

**HDM + CANopen**  
**MANUALE D'USO**

**HDM + CANopen**  
**USER MANUAL**

Le valvole Heavy Duty Multimach - CANopen consentono il collegamento di isole HDM ad una rete CANopen. Conformi alle specifiche CiA DS401, offrono funzioni di diagnostica e sono disponibili nella configurazione fino a 16 out e 16 out + 8 Input.

### **ATTENZIONE**

Il mancato rispetto di queste istruzioni può causare infortuni o danni alle apparecchiature.

## **PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DELLA RETE**

Rispettare le seguenti regole per la realizzazione della rete CANopen

- Assegnare a ciascun nodo un indirizzo univoco
- Assicurarsi che la velocità di trasmissione del Master e di tutti i nodi della rete sia la stessa
- Verificare che le derivazioni non superino la lunghezza massima consentita
- All'estremità di tutti i segmenti inserire la resistenza di terminazione
- Utilizzare cavi di collegamento certificati CANopen
- Rispettare le regole tecniche generali

## **1. CARATTERISTICHE**

### **1.1 ALIMENTAZIONE**

Per l'alimentazione elettrica si utilizza il connettore M12, l'alimentazione di potenza è separata da quella del bus, per cui in caso di allarme si può disinserire la potenza mentre la linea bus resta attiva. La mancanza di alimentazione di potenza viene segnalata dall'accensione del led rosso EXT FAULT. Il modulo può anche essere configurato per ricevere l'alimentazione direttamente dal connettore BUS IN in conformità alla specifica CiA DR 303 - 1.

### **1.2 PROTEZIONI**

Lo slave è protetto da inversione di polarità; per una protezione efficace è **comunque necessario inserire un fusibile del valore di 2 A sull'alimentazione 24VDC del modulo**. I drivers di uscita integrano la protezione da sovraccarico e da cortocircuito per ogni singola valvola. In caso di cortocircuito, segnalato dall'accensione del led rosso EXT FAULT, solo la valvola guasta viene disconnessa. Il guasto viene segnalato al Master che deve provvedere ad una adeguata gestione dell'allarme.

### **ATTENZIONE**

Prima di effettuare la rimozione del guasto o l'eventuale sostituzione / aggiunta di moduli valvola togliere, sia l'alimentazione elettrica che l'alimentazione pneumatica.

**La protezione IP65 si ottiene con l'unità di valvole completamente assemblata e tutti i connettori connessi. Eventuali connettori non utilizzati devono essere chiusi con gli appositi tappi.**

### **1.3 CONNESSIONI**

I connettori Bus sono M12 con codifica di tipo A secondo la specifica CiA DR 303 - 1. Per il collegamento si possono utilizzare anche cavi CANopen precablati reperibili sul mercato, in modo da evitare i malfunzionamenti dovuti a cablaggi difettosi.

Per la connessione del bus, in alternativa ai cavi precablati, devono essere utilizzati dei connettori M12 maschi metallici con il collegamento dello schermo del cavo al corpo del connettore. Il collegamento dello schermo del connettore BUS IN a quello di BUS OUT, è effettuato attraverso la filettatura M12 del coperchio metallico del modulo.

Lo slave deve essere collegato con la terra: per questo si può utilizzare uno dei fori filettati del corpo metallico non utilizzato per il fissaggio dell'isola.

### **ATTENZIONE**

**La mancanza di collegamento a terra può causare, in caso di scariche elettrostatiche, malfunzionamenti e danni irreversibili.**

Heavy-Duty Multimach - CANopen valves provide an interface between HDM islands and CANopen network. They comply with CiA DS 401 and provide diagnostic functions. Configurations are available with up to 16 outputs and 16 outputs + 8 inputs. .

### **CAUTION**

Failure to comply with these instructions may cause damage or injury.

## **NETWORK DESIGN PRINCIPLES**

The following rules must be followed when manufacturing the CANopen network

- Assign a univocal address to each node
- Make sure the transmission speed of the master and all the nodes in the network is the same
- Make sure branches do not exceed the maximum length
- Mount a terminating resistance at the end of all the segments
- Use CANopen certified connecting cables
- Follow the general technical rules

## **1. CHARACTERISTICS**

### **1.1 POWER SUPPLY**

An M12 power connector is used. The power supply is separate from that of the bus so, in the event of an alarm, the power can be cut off and the bus line remains active. Power failure is indicated by the red EXT FAULT light coming on. The module can also be configured to be powered directly by the BUS IN connector in accordance with CiA DR 303 - 1.

