

**HDM + EtherNet/IP**  
**MANUALE D'USO**

**HDM + EtherNet/IP**  
**USER MANUAL**

Le valvole Heavy Duty Multimach EtherNet/IP consentono il collegamento di isole HDM ad una rete EtherNet/IP. Conformi alle specifiche offrono funzioni di diagnostica e sono disponibili nella configurazione fino a 16 Out.

### **ATTENZIONE**

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

## 1. CARATTERISTICHE

### 1.1 ALIMENTAZIONE

Per l'alimentazione elettrica si utilizza un connettore M8 femmina 4 poli; l'alimentazione ausiliaria delle valvole è separata da quella del bus, per cui in caso di allarme si può disinserire l'alimentazione delle valvole mentre la linea bus resta attiva. La mancanza di alimentazione ausiliaria viene segnalata dall'accensione del led rosso LOCAL ERROR. Il guasto viene segnalato al Master che deve provvedere ad una adeguata gestione dell'allarme.

### 1.2 PROTEZIONI

Lo slave è protetto da inversione di polarità, da sovraccarichi. In caso di cortocircuito, segnalato dall'accensione del led rosso EXT FAULT, e dall'accensione del led rosso della valvola guasta, solo la valvola guasta viene disconnessa. Il guasto viene segnalato al Master che deve provvedere ad una adeguata gestione dell'allarme. Togliere l'alimentazione elettrica e rimuovere la causa del guasto per resettare la segnalazione di allarme.

### 1.3 CONNESSIONI ALLA RETE EtherNet/IP

I connettori di rete sono M12 con codifica di tipo D secondo le specifiche Industrial Ethernet, per il collegamento si possono utilizzare cavi Industrial Ethernet precablati Cat.5/ Classe D 100 MHz, in modo da evitare i malfunzionamenti dovuti a cablaggi difettosi, o in alternativa connettori M12 maschi metallici 4 poli Industrial Ethernet ricablabili, con cavi Industrial Ethernet Cat.5 /Classe D 100 MHz.

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.
- Per garantire il grado di protezione IP65 è necessario che gli scarichi siano convogliati e che il connettore M12 non utilizzato sia tappato.

## 2. ELEMENTI DI COLLEGAMENTO E SEGNALEZIONE

### 2.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI: PIEDINATURA CONNETTORI

- **Connettore M8 per l'alimentazione del nodo e delle uscite**  
1 = +24VDC      alimentazione nodo EtherNet/IP e moduli input  
2 = +24VDC      alimentazione ausiliaria valvole  
3 = GND  
4 = GND

- **Connettore M12 per la connessione alla rete EtherNet/IP**  
1 = TD+  
2 = RD+  
3 = TD-  
4 = RD-  
Ghiera metallica = Schermo

Heavy Duty Multimach EtherNet/IP valves provide an interface between HDM islands and EtherNet/IP network. They comply with the specifications, offer diagnostics functions and are available in the 16 output versions.

### **WARNING**

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

## 1. FEATURES

### 1.1 POWER SUPPLY

An M8 female 4-pin connector is used for power connection. Auxiliary power for the valves is separate from that for the field bus, which means that in the event of an alarm, the valves can be powered off while the field bus remains on. Any power failure involving auxiliary equipment is indicated by the LOCAL ERROR red light. The fault is relayed to the Master, which must provide adequate alarm management.

### 1.2 PROTECTION

The slave is protected against overloads by reverse polarity. In the event of a short circuit, which is signalled by the EXT FAULT red light and the red light of the faulty valve, only the faulty valve is disconnected. The fault is relayed to the Master, which must provide adequate alarm management. Power off the system and remove the cause of failure before resetting the alarm signal.

### 1.3 EtherNet/IP NETWORK CONNECTIONS

The network connectors are the M12 Code D type, in accordance with Industrial Ethernet specifications. Pre-wired Industrial Ethernet cables Cat. 5 / Class D 100 MHz cables can be used to prevent malfunctions due to faulty wiring, alternatively recyclable Industrial Ethernet M12 4-pin metallic male connectors, with Industrial Ethernet Cat. 5 / Class D 100 MHz cables.

