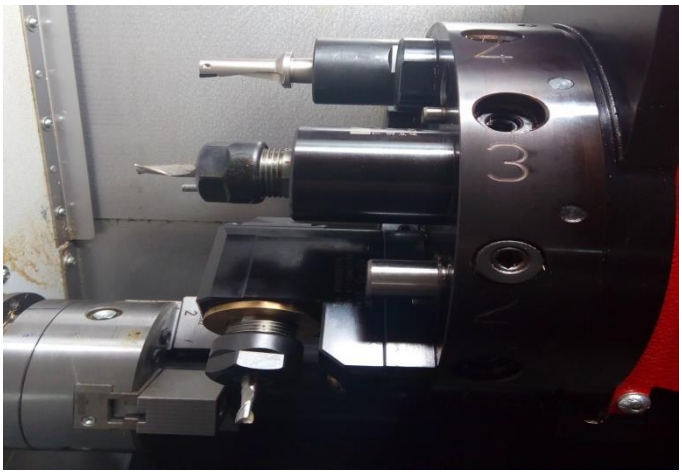
مهنة تشغيل المخارط CNC

الوحدة الرابعة

COMPUTER NUMERICAL CONTROL

C N C



التشغيل والتصنيع على المخارط المبرمجة بالحاسب بنظام فاجور Fagor

Machining and manfacuring of CNC turning by FAGOR system

الصف الثاني

العام التدريبي (٢٠١٩ / ٢٠٢٠)

الفهرس

التشغيل والتصنيع على المخارط المبرمجة بالحاسب بنظام فاجور Fagor ١

١- ترحيل صفر العدة (قياس العدة) في المخارط ال CNC ٣
٢- ترحيل صفر الماكينة (قياس الشغلة Work shift) ٢٠
٣- دورة التسوية الوجهية (Facing Cycle) ٣٧
٤- خراطة الكنتور Contour Cycle ٥١
٥- خراطة القنوات (خلخلة) Grooving Cycle ٧١
٦- خراطة قلاووظ خارجي (Threading Cycle) ٨٣
٧- عمل المضلع السداسي (Profiling Cycle C-axis) في المحور الاضافي C-axis ٩٦
٨- دورة التموضع والثقب ١١٤

المقدمة Preface

تتناول هذا الوحدة الجزء العملي للتشغيل و تنفيذ العمليات التصنيعية على المخارط المبرمجة بالحاسب لمهنة المخارط المبرمجة بالحاسب CNC turning حيث تحتوى على التدريبات و التمارين العملية التي يجب ان يكتسبها المتدرب في هذه المهنة بنظام الجدارات ، حيث يتم تسجيل التدريب لكل جدارة عملية على حدة حتى تكتمل كافة المهارات اللازمة للمهنة. يتكون هذا الموديل من عدد من التدريبات التي تغطى عمليات الخراطة على المخارط المبرمجة بالحاسب CNC turning مثل عملية التسوية الوجهية باستخدام عدة التشطيب (المتاحة على الماكينة) و عملية الخراطة الخارجية استقراب وتخشين ثم خراطة خارجية تشطيب وتنعيم و الخراطة وعمل التجويف والقناة

وخراطة وعمل القلاووظ و تشغيل المضلع (الشكل المسدس) في وجه الشغلة بمساعدة المحور الاضافي (المحور الثالث C) و تشغيل الثقوب الرأسية والافقية في المحور الاضافي (المحور الثالث C)

تم إعداد هذا المحتوى العملي لتخصص المخارط المبرمجة بالحاسب لطلاب مصلحة الكفاية الإنتاجية لكى يفهم الطالب و يستوعب مهارات العمل و المفاهيم الفنية المتعلقة بالعمل على ماكينات المخارط المبرمجة بالحاسب CNC turning. واكتساب الجدارات الأساسية و المقدرة الفنية على عمل و تنفيذ برامج التحكم الرقمي بالحاسب على ماكينات الخراطة المبرمجة بالحاسب.

ترحيل صفر العدة (قياس العدة) في المخارط ال CNC			
تدريب رقم	١	الزمن	٢٤ ساعة

أهداف

- قياس العدة أو ترحيل صفر العدة (تحديد موضع العدة) باستخدام منظار القياس وبدون معرفة ابعاد الشغلة على الظرف بنظام تحكم فاجور Fagor.
- ضبط و اختيار الاتجاه وأوضاع المختلفة للحد القاطع للعدة عند التشغيل.

متطلبات التدريب

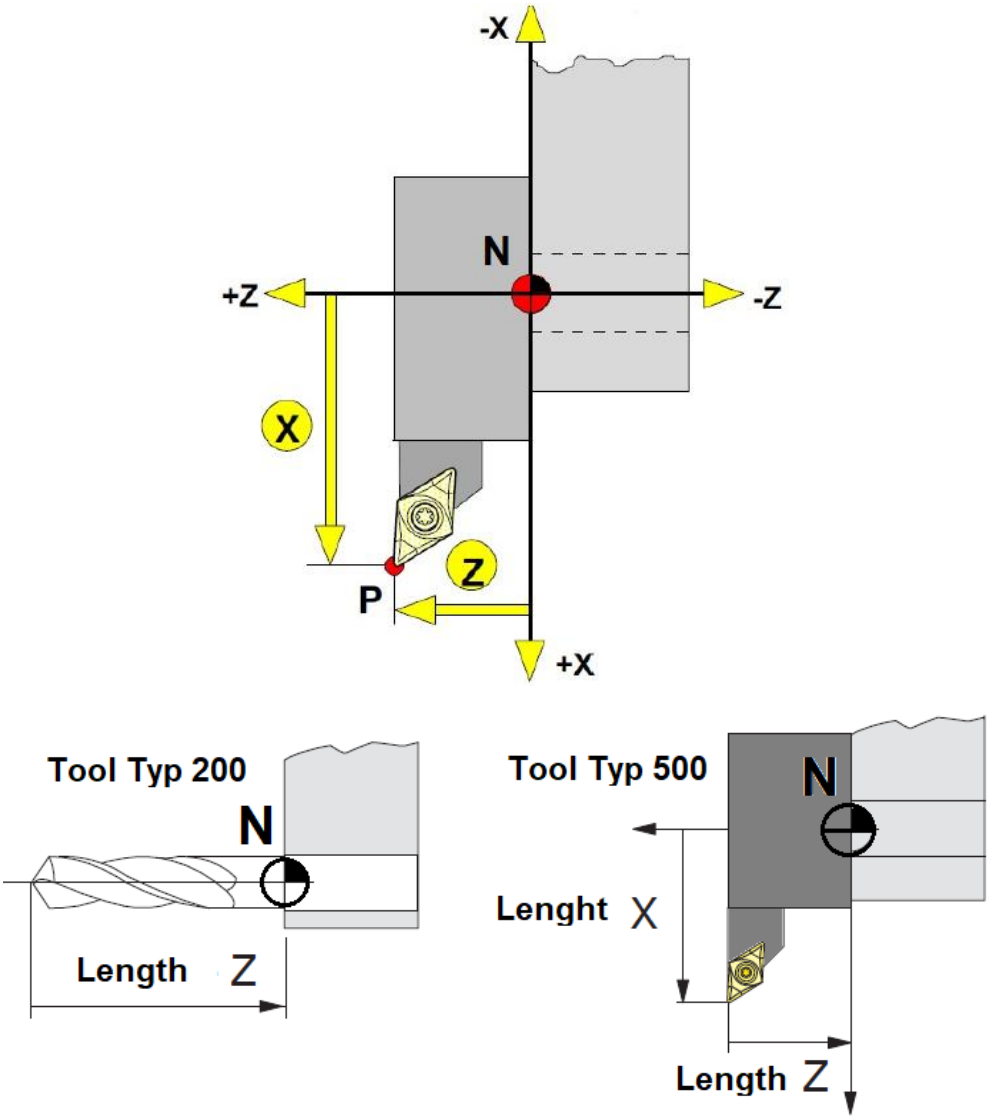
العدد و الأدوات	المواد و الخامات
مخرطة نظام حكم فاجور 8055	شغلة من مادة الأرتيلون أو قضيب معدني من الحديد أو النحاس أو الألمنيوم بأبعاد مناسبة
ارتداء افرول العمل	
أقلام خراطة ذات مقاسات و اشكال مختلفة	
بنطة ثقب	
أجهزة قياس	
منظار القياس	

جدول رقم ١

المعارف المرتبطة بالتدريب

عدة القطع المستخدمة في المخارط المبرمجة CNC لها اطوال وابعاد مختلفة في اتجاهي محور X & Z.

عند تركيب عدة القطع ببرج العدة يكون هناك تفاوت بين النقطة المرجعية لمثبت العدة (N) و نقطة المقدمة (طرف) للحد القاطع للعدة (P) كما هو مبين في الشكل، لذا من الضروري تحديد هذا الفارق في الطول و قياس اطوال العدد المختلفة في القطع و تدوين بيانات كل من تصحيح العدة و نصف قطر الحد القاطع للعدة و واتجاه موضع العدة في السجل الخاص ببيانات العدة حتى تتم عملية البرمجة و التشغيل على الماكينة بشكل صحيح.



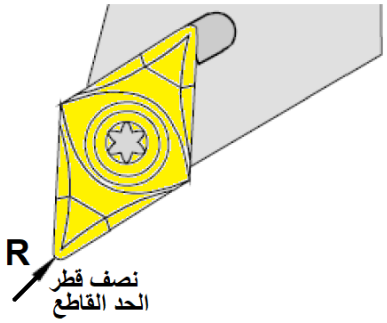
شكل رقم ١: قياس العدة على المخرطة CNC

والهدف من قياس العدة أو ترحيل صفر العدة هو جعل نظام التحكم يتعامل مع النقطة المرجعية بدلالة نقطة طرف الحد القاطع للعدة (P) بدلا من النقطة المرجعية لمثبت العدة (N) لتتحرك على المسار المراد قطعة. ولترحيل صفر العدة لابد من معرفة بعد النقطة P عن النقطة N في اتجاه محور X وكذلك معرفة بعد النقطة P عن النقطة N في اتجاه محور Z (هذه المسافات تقاس بطرق عديده تختلف باختلاف نظام التشغيل المثبت على الماكينة (فانوك – فاجور- سيمنز - ....الخ) كما تختلف باختلاف التسهيلات الموجودة على الماكينة .

يتم قياس العدد المطلوبة لتنفيذ أي شغلة على الماكينة و التي يجب قياسها كي يتم استخدامها في برنامج التشغيل الذي سيستخدم لتصنيع المشغولات مثل أقلام الخراطة الخشنة و الناعمة (التشطيب) Roughing and finishing tool واقلام القلاووظ الخارجي Thread و بنطة السنترة Center drill و بنطة الثقب drill tool و دكر القلاووظ Tape tool وسكينة قطع افقية End mill axial و سكينة اصبعية

رأسية End mill radial و قلم القطع (القطع) Cutting off. طريقة قياس العدد لا تختلف و لكن يختلف وضع العدة تحت المنظار.

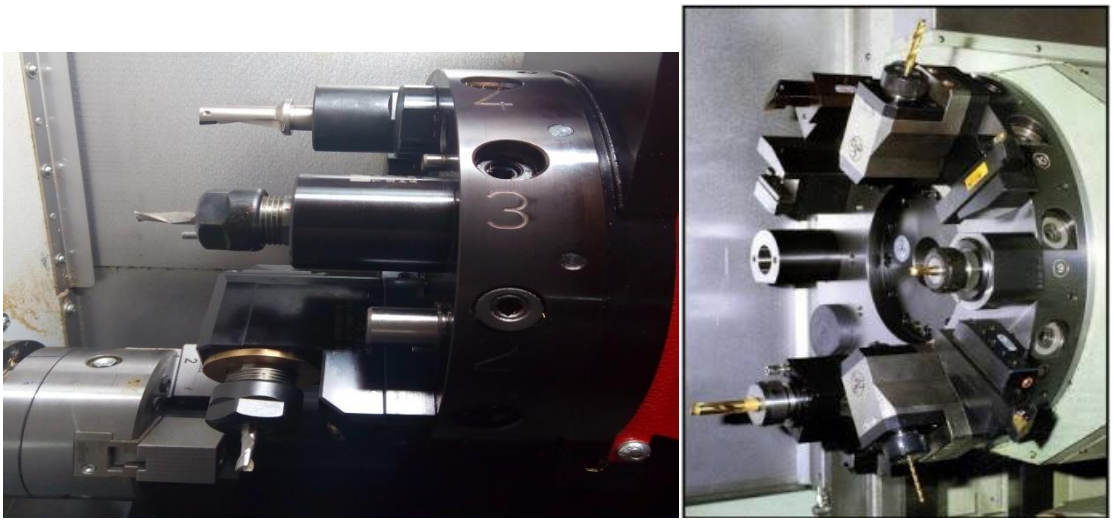
اما بالنسبة لنصف قطر العدة المبين بالشكل التالي, فيتم إدخاله يدويا بجدول قياس العدة على لوحة التحكم الماكينة, كي يتم الأخذ به في الاعتبار عند البرمجة باستخدام استعواض نصف قطر العدة.



شكل رقم ٢: نصف قطر الحد القاطع للعدة

العدد الدوارة

كما يظهر من اسمها فإن العدد الدوارة هي عدد تأخذ حركة دورانية عن طريق تجهيزات نقل حركة خاصة . وهذه الخاصية موجودة في بعض المخارط الCNC والتي جعل ماكينات الخراطة C.N.C قادرة على تنفيذ عمليات تفريز على المشغولات الاسطوانية.

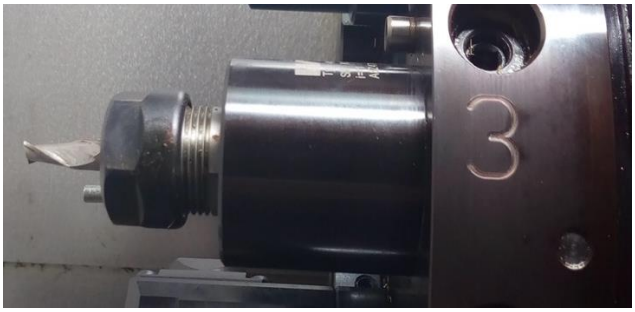


شكل رقم ٣:.برج العدة

لا شك ان هذه العمليات الاضافية ترفع من سعر الماكينات ولكن تزيد كذلك من قدرتها على تنفيذ مشغولات معقدة والقيام بعمليات تشغيل أضافية كانت تحتاج في السابق الى ماكينات اخري منفصلة لتنفيذها

أ- العدد الدوارة الأفقية axial tool

هي عدد تعمل في اتجاه محور الشغلة حيث تكون قادرة علي القيام بعمليات تشغيل في مختلفة وجه الشغلة مثل الثقب او عمل البوكيت او عمل مجاري عدلة أو دائرية اوعمل المضلعات المنتظمة



شكل رقم ٤: العدة الدوارة الأفقية

ب- العدد الدوارة الرأسية radial tool

هي عدد تعمل في اتجاه عمودي على محور الشغلة حيث تكون قادرة علي القيام بعمليات تشغيل في مختلفة على محيط الشغلة مثل الثقب او عمل البوكيت او عمل مجاري عدلة أو دائرية اوعمل المضلعات المنتظمة

شكل رقم ٥: العدة الدوارة الرأسية

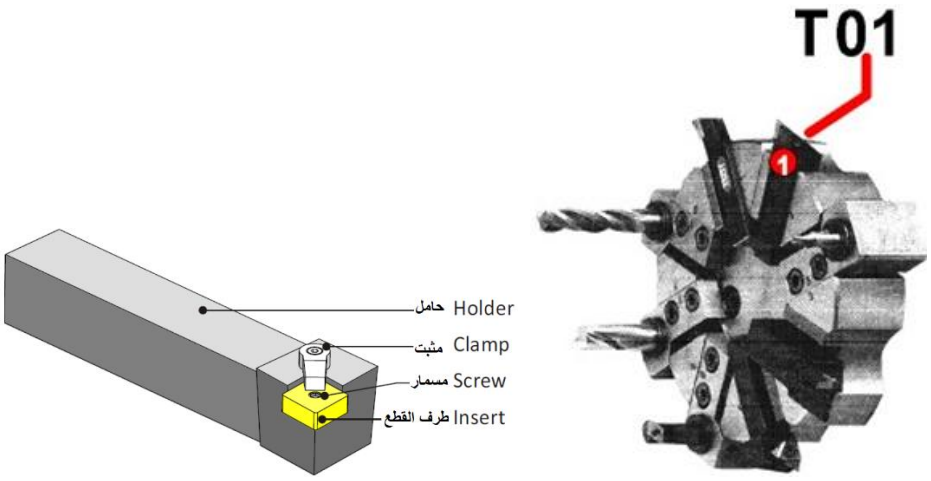
يعتبر ادخال نصف القطر للعدة و الموضع ضروريا في حالات استخدام التعويض في نصف قطر العدة فقط.

و يمكن ادخال أي رقم في سجل بيانات العدة ليمثل رقم تصحيح العدة, على ان يتم استدعاء العدة في البرنامج بنفس رقم العدة في السجل.

يمكن قياس التصحيح في طول العدة بطريقة نصف الية, بينما يتم ادخال نصف قطر الحد القاطع للعدة و توجيه موضع العدة يدويا.

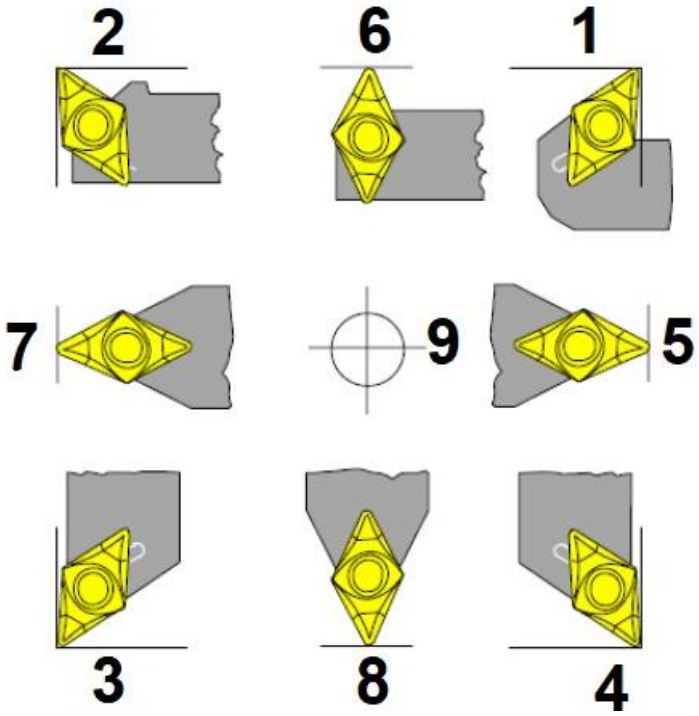
يجب أيضا ادخال و تعريف الماكينة بنوع عدة القطع المثبتة بحامل العدة بمعنى عدة قطع داخلية أو خارجية ، انظر الشكل التالي، و التي سيتم استخدامها حسب تسلسل خطوات البرنامج و يجب ان يعرف نوع العدة في البرنامج بالرمز T متبوعا برقم العدة (مثلا T01 تعنى العدة الموجودة في الجيب رقم ١ لبرج العدة). ولإدخال رقم التصحيح يكتب كما يلي T0404 و الذى يعنى رقم التصحيح للعدة الموجودة في الجيب رقم

٤ لبرج العدة يتم تخزينه برقم التصحيح ٤، حيث يمثل أول رقمين موضع العدة في أحد جيوب برج العدة، و يمثل الرقمان التاليان رقم التصحيح الخاص بها في السجل.



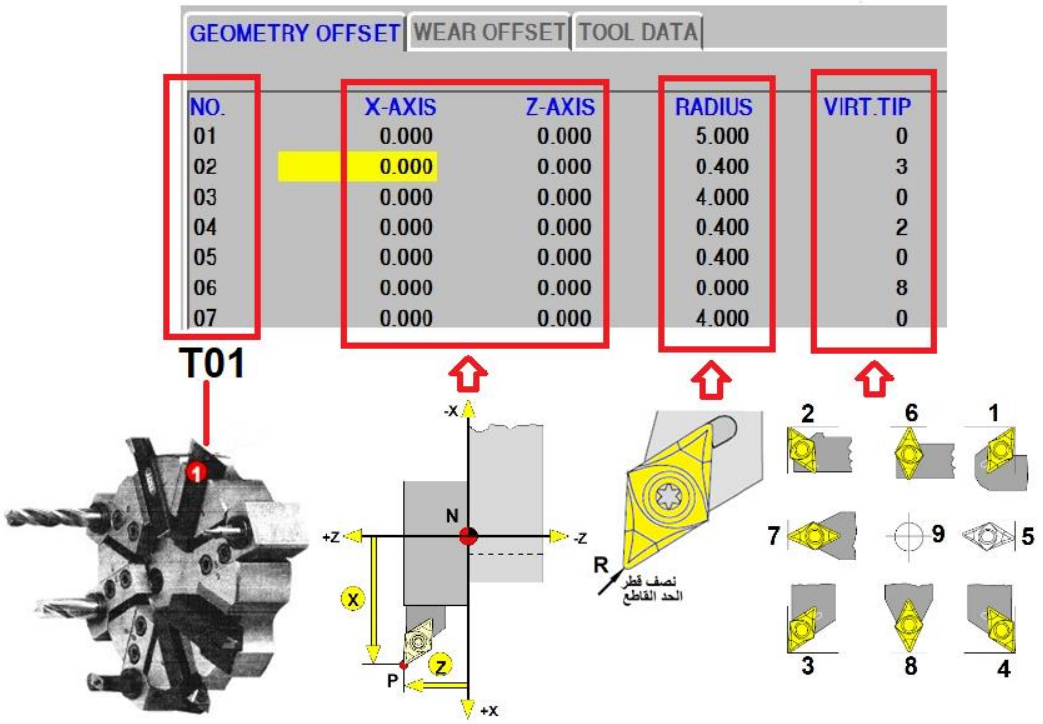
شكل رقم ٦: يوضح نوع العدة بالرقم الموجود في جيب العدة

كذلك يتم ادخال وتعريف الماكينة بوضع العدة أي اتجاه الحد القاطع لها عند التشغيل ويوضح الشكل الأوضاع المختلفة لاتجاهات العدة.



شكل رقم ٧: اتجاه والأوضاع المختلفة للحد القاطع للعدة عند التشغيل

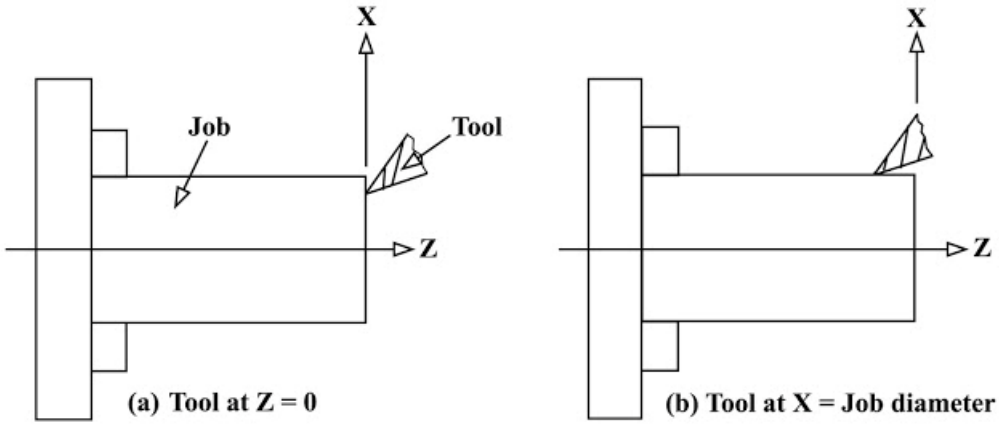
يتم ادخال القيم السابقة في شاشة البرنامج كما هو موضح في الشكل.



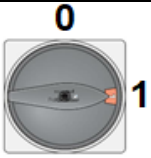
شكل رقم ٨: أدخال نوع العدة واحداثياتها و نصف القطر و اتجاه طرفها لقياس العدة

خطوات تنفيذ التدريب

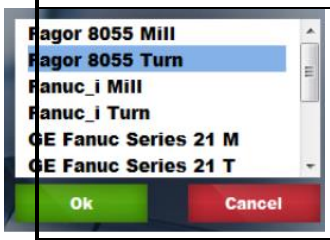
أ- قياس العدة بدلالة نقطة المقدمة للحد القاطع للعدة على قطة شغل معلومة الطول والقطر مثلا قطر ٢٩,٤٢٥ مم و طول خارج الظرف ٥٠ مم.



شكل رقم ٩: أوضاع ضبط قياس العدة بمعلومية قطر و طول العدة

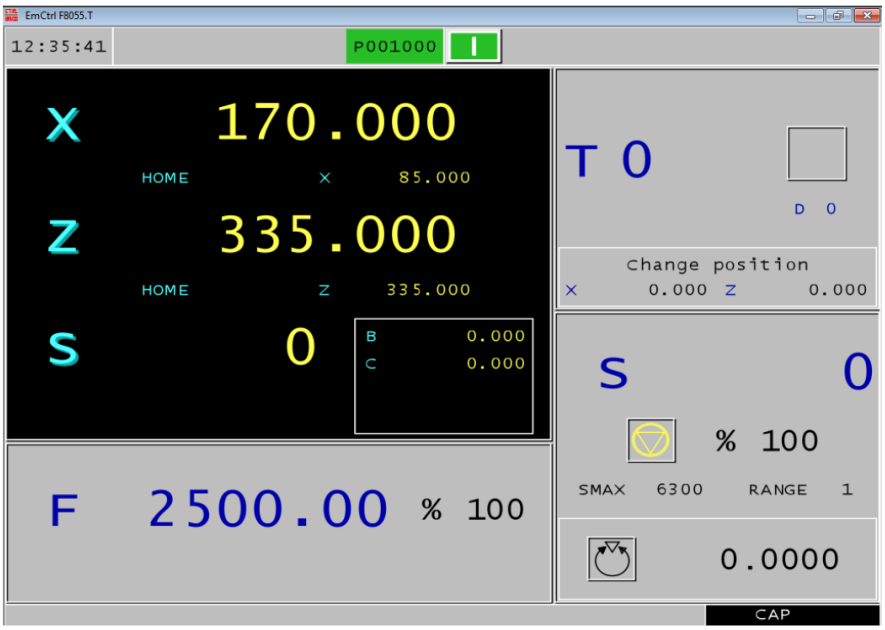
١. تطبق إجراءات السلامة و الأمان الخاصة بمعمل الـ CNC.	
٢. افتح خط الهواء الخارج من الكمبريسور للماكينة و تأكد من ان قيمة الضغط المقروءة هي ٦ بار	
أولا: تشغيل الماكينة	
٣. ضع مفتاح التشغيل الرئيسي Main Switch الموجود على الجانب الأيمن للماكينة في وضع التشغيل (يلف من أمام علامة 0 الى 1) لتوصيل التيار الكهربي للماكينة.	

٤. انتظر حتى يتم تحميل نظام التشغيل للماكينة
ملحوظة: في حالة ضبط كلمة سر Password اضغط على الأزرار (ALT+CTRL+DEL) معا لإدخال كلمة السر



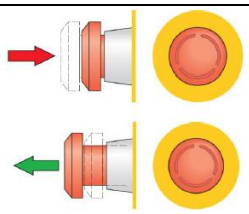
٥. اختر نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام تحكم فاجور Fagor 8055 Turn

٦. سيتم تحميل النظام وستظهر الشاشة الافتتاحية لنظام التحكم (Fagor)

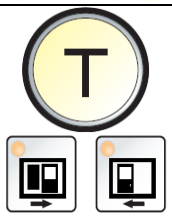


شكل رقم ١٠: شاشة البرنامج لماكينة نظام Fagor

٧. أسحب مفتاح الطوارئ الخاص بتوصيل الكهرباء الى الماكينة للخارج , تتم هذه الخطوة للتأكد من عمل مفتاح الطوارئ وجاهزيته في حالة حدوث حالات طارئة حيث يتم الضغط علية للداخل لفصل الكهرباء عن وحدة التشغيل.

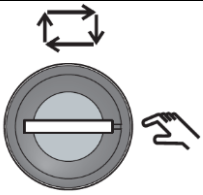


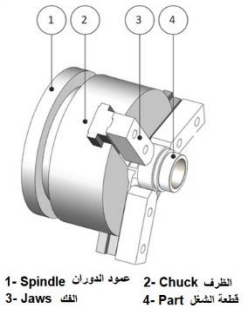
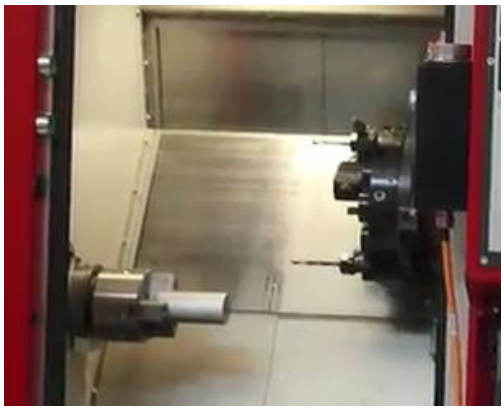
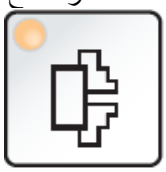
٨. يتم اختبار صحة عمل مفتاح الأمان للباب بالضغط على مفتاح (Enable/consent Key) وفتح و إغلاق الباب أو عن طريق مفاتيح غلق و فتح الباب و بذلك يتم التأكد من جاهزية الماكينة للعمل.
ملحوظة : يتم الضغط على مفتاح T دائما مع مفتاح اخر و ذلك لضمان ان المشغل خارج نطاق مساحة التشغيل بالمخرطة حتى لا يصطدم بالأجزاء المتحركة.



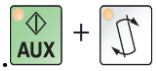
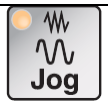
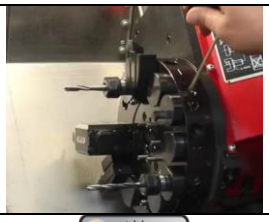
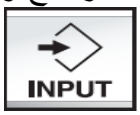
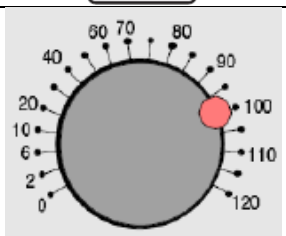
٩. اضبط مفتاح العمليات الخاصة على وضع التشغيل النصف

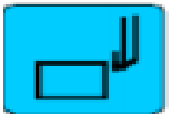
اتوماتيكي/ اليدوي HAND أو اضغط على مفتاح
ملحوظة: باستخدام هذا الوضع، يمكن إجراء حركات في وضع Jog Mode عندما يكون الباب الجرار مفتوحا.

