

# Asse elettromeccanico verticale Serie 5V

Taglie 50, 65, 80



- » Dinamiche elevate
- » Facilmente integrabile in sistemi x-y-z
- » Corse fino a 1500 mm
- » Versione con shock absorbers integrati
- » Nippli di ingrassaggio compresi nella fornitura
- » Fornito boccole per centraggio cursore

L'asse elettromeccanico verticale 5V rappresenta la soluzione ideale per applicazioni che richiedono spostamenti verticali, sia che si tratti di pick&place, sia che si tratti di dispensazione, carico/scarico macchina (stampaggio plastica, assemblaggio, lavorazioni meccaniche) o pallettizzatori. Disponibile in tre taglie, 50, 65 e 80, può essere utilizzato come asse verticale di un sistema x,y,z gantry o cantilever in applicazioni in cui si debbano movimentare carichi per lunghe corse in tempi brevi così da ottimizzare i tempi ciclo delle macchine.

Gli assi Serie 5V sono attuatori meccanici lineari a cinghia dentata con i quali, grazie ad uno specifico sistema di pulegge con configurazione ad omega, si è in grado di ridurre al minimo le inerzie del sistema. In aggiunta, la presenza di una o più guide a ricircolo di sfere e di un profilo a sezione quadra autoportante, conferisce elevata rigidità e resistenza ai carichi dinamici, garantendo la movimentazione di carichi elevati in modo preciso e rapido.

## CARATTERISTICHE GENERALI

Costruzione	asse elettromeccanico con cinghia dentata
Design	a profilo aperto con lamina di protezione
Funzionamento	attuatore multi-posizione a movimento lineare
Taglie	50, 65, 80
Corse	max 1500 mm
Tipo di guida	interna, a ricircolo di sfere con gabbia
Staffaggio	fissaggio mediante accessori dedicati
Montaggio motore	entrambi i lati
Temperatura di esercizio	-10°C ÷ +50°C
Temperatura di stoccaggio	-20°C ÷ +80°C
Grado di protezione	IP 20
Lubrificazione	lubrificazione centralizzata mediante canali interni
Ripetibilità	± 0.05 mm
Ciclo di lavoro	100%
Utilizzo con sensori esterni	sensori magnetici CSH e CST mediante accessori Mod. SMS

**ESEMPIO DI CODIFICA**

<b>5V</b>	<b>S</b>	<b>050</b>	<b>TBL</b>	<b>0200</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>1</b>
<b>5V</b>	SERIE						
<b>S</b>	PROFILO: S = sezione quadra						
<b>050</b>	TAGLIA: 050 = 50x50 mm 065 = 65x65 mm 080 = 80x80 mm						
<b>TBL</b>	TRASMISSIONE: TBL = cinghia dentata						
<b>0200</b>	CORSA: 0050 ÷ 1500						
<b>A</b>	VERSIONE: A = standard H = asse rinforzato (solo per taglie 65 e 80)						
<b>S</b>	TIPO CURSORE: S = standard						
<b>1</b>	NUMERO DI CURSORI: 1 = 1 cursore						
	TIPO CURSORE: = standard SA = shock absorber integrato (solo per versione con carro standard)						

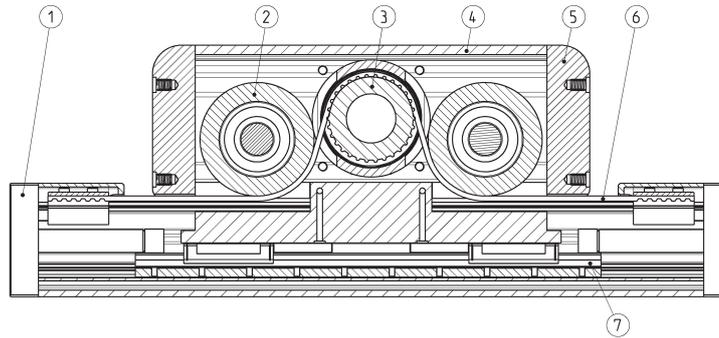
ASSI ELETTROMECCANICI SERIE 5V

**CARATTERISTICHE MECCANICHE**

(A) Valore riferito ad una percorrenza di 2000 km con sistema in completo appoggio.

	Unità di misura	Taglia 50	Taglia 65	Taglia 65	Taglia 80	Taglia 80
Versione		A	A	H	A	H
Tipo cursore		S	S	S	S	S
Numero di guide	pcs	1	1	2	1	2
Numero carrelli a RDS	N	2	2	4	2	4
Fy, eq (A)	N	3400	8300	16600	13000	26000
Fz, eq (A)	Nm	3400 (A)	8300	16600	1300	26000
Mx, eq (A)	Nm	19,4	47,7	234,7	106	454
My, eq (A)	Nm	91,7	282,3	564,7	626	1252
Mz, eq (A)	m/s	91,7	282,3	564,7	626	1252
Velocità max lineare della meccanica (Vmax)	m/s <sup>2</sup>	3	3	3	3	3
Accelerazione max lineare della meccanica (amax)		30	30	30	30	30
<b>PROFILO</b>						
<b>GUIDE A RICIRCOLO DI SFERE CON GABBIA</b>						
Momento d'inerzia di superficie Iy	mm <sup>4</sup>	1.89 · 10 <sup>5</sup>	4.94 · 10 <sup>5</sup>	4.94 · 10 <sup>5</sup>	1.23 · 10 <sup>6</sup>	1.23 · 10 <sup>6</sup>
Momento d'inerzia di superficie Iz	mm <sup>4</sup>	2.48 · 10 <sup>5</sup>	6.97 · 10 <sup>5</sup>	6.97 · 10 <sup>5</sup>	1.68 · 10 <sup>6</sup>	1.68 · 10 <sup>6</sup>
<b>CINGHIA DENTATA</b>						
Tipo		25 AT 5 HP	40 AT 5 HP	40 AT 5 HP	45 AT 10 HP	45 AT 10 HP
Passo	mm	5	5	5	10	10
Carichi massimi trasmissibili	N	Vedi grafico				
<b>PULEGGIA</b>						
Diametro primitivo puleggia	mm	47.75	57.30	57.30	76.39	76.39
Numero denti	z	30	36	36	24	24
Movimento lineare per giro puleggia	mm/giro	150	180	180	240	240

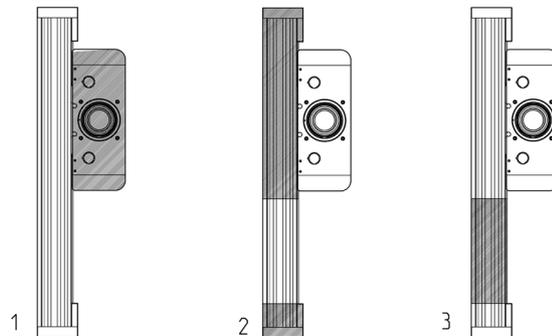
## MATERIALI SERIE 5V



PARTI	MATERIALI
1. Testata	Lega di alluminio
2. Ruota folle	Lega di alluminio
3. Puleggia	Acciaio
4. Corpo omega	Lega di alluminio
5. Coperchio	Lega di alluminio
6. Cinghia	PU + Acciaio
7. Guida a ricircolo di sfere	Acciaio

## DISTINZIONE PESI

1 = massa fissa Mf  
 2 = massa in movimento  
 3 = massa in movimento  
 variabile con la corsa Ktv



5V...AS1					
Taglia	Mf[Kg]	mc1[Kg]	Ktv[Kg/m]	peso tot corsa 0 [Kg]	Jtot [Kg*mm <sup>2</sup> ]
50	3.37	1.49	3.15	4.86	183.83
65	6.14	2.67	5.13	8.81	480.26
80	12.16	6.43	8.3	18.59	1489.03

5V...HS1					
Taglia	Mf[Kg]	mc1[Kg]	Ktv[Kg/m]	peso tot corsa 0 [Kg]	Jtot [Kg*mm <sup>2</sup> ]
65	6.28	4	6.35	10.28	480.26
80	13.05	10.27	10.11	23.32	1489.03

### CALCOLO DELLA VITA DELL'ASSE 5V

Il corretto dimensionamento dell'asse 5V, utilizzato singolarmente o in un sistema cartesiano a più assi, deve tenere in considerazione diversi fattori, sia statici che dinamici. Tra questi i più importanti sono descritti nelle pagine seguenti.