The Slave must be earthed. This can be done using one of the threaded holes in the metal body not used for securing the island.

### **WARNING**

- Failure to earth the Slave properly may cause malfunctions and serious damage in the event of electrostatic discharge.
- In order to guarantee the protection degree IP65 it's necessary that the exhausts are conveyed and that - in case of no use - the M12 connector gets plugged.

## 2. CONNECTING AND SIGNALLING ELEMENTS

### 2.1 ELECTRICAL CONNECTIONS: CONNECTOR PIN CONFIGURATION

- **M8 connector for powering the node and outputs**  
1 = +24VDC      EtherNet/IP node power supply.  
2 = +24VDC      auxiliary valve power supply  
3 = GND  
4 = GND

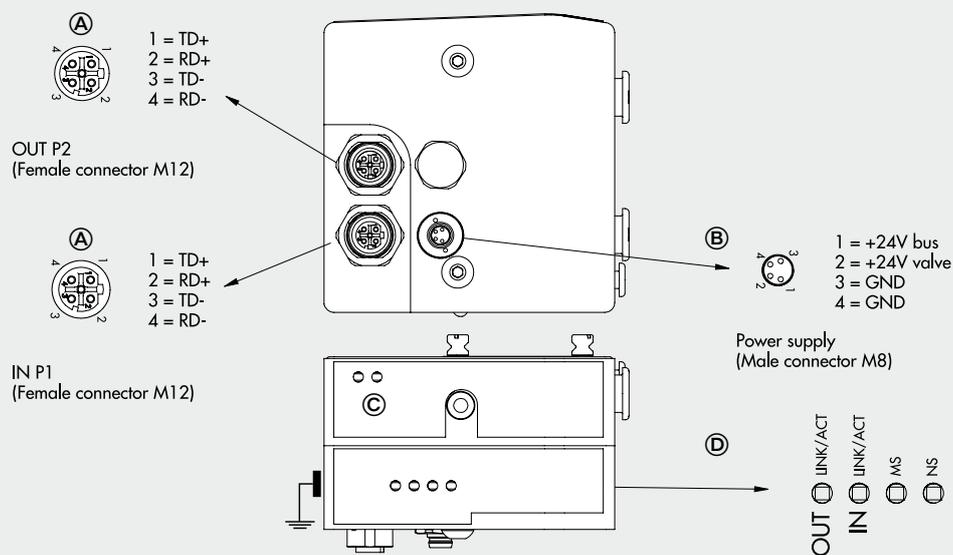
- **M12 connectors for connection to the EtherNet/IP network**  
1 = TD+  
2 = RD+  
3 = TD-  
4 = RD-  
Metal ring = Shield

## 2.2 COLLEGAMENTO DEL MODULO

- Ⓐ Connessione alla rete EtherNet/IP
- Ⓑ Connessione per l'alimentazione del nodo e per l'alimentazione ausiliaria delle valvole
- Ⓒ Led di segnalazione diagnostica HDM
- Ⓓ Led di segnalazione diagnostica EtherNet/IP

## 2.2 MODULE CONNECTION

- Ⓐ Connection to the EtherNet/IP network
- Ⓑ Connection for node supply and auxiliary valve supply
- Ⓒ Connection to secondary HDM valve modules
- Ⓓ HDM diagnostics indicator light
- Ⓔ EtherNet/IP diagnostics indicator light
- Ⓕ Connection to input modules (for those with provisions)



### ⚠ ATTENZIONE

Per una corretta comunicazione, utilizzare esclusivamente cavi a norma Industrial Ethernet Cat. 5 / Classe D 100 MHz come quello proposto nel catalogo Metal Work.

