

Pronti... via!

CJ1W-PNT21 – 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	VENDOR-SPECIFIC TELEGRAM 101	6
3.3	PROGRAMMAZIONE INVERTER (SYSMAC STUDIO)	7
3.4	CONFIGURAZIONE MASTER PROFINET CJ1W-PNT21	9
3.4.1	IMPORTAZIONE FILE GSDML	9
3.4.2	AGGIUNTA INVERTER NELLA RETE PROFINET	10
3.4.3	INTEGRAZIONE INVERTER UTILIZZANDO IL PROFILO PROFIdrive	12
3.5	CONFIGURAZIONE PLC CJ2M (CX-PROGRAMMER)	13
3.6	TEST RUN DELL'INVERTER (SYSMAC STUDIO)	14

1 INTRODUZIONE

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento illustra la procedura per stabilire una comunicazione PROFINET tra un PLC Omron CJ2M + Master PROFINET Omron CJ1W-PNT21 e un Inverter della serie 3G3M1-EMP attraverso un esempio pratico utilizzando i software 'CX-ConfiguratorFDT', 'CX-Programmer' 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
Programmable Logic Controller 	CJ2M
Master PROFINET I/O Controller per PLC CJ e NJ 	CJ1W-PNT21

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 Omron CJ2M + Master PROFINET Omron CJ1W-PNT21 e l'Inverter della serie 3G3M1-EMP, consentendo uno scambio dati bidirezionale finalizzato al comando dei motori a valle dei 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 il PLC Omron CJ2M + Master PROFINET Omron CJ1W-PNT21 e un Inverter della serie 3G3M1-EMP, come rappresentato nella configurazione HW di esempio sottostante.

3.1 PANORAMICA HARDWARE

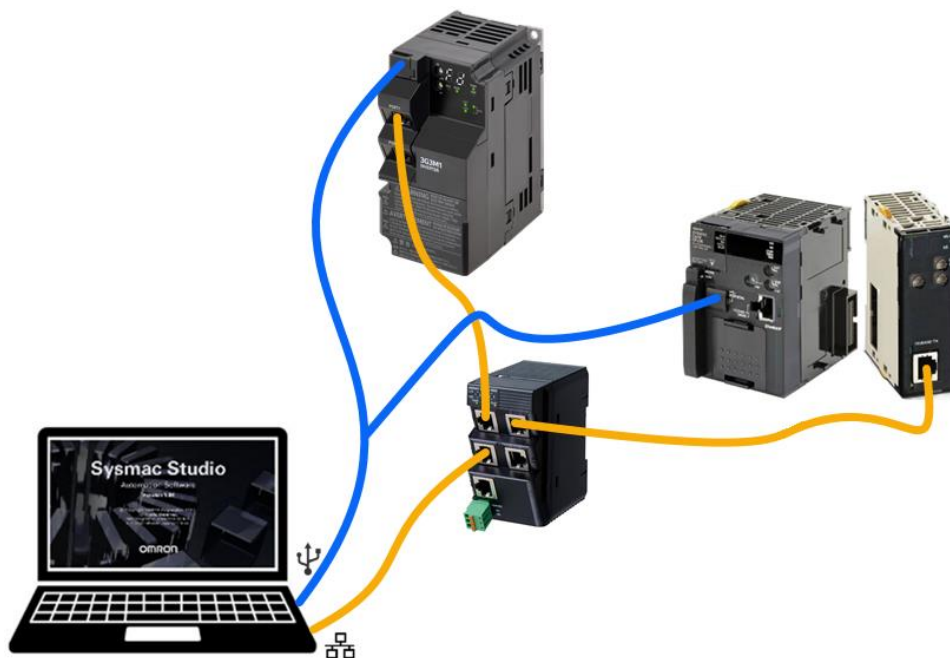


Figura 1: Configurazione HW con Switch Ethernet

Negli esempi presentati, vengono assegnati i seguenti indirizzi IP:

DISPOSITIVO	INDIRIZZO IP:
Master PROFINET CJ1W-PNT21	100.0.0.3
Inverter 3G3M1-AB002-EMP	(Assegnato automaticamente dal PLC in modo deterministico) 100.0.0.1
Personal Computer	100.0.0.5

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 'Vendor-specific Telegram 101', il quale rappresenta una completa mappatura dinamica PROFIdrive.

