

# Les usinages pour extrémités de tubes, une affaire de quelques secondes

**Machines PBM pour l'usinage des extrémités de tubes**

pour

- construction d'échangeurs de chaleur • chantier naval
- offshore construction • construction d'appareil
- construction des machines • construction de pipe-lines

# Th. Wortelboer BV : histoire

L'entreprise Th. Wortelboer BV commence son histoire en 1946, comme entreprise technique commerciale. A partir de 1965, le programme de livraison de l'entreprise semble toujours se développer toujours davantage en direction de la construction de tuyauteries. Depuis cette époque, Th. Wortelboer BV s'est spécialisée dans la livraison globale d'outils et de machines destinés à la construction



des tuyauteries et à l'usinage finissage des tuyaux. Fidèle à sa devise "Si le produit n'existe pas sur le marché, nous le fabriquerons nous-mêmes", Th. Wortelboer BV a, en 1993, introduit la machine d'usinage de tuyau PBM-6. La demande croissante en plus grosses machines a, ensuite, conduit au développement de la PBM-12 (1995), de la PBM-16 (1996), de la PBM-24 (1999) et enfin de la petite PBM-4 (2005). En 2006 a été livrée la plus grosse machine jamais construite. La PBM-30, laquelle peut être utilisée pour des tuyaux à paroi épaisse, présentant des diamètres pouvant atteindre 30". Depuis l'exportation des premières machines PBM, Th. Wortelboer BV s'est développée et est devenue une organisation dynamique dans laquelle prime l'intérêt du client. Entre temps, le développement et la production de machines destinées au usinage des tuyaux a trouvé sa place dans ses activités de base. Th. Wortelboer BV est leader du marché dans le domaine des machines d'usinage de tuyaux à poste fixe.

Th. Wortelboer BV développe constamment de nouvelles machines destinées au traitement des

tubes et des tuyaux (à paroi épaisse). Qualité, durée de vie utile, facilité d'utilisation et, naturellement, conformité aux souhaits exprimés par l'utilisateur constituent les critères d'exigences principaux de la conception. Les machines conçues par Th. Wortelboer BV se caractérisent par une très grande sûreté de fonctionnement et des coûts d'entretien très bas. En résumé : Simplicité, Précision et Rapidité.

## SIMPLICITÉ

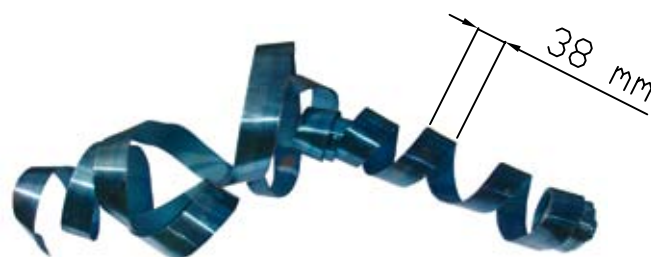
Le tuyau peut être très rapidement coincé dans ce que l'on appelle une pince-prisma. L'utilisation de pièces permutables et autres est superflue. La robuste pince-prisma coincide tous les tuyaux correspondant à la plage d'utilisation de la machine. Les machines ont des vitesses limitées et la porte-outil se laisse facilement déplacer au moyen d'un gros volant de commande à main ou d'un système d'entraînement électrique (optionnel).

## PRÉCISION

La construction robuste et rigide de la machine, combinée à des dispositifs de guidage lourds font que la série PBM offre les machines les plus stables et les plus précises du marché. Ce qui ne manque pas d'être un avantage appréciable pour les processus de soudage et s'avère essentiel pour la soudure par robot de soudage.

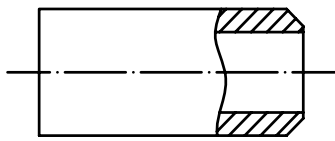
## RAPIDITÉ

La pince-prisma et le jeu unique de porte-plaquettes (voir page 10-11) rendent superflu le temps de remplacement. La manipulation minimale du matériau et la simplicité de commande limite le temps de cycle à un minimum absolu. Le tableau dessus fournit des exemples de temps d'usinage sur différentes machines PBM. Les mesures de temps valent pour un chanfreinage de 30°.

