



Th. WORTELBOER B.V.

Postfach 5, NL 6580 AA MALDEN

HOLLAND

Telefon +31 24 358 65 14

Fax +31 24 358 70 79

www.wortelboer.ws

info@wortelboer.ws

Schweißkanten drehen ist Sekundenarbeit

PBM-ROHRENDEN-BEARBEITUNGSMASCHINEN

für

- Wärmetauscherbau • Offshore-Technik
- Konstruktion • Apparatebau • Schiffswerft
- Maschinenbau • Rohrleitungsbau

Geschichte Th. Wortelboer BV

Th. Wortelboer BV begann 1946 als technisches Handelsunternehmen. Seit 1965 entwickelte sich das Lieferprogramm mehr und mehr in Richtung Rohrleitungsbau. Seitdem ist Th. Wortelboer BV Spezialzulieferer im Bereich Werkzeuge und Maschinen für Rohrleitungsbau und Rohrendenbearbeitung.



Unter dem Motto "Wenn es nicht auf dem Markt ist, machen wir es selbst" wurde 1993 die Rohrendenbearbeitungsmaschine PBM-6 eingeführt. Die zunehmende Nachfrage nach größeren Maschinen führte anschließend zur Entwicklung der Typen PBM-12 (1995), PBM-16 (1996), PBM-24 (1999) und der kleinen Maschine PBM-4 (2005). Anfang 2006 wurde die größte Maschine ausgeliefert, die bis dahin gebaut wurde. Die ältere Version des PBM-30, die für (dickwandige) Rohre mit einem Durchmesser bis nicht weniger als 30" geeignet ist.

Seit dem Export der ersten PBM-Maschinen ist Th. Wortelboer BV zu einem dynamischen Unternehmen gewachsen, bei dem das Interesse des Kunden im Vordergrund steht. Zu den Kernaktivitäten gehören inzwischen Entwicklung und Produktion von Maschinen für die Rohrendenbearbeitung. Weltweit ist Th. Wortelboer BV Marktführer auf dem Gebiet der feststehenden Rohrendenbearbeitungsmaschinen.

Th. Wortelboer BV entwickelt ständig neue Maschinen für die Bearbeitung von (dickwandigen) Rohren aller Art.

Qualität, Lebensdauer, Benutzerfreundlichkeit und natürlich die Wünsche des Verbrauchers sind die wichtigsten Entwurfsanforderungen. Die von Th. Wortelboer BV entworfenen Maschinen zeichnen sich durch enorme Betriebssicherheit und sehr geringe Betriebskosten aus. Kurz zusammengefasst: Einfachheit, Präzision und Schnelligkeit.

EINFACHHEIT

Das Rohr kann in einer sogenannten Prismenklemme festgeklemmt werden. Zusatzteile usw. sind nicht erforderlich. Die robuste Prismenklemme klemmt alle Rohrabmessungen innerhalb des Maschinenbereichs fest. Die Maschinen haben eine begrenzte Reihe von Drehzahlen und der Werkzeugkopf kann mit Hilfe eines großen Handrads oder eines (optional lieferbaren) elektrischen Antriebs einfach verschoben werden.

PRÄZISION

Die robuste und starre Maschinenkonstruktion in Kombination mit den schweren Führungen machen die PBM-Serie zu den stabilsten und genauesten Maschinen auf dem Markt. Jede Endbearbeitung ist gleich. Dies kommt dem Schweißprozess zugute und ist beim Schweißen mit einem Schweißroboter von größter Bedeutung.

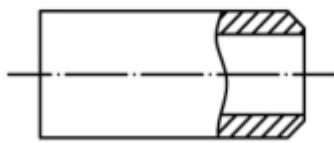
SCHNELLIGKEIT

Die Prismenklemme und der einzigartige Wechselplattensatz (siehe Seite 10-11) machen Umrüstzeit überflüssig. Durch minimales Material-Handling und einfache Bedienung wird die Zykluszeit auf ein absolutes Minimum begrenzt. Die untenstehende Tabelle enthält Beispiele von Bearbeitungszeiten auf verschiedenen PBM-Maschinen. Die Zeitmessungen gelten für eine Schweißnahtvorbereitung von 30°.

