



Please visit our
Internet-Site

www.skc-technik.de

The screenshot shows a website interface with a dark blue header. On the right side of the header is the SKC logo with the text 'GLEITTECHNIK' below it. On the left side of the header is a row of icons representing various products and services. Below the header is a navigation menu with the following items: PRODUCTS, SLIDEWAY COATINGS (highlighted), CHOICE TABLE, COATINGS FOR JOINT FACES, CHOICE TABLE, CHARACTERISTICS, and ACCESSORIES. The main content area is titled 'Slideway Coatings' and features a photograph of a metal surface with a grid pattern. To the right of the photograph is a text block describing the coatings. The text states that SKC slideway coatings are used for the production of guideways and sliding surfaces, originally developed for machine tools, and are now applied in various industries including heavy machinery, printing machines, and the optical industry. It also mentions that the forming-to-size technique offers a great variety of alternatives for a cost-saving production of surfaces in most different designs. Finally, it notes that technical data for the SKC slideway coatings can be downloaded from the 'Downloads'-area, and that a PDF-file requires the Adobe Acrobat Reader to be opened.

La SKC vanta oltre 25 anni di esperienza nel campo della realizzazione e utilizzo di materiali plastici lavorabili.

Nella costruzione di macchine utensili, nella costruzione di macchine in generale o applicazioni similari, i prodotti SKC sono stati impiegati con notevole successo.

Materiali di alto valore qualitativo, preparazione accurata e approfondita competenza hanno fatto della SKC il leader di mercato a livello mondiale.

Inoltre la SKC ha acquisito una rinomanza mondiale per la ricerca nel campo della tribologia.



SKC Gleittechnik GmbH

T. M. M. s. r. l.

RAPPRESENTANTE GENERALE PER L'ITALIA
VIA O. GUERRINI, 4 - 20133 MILANO
Telefoni (02) 70.60.26.66 - 70.63.31.91
Fax (02) 23.67.912

Rappresentanze estere

Germania

SKC Gleittechnik GmbH
Postfach 1420
D-96469 Rödental
Tel. +49 (0) 9563 7235-0
Fax +49 (0) 9563 7235-10
<http://www.skc-technik.de>
info@skc-technik.de

Francia

SKF Equipements
30-32, av. des Trois-Peuples
F-78180 Montigny-le-Bretonneux
Tel. +33/1/30642828
Fax +33/1/30644131

Gran Bretagna

M. Buttkeireit Ltd.
Unit 2, Britannia Road
GB Sale, Cheshire M33 2AD
Tel. +44 (0) 161 9695418
Fax +44 (0) 161 9695419
info@buttkeireit.co.uk

India

H.Y.T. Engineering
Company Pvt. Ltd.
378, 'J' Block, MIDC
Pune - 411 026
Tel. +91-20-7111481-2
Fax +91-20-7124619 / 7470508
bhojraj@pn3.vsnl.net.in

Israele

Medital HI-TECH (1992) Ltd.
7 Leshem St., P.O.Box 7772
ISR-Petach Tikva 49170
Tel. +972 (0) 3 9233323
Fax +972 (0) 3 9228288

Italia

T.M.M. s.r.l.
Via O. Guerrini, 4
I-20133 Milano
Tel. +39/02/70602666
Fax +39/02/2367912
<http://www.tmmmilano.com>
info@tmmmilano.com

Giappone

CKB Corporation
4F. Yamada Aoyama Bldg.
2-10-6 Shibuya, Shibuya-ku
Tokyo 150
Tel. +81-3-3498-2131
Fax +81-3-3498-2356
<http://www.ckb.co.jp>
info@ckb.co.jp

Repubblica di Corea

LuBo Industries Inc.
640-12, Gojan-Dong, Namdong-Ku
(Namdong Ind. Zone 71B-13L)
Inchon, Korea
Tel. +82-32-821-5656
Fax +82-32-821-9501
<http://www.kotra.co.kr/homepage/hs84/lubo.html>
luboinc@soback.kornet.nm.kr

Svizzera

Kurt Müller AG
Alter Zürichweg 21
CH-8952 Schlieren-Zürich
Tel. +41 (0) 1 7305555
Fax +41 (0) 1 7305850
<http://www.kurt-muller-ag.ch>
kurt-muller-ag@bluewin.ch

Spagna

José L. Ruiz Eurotécnica
Fernando VI. nº 11, bajo D
E-39008 Santander
Tel. +34/942/370036
Fax +34/942/375594
joselruiz@ceocant.es

Sudafrica

SKC Antifriction Coatings
P.O. Box 3189
SA-2128 Sandton
Tel. +27 (0) 11 8834287
Fax +27 (0) 11 8834287

USA

Advanced Machine & Engineering Co.
2500 Latham Street
USA - Rockford, IL 61103-3963
Tel. +1/815/9626076
Fax +1/815/9626483
<http://www.ame.com>
webinfo@ame.com

I prodotti SKC possono essere reperiti in molti Paesi. La presente lista riporta un elenco dei Rappresentanti esteri. Per forniture in Paesi non compresi nell'elenco, si prega di prendere contatto con la SKC in Germania.

Tabella per la scelta delle resine SKC

Resine antifrizione

Materiale	Applicazione a spatola	Applicazione ad iniezione	Applicazione per colata	Descrizione
SKC 3	▲			Alta capacità di carico e di resistenza all'usura
SKC 60		▲		Migliore fluidità rispetto all'SKC 3. Tipo standard per la tecnica di iniezione
SKC 62		▲		Proprietà tecniche come l'SKC 60 ma più fluida per guide lunghe
SKC 63	▲			Proprietà tecniche come l'SKC 60, per spatolatura
SKC 63 R	▲			Resina per riparazioni. Veloce indurimento, per risanamento delle grippature e errori di posizionamento
SKC 90		▲	▲	Resina speciale molto fluida, tipo standard per la tecnica di colata
SKC 400 ELF	▲	▲		Resina con alta percentuale di PTFE molto più basso coefficiente d'attrito di primo distacco, colore blu
SKC 600	▲	▲		Resina con alta percentuale di PTFE molto più basso coefficiente d'attrito di primo distacco, colore grigio

Resine di accoppiamento

Materiale	Applicazione a spatola	Applicazione ad iniezione	Applicazione per colata	Descrizione
SKC 53	▲			Tipo standard per la tecnica di spatolatura
SKC 57		▲		Tipo standard per la tecnica d'iniezione
SKC 55		▲		Come il precedente, ma con tempi ridotti di applicazione e d'indurimento
SKC 58		▲	▲	Resina speciale più fluida per colate, lunghi tempi di applicazione e d'indurimento

Realizziamo anche resine con caratteristiche speciali in funzione di specifiche esigenze (ad es. conduttive, elastiche, con riempitivi metallici o di altra natura, etc.) come resine di tenuta o collanti a base epossidica.

Vogliate interpellarci in merito.

I materiali antifrizione vengono utilizzati per la realizzazione di guide e superfici piane. Originariamente sviluppati per l'impiego nella costruzione di macchine utensili, questi materiali vengono oggi utilizzati nei campi più diversi - dalla costruzione di macchine pesanti, macchine per il legno, macchine da stampa, macchine di misura, fino agli impieghi nell'industria ottica.

Accanto alle ottime proprietà tecnologiche, la tecnica di formatura diretta offre molteplici possibilità di realizzazione economica delle più diverse forme anche con superfici molto complesse.

Materiali antifrizione

- Vantaggi**
- ▶ Alta precisione
 - ▶ Effetto anti stick-slip
 - ▶ Resistenza all'usura
 - ▶ Smorzamento
 - ▶ Precisione dimensionale
 - ▶ Eccellente aderenza senza collanti
 - ▶ Ottimo comportamento in condizioni d'emergenza
 - ▶ Economica tecnica di formatura
 - ▶ Intercambiabilità con la formatura mediante master

- Campi d'utilizzo**
- ▶ Macchine utensili
 - ▶ Macchine di trasformazione
 - ▶ Macchine per lavorazione di lamiera
 - ▶ Macchine da stampa
 - ▶ Macchine continue
 - ▶ Macchine speciali
 - ▶ Macchine di misura
 - ▶ Macchine per materie plastiche
 - ▶ Apparecchiature ottiche
 - ▶ Revisione di macchine
 - ▶ Manipolatori
 - ▶ Pompe
 - ▶ Componenti idraulici
 - ▶ Utensili
 - ▶ Guide idrostatiche
 - ▶ Guide aerostatiche

SKC 60

Standard per applicazione ad iniezione

SKC 62

Viscosità ridotta
Applicazione ad iniezione

SKC 63

Standard per applicazione a spatola

SKC 63 R

Materiale per riparazione a indurimento rapido
Applicazione a spatola

SKC 3

Per guide con carichi elevati
Applicazione a spatola

SKC 400 ELF

Materiale con PTFE
Applicazione a spatola e a iniezione

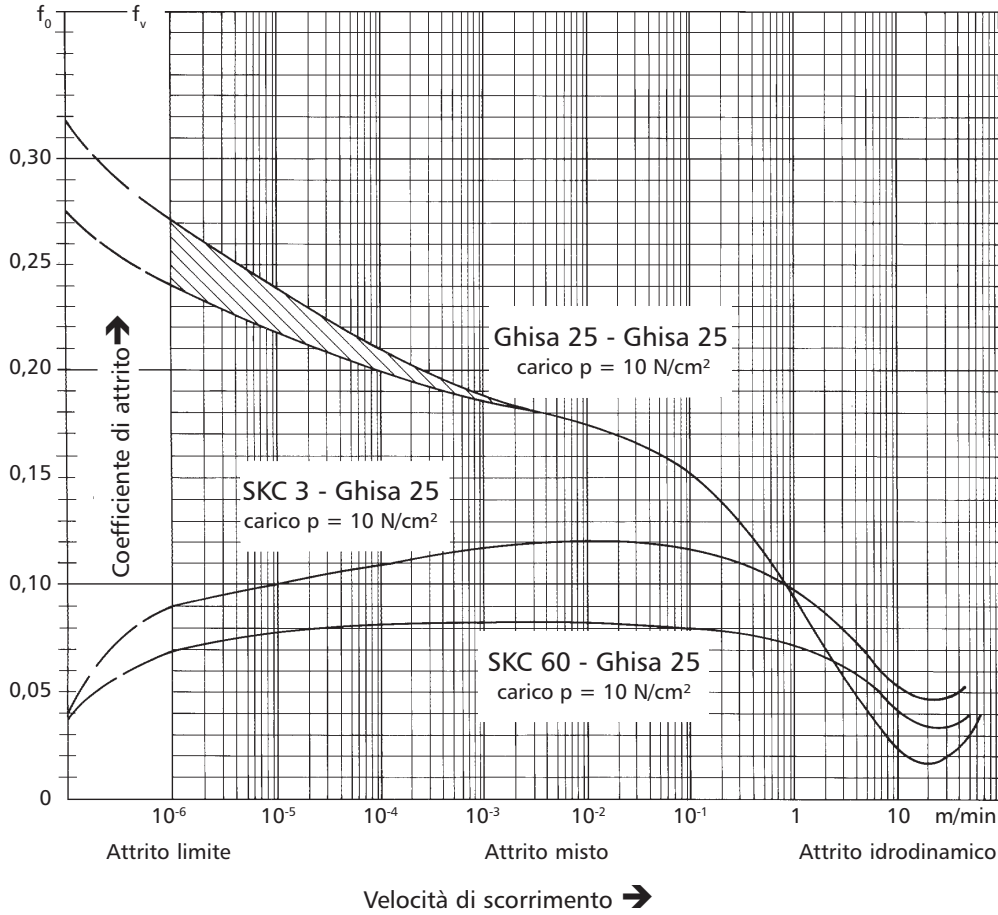
SKC 600

Materiale con PTFE
Applicazione a spatola e a iniezione

SKC 90

Standard per applicazione per colata

Diagramma dei coefficienti di attrito SKC 3 / SKC 60



Lubrificante: Shell Tonna T 68

Sul diagramma dei coefficienti di attrito sono messe a confronto le curve della funzione di attrito dell'SKC 3-Ghisa G25 e SKC 60-Ghisa G25 con quelle dell'accoppiamento Ghisa-Ghisa. I vantaggi dei rivestimenti SKC risultano evidenti dall'analisi delle caratteristiche del diagramma:

1. Il coefficiente di attrito di primo distacco f_0 è minimo: esso è circa 1/7 del coefficiente di attrito degli accoppiamenti Ghisa-Ghisa. Le forze di avviamento e la misura dei precarichi elastici tramite gli azionamenti fino all'avviamento sono relativamente piccole.
2. La funzione di attrito del movimento f_v in un primo momento aumenta con la progressiva velocità di

scorrimento, per diminuire poi con la formazione del velo di lubrificazione idrodinamico. L'influenza di diversi accoppiamenti di scorrimento, come SKC-ghisa/ghisa temprata/acciaio e acciaio temprato è trascurabile ai fini dei coefficienti di attrito. L'aumento dell'attrito per i posizionamenti impedisce gli indesiderati effetti di strappi degli elementi di azionamento dopo l'avviamento e rende possibile l'avanzamento preciso nella gamma dei micron. Con la diminuzione della velocità di scorrimento fino all'arresto, alla fine di un passo di avanzamento, l'attrito diminuisce. In questo modo si ottiene un ampio scarico degli elementi di azionamento, evitando una corsa a vuoto non richiesta, causata dalla liberazione di tensioni sotto l'influenza di vibrazioni ed oscillazioni della forza di taglio.

Con lo scorrimento a bassa velocità - nel campo dell'attrito limite - per l'aumento del coefficiente di attrito si ottiene quindi uno smorzamento dello scorrimento, evitando l'effetto Stick-Slip. Al contrario, l'attrito in diminuzione di altri materiali antifrizione porta ad una instabilità dello scorrimento ed all'effetto Stick-Slip. 3. L'entità del coefficiente di attrito non dipende soltanto dall'accoppiamento di scorrimento. Anche la scelta di un lubrificante adatto è importante. Gli oli per guide moderni, a parte buone caratteristiche tribologiche, possiedono un eccellente comportamento di demulgazione. Se il lubrificante penetra nell'intercapedine tra le guide, i due liquidi non si mescolano, evitando difficoltà di scorrimento. Soltanto una lubrificazione perfetta garantisce la piena funzionalità di macchine ad elevata tecnologia.

Caratteristiche dei materiali antifrizione

Comportamento anti-stick-slip

I materiali antifrizione SKC rendono possibile l'avviamento completamente esente da strappi e movimento uniforme anche con elevati carichi specifici.

Con guide rivestite di SKC si possono effettuare avanzamenti minimi (nella gamma dei μm) ed un posizionamento molto preciso, sempre che siano impiegati un sistema di lubrificazione e mezzi di lubrificazione adeguati.

Questo comportamento si ottiene grazie alla caratteristica positiva più marcata: il coefficiente di attrito di primo distacco f_0 è minore del coefficiente di attrito del movimento f_v .

Resistenza all'usura

Grazie alle caratteristiche eccellenti dei materiali SKC, l'usura della resina antifrizione e delle controguide è ridotta ad un minimo. La facilità di inglobare corpi estranei offre inoltre una protezione efficace contro la formazione di rigature.

Formatura con misure precise a costi favorevoli

I materiali antifrizione SKC induriscono senza ritiro tecnicamente rilevabile, quindi la precisione della superficie di formatura viene trasferita fedelmente sul rivestimento SKC, e nella maggior parte dei casi le successive, costose lavorazioni meccaniche diventano superflue, tanto più che le scanalature di lubrificazione possono essere formate contemporaneamente all'applicazione dell'SKC.

Tenuta della misura

All'opposto di molti altri materiali sintetici, i materiali antifrizione SKC utilizzati con i più alti carichi specifici indicati nelle tabelle, nonché sotto l'influenza di calore, mostrano minime deformazioni permanenti. (vedere dati tecnici).

Smorzamento

In considerazione dell'alta precisione delle guide rivestite di SKC e delle caratteristiche tecnologiche del materiale antifrizione, il gioco delle guide può essere regolato su valori minimi. L'eccellente comportamento di smorzamento, p.es. rispetto a guide a rulli, viene in questo modo ulteriormente e notevolmente migliorato.

Anche nel senso del movimento, grazie al coefficiente di attrito in aumento nella zona dell'attrito misto, ha luogo uno smorzamento. La rigidità dinamica delle macchine viene aumentata.

Sicurezza di funzionamento

Le eccellenti caratteristiche di impiego in condizioni critiche dei materiali SKC impediscono forti usure anche con lubrificazione scarsa. Guide rivestite di SKC non possono "grippare".

Adesione eccellente

I materiali antifrizione SKC aderiscono perfettamente su superfici metalliche pulite ed anche su strati di SKC già presenti. Pertanto è possibile con facilità riparare zone danneggiate oppure difetti di lavorazione sui rivestimenti SKC.

Anche su parti di macchine in cemento polimerico opp.a lega di cemento, i materiali antifrizione SKC aderiscono in modo perfetto.

Resistenza chimica

I materiali antifrizione SKC sono resistenti all'acqua, acqua marina, oli sintetici e minerali, acidi deboli e soluzioni saline, benzina e alcool.

Non sono resistenti all'acetone, benzolo, metanolo, fenolo e cresolo, casi come ai solventi.

Indicazioni in merito alla resistenza chimica sono invece da vedersi con riserva, dato che parametri come la temperatura, il tempo di reazione e la condizione d'indurimento del materiale antifrizione sono fattori che possono influenzarla. In caso di dubbio, Vi consigliamo l'esecuzione di prove.

In presenza per lungo tempo di soluzioni acquose oppure a causa di depositi di ossidi, prodotti metabolici e di sfaldamento (specialmente di materiali lubrorefrigeranti mischiati ad acqua) si possono verificare mutamenti di misura nel campo μm . Informazioni più dettagliate riguardo questo argomento saranno fornite su richiesta.

Queste affermazioni sono confermate da esperienze pratiche decennali e da una grande quantità di esami effettuati presso università e utilizzatori di SKC.

Caratteristiche tecniche Materiali antifrizione

	SKC 3	SKC 400 ELF	SKC 60	SKC 62
Peso specifico [kg/dm ³]	1,8	1,4	1,6	1,5
Rapporto resina : indurente	100:7,5	100:10	100:9,5	100:10
Carico dinamico ammesso [N/mm ²]	15	2	5	5
Carico statico ammesso [N/mm ²]	100	10	50	50
Modulo di elasticità E [N/mm ²]	6190	2920	4850	4770
Durezza [Shore D]	83,5	n. b.	82	80
Attrito di primo distacco f ₀ secondo il tipo d'olio	< 0,10	< 0,06	< 0,08	< 0,08
Temperatura di esercizio massima [°C]	80 (per breve durata 100)			
Coefficiente dilatazione termica [K ⁻¹]	~ 30 x 10 ⁻⁶			
Conducibilità termica [W/mK]	0,5-0,8			
Resistività [Ωcm]	~ 1 x 10 ¹⁷			
Numero dielettrico	~ 4			
Rigidità dielettrica [kV]	~ 10 (con 2,5-3 mm di spessore)			
Spessore minimo ca. [mm]	1,5	1,5	2,0	1,5
Ritiro all'indurimento [%]	< 0,1			
Quantità necessarie	volume [cm ³] x F _m = quantità [g]			
F _m * per spatolatura	3	3	-	-
F _m * per iniezione/colata	-	2	2	2
Tempo di applicazione a 20 °C, ca. [minuti]**	45	45	30	30
Tempo di sformatura a 20 °C [ore]	12-16	18-22	12-16	12-16
Tempo d'indurimento a 20 °C [ore]	16-22	22-30	16-22	16-22
Mesi d'immagazzinaggio a ca. 20 °C, asciutto	12			
Confezioni standard	vedi indicazioni			

* Il fattore F_m dipende dal peso specifico più una percentuale di sicurezza a seconda del metodo applicativo.