### 2.3 DIAGNOSTICA

La diagnostica di un modulo HDM EtherNet/IP, è definita dallo stato dei LEDs di interfaccia. È suddivisa in due parti, una relativa alla rete EtherNet/IP e l'altra relativa al modulo HDM.

### ⚠ WARNING

For correct communication use only Industrial Ethernet cables. Cat. 5 / Class D 100 MHz, like the one in the Metal Work catalogue.

### 2.3 DIAGNOSTICS

HDM EtherNet/IP module diagnostics is defined by the status of the interface lights. It is divided into two parts, one for the EtherNet/IP network and one for the HDM module.

### 2.3.1 Diagnostica EtherNet/IP

LED	Stato	Significato
IN / OUT link/act	<b>OFF</b> 	Nessuna connessione alla rete EtherNet/IP. In questa condizione, all'accensione il led MS è rosso e lampeggia, il led NS è rosso fisso.
	<b>ON</b> (verde) 	Il modulo è connesso alla rete ma non c'è scambio di dati
	<b>VERDE</b> (lampeggiante) 	Il modulo comunica correttamente con la rete
MS	<b>OFF</b> 	Mancanza di alimentazione o inizializzazione della comunicazione
	<b>ON</b> (verde) 	Il modulo funziona correttamente
	<b>VERDE</b> (lampeggiante) 	Il modulo è connesso ma non è configurato correttamente nella rete
	<b>VERDE ROSSO</b> (lampeggiante) 	All'accensione il modulo effettua un Self test.
	<b>ROSSO</b> (lampeggiante) 	Errore di configurazione, per esempio è stato rilevato un conflitto nell'assegnazione dell'indirizzo IP. Un altro utente in rete utilizza lo stesso indirizzo IP
	<b>ON</b> (rosso) 	Anomalia di funzionamento del modulo
NS	<b>OFF</b> 	Inizializzazione della comunicazione oppure il modulo non è configurato correttamente nella rete
	<b>ON</b> (verde) 	Collegamento alla rete Ethernet/IP corretto
	<b>VERDE</b> (lampeggiante) 	La comunicazione con il Controllore di rete non è attiva
	<b>VERDE ROSSO</b> (lampeggiante) 	All'accensione il modulo effettua un Self test.
	<b>ROSSO</b> (lampeggiante) 	Il collegamento precedentemente instaurato con il Controllore di rete è in time out o interrotto. Questo stato viene resettato riavviando la comunicazione.

### 2.3.1 EtherNet/IP diagnostics

LED	Status	Meaning
IN / OUT link/act	<b>OFF</b> 	No connection to the Ethernet/IP. With power ON, the MS light flashes red and the NS light stays steady red.
	<b>ON</b> (green) 	The module is connected to the network but there is no data exchange
	<b>GREEN</b> (flashing) 	The module is communicating correctly with the network
MS	<b>OFF</b> 	No power or communication initialization
	<b>ON</b> (green) 	The module is operating correctly
	<b>GREEN</b> (flashing) 	The module is connected but not configured correctly on the network
	<b>GREEN RED</b> (flashing) 	On switching on the module performs an auto-test.
	<b>RED</b> (flashing) 	Configuration error, e.g. an IP address assignment error has been detected. Another user uses the same IP address in the network.
	<b>ON</b> (red) 	Module operating fault
NS	<b>OFF</b> 	Incorrect communication initialisation or module configuration in the network
	<b>ON</b> (green) 	Correct Ethernet/IP connection
	<b>GREEN</b> (flashing) 	Communication with the controller network is down
	<b>GREEN RED</b> (flashing) 	On switching on the module performs an auto-test.
	<b>RED</b> (flashing) 	The connection previously established with the network Controller is timed out or discontinued. Connection can be resumed by restarting communication.

### 2.3.2 Diagnostica HDM

La diagnostica del modulo Clever Center, è definita dallo stato dei LEDs di interfaccia e dal byte di stato disponibile come input al sistema di controllo.

