

## Servovalvola direzionale con feedback di posizione meccanico

### Tipo 4WS2EM ...XL



- ▶ Grandezza nominale 6
- ▶ Serie 2X
- ▶ Pressione d'esercizio massima 315 bar
- ▶ Portata massima 48 l/min



#### Apparecchi ATEX Per aree a rischio di deflagrazione



##### Dati sulla protezione antideflagrante:

- ▶ Campo di utilizzo secondo la Direttiva sulla protezione antideflagrante 2014/34/UE: **II 3G**
- ▶ Tipo di protezione antideflagrante:  
Ex ic IIC T4 Gc secondo EN IEC 60079-0 /  
EN 60079-11 e IEC 60079-0 / IEC 60079-11



#### Caratteristiche

- ▶ Esecuzione a 4 o 3 vie
- ▶ Per l'utilizzo conforme in atmosfere a rischio di deflagrazione
- ▶ Valvola per la regolazione di posizione, forza, pressione e velocità
- ▶ Per montaggio a piastra
- ▶ Posizione dei collegamenti secondo ISO 4401-03-02-0-05 (ma senza foro di fissaggio)
- ▶ Motore di comando a secco, nessuna impurità della fessura del magnete a causa di fluido idraulico
- ▶ Da utilizzare anche come esecuzione a 3 vie
- ▶ Elemento di feedback del distributore a cassetto privo di usura
- ▶ Zone di pressione sul manicotto di comando con tenuta a labirinto, pertanto nessuna usura dell'anello di guarnizione

#### Indice

Caratteristiche	1
Codici di ordinazione	2
Simboli	3
Funzionamento, sezione, simbolo	4
Dati tecnici	5, 6
Collegamento elettrico	7
Curve caratteristiche	8 ... 11
Dimensioni	12, 13
Piastra di lavaggio	13
Accessori	14
Ulteriori informazioni	14



**Nota:** è valida la versione della documentazione fornita col prodotto.

**Codici di ordinazione**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
<b>4WS2EM</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>2X</b>	<b>/</b>		<b>B</b>	<b>11</b>	<b>XL</b>	<b>ET</b>		<b>K17</b>	<b>V</b>

01	Servovalvola direzionale, esecuzione a 4 vie, a 2 stadi, con feedback di posizione meccanico per controllo elettronico <b>esterno</b> , azionamento elettrico	<b>4WS2EM</b>
02	Grandezza nominale 6	<b>6</b>
03	Serie 20 ... 29 (20 ... 29: dimensioni di installazione e collegamento invariate)	<b>2X</b>

**Portata nominale**

04	2 l/min	<b>2</b>
	5 l/min	<b>5</b>
	10 l/min	<b>10</b>
	15 l/min	<b>15</b>
	20 l/min	<b>20</b>
	25 l/min	<b>25</b>
	Per le curve caratteristiche vedere pagina 11 (rispettare il campo di tolleranza della funzione del segnale di portata)	

05	Manicotto di comando intercambiabile	<b>B</b>
06	Valvola per controllo elettronico <b>esterno</b> ; bobina n. 11 (30 mA/85 Ω a bobina)	<b>11</b>

**Protezione antideflagrante**

07	"Tipo di protezione antideflagrante ic" Per i dettagli vedere i dati sulla protezione antideflagrante a pagina 6	<b>XL</b>
08	Alimentazione e ritorno dell'olio di pilotaggio interni	<b>ET</b>

**Campo della pressione d'ingresso**

09	10 ... 210 bar	<b>210</b>
	10 ... 315 bar	<b>315</b>

**Collegamento elettrico**

10	<b>Senza</b> presa; connettore apparecchio	<b>K17</b>
----	--	------------

**Sovrapposizione distributore a cassetto** (in % della corsa nominale)

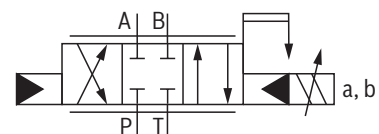
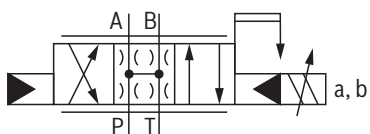
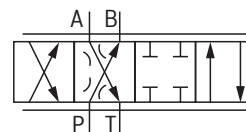
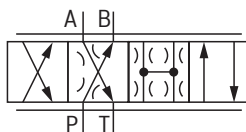
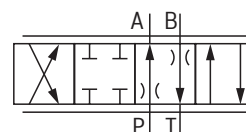
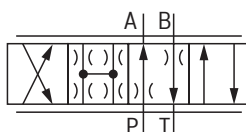
11	0 ... 0,5 % negativo	<b>E</b>
	0 ... 0,5 % positivo	<b>D</b>
	3 ... 5 % positivo	<b>C</b>

**Materiale guarnizioni** (rispettare la compatibilità con la guarnizione del fluido idraulico impiegato, vedere pagina 6)

12	Guarnizioni FKM	<b>V</b>
----	-----------------	----------

**Esecuzioni speciali**

13	Esecuzione standard	<b>senza den.</b>
	In assenza di comando (stato senza corrente) i canali P → B e A → T sono aperti per il 10 % della quantità nominale.	<b>-100</b>
	In assenza di comando (stato senza corrente) i canali P → A e B → T sono aperti per il 10 % della quantità nominale.	<b>-102</b>

**Simboli****Sovrapposizione distributore a cassetto "E"****Sovrapposizione distributore a cassetto "C" e "D"****Standard****Esecuzione speciale "-100"****Esecuzione speciale "-102"****Nota:**

Rappresentazione secondo DIN ISO 1219-1.

## Funzionamento, sezione, simbolo

Le valvole del tipo 4WS2EM ...XL sono servovalvole direzionali a 2 stadi con comando elettrico. Vengono impiegate prevalentemente per regolazioni di posizione, forza, pressione o velocità.

Queste valvole sono costituite da un convertitore elettromeccanico (motore coppia) (1), da un amplificatore idraulico (sistema piastra a cerniera per ugelli) (2) e da un distributore a cassetto (3) in un manicotto (2° stadio) collegato mediante un feedback posizione meccanica al motore di comando.