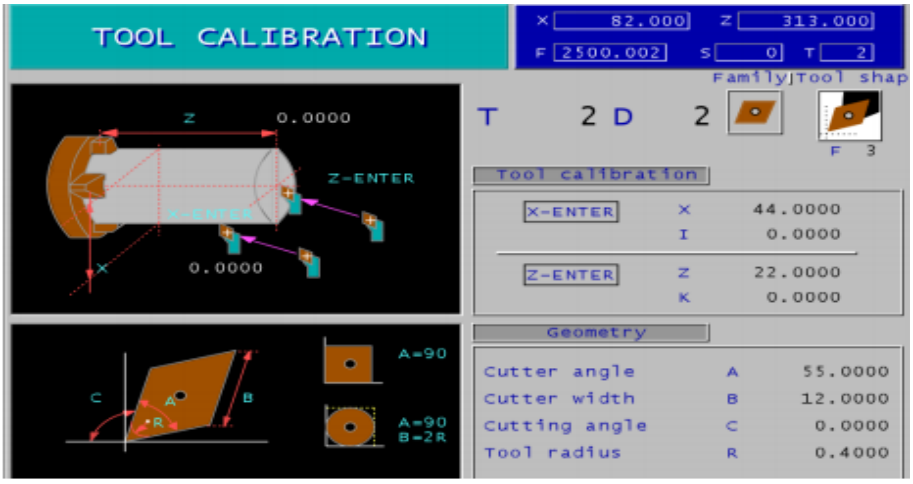


١٠. أضغط على مفتاح الاستعداد للتشغيل AUX-ON لتشغيل محرك الماكينة و تشغيل دورة الزيت المسئولة عن تحريك الأجزاء و التزييت.	
ثانيا: تركيب الشغلة	
١١. احضر قطعة شغل اسطوانية من مادة الأرتيلون أو قطعة معدنية من الألمنيوم أو النحاس ذات ابعاد معلومة مثلا قطر (٢٩,٤٢٥ مم) و طول ٥٠ مم ليتم تثبيتها على الظرف شكل رقم ١١: خامة قطعة الشغل	
١٢. ضع الشغلة امام فتحة الظرف وقم بالضغط مرة واحدة على زر فتح جهاز التثبيت (الماسك أو الكلابات) Clamping devices ليفتح و تضع الشغلة, ثم اضغط علية مرة أخري لربط و تثبيت الشغلة كما هو مبين في الشكل. شكل رقم ١٢: تثبيت الشغلة بالظرف  شكل رقم ١٣: الشغلة بعد التثبيت في الظرف	اضغط مره للفتح  و اضغط ثانية للربط
ثالثا: تركيب عدة القطع ببرج العدة و ضبط اختيارها داخل البرنامج	
١٣. احضر عدد القطع المطلوب قياسها من صندوق عدد القطع كالمبينة الشكل.	

شكل رقم ١٤: قلم القلاووظ الخارجي

١٤. اختيار وضع بعد التأكد من تفعيل وضع ١٥. اضغط مفتاح تدوير برج العدة مع مفتاح التمكين والذي يعمل في حالة ضبط الوضع اليدوي حتي تكون العدة رقم ١ التي مركب بها عدة القطع التي تم اختيارها في وضع التشغيل. **ملحوظة**: - يستخدم مفتاح التمكين للضغط مع الوظائف الأخرى طالما الوضع النص اتوماتيكي/اليدوي هو النشط. أذا تم تفعيل زر " AUX ON" في نفس الوقت, سيعود للخلف بموضع/حركة واحدة  .	
١٦. نظف العدة من الرائش و الزيوت باستخدام فوطة تنظيف حتى لا تتجمع داخل حامل العدة، ثم ركب عدة القطع المطلوب قياسها في برج العدة ثم اربط مسمار تثبيت العدة باستخدام بالمفتاح السداسي Alan key في اتجاه عقارب الساعة و بيد واحدة حتى لا تربطه بقوة.	
١٧. اضغط على مفتاح JOG لتحريك المحاور الخطية X , Z يدويا	
١٨. ونهاضبط سرعة محور الدوران على 1000 لفة/دقيقة (S=1000) وكذلك ضبط اتجاه الدوران في اتجاه عقارب الساعة بالضغط على مفتاح SPINDLE -START أكثر من ثانية لبدء تشغيل عمود الدوران (عكس عقارب الساعة) **ملحوظة** :يمكن كتابة ذلك في البرنامج بالضغط على مفتاح لإظهار صفحة البرنامج وكتابة S1000 M04 في صفحة البرنامج ثم اضغط على مفتاح 	
١٩. يتم الضغط على مفتاح بدء دورة القطع	
٢٠. يتم غلق الباب بالضغط على مفتاح التمكين T ومفتاح غلق الباب. ملحوظة : يتم الضغط على مفتاح T دائما مع مفتاح أخر وذلك لضمان أن المشغل خارج نطاق مساحة التشغيل بالمخرطة حتى لا يصطدم بالأجزاء المتحركة.	

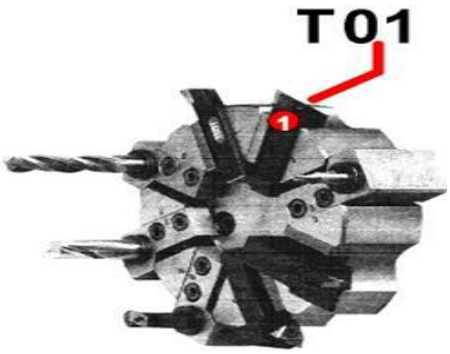
٢١. يتم الضغط علي مفتاح  ومعايرة العدة أو مفتاح f1 من لوحة المفاتيح



شكل رقم ١٥

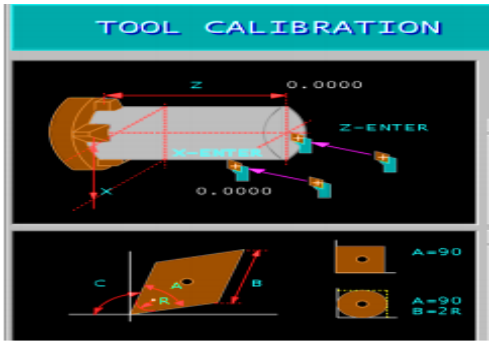
٢٢. بعد ادخال رقم العدة المطلوب قياسها بكتابة مثلا T2 نضغط علي cycle start أو مفتاح Enter

اليمين من لوحة المفاتيح بينما نضغط علي مفتاح Enter الوسط من لوحة المفاتيح بعد ادخال باقي البيانات



شكل رقم ١٦

٢٣. اكتب قيمة قطر الخامة ثم نكتب قيمة طول الخامة (لاحظ ان قيمة طول الخامة من M الي W) علي رسمة الشغلة الموجودة في صفحة قياس ومعايرة العدة



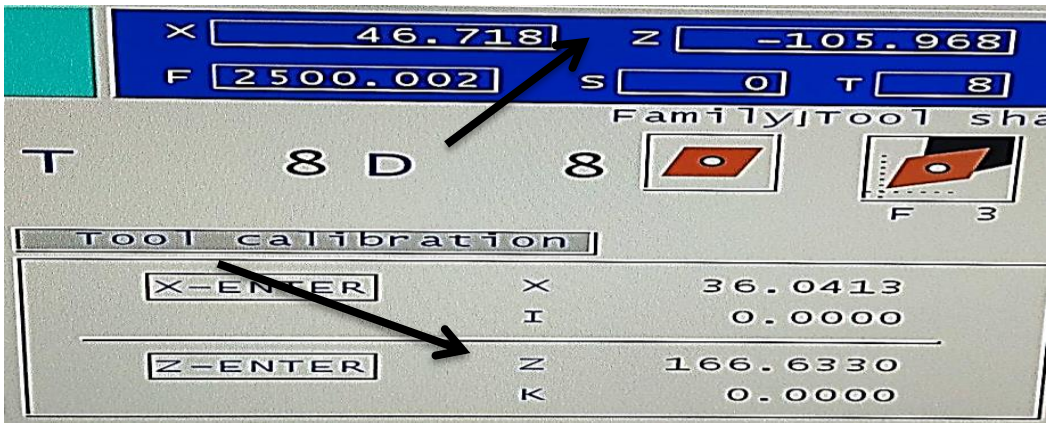
شكل رقم ١٧

ويمكن الحصول علي قيمة طول الخامة من الخطوات التالية

٢٤. تحرك بالمحاور واعمل تلامس مع وجه الخامة ثم كتابة Z ثم

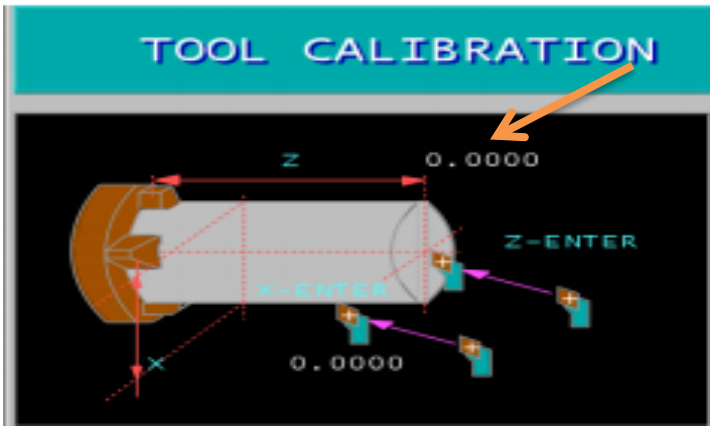
شكل رقم ١٨

٢٥. قم بطرح قيمة Z الظاهرة في ال position أعلى الشاشة من قيمة Zالظاهرة أمام محور Z لمعايرة العدة



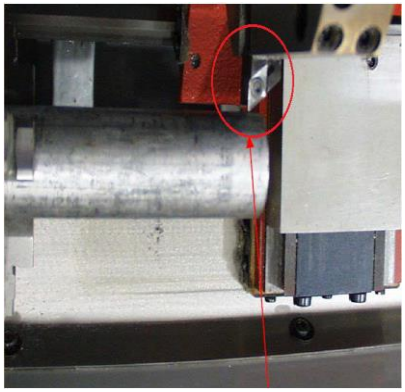
شكل رقم ١٩

٢٦. ندخل ناتج عملية الطرح على الرسم عند طول محور Z



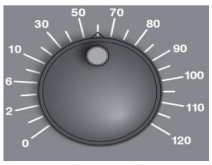
شكل رقم ٢٠

٢٧. ثم نضغط مفتاح تظهر صفحة (TOOL CALIBRATION) نكتب T2 ثم NC (START)



٢٨. اختيار وضع

وحرك القلم المثبت على برج العدة في اتجاه **سطح الشغلة(المحيط الخارجي للشغلة)** باستخدام مفاتيح الحركة x-z و يمكنك التحكم في سرعة الحركة باستخدام زر تزويد أو تقليل سرعة التغذية



ويفضل تقليل السرعة كلما اقتربنا من الشغلة و يمكن استخدام مفتاح الخطوة عند الاقتراب من الشغلة.

ملحوظة :يمكن استخدام ورقة أو فيلر Filler للتأكد من الملامسة ثم نقوم بملامسة T2بمحيط الشغلة ثم نتحرك بالأسهم الي X ثم نكتب X ثم ENTER فيتم تسجيل قيمة X اليا

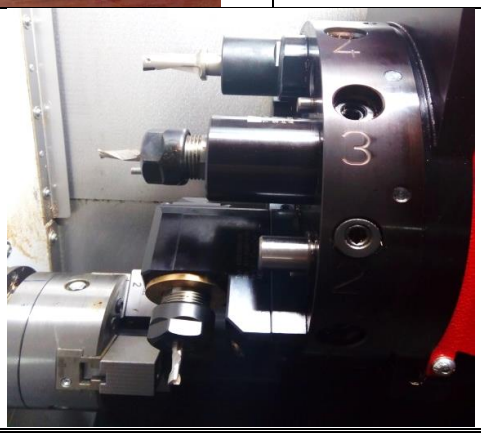
٢٩. قم بملامسة T2 بوجهه الشغلة ثم نتحرك بالاسهم الي Z ثم نكتب Z ثم ENTER فيتم تسجيل قيمة Z اليا

٣٠. قم بتكرار الخطوات من ٣٢ الي ٣٤ لقياس باقي العدد

بالوصول الى هذه الخطوة يكون تم قياس العدة في اتجاه محور X ومحورZ

ترحيل صفر العدة الدوارة الأفقية axial
(قياس العدة الدوارة) بنظام التحكم FAGOR

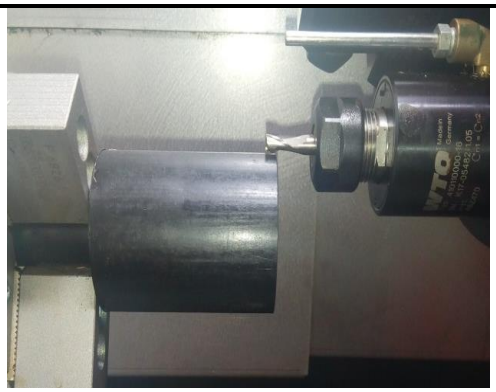
تكرر الخطوات من 1 الى 21 مع مراعة استدعاء العدة المطلوب قياسها في هذا التدريب وهي العدة الدوارة الأفقية axial و لتكن (T3) كالمبينة بالشكل المقابل في الخطوة رقم (١٣) و هي عدة دوارة axial (محورية) أو قم بإحضارها من صندوق عدد القطع



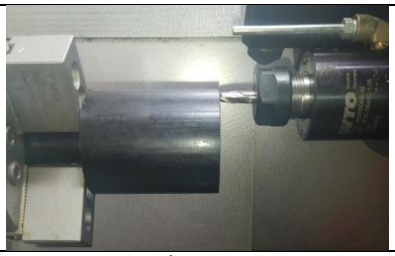
٢٢. قم بإدخال رقم العدة المطلوب قياسها بكتابة مثلا T3 ثم اضغط علي cycle start أو مفتاح Enter اليمين من لوحة المفاتيح بينما تضغط علي مفتاح Enter

الوسط من لوحة المفاتيح بعد ادخال باقي البيانات

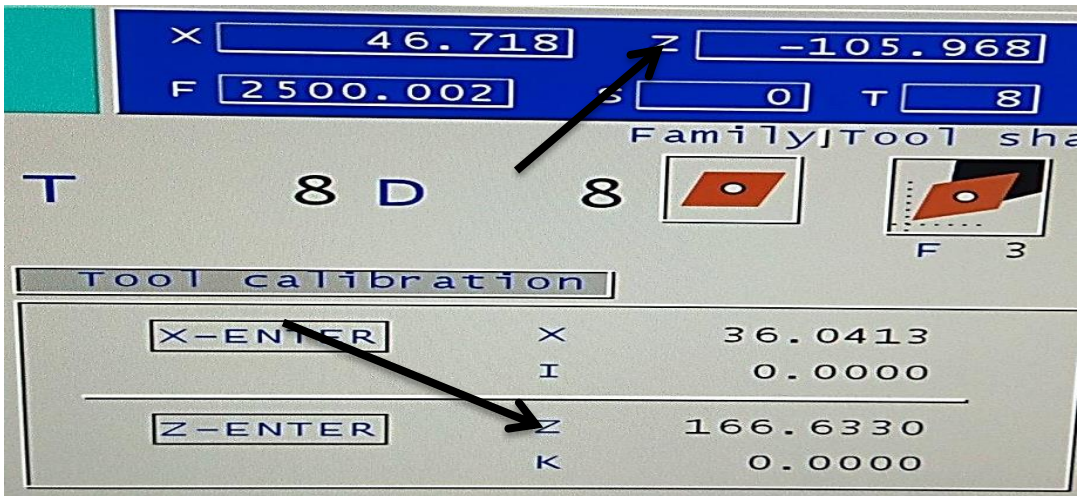
٢٣. قم التعويض عن القياس في اتجاه محور x بالنسبة للعدة الدوارة الافقية axial بقيمة (معامل) ثابت يتم معرفتها من خلال كتالوج الماكينة وهي بالنسبة لماكينة المخرطة Emco CT 260 تساوي -١٠
ملحوظة : تختلف قيمة المعامل الثابت من ماكينة لأخرى
ملحوظة : لا يشترط تلامس العدة مع المحيط الخارجي للشغلة عند ادخال قيمة المعامل الثابت والذي يعوض عن قياس العدة الدوارة في اتجاه محور



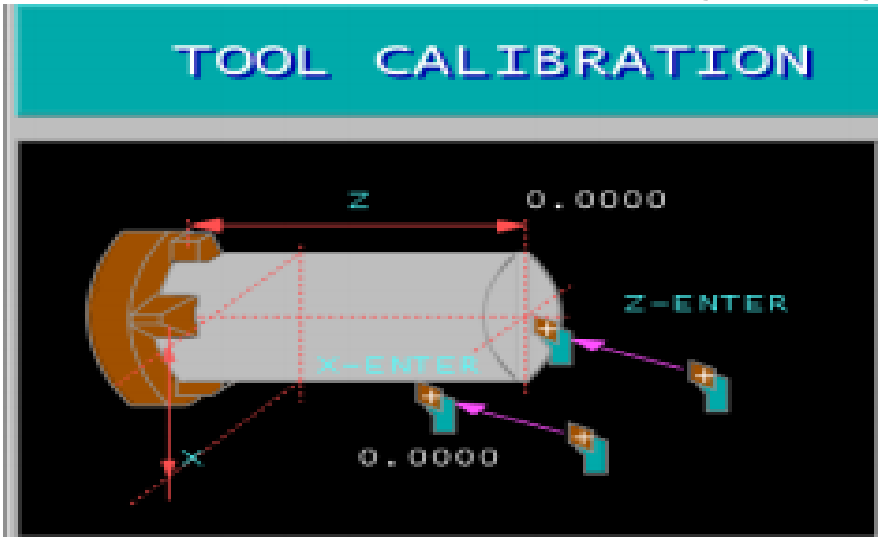
٢٤. تحرك بالمحاور واعمل تلامس مع وجه الخامة في اتجاه محور Z ثم كتابة Z ثم اضغط علي مفتاح Enter



٢٥. قم بطرح قيمة Z الظاهرة في ال position أعلى الشاشة من قيمة Zالظاهرة أمام محور Z لمعايرة العدة

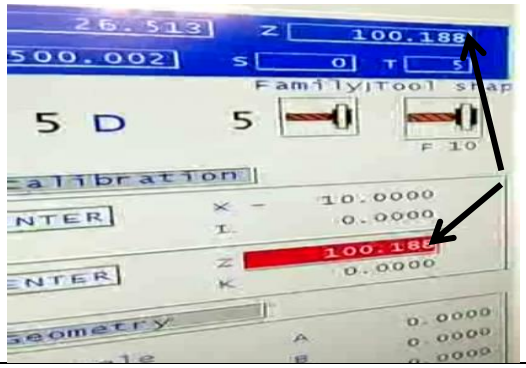


٢٦. ادخل ناتج عملية الطرح على الرسم عند طول محور Z

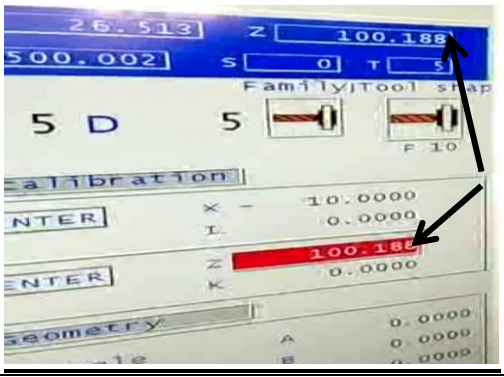


٢٧. اضغط مفتاح Z ثم

لاحظ ظهور نفس القيمة الموجودة في ال position امام المحور Z وبذلك يكون قد تم قياس العدة المحورية الدوارة في اتجاه محور Z



<u>ملحوظة هامة</u> يمكن ادخال قيمة قياس العدة في اتجاه محور Z يدويا مباشرة بدون الحاجة لحساب قيمة طول الخامة وادخالة على الرسم وذلك على النحو التالي : بعد التلامس مع وجه الخامة (الخطوة رقم ٢٤) قم بنقل القيمة الظاهرة في ال position امام المحور Z يدويا مباشرة



بالوصول لهذه الخطوة يكون تم قياس العدة المحورية الدوارة في اتجاه محور X ومحورZ

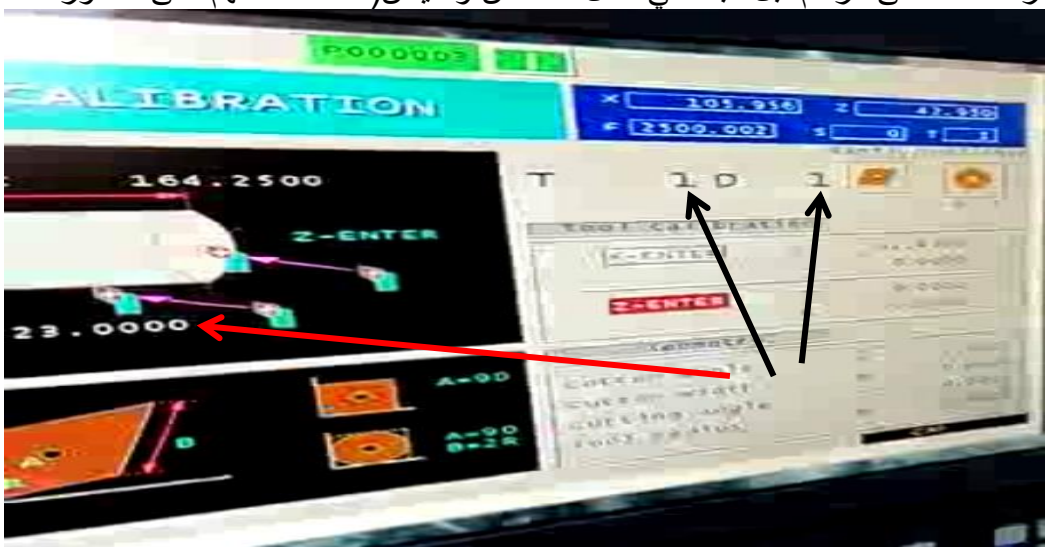
قياس العدة الدوارة الرأسية (Radial) بنظام التحكم FAGOR

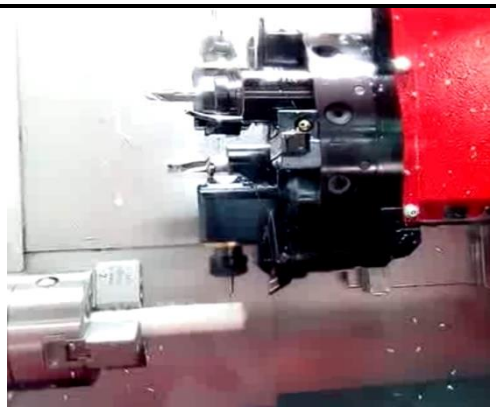
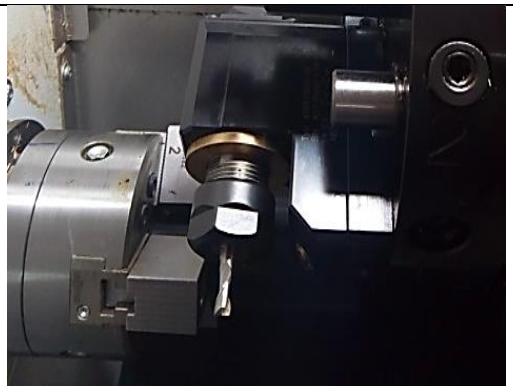
يتم تكرار الخطوات من ١ الى ٢٣

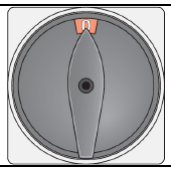
مع مراعة استدعاء العدة المطلوب قياسها في هذا التدريب وهي

تكرر الخطوات من 1 الى 23 مع مراعة استدعاء العدة المطلوب قياسها في هذا التدريب وهي العدة الدوارة الراسية radial و لتكن (T10) كالمبينة بالشكل المقابل في الخطوة رقم (١٣) و هي عدة دوارة راسية radial (قطرية) أو قم بإحضارها من صندوق عدد القطع

٢٤. تاكد من استدعاء العدة الصحيحة وظهور بياناتها امامك على نافذة الكنترول وتاكد من ادخال قطر الخامة على الرسم قبل البدء في عمل التلامس والقياس(لاحظ الاسهم على الصورة التالية)



٢٥. تحرك بالمحاور وعمل تلامس مع محيط الشغلة في اتجاه محور X ثم كتابة X ثم اضغط علي مفتاح Enter	
٢٦. يتم التعويض عن القياس في اتجاه محور Z بالنسبة للعدة الدوارة العمودية على المحوري radial بقيمة (معامل) ثابتة يتم معرفتها من خلال كتالوج الماكينة وهي بالنسبة لماكينة المخرطة Emco CT 260 تساوي ٥١ ملحوظة : تختلف قيمة المعامل الثابت من ماكينة لأخرى **ملحوظة** : لا يشترط تلامس العدة مع وجه الشغلة عند ادخال قيمة المعامل الثابت والذي يعوض عن قياس العدة الدوارة في اتجاه محور Z	
بالوصول لهذه الخطوة يكون تم قياس العدة الدوارة الراسية radial في اتجاه محور X ومحورZ	

خامسا : إيقاف تشغيل المخرطة المبرمجة بالحاسب CNC turning	
٢٧. قم بإرجاع العدة (وجه محور الدوران) الى نقطة أمان ٢٨. أضغط مفتاح AUX-OFF لإيقاف تشغيل المحرك الرئيسي للماكينة .	
٢٩. اضغط على مفتاحي SKIP + RESET في نفس الوقت لإعادة الماكينة لوضعها الأصلي و إيقاف تشغيل الماكينة بدون فصل التيار الكهربي عن الماكينة.	
٣٠. أغلق برنامج تشغيل الماكينة WIN-NC, ثم أغلق نظام التشغيل Windows بالضغط على الأزرار المقابلة معا	
٣١. ضع مفتاح التشغيل الرئيسي Main Switch في و ضع الفصل (0) لفصل لتيار الكهربي عن الماكينة.	
٣٢. اغلق مخرج الهواء الخاص بالكمبريسور	

تسجيل النواتج

جدول ١-١: قيم النقاط التي تم قرائتها من على الشاشة

رقم العدة	قياس صفر العدة	
	إحداثي X	إحداثي Z
T01	.....	.....
T02	.....	.....
T03	.....	.....
T04	.....	.....
T05	.....	.....

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يحدد نقطة صفر العدة و أهمية قياس العدة C على المخارط CNC.			
٣	يتمكن من قياس العدة أو ترحيل صفر العدة بدلالة نقطة المقدمة للحد القاطع للعدة على المخرطة CNC.			
٤	ضبط و اختيار اتجاه الحد القاطع للعدة عند التشغيل			
٥	يرجع الماكينة الى حالتها الأصلية			
٦	يرتب مكان العمل ويتركه نظيفا			

جدول رقم ٢

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يقوم المتدرب بالتالي:

- التعرف على كيفية قياس العدة على المخرطة CNC
- التحكم في اختيار اتجاه الحد القاطع لعدة القطع عند التشغيل

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٢٠ دقائق:

- اختيار الحد القاطع لعدة القطع عند التشغيل على المخرطة CNC.
- تنفيذ ضبط و قياس العدة على المخرطة CNC.

ترحيل صفر الماكينة (قياس الشغلة Work shift)			
تدريب رقم	٢	الزمن	٢٤ ساعة

أهداف

المقدرة على ترحيل/إزاحة صفر الماكينة (M) الى مكان مناسب على وجه الظرف أو على وجه الشغلة (W) بمعنى تحديد صفر الشغلة .

متطلبات التدريب

العدد و الأدوات	المواد و الخامات
مخرطة نظام حكم فاجور 8055	قضيب اسطواني من الحديد أو النحاس أو الألمنيوم أو من مادة الأرتيلون بأبعاد مناسبة
ارتداء افرول العمل	
الآت قطع المخارط	

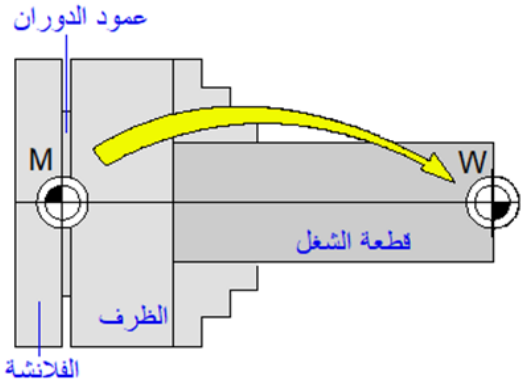
جدول رقم ٣

المعارف المرتبطة بالتدريب

إزاحة الصفر Zero-point offset لمخرطة CNC ماركة EMCO Turn

نظرا لوقوع نقطة صفر الماكينة M على الناحية الخلفية لمحور دوران ظرف المخرطة كما هو مبين في الشكل مما قد يصعب حسابات الحركة اذا تم اعتبار نقطة M كنقطة بداية تنسب اليها الأبعاد اثناء التشغيل.

و لتجاوز هذا الوضع يستخدم ما يسمى ترحيل أو إزاحة نقطة الصفر Zero point offset، حيث يتم تحريك نظام المحاور وترحيل نقطة صفر الماكينة الى موضع مناسب داخل مساحة تشغيل الماكينة كي يبدا منها تسجيل إحداثيات التشغيل. عند عمل البرنامج يمكن تعريف نقطة صفر واحدة عن طريق ادخال قيم إزاحة أو احداثيات نقطة صفر جديدة ليتم إزاحة نقطة صفر الماكينة M إلى نقطة صفر الشغلة W، حيث يتم العمل بها تلقائيا عند بداية تنفيذ البرنامج.



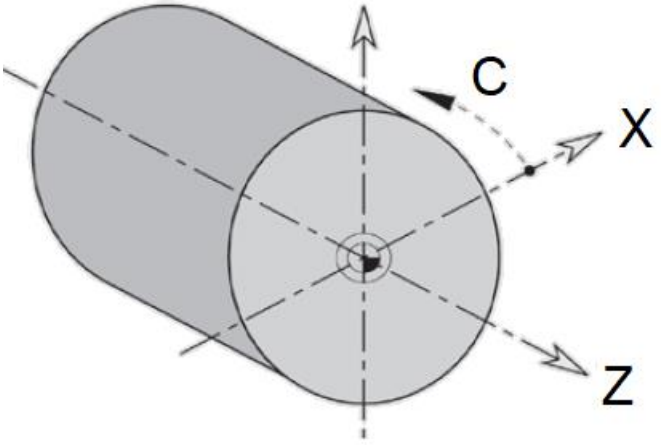
شكل رقم ٢١: ترحيل صفر الماكينة الى صفر الشغلة

يخزن في الكود G54 المسافة بين صفر الماكينة M و صفر الشغلة W و التي تمثل طول الخامة, و أيضا فائدة هذا الكود هو اعتماد حساب الأبعاد لقطعة الشغل من نقطة صفر الشغلة بدلا من نقطة صفر الماكينة عند تنفيذ برنامج القطع.

