

Meister

DIGITAL READOUT SYSTEM

Position Measuring Instrument and Precision Glass Scale



TOP-10 USER'S MANUAL

2 and 3 Axis Digital Readout for Milling Machines

Rev D3, 2007

Copyrights Reserved

Automation Specialist

60 Kaki Bukit Place, #06-03 Eunos TechPark, Singapore 415979

Email: makuharik@gmail.com

SOMMAIRE	Page
1. Mise en garde	i
2. Guide d'installation/caractéristiques techniques	ii
3. Mise en service	1
4. Fonctions de base	2
5. Fonction de calcul	4
6. Fonction de rétrécissement	8
7. Cercle de trou de boulon (PCD)	9
8. Trous sur une ligne droite	12
9. 99 ensembles de coordonnées auxiliaires . .	14
10. R simple (rayon)	16
11. Auto R	20

Mise en garde

Ground the Digital ReadOut (DRO)

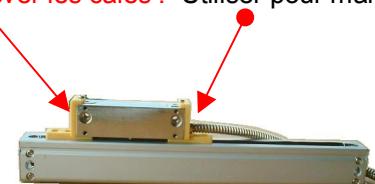
Pour la sécurité de l'utilisateur et du matériel, nous recommandons vivement à l'utilisateur de relier à la terre () le terminal FG avant de l'utiliser (connectique sur le dos de l'afficheur numérique).

- Ne pas utiliser le DRO sous de fortes températures et une forte hygrométrie.
- Ne pas utiliser le DRO en présence de matériel dégageant un fort champ magnétique.
- Nettoyer le DRO avec des chiffons secs et doux.
- Ne pas nettoyer le DRO et les balances linéaires avec de l'air surpressé.

Raccordement de l'alimentation électrique:

<u>Code couleur de câblage de l'alimentation électrique</u>			
Conducteur	US 115V AC	US 230V AC	Europe 240V AC
Terre	Vert	Vert	Vert et jaune
Neutre	Blanc	Blanc	Bleu
Phase	Noir	Noir	Marron
Phase		Rouge	

Enlever les cales ! Utiliser pour maintenir les têtes de lecture pendant le transport.



Pour l'assistance technique, merci de nous contacter: makuharik@gmail.com

Meister TOP-10 Digital Readout

A. Guide d'installation

Ne pas installer le système TOP-10 DRO dans les conditions suivantes:

- Dans un environnement sale, saturé en huile, humidité et/ou poussières
- Température en dehors de la plage de 32° F - 104° F (0° C - 40° C)
- Exposition plein soleil ou haute température
- Prés de matériel utilisant de haut voltage ou des champs magnétiques élevés.
- Ne pas mettre les câbles d'alimentation à côté des câbles des règles de mesures.

Si les conditions ci-dessus ne sont pas réunies, mettre en place des protections adéquates ou des gaines pour minimiser les interférences.

N'installer pas le système TOP – 10 DRO dans un endroit susceptible de subir des chocs ou de fortes vibrations. Installer le dans une zone où il ne pourra pas être endommagé par des projection de pièces ou d'étincelles provenant d'un autre poste de travail, et dans un endroit où il sera facilement accessible par l'opérateur. Il vaut mieux fixer l'afficheur sur un support stable ou sur le bras lourd de support (qui peut-être commandé auprès de nos revendeurs).

B. Spécifications techniques du TOP-10

Nombre d'axes: 2, 3

Résolution: 0.00020" / 0.005mm

Règle de calcul: -9998.990 to +9998.990

Afficheur: 7 digits et un signe moins

Rapidité: 198 feet/min (60 m/min)

Erreur: ±1

Alimentation: 110 ~ 220VAC, 50 ~ 60 Hz, 30VA

Plage de température:

En service – 32° F ~ 104° F (0° ~ 40° C)

Humidité relative: 95%, 77° F (25° C)

Pulsion de l'échelle: DC 5Vdc.

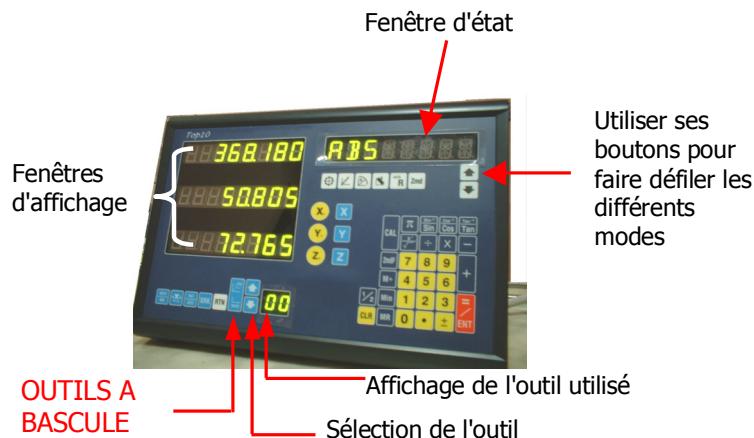
A,B ortho square wave pulse signal

Poids à vide: 1.5 Kg

Dimension: 227 Longueur x 210 hauteur x 95 largeur mm



1.0 Configuration des paramètres de bases



1.2. Affichages du panneau

Fenêtres d'affichage: Affichage des coordonnées des axes X, Y et Z.

Fenêtre d'état: Affichage des modes de calcul et du mode opérationnel.

1.3. Mode configuration des paramètres

Sous tension, la fenêtre d'état affichera la référence de l'appareil "TOP 2002" et les fenêtres d'affichage devront afficher des chiffres de "00000000" à "99999999" en marche. Appuyez sur le bouton numéro "6" quand le DRO fait son programme de test et le mot "EXIT" devra apparaître sur la fenêtre d'état. Vous êtes maintenant dans le mode de configuration des paramètres

Utilisez "up" ou "down" localisés sous la fenêtre d'état, les différents modes de fonctionnement peuvent être changés:

EXIT, BEEP ON/OFF, DIRECTE, LIN COMP, R OR D, RESOLUTE, SRK OFF/ON, ALL CLR, Z DIAL, DIAL INC

1.4. Remise à zéro du système

Pour remettre à zéro le système, sélectionnez l'option "ALL CLR". Valider en appuyant sur "ENT" jusqu'à l'affichage de "CLR OK" sur la fenêtre d'état. Appuyez sur les boutons "UP" ou "DOWN" pour afficher "EXIT". Appuyez sur le bouton "ENT" pour valider et retourner au mode normal.

1.5. Configuration du mode rétrécissement

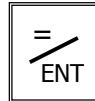
Dans le mode de paramétrage, appuyez sur les touches "UP" ou "DOWN" pour sélectionner "SKR OFF" (rétrécissement désactivé) ou "SKR ON" (rétrécissement activé). Pour retourner au mode normal, appuyez sur les boutons "UP" ou "DOWN" pour afficher "EXIT" et appuyez sur le bouton "ENT" pour valider.

1.6. Configuration de la référence de direction

Dans le mode de paramétrage, appuyez sur les touches "UP" ou "DOWN" pour sélectionner "DIRECTE".

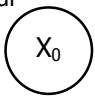
Appuyez sur "ENT" pour confirmer, la fenêtre d'état doit afficher "SEL AXIS". Appuyez sur "X/Y/Z" pour sélectionner l'axe. Pour retourner au mode normal, appuyez sur les boutons "UP" ou "DOWN" pour afficher "EXIT" et appuyez sur le bouton "ENT" pour valider.

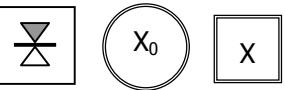
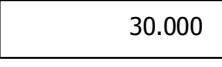
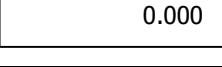
2.0 Fonctions de bases

Fonctions	Description	Opérations	Affichage	Fenêtre d'état	
Positionner les axes à zéro	Remettre les axes à "0". Appuyez sur les boutons pour écraser les données des axes à l'écran. L'affichage deviendra "0.000". ① Dans le mode ABS, cette opération remettra le travail d'une pièce à zéro.	Axe X Axe Y Axe Z	X ₀ Y ₀ Z ₀	0.000 0.000 0.000	ABS
Bouton Enter	Ce bouton permet de stocker les données entrées dans le DRO	a. Ecrire la taille: Entrez la taille d'usinage de la pièce dans la mémoire de l'afficheur numérique. b. Le bouton "ENT" est aussi utilisé pour confirmer d'autres opérations: - Calcul du centre, fonction "1/2" - Rappel, fonction "RTN" - Paramétrage des dimensions ou configuration des paramètres - Fonction positionnement du zéro mécanique.			
Bouton de sélection d'axe	Ce bouton est utilisé pour activer la sélection d'axe. Cette donnée peut être validée et enregistrée.	Par exemple prenons l'axe X: Appuyez sur X suivie de "1" et "4". Validez en appuyant sur "ENT", la valeur est alors enregistrée pour l'axe X. Procédez de la même façon pour les axes Y et Z.		0.000 14 14.000	NEW BASE ABS
CLR	Bouton de RAZ	Si les valeurs enregistrées sont fausses, appuyer sur le bouton "CLR" pour les effacer.	CLR	0.000	ABS
PRESET DIMENSION	Pour entrer les dimensions, utilisez le clavier. ① Dans le mode ABS, In ABS mode, la fonction de présélection des dimensions aura un impact sur la position du zéro sur la pièce.	Par exemple: Sélectionnez l'axe X. Utilisez le clavier pour entrer la valeur de X=126.850. Et appuyez sur "ENT" pour confirmer.	X	0.000 126.850 126.850	ENTER DIM ENTER DIM INC

