38
OB83, 7-37
OB85, 7-38
OD, A-18
ON, **A-13**, A-17, A-20
 LED, 7-5
ON(, A-15
Operandi, A-2
Orologio, **7-31**, 7-39
Orologio hardware, 7-39
Orologio integrato, 7-31
Orologio software, 7-31
OW, A-18

P

Parametri, Glossario-8
 IM 151-7 CPU, 7-39
Parola di stato, A-4
PC
 collegamento all'ET 200X, 4-5
 requisiti, 4-2, 5-2
PG, Glossario-4
 cavo con connettore, 4-4
 collegamento all'ET 200X, 4-5
 requisiti, 4-2, 5-2
PLC, Glossario-3
POP , A-41
Priorità, OB, Glossario-8
Priorità OB, Glossario-8
PROFIBUS, Glossario-8
PROFIBUS DP, dati, 7-2
Profondità di annidamento, Glossario-8
Progettazione, IM 151-7 CPU, 6-2

Programma utente, Glossario-9
 carica nel PG, 7-16
 caricamento, 7-15
 tempo di elaborazione, 8-4
 Programmazione, 2-2, 2-9, 2-16
 Prolungamento del ciclo, a causa di allarmi , 8-4
 Publisher, Glossario-9
 Puntatore, calcolo, A-6
 Punto di controllo del ciclo, Glossario-9
 PUSH , A-41

R

R , **A-22**, A-24, A-25
 Reazione agli errori, **7-38**, Glossario-9
 Registro di indirizzi, A-4
 Regole, di indirizzamento, 3-8
 Rete, configurazione, 4-1
 Rete MPI, principio di configurazione, 5-2
 Rete PROFIBUS
 componenti di rete, 4-6
 principio di configurazione, 4-2
 Ricablaggio, C-4
 Ricerca degli errori, 6-1
 Riconoscimento di eventi, master DP/slave DP,
 6-12
 Ritardo, ingressi-/ uscite, 8-4
 Ritenzione, 7-39
 RLD , A-40
 RLDA , A-40
 RND, A-42
 RND+, A-42
 RND-, A-42
 RRD , A-40
 RRDA , A-40
 RUN
 LED, 7-5
 selettore dei modi operativi, 7-4
 stato di funzionamento, 7-5

S

S , **A-22**, A-25
 SA , A-24
 Salva RAM in ROM, 7-17
 SAVE, A-23
 Scambio di dati
 comunicazione diretta, 4-12
 con il master DP, 3-5
 principio, 3-1
 programma di esempio, 3-9
 Schedulazioni orologio, 7-39
 SE , A-24
 Segnalazione di errore, Glossario-9

Selettore dei modi operativi, 7-4
 cancellazione totale, 6-4
 MRES, 7-4
 RUN, 7-4
 STOP, 7-4
 SET , A-23
 SF, LED, 7-5
 SFB, 7-36
 SFC, 7-36, B-1
 tempi di esecuzione, B-1
 SFC DPRD_DAT, 3-7
 SFC DPWR_DAT, 3-7
 SI , A-24
 SIMATIC micro memory card, 7-6
 caratteristiche, 7-6
 estrazione/inserimento, 7-18
 MMC utilizzabili, 7-7
 Sistema di automazione, Glossario-9
 Sistema master, Glossario-9
 Sistema operativo
 della CPU, Glossario-9
 tempo di elaborazione, 8-3
 Slave, Glossario-10
 Slave DP, Glossario-10
 intelligente, **Glossario-10**
 Slave DP intelligente, **Glossario-10**
 Slave DP-intelligente, 6-2
 Slave-DP, intelligente, 6-2
 SLD , A-39
 SLW , A-39
 Software di progettazione, 1-4
 Software di programmazione, 1-4
 SPA , A-46
 SPB , A-46
 SPBB , A-46
 SPBI , A-46
 SPBIN , A-46
 SPBN , A-46
 SPBNB , A-46
 SPL , A-47
 SPM , A-47
 SPMZ , A-47
 SPN , A-47
 SPO , A-47
 SPP , A-47
 SPPZ , A-47
 SPS , A-47
 SPU , A-47
 SPZ , A-47
 SRD , A-39
 SRW , A-39
 SS , A-24
 SSD , A-39
 SSI , A-39
 Stato del modulo, 6-20

Stato della stazione da 1 a 3, 6-15
Stato di funzionamento, Glossario-10
 RUN, 7-5
 STOP, 7-5
Stazione guasta, OB 86, 7-38
STEP 7, Glossario-10
 impostazioni, 4-9
 progettazione di IM 151-7 CPU, 6-2
 superficie di indirizzamento, 3-8
STOP
 LED, 7-5
 selettore dei modi operativi, 7-4
 stato di funzionamento, 7-5
Struttura del telegramma di diagnostica, 6-14
Subscriber, Glossario-10
SV , A-24
SYNC, Glossario-11