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

3.2.1 VENDOR-SPECIFIC TELEGRAM 101

I/O word offset	Output data (Master → Inverter)	Input data (Inverter → Master)
1	Write to the parameter specified by parameter o221	Read from the parameter specified by parameter o253
2	Write to the parameter specified by parameter o222	Read from the parameter specified by parameter o254
3	Write to the parameter specified by parameter o223	Read from the parameter specified by parameter o255
4	Write to the parameter specified by parameter o224	Read from the parameter specified by parameter o256
:	:	:
31	Write to the parameter specified by parameter o251	Read from the parameter specified by parameter o283
32	Write to the parameter specified by parameter o252	Read from the parameter specified by parameter o284

Come anticipato in precedenza, si tratta di un profilo di mappatura esteso e completamente dinamico. I controlli PROFIdrive non sono inclusi di default, a differenza di quanto previsto per altri profili; pertanto, numerosi parametri di comando e monitoraggio dello stato devono essere configurati in funzione dell'applicazione specifica.

Gli slot non utilizzati, ovvero quelli il cui indirizzo non è definito nella tabella 'o2xx' (nuovo gruppo di parametri aggiunto per la comunicazione EtherNet multi-protocollo), non comportano alcun consumo di larghezza di banda sulla rete di comunicazione.

Ciò consente di mappare qualsiasi parametro dell'Inverter (alcuni non possono essere mappati, vedi limitazioni al paragrafo 3-4-11 del manuale 3G3M1-EMP).

Quando si assegnano dati a 32 bit (4 byte), specificare indirizzi consecutivi e seguire le regole descritte nel paragrafo 3-4-12 del manuale 3G3M1-EMP.

Di seguito sono riportati alcuni indirizzi esadecimali di esempio convertiti in formato decimale da scrivere nel Drive:

Parametro	Descrizione	Indirizzo	Tabella 'o2xx'
F007	1° tempo di accelerazione	1102 hex = 4354 (Dec.) 1103 hex = 4355 (Dec.)	o221 = 4354 o222 = 4355
W142 W143	Letture della posizione attuale	532B hex = 21291 (Dec.) 532C hex = 21292 (Dec.)	o253 = 21291 o254 = 21292

3.3 PROGRAMMAZIONE INVERTER (SYSMAC STUDIO)

In questa sezione vengono illustrati i principali parametri da configurare nell'Inverter, inerenti alla sola scheda EtherNet multi-protocollo 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 multi-protocollo:



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
 - o201 = 100
 - o202 = 0
 - o203 = 0
 - o204 = 1
- 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

- 'Assembly' di Uscita
 - o221 = 20481 (S001)
 - o222 = 20487 (S006)

- 'Assembly' di Ingresso
 - o253 = 20679 (M006)
 - o254 = 20608 (M014)

- 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
= o201	4441	IP address setting 1	100	---	192	0 to 255	A	
= o202	4442	IP address setting 2	0	---	168	0 to 255	A	
= o203	4443	IP address setting 3	0	---	0	0 to 255	A	
= o204	4444	IP address setting 4	1	---	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	
= o221	4455	Write function code mapping 1	20481	---	0	0 to 65535	A	
= o222	4456	Write function code mapping 2	20487	---	0	0 to 65535	A	
= o253	4475	Read function code mapping 1	20679	---	0	0 to 65535	A	
= o254	4476	Read function code mapping 2	20608	---	0	0 to 65535	A	

Figura 2: Principali parametri EtherNet 3G3M1 da Sysmac Studio

3.4 CONFIGURAZIONE MASTER PROFINET CJ1W-PNT21

Una volta avviato il software CX-ConfiguratorFDT con diritti di amministratore in Windows, 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 CX-ConfiguratorFDT v3.3.2.0:

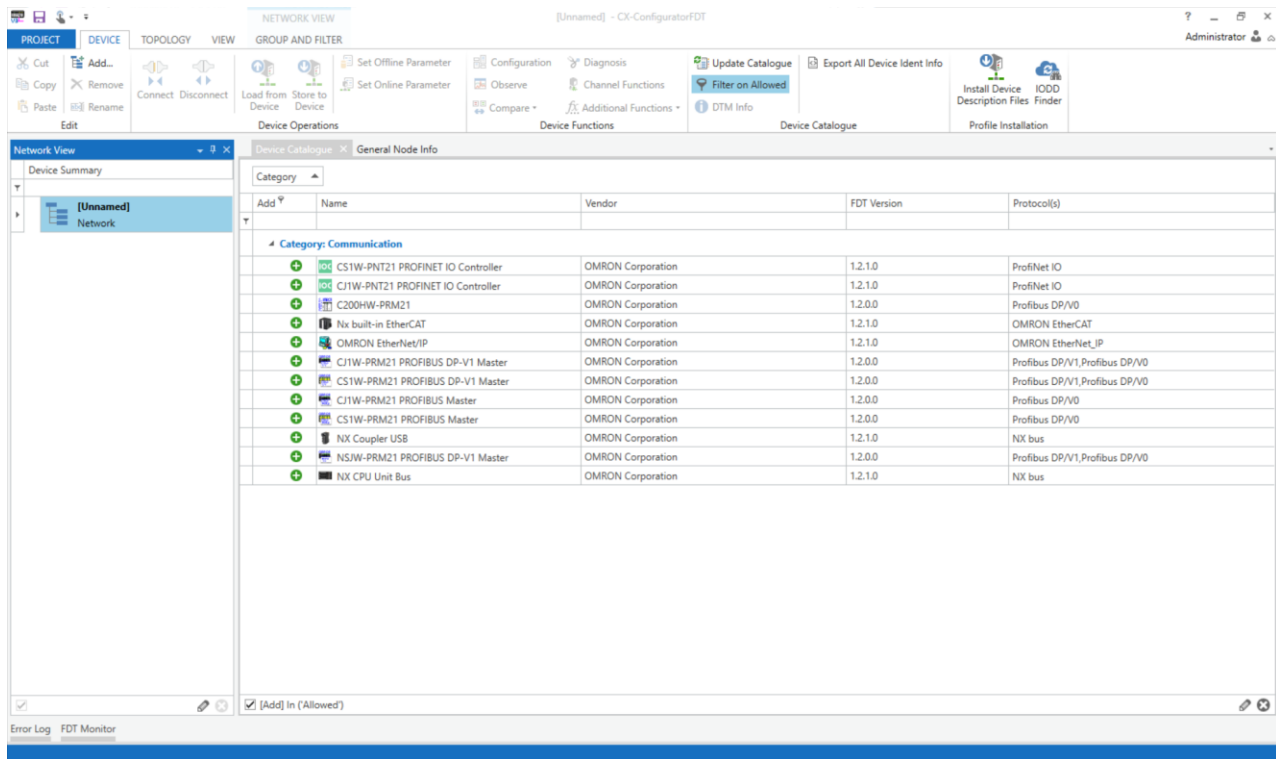
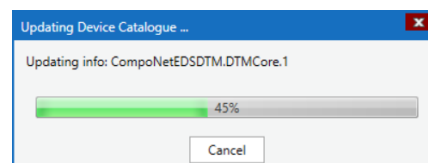
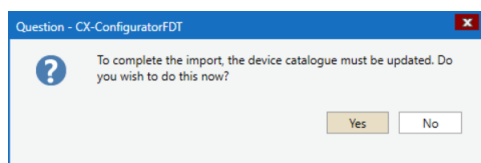


Figura 3: Schermata iniziale progetto CX-ConfiguratorFDT

3.4.1 IMPORTAZIONE FILE GSDML

Per consentire al Master PROFINET Omron CJ1W-PNT21 di riconoscere il Drive 3G3M1-EMP come Dispositivo nella rete PROFINET, è necessario installare preventivamente il file GSDML.