Meister TOP-10 Digital Readout

Fonctions	Description	Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
Bouton Inch/ Mètre	<p>Appuyez sur le bouton pour sélectionner le système métrique: pouces ou millimètres.</p> <p>Quand la LED est allumée le système métrique est le pouce.</p> <p>Quand la LED est éteinte, le système métrique est le millimètre.</p>	<p>Affichage en pouce</p> <p>Affichage en millimètre</p>	 	
Rayon/ Diamètre	<p>Appuyez sur le bouton pour sélectionner rayon ou diamètre.</p> <p>Quand la LED est allumée la fonction diamètre est activée.</p> <p>Quand la LED est éteinte la fonction rayon est activée.</p>	<p>Appuyez sur la touche "X" et entrez le rayon = 12 et appuyez sur "ENT" pour valider.</p> <p>Appuyez sur la touche "R/D" pour allumer la LED. La valeur affichée pour l'axe X change pour celle du diamètre.</p>	 	
Coordonnées en valeur absolue /réelle	<p>Sélection du mode Absolue / Réelle.</p> <p>Pendant cette opération, les coordonnées réelles et les coordonnées absolues peuvent être changées à volonté. Afin de faciliter l'utilisation, il n'y a pas besoin de faire de calcul manuel.</p>	<p>Quand la LED "ABS/INC" est éteinte, l'affichage est en mode "coordonnées absolues".</p> <p>Appuyez sur le bouton "ABS/INC", la LED INC s'allume, l'affichage est en mode incrémentale.</p>		

Fonctions	Description	Opérations	Affichage	Fenêtre d'état																	
CALCUL DU CENTRE	<p>La valeur de la coordonnée sera divisée par 2.</p> <p>① Dans le mode ABS, le zéro de la pièce sera perdu.</p>	<p>Prenez l'axe X par exemple: Placez le capteur de dimension à l'extrémité de la pièce à usiner et mettez à zéro l'axe des X sur l'afficheur.</p> <p>Appuyez sur </p> <p>Placez le alors sur l'autre extrémité de la pièce.</p> <p>Appuyez sur </p> <p>Appuyez sur </p>	<table border="1"> <tr><td>0.000</td><td>INC</td></tr> <tr><td>348.960</td><td>INC</td></tr> <tr><td></td><td>1/2 AXIS</td></tr> <tr><td>174.480</td><td>INC</td></tr> </table>	0.000	INC	348.960	INC		1/2 AXIS	174.480	INC										
0.000	INC																				
348.960	INC																				
	1/2 AXIS																				
174.480	INC																				
Bouton RECALL, 'RTN'	<p>Rappel des données antérieures du registre</p> <p>① Nota: seulement utilisé dans le mode INC.</p>	<p>Rappel : utile pour les usinages répétitifs.</p> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>RTN</td><td>ENT</td></tr> <tr><td>Y</td><td>RTN</td><td>ENT</td></tr> <tr><td>Z</td><td>RTN</td><td>ENT</td></tr> </table> <p>Affichage courant de l'axe X:</p> <p>0.000</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélectionnez l'axe X • Appuyez sur "RTN". • La valeur de l'axe X précédente sera affichée. • Pour confirmer, appuyez sur "ENT". 	X	RTN	ENT	Y	RTN	ENT	Z	RTN	ENT	<table border="1"> <tr><td>0.000</td><td>INC</td></tr> <tr><td>0</td><td>ENTER DIM</td></tr> <tr><td>12.500</td><td>RECALL</td></tr> <tr><td>12.500</td><td>INC</td></tr> </table>	0.000	INC	0	ENTER DIM	12.500	RECALL	12.500	INC	
X	RTN	ENT																			
Y	RTN	ENT																			
Z	RTN	ENT																			
0.000	INC																				
0	ENTER DIM																				
12.500	RECALL																				
12.500	INC																				

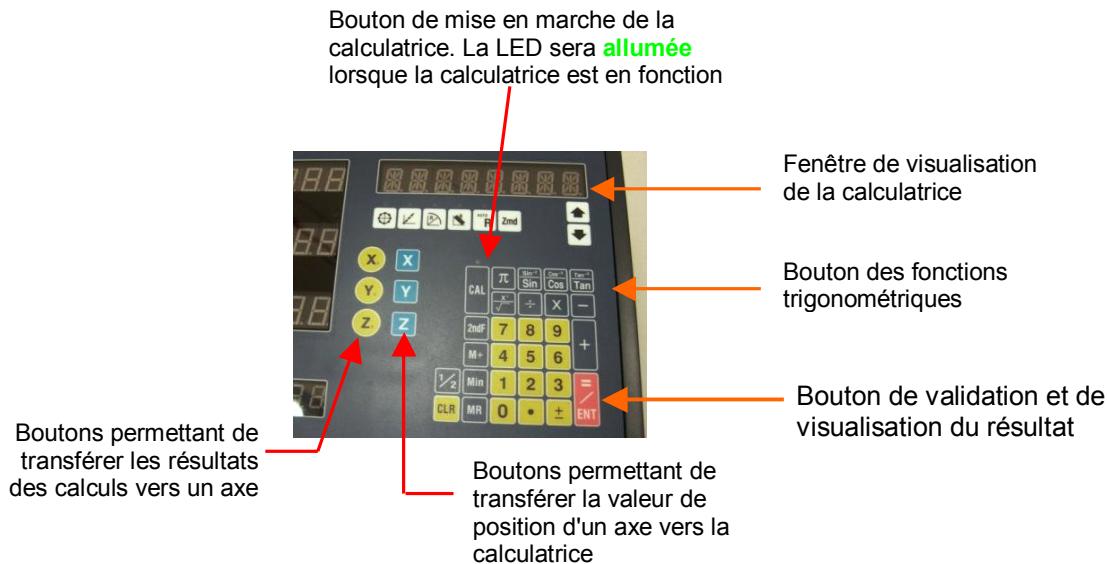
Fonctions	Description	Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
ZERO MECANIQUE	<p>Autorise l'utilisateur à trouver et mémoriser le zéro d'un axe avant de démarrer. Il y a des marques sur la règle de mesure.</p> <p>Cette fonction permet de retrouver la position zéro de la pièce à usiner après une coupure électrique.</p> <p>Ceci permet de retrouver une position lorsque c'est nécessaire.</p>	<p>1. Pour trouver mécaniquement la position zéro.</p> <p>Appuyez sur</p>  <p>Bougez alors la table jusqu'à ce que l'afficheur arrête de compter.</p> <p>La fenêtre d'état affiche "STOP" et un effet sonore continu se fait entendre.</p>  <p>Appuyez sur "ENT" pour valider. Les coordonnées seront mémorisées.</p>  <p>2. Pour retrouver la position zéro d'une pièce, appuyez sur ces touches</p>  <p>Et "ENT" pour valider</p>  <p>Positionnez la règle de mesure sur le zéro trouvé mécaniquement, et regardez l'afficheur du compteur. Continuez de faire bouger la table jusqu'à ce que le DRO affiche zéro, et ce sera le point zéro de votre pièce.</p> 	<p>0.000</p> <p>FD. X REF</p>	

3.0 FONCTION CALCULATRICE



La calculatrice du TOP-10 ne fait pas seulement des calculs mathématiques simples comme les additions (ADD), soustractions (SUBSTRACT), multiplications (MULTIPLY), divisions (DIVIDE), mais aussi des calculs trigonométriques tels que SIN, COS, TAN, SQR, SIN⁻¹, COS⁻¹, et TAN⁻¹ qui sont fréquemment utilisés pour l'usinage.

La fonction spéciale **RESVLT TRANSFER** (transfert de résultat) peut aussi bien transférer les résultats des calculs vers l'axe sélectionné, mais aussi transférer la valeur du compteur de position d'un axe vers la calculatrice comme une variable.



Mettez le TOP-10 en mode calculatrice en appuyant sur le bouton "CAL". La LED **s'allumera** lorsque le DRO sera en mode calculatrice. Toutes les opérations sont les mêmes quelque soit le calcul à faire.

