

# EV 10

Regolatore Elettronico di Flusso Proporzionale  
con doppia interfaccia analogica/digitale  
Electronic Proportional Flow Control  
with dual Analog/Digital Interface



***cmatic***<sup>®</sup>

P N E U M A T I C F I T T I N G S



## Regolatore Elettronico di Flusso Proporzionale

Ripetibilità:  $\pm 0,5\%$  f.s.

Sensibilità: max 0,25% f.s.

Il regolatore elettronico di flusso è composto da una scheda elettronica che leggendo un segnale elettrico in ingresso, lo rielabora inviando un segnale di comando al servoattuatore.

Il servoattuatore a sua volta fa muovere un otturatore a spillo all'interno di un orifizio ottenendo una variazione lineare della portata proporzionale al segnale elettrico in ingresso.

L'interfaccia di comando può essere di tipo Analogico 0-10 Vdc oppure Digitale secondo protocollo MODBUS RS485.

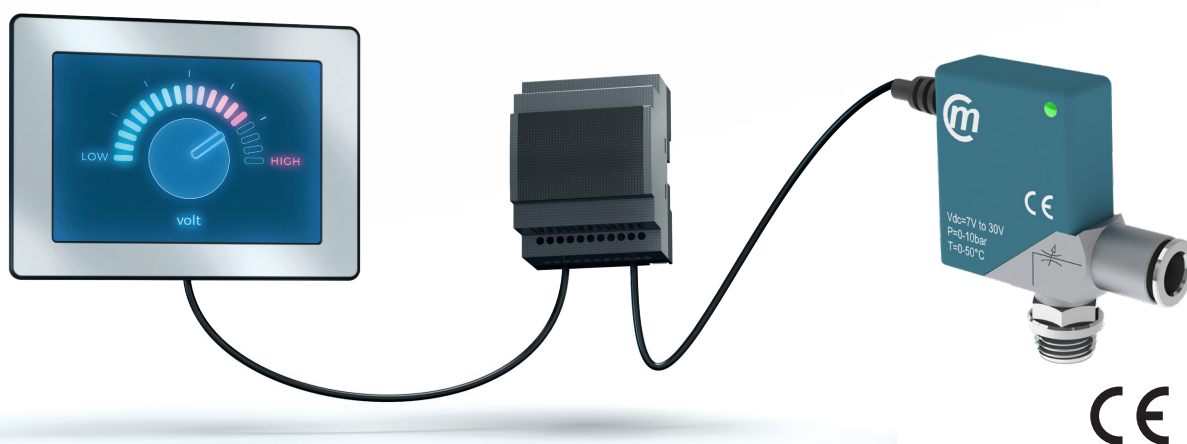
## Electronic Proportional Flow Control

Repeatability:  $\pm 0,5\%$  f.s.

Sensitivity: max 0,25% f.s.

The electronic flow control consists of a PCBa that reads an electrical input signal, processes it and operates the servo actuator that moves a needle valve inside an orifice to make a linear flow rate change proportional with the electrical input signal.

The command interface can be Analog 0-10 Vdc or Digital according to MODBUS RS485 protocol.



0°C ÷ 50°C  
Temperatura di Esercizio  
*Working Temperature*



max 10 bar  
Pressione di Esercizio  
*Working Pressure*



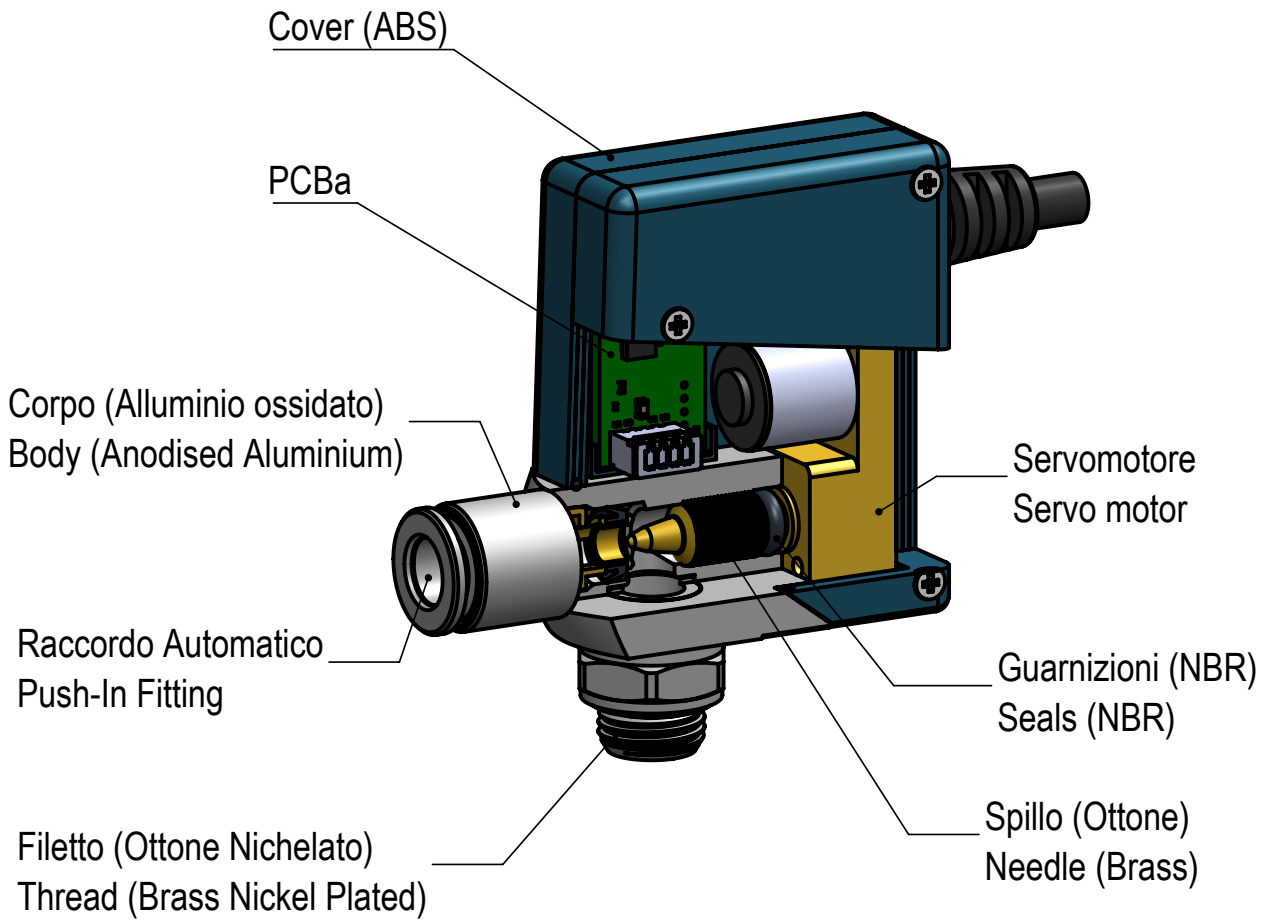
Conforme alla  
Direttiva RoHS  
*In compliance with RoHS  
Directive*



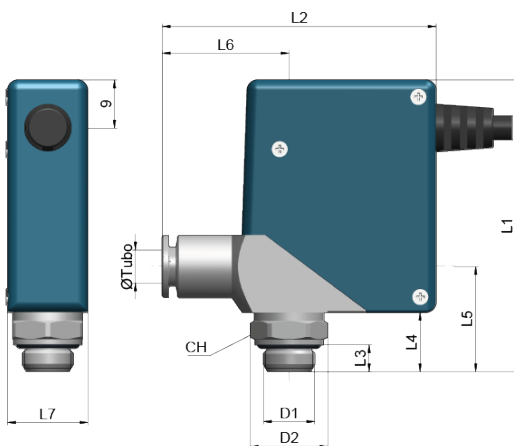
Conforme al  
Regolamento EU REACH  
*In compliance with the  
EU REACH Regulation*



Brevetto/Modello  
Depositato  
*Patent/Registered Design*

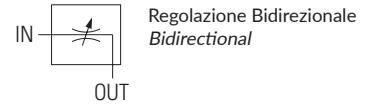
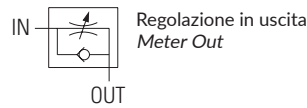