### **1.2 PROTECTION**

The slave has reverse polarity protection but for an effective protection it is **still necessary to use a 2 A fuse on the module's 24VDC power supply**. The output drivers provide added protection against overloads and short-circuits on each single valve. In the event of a short-circuit, which is indicated by the red EXT FAULT light coming on, only the faulty valve is disconnected. The faulty is relayed to the MASTER, which manages the alarm.

### **CAUTION**

Switch off the power supply and compressed air supplies before remedying the fault or replacing/adding any valve modules.

**IP65 protection is achieved with the valve island fully assembled and all the connectors connected. Any unused connectors must be plugged.**

### **1.3 CONNECTIONS**

The Bus connectors are the M12 type with type A coding in accordance with CiA DR 303 - 1. Standard pre-wired CANopen cables can also be used, to prevent malfunctions due to faulty wiring.

For the bus connection, an alternative to pre-wired cables is the use of metal M12 male connectors, connecting the cable shield to the connector body. Connection between the BUS IN and BUS OUT connector shields is via the M12 thread on the metal cover of the module.

The slave must be earthed, using one of the threaded holes in the metal body not used for mounting the island.

### **CAUTION**

**The lack of an earth connection may cause malfunctions and irreversible damage in the presence of an electrostatic discharge.**

## 2. ELEMENTI DI COLLEGAMENTO E SEGNALE

### 2.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI: PIEDINATURA CONNETTORI

#### • Connettore M12 maschio cod. A per l'alimentazione delle uscite (4)

- 1 = NC
- 2 = +24VDC      alimentazione ausiliaria valvole
- 3 = 0 V
- 4 = NC
- 5 = NC

#### • Connettori M12 maschio BUS IN (5) e M12 femmina BUS OUT (6) per la connessione alla rete CANopen

- 1 = (CAN\_SHLD)    Schermo CAN opzionale
- 2 = (CAN\_V+)      Alimentazione positiva opzionale per out
- 3 = CAN\_GND      Riferimento alimentazione opzionale per out (Ground / 0V)
- 4 = CAN\_H          Linea bus (bus line)
- 5 = CAN\_L          Linea bus (bus line)
- Ghiera metallica = Schermo

#### ATTENZIONE

Il segnale CAN\_V+ deve essere utilizzato solo per la distribuzione dell'alimentazione ausiliaria.  
Per una corretta comunicazione, utilizzare cavi a norma CANopen.

#### • Connettori M12 femmina per il collegamento degli INPUT X1-X2 ....X7-X8

Per il collegamento dei sensori, utilizzare gli appositi connettori M12 x 1, bloccare correttamente la ghiera per evitare scollegamenti accidentali.  
Chiudere le connessioni non utilizzate con gli appositi tappi.  
Solo in questo modo è garantito il grado di protezione IP65.

Tipo sensori	PNP 2 e 3 fili			
Conformità degli ingressi	Secondo IEC 61131-2 tipo 1, 2 e 3			
Tensione di alimentazione	24VDC ± 10%			
Corrente max alimentazione sensori	200 mA			
Stato 1 garantito	U > 14V e I > 4 mA			
Stato 0 garantito	U < 2 V e I < 2 mA			
Protezione	Contro sovraccarichi e cortocircuiti			
Diagnostica	LED verdi di segnalazione Input attivo LED EXT FAULT per la segnalazione di sovraccarico o cortocircuito Si genera un codice di allarme che viene inviato al master			
Occupazione dei pin connettore M12 X 1	<b>X1 - X2</b> 1: +24 V 2: ingresso 2 3: 0 V 4: ingresso 1	<b>X3 - X4</b> 1: +24 V 2: ingresso 3 3: 0 V 4: ingresso 4	<b>X5 - X6</b> 1: +24 V 2: ingresso 5 3: 0 V 4: ingresso 6	<b>X7 - X8</b> 1: +24 V 2: ingresso 7 3: 0 V 4: ingresso 8

