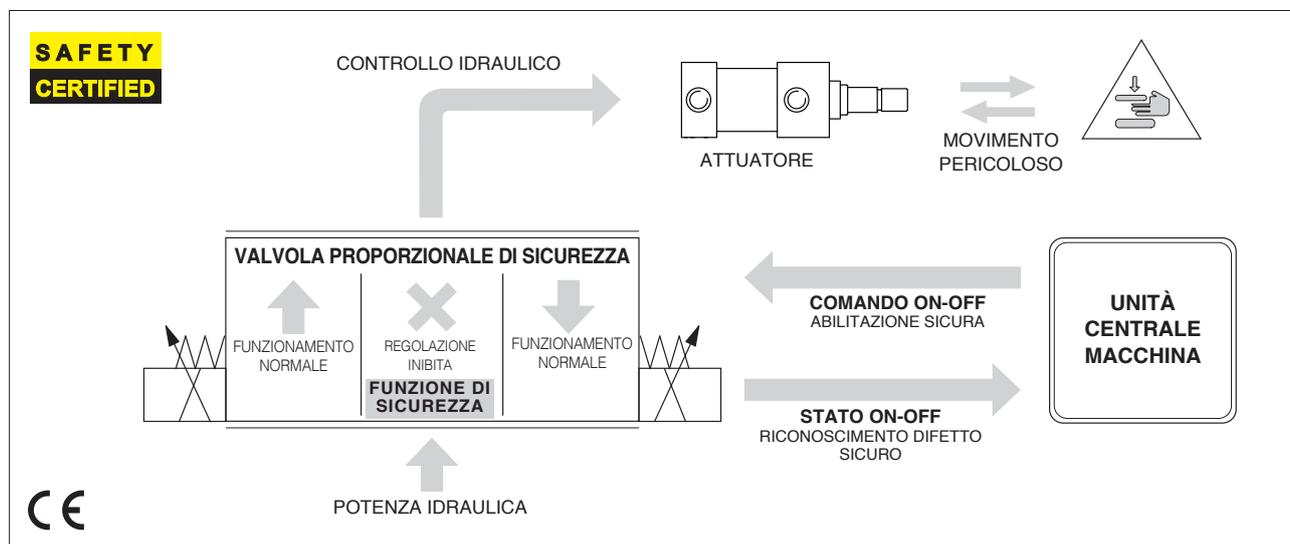


# Valvole proporzionali di sicurezza con segnali on-off

valvole direzionali con driver integrato e trasduttore LVDT **IEC 61508**

Livello di integrità di sicurezza e **ISO 13849** Livello delle prestazioni - certificazione di



## 1 DESCRIZIONE GENERALE

Le valvole proporzionali di sicurezza con segnali on-off sono identificate dall'opzione /K e sono studiate per l'uso in circuiti idraulici di macchine che devono essere conformi ai requisiti di sicurezza della Direttiva Macchine 2006/42/CE.

Sono progettate per eseguire **funzioni di sicurezza**, in aggiunta al controllo standard di direzione, velocità, pressione/forza o posizione degli attuatori idraulici, a seconda delle funzioni della valvola.

La funzione di sicurezza è utilizzata per ridurre i potenziali rischi che si possono presentare in una specifica fase del ciclo della macchina. È attivata dall'unità centrale macchina (PLC), che inibisce la regolazione della valvola proporzionale /K tramite segnali di abilitazione on-off in caso di emergenza o per soddisfare requisiti specifici nel ciclo di lavoro.

All'ingresso del comando di disabilitazione della valvola, il driver di quest'ultima genera segnali on-off in uscita non appena il cursore ha raggiunto la posizione di sicurezza, confermando che la regolazione idraulica è stata inibita. L'unità centrale macchina (PLC) gestisce questa informazione come "condizione sicura".

