

# Säkerhet kapning och slipning

## Säkerhet med Tyrolit

Vi strävar alltid efter att erbjuda användaren produkter med högsta möjliga säkerhet. Detta uppnår vi bland annat genom våra insatser som grundande medlem i „Organisation for the Safety of Abrasives (oSa)“, genom vårt nära samarbete med säkerhetsmyndigheter och genom den praktiskt inriktade dialogen med våra användare runtom i världen.

## Målsättningen för oSa®

Huvudmålsättningen för oSa® är att skydda slipverktygens användare, varvid medlemmarna känner sig ansvariga för att se till att kvalitetsnivån förblir lika hög, att kvaliteten säkras konsekvent och att nya, förbättrade säkerhetskrav vidareutvecklas.

## Tyrolit Quality management

Tyrolits kvalitetshanteringssystem har certifierats av ett oberoende företag enligt ISO 9001:2015 för hela produktionsområdet. Det innebär att tillverkning och kontroll av produkterna sker enligt de europeiska säkerhetsstandarderna:

- EN 12413 för slipkroppar av bundet slipmedel
- EN 13236 för slipkroppar av diamant eller bornitrid
- EN 13743 för speciella slipmedel på underlag, som vulkaniserade slipskivor, lamellslipskivor, slipstift och lamellslipstift

På grund av att det ställs mycket höga krav på de definierade tekniska parametrarna för slipverktyg enligt EN-standard så levererar Tyrolit i stort sett alla slipverktyg motsvarande dessa krav. Detta resulterar i att Tyrolit kan garantera en konstant hög säkerhetsnivå, även i länder utan obligatoriska godkännanden.

## Slutgiltig inspektion

Tyrolit genomför slutkontroller enligt EN-säkerhetsstandarderna. Dessutom gör man interna kontroller för att undersöka prestanda och materialegenskaper.

Produkter genomgår således en sista visuell inspektion och identifieringstest, obalans, sprängtest, sidobelastningstest och en kontroll av kap- och slipprocessen.

Keramiska produkter genomgår, förutom ovan nämnda, även ett klangtest.

## Exempel på viktiga aspekter för Skivor

Maskintillverkaren, slipskivetillverkaren och användaren är lika ansvariga för säkerheten vid slipning.

Slipkropparna är utsatta för hög påfrestning vid slipningen. Därför måste slipmaskinen, slipskivan, hanteringen och användningen vara optimalt anpassade till varandra, så att slipningen

garanterat sker på ett säkert sätt. Allmänna maskinvillkor och bestämmelser om att skydd ska användas måste beaktas vid användningen av slipmaskinerna.

Då slipmaskinen och slipskivorna har utrustats med föreskriven säkerhet av tillverkaren, bär användaren själv ansvaret för säkerheten genom ändamålsenlig användning av slipmaskinen, samt genom rätt hantering och användning av slipskivorna.

## Beakta följande

- Kontroll av slipskivorna vid leveransen
- Hantering och förvaring av slipskivorna
- Märkning, jämförelse med maskinuppgifterna
- Kontroll av slipskivorna före montering
- Inspänningstyperna för slipskivorna
- Provkörning av slipskivorna före idrifttagning
- Ögonskydd och skyddsklädsel (se även FEPA-Safety Code)

## Förvaring av slipverktyg

Slipkropparna ska förvaras i lämpliga hyllor eller förpackningar, så att de inte skadas och så att det är lätt att ta dem utan att de måste flyttas. Äldre lagervaror bör användas först.

## Beakta följande vid förvaringen

Förvara slipverktyg torrt och frostfritt, utsatt inte slipverktyg för stora temperaturvariationer

## Förvaring av olika typer av slipverktyg

- Förvara kapskivorna på ett jämnt underlag utan mellanlager, tyng ned med en stål- eller gjutjärnsplatta
- Förvara stora, raka slipskivor lodrätt stående och säkra dem så att de inte kan rulla iväg
- Stapla slipringar, cylinderformade slipskålar och sliptallrikar med användning av mjuka mellanlägg
- Stapla de konformade skålskivorna, form 11, med framsidan resp. undersidan upp
- Förvara små slipkroppar i lämpliga förpackningar

## Kontroll av slipskivorna vid leveransen

Kontrollera förpackningen vid leveransen. Vid synliga skador på förpackningen ska slipskivorna kontrolleras särskilt noggrant, så att de inte har skadats vid transporten.

