

# Manuale d'istruzione EXP-ETH2-PN-ADV200 Scheda di espansione interfaccia PROFINET



# Sommario

1. Introduzione1		
1.1 Caratteristiche1		
1.2 Che cos'è PROFINET?1		
1.3 Sicurezza1		
1.4 Montaggio2		
1.5 Collegamenti2		
1.6 Led - Jumper - Terminale		
1.6.1 Link/Activity (Verde/Giallo)		
1.6.3 Module status LED (Verde/Rosso)		
1.6.4 Jumper		
1.6.5 Terminale		
1.7 Riconoscimento della scheda opzionale4		
2. Guida di avviamento4		
2.1 Guida rapida4		
2.1.1 File GSDML WEG		
2.1.2 Menta del bus di campo		
2.1.4 Download della configurazione sul master		
2.2 Configurazione di esempio di rete PROFINET5		
2.2.1 Descrizione Comunicazione Dati di input/output ciclici		
Master -> Slave		
2.3 Programmazione ADV200 5		
2.3.1 Lettura stati e scrittura comandi al drive		
2.3.2 Scrittura dati di Output		
2.3.3 Scrittura dati di Input		
2.4 Esempio di programma lato PI C		
2.4.1 Dati ciclici		
2.4.2 Dati aciclici9		
3. Protocolli9		
3.1 Dettagli delle connessioni PROFINET9		
3.1.1 Generalità		
3.1.2 Instaurazione della connessione		
3.1.4 Scambio dei dati aciclici		
3.2 Profilo ProfiDrive		
3.2.1 "Cyclic data exchange"		
3.2.2 Guida rapida con "Standard Telegram 1" 10		
4. Allarmi11		
5. Configurazione del drive in Modbus-TCP12		
6. Tipologia di collegamento12		
7. WEG_eXpress12		
8. Riferimenti13		

# 1. Introduzione

Questo manuale descrive la scheda opzionale

#### EXP-ETH2-PN-ADV200 (cod. S5L93)

per collegare i drive della serie ADV200 alle reti PROFINET.

È possibile usare solo una scheda d'espansione per il bus di campo per ogni drive.

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

La scheda **EXP-ETH2-PN-ADV200** può essere utilizzata solo con drive dotati di versione firmware **7.7.22 o superiore**.

# 1.1 Caratteristiche

- 2 porte RJ-45 Ethernet 100 Mbit/s disponibili contemporaneamente.
- PROFINET "Real Time" classe "RT Class 1" e "conformance class B e C".
- Protocollo MRP (Media Redundancy Protocol) per la topologia ad anello e ridondanza di sistema S2.
- Device Level Ring (DLR) basato su Beacon.
- Durata del ciclo di controllo da 1 ms a 3200 ms.
- Lunghezza massima dei dati in input 32 bytes.
- Lunghezza massima dei dati in output 32 bytes.
- Vendor ID = 0x016F.
- Comunicazione Modbus TCP/IP.

# 1.2 Che cos'è PROFINET?

**PROFINET** è un protocollo di comunicazione industriale basato su Ethernet utilizzato principalmente nel settore dell'automazione industriale.

PROFINET è standardizzato in IEC 61158 e IEC 61784.

PROFINET si basa sulla tecnologia Ethernet, supporta la comunicazione in tempo reale, consentendo ai dispositivi di scambiarsi dati con tempi di latenza prevedibili e garantiti.

Grazie all'uso di Ethernet, PROFINET offre elevate velocità di trasmissione dei dati e prestazioni affidabili, consentendo la comunicazione rapida e efficiente tra i dispositivi.

# 1.3 Sicurezza

Prima di installare la scheda, leggere attentamente la sezione sulle istruzioni per la sicurezza nel manuale "Guida di avviamento rapido ADV200, capitolo 1 - Precauzioni di sicurezza".

# 1.4 Montaggio

La scheda opzionale EXP-ETH2-PN-ADV200 viene fornita con il kit **EXP LOCK KIT (cod. S7BQO4P)** per fissare e bloccare la scheda nello slot dedicato.

EXP LOCK KIT include: n. 4 viti M3 x 8 mm + rondella, n. 1 barretta plastica di fissaggio, n. 2 distanziali esagonali, n. 2 rondelle spaccate M3.2, n. 1 schermo metallico (G) e n. 1 vite M4 x 8 mm (H1).

- Per rimuovere la copertura inferiore (A) svitare le n° 2 viti (B) e sfilarla nella direzione indicata (C). Vedere figura 1.
- Per rimuovere la copertura superiore (D) allentare di circa 2 giri le viti (E), e sfilarla nella direzione indicata (F). Vedere figura 1.

Figura 1



 Posizionare e fissare lo schermo metallico (G) con le n. 2 viti M3 x 8 mm (H2), n. 1 M4 x 8 mm (H1) come indicato nella figura 2.

Figura 2



 Posizionare la scheda EXP-ETH2-PN-ADV200 nello Slot 3 dedicato come indicato nella figura 3, allineare le estremità della scheda (L) nello slot e quindi inserire a fondo il connettore della scheda nel connettore del drive (M).



5) Fissare i 2 distanziali esagonali (N) con le rondelle spaccate M3,2 (O) nei punti di fissaggio (P); quindi fissare la scheda con la vite M3 x 8 mm + rondella (Q) nel punto (R) e infine fissare la barretta plastica di fissaggio (S) con le n. 2 viti M3 x 8 mm + rondella (T) sui distanziali esagonali come indicato nella figura 4.

<u>Figura 4</u>





Utilizzare solo le viti in dotazione.

# 1.5 Collegamenti

#### Bus media

2 porte RJ-45 ProfiNet 100 Mbit/s.

#### Considerazioni sul cablaggio

Per assicurare affidabilità nel tempo, si raccomanda che tutti i cavi usati per collegare un sistema siano controllati usando un tester per cavi Ethernet adeguato, soprattutto quando il cablaggio viene realizzato in sito.

#### Cavi

I problemi relativi ai cavi sono la causa maggiore di inattività della rete. Verificare che i cavi siano posati in modo adeguato, che il cablaggio sia corretto, che i connettori siano installati in modo corretto e che tutti gli switches e i router siano per uso industriale. Le apparecchiature Ethernet da ufficio generalmente non offrono lo stesso grado di immunità dai disturbi di quelle per uso industriale.

#### Lunghezza massima della rete

La maggiore restrizione imposta sul cablaggio Ethernet è la lunghezza di un singolo segmento di cavo.

Il modulo ADV-PROFINET dispone di due porte Ethernet 100BASE-TX, che supportano lunghezze dei segmenti fino a 100 m con cavi di categoria 6 o superiore.

## Descrizioni dei terminali ADV-PROFINET

Il modulo ADV-PROFINET dispone di due porte Ethernet RJ45 per la rete PROFINET.

Interfaccia Ethernet (Connettori RJ45) Interfaccia Ethernet 10/100Mbit, funzionamento 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 8		
1	TD+			
Alloggiamento	Schermatura del cavo			

#### Topologia della rete

La connessione tra i dispositivi può avvenire tramite "daisy chaining":



#### Oppure tramite switch:



Le due porte Ethernet sono interscambiabili, nel senso che non è definita una porta d'ingresso e una d'uscita. La scheda si comporta come uno switch Ethernet.

#### Lunghezza minima del cavo da nodo a nodo

Non esiste una lunghezza minima del cavo raccomandata per gli standard Ethernet.

Per evitare eventuali problemi, si consiglia di lasciare una lunghezza del cavo sufficiente a garantire un buon raggio di piegatura sui cavi ed evitare una sollecitazione inutile sui connettori.

# 1.6 Led - Jumper - Terminale



#### 1.6.1 Link/Activity LED (Verde/Giallo)

Stato LED	Descrizione LED
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)
	Description LED

Stato LED	Descrizione LED
PWR	Indica la presenza della alimentazione della scheda.
	Acceso (verde) quando la scheda è alimentata.

#### 1.6.2 Network status LED (Verde/Rosso)

Stato LED Descrizione LED		
Off	Nessuna alimentazione o nessun indirizzo IP	
Verde	Online, una o più connessioni stabilite	
Verde, lampeggiante	Online, nessuna connessione stabilita	
Rosso	Indirizzo IP duplicato, errore FATAL	
Rosso, lampeggiante	Timeout di una o più connessioni	

#### 1.6.3 Module status LED (Verde/Rosso)

Stato LED	Descrizione LED	
Off	Nessuna alimentazione	
Verde	Controllato da un controller in stato operativo	
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	

#### 1.6.4 Jumper

Riferimento	Descrizione		
P2	Se i terminali sono montati, il jumper deve essere installato nella posizione 2 - 3.		