Le valvole proporzionali di sicurezza con l'opzione /K sono certificate da TÜV in conformità a IEC 61508 e ISO 13849

## 2 CERTIFICAZIONE

<b>IEC 61508, IEC 61511, IEC 62061</b>	max. <b>SIL 2</b> per architettura di sicurezza <b>non ridondante</b> max. <b>SIL 3</b> per architettura di sicurezza <b>ridondante</b>	Vedere tabella tecnica Y010 per i dettagli su SIL, PL e architetture di sicurezza
<b>ISO 13849</b>	<b>categoria 1, PL c</b> per architettura di sicurezza <b>non ridondante</b> <b>categoria 4, PL e</b> per architettura di sicurezza <b>ridondante</b>	

## 3 CAMPI DI REGOLAZIONE VALVOLE

L'opzione /K è disponibile per valvole direzionali proporzionali ad alte prestazioni e valvole servoporzionali con driver digitale integrato TES/LES o controller assi TEZ/LEZ.

Aggiunge le funzioni di sicurezza al controllo standard di direzione, velocità, pressione/forza (per le versioni SP, SF, SL) e posizione (per le versioni TEZ, LEZ).

Le caratteristiche prestazionali della valvola e le dimensioni complessive rimangono invariate come per i modelli standard della valvola, consultare le tabelle tecniche specifiche FS\*\*.

### Proporzionali ad alte prestazioni:

**DHZO-TES, DKZOR-TES** - dirette, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica **FS165**

**DPZO-TES** - pilotate, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica **FS172**

**DPZO-LES** - pilotate, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica **FS175**

### Servoporzionali:

**DHZO-TES, DKZOR-TES** - dirette, ricoprimento zero del cursore - tabelle tecniche **FS168**

**DPZO-LES** - pilotate, ricoprimento zero del cursore - tabella tecnica **FS178**

**DLHZO-TES, DLKZOR-TES** - dirette, ricoprimento zero del cursore - tabelle tecniche **FS180**

### Servoporzionali con controller assi TEZ/LEZ:

**DHZO-TEZ, DKZOR-TEZ** - dirette, ricoprimento zero del cursore - tabelle tecniche **FS620**

**DPZO-LEZ** - pilotate, ricoprimento zero del cursore - tabelle tecniche **FS630**

**DLHZO-TEZ, DLKZOR-TEZ** - dirette, ricoprimento zero del cursore - tabelle tecniche **FS610**

#### 4 DESCRIZIONE FUNZIONALE

Le valvole con opzione /K sono studiate per ricevere segnali di abilitazione on-off dall'unità centrale macchina per inibire la regolazione della valvola.

Quando questo segnale di abilitazione è OFF, la corrente al solenoide della valvola è interrotta in sicurezza, mentre la diagnostica della valvola e la comunicazione rimangono attive per scambiare continuamente lo stato con l'unità centrale macchina.

In seguito all'interruzione della corrente al solenoide, il cursore della valvola viene spostato dalla molla verso la posizione di riposo di sicurezza. La regolazione della valvola viene poi inibita di conseguenza.

Quando il cursore ha raggiunto la posizione di sicurezza, il driver della valvola genera un segnale on-off in uscita che conferma all'unità centrale macchina che la valvola si trova in condizione SICURA.

Il tempo richiesto dal cursore della valvola per raggiungere la posizione di sicurezza è descritto nel dettaglio nella sezione 5

#### Segnale di abilitazione sicura in ingresso - SAFE\_ENABLE

SAFE\_ENABLE è il segnale di comando per interrompere la corrente verso i solenoidi per inibire la regolazione della valvola:

- regolazione inibita: SAFE\_ENABLE = 0 Vdc
- regolazione consentita: SAFE\_ENABLE = 24 Vdc

Le elettrovalvole doppie sono dotate di due circuiti di abilitazione indipendenti: SAFE\_ENABLE 1 e SAFE\_ENABLE 2, che consentono di:

- a) interrompere la corrente ai due solenoidi quando la regolazione della valvola deve essere inibita in entrambe le direzioni
- b) interrompere la corrente a un solenoide quando solo un lato della regolazione della valvola deve essere inibito. Questa condizione consente di intercettare il movimento dell'attuatore in una direzione, permettendo il movimento dell'attuatore nella direzione opposta (tipico nei controlli movimento/non movimento)

#### Segnale riconoscimento abilitazione sicura in uscita - SAFE\_ENABLE\_ACK

SAFE\_ENABLE\_ACK è il segnale in uscita generato dal driver per confermare che la valvola ha effettivamente raggiunto la posizione di sicurezza in conseguenza della disattivazione del comando SAFE\_ENABLE.

