

Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung

Inhalt

1. Allgemeine Auskunft	27
1.1. Ausnutzung des Bornitrides als Superschleifmittel	27
1.2. Anwendung des Bornitrides	27
1.3. Vorteile von Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung	28
2. Auslese der Schleifscheibe	28
2.1. Gestalt und Ausmaß der Schleifscheibe	28
2.2. Auslese der Korngröße	28
2.3. Körnungskonzentration	28
2.4. Auslese der Bindungshärte	28
2.5. Schleifrandbreite	29
2.6. Belagtiefe	29
3. Nutzung der Schleifscheiben	29
3.1. Lagerung	29
3.2. Aufstellung	29
3.3. Gegenunwucht	29
3.4. Profilabrichten	29
3.5. Auslese der Kühlung	30
3.6. Auslese Bearbeitungsparameter	30
3.7. Abschleiß	30
3.8. Orientierungswerte der Bearbeitungsparameter	31
3.9. Anwendung der Bornitridschleifscheiben	31
3.10. Schleifproblemlösung	33
3.11. Korrigierungstätigkeiten	33
4. Bestellungsbeispiel	34
5. Standart Schleifscheiben (nach FEPA)	45

1. Allgemeine Auskunft

1.1. Ausnutzung des Bornitrides als Superschleifmittel

Bornitrid (CBN) bezeichnet man als Superschleifmittel wegen ihrer deutlich höheren Härte im Vergleich zu traditionellen Schleifstoffen wie Korund (Al_2O_3) oder Siliziumcarbid (SiC).

Bornitrid ist weithin im Einsatz bei hochproduktiven Schleifprozessen und beweisen ihren Vorteil gegenüber herkömmlichen Schleifscheiben.

Hauptvorteile bei der Verwendung von den Werkzeugen aus diesem Superschleifmittel:

- sehr lange Standzeiten bei Erhaltung des Werkzeugprofils;
- kurze Schleifzeiten;
- kurze Handhabungszeiten;
- keine Erhitzung der Werkstücke;
- Gleichbleibende Qualität der bearbeiteten Werkstücke.

1.2. Bornitrid Anwendungsbereiche

Der Bornitrid wird ebenso wie synthetisch Diamant produziert. Unter hohem Druck und Temperaturen, sowie dem Einsatz von speziellen Katalysatoren, wird die hexagonale Modifikation des Bornitrides in eine reguläre Modifikation verwandelt. Auf diese Methode sind die Bornitridkristalle (BN) zu gewinnen.

Das Modifizieren der Syntheseparameter ermöglicht das Gewinnen der Schleifkörnung von verschiedenen Eigenschaften. Wegen der Gewinnmöglichkeiten kann man präzise Schleifmitteleigenschaften an den Bedürfnissen des Kunden anpassen.

Das CBN ist der zweithärteste Schleifkunststoff. Im Unterschied zu Diamanten unterliegt es nicht den unvorteilhaften Verwandlungen unter der Wirkung des Kohlenstoffes, weshalb es sich für Schleifbearbeitung der Stahllegierung eignet.

Die Bornitridschleifwerkzeuge besitzen hohe Beständigkeit gegen Verschleiß im Vergleich zu den konventionellen Schleifwerkzeugen, unter Anwendung von denen, erwerbt man erwünschte Ausmaße und Güte der bearbeitenden Fläche. Das bewirkt die Steigerung der Abschleißmenge und Verschleißbearbeitungskosten.

Die Bornitridschleifwerkzeuge sind bestimmt:

- Schnellschnittstahl (HSS);
- Werkzeugstahl;
- Kohlunugsstahl;
- Wälzlagerstahl;
- Nirostahl und hochlegierter Stahl mit Härte über 55HRC.

1.3. Vorteile von Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung

Die Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung sind im Vergleich zu konventionellen Schleifwerkzeugen überwiegend.

Die Haupteigenschaften von den Bornitridwerkzeugen:

- Vollkommene Abschleißmenge;
- Verkürzung der Stillstandzeit der Schleifmaschine;
- Hohe Schleifpräzision;
- Größte Lebensdauer im Vergleich zu konventionellen Scheiben;
- Kürze Bearbeitungszeit;
- Behalten des Arbeitsprofils .

Die physikalische Eigenschaften des Bornitrides (Härte, Verschleißfestigkeit, Hochtemperaturfestigkeit) in Verbindung mit Keramikbindungseigenschaften (Härte, Brüchigkeit, Porosität des Werkzeuges) lassen leistungsfähiger und aggressiver spanabheben.

2. Auslese der Schleifscheibe

2.1. Gestalt und Ausmaß der Schleifscheibe

Die Schleifscheibengestalt ist nach dem Schleifmaschinebauart und Verschleißbedingungen ausgesucht. Das Ausmaß der Schleifscheiben sind nach der Schleifmaschinegröße und der Maschineleistung, sowie der Größe des bearbeitenden Material, Bauweise der Spaneinrichtung und Schutzabdeckung ausgesucht.

2.2. Korngröße

Die Auslese der Korngröße ist von der Verschleißmethode, Bauart der bearbeitenden Material, wünschenswerter Oberflächerauheit, und Genauigkeit der Bearbeitung abhängig.

Die Schleifscheiben mit der großen Körnung steigern die Verschleißintensität bei der gleichzeitigen Steigerung Arbeitsproduktivität, dennoch leisten sie nicht die hohe Qualität der Oberfläche zu erreichen. Die Schleifscheiben mit der kleinen Körnung hält sich ans Feinschleifen.

Unten wurde die Tabelle mit Vergleichung der Bornitridkorngröße nach FEPA, der polnischen (PN) und amerikanischen (US Standard) Norm vorgestellt.

Symbol Körnung nach FEPA	Korngröße	
	FEPA PN-85/M-59108 [µm]	US Standard ASTM E-11 [mesh]
B251	250/212	60/70
B213	212/180	70/80
B181	180/150	80/100
B151	150/125	100/120
B126	125/106	120/140
B107	106/90	140/170
B91	90/75	170/200
B76	75/63	200/230

B64	63/53	230/270
B54	53/45	270/325
B46	45/38	325/400

Tabelle 1. Vergleichung der Korngröße

Allgemeine Empfehlungen

Die Richtige Auslese der Korngröße garantiert die gute Arbeit der Schleifscheibe und das Erreichen beabsichtigten Oberflächeglätte.

Im allgemeinen kann es gesagt werden, je geringer die Korngröße, desto glattere ist die Verschleißschicht. Der Drang nach der glättesten Verschleißschicht soll nicht nur das Wichtigste sein. Es soll auch das gewünschte Ergebnisses in der kürzen Zeit angestrebt werden.

Es sollte keine zu große Schleifzugabe beim Feinschleifen mit einer geringen Körnung angewendet werden, weil dies einen Zuwachs der Abnutzung der Verschleißschicht, und eine Verschlechterung der Oberflächengüte bewirkt.

Beim Tiefschleifen sollte immer die größte Körnung benutzen werden, denn dies beeinflusst die Verschleißwirksamkeit positiv.

2.3. Körnungskonzentration

Die Kornkonzentration bezeichnet den Anteil der Bornitridkörnung in einer Bearbeitungsmaßeinheit der Schleifscheibe. Die Standardkonzentration für die Körnung in der Schleifscheiben mit keramischer Bindung ist V240 eingesetzt worden. Restwerte der Konzentration stellt Tabelle vor:

Bezeichnung der Konzentration	Körnungskonzentration karat/cm ³
V180	3,13
V240	4,18
V300	5,22

Tabelle 2. Standardwerte der Körnungskonzentration

Die Kornkonzentration im Belag ist eines der wichtigsten Parametern einer Schleifscheibe. Sie beeinflusst die Schleifeigenschaften der Schleifscheibe, ihre Lebensdauer, die Temperatur beim schleifen sowie die Qualität des zu bearbeitenden Werkstückes.

Die Konzentration soll zur gewünschten Schleifarbeit im richtigen Verhältnis stehen. Es soll daran gedacht werden, daß die Optimalkornkonzentration auch von anderen Schleifscheibenparametern, wie: Korngröße, Bindungshärte usw. abhängig ist.

2.4. Schleifscheibehärte

Die Bindungshärte hat einen großen Einfluß auf den Verschleißablauf.

Große Bedeutung bei der Auslese der Bindungshärte hat die Schleifmaschinebauart und Verschleißmethode. Beim spitzenloses Schleifen passt man weichere Schleifscheiben als beim Spitzenschleifen an. Das Innen-, und Flachsleifen soll man mit den weichen Schleifscheiben machen.

Beim Umfangsschleifen soll man die härteste Schleifscheiben benutzen, als beim Stirnschleifen. Beim Umfangsflachschleifen paßt man die selbe Bindungshärte wie beim Außenschrundschleifen an.