#### 1.6.5 Terminale

Riferimento	Descrizione	
TB1	Se i contatti sono montati devono essere lasciati NON CONNESSI.	

# 1.7 Riconoscimento della scheda opzionale



All'accensione, il drive riconosce la presenza della scheda opzionale dello slot di espansione 3, e appare questo messaggio sul display.



 Image: Text of the second se

Sul menù 02 DRIVE INFO selezionare il PAR 534 **Tipo scheda slot 3** per leggere il tipo di scheda riconosciuta.

Valore	Descrizione	Tipo di scheda
0	Nessuno	-
772	RTE2	EXP-ETH2-PN-ADV200
255	Sconosciuto	-

# 2. Guida di avviamento

Questa sezione fornisce una guida generica per impostare il modulo con un PLC master/controller. Riguarda le fasi fondamentali richieste per ottenere una comunicazione dei dati ciclici usando il protocollo PROFINET sul modulo.

## 2.1 Guida rapida

#### 2.1.1 File GSDML WEG

WEG fornisce il file di descrizione del dispositivo EXP-ETH2- PN-ADV200, che contiene le informazioni necessarie per il dispositivo di programmazione della rete PROFINET per agevolare la configurazione. Il file GSDML contiene le informazioni per identificare il dispositivo, inserire i moduli di comunicazione e trasmettere le informazioni diagnostiche.

I file si trovano nella cartella:

C:\Program Files (x86)\WEG PC Tools\WEG\_eXpress\Catalog\ Drives\Inverter\ADV200\ADV200\_7\_x\_yy\Service\PROFINET

Per applicazioni con motori asincroni utilizzare il file: GSDML-V2.41-WEG-ADV200-20241107

Per motori sincroni utilizzare il file: GSDML-V2.41-WEG-ADV200S-20241107

In caso di necessità di supporto particolari si consiglia di contattare il WEG Customer Service: technohelp@weg.net

#### 2.1.2 Menù del bus di campo

Per abilitare la scheda EXP-ETH2-PN-ADV200 impostare il parametro Tipo bus di campo PAR 4000 come "RTE".

Si consiglia di impostare la modalità di rete (Network set) in DHCP salvo necessità particolari.

Nel menù CONFIGURAZIONI In COMUNICAZIONE  $\rightarrow$  CONF BUS CAMPO, relativo alla gestione della EXP-ETH2-PN-ADV200, sono disponibili i seguenti parametri:

IPA	Nome parametro	Valore	Тіро
4000	Tipo bus di campo	Off	Enum
4010	Abilit bus campoM→S	Abilita	Enum
4012	Modo alm bus campo	0	Int

4014*	Stato bus di campo	Stop	Enum
4398	Protocollo RTE	Nessuna	Enum
5608*	IP Address	0.0.0.0	UnsignedInt
5610*	Netmask	0.0.0.0	UnsignedInt
5612*	Gateway	0.0.0.0	UnsignedInt
5880	IP Address set	192.168.1.10	UnsignedInt
5882	Netmask set	255.255.255.0	UnsignedInt
5884	Gateway set	0.0.0.0	UnsignedInt
5886	Network set	Static	Enum
5888	ETH2 Std Struct	Module	Enum
5896	M2S MaxWords	0	Int
5898	S2M MaxWords	0	Int

NOTA!

Tutte le impostazioni e la configurazioni fieldbus hanno effetto solo al successivo reset del drive.

- Abilit bus campoM→S = se impostato su Disabilita i dati che il PLC invia al drive (da master a slave) non sono più caricati dal drive e si mantengono i valori correnti.
- Modo all bus campo (Modalità di allarme bus di campo) = se impostato su 1, il drive genera gli errori Guasto opz Bus relativi alla perdita di comunicazione (Bus Loss) anche se il drive è disattivato.
- Stato bus di campo = stato della comunicazione sulla rete:

PAR 4014 Stato bus di campo	PROFINET
Stop	Booting
Init	Setting-up
Pre-operational	The EXP-ETH2-PN-ADV200 stays in this state until a Class 1 connection has been opened
Safe-op	Class 1 connection idle
Operational	Class 1 connections errors or Unexpected error

- RTE Protocol PROFINET / ProfiDrive.
- IP address set Inserimento indirizzo IP di rete.
- Netmask set Inserimento indirizzo IP della sottorete.
- Gateway set Inserimento indirizzo IP del gateway.
- Network set Assegnazione indirizzo IP: DCHP = assegnato automaticamente dal server; Statico = utilizza l'indirizzo configurato con i parametri sopra indicati.
- IP address Visualizza l'indirizzo IP in uso.
- Netmask Visualizza l'indirizzo IP della sottorete in uso.
- Gateway Visualizza l'indirizzo IP del gateway in uso.
- ETH2 Std Struct Seleziona la modalità delle strutture esposte sul fieldbus.
- M2S Max Words Campo per l'assegnazione del numero di words da scambiare dal PLC al Drive. Se lasciato a 0 il valore effettivo sarà pari a 16.
- S2M Max Words Campo per l'assegnazione del numero di words da scambiare dal Drive al PLC. Se lasciato a 0 il valore effettivo sarà pari a 16.

# 2.1.3 Configurazione del modulo PROFINET per comunicazioni cicliche

Nella configurazione del protocollo PROFINET, 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.

Per controllare che il cavo Ethernet collegato al modulo PROFINET sul drive sia collegato correttamente, osservare il LED sulla parte anteriore del modulo relativo al connettore da usare: se è di colore verde allora esiste un collegamento con il master, mentre se è spento controllare il cablaggio e che il master abbia avviato la comunicazione.

Nel master, scansionare la rete per verificare che il modulo PROFINET sia collegato correttamente al master. Se la rete è configurata correttamente, nel PLC master appariranno uno o più nodi PROFINET.

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 menu FIELDBUS M2S e FIELDBUS S2M).

E' importante impostare una dimensione dell'area dati compatibile tra Master e dispositivo PROFINET: nel caso in cui l'impostazione venga effettuata sul drive è necessario verificare che il numero di byte occupati coincida con la dimensione dell'area di I/O impostata sul master. La dimensione in byte occupata dal drive si ricava dalle impostazioni dei menù FIELDBUS M2S e S2M, sommando la dimensione in byte di ogni parametro impostato tramite il relativo parametro "Fieldbus M $\rightarrow$ S n sys" o "Fieldbus S $\rightarrow$ M n sys", in funzione della seguente tabella:

Not assigned	Il dato in questione e tutti i dati successivi (anche se assegnati) non contribuiscono all'area di I/O.
Count16, Par16, Fill16, MdpPlc16, Eu	2 byte
Count32, Par32, Fill32, MdpPlc32, Eu float	4 byte

#### 2.1.4 Download della configurazione sul master

Dopo aver scaricato la configurazione sul master, uno o più LED sulla parte anteriore del PROFINET lampeggiano, in base alle porte collegate.

Se la configurazione è corretta, quando lo stato del master passa in modalità "Run" ( sul drive il parametro 4014 "Fieldbus State" diventa "Operational") i valori di output inviati dal master sono visibili nei parametri del drive associati ai canali configurati nel menu "Fieldbus M2S", mentre i valori di input ricevuti sono aggiornati ai valori dei parametri relativi al menu "Fieldbus S2M".

# 2.2 Configurazione di esempio di rete PROFINET

Questo paragrafo contiene un esempio di scambio dati visto dal lato PLC. Sono le informazioni normalmente dettate dalla specifica di macchina nel caso di applicazione governata da un dispositivo di programmazione per profili PROFINET.

In questo esempio si vuole trasmettere dal PLC al drive 2 Words e si vogliono inviare dal drive al PLC 3 Words.

# 2.2.1 Descrizione Comunicazione Dati di input/output ciclici Master $\rightarrow$ Slave

I due parametri da scrivere tramite i canali di processo sono il primo una word di comandi (che chiameremo control word) in cui i singoli bit contengono alcuni comandi (es. enable, start); il secondo il riferimento di rampa 1 (RampRef1) in rpm.