Exemples de fonction calculatrice:

3.1 Addition/soustraction: $78 + 9 - 11 = 76$

7	8	+	9	-	1	1	=
---	---	---	---	---	---	---	---

76

3.2 Multiplication/division: $78 \times 9 / 11 = 63.8173$

7	8	x	9	÷	1	1	=
---	---	---	---	---	---	---	---

63.8173

3.3 Fonction trigonométrique: $100 \times \text{COS}30^\circ = 86.60156$

1	0	0	X	3	0	COS	=
---	---	---	---	---	---	-----	---

86.60156

3.4 Fonction trigonométrique inverse: $\text{Sin}^{-1} 0.5 = 30^\circ$

.	5	2nF	Sin ⁻¹	=
---	---	-----	-------------------	---

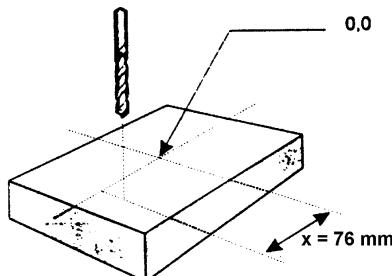
30

3.5 Transférer le résultat du calcul vers l'axe sélectionné

Par exemple: Pour transférer le résultat 76 vers l'axe X:



- Appuyez sur **X** et la valeur "76" sera automatiquement affichée sur l'axe X.
- Bougez l'axe X jusqu'à ce que l'afficheur indique = 0.000, alors la position de calcul "76" sera atteint.



- En appuyant sur le bouton "CAL", cela arrêtera la fonction calculatrice et passera le système en mode normal.

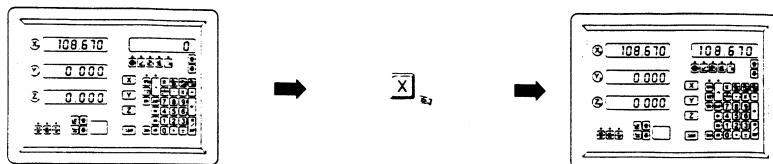
3.6 Transférer la valeur d'une position de l'axe X, Y ou Z dans une opération de la calculatrice.

Prenez par exemple: Pour transférer $X = 108.670$ à la calculatrice:

- Passez en mode calculatrice.



- Appuyez sur **X**. La valeur sera automatiquement affichée dans la fenêtre de la calculatrice.



4.0 Fonction de rétrécissement

Les objets en plastiques rétréciront après que le plastique soit injecté dans le moule, le moule doit donc être prévu plus large ou plus petit suivant un taux de rétrécissement.

4.1 Paramétrage du taux de rétrécissement.

Il est important de déterminer correctement le taux de rétrécissement. On obtient la valeur finale en multipliant la valeur de départ par le taux de rétrécissement.

Par exemple si le taux de rétrécissement est de 1.005, alors la valeur de l'axe = valeur initiale x 1.005.

4.2 Instructions:

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

- a) Sélectionnez la fonction shrink "SRK".



X		SHRINK
Y	1.000	

Nota: La LED **s'allumera**.

- b) Entrez la valeur de rétrécissement

1	.	0	0	5
---	---	---	---	---

X		SHRINK
Y	1.005	

- c) Appuyez sur "ENT" pour valider cette valeur

X		SHRINK
Y	1.005	

- d) Pour sortir de la fonction shrink, appuyez sur "SRK".

0.000	ABS
0.000	

5.0 Cercle de trou de boulons (PCD)



Le **Meister TOP-10 DRO** fournit une méthode simple pour usiner des trous autour d'un cercle. Il suffit d'entrer simplement quelques paramètres en suivant les instructions pas à pas données par la fenêtre d'état.

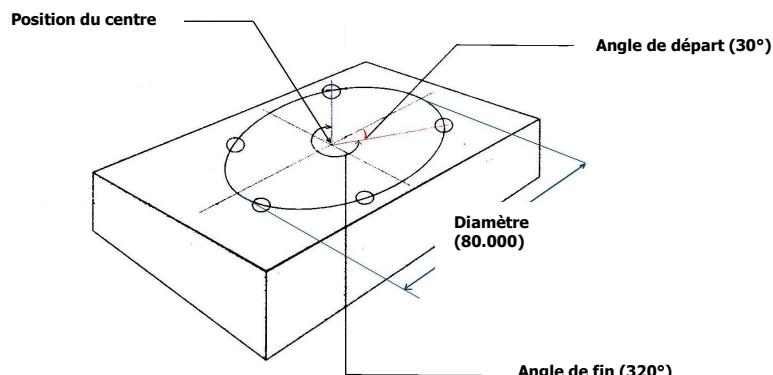
Centre du cercle [CENTER]

Diamètre [DIA]

Nombre de trous [NO. HOLE]

Angle de départ [ST. ANG]

Angle de fin [END. ANG]



Le TOP10 DRO va calculer toutes les coordonnées X-Y des centres de chaque trou localisé sur le diamètre du cercle de base. Les trous sont numérotés dans le sens anti-horaire. Les coordonnées X-Y du trou #1 est la distance en valeur absolue par rapport à la position 0,0. Lorsque l'utilisateur déplace la pièce à usiner jusqu'à ce que les valeurs pour les axes X-Y soient de 0.000 sur leur fenêtre d'affichage, cela signifie que le foret se trouve maintenant au centre du trou à usiner et que vous pouvez commencer le travail.

Vous pouvez utiliser les touches "UP" ou "DOWN" pour sélectionner n'importe lequel des trous et bouger la pièce à usiner vers les coordonnées zéro des axes X-Y (0.000, 0.000). La position du foret est maintenant localisée.

Exemple

Coordonnées du centre [CENTER] ... X = 0.000, Y = 0.000

Diamètre [DIA] 80.000 mm

Nombre de trous [NO. HOLES] ... 5

Angle de départ [ST. ANG] 30° (sens horaire)

Angle de fin [END. ANG] 320° (sens horaire)

Avant de lancer la fonction trous autour d'un cercle, vous devez renseigner la position zéro de la pièce à usiner

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

5.1 Positionnez le centre du cercle comme étant la position zéro de la pièce à usiner

- Bougez la pièce à usiner jusqu'à l'outil de coupe
- Pointez le centre du cercle.

Appuyez sur **X** et **Y**
et

* Pour confirmer les coordonnées du centre X-Y, appuyez sur la touche "ENT".

X	0.000	ABS
---	-------	-----

Y	0.000	
---	-------	--

X	0.000	CENTER
---	-------	--------

Y	0.000	
---	-------	--

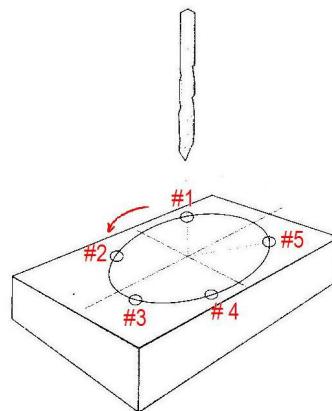
X	000	CENTER
---	-----	--------

Y	0.000	
---	-------	--

* Vous pouvez passer cette étape

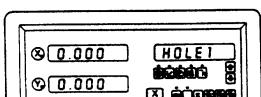
Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
5.2 Ensuite, appuyez sur "DOWN". Les instructions suivantes apparaissent dans la fenêtre d'état.	X 0.000	DIA
Entrez le diamètre = 80 Pour confirmer, appuyez sur "ENT" Ensuite, appuyez sur "Down"	X Y 80.000	DIA
5.3 Entrez le nombre de trous Nombre de trous = 5 Pour confirmer, appuyez sur "ENT" Ensuite, appuyez sur "Down"	X Y 5	NO. HOLE
5.4 Entrez l'angle de départ Angle de départ = 30° Pour confirmer, appuyez sur "ENT" Ensuite, appuyez sur "Down"	X Y 0.000	ST ANG
5.5 Entrez l'angle de fin Angle de fin = 320° Pour confirmer, appuyez sur "ENT" Ensuite, appuyez sur "Down"	X Y 30.000	END ANG
5.6 Sélectionner le trou à percer Utilisez "UP" ou "DOWN" pour sélectionner le trou. EXEMPLE: Trou #1 Bougez la pièce à usiner jusqu'à ce que la valeur de X et Y soit de "0.000". Maintenant, le foret est sur le trou #1 et vous pouvez commencer à usiner. (Cf. Diagramme page suivante).	X - 34.640 Y - 19.995	HOLE 1

Le forage des trous se fera dans le sens anti-horaire tel que montre le schéma ci-dessous:



A tout moment vous pouvez retourner au mode normal ABS ou sortir temporairement du mode "trous autour d'un cercle" en appuyant sur la touche "RTN":

Passage au mode normal

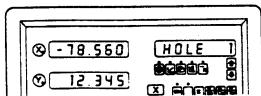


Passage au mode "trous autour d'un cercle"

