

SIEMENS

SIMATIC

ET 200S
Unità dell'interfaccia seriale

Istruzioni operative

Premessa

1

Unità dell'interfaccia seriale

2

Modbus/USS

3

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

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

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

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

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

CAUTELE
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

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

Personale qualificato

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

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

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

Marchio di prodotto

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

Esclusione di responsabilità

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

Indice del contenuto

1	Premessa	7
2	Unità dell'interfaccia seriale	9
2.1	Descrizione del prodotto	9
2.2	Brevi istruzioni per la messa in servizio dell'unità dell'interfaccia seriale	13
2.3	Schema circuitale con assegnazione dei pin	18
2.4	Interfaccia RS-232C	24
2.5	Interfaccia RS-422/485	25
2.6	Basi della trasmissione di dati seriale	26
2.6.1	Trasmissione dei dati seriale	26
2.6.2	Frame	28
2.6.3	Procedura di trasmissione nell'accoppiamento punto a punto	31
2.6.4	Sicurezza di trasmissione	33
2.7	Trasmissione di dati con la procedura 3964(R)	35
2.7.1	Nozioni di base della trasmissione di dati con la procedura 3964(R)	35
2.7.2	Invio dei dati con la procedura 3964(R)	37
2.7.3	Ricezione di dati con la procedura 3964(R)	39
2.7.4	Trattamento di errori nel caso della procedura 3964(R):	41
2.8	Trasmissione di dati con il driver ASCII	44
2.8.1	Nozioni di base della trasmissione dei dati con il driver ASCII	44
2.8.2	Trasmissione dei dati con driver ASCII	45
2.8.3	Ricezione dei dati con driver ASCII	46
2.8.4	Criteri finali per la trasmissione dei dati con il driver ASCII	49
2.8.5	Segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C per la trasmissione di dati con il driver ASCII	52
2.9	Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale	56
2.9.1	Configurazione dell'unità di interfaccia seriale	56
2.9.2	Parametrizzazione del driver ASCII	56
2.9.3	Parametrizzazione dei driver per il protocollo 3964(R)	61
2.9.4	Dati di identificazione	64
2.9.5	Caricamento successivo degli aggiornamenti firmware	67
2.10	Comunicazione tramite blocchi funzionali	69
2.10.1	Nozioni di base sulla comunicazione tramite blocchi funzionali	69
2.10.2	Modulo funzionale FB3 S_SEND	71
2.10.3	Blocco funzionale FB2 S_RCV	75
2.10.4	Funzioni per la parametrizzazione di opzioni per il controllo del flusso dei dati	80
2.10.5	Lettura e comando di segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C	86
2.11	Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento	91

2.12	Dati di riferimento per master diversi da S7 PROFIBUS	94
2.12.1	Nozioni di base sui dati di riferimento	94
2.12.2	Esempio di esecuzione di un invio di dati dalla CPU all'unità.....	98
2.12.3	Esempio di esecuzione di una ricezione di dati dell'unità nella CPU.....	101
2.12.4	Esempio di esecuzione della lettura dello stato del segnale V.24	103
2.12.5	Esempio di esecuzione della scrittura di segnali V.24.....	104
2.12.6	Parametri per il controllo del flusso dei dati	105
2.12.7	Trattamento degli errori.....	108
2.13	Diagnostica	110
2.14	Dati tecnici.....	118
3	Modbus/USS	121
3.1	Descrizione del prodotto	121
3.2	Brevi istruzioni per la messa in servizio dell'unità dell'interfaccia seriale	124
3.3	Schemi circuitali con assegnazione dei pin	132
3.3.1	Assegnazione dei pin	132
3.3.2	Interfaccia RS-232C.....	138
3.3.3	Interfaccia RS-422/485	141
3.4	Protocollo di trasmissione Modbus	142
3.4.1	Caratteristiche e struttura del telegramma.....	142
3.4.2	Indirizzo dello slave	143
3.4.3	Codici funzione master e slave	143
3.4.4	Campo di dati DATA	144
3.4.5	Fine telegramma e verifica CRC.....	144
3.4.6	Gestione delle eccezioni	146
3.5	Driver master Modbus.....	148
3.5.1	Impiego del driver master Modbus.....	148
3.5.2	Trasmissione dei dati con il master Modbus ET 200S.....	149
3.5.3	Configurazione e parametrizzazione del master Modbus.....	160
3.5.4	Codici funzione utilizzati dal master Modbus	165
3.5.5	Codice funzione 01 – Read Output Status.....	165
3.5.6	Codice funzione 02 - Read Input Status	166
3.5.7	Codice funzione 03 – Read Output Registers.....	167
3.5.8	Codice funzione 04 – Read Input Registers.....	169
3.5.9	Codice funzione 05 -- Force Single Coil	170
3.5.10	Codice funzione 06 - Preset Single Register	171
3.5.11	Codice funzione 07 – Read Exception Status.....	171
3.5.12	Codice funzione 08 - Loop Back Diagnostic Test	173
3.5.13	Codice funzione 11 – Fetch Communications Event Counter	173
3.5.14	Codice funzione 12 – Fetch Communications Event Log	175
3.5.15	Codice funzione 15 - Force Multiple Coils	176
3.5.16	Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers	177

3.6	Driver slave Modbus	178
3.6.1	Componenti dell'accoppiamento slave Modbus	178
3.6.2	Trasmissione dei dati con slave Modbus ET 200S	179
3.6.3	Aree dati nella CPU SIMATIC	181
3.6.4	Configurazione dei parametri per l'accoppiamento	182
3.6.5	Codici funzione dello slave	188
3.6.6	Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status	189
3.6.7	Codice funzione 02 - Read Input Status	193
3.6.8	Codice funzione 03 – Read Output Registers	195
3.6.9	Codice funzione 04 – Read Input Registers	199
3.6.10	Codice funzione 05 – Force Single Coil	202
3.6.11	Codice funzione 06 - Preset Single Register	205
3.6.12	Codice funzione 08 – Loop Back Diagnostic Test	208
3.6.13	Codice funzione 15 - Force Multiple Coils	209
3.6.14	Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers	212
3.6.15	Conversione di codici funzione a bit	215
3.6.16	Conversione di codici funzione di registro	216
3.6.17	Abilitazione/inibizione di accessi in scrittura	217
3.6.18	Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di bit	218
3.6.19	Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di registro	222
3.6.20	Limiti delle funzioni di scrittura	226
3.7	Diagnostica	228
3.7.1	Possibilità di diagnostica	228
3.7.2	Informazioni di diagnostica dei LED di stato	228
3.7.3	Messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali	229
3.7.4	Diagnostica slave PROFIBUS	239
3.7.5	Funzioni di diagnostica dello slave Modbus	240
3.7.6	Errori	241
3.8	Master USS	244
3.8.1	Che cos'è il master USS?	244
3.8.2	Protocollo USS	245
3.8.3	Configurazione e parametrizzazione	247
3.8.4	Presentazione delle funzioni	248
3.8.5	FC17 S_USST: trasmissione di dati a uno slave	250
3.8.6	FC18 S_USSR: ricezione di dati da uno slave	253
3.8.7	FC19 S_USSI: inizializzazione	256
3.8.8	DB dei dati di rete	258
3.8.9	DB di parametrizzazione	265
3.8.10	DB del processore di comunicazione	266
3.9	Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS	269
3.9.1	Caricamento dei dati di configurazione e parametrizzazione	269
3.9.2	Stati di funzionamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS	270
3.9.3	Caratteristiche di avviamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS	270
3.9.4	Comportamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS al passaggio della CPU da uno stato di funzionamento all'altro	271
3.10	Dati tecnici	273
	Indice analitico	277

Premessa

Struttura del manuale

Il presente manuale è un'integrazione al manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Il manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* fornisce informazioni dettagliate sulla configurazione hardware, la struttura, il cablaggio, la messa in servizio, la diagnostica e i dati tecnici del sistema di periferia decentrata ET 200S.

Il presente manuale contiene la descrizione delle funzioni e i dati tecnici delle unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI ed ET 200S Modbus/USS.

Come orientarsi all'interno del manuale

All'inizio di ogni capitolo si trova una **Presentazione del prodotto** nella quale sono elencate le caratteristiche del modulo descritto e quindi anche le sue possibilità di impiego. La presentazione riporta anche il numero di ordinazione del modulo descritto, nonché il nome e la versione del software e La versione aggiornata del file GSD è disponibile in internet al sito:

<http://support.automation.siemens.com>

In ogni capitolo seguono quindi le **Istruzioni brevi per la messa in servizio**. Queste istruzioni descrivono in brevi fasi operative le modalità di montaggio e progettazione di ciascun modulo, nonché la sua integrazione nel programma utente e il test.

Norme e omologazioni

Per ulteriori informazioni sulle norme e omologazioni consultare il manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* al capitolo "Dati tecnici generali". Questo manuale è reperibile al seguente indirizzo Internet:

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

Riciclaggio e smaltimento

Le unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI 3964/ASCII ed ET 200S 1SI Modbus/USS sono riciclabili grazie al fatto che i suoi componenti sono realizzati con materiali poco nocivi. Per il riciclaggio e lo smaltimento ecocompatibile dei vecchi dispositivi, rivolgersi ad un ente certificato per lo smaltimento di dispositivi elettronici usati.

Indice

L'indice analitico contiene le voci relative a tutti i capitoli.

Technical Support

È possibile contattare il Technical Support per tutti i prodotti di automazione industriale utilizzando il modulo Web per il Support Request.

<http://www.siemens.de/automation/support-request>

Ulteriori informazioni sul servizio Technical Support sono disponibili sul sito Internet:
<http://www.siemens.de/automation/service>

Service & Support in Internet

Oltre alla documentazione Siemens mette a disposizione il proprio know-how in Internet.

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

Il sito comprende:

- La Newsletter, che fornisce informazioni sempre aggiornate sui prodotti.
- I documenti adatti alle proprie esigenze, tramite la ricerca in Product Support;
- Un forum attraverso il quale utenti e specialisti di tutto il mondo scambiano le proprie esperienze.
- I partner di riferimento locali per l'automazione industriale;
- Informazioni su riparazioni, pezzi di ricambio e consulenza.

Ulteriore supporto

Per ulteriori informazioni sui prodotti descritti nel manuale che non vengono trattate esplicitamente in questo contesto, rivolgersi al proprio partner di riferimento Siemens presso le rappresentanze e le filiali competenti.

I partner di riferimento sono riportati nel sito:

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

La Guida alla consultazione della documentazione tecnica dei singoli prodotti e sistemi SIMATIC si trova nel sito:

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

Il catalogo e il sistema di ordinazione online si trovano nel sito:

<http://mall.automation.siemens.com>

Training center

Per facilitare l'approccio al sistema di automazione SIMATIC S7 vengono organizzati appositi corsi di formazione. A questo proposito rivolgersi al training center locale o alla sede centrale di organizzazione dei corsi di Norimberga, D 90327.

<http://www.sitrain.com>

Unità dell'interfaccia seriale

2.1 Descrizione del prodotto

N° di ordinazione

6ES7 138-4DF01-0AB0

Descrizione del prodotto

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI è un'unità innestabile della gamma ET 200S. Essa consente l'accesso alla comunicazione seriale mediante tre interfacce hardware (RS-232C, RS-422 e RS-485) e due protocolli software (ASCII e 3964(R)).

Con l'unità dell'interfaccia ET 200S 1SI è possibile scambiare dati tra sistemi di automazione o computer mediante un accoppiamento punto a punto. L'intera comunicazione si svolge mediante trasmissioni seriali asincrone.

Il tipo di comunicazione viene scelto dall'utente al momento della parametrizzazione dell'unità nella configurazione hardware di STEP 7 o in un'altra applicazione di configurazione. L'unità viene rappresentata nel catalogo hardware nelle sei versioni seguenti:

- ASCII (4B)
- ASCII (8B)
- ASCII (32B)
- 3964R (4B)
- 3964R (8B)
- 3964R (32B)

I trasferimenti di dati da 8 o 32 byte aumentano la velocità di trasferimento, ma richiedono più memoria I/O sul telaio di montaggio dell'ET 200S, mentre i trasferimenti di dati da 4 byte richiedono meno memoria I/O sul telaio di montaggio dell'ET 200S, ma offrono una velocità di trasferimento più bassa. La variante dell'unità dipende dalle esigenze dell'applicazione.

Funzionalità dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI offre le seguenti funzioni:

- Interfaccia integrata secondo RS-232C, RS-422 o RS-485
- Velocità di trasmissione fino a 115,2 kBaud, semiduplex
- Integrazione dei seguenti protocolli di trasmissione nel firmware dell'unità:
 - Procedura 3964(R)
 - Driver ASCII

La funzionalità dei driver viene determinata dalla parametrizzazione dell'unità.

Nella seguente tabella sono elencate le funzioni delle singole interfacce del driver.

Tabella 2- 1 Funzioni dei driver dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI

Funzione	RS-232C	RS-422	RS-485
Driver ASCII	Si	Si	Si
Utilizzo di segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C	Si	No	No
Comando/lettura di segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C tramite FB	Si	No	No
Controllo di flusso con RTS/CTS	Si	No	No
Controllo di flusso con XON/XOFF	Si	Si	No
Procedura 3964(R)	Si	Si	No

Comunicazione

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI consente di realizzare un accoppiamento punto a punto con diverse unità Siemens e prodotti di terzi, tra cui:

- SIMATIC S5 tramite il driver 3964(R) con l'unità dell'interfaccia corrispondente sul lato S5
- Terminali Siemens BDE della serie ES 2 tramite il driver 3964(R)
- MOBY I (ASM 420/421, SIM), MOBY L (ASM 520) e stazione di registrazione ES 030K tramite il driver 3964(R)
- SIMOVERT e SIMOREG (protocollo USS) tramite il driver ASCII (ET 200S SI RS 422/485) con l'adattamento corrispondente del protocollo con un programma STEP 7
- PC tramite la procedura 3964(R) (a questo scopo esistono strumenti di programmazione su PC: PRODAVE DOS 64R (6ES5 897-2UD11) per MS-DOS, PRODAVE WIN 64R (6ES5 897-2VD01) per Windows o driver ASCII)
- Lettori di codici a barre tramite il driver 3964(R) o ASCII
- PLC di altri produttori tramite il driver 3964(R) o ASCII

- Altre apparecchiature con strutture di protocollo semplici tramite un corrispondente adattamento del protocollo con il driver ASCII
- Altre apparecchiature che dispongono anch'esse del driver 3964(R)

Nota

Il modulo ET 200S 1SI con i normali FB standard non funziona dietro ai CP di comunicazione esterni CP 342-5 (Profibus DP) e CP 343-1 (Profinet IO).

Per il funzionamento del modulo dietro ai CP di comunicazione CP 342-5 (Profibus DP) o CP 343-1 (Profinet IO) sono disponibili FB specifici reperibili sulle pagine Internet del Customer Support:

Visitare il sito <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26263724>

LED

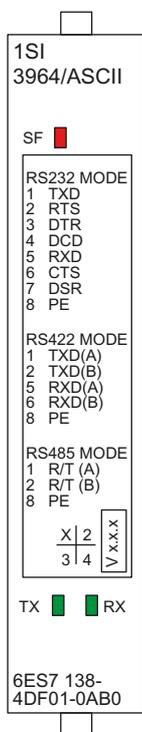
I seguenti LED di stato si trovano sul frontalino dell'unità dell'interfaccia:

LED	Colore	Descrizione
SF	rosso	LED di errore cumulativo
TX	verde	Invio in corso sull'interfaccia.
RX	verde	Ricezione in corso sull'interfaccia.

Gli stati di funzionamento e gli errori segnalati da questi LED sono descritti nel paragrafo Diagnostica (Pagina 110).

Frontalino

La figura seguente illustra la dicitura del frontalino dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI.



2.2 Brevi istruzioni per la messa in servizio dell'unità dell'interfaccia seriale

Premessa

Queste brevi istruzioni presentano un esempio di trasmissione e ricezione dei dati tra le unità dell'interfaccia seriale e spiegano come realizzare un'applicazione funzionante, come funzionano le operazioni di base dell'unità dell'interfaccia seriale (hardware e software) e come l'utente può controllare sia l'hardware che il software.

In questo esempio vengono gestite due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI 3964(R)/ASCII in modalità RS-232C ASCII.

Requisiti

Devono essere soddisfatti i seguenti presupposti:

- Una stazione ET 200S viene messa in servizio in una stazione S7 con master DP.
- Sono necessari i seguenti componenti:
 - Due moduli terminali TM-E15S24-01
 - Due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI 3964(R)/ASCII
 - Il materiale necessario per il cablaggio

Montaggio, cablaggio ed equipaggiamento

Procedere al montaggio e al cablaggio dei due moduli terminali TM-E15S24-01 (vedere la figura seguente). Collegare le due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI 3964(R)/ASCII con i moduli terminali. (Una spiegazione esaustiva di questa operazione viene fornita nel manuale *Apparecchiatura del sistema di periferia decentrata ET 200S*).

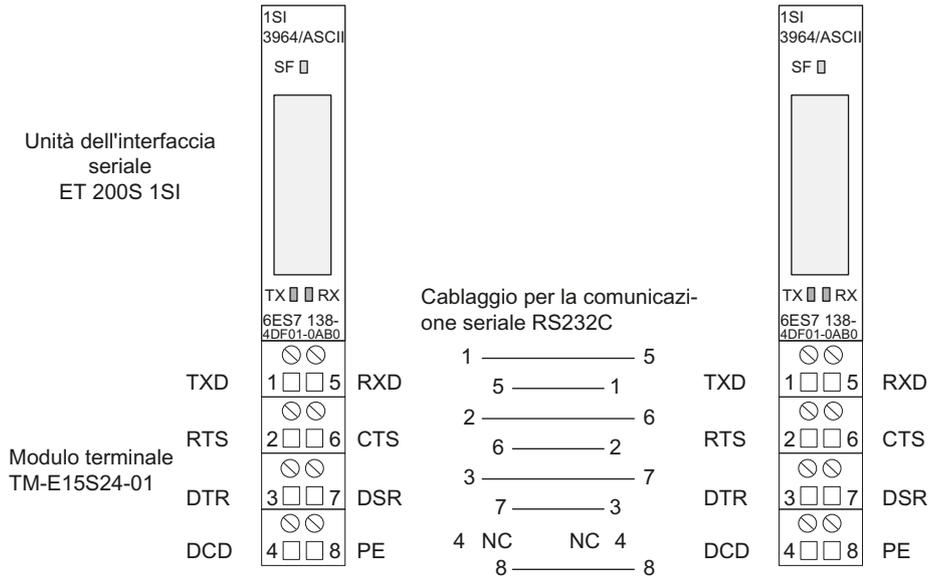


Figura 2-1 Assegnazione dei pin necessari per l'esempio

Configurazione utilizzata

La tabella seguente illustra la configurazione utilizzata per il programma esemplificativo.

Tabella 2- 2 Parametrizzazione dell'applicazione esemplificativa

Parametro	Valore
Diagnostica cumulativa	Inibizione
Interfaccia	RS232C
Linea di ricezione preimpostata	Non rilevante per RS232
Controllo del flusso dati (preimpostazione)	Nessuno
Velocità di trasmissione	9600
Bit di dati	8
Bit di stop	1
Parità	Pari
ID fine ricezione	Scadenza del tempo di ritardo del carattere
Tempo di ritardo del carattere (ms)	4
Carattere finale 1	Non rilevante per RS232
Carattere finale 2	Non rilevante per RS232
Numero di caratteri ricezione	Non rilevante per RS232
Buffer dinamico per telegrammi	Sì

Parametro	Valore
Non sovrascrivere buffer telegrammi	Sì
Cancellazione del buffer di ricezione in avviamento	Sì

Blocchi utilizzati

La tabella seguente riporta i blocchi utilizzati per il programma esemplificativo.

Blocco	Simbolo	Commento
OB 1	CYCLE	Elaborazione ciclica del programma
OB 100	RESTART	Elaborazione avviamento "Riavvio"
DB 21	SEND_IDB_SI_0	DB di istanza per FB S_SEND_SI
DB 22	RECV_IDB_SI_1	DB di istanza per FB S_RECV_SI
DB 40	SEND_WORK_DB_SI_0	DB di lavoro per FB 3 standard
DB 41	RECV_WORK_DB_SI_1	DB di lavoro per FB 2 standard
DB 42	SEND_SRC_DB_SI_0	Blocco dati di trasmissione
DB 43	RECV_DST_DB_SI_1	Blocco dati di ricezione
FB 2	S_RECV_SI	FB standard per ricezione dei dati
FB 3	S_SEND_SI	FB standard per trasmissione dei dati
FC 21	SEND_SI_0	Trasmissione dei dati
FC 22	RECV_SI_1	Ricezione dei dati

Corredo di fornitura e installazione

Il programma esemplificativo di ET 200S 1SI è disponibile, insieme ai blocchi funzionali, all'indirizzo Internet:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/com/10805265/133100>

Al termine dell'installazione, il programma esemplificativo si trova nel progetto zXX21_10_1SI_ASCII.

Il progetto si apre nel SIMATIC Manager di STEP 7 con il comando di menu "File > Apri > Progetti esemplificativi".

Il programma esemplificativo è disponibile in formato compilato e come file sorgente ASCII. È disponibile anche una lista dei simboli impiegati nell'esempio.

Se non è disponibile un secondo ET 200S 1SI come partner di comunicazione, occorre eliminare il secondo ET 200S 1SI con il comando di menu "Modifica > Cancella" in Config. HW. Inoltre il richiamo di FC 22 (FC per Receive) nell'OB 1 deve essere commentato.

Caricamento nella CPU

L'hardware per l'esempio è completamente montato, l'apparecchiatura di programmazione è collegata.

Dopo la cancellazione generale della CPU (tipo di funzionamento STOP), trasferire l'esempio completo nella memoria utente, quindi portare il selettore dei tipi di funzionamento da STOP a RUN.

Comportamento errato

Se all'avviamento si è verificato un errore, i richiami del blocco elaborati ciclicamente non vengono eseguiti, viene settata la spia di errore.

In caso di segnalazione di un errore viene impostata l'uscita del parametro ERROR dei blocchi. Una descrizione più precisa dell'errore è memorizzata nel parametro STATUS dei blocchi. Se in STATUS è visualizzato uno dei messaggi di errore 16#1E0E o 16#1E0F, la descrizione esatta dell'errore sarà memorizzata nella variabile SFCERR nel DB dell'istanza.

Accensione, programma di avviamento

Il programma di avviamento si trova nell'OB 100.

All'avviamento vengono resettati i bit di comando e i contatori

Programma ciclico

Il programma ciclico si trova nell'OB 1.

Nell'esempio, i blocchi funzionali FB 2 S_RECV_SI e FB 3 S_SEND_SI operano insieme alle funzioni FC 21 e FC 22 nonché con i blocchi dati DB 21 e DB 22 come DB di istanza e con DB 42 e DB 43 come DB di trasmissione/ricezione.

La parametrizzazione dei blocchi funzionali avviene nell'esempio in parte tramite costanti e in parte tramite operandi attuali indirizzati simbolicamente.

Descrizione

La trasmissione dati avviene da ET 200S 1SI nel posto connettore 2 a ET 200S 1SI nel posto connettore 3. Se si utilizza un altro partner di comunicazione, il richiamo di FC 22 (RECEIVE) non è necessario.

Descrizione FC 21 (SEND)

Modulo di programma "Generate edge S_SEND_SI_REQ":

S_SEND_SI viene eseguito all'inizio un'unica volta con S_SEND_SI_REQ=0. Poi S_SEND_SI_REQ viene settato su 1. Se sul parametro di controllo S_SEND_SI_REQ viene riconosciuto un cambiamento dello stato del segnale da 0 a 1, viene avviato l'ordine S_SEND_SI.

Con S_SEND_SI_DONE=1 o con S_SEND_SI_ERROR=1, S_SEND_SI_REQ viene resettato su 0.

Modulo di programma "S_SEND_SI_DONE=1":

Se il trasferimento è avvenuto correttamente, sull'uscita del parametro di S_SEND_SI il parametro S_SEND_SI_DONE viene settato su 1.

Per differenziare i tempi dei trasferimenti consecutivi, nella parola dati 0 del blocco sorgente DB 42 viene attivato un contatore di trasmissione S_SEND_SI_COUNTER_OK.

Modulo di programma "S_SEND_SI_ERROR=1":

Se S_SEND_SI viene eseguito con S_SEND_SI_ERROR=1, nella parola dati 2 il contatore di errori S_SEND_SI_COUNTER_ERR viene incrementato. Inoltre S_SEND_SI_WORK_STAT viene copiato altrove per consentirne la lettura anche dopo essere stato sovrascritto con 0 nel passaggio successivo.

Descrizione FC 22 (RECEIVE)

Parte del programma "Enable Receive Data":

Per poter ricevere dati, l'abilitazione alla ricezione S_RECV_SI_EN_R del blocco S_RECV_SI deve essere settata su 1.

Modulo di programma "S_RECV_SI_NDR=1":

Se S_RECV_SI_NDR è settato, sono stati ricevuti nuovi dati e il contatore di ricezione S_RECV_SI_WORK_CNT_OK viene incrementato.

Parte di programma "S_RECV_SI_ERROR=1":

In caso di esecuzione con errori, ovvero se è impostato il bit di errore nell'uscita del parametro S_RECV_SI, il contatore di errori S_RECV_SI_WORK_CNT_ERR viene incrementato. Inoltre S_RECV_SI_WORK_STAT viene copiato altrove per consentirne la lettura anche dopo essere stato sovrascritto con 0 nel passaggio successivo.

Tutti i valori rilevanti possono essere esaminati nella VAT a scopo di test.

2.3 Schema circuitale con assegnazione dei pin

Regole di cablaggio

I cavi (morsetti da 1 a 8) devono essere schermati. Lo schermo va posato su entrambi i lati. Utilizzare a tale scopo gli elementi di contatto per lo schermo (vedere manuale *Apparecchiatura del sistema di periferia decentrata ET 200S 1SI*).

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-232C

La seguente tabella mostra l'assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI con protocollo di comunicazione RS-232C impostato.

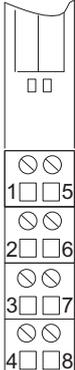
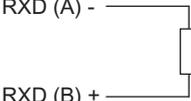
Tabella 2-3 Assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI per la comunicazione RS-232C

Vista		Osservazioni		
<p>TXD 1 □ 5 RXD</p> <p>RTS 2 □ 6 CTS</p> <p>DTR 3 □ 7 DSR</p> <p>DCD 4 □ 8 PE</p>		Modo: Semiduplex e duplex		
		Morsetti		
		1	TXD	Dati inviati
		5	RXD	Dati ricevuti
		2	RTS	Ordine di trasmissione
		6	CTS	Pronto alla trasmissione
		3	DTR	Terminale dati pronto
		7	DSR	Set di dati pronto
4	DCD	Identificazione del supporto dati		
8	PE	Terra		

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-422

La seguente tabella mostra l'assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI con protocollo di comunicazione RS-422 impostato.

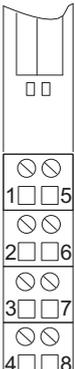
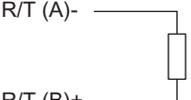
Tabella 2- 4 Assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI per la comunicazione RS-422.

Vista	Assegnazione dei pin	Osservazioni	
 <p>TXD (A) - 1 □ □ 5</p> <p>TXD (B) + 2 □ □ 6</p> <p>3 □ □ 7</p> <p>4 □ □ 8 PE</p>	<p>Nota: in caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω in modo da assicurare una comunicazione senza problemi.</p> 	<p>Modo: Duplex morsetti</p>	
		1	TXD (A)-
		5	RXD (A)-
		2	TXD (B)+
		6	RXD (B)+
8	Terra PE		

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-485

La seguente tabella mostra l'assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI con protocollo di comunicazione RS-485 impostato.

Tabella 2- 5 Assegnazione dei pin per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI per la comunicazione RS-485.

Vista	Assegnazione dei pin	Osservazioni	
 <p>R/T (A)- 1 □ □ 5</p> <p>R/T (B)+ 2 □ □ 6</p> <p>3 □ □ 7</p> <p>4 □ □ 8 PE</p>	<p>Nota: in caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω in modo da assicurare una comunicazione senza problemi.</p> 	<p>Modo: Semiduplex morsetti</p>	
		1	R/T (A)-
		2	R/T (B)+
		8	Terra PE

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 9 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto verso RS-232C tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e un partner di comunicazione con una presa D a 9 poli.

- Sul lato dell'ET 200S 1SI i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nel partner di comunicazione va utilizzata una presa Sub-D a 9 poli.

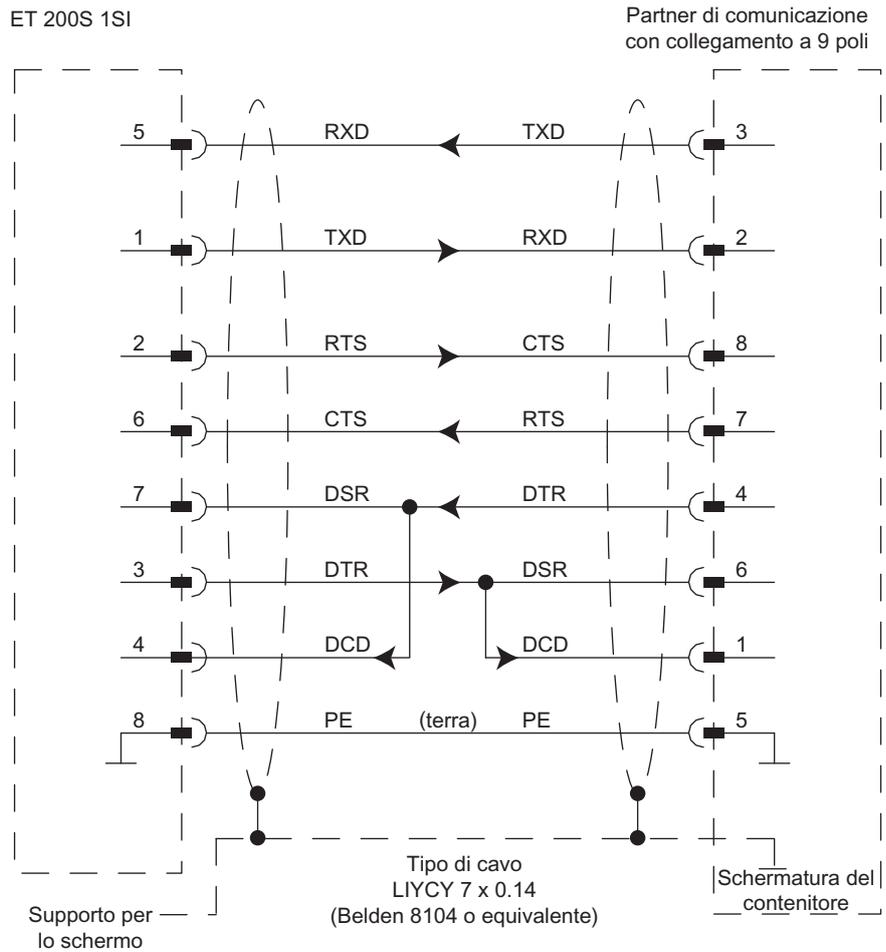


Figura 2-2 Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 9 poli

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 25 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto verso RS-232C tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e un partner di comunicazione con una presa D a 25 poli.

- Sul lato dell'ET 200S 1SI i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nel partner di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 25 poli.

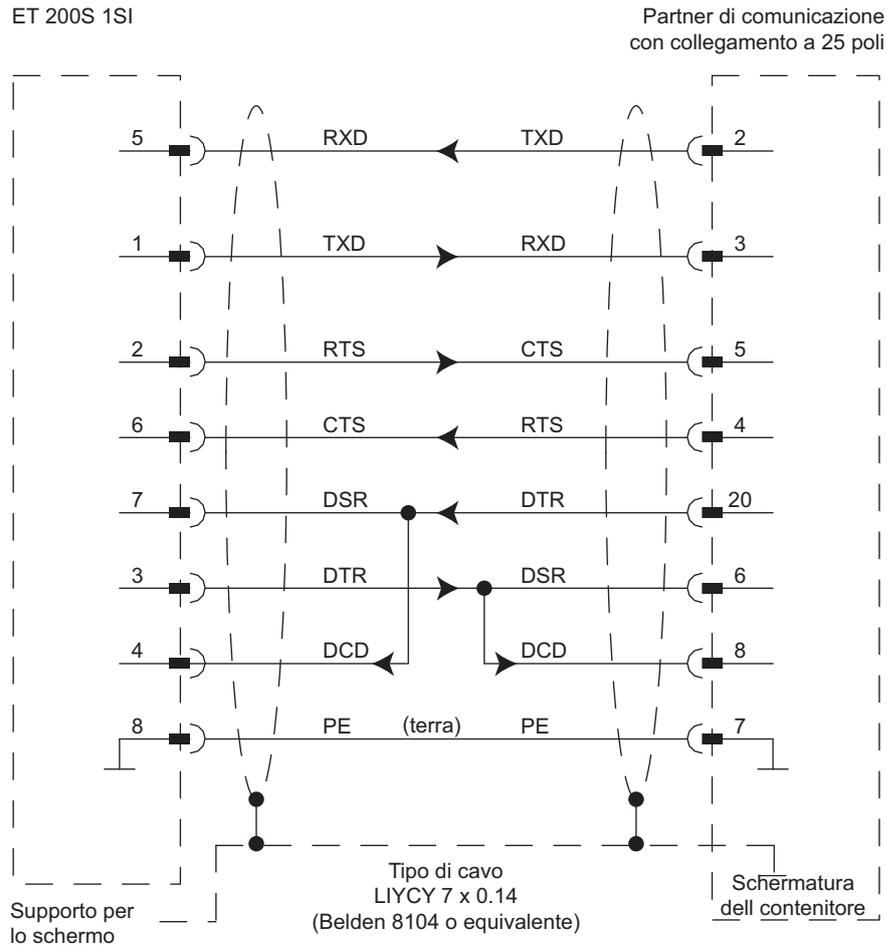


Figura 2-3 Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 25 poli

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-422 per connettori a 15 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto verso RS-422 tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e un partner di comunicazione con un connettore D a 15 poli.

- Sul lato dell'ET 200S 1SI i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nel partner di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 15 poli.

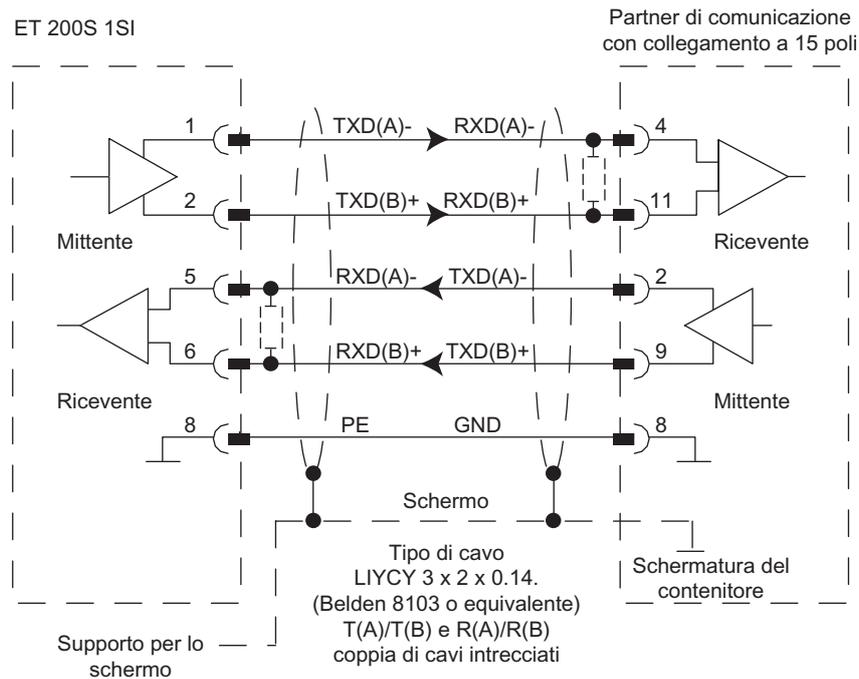


Figura 2-4 Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-422 per connettori a 15 poli

Nota

In caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω (vedere figura soprastante), in modo da assicurare un traffico di dati agevole.

Per il tipo di cavo utilizzato, sono possibili le seguenti lunghezze per il modulo ET 200S 1SI come partner di comunicazione:

- max. 1.200 m a 19.200 Baud
- max. 500 m a 38.400 Baud
- max. 250 m a 76.800 Baud

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-485 per connettori a 15 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto tramite RS-485 tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e un partner di comunicazione con un connettore D a 15 poli.

- Sul lato dell'ET 200S 1SI i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nel partner di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 15 poli.

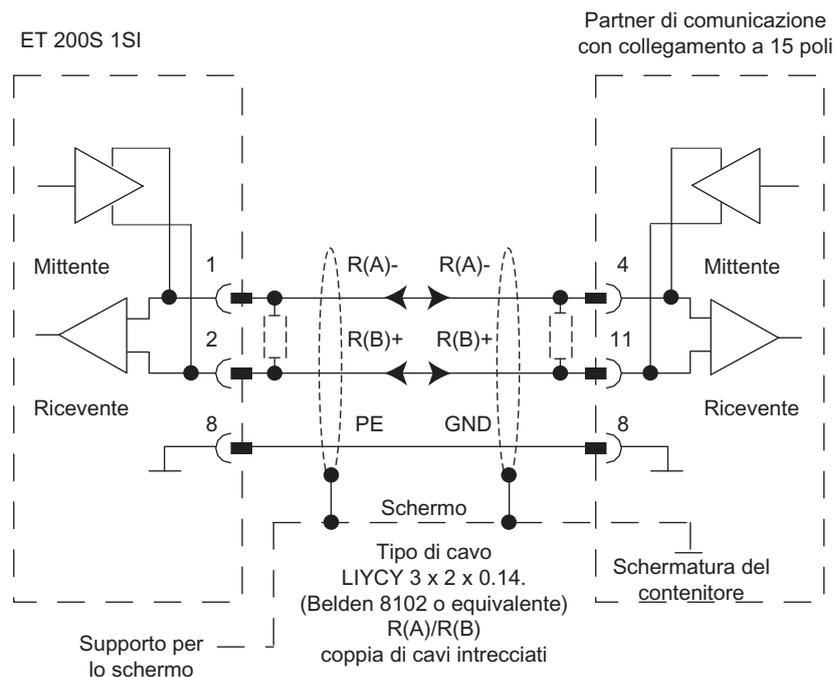


Figura 2-5 Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-485 per connettori a 15 poli

Nota

In caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω (vedere figura soprastante), in modo da assicurare un traffico di dati agevole.

Per il tipo di cavo utilizzato, sono possibili le seguenti lunghezze per il modulo ET 200S 1SI come partner di comunicazione:

- max. 1.200 m a 19.200 Baud
- max. 500 m a 38.400 Baud
- max. 250 m a 76.800 Baud
- max. 200 m a 115.200 Baud

2.4 Interfaccia RS-232C

Definizione

L'interfaccia RS-232C è un'interfaccia a tensione utilizzata per la trasmissione seriale dei dati conformemente alla norma RS-232C.

Caratteristiche

L'interfaccia RS-232C si distingue per le seguenti caratteristiche:

Tipo:	Interfaccia a tensione
Connettore frontale:	Blocco morsetti standard a 8 poli dell'ET 200S
Segnali RS-232C:	TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND
Velocità di trasmissione dati:	massimo 115,2 kBaud (procedura 3964(R)) massimo 115,2 kBaud (driver ASCII)
Lunghezza dei cavi:	max. 15 m, tipo di cavo LIYCY 7 x 0.14
Norme:	DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS-232C, CCITT V.24/V.28
Tipo di protezione:	IP 20

Segnali RS-232C

La tabella seguente descrive i segnali RS-232C.

Segnale	Denominazione	Descrizione
TXD	Transmitted Data	Dati di trasmissione; la linea di trasmissione viene mantenuta su "1" mediante un'operazione logica in stato di riposo.
RXD	Received Data	Dati di ricezione; la linea di ricezione deve essere mantenuta dal partner di comunicazione su "1" mediante un'operazione logica.
RTS	Request To Send	ON: ET 200S 1SI pronta alla trasmissione. OFF : ET 200S 1SI non trasmette.
CTS	Clear To Send	Il partner di comunicazione può ricevere dati dall'ET 200S. L'unità dell'interfaccia aspetta questo segnale come risposta a RTS uguale ON.
DTR	Data Terminal Ready	ON: ET 200S SI è attivata e operativa. OFF : ET 200S SI non è attivata e non è operativa.
DSR	Data Set Ready	ON: Il partner di comunicazione è attivato e operativo. OFF : Il partner di comunicazione non è attivato e non è operativo.
DCD	Data Carrier Detect	Segnale portante in caso di collegamento di un modem.

2.5 Interfaccia RS-422/485

Definizione

L'interfaccia RS-422/485 è un'interfaccia a differenza di tensione che consente la trasmissione seriale dei dati secondo la norma RS-422/485.

Caratteristiche

L'interfaccia RS-422/485 si distingue per le seguenti caratteristiche:

Tipo:	Interfaccia a differenza di tensione
Connettore frontale:	Blocco morsetti standard a 8 poli dell'ET 200S
Segnali RS-422:	TXD (A)-, RXD (A)-, TXD (B)+, RXD (B)+, GND
Segnali RS-485:	R/T (A)-, R/T (B)+, GND
Velocità di trasmissione dati:	massimo 115,2 kBaud (procedura 3964(R)) massimo 115,2 kBaud (driver ASCII)
Lunghezza dei cavi:	max. 1.200 m, tipo di cavo LIYCY 7 x 0.14
Norme:	EIA RS-422/485, CCITT V.11/V.27
Tipo di protezione:	IP 20

2.6 Basi della trasmissione di dati seriale

2.6.1 Trasmissione dei dati seriale

Accoppiamento punto a punto

Per lo scambio di dati tra due o più partner di comunicazione ci sono più possibilità di collegamento in rete. L'accoppiamento punto a punto tra due partner di comunicazione rappresenta il caso più semplice di scambio di informazioni.

Nell'accoppiamento punto a punto, l'unità dell'interfaccia seriale costituisce l'interfaccia tra un controllore programmabile per la memorizzazione e un partner di comunicazione. Nel caso dell'accoppiamento punto a punto, la trasmissione dei dati mediante l'unità dell'interfaccia seriale ET200S 1SI è seriale.

Trasmissione seriale dei dati

Nella trasmissione seriale dei dati i singoli bit di un byte di un'informazione da trasmettere vengono trasmessi uno dopo l'altro in un ordine stabilito.

Lo scambio dei dati con il partner di comunicazione viene gestito in maniera autonoma tramite l'interfaccia seriale dell'unità ET200S 1SI. L'unità è perciò dotata di due diversi driver per il traffico di dati bidirezionale.

- Driver ASCII
- Procedura 3964(R)

Traffico di dati bidirezionale - tipi di funzionamento

Per quanto riguarda il traffico di dati bidirezionale, nell'ET 200S 1SI sono previsti due tipi di funzionamento:

- Funzionamento semiduplex (procedura 3964(R), driver ASCII)

I dati vengono trasmessi tra i partner di comunicazione alternativamente in ambedue le direzioni. Funzionamento semiduplex significa che in un determinato momento si trasmette o si riceve. Un'eccezione in questo senso è costituita dai singoli caratteri di comando per il monitoraggio del flusso di dati (per es. XON/XOFF) che possono essere trasmessi/ricevuti anche durante la fase di trasmissione/ricezione.

- Funzionamento duplex (driver ASCII)

I dati vengono scambiati contemporaneamente tra i partner di comunicazione in entrambe le direzioni. Funzionamento duplex significa che i dati possono essere trasmessi e ricevuti nello stesso momento. Ogni partner di comunicazione deve essere in grado di utilizzare un dispositivo di invio/ricezione simultaneamente.

La tabella seguente mostra i tipi di funzionamento del traffico di dati per i tipi di interfaccia con i driver ASCII.

Tabella 2- 6 Tipi di funzionamento del traffico di dati per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI

Traffico dati	RS-232C	RS-422	RS-485
Semiduplex	Si	Si	Si
Duplex	Si	Si	Non possibile

Accordi

La trasmissione seriale dei dati richiede il raggiungimento di alcuni accordi tra i due partner di comunicazione. Di essi fanno parte:

- Velocità di trasmissione (baud rate)
- Tempo di ritardo carattere e ritardo di conferma
- Parità
- Numero dei bit di dati
- Numero dei bit di stop
- Numero dei tentativi di collegamento e di trasmissione

I paragrafi Nozioni di base della trasmissione di dati con la procedura 3964(R) (Pagina 35) e Nozioni di base della trasmissione dei dati con il driver ASCII (Pagina 44) descrivono la funzione degli accordi nelle diverse procedure di trasmissione e la modalità di parametrizzazione.

2.6.2 Frame

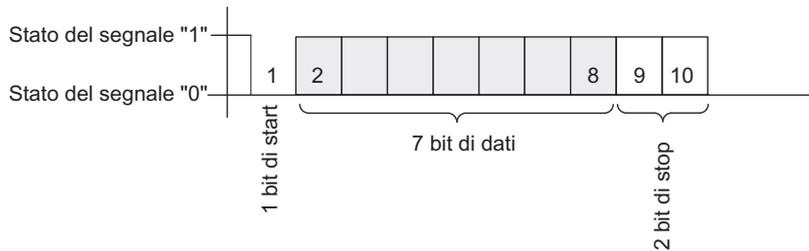
Principio

I dati vengono scambiati tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e un partner di comunicazione mediante l'interfaccia seriale in un frame da 10 o 11 bit. Per ogni frame sono a disposizione tre formati di dati. Il formato necessario può essere parametrizzato in STEP 7.

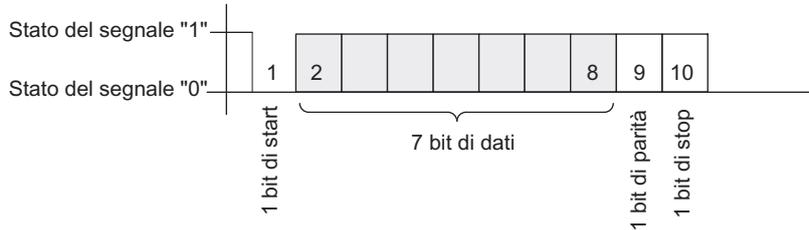
Frame da 10 bit

La figura seguente mostra i tre formati di dati del frame da 10 bit.

7 bit dati: 1 bit de start, 7 bit di dati, 2 bit di stop



7 bit dati: 1 bit di start, 7 bit di dati, 1 bit di parità, 1 bit di stop



8 bit dati: 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di stop

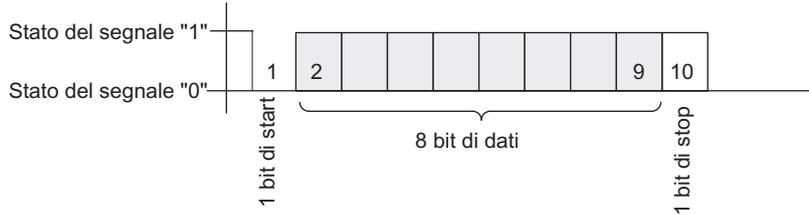
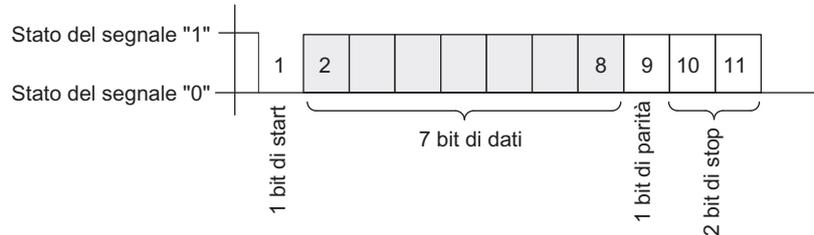


Figura 2-6 Frame da 10 bit

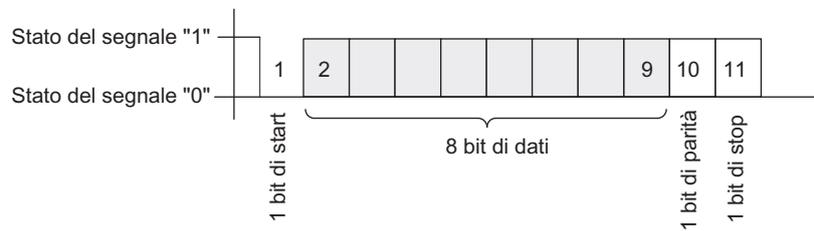
Frame da 11 bit

La figura seguente mostra i tre formati di dati del frame da 11 bit.

7 bit dati: 1 bit di start, 7 bit di dati, 1 bit di parità, 2 bit di stop



8 bit dati: 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di parità, 1 bit di stop



8 bit dati: 1 bit di start, 8 bit di dati, 2 bit di stop

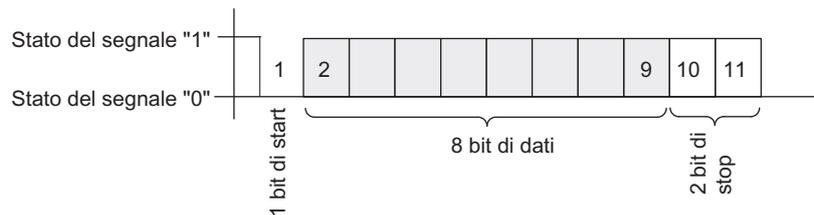


Figura 2-7 Frame da 11 bit

Tempo di ritardo del carattere

La figura seguente mostra l'intervallo di tempo massimo consentito tra due caratteri ricevuti all'interno di un telegramma. Questo intervallo di tempo viene definito "Tempo di ritardo carattere".

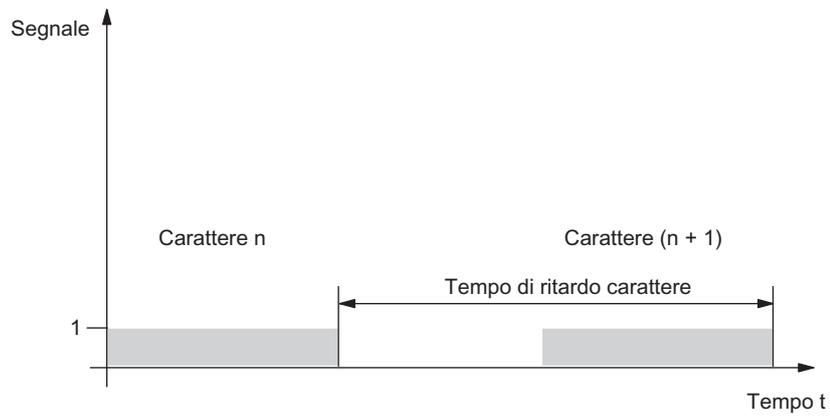


Figura 2-8 Tempo di ritardo del carattere

2.6.3 Procedura di trasmissione nell'accoppiamento punto a punto

In fase di trasmissione dei dati, tutti i partner di comunicazione devono attenersi a regole fisse per la gestione e l'esecuzione del traffico di dati. L'ISO ha stabilito un modello a 7 livelli che è riconosciuto come base per la normalizzazione internazionale dei protocolli di trasmissione.

Protocollo

In fase di trasmissione dati, tutti i partner di comunicazione devono attenersi a regole fisse per la gestione e l'esecuzione del traffico dei dati. Tali regole vengono definite come protocolli.

In particolare un protocollo stabilisce:

- **Il tipo di funzionamento**
Funzionamento semiduplex o duplex
- **L'iniziativa**
Accordi che definiscono quale partner di comunicazione e in quali condizioni lo stesso può prendere l'iniziativa per la trasmissione dei dati.
- **I caratteri di controllo**
Definizione dei caratteri di controllo utilizzati per la trasmissione dei dati
- **Il frame**
Determinazione del frame utilizzato nella trasmissione dei dati.
- **La sicurezza dei dati**
Definizione del metodo per la sicurezza dei dati.
- **Il tempo di ritardo del carattere**
Determinazione dell'intervallo entro il quale un carattere da ricevere debba arrivare.
- **Velocità di trasmissione**
Definizione della baud rate in bit/s.

Procedura

L'esecuzione della trasmissione dei dati secondo un determinato metodo viene denominato "procedura".

Modello di riferimento ISO a 7 livelli

Il modello di riferimento definisce il comportamento esterno dei partner di comunicazione. Ogni livello del protocollo è integrato, ad eccezione del livello più basso, al livello immediatamente inferiore.

I singoli livelli sono stabiliti come segue:

1. Livello di trasmissione dei bit

- Presupposti fisici per la trasmissione dei dati, ad es. mezzo di trasmissione, baud rate

2. Livello di sicurezza

- Metodi per assicurare la trasmissione dei dati
- Procedura di accesso

3. Livello di comunicazione

- Determinazione delle vie di comunicazione
- e dell'indirizzamento per la trasmissione dei dati tra due partner di comunicazione

4. Livello di trasporto

- Procedura di riconoscimento degli errori
- Misure di correzione
- Procedura di handshake

5. Livello di comando della comunicazione

- Attivazione della trasmissione dati
- Esecuzione
- Disattivazione della trasmissione dati

6. Livello di rappresentazione

- Conversione del modo di rappresentazione standard del sistema di comunicazione in una forma specifica per l'apparecchiatura (direttive di interpretazione dei dati)

7. Livello di elaborazione

- Determinazione dei compiti di comunicazione e delle funzioni necessarie a questo scopo

Elaborazione dei protocolli

Il partner di comunicazione che effettua la trasmissione scorre i protocolli dal livello più elevato (nr. 7, orientato all'applicazione) al più basso (n. 1, determinazioni fisiche), mentre quello che effettua la ricezione elabora i protocolli dal livello 1 verso l'alto.

Non tutti i protocolli devono tenere conto di tutti e sette i livelli. Se i partner di comunicazione di trasmissione e di ricezione parlano la stessa lingua il livello 6 è superfluo.

2.6.4 Sicurezza di trasmissione

Principio

La sicurezza di trasmissione riveste un ruolo importante nella trasmissione dei dati e nella scelta del modo di trasmissione. In generale vale la regola secondo la quale più livelli del modello di riferimento vengono attraversati, maggiore sarà la sicurezza di trasmissione.

Protocolli supportati

La figura seguente mostra come i protocolli ASCII e 3964(R) supportati dall'unità dell'interfaccia ET200S 1SI vadano posizionati nel modello di riferimento ISO.

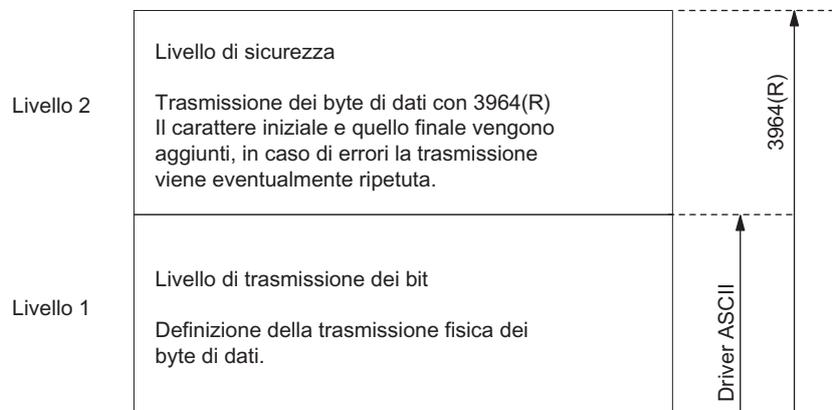


Figura 2-9 Posizionamento dei protocolli supportati nel modello di riferimento

Sicurezza di trasmissione nel driver ASCII

Per aumentare la sicurezza dei dati in caso di impiego del driver ASCII, orientarsi alle seguenti linee guida:

- Oltre all'impiego del bit di parità (che a seconda dell'impostazione del frame può anche essere deselezionato), per la trasmissione di dati con il driver ASCII non sono previste ulteriori misure di salvataggio dei dati. Per questo motivo la trasmissione dei dati con il driver ASCII è molto efficiente per quanto riguarda la capacità di trasporto dei dati ma non ne garantisce la protezione.
- Con l'uso del bit di parità ci si assicura contro la commutazione di un bit nel carattere da trasmettere. Se però i bit di un carattere da commutare sono più di uno l'errore non verrà rilevato.
- Se la sicurezza dei dati deve essere aumentata, ciò può avvenire utilizzando una somma di controllo e indicando la lunghezza di un telegramma. Queste misure devono essere applicate dall'utente.
- Un ulteriore aumento della sicurezza dei dati può essere raggiunto tramite l'uso di telegrammi di conferma sui telegrammi di trasmissione o ricezione. Ciò avviene anche con i protocolli di alta qualità per la comunicazione dei dati (vedi modello di riferimento ISO a 7 livelli).

Sicurezza di trasmissione con 3964(R)

La procedura 3964(R) offre un'elevata sicurezza dei dati:

- La distanza di Hamming in 3964(R) è pari a 3. La distanza di Hamming è una misura per la sicurezza di una trasmissione dati.
- Tramite la procedura 3964(R) viene garantita un'elevata sicurezza di trasmissione sulla linea di trasmissione. L'elevata sicurezza di trasmissione viene raggiunta tramite una struttura definita nella messa in opera e nella disattivazione del telegramma e con l'uso contemporaneo di un carattere di controllo del blocco (BCC).

A seconda che la trasmissione avvenga con o senza carattere di controllo del blocco si differenzia tra:

- Trasmissione dati senza carattere di controllo blocco: **3964**
- Trasmissione dati con carattere di controllo blocco: **3964(R)**

In questo manuale, in presenza di avvertenze e descrizioni che si riferiscono ad entrambi i modi di trasmissione dati, si ricorre alla denominazione **3964(R)**.

Limiti di potenza di 3964(R)

- Non è assicurata l'ulteriore elaborazione dal punto di vista tecnico del programma dei dati di trasmissione/ricezione presso il partner di comunicazione. Ciò può essere garantito solo tramite un meccanismo di conferma da programmare.
- Tramite il controllo del blocco della procedura 3964R (funzione logica EXOR) la mancanza di zeri (come carattere intero) non può essere riconosciuta, poiché nel caso di una funzione logica EXOR uno zero non influisce sul risultato del calcolo.

La perdita di un intero carattere (questo carattere deve quindi essere proprio uno zero) è molto improbabile tuttavia può accadere, ad esempio in cattive condizioni di trasferimento.

Ci si può assicurare contro tale evenienza inviando, oltre ai dati, la lunghezza del telegramma dei dati e aggiungendo una valutazione nel partner di comunicazione.

2.7 Trasmissione di dati con la procedura 3964(R)

2.7.1 Nozioni di base della trasmissione di dati con la procedura 3964(R)

Principio

La procedura 3964(R) gestisce la trasmissione dei dati in un accoppiamento punto a punto tra l'unità ET 200S e un partner di comunicazione. Essa contiene, oltre al livello di trasferimento bit (livello 1), anche quello di sicurezza (livello 2).

Carattere di controllo

La procedura 3964(R) aggiunge i caratteri di controllo (livello di sicurezza) alla trasmissione dei dati utili. Grazie ad essi il partner di comunicazione può controllare se i dati sono pervenuti completi e senza errori.