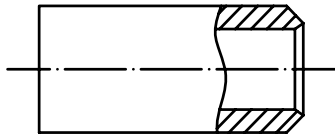
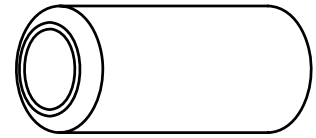


Diamètre de tuyau en pouces (mm)	Épaisseur (mm)	Matériau	Temps de chanfreinage (approx.)
4" (114,3)	6 mm	St 37	15 sec.
6" (168,3)	12 mm	St 37	30 sec.
6" (168,3)	25 mm	St 37	2 min.
10" (273,0)	19 mm	Inox. duplex	2 min.
12" (323,8)	12 mm	Inox. duplex	1 min.
16" (406,4)	13 mm	St 37	45 sec.
20" (508,0)	20 mm	Inox. duplex	1 min.
24" (609,6)	25 mm	Inox. duplex	1 1/2 min.

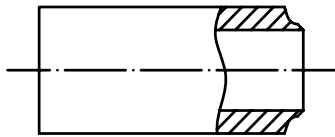
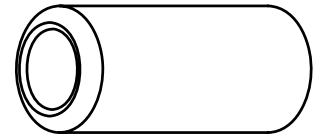
# Exemples de l'usinage des extrémités de tubes



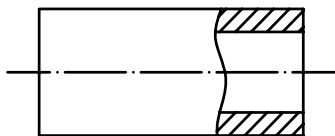
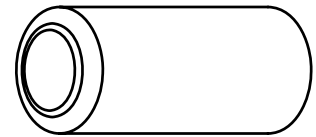
Chanfrein en V (différents angles et, simultanément, dressages possibles)



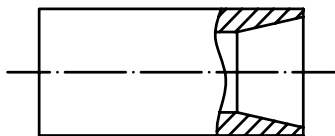
Chanfrein en V avec chanfrein intérieur (différents angles et, simultanément, dressages possibles)



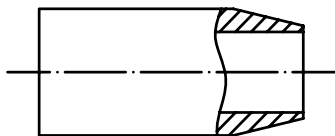
Chanfrein en "Compound" avec deux positions angulaires (possibilité de combiner plusieurs angles)



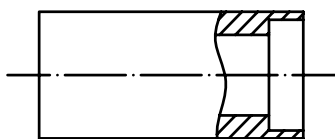
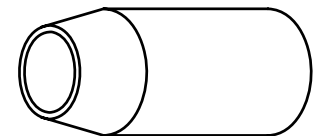
Dressages (100% perpendiculaires)



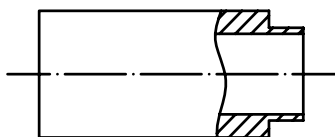
Conicité intérieure (différents angles et dressages simultanément possibles)



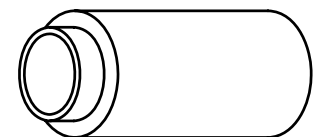
Conicité extérieure (différents angles et dressages simultanément possibles)



Chambre intérieure droite (simultanément dressages possibles)



Chambre extérieure droite (simultanément dressages possibles)



Les bords illustrés ne représentent qu'une petite partie des possibilités. Dans la porte-outil des machines PBM ont été aménagées quatre rainures permettant, chacune, d'accueillir un porte-plaquette. La possibilité de combiner ensemble différents porte-plaquettes (divers usinages possibles) permet de réaliser pratiquement toutes les formes de chanfreinages souhaitées.

# PBM-4, PBM-6, PBM-12 et PBM-16

La base de la série PBM est constituée par la nouvelle PBM-4 dotée d'une plage de serrage pour tuyau de 1/2" à 4" (diamètre extérieur de 20 mm - 116 mm). Le nombre contenu dans l'immatriculation du type indique la plage de serrage maximale en pouces (inches) de la machine en question. La PBM-16, par exemple, a une plage de serrage allant jusqu'à 16" (410 mm). Vous trouverez un aperçu complet des spécifications de toutes les machines PBM à l'intérieur de la présente brochure.



PBM-4



PBM-6



PBM-12



PBM-16

## FABRIQUER DES CHANFREINS EN QUELQUES SECONDES

Le rendement est ce qui détermine le choix d'une machine. Th. Wortelboer BV propose les machines les plus rapides pour le traitement des tuyaux (à paroi épaisse), par exemple, en duplex, en acier inoxydable ou en hasteloy.

La manipulation minimale du matériau et le temps très court d'usinage de tuyaux font des machines PBM les machines les plus rapides du marché.