#### CALCOLO DELLA DURATA [km]

Leq = Vita dell'asse 5V [km]  
fl = coefficiente di carico  
fw = coefficiente di sicurezza

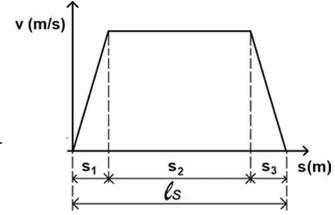
In funzione delle condizioni di lavoro  
I carichi agenti sull'attuatore (Fy, Fz, Mx, My e Mz) che compaiono nel calcolo di fl sono quelli medi sul ciclo.  
Vengono calcolati facendo una media fra i carichi di ogni singola fase come indicato nella equazione di P.  
ls = corsa  
s1 = fase acc.; s2=fase vel. costante; s3 = fase decelerazione  
P = Mx / My / Mz / Fy / Fz

$$f_l = \frac{|F_y|}{F_{y,eq}} + \frac{|F_z|}{F_{z,eq}} + \frac{|M_x|}{M_{x,eq}} + \frac{|M_y|}{M_{y,eq}} + \frac{|M_z|}{M_{z,eq}}$$

$$L_{eq} = \left( \frac{1}{f_l \cdot f_w} \right)^3 \cdot 2000$$

$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} \cdot \sum_{i=1}^n (P_i^3 \cdot s_i)}$$

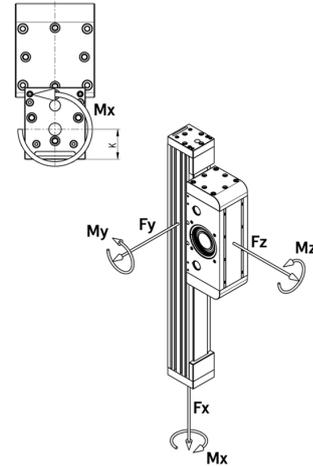
$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} \cdot (P_1^3 \cdot s_1 + P_2^3 \cdot s_2 + P_3^3 \cdot s_3)}$$



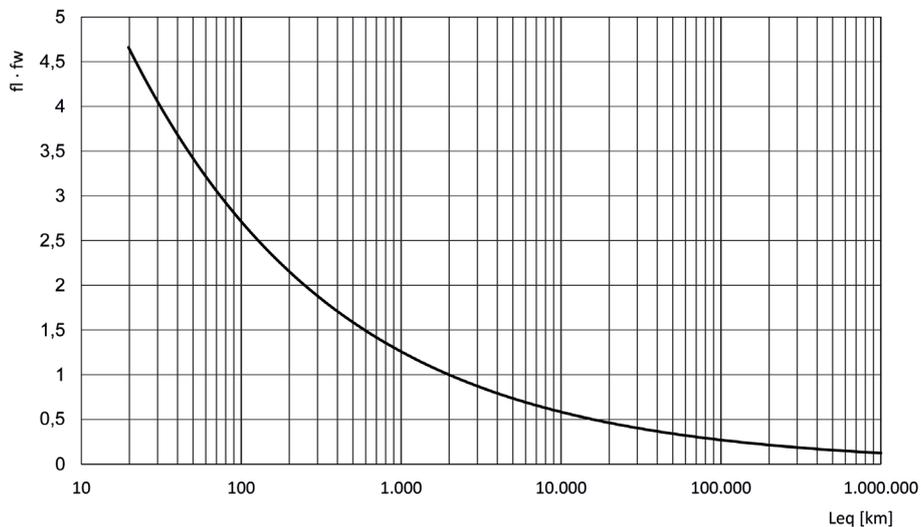
### CARICO EQUIVALENTE

Fy = Forza agente lungo l'asse Y [N]  
Fz = Forza agente lungo l'asse Z [N]  
K = distanza fissa per asse 5V [mm]  
Mx = Momento lungo l'asse X [Nm]  
My = Momento lungo l'asse Y [Nm]  
Mz = Momento lungo l'asse Z [Nm]

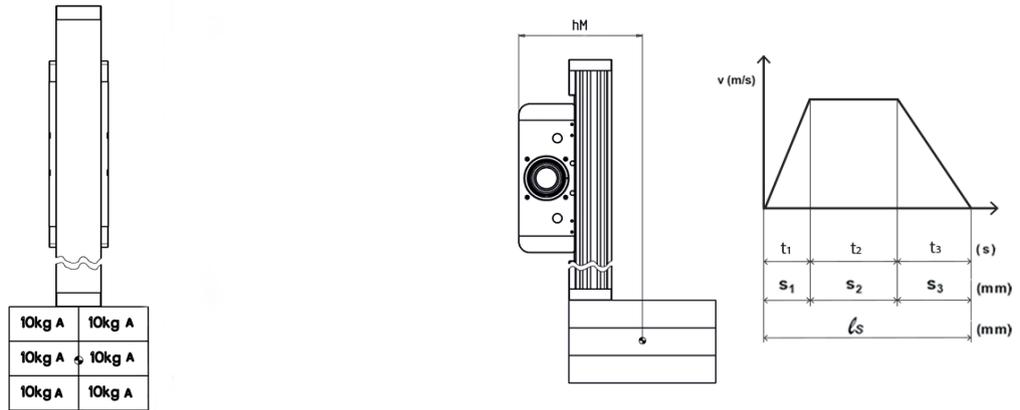
di seguito i valori "K" per le tre taglie:  
- K = 21 mm (5VS050)  
- K = 28 mm (5VS065)  
- K = 36 mm (5VS080)



### GRAFICO DELLA VITA UTILE



## ESEMPIO DI CALCOLO VITA UTILE - 5VS065TBL0750AS1



Dati dell'applicazione:  
 $M = 60 \text{ kg}$   
 $h_M = 233 \text{ mm}$

$acc = dec = 10 \text{ m/s}^2$      $v = 0.8 \text{ m/s}$   
 $s_1 = s_3 = 32 \text{ mm}$   
 $L_s = 750 \text{ mm}$   
 $f_w = 1,5$