Grazie ad un segnale d'ingresso elettrico sulle bobine (4) del motore di comando, tramite un magnete permanente si produce una forza sull'ancora (5) che, in collegamento con un tubo di curvatura (6), determina una coppia. In questo modo, la piastra a cerniera (7) collegata mediante perno al tubo di curvatura (6) viene spostata dalla posizione centrale tra i due ugelli di controllo (8) e si genera una pressione differenziale sui lati anteriori del distributore a cassetto (3). La pressione differenziale comporta una modifica della posizione del distributore a cassetto per cui il collegamento di mandata viene collegato a un collegamento utenze e contemporaneamente l'altro collegamento utenze viene collegato al collegamento di ritorno.

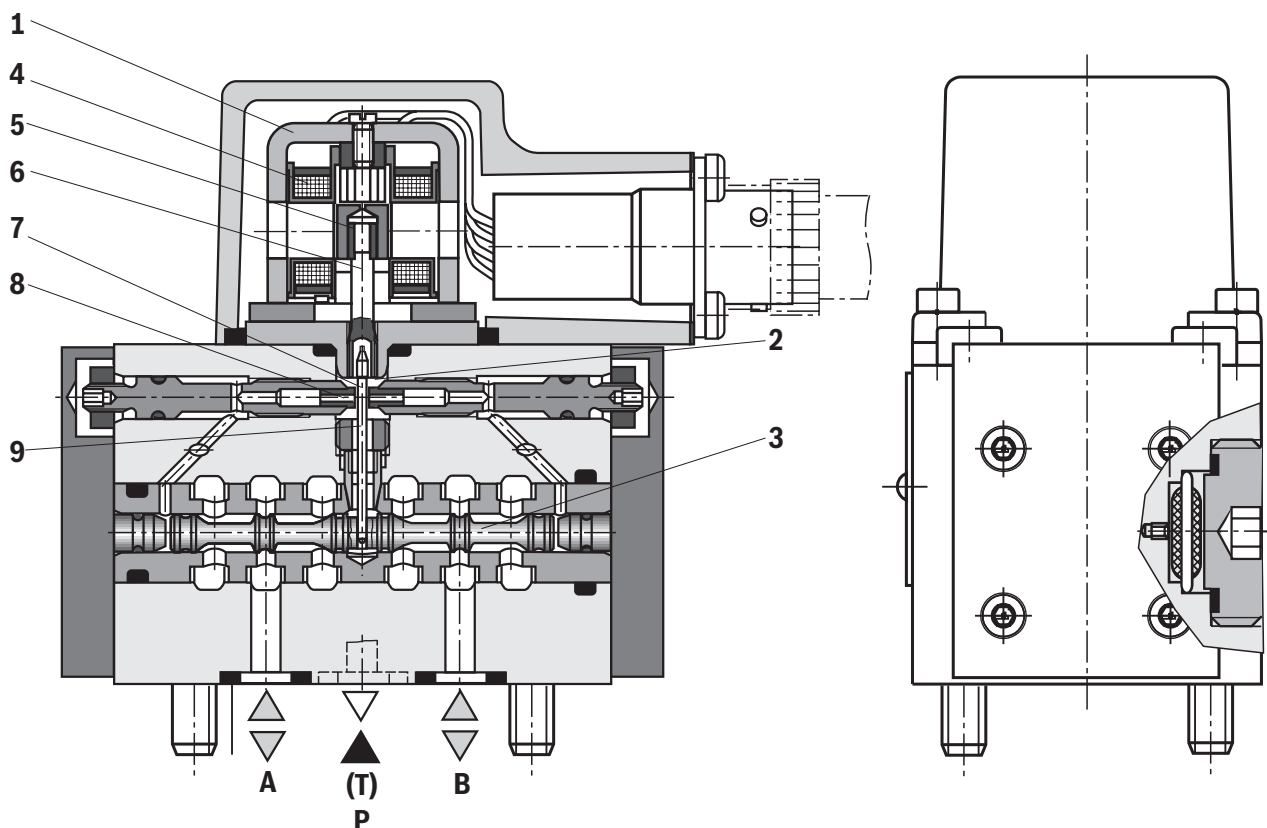
Il distributore a cassetto (3) è collegato alla piastra a cerniera o al motore di comando con una molla di flessione (feedback di posizione meccanico) (9). Una modifica della posizione del distributore a cassetto (3) avviene finché la coppia di retroazione generata dalla molla di flessione e la coppia elettromagnetica del motore di comando non sono in equilibrio e la pressione differenziale sul sistema piastra a cerniera per ugelli si azzerava.

La corsa del distributore a cassetto (3) e quindi la portata della servovalvola vengono regolate in proporzione al segnale d'ingresso elettrico. Tenere presente che la portata dipende dalla caduta di pressione della valvola.

### Controllo elettronico esterno (da ordinare separatamente)

Per controllare la valvola è necessario un controllo elettronico esterno (amplificatore della servovalvola) che amplifichi un segnale d'ingresso analogico (valore nominale) in modo tale che la servovalvola venga controllata con regolazione in corrente con il segnale di uscita.

Per limitare i valori elettrici deve essere attivata una barriera di sicurezza tra la valvola e l'amplificatore (vedere pagina 7).



**Tipo 4WS2EM 6 ...XL...**

**Dati tecnici**

(In caso di impiego dell'apparecchio con valori diversi da quanto indicato, contattateci!)