** Il tempo di applicazione è direttamente influenzato dalla temperatura ambiente e dalla miscelazione. Se si lascia la resina nel barattolo o nelle cartuccia dopo miscelazione essa indurisce molto rapidamente.

	SKC 63	SKC 63 R	SKC 90	SKC 600
Peso specifico [kg/dm ³]	1,7	1,7	1,4	1,4
Rapporto resina : indurente	100:10	100:8,3	100:12,5	100:10
Carico dinamico ammesso [N/mm ²]	5	5	4	2
Carico statico ammesso [N/mm ²]	50	50	30	10
Modulo di elasticità E [N/mm ²]	5020	4850	4200	2920
Durezza [Shore D]	82	85	80	-
Attrito di primo distacco f ₀ secondo il tipo d'olio	< 0,08			
Temperatura di esercizio massima [°C]	80 (per breve durata 100)			
Coefficiente dilatazione termica [K ⁻¹]	~ 30 x 10 ⁻⁶			
Conducibilità termica [W/mK]	0,5-0,8			
Resistività [Ωcm]	~ 1 x 10 ¹⁷			
Numero dielettrico	~ 4			
Rigidità dielettrica [kV]	~ 10 (con 2,5-3 mm di spessore)			
Spessore minimo ca. [mm]	1,5	1,0	2,0	1,5
Ritiro all'indurimento [%]	< 0,1			
Quantità necessarie	volume [cm ³] x F _m = quantità [g]			
F _m * per spatolatura	3	3	-	3
F _m * per iniezione/colata	-	-	2	2
Tempo di applicazione a 20 °C, ca. [minuti] **	30	15	45	45
Tempo di sformatura a 20 °C [ore]	12-16	1,5	18-22	18-22
Tempo d'indurimento a 20 °C [ore]	16-22	4	22-30	22-30
Mesi d'immagazzinaggio a ca. 20 °C, asciutto	12	12	9	12
Confezioni standard	vedi indicazioni			

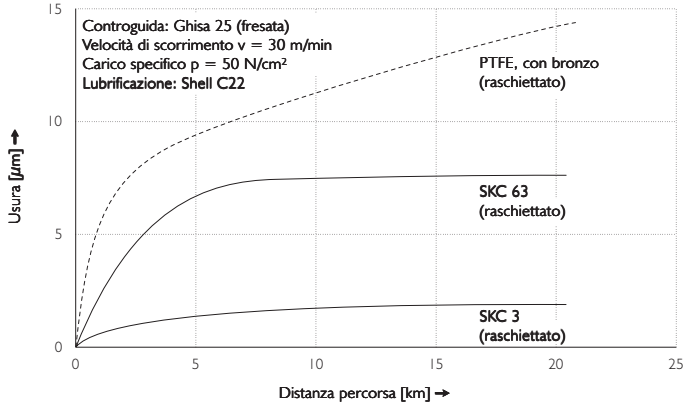
Le suddette indicazioni si basano sulle ns. esperienze. Non possiamo assumerci la responsabilità per ogni singolo caso d'impiego dato che la lavorazione viene eseguita al di fuori del ns. controllo.

A causa delle differenti condizioni di impiego, di preparazione e di applicazione dovranno essere verificate individualmente le prestazioni dei diversi materiali. I valori tabellari sono quindi indicativi e non assoluti.

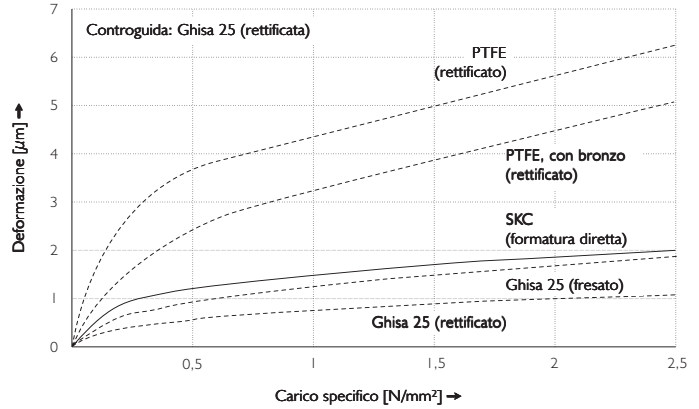
Diagrammi

Usura di assestamento di alcuni materiali

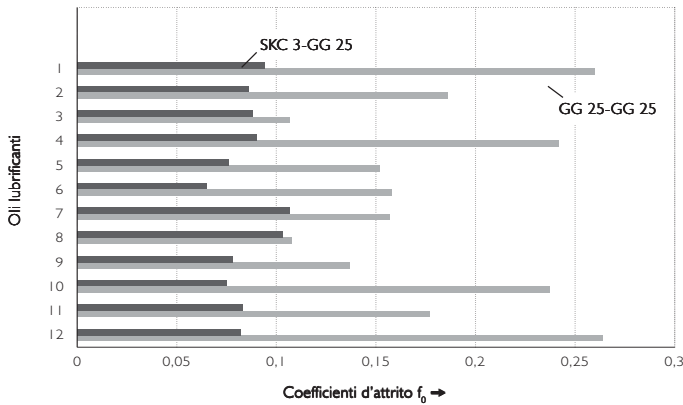
(Prove eseguite da un costruttore tedesco di macchine utensili)



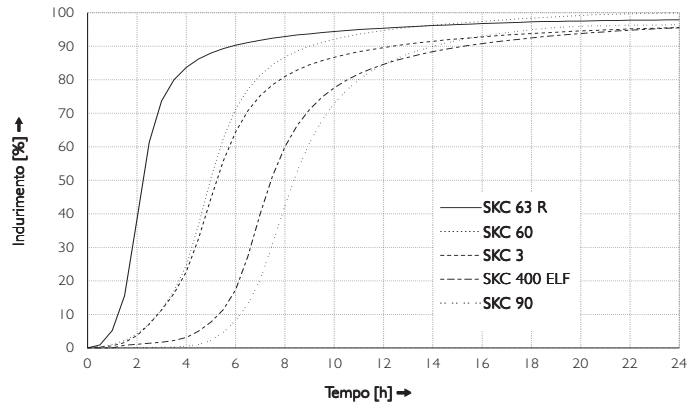
Deformazione di alcuni materiali



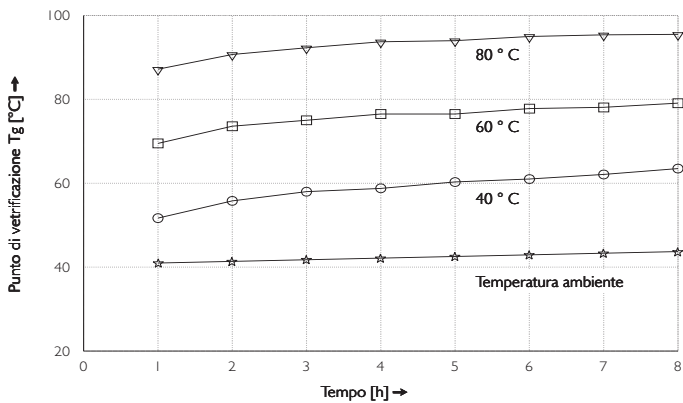
Coefficienti d'attrito di primo distacco per alcuni oli lubrificanti VG 220



Tempo di indurimento dei materiali antifrizione SKC



Trattamento termico dell'SKC 60 Incremento del punto di vetrificazione T_g

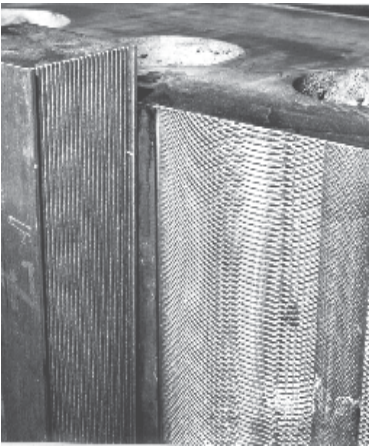


Direttive per la lavorazione dei materiali antifrizione

Preparazione

Irruvidimento della superficie da rivestire

La guida da rivestire, per migliorare l'adesione, viene irruvidita. La profondità della rugosità dovrebbe essere ca. 0,5 mm ($R_t = 500 \mu\text{m}$). L'irruvidimento può essere effettuato mediante piallatura o fresatura di sgrossatura (usando una fresa a tagliente singolo). Superfici particolarmente adatte si possono ottenere mediante sabbiatura con grana dura e appuntita (scoria di alto forno G77, grana 0,6-1,2 mm). Per tutte le procedure bisogna fare attenzione che la superficie non venga solo scavata, ma strappata in modo da creare una vera ruvidità.



Esempio di irruvidimento della superficie da rivestire mediante piallatura (a sin.) e fresatura (dx.)

Pulitura della superficie da rivestire

I particolari da rivestire dovranno essere puliti a fondo. Per la prepulitura sono adatti i normali mezzi di pulitura comunemente usati. I piani da rivestire dovranno essere esenti da olio, grasso, polvere, ruggine, scorie e da verniciature di protezione. Per particolari in cemento polimerico, è necessario asportare lo strato di cera di separazione o di morchia. Per la pulitura finale prima del rivestimento si dovrebbe usare di preferenza acetone. Bisogna es-

sere cauti nell'uso di aria compressa che contiene spesso olio o acqua e quindi può influenzare l'adesione, creando un velo isolante (invisibile) sulla superficie di adesione dell'SKC.

Controguida e superficie di formatura

I rivestimenti SKC possono essere ottenuti per formatura diretta da tutti i tipi di contropiani, mediante apposite attrezzature (Master) oppure usando piani di riscontro o righe. La rugosità della controguida per la formatura non dovrebbe superare $R_a = 2,5 \mu\text{m}$. I contropiani possono essere rettificati, fresati di precisione o torniti di precisione.

Separatore

I contropiani e tutte le parti ove l'SKC non deve aderire, saranno trattati con un mezzo separatore. A seconda dell'impiego sono disponibili diversi mezzi di separazione applicabili con un panno o pennello, oppure spruzzati. Il separatore asciuga rapidamente e quindi, con un panno morbido, lo si lucida con cautela. Nella tabella accessori troverete la descrizione dei diversi mezzi di separazione.

Tutte le zone sulle quali durante la formatura può arrivare l'SKC, che dopo l'indurimento dovrà essere eliminato, sono da trattare col separatore. Per la lavorazione di oltre i 10 kg di materiale antifrizione necessita meno di 1 kg di separatore.

Sagome per formatura canali di lubrificazione

La tecnica di formatura diretta rende possibile includere le sagome per la formatura dei canali di lubrificazione durante l'applicazione dell'SKC. I tipi di sagome prescelti vengono spruzzati con un adesivo e fatti aderire sulle contoguide. È importante spruzzare l'adesivo soltanto in starto sottile, lasciandolo asciugare dopo la spruzzatura. Istruzioni precise sono

indicate direttamente sulla confezione dell'adesivo. Le sagome dovranno essere ben pressate e quindi trattate con il separatore.

Esse saranno poi estratte dal rivestimento SKC dopo l'indurimento. Sarà sufficiente sollevare l'estremità di ogni sagoma con un oggetto appuntito e quindi si potrà estrarre a mano. Le sagome sono utilizzabili con tutte le tecniche di lavorazione. Dalla tabella accessori potrete rilevare le forme e le dimensioni disponibili.

Determinazione della quantità

Il volume della fessura da riempire con SKC in cm^3 , viene moltiplicato col fattore F_m . Da ciò risulta la quantità di SKC in grammi. Il fattore comprende il peso specifico, nonché una percentuale di sicurezza e dipende dal tipo di materiale usato e dalla lavorazione. Il valore corrispondente può essere rilevato dai dati tecnici.

Esempio di calcolo per la tecnica di iniezione

Materiale: SKC 60 ($F_m = 2$):

Guida: lunghezza 800 mm, larghezza 50 mm, spessore dello strato 2,5 mm

$$80 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 0,25 \text{ cm} \times 2 \text{ g/cm}^3 = 200 \text{ g}$$

Sformatura

Dopo l'indurimento i particolari possono essere separati. Per pezzi molto grandi si dovrebbero usare dei mezzi ausiliari, come per es. viti di contrasto o verricelli, per non sollevare direttamente con la gru. Se possibile, il distacco dovrebbe essere fatto spingendo nella direzione di movimento della guida.



I tempi di lavorazione, di indurimento e di sformatura sono rilevabili dai dati tecnici.

Lavorazioni successive - Ritocchi

Sbordature frontali sono da eliminare mediante smerigliatrice manuale o tela grossolana. Sbordature laterali: rompere e staccare con uno scalpello piatto.



Zone mancanti, cavità e rotture nel rivestimento sono facilmente rimediabili.

Il rivestimento nella zona interessata viene irruvidito, sgrassato e quindi la zona mancante viene riempita con materiale SKC.

Per riparazioni rapide é disponibile SKC 63 R. Zone ritoccate con questo materiale possono essere lavorate già dopo 3-4 ore.

Se necessario, i materiali SKC possono essere lavorati meccanicamente (vedere tabella con indicazioni dalla ns. esperienza).

Per tutte le lavorazioni meccaniche bisogna fare attenzione che non abbia luogo un riscaldamento della superficie.

I fori di passaggio della lubrificazione sono da eseguire dal lato del rivestimento, per evitarne la rottura.

Tecnica di spatolatura

Posizionamento e allineamento

Il particolare da rivestire viene allineato sulla controguida mediante viti di registro, tastatori, ecc., controllando con comparatori o livelle. Poiché per applicare il materiale SKC il particolare dovrà essere di nuovo sollevato, é opportuno marcare i punti di appoggio.

Miscelazione

Il materiale SKC é disponibile in diverse confezioni con le quantità esatte della resina e del relativo indurente, quindi non occorre pesarle.

La massa di resina viene staccata con una spatola dalla parete e dal fondo del barattolo, poi si versa l'indurente, miscelandolo a mano. In seguito i due componenti sono da miscelare bene col mescolatore SKC montato in un trapano a colonna, con rotazione 400 giri/min. ca. per un tempo di miscelatura di ca. 3 minuti. In questa fase accertarsi che tutta la resina divenga fluida e senza grumi,

evitando che il materiale si surriscaldi.

Dopo la miscelatura l'SKC deve essere immediatamente prelevato dal barattolo e steso su una lamiera (vedere illustrazione). Stendendo il materiale si elimina una parte del calore di reazione, allungando così il tempo disponibile per la lavorazione e si rompono le bolle d'aria incluse nella miscelazione. Se il materiale viene lasciato nel barattolo, il calore residuo può causare un indurimento rapido. Per 0,5 kg di SKC si dovrebbe utilizzare una lamiera da 500 x 500 mm ca.



Tempo di applicazione e temperatura

Il tempo per l'applicazione e del successivo indurimento dipende dal materiale utilizzato. Vogliate rilevare i valori precisi dai dati tecnici. Per rivestimenti SKC é necessaria una temperatura ambientale di almeno 18 °C. Sarebbe bene che i pezzi da rivestire avessero questa temperatura; nel periodo invernale i particolari dovranno essere eventualmente riscaldati con un radiatore.

Applicazione del rivestimento

Il materiale viene preso dalla lamiera con una spatola e applicato in diversi strati sottili; curando che il primo strato s'inserisca bene nella rugosità del fondo di adesione. Alla fine, applicare il materiale a forma di tetto, in modo che, posando il contropiano, possa essere spinto verso l'esterno senza includere aria.

Lavorazione	Parametri
Fresatura	Fresa a denti riportati, PKD (diamante policristallino) Velocità di taglio v ca. 130 m/min Avanzamento cad. dente f_z 0,08-0,1 mm/dente tagliente Profondità taglio a 0,1-0,3 mm Angolo di spoglia γ assiale positivo, radiale negativo Velocità di avanzamento u 150-200 mm/min Rotazione utensile n ca. 500 giri/min Attenzione: i valori per u e n valgono soltanto quali valori informativi per una fresa Ø 80 mm. a 4 taglienti. Velocità di avanzamento $u = f_z \times z \times n$ f_z : avanzamento cad. tagliente in mm. z : numero dei taglienti dell'utensile n : rotazione utensile in giri/min.
Rettifica	Mola al carburo di silicio Grana 36-46 G 8, rettifica a umido Mola Stellram 42 A 46 H 16 V 24 = 50 % corindone naturale e 50 % cor. cristallino rettifica a umido, v = 25-30 m/s Mola Naxos EKD 36 / 02G / H7 KE 100, rettifica a umido
Lappatura	Tipo di apparecchio Apparecchio per levigare a mano AN 815 Olio Olio di lappatura standard Pietra 4 pietre W 47 - J 63 - 772X Attenzione: dopo la levigatura lavare accuratamente!

Formatura mediante controguida

Il particolare viene posato sulla zona prescelta della controguida e allineato sui punti marcati prima con le viti di registro, etc. Il materiale superfluo potrà fuoriuscire lateralmente. Sono possibili correzioni di alcuni centesimi di mm. tenendo presente che il particolare non dovrà assolutamente essere sollevato, altrimenti si avrebbero inclusioni di aria. Su particolari leggeri occorrerà applicare un peso aggiuntivo appure si provvederà a bloccarli mediante staffe o morsetti, che al raggiungimento dei punti di appoggio, andranno sbloccati.

Tecnica di iniezione

Preparazione

Per questa tecnica lo spessore dello strato dipende dal metriale impiegato e dovrebbe essere ca. 2 mm. (spessori minimi dello strato: vedere dati tecnici).

Il foro d'iniezione - secondo il tipo di pressa impiegato - per particolari lunghi fino a 1000 mm. ca. é da eseguire nel centro della guida, affinché la resina possa riempire la fessura, espandendosi uniformemente nelle due direzioni. Per particolari più lunghi sono necessari diversi fori di iniezione ad una distanza di ca. 500 mm. uno dall'altro. Per iniezioni in verticale il foro d'iniezione é da posizionare il più possibile in basso.

Contenimento

Il contenimento della resina deve avere luogo, secondo le possibilità constuttive, mediante bordini metallici, strisce di gomma spugnosa o guarnizioni simili.

I bordini metallici vengono impiegati quale appoggio diretto e dovrebbero essere lavorati con precisione secondo le esigenze costruttive della macchina. Prima del rivestimento su questi bordini, possono essere incollate strisce adesive (p. es. nastro adesivo in lino, spesso 0,3 mm), che dopo la formatura, vengono staccate per lasciare del gioco di scorrimento sui bordini, evitando in questo modo di dover scaricare con una lavorazione meccanica successiva all'iniezione.

