



PNEUMAX



VALVOLA DI INSERIMENTO E SCARICO **SERIE AIRPLUS SAFELINE**

AFFIDABILITÀ E SICUREZZA



Generalità

Ad implementazione dei gruppi trattamento aria serie AIRPLUS TG3, PNEUMAX sviluppa una valvola di inserimento e scarico, a comando elettropneumatico e ritorno a molla, munita di un sistema di diagnostica dello stato della valvola, con la possibilità di realizzazione di un doppio canale in grado di determinare la ridondanza del sistema. La valvola svolge come funzione di sicurezza l'interruzione dell'alimentazione pneumatica e la messa in scarico del circuito pneumatico ad essa collegata. La versione a singolo canale ricalca quelle che sono le caratteristiche di una EV 3/2 NC, monostabile a comando elettropneumatico e ritorno a molla, il cui funzionamento prevede:

- condizione di VALVOLA A RIPOSO, a bobina DISECCITATA, la connessione 1 (alimentazione pneumatica) non sia collegata alla connessione 2 (circuito pneumatico di valle) e la stessa connessione 2 sia messa in scarico tramite la connessione 3;

- condizione di VALVOLA AZIONATA, a bobina ECCITATA, la connessione 1 (alimentazione pneumatica) sia collegata alla connessione 2 (circuito pneumatico di valle), con la via di scarico 3 chiusa.

Togliendo alimentazione elettrica alla bobina, il sistema ripristina la condizione di VALVOLA A RIPOSO tramite la molla di ritorno, che riposiziona la spola mettendo nuovamente in scarico la bocca 2 (circuito pneumatico di valle), tramite la connessione 3. Lo stato della valvola viene costantemente monitorato da un sistema di diagnostica, realizzato tramite un sensore ad effetto Hall che legge la posizione della spola e di conseguenza rende noto lo stato della valvola.

Il sensore è in stato ON quando la valvola è a riposo (bobina DISECCITATA), mentre è in stato OFF quando la valvola è azionata (bobina ECCITATA).

Il sensore in stato OFF in condizioni di valvola a riposo, (bobina DISECCITATA) è una indicazione di un possibile problema.

La valvola di inserimento e scarico SAFELINE nella versione singola, è un componente classificato in CATEGORIA 1 secondo la EN ISO 13849 ed è idoneo all'utilizzo in circuiti di sicurezza fino a PL=c.

La versione a doppio canale ridondante, si effettua utilizzando due elettrovalvole 3/2 NC singole munite di diagnostica, montate in serie in modo tale che la connessione 2 della prima elettrovalvola sia collegata alla connessione 1 della seconda elettrovalvola. E' sufficiente che solo una delle EV sia diseccitata per garantire lo scarico del circuito pneumatico. Se una delle due EV dovesse rimanere bloccata a causa di un guasto, l'altra assicura la funzione di messa in scarico dell'impianto pneumatico. Anche in questo caso il sistema di diagnostica di entrambe le elettrovalvole monitora costantemente lo stato delle 2 EV singole.

La valvola di inserimento e scarico SAFELINE nella versione doppia, è un componente classificato in CATEGORIA 4 secondo la EN ISO 13849 ed è idoneo all'utilizzo in circuiti di sicurezza fino a PL=e.

Entrambe le elettrovalvole, singola e doppia, sono munite delle seguenti certificazioni rilasciate da BUREAU VERITAS :

- certificato TYPE APPROVAL secondo normativa EN ISO 13849
- attestazione di esame di conformità alla direttiva macchine 2006/42/CE

Le elettrovalvole AIRPLUS SAFELINE sono marcate ATEX

II 3G Ex nA IIC T6 Gc (X)
II 3D Ex tc IIIC T=80°C Dc (X) IP65

Caratteristiche costruttive

Corpo	Alluminio
Operatore Solenoide	Tecnopolimero
Fondello	Alluminio
Spola	Alluminio
Guarnizioni spola	Poliuretano
Pistone	Alluminio
Molla	Acciaio EN 10270-1 DH
Interfaccia Elettrica	Connettore MP12 4P Maschio TIPO A

Condizioni di utilizzo

Fluido	Aria filtrata. Non è necessaria lubrificazione, se applicata deve essere continua
Temperatura di esercizio	-10°C ... +50°C
Pressione MINIMA di funzionamento	2,5 bar
Pressione MASSIMA di funzionamento	10 bar