Während der Auslese der Bindungshärte soll man sich von folgenden Hinweisen leisten lassen:

Die weichte Schleifscheiben benutzt man zu:

- Schleifen Produkten, während dessen unzulässig ist große Wärmeabfuhr (spitze Kanten, dünne Zylinderwände, dünne Platten);
- Schleifen der großdurchmessenen Produkten und unterbrochenen Verschleißflächen.

Die härte Schleifscheiben benutzt man zu:

- Profilschleifen und Gewindschleifen;
- Nass-Schleifen.

Schleifscheibehärte Grundhartstufen

Man verwendet drei Grundhartstufen:

- Weich – Zeichen **M**;
- Mittelmäßig – Zeichen **S**;
- Hart – Zeichen **T**.

Die Auslese der Schleifscheibe soll man in Abhängigkeit von Umlaufgeschwindigkeit und Motorleistung machen. Die höchste Umlaufgeschwindigkeit läßt die weichere Schleifscheiben einsetzen. Die Nutzung der Schleifmaschinen mit der hohen Leistung läßt die härteste Schleifscheiben verwenden.

2.5. Schleifrandbreite

Die Schleifbreite ist ein folgender Parameter der Schleifscheibe, der den Verschleißverlauf beeinflußt. Der Parameter hat einen großen Einfluß auf die Kontaktfläche. Man empfiehlt die möglichst wenigen Schleifbreiten zu befolgen.

Die Vorteile der kleinen Schleifrandbreite:

- Verbesserung der Verfahrenproduktivität infolge von besserer Spanbarkeit;
- Niedrigste Bearbeitungstemperatur;
- Effektive Spanabfuhr;
- Leichte Erlangung einer glatten Oberfläche und Kantenschärfe.

Die Nachteile der kleinen Schleifrandbreite:

- Hohe Geschwindigkeit und große Bearbeitungsproduktivität erschweren eine Kontrolle des Arbeitsverlaufs und können zu große Spanabfuhr und eine Zerstörung der Schleifscheibe bewirken;
- Durch die kleinere Kontaktfläche kann nur eine kleinere Fläche des Werkstücks bearbeitet werden.

2.6. Belagtiefe

Die Standardbelagtiefe der Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung ist 5mm, und sie beeinflußt die Schleifbearbeitung prinzipiell nicht, aber den Preis des Werkzeuges.

Mit Blick aus ökonomischer Sicht wird man die größte Belagtiefe wählen.

3. Nutzung der Schleifscheiben

3.1. Lagerung der Schleifscheiben

Die richtige Lagerung der Schleifscheiben erlaubt in voller Arbeitsfähigkeit zu behalten, und ist eine Bedingung vor gefahrlosen Nutzung. Die Schleifscheiben mit keramischer Bindung soll man in Temperatur minimal 4°C, und Feuchtigkeit max 70% lagern.

Die große Schleifscheiben legt man vertikal neben an unten dem Regal hin. Die kleine Schleifscheiben aufeinander. Die Werkzeugen sollen mit den Wagen mit Gummiboden transportiert werden.

Das Rollen der Schleifscheiben ist kategorisch verboten.

Während des Transportes der Werkzeuge soll man Erschütterung vermeiden.

3.2. Aufstellung

Die Schleifscheibe soll vor der Aufstellung in Hinsicht auf den Scheibeklang geprüft werden. Reiner Scheibeklang bedeutet, daß die Schleifscheibe nicht rissig ist, dagegen der kurze und Frequenz wechselte Scheibeklang bedeutet, daß die Scheibe viele Haarrisse hat. **Die Aufstellung der Schleifscheibe mit den Haarrissen ist kategorisch verboten.**

Die Schleifscheiben sind mit den Spannscheiben, und Pappezwischenlagen ausgestellt werden, die unerläßliche zur richtige Schleifscheibearbeit sind.

Die Aufstellung soll mit möglichst wenigstem axiales Spiel zwischen dem Spindel und der Schleifscheibe. Dieses Spiel ist nötig in Hinweis auf die verschiedene Spindel-, und Scheibenausdehnung. Beim Schraube-, und Mutteranzug soll stufenweise und mit gleichförmigem Anzugsmoment sein. Man empfiehlt dazu den Drehmomentschlüssel (Drehmoment 40+50 Nm) zu benutzen.

3.3. Gegenunwucht

Vor der Zulassung der Schleifscheibe zur Arbeit soll man im jeden Fall sie sorgfältig ausgleichen, um die Maßabweichungen zu korrigieren.

Die Schleifscheiben mit keramischer Bindung soll man dynamisch ausbalancieren. Die dynamische Ausbalancierung ermöglicht viermalig wenigste Schwingungsweite im Verhältnis zur statischen Ausbalancierung.

Man empfiehlt die dynamische Ausbalancierung mit Hilfe von den Spezialgeräten.

3.4. Profilabrichten

Die Schleifflächegehalt muß korrekt an die Schlifffläche angepaßt werden.

Profilabrachten besteht aus Profilieren und Schärfen. Das Profilabrachten ist erste mechanische Bearbeitung der neuen Schleifscheibe, die zu Erwerb der richtigen Schleifflächegehalt führt. Das Schärfen ermöglicht nach dem Profilieren, oder nach der langen Bearbeitung die Verbesserung der Schleifscheibeeigenschaften.

3.5. Auslese der Kühlung

Die Auslese des Kühlschmiermittels wird in der Regel experimentell gemacht werden. Gewöhnlich macht man die Auslese des Mittels in zwei Stufen. In der Vorauslese soll man wählen, ob günstiger die Wasser-, oder Öl- Kühlschmiermittel benutzen wäre.

Die Parameter, die beeinflussen die Auslese des Kühlschmiermittels:

- Art der Verschleißbearbeitung;
- Einstellungen (Verschleißgeschwindigkeit, Geschwindigkeit des bearbeitenden Material, Vorschub);
- Das bearbeitende Material;
- Charakteristik des Werkzeuges.

Abhängig von der Entscheidung und den Verschleißbearbeitungsparametern soll man schließlich die Art des Kühlschmiermittels wählen.

Zu leichten Arbeitsbedingungen (Feinschleifen), die mit großer Geschwindigkeit geführt wird, sind die wichtigste kühlen Eigenschaften von Kühlschmiermittel. Zu schweren Arbeitsbedingungen (Vorschleifen) sind wichtigste die schmierende Eigenschaften von Kühlschmiermittels. Auf dem Schleifscheibekonglomerat haben die abwaschende Eigenschaften des Kühlschmiermittels einen großen Einfluß.

Die Tabelle zeigt die Vorauslese des Kühlschmiermittels in Abhängigkeit von der Art des Schleifens.

Art des Schleifens	Art des Kühlschmiermittels	
	Mineralöl	Emulsion, Mischphase
Außenrundsleifen	zulässig	empfehlend
Spitzenloses Schleifen	zulässig	empfehlend
Flachschleifen	zulässig	empfehlend
Zahnradschleifen	empfehlend	zulässig
Gewindschleifen	empfehlend	zulässig

Tabelle 3. Die Vorauslese des Kühlschmiermittels

3.6. Die Auslese der Bearbeitungsparameter

Die Charakteristik der Schleifscheibe hängt von der richtigen Auslese der Bearbeitungsparameter. Von der bearbeitenden Material und seiner thermischen Behandlung Charakteristik der Schleifscheibe und Stellgröße abhängig.

Die Auslese der Bearbeitungsparameter ist durch die folgenden Bedingungen begrenzt:

- Steifheit der Verbindung WM-Futter-Werkstück-Werkzeug;
- Zulässiger Bereich der Schleifscheibe-, und Werkstückgeschwindigkeit, WM-leistung;
- Zulässiger Bereich der Vorschubgeschwindigkeit.

Es ist unmöglich die große Verschleißproduktivität bei den gleichzeitigen hohen Ansprüchen von der Schliffflächequalität zu gewinnen. Während des einmaligen Vorganges ist die Möglichkeit der Produktivitätssteigerung sehr wenig. In den

Vergangen, wo man die hohe Schleiffäch-Qualität erwartet, kann man die Bearbeitungszeit durch die Verteilung in zwei Phasen: Fein-, und Tiefschleifen verkürzen.

Tiefschleifen führt man mit hohen Produktivität, was die Verkürzung der Bearbeitungszeit ermöglicht. Nach dem Tiefschleifen soll eine Schleifzugebe jedoch zum Feinschleifen lassen. Trotzdem das Feinschleifen produktiv ist, ist die ganze Bearbeitungszeit letztendlich sehr günstig.

Die Auslese der Schliffgeschwindigkeit

Die Schliffgeschwindigkeit ist sehr wichtig in der Verschleißbearbeitung. Sie ist eine lineare Geschwindigkeit der Körnung, die sich an dem Schleifrand befindet.