La procedura 3964(R) esamina i seguenti caratteri di controllo:

- **STX**: Start of Text;
Inizio della sequenza di caratteri da trasmettere
- **DLE**: Data Link Escape;
Commutazione della trasmissione dei dati
- **ETX**: End of Text;
Fine della sequenza di caratteri da trasmettere
- **BCC**: Block Check Character (soltanto per 3964R);
carattere di controllo del blocco
- **NAK**: Negative Acknowledge;
Conferma negativa

Nota

Se come carattere di informazione viene trasmesso DLE, esso viene inviato due volte (raddoppiamento del DLE) per differenziarlo dal carattere di controllo DLE nell'attivazione e nella disattivazione del collegamento sulla linea di trasmissione. Il ricevente annulla nuovamente il raddoppiamento del DLE.

Priorità

Con la procedura 3964(R) è necessario attribuire ad un partner di comunicazione una priorità elevata e all'altro una priorità bassa. Se entrambi i partner di comunicazione avviano un ordine di trasmissione contemporaneamente, il partner con priorità più bassa differirà il proprio ordine di trasmissione.

Somma di controllo del blocco

Nel protocollo di trasmissione 3964R la sicurezza dei dati viene potenziata anche con un ulteriore carattere di controllo del blocco (BCC = Block Check Character) inviato (vedere figura seguente).

Telegramma:

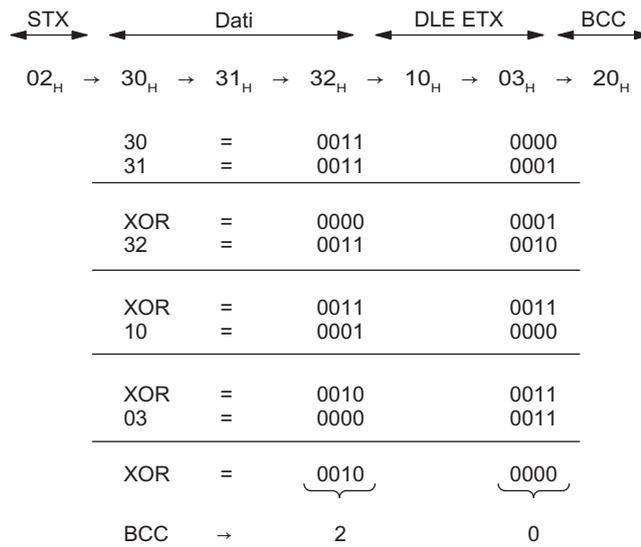


Figura 2-10 Somma di controllo del blocco

La somma di controllo del blocco è la parità longitudinale pari (funzione logica EXOR di tutti i byte di dati) di un blocco inviato o ricevuto. La creazione inizia con il primo byte di dati utili (primo byte del telegramma) dopo l'attivazione del collegamento e termina dopo il carattere DLE ETX nella disattivazione del collegamento.

Nota

Nel caso di un raddoppio del DLE questo carattere viene introdotto due volte nella generazione del BCC.

2.7.2 Invio dei dati con la procedura 3964(R)

Trasmissione dati con 3964(R)

La figura seguente rappresenta lo svolgimento della trasmissione dei dati in invio con la procedura 3964(R).

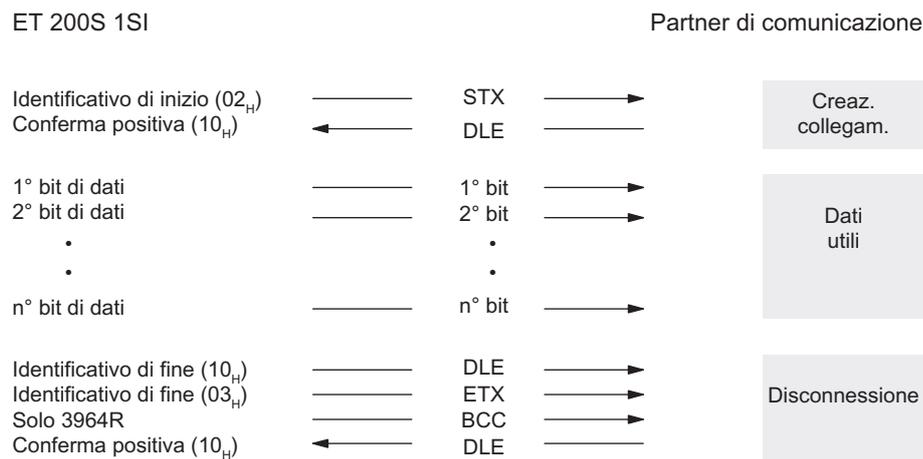


Figura 2-11 Traffico di dati nella fase di trasmissione con la procedura 3964(R)

Attivazione del collegamento nella fase di trasmissione

Nell'attivazione del collegamento la procedura 3964(R) trasmette il carattere di controllo STX. Se il partner di comunicazione risponde prima del trascorrere del tempo di ritardo della conferma (QVZ) con il carattere DLE, la procedura passa alla fase di trasmissione.

Se il partner di comunicazione risponde con NAK, con un altro carattere qualsiasi (escluso DLE) o se il tempo di ritardo della conferma trascorre senza reazione, la procedura ripete l'attivazione del collegamento. Dopo che è trascorso il numero parametrizzato di tentativi di creazione del collegamento, la procedura interrompe l'attivazione del collegamento e trasmette il carattere NAK al partner di comunicazione. Il programma di sistema segnala l'errore al blocco funzionale S_SEND (parametro di uscita STATUS).

Trasmissione dei dati

Una volta creato il collegamento, i dati utili contenuti nel buffer di uscita dell'unità ET 200S vengono trasmessi al partner di comunicazione con i parametri di trasmissione scelti. Il partner sorveglia l'intervallo di tempo di ricezione dei caratteri. L'intervallo tra due caratteri non può superare il tempo di ritardo del carattere (ZVZ).

Disattivazione del collegamento nella fase di trasmissione

Se il partner di comunicazione invia il carattere NAK durante una trasmissione in atto, la procedura interrompe il blocco e lo ripete nel modo descritto sopra. Con un altro carattere la procedura attende intanto il trascorrere del tempo di ritardo del carattere e invia poi NAK per mettere il partner di comunicazione nello stato di riposo. In seguito la procedura ricomincia la trasmissione con l'attivazione del collegamento STX.

Dopo aver trasmesso il contenuto del buffer, la procedura inserisce i caratteri DLE, ETX e, **solo nel caso di 3964(R)**, la somma di controllo del blocco BCC come codice finale e attende un carattere di conferma. Se il partner di comunicazione invia il carattere DLE entro il trascorrere del tempo di ritardo di conferma, ciò significa che il blocco è stato ricevuto senza errori. Se il partner di comunicazione risponde con NAK, con un altro carattere qualsiasi (a parte DLE), con un carattere disturbato o se il tempo di ritardo di conferma trascorre senza reazione, la procedura ricomincia nuovamente la trasmissione con l'attivazione del collegamento STX.

Dopo che è trascorso il numero parametrizzato di tentativi di trasmissione del blocco dati, la procedura interrompe l'operazione e invia il carattere NAK al partner di comunicazione. Il programma di sistema segnala l'errore al blocco funzionale S_SEND (parametro di uscita STATUS).

2.7.3 Ricezione di dati con la procedura 3964(R)

Ricezione di dati con 3964(R)

La figura seguente rappresenta lo svolgimento della trasmissione dei dati nella fase di ricezione con la procedura 3964(R).

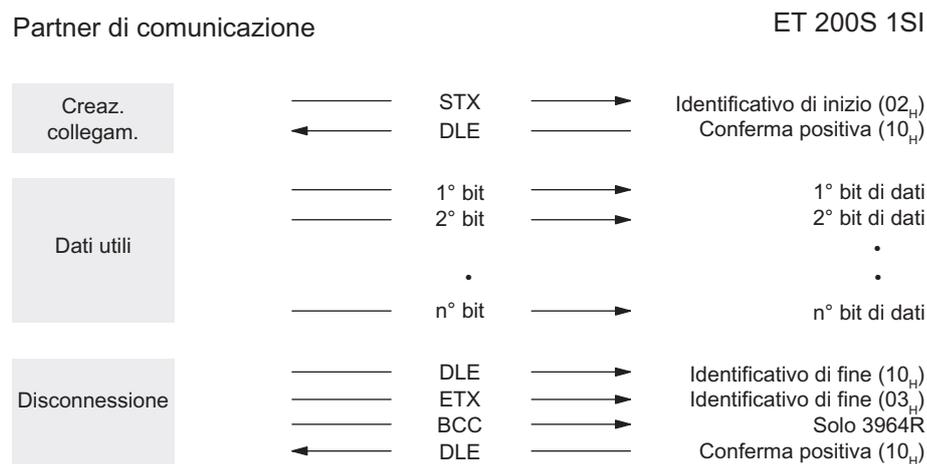


Figura 2-12 Traffico dei dati in ricezione con la procedura 3964(R)

Attivazione del collegamento nella fase di ricezione

Nello stato di riposo, in assenza di ordini di trasmissione, la procedura attende l'attivazione del collegamento da parte del partner di comunicazione.

Se la procedura in stato di riposo riceve un carattere qualsiasi (a parte STX o NAK), essa attende il trascorrere del tempo di ritardo del carattere (ZVZ) e invia poi il carattere NAK.

Ricezione dei dati

Se la procedura riceve il carattere STX e se essa ha a disposizione un buffer di ricezione vuoto risponderà con DLE. I caratteri in arrivo verranno archiviati nel buffer di ricezione. Se vengono ricevuti due caratteri DLE consecutivi, nel buffer ne verrà archiviato solo uno.

Dopo ogni carattere ricevuto si attende, durante il tempo di ritardo del carattere, il carattere successivo. Se il tempo trascorre senza ricezione viene trasmesso al partner di comunicazione il carattere NAK. Il programma di sistema segnala l'errore al blocco funzionale S_RCV (parametro di uscita STATUS).

Se nell'attivazione del collegamento con STX non è disponibile alcun buffer di ricezione vuoto, viene avviato un tempo di attesa di 400 ms. Se non è disponibile un buffer di ricezione vuoto neppure al termine di questo intervallo di tempo, il programma di sistema segnala l'errore (messaggio di errore all'uscita STATUS dell'FB). La procedura trasmette un carattere NAK e torna nello stato di riposo. In caso contrario la procedura trasmette il carattere DLE e riceve i dati come descritto sopra.

Disattivazione del collegamento in fase di ricezione

Se durante la ricezione si verificano errori di trasmissione (carattere perso, errore del blocco e/o di parità ecc.), la ricezione continuerà a ricevere fino alla disattivazione del collegamento e in seguito il NAK verrà trasmesso al partner di comunicazione. Successivamente si attende una ripetizione. Se anche dopo un certo numero di tentativi ripetuti indicati dalla parametrizzazione non è possibile ricevere il blocco correttamente o se il partner di comunicazione non inizia la ripetizione entro un tempo di attesa del blocco di 4 s, la procedura interrompe la ricezione. Il programma di sistema segnala l'errore al blocco funzionale S_RCV (parametro di uscita STATUS).

Se la procedura **3964(R)** riconosce la sequenza di caratteri DLE ETX, essa termina la ricezione e invia DLE al partner di comunicazione a conferma di un blocco ricevuto senza errori. In caso di errore di ricezione il carattere NAK viene trasmesso al partner di comunicazione. Successivamente si attende una ripetizione.

Se la procedura **3964(R)** riconosce la sequenza di caratteri DLE ETX BCC, essa termina la ricezione. Essa confronta il carattere di controllo del blocco BCC ricevuto con la parità longitudinale generata internamente. Se il carattere di controllo del blocco è corretto e non si sono verificati altri errori di ricezione, la procedura 3964(R) trasmette DLE e torna nello stato di riposo. In caso di BCC errato o di un altro errore di ricezione il carattere NAK viene trasmesso al partner di comunicazione. Successivamente si attende una ripetizione.

Nota

Non appena la procedura 3964(R) è operativa, trasmette al partner di comunicazione il carattere NAK per portarlo nello stato di riposo.

Parametri della procedura

Selezionare i seguenti parametri della procedura per entrambi i partner di accoppiamento di un circuito di comunicazione 3964(R) nello stesso modo:

- Tempo di ritardo del carattere
- Tempo di ritardo conferma
- Tentativi di collegamento
- Tentativi di trasmissione

Eccezione:

Se il modulo ET 200S 1SI viene utilizzato con priorità bassa, per questo modulo occorre parametrizzare il numero dei tentativi di collegamento che deve essere inferiore di almeno "1" rispetto al partner di accoppiamento per poter risolvere i possibili conflitti di inizializzazione in modo più rapido (vedere il paragrafo relativo al conflitto di inizializzazione nel capitolo Trattamento di errori nel caso della procedura 3964(R): (Pagina 41)).

2.7.4 Trattamento di errori nel caso della procedura 3964(R):

Trattamento di dati errati

La figura seguente mostra lo svolgimento del trattamento di dati errati con la procedura 3964(R).

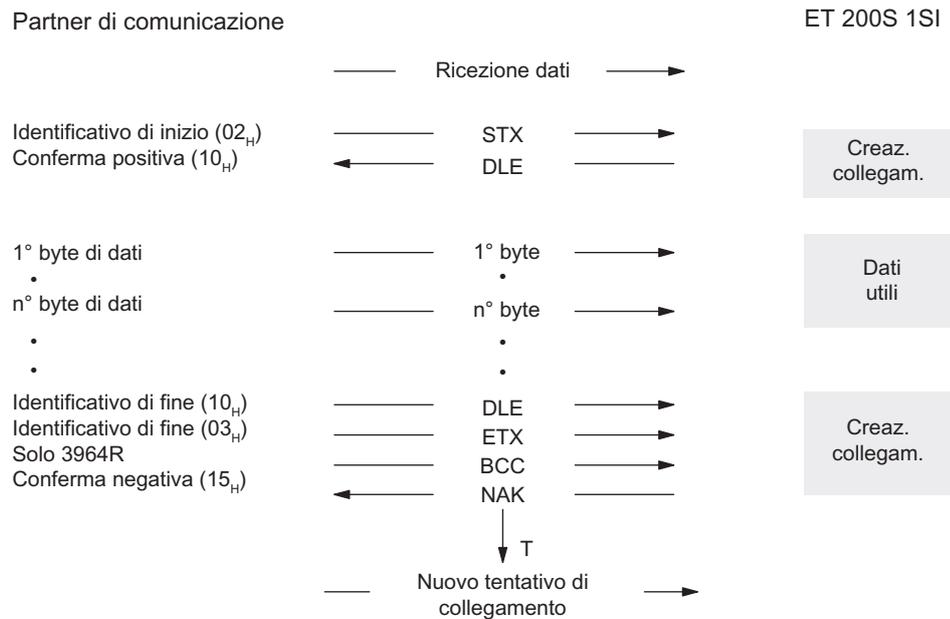


Figura 2-13 Traffico di dati nella ricezione di dati errati

Una volta ricevuti DLE, ETC, BCC, l'unità ET 200S 1SI confronta il BCC del partner di comunicazione con il proprio valore generato internamente. Se il BCC è corretto e non si è verificato nessun altro errore di ricezione, l'unità ET 200S 1SI risponde con DLE.

In caso contrario l'unità risponde con NAK e lascia trascorrere il tempo di attesa del blocco (T) di 4 s fino al nuovo tentativo di collegamento. Se non si riceve il blocco dopo i tentativi di trasmissione parametrizzati o se non viene effettuato nessun altro tentativo durante il tempo di attesa del blocco, l'unità ET 200S 1SI interrompe la ricezione.

Conflitto di inizializzazione

La figura seguente mostra la trasmissione dei dati in caso di conflitto di inizializzazione.

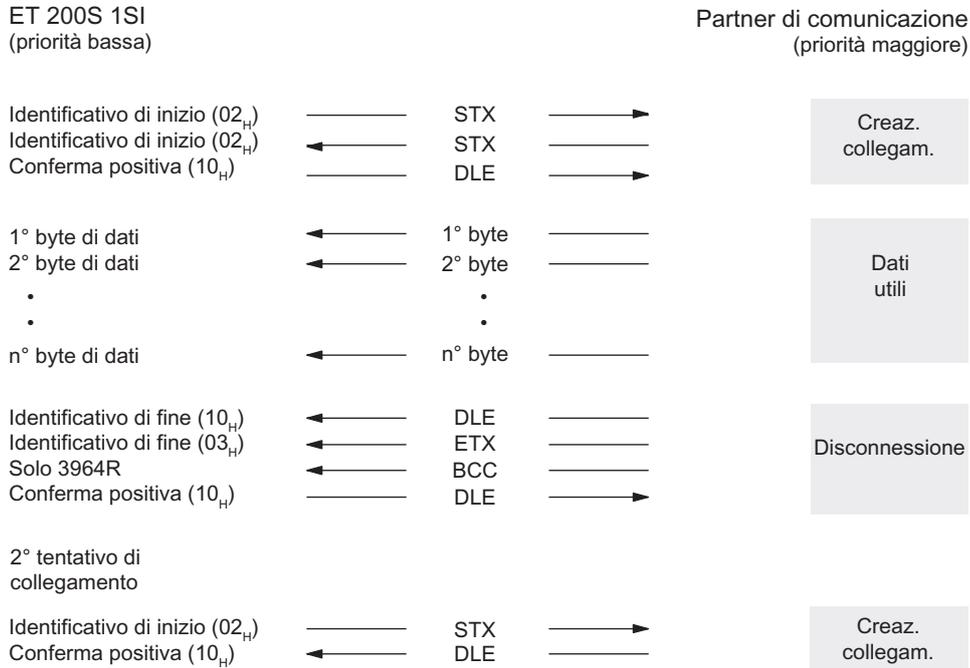


Figura 2-14 Traffico di dati in presenza di un conflitto di inizializzazione

Se un dispositivo non risponde alla richiesta di trasmissione (carattere STX) del partner di comunicazione entro il tempo di ritardo di conferma (QVZ) con la conferma DLE o NAK bensì con il carattere STX, si verifica un conflitto di inizializzazione. Entrambi i dispositivi desiderano eseguire un ordine di trasmissione presente. Il dispositivo con la priorità inferiore resetta il suo ordine di trasmissione e risponde con il carattere DLE. Il dispositivo con la priorità maggiore invia i suoi dati nel modo precedentemente descritto. Dopo la disattivazione del collegamento il dispositivo con la priorità inferiore può eseguire il relativo ordine di trasmissione.

Per eliminare il conflitto di inizializzazione occorre parametrizzare il partner di comunicazione con diverse priorità.

Errore di procedura

La procedura riconosce sia gli errori causati da un comportamento errato del partner di comunicazione che gli errori provocati da disturbi sulla linea.

In entrambi i casi si cerca innanzitutto di inviare/ricevere correttamente il blocco dati mediante ripetizioni. Se non è possibile trasmettere o ricevere il blocco dati entro il numero massimo di ripetizioni senza errori (o risulta un nuovo stato di errore) la procedura interrompe la trasmissione o la ricezione. Essa segnala il numero di errore per il primo errore riconosciuto e passa allo stato di riposo. Questi messaggi di errore vengono visualizzati nell'uscita STATUS di FB.

Se un numero di errore si trova ripetutamente sull'uscita STATUS di FB per ripetizioni di trasmissione e ricezione si può dedurre che il traffico dei dati è occasionalmente disturbato. Questo problema viene tuttavia risolto dalle molteplici ripetizioni. In questo caso si consiglia di verificare la presenza di fattori di disturbo sul circuito di trasmissione poiché la quota dei dati utili e la sicurezza della trasmissione diminuiscono in caso di un numero elevato di ripetizioni. La causa del disturbo può tuttavia essere un comportamento errato del partner di comunicazione.

In caso di BREAK nella linea di ricezione (linea di ricezione interrotta) viene segnalato uno stato BREAK, segnalazione BREAK tramite allarme di diagnostica dell'unità ET 200S (vedere paragrafo Diagnostica (Pagina 110)). Non viene avviata alcuna ripetizione. Lo stato BREAK viene automaticamente resettato non appena viene ripristinato il collegamento sulla linea.

Per tutti gli errori di trasmissione riconosciuti (carattere perso, errore di blocco/parità) viene segnalato un numero unitario indipendentemente dal fatto che l'errore sia stato riconosciuto durante la trasmissione o la ricezione di un blocco di dati. Tuttavia l'errore viene segnalato soltanto se precedentemente sono state eseguite ripetizioni senza successo.

2.8 Trasmissione di dati con il driver ASCII

2.8.1 Nozioni di base della trasmissione dei dati con il driver ASCII

Premessa

Il driver ASCII controlla la trasmissione dei dati in un accoppiamento punto a punto tra l'unità ET 200S 1SI e un partner di comunicazione. Il driver ASCII contiene il livello di trasferimento bit (livello 1).

La struttura dei telegrammi viene tenuta aperta in quanto l'utente S7 trasferisce l'intero telegramma di trasmissione all'unità ET 200S 1SI. Per la direzione di ricezione va parametrizzato il criterio di fine di un telegramma. La struttura dei telegrammi di trasmissione può essere diversa da quella dei telegrammi di ricezione.

Con il driver ASCII è possibile trasmettere e ricevere dati con qualunque struttura (tutti i caratteri ASCII stampabili così come tutti gli altri caratteri da 00 a FF_H (con frame a 8 bit di dati) o da 00 a 7F_H (con frame a 7 bit di dati)).

Vedere anche

Nozioni di base sulla comunicazione tramite blocchi funzionali (Pagina 69)

Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento (Pagina 91)

2.8.2 Trasmissione dei dati con driver ASCII

Trasmissione dei dati con driver ASCII

Per la trasmissione occorre indicare il numero dei byte di dati utili da trasmettere a ogni richiamo del blocco funzionale S_SEND come parametro LEN. Nei dati utili devono essere eventualmente contenuti i caratteri iniziali e finali necessari.

In caso di ricezione con criterio finale "Scadenza tempo ritardo caratteri", il driver ASCII mantiene una pausa tra due telegrammi anche in fase di trasmissione. L'FB S_SEND può essere richiamato in qualsiasi momento, ma il driver ASCII inizia l'emissione solo dopo che, dall'ultimo telegramma inviato, è trascorso un intervallo maggiore del tempo di ritardo caratteri parametrizzato.

Nota

Con la parametrizzazione del controllo di flusso XON/XOFF i dati utili non devono contenere nessun carattere XON o XOFF parametrizzato. Le preimpostazioni sono DC1 = 11_H per XON e DC3 = 13_H per XOFF.

Trasmissione dei dati

La seguente figura indica le procedure di trasmissione.

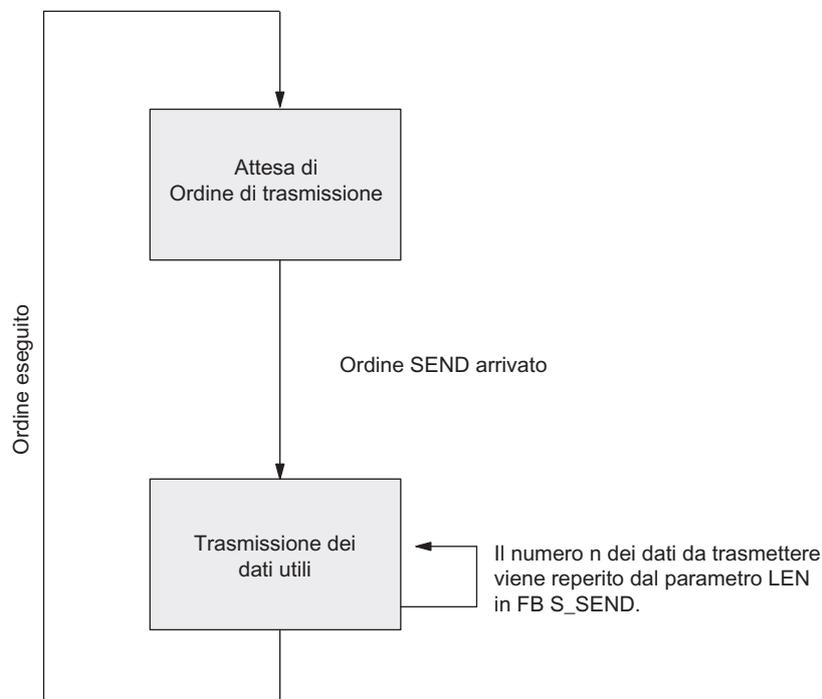


Figura 2-15 Schema delle procedure di trasmissione

2.8.3 Ricezione dei dati con driver ASCII

Ricezione dei dati con driver ASCII

Per la trasmissione dei dati con il driver ASCII è possibile scegliere fra tre diversi criteri finali. Il criterio di fine stabilisce il momento in cui un telegramma è stato ricevuto completamente. I criteri di fine impostabili sono:

- **Scadenza del tempo di ritardo del carattere**

Il telegramma non ha né una lunghezza fissa, né caratteri finali definiti e la sua fine è stabilita da una pausa sulla linea (scadenza del tempo di ritardo del carattere). I valori minimi delle singole velocità di trasmissione sono indicati di seguito.

- **Ricezione del/dei carattere(i) finale(i)**

In coda al telegramma si trovano uno o due caratteri finali definiti.

- **Ricezione di un numero fisso di caratteri**

La lunghezza dei telegrammi in ricezione è sempre uguale.

Trasparenza del codice

La trasparenza del codice della procedura dipende dalla scelta del criterio di fine parametrizzato e dal controllo di flusso:

- con uno o due caratteri finali
 - codice non trasparente
- criterio di fine tempo di ritardo del carattere o lunghezza telegramma fissa
 - codice trasparente
- Con l'uso del controllo di flusso XON/XOFF un funzionamento con codice trasparente non è possibile.

Codice trasparente significa che nei dati utili può presentarsi qualsiasi combinazione di caratteri senza che venga riconosciuto il criterio di fine.

Tempo di ritardo carattere minimo a seconda della velocità di trasmissione

Il valore minimo per il tempo di ritardo carattere dipende dalla velocità di trasmissione. La seguente tabella mostra il tempo di ritardo carattere minimo in ms per le singole velocità di trasmissione.

Tabella 2- 7 Tempo di ritardo carattere minimo

Velocità di trasmissione	Tempo di ritardo carattere minimo
115	365 ms
300	130 ms
600	65 ms
1.200	32 ms
2.400	16 ms
4.800	8 ms
9.600	4 ms
19.200	2 ms
38.400	1 ms
57.600	1 ms
76.800	1 ms
115.200	1 ms

Buffer di ricezione dell'unità ET 200S

Il buffer di ricezione dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI è di 4.096 byte. Durante la parametrizzazione è possibile indicare se esso debba essere cancellato all'avviamento e se si debba evitare di sovrascrivere i dati nel buffer di ricezione. Inoltre è possibile attivare o inibire la bufferizzazione dei telegrammi ricevuti.

Il buffer di ricezione dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI è un buffer ciclico:

- Se nel buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI vengono inseriti più telegrammi vale quanto segue: Alla CPU viene sempre trasmesso il telegramma meno recente dell'unità ET 200S 1SI.
- Se si desidera trasferire sempre solo il telegramma più recente alla CPU, è necessario inibire i telegrammi dinamici e disattivare la protezione da sovrascrittura.

Nota

Se nel programma utente la lettura continua dei dati di ricezione viene sospesa per un certo periodo di tempo, al momento della nuova richiesta dei dati di ricezione può accadere che dall'unità 200S 1SI si riceva prima un telegramma meno recente e solo dopo quello più attuale della CPU.

Il telegramma meno recente è quello che, al momento dell'interruzione, era "in cammino" tra l'ET 200S 1SI e la CPU o che era già stato ricevuto dall'FB.

2.8.4 Criteri finali per la trasmissione dei dati con il driver ASCII

Criterio di fine "Scadenza del tempo di ritardo del carattere"

Nella ricezione dei dati si riconosce la fine del telegramma quando il tempo di ritardo del carattere è trascorso. I dati ricevuti vengono ripresi dalla CPU con il blocco funzionale S_RCV.

In questo caso il tempo di ritardo caratteri deve essere impostato in modo che esso possa trascorrere con sicurezza tra due telegrammi consecutivi. Esso deve essere però abbastanza ampio per permettere di non confondere la fine del telegramma durante le pause di trasmissione del partner di accoppiamento all'interno di un telegramma.

La figura seguente mostra le procedure di ricezione con il criterio di fine "Scadenza del tempo di ritardo del carattere".

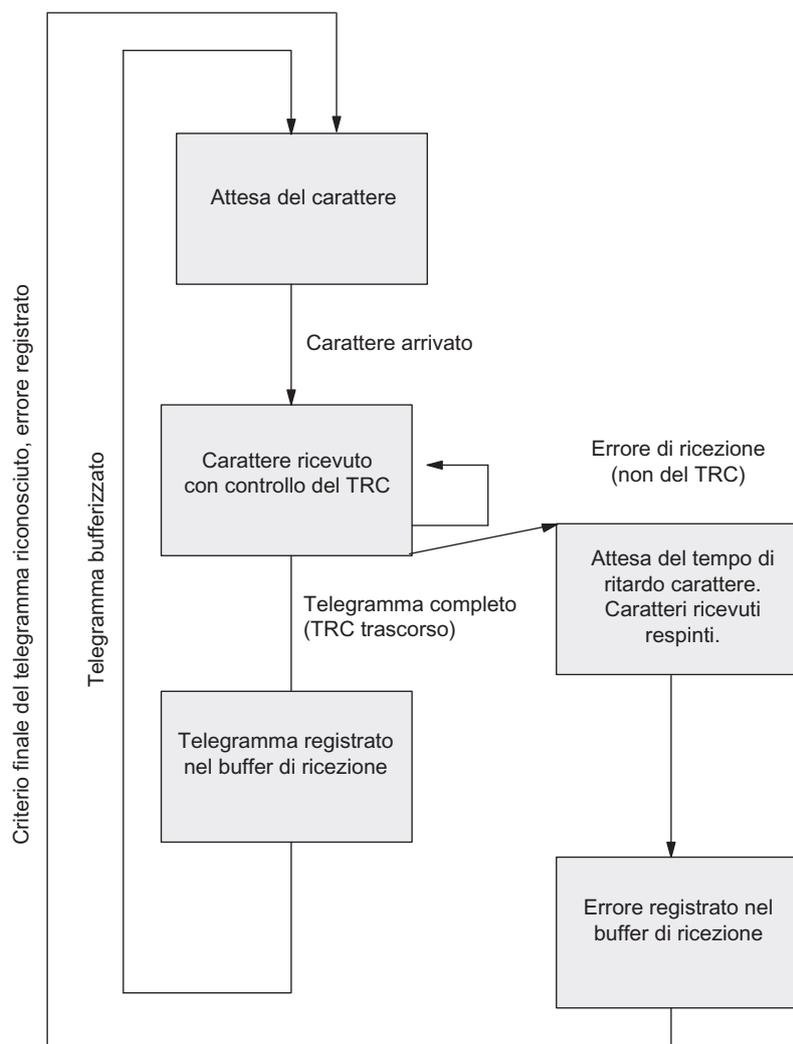


Figura 2-16 Schema di svolgimento nella fase di ricezione con il criterio di fine "Scadenza del tempo di ritardo del carattere"

Criterio di fine "Carattere finale"

Nella ricezione di dati la fine del telegramma viene riconosciuta al momento della ricezione del/dei carattere/i finale/i parametrizzato/i. I dati ricevuti vengono ripresi dalla CPU con il blocco funzionale S_RCV incluso il carattere finale.

La scadenza del tempo di ritardo del carattere durante la ricezione causa la conclusione della ricezione. Segue una segnalazione di errore e il frammento di telegramma viene scartato.

Se si utilizza il carattere finale, la trasmissione non prevede un codice trasparente ed è necessario escludere che l'identificazione di fine telegramma sia presente nei dati utili.

La figura seguente mostra le procedure di ricezione con il criterio di fine "Carattere finale".

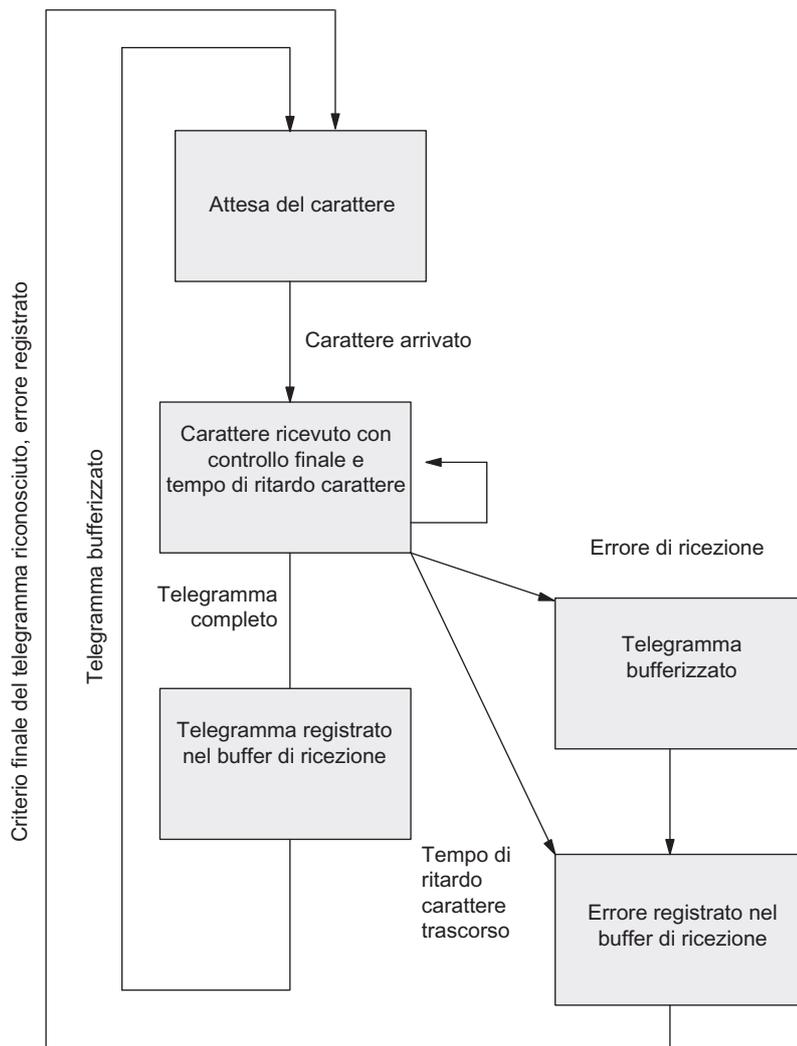


Figura 2-17 Schema di svolgimento della ricezione con il criterio di fine "Carattere finale"

Criterio di fine "Lunghezza fissa del telegramma"

Nella ricezione dei dati la fine del telegramma viene riconosciuta dopo che è stato ricevuto il numero dei caratteri parametrizzati. I dati ricevuti vengono ripresi dalla CPU con il blocco funzionale S_RCV.

La scadenza del tempo di ritardo del carattere prima di aver raggiunto il numero di caratteri parametrizzati comporta il termine della ricezione. Segue una segnalazione di errore e il frammento di telegramma viene scartato.

La figura seguente mostra le procedure di ricezione con il criterio di fine "Lunghezza di telegramma fissa".

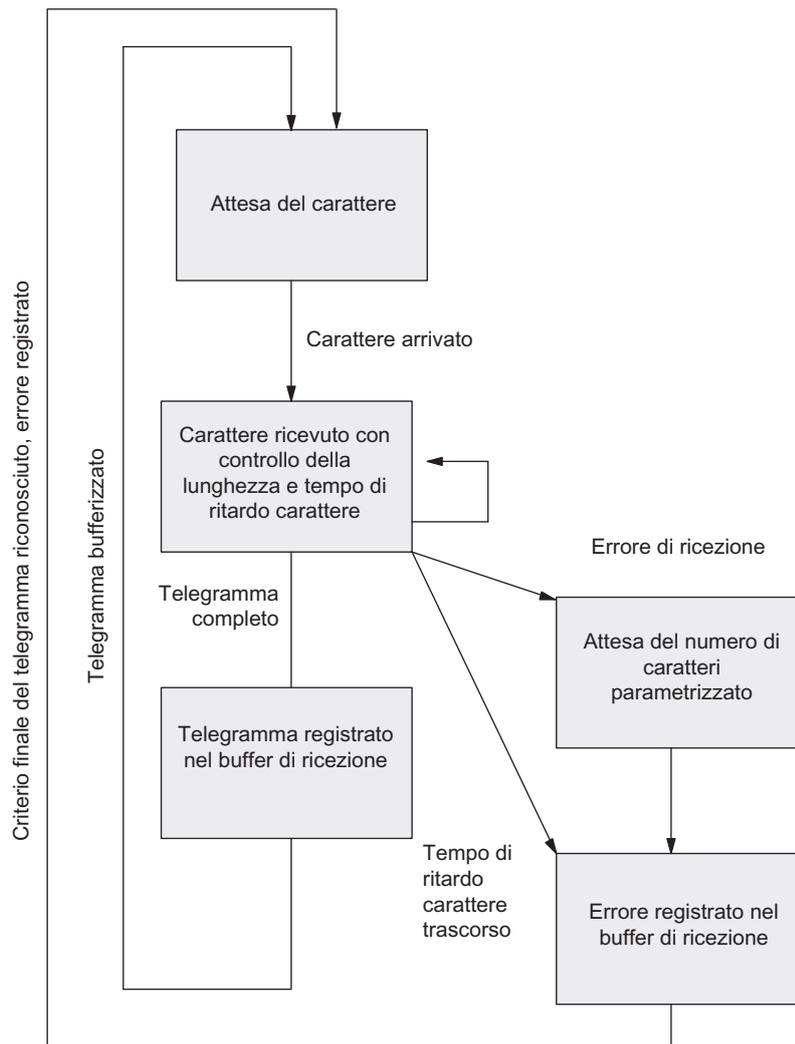


Figura 2-18 Schema dello svolgimento della ricezione con il criterio di fine "Lunghezza di telegramma fissa"

2.8.5 Segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C per la trasmissione di dati con il driver ASCII

Segnali ausiliari di accompagnamento RS232C

L'unità ET 200S 1SI supporta i seguenti segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C:

- DCD (Ingresso) Data carrier detect; supporto dati riconosciuto
- DTR (Uscita) Data terminal ready; l'ET 200S 1SI è operativa
- DSR (Ingresso) Data set ready; partner di comunicazione operativo
- RTS (Uscita) Request to send; l'ET 200S 1SI è pronta a trasmettere i dati
- CTS (Ingresso) Clear to send; il partner di comunicazione può ricevere dati dall'unità ET 200S 1SI (risposta a RTS = ON dell'ET 200S 1SI)

Una volta attivata l'unità ET 200S 1SI, i segnali di uscita si trovano nello stato OFF (inattivi).

Il funzionamento dei segnali di controllo DTR/DSR e RTS/CTS si può parametrizzare nella superficie di parametrizzazione o tramite funzioni (FC) nel programma utente.

Utilizzo dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS232C

I segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS-232C possono essere utilizzati:

- Con comando automatico parametrizzato di tutti i segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS 232C
- Con controllo del flusso dati parametrizzato (RTS/CTS)
- Tramite i blocchi funzionali (FB) S_VSTAT e S_VSET

Nota

La parametrizzazione di un comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS 232C non consente né il controllo del flusso dei dati con RTS/CTS né il comando di RTS e DTR tramite FB S_VSET.

In caso di parametrizzazione di un controllo del flusso dei dati con RTS/CTS non è possibile comandare RTS tramite FB S_VSET.

È invece sempre possibile leggere tutti i segnali ausiliari di accompagnamento RS 232C tramite l'FB S_VSTAT.

Le seguenti sezioni spiegano il funzionamento in linea di principio del comando e della valutazione dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS-232C.

Comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C

Il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C è implementato nell'unità ET 200S 1SI nel modo seguente:

- Non appena viene portata in un tipo di funzionamento con comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C tramite parametrizzazione, l'unità ET 200S 1SI imposta le linee RTS su OFF e DTR su ON (ET 200S 1SI operativa).
L'invio e la ricezione di telegrammi sono possibili solo dopo che la linea DTR è stata impostata su ON. Finché DTR rimane su OFF i dati non vengono ricevuti tramite l'interfaccia RS-232C. Un ordine di trasmissione viene interrotto con il relativo messaggio di errore.
- Se si è in presenza di un **ordine di trasmissione**, RTS viene impostato su ON e viene avviato il tempo di attesa dell'emissione dati parametrizzato. Dopo che tale tempo è trascorso e se CTS = ON i dati vengono trasmessi mediante l'interfaccia RS 232C.
- Se in fase di trasmissione, entro il tempo di attesa dell'emissione dati, la linea CTS non viene impostata su ON, o se durante l'operazione di trasmissione si ha un passaggio di CTS su OFF, l'ordine di trasmissione viene interrotto e si genera un relativo messaggio di errore.
- Dopo l'invio dei dati la linea RTS, dopo la scadenza del tempo di disattivazione di RTS parametrizzato, viene impostata su OFF. L'unità ET 200S 1SI non attende il passaggio di CTS a OFF.
- La **ricezione** dei dati tramite l'interfaccia RS-232C è possibile non appena la linea DSR viene impostata su ON. In caso di rischio di overflow del buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI, non si ha reazione da parte dell'unità ET 200S 1SI.
- Con un passaggio di DSR da ON a OFF sia un ordine di trasmissione in corso che la ricezione di dati vengono interrotti con un messaggio di errore.

Nota

La parametrizzazione di un comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS 232C non consente né il controllo del flusso dei dati con RTS/CTS né il comando di RTS e DTR tramite FB S_VSET.

Diagramma dei tempi

La figura seguente mostra lo svolgimento temporale di un ordine di trasmissione.

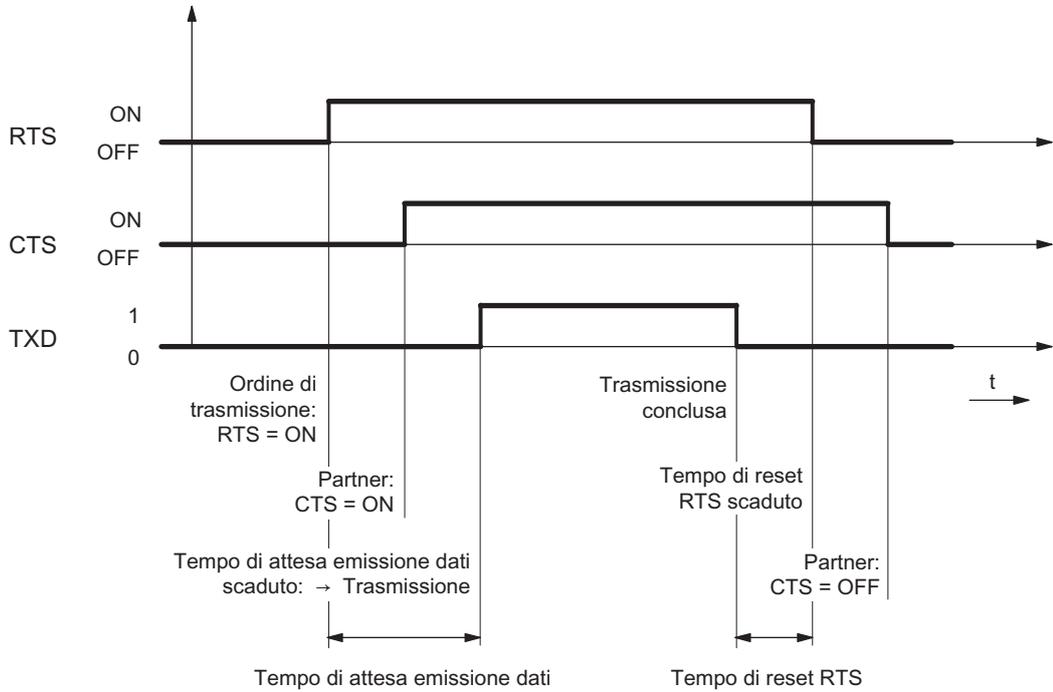


Figura 2-19 Diagramma dei tempi con il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS 232C.

Controllo del flusso dati/metodi di handshake

I metodi di handshake controllano il flusso di dati tra due partner di comunicazione. Con il loro uso si evita la perdita di dati durante la trasmissione nel caso in cui due apparecchiature operino a velocità diverse. In linea di principio si differenzia tra due metodi:

- Handshake software (per es. XON/XOFF)
- Handshake hardware (per es. RTS/CTS)

Il controllo del flusso dei dati dell'unità ET 200S 1SI è implementato nella maniera seguente:

- Non appena l'unità ET 200S 1SI è entrata in un tipo di funzionamento con controllo di flusso impostato dall'utente tramite parametrizzazione, essa invia il carattere XON o imposta la linea RTS su ON.
- Una volta raggiunto il numero parametrizzato dei telegrammi o i 50 caratteri prima dell'overflow del buffer di ricezione, (dimensione del buffer di ricezione: 4.096 byte), l'unità ET 200S 1SI trasmette il carattere XOFF o imposta la linea RTS su OFF. Se il partner di comunicazione continua comunque a trasmettere, al momento dell'overflow del buffer di ricezione viene generato un messaggio di errore. I dati ricevuti dell'ultimo telegramma vengono scartati.
- Non appena un telegramma è stato prelevato dalla CPU S7 e il buffer di ricezione è pronto per ricevere dati, l'unità ET 200S 1SI invia il carattere XON o imposta la linea RTS su ON.
- Se l'unità ET 200S SI riceve il carattere XOFF o se il segnale di comando CTS viene impostato su OFF, l'unità ET 200S1SI interrompe l'operazione di trasmissione. Se entro un determinato arco di tempo parametrizzabile non si riceve il segnale XON oppure CTS non passa a ON, l'operazione di trasmissione viene interrotta e viene generato un relativo messaggio di errore (0708_H) nell'uscita STATUS dei blocchi funzionali.

Lettura/comando tramite FB S_VSTAT e FB S_VSET

Grazie al blocco funzionale S_VSTAT è possibile determinare lo stato di ogni segnale ausiliario di accompagnamento RS-232C. Il blocco funzionale S_VSET consente invece di comandare i segnali di uscita DTR e RTS. Il paragrafo Nozioni di base sulla comunicazione tramite blocchi funzionali (Pagina 69) fornisce informazioni relative all'impiego dei blocchi funzionali come interfaccia tra la CPU e l'unità ET 200S 1SI.

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

2.9.1 Configurazione dell'unità di interfaccia seriale

Principio

Per comunicare con un master S7 con l'unità dell'interfaccia ET 200S 1SI mediante una rete PROFIBUS, occorre utilizzare la configurazione hardware di STEP 7 per configurare l'unità e impostarne i parametri di comunicazione nella rete PROFIBUS.

Selezionando l'unità ET 200S 1SI nel catalogo hardware e inserendola nell'ET 200S di base nella configurazione di rete, il numero di ordinazione dell'unità, il numero del posto connettore e gli indirizzi degli ingressi e delle uscite vengono automaticamente registrati nella tabella di configurazione. Sarà così possibile richiamare la finestra di dialogo delle proprietà dell'unità ET 200S 1SI per impostarvi sia il tipo di comunicazione che altri parametri.

2.9.2 Parametrizzazione del driver ASCII

Principio

La seguente tabella riporta i parametri che si possono impostare per il driver ASCII dell'unità dell'interfaccia seriale.

Tabella 2- 8 Parametri del driver ASCII

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Allarme di diagnostica	Indicare se l'unità genera un allarme di diagnostica quando si verifica un errore grave.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Attivazione del riconoscimento BREAK	Nel caso di una rottura del cavo o se non è collegato alcun cavo dell'interfaccia, l'unità genera il messaggio di errore "Break".	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Tipo di interfaccia	Indicare l'interfaccia elettrica da utilizzare (vedere paragrafi Interfaccia RS-232C (Pagina 24) e Interfaccia RS-422/485 (Pagina 25)).	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232C • RS-422 (duplex) • RS-485 (semiduplex) 	RS-232C
Preimpostazione semiduplex e duplex della linea di ricezione	Indicare la preimpostazione della linea di ricezione nei tipi di funzionamento RS-422 e RS-485. Non con il tipo di funzionamento RS-232C. L'impostazione "Livello inverso" è necessaria solo per garantire la compatibilità nel caso in cui venga sostituito un pezzo.	RS422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) R(A) 0V / R(B) 5V Livello inverso RS485: Nessuno R(A) 0V / R(B) 5V	RS422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) RS 485: R(A) 0V / R(B) 5V

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Controllo del flusso di dati (con parametri preimpostati; modificare i valori preimpostati nel programma utente)	È possibile trasmettere e ricevere dati con il controllo del relativo flusso. Grazie al controllo del flusso dei dati, la relativa trasmissione viene sincronizzata se un partner di comunicazione è più veloce dell'altro. Scegliere il tipo di controllo del flusso dei dati e impostare i parametri necessari (vedere paragrafo Nozioni di base della trasmissione dei dati con il driver ASCII (Pagina 44)). Avvertenza: Con l'interfaccia RS 485 non è possibile controllare il flusso dei dati. Il controllo del flusso dei dati con "RTS/CTS" e "Comando automatico dei segnali V24" è possibile solamente con l'interfaccia RS-232C.	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna • XON/OFF • RTS/CTS • Comando automatico dei segnali V.24 	Nessuna
Velocità di trasmissione	Selezionare la velocità di trasmissione dei dati in bit/secondo.	<ul style="list-style-type: none"> • 110 • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200 	9600
Bit di dati	Selezionare il numero di bit che devono costituire un carattere.	<ul style="list-style-type: none"> • 7 • 8 	8
Bit di stop	Scegliere il numero di bit di stop da aggiungere in coda a ogni carattere da trasmettere per indicarne la fine.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 	1

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Parità	<p>La sequenza dei bit di dati può essere ampliata di un carattere in modo da poter aggiungere il bit di parità. Il valore aggiunto (0 o 1) porta il valore di tutti i bit (di dati e di parità) in uno stato definito.</p> <p>Nessuno: I dati vengono trasmessi senza bit di parità.</p> <p>Dispari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia dispari.</p> <p>Pari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia pari.</p> <p>Qualsiasi: Lo stato del segnale del bit di parità non è rilevante. Al momento della ricezione dei dati la parità non viene controllata ma viene sempre impostata su "0" quando i dati vengono trasmessi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna • Dispari • Pari • Qualsiasi 	Pari
Visualizzazione della fine del telegramma di ricezione	<p>Quando i dati vengono trasmessi tramite il driver ASCII, esistono tre diversi modi per riconoscere la fine del telegramma di ricezione. Qui è possibile scegliere uno dei tre tipi di trasmissione e indicare i parametri specifici.</p> <p>Avvertenza: Se il tempo di ritardo del carattere è scaduto durante la ricezione dei dati, quest'ultima viene interrotta anticipatamente in tutti e tre i modi operativi. Il telegramma viene scartato ad eccezione del tipo di funzionamento "Scadenza del tempo di ritardo del carattere".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scadenza del tempo di ritardo del carattere: Il riconoscimento di fine telegramma avviene allo scadere del tempo di ritardo del carattere parametrizzato. • Ricezione del/dei carattere(i) finale(i): Il riconoscimento di fine telegramma avviene alla ricezione del/dei carattere/i finale/i definito/i. • Ricezione di un numero fisso di caratteri: Il riconoscimento di fine telegramma avviene in base alla lunghezza del telegramma parametrizzata. Tutti i telegrammi che devono essere ricevuti hanno la stessa lunghezza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scadenza del tempo di ritardo del carattere • Ricezione del/dei carattere(i) finale(i) • Dopo la ricezione di un numero fisso di caratteri 	Scadenza del tempo di ritardo del carattere

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Scadenza del tempo di ritardo del carattere, ms	Intervallo di tempo massimo che può trascorrere tra la ricezione di due caratteri. ¹	da 1 a 65535 ms	4 ms
Carattere finale 1 ²	Per la ricezione di dati con carattere finale è possibile definire al massimo due caratteri finali. I caratteri finali scelti delimitano la lunghezza del telegramma.	<ul style="list-style-type: none"> Per 7 bit di dati:³ da 1 a 7FH Per 8 bit di dati:³ da 1 a FFH 	3
Carattere finale 2 ²	Per la ricezione di dati con carattere finale è possibile definire al massimo due caratteri finali. I caratteri finali scelti delimitano la lunghezza del telegramma. Codice del secondo identificatore di fine, se scelto.	<ul style="list-style-type: none"> Per 7 bit di dati:³ da 0 a 7FH Per 8 bit di dati:³ da 0 a FFH 	0
Lunghezza del telegramma in ricezione ⁴	Indicare la lunghezza del telegramma se si desidera che i dati vengano ricevuti con un numero fisso di caratteri. La lunghezza del telegramma deve coincidere esattamente con il numero di byte di dati che deve ricevere il partner di comunicazione.	da 1 a 224 byte	100
Telegrammi dinamici	Per quanto riguarda la ricezione di messaggi, è possibile stabilire se sia preferibile bufferizzare un messaggio solo o più messaggi in maniera dinamica. Attivando i telegrammi dinamici, l'unità sarà in grado di bufferizzare più messaggi di lunghezza diversa. Si tratta di un buffer ciclico. Una volta che il buffer è completo, viene sovrascritto il messaggio meno recente, a meno che non sia stato attivato il parametro "Impedisci sovrascrittura del buffer". In questo caso il messaggio più recente viene scartato. In entrambi i casi, un allarme di diagnostica indica che vi è stata una perdita dei dati.	<ul style="list-style-type: none"> Attivato Bloccato 	Attivato
Impedisci sovrascrittura del buffer	Questo parametro impedisce che i telegrammi bufferizzati vengano sovrascritti nel momento in cui l'unità riceve un nuovo telegramma prima che il buffer di ricezione sia stato cancellato. In questo modo si evita che vi sia una perdita dei telegrammi meno recenti ricevuti.	<ul style="list-style-type: none"> No Sì 	Sì

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Cancellazione del buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI in fase di avviamento	Indicare se il buffer di ricezione dell'unità deve essere cancellato automaticamente quando la CPU passa dallo stato di funzionamento STOP a RUN (avviamento della CPU). In questo modo è possibile garantire che il buffer di ricezione dell'unità contenga soltanto i telegrammi ricevuti dopo l'avviamento della CPU.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	Sì
<p>¹ Il tempo più breve di ritardo del carattere si basa sulla velocità di trasmissione.</p> <p>² Impostabile solo con il criterio di fine "Carattere finale".</p> <p>³ A seconda che vengano parametrizzati 7 o 8 bit di dati per il frame.</p> <p>⁴ Lunghezza fissa del telegramma impostabile solo con il criterio di fine.</p>			

2.9.3 Parametrizzazione dei driver per il protocollo 3964(R)

Principio

La tabella seguente riporta i parametri che si possono impostare per il protocollo 3964(R) dell'unità dell'interfaccia seriale.

Tabella 2- 9 Parametri del driver per il protocollo 3964(R)

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Allarme di diagnostica	Indicare se l'unità genera un allarme di diagnostica quando si verifica un errore grave.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Attivazione del riconoscimento BREAK	Nel caso di una rottura del cavo o se non è collegato alcun cavo dell'interfaccia, l'unità genera il messaggio di errore "Break".	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Tipo di interfaccia	Indicare l'interfaccia elettrica da utilizzare.	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232C • RS-422 	RS-232C
Preimpostazione della linea di ricezione	Indicare la preimpostazione della linea di ricezione nel tipo di funzionamento RS-422. Non con il tipo di funzionamento RS-232C. L'impostazione "Livello inverso" è necessaria solo per garantire la compatibilità nel caso in cui venga sostituito un pezzo.	R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) R(A) 0V / R(B) 5V Livello invertito	R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK)
Tipo di funzionamento del protocollo	Indicare se i dati devono essere trasmessi con il carattere di controllo del blocco (BCC) per aumentare la sicurezza dei dati. Il carattere di controllo del blocco è la parità longitudinale pari (funzione logica EXOR di tutti i byte di dati) di un blocco inviato o ricevuto. Se un partner di comunicazione riconosce un carattere di controllo del blocco quando riceve i dati, esso confronta il BCC con la parità longitudinale calcolata internamente. Se il carattere di controllo del blocco è errato, si attende 4 secondi (tempo di attesa del blocco) e poi si ripete la trasmissione dei dati. Se al superamento del numero parametrizzato di tentativi di trasferimento, il blocco dati non può essere ricevuto o se non viene iniziato un nuovo tentativo prima dello scadere del tempo di attesa del blocco, la ricezione viene interrotta.	<ul style="list-style-type: none"> • Senza controllo del blocco • Controllo del blocco 	Controllo del blocco

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Velocità di trasmissione	Selezionare la velocità di trasmissione dei dati in bit/secondo.	<ul style="list-style-type: none"> • 110 • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200 	9600
Bit di dati	Selezionare il numero di bit che devono costituire un carattere.	<ul style="list-style-type: none"> • 7 • 8 	8
Bit di stop	Scegliere il numero di bit di stop da aggiungere in coda a ogni carattere da trasmettere per indicarne la fine.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 	1
Parità	<p>La sequenza dei bit di dati può essere ampliata di un carattere in modo da poter aggiungere il bit di parità. Il valore aggiunto (0 o 1) porta il valore di tutti i bit (di dati e di parità) in uno stato definito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nessuno: I dati vengono trasmessi senza bit di parità. • Dispari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia dispari. • Pari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia pari. • Qualsiasi: Lo stato del segnale del bit di parità non è rilevante. Al momento della ricezione dei dati la parità non viene controllata ma viene sempre impostata su "0" quando i dati vengono trasmessi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuno • Dispari • Pari • Qualsiasi 	Pari
Tempo di ritardo del carattere (ms)	<p>Intervallo di tempo massimo che può trascorrere tra la ricezione di due caratteri.</p> <p>Impostare per la propria applicazione il tempo più breve di ritardo del carattere. Osservare che il tempo di ritardo del carattere deve avere un valore minimo a seconda della velocità di trasmissione.</p>	Da 20 a 655.350 ms in passi di 10ms	220 ms

2.9 Configurazione e parametrizzazione dell'unità di interfaccia seriale

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Tempo di ritardo della conferma (ms)	Indicare l'intervallo di tempo massimo che deve trascorrere prima che il partner di comunicazione riceva una conferma al momento della creazione del collegamento e della relativa disconnessione. Osservare che il tempo di ritardo del carattere deve possedere un determinato valore minimo a seconda della velocità di trasmissione.	Da 10 a 655.350 ms in passi di 10ms	2.000 ms (550 ms senza controllo del blocco)
Tentativi di collegamento	Indicare il numero (n) di tentativi per la creazione di un collegamento. (Dopo n tentativi falliti, la funzione viene interrotta e l'errore viene segnalato nell'uscita STATUS del blocco funzionale S_SEND.)	Da 1 a 255	6
Tentativi di trasmissione	Indicare il numero (n) di tentativi di trasmissione di un telegramma. (Dopo n tentativi falliti di invio di un telegramma senza errori, la funzione viene interrotta e l'errore viene segnalato nell'uscita STATUS del blocco funzionale S_SEND.) Possibili cause dell'interruzione: <ul style="list-style-type: none"> • Errore di parità • Errore BBC; errore di parità • Diversità di parametrizzazione dei partner di comunicazione (per es. velocità di trasmissione, parità, frame, carattere di controllo del blocco, protocolli diversi) 	Da 1 a 255	6
Priorità	Se entrambi i partner di comunicazione avviano un ordine di trasmissione contemporaneamente, il partner con priorità più bassa differirà inizialmente il proprio ordine di trasmissione. Per la trasmissione dei dati occorre assegnare una priorità più alta a un partner della comunicazione e una più bassa all'altro.	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Bassa 	Bassa
Cancellazione del buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI in fase di avviamento	Indicare se il buffer di ricezione dell'unità deve essere cancellato automaticamente quando la CPU passa dallo stato di funzionamento STOP a RUN (avviamento della CPU). In questo modo è possibile garantire che il buffer di ricezione dell'unità contenga soltanto i telegrammi ricevuti dopo l'avviamento della CPU.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	Sì

2.9.4 Dati di identificazione

Definizione

I dati di identificazione sono informazioni salvate in un'unità supportata durante

- l'eliminazione di errori in un impianto
- il controllo della configurazione dell'impianto
- il rilevamento di modifiche hardware in un impianto.