INDICAZIONI PER L'INSTALLAZIONE E L'USO

Effettuare l'installazione rispettando i requisiti di sicurezza relativi a sistemi e ai loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche. Installare il dispositivo il più vicino possibile al punto di impiego. Il montaggio è possibile in qualsiasi posizione. Porre attenzione alla direzione del flusso, indicata sul corpo principale dalle scritte IN e OUT. Durante la messa in scarico dell'impianto si creano livelli di rumorosità elevati. Si raccomanda l'utilizzo di un silenziatore sulla bocca di scarico. Prevedere durante l'installazione lo spazio sufficiente per il montaggio dello stesso. Accertarsi che lo scarico sia sempre libero e in caso si utilizzi un silenziatore verificare periodicamente che non sia intasato. È possibile l'integrazione e l'installazione del dispositivo in un gruppo AIRPLUS già esistente o di nuova realizzazione, oppure utilizzare il dispositivo singolarmente attraverso l'ordinazione dell'unità assemblata con l'apposita flangia di fissaggio per la valvola singola, o tramite la flangia tipo Y per la valvola doppia.



ATTENZIONE!

Porre particolare attenzione ai fattori esterni come la vicinanza di cavi sotto tensione, campi magnetici, masse di metallo a conduzione magnetica molto vicine al dispositivo che possono influenzare e disturbare il sistema di diagnostica.



ATTENZIONE!

Il collegamento elettrico deve essere eseguito esclusivamente da personale specializzato e con i componenti privi di tensione. Utilizzare esclusivamente alimentazioni elettriche in grado di garantire un sezionamento elettrico sicuro della tensione di esercizio secondo IEC/EN 60204-1. Attenersi inoltre ai requisiti previsti per i circuiti PELV secondo IEC/EN 60204-1.

CURA E MANUTENZIONE



ATTENZIONE!

Non collegare o scollegare l'apparecchio sotto tensione! Non aprire e/o smontare le parti che compongono la valvola sotto tensione. Una volta tolta tensione attendere qualche minuto prima di aprire o smontare parti della valvola che comportino lo smontaggio della stessa.

Prima di effettuare qualsiasi operazione è indispensabile togliere l'alimentazione pneumatica ed elettrica al dispositivo ed attendere che la pressione residua venga completamente scaricata. Accertarsi che lo scarico sia sempre libero e in caso si utilizzi un silenziatore verificare periodicamente che non sia intasato. Rimuovere periodicamente eventuali depositi di polvere dalla valvola utilizzando un panno umido. Per la pulizia del dispositivo utilizzare acqua saponata. Non utilizzare prodotti aggressivi o a base di alcool.

Per operazioni di manutenzione su componenti interni si consiglia di rivolgersi a PNEUMAX SPA.

Ambito normativo

La Direttiva Macchine UE ha come obiettivo definire i requisiti per la salute e la sicurezza nell'ambito della progettazione e costruzione delle macchine. A partire dal 2009 è entrata in vigore nell'Unione Europea la nuova Direttiva Macchine. I paesi membri della UE sono tenuti a recepire questa norma. I produttori di macchinari possono ottemperare alla Direttiva Macchine applicando le norme armonizzate elencate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

La progettazione e la realizzazione di comandi relativi alla sicurezza si svolge rispettando una delle due importanti norme armonizzate:

UNI EN ISO 13849-1
Sicurezza del macchinario Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza Parte 1: Principi generali per la progettazione

EN 62061
Sicurezza del macchinario Sicurezza funzionale dei sistemi di comando elettrici, elettronici e di controllo programmabili relativi alla sicurezza

La norma UNI EN ISO 13849-1 è una delle norme armonizzate più importanti e largamente utilizzata e destinata a fornire una guida ai principi per la progettazione e l'integrazione delle parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.

Ogni sistema di comando legato alla sicurezza deve essere progettata e costruita tenendo in considerazione i principi della ISO 12100 e ISO 14121 tramite le quali vengono giudicati e valutati i possibili rischi considerando usi previsti e gli usi scorretti ragionevolmente prevedibili.

Le parti dei sistemi di comando di un macchinario sono denominate "parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza". La loro capacità di eseguire una funzione di sicurezza in condizioni prevedibili è assegnata tramite cinque possibili livelli denominati "performance level" (PL).