## 3. INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DEL NODO

#### ATTENZIONE

Disattivare la tensione prima di inserire o disinserire i connettori (pericolo di danni funzionali). Collegare il modulo a terra, mediante un conduttore appropriato. Eventualmente utilizzare per il collegamento uno dei fori di fissaggio libero. La mancanza di collegamento a terra può causare, in caso di scariche elettrostatiche, malfunzionamenti e danni irreversibili. Utilizzare solamente unità di valvole completamente assemblate. Per l'alimentazione utilizzare esclusivamente alimentatori a norma IEC 742/ EN60742/VDE0551 con resistenza di isolamento minima di 4kV (PELV). Inserire un fusibile di protezione di tipo ritardato del valore di 2 A sull'alimentazione 24VDC del modulo.

## 2. CONNECTING ELEMENTS AND SIGNALS

### 2.1 ELECTRICAL CONNECTIONS: PIN CONFIGURATION

#### • Code A M12 male connector for supplying the outputs (4)

- 1 = NC
- 2 = +24VDC      auxiliary valve supply
- 3 = 0 V
- 4 = NC
- 5 = NC

#### • BUS IN M12 male connectors (5) and BUS OUT M12 female connectors (6) for connecting to the CANopen network

- 1 = (CAN\_SHLD)    Optional CAN shield
- 2 = (CAN\_V+)      Optional CAN external positive supply
- 3 = CAN\_GND      Optional external supply reference (Ground / 0V)
- 4 = CAN\_H          Bus line
- 5 = CAN\_L          Bus line
- Metal ring =        Shield

#### CAUTION

The CAN\_V+ signal must only be used for distributing the auxiliary supply.  
For correct communication, use CANopen cables.

#### • M12 female connectors for linking INPUTS X1-X2 ....X7-X8

Use M12x1 connectors to connect the sensors.  
Tighten the ring nut to prevent the connectors from coming loose.  
Any unused connectors must be plugged.  
This is the only way to guarantee IP65 protection.

Sensor type	2 - and 3 - wire PNP			
Input conformity	to IEC 61131-2, types 1, 2 and 3			
Supply voltage	24VDC ± 10%			
Max sensor supply current	200 mA			
Status 1 guaranteed	U > 14V and I > 4 mA			
Status 0 guaranteed	U < 2 V and I < 2 mA			
Protection	Against overloads and short-circuits			
Diagnostics	Green input active LEDs EXT FAULT overload and short-circuit LEDs The peripheral defect is active and accessible from the master station			
Connector pin assignment M12 X 1	<b>X1 - X2</b> 1: +24 V 2: input 2 3: 0 V 4: input 1	<b>X3 - X4</b> 1: +24 V 2: input 3 3: 0 V 4: input 4	<b>X5 - X6</b> 1: +24 V 2: input 5 3: 0 V 4: input 6	<b>X7 - X8</b> 1: +24 V 2: input 7 3: 0 V 4: input 8

## 3. INSTALLATION AND NODE CONFIGURATION

#### CAUTION

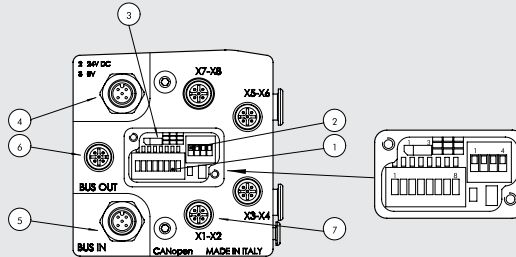
Switch off the power supply before inserting or removing connectors (risk of functional damage).  
Earth the module using an appropriate conductor. One of the free mounting holes can be used.  
The lack of an earth connection may cause malfunctions and irreversible damage in the presence of an electrostatic discharge.  
Use only fully assembled valve units.  
For the supply use only IEC 742/ EN60742/VDE0551 power packs with a minimum insulation resistance of 4kV (PELV). Use a 2 A time-delayed safety fuse on the module's 24VDC supply.