<b>Dati generali</b>		
Posizione di installazione		A piacere - accertarsi che all'avviamento dell'impianto la valvola sia alimentata con una pressione sufficiente ( $\geq 10$ bar)
Protezione della superficie	► Corpo valvola, copertura, vite del filtro	Nitrocarburi
	► Cappellotto	Alluminio anodizzato
Range temperatura di stoccaggio	°C	+5 ... +40
Durata massima di stoccaggio	Anni	1
Campo di temperatura ambiente	°C	-30 ... +80
Massa	kg	1,1

<b>Dati idraulici</b>		
Pressione d'esercizio	► Collegamenti P, A, B	bar
Pressione di ritorno	► Collegamento T	bar
Fluido idraulico		Vedere la tabella a pagina 6
Campo di temperatura del fluido idraulico		°C
Campo di viscosità		mm <sup>2</sup> /s
Grado di contaminazione massimo consentito del fluido idraulico, classe di purezza secondo ISO 4406 (c)		Classe 18/16/13 <sup>1)</sup>
Portata zero $q_{V,L}$		l/min
Portate nominali $q_{V,nom}$ (Tolleranza $\pm 10$ % con pressione differenziale valvola $\Delta p = 70$ bar)		l/min
Corsa max. possibile del distributore a cassetto con posizione di fine corsa meccanico (in caso di errore) riferita alla corsa nominale		%
Sistema di retroazione		Meccanico
Isteresi (ottimizzata per il dithering)		%
Margine di inversione (ottimizzato per il dithering)		%
Sensibilità di risposta (ottimizzata per il dithering)		%
Amplificazione di pressione con 1 % della variazione della corsa del distributore a cassetto (dal punto zero idraulico)	% di $p_P$	$\geq 50$
Corrente di compensazione zero sull'intero campo pressione d'esercizio	%	$\leq 3$ , a lungo termine $\leq 5$
Spostamento dello zero al variare di:		
► Temperatura del fluido idraulico	% / 20 °C	$\leq 1$
► Temperatura ambiente	% / 20 °C	$\leq 1$
► Pressione d'esercizio 80 ... 120 % di $p_P$	% / 100 bar	$\leq 2$
► Pressione di ritorno 0 ... 10 % di $p_P$	% / bar	$\leq 1$

<sup>1)</sup> Le classi di purezza indicate per i componenti devono essere rispettate negli impianti idraulici. Una filtrazione efficace evita guasti e al tempo stesso aumenta la durata dei componenti. Per la scelta dei filtri, visitare il sito [www.boschrexroth.com/filter](http://www.boschrexroth.com/filter).

$q_{V,L}$  = Portata zero in l/min  
 $q_{V,nom}$  = Portata nominale in l/min  
 $p_P$  = Pressione d'esercizio in bar

**Dati tecnici**

(In caso di impiego dell'apparecchio con valori diversi da quanto indicato, contattateci!)

Fluido idraulico	Classificazione	Materiali di guarnizione adatti	Norme	Scheda dati
Oli minerali	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biodegradabile ▶ non solubile in acqua	HETG	FKM	ISO 15380	90221
	HEES	FKM		
	▶ solubile in acqua	HEPG	ISO 15380	

**Note importanti relative ai fluidi idraulici:**

- ▶ Ulteriori informazioni e indicazioni per l'utilizzo di altri fluidi idraulici sono disponibili nella scheda dati sopra riportata o su richiesta.
- ▶ Possibili limitazioni dei dati tecnici della valvola (temperatura, campo di pressione, durata, intervalli di manutenzione ecc.).

- ▶ La temperatura di ignizione del fluido idraulico utilizzato deve essere di almeno 150 °C.

Dati elettrici		
Tipo di protezione ai sensi della norma EN 60529		IP 65 con presa correttamente montata e bloccata
Tipo di segnale		analogico
Corrente nominale per bobina (valore nominale 100 %)	mA	30
Resistenza per bobina	Ω	85

**Nota:**

Nel caso di controllo con amplificatori non Rexroth si raccomanda di utilizzare un segnale dither sovrapposto.

Dati sulla protezione antideflagrante	
Campo di utilizzo secondo la Direttiva 2014/34/UE	II 3G
Tipo di protezione antideflagrante ai sensi di EN IEC 60079-0 / EN 60079-11	Ex ic IIC T4 Gc
"IECEx Certificate of Conformity"	IECEx BVS 18.0045X
Alimentazione elettrica della valvola solo da circuiti elettrici a sicurezza intrinseca	Per i valori massimi vedere pagina 7
Condizioni di utilizzo particolari per l'applicazione sicura	Vedere i campi di temperatura ambiente e del fluido idraulico a pagina 5

Controllo elettronico esterno		
Barriera di sicurezza consigliata		vedere pagina 7
Amplificatore della servovalvola con struttura modulare	analogico	Tipo VT 11021 secondo scheda dati 29743

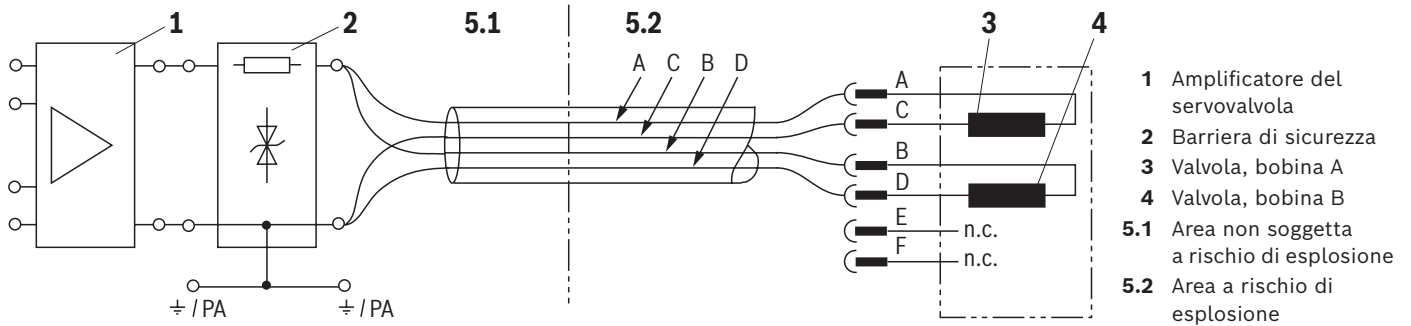
**Nota importante:**

L'amplificatore della servovalvola esterno e la barriera di sicurezza devono essere utilizzati al di fuori dell'area a rischio di deflagrazione.