Con la guarnizione in gomma spugnosa si raggiunge la tenuta ottima, se i profili vengono compressi sul 50 % circa dello spessore originale.

Posizionamento

Il particolare pulito e preparato per l'iniezione viene posto sulla controguida (piano di formatura) trattato col separatore ed allineato con le viti di regolazione (o altro). Esso é da tenere in posizione durante l'iniezione, mediante staffe o morsetti, etc., in modo da evitare che abbia luogo uno spostamento causato dalla pressione d'iniezione.

Miscelatura

I materiali SKC vengono forniti in diverse confezioni di lavoro con dosi stabilite con precisione della quantità di resina rispetto all'indurente. Le confezioni pertanto dovrebbero essere usate completamente.

Per la miscelazione si stacca la resina con una spatola dalla parete e dal fondo del barattolo. Per quanto riguarda i materiali a bassa viscosità, tipo SKC 62 e SKC 90, dopo un certo tempo di immagazzinamento si depositano e, prima di aggiungere l'indurente, dovranno essere mescolati a fondo. A tale scopo staccare il deposito dal fondo del barattolo, quindi agitare a fondo la resina col miscelatore, in modo da rimuovere tutti i grumi. Prima di continuare la lavorazione, bisogna lasciare raffreddare la resina a temperatura ambiente.

Poi si aggiunge l'indurente, miscelandolo con cautela, con la spatola a mano. Quindi si completa la miscelatura col miscelatore SKC, montato in un trapano a colonna, con rotazione di 400 giri/min. Tempo di miscelatura due-tre minuti (a seconda del tipo di resina). Se i componenti sono miscelati insufficientemente, possono rimanere delle zone morbide nella guida e quindi bisogna far attenzione affinché non rimangano grumi nella massa di resina da iniettare.

Tipi di presse

(sistemi di presse vedere la colonna accessori)

La resina dopo la miscelatura viene versata dal barattolo nella cartuccia, tenuta obliquamente, facendo sì che la resina scenda formando un filo sottile, affinché le bolle d'aria, che si sono formate durante la miscelatura, vengano eliminate.

Per le cartucce KK500, KK1000: La punta del nippel filettato viene tagliata e l'ugello viene accorciato sul diametro del foro d'iniezione (vedere tabella a destra).

Inserire la cartuccia nella pressa e chiudere la pressa col coperchio. Tenere la pressa verticalmente e azionarla, finché esce una piccola quantità di resina. A seconda del sistema di pressa premere l'ugello della cartuccia nel foro d'iniezione previsto, oppure avvitarlo. Iniettare la resina lentamente e continuamente nella fessura, finché la si vedrà uscire dai punti più lontani (ovvero alle estremità della guida).

Rivestimento di particolari lunghi con diversi fori di iniezione

Il rivestimento viene eseguito partendo dal foro di iniezione centrale. Si inietta da esso, finché la resina esce ai fori di iniezione successivi. Si toglie la pressa e si chiude il foro con un tappo filettato.

L'ulteriore processo avviene ora partendo dai fori dove é già uscita la resina e lo si ripete finché tutta la guida sarà riempita. Per guide lunghe si suggerisce di utilizzare due presse.

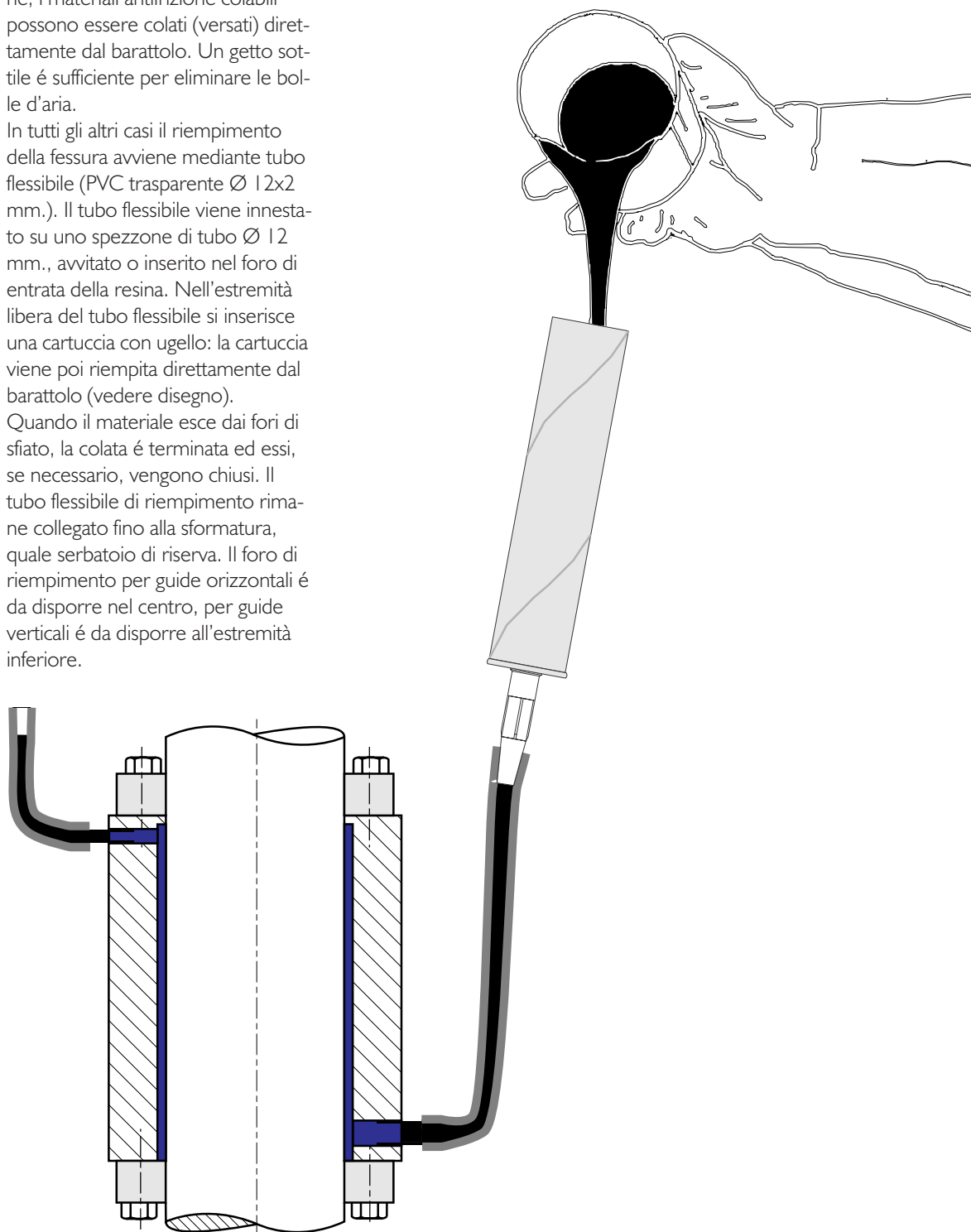
	foro per iniettare
	accorciare l'ugello di
Ø 6	0 mm
Ø 8	12 mm
Ø 10	25 mm
M 8	5 mm
M 10	16 mm
R ¼"	36 mm

Tecnica di colata

Le preparazioni sono uguali a quelle per la tecnica di iniezione. Dato che il riempimento del materiale nella fessura avviene quasi senza pressione, i materiali antifrizione colabili possono essere colati (versati) direttamente dal barattolo. Un getto sottile è sufficiente per eliminare le bolle d'aria.

In tutti gli altri casi il riempimento della fessura avviene mediante tubo flessibile (PVC trasparente Ø 12x2 mm.). Il tubo flessibile viene innestato su uno spezzone di tubo Ø 12 mm., avvitato o inserito nel foro di entrata della resina. Nell'estremità libera del tubo flessibile si inserisce una cartuccia con ugello: la cartuccia viene poi riempita direttamente dal barattolo (vedere disegno).

Quando il materiale esce dai fori di sfiato, la colata è terminata ed essi, se necessario, vengono chiusi. Il tubo flessibile di riempimento rimane collegato fino alla sformatura, quale serbatoio di riserva. Il foro di riempimento per guide orizzontali è da disporre nel centro, per guide verticali è da disporre all'estremità inferiore.



Riempimento mediante un tubo flessibile
(tecnica di colata)

Resine per riparazioni SKC 63 R / SKC 400 R

Resine spatolabili per risanamento imperfezioni ad es. soffiature, grippature, sfondamenti.

Le resine spatolabili per riparazioni SKC 63 R ed SKC 400 R, sono state sviluppate per il risanamento di imperfezioni quali soffiature, sfondamenti o grippature.

Per la riparazione di guide usurate o grippate é necessario approfondire fino a circa 1 mm le rigature. In presenza di soffiature, occorre allargare i bordi della soffiatura, cosicché sia possibile rimuovere la sporcizia eventualmente presente e facilitarne il successivo riempimento con l'SKC.

Per ridurre i tempi di lavorazione e pressare la resina nella cavità o nella rigatura da riparare si utilizza un listello rettificato, trattato col separatore, che verrà appoggiato o staffato sopra la zona interessata.

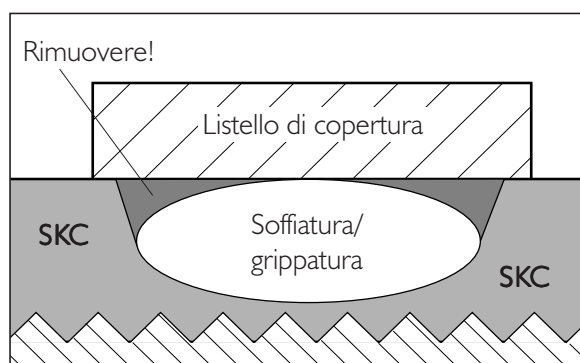
Quando si opera in zone non piane o dove non é richiesta precisione, si può utilizzare del nastro adesivo liscio che lascerà una superficie uniforme.

Le resine per riparazioni sono perfettamente compatibili a tutti i tipi di materiali SKC preesistenti, e aderiranno direttamente ad essi o al fondo metallico (purché irruvidito).

I tempi di indurimento sono fortemente influenzati dalla temperatura ambientale. A 20 °C dopo circa 2 ore dalla riparazione le superfici sono già raschiabili.

Si possono inoltre lavorare meccanicamente mediante tornitura, fresatura, foratura, rettifica. Per piccole superfici ove si vuole avere la massima qualità superficiale, si può inoltre passare con pietra (grana 200), con l'ausilio di olio.

Qualora si desiderino superfici assolutamente esenti da bolle (ad es. superfici di tenuta, guarnizioni, etc.) dopo circa 8 ore dalla riparazione si può controllare con una punta leggermente arrotondata che, premendo contro la superficie, non emergano piccole soffiature da ripristinare.



Le resine SKC 400 R e SKC 63 R si applicano nello stesso modo. I dati tecnici sono gli stessi dell'SKC 400 ELF. La resina SKC 400 R consente la riparazione invisibile, in quanto é blu come l'SKC 400 ELF.

Rapporto quantità resina/indurente per piccole riparazioni

Resina [g]	Indurente [g]	
	SKC 63 R	SKC 400 R
20	1,7	1,8
30	2,5	2,6
40	3,3	3,5
50	4,2	4,4

Le quantità di resina e indurente devono essere pesate su una bilancia di precisione con lettura di 0,1 g!

Esempi di applicazione

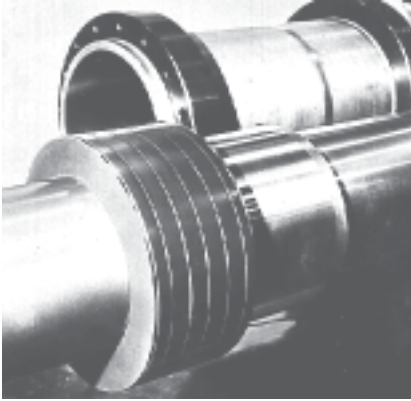


Fig. 1:
Rivestimento pistone idraulico (Ø 230 mm.) del comando tavola di una rettificatrice

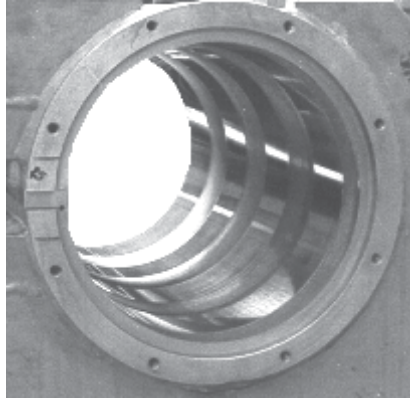


Fig. 2:
Guide contropunta

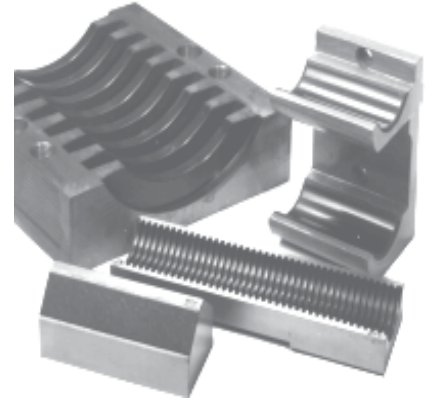


Fig. 3:
Cremagliera, supporto, chiocciola, guida a V rivestiti con SKC

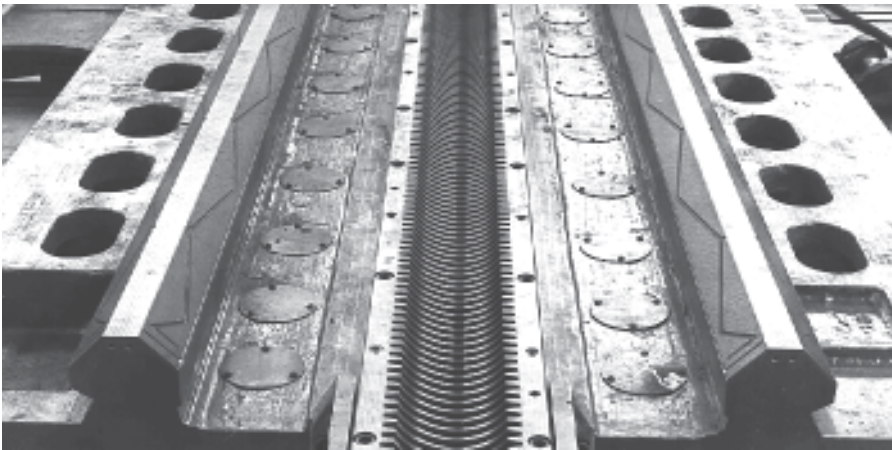


Fig. 4:
Rivestimento guide e cremagliera della tavola di una fresatrice a portale



Fig. 5:
Vite di un compressore

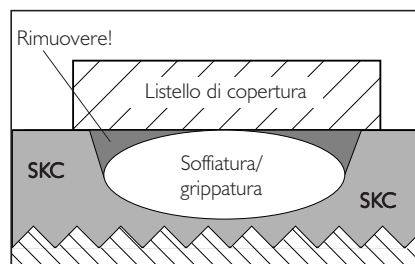
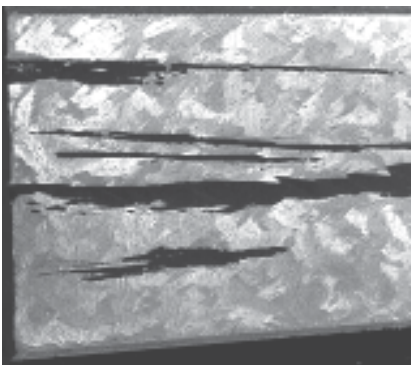


Fig. 6 e 7:
Riparazione di grippature in una guida metallica. Riempimento di zona mancanti o soffiature in un rivestimento SKC mediante il materiale per riparazioni SKC 63 R.

Esempi di applicazione

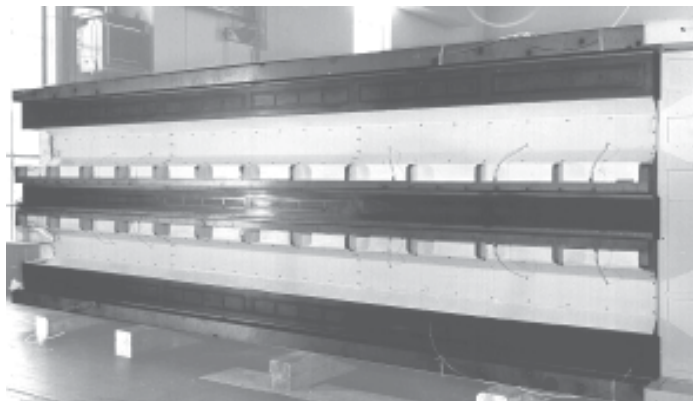


Fig. 8:
Slitta di una rettificatrice a sostentamento idrostatico
Guide 6000 x 230 mm. con tasche idrostatiche formate direttamente

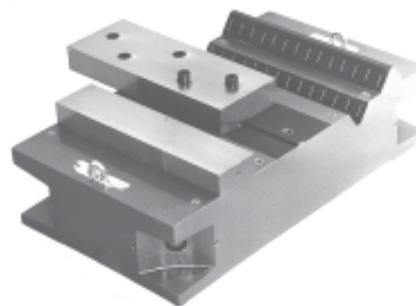


Fig. 9:
Elemento dimostrativo in cemento polimerico con
guide a V formate direttamente

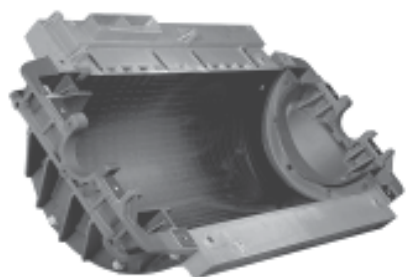


Fig. 10:
Involucro di un illuminatore laser, Ø 550 mm., lung.
1200 mm., cilindricità < 15 µm - canali del vuoto
a formatura diretta (con apposite sagome)

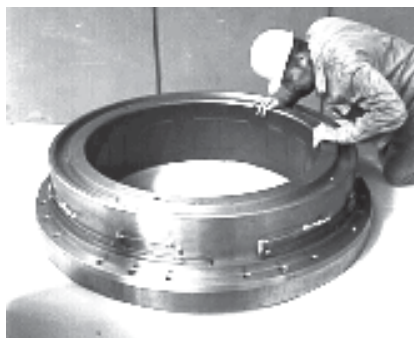


Fig. 11:
Anello di cuscinetto idrostatico di una fresatrice, con
tasche idrostatiche formate direttamente