## PINCE-PRISME EN FORME D'AUTOCENTRABLE

Une pince-prisma autocentrable maintient fermement le tuyau en place. A l'aide d'une grosse roue à rochet, la pince-prisma se laisse rapidement ouvrir et fermer à la main. La PBM-24 et la PBM-30 sont, de manière standard, équipées d'un entraînement électrique.



## RESERVOIR GRAND DES COPEAUX

Toutes les machines PBM sont dotées d'une pompe intégrée pour liquide de refroidissement. Le grand réservoir à copeaux est pourvu d'un filtre pour le filtrage des copeaux contenus dans le liquide de refroidissement.

## PUISSANCE GRANDE DES MOTEURS

Les moteurs électriques, avec une grande puissance, de la de PBM-4 et de la PBM-6 sont à deux régimes. De ce fait, la commande est extrêmement simple. A côté de leur moteur à deux régimes, la PBM-12 et la PBM-16 sont dotées d'un démultiplicateur facile à connecter, permettant de disposer, au total, de quatre régimes.



# PBM-24 et PBM-30

La machine PBM-30 d'usinage de tuyaux est (actuellement) la plus grosse des machines de la série PBM. En raison de la taille de la machine et du poids de la pince-prisma, la PBM-24, tout comme la PBM-30, est livrée, de manière standard, équipée d'un dispositif d'avance à entraînement électrique et d'une pince-prisma également à entraînement électrique.

Les portes-plaquettes pour les plus grosses machines PBM conviennent aux plaquettes d'une longueur de coupe de 45 mm. La fabrication robuste de ces machines PBM lourdes autorise, sans problème, une avance de rien moins que 0,4 mm (ou même plus) par révolution. De ce fait, le temps d'usinage se trouve réduit à un minimum.



## PINCE-PRISMA À ENTRAÎNEMENT ÉLECTRIQUE

Les machines d'usinage de tuyaux PBM-24 et PBM-30 sont réalisées avec une pince-prisma à entraînement électrique, dont la force de serrage se laisse régler par le truchement d'un potentiomètre. Il suffit d'une pression sur le bouton pour ouvrir ou fermer la pince-prisma. Le panneau de commande de pince-prisma se trouve à gauche de ce dernier, du côté où est entré le matériau. La force maximale de serrage est atteinte lorsque le voyant de contrôle s'allume.



## AVANCE RÉGLABLE EN CONTINU

L'avance standard à commande électrique se laisse régler en continu à l'aide d'un potentiomètre. Ce bouton se trouve sur le panneau de commande. De cette manière, l'avance peut être réglée d'une manière très aisée et très efficace.



PBM-24

## PANNEAU DE COMMANDE MULTIFONCTION

Le panneau de commande comprend toutes les fonctions importantes pour la commande de la machine : démarrage machine – arrêt machine – marche / arrêt pompe de refroidissement – entraînement de la tête des ciseaux – avance gauche accéléré – avance droite accéléré – démarrage avance – régulateur de vitesse d'avance – arrêt avance – ouverture/fermeture couvercle de protection (pneumatique).



## JEU DES PORTES PLAQUETTES POUR LA PBM-24 ET LA PBM-30

Le jeu en question est réglé une seule fois à l'aide d'un cône de réglage. Depuis il est possible de traiter toutes les dimensions de tuyau compatibles avec la plage de la machine, sans qu'il soit nécessaire de régler, chaque fois, l'outil. Les jeux sont livrés, de manière standard, en modèle 30° ou 37,5°. Il est possible, sur demande, d'obtenir d'autres angles.





**PBM-4**



**PBM-6**



**PBM-12**

Plage de serrage <sup>1</sup> (mm)	20 - 116	46 - 180	60 - 330
Plage de serrage <sup>1</sup> (pouces)	½" - 4"	1 ½" - 6"	2" - 12"
Plage de rotation (mm)	10 - 116	30 - 180	40 - 330
Tension <sup>2</sup> (Volt)	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz
Puissance du moteur (kW)	2,6 / 3,2	4,5 / 5,5	4,5 / 5,5
Serrage	Pince-Prisma	Pince-Prisma	Pince-Prisma
Commande serrage	Manuelle	Manuelle	Manuelle
Usinage (par)	Plaquettes HM	Plaquettes HM	Plaquettes HM
Épaisseur max. <sup>3</sup> (mm)	13 (1 seule opération)	25 (1 seule opération)	25 (1 seule opération)
Avance	Manuelle	Manuelle	Manuelle
Course d'avance (mm)	100	100	100
Vitesse (r.p.m.) ( à 50 Hz)	96 en 195	48 en 96	36, 48, 72 en 96
Dimensions LoxLaxHa (mm)	900 x 740 x 1300	1300 x 900 x 1450	1400 x 1100 x 1800
Poids (kg)	700	1.250	2.200