### 3.1 CONFIGURAZIONE DEL NODO

Sotto il coperchio di chiusura si trovano:

- gli Switch per l'assegnazione dell'indirizzo (1)
- l'impostazione della velocità di trasmissione e l'inserimento della resistenza di terminazione (2)
- la configurazione dell'alimentazione ausiliaria (3)

Per accedervi svitare le due viti con una chiave esagonale da 2.5 mm.



### 3.1 NODE CONFIGURATION

Under the cover there are:

- The switches for address assignment (1)
- Transmission speed setting and terminating resistance activation (2)
- Auxiliary supply configuration are located under the cover (3)

The cover can be removed by unscrewing the two screws using a 2.5 mm hex spanner.



#### ATTENZIONE

Tutti i dispositivi presenti in rete devono avere un indirizzo diverso.

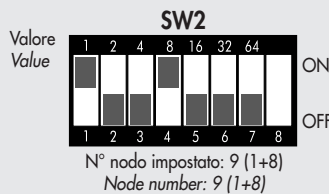


#### CAUTION

All the networked devices must have a different address.

#### • Assegnazione dell'indirizzo:

Prima di collegare uno Slave al sistema bus, si consiglia di assegnargli un indirizzo non ancora occupato. Utilizzare gli interruttori DIP SWITCH (1) da 1 a 7 impostando il numero di nodo secondo il codice binario. Sono consentiti i numeri di nodo da 1 a 127. **IL DIP SWITCH 8 non è utilizzato.**



#### • Address assignment:

Before connecting a slave to the bus system, it is advisable to assign it an unused address. Use DIP SWITCHES 1-7 (1), and enter the node number using binary code. Node numbers 1 to 127 can be used. **DIP SWITCH 8 is not used.**

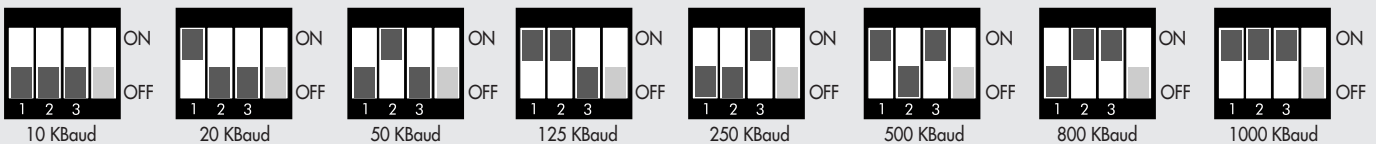
#### • Impostazione della velocità di comunicazione:

Utilizzare gli interruttori DIP SWITCH (2) da 1 a 3.

#### • Communication speed setting:

Use DIP SWITCHES 1-3 (2)

#### SW1



#### • Inserimento della resistenza di terminazione

L'ultimo nodo di ogni ramo della rete CANOpen, deve essere terminato con l'apposita resistenza. Questo per evitare errori di riflessione durante la comunicazione Master - Slave che possono generare malfunzionamenti. L'inserimento si ottiene impostando su ON l'interruttore DIP SWITCH (2) n° 4.



Resistenza di terminazione inserita  
Terminating resistance activated

#### • Terminating resistance activation

The last node of each branch of the CANOpen network must be terminated with a resistance. This is to prevent reflection errors during master-slave communication, which can generate malfunctions. To activate, set DIP SWITCH 4 (2) to ON.

#### • Configurazione dell'alimentazione ausiliaria

Tramite la configurazione del Jumper (3) è possibile selezionare se l'alimentazione ausiliaria degli OUT proviene dal connettore M12 o dall'alimentazione oppure dal pin 2- CAN\_V+ connettore M12 BUS IN.

#### • Auxiliary supply configuration

Via configuration of the jumper (3), you can decide whether the OUT auxiliary supply comes from supply connector M12 or from pin 2-CAN\_V+ M12 BUS IN connector.



#### ATTENZIONE

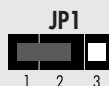
Il segnale CAN\_V+ deve essere utilizzato solo per l'alimentazione ausiliaria.



#### CAUTION

The CAN\_V+ signal must only be used for the auxiliary supply.

Alimentazione comune solo da connettore Power (4) o solo da connettore BUS IN (5). Togliendo l'alimentazione si disconnettono sia il nodo che gli IN/OUT (impostazione di fabbrica).