	G1/8	G1/4	G3/8	G1/2
6	•	•		
8	•	•	•	
10		•	•	•



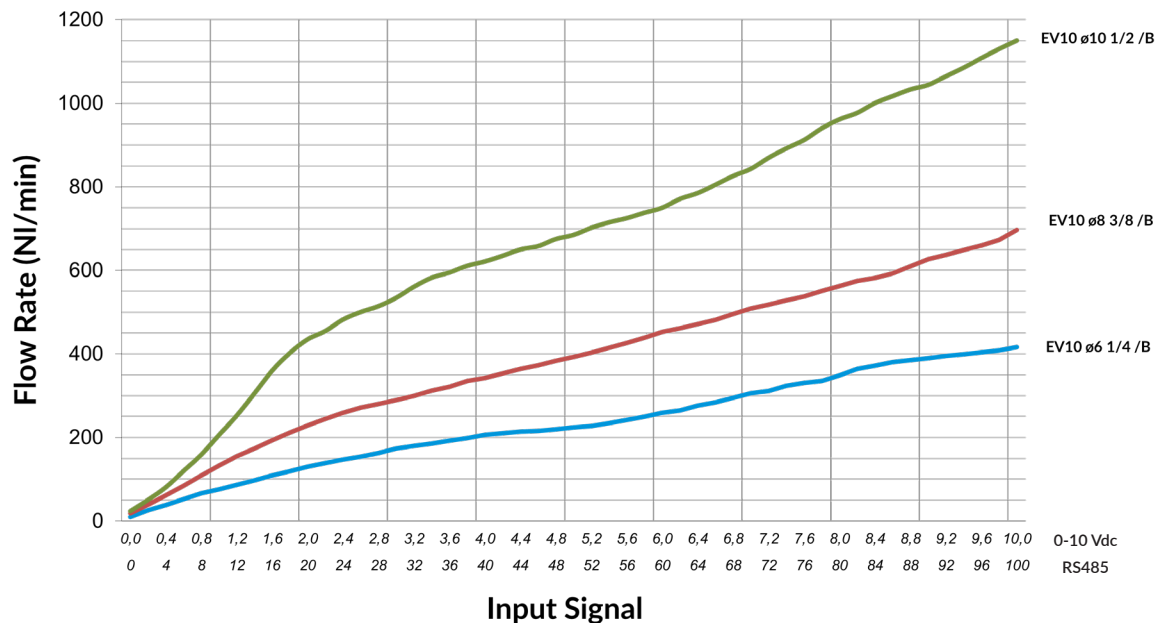
**EV10** Dimensioni / Dimensions

ØTubo O.D.	D1	D2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	CH
Ø6	G1/8"	14,5	54,6	50,9	5	11,1	19,7	23,4	15	13
	G1/4"	16	58,1		6,5	14,6	23,2			13
Ø8	G1/8"	14,5	55,6	55,1	5	12,1	20,7	26,3	15	13
	G1/4"	16	59,1		6,5	15,6	24,2			13
	G3/8"	20	61,1		7	17,6	26,2			16
Ø10	G1/4"	16	59,7	65,5	6,5	16,2	24,8	31,6	16	16
	G3/8"	20	63,2		7	19,7	28,3			16
	G1/2"	25	65,2		8,5	21,7	30,3			16



Modello / Model		ø6 (mm)	ø8 (mm)	ø10 (mm)
Alimentazione / Power supply		7 to 30 Vdc		
Corrente standby / Standby current		20 mA		
Corrente massima / Maximum current		130 mA		
Pressione Massima di Alimentazione / Maximum Supply Pressure		10 Bar		
Temperatura di esercizio/ Operating Temperature		0-50° C		
Linearità / Linearity		Max ± 1% f.s.		
Ripetibilità di posizionamento / Positioning repeatability		± 0.5% f.s.		
Isteresi / Hysteresis		Max 1% f.s.		
Sensibilità/ Sensibility		Max 0.25% f.s.		
Potenza Max Standby / Max Standby Power		0.48 W		
Potenza Nominale Durante lo Spostamento/ Rated Power During Movement		3.5 W		
Portata Max / Max Flow rate	P = b bar & ΔP=1	421 NI/min	700NI/min	1150 NI/min
Max tempo di Risposta / Max Response Time	Accensione / Power on	20 sec		
	Spostamento / Movement 10% f.s.	4 sec		
	Spostamento / Movement 30% f.s.	7 sec		
	Spostamento / Movement 50% f.s.	10 sec		
Interfaccia Digitale / Digital Interface		RS485 - Half Duplex		
Ingresso Analogico / Analog Input	0-10V dc.			
	Impedenza / Impedance	10 kOhm		
	Filtro / Filter	passa basso / low-pass 1,5 kHz		
Uscita Digitale/ Digital Output	Mosfet open drain			
	Pull-up	24 V dc -pull up 100 kOhm		
	Corrente / Current	500 mA max		
Cavo di Alimentazione / Cable		6 poli, 28 AWG, PVC Ø5 schermato L=250mm 6 poles, 28 AWG PVC Ø5 foil shield L=250mm		
Standards		CE, ROHS, REACH, EMC (EN IEC 61000-6-2 & 61000-6-4)		
Protezione ambientale / Ingress Protection rating		IP40		

**P = 6 bar - ΔP = 1**







**Manuale di installazione e manutenzione**

**Regolatore elettronico di flusso proporzionale**

**1 ISTRUZIONI DI SICUREZZA**

Il presente manuale contiene informazioni fondamentali per la protezione degli utenti da eventuali lesioni e/o danni all'impianto. Leggere il presente manuale è importante per assicurare che il prodotto venga utilizzato correttamente; si consiglia la lettura anche dei manuali dei dispositivi collegati al regolatore prima di utilizzarli.

Tenere questo manuale a portata di mano, in luogo sicuro e facilmente accessibile.

Le istruzioni di seguito riportate fanno riferimento a differenti livelli di potenziale pericolo mediante le etichette "PERICOLO", "ATTENZIONE" o "PRECAUZIONE", accompagnate da informazioni importanti relative alla sicurezza da tenere sempre in massima considerazione.

Per garantire la sicurezza fare riferimento inoltre alle norme:

- ISO 4414: Potenza fluida pneumatica: raccomandazioni per applicazione su impianti di trasmissione e sistemi di controllo.
- JIS B 8370: Normativa sistema pneumatico.

	<b>PERICOLO</b>	In condizioni estreme, possono verificarsi lesioni gravi o morte.
	<b>ATTENZIONE</b>	Se non si osservano le istruzioni possono verificarsi lesioni serie o morte.
	<b>PRECAUZIONE</b>	Se non si osservano le istruzioni possono verificarsi lesioni o danni all'impianto.

- **ATTENZIONE**

La compatibilità delle apparecchiature pneumatiche è responsabilità del progettista del sistema o di chi ne definisce le specifiche tecniche. Dal momento che i componenti pneumatici possono essere usati in condizioni operative differenti, il loro corretto impiego all'interno di uno specifico sistema pneumatico deve essere basato sulle loro caratteristiche tecniche o su analisi e test studiati per l'impiego particolare. Solo personale specificamente istruito può azionare macchinari e apparecchiature pneumatiche.

L'aria compressa può essere pericolosa se impiegata da personale inesperto. L'assemblaggio, l'utilizzo e la manutenzione di sistemi pneumatici devono essere effettuati esclusivamente da personale esperto e specificamente istruito. Non intervenire sulla macchina o impianto se non dopo aver verificato che le condizioni di lavoro siano sicure.

Il controllo e la manutenzione dei macchinari e degli impianti devono essere realizzati dopo aver verificato il bloccaggio sicuro delle parti.

Prima di intervenire su un singolo componente assicurarsi che siano attivate le opportune posizioni di blocco in sicurezza dell'impianto. Interrompere l'alimentazione elettrica e pneumatica e scaricare l'aria compressa presente nel circuito.

Prima di riavviare la macchina/impianto, verificare le misure di sicurezza per evitare movimenti improvvisi dei cilindri (introdurre gradualmente aria nel sistema in modo da creare contropressione installando ad esempio una valvola ad avviamento progressivo).

