

SIMATIC

SM331; AI 8 x 12 Bit

Getting Started

Parte2: Tensione e PT100

Prefazione

Premesse

Descrizione del compito

Struttura meccanica dell'impianto
di esempio

Collegamento elettrico

Progettazione con SIMATIC
Manager

Test del programma utente

Allarme di diagnostica

Interrupt di processo

Codice sorgente del programma
utente

Avvertenze tecniche di sicurezza

Questo manuale contiene indicazioni alle quali occorre attenersi per garantire la sicurezza delle persone e per evitare danni materiali. Tali indicazioni sono evidenziate da un triangolo e rappresentate in base al grado di pericolo che da esse può derivare:



Pericolo di morte

significa che il mancato rispetto delle misure precauzionali **comporta** il pericolo di morte, di gravi lesioni fisiche o di ingenti danni materiali.



Pericolo

significa che il mancato rispetto delle misure precauzionali **può** comportare il pericolo di morte, di gravi lesioni fisiche o di ingenti danni materiali.



Precauzione

significa che il mancato rispetto delle misure precauzionali può comportare lievi lesioni o danni materiali.

Attenzione

è un'informazione importante relativa al prodotto, all'uso del prodotto o alla rispettiva sezione del manuale.

Personale qualificato

La messa in servizio e l'esercizio di un apparecchio devono essere effettuati solo da **personale qualificato**. Con personale qualificato, ai sensi dei criteri di sicurezza tecnica di questo manuale, si intendono persone autorizzate a mettere in servizio, collegare a terra e contrassegnare gli apparecchi, i sistemi e i circuiti elettrici secondo gli standard di sicurezza.

Uso conforme alle prescrizioni

Si prega di osservare quanto segue:



Pericolo

L'apparecchio può essere utilizzato solo per i casi di impiego previsti nel catalogo e nella descrizione tecnica e solo in combinazione con apparecchi e componenti di altri produttori raccomandati o omologati dalla Siemens.

Per garantire il funzionamento corretto e sicuro del prodotto, occorre provvedere ad un trasporto, un magazzino ed un montaggio eseguiti a regola d'arte e ad un utilizzo ed una manutenzione appropriati.

Marchi

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi della Siemens AG.

Le restanti denominazioni utilizzate nella presente documentazione possono essere marchi il cui uso da parte di terzi per scopi propri può violare i diritti del proprietario.

Copyright © Siemens AG 2004 All rights reserved

E' vietata la duplicazione di questa documentazione, l'utilizzo e la divulgazione del suo contenuto se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare per i brevetti e i modelli di utilità

Esclusione di responsabilità

La concordanza del contenuto di questa documentazione con il software e l'hardware descritti è stata verificata. Tuttavia non possono essere escluse eventuali discordanze, cosicché non possiamo fornire alcuna garanzia sulla completa corrispondenza di quanto qui contenuto. Le indicazioni contenute in questa pubblicazione vengono verificate periodicamente; le eventuali modifiche necessarie sono contenute nella successiva edizione aggiornata. Vi siamo grati per eventuali proposte di miglioramento.

Indice:

1	Prefazione	3
2	Premesse	4
2.1	Conoscenze di base necessarie	4
2.2	Hardware e software richiesti	4
3	Descrizione del compito	7
4	Struttura meccanica dell'impianto di esempio	9
4.1	Montaggio dell'impianto di esempio	9
4.2	Montaggio dell'unità analogica	11
4.2.1	Componenti dell'SM331 con connettori di collegamento convenzionali	11
4.2.2	SM331 con cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect	12
4.2.3	Caratteristiche dell'unità analogica	13
4.2.4	Moduli per il campo di misura	14
4.2.5	Montaggio dell'unità SM331	16
4.2.6	Montaggio del blocco morsetti TOP connect	17
5	Collegamento elettrico	18
5.1	Cablaggio dell'alimentatore e della CPU	18
5.2	Cablaggio dell'unità analogica	20
5.2.1	Cavi schermati per i segnali analogici	20
5.2.2	Cablaggio del trasduttore di tensione	20
5.2.3	Cablaggio della termoresistenza (PT100)	21
5.2.4	Collegamento convenzionale dell'unità analogica	23
5.2.5	Cablaggio dei morsetti di collegamento	25
5.2.6	Cablaggio dell'unità analogica mediante il cablaggio di sistema TOP connect	27
5.2.7	Cablaggio di un PT100	30
5.2.8	Inserzione dell'alimentatore	30
6	Progettazione con SIMATIC Manager	31
6.1	Creazione di un nuovo progetto STEP7	31
6.1.1	Selezione della CPU	33
6.1.2	Definizione del programma utente di base	33
6.1.3	Assegnazione di un nome al progetto	34
6.1.4	Visualizzazione del progetto S7 creato	34
6.2	Progettazione della configurazione hardware	35
6.2.1	Creazione della configurazione hardware	35
6.2.2	Inserimento dei componenti SIMATIC	36
6.2.3	Parametrizzazione dell'unità analogica	38
6.2.4	Test di inserzione	42
6.3	Programma utente STEP7	45
6.3.1	Obiettivo del programma utente	45
6.3.2	Creazione del programma utente	46
7	Test del programma utente	51
7.1	Caricamento dei dati di sistema e del programma utente	51
7.2	Visualizzazione dei valori degli encoder	53

7.3	Rappresentazione dei valori analogici	55
7.3.1	Rappresentazione del valore analogico di un trasduttore di tensione $\pm 10V$	56
7.3.2	Rappresentazione del valore analogico di un trasduttore di tensione 0-10V	57
7.3.3	Rappresentazione del valore analogico di un PT100 Standard	58
7.4	Influsso del cablaggio PT100 sulla rappresentazione del valore analogico	59
8	Allarme di diagnostica	60
8.1	Generazione di allarmi di diagnostica	60
8.2	Messaggio di diagnostica generico	61
8.3	Messaggi diagnostici relativi ai singoli canali	62
8.3.1	Errore di progettazione / parametrizzazione	62
8.3.2	Errore di modo comune	62
8.3.3	Rottura conduttore (solo per il tipo di misura PT100)	63
8.3.4	Underflow	63
8.3.5	Overflow	65
9	Interrupt di processo	66
10	Codice sorgente del programma utente	68

1 Prefazione

Scopo del manuale Getting Started

Il manuale Getting Started fornisce all'utente tutte le informazioni necessarie per la messa in servizio dell'unità analogica SM331 ed è di supporto nell'installazione e parametrizzazione dell'hardware del trasmettitore di tensione e della termoresistenza PT100. Il manuale introduce inoltre alla progettazione dell'unità analogica mediante il SIMATIC S7 Manager.

Questo manuale si rivolge agli utenti con scarsa esperienza nei settori della progettazione, messa in servizio e service di sistemi di automazione.

Struttura del manuale

Sulla base di un esempio, viene illustrato nei dettagli il procedimento di montaggio dell'unità fino ad arrivare alla collocazione di un valore analogico nel programma utente STEP 7. Le fasi illustrate sono le seguenti:

- Analisi del compito
- Struttura meccanica dell'impianto di esempio
- Collegamento elettrico dell'impianto di esempio con cablaggio convenzionale
- Collegamento elettrico dell'impianto di esempio mediante il cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect
- Progettazione mediante il SIMATIC- Manager
- Creazione di un piccolo programma utente con STEP 7 e collocazione del valore analogico letto in un blocco dati
- Attivazione ed interpretazione della diagnostica e di interrupt di processo

2 Premesse

2.1 Conoscenze di base necessarie

Ai fini della comprensione del presente manuale non sono richieste conoscenze particolari nel settore dell'automazione. È tuttavia utile conoscere il software STEP 7 in quanto la progettazione dell'unità analogica si basa su questo software.

Per ulteriori informazioni su STEP 7 consultare i manuali elettronici forniti con il software.

Si presuppongono invece conoscenze nell'uso di computer o simili (per es. dispositivi di programmazione) con sistema operativo Windows 95/98/2000/NT o XP.

2.2 Hardware e software richiesti

La configurazione di fornitura dell'unità analogica è costituita da 2 pezzi:

- Unità SM331
- Connettore frontale per il collegamento dell'alimentazione e dei cavi di dati.

Tabella 2-1 Componenti dell'unità analogica

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
1	SM 331, CON SEPARAZIONE DI POTENZIALE 8 AI, ALLARME DIAGNOSTICA	6ES7331-7KF02-0AB0
1	CONNETTORE FRONTALE CON CONTATTI A MOLLA A 20 POLI <u>Alternative:</u> - CONNETTORE FRONTALE CON CONTATTI A VITE, 20 POLI - MODULO CONNETTORE FRONTALE CON COLLEGAM. CAVO TONDO PIATTO (cablaggio di sistema TOP connect)	6ES7392-1BJ00-0AA0 6ES7392-1AJ00-0AA0 6ES7921-3AF00-0AA0
1	SIMATIC S7 SUPPORTO PER SCHERMI	6ES7390-5AA00-0AA0
2	SIMATIC S7, MORSETTO DI COLLEGAM. SCHERMO PER 1 CAVO CON DIAMETRO 4...13MM	6ES7390-5CA00-0AA0

Per il nostro esempio sono inoltre necessari i seguenti componenti generici di SIMATIC:

Tabella 2-2 Componenti SIMATIC per l'impianto di esempio

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
1	ALIMENTAT. DI POTENZA. PS 307 AC 120/230V, DC 24V, 5A (incl. ponticello di alimentazione)	6ES7307-1EA00-0AA0
1	CPU 315-2DP	6ES7315-2AG10-0AB0
1	MICRO MEMORY CARD, NFLASH, 128KBYTE	6ES7953-8LG00-0AA0
1	SIMATIC S7-300, GUIDA PROFILATA L=530MM	6ES7390-1AF30-0AA0
1	Dispositivo di programmazione (PG) con interfaccia MPI e cavo MPI PC con scheda di interfaccia adatta	A sec. dell'equipaggiamento

Se si desidera eseguire il collegamento dell'impianto di esempio con SIMATIC TOP connect, sono necessari in aggiunta i seguenti componenti:

Tabella 2-3 Componenti per SIMATIC Top connect

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
1	MODULO CONNETTORE FRONTALE CON COLLEGAMENTO CAVO TONDO PIATTO PER UNITÀ ANALOGICHE DI S7-300 ALIMENTAZIONE TRAMITE MORSETTI A MOLLA	6ES7921-3AF00-0AA0
2	BLOCCO MORSETTI TPA, A TRE FILE PER UNITÀ ANALOGICHE DI SIMATIC S7; COLLEGAMENTO MEDIANTE CAVO TONDO PIATTO COLLEGAMENTI TRAMITE MORSETTI A MOLLA	6ES7924-0CC00-0AB0
2	PIASTRA DI SCHERMATURA PER BLOCCO MORSETTI ANALOGICO	6ES7928-1BA00-0AA0
4	CONNETTORE (FEMMINA, PIATTO) CONFORME A DIN 41652, 16 POLI, A PERFORAZIONE DI ISOLANTE	6ES7921-3BE10-0AA0
2	SIMATIC S7, MORSETTO DI COLLEGAM. SCHERMO PER 1 CAVO CON DIAMETRO 4...13MM	6ES7390-5CA00-0AA0
2	SIMATIC S7, MORSETTO DI COLLEGAM. SCHERMO PER 2 CAVI CON DIAMETRO DI RISPETT. 2-6MM	6ES7390-5AB00-0AA0
1	CAVO TONDO PIATTO CON 16 CONDUTTORI 0.14 MM2 LUNGHEZZA: 30 M SCHERMATO	6ES7923-0CD00-0BA0

Tabella 2-4 Software STEP7

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
1	Software STEP7 versione 5.2 o superiore installato sul dispositivo di programmazione	6ES7810-4CC06-0YX0

Per il rilevamento dei segnali analogici possono essere utilizzati i seguenti trasduttori di resistenza e di tensione:

Tabella 2-5 Trasduttori di resistenza e trasduttori di tensione

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
1	±5V trasduttore di tensione	A sec. del produttore
3	PT100 Standard	A sec. del produttore

Nota

Nel manuale „Getting Started“ è descritto solo l'uso di trasduttori di tensione e termoresistenze PT100 standard. Se si intendono utilizzare altri tipi di trasduttori, occorre cablare e parametrizzare l'SM331 in modo diverso.

Sono inoltre necessari i seguenti utensili e materiali:

Tabella 2-6 Utensili e materiali necessari

Pezzi	Articolo	N. di ordinazione
vari	Viti M5 e dadi (la lunghezza dipende dal luogo di montaggio)	reperibili sul merc.
1	Cacciavite con lama da 3,5 mm	reperibili sul merc.
1	Cacciavite con lama da 4,5 mm	reperibili sul merc.
1	Pinza a cesoia e utensile per la spelatura	reperibili sul merc.
1	Utensile per l'aggraffatura dei capicorda	reperibili sul merc.
X m	Cavo per la messa a terra della guida profilata con sezione di 10 mm ² , capocorda con foro di 6,5 mm, lunghezza dipendente dalle condizioni locali.	reperibili sul merc.
X m	Cavo a trefoli di diametro 1mm ² con capicorda idonei, forma A nei 3 colori blu, rosso e verde	reperibili sul merc.
X m	Cavo di rete a 3 conduttori (AC 230/120V) con connettore Schuko, lunghezza dipendente dalle condizioni locali	reperibili sul merc.
1	Calibratore (dispositivo di misura per la messa in servizio in grado di misurare e fornire corrente)	A sec. del produttore

3 Descrizione del compito

Getting Started vi accompagna attraverso un esempio applicativo e vi spiega come collegare i seguenti quattro encoder:

- un trasduttore di pressione collegato a un trasduttore di tensione ($\pm 5V$).
- tre termoresistenze di tipo PT100

Inoltre eseguirete la diagnostica degli errori e genererete interrupt di processo. Si dispone dell'unità di ingressi analogici SM331, AI8x12 bit (N. di ordinazione 6ES7 331-7KF02-0AB0).

L'unità è in grado di generare interrupt di diagnostica e di processo, e può elaborare fino a 8 ingressi analogici. Per ogni singola unità possono essere impostati diversi tipi di misura (es. misure di corrente, di tensione, PT 100; termocoppie).

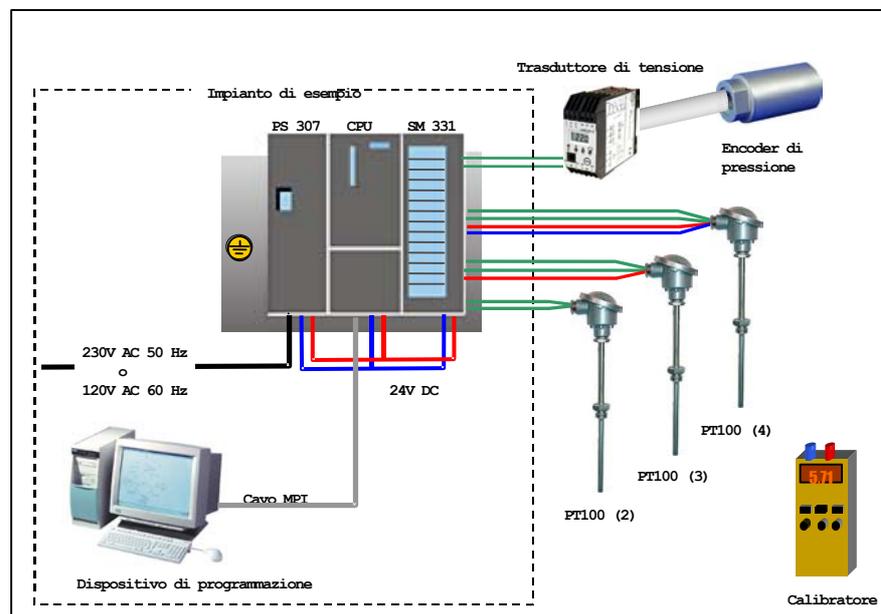


Fig. 3-1 Componenti dell'impianto di esempio

Fasi di lavoro

- Struttura meccanica dell'impianto di esempio (vedi cap. 4)
 - Istruzioni di montaggio generiche per le unità S7-300
 - Configurazione dell'SM331 per i due tipi di trasduttori selezionati
- Collegamento elettrico dell'impianto di esempio (vedi cap. 5)
 - Cablaggio dell'alimentatore e della CPU
 - Collegamento convenzionale dell'unità analogica
 - Collegamento dell'unità analogica mediante il cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect
- Progettazione con il SIMATIC Manager (vedi cap. 6)
 - Utilizzo del wizard di progetto
 - Integrazione della configurazione hardware generata automaticamente
 - Collegamento di una sorgente del programma utente preallestita
- Test del programma utente (vedi cap. 7)
 - Interpretazione dei valori letti
 - Conversione dei valori di misura in valori analogici leggibili
- Utilizzo delle funzioni di diagnostica dell'unità SM331 (vedi cap. 8)
 - Generazione di un allarme di diagnostica
 - Valutazione della diagnostica
- Impiego degli interrupt di processo (vedi cap. 9)
 - Parametrizzazione degli interrupt di processo
 - Progettazione e valutazione degli interrupt di processo

4 Struttura meccanica dell'impianto di esempio

La struttura meccanica dell'impianto di esempio è suddivisa in due parti: Inizialmente viene illustrata la struttura dell'alimentatore e della CPU. Successivamente, una volta presentata l'unità SM331, ne viene descritto il montaggio.

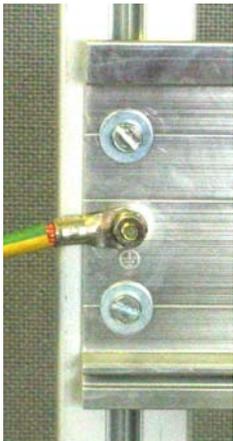
4.1 Montaggio dell'impianto di esempio

Per poter impiegare l'unità di ingressi analogici SM331, occorre disporre di una configurazione base con componenti generici di SIMATIC S7-300.

Il montaggio si esegue da sinistra verso destra:

- alimentatore PS307
- CPU 315-2DP
- Unità analogica SM331

Tabella 4-1 Montaggio dell'impianto di esempio (senza SM331)

Passo	Immagine	Descrizione
1		<p>Avvitare la guida profilata alla base d'appoggio (dimensioni vite: .</p> <p>Se la guida appoggia su una piastra metallica o su una piastra di supporto dell'apparecchiatura collegate a terra, il collegamento tra la guida e la superficie di appoggio deve essere a bassa impedenza.</p> <p>Collegare la guida profilata con il conduttore di terra. Collegare la guida profilata con il conduttore di protezione utilizzando la vite M6 fornita.</p>
2		<p>Montaggio dell'alimentatore:</p> <ul style="list-style-type: none">• agganciare dall'alto l'alimentatore sulla guida profilata,
3		<ul style="list-style-type: none">• e avvitarlo in basso alla guida profilata

Passo	Immagine	Descrizione
4		<p>Inserire il connettore di bus (compreso nella fornitura dell'SM331) nella presa posteriore <u>sinistra</u> della CPU.</p>
5		<p>Montaggio della CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> • agganciare la CPU dall'alto alla guida profilata • far scorrere la CPU accanto all'alimentatore • ruotarla verso il basso • e avvitarla in basso alla guida profilata

4.2 Montaggio dell'unità analogica

Prima di procedere al montaggio, devono essere inseriti i moduli per il campo di misura (vedi cap. 4.2.4).

In questa sezione vengono illustrati i seguenti argomenti

- Componenti necessari
- Caratteristiche dell'unità di ingressi analogici
- Concetto del modulo per il campo di misura e relativa impostazione
- Montaggio dell'unità impostata

4.2.1 Componenti dell'SM331 con connettori di collegamento convenzionali

Le unità analogiche sono costituite dai seguenti componenti:

- unità SM331 (nel nostro esempio: 6ES7331-7KF02-0AB0)
- connettore frontale a 20 poli. Il connettore frontale è disponibile in due esecuzioni:
 - con morsetti a molla (N. di ordinazione 6ES7392-1BJ00-0AA0)
 - con contatti a vite (N. di ordinazione 6ES7392-1AJ00-0AA0)



Fig. 4-1 Componenti dell'SM331

4.2.2 SM331 con cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect

Il cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect per l'SM331 è composto dai seguenti componenti:

- modulo connettore frontale (N. di ordinazione 6ES7921-3AF00-0AA0)
- blocco morsetti TPA (N. di ordinazione 6ES7924-0CC00-0AB0)
- vari pezzi piccoli (v. Tabella 2-3)



Fig. 4-2 Componenti dell'SM331 con il cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect

4.2.3 Caratteristiche dell'unità analogica

L'SM331 è un'unità analogica universale adatta alle più comuni applicazioni.

Il tipo di misura desiderato deve essere impostato direttamente sull'unità utilizzando i moduli per il campo di misura (vedi cap. 4.2.4.)

