

COMTECH Srl
Via Polesine, 1/4
10020 Cambiano (TO)
info@e-comtech.it
Tel + 39 011 94 54 523

Instruction manual

Manuale d'istruzioni

EXP-ETH-IP-TPD500

EtherNet/IP expansion card - TPD500
Scheda di espansione EtherNet/IP - TPD500



Index

1. Introduction.....	2
2. Main features	2
3. EtherNet/IP	2
4. Connections.....	2
5. LED	3
6. Communication module startup	3
6.1 Expansion card recognition.....	3
6.2 Fieldbus cyclic data MS-SM.....	3
6.3 STUDIO500 and EDS configuration file	3
6.4 Cyclic data exchange.....	4
6.5 Acyclic data exchange.....	4
6.5.1 Acyclic reading	4
6.5.2 Acyclic writing	5
6.6 Alarms	5
7. Modbus TCP	5
8. Connection type	5
9. Installation instructions	6
6.4 Scambio dei dati ciclici.....	8
6.5 Scambio dei dati aciclici	8
6.5.1 Lettura aciclica.....	9
6.5.2 Scrittura aciclica	10
6.6 Allarmi	10
7. Modbus TCP	10
8. Tipologia di collegamento	10
9. Istruzioni per l'installazione	11

Índice

Indice

1. Introdução.....	12
2. Principais recursos	12
3. EtherNet/IP	12
4. Conexões	12
5. LED	13
6. Inicialização do módulo de comunicação.....	13
6.1 Reconhecimento de cartão de expansão.....	13
6.2 Dados cíclicos do fieldbus MS-SM.....	13
6.3 Arquivo de configuração do STUDIO500 e do EDS.....	13
6.4 Troca de dados cíclicos.....	14
6.5 Intercâmbio de dados acíclicos.....	14
6.5.1 Leitura acíclica.....	14
6.5.2 Escrita acíclica.....	15
6.6 Alarmes	15
7. Modbus TCP	15
8. Tipo de conexão	15
9. Instruções de instalação	16
6.1 Riconoscimento della scheda di espansione.....	8
6.2 Bus di campo dati ciclici MS-SM.....	8
6.3 STUDIO500 e file di configurazione EDS	8

1. Introduction

This manual describes the optional **EXP-ETH-IP-TPD500** board for connecting TPD500 series drives to EtherNet/IP networks.

Only one fieldbus expansion board can be used per drive, mounted on the expansion port **X02**, which is located on the regulation board (refer to chapter 4 of the main TPD500 manual – code 1S4T500EN).

This manual is intended for technicians and engineers responsible for the initial commissioning, operation, and maintenance of EtherNet/IP systems.

A basic knowledge of EtherNet/IP is required. The board can only be used with drives equipped with firmware version **TPD500_1.0.0** or higher.

2. Main features

- Two RJ-45 Ethernet 100 Mbit/s ports available simultaneously.
- Control cycle time from 2 ms to 3200 ms.
- Real-time synchronization IEEE 1588.
- Modbus TCP/IP communication with two simultaneous connections available.

3. EtherNet/IP

EtherNet/IP is an industrial communication protocol based on Ethernet, widely used in industrial automation. Standardized according to IEC 61158, EtherNet/IP leverages Ethernet technology to support real-time communication, ensuring predictable and reliable latency times.

By utilizing Ethernet, EtherNet/IP provides high transmission speeds and reliable performance, enabling fast and efficient data exchange between devices. The protocol is based on the Common Industrial Protocol (CIP), originally developed by Allen-Bradley (Rockwell Automation) and currently managed by ODVA.

CIP networks follow the OSI (Open Systems Interconnection) model architecture, which is divided into seven layers, each with specific functions to ensure interoperability and a structured implementation of network protocols.

4. Connections

Wiring consideration

To ensure long-term reliability, it is recommended to test all cables used for system connections with an appropriate Ethernet tester, especially when the wiring is performed directly on-site.

Cables

Cable-related issues are the leading cause of network downtime. It is essential to ensure that cables are properly routed, wiring is correctly executed, connectors are correctly installed, and all switches and routers are suitable for industrial use.

Ethernet equipment designed for office use does not provide the same level of immunity to disturbances as those intended for industrial environments.

Maximum network length

The primary limitation in Ethernet cabling concerns the length of a single cable segment.

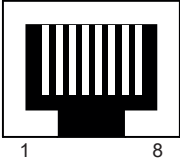
The **EXP-ETH-IP-TPD500** board features two 100BASE-TX Ethernet ports, supporting cable segments up to 100 m. This means that the maximum distance between a port on the board and another

100BASE-TX port on the network cannot exceed 100 meters. However, it is advisable not to use the full maximum cable length.

The total network length is not constrained by Ethernet specifications but depends on the number of connected devices and the type of transmission media used (such as copper or fiber optics). The EtherNet/IP system designer must consider the impact of the selected network structure on overall performance.

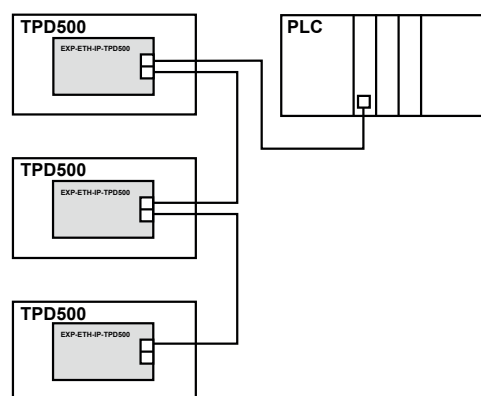
Terminal description

The **EXP-ETH-IP-TPD500** board features two RJ45 Ethernet ports for the EtherNet/IP network.

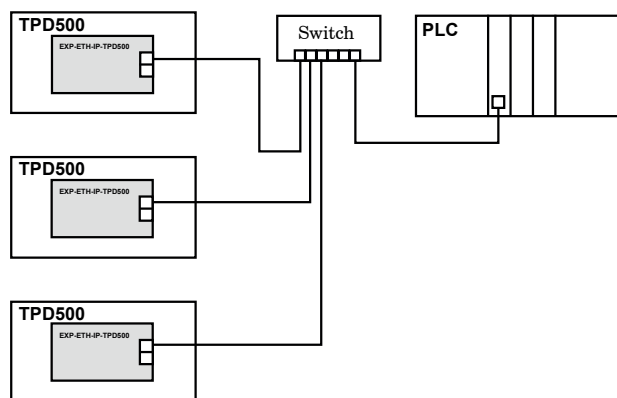
Ethernet Interface (RJ45 Connectors)		
10/100 Mbit/s Ethernet interface, supporting full-duplex and half-duplex operation		
Pin	Port 1 IN/OUT (J1) Port 2 IN/OUT (J2)	
4, 5, 7, 8	Connected to the chassis ground through a serial RC circuit	
6	RD-	
3	RD+	
2	TD-	
1	TD+	
Housing	Cable shielding	

Network topology

The connection between network devices can be implemented using a daisy-chain configuration or through the use of switches.



Daisy chain configuration



Switch configuration

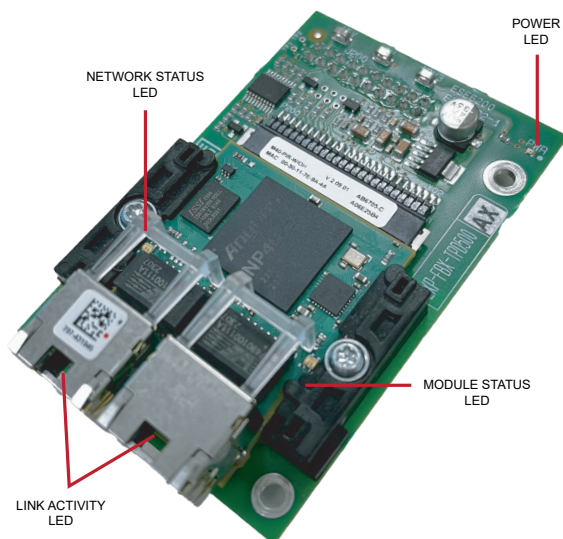
The two Ethernet ports are fully interchangeable, as they are not assigned to a specific input or output function. The board operates as an Ethernet switch, automatically managing data flow between the ports.

Minimum cable length from node to node

Ethernet standards do not specify a recommended minimum cable length. However, to prevent potential issues, it is advisable to allow sufficient length to ensure an appropriate bending radius and to avoid excessive strain on the connectors.

5. LED

The following section describes the LEDs on the **EXP-ETH-IP-TPD500** board.



• Power LED

LED status	Description
Green	Indicates the presence of power to the board. Steady on when the board is powered.

• Link/Activity LED

LED status	Description
Off	No link, no activity
Green	Link (100 Mbit/s) established
Green, blinking	Activity (100 Mbit/s)
Yellow	Link (10 Mbit/s) established
Yellow, blinking	Activity (10 Mbit/s)

• Network Status LED

LED status	Description
Off	No power or no IP address
Green	Online, one or more connections established (CIP Class 1 or 3)
Green, blinking	Online, no connection established
Red	Duplicate IP address, FATAL error
Red, blinking	Timeout of one or more connections (CIP Class 1 or 3)

• Module status LED

LED status	Description
Off	No power
Green	Controlled by a scanner in Run state, and if CIP Sync is enabled, the time is synchronized with a Grandmaster clock.
Green, blinking	Online, no connection established

Red	Severe error (EXCEPTION state, FATAL error, etc.)
Red, blinking	Recoverable fault(s). The module is configured, but the stored parameters differ from the currently used parameters.