Non far funzionare il prodotto in condizioni diverse da quelle specificate. Contattare Cmatic S.p.A. nel caso in cui il componente debba essere utilizzato in una delle seguenti condizioni:

- Condizioni operative e ambientali al di fuori delle specifiche indicate o l'impiego del prodotto all'aperto.
- Installazioni su impianti ad energia atomica, ferrovia, navigazione aerea, veicoli, impianti medici, cibo e bevande, impianti ricreativi, circuiti di fermata d'emergenza, presse o impianti di sicurezza.
- Applicazioni che potrebbero avere effetti negativi su persone, cose o animali, e che richiedano pertanto analisi specifiche sulla sicurezza.

Cmatic S.p.A. non può essere ritenuta responsabile per danni diretti o indiretti derivanti dall'impiego dei propri prodotti al di fuori delle prescrizioni fornite. Un utilizzo non idoneo del prodotto avviene sotto la responsabilità dell'operatore che ha quindi l'obbligo di verificare le prescrizioni di sicurezza indicate dal produttore.

- **PRECAUZIONE**

Verificare che l'impianto di alimentazione pneumatica sia dotato di un sistema di filtrazione a 5 micron.

**2 SPECIFICHE**

**2.1 Elettriche**

Modello	ø6 (mm)	ø8 (mm)	ø10 (mm)	
Alimentazione	24Vdc ± 10%			
Corrente standby	20 mA			
Corrente massima	130mA			
Pressione massima di alimentazione	10 Bar			
Temperatura di esercizio	0-50°C			
Lineartà	Max ± 1% f.s.			
Ripetibilità	±0.5% f.s.			
Isteresi	Max 1% f.s.			
Sensibilità	Max 0.25% f.s			
Potenza max standy	0.48 W			
Potenza nominale durante lo spostamento	3.5 W			
Max Portata	P= 6 bar & ΔP=1	420 NI/min	700 NI/min	1150 NI/min
Max tempo di risposta	Accensione	20 sec		
	Spostamento 10% f.s.	4 sec		
	Spostamento 30% f.s.	7 sec		
	Spostamento 50% f.s.	10 sec		
Interfaccia Digitale	RS485 – Half Duplex			
Ingresso Analogico	0-10V dc			
	Impedenza	10 kOhm		
	Filtro	passabasso 1.5 KHz		
Uscita Digitale	Mostet open drain			
	Pull-up	24 V dc – pull-up 100 kOhm		
Corrente	500 mA max			
Cavo	6 poli, 28AWG, PVC Ø5 schermato L=250mm			
Standard:	CE, ROHS, REACH, EMC (EN IEC 61000-6-2 & 61000-6-4)			
Protezione ambientale	IP40			

La connessione elettrica viene effettuata tramite un cavo a 6 poli schermato, della lunghezza di 25cm, secondo le indicazioni di seguito riportate.

Rosso	Alimentazione (+) 24Vdc
Arancione	RS485 A
Giallo	RS485 B
Verde	Ingresso Analogico 0-10V
Marrone	Uscita digitale
Nero	Alimentazione (-) Terra

**EV10**

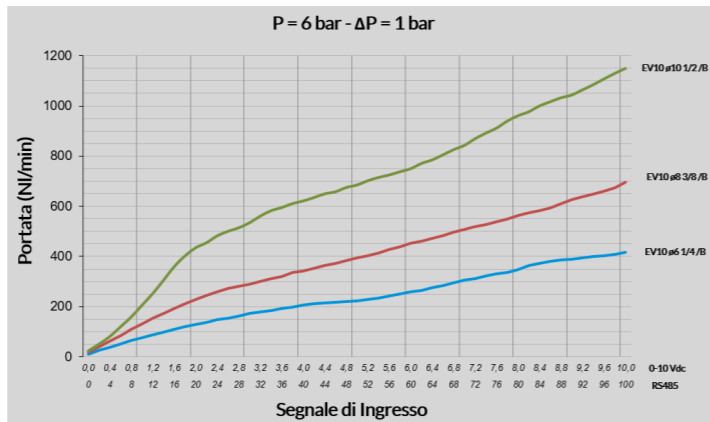
Per la connessione al Regolatore Elettronico utilizzare un cavo idoneo all'ambiente operativo (fisico, chimico ed elettromagnetico) in cui verrà installato il regolatore elettronico. Data la grande sensibilità del prodotto si consiglia di utilizzare un cavo con schermatura uguale o superiore a quello in dotazione.

NOTA: il sistema è dotato di protezione ESD, protezione da sovratensione ed inversione della polarità.

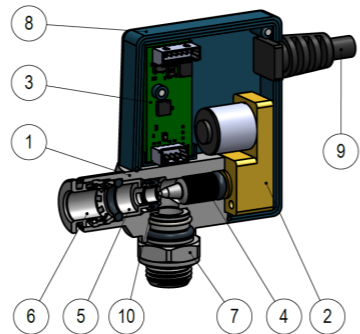
**2.2 Pneumatiche**

Per il collegamento pneumatico si consiglia l'utilizzo di tubi PA11, PA12, PA6, PE, PU.

Verificare che l'impianto di alimentazione pneumatica sia dotato di un sistema di filtrazione a 5 micron.



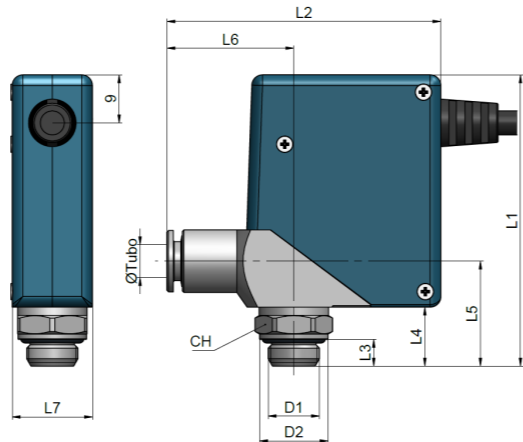
**2.3 Nomi e funzioni delle singole parti EV10**



N°	Descrizione	Nota
1	Corpo	Alluminio anodizzato
2	Servomotore	
3	Scheda elettronica	
4	Spillo	Ottone nichelato CW614N
5	Bussola	Ottone nichelato CW614N
6	Raccordo automatico	Ottone nichelato CW614N, POM, AISI 301
7	Raccordo filettato	Ottone nichelato CW614N, AISI 302
8	Custodia	ABS
9	Cavo	PVC Ø5 schermato L=250mm
10	Tenute	NBR

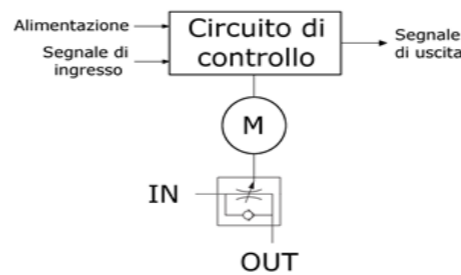
**3 INSTALLAZIONE**

**3.1 Dimensioni in mm**



Ø	D1	D2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Hex
6	G1/8	14,5	54,6	50,9	5	11,1	19,7	23,4	15	13
	G1/4	16	58,1	50,9	6,5	14,6	23,2	23,4	15	13
8	G1/8	14,5	55,6	55,1	5	12,1	20,7	26,3	15	13
	G1/4	16	59,1	55,1	6,5	15,6	24,2	26,3	15	13
	G3/8	20	61,1	55,1	7	17,6	26,2	26,3	15	16
10	G1/4	18	59,7	65,5	6,5	16,2	24,8	31,6	16	16
	G3/8	20	63,2	65,5	7	19,7	28,3	31,6	16	16
	G1/2	25	65,2	65,5	8,5	21,7	30,3	31,6	16	16

**3.2 Schema di montaggio: esempio di una regolazione in Ingresso**



**3.3 Istruzioni di montaggio**

- **PRECAUZIONE**

Prima dell'uso, assicurarsi che le connessioni al Regolatore Elettronico di Flusso siano ben pulite e che nessuna scheggia, olio da taglio o detrito possa raggiungere il regolatore stesso. E' necessario evitare qualsiasi trazione, compressione o flessione del corpo del regolatore di flusso durante le operazioni di collegamento.