## Options

	PBM-4	PBM-6	PBM-12
Serrage commande électrique	●	●	●
Avance commande électrique	●	●	●
Butée commande électrique	●	●	●
Semi-automatique	●	●	●
Pompe de lubrifiant intégrée	standard	standard	standard
Système de lubrifier à bulles	-	-	-
Copieur (porte-outil spéciale)	-	-	●
Transrouleur TRB	●	●	●
Contrat de maintenance	●	●	●



## 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 - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz	400V - 3ph - 50Hz
4,5 / 5,5	15	18,5
Pince-Prisma	Pince-Prisma	Pince-Prisma
Manuelle	Électrique	Électrique
Plaquettes HM	Plaquettes HM	Plaquettes HM
20 (1 seule opération)	35 (1 seule opération)	35 (1 seule opération)
Manuelle	Électrique	Électrique
100	100	100
36, 48, 72 en 96	25, 38 en 50	20, 40 en 70
1400 x 1100 x 1900	3000 x 2300 x 1800	3500 x 2400 x 1800
2.250	11.000	12.000

(<sup>1</sup>) La plage de serrage et la plage de rotation peuvent être réduites à l'aide de becs d'insertion (optionnels).

(<sup>2</sup>) Sont également livrables (sur demande) d'autres voltagés/fréquences.

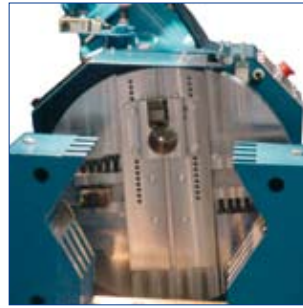
(<sup>3</sup>) En traitant le tuyau, consécutivement, à plusieurs reprises, l'épaisseur maximale est illimitée.

PBM-16	PBM-24	PBM-30
●	standard	standard
●	standard	standard
●	●	●
●	●	●
standard	standard	standard
-	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●

● = livrable sur option

# Copieur pour machines PBM

Est disponible un copieur pour les machines PBM-12, PBM-16, PBM-24 et PBM-30. A l'aide du copieur, il est possible d'usiner avec une très grande précision des tuyaux à épaisseur fine et des tuyaux non arrondis dont il est, par ailleurs possible de réaliser le chanfrein, malgré le fait que le matériau ne soit pas arrondi.



Le copieur se laisse monter sur les machines existantes (PBM-12, PBM-16, PBM-24 ou PBM-30). Dans ce cas, la porte-outil originale est remplacée par une porte-outil équipée du copieur spécial, lequel est directement monté sur l'axe principal.



Pour la PBM-12 et la PBM-16, la porte-outil avec copieur n'a qu'un seul chariot avec un rouleau de copieur et un porte-plaquette. Les copieurs destinés à la PBM-24 et à la PBM-30 ont deux chariots, chacun équipé d'un rouleau de copieur et d'un porte-plaquette.

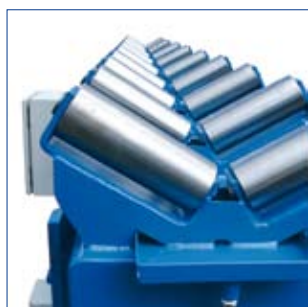


Au cours du traitement, le rouleau du copieur court le long de la face intérieure du tuyau. A l'aide d'une construction à ressort et à coulisseau, est exercée une pression continue sur le rouleau du copieur. Le porte-plaquette est relié au rouleau du copieur par le biais d'un chariot et suit exactement le mouvement du copieur, et, par là, les contours du tuyau. Le résultat est un chanfrein, également identique en tout endroit. Ceci est nécessaire dans le cas où doivent être réalisés des bords J-bevel ou V-bevel, pour lesquels le "droit", tout autour, doit être exactement le même. Il est également possible de commander un copieur conçu pour suivre le côté extérieur du tuyau.