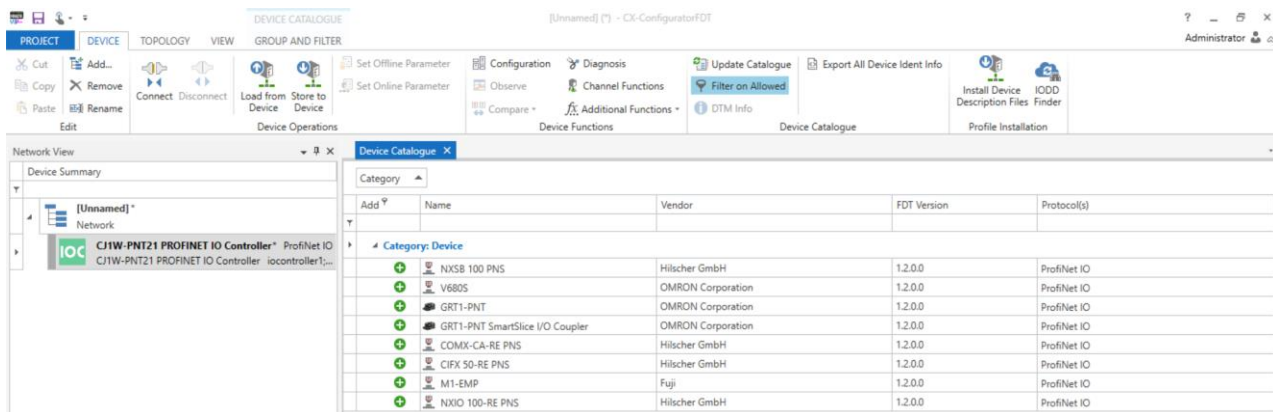
A tal fine, cliccare sull'icona 'Install Device Description Files' visibile nella parte alta della schermata iniziale di CX-ConfiguratorFDT e selezionare il file GSDML da importare. Premere poi 'Yes' e attendere l'aggiornamento dell'elenco dispositivi:



3.4.2 AGGIUNTA INVERTER NELLA RETE PROFINET

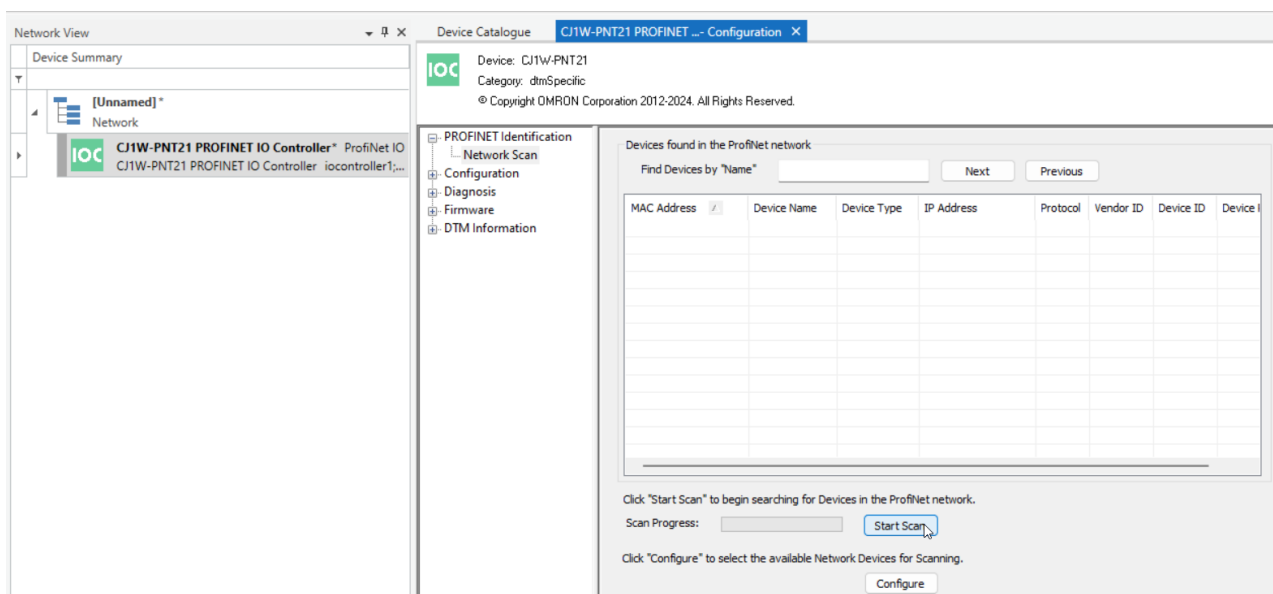
Procedere con l'inserimento del Master PROFINET Omron e dell'Inverter all'interno della rete. L'operazione può essere eseguita "manualmente" selezionando la voce 'Add...', raggiungibile in vari menu del software.