Effettuare l'installazione del regolatore elettronico collegando la parte filettata del raccordo ed utilizzando le coppie di serraggio riportate nella tabella sottostante

Filetto	G 1/8	G 1/4	G 3/8	G 1/2
Coppia di serraggio [Nm]	1.2	1.5	2.5	3.5

Inserire nell'apposito raccordo automatico un tubo con le seguenti caratteristiche:

Materiale	PA11, PA12, PA6, PE, PU
Tolleranza sul diametro	± 0.07mm fino a Ø10mm

Durante le operazioni di collegamento, assicurarsi che nessun frammento da taglio o materiale di tenuta entri nella connessione e nei raccordi.

Non effettuare collegamenti a massa della valvola alle tubazioni per evitare corrosioni del sistema.

Prima di eseguire il collegamento elettrico del regolatore verificare che la tensione sia pari a 24V dc e che sia installato un fusibile di protezione da 5A.

Non tirare il cavo elettrico e assicurarsi che durante l'uso non sia sottoposto a tensione meccanica. Rispettare i raggi di piegatura del cavo (raggio di piegatura minimo = 10 volte il diametro del cavo) nell'installazione e durante l'uso. Una piegatura del cavo al di sotto del raggio minimo oppure la trazione dello stesso possono danneggiare irreparabilmente il dispositivo.

Utilizzare esclusivamente i cavi e i cablaggi forniti con i dispositivi di comando Cmatic S.p.A.

Per il corretto funzionamento del regolatore elettronico fare riferimento allo schema di montaggio.

I collegamenti elettrici e la messa in funzione devono essere eseguiti da personale specializzato.

**3.4 Principi di funzionamento**

**Premessa:** Il principio di funzionamento del regolatore elettronico EV10 si basa sulla discretizzazione della corsa dello spillo in un numero preciso di posizionamenti gestiti dal motore passo-passo. Il regolatore elettronico viene fornito con questa discretizzazione già effettuata (**processo di CALIBRAZIONE**). Per qualsiasi informazione in merito fare riferimento al Protocollo MODBUS scaricabile dal sito della CMATIC.

**ACCENSIONE:** una volta acceso il sistema esegue i seguenti step:

- Il sistema si riporta all'ultimo setpoint ricevuto e salvato in memoria. Durante tutta la fase di movimentazione l'indicatore LED lampeggia, 500ms ON & 500ms OFF, di colore verde se lo spegnimento precedente è stato effettuato al raggiungimento della posizione desiderata, di colore rosso qualora lo spostamento sia stato interrotto prima del raggiungimento.

- Quando il sistema raggiunge il setpoint stabilito l'indicatore LED verde smette di lampeggiare e rimane verde fisso.

Il sistema è realizzato per poter ricevere due modalità di comando mutualmente esclusive:

- Via interfaccia digitale RS485 (**di default fornito in questa configurazione**)
- Via interfaccia analogica 0-10Vdc

La modalità di comando e controllo viene stabilita tramite PLC nel menù di configurazione; per tale operazione fare riferimento al Protocollo MODBUS scaricabile dal sito. Una volta selezionata, tale modalità di funzionamento rimane salvata all'interno del regolatore e rimane impostata fino alla successiva configurazione.

**INTERFACCIA DIGITALE (RS485):** questa tipologia di pilotaggio prevede l'utilizzo della connessione a 2 fili via RS485 per la comunicazione verso PLC o qualsiasi Host compatibile.

- Per mezzo del PLC, nel menù di configurazione, si dovrà configurare l'interfaccia e l'ID del nodo con un valore tra 1 e 254 in quanto il regolatore EV10 è un dispositivo SLAVE (il valore viene salvato in E2P).

- Il protocollo di comunicazione è conforme allo standard MODBUS ed è esplicito nel documento di riferimento.

- Il protocollo permette il controllo e la completa diagnostica del sistema.

- Quando il regolatore riceve un comando di spostamento, durante la durata dello spostamento, l'indicatore LED arancione lampeggia 500ms ON / 500ms OFF, al completamento dell'operazione l'indicatore LED arancione si spegne e si accende quello verde.

- Quando il regolatore riceve un comando durante lo spostamento, il nuovo valore di setpoint sarà registrato e preso in carico alla fine dell'attuale movimento. Nel caso di più comandi ricevuti durante un'unica movimentazione, l'ultimo ricevuto sarà quello preso in carico.

- Si raccomanda di far memorizzare l'ultimo setpoint acquisito in E2P affinché sia quello desiderato alla successiva riaccensione.

**INTERFACCIA ANALOGICA (0-10Vdc):** questa tipologia di pilotaggio prevede l'utilizzo di un segnale analogico con range di ingresso da 0 a 10Vdc, per la diagnostica il sistema espone un segnale digitale che identifica eventuali situazioni di stato o di errore. Anche in questa modalità la diagnostica risulta consultabile via interfaccia digitale.

- Il valore di tensione del segnale analogico rispecchia in percentuale la movimentazione dello spillo.
- La minima variazione di segnale che corrisponde ad uno spostamento del regolatore è pari a 0.1 Vdc.

- Di seguito alcuni valori rappresentativi:

0.0V = 0%	5.0V = 50%	10.0V = 100%
-----------	------------	--------------

- Il segnale deve essere mediato e confrontato più volte in una finestra di acquisizione di 1s.

Quando il regolatore riceve un comando di spostamento, durante la durata dello spostamento l'indicatore LED verde lampeggia 500ms ON & 500ms OFF, al completamento dell'operazione l'indicatore LED ritorna verde fisso.

**TROUBLESHOOTING:** il sistema è in grado di gestire 4 tipologie di errore.

Segnalazione	LED	Descrizione
Segnalazione comando non presente o comando errato	Lampeggio rosso 500ms ON & 500ms OFF	Quando EV10 riceve, via RS485, un pacchetto errato (comando non presente o CRC errato) l'indicatore LED rosso lampeggia 500ms ON & 500ms OFF rimanendo in attesa della ricezione di un nuovo comando corretto.
Segnalazione errato setpoint	Lampeggio rosso 2s ON & 2s OFF	Quando EV10 riceve un setpoint di posizionamento fuori dai limiti l'indicatore LED rosso lampeggia 2s ON & 2s OFF fino alla ricezione di un nuovo comando corretto.

Segnalazione problemi di posizionamento	Lampeggio rosso 2s ON & 2s OFF	Se ci sono problemi di posizionamento (problemi di sforzo motore o motore che non si muove) l'indicatore LED rosso lampeggia 2s ON & 2s OFF: in questo caso il sistema effettuerà l'homing e riproverà il posizionamento. Nel caso di un secondo fallimento, il sistema rimarrà nello stato di errore fino ad un ulteriore comando.
Segnalazione mancato "homing"	Lampeggio rosso 3s ON & 3s OFF	Se ci sono problemi dovuti al mancato "Homing" l'indicatore LED rosso lampeggia 3s ON & 3s OFF: in questo caso il sistema effettuerà l'homing e riproverà il posizionamento. Nel caso di un secondo fallimento, il sistema rimarrà nello stato di errore fino ad un ulteriore comando.
Segnalazione errore di inizializzazione e/o comunicazione	Lampeggio rosso 3s ON & 3s OFF	Errore di inizializzazione e/o comunicazione del TMC2300: l'indicatore LED rosso lampeggia 3s ON / 3s OFF. E' necessario spegnere il regolatore e riprovare l'accensione. Nel caso di ulteriore blocco contattare la Cmatic.
Segnalazione blocco sistema	Lampeggio fisso	Un LED rosso fisso indica un blocco del sistema, e necessario spegnere il regolatore e riprovare l'accensione. Nel caso di ulteriore blocco contattare la Cmatic.

Togliere l'alimentazione dal regolatore per resettare gli allarmi avendo precedentemente messo in sicurezza l'impianto.

- **PRECAUZIONE**

In mancanza di alimentazione elettrica il regolatore mantiene la posizione raggiunta; al ritorno dell'alimentazione il regolatore effettua una procedura di taratura portandosi nella posizione di chiusura del passaggio e poi tornando nella posizione richiesta. In mancanza di segnale di comando in ingresso, il regolatore si porta in posizione di minima portata. In presenza di forti disturbi elettromagnetici, il regolatore potrebbe non mantenere la posizione impostata ma muoversi in modo instabile.

