Kunstharzbindungen «B»

In Kunstharzbindungen dienen in der Regel Phenol- oder Imidharze als Bindemittel. Die kurzzeitige thermische Belastbarkeit bei diesen Bindungen liegt zwischen 250 °C und maximal 350 °C. Kunstharz-gebundene Schleifwerkzeuge zeichnen sich durch eine gute Schnittigkeit und einen kühlen Schliff aus. Sie sind sowohl in Diamant als auch in CBN in einem sehr breiten Anwendungs-gebiet einsetzbar. Bestimmte Bindungen können auch zum Trockenschliff verwendet werden. Auf Grund der Produktionsmethodik und der tiefen Presstemperaturen sind Schleifwerkzeuge mit Kunstharzbindung normalerweise die preisgünstigsten unter den verschiedenen Bindungs-systemen. Bedingt durch die begrenzte mechanische Festigkeit einer Kunstharzbindung, stösst ein solches Schleifwerkzeug eher an die Grenzen der Formbeständigkeit, als dies zum Beispiel bei einer Metall- oder Metallokeramikbindung der Fall ist. Müssen jedoch in Schleifprozessen sehr feine Oberflächen erzeugt werden, kann dies auf wirtschaftliche Art und Weise ausschliesslich mit einem Kunstharz-gebundenen Schleifwerkzeug erzielt werden.

Metallbindungen «M»

In Metallbindungen gelangen unterschiedliche Bronzelegierungen als Bindemittel zum Einsatz. Die thermische Belastbarkeit solcher Bindungssysteme kann bis zu ungefähr 600 °C betragen. Auf Grund der hervorragenden Kornhaltekraft zeichnen sich Metall-gebundene Schleifwerkzeuge durch eine ausgezeichnete Formbeständigkeit aus; dies ist beispielsweise beim Profilschleifen ein entscheidendes Kriterium. Die Fähigkeit, Schleifprozes wärme sehr gut ableiten zu können, führt dazu, dass solche Bindungssysteme zum Beispiel beim Nutentiefschleifen (Fräser, Bohrer etc.) zu überdurchnittlich hohen Leistungen führen.

Metallokeramikbindungen «MV» (VC für Diamant / V2 für CBN)

Wie in der klassischen Keramikbindung werden in Metallokeramikbindungen diverse Glassorten als Bindemittel verwendet. Der Unterschied zur klassischen Keramikbindung liegt jedoch im Herstellverfahren. Die klassische Keramikbindung wird so genannt «druckfrei gesintert», sprich ohne Pressverfahren im Ofen gebrannt. Die Metallokeramikbindung wird, analog der Metallbindung, unter Einwirkung hoher Temperaturen gepresst. Die thermische Belastbarkeit dieses Bindungssystems ist vergleichbar mit jener der Metallbindung (ca. 600 °C). Typische Anwendungsgebiete der Metallokeramik sind zum Beispiel Innenrundschleifen, Bearbeitung von Saphir und Oxidkeramik, Honwerkzeuge und bezüglich CBN das Schäl- und Nutentiefschleifen.

Keramikbindungen «V»

Hier sprechen wir von der klassischen Keramikbindung, mit Glas als Bindemittel und ohne Pressdruck hergestellt. Die thermische Belastbarkeit dieses Bindungssystems liegt zwischen 600 °C und 700 °C. Keramisch gebundene Schleifwerkzeuge zeichnen sich durch ihre ausgezeichnete Abrichtbarkeit aus. Dadurch können solche Schleifwerkzeuge bei Verlust der Belaggeometrie mit verhältnismässig geringem Aufwand wieder in die ursprüngliche Form zurückgebracht werden. Dies ermöglicht, in der Regel auf der Maschine, einen reproduzier- und automatisierbaren Abrichtprozess. Ein weiterer Vorteil der Keramikbindung ist die in der Herstellung steuerbare Porosität des Schleifbelages. Diese reicht von einer geschlossenen bis zu einer sehr offenen Belagsstruktur, was mit keinem anderen Bindungssystem in diesem Ausmass möglich ist.