Inserito il Master all'interno della configurazione della rete, sarà visibile la seguente schermata:



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

Cliccare con il tasto dx sul Master ed entrare nel menu 'Configuration', per poi premere il pulsante 'Start Scan':



Come evidenziato nella Figura 4, durante la scansione vengono rilevati il Master PROFINET e l’Inverter, visualizzati rispettivamente come dispositivi ‘iocontroller1’ e ‘m1emp’.

IOC Device: CJ1W-PNT21
 Category: dtmSpecific
 © Copyright OMRON Corporation 2012-2024. All Rights Reserved.

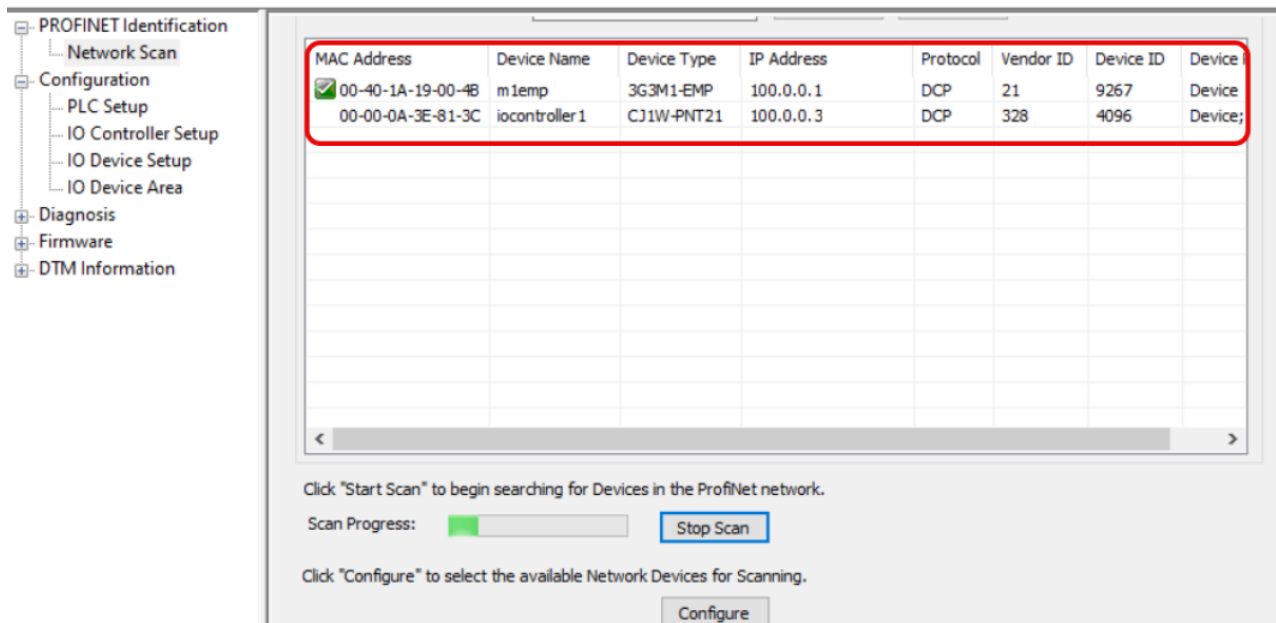
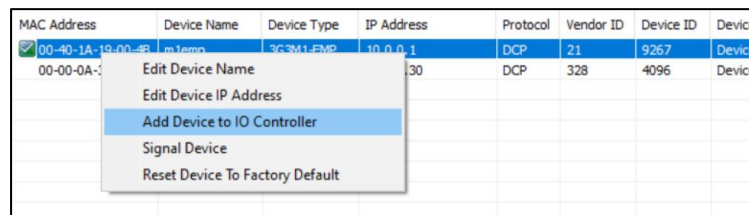
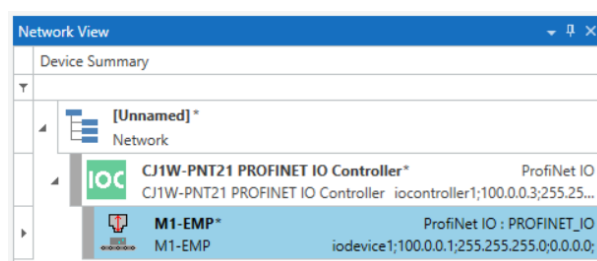