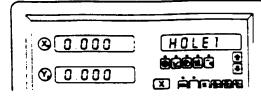
LED (RTN) allumée



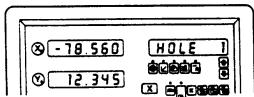
LED (RTN) éteinte



Terminer le forage BHS et retourner au mode ABS



Affichage normal

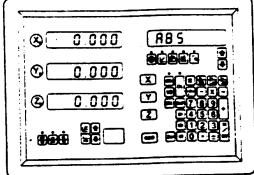


Mode "trous autour d'un cercle"

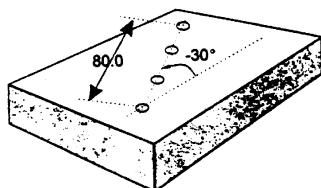
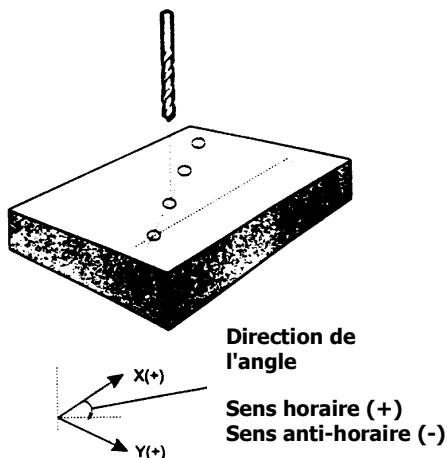
LED (BHC) éteinte



Sortir du mode « trous autour du cercle »



6.0 Fonction trous sur une ligne droite



Avec le Meister TOP-10 DRO, Percer des trous sur une ligne devient une tache facile avec la fonction SHL. Vous entrez simplement les paramètres de perçage en suivant les instructions pas à pas, données par la fenêtre d'état. Le TOP-10 DRO calculera la position des trous et le gardera temporairement en mémoire. Pour les utilisées, vous aurez seulement besoin de bouger la pièce à percer jusqu'à ce que la valeur de l'axe sélectionné indique "0.000" ce qui signifie que le foret est bien placé au dessus du trou et que vous pouvez percer. Les paramètres à entrer sont:

- Longueur de la ligne [LIN DIST]
- Angle de la ligne [LIN ANG] (un "+ angle" dans le sens horaire à partir du premier trou, un "- angle" dans le sens anti-horaire)
- Nombre de trous [No. of HOLE]

La longueur de la ligne (LIN DIST) est définie comme une distance entre le centre du 1^{er} trou et le centre du dernier trou de la ligne.

Exemple:

Longueur de la ligne [LIN DIST] ... 80.000 mm
Angle de la ligne [LIN ANG] ... -30 sens anti-horaire
Nombre de trou [No. of HOLE] ... 4

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

6.1 Bougez la pièce pour que l'outil soit placé au dessus du premier trou. Réglez la position du 1^{er} trou comme étant la position zéro de la pièce.

6.2 Appuyez sur et pour paramétriser la position zéro.

X ABS

Y

6.3 Appuyer sur la touche pour utiliser la fonction SHL.

6.4 Entrez la longueur = 80.000 mm

X LIN DIST

Y

Pour confirmer, appuyez sur "ENT".

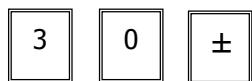
X LIN ANG

Ensuite, passez au mode "LIN ANG"

Y

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

6.5 Entrez l'angle = - 30 degree



X []

LIN ANG

Y - 30

NO. OF HOLE

Pour confirmer, appuyez sur "ENT".

Y []

Ensuite, entrez le nombre de trous dans le DRO.

X 0

6.6 Nombre de trous = 4



X []

LIN ANG

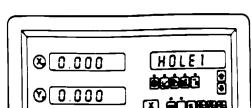
Y 4

Pour confirmer, appuyez sur "ENT".

6.7 Maintenant, utilisez "UP" ou "DOWN" pour faire défiler toutes les valeurs et être sûre d'avoir entré les bonnes valeurs. Si les valeurs sont correctes, vous êtes prêt à commencer le perçage des trous. Utilisez "UP" ou "DOWN" pour sélectionner le trou à percer. Maintenant bougez la pièce à percer jusqu'à ce que l'afficheur d'état du DRO indique "0.0000". Cela signifie que le foret est en position au dessus du trou choisi et que vous pouvez commencer à percer.

A N'IMPORTE QUEL MOMENT VOUS POUVEZ RETOURNER AU MODE NORMAL (ABS) OU SORTIR TEMPORAIREMENT DU MODE SHL, EN APPUYANT SUR LA TOUCHE "RTN":

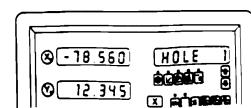
Passage au mode normal



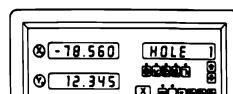
LED allumée



LED (RTN) allumée



Retour au mode SHL

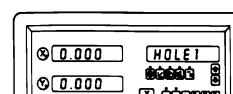


LED (RTN) éteinte



Mode SHL

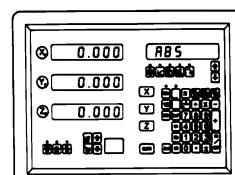
Retour au mode ABS



LED (SHL) éteinte

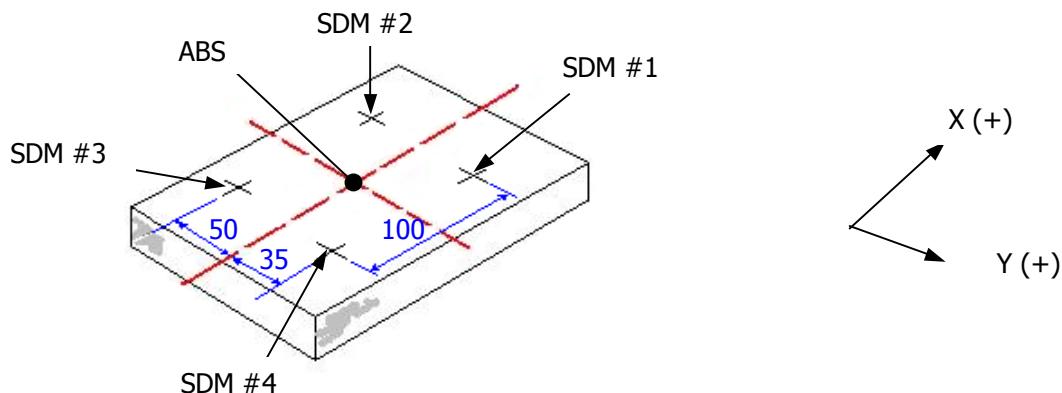


Mode ABS



7.0 99 ensembles de coordonnées auxiliaires (SDM coordonnées)

Le **TOP-10** stocke 99 ensembles de coordonnées auxiliaires en utilisant la fonction (SDM). Cette fonction est utilisée lors de travaux répétés sur une pièce lorsque que les usinages utilisent plus de deux paires de coordonnées.



Tous les 99 ensembles de coordonnées auxiliaires sont relatives aux coordonnées ABS (la position zéro de base se décalera en prenant en compte la position zéro du mode ABS).

Exemple

Pour présélectionner 4 ensembles de coordonnées SDM (SDM1 à SDM4) sur la pièce à usiner, suivez les étapes suivantes:

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état								
7.1 Réglez la position zéro en mode ABS de la pièce. Bougez la pièce jusqu'à ce que l'outil de coupe soit en position zéro du mode ABS et mettez les afficheurs à zéro en appuyant sur les touches X0 et Y0.	X 0.000 Y 0.000	ABS Affichage outil: 0 0								
7.2 Appuyez sur TOOL TOGGLE et passez au SDM. 	X 0.000 Y 0.000	SDM MODE Affichage outil: 0 1								
7.3 Appuyez sur la flèche BLEUE "UP" (à côté du bouton TOOL TOGGLE). L'afficheur d'état d'outil indiquera "01". Maintenant entrez ces valeurs SDM#1 et appuyez sur "ENT" pour valider.	X - 50.000 Y - 35.000	SDM MODE Affichage outil: 0 1								
<table border="1"> <tr> <td>X</td><td>5</td><td>0</td><td>ENT</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>3</td><td>5</td><td>ENT</td></tr> </table>	X	5	0	ENT	Y	3	5	ENT		
X	5	0	ENT							
Y	3	5	ENT							

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

7.4 Ensuite, appuyez sur la flèche **BLEUE "UP"**.

L'afficheur d'état d'outil indiquera "02". Entrez ces valeurs SDM#2 et appuyez sur "ENT" pour valider.

