Th. WORTELBOER B.V.

P.O. Box 5, NL 6580 AA MALDEN
HOLLAND
phone +31 24 358 65 14
fax +31 24 358 70 79

www.wortelboer.ws
info@wortelboer.ws

Hacer chaflánes a tubos es cosa de segundos

CHAFLANADORAS PBM

para

• construcción de intercambiadores de calor • astilleros
• offshore construcción • construcción de aparatos
• construcción de máquinas • construcción de tuberías

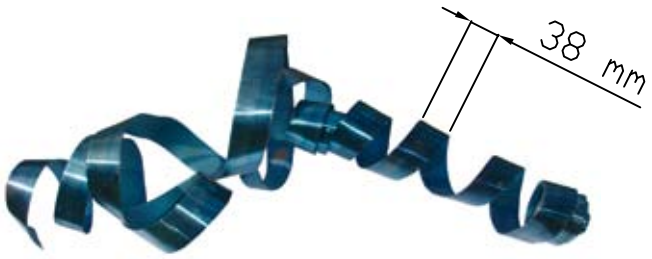
Historia de Th. Wortelboer BV

Th. Wortelboer BV comenzó en 1946 como una empresa comercial técnica. A partir de 1965, el programa de suministro comenzó a orientarse cada vez más hacia la construcción de tuberías. Desde entonces Th. Wortelboer BV es un proveedor total especializado de herramientas y máquinas para la construcción de tuberías y la preparacíon de extremos de tubos.

Bajo el lema de “Si no se encuentra en el mercado, los hacemos nosotros mismos” se introdujo a principios de 1993 la cháflanadora de tubos PBM-6. La demanda creciente de máquinas más grandes, condujo sucesivamente al desarrollo de la PBM-12 (1995), la PBM-16 (1996), la PBM-24 (1999) y la pequeña PBM-4 (2005). A principios de 2006 se suministró la máquina más grande construida hasta entonces. La PBM-30, apropiada para tubos de espesor gruesa con un diámetro de nada menos que 30”.
Desde la exportación de las primeras cháflanadoras PBM, Th. Wortelboer BV ha crecido hasta convertirse en una organización dinámica que pone el interés del cliente en primer lugar. Entretanto, el desarrollo y la producción de máquinas para la preparacíon de extremos de tubos forman parte de las actividades clave. Th. Wortelboer BV es líder mundial en el campo de cháflanadoras de extremos de tubos estacionarias.
Th. Wortelboer BV desarrolla continuamente máquinas nuevas para el elaboración de tubos y conductos (de espesor gruesa).

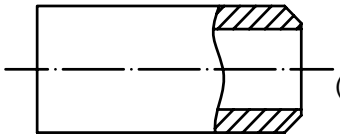
La calidad, la vida útil, la facilidad de manejo y por supuesto los deseos del usuario son los principales requisitos de diseño. Las máquinas diseñadas por Th. Wortelboer BV se caracterizan por una alta seguridad de funcionamiento y muy bajos costes de mantenimiento. En breve: Sencillo, Exacto y Rápido.

SENCILLO
El tubo se puede sujetar rápidamente en una mordaza prismática. No se requieren piezas intercambiables, etc. La robusta mordaza prismática sujeta todos los tubos que se encuentran dentro del rango de la máquina. Las máquinas tienen un número de revoluciones limitado y el cabezal de las cinceles se puede desplazar fácilmente por medio de una manivela grande o un accionamiento eléctrico (opcional).
EXACTO
La construcción robusta y rígida de la máquina en combinación con las guías pesadas hacen que las chaflanadoras de la serie PBM sean las máquinas más estables y exactas del mercado. Cada elaboración es idéntico. Esto es favorable para el proceso de soldadura y es esencial al soldar con un robot.
RAPIDO
La mordaza prismática y el juego único de portaplaquitas (véase página 10-11) eliminan el tiempo de reajuste. El movimiento mínimo del material y el fácil manejo reducen el tiempo de máquina a un mínimo absoluto. En la tabla baja figuran ejemplos de los tiempos de mecanizado en las diversas chaflanadoras PBM. Las indicaciones de tiempo se refieren a una preparación del chaflán de 30°.