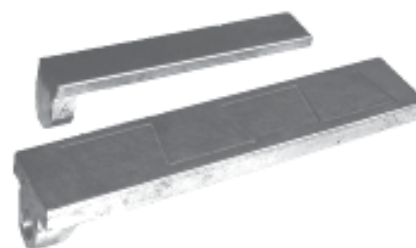


Fig. 12:
Lardoni conici con canali di lubrificazione formati
direttamente

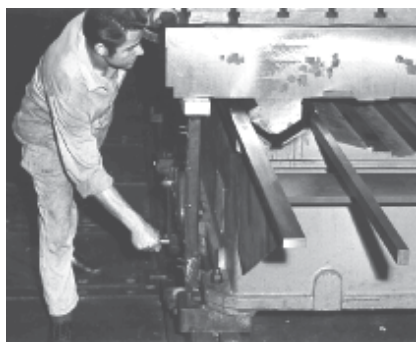


Fig. 13:
Guida prismatica della tavola di una fresatrice. La
separazione dalla controguida di particolari grandi
deve avvenire con mezzi ausiliari supplementari
(viti, verricelli ecc.) e non direttamente con la gru

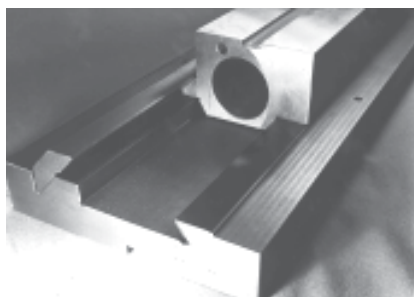


Fig. 14:
Guide di uno slittone

Esempio di impiego

Rivestimento delle guide di una alesatrice orizzontale con tecnica di spatolatura

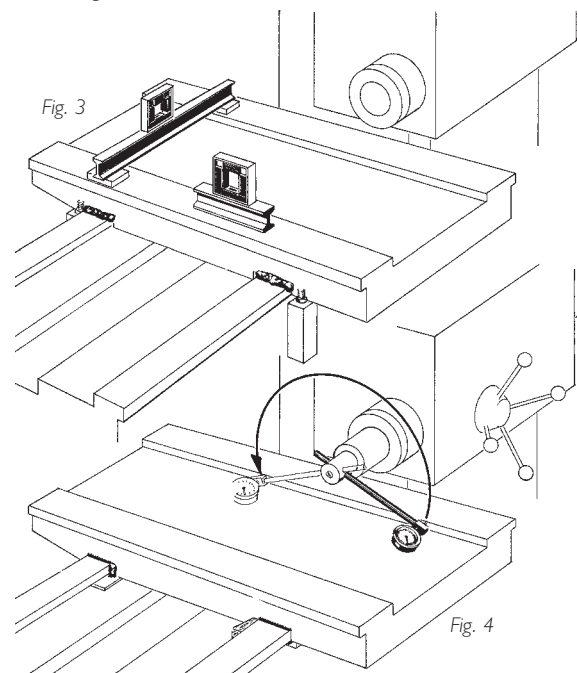
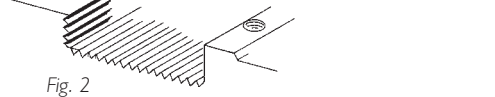
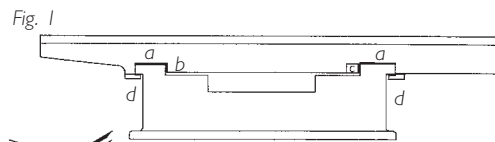
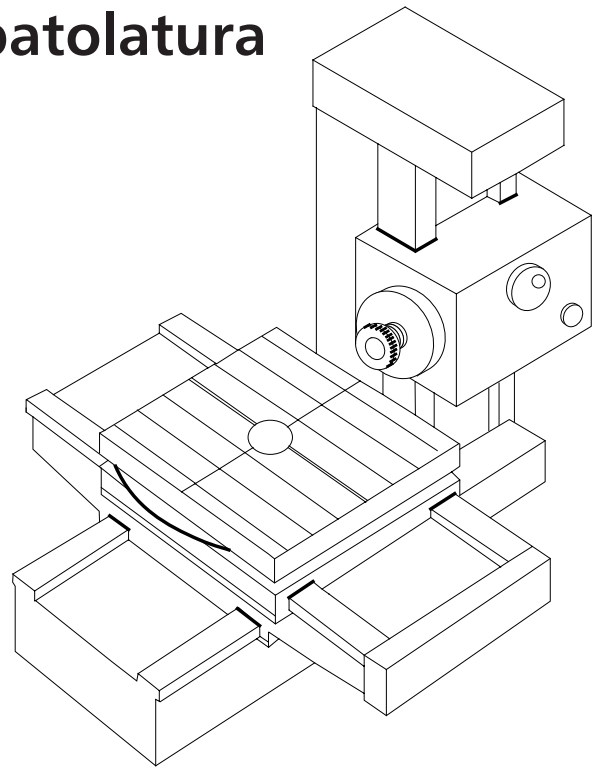
1) Il sistema di guida della slitta bancale consta di due guide piane orizzontali a, di una guida laterale b, di un lardone conico c e due staffe inferiori d (Fig. 1).

2) La preparazione dei piani da rivestire avviene sgrassando con piallatura per ottenere la superficie (di cui alla Fig. 2). Sgrassando con la fresa si dovrà formare una superficie simile ma con scanalature circolari. Lo spessore teorico dello strato sopra le creste delle scanalature dovrà essere almeno di 1 mm.

Tutte le controguide che verranno usate per la formatura dovranno essere finite e geometricamente perfette. Esse saranno trattate col separatore e quindi lucidate con un panno morbido. Si raccomanda anche di trattare con un separatore le zone dei piani liberi da cui, durante la formatura, può fuoriuscire il materiale antifrizione e applicare dove possibile del nastro adesivo. Predisporre un sistema di misura e di allineamento che tenga conto dello spessore dello strato e della posizione della slitta relativa alle guide del bancale e all'asse mandrino. Tenere a portata di mano le apposite attrezzature e gli strumenti di misura, in considerazione del tempo limitato di cui si dispone per allineare la slitta durante la formatura.

3) Dopo aver spatolato il materiale antifrizione sui piani a e b, la slitta viene girata, posizionata lentamente sulle guide del bancale per essere allineata esattamente in direzione longitudinale e trasversale con l'aiuto di livelle a bolle d'aria (Fig. 3) per es. mediante viti di regolazione inserite nei fori filettati per le staffe inferiori. Il fianco b va eventualmente rivestito con un'operazione separata.

4) Per verificare la posizione ortogonale della guida della slitta rispetto all'asse mandrino, si impiega un dispositivo, come illustrato in Fig. 4. La correzione della posizione può avvenire mediante due cunei inseriti nei fianchi fra il bancale e la slitta. Fare attenzione a rimuovere il materiale antifrizione fuoriuscito longitudinalmente e frontalmente. Non dare colpi o provocare urti che modificherebbero la regolazione. Per una ripassatura di macchina o raschiatura far riferimento alle norme di lavorazione. Dopo tali operazioni ricontrollare la geometria posizionando la guida sul bancale e procedendo come descritto ai punti 3) e 4). Spatolare il materiale di scorrimento sui lardoni inferiori (staffe) d e montare i lardoni stessi. Non dimentica-



re di mettere il separatore sulle controguide inferiori del bancale! Quando il rivestimento si è indurito, smontare i lardoni e, se necessario, effettuare le ripassature come sopra descritto. Fresare le scanalature di lubrificazione ed eseguire i fori di entrata per l'olio di lubrificazione. La formatura delle guide della slitta trasversale o della slitta portamandrino avviene con il medesimo procedimento sempre tenendo conto delle caratteristiche geometriche da realizzare.

Esempio di impiego

Rivestimento delle guide di una slitta di tornio mediante spatolatura

1) Il sistema di guide della slitta bancale consta di una guida prismatica a, una guida piana b e di due staffe inferiori c, d (Fig. 1).

2) La preparazione dei piani da rivestire avviene sgrossando con piallatura o fresatura. Lo spessore teorico dello strato sopra le creste delle scanalature dovrà essere almeno di 1 mm. Tutte le controguide che verranno usate per la formatura dovranno essere finite geometricamente perfette. Esse saranno trattate col separatore e quindi lucidate con un panno morbido. Si raccomanda anche di trattare con un separatore le zone dei piani liberi, da cui durante la formatura può fuoriuscire il materiale antifrizione applicando, ove possibile, del nastro adesivo.

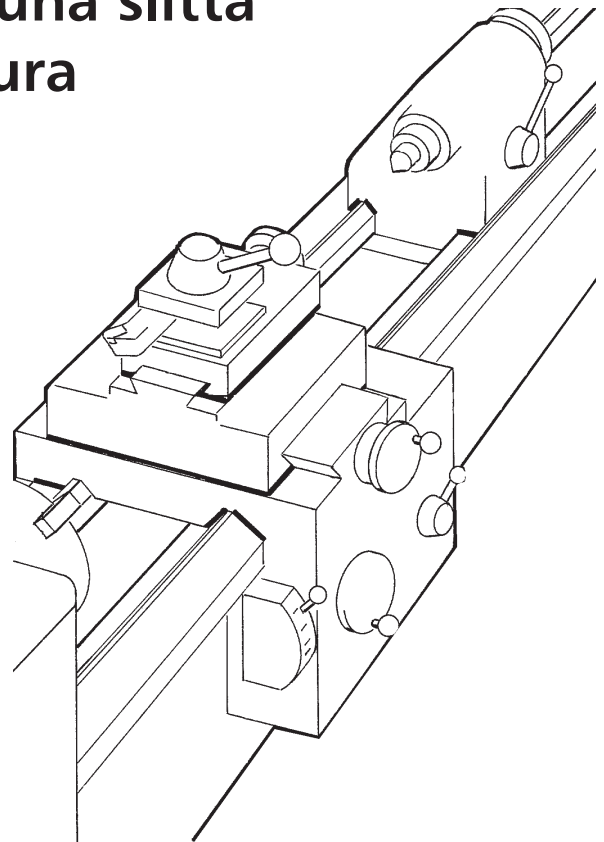
Predisporre un sistema di misura e di allineamento che tenga conto dello spessore dello strato e della posizione della slitta relativa alle guide del bancale e all'asse mandrino. Tenere a portata di mano le apposite attrezzature e gli strumenti di misura, in considerazione del tempo limitato di cui si dispone per allineare la slitta durante la formatura.

3) Dopo aver spatolato il materiale antifrizione sui piani a e b, la slitta viene girata, posizionata lentamente sulle guide del bancale per essere allineata esattamente in direzione longitudinale e trasversale con l'aiuto di livelle a bolle d'aria (Fig. 3) per es. mediante viti di regolazione inserite nei fori filettati per le staffe inferiori.

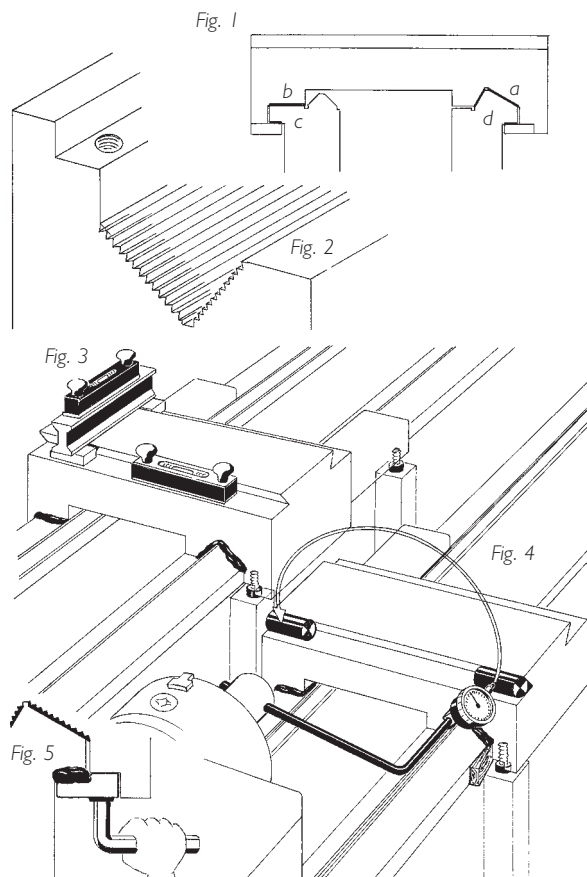
4) Per verificare la posizione ortogonale della guida della slitta rispetto all'asse mandrino, si impiega un dispositivo, come illustrato in Fig. 4. La correzione della posizione può avvenire mediante due cunei inseriti nel fianco fra il bancale e la slitta.

Dopo 24 ore circa sollevare la slitta dal bancale e raschiare i piani a e b con passate lunghe 5-8 mm. Fare attenzione a rimuovere il materiale antifrizione fuoriuscito longitudinalmente e frontalmente. Non dare colpi o provocare urti. Per la ripassatura di macchina o per la raschiatura far riferimento alle norme di lavorazione. Dopo tali operazioni ricontrollare la geometria posizionando la guida sul bancale e procedendo come descritto ai punti 3) e 4).

5) Spatolare il materiale di scorrimento sui lardoni inferiori (staffe) c, d e montare i lardoni stessi. Non dimenticare di mettere il separatore sulle controguide inferiori del banca-



le! Quando il rivestimento si è indurito, smontare i lardoni e, se necessario, effettuare le ripassature come sopra descritto. Fresare le scanalature di lubrificazione ed eseguire i fori di entrata per l'olio di lubrificazione. La formatura delle guide longitudinali o delle guide della contropunta avviene con il medesimo procedimento tenendo conto delle relative caratteristiche geometriche che dovranno essere realizzate.



I materiali per giunzioni statiche di precisione SKC sono impiegati per l'adattamento di parti di macchine che richiedono elevate precisioni. Vengono anche usati come collanti ad alta caricabilità.

Con la formatura diretta si possono compensare spessori e quindi tolleranze di fabbricazione nell'ordine dei mm. Anche per strati di spessore variabile la precisione di formatura è garantita nel campo dei millesimi di mm.

I materiali per giunzioni SKC posseggono un'altissima forza di adesione e il loro indurimento non comporta dei restringimenti di materiale tecnicamente rilevanti.

SKC 57

Standard per applicazione ad iniezione

SKC 55

Tempi d'indurimento ridotti
Applicazione ad iniezione

SKC 53

Standard per applicazione di spatolatura

SKC 58

Viscosità ridotta
Applicazione per colata

Materiali per giunzioni

Vantaggi

- ▶ Alta precisione
- ▶ Superficie portante 100 %
- ▶ Eccellente trasmissione di forza
- ▶ Alta resistenza alla compressione statica 100 N/mm²
- ▶ Adattamento nel campo dei micron senza preparazioni o ripassature meccaniche costose.

Campi di impiego

- ▶ Adattamento unità di lavorazione al relativo basamento
- ▶ Adattamento parti saldate e costruzioni saldate
- ▶ Adattamento lardoni di guida temprati in accoppiamenti di forma dinamici
- ▶ Adattamento del montante e del bancale nella geometria finale
- ▶ Sedi cuscinetti per unità mandrino
- ▶ Accoppiamento di elementi di costruzione sotto tensione
- ▶ Accoppiamento di forma e di forza con parti in cemento polimerico

Caratteristiche tecniche Materiali per giunzioni

	SKC 53	SKC 55	SKC 57	SKC 58
Peso specifico [kg/dm ³]	1,8	1,7	1,7	1,6
Rapporto resina : indurente	100:7,5	100:8	100:8	100:10
Carico statico ammesso [N/mm ²]	150	100	100	100
Modulo di elasticità E [N/mm ²]	4380	5070	5070	5070
Resistenza al taglio (acciaio St 37) [N/mm ²]	~ 47			
Resistenza a trazione (acciaio St 37) [N/mm ²]	~ 55			
Temperatura di esercizio massima [°C]	80 (per breve durata 100)			
Coefficiente dilatazione termica [K ⁻¹]	~ 30 x 10 ⁻⁶			
Conducibilità termica [W/mK]	0,5-0,8			
Resistività [Ωcm]	~ 1 x 10 ¹⁷			
Numero dielettrico	~ 4			
Rigidità dielettrica [kV]	~ 10 (con 2,5-3 mm di spessore)			
Spessore minimo ca. [mm]	0,5			
Spessore consigliato [mm]	2	2	2	3
Ritiro all'indurimento [%]	< 0,1			
Quantità necessarie	volume [cm ³] x F _m = quantità [g]			
Fattore F _m *	3	2	2	2
Tempo di applicazione a 20 °C, ca. [minuti] **	45	20	30	45
Tempo di sformatura a 20 °C [ore]	12-16	8-12	12-16	18-22
Tempo d'indurimento a 20 °C [ore]	16-22	12-18	16-22	22-30
Mesi d'immagazzinaggio a ca. 20 °C, asciutto	6			
Confezioni standard	vedi indicazioni			

* Il fattore F_m dipende dal peso specifico più una percentuale di sicurezza.

** Il tempo di applicazione è direttamente influenzato dalla temperatura ambiente e dalla miscelazione. Se si lascia la resina nel barattolo o nella cartuccia dopo miscelazione essa indurisce molto rapidamente.

Le suddette indicazioni si basano sulle ns. esperienze. Non possiamo assumerci la responsabilità per ogni singolo caso d'impiego dato che la lavorazione viene eseguita al di fuori del ns. controllo.

A causa delle differenti condizioni di impiego, di preparazione e di applicazione dovranno essere verificate individualmente le prestazioni dei diversi materiali. I valori tabellari sono quindi indicativi e non assoluti.

Direttive di lavorazione per materiali per giunzioni

Preparazione

Prima del rivestimento bisogna pulire a fondo le superfici da grasso e imbrattamenti. Ossido o polvere di ghisa sono da eliminare.

Se è prevista la separazione dei particolari la superficie di adesione della resina va irruvidita, p. es. fresando o sabbiando, mentre la controparte è da lavorare di precisione e da trattare con un separatore. Va previsto un riferimento delle due parti, p. es. mediante spine cilindriche o coniche, cosicché, riunendo le parti, si otterrà di nuovo la geometria originale della posizione di formatura.

Il foro d'iniezione è da disporre al centro della superficie da rivestire. Per la migliore distribuzione della resina, esso dovrebbe essere ben svassato. Nei punti più distanti dal foro d'iniezione sono da prevedere piccoli fori o intagli per la fuoriuscita dell'aria e per il controllo del riempimento.

Allineamento

La precisione richiesta dei particolari uno rispetto all'altro viene raggiunta mediante allineamento con viti di registrazione (viti di tiro e di contrasto) oppure altri elementi (spessori, sonde, etc.).

Per la tecnica d'iniezione e di colata è necessaria una guarnizione intorno ai piani da rivestire, p. es. con gomma spugna, nastro adesivo, mastice o stucco di tenuta, etc.

Miscelazione

I materiali di riempimento dopo un certo tempo di immagazzinaggio si depositano sul fondo del barattolo e prima di aggiungere l'indurente dovranno essere agitati a fondo. A tale scopo staccare dal fondo del barattolo e mescolare la resina col miscelatore (montato su trapano) fino a rimuovere tutti i grumi. Prima di ul-

teriori lavorazioni bisogna far raffreddare la resina alla temperatura ambiente.