I dati di identificazione consentono di identificare online in modo univoco le unità. A partire dal nr. MLFB 6ES7 138-4DFx1-0AE0 questi dati sono disponibili nell'unità ET 200S 1SI.

I dati identificativi possono essere visualizzati tramite Sistema di destinazione > Stato dell'unità oppure, come descritto di seguito, tramite "Leggi set di dati".

Letture dei dati di identificazione

Mediante "Leggi set di dati" l'utente può avere accesso diretto a dati di identificazione specifici.

Nel relativo numero del set di dati si trova la parte dei dati di identificazione assegnata al rispettivo indice.

- Tutti i set di dati comprendenti i dati di identificazione hanno una lunghezza di 64 byte.
- La struttura dei set di dati segue il principio rappresentato nella tabella seguente.

Tabella 2- 10 Struttura di base dei set di dati con dati di identificazione

Contenuto	Lunghezza (byte)	Codifica (hex)
Informazione di intestazione		
ID SZL	2	F1 11
Indice	2	00 0x
Lunghezza dei dati di identificazione	2	00 38
Numero dei blocchi con dati di identificazione	2	00 01
Dati di identificazione		
Indice	2	00 0x
Dati di identificazione relativi all'indice corrispondente (vedere tabella seguente)	54	

Dati di identificazione dell'unità ET 200S 1SI

Tabella 2- 11 Dati di identificazione dell'unità ET 200S 1SI

Dati di identificazione	Accesso	Preimpostazione	Spiegazione
indice 1 (set di dati 231/solo lettura)			
Costruttore	Lettura (2 byte)	00 2A hex (= 42 dec)	Qui è memorizzato il nome del costruttore. (42 dec = Siemens AG)
Denominazione dei dispositivi	Lettura (20 byte)	6ES7 138-4DFx1-0AB0	Nr. di ordinazione dell'unità x = 0 (ASCII/3964®), 1 (MODBUS/USS)
Numero di serie dei dispositivi	Lettura (16 byte)	Qui è memorizzato il numero di serie dell'unità. Ciò consente l'identificazione univoca dell'unità.	
Revisione hardware	Lettura (2 byte)	Contiene informazioni sulla versione dell'unità.	
Revisione software	Lettura (4 byte)	Fornisce informazioni sulla versione firmware dell'unità.	
Numero di revisione statistico	Lettura (2 byte)	–	Funzione non supportata
Profile_ID	Lettura (2 byte)	F6 00 hex	Parametro interno (secondo PROFIBUS DP)
Profile-specific type	Lettura (2 byte)	00 04 hex (= 4 dec)	Parametro interno (modulo di comunicazione, secondo PROFIBUS DP)
I&M Version	Lettura (2 byte)	00 00 hex (= 0 dec)	Parametro interno (secondo PROFIBUS DP)
I&M supported	Lettura (2 byte)	00 01 hex (= 1 dec)	Parametro interno (I&M0 e I&M1, secondo PROFIBUS DP)

Dati di identificazione	Accesso	Preimpostazione	Spiegazione
Indice 2 (set di dati 232/lettura e scrittura)			
AKZ	lettura/scrittura (max. 32 caratteri)	–	Sigla impianto dell'unità
OKZ	lettura/scrittura (max. 22 caratteri)	–	Sigla topografica dell'unità

2.9.5 Caricamento successivo degli aggiornamenti firmware

Descrizione

Per espandere le funzioni ed eliminare gli errori è possibile caricare gli aggiornamenti del firmware nella memoria del sistema operativo dell'unità ET 200S 1SI.

Il caricamento successivo degli aggiornamenti del firmware viene eseguito tramite la config. hardware.

Firmware di base

L'unità ET 200S 1SI viene fornita con un firmware di base.

Presupposto

Per il caricamento successivo di aggiornamenti del firmware è necessario che siano soddisfatti i seguenti presupposti:

- L'unità ET 200S 1SI deve essere raggiungibile da PG/PC in linea.
- I file con la nuova versione del firmware devono essere disponibili nel sistema di file del proprio PG/PC.

Caricamento del firmware

Per eseguire un aggiornamento del firmware procedere come segue (utilizzabile solo se l'IM 151 supporta questa funzione):

1. Aprire Config. HW e selezionare l'unità ET 200S 1SI desiderata.
2. Selezionare il comando di menu "Sistema di destinazione > Aggiornamento del firmware".

L'ulteriore procedimento è descritto nella Guida in linea a STEP 7.

Nota

Per caricare il file firmware per l'unità ET 200S 1SI si deve portare la CPU in modalità STOP.

Al termine dell'aggiornamento senza errori appare un messaggio di conferma e il nuovo firmware viene attivato immediatamente.

Al termine dell'aggiornamento dell'unità ET 200S 1SI, sul precedente adesivo occorre incollarne uno nuovo recante l'aggiornamento attuale del firmware.

Aggiornamento non riuscito

Se l'aggiornamento fallisce, il LED SF rosso sull'unità lampeggia. Ripetere l'aggiornamento. Se non è possibile eseguire l'aggiornamento con successo, rivolgersi al proprio partner di riferimento Siemens.

LED

Tabella 2- 12 LED durante il caricamento di un aggiornamento del firmware:

Stato	SF	TXD	RXD	Commento	Rimedio
Aggiornamento del firmware in corso	ON	ON	ON	-	-
Aggiornamento del firmware concluso	ON	OFF	OFF	-	-
ET 200S 1SI senza firmware dell'unità	lampeggia (2Hz)	OFF	OFF	Firmware dell'unità cancellato, l'aggiornamento del firmware è stato interrotto ma è ancora possibile	Nuovo caricamento del firmware
Errore dell'hardware nell'aggiornamento del firmware	lampeggia (2Hz)	lampeggia (2Hz)	lampeggia (2Hz)	Operazione di cancellazione/scrittura fallita	Spegnere e riaccendere l'alimentazione dell'unità e ricaricare il firmware. Verificare se l'unità è difettosa.

Visualizzazione della versione del firmware e dell'hardware

La versione attuale del firmware e dell'hardware nell'unità ET 200S 1SI viene visualizzata in **STEP 7** nella scheda "Stato dell'unità". Alla scheda si accede nel modo seguente:

Nel SIMATIC Manager: **File > Apri > Progetto > Apri Config. HW > Stazione > Apri in linea >** e con un doppio clic sull'unità 1 SI.

2.10 Comunicazione tramite blocchi funzionali

2.10.1 Nozioni di base sulla comunicazione tramite blocchi funzionali

Presentazione

La comunicazione tra CPU, ET 200S 1SI e un partner di comunicazione ha luogo mediante i blocchi funzionali e i protocolli dell'unità ET 200S 1SI. (Per informazioni sulla comunicazione con CPU di terzi (non S7), vedere il paragrafo Nozioni di base sui dati di riferimento (Pagina 94)).

I blocchi funzionali costituiscono l'interfaccia del software tra la CPU e l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI e devono essere richiamati ciclicamente dal programma utente.

Realizzazione della comunicazione con la CPU

Ogni volta che si avvia la CPU, il servizio di sistema della CPU assegna all'unità ET 200S 1SI i parametri attuali. Una volta creato il collegamento tra la CPU e l'unità ET 200S 1SI, è necessario inizializzare l'unità ET 200S 1SI.

Ogni blocco funzionale ha un proprio meccanismo di avviamento. Prima che gli ordini possano essere elaborati attivamente, è necessario che il rispettivo meccanismo di avviamento sia concluso.

L'unità ET 200S 1SI è in grado di attivare un allarme di diagnostica nella CPU. Per questo il sistema operativo mette a disposizione dell'utente 2 byte di informazioni di allarme. La valutazione delle informazioni di allarme deve essere programmata dall'utente (OB82). Non è consentito richiamare i blocchi funzionali nel programma di interrupt di processo o di allarme di diagnostica. Nei blocchi funzionali gli allarmi non vengono inibiti.

La conversione del protocollo viene eseguita nell'unità ET 200S 1SI. A seconda del protocollo scelto (procedura 3964(R) o driver ASCII), l'interfaccia dell'unità ET 200S 1SI viene adattata a quella del partner di comunicazione.

Blocchi funzionali dell'unità ET 200S 1SI

Il sistema di automazione S7300 mette a disposizione una serie di blocchi funzionali che avviano e controllano la comunicazione tra CPU e unità di interfaccia seriale ET 200S 1SI nel programma utente. La tabella seguente mostra gli FB utilizzati dall'unità ET 200S 1SI.

Tabella 2- 13 Blocchi funzionali dell'unità ET 200S 1SI

FB	Nome	Descrizione
FB2	S_RCV	Il modulo funzionale S_RCV consente la ricezione di dati da un partner di comunicazione e la loro memorizzazione in un blocco di dati.
FB3	S_SEND	Il blocco funzionale S_SEND consente di trasmettere un'area intera o parziale di un blocco dati a un partner di comunicazione.
FB4	S_VSTAT	Il blocco funzionale S_VSTAT consente di leggere gli stati di segnale sull'interfaccia RS-232C dell'unità ET 200S 1SI.
FB5	S_VSET	Il blocco funzionale S_VSET consente di impostare/resettare le uscite dell'interfaccia RS-232C dell'unità ET 200S 1SI.
FB6	S_XON	Il blocco funzionale S_XON consente di impostare ulteriori parametri se l'unità è stata parametrizzata per il controllo del flusso XON/XOFF.
FB7	S_RTS	Il blocco funzionale S_RTS consente di impostare ulteriori parametri se l'unità è stata parametrizzata per il controllo del flusso RTS/CTS.
FB8	S_V24	Il blocco funzionale S_V24 consente di impostare ulteriori parametri se l'unità è stata parametrizzata per il comando automatico dei segnali V.24.

Nota

Questi blocchi dati di istanza non devono venire caricati nella CPU se la comunicazione del blocco SEND/RECEIVE è attiva.

Vedere anche

Dati tecnici (Pagina 118)

2.10.2 Modulo funzionale FB3 S_SEND

FB3 S_SEND: Invio di dati ad un partner di comunicazione

L'FB S_SEND trasferisce un pacchetto di dati da un blocco dati, specificato dai parametri DB_NO, DBB_NO e LEN, all'unità ET 200S 1SI. L'FB S_SEND viene richiamato per la trasmissione dei dati in modo statico nel ciclo (senza condizioni) o **alternativamente** in un programma comandato dal tempo.

La trasmissione dati viene avviata con un fronte di salita nell'ingresso REQ. A seconda della quantità di dati, una trasmissione può avvenire con più richiami (cicli di programma).

Il blocco funzionale FB S_SEND può essere richiamato nel ciclo con lo stato di segnale "1" nell'ingresso di parametrizzazione R. In questo modo la trasmissione all'unità ET 200S 1SI viene interrotta e l'FB S_SEND viene riportato allo stato di base. I dati che l'unità ET 200S1SI ha già ricevuto vengono inviati anche al partner di comunicazione. Se all'ingresso R persiste staticamente lo stato di segnale "1", l'invio è disattivato.

Nel parametro LADDR è indicato l'indirizzo dell'unità ET 200S 1SI a cui si desidera accedere.

L'uscita DONE indica "Fine ordine senza errori". ERROR segnala un errore verificatosi. In STATUS viene indicato in caso di errore il numero di evento corrispondente (vedere il capitolo Diagnostica (Pagina 110)). Se non si è verificato alcun errore, STATUS presenta il valore 0. DONE ed ERROR/STATUS vengono emessi anche in caso di RESET dell'FB S_SEND (fare riferimento al diagramma di esecuzione temporale). In presenza di un errore viene resettato il risultato binario BIE. Se il blocco viene concluso senza errori, il risultato binario presenta lo stato "1".

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_SEND viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).

- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

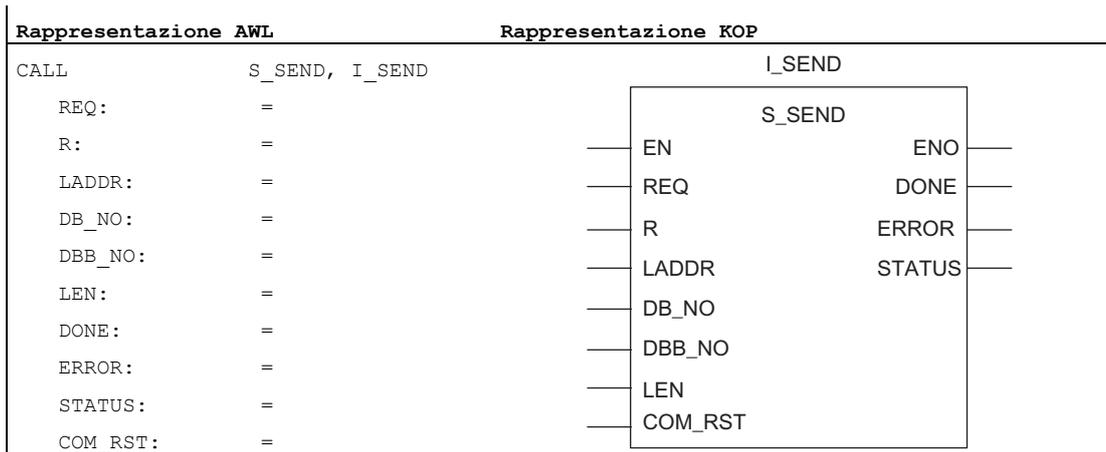
Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

Nota

Il blocco funzionale S_SEND non prevede un controllo di parametrizzazione e se quest'ultima è errata la CPU può portarsi sullo stato STOP.

Dopo il passaggio della CPU dallo stato STOP a RUN, prima che un ordine avviato possa essere elaborato dall'unità ET 200S 1SI, è necessario che il meccanismo di avviamento della CPU dell'unità ET200S per l'FB S_SEND sia terminato (vedere sopra). Un ordine avviato nel frattempo non andrà perso. Esso viene trasmesso all'unità ET 200S 1SI al termine del coordinamento dell'avviamento.

Richiamo FB3



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_SEND opera insieme a un DB di istanza I_SEND. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore STATUS == W#16#1Exx è possibile ottenere informazioni più precise dalla variabile SFCERR (vedere il capitolo Diagnostica (Pagina 110)). Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametro FB3 S_SEND

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di S_SEND (FB3).

Tabella 2- 14 FB3: Parametro S_SEND

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Numero del blocco dati	Nr. del DB di trasmissione: specifico della CPU (non è ammesso lo zero)
DBB_NO	INPUT	INT	Numero del byte di dati	0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Dati di trasmissione dalla parola dati
LEN	INPUT	INT	Lunghezza dati	1 ≤ LEN ≤ 224, Indicazione in numero di byte
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori	Parametro STATUS == 16#00
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	
¹ I parametri DONE, ERROR e STATUS sono disponibili dopo un ordine di trasmissione effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.				

Diagramma di esecuzione temporale FB3 S_SEND

La figura seguente mostra il comportamento dei parametri DONE ed ERROR a seconda del modo in cui gli ingressi REQ e R sono stati cablati.

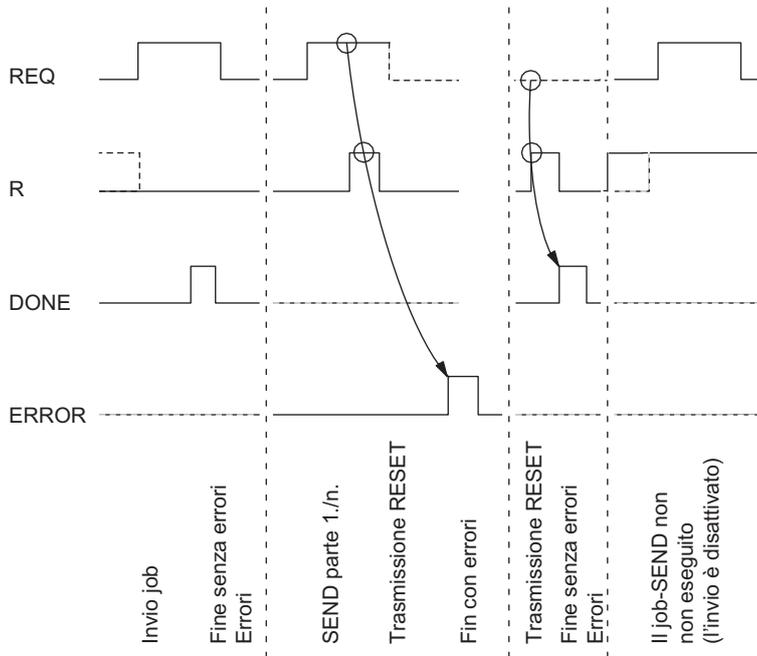


Figura 2-20 Diagramma di esecuzione temporale FB3 S_SEND

Nota

L'ingresso REQ è attivato dal fronte. Nell'ingresso REQ è sufficiente un fronte di salita. Non è necessario che il risultato logico combinatorio (RLC) abbia lo stato di segnale "1" per tutta la durata della trasmissione.

2.10.3 Blocco funzionale FB2 S_RCV

FB S_RCV: Ricezione dei dati da un partner di comunicazione

L'FB S_RCV trasmette i dati dall'unità ET 200S 1SI a un'area dati S7, specificata tramite i parametri DB_NO e DBB_NO. L'FB S_RCV viene richiamato per la trasmissione dati nel ciclo o, alternativamente, in un programma comandato a tempo in modo statico (senza condizioni).

Con lo stato di segnale "1" (statico) nel parametro EN_R viene abilitato il controllo di eventuali dati da leggere dall'unità ET 200S 1SI. La trasmissione in corso può essere interrotta con lo stato di segnale "0" nel parametro EN_R. L'ordine di ricezione interrotto viene concluso con un messaggio di errore (uscita STATUS). La ricezione rimane disattivata finché il parametro EN_R ha lo stato di segnale "0". A seconda della quantità di dati, una trasmissione può avvenire con più richiami (cicli di programma).

Se il blocco funzionale riconosce lo stato del segnale "1" sul parametro R, l'ordine di trasmissione provvisorio viene interrotto e l'FB S_RCV viene riportato allo stato iniziale. La ricezione rimane disattivata finché il parametro R ha lo stato di segnale "1". In caso di un nuovo stato di segnale "0", la ricezione del telegramma interrotto riprende dall'inizio.

Nel parametro LADDR è indicato l'indirizzo dell'unità ET 200S 1SI a cui si desidera accedere.

L'uscita NDR mostra "Ordine concluso senza errori/dati acquisiti" (tutti i dati sono stati letti). ERROR segnala un errore verificatosi. In caso di errore STATUS visualizza il relativo numero dell'errore. Se il buffer di ricezione è pieno per oltre i 2/3, STATUS contiene un avviso dopo ogni richiamo di S_RCV. Se non vi sono errori né avvisi, STATUS ha il valore "0".

NDR ed ERROR/STATUS vengono emessi anche in caso di reset di FB S_RCV (parametro LEN == 16#00) (vedere diagramma di esecuzione temporale). In presenza di un errore viene resettato il risultato binario BIE. Se il blocco viene concluso senza errori, il risultato binario presenta lo stato "1".

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_RCV viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

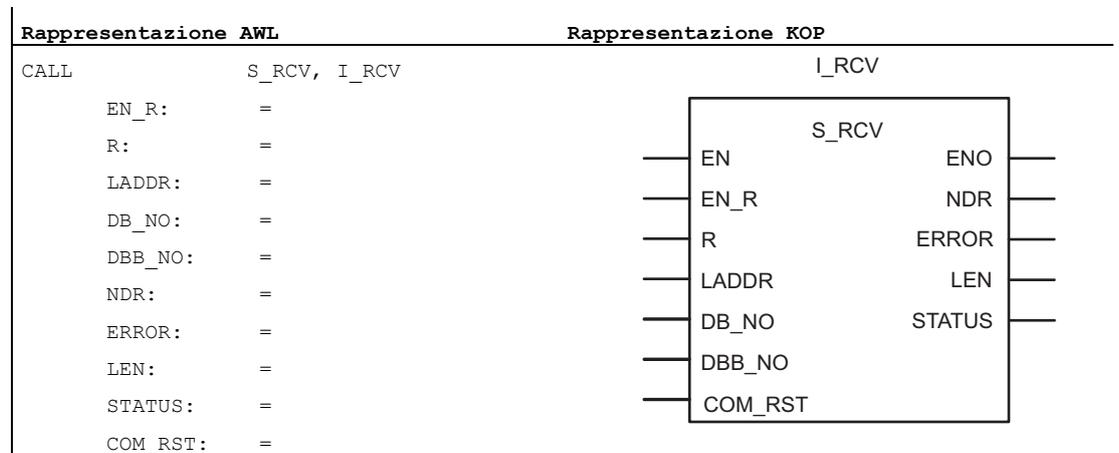
Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

Nota

Il blocco funzionale S_RCV non prevede un controllo di parametrizzazione e se quest'ultima è errata la CPU può portarsi su STOP.

Dopo il passaggio della CPU dallo stato STOP a RUN, prima che un ordine avviato possa essere ricevuto dall'unità ET 200S 1SI, è necessario che il meccanismo di avviamento della CPU dell'unità ET200S per l'FB S_RCV sia terminato.

Richiamo FB 2



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_RCV opera insieme a un DB di istanza I_RCV. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore STATUS == W#16#1Exx è possibile ottenere informazioni più precise sull'errore dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametro FB2 S_RCV

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di S_RCV (FB).

Tabella 2- 15 FB2: Parametro S_RCV

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
EN_R	INPUT	BOOL	Abilitazione alla lettura dati	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Ricezione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Numero del blocco dati	Nr. del DB di ricezione: specifico della CPU, non è ammesso lo zero
DBB_NO	INPUT	INT	Numero del byte di dati	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$ dati di ricezione dalla parola dati
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori, dati acquisiti	Parametro STATUS == 16#00
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.
LEN ¹	OUTPUT	INT	Lunghezza del telegramma ricevuto	$1 \leq \text{LEN} \leq 224$ Indicazione in numero di byte
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	

¹ I parametri NDR, ERROR, LEN e STATUS sono disponibili dopo un ordine di trasmissione effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Diagramma di esecuzione temporale FB2 S_RCV

La figura seguente mostra il comportamento dei parametri NDR, LEN ed ERROR a seconda del modo in cui gli ingressi EN_R e R sono stati cablati.

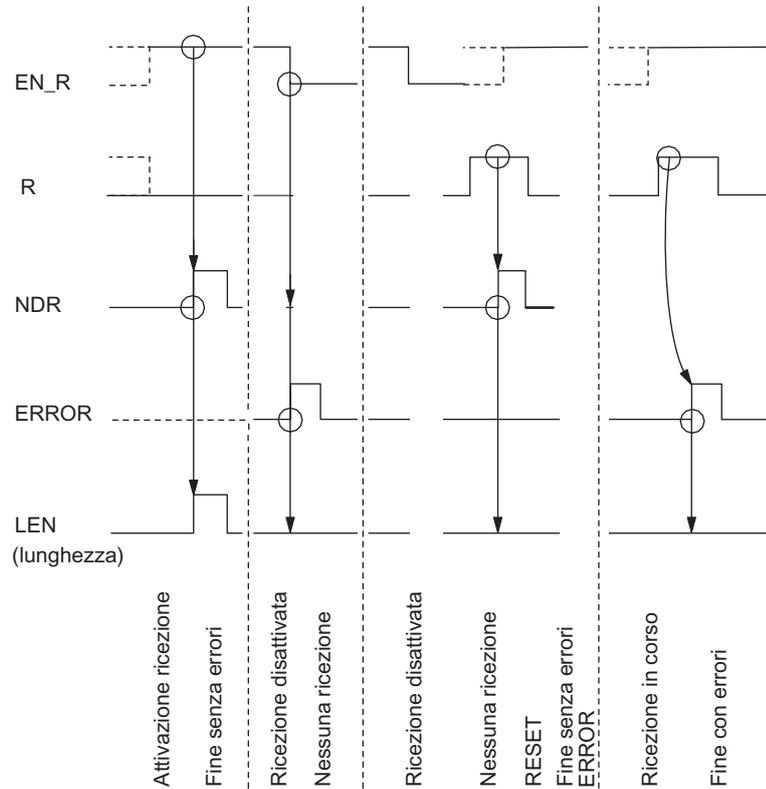


Figura 2-21 Diagramma di esecuzione temporale FB2 S_RCV

Nota

L'ingresso EN_R va impostato staticamente su "1". Durante l'intero ordine di ricezione al parametro EN_R deve essere assegnato l'RLC "1" (risultato logico combinatorio).

2.10.4 Funzioni per la parametrizzazione di opzioni per il controllo del flusso dei dati

Principio

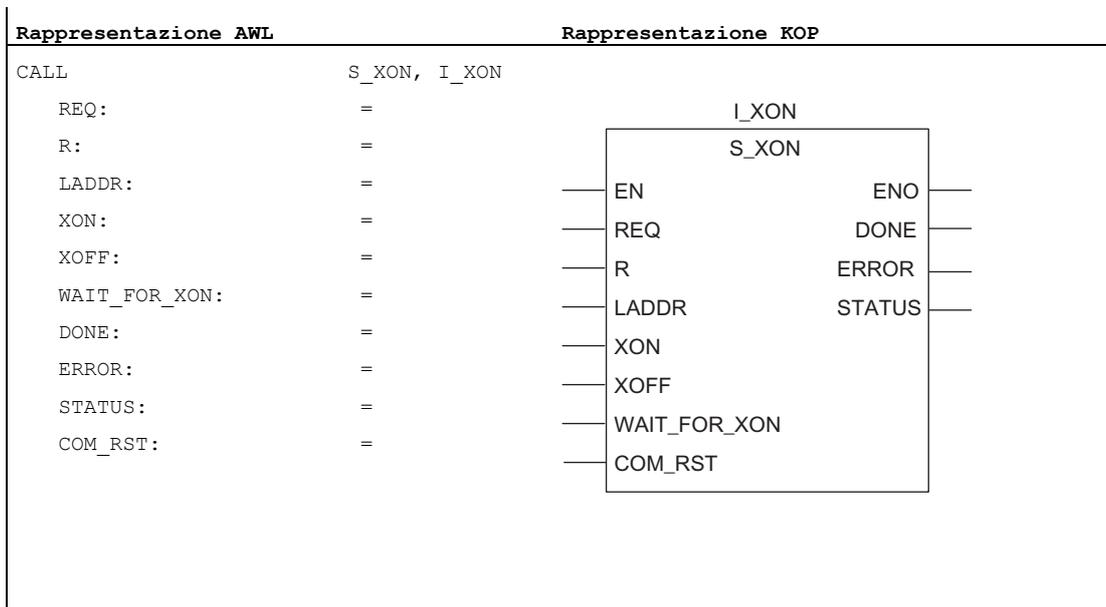
Se si utilizza l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI con una CPU S7 e si configura l'unità con la Configurazione hardware di STEP 7, è possibile scegliere un metodo per il controllo del flusso dei dati tra le seguenti opzioni:

- Nessuno
- XON/XOFF
- RTS/CTS
- Comando automatico dei segnali V.24

Per ciascuna di queste opzioni è possibile impostare ulteriori parametri. Questi parametri supplementari assumono i valori preimpostati se si tratta di valori tipici, adatti alla maggior parte delle applicazioni. Questi parametri tuttavia si possono modificare tramite il programma utente e i seguenti blocchi funzionali.

FB6 S_XON: impostazione dei caratteri per XON/XOFF

Il blocco funzionale S_XON consente di impostare ulteriori parametri (vedere parametro FB6) se l'unità è stata parametrizzata per il controllo del flusso XON/XOFF.



Assegnazione nell'area dati

L'FB S_XON opera insieme a un DB di istanza I_XON. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore STATUS == W#16#1Exx è possibile ottenere informazioni più precise sull'errore dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametro FB6

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di FB6.

Tabella 2- 16 FB6: Parametro S_XON

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni	Pre-impostazione
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita		
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.	
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.	
XON	INPUT	BYTE	Carattere XON	Da 0 a 7F _H (7 bit di dati) Da 0 a FF _H (8 bit di dati)	11 (DC1)
XOFF	INPUT	BYTE	Carattere XOFF	Da 0 a 7F _H (7 bit di dati) Da 0 a FF _H (8 bit di dati)	13 (DC3)
WAIT_FOR_XON	INPUT	TIME	Tempo di attesa per XON dopo XOFF	Da 20 ms a 10 min 55 s 350 ms	2 s
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori	Parametro STATUS == 16#00	
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.	
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.	
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB		

¹ I parametri DONE, ERROR e STATUS sono disponibili dopo un ordine effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_XON viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

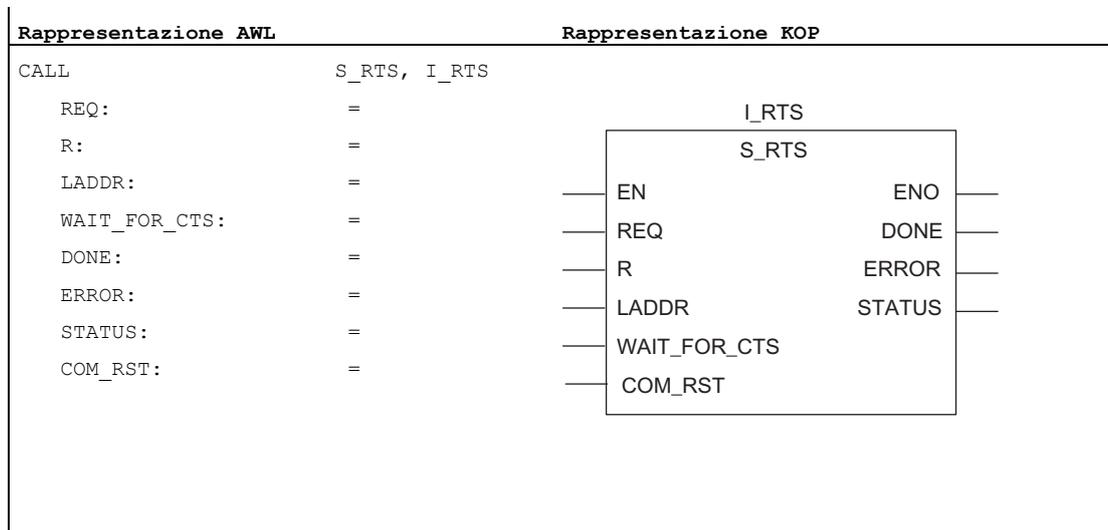
Se il parametro COM_RST è impostato,

- L'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- L'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

FB7 S_RTS: impostazione dei parametri per RTS/CTS

Il blocco funzionale S_RTS consente di impostare ulteriori parametri (vedere parametro FB7) se l'unità è stata parametrizzata per il controllo del flusso RTS/CTS.



Assegnazione nell'area dati

L'FB S_RTS opera insieme a un DB di istanza I_RTS. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore STATUS == W#16#1Exx è possibile ottenere informazioni più precise sull'errore dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametro FB7

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di FB7.

Tabella 2- 17 FB7: Parametro S_RTS

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni	Pre-impostazione
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita		
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.	
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.	
WAIT_FOR_CTS	INPUT	TIME	Tempo di attesa per CTS = ON	Da 20 ms a 10 min 55 s 350 ms	2 s
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori	Parametro STATUS == 16#00	
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.	
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.	
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB		

¹ I parametri DONE, ERROR e STATUS sono disponibili dopo un ordine effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_RST viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

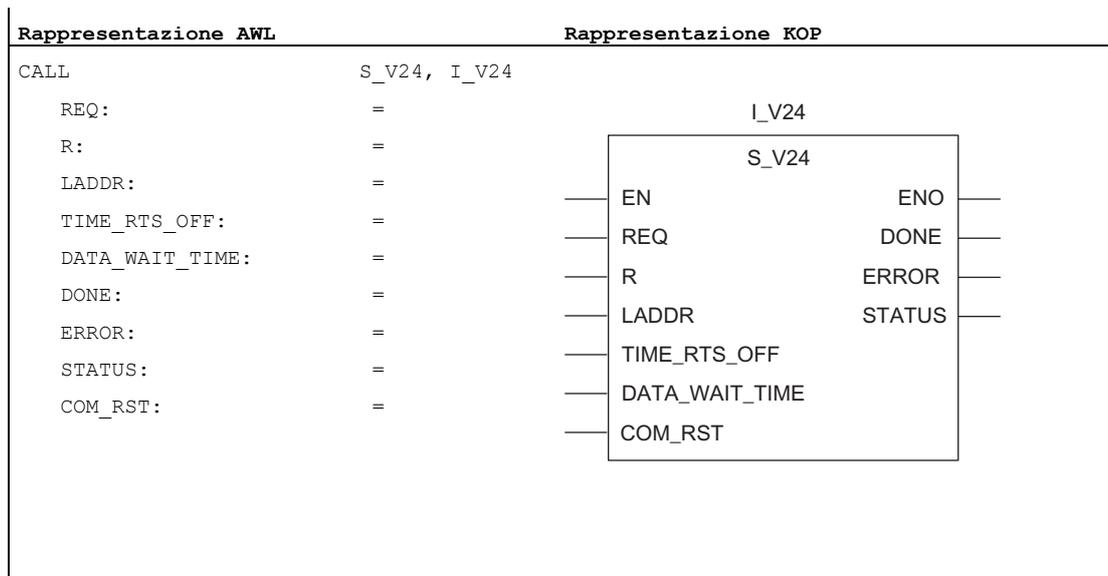
Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

FB8 S_V24: Impostazione dei parametri per il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS-232C.

Con il blocco funzionale S_V24 è possibile impostare ulteriori parametri (vedere parametro FB8) se l'unità è stata parametrizzata per il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C.



Assegnazione nell'area dati

L'FB P_V24 opera insieme a un DB di istanza I_V24. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore STATUS == W#16#1Exx è possibile ottenere informazioni più precise sull'errore dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametro FB8

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di FB8.

Tabella 2- 18 FB8: Parametro S_V24

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni	Pre-impostazione
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita		
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.	

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni	Pre-impostazione
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.	
TIME_RTS_OFF	INPUT	TIME	Tempo che deve trascorrere dopo il trasferimento prima che venga disattivato il parametro RTS.	Da 0 ms a 10 min 55 s 350 ms	10 ms
DATA_WAIT_TIME	INPUT	TIME	Tempo di attesa finché il partner imposta CTS = ON dopo che è stato impostato RTS.	Da 0 ms a 10 min 55 s 350 ms	10 ms
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori	Parametro STATUS == 16#00	
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.	
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.	
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB		

¹ I parametri DONE, ERROR e STATUS sono disponibili dopo un ordine effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_V24 viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

2.10.5 Lettura e comando di segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C

Principio

Per la lettura e il comando di segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS-232C sono disponibili i blocchi funzionali FB4 S_VSTAT per il controllo degli stati dell'interfaccia e FB S_VSET per l'impostazione e il reset delle uscite dell'interfaccia.

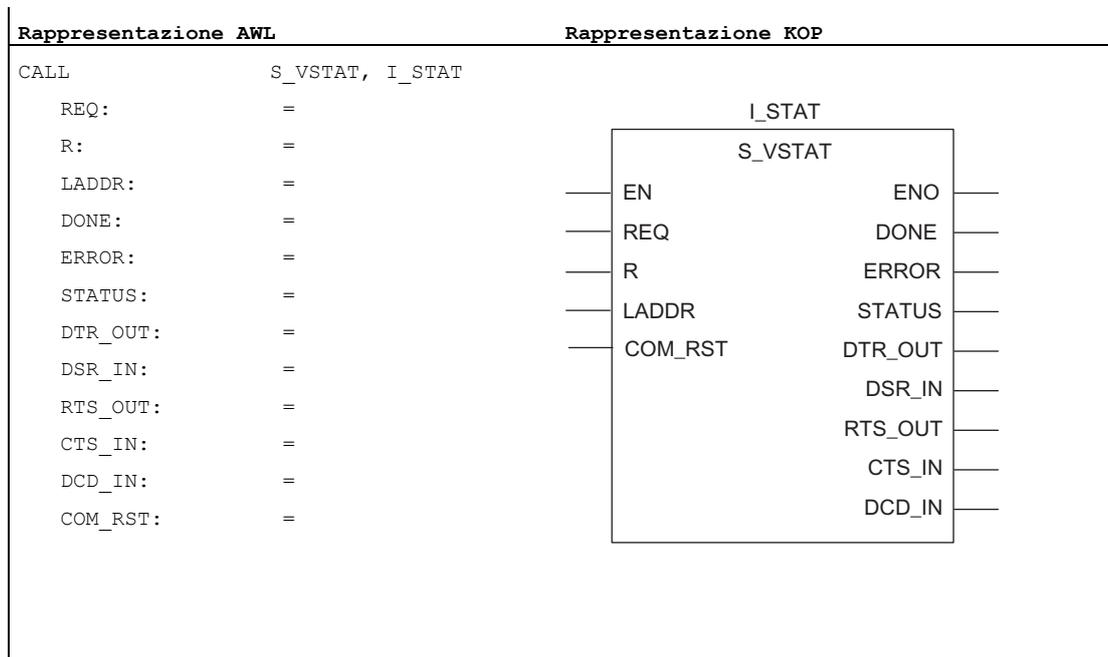
FB4 S_VSTAT: Verifica dello stato dell'interfaccia dell'unità ET 200S 1SI

L'FB S_VSTAT legge i segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C dell'unità ET 200S 1SI e li mette a disposizione dell'utente nei parametri del blocco. L'FB S_VSTAT viene richiamato in modo statico (senza condizioni) per la trasmissione dei dati nel ciclo o alternativamente in un programma comandato a tempo.

I segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS 232C vengono aggiornati a ogni richiamo della funzione (polling ciclico).

Nel parametro LADDR è indicato l'indirizzo dell'unità ET 200S 1SI a cui si desidera accedere.

Richiamo FB4



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_VSTAT opera insieme a un DB di istanza I_STAT. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Per riconoscere un cambiamento di segnale è necessaria una durata minima dell'impulso. Le grandezze determinanti sono il tempo di ciclo della CPU, il tempo di aggiornamento nell'unità ET 200S 1SI e il tempo di reazione del partner di comunicazione.

Parametro FB4 V24_STAT

Nella tabella seguente sono elencati i parametri del blocco funzionale di S_VSTAT (FB4).

Tabella 2- 19 FB4: Parametro V24_STAT

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Indica che l'FB è concluso	(uscita ET 200S 1SI)
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.
DTR_OUT ¹	OUTPUT	BOOL	Data terminal ready, l'ET 200S 1SI è operativa.	(uscita ET 200S 1SI)
DSR_IN ¹	OUTPUT	BOOL	Data set ready, il partner di comunicazione è operativo.	(ingresso ET 200S 1SI)
RTS_OUT ¹	OUTPUT	BOOL	Request to send, l'ET 200S 1SI è pronta a trasmettere i dati.	(uscita ET 200S 1SI)
CTS_IN ¹	OUTPUT	BOOL	Clear to send; il partner di comunicazione può ricevere i dati dall'unità ET 200S 1SI (risposta a RTS = ON dell'ET 200S 1SI)	(ingresso ET 200S 1SI)

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
DCD_IN ¹	OUTPUT	BOOL	Data carrier detect, livello del segnale di ricezione	(ingresso ET 200S 1SI)
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	

¹ Questi parametri sono disponibili dopo un ordine effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_VSTAT viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

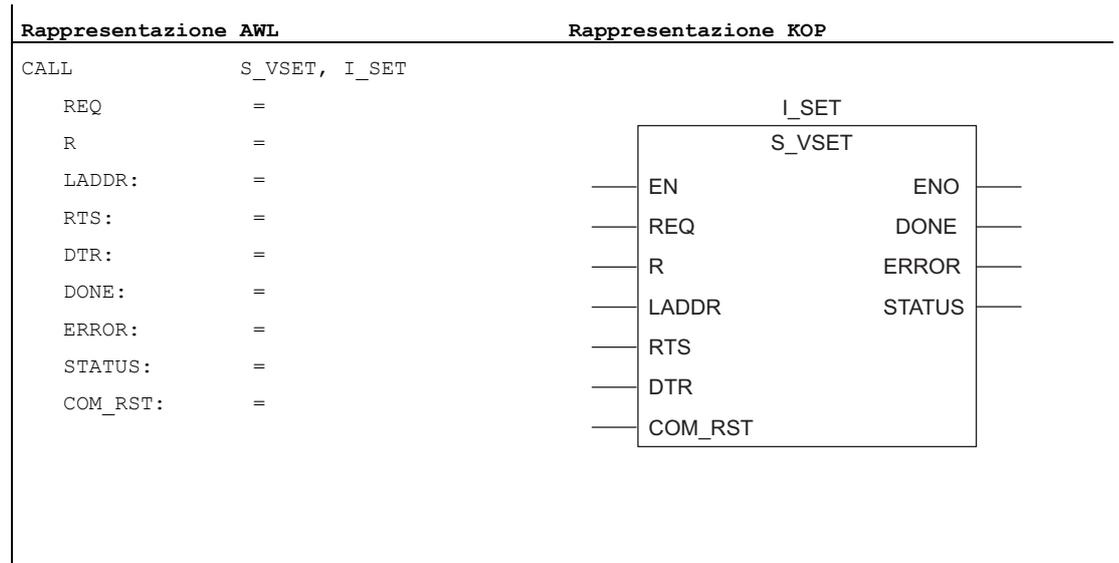
- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

FB5 S_VSET: impostazione/reset delle uscite dell'interfaccia dell'unità ET 200S 1SI

Le uscite dell'interfaccia possono essere impostate o resettate mediante gli ingressi dei parametri corrispondenti dell'FB S_VSET. Il blocco funzionale FB S_VSET viene richiamato nel ciclo o in alternativa in un programma comandato a tempo in modo statico (senza condizioni).

Nel parametro LADDR è indicato l'indirizzo dell'unità ET 200S 1SI a cui si desidera accedere.

**Nota**

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_VSET opera insieme a un DB di istanza I_SET. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Parametro FB5 S_VSET

Nella tabella seguente sono elencati i parametri del blocco funzionale di S_VSET (FB5).

Tabella 2- 20 FB5: Parametro S_VSET

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'unità ET 200S 1SI	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
RTS	INPUT	BOOL	Request to send, l'ET 200S 1SI è pronta a trasmettere i dati.	(comando dell'uscita ET 200S 1SI)
DTR	INPUT	BOOL	Data terminal ready, l'ET 200S 1SI è operativa.	(comando dell'uscita ET 200S 1SI)
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Indica che l'FB è concluso	(uscita ET 200S 1SI)
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore.
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	se ERROR == 1, il parametro STATUS contiene l'informazione sull'errore.
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	

¹ Questi parametri sono disponibili dopo un ordine effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_VSET viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S 1SI (numero di byte nell'area di periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S 1SI, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

2.11 Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento

Stati di funzionamento dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI

Gli stati di funzionamento dell'unità ET 200S 1SI sono i seguenti:

- **STOP:** Nello stato STOP dell'unità ET 200S 1SI non è attivo alcun driver del protocollo, tutti gli ordini di trasmissione e ricezione vengono confermati negativamente dalla CPU. L'unità ET 200S 1SI rimane nello stato operativo STOP finché viene eliminata la causa di questo stato (ad es. rottura conduttore o parametro non valido).

- **Riparametrizzazione:** Quando si riparametrizza l'unità ET 200S 1SI, viene inizializzato il driver di protocollo. Durante la riparametrizzazione il LED SF è acceso.

Non è possibile il funzionamento di trasmissione né di ricezione e i telegrammi di trasmissione e di ricezione memorizzati nell'unità ET 200S 1SI vanno persi in seguito al riavvio del driver. La comunicazione tra l'unità ET 200S 1SI e la CPU viene riavviata (i telegrammi in corso vengono interrotti).

Al termine della nuova parametrizzazione, l'unità ET 200S 1SI si trova nello stato di funzionamento RUN ed è pronta a trasmettere e ricevere dati.

- **RUN:** l'unità ET 200S 1SI elabora gli ordini di trasmissione della CPU. I telegrammi ricevuti dal partner di comunicazione vengono approntati per essere prelevati dalla CPU.

Caratteristiche di avviamento dell'unità ET 200S 1SI

L'avviamento consiste in due fasi:

- **Inizializzazione:** Non appena l'unità ET 200S 1SI riceve tensione, l'interfaccia seriale viene inizializzata e attende i dati di parametrizzazione dalla CPU.
- **Parametrizzazione:** In fase di parametrizzazione l'unità ET 200S 1SI riceve i parametri dell'unità assegnati al posto connettore attuale con STEP 7.

Comportamento dell'unità ET 200S 1SI ai cambiamenti di stato di funzionamento della CPU

Una volta avviata l'unità ET 200S 1SI, tutti i dati vengono scambiati tra la CPU e l'ET 200S 1SI tramite i blocchi funzionali.

- **CPU STOP:** Nello stato di funzionamento STOP della CPU non è possibile attivare la comunicazione tramite PROFIBUS. Una trasmissione di dati in corso tra l'unità e la CPU, così come l'ordine di trasmissione e ricezione, viene interrotta e viene riavviato il collegamento.

Nell'interfaccia RS-232C dell'unità ET 200S 1SI il traffico di dati prosegue nel driver ASCII se la parametrizzazione è senza controllo di flusso, vale a dire l'ordine di trasmissione in corso viene portato a termine. Con il driver ASCII i telegrammi di ricezione continuano a essere ricevuti fino a quando il buffer di ricezione è pieno.

- **Avviamento della CPU:** Al momento dell'avviamento, la CPU trasferisce i parametri all'unità ET 200S 1SI.

Con una parametrizzazione opportuna è possibile cancellare automaticamente il buffer di ricezione dell'ET 200 S 1SI all'avviamento della CPU.

- **CPU RUN:** Nello stato RUN della CPU è possibile un funzionamento di trasmissione e ricezione senza limitazioni. Nei primi cicli FB dopo il riavvio della CPU, l'unità ET 200S 1SI e i rispettivi FB vengono sincronizzati. Solo in seguito viene eseguito un nuovo FB S_SEND o S_RCV.

Particolarità della trasmissione di telegrammi

I telegrammi possono essere trasmessi solamente se lo stato di funzionamento della CPU è RUN.

Se, nel corso della trasmissione dei dati dalla CPU all'unità, la CPU entra nello stato di funzionamento STOP, l'FB S_SEND segnala l'errore (05) 02_H dopo il riavviamento. Per evitare questo comportamento, il programma utente può richiamare l'FB S_SEND con l'ingresso RESET dall'OB di avviamento.

Nota

L'unità ET 200S 1SI invia dati al partner di comunicazione soltanto dopo aver ricevuto tutti i dati dalla CPU.

Particolarità della ricezione di telegrammi

STEP 7 consente di parametrizzare l'opzione "Cancella buffer di ricezione dell'unità durante l'avviamento = sì/no".

- Scegliendo "sì", il buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI viene automaticamente cancellato al passaggio della CPU da STOP a RUN.
- Scegliendo "no", nel buffer di ricezione dell'unità ET 200S 1SI vengono bufferizzati tanti telegrammi quanti l'utente ne ha parametrizzati.

Se, nel corso della trasmissione dei dati dalla CPU all'unità ET 200S 1SI, la CPU entra nello stato di funzionamento STOP, l'FB segnala l'errore (05) 02_H dopo il riavviamento. Per evitare questo comportamento, il programma utente può richiamare l'FB S_SEND con l'ingresso RESET dall'OB di avviamento. Con "Cancella buffer di ricezione dell'ET 200S 1SI durante l'avviamento = no", il telegramma viene nuovamente trasferito dall'unità alla CPU.

Buffer dinamico per telegrammi

Scegliere se bufferizzare un solo telegramma oppure tutti i telegrammi in modo dinamico. Se si seleziona la casella di spunta "Attiva", l'unità può bufferizzare più telegrammi di lunghezza diversa. Questo buffer è circolare, e quando è completo viene riordinato sovrascrivendo il messaggio meno recente a meno che sia stata attivata l'opzione "Non sovrascrivere buffer di telegrammi". In questo caso il messaggio più recente viene scartato. Quando viene sovrascritto un messaggio, un allarme di diagnostica indica la perdita di dati.

2.12 Dati di riferimento per master diversi da S7 PROFIBUS

2.12.1 Nozioni di base sui dati di riferimento

Scambio di dati tra master e unità ET 200S 1SI

L'unità ET 200S 1SI è configurata per la trasmissione di dati di 4, 8 o 32 byte, ingresso o uscita, con coerenza sull'intera lunghezza. L'unità ET 200S 1SI si serve della memoria di ingresso/uscita a 4, 8 o 32 byte per la trasmissione di dati alla e dalla CPU tramite il supporto di trasmissione PROFIBUS DP.

In qualunque momento, la CPU può scrivere o leggere i dati negli ingressi e nelle uscite o da questi nel modo seguente:

- La CPU memorizza nel primo byte della memoria di uscita dell'unità un ordine per l'unità ET 200S 1SI.
- L'unità ET 200S 1SI accetta l'ordine trasferendone il codice nella memoria di ingresso.
- La CPU scambia dati tramite segmenti di 3, 7 o 31 byte (tanti segmenti quanti sono necessari a seconda delle dimensioni I/O), finché tutti i dati dell'ordine sono stati trasferiti.

Il primo byte del segmento è un byte di coordinamento che consente di sincronizzare la trasmissione di ciascun segmento tra la CPU e l'unità ET 200S 1SI (vedere figura seguente). I restanti byte della memoria I/O contengono i dati dell'ordine.

La CPU trasmette dati all'unità ET 200S 1SI nel modo seguente:

Byte	Contenuto
0	Byte di coordinamento
1	Byte di dati 0
2	Byte di dati 1
•	•
•	•
•	•
•	•
N	Byte di dati n



L'unità ET 200S 1SI trasmette dati alla CPU nel modo seguente:

Byte	Contenuto
0	Byte di coordinamento
1	Byte di dati 0
2	Byte di dati 1
•	•
•	•
•	•
•	•
N	Byte di dati n



n = 3, 7 o 31, a seconda della variante dell'unità scelta nella configurazione

Figura 2-22 Scambio di dati tra la CPU e l'unità ET 200S 1SI

Descrizione del byte di coordinamento

La tabella seguente descrive il contenuto del byte di coordinamento (byte 0) che sincronizza la trasmissione dei dati tra la CPU e l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI.

Tabella 2- 21 Contenuto del byte di coordinamento 0 per la trasmissione di dati

Segmento del byte	Descrizione																
Byte dell'ordine scritto dalla CPU	<table border="1"> <tr> <td>Bit 7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Res.</td> <td colspan="2">Codice ordine</td> <td>Errore</td> <td colspan="4">Numero di esecuzione</td> </tr> </table>	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Res.	Codice ordine		Errore	Numero di esecuzione			
Bit 7	6	5	4	3	2	1	0										
Res.	Codice ordine		Errore	Numero di esecuzione													
Bit 7	Riservato per impieghi speciali di FB S_SEND. Per le valutazioni del byte di coordinamento occorre nascondere questo bit.																
Codice ordine	Impostato dalla CPU per iniziare un ordine.																
Numero di esecuzione	<p>Invio dell'ordine: Viene incrementato di 1 dalla CPU se quest'ultima trasmette un ulteriore segmento all'unità ET 200S 1SI... <i>oppure</i></p> <p>Ricezione dell'ordine: Viene rilevato dal byte 0 di ingresso della CPU ogni volta che la CPU riceve dall'unità dell'interfaccia un nuovo segmento nella sequenza corretta. Mostra l'ultimo numero di esecuzione valido quando è impostato il bit di errore. (valore da 1 a 7).</p>																
Errore	Viene impostato dalla CPU per mostrare che un segmento non è stato ricevuto nella sequenza corretta. Il campo "Numero di esecuzione" mostra l'ultimo numero di esecuzione valido.																
Byte dell'ordine scritto dall'unità ET 200S 1SI	<table border="1"> <tr> <td>Bit 7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Res.</td> <td colspan="2">Codice ordine</td> <td>Errore</td> <td colspan="4">Numero di esecuzione</td> </tr> </table>	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Res.	Codice ordine		Errore	Numero di esecuzione			
Bit 7	6	5	4	3	2	1	0										
Res.	Codice ordine		Errore	Numero di esecuzione													
Bit 7	Riservato per impieghi speciali di FB S_SEND. Per le valutazioni del byte di coordinamento occorre nascondere questo bit.																
Codice ordine	Viene rilevato dall'unità ET 200S 1SI per confermare che l'ordine è stato accettato.																
Numero di esecuzione	<p>Invio dell'ordine: Viene rilevato dal byte 0 di uscita dell'unità ogni volta che quest'ultima riceve dalla CPU un nuovo segmento nella sequenza corretta. Mostra l'ultimo numero di esecuzione valido quando è impostato il bit di errore.</p> <p>Ricezione dell'ordine: viene incrementato di 1 dall'unità se quest'ultima trasmette un ulteriore segmento alla CPU. (valore da 1 a 7).</p>																
Errore	<p>Il mittente controlla il bit di errore del ricevente in una transazione segmentata. Se è impostato il bit di errore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU di trasmissione (ordine di trasmissione): La CPU invia nuovamente i segmenti, anche se si inizia con il segmento successivo dopo il numero notificato dal ricevente. • Modulo di trasmissione (ordine di ricezione): Il modulo 1SI interrompe l'ulteriore trasferimento del telegramma Rx all'utente con il messaggio di errore 0x0551 nella parola di stato. Il modulo attende la conferma di questo messaggio di errore (Idle). Dopo aver terminato la sequenza di errori corrente, il telegramma Rx interrotto viene nuovamente notificato all'utente e/o viene messo a disposizione per il prelievo. 																

Definizioni del codice dell'ordine

Nella tabella seguente sono elencati gli ordini in base all'assegnazione dei bit da 4 a 6 nel byte di coordinamento 0.

Tabella 2- 22 Codici degli ordini

Bit 6 5 4	Valore esadecimale	Definizione
0 0 0	0H	Stato di riposo
0 0 1	1H	Trasmissione
0 1 0	2H	Ricezione
0 1 1	3H	Lettura stato del segnale V.24
1 0 0	4H	Scrittura segnali V.24
1 0 1	5H	Trasferimento di parametri: Con questo ordine è possibile impostare parametri supplementari, non indicati nel file GSD.
1 1 0	6H	Riservato
1 1 1	7H	Conferma di fine ordine

Regole di scrittura dei codici degli ordini

Per la scrittura dei codici degli ordini nel byte di coordinamento, grazie al quale la CPU e l'unità ET 200S 1SI sono in grado di sincronizzare la trasmissione di dati, valgono le seguenti regole:

- Prima che il programma utente della CPU possa scrivere un codice dell'ordine nel byte di coordinamento di uscita, esso deve vedere un codice di riposo dal byte di coordinamento di ingresso dell'unità ET 200S 1SI.
- Prima che il programma utente della CPU possa scrivere il primo segmento nel byte di uscita 1...n, esso deve vedere il codice di conferma dell'ordine (ovvero il codice dell'ordine accettato) nel byte di coordinamento di ingresso dell'unità.
- Se il programma utente vede un codice di conferma dell'ordine diverso da quello inviato dal programma, non potrà effettuare la scrittura nel byte di uscita 0...n prima di aver visto nuovamente un codice di riposo del byte di coordinamento di ingresso dell'unità ET 200S 1SI.

Questa situazione si può verificare per es. se due ordini separati vengono eseguiti nello stesso ciclo, se entrambi vedono il codice di riposo ed entrambi scrivono un altro codice dell'ordine nel byte di uscita. A causa del ciclo asincrono tra il ciclo della CPU e quello del PROFIBUS DP non è garantito che l'ordine raggiunga prima l'unità. Per questo motivo è necessario che ogni ordine possa attendere la fine dell'altro ordine prima di essere elaborato.

Stato di ricezione del modulo 1SI

Il modulo 1SI visualizza sempre lo stato di ricezione quando si trova nello stato di riposo (byte di conferma dell'ordine 0 = 00H). Lo stato di ricezione è memorizzato nei byte 1 e 2.

Stato	Descrizione
0000 _H	Nessuna segnalazione ricevuta disponibile
0001 _H	Segnalazione ricevuta o telegramma di ricezione disponibile
0B01 _H	Il buffer di ricezione è pieno per oltre 2/3.

Definizioni delle parole di stato

Negli esempi di trasmissione dei dati delle pagine seguenti, l'unità ET 200S 1SI utilizza in alcune risposte alla CPU i byte 1 e 2 per la segnalazione di stato. La tabella "Segnalazioni di diagnostica nel parametro STATUS" elenca le parole di stato con le definizioni.

Sequenza dei byte nella parola

Nella trasmissione dei dati tra CPU e unità ET 200S 1SI, in tutte le parole di stato a 16 bit (per es. stato e lunghezza) viene trasmesso per primo il byte più significativo.

Stato di ricezione del modulo 1SI

Lo stato del buffer di ricezione del modulo 1SI viene sempre visualizzato dall'utente quando il modulo si trova nello stato di riposo (byte di conferma dell'ordine 0 = 00_H). Lo stato è quindi memorizzato nei byte 1+2.

Stato	Descrizione
0000 _H	Nessuna segnalazione ricevuta disponibile
0001 _H	Segnalazione ricevuta o telegramma di ricezione disponibile
0B01 _H	Il buffer di ricezione è pieno per oltre i 2/3.

2.12.2 Esempio di esecuzione di un invio di dati dalla CPU all'unità

Esempio di esecuzione

La tabella seguente mostra un esempio di CPU che invia una segnalazione con i primi 22 caratteri dell'alfabeto. La memoria I/O è di 8 byte. Il ciclo DP equivale più o meno al ciclo della CPU così che si verifica un tempo di sosta di un ciclo quando l'unità risponde con il numero di esecuzione.