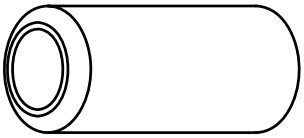


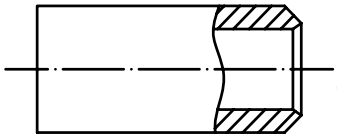
Diámetro de tubo en pulgadas (mm)	Espesor de tubo (mm)	Material	Tiempo de mecanizado
4” (114,3)	6 mm	St 37	15 seg.
6” (168,3)	12 mm	St 37	30 seg.
6” (168,3)	25 mm	St 37	2 min.
10” (273,0)	19 mm	Duplex RVS	2 min.
12” (323,8)	12 mm	Duplex RVS	1 min.
16” (406,4)	13 mm	St 37	45 seg.
20” (508,0)	20 mm	Duplex RVS	1 min.
24” (609,6)	25 mm	Duplex RVS	1 1/2 min.

Ejemplos de preparacíon del extremos de tubos

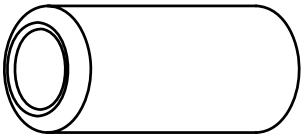


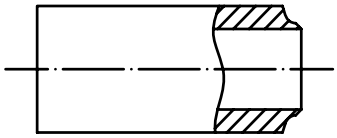
Achaflanar en V
(varios ángulos y refrentar simultaneo posible)



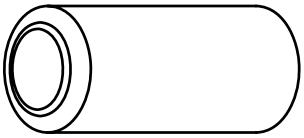


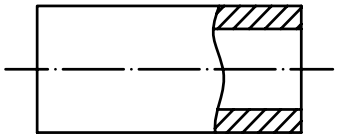
Achaflanar en V con biselado interior
(varios ángulos y refrentar simultaneo posible)



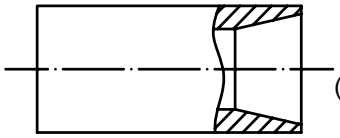


Achaflanar “compuesto” con dos ángulos
(se pueden combinar varias ángulos)

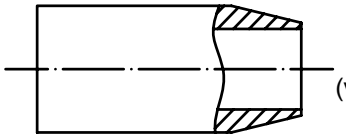




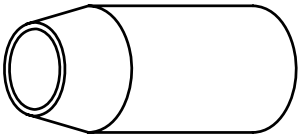
Refrentar
(100% perpendicular)

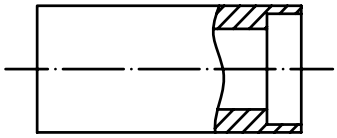


Elaboración cónica interior
(varios ángulos y refrentar simultaneo posible)

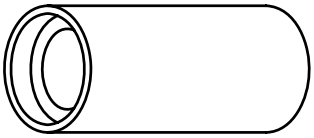


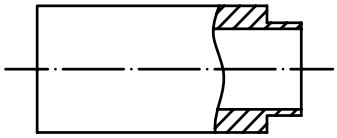
Elaboración cónica exterior
(varios ángulos y refrentar simultaneo posible)



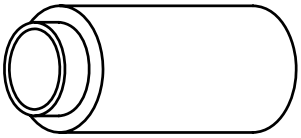


Cámara recta interior
(refrentar simultaneo posible)





Cámara recta exterior
(refrentar simultaneo posible)



Los formas de la elaboración mostrados son tan sólo una selección de las numerosas posibilidades. En el cabezal de las cinceles de las chaflanadoras PBM hay cuatro ranuras para la colocación de un portaplaquitas en cada una de ellas. La posibilidad de poder combinar varios portaplaquitas permite la realización de prácticamente cualquier forma de la elaboración deseada.

PBM-4, PBM-6, PBM-12 y PBM-16

La base de la serie PBM está formada por la nueva PBM-4 con un rango de sujeción de 1/2” a 4” (20 mm - 116 mm). El número en la placa de características indica el rango de sujeción máximo en pulgadas de la máquina respectiva. La PBM-16, por ejemplo, tiene un rango de sujeción hasta 16” (410 mm). La lista completa con especificaciones de todas las chaflanadoras PBM se encuentra en el centro de este folleto.