## Collegamento elettrico

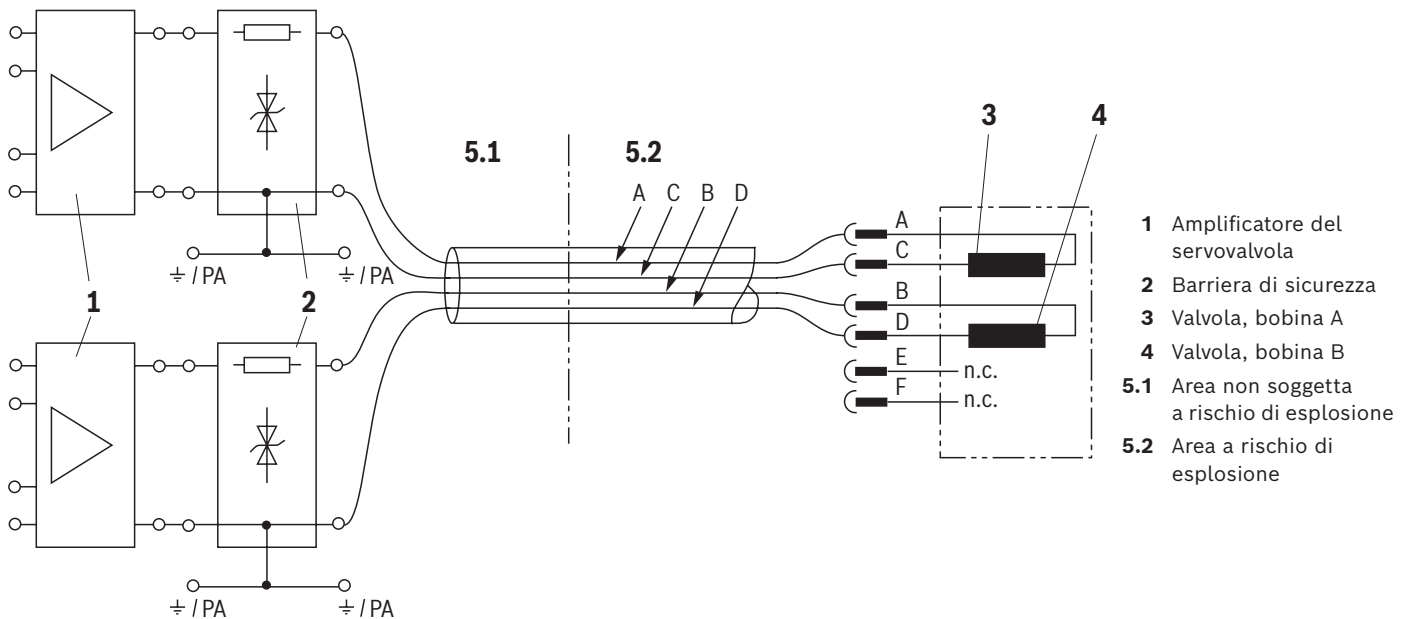
Le bobine possono essere collegate **in parallelo** o con comando singolo.

### ► Circuito parallelo



Alimentazione elettrica della valvola solo da circuiti elettrici a sicurezza intrinseca con i seguenti valori massimi	► $U_{max}$	V	15
	► $I_{max}$	mA	153
	► $P_{max}$	mW	570
Barriera di sicurezza consigliata			Tipo 9001/02-133-150-101 (ditta Stahl) oppure Z915 (ditta Pepperl+Fuchs)

### ► Comando singolo



Alimentazione elettrica della valvola solo da circuiti elettrici a sicurezza intrinseca con i seguenti valori massimi	► $U_{max}$	V	9,3	12,5
	► $I_{max}$	mA	205	90
	► $P_{max}$	mW	476	282
Barriera di sicurezza consigliata			9002/77-093-300-001 (ditta Stahl)	Z966 (ditta Pepperl+Fuchs)



#### Nota:

Per circuiti elettrici a sicurezza intrinseca possono essere utilizzati esclusivamente cavi e linee autorizzati.