Tabella 2- 23 Esempio di esecuzione in fase di trasmissione di dati

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																
1.	<p>Il programma utente vede il seguente codice di riposo dell'unità:</p> <p>Byte 0 1 2 3 4 5 6 7</p> <table border="1"> <tr> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>← Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	00 _H	nnnn _H	xx _H	← Conf.ordine	Stato	Irrilevante											
	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H										
← Conf.ordine	Stato	Irrilevante																
	<p>La CPU scrive l'ordine da trasmettere:</p> <p>Byte 0 1 2 3 4 5 6 7</p> <table border="1"> <tr> <td>10_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td>→</td> </tr> </table>	10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Irrilevante						→	
10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H											
Ordine	Irrilevante						→											
2.	<p>Il programma utente legge ancora il codice di riposo dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>← 00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>← Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	← 00 _H	nnnn _H	xx _H	← Conf.ordine	Stato	Irrilevante											
	← 00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H										
← Conf.ordine	Stato	Irrilevante																
	<p>La CPU ripete l'ordine da trasmettere:</p> <table border="1"> <tr> <td>10_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td>→</td> </tr> </table>	10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Irrilevante						→	
10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H											
Ordine	Irrilevante						→											
3.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>← 10_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>← Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	← 10 _H	nnnn _H	xx _H	← Conf.ordine	Stato	Irrilevante											
	← 10 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H										
← Conf.ordine	Stato	Irrilevante																
	<p>La CPU invia il primo segmento:</p> <table border="1"> <tr> <td>11_H</td> <td>0016_H</td> <td>'a'</td> <td>'b'</td> <td>'c'</td> <td>'d'</td> <td>'e'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td>Lungh. trasm.</td> <td colspan="5">Dati</td> <td>→</td> </tr> </table>	11 _H	0016 _H	'a'	'b'	'c'	'd'	'e'		Ordine	Lungh. trasm.	Dati					→	
11 _H	0016 _H	'a'	'b'	'c'	'd'	'e'												
Ordine	Lungh. trasm.	Dati					→											
4.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>← 10_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>← Conf.ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	← 10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	← Conf.ordine	Irrilevante							
← 10 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H											
← Conf.ordine	Irrilevante																	

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																						
	<p>La CPU ripete il 1° segmento:</p> <table border="1"> <tr> <td>11_H</td> <td>'f'</td> <td>'g'</td> <td>'h'</td> <td>'i'</td> <td>'j'</td> <td>'k'</td> <td>'l'</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Dati</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		11 _H	'f'	'g'	'h'	'i'	'j'	'k'	'l'	→	Ordine	Dati																											
11 _H	'f'	'g'	'h'	'i'	'j'	'k'	'l'	→																																
Ordine	Dati																																							
5.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>11_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table> <p>La CPU invia il secondo segmento poiché non sono stati segnalati errori e l'esecuzione è corretta:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>12_H</td> <td>'m'</td> <td>'n'</td> <td>'o'</td> <td>'p'</td> <td>'q'</td> <td>'r'</td> <td>'s'</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Dati</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		←	11 _H	xx _H		Conf. ordine	Irrilevante								12 _H	'm'	'n'	'o'	'p'	'q'	'r'	's'	→		Ordine	Dati													
←	11 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																
	Conf. ordine	Irrilevante																																						
	12 _H	'm'	'n'	'o'	'p'	'q'	'r'	's'	→																															
	Ordine	Dati																																						
6.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>12_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table> <p>La CPU invia il terzo segmento poiché non sono stati segnalati errori e l'esecuzione è corretta:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>13_H</td> <td>'t'</td> <td>'u'</td> <td>'v'</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="3">Dati</td> <td colspan="4">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>		←	12 _H	xx _H		Conf. ordine	Irrilevante								13 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→		Ordine	Dati			Irrilevante										
←	12 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																
	Conf. ordine	Irrilevante																																						
	13 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																															
	Ordine	Dati			Irrilevante																																			
7.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>13_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table> <p>La CPU invia il quarto segmento poiché non sono stati segnalati errori e l'esecuzione è corretta:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>14_H</td> <td>'t'</td> <td>'u'</td> <td>'v'</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="3">Dati</td> <td colspan="4">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>		←	13 _H	xx _H		Conf. ordine	Irrilevante								14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→		Ordine	Dati			Irrilevante										
←	13 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																
	Conf. ordine	Irrilevante																																						
	14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																															
	Ordine	Dati			Irrilevante																																			

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																								
8.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1" data-bbox="304 427 946 521"> <tr> <td style="text-align: center;">13_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">← Conf. ordine</td> <td colspan="7" style="text-align: center;">Irrilevante</td> </tr> </table> <p>Al quarto segmento la CPU attende la conferma:</p> <table border="1" data-bbox="284 595 922 689"> <tr> <td style="text-align: center;">14_H</td> <td style="text-align: center;">'t'</td> <td style="text-align: center;">'u'</td> <td style="text-align: center;">'v'</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ordine</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Dati</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Irrilevante</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">→</td> </tr> </table>		13 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	← Conf. ordine	Irrilevante							14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Dati			Irrilevante				→							
13 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																			
← Conf. ordine	Irrilevante																																									
14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																			
Ordine	Dati			Irrilevante																																						
→																																										
9.	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1" data-bbox="304 763 946 857"> <tr> <td style="text-align: center;">14_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">← Conf. ordine</td> <td colspan="7" style="text-align: center;">Irrilevante</td> </tr> </table> <p>La CPU non invia niente di nuovo (le uscite restano invariate) e attende l'ultima conferma dell'unità; viene segnalato che il messaggio è stato inviato al partner di comunicazione.</p> <table border="1" data-bbox="284 954 922 1048"> <tr> <td style="text-align: center;">14_H</td> <td style="text-align: center;">'t'</td> <td style="text-align: center;">'u'</td> <td style="text-align: center;">'v'</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ordine</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Dati</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Irrilevante</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">→</td> </tr> </table>		14 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	← Conf. ordine	Irrilevante							14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Dati			Irrilevante				→							
14 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																			
← Conf. ordine	Irrilevante																																									
14 _H	't'	'u'	'v'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																			
Ordine	Dati			Irrilevante																																						
→																																										
n°	<p>Dopo alcuni cicli della CPU, il programma utente vede la seguente risposta dell'unità:</p> <table border="1" data-bbox="304 1122 946 1216"> <tr> <td style="text-align: center;">74_H</td> <td style="text-align: center;">nnnn_H</td> <td style="text-align: center;">xx_H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">← Conf.ordine</td> <td style="text-align: center;">Stato</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Irrilevante</td> </tr> </table>		74 _H	nnnn _H	xx _H	← Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																		
74 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																				
← Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																								
—	<p>La CPU scrive il codice di riposo nell'ordine e lo conclude.</p>																																									

2.12.3 Esempio di esecuzione di una ricezione di dati dell'unità nella CPU

Esempio di esecuzione

La tabella seguente mostra un esempio di come la CPU riceva una segnalazione dall'unità dell'interfaccia seriale. La memoria I/O è di 8 byte. Il ciclo DP è minore del ciclo della CPU così che nell'unità non viene generato un tempo di sosta.

Tabella 2- 24 Esempio di esecuzione in fase di ricezione di dati

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																					
n	<p>Il programma utente legge il codice di riposo dell'unità in diversi cicli finché lo stato mostra che è disponibile una segnalazione ricevuta:</p> <p>Byte 0 1 2 3 4 5 6 7</p> <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table> <p>Stato: 0000_H = Nessuna segnalazione ricevuta disponibile. 0001_H = Segnalazione ricevuta disponibile. 0B01_H = Il buffer di ricezione è pieno per oltre 2/3.</p> <p>La CPU scrive l'ordine da ricevere:</p> <p>Byte 0 1 2 3 4 5 6 7</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>20_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	←	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante							20 _H	xx _H	→		Ordine	Irrilevante																		
←	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																															
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																				
	20 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																														
	Ordine	Irrilevante																																					
Ciclo successivo (n+1)	<p>Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità (l'unità conferma la ricezione, risponde con il primo segmento e incrementa il numero di esecuzione):</p> <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>21_H</td> <td>0006_H</td> <td>'a'</td> <td>'b'</td> <td>'c'</td> <td>'d'</td> <td>'e'</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Lunghezza</td> <td colspan="5">Dati</td> </tr> </table> <p>La CPU scrive l'ordine per confermare il primo segmento:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>21_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> <td></td> </tr> </table>	←	21 _H	0006 _H	'a'	'b'	'c'	'd'	'e'		Conf.ordine	Lunghezza	Dati						21 _H	xx _H	→		Ordine	Irrilevante															
←	21 _H	0006 _H	'a'	'b'	'c'	'd'	'e'																																
	Conf.ordine	Lunghezza	Dati																																				
	21 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																														
	Ordine	Irrilevante																																					

2.12 Dati di riferimento per master diversi da S7 PROFIBUS

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																							
Ciclo successivo (n+2)	<p>Il programma utente legge il secondo segmento dell'unità:</p> <table border="1" data-bbox="320 427 962 521"> <tr> <td>←</td> <td>22_H</td> <td>'f'</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf. ordine</td> <td>Dati</td> <td colspan="7">Irrilevante</td> </tr> </table> <p>La CPU scrive l'ordine per confermare il secondo segmento:</p> <table border="1" data-bbox="293 595 962 689"> <tr> <td></td> <td>22_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="7">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	22 _H	'f'	xx _H		Conf. ordine	Dati	Irrilevante								22 _H	xx _H	→		Ordine	Irrilevante																		
←	22 _H	'f'	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																
	Conf. ordine	Dati	Irrilevante																																						
	22 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																																
	Ordine	Irrilevante																																							
Ciclo successivo (n+3)	<p>L'unità ritorna allo stato di riposo dopo che la prima azione di ricezione è terminata.</p> <table border="1" data-bbox="314 757 954 851"> <tr> <td>←</td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante																															
←	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																		
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																						
—	La CPU termina l'ordine.																																								

2.12.4 Esempio di esecuzione della lettura dello stato del segnale V.24

La tabella seguente mostra un esempio di come la CPU legga lo stato dei segnali V.24 dall'unità dell'interfaccia seriale. La memoria I/O è di 8 byte.

Tabella 2- 25 Esempio di esecuzione della lettura dello stato del segnale V.24

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																											
1.	Il programma utente legge il codice di riposo dell'unità:																																												
	Byte 0 1 2 3 4 5 6 7 <table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																			
←	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																						
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																										
1.	La CPU scrive l'ordine per leggere lo stato del segnale V.24:																																												
	Byte 0 1 2 3 4 5 6 7 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>30_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table>			30 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→		Ordine	Irrilevante																															
	30 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																																					
	Ordine	Irrilevante																																											
2.	Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:																																												
	<table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>31_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Segnali</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>DCD</td> <td>CTS</td> <td>RTS</td> <td>DSR</td> <td>DTR</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>		←	31 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Segnali	Irrilevante					MSB		LSB							00	0	0	0	DCD	CTS	RTS	DSR	DTR			7	6	5	4	3	2	1				
←	31 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																						
	Conf.ordine	Segnali	Irrilevante																																										
MSB		LSB																																											
	00	0	0	0	DCD	CTS	RTS	DSR	DTR																																				
		7	6	5	4	3	2	1	0																																				
2.	La CPU scrive la conferma e acquisisce il numero di esecuzione.																																												
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>31_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table>			31 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→		Ordine	Irrilevante																															
	31 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	→																																					
	Ordine	Irrilevante																																											
3.	L'unità ritorna allo stato di riposo al termine della prima transazione.																																												
	<table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="5">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																			
←	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																						
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																										
—	La CPU termina l'ordine.																																												

2.12.5 Esempio di esecuzione della scrittura di segnali V.24

Esempio di esecuzione della scrittura di segnali V.24

La tabella seguente mostra un esempio di come la CPU scriva i segnali V.24 nell'unità dell'interfaccia seriale. La memoria I/O è di 8 byte.

Tabella 2- 26 Esempio di esecuzione della scrittura di segnali V.24

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI																																																						
1.	Il programma utente legge il codice di riposo dell'unità:																																																							
	<table border="1"> <tr> <td>Byte</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>←</td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table>		Byte	0	1	2	3	4	5	6	7		00 _H	nnnn _H	xx _H	←	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																					
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7																																																
	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																																
←	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																																					
1.	La CPU scrive l'ordine per la scrittura dei segnali V.24:																																																							
	<table border="1"> <tr> <td>Byte</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td>Stati di segnale</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MSB</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>DCD</td> <td>CTS</td> <td>RTS</td> <td>DSR</td> <td>DTR</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>		Byte	0	1	2	3	4	5	6	7		40 _H	nnnn _H	xx _H		Ordine	Stati di segnale	Irrilevante						MSB		LSB							00	0	0	0	DCD	CTS	RTS	DSR	DTR			7	6	5	4	3	2	1					
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7																																																
	40 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																																
	Ordine	Stati di segnale	Irrilevante																																																					
MSB		LSB																																																						
	00	0	0	0	DCD	CTS	RTS	DSR	DTR																																															
		7	6	5	4	3	2	1	0																																															
2.	Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità:																																																							
	<table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>40_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	40 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																														
←	40 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																																
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																																					
2.	La CPU scrive lo stato di riposo nel byte dell'ordine:																																																							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>00_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ordine</td> <td colspan="7">Irrilevante</td> </tr> </table>			00 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H		Ordine	Irrilevante																																										
	00 _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																																
	Ordine	Irrilevante																																																						
3.	Il programma utente legge la seguente risposta dell'unità (al termine della transazione l'unità ritorna nello stato di riposo):																																																							
	<table border="1"> <tr> <td>←</td> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td colspan="6">Irrilevante</td> </tr> </table>		←	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																														
←	00 _H	nnnn _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H	xx _H																																																
	Conf.ordine	Stato	Irrilevante																																																					
—	La CPU scrive il codice di riposo nell'ordine e lo conclude.																																																							

2.12.6 Parametri per il controllo del flusso dei dati

Parametri per il controllo del flusso dei dati

Il codice dell'ordine per il trasferimento di parametri con il driver ASCII consente di impostare parametri supplementari.

Ciò dipende dal tipo di controllo del flusso di dati selezionato nel file GSD. I tre tipi di controllo del flusso di dati sono descritti nella tabella seguente.

Tabella 2- 27 Parametri per il controllo del flusso dei dati

Struttura dei parametri per il controllo del flusso dei dati con XON/XOFF			
Byte	Descrizione	Campo valori	Valore di default
1	Numero di blocco di parametri	20 _H	
2 e 3	Lunghezza	0004 _H	0004 _H
4	Carattere XON	Da 0 a 127 (7 bit di dati) Da 0 a 255 (8 bit di dati)	11 (DC1)
5	Carattere XOFF	Da 0 a 127 (7 bit di dati) Da 0 a 255 (8 bit di dati)	13 (DC3)
6 e 7	Tempo di attesa per XON dopo XOFF	Da 20 a 655.350 in passi di 10 ms	200 (2.000 ms)
Struttura dei parametri per il controllo del flusso dei dati con RTS/CTS			
Byte	Descrizione	Campo valori	Valore di default
1	Numero di blocco di parametri	21 _H	
2 e 3	Lunghezza	0002 _H	0002 _H
4 e 5	Tempo di attesa per CTS = ON	Da 20 a 655.350 in passi di 10 ms	200 (2.000 ms)
Struttura dei parametri per il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS-232C			
Byte	Descrizione	Campo valori	Valore di default
1	Numero di blocco di parametri	22 _H	
2 e 3	Lunghezza	0004 _H	0004 _H
4 e 5	Tempo per RTS = OFF dopo il trasferimento	Da 0 a 655.350 in passi di 10 ms	1 (10 ms)
6 e 7	Tempo di attesa per CTS = ON dopo RTS = ON	Da 0 a 655.350 in passi di 10 ms	1 (10 ms)

Esempio di esecuzione per XON/XOFF

La tabella seguente mostra un esempio di come la CPU imposti i parametri XON/XOFF. La memoria I/O è di 4 byte.

Tabella 2- 28 Esempio di esecuzione per XON/XOFF

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI												
1.	Il programma utente vede il seguente codice di riposo dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>Byte 0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>00_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conf. ordine</td> <td>Stato</td> <td>Irrilev.</td> <td></td> </tr> </table>	Byte 0	1	2	3	00 _H	nnnn _H	xx _H		Conf. ordine	Stato	Irrilev.	
	Byte 0	1	2	3										
00 _H	nnnn _H	xx _H												
Conf. ordine	Stato	Irrilev.												
<table border="1"> <tr> <td>Byte 0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>	Byte 0	1	2	3	50 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Irrilevante			← ordine: Trasmissione codice del parametro (1 0 1 o 5 _H) più numero di esecuzione 0	
Byte 0	1	2	3											
50 _H	xx _H	xx _H	xx _H											
Ordine	Irrilevante													
2.	Il programma utente vede la seguente risposta dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>50_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>	50 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Conf. ordine	Irrilevante						
	50 _H	xx _H	xx _H	xx _H										
Conf. ordine	Irrilevante													
La CPU trasmette il primo segmento poiché l'ordine è stato accettato.	<table border="1"> <tr> <td>51_H</td> <td>20_H</td> <td>0004_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td>Lunghezza di invio</td> <td>Lungh. trasm.</td> </tr> </table>	51 _H	20 _H	0004 _H	Ordine	Lunghezza di invio	Lungh. trasm.	← ordine: Continuazione del parametro e incremento del numero di esecuzione ← Flusso dei dati: Codice per il parametro del flusso di dati						
51 _H	20 _H	0004 _H												
Ordine	Lunghezza di invio	Lungh. trasm.												
3.	Il programma utente vede la seguente risposta dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>51_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>	51 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Conf. ordine	Irrilevante						
	51 _H	xx _H	xx _H	xx _H										
Conf. ordine	Irrilevante													
La CPU invia il secondo segmento poiché non sono stati segnalati errori:	<table border="1"> <tr> <td>52_H</td> <td>0B_H</td> <td>0D_H</td> <td>00_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td>DC1</td> <td>DC3</td> <td>Tempo di attesa di XON dopo XOFF - msB</td> </tr> </table>	52 _H	0B _H	0D _H	00 _H	Ordine	DC1	DC3	Tempo di attesa di XON dopo XOFF - msB					
52 _H	0B _H	0D _H	00 _H											
Ordine	DC1	DC3	Tempo di attesa di XON dopo XOFF - msB											

Ciclo della CPU	La CPU scrive in ET 200S 1SI	La CPU legge l'ET 200S 1SI								
4.	Il programma utente vede la seguente risposta dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>52_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Conf. ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>	52 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Conf. ordine	Irrilevante		
	52 _H	xx _H	xx _H	xx _H						
Conf. ordine	Irrilevante									
La CPU invia il terzo segmento poiché non sono stati segnalati errori:										
<table border="1"> <tr> <td>53_H</td> <td>C8_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td>Tempo di attesa di XON dopo XOFF -LSB</td> <td colspan="2">Irrilevante</td> </tr> </table>		53 _H	C8 _H	xx _H	xx _H	Ordine	Tempo di attesa di XON dopo XOFF -LSB	Irrilevante		
53 _H	C8 _H	xx _H	xx _H							
Ordine	Tempo di attesa di XON dopo XOFF -LSB	Irrilevante								
5.	Il programma utente vede la seguente risposta dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>53_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Conf.ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>	53 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Conf.ordine	Irrilevante		
	53 _H	xx _H	xx _H	xx _H						
Conf.ordine	Irrilevante									
La CPU ripete il terzo segmento e attende la conferma della fine dell'ordine.										
<table border="1"> <tr> <td>53_H</td> <td>C8_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td>Tempo di attesa di XON dopo XOFF - LSB</td> <td colspan="2">Irrilevante</td> </tr> </table>		53 _H	C8 _H	xx _H	xx _H	Ordine	Tempo di attesa di XON dopo XOFF - LSB	Irrilevante		
53 _H	C8 _H	xx _H	xx _H							
Ordine	Tempo di attesa di XON dopo XOFF - LSB	Irrilevante								
6.	Il programma utente vede la seguente risposta dell'unità: →	<table border="1"> <tr> <td>73_H</td> <td>nnnn_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Conf.ordine</td> <td>Stato</td> <td>Irrilev.</td> </tr> </table>	73 _H	nnnn _H	xx _H	Conf.ordine	Stato	Irrilev.		
	73 _H	nnnn _H	xx _H							
Conf.ordine	Stato	Irrilev.								
La CPU scrive il codice di riposo nell'ordine e lo conclude.										
<table border="1"> <tr> <td>00_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> <td>xx_H</td> </tr> <tr> <td>Ordine</td> <td colspan="3">Irrilevante</td> </tr> </table>		00 _H	xx _H	xx _H	xx _H	Ordine	Irrilevante			
00 _H	xx _H	xx _H	xx _H							
Ordine	Irrilevante									

2.12.7 Trattamento degli errori

Condizioni di errore

L'unità dell'interfaccia seriale visualizza un errore come reazione alle seguenti condizioni:

- Se l'ordine di trasmissione supera i 224 byte di lunghezza, l'unità risponde con una conferma della fine dell'ordine e la parola di stato contiene il codice di errore. La CPU scrive poi un codice di riposo nell'ordine e lo conclude.
- Se è stato inviato all'unità un ordine di ricezione e il messaggio ricevuto contiene un errore, l'unità acquisisce il codice dell'ordine di ricezione con il numero di esecuzione zero e la parola di stato contiene il codice di errore. La CPU scrive poi un codice di riposo nell'ordine e lo conclude.
- Se è stato inviato all'unità un ordine di ricezione e non è poi disponibile alcuna segnalazione ricevuta, l'unità acquisisce il codice dell'ordine di ricezione con il numero di esecuzione zero e la parola di stato contiene il valore 0101_H. Non si tratta di una condizione di errore, tuttavia l'unità non può essere bloccata nella modalità dell'ordine di ricezione, né attendere una segnalazione ricevuta in modo da poter poi eseguire altri ordini di trasmissione. La CPU scrive un codice di riposo nell'ordine e lo conclude.

Eccezioni

Come già spiegato precedentemente, una determinata operazione (per es. un ordine di trasmissione) nel programma utente non deve essere inizializzata prima che l'unità sia in stato di riposo. Dopo l'invio di un ordine, l'operazione deve perciò attendere che l'unità accetti il codice dell'ordine prima di poter essere eseguita. In caso di operazioni con segmentazione dell'esecuzione si possono verificare le eccezioni seguenti:

Nota

Qui di seguito viene descritta un'operazione di trasmissione o di parametrizzazione nella quale il mittente si riferisce alla CPU e il ricevente all'unità dell'interfaccia seriale. In un'operazione di ricezione, il mittente si riferisce all'unità dell'interfaccia seriale e il ricevente alla CPU.

- **Errore:** Il mittente controlla il bit di errore del ricevente in una transazione segmentata. In caso di bit di errore impostato accade quanto descritto di seguito:
 - **La CPU effettua la trasmissione** (ordine di trasmissione): La CPU invia nuovamente i segmenti e poi inizia con il segmento successivo dopo il numero notificato dal ricevente.
 - **Il modulo effettua la trasmissione** (ordine di ricezione): Il modulo 1SI interrompe l'ulteriore trasferimento del telegramma Rx all'utente con il messaggio di errore 0x0551 nella parola di stato. Il modulo attende la conferma di questo messaggio di errore. Dopo aver terminato la sequenza di ricezione corrente, il telegramma Rx interrotto viene nuovamente notificato all'utente e/o viene messo a disposizione per il prelievo.
- **Il numero dell'esecuzione non si trova nella sequenza corretta:** Se, nel corso di un'operazione segmentata, il ricevente riceve un segmento con un numero di esecuzione che non corrisponde al numero precedente + 1, esso deve segnalare un errore, includendo nella risposta l'ultimo numero di esecuzione ricevuto.
 - **La CPU effettua la ricezione** (ordine di ricezione): Se la CPU riceve un segmento con il bit di errore impostato e il messaggio di errore 0x0551 nella parola di stato, essa deve interrompere l'ordine di ricezione e scartare i dati precedentemente rilevati.
- **Codice dell'ordine modificato:**
 - Se il ricevente riceve un segmento con un codice di ordine diverso da quello con il quale è stata iniziata l'operazione segmentata e nel quale non si tratta di 000 o 111, il ricevente ignora l'altro codice e ne respinge i dati.
 - Se il ricevente riceve un segmento con il codice di ordine dello stato di riposo nel corso di un'operazione segmentata, l'operazione viene interrotta e si assume lo stato di riposo senza che venga impostato un bit di errore.
 - Se il ricevente riceve un segmento con il codice di ordine della conferma di fine ordine nel corso di un'operazione segmentata, l'operazione viene interrotta e si assume lo stato di riposo senza che venga impostato un bit di errore.
 - Se nel corso di un'operazione segmentata il mittente riceve una risposta che ha un codice di ordine diverso, la segnalazione deve essere interrotta. In seguito viene trasmesso nuovamente il codice di riposo, l'unità deve entrare nello stato di riposo e ripetere l'operazione.

2.13 Diagnostica

Presentazione

Le funzioni di diagnostica dell'unità ET 200S 1SI consentono una rapida localizzazione degli errori che si possono verificare in fase di esercizio. Sono disponibili le seguenti possibilità di diagnostica:

- Diagnostica tramite LED di stato sul frontalino dell'unità ET 200S 1SI
- Diagnostica tramite l'uscita STATUS dei blocchi funzionali
- Diagnostica tramite slave PROFIBUS

Informazioni di diagnostica tramite LED di stato

Sul frontalino dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI si trovano i seguenti LED di stato:

- **TX** (verde): Si accende quando l'unità invia dati tramite l'interfaccia.
- **RX** (verde): Si accende quando l'unità riceve i dati tramite l'interfaccia.
- **SF** (rosso): Indica uno dei seguenti errori possibili:
 - Errore hardware
 - Errore di parametrizzazione
 - Rottura dei conduttori o cavi allentati tra l'unità e il partner di comunicazione:
Vengono riconosciuti soltanto per i collegamenti dell'interfaccia RS-422 con il parametro "Preimpostazione linea di ricezione" = R(A) 5V / R(B) 0V.
 - Errore di comunicazione (parità, errore di frame, overflow del buffer)

Struttura dei messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali

Per la diagnostica degli errori ogni blocco funzionale dispone di un parametro STATUS. Ogni numero del messaggio STATUS ha lo stesso significato, indipendentemente dal blocco funzionale utilizzato. La figura seguente mostra la struttura del parametro STATUS.

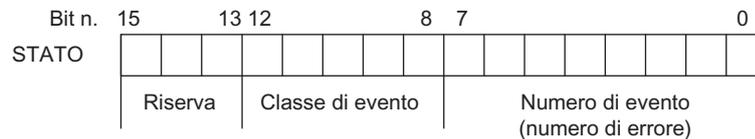


Figura 2-23 Struttura del parametro STATUS

Esempio: La figura seguente mostra il contenuto del parametro STATUS per l'evento "Interruzione ordine a causa di un riavvio, di un riavviamento o di un reset" (classe di evento 1E_H, numero dell'evento 0D_H).

Evento: "Interruzione dell'ordine causa nuovo avviamento, riavviamento o resettaggio"



Figura 2-24 Esempio: Parametro STATUS per classe di evento 1E_H, evento 0D_H

Messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali

La tabella seguente descrive le classi di evento, le definizioni dei numeri di evento e il rimedio consigliato per ogni condizione di errore.

Tabella 2- 29 Messaggi di diagnostica nel parametro STATUS

Numero di evento	Evento	Rimedio
Classe di evento 2 (0x02_H): "Errore nell'inizializzazione"		
(02) 01 _H	Non è presente alcuna parametrizzazione (valida).	Alimentare l'unità con parametri corretti. Controllare eventualmente che l'installazione dell'impianto sia regolare.
Classe di evento 5 (05_H): "Errore nell'elaborazione di un ordine della CPU"		
(05) 02 _H	L'ordine non è ammesso in questo stato di funzionamento dell'unità ET 200S 1SI (per es. interfaccia dell'apparecchiatura non parametrizzata).	Il telegramma di trasmissione supera i 224 byte. L'ordine di trasmissione è stato interrotto dall'unità ET 200S 1SI. Selezionare una lunghezza del telegramma inferiore.
(05) 0E _H	Lunghezza del telegramma non valida	Il telegramma di trasmissione supera i 224 byte. L'ordine di trasmissione è stato interrotto dall'unità ET 200S 1SI. Selezionare una lunghezza del telegramma inferiore.

Numero di evento	Evento	Rimedio
(05) 50 _H	Ordine di aggiornamento dei parametri non valido per il controllo del flusso dei dati attuale dell'unità ET 200S 1SI.	Modificare i parametri del blocco funzionale (FB6 S_XON, FB7 S_RTS, FB8 S_V24) nel programma del sistema di automazione oppure modificare il controllo del flusso dei dati dell'unità ET 200S 1SI nella configurazione hardware in modo che entrambi siano compatibili.
(05) 51 _H	Errore di esecuzione frame durante la comunicazione tra l'unità ET 200S 1SI e il sistema di automazione. L'errore si è verificato nel trasferire un telegramma ricevuto dall'unità ET 200S 1SI nel sistema di automazione.	L'unità e il sistema di automazione hanno interrotto la trasmissione. Ripetere l'ordine di ricezione; l'unità ET 200S 1SI invia nuovamente il messaggio ricevuto.
Classe di evento 7 (07H): "Errore di trasmissione"		
(07) 02 _H	Solo per 3964(R): Errore di creazione del collegamento: Dopo che è stato trasmesso STX, è stato ricevuto NAK o un carattere qualsiasi (esclusi DLE o STX).	Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.
(07) 03 _H	Solo per 3964(R): Tempo di ritardo della conferma (QVZ) superato: Dopo la trasmissione di STX non si è avuta una risposta dal partner entro il tempo di ritardo della conferma.	L'apparecchiatura partner è troppo lenta o non è pronta alla ricezione o si è verificata, ad esempio, una rottura nella linea di trasmissione. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.
(07) 04 _H	Solo per 3964(R): Interruzione da parte del partner: Durante la fase di trasmissione in corso sono stati ricevuti uno o più caratteri dal partner.	Controllare se anche il partner segnala errori in quanto sussiste il rischio che non tutti i dati di trasmissione siano arrivati a destinazione (per es. a causa di una rottura nella linea di trasmissione), presenza di gravi disturbi o comportamento errato dell'apparecchiatura partner. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.
(07) 05 _H	Solo per 3964(R): Conferma negativa durante la trasmissione	Controllare se anche il partner segnala errori in quanto sussiste il rischio che non tutti i dati di trasmissione siano arrivati a destinazione (per es. a causa di una rottura nella linea di trasmissione), presenza di gravi disturbi o comportamento errato dell'apparecchiatura partner. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.

Numero di evento	Evento	Rimedio
(07) 06 _H	Solo per 3964(R): Errore alla fine del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • Il telegramma è stato respinto alla fine dal partner con NAK o con un carattere qualsiasi (escluso DLE) oppure • il carattere di conferma (DLE) è stato ricevuto con troppo anticipo. 	Controllare se anche il partner segnala errori in quanto sussiste il rischio che non tutti i dati di trasmissione siano arrivati a destinazione (per es. a causa di una rottura nella linea di trasmissione), presenza di gravi disturbi o comportamento errato dell'apparecchiatura partner. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.
(07) 07 _H	Solo per 3964(R): Tempo di ritardo della conferma alla fine del collegamento o tempo di controllo della risposta dopo il telegramma di trasmissione superato: Dopo la disattivazione del collegamento con DLE ETX non si è avuta una risposta dal partner entro il tempo di ritardo della conferma.	L'apparecchiatura partner è troppo lenta o disturbata. Effettuare eventualmente una verifica con un dispositivo di controllo dell'interfaccia da attivare nella linea di trasmissione.
(07) 08 _H	Solo per driver ASCII: Il tempo di attesa per XON o CTS = ON è scaduto.	Il partner di comunicazione è disturbato, troppo lento oppure offline. Controllare il partner di comunicazione o modificare eventualmente la parametrizzazione.
(07) 0B _H	Solo per 3964(R): Conflitto di inizializzazione impossibile da risolvere poiché per entrambi i partner è stata impostata la priorità alta.	Modificare la parametrizzazione.
(07) 0C _H	Solo per 3964(R): Conflitto di inizializzazione impossibile da risolvere poiché per entrambi i partner è stata impostata la priorità bassa.	Modificare la parametrizzazione.

Numero di evento	Evento	Rimedio
Classe di evento 8 (08_H): "Errore di ricezione"		
(08) 02 _H	<p>Solo per 3964(R):</p> <p>Errore di creazione del collegamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante il tempo di riposo sono stati ricevuti uno o più caratteri qualsiasi (esclusi NAK o STX) oppure • dopo aver ricevuto un STX sono stati inviati dal partner altri caratteri senza attendere la risposta DLE. <p>Dopo rete ON del partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mentre il partner viene attivato, l'unità riceve un carattere indefinito. 	<p>Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.</p>
(08) 05 _H	<p>Solo per 3964(R):</p> <p>Errore logico durante la ricezione:</p> <p>Dopo la ricezione di DLE è stato ricevuto un altro carattere qualsiasi (escluso DLE, ETX).</p>	<p>Controllare se il partner raddoppia sempre il DLE nell'intestazione del telegramma e nella stringa di dati o se la disattivazione del collegamento viene effettuata con DLE ETX. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.</p>
(08) 06 _H	<p>Tempo di ritardo caratteri (ZVZ) superato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entro il tempo di ritardo caratteri non sono stati ricevuti due caratteri consecutivi oppure <p>Solo per 3964(R):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Dopo la trasmissione di DLE nella creazione del collegamento il carattere non è stato ricevuto entro il tempo di ritardo del carattere. 	<p>L'apparecchiatura partner è troppo lenta o disturbata. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.</p>
(08) 07 _H	<p>Solo per 3964(R):</p> <p>Lunghezza del telegramma non ammessa:</p> <p>è stato ricevuto un telegramma con lunghezza 0.</p>	<p>La ricezione di un telegramma con lunghezza 0 non è un errore.</p> <p>Verificare per quale motivo il partner della comunicazione invia telegrammi senza dati utili.</p>
(08) 08 _H	<p>Solo per 3964(R):</p> <p>Errore nel carattere di controllo del blocco BCC:</p> <p>Il valore del BCC creato internamente non coincide con quello ricevuto dal partner alla fine del collegamento.</p>	<p>Controllare se il collegamento è fortemente disturbato, in questo caso si noteranno occasionalmente anche codici di errore. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.</p>
(08) 09 _H	<p>Solo per 3964(R):</p> <p>Il numero di ripetizioni deve essere impostato allo stesso modo.</p>	<p>Per il partner di comunicazione, parametrizzare lo stesso tempo di attesa per il blocco come per l'unità. Controllare il comportamento errato del partner di comunicazione, eventualmente tramite un dispositivo dell'interfaccia da attivare nella linea di trasmissione.</p>
(08) 0A _H	<p>Manca un buffer di ricezione libero:</p> <p>Al momento della ricezione non era disponibile alcun buffer di ricezione vuoto.</p>	<p>L'FB S_RCV deve essere richiamato più spesso.</p>

Numero di evento	Evento	Rimedio
Classe di evento 8 (08H): "Errore di ricezione"		
(08) 0C _H	<p>Errore di trasmissione:</p> <ul style="list-style-type: none"> È stato riconosciuto un errore di trasmissione (relativo a parità, bit di stop, overflow). <p>Solo per 3964(R):</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ciò avviene durante la trasmissione o la ricezione, vengono avviate le ripetizioni. Se durante il tempo di riposo viene ricevuto un carattere disturbato, l'errore viene subito segnalato in modo da poter riconoscere tempestivamente i disturbi sulla linea di trasmissione. Se il LED SF (rosso) è acceso, la linea di collegamento tra i due partner di comunicazione è interrotta. 	I disturbi sulla linea di trasmissione causano la ripetizione dei telegrammi, riducendo la velocità di trasmissione dei dati utili. Il pericolo di un errore non riconosciuto aumenta. Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo. Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature.
(08) 0D _H	BREAK: Linea di ricezione verso il partner interrotta.	Ripristinare la linea o attivare il partner.
(08) 10 _H	<p>Solo per driver ASCII:</p> <p>Errore di parità:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il LED SF (rosso) è acceso, la linea di collegamento tra i due partner di comunicazione è interrotta. 	<p>Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature.</p> <p>Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo.</p>
(08) 11 _H	<p>Solo per driver ASCII:</p> <p>Errore nel frame:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il LED SF (rosso) è acceso, la linea di collegamento tra i due partner di comunicazione è interrotta. 	<p>Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature.</p> <p>Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo.</p>
(08) 12 _H	<p>Solo per driver ASCII:</p> <p>Dopo che l'unità ha inviato XOFF o ha impostato CTS su OFF sono stati ricevuti altri caratteri.</p>	Parametrizzare nuovamente il partner di comunicazione oppure leggere i dati dell'unità più velocemente.
(08) 18 _H	<p>Solo per driver ASCII:</p> <p>DSR = OFF o CTS = OFF</p>	<p>Prima o durante una fase di trasmissione i segnali DSR o CTS sono stati settati su "OFF" dal partner.</p> <p>Verificare il controllo dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS-232C presso il partner.</p>
(08) 50 _H	Lunghezza del telegramma di ricezione maggiore di 224 byte o maggiore della lunghezza parametrizzata del telegramma	Adattare la lunghezza del telegramma del partner

Numero di evento	Evento	Rimedio
Classe di evento 11 (0B_H): Avviso		
(0B) 01 _H	Il buffer di ricezione è pieno per oltre i 2/3	
Classe di evento 30 (1E_H): "Errore nella comunicazione tra unità e CPU"		
(1E) 0D _H	"Interruzione dell'ordine a causa di riavvio, di un riavviamento o di un reset"	
(1E) 0E _H	Errore statico nel richiamo di SFC DPRD_DAT. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione per essere analizzato nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 0F _H	Errore statico nel richiamo di SFC DPWR_DAT. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione per essere analizzato nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 10 _H	Errore statico durante il richiamo della SFC RD_LGADR. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 11 _H	Errore statico durante il richiamo della SFC RDSYSST. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 20 _H	Parametro non compreso nell'area.	Modificare l'ingresso del blocco funzionale in modo che rientri nell'area di validità.
(1E) 41 _H	Numero dei byte indicati nel parametro LEN degli FB non ammesso	Mantenersi all'interno del campo di valori da 1 a 224 byte.

Valutazione della variabile SFCERR

Ulteriori informazioni sugli errori verificatisi (1E) 0E_H, (1E) 0F_H, (1E) 10_H e (1E) 11_H della classe di evento 30 si ottengono tramite la variabile SFCERR.

La variabile SFCERR può essere caricata dal DB di istanza del blocco funzionale corrispondente.

I messaggi di errore che vengono registrati nella variabile SFCERR si trovano nelle funzioni di sistema "DPRD_DAT" e SFC15 "DPWR_DAT" nel manuale di riferimento *Software di sistema per S7 300/400, funzioni standard e di sistema*.

Diagnostica slave PROFIBUS

La diagnostica slave si comporta secondo la norma EN 50170, volume 2, PROFIBUS. A seconda del master DP, essa può essere letta con STEP 5 o STEP 7 per tutti gli slave DP che si comportano secondo questa norma.

La diagnostica slave PROFIBUS comprende la diagnostica dell'unità, lo stato dell'unità e la diagnostica di canale. Informazioni complete relative alla diagnostica slave DP vengono fornite nel manuale *Apparecchiatura del sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Diagnostica di canale: La diagnostica di canale fornisce informazioni sugli errori nei canali delle unità e inizia dopo lo stato dell'unità. Nella seguente tabella sono elencati i tipi di errore di canale.

Tabella 2- 30 Tipi di errore di canale nell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI

Tipo di errore	Descrizione	Rimedio
00110: Rottura conduttore	Cavo rotto o sfilato.	Controllare il cablaggio dei morsetti. Controllare il cavo di collegamento al partner.
00111: Overflow	Overflow del buffer, overflow lunghezza dei messaggi	L'FB S_RCV deve essere richiamato più spesso.
01000: Underflow	Solo 3964(R): Messaggio inviato con lunghezza 0.	Verificare per quale motivo il partner della comunicazione invia telegrammi senza dati utili.
01001: Errore	Si è verificato un errore interno all'unità.	Sostituire l'unità.
10000: Errore di parametrizzazione	L'unità non è stata parametrizzata.	Correggere la parametrizzazione.
10110: Errore di messaggio	Errore di frame; errore di parità	Verificare le impostazioni di comunicazione.

2.14 Dati tecnici

Dati tecnici generali

Per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI 3964/ASCII si applicano i dati tecnici generali descritti nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* nel capitolo "Dati tecnici generali". Questo manuale è reperibile al seguente indirizzo Internet:

<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>

Dati tecnici dei protocolli e interfaccia

Tabella 2- 31 Dati tecnici generali dell'unità ET 200S 1SI

Dati tecnici generali	
Elementi di visualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • LED (verde): TX (trasmissione) • LED (verde): RX (ricezione) • LED (rosso): SF (errore cumulativo)
Driver di protocollo in dotazione	Driver 3964(R) Driver ASCII
Velocità di trasmissione per il protocollo 3964(R) Velocità di trasmissione per i driver ASCII	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 76.800, 115.200
Frame (10 o 11 bit)	Numero di bit per carattere: 7 o 8 Numero dei bit di avvio/stop: 1 o 2 Parità: nessuna, pari, dispari, qualsiasi
Memoria necessaria dei blocchi standard (FB)	Fase di trasmissione e di ricezione ca. 4.300 byte
Dati tecnici dell'interfaccia RS-232C	
Interfaccia	RS-232C, 8 morsetti
Segnali RS-232C	TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, PE Tutti con separazione elettrica dall'alimentazione di tensione interna dell'unità ET 200S 1SI.
Percorso di trasmissione massimo	15 m
Dati tecnici dell'interfaccia RS-422/485	
Interfaccia	<ul style="list-style-type: none"> • RS-422, 5 morsetti • RS-485, 3 morsetti
Segnali RS-422 Segnali RS-485	TXD (A)-, RXD (A)-, TXD (B)+, RXD (B)+, PE R/T (A)-, R/T (B)+, PE Tutti con separazione elettrica dall'alimentazione di tensione interna dell'unità ET 200S 1SI.
Percorso di trasmissione massimo	1.200 m

Dati tecnici

Dimensioni e pesi	
Dimensioni L x A x P (mm)	15 x 81 x 52
Peso	ca. 50 g
Dati specifici dell'unità	
RS-232C	
• Numero degli ingressi	4
• Numero delle uscite	3
RS-422	
• Numero di coppie di ingressi	1
• Numero di coppie di uscite	1
RS-485	
Numero di coppie I/O	1
Lunghezza dei cavi	
• schermato (RS-232C)	Max. 15 m
• schermato (RS-422/485)	Max. 1.200 m
Grado di protezione ¹	IEC 801-5
Tensioni, correnti, potenziali	
Tensione di alimentazione nominale dell'elettronica (L+)	24V DC
• Protezione da inversione polarità	Sì
Separazione di potenziale	
• tra i canali e il bus backplane	Sì
• tra i canali e la tensione di alimentazione dell'elettronica	Sì
• tra i canali	No
• tra i canali e il PROFIBUS DP	Sì
Isolamento, valore di prova	
• Canali rispetto al bus backplane e tensione di carico L+	DC 500 V
• Tensione di carico L+ rispetto al bus backplane	AC 500 V
Sorgente di elettricità	
• Dal bus backplane	Max. 10 mA
• Dall'alimentazione di tensione L+	Max. 120 mA, Tip. 50 mA
Potenza dissipata dell'unità	tip. 1,2 W

Dimensioni e pesi	
Stato, allarmi, diagnostica	
LED di stato	<ul style="list-style-type: none"> • LED verde (TX) • LED verde (RX)
Funzioni di diagnostica <ul style="list-style-type: none"> • LED di errore cumulativo • Le informazioni di diagnostica possono essere visualizzate 	LED rosso (SF) possibile
Uscite	
Uscita, area RS-232C <ul style="list-style-type: none"> • Per carico capacitivo • Protezione da cortocircuito • Corrente di cortocircuito • Tensione alle uscite o agli ingressi di PE (terra) 	± max. 10 V max. 2.500 pF Sì ca. 60 mA Max. 25 V
Uscita, RS-422/485 <ul style="list-style-type: none"> • Resistenza di carico • Protezione da cortocircuito • Corrente di cortocircuito 	min. 50 kΩ Sì ca. 60 mA
¹ Dispositivi di protezione esterni necessari nelle linee di ingresso della tensione utente: <ul style="list-style-type: none"> • Blitzductor, adattatore di guide profilate standard • Blitzductor, tipo di modulo di protezione KT AD-24V 	

Modbus/USS

3.1 Descrizione del prodotto

N° di ordinazione

6ES7 138-4DF11-0AB0

Descrizione del prodotto

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS è un'unità innestabile della gamma ET 200S che, con l'aiuto di tre interfacce hardware (RS-232C, R-422 e RS-485) e due protocolli software, consente l'accesso alla comunicazione seriale:

- Modbus
- Master USS

Con l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS è possibile scambiare dati tra sistemi di automazione o computer mediante un accoppiamento punto a punto. L'intera comunicazione si svolge mediante trasmissioni seriali asincrone.

Il tipo di comunicazione viene scelto dall'utente al momento della parametrizzazione dell'unità nella configurazione hardware di STEP 7 o in un'altra applicazione di configurazione. L'unità viene rappresentata nel catalogo hardware nelle nove versioni seguenti:

- Master Modbus (4 byte)
- Master Modbus (8 byte)
- Master Modbus (32 byte)
- Slave Modbus (4 byte)
- Slave Modbus (8 byte)
- Slave Modbus (32 byte)
- Master USS (4 byte)
- Master USS (8 byte)
- Master USS (32 byte)

La trasmissione dei dati a 8 o a 32 byte aumenta da un lato la capacità di trasporto dei dati ma, dall'altro, occupa sempre maggiore spazio I/O nel telaio di montaggio dell'unità ET 200S. La trasmissione dei dati a 4 byte richiede invece uno spazio I/O minore nel telaio di montaggio dell'ET 200S, ma offre una minore capacità di trasporto dei dati. La variante dell'unità dipende dalle esigenze dell'applicazione.

Funzionalità dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS offre le seguenti funzioni:

- Interfaccia integrata secondo RS-232C, RS-422 o RS-485
- Velocità di trasmissione fino a 115,2 kBaud, semiduplex
- Integrazione dei seguenti protocolli di trasmissione nel firmware dell'unità:
 - Driver master Modbus
 - Driver slave Modbus
 - Driver master USS

La funzionalità dei driver viene determinata dalla parametrizzazione dell'unità.

Nella seguente tabella sono elencate le funzioni delle singole interfacce del driver.

Tabella 3- 1 Funzioni dei driver dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

Funzione	RS-232C	RS-422	RS-485
Driver Modbus	Si	Si	Si
Comando automatico dei segnali RS-232C	Si	No	No
Driver master USS	Si	No	Si

Nota

Il modulo ET 200S Modbus/USS con i normali FB standard non funziona dietro ai CP di comunicazione esterni CP 342-5 (Profibus DP) e CP 343-1 (Profinet IO).

Per il funzionamento del modulo dietro ai CP di comunicazione CP 342-5 (Profibus DP) o CP 343-1 (Profinet IO) sono disponibili FB specifici reperibili sulle pagine Internet del Customer Support:

Visitare il sito <http://support.automation.siemens.com/WW/view/com/26263724>

LED

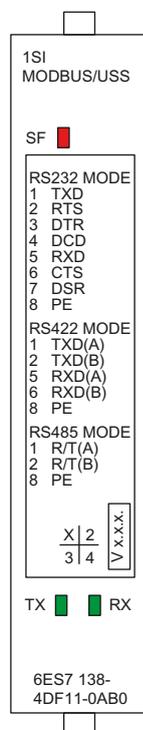
I seguenti LED di stato si trovano sul frontalino dell'unità dell'interfaccia:

LED	Colore	Descrizione
SF	rosso	LED di errore cumulativo
TX	verde	Invio in corso sull'interfaccia.
RX	verde	Ricezione in corso sull'interfaccia.

Gli stati di funzionamento e gli errori segnalati da questi LED sono descritti nel paragrafo Informazioni di diagnostica dei LED di stato (Pagina 228).

Frontalino

La figura seguente illustra la dicitura del frontalino dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS.



3.2 Brevi istruzioni per la messa in servizio dell'unità dell'interfaccia seriale

Obiettivo

Queste brevi istruzioni presentano un esempio di trasmissione e ricezione dei dati tra le unità dell'interfaccia seriale e spiegano come realizzare un'applicazione funzionante, come funzionano le operazioni di base dell'unità dell'interfaccia seriale (hardware e software) e come l'utente può controllare sia l'hardware che il software.

In questo esempio vengono gestite due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI Modbus/USS come accoppiamento master Modbus <-> slave Modbus RS-232C.

Requisiti

Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Una stazione ET 200S viene messa in servizio in una stazione S7 con master DP.
- Sono necessari i seguenti componenti:
 - Due moduli terminali TM-E15S24-01
 - Due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI Modbus/USS
 - Il materiale necessario per il cablaggio

Montaggio, cablaggio ed equipaggiamento

Procedere al montaggio e al cablaggio dei due moduli terminali TM-E15S24-01 (vedere la figura seguente). Collegare le due unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI Modbus/USS con i moduli terminali. (Una spiegazione esaustiva di questa operazione viene fornita nel manuale *Apparecchiatura del sistema di periferia decentrata*).

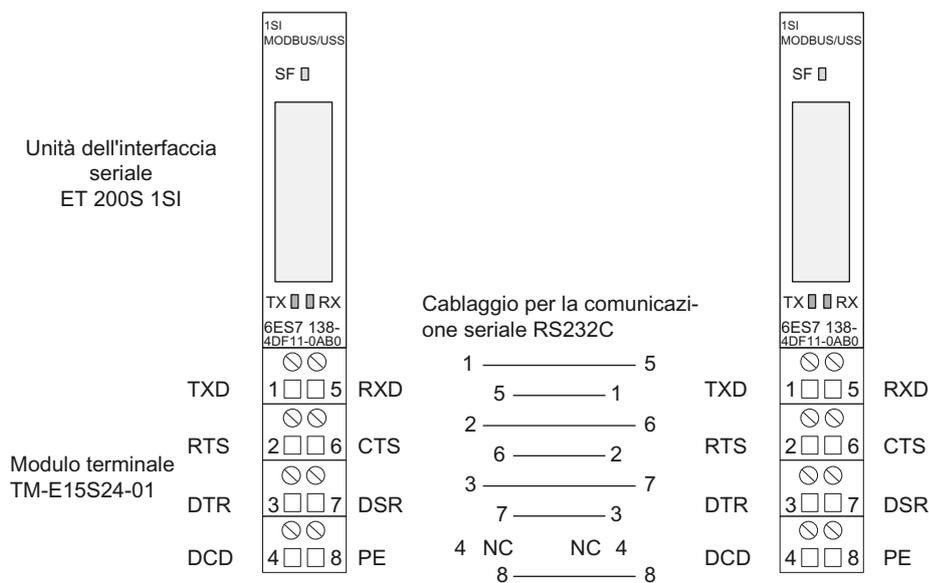


Figura 3-1 Assegnazione dei pin necessari per l'esempio

Configurazione utilizzata

La tabella seguente illustra la configurazione utilizzata per il programma esemplificativo.

Tabella 3- 2 Parametrizzazione dell'applicazione esemplificativa

Parametro	Valore
Diagnostica cumulativa	Inibizione
Interfaccia	RS232C
Linea di ricezione preimpostata	
Tipo di funzionamento	Funzionamento normale
Indirizzo slave ¹	1
Controllo del flusso dati (preimpostazione)	Nessuno
Velocità di trasmissione	9600
Bit di stop	1
Parità	Pari
Multiplo del tempo di esecuzione	1
Tempo di risposta (ms) ²	2000
Tempo per RTS = OFF (ms)	
Tempo di attesa per la valutazione dei dati (ms)	
Cancellazione del buffer di ricezione in avviamento	Sì
¹ solo per lo slave Modbus	
² solo per il master Modbus	

Blocchi utilizzati

La tabella seguente riporta i blocchi utilizzati per il programma esemplificativo.

Blocchi	Simbolo	Commento
OB 1	CYCLE	Elaborazione ciclica del programma
OB 100	RESTART	Elaborazione avviamento "Riavvio"
DB 21	SEND_IDB_SI_0	DB di istanza per FB S_SEND_SI
DB 22	RECV_IDB_SI_1	DB di istanza per FB S_RECV_SI
DB 40	SEND_WORK_DB_SI_0	DB di lavoro per FB 3 standard
DB 41	RECV_WORK_DB_SI_1	DB di lavoro per FB 2 standard
DB 42	SEND_SRC_DB_SI_0	Blocco dati di trasmissione
DB 43	RECV_DST_DB_SI_0	Blocco dati di ricezione
DB 81	MODSL_IDB_SI_1	DB di istanza per FB S_MODB
DB 100	CONVERSION_DB	DB di conversione per FB S_MODB
FB 2	S_RECV_SI	FB standard per ricezione dei dati
FB 3	S_SEND_SI	FB standard per trasmissione dei dati
FB 81	S_MODB	FB standard per comunicazione slave Modbus
FC 10	Initiation	Inizializzazione dei blocchi di dati
FC 21	SEND_SI_0	Trasmissione dei dati
FC 22	RECV_SI_1	Ricezione dei dati

Corredo di fornitura e installazione

Il programma esemplificativo del modulo ET 200S 1SI Modbus/USS è disponibile, insieme ai blocchi funzionali, all'indirizzo Internet:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/com/10805265/133100>

Al termine dell'installazione, il programma esemplificativo si trova nel progetto zXX21_11_1SI_MODBUS.

Il progetto si apre nel SIMATIC Manager di STEP 7 con il comando di menu "File > Apri > Progetti esemplificativi".

Il programma esemplificativo è disponibile in formato compilato e come file sorgente ASCII. È disponibile anche una lista dei simboli impiegati nell'esempio.

Se non è disponibile un secondo modulo ET 200S 1SI Modbus/USS come partner di comunicazione, occorre eliminare il secondo ET 200S 1SI Modbus/USS con il comando di menu "Modifica > Cancella" in Config. HW. Nell'OB 1 si deve inoltre disattivare il richiamo dell'FB 81 (FB slave Modbus) antepoendo all'istruzione i caratteri di commento.

Caricamento nella CPU

L'hardware per l'esempio è completamente montato, l'apparecchiatura di programmazione è collegata.

Dopo la cancellazione generale della CPU (tipo di funzionamento STOP), trasferire l'esempio completo nella memoria utente, quindi portare il selettore dei tipi di funzionamento da STOP a RUN.

Comportamento errato

Se all'avviamento si è verificato un errore, i richiami del blocco elaborati ciclicamente non vengono eseguiti, viene settata la spia di errore.

In caso di segnalazione di un errore viene impostata l'uscita del parametro ERROR dei blocchi. Una descrizione più precisa dell'errore è memorizzata nel parametro STATUS dei blocchi. Se in STATUS è visualizzato uno dei messaggi di errore 16#1E0E o 16#1E0F, la descrizione esatta dell'errore sarà memorizzata nella variabile SFCERR nel DB dell'istanza.

Accensione, programma di avviamento

Il programma di avviamento si trova nell'OB 100.

All'avviamento vengono resettati i bit di comando e i contatori

Programma ciclico

Il programma ciclico si trova nell'OB 1.

Nell'esempio, i blocchi funzionali FB 2 S_RECV_SI e FB 3 S_SEND_SI operano insieme alle funzioni FC 21 e FC 22 per il master Modbus nonché con i blocchi dati DB 21 e DB 22 come DB di istanza e con DB 42 e DB 43 come DB di trasmissione o ricezione.

Per lo slave Modbus, l'FB 81 S_MODB opera insieme al DB 81 come DB di istanza e al DB 100 come DB di conversione.

La parametrizzazione dei blocchi funzionali avviene nell'esempio in parte tramite costanti e in parte tramite operandi attuali indirizzati simbolicamente.

Descrizione

Nella trasmissione di dati, l'ET 200S 1SI Modbus/USS nello slot 2 (master Modbus) "preleva" i dati dall'ET 200S 1SI Modbus/USS nello slot 3 (slave Modbus). Se si opera con un altro partner di comunicazione, il richiamo dell'FB 81 (S_MODB) manca.

Descrizione FC 21 (SEND)

Modulo di programma "Generate edge S_SEND_SI_REQ":

S_SEND_SI viene eseguito all'inizio un'unica volta con S_SEND_SI_REQ=0. Poi S_SEND_SI_REQ viene settato su 1. Se sul parametro di controllo S_SEND_SI_REQ viene riconosciuto un cambiamento dello stato del segnale da 0 a 1, viene avviato l'ordine S_SEND_SI.

Con S_SEND_SI_DONE=1 o con S_SEND_SI_ERROR=1, S_SEND_SI_REQ viene resettato su 0.

Modulo di programma "S_SEND_SI_DONE=1":

Se il trasferimento è avvenuto correttamente, sull'uscita del parametro di S_SEND_SI il parametro S_SEND_SI_DONE viene settato su 1.

Per differenziare i tempi dei trasferimenti consecutivi, nella parola dati 18 del blocco operativo DB 40 viene attivato un contatore di trasmissione S_SEND_SI_WORK_CNT_OK.

Modulo di programma "S_SEND_SI_ERROR=1":

Se S_SEND_SI viene eseguito con S_SEND_SI_ERROR=1, nella parola dati 20 il contatore di errori S_SEND_SI_WORK_CNT_ERR viene incrementato. Inoltre S_SEND_SI_WORK_STAT viene copiato altrove per consentirne la lettura anche dopo essere stato sovrascritto con 0 nel passaggio successivo.

Descrizione FC 22 (RECEIVE)

Parte del programma "Enable Receive Data":

Per poter ricevere dati, l'abilitazione alla ricezione S_RECV_SI_EN_R del blocco S_RECV_SI deve essere settata su 1.

Modulo di programma "S_RECV_SI_NDR=1":

Se S_RECV_SI_NDR è settato, sono stati ricevuti nuovi dati e il contatore di ricezione S_RECV_SI_WORK_CNT_OK viene incrementato.

Parte di programma "S_RECV_SI_ERROR=1":

In caso di esecuzione con errori, ovvero se è impostato il bit di errore nell'uscita del parametro S_RECV_SI, il contatore di errori S_RECV_SI_WORK_CNT_ERR viene incrementato. Inoltre S_RECV_SI_WORK_STAT viene copiato altrove per consentirne la lettura anche dopo essere stato sovrascritto con 0 nel passaggio successivo.

Tutti i valori rilevanti possono essere esaminati nella VAT a scopo di test.

Descrizione DB 42

L'ordine "Funzione codice 1" (Read Coil Status) progettato nel presente esempio è previsto per leggere 16 bit dallo slave Modbus con indirizzo "1" a partire dall'indirizzo iniziale "0". Tramite l'FC 22 (RECV), i 16 bit letti vengono memorizzati nel DB di ricezione (DB43) a partire dall'indirizzo di offset 0.

I parametri dell'ordine master Modbus (FC 21 (SEND)) sono memorizzati nel DB di trasmissione (DB 24). Vedere la seguente tabella:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0		STRUC		
+ 0.0	slave_adress	BYTE	B#16#01	Dallo slave Modbus "1"
+ 1.0	function_code	BYTE	B#16#01	Con FC 1 (Read Coil Status)
+ 2.0	bit_start_adr	WORD	W#16#0000	A partire dall'indirizzo iniziale Modbus 0
+ 4.0	bit_count	INT	16	Lettura di 16 bit (1 parola)
+ 6.0	a	ARRAY [da 1 a 1194]		
* 1.0		BYTE		
= 1200.0		END_STRUCT		

Avviamento dell'ordine master Modbus

L'ordine master Modbus si avvia settando il merker M 120.7 su TRUE nel VAT.

Descrizione DB 100

Nella pagina dello slave Modbus vengono messi a disposizione i dati richiesti tramite il richiamo dell'FB 81 (S_MODB).