LED Verde Power ON	LED Rosso BUS error	LED Rosso Local error	Codici di diagnostica	Significato
 ON (verde)	 OFF	 OFF	00	Il modulo funziona correttamente
 ON (verde)	 OFF	 ON (rosso)	0x88	Sovraccorrente nel modulo
 VERDE (lampeggiante)	 OFF	 OFF	0x80	Manca l'alimentazione ausiliaria
 ON (verde)	 OFF	 ROSSO (lampeggiante)	0x20 / 0x2F 0x30 / 0x3F	Valvola 1/16 guasta o assente* Valvola in cortocircuito

\* Per la decodifica del codice di errore vedi tabella codici di diagnostica del byte di stato.

### 2.3.3 Codici di diagnostica del byte di stato

Le funzioni di diagnostica del modulo HDM, restituiscono al controllore, in ordine di priorità, lo stato del sistema tramite dei codici di errore in formato esadecimale o binario. Il byte di stato viene interpretato dal controllore come un byte di input. La corretta interpretazione dei codici è descritta nella tabella seguente:

Codice di errore HEX	Codice di errore BIN	Significato
0x00	00000000	Il modulo funziona correttamente
0x88	10001000	Sovraccorrente nel modulo
0x80	10000000	Manca l'alimentazione ausiliaria
0x20 - 0x2F	00100000 01011111	Valvola 1/16 guasta. 0x20 + n (n= 0x00 /0x2F) **

\*\* Per individuare la valvola guasta procedere come segue:

Codice errore HEX - 0x20 = n

Trasformare il codice n da esadecimale a decimale, il numero ottenuto corrisponde alla valvola guasta.

I codici sono numerati da 0 a 15. il codice 0 corrisponde alla prima valvola dell'isola.

Esempio: codice di errore 0x20 n= 0x20 - 0x20 = 0x00

valore decimale = 0 che corrisponde alla prima valvola dell'isola.

codice di errore 0x2F n= 0x2F - 0x20 = 0F

valore decimale = 15 che corrisponde alla valvola 16.

### 2.3.2 HDM diagnostics

Clever Center module diagnostics is defined by the status of the interface LEDs and the status byte available as a control system input.

Green LED Power ON	Red LED BUS error	Red LED Local error	Diagnostic codes	Meaning
 ON (green)	 OFF	 OFF	00	The module is operating correctly
 ON (green)	 OFF	 ON (red)	0x88	Overcurrent in the module
 GREEN (flashing)	 OFF	 OFF	0x80	No auxiliary power
 ON (green)	 OFF	 RED (flashing)	0x20 / 0x2F 0x30 / 0x3F	Valve 1/16 faulty or missing* Valve short circuit

\* Refer to the table of status byte diagnostics codes for an explanation of the error code.

### 2.3.3 Status byte diagnostic codes

The HDM module diagnostic functions inform the Controller, in order of priority, of the system status via error codes in hexadecimal or binary format. The status byte is interpreted by the Controller as an input byte. The meanings of the error codes are given in the table below.

HEX error code	BIN error code	Meaning
0x00	00000000	The module is operating correctly
0x88	10001000	Overcurrent in the module
0x80	10000000	No auxiliary power
0x20 - 0x2F	00100000 01011111	Valve 1/16 faulty. 0x20 + n (n= 0x00 /0x2F) **

\*\* Proceed as follows to identify the faulty valve:

Error code HEX - 0x20 = n

Convert code n from hexadecimal to decimal; the number obtained corresponds to the faulty valve. The codes are numbered from 0 to 15. Code 0 corresponds to the first valve in the distribution block.

Example: error code 0x20 n= 0x20 - 0x20 = 0x00

decimal value = 0, corresponding to the first valve in the distribution block.

error code 0x2F n= 0x2F - 0x20 = 0F

decimal value = 15, corresponding to valve 16.