6. Communication module startup

This section provides a general guide for configuring the module with a PLC master/controller, outlining the essential steps to establish cyclic data communication via the EtherNet/IP protocol. Configuration can be performed using the integrated keypad on the drive or via a PC with the **WEG_DriveLabs** configuration software. For more information on using these two tools, refer to Chapters 5 and 6 of the main TPD500 manual (code 1S4T500EN).

6.1 Expansion card recognition

The **EXP-ETH-IP-TPD500** board is not automatically recognized. To enable it, navigate to the **COMMUNICATION\FIELDBUS CONFIG** menu and set:

- IPA 6000-Fieldbus enable = ON

NOTE!

All fieldbus-related settings and configurations take effect only after the drive is restarted following the saving of the settings.

For a detailed description of all fieldbus-related parameters, refer to chapter 6 of the main TPD500 manual (code 1S4T500EN).

6.2 Fieldbus cyclic data MS-SM

For the configuration of cyclic data Master-to-Slave (MS) and Slave-to-Master (SM), up to 16 IPA-data association channels are available for both directions.

To configure them, navigate to the respective menus **COMMUNICATION\FIELDBUS MS** and **COMMUNICATION\FIELDBUS SM**.

For more details, refer to chapter 6 of the main TPD500 manual (code 1S4T500EN).

6.3 STUDIO500 and EDS configuration file

The following examples are based on Allen-Bradley Studio 5000. WEG provides a device description file for the **EXP-ETH-IP-TPD500**, named "eip_WEG TPD500_v1.1.EDS", which contains all the necessary information for configuring the device within the EtherNet/IP network. This file simplifies the programming and integration process of the TPD500 drive into the automation system.

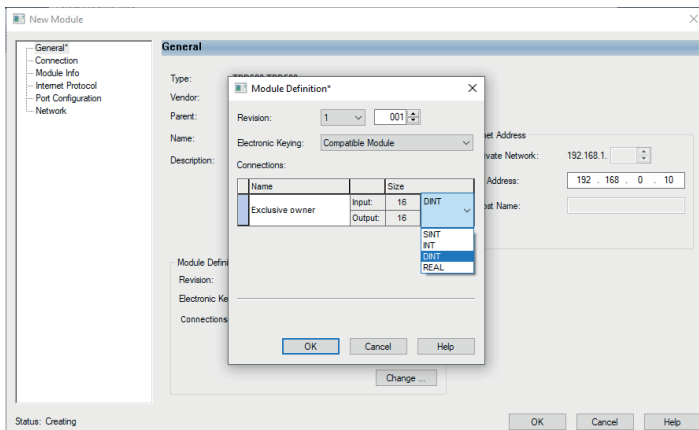
The EDS file includes the necessary data to identify the device, configure communication modules, and manage the transmission of diagnostic information.

For any specific support needs, you can contact WEG Customer Service at technohelp@weg.net.

Configuration procedure

After importing the configuration file using the development environment tool, proceed as follows:

- Add the **TPD500** drive.
- During the import process (New Module), assign a name to the drive and configure its IP address.
- Access the cyclic data exchange configuration window by pressing the **CHANGE** button.
- Set the data type to **DINT** instead of **SINT**, as shown in the following image.
- Finally, save the selected setting by following the on-screen prompts.



6.4 Cyclic data exchange

In the EtherNet/IP protocol configuration, the instances describing the exchanged I/O data have a fixed size, which must match in both the controller and the device settings. The network transmission speed is also fixed.

The module must be assigned a unique IP address.

Observe the LED on the front of the module corresponding to the connector in use. If it is green, a network connection is established. If it is off, check the wiring and ensure that the master has started communication.

Scan the network to verify that the EtherNet/IP module is correctly connected to the master. If the network is properly configured, one or more EtherNet/IP nodes will appear in the PLC master. Assign the correct name to the node as specified in the EDS file "eip_WEG_TPD500_v1.1.EDS". Decide which input/output data should be sent cyclically (objects and/or parameters).

The configuration of input/output data associated with cyclic Polling data exchange can be performed directly through the drive parameters by setting the **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** and **COMMUNICATION/FIELDBUS SM** menus.

The available exchange data consists of 16 M2S (Master-to-Slave) and 16 S2M (Slave-to-Master) channels, with a fixed signed double word (INT32) data type.

The data scaling will be automatic based on the IPA type associated in the configuration menus **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** and **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**.

Not all IPAs available on the drive can be assigned to cyclic data exchange. If an inaccessible data point is assigned, the configuration will be rejected.

6.5 Acyclic data exchange

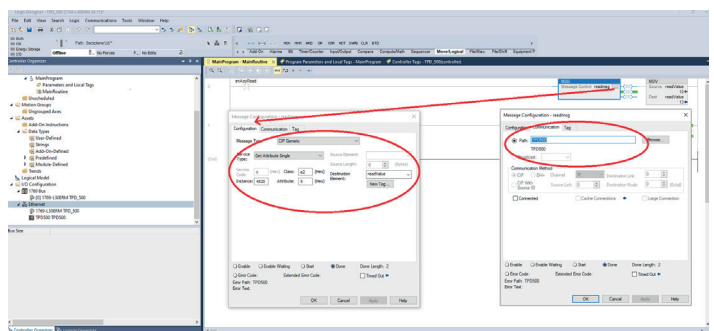
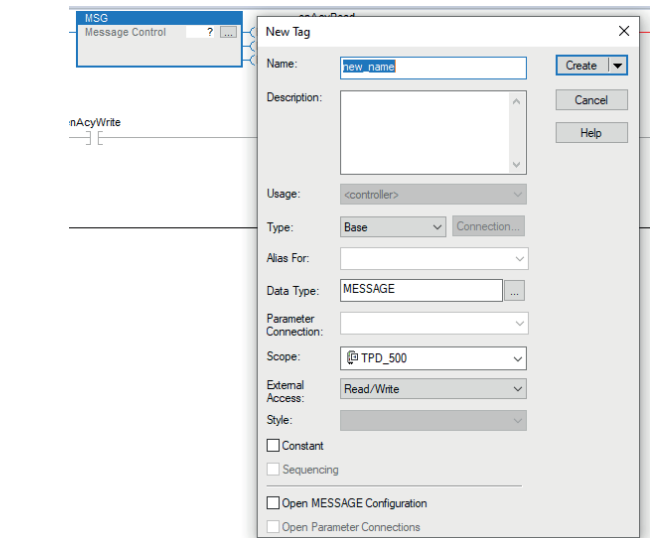
Acyclic Data Exchange allows for the parameterization and configuration of IO-Devices, as well as the reading of status information. This mode enables the PLC to access all available parameters in the drive for both reading and writing, while respecting the accessibility rights of each parameter. The read times cannot be predetermined, as the update time depends on both the complexity of the data being acquired and the level of communication bandwidth utilization.

6.5.1 Acyclic reading

It is possible to create an **acyclic read request** following this example (reading of IPA 4520-PAD 10).

Parameter	Class	Istance	Attribute
IPA 0001 (just an example)	162 (A2h)	1	5
IPA 0002 (just an example)	162 (A2h)	2	5
...			
IPA 4520	162 (A2h)	4520	5

Add a MSG module and configure the properties as follows.