T

T , **A-29**, A-30, A-32
TAD , A-41
TAK , A-41
TAR , A-31
TAR1 , A-31
TAR2 , A-31
TAW , A-41
TDB , A-45
Telegramma di parametrizzazione,
 configurazione, 7-41
Tempo di ciclo, 8-2, Glossario-11
 prolungamento, 8-2
 struttura, 8-2
Tempo di elaborazione
 aggiornamento dell'immagine di processo, 8-3
 programma utente, 8-2, **8-4**
 sistema operativo, 8-3
Tempo di elaborazione del programma utente, 8-2
Tempo di reazione, 8-5
 allarme di diagnostica, 8-8
 interrupt di processo, 8-8
 massimo, 8-7
 minimo, 8-6
Tempo di reazione agli allarmi di diagnostica, 8-8

Tempo di reazione agli interrupt di processo, 8-8
Temporizzatore, Glossario-11
Test, 2-2, 2-10
Test , 2-2, 2-19
Token, Glossario-11
Traffico dati trasversale, Glossario-11
Traffico dati trasversale, vedere Comunicazione
 diretta, 4-12
Trasferimento, 3-7
Trasferimento dei dati utili, al master-DP, 3-5
Trattamento di errori tramite OB, Glossario-11
TRUNC, A-42

U

U, **A-13**, A-17, A-19
U(, A-15
UC , A-44
UD, A-18
UN, **A-13**, A-17, A-20
UN(, A-15
Upgrade , 2-2, 2-11
Uscite, tempo di ritardo, 8-4
UW, A-18

V

Velocità di trasmissione, Glossario-11

X

X, **A-14**, A-17, A-19
X(, A-15
XN, **A-14**, A-17, A-20
XN(, A-15
XOD, A-18
XOW, A-18

Z

ZR , A-25
ZV , A-25

Información de producto sobre

11.2005

Manual del módulo básico BM 147 CPU, edición 05/2003

Manual del módulo interfase IM 151-7 CPU, edición 11/2003

Esta Información de producto contiene información importante referente a la documentación anterior. Debe comprenderse como un componente separado de la misma y, en caso de duda, la información que contiene prevalece sobre la indicada en otras ediciones de manuales y catálogos.

Mayor memoria de trabajo y un rango numérico más amplio para los bloques

La memoria de trabajo se ha ampliado para los módulos básicos BM 147 CPU y para el módulo interfase IM 151-7 CPU. Ahora las CPU pueden procesar programas de usuario de mayor tamaño.

Para FB y FC puede utilizar en el programa de usuario los números de bloque de 0 a 2047.

El número total de bloques (FB + FC + DB) no varía a partir de un máximo de 1024.

	BM 147-1 (6ES7 147-1AA11-0XB0)	BM 147-2 (6ES7 147-2AA01-0XB0)	BM 147-2 (6ES7 147-2AB01-0XB0)	IM 151-7 (6ES7 151-7AA11-0AB0)
Memoria de trabajo				
• Tamaño	64 Kbytes	64 Kbytes	128 Kbytes	64 Kbytes
• Ampliable	no	no	no	no
Bloques (FB, FC)				
FB				
• Número	máx. 512	máx. 512	máx. 512	máx. 512
• Rango numérico	FB 0 ... FB 2047	FB 0 ... FB 2047	FB 0 ... FB 2047	FB 0 ... FB 2047
FC				
• Número	máx. 512	máx. 512	máx. 512	máx. 512
• Rango numérico	FC 0 ...FC 2047	FC 0 ...FC 2047	FC 0 ...FC 2047	FC 0 ...FC 2047

SIEMENS

Informazioni su prodotto Manuale

ET 200S Modulo di interfaccia IM 151-7 CPU

Edizione 11/2003

Le presenti informazioni sul prodotto contengono importanti informazioni sulla documentazione sopra indicata. Esse costituiscono un documento a parte e hanno priorità su qualsiasi altra affermazione riportata in altri manuali, liste operazioni e Getting Started.

Nuova IM 151-7 CPU con maggiore spazio di memoria di lavoro

La memoria di lavoro per il modulo di interfaccia IM 151-7 CPU è stata ampliata. La IM 151-7 CPU è in grado di elaborare programmi utente di maggiori dimensioni.

Grazie a queste novità è stato modificato il numero di ordinazione della IM 151-7 CPU.

La nuova IM 151-7 CPU è:

- contenuta in STEP7 V5.4 Service Pack 1
- progettabile con versioni meno recenti di STEP7:
La IM 151-7 CPU con il nuovo numero di ordinazione può essere scaricata online con STEP7 in forma di Hardware Support-Package (0107).
Presupposto è STEP7 V5.2, Service Pack1.
- progettabile e compatibile con il precedente modulo IM 151-7 CPU

Denominazione del prodotto		Numero di ordinazione	Versione FW \geq	Spazio di memoria	Memoria di lavoro a ritenzione*	Update dell' hardware
finora	IM 151-7 CPU	6ES7151-7AA11-0AB0	V2.1.10	64 KB	64 KB	--
nuovo	IM 151-7 CPU	6ES7151-7AA13-0AB0	V2.1.10	96 KB	64 KB	0107

* Dimensione massima della memoria di lavoro a ritenzione per blocchi dati a ritenzione