Die Hauptfrage bei der Auslese ist Art vom bearbeitenden Material, und Charakteristik der Schleifscheibe.

Je größte Geschwindigkeit ist, desto bekommt man bessere Schleiffächqualität und bessere Beständigkeit des Werkzeuges. Mit der Steigerung der Geschwindigkeit wird ein Schleifspandurchschnitt kleiner, d.h. daß die Spanmöglichkeiten schwächer sind.

Unerwünschte Konsequenz ist die hohe Temperatur des Werkstückes, was beeinflußt die Anlaßschicht.

Vorteil der Bornitridschleifscheiben mit Keramischer Bindung ist das wenigste Wärmeabgeben während des Schleifens in Vergleich zu den konventionellen Schleifscheiben. Das ermöglicht hohle Schliffgeschwindigkeit zu benutzen, ohne Sorgen für thermische Beschädigung des Werkstückes zu haben.

Das Benutzen von hohen Geschwindigkeiten ist also sehr günstig, aber die Schleifscheibe muß sorgfältig Ausgesucht werden und man soll die WM mit hohen Leistung.

Unten ist ein Formel, der zeigt die Methode von der Bestimmung der Schliffgeschwindigkeit:

$$V = \frac{p \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

Beschreibung:

V – Schliffgeschwindigkeit [m/s];

n – Umlaufgeschwindigkeit der Spindel [1/min];

D – Durchschnitt der Schleifscheibe [mm].

Die Tabelle auf der Seite 65 ermöglicht die Bestimmung erforderlichen Spindelumdrehungen der Schleifmaschine in Abhängigkeit von dem Durchmesser der Schleifscheibe und erforderlicher Schleifgeschwindigkeit.

3.7. Leistungsvermögen des Schleifens

Leistungvermögen der Schleifscheibe kann bestimmen sein, als Verhältnis der entfernenden Materialvolumen zu der verbrauchten Materialvolumen des Schleifbeleges.

$$G = \frac{V_u}{V_z}$$

Beschreibung:

G – Leistungsgrad des Schleifens;

V_u – Volumen des entfernenden Materials [mm³];

V_z – Die verbrauchte Materialvolumen des Schleifbeleges [mm³].

Das höchste Verhältnis von diesen Werten bezeichnet höchstes Leistungsvermögen der Schleifscheibe, was die Verkleinerung Einzelkosten der Herstellung beeinflusst.

3.8. Orientierungsverschleißparameter

Die Allgemeine Empfehlungen in Bereich der Auswahl von Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung:

Art der Bearbeitung	Schleifgeschwindigkeit [m/s]	Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes [m/min]	Langvorschub [m/min]
Außenrundscheifen	30 ÷ 35	10 ÷ 25	0,5 ÷ 1
Innenschleifen	8 ÷ 35	10 ÷ 30	0,3 ÷ 1
Flachschleifen	30 ÷ 35	—	8 ÷ 10
Verbundsschleifverfahren	25 ÷ 35	0,2 ÷ 0,4	—
Messerstahlscharfschleifen	35 ÷ 40	—	1 ÷ 2

Tabelle 4. Orientierungsverschleißparameter

3.9. Beispiel der Verwendung von Bornitridschleifscheiben

Die Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung enthüllen ihre wichtigste Vorteile während Präzisionsbearbeitung des vergüteten Stahl, Werkzeugsstahl und Lagerstahl. Sie sind indifferent dank der keramischen Bindung, was die Benutzung der verschiedenen Kühlschmiermittel ermöglicht.

Unter befindet sich eine Tabelle von der exemplarischen Verwendung der angebotenen Bornitridschleifscheiben mit keramischer Bindung, und den empfohlenen Bearbeitungsparametern.

Schleifscheibemodell	Bearbeitungsart	Bearbeitungswerkstoff	Betriebsergebnisse	Die empfohlene Schleifscheibe charakteristik	Die empfohlene Bearbeitungsparameter
1A1	Nachschleifen der Mehrschneidewerkzeuge (Reib-, Bohrwerkzeuge, Fräser).	Hochleistungsschnellstahl Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 25x.	Korngröße: B151÷B107 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit 25÷40 m/s Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes 15÷30 m/min Langvorschub 0,5÷2 m/min Einstichtiefe 0,01÷0,02 mm Kühlung mit Ammoniaksodalauge.
	Flachschleifen der Ziehwerkzeuge, Diskfräser, und Messerstahl u.s.w.	Werkzeugsstahl und Stahllegierung mit Härte über 55HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 25x.	Korngröße: B151÷B107 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit 30÷35 m/s Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes 5÷8 m/min Tauchvorschub 0,5÷1 m/min Einstichtiefe 0,02÷0,04 mm Kühlung mit Ammoniaksodalauge.
	Dauereinstechschleifen des Gewindebohrers mit Steigung 0,5-1,5 mm.	SS-Stahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 25x. Die Beständigkeit des Schleifscheibeprofiles: bis zum 1000 Einzelhandel.	Korngröße: B64÷B20 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit 50 m/s Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes 0,3÷0,5 m/min Belagtiefe 0,5÷1 mm Diamantwalzprofilieren bei der Umlaufgeschwindigkeit 80÷90 obr/min Ölemulsionskühlung.
	Zahnradschleifen.	Werkzeugsstahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, kinematische Genauigkeit und Güte der Bearbeitung.	Korngröße: B76÷B54 Härte: T	Schleifgeschwindigkeit 35 m/s Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes 6 m/min Radialvorschub 0,02 mm/min Vertikalvorschub 0,5 mm/min Tauchvorschub 0,03÷0,05 mm/min Diamantwalzprofilieren bei der Umlaufgeschwindigkeit 1,5÷2 m/s Kühlung: Öl-Kerosin Lösung 1:1
	Innenschleifen der Wälzlageringringe und Aufsteckwerkzeuge (Fräser, Reibwerkzeuge).	thermostabiler Lagerstahl, Werkzeugstahl und SS-Stahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 30x.	Korngröße: B126÷B64 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit 40÷50 m/s Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes 30÷40 m/min Langvorschub 1÷2 mm/min Schleifzugabe 0,002÷0,005 mm/doppelhub Bearbeitung mit/ohne Kühlung.

Tabelle 5. Die empfohlene Bearbeitungsparameter

Schleif- scheibe- modell	Bearbeitungsart	Bearbeitungs- werkstoff	Betriebsergebnisse	Die empfohlene Schleifscheibe charakteristik	Die empfohlene Bearbeitungsparameter
1A8	Innerschleifen der Wälzlageringe, Indexlöcher und Hochfeinschnittwerkzeuge (Fräser, Reibwerkzeuge).	Lagerstahl, Werkzeugstahl und SS-Stahl mit Härte über 55HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 50x.	Korngröße: B151÷B64 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Langvorschub Schleifzugabe Bearbeitung mit/ohne Kühlung. 35÷50 m/s 40÷50 m/min 1÷3 mm/min 0,002÷0,005 mm/doppelhub
	Koordinatenschleifen.	Werkzeugstahl und Stahllegierung mit Härte über 55HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 30x.	Korngröße: B126÷B107 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit Tauchvorschub 30÷40 m/s 0,5÷1,5 $\frac{\text{mm}}{\text{min}}$
1D1	Abwälzfräser-schleifen.	SS-Stahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit von 10 bis 15x.	Korngröße: B151÷B107 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Schleifzugabe Ohne Kühlung. 25÷35 m/s 2÷3 m/min 0,02÷0,05 mm
	Evolventräumer-schleifen.	SS-Stahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 10x.	Korngröße: B151÷B107 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Schleifzugabe Ohne Kühlung. 25÷30 m/s 1,5÷2 m/min 0,05÷0,1 mm
	Leitspindel-gewindeschleifen.	Stahllegierung mit Härte über 40HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Wärmeformminderungslosigkeit und Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit von 15 bis 20x.	Korngröße: B151÷B107 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Schleifzugabe: Tiefschleifen Feinschleifen Emulsionkühlung. 30÷35 m/s 0,6÷1 m/min 0,3 mm 0,05 mm
1F1	Laufbahnschleifen.	thermostabiler Lagerstahl mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 25x.	Korngröße: B126÷B107 Härte: S	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Schleifzugabe Emulsionkühlung. 40÷50 m/s 55÷60 m/min 0,3÷0,5 mm
1V1	Gewindebohrer-schleifen.	SS-Stahl mit höchste Thermo-stabilität mit Härte über 60HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 10x.	Korngröße: B126÷B76 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Umlaufgeschwindigkeit des Werkstückes Schleifzugabe Ohne Kühlung. 25÷30 m/s 5÷10 m/min 0,02÷0,05mm
11A2	Mehrschneidewerkzeuge z.B. Reibwerkzeuge.	SS-Stahl mit höchste Thermo-stabilität mit Härte über 62HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 20x.	Korngröße: B151÷B76 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Langvorschub Schleifzugabe Ohne Kühlung. 30÷35 m/s 1÷2 mm/min 0,05÷0,1 mm/doppelhub
12R9	Mehrschneidewerkzeuge z.B. Reibwerkzeuge.	SS-Stahl mit höchste Thermo-stabilität mit Härte über 63HRC.	Steigerung der Leistung, Genauigkeit und Güte der Bearbeitung beim gleichzeitigen Zuwachs der Werkzeugsbeständigkeit bis 15x.	Korngröße: B151÷B76 Härte: M	Schleifgeschwindigkeit Langvorschub Schleifzugabe Ohne Kühlung. 30÷40 m/s 1÷2 mm/min 0,03÷0,05 mm/doppelhub

Tabelle 5. Die empfohlene Bearbeitungsparameter (Fortsetzung)

3.10. Schleifproblemlösung

Wenn man die ungenügende Schleifergebnisse erlangt, soll man sich versichern, ob die Bearbeitungsparameter richtig angepasst worden sind.