SAFE\_ENABLE\_ACK passa a ON (24 Vdc) quando la diagnostica interna controlla che la corrente del solenoide è stata interrotta e il cursore, monitorato dal trasduttore LVDT, ha raggiunto la posizione di sicurezza.

#### Segnale di guasto in uscita - FAULT

Il segnale di guasto è un'uscita diagnostica che indica difetti o avvertimenti secondo lo stato della valvola

Questo segnale deve essere monitorato dall'unità centrale macchina in aggiunta al segnale SAFE\_ENABLE\_ACK, per intercettare guasti che possono compromettere la funzione di sicurezza della valvola.

Il segnale FAULT passa a OFF (0 Vdc) quando la diagnostica interna rileva difetti o un comportamento errato della valvola (per es. : bloccaggio del cursore, cortocircuito del solenoide, mancanza di collegamento bobine, cavo del segnale di riferimento rotto per ingresso 4 ÷ 20 mA, ecc)

Per le valvole pilotate, il segnale FAULT = 0 Vdc indica anche l'assenza di pressione di pilotaggio.

#### 5 TEMPO DI DISATTIVAZIONE

Il tempo di disattivazione della valvola è il tempo tra il segnale SAFE\_ENABLE = 0 Vdc e il segnale SAFE\_ENABLE ACK = 24 Vdc.

È influenzato dalle condizioni di lavoro come portata, pressione e viscosità del fluido.

I tempi di disattivazione indicati nella tabella sono presi in considerazione nelle seguenti condizioni:

- valori della portata massima e della pressione massima come indicato nella tabella tecnica specifica per ogni modello di valvola
- viscosità del fluido 46 mm<sup>2</sup>/s
- livello di contaminazione del fluido: ISO4406 CLASSE 18/16/13

I seguenti tempi di disattivazione devono essere considerati i più lunghi.

Per condizioni di lavoro diverse, consultare l'ufficio tecnico Atos.

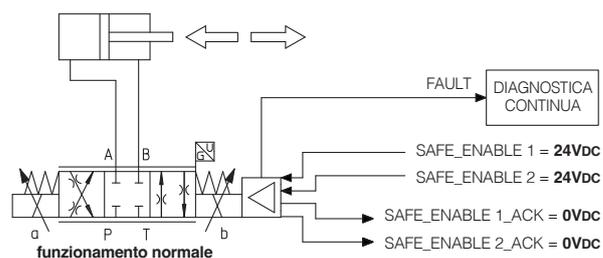
Modello valvola	DHZO	DKZOR	DLHZO	DLKZOR	DPZO-1	DPZO-2	DPZO-4 DPZO-4M	DPZO-6	DPZO-8
Tempo di disattivazione [ms]	50	80	40	60	180	250	300	350	400

## 6 ESEMPI FUNZIONALI

I seguenti esempi mostrano la condizione di un'elettrovalvola doppia e dell'attuatore controllato a seconda dello stato SAFE\_ENABLE.

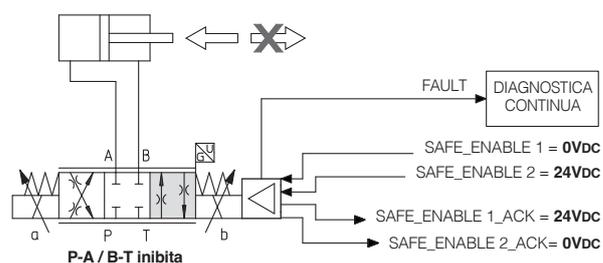
### Funzionamento normale della valvola

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]	
SAFE_ENABLE 1	SAFE_ENABLE 2	SAFE_ENABLE 1_ACK	SAFE_ENABLE 2_ACK
24	24	0	0