# Transrouleurs de type TRB

Les transrouleurs TRB ont été spécialement conçus pour être utilisés avec les machines PBM d'usinage de tuyau. Le support en V à rouleaux d'acier permet de faire rouler à la main, facilement et rapidement, le tuyau dans la machine.

Tout comme les machines PBM, les transrouleurs TRB sont de construction extrêmement lourde et robuste et conviennent, par excellence, à des travaux particulièrement lourds.



Sont également disponibles, sur demande, des dimensions déviantes ou des versions adaptées – par exemple, avec des rouleaux en acier inoxydable. De même, des transrouleurs pouvant pivoter à 180°.

Toutes les machines PBM sont pourvues d'une prise supplémentaire sur laquelle il est possible de brancher le transrouleur. On a ainsi, toujours, sous la main, une prise où brancher le transrouleur.

La hauteur se laisse électriquement régler en appuyant simplement sur un bouton. La partie supérieure avec les rouleaux V se meut entièrement vers le haut et vers le bas. La hauteur souhaitée peut être lue sur la graduation.



	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
Longueur (mm)	3000	5000	3000	5000	7000	3000	5000	7000	4000	5000	7000	4000	5000	7000
Largeur (mm)	300	300	300	300	300	400	400	400	600	600	600	700	700	700
Capacité adm. (kg)	1000	1000	2000	2000	2000	3000	3000	3000	8000	8000	8000	10000	10000	10000
Poids (kg)	450	600	700	1000	1300	900	1200	1500	2500	4000	5500	4000	5000	7000

● = transrouleur à combiner avec la machine PBM mentionnée

# Jeux de porte-plaquette pour les machines PBM

Pour les machines PBM, Th. Wortelboer BV a développé des jeux de porte-plaquettes uniques avec plaquettes (en carbure métallique) également uniques.

Un jeu de quatre porte-plaquettes, ce que l'on appelle un jeu de ciseaux, permet de traiter toutes les dimensions de tuyau relevant de la plage d'usinage de la machine. Il n'est, donc, désormais, plus nécessaire de perdre un temps précieux à remplacer les portes-plaquettes.

Un jeu de ciseaux est composé de 4 porte-plaquettes. Chaque porte-plaquette est équipé d'une plaquette ou de plusieurs plaquettes. Ces plaquettes conviennent au traitement de pratiquement tous les matériaux, dont l'acier inoxydable, l'acier duplex et le hasteloy.

Pour positionner correctement le jeu de ciseaux, est fourni un cône de réglage en aluminium. Pour régler les porte-plaquettes, rapidement et avec précision, vous n'aurez besoin que du cône de réglage et d'un cliquet pour clé coudée à six pans.

Les jeux de ciseaux pour les machines PBM sont livrés, de manière standard, en version 30° ou 37,5°. D'autres angles sont disponibles, sur demande.

## JEUX DE PORTES-PLAQUETTES POUR PBM-4

Les jeux de portes-plaquettes de 30° en 37,5° pour les machines PBM-4 sont constitués de 2 porte-plaquettes dont chacun est pourvu de deux plaquettes.

## JEUX DE PORTES-PLAQUETTES POUR PBM-6

Le jeu de portes-plaquettes 30° pour les machines PBM-6 est composé de trois porte-plaquettes équipés, chacun, d'une plaquette, et d'un porte-plaquette à deux plaquettes.

Le jeu de portes-plaquettes 37,5° pour les machines PBM-6 est composé de deux porte-plaquettes équipés, chacun d'une plaquette et de deux porte-plaquettes équipés, chacun, de deux plaquettes.



## JEUX DE PORTES-PLAQUETTES POUR PBM-12

Les jeux de portes-plaquettes pour les machines PBM-12 sont constitués de quatre porte-plaquettes, chacun doté de deux plaquettes. Le dessin donne un aperçu des porte-plaquettes et des dimensions de tuyau qu'il est possible de traiter avec le jeu en question. Chaque plaquette est positionnée de telle sorte qu'il lui est possible de traiter une certaine dimension de tuyau. Dans ce cas, les autres plaquettes tournent, en fait, sans être fonctionnellement actives.