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN (VS)

Unter «Schnittgeschwindigkeit» versteht man die Geschwindigkeit am Umfang der Schleifscheibe in Meter pro Sekunde. Mit der Veränderung der Schnittgeschwindigkeit kann die dynamische Schleifhärte eines Schleifwerkzeugs beeinflusst werden. Eine höhere Schnittgeschwindigkeit führt zu einer höheren dynamischen Schleifhärte, was sich positiv auf die Standzeit und Formbeständigkeit einer Schleifscheibe auswirkt. Gleichzeitig kann jedoch in diesem Szenario der «Selbstschärfeffekt» einer Schleifscheibe negativ beeinflusst werden, wodurch die Schleifscheibe vermehrt zum Verstopfen neigen wird. Demzufolge wird einer zustopfenden Schleifscheibe (in der Praxis häufig anzutreffen) mit der Reduktion der Schnittgeschwindigkeit entgegengewirkt. Die «Selbstschärfung» wird somit gefördert und die Schleifscheibe wirkt wieder schnittiger.

In der Darstellung sehen Sie unsere Empfehlungen zur richtigen Schnittgeschwindigkeit. Auf Grund der vielen unterschiedlichen Schleifprozesse und Maschinen dürfen die ausgewiesenen Werte nur als Richtlinien betrachtet werden:

Empfohlene Schnittgeschwindigkeiten

Schleifstoff		Bindungstyp	Nassschleifen	Trockenschleifen
			m/s	m/s
Diamant	B:	Kunstharz	20– 30	10–20
Diamant	M:	Metall	15– 25	10–15
Diamant	V:	Keramik	10– 20	
Diamant	G:	Galvanisch	10– 20	10–15
CBN	B:	Kunstharz	40– 80	15–30
CBN	M:	Metall	40– 80	10–20
CBN	V:	Keramik	40– 60	
CBN	G:	Galvanisch	40–125	10–30

Hinweise:

Bei Schnittgeschwindigkeiten grösser als 30 m/s ist der Kühlung ganz besondere Beachtung zu schenken (siehe dazu Kapitel «Kühlung» auf Seite 16).

Beim Innenrundschleifen (mit Schleifstiften) sind die aufgeführten Werte um 30% bis 50% reduziert zu betrachten.

Formel zur Ermittlung der Schnittgeschwindigkeit Vs = Schnittgeschwindigkeit in m/s D = Ø Schleifscheibe in mm Ns =Drehzahl Schleifscheibe in U/min.

$Vs = D \times \pi \times Ns = m/s$

60×1000

Auf sämtlichen DIAMETAL-Schleifscheiben ist die maximal zulässige Schnittgeschwindigkeit angegeben: Diamant: Vmax. 63 m/s CBN: Vmax. 80 m/s

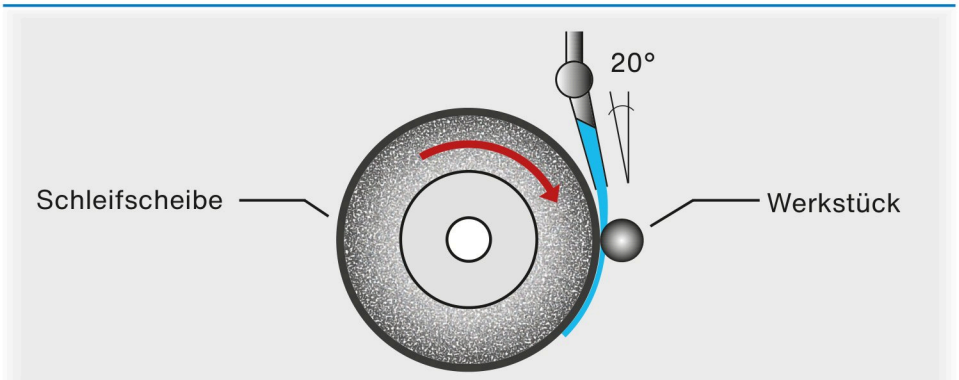
© Copyright 2026 DIAMETAL Group

KÜHLUNG

Schleifprozesse sollten wenn immer möglich gekühlt durchgeführt werden. Im Vergleich zum Trockenschleifen verbessert sich im Nassschliff die Standzeit der Schleifscheibe wesentlich und die Gefahr thermischer Beschädigungen am Werkstück nimmt drastisch ab. Im Weiteren sind beim Schleifen mit Kühlung erheblich grössere Abtragsleistungen möglich, woran schluss-endlich die Wirtschaftlichkeit einer Schleifoperation gemessen wird. Speziell beim Einsatz von CBN-Schleifwerkzeugen hat sich die Verwendung von reinem Schleiföl als Kühlmittel bestens bewährt. Die Standzeit der Schleifscheibe ist im Vergleich mit anderen Kühlmedien um bis zu Faktor 3 höher.