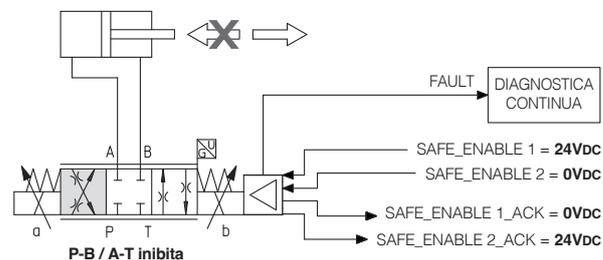
### Funzionamento sicuro della valvola con regolazione P-A/B-T inibita per evitare il movimento in avanti dell'attuatore

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]	
SAFE_ENABLE 1	SAFE_ENABLE 2	SAFE_ENABLE 1_ACK	SAFE_ENABLE 2_ACK
0	24	24	0



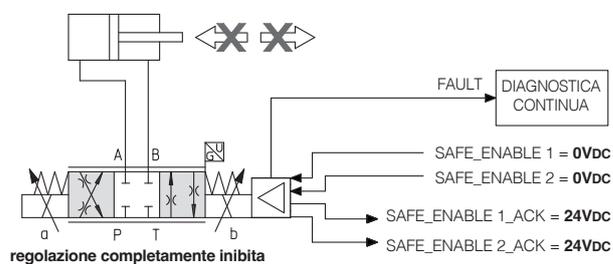
### Funzionamento sicuro della valvola con regolazione P-B/A-T inibita per evitare il movimento all'indietro dell'attuatore

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]	
SAFE_ENABLE 1	SAFE_ENABLE 2	SAFE_ENABLE 1_ACK	SAFE_ENABLE 2_ACK
24	0	0	24



### Funzionamento sicuro della valvola con regolazione completamente inibita

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]	
SAFE_ENABLE 1	SAFE_ENABLE 2	SAFE_ENABLE 1_ACK	SAFE_ENABLE 2_ACK
0	0	24	24



POSIZIONE CURSORE INIBITA  
SAFE\_ENABLE = 0 Vdc

POSIZIONE CURSORE CONSENTITA  
SAFE\_ENABLE = 24 Vdc

DIREZIONE INIBITA

DIREZIONE CONSENTITA

## 7 POSIZIONE CURSORE INIBITA/CONSENTITA

Le tabelle riportate di seguito mostrano la posizione cursore inibita/consentita in base allo stato SAFE\_ENABLE per tutti i modelli di valvole proporzionali di sicurezza.

**Nota:** l'inibizione della direzione dell'attuatore può essere influenzata da altre valvole presenti nel circuito. In questo caso occorre tenere in considerazione l'intero sistema idraulico quando è applicata la valvola /K.

### 7.1 Proporzionali ad alte prestazioni

- POSIZIONE CURSORE INIBITA
- POSIZIONE CURSORE CONSENTITA

#### DHZO-TES, DKZOR-TES - dirette, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica FS165

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]		Configurazione 51, 53		Configurazione 71, 72, 73	
SAFE ENABLE 1	SAFE ENABLE 2	SAFE ENABLE 1_ACK	SAFE ENABLE 2_ACK	standard	opzione /B	standard	opzione /B
24	0	0	0				
0	24	24	0				
24	24	0	0	①	①		
0	24	24	0				
24	0	0	24				
0	0	24	24				

#### DPZO-TES - pilotate, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica FS172

Segnali in ingresso [Vdc]		Segnali in uscita [Vdc]		Configurazione 51, 53		Configurazione 71, 72, 73	
SAFE ENABLE 1	SAFE ENABLE 2	SAFE ENABLE 1_ACK	SAFE ENABLE 2_ACK	standard	opzione /B	standard	opzione /B
24	0	0	0				
0	24	24	0				
24	24	0	0	①	①		
0	24	24	0				
24	0	0	24				
0	0	24	24				

#### DPZO-LES - pilotate, ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica FS175

Segnali in ingresso [Vdc]	Segnali in uscita [Vdc]	Configurazione 71, 72, 73	
SAFE ENABLE 1	SAFE ENABLE 1_ACK	standard	opzione /B
24	0		
0	24		