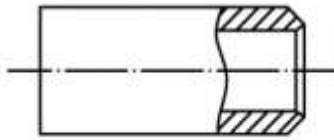
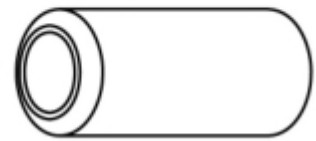


Rohrdurchmesser in Zoll (mm)	Wandstärke (mm)	Material	Bearbeitungszeit (Ca.)
4" (114,3)	6 mm	St 37	15 Sek.
6" (168,3)	12 mm	St 37	30 Sek.
6" (168,3)	25 mm	St 37	2 Min.
10" (273,0)	19 mm	Duplex Edelstahl	2 Min.
12" (323,8)	12 mm	Duplex Edelstahl	1 Min.
16" (406,4)	13 mm	St 37	45 Sek.
20" (508,0)	20 mm	Duplex Edelstahl	1 Min.
24" (609,6)	25 mm	Duplex Edelstahl	1 1/2 Min.

Bearbeitungsbeispiele von Schweißkanten



V-Naht-Schweißkante
(verschiedene Winkel und gleichzeitig Planen möglich)



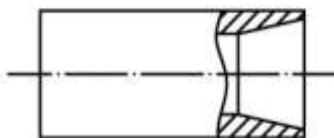
V-Naht-Schweißkante mit Innen-Anschrägung
(verschiedene Winkel und gleichzeitig Planen möglich)



"Compound"-Schweißkante mit zwei Winkel
(verschiedene Winkel können kombiniert werden)



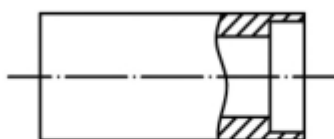
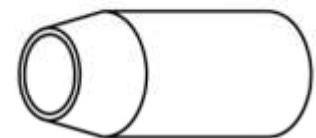
Planen
(100% rechtwinklig)



Innen-Taper
(verschiedene Winkel und gleichzeitig Planen möglich)



Außen-Taper
(verschiedene Winkel und gleichzeitig Planen möglich)



Rechte Innenkammer
(gleichzeitig Planen möglich)



Rechte Außenkammer
(gleichzeitig Planen möglich)



Die abgebildeten Schweißkanten sind nur einige der zahlreichen Möglichkeiten. Im Werkzeugkopf der PBM-Maschinen sind vier Nuten vorhanden, die jeweils einen Wechsellattenhalter aufnehmen können. Die Möglichkeit, verschiedene Wechsellattenhalter (und somit verschiedene Bearbeitungsvorgänge) miteinander zu kombinieren, erlaubt die Herstellung nahezu jeder gewünschten Schweißkantform.

PBM-4, PBM-6-SCR, PBM-6, PBM-8 und PBM-16

Die Basis der PBM-Serie besteht aus der PBM-4 mit einem Rohr-Klemmbereich von 1/2" bis 4" (20 mm – 116 mm Außendurchmesser). Die Zahl in der Typenbezeichnung nennt den maximalen Klemmbereich der betreffenden Maschine in Zoll. Die PBM-16 zum Beispiel hat einen Klemmbereich bis 16" (435 mm). Die vollständige Übersicht mit technischen Daten sämtlicher PBM-Maschinen finden Sie in der Mitte dieser Broschüre.



PBM-4



PBM-6(-SCR)



PBM-8



PBM-16

SCHWEISSKANTEN DREHEN IST SEKUNDENARBEIT

Der Wirkungsgrad bestimmt die Wahl einer Maschine. Für die Bearbeitung von (dickwandigen) Rohren, zum Beispiel aus Duplex, Edelstahl oder Hastelloy, liefert Th. Wortelboer BV die schnellste Maschine. Das minimale Materialhandling und die sehr kurze Bearbeitungszeit machen die PBM-Rohrendenbearbeitungsmaschine zu den schnellsten Maschinen auf dem Markt.

SELBSTZENTRIERENDE PRISMENKLEMME

Eine selbstzentrierende Prismenklemme hält das Rohr zuverlässig an seinem Platz. Mit Hilfe einer großen Ratsche lässt sich die Klemme von Hand schnell öffnen und schließen. Alle PBM Maschinen sind optional mit einem Elektroantrieb für die Prismenklemme zu versehen.