## CALCOLO DEI CARICHI APPLICATI

$$F_y = 0 \text{ N}$$

$$F_z = 0 \text{ N}$$

$$M_{x_{1,2,3}} = 0 \text{ Nm}$$

$$M_{y_1} = F_x \cdot (h_M - k) = M \cdot (g + a) \cdot (h_M - k) =$$

$$= 60 \cdot (9.81 + 10) \cdot (0.233 - 0.028) = 243.7 \text{ Nm}$$

$$M_{y_2} = F_x \cdot (h_M - k) = M \cdot (g + a) \cdot (h_M - k) =$$

$$= 60 \cdot (9.81 + 0) \cdot (0.233 - 0.028) = 120.7 \text{ Nm}$$

$$M_{y_3} = F_x \cdot (h_M - k) = M \cdot (g + a) \cdot (h_M - k) =$$

$$= 60 \cdot (9.81 - 10) \cdot (0.233 - 0.028) = 2.34 \text{ Nm}^*$$

$$M_{z_{1,2,3}} = 0$$

$$M_y = \sqrt[3]{\frac{1}{750} \cdot (243.7^3 \cdot 32 + 120.7^3 \cdot 686 + 2.34^3 \cdot 32)} = 148.4 \text{ Nm}$$

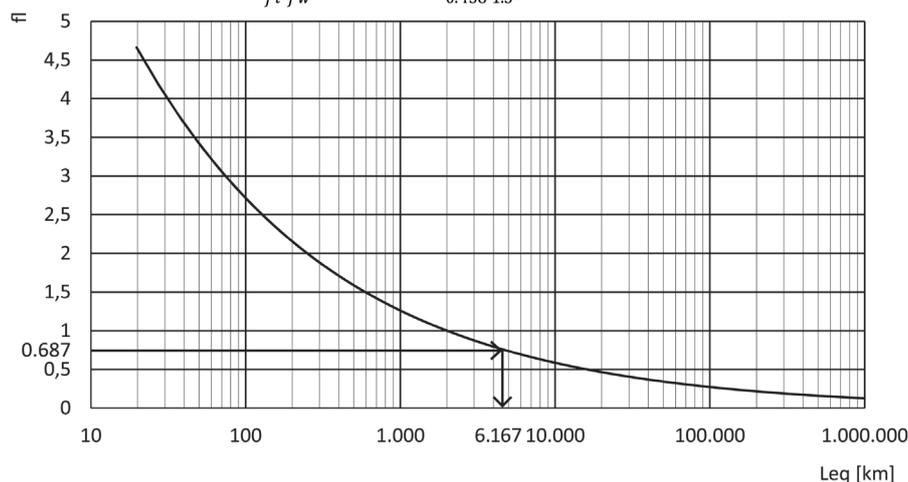
$$fl = \frac{|F_y|}{F_{y,eq}} + \frac{|F_z|}{F_{z,eq}} + \frac{|M_x|}{M_{x,eq}} + \frac{|M_y|}{M_{y,eq}} + \frac{|M_z|}{M_{z,eq}} =$$

$$= \frac{0}{8300} + \frac{0}{8300} + \frac{148.4}{324} + \frac{0}{324} + \frac{0}{55} = 0.458$$

## CALCOLO DELLA VITA UTILE

Una volta calcolato il valore di  $fl$  si può ottenere il valore di vita utile dal grafico oppure utilizzando la formula:

$$Leq \left( \frac{1}{fl \cdot f_w} \right)^3 \times 2000 = \left( \frac{1}{0.458 \cdot 1.5} \right)^3 \times 2000 = 6167 \text{ km}$$



## CALCOLO DELLA COPPIA MOTRICE [Nm]

FA = Forza totale agente dall'esterno [N]  
 FE = Forza che si vuole applicare esternamente [N]  
 g = Accelerazione gravitazionale (9.81 m/s<sup>2</sup>)  
 mE = Massa del corpo da traslare [kg]  
 DP = Diametro primitivo puleggia [mm]  
 CM1 = Coppia motrice dovuta ad agenti esterni [Nm]

$$C_{TOT} = C_{M1} + C_{M2} + C_{M3}$$

$$F_A = F_E + m_E \cdot (a \pm g)$$

$$C_{M1} = \frac{F_A \cdot D_P}{2}$$

$$\dot{\omega} = \frac{2 \cdot a}{D_P}$$

$$C_{M2} = J_{TOT} \cdot \dot{\omega}$$

JTOT = Momento d'inerzia degli elementi rotanti [kg·m<sup>2</sup>]  
 $\dot{\omega}$  = accelerazione angolare [rad/s<sup>2</sup>]  
 a = Accelerazione lineare dell'asse [m/s<sup>2</sup>]  
 CM2 = Coppia motrice dovuta ad elementi rotanti [Nm]

$$F_{TT} = F_{TF} + F_{TV}$$

$$F_{TF} = m_{C1} \cdot (a \pm g)$$

$$F_{TV} = K_{TV} \cdot C \cdot (a \pm g)$$

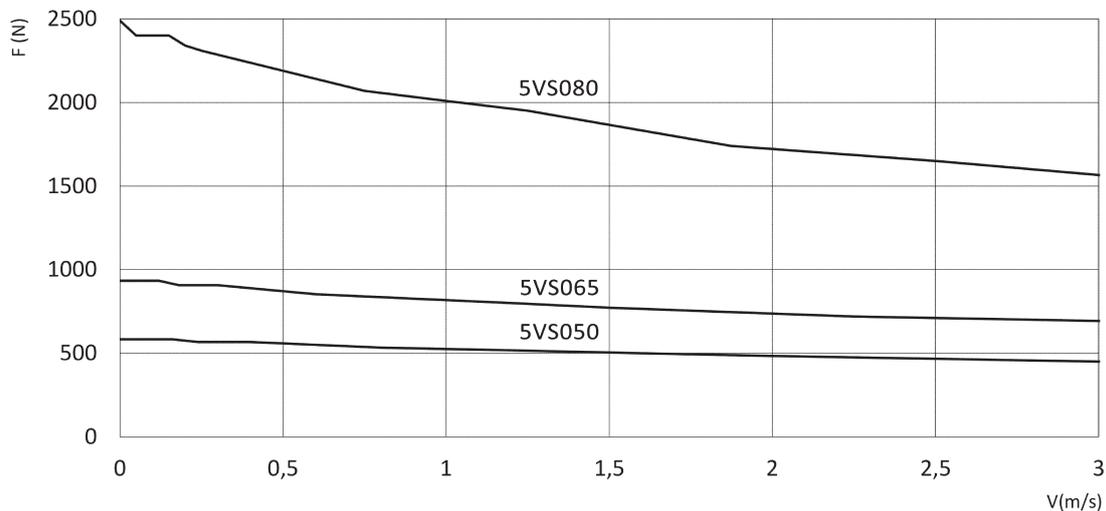
FTT = Forza necessaria alla movimentazione dei componenti traslanti [N]  
 FTF = Forza necessaria alla movimentazione dei componenti traslanti a lunghezza fissa [N]  
 FTV = Forza necessaria alla movimentazione dei componenti traslanti a lunghezza variabile [N]  
 mC1 = Massa elementi traslanti a lunghezza fissa [kg]  
 KTV = Coefficiente di massa elementi traslanti a lunghezza variabile [kg/mm]  
 CM3 = Coppia motrice dovuta ad elementi traslanti [Nm]  
 C = Corsa [mm]