- 8 ingressi in 4 gruppi di canali (per ogni gruppo due ingressi dello stesso tipo)
- Possibilità di impostare la risoluzione del valore di misura per ogni gruppo di canali
- Possibilità di scegliere il campo di misura per ogni gruppo di canali:
 - tensione
 - corrente
 - resistenza
 - temperatura
- Allarme di diagnostica parametrizzabile
- Due canali con allarmi per valore limite (parametrizzabili solo canale 0 e canale 2)
- a potenziale zero rispetto all'interfaccia del bus backplane
- a potenziale zero rispetto alla tensione di carico (eccezione almeno un modulo per il campo di misura si trova nella posizione D)

Configurazione di fornitura dell'unità SM331 (N. di ordinazione: 6ES7331-7KF02-0AB0):

Tabella 4-2 Configurazione di fornitura dell'SM331

Componenti
Unità analogica SM331
Etichette di siglatura
Connettore di bus
2 serracavi (non rappresentati in figura) per il fissaggio di cablaggi esterni

4.2.4 Moduli per il campo di misura

L'SM331 dispone sul lato unità di 4 moduli per il campo di misura (un modulo per ogni gruppo di canali). Ogni modulo per il campo di misura può essere inserito in 4 diverse posizioni, contrassegnate con le lettere A, B, C e D. Con la scelta della posizione si determina quale tipo di trasduttore collegare al rispettivo gruppo di canali.

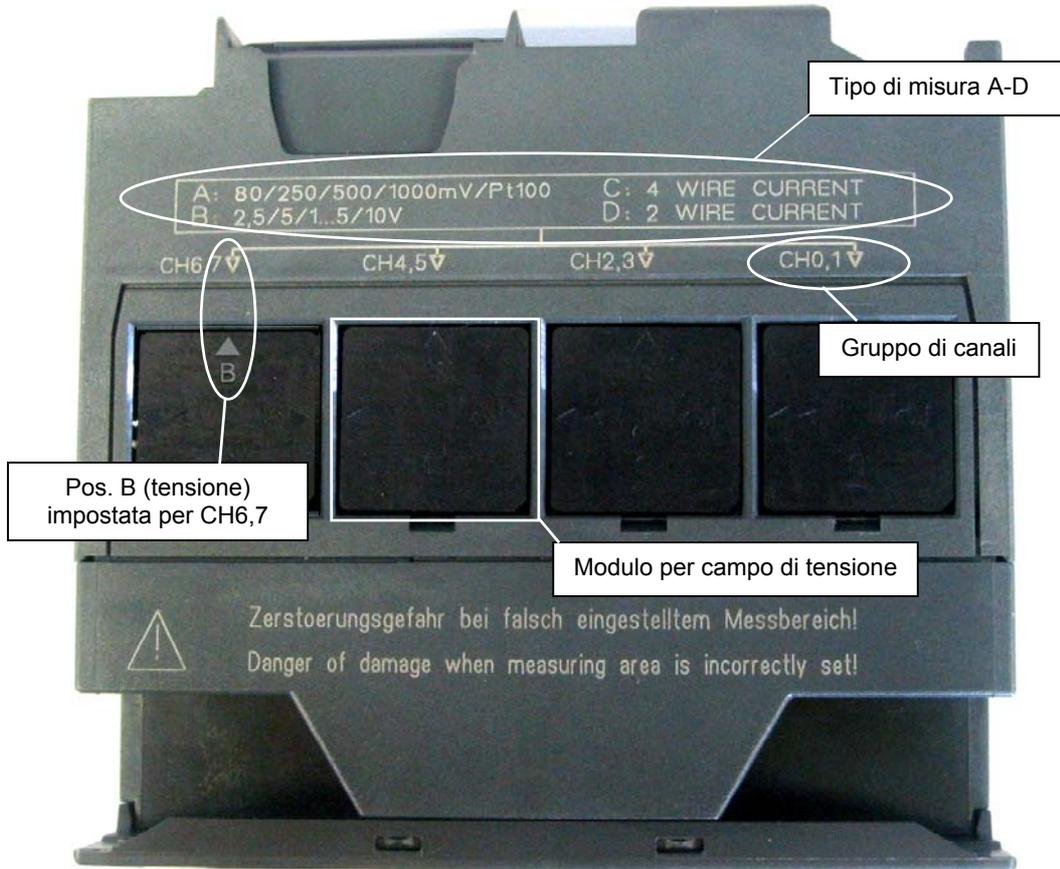


Fig. 4-3 4 moduli per il campo di misura con impostazione di fabbrica su B (tensione)

Tabella 4-3 Possibili posizioni dei moduli per il campo di misura

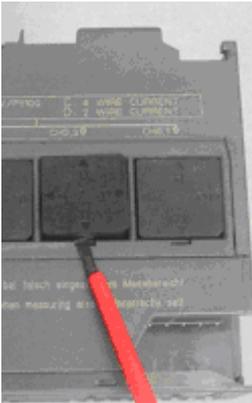
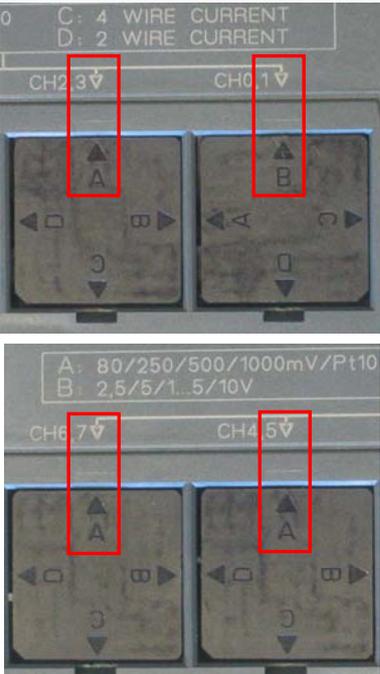
Posizione	Tipo di misura
A	Termocoppia / Misura di resistenza
B	Tensione (impostazione di fabbrica)
C	Corrente (trasduttore a 4 fili)
D	Corrente (trasduttore a 2 fili)

Nel nostro esempio, sul gruppo di canali CH0,1 viene collegato all'ingresso 0 un encoder con un trasduttore di tensione $\pm 5V$.

Per collegare le tre termoresistenze di tipo PT100, è necessario per ogni PT100 un gruppo di canali completo (CH2,3 / CH4,5 / CH 6,7).

Il primo modulo per il campo di misura del gruppo di canali CH0,1 resta pertanto nella posizione B (impostazione di fabbrica), mentre gli altri devono essere inseriti in posizione A.

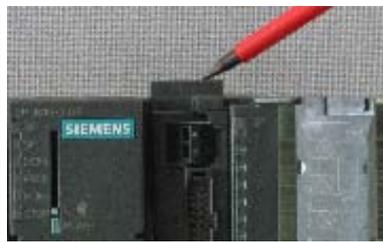
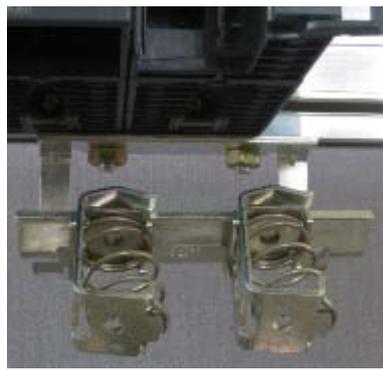
Tabella 4-4 Posizionamento dei moduli per il campo di misura

Passo	Immagine	Descrizione
1		Estrarre i due moduli per il campo di misura con l'ausilio di un cacciavite
2		Ruotare i moduli per il campo di misura nella posizione desiderata.
3		<p>Inserire nuovamente i moduli per campo di misura nell'unità</p> <p>Nel nostro esempio, la posizione dei moduli deve essere la seguente:</p> <p>CH0,1: B CH2,3: A</p> <p>CH4,5: A CH6,7: A</p>

4.2.5 Montaggio dell'unità SM331

Dopo aver predisposto in modo appropriato l'unità analogica, montarla sulla guida profilata.

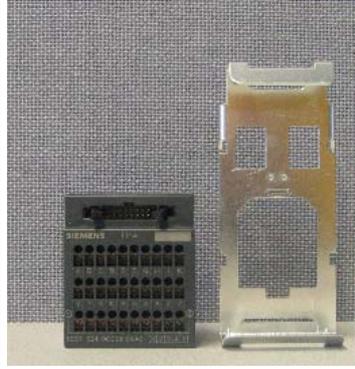
Tabella 4-5 Montaggio dell'unità SM331

Passo	Immagine	Descrizione
1		Montaggio dell' SM331: <ul style="list-style-type: none">• agganciare dall'alto l'unità SM331 alla guida profilata• far scorrere l'unità a sinistra accanto alla CPU• ruotarla verso il basso• e avvitare in basso alla guida profilata
2		Montaggio del connettore frontale: <ul style="list-style-type: none">• premere il pulsante superiore del connettore frontale• inserire il connettore nell'unità fino a quando il pulsante del connettore non scatta nella posizione superiore.
3		Montaggio del supporto per schermi dei cavi Avvitare il supporto per schermi sul lato inferiore della guida profilata. Inserire due morsetti di collegamento sul supporto schermi.

4.2.6 Montaggio del blocco morsetti TOP connect

Il cablaggio di sistema TOP connect richiede un blocco morsetti specifico per questo sistema.

Tabella 4-6 Montaggio del blocco morsetti TOP connect

Passo	Immagine	Descrizione
1		Inserire il blocco morsetti nella piastra di schermatura
2		Agganciare il blocco morsetti con la piastra di schermatura su una guida profilata
3		Montare i morsetti di collegamento schermo sulla piastra di schermatura

Dal punto di vista meccanico, il montaggio del nostro impianto di esempio è ora terminato.

5 Collegamento elettrico

Il presente capitolo descrive le modalità di collegamento delle singole parti dell'impianto, dall'alimentatore all'unità analogica.



Pericolo

Rischio di contatto con cavi in tensione qualora l'alimentatore PS307 sia attivo o il cavo di alimentazione sia collegato a rete.

Cablare l'S7-300 solo in assenza di tensione.

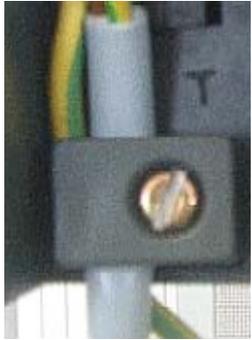
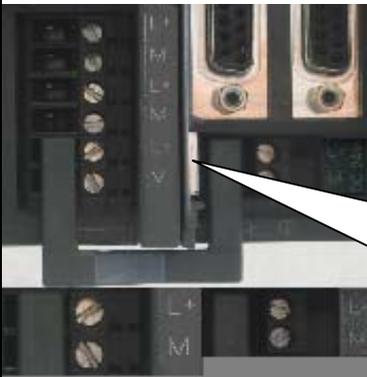
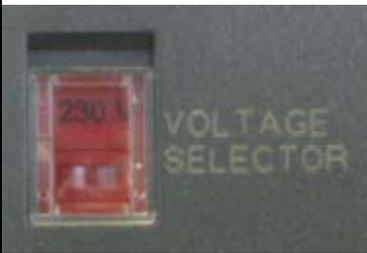
5.1 Cablaggio dell'alimentatore e della CPU



Fig. 5-1 Cablaggio dell'alimentatore e della CPU

L'impianto del nostro esempio richiede un alimentatore. Il cablaggio si realizza nel seguente modo:

Tabella 5-1 Cablaggio dell'alimentatore e della CPU

Passo	Immagine	Descrizione
1		Aprire gli sportelli frontali dell'alimentatore e della CPU
2		Allentare la fascetta per lo scarico della trazione sull'alimentatore.
3		Spelare il cavo di rete, se necessario applicare capicorda (per cavi di rete a più conduttori) e collegarlo all'alimentatore
4		Avvitare a fondo la fascetta per lo scarico della trazione
5		<p>Inserire il ponticello di alimentazione tra l'alimentatore e la CPU e avvitarlo.</p> <p>Il cursore di messa a terra della CPU non deve essere modificato in quanto l'SM331 ha già una struttura con separazione di potenziale.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Inform. sul cursore di messa a terra della CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spingendo verso l'interno: senza separazione di potenziale (stato alla fornitura) • Estruendo: con separazione di potenziale </div>
6		<p>Verificare che l'interruttore per la selezione della tensione di rete sia nella posizione corrispondente alla tensione di rete utilizzata.</p> <p>L'alimentatore è stata impostato in fabbrica su una tensione di rete di AC 230 V.</p> <p>Per modificare questa impostazione, procedere come segue: rimuovere il cappuccio di protezione con un cacciavite, impostare l'interruttore sulla posizione corrispondente alla tensione di rete presente e riapplicare il cappuccio di protezione.</p>

5.2 Cablaggio dell'unità analogica

Il cablaggio dell'unità analogica SM331 dipende dal tipo di trasduttore di misura analogico utilizzato.

5.2.1 Cavi schermati per i segnali analogici

Per i segnali analogici consigliamo l'utilizzo di cavi schermati intrecciati a due a due. In questo modo, infatti, si riducono le interferenze. Lo schermo dei cavi per segnali analogici deve essere messo a terra ad entrambe le estremità.

Se tra le estremità dei cavi sussistono differenze di potenziale, attraverso lo schermo può scorrere una corrente di compensazione del potenziale che potrebbe interferire sui segnali analogici. In tal caso consigliamo di eseguire la messa a terra dello schermo su una sola estremità del cavo o di prevedere un cavo equipotenziale di dimensioni sufficienti.

5.2.2 Cablaggio del trasduttore di tensione

I trasduttori di tensione devono essere cablati nel seguente modo:

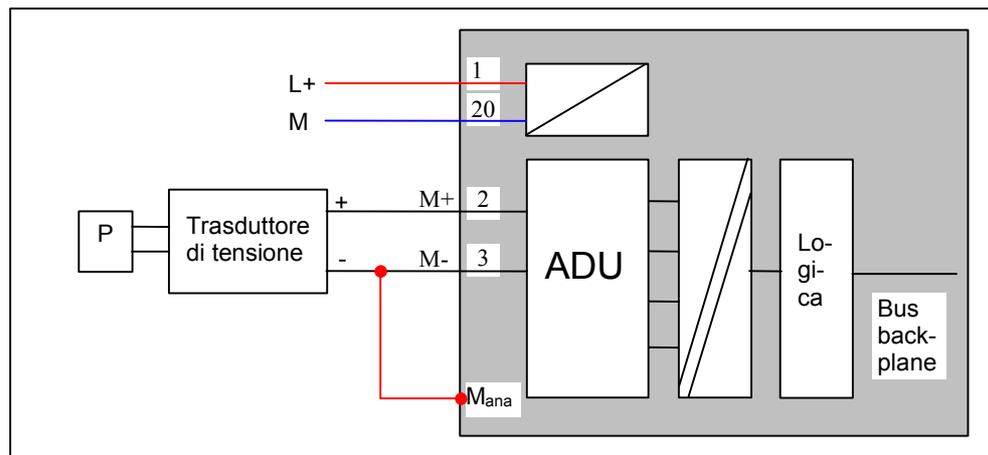


Fig. 5-2 Cablaggio: Trasduttori di tensione per unità SM331 con separazione di potenziale SM331

Se si impiega un'unità SM331 in ambienti soggetti a forti interferenze elettromagnetiche (EMC), consigliamo di collegare M- con M_{ana} . Ciò fa sì che la differenza di potenziale tra gli ingressi e il potenziale di riferimento M_{ana} rientri nei limiti ammessi.

5.2.3 Cablaggio della termoresistenza (PT100)

Esistono tre modi per cablare una termoresistenza:

- collegamento a 4 fili
- collegamento a 3 fili
- collegamento a 2 fili

Nel caso del collegamento a 4 e a 3 fili, l'unità fornisce sui morsetti I_{c+} e I_{c-} una corrente costante che compensa il calo di tensione dei cavi di misura.

In questo caso è necessario che i cavi della corrente costante vengano collegati direttamente alla termoresistenza.

Nota

Le misure effettuate con collegamento a 4 o a 3 fili forniscono, grazie alla compensazione, risultati di misura più precisi di quanto non forniscano le misure con collegamento a 2 fili.

Collegamento a 4 fili di una termoresistenza

La tensione che si genera sulla termoresistenza viene misurata mediante i collegamenti M+ e M-.

Nel collegamento, prestare attenzione alla polarità del cavo collegato I_{c+} / M+ e I_{c-} / M- e assicurarsi che i cavi vengano collegati direttamente alla termoresistenza.

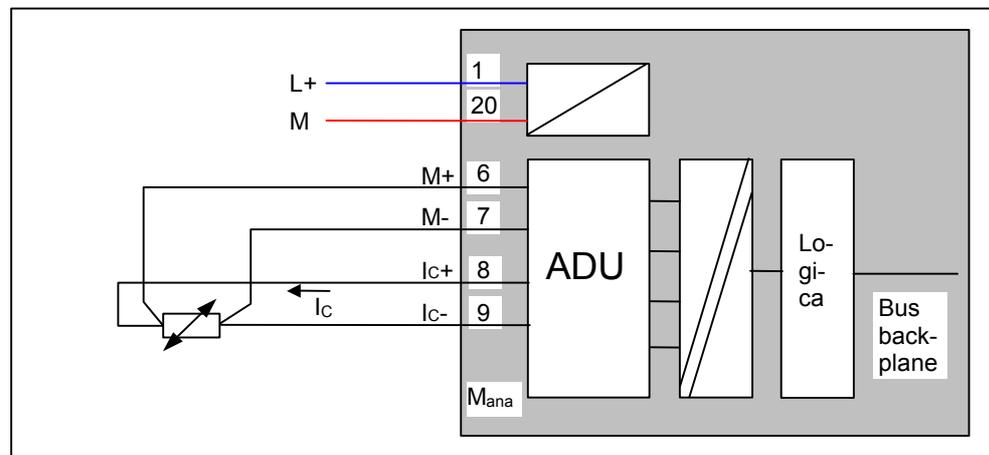


Fig. 5-3 Cablaggio: Collegamento a 4 fili di una termoresistenza

Collegamento a 3 fili di una termoresistenza

Nel caso del collegamento a 3 fili, è necessario inserire normalmente un ponticello tra M- e I_c-.

Quando si esegue il collegamento, accertarsi che i cavi collegati I_c+ e M+ vengano collegati direttamente alla termoresistenza.

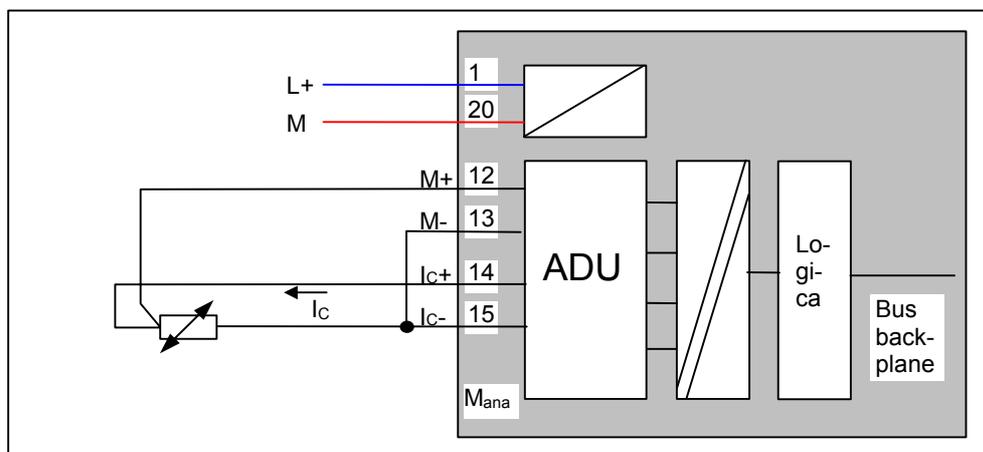


Fig. 5-4 Cablaggio: Collegamento a 3 fili di una termoresistenza

Collegamento a 2 fili di una termoresistenza

Quando si esegue un collegamento a 2 fili, sul connettore frontale dell'unità occorre inserire un ponte tra i morsetti M+ e I_c+ e uno tra i morsetti M- e I_c-.

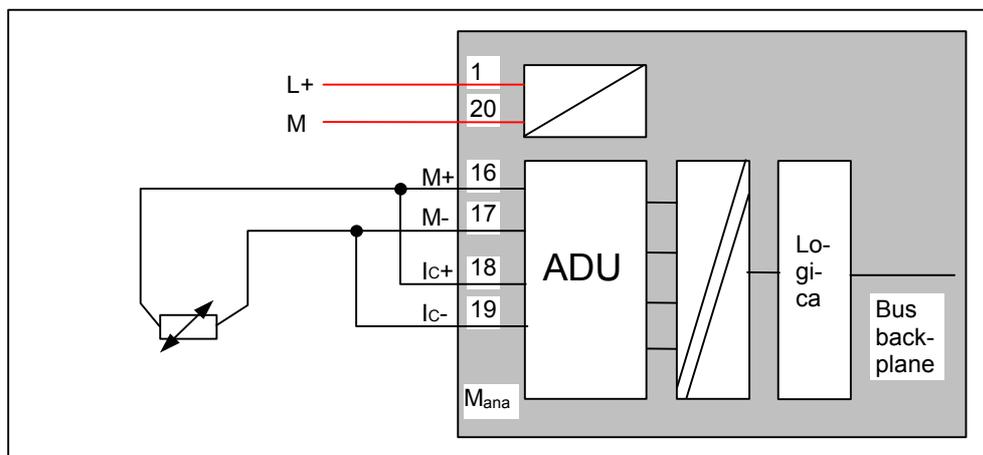


Fig. 5-5 Cablaggio: Collegamento a 2 fili di una termoresistenza

5.2.4 Collegamento convenzionale dell'unità analogica

Questo capitolo descrive il cablaggio convenzionale dell'unità analogica con cavi singoli. La descrizione del cablaggio di sistema con TOP connect si trova nel cap. 5.2.6.