Gli indirizzi utilizzati nel telegramma master Modbus vengono memorizzati nel DB di conversione progettato (DB 100) dell'area dati SIMATIC nel modo seguente:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0		STRUCT		
+0.0	FC01_MOD_STRT_ADR_1	WORD	W#16#0	Immagine degli indirizzi Modbus da 0 a 255 nell'area merker SIMATIC a partire da 0
+2.0	FC01_MOD_END_ADR_1	WORD	W#16#0FF	
+4.0	FC01_CNV_TO_FLAG_A	WORD	W#16#0	
+6.0	FC01_MOD_STRT_ADR_2	WORD	W#16#100	
+8.0	FC01_MOD_END_ADR_2	WORD	W#16#1FF	
+10.0	FC01_CNV_TO_OUTPUT	WORD	W#16#0	
+12.0	FC01_MOD_STRT_ADR_3	WORD	W#16#200	
+14.0	FC01_MOD_END_ADR_3	WORD	W#16#2FF	
+16.0	FC01_CNV_TO_TIMER	WORD	W#16#0	
+18.0	FC01_MOD_STRT_ADR_4	WORD	W#16#300	
+20.0	FC01_MOD_END_ADR_4	WORD	W#16#3FF	

3.2 Brevi istruzioni per la messa in servizio dell'unità dell'interfaccia seriale

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+22.0	FC01_CNV_TO_COUNTER	WORD	W#16#0	
+24.0	FC02_MOD_STRT_ADR_5	WORD	W#16#0	
+26.0	FC02_MOD_END_ADR_5	WORD	W#16#0FF	
+28.0	FC02_CNV_TO_FLAG_B	WORD	W#16#0	
+30.0	FC02_MOD_STRT_ADR_6	WORD	W#16#100	
+32.0	FC02_MOD_END_ADR_6	WORD	W#16#2FF	
+34.0	FC02_CNV_TO_INPUT	WORD	W#16#0	
+36.0	FC03_06_16_DB_NO	WORD	W#16#02A	
+38.0	FC04_DB_NO	WORD	W#16#02A	
+40.0	DB_MIN	WORD	W#16#02A	
+42.0	DB_MAX	WORD	W#16#02A	
+44.0	FLAG_MIN	WORD	W#16#0	Abilitazione dell'area merker da 0 a 255
+46.0	FLAG_MAX	WORD	W#16#0FF	
+48.0	OUTPUT_MIN	WORD	W#16#0	
+50.0	OUTPUT_MAX	WORD	W#16#0FF	
=52.0		END_STRUCT		

Nell'esempio concreto, l'immagine sull'area merker SIMATIC degli indirizzi Modbus da 0 a 255 richiesti con un FC 1 è formata dagli indirizzi da 0 a 4 del DB 100.

Dopo gli indirizzi 44 e 46 del DB 100 è abilitata l'area merker SIMATIC da 0 a 255 per ordini del master Modbus.

3.3 Schemi circuitali con assegnazione dei pin

3.3.1 Assegnazione dei pin

Direttive per il cablaggio

I cavi (morsetti da 1 a 8) devono essere schermati e le schermature devono essere posate su entrambi i lati. Utilizzare in questo caso elementi per il contatto elettrico per la schermatura. Per maggiori informazioni relative a questi elementi, consultare il paragrafo *Accessori* nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S*.

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS 232C

Con un sistema slave è possibile realizzare un accoppiamento punto a punto. I canali ausiliari dell'interfaccia RS 232C non sono supportati.

La tabella mostra l'assegnazione dei pin dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS con protocollo di comunicazione RS 232C impostato.

Tabella 3- 3 Assegnazione dei pin per la comunicazione RS 232C

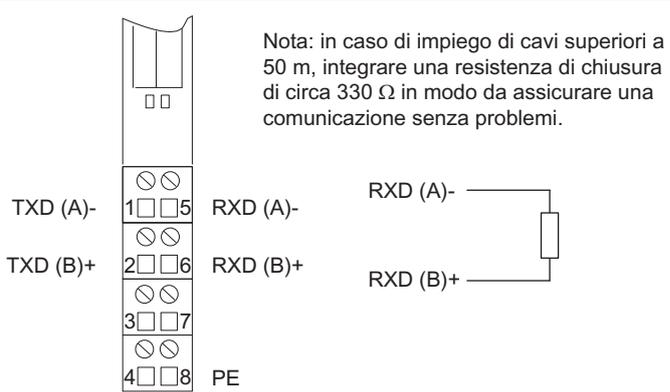
Vista		Osservazioni		
<p>TXD 1 □ □ 5 RXD</p> <p>RTS 2 □ □ 6 CTS</p> <p>DTR 3 □ □ 7 DSR</p> <p>DCD 4 □ □ 8 PE</p>		Modo: duplex		
		Morsetti		
		1	TXD	Dati inviati
		5	RXD	Dati ricevuti
		2	RTS	Ordine di trasmissione
		6	CTS	Pronto alla trasmissione
		3	DTR	Terminale dati pronto
		7	DSR	Set di dati pronto
		4	DCD	Identificazione del supporto dati
8	PE	Terra		

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-422

Con un sistema slave è possibile realizzare un accoppiamento punto a punto.

La tabella mostra l'assegnazione dei pin dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS con protocollo di comunicazione RS 422 impostato.

Tabella 3- 4 Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-422

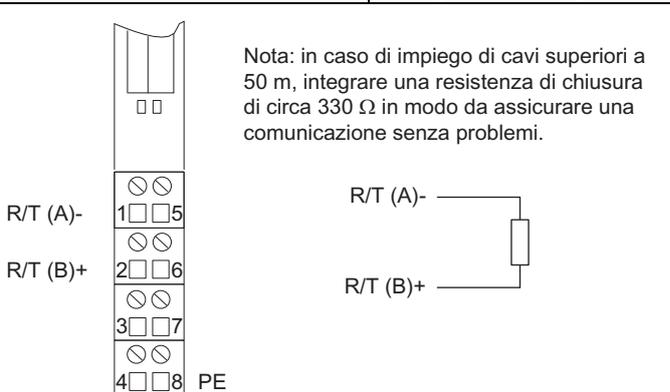
Vista	Assegnazione dei pin	Osservazioni	
 <p>TXD (A)- 1 □ □ 5 RXD (A)-</p> <p>TXD (B)+ 2 □ □ 6 RXD (B)+</p> <p>3 □ □ 7</p> <p>4 □ □ 8 PE</p> <p>Nota: in caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω in modo da assicurare una comunicazione senza problemi.</p>		Modo: duplex Morsetti	
		1	TXD (A)-
		5	RXD (A)-
		2	TXD (B)+
		6	RXD (B)+
	8	Terra PE	

Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-485

Con un sistema master è possibile realizzare un collegamento multipoint (rete) con un massimo di 32 slave. Il driver dell'unità commuta la linea di ricezione a due fili fra trasmissione e ricezione.

La tabella mostra l'assegnazione dei pin dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS con protocollo di comunicazione RS 485 impostato.

Tabella 3- 5 Assegnazione dei pin per la comunicazione RS-485

Vista	Assegnazione dei pin	Osservazioni	
 <p>R/T (A)- 1 □ □ 5</p> <p>R/T (B)+ 2 □ □ 6</p> <p>3 □ □ 7</p> <p>4 □ □ 8 PE</p> <p>Nota: in caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω in modo da assicurare una comunicazione senza problemi.</p>		Modo: duplex Morsetti	
		1	R/T (A)-
		2	R/T (B)+
		8	Terra PE

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 9 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto verso RS 232C tra l'unità e uno slave di comunicazione con una presa D a 9 poli.

- Sul lato dell'ET 200S i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nello slave di comunicazione va utilizzata una presa Sub-D a 9 poli.

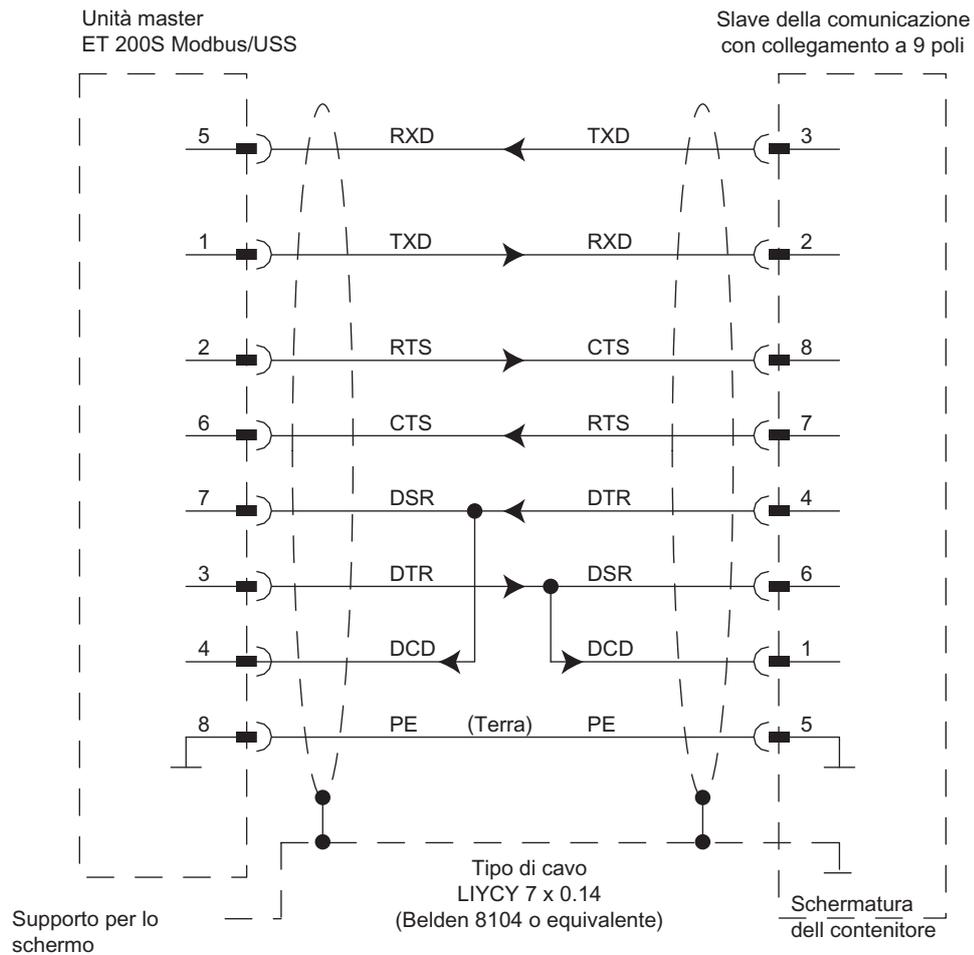


Figura 3-2 Cavo di collegamento RS 232C per connettori a 9 poli (sistema 1 master, 1 slave)

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 25 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione punto a punto verso RS 232C tra l'unità e uno slave di comunicazione con un connettore D a 25 poli.

- Sul lato dell'ET 200S i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nello slave di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 25 poli.

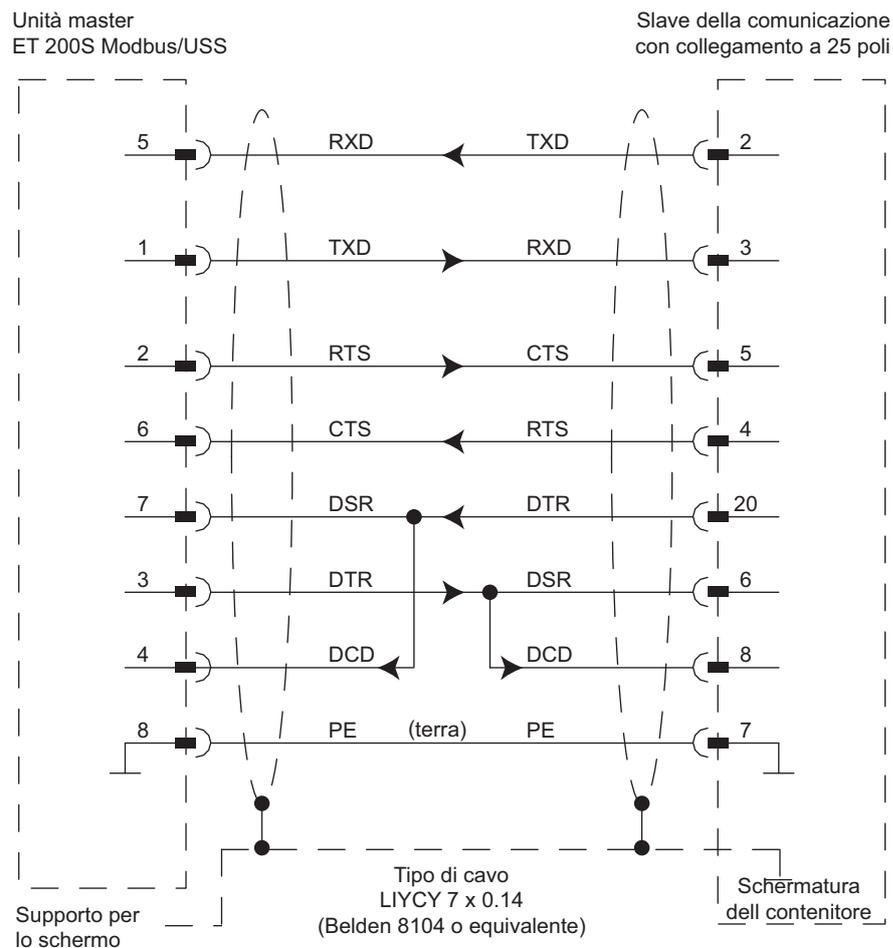


Figura 3-3 Cavo di collegamento RS 232C per connettori a 25 poli (sistema 1 master, 1 slave)

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-422 per connettori a 15 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione verso RS 422 tra l'unità e uno slave di comunicazione con un connettore D a 15 poli.

- Sul lato dell'ET 200S i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nello slave di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 15 poli.

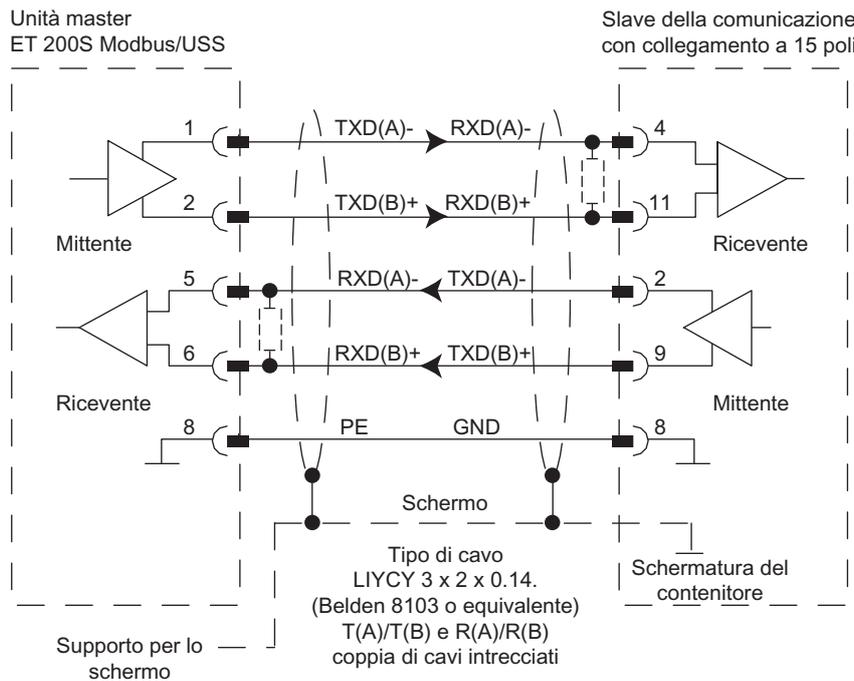


Figura 3-4 Cavo di collegamento RS 422 per connettori a 15 poli (sistema 1 master, 1 slave)

Nota

In caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω, come rappresentato nella figura precedente, in modo da assicurare un traffico di dati agevole.

A 38.400 Baud questo tipo di cavo può avere una lunghezza massima di 1.200 m.

- max. 1.200 m a 19.200 Baud
- max. 500 m a 38.400 Baud
- max. 250 m a 76.800 Baud

Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-485 per connettori a 15 poli

La figura seguente mostra i collegamenti dei cavi per la comunicazione verso RS 485 tra l'unità e uno slave di comunicazione con un connettore D a 15 poli.

- Sul lato dell'ET 200S i cavi di segnale vengono collegati ai morsetti opportunamente numerati.
- Nello slave di comunicazione va utilizzato un connettore Sub-D a 15 poli.

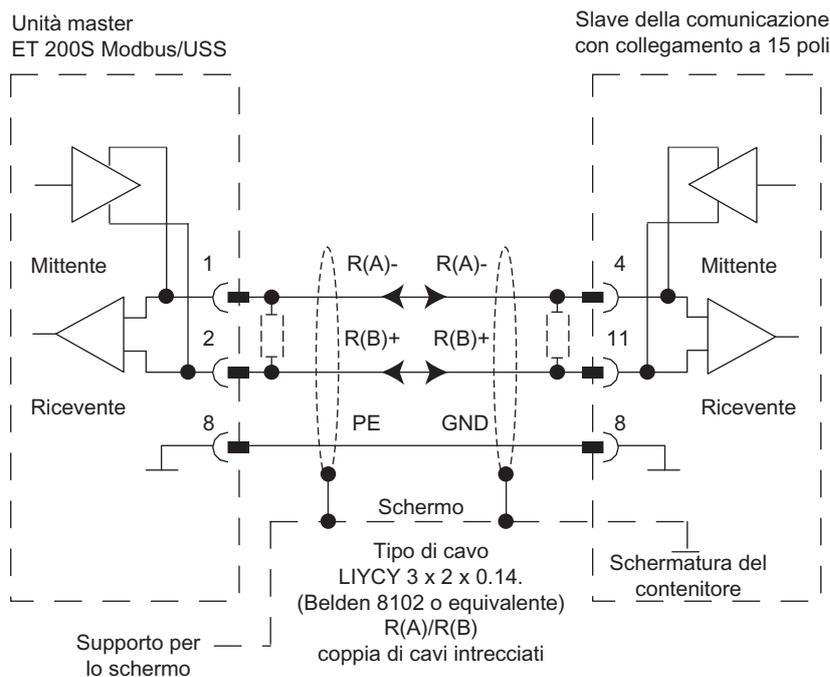


Figura 3-5 Cavo di collegamento RS 485 per connettori a 15 poli (sistema 1 master, 1 slave)

Nota

In caso di impiego di cavi superiori a 50 m, integrare una resistenza di chiusura di circa 330 Ω , come rappresentato nella figura precedente, in modo da assicurare un traffico di dati agevole.

A 38.400 Baud questo tipo di cavo può avere una lunghezza massima di 1.200 m.

- max. 1.200 m a 19.200 Baud
- max. 500 m a 38.400 Baud
- max. 250 m a 76.800 Baud
- max. 200 m a 115.200 Baud

3.3.2 Interfaccia RS-232C

Caratteristiche dell'interfaccia RS 232C

L'interfaccia RS-232C è un'interfaccia a tensione utilizzata per la trasmissione seriale dei dati conformemente alla norma RS-232C. La tabella mostra le caratteristiche dell'interfaccia RS 232C.

Tabella 3- 6 Segnali dell'interfaccia RS 232C

Caratteristica	Descrizione
Tipo	Interfaccia a tensione
Connettori frontali	Blocco morsetti standard a 8 poli dell'ET 200S
Segnali RS-232C	TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND
Velocità di trasmissione	max. 115,2 kBaud
Lunghezza del cavo	max. 15 m, tipo di cavo LIYCY 7 x 0.14
Norme	DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS-232C, CCITT V.24/V.28
Grado di protezione	IP 20

Segnali RS-232C

L'unità Modbus/USS supporta i segnali RS 232C.

Tabella 3- 7 Segnali dell'interfaccia RS 232C

Segnale	Denominazione	Descrizione
TXD	Dati inviati	Dati di trasmissione; la linea di trasmissione viene mantenuta su "1" mediante un'operazione logica in stato di riposo.
RXD	Dati ricevuti	Dati di ricezione; la linea di ricezione deve essere mantenuta dal partner di comunicazione su "1" mediante un'operazione logica.
RTS	Ordine di trasmissione	ON: l'unità è pronta a trasmettere dati. OFF : l'unità non trasmette alcun dato.
CTS	Pronto alla trasmissione	Il partner di comunicazione può ricevere dati dall'ET 200S. L'unità dell'interfaccia seriale aspetta questo segnale come risposta a RTS uguale a ON.
DTR	Terminale dati pronto	ON: l'unità è attivata e operativa. OFF : l'unità non è attivata e non è operativa.
DSR	Set di dati pronto	ON: Il partner di comunicazione è attivato e operativo. OFF : Il partner di comunicazione non è attivato e non è operativo.
DCD	Identificazione del supporto dati	Segnale portante in caso di collegamento di un modem.

Comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento

Il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS 232C è implementato nell'unità nel modo seguente:

- Non appena viene portata in un tipo di funzionamento con comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento RS 232C tramite parametrizzazione, l'unità imposta le linee RTS su OFF e DTR su ON (unità operativa).

L'invio e la ricezione di telegrammi sono possibili solo dopo che la linea DTR è stata impostata su ON. Finché DTR rimane su OFF i dati non vengono ricevuti tramite l'interfaccia RS-232C. Un ordine di trasmissione viene interrotto con il relativo messaggio di errore.

- Se si è in presenza di un ordine di trasmissione, RTS viene posto su ON e viene avviato il tempo di attesa dell'emissione dati parametrizzato. Dopo che tale tempo è trascorso e se CTS = ON i dati vengono trasmessi mediante l'interfaccia RS 232C.
- Se entro il tempo di attesa dell'emissione dati la linea CTS non viene posta su ON, o se durante la trasmissione si ha un passaggio di CTS su OFF, l'ordine di invio viene interrotto e si genera un opportuno messaggio errore.
- Dopo l'invio dei dati la linea RTS, dopo la scadenza del tempo di disattivazione di RTS parametrizzato, viene impostata su OFF. L'unità ET 200S non attende il passaggio di CTS a OFF.
- Una ricezione di dati tramite l'interfaccia RS 232C è possibile non appena la linea DSR viene impostata su ON. In caso di rischio di overflow del buffer di ricezione dell'unità, questa non reagisce.
- Con un passaggio di DSR da ON a OFF sia un ordine di trasmissione in corso che la ricezione di dati vengono interrotti con un messaggio di errore.

Nota

Il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS 232C è possibile solo con il tipo di funzionamento semiduplex.

Nota

Nell'interfaccia di parametrizzazione deve essere impostato il parametro "Intervallo di tempo fino a RTS OFF", in modo che il partner di comunicazione possa ricevere completamente gli ultimi caratteri del telegramma prima che RTS, e quindi l'ordine di trasmissione, vengano resettati. Il "Tempo di attesa emissione dati" deve essere impostato perché il partner di comunicazione sia pronto alla ricezione prima che il tempo scada.

Diagramma dei tempi per segnali ausiliari di accompagnamento

La figura seguente mostra lo svolgimento temporale di un ordine di trasmissione:

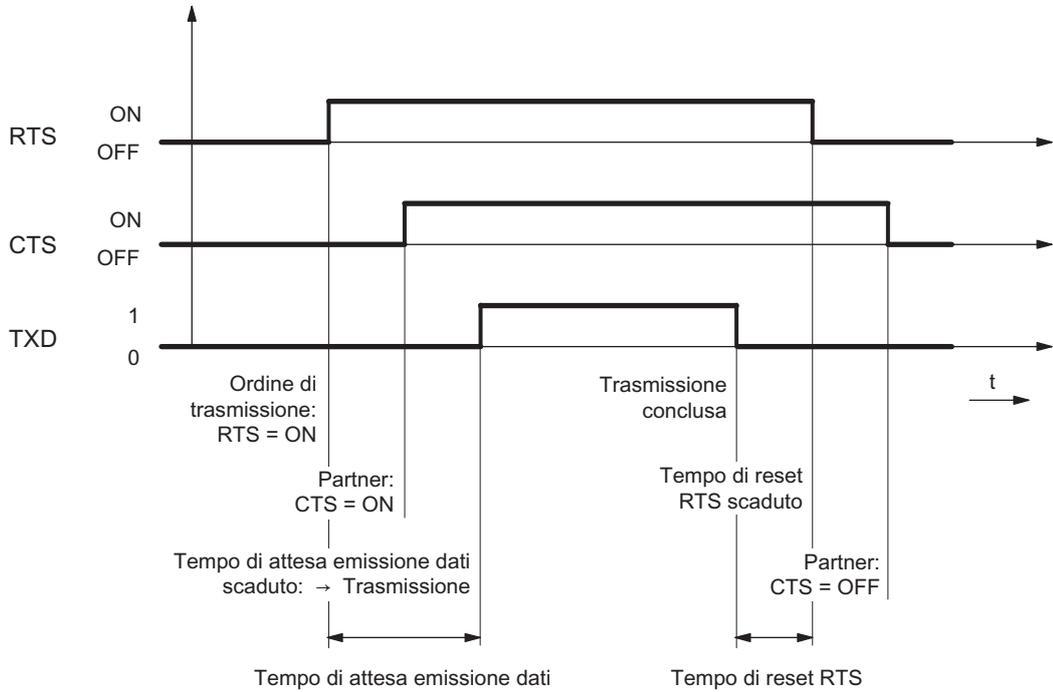


Figura 3-6 Diagramma dei tempi con il comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento dell'RS 232C.

3.3.3 Interfaccia RS-422/485

Caratteristiche dell'interfaccia RS 422/485

L'interfaccia RS 422/485 è un'interfaccia a differenza di tensione che consente la trasmissione dei dati seriale secondo la norma RS 422/485. La tabella mostra le caratteristiche dell'interfaccia RS 422/485.

Tabella 3- 8 Caratteristiche dell'interfaccia RS 422/485

Caratteristica	Descrizione
Tipo	Interfaccia a differenza di tensione
Connettori frontali	Blocco morsetti standard a 8 poli dell'ET 200S
Segnali RS-422	TXD (A)-, RXD (A)-, TXD (B)+, RXD (B)+, GND
Segnali RS-485	R/T (A)-, R/T (B)+, GND
Velocità di trasmissione	max. 115,2 kBaud
Lunghezza del cavo	max. 1.200 m, tipo di cavo LIYCY 7 x 0.14
Norme	EIA RS-422/485, CCITT V.11/V.27
Grado di protezione	IP 20

3.4 Protocollo di trasmissione Modbus

3.4.1 Caratteristiche e struttura del telegramma

Caratteristiche

La procedura adottata per la trasmissione Modbus è a codice trasparente, asincrona, semiduplex. I dati vengono trasmessi senza handshake.

L'unità avvia la trasmissione (in qualità di master). Una volta emesso il telegramma dell'ordine, l'unità attende per il tempo di controllo risposta un telegramma di risposta da parte dello slave.

Struttura del telegramma

Il traffico di dati "master-slave" o "slave-master" inizia con l'indirizzo dello slave, seguito dal codice funzione. In seguito vengono trasmessi i dati. Lo scambio di dati "master-slave" o "slave-master" è provvisto dei seguenti elementi:

INDIRIZZO SLAVE	Indirizzo slave Modbus
CODICE FUNZIONE	Codice funzione Modbus
Dati	Dati telegramma:Byte_Count, Coil_Number, Data
CONTROLLO CRC	Checksum del telegramma

La struttura del campo di dati dipende dal codice funzione utilizzato. Alla fine del telegramma viene trasmesso il controllo CRC. La tabella mostra i componenti della struttura del telegramma.

Tabella 3- 9 Struttura del telegramma

Indirizzo	Funzione	Dati	CONTROLLO CRC
Byte	Byte	Byte n	Byte 2

3.4.2 Indirizzo dello slave

Descrizione

L'indirizzo dello slave può essere compreso tra 1 e 247. Con questo indirizzo si accede a un determinato slave nel bus.

Telegramma di trasmissione

Con l'indirizzo slave zero, il master indirizza tutti gli slave del bus.

Nota

I telegrammi di trasmissione sono consentiti soltanto con i codici funzione 05, 06, 15 o 16.

In caso di telegramma di trasmissione, lo slave non invia alcun telegramma di risposta.

3.4.3 Codici funzione master e slave

Codici funzione master e slave

Il codice funzione definisce il significato e la struttura del telegramma. La tabella riporta i codici funzione con la rispettiva disponibilità per il master e gli slave.

Tabella 3- 10 Codici funzione master e slave

Codice funzione	Descrizione	Master	Slave
01	Read Coil Status	√	√
02	Read Input Status	√	√
03	Read Holding Registers	√	√
04	Read Input Registers	√	√
05	Force Single Coil	√	√
06	Preset Single Register	√	√
07	Read Exception Status	√	-
08	Loop Back Test	√	√
11	Fetch Communications Event Counter	√	-
12	Fetch Communications Event Log	√	-
15	Force Multiple Coils	√	√
16	Preset Multiple Registers	√	√

3.4.4 Campo di dati DATA

Descrizione

Nel campo di dati DATA vengono trasferiti tutti i dati specifici del codice funzione.

- Byte count
- Coil Start Address
- Register Start Address
- Number of Coils
- Number of Registers

3.4.5 Fine telegramma e verifica CRC

Descrizione

La chiusura del telegramma è data dalla checksum 16 CRC di due byte di lunghezza. Essa viene calcolata in base al polinomio seguente:

$$x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$$

Prima viene trasferito il byte inferiore, quindi quello superiore.

Riconoscimento della fine del telegramma

L'unità Modbus/USS riconosce la fine del telegramma se non c'è trasmissione durante il tempo impiegato per la trasmissione di tre caratteri e mezzo (tempo di ritardo carattere 3,5).

Il timeout della fine del telegramma dipende dalla velocità di trasmissione.

Scaduto il timeout della fine del telegramma, il telegramma di risposta ricevuto dallo slave viene analizzato e controllato dal punto di vista formale.

Tabella 3- 11 Fine del telegramma

Velocità di trasmissione	Timeout
115.200 bps	1 ms
76.800 bps	1 ms
57.600 bps	1 ms
38.400 bps	1 ms
19.200 bps	2 ms
9.600 bps	4 ms
4.800 bps	8 ms
2.400 bps	16 ms
1.200 bps	32 ms
600 bps	65 ms

Velocità di trasmissione	Timeout
300 bps	130 ms
115 bps	364 ms

3.4.6 Gestione delle eccezioni

Telegramma di risposta in caso di errore

Se riconosce un errore nel telegramma dell'ordine del master (p. es. un indirizzo di registro non ammesso), lo slave esegue le seguenti azioni:

- Lo slave imposta il bit più significativo nel codice funzione del telegramma di risposta.
- Lo slave invia un byte di codice di errore (codice di eccezione) per descrivere la causa dell'errore.

Esempio: Telegramma del codice di eccezione

Il telegramma di risposta del codice di errore dello slave ha ad esempio la seguente struttura: indirizzo slave 5, codice funzione 5, codice eccezione 2.

Telegramma di risposta dello slave EXCEPTION_CODE_xx	05H	Indirizzo slave
	85H	Codice funzione
	02H	Codice eccezione (1 ... 7)
	xxH	Codice di controllo CRC "Basso"
	xxH	Codice di controllo CRC "Alto"

In caso di ricezione di un telegramma di risposta con codice di errore dal driver, l'ordine attuale viene terminato con un errore.

Inoltre, nell'area SYSTAT viene registrato un numero di errore che corrisponde al codice di errore ricevuto (codice di eccezione 1-7).

In un blocco dati di destinazione S_RCV non vengono effettuate registrazioni.

Tabella dei codici di errore

Nella tabella sono elencati i codici di errore che vengono inviati dall'unità.

Tabella 3- 12 Codici di errore

Codice di eccezione	Descrizione	Causa possibile
01	Funzione non ammessa	È stato ricevuto un codice funzione non ammesso.
02	Indirizzo dei dati non ammesso	Accesso a un'area SIMATIC non abilitata (vedere Tabella di conversione dati Modbus)
03	Valore dei dati non ammesso	Lunghezza maggiore di 2040 bit o 127 registri, campo di dati diverso da FF00 o 0000 per FC05, sottocodice di diagnostica <> 0000 per FC08.
04	Guasto dell'apparecchiatura corrispondente	L'inizializzazione tramite l'FB di comunicazione Modbus non è ancora stata eseguita o l'FB segnala un errore. Errore nella trasmissione di dati unità – CPU (esempio: DB inesistente, lunghezza massima di dati trasmissibili superata (dimensioni del blocco CPU <-> unità).

3.5 Driver master Modbus

3.5.1 Impiego del driver master Modbus

Scopo d'impiego

Il driver Modbus ET 200S può essere utilizzato nei sistemi di automazione S7 ed è in grado di creare collegamenti di comunicazione seriale con sistemi partner.

Questo driver consente di realizzare un collegamento di comunicazione tra il driver master Modbus ET 200S e i sistemi di comando che supportano funzioni Modbus.

Procedura di trasmissione

Per la trasmissione viene utilizzato il protocollo Modbus in formato RTU. La trasmissione dati si svolge secondo il principio master-slave.

Il master avvia la trasmissione.

I codici funzione 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 11, 12, 15 e 16 possono essere utilizzati dal master Modbus.

Interfacce e protocolli utilizzabili

Per l'unità è possibile impiegare le interfacce RS-232 o RS-422/485 (X27).

Con questo driver, l'interfaccia RS422/485 può essere impiegata sia in funzionamento a 2 che a 4 fili. In funzionamento a 2 fili è possibile collegare fino a 32 slave a un master in semiduplex. In questo modo si crea un collegamento multipoint (rete). In funzionamento a 4 fili (RS-422) sono ammessi soltanto 1 master e 1 slave in semiduplex.

3.5.2 Trasmissione dei dati con il master Modbus ET 200S

Premessa

La trasmissione dei dati tra unità e CPU avviene per mezzo degli FB S_SEND e S_RCV. L'FB S_SEND viene attivato da un fronte nell'ingresso REQ se devono essere emessi dati. L'FB S_RCV viene preparato alla ricezione da EN_R=1. Per tutti i codici funzione in lettura è necessario un S_RCV.

FB3 S_SEND: Invio di dati ad un partner di comunicazione

Per eseguire un ordine del master Modbus è necessario attivare gli FB S_SEND e S_RCV. L'FB S_SEND viene attivato da un fronte nell'ingresso REQ se devono essere emessi dati nell'unità. L'FB S_RCV viene preparato alla ricezione di dati dall'unità con EN_R=1. Per tutti i codici funzione in lettura è necessario un S_RCV. La seguente figura mostra il comportamento generale dei parametri S_SEND e S_RCV durante l'esecuzione di un ordine Modbus.

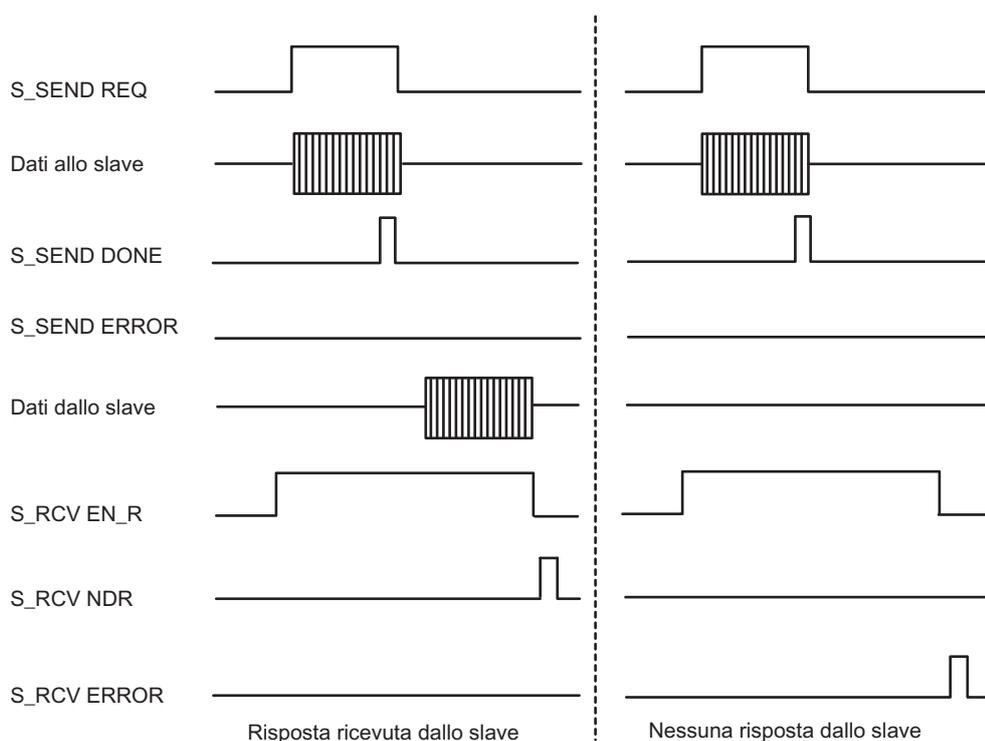


Figura 3-7 Diagramma dei tempi di un ordine Modbus

La trasmissione dati viene avviata con un fronte di salita nell'ingresso REQ. A seconda della quantità di dati, una trasmissione può avvenire con più richiami (cicli di programma).

Il blocco funzionale FB S_SEND può essere richiamato nel ciclo con lo stato di segnale "1" nell'ingresso di parametrizzazione R. In questo modo la trasmissione all'unità viene interrotta e l'FB S_SEND viene riportato allo stato di base. I dati che l'unità ha già ricevuto vengono inviati anche al partner di comunicazione. Se all'ingresso R persiste staticamente lo stato di segnale "1", l'invio è disattivato.

Nel parametro LADDR è indicato l'indirizzo dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS a cui si vuole accedere.

L'uscita DONE indica "Fine ordine senza errori". ERROR segnala un errore verificatosi. In caso di errore, nel parametro STATUS viene visualizzato il numero dell'evento corrispondente. Se non si è verificato alcun errore, STATUS ha valore 0. DONE ed ERROR/STATUS vengono emessi anche in caso di RESET dell'FB S_SEND. In presenza di un errore viene resettato il risultato binario BIE. Se il blocco viene concluso senza errori, il risultato binario presenta lo stato "1".

Ordine di lettura master Modbus

Poiché l'interfaccia tra il programma utente e l'unità di interfaccia opera in modalità semiduplex, occorre considerare quanto segue:

Dopo un ordine di lettura master Modbus con conferma positiva, è necessario innanzitutto riprendere i dati di ricezione dall'unità di interfaccia con il blocco funzionale S_RCV prima di avviare un nuovo ordine di trasmissione master Modbus.

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_SEND viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB. Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S Modbus/USS (numero di byte nell'area della periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S Modbus/USS, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

La seguente tabella mostra le rappresentazioni AWL e KOP dell'FB3 S_SEND.

Nota

L'ingresso REQ è attivato dal fronte. Nell'ingresso REQ è sufficiente un fronte di salita. Non è necessario che il risultato logico combinatorio (RLC) abbia lo stato di segnale "1" per tutta la durata della trasmissione.

Nota

L'ingresso EN_R va impostato staticamente su "1". Durante l'intero ordine di ricezione al parametro EN_R deve essere assegnato l'RLC "1" (risultato logico combinatorio).

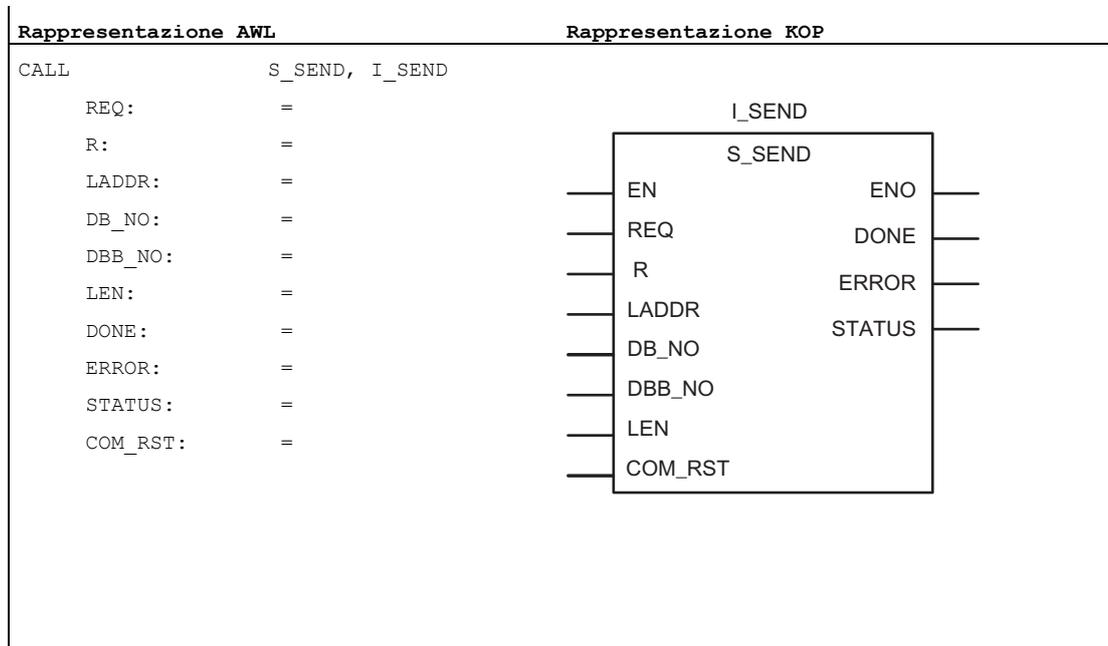
Nota

Il blocco funzionale S_SEND non dispone di un controllo dei parametri. In caso di parametri non validi, la CPU entra nello stato di funzionamento STOP.

Dopo il passaggio della CPU dallo stato di funzionamento STOP a RUN, prima che un ordine avviato possa essere elaborato dall'unità, è necessario che il meccanismo di avviamento della CPU ET 200S dell'FB S_SEND sia concluso. Un ordine avviato nel frattempo non andrà perso. Esso viene trasmesso all'unità al termine del coordinamento dell'avviamento.

Richiamo FB3

La tabella mostra le rappresentazioni AWL e KOP dell'FB3 S_SEND.



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_SEND opera insieme a un DB di istanza I_SEND. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nota

Eccezione: in caso di errore (STATUS == W#16#1E0F) è possibile ottenere informazioni più precise dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Parametri di FB3 S_SEND

Nella tabella sono elencati i parametri di S_SEND (FB3).

Tabella 3- 13 FB3: Parametro S_SEND

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
REQ	INPUT	BOOL	Avvio ordine con fronte di salita	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Trasmissione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'interfaccia seriale ET 200S	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Numero del blocco dati	Nr. del DB di trasmissione: specifico della CPU, lo zero non è ammesso
DBB_NO	INPUT	INT	Numero del byte di dati	0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Dati trasmessi tramite parola dati
LEN	INPUT	INT	Lunghezza dati	1 ≤ LEN ≤ 224 Indicazione in numero di byte
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori	Parametro STATUS == 16#00
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	Con ERROR == 1 nel parametro STATUS è presente l'informazione di errore
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	
¹ Questi parametri sono disponibili dopo un ordine di trasmissione effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.				

Diagramma dei tempi dell'FB3 S_SEND

La figura seguente mostra il comportamento dei parametri DONE ed ERROR a seconda del modo in cui gli ingressi REQ e R sono stati cablati.

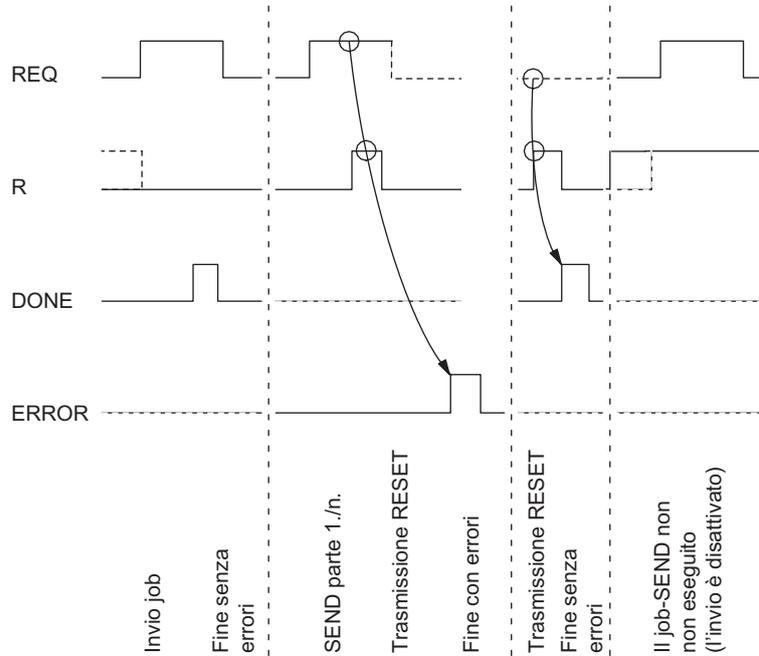


Figura 3-8 Diagramma di esecuzione temporale FB3 S_SEND

Nota

L'ingresso REQ è attivato dal fronte. Nell'ingresso REQ è sufficiente un fronte di salita. Non è necessario che il risultato logico combinatorio (RLC) abbia lo stato di segnale "1" per tutta la durata della trasmissione.

FB2 S_RCV: Ricezione dei dati da un partner di comunicazione

L'FB S_RCV trasmette i dati dall'unità a un'area dati S7, specificata tramite i parametri DB_NO e DBB_NO. L'FB S_RCV viene richiamato per la trasmissione dati nel ciclo o, alternativamente, in un programma comandato a tempo in modo statico (senza condizioni).

Con lo stato di segnale "1" (statico) del parametro EN_R viene abilitato il controllo di eventuali dati da leggere dell'interfaccia seriale. La trasmissione in corso può essere interrotta con lo stato di segnale "0" nel parametro EN_R. L'ordine di ricezione interrotto viene concluso con un messaggio di errore (uscita STATUS). La ricezione rimane disattivata finché il parametro EN_R ha lo stato di segnale "0". A seconda della quantità di dati, una trasmissione può avvenire con più richiami (cicli di programma).

Se il blocco funzionale riconosce lo stato del segnale "1" sul parametro R, l'ordine di trasmissione provvisorio viene interrotto e l'FB S_RCV viene riportato allo stato iniziale. La ricezione rimane disattivata finché il parametro R ha lo stato di segnale "1". In caso di un nuovo stato di segnale "0", la ricezione del telegramma interrotto riprende dall'inizio.

Nel parametro LADDR è indicata l'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS a cui si vuole accedere.

L'uscita NDR mostra "Ordine concluso senza errori/dati acquisiti" (tutti i dati sono stati letti). ERROR segnala un errore verificatosi. Se si è verificato un errore, il numero corrispondente viene visualizzato in STATUS quando il buffer di ricezione è pieno per oltre i 2/3. In seguito a ogni richiamo di S_RCV, STATUS contiene un avviso se ERROR non è stato impostato. Se non vi sono errori né avvisi, STATUS ha il valore "0".

NDR e ERROR/STATUS vengono emessi anche in caso di RESET dell'FB S_RCV (parametro LEN == 16#00). In presenza di un errore viene resettato il risultato binario BIE. Se il blocco viene concluso senza errori, il risultato binario presenta lo stato "1".

Avviamento

Il parametro COM_RST di FB S_RCV viene utilizzato per comunicare un avviamento a FB.

Impostare il parametro COM_RST nell'OB di avviamento su 1.

Richiamare l'FB nel modo operativo ciclico senza impostare o resettare il parametro COM_RST.

Se il parametro COM_RST è impostato,

- l'FB rileva informazioni tramite il modulo ET 200S Modbus/USS (numero di byte nell'area della periferia, nella periferia decentrata o meno).
- l'FB si resetta terminando un eventuale ordine precedentemente iniziato (prima dell'ultimo passaggio a Stop della CPU).

Quando ha rilevato l'informazione sul modulo ET 200S Modbus/USS, l'FB resetta il parametro COM_RST autonomamente.

Nota

Il blocco funzionale S_RCV non presenta un controllo dei parametri. In caso di parametri non validi, la CPU può entrare nello stato di funzionamento STOP.

Dopo il passaggio della CPU dallo stato di funzionamento STOP a RUN, prima che un ordine possa essere ricevuto dall'unità, è necessario che il meccanismo di avviamento della CPU ET 200S dell'FB S_RCV sia concluso.

La tabella mostra le rappresentazioni AWL e KOP dell'FB2 S_RCV.

Rappresentazione AWL		Rappresentazione KOP	
CALL	S_RCV, I_RCV		I_RCV
EN_R:	=		
R:	=		
LADDR:	=		
DB_NO:	=		
DBB_NO:	=		
NDR:	=		
ERROR:	=		
LEN:	=		
STATUS:	=		
COM_RST:	=		

Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Assegnazione nell'area dati

L'FB S_RCV opera insieme a un DB di istanza I_RCV. Al momento del richiamo viene indicato anche il numero di DB. L'accesso ai dati nel DB di istanza non è ammesso.

Nella tabella sono elencati i parametri di FB2 S_RCV.

Nota

Eccezione: in caso di errore (STATUS == W#16#1E0D) è possibile ottenere informazioni più precise dalla variabile SFCERR. Essa può essere caricata nel DB di istanza solo con un accesso simbolico.

Tabella 3- 14 FB2: Parametro S_RCV

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Assegnazione ammessa, osservazioni
EN_R	INPUT	BOOL	Abilitazione alla lettura dati	
R	INPUT	BOOL	Interruzione ordine	L'ordine in corso viene interrotto. Ricezione disabilitata.
LADDR	INPUT	INT	Indirizzo di base dell'interfaccia seriale ET 200S	L'indirizzo di base viene prelevato da STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Numero del blocco dati	Nr. del DB di ricezione: specifico della CPU, lo zero non è ammesso
DBB_NO	INPUT	INT	Numero del byte di dati	0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Dati ricevuti tramite parola dati
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso senza errori, dati acquisiti	Parametro STATUS == 16#00
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Ordine concluso con errori	Il parametro STATUS contiene l'informazione di errore
LEN ¹	OUTPUT	INT	Lunghezza del telegramma ricevuto	1 ≤ LEN ≤ 224 Indicazione in numero di byte
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Specificazione dell'errore	Con ERROR == 1 nel parametro STATUS è presente l'informazione di errore
COM_RST	IN_OUT	BOOL	Riavvio di FB	

¹ Questi parametri sono disponibili dopo un ordine di ricezione effettuato correttamente per un intero ciclo della CPU.

Diagramma dei tempi dell'FB2 S_RCV

La figura seguente mostra il comportamento dei parametri NDR, LEN ed ERROR a seconda del modo in cui gli ingressi EN_R e R sono stati cablati.

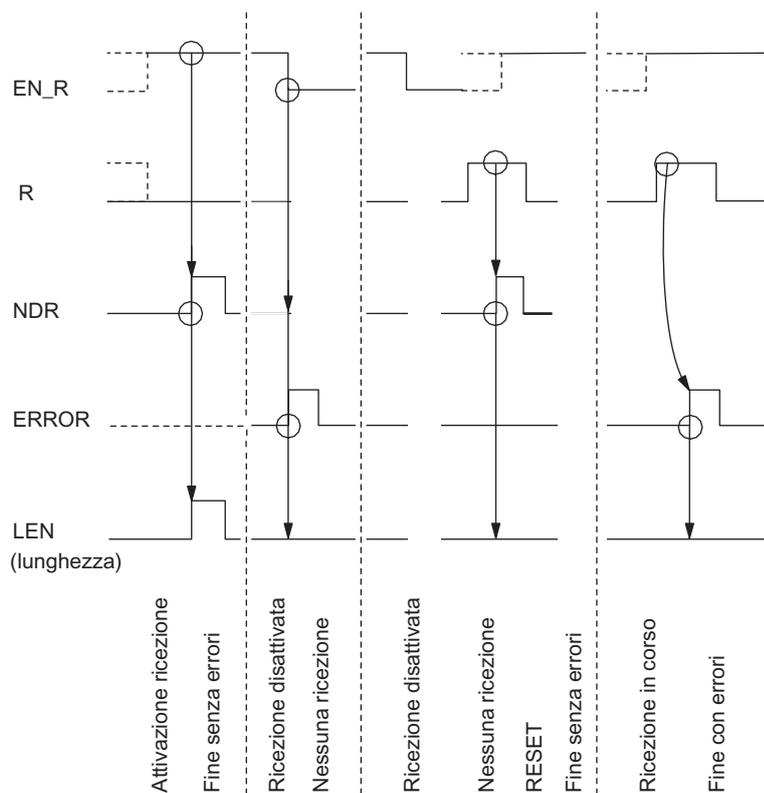


Figura 3-9 Diagramma di esecuzione temporale FB2 S_RCV

Nota

L'ingresso EN_R va impostato staticamente su "1". Durante l'intero ordine di ricezione al parametro EN_R deve essere assegnato l'RLC "1" (risultato logico combinatorio).

3.5.3 Configurazione e parametrizzazione del master Modbus

Configurazione dell'unità Modbus

Per comunicare con l'unità tramite un master S7 e una rete PROFIBUS, occorre utilizzare la configurazione hardware di STEP 7 per configurare l'unità e impostarne i parametri di comunicazione nella rete PROFIBUS.

Selezionando il master Modbus nel catalogo hardware e inserendolo nell'ET 200S di base nella configurazione di rete, il numero di ordinazione dell'unità, il numero di posto connettore e l'indirizzo degli ingressi e delle uscite vengono automaticamente registrati nella tabella di configurazione. Sarà così possibile richiamare la finestra di dialogo delle proprietà del master Modbus per impostarvi sia il tipo di comunicazione che altri parametri.

Parametrizzazione del driver master

Nella tabella sono elencati i parametri che è possibile impostare per il driver Modbus dell'unità.

Tabella 3- 15 Parametri del driver master Modbus

Parametri	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Allarme di diagnostica	Indicare se l'unità genera un allarme di diagnostica quando si verifica un errore grave.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Attivazione del riconoscimento BREAK	Nel caso di una rottura del cavo o se non è collegato alcun cavo dell'interfaccia, l'unità genera il messaggio di errore "Break".	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Tipo di interfaccia	Indicare l'interfaccia elettrica da utilizzare.	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232C • RS-422 (duplex) • RS-485 (semiduplex) 	RS-232C
Preimpostazione semiduplex e duplex della linea di ricezione	Indicare la preimpostazione della linea di ricezione nei tipi di funzionamento RS-422 e RS-485. Non con il tipo di funzionamento RS 232C. L'impostazione "Livello inverso" è necessaria solo per garantire la compatibilità nel caso in cui venga sostituito un pezzo.	RS 422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) R(A) 0V / R(B) 5V Livello inverso RS 485: Nessuno R(A) 0V / R(B) 5V	RS 422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) RS 485: R(A) 0V / R (B) 5V

Parametri	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Controllo del flusso di dati (con parametri preimpostati; modificare i valori preimpostati nel programma utente)	È possibile trasmettere e ricevere dati con il controllo del relativo flusso. Grazie al controllo del flusso dei dati, la relativa trasmissione viene sincronizzata se un partner di comunicazione è più veloce dell'altro. Selezionare il tipo di controllo del flusso dei dati e impostare i parametri necessari. Nota: Con l'interfaccia RS 485 non è possibile controllare il flusso dei dati. Il controllo del flusso dei dati con il "Comando automatico dei segnali V24" è possibile solamente con l'interfaccia RS-232C.	<ul style="list-style-type: none"> Nessuno Comando automatico dei segnali V.24 	Nessuno
Velocità di trasmissione	Selezionare la velocità di trasmissione dei dati in bit/secondo.	<ul style="list-style-type: none"> 110 300 600 1.200 2.400 4.800 9.600 19.200 38.400 57.600 76.800 115.200 	9600
Bit di stop	Scegliere il numero di bit di stop da aggiungere in coda a ogni carattere da trasmettere per indicarne la fine.	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 	1
Parità	La sequenza dei bit di dati può essere ampliata di un carattere in modo da poter aggiungere il bit di parità. Il valore aggiunto (0 o 1) porta il valore di tutti i bit (di dati e di parità) in uno stato definito. Nessuno: I dati vengono trasmessi senza bit di parità. Dispari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia dispari. Pari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia pari.	<ul style="list-style-type: none"> Nessuno Dispari Pari 	Pari
Tempo di reazione	Tempo ammesso per la risposta dello slave.	50 ms ... 655.000 ms	2000 ms
Tipo di funzionamento	"Funzionamento normale" "Soppressione dei disturbi"	<ul style="list-style-type: none"> Normale Soppressione dei disturbi 	Normale

Parametri	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Moltiplicatore del ritardo carattere	Utilizza un moltiplicatore del tempo di ritardo carattere di 1-10.	Da 1 a 10	1
Cancellazione del buffer di ricezione dell'interfaccia seriale durante l'avviamento	Indicare se il buffer di ricezione dell'interfaccia seriale deve essere cancellato automaticamente quando la CPU passa dallo stato di funzionamento STOP a RUN (avviamento della CPU). In questo modo è possibile garantire che il buffer di ricezione dell'interfaccia seriale contenga soltanto i telegrammi ricevuti dopo l'avviamento della CPU.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	Sì

- **Funzionamento duplex (RS422) a quattro fili**

In questo tipo di funzionamento i dati vengono trasmessi tramite la linea di trasmissione T(A), T(B) e ricevuti tramite quella di ricezione R(A), R(B). Gli errori vengono trattati secondo la funzionalità impostata nel parametro "Tipo di funzionamento driver" (normale o soppressione dei disturbi).

- **Funzionamento semiduplex (RS 485) a due fili**

In questo tipo di funzionamento il driver commuta il cavo di ricezione a 2 fili R(A), R(B) dell'interfaccia tra funzionamento di trasmissione e funzionamento di ricezione. L'inizio di un telegramma di ricezione dello slave viene riconosciuto con l'indirizzo slave ricevuto correttamente. In caso di accoppiamento punto a punto si consiglia di preimpostare la linea di ricezione R (A) 0V, R(B) 5V.

- **Preimpostazione della linea di ricezione**

Questo parametro indica lo stato di base della linea di ricezione per i tipi di funzionamento RS-422 e RS-485. Esso non viene utilizzato per il tipo di funzionamento RS-232C.

- **R(A) 5V, R(B) 0V (BREAK)**

Il cavo a due fili R(A), R(B) viene preimpostato dall'unità come segue:

R(A) --> +5V, R(B) --> 0V ($V_A - V_B = +0,3$ V).

Ciò significa che nel caso di una rottura del cavo l'unità ha il livello BREAK.

- **R(A) 0V, R(B) 5V (High)**

Il cavo a due fili R(A),R(B) viene preimpostato dall'unità come segue:

R(A) --> 0V, R(B) --> +5 V ($V_A - V_B = -0,3$ V).

Ciò significa che nel caso di una rottura del cavo (o nello stato di riposo se nessuno slave trasmette dei dati) l'unità ha il livello HIGH. Non è possibile riconoscere lo stato della linea BREAK.

- **Nessuno (solo per RS 485)**

Nel caso di un collegamento multipoint si disattiva la preimpostazione della linea di ricezione.

- **Velocità di trasmissione**

La velocità di trasmissione massima è la velocità di trasmissione dei dati in bit al secondo (bps). La velocità massima di trasmissione dell'unità è di 38.400 bps in funzionamento semiduplex.

- **Bit di dati**

Il numero dei bit di dati indica su quanti bit un carattere da trasmettere viene configurato. Devono sempre essere impostati 8 bit di dati. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Bit di stop**

Il numero dei bit di stop definisce l'intervallo di tempo minimo tra due caratteri da trasmettere. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Parità**

Il bit di parità viene utilizzato per la sicurezza dei dati. A seconda della parametrizzazione, esso integra il numero di bit di dati trasmessi in modo da ottenere un numero pari o dispari. Se l'opzione impostata per la parità è "nessuna", non viene trasmesso nessun bit di parità. Ciò riduce la sicurezza di trasmissione. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Tempo di risposta**

Il tempo di controllo della risposta è il tempo in cui il master, dopo l'invio di un telegramma di richiesta, aspetta un telegramma di risposta dello slave.