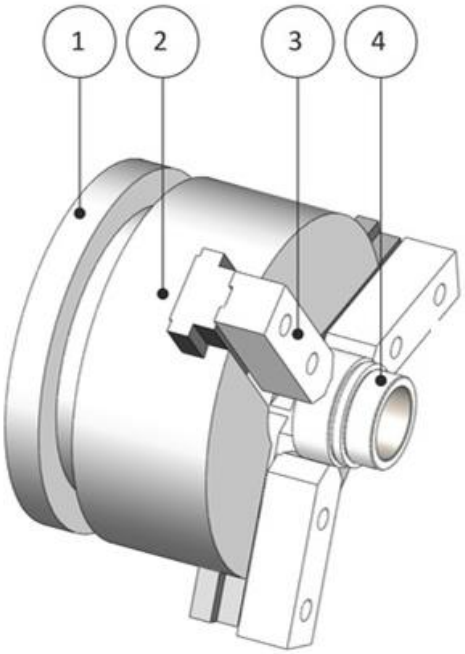
نظام البرمجة بمخارط CNC يعرف الحركة في خطوط مستقيمة أو بشكل دائري، و ترتبط الحركة الزاوية مرتبطة دائما بصفر المحور-C "C-axis zero point"

نقطة الأصل لنظام المحاور هي نقطة صفر الماكينة (M)

بعد عمل برمجة لترحيل نقطة الصفر تصبح هي نقطة صفر الشغلة (W)



شكل رقم ٢٢: محاور الحركة على قطعة الشغل



شكل رقم ٢٣: مكونات ظرف تثبيت المشغولات

نظام الإحداثيات على الشغلة و على المخرطة:

يتم تحديد أنظمة الإحداثيات التالية في موضعين مختلفين: (انظر شكل ١-٩)

١- نظام احداثيات على رسمة قطعة الشغل:

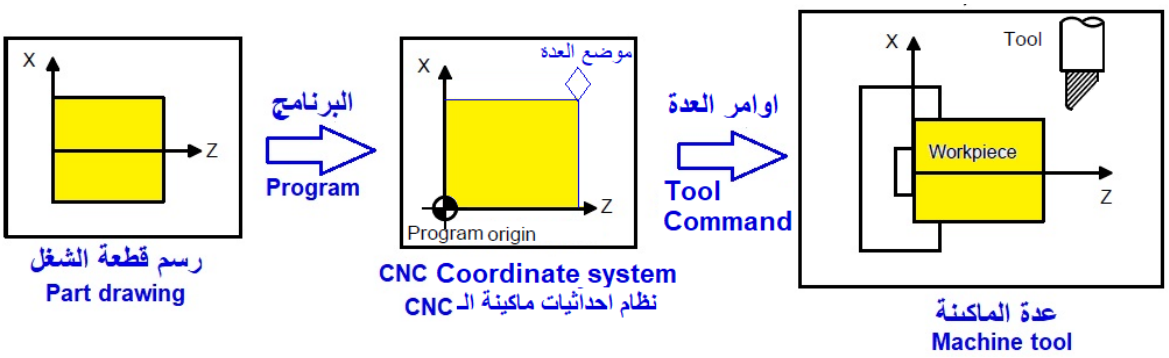
تتم كتابة نظام الإحداثيات على رسم الشغلة كما سيتم إدخالها في بيانات البرنامج، حيث تستخدم قيم موضع المحاور(مثلا X=-20, Z=-10) بالنسبة لنظام إحداثيات الرسمة.

٢- نظام الإحداثيات المحدد على المخرطة CNC

يتم إعداد نظام الإحداثيات على طاولة أداة الماكينة الفعلية. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق برمجة المسافة من الموضع الحالي للعدة tool إلى نقطة الصفر لإحداثيات النظام المقرر.

تتحرك أداة القطع طبقا للإحداثيات المحددة على الماكينة والمنشأة في برنامج الأوامر بالنسبة للإحداثيات الموقعة على رسم الجزء المراد تشغيله من اجل للحصول على الشكل المرسوم. لذلك من اجل تشغيل قطعة الشغلة كما هو محدد على الرسم، يجب ضبط نظامي الإحداثيات ليكونوا عند نفس الموضع.

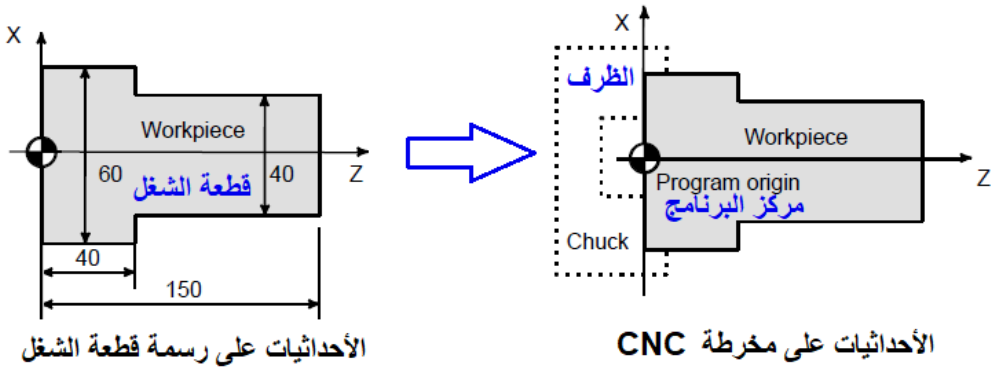
يبين الشكل التالي العلاقة بين احداثيات قطعة الشغل على الرسم واحداثياتها عند التنفيذ على المخرطة CNC



شكل رقم ٢٤: العلاقة بين احداثيات الرسم و الماكينة

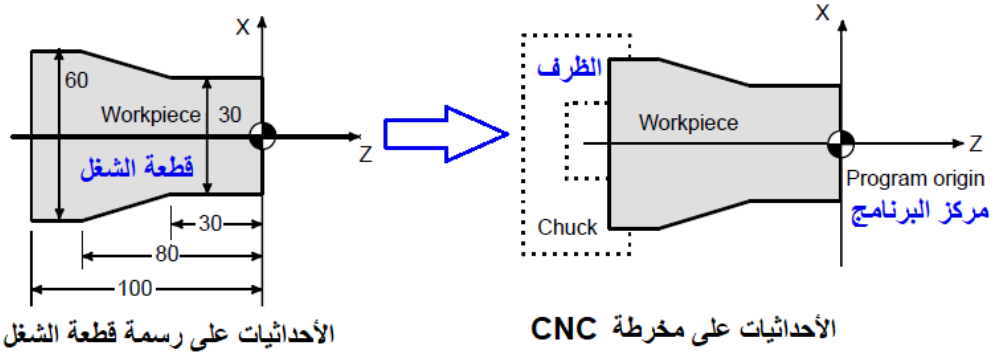
مثال: عند ضبط نظام الإحداثيات لكل من قطعة الشغلة و للمخرطة ال CNC ليكونوا عند نفس الموضع، في هذه الحالة يجب ضبط مركز برنامج التشغيل على حافة وجه ظرف المخرطة.

أولا: عند ضبط صفر الإحداثيات عند حافة ظرف المخرطة



شكل رقم ٢٥: ضبط صفر الإحداثيات عند حافة ظرف المخرطة

ثانيا: عند ضبط صفر الإحداثيات عند حافة قطعة الشغل



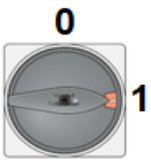
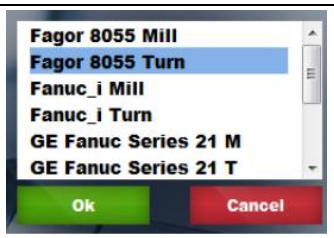
شكل رقم ٢٦: ضبط صفر الإحداثيات عند حافة الشغلة

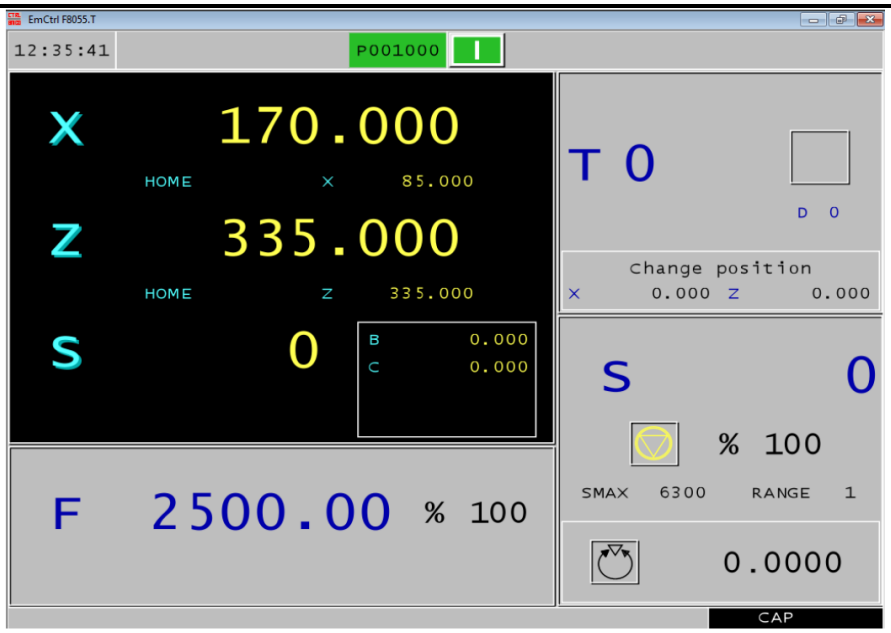
يستخدم الكود G53 X.. Z.. في المخرطة CNC ماركة Emco ليتم اختيار نظام الإحداثياتSelecting the machine coordinates system.

يجب استخدام G53 بالنظام المطلق للمحاور, و يتم تجاهل كود G53 في النظام النسبي للمحاور عند إزاحة نقطة صفر الماكينة M إلى نقطة صفر الشغلة W.

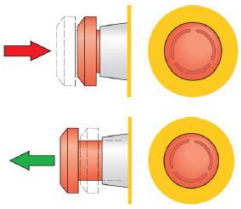
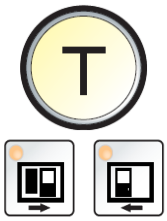
يستخدم الكود T0 (الغاء ترحيل المعدة) و الذى لا يجب ان يكون في نفس البلوك مع G53

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبق إجراءات السلامة و الأمان الخاصة بمعمل الـ CNC.	
٢. افتح خط الهواء الخارج من الكمبريسور للماكينة و تأكد من ان قيمة الضغط المقروءة هي ٦ بار	
أولا: تشغيل المخرطة المبرمجة بالحاسب CNC	
٣. ضع مفتاح التشغيل الرئيسي Main Switch الموجود على الجانب الأيمن للماكينة في وضع التشغيل (يلف من أمام علامة 0 الى 1) لتوصيل التيار الكهربي للماكينة.	
٤. انتظر حتى يتم تحميل نظام التشغيل للماكينة ملحوظة: في حالة ضبط كلمة سر Password اضغط على الأزرار (ALT+CTRL+DEL) معا لإدخال كلمة السر	
٥. اختر نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام تحكم فاجور Fagor 8055 Turn	
انتظر حتى يتم تحميل النظام وستظهر الشاشة الافتتاحية لنظام التحكم (Fagor)	

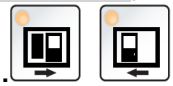
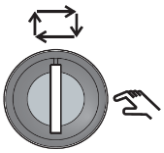
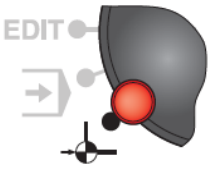


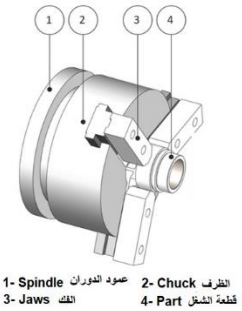
شكل رقم ٢٧: شاشة البرنامج لماكينة نظام Fagor

٦. أسحب مفتاح الطوارئ الخاص بتوصيل الكهرباء الى الماكينة للخارج , تتم هذه الخطوة للتأكد من عمل مفتاح الطوارئ وجاهزيته في حالة حدوث حالات طارئة حيث يتم الضغط علية للداخل لفصل الكهرباء عن وحدة التشغيل.	
٧. اضغط على مفتاح إعادة الضبط RESET لجعل وحدة التحكم NC متزامنة مع الماكينة و ليتم حذف جميع مخازن العمل المؤقتة و تهيئة نظام التحكم ليكون في الوضع الافتراضي وجاهز لتسلسل برنامج جديد.	RESET
٨. يتم اختبار صحة عمل مفتاح الأمان للباب بالضغط على مفتاح (Enable/consent Key) وفتح و إغلاق الباب أو عن طريق مفاتيح غلق و فتح الباب و بذلك يتم التأكد من جاهزية الماكينة للعمل.	
٩. أضغط على مفتاح الاستعداد للتشغيل AUX-ON لمدة ثانية واحدة كي يتم تشغيل المحرك الرئيسي للماكينة و توصيل التيار الكهربي للأجزاء الكهربية للماكينة.	

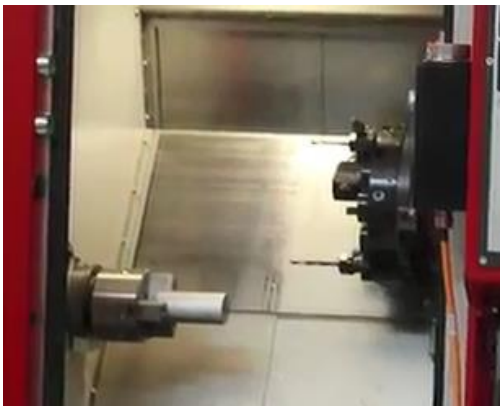
ثانيا: ضبط وضع المرجع reference لمكونات الماكينة قبل التشغيل

١٠. يجب اللجوء لوضع النقطة المرجعية reference point في كل مرة عند بداية يوم التشغيل أو في حالة التوقف الطارئ للماكينة باستخدام زر EMERGENCY STOP أو عندما تتوقف للماكينة أوتوماتيكيا عند حدوث تصادم وذلك لمعايرة نظام القياس بالماكينة. ويستخدم هذا الوضع ليقوم نظام التحكم بحساب المسافة بدقة بين نقطة صفر الماكينة M و النقطة المرجعية لمتثبت العدة N أو T من جديد.

١١. اغلق باب المخرطة بالضغط على مفتاح (Enable/consent Key). أو عن طريق مفتاح غلق الباب  .	
١٢. اختر الوضع الأتوماتيكي عن طريق إدارة المفتاح المركب بهذا المتحكم.	
١٣. لف بكرة التغذية لتزيد معدل التغذية باستخدام المفتاح الدوار لتغيير قيمة التغذية (مثلا اختر ٨٠) سيتم عرض قيمة التغذية المحددة F بـ ٪ على الشاشة.	
١٤. حرك بكرة اوضاع التشغيل على وضع النقطة المرجعي Reference . ثم اضغط على مفتاح ضبط المرجعية أوتوماتيكيا ليتم ضبط مرجعية المحاور بالتوالي و بعد ذلك تضبط مرجعية برج العدة Tool changer أوتوماتيكيا. شاهد تحرك برج العدة ليلامس الحساسات و ستظهر قيمة X و Z على الشاشة و التي تبين بعد برج العدة عن نقطة المرجع و بالتالي تكون أجزاء الماكينة المتحركة قد تعرفت على موضعها عند بداية التشغيل. **ملحوظة**: يمكن تجاهل الخطوات (١١ الى ١٥) اذا طلب المدرب ذلك و كانت اوضاع الماكينة مضبوطة.	

ثالثا: قياس طول الشغلة و تركيبها	
١٥. احضر قطعة شغل اسطوانية من مادة الأرتيلون أو قطعة معدنية من الألمنيوم أو النحاس ذات إبعاد مناسبة ليتم تثبيتها على الظرف افترض ان طول الشغلة المقاس = ٦٠ مم وقطر الشغلة هو **(29.425 مم)** شكل رقم ٢٨: خامة قطعة الشغل **ملحوظة**: طول الخام =طول المنتج النهائي + الجزء المزال لتسوية السطح (من ٠,٥ الى ٢مم) + ١٤ مم تثبيت داخل الظرف + مسافة أمان بقيمة ١٠ مم	 1- Spindle عمود الدوران 2- Chuck الظرف 3- Jaws الفك 4- Part قطعة الشغل
١٦. ضع الشغلة امام فتحة الظرف وقم بالضغط مرة واحدة على زر فتح جهاز التثبيت (الماسك أو الكلابات) Clamping devices ليفتح و تضع الشغلة, ثم اضغط علية مرة أخري لربط و تثبيت الشغلة كما هو مبين في الشكل.	اضغط مره للفتح و اضغط ثانية للربط

شكل رقم ٢٩: تثبيت الشغلة بالظرف



شكل رقم ٣٠: الشغلة بعد التثبيت في الظرف

ملحوظة: يمكن قياس الجزء الظاهر من الشغلة بعد تركيبها في الظرف باستخدام قدمة ذات ورانية للتحقق من طولها الحقيقي وذلك لتفادي تصادم القلم بالشغلة.

١٧. اغلق باب المخرطة بالضغط على مفتاح (Enable/consent Key). أو عن طريق مفتاح غلق الباب .

ملحوظة: يمكن اهمال هذه الخطوة و العمل و باب الماكينة مفتوح في حالة الضبط النصف اتوماتيكي/يدوي.

رابعا: استدعاء مكان خالي على برج العدة في وضع التشغيل وملامسة الشغلة

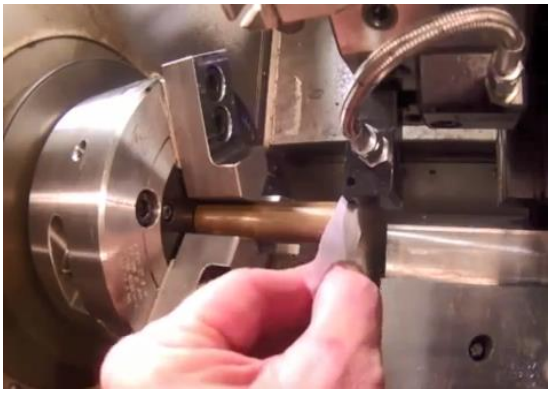
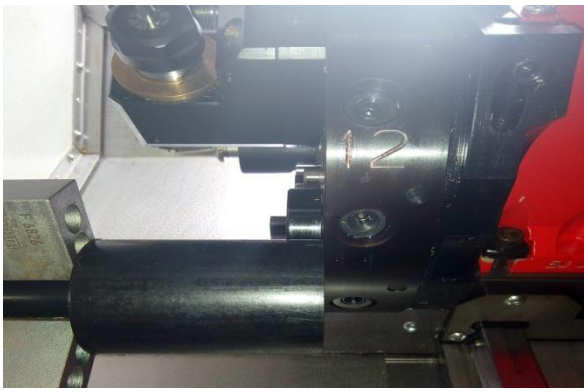
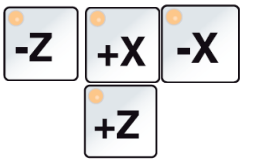
١٨. اختر وضع تشغيل (نصف اتوماتيكي/يدوي) من المفتاح متعدد الأنظمة، ليتم إدخال البلوكات يدويا عن طريق لوحة التحكم أو اضغط مفتاح العمليات الخاصة على وضع التشغيل اليدوي HAND

ملحوظة: باستخدام الوضع اليدوي، يمكن إجراء حركات في وضع Jog Mode عندما يكون الباب الجرار مفتوحا.

١٩. قم باستدعاء جيب عدة فارغ بالضغط على زر تدوير برج العدة حتى يظهر امامك المكان الذي تريد تركيب العدة به. بأن تكتب مثلا T9 (مكان خالي من العدة)

ملحوظة: يوجد ١٢ مكان لتركيب العدد بالمخارط ماركة EMCO والموضع رقم ١٢ محجوز عادة لعدة المرجع (3D probe)

- أذا تم تفعيل زر " AUX ON" في نفس الوقت, سيعود للخلف بموضع/حركة واحدة +

٢٠. يتم الضغط على مفتاح بدء دورة القطع في نظام فانوك أو مفتاح AUX سينوميرك أو اضغط على لتشغيل البرنامج في نظام فاجور	
٢١. اضغط على مفتاح JOG لتحريك المحاور الخطية X , Z يدويا	
٢٢. اضغط مفاتيح تحريك المحاور -X و -Z لتحريك منزلقة برج العدة ، بحذر حتى يلامس سطح الجيب (المحطة) الفارغ ببرج العدة مع وجه الشغلة . - او يمكنك تفعيل جهاز الريموت بالضغط على زر DRF و تحريك برج العدة باستخدامه.   **ملحوظة:** - يمكن استخدام ورقة أو فيلر Filler للتأكد من الملامسة. - يجب الحظر من اصطدام ايه عدة مركبة ببرج العدة مع الظرف عند تحريك البرج ليلامس الشغلة.	

١- ترحيل صفر الماكينة (قياس الشغلة Work shift) بدون تركيب عدة

٢٣. تحرك بالمحاور واعمل تلامس مع وجه الخامة

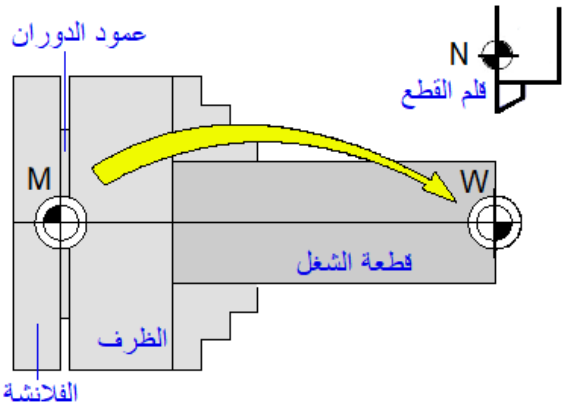
٢٤. اضغط على مفتاح Z ثم ثم

*لاحظ تغير قيمة Z لتصبح 0 وبذلك يكون قم ترحيل نقطة الصفر لتصبح على وجه الشغلة

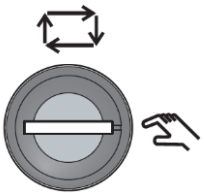
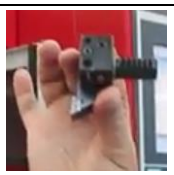
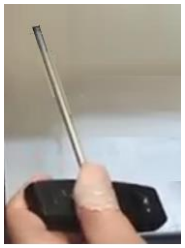
ثم يتم إيقاف تشغيل المخرطة المبرمجة بالحاسب CNC lathe طبقا للخطوات الموضحة في نهاية التدريب

٢- ترحيل صفر الماكينة (قياس الشغلة Work shift) باستخدام عدة مقاسة

يتلخص تحديد صفر الشغلة في تحديد احداثي محور Z فقط, حيث يتم تحريك قلم الخراطة حتى يلامس سطح الشغلة و بالتالي تكون هي نقطة صفر الشغلة ووضع (Z=0) أما اذا كان سطح الشغلة غير مستوى فيتم اخذ قيمة تسوية السطح في الاعتبار مثلا تسوية بقيمة ٢ مم فتكون قيمة (Z=2) في الطريقة الأتوماتيكية مع تركيب عدة



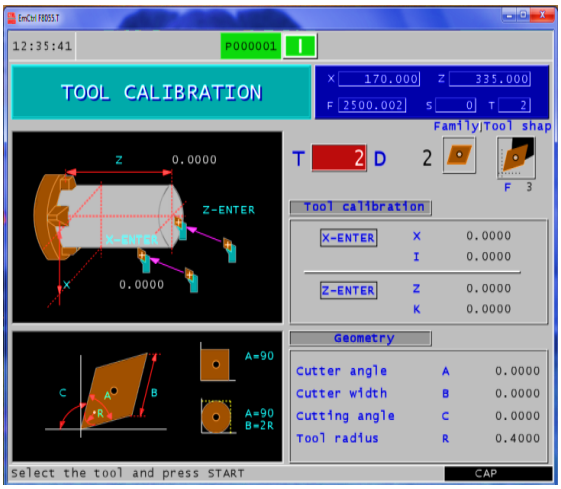
شكل رقم ٣١: ترحيل صفر الماكينة الى صفر الشغلة بوجود عدة القطع

يتم تنفيذ خطوات الجزء الأول من خطوة ١ حتى خطوة ٢٢	
استدعاء مكان خالي على برج العدة و تركيب قلم القطع	
٢٥. اختيار وضع تشغيل (نصف اتوماتيكي/يدوي) من المفتاح متعدد الأنظمة، ليتم إدخال البلوكات يدويا عن طريق لوحة التحكم أو اضغط مفتاح العمليات الخاصة على وضع التشغيل النصف اتوماتيكي/اليدوي HAND ملحوظة: باستخدام الوضع النصف اتوماتيكي/اليدوي، يمكن إجراء حركات في وضع Jog Mode عندما يكون الباب الجرار مفتوحا.	
٢٦. احضر رأس حامل Tool holder عدة يناسب نوع القلم و الوظيفة المطلوب لها و اربط قلم القطع حسب وضع القطع المطلوب بأحد الأوضاع المبينة في الشكل. شكل رقم ٣٢: وضع قلم القطع داخل رأس حامل العدة	
٢٧. ركب حامل العدة و القلم في المكان المناسب في برج العدة (في هذا التدريب تم اختيار قلم قطع) و نظرا لأنه من العدد الثابتة التي لا تدور في مكانها فسيتم تركيبه في احد جيوب العدة ذات الرقم الزوجي (رقم ٢ مثلا).	
٢٨. احضر المفتاح السداسي الخاص بربط و فك العدة و هو احد أنواع مفاتيح الألنكهيات Alankey. هذا المفتاح يتم توريده مع الماكينة.	
٢٩. نظف العدة من الرائش و الزيوت باستخدام فوطة تنظيف حتى لا تتجمع داخل حامل العدة و سجل ما تلاحظه في جدول المشاهدات.	

٣٠. ادخل العدة في الجيب رقم ٢ ببرج العدة و يجب مراعاة ان يكون الدليل الموجود في مثبت عدة القطع مكافئ الفراغ الموجود بجيب برج العدة هذا الدليل يستخدم لتركيب العدة في الوضع الصحيح. شكل رقم ٣٣: قلم القطع بعد تركيبة ببرج العدة	

عملية القياس

٣١. قم باستدعاء العدة التي سوف تستخدمها في عملية ترحيل الصفر (عدة مقاسة) وذلك بإدخال رقم العدة بهذا الشكل T2 ثم نضغط علي



٣٢. اضغط على مفتاح JOG لتحريك المحاور الخطية X , Z يدويا	

٣٣. التحرك بالمحاور وعمل تلامس مع وجه الخامة ثم كتابة Z ثم

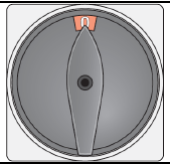
٣٤. اضغط على مفتاح Z ثم

ثم

شكل رقم ٣٤

*لاحظ تغير قيمة Z لتصبح 0 وبذلك يكون قم ترحيل نقطة الصفر لتصبح على وجه الشغلة

شكل رقم ٣٥

إيقاف تشغيل المخرطة المبرمجة بالحاسب CNC lathe	
٢٨- قم بإرجاع العدة (وجه محور الدوران) الى نقطة أمان لبداية اغلاق الماكينة بشكل آمن.	
٢٩- أضغط مفتاح AUX-OFF لإيقاف تشغيل المحرك الرئيسي للماكينة .	
٣٠- اضغط على مفتاحي SKIP + RESET في نفس الوقت لإعادة الماكينة لوضعها الأصلي و إيقاف تشغيل الماكينة بدون فصل التيار الكهربي عن الماكينة.	
٣١- أغلق برنامج تشغيل الماكينة WIN-NC, ثم أغلق نظام التشغيل Windows بالضغط على الأزرار المقابلة معا	
٣٢- ضع مفتاح التشغيل الرئيسي Main Switch في و ضع الفصل (0) لفصل لتيار الكهربي عن الماكينة.	
٣٣- اغلق مخرج الهواء الخاص بالكمبريسور	

تسجيل النواتج

م	١	٢	٣	٤	٥
Z	.....	.....	.....	.....	.....

جدول رقم ٤: قيم النقاط التي تم قرائتها من على الشاشة

المشاهدات

قم بتسجيل ما تشاهده عند تنفيذ خطوات تحديد صفر الشغلة على المخرطة CNC

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	تطبيق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يحدد على كل النقاط المرجعية على المخارط CNC.			
٣	يحدد نقاط الصفر المختلفة لماكينات المخارط الـ CNC وتحديد العلاقة بين كل منها.			
٤	ينفذ وضع الحركة اليدوي باستعمال الوضع Jog ويتحكم في اتجاه الحركة بإدخال قيم احداثيات موجبة باستخدام مفاتيح +Z و +X و قيم احداثيات سالبة -Z و -X			
٥	ترحيل/إزاحة صفر الماكينة (M) الى مكان مناسب على وجه الظرف أو على وجه الشغلة (W).			
٦	يرجع الماكينة الى حالتها الأصلية			
٧	يرتب مكان العمل ويتركه نظيفا			

جدول رقم ٥

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يقوم المتدرب بالتالي:

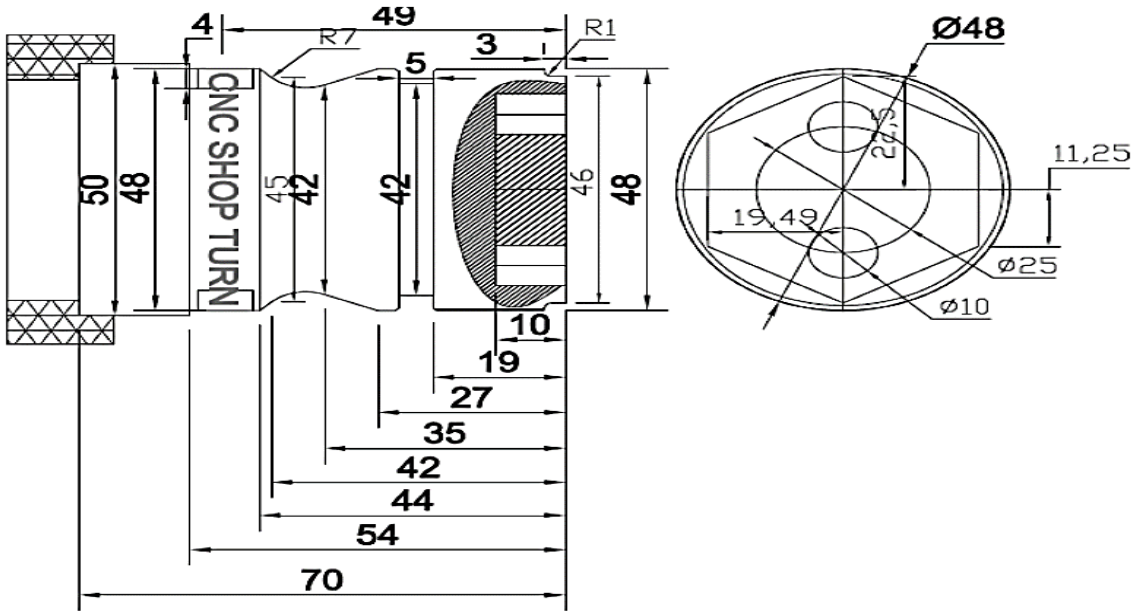
- ترحيل صفر الشغلة على احداثيات الحركة في المخرطة CNC
- التحكم في اتجاه الحركة المخرطة CNC

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٠ دقائق:

- يضبط صفر الشغلة و يحدد اتجاهات محاور الحركة على للمخارط CNC و تطبيق قاعدة اليد اليمنى المخرطة CNC بشكل سليم.
- تنفيذ وضع الحركة اليدوي JOG, إدخال قيم احداثيات موجبة و سالبة باستخدام مفاتيح التحكم بالمخرطة CNC.