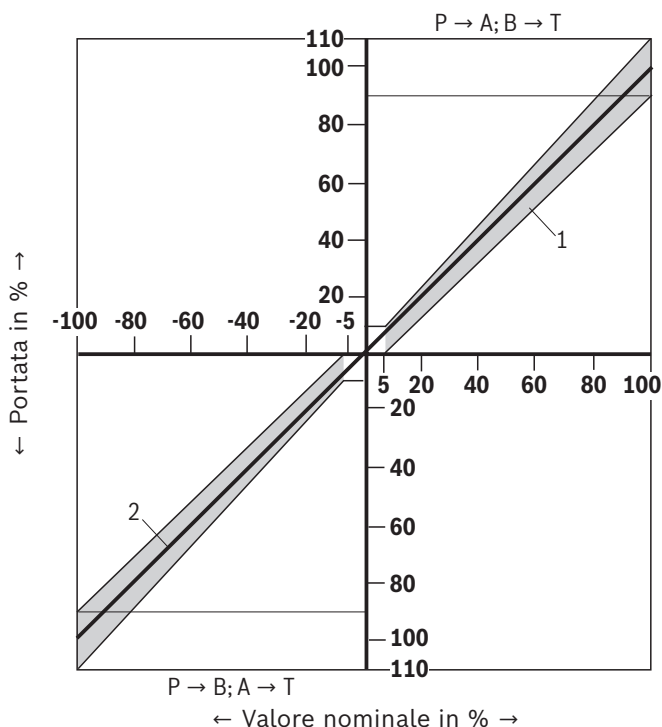
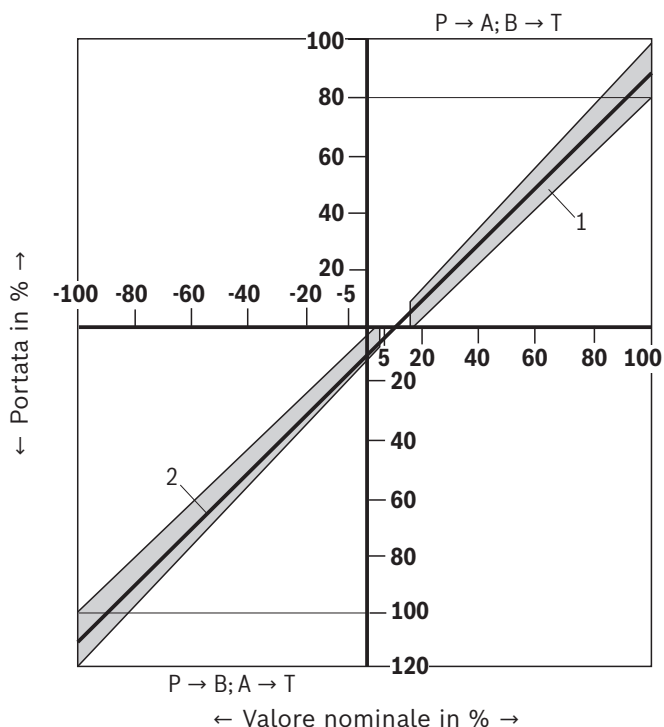
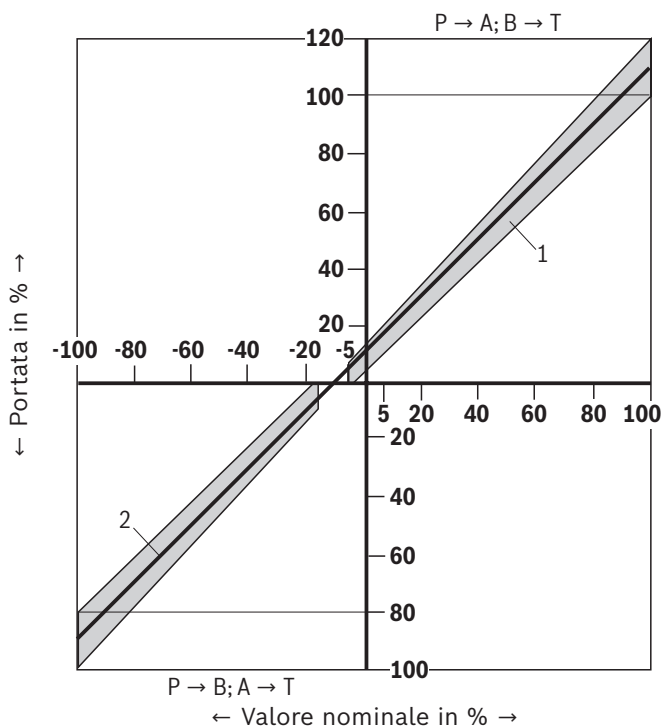
Il controllo elettrico con il più (+) su A e B e il meno (-) su C e D determina la direzione portata P → A e B → T.

Un controllo elettrico inverso determina la direzione portata P → B e A → T.

I pin E e F sul connettore apparecchio non sono collegati.

## Curve caratteristiche

(misurate con HLP 32,  $\vartheta_{\text{olio}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

**Campo di tolleranza della funzione del segnale di portata** con pressione differenziale valvola costante  $\Delta p$ 
**Standard**

**Esecuzione speciale "-100"**

**Esecuzione speciale "-102"**


- 1 Campo di tolleranza
- 2 Curva tipica della portata

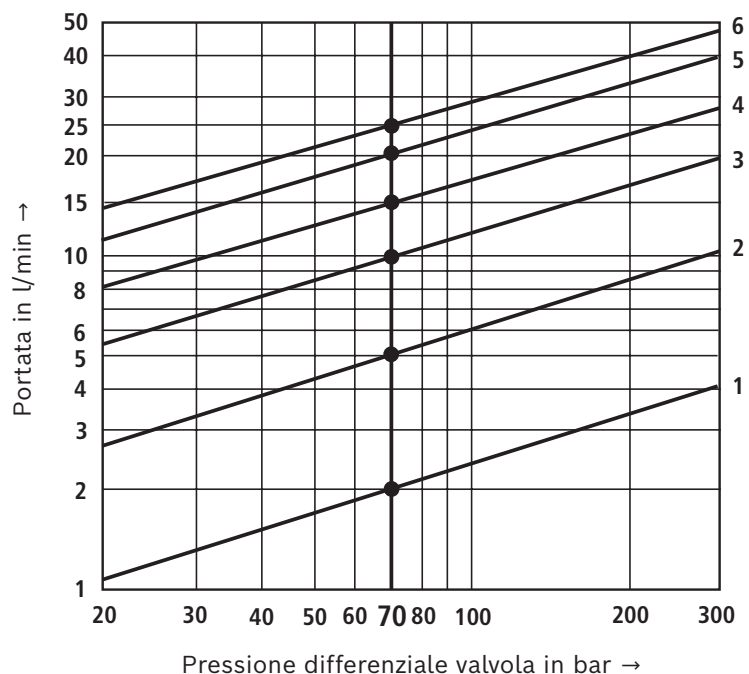


## Curve caratteristiche

(misurate con HLP 32,  $\vartheta_{\text{olio}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

