

Pronti... via!

S7-1500 – 3G3M1-EMP [PROFINET]

**Pronti... via!**

"Pronti... via!" è una raccolta di informazioni interattive, che permette una consultazione rapida delle principali informazioni necessarie all'utilizzo dei dispositivi OMRON. "Pronti... via!" non vuole sostituire l'utilizzo dei manuali, ma deve considerarsi un'integrazione ai manuali stessi.

© OMRON Electronics Spa 2026

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa con qualsiasi mezzo senza il permesso di Omron Electronics Spa.

Il documento è stato realizzato con la massima cura. Comunque, OMRON non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni. Inoltre, per il continuo miglioramento dei propri prodotti, OMRON si riserva il diritto di modificare senza alcun preavviso, il contenuto del presente documento.

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
1.2	NOTE EVENTUALI.....	4
2	QUESITO	4
3	SCENARIO D'ESEMPIO	5
3.1	PANORAMICA HARDWARE.....	5
3.2	PROFILI PROFIdrive	6
3.2.1	STANDARD TELEGRAM 1	6
3.3	PROGRAMMAZIONE INVERTER (SYSMAC STUDIO)	7
3.4	CONFIGURAZIONE PLC SIEMENS (TIA PORTAL).....	9
3.4.1	IMPORTAZIONE FILE GSDML IN TIA PORTAL.....	9
3.4.2	AGGIUNTA INVERTER NELLA RETE PROFINET	10
3.4.3	INTEGRAZIONE INVERTER UTILIZZANDO IL PROFILO PROFIdrive	11
3.4.4	TEST RUN DELL'INVERTER	15



1 INTRODUZIONE

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento illustra la procedura per stabilire una comunicazione PROFINET tra un PLC Siemens S7-1500 e un Inverter della serie 3G3M1-EMP attraverso un esempio pratico utilizzando i software TIA portal e Sysmac Studio.

Per le informazioni dettagliate sull'utilizzo e sulla configurazione generale dei prodotti Omron, si rimanda comunque ai relativi manuali ufficiali.

La guida include le specifiche e soluzioni relative ai seguenti prodotti:

PRODOTTO:	MODELLO:
Inverter con scheda multi-protocollo integrata 	3G3M1-EMP
PLC Siemens 	S7-1500 CPU 1516F-3 PN/DP

1.2 NOTE EVENTUALI

- Per una conoscenza più ampia del prodotto 3G3M1-EMP si rimanda al manuale ufficiale, avente codice: *I697-E2-01* o più recente, scaricabile dal seguente [link](#) del sito ufficiale di Omron.
- L'esempio di comunicazione è stato creato con la versione del file GSDML 'GSDML-V2.43-3G3M1-EMP-20250415.xml'.
Il file GSDML è scaricabile gratuitamente dal seguente [link](#) del sito ufficiale di Omron.
- La scheda multi-protocollo integrata negli Inverter della Serie 3G3M1-EMP, nella sola tipologia di protocollo PROFINET, non supporta la connessione 'Daisy chain', pertanto viene richiesto di prevedere uno Switch Ethernet. La maggior parte degli Switch Ethernet funzionano per lo scambio di frame PROFINET, ma è necessario assicurarsi che siano di tipo industriale (come ad es. il modello Omron W4S1-05D) con commutazione hardware nel livello 2 OSI per soddisfare i requisiti RT. Se dovessero essere richieste funzionalità specifiche PROFINET (multicast, diagnostica di rete, ecc...), viene raccomandato di prevederne uno compatibile con PROFINET.
- Per poter configurare l'Inverter Omron 3G3M1-EMP è richiesta la ver. 1.64 o superiore di 'Sysmac Studio'.

2 QUESITO

Procedura per configurare la comunicazione tramite protocollo PROFINET tra il PLC Siemens S7-1500 e l'Inverter della serie 3G3M1-EMP, consentendo uno scambio dati bidirezionale finalizzato al comando del motore a valle del Drive e al monitoraggio di un insieme di variabili operative.

Gli Inverter della serie 3G3M1-EMP, analogamente ad altri dispositivi basati su PROFINET, mettono a disposizione diversi profili PROFIdrive di dati di Ingresso/Uscita (I/O) scambiati ciclicamente. Specificatamente, i profili implementati nel 3G3M1-EMP risultano essere 3: 'Standard Telegram 1', 'Vendor-specific Telegram 100' e 'Vendor-specific Telegram 101' caratterizzati da una dimensione espressa in Word e da differenti istanze, che spaziano da configurazioni di base non dinamiche a configurazioni avanzate che supportano una completa mappatura dinamica.

3 SCENARIO D'ESEMPIO

Le seguenti Sezioni descrivono i passi di configurazione necessari a stabilire una comunicazione PROFINET tra un PLC Siemens S7-1500 e un Inverter della Serie 3G3M1-EMP, come rappresentato nella configurazione HW di esempio sottostante.