Common feeding only from Power connector (4) or only from BUS IN connector (5). By removing the feeding either the knot and the INs/OUTs get disconnected (Factory settings).

Alimentazione separata.

E' necessario collegare l'alimentazione al connettore BUS IN per alimentare il nodo e gli input. Gli output sono alimentati tramite il connettore Power. Togliendo l'alimentazione Power si disconnettono gli OUT, il nodo rimane attivo. Si attivano il led EXT FAULT e la segnalazione al Master.








Separate feeding

It's necessary to connect the feeding to the BUS IN connector to feed the knot and the Inputs. The Outputs are fed through the Power connector. By removing the Power feeding the OUTs get disconnected, while the knot remains active. The EXT FAULT led and the signal to the Master get activated.

#### 4. DIAGNOSTICA

La diagnostica di un modulo HDM - CANopen, è definita dallo stato dei LEDs di interfaccia in conformità alla specifica CiA DR 303-3.

LED Verde Power ON	LED Verde BUS OK	LED Rosso BUS error	LED Rosso EXT fault	SIGNIFICATO
OFF ○	OFF ○	OFF ○	OFF ○	Il modulo non è alimentato.
ON ●	Lampeggio 	OFF ○	OFF ○	Stato PREOPERATIONAL. Il modulo è alimentato
ON ●	ON ●	OFF ○	OFF ○	Stato OPERATIONAL. Il modulo funziona correttamente
ON ●	OFF ○	ON ●	OFF ○	Errore di comunicazione. Il modulo non comunica con la rete.
ON ●	Flash 	OFF ○	OFF ○	Stato di STOPPED
ON ●	OFF ○	Lampeggio 	OFF ○	Errore di configurazione
ON ●	ON ●	Single Flash 	OFF ○	Limite errori pacchetti dati inviati/ricevuti.
ON ●	ON ●	Double Flash 	OFF ○	Errore GUARD TIME.
ON ●	ON ●	OFF ○	ON ●	Manca l'alimentazione ausiliaria. Si è verificato un guasto sulle uscite. Si è verificato un guasto sugli ingressi.

#### 5. RESET DEGLI ALLARMI

In caso di cortocircuito o sovraccarico di un uscita, interviene il circuito di protezione che scollega l'uscita difettosa, mentre tutte le altre rimangono attive. Contemporaneamente viene attivata sia la segnalazione locale con l'accensione del Led EXT FAULT che la segnalazione al Master. Prima di effettuare la rimozione del guasto togliere sia l'alimentazione elettrica che l'alimentazione pneumatica. Al ripristino dell'alimentazione elettrica la segnalazione di guasto si resetta automaticamente. In caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria delle uscite, viene attivata sia la segnalazione locale con l'accensione del Led EXT FAULT, che la segnalazione di errore al Master. La segnalazione si resetta automaticamente al ripristino dell'alimentazione. La comunicazione CANopen rimane attiva.

#### 6. ASSEGNAZIONE DEI BIT DI DATI AGLI OUTPUT NEL SINGOLO NODO

bit 0	bit 1	bit 2	bit 3	...	bit 15
Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	...	Out 16

##### 6.1 INDIRIZZI DI USCITA DEI SOLENOIDI PER SINGOLO NODO, ESEMPIO:

Valvola bistabile	Valvola monostabile	Valvola monostabile	Valvola bistabile	Valvola bistabile	Valvola monostabile
Out 1	Out 3	Out 4	Out 5	...	Out 16
Out 2			Out 6	...	

La mappatura degli indirizzi è in funzione della configurazione del Master.






#### 7. ASSEGNAZIONE DEI BIT DI DATI AGLI INPUT NEL SINGOLO NODO

bit 0	bit 1	bit 2	bit 3	...	bit 8
In 1	In 2	In 3	In 4	...	In 8

La mappatura degli indirizzi è in funzione della configurazione del Master.

#### 4. DIAGNOSTICS

Diagnostics of an HDM-CANopen module is displayed by the status of the interface LEDs in accordance with CiA DR 303-3.