Poi si aggiunge l'indurente, miscelandolo con cautela con una spatola, in modo che la parte liquida venga lentamente assorbita dalla resina. Con il miscelatore, montato in un trapano a colonna, finire di miscelare i due componenti. Se i componenti non sono miscelati sufficientemente c'è il rischio che rimangano zone molli nel rivestimento. Nelle confezioni disponibili il rapporto di miscelatura resina/indurente è determinato con precisione, quindi i barattoli dovrebbero essere usati completamente.

Applicazione a spatola

Dopo la miscelazione il materiale viene tolto dalla scatola con una spatola metallica e steso su una lamiera. Da lì si prende il materiale con la spatola per applicarlo in diversi strati sottili e primo strato dovrà essere premuto accuratamente nell'irruvidimento. Alla fine bisogna applicare un po di resina a forma di tetto, affinché, appoggiandosi sul contropiano, si venga a creare un piano di resina perfetto, senza inclusioni d'aria.

Applicazione per iniezione

Versare la resina con un filo sottile lungo la parete della cartuccia tenuta inclinata. Con cartucce KK 500 inserire il pistone nella cartuccia riempita e far uscire l'aria, esercitando pressione sul pistone. Tagliare la punta del nippel filettato accorciando l'ugello sul diametro del foro di iniezione (vedere tabella a sinistra).

Con cartuccia KK 503:

Inserire la cartuccia nella pressa e chiudere la pressa col coperchio. Tenere la pressa verticalmente e azionarla finché esce una piccola quantità di resina. A seconda del tipo di pressa, inserire l'ugello della

pressa nel foro d'iniezione previsto, oppure avvitarlo. Iniettare il materiale lentamente e continuamente nella zona prevista, finché esce dai punti più distanti dal foro di iniezione. In fessure orizzontali il foro d'iniezione si trova in centro, mentre per fessure verticali è da disporre all'estremità inferiore.

Applicazione per colata

In fessure larghe (> 4 mm) e facilmente accessibili le resine colabili possono essere versate direttamente dal barattolo. Un getto sottile è sufficiente per rompere le bolle d'aria, eliminandole.

In tutti gli altri casi, il riempimento della fessura avviene mediante un tubo flessibile trasparente Ø_i 12 x 2 mm. Il tubo viene innestato su un raccordo metallico Ø_a 12 mm. Nell'estremità libera del tubo flessibile si inserisce una cartuccia con ugello, che verrà poi riempita versando dal barattolo di resina. Quando il materiale raggiunge i fori di sfogo, l'applicazione è terminata ed essi vengono chiusi. Il tubo flessibile di riempimento rimane collegato fino alla sformatura, quale serbatoio di riserva materiale. Per fessure verticali è da disporre all'estremità inferiore.

Foro d'iniezione
Accorciare
l'ugello di:

Ø 6	0 mm
Ø 8	12 mm
Ø 10	25 mm
M 8	5 mm
M 10	16 mm
R ¼"	36 mm



I tempi di lavorabilità, indurimento e di sformatura possono essere rilevati dai dati tecnici.

Esempi di impiego

Fig. 1 e 2:
Testa a fresare: forma-
tura dei piani di ac-
coppiamento dell'al-
loggiamento. Le due
sedi e il piano di ap-
poggio assiale vengono
attenuti per formatura
diretta da una bussola
master opportuna-
mente allineata e fis-
sata, iniettando la re-
sina di accoppiamen-
to attraverso opportuni
fori dall'esterno. Van-
taggi: precisione eleva-
tissima anche con fori
di grande diametro.
Intercambiabilità
garantita.

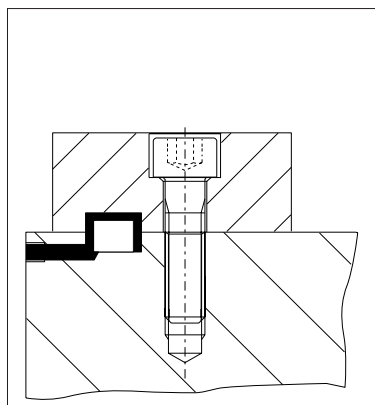
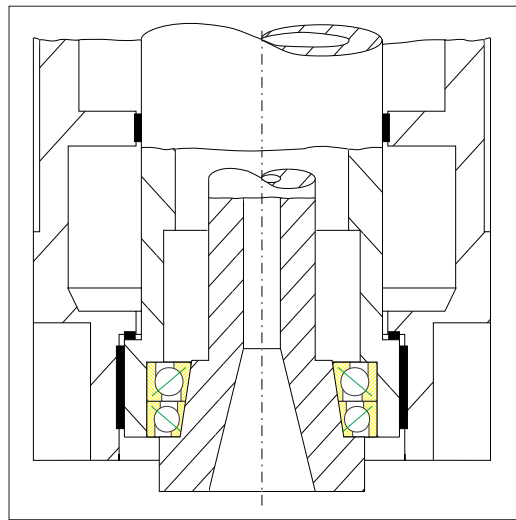
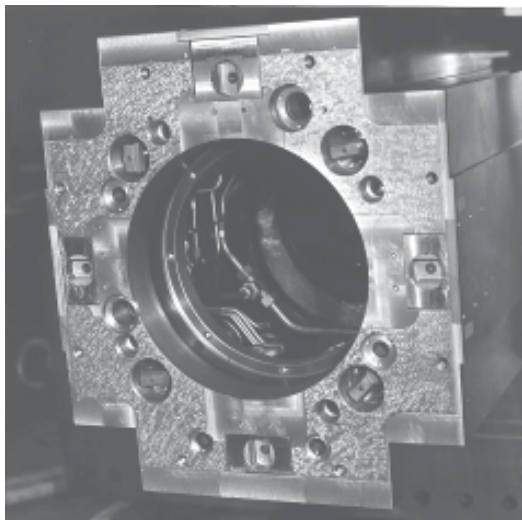


Fig. 3:
Rivestimento della chiavetta di un listello di
guida riportato.

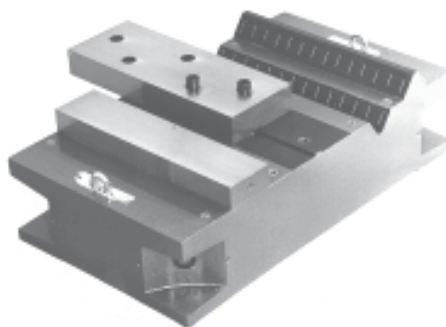


Fig. 4:
Elemento dimostrativo in cemento polimerico
con guide riportate e incollate.

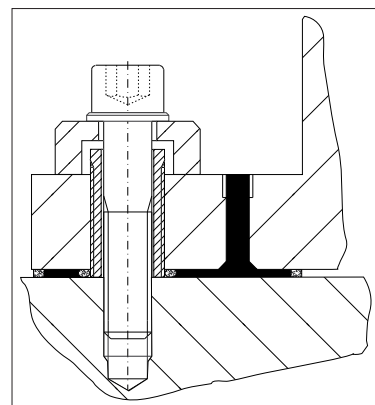


Fig. 5:
Accoppiamento di un montante macchina al
basamento; in alternativa l'allineamento può
avvenire mediante viti di tiro e di contrasto
separate.

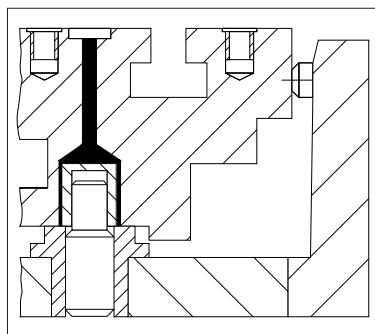


Fig. 6:
Accoppiamento delle bocche di centraggio di
una attrezzatura portapezzi (pallet). vantag-
gio: intercambiabilità illimitata, in quanto tutti i
pallet vengono formati con un dispositivo
master.

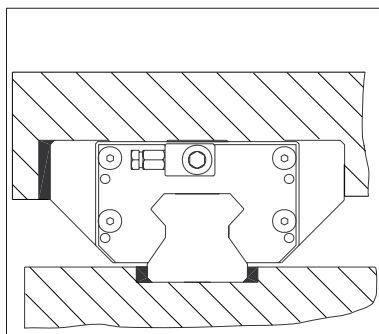


Fig. 7:
Fissaggio laterale della guida e del pattino
riempiendo la scanalatura con materiale di
accoppiamento.

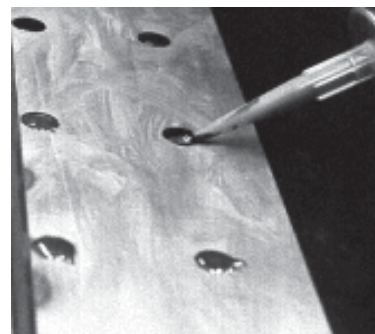


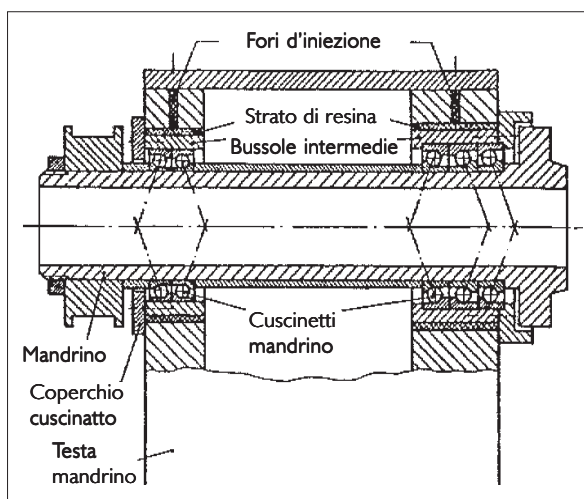
Fig. 8:
Riempimento della testa delle viti.

Esempio di impiego

Inserimento bussole di cuscinetti mandrino

Le sedi dei cuscinetti di mandrini di lavoro hanno esigenze di alta precisione. Differenze di misura e di forma si trasmettono su anelli cuscinetto a pareti sottili: errori di allineamento possono influenzare le condizioni di rotolamento dei cuscinetti, col risultato che la precisione di scorrimento e la rigidità sono insufficienti, l'attrito aumenta e si ha usura rapida dei cuscinetti stessi.

Con lavorazioni meccaniche convenzionali si hanno spesso difficoltà a realizzare le sedi cuscinetto con la precisione richiesta. La soluzione è quella di realizzare bussole intermedie, che possono essere lavorate con alta precisione senza problema. Esse vengono poi montate nella testa mandrino e calettate con precisione, senza deformazioni e con alta rigidità.



Per questa operazione si possono impiegare dei materiali sintetici, iniettandoli nella zona interessata. Le sedi della testa mandrino vengono allargate di diametro affinché si crei una intercapedine anulare rispetto alle bussole. In questa fessura si inietterà la resina, che dopo l'indurimento formerà un accoppiamento perfetto, con la richiesta precisione geometrica fra la testa e le bussole. Per far ciò le bussole cuscinetti ven-

Bussole cuscinetti anegate con materiale sintetico nella testa mandrino di una tornitrice.

gono premontate con i cuscinetti sul mandrino e questa unità, con l'aiuto di opportune attrezzature, viene allineata e fissata ai piani di riferimento della testa mandrino. Una guarnizione attorno alle fessure anulari impedirà l'uscita della resina e l'imbrattamento dei cuscinetti.

In confronto con le bussole cuscinetti che vengono adattate nelle sedi della testa mandrino, con questa procedura si hanno i seguenti vantaggi:

- ▶ alta precisione di posizionamento delle bussole una rispetto all'altra
- ▶ nessun trasferimento di errori di forma dalle sedi alle bussole dei cuscinetti
- ▶ migliorato flusso di forze dai cuscinetti alla testa
- ▶ costo di realizzazione molto contenuto, assai più conveniente rispetto ai sistemi convenzionali

A questo riguardo sembra possibile, dimensionando in modo appropriato gli strati di resina sintetica ed ev. con un raffreddamento del cuscinetto, impedire il flusso termico nella testa mandrino, riducendo le deformazioni termiche.

Sono state accuratamente esaminate l'influenza degli strati di resina sul comportamento del mandrino di lavoro e del suo alloggiamento, la rigidità statica e dinamica, il comportamento termico dell'alloggiamento e le deformazioni termiche della testa mandrino.

Quali materie sintetiche sono impiegate resine epossidiche. In confronto con altre materie sintetiche, esse raggiungono rigidità molto elevate, con moduli di elasticità di oltre 10.000 N/mm² e hanno ulteriori proprietà:

- ▶ applicazione allo stato pastoso-fluido,
- ▶ esiguità di gonfiamento e ritiro durante l'indurimento,
- ▶ buona adesione su superfici metalliche,
- ▶ buona resistenza all'acqua, oli e grassi,
- ▶ assenza di materie nocive alla salute e compatibilità con l'ambiente.

Le suddette materie vengono impiegate, modificate, anche per realizzare basamenti (cementi polimerici) oppure per rivestire guide (materiali antifrizione).

Dalle analisi risulta che i materiali sintetici permettono di annegare bussole cuscinetto nelle sedi della testa mandrino, senza modificare essenzialmente il comportamento del sistema cuscinetto-mandrino.

Si possono sfruttare i vantaggi di questo procedimento per una moltitudine di applicazioni.

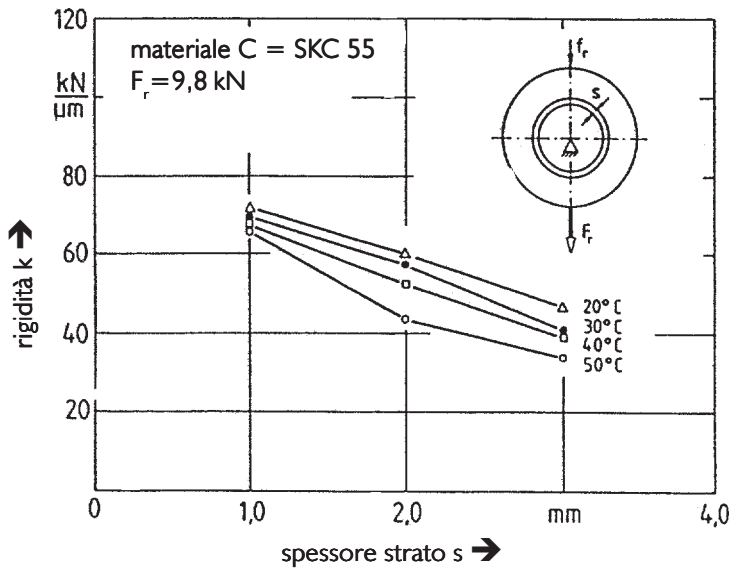
Oltre a ciò si riscontrano anche vantaggi di funzionamento. La precisione della misura e della forma delle sedi cuscinetto può essere migliorata, in quanto le bussole possono essere lavorate di precisione molto più agevolmente che una testa mandrino. Errori di allineamento delle sedi cuscinetto si possono evitare in larga misura, in quanto le bussole possono essere centrate attraverso il mandrino e l'alloggiamento mandrino. Ciò va a beneficio delle condizioni di rotolamento dei cuscinetti e influenza favorevolmente l'attrito, l'usura e il comportamento termico dell'alloggiamento e della testa mandrino.

Materiali per giunzioni • Esempio di impiego

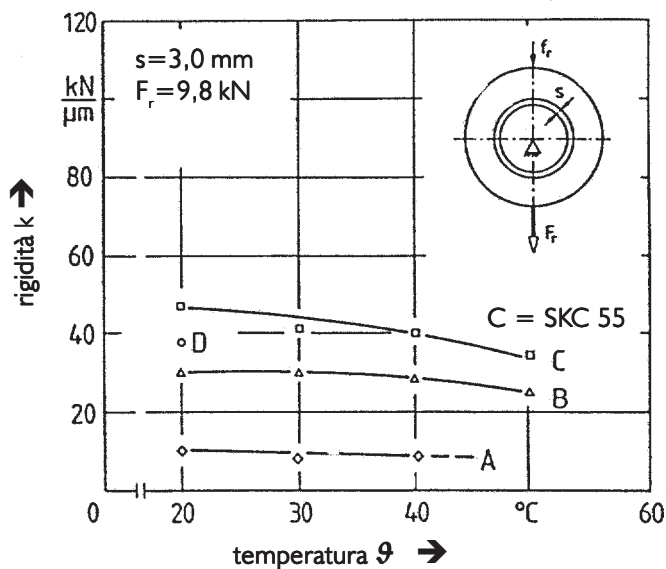
L'impiego dei materiali sintetici, può essere esteso anche ad altre zone della macchina utensile.

In questo modo si ha la possibilità di evitare le costose lavorazioni di superfici ad alta precisione e di diminuire il flusso termico in parti di costruzione che determinano la precisione. Ciò si verifica, ad es., montando particolari di basamenti, alloggiamenti di motori, supporti mandrino di avanzamento, elementi di costruzione idraulici e simili applicazioni.


Dipl.-Ing. H. Gerloff, Braunschweig
Condensato di una relazione all'Istituto per le macchine utensili dell'Università di Braunschweig con l'appoggio dell'Istituto di ricerca DFG per le prove.



Influenza dello spessore dello strato di materiale sintetico sulla rigidità.



Rigidità di strati sintetici sotto carico radiale in dipendenza dalla temperatura.
Materiale C = materiale per giunzioni SKC 55



Accessori
Separatori
Presse
Sagome formatura
Contenimenti

Separatori

Separatore SKC 15

Il separatore SKC 15 é una dispersione di cere in una miscela di solventi.

Questo separatore é da impiegare per la maggior parte delle lavorazioni. Esso si applica a mezzo panno o pennello, dopo l'asciugatura si lucida con un panno morbido e produce un film di separazione ad alto effetto, il cui spessore é trascurabile.

Separatore a silicone SKC 14

Questo separatore viene impiegato in tutte le situazioni in cui la sformatura é difficoltosa. Specialmente per la formatura di alberi o particolari rivestiti a grande raggio, l'effetto lubrificante del film isolante rende possibile una sformatura molto agevole. Tuttavia bisogna essere attenti nella vicinanza di particolari che poi dovranno essere verniciati in quanto il separatore al silicone si riesce a togliere con difficoltá e i residui influenzano fortemente la capacità di verniciatura.

Cera di separazione SKC 13 W

La cera di separazione SKC 13 W si impiega per ottenere degli strati di separazione piú spessi, rispetto agli altri separatori, SKC 15 e SKC 14. Essa viene applicata con un panno, come l'SKC 15. Con la cera di separazione SKC 13 W si possono chiudere anche piccoli pori nel piano di formatura. Tuttavia per formature di alta precisione non si raccomanda questa cera, che si impiega per formare da controparti molto ruvide.

Spray separatore SKC 12 TRS

Il separatore SKC 15 é disponibile anche come spray. Impiego principale sono parti molto complicate con punti non accessibili che si possono raggiungere molto piú facilmente con uno spray.

Spray separatore al silicone SKC 14 TRS

Il separatore al silicone SKC 14 é disponibile anche come spray.

Applicazione

Le controguide e superfici per formare devono essere ben pulite. Il separatore viene applicato con un panno o pennello, oppure spruzzato (SKC 12 TRS e SKC 14 TRS). Poi le superfici vengono lucidate con un panno morbido.