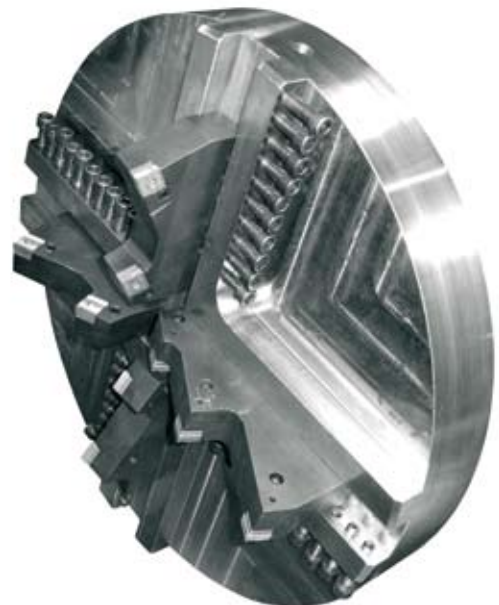
## JEUX DE PORTES-PLAQUETTES POUR PBM-16

Les jeux de portes-plaquettes pour les machines PBM-16 sont constitués d'un porte-plaquette équipée 3 plaquettes et de 3 porte-plaquettes, chacun pourvu de deux plaquettes.

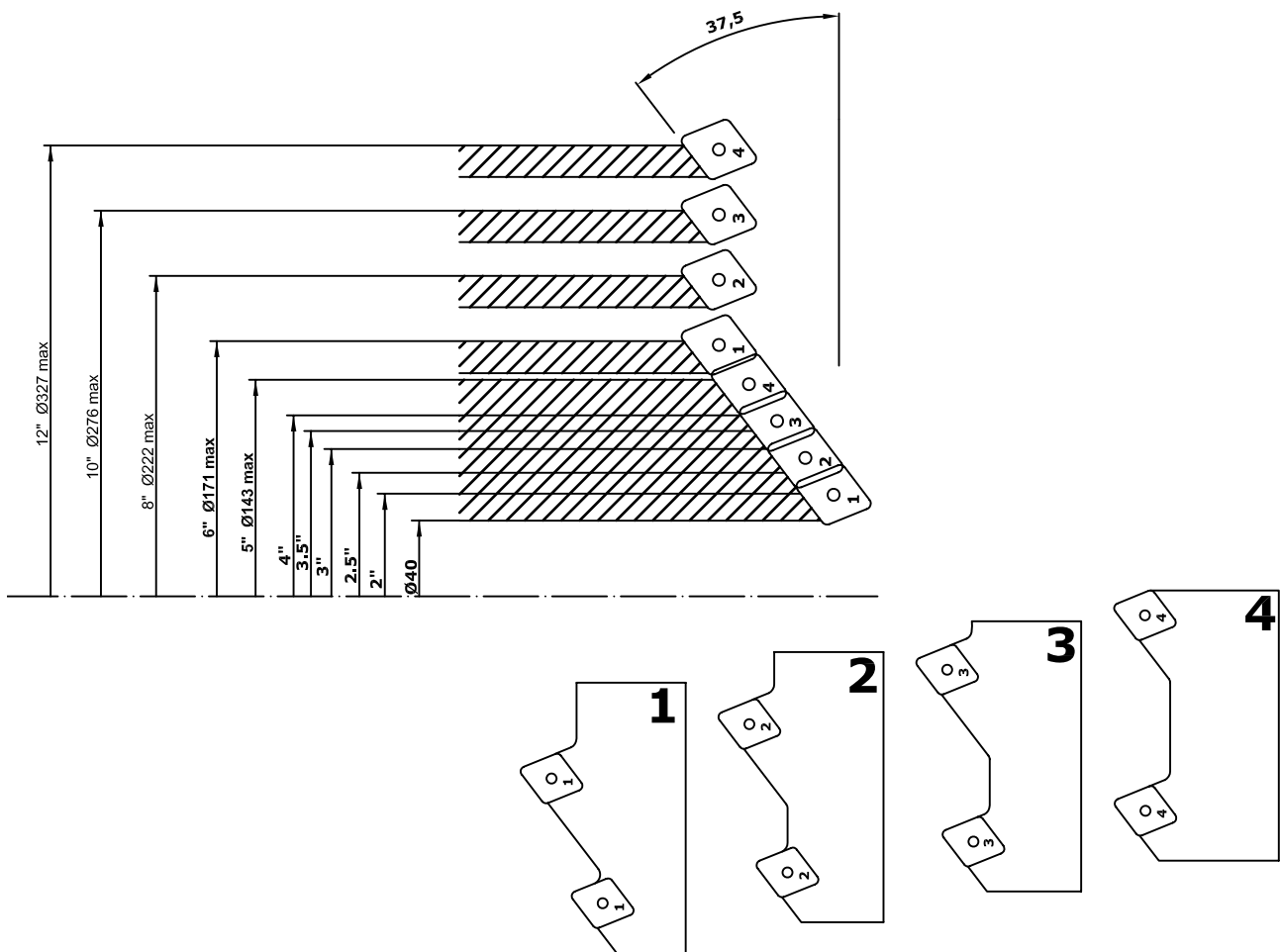
## JEUX DE PORTES-PLAQUETTES POUR PBM-24 ET LA PBM-30