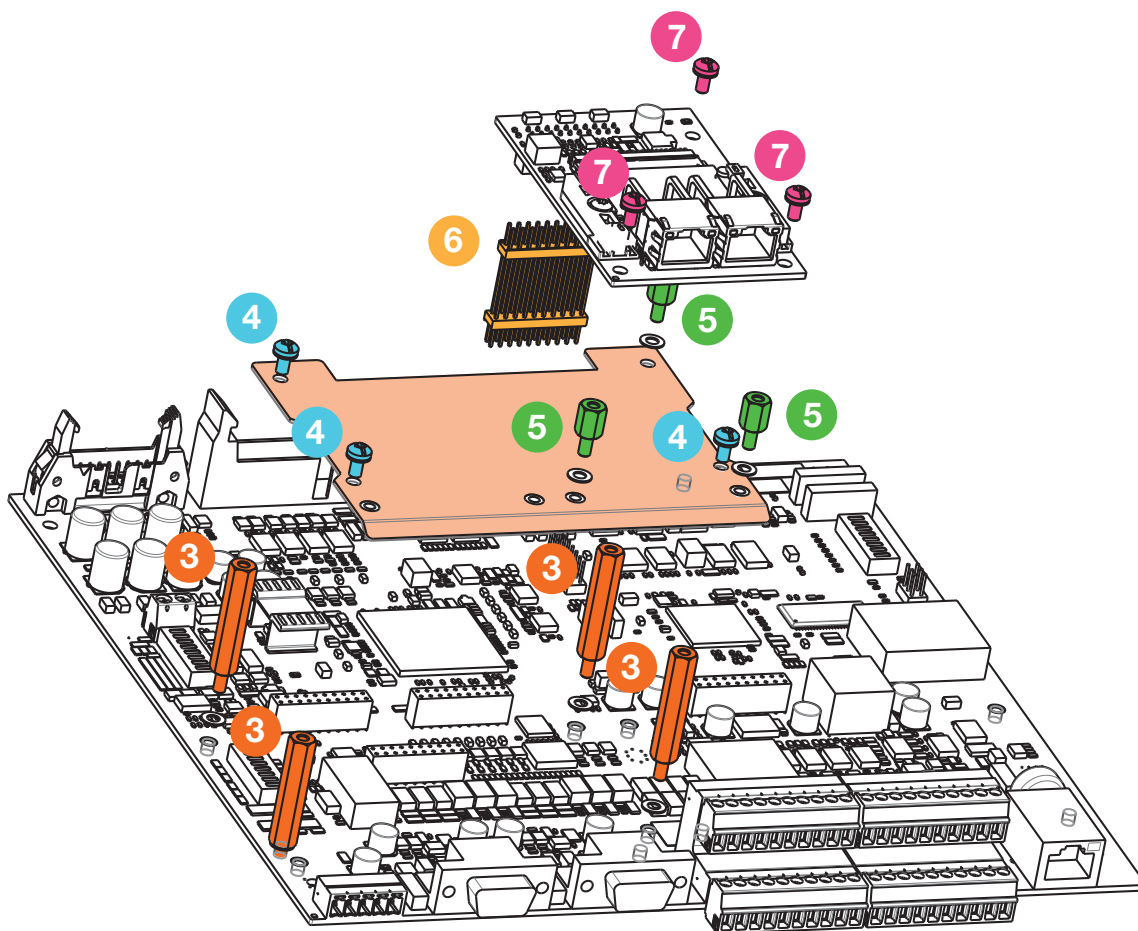


Once the information for acyclic access is defined, the program message is sent to the PLC. The instruction allows the request to be transmitted on the bus, enabling the acyclic reading of the parameter and the return of the result to the PLC.

9. Installation instructions

The card is supplied with a dedicated mounting kit for installation onto the regulation card.

- 1 Switch off the drive and disconnect all power sources.
- 2 Remove both the upper and lower covers of the drive to gain access to the regulation card.
- 3 Fix the **four long spacers** (with washers) to the regulation card.
- 4 Fix the mounting plate onto the long spacers using **three Phillips screws**.
- 5 Fix the **three short spacers** (with washers) on the right side of the mounting plate.
- 6 Position the male comb connector (board-to-board type) to align with the X02 expansion card slot.
- 7 Install the expansion card by connecting the comb and fixing it using **three Phillips screws**.



1. Introduzione

Questo manuale descrive la scheda opzionale **EXP-ETH-IP-TPD500** per collegare i drive della serie TPD500 alle reti EtherNet/IP.

È possibile usare solo una scheda d'espansione per il bus di campo per ogni drive montata sulla porta di espansione **X02**, presente sulla scheda di regolazione (consultare il capitolo 4 del manuale principale del TPD500 - codice 1S4T500IT).

Questo manuale è destinato a tecnici e progettisti responsabili del primo avviamento, del funzionamento e della manutenzione dei sistemi EtherNet/IP.

Si richiede una conoscenza di base di EtherNet/IP. La scheda può essere utilizzata solo con drive dotati di versione firmware **TPD500_1.0.0** o superiore.

2. Caratteristiche principali

- 2 porte RJ-45 EtherNet 100 Mbit/s disponibili contemporaneamente.
- Durata del ciclo di controllo da 2 ms a 3200 ms.
- Sync Real time IEEE 1588.
- Comunicazione Modbus TCP/IP con 2 connessioni contemporanee disponibili.

3. EtherNet/IP

EtherNet/IP è un protocollo di comunicazione industriale basato su Ethernet, ampiamente utilizzato nell'automazione industriale. Standardizzato secondo la norma IEC 61158, EtherNet/IP sfrutta la tecnologia Ethernet per supportare la comunicazione in tempo reale, garantendo tempi di latenza prevedibili e affidabili.

Grazie all'impiego di Ethernet, EtherNet/IP assicura elevate velocità di trasmissione e prestazioni affidabili, consentendo uno scambio dati rapido ed efficiente tra i dispositivi. Il protocollo si basa sul modello di comunicazione industriale CIP (Common Industrial Protocol), sviluppato originariamente da Allen-Bradley (Rockwell Automation) e attualmente gestito da ODVA.

Le reti CIP seguono l'architettura del modello OSI (Open Systems Interconnection), suddiviso in sette livelli, ciascuno con funzioni specifiche per garantire l'interoperabilità e l'implementazione strutturata dei protocolli di rete.

4. Collegamenti

Considerazioni sul cablaggio

Per garantire un'affidabilità duratura, si consiglia di verificare tutti i cavi utilizzati per il collegamento del sistema con un tester Ethernet appropriato, soprattutto quando il cablaggio viene eseguito direttamente in loco.

Cavi

I problemi legati ai cavi rappresentano la principale causa di tempi di inattività della rete. È fondamentale assicurarsi che i cavi siano instradati correttamente, che il cablaggio sia eseguito in modo appropriato, che i connettori siano installati correttamente e che tutti gli switch e i router siano adatti all'uso industriale.

Le apparecchiature Ethernet progettate per uso ufficio, infatti, non garantiscono lo stesso livello di immunità ai disturbi rispetto a quelle destinate all'ambiente industriale.

Lunghezza massima della rete

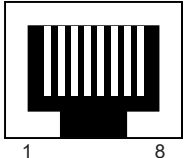
La principale limitazione nel cablaggio Ethernet riguarda la lunghezza di un singolo segmento di cavo.

La scheda **EXP-ETH-IP-TPD500** è dotata di due porte Ethernet 100BASE-TX, che supportano segmenti di cavo fino a 100 m.

Questo implica che la distanza massima tra una porta della scheda e un'altra porta 100BASE-TX della rete non può superare i 100 m. Tuttavia, è consigliabile non utilizzare l'intera lunghezza massima del cavo. La lunghezza complessiva della rete non è vincolata dalle specifiche Ethernet, ma dipende dal numero di dispositivi connessi e dal tipo di materiali di trasmissione impiegati (come rame o fibra ottica). Il progettista del sistema EtherNet/IP deve considerare l'influenza della struttura della rete selezionata sulle prestazioni complessive.

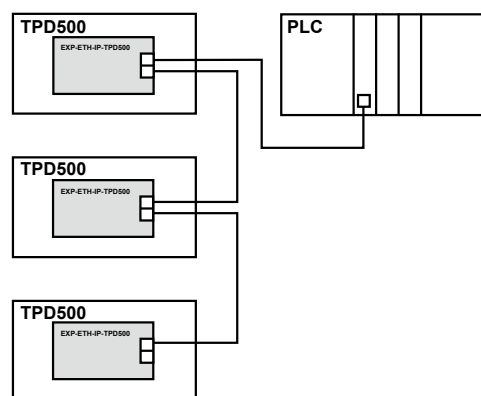
Descrizioni dei terminali

La scheda **EXP-ETH-IP-TPD500** dispone di due porte Ethernet RJ45 per la rete EtherNet/IP.

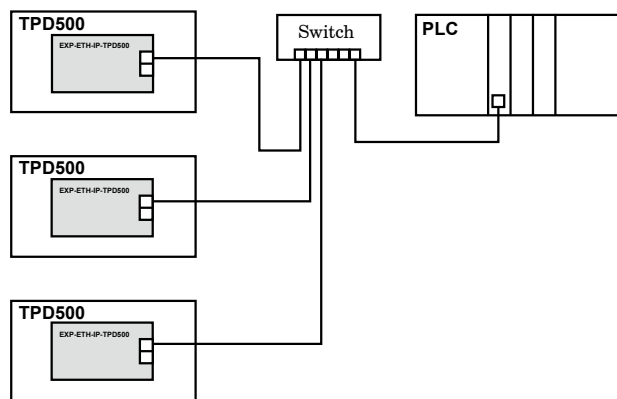
Interfaccia Ethernet (Connettori RJ45)		
Interfaccia Ethernet 10/100Mbit/s, funzioni full o half duplex		
Pin	Port 1 IN/OUT (J1) Port 2 IN/OUT (J2)	
4, 5, 7, 8	Collegato alla terra dello chassis tramite circuito RC seriale	
6	RD-	
3	RD+	
2	TD-	
1	TD+	
Alloggiamento	Schermatura del cavo	

Topologia della rete

La connessione tra i dispositivi della rete può essere realizzata tramite configurazione daisy chain o mediante l'uso di switch.



Configurazione daisy chain



Configurazione con switch

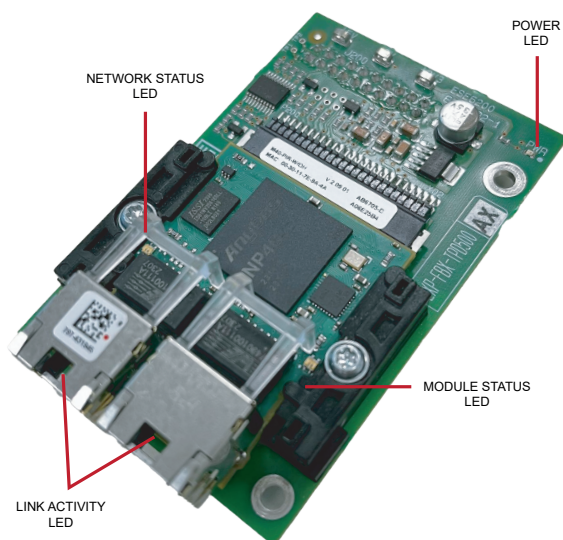
Le due porte Ethernet sono completamente interscambiabili, non essendo assegnate a una specifica funzione di ingresso o uscita. La scheda funziona come uno switch Ethernet, gestendo automaticamente il flusso dei dati tra le porte.