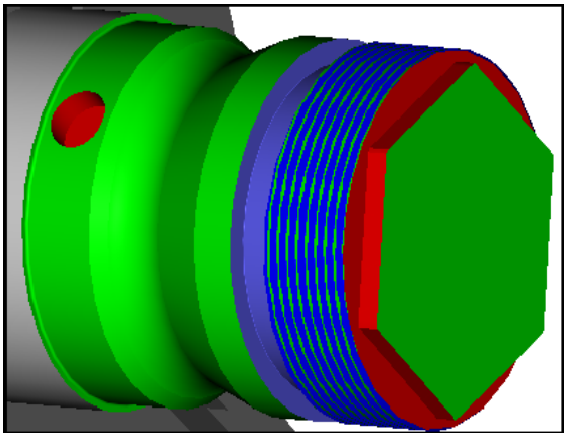
تدريبات تشغيل مجمعة بنظام فاجور

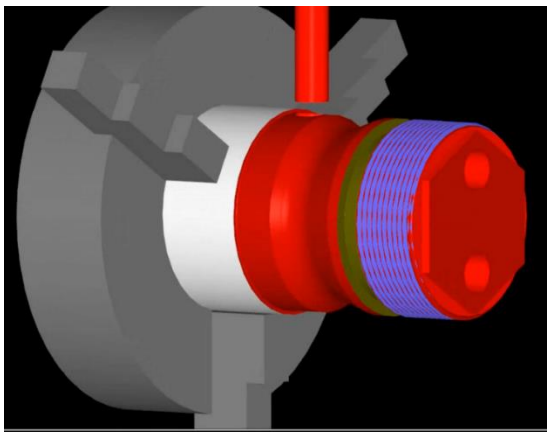
سوف نتعرف من خلال التدريبات القادمة على كافة المهارات الخاصة بالخراطة بكنترول فاجور وقد تم تجميع هذه المهارات بالمنتج التالي



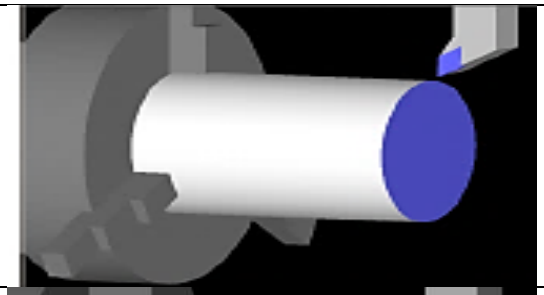
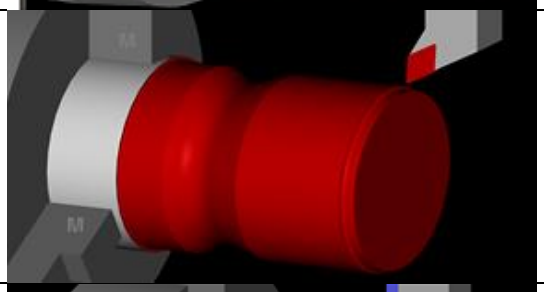
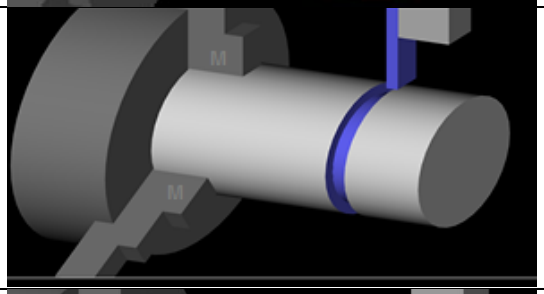
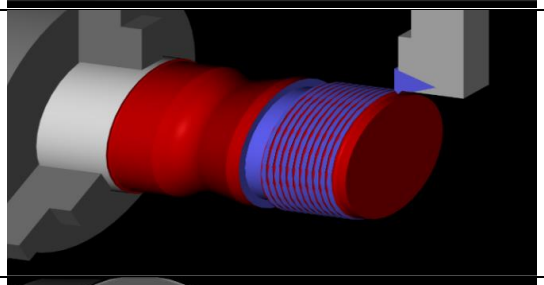
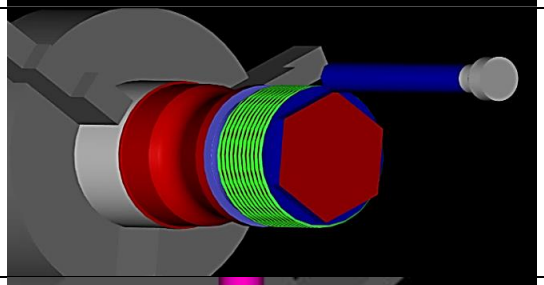
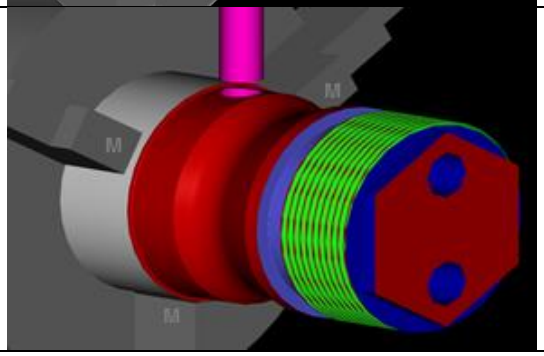
تمرين جامع للمهارات

المطلوب تنفيذ قطعة العمل المبينة في الشكل عن طريق تنفيذ العديد من العمليات والمهارات والتي تتم من خلال دورات القطع المختلفة والمبينة في الجدول تسلسل عمليات التشغيل و التي سيتم تنفيذها بشكل متدرج ومفصل من خلال عدة تمارين تكمل بعضها الى ان نصل الى تنفيذ المنتج الموضح كاملا .





تسلسل عمليات تشغيل المنتج

١-	تسوية وجهية بمقدار ٥. مم باستخدام عدة التشطيب (المتاحة على الماكينة)	
٢-	خراطة خارجية استقراب وتخشين باستخدام العدة السابقة	
٣-	خراطة خارجية تشطيب وتنعيم باستخدام العدة السابقة	
٤-	خراطة وعمل التجويف والقناة	
٥-	خراطة وعمل القلاووظ	
٦-	تشغيل المضلع (الشكل المسدس) في وجه الشغلة بمساعدة المحور الاضافي (المحور الثالث C)	
٧-	تشغيل الثقوب الرأسية والافقية في المحور الاضافي (المحور الثالث C)	

دورة التسوية الوجهية (Facing Cycle)			
تدريب رقم	٣	الزمن	٧٢ ساعة

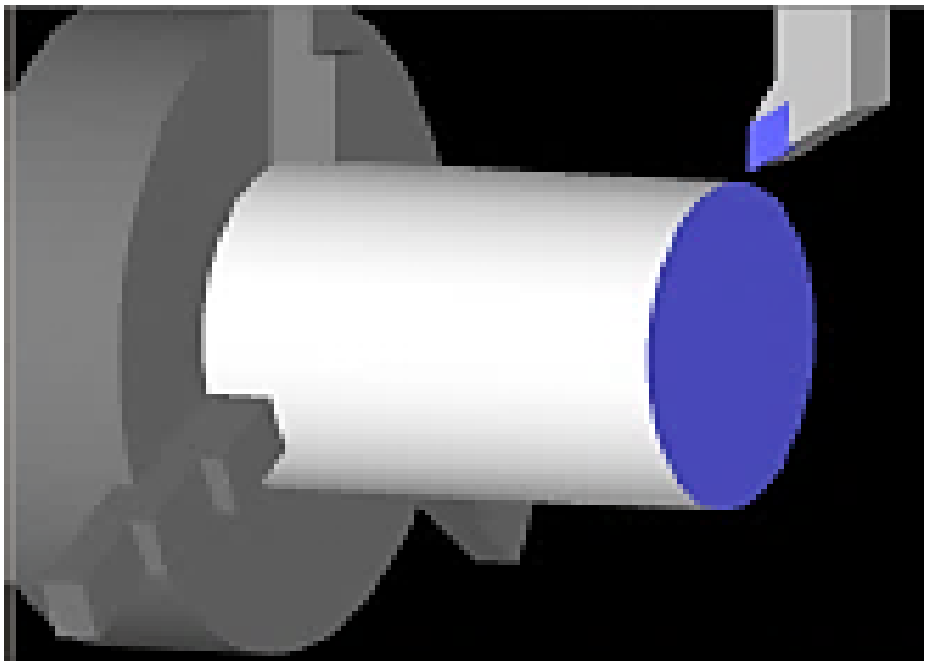
الأهداف

- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة التسوية الوجهية

متطلبات التدريب

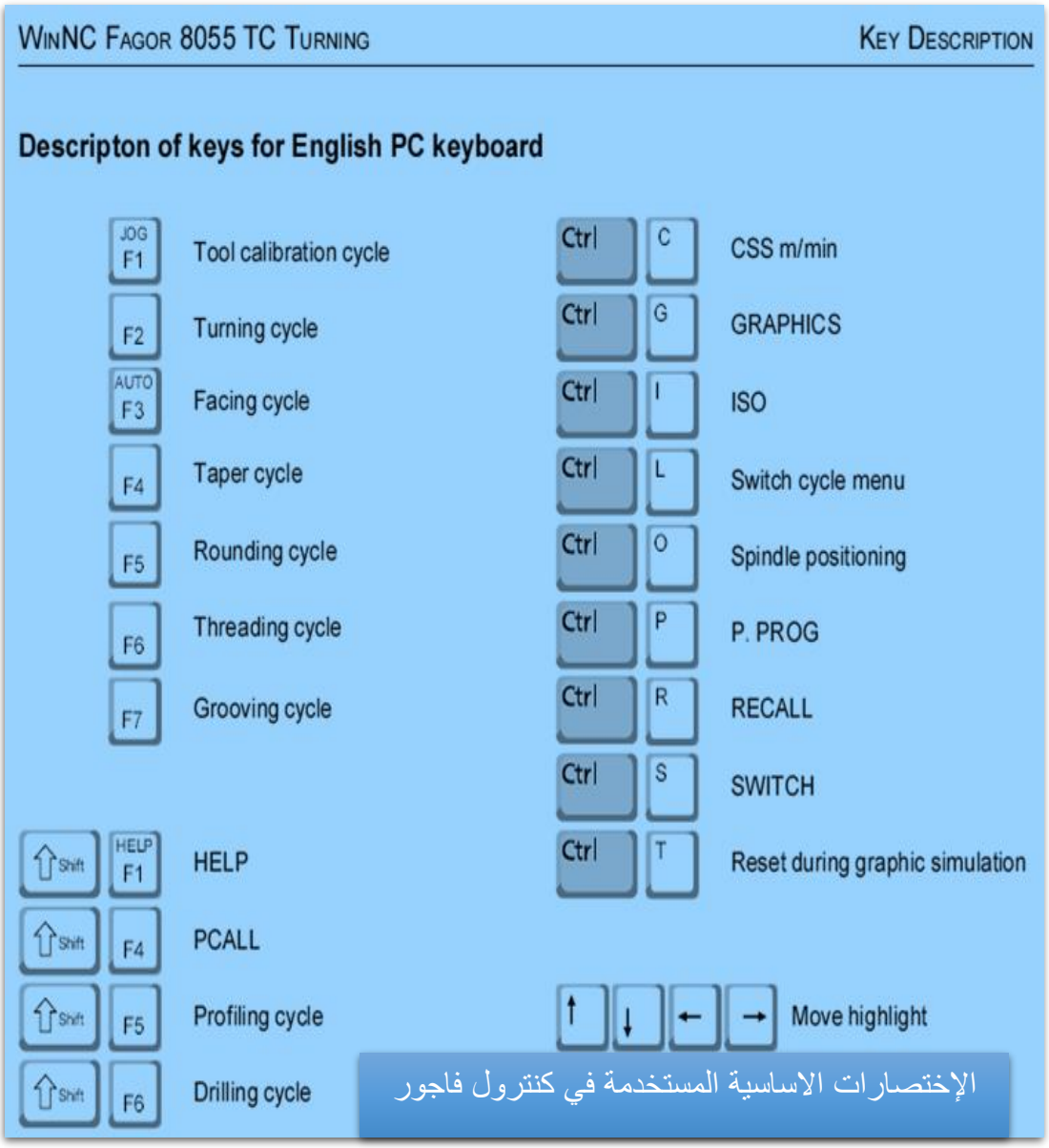
العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ٦



المعارف المرتبطة بالتدريب

هناك العديد من الاختصارات الاساسية التي تستخدمها لاجراء مختلف الاوامر واجراء كافة التعديلات والبيانات في نوافذ البرنامج المختلفة ومن الضروري التعرف على اهم هذه الاختصارات الاساسية قبل البدء في التعامل مع نوافذ ودورات القطع المختلفة بالبرنامج



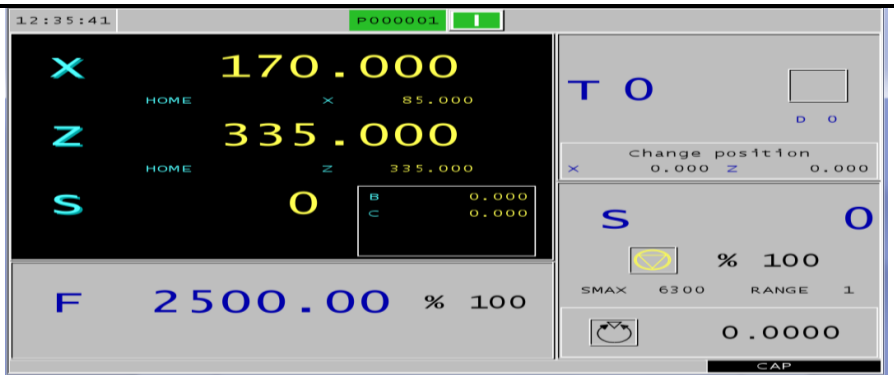
الإختصارات الاساسية المستخدمة في كنترول فاجور

تعريف مفصل لاهم الاختصارات المستخدمة

التعريف		الاختصار
مدير البرامج	PRGRAM MANAGEMENT	CTRL+P
تعديل الدورة أو المسار	MODIFY CYCLES OR CONTOUR	CTRL+R
	MODIFY LEVEL OF CYCLES	CTRL+L
التنقل بين الخيارات داخل الدورة	CHANGE SELECT OF PARAMETERS IN CYCLES	CTRL+S
معايرة العدة	TOOL CALIBRATION(FN KEY+ENTER)	F1
دورات القطع	CYCLES	F2-F7
دورات أخرى	OTHER CYCLES	SHIFT+ F2-F7
المحاكاه ثلاثية الابعاد	GRAPHIC SIMULATION (+) MEANS OPTIONS	CTRL+G

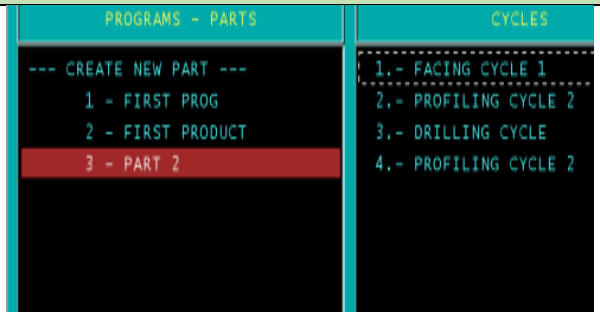
خطوات تنفيذ التدريب

١- طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال C.N.C	
أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج	
٢-شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل	
٣-اختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس نظام فاجور fagor8055 Turn	

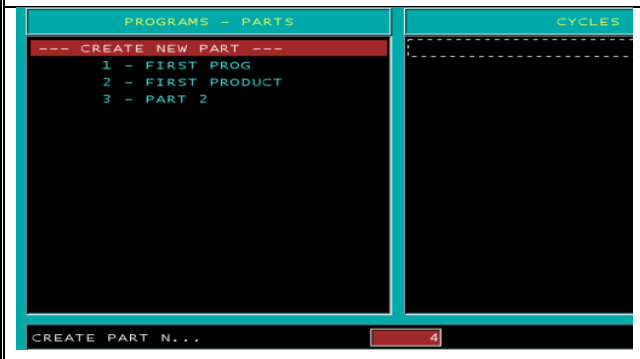


٤-إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn

ثانيا : انشاء برنامج جديد

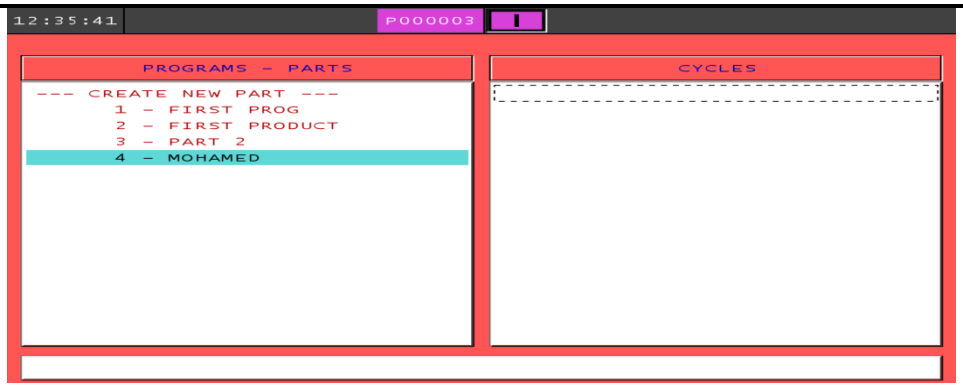


٥-افتح برنامج جديد عن طريق الضغط على مفتاحي CTRL+P لتظهر النافذة التي امامك

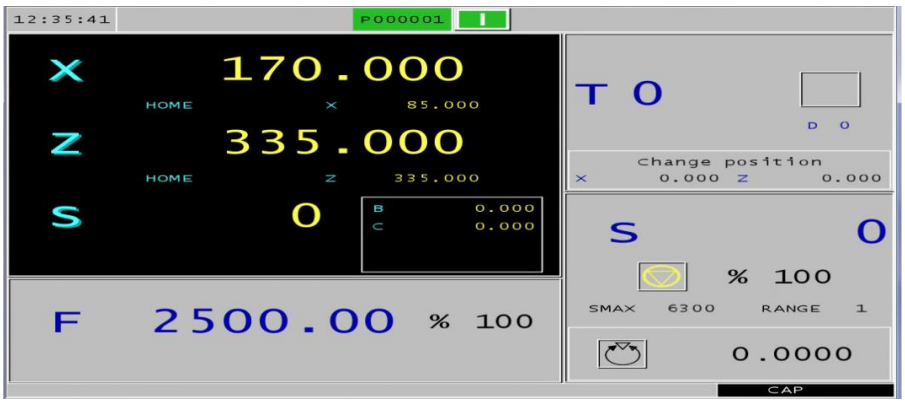


٦-تحرك بالاسهم الى CREATE NEW PART ثم إضغط على مفتاحي CTRL+P مرة اخرى واكتب رقم البرنامج ٤ مثلا ثم إضغط ENTER

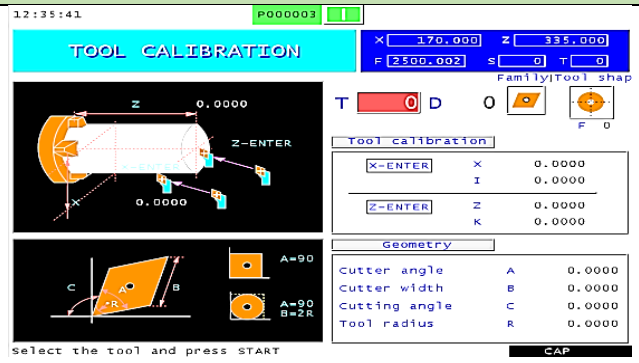
٧-أكتب اسم البرنامج بالمربع الظاهر امامك ثم إضغط على مفتاح ENTER مرة اخرى وسيظهر امامك على اليسار بنافذة مدير البرامج البرنامج الجديد الذي تم انشاؤه بالرقم والاسم الذي قمت بادخاله لاحظ الصور وبذلك تكون انشأت برنامج ومستعد لبداية تنفيذ عمليات التشغيل



٨- إضغط مفتاح Esc من لوحة المفاتيح بعد انشاء البرنامج الجديد للعودة الى نافذة البرنامج الرئيسية وذلك لإختيار وتحميل العدد المختلفة

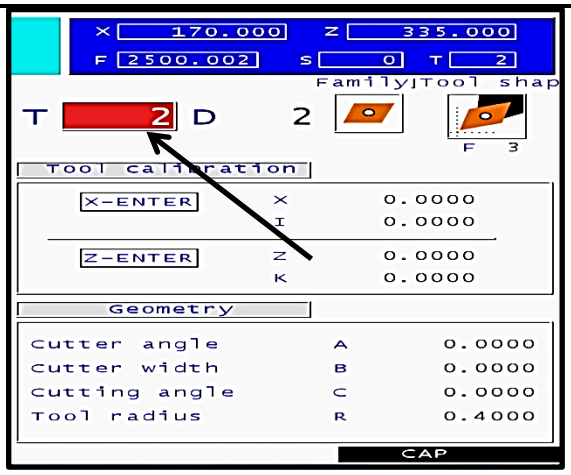
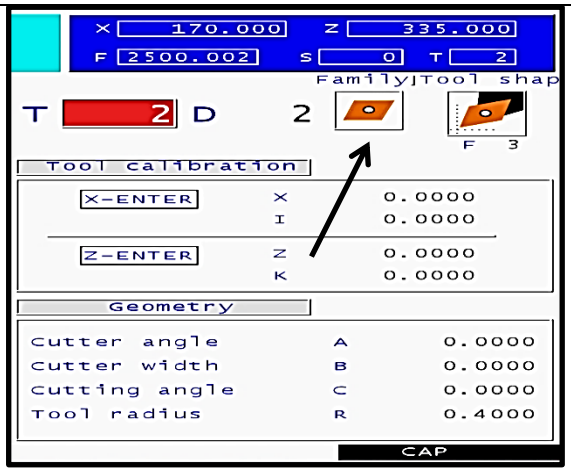


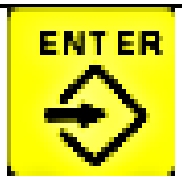
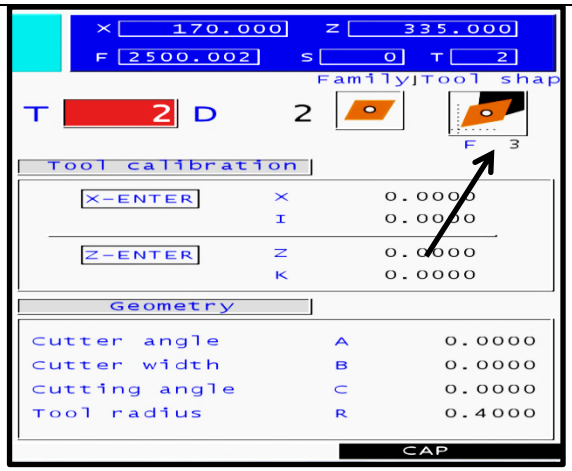
ثالثا اختيار وتحميل العدة المناسبة



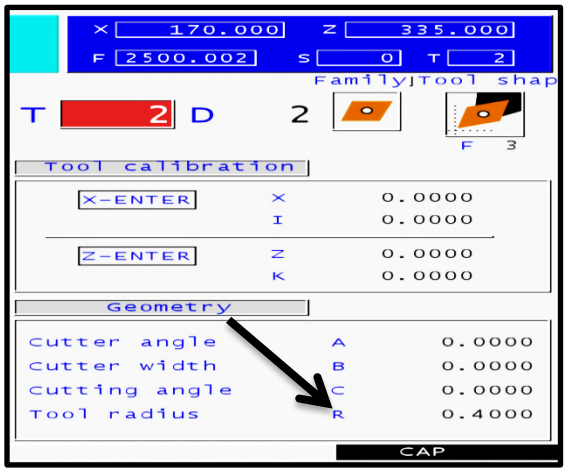
٩- إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدد التي سوف تحتاجها في تنفيذ عمليات التشغيل المختلفة في المنتج

في الماكينة المتوفرة Emco CT 260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)

١٠- اختار عدة خراطة التشطيب في المحطة رقم ٢وذلك بالوقوف أمام حرف T وكتابة رقم العدة (٢) ثم إضغط مفتاحEnter اليمين من لوحة المفاتيح ، بينما نضغط علي مفتاح Enter الوسط من لوحة المفاتيح بعد ادخال باقي البيانات	
١١- إنتقل بالاسهم والوقوف على مكان ظهور شكل العدة (لاحظ السهم على الصورة المقابلة) ثم قم بالضغط على مفتاحي Ctrl+S في نفس الوقت للتنقل بين الاشكال المختلفة للعدد ثم اختر عدة الخرطة الخارجية كما بالشكل	

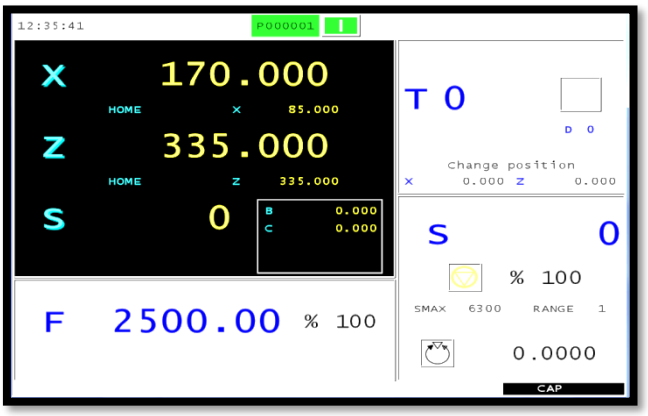
١٢- إضغط مفتاح Enter لتأكيد الاختيار	
١٣- انتقل بالاسهم يمينا ثم اختار اتجاه التشغيل المناسب للعدة بعد الوقوف على المكان المخصص لذلك (لاحظ الصورة) وبنفس الاختصار (Ctrl+S) تنقل بين الاوضاع المتاحة	

١٤- انتقل بالاسهم وقم بادخال نصف قطر العدة (R=.4) كما بالشكل

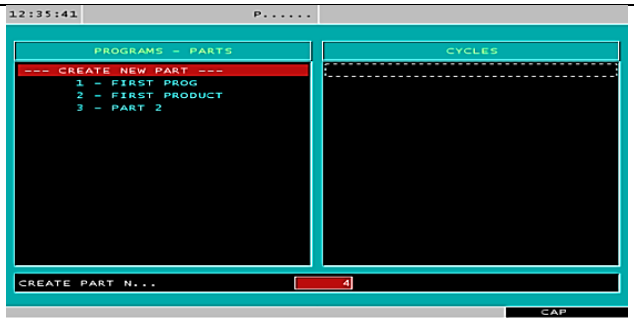


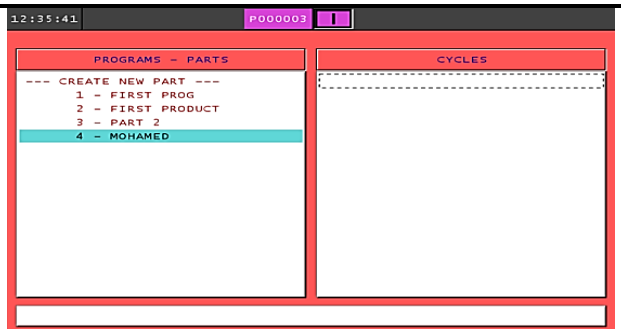
يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب(بعد كل اختيار) للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك والا فلن يتم تفعيل الاختيار المعروض

١٥- إضغط مفتاح Esc للخروج مرة اخرى الي النافذة الرئيسية بعد الانتهاء من اختيار وضبط تحميل العدة المناسبة بالبرنامج



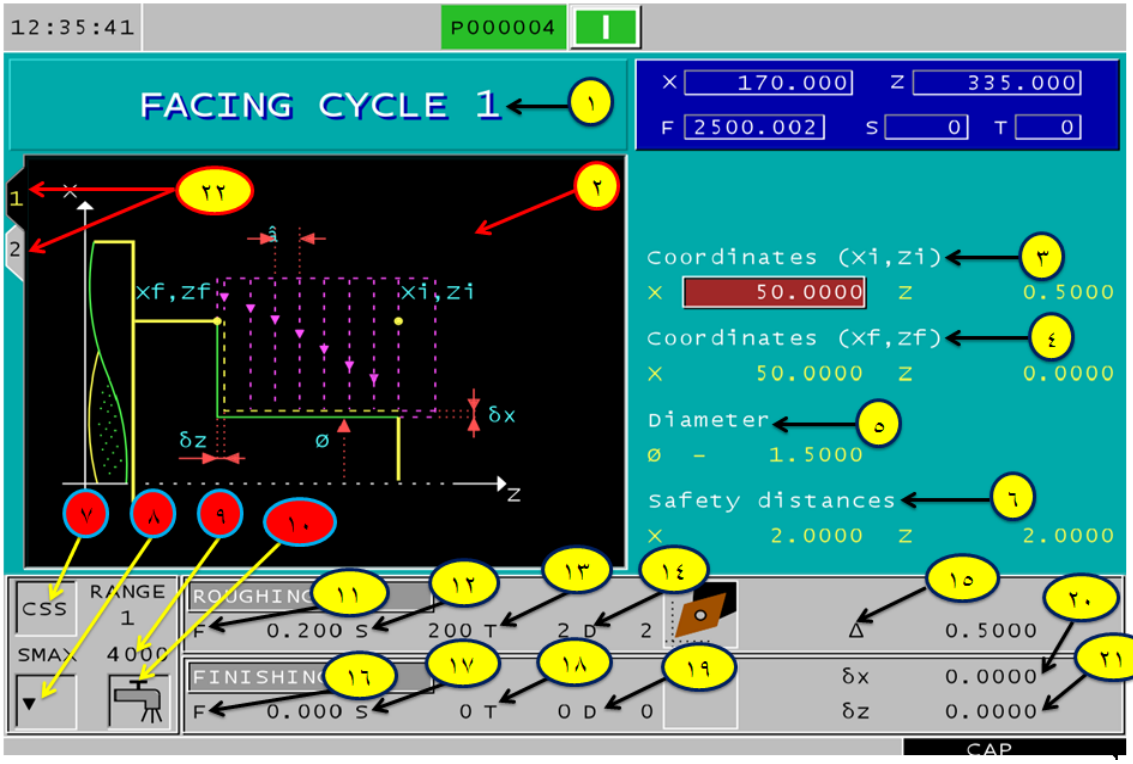
١٦- إضغط Ctrl+P للدخول الى صفحة مدير البرامج مرة اخرى



١٧- تحرك بالسهم وقم باختيار البرنامج الذي قمت بانشاؤه من قبل (في التمرين السابق) ثم إضغط Enter	

١٨- إضغط على مفتاح F3 من لوحة المفاتيح للدخول الى صفحة دورة التسوية الوجهية.