X	5	0	ENT	
Y	5	0	±	ENT

X	0.000	SDM MODE
Y	0.000	Affichage outil: 0 2
		SDM MODE
X	- 50.000	SDM MODE
Y	50.000	Affichage outil: 0 2

7.5 Ensuite appuyez sur la flèche **BLEUE "UP"**.

L'afficheur d'état d'outil indiquera "03". Entrez ces valeurs SDM#3 et appuyez sur "ENT" pour valider.

X	5	0	±	ENT
Y	5	0	±	ENT

X	0.000	SDM MODE
Y	0.000	Affichage outil: 0 3
		SDM MODE
X	- 50.000	SDM MODE
Y	- 50.000	Affichage outil: 0 3

7.6 Ensuite appuyez sur la flèche **BLEUE "UP"**.

L'afficheur d'état d'outil indiquera "04". Entrez ces valeurs SDM#4 et appuyez sur "ENT" pour valider.

X	5	0	±	ENT
Y	3	5	ENT	

X	0.000	SDM MODE
Y	0.000	Affichage outil: 0 4
		SDM MODE
X	- 50.000	SDM MODE
Y	35.000	Affichage outil: 0 4

Après avoir entrer les coordonnées de SDM#1 à SDM#4, vous pouvez utiliser les touches "UP" ou "DOWN" pour sélectionner celui à usiner.

8.0 Introduction à la fonction arc de cercle (surface concave ou convexe)

Dans la fabrication de moules, l'usinage d'arcs de cercle (convexe ou concave) est inévitable. Si seulement un moule doit être usiné, il ne sera pas productif d'utiliser une machine à commande numérique pour faire le travail. Cependant cela peut être réalisé facilement à l'aide d'une fonction du Meister TOP-10.



Les fonctions avancées comme le **RAYON AUTOMATIQUE** et le **SIMPLE RAYON** dans le TOP10 et le BC10M rendent possible le fait de faire un moule simple à l'aide d'une fraiseuse universelle.

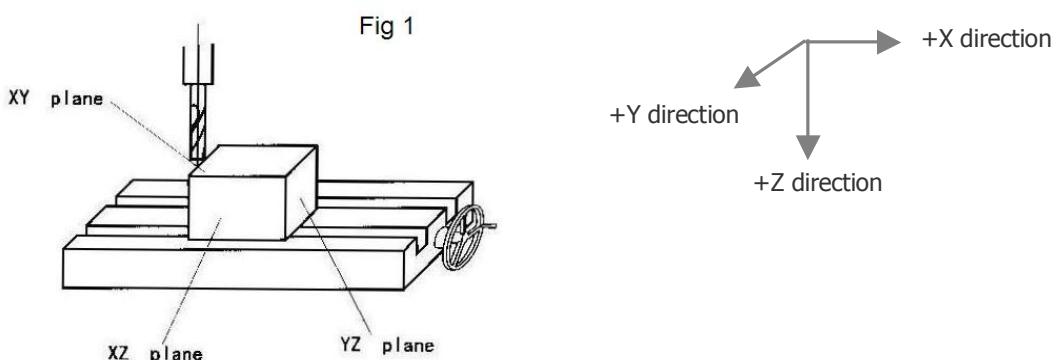
Tandis qu'il est simple d'utiliser le TOP10 ou le BC10M, exigeant juste quelques étapes pour saisir toutes les données, ces fonctions exigent de l'utilisateur qu'il est une bonne connaissance des systèmes de coordonnées, des axes de travail XYZ et les points de départ et de fin du travail.

La fonction de calcul d'un arc de cercle rend possible le contrôle de la courbure de l'arc. La distance entre deux points à usiner sera conservée et donc le lissage de l'arc de cercle sera obtenu en définissant cette distance, qui sera appelée coupe maximum. Plus la coupe maximum est faible, meilleur sera le lissage de l'arc.

8.1 Plan de travail et coordonnées

La fonction arc de cercle peut-être utilisée dans n'importe quel sens du plan de travail – XY, XZ, et YZ. Le déplacement correct doit être choisi lors de l'utilisation du Meister TOP10 DRO.

Fig. 1 montre les différents plans de travail.



8.2 Centre d'un arc de cercle

Les Fig 2 et Fig 3 montrent que les coordonnées de l'arc de cercle doivent prendre en compte les coordonnées de départ de l'outil.

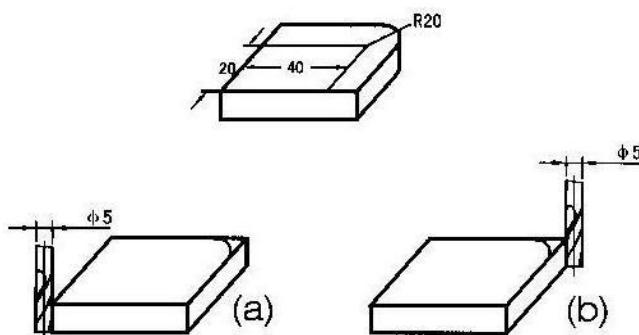


Fig. 2

Dans la Fig. 2 –

Le plan sécant est XY.
Le rayon est de 20 mm
Le diamètre de l'outil est de 5 mm

Exemple (a) -
Le centre de l'arc est (40, -20)

Exemple (b) -
Le centre de l'arc est (-20, 20)

Fig 3

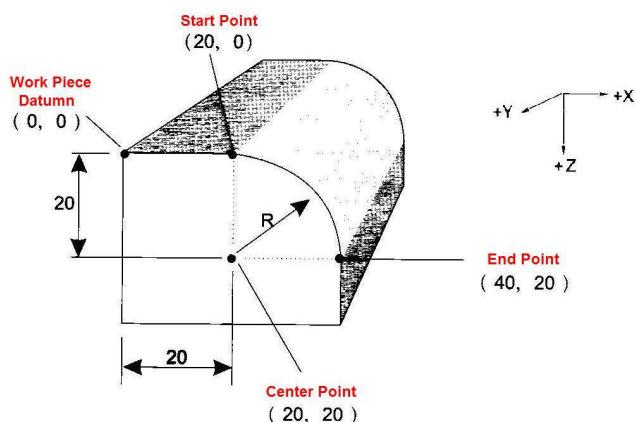
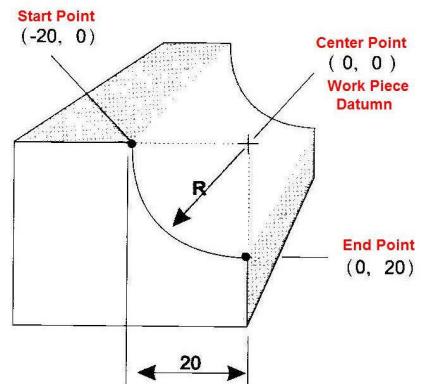


Fig 4



Les Fig. 2 et Fig 3 illustrent respectivement les coordonnées de départ de l'outil de coupe pour un arc convexe et concave.

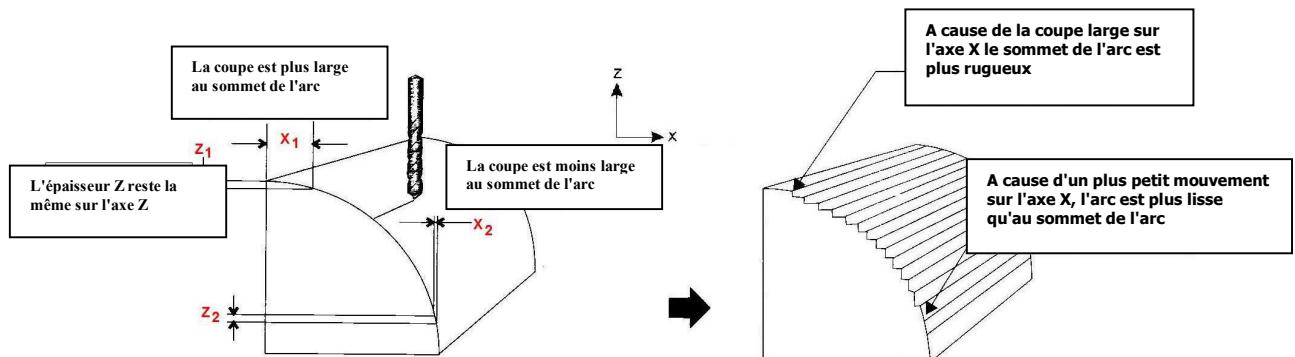
8.3 Coupe maximale / épaisseur Z

- a) **Plan XY** – En fraisant sur un rayon R sur le plan XY, la coupe maximale entre deux points interpolés est l'étape d'incrémentation d'usinage, appelée **MAX. CUT**.

TRAITEMENT D'UN ARC SUR LE PLAN XY	TRAITEMENT D'UN ARC SUR LE PLAN XY / YZ PLANE	

- b) **Plan XZ/YZ** – Dans les plans XZ et YZ, la coupe maximale entre deux points est l'étape **Z-Step**. Cette étape d'usinage permet de traiter un arc de cercle en incrémentant une valeur fixe. Lorsqu'on utilise la

fonction arc de cercle sur le plan XZ, la qualité du lissage ne peut pas être uniforme sur toute la surface de la pièce mais comme les indications suivantes.