Tali livelli sono definiti in termini di probabilità di guasto pericoloso per ora.

PL - Performance Level	Probabilità media di guasto pericoloso per ora (1/h)
a	$\geq 10^{-5}$ fino a $< 10^{-4}$
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ fino a $< 10^{-4}$
c	$\geq 10^{-6}$ fino a $< 3 \times 10^{-6}$
d	$\geq 10^{-7}$ fino a $< 10^{-6}$
e	$\geq 10^{-8}$ fino a $< 10^{-10}$

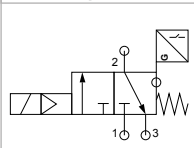
Il PL calcolato deve essere maggiore o uguale di quello necessario valutato in funzione del calcolo del rischio correlato alla singola funzione e della necessità di ridurlo ad un livello accettabile.

S1 Pericolo leggero	F1 Pericolo occasionale e breve esposizione	P1 - pericolo possibilmente evitabile	PL= a PL= b
	F2 Pericolo frequente e lunga esposizione	P2 - pericolo difficilmente evitabile	
S2 Pericolo grave	F1 Pericolo occasionale e breve esposizione	P1 - pericolo possibilmente evitabile	PL= c PL= d
	F2 Pericolo frequente e lunga esposizione	P2 - pericolo difficilmente evitabile	

Valvola di inserimento e scarico

Singola (VS)

Simbolo pneumatico



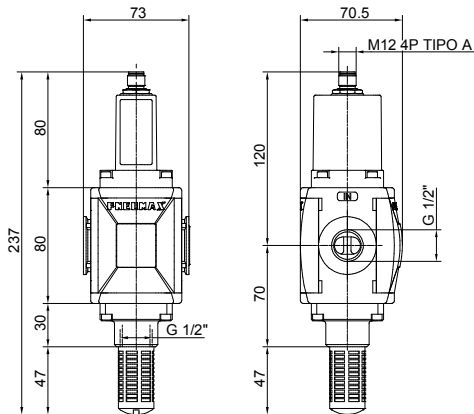
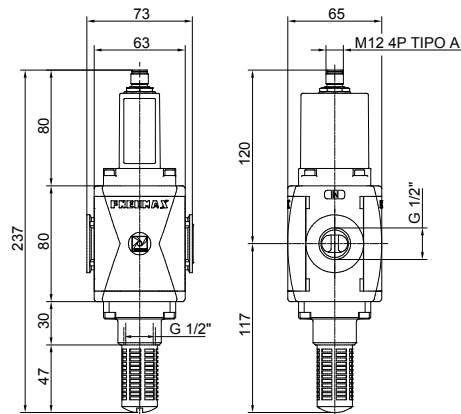
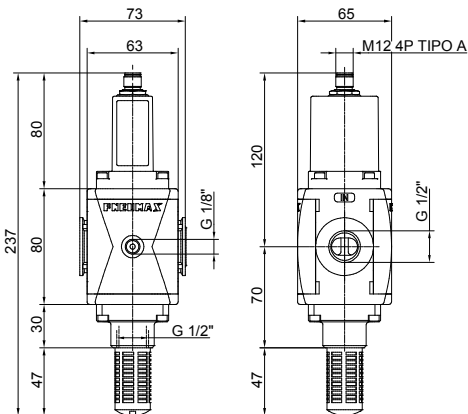
ATEX

II 3G Ex nA IIC T6 Gc (X)
II 3D Ex tc IIIC T=80°C Dc (X) IP65

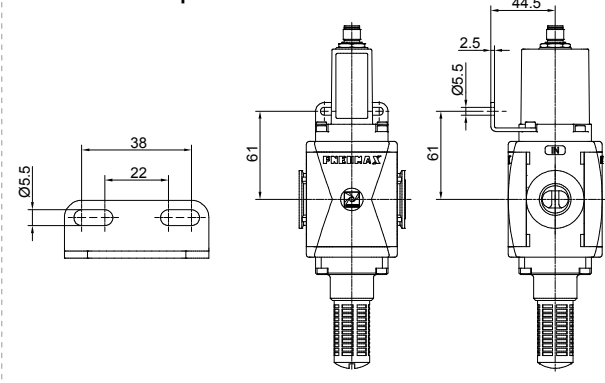
Connessione elettrica



PIN	Descrizione
1	+24 VDC (Sensor)
2	+24 VDC (EV)
3	GND (Sensor +EV)
4	SENSOR OUTPUT