PBM-4

PBM-6

PBM-12

PBM-16

HACER CHAFLANES EN SEGUNDOS
El rendimiento determina la selección de una máquina. Para el mecanizado de tubos (de espesor gruesa), como por ejemplo tubos duplex, de acero inoxidable o hasteloy, Th. Wortelboer BV suministra la máquina más rápida.
El movimiento mínimo de materiales y el tiempo de mecanizado extremadamente corto, hacen de las chaflanadoras de extremos de tubos las máquinas PBM más rápidas del mercado.

MORDAZA PRISMATICA AUTOCENTRANTE
Una mordaza prismática autocentrante mantiene el tubo firmemente en posición. Por medio de una carraca grande se puede rápidamente abrir y cerrar la mordaza de modo manual. La PBM-24 y la PBM-30 están equipadas de serie con un accionamiento eléctrico.

RECIPIENTE DE VIRUTAS GRANDE
Todas las chaflanadoras PBM tienen una bomba incorporada para el líquido refrigerante. Un filtro en el gran recipiente de virutas filtra las virutas que se encuentran en el líquido refrigerante.

ELECTROMOTORES DE ALTA POTENCIA
Los electromotores de amplia potencia de las PBM-4 y PBM-6 tienen dos números de revoluciones. Esto facilita enormemente su uso. La PBM-12 y la PBM-16 tienen, además de un motor de dos revoluciones, una reductora con un cambio de marchas muy fácil de manejar, que permite dos números de revoluciones adicionales.

PBM-24 y PBM-30

La chaflanadora de extremos de tubos PBM-30 es (actualmente) la máquina más grande en la serie de chaflanadoras PBM. Debido al volumen de la máquina y al peso de la mordaza, tanto la PBM-24 como la PBM-30 se suministran de serie con una alimentación de accionamiento eléctrico y una mordaza de accionamiento eléctrico.

Los portaplaquitas para las chaflanadoras PBM más grandes son apropiados para plaquitas con una longitud de corte de 45 mm. Gracias a la estructura robusta de estas chaflanadoras PBM pesadas, una avance de nada menos que 0,4 mm (o incluso más) por revolución no supone ningún problema. De esta forma se reduce el tiempo de mecanizado al mínimo.

PBM-24

PANEL DE CONTROL MULTIFUNCIONAL
El panel de control contiene todas las funciones importantes para manejar la máquina: arrancar máquina - parar máquina – bomba de refrigeración conectada / desconectada – impulsos cabezal de cinceles – marcha rápida avance izquierda - marcha rápida avance derecha – arranque avance – regulador de velocidad de avance – parar avance – cubierta protectora abrir/cerrar (neumática).

MORDAZA PRISMÁTICA CON CONTROL ELÉCTRICO
Las chaflanadoras de extremos de tubos PBM-24 y PBM-30 están equipadas con una mordaza prismática de accionamiento eléctrico con una fuerza de sujeción regulable. Con pulsar un solo botón se abre o cierra la mordaza. El panel de control de la mordaza se encuentra a la izquierda de la mordaza, en el lado donde se introduce el tubo. Cuando se alcanza la fuerza de sujeción máxima (ajustada) se enciende la luz de control.

JUEGO DE CINCELES PARA LA PBM-24 Y PBM-30
El juego se ajusta una sola vez por medio del cono de ajuste suministrado. Una vez está ajustado, se pueden mecanizar todos los tamaños de tubos dentro del rango de la máquina, sin tener que reajustar cada vez de nuevo las portaplaquitas. Los juegos de portaplaquitas se suministran de serie en un modelo de 30° o 37,5°. Con eso juego, un otra cabezal de las cinceles es necessario.

AVANCE CON REGULACIÓN VARIABLE
La avance eléctrica estándar se puede ajustar gradualmente por medio de un botón giratorio. Este botón se encuentra en el panel de control. De esta forma se puede regular la avance de una forma muy fácil y eficiente.

