



## Morsa

# TANDEM KSP plus, KSP-LH plus, KSP-F plus

## Istruzioni di montaggio e d'uso

Istruzioni d'uso originali

Hand in hand for tomorrow

## Note legali

### Copyright:

Le istruzioni sono protette da copyright. L'autore è SCHUNK SE & Co. KG. Tutti i diritti riservati.

### Modifiche tecniche:

ci riserviamo il diritto di modifiche allo scopo di miglioramenti tecnici.

**Numero di documento:** 0489069

**Edizione:** 10.00 | 17/02/2025 | it

Gentile cliente,

La ringraziamo per la fiducia riposta nei nostri prodotti e nella nostra azienda a conduzione familiare come fornitore leader di tecnologie per robot e macchine di produzione.

Il nostro team è sempre a Sua disposizione per eventuali domande relative a questo prodotto e per ulteriori soluzioni. Accettiamo volentieri domande e sfide. Risolviamo i vostri problemi!

Distinti saluti

Il Team SCHUNK

Gestioni dei clienti

Tel. +49-7572-7614-1300

Fax +49-7572-7614-1039

cmm@de.schunk.com



**Leggere attentamente le istruzioni per l'uso e conservarle vicino al prodotto.**

## Indice

<b>1 Generalità</b> .....	<b>5</b>
1.1 Informazioni sulle presenti istruzioni d'uso .....	5
1.1.1 Illustrazione avvertenze.....	5
1.1.2 Documentazione allegata.....	6
1.1.3 Taglie .....	6
1.2 Garanzia .....	6
1.3 Fornitura .....	6
<b>2 Avvertenze fondamentali di sicurezza</b> .....	<b>7</b>
2.1 Impiego conforme all'uso previsto .....	7
2.2 Impiego non conforme all'uso previsto .....	7
2.3 Modifiche costruttive .....	8
2.4 Pezzi di ricambio.....	8
2.5 Condizioni ambientali e di impiego.....	8
2.6 Limiti del materiale .....	8
2.7 Morsetti .....	9
2.8 Qualifica del personale.....	9
2.9 Dispositivi di protezione individuale .....	10
2.10 Trasporto.....	10
2.11 Protezione durante la manipolazione e il montaggio .....	10
2.12 Protezione per la messa in funzione e il funzionamento.....	10
2.13 Indicazioni per un utilizzo sicuro .....	10
2.14 Smaltimento .....	11
2.15 Pericoli principali .....	11
2.16 Protezione da movimenti pericolosi .....	11
2.17 Indicazioni relative a particolari pericoli .....	12
<b>3 Dati tecnici</b> .....	<b>14</b>
<b>4 Montaggio</b> .....	<b>16</b>
4.1 Coppie di serraggio per viti.....	16
4.2 Montaggio della morsa sulla tavola macchina .....	17
4.3 Collegamento della morsa .....	18
4.4 Montaggio della morsa sulla piastra di base.....	19
<b>5 Manutenzione e cura</b> .....	<b>20</b>
5.1 Smontaggio e montaggio della morsa .....	20
5.2 Verifica della tenuta .....	22
<b>6 Eliminazione dei guasti</b> .....	<b>23</b>
<b>7 Magazzinaggio</b> .....	<b>24</b>

<b>8 Set di guarnizioni, bustine con pezzi aggiuntivi e distinte base .....</b>	<b>25</b>
8.1 Liste set di guarnizioni .....	25
8.2 Bustine con pezzi aggiuntivi .....	25
8.3 Distinte base .....	26
<b>9 Disegni di assemblaggio .....</b>	<b>28</b>
9.1 KSP plus, KSP-LH plus .....	28
9.2 KSP-F plus .....	29
<b>10 Certificato del produttore .....</b>	<b>30</b>

## 1 Generalità

### 1.1 Informazioni sulle presenti istruzioni d'uso

Le presenti istruzioni contengono informazioni importanti per un utilizzo sicuro e adeguato del prodotto.

Sono parte integrante del prodotto e devono essere sempre facilmente accessibili al personale.

Prima di eseguire tutti gli interventi, il personale deve leggere e comprendere le presenti istruzioni d'uso. Presupposto per un intervento sicuro è l'osservazione di tutte le avvertenze di sicurezza presenti nelle istruzioni d'uso.

Le figure vengono usate ai fini della comprensione generale e possono differire dalla versione effettiva.

Oltre alle presenti istruzioni, si applicano i documenti elencati in ▶ 1.1.2 [📄 6]

#### 1.1.1 Illustrazione avvertenze

Le parole e i simboli di segnalazione seguenti si utilizzano nelle avvertenze per spiegare i pericoli.



#### **⚠ PERICOLO**

Indica un pericolo con un grado elevato di rischio che, se non evitato, può causare morte o gravi lesioni.



#### **⚠ AVVERTENZA**

Indica un pericolo con un grado medio di rischio che, se non evitato, potrebbe causare morte o gravi lesioni.



#### **⚠ PRUDENZA**

Indica un pericolo con un grado basso di rischio che, se non evitato, potrebbe causare lesioni di ridotta o media entità.

#### **ATTENZIONE**

Informazioni per prevenire danni materiali.

### 1.1.2 Documentazione allegata

- Condizioni generali di contratto \*
- Scheda di catalogo del prodotto montato \*
- Schede tecniche di componenti opzionali \*
- Disegni per approvazione

La documentazione contrassegnata con asterisco (\*) può essere scaricata dal sito **schunk.com**.

### 1.1.3 Taglie

Questo manuale di istruzioni è valido per le taglie seguenti:

- KSP plus 64, 100, 140, 160, 250
- KSP-LH plus 64, 100, 140, 160, 250
- KSP-F plus 64, 100, 140, 160, 250

## 1.2 Garanzia

La garanzia per i prodotti standard è di 24 mesi dalla data di consegna franco stabilimento o di 50.000 cicli\* per i dispositivi di serraggio ad azionamento manuale e di 500.000 cicli\* per i dispositivi di serraggio ad azionamento elettrico. Per i dispositivi di serraggio speciali è di 12 mesi dalla data di consegna franco stabilimento, in caso di impiego conforme all'uso previsto alle seguenti condizioni:

- Rispetto della documentazione allegata, ► 1.1.2 [📄 6]
- Rispetto delle condizioni ambientali e di impiego, ► 2.5 [📄 8]
- Rispetto degli intervalli di manutenzione e lubrificazione, ► 5 [📄 20]

I componenti a contatto con il pezzo e le parti soggette ad usura non sono comprese nella garanzia.

\* Un ciclo si compone di un processo di serraggio completo ("apertura" e "chiusura").

## 1.3 Fornitura

### Morsa

#### KSP plus o KSP-LH plus o KSP-F plus

(senza morsetti riportati)

#### BUSTINA CON PEZZI AGGIUNTIVI:

(per il contenuto vedere la lista set di guarnizioni e la distinta base) ► 8.1 [📄 25]

## 2 Avvertenze fondamentali di sicurezza

La mancata osservanza delle presenti istruzioni può portare a rischi per persone o cose derivanti da un uso non corretto del presente prodotto.

### 2.1 Impiego conforme all'uso previsto

- Il prodotto è utilizzato per il serraggio di pezzi in metallo e plastica su macchine utensili.
- L'uso del prodotto è consentito esclusivamente nei limiti dei dati tecnici dello stesso.
- Il prodotto è destinato a essere installato su una tavola macchina o pallet macchina.
- Il prodotto è destinato alle applicazioni industriali e professionali.
- L'impiego conforme all'uso previsto implica anche l'osservanza di tutte le indicazioni contenute in questo manuale.
- Utilizzare ganasce riportate adatte con interfaccia adeguata.
- Serraggio di pezzi con temperatura compresa tra 0 °C e 100 °C.
- Le dimensioni esterne del pezzo devono essere inferiori o al massimo uguali al diametro esterno del dispositivo di serraggio.
- Il pezzo non deve subire deformazioni plastiche sotto la forza di serraggio (sono ammesse pressioni di serraggio).