Dimensioni con squadretta montata



Caratteristiche elettriche generali		Caratteristiche tecniche		Codice di ordinazione
Connessione elettrica	Connettore M12 4 POLI maschio TIPO A	Connessioni	G1/2" UNI-ISO 228/1	N173BVS
Caratteristiche bobina	24VDC, 1 Watt	Fluidi	Aria filtrata. Non è necessaria lubrificazione, se applicata deve essere continua	VARIANTI
Diodo di soppressione del picco inverso della bobina	Presente	Funzione	3/2 NC monostabile	= Standard* (nessuna connessione)
Tolleranza sulla tensione di alimentazione	-5% ... +10%	Pressione di esercizio MIN	2,5 bar	V = Manometro incorporato
Caratteristiche elettriche sensore		Pressione di esercizio MAX	10 bar	W = Manometro incorporato (DX-SX)
Caratteristiche sensore	10 ... 30V DC	Temperatura di esercizio	-10°C ... +50°C	G = Connessione G1/8" manometro
Principio di funzionamento	Ad effetto Hall	Portata a 6 bar Δp1 (da 1 a 2)	3500 NL/min	FISSAGGIO
Tipo di contatto	N.A.	Portata a 6 bar Δp1 (da 2 a 3)	2000 NL/min	= Nessuna fissaggio*
Tipo di uscita	PNP	Portata a 6 bar (da 2 a 3) in scarico libero	3800 NL/min	F 01 = Squadretta montata (SX-DX)
Corrente massima permanente	100 mA	Tipo di installazione	In linea	02 = Squadretta montata (DX-SX)
Potenza massima permanente	3 Watt	Posizione di montaggio	Indifferente	*nessuna lettera aggiuntiva richiesta
Caduta di tensione MAX	2 V	Livello di Rumorosità	90 dB	
Caratteristiche di sicurezza		Tempi di risposta secondo ISO 12238 in eccitazione (ms)	36 ms	
Conformità alla normativa	EN ISO 13849-1	Tempi di risposta secondo ISO 12238 in diseccitazione (ms)	76 ms	
Funzione di sicurezza svolta	Interruzione dell'alimentazione e messa in scarico del circuito pneumatico a valle	Grado di protezione	IP65 (con connettore montato)	
Performance Level (PL)	fino a c			
Categoria UNI EN ISO 13849	fino a 1			
Safety Integrity Level (SIL) EN 62061 B10d**	7.000.000 cicli			
Marcatura CE	Ai sensi della Direttiva Macchine CE, allegato V			

**Reliability and lifetime of pneumatic valves assessed in accordance with ISO 19973-2, Pneumatic fluid power - Assessment of component reliability by testing - Part 2: Directional control valves.

Esempio di applicazione di una valvola singola in un circuito di sicurezza.

Nota bene: la valvola di sicurezza non è sufficiente da sola a garantire la funzione di sicurezza.
La sua messa in impianto richiede l'utilizzo di un dispositivo supervisore.

In questa messa in impianto è stato indicato il dispositivo supervisore SIEMENS® 3SK1112-1BB40, azionato da un pulsante di start / ripristino S2, bloccato da un tasto di arresto di emergenza S1.

Tale supervisore, attraverso la lettura del sensore posto all'interno della valvola (lettura effettuata tramite relè K1), gestisce l'attivazione della valvola stessa. Il supervisore trasmette in uscita lo stato della sicurezza.