- **Funzionamento normale**

In questo tipo di funzionamento, tutti gli errori di trasmissione o i BREAK riconosciuti dallo slave prima e dopo i telegrammi di ricezione comportano un messaggio di errore.

- **Soppressione dei disturbi**

Se all'inizio del telegramma di ricezione viene riconosciuto BREAK nella linea di ricezione, o se il blocco di interfaccia dell'unità rileva un errore di trasmissione, il driver ignora la ricezione scorretta. L'inizio di un telegramma di ricezione dello slave viene riconosciuto con l'indirizzo slave ricevuto correttamente. Vengono ugualmente ignorati gli errori di trasmissione e i BREAK che si presentano dopo la fine di un telegramma di ricezione (codice CRC).

- **Moltiplicatore del ritardo carattere**

Se un partner di accoppiamento non riesce a rispettare i requisiti temporali della specifica Modbus, è possibile semplificare il tempo di ritardo del carattere t_{ZVZ} mediante il fattore di moltiplicazione f_{MUL} . Il tempo di ritardo carattere dovrebbe essere moltiplicato per questo fattore soltanto se il partner non è in grado di rispettare i tempi specificati. Il tempo di ritardo carattere risultante t_{ZVZ} è dato da:

$$t_{ZVZ} = t_{ZVZ_TAB} * f_{MUL} ;$$

t_{ZVZ_TAB} : Valore tabella per t_{ZVZ}
 f_{MUL} : Fattore di moltiplicazione

Nota

Prendere in esame anche gli argomenti Dati di identificazione (Pagina 64) e Caricamento successivo degli aggiornamenti firmware (Pagina 67).

3.5.4 Codici funzione utilizzati dal master Modbus

Tabella dei codici funzione

Nella tabella sono elencati i codici funzione supportati dal driver master Modbus.

Tabella 3- 16 Parametri del driver master Modbus

Codice funzione	Descrizione	Funzione in SIMATIC S7	
01	Read Output Status	Lettura a bit	Merker M
		Lettura a bit	Uscite A
		Lettura a bit (intervallo a 16 bit)	Temporizzatori T
		Lettura a bit (intervallo a 16 bit)	Contatori Z
02	Read Input Status	Lettura a bit	Merker M
		Lettura a bit	Ingressi E
03	Read Output Registers	Lettura a parola	Blocco dati DB
04	Read Input Registers	Lettura a parola	Blocco dati DB
05	Force Single Coil	Scrittura a bit	Merker M
		Scrittura a bit	Uscite A
06	Preset Single Register	Scrittura a parola	Blocco dati DB
07	Read Exception Status	Lettura a bit	Stato 8 bit
08	Loop back diagnostic test	-	-
11	Fetch Communications Event Counter	Lettura di 2 parole	Stato dell'evento e contatore
12	Fetch Communications Event Log	Lettura di 70 byte	Protocollo dell'evento
15	Force Multiple Coils	Scrittura a bit (1 ... 2040 bit)	Merker M
		Scrittura a bit (1 ... 2040 bit)	Uscite A
16	Preset Multiple Registers	Scrittura a parola (1 ... 127 registri)	Blocco dati DB

3.5.5 Codice funzione 01 – Read Output Status

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di leggere i singoli bit dallo slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale a bit non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.

Numero di bit	Come numero di bit (number of coils) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 1768.
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#1	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0040	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	16	Numero di bit

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#1701	Dati

I dati del telegramma di risposta vengono registrati a parola dal driver nel DB di destinazione. Il primo byte ricevuto viene registrato come byte inferiore della prima parola "data[1]", il terzo byte ricevuto come byte inferiore della seconda parola "data[2]" ecc. Se vengono letti meno di 9 bit o se è stato letto un solo byte inferiore, nel byte superiore rimanente dell'ultima parola viene registrato il valore 00H.

3.5.6 Codice funzione 02 - Read Input Status

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di leggere i singoli bit dallo slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale a bit non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Numero di bit	Come numero di bit (number of coils) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 1768.
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#2	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0120	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	24	Numero di bit

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#2604	Dati
+2.0	data[2]	WORD	W#16#0048	Dati

I dati del telegramma di risposta vengono registrati a parola dal driver nel DB di destinazione. Il primo byte ricevuto viene registrato come byte inferiore della prima parola "data[1]", il terzo byte ricevuto come byte inferiore della seconda parola "data[2]" ecc.

Se vengono letti meno di 9 bit o se è stato letto un solo byte inferiore, nel byte superiore restante dell'ultima parola viene registrato il valore 00H.

3.5.7 Codice funzione 03 – Read Output Registers

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di leggere i singoli registri dallo slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale del registro non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Numero di bit	Si possono leggere al massimo 110 registri (1 registro = 2 byte).
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#3	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0040	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	2	Numero di registri

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#2123	Dati
+2.0	data[2]	WORD	W#16#2527	Dati

3.5.8 Codice funzione 04 – Read Input Registers

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di leggere i singoli registri dallo slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale del registro non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Numero di bit	Si possono leggere al massimo 110 registri (1 registro = 2 byte).
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#4	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0050	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	3	Numero di registri

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#2123	Dati
+2.0	data[2]	WORD	W#16#2527	Dati
+4.0	data[3]	WORD	W#16#3536	Dati

3.5.9 Codice funzione 05 -- Force Single Coil

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di impostare o cancellare singoli bit di uno slave.
Indirizzo di bit	Il parametro dell'indirizzo di bit non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Stato del bit	Per stato di bit sono ammessi i due valori seguenti: FF00H => imposta bit 0000H => cancella bit
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#5	Codice funzione
+2.0	Indirizzo di bit	WORD	W#16#0019	Indirizzo di bit
+4.0	Stato del bit	WORD	W#16#FF00	Stato del bit

Lo slave deve rimandare il telegramma di richiesta al master senza variazioni (Echo).

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#5	Codice funzione
+2.0	Indirizzo di bit	WORD	W#16#0019	Indirizzo di bit
+4.0	Stato del bit	WORD	W#16#FF00	Stato del bit

3.5.10 Codice funzione 06 - Preset Single Register

Finalità e struttura

Funzione	Questo comando consente la sovrascrittura di un registro slave con un nuovo valore.
Indirizzo del registro	Il parametro dell'indirizzo del registro non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Valore del registro	Qualunque valore può essere utilizzato come valore del registro.
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#6	Codice funzione
+2.0	Indirizzo del registro	WORD	W#16#0180	Indirizzo del registro
+4.0	Valore del registro	WORD	W#16#3E7F	Valore del registro

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#6	Codice funzione
+2.0	Indirizzo del registro	WORD	W#16#0180	Indirizzo del registro
+4.0	Valore del registro	WORD	W#16#3E7F	Valore del registro

3.5.11 Codice funzione 07 – Read Exception Status

Finalità e struttura

Funzione	Questo codice funzione consente di leggere 8 bit di evento da uno slave collegato. Il numero iniziale del bit di evento viene stabilito dall'apparecchiatura collegata e non deve quindi essere predefinito dal programma utente SIMATIC.
LEN in byte	2

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#7	Codice funzione

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#3Exx	Dati

I singoli bit del telegramma di risposta vengono registrati dal driver nel byte superiore nel DB di destinazione data[1]. Il byte inferiore di data[1] resta invariato. Come lunghezza, nel parametro LEN, viene visualizzato il valore 1. La lunghezza di ricezione è sempre 1.

3.5.12 Codice funzione 08 - Loop Back Diagnostic Test

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente il controllo del collegamento di comunicazione. Viene supportato solamente il codice di diagnostica 0000.
Codice di diagnostica	E' consentito solo il valore 0000.
Valore di test	Qualunque valore può essere utilizzato come valore di test.
LEN in byte	6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#8	Codice funzione
+2.0	Codice di diagnostica	WORD	B#16#0000	Codice di diagnostica
+4.0	Valore del registro	WORD	B#16#A5C3	Valore di test

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#8	Codice funzione
+2.0	Codice di diagnostica	WORD	B#16#0000	Codice di diagnostica
+4.0	Valore di test	WORD	B#16#A5C3	Valore di test

3.5.13 Codice funzione 11 – Fetch Communications Event Counter

Finalità e struttura

Funzione	Questa funzione consente di leggere dallo slave una parola di stato a 2 byte e un contatore di eventi a 2 byte.
LEN in byte	2

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#0B:	Codice funzione

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#FEDC	Parola di stato
+2.0	data[2]	WORD	W#16#0108	Contatore di eventi

3.5.14 Codice funzione 12 – Fetch Communications Event Log

Finalità e struttura

Funzione	Questo codice funzione consente di leggere dallo slave: -- parola di stato a 2 byte -- contatore di eventi a 2 byte -- contatore di telegrammi a 2 byte -- byte di evento a 64 byte
LEN in byte	2

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#0C	Codice funzione

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#8765	Parola di stato
+2.0	data[2]	WORD	W#16#0108	Contatore di eventi
+4.0	data[3]	WORD	W#16#0220	Contatore di telegrammi
+6.0	dati a byte[1]	BYTE	B#16#01	Byte di evento 1
+7.0	dati a byte[2]	BYTE	B#16#12	Byte di evento 2
:	:			:
+68.0	dati a byte[63]	BYTE	B#16#C2	Byte di evento 63
+69.0	dati a byte[64]	BYTE	B#16#D3	Byte di evento 64

3.5.15 Codice funzione 15 - Force Multiple Coils

Finalità e struttura

Funzione	Questo codice funzione consente di modificare fino a 1696 bit nello slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale a bit non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Numero di bit	Come numero di bit (number of coils) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 1696. In questo modo si stabilisce quanti bit debbano essere sovrascritti. Il parametro "Contatore byte" contenuto nel telegramma di richiesta viene calcolato dal driver in base al parametro assegnato "Numero di bit".
LEN in byte	> 6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#0F	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0058	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	10	Numero di bit
+6.0	coil_state[1]	WORD	W#16#EFCD	Status Coil 5FH..58H/57H..50H

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#F	Codice funzione
+2.0	Indirizzo di bit	WORD	W#16#0058	Indirizzo di bit
+4.0	Numero di bit	INT	10	Numero di bit

Il driver trasmette i dati dei DB sorgente/di destinazione a parola. Il byte superiore (byte 1) dell'indirizzo a parola "EF" nel DB viene inviato per primo, seguito dal byte inferiore (byte 0) dell'indirizzo a parola "CD" del DB. Se viene trasmesso un numero dispari di byte, l'ultimo byte sarà quello superiore (byte 1).

3.5.16 Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers

Finalità e struttura

Funzione	Il codice funzione 16 consente di sovrascrivere, con un telegramma di richiesta, fino a 109 registri nello slave.
Indirizzo iniziale	Il parametro indirizzo iniziale del registro non viene controllato dal driver e viene inviato senza modifiche.
Numero di registri	Si possono leggere al massimo 109 registri (1 registro = 2 byte). Il parametro "Contatore byte" contenuto nel telegramma di richiesta viene calcolato dal driver in base al parametro assegnato "Numero di bit".
LEN in byte	> 6

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#10	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0060	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	3	Numero di registri
+6.0	reg_data[1]	WORD	W#16#41A1	Dati del registro
+8.0	reg_data[2]	WORD	W#16#42A2	Dati del registro
+10.0	reg_data[3]	WORD	W#16#43A3	Dati del registro

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#10	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0060	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	3	Numero di registri

3.6 Driver slave Modbus

3.6.1 Componenti dell'accoppiamento slave Modbus

Premessa

Questo driver consente, in combinazione con il blocco funzionale corrispondente, di configurare un collegamento di comunicazione tra un sistema di controllo master Modbus e l'unità di comunicazione slave Modbus ET 200S in forma di sistema con funzioni Modbus.

Principio della trasmissione dati

Per la trasmissione viene utilizzato il protocollo Modbus in formato RTU. La trasmissione dati si svolge secondo il principio masterslave. Il master viene inizializzato nel corso della trasmissione in modo da impiegare sia l'unità che la CPU S7 come slave. I codici funzione 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 15 e 16 possono essere utilizzati per la comunicazione tra l'unità e il sistema master. L'indirizzo Modbus nel telegramma di richiesta del master viene analizzato dal driver come una S7. Ciò significa che è possibile leggere le seguenti aree dalla CPU S7:

- Lettura e scrittura di merker, uscite, blocchi di dati
- Lettura di merker, ingressi, temporizzatori, contatori

Questo accoppiamento consente di convertire gli accessi ai dati del protocollo MODBUS nelle aree di memoria specifiche della CPU S7 SIMATIC.

Struttura dei dati

Prima di configurare il progetto della struttura dei dati S7, occorre assicurarsi che i dati siano compatibili con i programmi utente del sistema master Modbus.

Accoppiamento slave Modbus

L'accoppiamento slave Modbus per l'unità è suddiviso in due parti:

- Driver slave Modbus
- Blocco funzionale di comunicazione Modbus per la CPU S7 SIMATIC

FB di comunicazione slave Modbus

L'accoppiamento slave Modbus richiede, oltre al driver slave Modbus, uno speciale FB di comunicazione nella CPU S7.

L'FB di comunicazione Modbus elabora tutte le funzioni necessarie per l'accoppiamento.

L'FB81(S_MODB) riceve il protocollo Modbus e converte gli indirizzi Modbus in aree di memoria SIMATIC.

Nel programma utente, l'FB81 va richiamato nel programma ciclico. L'FB di comunicazione Modbus si serve di un blocco dati di istanza come area di lavoro.

3.6.2 Trasmissione dei dati con slave Modbus ET 200S

Svolgimento della trasmissione dei dati

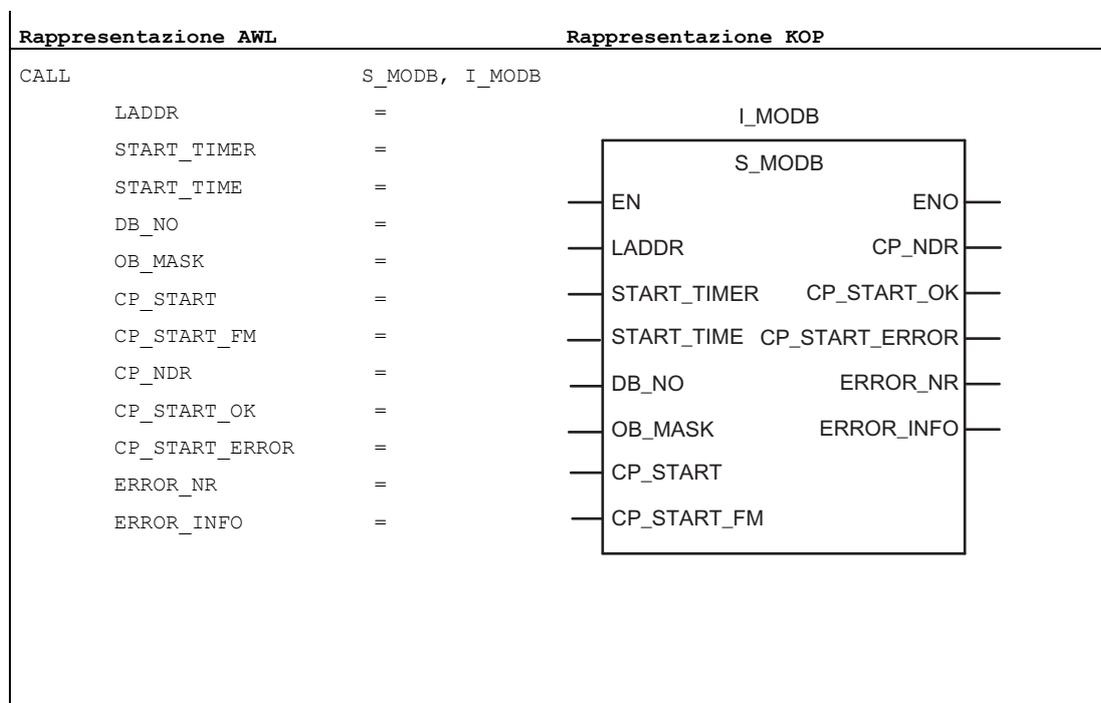
Per eseguire un ordine slave Modbus occorre attivare ciclicamente l'FB S_MODB nel programma utente. S_MODB riceve l'ordine dall'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS, lo esegue e rimanda la risposta all'unità. La comunicazione tra la CPU e l'unità ha luogo tramite i blocchi funzionali S_SEND e S_RCV, che vengono richiamati da S_MODB.

Ogni volta che la CPU viene riavviata, il programma utente deve eseguire un'inizializzazione dell'FB di comunicazione Modbus. L'inizializzazione viene attivata da un fronte di salita nell'ingresso CP_START. L'FB registra le dimensioni delle aree degli operandi E, A, M, T e Z della CPU nel blocco di dati dell'istanza dell'FB. Al termine dell'inizializzazione senza errori, l'FB imposta l'uscita CP_START_OK.

Un errore di inizializzazione viene indicato dall'uscita CP_START_ERROR. In questo caso non è possibile realizzare la comunicazione Modbus e tutti gli ordini del master Modbus ricevono in risposta una segnalazione del codice di eccezione.

S_MODB si serve di una tabella di conversione dei dati Modbus, contenuta nel blocco dati, per rappresentare gli indirizzi Modbus nelle aree di memoria SIMATIC S7.

Con il parametro di ingresso OB_MASK si può comunicare all'FB Modbus di mascherare gli errori di accesso I/O. In caso di accesso in scrittura ad una periferia non installata, la CPU non passa allo stato operativo STOP e non richiama alcun OB di errore. L'errore di accesso viene riconosciuto dall'FB e la funzione si conclude con una risposta di errore al master Modbus.



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

3.6.3 Aree dati nella CPU SIMATIC

Tabella di conversione dati Modbus

Gli indirizzi Modbus contenuti nei telegrammi vengono interpretati dall'FB81 (S_MODB) come "formato S7" e convertiti nell'area di memoria SIMATIC. L'utente può indicare l'accesso alle singole aree di memoria SIMATIC assegnando un DB per FB81(S_MODB) (vedere tabella).

Tabella 3- 17 Tabella di conversione

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Valore attuale	Commento	Codice funzione utilizzabile
0.0	aaaaa	WORD	W#16#0	W#16#0	Inizio dell'indirizzo Modbus	01, 05, 15
2.0	bbbbbb	WORD	W#16#0	W#16#7F7	Fine dell'indirizzo Modbus	
4.0	uuuuu	WORD	W#16#0	W#16#1F4	Merker	
6.0	ccccc	WORD	W#16#0	W#16#7F8	Inizio dell'indirizzo Modbus	01, 05, 15
8.0	dddddd	WORD	W#16#0	W#16#FEF	Fine dell'indirizzo Modbus	
10.0	ooooo	WORD	W#16#0	W#16#15	Uscite	
12.0	eeeeee	WORD	W#16#0	W#16#FF0	Inizio dell'indirizzo Modbus	01, 05, 15
14.0	fffff	WORD	W#16#0	W#16#17E7	Fine dell'indirizzo Modbus	
16.0	ttttt	WORD	W#16#0	W#16#28	Temporizzatori	
18.0	ggggg	WORD	W#16#0	W#16#17E8	Inizio dell'indirizzo Modbus	01, 05, 15
20.0	hhhhh	WORD	W#16#0	W#16#1FDF	Fine dell'indirizzo Modbus	
22.0	zzzzz	WORD	W#16#0	W#16#28	Contatori	
24.0	kkkkk	WORD	W#16#0	W#16#1FE0	Inizio dell'indirizzo Modbus	02
26.0	lllll	WORD	W#16#0	W#16#27D7	Fine dell'indirizzo Modbus	02
28.0	vvvvv	WORD	W#16#0	W#16#320	Merker	02
30.0	nnnnn	WORD	W#16#0	W#16#27D8	Inizio dell'indirizzo Modbus	02
32.0	rrrrr	WORD	W#16#0	W#16#2FCF	Fine dell'indirizzo Modbus	02
34.0	sssss	WORD	W#16#0	W#16#11	Ingressi	02
36.0	DB_Number_FC_03_06_16	WORD	W#16#0	W#16#6	DB	03, 06, 15
38.0	DB_Number_FC_04	WORD	W#16#0	W#16#2	DB	04
40.0	DB_Min	WORD	W#16#0	W#16#1	Numero minimo del DB utilizzato	Limiti
42.0	DB_Max	WORD	W#16#0	W#16#6	Numero massimo del DB utilizzato	Limiti
44.0	M_Min	WORD	W#16#0	W#16#1F4	Merker minimo utilizzato	Limiti
46.0	M_Max	WORD	W#16#0	W#16#4B0	Merker massimo utilizzato	Limiti
48.0	Q_Min	WORD	W#16#0	W#16#0	Uscita inferiore utilizzata	Limiti
50.0	Q_Max	WORD	W#16#0	W#16#64	Uscita superiore utilizzata	Limiti

3.6.4 Configurazione dei parametri per l'accoppiamento

Parametro della configurazione hardware

Nella configurazione hardware del driver è necessario impostare i parametri e gli stati di funzionamento seguenti.

- Velocità di trasmissione, parità
- Indirizzo slave dell'unità
- Stato di funzionamento (normale, soppressione dei disturbi)
- Fattore di moltiplicazione per il tempo di ritardo del carattere

Parametro nel DB di ingresso per FB81

I parametri elencati qui di seguito devono essere impostati con il DB di ingresso per l'FB81(S_MODB).

- Aree degli indirizzi per codici funzione 01, 05, 15
- Aree degli indirizzi per codice funzione 02
- Numero DB di base per codici funzione 03, 06, 16
- Numero DB di base per codice funzione 04
- Limiti degli accessi in scrittura

Parametrizzazione del driver slave

Nella tabella sono elencati i parametri che è possibile impostare per il driver Modbus dell'unità.

Tabella 3- 18 Parametri per il driver slave Modbus

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Allarme di diagnostica	Indicare se l'unità genera un allarme di diagnostica quando si verifica un errore grave.	<ul style="list-style-type: none"> No Sì 	No
Attivazione del riconoscimento BREAK	Nel caso di una rottura del cavo o se non è collegato alcun cavo dell'interfaccia, l'unità genera il messaggio di errore "Break".	<ul style="list-style-type: none"> No Sì 	No
Tipo di interfaccia	Indicare l'interfaccia elettrica da utilizzare.	<ul style="list-style-type: none"> RS-232C RS-422 (duplex) RS-485 (semiduplex) 	RS-232C
Preimpostazione semiduplex e duplex della linea di ricezione	Indicare la preimpostazione della linea di ricezione nei tipi di funzionamento RS-422 e RS-485. Non con il tipo di funzionamento RS-232C. L'impostazione "Livello inverso" è necessaria solo per garantire la compatibilità nel caso in cui venga sostituito un pezzo.	RS422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) R(A) 0V / R(B) 5V Livello inverso RS485: Nessuno R(A) 0V / R(B) 5V	RS422: R(A) 5V / R(B) 0V (BREAK) RS485: R(A) 0V / R(B) 5V
Controllo del flusso di dati (con parametri preimpostati; modificare i valori preimpostati nel programma utente)	È possibile trasmettere e ricevere dati con il controllo del relativo flusso. Grazie al controllo del flusso dei dati, la relativa trasmissione viene sincronizzata se un partner di comunicazione è più veloce dell'altro. Selezionare il tipo di controllo del flusso dei dati e impostare i parametri necessari. Avvertenza: Con l'interfaccia RS 485 non è possibile controllare il flusso dei dati. Il controllo del flusso dei dati con il "Comando automatico dei segnali V24" è possibile solamente con l'interfaccia RS-232C.	<ul style="list-style-type: none"> Nessuno Comando automatico dei segnali V.24 	Nessuno

3.6 Driver slave Modbus

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Velocità di trasmissione	Selezionare la velocità di trasmissione dei dati in bit/secondo.	<ul style="list-style-type: none"> • 110 • 300 • 600 • 1.200 • 2.400 • 4.800 • 9.600 • 19.200 • 38.400 • 57.600 • 76.800 • 115.200 	9600
Bit di stop	Scegliere il numero di bit di stop da aggiungere in coda a ogni carattere da trasmettere per indicarne la fine.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 	1
Parità	<p>La sequenza dei bit di dati può essere ampliata di un carattere in modo da poter aggiungere il bit di parità. Il valore aggiunto (0 o 1) porta il valore di tutti i bit (di dati e di parità) in uno stato definito.</p> <p>Nessuno: I dati vengono trasmessi senza bit di parità.</p> <p>Dispari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia dispari.</p> <p>Pari: Il bit di parità viene impostato in modo che il numero complessivo dei bit di dati (compreso quello di parità) con lo stato del segnale "1" sia pari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuno • Dispari • Pari 	Pari
Indirizzo slave	Proprio indirizzo slave dell'unità	1-247	222
Tipo di funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento normale • Soppressione dei disturbi 	<ul style="list-style-type: none"> • Normale • Soppressione dei disturbi 	Normale
Moltiplicatore del ritardo carattere	Utilizza un moltiplicatore del tempo di ritardo carattere di 1-10.	Da 1 a 10	1
Cancellazione del buffer di ricezione dell'interfaccia seriale durante l'avviamento	Indicare se il buffer di ricezione dell'interfaccia seriale deve essere cancellato automaticamente quando la CPU passa dallo stato di funzionamento STOP a RUN (avviamento della CPU). In questo modo è possibile garantire che il buffer di ricezione dell'interfaccia seriale contenga soltanto i telegrammi ricevuti dopo l'avviamento della CPU.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	Sì
1 Il tempo più breve di ritardo del carattere si basa sulla velocità di trasmissione.			

La seguente lista contiene le spiegazioni di alcuni parametri o valori:

- **Funzionamento duplex (RS422) a quattro fili**

In questo tipo di funzionamento i dati vengono trasmessi tramite la linea di trasmissione T(A), T(B) e ricevuti tramite quella di ricezione R(A), R(B). Gli errori vengono trattati secondo la funzionalità impostata nel parametro "Tipo di funzionamento driver" (normale o soppressione dei disturbi).

- **Funzionamento semiduplex (RS485) a due fili**

In questo tipo di funzionamento il driver commuta il cavo di ricezione a 2 fili R(A), R(B) dell'interfaccia tra funzionamento di trasmissione e funzionamento di ricezione. L'inizio di un telegramma di ricezione dello slave viene riconosciuto con l'indirizzo slave ricevuto correttamente. In caso di accoppiamento punto a punto si consiglia di preimpostare la linea di ricezione R (A) 0V, R(B) 5V.

- **Preimpostazione della linea di ricezione**

Questo parametro indica lo stato di base della linea di ricezione per i tipi di funzionamento RS-422 e RS-485. Esso non viene utilizzato per il tipo di funzionamento RS-232C.

- **R(A) 5V, R(B) 0V (BREAK)**

Il cavo a due fili R(A), R(B) viene preimpostato dall'unità come segue:

R(A) --> +5V, R(B) --> 0V ($V_A - V_B \geq +0,3$ V).

Ciò significa che nel caso di una rottura del cavo l'unità ha il livello BREAK.

- **R(A) 0V, R(B) 5V (High)**

Il cavo a due fili R(A), R(B) viene preimpostato dall'unità come segue:

R(A) --> 0V, R(B) --> +5 V ($V_A - V_B \leq -0,3$ V).

Ciò significa che nel caso di una rottura del cavo (o nello stato di riposo se nessuno slave trasmette dati) l'unità ha il livello HIGH. Non è possibile riconoscere lo stato della linea BREAK.

- **Nessuno** (solo per RS485)

Nel caso di un collegamento multipoint si disattiva la preimpostazione della linea di ricezione.

- **Velocità di trasmissione**

La velocità di trasmissione è la velocità di trasmissione dei dati in bit al secondo (bps). La velocità di trasmissione dell'unità è di 38.400 bps in funzionamento semiduplex.

- **Bit di dati**

Il numero dei bit di dati indica su quanti bit un carattere da trasmettere viene configurato. Per questo driver devono sempre essere impostati 8 bit di dati. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Bit di stop**

Il numero dei bit di stop definisce l'intervallo di tempo minimo tra due caratteri da trasmettere. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Parità**

Il bit di parità viene utilizzato per la sicurezza dei dati. A seconda della parametrizzazione, esso integra il numero dei bit di dati trasmessi in modo da ottenere un numero pari o dispari. Se l'opzione impostata per la parità è "nessuna", non viene trasmesso nessun bit di parità. Ciò riduce la sicurezza di trasmissione. Occorre sempre utilizzare un frame a 11 bit. Impostando l'opzione "nessuna" parità, è necessario selezionare 2 bit di stop.

- **Indirizzo slave**

In questa sede si indica il proprio indirizzo slave Modbus al quale l'unità deve rispondere. L'unità risponde solamente a telegrammi nei quali l'indirizzo slave ricevuto è identico al proprio indirizzo slave parametrizzato. I telegrammi inviati ad altri slave non vengono controllati e restano senza risposta.

- **Funzionamento normale**

In questo tipo di funzionamento, tutti gli errori di trasmissione o i BREAK riconosciuti dallo slave prima e dopo i telegrammi di ricezione comportano un messaggio di errore.

- **Soppressione dei disturbi**

Se all'inizio del telegramma di ricezione viene riconosciuto BREAK nella linea di ricezione, o se il blocco dell'interfaccia dell'unità rileva un errore di trasmissione, il driver ignora la ricezione errata. L'inizio di un telegramma di ricezione dello slave viene riconosciuto con l'indirizzo slave ricevuto correttamente. Vengono ugualmente ignorati gli errori di trasmissione e i BREAK che si presentano dopo la fine di un telegramma di ricezione (codice CRC).

- **Moltiplicatore del ritardo carattere**

Se un partner di accoppiamento non riesce a rispettare i requisiti temporali della specifica Modbus, è possibile semplificare il tempo di ritardo del carattere t_{ZVZ} mediante il fattore di moltiplicazione f_{MUL} . Il tempo di ritardo carattere dovrebbe essere moltiplicato per questo fattore soltanto se il partner non è in grado di rispettare i tempi specificati.

Il tempo di ritardo carattere risultante t_{ZVZ} è dato da:

$$t_{ZVZ} = t_{ZVZ_TAB} \cdot f_{MUL}$$

t_{ZVZ_TAB} = Valore tabella per t_{ZVZ}
 f_{MUL} = Fattore di moltiplicazione

Nota

Prendere in esame anche gli argomenti Dati di identificazione (Pagina 64) e Caricamento successivo degli aggiornamenti firmware (Pagina 67).

3.6.5 Codici funzione dello slave

Codici funzione del driver slave Modbus

Il driver slave Modbus supporta i codici funzione contenuti nella tabella.

Nota

Tutti gli indirizzi Modbus indicati nella tabella seguente fanno riferimento al livello del telegramma di trasmissione e non al livello utente nel sistema master Modbus. Ciò indica che gli indirizzi Modbus nei telegrammi di trasmissione iniziano da 0000 hex.

Tabella 3- 19 Codici funzione dello slave

Codice funzione	Descrizione	Funzione in SIMATIC S7	
01	Read Coil Status	Lettura a bit	Merker M
		Lettura a bit	Uscite A
		Lettura a bit (intervallo a 16 bit)	Temporizzatori T
		Lettura a bit (intervallo a 16 bit)	Contatori Z
02	Read Input Status	Lettura a bit	Merker M
		Lettura a bit	Ingressi E
03	Read Holding Registers	Lettura a parola	Blocco dati DB
04	Read Input Registers	Lettura a parola	Blocco dati DB
05	Force Single Coil	Scrittura a bit	Merker M
		Scrittura a bit	Uscite A
06	Preset Single Register	Scrittura a parola	Blocco dati DB
08	Loop Back Test	-	-
15	Force Multiple Coils	Scrittura a bit (da 1 a 2040 bit)	Merker M
		Scrittura a bit (da 1 a 2040 bit)	Uscite A
16	Preset multiple (holding) registers	Scrittura a parola (da 1 a 127 registri)	Blocco dati DB

3.6.6 Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status

Finalità e struttura

Il codice funzione 01 - Read Coil (Output) Status è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di leggere singoli bit dalle aree di memoria SIMATIC elencate qui di seguito.				
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_adress	bit_number	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	start_adress	n Byte DATA	CRC
LEN in byte	6				

start_address

L'indirizzo bit Modbus "start_address" viene interpretato dal driver. Esempio: L'FB81(S_MODB) controlla se "start_address" si trova in una delle aree indicate dal DB di conversione per FC 01, 05, 15 (da/a: merker, uscite, temporizzatori, contatori).

Se l'indirizzo bit Modbus start_address si trova nell'area	si accede all'area di memoria SIMATIC	
Da <i>aaaaa</i> a <i>bbbbbb</i>	Dal merker	M <i>uuuuu.0</i>
Da <i>cccc</i> a <i>dddd</i>	Dall'uscita	A <i>ooooo.0</i>
Da <i>eeee</i> a <i>ffff</i>	Dal temporizzatore	T <i>tttt</i>
Da <i>gggg</i> a <i>hhhh</i>	Dal contatore	Z <i>zzzzz</i>

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge nella maniera seguente:

L'accesso inizia con SIMATIC	Formula di conversione	
Byte di merker	$=((\text{start_address} - \text{aaaaa}) / 8)$	+ <i>uuuuu</i>
Byte di uscita	$=((\text{start_address} - \text{cccc}) / 8)$	+ <i>ooooo</i>
Temporizzatore	$=((\text{start_address} - \text{eeee}) / 16)$	+ <i>tttt</i>
Contatore	$=((\text{start_address} - \text{gggg}) / 16)$	+ <i>zzzzz</i>

Accesso a merker e uscite

Con l'accesso alle aree SIMATIC dei merker e delle uscite, viene calcolato il numero_bit restante che viene quindi utilizzato per indirizzare il bit corrispondente all'interno del primo/ultimo byte di merker o di uscita.

Accesso ai temporizzatori e contatori

Per il calcolo degli indirizzi, il risultato deve essere

- (start_address - eeeee) o
- (start_address - ggggg)

divisibile senza resto per 16 (solo accesso a parola iniziando dal limite della parola).

bit_number

Come bit_number (number of coils) sono ammessi valori compresi tra 1 e 1.768. Questo numero di bit viene letto.

Per l'accesso alle aree SIMATIC temporizzatori e contatori, "bit_number" deve essere divisibile per 16 (solo accesso a parola).

Esempio applicativo

Tabella 3- 20 Esempio di conversione dell'indirizzamento Modbus:

Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 01, 05, 15	
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
Da 0 a 2047	A partire dal merker M 1000.0
Da 2048 a 2559	A partire dall'uscita A 256.0
Da 4096 a 4607	Dal temporizzatore T 100
Da 4608 a 5119	Dal contatore Z 200

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#1	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0040	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	16	Numero di bit

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	data[1]	WORD	W#16#1701	Dati

I dati del telegramma di risposta vengono registrati a parola dal driver nel DB di destinazione. Il primo byte ricevuto viene registrato come byte inferiore della prima parola "data[1]", il terzo byte ricevuto come byte inferiore della seconda parola "data[2]" ecc. Se vengono letti meno di 9 bit o se è stato letto un solo byte inferiore, nel byte superiore rimanente dell'ultima parola viene registrato il valore 00H.

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_address" 0040 hex (64 decimale) si trova nell'area merker:

$$\begin{aligned} \text{Byte di merker} &= ((\text{start_address} - \text{aaaa}) / 8) + \text{uuuuu} \\ &= ((64 - 0) / 8) + 1000 \\ &= 1008; \end{aligned}$$

Dal numero_bit restante risulta:

$$\begin{aligned} \text{numero_bit restante} &= ((\text{start_address} - \text{aaaa}) \% 8) \quad [\text{Modulo } 8] \\ &= ((64 - 0) \% 8) \\ &= 0; \end{aligned}$$

Si avrà un accesso con inizio dal merker M 1008.0 fino a M 1011.7 incluso.

Numero di bit:

Il numero di bit Modbus "bit_number" 0020 hex (32 decimale) indica che devono essere letti 32 bit = 4 byte.

La tabella contiene ulteriori esempi di accesso ai dati.

Tabella 3- 21 Ulteriori esempi di accesso ai dati

start_address	Hex decimale	Calcolo dell'indirizzo	Indirizzo
0000	0	Merker $((0 - 0) / 8) + 1000$	-> M1000.0
0021	33	Merker $((33 - 0) / 8) + 1000$	-> M1004.1
0400	1024	Merker $((1024 - 0) / 8) + 1000$	-> M1128.0
0606	1542	Merker $((1542 - 0) / 8) + 1000$	-> M1192.6
0840	2112	Uscita $((2112 - 2048) / 8) + 256$	-> A264.0
09E4	2532	Uscita $((2532 - 2048) / 8) + 256$	-> A316.4
1010	4112	Temporizzatori $((4112 - 4096) / 16) + 100$	-> T 101
10C0	4288	Temporizzatori $((4288 - 4096) / 16) + 100$	-> T112
1200	4608	Contatori $((4608 - 4608) / 16) + 200$	-> Z 200
13E0	5088	Contatori $((5088 - 4608) / 16) + 200$	-> Z 230

3.6.7 Codice funzione 02 - Read Input Status

Finalità e struttura

Il codice funzione 02 - Read Input Status è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di leggere singoli bit dalle aree di memoria SIMATIC elencate qui di seguito.				
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_address	bit_number	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	Byte_count	n n Byte DATA	CRC
LEN in byte	6				

start_address

L'indirizzo bit Modbus "start_address" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

Il driver controlla se "start_address" si trova all'interno di una delle aree indicate nel DB di conversione per FC 02 (da/a: merker, ingressi).

Se l'indirizzo bit Modbus start_address si trova nell'area	si accede all'area di memoria SIMATIC	
Da <i>kkkkk</i> a <i>lllll</i>	Dal merker	M <i>vvvvv</i> .0
Da <i>nnnnn</i> a <i>rrrrr</i>	Dall'ingresso	E <i>sssss</i> . 0

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge nella maniera seguente:

L'accesso inizia con SIMATIC	Formula di conversione	
Byte di merker	$= ((\text{start_address} - \text{kkkkk}) / 8)$	+ <i>vvvvv</i>
Byte di ingresso	$= ((\text{start_address} - \text{nnnnn}) / 8)$	+ <i>sssss</i>

Accesso a merker e ingressi

Con l'accesso alle aree SIMATIC dei merker e degli ingressi, viene calcolato il numero_bit restante che viene quindi utilizzato per indirizzare il bit corrispondente all'interno del primo/ultimo byte di merker o di ingresso.

bit_number

Come bit_number (number of coils) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 1768. Questo numero di bit viene letto.

Esempio applicativo

Esempio di conversione dell'assegnazione degli indirizzi Modbus:

Tabella 3- 22 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codice funzione FC 02

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC	
Da 0 a 4095	Dal merker	M 2000.0
Da 4096 a 5119	Dall'ingresso 0	I 128.0

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#2	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0120	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	24	Numero di bit

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Data[1]	WORD	W#16#2604	Dati
+2.0	Data[2]	WORD	W#16#0048	Dati

I dati del telegramma di risposta vengono registrati a parola dal driver nel DB di destinazione. Il primo byte ricevuto viene registrato come byte inferiore della prima parola "data[1]", il terzo byte ricevuto come byte inferiore della seconda parola "data[2]" ecc.

Se vengono letti meno di 9 bit o se è stato letto un solo byte inferiore, nel byte superiore restante dell'ultima parola viene registrato il valore 00H.

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_address" 1030 Hex (4144 decimale) si trova nell'area ingressi:

$$\begin{aligned} \text{Byte di ingresso} &= ((\text{start_address} - \text{nnnnn}) / 8) + \text{sssss} \\ &= ((4144 - 4096) / 8) + 128 \\ &= 134; \end{aligned}$$

Dal numero_bit restante risulta:

$$\begin{aligned} \text{numero_bit} &= ((\text{start_address} - \text{aaaaa}) \% 8) \quad [\text{Modulo } 8] \\ \text{restante} &= ((4144 - 4096) \% 8) \\ &= 0; \end{aligned}$$

Si avrà un accesso con inizio dall'ingresso E 134.0 fino a E 136.7 incluso.

Numero di bit:

Il numero di bit Modbus "bit_number" 0018 Hex (24 decimale) indica che devono essere letti 24 bit = 3 byte.

La tabella contiene ulteriori esempi di accesso ai dati.

Tabella 3- 23 Ulteriori esempi di accesso ai dati

start_address Hex decimale		Calcolo dell'indirizzo	Indirizzo
0000	0	Merker $((0 - 0) / 8) + 2000$	-> M2000.0
0071	113	Merker $((113 - 0) / 8) + 2000$	-> M2014.1
0800	2048	Merker $((2048 - 0) / 8) + 2000$	-> M2256.0
0D05	3333	Merker $((3333 - 0) / 8) + 2000$	-> M2416.5
1000	4096	Ingresso $((4096 - 4096) / 8) + 128$	-> E 128.0
10A4	4260	Ingresso $((4260 - 4096) / 8) + 128$	-> E 148.4

3.6.8 Codice funzione 03 – Read Output Registers

Finalità e struttura

Il codice funzione 03 - Read Output Registers è caratterizzato come segue:

Funzione Questa funzione consente al sistema master Modbus di leggere parole dati da un blocco dati.

Telegramma di richiesta ADDR FUNC start_address register_number CRC

Telegramma di risposta ADDR FUNC Byte_count n n/2-Register DATA CRC
(High, Low)

LEN in byte 6

start_address

L'indirizzo di registro Modbus "start_register" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

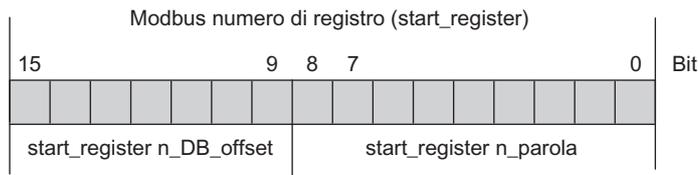


Figura 3-10 Interpretazione del numero di registro Modbus

Per l'ulteriore calcolo dell'indirizzo, l'FB81(S_MODB) utilizza il numero di DB di base (dal DB xxxx) indicato nel DB di conversione per FC 03, 06, 16.

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge in due fasi:

Accesso a SIMATIC	Formula di conversione
DB del blocco dati (DB risultante)	=(numero del DB di base xxxx+start_register numero_DB_offset)
Parola dati DBW	=(start_register nr_parola *2)

Formula di calcolo per start_register

Se si conosce il DB risultante che deve essere letto, è possibile calcolare l'indirizzo Modbus start_register necessario nel sistema master in base alla formula seguente:

$$\text{start_register} = ((\text{DB risultante} - \text{numero DB di base}) * 512) + (\text{parola_dati_DBW} / 2)$$

Questo calcolo può basarsi solamente su numeri di parole dati interi.

register_number

Come register_number (Number of registers) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 110. Questo numero di registri viene letto.

Esempio applicativo

Tabella 3- 24 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 03, 06, 16

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
0	Dal blocco dati DB 800 (numero DB di base)

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#3	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0040	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	2	Numero di registri

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Data[1]	WORD	W#16#2123	Dati
+2.0	Data[2]	WORD	W#16#2527	Dati

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_register" 0050 Hex (80 decimale) viene interpretato nella maniera seguente:

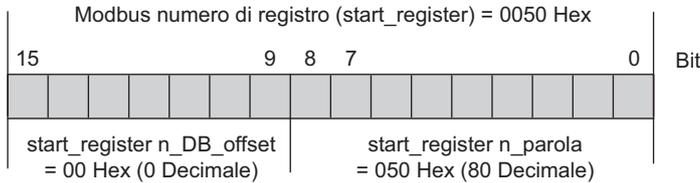


Figura 3-11 Interpretazione del numero di registro Modbus 0050 Hex

DB del blocco dati (DB risultante) = (numero del DB di base xxxxx+start_register - numero_DB_offset)
 = (800 + 0)
 = 800 ;

Parola dati DBW = (start_register nr_parola *2)
 = (80 * 2)
 = 160 ;

Si ha un accesso al DB 800, parola dati DBW 160.

Numero di registri:

Il numero di registri Modbus "register_number" 0002 Hex (2 decimale) indica che devono essere letti 2 registri = 2 parole dati.

La tabella contiene ulteriori esempi di accesso ai dati.

Tabella 3- 25 Ulteriori esempi di accesso ai dati

start_register							
start_register		Numero DB di base	Numero DB di offset	Numero parola		DB risultante	DBW
Hex	decimale	decimale	decimale	Hex	decimale	decimale	decimale
0000	0	800	0	000	0	800	0
01F4	500	800	0	1F4	500	800	1000
0200	512	800	1	000	0	801	0
02FF	767	800	1	0FF	255	801	510
0300	768	800	1	100	256	801	512
03FF	1023	800	1	1FF	511	801	1022
0400	1024	800	2	000	0	802	0

3.6.9 Codice funzione 04 – Read Input Registers

Finalità e struttura

Il codice funzione 04 - Read Input Registers è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di leggere parole dati da un blocco dati.					
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_register	register_number	CRC	
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	Byte_count	n	n/2-Register DATA	CRC
					(High, Low)	
LEN in byte	6					

start_address

L'indirizzo di registro Modbus "start_register" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

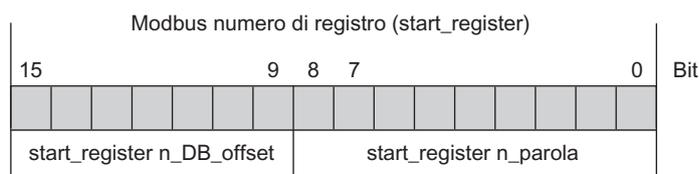


Figura 3-12 Interpretazione del numero di registro Modbus

Per l'ulteriore calcolo dell'indirizzo, l'FB81(S_MODB) utilizza il numero di DB di base (dal DB xxxxx) indicato nel DB di conversione per FC 04.

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge in due fasi:

Accesso a SIMATIC	Formula di conversione
DB del blocco dati (DB risultante)	=(numero del DB di base xxxxx+start_register numero_DB_offset)
Parola dati DBW	=(start_register nr_parola *2)

Formola di calcolo per start_register

Se si conosce il DB risultante che deve essere letto, è possibile calcolare l'indirizzo Modbus start_register necessario nel sistema master in base alla formola seguente:

$$\text{start_register} = ((\text{DB risultante} - \text{numero DB di base}) * 512) + (\text{parola_dati_DBW} / 2)$$

Questo calcolo può basarsi solamente su numeri di parole dati interi.

register_number

Come register_number (Number of registers) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 110. Questo numero di registri viene letto.

Esempio applicativo

Tabella 3- 26 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 04

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
0	Dal blocco dati DB 900(numero DB di base)

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#4	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0050	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	3	Numero di registri

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Data[1]	WORD	W#16#2123	Dati
+2.0	Data[2]	WORD	W#16#2527	Dati
+4.0	Data[3]	WORD	W#16#3536	Dati

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_register" 02C0 Hex (704 decimale) viene interpretato nella maniera seguente:

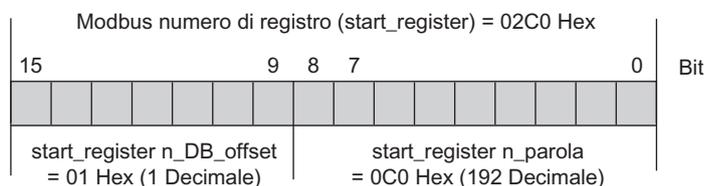


Figura 3-13 Interpretazione del numero di registro Modbus 0270 hex

DB del blocco dati (DB risultante) = (numero del DB di base xxxxx+start_register - numero_DB_offset)
= (900+ 0)
= 901;

Parola dati DBW = (start_register nr_parola *2)
= (192 * 2)
= 384;

Si ha un accesso al DB 901, parola dati DBW 384.

Numero di registri:

Il numero di registri Modbus "register_number" 0003 Hex (3 decimale) indica che vengono letti 3 registri = 3 parole dati.

La tabella contiene ulteriori esempi di accesso ai dati.

Tabella 3- 27 Ulteriori esempi di accesso ai dati

start_register							
start_register		Numero DB di base	Numero DB di offset	Numero parola		DB risultante	DBW
Hex	decimale	decimale	decimale	Hex	decimale	decimale	decimale
0000	0	900	0	000	0	900	0
0064	100	900	0	064	100	900	200
00C8	200	900	0	0C8	200	900	400
0190	400	900	0	190	400	900	800
1400	5120	900	10	000	0	910	0
1464	5220	900	10	064	100	910	200
14C8	5320	900	10	0C8	200	910	400

3.6.10 Codice funzione 05 – Force Single Coil

Finalità e struttura

Il codice funzione 05 - Force Single Coil è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di scrivere un bit nelle aree di memoria SIMATIC elencate qui di seguito.				
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	coil_address	DATA on/off	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	coil_address	DATA on/off	CRC
LEN in byte	6				

coil_address

L'indirizzo bit Modbus "coil_address" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

L'FB81(S_MODB) controlla se "coil_address" si trova in una delle aree indicate dal DB di conversione per FC 01, 05, 15 (da/a: merker, uscite, temporizzatori, contatori).

Se l'indirizzo bit Modbus start_address si trova nell'area	si accede all'area di memoria SIMATIC	
Da <i>aaaaa</i> a <i>bbbb</i>	Dal merker	M <i>uuuu</i> .0
Da <i>cccc</i> a <i>dddd</i>	Dall'uscita	A <i>oooo</i> .0

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge in due fasi:

L'accesso inizia con SIMATIC	Formula di conversione	
Byte di merker	$=((\text{start_address} - \text{cccc}) / 8)$	+ <i>oooo</i>
Byte di uscita	$=((\text{start_address} - \text{aaaa}) / 8)$	+ <i>uuuu</i>

Accesso a merker e uscite

Con l'accesso alle aree SIMATIC dei merker e delle uscite, viene calcolato il numero_bit restante che viene quindi utilizzato per indirizzare il bit corrispondente all'interno del byte di merker o di uscita.

Accesso ai temporizzatori e contatori

Con il codice funzione FC 05 non è consentito l'accesso alle aree SIMATIC di temporizzatori e contatori che viene quindi respinto dal driver con un telegramma di errore.

DATA on/off

Per DATA on/off sono ammessi i due valori seguenti:

FF00H = imposta bit.

0000H = cancella bit.

Esempio applicativo

Tabella 3- 28 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 01, 05, 15

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
Da 0 a 2047	A partire dal merker M 1000.0
Da 2048 a 2559	A partire dall'uscita A 256.0

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#5	Codice funzione
+2.0	Indirizzo di bit	WORD	W#16#0019	Indirizzo di bit
+4.0	Stato del bit	WORD	W#16#FF00	Stato del bit

Lo slave deve rimandare il telegramma di richiesta al master senza variazioni (Echo).

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#5	Codice funzione
+2.0	Indirizzo di bit	WORD	W#16#0019	Indirizzo di bit
+4.0	Stato del bit	WORD	W#16#FF00	Stato del bit

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "coil_address" 0809 Hex (2057 decimale) si trova nell'area uscite:

$$\begin{aligned} \text{Byte di uscita} &= ((\text{coil_address} - \text{cccc}) / 8) && + 00000 \\ &= ((2057 - 2048) / 8) && + 256 \\ &= 257 \end{aligned}$$

Dal numero_bit restante risulta:

$$\begin{aligned} \text{numero_bit} &= ((\text{coil_address} - \text{cccc}) \% 8) && [\text{Modulo } 8] \\ \text{restante} &= ((2057 - 2048) \% 8) \\ &= 1 ; \end{aligned}$$

Si ha un accesso all'uscita A 257.1.

Altri esempi

Ulteriori esempi di accesso a merker e uscite si trovano nell'FC 01.

3.6.11 Codice funzione 06 - Preset Single Register

Finalità e struttura

Il codice funzione 06 - Preset Single Register è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di scrivere una parola dati in un blocco dati della CPU.				
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_register	DATA value (High, Low)	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	start_register	DATA value (High, Low)	CRC
LEN in byte	6				

start_register

L'indirizzo di registro Modbus "start_register" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

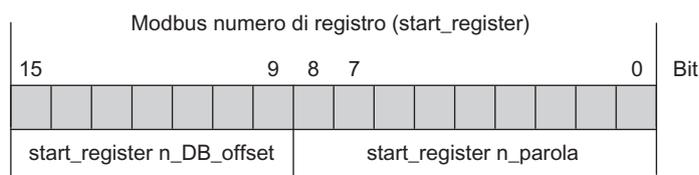


Figura 3-14 Interpretazione del numero di registro Modbus

Per l'ulteriore calcolo dell'indirizzo, l'FB81(S_MODB) utilizza il numero di DB di base (dal DB xxxxx) indicato nel DB di conversione per FC 03, 06, 16.

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge in due fasi:

Accesso a SIMATIC	Formula di conversione
DB del blocco dati (DB risultante)	$=(\text{numero del DB di base xxxxx} + \text{start_register} - \text{numero_DB_offset})$
Parola dati DBW	$=(\text{start_register n_parola} * 2)$

Se si conosce il DB risultante che deve essere letto, è possibile calcolare l'indirizzo Modbus start_register necessario nel sistema master in base alla formula seguente:

$$\text{start_register} = ((\text{DB risultante} - \text{numero DB di base}) * 512) + (\text{parola_dati_DBW} / 2)$$

Questo calcolo può basarsi solamente su numeri di dati interi.

DATA Value

Per DATA Value (valore di registro) può essere utilizzato qualunque valore.

Esempio applicativo per la parametrizzazione:

Tabella 3- 29 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 03, 06, 16

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
0	Dal blocco dati (numero DB di base) DB 800

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#6	Codice funzione
+2.0	Indirizzo del registro	WORD	W#16#0180	Indirizzo del registro
+4.0	Valore del registro	WORD	W#16#3E7F	Valore del registro

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#6	Codice funzione
+2.0	Indirizzo del registro	WORD	W#16#0180	Indirizzo del registro
+4.0	Valore del registro	WORD	W#16#3E7F	Valore del registro

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_register" 0180 Hex (384 decimale) viene interpretato nella maniera seguente:

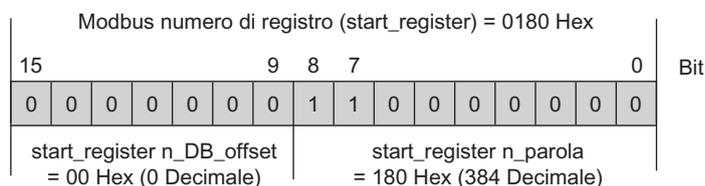


Figura 3-15 Interpretazione del numero di registro Modbus 0180 Hex

DB del blocco dati (DB risultante) = (numero del DB di base xxxxx+start_register numero_DB_offset)
 = (800 + 0)
 = 800 ;

Parola dati DBW = (start_register nr_parola *2)
 = (384 * 2)
 = 768 ;

Si ha un accesso al DB 800, parola dati DBW 768.

Altri esempi

Ulteriori esempi di accesso si trovano in FC 03.

3.6.12 Codice funzione 08 – Loop Back Diagnostic Test

Finalità e struttura

Il codice di funzione 08 - Loop Back Diagnostic Test è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente il controllo del collegamento di comunicazione. Essa non influisce sulla CPU S7 né sui programmi e i dati utente. Il telegramma ricevuto viene reinviato dal driver al sistema master automaticamente.				
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	Diagnosecode (High, Low)	Dati di test	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	Diagnosecode (High, Low)	Dati di test	CRC
Codice di diagnostica	Viene supportato solamente il codice di diagnostica 0000.				
Dati di test	Ogni valore (16 bit).				
LEN in byte	6				

Esempio applicativo

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#8	Codice funzione
+2.0	Codice di diagnostica	WORD	B#16#0000	Codice di diagnostica
+4.0	Valore del registro	WORD	B#16#A5C3	Valore di test

DB di destinazione RCV

La tabella visualizza il contenuto dell'area di destinazione RCV:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore attuale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#8	Codice funzione
+2.0	Codice di diagnostica	WORD	B#16#0000	Codice di diagnostica
+4.0	Valore di test	WORD	B#16#A5C3	Valore di test

3.6.13 Codice funzione 15 - Force Multiple Coils

Finalità e struttura

Il codice funzione 15 - Force Multiple Coils è caratterizzato come segue:

Funzione	Questa funzione consente al sistema master Modbus di scrivere più bit nelle aree di memoria SIMATIC elencate qui di seguito.							
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_address	quantity	byte_count	N	n-DATA	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	start_address	n Byte DATA			CRC	
LEN in byte	> 6							

start_address

L'indirizzo bit Modbus "start_address" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:

L'FB81(S_MODB) controlla se "start_address" si trova in una delle aree indicate dal DB di conversione per FC 01, 05, 15 (da/a: merker, uscite, temporizzatori, contatori).

Se l'indirizzo bit Modbus start_address si trova nell'area	si accede all'area di memoria SIMATIC	
Da <i>aaaa</i> a <i>bbbb</i>	Dal merker	M <i>uuuu.0</i>
Da <i>cccc</i> a <i>dddd</i>	Dall'uscita	A <i>oooo.0</i>

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge nella maniera seguente:

L'accesso inizia con SIMATIC	Formula di conversione	
Byte di merker	$=((\text{start_address} - \text{cccc}) / 8)$	+ <i>uuuu</i>
Byte di uscita	$=((\text{start_address} - \text{aaaa}) / 8)$	+ <i>oooo</i>

Accesso a merker e uscite

Con l'accesso alle aree SIMATIC dei merker e delle uscite, viene calcolato il numero_bit restante che viene quindi utilizzato per indirizzare il bit corrispondente all'interno del byte di merker o di uscita.

Accesso ai temporizzatori e contatori

Con il codice funzione 15 non è consentito l'accesso alle aree SIMATIC di temporizzatori e contatori; questo viene quindi respinto dal driver con un telegramma di errore.

Quantity

Per quantity (numero di bit) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 1696.

DATA

Il campo DATA contiene gli stati dei bit (qualsiasi valore).

Esempio applicativo

Tabella 3- 30 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 01, 05, 15

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC
Da 0 a 2047	A partire dal merker M 1000.0
Da 2048 a 2559	A partire dall'uscita A 256.0

Azione

Il sistema master Modbus intende assegnare ai merker M 1144.0 ... M 1144.7 e M 1145.0 ... M 1145.3 i seguenti stati dei bit:

Merker	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
M 1144	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	

Merker	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
M 1145	-	-	-	-	ON	OFF	OFF	ON	

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#0F	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale a bit	WORD	W#16#0058	Indirizzo iniziale a bit
+4.0	Numero di bit	INT	10	Numero di bit
+6.0	coil_state[1]	WORD	W#16#EFCD	Status Coil 5FH..58H/57H..50H

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "coil_address" 0480 hex (1152 decimale) si trova nell'area merker:

$$\begin{aligned} \text{Byte di merker} &= ((\text{start_address} - \text{aaaaa}) / 8) && + \text{uuuuu} \\ &= ((1152 - 0) / 8) && + 1000 \\ &= 1144; \end{aligned}$$

Dal numero_bit restante risulta:

$$\begin{aligned} \text{numero_bit} &= ((\text{start_address} - \text{aaaaa}) \% 8) && [\text{Modulo } 8] \\ \text{restante} &= ((1152 - 0) \% 8) && \\ &= 0; \end{aligned}$$

Si ha un accesso ai merker con inizio da M 1144.0.