Tutte le zone nelle quali durante la formatura può uscire della resina che dovrà essere eliminata dopo l'indurimento, sono da trattare con un separatore prima del rivestimento.

Impiegando lo spray bisogna far attenzione che durante l'applicazione del separatore tutti le parti da rivestire di resina siano coperte con cura, tenendole protette contro la nebbia di spruzzatura.

Determinazione della quantità (valore informativo): Per la lavorazione di 10 kg di resina necessita meno di 1 kg di separatore.

Importante

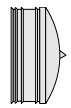
Tutti i separatori tendono, con impiego ripetuto sul medesimo particolare (calibri o master), a formare strati duri.

Questi strati si possono eliminare mediante solventi sdatti oppure smacchiatori al silicone.

Tipi di presse e cartucce



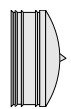
Pressa a vite per l'applicazione di materiali antifrizione e di accoppiamento, per cui é richiesta una pressione molto alta.



Cartuccia KK 503
tubo in materiale plastico aperto, pistone in plastica



Coperchio per la pressa K 504 con collegamento filettato R 1/4" (esecuzione standard)



Cartuccia KK 500
tubo in materiale plastico chiuso, pistone e ugello in plastica



Coperchio di adattamento per la pressa K 504 con foro di passaggio per l'impiego con KK 500 (esecuzione speciale)



Pressa standard per l'applicazione di tutti i materiali antifrizione e accoppiamento adatti per l'iniezione. Capacità della cartuccia: 0,5 kg di materiale



Cartuccia KK 500
tubo in materiale plastico chiuso, pistone e ugello in plastica



come la pressa HP 500, ma con capacità della cartuccia: ca. 0,85 kg di materiale



Cartuccia KK 1000
tubo in materiale plastico chiuso, pistone e ugello in plastica

Miscelatore per resine SKC

Si tratta di un semplice attrezzo per miscelare le resine con il relativo indurente

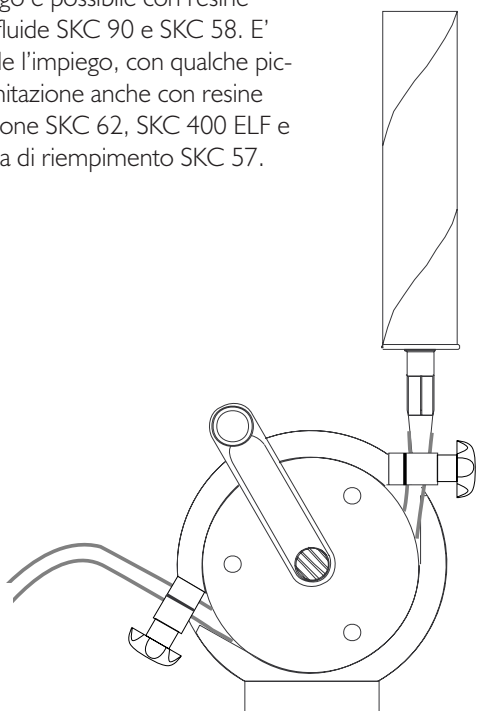
La speciale conformazione delle alette riduce l'infiltrazione di aria nella massa di resina miscelata. I dati di lavorazione, soprattutto in relazione al tempo di miscelazione e al n. di giri si riferiscono a questo miscelatore. Si sconsiglia pertanto l'utilizzo di altri miscelatori.



Pompa a tubo flessibile SP 170

L'apompa a tubo flessibile SP 170 è stata appositamente ideata dalla SKC per introdurre in continuo maggiori quantitativi di resina attraverso un unico foro di riempimento nello spazio desiderato. Rispetto all'utilizzo delle cartucce, non richiede un continuo riposizionamento della pressa.

L'impiego è possibile con resine molto fluide SKC 90 e SKC 58. E' possibile l'impiego, con qualche piccola limitazione anche con resine antifrizione SKC 62, SKC 400 ELF e la resina di riempimento SKC 57.



Dimensioni ca.
180 x 200 x 120 mm

L'applicazione è simile alla colata (si vedano le istruzioni di lavorazione dei materiali antifrizione). Si avvita o si incolla nel foro di riempimento un tubo metallico corto del diametro di 12 mm, sul quale si aggancia il tubo in PVC del diametro interno di 12 mm, che è inserito nella pompa. Dal lato di aspirazione della pompa si infila una cartuccia (consigliamo una cartuccia di plastica VK 500) con ugello e la si fissa con una vite. Fare attenzione durante il rivestimento che in presenza di un certo quantitativo di materiale non venga aspirata dell'aria nella cartuccia.

Sagome per formatura canali di lubrificazione

Vantaggi

- ▶ Riduzione dei costi
- ▶ Eliminazione di lavorazioni meccaniche
- ▶ Ampia scelta di tipi

Mediante l'impiego di sagome di lubrificazione si possono ottenere ulteriori risparmi nella realizzazione di guide antifrizione, in quanto si eliminano le lavorazioni successive, normalmente necessarie per ottenere le ragnature.

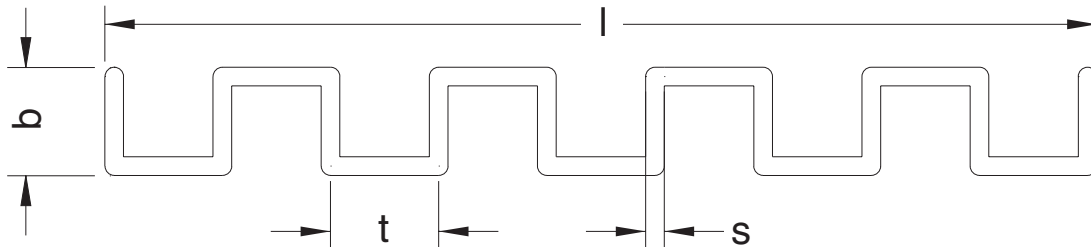
Le forme delle sagome di lubrificazione vengono incollate sulla controguida impiegando un collante a spruzzo, premendole bene e trattandole anche con il separatore.

Dopo la sformatura dei particolari le sagome di lubrificazione possono essere staccate facilmente dallo strato di materiale antifrizione con un attrezzo appuntito (ad es. un piccolo cacciavite).

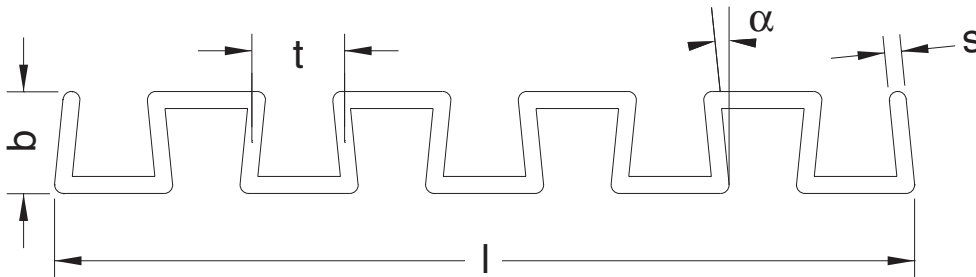
Incollando le sagome di lubrificazione bisogna far attenzione che esse appoggino completamente, affinché il materiale antifrizione non possa pas sarci sotto.

Le sagome di lubrificazione sono disponibili nelle forme come indicato a fianco.

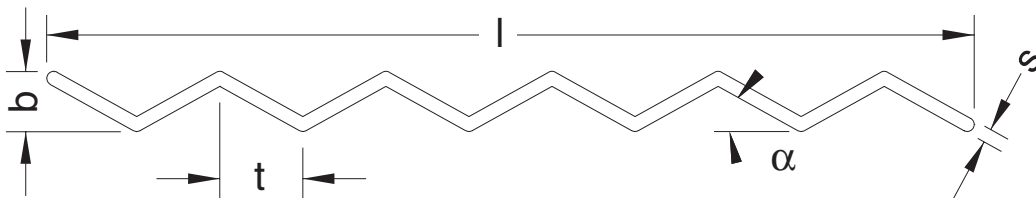
Forma A



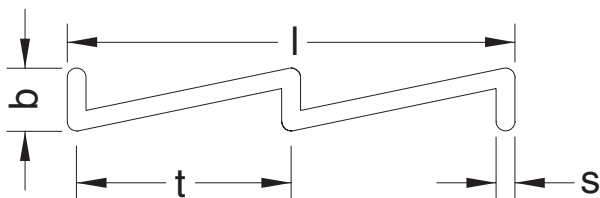
Forma B



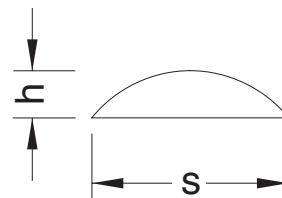
Forma C



Forma D



Sezione



Sagome per formatura canali di lubrificazione a reticolo

Vantaggi

- ▶ Minimo consumo d'olio
- ▶ Ottimale distribuzione superficiale dell'olio
- ▶ Favorevoli valori di attrito
- ▶ Riduzione dei costi con la tecnica di formatura diretta
- ▶ Esclusione di ripassature meccaniche
- ▶ Esecuzioni speciali
- ▶ Reticolo 15 x 10 mm

Questo layout, sviluppato espressamente per le guide verticali, offre alcuni vantaggi:

- Per la formazione di un film lubrificante occorre fino al 60 % d'olio in meno
- Forze capillari mantengono l'olio delle guide verticali nelle scanalature
- Le sezioni ridotte permettono l'immediata diffusione dell'olio sulla superficie di scorrimento, mentre con i sistemi convenzionali l'olio tende a ristagnare nelle scanalature.
- La posizione del foro di iniezione non dovrà essere stabilita esattamente

- I reticoli sono disponibili anche per guide orizzontali, disposte verticalmente (forma MH 100)
- Onde avere, con alte velocità di scorrimento, lubrificante sufficiente per produrre un film lubrificante idrostatico, i reticoli vengono muniti di scanalature disposte trasversalmente rispetto allo scorrimento. Queste scanalature possono essere realizzate anche a mano.


Il ns. programma di fornitura comprende numerose scanalature a reticolo con scanalature trasversali supplementari (vedere sotto a sinistra).

Lavorazione

1. Tagliare il reticolo delle sagome di lubrificazione nella grandezza necessaria (con forbici o coltello). A questo riguardo bisogna far attenzione a quanto segue: nella zona marginale della guida dovrebbero trovarsi soltanto canali aperti. La distanza dal margine guida dovrebbe essere almeno di 10 mm.

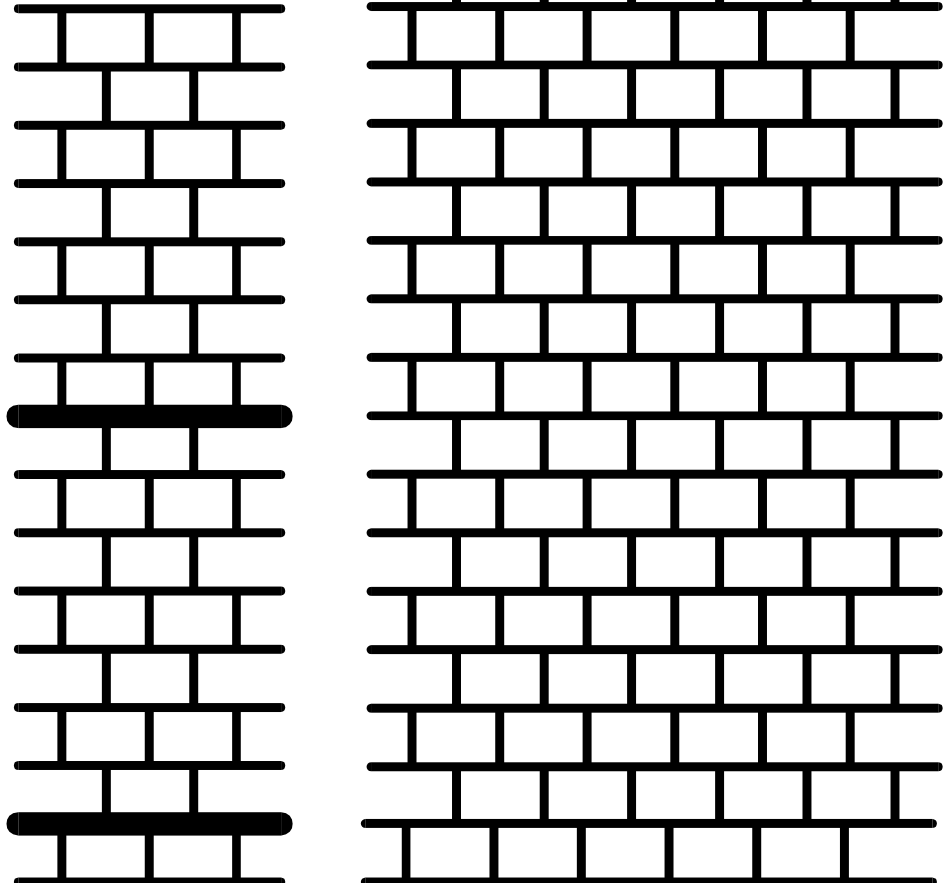
2. Incollare i reticoli delle sagome di lubrificazione mediante un collante spray sulla superficie premarcata e trattata con un separatore, secondo le norme di lavorazione della controguida, premendoli bene con un rullo di gomma o di materiale espanso.

3. Il reticolo è già pretrattato con un separatore SKC. Lucidare lo strato di separatore soltanto con un pennello a setole corte.

4. I reticoli possono essere lasciati nella resina durante la raschiatura del materiale antifrizione, in quanto lo strato senza interruzioni si raschia più facilmente. 

5. Per la sformatura sollevare i reticoli di lubrificazione con una punta, eliminandoli con cautela.

Gitterschmiernut®
MV 100 (sezione)



Forme e dimensioni delle sagome di formatura dei canali di lubrificazione standard e a reticolo

Nr. Art.	Forma	Larghezza b	Lunghezza l	Passo t	Angolo α	Spessore h	Larghezza nervatura s
300500	A	10	500	50		0,8	3,5
300510	A	13	500	50		0,8	3,5
300530	A	16	530	35		0,8	3,5
306810	A	22	528	25		0,8	3,5
306360	A	29	265	30		1,2	5,0
308480	A	35	525	35		0,8	3,5
301210	A	43	335	30		1,2	5,0
301060	A	45	395	65		1,2	5,0
301090	A	47	555	25		1,2	5,0
306820	A	52	180	25		1,2	5,0
301070	A	63	530	75		1,2	5,0
301080	A	63	550	25		1,2	5,0
301100	A	70	350	70		1,2	5,0
306390	A	79	555	25		1,2	5,0
306350	B	13	500	50	15°	0,8	3,5
306380	B	17	550	35	15°	0,8	3,5
306410	B	19	520	25	10°	0,8	3,5
309050	B	22	550	30	15°	0,8	3,5
308170	B	30	475	28	5°	1,2	5,0
306370	B	35	536	35	10°	1,2	5,0
306420	B	43	600	31	10°	0,8	3,5
306890	B	50	550	30	10°	0,8	3,5
306880	B	61	605	40	10°	1,2	5,0
306400	B	74	595	30	5°	1,2	5,0
307000	B	100	550	60	5°	1,2	5,0
308300	C	15	520	21	30°	0,8	3,5
308310	D	17	120	58		1,2	5,0
308320	D	38	120	58		1,2	5,0
305200	barra diritta		520			1,2	5,0
309980	MH 100	100	500			0,6	1,5
309990	MV 100	100	500			0,6	1,5
309070	MV 100 S	100	500			0,8	1,5

Gomma spugna

Profili di gomma spugna vengono usati universalmente come tenuta laterale nella tecnica di iniezione e di colata. Si ottiene un effetto di contenimento ottimale se i profili di gomma spugnosa vengono compressi di ca. il 50 % dello spessore originale.

Per un esempio d'impiego vedere le direttive di progettazione.

Corda tonda Ø 3 mm

Corda tonda Ø 4 mm

Corda tonda Ø 5 mm

Corda tonda Ø 6 mm

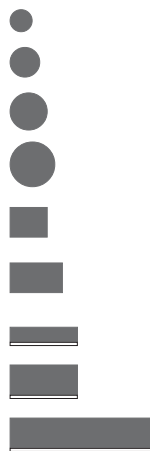
Quadro 5 x 4 mm

Quadro 7 x 4 mm

9 x 2 mm, autoadesivo, 10 m

9 x 4 mm, autoadesivo, 10 m

19 x 4 mm, autoadesivo, 10 m



Anelli in gomma spugna per la tenuta in fori per viti (da fissare con adesivo spray o adesivo rapido):

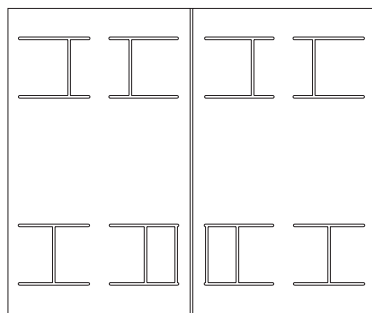
Grandezza	Ø _{int.}	Ø _{est.}
M8	10	18
M10	12	20
M12	15	22
M16	17	26
M20	22	30
M24	27	34
M32	34	42
M36	37,5	46



Spessore: 5 mm

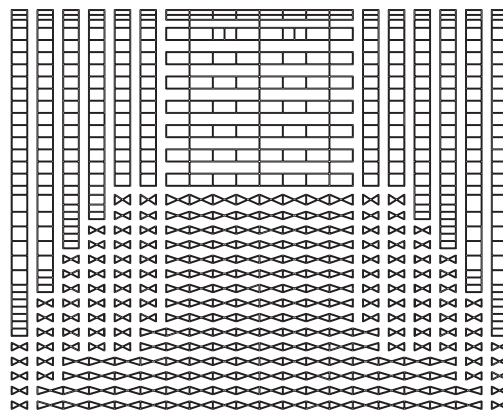
Fogli adesivi

- ▶ Strutture di superfici complesse
- ▶ Applicazione facile mediante appendice ausiliare di montaggio
- ▶ Spessore strato ca. 0,2 mm
- ▶ E' possibile il rilevamento di archivi di disegni (formato dxf)



Fogli adesivi con scanalature di lubrificazione (dimensioni 500 x 400 mm)

Sistema di scanalature formato per una alimentazione sotto vuoto (dimensione totale 1200 x 860 mm)



Gomme magnetiche

Per produrre tasche di profondità maggiore - specialmente per guide idrostatiche - vengono impiegate di preferenza strisce di gomma magnetica. Con la forza magnetica le sezioni sono facilmente posizionabili e si appoggiano su tutto il piano. Esse possono essere impiegate più volte. Il taglio può essere eseguito con un coltello affilato o con forbici.