### 3. INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DEL MODULO

#### 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).

Per il collegamento alla rete utilizzare preferibilmente cavi precablati Industrial Ethernet precablati Cat.5 / Classe D 100 MHz, in modo da evitare i malfunzionamenti dovuti a cablaggi difettosi o in alternativa connettori M12 maschi metallici 4 poli Industrial Ethernet ricablabili, con cavi Industrial Ethernet Cat.5 / Classe D 100 MHz.

Per una corretta installazione, fare riferimento alle linee guida dell'Associazione ODVA - Open DeviceNet Vendor Association.

#### 3.1 CONNESSIONI AL MODULO HDM EtherNet/IP

- Collegare il modulo a terra attraverso la treccia di massa fornita con il modulo.
- Collegare il connettore di ingresso IN alla rete EtherNet/IP.
- Collegare il connettore di uscita OUT al dispositivo successivo. Altrimenti chiudere il connettore con l'apposito tappo per assicurare la protezione IP65.
- Collegare il connettore di alimentazione. L'alimentazione del bus è separata dall'alimentazione delle valvole. È possibile disattivare l'alimentazione delle valvole mantenendo attiva la comunicazione con il Master EtherNet/IP.

#### 3.2 CONFIGURAZIONE

Per configurare correttamente il modulo, è necessario importare il file EDS HDMseries nel software di programmazione utilizzato.

Il file Metalwork\_HDM\_V1.1.eds è disponibile sul sito Metal Work, all'indirizzo <http://www.metalwork.it/ita/download.html>.

Come tutti i componenti Ethernet, il modulo HDM EtherNet/IP ha un indirizzo MAC univoco memorizzato in modo permanente. L'indirizzo IP di fabbrica è: 192.168.192.30. Per modificarlo utilizzare gli appositi tools software come per esempio BOOTP/DHCP server di Rockwell.

La corretta comunicazione tra il Master e il dispositivo collegato avviene soltanto se quest'ultimo è stato inserito correttamente nella configurazione del Master. In caso contrario la comunicazione EtherNet/IP non si stabilisce. Il difetto viene segnalato dai LEDs di diagnostica EtherNet/IP e dai LEDs di diagnostica del Clever Center.

##### 3.2.1 File di configurazione EDS - Electronic Data Sheet

Il file di configurazione EDS del dispositivo HDM EtherNet/IP, descrive le sue caratteristiche. Deve essere importato nell'ambiente di sviluppo del Master, per essere identificato come un dispositivo EtherNet/IP e configurare correttamente gli Input /Output.

##### 3.2.2 Configurazione manuale del modulo

Connection Parameters			
Comm Format	Data - SINT	Assembly Instance	Size
Input		101	1 ( for Allen Bradley 5)
Output		100	2
Configuration		3	0

Se il GATEWAY è abilitato, deve avere lo stesso indirizzo del Master

### 3. INSTALLING AND CONFIGURING THE MODULE

#### WARNING

Power off the system before plugging in or unplugging the connectors (risk of functional damages).

Connect the module to earth using the correct wire. If necessary, use one of the free fixing holes. **Failure to make the earth connection may cause faults and irreversible damages in the event of electrostatic discharges. Use fully assembled valve units only.**

Only use power packs complying with the IEC 742/ EN60742/VDE0551 standard and with a minimum insulation resistance of 4kV (PELV).

Pre-wired Industrial Ethernet Cat. 5 / Class D 100 MHz cables should be used for connecting to the network to prevent malfunctions due to faulty wiring, alternatively recyclable Industrial Ethernet M12 4-pin metallic male connectors, with Industrial Ethernet Cat. 5 / Class D 100 MHz cables. For installation instructions, please refer to the ODVA - Open DeviceNet Vendor Association guidelines.

#### 3.1 HDM ETHERNET/IP MODULE CONNECTIONS

- Connect the module to earth using the earth strap supplied with the module.
- Connect the IN input connector to the EtherNet/IP network.
- Connect the OUT output connector to the next device. Otherwise close the connector with the cap provided to guarantee IP65 protection.
- Connect the power connector.  
The bus power supply is separate from the valve power supply. Power supply to the valves can be deactivated while maintaining communication with the Master EtherNet/IP.