$$C_{M3} = \frac{F_{TT} \cdot D_P}{2}$$

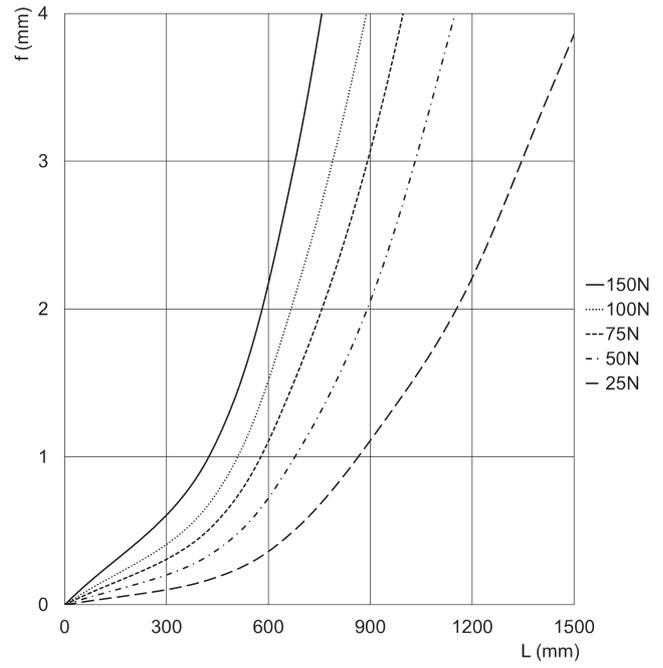
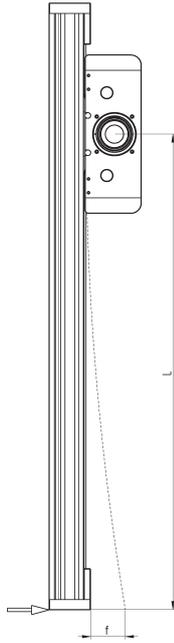
In funzione della taglia dell'asse e delle velocità scelte la forza trasmissibile dalla cinghia dentata ha questi limiti.

### FORZA TRASMISSIBILE

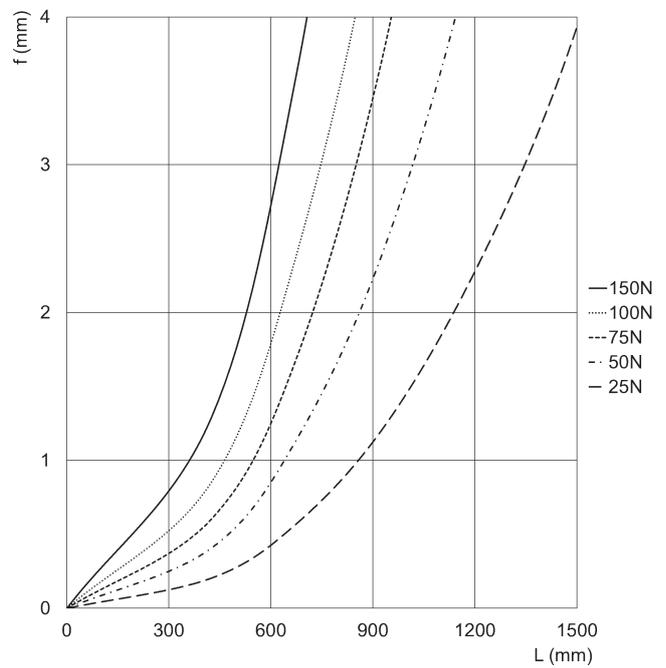
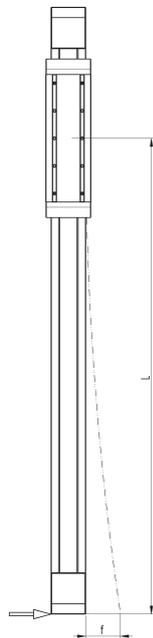
In funzione della taglia dell'asse e delle velocità scelte la forza trasmissibile dalla cinghia dentata ha questi limiti.



**FRECCIA 5VS050 - Versione A**

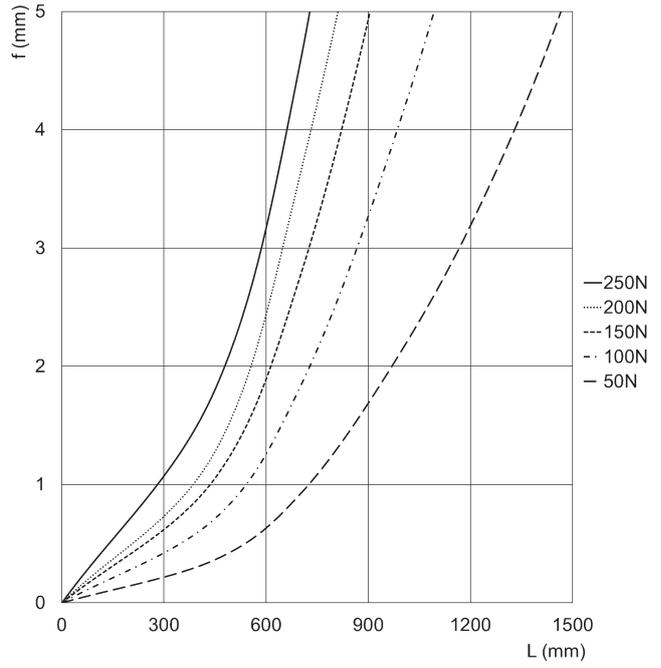
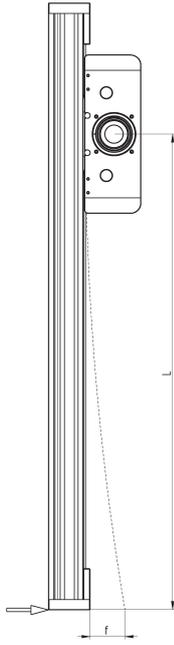


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

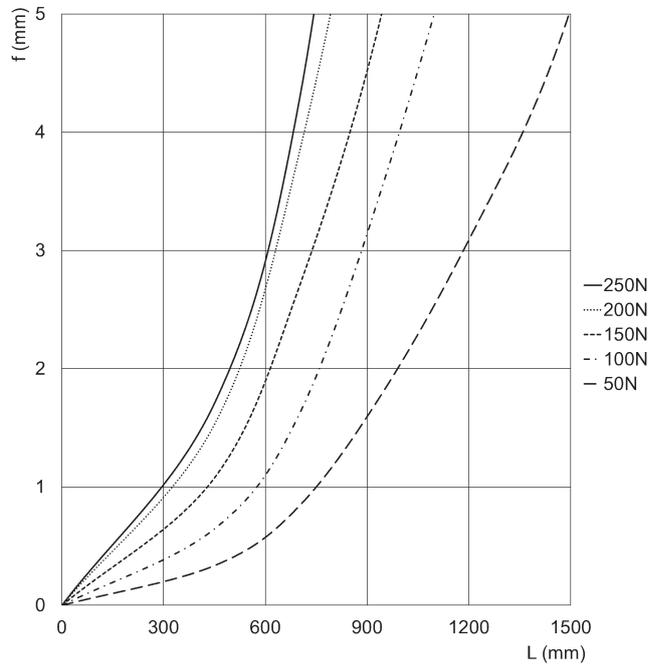
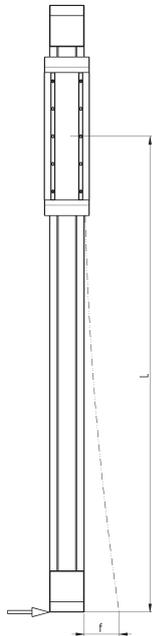