### Funzione di carico della portata

(Tolleranza  $\pm 10 \%$ ) con 100 % del segnale valore nominale



### Portata nominale

- 1 2 l/min
- 2 5 l/min
- 3 10 l/min
- 4 15 l/min
- 5 20 l/min
- 6 25 l/min

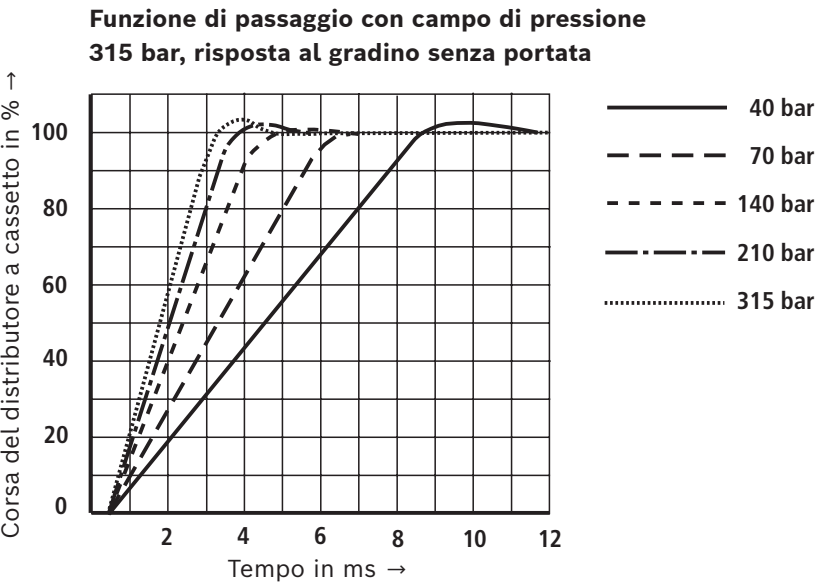
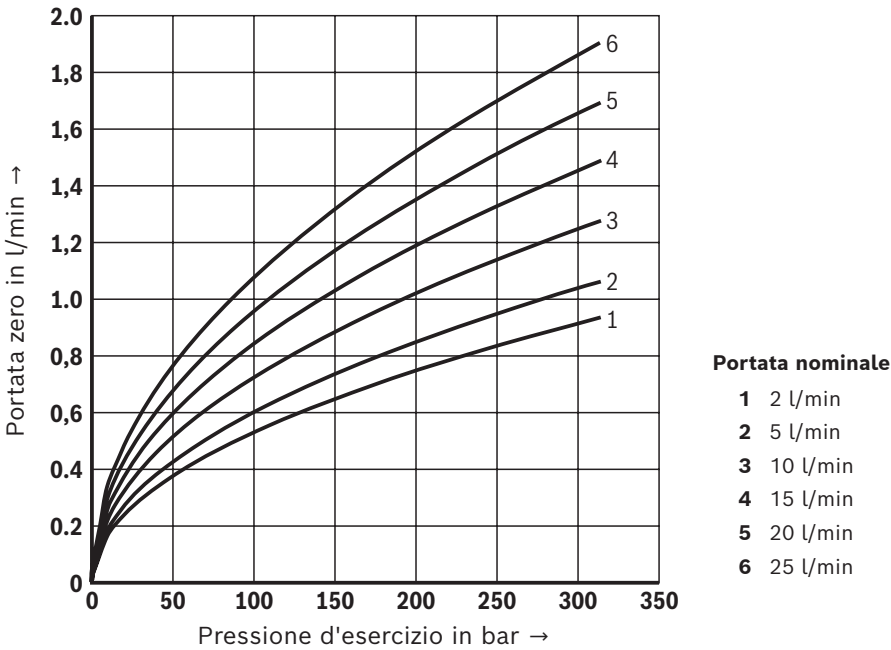
### Note:

- Rispettare i valori di portata nel campo dei valori nominali max. (vedere Campo di tolleranza della funzione del segnale di portata)
- $\Delta p = p_p - p_L - p_T$   
 $\Delta p$  Pressione differenziale valvola  
 $p_p$  Pressione d'ingresso  
 $p_L$  Pressione di carico  
 $p_T$  Pressione di ritorno

**Curve caratteristiche**

(misurate con HLP 32,  $\vartheta_{olio} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

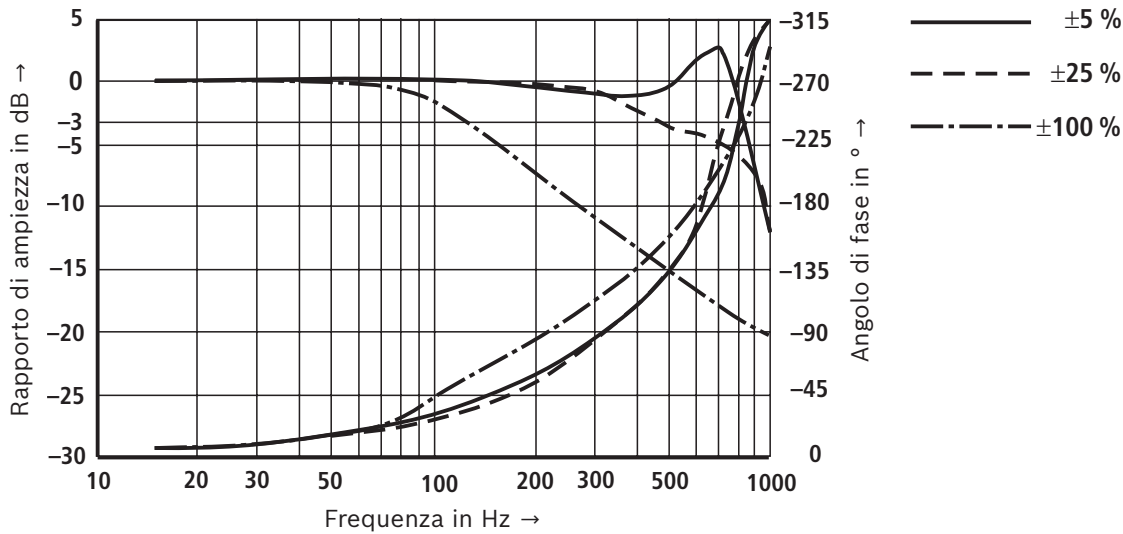
**Portata zero** (con sovrapposizione distributore a cassetto "E" misurata senza segnale dither)