3.1 PANORAMICA HARDWARE



Figura 1: Configurazione HW con Switch Ethernet

Negli esempi presentati, vengono assegnati i seguenti indirizzi IP:

DISPOSITIVO	INDIRIZZO IP:
PLC Siemens S7-1500	192.168.0.10
Inverter 3G3M1-AB002-EMP	192.168.0.2 (Assegnato automaticamente dal PLC in modo deterministico)
Personal Computer	192.168.0.100

Per tutti i dispositivi, viene applicata una maschera di sottorete pari a 255. 255. 255.0.

3.2 PROFILI PROFIdrive

Nell'esempio illustrato nel presente documento viene utilizzato il profilo 'Standard Telegram 1', il quale rappresenta il controllo e il monitoraggio PROFIdrive di base.

Nota: il tempo di ciclo minimo supportato è di 4 ms.

3.2.1 STANDARD TELEGRAM 1

I/O word offset	Output data (Master → Inverter)	Input data (Inverter → Master)
1	Control word 1 (STW1)	Status word 1 (ZSW1)
2	Reference speed setpoint (NSOLL_A)	Speed actual (NIST_A)

Questo profilo di base può essere agevolmente gestito, all'interno del programma PLC, mediante il Blocco Funzione/Function Block (FB) 'SinaSpeed', progettato per il controllo semplice della velocità dei Drive.

Sebbene la 'Control Word 1' e la 'Status Word 1' siano gestite autonomamente da tale FB, di seguito sono riportati i significati di ciascun bit:

Control Word (STW1)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Reset	Enable Setpoint	Freeze Ramp	Enable Ramp	Enable Operation	ON3/OFF3	ON2/OFF2	ON/OFF1
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
DI4	DI3	DI2	DI1	Direction	Control By PLC	-	-

Status Word (ZSW1)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Warning	Switch On	Quick Stop	Coast Stop	Fault	Operation Enabled	Ready to Operation	Ready to Switch On
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
Direction	-	-	-	-	AT Setpoint	Remote	Speed Error

Per conoscere il significato di ciascun bit e la possibile combinazione/interpretazione, si rimanda al manuale ufficiale dell'Inverter 3G3M1-EMP di Omron (Paragrafo A-4-3).

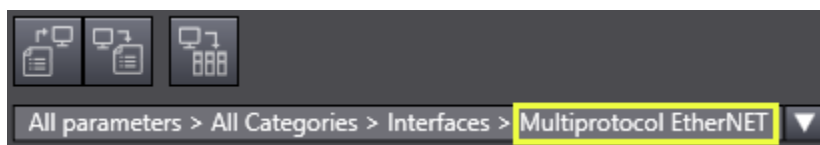
3.3 PROGRAMMAZIONE INVERTER (SYSMAC STUDIO)

In questa sezione vengono illustrati i principali parametri da configurare nell'Inverter, inerenti alla sola scheda EtherNet multiprotocollo integrata.

Si dà per acquisita una conoscenza di base del software Sysmac Studio, oltre alle operazioni fondamentali di programmazione e monitoraggio degli Inverter della serie 3G3M1.

*Nota: qualora vengano eseguiti controlli in posizione dei motori e il valore della quota di posizione venga trasmesso tramite protocollo PROFINET, si raccomanda di impostare il parametro **d277 = 1**. Successivamente, si consiglia di impostare tale quota di posizione nel parametro a 32 bit corrispondente ai parametri **S020** | **S021**.*

Nella finestra principale del software Sysmac Studio, dove è visibile il listato completo dei parametri dell'Inverter, è possibile selezionare la seguente Categoria di parametri per filtrare soltanto quelli relativi alla scheda EtherNet multiprotocollo:



Di seguito i parametri modificati:

- Modalità di impostazione dell'indirizzo IP
 - o213 = 3 (DCP)
Nota: affinché l'indirizzo IP possa essere configurato tramite il Master PROFINET, in presenza di un server DHCP sulla rete, è necessario abilitare l'impostazione DHCP anche nel Drive (o213 = 2). Inoltre, esiste anche la possibilità di definizione dell'indirizzo IP attraverso gli switch rotativi fisici (o213 = 1).
- Selezione del protocollo di comunicazione
 - o214 = 1 (PROFINET-RT)
- Impostazioni indirizzo IP (lasciati al valore di default)
 - o201 = 192
 - o202 = 168
 - o203 = 0
 - o204 = 10
- Impostazioni della maschera di sottorete
 - o205 = 255
 - o206 = 255
 - o207 = 255
 - o208 = 0

- Impostazioni del gateway predefinito
 - o209 = 0
 - o210 = 0
 - o211 = 0
 - o212 = 0

- Per salvare le nuove impostazioni EtherNet eseguire il reboot dell'alimentazione del Drive, oppure o299 = 1.
Successivamente, il parametro o299 torna automaticamente al valore di default = 0.