Il cablaggio dell'unità analogica comprende:

- il collegamento dell'alimentazione (cavo rosso)
- il collegamento del trasduttore di tensione (cavo verde)
- il collegamento in parallelo del canale inutilizzato di un gruppo di canali (vedi cap. 4.2.4)
- il cablaggio del primo PT100 con **collegamento a 4 fili** (cavi verdi)
- il cablaggio del primo PT100 con **collegamento a 3 fili** (cavi verdi)
- il cablaggio del primo PT100 con **collegamento a 3 fili** (cavi verdi)
- il cablaggio della massa (cavi blu)

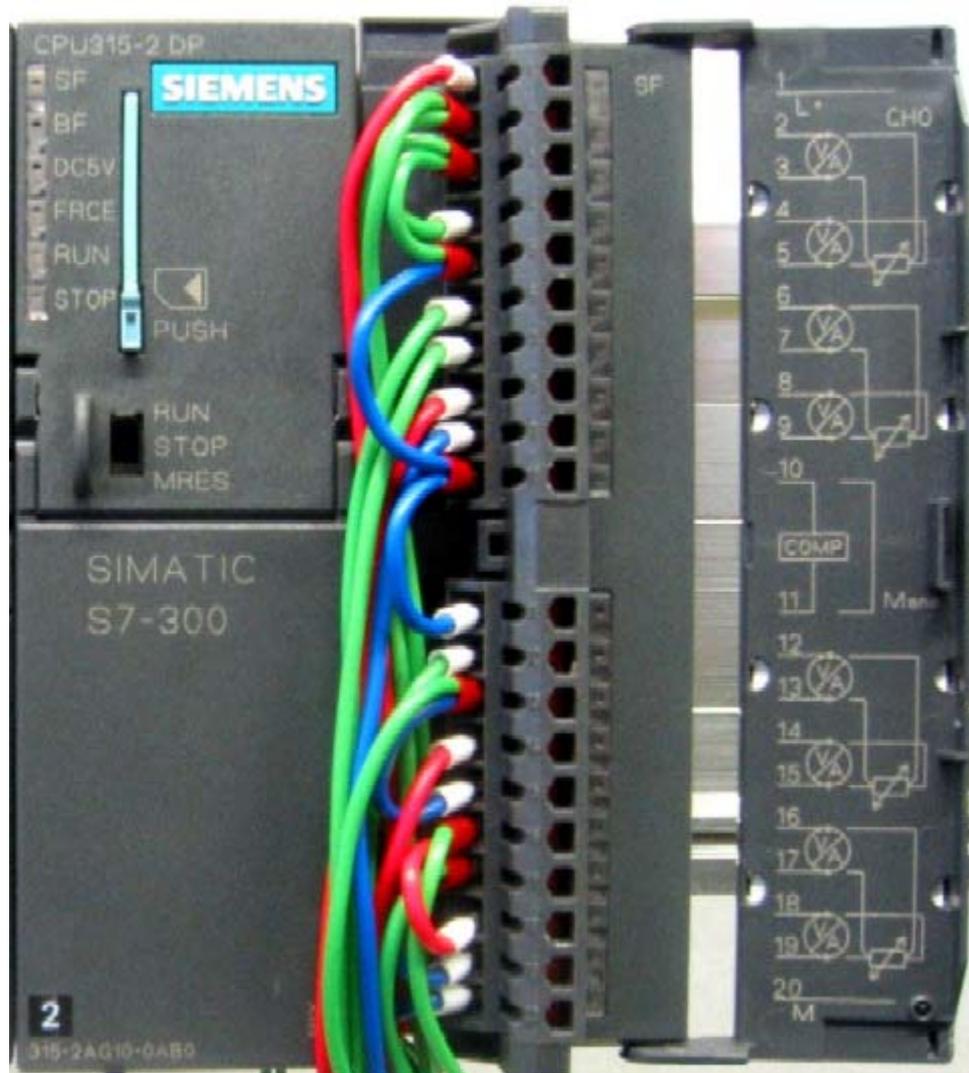
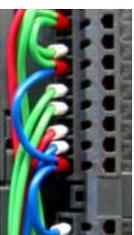
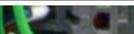


Fig. 5-5 Cablaggio del connettore frontale dell'SM331

Nei passi che seguono viene descritto in dettaglio il procedimento di cablaggio:

Tabella 5-2 Cablaggio del connettore frontale dell'SM331

Immagine	Cablaggio	Commento
	Aprire lo sportello frontale dell'SM331	I morsetti sono stampati sullo sportello frontale
	Spelare ad una lunghezza di 6 mm le estremità dei cavi che devono essere inserite nel connettore frontale e dotarle di capicorda idonei	
	Cablare il connettore frontale come segue: Morsetto 1: L+	Alimentazione dell'unità
	Morsetto 2: M+ Encoder 1 Morsetto 3: M- Encoder 1 Collegamento in parallelo degli ingressi: Collegare il morsetto 2 con il morsetto 4 Collegare il morsetto 3 con il morsetto 5	Cablaggio standard per il trasduttore di tensione sull'unità con separazione di potenziale Per mantenere la funzionalità di diagnostica del gruppo di canali 0, è necessario collegare in parallelo il secondo ingresso inutilizzato con il primo
	Morsetto 6: M+ PT100 (4 fili) Morsetto 7: M- PT100 (4 fili) Morsetto 8: Ic+ PT100 (4 fili) Morsetto 9: Ic- PT100 (4 fili)	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 4 fili
	Collegare il morsetto 10 (Comp) con M_{ana} Collegare il morsetto 11 (M_{ana}) con il morsetto 3 e 5	Per la misura di tensione e per PT100 Comp non viene utilizzato Consigliato per i trasduttori di tensione
	Morsetto 12: M+ PT100 (3 fili) Morsetto 13: M-PT100 (3 fili) Morsetto 14: PT100 (3 fili) Collegare il morsetto 15 (Ic-) con 13 (M-)	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 3 fili
	Morsetto 16: M+ PT100 (2 fili) Morsetto 17: M-PT100 (2 fili) Collegare il morsetto 18 (Ic+) con 16 (M+) Collegare il morsetto 19 (Ic-) con 17 (M-)	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 2 fili
	Morsetto 20: M	Massa

5.2.5 Cablaggio dei morsetti di collegamento

Nel nostro esempio, la morsettiera sostituisce i collegamenti del trasduttore di tensione o della termoresistenza. Le tensioni vengono preimpostate con un calibratore, mentre la termoresistenza viene simulata mediante un potenziometro.

Misura di tensione

Nel nostro esempio, simuliamo il trasduttore di tensione mediante la seguente configurazione circuitale:



Fig. 5-6 Collegamento ai morsetti del trasduttore di tensione

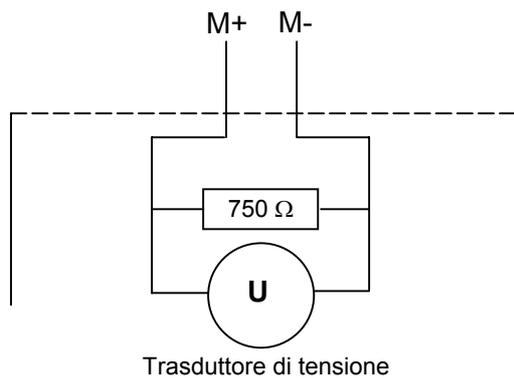


Fig. 5-7 Schema di principio del trasduttore di tensione

La configurazione circuitale richiesta dal vostro trasduttore di tensione è riportata nel manuale del trasduttore.

Termoresistenza PT100

Se si desidera collegare un PT100, devono essere collegati anche i morsetti di collegamento relativi alle termoresistenza, come descritto nel capitolo 5.2.3.

Nel nostro esempio, una morsettiera sostituisce il morsetto di collegamento della termoresistenza. Il valore di resistenza desiderato viene impostato con un potenziometro.

Per simulare i cavi utilizziamo delle resistenze. La resistenza di 5 Ohm simula un cavo di rame con una sezione di 0,6 mm² e una lunghezza di 171,4 m.

Con la seguente formula si calcola la lunghezza del cavo dalla resistenza:

$$R = \frac{\rho * l}{q} \quad l = \frac{R * q}{\rho}$$

R: Resistenza cavo

ρ : Resistenza specifica del materiale del cavo (rame 0,0178 Ω mm²/m)

q: Sezione del cavo

l: Lunghezza del cavo

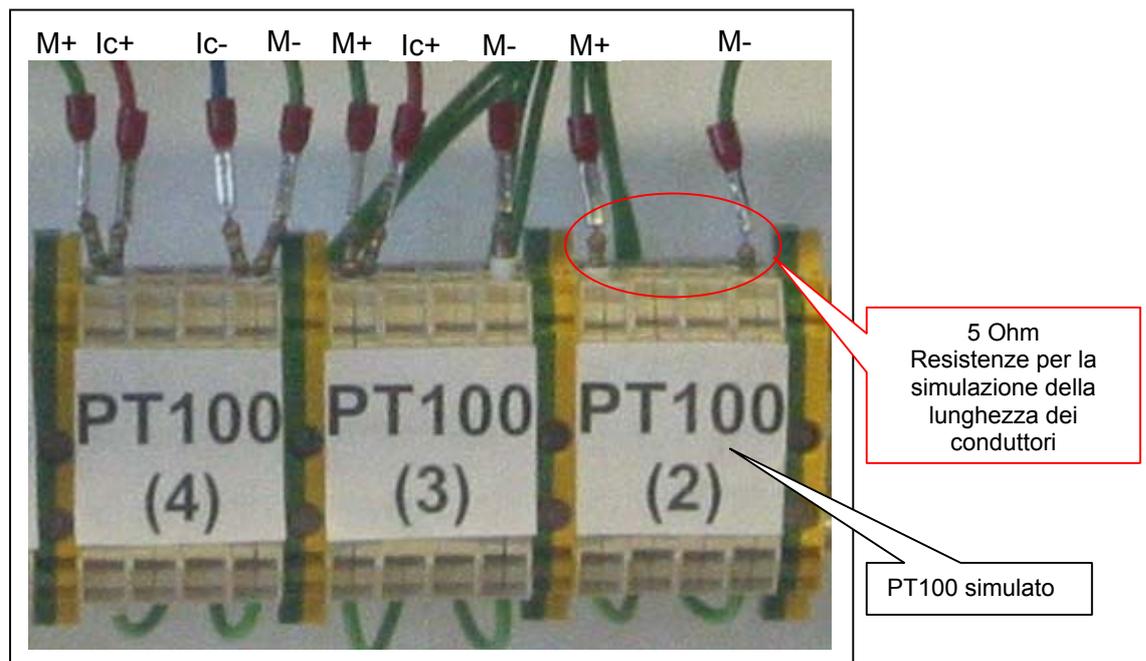


Fig. 5-8 Collegamento a morsetti PT100

5.2.6 Cablaggio dell'unità analogica mediante il cablaggio di sistema TOP connect

Con il cablaggio di sistema SIMATIC TOP connect, il cablaggio relativo all'encoder viene spostato dall'unità analogica al blocco morsetti di TOP connect.

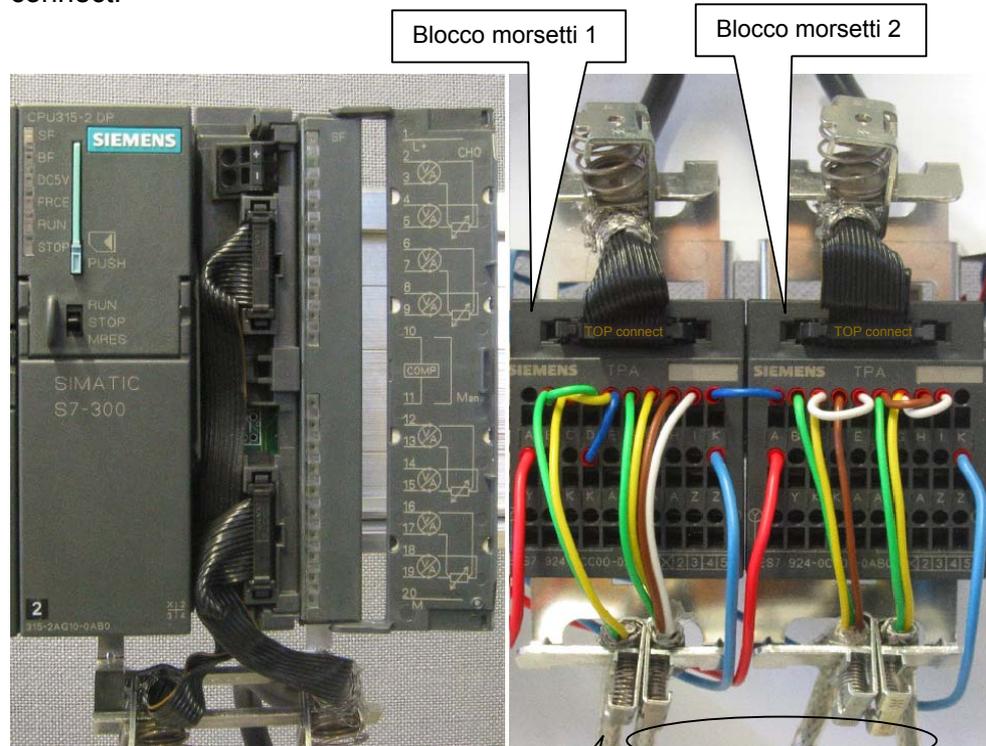


Fig. 5-9

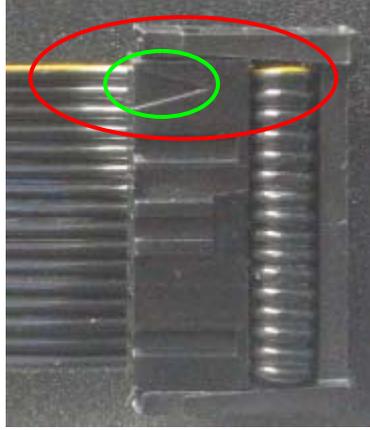
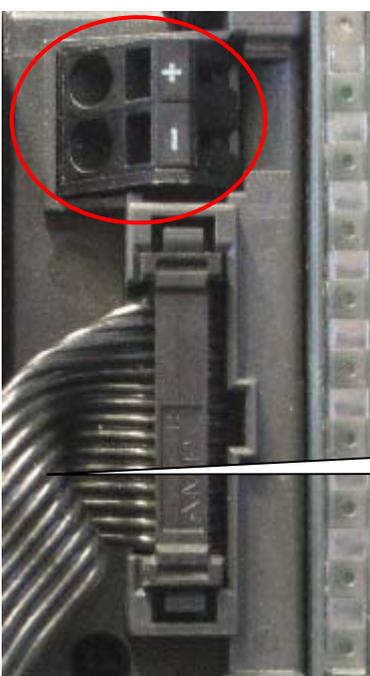
Collegamento con TOP connect

Per la misurazione di tensione

Per termoresistenza PT100

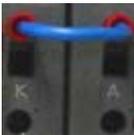
La seguente tabella descrive le singole fasi del cablaggio per il collegamento al blocco morsetti 1. Il collegamento del blocco morsetti 2 avviene allo stesso modo.

Tabella 5-3 Cablaggio del connettore frontale dell'SM331

	Immagine	Cablaggio
1		<p>Spelare la guaina protettiva del cavo tondo piatto di Top connect di quanto necessario e spogliare il cavo a nastro piatto a 16 poli.</p> <p>Accorciare il cavo dello schermo fino ad una lunghezza di ca. 15mm e rovesciarlo all'indietro.</p> <p>Inserire il cavo tondo piatto nel morsetto di collegamento dello schermo.</p>
2		<p>Inserire il cavo spelato nel connettore perforando l'isolante ed esercitare una leggera pressione.</p> <p>Accertarsi che il triangolo identificativo del connettore (cerchio verde) e il conduttore giallo si trovino sullo stesso lato.</p>
3		<p>Inserire ora il connettore piatto a 16 poli nel connettore frontale dell'unità analogica.</p> <p>Se sono necessari più di 4A di corrente (non nel nostro esempio), l'alimentazione di tensione dell'unità deve essere generata direttamente attraverso i morsetti del connettore frontale dell'SM331 (vedi cerchio rosso).</p>
4		<p>Inserire l'altra estremità del cavo tondo piatto nel blocco morsetti</p>

Cablaggio blocco morsetti 1

Tabella 5-4 Cablaggio del connettore frontale dell'SM331

	Immagine	Cablaggio	Commento
		Blocco morsetti 1 e 2: Morsetto Y: Alimentazione di tensione dell'unità	Fino ad un fabbisogno di corrente di 4A, l'alimentazione di tensione dell'unità può essere addotta attraverso i blocchi morsetti. Se il fabbisogno di corrente è superiore, l'alimentazione deve essere collegata direttamente al connettore frontale dell'unità.
4		Blocco morsetti 1: Morsetto B: M+ Tensione Trasduttore Morsetto C: M- Tensione Trasduttore Collegare morsetto E e morsetto K <u>Collegamento in parallelo degli ingressi:</u> Collegamento del morsetto B con D Collegamento del morsetto C con E	Cablaggio standard per il trasduttore di tensione sull'unità con separazione di potenziale Per mantenere la funzionalità di diagnostica del gruppo di canali 0, è necessario collegare in parallelo il secondo ingresso inutilizzato con il primo
5		Blocco morsetti 1: Morsetto F: M+ PT100 (4 fili) Morsetto G: M- PT100 (4 fili) Morsetto H: Ic+ PT100 (4 fili) Morsetto I: Ic- PT100 (4 fili)	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 4 fili
6		Blocco morsetti 1: Collegare il morsetto K Comp con A M _{ana}	Per la misura di tensione e per PT100 Comp non viene utilizzato Consigliato per i trasduttori di tensione
7		Blocco morsetti 2: Morsetto B: M+ PT100 (3 fili) Morsetto C: M- PT100 (3 fili) Morsetto D: Ic+ PT100 (3 fili) Morsetto E: Ic- collegare con C M-	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 3 fili
8		Blocco morsetti 2: Morsetto F: M+ PT100 (2 fili) Morsetto G: M- PT100 (2 fili) Morsetto H: Ic+ collegare con F M+ Morsetto I: Ic- collegare con G M-	Cablaggio standard di un PT100 con collegamento a 2 fili
9		Blocco morsetti 2: Morsetto Z: M	Collegamento a massa

Nota

Se tra la CPU e l'unità analogica è necessaria una separazione di potenziale, l'unità analogica deve essere alimentata con un alimentatore separato.

5.2.7 Cablaggio di un PT100

La figura mostra il collegamento di un PT100 con collegamento a 4 fili. I cavi vengono ricongiunti direttamente nel PT100.



Fig. 5-10 PT100 con cablaggio a 4 fili

5.2.8 Inserzione dell'alimentatore

Se si desidera verificare il cablaggio, inserire ora l'alimentatore. Ricordarsi di portare la CPU in stato di STOP (vedi cerchio rosso)



Fig. 5-11 Cablaggio corretto, CPU in stato di STOP

Se si accende il LED rosso significa che il cablaggio non è stato eseguito correttamente. In tal caso verificare il cablaggio.

6 Progettazione con SIMATIC Manager

Questo capitolo illustra le fasi necessarie per:

- creare un nuovo progetto STEP7
- progettare la configurazione hardware

6.1 Creazione di un nuovo progetto STEP7

Per progettare la nuova CPU 315-2DP si utilizza il SIMATIC Manager con STEP7 V5.2 e superiori.

Avviare il SIMATIC Manager cliccando sull'icona „SIMATIC Manager“ sul desktop di Windows e creare un nuovo progetto con il wizard Assistente „Nuovo progetto“.

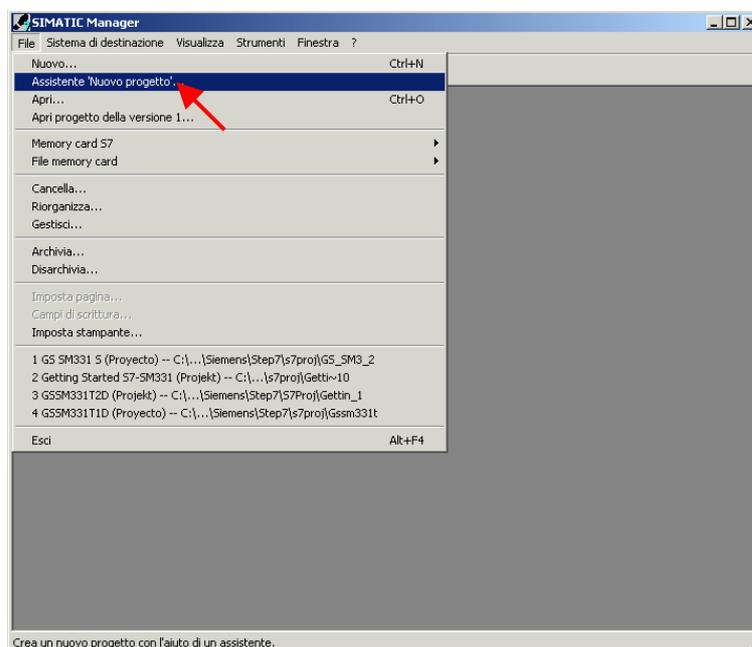


Fig. 6-1 Apertura del Wizard „Nuovo progetto“

Viene visualizzata ora una finestra di benvenuto del wizard di progetto. Il wizard assiste l'utente attraverso le fasi di creazione del progetto.