GROSSER SPÄNEBEHÄLTER

Alle PBM-Maschinen besitzen eine eingebaute Pumpe für Kühlflüssigkeit. Der große Spänebehälter filtert die Späne mit Hilfe eines Filters aus der Kühlflüssigkeit heraus.

KRÄFTIGE ELEKTROMOTOREN

Der großzügiger dimensionierten Elektromotor der Typen PBM-4 hat zwei Drehzahlen. Die Bedienung ist daher äußerst einfach. Die PBM-6, PBM-8 und PBM-16 besitzen neben dem starken Motor auch einen Frequenzregler damit alle Drehzähle ins Bereich möglich sind.



PBM-30

Die Rohrendenbearbeitungsmaschine PBM-30 ist (zur Zeit) die größte in der PBM-Maschinereihe.

Durch die Größe der Maschine und weil es sehr ekonomisch gefertigt werden kann, ist diese speziell gebaut für Rohre mit Wandstärken bis ca. 20 mm. Auch diese PBM-30 ist ausgerüstet mit einem Frequenzregler.

Die Wendeschneidplatten von dieser größten PBM - Maschine benutzt auch Hartmetall Wendeschneidplatten mit einer Schneidlänge von 16 mm. Dank des robusten Baues wie diese PBM-Maschine gebaut wird (und auch entwickelt ist), ist diese PBM-30 Maschine einer der Schnellsten auf dem Markt.



PBM-16/PBM-30 CNC-gesteuert



Die NEUESTE Entwicklung sind die CNC gesteuerte Ausführungen der PBM-16 und PBM-30.

Der Konsequenz hiervon ist u.A. das diese Maschinen ausgerüstet sind mit einem einfach zu bedienenden Bildschirm. In diesem Schirm kann man wählen aus den mehreren Endbearbeitungsformen die gemacht werden müssen. (wie z.B. V - J - "compound"- Form). Dann braucht man nur noch die Abmessungen der Röhre einzuführen und die Bearbeitung wird automatisch ausgeführt.

Einzelheiten

Durch die CNC-Steuerung, haben diese beide Modellen einen axialen als auch einen radialen Vorschub (beide automatisch). Auch durch die CNC-Steuerung, kann die Geschwindigkeit hoch gefahren werden und dabei werden die Späne kleiner, aber die Bearbeitungszeit wird nahezu gleich bleiben als bei der Ausführung mit nur axialen Vorschub.

Ein anderes Vorteil dieser Ausführung ist das diese Maschinen eine unbeschränkte Kapazität im Bereich Wandstärken bekommen hat. Auch spezielle INNEN - Bearbeitungen (komplexe Formen auch) können mit diesem System gedreht werden.



PBM-4



PBM-6-SCR



PBM-6

Klemmbereich¹ (mm)	20 - 116	20 - 170	46 - 180
Klemmbereich¹ (Zoll)	½" - 4"	½" - 6"	1 ½" - 6"
Drehbereich (mm)	10 - 116	10 - 170	30 - 180
Netzspannung² (Volt)	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz
Motorleistung (kW)	3	5,5	5,5
Klemmung	Prismenklemme	Prismenklemme	Prismenklemme
Bedienung Klemmung	Manuell	Manuell	Manuell
Verspanung	HM - Wechselplatten	HM - Wechselplatten	HM - Wechselplatten
Max. Wanddicke³ (mm)	13 (in 1 Bearbeitung)	25 (in 1 Bearbeitung)	25 (in 1 Bearbeitung)
Vorschubbetätigung	Manuell	Manuell	Manuell
Vorschubhub (mm)	100	100	100
Drehzahlen (min-1) (bei 50Hz)	100 - 250	40 - 100	40 - 100
Abmessungen LxBxH (mm)	1100 x 900 x 1500	1250 x 980 x 1650	1250 x 980 x 1650
Gewicht (kg)	900	1.450	1.450