Das Verzeichnis von am häufigsten heraustretenden Problemen und die Lösungsmöglichkeiten präsentiert die Tabelle 6. Die wahrscheinliche Ursachen sind nicht einzige, die bestimmte Unrichtigkeiten bewirken können. Die vorgestellte Ursachen findet am häufigsten.

3.11 Korrigierungstätigkeiten

Die richtig angepasste Bornitridschleifscheibe erfordert während der Nutzung einzig minimalen Korrigierungstätigkeiten, zu den gehören: Verbesserung und Schärfen des Arbeitsprofils.

Während langer Arbeitszeit ist die Verschleißkörnung verbraucht werden, und ein Teil der Spangutabfuhr speichert in den natürlichen Schleifscheibeporen. Das verursacht, dass die Schleifscheibe ihre Eigenschaften verliert. Dank der Sprödigkeit der keramischen Bindung zeigen sich oben genannte Effekte viel selten als bei der Verwendung der Schleifscheiben mit Kunstharzbindung.

Das Abrichten der Schleifscheibe wiederherstellt ihre Anfangseigenschaften und Arbeitsproduktivität.

Problem	Bearbeitungsmethode				
	Außenrundscheifen	Spitzenlos-Rundscheifen	Innenscheifen	Flachscheifen	Werkzeug-scheifen
Brennen, und Rissen	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu Tief; 4. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein.	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu Tief; 4. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein.	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu Tief; 4. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein; 5. Verschmutztes Kühlmittel.	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu Tief; 4. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein.	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Tauchvorschub ist zu Tief; 3. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein.
Durchschneidzeichnen, Aufreißen, Ausbrechen	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Körnung ist zu groß; 3. Unausgewuchte Schleifscheibe; 4. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 5. Vorschub ist zu groß; 6. Werkstückgeschwindigkeit ist zu klein; 7. Verschmutztes Kühlmittel.	1. Verschmutztes Kühlmittel; 2. Verschmutzter Setzstock.	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Verschmutztes Kühlmittel; 4. Spindelspiel.	1. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 2. Verschmutztes Kühlmittel.	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Körnung ist zu groß; 3. Verschmutztes Kühlmittel.
Verglasen und Verkleben der Schleifscheibe	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering; 3. Vorschubgeschwindigkeit ist zu klein; 4. Tauchvorschub ist zu klein; 5. Kühlmittelverbrauch ist zu wenig.	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering; 3. Vorschubgeschwindigkeit ist zu klein; 4. Tauchvorschub ist zu klein; 5. Kühlmittelverbrauch ist zu wenig.	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering; 3. Kühlmittelverbrauch ist zu wenig.	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering; 3. Vorschubgeschwindigkeit ist zu klein; 4. Kühlmittelverbrauch zu wenig.	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering.
Abweichung der Werkstückgestalt	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu groß; 4. Ungleichmäßiger Überlauf; 5. Unrichtige Aufstellungen der Schleifmaschine.	1. Schleifscheibe ist zu hart; 2. Falsch abgerichtete Schleifscheibe; 3. Tauchvorschub ist zu groß; 4. Unrichtiger Setzstockwinkel; 5. Schleifen zu hoch über Achsel; 6. Unrichtige Führungsleisten; 7. Falsch abgerichtete Führungsschleifscheibe.	1. Schleifscheibe zu hart; 2. Körnung ist zu gering; 3. Vorschubgeschwindigkeit ist zu klein; 4. Kühlmittelverbrauch ist zu wenig; 5. Ungleichmäßiger Überlauf; 6. Unrichtige Aufstellungen der Schleifmaschine.	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Schleifgeschwindigkeit ist zu klein; 3. Ungleichmäßiger Überlauf.	1. Schleifscheibe ist zu weich; 2. Spindelspiel; 3. Schwingungen der Werkzeugmaschine.

Tabelle 6. Die Ursachen und Lösungsmöglichkeiten

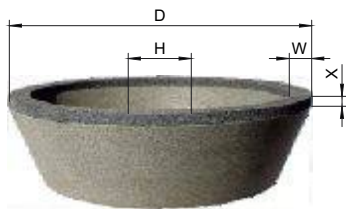
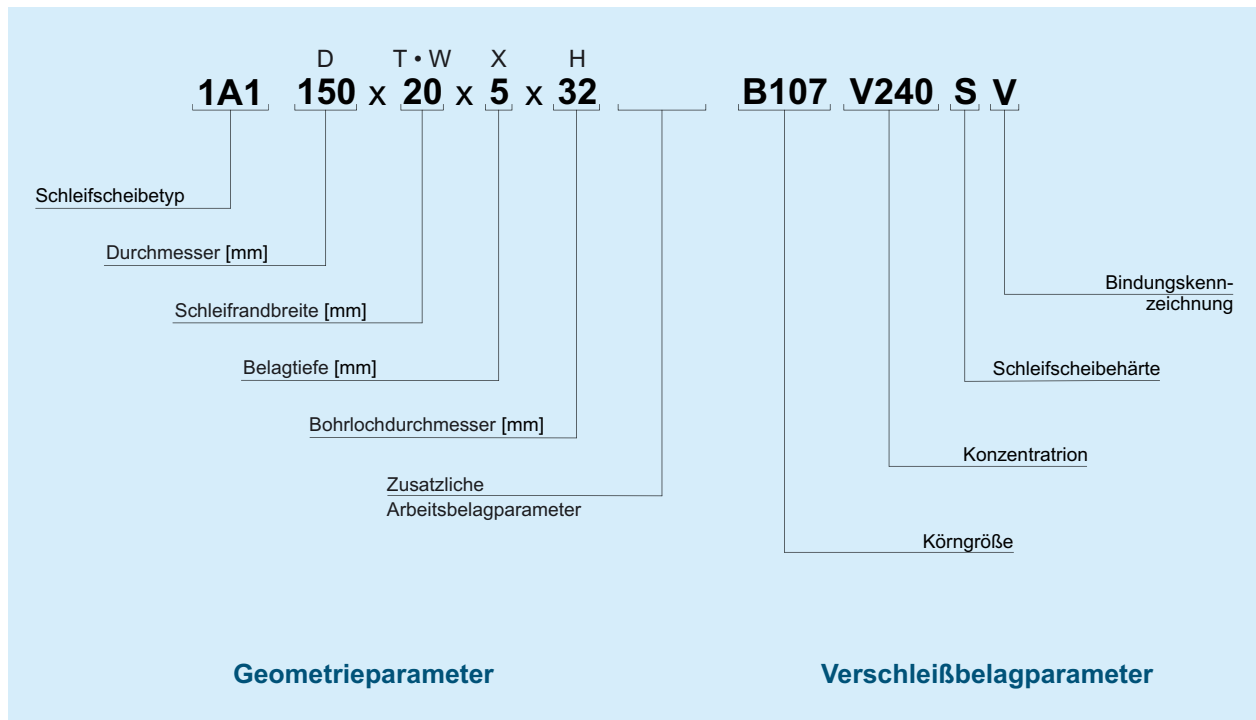
4. Bestellungsbeispiel

Die Schema der Schleifscheibenauswahl:

- Die Geometrieparameter sollen, wie Schleifscheibeform, Abmessungen des Verschleißbelages und der Durchmesser der Bohrung oder des Stiftes bestimmt werden;
- In Abhängigkeit vom Werkstoff und der Bearbeitung soll die richtige Konzentration, Körngröße und Bindungshärte angepaßt werden.

Wenn möglich, soll man in der Bestellung auch auf die Art des Werkstoffes, die Methode der Bearbeitung und das Schleifmaschinenmodell hinweisen werden.

Die Bestellung soll folgende Parametern behalten (nach dem Muster):



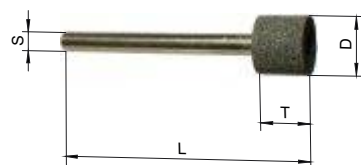
Beispiel 1.