Figura 4: Rilevamento automatico Inverter 3G3M1-EMP

Clickare con il tasto dx sul Drive ‘m1emp’ appena rilevato e selezionare la voce ‘Add Device to IO Controller’:



Inserito lo Slave “manualmente” o attraverso la scansione automatica della rete, sarà visibile la seguente panoramica dei dispositivi:



3.4.3 INTEGRAZIONE INVERTER UTILIZZANDO IL PROFILO PROFIDrive

Accedere alla configurazione del Drive facendo doppio clic sul dispositivo 'M1-EMP'; quindi, nel menu 'Module info', selezionare il profilo 'Telegram 101 (IN 02Words, OUT 02Words)', come suggerito per l'esempio in esame. Applicare le nuove impostazioni cliccando su 'Apply' e confermare il tutto premendo 'OK'.

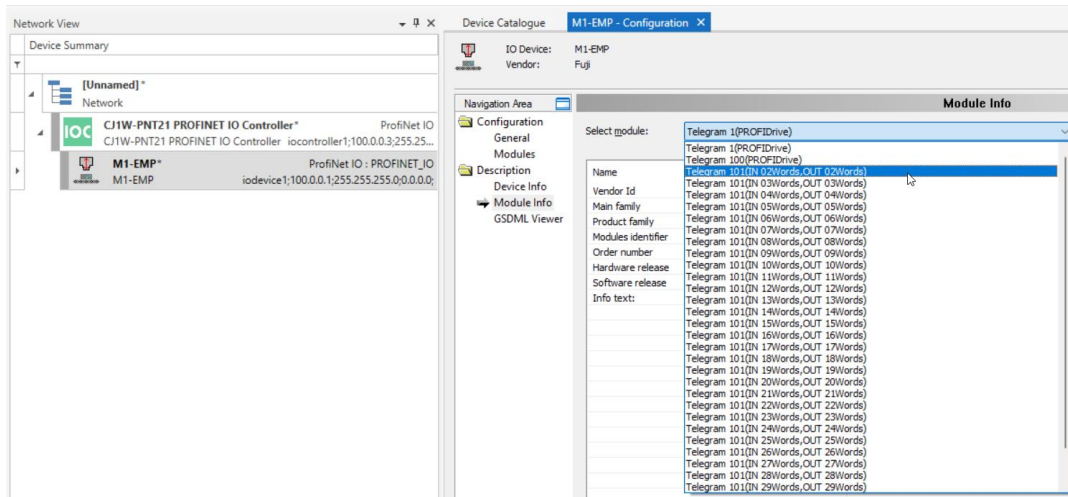
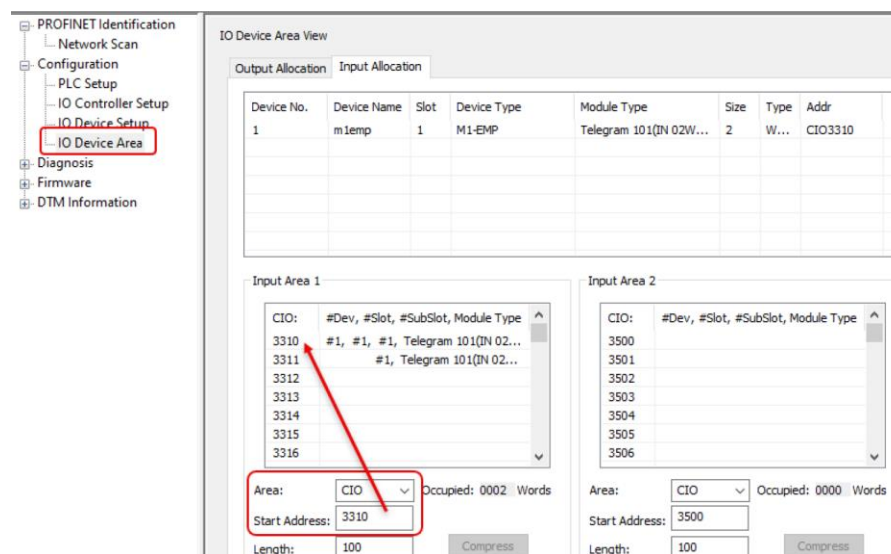