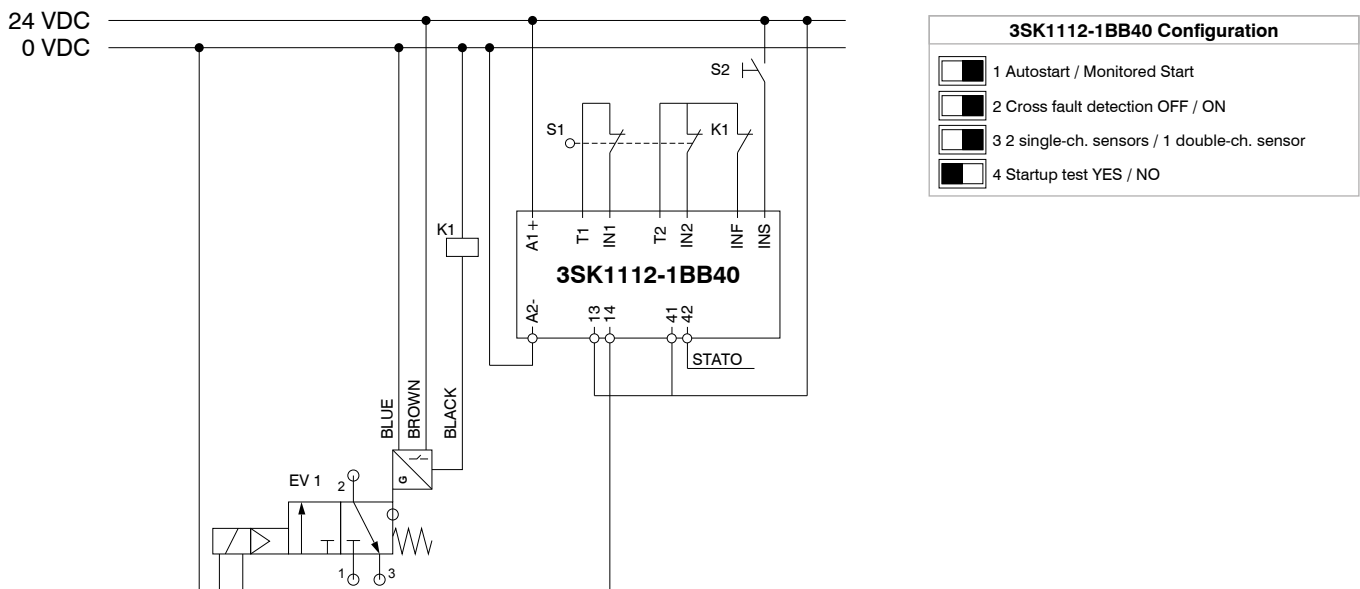
La stima preliminare e la verifica finale del PL raggiunto sono a carico di chi progetta la parte di sistema adibita a svolgere la funzione di sicurezza.

Nota: con una valvola singola non è possibile ottenere PL superiori a "c".

Suggerimenti per la messa in impianto

- Il pulsante doppio di arresto è collegato ai morsetti T1-IN1 e T2-IN2 del 3SK1112-1BB40.
- Il pulsante di start / ripristino è collegato tra il +24 V ed il morsetto INS del 3SK1112-1BB40.
- La valvola è alimentata tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e morsetto 14 del 3SK1112-1BB40 (Pin 2 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL è alimentato tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e 24 V (Pin 1 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL pilota (Pin 4 del connettore di alimentazione) il relè K1, il cui contatto N.A. verrà collegato tra i morsetti T2 e INF del supervisore.

Si riporta lo schema elettrico di un **esempio** di applicazione e la configurazione del 3SK1112-1BB40.

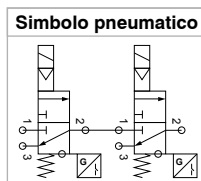


Analisi dei guasti

Il sistema di diagnostica (supervisore più sensore) ha lo scopo di verificare l'insorgere di guasti all'interno della valvola che ne pregiudicano la funzione di sicurezza. In particolare (con 3SK1112-1BB40 configurato come in figura) il relè K1 impedisce il ripristino del sistema attraverso S2 quando la bobina è disalimentata ma il sensore rimane in stato OFF (K1 rimane diseccitato).

Valvola di inserimento e scarico

Doppia (V2S)