### 2.2 Impiego non conforme all'uso previsto

Si parla di impiego non conforme all'uso previsto del prodotto:

- se viene utilizzato come utensile per stampaggio o punzonatura, mandrino, mandrino autocentrante, utensile per perforazione o taglio.
- se viene utilizzato senza rispettare i dati tecnici indicati.
- se i pezzi non vengono serrati correttamente, con particolare riguardo alle forze di serraggio prescritte.
- se le ganasce riportate non sono montate correttamente.
- se il prodotto non viene utilizzato correttamente.
- quando il prodotto viene azionato nelle posizioni di fine corsa.
- se le guide di scorrimento sono sovraccaricate a causa dei morsetti troppo alti o del punto di serraggio scelto troppo alto.
- se la manutenzione del prodotto è insufficiente.
- se il prodotto nelle applicazioni di tornitura viene utilizzato per oltre 100 giri/min senza consultare SCHUNK.
- se il prodotto viene messo a contatto con fluidi aggressivi, in particolare acidi.
- se il prodotto viene utilizzato in processi con getti abrasivi, in particolare operazioni di sabbiatura.

## 2.3 Modifiche costruttive

### Esecuzione delle modifiche costruttive

Durante lavori di conversione, trasformazione e rifinitura, ad es. filetto supplementare, fori, dispositivi di sicurezza, la funzionalità o la sicurezza può essere compromessa oppure si possono verificare danni al prodotto.

- Eseguire modifiche costruttive solo con l'approvazione scritta di SCHUNK.

## 2.4 Pezzi di ricambio

### Non utilizzare ricambi non consentiti

L'utilizzo di ricambi non consentiti può generare pericoli per il personale e causare danni o malfunzionamenti del prodotto.

- Utilizzare solo ricambi originali e ricambi consentiti da SCHUNK.

## 2.5 Condizioni ambientali e di impiego

### Richieste per le condizioni ambientali e di impiego

In caso di errate condizioni ambientali e di impiego, il prodotto può comportare dei pericoli che possono provocare lesioni gravi e notevoli danni materiali e/o ridurre considerevolmente la durata del prodotto.

- Assicurarsi che il prodotto sia stato utilizzato solo nei limiti dei parametri d'uso definiti.
- Assicurarsi che le dimensioni del prodotto siano adeguate al tipo di applicazione.
- Accertarsi che gli intervalli di manutenzione e di lubrificazione vengano rispettati.
- Durante la lavorazione, utilizzare solo emulsioni refrigeranti con proprietà antiruggine.
- A seconda delle condizioni operative, il funzionamento deve essere controllato dopo un certo periodo di tempo di esercizio.

## 2.6 Limiti del materiale

Il prodotto è realizzato in leghe di acciaio, elastomeri, leghe di alluminio e ottone. Inoltre, il grasso lubrificante Microgleit LP 410, l'olio antiruggine Branotect e Renolit HLT2 sono incorporati nel prodotto come materiali ausiliari e di consumo. La scheda di sicurezza di Microgleit LP 410 è disponibile all'indirizzo [www.schunk.com](http://www.schunk.com).

## 2.7 Morsetti

### Requisiti dei morsetti

Per l'utilizzo dei morsetti attenersi alle seguenti regole:

- Cambio dei morsetti da fermi e senza pezzo bloccato.
- Non utilizzare morsetti saldati.
- I morsetti devono essere disposti il più in basso possibile. Il punto di serraggio deve essere il più vicino possibile al corpo (punti di serraggio con una distanza maggiore causano maggiori pressioni superficiali nella guida delle ganasce e possono ridurre notevolmente la forza di presa).
- Se un punto di serraggio si trova a una distanza maggiore dall'alloggiamento, si deve ridurre la pressione di esercizio.
- Dopo una collisione, il dispositivo di serraggio e i morsetti devono essere sottoposti a un test di rottura prima di essere riutilizzati. Sostituire i componenti danneggiati con ricambi originali SCHUNK.
- In caso di usura o danneggiamento occorre sostituire le viti di fissaggio dei morsetti ed eventualmente i tasselli. Utilizzare esclusivamente viti della qualità 12.9 rispettando le coppie di serraggio indicate. Per i dispositivi di serraggio con dentatura fine, le viti di fissaggio dei morsetti devono essere avvitate nei fori più vicini al punto di serraggio.

## 2.8 Qualifica del personale

### Insufficiente qualificazione del personale

Nel caso in cui gli interventi sul prodotto vengano realizzati da personale poco qualificato, possono verificarsi lesioni gravi e notevoli danni materiali.

- Fare eseguire tutti gli interventi da personale qualificato.
- Prima di eseguire interventi sul prodotto, il personale deve leggere e comprendere tutte le istruzioni d'uso.
- Osservare le norme antinfortunistiche specifiche per il Paese e le avvertenze di sicurezza generali.

Per svolgere le diverse attività sul prodotto sono necessarie le qualifiche seguenti del personale:

#### Elettricisti

Gli elettricisti, grazie alla loro formazione, esperienza e alle loro conoscenze specialistiche, sono in grado di svolgere lavori sugli impianti elettrici, di riconoscere ed evitare possibili pericoli e conoscono le norme e le disposizioni rilevanti.

#### Personale qualificato

Il personale qualificato, grazie alla formazione, esperienza e alle conoscenze specialistiche, è in grado di svolgere i lavori assegnatigli, di riconoscere ed evitare possibili pericoli e conosce le norme e le disposizioni rilevanti.

#### Persona addestrata

La persona addestrata è stata formata in un corso di addestramento da parte del gestore circa le mansioni attribuitele e sui possibili pericoli derivanti in caso di comportamento non idoneo.

#### Addetti alla manutenzione del costruttore

Gli addetti alla manutenzione del costruttore, grazie alla formazione, esperienza e alle conoscenze specialistiche, sono in grado di svolgere i lavori loro assegnati e di riconoscere ed evitare possibili pericoli; inoltre, conosce le norme e le disposizioni rilevanti.

## 2.9 Dispositivi di protezione individuale

### Utilizzo di dispositivi di protezione individuale

I dispositivi di protezione individuale servono per proteggere il personale dai pericoli che possono comprometterne la sicurezza o la salute durante il lavoro.

## 2.10 Trasporto

### Comportamento durante il trasporto

In caso di comportamento improprio durante il trasporto, il prodotto può comportare dei pericoli che possono provocare lesioni gravi e notevoli danni materiali.

- Durante il trasporto e la manipolazione del prodotto, evitarne la caduta fissandolo.
- Utilizzare la filettatura di trasporto sul dispositivo di serraggio.

## 2.11 Protezione durante la manipolazione e il montaggio

### Manipolazione e montaggio impropri

In caso di manipolazione e montaggio impropri, il prodotto può comportare pericoli che possono provocare lesioni gravi e notevoli danni materiali.

- Fare eseguire tutti gli interventi solo da personale qualificato.
- Durante tutti gli interventi, bloccare il prodotto onde evitarne l'attivazione accidentale.
- Impiegare idonei dispositivi di montaggio e trasporto e adottare misure per evitare l'incastro e lo schiacciamento.

## 2.12 Protezione per la messa in funzione e il funzionamento

### Caduta e proiezione verso l'esterno di componenti

La caduta e la proiezione verso l'esterno di componenti possono comportare lesioni gravi e la morte.

- Mettere in sicurezza le zone di pericolo con misure adeguate.

## 2.13 Indicazioni per un utilizzo sicuro

### Modo di lavorare improprio del personale

In caso di modo di lavorare improprio, il prodotto può comportare dei pericoli che possono provocare lesioni gravi e notevoli danni materiali.

- Osservare le indicazioni di sicurezza e montaggio.
- Non esporre il prodotto a fluidi corrosivi.  
Fanno eccezione i prodotti per particolari condizioni ambientali.
- Eliminare immediatamente i guasti presenti.
- Rispettare le istruzioni di manutenzione e cura.
- Osservare le norme di sicurezza, antinfortunistiche e ambientali per il settore di impiego del prodotto.
- Il mandrino della macchina non deve avviarsi finché la forza sui mandrini non è stata accumulata e la tensione non rientra nel campo di lavoro consentito.