Figura 5: Inserimento profilo PROFIDrive

Entrare nuovamente nel menu 'Configuration' del Master PROFINET e cliccare sulla voce 'IO Device Area'.

Come raffigurato nell'immagine sottostante, configurare l'allocazione delle aree di scambio di Ingresso a partire da un indirizzo specifico del PLC (ad es.: CIO3310):



Successivamente, effettuare la stessa allocazione anche per delle aree di scambio di Uscita a partire da un altro indirizzo specifico del PLC (ad es.: CIO3200).

Selezionare il CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controller con il tasto dx del mouse ed eseguire lo scaricamento delle impostazioni cliccando sulla voce 'Store to Device'.

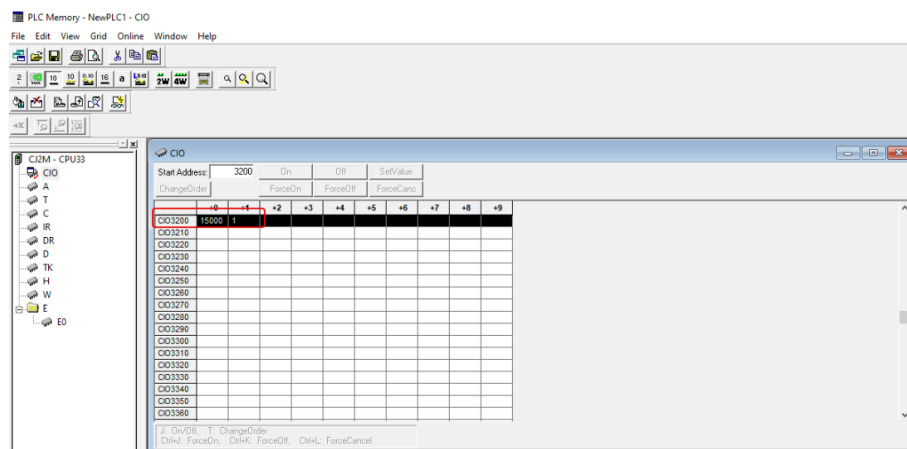
Verificare poi che il dispositivo comunichi correttamente (LED 'NS' fisso e 'L/A1' lampeggiante, entrambi di colore verde).

3.5 CONFIGURAZIONE PLC CJ2M (CX-PROGRAMMER)

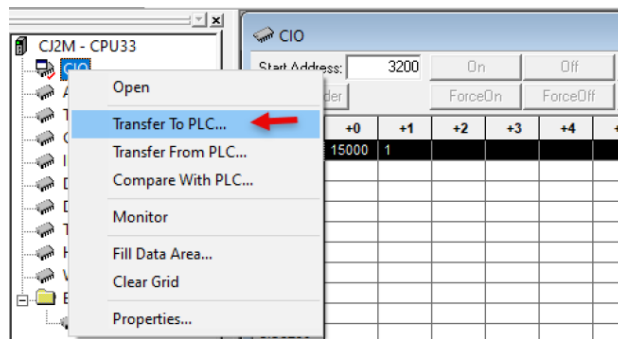
In questa sezione viene illustrata esclusivamente la modifica dei valori relativi ai due registri di uscita corrispondenti alla frequenza di riferimento e al comando di RUN Avanti (Forward).