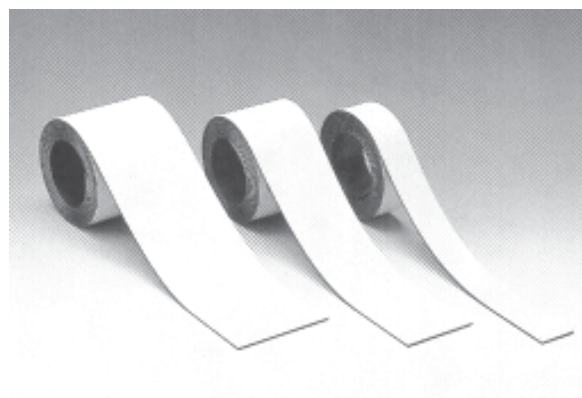
Dimensioni disponibili:

20 x 0,85 mm

615 x 0,6 mm

615 x 0,85 mm

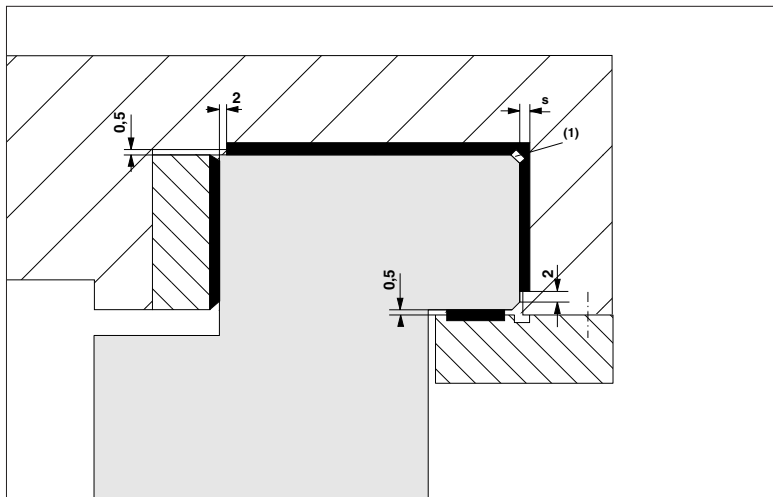
(fornitura al metro, altre dimensioni a richiesta)



Direttive di progettazione



Direttive di progettazione Applicazione a spatola

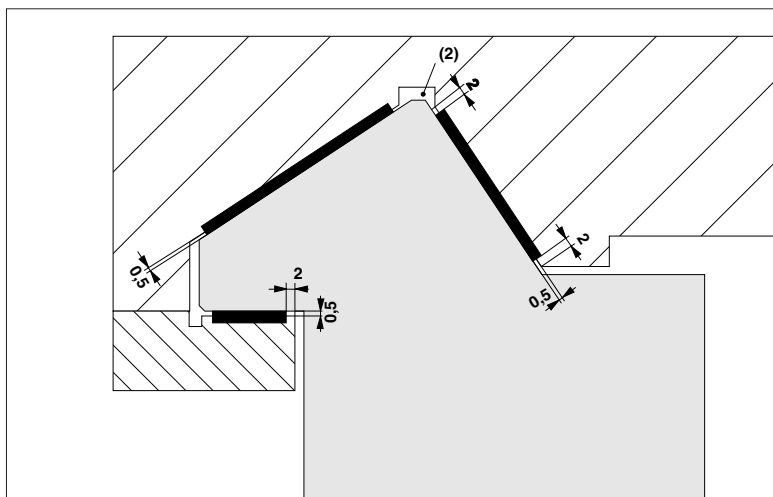


Guida piana

(1)

Lo scarico viene eseguito dopo la formatura mediante rettifica.

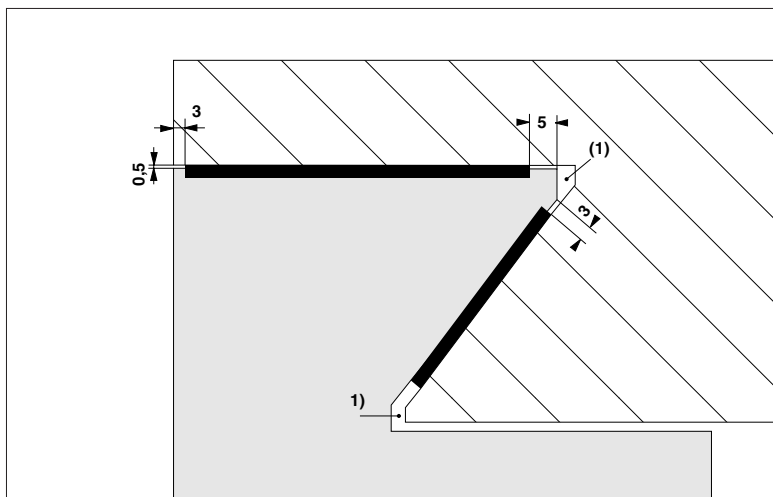
In alternativa lo scarico può essere formato direttamente inserendo nastro adesivo sullo spigolo della guida.



Guida prismatica

(2)

Le eccedenze di SKC suibordi possono essere eliminate più facilmente se essi vengono rivestiti con Tesakrepp.



Guida a coda di rondine

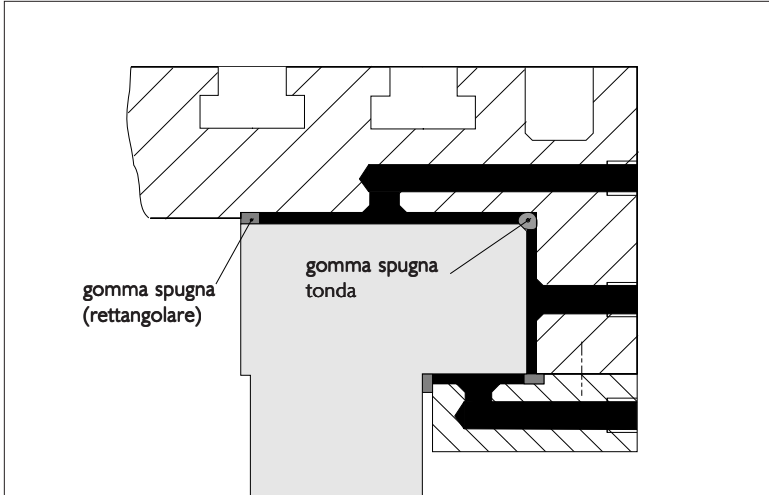
(1)

Lo scarico viene eseguito dopo la formatura mediante rettifica.

In alternativa lo scarico può essere formato direttamente inserendo nastro adesivo sullo spigolo della guida.

Ulteriori istruzioni in merito alla spatolatura sono rilevabili dalle direttive di lavorazione.

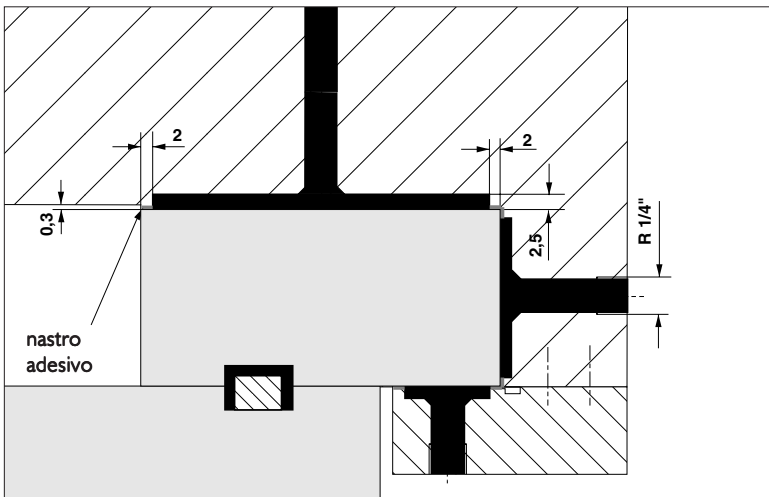
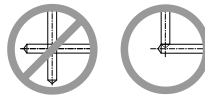
Direttive di progettazione Applicazione ad iniezione



Guida piana

Tenuta con profilo di gomma spugnosa.

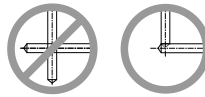
Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



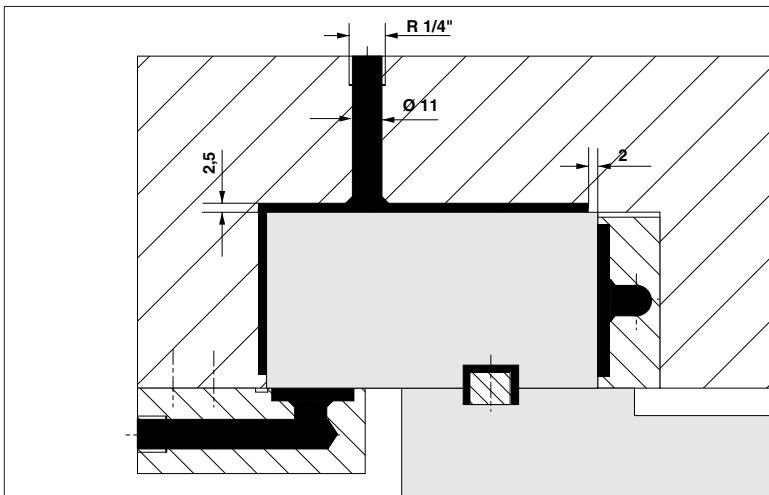
Guida piana

Tenuta a mezzo bordini metallici e nastro adesivo.

Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



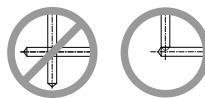
Quale nastro adesivo è utilizzabile: nastro in tessuto o nastro isolante (vedere indicazioni di ordinazione).



Guida piana

Tenuta a mezzo bordini metallici.

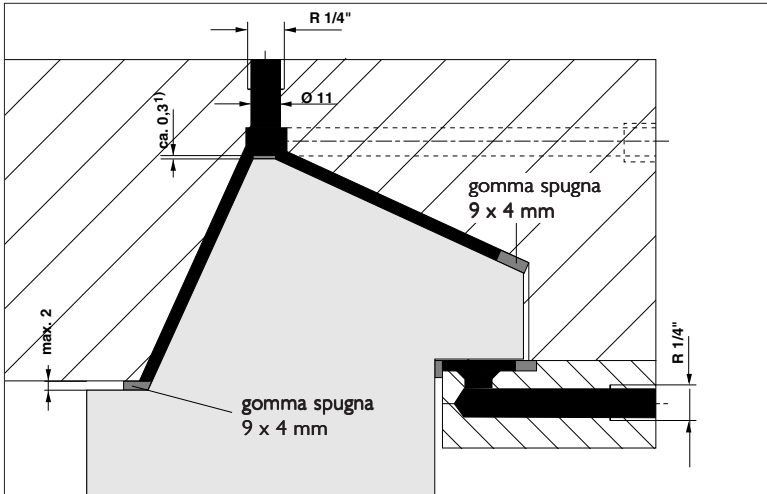
Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



I bordini, dopo la formatura, devono essere scaricati di qualche decimo di millimetro.

Ulteriori istruzioni in merito all'iniezione sono rilevabili dalle direttive di lavorazione.

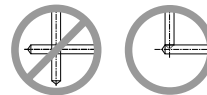
Direttive di progettazione Applicazione ad iniezione



Guida prismatica

Tenuta a mezzo profili di gomma spugna.

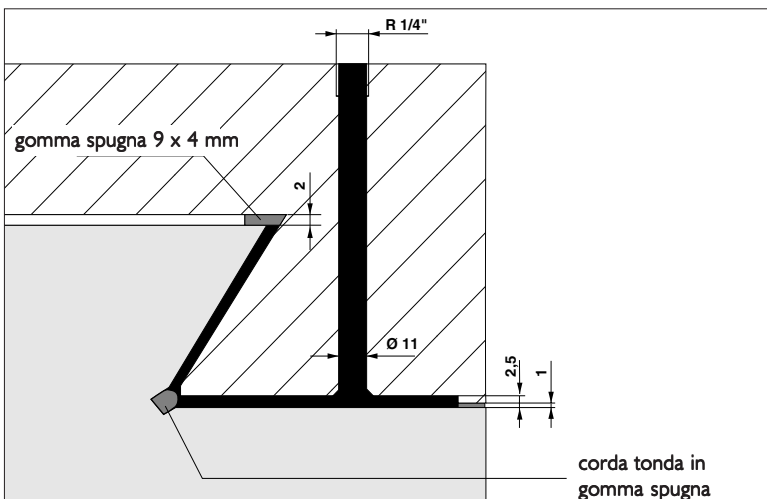
Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



(I)

Lo scarico viene eseguito dopo la formatura mediante rettifica.

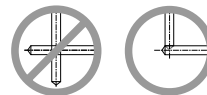
In alternativa lo scarico può essere formato direttamente inserendo nastro adesivo sullo spigolo della guida.



Guida a coda di rondine

Tenuta a mezzo profili di gomma sugna.

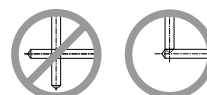
Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



Guida di scorrimento/rotolamento combinata

Tenuta a mezzo profili di gomma spugna 9 x 2 mm.

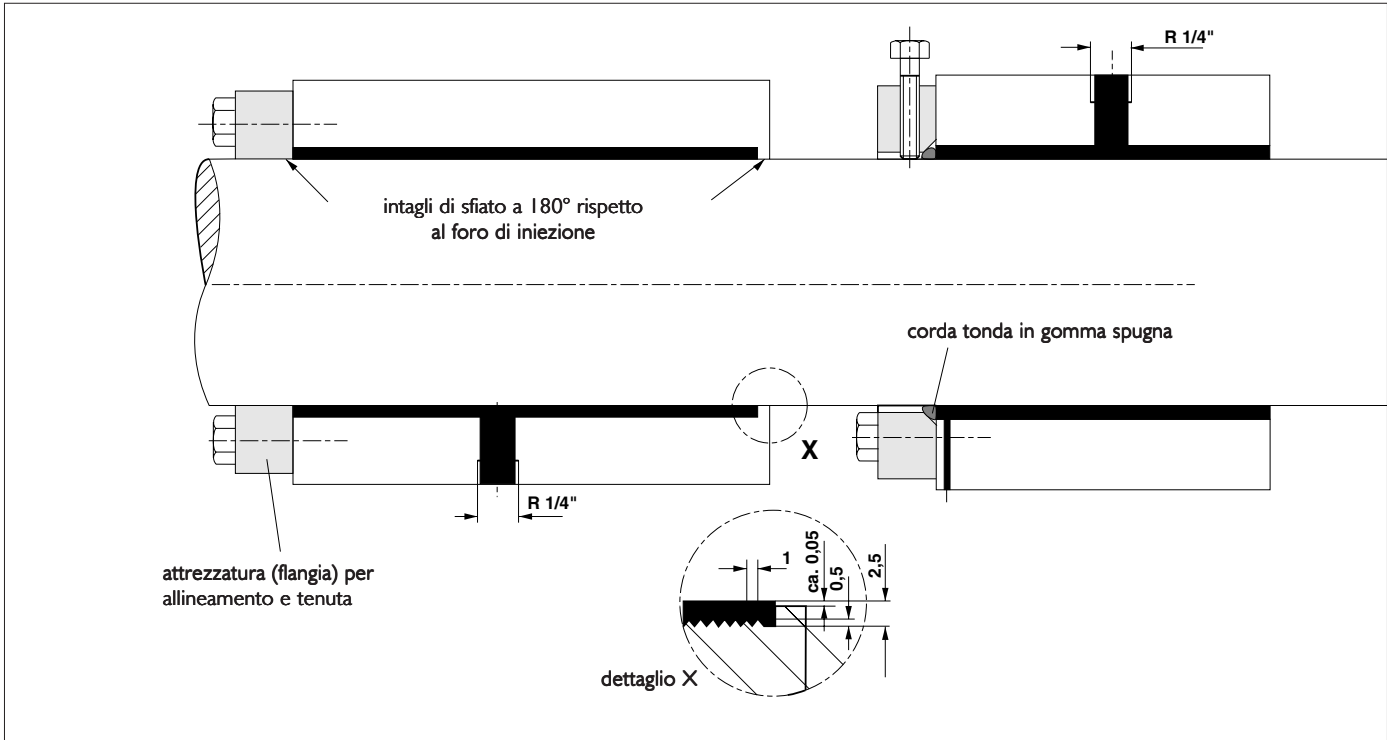
Con iniezioni angolari evitare assolutamente i recessi ciechi!



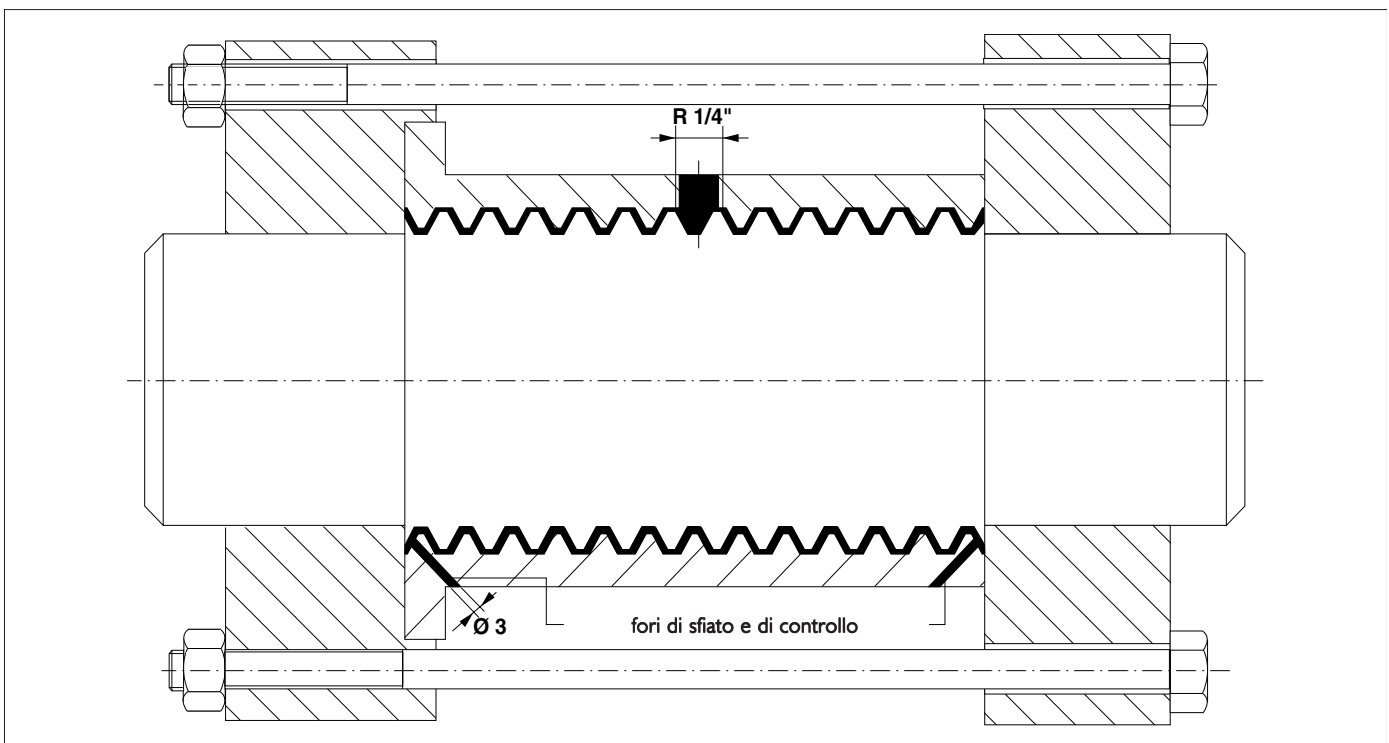
Ulteriori istruzioni in merito alla tecnica di iniezione sono rilevabili dalle direttive di lavorazione.