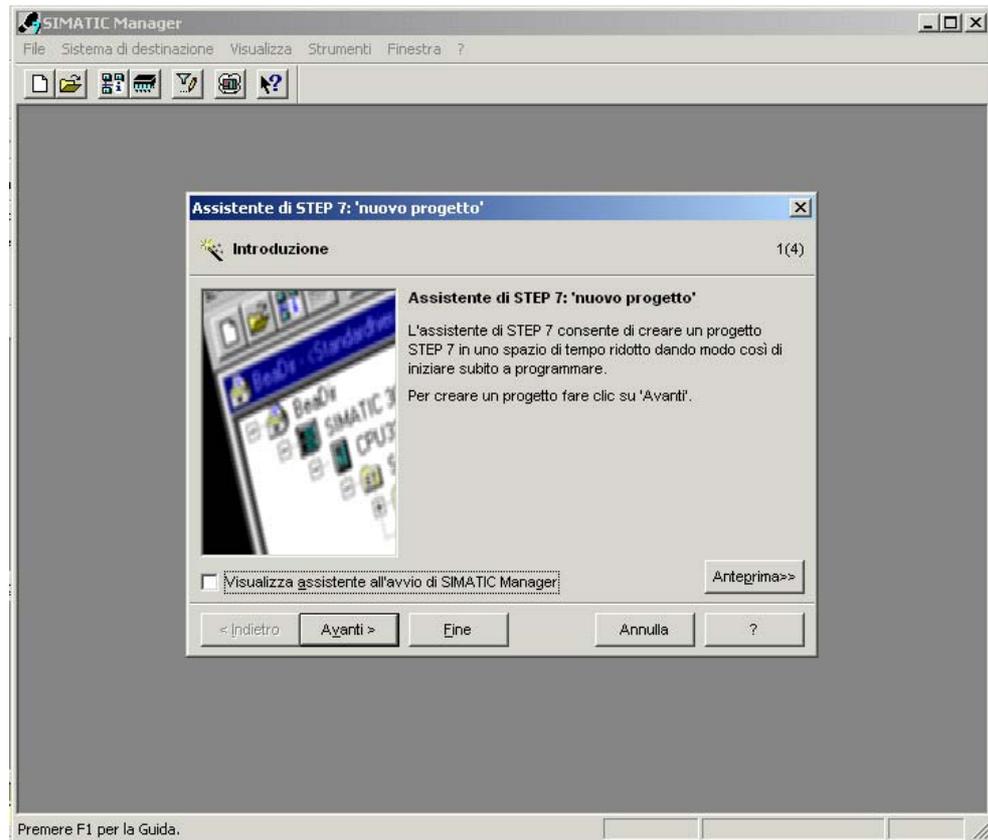


Fig. 6-2 Avvio del wizard „Nuovo progetto“

Durante la creazione del progetto sono necessarie le seguenti immissioni:

- Selezione del tipo di CPU
- Definizione del programma utente di base
- Definizione dei blocchi organizzativi
- Assegnazione di un nome al progetto

Fare clic su "Avanti"

6.1.1 Selezione della CPU

Selezionare per il progetto di esempio la CPU 315-2DP. (Nel nostro esempio potete utilizzare anche un'altra CPU). Selezionare poi la CPU.

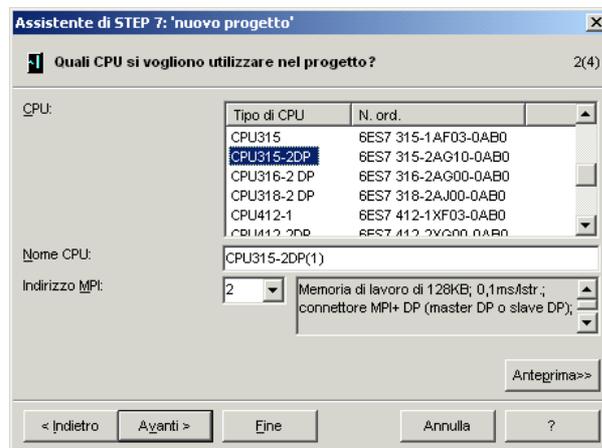


Fig. 6-3 Wizard „Nuovo progetto“ Selezione CPU
Fare clic su „Avanti“

6.1.2 Definizione del programma utente di base

Selezionare AWL come linguaggio di programmazione e selezionare i seguenti blocchi organizzativi (OB):

- OB1 Blocco richiamato ciclicamente
- OB40 Interrupt di processo
- OB82 Allarme di diagnostica

L'OB1 è necessario per ogni progetto e viene richiamato ciclicamente.
L'OB40 viene richiamato in presenza di un interrupt di processo.
L'OB82 viene richiamato in presenza di un allarme di diagnostica.

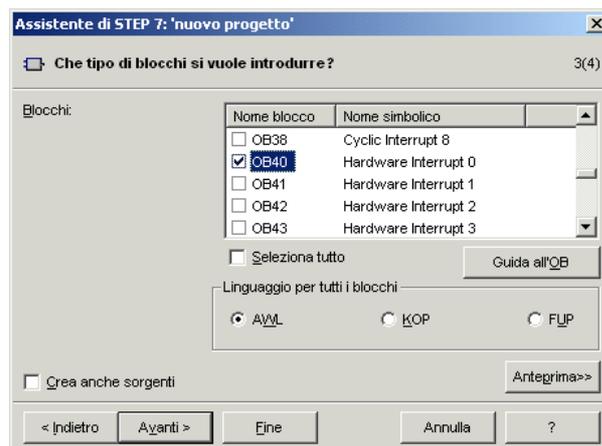


Fig. 6-4 Wizard „Nuovo progetto“ inserimento blocchi organizzativi
Fare clic su „Avanti“

6.1.3 Assegnazione di un nome al progetto

Selezionare il campo „Nome progetto “ e sovrascrivere il nome proposto con „Getting Started S7-SM331“.

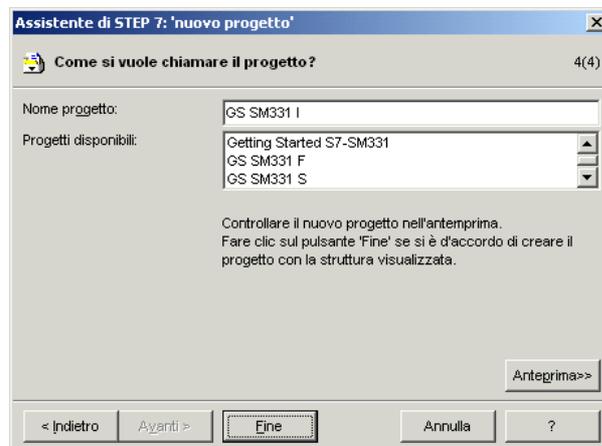


Fig. 6-5 Wizard „Nuovo progetto“ Assegnazione di un nome al progetto

Fare clic su „Fine“; viene ora generato automaticamente il progetto di base S7.

6.1.4 Visualizzazione del progetto S7 creato

Il wizard ha creato il progetto „Getting Started S7-SM331“. Nella finestra di destra sono ora visibili i blocchi organizzativi inseriti nel progetto.

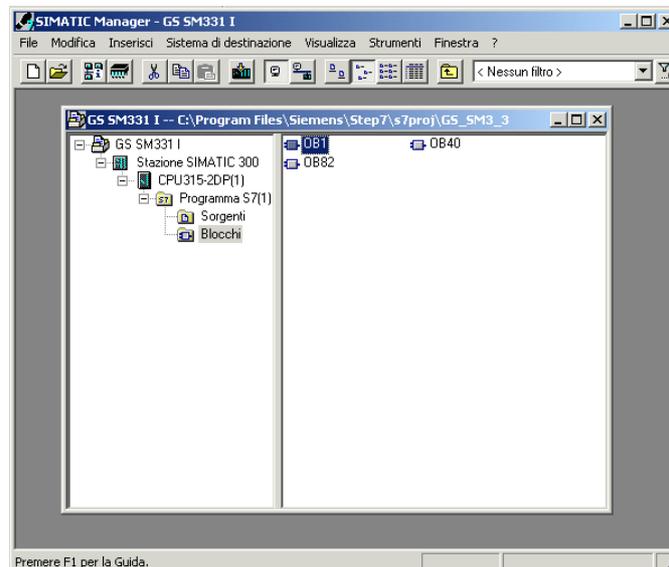


Fig. 6-6 Wizard „Nuovo progetto“ risultati

6.2 Progettazione della configurazione hardware

Il wizard di STEP7 ha creato un progetto di base S7. Ora è necessario eseguire una configurazione hardware completa per poter generare i dati di sistema per la CPU.

6.2.1 Creazione della configurazione hardware

La configurazione hardware per l'impianto di esempio si esegue con il SIMATIC Manager.

Selezionare nella finestra di sinistra la cartella „Stazione SIMATIC 300“ e fare doppio clic nella finestra di destra sulla cartella „Hardware“ per avviare la configurazione.

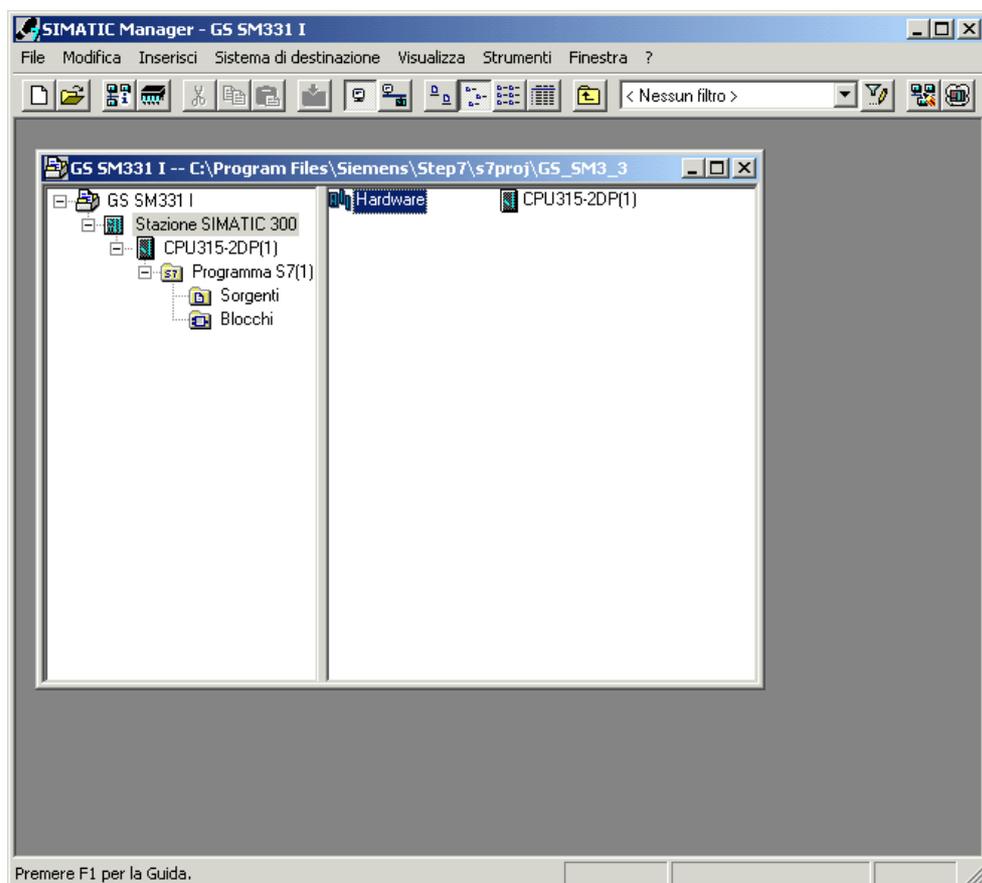


Fig. 6-7 Avvio della configurazione hardware

6.2.2 Inserimento dei componenti SIMATIC

Per prima cosa, selezionare dal catalogo hardware l'alimentatore.

Se il catalogo hardware non dovesse essere visibile, aprirlo con la combinazione di tasti Ctrl+K oppure con un clic sull'icona del catalogo (freccia blu).

Il catalogo hardware si può sfogliare dalla cartella Stazione SIMATIC S7-300 fino alla directory PS-300.

Nella finestra di destra selezionare PS307 5A e trascinarlo sul posto connettore 1 (freccia rossa) nella tabella di configurazione.

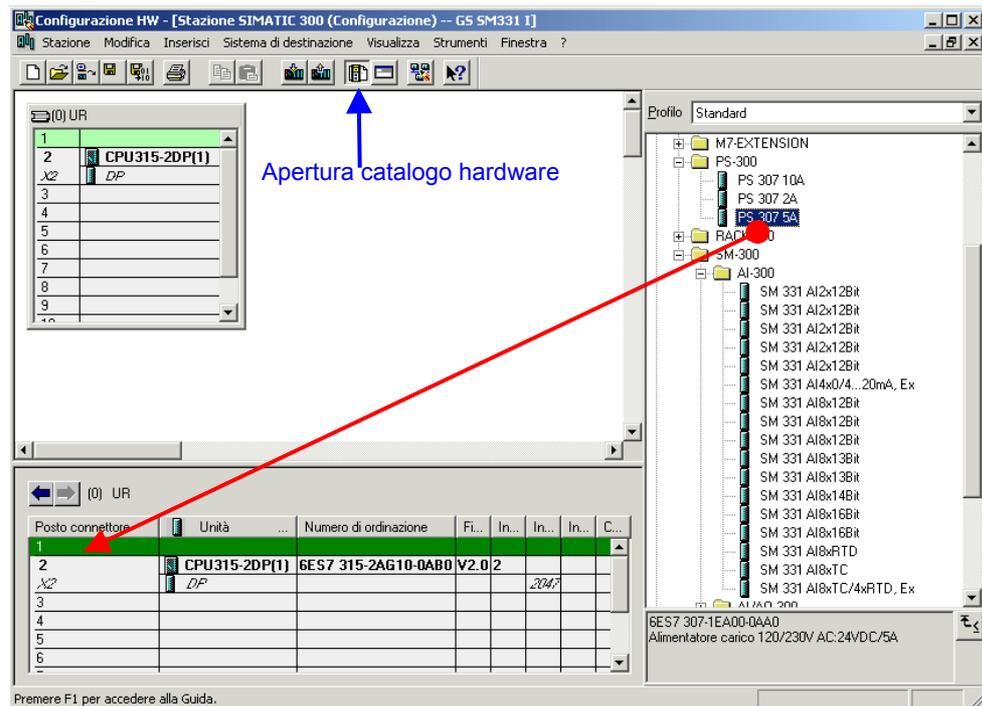


Fig. 6-8 Configurazione hardware: configurazione di base

Risultato: PS307 5A compare ora nella tabella di configurazione del telaio di montaggio.

Inserimento dell'unità analogica

Sono disponibili diversi tipi di unità analogiche SM331. Per questo progetto utilizziamo l'SM331, AI8x12Bit con il numero di ordinazione 6ES7 331-7KF02-0AB0.

Il numero di ordinazione viene visualizzato nel catalogo hardware in basso (freccia blu).

Nella finestra di destra selezionare SM331 AI8x12Bit e trascinarlo sul primo campo libero del connettore 4 (freccia rossa) nella tabella di configurazione.

Tutte le unità sono state così inserite nella tabella di configurazione hardware. Il prossimo passo prevede la parametrizzazione dell'unità.

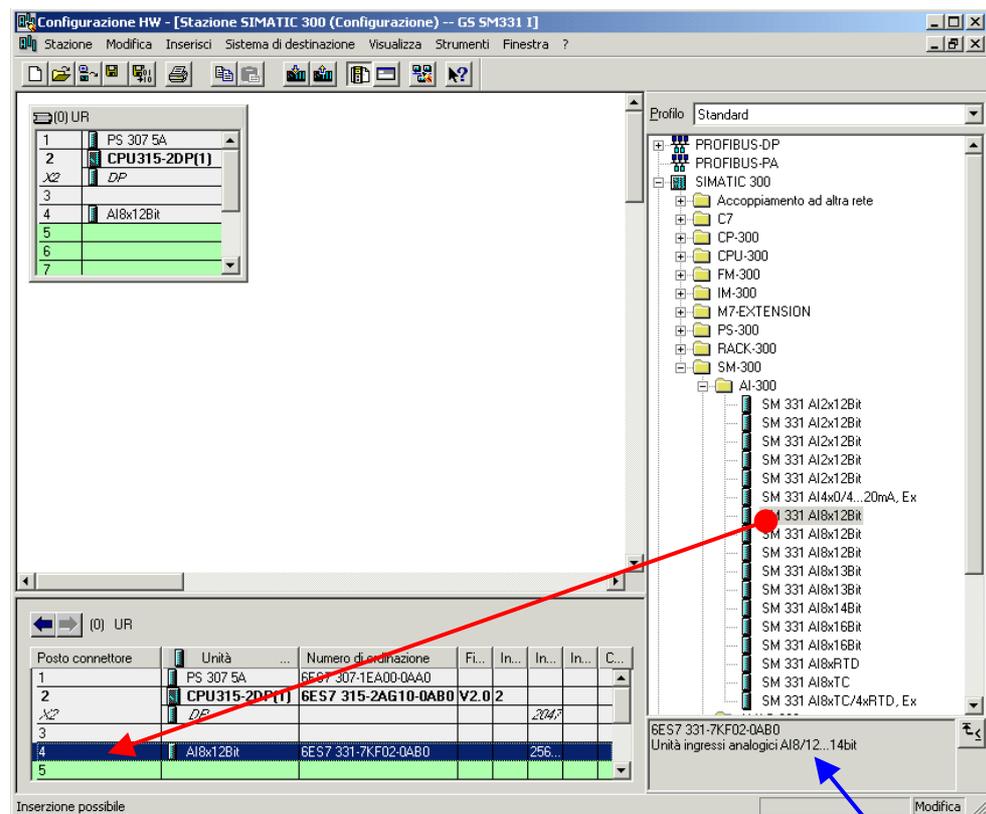


Fig. 6-9 Configurazione hardware: inserimento dell'SM331

Nr. di ordinazione dell'unità

Ne consegue: Ora l'SM331 può essere parametrizzata.

6.2.3 Parametrizzazione dell'unità analogica

L'unità analogica viene inserita con il SIMATIC Manager con le impostazioni standard. La parametrizzazione può essere modificata per configurare i tipi di encoder, le funzioni diagnostiche e gli interrupt.

Funzionalità dell'impianto di esempio

Nella tabella sono riportati i parametri che devono essere modificati per il nostro esempio.

Tabella 6-1 SM331: funzionalità dell'impianto di esempio

Funzionalità	Descrizione
Reazioni del processo	<ul style="list-style-type: none">• Diagnostica – attiva• Interrupt di processo per superamento valore limite - attivo
Encoder 1	<ul style="list-style-type: none">• Trasduttore di tensione• Diagnostica cumulativa• Campo di misura $\pm 5V$• Valori limite -3 Volt e +3 Volt
Encoder 2	<ul style="list-style-type: none">• Termoresistenza PT100• Diagnostica cumulativa• Verifica della rottura conduttore• Valori limite -20 °C e +50 °C
Encoder 3	<ul style="list-style-type: none">• Termoresistenza PT100• Diagnostica cumulativa• Verifica della rottura conduttore
Encoder 4	<ul style="list-style-type: none">• Termoresistenza PT100• Diagnostica cumulativa• Verifica della rottura conduttore

Avvio della parametrizzazione

Fare doppio clic sul posto connettore 4 dell'SM331.

Selezionare la scheda Ingressi.