Index	Address	Description	Value	Drive Value	Default	Range	Units	Data Attribute
= H489	3723	Er5 communications error processing	0 : Immediately trip with alarm Er5	---	0	0 to 14		A
= H490	3724	Er5 timer	0.0	---	0.0	0.0 to 60.0		A
= H491	3725	Frequency Display Unit	0 : 0.01 Hz	---	0	0 to 4		B
= H492	3726	User Units Maximum Value	6000	---	6000	1 to 60000		B
= H493	3727	Torque Reference/Limit by Comm	0 : Disabled	---	0	0 to 1		B
[-] M125	---	IP address monitor 1	---	---	---	---		-
[-] M126	---	IP address monitor 2	---	---	---	---		-
[-] M127	---	IP address monitor 3	---	---	---	---		-
[-] M128	---	IP address monitor 4	---	---	---	---		-
[-] M129	---	Subnet mask monitor 1	---	---	---	---		-
[-] M130	---	Subnet mask monitor 2	---	---	---	---		-
[-] M131	---	Subnet mask monitor 3	---	---	---	---		-
[-] M132	---	Subnet mask monitor 4	---	---	---	---		-
[-] M133	---	Gateway address monitor 1	---	---	---	---		-
[-] M134	---	Gateway address monitor 2	---	---	---	---		-
[-] M135	---	Gateway address monitor 3	---	---	---	---		-
[-] M136	---	Gateway address monitor 4	---	---	---	---		-
[-] M137	---	MAC address monitor 1	---	---	---	---		-
[-] M138	---	MAC address monitor 2	---	---	---	---		-
[-] M139	---	MAC address monitor 3	---	---	---	---		-
= o201	4441	IP address setting 1	192	---	192	0 to 255		A
= o202	4442	IP address setting 2	168	---	168	0 to 255		A
= o203	4443	IP address setting 3	0	---	0	0 to 255		A
= o204	4444	IP address setting 4	10	---	10	0 to 255		A
= o205	4445	Subnet mask setting 1	255	---	255	0 to 255		A
= o206	4446	Subnet mask setting 2	255	---	255	0 to 255		A
= o207	4447	Subnet mask setting 3	255	---	255	0 to 255		A
= o208	4448	Subnet mask setting 4	0	---	0	0 to 255		A
= o209	4449	Default gateway setting 1	0	---	0	0 to 255		A
= o210	444A	Default gateway setting 2	0	---	0	0 to 255		A
= o211	444B	Default gateway setting 3	0	---	0	0 to 255		A
= o212	444C	Default gateway setting 4	0	---	0	0 to 255		A
= o213	444D	IP address setting mode	3 : DCP	---	0	0 to 3		A
= o214	444E	Protocol setting	1 : PROFINET-RT	---	2	1 to 3		A
= o215	444F	KEEP-ALIVE time	60	---	60	10 to 720	s	A

Figura 2: Principali parametri EtherNet 3G3M1 da Sysmac Studio

3.4 CONFIGURAZIONE PLC SIEMENS (TIA PORTAL)

Una volta avviato il software TIA Portal, qualora si tratti della prima configurazione di un Drive 3G3M1-EMP, è necessario installare il corrispettivo file descrittivo GSDML del Dispositivo nella propria installazione.

Di seguito è visibile la finestra iniziale del progetto in TIA Portal:

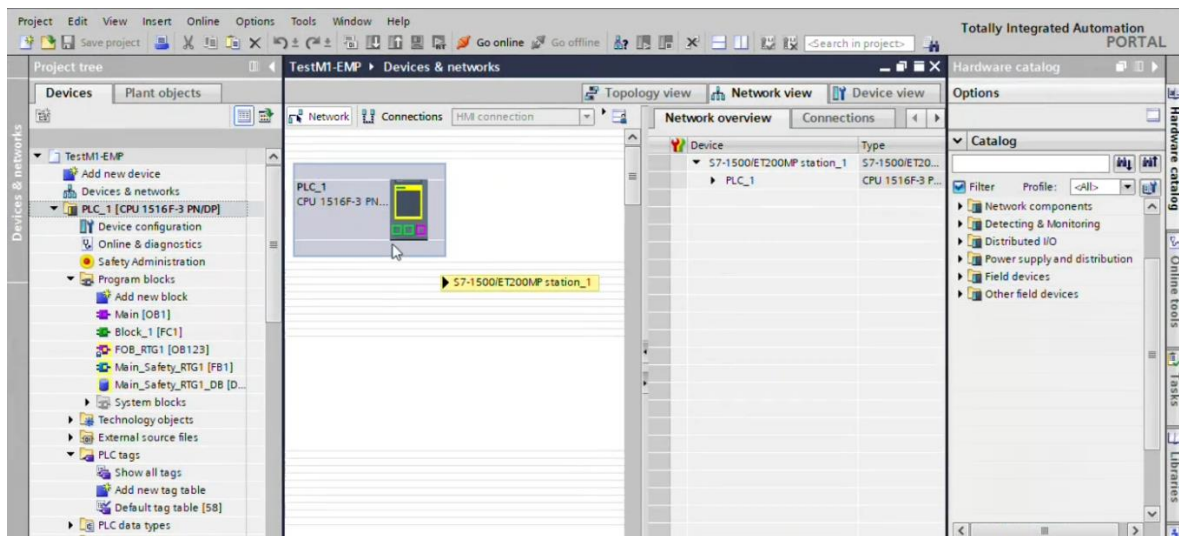
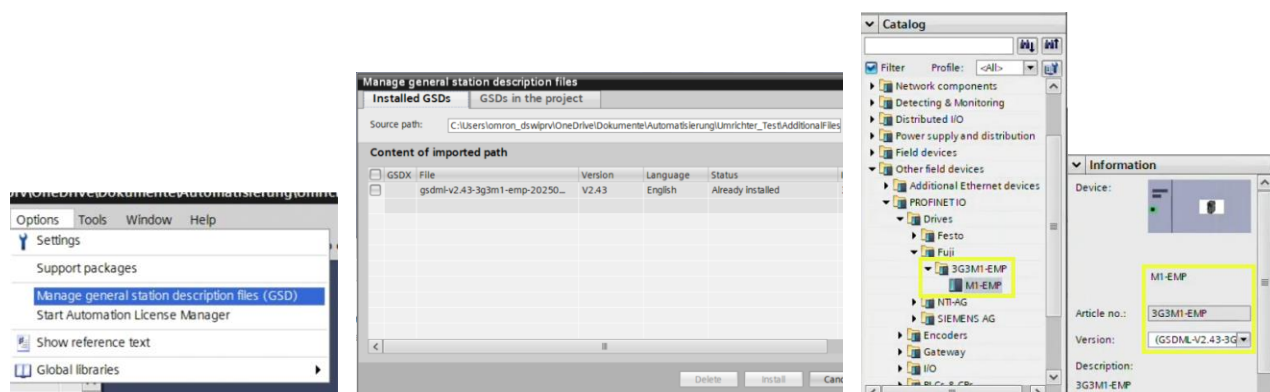