Optionen

	PBM-4	PBM-6-SCR	PBM-6
elektrisch betätigte Klemme	●	●	●
elektrisch betätigter Vorschub	●	●	●
elektrisch betätigter Anschlag	●	●	●
Halbautomat	●	●	●
eingebaute Kühlpumpe	Standard	Standard	Standard
Kopiersystem	-	-	●
TRB-Rollenbahn	●	●	●
Wartungsvertrag	●	●	●



PBM-8

PBM-16

PBM-30

CNC-modellen

21 - 225 / 280	60 - 435	215 - 780	60 - 435 / 215 - 780
1/2" - 8" / 10"	2" - 16"	8" - 30"	2" - 16" / 8" - 30"
10 - 225 / 280	40 - 435	170 - 780	
400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz
5,5	5,5	7,5	5,5 / 7,5
Prismenklemme	Prismenklemme	Prismenklemme	Prismenklemme
Manuell	Manuell	Manuell	axial / radial elektrisch
HM - Wechselplatten	HM - Wechselplatten	HM - Wechselplatten	HM - Wechselplatten
20 (in 1 Bearbeitung)	20 (in 1 Bearbeitung)	20 (in 1 Bearbeitung)	unbegrenzt
Manuell	Manuell	Manuell	Manuell
100	100	100	150
40 - 100	35 - 100	35 - 100	75 - 225 / 50 - 150
1250 x 980 x 1650	1790 x 1380 x 1660	2000 x 1600 x 1800	
1.450	2.800	4.500	

PBM-8	PBM-16	PBM-30	(¹) Klemmbereich und Drehbereich können mit Hilfe von Einselementen (optional) verkleinert werden. (²) Andere Spannungen/Frequenzen sind lieferbar (auf Anfrage). (³) Durch mehrmaliges Bearbeiten des Rohrs nacheinander ist die maximale Wanddicke unbegrenzt.
●	●	●	
●	●	●	
●	●	●	
●	●	●	
Standard	Standard	Standard	● = optional lieferbar
●	●	●	
●	●	●	
●	●	●	

Kopiersystem für PBM-Maschinen

Für die PBM-16 und PBM-30 ist ein Kopiersystem lieferbar. Mit Hilfe des Kopiersystems können dünnwandige und/oder unrunde Rohre sehr genau bearbeitet werden und kann die gewünschte Schweißkante trotz der Unrundheit des Materials hergestellt werden.



Das Kopiersystem kann an den vorhandenen Maschinen (PBM-16 oder PBM-30) montiert werden. Der Original-Werkzeugkopf wird in diesem Fall durch einen Werkzeugkopf mit dem speziellen Kopiersystem ersetzt, welches direkt auf die Hauptwelle plaziert wird.



Für die PBM-16 hat der Werkzeugkopf mit Kopiersystem nur einen Schlitten mit einer Kopierrolle und einem Wechselplattenhalter. Die Kopiersysteme für die PBM-30 hast zwei Schlitten, die jeweils mit einer Kopierrolle und einem Wechselplattenhalter bestückt sind.



Während der Bearbeitung bewegt sich die Kopierrolle entlang des Rohrs und drückt gegen die Rohrinneenseite. Mit Hilfe einer Feder- und Schlittenkonstruktion wird die Kopierrolle ständig angepresst. Der Wechselplattenhalter steht über einen Schlitten mit der Kopierrolle in Verbindung und folgt genau deren Bewegung und damit den Konturen des Rohrs. Das Ergebnis ist eine Schweißkante, die an allen Stellen gleich ist. Dies ist erforderlich, falls eine J-Anfasung oder V-Anfasung hergestellt werden muss, wobei den 'Steg' rundherum genau gleich sein muss. Ebenfalls lieferbar ist ein Kopiersystem, das der Rohraußenseite folgt.

Rollenbahnen Typ TRB

Die TRB-Rollenbahnen wurden speziell für den Einsatz in Kombination mit den PBM-Rohrendenbearbeitungsmaschinen entworfen. Die Trogsätze mit diablo-stahlrollen macht es möglich, das Rohr bequem und schnell von Hand in die Maschine zu rollen.

Ebenso wie die PBM-Maschinen, sind die TRB-Rollenbahnen besonders schwer und robust ausgeführt und eignen sich hervorragend für schwere Arbeiten.