Les mêmes problèmes interviennent en travaillant sur les plans XZ et YZ.

8.4 Compensation de l'épaisseur de l'outil

La position du centre de l'arc de cercle (ou du cercle) doit respecter la position de l'outil au point de départ.

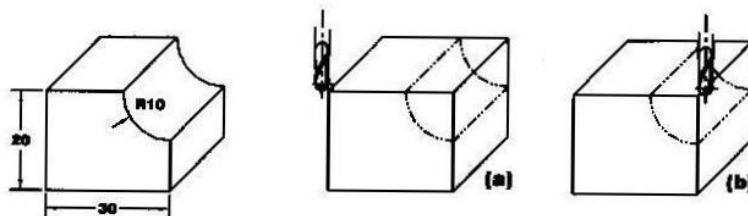


Fig. (a), traitement de l'arc de cercle sur le plan XZ, comme montré ci-dessus, en utilisant une fraise de finition, le diamètre de l'outil doit être paramétré en fonction de l'outil utilisé.

Fig. (b), traitement de l'arc de cercle en utilisant une fraise de finition, le diamètre de l'outil est réglé à zéro.

Dans les prochaines pages, vous apprendrez comment utiliser les fonctions AUTO R et Simple R.

8.5 Simple R

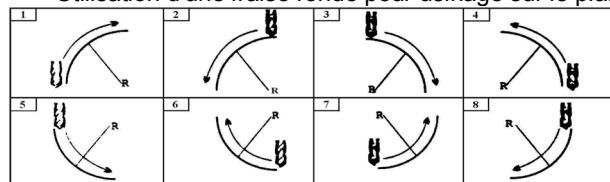


Usiner un arc de cercle sur un angle à 90° est simple si vous avez une machine à commandes numériques. Si vous n'en procédez pas, vous pouvez utiliser votre Meister TOP-10 ou votre BC10-M pour usiner un arc de cercle (convexe ou concave). Dans ce chapitre, nous utiliserons la fonction Simple R qui est une méthode simple pour usiner un arc de cercle sur un angle de 90° avec une fraise conventionnelle.

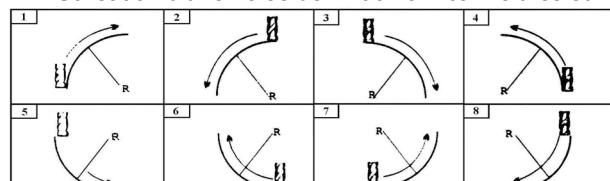
En général, l'arc de cercle peut être classé en 8 catégories (voir ci-dessous) en utilisant une fraise ronde de finition, une fraise de finition à 4 cannelures ou un foret à 2 cannelures.

Simple-R: Type 1 - 8 Rayon d'arc pour un usinage d'un arc de rayon sur 90° avec différents

Utilisation d'une fraise ronde pour usinage sur le plan XZ/YZ

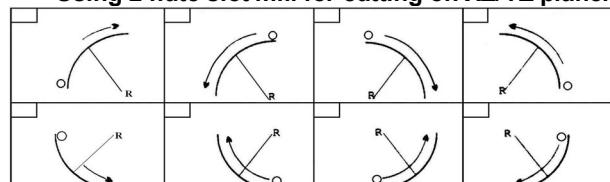


Utilisation d'une fraise de finition à 4 cannelures sur le plan XZ/YZ



Diamètre outil = 0

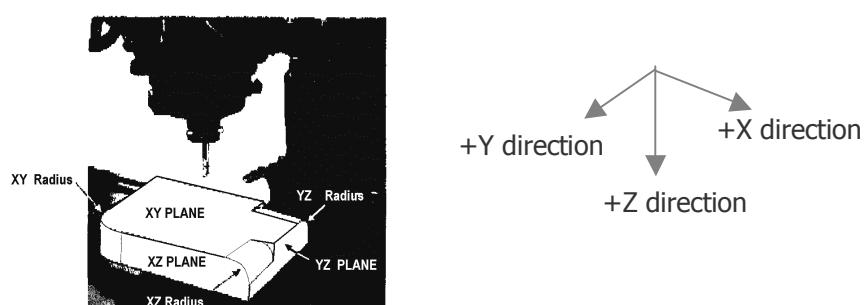
Using 2 flute slot mill for cutting on XZ/YZ plane.



Pour fraiser un arc de 90° de rayon en utilisant la fonction **SIMPLE-R**, les paramètres de coupe suivants sont nécessaires:

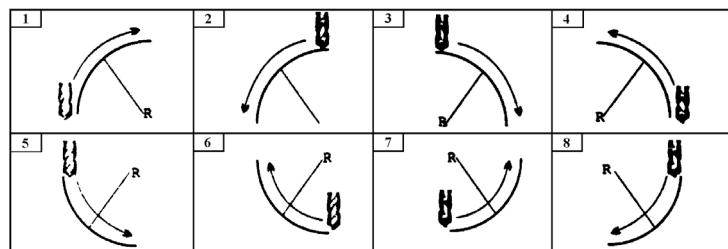
8.5.1 Plans de coupe

- L'opérateur doit déterminer sur quel plan le rayon de l'arc à usiner est fait et ensuite sélectionner le plan approprié: XY, YZ ou XZ. Le schéma suivant montre les différents plans sur une pièce de travail.

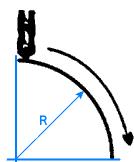


8.5.2 Types de rayon

Sélectionnez un des types de rayons représentés sur le panneau d'affichage de l'afficheur numérique **TOP10 2 AXIS**. Types #1 à #4 sont pour les fraises usinant à l'extérieur du rayon et types #5 à #8 pour l'usinage à l'intérieur du rayon (cf. schémas ci-après).



8.5.3 Rayon, R



8.5.4 Diamètre de l'outil



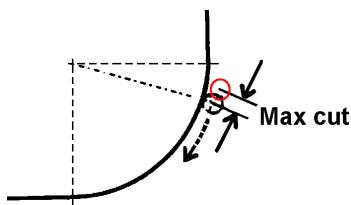
8.5.5 Compensation de l'outil – rayon externe (R+TOOL) ou rayon interne (R-Tool) Tool compensation

Dans l'usinage d'un arc de cercle sur les plans XZ ou YZ, le diamètre de l'outil doit être pris en compte. Suivant le type d'usinage d'arc de cercle (concave ou convexe), merci de sélectionner la fonction appropriée: 'Diamètre R+Tool' ou 'Diamètre R-Tool'.

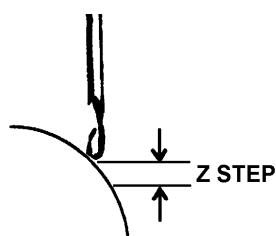
	Externe: Diamètre R + Tool	Interne: Diamètre R - Tool
Plan XZ/YZ –		
Plan XY –		

8.5.6 Max Cut (or Epaisseur Z)

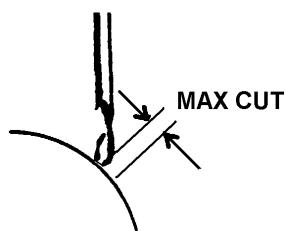
- a) **Plan XY R:** -- Lorsqu'on fraise un arc de Rayon R sur le plan XY, la coupe maximale entre deux points interpolés est l'incrémentation d'usinage de l'étape, aussi appelée **MAX. CUT**.



- b) **Plan XZ/YZ R** – Dans des conditions normales, l'épaisseur Z est fixe et s'incrémentera à chaque étape d'usinage



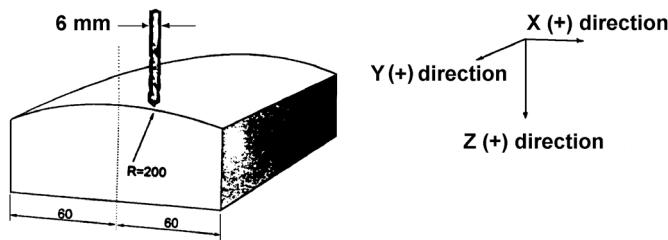
- c) **Plan XZ/YZ R** – avec l'option Smooth-R, l'épaisseur Z ou l'incrémentation de l'étape d'usinage sera automatiquement calculée comme si la distance maximale entre deux points soit approximativement la même.



MAX CUT = distance maximale entre deux points interpolés

Dans la page suivante, nous allons suivre les instructions étape par étape pour utiliser la fonction SIMPLE R du TOP10 2 AXIS.