	PBM-4	PBM-6	PBM-12
rango de sujeción¹ (mm)	20 - 116	46 - 180	60 - 330
rango de sujeción¹ (en pulg.)	½” - 4”	1 ½” - 6”	2” - 12”
rango de giro (mm)	10 - 116	30 - 180	40 - 330
tensión de red ² (Voltios)	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz
potencia de motor (kW)	2,6 / 3,2	4,5 / 5,5	4,5 / 5,5
fijación	mordaza prismática	mordaza prismática	mordaza prismática
mando de fijación	manual	manual	manual
mecanizado	plaquitas HM	plaquitas HM	plaquitas HM
espesor máx.³ (mm)	13 (en 1 elaboración)	25 (en 1 elaboración)	25 (en 1 elaboración)
mando de avance	manual	manual	manual
carrera de avance (mm)	100	100	100
número revoluciones (r.p.m.)	96 y 195	48 y 96	36, 48, 72 y 96
dimensiones L x A x A (mm)	900 x 740 x 1300	1300 x 900 x 1450	1400 x 1100 x 1800
peso (kg)	700	1.250	2.200

Opciones

	PBM-4	PBM-6	PBM-12
mordaza de accion. eléctrico	●	●	●
avance de accion. eléctrica	●	●	●
tope de accion. eléctrico	●	●	●
semi-automático	●	●	●
bomba de refrigeración incorp.	estándar	estándar	estándar
sistema de refrigeración por pulverización	–	–	–
sistema de copiado	–	–	●
transportador de rodillos TRB	●	●	●
contrato de mantenimiento	●	●	●

PBM-16	PBM-24	PBM-30
80 - 410	215 - 620	215 - 780
3” - 16”	8” - 24”	8” - 30”
60 - 410	170 - 620	170 - 780
400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz
4,5 / 5,5	15	18,5
mordaza prismática	mordaza prismática	mordaza prismática
manual	eléctrico	eléctrico
plaquitas HM	plaquitas HM	plaquitas HM
20 (en 1 elaboración)	35 (en 1 elaboración)	35 (en 1 elaboración)
manual	accionamiento eléctrico	accionamiento eléctrico
100	100	100
36, 48, 72 y 96	25, 38 y 50	20, 40 y 70
1400 x 1100 x 1900	3000 x 2300 x 1800	3500 x 2400 x 1800
2.250	11.000	12.000

(¹) El rango de sujeción y el rango de giro se pueden reducir por medio de bocas de inserción (opcional).

(²) Hay disponibles otros voltajes/frecuencias (a petición).

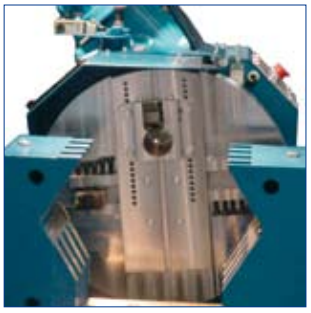
(³) Al mecanizar el tubo varias veces sucesivamente, el espesor máximo es ilimitado.

PBM-16	PBM-24	PBM-30
●	estándar	estándar
●	estándar	estándar
●	●	●
●	●	●
estándar	estándar	estándar
-	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●

● = disponible opcionalmente

Sistema de copiado para chaflanadoras PBM

Para la PBM-12, PBM-16, PBM-24 y PBM-30 hay un sistema de copiado disponible. Por medio del sistema de copiado, tubos con espesor fina y/o no redonda se pueden mecanizar con gran precisión y se puede realizar el bisel deseado, a pesar de la forma no redonda en el material.



El sistema de copiado se puede montar en las máquina existentes (PBM-12, PBM-16, PBM-24 o PBM-30). En este caso se ha de sustituir el cabezal original de las cinceles por el sistema de copiado que se coloca directamente en el eje principal.