Sehr wichtige Kriterien einer erfolgreichen Kühlung im Schleifprozess sind die Positionierung und Auslegung der Düse sowie der Kühlmitteldruck. So sollte der Kühlmittelstrahl in einem Winkel von 20°, möglichst nahe der Schleifkontaktzone, auf die Schleifscheibe treffen.

Düsenpositionierung

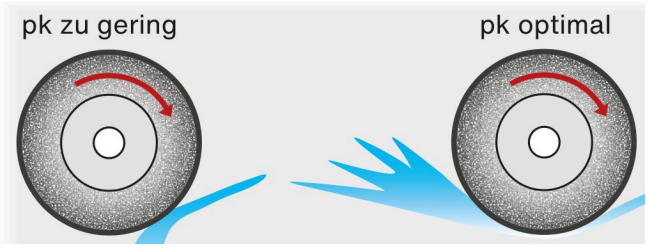


Vs in m/s		pk in bar
		Optimal Minimum
10	1	0.6
20	2	1.2
30	5	3.0
40	8	4.8
50	13	7.8
60	19	11.4

Die Austrittsmündung der Düse sollte scharfkantig, frei von Beschädigungen und nur minimal breiter als der Schleifbelag sein (zum Beispiel Schleifscheibe 10 mm / Düse 11 mm breit).

Um die Effizienz der Kühlung zu gewährleisten, sollte die Austrittsgeschwindigkeit des Kühlmittels an der Düse möglichst jener der Schleifscheiben-Umfangsgeschwindigkeit (Vs) entsprechen. Der erforderliche Kühlmitteldruck (pk) kann der Tabelle entnommen werden:

Scheibengeschwindigkeit (Vs) und erforderlicher Kühlmitteldruck (pk) an der Düse



© Copyright 2026 DIAMETAL Group

Resin bonds - “B”

The usual bond agents in resin bonds include phenol and imide resins. The short-term thermal load capacity of these bonds is between 250°C and a maximum of 350°C. Resin-bonded grinding tools have an excellent cutting capacity and a cool cut, designed for use in a wide variety of applications both with Diamond and in CBN. Certain bonds can also be used for dry grinding. Due to economies of scale and the low press temperature, grinding tools with resin bond are usually the best bargain among the various systems. As a result of their limited mechanical strength, resin-bonded grinding tools tend to reach the end of their stability of shape somewhat quicker than, for instance, metal or metal-vitrified bonds. But, if the grinding process demands very fine surfaces, resin-bonded grinding tools are perfectly efficient and adequate for the job.

Metal bonds - “M”

The bond agents used in metal bonds include various different bronze alloys. The thermal load capacity of these bond systems can be as high as 600°C. Due to their superb grit retention power, metal-bonded grinding tools have an excellent stability of shape - a decisive point when grinding profiles, for instance. The ability of leaking off grinding heat much better makes these bond systems the ideal choice for flute grinding (mills, drills, etc.), with enhanced productivity.

Metal-vitrified bonds “MV” (VC for Diamond / V2 for CBN)

As in classic vitrified bonds, the bond agents used in metal-vitrified bonds includes various glass grades. They differ from classic vitrified bonds only in their manufacturing process. Classic vitrified bonds are “pressure-free sintered“, i.e. stoved in the furnace without pressing. Similar to metal bonds, metal-vitrified bonds are pressed under high temperatures. The thermal load capacity of these bond systems is similar to that of metal bonds (approx. 600°C). Typical applications for metal-vitrified bonds are internal grinding, cutting sapphire and oxide ceramic, honing tools and - for CBN - purling and flute grinding.

Vitrified bonds “V”

We are now talking of the classic ceramic or vitrified bond, made with glass and without pressing. The thermal load capacity of this bond system is between 600°C and 700°C. Vitrified bonds have an excellent dressing capacity, allowing these grinding tools to return to their original shape easily once they lose their grinding rim geometry. This also allows for a reproducible dressing process capable of being automated, as a rule on the machine. Another advantage of vitrified bonds is the controllable porousness of the grinding rim during production, ranging from a closed to a very open rim structure. No other bond system allows a similar range.