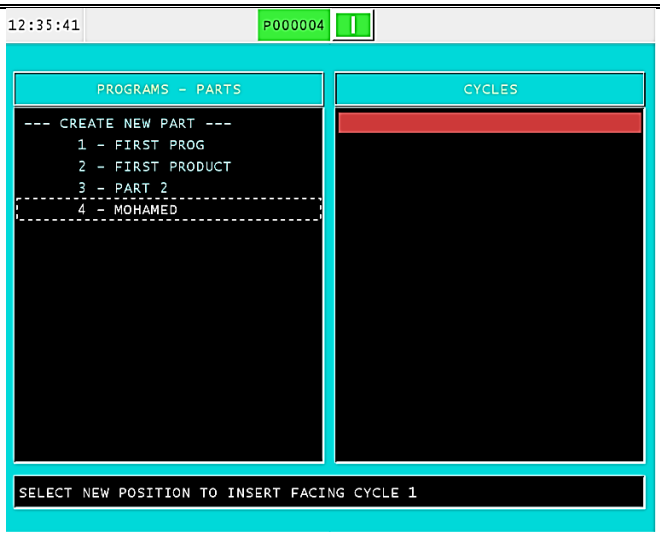
ستظهر امامك نافذة دورة التسوية لتقم بادخال كل المواصفات وشروط القطع على النحو التالي



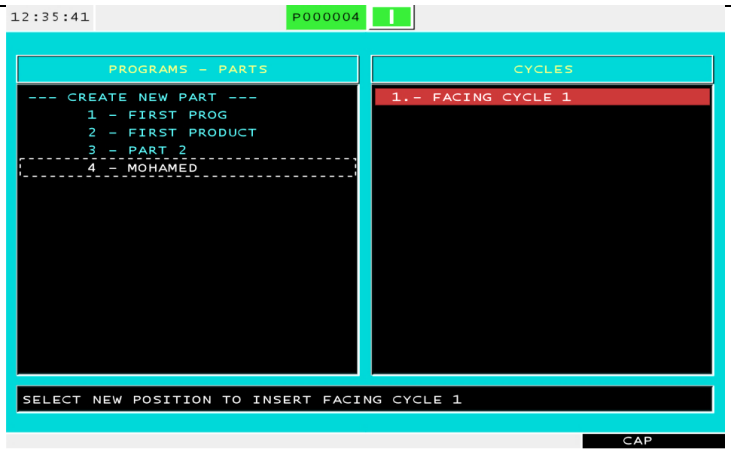
١	اسم نافذة دورة القطع النشطة (دورة التسوية الوجهية)
٢	نافذة تعرض شكل الدورة النشطة وأهم المتغيرات بها
٣	- (Xi)نقطة البداية في اتجاه محور X (قطر الخامة) - (Zi)نقطة البداية في اتجاه محور Z (القيمة المطلوب ازالتها في عملية التسوية)
٤	- (Xf) نقطة النهاية في اتجاه محور X (قطر الخامة) - (Zf) نقطة النهاية في اتجاه محور Z بعد عملية التسوية
٥	القطر الذي سيصل عندة قلم الخراطة لانهاء عملية التسوية
٦	مسافة امان للاقتراب والخروج(اقتراب العدة لبدء عملية التشغيل وكذلك خروج العدة بعد انهاء مشاوير القطع) في اتجاهي X وZ
٧	سرعة قطع خطية ثابتة
٨	اتجاه الدوان عكس عقارب الساعة
٩	اقصى سرعة دورانية للظرف بوحدة لفة / دقيقة
١٠	تشغيل سائل التبريد

١١	التغذية في حالة التخشين بوحدة مم / لفة
١٢	السرعة في حالة التخشين بوحدة م / دقيقة
١٣	العدة المستخدمة في عملية التخشين
١٤	بيانات العدة المستخدمة في عملية التخشين(اتجاه تشغيل العدة)
١٥	عمق القطع في كل مشوار بوحدة
١٦	التغذية في حالة التنعيم بوحدة مم / لفة
١٧	السرعة في حالة التنعيم بوحدة م / دقيقة
١٨	العدة المستخدمة في عملية التنعيم
١٩	بيانات العدة المستخدمة في عملية التنعيم (اتجاه تشغيل العدة)
٢٠	السماح الذي يترك للتشطيب في اتجاه محور X
٢١	السماح الذي يترك للتشطيب في اتجاه محور Z
٢٢	مفاتيح للتنقل بين الدورات المتاحة بالنظام (دورات التسوية الوجهية المختلفة) ويتم التنقل بينها عن طريق مفتاحي Page Up and Page Dn من لوحة المفاتيح

١٩- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة التسوية الوجهية للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لإنزال الدورة بالبرنامج)



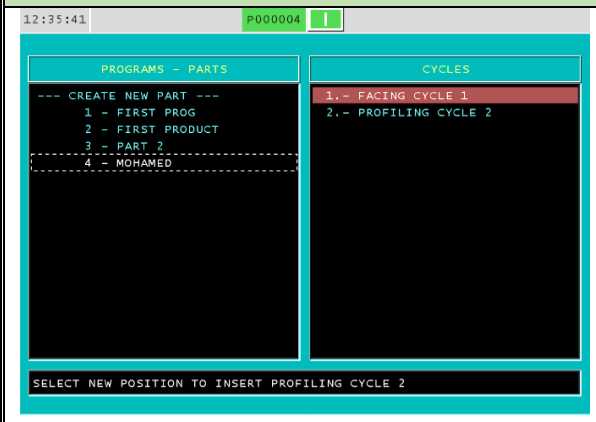
٢٠- إضغط مفتاح Enter لإنزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة التسوية الوجهية (Facing Cycle)



بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعداد دورة التسوية الجهية (Facing)وإدراجها بالبرنامج

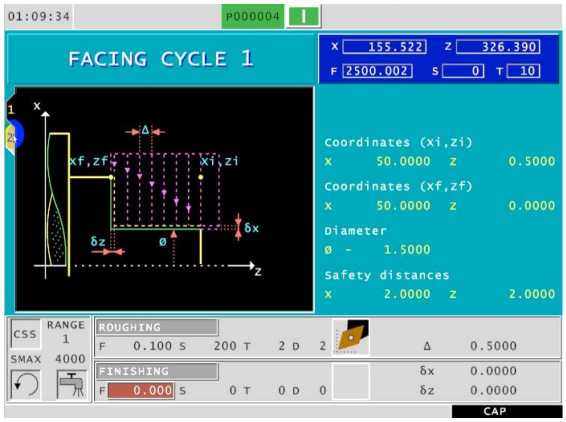
في حالة وجود اي خلل بالبرنامج او ان كنت تريد العودة مرة اخرى لاي دورة من الدورات التي قمت بتنفيذها او مسار من المسارات التي قمت برسمها لاجراء اي تعديل عليها اتبع الاتي.

رابعا : إجراء التعديل على دورات القطع بعد ادخالها بالبرنامج



٢١- أدخل الى نافذة مدير البرامج بضغط مفتاحي Ctrl+P واذهب بالاسهم وقف على الجزء الذي تريد التعديل عليه(الدورة المعدة من قبل)(كما بالشكل)

٢٢- إضغط مفتاحي Ctrl+R لتدخل مرة اخرى الى نافذة الدورة التي تم تحديدها بالوقوف عليها عن طريق الاسهم بالخطوة السابقة



٢٣- قم باجراء التعديلات على المتغيرات المختلفة بالشكل المطلوب

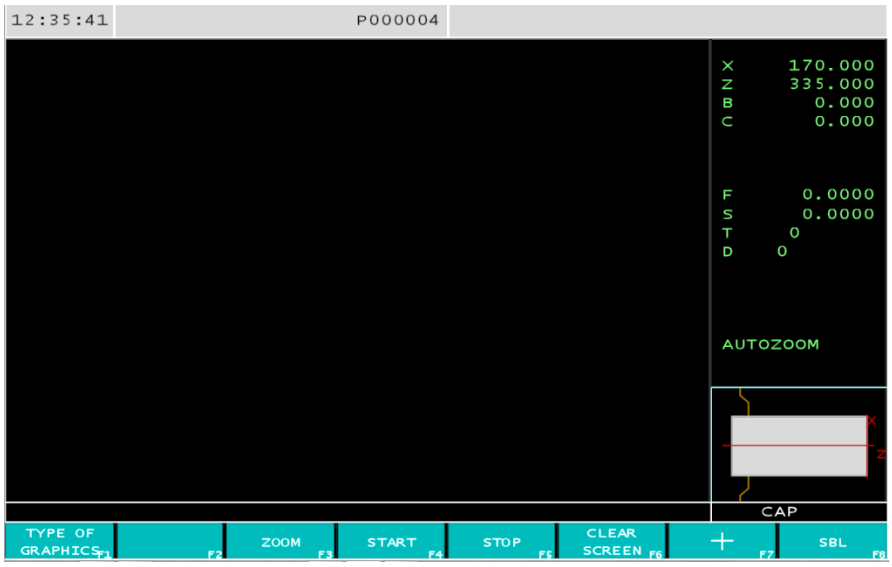
٢٤- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من اجراء التعديلات للعودة الى نافذة مدير البرامج

٢٥- إضغط مفتاح Enter بعد التاكد من الوقوف على نفس الدورة التي كنت تقوم بالتعديل عليها ولاحظ ظهور هذه الرسالة بعد ضغط Enter والتي تشتمل على اختياري استبدال (REPLACE) ويعني استبدال الدورة القديمة بالدورة المعدلة) او اختيار ادخال (INSERT)ويعني اضافة دورة اخرى معدله مع ترك الدورة القديمة

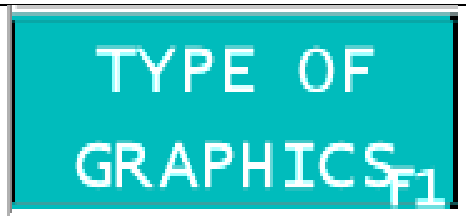
٢٦- حدد الإختيار المناسب بالأسهم وإضغط مفتاح Enter

خامسا : ضبط نافذة المحاكاة

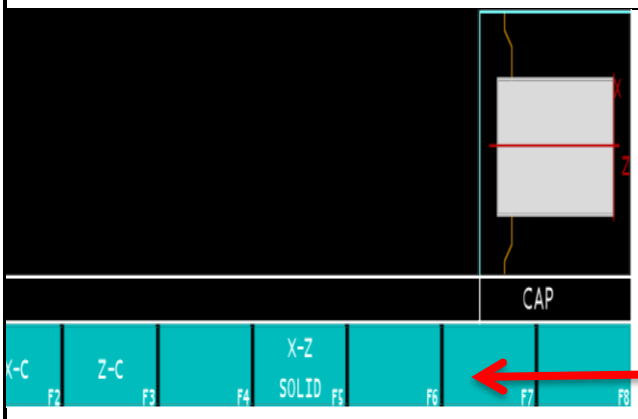
٢٧- اضغط على مفتاحي CTRL+G للدخول الى نافذة المحاكاة Simulation

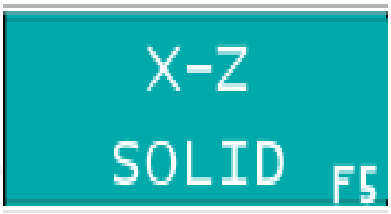


٢٨- اختار نوع العرض من اسفل يسار النافذة السابقة عن طريق الماوس او بالضغط على F1 من لوحة المفاتيح



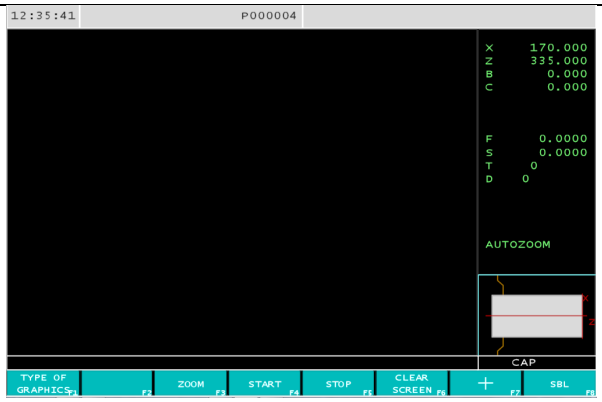
٢٩- اختار نوع العرض X-Z solid عن طريق الماوس او بالضغط على F5 من لوحة المفاتيح



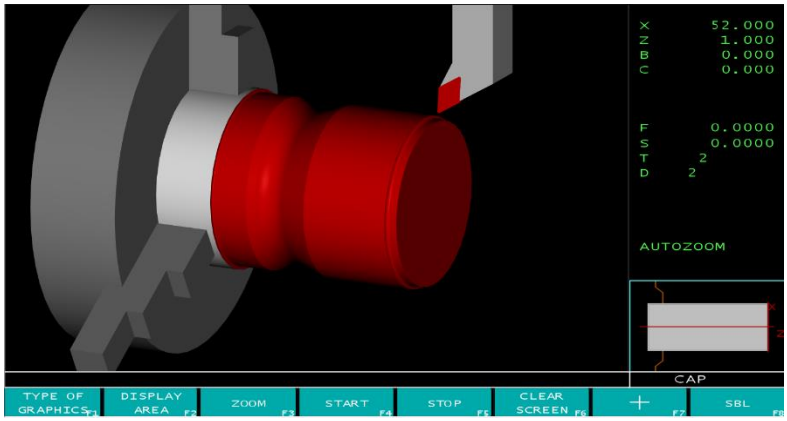


٣٠- اختر مساحة العرض من النافذة المقابلة عن طريق الماوس او بالضغط على F2 من لوحة المفاتيح

٣١- اضغط مفتاح Esc للعودة الى نافذة المحاكاة الرئيسية وتنقل من علامة + لإظهار باقي خيارات القائمة

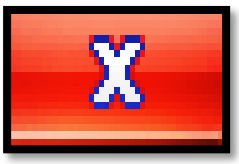


٣٢- اضغط على اختيار Clear Screen من الخيارات اسفل الشاشة السابقة ثم اضغط Start لبدء المحاكاة.

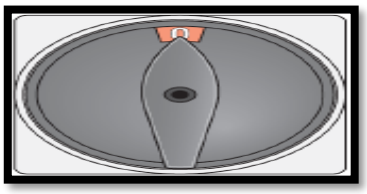


سادسا: خطوات غلق جهاز الكمبيوتر

٣٣- إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام



ملحوظة -*:إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام

٣٤- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي ايقونة Start ثم Shut down *ملحوظة:ان كنت تعمل علي الماكينة إضغط علي (Aux + Skip + Reset) أغلق نظام التشغيل	
٣٥- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة (ان كنت تعمل علي الماكينة) أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	يشغل جهاز الكمبيوتر ويفتح نافذة جديدة			
٣	يقوم بفتح البرنامج الذي تم انشائه بالتدريب السابق بالطريقة الصحيحة			
٤	يتبع الخطوات الصحيحة لفتح نافذة دورة التسوية الوجهية			
٥	يدخل كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة التسوية الوجهية			
٦	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٧	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

جدول رقم ٧

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٥ دقيقة:

- فتح البرنامج الذي انشائه سابقا
- يدخل كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة التسوية الوجهية

خراطة الكنتور Contour Cycle			
تدريب رقم	٤	الزمن	٩٦ ساعة

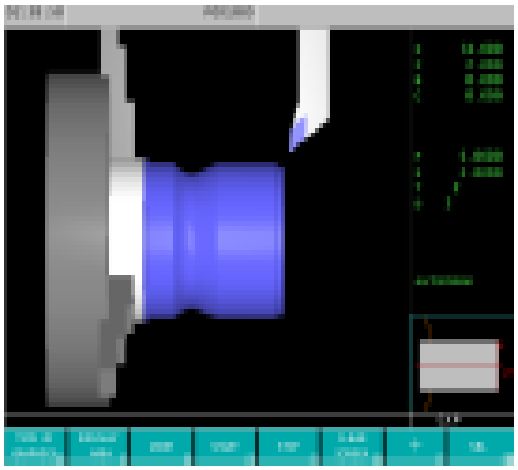
الأهداف

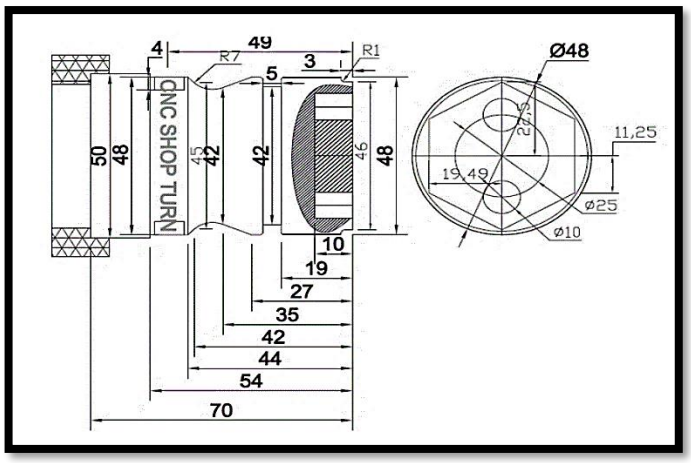
- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة خراطة الكنتور
- ان ينفذ المتدرب مهارة خراطة دورة الكنتور (Profiling Cycle)

متطلبات التدريب

العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ٨





خطوات تنفيذ التدريب

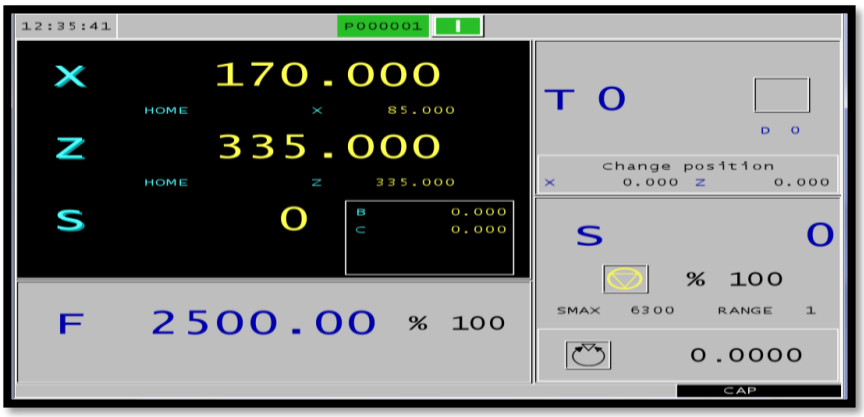
١- طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال. C.N.C.

أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج

٢- شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل

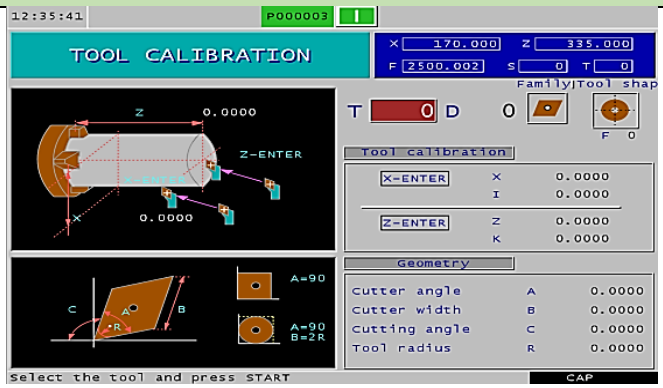
٣- إختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام فاجور fagor8055 Turn

٤- إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn

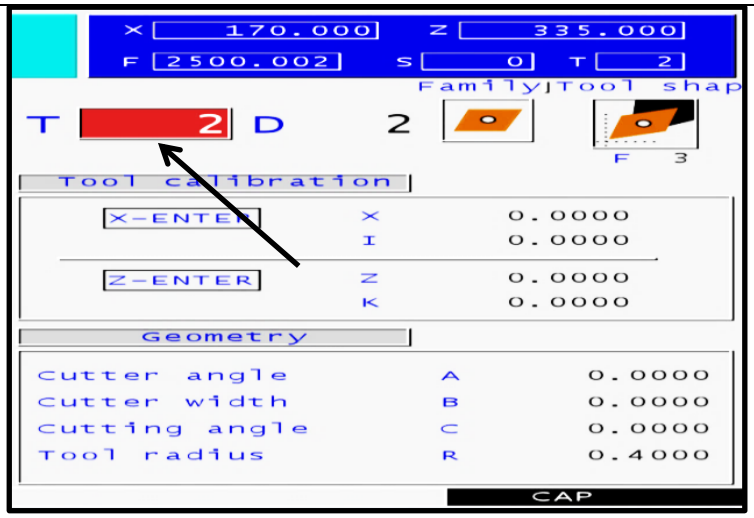
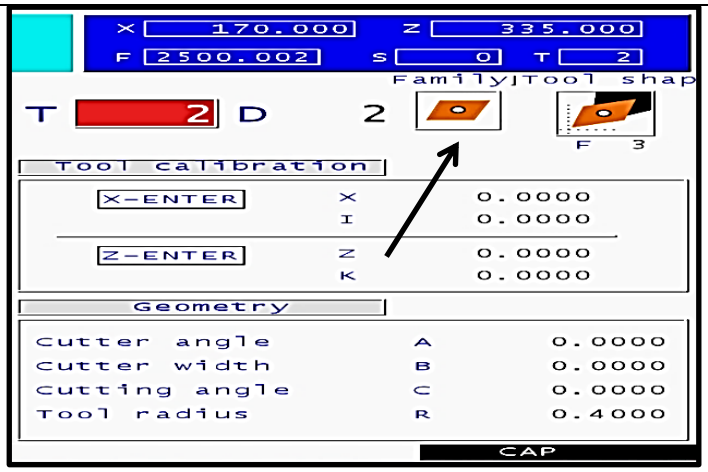
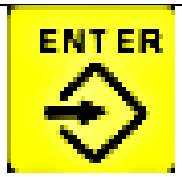


ثانيا اختيار وتحميل العدة المناسبة (عدة خرط خارجي)

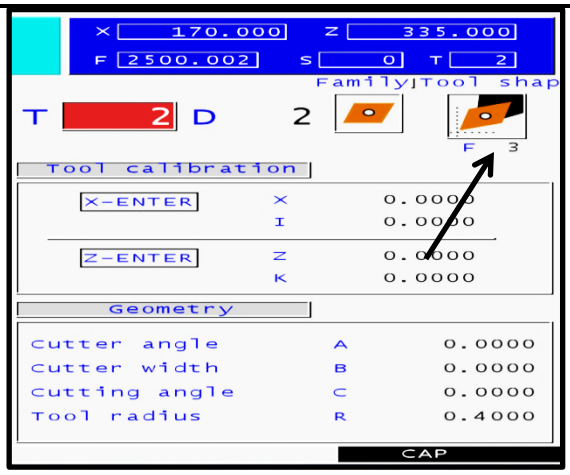
٥- إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدد التي سوف تحتاجها في تنفيذ عمليات التشغيل المختلفة في المنتج



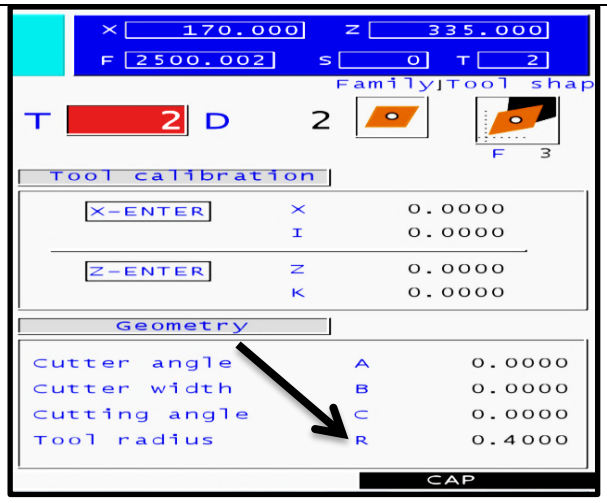
في الماكينة المتوفرة Emco CT260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)

٦-اختار عدة خراطة التشطيب في المحطة رقم ٢وذلك بالوقوف أمام حرف T وكتابة رقم العدة (٢) ثم إضغط مفتاحEnter اليمين من لوحة المفاتيح بينما نضغط علي مفتاح Enter الوسط من لوحة المفاتيح بعد ادخال باقي البيانات	
٧- إنتقل بالاسهم وقف على مكان ظهور شكل العدة (لاحظ السهم على الصورة المقابلة)ثم قم بالضغط على مفتاحي Ctrl+S في نفس الوقت للتنقل بين الاشكال المختلفة للعدد ثم اختر عدة الخرط الخارجي كما بالشكل	
٨- إضغط مفتاح Enter لتأكيد الاختيار	

٩- انتقل بالاسهم يمينا ثم اختار اتجاه التشغيل المناسب للعدة بعد الوقوف على المكان المخصص لذلك(لاحظ الصورة) وبنفس الاختصار (Ctrl+S) تنقل بين الاوضاع المتاحة

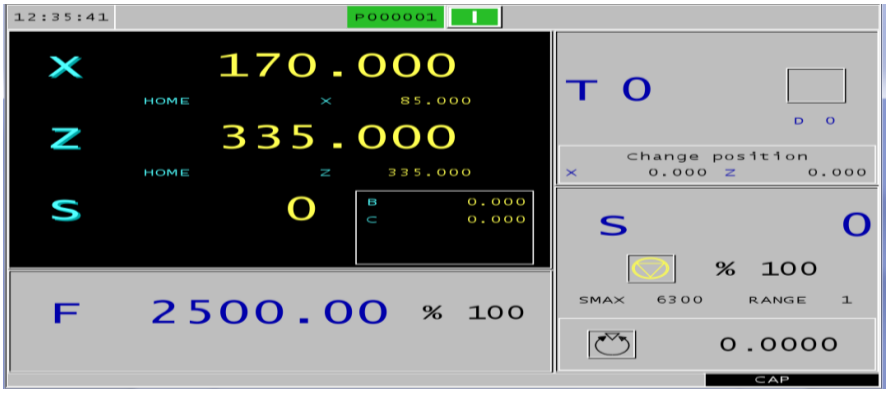


١٠-انتقل بالاسهم وقم بادخال نصف قطر العدة (R=.4) كما بالشكل



يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك والا فلن يتم تفعيل الاختيار المعروض

١١- إضغط على مفتاح Esc من لوحة المفاتيح للرجوع الى نافذة البرنامج الرئيسية

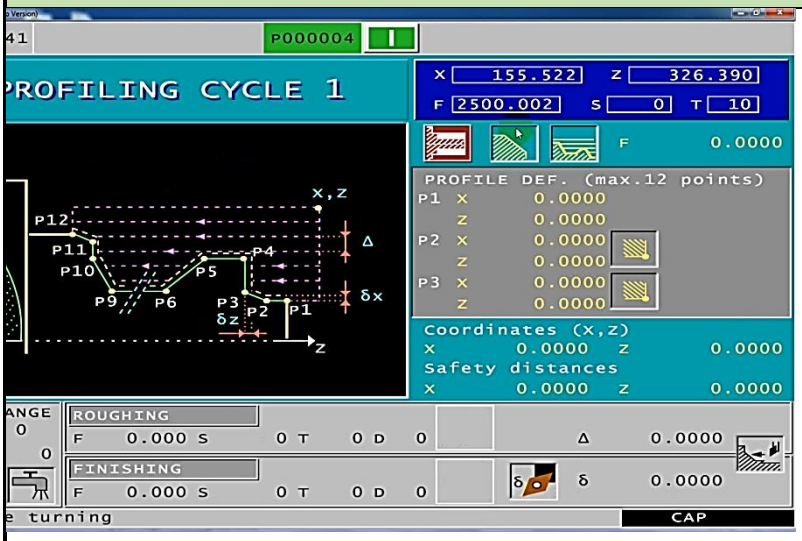


١٢- افتح نافذة مدير البرامج بالضغط على مفتاحي CTRL+P

١٣- تحرك بالاسهم وافتح البرنامج الذي اعددته في التدريب السابق والذي نفذت فيه دورة التسوية الوجهية لنفس التمرين (المنتج)

تأكد من وجود العلامة على دورة التسوية كما هو موضح بالصورة قبل البدء في اعدادات الدورة التالية حتى يتم ادراج دورة القطع التالية في مكانها الصحيح بالبرنامج

ثالثا :اختيار وضبط دورة خراطة الكنتور PROFILING CYCLE

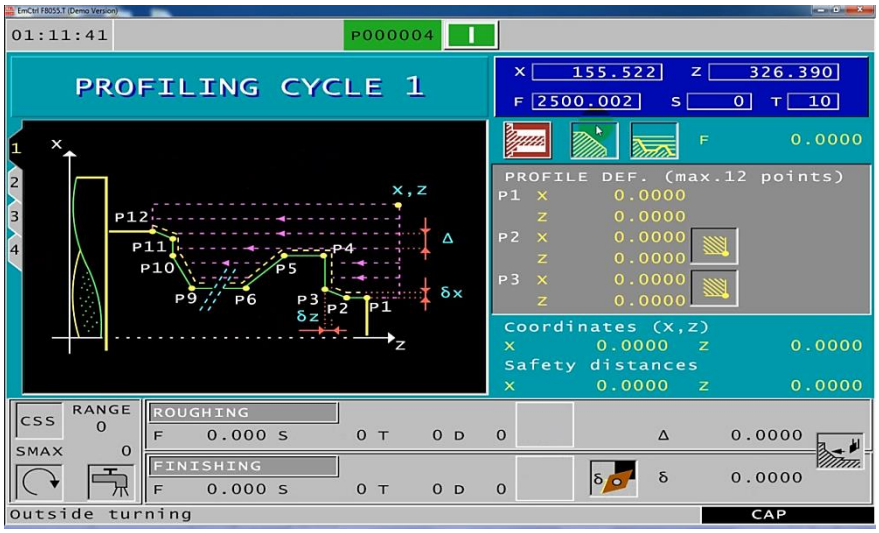


١٤- أدخل الى نافذة دورة خراطة الكنتور PROFILING CYCLE بالضغط على مفتاحي Shift+F5ستظهر امامك هذه النافذة

١٥- استخدم مفتاحي Page Up and Page Dn من لوحة المفاتيح للتنقل وتفقد الدورات المختلفة للكنتور (PROFILING CYCLES) وستلاحظ وجود أربع دورات للكنتور كما يلي:

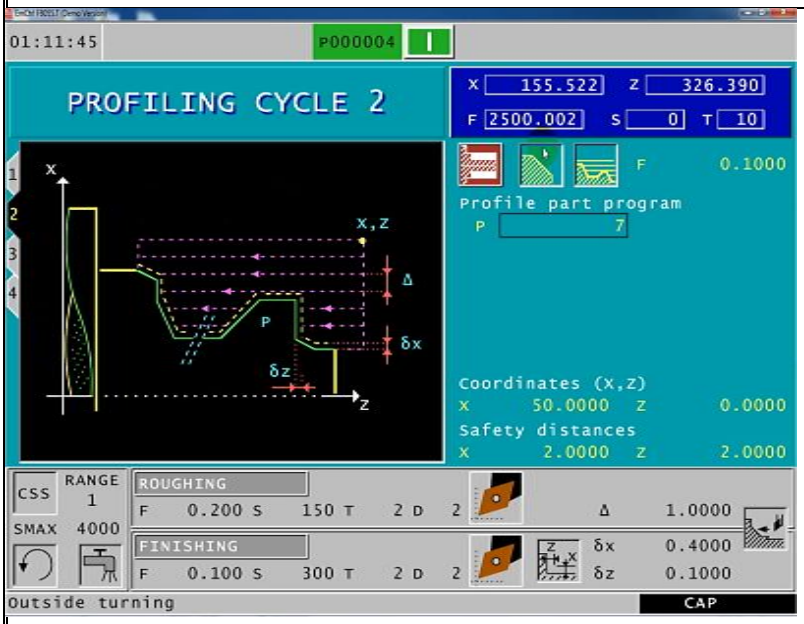
* PROFILING CYCLE 1

وهي دورة خراطة الكنتور بمعلومية إحداثيات نقاط محددة (وصف المسار)