Altri esempi

Ulteriori esempi di accesso a merker e uscite si trovano nell'FC 01.

3.6.14 Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers

Finalità e struttura

Il codice funzione 16 – Preset Multiple Registers è caratterizzato come segue:

Funzione	Questo codice funzione consente di scrivere diverse parole dati in un blocco dati della CPU SIMATIC tramite il sistema master Modbus.							
Telegramma di richiesta	ADDR	FUNC	start_register	quantity	byte_count	N	n-DATA (High, Low)	CRC
Telegramma di risposta	ADDR	FUNC	start_register		quantity			CRC
LEN in byte	> 6							

start_register

L'indirizzo di registro Modbus "start_register" viene interpretato dal driver nella maniera seguente:



Figura 3-16 Interpretazione del numero di registro Modbus

Per l'ulteriore calcolo dell'indirizzo, l'FB81(S_MODB) utilizza il numero di DB di base (dal DB xxxx) indicato nel DB di conversione per FC 03, 06, 16 durante la parametrizzazione.

Il calcolo degli indirizzi per l'accesso (conversione degli indirizzi) si svolge in due fasi:

Accesso a SIMATIC	Formula di conversione
DB del blocco dati (DB risultante)	=(numero del DB di base xxxx + start_register - numero_DB_offset)
Parola dati DBW	=(start_register nr_parola * 2)

Se si conosce il DB risultante che deve essere scritto, è possibile calcolare l'indirizzo Modbus start_register necessario nel sistema master in base alla formula seguente:

$$\text{start_register} = ((\text{DB risultante} - \text{numero DB di base}) * 512) + (\text{parola_dati_DBW} / 2)$$

Questo calcolo può basarsi solamente su numeri di parole dati interi.

Quantity

Per quantity (numero di registro) è consentito qualunque valore compreso tra 1 e 109.

DATA (High, Low)

Per DATA (High, Low) (valore del registro) può essere utilizzato qualunque valore. Il sistema master Modbus intende scrivere nelle parole dati DBW 100, DBW 102, DBW 104 del DB 800 i valori CD09 hex, DE1A hex, EF2B hex.

Esempio applicativo

Tabella 3- 31 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 03, 06, 16

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC	
0	Dal blocco dati (numero DB di base)	DB 800

DB sorgente SEND

La tabella visualizza la struttura dell'area sorgente SEND:

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
+0.0	Indirizzo	BYTE	B#16#5	Indirizzo slave
+1.0	Funzione	BYTE	B#16#10	Codice funzione
+2.0	Indirizzo iniziale del registro	WORD	W#16#0060	Indirizzo iniziale del registro
+4.0	Numero di registri	INT	3	Numero di registri
+6.0	reg_data[1]	WORD	W#16#41A1	Dati del registro
+8.0	reg_data[2]	WORD	W#16#42A2	Dati del registro
+10.0	reg_data[3]	WORD	W#16#43A3	Dati del registro

Calcolo dell'indirizzo:

L'indirizzo Modbus "start_register" 0032 hex (50 decimale) viene interpretato nella maniera seguente:

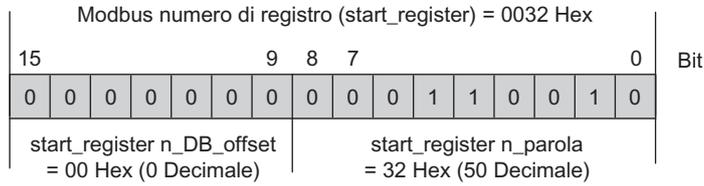


Figura 3-17 Interpretazione del numero di registro Modbus 0032 hex

DB del blocco dati (DB risultante) = (numero del DB di base xxxxx+start_register numero_DB_offset)
 = (800 + 0)
 = 800 ;

Parola dati DBW = (start_register nr_parola *2)
 = (50 * 2)
 = 100;

Si ha un accesso al DB 800, parola dati DBW 100.

Altri esempi

Ulteriori esempi di accesso si trovano in FC 03.

3.6.15 Conversione di codici funzione a bit

Codice funzione 02

Il codice funzione 02 orientato al bit consente l'accesso con protezione da scrittura alle aree di memoria SIMATIC dei merker e degli ingressi.

Mediante il DB di conversione è possibile stabilire da quale a quale indirizzo Modbus si debba accedere a merker e ingressi. Inoltre è possibile parametrizzare da quale elemento dati nell'area di memoria SIMATIC debba iniziare l'accesso.

Le aree di indirizzi Modbus e le aree di memoria SIMATIC dell'FC 02 si possono scegliere indipendentemente da quelle di FC 01, 05, 15.

Tabella 3- 32 Aree di indirizzi

Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Area di memoria SIMATIC	
	Da kkkkk Fino a lllll	Merker
Da nnnnn Fino a rrrr	Ingressi	Da E sssss.0

3.6.16 Conversione di codici funzione di registro

Codici funzione 03, 06, 16

I codici funzione orientati al registro 03, 06, 16 consentono l'accesso in lettura e in scrittura ai blocchi dati dell'area di memoria SIMATIC.

Il calcolo del numero di blocco dati desiderato viene eseguito su due livelli.

1. Mediante la superficie di parametrizzazione è possibile definire un numero di DB di base. Questo DB di base sarà il primo DB al quale si potrà accedere.
2. L'indirizzo Modbus start_register (numero di registro) trasferito nel telegramma viene interpretato nella maniera seguente:



Figura 3-18 Interpretazione del numero di registro Modbus

Numero di DB risultante

Il numero DB risultante, a cui si accede, si ottiene nel seguente modo:
 Numero DB di base + Numero DB offset.

In questo modo è possibile accedere a un'area di 128 blocchi dati contigui all'interno dell'area dati indirizzabile complessiva (65535 DB).

Numero parola in DB

All'interno di ogni blocco dati è possibile indirizzare l'area da DBW 0 a DBW 1022 mediante il numero di parola.

I blocchi dati organizzati in byte per quanto riguarda la struttura di base vengono interpretati a parola dal driver.

Particolarità del codice funzione 04

Il codice funzione orientato al registro 04 consente soltanto l'accesso in lettura ai blocchi dati delle aree di memoria SIMATIC.

La modalità di accesso è la stessa descritta per i codici funzione 03, 06, 16.

Per il codice funzione 04 è possibile parametrizzare liberamente un proprio numero di DB di base con il DB di conversione. In questo modo è possibile selezionare una seconda area completa indipendente di 128 DB.

Questi DB consentono tuttavia un accesso di sola lettura.

3.6.17 Abilitazione/inibizione di accessi in scrittura

Codici funzione 05, 06, 15, 16

Per i codici funzione di scrittura 05, 06, 15 e 16, è possibile bloccare o limitare l'accesso alle rispettive aree di memoria SIMATIC.

Grazie al DB di conversione è possibile definire un'area abilitata agli accessi in scrittura dal sistema master Modbus.

Se il master cerca di accedere ad aree di memoria SIMATIC che non rientrano nell'area abilitata, l'accesso viene respinto con un telegramma di errore (eccezione). La tabella mostra l'abilitazione di accessi in scrittura.

Tabella 3- 33 Abilitazione degli accessi in scrittura

38.0	DB_Number_ FC_04	WORD	W#16#0	W#16#2	DB	04
40.0	DB_Min	WORD	W#16#0	W#16#1	Numero minimo del DB utilizzato	Limiti
42.0	DB_Max	WORD	W#16#0	W#16#6	Numero massimo del DB utilizzato	
44.0	M_Min	WORD	W#16#0	W#16#1F4	Merker minimo utilizzato	
46.0	M_Max	WORD	W#16#0	W#16#4B0	Merker massimo utilizzato	
48.0	Q_Min	WORD	W#16#0	W#16#0	Uscita inferiore utilizzata	
50.0	Q_Max	WORD	W#16#0	W#16#64	Uscita superiore utilizzata	

3.6.18 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di bit

Codici funzione 01, 05, 15

I codici funzione orientati al bit 01, 05 e 15 consentono l'accesso in lettura e in scrittura alle aree di memoria SIMATIC di merker, uscite, temporizzatori e contatori.

Temporizzatori e contatori sono protetti da scrittura con FC01.

Mediante il DB di conversione è possibile stabilire da quale a quale indirizzo Modbus si debba accedere a uscite, temporizzatori e contatori. Inoltre è possibile parametrizzare da quale elemento dati nell'area di memoria SIMATIC debba iniziare l'accesso.

Panoramica su 01, 05, 15

Tabella 3- 34 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 01, 05, 15

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Merker area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da aaaa	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	Fino a bbbb	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Merker (merker)	Da M uuuuu.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di merker
Uscite area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da cccc	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	Fino a dddd	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Uscite (numero del byte di uscita)	Da A ooooo.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di uscita
Temporizzatori area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da eeee	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	Fino a ffff	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Temporizzatori (numero del temporizzatore)	Da Fino a ttttt	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo temporizzatore (= 16 parola bit)

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Contatori area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da gggg	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	Fino a hhhh	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC <i>Contatori</i> (numero del contatore)	Da Z zzzzz	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo contatore (= 16 parola bit)

Indirizzo Modbus "Da/a"

L'indirizzo "Da" consente di parametrizzare l'indirizzo Modbus con il quale inizia la rispettiva area, p. es. merker, uscite ecc. (= primo numero di bit dell'area).

L'indirizzo "A" consente di parametrizzare l'indirizzo Modbus con il quale termina la rispettiva area, p. es. merker, uscite ecc. (= ultimo numero di bit dell'area).

Gli indirizzi "Da"/"A" fanno riferimento all'indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numeri dei bit da 0) con i codici funzione FC 01, 05, 15.

Le singole aree "Da/a" non devono sovrapporsi.

Tra le singole aree "Da/a" sono consentiti spazi vuoti.

Area di memoria SIMATIC "Da"

L'indicazione "Da" definisce l'inizio dell'area SIMATIC su cui viene creata l'area Modbus "Da/a" (= primo numero del byte di merker, del byte di uscita, dei temporizzatori e dei contatori dell'area SIMATIC).

Esempio di FC 01, 05, 15

Tabella 3- 35 Conversione dell'indirizzamento Modbus per codici funzione FC 01, 05, 15

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Merker area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 0	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 2047	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Merker (merker)	Da M 1000.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di merker

3.6 Driver slave Modbus

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Uscite area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 2048	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 2559	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Uscite (numero del byte di uscita)	Da A 256.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di uscita
Temporizzatori area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 4096	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 4255	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Temporizzatori (numero del temporizzatore)	Da T 100	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo temporizzatore (= 16 parola bit)
Contatori area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 4256	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 4415	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Contatori (numero del contatore)	Da Z 120	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo contatore (= 16 parola bit)

Gli indirizzi Modbus da 0 a 2047 accedono ai merker SIMATIC dal merker M 1000.0. Ossia: lunghezza dell'area = 2048 bit = 256 byte, ovvero ultimo bit di merker = M 1255.7.

Gli indirizzi Modbus da 2048 a 2559 accedono alle uscite SIMATIC dall'uscita A 256.0. Ossia: lunghezza dell'area = 512 bit = 64 byte, ovvero ultimo bit di uscita = A 319.7.

Gli indirizzi Modbus da 4096 a 4255 accedono ai temporizzatori SIMATIC dal temporizzatore T 100. Ossia: lunghezza dell'area = 160 bit = 10 parole, ovvero ultimo temporizzatore = T 109.

Gli indirizzi Modbus da 4256 a 4415 accedono ai contatori SIMATIC dal contatore Z 120. Ossia: lunghezza dell'area = 160 bit = 10 parole, ovvero ultimo contatore = Z 129.

Panoramica su FC02

Tabella 3- 36 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 02

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Merker area SIMATIC			
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione	Da	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
(numero di bit)	A	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area SIMATIC <i>Merker</i>	Da	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di merker
Ingressi area SIMATIC			
<i>Indirizzo Modbus</i> nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC <i>Ingressi</i> (numero del byte di ingresso)	Da E	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di ingresso

Indirizzo Modbus "Da/a"

L'indirizzo "Da" consente di parametrizzare l'indirizzo Modbus con il quale inizia la rispettiva area, p. es. merker, ingressi ecc. (= primo numero di bit dell'area).

L'indirizzo "A" consente di parametrizzare l'indirizzo Modbus con il quale finisce la rispettiva area (= ultimo numero di bit dell'area).

Gli indirizzi "Da"/"A" fanno riferimento all'indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numeri dei bit da 0) con il codice funzione FC 02.

Le singole aree "Da/a" non devono sovrapporsi.

Tra le singole aree "Da/a" sono consentiti spazi vuoti.

Area di memoria SIMATIC "Da"

L'indicazione "Da" definisce l'inizio dell'area SIMATIC su cui viene creata l'area Modbus "Da/a" (= primo numero del byte di merker e del byte di ingresso dell'area SIMATIC).

Esempio di FC 02

Tabella 3- 37 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 02

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Merker area SIMATIC			
<i>Indirizzo Modbus</i> nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 0	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 4095	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area SIMATIC <i>Merker</i>	Da M 0.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di merker
Ingressi area SIMATIC			

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Indirizzo Modbus nel telegramma di trasmissione (numero di bit)	Da 4096	Da 0 a 65535 (decimale)	Inizio da questo indirizzo Modbus
	A 5119	Da 0 a 65535 (decimale)	Incluso questo indirizzo Modbus
Area di memoria SIMATIC Ingressi (numero del byte di ingresso)	Da E 128.0	Da 0 a 65535 (decimale)	Da questo byte di ingresso

Gli indirizzi Modbus da 0 a 4095 accedono ai merker SIMATIC dal merker M 0.0: lunghezza dell'area = 4096 bit = 512 byte, ovvero ultimo bit di merker = M 511.7.

Gli indirizzi Modbus da 4096 a 5119 accedono agli ingressi SIMATIC dall'ingresso E 128.0: lunghezza dell'area = 1024 bit = 128 byte, ovvero ultimo bit di ingresso = E 255.7.

Nota

L'introduzione del valore "Dal merker" è assolutamente indipendente dall'inserimento "Dal merker" nei codici funzione 01, 05, 15.

Con il FC 02 è quindi possibile impiegare una seconda area merker SIMATIC (di solo lettura) del tutto indipendente dalla prima.

3.6.19 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di registro

Panoramica su FC 03, 06, 16

Tabella 3- 38 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 03, 06, 16

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati area SIMATIC			
Indirizzo Modbus = 0 nel telegramma di trasmissione (numero di registro) significa accesso a:			
Area di memoria SIMATIC <i>Blocco dati</i>	Dal DB	Da 1 a 65535 (decimale)	Da questo blocco dati Da DBW 0 (= numero DB di base)

Dal DB

Con l'inserimento "Dal DB" è possibile definire il primo blocco dati dell'area SIMATIC al quale si accede (= numero DB di base).

A questo DB si accede se il numero di registro del telegramma Modbus ha il valore 0, iniziando dalla parola dati DBW 0.

I numeri di registro Modbus più elevati accedono alle parole dati e ai blocchi dati successivi.

È possibile indirizzare fino a 127 DB successivi.

Per l'accesso ai singoli DB successivi, il driver interpreta i bit 9 – 15 del numero di registro Modbus.

Esempio applicativo

Tabella 3- 39 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 03, 06, 16

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati area SIMATIC			
<i>Indirizzo Modbus = 0 nel telegramma di trasmissione (numero di registro) significa accesso a:</i>			
Area di memoria SIMATIC <i>Blocco dati</i>	Dal DB 800	Da 1 a 65535 (decimale)	Da questo blocco dati Da DBW 0 (come numero DB di base)

Con l'indirizzo di registro Modbus 0 si accede nel sistema SIMATIC al blocco dati 800 da DBW 0.

Gli indirizzi di registro Modbus (≥ 512 ecc.) accedono ai DB successivi come il DB 801 ecc.

Panoramica su FC 04

Tabella 3- 40 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 04

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati area SIMATIC			
<i>Indirizzo Modbus = 0 nel telegramma di trasmissione (numero di registro) significa accesso a:</i>			
Area di memoria SIMATIC <i>Blocchi dati</i>	Dal DB	Da 1 a 65535 (decimale)	Da questo blocco dati Da DBW 0 (come numero DB di base)

Dal DB

Con l'inserimento "Dal DB" è possibile definire il primo blocco dati dell'area SIMATIC al quale si accede (= numero DB di base).

A questo DB si accede se il numero di registro del telegramma Modbus ha il valore 0, iniziando dalla parola dati DBW 0.

I numeri di registro Modbus più elevati accedono alle parole dati e ai blocchi dati successivi.

È possibile indirizzare fino a 127 DB successivi. Per l'accesso ai singoli DB successivi, il driver interpreta i bit 9 – 15 del numero di registro Modbus.

Nota

L'inserimento del valore "Dal DB" è completamente indipendente dall'inserimento "Dal DB" nei codici funzione 03, 06 e 16.

Con FC 04 è quindi possibile utilizzare una seconda area di blocchi dati SIMATIC (di sola lettura), del tutto indipendente dalla prima.

Esempio di FC 04

Tabella 3- 41 Conversione dell'indirizzamento Modbus per FC 04

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati area SIMATIC			
<i>Indirizzo Modbus = 0 nel telegramma di trasmissione (numero di registro) significa accesso a:</i>			
Area di memoria SIMATIC <i>Blocchi dati</i>	Dal DB 1200	Da 1 a 65535 (decimale)	Da questo blocco dati Dal DBW 0 (come numero DB di base)

Con l'indirizzo di registro Modbus 0 si accede nel sistema SIMATIC al blocco dati 1200 da DBW 0.

Gli indirizzi di registro Modbus più elevati (≥ 512 , 1024 ecc.) accedono ai DB successivi come il DB 1201, 1202 ecc.

3.6.20 Limiti delle funzioni di scrittura

Panoramica su FC 05, 06, 16

Tabella 3- 42 Limiti SIMATIC degli accessi in scrittura (FC 05, 06, 16)

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati DB: numero di DB risultante	DB MIN	Da 1 a 65535	Primo DB abilitato
	DB MAX	Da 1 a 65535	Ultimo DB abilitato MAX=0 tutti i DB inibiti
Merker M (numero del byte di merker)	M MIN	Da 0 a 65535	Primo byte di merker abilitato
	M MAX	Da 1 a 65535	Ultimo byte di merker abilitato MAX=0 tutti i merker inibiti
Uscite A (numero del byte di uscita)	Q MIN	Da 0 a 65535	Primo byte di uscita abilitato
	Q MAX	Da 1 a 65535	Ultimo byte di uscita abilitato MAX=0 tutte le uscite inibite

Area di memoria SIMATIC MIN/MAX

I codici funzione di scrittura permettono di stabilire limiti inferiori e superiori per l'accesso (MIN / MAX). Gli accessi in scrittura sono consentiti soltanto nell'area abilitata.

Indicando come limite superiore il valore 0 si inibisce l'intera area.

Durante la selezione attenersi alle rispettive dimensioni dell'area in SIMATIC, che dipendono dalla CPU.

Il tentativo di accesso in scrittura da parte del master a un'area che non rientra nei limiti superiori e inferiori viene respinto dall'unità con un telegramma di errore.

I valori MIN/MAX per l'area dei blocchi dati vanno indicati come numeri di DB risultanti.

Esempio applicativo di FC 05, 06, 16

Tabella 3- 43 Limiti SIMATIC degli accessi in scrittura (FC 05, 06, 16)

DB dei parametri		Ingresso	Descrizione
Blocchi dati DB: numero di DB risultante	MIN 600	Da 1 a 65535	Primo DB abilitato
	MAX 699	Da 1 a 65535	Ultimo DB abilitato MAX=0 tutti i DB inibiti
Merker M (numero del byte di merker)	MIN 1000	Da 0 a 65535	Primo byte di merker abilitato
	MAX 1127	Da 1 a 65535	Ultimo byte di merker abilitato MAX=0 tutti i merker inibiti
Uscite A (numero del byte di uscita)	MIN 256	Da 0 a 65535	Primo byte di uscita abilitato
	MAX 319	Da 1 a 65535	Ultimo byte di uscita abilitato MAX=0 tutte le uscite inibite

È possibile accedere ai blocchi dati SIMATIC dal DB 600 al DB 699 con codici funzione di scrittura (FC 06, 16).

È possibile accedere ai byte di merker SIMATIC da MB 1000 a MB 1127 con codici funzione di scrittura (FC 05, 15).

È possibile accedere ai byte di uscita SIMATIC da AB 256 a AB 319 con codici funzione di scrittura (FC 05, 15).

3.7 Diagnostica

3.7.1 Possibilità di diagnostica

Principio

Le funzioni di diagnostica dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS consentono di determinare la causa di tutti gli errori che si verificano durante il funzionamento. L'utente ha a disposizione le seguenti possibilità di diagnostica:

- Diagnostica tramite LED di stato sul frontalino dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS
- Diagnostica tramite l'uscita STATUS dei blocchi funzionali
- Diagnostica tramite slave PROFIBUS

3.7.2 Informazioni di diagnostica dei LED di stato

Funzione dei LED di stato

Sul frontalino dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS si trovano i seguenti LED di stato:

- **TX** (verde): si accende quando l'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS invia dati tramite l'interfaccia.
- **RX** (verde): si accende quando l'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS invia dati tramite l'interfaccia.
- **SF** (rosso): il LED di errore cumulativo indica uno degli errori possibili:
 - Errore hardware
 - Errore di parametrizzazione
 - Rottura del conduttore o cavo staccato tra l'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS e il partner di comunicazione: vengono riconosciuti soltanto per i collegamenti dell'interfaccia di diagnostica slave RS-422 con il parametro "Preimpostazione linea di ricezione" = R(A) 5V / R(B) 0V.
 - Errore di comunicazione (parità, errore di frame, overflow del buffer)

3.7.3 Messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali

Struttura dei messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali

Per la diagnostica degli errori ogni blocco funzionale dispone di un parametro STATUS. Ogni numero del messaggio STATUS ha lo stesso significato, indipendentemente dal blocco funzionale utilizzato. La figura seguente mostra la struttura del parametro STATUS.

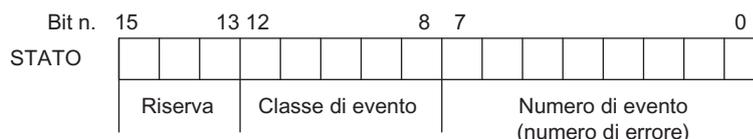


Figura 3-19 Struttura del parametro STATUS

La figura seguente mostra come esempio il contenuto del parametro STATUS per l'evento "Interruzione ordine a causa di un nuovo avvio, di un riavviamento o di un reset" (classe di evento 1E_H, numero dell'evento 0D_H).

Evento: "Interruzione dell'ordine causa nuovo avviamento, riavviamento o resettaggio"

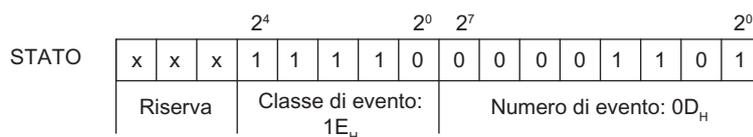


Figura 3-20 Esempio: Parametro STATUS per classe di evento 1EH, evento 0DH

Richiamo della variabile SFCERR

La variabile SFCERR contiene maggiori informazioni sugli errori 14 (1E 0E_H) e 15 (1E 0F_H) nella classe di evento 30.

Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza del blocco funzionale corrispondente.

I messaggi di errore che vengono registrati nella variabile SFCERR si trovano nel paragrafo sulle funzioni di sistema SFC14 "DPRD_DAT" e SFC15 "DPWR_DAT" nel manuale di riferimento *Software di sistema per S7 300/400, funzioni standard e di sistema*.

Significato dei messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali

Le tabelle seguenti descrivono le classi di evento, le definizioni dei numeri di evento e il rimedio consigliato per ogni condizione di errore.

Tabella 3- 44 Classe di evento 2 (0x02 hex): Errore nell'elaborazione di un ordine della CPU

Classe di evento 2 (0x02 hex): "Errore nell'inizializzazione"			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
(02) 01 _H	1	Non è presente alcuna parametrizzazione (valida).	Alimentare l'unità con parametri corretti. Controllare eventualmente che l'installazione dell'impianto sia regolare.

Tabella 3- 45 Classe di evento 5 (05 hex): Errore nell'elaborazione di un ordine della CPU

Classe di evento 5 (05 hex): Errore nell'elaborazione di un ordine della CPU			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
(05) 02 _H	2	Ordine non ammesso da questo stato di funzionamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS (esempio: interfaccia tra le apparecchiature non parametrizzata).	Analizzare l'allarme di diagnostica ed eliminare opportunamente l'errore.
(05) 0E _H	14	Lunghezza del telegramma non valida	Il telegramma di trasmissione supera i 224 byte. L'ordine di trasmissione è stato interrotto dall'unità ET 200S Modbus/USS. Selezionare una lunghezza del telegramma inferiore.
(05) 30 _H	48	L'ordine di trasmissione master Modbus viene respinto, poiché la risposta del partner di accoppiamento non è ancora stata richiamata in un ordine di trasmissione master Modbus da leggere precedentemente.	Dopo un ordine di trasmissione master Modbus in lettura con esito positivo, è necessario innanzitutto leggere la risposta del partner di accoppiamento dal modulo, prima di avviare un nuovo ordine di trasmissione master Modbus.
(05) 51 _H	81	Errore di esecuzione frame durante la comunicazione tra l'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS e la CPU. L'errore si è verificato durante il trasferimento di un telegramma ricevuto dall'unità di interfaccia seriale ET 200S SI nella CPU.	L'unità e la CPU hanno interrotto la trasmissione. Ripetere l'ordine di ricezione. L'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS invia nuovamente il messaggio ricevuto.

Tabella 3- 46 Classe di evento 8 (08 hex): Errore di ricezione

Classe di evento 8 (08 hex): Errore di ricezione			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
(08) 06 _H	6	Tempo di ritardo caratteri superato. Entro il tempo di ritardo caratteri non sono stati ricevuti due caratteri consecutivi.	L'apparecchiatura partner è troppo lenta o disturbata. Analizzare il comportamento errato dell'apparecchiatura partner eventualmente tramite un dispositivo di controllo dell'interfaccia (FOXPG) attivato nella linea di trasmissione.
08 0A _H	10	Overflow del buffer di ricezione del master durante la ricezione del telegramma di risposta.	Controllare le impostazioni del protocollo dello slave.
(08) 0C _H	12	È stato riconosciuto un errore di trasmissione (relativo a parità, bit di stop, overflow).	I disturbi sulla linea di trasmissione causano la ripetizione dei telegrammi, riducendo la velocità di trasmissione dei dati utili. Il pericolo di un errore non riconosciuto aumenta. Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo. Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature.
(08) 0D _H	13	BREAK: Linea di ricezione verso il partner interrotta.	Ripristinare la linea o attivare il partner.
(08) 10 _H	16	Errore di parità: Se il LED SF (rosso) è acceso, la linea di collegamento tra i due partner di comunicazione è interrotta (interruzione della linea).	Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature. Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo.
(08) 11 _H	17	Errore nel frame: Se il LED SF (rosso) è acceso, la linea di collegamento tra i due partner di comunicazione è interrotta (interruzione della linea).	Controllare la linea di comunicazione dei partner e verificare se velocità di trasmissione, parità e numero di bit di stop sono impostati in modo identico in ambedue le apparecchiature. Modificare la configurazione del sistema o la posa del cavo.
(08) 12 _H	18	Dopo che l'interfaccia seriale ha impostato CTS su OFF, sono stati ricevuti altri caratteri.	Riparametrizzare il partner di comunicazione oppure liberare più rapidamente l'interfaccia seriale.

Classe di evento 8 (08 hex): Errore di ricezione			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
08 30 _H	48	<p>Master: è stato inviato un telegramma di richiesta e il tempo di controllo risposta è scaduto senza che sia stato riconosciuto l'inizio di un telegramma di risposta.</p> <p>Slave: broadcast non consentito con questo codice funzione.</p>	<p>Verificare che la linea di trasmissione non sia interrotta (può essere necessario analizzare l'interfaccia).</p> <p>Verificare che sia nell'unità che nel partner di comunicazione siano stati impostati gli stessi parametri del protocollo per velocità di trasmissione, numero di bit di dati, parità e bit di stop.</p> <p>Controllare che il valore del tempo di controllo risposta in PtP_PARAM sia sufficiente.</p> <p>Controllare che l'indirizzo slave indicato esista.</p> <p>Il sistema master Modbus può ricorrere al broadcast solo per i codici funzione abilitati.</p>
08 31 _H	49	<p>Master: il primo carattere nel telegramma di risposta dello slave è diverso dall'indirizzo slave inviato nel telegramma di richiesta (per il funzionamento normale).</p> <p>Slave: codice funzione ricevuto non consentito.</p>	<p>Lo slave che ha risposto non è quello corretto.</p> <p>Verificare che la linea di trasmissione non sia interrotta (può essere necessario analizzare l'interfaccia).</p> <p>Questo codice funzione non può essere utilizzato per questo driver.</p>
08 32 _H	50	Numero massimo di bit o di registri superato oppure il numero di bit non può essere diviso per 16 quando si accede alle aree di memoria SIMATIC Temporizzatori o Contatori.	Limitare il numero massimo di bit a 2040 e il numero massimo di registri a 127. Accesso a temporizzatori/contatori SIMATIC solo in intervalli di 16 bit.
08 33 _H	51	Numero di bit o di registri del codice funzione FC 15/16 non compatibile con l'elemento byte_count del telegramma.	Correggere il numero di bit/registri oppure byte_count.
08 34 _H	52	È stata riconosciuta una codifica bit non consentita per "Imposta bit/Resetta bit".	Utilizzare per FC05 soltanto le codifiche 0000Hex o FF00Hex.
08 35 _H	53	Nel codice funzione FC 08 "Loop Back Test" è stato riconosciuto un sottocodice di diagnostica non consentito (diverso da 0000Hex) .	Utilizzare per FC08 soltanto il sottocodice 0000Hex.
08 36 _H	54	Il valore calcolato internamente della checksum -16 CRC non corrisponde alla checksum CRC ricevuta.	Controllare il calcolo della checksum CRC nel sistema master Modbus.

Classe di evento 8 (08 hex): Errore di ricezione			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
08 37 _H	55	Errore di esecuzione del telegramma: il sistema master Modbus ha inviato un nuovo telegramma di richiesta prima che il driver trasmettesse l'ultimo telegramma di risposta.	Aumentare il timeout nel telegramma di risposta dello slave nel sistema master Modbus.
08 50 _H	80	Lunghezza del telegramma di ricezione maggiore di 224 byte o maggiore della lunghezza parametrizzata del telegramma.	Adattare la lunghezza del telegramma del partner.

Tabella 3- 47 Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Parametrizzazione>

Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Parametrizzazione>			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
0E 20 _H	32	Il numero di bit di dati per questo accoppiamento deve essere 8. Il driver non è operativo.	Correggere la parametrizzazione del driver.
0E 21 _H	33	Il fattore di moltiplicazione parametrizzato per il tempo di ritardo carattere non è compreso nell'area da 1 a 10. Il driver funziona con l'impostazione standard 1.	Correggere la parametrizzazione del driver.
0E 22 _H	34	Il tipo di funzionamento parametrizzato del driver non è consentito. Indicare i tipi di funzionamento "Funzionamento normale" o "Soppressione dei disturbi". Il driver non è operativo.	Correggere la parametrizzazione del driver.
0E 23 _H	35	Master: È stato impostato un valore non consentito per il tempo di controllo della risposta: i valori validi sono quelli compresi tra 50 e 655000 ms. Il driver non è operativo. Slave: È stato impostato un valore non consentito per l'indirizzo slave. L'indirizzo slave 0 non è ammesso. Il driver non è operativo.	Correggere la parametrizzazione del driver. Correggere la parametrizzazione del driver.
0E 2E _H	46	Si è verificato un errore durante la lettura del file dei parametri dell'interfaccia. Il driver non è operativo.	Riavviare il master (Mains_ON).

Tabella 3- 48 Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Elaborazione di un ordine S_SEND>

Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Elaborazione di un ordine S_SEND>			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
0E 40 _H	64	Il valore indicato per LEN in S_SEND è troppo piccolo.	La lunghezza minima è di 2 byte.
0E 41 _H	65	Il valore indicato per LEN in S_SEND è troppo piccolo. Il codice funzione trasmesso richiede una lunghezza maggiore.	La lunghezza minima per questo codice funzione è di 6 byte.
0E 42 _H	66	Il codice funzione trasmesso non è consentito.	Utilizzare solo codici funzione consentiti.
0E 43 _H	67	Indirizzo slave 0 (= broadcast) non ammesso con questo codice funzione.	Utilizzare l'indirizzo slave 0 solo con i codici funzione adeguati.
0E 44 _H	68	Il valore del "Numero di bit" trasmesso non è compreso nell'area da 1 a 2040.	Il "Numero di bit" deve essere compreso nell'area da 1 a 2040.
0E 45 _H	69	Il valore del "Numero di registri" trasmesso non è compreso nell'area da 1 a 127.	Il "Numero di registri" deve essere compreso nell'area da 1 a 127.
0E46 _H	70	Codice funzione 15 o 16: i valori corrispondenti al "Numero di bit" o al "Numero di registri" trasmessi non sono compresi nelle aree da 1 a 2040 o da 1 a 127.	Il "Numero di bit" e il "Numero di registri" devono rientrare rispettivamente nelle aree da 1 a 2040 e da 1 a 127.
0E 47 _H	71	Codice funzione 15 o 16: il parametro LEN per S_SEND non corrisponde al "Numero di bit" o al "Numero di registri" trasmessi. LEN è troppo piccolo.	Aumentare il valore di LEN per SEND fino a poter trasmettere all'unità una quantità sufficiente di dati utente. È necessario trasferire all'unità una quantità maggiore di dati utente a causa del "Numero di bit" o del "Numero di registri".
0E 48 _H	72	Codice funzione 5: il codice indicato nel DB sorgente SEND per "Imposta bit" (FF00H) o "Cancella bit" (0000H) non è corretto.	Gli unici codici ammessi sono "Imposta bit" (FF00H), "Cancella bit" o 0000H.
0E 49 _H	73	Codice funzione 8: il codice indicato nel DB sorgente SEND per "Codice di diagnostica" non è corretto.	L'unico codice ammesso è il "Codice di diagnostica" 0000H.
0E 4A _H	74	La lunghezza del codice funzione supera la lunghezza massima consentita.	Nel manuale sono riportate le indicazioni massime della lunghezza per ogni codice funzione.

Tabella 3- 49 Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Valutazione ricezione>

Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Valutazione ricezione>			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
0E 50 _H	80	Il master ha ricevuto una risposta senza aver inviato dati.	Uno slave o un altro master si trovano nella rete. Verificare che la linea di trasmissione non sia interrotta (può essere necessario analizzare l'interfaccia).
0E 51 _H	81	Codice funzione errato: il codice funzione ricevuto con il telegramma di risposta è diverso da quello inviato.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 52 _H	82	Underflow dei byte: il numero di caratteri ricevuto è minore di quello che risulterebbe dal contatore dei byte del telegramma di risposta o di quanto previsto per questo codice funzione.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 53 _H	83	Overflow dei byte: il numero di caratteri ricevuto è maggiore di quello che risulterebbe dal contatore dei byte del telegramma di risposta o di quanto previsto per questo codice funzione.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 54 _H	84	Contatore byte non corretto: il contatore byte ricevuto nel telegramma di risposta è troppo piccolo.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 55 _H	85	Contatore byte non corretto: il contatore byte ricevuto nel telegramma di risposta è errato.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 56 _H	86	Comando Echo non corretto: i dati del telegramma di risposta visualizzati dallo slave (numero di bit ecc.) sono diversi da quelli trasmessi nel telegramma di richiesta.	Controllare l'apparecchiatura slave.
0E 57 _H	87	Controllo CRC errato: durante il controllo della checksum -16 CRC del telegramma di risposta dello slave si è verificato un errore.	Controllare l'apparecchiatura slave.

Tabella 3- 50 Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Ricezione messaggio del codice eccezione>

Classe di evento 14 (0E Hex) Errori generali di elaborazione <Ricezione messaggio del codice eccezione>			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
0E 61 _H	97	Telegramma di risposta con codice eccezione 01: funzione non ammessa	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 62 _H	98	Telegramma di risposta con codice eccezione 02: indirizzo dati non ammesso	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 63 _H	99	Telegramma di risposta con codice eccezione 03: valore dati non ammesso	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 64 _H	100	Telegramma di risposta con codice eccezione 04: guasto dell'apparecchiatura corrispondente	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 65 _H	101	Telegramma di risposta con codice eccezione 05: conferma	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 66 _H	102	Telegramma di risposta con codice eccezione 06: occupato, telegramma respinto	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.
0E 67 _H	103	Telegramma di risposta con codice eccezione 07: conferma negativa	Consultare il manuale dell'apparecchiatura slave.

Tabella 3- 51 Classe di evento 30 (1E hex): Errore durante la comunicazione tra l'interfaccia seriale e la CPU

Classe di evento 30 (1E hex): Errore durante la comunicazione tra l'interfaccia seriale e la CPU			
Numero di evento	Numero di evento (decimale)	Evento	Rimedio
(1E) 0D _H	13	"Interruzione dell'ordine a causa di riavvio, di un riavviamento o di un reset"	
(1E) 0E _H	14	Errore statico durante il richiamo della SFC DP_RDDAT. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 0F _H	15	Errore statico durante il richiamo della SFC DP_WRDAT. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 10 _H	16	Errore statico durante il richiamo della SFC RD_LGADR. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 11 _H	17	Errore statico durante il richiamo della SFC RDSYSST. Il valore di ritorno RET_VAL di SFC viene messo a disposizione dell'utente che potrà analizzarlo nella variabile SFCERR del DB di istanza.	Caricare la variabile SFCERR dal DB di istanza.
(1E) 20 _H	32	Parametro non compreso nell'area.	Introdurre per il blocco funzionale un parametro compreso nell'area ammessa.
(1E) 41 _H	65	Numero dei byte indicati nel parametro LEN degli FB non ammesso	Mantenersi all'interno del campo di valori da 1 a 256 byte.

Valutazione della variabile SFCERR

Ulteriori informazioni sugli errori verificatisi (1E) 0E_H, (1E) 0F_H, (1E) 10_H e (1E) 11_H della classe di evento 30 si ottengono tramite la variabile SFCERR.

La variabile SFCERR può essere caricata dal DB di istanza del blocco funzionale corrispondente.

I messaggi di errore che vengono registrati nella variabile SFCERR si trovano nelle funzioni di sistema "DPRD_DAT", SFC15 "DPWR_DAT" e RD_LGADR nel manuale di riferimento *Software di sistema per S7 300/400, funzioni standard e di sistema*.

3.7.4 Diagnostica slave PROFIBUS

Premessa

La diagnostica slave si comporta secondo la norma EN 50170, volume 2, PROFIBUS. A seconda del master DP, essa può essere letta con STEP 5 o STEP 7 per tutti gli slave DP che si comportano secondo questa norma.

La diagnostica slave PROFIBUS comprende la diagnostica dell'unità, lo stato dell'unità e la diagnostica di canale. Per informazioni complete relative alla diagnostica slave DP consultare il manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S, 6ES7 151-1AA10-8AA0*.

Diagnostica riferita al canale

La diagnostica riferita al canale fornisce informazioni sugli errori nei canali delle unità e inizia dopo lo stato dell'unità. Nella seguente tabella sono elencati i tipi di errore riferiti al canale.

Tabella 3- 52 Tipi di errore riferiti al canale dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

Evento (tipo di errore)	Descrizione	Misure consigliate
00110: Rottura conduttore	Cavo rotto o sfilato.	Controllare il cablaggio dei morsetti. Controllare il cavo di collegamento al partner.
00111: Overflow	Overflow del buffer, overflow lunghezza dei messaggi	L'FB S_RCV deve essere richiamato più spesso.
01000: Underflow	Messaggio inviato con lunghezza 0.	Verificare per quale motivo il partner della comunicazione invia telegrammi senza dati utili.
01001: Errore	Si è verificato un errore interno all'unità.	Sostituire l'unità.
10000: Errore di parametrizzazione	L'unità non è stata parametrizzata.	Correggere la parametrizzazione.
10110: Errore di messaggio	Errore di frame; errore di parità	Verificare le impostazioni di comunicazione.

3.7.5 Funzioni di diagnostica dello slave Modbus

ERROR_NR e ERROR_INFO

L'FB di comunicazione Modbus ha i due parametri di uscita seguenti, nei quali vengono visualizzati gli errori:

- Parametro ERROR_NR
- Parametro ERROR_INFO

Gli errori che si sono verificati vengono visualizzati nell'uscita ERROR_NR. Nell'uscita ERROR_INFO viene inoltre visualizzata un'informazione supplementare sull'errore in ERROR_NR.

Cancellazione degli errori

Gli errori vengono cancellati da un fronte di salita in START. Le segnalazioni di errore, inoltre, possono essere cancellate dall'utente in qualunque momento, se necessario.

Codici di errore degli FB

I codici di errore da 1 a 99 hanno il seguente significato:

- **ERROR_No da 1 a 9**

Errore di inizializzazione di FB e CP

Per i numeri di errore 1...9, l'inizializzazione si è conclusa con errori. Il parametro START_ERROR è 1.

La comunicazione Modbus con il sistema master non è possibile.

- **ERROR_No da 10 a 19**

Errore di elaborazione di un codice funzione

Si è verificato un errore nei numeri di errore 10 ... 19 in fase di elaborazione di un codice funzione. L'unità ha inviato all'FB di comunicazione un ordine di elaborazione non ammesso.

L'errore viene ugualmente segnalato al driver.

Gli ordini di elaborazione successivi continuano a essere elaborati.

- **ERROR_No da 00 a 99**

Altri errori

Si è verificato un errore di elaborazione.

L'errore non viene segnalato al driver.

Gli ordini di elaborazione successivi continuano a essere elaborati.

3.7.6 Errori

Lista dei numeri errore

Tabella 3- 53 Errore durante l'inizializzazione

Numero di errore (decimale)	ERROR_INFO	Evento	Rimedio
0	0	Nessun errore.	
1	SFC51->RET_VAL	Errore di lettura della SZL con la SFC51.	Analizzare RET_VAL in ERROR_INFO, eliminare la causa.
2	S_SEND->STATUS, S_RCV->STATUS	Timeout o errore in fase di inizializzazione dell'unità (errore nell'ordine S_SEND).	Verificare che per questa interfaccia sia stato parametrizzato "MODBUS Slave" come protocollo. Controllare che l'"ID" indicato nell'FB di comunicazione sia corretto. Analizzare l'ERROR_INFO.

Tabella 3- 54 Errore di elaborazione di un codice funzione

Numero di errore (decimale)	ERROR_INFO	Evento	Rimedio
11	Indirizzo iniziale	Indirizzo iniziale trasmesso dal driver all'FB di comunicazione non consentito.	Controllare l'indirizzo Modbus del sistema master Modbus.
12	Numero di registri	Numero di registri trasmesso dal driver all'FB di comunicazione non consentito. Numero di registri = 0.	Controllare il numero di registri del sistema master Modbus, se necessario riavviare l'unità (Mains_ON).
13	Numero di registri	Numero di registri trasmesso dal driver all'FB di comunicazione non consentito: Numero di registri > 128.	Controllare il numero di registri del sistema master Modbus, se necessario riavviare l'unità (Mains_ON).
14	Merker M – Indirizzo finale	Tentativo di accesso all'area di memoria SIMATIC dei merker tramite la fine dell'area. Attenzione: la lunghezza dell'area nella CPU SIMATIC dipende dal tipo di CPU.	Ridurre l'indirizzo iniziale Modbus o la lunghezza di accesso nel sistema master Modbus.

Numero di errore (decimale)	ERROR_INFO	Evento	Rimedio
15	Uscite A – Indirizzo finale Ingressi E – Indirizzo finale	Tentativo di accesso all'area di memoria SIMATIC delle uscite tramite la fine dell'area. Attenzione: la lunghezza dell'area nella CPU SIMATIC dipende dal tipo di CPU.	Ridurre l'indirizzo iniziale Modbus o la lunghezza di accesso nel sistema master Modbus.
16	Temporizzatori T – Indirizzo finale	Tentativo di accesso all'area di memoria SIMATIC dei temporizzatori tramite la fine dell'area. Attenzione: la lunghezza dell'area nella CPU SIMATIC dipende dal tipo di CPU.	Ridurre l'indirizzo iniziale Modbus o la lunghezza di accesso nel sistema master Modbus.
17	Contatori Z – Indirizzo finale	Tentativo di accesso all'area di memoria SIMATIC dei contatori tramite la fine dell'area. Attenzione: la lunghezza dell'area nella CPU SIMATIC dipende dal tipo di CPU.	Ridurre l'indirizzo iniziale Modbus o la lunghezza di accesso nel sistema master Modbus.
18	0	Area di memoria SIMATIC trasmessa dal driver all'FB di comunicazione non consentita.	Se necessario, riavviare l'unità (Mains_ON).
19		Errore di accesso alla periferia SIMATIC.	Controllare che la periferia necessaria sia disponibile e senza errori.
20	DB#	Il DB non è presente.	Applicare il DB al progetto.
21	DB#	Lunghezza del DB non valida	Aumentare la lunghezza del DB.
22	DB#	DB# inferiore al valore minimo del DB.	Modificare il valore minimo per il DB.
23	DB#	DB# superiore al valore massimo del DB.	Modificare il valore massimo per il DB.
24	Indirizzo merker	Merker inferiore al limite minimo.	Modificare i limiti minimi dei merker nel DB di conversione.
25	Indirizzo merker	Merker superiore al limite massimo.	Modificare i limiti massimi dei merker nel DB di conversione.
26	Indirizzo di uscita	Uscita inferiore al limite minimo.	Modificare i limiti minimi delle uscite nel DB di conversione.
27	Indirizzo di uscita	Uscita superiore al limite massimo.	Modificare i limiti massimi delle uscite nel DB di conversione.

Tabella 3- 55 Altri errori

Numero di errore (decimale)	ERROR_INFO	Evento	Rimedio
90	S_SEND-> STATUS	Errore di trasmissione di un telegramma di conferma al driver con S_SEND.	Analizzare le informazioni di STATUS.
94	S_RCV->STATUS	Errore di lettura di SYSTAT con S_RCV (STATUS).	Analizzare le informazioni di STATUS.

3.8 Master USS

3.8.1 Che cos'è il master USS?

Premessa

Con il protocollo USS, l'utente ha la possibilità di configurare la comunicazione di bus tra l'unità ET 200S Modbus/USS come master e diversi sistemi slave. Gli azionamenti Siemens possono essere impiegati come slave nel bus USS.

Caratteristiche del protocollo USS

Il protocollo USS si distingue per le seguenti caratteristiche fondamentali:

- Supporto dell'accoppiamento multipoint RS485
- Tecnica di accesso masterslave
- Sistema con un master
- 32 nodi al massimo (max. 31 slave)
- Funzionamento con lunghezza del telegramma fissa o variabile
- Telegrammi semplici e affidabili
- Stesso funzionamento di bus del PROFIBUS (DIN 19245 Parte 1)
- Interfaccia dati per commutatore di azionamento secondo gli azionamenti PROFIL con velocità differenti. Ciò significa che durante l'impiego di USS le informazioni vengono trasmesse all'azionamento attraverso PROFIBUS DP.
- Impiego per avviamento, manutenzione e automazione

3.8.2 Protocollo USS

Premessa

Il protocollo USS è un semplice protocollo di trasmissione dati seriale concepito appositamente per soddisfare le esigenze delle tecniche di azionamento.

Il protocollo USS definisce una tecnica di accesso secondo il principio masterslave per la comunicazione mediante un bus seriale. Al bus si possono collegare un master e fino a 31 slave. I singoli slave vengono scelti dal master con l'aiuto di un carattere di indirizzamento nel telegramma. Uno slave non può mai trasmettere senza prima essere stato avviato dal master. Non è quindi possibile che gli slave si trasmettano direttamente i dati. La comunicazione funziona in semiduplex. La funzione di master non può essere trasferita. Il sistema USS è dotato di un solo master.

Struttura del telegramma

Ogni telegramma comincia con il carattere iniziale (STX) seguito dall'indicazione della lunghezza (LGE) e dal byte di indirizzo (ADR). Quindi segue il campo dati. Il telegramma si conclude con il carattere di controllo blocco (BCC).

STX	LGE	ADR	1	2	...	N	BCC
-----	-----	-----	---	---	-----	---	-----

Nel caso dei dati del blocco dati di rete costituiti da una parola (16 bit), viene inviato prima il byte superiore, seguito da quello inferiore. In base allo stesso principio, nel caso dei dati a doppia parola viene inviata prima la parola superiore e poi quella inferiore.

Il protocollo non identifica task nei campi dati.

Cifratura dei dati

I dati vengono cifrati nella maniera seguente:

- STX: 1 byte, inizio testo, 02H
- LGE: 1 byte, contiene la lunghezza del telegramma come numero binario
- ADR: 1 byte, contiene l'indirizzo slave e il tipo di telegramma, a codice binario
- Campi dati: un byte ciascuno, contenuto dipendente dal task
- BCC: 1 byte, carattere di controllo del blocco

Procedura di trasmissione dei dati

Il master provvede alla trasmissione ciclica dei dati in telegrammi. Il master indirizza tutti i nodi slave uno dopo l'altro con un telegramma di task. I nodi indirizzati rispondono con un telegramma di risposta. Secondo la procedura masterslave, lo slave deve inviare il telegramma di risposta al master dopo aver ricevuto il telegramma di task. Solo a quel punto il master può indirizzare lo slave successivo.

Struttura generale del blocco dati di rete

Il blocco dati di rete è suddiviso in due aree: Parametri (PKW) e dati di processo (PZD).

STX	LGE	ADR	Parametri (PKW)	Dati di processo (PZD)	BCC
-----	-----	-----	-----------------	------------------------	-----

- **Area parametri (PKW)**

L'area PKW gestisce il trasferimento di parametri tra due partner di comunicazione (p. es. controllore e azionamento). Ciò comprende p. es. la lettura e la scrittura dei valori dei parametri, nonché la lettura delle descrizioni dei parametri e il rispettivo testo.

L'interfaccia PKW comprende in generale i task di comando e visualizzazione, manutenzione e diagnostica.

- **Area dati di processo (PZD)**

L'area PZD comprende i segnali necessari per l'automazione:

- Parole di comando e valori di riferimento dal master allo slave
- Parole di stato e valori attuali dallo slave al master

Il contenuto dell'area parametri e dell'area dati di processo viene definito dagli azionamenti slave. Per maggiori informazioni, consultare la documentazione dell'azionamento.

3.8.3 Configurazione e parametrizzazione

Configurazione e parametrizzazione

Tabella 3- 56 Parametri del master USS

Parametro	Descrizione	Campo valori	Valore di default
Allarme di diagnostica	Indicare se l'unità genera un allarme di diagnostica quando si verifica un errore grave.	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Attivazione del riconoscimento BREAK	Nel caso di una rottura del cavo o se non è collegato alcun cavo dell'interfaccia, l'unità genera il messaggio di errore "Break".	<ul style="list-style-type: none"> • No • Sì 	No
Tipo di interfaccia	Indicare l'interfaccia elettrica da utilizzare.	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232 • RS-485 (semiduplex) 	RS-485 (semiduplex)
Preimpostazione semiduplex della linea di ricezione	Indicare la preimpostazione della linea di ricezione nel tipo di funzionamento RS 485. Non con il tipo di funzionamento RS 232C. L'impostazione "Livello inverso" è necessaria solo per garantire la compatibilità nel caso in cui venga sostituito un pezzo.	R(A) 5V / R(B) 0V R(A) 0V / R(B) 5V Livello inverso Nessuno	R(A) 0V / R(B) 5V
Velocità di trasmissione	Selezionare la velocità di trasmissione dei dati in bit/secondo.	<ul style="list-style-type: none"> • 110 • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200 	9600

Nota

Prendere in esame anche gli argomenti Dati di identificazione (Pagina 64) e Caricamento successivo degli aggiornamenti firmware (Pagina 67).

3.8.4 Presentazione delle funzioni

Scadenza della trasmissione dei dati di rete

I blocchi gestiscono la trasmissione dei dati di rete ciclicamente, con un massimo di 31 slave di azionamento, seguendo l'ordine indicato nella lista di polling (DB di parametrizzazione). Per ciascuno slave è sempre attivo soltanto un ordine. I dati di rete per ogni slave vengono memorizzati dall'utente in un blocco dati (blocco dati di rete) e richiamati da qui. A seconda della definizione del programma nella lista di polling essi vengono trasmessi al processore della comunicazione e richiamati da qui mediante un'altra area dati (DB del processore di comunicazione).

Questa procedura richiede il richiamo di due funzioni (un blocco di trasmissione e uno di ricezione). Un'ulteriore funzione supporta la creazione e la preimpostazione dei blocchi dati necessari per la comunicazione.

Caratteristiche prestazionali:

- Creazione di aree dati per la comunicazione a seconda della configurazione di bus
- Preimpostazione della lista di polling
- Struttura del telegramma secondo la specificazione USS
- Scambio dei dati di rete parametrizzabile secondo la struttura dei dati di rete necessaria
- Esecuzione e controllo di ordini PKW
- Gestione dei report delle modifiche dei parametri
- Controllo del sistema complessivo ed eliminazione degli errori

È possibile utilizzare strutture di dati di rete diverse per trasmettere i dati di rete.

A seconda della struttura scelta, i dati di rete dispongono di un'area dati di processo (PZD) e di un'area per l'elaborazione dei parametri (PKW).

Nell'area PKW il master può leggere e scrivere i valori dei parametri, mentre lo slave può visualizzare le modifiche dei parametri tramite i report delle modifiche dei parametri.

L'area PZD contiene i segnali necessari per il comando del processo, p. es. le parole di comando e il valore di riferimento dal master allo slave e parole di stato e valori attuali dallo slave al master.

La sequenza corretta dei richiami delle funzioni è la seguente: S_USST, S_SEND, S_RCV, S_USSR. Essa è importante poiché le uscite delle funzioni S_SEND e S_RCV sono valide solamente nel ciclo attuale del sistema di automazione.

La seguente figura mostra il traffico di dati tra il programma utente e lo slave USS.

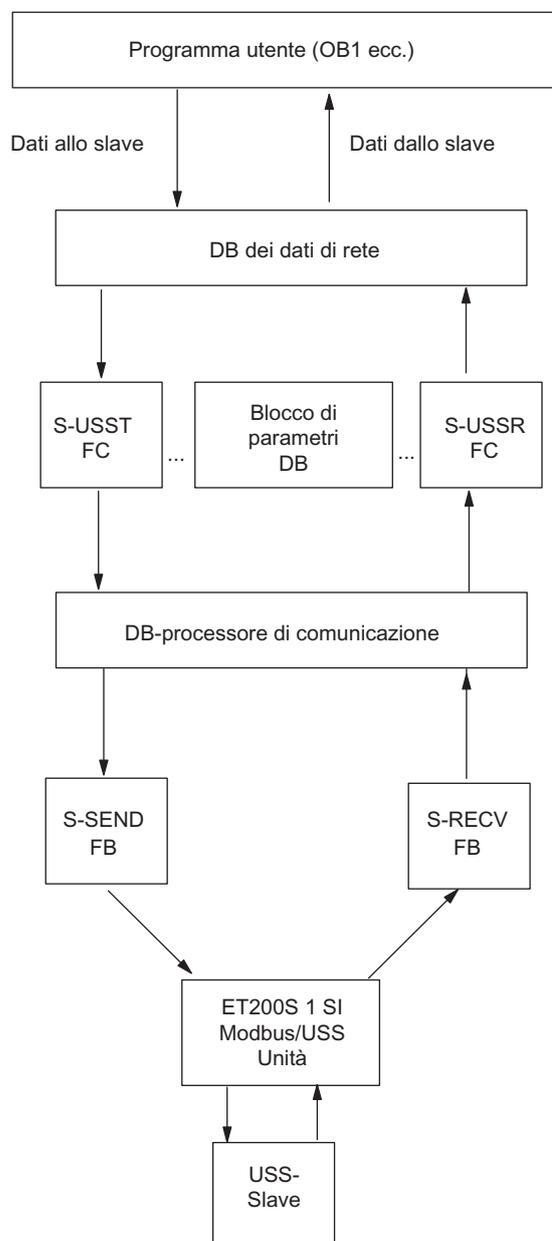


Figura 3-21 Traffico di dati tra programma utente e slave USS

3.8.5 FC17 S_USST: trasmissione di dati a uno slave

Descrizione

L'FC S_USST gestisce la trasmissione dei dati di rete (dati PZD ed eventualmente dati PKW) agli slave a seconda della struttura dei dati di rete utilizzata.

L'FC riprende la parametrizzazione dello slave attuale dalla lista di polling (DB di parametrizzazione) e trasmette i dati dal DB dei dati di rete. Essa analizza la parola di comando della comunicazione dello slave attuale (avvio di un ordine PKW o conferma di un report delle modifiche parametri), completa i dati di trasmissione USS e li trasferisce al buffer di trasmissione del DB del processore di comunicazione. Infine avvia la trasmissione dei dati di rete allo slave per mezzo dell'FB S_SEND.

Se la funzione riconosce un errore di parametrizzazione nel DB di parametrizzazione, viene memorizzato un segnale di errore nel byte Pafe 2 del DB dei dati di rete.

L'FC17 viene richiamato una volta per ciascun ciclo del sistema di automazione.

Struttura del programma di S_USST

La figura seguente mostra la struttura del programma di S_USST.