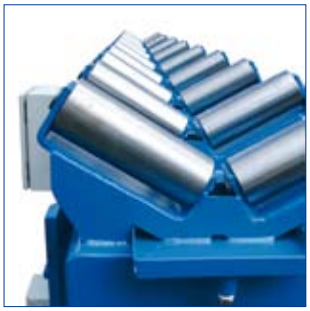
Para la PBM-12 y PBM-16 el cabezal de cinceles con el sistema de copiado tiene un solo patín con un rodillo de copiado y un portaplaquita. Los sistemas de copiado para la PBM-24 y PBM-30 tienen dos patines, cada uno provisto de un rodillo de copiado y un portaplaquita.

Durante el mecanizado, el rodillo de copiado pasa por el interior del tubo. Una construcción de resorte y patín ejerce continuamente una presión sobre el rodillo de copiado. La portaplaquita está conectado a través de un patín con el rodillo de copiado y sigue su movimiento minuciosamente, y a continuación los contornos del tubo. El resultado es un bisel que es en todos los lados uniforme. Esto es necesario si se ha de hacer un chaflán en J o en V, donde la ‘refrenta’ alrededor ha de ser exactamente igual.

Transportador de rodillos tipo TRB

Los transportadores TRB se han diseñado especialmente para uso en combinación con las chaflanadoras de extremos de tubos PBM. En el transportador con rodillos de acero en V se pueden rodar los tubos manualmente fácil y rápida en la máquina.

Al igual que las chaflanadoras PBM, los transporadores de rodillos TRB tienen un acabado extrapesado y robusto y son ideales para los trabajos pesados.



La altura es regulable eléctricamente por medio de un botón. La parte superior con los rodillos en V se sube o baja entonces completamente. La altura deseada se puede leer en la graduación de la escala.

Tamaños diferentes o modelos adaptados, por ejemplo con rodillos de acero inoxidable, están disponibles a petición. También se pueden suministrar transportadores de rodillos que pueden girar en su totalidad 180°.

Todas las chaflanadoras PBM están provistas de una toma de corriente adicional de 400 Voltios a la que se puede conectar el transportador de rodillos. Para el enchufe de la TRB hay, pues, siempre una toma de corriente disponible.

	TRB-3004	TRB-5004	TRB-3000	TRB-5000	TRB-7000	TRB-3016	TRB-5016	TRB-7016	TRB-4024	TRB-5024	TRB-7024	TRB-4030	TRB-5030	TRB-7030
PBM-4	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-6	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-12	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-16	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-24	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-
PBM-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
longitud de transportador (mm)	3000	5000	3000	5000	7000	3000	5000	7000	4000	5000	7000	4000	5000	7000
anchura de transportador (mm)	300	300	300	300	300	400	400	400	600	600	600	700	700	700
capacidad portante (kg)	1000	1000	2000	2000	2000	3000	3000	3000	8000	8000	8000	10000	10000	10000
peso (kg)	450	600	700	1000	1300	900	1200	1500	2500	4000	5500	4000	5000	7000

● = el transportador de rodillos se puede combinar con la chaflanadora PBM indicada

Juegos de cinceles para las chaflanadoras PBM

Para las chaflanadoras PBM Th. Wortelboer BV ha desarrollado portaplaquitas y plaquitas únicos de metal duro.

Un juego de cuatro portaplaquitas, un denominado juego de cinceles, permite mecanizar todos los tamaños de tubos en el rango de la chaflanadora PBM. El largo proceso de reajuste de las cinceles pertenece definitivamente al pasado.

Un juego de cinceles consiste en 4 portaplaquitas provistos cada uno de una o más plaquitas. Estas plaquitas son apropiadas para el mecanizado de prácticamente todos los materiales, entre ellos acero inoxidable, duplex y hasteloy.

Para facilitar el posicionamiento correcto del juego de cinceles se suministra un cono de ajuste de aluminio. Además de este cono de ajuste y una llave Allen no necesita otras herramientas para el ajuste preciso de los portaplaquitas.

Los juegos de cinceles para las chaflanadoras PBM se suministran de serie en un modelo de 30° o 37,5°. Otros ángulos están disponibles a petición.

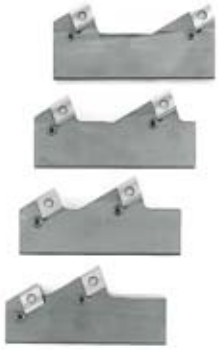
JUEGOS DE CINCELES PARA LA PBM-4

El juego de cinceles de 30° y 37,5° de la chaflanadora PBM-4 consiste en dos portaplaquitas con dos plaquitas cada uno.