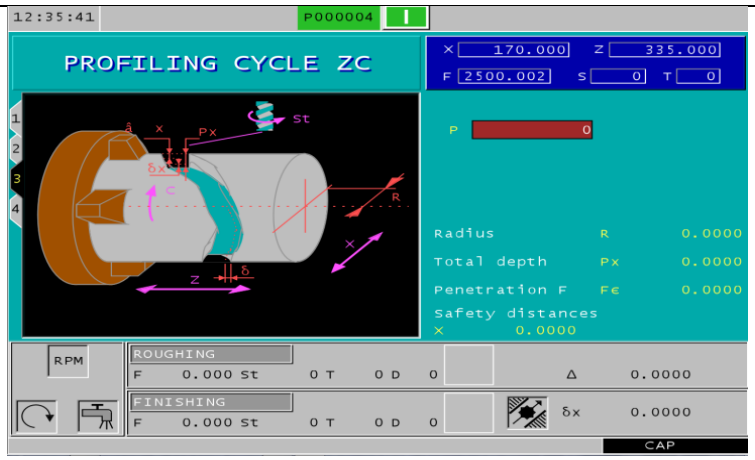
* PROFILING CYCLE 2

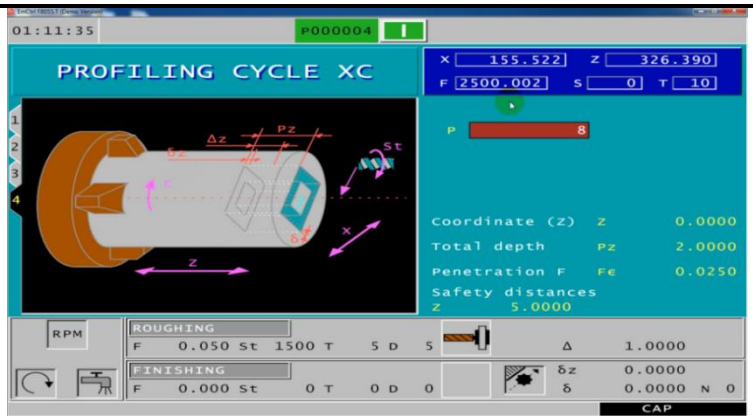
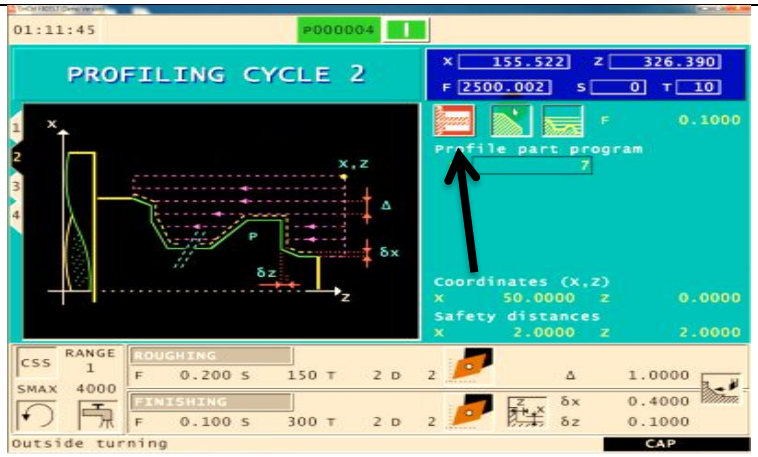
وهي دورة خراطة الكنتور بمعلومية مسار مرسوم

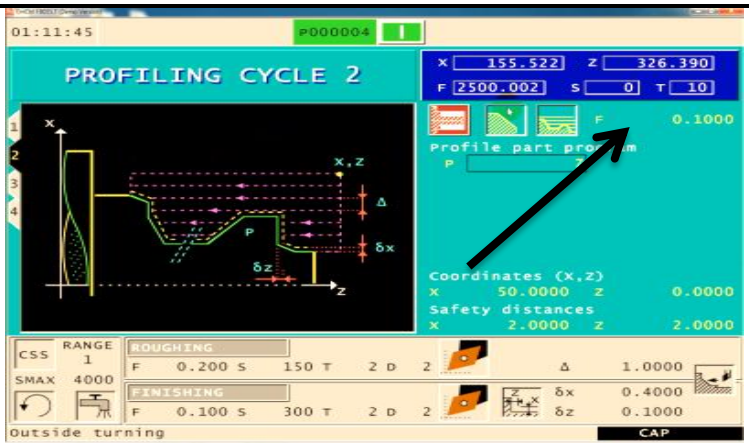
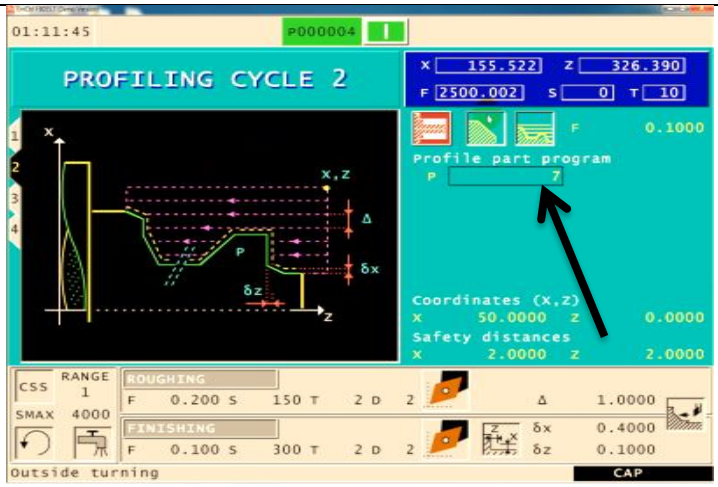
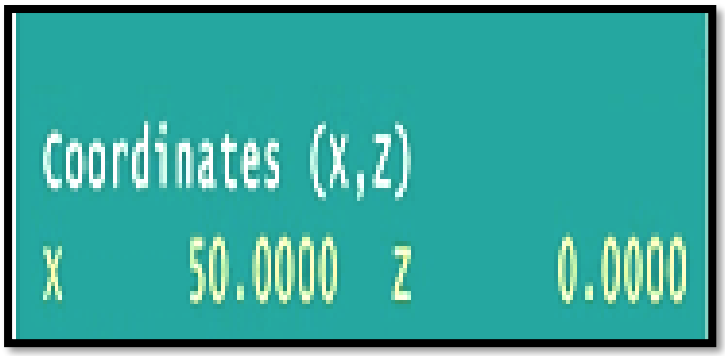


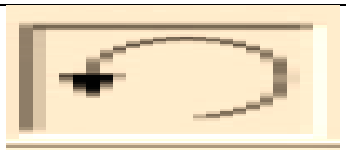
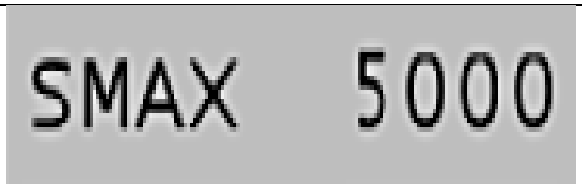
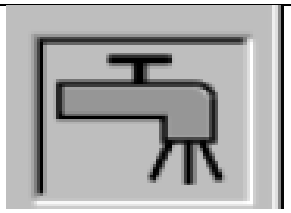
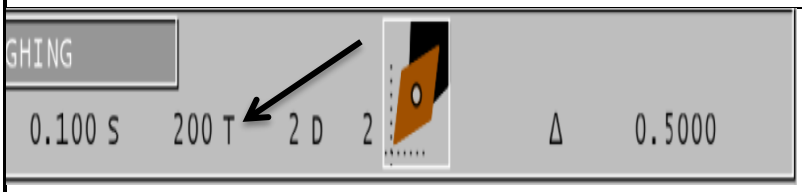
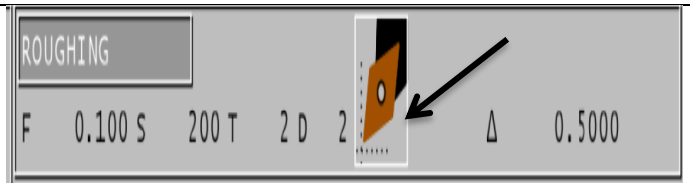
* PROFILING CYCLE ZC

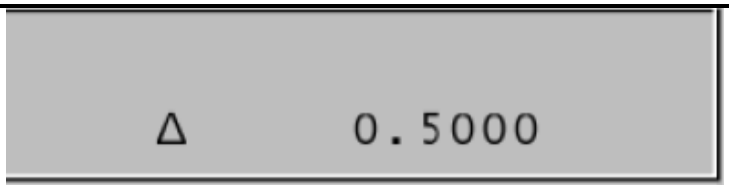
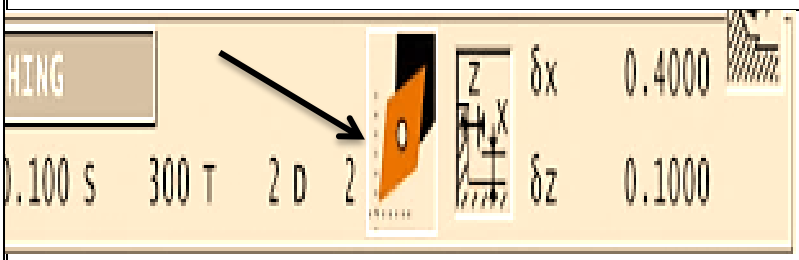
وهي دورة خراطة كنتور على محيط الشغلة (في المحور الثالث C) وسيأتي شرحها بالتفصيل لاحقا في تدريب منفصل

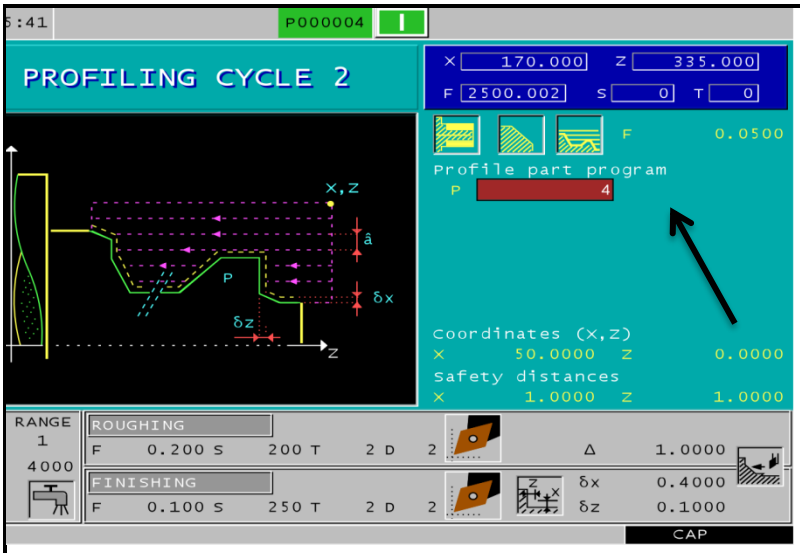
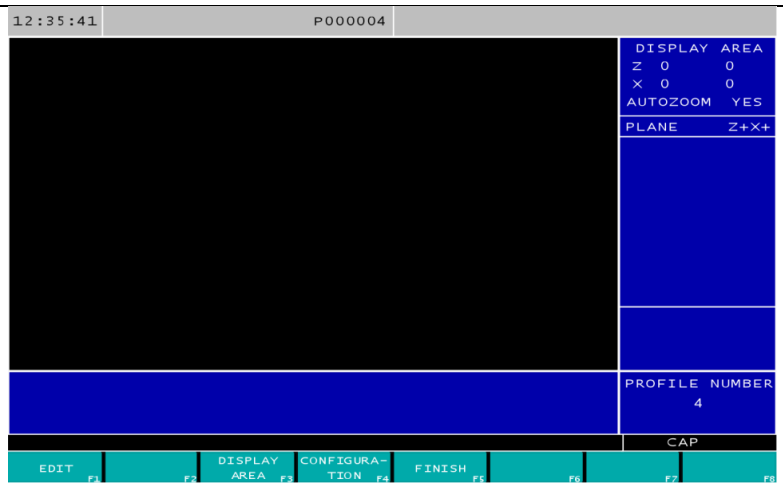


	PROFILING CYCLE XC* وهي دورة خراطة كنتور على وجه الشغلة (في المحور الثالث C) وسيأتي شرحها بالتفصيل لاحقا في تدريب منفصل
	١٦- اختار الدورة المناسبة وهي PROFILING CYCLE 2
١٧- قم بإدخال المتغيرات لتنفيذ دورة خراطة الكنتور على النحو التالي	
	١٨- اختار نوع الكنتور (خارجي او داخلي)من خلال ضغط مفتاحي Ctrl+S على الايقونه المظلله بالصورة ملحوظة انتقل الى المتغير التالي باستخدام الاسهم

١٩-أدخل قيمة التغذية المستخدمة في حالة التغلغل داخل الخامة (اي في حالة الاحتياج لاخذ حركة التغذية داخل المعدن)وتكون دائما اقل من نصف قيمة التغذية الاساسية لتقليل الحمل على العدة أثناء التشغيل	
٢٠-أدخل رقم للمسار الذي سوف نقوم برسمه فيما بعد لوصف المسار عند المكان الموضح بالصورة بجوار P	
٢١-أدخل إحداثيات نقطة البداية لتشغيل المسار في محور X وتكون مساوية لقطر الخامة وفي محور Z وتساوي صفر (وجه الخامة)	
٢٢- أدخل مسافة أمان في اتجاهي (X و Z)	

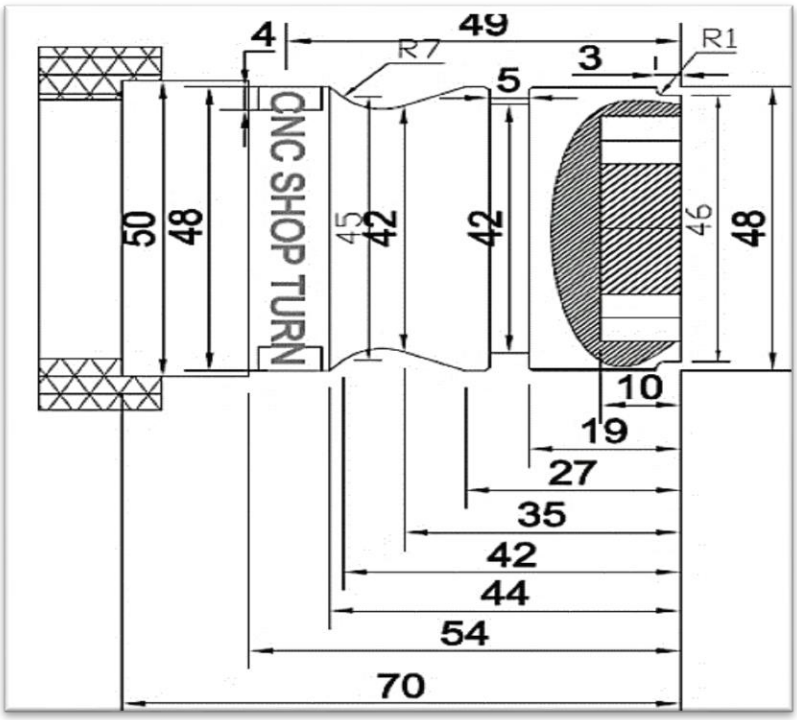
٢٣- أدخل سرعة قطع خطية ثابتة	
٢٤- حدد اتجاه الدوران عكس عقارب الساعة	
٢٥- حدد اقصى سرعة دورانية للظرف بوحدة لفة / دقيقة	
٢٦- قم بتشغيل سائل التبريد	
٢٧- أدخل قيمة التغذية في حالة التخشين بوحدة مم / لفة	
٢٨- أدخل قيمة السرعة في حالة التخشين بوحدة م / دقيقة	
٢٩- أدخل رقم العدة المستخدمة في عملية التخشين	
٣٠- أدخل بيانات العدة المستخدمة في عملية التخشين(اتجاه تشغيل العدة)	

٣١- أدخل عمق القطع في كل مشوار	
٣٢- أدخل قيمة التغذية في حالة التنعيم بوحدة مم / لفة	
٣٣- أدخل قيمة السرعة في حالة التنعيم بوحدة م / دقيقة	
٣٤- أدخل رقم العدة المستخدمة في عملية التنعيم	
٣٥- حدد بيانات العدة المستخدمة في عملية التنعيم (اتجاه تشغيل العدة)	
٣٦- أدخل قيمة السماح الذي يترك للتشطيب في اتجاه محور X	
٣٧- أدخل قيمة السماح الذي يترك للتشطيب في اتجاه محور Z	

٣٨- تحرك بالاسهم بعد ادخال كافة البيانات والمتغيرات بواجهة الدورة الرئيسية وقف على المكان المخصص للدخول الى واجهة الرسم لرسم المسار المراد تشغيلة	
٣٩-إضغط على مفتاحي Ctrl+R للدخول الى النافذة المخصصة لرسم المسار (الكنتور)المراد تشغيلة	
٤٠-إضغط على اختيار EDIT اسفل يسار النافذة السابقة عن طريق الماوس او من مفتاح F1 من لوحة المفاتيح	
٤١- إضغط على اختيار PROFILE بالماوس أو مفتاح F1 من لوحة المفاتيح	

*- هذه النافذة لبداية رسم المسار المطلوب والتي سندخل فيها إحداثيات النقطة الاولى ثم باقي النقاط تباعا كما سنبين

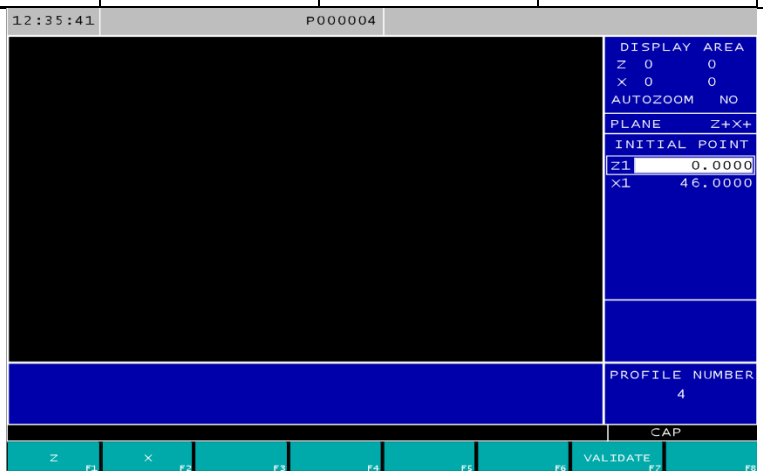
٤٢- قم بتحديد النقاط التي تمثل المسار المطلوب رسمه وتشغيلة بناءا على الرسم الخاص بالمنتج والتي ستكون على النحو التالي



إحداثيات النقاط التي تمثل المسار الموضح

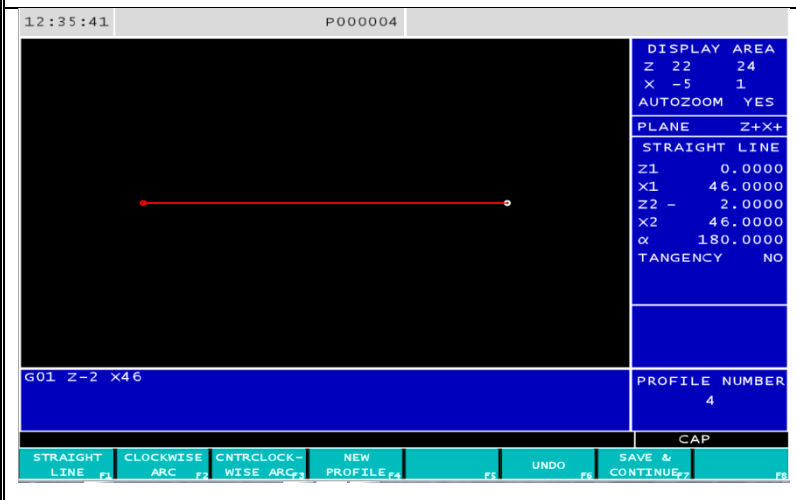
Point	Z	X	R
1	0	46	
2	-2	46	
3	-3	48	1
4	-27	48	
5	-35	42	
6	-42	45	7
7	-44	48	
8	-54	48	
9	-54	50	

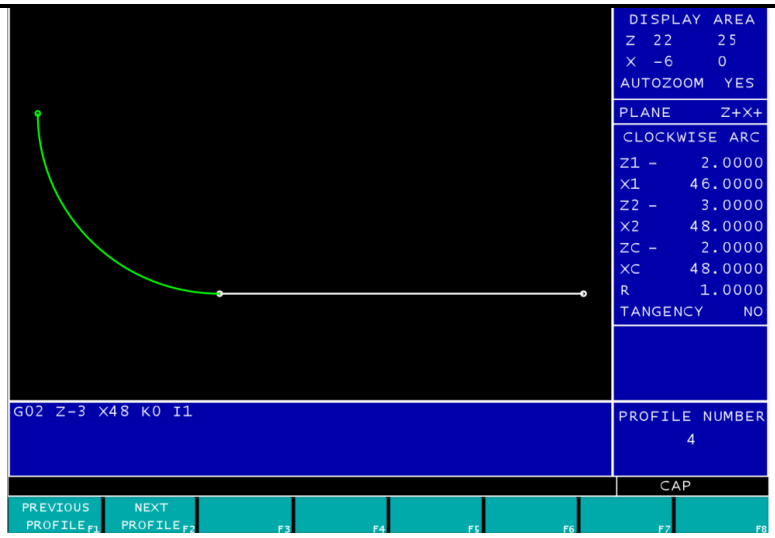
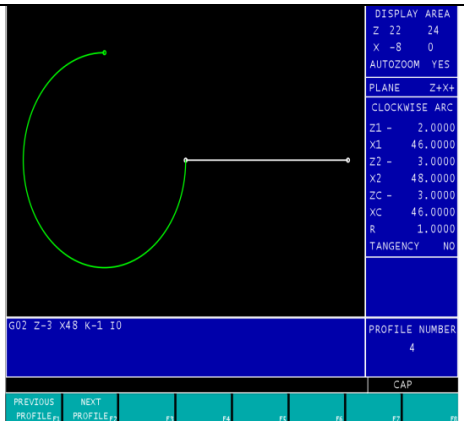
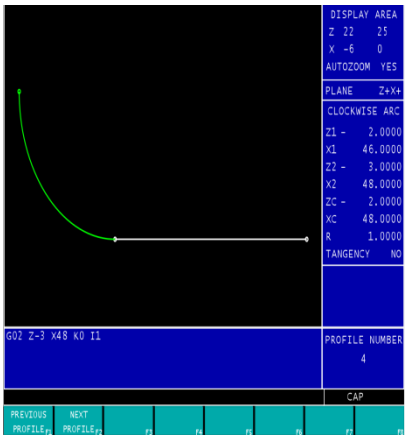
٤٣- أدخل إحداثيات النقطة الاولى من الجدول السابق (Z 0)ثم إضغط مفتاح Enter ثم (X 46) ثم Enter

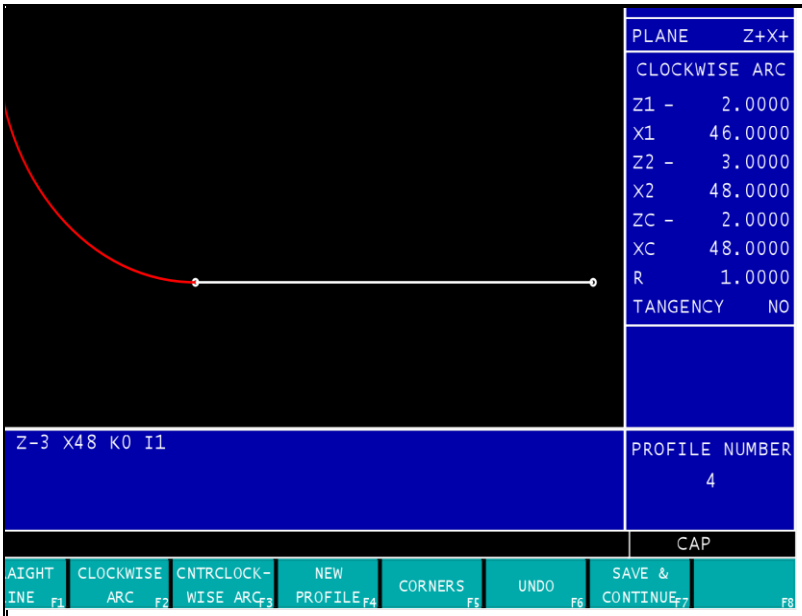
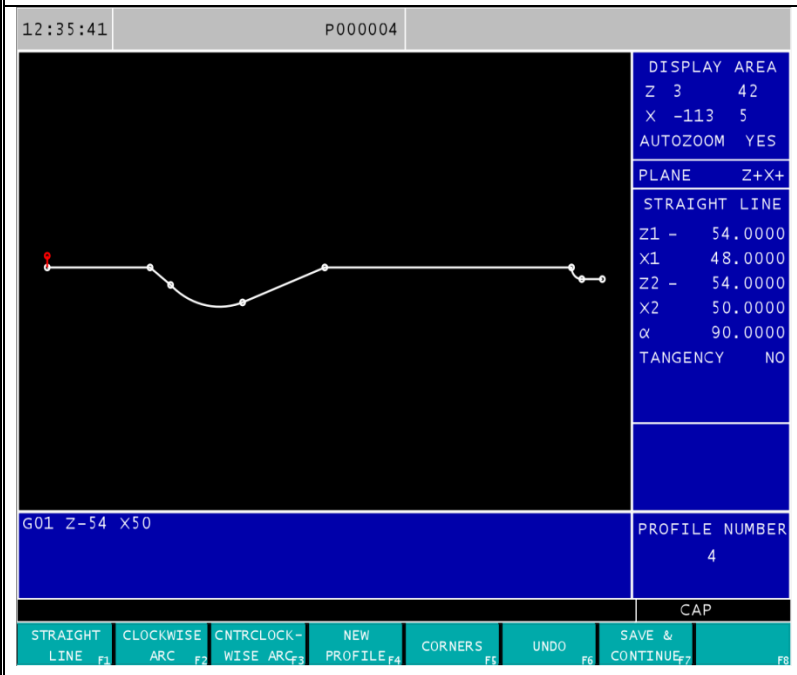


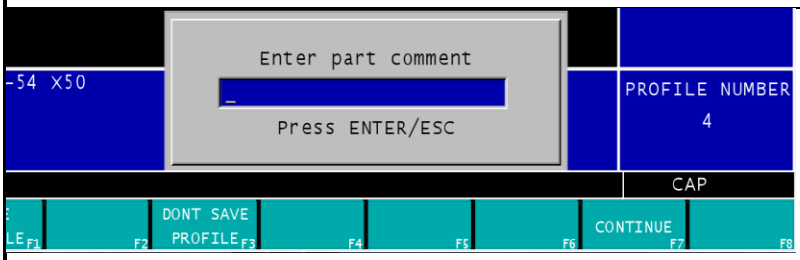
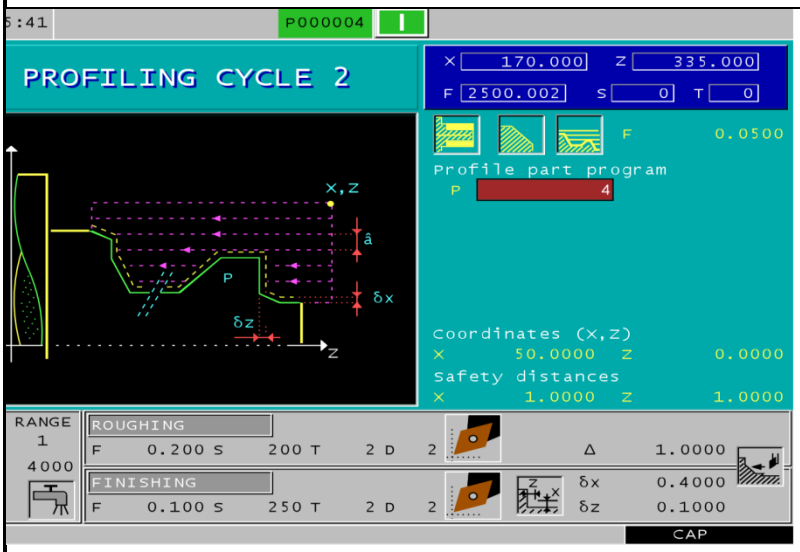
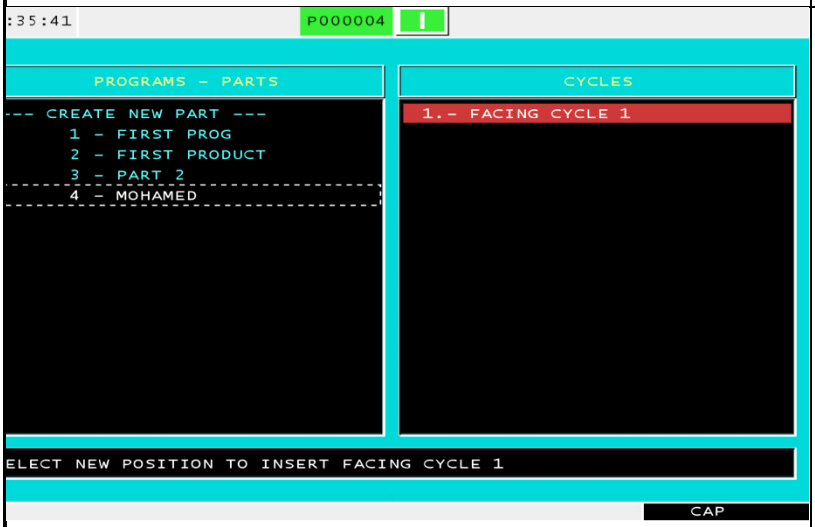
٤٤- إضغط على VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ ظهور النقطة الاولى بنافذة الرسم وكذلك ظهور إحداثيات النقطة التي تم ادخالها يمين الشاشة