Die Höhe kann mit einem Knopfdruck einfach elektrisch verstellt werden. Das Oberteil mit den V-Rollen bewegt sich dann insgesamt aufwärts oder abwärts. Die gewünschte Höhe kann an der Skalenteilung abgelesen werden



Abweichende Abmessungen oder angepasste Ausführungen, zum Beispiel mit diablo Edelstahlrollen, sind auf Anfrage lieferbar; ebenso Rollenbahnen, die als Ganzes um 180° drehbar sind.

Alle PBM-Maschinen sind mit zusätzlicher connection versehen, woran die Rollenbahn angeschlossen werden kann.



	TRB-3000	TRB-5000	TRB-7000	TRB-3016	TRB-5016	TRB-7016	TRB-4030	TRB-5030	TRB-7030
PBM-4	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-6-SCR	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-6	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-8	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-16	-	-	-	●	●	●	-	-	-
PBM-30	-	-	-	-	-	-	●	●	●
Bahnlänge (mm)	3000	5000	7000	3000	5000	7000	4000	5000	7000
Bahnbreite (mm)	300	300	300	400	400	400	700	700	700
Tragfähigkeit (kg)	2000	2000	2000	3000	3000	3000	10000	10000	10000
Gewicht (kg)	1100	1400	1600	1400	1700	2000	4000	5000	7000

● = Rollenbahn mit der genannten PBM-Maschine zu kombinieren

Werkzeugsätze für die PBM-Maschinen

Für die PBM-Maschinen hat Th. Wortelboer BV einmalige Wechselplattenhaltersätze mit Hartmetall-Wechselplatten entwickelt.

Ein Satz von vier Wechselplattenhaltern, ein sogenannter Werkzeugsatz, macht es möglich, alle Rohrabmessungen im Bereich der PBM-Maschine zu bearbeiten. Das zeitraubende Umrüsten von Werkzeugen gehört damit endgültig der Vergangenheit an.

Ein Werkzeugsatz besteht meistens aus 4 Wechselplattenhaltern, die jeweils mit einer oder mehreren Hartmetall-Wechselplatten bestückt sind. Diese Wechselplatten eignen sich für die Bearbeitung nahezu aller Materialien, u.a. Edelstahl, Duplexstahl und Hastelloy.

Um einen Werkzeugsatz bequem auf richtige Art und Weise zu positionieren, wird ein Alu-Einstellkonus mitgeliefert. Außer diesem Einstellkonus und einer Ratsche mit Inbusschlüssel benötigen Sie weiter nichts, um die Wechselplattenhalter schnell und genau einzustellen.

Werkzeugsätze für die PBM-Maschinen werden standardmäßig in 30°- oder 37,5°-Ausführung geliefert. Andere Winkelstellungen sind auf Anfrage lieferbar.

WERKZEUGSATZ ZUR PBM-4

Die 30°- und 37,5°-Werkzeugsätze für die PBM-4-Maschinen bestehen aus 2 Wechselplattenhaltern, die jeweils mit zwei Wechselplatten bestückt sind.

WERKZEUGSATZ ZUR PBM-6-SCR, PBM-6 UND PBM-8

Der 30°-Werkzeugsatz für die PBM-6-Maschinen besteht aus drei Wechselplattenhaltern, die jeweils mit einer Wechselplatte und einem Wechselplattenhalter mit zwei Wechselplatten bestückt sind.

Der 37,5°-Werkzeugsatz für die PBM-6-Maschinen besteht aus zwei Wechselplattenhaltern mit jeweils einer Wechselplatte und zwei Wechselplattenhaltern mit jeweils zwei Wechselplatten.