#### 3.2 CONFIGURATION

To configure the module correctly, upload the EDS HDMseries file to the programming software used. The file Metalwork\_HDM\_V1.1.eds is available from the Metal Work website <http://www.metalwork.it/eng/download.html>.

Like all Ethernet components, the HDM EtherNet/IP module has a permanently memorised univocal MAC address.

The factory default IP address is: 192.168.192.30. To change it use the appropriate software tools such as BOOTP / DHCP Server from Rockwell.

Correct communication between the master and the device linked to it only occurs if the latter has been included correctly in the Master configuration, otherwise there is no EtherNet/IP communication. The fault is indicated by the EtherNet/IP diagnostic LEDs and the Clever Center Diagnostics LEDs.

##### 3.2.1 EDS - Electronic Data Sheet configuration file

The EDS configuration file explains the characteristics of the HDM EtherNet/IP device. In order for it to be identified as an EtherNet/IP device and properly configure its inputs and outputs, it must be imported into the Master development environment.

##### 3.2.2 Manual configuration of the module

If the GATEWAY is enabled, it must have the same address of the Master

#### 4. ASSEGNAZIONE DEI BIT DI DATI AGLI OUTPUT DEL SINGOLO NODO

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

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

Valvola Bistabile	Valvola Monostabile	Valvola Monostabile	Valvola Bistabile	...	Valvola Monostabile
Out 1	Out 3	Out 4	Out 5	...	Out 16
Out 2			Out 6	...	

#### 5. DATI TECNICI

Bus di campo	EtherNet/IP - 10/100 Mbit/s Half-duplex - Full-duplex Supporta l'Autonegoiazione
Impostazioni di fabbrica	Denominazione modulo: HDMseries Indirizzo IP 192.168.192.30
Indirizzamento	Software DHCP/BOOTP
Tensione	24VDC ± 10%
Numero massimo piloti (Out)	16
Numero massimo valvole	16 (in funzione nel numero massimo di piloti)
Corrente di alimentazione lcc Bus	lcc nominale 120 mA lcc istantanea (< 2 ms) 450 mA lcc nominale Valvole OFF 120 mA lcc nominale Valvole ON 580 mA
Assorbimento massimo di un isola con 16 valvole monostabili	lcc nominale Valvole ON 580 mA
Protezioni	Modulo protetto da sovraccarico e da inversione di polarità. Uscite protette da sovraccarichi e da cortocircuiti
Connessioni	Bus di campo: n° 2 M12 Femmina codifica D, switch interno alimentazione: M8 4 pin input: M8 3 pin
Valore del bit di dato	0 = non attivo 1 = attivo
Stato delle uscite in assenza di comunicazione	Non attive

#### 4. 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

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

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

#### 5. TECHNICAL DATA

Field buses	EtherNet/IP - 10/100 Mbit/s Half-duplex - Full-duplex Supports Auto-Negotiation
Factory settings	Module name: HDMseries Address IP 192.168.192.30
Addressing	Software DHCP/BOOTP
Voltage range	24VDC ± 10%
Maximum number of pilots (Out)	16
Maximum number of valves	16 (depending on the maximum number of solenoids)
lcc bus supply current	Nominal lcc 120 mA Instantaneous lcc (< 2 ms) 450 mA
Maximum absorption of a valve distribution block with 16 mono-stable valves	Nominal lcc with 120mA OFF valves Nominal lcc with 580 mA ON valves
Protections	Module protected against overload and polarity reversal. Outputs protected against overloads and short-circuits
Connections	Field bus: 2 M12 Female, D-coded, internal switch supply: M8 4 pin input: M8 3 pin
Data bit value	0 = not enabled 1 = enabled
Output status in the absence of communication	Disabled

**NOTE**

**NOTES**