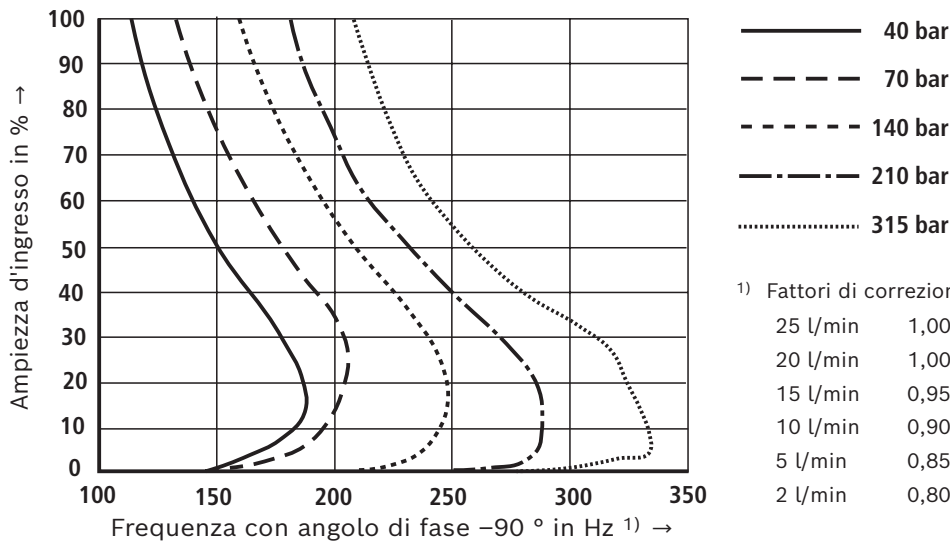
## Curve caratteristiche

(misurate con HLP 32,  $\vartheta_{\text{olio}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

**Risposta in frequenza con campo di pressione 315 bar, risposta in frequenza corsa senza portata**  
(misurata con pressione di pilotaggio  $p_{\text{St}} = 315 \text{ bar}$ )



**Dipendenza della frequenza a  $-90^{\circ}$  dalla pressione d'esercizio  $p$  e dall'ampiezza d'ingresso**



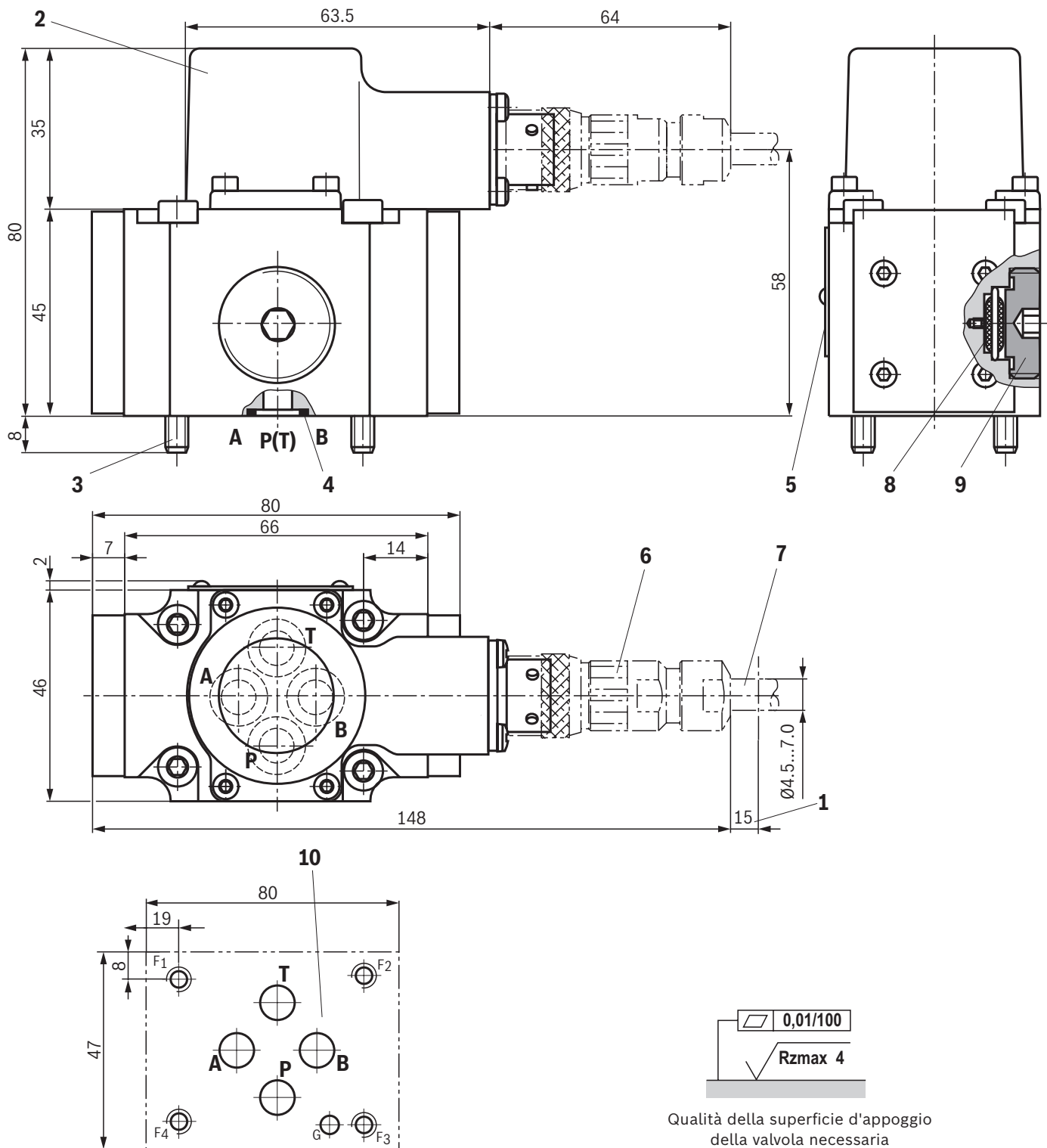
**Nota:**  
Il segnale di uscita corrisponde alla corsa del distributore a cassetto con portata senza pressione di carico

1) Fattori di correzione con  $q_{V \text{ nom}}$ :

25 l/min	1,00
20 l/min	1,00
15 l/min	0,95
10 l/min	0,90
5 l/min	0,85
2 l/min	0,80

## Dimensioni

(quote in mm)



**Per la spiegazione delle posizioni, le viti di fissaggio della valvola e le piastre di collegamento vedere pag. 13.**



 **Note:**

Le dimensioni si riferiscono a dimensioni nominali soggette a tolleranze.