Lunghezza minima del cavo da nodo a nodo

Gli standard Ethernet non prescrivono una lunghezza minima raccomandata per i cavi. Tuttavia, per prevenire possibili problemi, è consigliabile lasciare una lunghezza sufficiente per garantire un corretto raggio di curvatura dei cavi ed evitare eccessive sollecitazioni sui connettori.

5. LED

Di seguito vengono descritti i LED presenti sulla scheda **EXP-ETH-IP-TPD500**.



• Power LED

Stato LED	Descrizione
Verde	Indica la presenza della alimentazione della scheda. Accesso quando la scheda è alimentata.

• Link/Activity LED

Stato LED	Descrizione
Off	No link, no activity
Verde	Link (100 Mbit/s) stabilito
Verde, lampeggiante	Activity (100 Mbit/s)
Giallo	Link (10 Mbit/s) stabilito
Giallo, lampeggiante	Activity (10 Mbit/s)

• Network Status LED

Stato LED	Descrizione
Off	Nessuna alimentazione o nessun indirizzo IP
Verde	Online, una o più connessioni stabilite (CIP Classe 1 o 3)
Verde, lampeggiante	Online, nessuna connessione stabilita
Rosso	Indirizzo IP duplicati, errore FATAL
Rosso, lampeggiante	Timeout di una o più concessioni (CIP Classe 1 o 3)

• Module status LED

Stato LED	Descrizione
Off	Nessuna alimentazione
Verde	Controllato da uno scanner in stato Run e, se CIP Sync è abilitato, l'ora è sincronizzata con un orologio Grandmaster
Verde, lampeggiante	Online, nessuna connessione stabilita
Rosso	Errore grave (stato EXCEPTION, errore FATAL, ecc.)

Rosso, lampeggiante	Difetto(i) reversibile(i). Il modulo è configurato, ma i parametri memorizzati differiscono dai parametri attualmente utilizzati
---------------------	--

6. Avvio del modulo di comunicazione

Questa sezione offre una guida generale per configurare il modulo con un PLC master/controller, illustrando i passaggi essenziali per stabilire la comunicazione dei dati ciclici tramite il protocollo EtherNet/IP. La configurazione può essere effettuata utilizzando il tastierino integrato nel drive o tramite PC e il relativo software di configurazione **WEG_DriveLabs**.

Per maggiori informazioni relative all'utilizzo dei due strumenti, consultare i capitoli 5 e 6 del manuale principale del TPD500 (codice 1S4T500IT).

6.1 Riconoscimento della scheda di espansione

La scheda **EXP-ETH-IP-TPD500** non viene automaticamente riconosciuta, per abilitarla è necessario selezionare il menù **COMMUNICATION\FIELDBUS CONFIG** e impostare:

- **IPA 6000-Fieldbus enable = ON**

NOTA!

Tutte le impostazioni e le configurazioni relative al bus di campo hanno effetto solo al successivo riavvio del drive dopo aver salvato le impostazioni.

Per la descrizione dettagliata di tutti i parametri relativi al bus di campo fare riferimento al capitolo 6 del manuale principale del TPD500 (codice 1S4T500IT).

6.2 Bus di campo dati ciclici MS-SM

Per la configurazione di dati ciclici Master-to-Slave (MS) e Slave-to-Master (SM), sono disponibili per entrambi fino a 16 canali di associazione IPA-dato. Per la configurazione è necessario rispettivamente selezionare i menù **COMMUNICATION\FIELDBUS MS** e **COMMUNICATION\FIELDBUS SM**.

Per maggiori dettagli consultare il capitolo 6 del manuale principale del TPD500 (codice 1S4T500IT).

6.3 STUDIO500 e file di configurazione EDS

Gli esempi forniti nel seguito sono su base Allen Bradley Studio5000.

WEG fornisce un file di descrizione del dispositivo **EXP-ETH-IP-TPD500**, "eip_WEG TPD500_v1.1.EDS", che contiene tutte le informazioni necessarie per la configurazione del dispositivo all'interno della rete EtherNet/IP. Questo file facilita il processo di programmazione e integrazione del drive TPD500 nel sistema di automazione.

Il file EDS include i dati necessari per identificare il dispositivo, configurare i moduli di comunicazione e gestire la trasmissione delle informazioni diagnostiche.

Per qualsiasi esigenza di supporto specifico, è possibile contattare il WEG Customer Service technohelp@weg.net

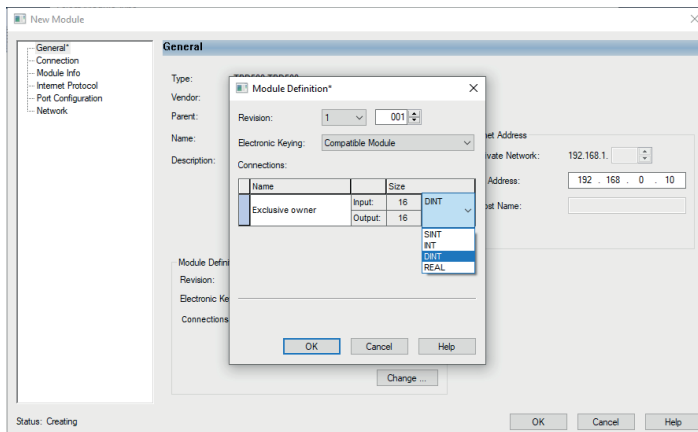
Procedura di configurazione

Dopo aver importato il file di configurazione utilizzando il tool dell'ambiente di sviluppo, procedere come segue:

- Aggiungere il drive **TPD500**.
- Durante l'importazione (New Module), assegnare un nome al drive e configurarne l'indirizzo IP.
- Accedere alla finestra di configurazione dello scambio ciclico

premendo il tasto **CHANGE**.

- Impostare il tipo di dati su **DINT** anziché **SINT**, come mostrato nell'immagine seguente.
- Salvare infine l'impostazione appena selezionata seguendo i messaggi a schermo.



6.4 Scambio dei dati ciclici

Nella configurazione del protocollo EtherNet/IP, le istanze che descrivono i dati scambiati come I/O hanno una dimensione fissa, che deve coincidere nelle impostazioni effettuate sul controller e sul dispositivo. La velocità di trasmissione della rete è fissa.

Al modulo deve essere associato un indirizzo IP univoco per la sottorete in cui è utilizzato.

Osservare il LED sulla parte anteriore del modulo relativo al connettore da usare: se è di colore verde allora esiste un collegamento con la rete, mentre se è spento controllare il cablaggio e che il master abbia avviato la comunicazione.

Scansionare la rete per verificare che il modulo EtherNet/IP sia collegato correttamente al master. Se la rete è configurata correttamente, nel PLC master appariranno uno o più nodi EtherNet/IP, attribuire il corretto nome al nodo secondo quanto riportato nel file EDS "eip_WEG TPD500_v1.1.EDS". Decidere quali dati di ingresso / uscita si desidera inviare ciclicamente (oggetti e/o parametri).

La configurazione dei dati di input/output associati allo scambio di dati ciclico Polling può essere effettuata direttamente tramite parametri del drive (impostazione dei menù **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** e **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**). I dati di scambio disponibili sono 16 M2S e 16 S2M con dimensione fissa del tipo signed double word (INT32).

La scalatura del dato sarà automatica in base al tipo di IPA associato nei menù di configurazione **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** ed **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**. Non tutti gli IPA disponibili sul drive potranno essere attribuibili ai dati cicliciciclici, in caso di attribuzione di un dato non accessibile sarà rifiutata la configurazione.

6.5 Scambio dei dati aciclici

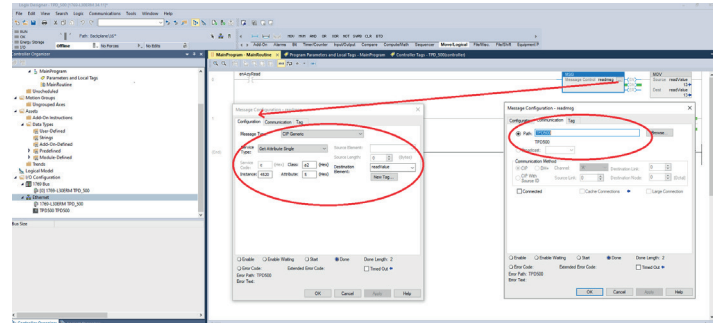
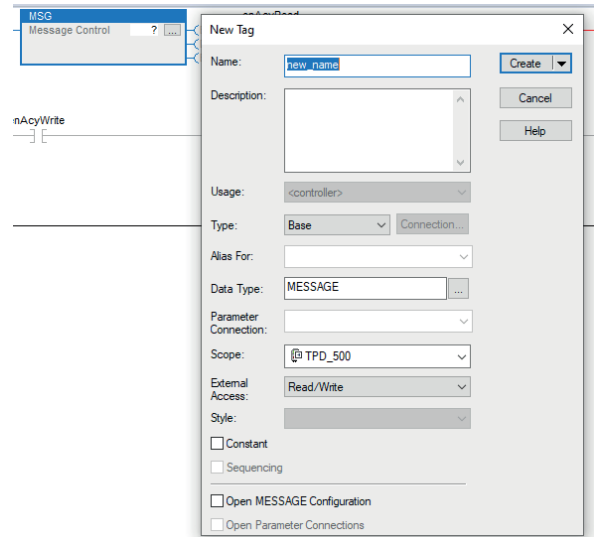
L'**Acyclic Data Exchange** consente di parametrizzare e configurare gli IO-Device, nonché di leggere le informazioni di stato. Questa modalità permette al PLC di accedere in lettura e scrittura a tutti i parametri disponibili nel drive, rispettando i diritti di accessibilità di ciascun parametro. I tempi di lettura non sono determinabili a priori, poiché il tempo di aggiornamento dipende sia dalla complessità dei dati da acquisire sia dal livello di occupazione della banda di comunicazione.