- La tensione deve essere rilasciata solo quando il mandrino della macchina è fermo.

**ATTENZIONE!**

Dopo un arresto prolungato (più di 8 ore) è possibile serrare nuovamente il dispositivo di serraggio chiuso per compensare un assestamento della situazione di serraggio o possibili perdite di pressione e la conseguente perdita di forza di serraggio.

**2.14 Smaltimento****Comportamento durante lo smaltimento**

In caso di comportamento improprio durante lo smaltimento, il prodotto può comportare dei pericoli che possono provocare lesioni gravi e notevoli danni materiali.

- Conferire i componenti del prodotto a un centro di riciclaggio in conformità alle prescrizioni locali oppure smaltirli a norma.

**2.15 Pericoli principali****Generalità**

- Prima dei lavori di montaggio, trasformazione, manutenzione e regolazione, disattivare le alimentazioni di energia. Verificare che il sistema sia privo di energia residua.
- Durante il funzionamento non inserire le mani nella parte meccanica aperta e nell'area di movimento del prodotto.

**2.16 Protezione da movimenti pericolosi****Condizione di sicurezza**

1. Morsa automatica con pezzo:  
pezzo bloccato oltre le posizioni finali della morsa automatica con pressione di serraggio applicata.
2. Morsa automatica senza pezzo, senza pressione di serraggio o di rilascio applicata.
3. Morsa automatica con forza di richiamo:  
serraggio senza energia senza pezzo.  
Caratteristica: grazie alla molla incorporata, una morsa automatica aperta serra senza rilasciare la pressione. Se la pressione di rilascio viene a mancare, possono verificarsi movimenti di serraggio imprevisti. Adottare misure adeguate, ad esempio una valvola di non ritorno pilotata con sfiato manuale.

**Movimento inatteso**

Se nel sistema è ancora presente energia residua, durante i lavori sul prodotto possono essere causate gravi lesioni.

- Creare condizioni di sicurezza, spegnere l'alimentazione elettrica, garantire l'assenza di energia residua e impedire la riattivazione.

## 2.17 Indicazioni relative a particolari pericoli



### **⚠ AVVERTENZA**

**Rischio di lesioni in caso di perdita di pezzi a causa di guasti ai componenti del prodotto, dovuti al superamento dei dati tecnici.**

- L'uso del prodotto è consentito esclusivamente nei limiti dei dati tecnici dello stesso.



### **⚠ AVVERTENZA**

**Pericolo di lesioni dovuto alla chiusura immediata del prodotto con un'elevata forza di richiamo in caso di guasto della pressione pneumatica (variante AS).**

- Attendere che il sistema si arresti completamente in condizioni di sicurezza.
- Non toccare la morsa automatica.



### **⚠ AVVERTENZA**

**Pericolo di schiacciamento dovuto al movimento dei morsetti verso il pezzo durante il processo di serraggio con operazioni di carico e scarico manuale.**

- Durante il processo di serraggio, non toccare il pezzo e il morsetto.
- Attuare le funzioni di sicurezza in base alla valutazione dei rischi dell'integratore.



### **⚠ AVVERTENZA**

**Rischio di lesioni in caso di perdita di pezzi a causa di un guasto o di una riduzione della pressione.**

- Attuare le funzioni di sicurezza in base alla valutazione dei rischi dell'integratore.
- Assicurare un'alimentazione stabile di pressione.
- Utilizzare valvole di mantenimento della pressione.



### **⚠ AVVERTENZA**

**Rischio di lesioni dovute alla caduta di parti durante il trasporto, il montaggio e lo smontaggio del prodotto e dei suoi accessori.**

- Utilizzare attrezzature adeguate per la movimentazione dei carichi per il trasporto.
- Non sostare nella zona di pericolo.
- Indossare dispositivi di sicurezza (scarpe antinfortunistiche).



### ⚠ PRUDENZA

**Rischio ergonomico per l'apparato muscolo-scheletrico quando si solleva e si trasporta il prodotto con le proprie forze.**

- Utilizzare dispositivi di sollevamento del carico per il sollevamento e il trasporto.



### ⚠ PRUDENZA

**Reazioni allergiche o irritazioni dovute al contatto della pelle o degli occhi con i lubrificanti presenti nel prodotto.**

- In caso di contatto prevedibile con i lubrificanti presenti sul prodotto (ad es. durante l'ingrassaggio o la pulizia).
- Indossare dispositivi di sicurezza (guanti di protezione, occhiali di sicurezza).



### ⚠ PRUDENZA

**Pericolo per il personale operativo in caso di forza di serraggio insufficiente a causa dell'espulsione o della caduta del pezzo!**

A causa dell'assestamento, la forza di serraggio può diminuire nel tempo.

- Assicurarsi che la pressione di serraggio sia applicata alla morsa automatica durante la lavorazione del pezzo.
- Riserraggio del pezzo con morse automatiche manuali o pneumatiche.

### 3 Dati tecnici

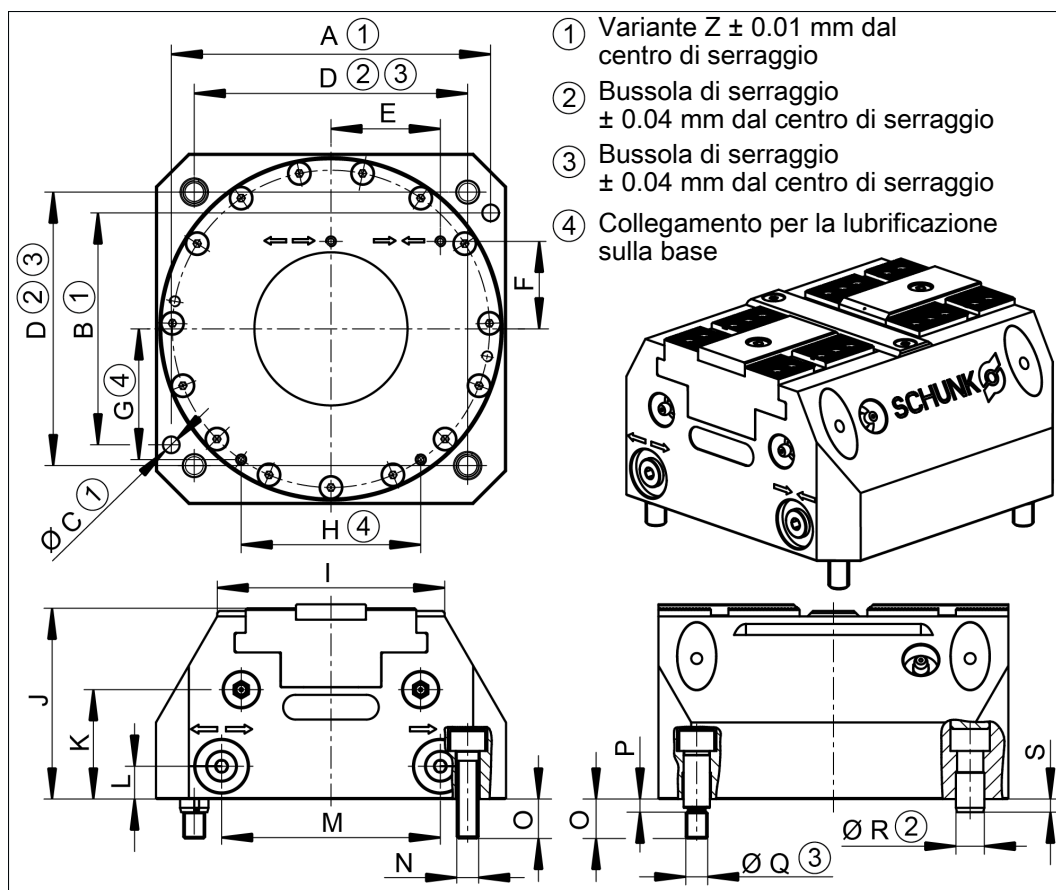
Posizione di montaggio	qualsiasi
Temperatura d'esercizio [°C]	Da 5 a 60
Emissione acustica [dB(A)]	≤ 70
Mezzo di pressione:	Aria compressa, qualità aria compressa secondo ISO 8573-1:2010 [7:4:4]