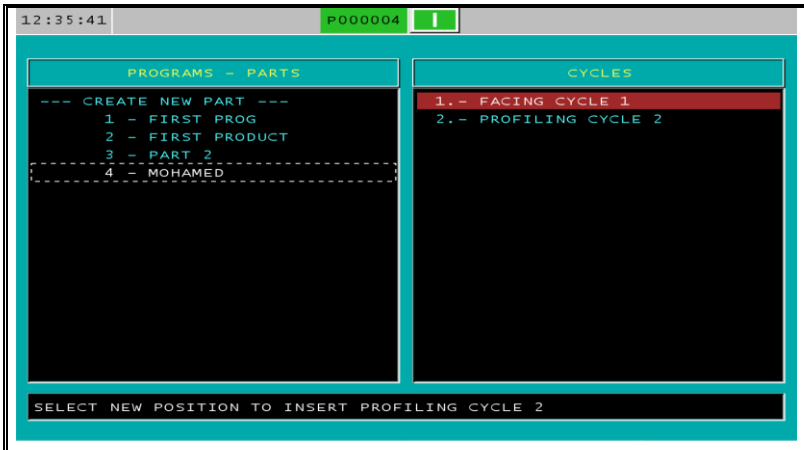
لاحظ الاوامر الظاهرة اسفل الشاشة والتي سوف تستخدمها في رسم كل اجزاء المسار (خط كستقيم – قوس في اتجاه عقارب الساعة – قوس عكس عقارب الساعة)

٤٥-اختر امر خط لرسم الخط من النقطة الاولى الى النقطة الثانية	
٤٦-أدخل إحداثيات النقطة الثانية ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط في نافذة الرسم	
٤٧ –اختر امر قوس مع عقارب الساعة لرسم النقطة التالية من المسار	

٤٨-أدخل إحداثيات القوس (النقطة الثالثة) مع مراعاة اخال قيمة نصف قطر القوس ثم VALIDATE لاحظ ظهور القوس باللون الاخضر في نافذة الرسم مما يعني عدم اتمام تاكيد رسم القوس	
٤٩-حدد شكل القوس المناسب طبقا للشكل عن طريق المفتاحين اسفل نافذتي رسم القوس 	 

٥٠- إضغط مفتاح Enter بعد تحديد الشكل المناسب للقوس ولاحظ تاكيد رسم القوس وظهورة باللون الاحمر بنافذة الرسم	
٥١- ارسم باقي المسار بنفس الخطوات السابقة وباستخدام اوامر السهم اسفل نافذة الرسم الى ان تصل الى اخر نقطة بالمسار	
٥٢- إضغط اختيار حفظ واستمرا بعد الانتهاء من رسم المسار أسفل الشاشة	

٥٣-إضغط مفتاح Esc مرتين من لوحة المفاتيح حتى يظهر اختيار إنهاء اسفل نافذة الرسم وقم باختياره بالماوس او F5 من لوحة المفاتيح	
٥٤-اكتب اسم للمسار الذي تقوم بحفظه ثم إضغط Enter	
• إضغط مفتاح Enter ولاحظ عودة البرنامج تلقائيا الي نافذة الدورة(دورة خراطة الكنتور)	
٥٥- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة خراطة الكنتور للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج)	



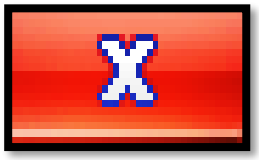
٥٦- إضغط مفتاح Enter لإنزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة خراطة الكنتور (PROFILING Cycle)

بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة خراطة الكنتور ROFILING CYCLE وادراجها بالبرنامج

- لعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج اتبع خطوات التدريب التالي (رقم٤) (ضبط وتشغيل المحاكاة)

خامسا: خطوات غلق جهاز الكمبيوتر

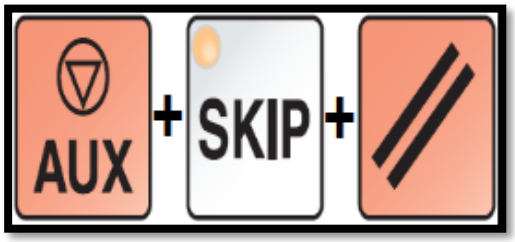
٥٧ -إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام

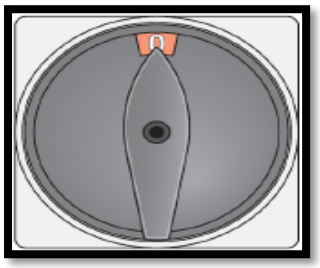


*ملحوظة:إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي (Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام

٥٨- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي Start ثم Shut down

*ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (إضغط علي Aux + Skip + Reset لغلق نظام التشغيل



٥٩- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	 

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	يشغل جهاز الكمبيوتر بالطريقة الصحيحة			
٣	يتبع الخطوات الصحيحة لفتح نافذة دورة خراطة الكنتور			
٤	يدخل كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة خراطة الكنتور			
٥	يرسم المسار المراد تشغيلة			
٦	يحتفظ بالخطوات التي أتمها في البرنامج			
٧	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يقوم المتدرب :

- بفتح نافذة دورة خراطة الكنتور

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٢٠ دقيقة:

- رسم المسار المراد تشغيلة

خراطة القنوات (خلخلة) Grooving Cycle			
تدريب رقم	٥	الزمن	٧٢ ساعة

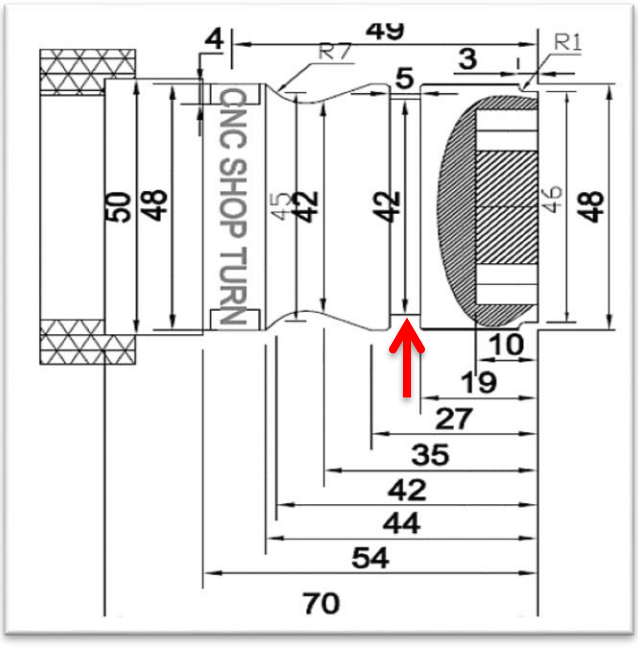
أهداف

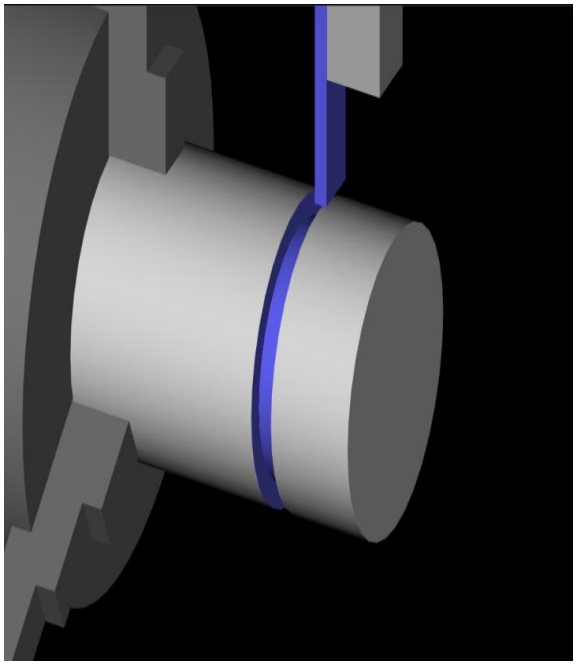
- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة الخلخلة
- ان ينفذ المتدرب مهارة خراطة القنوات (الخلخلة) Grooving Cycle

متطلبات التدريب

العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ٩





خطوات تنفيذ التدريب

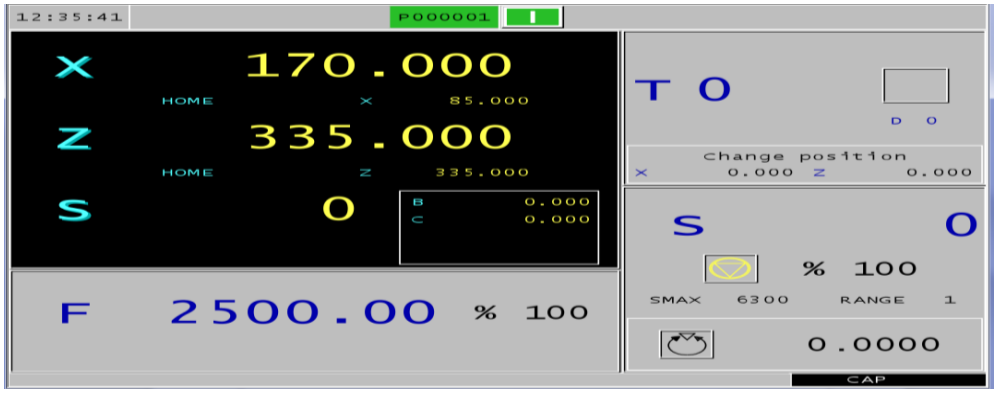
١-طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال. C.N.C.

أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج

٢- شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل

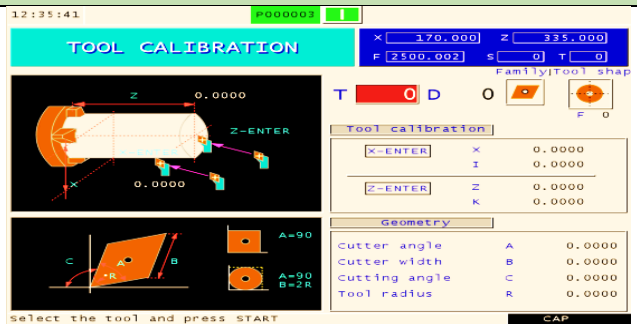
٣-اختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام فاجور fagor8055 Turn

*إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn



ثانيا اختيار وتحميل العدة المناسبة

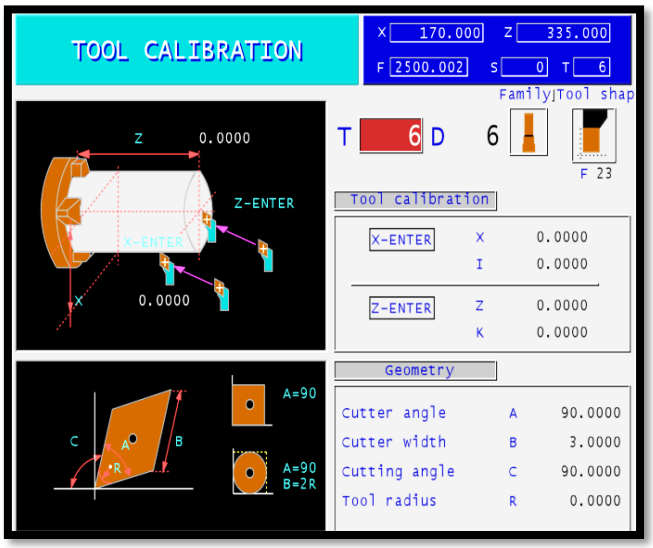
٤-إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدد التي سوف تحتاجها في تنفيذ عمليات التشغيل المختلفة في المنتج



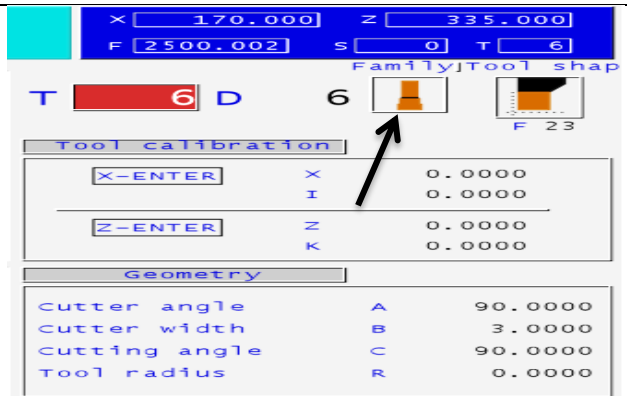
ملحوظة : في الماكينة المتوفرة Emco CT260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)

٥-قم بتركيب عدة الخلخلة في المحطة رقم ٦وذلك بالوقوف أمام حرف T وكتابة رقم العدة (٦) ثم إضغط مفتاحEnter اليمين من لوحة المفاتيح

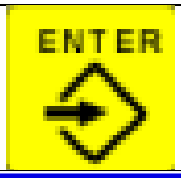
بينما نضغط علي مفتاح Enter الوسط من لوحة المفاتيح بعد ادخال باقي البيانات



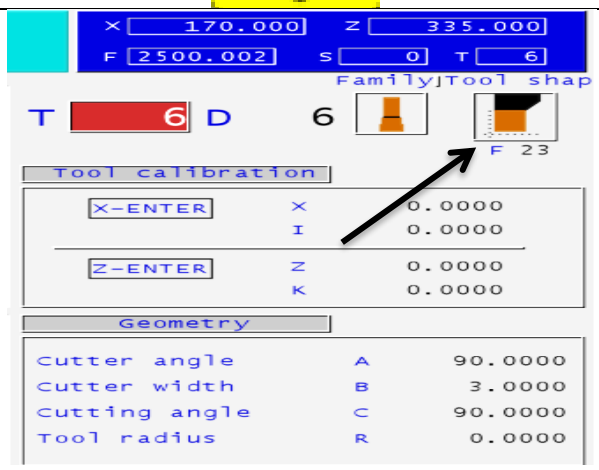
٦- إنتقال بالاسهم وقف على مكان ظهور شكل العدة (لاحظ السهم على الصورة المقابلة) ثم قم بالضغط على مفتاحي Ctrl+S في نفس الوقت للتنقل بين الاشكال المختلفة للعدد ثم اختر عدة الخلخلة كما بالشكل

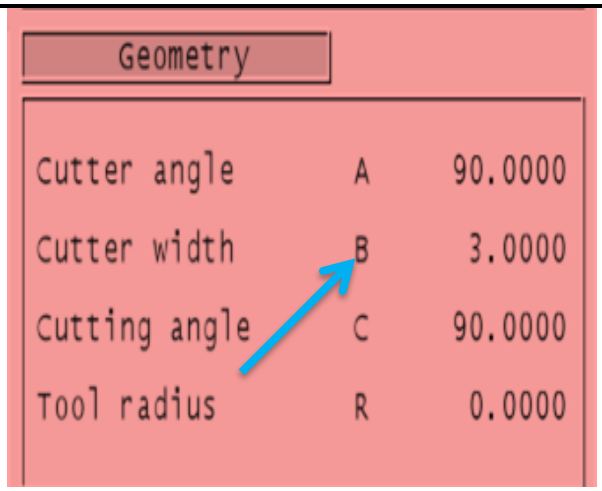
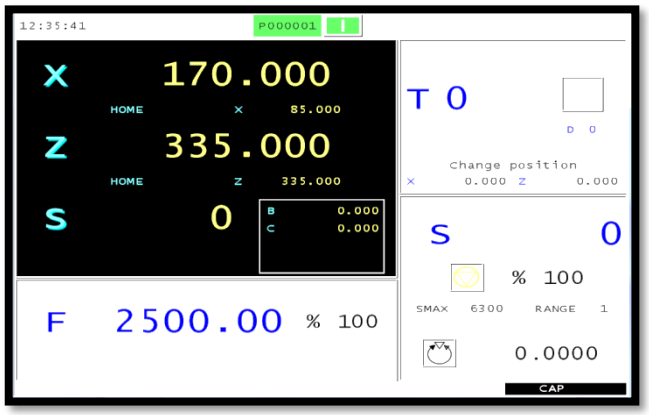
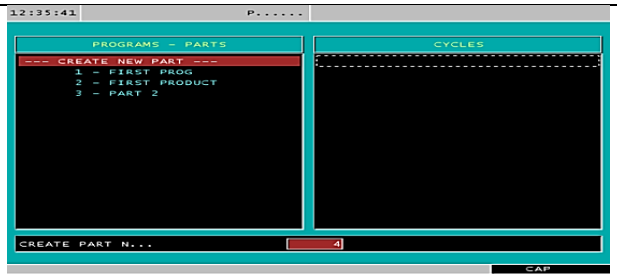
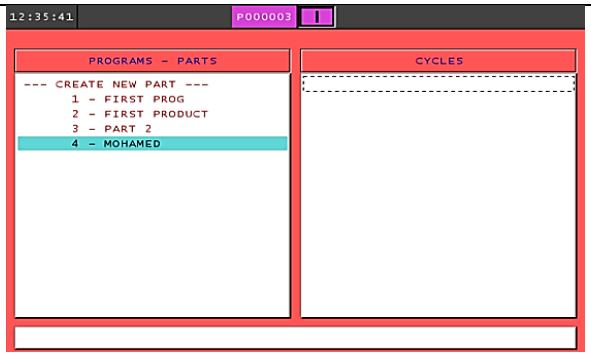


٧-إضغط مفتاح Enter لتأكيد الاختيار

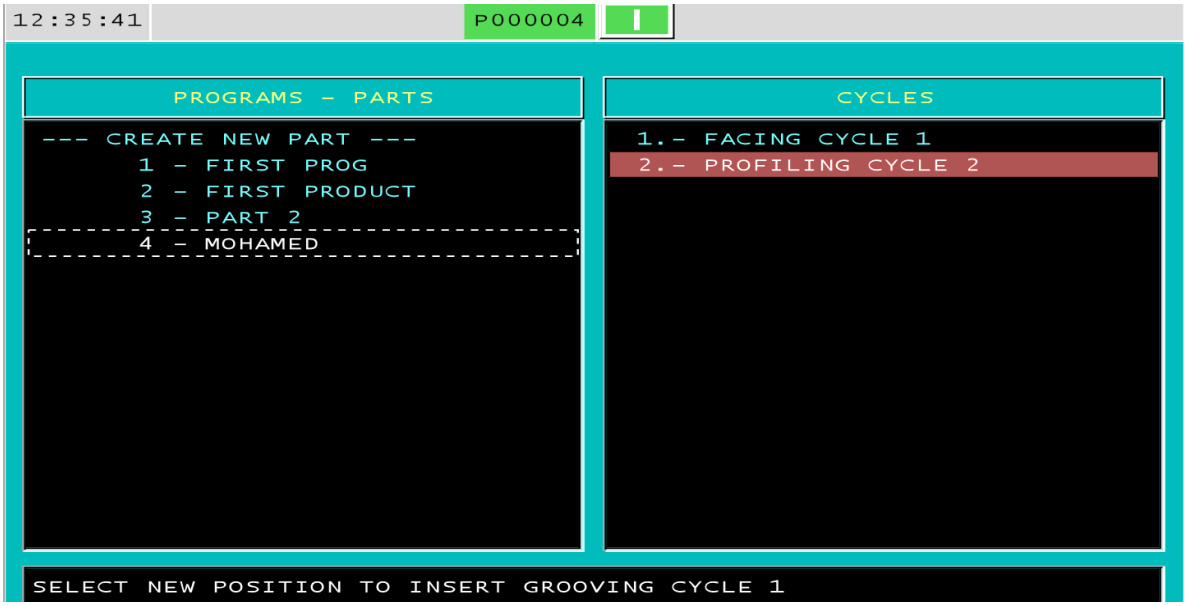


٨-انتقل بالاسهم يمينا ثم اختر اتجاه التشغيل المناسب للعدة بعد الوقوف على المكان المخصص لذلك (لاحظ الصورة) وبنفس الاختصار (Ctrl+S) تنقل بين الاوضاع المتاحة



٩-انتقل بالاسهم وقم بادخال عرض قلم الخلخلة (B=3mm) كما بالشكل	
يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك والا فلن يتم تفعيل الاختيار المعروض	
١٠- إضغط مفتاح Esc بعد الانتهاء من اختيار وضبط تحميل العدة المناسبة بالبرنامج للخروج مرة اخرى الي النافذة الرئيسية	
١١- إضغط Ctrl+P للدخول الى صفحة مدير البرامج	
١٢- تحرك بالسهم وقم باختيار البرنامج الذي قمت بانشاؤه من قبل (في التمرين السابق) ثم إضغط Enter	

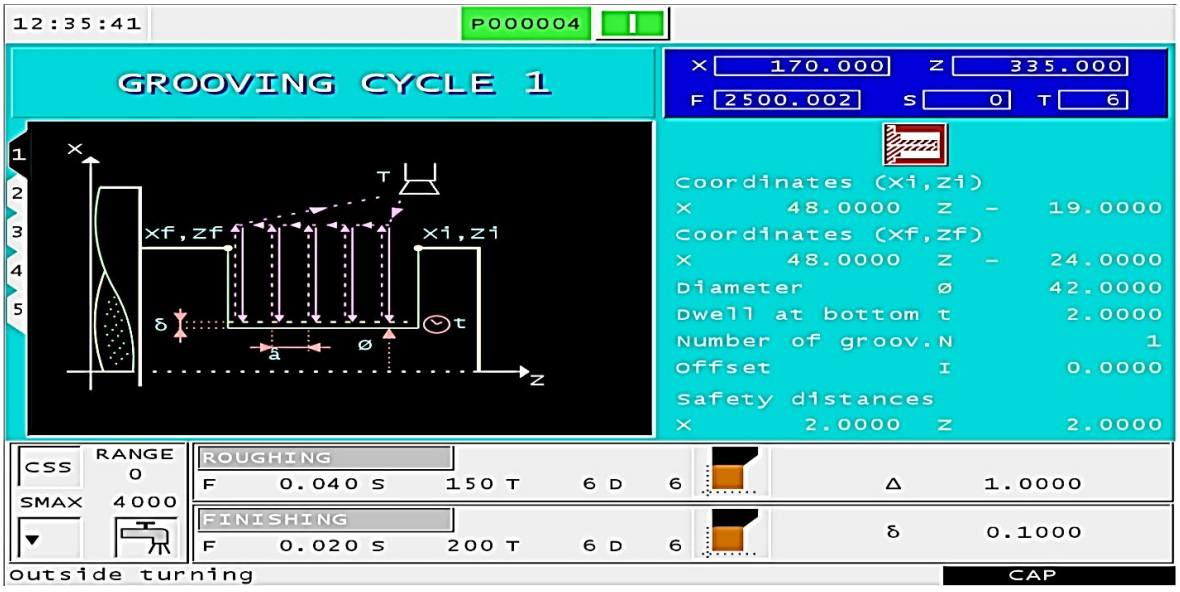
١٣- تحرك بالاسهم بعد فتح البرنامج الذي اعددته في التدريب السابق والذي نفذت فيه التسوية ودورة خراطة الكنتور لنفس التمرين (المنتج)

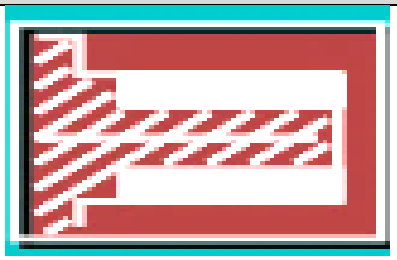
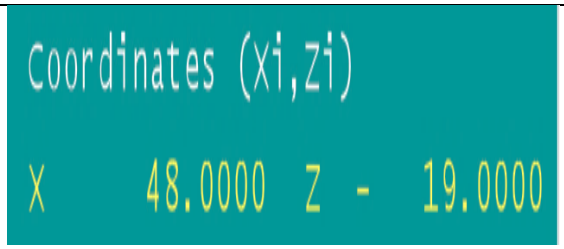
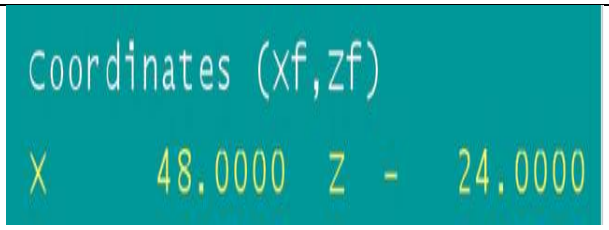


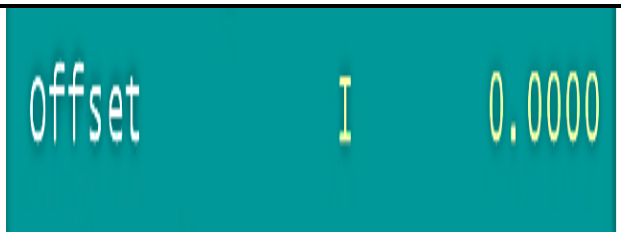
تأكد من وجود العلامة على دورة خراطة الكنتور كما هو موضح بالصورة قبل البدء في اعدادات الدورة التالية حتى يتم ادراج دورة القطع التالية في مكانها الصحيح بالبرنامج

ثالثا: ضبط نافذة دورة خراطة (القناة)الخلخلةGROOING CYCLE

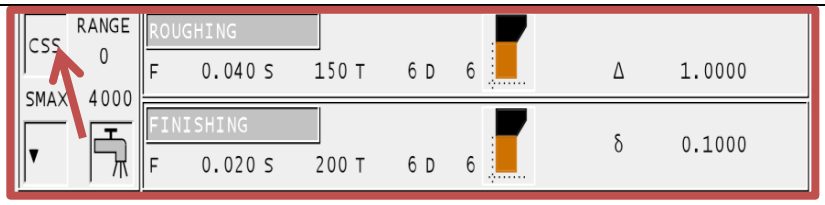
١٤- إضغط على مفتاح F7 من لوحة المفاتيح للدخول الى صفحة دورة الخلخلة. ستظهر امامك نافذة دورة الخلخلة لتقم بادخال كل المواصفات وشروط القطع على النحو التالي



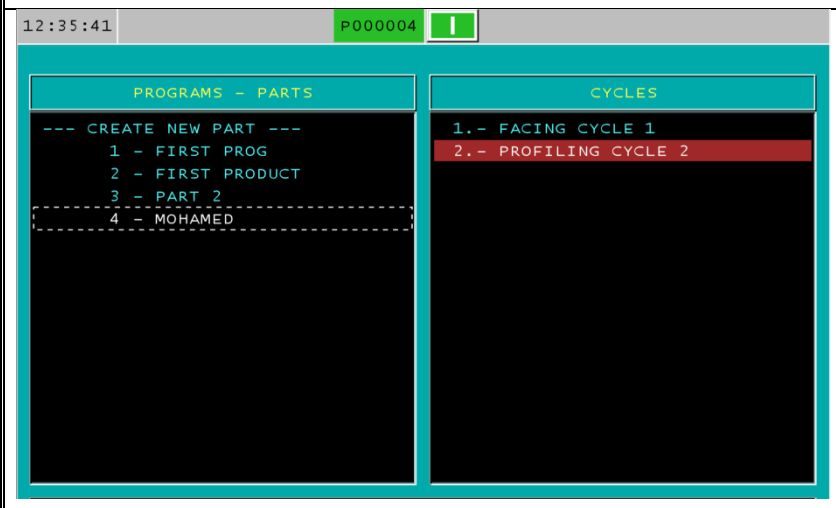
ملحوظة:استخدم مفتاحي Page Up وPage Dn واستكشف كل دورات الخلخلة المتاحة بالنوافذ التي يظهر ارقامها يسار النافذة الموضحة	
١٥- حدد نوع الخلخلة (خارجية) ملحوظة يمكن التبديل الى خلخلة من الداخل بالضغط على مفتاحي Ctrl+S	
١٦- أدخل إحداثيات نقطة البداية في اتجاهي X & Z	
١٧- أدخل إحداثيات نقطة النهاية في اتجاهي X & Z	
١٨- أدخل قيمة قطر قاع الخلخلة	
١٩- أدخل قيمة زمن التوقف عند قاع الخلخلة بالثانية	
٢٠- حدد عدد القنوات طبقا للتمرين(المنتج)	

٢١- أدخل قيمة الازاحة(المسافة) بين القنوات(في حالة وجود اكتر من قناه يراد تشغيلها) وهي بصفر لوجود قناه واحدة فقط بالمنتج	
٢٢- أدخل مسافة أمان في اتجاهي X & Z	

٢٣- أدخل شروط القطع المناسبة لعملية الخلخلة وكذلك شكل وبيانات العدة على النحو التالي:

٢٤- حدد سرعة قطع خطية ثابتة	
٢٥- حدد اتجاه الدوان عكس عقارب الساعة	
٢٦- حدد اقصى سرعة دورانية للظرف بوحدة لفة / دقيقة	
٢٧- فعل تشغيل سائل التبريد	

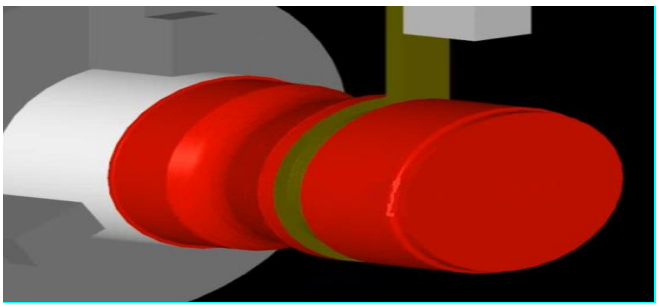
٢٨- حدد التغذية في حالة التخشين بوحدة مم / لفة	
٢٩- حدد السرعة في حالة التخشين بوحدة م / دقيقة	
٣٠- أدخل رقم العدة المستخدمة في عملية التخشين	
٣١- أدخل بيانات العدة المستخدمة في عملية التخشين(اتجاه تشغيل العدة)	
٣٢- حدد عمق القطع في كل مشوار	
٣٣- حدد التغذية في حالة التنعيم بوحدة مم / لفة	

٣٤- حدد السرعة في حالة التنعيم بوحدة م/دقيقة	
٣٥- أدخل رقم العدة المستخدمة في عملية التنعيم	
٣٦- أدخل بيانات العدة المستخدمة في عملية التنعيم (اتجاه تشغيل العدة)	
٣٧- حدد السماح الذي يترك للتشطيب	
٣٨- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة الخلخلة للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج)	

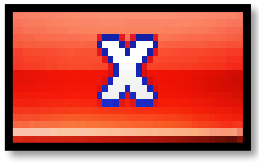
٣٩- إضغط مفتاح Enter لانزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة خراطة القناة(الخلخلة) (GROOVING CYCLE)

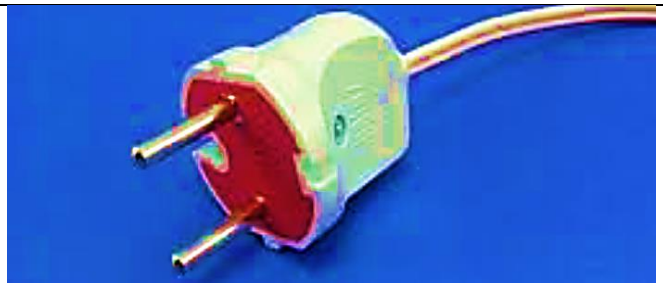
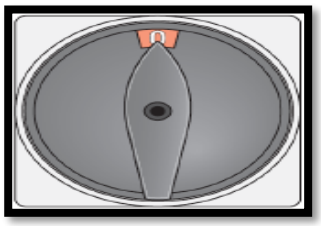
بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة خراطة القناة(الخلخلة) GROOVING CYCLE) وادراجها بالبرنامج

٤٠- قم بعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج وذلك باتباع خطوات التدريب رقم(٤)(ضبط وتشغيل المحاكاة)



لاجراء تعديل على اي دورة قطع بعد ادخالها بالبرنامج اتبع الخطوات 19 من 24 الى بالتدريب رقم 2(دورة التسوية الوجهية)

رابعا: خطوات غلق جهاز الكمبيوتر	
٤١ -إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام	
*ملحوظة: إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي (Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام	

٤٢- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي Start ثم Shut down *ملحوظة : ان كنت تعمل علي الماكينة (إضغط علي Aux + Skip + Reset لغلق نظام التشغيل	
٤٣- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	 

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	يشغل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج بالطريقة الصحيحة			
٣	يفتح نافذة دورة خراطة الخلخلة			
٤	يدخل المتغيرات الموجودة بنافذة دورة الخلخلة			
٥	ينفذ محاكاه للبرنامج Simulation			
٦	يحتفظ بالخطوات التي أتمها في البرنامج			
٧	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

جدول رقم ١٠

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي .ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٢٠ دقيقة:

ادخال كافة المتغيرات وتنفيذ دورة الخلخلة للتمرين المطلوب

خراطة قلاووظ خارجي (Threading Cycle)			
تدريب رقم	٦	الزمن	٩٦ ساعة

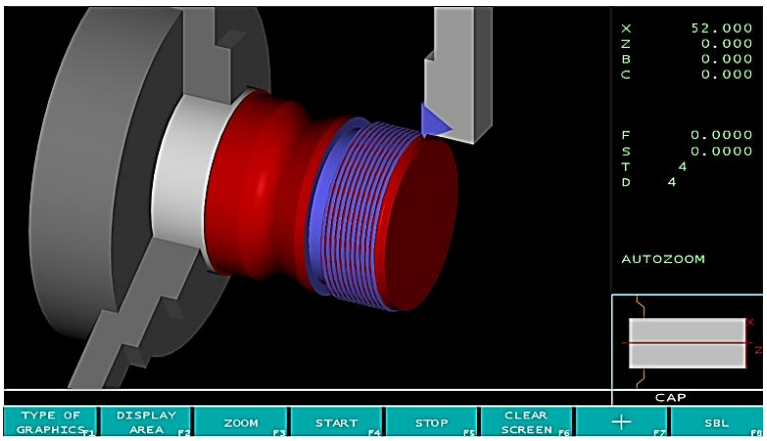
أهداف

- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة القلاووظ
- أن ينفذ المتدرب مهارة خراطة القلاووظ (Threading Cycle)

متطلبات التدريب

العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ١١

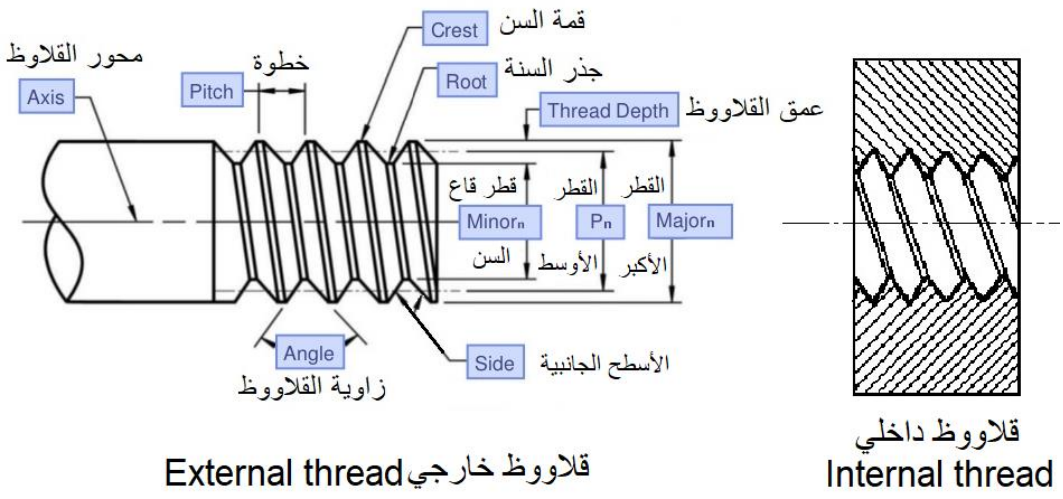


المعارف المرتبطة بالتدريب

يجب مراجعة أنواع القلاووظات للتعرف على الفرق بين كل نوع والمواصفات الفنية الخاصة بالقلاووظ وانواعه.