① = posizione di riposo di sicurezza del cursore



## 8 COLLEGAMENTI ELETTRONICI

### 8.1 Segnali connettore principale - 12 pin - opzioni /K

PIN	TES LES	TEZ LEZ	SPECIFICHE TECNICHE	NOTE
1	V+		Alimentazione 24 VDC	Ingresso - alimentazione
2	V0		Alimentazione 0 VDC	Gnd - alimentazione
3	SAFE_ENABLE1		Abilitare (24 VDC) o disabilitare (0 VDC) il solenoide sul lato del driver e del trasduttore di posizione, con riferimento a V0	Ingresso - segnale on-off
4	Q_INPUT+		Segnale di riferimento in ingresso della portata (posizione cursore): $\pm 10$ VDC / $\pm 20$ mA campo di regolazione massimo. Le impostazioni di default sono $\pm 10$ VDC per lo standard e $4 \div 20$ mA per l'opzione /I	Ingresso - segnale analogico <b>Selezionabile via software</b>
		P_INPUT+	Segnale di riferimento in ingresso della posizione: $\pm 10$ VDC / $\pm 20$ mA valore massimo	
5	INPUT-		Segnale riferimento in ingresso negativo per Q_INPUT+, F_INPUT+ e P_INPUT+	Ingresso - segnale analogico
6	Q_MONITOR		Segnale in uscita monitor portata (posizione cursore): $\pm 10$ VDC / $\pm 20$ mA campo di regolazione massimo, riferito a V0. Le impostazioni di default sono $\pm 10$ VDC per lo standard e $4 \div 20$ mA per l'opzione /I	Uscita - segnale analogico <b>Selezionabile via software</b>
		P_MONITOR	Segnale in uscita monitor posizione: $\pm 10$ VDC / $\pm 20$ mA campo di regolazione massimo, riferito a V0	
7	F_INPUT+	(1)	Segnale di riferimento in ingresso della pressione/forza: $\pm 10$ VDC / $\pm 20$ mA campo di regolazione massimo. Le impostazioni di default sono $\pm 10$ VDC per lo standard e $4 \div 20$ mA per l'opzione /I	Ingresso - segnale analogico <b>Selezionabile via software</b>
8	SAFE_ENABLE1_ACK		Condizione sicura riconosciuta (24 VDC) o non riconosciuta (0 VDC) per il solenoide sul lato del driver e del trasduttore di posizione, con riferimento a V0	Uscita - segnale on-off
9	SAFE_ENABLE2_ACK	(2)	Condizione sicura riconosciuta (24 VDC) o non riconosciuta (0 VDC) per il solenoide sul lato opposto del driver e del trasduttore di posizione, con riferimento a V0	Uscita - segnale on-off
10	SAFE_ENABLE2	(2)	Abilitare (24 VDC) o disabilitare (0 VDC) il solenoide sul lato opposto del driver e del trasduttore di posizione, con riferimento a V0	Ingresso - segnale on-off
11	FAULT		Fault (0 VDC) o funzionamento normale (24 VDC), riferito a V0	Uscita - segnale on-off
PE	EARTH		Collegata internamente alla custodia del driver	

(1) Connessione NON disponibile per TES/LES nell'esecuzione SN

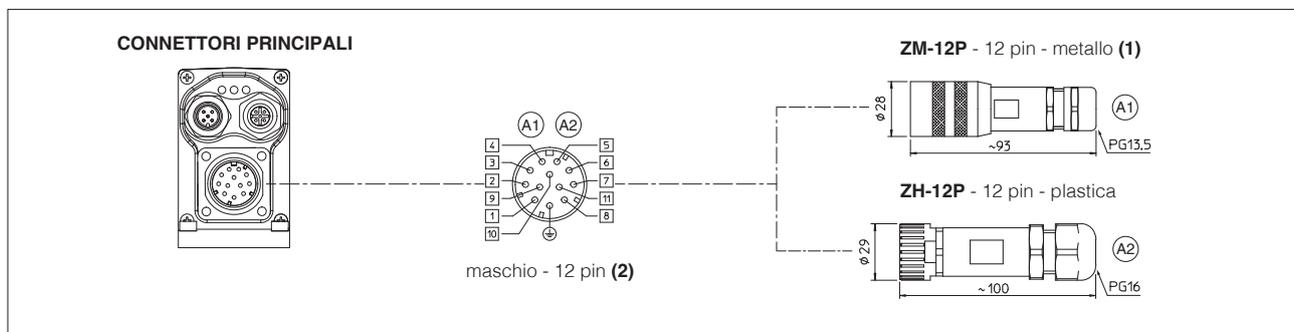
(2) Connessioni disponibili solo per elettrovalvole doppie