## Märkning av slipverktyg

Ändamålet med märkningen är att särskilt personer som monterar slipverktygen får de uppgifter de behöver för en säker och ändamålsenlig användning.

## Slipskivor får endast användas om de är märkta med minst följande uppgifter

- Tillverkare
- Slipkroppens mått
- Material (minst typen av bindning)

- Högsta tillåtet varvtal på den nya slipskivan, högsta arbetshastighet i m/s

Användaren är ansvarig för att se till att det högsta tillåtna varvtalet som anges i märkningen jämförs med maskinvarvtalet.

## Kontroll av slipkropparna före montering

Före varje inspänning måste slipkropparna rengöras och avsynas beträffande skador.

Klangtestet måste genomföras. Skadade slipkroppar får inte spännas in.

Inför klangtestet placeras lätta slipkroppar på ett dorn eller ett finger, och tunga slipkroppar ställs på fast mark.

Man knackar på flera punkter på slipkroppen med ett ej metalliskt föremål.

En oskadad slipskiva avger en ren klang och en skadad slipskiva avger ett dovt eller klirrande ljud.

Alla kontaktytor på slipkropparna, mellanlägggen och spännflänsarna måste vara jämna (plana) och fria från främmande föremål. Främmande partiklar mellan slipkropparna och spännflänsarna orsakar skavpunkter och spänningar, som kan leda till brott på slipkroppen.

## Inspänningstyperna för slipskivorna

En fackkunnig person ska spänna in slipkroppen och övervaka arbetet. Beroende på maskintyp och sliptyp samt slipkroppens form skiljer man på följande inspänningstyper:

- Upptagning i det centrala hålet med hjälp av spännflänsar
- Upptagning med hjälp av försänkta fästelement
- Upptagning med hjälp av monteringskivor
- Upptagning med hjälp av spännhuvud

## Upptagning i det centrala hålet med hjälp av spännflänsar

Följande typer av spännflänsar för centrala hål måste skiljas åt:

- Skränkta spännflänsar
- Raka spännflänsar för handslipmaskiner
- Specialflänsar
- Stegflänsar
- Upptagningsflänsar och koniska spännflänsar

Spännflänsarna har till uppgift att överföra drivkrafterna. Spännflänsarna måste därför ha en beskaffenhet som gör att de inte deformeras när de spänns. Anläggningsytorna måste vara jämna (plana) och får inte ha några grader, och slipkropparna måste garanterat kunna gå plant.

Endast spännflänsar med samma ytterdiameter och likformiga spännflänsar på anläggningsidan

får användas. De ska skränkas, så att endast en ringformad yta av spänn- flänsen ligger an.

### Upptagning med hjälp av försänkta fästelement

Slipkropparna fästes på slipmaskinen med hjälp av försänkta fästelement. Exempel på detta är inspänningen av cylinderformade och konformade skålskivor, samt fastsättningen av slipstift med försänkta stålskenor i spännhylsor på handslipmaskiner.

### Montering av planslipskivor och slipstift

Slipkropparna limmas eller skruvas fast på monteringskivorna.

### Inspänning av slipsegment i spännhuvuden

Slipsegmenten spänns in i sliphuvudena till en slipenhet (segmenthuvud). Pappmellanlägg kan fästas på slipsegmenten (på anläggningsytorna mellan slipsegmenten och klämstyckena), för att undvika spänning i slipsegmenten.

### Provkörning före idrifttagning

Varje slipskiva, oavsett diameter, måste provköras med den högsta arbetshastigheten före den första användningen och efter varje montering.

Tiden för en provkörning är 1 minut.

Provkörningen får endast genomföras efter att riskområdet har säkrats och när skyddskåpan har monterats – om sådan måste användas för slipkroppen. Slipkroppen får först användas för det avsedda arbetet, efter att provkörningen har genomförts utan problem.