Impostare i parametri nel modo seguente:

- Allarme di diagnostica attivo
- Interrupt di processo attivo
- Ingressi 0-1:
 - Tipo di misura: U
 - Campo di misura ± 5
 - Diagnostica cumulativa attiva
- Ingressi 2-3, 4-5 e 6-7
 - Tipo di misura: RT
 - Campo di misura PT100 Std.
 - Diagnostica cumulativa attiva
 - Rottura conduttore attiva
- Frequenza di disturbo
 - Impostare la frequenza di rete (50 Hz o 60 Hz)
- Interrupt di processo attivato da canale 0
 - Valore limite superiore +3 V
 - Valore limite inferiore -3V
- Interrupt di processo attivato da canale 2
 - Valore limite superiore +50 °C
 - Valore limite inferiore -20 °C

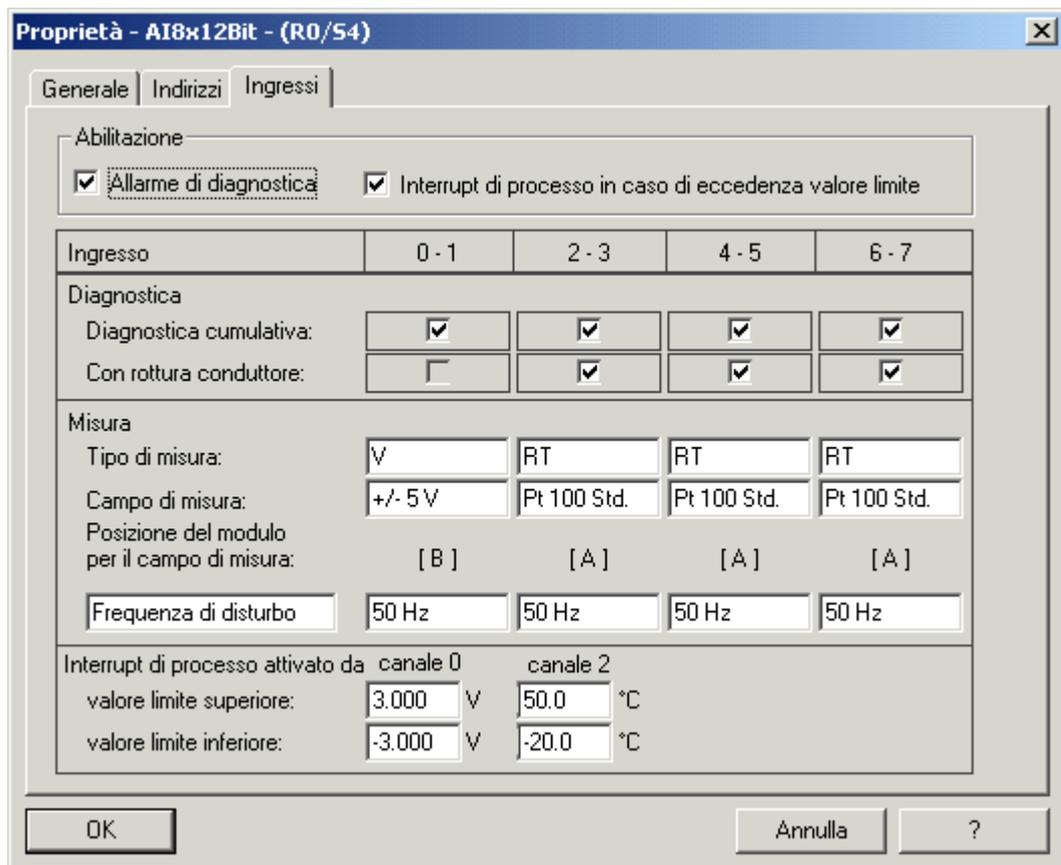


Fig. 6-10 SM331: parametrizzazione

Spiegazione delle impostazioni dell'SM331

Allarme di diagnostica

Se si attiva un allarme diagnostico, in assenza di massa o di alimentazione di tensione viene richiamato l'OB di diagnostica OB86.

Interrupt di processo

Se si attiva il parametro „Interrupt di processo per superamento valori limite“, in caso di superamento del limite superiore o inferiore del valore impostato viene richiamato l'OB40 di interrupt di processo.

I valori limite possono essere parametrizzati nella stessa finestra alla voce „Interrupt di processo attivato da“.

Diagnostica cumulativa

Se si seleziona la diagnostica cumulativa, si attivano messaggi di diagnostica riferiti ai canali (vedi cap.8.3). Quando si verifica un evento di diagnostica, viene richiamato l'OB86.

Verifica della rottura conduttore

Se la verifica della rottura conduttore è attiva, la rottura di un conduttore viene diagnosticata. Viene richiamato l'OB86.

Tipo di misura

U rappresenta la tensione.

RT rappresenta la resistenza (resistore, temperatura).

Campo di misura

Indicazione del campo di misura del trasduttore di tensione e del tipo di PT100.

Posizione del modulo per il campo di misura

Viene visualizzata la posizione richiesta per i moduli per il campo di misura (cap. 4.2.4).

Frequenza di disturbo (soppressione della frequenza di disturbo)

La frequenza di disturbo va impostata sulla frequenza di rete presente.

Intervento dell'interrupt di processo

Se il parametro Interrupt di processo in caso di eccedenza del valore limite è attivato, si possono inserire qui i valori limite desiderati. Se viene violato un valore limite, viene richiamato l'interrupt di processo OB40.

Solo i canali (ingressi) 0 e 2 supportano gli interrupt di processo.

Completamento della configurazione hardware

Chiudere la finestra di parametrizzazione.

Compilare e salvare ora il progetto tramite Stazione -> Salva e compila (Ctrl+S)

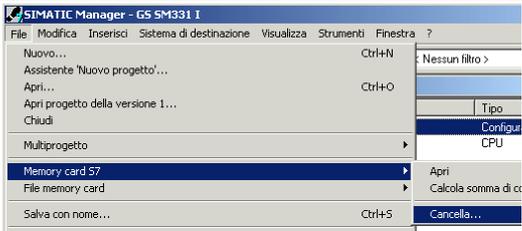
La configurazione hardware per il progetto è ora completata.

6.2.4 Test di inserzione

A scopo di verifica eseguire un test di inserzione e scaricare i dati di sistema.

Inserzione

Tabella 6-2 Inserzione

Fas e	Immagine	Descrizione
1		<p>Cancellare il contenuto della Micro Memory Card con un power PG o un PC con prommer esterno:</p> <p>In SIMATIC Manager fare clic su „File -> Memory Card S7 -> Cancella“</p> <p>L'MMC viene cancellata</p>
2		<p>Disinserire l'alimentazione della CPU</p> <p>Inserire l'MMC nella CPU.</p> <p>Inserire l'alimentazione</p>
3		<p>Se la CPU si trova nello stato operativo RUN, portarla nello stato di STOP.</p>
4		<p>Inserire nuovamente l'alimentazione.</p> <p>Se il LED di STOP lampeggia, la CPU richiede una cancellazione totale. Confermare portando brevemente l'interruttore su MRES.</p>
5		<p>Collegare la CPU con il dispositivo di programmazione utilizzando un cavo MPI.</p> <p>Collegare la CPU al dispositivo di programmazione utilizzando l'interfaccia MPI della CPU da una parte, e l'interfaccia del PG dall'altra.</p>

Caricamento della configurazione hardware

Con HW Config caricare ora la configurazione hardware nella CPU.

Fare clic sull'icona „Carica nell'unità“ (vedi cerchio rosso)

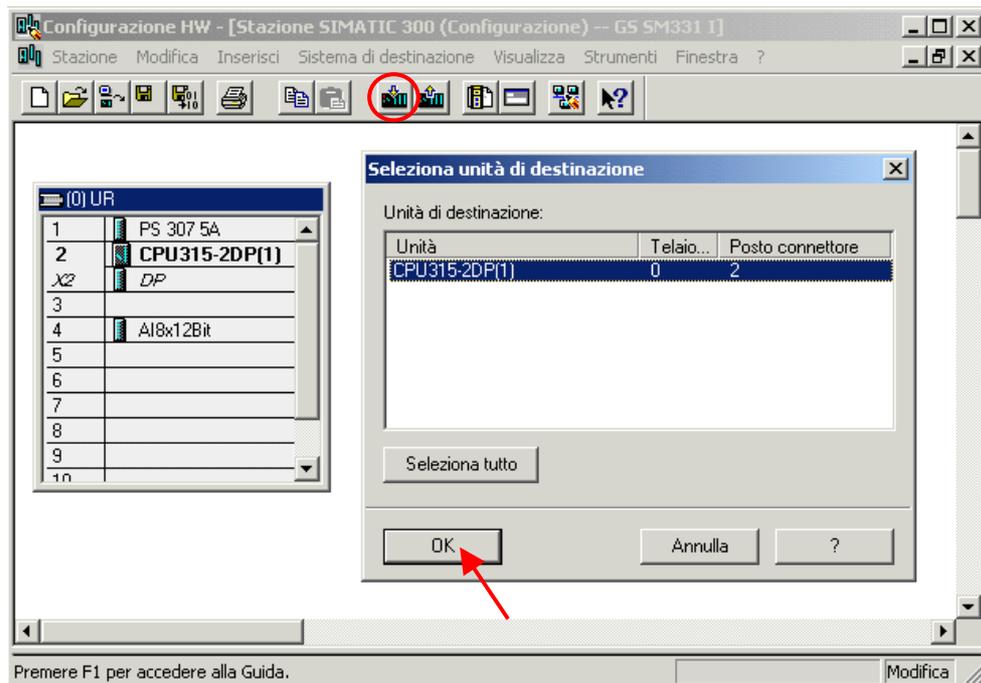


Fig. 6-11 Caricamento della configurazione hardware (1)

Quando compare la finestra di dialogo „Unità di destinazione“, fare clic su „OK“ (vedi freccia rossa).

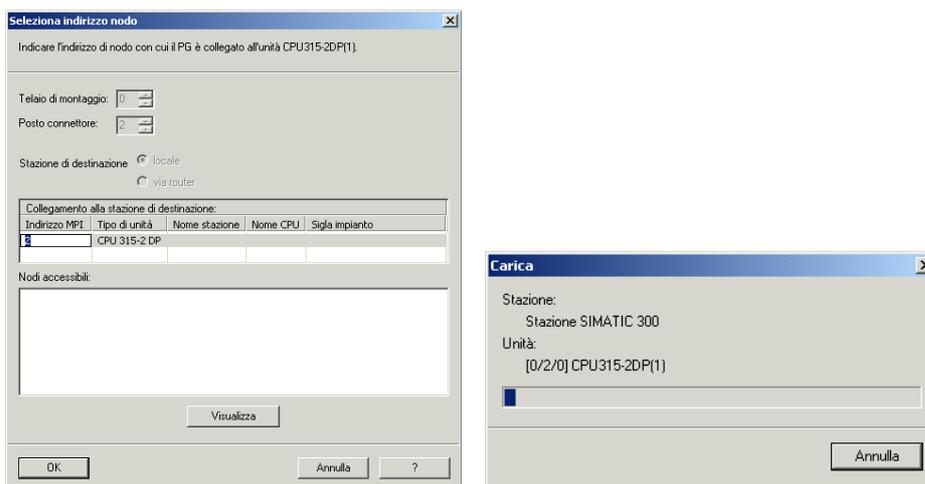


Fig. 6-12 Caricamento della configurazione hardware (2)

Si apre la finestra di dialogo „Selezione indirizzo nodo“. Premere „OK“. I dati di sistema vengono ora caricati nella CPU.

Avvio della CPU

Portare la CPU in RUN

Se la configurazione hardware è stata eseguita correttamente, sulla CPU dovrebbero essere illuminati due LED verdi (RUN e DC5V).

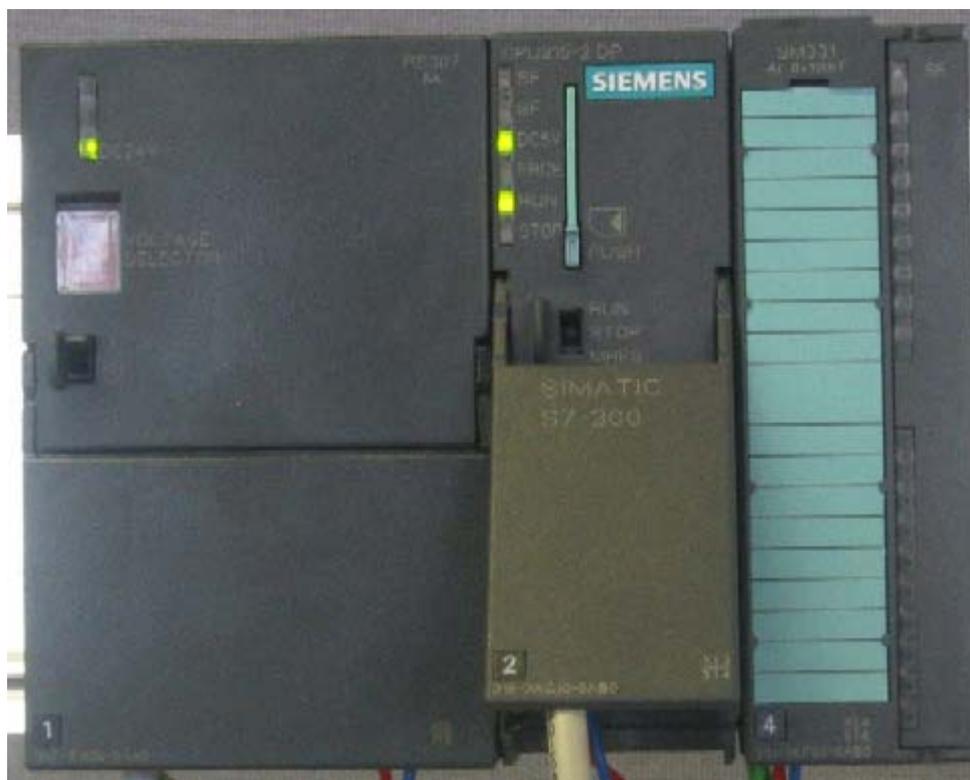


Fig. 6-13 CPU in funzionamento corretto

Se il LED di RUN non è illuminato significa che si è verificato un errore.

In tal caso, con l'ausilio del PG leggere il buffer diagnostico per localizzare l'errore. Possibili cause d'errore:

- Il cablaggio non è stato eseguito correttamente
- Il blocco di codifica non è stato inserito correttamente
- I parametri introdotti per l'unità SM331 non sono corretti.

6.3 Programma utente STEP7

6.3.1 Obiettivo del programma utente

Il programma utente di esempio:

- deposita i valori degli encoder in un blocco dati
- memorizza le informazioni di stato sugli allarmi di processo in una parola merker

Le informazioni di stato vengono confermate con l'ausilio di un bit. Inoltre, i valori dei canali (valori delle parole di ingresso) vengono memorizzati in un ulteriore blocco dati.

Nel programma utente devono essere seguite le seguenti operazioni:

1. memorizzazione ciclica degli ingressi analogici in un blocco dati (DB1)
2. conversione ciclica in formato in virgola mobile dei valori degli encoder (FC1) e memorizzazione in un blocco dati (DB2)
3. se il merker di conferma ha lo stato TRUE (M200.0), confermare le informazioni di stato degli interrupt di processo
4. in presenza di un interrupt di processo memorizzare lo stato in una parola di merker (MW100)

Tabella 6-3 Struttura del programma utente

Tipo di richiamo	Blocco organizzativo	Compito da programmare	Blocchi utilizzati, merker
Richiamo ciclico	OB1	Memorizzazione ingressi analogici	DB1
		Conversione e memorizzazione dei valori degli encoder	FC1, DB2
		Conferma dell'interrupt di processo	M200.0
Richiamo attivato da interrupt di processo	OB40	Memorizzazione dello stato	MW100
Richiamo attivato da allarme di diagnostica	OB82	Deve essere presente poiché viene utilizzata un'unità con funzionalità di diagnostica	---

Allarme di diagnostica OB82

Nel programma STEP7, l'OB82 viene utilizzato per unità con funzionalità di diagnostica.

Se l'unità riconosce un errore (sia per eventi in ingresso sia per eventi in uscita), essa richiede alla CPU un allarme di diagnostica. Di conseguenza, il sistema operativo richiama l'OB82.

Nel nostro esempio utilizziamo l'OB82 solo per evitare che la CPU vada in STOP. Nell'OB82 possono essere programmate le reazioni agli interrupt diagnostici.

6.3.2 Creazione del programma utente

Per creare un programma utente esistono due possibilità:

- Se si conosce il linguaggio AWL di STEP7, i blocchi necessari e le funzioni possono essere creati e programmati nella cartella dei blocchi.
- Il programma utente può essere inserito nel progetto da una sorgente AWL. Nel nostro manuale, questo è il procedimento descritto.

I passi necessari per creare il programma utente con STEP7 sono i seguenti:

1. Download del file sorgente direttamente dalla pagina HTML
2. Import del file sorgente
3. Compilazione del file sorgente

1. Download del file sorgente

Il file sorgente può essere scaricato dalla stessa pagina HTML dalla quale è stato scaricato il presente manuale. A tal scopo fare clic su „Info“ per aprire la finestra di download.

- Annotarsi il nome del file sorgente.
- Salvare il file sorgente sul disco rigido.

2. Import del file sorgente

Per importare il file sorgente con il SIMATIC Manager procedere nel seguente modo:

- Con il tasto destro del mouse fare clic sulla cartella „Sorgente“
- Scegliere „Inserisci nuovo oggetto“ -> Sorgente esterna

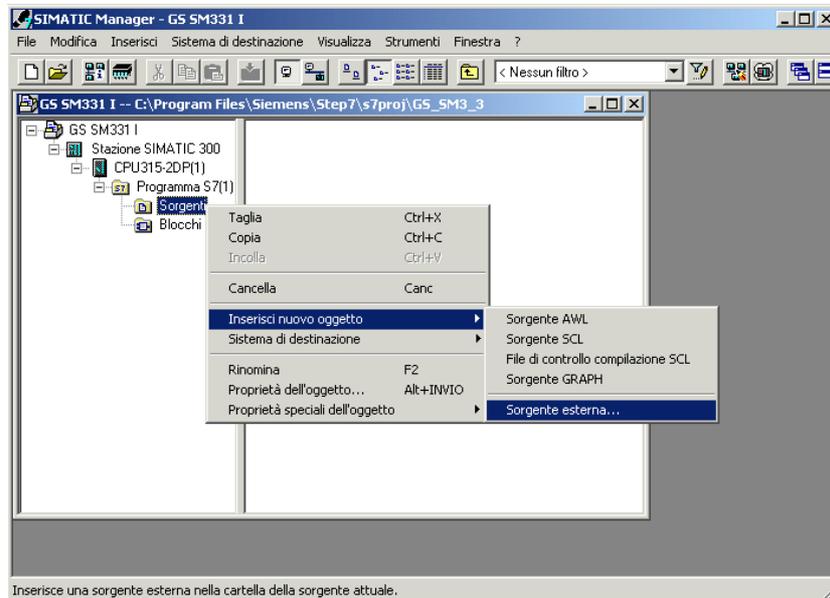


Fig. 6-14 Import di un file sorgente esterno

Nella finestra di dialogo „Inserimento sorgente esterna“, navigare fino ad arrivare al file sorgente già scaricato e salvato sul disco fisso.

Selezionare il file sorgente GSSM331T2DE.AWL (vedi freccia rossa).

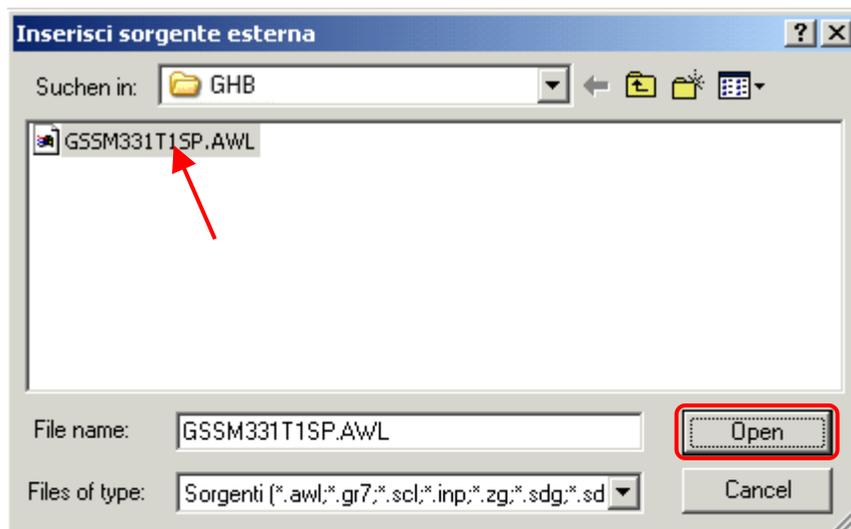


Fig. 6-15 Import di un file sorgente esterno
Premere „Apri“

A questo punto il SIMATIC Manager ha letto il file sorgente. Nella finestra di destra è ora visibile il file sorgente inserito.

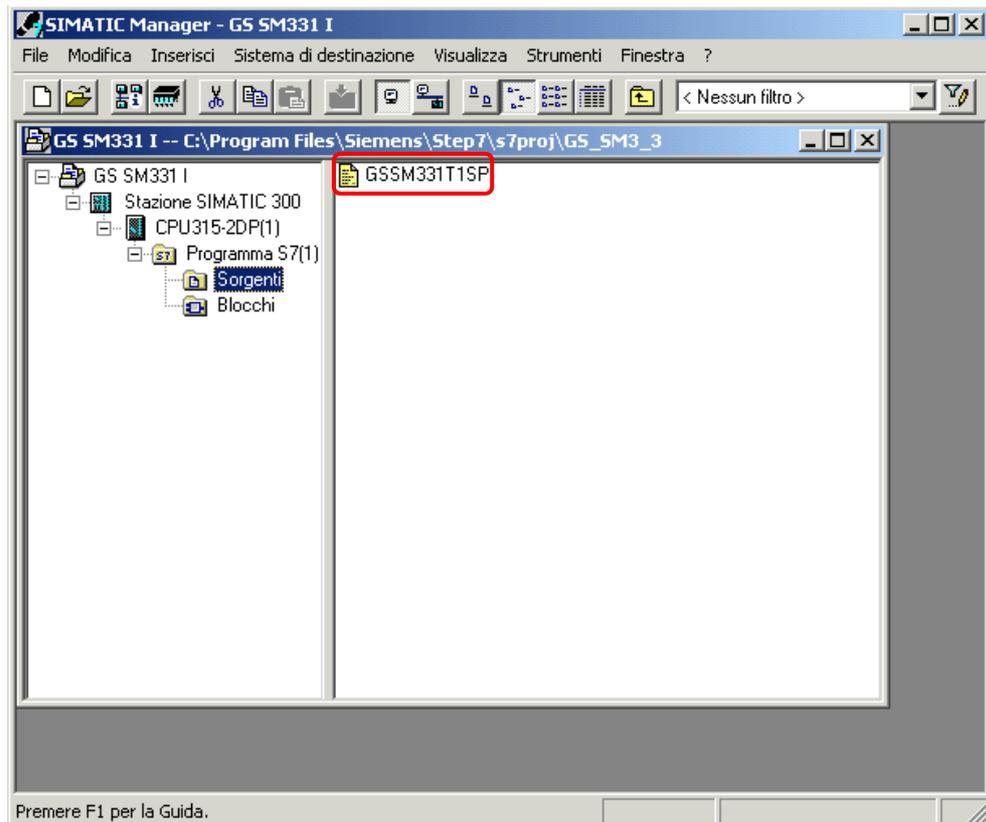


Fig. 6-16 Memorizzazione del file sorgente

3. Compilazione del codice sorgente

Per creare un programma STEP7 funzionante, il file sorgente AWL deve essere compilato.