<b>KSP plus</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>250</b>
Corsa per ganasce [mm]	2	2	3	3	5
Forza di serraggio* con pressione max. [kN]	4,5	18	30	45	55
Pressione max. [bar]	9	9***	9	9***	6
Precisione di ripetibilità** [mm]	0,01	0,01	0,015	0,02	0,03
max. altezza ganasce [mm]	60	60	60	60	150
Peso [kg]	1,5	4	7,5	11	32
<b>KSP-LH plus</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>250</b>
Corsa per ganasce [mm]	4	6	7	8	15
Forza di serraggio* con pressione max. [kN]	2,3	8	15	20	20
Pressione max. [bar]	9	9***	9	9***	6
Precisione di ripetibilità** [mm]	0,01	0,01	0,015	0,02	0,03
max. altezza ganasce [mm]	100	150	120	200	500
Peso [kg]	1,5	4	7,5	11	32
<b>KSP-F plus</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>250</b>
Corsa per ganasce [mm]	2	4	6	6	10
Forza di serraggio* con pressione max. [kN]	4,5	18	30	45	55
Pressione max. [bar]	9	9***	9	9***	6
Precisione di ripetibilità** [mm]	0,01	0,01	0,015	0,02	0,03
max. altezza ganasce [mm]	60	60	60	60	150
Peso [kg]	1,5	4	7,5	11	32

\* La forza di serraggio è la somma aritmetica delle forze singole che agiscono sui morsetti a distanza "H" (vedere anche catalogo).

\*\* Variazione delle posizioni finali dopo 100 corse consecutive.

\*\*\* Durante l'utilizzo di una piastra di base ABP-A la pressione massima deve essere limitata a **7 bar**.



**KSP plus / KSP-LH plus / KSP-F plus**

Dimensione	64	100	140	160	250
A [mm]	36	90	126	146	230
B [mm]	56	64	92	106	154
Ø C	4 H7 x 7,5	6 H7 x 12	8 H7 x 14	8 H7 x 14	10 H7 x 20
D [mm]	50	80	110	125	200
E [mm]	17	29.5	44	50	75
F [mm]	17	32	45.5	40	64
G [mm]	21	34,5	51,8	59,7	92,6
H [mm]	33,6	55	74	82	139,6
I [mm]	41	64	91	104	170
J [mm]	50,7	69,2	72,7	82,2	98,2
K [mm]	30,8	42	41	45	52
L [mm]	12	10	13.5	15	20
M [mm]	34	59	88	100	150
N	M6	M8	M8	M10	M12
O [mm]	12	15	15.5	18	20
P [mm]	2.5	4	3.5	4	5
Ø Q	8 f7	10 f7	10 f7	12 f7	14 f7
Ø R [mm]	8	11	11	13	16
S [mm]	4	4,5	5,5	6	6

## 4 Montaggio

I numeri di posizione indicati per i singoli componenti corrispondenti si riferiscono alle figure per il montaggio o i collegamenti della morsa ed al capitolo "Disegni", ► 9 [ 28].



### ⚠ AVVERTENZA

**Pericolo di lesioni a causa dell'azionamento involontario della morsa durante il montaggio e il collegamento.**

- Per il montaggio ed il collegamento della morsa occorre disattivare l'alimentazione di energia.
- Eseguire lavori di manutenzione, trasformazione o ampliamento al di fuori della zona di pericolo.



### ⚠ AVVERTENZA

**Pericolo di lesioni a causa della caduta della morsa o dei morsetti durante il trasporto, il montaggio o lo smontaggio**

- Eseguire il fissaggio per evitare che la morsa e i morsetti cadano durante il trasporto, il montaggio o lo smontaggio.
- Per il trasporto, utilizzare una gru e/o un carrello.
- Montare la morsa solo su macchine con dimensioni di accoppiamento compatibili.

### 4.1 Coppie di serraggio per viti

**Coppie di serraggio per il fissaggio del sistema di serraggio sulla tavola macchina (qualità viti 10.9)**

Dimensioni viti	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
Coppia di serraggio $M_A$ (Nm)	4	4	13	28	50	88	120	160	200	290	400	500

**Coppie di serraggio per il fissaggio di morsetti riportati sulla morsa TANDEM (qualità viti 12.9)**

Dimensioni viti	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Coppia di serraggio $M_A$ (Nm)	5	9	15	32	62	108	170	262	510	880

**Coppie di serraggio per il fissaggio del pistone del mandrino al pistone del cilindro (qualità viti 12.9)**

Dimensioni viti	M5	M8	M10	M12
Coppia di serraggio $M_A$ (Nm)	9	32	62	108

## 4.2 Montaggio della morsa sulla tavola macchina

NOTA:

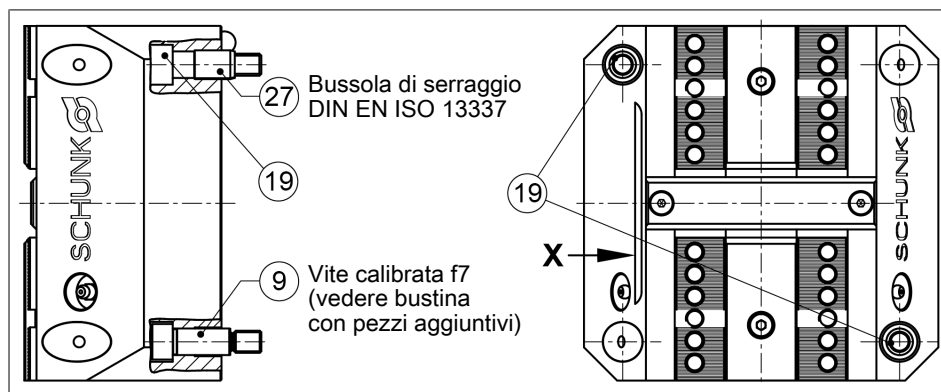
- In caso di montaggio verticale, l'apertura per lo scarico del refrigerante (pos. 13) deve essere sempre rivolta verso il basso
- La superficie »X« è parallela alla guida delle ganasce base (pos. 2) per permettere l'allineamento della morsa sulla tavola macchina.

### Montaggio con bussole di serraggio:

La morsa viene montata sulla tavola macchina insieme alle bussole di serraggio (pos. 27) e alle viti (pos. 19).

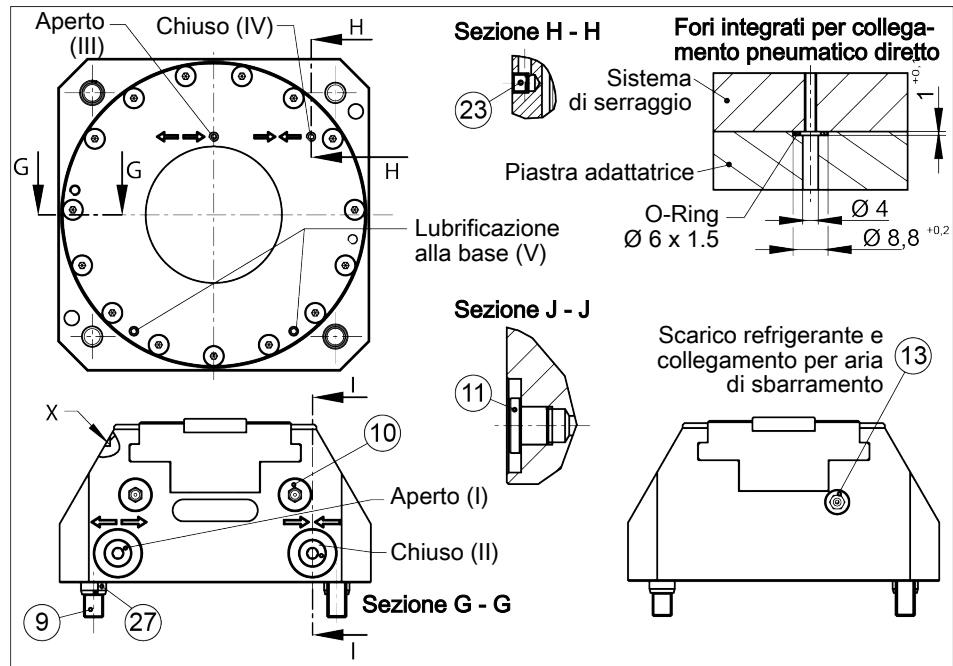
### Montaggio con viti calibrate:

Nel corpo (pos. 1) si trovano due accoppiamenti che, in combinazione con le viti calibrate opzionali (pos. 9), consentono di centrare in modo preciso e ripetibile la morsa sulla tavola macchina. Dopo lo smontaggio della morsa dalla tavola macchina (per es. dopo la sostituzione di una guarnizione), non è necessario eseguire un nuovo allineamento. Se vengono utilizzate, le viti calibrate (pos. 9) sostituiscono le bussole di serraggio (pos. 27) e le due viti corrispondenti (pos. 19).



Montaggio della morsa TANDEM

### 4.3 Collegamento della morsa



Collegamento della morsa automatica

#### ATTENZIONE

**In caso di mancanza di aria compressa, se le linee pneumatiche sono danneggiate, c'è pericolo di perdita del pezzo e di danni all'impianto.**

Controllare sempre che i collegamenti siano a tenuta e che i tubi pneumatici rigidi o flessibili siano dotati di coperture di protezione adeguate contro la caduta di pezzi o trucioli incandescenti.

La morsa ha quattro collegamenti dell'aria: **I, II, III, IV**.  
Due collegamenti per APERTO (**I e III**) e due collegamenti per CHIUSO (**II e IV**).

I collegamenti dell'aria da aprire per l'azionamento dipende dal caso applicativo:

- Collegamento **I e II** per funzionamento senza piastra di base.
- Collegamento **III e IV** alla base per il collegamento diretto senza tubi flessibili nella tavola macchina o sulla piastra di base.

**Le filettature per il collegamento diretto senza tubi flessibili non sono adatte a raccordi pneumatici.**

Filettature per raccordo pneumatico (frontale):

KSP plus, KSP-LH plus, KSP-F plus 64 e 100	M5
KSP plus, KSP-LH plus, KSP-F plus 140, 160 e 250	G1/8"

NOTA:

Al momento della consegna della morsa automatica, tutti e quattro i collegamenti dell'aria sono chiusi: quelli sulla base con perni filettati (pos. 23), quelli sul lato frontale con tappi a vite (pos. 11).

Requisiti per l'alimentazione dell'aria compressa: Aria compressa, qualità aria compressa secondo ISO 8573-1:2010 [7:4:4]

L'aria compressa non purificata contiene umidità nonché particelle di polvere e olio che possono causare guasti o un'usura precoce della morsa. L'oliatore non dovrebbe distare più di 2 metri dal punto di accoppiamento.

La morsa automatica è dotata di altri due collegamenti sulla base (V) che consentono una lubrificazione diretta attraverso la tavola macchina. Al momento della consegna questi collegamenti sono chiusi con perni filettati (pos. 23 o 24).

#### 4.4 Montaggio della morsa sulla piastra di base

##### (In caso di consegna separata dei due pezzi)

Per il montaggio delle morse automatiche TANDEM delle serie PLUS sulle piastre di base TANDEM **ABP-h**, **ABP-a** o **SBP**, le viti di fissaggio standard (pos. 19) della rispettiva morsa automatica devono essere sostituite con le viti di fissaggio più corte contenute nella bustina con pezzi aggiuntivi delle piastre di base.

Per **KSP plus 100**, **KSP-LH plus 100** e **KSP-F plus 100**: sostituire le viti M8 x 35 (pos. 19) con le viti **M8 x 30** incluse nella bustina con pezzi aggiuntivi delle piastre di base.

Per **KSP plus 160**, **KSP-LH plus 160** e **KSP-F plus 160**: sostituire le viti M10 x 40 (pos. 19) con le viti **M10 x 35** incluse nella bustina con pezzi aggiuntivi delle piastre di base.

Per **KSP plus 250**, **KSP-LH plus 250** e **KSP-F plus 250**: sostituire le viti M12 x 45 (pos. 19) con le viti **M12 x 40** incluse nella bustina con pezzi aggiuntivi delle piastre di base.

##### NOTA:

se la morsa automatica e la piastra di base vengono ordinate separatamente, le viti, le guarnizioni OR e le bussole di serraggio per il montaggio dei pezzi vengono aggiunte alla morsa automatica nella bustina con pezzi aggiuntivi.

- Non aprire i collegamenti frontali (I, II) della morsa o chiuderli ermeticamente con tappi ciechi idonei (M5 o G1/8").
- Inserire la bussola di serraggio inclusa nella bustina con pezzi aggiuntivi nei fori di centraggio della piastra di base.
- Rimuovere i tappi di chiusura sulla piastra di base (alimentazione aria interna III, IV) e inserire le guarnizioni OR della bustina con pezzi aggiuntivi nelle svasature delle alimentazioni dell'aria.
- Congiungere la morsa e la piastra di base.

##### NOTA:

Le piastre di base TANDEM non offrono nessuna possibilità per collegare i sensori induttivi di prossimità delle morse TANDEM. La funzione di monitoraggio della posizione delle ganasce può essere collegata solo esternamente. Durante il congiungimento, assicurarsi che le alimentazioni dell'aria del sistema di serraggio e della piastra di base siano sovrapposte con precisione.

- Avvitare entrambi i pezzi con le quattro viti (pos. 19) incluse nella bustina con pezzi aggiuntivi, rispettando le coppie di serraggio ► 4.1 [16].
- Rimuovere i tappi a vite per i collegamenti pneumatici sulla piastra di base.
- Collegare il pressostato a membrana e impostarlo sulla pressione minima desiderata.

## 5 Manutenzione e cura

Per ottenere il perfetto funzionamento della morsa, devono essere osservate le seguenti indicazioni:

- Accertarsi che il foro di scarico del refrigerante sia sempre libero!
- A seconda del carico, lubrificare almeno una volta al mese oppure ogni 10.000 serraggi le guide in corrispondenza dei due ingrassatori frontali o laterali con LINOMAX plus o un lubrificante equivalente. Per svolgere questa operazione i morsetti devono trovarsi in posizione aperta.
- Smontare le ganasce base e il pistone del mandrino almeno ogni tre mesi (o più spesso se necessario). Pulire il corpo, le ganasce base ed il pistone del mandrino ed applicare LINOMAX plus in tutte le guide (corpo, ganasce base e pistone del mandrino). Rimontare il tutto e lubrificare con LINOMAX plus i due ingrassatori frontali o laterali.

(Per le informazioni relative al prodotto LINOMAX plus, rivolgersi a SCHUNK).



### ⚠ PRUDENZA

**Reazioni allergiche per il contatto del grasso lubrificante con la pelle!**

- Indossare guanti di protezione.

### ATTENZIONE!

Si prega di controllare regolarmente l'ermeticità del dispositivo di serraggio serrando un misuratore della forza di serraggio per un periodo di tempo più lungo (> 10 min.). Durante questa operazione la forza di serraggio non deve diminuire. Si prega di adattare l'intervallo di ispezione alle condizioni di funzionamento del dispositivo di serraggio, tuttavia, si consiglia di controllare almeno ogni 5.000 cicli di serraggio

### 5.1 Smontaggio e montaggio della morsa

Per sostituire pezzi soggetti a usura (per es. guarnizioni, vedere Lista set di guarnizioni ▶ 8.1 [□ 25]), attenersi alla sequenza seguente:

NOTA:

Le ganasce base (pos. 2, 31), il pistone del mandrino (pos. 3) e il corpo (pos. 1) sono reciprocamente calibrati. Questi componenti non possono essere sostituiti singolarmente. Per sostituire tali componenti, spedire la morsa automatica completa alla ditta SCHUNK con una richiesta di riparazione.