Dati di input/output ciclici ProfiNet: Master → Drive (max 16 word)

Posizione	Descrizione	Formato	Unità Misura
Word1 $M \rightarrow S$	Control word	16 bit Word	
Word2 $M \rightarrow S$	Ramp Ref 1	Int 16 bit	rpm
Word3 $M \rightarrow S$			
Word4 $M \rightarrow S$			
Word5 $M \rightarrow S$			
Word6 $M \rightarrow S$			

Word7 $M \rightarrow S$		
Word16 $M \rightarrow S$		

CONTROL WORD

Bit	Descrizione	Note
0	EnableCmd	Comando di enable da PLC
1	StartCmd	Comando di start da PLC
2	Free	
3	Free	
4	Free	
5	Free	
6	Free	
7	Free	
8	Digital Out3	Uscita digitale 3 comandata da PLC
9	Digital Out4	Uscita digitale 4 comandata da PLC
10	Free	
11	Free	
12	Free	
13	Free	
14	Free	
15	Free	

# 2.2.2 Descrizione Comunicazione Dati di input/output ciclici Slave $\rightarrow$ Master

Il configuratore PROFINET legge tre parametri dal drive il primo contiene una parola di stato (Status Word) i cui singoli bit contengono informazione di stato del drive (es. DriveOk..). Il secondo è la velocità attuale in rpm. Il terzo parametro contiene il valore dell'ingresso analogico 2.

Dati di input/output ciclici Industrial Ethernet Slave → Master (max 16 Word)

Posizione	Descrizione	Formato	Unità Misura
Word1 $S \rightarrow M$	Status Word	16 bit Word	BitWide
Word2 $S \rightarrow M$	Actual Speed	Int 16 bit	rpm
Word3 $S \rightarrow M$	Analog Input 2	Int 16 bit	
Word4 $S \rightarrow M$			
Word5 $S \rightarrow M$			
Word6 $S \rightarrow M$			
Word7 $S \rightarrow M$			
Word16 $S \rightarrow M$			

STATUS WORD

Bit	Descrizione	Note
0	EnableState	Drive abilitato
1	Drive Ok	Drive Ok
2	Speed is zero	Soglia di velocità zero
3	Free	
4	Free	
5	Free	
6	Free	
7	Free	
8	Digital Input 4	Stato ingresso digitale 4 ADV200
9	Digital Input 5	Stato ingresso digitale 5 ADV200
10	Free	
11	Free	
12	Free	
13	Free	
14	Free	
15	Free	

# 2.3 Programmazione ADV200

Nell'esempio riportato in questo paragrafo la prima ipotesi è che i parametri del drive ADV200 siano quelli di fabbrica (comando di **Default parameter**).

I dati di I/O scambiati attraverso la scheda EXP-ETH2-PN-ADV200 possono essere configurati, associandoli a parametri del drive. I dati scritti dal dispositivo PROFINET sul drive sono configurati sul drive tramite i parametri del menù "Fieldbus M2S" (Master to Slave).

I dati letti dal dispositivo PROFINET vengono configurati sul drive tramite i parametri del menù "Fieldbus S2M" (Slave to Master).

Un parametro può essere sia di 2 che di 4 byte, in funzione del formato associato, selezionato tramite le impostazione relative a

#### "Fieldbus M2S n sys" e "Fieldbus S2M n sys".

Vengono messi a disposizione 16 canali in ingresso e 16 in uscita in cui possono essere configurati un numero di dati compreso tra 0 e 16, purchè il numero totale di byte richiesti non sia superiore a 32 byte in ingresso e 32 in uscita.

#### Esempio:

È possibile avere:

- da 0 a 16 dati da 2 byte
- 1 dato a 4 byte + da 0 a 14 dati da 2 byte
- 2 dati da 4 byte + da 0 a 12 dati da 2 byte
- ...
- 8 dati da 4 byte

I dati scambiati possono essere di due tipi:

- parametri del drive;
- variabili di un'applicazione MDPIc.

#### 2.3.1 Lettura stati e scrittura comandi al drive

Per inviare comandi e leggere lo stato del drive vengono messi a disposizione dei parametri specifici, in cui ogni bit è programmabile e può essere associato ad una funzione.

I comandi possono essere inviati al drive usando le funzioni **Sorgente word decomp** PAR 4452. Il significato dei singoli bit è programmabile. Può essere impostato su un canale  $M \rightarrow Sn$  del bus di campo come Count 16.

Lo stato del drive viene letto in **Monitor word comp** PAR 4432, programmabile su qualsiasi canale S  $\rightarrow$  Mn del bus di campo come Count 16. Il significato di ogni singolo bit può essere selezionato dall'utente usando **Sorgente word bit0** di PAR 4400... **Sorgente word bit15** di PAR 4430.

Per una descrizione dettagliata di questi parametri, consultare il manuale del drive.

#### Menù FIELDBUS CONFIG

Tutte le impostazioni e la configurazioni fieldbus hanno effetto solo Nota! al successivo reset del drive.

Programmare i parametri del menù fieldbus come nella seguente figura:

🗊 🖼 📓 🎾 🎜 R	. W	£ 4	ALL ALL LOU   0   0   0		: E0P 🚟 /	<b>v</b>			
lenu	x	IPA	Short Description	Value	Default	Unit	Type	Min	Max
Menu selection		4000	Fieldbus type	Rte	Off		Enum		
- 🍘 MOTOR DATA	~	4004	Fieldbus baudrate	Auto	500k		Enum		
- O ENCODER CONFIG		4006	Fieldbus address	3	3		Short	0	255
🕅 SPEED REG GAINS		4010	Fieldbus M->S enable	Enable	Enable		Enum		
🌔 REGULATOR PARAM		4012	Fieldbus alarm mode	0	0		Int	0	1
🕅 TORQUE CONFIG		4014*	Fieldbus state	PreOperational	Stop		Enum		
- C VF PARAMETERS		4398*	RTE protocol	ProfiNet	None		Enum		
COMMUNICATION     COMMUNICATION     Rs485     Fieldbus config     Fieldbus m2s									
Order Long     O									

Al fine di ottimizzare la banda dello scambio dati occorre settare il numero di parametri scambiati con il PLC andando a settare opportunatamente i parametri:

- IPA 5896 M2S MaxWords: settarlo a 2. In generale il valore deve essere settato in base al numero di di word previsti nel menu M2S.
- IPA 5898 S2M MaxWords: settarlo a 3. In generale il valore deve essere settato in base al numero di di word previsti nel menu S2M.

Lo scambio di dati di I/O sarà effettivamente attivo solo quando il parametro 4014 "Fieldbus state" assume il valore "Operational".

In tutti gli altri casi il controller non ha avviato lo scambio dati I/O con la scheda EXP-ETH2-PN-ADV200. Questo potrebbe essere legato a problemi nella configurazione delle istanze assembly. Per esempio se la dimensione impostata sul master non coincide con quella ricavata dalle impostazioni dei menù "Fieldbus M2S" e "Fieldbus S2M", oppure il master non è in stato di "Run". Quando invece il parametro 4014 "Fieldbus state" è "Operational" i dati di I/O vengono aggiornati con i valori dei parametri programmati. Solo in questo stato è possibile abilitare il drive.

#### 2.3.2 Scrittura dati di Output

#### Menù Fieldbus M2S

La **configurazione della control word** avviene utilizzando Wdecomp. La seguente figura mostra la programmazione di Wdecomp sulla prima word  $M \rightarrow S$  (modalità "Export"):

) 🖻 🖬 📳 🎾 💭 R	w	핀믹	品 光 📽 🖪 🖻		EASI 🛄 👂	0 iii	🔥 🖣 🖽 🥵		
enu	×	IPA	Short Description	Value	Default	Unit	Type	Min	Max
Menu selection	7	4020	Fieldbus M->S1 ipa	4452	0		UnsignedShort	0	2000
MOTOR DATA	~	4022	Fieldbus M->S1 sys	Count 16	Not assign		Enum		
- 0 ENCODER CONFIG		4024*	Fieldbus M->S1 mon	0			Int		
- 👸 SPEED REG GAINS		4026	Fieldbus M->S1 div	1	1		Float	1	1000
- 🌔 REGULATOR PARAM		4030	Fieldbus M->S2 ipa	610	0		UnsignedShort	0	2000
🌔 TORQUE CONFIG		4032	Fieldbus M->S2 sys	Eu	Not assigne		Enum		
- 🜔 VF PARAMETERS		4034*	Fieldbus M->S2 mon	0			Int		
H- 🖸 FUNCTIONS		4036	Fieldbus M->S2 div	1	1		Float	1	1000
		4040	Fieldbus M->S3 ipa	0	0		UnsignedShort	0	2000
RS485	П	4042	Fieldbus M->S3 sys	Not assigned	Not assigne		Enum		
EIELDBUS CONFIG		4044*	Fieldbus M->S3 mon	0			Int		
FIELDBUS S2M		4046	Fieldbus M->S3 div	1	1		Float	1	1000
WORD COMP		4050	Fieldbus M->S4 ipa	0	0		UnsignedShort	0	2000
WORD DECOMP	Ξ	4052	Fieldbus M->S4 sys	Not assigned	Not assigne		Enum		
- 🍘 ALARM CONFIG		4054*	Fieldbus M->S4 mon	0			Int		
PLICATION		4056	Fieldbus M->S4 div	1	1		Float	1	1000
- 📑 InterfaceMenu		4060	Fieldbus M->S5 ipa	0	0		UnsignedShort	0	2000
🔤 WIZARD		4062	Fieldbus M->S5 svs	Not assigned	Not assigne		Enum		
DIAGRAMS		4064*	Fieldbus M->S5 mon	0			Int		
UESTINATIONS	Ŧ	4066	Fieldhus M->S5 div	1	1		Float	1	1000
		<							

Ora basta connettere i singoli bit di wdecomp. Per i comandi si ricorda che come indicato sul manuale ADV200, il drive deve essere in modalità "**Remote**" e "**Digital**".