### Ögonskydd och skyddsklädsel

All slipning, där det finns risk för personskador pga att delar av slipkroppen resp. arbetsstycket slungas bort, får endast genomföras med ögonskydd (skyddsglasögon) och vid behov med skyddsklädsel (t.ex. läderförkläde och läderhandskar).

### Sammanfattning

I följande text finns en sammanfattning av de viktigaste punkterna för en säker användning av slipkropparna:

- Jämförelse av märkningen med maskinuppgifterna
- Kontroll av slipkropparna före montering
- Fackkunnig montering
- Kontroll av maskinskyddets funktion
- Provkörning innan slipningen påbörjas
- Personligt skydd

# Att göra och inte göra

- ✓ Hantera och förvara slipverktygen på bästa sätt, de äldsta verktygen ska användas först.
- ✓ Före varje montering eller idrifttagning måste slipkropp-arna rengöras och avsynas beträffande sprickor eller skador.
- ✓ Genomför ett „klangstest“ på keramiskt bundna slip- verktyg före monteringen.
- ✓ Se alltid till att maskinens hastighet (varvtal) inte över- skrider den på slipskivan eller på förpackningen angiv- na max. arbetshastigheten.
- ✓ Se alltid till att slipverktygets håll – med eller utan gängor – passar exakt på maskinens axel, och att spännflänsarna är rena, plana och lika stora, samt lämpliga för slipverktyget som ska monteras.
- ✓ Använd mellanlägg mellan slipkroppen och spännflän- sen, om det är avsett eller har skickats med.
- ✓ Använd endast maskiner med skyddsanordning resp. skyddskåpa, och se till att de är i ordning och sitter fast ordentligt innan du startar maskinen.
- ✓ Genomför en provkörning i minst 1 minut vid arbetshas- tighet och rätt monterad skyddskåpa, efter varje monte- ring. Håll alltid maskinen så att fragment inte kan träffa dig själv eller andra vid ett ev. brott.
- ✓ Ögonskydd rekommenderas i allmänhet vid all slip- ning. För slipning på fri hand rekommenderas skydds- glasögon eller ansiktsskärm.
- ✓ Se till att lufttillförseln är tillräcklig vid arbete med kap- och slipskivor resp. att skyddsåtgärdena motsvarar materialet som ska bearbe- tas. Lämpliga utsugnings- system bör användas vid alla torra slipmoment.
- ✓ Använd endast maskiner som är lämpliga för slipverk- tyg med HUB.
- ✓ Stäng av tillförseln av slipvatten innan maskinen stan- nar och centrifugera ut överflödigt slipvatten ur slip- kroppen.
- ✗ Använd inte slipverktyg som har varit utsatta för hög fuktighet, väta eller höga temperaturer före monteringen.
- ✗ Använd inte slipverktyg som har tappats, är skadade eller ser ut som om de inte har använts ändamålsenligt.
- ✗ Överskrid aldrig den angivna högsta tillåtna arbetshastigheten.
- ✗ Använd inte spännflänsar, vars yta inte är fri från främ- mande partiklar (t.ex. slispån), inte är plan eller gradfri.
- ✗ Dra inte åt spännanordningen eller spännflän- sarna för hårt.
- ✗ Använd inte skränkta spännflänsar eller flänsar med urtag för skålskivorna eller konformade slipstift.
- ✗ Använd aldrig våld vid monteringen och genomför inga förändringar på slipverktygen.
- ✗ Använd „engångsadapter“ (HUB) endast en gång.
- ✗ Starta maskinen först när skyddskåpan sitter rätt och har fixerats ordentligt (skyddskåpor eller skydd bör ställas in, så att de leder bort gnistor och slippartiklar från kroppen).
- ✗ Starta endast maskinen, när arbetsstycket och slip- verktyget inte kommer i kontakt med var- andra.
- ✗ Arbeta aldrig med slipverktyg utan tillräcklig lufttillförsel (aldrig utan andningsskydd och hör- selskydd, särskilt i slutna utrymmen) och utan personlig skyddsutrustning (se symbolerna).
- ✗ Använd ett lämpligt slipverktyg – en olämplig produkt kan orsaka mycket mer slippartiklar och damm.
- ✗ Undvik mekaniska skador på slipkroppen pga kraftpå- verkan, stötar och uppvärmning.
- ✗ Använd aldrig slipmaskiner, vars skick inte är i ordning eller som har defekta komponenter.
- ✗ Använd inte kapskivor för slipning (utöva inte någon sidobelastning på kapskivorna form 41 eller 42).
- ✗ Montera aldrig fler än ett slipverktyg på en axel.
- ✗ Använd aldrig slipverktygen efter bäst före-da- tum. Datumet anges i månad och år (t.ex. 04/2016). På kapskivor och navrondeller är da- tummärkningen i regel placerad på metallring- en runt hålet. På andra typer av verktyg (t.ex. slipskålar) kan bäst före-datumet även stå på etiketten.