Direttive di progettazione Applicazione ad iniezione

Guida tonda - Accoppiamento



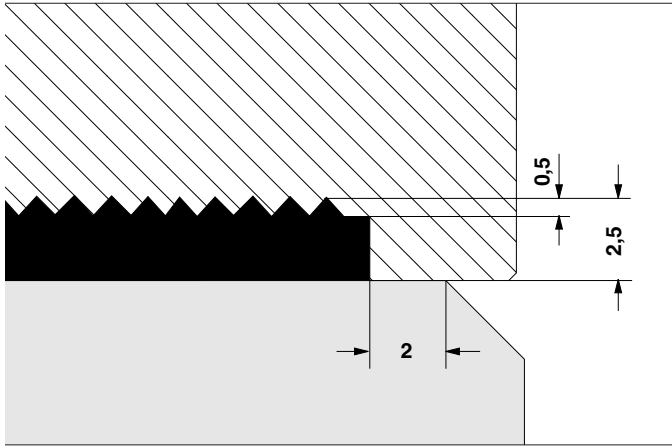
Rivestimento di filetti / chiocciole



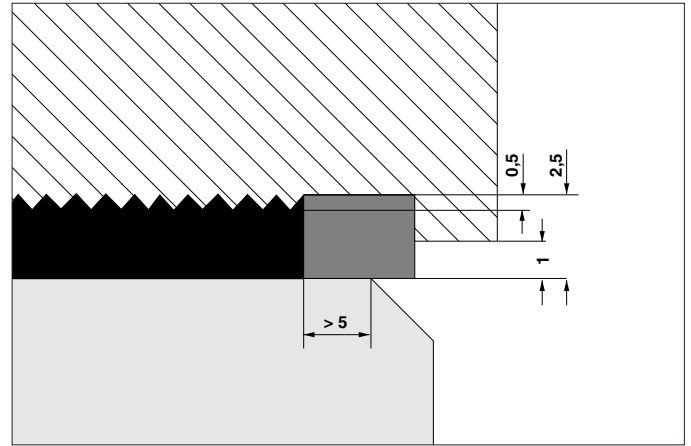
Ulteriori istruzioni in merito alla tecnica di iniezione sono rilevabili dalle direttive di lavorazione.

Direttive di progettazione - Applicazione ad iniezione - Metodi di contenimento

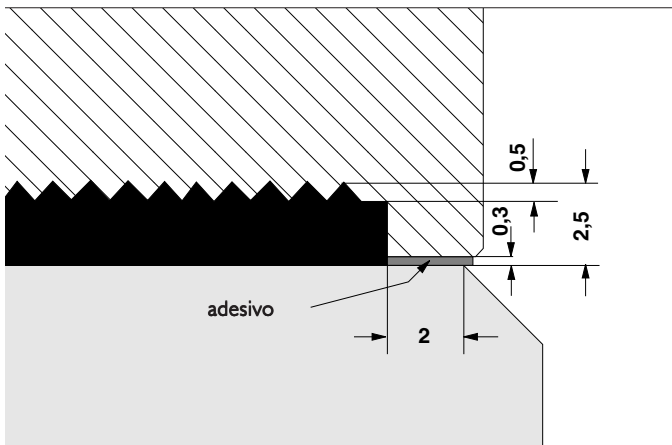
Bordini metallici



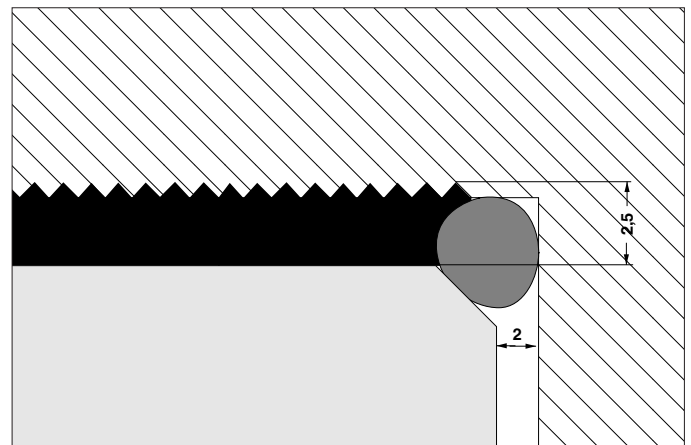
Gomma spugna 5 x 4 mm (9 x 4 mm)



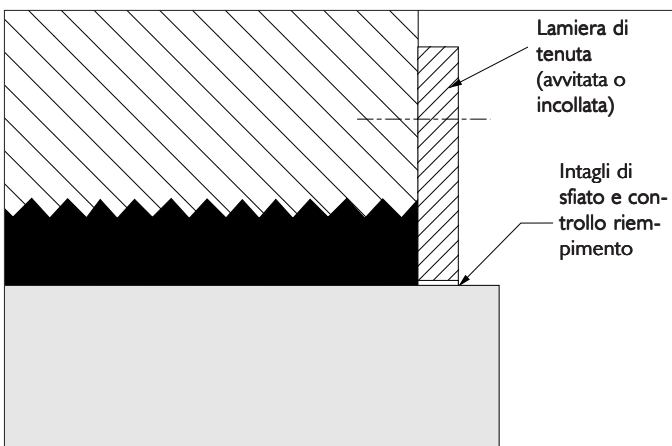
Bordini metallici e nastro adesivo



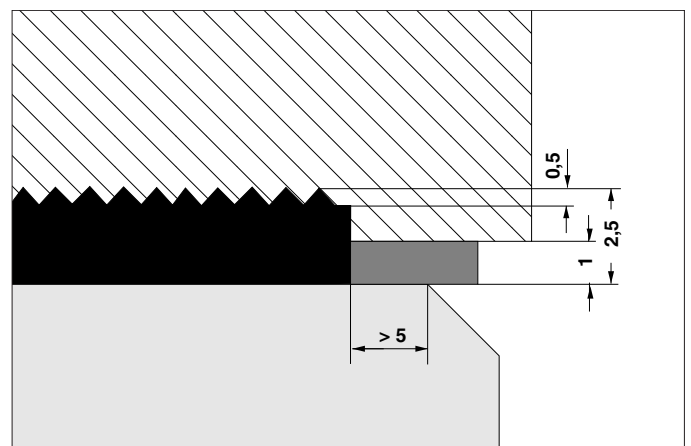
Corda tonda in gomma spugna



Tenuta frontale

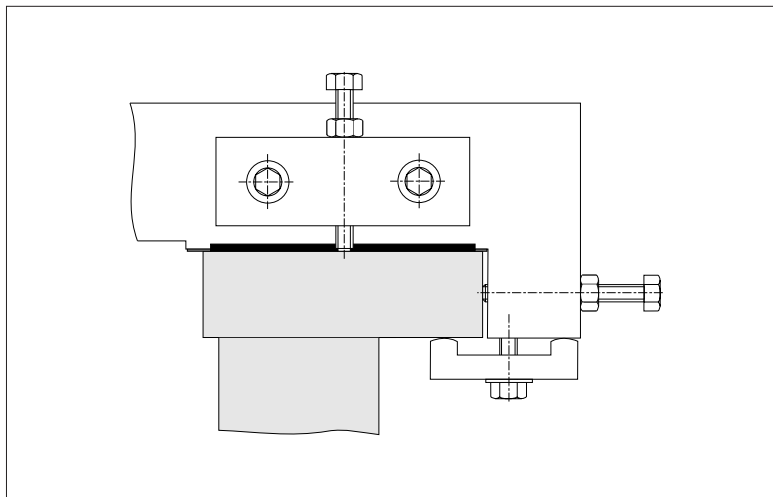


Gomma spugna 9 x 2 mm



Ulteriori istruzioni in merito al contenimento sono rilevabili dalle direttive di lavorazione e dalla rubrica accessori/gomma spugna.

Direttive di progettazione Attrezzature ausiliarie



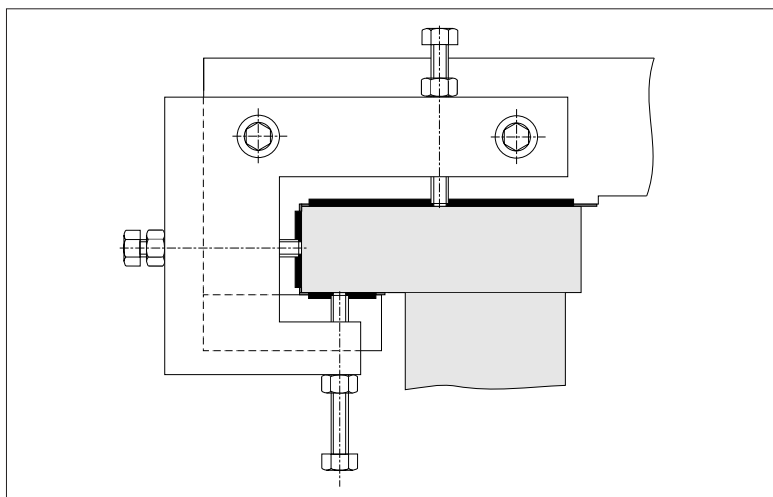
Formatura di una guida piana

(Applicazione per spatolatura o iniezione)

Attrezzatura ausiliare e viti di registro (con filettatura fine) per l'allineamento dei particolari.

Durante l'iniezione i particolari devono essere fissati, p. es. con staffe di bloccaggio, morsetti o altro.

Attenzione: non deformare i particolari con un fissaggio troppo forte!



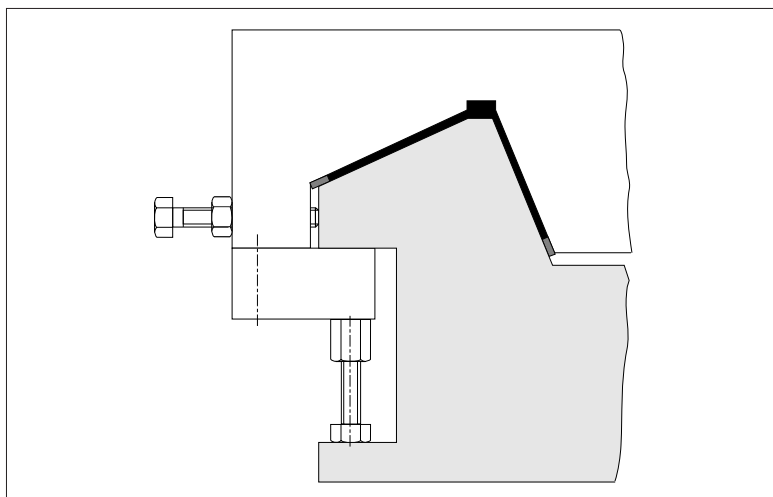
Formatura di una guida piana

(Applicazione ad iniezione)

Attrezzatura ausiliare e viti di registro (con filettatura fine) per l'allineamento dei particolari.

Durante l'iniezione i particolari devono essere fissati, p. es. con staffe di bloccaggio, morsetti o altro.

Attenzione: non deformare i particolari con un fissaggio troppo forte!



Formatura di una guida prismatica

(Applicazione ad iniezione)

Dispositivo ausiliare e viti di registro (con filettatura fine) per l'allineamento dei particolari.

Durante l'iniezione i particolari devono essere fissati, p. es. con staffe di bloccaggio, morsetti o altro.

Attenzione: non deformare i particolari con un fissaggio troppo forte!

Norme basilari di igiene sul lavoro

Delle condizioni di lavoro igienicamente idonee sono fondamentali per il trattamento sicuro di materiali sintetici.

Trasporto e immagazzinaggio

Per evitare imbrattamenti, le resine e gli indurenti vanno trasportati e tenuti a magazzino in confezioni ermeticamente chiuse. Raccogliere il materiale eventualmente fuoruscito, evitando qualsiasi contatto con la pelle.

Area di lavoro

Tenere pulite l'area di lavoro e le zone immediatamente adiacenti. Si raccomanda la massima pulizia quando si miscelano i componenti.

Attrezzature monouso

Laddove possibile, si raccomanda l'utilizzo di attrezzature monouso (ad es. cartucce). Dopo l'uso, gettarle immediatamente in un contenitore di immondizie, provvisto di coperchio e di sacchetto di plastica.

Pulizia degli attrezzi

Gli attrezzi imbrattati di resina non indurita o miscele di indurente si possono pulire facilmente con apposite soluzioni. Durante le operazioni di pulizia munirsi di guanti, di un grembiule di gomma e di occhiali di protezione.

Ventilazione/Aspirazione

I magazzini e i locali di lavoro dovrebbero essere dotati di una ventilazione efficiente. Nelle zone saturate di vapori e polveri sono anche necessari dei dispositivi di aspirazione ad hoc.

Protezione della pelle

Indossando i guanti di protezione (ev. con manicotti) si previene il contatto della pelle con i materiali di lavoro. E' inoltre opportuno l'uso di una crema protettiva. In caso di contatto con la pelle asciugare con carta, quindi lavare la parte con acqua calda e sapone. Per pulire la pelle non usare solventi, i quali distruggerebbero la protezione naturale della pelle. Dopo la pulizia è preferibile trattare la pelle con una crema grassa.

Istruzione del personale

Il trattamento appropriato dei prodotti chimici si effettua soltanto se il personale è sufficientemente informato sui rischi e sulle relative precauzioni preventive. L'esperienza dimostra che è necessario controllare di continuo se le misure cautelari vengono costantemente rispettate.

Lo scopo di questo capitolo è di attirare l'attenzione sui rischi legati al contatto con i nostri materiali sintetici. E' evidente che non è possibile compendiare in un catalogo tutte le fonti di pericolo con le relative misure cautelari. Per alcuni prodotti sono necessarie ulteriori note informative. Rimandiamo pertanto ai dati di sicurezza previsti per i nostri prodotti nonché alle prescrizioni riportate sul prodotto stesso.

Indice per ordinazioni

Materiali antifrizione

SKC 3	0,1 kg	3010
	0,2 kg	3020
	0,3 kg	3030
	0,5 kg	3050
	1,0 kg	3100
SKC 400 ELF	0,1 kg	40010
	0,2 kg	40020
	0,3 kg	40030
	0,5 kg	40050
	1,0 kg	40100
SKC 60	0,1 kg	60010
	0,2 kg	60020
	0,3 kg	60030
	0,5 kg	60050
	1,0 kg	60100
SKC 62	0,1 kg	62010
	0,2 kg	62020
	0,3 kg	62030
	0,5 kg	62050
SKC 63	0,1 kg	63010
	0,2 kg	63020
	0,3 kg	63030
	0,5 kg	63050
	1,0 kg	63100
SKC 63 R	0,1 kg	69010
SKC 90	0,1 kg	90010
	0,2 kg	90020
	0,3 kg	90030
	0,5 kg	90050

Materiali per giunzioni

SKC 53	0,2 kg	53020
	0,5 kg	53050
	1,0 kg	53100
SKC 55	0,2 kg	55020
	0,5 kg	55050
	1,0 kg	55100
SKC 57	0,1 kg	57010
	0,2 kg	57020
	0,5 kg	57050
SKC 58	0,1 kg	58010
	0,2 kg	58020
	0,5 kg	58050

Separatori

SKC 15	0,2 kg	215020
	0,4 kg	215040
	0,8 kg	215080
SKC 12 TRS	400 ml	212030
SKC 13 W	0,2 kg	113020
	0,8 kg	113080
SKC 14	0,2 kg	212050
SKC 14 TRS	400 ml	214020

Sagome di formatura

050	300500
051	300510
053	300530
106	301060
107	301070
108	301080
109	301090
110	301100
121	301210
520	305200
635	306350
636	306360
637	306370
638	306380
639	306390
640	306400
641	306410
642	306420
643	306430
681	306810
682	306820
688	306880
689	306890
700	307000
817	308170
830	308300
831	308310
832	308320
848	308480
905	309050
MH 100	309980
MV 100	309990
MV 100 S	309070

Indice per ordinazioni

Presse & cartucce

Pressa a vite K 504	350400
Pressa manuale HP 500	350250
Pressa manuale HP 1000	350100
Adattore K 504 per KK 500	350260
Cartucce con pistone KK 503	350950
Cartucce con pistone/ugello KK 500	350840
Cartucce con pistone/ugello KK 1000	350820
Cartucce con pistone/ugello VK 500	350790
Pistoncini per cartucce	350810
Ugelli per cartucce	350800

Accessori

Miscelatore per resine SKC	350500
Pompa a tubo flessibile SP 170	350350
Collante per sagome 400 ml	350750
Colla cianoacrilica 20 g	350860
Sovrascarpe	1 pzo 350890
Nastro teflon	12 m 350910
Tappo sughero (Ø 9/12 x 20 mm)	350920
Tubo PVC (Ø _{int} 12 x 2 mm)	1 m 350880

Contenimenti

Gomma spugna tonda Ø 3 mm	1 m 351500
Gomma spugna tonda Ø 4 mm	1 m 351400
Gomma spugna tonda Ø 5 mm	1 m 351300
Gomma spugna tonda Ø 6 mm	1 m 351600
Gomma spugna sez. 5 x 4 mm	1 m 351200
Gomma spugna sez. 7 x 4 mm	1 m 351250
Gomma spugna adesiva 9 x 2 mm	10 m 352100
Gomma spugna adesivo 9 x 4 mm	10 m 352000
Gomma spugna adesivo 19 x 4 mm	10 m 351900
Nastro adesivo in tessuto 6 mm	50 m 352400
Nastro adesivo in tessuto 19 mm	25 m 352200
Nastro adesivo in tessuto 50 mm	25 m 351800
Anello in gomma spugna M8 (Ø 10/18)	351760
Anello in gomma spugna M10 (Ø 12/20)	351770
Anello in gomma spugna M12 (Ø 15/22)	351700
Anello in gomma spugna M16 (Ø 17/26)	351710
Anello in gomma spugna M20 (Ø 22/30)	351720
Anello in gomma spugna M24 (Ø 27/34)	351730
Anello in gomma spugna M32 (Ø 34/42)	351740
Anello in gomma spugna M36 (Ø 37,5/46)	351750
Plastilina	1 kg 350870

Prove di laboratorio

Test di demulsificazione

Combinazione singola	700040
Serie emulsioni standard	700010
Serie oli standard ISO VG 68	700060
Serie oli standard ISO VG 220	700050

Coefficienti di attrito

Coppia di materiali	
SKC 3-Ghisa G25 e Ghisa G25-Ghisa G25	700170

Test di compatibilità

Combinazione singola	700510
Serie lubrorefrigeranti standard	700520
Serie oli standard ISO VG 68	700530
Serie oli standard ISO VG 220	700540

Quotazioni a richiesta.