La programmazione dei primi due bit avviene nel menù command come mostrato in figura:

PA Short Description 000 Commands remote se 002 Commands local sel 004 Enable/disable mode 006 Speed 0 disable dly	Value  Digital Keypad Stop/ES&Spd=0	Terminal Keypad	Unit	Enum	Min	Max
Commands remote se           002         Commands local sel           004         Enable/disable mode           006         Speed 0 disable dly	Keypad Ston/ES&Spd=0	Kevpad		Enum		
002 Commands local sel 004 Enable/disable mode 006 Speed 0 disable dly	Keypad Stop/ES&Spd=0	Keypad				
004 Enable/disable mode 006 Speed 0 disable dly	Stop/ES&Spd=0			Enum		
006 Speed 0 disable dly		Stop/FS&Sp		Enum		
	1000	1000	ms	UnsignedShort	0	1000
008 Stop key mode	Inactive	Inactive		Enum		
010 Commands safe start	On	On		Boolean		
012 Dig local/remote	Remote	Remote		Enum		
014 Local/remote src	Dig local/remote	Dig local/re		Enum		
016 Terminal Start src	FR start mon	FR start mo		Enum		
018 Digital Enable src	Bit0 decomp mon	Null		Enum		
020 Digital Start src	Bit1 decomp mon	Null		Enum		
022 FastStop src	Null	Null		Enum		
024" Enable cmd mon	0			UnsignedShort		
026" Start cmd mon	0			UnsignedShort		
128* FastStop cmd mon	0			UnsignedShort		
040 FR mode	Two wire	Two wire		Enum		
042 FR forward src	Digital input 1 mon	Digital inpu		Enum		
044 FR reverse src	Digital input 2 mon	Digital inpu		Enum		
046 FR *stop src	Null	Null		Enum		
148* FR start mon	0			InsignedShort		
	Dig local/remote       Dig local/remote arc       Did Local/remote arc       Did Enable start arc       Dig latal Start src       Dig Start Stop src       PastStop crd mon       Dig France       Dig France	012         Dig localitemole         Remole           014         Localitemole arc         Dig localitemole           014         Localitemole arc         Dig localitemole           016         Terminal Statis         FR statismon           010         Diglati Enable arc         Bitl decomp mon           0122         Fashlop arc         Null           0124         Enable or mon         0           0125         Statismon         0           0126         Statismon         0           0127         Fashlop arc         Null           0128         Fashlop arc         Null           014         FR mode         Two wire           014         FR mode         Digital Input 1 mon           015         Fashlop arc         Digital Input 2 mon           016         FR stop arc         Digital Input 2 mon	012         Dig localitemote         Remote         Remote         Remote           014         Localitemote arc         Dig localitemote         Dig localitemote         Dig localitemote           014         Localitemote arc         Dig localitemote         Dig localitemote         Dig localitemote           016         Terminal Statister         FR statistmo         FR statistmo           018         Digital Enable src         Bitl decomp mon         Null           022         Bitls Frash src         Bitl decomp mon         Null           022         Fash cond mon         0            0237         FashSlop crd         Two wire         Two wire           024         FR decord         Two wire         Two wire           025         FashSlop crd         Two wire         Two wire           026         Rift work src         Digital input 2 mon         Digital input 2 mon           026         FR deveras rc         Digital input 2 mon         Digital input 2 mon           046         FR everas rc         Digital input 2 mon         Null           046         FR deverand         Null         Null	012         Dig localitemote         Remote         Remote         Remote           014         Localitemote str         Dig localitemote         Dig localitemote         Dig localitemote           014         Terminal Start str         FR start mon         FR start mon         FR start mon           018         Diglate Enable str         BID decomp mon         Null           012         FastStop str         Mull            013         Glast and mon         0            014         FR work str         Diglat langt         Two wire           015         Forward str         Diglat langt         Two wire           016         FR work str         Diglat langt         Diglat langt           014         FR work str         Diglatal graph         Mull           014         FR work str         Diglatal graph         Mull           015         FR work str         Diglatal graph         Mull	Dig localitemote         Remote         Remote         Remote           Dig localitemote         Dig localitemote         Dig localitemote         Enum           Dig localitemote         Dig localitemote         Dig localitemote         Enum           Dig localitemote         Dig localitemote         Enum         Enum           Dig localitemote         Reintomote         FR tatim mo         FR tatim mo           Dig localitemotes         Bit decomp mon         Null         Enum           Dig localitatination         Rit mon         Null         Enum           Dig localitatination         Null         Null         Enum           Dig localitatination         Null         Null         Enum           Dig localitatination         O          UnsignedShort           Dig localitatination         O          UnsignedShort           Dig localitating         Two wire         Two wire         Enum           Dig localitating         Two wire         Two wire         Enum           Dig localitating         Proversice         Digital input         Enum           Dig localitating         Proversice         Digital input         Enum           Digitalinput         Proversice         Digi	Dig localitemode         Remote         Remote         Remote         Enum            014         Localitemode stor         Dig localitemode stor         Dig localitemode stor         Enum            014         Localitemode stor         Dig localitemode stor         Dig localitemode         Enum            018         Olgital Enable stor         B10 decomp mon         Null         Enum            020         Digal Stattar co         B11 decomp mon         Null         Enum            022         FastStop stor         Null         Enum          UnsignedShort            026         Statt ond mon         0          UnsignedShort             027         FastStop stor         Two wife         Two wife         Two wife          UnsignedShort            028         FastStop stor         Two wife         Two wife         Two wife          UnsignedShort            029         FastStop stor         Two wife         Two wife         Two wife          UnsignedShort            029         FastStop stor         Two wife         Two wife         <

La programmazione dei bit 8 e 9 dalla "Command word" avviene come mostrato in figura (menù Digital Outputs):

🖓 📽 🖬 📳 🎾 💭 R	w	민민	品 壯 📽 🔼 🖻		EAST MI 🖋 🛈 H	i 🔬 la 🖭 👘			
enu	×	IPA	Short Description	Value	Default Unit	Type	Min	Ma	
Menu selection		1310	Digital output 1 src	Drive OK	Drive OK	Enum			
- 🖺 MainMenu		1312	Digital output 2 src	Drive ready	Drive ready	Enum			
MONITOR		1314	Digital output 3 src	Bit8 decomp mon	Speed is 0	Enum			
- 🖗 DRIVE INFO		1316	Digital output 4 src	Bit9 decomp mon	Ref is 0 del	Enum			
P DRIVE CONFIG		1330	Dig out 1 inversion	Off	Off	Boolean			
PREFERENCES		1332	Dig out 2 inversion	Off	om	Boolean			
- 🕅 RAMPS			1334	Dig out 3 inversion	Off	Off	Boolean		
MULTI REFERENCE	Ξ	1336	Dig out 4 inversion	Off	Off	Boolean			
MOTORPOTENTIOMET		1410	Dig output 1X src	Null	Null	Enum			
MONITOR FUNCTION		1412	Dig output 2X src	Null	Null	Enum			
COMMANDS		1414	Dig output 3X src	Null	Null	Enum			
DIGITAL INPUTS		1416	Dig output 4X src	Null	Null	Enum			
DIGITAL OUTPUTS		1418	Dig output 5X src	Null	Null	Enum			
ANALOG INPUTS		1420	Dig output 6X src	Null	Null	Enum			
- 🕅 ANALOG OUTPUTS		1422	Dig output 7X src	Null	Null	Enum			
🌔 MOTOR DATA		1424	Dig output 8X src	Null	Null	Enum			
DENCODER CONFIG		1430	Dig out 1X inversion	Off	mo	Boolean			
SPEED REG GAINS		1432	Dig out 2X inversion	Off	Off	Boolean			
TOPOUL CONFIG		1434	Dig out 3X inversion	Off	Off	Boolean			
		1436	Din out 4X inversion	Off	011	Roolean			
		<							