Le jeu de portes-plaquettes de la machine PBM-24 sont constitué de deux porte-plaquettes, chacun équipé d'une plaquette, et de deux porte-plaquettes dotés de deux plaquettes chacun. Parce que les plaquettes se chevauchent sur une seule ligne droite, il est possible d'utiliser le jeu en question pour tous les diamètres de tuyaux relevant de la plage de traitement de la machine. Par ailleurs, ce jeu de portes-plaquettes convient également au traitement d'une épaisseur maximale de 35 mm (en un seul traitement). Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser une porte-outil spéciale, à côté ou à la place de la porte-outil standard.

Les porte-plaquettes "standard" / "simples" sont disponibles en de nombreuses versions. Th. Wortelboer BV peut vous conseiller dans le choix que devrez faire de l'outil de coupe devant servir à votre (vos) préparation(s).



# Jeux de porte-plaquette pour les machines PBM



Les illustrations en bas sont quelques exemples standard et specielles des portes-plaquettes et des plaquettes.



Porte-plaquette pour dresser



Portes-plaquettes une dessus l'autre (jusqu'a 25 mm épaisseur)



Plaquette standard avec 16 mm longueur de couper



Plaquette 50 mm pour chanfreiner 30° et 37,5°

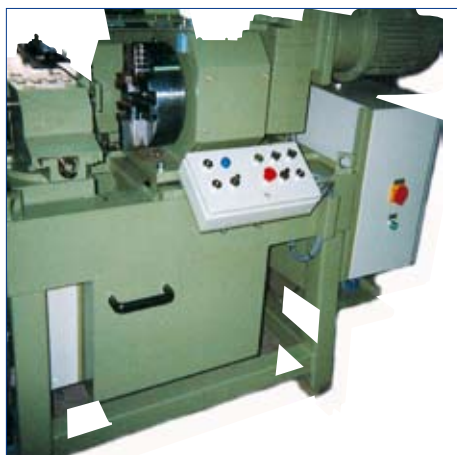


Plaquette pour chanfreiner en J



Porte-plaquette speciale avec plaquette speciale

## Machines PBM spéciales



A côté de la série PBM standard de machines PBM, Th. Wortelboer BV peut également livrer des versions spéciales correspondant, spécifiquement, aux souhaits et exigences des clients.

La photo de gauche montre une version semi-automatique de la machine PBM-6. Le tuyau est mis manuellement en place dans le pince-prisma contre la butée. Il suffit d'appuyer sur le bouton pour que le tuyau soit pris en pince-prisma, que la butée coulisse vers l'arrière et que la porte-outil se mette à pivoter en direction du matériau. Une fois le chanfrein / l'usinage est réalisé, la porte-outil se remet, d'elle-même, dans sa position initiale, arrêt, tandis que la butée se déplace à nouveau vers l'avant. Il est, alors, possible d'usiner le tuyau suivant.

La KPBM16 (illustration de droite) est basée sur la machine PBM-16 standard. Cette "pipe shaving machine", comme on l'appelle, est utilisée pour tourner (également en forme de cône), extérieurement, les tuyaux renforcés de fibre de verre afin de faire coulisser un manchon sur le tuyau. La machine KPBM-16 est fabriquée avec une avance automatique et un système de serrage également automatique. Sur cette machine, les longueurs à tourner peuvent être programmées à l'avance.

Ces exemples ne représentent qu'une fraction des nombreuses possibilités offertes. Avec son expérience de 60 ans dans le domaine de la usinage des tuyaux, Th. Wortelboer BV est, à n'en pas douter, l'interlocuteur dont la compétence vous guidera dans les choix que supposent des machines sur mesure.