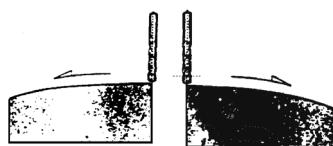
Exemple: **Fraiser un rayon de R = 200 mm sur le plan XZ d'une pièce à usiner.**



- Pour cette pièce, nous allons traiter la pièce comme si elle était séparée par le centre et utiliser la fonction SIMPLE R pour chaque moitié de pièce.

Partie #1:

Sélectionnez 'Type 2' sur le diagramme du panneau avant du DRO



Partie #2:

Sélectionnez 'Type 3' sur le diagramme du panneau avant du DRO

- Positionnez l'outil de coupe au centre de la pièce qui sera aussi le point de départ du rayon R. Paramétrez le Z-dial de la fraiseuse à zéro.



- Dès que l'outil est au point de départ de R et que le Z-dial de la fraiseuse est paramétré à zéro, vous pouvez paramétriser le "UP" du DRO.

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
• Avec l'outil au point de départ de R, appuyez sur les boutons et pour mettre les axes X et Y à zéro	X <input type="text" value="0.000"/> Y <input type="text" value="0.000"/>	ABS
• Entrez dans le mode Simple-R, appuyez sur la LED s'allumera. Pour faire défiler, appuyez sur le bouton à côté de la fenêtre d'état.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	SIM. R XY
Après chaque saisie / sélection de données, appuyez sur le bouton "ENT" pour valider.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	SIM R XZ
• Faire défiler jusqu'à ce que l'option "SIMPLE-R XZ" apparaisse , appuyez sur "ENT" pour valider.		

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
• Appuyez sur le bouton  encore pour aller au paramètre suivant. Pour la Partie #1, nous utiliserons le 'Type 2' SIMPLE R. Entrez le nombre 2 et appuyez sur "ENT"	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	TYPE 1 - 8
• Dans le paramètre suivant, entrez le rayon, R=200 mm. Appuyez sur "ENT" pour valider.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	R 200
• Le paramètre suivant est le diamètre de l'outil. Entre un diamètre de 6.0 mm. Appuyez sur "ENT" pour valider.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	TOOL DIA 6
• Maintenant nous devons entrer la valeur de l'épaisseur maximale ou 'Z-STEP'. Entrez une valeur de 0.5 pour réaliser une surface de finition plus lisse.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	Z 0.5
• Appuyez sur  , l'afficheur digital affichera les coordonnées de position sur la fenêtre d'état des axes.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	0.000 Z-203.00
• Bougez la table de travail sur les axes X et Y jusqu'à ce que les valeurs soient à zéro. Maintenant, nous sommes au 1er point et prêt à commencer à usiner la pièce.	X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	0.000 Z-203.00
• Pour le 2ème point, appuyez sur  et la deuxième valeur sera affichée. bougez la table de travail jusqu'à ce que les valeurs affichées soient à zéro.		

Répétez ces opérations pour les autres points jusqu'à ce que le travail soit terminé.

Nota: Pour le TOP 2 AXIS DRO, le mouvement pour l'axe des Z est affiché dans la fenêtre d'état. Mettre en marche la commande manuel de l'axe Z (genou) en s'accordant avec la valeur affichée.

9.0 AUTO R

AUTO
R

L'afficheur numérique incitera l'opérateur à entrer tous les paramètres nécessaires pour usiner un arc de cercle. Cette fonction fournit une étape par accroissement (MAX CUT or Z STEP) dans le traitement d'un arc de cercle, le lissage de cette arc de cercle est dépendant de l'opérateur. Et c'est très facile à mettre en application.

Les instructions suivantes seront affichées sur la fenêtre d'état vous permettant de renseigner les données nécessaires. Les coordonnées des points à usiner seront affichées sur les fenêtres d'état des axes X, Y et/ou Z.

	2X.R – Plan XZ	2X.R – Plan YZ	2X.R – Plan XY	Remarques
1	XZ CENT	YZ CENT	XY CENT	L'outil de coupe commence à ce point qui est le point zéro
2	R	R	R	Valeur du rayon
3	XZ ST PT	YZ ST PT	XY ST PT	Coordonnées du point de départ de l'arc.
4	XZ END P	YZ END P	XY END P	Coordonnées du point de fin de l'arc.
5	TOOL DIA	TOOL DIA	TOOL DIA	Valeur du diamètre de l'outil.
6	R+TOOL / R-TOOL	R+TOOL / R-TOOL	R+TOOL / R-TOOL	Sélection d'un arc convexe ou concave.
7	MAX CUT	MAX CUT	MAX CUT	Valeur de la plus grande coupe.

Exemple A:

Dans l'exemple suivant, nous allons travailler dans le plan XY de la pièce pour usiner un arc de cercle. Cette fonction marchera pour le système TOP10 2 or 3 Axes digital readout.

Plan de travail: **ARC – XY**

Centre de l'arc, XY CENT : **X=20.0 Y=20.0 mm**

Rayon, R : **20.0 mm**

Point de départ (XY ST. PT) : **X=20.0 Z=0.0 mm**

Point de fin (XY END P) : **X=40.0 Z=20.0 mm**

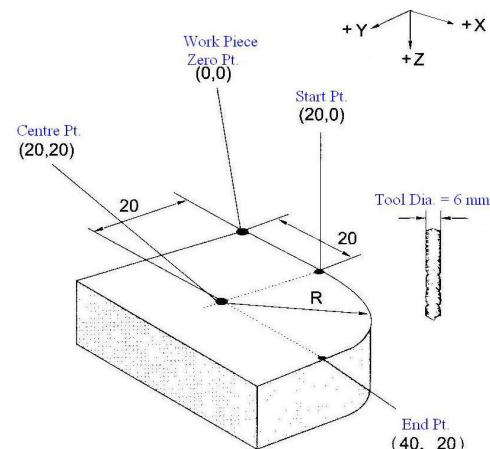
Diamètre de l'outil (TOOL DIA) : **6.0 mm**

Arc concave ou convexe : **R + TOOL**

Z STEP: **0.5 mm**

Avant de commencer, fixez l'outil de coupe à 4 cannelures dans le support d'outil et bougez la pièce à usiner au point de départ (START PT).

Remettre toutes les coordonnées d'axes à zéro en appuyant sur les boutons X₀ et Y₀.

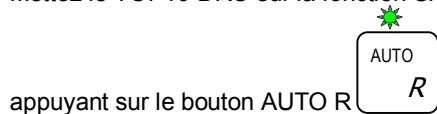


Meister TOP-10 Digital Readout

Pour utiliser la fonction AUTO R, suivez la procédure suivante :

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

- A.1 Mettez le TOP10 DRO sur la fonction Smooth R en



appuyant sur le bouton AUTO R

X	0.000	ABS
Y	0.000	

Pour procéder à l'étape suivante, appuyez sur le bouton en dessous de la fenêtre d'état.

- A.2 Pour cette étape, nous allons sélectionner le plan de travail. Nous utiliserons le plan XY pour cette pièce.

Appuyez sur trois fois, les choix suivants apparaîtront.

ARC – XY → Appuyez sur 'ENT' pour sélectionner le plan XY.

2X.R – YZ

2X.R – XZ

- A.3 Maintenant, appuyez sur , vous pourrez entrer les coordonnées du centre de l'arc de cercle.

Centre de l'arc, XY CENT: **X=20.0 Y=20.0 mm**

X	2	0	ENT
Y	2	0	ENT

X		ARC - XY
Y		

- A.4 Appuyez sur , entrez le rayon de l'arc,
R = 20 mm.

2	0	ENT
---	---	-----

X	20.000	XY CENT
Y	20.000	

- A.5 Appuyez sur , entrez les coordonnées du point de départ de l'arc de cercle.

X	2	0	ENT
Y	0		ENT

X	20.000	XY ST PT
Y	0.000	

- A.6 Appuyez sur , entrez les coordonnées de fin de l'arc de cercle.

X	2	0	ENT
Y	2	0	ENT

X	20.000	KY END P
Y	20.000	

Appuyez sur pour passer à l'étape suivante: valeur du diamètre de l'outil.

Nota: A n'importe quel moment, vous pouvez revenir à l'étape précédente en appuyant sur des modifications ou des corrections.



pour faire

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

A.7 Valeur du diamètre de l'outil, TOOL DIA = 6 mm.

6	ENT
---	-----

X	TOOL DIA
Y	6.000

A la prochaine étape, nous allons paramétrer la compensation de l'outil pour ce travail.

A.8 Appuyez sur  deux fois, les choix suivants apparaîtront dans la fenêtre d'état:

R + TOOL → Appuyez sur 'ENT' pour choisir

R + TOOL.

R - TOOL

A.9 Appuyez sur  et paramétrez la coupe maximale pour avoir l'arc le plus lisse possible.

Paramétrez MAX CUT = 0.5 mm

.	5	ENT
---	---	-----

X	R + TOOL
Y	MAX CUT
X	0.500

A.10 Appuyez sur  , les coordonnées du premier point à usiner apparaîtront sur les fenêtres d'affichage des axes X et Y.