#### Menù References

La configurazione della seconda word avviene nel menù "References":

💭 🖻 🖬 📳 🎾 📿 R	w	면면	品 💥 📾 🗖 🖼		EOP III F	O HTM	🛆 네 1년   🖏			
Menu	×	IPA	Short Description	Value	Default	Unit	Туре	Min	Max	2
Menu selection		600	Dig ramp ref 1	0	0	rpm	Short			
- MainMenu		602	Dig ramp ref 2	0	0	rpm	Short			
MONITOR		604	Dig ramp ref 3	0	0	rpm	Short			
- P DRIVE INFO		610	Ramp ref 1 src	Fieldbus M->S2 mon	Analog inpu		Enum			
C DRIVE INFO		612	Ramp ref 2 src	Dig ramp ref 2	Dig ramp re		Enum			
- 🗭 REFERENCES		614	Ramp ref 3 src	Mpot output mon	Mpot output		Enum			
🕅 RAMPS		616	Ramp ref invert src	FR reverse mon	FR reverse		Enum			
MULTI REFERENCE	=	620*	Ramp ref 1 mon	0		rpm	Short			Е
MOTORPOTENTIONET		622*	Ramp ref 2 mon	0		rpm	Short			
ACONITOR FUNCTION		624*	Ramp ref 3 mon	0		rpm	Short			
COMMANDS		634	Ramp ref top lim	1500	0	rpm	Int	0		
DIGITAL INPUTS		636	Ramp ref bottom lim	0	0	rpm	Int	0		
DIGITAL OUTPUTS	Ш.	630	Reference skip set	0	0	rpm	Short	0		
- P ANALOG INPUTS		632	Reference skip band	0	0	rpm	Short	0		
🕅 ANALOG OUTPUTS		640	Dig speed ref 1	0	0	rpm	Short			
🕅 MOTOR DATA		642	Dig speed ref 2	0	0	rpm	Short			۲
🕅 ENCODER CONFIG		650	Speed ref 1 src	Dig speed ref 1	Dig speed i		Enum			
SPEED REG GAINS		652	Speed ref 2 src	Dig speed ref 2	Dig speed i		Enum			
TOPOUL CONFIG		654	Speed ref invert src	Null	Null		Enum			
	Ť	*033	Sneed ref 1 mon	n		mm	Short			

Dopo aver eseguito un comando di save e riacceso il drive è possibile verificare la corretta configurazione dei canali M  $\rightarrow$  S come in figura (Pagina Html):



#### 2.3.3 Scrittura dati di Input

#### Menù Fieldbus S2M

La configurazione di questi canali avviene nel menù Fieldbus S2M. Per la programmazione del primo canale viene usata la Wcomp.

La seguente figura mostra la programmazione S2M:

10 <b>€</b> ■ ■ 7 C B	w ==	# B W 📽 🖪 🐄		EASY MI 🖉 🕥 HI	🔥 La GFE 🛤		
Menu	x	A Short Description	Value	Default value Unit	Type	Min	
	41	80 Fieldbus S->M1 ipa	4432	0	UnsignedShort	0	17
ENCODER CONFIG	41	82 Fieldbus S->M1 sys	Count 16	Not assigned	Enum		
SPEED REG GAINS	4	84 Dig Fieldbus S->M1	0	0	Int		1
REGULATOR PARAM	41	86 Fieldbus S->M1 mul	1	1	Float	1	-
TORQUE CONFIG	41	90 Fieldbus S->M2 ipa	260	0	UnsignedShort	0	
🕅 VF PARAMETERS	41	92 Fieldbus S->M2 sys	Eu	Not assigned	Enum		
E PUNCTIONS	41	94 Dig Fieldbus S->M2	0	0	Int		
COMMUNICATION	41	96 Fieldbus S->M2 mul	1	1	Float	1	
RS485	42	00 Fieldbus S->M3 ipa	1500	0	UnsignedShort	0	
ETEL DRUS M2S	42	02 Fieldbus S->M3 sys	Count 16	Not assigned	Enum		
FIELDBUS S2M	42	04 Dig Fieldbus S->M3	0	0	Int		
WORD COMP	42	06 Fieldbus S->M3 mul	1	1	Float	1	
WORD DECOMP	42	10 Fieldbus S->M4 ipa	0	0	UnsignedShort	0	
P ALARM CONFIG	= 42	12 Fieldbus S->M4 sys	Not assigned	Not assigned	Enum		
PLICATION	42	14 Dig Fieldbus S->M4	0	0	Int		
😑 🖃 InterfaceMenu	42	16 Fieldbus S->M4 mul	1	1	Float	1	
WIZARD	42	20 Fieldbus S->M5 ipa	0	0	UnsignedShort	0	
	42	22 Fieldbus S->M5 sys	Not assigned	Not assigned	Enum		
EIEL DBUS WORDS MAP	42	24 Dig Fieldbus S->M5	0	0	Int		
M2S	- 42	26 Fieldbus S->M5 mul	1	1	Float	1	-
۰ <u>۱۱</u> ۲						,	
Notes:							

#### La seguente figura mostra la programmazione di Wcomp:

4400	Word bit0 src	Enable state mon	Null	Enum	
4402	Ward blid and	Endore otate mon	14011	San Front Fr	
	Word birt stc	Drive OK	Null	Enum	
4404	Word bit2 src	Sneed is 0	Null	Enum	
4406	Word bit3 src	Null	Null	Enum	
4408	Word bit4 src	Null	Null	Enum	
4410	Word bit5 src	Null	Null	Enum	
4412	Word bit6 src	Null	Null	Enum	
4414	Word bit7 src	Null	Null	Enum	
4416	Word bit8 src	Digital input 4 mon	Null	Enum	
4418	Word bit9 src	Digital input 5 mon	Null	Enum	
4420	Word bit10 src	Null	Null	Enum	
4422	Word bit11 src	Null	Null	Enum	
4424	Word bit12 src	Null	Null	Enum	
4426	Word bit13 src	Null	Null	Enum	
4428	Word bit14 src	Null	Null	Enum	
4430	Word bit15 src	Null	Null	Enum	
4432*	Word comp mon	0000h		UnsignedInt	
	4406 4408 4410 4412 4414 4416 4418 4420 4422 4422 4424 4426 4428 4430 4432*	Word bill sit           Word bill sit           4406         Word bill sit           4407         Word bill sit           4408         Word bill sit           4412         Word bill sit           4414         Word bill sit           4415         Word bill sit           4416         Word bill sit           4418         Word bill sit           4420         Word bill sit           4422         Word bill sit           4422         Word bill sit           4422         Word bill sit           4422         Word bill sit           4428         Word bill sit           4429         Word bill sit           4420         Word bill sit           4420         Word bill sit           4421         Word bill sit           4422         Word bill sit           4432         Word bill sit	Note bit at c         Operation           4406         Word bit at c         Null           4406         Word bit arc         Null           4407         Word bit arc         Null           4408         Word bit arc         Null           4412         Word bit arc         Null           4414         Word bit arc         Null           4415         Word bit arc         Null           4416         Word bit arc         Null           4417         Word bit arc         Null           4418         Word bit arc         Null           4419         Word bit arc         Null           4422         Word bit arc         Null           4422         Word bit arc         Null           4422         Word bit arc         Null           4423         Word bit arc         Null           4426         Word bit arc         Null           4432         Word bit arc         Null           4432         Word bit arc         Null	Number         Dependence         Number           4400         Word bits arc         Null         Null           4400         Word bits arc         Null         Null           4400         Word bits arc         Null         Null           4401         Word bits arc         Null         Null           4412         Word bits arc         Null         Null           4414         Word bits arc         Null         Null           4415         Word bits arc         Null         Null           4416         Word bits arc         Digital input 4 mon         Null           4422         Word bits arc         Null         Null           4423         Word bits arc         Null         Null           4424         Word bits arc         Null         Null           4425         Word bits arc         Null         Null           4426         Word bits arc         Null         Null           4430         Word bits arc         Null	Note bit are         Operators         Null         Enum           4406         Word bit are         Null         Null         Enum           4406         Word bit are         Null         Null         Enum           4406         Word bit are         Null         Null         Enum           4407         Word bit are         Null         Null         Enum           4412         Word bit are         Null         Null         Enum           4414         Word bit are         Null         Enum         Enum           4415         Word bit are         Digital input anno         Null         Enum           4418         Word bit are         Digital input anno         Null         Enum           4420         Word bit are         Null         Enum         Mult         Enum           4422         Word bit are         Null         Null         Enum         Mult         Enum           4422         Word bit are         Null         Null         Enum         Mult         Enum           4422         Word bit are         Null         Null         Enum         Mult         Enum           4422         Word bit are         Null         Nul