Si assume una conoscenza di base del software CX-Programmer; di seguito vengono pertanto riportati i principali passaggi da seguire:

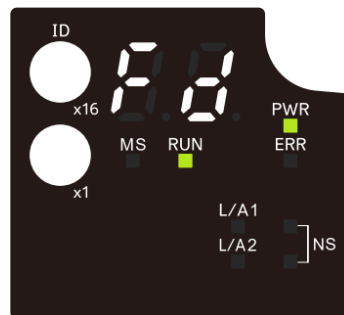
- 1) Creare un nuovo progetto con PLC Serie CJ2M-CPU33.
- 2) Entrare nella modalità 'Online' del PLC (via cavo USB).
- 3) Aprire la tabella IO e la configurazione dell'unità.
- 4) Creare la tabella IO oppure, se precedentemente creata, trasferirla dal PLC cliccando sulla voce 'Transfer IO Table from PLC' e verificare che si visualizzi il Master PROFINET (CJ1W-PNT21).
- 5) Passare alla modalità Program del PLC.
- 6) Aprire la memoria PLC e filtrare per indirizzo CIO3200.
- 7) Impostare l'indirizzo CIO3200 = 15000 (freq. di riferimento) e l'indirizzo CIO3201 = 1 (comando RUN Avanti):



8) Trasferire al PLC cliccando su 'Transfer to PLC...'



9) Verificare che il display del Drive visualizzi la dicitura 'Fd', come visibile nella figura sottostante, indicando che l'Inverter stesso ha ricevuto correttamente il comando di RUN Avanti e che il motore sia in movimento (in conformità alla frequenza di riferimento precedentemente trasmessa).



3.6 TEST RUN DELL'INVERTER (SYSMAC STUDIO)

Aprire nuovamente il progetto del software Sysmac Studio inizialmente creato per la programmazione dell'Inverter 3G3M1-EMP.

Filtrando i parametri 'Sxxx' verificare che i valori presenti nei registri S001 e S006 corrispondano a quelli impostati nella sezione precedente.

The screenshot shows the 'Parameters (new_Drive_0)' window in Sysmac Studio. It displays a table of parameters with columns for Index, Address, Description, Value, and Drive Value. The 'Value' column for S001 and S006 is circled in green and blue respectively.

Index	Address	Description	Value	Drive Value
S001	5001	Frequency Reference	15000	15000
S002	5002	Torque Reference	0.00	0.00
S003	5003	Torque Current Command	0.00	0.00
S005	5005	Frequency Reference	0.00	0.00
S006	5007	Operation command	1	1
S007	5008	Communication Data Terminal [DO]	0	0

Verificare inoltre che i parametri di monitoraggio M001, M006 e M014 risultino correttamente aggiornati:

Index	Address	Description	Value
M001	---	Frequency Reference at Final	15000
M002	---	Torque Reference Monitor at Last	0.00
M003	---	Torque Current Command at Final	0.00
M004	---	Magnetic Flux Command Value	0.00
M005	---	Frequency Reference at Final	37.50
M006	---	Output Frequency 1 without Slip Compensation	15000
M007	---	Torque Value	-4.68
M008	---	Torque Current Value	0.00
M009	---	Output Frequency without Slip Compensation	37.50
M010	---	Input Power	6.46
M011	---	Output Current Monitor	0.01
M012	---	Output Voltage Monitor	155.0
M013	---	Operation Command at Final	801
M014	---	Operation Status 1 Monitor	1031
M015	---	Output Terminal Monitor	1
M016	---	Latest Alarm Contents	35
M017	---	Last Alarm Contents	35
M018	---	Second Last Alarm Contents	34

L'Inverter 3G3M1-EMP può ora essere controllato tramite funzioni dedicate, oppure mediante un opportuno programma utente all'interno del PLC Omron.