1. Alimentare il sistema di serraggio con 6 bar, in modo da portare le ganasce in posizione APERTA.
2. Rimuovere il listello di copertura (pos. 7) e i listelli di guida (pos. 6).
3. Svitare la vite a testa cilindrica (pos. 14) dal pistone del mandrino.
4. Rimuovere la condotta pneumatica.
5. Estrarre i tappi (pos. 8) dal corpo (pos. 1).

6. Allentare le viti (pos. 9, 19) e smontare il sistema di serraggio dalla piastra di base o dalla tavola macchina. Durante questa operazione potrebbe fuoriuscire dell'aria.
7. Per rimuovere il pistone del mandrino (pos. 3) per taglia 64 avvitare una vite M6 x > 25 nel foro centrale, per taglia 100 avvitare una vite M10 x > 25 nel foro centrale, per taglia 140 e 160 avvitare una vite M12 x > 25 nel foro centrale, per taglia 250 avvitare due viti M6 x > 25 nei fori filettati laterali. Inoltre, per la variante KSP-F plus:
  - Rimuovere la vite (pos. 32) tra la ganaschia base (pos. 31) ed il corpo (pos. 1).
  - Estrarre il perno di arresto (pos. 29) tra ganaschia base (pos. 31) e corpo (pos. 1). A tale scopo, avvitare una vite nella filettatura del perno di arresto (pos. 29): per la taglia 64 una vite M3, per le taglie 100, 140 e 160 una vite M5 e per le taglie 250 una vite M6.
  - Estrarre la ganaschia base (pos. 31) dal corpo (pos. 1).
8. Estrarre le ganasce base (pos. 2) dal corpo (pos. 1).
9. Per togliere il coperchio (pos. 5) occorre innanzitutto rimuovere tutte le viti (pos. 21). Per rimuovere il coperchio (pos. 5) avvitare due viti nei fori filettati esterni: per taglia 64 avvitare due viti M3 x > 25, per taglia 100 due viti M3 x > 25, per taglia 140 due viti M4 x > 25, per taglia 160 e 250 due viti M5 x > 25,
10. Rimuovere le guarnizioni (pos. 20, 22).
11. Inserire degli spessori sotto la morsa in modo da poter estrarre il pistone del cilindro (pos. 4).
12. Rimuovere le guarnizioni (pos. 12, 15, 17).
13. Pulire accuratamente tutti i componenti e verificare l'assenza di danni o usura. **Sostituire i componenti danneggiati o usurati con ricambi originali SCHUNK.**
14. Lubrificare le nuove guarnizioni (pos. 12, 15, 17, 20, 22) con Renolit HLT 2 o un grasso equivalente.
15. Montare con cautela le nuove guarnizioni. Non danneggiare le guarnizioni.
16. Lubrificare le superfici di scorrimento del cilindro e del pistone con Renolit HLT 2 o un grasso equivalente.
17. Inserire il pistone del cilindro (pos. 4) nel cilindro senza fissarlo. Il pistone del cilindro (pos. 4) deve essere posizionato in piano e non inclinato.
18. Inserire delicatamente il Quad-ring (pos. 12) in modo uniforme in modo che superi più facilmente il bordo del corpo (pos. 1).
19. Premere il pistone del cilindro (pos. 4) nel cilindro del corpo (pos. 1). Non inclinare il pistone del cilindro (pos. 4).
20. Inserire le guarnizioni OR (pos. 20, 22) nel corpo (pos. 1) e posizionare la guarnizione OR (pos. 17) attorno al coperchio (pos. 5).

21. Inserire il coperchio (pos. 5) nel corpo (pos. 1) facendo attenzione a far combaciare le aperture delle alimentazioni dell'aria.
22. Avvitare il coperchio (pos. 5) al corpo (pos. 1), utilizzando una chiave dinamometrica ► 4.1 [ 16].
23. Se per il centraggio vengono utilizzate delle bussole di serraggio (pos. 27), inserirle ora nel corpo (pos. 1).
24. Applicare LINOMAX plus alle superfici di scorrimento del corpo (pos. 1), delle ganasce base (pos. 2) e del pistone del mandrino (pos. 3).
25. Montare le ganasce base (pos. 2) e il pistone del mandrino (pos. 3) prestando attenzione alla relativa posizione di montaggio.  
In aggiunta per la variante KSP-F plus:
  - Montare la ganasca base (pos. 31) nel corpo (pos. 1).
  - Montare il perno di arresto (pos. 29) tra ganasca base (pos. 31) e corpo (pos. 1).
  - Serrare la vite (pos. 32) tra la ganasca base (pos. 31) e il corpo (pos. 1).
26. Collegare il sistema di serraggio all'alimentazione dell'aria e posizionare le ganasce in posizione CHIUSA.
27. Avvitare il pistone del mandrino (pos. 3) e il pistone del cilindro (pos. 4). Serrare la vite (pos. 14) con una chiave dinamometrica ► 4.1 [ 16].
28. Fissare i listelli di guida (pos. 6) e il listello di copertura (pos. 7).
29. Eseguire una verifica della tenuta.

## 5.2 Verifica della tenuta

Per la verifica della tenuta sono necessari i seguenti componenti: manometro, valvola di arresto, linea di alimentazione e raccordo rapido.

- Verificare la tenuta del sistema di serraggio nelle posizioni CHIUSO e APERTO.
1. Collegare i componenti al collegamento aperto CHIUSO nel seguente ordine:  
manometro – valvola di arresto – raccordo rapido – linea di alimentazione.
  2. Alimentare la morsa automatica con aria compressa.
  3. Chiudere la valvola di arresto e staccare la linea di alimentazione.
  4. Lasciare la morsa serrata per 24 ore.
  5. Dopo 24 ore la morsa è:
    - ermetica se il manometro indica una riduzione della pressione inferiore a 0,5 bar.
    - non ermetica se il manometro indica una riduzione della pressione superiore a 0,5 bar.

Se il sistema di serraggio non è ermetico, verificare innanzitutto tutti i collegamenti a vite (per es. con lo spray di ricerca perdite Metaflux). I collegamenti a vite non ermetici devono essere sigillati.

Se i collegamenti a vite sono ermetici, controllare le guarnizioni ed eventualmente sostituirle (vedere Smontaggio e montaggio della morsa automatica ► 5.1 [ 20]).

## 6 Eliminazione dei guasti

### I morsetti della morsa non si muovono

Possibili cause	Misure per eliminazione
Alimentazione dell'aria interrotta	Controllare l'alimentazione pneumatica
Pressione di sistema troppo bassa	Aumentare la pressione di sistema secondo i dati tecnici del sistema di serraggio
Scambio di collegamenti	Controllare i collegamenti e le funzioni ed effettuare il collegamento corretto
Collegamenti dell'aria in esubero non chiusi	Chiudere i collegamenti frontali o sulla base con gli accessori (compresi nella fornitura)
Collegamenti dell'aria necessari chiusi	Rimuovere i perni filettati dai collegamenti dell'aria chiusi

### Il pistone è bloccato

Possibili cause	Misure per eliminazione
Aria non oliata	Controllare l'unità di manutenzione, eseguire le operazioni di manutenzione Avvicinare l'oliatore al sistema di serraggio Impostare la quantità di olio necessaria
Rottura delle viti sul pistone del mandrino (sovraccarico)	Inviare a SCHUNK il sistema di serraggio per eseguire la riparazione o smontare il sistema di serraggio e riparare utilizzando ricambi originali SCHUNK ▶ 5.1 [20]
Rottura dello stelo del pistone o del relativo collegamento a vite (sovraccarico)	Inviare a SCHUNK il sistema di serraggio per eseguire la riparazione o smontare il sistema di serraggio e riparare utilizzando ricambi originali SCHUNK ▶ 5.1 [20]
Collegamenti dell'aria necessari, chiusi	Rimuovere i perni filettati dai collegamenti dell'aria chiusi