## Säkerhetsanvisningar



Använd handskar



Använd ögonskydd



Använd hörselskydd



Använd andningsskydd



Använd skyddsutrustning



Beakta säkerhetsrekommendationerna



Våtslipning



Ej till våtslipning



Använd inte skadade skivor



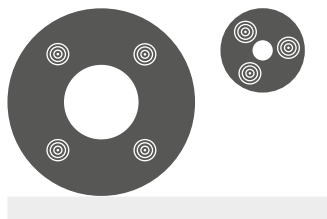
Ej tillåten för slipning



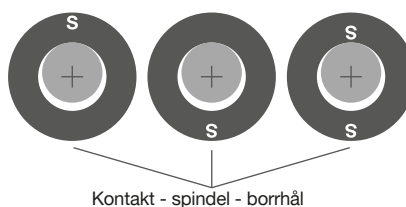
Ej för handhållen bearbetning



Fritt från Fe, S och Cl

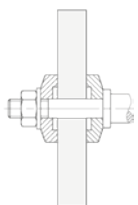


☉ Exempel på knackpunkter vid klangtest

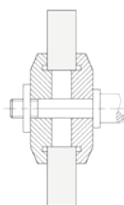


Exempel på viktiga aspekter för orienterade skivor

Kontakt - spindel - borrhål



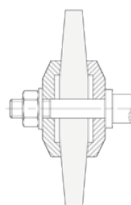
Skränt spännfläns



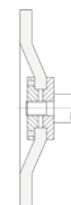
Stegfläns



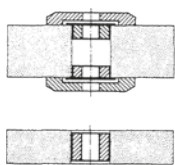
Upptagningsfläns



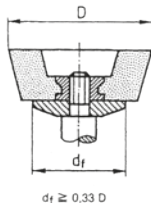
Konisk spännfläns



Rak spännfläns



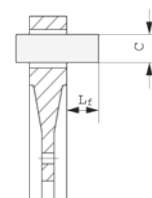
Exempel på rätt användning av reduceringar



Inspänning av konformade skålskivor med gänginsats



Inspänning av sliptopp, form16, med gänginsats



Inspänning av slipsegment i spännhuvuden  $L_f = 1,5 C$

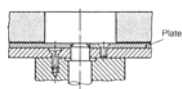


Bild 1

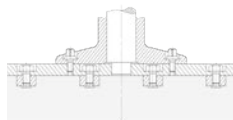


Bild 2

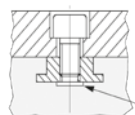


Bild 3

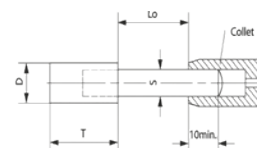


Bild 4

Bild 1: Slipkroppen fastlimmad på monteringskivan

Bild 2: Slipkroppen fastskruvad på monteringskivan

Bild 3: Riktigt skruvförband, skruvänden får inte komma i kontakt med slipkroppens botten

Bild 4: Inspänning av slipstift

# Varvtalstabell

Varvtalet och periferihastigheten är beroende av slipkropparnas ytterdiameter  $\phi=D$ .