In modo analogo dopo un salvataggio e riaccensione del drive, è possibile verificare la corretta programmazione dei canali Slave  $\rightarrow$  Master:

lenu X	Fiel	dbus	S2M Words Mappi	na	
Menu selection  C SPEED REG GAINS  C SPEED REG GAINS  C REGULATOR PARAM  C TORQUE CONFIG  C VP PARAMETERS  C FUNCTIONS  C FUNCTIONS  C C ANALINECATION	Number	r of parame r of words	rters exchanged: 3 mapped: 3	Esc key	
RS485	Word	Ipa	Parameter name	Format exchange	
EIELDBUS CONFIG	1	4432	Word comp mon	Count 16 - 16bit	
ELEDBUS M2S	2	260	Motor speed	Eu - 16bit	
	3	1500	Analog input 1 mon	Count 16 - 16bit	
WORD COMP			-	-	
WORD DECOMP				-	
WORD DECOMP	0.000	· ·		-	
ALARM CONFIG	1.0	- T		-	
- PLICATION		·		-	
InterfaceMenu		•		-	
	2-3	· .	-	-	
DIAGRAMS	140			-	
DESTINATIONS			-	-	
E FIELDBUS WORDS MAP	-			-	
📴 M2S	-			-	
		· .		-	
- 📁 Recipes	-			-	
			m		

#### 2.3.4 Verifica della comunicazione

Alcune note/suggerimenti per la verifica della comunicazione.

- La comunicazione Dati di input/output ciclici è attiva solo quando il parametro 4014 Fieldbus state è uguale a "Operational". Verificare lo stato tramite WEG\_eXpress e il led della scheda di espansione.
- Per la comunicazione Master → Slave nel menù FIELDBUS M2S è possibile verificare il valore ricevuto dal canale di comunicazione (es. per il primo canale è il parametro Fieldbus M → S1 Mon).
- Nel caso di comunicazione in EU (unità ingegneristiche) ricordarsi che il valore letto sui parametri Mon di FIELDBUS M2S è in unità interne (vedere tabelle di conversione nel capitolo 5.0 SYSTEM INTERNAL VARIABLES, manuale "ADV200, Write the applications with the MDPIc" disponibile sul sito <u>https://www.weg.net/catalog/weg/IT/en/p/MKT\_</u> WDC\_GLOBAL\_PRODUCT\_INVERTER\_ADV200).

# 2.4 Esempio di programma lato PLC

Viene riportato a titolo di esempio un test effettuato con il software TIA Portal di Siemens nella modalità di struttura Module.

# 2.4.1 Dati ciclici

Come primo step è necessario importare il file GSDML che è disponibile nel catalogo del drive nella cartella Service/PROFINET relativamente alla versione di FW installata.



nstalled GSD	GSDs in the proje	ct				
ource path:	D:\Colombo\TIA Test Profine	et\ADV200_Notrasf\A	dditiona	IFiles\GSD		E
Content of imp	oorted path					
File		Vers	ion	Language 🔺	Status	
		1				-

Inserire il controllore PLC e il drive all'interno della rete. Il drive sarà selezionabile all'interno del catalogo hardware nella cartella PROFINET I/O  $\rightarrow$  Drives  $\rightarrow$  weg  $\rightarrow$  ADV200.



Collegare graficamente il drive al PLC e assegnare la rete.



Identificare possibile individuare il dispositivo nella rete PROFINET e assegnare l'indirizzo IP al dispositivo e associare questi settaggi all'interno delle proprietà del drive.

Selezionare i campi che dovranno essere scambiati selezionandoli nella catalogo hardware.

Si dovrà selezionare in ordine il numero di word scambiate da PLC a Drive (Q address rif. M2S) e il numero di word scambiate da Drive a PLC (I address rif. S2M).

Il numero di campi che devono essere inseriti devono essere coerenti con il numero massimo di parametri settati nel parametro 5896 e 5898. L'esempio segue la configurazione descritta nei paragrafi precedente con 2 Word in M2S e 3 Word in S2M.I parametri 5896 e 5898 in questo caso devono essere settati come:

- IPA 5896 M2S Max Words = 2
- IPA 5898 S2M Max Words = 3

Nell'esempio proposto sopra la selezione corrisponde al caso sotto riportato.



L'accesso alle variabili sarà possibile secondo gli indirizzi settati nei campi I-Address (lettura – S  $\rightarrow$  M) o Q-Address (scrittura M  $\rightarrow$  S).

Nel caso di utilizzo di strutture con sottomoduli è possibile utilizzare la lettura e scrittura dei dati con le funzioni DPRD\_DAT e DPWR\_ DAT come nell'esempio:



Per ulteriori dettagli sulle funzioni si consiglia di esaminare i manuali forniti dal fornitore del PLC.

#### 2.4.2 Dati aciclici

In aggiunta allo scambio ciclico (scambio determistico basato sul task del PLC) è possibile avere accesso a tutti gli elementi del database dell'inverter, coerentemente con le proprietà del parametro (solo lettura, protetto in abilitazione etc.), In questa modalità in pratica è possibile leggere e scrivere i parametri del drive analogamente a quanto avviene con il configuratore con il protocollo modbus.

Per l'accesso ai dati aciclici è possibile utilizzare i comandi RDREC e WRREC.

Nel caso della lettura dei parametri utilizzare RDREC. L'interfaccia del drive dovrà essere assegnata nel campo ID, mentre nel campo Index dovrà essere assegnato l'indirizzo IPA del parametro che si vuole leggere. In MLEN assegnare la lunghezza dei dati e in RECORD la variabile di appoggio dove leggere il dato.



Nel caso di scrittura con WRREC la procedura è analoga, in quseto caso il campo RECORD è utilizzato per scrivere il valore sul drive.



# 3. Protocolli

La scheda EXP-ETH2-PN-ADV200 è un dispositvo che consente il funzionamento delle reti PROFINET Real Time compatibili con la Conformance Class C. Supporta sia una comunicazione RT che IRT. In aggiunta alla comunicazione PROFINET consente di avere accesso a un web-server utile per visualizzare lo stato di funzionamento del dispositivo e consente di avere a disposizione un socket Ethernet utilizzato per la comunicazione in Modbus - TCP - IP utile per la configurazione del drive.

# 3.1 Dettagli delle connessioni PROFINET

#### 3.1.1 Generalità

PROFINET IO definisce tre Classi di Conformità che si basano l'una sull'altra e sono orientate alle applicazioni tipiche.



- CC-A fornisce funzioni di base per PROFINET IO con comunicazione RT.
- **CC-B** estende il concetto includendo la diagnostica di rete tramite meccanismi IT oltre alle informazioni sulla topologia.
- **CC-C** descrive le funzioni di base per dispositivi con prenotazione della larghezza di banda supportata dall'hardware e sincronizzazione (comunicazione IRT) ed è quindi la base per le applicazioni isocroni.

ADV200 implementa PROFINET RT CC-A e CC-B e consente la possibilità di supportare le reti IRT CC-C.

Un **IO Device** è identificato dal nome della stazione. L'instaurazione della connessione, la parametrizzazione e la gestione degli allarmi sono implementati con UDP. Ciò richiede che anche all'**IO Device** sia assegnato un indirizzo IP (Internet Protocol) oltre all'indirizzo hardware MAC (Media Access Control). Per l'allocazione dell'indirizzo IP, della maschera di sottorete e del gateway predefinito, sono stati stabiliti due metodi:

- **DCP**: Discovery e Configuration Protocol;
- DHCP: "Dynamic Host Configuration Protocol".

Dopo aver identificato "IO Device" mediante il nome della stazione, IO Controller assegna l'indirizzo IP preconfigurato all'IO Device.

#### 3.1.2 Instaurazione della connessione

La connessione inizia con l'IO Controller che richiede una connessione all'IO Device, stabilendo una relazione di applicazione (AR) che include diverse relazioni di comunicazione (CR) tra i due. Queste CR supportano lo scambio di dati ciclici, dati di log, gestione degli allarmi e multicast dei dati ciclici.

Dopo il riconoscimento dell'istanza di connessione da parte dell'IO Device, viene configurata la parametrizzazione. Successivamente, i dati ciclici dei processi I/O vengono scambiati ciclicamente tra IO Controller e IO Device, mantenendo la connessione attiva mediante frame di dati vuoti.