### La morsa non effettua la corsa completa

Possibili cause	Misure per eliminazione
Trucioli o sporcizia tra il listello di copertura e le ganasce base	Svitare il listello di copertura (pos. 7) e rimuovere trucioli e sporcizia

### La forza di presa si riduce

Possibili cause	Misure per eliminazione
La morsa non è ermetica	Controllare i raccordi di collegamento e tenuta e sostituirli o sigillarli nuovamente
Le guarnizioni sono danneggiate	Smontare la morsa ▶ 5.1 [20] e sostituire tutte le guarnizioni (vedere liste set di guarnizioni ▶ 8.1 [25])
Lubrificazione insufficiente	Lubrificare in corrispondenza degli ingrassatori con LINOMAX plus ▶ 5 [20]

### La morsa si muove a strattoni

Possibili cause	Misure per eliminazione
Le guide di acciaio delle superfici di scorrimento non sono lubrificate	Vedere capitolo "Manutenzione e cura" ▶ 5 [20]

## 7 Magazzinaggio

Osservare i seguenti punti quando si conserva il prodotto per lunghi periodi:

- Pulire il prodotto e oliarlo leggermente.
- Conservare il prodotto in un contenitore di trasporto adeguato.
- Immagazzinare il prodotto in locali asciutti.
- Proteggere il prodotto da oscillazioni di temperatura eccessive.

**NOTA:** prima della rimessa in funzione, pulire il prodotto e tutti gli accessori e verificare che non vi siano danni, funzionalità e perdite.

## 8 Set di guarnizioni, bustine con pezzi aggiuntivi e distinte base

Per ordinare le parti di ricambio è necessario indicare il tipo, la taglia e, se possibile, il numero di serie della morsa al fine di evitare errori nelle consegne. **In genere le guarnizioni, gli elementi di tenuta, i raccordi a vite, le molle, i cuscinetti, le viti, i listelli del raschiatore e i componenti a contatto con il pezzo non sono inclusi nella garanzia.**

### 8.1 Liste set di guarnizioni

Set di guarnizioni *	Numero articolo
Taglia 64	0405119
Taglia 100	0405219
Taglia 140	1352791
Taglia 160	0405319
Taglia 250	0405519

\* Per le posizioni contenute, vedere la nota **X** nel seguente capitolo Distinte base. Le guarnizioni sono parti soggette a usura e si consiglia di sostituirle durante la manutenzione. Il set di guarnizioni può essere ordinato solo come set completo.

### 8.2 Bustine con pezzi aggiuntivi

Bustina con pezzi aggiuntivi *	Numero articolo
Taglia 64	8507912
Taglia 100	8507911
Taglia 140	1344305
Taglia 160	8507913
Taglia 250	8507914

\* Per le posizioni contenute, vedere la nota **Z** nel seguente capitolo Distinte base.

### 8.3 Distinte base

Pos.	Descrizione	Quantità	Nota
1	Corpo	1	*
2	Griffa di base	1	F *
	Griffa di base	2	*
3	Pistone del mandrino	1	*
4	Pistone del cilindro	1	
5	Coperchio	1	
6	Listello di guida	2	
7	Listello di copertura	1	
8	Tappo	4	Z
9	Vite calibrata	2	Z
10	Ingrassatore	4	
11	Vite di chiusura	2	
12	X-ring	1	X
13	Silenziatore	1	
14	Vite	1	
15	Elemento di tenuta combinato	1	X
16	Vite	1	F
	Vite	2	
17	Guarnizione OR	1	X
18	Guarnizione OR	4	Z
19	Vite	4	Z
20	Anello di tenuta piatto	12	64
	Anello di tenuta piatto	13	100
	Anello di tenuta piatto	15	160
	Anello di tenuta piatto	18	140
	Anello di tenuta piatto	19	250
21	Vite a testa svasata	9	64
	Vite a testa svasata	11	100
	Vite a testa svasata	15	140 / 160
	Vite a testa svasata	19	250
22	Anello di tenuta piatto	1	100 / 160 / 250
	Anello di tenuta piatto	2	100-F
23	Perno filettato	2	100 / 250
	Perno filettato	4	140 / 160
	Perno filettato	5	64

Pos.	Descrizione	Quantità	Nota
24	Perno filettato	2	100 / 250
25	Vite a testa svasata	2	
26	Perno filettato	1	160 / 250
27	Bussola di serraggio	2	Z
28	Rondella a sede sferica	1	F
29	Perno di arresto	1	F
30	Vite	1	F
31	Griffa di base	1	F *
32	Vite	1	F
33	Listello di guida	1	64-F
43	Vite	3	140 / 160 / 250
45	Guarnizione OR	2	250

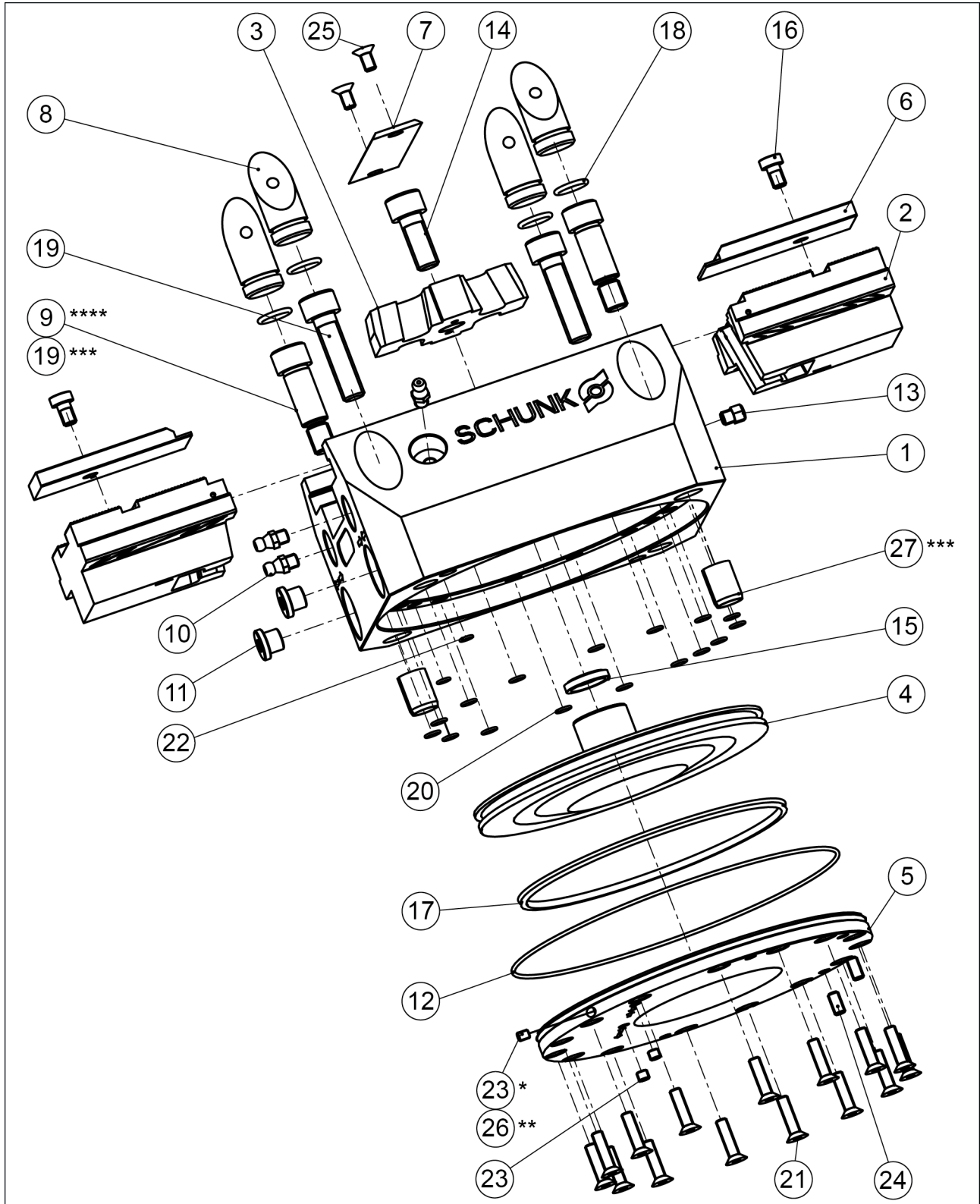
#### Legenda distinta base

64	con taglia 64	F	per le varianti "ganascia fissa"
100	con taglia 100	LH	per le varianti "corsa lunga"
140	con taglia 140	X	incluso nel set di guarnizioni
160	con taglia 160	Z	incluso nella bustina con
250	con taglia 250		

\* I singoli pezzi si adattano perfettamente gli uni agli altri e non possono essere sostituiti dal cliente.