## 9 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

SEGNALI	SPECIFICHE	NOTE
SAFE_ENABLE1 SAFE_ENABLE2	Campo di regolazione in ingresso: $-3 \div 5$ VDC (stato OFF), $15 \div 30$ VDC (stato ON), $5 \div 15$ VDC (non accettato) Impedenza in ingresso: $R_i > 10$ k $\Omega$	Ingresso - segnale on-off
SAFE_ENABLE1_ACK SAFE_ENABLE2_ACK	Lo stato ON dipende dall'alimentazione in ingresso V+: Stato ON $> V+ - 2V @ \text{max. } 50 \text{ mA}$ per es. in caso di $V+ = 24V$ , stato ON $> 22V$ stato OFF $< 1V$ ; tensione negativa esterna non ammessa (per es. a causa di carichi induttivi)	Uscita - segnale on-off
FAULT		

**Nota:** per le caratteristiche elettriche di tutti gli altri segnali, consultare la tabella tecnica di ogni modello - vedere sezione 3

### 9.1 Disposizione connessioni



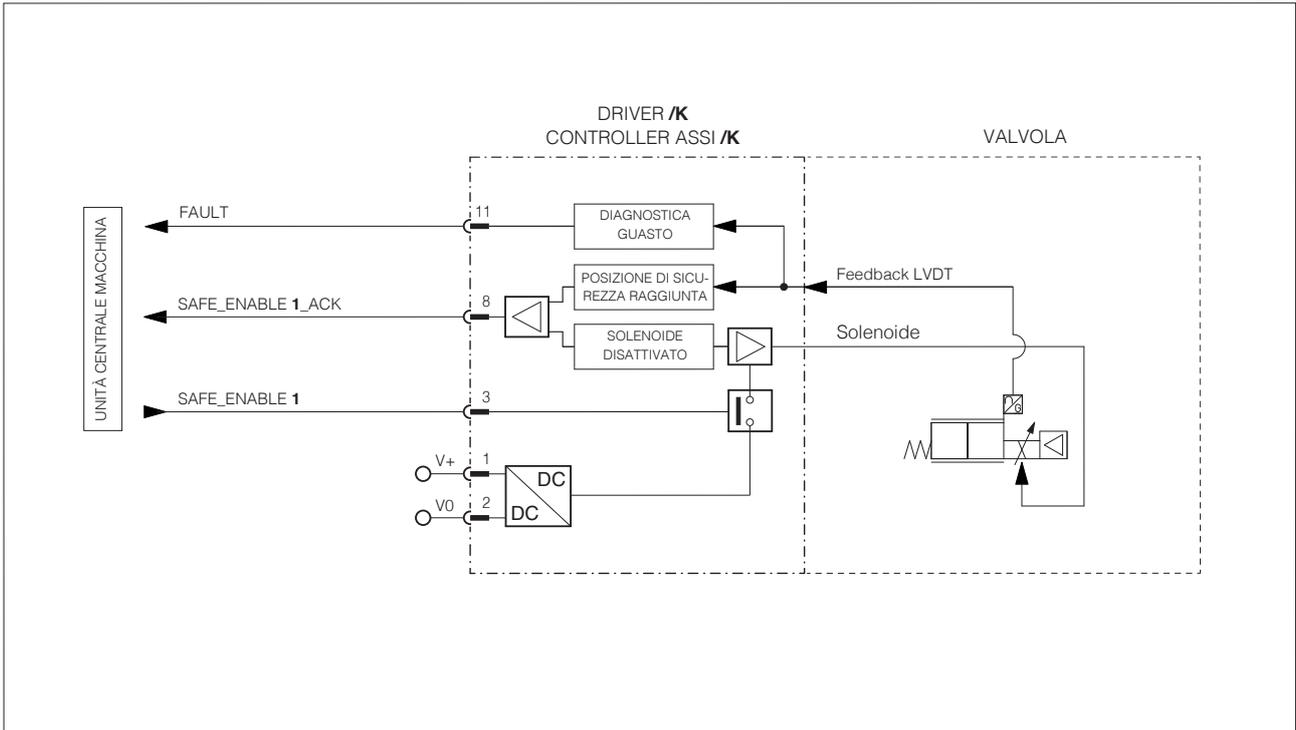
(1) L'uso di connettori in metallo è fortemente consigliato per soddisfare i requisiti EMC