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

**FRECCIA 5VS065 - Versione A**

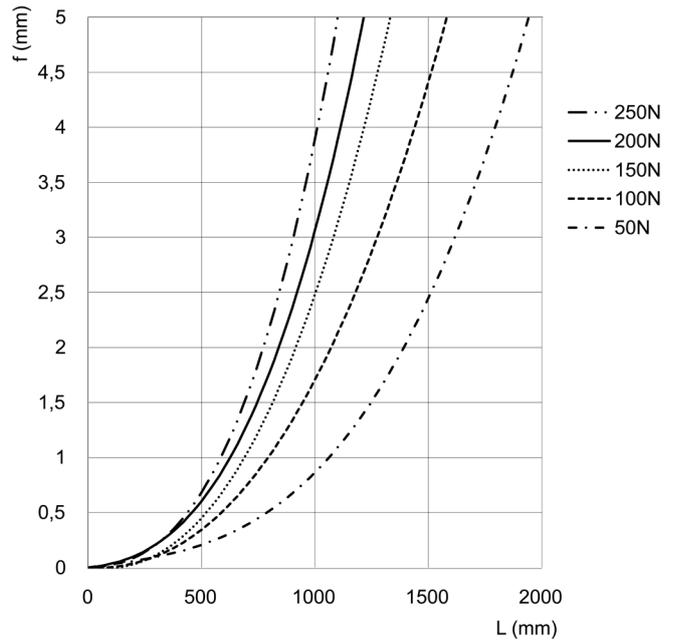
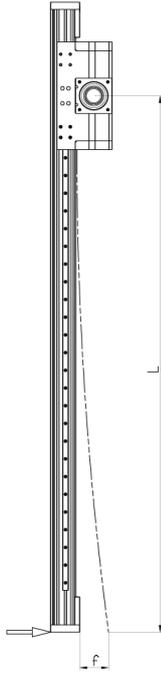


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

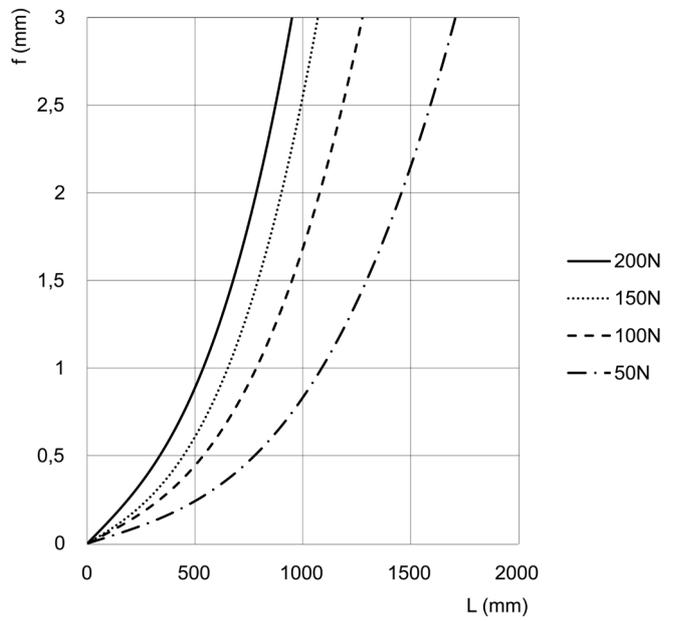
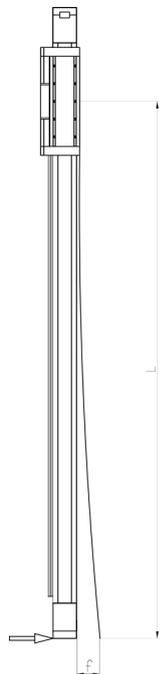


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

**FRECCIA 5VS065 - Versione H**

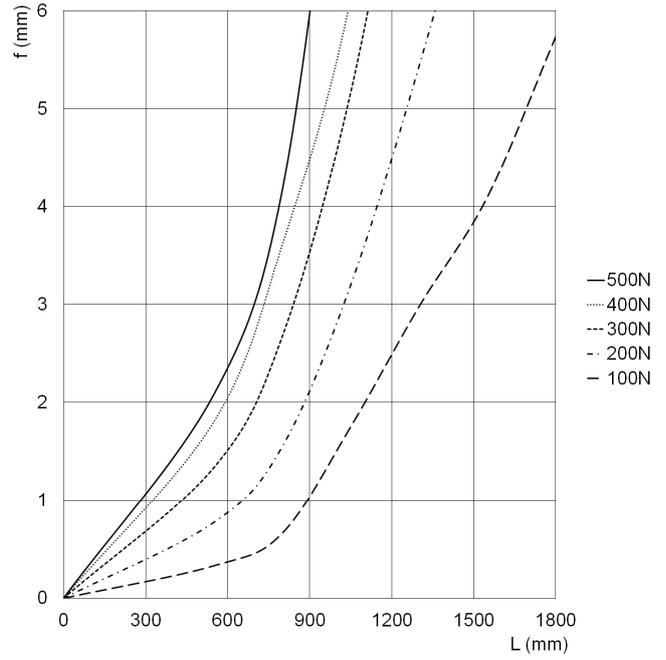
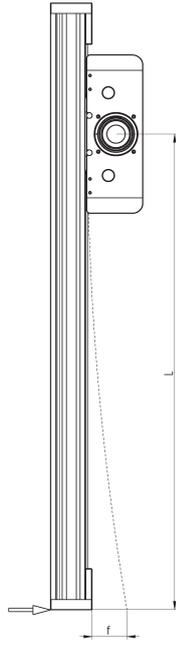


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

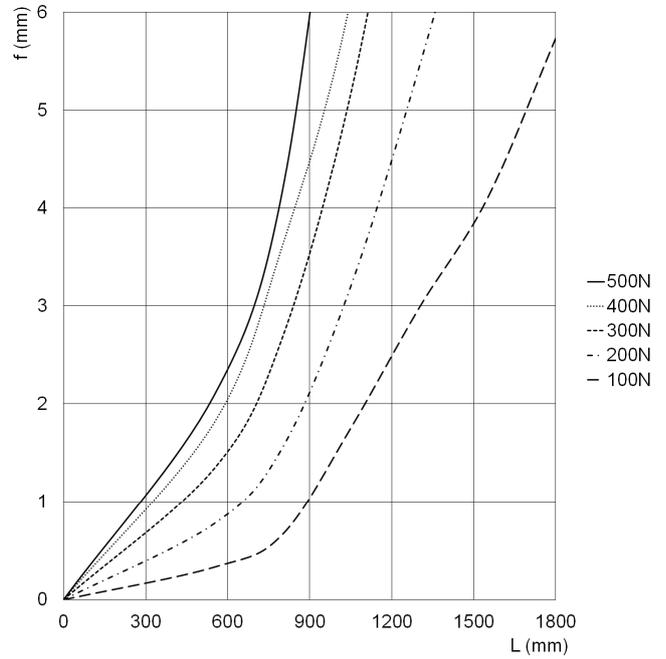
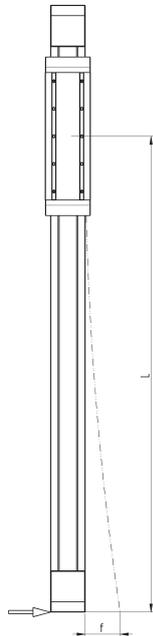