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

CUTTING SPEEDS (VS)

Cutting speed is defined as the speed at the perimeter of the grinding wheel, measured in meters per second. The dynamic grinding hardness of a grinding tool can be influenced by changing the cutting speed. The higher the cutting speed, the higher the dynamic grinding hardness, which has a positive effect both on the life and the stability of shape of the grinding wheel. But the negative effect of this scenario is the deterioration of the “self-sharpening effect“, with the wheel tending to clog up more readily. Grinding wheels clogging up (an effect often found in practice) can therefore be counteracted by reducing the cutting speed, with the outcome that “self-sharpening“ is enhanced and the grinding wheel becoming more cut-efficient.

The table below shows our recommended cutting speeds. As there are many different grinding processes and machines, the values shown should be regarded only as reference values:

Recommended cutting speeds

Grinding agent		Type of bond	Wet grinding	Dry grinding
			m/s	m/s
Diamond	B:	resin	20– 30	10–20
Diamond	M:	metal	15– 25	10–15
Diamond	V:	vitrified	10– 20	
Diamond	G:	electroplated	10– 20	10–15
CBN	B:	resin	40– 80	15–30
CBN	M:	metal	40– 80	10–20
CBN	V:	vitrified	40– 60	
CBN	G:	electroplated	40–125	10–30

Notes:

For cutting speeds in excess of 30 m/s, particular attention must be paid to cooling (see the chapter on “Cooling” on page 34).

For internal grinding (with grinding pins), the above values should be reduced by 30% to 50%.

Equation for determining the cutting speed Vs = cutting speed in m/s D = grinding wheel diameter in mm Ns = rotary speed of the grinding wheel in rpm.

$Vs = D \times \pi \times Ns = m/s$

60×1000

All of the DIAMETAL grinding wheels show the maximum permissible cutting speed:

Diamond: Vmax. 63 m/s CBN: Vmax. 80 m/s

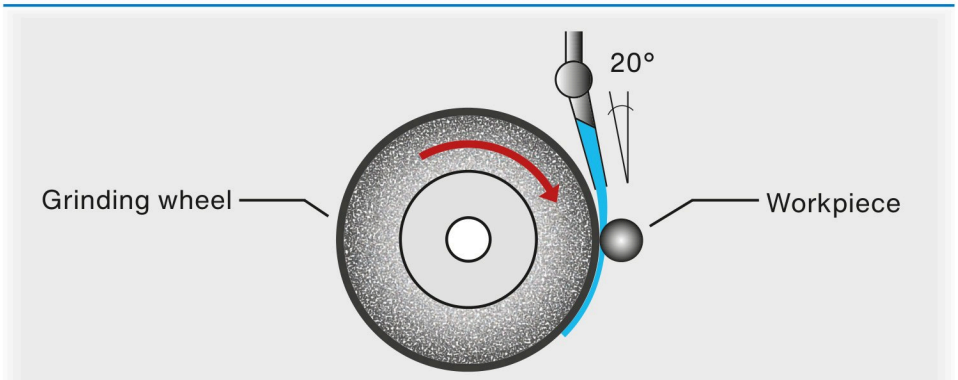
© Copyright 2026 DIAMETAL Group

COOLING

Whenever possible, grinding processes should always be made with some mode of cooling. Compared with dry grinding, wet grinding substantially improves the life of the grinding wheel and the risk of causing thermal damage to the workpiece drops dramatically. Also, cooled grinding allows a much higher removal volume which, ultimately, is a measure of the efficiency of a grinding operation. Using pure grinding oil as coolant has provided by far the best results, especially when using CBN grinding tools. Compared with other cooling media, the life of the grinding wheel rises by a factor of 3.

Highly important criteria for successful cooling during the grinding process are the positioning and the configuration of the nozzle and the coolant pressure. The coolant jet should always hit the grinding wheel at an angle of 20°, as close as possible to the grinding contact zone.