Wenn man die Schleifscheibe mit folgenden Parameter zu bestellen wünscht:

- Schleifscheibetyp 11A2;
- Durchmesser D = 150 mm;
- Schleifrandbreite W = 10 mm;
- Belagtiefe T = 5 mm;
- Bohrlochdurchmesser H = 20 mm;
- Bornitridkörnung, Größe B151;
- Konzentration V240;
- Härte M.

soll man in der Bestellung diese Kennzeichnung angeben:

11A2 150x10x5x20 B151 V240 MV



Beispiel 2.

Wenn man die Schleifscheibe mit folgenden Parameter zu bestellen wünscht:

- Schleifscheibetyp 1A8W;
- Durchmesser D = 14 mm;
- Schleifrandbreite T = 16 mm;
- Stiftdurchmesser S = 6 mm;
- Gesamtlänge L = 100 mm;
- Bornitridkörnung, Größe B151;
- Konzentration V240;
- Härte T.

soll man in der Bestellung diese Kennzeichnung angeben:

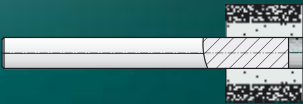
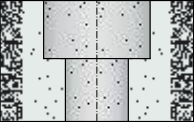
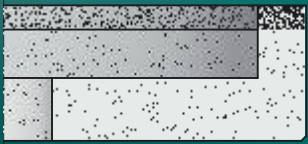
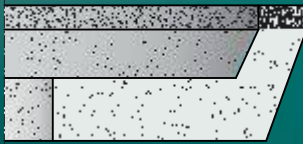
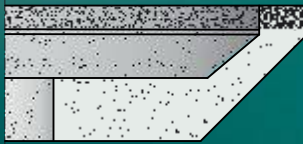
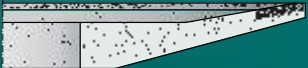
1A8W 14x16x6/100 B91 V300 TV

5. Ściernice standardowe (wg FEPA)

Standard wheels (acc. to FEPA)

Standart Schleifscheiben (nach FEPA)

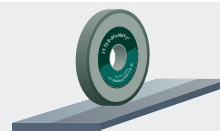
Стандартные шлифовальные круги (в соответствии с FEPA)

1A1  → 46 	1A1W  → 48 	1A8  → 49 
1A8W  → 50 	1D1  → 54 	1F1  → 55 
1V1  → 56 	5A1  → 57 	5A8  → 59 
6A2  → 60 	11A2  → 61 	12A2/45°  → 62 
12R9  → 63 		

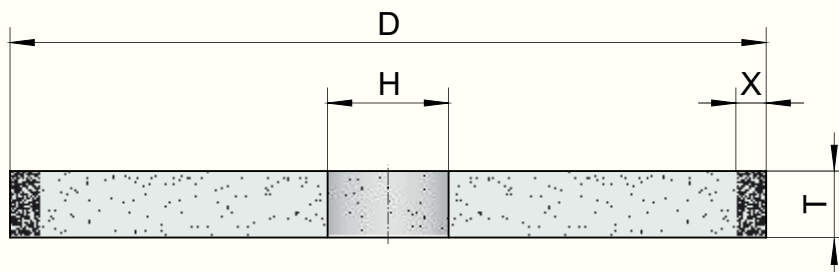
Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

1A1

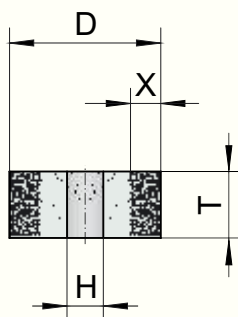
Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



wersja / version
Version / версия $D \geq 80 \text{ mm}$



wersja / version
Version / версия $D \leq 63 \text{ mm}$



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	T	X	H
25	20 • 25	5	6 • 8
28	20 • 25	5	10
30	20 • 25 • 30	5	8 • 10 • 13
32	15 • 20 • 25 • 30 • 32	5	6 • 8 • 10
35	20 • 25 • 33	5	10 • 13 • 16
40	10 • 20 • 25	5	8 • 10 • 13 • 16
	40	5	10 • 13 • 16
45	15 • 25	5	13 • 16
50	3 • 5	5	10 • 13
	10 • 13 • 16	5	8 • 10 • 13 • 16 • 20
	20 • 25	5	10 • 13 • 16 • 20
	32 • 40 • 50	5	13 • 16 • 20
63	6 • 10 • 20 • 32 • 50	5	16 • 20

Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

127

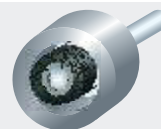
Bestellbeispiel / Пример заказа

1A1 200x20x5x51 B126 V240 TV

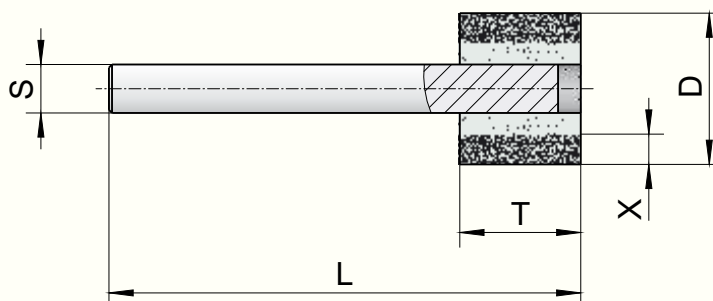
Typ ściernicy
Mounted point type
Schleifscheibetyp
Тип головки

1A1W

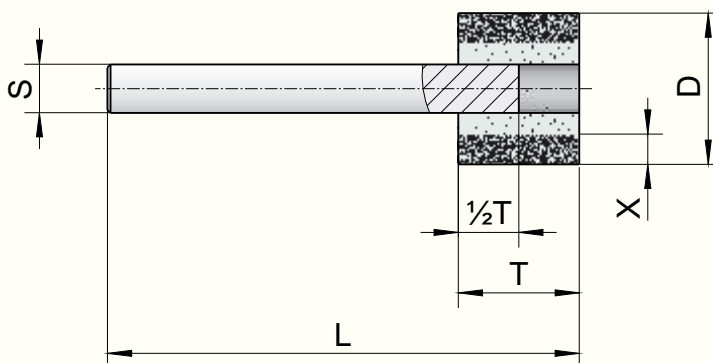
Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



wersja / version
Version / версия **A**



wersja / version
Version / версия **B**



Wymiary ściernicy / Mounted point dimensions Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры головки

D	T	X	S	L	wersja / version Version / версия
25	20 • 25	5	8 • 10	50 • 60 • 80 • 100 • 120	A • B
28	20 • 25	5	8 • 10	50 • 60 • 80 • 100 • 120	A • B
30	20 • 25 • 30	5	8 • 10	60 • 80 • 100 • 120	A • B

Przykład zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

wersja / version
Version / версия D T X S L

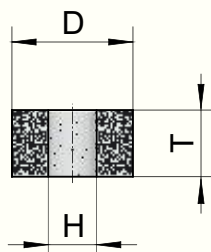
1A1W-A 28x20x5x10/100 B126 V240 TV
1A1W-B 30x30x5x10/40 B91 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

1A8

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	T	H
3	6 • 10	0,9
4	8 • 10	1,6
5	8 • 10	2
6	6 • 8 • 10	2,6 • 3
8	8 • 10 • 12	3 • 4
10	10 • 13 • 16 • 20	3 • 4
12	10 • 13 • 16 • 20	3 • 6
13	10 • 13 • 16 • 20	3 • 4 • 6
14	10 • 16	5
15	10 • 13 • 16 • 20	5 • 6
16	10 • 13 • 16 • 20 • 25	4 • 5 • 6
17	10 • 13 • 16 • 20 • 25	6
20	10 • 15 • 20 • 25	5 • 6

Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

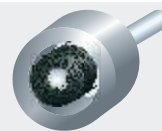
D T H
1A8 15x16x6 B91 V240 SV
1A8 17x25x6 B107 V300 TV



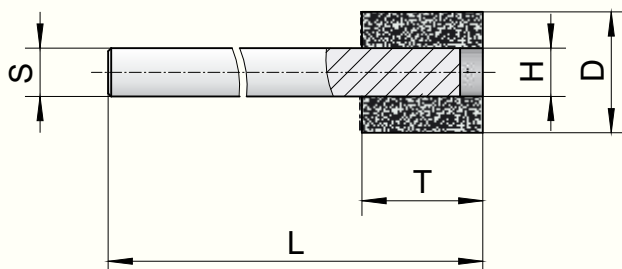
Typ ściernicy
Mounted point type
Schleifscheibetyp
Тип головки

1A8W

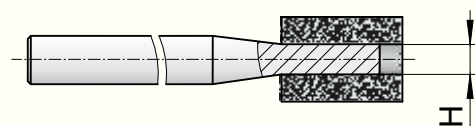
Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