JUEGOS DE CINCELES PARA LA PBM-6

El juego de cinceles de 30° de la chaflanadora PBM-6 consiste en tres portaplaquitas que están provistos de una plaquita y un portaplaquitas con dos plaquitas.

El juego de cinceles de 37,5° de la chaflanadora PBM-6 consiste en dos portaplaquitas con una plaquita cada uno y dos portaplaquitas con dos plaquitas cada uno.



JUEGOS DE CINCELES PARA LA PBM-12

Los juegos de cinceles para la chaflanadora PBM-12 consiste en cuatro portaplaquitas, cada uno provisto de dos plaquitas. La figura muestra una lista de los portaplaquitas y los tamaños de los tubos que se pueden mecanizar con el juego respectivo. Cada plaquita individual está posicionada de tal forma que puede mecanizar un tamaño de tubo determinado. En este caso las demás plaquitas giran sin ejercer fuerza.

JUEGOS DE CINCELES PARA LA PBM-16

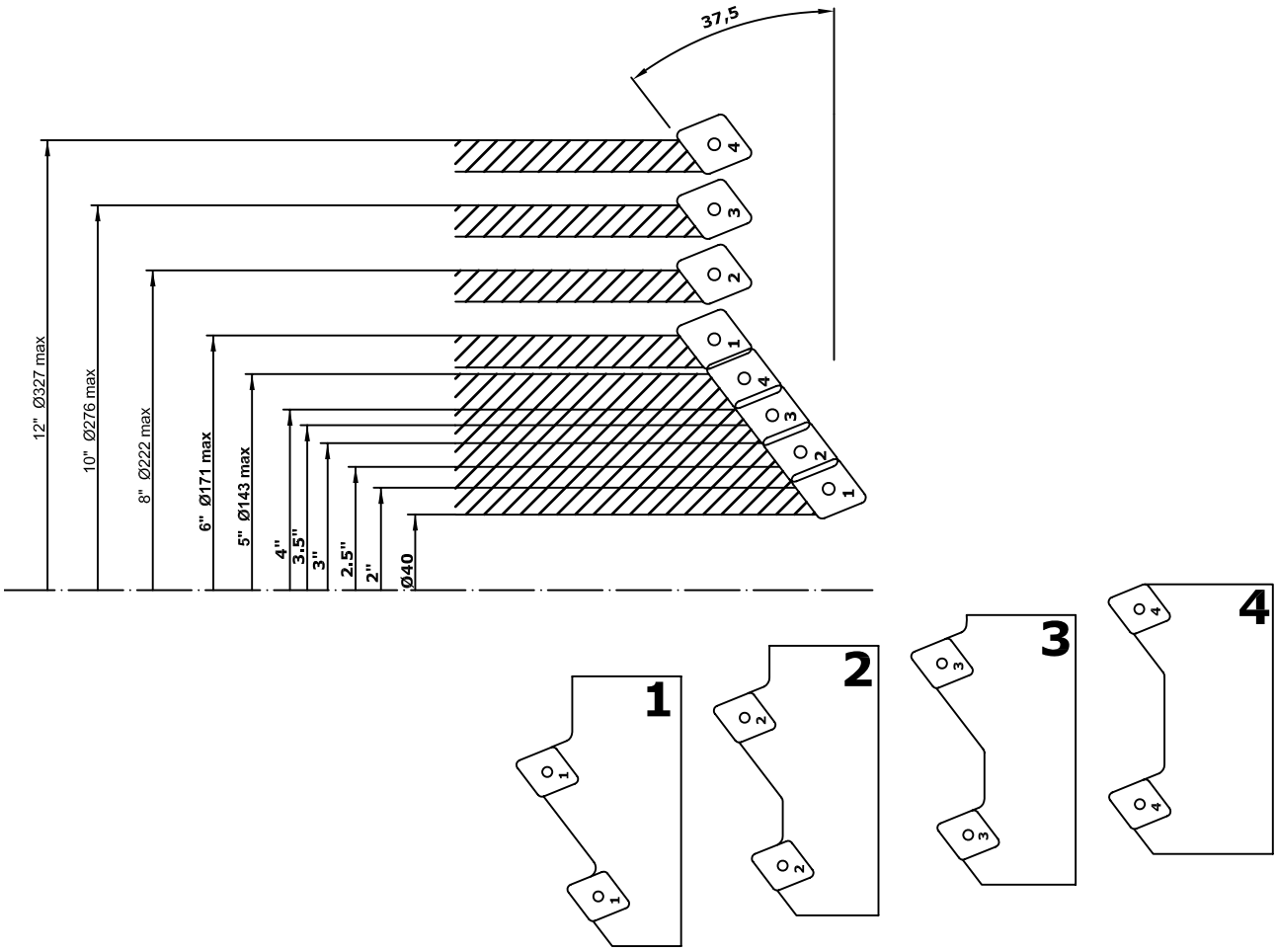
El juego de cinceles de 30° y 37,5° de la chaflanadora PBM-16 consiste en tres portaplaquitas con dos plaquitas cada uno y una portaplaquitas con tres plaquitas.