Figura 3: Schermata iniziale progetto TIA Portal

3.4.1 IMPORTAZIONE FILE GSDML IN TIA PORTAL

Per consentire al PLC Siemens di riconoscere il Drive 3G3M1-EMP come Dispositivo nella rete PROFINET, è necessario installare preventivamente il file GSDML.

A tal fine, aprire il menu di gestione GSD nel TIA Portal di Siemens dal menu 'Opzioni'. Nel dettaglio, il percorso da seguire è il seguente: 'Options' → 'Manage general station description files (GSD)'.



3.4.2 AGGIUNTA INVERTER NELLA RETE PROFINET

Procedere con l'inserimento dell'Inverter all'interno della rete PROFINET. L'operazione può essere eseguita "manualmente" nella finestra di lavoro 'Devices & networks' selezionando il Drive M1-EMP, raggiungibile nella scheda 'Hardware catalog', tramite il percorso: 'Other field devices' → 'PROFINET IO' → 'Drives' → 'Fuji' → 'M1-EMP'.

In alternativa, come mostrato nella Figura sottostante, l'operazione può essere eseguita tramite l'opzione di rilevamento automatico dei dispositivi connessi alla rete:

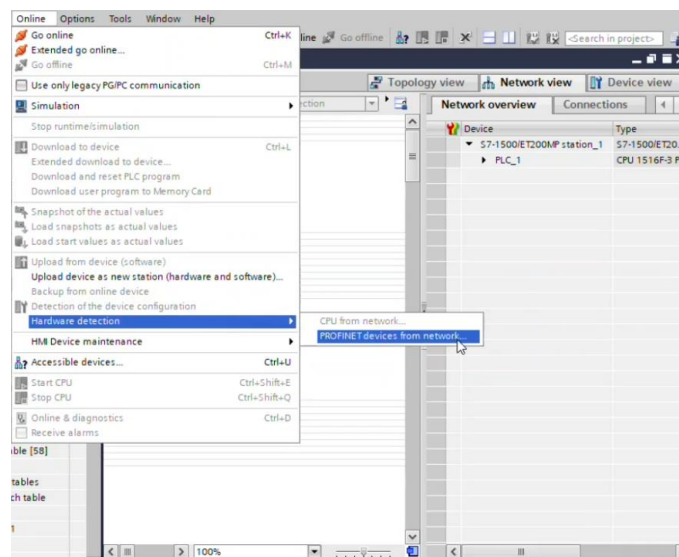
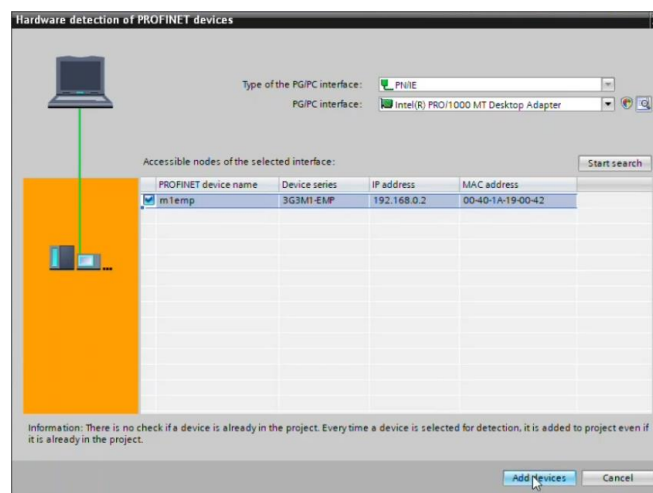