6.5.1 Lettura aciclica

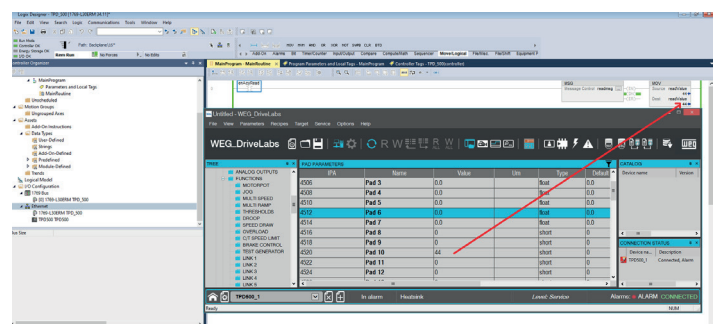
È possibile creare una richiesta di **lettura aciclica** seguendo questo esempio (lettura di IPA 4520-PAD 10).

Parametro	Classe	Istanza	Attributo
IPA 0001 (solo esempio)	162 (A2h)	1	5
IPA 0002 (solo esempio)	162 (A2h)	2	5
...			
IPA 4520	162 (A2h)	4520	5

Aggiungere un modulo MSG e configurare le proprietà nel seguente modo.

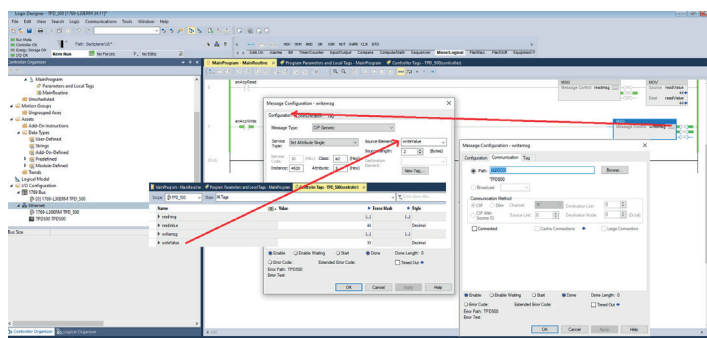


Una volta definite le informazioni per l'accesso aciclico, il program message viene inviato al PLC. L'istruzione consente di trasmettere la richiesta sul bus, permettendo la lettura aciclica del parametro e la restituzione del risultato al PLC.

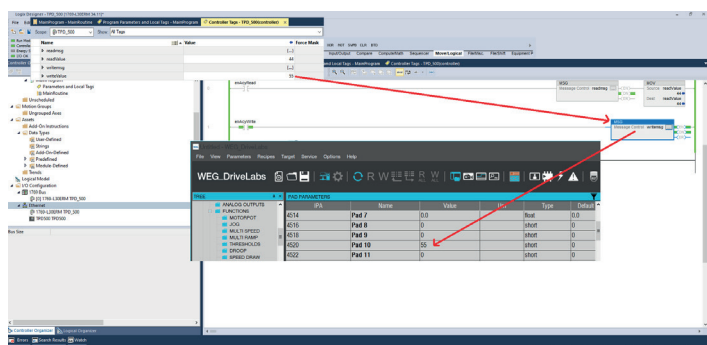


6.5.2 Scrittura aciclica

Analogamente, per effettuare la **scrittura aciclica** di un parametro si utilizza un modulo MSG opportunamente configurato.



Una volta configurati i parametri del modulo MSG per la scrittura aciclica, il valore assegnato alla variabile nel PLC viene trasferito tramite il blocco MSG. Il PLC gestisce quindi l'invio della richiesta sul bus fino al drive TPD500, scrivendo il valore nell'IPA corretto.



6.6 Allarmi

Nel caso in cui un parametro in scrittura (ciclico o aciclico) eccede i suoi limiti viene generato un allarme di basso livello indicante l'overflow del parametro a livello PLC.

Fare riferimento alla lista parametri presente nel manuale principale del TPD500 (codice **1S4T500IT**) nel caso in cui una configurazione specifica possa cambiare in modo runtime i limiti di un parametro o per conoscere, in generale, i limiti di ogni parametro mappabile.

7. Modbus TCP

La scheda **EXP-ETH-IP-TPD500** fornisce la possibilità di poter configurare il drive attraverso una comunicazione Modbus TCP tramite connessione ethernet dedicata alla comunicazione bus di campo.

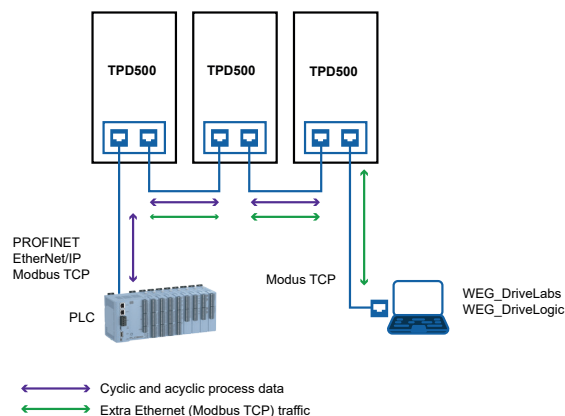
È possibile collegare massimo due client contemporanei al canale Modbus TCP. Attraverso il tool **WEG_DriveLabs** è possibile configurare e monitorare il drive.

L'indirizzo IP a cui il drive risponde in caso di connessione Modbus TCP è lo stesso utilizzato da EtherNet/IP.

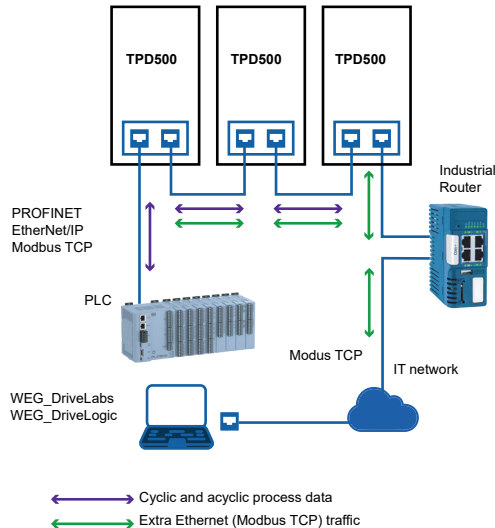
8. Tipologia di collegamento

È possibile effettuare un collegamento Peer to Peer e/o un collegamento remoto.

Nel primo caso (peer to peer) il collegamento è effettuato con un PC locale collegato alla rete di comunicazione come riportato in figura.