**3.5 Utilizzo**

- **PRECAUZIONE**

Il prodotto fornito è conforme alle impostazioni di fabbrica di Cmatic S.p.A. prima della spedizione. Non smontare il prodotto o rimuoverne parti, poiché ciò può causarne il danneggiamento. La portata è controllata mediante il movimento dello spillo. Non esporre il prodotto a vibrazioni e urti esterni poiché suscettibili di perdere la portata.

**3.6 Ambiente**

- **ATTENZIONE**

Non utilizzare il componente in presenza di gas corrosivi, prodotti chimici, acqua o vapore o a diretto contatto con essi.

Non utilizzare in atmosfere esplosive.

Non utilizzare in ambienti sottoposti a forti vibrazioni o impatti.

Non utilizzare in prossimità di fonti di calore.

Prevedere protezioni idonee in caso di uso in presenza di schizzi d'acqua, olio, scorie di saldatura, ecc.

**4 MANUTENZIONE**

- **ATTENZIONE**

**Rimozione del prodotto**

- Interrompere l'alimentazione di fluido e rilasciare la pressione del fluido nel sistema.
- Interrompere l'alimentazione elettrica.
- Smontare il prodotto.

**Operazioni a bassa periodicità:** per evitare malfunzionamenti, azionare le valvole almeno una volta al mese. Per un utilizzo in condizioni ottimali, eseguire un controllo ogni 6 mesi. Non smontare il prodotto. Lo smontaggio del regolatore comporta il danneggiamento irreparabile dello stesso. Contattare Cmatic S.p.A. qualora fosse assolutamente necessario il disassemblaggio.

- **PRECAUZIONE**

**Filtri gruppi trattamento aria:** prestare attenzione a possibili ostruzioni di filtri regolatori e/o lubrificatori che compromettano le prestazioni del prodotto. Sostituire i filtri dopo il primo anno di utilizzo o comunque quando la caduta di pressione raggiunge 0.1 MPa. Scaricare periodicamente le impurità dal filtro dell'aria.

**5 LIMITAZIONI D'USO**

- **PRECAUZIONE**

Non utilizzare come valvola d'intercettazione d'emergenza o simili. Le valvole presenti in questo catalogo non sono progettate per applicazioni di sicurezza come una valvola d'intercettazione di emergenza. Se si utilizzano per questo tipo di applicazione, si devono adottare altre misure di sicurezza affidabili.

**Energizzazione prolungata:** nessuna (l'uso di un servomotore permette di mantenere una posizione fissa senza necessità di alimentazione, quindi non ci sono vincoli di durata di mantenimento o problemi di surriscaldamento. La posizione viene mantenuta anche in caso di assenza di corrente, ma al successivo ripristino verrà effettuata in automatico la procedura di azzeramento).

**Uso industriale:** il regolatore EV10 deve essere utilizzato in ambito industriale. Per l'uso al di fuori di questo contesto contattare la Cmatic S.p.A.

**Spazio per manutenzione:** la valvola deve essere installata prevedendo uno spazio sufficiente a garantire un'agevole manutenzione (rimozione della valvola, o simili).

**Azionamento attuatore:** se, mediante il regolatore, vengono azionati attuatori come un cilindro, prevedere adeguate misure di sicurezza per evitare potenziali pericoli causati dal funzionamento dell'attuatore stesso.

**Mantenimento della pressione (chiusura totale):** il regolatore di flusso non garantisce la piena tenuta nella posizione di chiusura.

**Interferenze nel segnale di ingresso:** il prodotto ha un'elevata sensibilità al segnale d'ingresso. Il controllo di posizione dello spillo avviene sulla base della tensione applicata al segnale d'ingresso, minime variazioni di tensione dovute ad un segnale di ingresso oscillante oppure a disturbi raccolti lungo la linea possono interferire con il posizionamento e alterare la portata regolata. Usare cavi schermati e un generatore di segnale sufficientemente stabile.

**ATTENZIONE:** un continuo oscillamento attorno ad una posizione causa una precoce usura delle spazzole del motore e una minor durata del regolatore.

**Funzionamento con vuoto (-99 kPa):** il regolatore funziona con qualsiasi differenza di pressione tra le due estremità fino a raggiungere il valore massimo riportato nelle specifiche tecniche. Porre attenzione alla direzione di funzionamento della valvola unidirezionale: se alimentato con vuoto la valvola ha un comportamento esattamente contrario a quando è invece pressurizzato (l'aria passa sempre dal lato con maggiore pressione assoluta verso il lato con la pressione più bassa).

**6 SMALTIMENTO DI FINE VITA**

Il prodotto dovrà essere smaltito in conformità alla legislazione vigente nel Paese in cui si esegue tale operazione.

**7 CONTATTI**

Cmatic S.p.A. - Via Matteotti, 32, 20833 Giussano (MB), Tel.: +39 0362 805246, Fax: + 39 0362 805262





**EV10**

**Installation and Maintenance Manual**

**Electronic Proportional Flow Control**

**1 SAFETY INSTRUCTIONS**

This manual contains essential information required to protect users from injuries and/or damage to the system. Reading this manual is important to ensure that the product is used correctly; it is also advisable to read the manuals of other devices connected with the electronic flow control, if any before use.

Keep this manual nearby, in a safe and easily accessible location.

The following instructions refer to the different levels of potential hazards identified by the icons "DANGER", "WARNING" or "CAUTION". They also include important safety-related information to be taken into consideration at all time.

To ensure safety, the following standards must also be referred to:

- ISO 4414: Pneumatic fluid power: general rules and safety requirement for systems and their components
- JIS B 8370: Pneumatic system standard.

	DANGER	In extreme conditions, serious or fatal injuries may occur.
	WARNING	Failure to follow instructions may cause serious or fatal injuries.
	CAUTION	Failure to follow instructions may cause personal injuries and damage to the system.

- WARNING

The system designer or those who determine the technical specs are responsible for the pneumatic equipment compatibility. Since the pneumatic components can be used in different operating conditions, their correct use within a specific pneumatic system must be based on their technical features or on analyses and tests carried out for a specific application. Pneumatic machinery and equipment can only be operated by specially trained staff.

Compressed air can be dangerous if used by inexperienced staff. Assembly, use and maintenance of pneumatic systems must only be carried out by experienced and specially trained staff. Only work on the machine or on the system after making sure that the working conditions are safe.

Inspecting and servicing machineries and systems must be carried out after making sure that all its components are securely held in position.

Before working on a single component, make sure that the system locking positions have been safely enabled. Disconnect the electrical and pneumatic power supply and discharge the compressed air in the circuit.

Before restarting the machine/system, check the safety devices to prevent sudden movements of the cylinders (gradually blow air in the system to create a counter-pressure by installing, for example, a progressive start-up valve).

Do not operate the product in conditions different from those specified. Contact Cmatic S.p.A. if the component must be used in one of the following conditions:

- Operating and environmental conditions different from those specified or for outdoors applications.
- Installations on systems using atomic energy, railway, aircraft, vehicles, medical equipment, food and drink processing equipment, leisure equipment, emergency stop circuits, presses or safety systems.
- Applications that may adversely affect people, animals or goods, and that therefore require specific safety assessments.

Cmatic S.p.A. shall not be held accountable for direct or indirect damage or harm arising from using their products without complying with the instructions provided. The operator will be held responsible for the unsuitable use of the product and must therefore make sure that all the safety notices provided by the manufacturer are implemented.

- CAUTION

Make sure the pneumatic system is fitted with a 5 micron filtration system.

**2 SPECIFICATIONS**

**2.1 Electrical**

Model	ø6 (mm)	ø8 (mm)	ø10 (mm)	
Power Supply	24Vdc ± 10%			
Standby current	20 mA			
Maximum current	130mA			
Maximum supply pressure	10 Bar			
Operating temperature	0-50°C			
Linearity	Max ± 1% f.s.			
Positioning repeatability	±0.5% f.s.			
Hysteresis	Max 1% f.s.			
Sensibility	Max 0.25% f.s.			
Max standby power	0.48 W			
Rated power during movement	3.5 W			
Max Flow rate	P= 6 bar & ΔP=1	420 NI/min	700 NI/min	1150 NI/min
Max Response Time	Power on	20 sec		
	Movement 10% f.s.	4 sec		
	Movement 30% f.s.	7 sec		
	Movement 50% f.s.	10 sec		
Digital Interface	RS485 – Half Duplex			
Analogic Input	0-10V dc			
	Impedance	10 kOhm		
Filter	Low-pass 1.5 KHZ			
	Mosfet open drain			
Digital Output	24 V dc – pull-up 100 kOhm			
	Current	500 mA max		
Cable	6 poles, 28AWG, PVC Ø5 foil shielded L=250mm			
Standards	CE, ROHS, REACH, EMC (EN IEC 61000-6-2 & 61000-6-4)			
Ingress Protection Rating	IP40			

The electrical connection is made by using a shielded six-pole cable, 25 cm long, following the instructions provided below.