(2) La disposizione dei pin fa sempre riferimento alla vista del driver

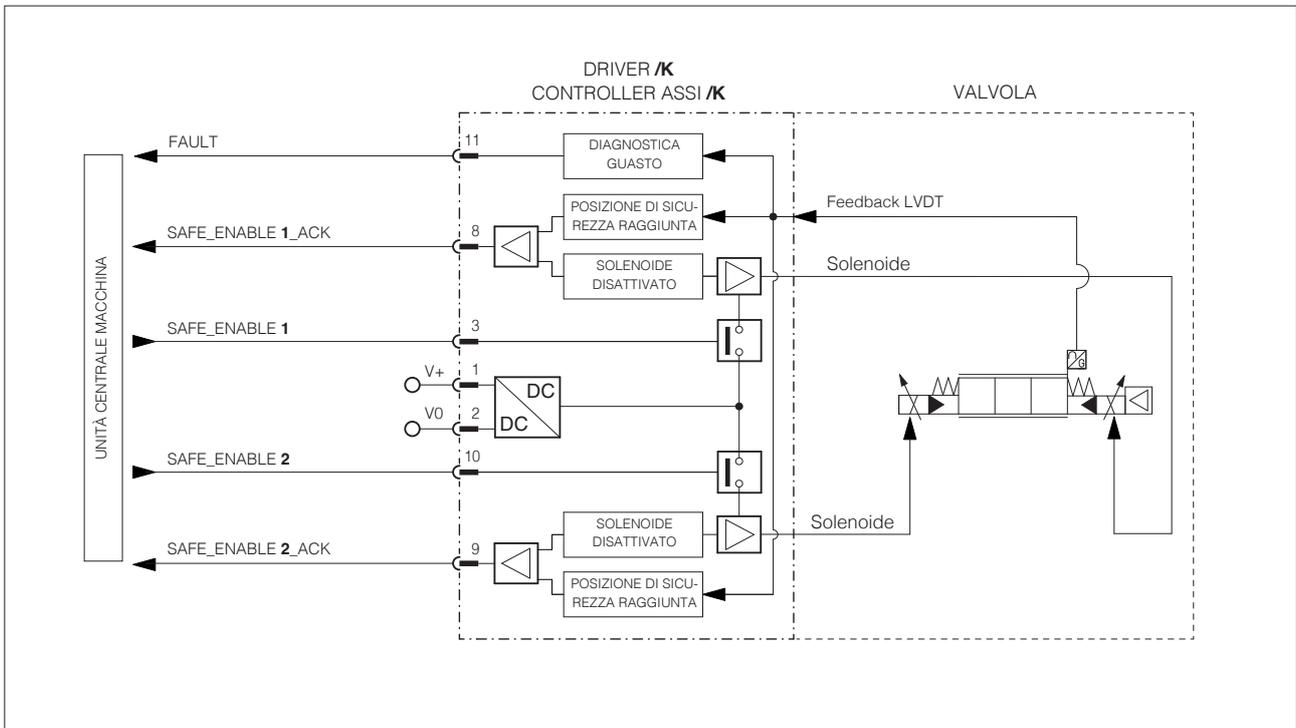
**Per le connessioni Fieldbus e/o trasduttori, fare riferimento alle tabelle tecniche specifiche per ogni modello di valvola - vedere sezione 3**