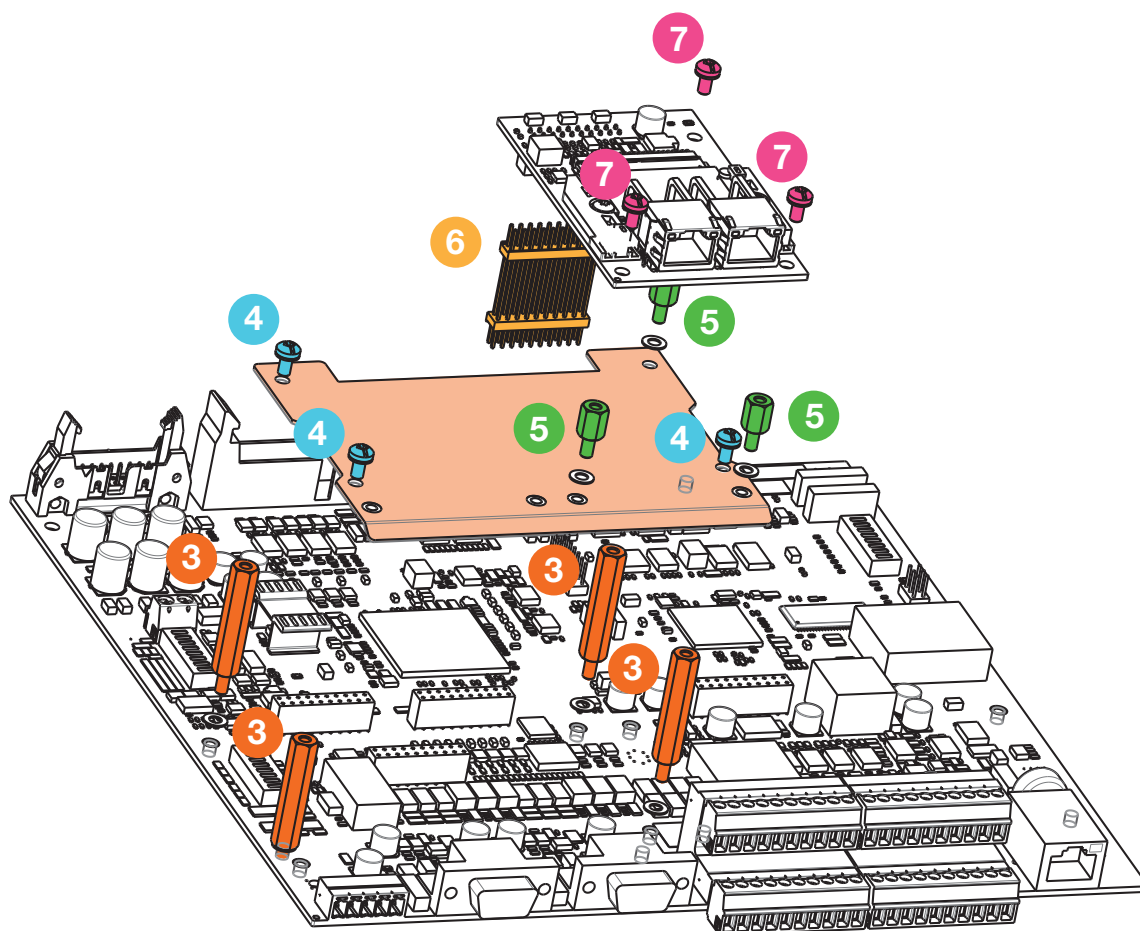
Nel secondo caso d'uso (remoto) la rete Industrial EtherNet e la rete IT devono essere configurate opportunamente per evitare una sovrapposizione eccessiva di dati scambiati. Per gestire la connessione tra reti diverse è obbligatorio l'utilizzo di router industriali che consentano la parzializzazione dello scambio dati basati per esempio con la tecnologia Router (tabelle NAT). L'accesso e sicurezza della comunicazione deve essere garantita da specifiche protezioni con firewall-router aziendale.



9. Istruzioni d'installazione

La scheda viene fornita con un kit di montaggio dedicato per l'installazione sulla scheda di regolazione.

- 1 Spegnere l'alimentazione e scollegare tutte le fonti di alimentazione.
- 2 Rimuovere entrambi i coperchi, superiore ed inferiore, dell'alimentazione per accedere alla scheda di regolazione.
- 3 Fissare i **quattro distanziatori lunghi** (con le rondelle) alla scheda di regolazione.
- 4 Fissare la piastra di montaggio sui distanziatori lunghi utilizzando **tre viti Phillips**.
- 5 Fissare i **tre distanziatori corti** (con le rondelle) sul lato destro della piastra di montaggio.
- 6 Posizionare il connettore maschio a pettine (tipo scheda-scheda) in modo che sia allineato con lo slot della scheda di espansione X02.
- 7 Installare la scheda di espansione collegando il pettine e fissandolo con **tre viti Phillips**.



1. Introdução

Este manual descreve a placa **EXP-ETH-IP-TPD500** opcional para conectar os drives da série TPD500 a redes EtherNet/IP.

Somente uma placa de expansão de fieldbus pode ser usada por inversor, montada na porta de expansão **X02**, localizada na placa de regulação (consulte o capítulo 4 do manual principal do TPD500 - código 1S4T500PT).

Este manual destina-se a técnicos e engenheiros responsáveis pelo comissionamento inicial, operação e manutenção de sistemas EtherNet/IP.

É necessário um conhecimento básico de EtherNet/IP. A placa só pode ser usada com drives equipados com a versão de firmware **TPD500_1.0.0** ou superior.

2. Principais Recursos

- Duas portas RJ-45 EtherNet 100 Mbit/s disponíveis simultaneamente.
- Tempo do ciclo de controle de 2 ms a 3200 ms.
- Sincronização em tempo real IEEE 1588.
- Comunicação Modbus TCP/IP com duas conexões simultâneas disponíveis.

3. EtherNet/IP

O **EtherNet/IP** é um protocolo de comunicação industrial baseado em Ethernet, amplamente utilizado na automação industrial.

Padronizado de acordo com a norma IEC 61158, o EtherNet/IP aproveita a tecnologia Ethernet para dar suporte à comunicação em tempo real, garantindo tempos de latência previsíveis e confiáveis.

Ao utilizar a Ethernet, o EtherNet/IP oferece altas velocidades de transmissão e desempenho confiável, permitindo a troca rápida e eficiente de dados entre dispositivos. O protocolo é baseado no Common Industrial Protocol (CIP), originalmente desenvolvido pela Allen-Bradley (Rockwell Automation) e atualmente gerenciado pela ODVA.

As redes CIP seguem a arquitetura do modelo OSI (Open Systems Interconnection), que é dividida em sete camadas, cada uma com funções específicas para garantir a interoperabilidade e uma implementação estruturada dos protocolos de rede.

4. Conexões

Considerações sobre a fiação

Para garantir a confiabilidade a longo prazo, recomenda-se testar todos os cabos usados para as conexões do sistema com um testador de Ethernet apropriado, especialmente quando a fiação for realizada diretamente no local.

Cabos

Os problemas relacionados a cabos são a principal causa de tempo de inatividade da rede. É fundamental assegurar que os cabos sejam roteados de forma correta, que a fiação seja realizada adequadamente, que os conectores sejam instalados corretamente e que todos os switches e roteadores sejam apropriados para uso industrial.

Os equipamentos Ethernet projetados para uso em escritórios não oferecem o mesmo nível de imunidade a distúrbios que os destinados a ambientes industriais.

Comprimento máximo da rede

A principal limitação do cabeamento Ethernet está relacionada comprimento de um único segmento de cabo.

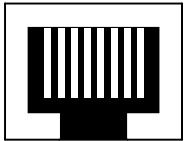
A placa **EXP-ETH-IP-TPD500** possui duas portas Ethernet

100BASETX, que suportam segmentos de cabo de até 100 m. Isso significa que a distância máxima entre uma porta da placa e outra porta 100BASE-TX na rede não pode exceder 100 metros. No entanto, é recomendável não usar o comprimento máximo total do cabo.

O comprimento total da rede não é restrito pelas especificações da Ethernet, mas varia conforme o número de dispositivos conectados e do meio de transmissão utilizada (como cobre ou fibra óptica). O projetista do sistema EtherNet/IP deve considerar o impacto da estrutura de rede selecionada no desempenho geral.

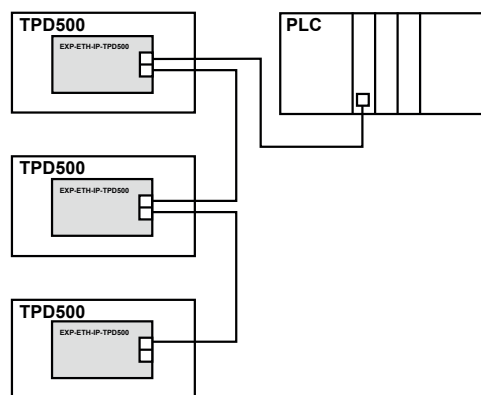
Descrição do terminal

A placa **EXP-ETH-IP-TPD500** possui duas portas Ethernet RJ45 para a rede EtherNet/IP.

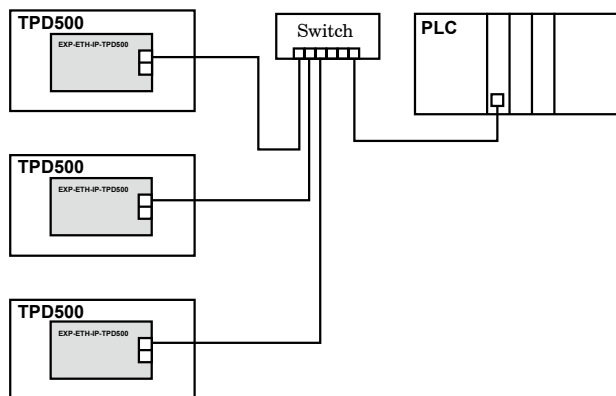
Interface Ethernet (conectores RJ45)		
Interface Ethernet 10/100 Mbit/s, com suporte para operação full-duplex e half-duplex		
Pino	Porta 1 IN/OUT (J1) Porta 2 IN/OUT (J2)	
4, 5, 7, 8	Conectado ao aterramento da carcaça por meio de um circuito	
6	RD-	
3	RD+	
2	TD-	
1	TD+	
Carcaça do conector	Blindagem de cabos	

Topologia de rede

A conexão entre dispositivos de rede pode ser implementada usando uma configuração em cadeia ou por meio do uso de switches.