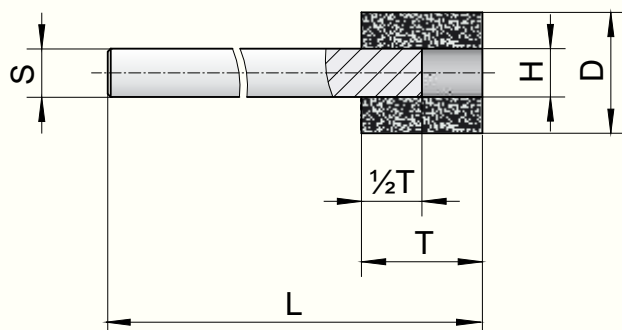
wersja / version **A**
Version / версия



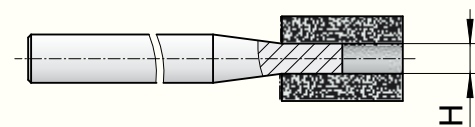
wersja / version **A1**
Version / версия



wersja / version **B**
Version / версия



wersja / version **B1**
Version / версия



Wymiary ściernicy / Mounted point dimensions
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры головки

D	T	H	S	L	wersja / version Version / версия
3	6 • 10	0,9	3	40 • 50 • 60	A1 • B1
4	8 • 10	1,6	3 • 4	40 • 50 • 60	A1 • B1
5	8 • 10	2	3 • 4 • 5	40 • 50 • 60	A1 • B1
6	6 • 8 • 10	2,6	3 • 4 • 5 • 6	40 • 50 • 60	A1 • B1
	6 • 8 • 10	3	3	40 • 50 • 60	A • B
	6 • 8 • 10	3	4 • 5 • 6	40 • 50 • 60	A1 • B1
8	8 • 10 • 12	3	3	40 • 50 • 60	A • B
	8 • 10 • 12	3	4 • 5 • 6	40 • 50 • 60	A1 • B1
	8 • 10 • 12	4	4	40 • 50 • 60	A • B
	8 • 10 • 12	4	5 • 6	40 • 50 • 60	A1 • B1

Wymiary ściernicy / Mounted point dimensions
Ausmaße der Schleifscheibe / Размеры головки

D	T	H	S	L	wersja / version Version / версия
10	10•13•16•20	3	3	40•50•60	A•B
	10•13•16	3	4	40•50•60	A1•B1
	20	3	4	50•60	A1•B1
	10•13	3•4	5	40•50•60	A1•B1
	16•20	3•4	5	50•60	A1•B1
	10	3	6	40•50•60	A1•B1
	13•16•20	3	6	50•60	A1•B1
	10•13•16•20	4	4	40•50•60	A•B
	10•13	4	6	40•50•60	A1•B1
	16•20	4	6	50•60	A1•B1
12	10•13•16•20	3	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16•20	6	6	40•50•60•80•100•120	A•B
	10•13	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16•20	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
13	10	3	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	3	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	10	3	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	3	8	60•80•100•120	A1•B1
	10	3	10	60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	3	10	80•100•120	A1•B1
	10•13	4	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	4	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	4	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	20	4	8	60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	4	10	60•80•100•120	A1•B1
	20	4	10	80•100•120	A1•B1
	10•13•16•20	6	6	40•50•60•80•100•120	A•B
	10•13	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	20	6	10	60•80•100•120	A1•B1
14	10•16	5	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	10	5	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1

Wymiary ściernicy / Mounted point dimensions Ausmaße der Schleifscheibe / Размеры головки					
D	T	H	S	L	wersja / version Version / версия
14	16	5	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	10	5	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	16	5	10	60•80•100•120	A1•B1
15	10•13•16	5	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	20	5	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	10	5	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	5	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	10	5	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	5	10	60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16•20	6	6	40•50•60•80•100•120	A•B
	10•13	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	20	6	10	60•80•100•120	A1•B1
16	10•13	4	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	4	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	4	6	60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	4	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	20•25	4	8	60•80•100•120	A1•B1
	10•13•16	4	10	60•80•100•120	A1•B1
	20•25	4	10	80•100•120	A1•B1
	10•13•16	5	6	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	20•25	5	6	50•60•80•100•120	A1•B1
	10	5	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	5	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	5	8	60•80•100•120	A1•B1
	10	5	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16•20	5	10	60•80•100•120	A1•B1
	25	5	10	80•100•120	A1•B1
	10•13•16•20	6	6	40•50•60•80•100•120	A•B
	25	6	6	50•60•80•100•120	A•B
	10•13	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	6	8	60•80•100•120	A1•B1

Wymiary ściernicy / Mounted point dimensions
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры головки

D	T	H	S	L	wersja / version Version / версия
16	10•13•16	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	20•25	6	10	60•80•100•120	A1•B1
17	10•13•16•20	6	6	40•50•60•80•100•120	A•B
	25	6	6	50•60•80•100•120	A•B
	10•13	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	16•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	6	8	60•80•100•120	A1•B1
	10	6	10	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	13•16	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	20•25	6	10	60•80•100•120	A1•B1
20	10	5	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	15•20	5	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	5	8	60•80•100•120	A1•B1
	10	5	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	15•20	5	10	60•80•100•120	A1•B1
	25	5	10	80•100•120	A1•B1
	10	6	8	40•50•60•80•100•120	A1•B1
	15•20	6	8	50•60•80•100•120	A1•B1
	25	6	8	60•80•100•120	A1•B1
	10•15	6	10	50•60•80•100•120	A1•B1
	20•25	6	10	60•80•100•120	A1•B1

Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

wersja / version
Version / версия

D T H S L

1A8W-A1 10x20x4x5/50 B107 V240 TV

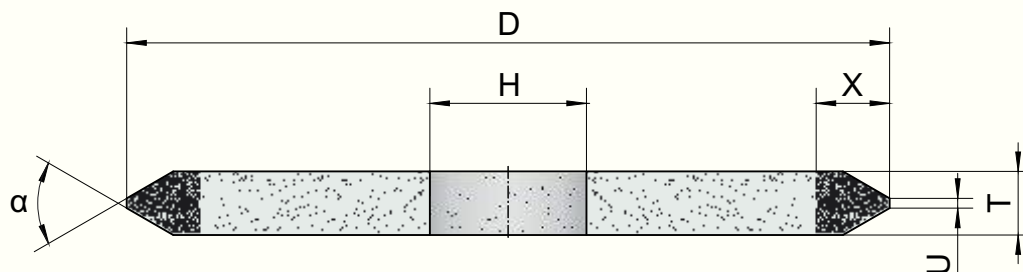
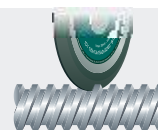
1A8W-B1 20x15x6x8/80 B151 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

1D1

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	T	X	U	α	H
80	13	15	2	40° • 60°	20
125	8 • 10	12	2	40° • 60°	32
	13	15	2	40° • 60°	32
150	10	12	2	40° • 60°	32
	16	15	3	60°	32

Przykład zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

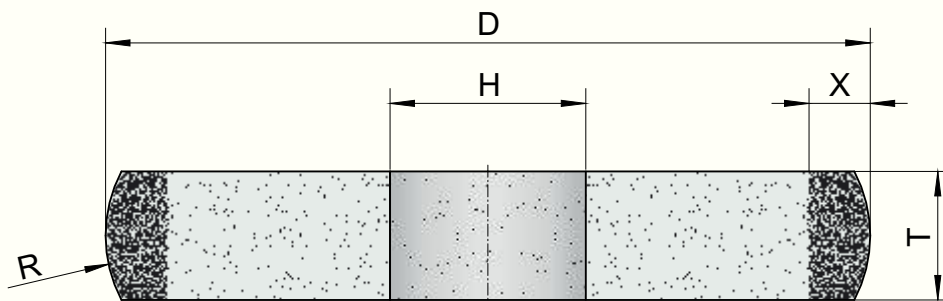
D T X U H α
1D1 125x10x12x2x32/40° B126 V240 TV
1D1 150x10x12x2x32/60° B151 V300 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

1F1

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	T	X	R	H
75	10	10	10	20
90	10	10	10	20
	16	8	9	20
100	10	10	10	20
105	15	10	20	20
	20	10	25	20
125	21	10	22,5	20 • 32
	26	10	22,5	20 • 32
150	14	10	20	20
	16	10	22,5	20
160	20	10	25	32

Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

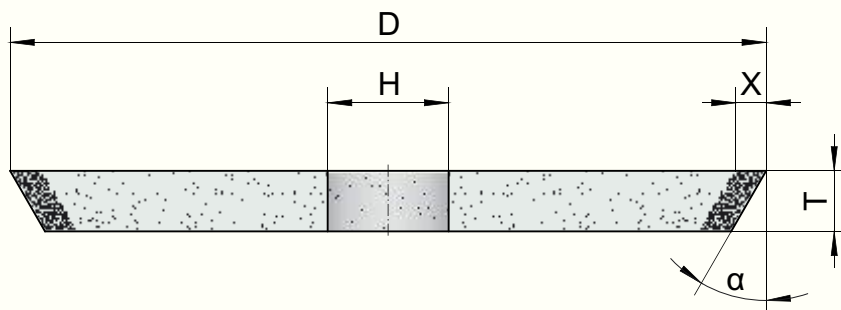
D T X H R
1F1 125x26x10x32/R22,5 B181 V240 SV
1F1 160x20x10x32/R25 B126 V240 TV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

1V1

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
AusmaÙes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	T	X	α	H
60	10	4	30°	20
70	8	5	46° • 60°	20
	12	5	15° • 46°	20
100	10 • 12	5	30° • 45° • 60°	20
125	10 • 12	5	30° • 45° • 60°	20

Przykład zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

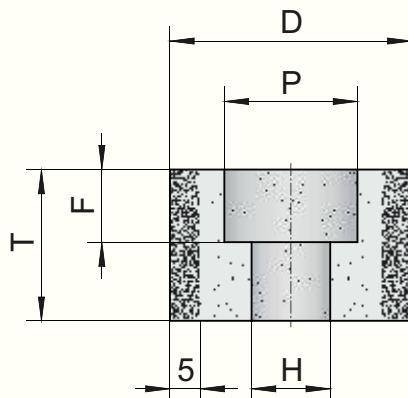
D T X H α
1V1 60x10x4x20/30° B76 V240 TV
1V1 70x8x5x20/46° B107 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibentyp
Тип круга

5A1

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

	D	T	H	P _{max}	F _{max}		D	T	H	P _{max}	F _{max}
1	25 x 20 x 6	/	12 x 14	20	40 x 25 x 8 • 10	/	27 x 15				
2	25 x 25 x 6	/	12 x 19	21	40 x 25 x 13	/	27 x 12				
3	25 x 25 x 8 • 10	/	12 x 14	22	40 x 40 x 8 • 10	/	27 x 30				
4	28 x 20 x 10	/	15 x 9	23	40 x 40 x 13	/	27 x 27				
5	28 x 25 x 10	/	15 x 14	24	40 x 40 x 16	/	27 x 24				
6	30 x 20 x 8 • 10	/	17 x 10	25	45 x 25 x 13	/	32 x 12				
7	30 x 25 x 8 • 10	/	17 x 15	26	50 x 25 x 8 • 10	/	37 x 15				
8	30 x 25 x 13	/	17 x 12	27	50 x 25 x 13	/	37 x 12				
9	32 x 20 x 6 • 8	/	19 x 12	28	50 x 32 x 8 • 10	/	37 x 22				
10	32 x 20 x 10	/	19 x 10	29	50 x 32 x 13	/	37 x 19				
11	32 x 25 x 6 • 8	/	19 x 17	30	50 x 32 x 16	/	37 x 16				
12	32 x 25 x 10	/	19 x 15	31	50 x 32 x 20	/	37 x 12				
13	32 x 30 x 6 • 8	/	19 x 22	32	50 x 40 x 8 • 10	/	37 x 27				
14	32 x 30 x 10	/	19 x 20	33	50 x 40 x 13	/	37 x 27				
15	35 x 25 x 10	/	22 x 15	34	50 x 40 x 16	/	37 x 24				
16	35 x 25 x 13	/	22 x 12	35	50 x 40 x 20	/	37 x 20				
17	35 x 33 x 10	/	22 x 23	36	50 x 50 x 8 • 10	/	37 x 37				
18	35 x 33 x 13	/	22 x 20	37	50 x 50 x 13	/	37 x 37				
19	35 x 33 x 16	/	22 x 17	38	50 x 50 x 16	/	37 x 34				

Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel

Ausmaßes der Schleifscheibe / Размеры круга

	D	T	H	P _{max}	F _{max}		D	T	H	P _{max}	F _{max}
39	50	x 50	x 20	/ 37	x 30	49	100	x 32	x 20	/ 87	x 12
40	63	x 32	x 10	/ 50	x 18	50	125	x 40	x 20	/ 112	x 20
41	63	x 32	x 13	/ 50	x 15	51	125	x 40	x 32	/ 112	x 15
42	63	x 50	x 10	/ 50	x 38	52	125	x 60	x 20	/ 112	x 40
43	63	x 50	x 13	/ 50	x 35	53	125	x 60	x 32	/ 112	x 35
44	63	x 50	x 16	/ 50	x 32	54	160	x 32	x 20	/ 145	x 12
45	63	x 50	x 20	/ 50	x 30	55	160	x 60	x 20	/ 145	x 40
46	70	x 32	x 20	/ 57	x 12	56	160	x 60	x 32	/ 145	x 35
47	80	x 32	x 20	/ 67	x 12						
48	80	x 45	x 20	/ 67	x 25						

Uwagi / Notices

Hinweis / Примечание

Podane powyżej wartości wymiarów P_{max} oraz F_{max} określają maksymalne dopuszczalne wymiary wybrania.

Zamawiając prosimy określić wymiary i charakterystykę ściernicy wg podanego przykładu.

The dimensions values P_{max} and F_{max} given above determine the maximum allowable relief dimensions.

When ordering we please to specify dimensions and characteristic according to the example given.

Über genante P_{max} und F_{max} werte bezeichnen maximal zulässige Abmessungen von Hussparung.

Wir bitten in der Bestellung die Ausmaße und Charakteristik der Schleifscheibe nach dem Beispiel anzugeben.

Приведенные выше значения размеров P_{max} и F_{max} соответствуют максимально допустимым выбираемым размерам.

Просим заказывать круги в пределах данных размеров.

Przykład zamówienia / Order example

Bestellbeispiel / Пример заказа

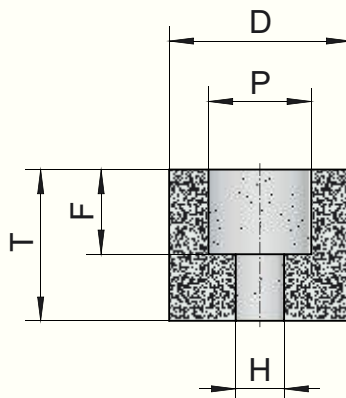
D T H P F
5A1 30x25 x 8 / 15x12 B126 V240 MV
5A1 80x45x20/60x10 B76 V180 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

5A8

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

	D	T	H	P _{max}	F _{max}		D	T	H	P _{max}	F _{max}
1	15 x 16 x 5 • 6	/	10 x 10			7	17 x 20 x 5 • 6	/	12 x 14		
2	15 x 20 x 5 • 6	/	10 x 14			8	17 x 25 x 5 • 6	/	12 x 19		
3	16 x 16 x 6	/	11 x 10			9	20 x 15 x 5 • 6	/	15 x 9		
4	16 x 20 x 4 • 5 • 6	/	11 x 14			10	20 x 20 x 5 • 6	/	15 x 14		
5	16 x 25 x 4 • 5 • 6	/	11 x 19			11	20 x 25 x 5 • 6	/	15 x 19		
6	17 x 16 x 5 • 6	/	12 x 10			12	30 x 35 x 8	/	17 x 26		

Uwagi / Notices
Hinweis / Примечание

Podane powyej wartoci wymiarów P_{max} oraz F_{max} okrelaj maksymalne dopuszczalne wymiary wybrania.

Zamawiajc prosimy okreli wymiary i charakterystyk ściernicy wg podanego przykadu.

The dimensions values P_{max} and F_{max} given above determine the maximum allowable relief dimensions.

When ordering we please to specify dimensions and characteristic according to the example given.

Über genante P_{max} und F_{max} werte bezeichnen maximal zulässige Abmessungen von Hussparung.

Wir bitten in der Bestellung die Ausmaße und Charakteristik der Schleifscheibe nach dem Beispiel anzugeben.

Приведенные выше значения размеров P_{max} и F_{max} соответствуют максимально допустимым выбираемым размерам.

Просим заказывать круги в пределах данных размеров.