Figura 4: Rilevamento automatico Inverter 3G3M1-EMP

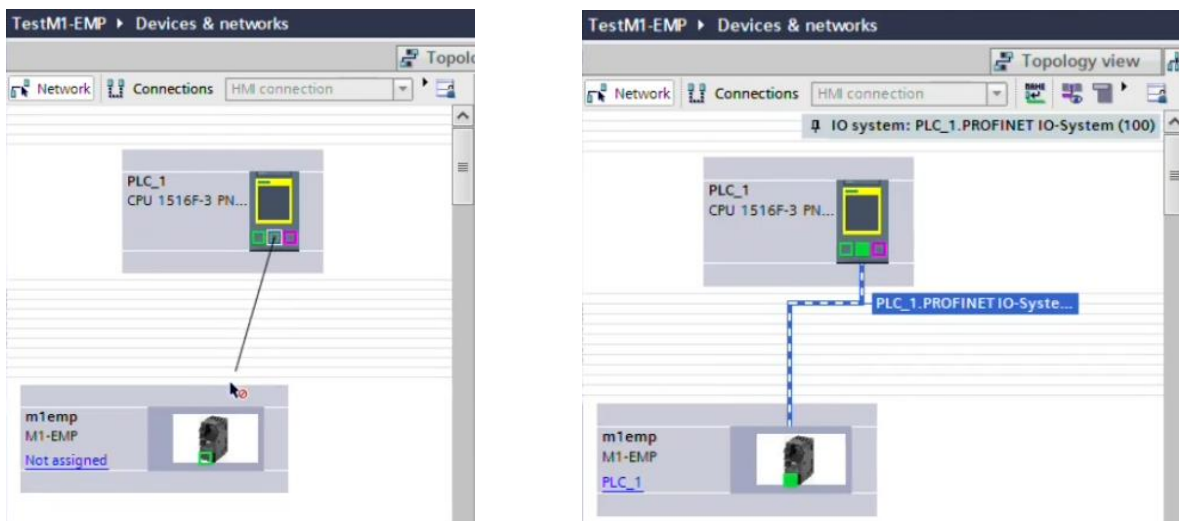
Come visibile nell'immagine sottostante, premere successivamente il pulsante 'Start search' e selezionare il checkbox inerente al dispositivo 'm1emp' appena rilevato. Confermare poi sulla voce 'Add devices'.



Confermare con il pulsante 'OK' la successiva finestra di pop-up:

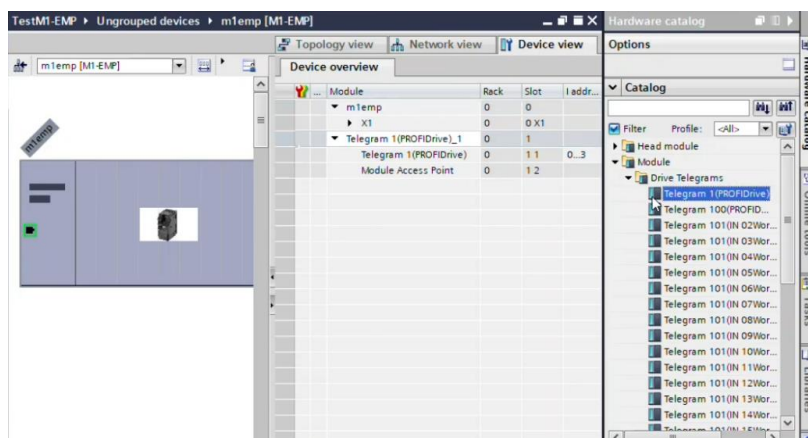


Riprodurre a livello grafico la connessione Ethernet realizzata fisicamente, prestando attenzione alla porta del PLC effettivamente utilizzata.



3.4.3 INTEGRAZIONE INVERTER UTILIZZANDO IL PROFILO PROFIdrive

Effettuare un doppio clic del mouse sull'icona del Drive 'M1-EMP' per poter visualizzare la seguente finestra:



Inserire quindi la definizione del profilo suggerito per l'esempio in esame, effettuando un doppio clic sulla voce 'Telegram 1 (PROFdrive)' come evidenziato di seguito:

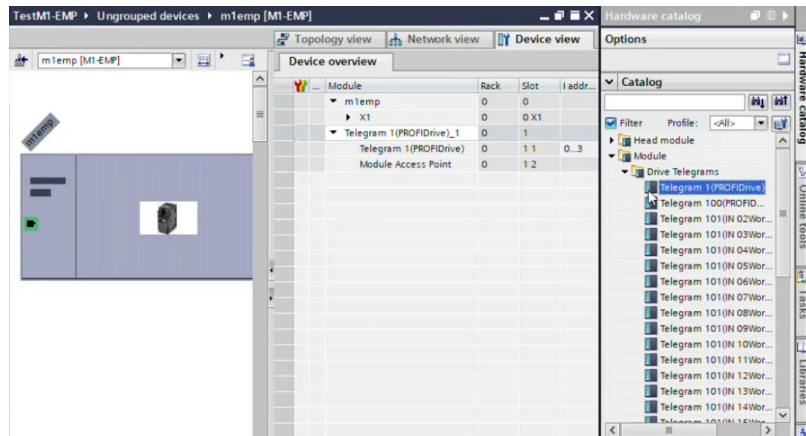
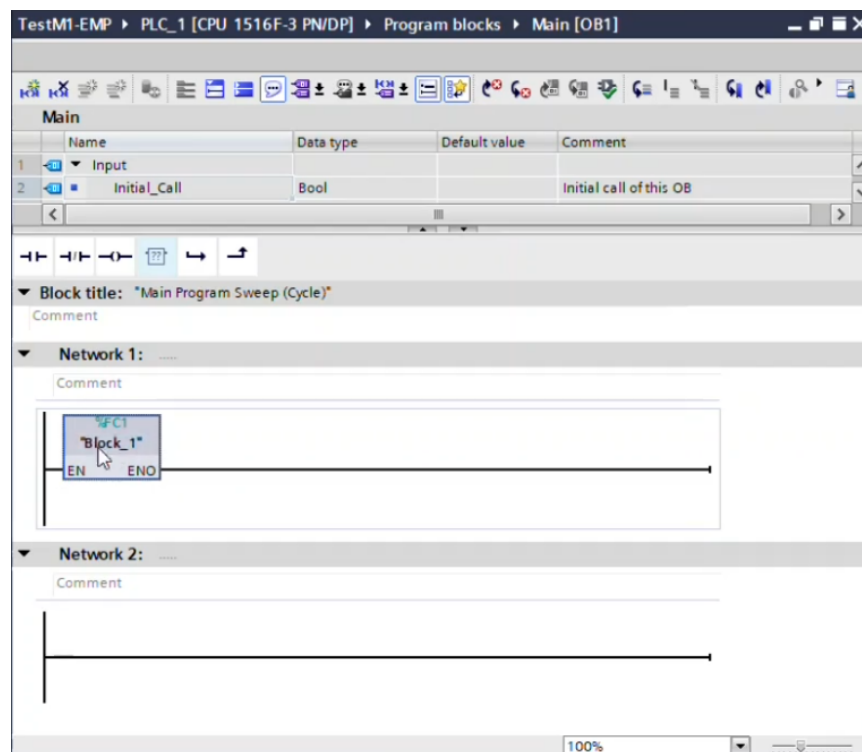
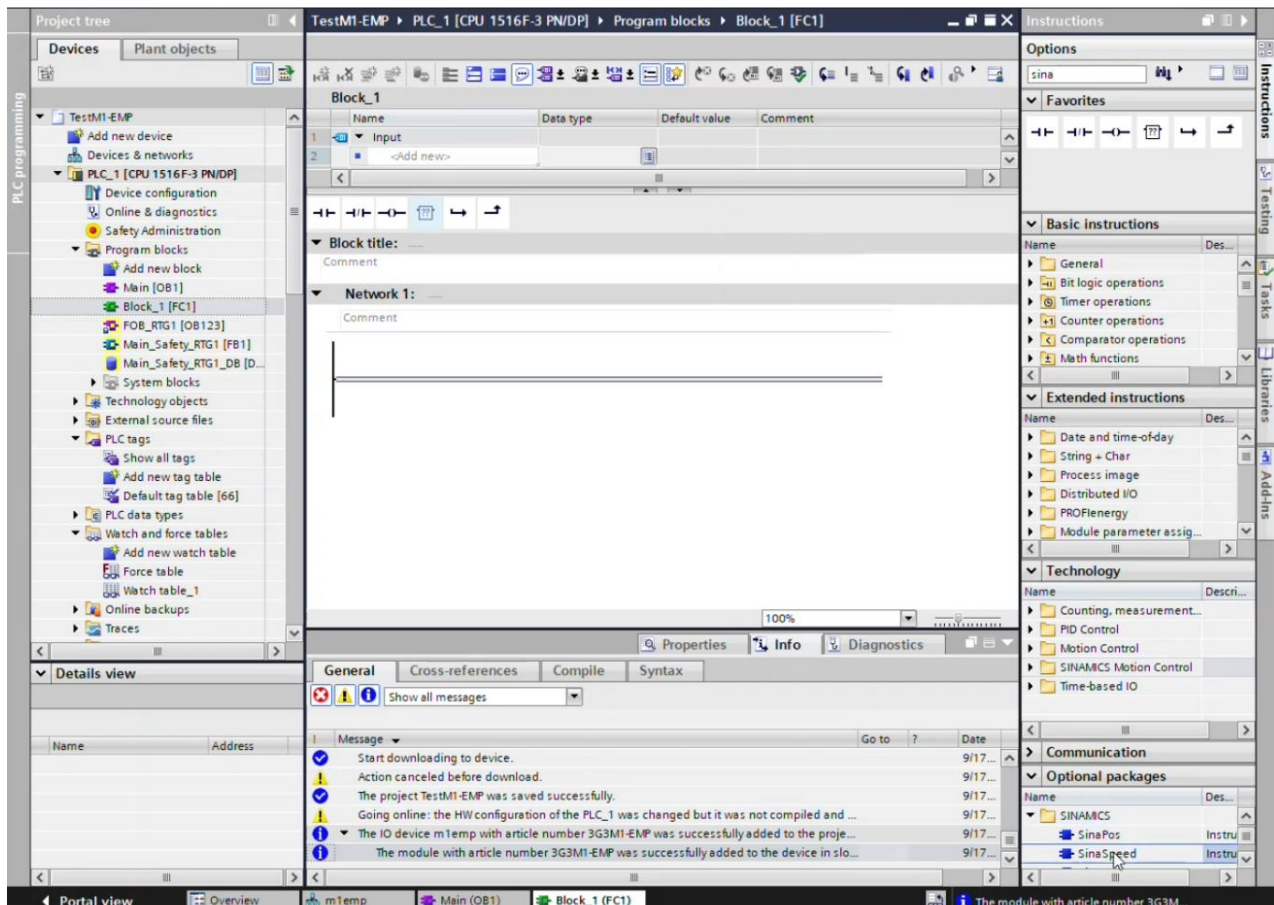