Red	Power supply (+) 24V DC
Orange	RS485 A
Yellow	RS485 B
Green	0-10V DC input
Brown	Output
Black	Power supply (-) Ground

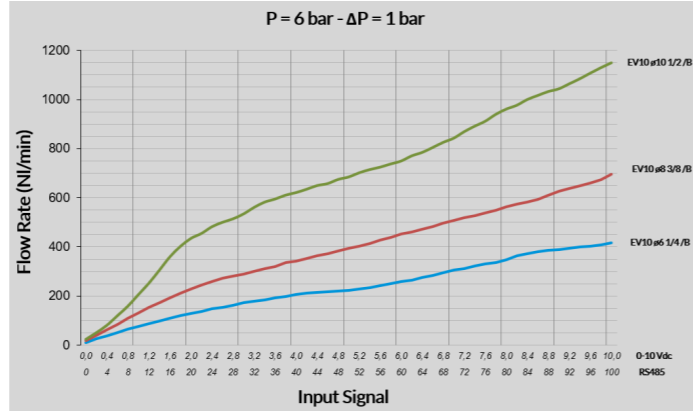
To connect the Electronic Flow control, use a cable (physically, chemically and electromagnetically) suitable for the operating environment where the electronic flow control will be installed. Given the high sensitivity of the product, we recommend using a cable with a shield degree identical to or higher than the one supplied.

NOTE: the Electronic flow control is equipped with ESD protection and it's protected from overvoltage and inverted power supply polarity.

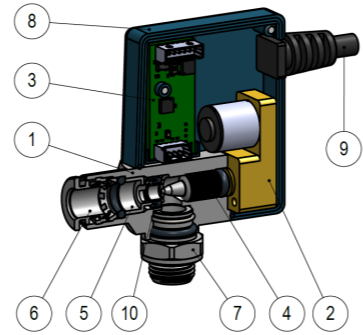
**2.2 Pneumatic**

PA11, PA12, PA6, PE, and PU tubes are recommended for connecting the product to a pneumatic system.

Make sure the pneumatic system is fitted with a 5 micron filtration system.



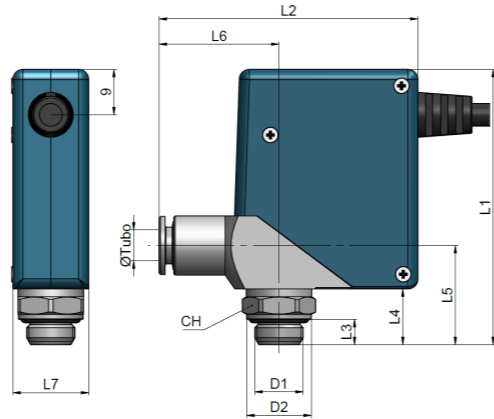
**2.3 Names and Functions of single parts of EV10**



No.	Description	Note
1	Body	Anodised aluminium
2	Servo motor	
3	PCB	
4	Needle	Nickel plated brass CW614N
5	Bush	Nickel plated brass CW614N
6	Push-in fitting	Nickel plated brass CW614N, POM, AISI 301
7	Threaded fitting	Nickel plated brass CW614N, 302
8	Case	ABS
9	Cable	PVC Ø5 foil shielded Lenght=250mm
10	Seals	NBR

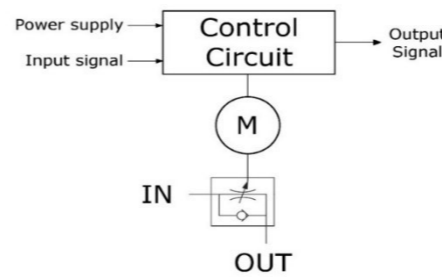
**3 INSTALLATION**

**3.1 Dimensions in mm**



O.D.	D1	D2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Hex
6	G1/8	14,5	54,6	50,9	5	11,1	19,7	23,4	15	13
	G1/4	16	58,1	50,9	6,5	14,6	23,2	23,4	15	13
8	G1/8	14,5	55,6	55,1	5	12,1	20,7	26,3	15	13
	G1/4	16	59,1	55,1	6,5	15,6	24,2	26,3	15	13
10	G3/8	20	61,1	55,1	7	17,6	26,2	26,3	15	16
	G1/4	18	59,7	65,5	6,5	16,2	24,8	31,6	16	16
	G3/8	20	63,2	65,5	7	19,7	28,3	31,6	16	16
	G1/2	25	65,2	65,5	8,5	21,7	30,3	31,6	16	16

**3.2 Installation diagram: example of meter in**



**3.3 Assembly instructions**

- CAUTION

Before use, make sure that the connections to the Flow controls are clean and that no splinters, cutting oil or debris from inside may reach the flow control. Any pulling, compressing or bending of the flow control body during the connecting operations need to be avoided.

Install the electronic flow control by connecting the threaded side of the fitting. The tightening torques shown in the table below are recommended.

Thread	G 1/8	G 1/4	G 3/8	G 1/2
Tightening torque [Nm]	1.2	1.5	2.5	3.5

Insert a tube into the push-in fitting. The tube needs to comply with the features shown below

Material	PA11, PA12, PA6, PE, PU
Diameter tolerance	± 0.07mm up to Ø10mm

During the connecting operations, make sure that no cut fragments or sealing material enter the connection and the fittings.

Do not connect the valve earth wire to the tubes to prevent the system from rusting.

Before electrically connecting the flow control, make sure that the voltage is equal to 24V DC and that a 5A safety fuse has been fitted.

Do not pull the electric cable and make sure that, when used, it is not subject to mechanical stress. Comply with the cable bending radius (minimum bending radius = 10 times the cable diameter) during installation and use. Bending the cable below its minimum radius or pulling the cable could damage the device beyond repair.

Only use wires and cabling supplied with the Cmatic S.p.A. Control devices.

To ensure the correct operation of the electronic flow control, refer to the installation diagram.

Electrical connections and commissioning must be carried out by specially trained staff.

**3.4 Operating principles**

Introduction: The operating principle of the electronic regulator EV10 is based on the discretization of the needle stroke in a number of positions managed by the stepper motor. The electronic regulator is supplied with this discretization already carried out (CALIBRATION process). For any further information please refer to the MODBUS Protocol that can be downloaded from the CMATIC website.

**SWITCH ON:** when switched on, the flow control performs the following steps:

- The system returns to the last setpoint received and saved in memory. During the positioning phase the LED indicator flashes, 500ms ON & 500ms OFF, green if the previous switch-off has been carried out after reaching the desired position, red if the movement has been interrupted before reaching the desired position.

- When the system reaches the correct setpoint, the green LED indicator stops flashing and remains solid green.

The system is developed to receive two mutually exclusive command modes:

- Digital interface RS485 (provided in this default configuration)
- Analogic interface 0-10Vdc

The command and control mode is established through the PLC in the configuration menu; for this operation refer to the MODBUS Protocol that can be downloaded from the Cmatic site. Once selected, this operating mode is saved inside the controller and remains set until the next configuration.

**DIGITAL INTERFACE (RS485):** this type of interface foresees the use of the 2-wire connection via RS485 for communication towards PLC or any compatible Host.

- Using the PLC, in the configuration menu, the interface and node ID must be configured with a value between 1 and 254 as the EV10 controller is a SLAVE device (the value is saved in E2P).

- The communication protocol complies with the MODBUS standard and is explained in the reference document.

- The protocol allows the control and the complete diagnostics of the system.

- When the controller receives a command to move, the orange LED indicator flashes 500ms ON / 500ms OFF during the movement; at the completion of the operation the orange LED indicator turns off and the green one turns on.

- When the controller receives a new signal during the movement, the new setpoint value will be recorded and taken over at the end of the current movement. In the case of multiple commands received during a single movement, the last one received will be the one taken over.