Nozzle position

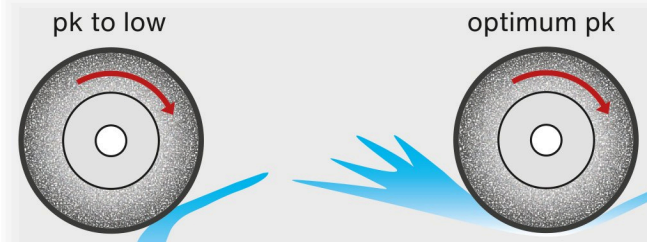


Vs in m/s		pk in bar
		optimum minimum
10	1	0.6
20	2	1.2
30	5	3.0
40	8	4.8
50	13	7.8
60	19	11.4

The exit opening of the nozzle should be sharp-edged, undamaged, and only marginally wider than the grinding rim (e.g. grinding wheel 10 mm in width / nozzle 11 mm in width).

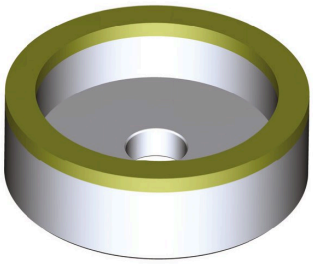
To safeguard the efficiency of the cooling, the exit speed at the mouth of the coolant nozzle should correspond to the perimeter speed of the grinding wheel (Vs). The required coolant pressure (pk) is shown in the table below.

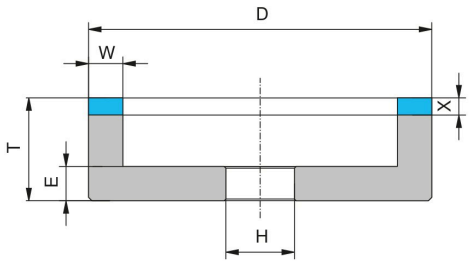
Wheel speed (Vs) and required coolant pressure (pk) at the nozzle



© Copyright 2026 DIAMETAL Group

6 A 2





D	W	X	T	E	H*
30	3	4	25	10	
50	3|5	4	22	10	
75	3|5|6|10	3|4	22	10	
100	4|5|6|8|10|15	3|4	22	10	
125	5|6|8|10|15	3|4	25	10	
150	5|6|8|10|15|20|25	3|4	25	10	
175	6|8|10|15|20|25	3|4	25	13	
200	10|15|20|25	3|4	30	13	
250	8|10|12|16|20	3|4	30	13	

B standard / Standard

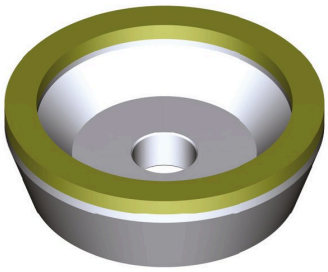
M standard / Standard

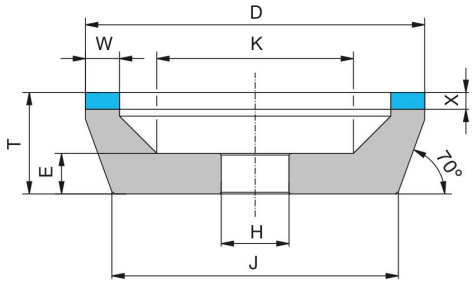
MV auf Anfrage / on request

V auf Anfrage / on request

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

11 A 2





D	W	X	T	E	K	J H*
50	3|5	3|4	22	10	30	38
75	3|5|6|10	3|4	22	10	48	63
100	6|8|10	3|4	22	10	70	88
125	6|8|10	3|4	25	10	98	110
150	6|8|10	3|4	25	10	123	135

B standard / Standard

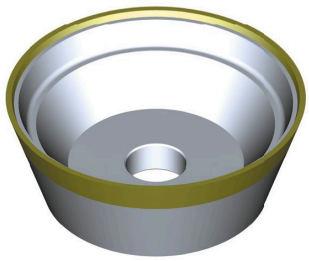
M standard / Standard

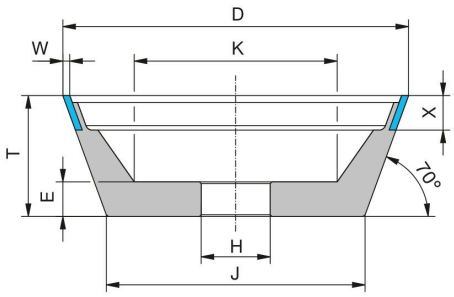
MV auf Anfrage / on request

V auf Anfrage / on request

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

11 V 9





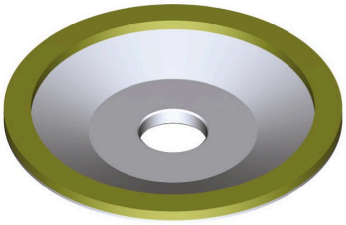
D	W	X	T	E	K	J	H*
50	2	6	25	10	18	31	
75	2|3	6|10	30	10	42	53	
100	2|3	6|10	35	10	55	75	
125	2|3	6|10	40	10	75	96	
150	2|3	6|10	50	10	90	114	