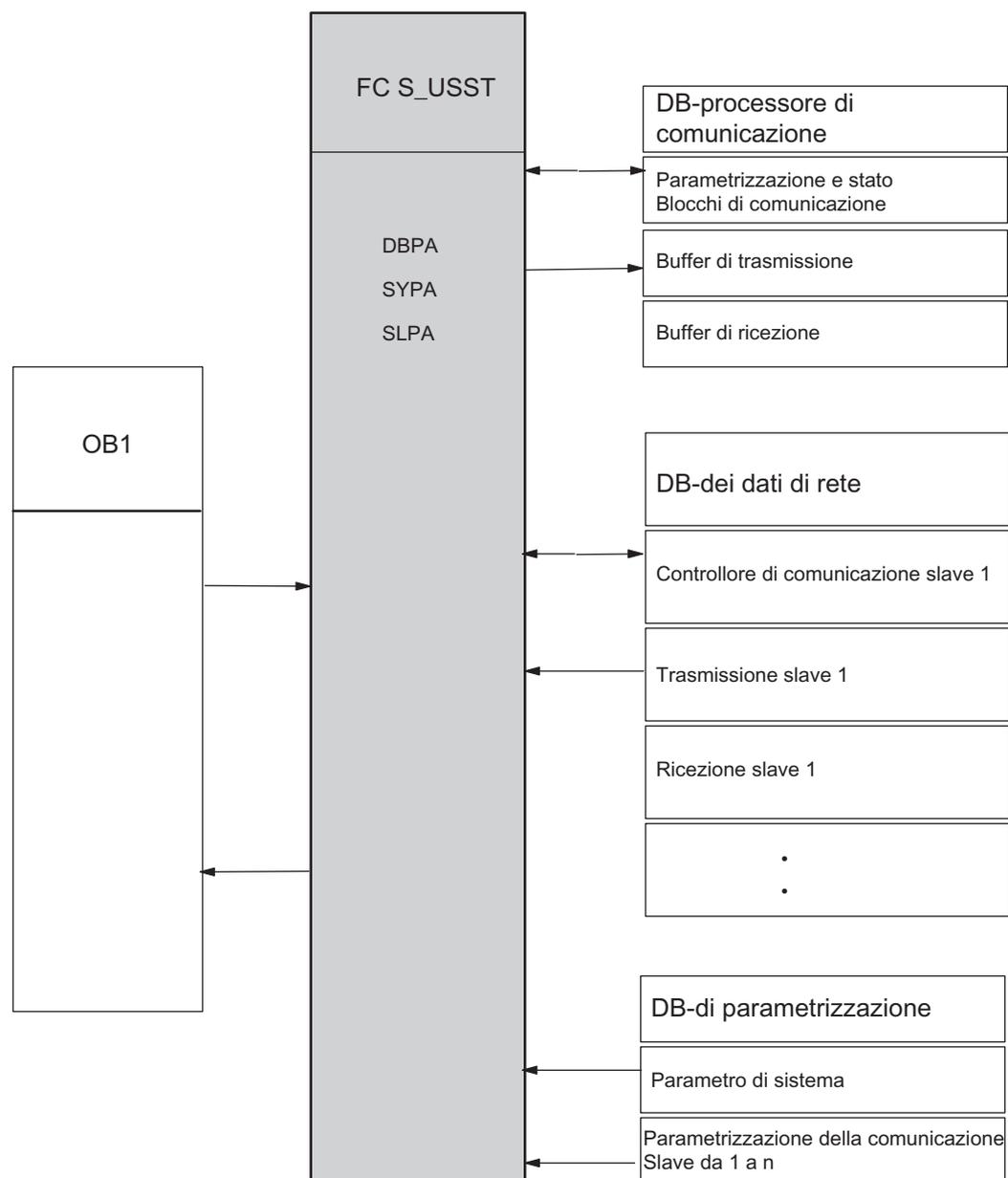
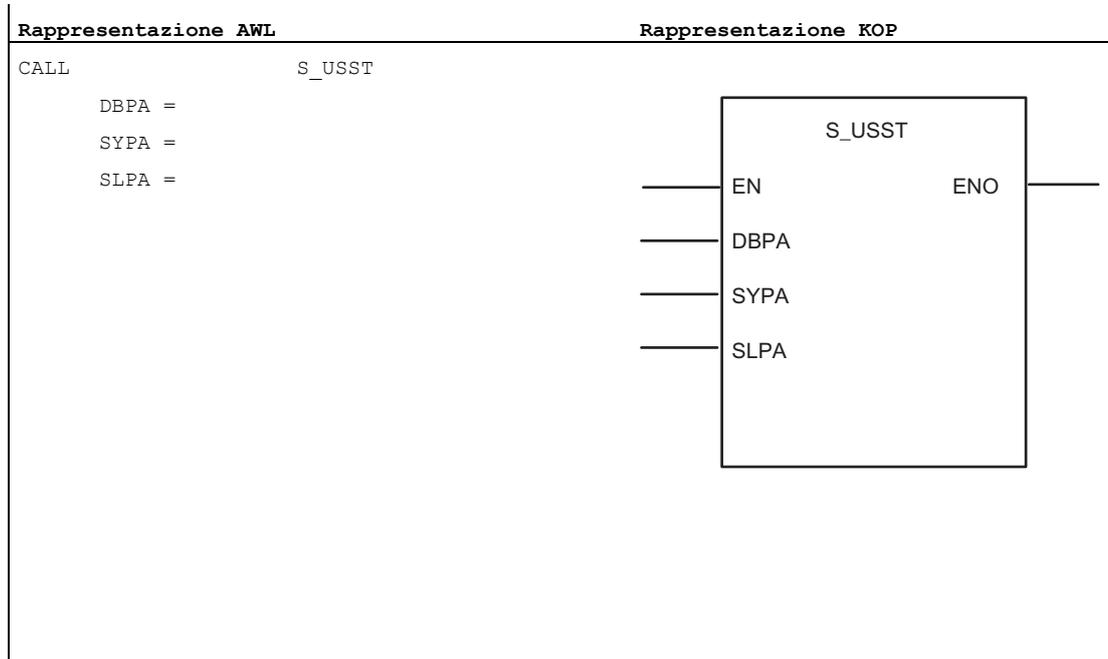


Figura 3-22 Funzioni di diagnostica slave Modbus

Tabella 3- 57 Rappresentazioni AWL e KOP



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore, il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Parametro FC17 S_USST

Nella tabella sono elencati i parametri di FC S_USST.

Tabella 3- 58 Parametro FC S_USST

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Commento
DBPA	INPUT	INT	Numero di blocco del DB di parametrizzazione	Specifico della CPU (non ammissibile)
SYPA	INPUT	INT	Indirizzo iniziale dei parametri di sistema nel DB di parametrizzazione	0 <= SYPA <= 8174
SLPA	INPUT	INT	Indirizzo iniziale dei parametri dello slave nel DB di parametrizzazione	0 <= SLPA <= 8184

3.8.6 FC18 S_USSR: ricezione di dati da uno slave

Descrizione

L'FC S_USSR esegue la ricezione dei dati di rete (dati PZD ed eventualmente dati PKW) dagli slave a seconda della struttura dei dati di rete scelta.

L'FC riprende la parametrizzazione dello slave attuale dalla lista di polling (DB di parametrizzazione) e analizza la parola di stato del blocco TRANSMIT.

Se l'ordine attuale si è concluso senza errori (bit 9 = 0 nella parola di stato di comunicazione del DB dei dati di rete), i dati in entrata vengono trasmessi nel DB dei dati di rete e analizzati dal buffer di ricezione del DB del processore di comunicazione. Quindi viene aggiornata la parola di stato di comunicazione nel DB dei dati di rete.

Se l'ordine attuale non si è concluso senza errori (bit 9 = 1 nella parola di stato di comunicazione del DB dei dati di rete), i dati dello slave attuale non vengono ripresi dal buffer di ricezione del DB del processore di comunicazione. L'FC18 segnala la situazione nella parola di stato di comunicazione del DB dei dati di rete e registra la causa dell'errore nella parola di errore della comunicazione.

Se il blocco riconosce un errore di parametrizzazione nel DB di parametrizzazione, viene memorizzato un segnale di errore nel byte Pafe 1 del DB dei dati di rete.

L'FC18 viene richiamato una volta per ciascun ciclo del sistema di automazione.

Struttura del programma di S_USSR

La figura seguente mostra la struttura del programma di S_USSR.

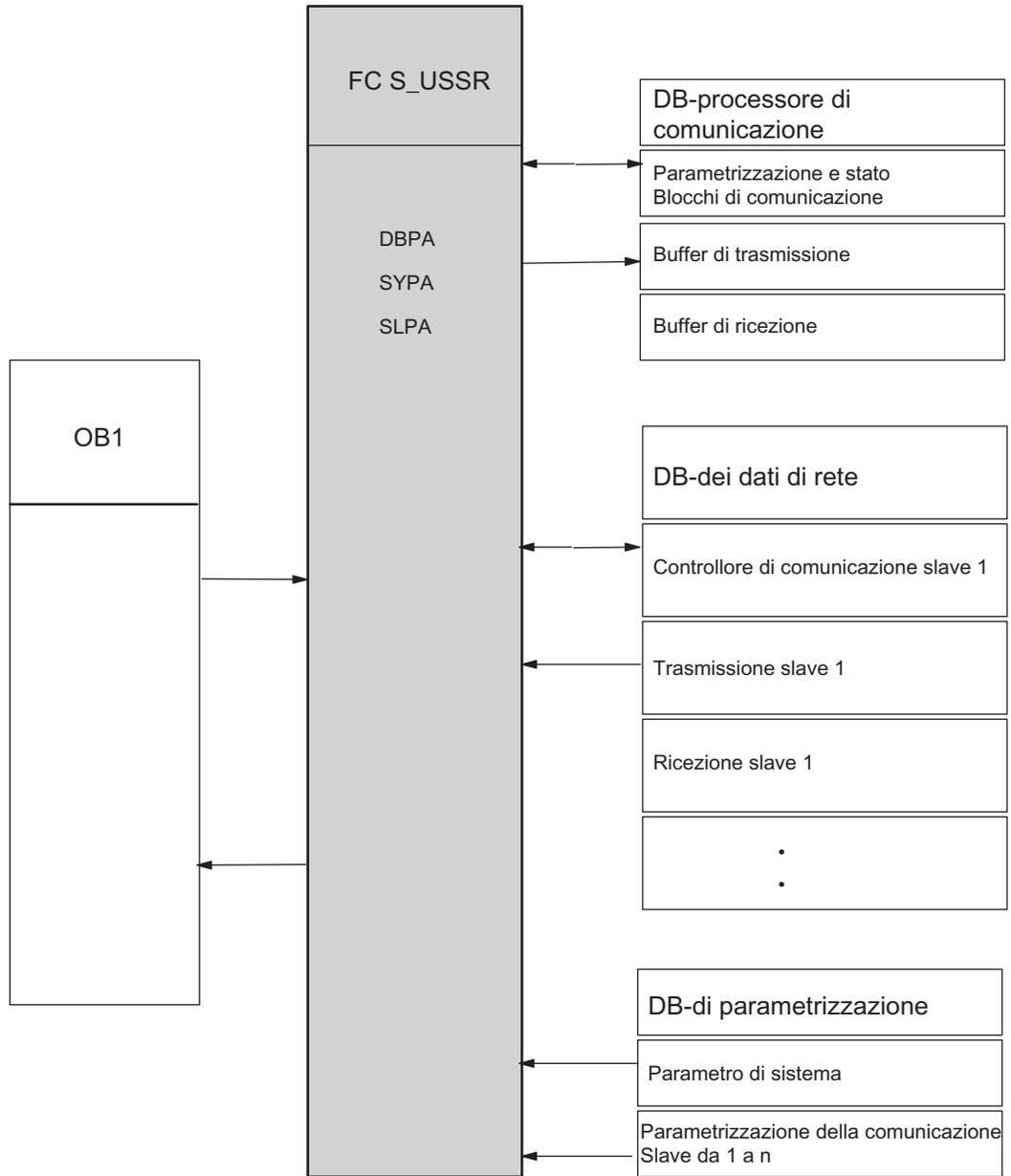
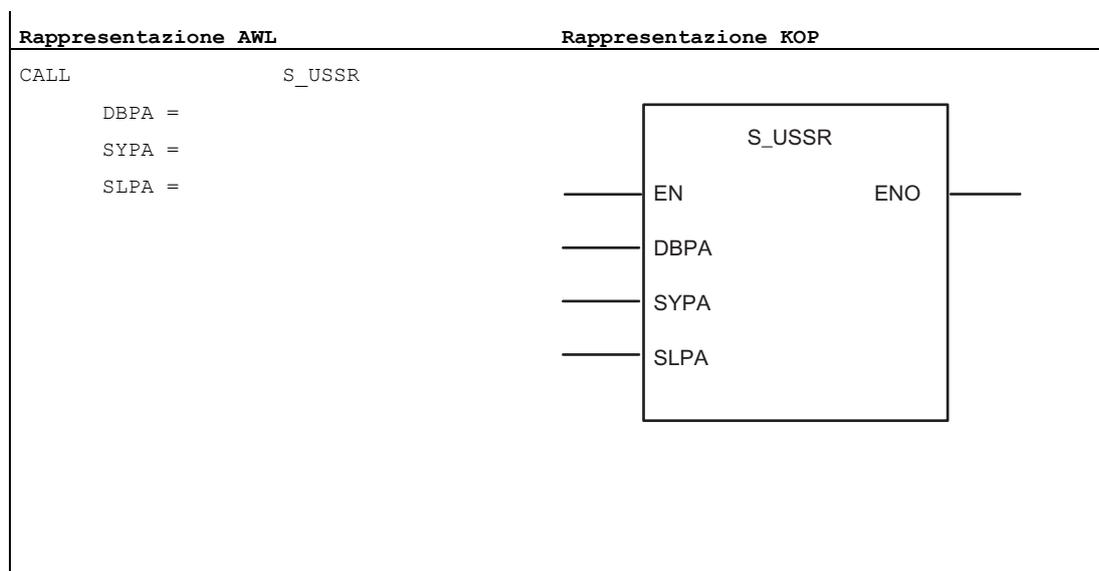


Figura 3-23 Struttura del programma di S_USSR

Tabella 3- 59 Rappresentazioni AWL e KOP



Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Parametro FC18 S_USSR

Nella tabella sono elencati i parametri di FC S_USSR.

Tabella 3- 60 Parametro FC S_USSR

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Commento
DBPA	INPUT	INT	Numero di blocco del DB di parametrizzazione	Specifico della CPU (non ammissibile)
SYPA	INPUT	INT	Indirizzo iniziale dei parametri di sistema nel DB di parametrizzazione	0 <= SYPA <= 8174
SLPA	INPUT	INT	Indirizzo iniziale dei parametri dello slave nel DB di parametrizzazione	0 <= SLPA <= 8184

I parametri di FC U_USST corrispondono a quelli di FC S_USSR. Entrambe le funzioni accedono alla stessa parametrizzazione (parametri di sistema e degli slave) nel DB di parametrizzazione e devono pertanto essere parametrizzate allo stesso modo.

3.8.7 FC19 S_USSI: inizializzazione

Descrizione

L'FC S_USSI è una funzione opzionale.

Richiamando tale FC al momento dell'avviamento del sistema S7, vengono generati i blocchi dati del DB del processore di comunicazione, DB dei dati di rete e DB di parametrizzazione, che sono necessari per la comunicazione. Inoltre viene preimpostato DBPA. L'FC S_USSI si presta alla generazione e preimpostazione delle aree dati citate solo se la struttura dei dati di rete è identica per tutti gli slave.

Nel momento in cui viene richiamata, l'FC verifica dapprima la plausibilità della parametrizzazione per numero di slave, struttura dei dati di rete, numero di nodo iniziale e ripetizioni PKW. Se il blocco riconosce un errore, la generazione e la preimpostazione dei blocchi di dati non vengono eseguite. La CPU entra in stato di funzionamento STOP e l'utente riceve un messaggio di errore tramite il byte di errore dell'FC S_USSI. Una volta eliminato l'errore di parametrizzazione, tutti i blocchi dati già generati vanno cancellati prima del nuovo avviamento.

Dopo il controllo della plausibilità, il blocco controlla se i blocchi dati da generare esistono già:

- se questi non esistono ancora, vengono creati e viene preimpostato il DBPA;
- se i blocchi dati da generare esistono già, ne viene controllata la rispettiva lunghezza. Se il DB è sufficientemente lungo, la preimpostazione del DB di parametrizzazione viene creata di nuovo e il contenuto del DB dei dati di rete e del DB del processore di comunicazione viene cancellato. Se un DB è troppo corto, la CPU entra in stato di funzionamento STOP. L'utente riconosce il DB errato dal byte di visualizzazione della FC S_USSI. Per eliminare l'errore occorre cancellare completamente i tre blocchi dati. Al successivo nuovo avviamento, essi vengono ricreati e il DB di parametrizzazione preimpostato.

S_USSI deve essere richiamato una volta durante l'avviamento del sistema (OB100).

Tabella 3- 61 Rappresentazioni AWL e KOP

Rappresentazione AWL	Rappresentazione KOP
CALL S_USSI	
SANZ =	
TNU1 =	
PKW =	
PZD =	
DBND =	
DBPA =	
DBCP =	
WDH =	
ANZ =	

Nota

I parametri EN e ENO sono disponibili soltanto nella rappresentazione grafica (in KOP o FUP). Per l'elaborazione di questi parametri il compiler impiega il risultato binario BIE.

Se il blocco è stato concluso senza errori il risultato binario BIE viene impostato sullo stato di segnale "1". Se si è verificato un errore il risultato binario BIE viene impostato su "0".

Parametro FC19 S_USSI

Nella tabella sono elencati i parametri di FC S_USSI.

Tabella 3- 62 Parametro FC S_USSI

Nome	Tipo	Tipo di dati	Descrizione	Commento
SANZ	INPUT	INT	Numero di slave con la stessa struttura dei dati di rete (parametri di sistema in DBPA)	1 <= SANZ <= 31
TNU1	INPUT	INT	Numero di nodo iniziale (numero della stazione)	0 <= TNU1 <= 31
PKW	INPUT	INT	PKW, numero	Numero di parole dell'interfaccia PKW 0, 3 o 4
PZD	INPUT	INT	PZD, numero	Numero di parole dell'interfaccia PZD 0 <= PZD <= 16
DBND	INPUT	INT	Numero del DB dei dati di rete	Specifico della CPU (lo zero non è consentito)
DBPA	INPUT	INT	Numero del DB di parametrizzazione	Specifico della CPU (lo zero non è consentito)
DBCP	INPUT	INT	Numero del DB del processore di comunicazione	Specifico della CPU (lo zero non è consentito)
WDH	INPUT	INT	Numero di ripetizioni consentite di un ordine PKW	0 <= WDH <= 32767
ANZ	OUTPUT	BYTE	Byte di errore	0: Nessun errore 1: Numero di slave troppo alto 2: Dati non ammessi per struttura dati di rete 3: DB di parametrizzazione troppo breve 4: DB dati di rete troppo breve 5: Errore numero stazione 6: DB del processore di comunicazione troppo breve 7: Libero 8: Contatore ripetizioni: valore errato

3.8.8 DB dei dati di rete**Descrizione**

Questi blocchi dati possono essere creati e preimpostati (solo DBPA) con l'FC S_USSI al momento dell'avviamento della CPU oppure possono essere inseriti manualmente.

Il DB dei dati di rete costituisce l'interfaccia tra il programma di comunicazione e quello del controllore. L'utente deve preparare questo blocco "vuoto" in modo che sia sufficientemente lungo. Soltanto i dati di trasmissione di uno slave vengono registrati nel buffer di trasmissione del DB dei dati di rete assegnato allo slave dal programma di controllore. I dati di risposta dello slave vengono ripresi dal corrispondente buffer di ricezione (dopo la valutazione del bit 9 nella parola di comando della comunicazione). Le parole di stato permettono il controllo della comunicazione, la parola di comando l'avvio mirato di un ordine di parametrizzazione.

L'interfaccia di comunicazione contiene i dati seguenti una volta per ciascuno slave:

- Dati di comunicazione riferiti allo slave (controllo della comunicazione, tracking, 6 parole dati)
- Buffer per l'ordine PKW in corso (solamente se esiste un'area PKW)
- Buffer di trasmissione per i dati di rete (max. 20 parole dati)
- Buffer di ricezione per i dati di rete (max. 20 parole dati)

La lunghezza del buffer di trasmissione e di ricezione dipende dalla struttura selezionata per i dati di rete. In mancanza di interfaccia PKW, manca il buffer per l'ordine PKW attuale.

La lunghezza complessiva del DB dei dati di rete necessario dipende dal numero di slave e dalla struttura dei dati di rete utilizzata.

Numero di parole dati per slave = $2 \times (\text{PKW} + \text{PZD}) + \text{PKW} + 6$

con $\text{PKW} = 0, 3 \text{ o } 4$ e $0 \leq \text{PZD} \leq 16$

Esempio: un azionamento con un'area PKW di 3 parole e un'area PZD di 2 parole occuperà 19 parole dati nel DB dei dati di rete.

Il DB dei dati di rete, con 31 slave e lunghezza massima dei dati di rete, è lungo 1550 parole dati. Il DBW0 è riservato.

Assegnazione dei dati dello slave nel DB dei dati di rete con 4 parole nell'area PKW e da 0 a 16 parole nell'area PZD

DBWn	Parola di comando della comunicazione (KSTW)		Controllo della comunicazione		
DBW n+2	Interna		Tracking della comunicazione		
DBW n+4	Parola di stato della comunicazione		Stato dell'errore		
DBW n+6	Parola di errore di comunicazione		Contatore di tentativi PKW		
DBW n+8	Interna		Errore parametro		
DBW n+10	Byte Pafe 1, byte Pafe 2				
DBW n+12	ID parametro	PKE	Buffer per l'attuale ordine PKW		
DBW n+14	Indice	IND			
DBW n+16	Valore del parametro 1	PWE1			
DBW n+18	Valore del parametro 2	PWE2			
DBW n+20	ID parametro	PKE	Area PKW	Buffer di trasmissione	
DBW n+22	Indice	IND			
DBW n+24	Valore del parametro 1	PWE1			
DBW n+26	Valore del parametro 2	PWE2			
DBW n+28	Parola di comando (STW)	PZD1	Area PZD (max. 16 parole PZD)		
DBW n+30	Valore di riferimento principale (HSW)	PZD2			
DBW n+32	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD3			
DBW n+34	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD4			
...	...				
DBW n+58	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD16	Area PKW		Buffer di ricezione
DBW n+60	ID parametro	PKE			
DBW n+62	Indice	IND			
DBW n+64	Valore del parametro 1	PWE1			
DBW n+66	Valore del parametro 2	PWE2	Area PZD (max. 16 parole PZD)		
DBW n+68	Parola di stato (ZSW)	PZD1			
DBW n+70	Valore attuale principale (HIW)	PZD2			
DBW n+72	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD3			
DBW n+74	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD4			
...	...				
DBW n+98	Valore nominale / parola ausiliaria di comando	PZD16			
		•			
(n = 2,4,6...)		•			

Nota

In mancanza dell'area PKW, non sono disponibili né il buffer per gli ordini PKW attuali né l'area PKW nel buffer di trasmissione.

Parola di comando della comunicazione KSTW (DBW n)

I bit nella parola di comando della comunicazione coordinano il programma utente e la FC S_USST FC.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- **Bit 0: Avvio dell'ordine PKW**

Il bit 0 viene impostato dall'utente quando nel buffer di trasmissione è presente un nuovo ordine PKW che deve essere elaborato. Il bit viene resettato dalla FC una volta acquisito l'ordine PKW.

- **Bit 1: Acquisizione del report di modifica dei parametri**

Il bit 1 viene impostato dall'utente dopo che è stato acquisito il report delle modifiche parametri. Il bit viene resettato dalla FC per confermare l'acquisizione. Dopo questa conferma, lo slave continua l'elaborazione interrotta dell'ordine in corso o trasmette il successivo report delle modifiche parametri.

Parola di stato della comunicazione (DBW n+4)

I bit nella parola di stato della comunicazione vengono impostati dalle FC S_USST e S_USSR.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- Bit 0: Ordine PKW in esecuzione

Il bit 0 viene impostato dalla FC S_USST se l'ordine PKW è stato acquisito e l'ID del parametro (PKE) contiene un ID valido dell'ordine. Il bit viene resettato dalla FC S_USSR se l'ordine PKW è stato eseguito (con o senza errori) o se l'interfaccia PKW è disturbata.

- Bit 1: Ordine PKW concluso senza errori

Il bit 1 viene impostato dalla FC S_USSR se un ordine PKW è stato eseguito senza errori. La risposta è contenuta nel buffer di ricezione. Il bit viene resettato dalla FC S_USST quando viene avviato un nuovo ordine PKW.

Nota

Gli ordini PKW per lo slave vengono elaborati seguendo l'ordine della lista di polling (DBPA). Per ciascuno slave è sempre attivo soltanto un ordine. Se nella lista di polling sono registrati diversi slave, i dati della risposta per un nuovo ordine PKW sono disponibili solamente con un fronte di salita del bit 1 (o del bit 2).

- Bit 2: Ordine PKW concluso con errori

Il bit 2 viene impostato dalla FC S_USSR con l'ID di risposta in PKE. Il numero di errore si trova in PWE della risposta dello slave. Il bit viene resettato dalla FC S_USST quando viene avviato un nuovo ordine PKW.

Nota

L'ultimo ordine PKW trasferito dall'utente viene memorizzato dopo l'elaborazione nell'interfaccia di trasmissione. La trasmissione allo slave viene ripetuta finché non viene introdotto un nuovo ordine. In questo caso è possibile che siano necessarie ulteriori risposte nel programma utente se l'ordine PKW di stato si conclude con errori (bit 2) ed errori dell'interfaccia PKW (bit 4).

- Bit 3: L'ID dell'ordine PKW non è valido.

Il bit 3 viene impostato dalla FC S_USST se si determina l'ID dell'ordine 15 in PKE o se l'indice 255 viene registrato nell'ID dell'ordine 4. Il bit viene resettato dalla FC S_USST quando il successivo ordine PKW viene avviato con un ID valido in PKE.

- Bit 4: Interfaccia PKW con errori (overflow del contatore).

Il bit 4 viene impostato dalla FC S_USSR se l'ordine PKW non riceve risposta dallo slave entro un numero di ripetizioni parametrizzabile dell'ordine (parametro WDH nel DB di parametrizzazione) oppure se l'ID di risposta in PKE è 8. Il bit viene resettato dalla FC S_USSR se viene avviato ed eseguito regolarmente un nuovo ordine PKW.

- Bit 5: I dati della risposta contengono il report delle modifiche dei parametri.
Il bit 5 viene impostato dalla FC S_USSR in presenza di un report delle modifiche dei parametri dello slave (ID risposta da 9 a 12 e bit di commutazione 11 invertito). Il bit viene resettato dalla FC S_USST quando l'utente conferma il report delle modifiche parametri (parola di comando della comunicazione, bit 1).
- Bit 6: Malfunzionamento dello slave.
Il bit 6 viene impostato e resettato dalla FC S_USSR FC. La FC analizza la parola di stato (bit 3) dello slave.
- Bit 7: Appare un messaggio di avvertimento da parte dello slave.
Il bit 7 viene impostato e resettato dalla FC S_USSR FC. La FC analizza la parola di stato (bit 7) dello slave.
- Bit 8: Controllo del sistema di automazione richiesto.
Il bit 8 viene impostato e resettato dalla FC S_USSR FC. La FC analizza la parola di stato (bit 9) e la parola di comando (bit 10).
- Bit 9: Errore collettivo comunicazione.
Il bit 9 viene impostato e resettato dalla FC S_USSR FC. La FC analizza le conferme dei blocchi standard S_SEND e S_RCV e controlla il telegramma ricevuto relativamente a ADR, STX, BCC e LGE. Qui la FC segnala inoltre il superamento del tempo di controllo del telegramma.

Nota

I dati ricevuti dal DB dei dati di rete sono validi solamente con bit 9 = 0.

Struttura della parola di errore della comunicazione (DBW n+6)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- Bit 0: Errore di indirizzamento (ADR)
- Bit 3: Avvio del telegramma non riconosciuto (il primo carattere non è STX)
- Bit 4: Carattere di controllo del blocco errato (BCC)
- Bit 6: Lunghezza del telegramma errata (LGE)
I bit 0, 3, 4 e 6 vengono impostati dalla FC S_USSR se si rileva un errore durante il controllo del telegramma ricevuto (ADR, STX, BCC, LGE).
- Bit 7: Tempo di controllo del telegramma superato
Il bit 7 viene impostato dalla FC S_USSR se il tempo che decorre tra la trasmissione del telegramma dal master allo slave e l'arrivo della risposta dello slave supera il tempo consentito calcolato dal programma (tempo di controllo del telegramma).

Gli ulteriori bit non vengono utilizzati.

Pafe 1 Byte

Messaggio di errore della FC S_USSR, errore di parametrizzazione nel DB di parametrizzazione

- Valore 0: Nessun errore
- Valore 1: Dati errati per PKW / PZD

Pafe 2 Byte

Messaggio di errore della FC S_USST, errore di parametrizzazione nel DB di parametrizzazione

- Valore 0: Nessun errore
- Valore 1: Dati errati per PKW / PZD

ID parametro PKE nel buffer di trasmissione

L'utente deve assegnare il numero di parametro (bit da 0 a 10) e l'ID dell'ordine (bit da 12 a 15). Il bit di commutazione per il report delle modifiche dei parametri (bit 11) viene mascherato dalle funzioni S_USSR e S_USST.

3.8.9 DB di parametrizzazione

Descrizione

Il DB di parametrizzazione contiene i parametri di programma necessari per il controllo della comunicazione. L'utente deve creare questo blocco e preimpostarlo a seconda della configurazione del sistema di comunicazione (S_USSI o manualmente). Gli slave nel bus vengono elaborati seguendo l'ordine di registrazione in DBPA (lista polling).

Uno slave può essere registrato anche più volte nel DB di parametrizzazione, aumentandone così effettivamente la priorità.

La lunghezza del DB di parametrizzazione dipende dal numero n di slave da indirizzare in un ciclo di bus.

Numero di parole dati del DB di parametrizzazione = $(n \times 4) + 5$.

Ogni comunicazione slave richiede 4 parole dati, per i parametri di sistema vengono occupate una volta 4 parole dati. Il DBW0 è riservato.

DBW 0	Libero	Parametri di sistema
DBW 2	DBCP	
DBW 4	SANZ	
DBW 6	SLAV	
DBW 8	WDH	
DBW 10	Numero PKW, numero PZD	Comunicazione Set di parametri slave 1
DBW 12	TUN	
DBW 14	DBND	
DBW 16	KSTW	Comunicazione Set di parametri slave 2
DBW 18	Numero PKW, numero PZD	
DBW 20	TUN	
DBW 22	DBND	
DBW 24	KSTW	Comunicazione Set di parametri slave n
	Numero PKW, numero PZD	
	TUN	
	DBND	
DBW (n x 8 + 8)	KSTW	

Parametri di sistema

DBCP	Numero di blocco del DB del processore di comunicazione
SANZ	Numero di tutti i set di parametri nel DB di parametrizzazione. Se alcuni singoli slave devono essere indirizzati più spesso di altri in uno stesso ciclo di bus, è necessario registrare più volte i parametri degli slave nel DB di parametrizzazione. Il parametro di sistema SANZ deve essere opportunamente adattato.

SLAV	Numero progressivo dello slave attuale. Viene utilizzato dalla FC S_USST e dalla FC S_USSR per determinare il set di parametri attuale. A questa parola dati va preassegnato il valore 1. Ciò viene eseguito dalla FC S_USSI, a condizione che essa venga impiegata.
WDH	Numero di ripetizioni consentite di un ordine PKW (campo di valori: da 0 a 32.767). Se l'ordine PKW attuale non si conclude entro il numero del set, viene segnalato un disturbo dell'interfaccia PKW.

Parametrizzazione di comunicazione dello slave

Numero PKW, numero PZD	Definizione della struttura dei dati di rete byte di sinistra: Numero di parole per area PKW (0, 3, 4) byte di destra: Numero di parole per area PZD (da 0 a 16) I dati che si scostano da questi sono riconosciuti come errori di parametrizzazione (dalle FC S_USST e S_USSR) e vengono registrati nei Pafe 1 Byte e Pafe 2 Byte del DB dei dati di rete.
TUN	Numero di nodo che corrisponde all'indirizzo di bus impostato nell'azionamento (da 0 a 31).
DBND	Numero di blocco del DB dei dati di rete
KSTW	Indirizzo della parola di comando della comunicazione KSTW per lo slave nel DB dei dati di rete.

3.8.10 DB del processore di comunicazione

Struttura del DB del processore di comunicazione

Questo blocco dati gestisce il traffico dati tra CPU e unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS. L'utente deve preparare questo blocco in modo che sia sufficientemente lungo. La lunghezza del DB del processore di comunicazione deve essere di almeno 50 parole (da DBW 0 a 98).

DBW 0	Stato della comunicazione		Trasmissione e ricezione
DBW 2	Numero max. di cicli in attesa della ricezione	Contatore di ciclo per calcolo del timeout in attesa della ricezione	FC17
DBW 4	Pausa iniziale calcolata		FC17
DBW 6	Durata dell'ultimo ciclo (OB1_MIN_CYCLE)		FC17, OB1
DBW 8	Lunghezza del telegramma di trasmissione (LEN)		Trasmissione
DBB10	Libero		

DBB 11 : : DBB 54	Buffer di trasmissione	Trasmissione del telegramma all'unità (la lunghezza dipende dalla struttura dei dati di rete dello slave attuale)
DBB 55 : : DBB 98	Buffer di ricezione	Telegramma ricevuto dall'unità (la lunghezza dipende dalla struttura dei dati di rete dello slave attuale)

Stato della comunicazione DBW0

Il DBW0 contiene i seguenti bit:

- Bit 0: ingresso REQ per S_SEND.
Questo bit viene resettato con l'impostazione del bit 8.
- Bit 1: ingresso R per S_SEND.
Questo bit viene resettato ciclicamente da S_USST.
- Bit 2: uscita DONE di S_SEND.
- Bit 3: uscita ERROR di S_SEND.
- Bit 4: ingresso EN_R per S_RCV.
Questo bit viene resettato ciclicamente da S_USSR.
- Bit 5: ingresso R per S_RCV.
Questo bit viene resettato ciclicamente da S_USSR.
- Bit 6: uscita NDR di S_RCV.
- Bit 7: uscita ERROR di S_RCV.
- Bit 8: ordine in fase di elaborazione (bit DONE di S_SEND memorizzato).
Questo bit viene impostato e resettato da S_USST.

Durata dell'ultimo ciclo DBW6

Con questo parametro, S_USST misura il tempo di risposta di uno slave. Il programma utente deve copiare in questo parametro il tempo di ciclo del sistema di automazione (OB1_MIN_CYCLE) prima di ogni richiamo di S_USST.

3.9 Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

3.9.1 Caricamento dei dati di configurazione e parametrizzazione

Gestione dati

Al momento della chiusura della configurazione hardware, i dati vengono automaticamente memorizzati nel progetto STEP 7 dell'utente.

Caricamento di configurazione e parametri

I dati di configurazione e parametrizzazione possono essere caricati online dal dispositivo di programmazione nella CPU. Con il comando di menu "Sistema di destinazione > Carica", i dati vengono trasferiti nella CPU.

Nel momento in cui si avvia la CPU, e a ogni suo passaggio STOP/RUN, i parametri dell'unità vengono trasferiti automaticamente all'unità non appena questa è accessibile mediante il bus backplane S7300.

La superficie di parametrizzazione nella memoria a ritenzione dell'unità memorizza il codice del driver. Per questo motivo non è possibile sostituire l'unità senza dispositivo di programmazione.

Altre informazioni

Il manuale utente di STEP 7 descrive in maniera dettagliata le modalità di:

- Memorizzazione della configurazione e dei parametri;
- Caricamento della configurazione e dei parametri nella CPU;
- Lettura, modifica, copia e stampa della configurazione e dei parametri.

3.9.2 Stati di funzionamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

Modi di funzionamento

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS offre i seguenti stati di funzionamento:

- **STOP:**

Nello stato STOP dell'unità non è attivo alcun driver di protocollo, tutti gli ordini di trasmissione e ricezione vengono confermati negativamente dalla CPU. L'unità resta in STOP finché non viene eliminata la causa di questo stato di funzionamento (esempio: rottura conduttore o parametro non valido).

- **Reset dei parametri:**

Resettando i parametri dell'unità, viene inizializzato il driver di protocollo. Durante l'operazione di reset il LED di errore cumulativo SF è acceso.

Non è possibile un funzionamento di trasmissione e ricezione, i telegrammi di ricezione e trasmissione memorizzati nell'unità andranno persi a causa del riavvio del driver. La comunicazione tra unità e la CPU viene riavviata (i telegrammi in corso vengono interrotti).

Al termine dell'operazione di reset dei parametri, l'unità si trova nello stato di funzionamento RUN ed è pronta per la trasmissione e per la ricezione.

- **RUN:**

L'unità elabora gli ordini di trasmissione della CPU. I telegrammi ricevuti dal partner di comunicazione vengono messi a disposizione in modo che la CPU possa leggerli.

3.9.3 Caratteristiche di avviamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS

Fasi dell'avviamento

L'avviamento consiste in due fasi:

- **Inizializzazione:** Non appena l'unità riceve tensione, l'interfaccia seriale viene inizializzata e attende i dati di parametrizzazione dalla CPU.
- **Parametrizzazione:** Nel corso della parametrizzazione, l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS riceve i parametri dell'unità che l'utente ha assegnato al posto connettore attuale in STEP 7.

3.9.4 Comportamento dell'unità di interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS al passaggio della CPU da uno stato di funzionamento all'altro

Comportamento dopo l'avviamento

Una volta avviata l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS, tutti i dati vengono scambiati tra la CPU e l'unità mediante i blocchi funzionali.

- **CPU-STOP:**

Nello stato di funzionamento STOP della CPU non è possibile attivare la comunicazione tramite PROFIBUS. Una trasmissione di dati in corso tra l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS e la CPU, sia nel telegramma di trasmissione che in quello di ricezione, viene interrotta e si procede ad un nuovo avvio del collegamento.

- **Avviamento della CPU:**

Al momento dell'avviamento, la CPU trasferisce i parametri all'unità.

Con una parametrizzazione opportuna è possibile cancellare automaticamente il buffer di ricezione dell'unità all'avviamento della CPU.

- **CPU-RUN:**

Nello stato RUN della CPU è possibile un funzionamento di trasmissione e ricezione senza limitazioni. Nei primi cicli di FB dopo il riavvio della CPU, l'unità e i rispettivi FB vengono sincronizzati. Solo in seguito viene eseguito un nuovo S_SEND o S_RCV.

Particolarità della trasmissione di telegrammi

I telegrammi possono essere inviati solamente se lo stato di funzionamento è RUN.

Se nel corso della trasmissione dei dati dalla CPU all'unità, la CPU entra nello stato di funzionamento STOP, S_SEND segnala l'errore (05) 02_H dopo il riavviamento. Per evitare che questo accada, il programma utente può richiamare S_SEND con l'ingresso RESET dall'OB di avviamento.

Nota

L'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS invia i dati al partner di comunicazione soltanto dopo aver ricevuto tutti i dati dall'unità.

Particolarità della ricezione di telegrammi

STEP 7 consente di parametrizzare l'opzione "Cancella buffer di ricezione dell'unità durante l'avviamento = sì/no".

- Scegliendo "Sì", il buffer di ricezione dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS viene automaticamente cancellato al passaggio della CPU da STOP a RUN.
- Scegliendo "No", il telegramma viene bufferizzato nel buffer di ricezione dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS.

Se nel corso della trasmissione dei dati dalla CPU all'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS, la CPU entra nello stato di funzionamento STOP, S_RCV segnala l'errore (05) 02_H dopo il riavviamento. Per evitare che questo accada, il programma utente può richiamare S_SEND con l'ingresso RESET dall'OB di avviamento. Con l'opzione "Cancella buffer di ricezione dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS durante l'avviamento = no", il telegramma viene nuovamente trasmesso dall'unità dell'interfaccia seriale ET 200S Modbus/USS alla CPU.

3.10 Dati tecnici

Dati tecnici generali

Per l'unità dell'interfaccia seriale ET 200S 1SI Modbus/USS si applicano i dati tecnici generali descritti nel manuale *Sistema di periferia decentrata ET 200S* nel capitolo "Dati tecnici generali". Questo manuale è reperibile al seguente indirizzo Internet:

<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>

Dati tecnici dei protocolli e interfaccia

Tabella 3- 63 Dati tecnici per i protocolli e le interfacce dell'unità ET 200S Modbus/USS

Dati tecnici generali	
Elementi di visualizzazione	LED verde, TX (trasmissione) LED verde, RX (ricezione) LED rosso, SF (errore di sistema)
Driver di protocollo in dotazione	Driver Modbus Driver USS
Velocità di trasmissione protocollo Modbus Velocità di trasmissione driver USS	110, 300, 600, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 76.800, 115.200
Frame (11 bit)	Numero di bit per carattere: 8 Numero dei bit di avvio/stop: 1 o 2 Parità: nessuna, pari, dispari, qualsiasi
Memoria necessaria dei blocchi standard (FB)	Fase di trasmissione e di ricezione ca. 4.300 byte
Dati tecnici dell'interfaccia RS-232C	
Interfaccia	RS-232C, 8 morsetti
Segnali RS-232C	TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, PE Tutti con separazione elettrica dall'alimentazione di tensione interna dell'unità ET 200S Modbus/USS.
Percorso di trasmissione massimo	15 m
Dati tecnici dell'interfaccia RS-422/485	
Interfaccia	RS-422, 5 morsetti RS-485, 3 morsetti
Segnali RS-422 Segnali RS-485	TXD (A)-, RXD (A)-, TXD (B)+, RXD (B)+, PE R/T (A), R/T (B), PE Tutti con separazione elettrica dall'alimentazione di tensione interna dell'unità ET 200S Modbus/USS.
Percorso di trasmissione massimo	1.200 m

Dati tecnici di Modbus/USS

Tabella 3- 64 Dati tecnici generali dell'unità ET 200S Modbus/USS

Dati tecnici generali	
Dimensioni e pesi	
Dimensioni L x A x P (in mm)	15 × 81 × 52
Peso	ca. 50 g
Dati specifici dell'unità	
RS-232C	
• Numero degli ingressi	4
• Numero delle uscite	3
RS-422	
• Numero di coppie di ingressi	1
• Numero di coppie di uscite	1
RS-485	
• Numero di coppie I/O	1
Lunghezza dei cavi	
• schermato (RS-232C)	Max. 15 m
• schermato (RS-422/485)	Max. 1.200 m
Grado di protezione ¹	IEC 801-5
Tensioni, correnti, potenziali	
Tensione di alimentazione nominale dell'elettronica (L+)	24V DC
• Protezione da inversione polarità	Sì
Separazione di potenziale	
• tra i canali e il bus backplane	Sì
• tra i canali e la tensione di alimentazione dell'elettronica	Sì
• tra i canali	No
• tra i canali e il PROFIBUS DP	Sì
Isolamento, valore di prova	
• Canali rispetto al bus backplane e tensione di carico L+	DC 500 V
• Tensione di carico L+ rispetto al bus backplane	AC 500 V
Sorgente di elettricità	
• Dal bus backplane	Max. 10 mA
• Dall'alimentazione di tensione L+	max. 80 mA, tip. 20 mA
Potenza dissipata dell'unità	tip. 1,2 W
Stato, allarmi, diagnostica	

Dati tecnici generali	
LED di stato	LED verde (TX) LED verde (RX)
Funzioni di diagnostica	
<ul style="list-style-type: none"> • LED di errore cumulativo • Le informazioni di diagnostica possono essere visualizzate 	LED rosso (SF) possibile
Uscite	
Uscita, area RS-232C	± max. 10 V
<ul style="list-style-type: none"> • Per carico capacitivo • Protezione da cortocircuito • Corrente di cortocircuito • Tensione alle uscite o agli ingressi di PE (terra) 	max. 2.500 pF Sì ca. 60 mA Max. 25 V
Uscita, RS-422/485	
Resistenza di carico	min. 50 kΩ
<ul style="list-style-type: none"> • Protezione da cortocircuito • Corrente di cortocircuito 	Sì ca. 60 mA
¹ Dispositivi di protezione esterni necessari nelle linee di ingresso della tensione utente: <ul style="list-style-type: none"> • Blitzductor, adattatore di guide profilate standard • Blitzductor, tipo di modulo di protezione KT AD-24V 	

Tempi di elaborazione

Il tempo necessario per l'elaborazione completa masterslave (compreso il tempo di aggiornamento dei dati) può essere determinato nella maniera seguente:

- Tempo complessivo di elaborazione (t_8) = tempo di elaborazione ordine master (t_1) + tempo di trasmissione ordine master (t_2) + tempo di elaborazione ordine slave (t_3) + 1 ciclo CPU (tempo di elaborazione del codice funzione) (t_4) + tempo di elaborazione risposta slave (t_5) + tempo di trasmissione risposta slave (t_6) + tempo di elaborazione risposta master (t_7)

Tempo di elaborazione ordine/risposta

La formula di calcolo del tempo di trasmissione e di ricezione è la stessa per master e slave. Per una trasmissione di dati da 8 byte è possibile determinare il tempo di trasmissione e di ricezione nel seguente modo:

- Se il ciclo CPU è notevolmente \gg di: (ciclo I/O + 10 ms),
il tempo di elaborazione sarà = 1 ciclo della CPU ogni 7 byte,
altrimenti il tempo di elaborazione sarà = (2 cicli della CPU + 3 cicli I/O + 10 ms) ogni 7 byte

Tempo di trasmissione/ricezione per ordine/risposta

Il tempo necessario per la trasmissione o la ricezione di un ordine o di una risposta si calcola nella maniera seguente:

- Tempo di trasmissione/ricezione = 10 ms + velocità di trasmissione moltiplicata per il numero di caratteri nel messaggio

Tabella 3- 65 Esempio del tempo di elaborazione complessivo:

Letture	Velocità di trasmissione	Ciclo I/O	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
10 parole	9.600 bit/s	2 ms	40 ms	12 ms	40 ms	40 ms	160 ms	29 ms	160 ms	483 ms

Indice analitico

A

- Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-232C per connettori a 25 poli, 135
- Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-422 per connettori a 15 poli, 136
- Assegnazione dei pin del cavo di collegamento RS-485 per connettori a 15 poli, 137

B

- Brevi istruzioni per la messa in servizio
Interfaccia seriale, 13

C

- Campo di dati DATA, 144
 - Bytecount, 144
 - Coil_Start Address, 144
 - Number_of_Coils, 144
 - Number_of_Registers, 144
 - Register_Start Address, 144
- Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento
 - Caricamento dei dati di parametrizzazione, 269
 - Modi di funzionamento, 270
- Caratteristiche di avviamento e stati di funzionamento
 - Comportamento dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S MODBUS/ USS ai cambiamenti di stato di funzionamento della CPU, 271/271
- Codici funzione, 143
- Codici funzione del master, 143
 - Codice funzione master 01 -- Read Exception Status, 171
 - Codice funzione master 01 -- Read Output Status, 165
 - Codice funzione master 01 -- Read Output Status: DB di destinazione RCV, 166
 - Codice funzione master 01 -- Read Output Status: DB sorgente SEND, 166
 - Codice funzione master 02 -- Read Input Status, 166
 - Codice funzione master 02 -- Read Input Status: DB di destinazione RCV, 167

- Codice funzione master 02 -- Read Input Status: DB sorgente SEND, 167
- Codice funzione master 03 -- Read Output Registers, 167
- Codice funzione master 03 -- Read Output Registers: DB di destinazione RCV, 168
- Codice funzione master 03 -- Read Output Registers: DB sorgente SEND, 168
- Codice funzione master 04 -- Read Input Registers, 169
- Codice funzione master 04 -- Read Input Registers: DB di destinazione RCV, 169
- Codice funzione master 04 -- Read Input Registers: DB sorgente SEND, 169
- Codice funzione master 05 -- Force Single Coil, 170
- Codice funzione master 05 - Force Single Coil: DB destinazione RCV, 170
- Codice funzione master 05 - Force Single Coil: DB sorgente SEND, 170
- Codice funzione master 06 -- Preset Single Register, 171
- Codice funzione master 06 -- Preset Single Register: DB di destinazione RCV, 171
- Codice funzione master 06 -- Preset Single Register: DB sorgente SEND, 171
- Codice funzione master 07 -- Read Exception Status: DB di destinazione RCV, 172
- Codice funzione master 07 -- Read Exception Status: DB sorgente SEND, 172
- Codice funzione master 08 - Loop Back Diagnostic Test, 173
- Codice funzione master 08 - Loop Back Diagnostic Test:DB destinazione RCV, 173
- Codice funzione master 08 - Loop Back Diagnostic Test:DB sorgente SEND, 173
- Codice funzione master 11 -- Fetch Communications Event Counter, 173
- Codice funzione master 11 -- Fetch Communications Event Counter:DB destinazione RCV, 174
- Codice funzione master 11 -- Fetch Communications Event Counter:DB sorgente SEND, 174
- Codice funzione master 12 -- Fetch Communications Event Log, 175
- Codice funzione master 12 -- Fetch Communications Event Log:DB destinazione RCV, 175

- Codice funzione master 12 – Fetch Communications Event Log:DB sorgente SEND, 175
- Codice funzione master 15 - Force Multiple Coils, 176
- Codice funzione master 15 - Force Multiple Coils: DB sorgente SEND, 176
- Codice funzione master 16 -- Preset Multiple Registers, 177
- Codice funzione master 16 -- Preset Multiple Registers: DB sorgente SEND, 177
- Codici funzione dello slave, 143, 188
- Codice funzione 01 - Read Coil (Output) Status, 189
- Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status:accesso a merker e uscite, 190
- Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status:accesso ai temporizzatori e contatori, 190
- Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status:bit_number, 190
- Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status:esempio applicativo, 190
- Codice funzione 01 – Read Coil (Output) Status:start_address, 189
- Codice funzione 02 - Read Input Status, 193
- Codice funzione 02 - Read Input Status:bit_number, 193
- Codice funzione 02 - Read Input Status:esempio applicativo, 194
- Codice funzione 02 - Read Input Status:start_address, 193
- Codice funzione 03 -- Read Output Registers, 195
- Codice funzione 03 - Read Output Registers:esempio applicativo, 196
- Codice funzione 03 - Read Output Registers:formula di calcolo per start_register, 196
- Codice funzione 03 - Read Output Registers:register_number, 196
- Codice funzione 03 - Read Output Registers:start_address, 196
- Codice funzione 04 -- Read Input Registers, 199
- Codice funzione 04 - Read Input Registers:esempio applicativo, 200
- Codice funzione 04 - Read Input Registers:register_number, 200
- Codice funzione 04 - Read Input Registers:start_address, 199
- Codice funzione 05 -- Force Single Coil, 202
- Codice funzione 05 – Force Single Coil:accesso a merker e uscite, 202
- Codice funzione 05 – Force Single Coil:accesso a temporizzatori e contatori, 202
- Codice funzione 05 - Force Single Coil:coil_address, 202
- Codice funzione 05 - Force Single Coil:DATA on/off, 203
- Codice funzione 05 - Force Single Coil:esempio applicativo, 203
- Codice funzione 06 -- Preset Single Register, 205
- Codice funzione 06 - Preset Single Register:DATA Value, 206
- Codice funzione 06 - Preset Single Register:esempio applicativo, 206
- Codice funzione 06 - Preset Single Register:start_register, 205
- Codice funzione 08 - Loop Back Diagnostic Test, 208
- Codice funzione 08 - Loop Back Diagnostic Test:esempio applicativo, 208
- Codice funzione 15 -- Force Multiple Coils, 209
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: accesso a merker e uscite, 209
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: accesso a temporizzatori e contatori, 209
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: DATA, 210
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: Esempio applicativo della conversione dell'assegnazione degli indirizzi Modbus, 210
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: Quantity, 210
- Codice funzione 15 – Force Multiple Coils: start_address, 209
- Codice funzione 16 – Preset Multiple Coils: Quantity, 213
- Codice funzione 16 -- Preset Multiple Registers, 212
- Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers: DATA (High, Low), 213
- Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers: esempio applicativo, 213
- Codice funzione 16 – Preset Multiple Registers: start_register, 212
- Comunicazione RS 232C Assegnazione dei pin, 132
- Comunicazione RS 422 Assegnazione dei pin, 133
- Comunicazione RS 485 Assegnazione dei pin, 133
- Configurazione dell'unità Modbus, 160, 185
- Controllo CRC, 144

D

Dati tecnici

- Protocolli e interfaccia, 273
- Unità dell'interfaccia seriale, 118

DB di destinazione RCV

- Codice funzione master 01, 166
- Codice funzione master 02, 167
- Codice funzione master 03, 168
- Codice funzione master 04, 169
- Codice funzione master 05, 170
- Codice funzione master 06, 171
- Codice funzione master 07, 172
- Codice funzione master 08, 173
- Codice funzione master 11, 174
- Codice funzione master 12, 175

DB sorgente SEND

- Codice funzione master 01, 166
- Codice funzione master 02, 167
- Codice funzione master 03, 168
- Codice funzione master 04, 169
- Codice funzione master 05, 170
- Codice funzione master 06, 171
- Codice funzione master 07, 172
- Codice funzione master 08, 173
- Codice funzione master 11, 174
- Codice funzione master 12, 175
- Codice funzione master 15, 176
- Codice funzione master 16, 177

Descrizione del prodotto

- N° di ordinazione, 121

Diagnostica, 228

- Classe di evento 14 (0E Hex) Driver caricabile – Errori generali di elaborazione <Elaborazione di un ordine S_SEND>, 235
- Classe di evento 14 (0E Hex) Driver caricabile – Errori generali di elaborazione <Parametrizzazione>, 234
- Classe di evento 30 (1EH): Errore durante la comunicazione tra la SI e la CPU, 238
- Diagnostica slave PROFIBUS, 239
- Informazioni di diagnostica dei LED di stato, 228
- Messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali, 230
- Richiamo della variabile SFCERR, 229
- Struttura dei messaggi di diagnostica dei blocchi funzionali, 229
- Tipi di errore riferiti al canale dell'unità dell'interfaccia seriale ET 200S, 239

Diagnostica dell'FB di comunicazione

- Cancellazione degli errori, 240
- Diagnostica tramite i parametri ERROR_NR, ERROR_INFO, 240

Diagnostica tramite i parametri ERROR_NR, ERROR_INFO:ERROR_No 1...9, 240

Diagnostica tramite i parametri ERROR_NR, ERROR_INFO:ERROR_No 10..0,19, 240

Diagnostica tramite i parametri ERROR_NR, ERROR_INFO:ERROR_No 90..0,99, 240

ERROR_NR, ERROR_INFO, 240

Errore durante l'inizializzazione, 241

Funzioni di diagnostica, 240

Direttive per il cablaggio, 132

Driver ASCII

Segnali ausiliari di accompagnamento RS232C, 52

Driver slave

Componenti :accoppiamento slave MODBUS, 178

Componenti:FB di comunicazione slave MODBUS, 178

Componenti:struttura dei dati, 178

Parametro:bit di dati, 185

Parametro:bit di stop, 185

Parametro:configurazione, 182

Parametro:funzionamento normale, 186

Parametro:indirizzo slave, 186

Parametro:moltiplicatore del ritardo carattere, 187

Parametro:parametrizzazione del driver slave, 183

Parametro:parità, 186

Parametro:soppressione dei disturbi, 186

Parametro:velocità di trasmissione, 185

Driver slave Modbus, 178

E

Esempi applicativi slave

Codice funzione 05, 203

Codice funzione 08, 208

Codice funzione 15: conversione dell'assegnazione degli indirizzi Modbus, 210

Codice funzione 16, 213

Codice funzione slave 01, 190

Codice funzione slave 03, 196

Codice funzione slave 04, 200

Esempio applicativo slave

Codice funzione 06 - Preset Single Register, 206

Codice funzione slave 02, 194

Esempio di messa in servizio

Interfaccia seriale, 124

F

- FB2 S_RCV, 155
 - Assegnazione nell'area dati, 158
 - Diagramma dei tempi, 159
- FB3 S_SEND, 149
 - Assegnazione nell'area dati, 152
 - Diagramma dei tempi, 154
 - Parametri, 153
 - Richiamo, 152
- Fine del telegramma, 144
- Funzionamento duplex, 26
- Funzionamento semiduplex, 26

I

- Interfacce
 - RS 422/485, 141
 - RS-232C, 138
- Interfacce e protocolli utilizzabili, 148

M

- Master USS, 244
 - DB dati di rete: parola di comando della comunicazione (DBW n+4), 262
 - DB dati di rete: parola di comando della comunicazione KSTW (DBWn), 261
 - DB dei dati di rete, 258
 - DB dei dati di rete: assegnazione dei dati dello slave, 260
 - DB dei dati di rete: ID parametro PKE nel buffer di trasmissione, 264
 - DB dei dati di rete: Pafe 1 Byte, 264
 - DB dei dati di rete: Pafe 2 Byte, 264
 - DB dei dati di rete: struttura della parola di errore della comunicazione (DBW n+6), 263
 - DB del processore di comunicazione, 266
 - DB del processore di comunicazione: stato della comunicazione DBW0, 268
 - DB del processore di comunicazione: durata dell'ultimo ciclo DBW6, 268
 - DB di parametrizzazione, 265
 - DB di parametrizzazione: parametri di sistema, 265
 - DB di parametrizzazione: parametrizzazione di comunicazione dello slave, 266
 - FC17 S_USST: trasmissione di dati ad uno slave, 250
 - FC17 S_USST: trasmissione di dati ad uno slave: parametro, 252

- FC18 S_USSR: ricezione dei dati da uno slave, 253
- FC18 S_USSR: ricezione dei dati da uno slave: parametro, 255
- FC19 S_USSI: Inizializzazione, 256
- FC19 S_USSI: Inizializzazione: parametro, 258
- Panoramica funzioni, 248
- Protocollo USS, 245
- Protocollo USS: blocco dati di rete, 246
- Protocollo USS: cifratura dei dati, 245
- Protocollo USS: procedura di trasmissione dei dati, 245
- Protocollo USS: struttura del telegramma, 245
- Sequenza di richiami delle funzioni, 248

P

- Parametrizzazione del driver master, 160
 - Bit di dati, 163
 - Bit di stop, 163
 - Funzionamento normale, 163
 - Funzionamento semiduplex (RS485) a due fili, 162, 185
 - Moltiplicatore del ritardo carattere, 164
 - Parità, 163
 - Preimpostazione della linea di ricezione, 162, 185
 - Soppressione dei disturbi, 163
 - Tempo di risposta, 163
 - Velocità di trasmissione, 162
- Procedura 3964(R), 35
- Proprietà dell'avviamento, 270
- Protocollo di trasmissione, 142
- Protocollo USS
 - Struttura generale del blocco dati di rete: area dati di processo (PZD), 246
 - Struttura generale del blocco dati di rete: area parametri (PKW), 246

S

- Schemi circuitali con assegnazione dei pin, 132
- Segnali
 - Comando automatico dei segnali ausiliari di accompagnamento, 139
 - Diagramma dei tempi per segnali ausiliari di accompagnamento, 140
 - RS-232C, 138

Segnali ausiliari di accompagnamento RS232C, 52
 Slave
 Indirizzo, 143
 Struttura del telegramma, 142

T

Telegramma del codice di eccezione, 146
 Telegramma di trasmissione, 143
 Tipo di funzionamento dell'accoppiamento per il driver slave
 Abilitazione/blocco degli accessi in scrittura, 217
 Abilitazione/blocco degli accessi in scrittura: codici funzione 05, 06, 15, 16, 217
 Accesso con codici funzione orientati al bit, 215, 216
 Accesso con codici funzione orientati al bit: codice funzione 02, 215
 Accesso con codici funzione orientati al registro: codice funzione 04, 216
 Accesso con codici funzione orientati al registro: numero DB risultante, 216
 Accesso con codici funzione orientati al registro: numero parola in DB, 216
 Area dati nella CPU SIMATIC:trasformazione indirizzo, 181
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di bit, 218
 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di bit: esempio di FC 01, 05, 15, 219
 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di bit: esempio di FC 02, 221
 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di bit: panoramica su FC 01, 05, 15, 218
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di bit: panoramica su FC02, 220
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di registro: dal DB, 225
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di registro: esempio, 224
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di registro: esempio di FC04, 225
 Conversione degli indirizzi Modbus per funzioni di registro: panoramica su FC 03, 06, 16, 222
 Conversione degli indirizzi MODBUS per funzioni di registro: panoramica su FC04, 224
 Limiti degli accessi in scrittura, 226
 Limiti degli accessi in scrittura: esempio di FC 05, 06, 16, 227
 Limiti degli accessi in scrittura: panoramica su FC 05, 06, 15, 16, 226

Limiti delle funzioni di scrittura: aree di memoria SIMATIC MIN/MAX, 226
 Trasmissione dei dati con il master Modbus ET 200S, 149

U

Unità dell'interfaccia seriale
 Dati tecnici, 118, 119, 274