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

**FRECCIA 5VS080 - Versione A**

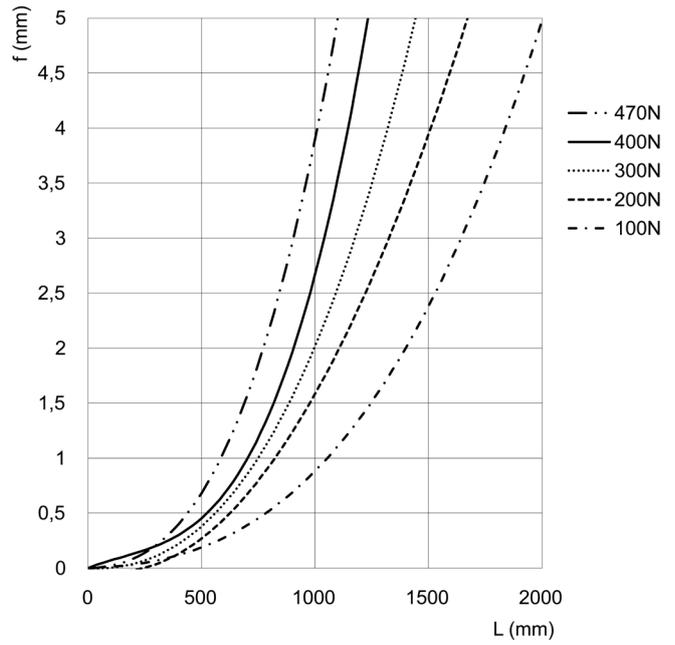
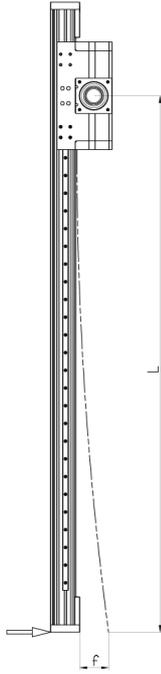


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

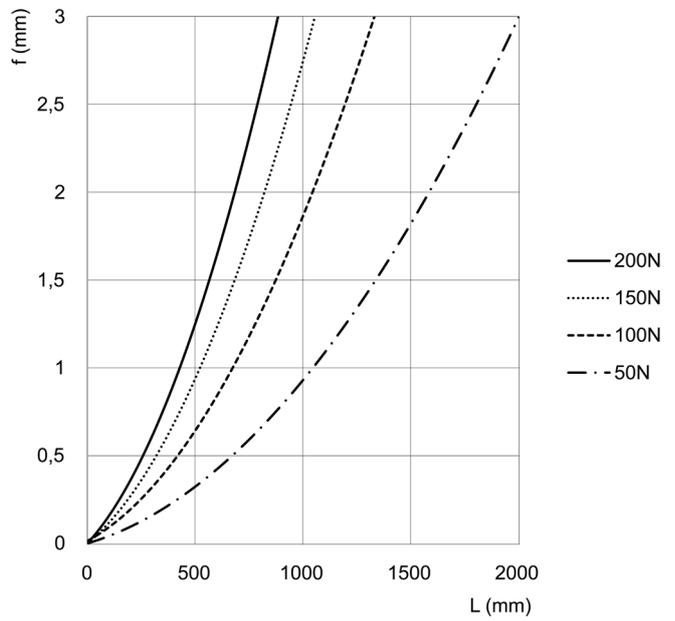
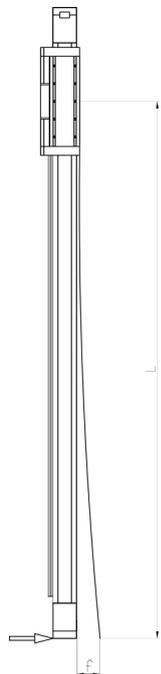


f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

**FRECCIA 5VS080 - Versione H**



f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]



f = freccia generata [mm]  
L = lunghezza braccio [mm]

**ACCESSORI DISPONIBILI PER LA SERIE 5V**



Kit per collegamento riduttore



Kit magnete  
Mod. SMS-5V-U



Kit porta-sensore  
Mod. SMS



Anello di centraggio  
Mod. TR-CG



Flangia connessione  
5E/5V



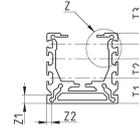
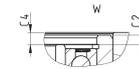
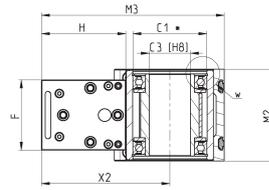
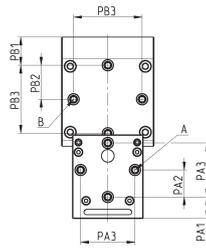
Dadi per cave

ASSI ELETTROMECCANICI SERIE 5V

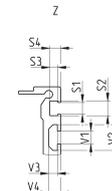
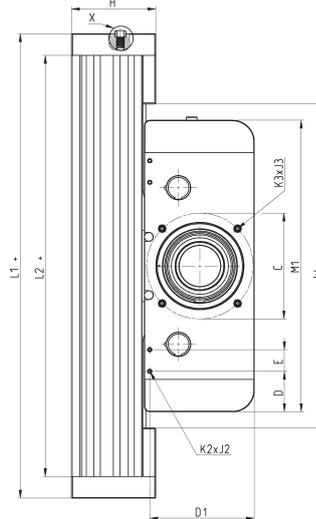
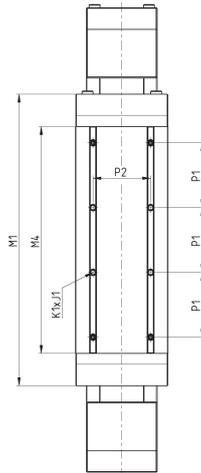


Tutti gli accessori sono forniti separatamente all'asse.

**Asse elettromeccanico Mod. 5V...AS1**



+ = sommare la corsa



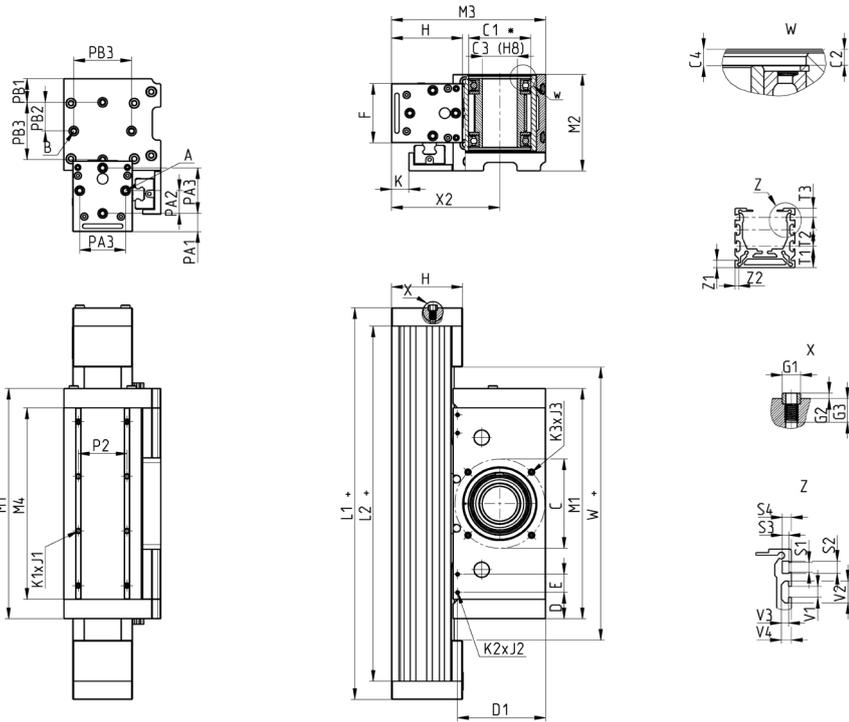
Taglia	PESO CORSA ZERO [kg]	PESO CORSA AL METRO [kg/m]
50	4.86	3.15
65	8.81	5.13
80	18.59	8.3