Maintenant, bougez la pièce sur l'axe des X et l'axe des Y jusqu'à avoir les coordonnées 0.000 sur les deux axes. Vous êtes prêt à faire la 1^{ère} coupe sur la pièce.

Lorsque cela est fait, appuyez sur  pour passer au 2^{ème} point de coupe.

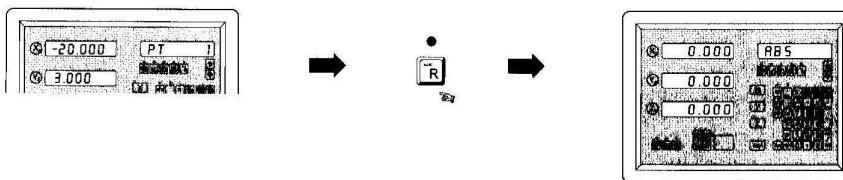
A.11 Bougez la pièce sur l'axe des X et l'axe des Y jusqu'à avoir les coordonnées 0.000 sur les deux axes. Vous êtes prêt à faire la 2^{ème} coupe sur la pièce.

Répétez ces opérations jusqu'à avoir usiner tout l'arc de cercle. Il y a un total de 74 points sur cette pièce.

X	PT 1
Y	- 19.990
X	0.000
Y	3.000
X	PT 1
Y	0.000
X	PT 2
Y	- 0.005
X	- 0.010

A tout moment, lorsque vous voulez faire une pause ou retourner au mode normal, vous pouvez:

- Appuyez sur le bouton 'RTN' pour mettre en pause. Appuyez de nouveau sur le bouton 'RTN' pour reprendre le travail où vous l'avez laissé dans le mode AUTO R.
- Appuyez sur le bouton 'AUTO R' pour retourner au mode normal.



Exemple B:

Dans cet exemple, nous allons travailler sur le plan XZ de la pièce pour usiner un arc de cercle.

Plan de travail: **2X.R - XZ**

Centre de l'arc, XZ CENT: **X=20.0 Y=20.0 mm**

Rayon, R: **20.0 mm**

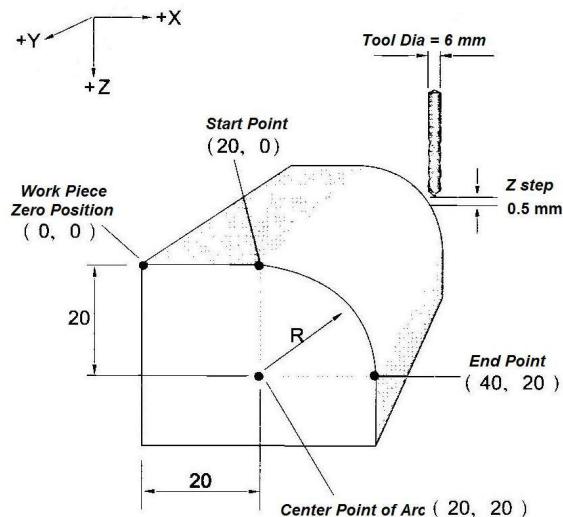
Point de départ (XZ ST. PT): **X=20.0 Z=0.0 mm**

Point de fin (XZ END P): **X=40.0 Z=20.0 mm**

Diamètre de l'outil (TOOL DIA): **6.0 mm**

Arc concave ou convexe: **R + TOOL**

Z STEP: **0.5 mm**



Avant de mettre la fonction AUTO R, installez l'outil de coupe dans le support d'outil et bougez la pièce à usiner au point de départ (START PT). Remettez les coordonnées d'axes à zéro en appuyant sur les boutons X_0 et Y_0 . **Réglez en même temps la mesure de l'axe Z de la fraiseuse à zéro.**

Appuyez enfin sur le bouton AUTO R pour passer à la fonction Smooth R. **La fonction Smooth R sur le plan XZ n'est pas opérationnelle pour le TOP10 3 Axis DRO.**

Pour utiliser la fonction AUTO R, suivez la procédure suivante:

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

B.1 Mettez le TOP10 DRO sur la fonction Smooth R en



appuyant sur le bouton AUTO R

X	0.000	ABS
Y	0.000	



Dans l'étape suivante, nous allons sélectionner le plan de travail.

B.2 Utilisez les boutons ou pour faire défiler les choix suivants:

ARC - XY

2X.R - YZ

2X.R - XZ → Appuyez sur le bouton 'ENT' pour sélectionner 2X.R -XZ

Nous utiliserons le plan 2.X.R - XZ pour usiner cette pièce.

Appuyez sur pour passer à l'étape suivante.

X		2X.R - XZ
Y		

Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

B.3 Valeurs du centre de l'arc de cercle:

X	2	0	ENT
Z	2	0	ENT

X	20.000	XZ CENT
Y	20.000	

B.4 Appuyez sur  , pour passer à la valeur du rayon R.

B.5 Valeur du rayon, R.

2	0	ENT
---	---	-----

X		R
Y	20.000	

Appuyez sur  , pour passer à l'étape de paramétrage des coordonnées du point de départ.

B.6 Coordonnées du point de départ de l'arc de cercle.

XZ ST. PT: X=20.0 Y=0.0 mm

X	2	0	ENT
Y	0		ENT*

X	20.000	XZ ST PT
Y	0.000	

Appuyez sur  , pour passer à l'étape de paramétrage des coordonnées du point de fin de l'arc de cercle.

* Si Y=0, vous pouvez passer cette étape.

B.7 Coordonnées du point de fin de l'arc de cercle.

XZ END P: X=40.0 Y=20.0 mm

X	4	0	ENT
Y	2	0	ENT

X	40.000	XZ END P
Y	20.000	

Appuyez sur  , pour passer à l'étape de paramétrage du diamètre de l'outil.

B.8 Valeur du diamètre de l'outil.

Diamètre de l'outil (Tool DIA) = 6 mm

6	ENT
---	-----

X		TOOL DIA
Y	6.000	

Appuyez sur  , pour passer à l'étape suivante.

B.9 Sélectionner la compensation de l'outil (arc de cercle concave ou convexe).

Utilisez les boutons  ou  pour choisir entre 'R + Tool' et 'R - Tool'.

Pour valider la sélection, appuyez sur le bouton 'ENT'.

Appuyez sur  pour passer à l'étape de paramétrage de la coupe maximale ou Z step.

X		R + TOOL
Y		



Opérations	Affichage	Fenêtre d'état
------------	-----------	----------------

- B.10 Valeur de la coupe maximale pour avoir l'arc le plus lisse possible.

Paramétrez MAX CUT = 0.5mm.

Appuyez sur , les coordonnées du 1er point à usiner apparaîtront.

X 0.500 MAX CUT

Y

X -19.995 Z 3.000

Y - 0.000

- B.11 Bougez la table de d'usinage jusqu'à ce que les coordonnées de l'axe X soient '0.000'.

Maintenant, l'outil de coupe est sur le 1er point à usiner et vous pouvez commencer à fraiser sur l'axe des X.

X 0.000 Z 3.000

Y - 0.000

- B.12 Appuyez sur pour afficher les coordonnées du 2ème point à usiner.

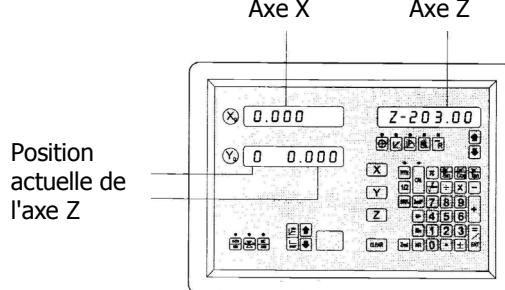
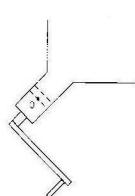
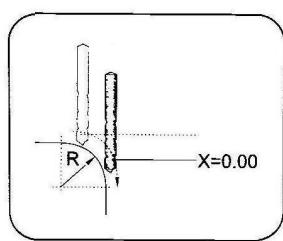
Bougez l'outil de coupe jusqu'à avoir les coordonnées '0.000' pour l'axe des X. Maintenant l'outil est sur le 2^{ème} point et vous pouvez commencer à usiner.

X -0.005 Z 2.995

Y - 0.005

Répétez ces opérations jusqu'à ce que le dernier point soit usiné.

Comme le TOP10 2 Axes DRO n'a pas de fenêtre d'état pour l'axe des Z, le nombre de passes pour l'axe des Z est donné par la fenêtre d'état. Et la position actuelle sur l'axe des Z est donnée par la fenêtre de l'axe des Y comme montré ci-dessous:



Si la valeur de l'axe Z est en dehors de la valeur du rayon R, le message d'erreur "Z OU LI" ou Z est en dehors de la limite apparaîtra sur la fenêtre d'état.