JUEGO DE CINCELES PARA LA PBM-24 Y PBM-30

El juego de cinceles de la chaflanadora PBM-24 consiste en dos portaplaquitas cada uno provisto de una plaquita y dos portaplaquitas con cada uno dos plaquitas. Como las plaquitas se solapan en una línea recta, el juego se puede utilizar para todos los diámetros de tubo que se encuentran en el rango de la máquina. El juego de cinceles es, además, apropiado para el mecanizado (en una operación) de un espesor máximo de 35 mm. En este caso se ha de sustituir el cabezal original de las cinceles.

Los portaplaquitas están disponibles en muchos modelos. Th. Wortelboer BV puede aconsejarle sobre la elección más apropiada de la(s) herramienta(s) para su preparación.

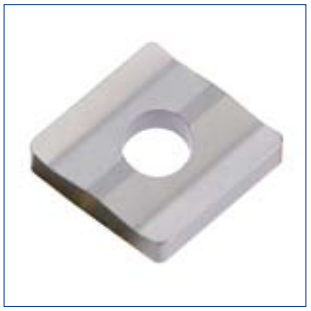
Juegos de cinceles para las chaflanadoras PBM



Al bajo, solamente unas possibilidades de cinceles y plaquitas en estándar y especiales.

Portaplaquita para refrentar

Portaplaquitas para biselar “sobre” juntos (hasta 25 mm. de espesor)



Plaquita standard con 16 mm. longitud de corte

Plaquita 50 mm. para biselar 30° y 37,5°

Plaquita para biselar en J

Portaplaquita especial con plaquita especial

PBM especiales

Además de la serie estándar de PBM Th. Wortelboer BV suministra también modelos especiales según los requisitos y deseos específicos del cliente.

La foto a la izquierda muestra una chaflanadora PBM-6 realizada como máquina semi-automática. El tubo se coloca manualmente en la mordaza contra el tope. Tras pulsar un solo botón, el tope retrocede y el cabezal de cinceles giratorio se mueve hacia el material. En cuanto se haya hecho el bisel / preparación, el cabezal de cinceles vuelve automáticamente a la posición inicial, se para la máquina y volverá el tope a la posición inicial. Lista para el tubo siguiente.

La KPBM16 (figura derecha) está basada en la chaflanadora PBM-16 estándar. Esta denominada “desbastadora” se utiliza para mecanizar (también en forma cónica) tubos reforzados con fibra de vidrio, para que se pueda correr un manguito sobre el tubo. La máquina KPBM-16 está equipada con una avance automática y una sujeción automática. En esta máquina se puedan ajustar previamente las longitudes a desbastar.

Estos ejemplos son tan sólo una selección de las numerosas posibilidades. Gracias a más de 60 años de experiencia en el campo de la preparación de extremos de tubos Th. Wortelboer BV es el interlocutor experto para máquinas a la medida.