Taglia	A	B	øC	øC1	C2	øC3 [H8]	C4	D	E	F	H	K	L1	L2	M1	M2	M3	M4
50	M5x7,5	M5x7,5	72	4.9	4.9	26	4.5	30	20	50	60	1.5	380	350	230	86	133	185
65	M6x9	M6x9	98	4.4	4.4	38	4.5	37.5	20	65	77.5	19	430	390	270	106	168	210
80	M8x12	M8x12	133	7.8	7.8	47	5	37.5	20	80	97.5	22	635	585	365	130.5	205	305

Taglia	P1	P2	PA1	PA2	PA3	PB1	PB2	PB3	X2	W+	K1xJ1	K2xJ2	K3xJ3	øG1 (H8)	G2	G3
50	40	40	14.5	20	40	21	25	50	94.3	260	M4x4,7	M3x6	M5x7.5	8	3	9.5
65	60	53	20	25	50	26	31.5	63	118	300	M5x4,7	M3x6	M6x10	10	3	12
80	60	70	24	32.5	65	37	35	70	144	395	M6x5	M3x6	M8x18	12	3	12

Taglia	Z1	Z2	T1	T2	T3	S1	S2	S3	S4	V1	V2	V3	V4
50	8	4	20	-	10	5.4	6.8	3.65	5	6	12	4	5.5
65	8	4	23.5	18	10	5.4	6.8	3.65	5	6	12	4	5.5
80	8	4	25	25	10	5.4	6.8	3.65	5	8	16.5	6.8	9

**Asse elettromeccanico Mod. 5V...HS1**



+ = sommare la corsa

ASSI ELETTROMECCANICI SERIE 5V

Taglia	PESO CORSA ZERO [kg]	PESO CORSA AL METRO [kg/m]
65	8.81	5.13
80	18.59	8.3

Taglia	A	B	°C	°C1	C2	°C3 [H8]	C4	D	E	F	H	K	L1	L2	M1	M2	M3	M4
65	M6x9	M6x9	98	4.4	4.4	38	4.5	37.5	20	65	77.5	19	430	390	270	106	168	210
80	M8x12	M8x12	133	7.8	7.8	47	5	37.5	20	80	97.5	22	635	585	365	130.5	205	305

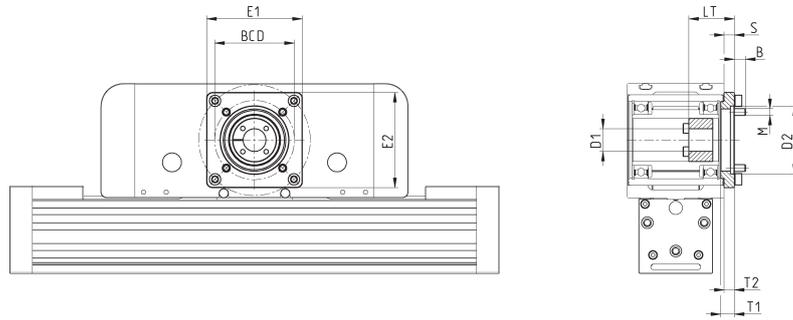
Taglia	P1	P2	PA1	PA2	PA3	PB1	PB2	PB3	X2	W+	K1xJ1	K2xJ2	K3xJ3	°G1(h8)	G2	G3
65	60	53	20	25	50	26	31.5	63	118	300	M5x4,7	M3x6	M6x10	10	3	12
80	60	70	24	32.5	65	37	35	70	144	395	M6x5	M3x6	M8x18	12	3	12

Taglia	Z1	Z2	T1	T2	T3	S1	S2	S3	S4	V1	V2	V3	V4
65	8	4	23.5	18	10	5.4	6.8	3.65	5	6	12	4	5.5
80	8	4	25	25	10	5.4	6.8	3.65	5	8	16.5	6.8	9

## Kit per collegamento riduttore



Il kit comprende:  
 N° 1 flangia di connessione  
 N° 4 viti + N° 4 rosette di sicurezza per collegamento flangia  
 N° 1 calettatore  
 N° 4 viti + N° 4 rosette di sicurezza per collegamento riduttore



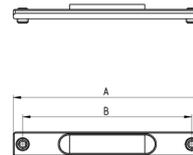
Mod.	Taglia	Riduttore	E1	E2	S	LT	$\varnothing$ BCD	$\varnothing$ D1	$\varnothing$ D2 <sup>(H7)</sup>	T1	T2	M	B	Coppia max (Nm) <sup>(A)</sup>	Peso (g)	
FR-5V-50	50	GB-060	65	65	6	35	52	14	40	10	-	5	7.9	30	5.49	130
FR-5V-65	65	GB-080	84	84	9	40	70	20	60	12	3.5	6	9.8	125	31.20	300
FR-5V-80	80	GB-120	115	115	13	55	100	25	80	18	4.5	10	15.8	215	90.06	620

(A) valore riferito ad una condizione di montaggio e funzionamento ideali.  
 Per chiarimenti o approfondimenti riferirsi a [service@camozzi.com](mailto:service@camozzi.com)

## Kit magnete Mod. SMS-5V-U

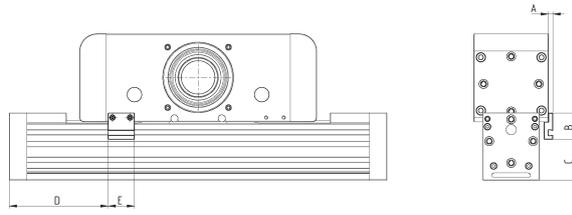
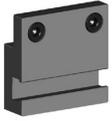


Il kit include:  
 N° 1 piastra  
 N° 1 magnete  
 N° 2 grani



Mod.	A	B
SMS-5V-U	50	45

## Kit porta-sensore Mod. SMS-5V

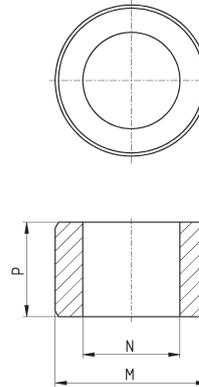


Il kit include:  
N° 1 piastra  
N° 2 viti

Mod.	Taglia	A	B	C	D	E
SMS-5V-50	50	7.5	30	32	100	30
SMS-5V-65/80	65	5	30	47	112.5	30
SMS-5V-65/80	80	5	30	63	167.5	30