Una volta configurati tutti i sotto-moduli, l'IO Controller segnala la fine della parametrizzazione e l'IO Device conferma la disponibilità dell'applicazione. L'aggiornamento ciclico dei dati validi dei processi I/O viene avviato dall'IO Device, seguito dall'IO Controller, mentre le notifiche degli allarmi vengono scambiate aciclicamente. La connessione termina quando scade il tempo del watchdog, a meno che non venga terminata intenzionalmente dall'IO Controller, il quale cercherà di riavviare il ciclo di connessione.

#### 3.1.3 Comunicazione Real Time

La trasmissione dei dati in tempo reale (RT/IRT) in PROFINET IO si basa su uno scambio ciclico dei dati tra provider e consumer. Utilizzando i meccanismi di comunicazione del livello 2 conforme al modello ISO/OSI, i frame dei messaggi ProfiNet IO hanno priorità sui frame dei messaggi standard, garantendo il determinismo richiesto per l'automazione. Le classi real-time consentono la scalabilità e migliorano il determinismo attraverso lo scambio di dati. Sebbene i tempi di aggiornamento possono essere ridotti fino a 250 µs in RT, con ADV200 il tempo minimo di aggiornamento per i dati ciclici è di 1 ms.

Lo scambio massimo di dati in real time (ciclico) è di 32 bytes in uscita e 32 bytes in ingresso.

#### 3.1.4 Scambio dei dati aciclici

L'Acyclic date exchange può essere utilizzato per parametrizzare e configurare gli IO-Device oppure per leggere le informazioni di stato. Ciò si ottiene con i frame di lettura/scrittura tramite i servizi IT standard che utilizzano UDP/IP.

Attraverso l'utilizzo di questa modalità il PLC ha la possibilità di leggere e scrivere, verificando i diritti di accessibilità dei singoli parametri, a tutti i parametri disponibili dal drive.

Queste informazioni sono lette con tempi non determinabili a priori e il tempo di aggiornamento può dipendere dalla complessità del data da leggere e dall'occupazione della banda.

# 3.2 Profilo PROFIdrive

Il drive può essere configurato per funzionare con il profilo PROFIdrive e oppure per funzionare solo nella modalità PROFINET, modificando il parametro 4000 **Tipo bus di campo** nel menù **COMUNICAZIONE/CONF BUS CAMPO**. Selezionando **RTE**, si seleziona la modalità PROFINET Selezionando "PROFIdrive" si attiva la modalità Profidrive. La modalità attiva è visibile nel parametro 4398 **Protocollo RTE** (visibile soltanto se il **Livello di accesso** è impostato su **Esperto** nel menù **CONFIG DRIVE**). Le diverse modalità richiedono configurazioni diverse per lo scambio dei dati sul drive e moduli diversi da selezionare sul Master.

#### 3.2.1 Cyclic data exchange

Il Cyclic data exchange è configurato automaticamente in base a Standard Telegram 1:

Figura 1 - Descrizione del tipo di profile Standard Telegram1

	Word 1	Word 2	Word 3	 Word 16
Ingresso	STW1	NSOLL_A	Definito dall'utente	 Definito dall'utente
Uscita	ZSW1	NIST_A	Definito dall'utente	 Definito dall'utente

STW1: Control Word 1 NSOLL\_A: Speed Setpoint A ZSTW1: Status Word 1 NIST\_A: Speed actual value A Con PROFIdrive, lo **Standard Telegram 1** è preconfigurato per lo scambio di dati, nei menù **BUS CAMPO M**  $\rightarrow$  **S** per i dati di input e nel menu **BUS CAMPO S**  $\rightarrow$  **M** per i dati di output, mentre le word addizionali definite dall'utente possono essere selezionate dall'utente, negli stessi menu, per farle corrispondere al modulo selezionato sul master.

Quando si lavora in "Modo PROFIdrive", l'ADV200 funge da "Standard Drive" in "Application Class 1" con un valore desiderato della velocità. L'azionamento è eseguito in base allo stato ProfiDrive della macchina, i dati ciclici sono scambiati in base a "Standard Telegram 1".

#### 3.2.2 Guida Rapida con "Standard Telegram 1"

La configurazione descritta in questo paragrafo corrisponde al modulo predefinito "Standard Telegram 1" sul master. Per attivare la "Modalità PROFIdrive" sull'ADV200, impostare il parametro 4000 Tipo bus di campo come ProfiDrive.

PAR	Descrizione	Valore
4000	Tipo bus di campo	ProfiDrive

Nel menù **COMUNICAZIONE/CONF BUS CAMPO** salvare i parametri e riavviare il drive per applicare la modalità.

Al riavvio controllare il "Protocollo RTE" attivo nello stesso menù al parametro 4398 che deve riportare il valore "PROFIdrive".

PAR	Descrizione	Valore
4398*	Protocollo RTE	ProfiDrive

I seguenti parametri vengono impostati automaticamente nel menu COMUNICAZIONE/BUS CAMPO M  $\rightarrow$  S e corrispondono a STW1 e NSOLL\_A:

PAR	Descrizione	Valore
4020	Ipa M $\rightarrow$ S1 bus campo	4346
4022	Sys $M \rightarrow S1$ bus campo	Count 16
4030	Ipa M $\rightarrow$ S2 bus campo	610
4032	Sys M $\rightarrow$ S2 bus campo	Count 16

Nel menù **COMUNICAZIONE/BUS CAMPO S**  $\rightarrow$  **M** sono impostati ZSW1 e NIST\_A:

PAR	Descrizione	Valore
4180	Ipa S $\rightarrow$ M1 bus campo	4394
4182	Sys S $\rightarrow$ M1 bus campo	Count 16
4190	Ipa S $\rightarrow$ M2 bus campo	260
4192	Sys S $\rightarrow$ M2 bus campo	Count 16

NIST\_A è associato al parametro 260 **Velocità motore**. Questo parametro contiene un valore filtrato della velocità. Se occorre regolare il filtro per una risposta più rapida, si può modificare il valore del parametro 30 **Display spd filter** dal valore predefinito di 200 ms:

PAR	Descrizione	Valore
30	Display spd filter	200

Questo parametro è compreso nel menù **SERVICE/BUS CAMPO SERVICE**, modo di accesso Esperto e occorrono le password di servizio per modificarlo.

Nel menù COMANDI, è attivata la word di controllo.

PAR	Descrizione	Valore
1000	Sel comandi remoti	Digitale
1018	Sorgente dig Enable	-
1020	Sorgente dig Start	-
1022	Sorgente Fast Stop	-

I seguenti parametri devono essere impostati manualmente su **Off**, per azionare il drive in remoto:

PAR	Descrizione	Valore
1004	Modo Enable / Disable	Off

Se è attivo il terminale di abilitazione hardware quando il drive è alimentato, è necessario impostare anche il seguente parametro su **Off**.

PAR	Descrizione	Valore
1010	Comando Safe Start	Off

Se la funzione Jog di ProfiDrive è necessaria, inserire anche un valore valido.

PAR	Descrizione	Valore	
910	Setpoint valore jog	200 rpm	

Nel menù **FUNZIONE JOG**. Questo valore è utilizzato come riferimento per PROFIdrive:

Jog 1 è il "Jog setpoint" con valore positivo;

· Jog 2 è il "Jog setpoint" con valore negativo.

Quando la configurazione è completa, salvare i parametri sul drive. Non occorre riavviare il drive. I valori vengono applicati immediatamente. Quando viene applicato il modulo sul master oppure il drive è alimentato, viene reso disponibile il "Cyclic data exchange". Ciò può essere controllato nello stato "Operativo" nel seguente parametro:

PAR	Descrizione	Valore
4014*	Stato bus di campo	Operational

Questa tabella è un esempio di una sequenza di comandi per avviare il drive, con le risposte, in base alla macchina a stati per Applicazione 1 (ulteriori dettagli disponibili in "Protocols: PROFIdrive State Diagram"):

PLC		Dr	ive	Stato				
STW1	NSOLL_A	ZSW1	NIST_A					
0x400	0x4000	0x340	0	S1				
0x406	0x4000	0x331	0	S2				
0x407	0x4000	0x333	0	S3				
0x47F	0x4000	0x337	0	S4				
0x47F	0x4000	0x737	0x4000	S4, velocità raggiunta				

## 4. Allarmi

Nel caso in cui il drive rilevi un problema legato alla comunicazione PROFINET, può generare l'allarme "Opt bus fault" che indica la presenza di una condizione errata.