## 9 Disegni di assemblaggio

### 9.1 KSP plus, KSP-LH plus



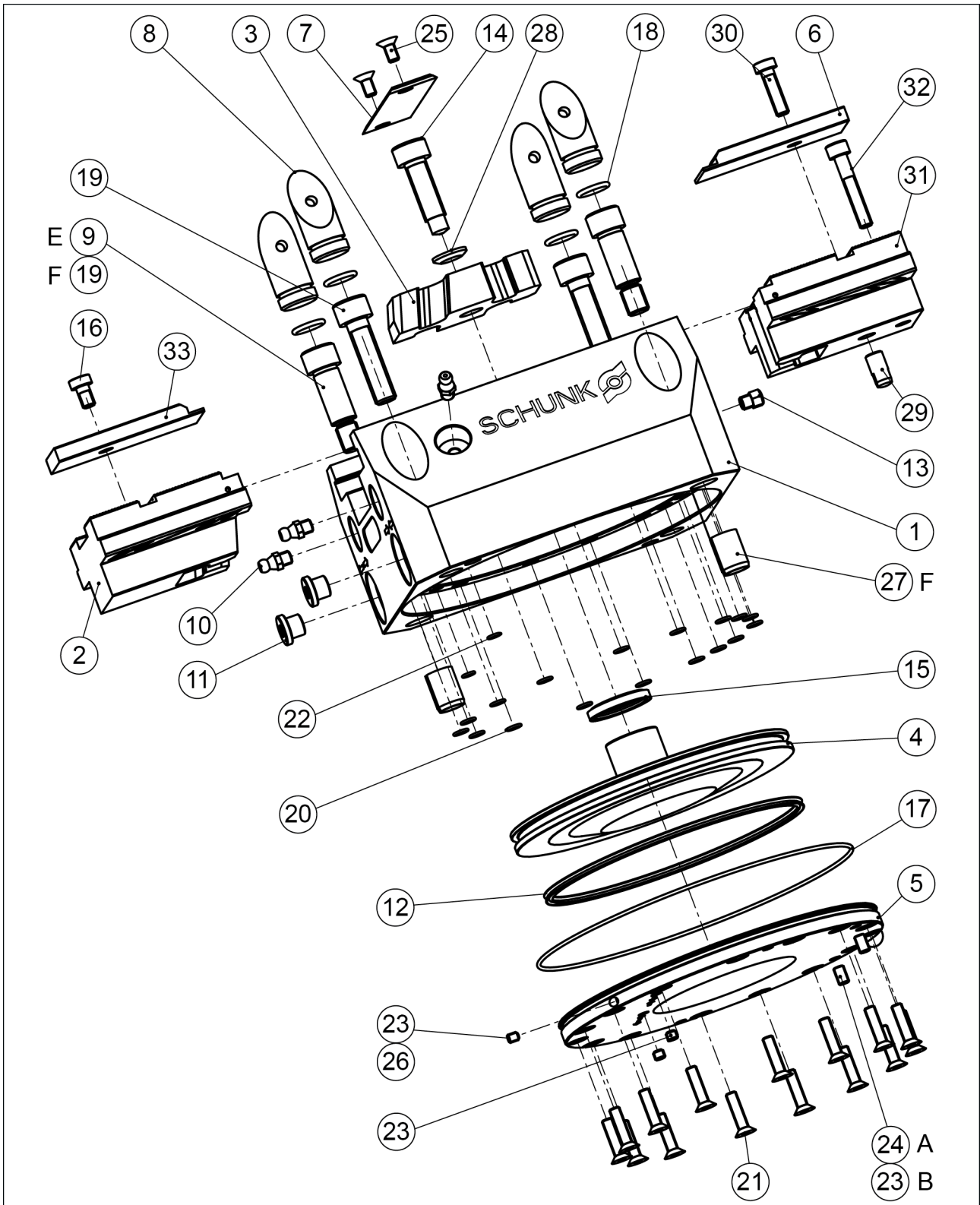
\* per taglia 100

\*\* per taglie 160/250

\*\*\* Centraggio con bussole di serraggio

\*\*\*\* Centraggio con viti calibrate

## 9.2 KSP-F plus



A	per taglie 100/250	B	per taglie 64/140/160
E	Centraggio con viti calibrate	F	Centraggio con bussole di serraggio

## 10 Certificato del produttore

Produttore /	H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG
Responsabile dell'immissione in commercio:	Lothringer Str. 23 D-88512 Mengen
Prodotto:	Morsa
Descrizione:	TANDEM
Denominazione tipo:	KSP, KRP, PZS, PZS-D, PGS

**Heinz-Dieter SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG** certifica che il prodotto di cui sopra, se utilizzato come previsto e in conformità alle istruzioni per l'uso e alle avvertenze riportate sul prodotto, è sicuro ai sensi delle normative nazionali e:

- è stata effettuata una **valutazione del rischio** in conformità alla norma ISO 12100:2010.
- le **istruzioni per l'uso** sono state redatte in conformità al contenuto della direttiva macchine 2006/42/CE, allegato I n. 1.7.4.2. e delle disposizioni dell'allegato VI della direttiva macchine 2006/42/CE sulle istruzioni di montaggio.
- le **marcature** sono state realizzate in conformità alla norma EN 1550:1997+A1:2008 sezione 6.3.1, alla norma VDMA 34192:2019 sezione 6.3 o alla norma ISO 16156:2004 sezione 6.3. I requisiti dell'allegato I n. 1.7.3 della direttiva macchine 2006/42/CE sono soddisfatti.
- per il componente sono rispettati i principi di sicurezza fondamentali e comprovati degli allegati della norma **ISO 13849-2:2012**, tenendo conto delle specifiche della documentazione. I parametri, le limitazioni, le condizioni ambientali, i valori caratteristici ecc. per l'uso conforme sono definiti nelle istruzioni per l'uso.
- per i componenti meccanici può essere stimato un valore  $MTTF_0$  di 150 anni utilizzando la procedura informativa secondo la tabella C.1 della norma ISO 13849-1:2015.
- **l'esclusione del guasto** rispetto al guasto "Rilascio imprevisto in assenza del segnale di rilascio applicato".
- **l'esclusione del guasto** rispetto al guasto "Rottura durante il funzionamento" in conformità con i parametri, le limitazioni, le condizioni ambientali, i valori caratteristici e gli intervalli di manutenzione ecc. specificati nelle istruzioni per l'uso.
- che i diametri del foro interni **nelle tubazioni o linee di controllo** siano di almeno 2 mm per i sistemi di serraggio pneumatici e di almeno 3 mm per i sistemi di serraggio idraulici.

### Norme armonizzate applicate:

- **ISO 12100:2010** Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio

### Altre specifiche e norme tecniche applicate:

- **VDMA 34192:2019** Requisiti di sicurezza per i dispositivi di bloccaggio da utilizzare sulle macchine

Mengen, 09. Maggio 2023

*i.v. Philipp Schröder*

p.p. Philipp Schröder;  
Direzione Sviluppo prodotti standard

*i.v. Alexander Koch*

p.p. Alexander Koch;  
Direzione Progettazione prodotti speciali





H.-D. SCHUNK GmbH & Co.  
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen  
Tel. +49-7572-7614-0  
info@de.schunk.com  
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*