Configuração em cadeia



Configuração do switch

As duas portas Ethernet são totalmente intercambiáveis, pois não

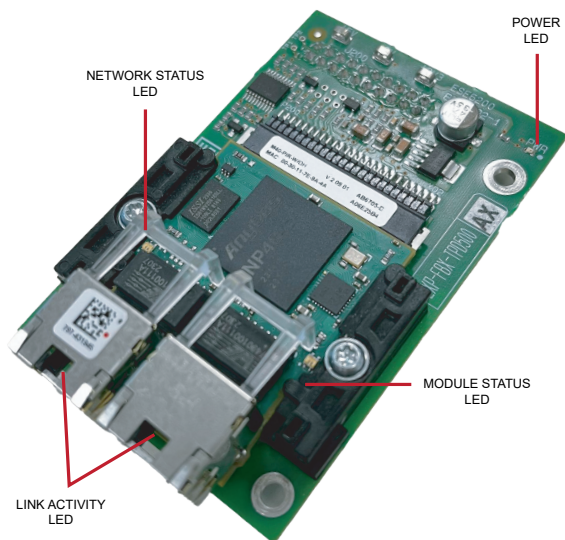
são atribuídas a uma função específica de entrada ou saída. A placa opera como um switch Ethernet, gerenciando automaticamente o fluxo de dados entre as portas.

Comprimento mínimo do cabo de nó a nó

Os padrões de Ethernet não especificam um comprimento mínimo recomendado para o cabo. Entretanto, para evitar possíveis problemas, é aconselhável permitir um comprimento suficiente para garantir um raio de curvatura adequado e evitar tensão excessiva nos conectores.

5. LED

A seção a seguir descreve os LEDs da placa **EXP-ETH-IP-TPD500**.



LED de energia

Status do LED	Descrição
Verde	Indica a presença de energia na placa. Fica aceso quando a placa está ligada.

LED de link/atividade

Status do LED	Descrição
Desligado	Sem link, sem atividade
Verde	Link (100 Mbit/s) estabelecido
Verde, piscando	Atividade (100 Mbit/s)
Amarelo	Link (10 Mbit/s) estabelecido
Amarelo, piscando	Atividade (10 Mbit/s)

LED de status da rede

Status do LED	Descrição
Desligado	Sem energia ou sem endereço IP
Verde	Online, uma ou mais conexões estabelecidas (CIP Classe 1 ou 3)
Verde, piscando	Online, nenhuma conexão estabelecida
Vermelho	Endereço IP duplicado, erro FATAL
Vermelho, piscando	Tempo limite de uma ou mais conexões (CIP Classe 1 ou 3)

LED de status do módulo

Status do LED	Descrição
Desligado	Sem energia

Verde	Controlado por um scanner no estado Run e, se o CIP Sync estiver ativado, a hora será sincronizada com um relógio Grandmaster.
Verde, piscando	Online, nenhuma conexão estabelecida
Vermelho	Erro grave (estado EXCEPTION, erro FATAL, etc.)
Vermelho, piscando	Falha(s) recuperável(eis). O módulo está configurado, mas os parâmetros armazenados diferem dos parâmetros usados no momento.

6. Inicialização do módulo de comunicação

Este capítulo descreve os procedimentos para configurar o módulo com um mestre/controlador PLC, delineando as etapas essenciais para estabelecer a comunicação cíclica de dados por meio do protocolo EtherNet/IP. A configuração pode ser realizada usando o teclado integrado inversor ou por meio de um PC com o software de configuração **WEG_DriveLabs**. Para obter mais informações sobre o uso dessas duas ferramentas, consultar os capítulos 5 e 6 do manual principal do TPD500 (código 1S4T500PT).

6.1 Cartão de expansão reconhecimento

A placa **EXP-ETH-IP-TPD500** não é reconhecida automaticamente. Para habilitá-la, navegue até o menu **COMMUNICATION/FIELDBUS CONFIG** e defina:

- IPA 6000-Fieldbus enable = ON

OBSERVAÇÃO

Todas as definições e configurações relacionadas ao fieldbus só têm efeito após a unidade ser reiniciada e as definições serem salvas.

Para obter uma descrição detalhada de todos os parâmetros relacionados ao fieldbus, consultar o capítulo 6 do manual principal do TPD500 (código 1S4T500PT).

6.2 Dados cíclicos do fieldbus MS- SM

Para configurar os dados cíclicos Master-to-Slave (MS) e Slave-to-Master (SM), estão disponíveis até 16 canais de associação de dados IPA para ambas as direções. Para configurá-los, navegue até os respectivos menus **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** e **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**.

Para obter mais detalhes, consulte o capítulo 6 do manual principal do TPD500 (código 1S4T500PT).

6.3 Configuração do STUDIO500 e EDS file

Os exemplos a seguir são baseados no Allen-Bradley Studio 5000. A WEG fornece um arquivo de descrição de dispositivo para o **EXP-ETH-IP-TPD500**, denominado "eip_WEG_TPD500_v1.1.EDS", que contém todas as informações necessárias para configurar o dispositivo na rede EtherNet/IP. Esse arquivo simplifica o processo de programação e integração do drive TPD500 no sistema de automação.

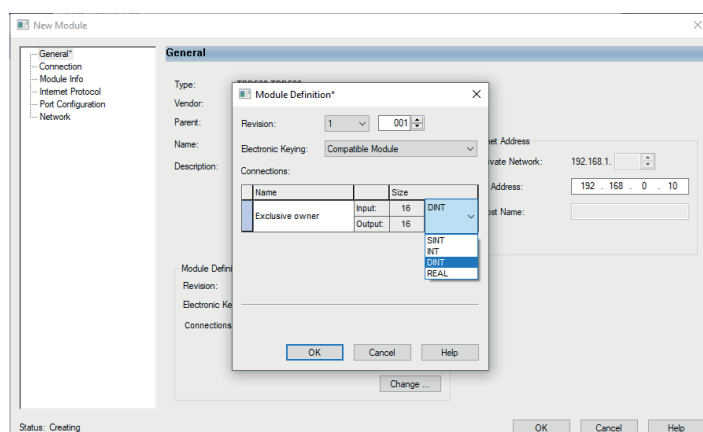
O arquivo EDS inclui os dados necessários para identificar o dispositivo, configurar os módulos de comunicação e gerenciar a transmissão de informações de diagnóstico.

Para qualquer necessidade específica de suporte, entrar em contato com o Atendimento ao Cliente WEG pelo e-mail technohelp@weg.net

Procedimento de configuração

Após importar o arquivo de configuração usando a ferramenta do ambiente de desenvolvimento, proceder da seguinte forma:

- Adicionar a unidade **TPD500**.
- Durante o processo de importação (Novo módulo), atribuir um nome a unidade e configurar o endereço IP.
- Acessar a janela de configuração do intercâmbio cíclico de dados pressionando o botão **CHANGE**.
- Definir o tipo de dados como **DINT** em vez de **SINT**, conforme mostrado na figura a seguir.
- Salvar a configuração selecionada seguindo as instruções na tela sugestões.



6.4 Dados cíclicos exchange

Na configuração do protocolo EtherNet/IP, as instâncias que descrevem os dados de E/S trocados têm um tamanho fixo, que deve corresponder às configurações do controlador e do dispositivo. A velocidade de transmissão da rede também é fixa. O módulo deve receber um endereço IP exclusivo.

Observar o LED na parte frontal do módulo correspondente ao conector em uso. Se ele estiver verde, uma conexão de rede foi estabelecida. Se estiver apagado verificar a fiação e certificar-se de que o mestre tenha iniciado a comunicação.

Verificar se o módulo EtherNet/IP está conectado corretamente ao mestre. Se a rede estiver configurada corretamente, um ou mais nós EtherNet/IP aparecerão no PLC mestre.

Em seguida, atribuir nome correto ao nó, conforme especificado no arquivo EDS "eip_WEG TPD500_v1.1.EDS".

Determinar quais dados de entrada/saída devem ser enviados ciclicamente (objetos e/ou parâmetros).

A configuração dos dados de entrada/saída associados à troca de dados de Polling cíclico pode ser realizada diretamente por meio dos parâmetros do inversor, definindo os menus **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** e **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**.

Os dados de troca disponíveis consistem em 16 canais M2S (mestre para escravo) e 16 canais S2M (escravo para mestre), com um tipo de dados de palavra dupla assinada fixa (INT32).

A escala de dados será automática com base no tipo de IPA associado nos menus de configuração **COMMUNICATION/FIELDBUS MS** e **COMMUNICATION/FIELDBUS SM**.

Nem todos os IPAs disponíveis na unidade podem ser atribuídos à troca de dados cíclicos. Se um ponto de dados inacessível for atribuído, a configuração será rejeitada.