Nella cartella delle sorgenti, fare doppio clic sul file sorgente (vedi freccia rossa). Si apre l'editor dei codici sorgente.

Nella finestra dei codici sorgente si può vedere il codice sorgente (codice da cap. 10).

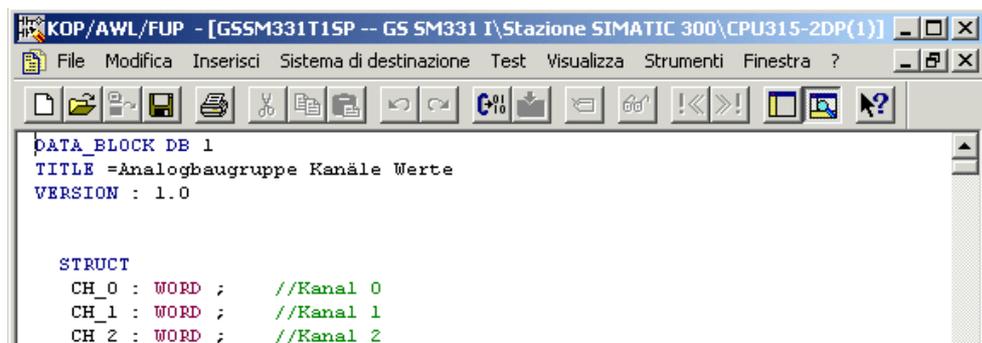


Fig. 6-17 Editor del codice sorgente

Una volta caricato il codice sorgente, deve essere avviata la compilazione. Premere la combinazione di tasti Ctrl+K o fare clic su File -> Compila. La compilazione viene avviata immediatamente.

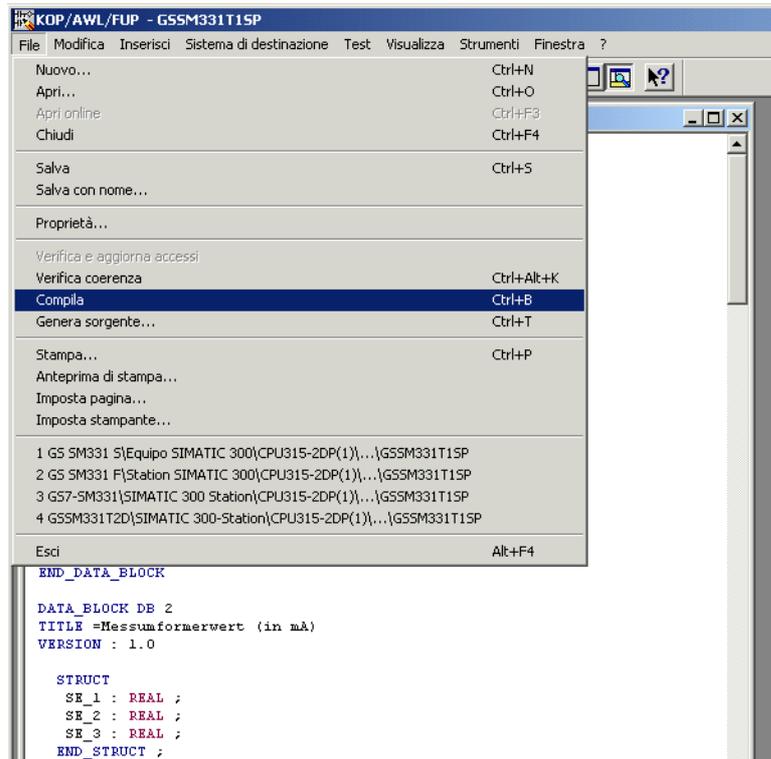


Fig. 6-18 Compilazione del file sorgente AWL

In caso di errore o di avviso, verificare il file sorgente.

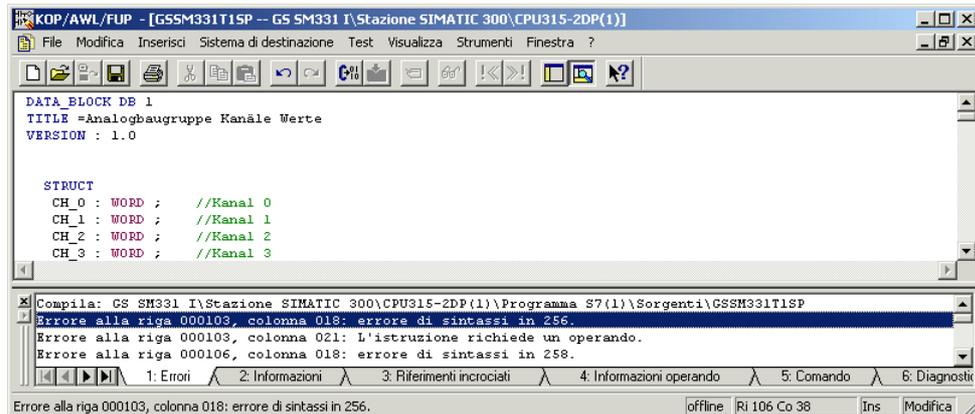


Fig. 6-19 Editor dei codici sorgente, messaggi successivi alla compilazione

Chiudere l'editor dei codici sorgente.

Se la compilazione del sorgente AWL è avvenuta correttamente, nella cartella dei blocchi si trovano ora i seguenti blocchi
OB1, OB40, OB82, FC1, DB1 e DB2

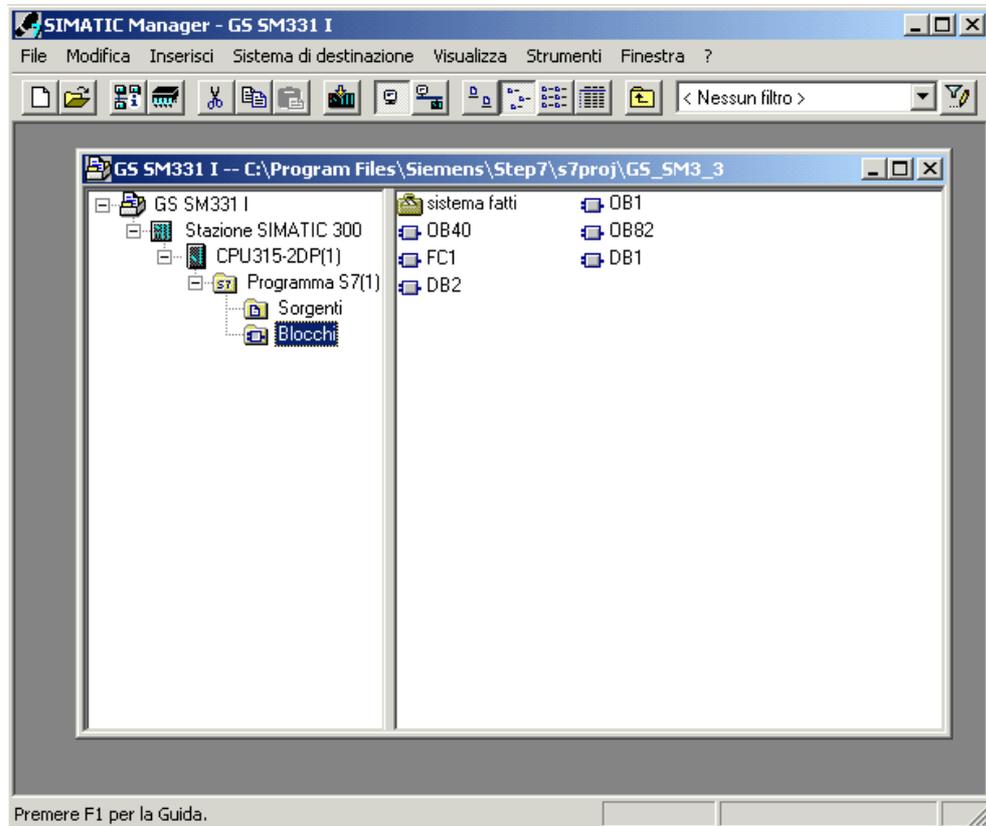


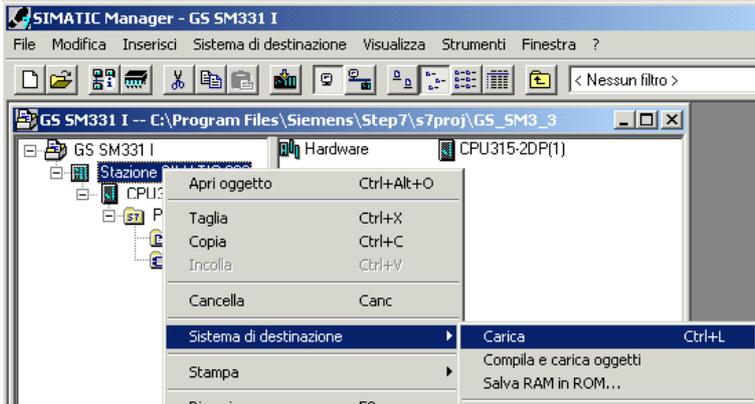
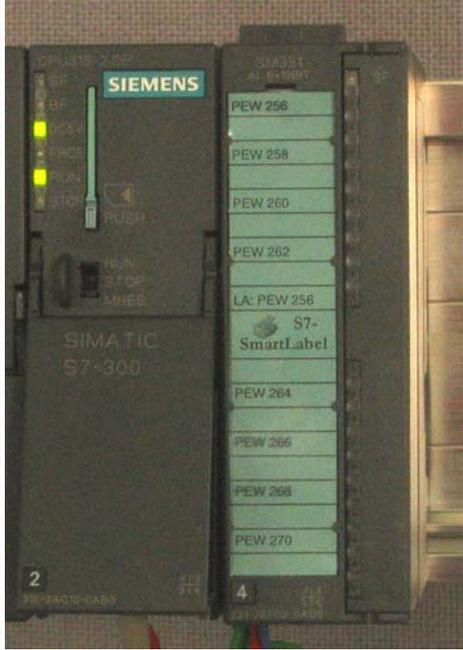
Fig. 6-20 Blocchi generati

7 Test del programma utente

7.1 Caricamento dei dati di sistema e del programma utente

L'hardware e il software sono ora completati. Il prossimo passo consiste nel caricare i dati di sistema e del programma utente nel sistema di automazione. Procedere per questo come segue:

Tabella 7-1 Caricamento dei dati di sistema e del programma utente

Passo	Descrizione
1	<p>Scaricare nella CPU i dati di sistema (contenenti la configurazione hardware) e il programma utente con il SIMATIC Manager.</p>  <p>The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a GS SM331 I station. The 'Sistema di destinazione' (Destination system) menu is open, and the 'Carica' (Load) option is highlighted. Other options include 'Compila e carica oggetti' (Compile and load objects) and 'Salva RAM in ROM...' (Save RAM to ROM...).</p>
2	 <p>The photograph shows a Siemens SIMATIC S7-300 PLC rack. The 'RUN' LED is lit green, indicating that the CPU is running correctly. The rack contains several modules, including a CPU 315-2 DP and several PS 307 5A power supplies.</p> <p>Seguire le istruzioni sullo schermo.</p> <p>Se tutti gli encoder sono collegati correttamente, sulla CPU e sull'SM331 non si accende nessuna spia rossa di guasto.</p> <p>Il funzionamento corretto della CPU è segnalato dal LED verde "RUN".</p>

Smart Label

Le etichette di siglatura per le unità sono state create con Siemens S7-SmartLabel (Nr. di ordinazione 2XV9 450-1SL01-0YX0).

Le etichette nelle dimensioni originali sono riportate nella Fig. 7-1
Etichette di siglatura S7-SmartLabel per il nostro esempio

PEW 256
PEW 258
PEW 260
PEW 262
LA: PEW 256
 S7-SmartLabel
PEW 264
PEW 266
PEW 268
PEW 270

Fig. 7-1 Etichette di siglatura S7-SmartLabel per il nostro esempio

7.2 Visualizzazione dei valori degli encoder

Per visualizzare i valori encoder, inserire nel progetto la seguente tabella delle variabili. Nella cartella dei blocchi, selezionare nel menu contestuale le voci seguenti:

Inserisci nuovo oggetto -> Tabella delle variabili

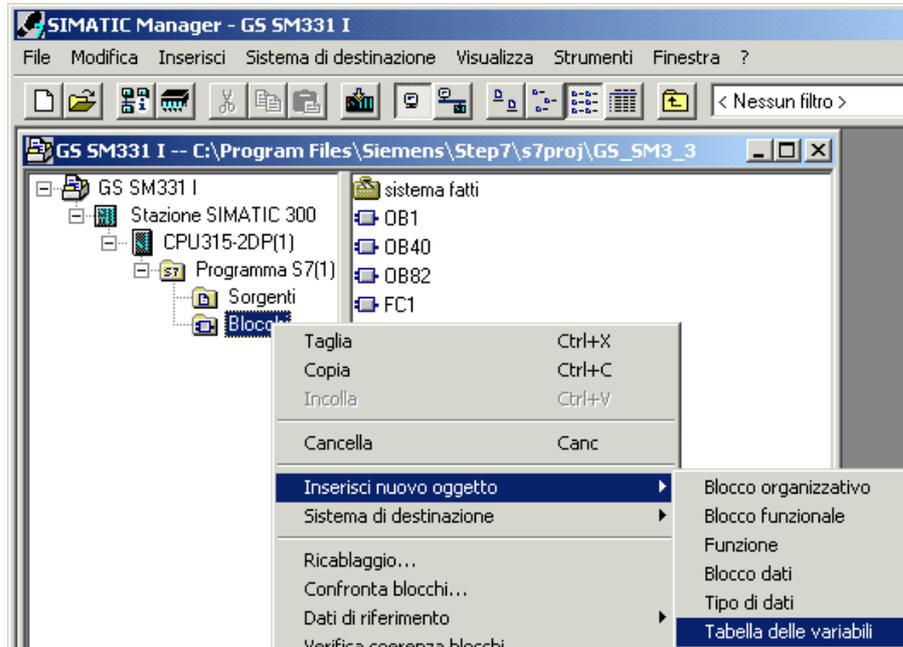


Fig. 7-2 Inserimento della tabella delle variabili

Compilare ora la tabella delle variabili come sotto indicato:

	Operando	Formato di visualiz	Valore di stato	Valore di comando
1	// canali valuto			
2	DB1.DBW 0	HEX		
3	DB1.DBW 2	HEX		
4	DB1.DBW 4	HEX		
5	DB1.DBW 6	HEX		
6	DB1.DBW 8	HEX		
7	DB1.DBW 10	HEX		
8	DB1.DBW 12	HEX		
9	DB1.DBW 14	HEX		
10				
11	// analogo valuto			
12	DB2.DBD 0	VIRGOLA MOBILE		
13	DB2.DBD 4	VIRGOLA MOBILE		
14	DB2.DBD 8	VIRGOLA MOBILE		
15	DB2.DBD 8	VIRGOLA MOBILE		
16				
17	// processo controllo stato			
18	M 200.0	BOOL		
19	MW 100	BIN		
20				

In questo settore si possono controllare i valori dei canali

In questo settore sono visibili i valori analogici

In questo settore si possono controllare e comandare i segnali di stato

Fig. 7-3 Tabella delle variabili Control_Display

Controllo dei valori

Per controllare i valori andare in online sul controllore premendo l'icona con il simbolo degli occhiali. Ora possono essere controllati i valori nei blocchi dati e nei merker.

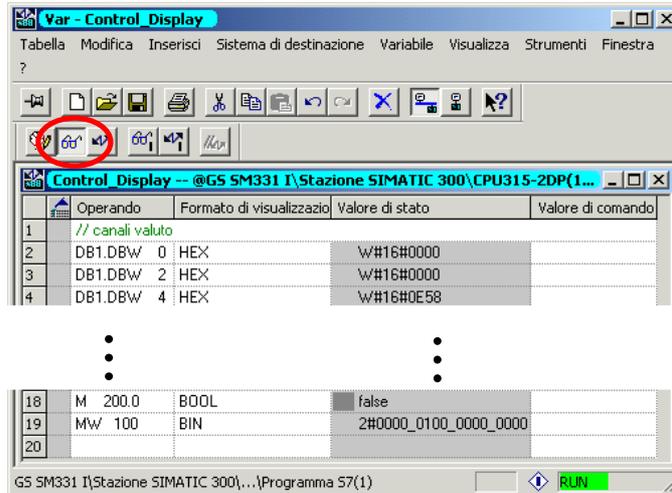


Fig. 7-4 Visualizzazione online della tabella delle variabili

Particolarità nel controllo dei valori

Eseguendo il controllo dei valori, emerge che i valori dei canali non corrispondono ai valori analogici. Questo perché l'unità analogica emette solo il formato binario „parola“ (16 bit). I valori dell'unità analogica devono pertanto essere convertiti.

Comando dei valori

Per comandare la conferma dello stato di processo, nella colonna "Valore di comando" inserire il valore desiderato ("TRUE o FALSE" a seconda che si desideri attivare o disattivare la conferma) e fare clic sull'icona con il simbolo della doppia freccia:

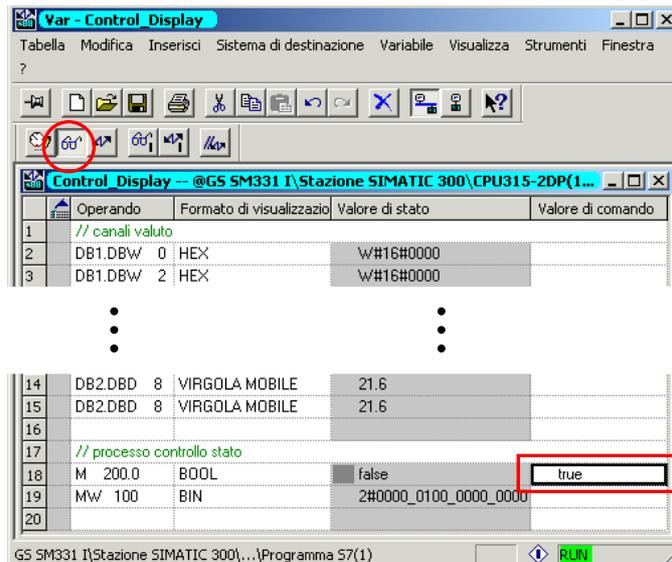


Fig. 7-5 Comando di variabili

7.3 Rappresentazione dei valori analogici

Le unità di ingressi analogici convertono il segnale analogico di processo nel formato digitale (parola a 16 bit).

Se si vogliono visualizzare valori di processo analogici, i valori digitali dell'unità devono essere convertiti in valori decimali.

Nel nostro programma di esempio, il valore di processo viene visualizzato nel formato Volt (V) oppure, per PT100 in °C. La conversione da valore digitale a valore decimale viene eseguita dalla funzione programmata nell'FC1.

Nella conversione da valore digitale a valore analogico occorre considerare cinque campi di validità. Detti campi sono descritti nelle seguenti tabelle.

Tabella 7-2 Rappresentazione del valore analogico nel campo di misura della tensione $\pm 5V$

Rappresentazione dei valori analogici		Campo di misura della tensione	Campo di validità	Annotazioni
Decimale	Esadecimale			
32767	7FFF	5,926V	Overflow	A partire dal valore esadecimale 16#7F00, il valore dell'encoder letto è al di sopra del campo di sovracomando parametrizzato e non è più valido.
32512	7F00			
32511	7EFF	5,879V	Campo di sovracomando	Questo campo rappresenta la banda di tolleranza che precede l'overflow. All'interno di questo campo di misura la risoluzione tuttavia non è più la migliore
27644	6C01			
27648	6C00	5 V	Campo nominale	Il campo nominale è il campo normale per il rilevamento dei valori di misura. In questo campo la risoluzione raggiunge la qualità migliore.
20736	5100	3,75V		
1	1	180,8 μ V		
0	0	0V		
-1	FFFF			
-20736	AF00	-3,75V		
-27648	9400	-5V		
-27649	93FF		Campo di sottocomando	Campo analogo al campo di sovracomando, ma per i valori inferiori
-32512	8100	-5,879V		
-32513	80FF		Underflow	A partire dal valore esadecimale 16#80FF, il valore dell'encoder letto è al di sotto del campo di misura parametrizzato e non è più valido
-32768	8000	-5,926V		

Mediante un encoder di tensione (calibratore) è ora possibile confrontare i valori preimpostati con i valori della rappresentazione analogica nella tabella. I valori saranno identici.