Figura 5: Inserimento del profilo 'Standard Telegram 1'

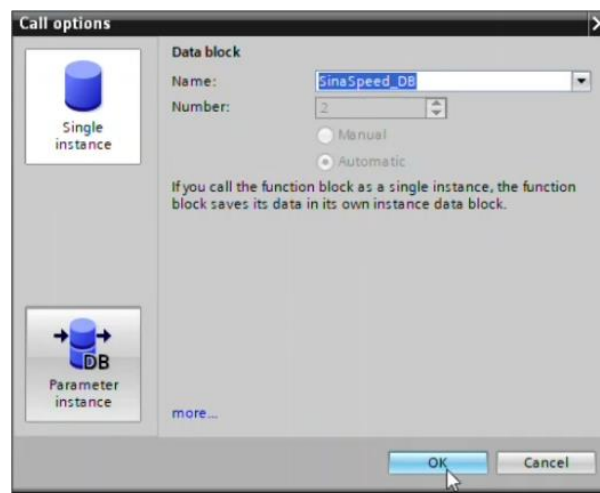
Nella sezione principale del programma ladder 'Main [OB1]' inserire un nuovo Blocco Funzione, assegnandogli un nome identificativo, ad esempio 'FC1'.



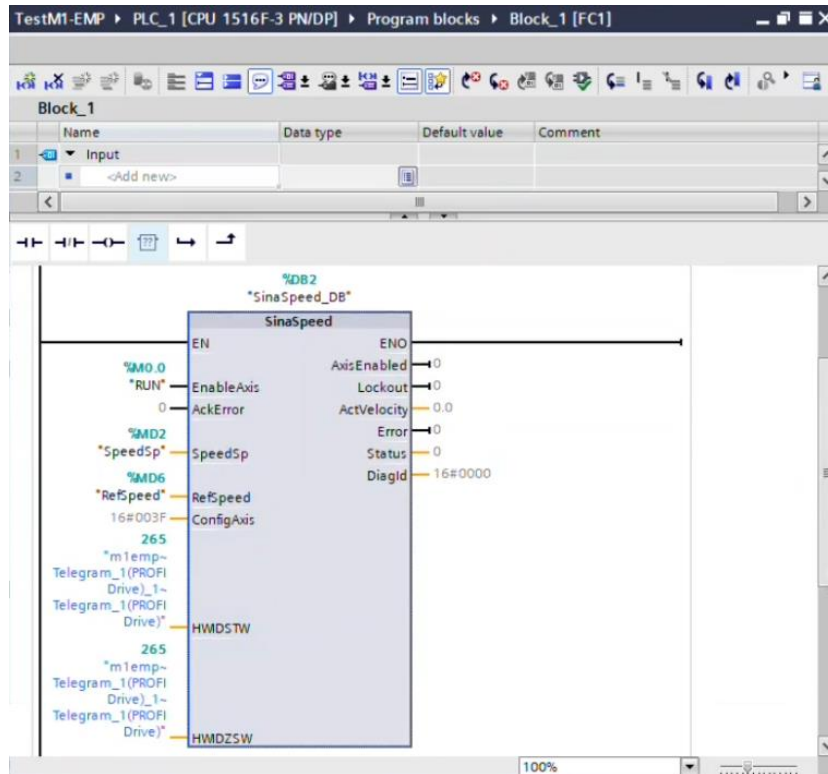
Accedere alla sezione ladder relativa al Blocco Funzione appena creato; successivamente, nella scheda 'Instructions', individuare la Funzione di controllo motion denominata 'SinaSpeed', disponibile nella categoria 'SINAMICS' all'interno degli 'Optional packages' inserendola nel ladder con un doppio clic del mouse:



Definire il nome e poi confermare la seguente Finestra con il pulsante 'OK':