- It is recommended to have the last setpoint acquired stored in E2P so that it will be the one desired at the next power on.

**ANALOGIC INTERFACE (0-10Vdc):** this type of interface foresees the use of an analogic signal with an input range from 0 to 10Vdc; for diagnostics, the system displays a digital signal that identifies any status or error situations. In this mode the diagnostics is also available via digital interface.

- The voltage value of the analogue signal reflects in percentage the movement of the needle.
- The minimum signal variation that corresponds to a movement of the flow control regulator is 0.1 Vdc.
- Some representative values are shown below:

0.0V = 0%	5.0V = 50%	10.0V = 100%
-----------	------------	--------------

- The signal must be averaged and compared several times in a 1s acquisition window.

When the flow control receives a positioning command, the green LED indicator flashes 500ms ON & 500ms OFF during the duration of the move; upon completion the LED indicator returns solid green.

**TROUBLESHOOTING:** The system can manage 4 types of errors.

Segnalazione	LED	Descrizione
Not present or wrong command	Red flashing 500ms ON & 500ms OFF	When EV10 receives, via RS485, a wrong packet (command not present or wrong CRC) the red LED indicator flashes 500ms ON & 500ms OFF waiting for a new correct command.
Wrong setpoint	Red flashing 2s ON & 2s OFF	The red LED indicator flashes 2s ON & 2s OFF until a new correct command is received.
Positioning failure	Red flashing 2s ON & 2s OFF	Motor strain problems or motor not moving; the red LED indicator flashes 2s ON & 2s OFF: in this case the system will homing in and retry the positioning. In case of a second failure, the system will remain in the error state until a further command.

Homing failure	Red flashing 3s ON & 3s OFF	The red LED indicator flashes 3s ON & 3s OFF: in this case the system will homing in and retry the positioning. In case of a second failure, the system will remain in the error state until a further command.
Initialization &/o communication failure	Red flashing 3s ON & 3s OFF	IMC2300 initialization and/or communication error: red LED indicator flashes 3s ON / 3s OFF. It is necessary to switch off the controller and try again the power on. Please contact Cmatic in case of a further lockout.
System shut down	Solid red	A solid red LED indicates a system blockage, the controller must be turned off and turned on again. Please contact Cmatic in case of a further lockout.

Power off the flow control to reset the alarms after making the system safe.

- CAUTION

If there is no power supply, the flow control will maintain the position reached; once the power supply is restored the flow control will carry out a calibration procedure, reaching the closed passage position and then returning to the requested position.

If there is no input control signal, the flow control will move to the minimum flow rate position.

If there are strong electromagnetic interferences, the flow control may not be able to hold the set position but will move erratically instead.

**3.5 Use**

- CAUTION

The product supplied is in compliance with Cmatic S.p.A. factory settings before shipping. Do not dismantle the product or remove its parts as this could damage it. The flow rate is controlled by the movement of the needle valve. Do not expose the product to vibrations or to external knocks as they could change its flow rate.

**3.6 Environment**

- WARNING

Do not use the component in locations with corrosive gases, chemical products, water or steam or in direct contact with these substances.

Do not use in explosive environments.

Do not use in environments subjected to strong vibrations or impacts.

Do not use near heat sources.

Provide suitable guards in the event of water sprays, oil, welding spatter, etc.

**4 MAINTENANCE**

- WARNING

**Product disassembly**

- Stop the supply of fluid and depressurise the fluid in the system.
- Power off the product.
- Dismantle the product.

**Low frequency operations:** To avoid failures, operate the valves at least once a month. To get the best performance from the product, inspect it every 6 months. Do not take the product apart. Dismantling the flow control will damage it beyond repair. Should it be strictly necessary to take it apart, contact Cmatic S.p.A..

- CAUTION

**Air handling unit filters:** Pay attention to possible obstructions of the pressure regulating and/or lubricating filters that could negatively affect product performance. Replace the filters after a year of use or, in any case, when the pressure drops by 0.1 MPa. Periodically remove the impurities from the air filters.

**5 RESTRICTION OF USE**

- CAUTION

Do not use as an emergency shut-off valve or similar device. The valves listed in this catalogue are not designed for safety applications, such as an emergency shut-off valve. If they are used for this type of application, other reliable safety measures must be used.

**Prolonged powering on:** none (Using a servo motor allows a fixed position to be maintained without power supply, therefore there are no time restrictions, in keeping the position, or overheating problems. The position is maintained even in the event of a power outage but, when the power supply is restored, a reset procedure will be automatically carried out.)

**Industrial use:** the EV10 flow control must be used in an industrial environment. If it needs to be used in other environments, please contact Cmatic S.p.A.

**Space for maintenance:** when installing the valve, make sure to leave enough space to ensure easy maintenance (such as removing the valve or similar operations).

**Operating the actuator:** if, by using the flow control, actuators such as a cylinder are operated, provide adequate safety measures to prevent potential hazards caused by the operation of the actuator.

**Maintaining the pressure (fully closed flow control):** the flow control will not be able to guarantee full tightness in the closed position.

**Interferences in the inlet signal:** the product has a high sensitivity to the input signal. The needle position is controlled according to the voltage applied to the input signal; slight voltage variations caused by an unstable input signal or by interferences present along the line can interfere with the positioning and can change the regulated flow rate. Use shielded cables and an adequately stable signal generator.

**WARNING:** continuous instability around a position causes the premature wear of the motor brushes and reduces the life of the flow control.

**Vacuum application (-99 kPa):** The flow control works with any pressure differential between the two ends until it reaches the maximum value stated in the technical specifications. Pay attention to the direction of the check valve operation; if vacuum powered, it behaves in exactly the opposite way compared to when it is pressurized (the air always goes through from the side with higher absolute pressure towards the side with the lower pressure).

**6 PRODUCT DISPOSAL**

The product must be disposed of in compliance with legislation enforced in the country where it is decommissioned.

**7 CONTACTS**

Cmatic S.p.A., Via Matteotti, 32, 20833 Giussano (MB), Tel.: +39 0362 805246, Fax: + 39 0362 805262



## Electronic Proportional Flow Control

### EV10 series

### MODBUS Protocol

#### REVISIONS

Rev.	Date	Description
0	16/03/2022	First Release
1	22/07/2022	Adding information about RS485 communication

## INDEX

1 INTRODUCTION .....	3
2 MODBUS PROTOCOL.....	3
2.1 RS485 .....	3
2.2 STANDARD RTU FORMAT .....	3
3 EV10 PROTOCOL .....	4
3.1 - BOOTLOADER.....	4
3.1.1 KEEP ALIVE BOOT MODE .....	4
3.1.2 COMMAND BOOT MODE .....	4
3.1.2.21 FLASH ERASE .....	5
3.1.2.2 FLASH WRITE .....	5
3.1.2.3 JUMP TO APPLICATION .....	5
3.2 APPLICATION.....	6
3.2.1 BOOTLOADER REQUEST .....	6
3.2.2 ID BOARD .....	6
3.2.3 CALIBRATION.....	6
3.2.4 MAX STEP .....	7
3.2.5 PERCENTAGE COMMAND .....	7
3.2.6 TEMPERATURE.....	7
3.2.7 STATUS BOARD.....	7
3.2.8 ERROR LIST .....	8
3.2.9 INPUT COMMAND .....	8
3.2.10 SERIAL NUMBER.....	8
3.2.11 GET POSITION.....	9
3.2.12 FIRMWARE VERSION .....	9
3.3 CRC EXAMPLE FUNCTION .....	10



## 1 INTRODUCTION

This document contains the specifications related to the MODBUS protocol implemented in the EV10 project of CMATIC S.P.A.

## 2 MODBUS PROTOCOL

### 2.1 RS485

The digital interface used in the MODBUS protocol is RS485 (2 wires). The port configuration is as follows:

- Speed (Baud Rate): 115200
- Data Bits: 8
- Parity: None
- Stop Bits: 1

### 2.2 STANDARD RTU FORMAT

The MODBUS protocol model implemented in the EV10 project has the RTU packet formatting (Hex Addressing).