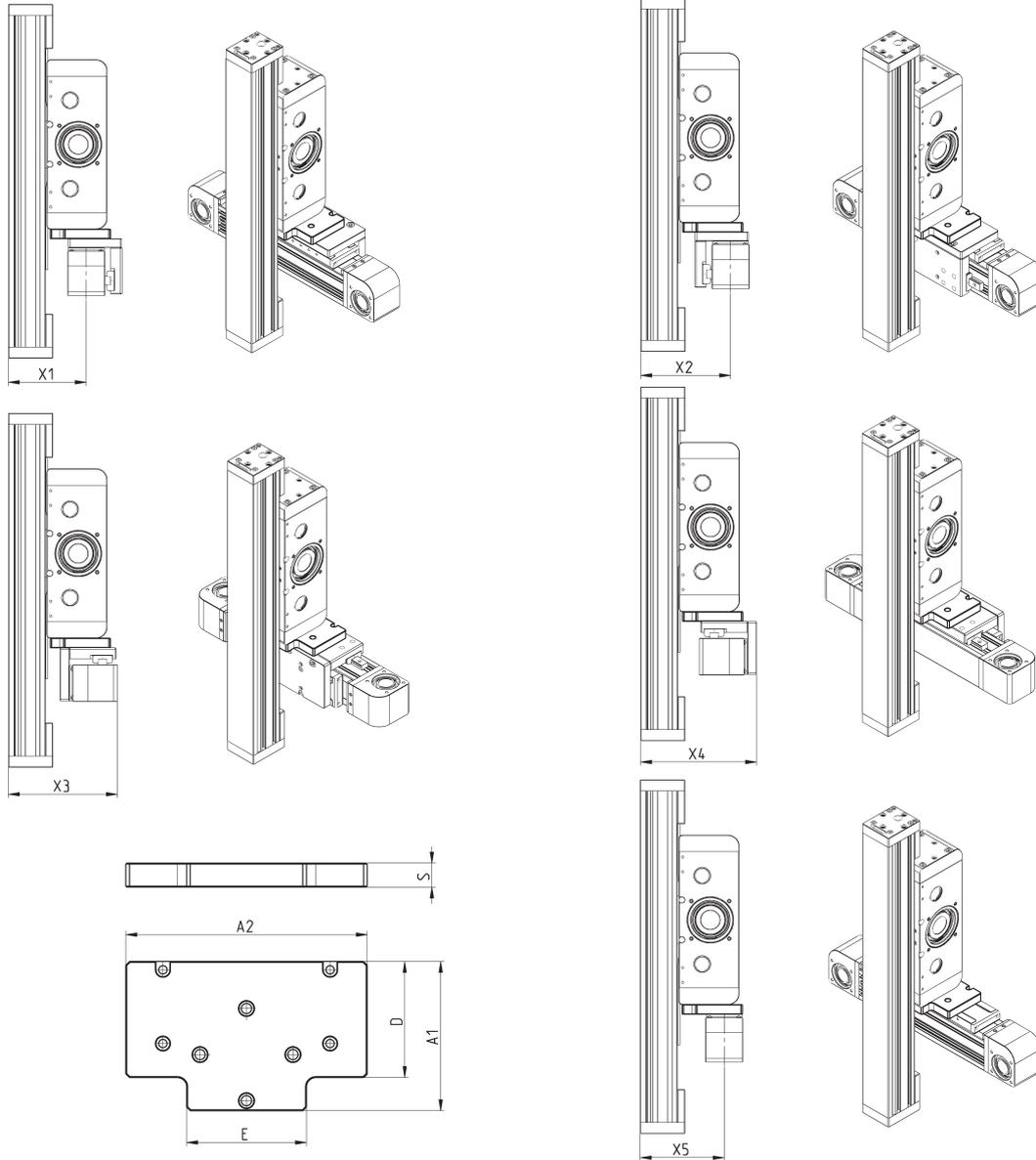
## Anello di centraggio Mod. TR-CG

La fornitura comprende:  
N° 2 anelli di centraggio in acciaio



Mod.	M (h8)	N	P
TR-CG-04	Ø4	Ø2.6	2.5
TR-CG-05	Ø5	Ø3.1	3
TR-CG-06	Ø6	Ø4.1	4
TR-CG-08	Ø8	Ø5.1	5
TR-CG-10	Ø10	Ø6.1	6
TR-CG-12	Ø12	Ø8.1	6

**Flangia connessione 5E/5V**



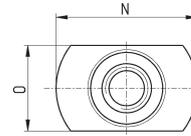
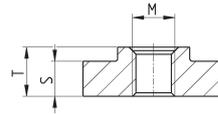
Mod.	Taglia	X1	X2	X3	X4	X5	A1	A2	E	D	S	Peso (g)
YZ-50-5V50	50	105	121	147	156	-	81	130	64.5	63	13	335
YZ-65-5V50	65	112.5	136.5	162	179	124.5	99.5	140	64.5	76.5	13	445
YZ-65-5V65	65	130	154	179.5	196.5	-	101.5	140	84.5	76.5	13	460
YZ-80-5V50	80	120.5	146.5	185.5	196.5	133.5	118	190	64.5	78	13	635
YZ-80-5V65	80	157.5	163.5	202.5	213.5	150.5	118	190	84.5	78	15	770
YZ-80-5V80	80	141	183.5	222.5	233.5	-	120	190	99.5	78	15	825

### Dado cava sensore

Materiale: acciaio



La fornitura comprende:  
N° 2 dadi



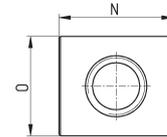
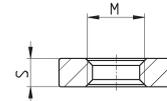
Mod.	Taglia	M	N	O	S	T
PCV-5E-CS-M3	50 - 65 - 80	M3	10.3	6.1	2.5	3.5
PCV-5E-CS-M4	50 - 65 - 80	M4	10.3	6.1	2.5	3.5

### Dado cava 6 tipo rettangolare

Materiale: acciaio



La fornitura comprende:  
N° 2 dadi



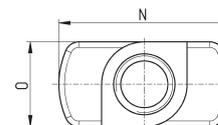
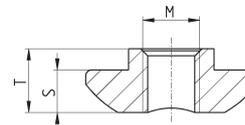
Mod.	Taglia	M	N	O	S
PCV-5E-C6-M4Q	50 - 65	M4	8	7	2

### Dado cava 6 inserimento frontale

Materiale: acciaio



La fornitura comprende:  
N° 2 dadi



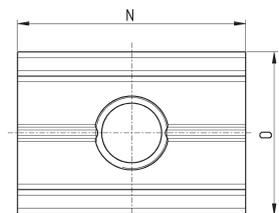
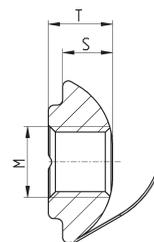
Mod.	Taglia	M	N	O	S	T
PCV-5E-C6-M4R	50 - 65	M4	12	6	3	4.5

### Dado cava 8 con linguetta elastica

Materiale: acciaio



La fornitura comprende:  
N° 2 dadi



Mod.	Taglia	M	N	O	S	T
PCV-5E-C8-M5	80	M5	16	11.5	3.5	4.5
PCV-5E-C8-M6	80	M6	16	11.5	3.5	4.5