Green LED Power ON	Green LED BUS OK	Red LED BUS error	Red LED EXT fault	MEANING
OFF ○	OFF ○	OFF ○	OFF ○	The module is not powered on.
ON ●	Flashing 	OFF ○	OFF ○	PRE-OPERATIONAL status. The module is powered on.
ON ●	ON ●	OFF ○	OFF ○	OPERATIONAL status. The module operates correctly.
ON ●	OFF ○	ON ●	OFF ○	Communication error. The module does not communicate with the network.
ON ●	Flashing 	OFF ○	OFF ○	STOPPED status
ON ●	OFF ○	Flashing 	OFF ○	Configuration error.
ON ●	ON ●	Single Flash 	OFF ○	Sent/received data package error limit.
ON ●	ON ●	Double Flash 	OFF ○	GUARD TIME error.
ON ●	ON ●	OFF ○	ON ●	No auxiliary supply. Output fault. Input fault.

#### 5. ALLARM RESET

In the event of an output short-circuit or overload, the safety circuit disconnects the faulty output, but all the others remain active. A local signal (EXT FAULT LED on) and a signal to the master are both activated simultaneously. Switch off the electricity and compressed air supplies before attempting to remedy the fault. The fault signal resets automatically when the power supply is switched back on. When the output auxiliary supply is cut off, a local signal (EXT FAULT LED on) and an error signal to the master are both activated. The signal resets automatically when the power supply comes back on. CANopen communication remains active.

#### 6. DATA BIT ASSIGNMENT TO SINGLE NODE OUTPUTS

bit 0	bit 1	bit 2	bit 3	...	bit 15
Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	...	Out 16

##### 6.1 SOLENOID OUTPUT ADDRESSES FOR EACH NODE - EXAMPLE:

Bistable valve	Monostable valve	Monostable valve	Bistable valve	Bistable valve	Monostable valve
Out 1	Out 3	Out 4	Out 5	...	Out 16
Out 2			Out 6	...	

Address mapping depends on the master configuration.

#### 7. DATA BIT ASSIGNMENT TO SINGLE NODE INPUTS

bit 0	bit 1	bit 2	bit 3	...	bit 8
In 1	In 2	In 3	In 4	...	In 8

Address mapping depends on the master configuration.

## 8. DATI TECNICI

Per le caratteristiche generali, vedi la descrizione della parte pneumatica.

Descrizione	Modulo CANopen per valvole HDM
Impostazioni di fabbrica: indirizzo	1
Alimentazione	24VDC +/- 10% Slave protetto da sovraccarico e da inversione di polarità
Protezione	Uscite protette da sovraccarichi e cortocircuiti
Assorbimento di corrente max (tutte le valvole ON)	~ 650 mA
Indirizzamento	Tramite selettori DIP SWITCH
N° max dell'indirizzo impostabile	127
Diagnostica di difetto periferico	Segnalazione locale tramite LED e segnalazione al Master
Difetti segnalati	Cortocircuito o sovraccarico dell'uscita Cortocircuito o sovraccarico degli ingressi Mancanza dell'alimentazione ausiliaria
Stato del modulo in caso di difetto periferico	Comunicazione CANopen attiva
Valore del bit di dato	0 = non attivo 1 = attivo
Stato delle uscite in assenza di comunicazione	Inattive

NOTA: il file di configurazione EDS è disponibile su [www.metalwork.eu](http://www.metalwork.eu) nella sezione "Download software"

## 8. SPECIFICATIONS

For general features, refer to the description of the pneumatic part.

Description	CANopen module for HDM valves
Factory settings: address	1
Supply	24VDC +/- 10% Slave protected against overloads and reversed polarity
Protection	Outputs protected against overloads and short-circuits
Max input current (all valves ON)	~ 650 mA
Addressing	via DIP SWITCH
Max settable address number	127
Peripheral fault diagnostics	Local LED activation and signal to the master
Faults indicated	Output short-circuit or overload Input short-circuit or overload No auxiliary supply
Module status with a peripheral fault	CANopen communication active An alarm code is generated which is sent to the master
Data bit value	0 = not active 1 = active
Output status with no communication	Inactive

NOTE: EDS configuration file is available on [www.metalwork.eu](http://www.metalwork.eu) in the section "Software download"

NOTE

NOTES

**NOTE**

**NOTES**