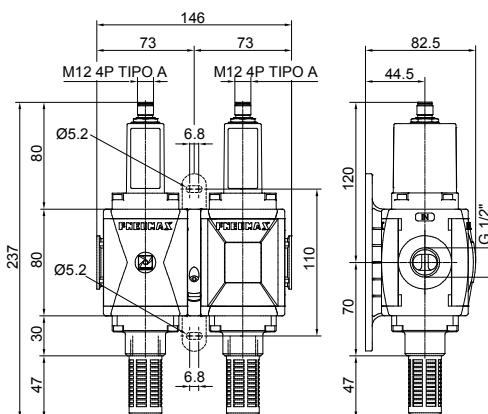
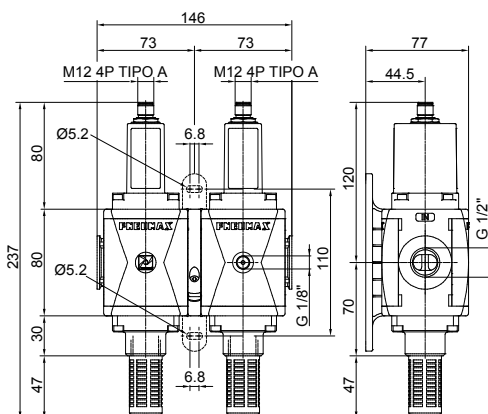
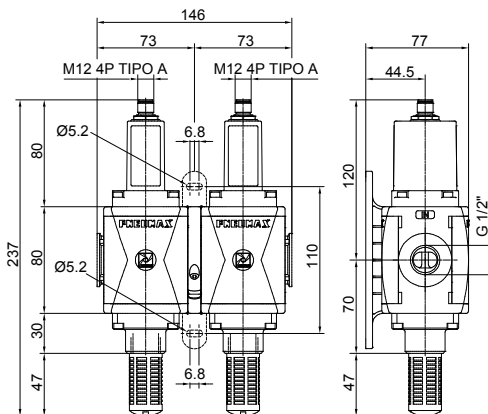


ATEX CE
II 3G Ex nA IIC T6 Gc (X)
II 3D Ex tc IIIC T=80°C Dc (X) IP65



Connessione elettrica

PIN	Descrizione
1	+24 VDC (Sensor)
2	+24 VDC (EV)
3	GND (Sensor +EV)
4	SENSOR OUTPUT



Caratteristiche elettriche generali		Caratteristiche tecniche		Codice di ordinazione
Connessione elettrica	2 Connettori M12 4 POLI maschio TIPO A	Connessioni	G1/2" UNI-ISO 228/1	N173BV2S
Caratteristiche bobina	24VDC, 1 Watt + 1 Watt	Fluidi	Aria filtrata. Non è necessaria lubrificazione, se applicata deve essere continua	VARIANTI = Standard* (nessuna connessione)
Diodo di soppressione del picco inverso della bobina	Presente	Funzione	3/2 NC monostabile	M = Manometro incorporato
Tolleranza sulla tensione di alimentazione	-5% ... +10%	Pressione di esercizio MIN	2,5 bar	G = Connessione G1/8" manometro
Caratteristiche elettriche sensore		Pressione di esercizio MAX	10 bar	FISSAGGIO
Caratteristiche sensore	10 ... 30V DC	Temperatura di esercizio	-10°C ... +50°C	X = Flangia "X"
Principio di funzionamento	Ad effetto Hall	Portata a 6 bar Δp1 (da 1 a 2)	2500 NL/min	Y = Flangia "Y"
Tipo di contatto	N.A.	Portata a 6 bar Δp1 (da 2 a 3)	2000 NL/min	K = Flangia "Y" alluminio
Tipo di uscita	PNP	Portata a 6 bar (da 2 a 3) in scarico libero	3800 NL/min	DIREZIONE FLUSSO
Corrente massima permanente	100 mA + 100 mA	Tipo di installazione	In linea	D = Standard* (SX-DX)
Potenza massima permanente	3 Watt + 3 Watt	Posizione di montaggio	Indifferente	W = (DX-SX)
Caduta di tensione MAX	2 V + 2 V	Livello di Rumorosità	90 dB	*nessuna lettera aggiuntiva richiesta
Caratteristiche di sicurezza		Tempi di risposta secondo ISO 12238 in eccitazione (ms)	68 ms	
Conformità alla normativa	EN ISO 13849-1	Tempi di risposta secondo ISO 12238 in diseccitazione (ms)	79 ms	
Funzione di sicurezza svolta	Interruzione dell'alimentazione e messa in scarico del circuito pneumatico a valle	Grado di protezione	IP65 (con connettori montati)	
Performance Level (PL)	fino a e			
Categoria EN ISO 13849-1	fino a 4			
Safety Integrity Level (SIL) EN 62061	fino a 3			
B10d**	7.000.000 cicli			
Marchatura CE	Ai sensi della Direttiva Macchine CE, allegato V			

**Reliability and lifetime of pneumatic valves assessed in accordance with ISO 19973-2, Pneumatic fluid power - Assessment of component reliability by testing - Part 2: Directional control valves.