7.3.1 Rappresentazione del valore analogico di un trasduttore di tensione $\pm 10V$

Tabella 7-3 Rappresentazione del valore analogico nel campo di misura della tensione $\pm 10V$

Rappresentazione dei valori analogici		Campo di misura della tensione	Campo di validità	Annotazioni
Decimale	Esadecimale			
32767	7FFF	11,851V	Overflow	A partire dal valore esadecimale 16#7F00, il valore dell'encoder letto è al di sopra del campo di sovracomando parametrizzato e non è più valido.
32512	7F00			
32511	7EFF	11,759V	Campo di sovracomando	Questo campo rappresenta la banda di tolleranza che precede l'overflow. All'interno di questo campo di misura la risoluzione tuttavia non è più la migliore
27644	6C01			
27648	6C00	10V	Campo nominale	Il campo nominale è il campo normale per il rilevamento dei valori di misura. In questo campo la risoluzione raggiunge la qualità migliore.
20736	5100	7,5V		
1	1	361,7 μ V		
0	0	0V		
-1	FFFF			
-20736	AF00	-7,5V		
-27648	9400	-10 V		
-27649	93FF		Campo di sottocomando	Campo analogo al campo di sovracomando, ma per i valori inferiori
-32512	8100	-11,759 V		
-32513	80FF		Underflow	A partire dal valore esadecimale 16#80FF, il valore dell'encoder letto è al di sotto del campo di misura parametrizzato e non è più valido
-32768	8000	-11,851V		

7.3.2 Rappresentazione del valore analogico di un trasduttore di tensione 0-10V

Tabella 7-4 Rappresentazione del valore analogico nel campo di misura della tensione 0-10V

Rappresentazione dei valori analogici		Campo di misura della tensione	Campo di validità	Annotazioni
Decimale	Esadecimale			
32767	7FFF	11,851V	Overflow	A partire dal valore esadecimale 16#7F00, il valore dell'encoder letto è al di sopra del campo di sovracomando parametrizzato e non è più valido.
32512	7F00			
32511	7EFF	11,759V	Campo di sovracomando	Questo campo rappresenta la banda di tolleranza che precede l'overflow. All'interno di questo campo di misura la risoluzione tuttavia non è più la migliore
27644	6C01			
27648	6C00	10V	Campo nominale	Il campo nominale è il campo normale per il rilevamento dei valori di misura. In questo campo la risoluzione raggiunge la qualità migliore.
20736	5100	7,5V		
1	1	361,7 μ V		
0	0	0V		
			Campo di sottocomando	I valori negativi non sono ammessi

7.3.3 Rappresentazione del valore analogico di un PT100 Standard

Tabella 7-5 Rappresentazione del valore analogico di una termoresistenza PT100 Standard

Rappresentazione dei valori analogici		Campo di misura della tensione	Campo di validità	Annotazioni
Decimale	Esadecimale			
32.767	7FFF	> 1000 °C	Overflow	A partire dal valore esadecimale 16#2711, il valore dell'encoder letto è al di sopra del campo di sovracomando parametrizzato e non è più valido.
10.000	2710	1000 °C	Campo di sovracomando	Questo campo rappresenta la banda di tolleranza che precede l'overflow. All'interno di questo campo di misura la risoluzione tuttavia non è più la migliore
		
8.501	2135	850,1 °C		
8.500	2134	850 °C	Campo nominale	Il campo nominale è il campo normale per il rilevamento dei valori di misura. In questo campo la risoluzione raggiunge la qualità migliore.
		
		
-2.000	F830	-200 °C	Campo di sottocomando	Campo analogo al campo di sovracomando, ma per i valori inferiori
-2.001	F82F	-200,1 °C		
-2.430	F682	-243 °C		
-2431	F681		Underflow	A partire dal valore esadecimale 16#F681, il valore dell'encoder letto è al di sotto del campo di misura parametrizzato e non è più valido
-32.768	8000	< -243 °C		

7.4 Influsso del cablaggio PT100 sulla rappresentazione del valore analogico

Il cablaggio del PT 100 influisce in modo significativo sul rilevamento del valore di misura.

I cavi di collegamento dall'SM331 al PT100 presentano una resistenza il cui valore dipende dal materiale, dalla lunghezza e dalla sezione dei cavi.

Per compensare la resistenza dei cavi occorre scegliere il collegamento a 4 o a 3 fili.

Misurare la temperatura ambiente con i 3 PT100 e una resistenza dei cavi pari a 5 Ohm (170m, cavo in rame, 0,6mm²). Si ottengono così i seguenti valori di misura:

Tabella 7-6 Influsso del cablaggio sul rilevamento della temperatura

PT100 variante di collegamen.	Temperatura ambiente	Rappres. valore analogico	Temperatura misurata	Errore assoluto
4 fili	17,0 °C	00AA Hex.	17,0 °C	0 °C
3 fili	17,0 °C	013C Hex.	31,6 °C	14,6 °C
2 fili	17,0 °C	01BD Hex.	44,5 °C	27,5 °C

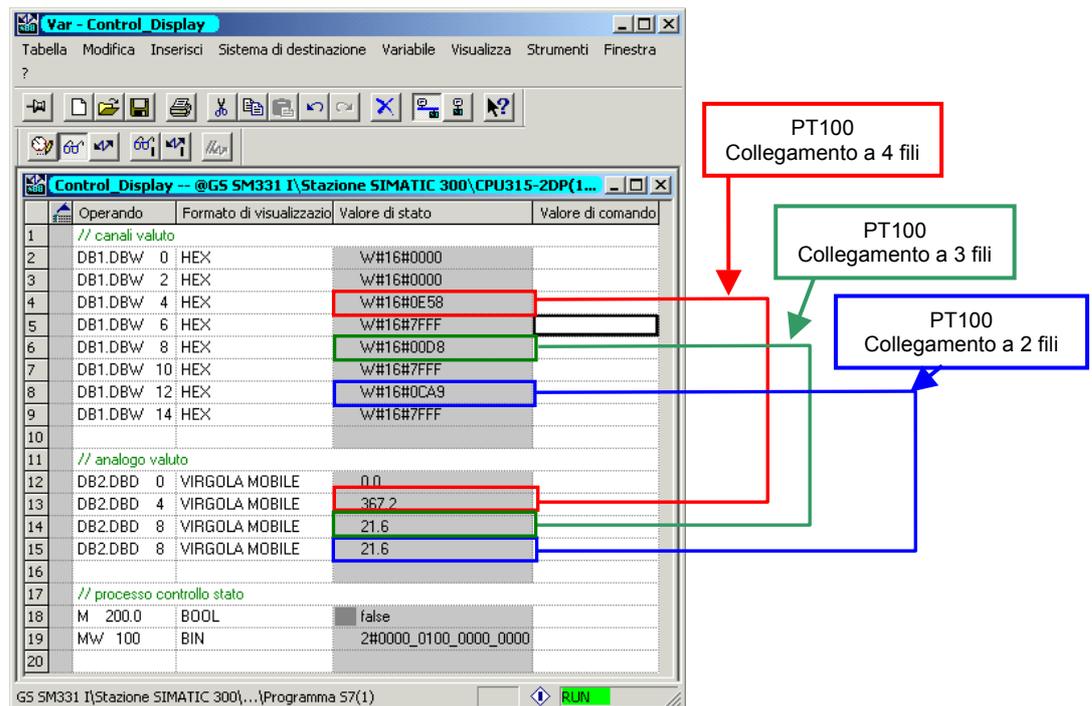


Fig. 7-6 Confronto diretto delle tre varianti di cablaggio

Nota

La resistenza dei cavi non aumenta insieme alla temperatura. Essa resta costante. Se si misurano temperature elevate, l'imprecisione è percentualmente inferiore.

8 Allarme di diagnostica

Gli allarmi diagnostici servono per reagire a errori hardware nel programma utente.

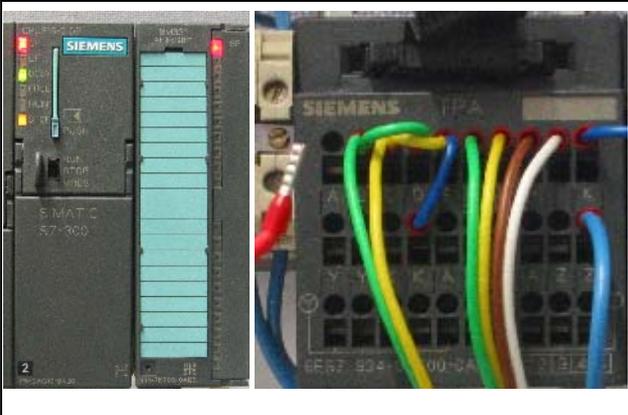
Per poter emettere allarmi di diagnostica, le unità devono naturalmente essere dotate di tale funzionalità.

Nell'OB82 si programmano le reazioni agli allarmi di diagnostica.

8.1 Generazione di allarmi di diagnostica

L'unità di ingressi analogici SM331 AI8x12bit supporta la funzionalità diagnostica. La presenza di un allarme di diagnostica viene segnalata sull'unità SM331 e sulla CPU dal LED rosso „SF“.

Tabella 8-1 Generazione di un errore hardware

Immagine	Descrizione
	<p>Allentare l'alimentazione di tensione sul morsetto 1 sul connettore frontale dell'unità oppure il morsetto Y sul blocco morsetti di TOP connect</p> <p>Ne consegue: viene generato un allarme di diagnostica e si illumina il LED „SF“.</p>

La causa dell'errore può essere determinata in remoto interrogando lo stato dell'unità.

Per interrogare in remoto lo stato dell'unità, procedere come segue:

- Fare clic sull'SM331 nella configurazione hardware
- Nel menu Sistema di destinazione / Stato dell'unità avviare la diagnostica hardware

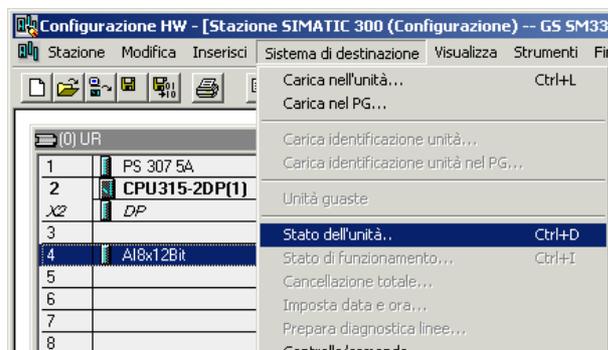


Fig. 8-1 Stato dell'unità

8.2 Messaggio di diagnostica generico

Nella scheda Allarme di diagnostica si trovano le informazioni sull'errore rilevato.

Gli allarmi che si verificano non si riferiscono ai singoli canali, bensì riguardano l'intera unità.

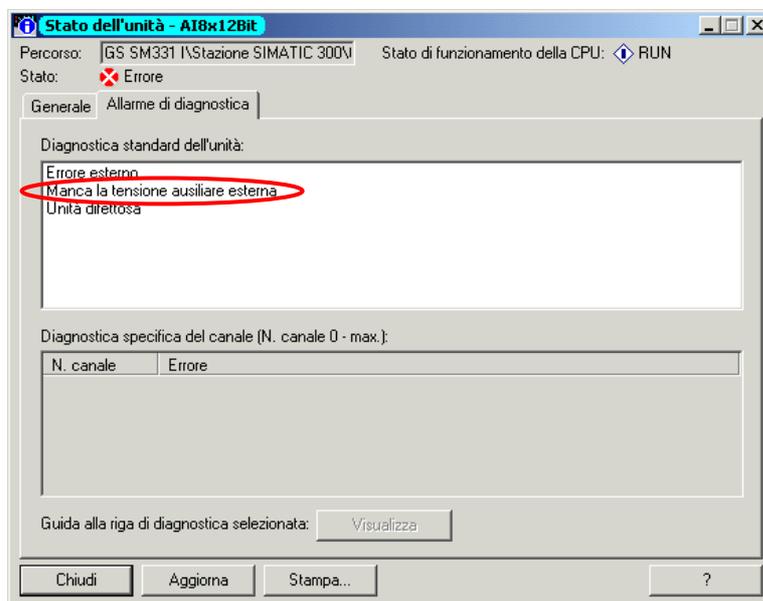


Fig. 8-2 Diagnostica dell'SM331

8.3 Messaggi diagnostici relativi ai singoli canali

I messaggi diagnostici relativi ai canali sono di cinque tipi:

- Errore di progettazione / parametrizzazione
- Errore di modo comune
- Rottura del conduttore (non per la misura della tensione)
- Underflow
- Overflow

Nota

In questo contesto ci limitiamo a descrivere la diagnostica relativa ai canali per i tipi di misura PT100 e tensione. Gli altri tipi di misura si comportano in modo analogo e non vengono descritti in questa sede.

8.3.1 Errore di progettazione / parametrizzazione

La posizione di un modulo per il campo di misura non è compatibile con la configurazione hardware progettata.

8.3.2 Errore di modo comune

La differenza di potenziale U_{cm} tra gli ingressi (M-) e il potenziale di riferimento del circuito di misura (M_{ana}) è troppo elevata.

Nel nostro esempio questo errore non può verificarsi poiché nel trasduttore di tensione M_{ana} è stato collegato a M-.

8.3.3 Rottura conduttore (solo per il tipo di misura PT100)

Se è stato impostato il tipo di misura Tensione, non è possibile verificare la rottura del conduttore. Non è neppure possibile selezionarla in SIMATIC Manager (vedi Fig. 6-10 SM331: parametrizzazione, ingresso 0-1). Nel tipo di misura PT100 invece, la rottura di un conduttore viene rilevata e segnalata.

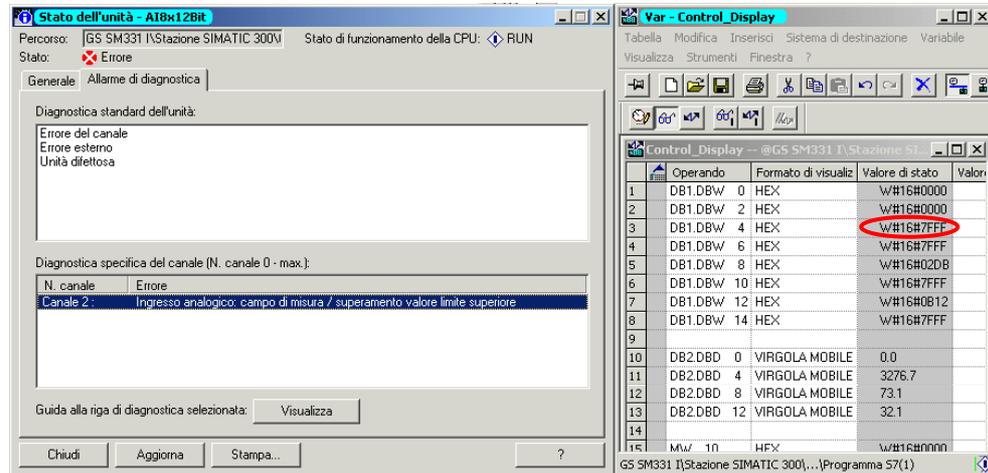


Fig. 8-3 Sx: visualizzazione diagnostica per rottura conduttore / dx: tabella variabili

La rappresentazione del valore analogico passa subito nel campo di overflow (HEX 7FFF) poiché il canale misura una resistenza infinita.

8.3.4 Underflow

Nei due tipi di misura Tensione e PT100 può essere generato il messaggio di diagnostica „Ingresso analogico: campo di misura / superamento negativo valore limite inferiore“.

Tensione

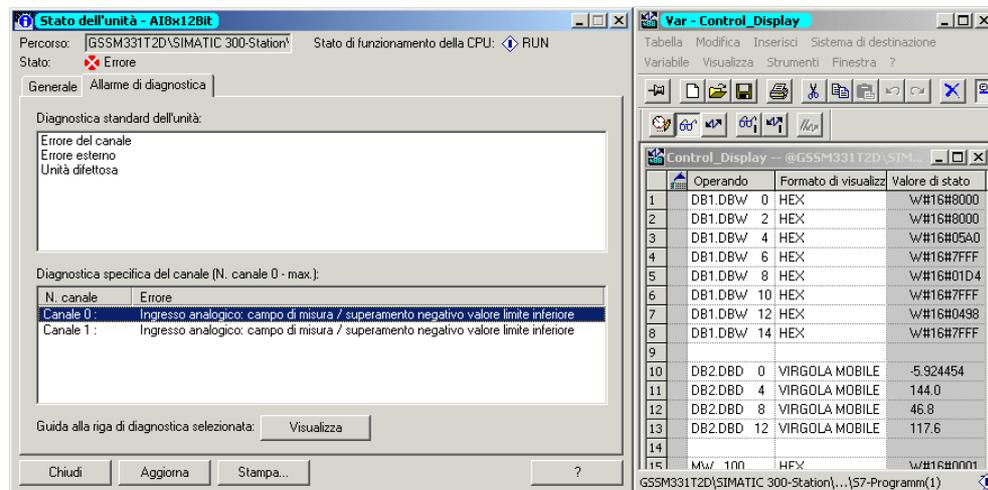


Fig. 8-4 Sx: visualizzazione diagnostica nel campo di underflow / dx: tabella variabili

Nel nostro caso abbiamo collegato in parallelo 2 canali per poter mantenere le funzionalità di diagnostica del gruppo di canali. Di conseguenza riceviamo il messaggio di diagnostica anche per il secondo canale.

Se questo messaggio si presenta durante la messa in servizio, verificare se il campo di misura del trasduttore corrisponde alla parametrizzazione.

PT100

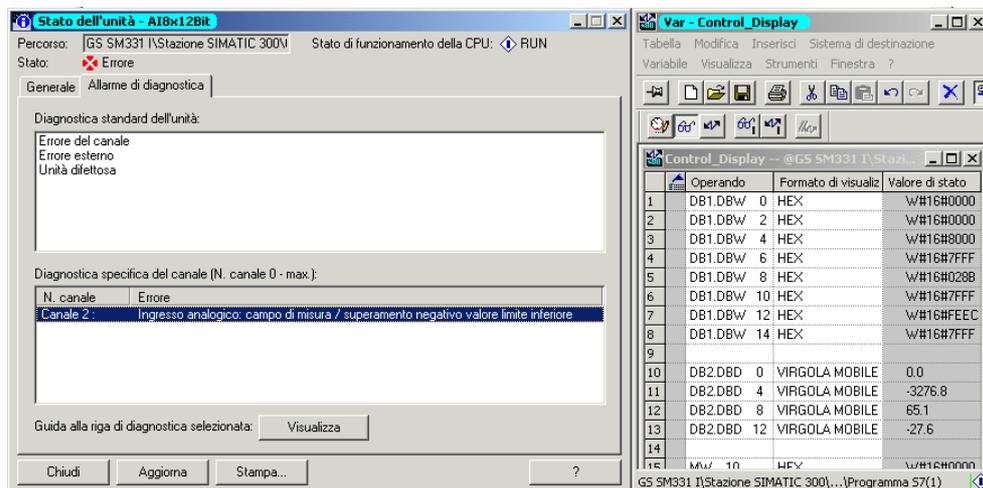


Fig. 8-5 Sx: visualizzazione diagnostica nel campo di underflow / dx: tabella variabili

Questo messaggio viene generato se la temperatura è inferiore a $-243\text{ }^{\circ}\text{C}$ oppure se PT100 ha una resistenza molto piccola. In questo caso è molto probabile che si sia verificato un cortocircuito sul collegamento PT100 oppure che il PT100 sia difettoso.

8.3.5 Overflow

Nei due tipi di misura Tensione e PT100 può essere generato il messaggio di diagnostica „Ingresso analogico: campo di misura / superamento valore limite superiore“.

Tipo di misura Tensione

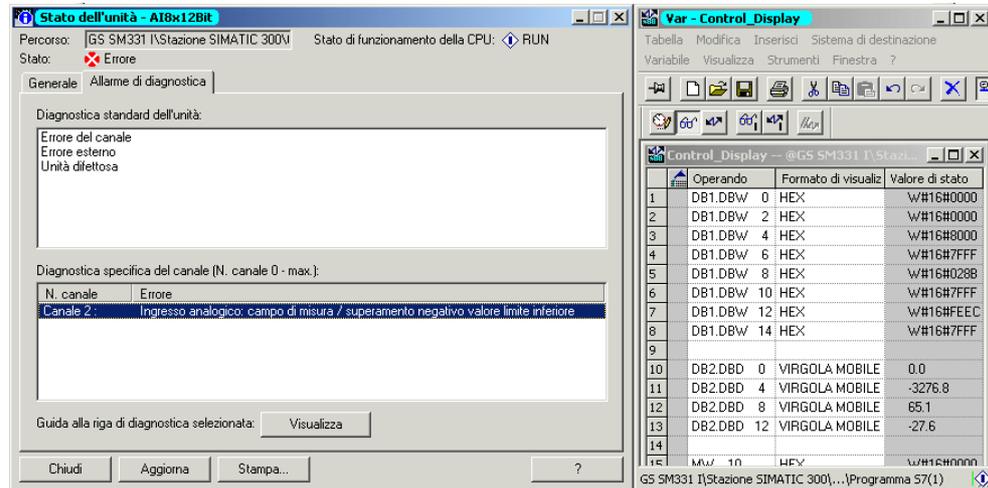


Fig. 8-6 Sx: visualizzazione diagnostica nel campo di overflow / dx: tabella variabili

Tipo di misura PT100

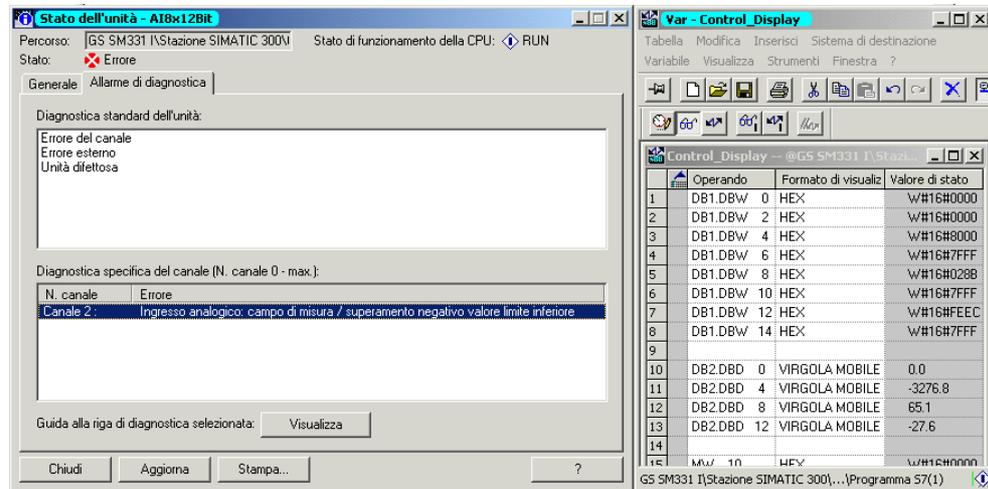


Fig. 8-7 Sx: visualizzazione diagnostica nel campo di overflow / dx: tabella variabili

9 Interrupt di processo

Una particolarità dell'SM331 AI8x12Bit è la sua capacità di generare interrupt di processo. A tal scopo possono essere configurati i canali 0 e 2.