6.5 Dados acíclicos exchange

O **Acyclic Data Exchange** permite a parametrização e a configuração de dispositivos IO, bem como a leitura de informações de status. Esse modo permite que o PLC acesse todos os parâmetros disponíveis no inversor para leitura e gravação, respeitando os direitos de acessibilidade de cada parâmetro. Os

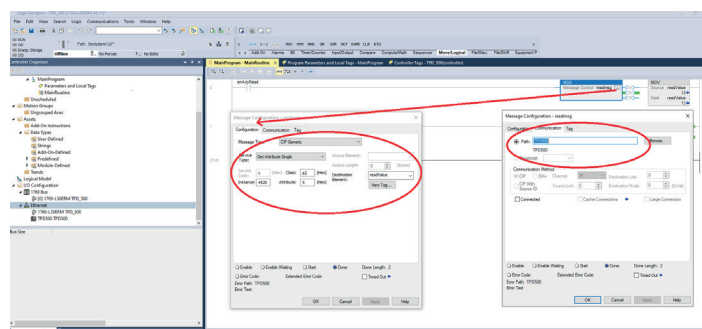
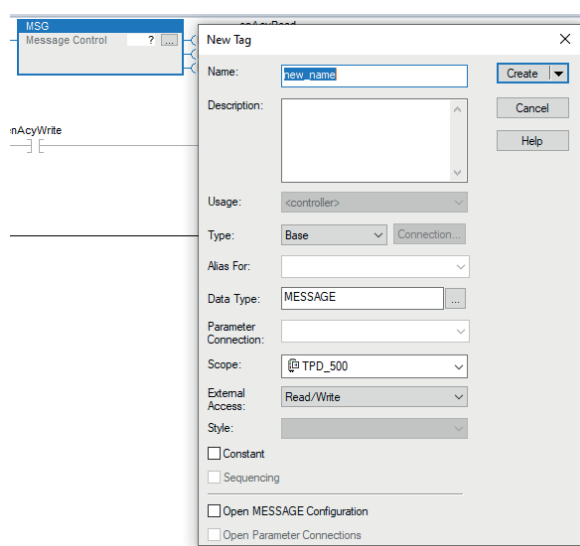
tempos de leitura não podem ser predeterminados, pois o tempo de atualização depende tanto da complexidade dos dados que estão sendo adquiridos quanto do nível de utilização da largura de banda de comunicação.

6.5.1 Acíclico leitura

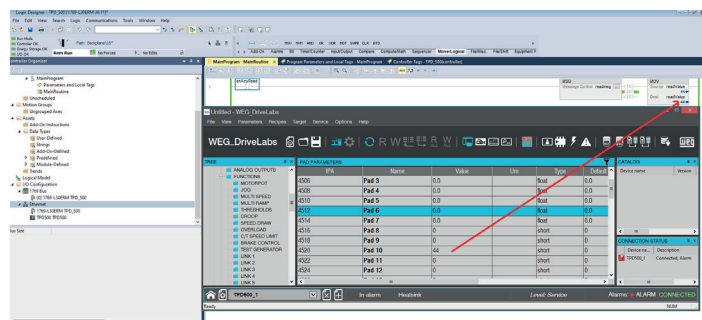
É possível criar uma solicitação de leitura acíclica seguindo esse exemplo (leitura do IPA 4520-PAD 10).

Parâmetro	Classe	Instância	Atributo
IPA 0001 (apenas um exemplo)	162 (A2h)	1	5
IPA 0002 (apenas um exemplo)	162 (A2h)	2	5
...	...	...	...
IPA 4520	162 (A2h)	4520	5

Adicionar um módulo MSG e configurar as propriedades da seguinte forma.

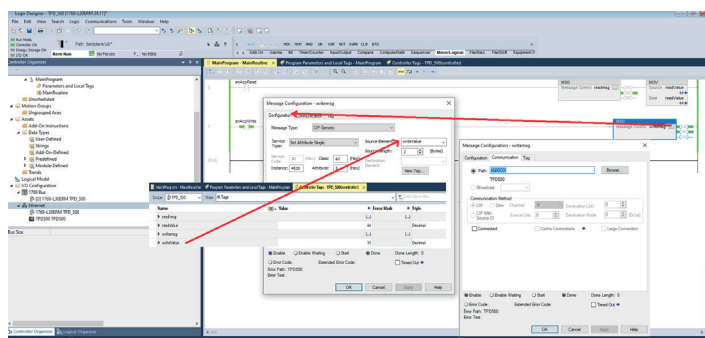


Uma vez definidas as informações para o acesso acíclico, a mensagem do programa é enviada ao PLC. A instrução permite que a solicitação seja transmitida no barramento, possibilitando a leitura acíclica do parâmetro e o retorno do resultado ao PLC.

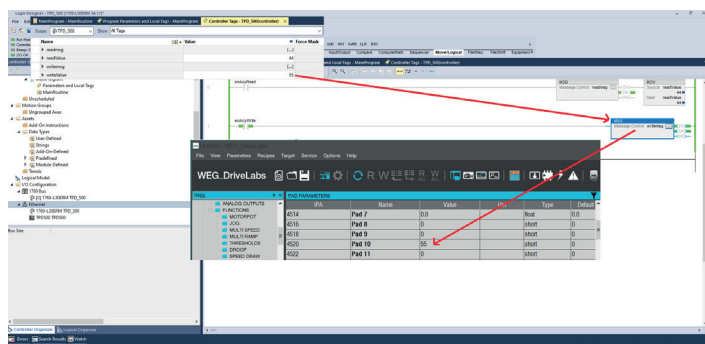


6.5.2 Acíclico writing

Da mesma forma, para realizar a gravação acíclica de um parâmetro, é usado um módulo MSG, devidamente configurado.



Depois que os parâmetros do módulo MSG são configurados para gravação acíclica, o valor atribuído à variável no PLC é transferido por meio do bloco MSG. Em seguida, o PLC gerencia a transmissão da solicitação no barramento para o inversor TPD500, gravando o valor no IPA correto.



6.6 Alarmes

Se um parâmetro de escrita (cíclico ou acíclico) exceder seus limites, será gerado um alarme de nível baixo, indicando um excesso de parâmetro no nível do PLC.

Consulte a lista de parâmetros no manual principal do TPD500 (código **1S4T500PT**) caso uma configuração específica possa alterar os limites de um parâmetro em tempo de execução ou, de forma geral, para conferir os limites de cada parâmetro mapeável.

7. Modbus TCP

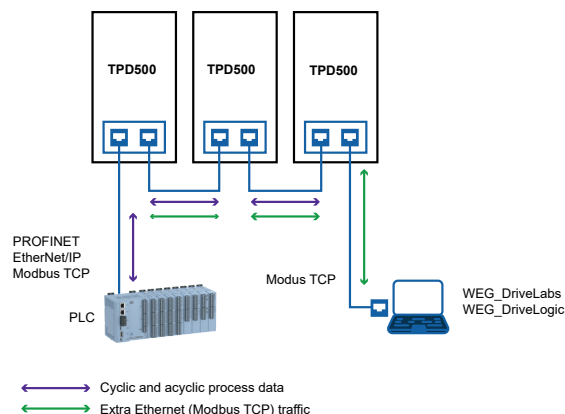
A placa **EXP-ETH-IP-TPD500** possibilita a configuração do inversor por meio da comunicação Modbus TCP, utilizando uma conexão Ethernet dedicada para a comunicação de fieldbus.

No máximo dois clientes podem ser conectados simultaneamente ao canal Modbus TCP. Usando a ferramenta **WEG_DriveLabs**, é possível configurar e monitorar o drive.

O endereço IP ao qual o inversor responde para conexões Modbus TCP é o mesmo que o usado para EtherNet/IP.

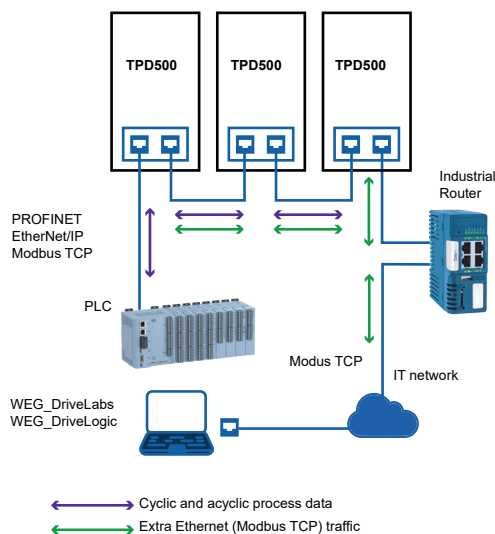
8. Tipo de conexão

É possível estabelecer uma conexão ponto a ponto e/ou uma conexão remota. No primeiro caso (Peer-to-Peer), a conexão é feita com um PC local conectado à rede de comunicação, conforme mostrado na figura a seguir.



No segundo caso de uso (remoto), a rede EtherNet industrial e a rede de TI devem ser configuradas adequadamente para evitar a sobreposição excessiva de dados. Para gerenciar a conexão entre redes diferentes, é obrigatório usar roteadores industriais que permitam a parcialização da troca de dados, por exemplo, por meio da tecnologia Router (tabelas NAT).

A segurança do acesso e da comunicação deve ser garantida por proteções específicas, incluindo um roteador de firewall corporativo.



9. Instruções de instalação

A placa é fornecida com um kit de montagem dedicado para instalação na placa de regulação.

- 1 Desligue a unidade e desconecte todas as fontes de alimentação.
- 2 Remova as tampas superior e inferior da unidade para acessar a placa de regulação.
- 3 Fixe os **quatro espaçadores longos** (com arruelas) na placa de regulação.
- 4 Fixe a placa de montagem nos espaçadores longos usando **três parafusos Phillips**.
- 5 Fixe os **três espaçadores curtos** (com arruelas) no lado direito da placa de montagem.
- 6 Posicione o conector macho em pente (tipo placa a placa) para alinhar com o slot da placa de expansão X02.
- 7 Instale a placa de expansão conectando o pente e fixando-o com **três parafusos Phillips**.