Esempio di applicazione di una valvola doppia in un circuito di sicurezza.

Nota bene: la valvola di sicurezza non è sufficiente da sola a garantire la funzione di sicurezza. La sua messa in impianto richiede l'utilizzo di un dispositivo supervisore.

In questa messa in impianto è stato indicato il dispositivo supervisore SIEMENS® 3SK2112, azionato da un pulsante di start / ripristino S2, bloccato da un tasto di arresto di emergenza S1.

Tale supervisore, attraverso la lettura dei sensori posti all'interno della valvola doppia, gestisce l'attivazione della valvola stessa.

La stima preliminare e la verifica finale del PL raggiunto sono a carico di chi progetta la parte di sistema adibita a svolgere la funzione di sicurezza.

Suggerimenti per la messa in impianto

- Il pulsante doppio di arresto è collegato ai morsetti T1-F-IN1 e T2-F-IN2 del 3SK2112.
- Il pulsante di start / ripristino è collegato tra il +24 V ed il morsetto F-IN10 del 3SK2112.

La valvola doppia, per semplicità di notazione, viene indicata come composta da 2 valvole : EV1 ed Ev2

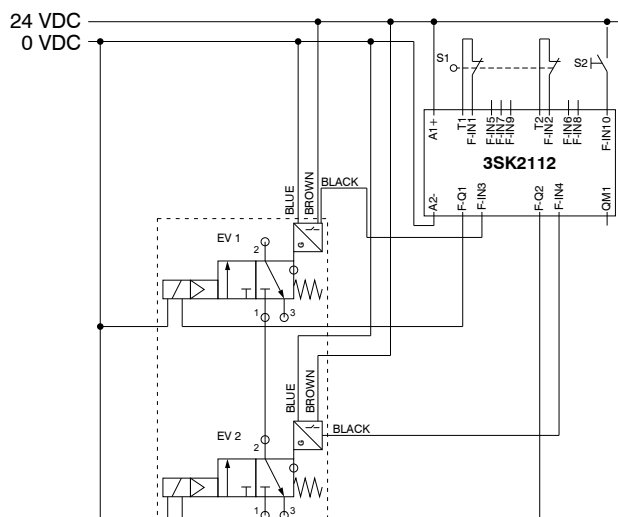
EV1

- La valvola è alimentata tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e morsetto F-Q1 del 3SK2112 (Pin 2 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL è alimentato tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e 24 V (Pin 1 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL è collegato (Pin 4 del connettore di alimentazione) al morsetto F-IN3 del supervisore.

EV2

- La valvola è alimentata tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e morsetto F-Q2 del 3SK2112 (Pin 2 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL è alimentato tra 0 V (Pin 3 del connettore di alimentazione) e 24 V (Pin 1 del connettore di alimentazione).
- Il sensore ad effetto di HALL è collegato (Pin 4 del connettore di alimentazione) al morsetto F-IN4 del supervisore.

Si riporta lo schema elettrico di un **esempio** di applicazione.



Analisi dei guasti

Il sistema di diagnostica (supervisore più sensori) ha lo scopo di verificare l'insorgere di guasti all'interno delle valvole che ne pregiudicano la funzione di sicurezza. In particolare il supervisore deve essere opportunamente programmato per impedire il ripristino del sistema attraverso S2 quando entrambe le bobine sono disalimentate ed almeno un sensore rimane in stato di OFF.

MANOMETRO						
Codice di ordinazione	17070V S					
VERSIONE	<ul style="list-style-type: none"> V = Quadrante Ø 40 B = Quadrante Ø 50 					
SCALA	<ul style="list-style-type: none"> A = Scala 0-4 bar B = Scala 0-6 bar C = Scala 0-12 bar 					
Dimensioni						
CODICE	D1	D2	L1	L2	L3	Ch
17070A...	41	Gc - 1/8"	26	10	44	14
17070B...	49	Gc - 1/8"	27	10	45	14



PNEUMAX

PNEUMAX S.p.A.

Via Cascina Barbellina, 10
24050 Lurano (BG) - Italy
P. +39 035 41 92 777
info@pneumaxspa.com

www.pneumaxspa.com