Each packet is composed as follows:

Name	Length (bits)
Address	8
Function	8
Data Address	16
Data	n × 16
CRC	16

The CRC is of polynomial type  $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ , while n can be worth up to 5. On the other hand, the error packet is constituted as:

Name	Length (bits)
Address	8
Function	0x80 + Requested function
Data	Error code
CRC	16

**Note: after receiving a reply packet you must wait at least 10 ms before sending the next request.**

### 3 EV10 PROTOCOL

The EV10 protocol consists of several read and write commands used to communicate with the EV10 bootloader and with the System application itself. The EV10 board on the 485 network is a “slave type” and is always waiting for a command. Each received packet corresponds either to a specific response (in case of read, otherwise the same packet in case of write), or to an error packet.

Error packet:

Error Code	Name
0x0001	ILLEGAL FUNCTION
0x0002	ILLEGAL DATA ADDRESS
0x0003	ILLEGAL DATA VALUE
0x0004	SLAVE DEVICE FAILURE

### 3.1 - BOOTLOADER

#### 3.1.1 KEEP ALIVE BOOT MODE

WRITE ONLY

Function = 0x1002

Data = 0x0001

This command keeps the board in bootloader mode. After the command is sent, the board will remain in BOOT MODE for 15 seconds.

#### 3.1.2 COMMAND BOOT MODE

These commands come from an internal protocol; however they will be sent via Modbus protocol by writing multiple registers (command 0x10), at address 0x1000.

The packet must be sent in the Data field following this form:

if the packet to be sent is odd, a byte (0xFF) must be added at the end.

Name	Length (bits)
Slave ID	8
Function	8 (0x10)
Address	16
Data Length	16
Written bytes	8 = (Data Length * 2)
Data ... 1	16
Data ... 2	16
Data ... n	16
CRC	16

### 3.1.2.21 FLASH ERASE

This command is used to prepare the memory for updating. It must be sent before any update. After sending the command, the JUMP APPLICATION timer will be reset to 15 seconds.

0xFD	0xDF	0x00	0x01	0x03	CRC	CRC	0xFF
START	START	DATA nr	DATA nr	COMMAND	CRC LSB	CRC MSB	

### 3.1.2.2 FLASH WRITE

This command is used to write flash memory: the start address is 0x2000, the end address is 0xFFFF. The update files are of size (0xFFFF - 0x2000) and must be written entirely to the internal memory of the micro. The maximum size of Bytes written in a single packet is 64. After sending the command, the JUMP APPLICATION timer will be reset to 15 seconds.

0xFD	0xDF	0xNN	0xNN	0x04	ADDR MSB	ADDR LSB
START	START	DATA nr	DATA nr	COMMAND	MEM. ADDRESS	MEM. ADDRESS

DATA 1	DATA 2	DATA ...	DATA N	CRC	CRC	0xFF
DATA 1	DATA 2	DATA ...	DATA N	CRC LSB	CRC MSB	

### 3.1.2.3 JUMP TO APPLICATION

This command is used to go directly to the application without waiting for the JUMP APPLICATION time.

0xFD	0xDF	0x00	0x01	0x07	CRC	CRC	0xFF
START	START	DATA nr	DATA nr	COMMAND	CRC LSB	CRC MSB	

## 3.2 APPLICATION

Here are the commands available for the application part.

### 3.2.1 BOOTLOADER REQUEST

WRITE ONLY

Function = 0x01

Data = 0x0001

This command allows you to reboot the board in bootloader directly from the application.

### 3.2.2 ID BOARD

WRITE/READ

Data address = 0x02

Data = 0x0001 - 0x00FE

This command allows to change the ID of the EV10 board.

Note: this is the only command that works also with a value of address 0xFF: in this way it is always possible to change the id of the board without being aware of it beforehand.

### 3.2.3 CALIBRATION

WRITE/READ

Data address = 0x03

Data =           0x0000 CALIB\_READY  
                  0x0001 CALIB\_START  
                  0x0002 CALIB\_WAIT\_1  
                  0x0003 CALIB\_RUN\_HOME  
                  0x0004 CALIB\_WAIT\_2  
                  0x0005 CALIB\_RUN\_CLOSE  
                  0x0006 CALIB\_END  
                  0x0007 CALIB\_ERROR

This command allows to start and read the calibration status of the motor. The only command that can be written is CALIB\_START if the current status is CALIB\_READY and the motor is currently stopped.



### 3.2.4 MAX STEP

READ ONLY

Data address = 0x04 (LSB), 0x05 (MSB)

Data = 0x0000 - 0xFFFF

This command allows to read the value of the steps calculated during the calibration..

### 3.2.5 PERCENTAGE COMMAND

WRITE/READ

Data address = 0x06

Data = 0x0000 - 0x0064

This command allows to set the opening percentage of the valve connected to the EV10 board.

### 3.2.6 TEMPERATURE

READ ONLY

Data address = 0x07

Data = 0x0000 - 0x04E2

This command allows to read the value of the temperature detected on the EV10 board.

Example:

Data = 0x0160    ➡    352    ➡    35,2 °C

### 3.2.7 STATUS BOARD

READ ONLY

Data address =    0x08

Data =            0x0000 BOARD\_OFF  
                    0x0001 BOARD\_READY  
                    0x0002 BOARD\_MOTOR\_RUNNING  
                    0x0003 BOARD\_ERROR  
                    0x0004 BOARD\_MOTOR\_RUNNING\_WITH\_ERROR  
                    0x0005 BOARD\_CALIBRATION

This command allows to read the current application status of the EV10 board.

### 3.2.8 ERROR LIST

#### WRITE/READ

Data address = 0x09

Data = NO_ERROR	0x0000
FIRST_HOMING_ERROR	(0x0001 << 0)
STALL_GUARD_ERROR	(0x0001 << 1)
SHORT_LOW_SIDE_CIRCTUIT_PHASE_A	(0x0001 << 2)
SHORT_LOW_SIDE_CIRCTUIT_PHASE_B	(0x0001 << 3)
SHORT_GND_CIRCTUIT_PHASE_A	(0x0001 << 4)
SHORT_GND_CIRCTUIT_PHASE_B	(0x0001 << 5)
OVERTEMP_PRE_WARNING	(0x0001 << 6)
OVERTEMP_DETECTED	(0x0001 << 7)
CALIBRATION_ERROR	(0x0001 << 8)
TIMEOUT_ERROR	(0x0001 << 9)
MOTOR_CONTROL_ERROR	(0x0001 << 10)

This command allows you to start and read the current errors of the EV10 board application.

In case of writing, the bit set in the packet sent to EV10 will be reset..

Example:

actual error 0x0003    ➡    sended 0x0001    ➡    actual error 0x0002

### 3.2.9 INPUT COMMAND

#### WRITE/READ

Data address = 0x0A

Data = 0x0000 (ingresso analogico) - 0x0001 (RS485 - MODBUS)

This command allows you to set the command input of the EV10 board.

### 3.2.10 SERIAL NUMBER

#### WRITE/READ

Data address = 0x0B (LSB), 0x0C, 0x0D, 0x0E, 0x0F (MSB)

Data = 0x0000 - 0xFFFF

This command allows you to set the serial number of the EV10 board.

Example:

commands 0x3132, 0x3334, 0x3536, 0x3738, 0x3900

Serial: 123456789

### 3.2.11 GET POSITION

READ ONLY

Data address = 0x10

Data = 0x0000 – 0x0064

This command allows to read the current position in percentage of the motor controlled by the EV10.

### 3.2.12 FIRMWARE VERSION

READ ONLY

Data address = 0x11 (Major), 0x12 (Minor)

Data = 0x0000 – 0xFFFF

This command allows you to read the version of the application currently loaded on the EV10 board.

Example:

received 0x0001, 0x0002

Firmware version: 01.02

### 3.3 CRC EXAMPLE FUNCTION

```
long crc16_MODBUS(int lg_buffer, unsigned char *pt_buffer)
{
    int no_octet;
    unsigned char val_octet;
    int no_bit;
    int retenue;
    long crc;
    crc = 0X0000FFFF;
    for (no_octet=0 ; no_octet < lg_buffer ; no_octet++)
    {
        val_octet = pt_buffer[no_octet];
        crc = crc ^ val_octet;
        for (no_bit=0 ; no_bit < 8 ; no_bit++)
        {
            retenue = crc & 0X0001;
            crc = crc >> 1;
            if (retenue == 1)
                crc = crc ^ 0XA001;
        }
    }
    return(crc);
}
```