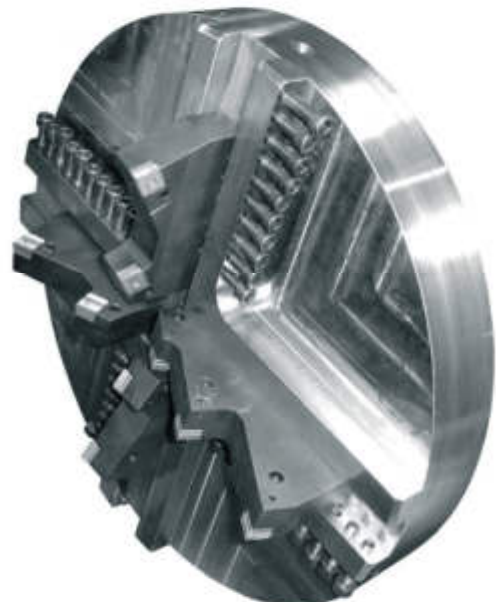
WERKZEUGSATZ ZUR PBM-8

Die Werkzeugsätze für die PBM-8-Maschinen bestehen aus vier Wechselplattenhaltern, die jeweils mit zwei Wechselplatten bestückt sind. Die Übersichtszeichnung (der alten PBM-12) zeigt die Wechselplattenhalter und die Rohrabmessungen, die mit diesem Satz zu bearbeiten sind. Jede einzelne Wechselplatte ist so positioniert, dass damit eine bestimmte Rohrabmessung bearbeitet werden kann. In diesem Fall laufen die übrigen Wechselplatten sozusagen im Leerlauf mit.