## 10 DIAGRAMMI A BLOCCHI

### 10.1 Elettrovalvole singole



### 10.2 Elettrovalvole doppie



**Tabelle generali:**

<b>Y010</b>	Generalità per i componenti di sicurezza
<b>FS001</b>	Generalità per l'elettroidraulica digitale
<b>FS500</b>	Valvole proporzionali digitali con controllo P/Q
<b>FS900</b>	Informazioni di funzionamento e manutenzione per valvole proporzionali
<b>GS500</b>	Strumenti di programmazione
<b>GS510</b>	Fieldbus
<b>K800</b>	Connettori elettrici ed elettronici
<b>P005</b>	Superfici di montaggio per le valvole elettroidrauliche

**Tabelle tecniche valvole:**

<b>FS165</b>	DHZO-TES, DKZOR-TES, dirette
<b>FS172</b>	DPZO-TES, pilotate
<b>FS175</b>	DPZO-LES, pilotate
<b>FS168</b>	DHZO-TES, DKZOR-TES, dirette, ricoprimento zero del cursore
<b>FS180</b>	DLHZO-TES, DLKZOR-TES, dirette, esecuzione con camicia
<b>FS178</b>	DPZO-LES, pilotate, ricoprimento zero del cursore
<b>FS610</b>	DLHZO-TEZ, DLKZOR-TEZ, valvole proporzionali digitali con scheda assi integrata
<b>FS620</b>	DHZO-TEZ, DKZOR-TEZ, valvole proporzionali digitali con scheda assi integrata
<b>FS630</b>	DPZO-LEZ, valvole proporzionali digitali con scheda assi integrata

**Tabelle messa in funzione e risoluzione dei problemi:**

<b>QF300</b>	Quickstart per valvole proporzionali dirette TES (fornite con la valvola)
<b>QF320</b>	Quickstart per le valvole proporzionali pilotate TES/LES (fornite con la valvola)

**Manuali per l'uso e Fieldbus per TES e LES:**

<b>E-MAN-RI-LES</b>	- manuale utente driver TES e LES
<b>E-MAN-RI-LES-S</b>	- manuale utente driver TES e LES con controllo P/Q
<b>E-MAN-S-BC</b>	- manuale di programmazione protocollo CANopen
<b>E-MAN-S-BP</b>	- manuale di programmazione protocollo PROFIBUS DP
<b>E-MAN-S-EH</b>	- manuale di programmazione protocollo EtherCAT
<b>E-MAN-S-EW</b>	- manuale di programmazione protocollo POWERLINK
<b>E-MAN-S-EI</b>	- manuale di programmazione protocollo EtherNet/IP
<b>E-MAN-S-EP</b>	- manuale di programmazione protocollo PROFINET IRT

**Manuali per l'uso e Fieldbus per TEZ e LEZ:**

<b>Z-MAN-RI-LEZ</b>	- manuali utente controller TEZ e LEZ
<b>Z-MAN-RI-LEZ-S</b>	- manuale utente controller TEZ e LEZ con controllo P/Q
<b>Z-MAN-S-BC</b>	- manuale di programmazione protocollo CANopen
<b>Z-MAN-S-BP</b>	- manuale di programmazione protocollo PROFIBUS DP
<b>Z-MAN-S-EH</b>	- manuale di programmazione protocollo EtherCAT
<b>Z-MAN-S-EW</b>	- manuale di programmazione protocollo POWERLINK
<b>Z-MAN-S-EI</b>	- manuale di programmazione protocollo EtherNet/IP
<b>Z-MAN-S-EP</b>	- manuale di programmazione protocollo PROFINET IRT

**Manuali di sicurezza SIL per il funzionamento, l'installazione e la manutenzione (a richiesta):**

<b>TT366</b>	DHZO-TES/TEZ, DKZOR-TES/TEZ
<b>TT367</b>	DLHZO-TES/TEZ, DLKZOR-TES/TEZ
<b>TT368</b>	DPZO-TES/LES/LEZ

**Certificati TÜV (a richiesta):**

<b>TUV IT 22 SIL 0092</b>	Valvole proporzionali di sicurezza, dirette
<b>TUV IT 22 SIL 0091</b>	Valvole proporzionali di sicurezza, pilotate