Definizione dei valori limite per gli interrupt di processo:

Per la termoresistenza PT100 i valori limite devono essere definiti in °C e non in °F o K.

Per il trasduttore di tensione, i valori limite devono essere definiti in Volt (V) e non nell'unità dell'encoder collegato.

Esempio:

dobbiamo determinare i valori limite di un sensore di pressione con l'unità di misura Pascal (Pa). I valori non verranno indicati in Pascal bensì si utilizzerà il valore corrispondente in Volt del trasduttore di tensione.

Caratteristiche della generazione di interrupt di processo

Per generare un interrupt di processo, i valori limite devono trovarsi nel campo nominale del tipo di misura.

Esempio:

utilizziamo un trasduttore di tensione ($\pm 5V$) con un campo nominale -5V...+5V. Se come valore limite inferiore è stato impostato -6V, il sistema accetterà questa impostazione, ma non genererà mai un interrupt di processo in quanto verrà attivato sempre prima l'allarme di diagnostica (underflow del campo nominale).

Nel nostro esempio, il canale 0 (trasduttore di tensione) viene progettato con i seguenti valori limite:

- valore limite inferiore: -3V
- valore limite superiore: +3V

Se questi valori limite vengono violati, viene generato l'interrupt di processo OB40.

Interrupt di processo OB40

Gli interrupt di processo attivano sempre un blocco organizzativo di interrupt nella CPU. Nel nostro esempio viene richiamato l'OB40.

Nel programma STEP7 l'OB40 viene utilizzato per gli interrupt di processo. A seconda del tipo di CPU possono essere progettati anche più interrupt di processo.

Se si verifica un interrupt di processo viene richiamato l'OB40. Nel programma utente dell'OB40 si possono definire le funzioni che il sistema di automazione deve eseguire a seguito di un interrupt di processo.

Nel programma utente di esempio, nell'OB40 viene letto l'evento che ha generato l'interrupt di processo. L'evento si trova nella struttura temporanea di variabile OB40_POINT_ADDR (byte locali da 8 a 11).

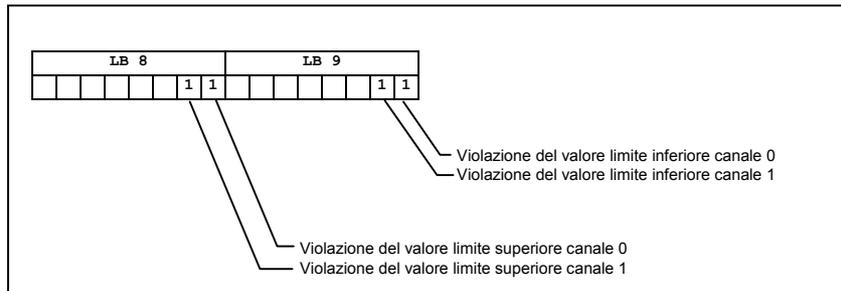


Fig. 9-1 Informazioni di avvio dell'OB40: quale evento ha causato l'interrupt di processo con valore limite

Nel nostro esempio, nell'OB40 ha luogo solo il trasferimento dei dati locali di variabile LB8 e LB9 in una parola di merker (MW100). La parola di merker viene visualizzata nella tabella delle variabili precedentemente generata.

La parola di merker nell'OB1 si conferma impostando il merker M200.0 oppure impostando il merker su "TRUE" nella tabella delle variabili.

Simulazione di un interrupt di processo

Se si adducono 4V al canale 0 mediante un calibratore, nella tabella delle variabili si ottiene nella parola di merker MW100 il valore binario 0000 0001 0000 0000. Questo significa che è stato richiamato l'OB40 e che nel canale 0 è stato superato il valore limite superiore di >4V.

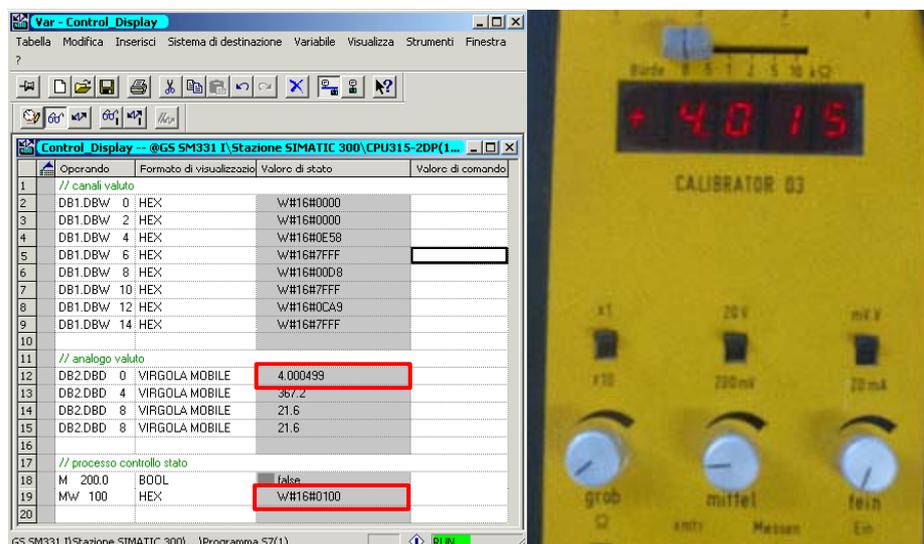


Fig. 9-2 Interrupt di processo: Superamento in negativo del valore limite inferiore nel canale 0

10 Codice sorgente del programma utente

Questo capitolo fornisce all'utente una rapida panoramica sulle funzioni del programma utente del nostro impianto di esempio. Un diagramma di flusso mostra la struttura di massima del programma, mentre nel codice AWL si trova il programma completo nei dettagli.

Per le applicazioni proprie, è possibile anche scaricare il codice sorgente AWL dalla stessa pagina HTML dalla quale è stato scaricato questo manuale (vedi cap. 0).

Diagramma sequenziale

I testi evidenziati in **rosso** corrispondono al codice sorgente del programma utente.

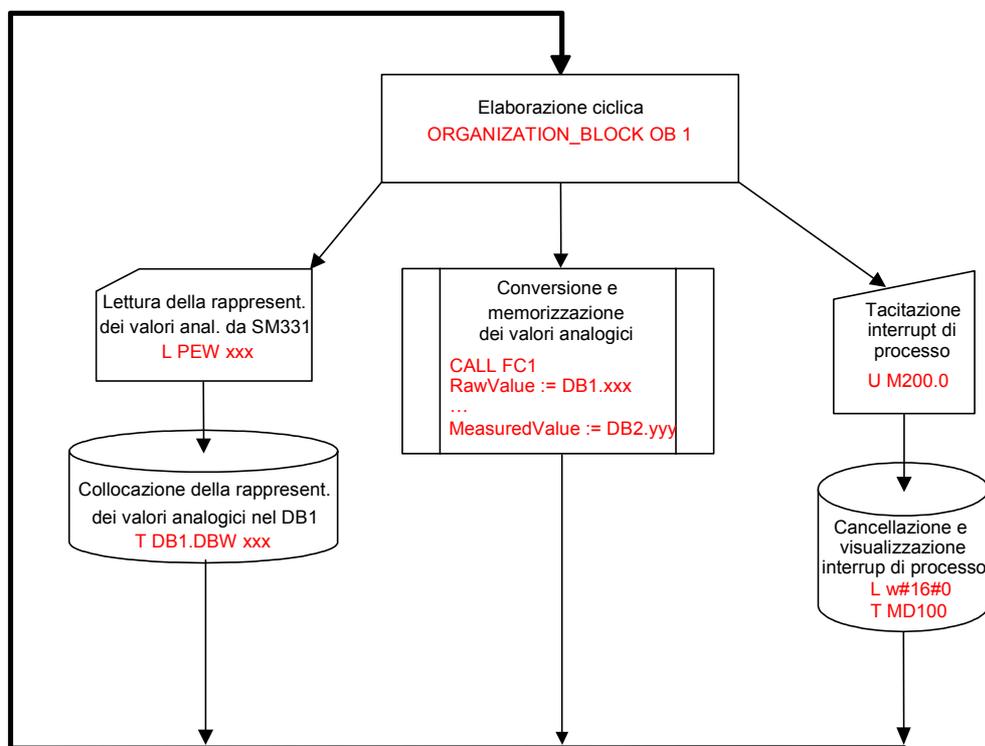


Fig. 10-1 OB1 Diagramma sequenziale

Descrizione delle variabili

Tabella 10-1 Descrizione delle variabili

Variabile	Descrizione
DB1.DBW 0	Canale 0 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 2	Canale 1 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 4	Canale 2 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 6	Canale 3 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 8	Canale 4 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 10	Canale 5 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 12	Canale 6 rappresentazione valore analogico
DB1.DBW 14	Canale 7 rappresentazione valore analogico
DB2.DBD 0	Trasduttore di misura 1 tensione (V)
DB2.DBD 4	PT100 con collegamento a 4 fili (°C)
DB2.DBD 8	PT100 con collegamento a 3 fili (°C)
DB2.DBD 12	PT100 con collegamento a 2 fili (°C)
M200.0	Conferma dell'interrupt di processo
MW 100	Stato interrupt di processo

Codice sorgente AWL

```
DATA_BLOCK DB 1
TITLE =Rappresentazione del valore analogico
VERSIONE : 0.1
```

```
STRUCT
CH_0 : INT ; //Channel 0
CH_1 : INT ; //Channel 1
CH_2 : INT ; //Channel 2
CH_3 : INT ; //Channel 3
CH_4 : INT ; //Channel 4
CH_5 : INT ; //Channel 5
CH_6 : INT ; //Channel 6
CH_7 : INT ; //Channel 7
END_STRUCT ;
BEGIN
CH_0 := 0;
CH_1 := 0;
CH_2 := 0;
CH_3 := 0;
CH_4 := 0;
CH_5 := 0;
CH_6 := 0;
CH_7 := 0;
END_DATA_BLOCK
```

```
DATA_BLOCK DB 2
TITLE =Valori di processo
VERSIONE : 0.1
```

```
STRUCT
SE_1 : REAL ; //Voltage Transducer
SE_2 : REAL ; //PT100 (4)
SE_3 : REAL ; //PT100 (3)
SE_4 : REAL ; //PT100 (2)
```

```

    END_STRUCT ;
BEGIN
    SE_1 := 0.000000e+000;
    SE_2 := 0.000000e+000;
    SE_3 := 0.000000e+000;
    SE_4 := 0.000000e+000;
END_DATA_BLOCK

FUNCTION FC 1 : VOID
TITLE =Conversione della rappresentazione del valore analogico per valori
di processo
VERSIONE : 0.1

VAR_INPUT
    RawValue : INT ;
    Factor : REAL ;
    Offset : REAL ;
    OverFlow : INT ;
    OverRange : INT ;
    UnderRange : INT ;
    UnderFlow : INT ;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    MeasuredValue : REAL ;
    Status : WORD ;
END_VAR
VAR_TEMP
    TInt : INT ;
    TDoubleInt : DINT ;
    TFactor : REAL ;
    TOffset : REAL ;
    TFactor1 : DINT ;
    TFactor2 : REAL ;
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =Conversione

    L    #RawValue;
    ITD  ;
    DTR  ;
    L    #Factor;
    *R   ;
    L    #Offset;
    +R   ;
    T    #MeasuredValue;

NETWORK
TITLE =Controllo della rappresentazione del valore analogico

    L    W#16#0;
    T    #Status;

    L    #RawValue;
    L    #OverFlow;
    >=I  ;
    SPB  m_of;

    L    #RawValue;
    L    #OverRange;
    >=I  ;
    SPB  m_or;

    L    #RawValue;
    L    #UnderFlow;
    <=I  ;
    SPB  m_uf;

    L    #RawValue;
    L    #UnderRange;

```

```

        <=I    ;
        SPB   m_ur;

        SPA   end;

m_of: L      W#16#800;
      T      #Status;
      SPA   end;

m_or: L      W#16#400;
      T      #Status;
      SPA   end;

m_uf: L      W#16#200;
      T      #Status;
      SPA   end;

m_ur: L      W#16#100;
      T      #Status;
      SPA   end;

end:   NOP   0;
END_FUNCTION
ORGANIZATION_BLOCK OB 1
TITLE = "Main Program Sweep (Cycle)"
VERSIONE : 0.1

VAR_TEMP
  OB1_EV_CLASS : BYTE ; //Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event
class 1)
  OB1_SCAN_1 : BYTE ; //1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of
OB 1)
  OB1_PRIORITY : BYTE ; //Priority of OB Execution
  OB1_OB_NUMBR : BYTE ; //1 (Organization block 1, OB1)
  OB1_RESERVED_1 : BYTE ; //Reserved for system
  OB1_RESERVED_2 : BYTE ; //Reserved for system
  OB1_PREV_CYCLE : INT ; //Cycle time of previous OB1 scan
(millisecons)
  OB1_MIN_CYCLE : INT ; //Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
  OB1_MAX_CYCLE : INT ; //Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
  OB1_DATE_TIME : DATE_AND_TIME ; //Date and time OB1 started
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =Trasferimento dei valori dei canali in DB 1

// Canale 0 -> Blocco dati
L      PEW 256;
T      DB1.DBW 0;

// Canale 1 -> Blocco dati
L      PEW 258;
T      DB1.DBW 2;

// Canale 2 -> Blocco dati
L      PEW 260;
T      DB1.DBW 4;

// Canale 3 -> Blocco dati
L      PEW 262;
T      DB1.DBW 6;

// Canale 4 -> Blocco dati
L      PEW 264;
T      DB1.DBW 8;

// Canale 5 -> Blocco dati
L      PEW 266;
T      DB1.DBW 10;

// Canale 6 -> Blocco dati

```

```

L    PEW 268;
T    DB1.DBW 12;

// Canale 7 -> Blocco dati
L    PEW 270;
T    DB1.DBW 14;

NETWORK
TITLE =Conversione della rappresentazione del valore analogico -> valore di
misura

// Canale 1 : Tensione trasduttore 1 ... 5V

CALL FC 1 (
  RawValue      := DB1.DBW 0,
  Factor        := 1.447000e-004,
  Offset        := 1.000000e+000,
  Overflow      := 32512,
  OverRange     := 27649,
  UnderRange    := -1,
  UnderFlow     := -4865,
  MeasuredValue := DB2.DBD 0,
  Status        := MW 10);

// Canale 2 : PT100

CALL FC 1 (
  RawValue      := DB1.DBW 4,
  Factor        := 1.000000e-001,
  Offset        := 0.000000e+000,
  Overflow      := 10001,
  OverRange     := 8501,
  UnderRange    := -2001,
  UnderFlow     := -2431,
  MeasuredValue := DB2.DBD 4,
  Status        := MW 20);

// Canale 3 : PT100

CALL FC 1 (
  RawValue      := DB1.DBW 8,
  Factor        := 1.000000e-001,
  Offset        := 0.000000e+000,
  Overflow      := 10001,
  OverRange     := 8501,
  UnderRange    := -2001,
  UnderFlow     := -2431,
  MeasuredValue := DB2.DBD 8,
  Status        := MW 30);

// Canale 4 : PT 100

CALL FC 1 (
  RawValue      := DB1.DBW 12,
  Factor        := 1.000000e-001,
  Offset        := 0.000000e+000,
  Overflow      := 10001,
  OverRange     := 8501,
  UnderRange    := -2001,
  UnderFlow     := -2431,
  MeasuredValue := DB2.DBD 12,
  Status        := MW 40);

NETWORK
TITLE =Conferma interrupt di processo

U    M 200.0;
FP   M 200.1;
SPBN m001;
L    0;

```

```

T      MD      100;
T      MW      104;
T      MW      106;
R      M       200.0;
m001: NOP     0;

```

```
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

```

ORGANIZATION_BLOCK OB 40
TITLE = "Hardware Interrupt"
VERSIONE : 0.1

```

```

VAR_TEMP
  OB40_EV_CLASS : BYTE ; //Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1
(Event class 1)
  OB40_STRT_INF : BYTE ; //16#41 (OB 40 has started)
  OB40_PRIORITY : BYTE ; //Priority of OB Execution
  OB40_OB_NUMBR : BYTE ; //40 (Organization block 40, OB40)
  OB40_RESERVED_1 : BYTE ; //Reserved for system
  OB40_IO_FLAG : BYTE ; //16#54 (input module), 16#55 (output module)
  OB40_MDL_ADDR : WORD ; //Base address of module initiating interrupt
  OB40_POINT_ADDR : DWORD ; //Interrupt status of the module
  OB40_DATE_TIME : DATE_AND_TIME ; //Date and time OB40 started
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =

L      #OB40_IO_FLAG; // OB40_IO_FLAG : 16#54 = Unità di ingresso
T      MB      104; // : 16#55 = Unità di uscita

L      #OB40_MDL_ADDR; // OB40_MDL_ADDR : Indirizzo di partenza
T      MW      106; // dell'unità generante

L      #OB40_POINT_ADDR; // OB40_POINT_ADDR : LB8 = Superamento del
T      MD      100; // valore limite superiore

NOP    0; // OB40_POINT_ADDR : LB9 = Superamento del
NOP    0; // valore limite inferiore

```

```
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

```

ORGANIZATION_BLOCK OB 82
TITLE = "I/O Point Fault"
VERSIONE : 0.1

```

```

VAR_TEMP
  OB82_EV_CLASS : BYTE ; //16#39, Event class 3, Entering event state,
Internal fault event
  OB82_FLT_ID : BYTE ; //16#XX, Fault identification code
  OB82_PRIORITY : BYTE ; //Priority of OB Execution
  OB82_OB_NUMBR : BYTE ; //82 (Organization block 82, OB82)
  OB82_RESERVED_1 : BYTE ; //Reserved for system
  OB82_IO_FLAG : BYTE ; //Input (01010100), Output (01010101)
  OB82_MDL_ADDR : WORD ; //Base address of module with fault
  OB82_MDL_DEFECT : BOOL ; //Module defective
  OB82_INT_FAULT : BOOL ; //Internal fault
  OB82_EXT_FAULT : BOOL ; //External fault
  OB82_PNT_INFO : BOOL ; //Point information
  OB82_EXT_VOLTAGE : BOOL ; //External voltage low
  OB82_FLD_CONNCTR : BOOL ; //Field wiring connector missing
  OB82_NO_CONFIG : BOOL ; //Module has no configuration data
  OB82_CONFIG_ERR : BOOL ; //Module has configuration error
  OB82_MDL_TYPE : BYTE ; //Type of module
  OB82_SUB_MDL_ERR : BOOL ; //Sub-Module is missing or has error
  OB82_COMM_FAULT : BOOL ; //Communication fault
  OB82_MDL_STOP : BOOL ; //Module is stopped

```

```
OB82_WTCH_DOG_FLT : BOOL ; //Watch dog timer stopped module
OB82_INT_PS_FLT : BOOL ; //Internal power supply fault
OB82_PRIM_BATT_FLT : BOOL ; //Primary battery is in fault
OB82_BCKUP_BATT_FLT : BOOL ; //Backup battery is in fault
OB82_RESERVED_2 : BOOL ; //Reserved for system
OB82_RACK_FLT : BOOL ; //Rack fault, only for bus interface module
OB82_PROC_FLT : BOOL ; //Processor fault
OB82_EPROM_FLT : BOOL ; //EPROM fault
OB82_RAM_FLT : BOOL ; //RAM fault
OB82_ADU_FLT : BOOL ; //ADU fault
OB82_FUSE_FLT : BOOL ; //Fuse fault
OB82_HW_INTR_FLT : BOOL ; //Hardware interrupt input in fault
OB82_RESERVED_3 : BOOL ; //Reserved for system
OB82_DATE_TIME : DATE_AND_TIME ; //Date and time OB82 started
END_VAR
BEGIN
END_ORGANIZATION_BLOCK
```