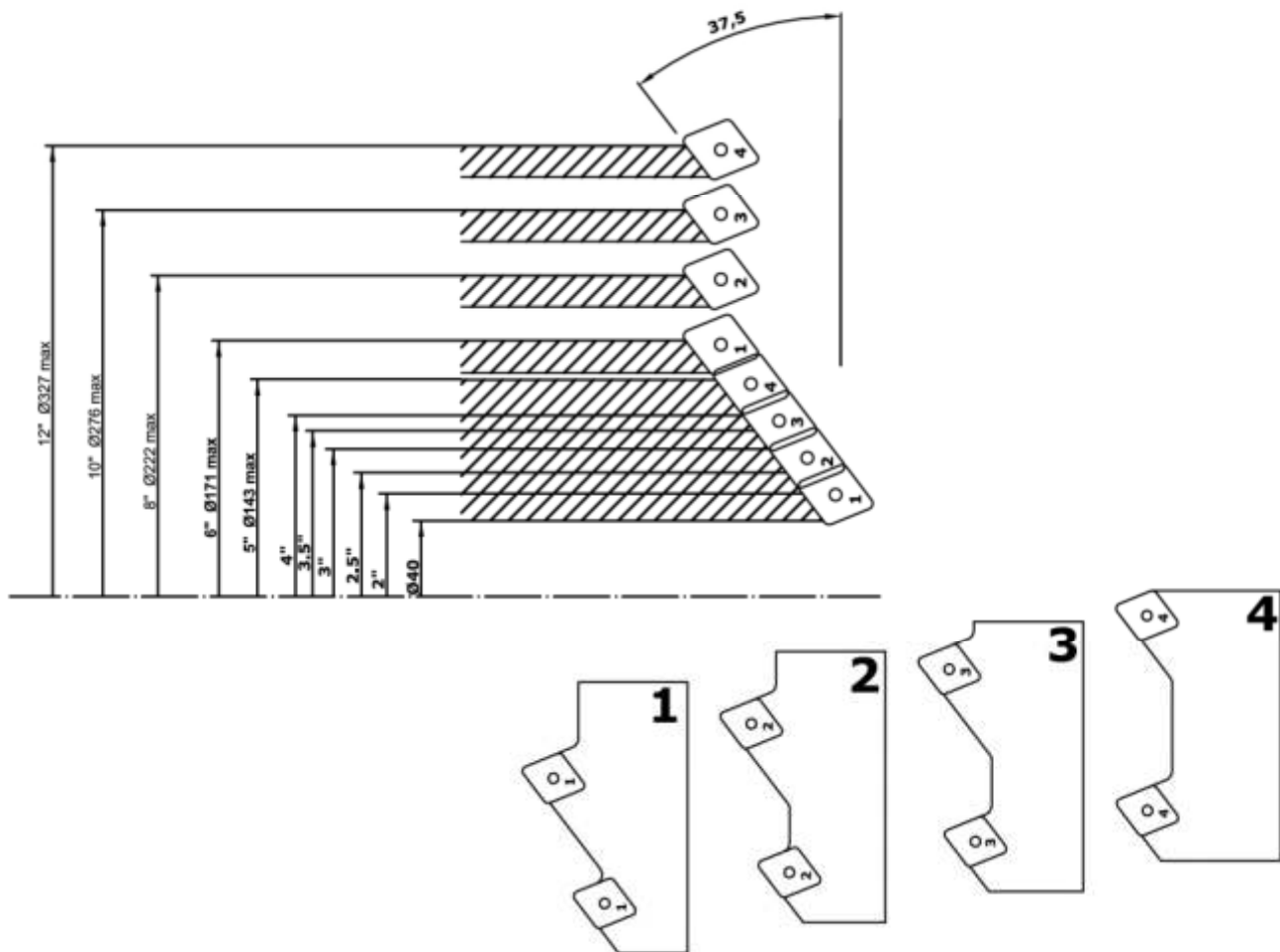
WERKZEUGSATZ ZUR PBM-16

Die Werkzeugsätze für die PBM-16-Maschinen bestehen aus einem Wechselplattenhalter, der mit drei Wechselplatten und drei Wechselplattenhaltern mit jeweils zwei Wechselplatten bestückt ist.

Die "Standard" / "Einzelne"-Wechselplattenhalter sind in vielen Ausführungen lieferbar. Th. Wortelboer BV kann Sie bei Ihrer Wahl der Schneidwerkzeuge für Ihre Rohrendenbearbeitung(en) beraten.



Werkzeugsätze für die PBM-Maschinen



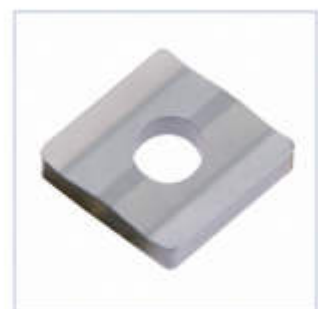
Untenstehende Bilder zeigen nur ein Zahl von standard und speziell gefertigten Wechselplattenhaltern und Wechselplatten.



Wechselplattenhalter zum Planen



Wechselplattenhalter "über" einander zum Anfasen (bis 25 mm Wand)



Standard Wechselplatte mit 16 mm, Schneidlänge



Wechselplatte 50 mm, zum Anfasen 30° und 37,5°



Wechselplatte für J-Anfasung



Kundenspezieller Wechselplattenhalter mit spezieller Wechselplatte

PBM-Spezialausführungen



Neben der Standardserie von PBM-Maschinen liefert Th. Wortelboer BV auch Spezialausführungen nach kundenspezifischen Wünschen und Anforderungen.

Das Foto links zeigt eine PBM-6-Maschine, die als Halbautomat ausgeführt ist. Das Rohr wird von Hand bis gegen einen Anschlag in die Klemme eingelegt. Mit einem Knopfdruck wird das Rohr eingeklemmt, der Anschlag wird nach hinten verschoben und der rotierende Werkzeugkopf bewegt sich in Richtung des Materials. Wenn die Schweißkante / Endbearbeitung ausgeführt ist, bewegt sich der Werkzeugkopf von selbst in Ausgangsstellung zurück, die Maschine stoppt und der Anschlag bewegt sich wieder nach vorne: bereit für das nächste Rohr.

Die KPBM-16 (Abbildung rechts) basiert auf der PBM-16-Standardmaschine. Diese sogenannte 'Pipe Shaving Machine' (Rohrschabemaschine) wird benutzt, um glasfaserverstärkte Rohre außen abzdrehen (auch konisch), damit eine Muffe über das Rohr geschoben werden kann. Die KPBM-16-Maschine ist mit automatischem Vorschub und automatischer Klemmung ausgeführt. Die abzdrehenden Längen können auf dieser Maschine vorher eingestellt werden.

Diese Beispiele sind nur einige der zahlreichen Möglichkeiten. Durch die mehr als 60-jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Rohrendenbearbeitung ist Th. Wortelboer BV der sachverständige Gesprächspartner für maßgeschneiderte Maschinen.



BLECHPARTNER®



www.blechpartner.de

MaSuB GmbH
Tel.: 02245 2703
info@blechpartner.de