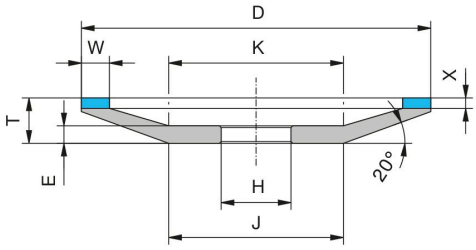
D

B	standard / Standard
M	standard / Standard
MV	auf Anfrage / on request
V	auf Anfrage / on request

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

12 A 2 20°





D	W	X	T	E	K	J H*
50	5	2	8	5	19	22
75	3|4|5|6	2	10	5	33	36
100	4|5|6|8	2	12	6	50	50
125	4|5|6|8|10	2	16	8	53	53
150	4|5|6|8|10	2	18	9	67	67
175	5|6|8|10|15	2	20	10	81	81
200	5|6|8|10|15	2	22	11	95	95
250	6|8|10|15	2	25	13	129	129

B standard / Standard

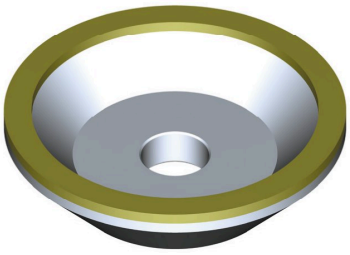
M standard / Standard

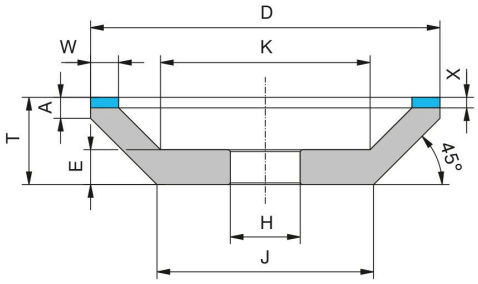
MV auf Anfrage / on request

V auf Anfrage / on request

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

12 A 2 45°





D	W	X	T	E	K	J	A H*
50	3|4	3|4	20	8	25	22	6
75	3|5|6|10	3|4	25	10	37	37	6
100	3|5|6|8|10	3|4	25	10	54	70	10
125	4|5|6|8|10|15	3|4	25	10	79	95	10
150	4|5|6|8|10|15|20	3|4	25	12	94	124	12
175	6|8|10|15|20	3|4	25	12	123	149	12
200	6|8|10|15|20	3|4	25	12	138	174	12
250	8|10|15|20	3|4	25	12	188	224	12

B standard / Standard

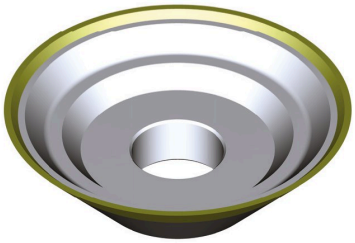
M standard / Standard

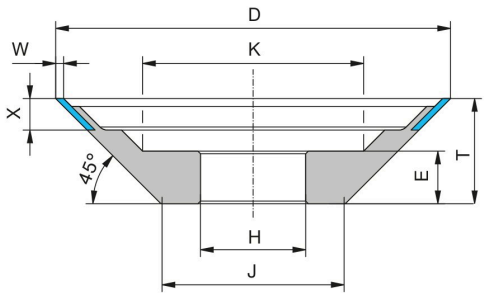
MV auf Anfrage / on request

V auf Anfrage / on request

© Copyright 2026 DIAMETAL Group

12 V 9 45°





D	W	X	T	E	K	J	H*
50	2|3	6	15	6	20	20	
75	2|3	6	20	10	42	35	
100	2|3	6	20	10	60	60	
125	2|3	6	25	10	70	75	
150	2|3	6	30	10	70	90	

B standard / Standard

M standard / Standard

MV auf Anfrage / on request

V standard / Standard

© Copyright 2026 DIAMETAL Group