L'allarme "Opt bus fault" può essere generato per una serie diversa di cause:

- Allarme di configurazione. Compare all'avvio del drive (è necessario premere Esc per continuare: la comunicazione PROFINET non sarà però disponibile). Indica un problema non recuperabile nella configurazione del drive o nella scheda EXP-ETH2-PN-ADV200. Verificare le impostazioni nei menù "Fieldbus", "Fieldbus M2S" e "Fieldbus S2M". Il Subcode dell'allarme fornisce un indicazione relativa alla causa del problema.
- Allarme hardware. Problema non recuperabile sulla scheda EXP-ETH2-PN-ADV200, che si verifica dopo l'avvio e durante il normale funzionamento. Se si ripete può essere necessario sostituire la scheda.
- Allarme di bus loss, con SubCode = 0. Indica la perdita di comunicazione (passaggio da stato di Run a Off della rete) quando il drive è abilitato, oppure il parametro 4012 = 1. Lo scambio dei dati deve essere attivo (4014 = Operational) quando il drive è abilitato.

Subcode	Descrizione	Note
0	Perdita Bus	Perdita di connessione o stato non più operativo
0x8101	System error	Se non è recuperabile, sostituire il modulo.
0x8102,0x8104	DPRAM Error, dopo il WarmStart	Se non è recuperabile, sostituire il modulo
0x8110	Not Ready timeout, NetX non disponibile	Se non è recuperabile, sostituire il modulo.
0xFF02	Comunicazione con il modulo non disponibile	DPRAM non riconosciuta. Sostituire il modulo
0xFF04	Versione software del modulo non compatibile	
FF01	Tipo di bus di campo non adatto a scheda espansione	Verificare se la scheda EXP- ETH2-PN-ADV200 è installata in modo corretto
FF14FF23	Oggetto selezionato non valido per mappatura su Channel M2S n	Controlla "Fieldbus M-> Dest Sn"
FF24FF33	Più di 1 Src punta al Channel M2S n	Controlla destinazioni multiple su "Fieldbus M-> Dest Sn"
FF34FF43	Channel M2S n, dimensione dei dati non valida (16 bit su parametro da 32 bit o 32 bit su parametro da 16 bit)	Controlla "Fieldbus M-> Sn sys"
FF44FF53	Parametro non valido su Channel S2M	Controlla "Fieldbus S-> Mn src"
FF54FF63	Channel M2S n, dimensione dei dati non valida (16 bit su parametro da 32 bit o 32 bit su parametro da 16 bit)	Controlla "Fieldbus S-> Mn sys"
FF64FF73	Oggetto selezionato non valido per mappatura su Channel S2M n	Controlla "Fieldbus S-> Mn src"
FF74FF83	M2S Channel n: troppe parole in PDC	Indirizzo "Fieldbus M-> Sn Dest" e indirizzo "Fieldbus M-> Sn sys" superiori a 16 parole in PDC
FF84FF93	S2M Channel n: troppe parole in PDC	Indirizzo "Fieldbus S-> Mn src" Indirizzo "Fieldbus S-> Mn sys" superiori a 16 parole in PDC
FFB4FFC3	Errore database interno su Channel n	Errore interno, contattare produttore

In funzione del parametro 4670 "Optionbus activity" è possibile impostare l'azione che il drive deve intraprendere nel caso in cui si verifichi una condizione di perdita di comunicazione. L'impostazione di default è "Disable" e indica che il drive deve essere disabilitato. E' possibile scegliere "Warning" per permettere al drive di continuare ad operare, mostrando però la presenza dell'errore. Per maggiori dettagli consultare il manuale del drive.

Con WEG\_eXpress è possibile ottenere una descrizione della causa che ha generato l'allarme "Opt bus fault", connettendosi alla relativa pagina HTML come mostrato nella seguente figura:

ADV200_4_X_0.gft [ M2S ] - WEG_8	Kpre	en Hele				-0	
		i na F	, w		109	Le FFE Int.	
101 m m [5] 2 1 1 1 1 1	- 22	A	n an m			246.2	_
Menu X		Field	dbus	M2S Words Mappin	a	Active alarm: Opt Bus fault	Â
Menu selection					.9		
- P ENCODER CONFIG -					Esc key		
- P SPEED REG GAINS		Number	of name	maters exchanged ?			
— I REGULATOR PARAM		- tuniou	or para	increase careful and a careful a			
- 🜔 TORQUE CONFIG		Number	of wor	is mapped: 2			
- O VF PARAMETERS	C	Config	uration	error - Subcode: FF35h - M2S	channel 2, data size	e is wrong (16 bits on 32 bits or 32 bits on 16 bits paramete	ar 👘
FUNCTIONS							
E COMMUNICATION		Marel	Inc	December over	formed and some		
- (5 K5485		1	4457	Weed decomp arr	Count 16 - 16hit		
EIELDBUS CONFIG		2	3700	Pad 1	Count 16 - 16bit	1	
ETEL DEUS STAL						1	
M WORD COMP							
WORD DECOMP				· · ·			
ALARM CONFIG		· ·					
APPLICATION		<u> </u>	· ·				
E InterfaceMenu							
WIZARD E		<u> </u>					
TE DIAGRAMS		<u> </u>					
DESTINATIONS		<u> </u>	-				
FIELDBUS WORDS MAP							
- M25		· ·					
\$2M				-		1	
- 📁 Recipes							
							Ŧ
1.0	14		_		m		2
Notes:							
Opt Bus fault						Modbus, Addr.1, Port:COM4 🥑 CONNECTE	D

# 5. Configurazione del drive in Modbus-TCP

La scheda fornisce la possibilità di poter configurare il drive attraverso una comunicazione Modbus-TCP sovrapponendosi con la rete Ethernet dedicata per la comunicazione field-bus. Attraverso i tool WEG\_eXpress e WEG Softscope 3 si ha la possibilità di configurare e monitorare il drive.

#### 6. Tipologia di collegamento

E' 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 PROFINET 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 natting).

L'accesso e sicurezza della comunicazione deve essere garantita da specifiche protezioni con firewall-router aziendale.



# 7. WEG\_eXpress

Per configurare i parametri del dispositivo da WEG\_eXpress occorre abilitare la funzionalità all'interno del tool di comunicazione con TCP/IP.

#### Procedura:

 Aprire il tool WEG\_eXpress e selezionare DRIVES, quindi selezionare INVERTER e scegliere il drive della famiglia ADV200 dal menù a tendina:



# DC Converter Inverter Interventer ADV2008 ADV2008 Interventer ADV2008 Interventer Interventer

- Cliccare su Manual per impostare la configurazione manuale (la modalità automatica non è disponibile);
- 3. Selezionare il FW del drive collegato (cliccare su **Select** version).

Nel caso di collegamento con Modbus RTU, impostare i dati della comunicazione e premere **Select**.

Nel caso di collegamento tramite Modbus-CP,

deselezionare "Online mode" e seguire i punti successivi.

шео	WEG_eXpress			
3				
	Automatic Manual			
ADV200	Manual selection for ADV200			
	Select version:         7x20 PID 2x1 0 7x20 PID JMM 2x370           Protocol:         Modbus         V           Port:         COM         1           Baud:         38400         V           Address:         1         1           Line conf.         N8.1         1			
	SELECT			
1 2 200				
	A lot of the second sec			

 Per abilitare la comunicazione con TCP/IP aprire il menù a tendina Target / Communication settings e selezionare ModbusTCP.



 Cliccare su "Activate" e quindi su "Properties", si apre una finestra dove è possibile impostare l'indirizzo IP e indirizzo Modbus del dispositivo collegato.

L'indirizzo è lo stesso assegnato per la comunicazione Ethernet IP. La stessa procedura può essere applicata anche al Softscope 3.

Premere OK.

Modbus TCP Co	nfig 12.1.0.45			×			
Communication	۱						
IP or hostnar	IP or hostname		192.168.1.10				
Port		502					
Protocol							
Modbus	Address		255				
C Jbus	Time out (ms)		1000				
	Connect timeo	ut	5000	1			
TCP/IP comm server							
• Use shared server for this connection							
C Use dedicated server for this connection							
OK Cancel							

# 8. Riferimenti

- https://www.profinet.com/fileadmin/profinet/Implementation/ PROFINET-Field-Devices-EN.pdf
- Manuale ADV200 "Guida di avviamento rapido Specifica e installazione"
- Manuale ADV200 con elenco "Descrizione delle funzioni e parametri"

WEG Automation Europe S.r.l. Via Carducci, 24 - 21040 Gerenzano (VA) ITALIA Tel. +39 02 967601 <u>info.motion@weg.net</u> - www.weg.net