Varv per min v/min beroende på slipkropparnas ytterdiameter D och den högsta arbetshastigheten VS											
D i mm	Högsta arbetshastighet $V_s$ i m/s										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
3											
4	75 300	95 400									
5	61 100	76 300	95 400								
6	50 900	63 600	79 500								
8	38 100	47 700	59 600	76 300	83 500	95 400					
10	30 500	38 100	47 700	61 100	66 800	76 300	95 400				
13	23 500	29 300	36 700	47 000	51 400	58 700	73 400	92 500			
16	19 000	23 800	29 800	38 100	41 700	47 700	59 600	75 200	95 400		
20	15 200	19 000	23 800	30 500	33 400	38 100	47 700	60 100	76 300	95 400	
25	12 200	15 200	19 000	24 400	26 700	30 500	38 100	48 100	61 100	76 300	95 400
32	9 540	11 900	14 900	19 000	20 800	23 800	29 800	37 600	47 700	59 600	74 600
35	8 730	10 900	13 600	17 400	19 000	21 800	27 200	34 300	43 600	54 400	68 200
40	7 630	9 540	11 900	15 200	16 700	19 000	23 800	30 000	38 100	47 700	59 600
50	6 110	7 630	9 540	12 200	13 300	15 200	19 000	24 000	30 500	38 100	47 700
63	4 850	6 060	7 570	9 700	10 600	12 100	15 100	10 000	24 200	30 300	37 800
80	3 810	4 770	5 960	7 630	8 350	9 540	11 900	15 000	19 000	23 800	29 800
100	3 050	3 810	4 770	6 110	6 680	7 630	9 540	12 000	15 200	19 000	23 800
115	2 650	3 320	4 150	5 310	5 810	6 640	8 300	10 400	13 200	16 600	20 700
125	2 440	3 050	3 810	4 880	5 340	6 110	7 630	9 620	12 200	15 200	19 000
150	2 030	2 540	3 180	4 070	4 450	5 090	6 360	8 020	10 100	12 700	15 900
175	1 740	2 180	2 720	3 490	3 810	4 360	5 450	6 870	8 730	10 900	13 600
180	1 690	2 120	2 650	3 390	3 710	4 240	5 300	6 680	8 480	10 600	13 200
200	1 520	1 900	2 380	3 050	3 340	3 810	4 770	6 010	7 630	9 540	11 900
225	1 350	1 690	2 120	2 710	2 970	3 390	4 240	5 340	6 790	8 480	10 600
230	1 320	1 660	2 070	2 650	2 900	3 320	4 150	5 230	6 640	8 300	10 300
250	1 220	1 520	1 900	2 440	2 670	3 050	3 810	4 810	6 110	7 630	9 540
300	1 010	1 270	1 590	2 030	2 220	2 540	3 180	4 010	5 090	6 360	7 950
350	870	1 090	1 360	1 740	1 900	2 180	2 720	3 430	4 360	5 450	6 820
400	760	950	1 190	1 520	1 670	1 900	2 380	3 000	3 810	4 770	5 960
450	670	840	1 060	1 350	1 480	1 690	2 120	2 670	3 390	4 240	5 300
500	610	760	950	1 220	1 330	1 520	1 900	2 400	3 050	3 810	4 770
600	500	630	790	1 010	1 110	1 270	1 590	2 000	2 540	3 180	3 970
700	430	540	680	870	950	1 090	1 360	1 710	2 180	2 720	3 410
750	400	500	630	810	890	1 010	1 270	1 600	2 030	2 540	3 180
800	380	470	590	760	830	950	1 190	1 500	1 900	2 380	2 980
900	330	420	530	670	740	840	1 060	1 330	1 690	2 120	2 650
1 000	300	380	470	610	660	760	950	1 200	1 520	1 900	2 380
1 060	280	360	450	570	630	720	900	1 130	1 440	1 800	2 250
1 250	250	310	390	500	550	630	790	1 000	1 270	1 590	1 980
1 500	200	250	310	400	440	500	630	800	1 010	1 270	1 590

# Fenoplastbundna kapskivor

## Etikett för kapskivor



## Färgkoder

### Märkning



Stål



2in1



Rostfritt stål



Icke-järnmetall



Gjutgods



Sten

### Färgkod



Blå



Blå



Röd



Orange



Lila



Grön

### Material

Stål

2in1 = stål och rostfritt stål

Rostfritt stål

Aluminium, koppar, zink, mässing, brons, sten

Gjutmaterial

Sten