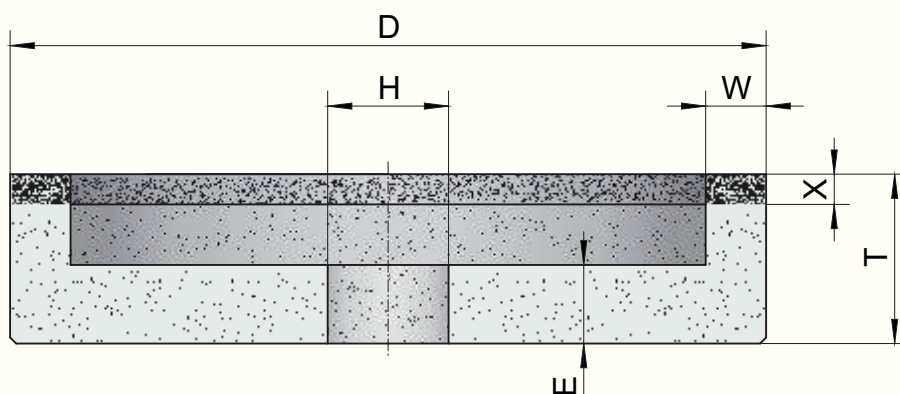
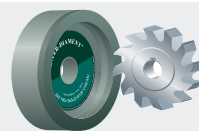
Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

D T H P F
5A8 20x25x6/14x12 B151 V240 TV
5A8 30x35x8/15x20 B107 V240 SV

Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

6A2

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	W	X	T - X =	E	H
80	5 • 10	5	20	10	20
100	5 • 10	5	23	12	20
125	5 • 10	5	23	13	20
150	5 • 10	5	23	15	20

Przykład zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

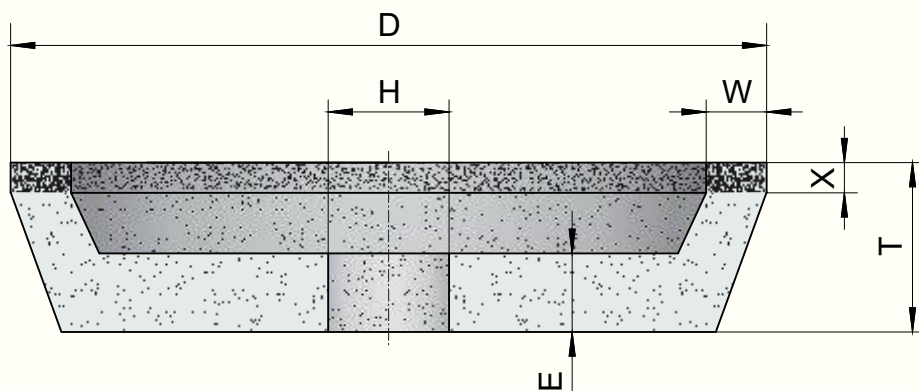
D W X H
6A2 80x5 x 5 x 20 B126 V240 MV
6A2 125x5x10x20 B151 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

11A2

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	W	X	T – X =	E	H
80	5 • 10	5	20	10	20
100	5 • 10	5	23	12	20
125	5 • 10	5	23	13	20
150	5 • 10	5	23	15	20
	10	10	23	15	20

Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

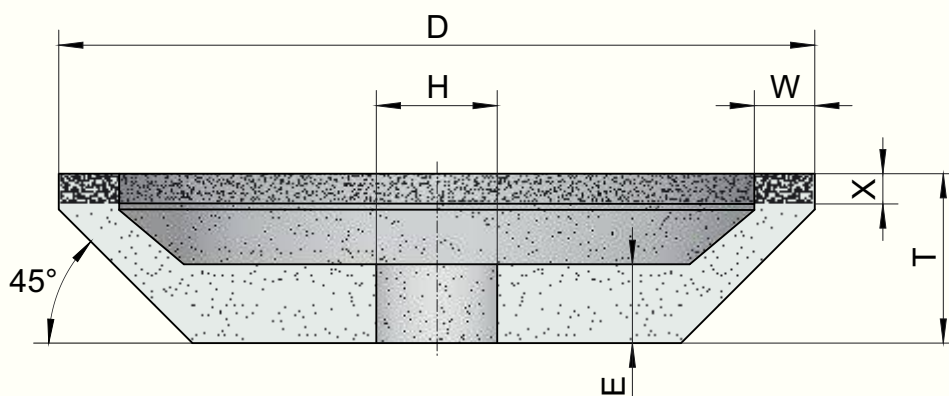
D W X H
11A2 100x10x5x20 B126 V240 MV
11A2 150x10x10x20 B107 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

12A2/45°

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel AusmaÙes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	W	X	T - X =	E	H
80	5 • 10	5	20	10	20
100	5 • 10	5	23	12	20
125	5 • 10	5	23	13	20
150	5 • 10	5	23	15	20

Przykład zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

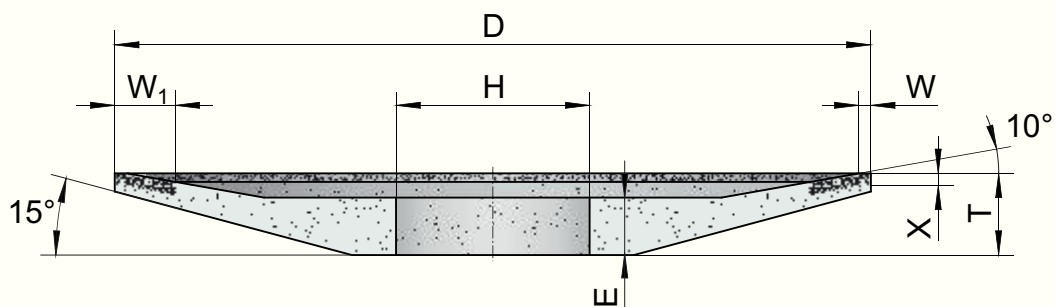
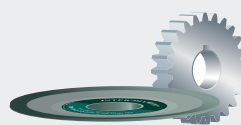
D W X H
12A2/45° 100x10x10x20 B126 V240 MV
12A2/45° 125 x 5 x 10x20 B107 V240 SV



Typ ściernicy
Wheel type
Schleifscheibetyp
Тип круга

12R9

Zastosowanie
Application
Verwendung
Применение



Wymiary ściernicy / Dimensions of the wheel
Ausmaes der Schleifscheibe / Размеры круга

D	W	W ₁	X	T	E	H
100	2	10	2	10,5	7,5	20
125	2	10	2	13,5	9,5	32
135	4	15	5	16,5	11,5	32
150	4	10	2	16,5	11,5	32
	4	15	5	16,5	11,5	32

Przykad zamówienia / Order example
Bestellbeispiel / Пример заказа

D W W₁ X H
12R9 100x2x10x2x20 B107 V240 SV
12R9 150x4x15x5x32 B126 V240 TV



Średnica ściernicy [mm] Wheel diameter [mm] Schleifscheibendurchmesser [mm] Диаметр круга [мм]	Prędkość szlifowania [m/s] Grinding speed [m/s] Schleifgeschwindigkeit [m/s] Скорость шлифования [м/с]							Rotational speed of grinder spindle [1/min] Spindelumdrehungen [1/min] Частота вращения шпинделя [1/мин]						
	5	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
	1	95541	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	47771	76433	95541	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	31847	50955	63694	95541	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	19108	30573	38217	57325	76433	95541	—	—	—	—	—	—	—	
8	11943	19108	23885	35828	47771	59713	71656	83599	95541	—	—	—	—	
10	9554	15287	19108	28662	38217	47771	57325	66879	76433	85987	95541	—	—	
15	6369	10191	12739	19108	25478	31847	38217	44586	50955	57325	63694	70064	76433	
20	4777	7643	9554	14331	19108	23885	28662	33439	38217	42994	47771	52548	57325	
25	3822	6115	7643	11465	15287	19108	22930	26752	30573	34395	38217	42038	45860	
30	3185	5096	6369	9554	12739	15924	19108	22293	25478	28662	31847	35032	38217	
40	2389	3822	4777	7166	9554	11943	14331	16720	19108	21497	23885	26274	28662	
50	1911	3057	3822	5732	7643	9554	11465	13376	15287	17197	19108	21019	22930	
63	1517	2426	3033	4550	6066	7583	9099	10616	12132	13649	15165	16682	18198	
80	1194	1911	2389	3583	4777	5971	7166	8360	9554	10748	11943	13137	14331	
90	1062	1699	2123	3185	4246	5308	6369	7431	8493	9554	10616	11677	12739	
100	955	1529	1911	2866	3822	4777	5732	6688	7643	8599	9554	10510	11465	
125	764	1223	1529	2293	3057	3822	4586	5350	6115	6879	7643	8408	9172	
150	637	1019	1274	1911	2548	3185	3822	4459	5096	5732	6369	7006	7643	
175	546	874	1092	1638	2184	2730	3276	3822	4368	4914	5460	6005	6551	
200	478	764	955	1433	1911	2389	2866	3344	3822	4299	4777	5255	5732	
225	425	679	849	1274	1699	2123	2548	2972	3397	3822	4246	4671	5096	
250	382	611	764	1146	1529	1911	2293	2675	3057	3439	3822	4204	4586	
300	—	510	637	955	1274	1592	1911	2229	2548	2866	3185	3503	3822	
350	—	—	546	819	1092	1365	1638	1911	2184	2457	2730	3003	3276	
400	—	—	—	717	955	1194	1433	1672	1911	2150	2389	2627	2866	
www.vega-tools.de														
Seite 28														