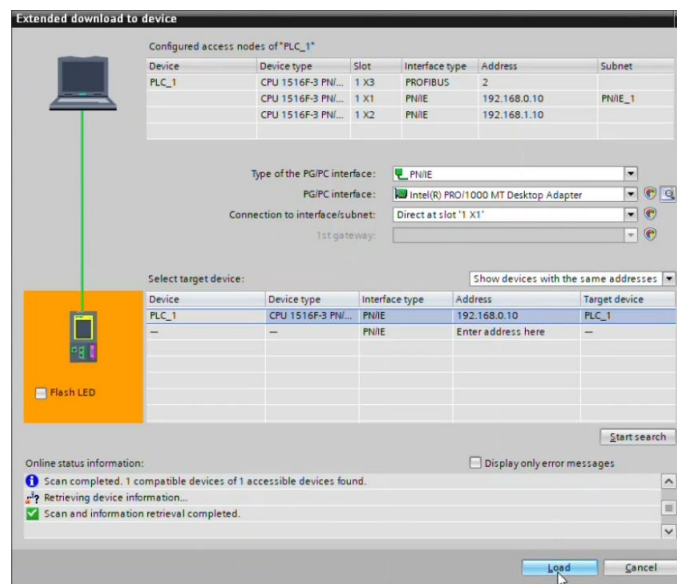


Definire le seguenti istanze di Ingresso per la corretta gestione della Funzione 'SinaSpeed':

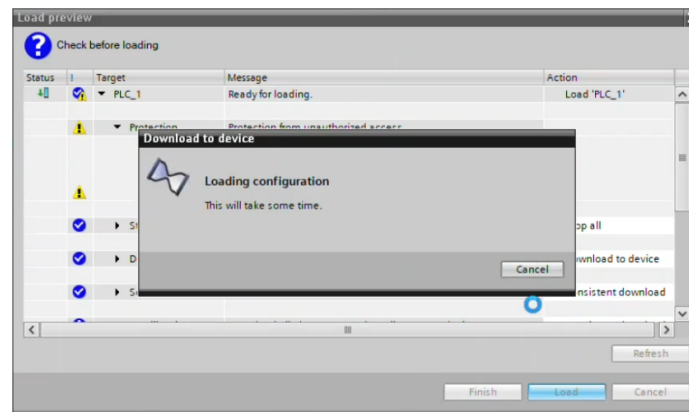


Effettuare un trasferimento delle modifiche software e hardware realizzate fino a questo punto. Cliccare quindi con il tasto dx del mouse sul modello di PLC 'PLC_1 [CPU 1516F-3 PN/DP]', per poi seguire il percorso: 'Download to device' → 'Hardware and software (only changes)'.

Come evidenziato di seguito, selezionare il PLC e cliccare sulla voce 'Load':



Premere nuovamente sul pulsante 'Load' per confermare il download. Sarà visibile la seguente finestra di pop-up:

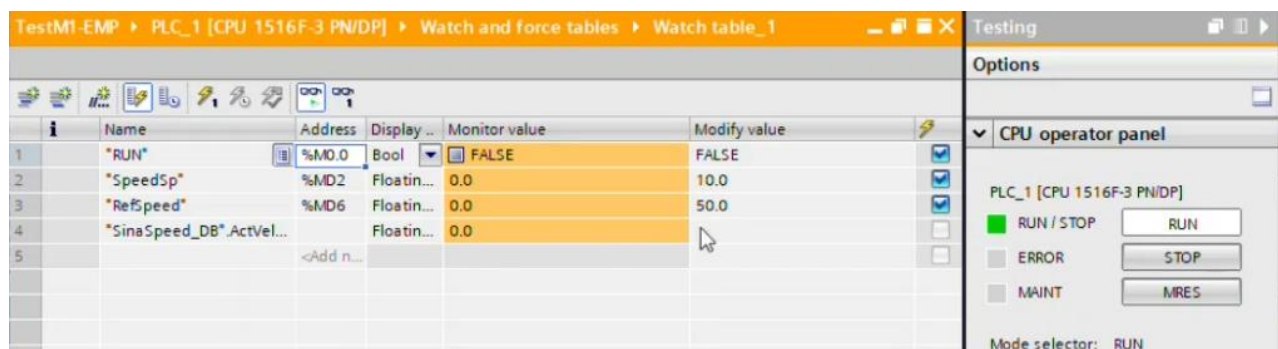


Terminata la procedura di scaricamento, cliccare sulla voce 'Finish'.

3.4.4 TEST RUN DELL'INVERTER

Completata la configurazione del profilo PROFdrive, eseguire alcune movimentazioni di test dell'Inverter inviando i comandi dal PLC, al fine di verificare il corretto funzionamento del sistema.

Entrare quindi nella modalità Online del PLC per poi aprire la finestra di monitoraggio 'Watch table_1'.



Per mantenere una corrispondenza proporzionale tra frequenza massima accettata dall'Inverter e il dato di velocità di riferimento del Blocco Funzione, si consiglia di impostare il valore dell'istanza 'RefSpeed' uguale al parametro F003 del Drive 3G3M1-EMP.