## Dimensioni

- 1 Ingombro per l'estrazione della presa, rispettare inoltre il raggio di curvatura del cavo di collegamento
- 2 Cappellotto
- 3 **Viti di fissaggio valvola** (comprese nell'oggetto di fornitura)  
Utilizzare esclusivamente le viti di fissaggio della valvola con i diametri della filettatura e i valori di resistenza indicati di seguito. Rispettare la profondità di avvitamento.  
**4 viti a testa cilindrica ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9**  
(Coefficiente d'attrito  $\mu_{\text{tot}} = 0,09 \dots 0,14$ )  
Coppia di serraggio  $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
- 4 Anelli di guarnizione identici per attacchi P, A, B e T
- 5 Targhetta
- 6 Presa (ordine separato, vedere pagina 14)
- 7 Cavo di collegamento, ulteriori informazioni a pagina 7
- 8 Filtri
- 9 Tappo filettato
- 10 Superficie d'appoggio della valvola lavorata;  
Posizione dei collegamenti secondo ISO 4401-03-02-0-05  
(ma senza foro di fissaggio)

**Piastre di collegamento** (da ordinare separatamente)  
con posizione dei collegamenti secondo ISO 4401-03-02-0-05  
vedere scheda dati 45100.



### Nota:

Le piastre di collegamento non sono componenti ai sensi della Direttiva 2014/34/UE e possono essere utilizzate dopo una completa valutazione del rischio di accensione da parte del produttore dell'impianto completo. Le esecuzioni "G...J3" sono prive di alluminio e/o magnesio e sono state sottoposte a zincatura galvanica.

**Piastra di lavaggio** con posizione dei collegamenti secondo ISO 4401-03-02-0-05  
(quote in mm)

### Simbolo



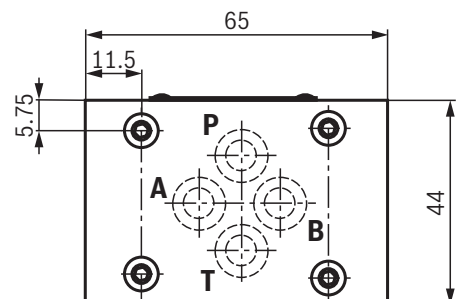
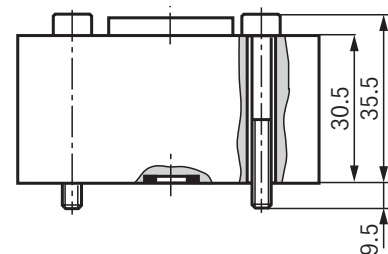
### Codice di ordinazione e altre informazioni

- Codice prodotto **R901541300**
- Massa 0,6 kg
- Anelli di guarnizione identici per attacchi P, A, B e T
- Viti di fissaggio (comprese nell'oggetto di fornitura)  
Per motivi di stabilità, usare esclusivamente le seguenti viti di fissaggio:  
**4 viti cilindriche ISO 4762 - M5 x 40 - 10.9**  
(Coefficiente d'attrito  $\mu_{\text{tot}} = 0,09 \dots 0,14$ )  
Coppia di serraggio  $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$



### Nota:

Prima del montaggio e dell'utilizzo osservare le indicazioni del manuale d'uso 29564-XL-B.



**Accessori** (ordine separato)

**Prese e set di cavi**

Pos. 1)	Denominazione	Esecuzione	Denominazione del tipo	Codice prodotto	Scheda dati
6	Presa; per valvole con connettore circolare, 6 poli	diritta, metallo	6P KPTC6	<b>R901043330</b>	08006

1) Vedere dimensioni pagina 12.

**Ulteriori informazioni**

- ▶ Piastre di collegamento
  - ▶ Fluidi idraulici a base di olio minerale
  - ▶ Fluidi idraulici ecocompatibili
  - ▶ Prese e set di cavi per valvole e sensori
  - ▶ Modulo amplificatore analogico tipo VT 11021
  - ▶ Uso di componenti idraulici non elettrici in ambiente esplosivo (ATEX)
  - ▶ Selezione dei filtri
  - ▶ Informazioni sulle parti di ricambio disponibili
- Scheda dati 45100

Scheda dati 90220

Scheda dati 90221

Scheda dati 08006

Scheda dati 29743

Scheda dati 07011

[www.boschrexroth.com/filter](http://www.boschrexroth.com/filter)

[www.boschrexroth.com/spc](http://www.boschrexroth.com/spc)

## Appunti

Bosch Rexroth AG  
Industrial Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefono +49 (0) 93 52/40 30 20  
[my.support@boschrexroth.de](mailto:my.support@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)

© Tutti i diritti sono riservati alla Bosch Rexroth AG, anche riguardanti trasferimento, sfruttamento, riproduzione, rielaborazione, distribuzione e anche in caso di domande di diritti di proprietà industriale. Le informazioni fornite servono solo alla descrizione del prodotto. Da esse non si può estrapolare una dichiarazione da parte nostra relativa ad una determinata applicazione o ad un'idoneità per un determinato uso. I dati forniti non esonerano l'utente da proprie valutazioni e controlli. Ricordare che i nostri prodotti sono soggetti ad un naturale processo di usura e d'invecchiamento.

## Appunti

Bosch Rexroth AG  
Industrial Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefono +49 (0) 93 52/40 30 20  
[my.support@boschrexroth.de](mailto:my.support@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)

© Tutti i diritti sono riservati alla Bosch Rexroth AG, anche riguardanti trasferimento, sfruttamento, riproduzione, rielaborazione, distribuzione e anche in caso di domande di diritti di proprietà industriale. Le informazioni fornite servono solo alla descrizione del prodotto. Da esse non si può estrapolare una dichiarazione da parte nostra relativa ad una determinata applicazione o ad un'idoneità per un determinato uso. I dati forniti non esonerano l'utente da proprie valutazioni e controlli. Ricordare che i nostri prodotti sono soggetti ad un naturale processo di usura e d'invecchiamento.