عناصر القلاووظ الرئيسية:

ان العناصر الرئيسية والمصطلحات الفنية التي تحدد مقاس وشكل القلاووظ مبينة في الشكل وهي مشتركة لأنواع القلاووظ الثلاثة المنتشرة الاستعمال مثل ذي الشكل المثلث والشبه منحرف والمستدير والسن الكتفي.



شكل رقم ٣٦: عناصر القلاووظ

تصنيف القلاووظ (الاسنان):

القلاووظ بصفة عامة، اما أن يكون قلاووظ خارجي أو قلاووظ داخلي. القلاووظ الذي يكون على السطح الخارجي لإسطوانة أو عامود يسمي قلاووظ خارجي بينما يسمي القلاووظ الذي يكون على السطح الداخلي للثقب قلاووظ داخلي. ويمكن تصنيف الاسنان حسب (شكل السنة، اتجاه الدوران، عدد الأبواب Number (of leads

أولا: أنواع سن القلاووظ حسب شكل السنة:

تتغير زوايا القلاووظ المختلفة حسب اتساع القلاووظ وضيقة والمسافة بين سنين متجاورين والتي تسمي خطوة السن. يبين الشكل الأنواع المختلفة للقلاوظات ونسب ارتفاع أو عمق السن من الخطوة (h) pitch ونسبة نصف قطر الاستدارة من الخطوة (r) و زاوية السنة بالدرجة لكل نوع.

أ. **السن المثلث المتري (فرنسي) Metric thread:** هو من أكثر الأنواع انتشارا ويستخدم في المسامير والصواميل لربط أجزاء معظم التركيبات الميكانيكية، وتكون زاوية السن لهذا النوع هي ٦٠° وقمة السن مشطوفه، ويقاس قطر القلاووظ وخطوة السن بالمليمترات. له انواع مختلفة تقسم حسب المواصفات السوفيتية الى الاسنان ذات الخطوات الكبيرة (للأقطار من ١ - ٦٨ مم) والاسنان ذي الخطوات الصغيرة (للأقطار من ١-٦٠٠ مم) وتختلف انواع هذه النوع عن بعضها البعض بمقاسات الخطوة بالنسبة لنفس القطر وكذلك بعناصر أخرى. يشار الى القلاووظ المتري في الرسومات بالحرف (M) والرقم الذي يعين القطر يكتب بجانبه، فمثلا M30 معناها القلاووظ المتري الذي قطره ٣٠ مم، وقد يضاف طول الخطوة بجانب القطر مثل M30X2 وتعني ان طول خطوة السنة هو ٢ مم.

ب. **السن المثلث الإنجليزي Triangle thread:** تكون زاوية السن لهذا النوع هي ٥٤٧,٥° وقمة وقاع السن مستديرة، يستخدم عادة في المواسير وتعرف مقاسات الخطوة والقطر لهذا النوع بالبوصة.

ج. **السن المثلث "ويتورث" (سن انجليزي ناعم) Whitworth:** يرمز اليه بالحرف (w) وبجانبه مقاس القلاووظ بالبوصة وبذلك يكون (w ١١/٢) معناها القلاووظ الذي قطره ١١/٢ بوصة. زاوية الرأس لهذا النوع ٥٥° وقمة لسن مستديرة، وهو قلاووظ اقل خشونة من القلاووظ الإنجليزي ويعتبر قلاووظ انجليزي ناعم، ويرمز للسن الخشن B.S.W والسن الناعم B.S.F، ويستعمل في مسامير الربط وفي سن المواسير الجاز النوع (B.S.P) وهو دقيق جدا وذات سلبية خفيفة ويشغل في قلوظة الجدران الرقيقة للمواسير ومقاسات الخطوة والقطر لهذا النوع تعرف بالبوصة ولكنه سيستبدل تدريجيا بالقلاووظ المتري الضيق الخطوة وتكون المقاسات أقل من١/٢ بوصة ذات خطوة pitch كبيرة بالنسبة للقطر ولذلك فإنها تنظف بسهولة.

يرمز للقلاووظ الأكم بالقطر وخطوة السن باستخدام اختصار كلمة (شبه منحرف بالإنجليزية (Tr)) مثلا (Tr48x8) ولتعين حالة القلاووظ شمال نضيف الحرف (L) في النهاية هكذا Tr48x8L.

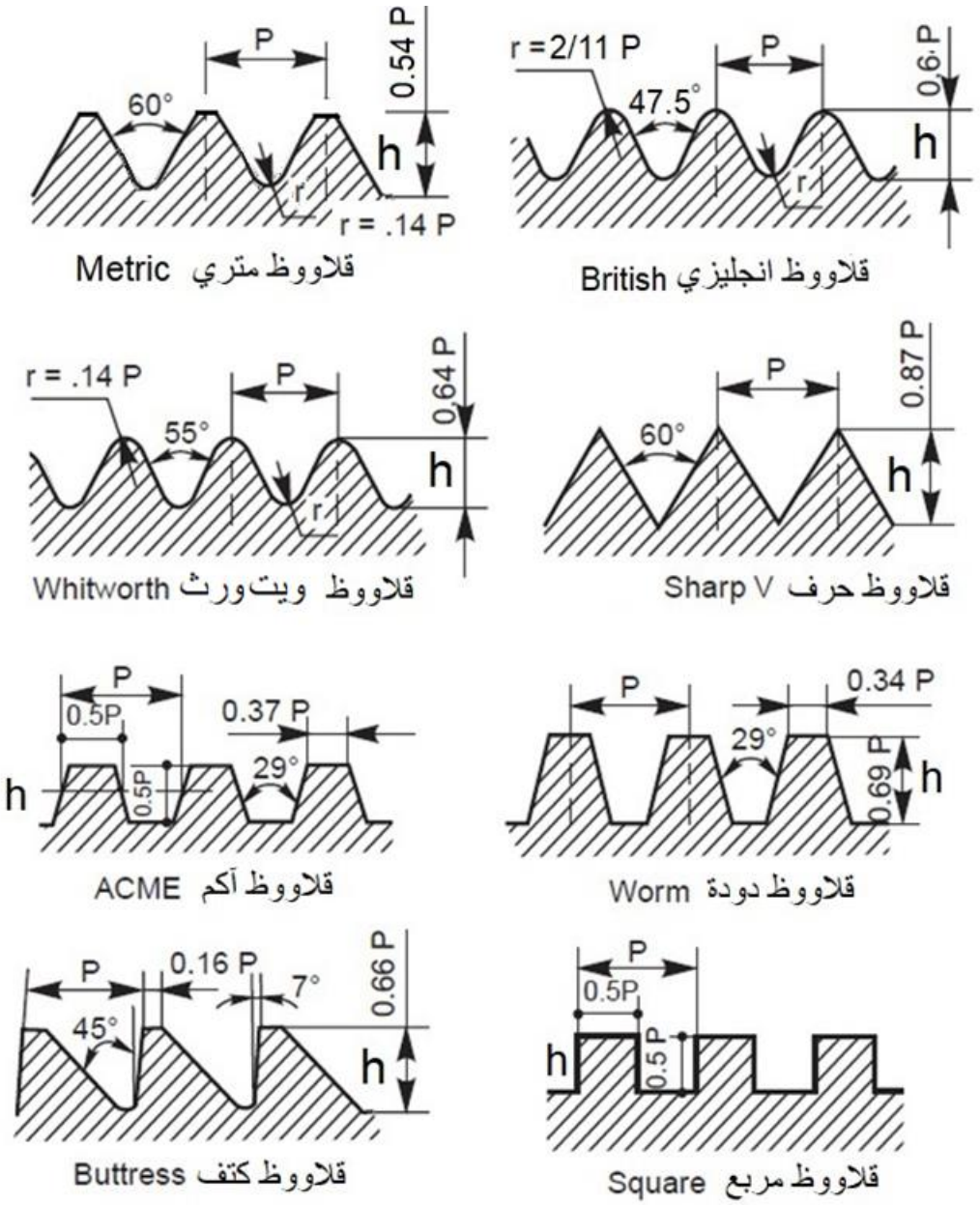
د. **السن المثلث (شكل حرف Shape V):** تكون زاوية السن لهذا النوع هي ٦٠° وقمة السن مثلثة.

ه. **السن آكم (شبه المنحرف) ACAME (Trapezoidal) thread**: على شكل شبه منحرف تكون زاوية السن لهذا النوع هي ٢٩° وقمة وقاع السن مشطوفه وارتفاع السنة صغير. والقلاووظات الأكم تستخدم في القلاووظات (الفتيل) التي تحرك أجزاء الماكينة بسهولة وبدقة (مقل قلاووظات الجر في المخارط) ولا تتأكل بسهولة ولذلك تستعمل القلاووظات الاكم لهذا الغرض في الماكينات الحديثة. وميزة القلاووظ الاكم أنه أكثر قوة عند أسفل السن. وعند التآكل يمكن ازالة الفرق بين الصامولة والقلاووظ بربط الصامولة وتكون مشقوقة في هذه الحالة وهذه الطريقة لا تصلح في حالة القلاووظ المربع لأن جوانبه مستوية في حين أن جوانب القلاووظ الاكم مائلة (مائلة علي بعضها بزاوية ٣٠ درجة). ويستعمل القلاووظ الآكم (ACAME) لمواجهة الضغط من ناحية واحدة كما في المكابس. ويستعمل القلاووظ الاكم المستدير في الأعمال التي يتعرض فيها القلاووظ للأتربة أو الرمال وحيث تتعذر صيانته (مثل وصلات عربات السكة الحديدية).

و. **السن الدودة (شبه المنحرف) Worn (Trapezoidal) thread:** على شكل شبه منحرف تكون زاوية السن لهذا النوع هي ٢٩° وقمة وقاع السن مشطوفه وارتفاع السنة كبير.

ز. **السن الكتف Buttress thread:** له ميل خفيف من جانب وميل اعلى من جانب اخر، تكون زاوية السن لهذا النوع هي ٤٥° وقمة وقاع السن مشطوفه وارتفاع السنة صغير.

ح. **السن المربع Square thread:** هو سن على شكل مربع، طول السنة يساوي عرضها يساوي نصف الخطوة (0.5 P) وزاوية السنة قائمة، يستخدم في القلاووظات (الفتيل) التي تحرك أجزاء الماكينة (مثل قلاووظات الجر في المخارط) بسهولة وبدقة كما هو الحال مع القلاووظات "آكم ACME" ولكن يعيب القلاووظات المربعة تفقد دقتها عندما تتآكل جوانبها.



P=Pitch of the thread خطوة القلاووظ

h= depth of the thread عمق (ارتفاع) السنة

r= radius at the top and bottom of the thread نصف قطر منحنى قمة أو قاع السنة

شكل رقم ٣٧: انواع القلاووظ حسب نوع السنة

خطوات تنفيذ التدريب

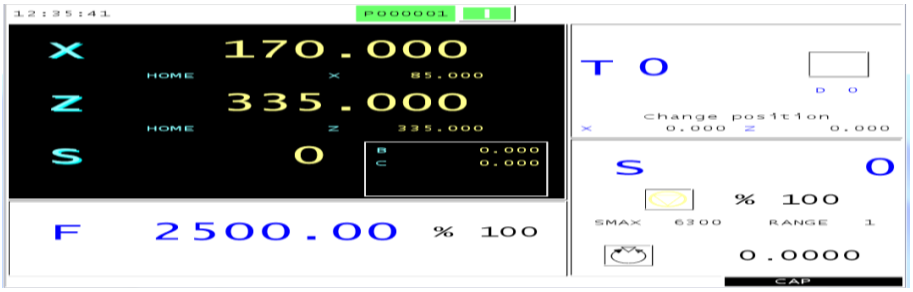
١- طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال. C.N.C.

أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج

٢- شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل

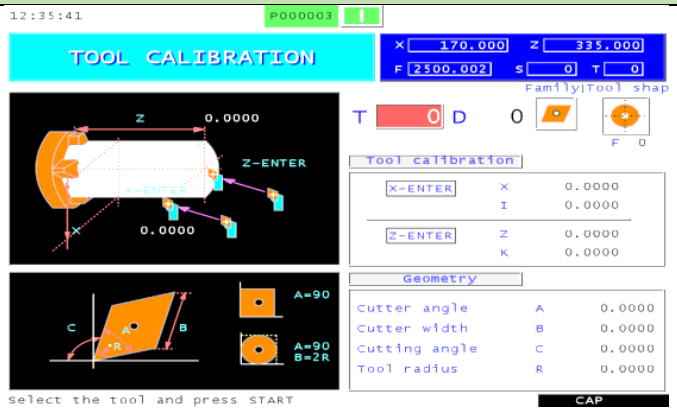
٣- اختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلانظام فاجور fagor8055 Turn

٤- إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn



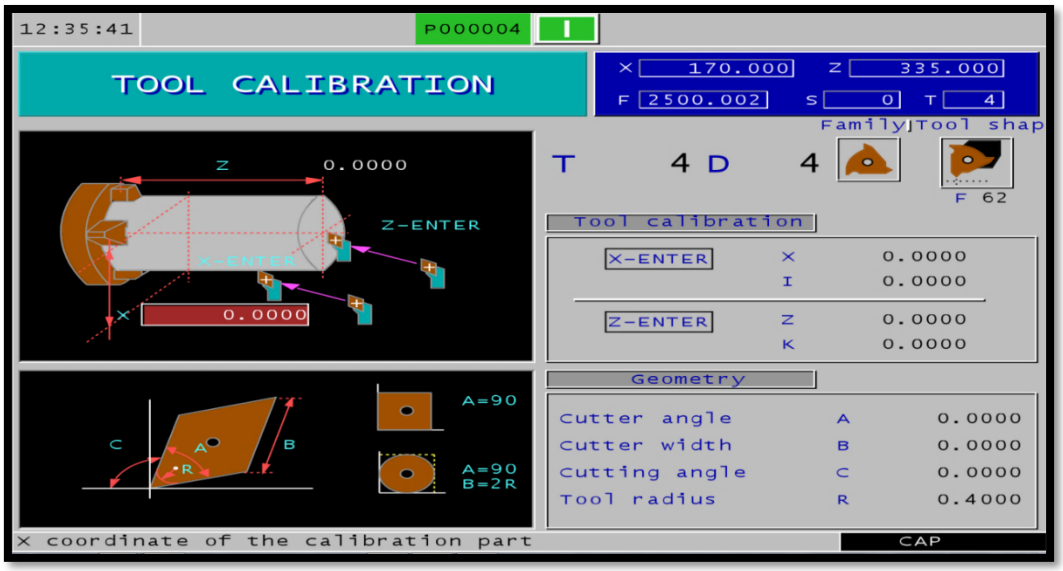
ثانيا اختيار وتحميل العدة المناسبة

٥- إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدة المناسبة التي سوف تحتاجها في تنفيذ عملية التشغيل المختلفة



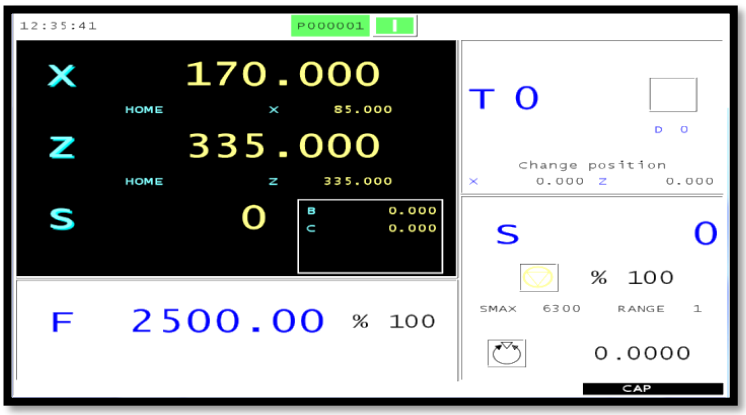
في الماكينة المتوفرة Emco CT260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)

٦- قم بتركيب عدة القلاووظ في المحطة رقم ٤وذلك كما فعلت بالتدريبات السابقة(اتبع الخطوات من ٣:٧ بالتدريب رقم ٣) ستظهر امامك العدة وشكلها وبياناتها كما هي امامك

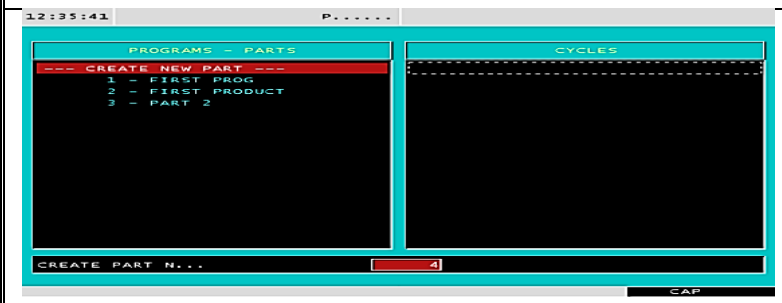


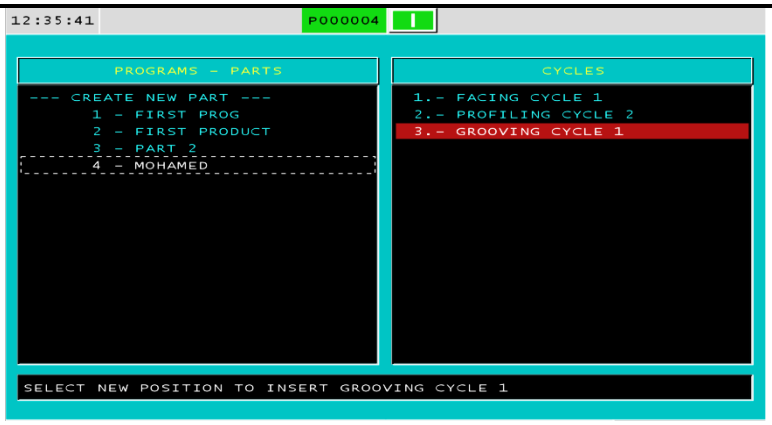
يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك والا فلن يتم تفعيل الاختيار المعروض

٧- إضغط مفتاح Esc بعد الانتهاء من اختيار وضبط تحميل العدة المناسبة بالبرنامج للخروج مرة اخرى الي النافذة الرئيسية



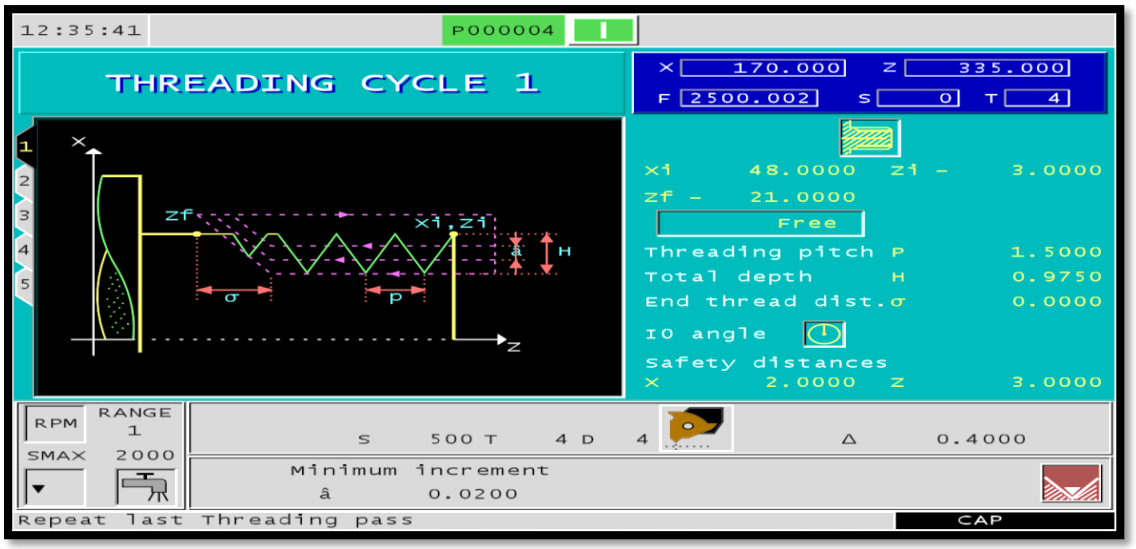
٨-إضغط Ctrl+P للدخول الى صفحة مدير البرامج



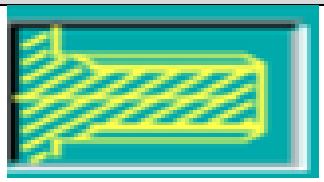
٩- اختار عن طريق الاسهم البرنامج الذي قمت بانشاؤه من قبل	

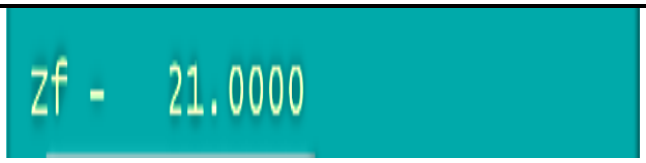
ثالثا ضبط نافذة دورة خراطة القلاووظ THREADING CYCLE

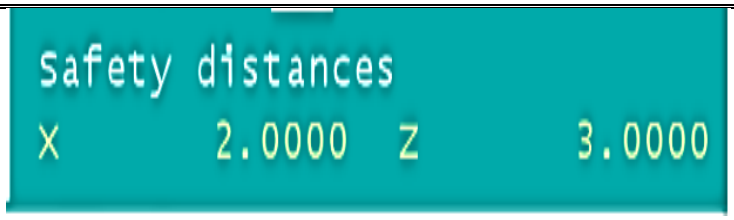
١٠-أدخل الى صفحة دورة القلاووظ عن طريق الضغط على مفتاح F6 من لوحة المفاتيح ستظهر امامك نافذة دورة القلاووظ لتقم بادخال كل المواصفات وشروط القطع على النحو التالي



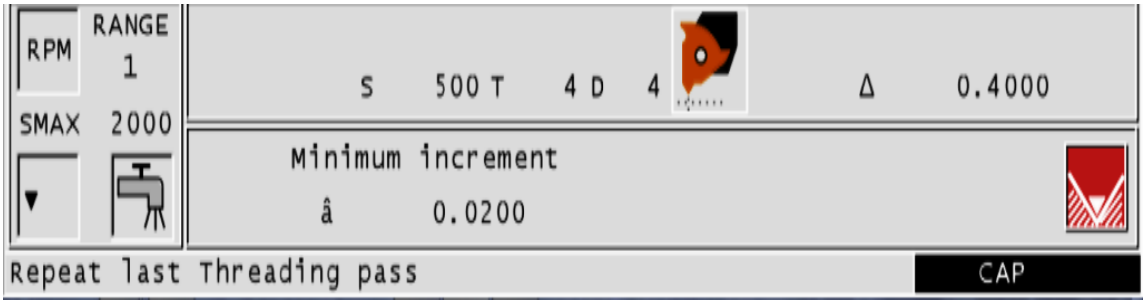
ملحوظة:استخدام مفتاحي Page UpوPage Dn واستكشف كل دورات القلاووظ المتاحة بالنوافذ التي يظهر ارقامها يسار النافذة الموضحة

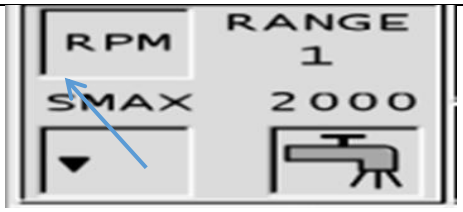
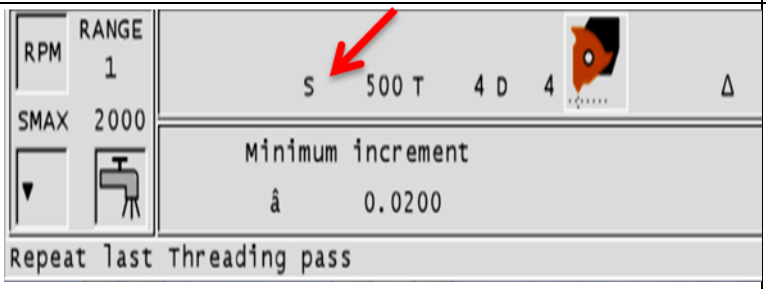
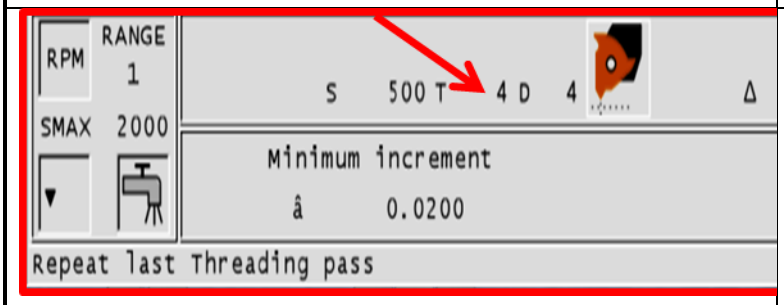
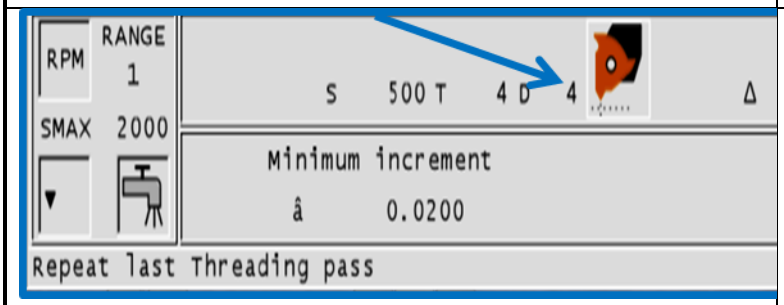
١١- اختار قلاووظ خارجي	
١٢- أدخل إحداثيات نقطة بداية القلاووظ في اتجاهي X & Z	

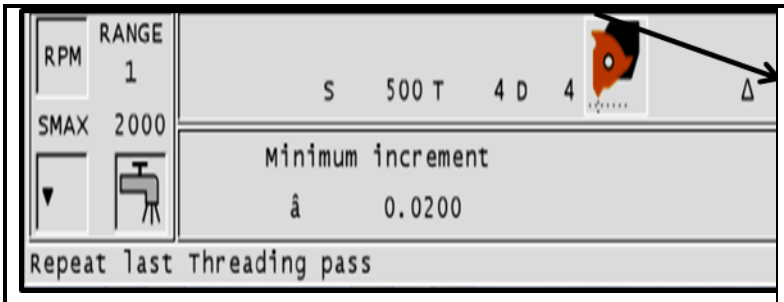
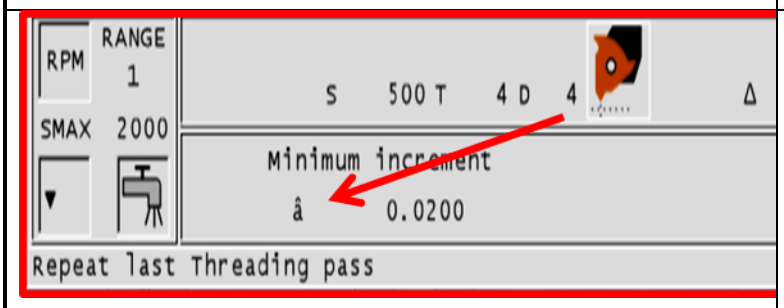
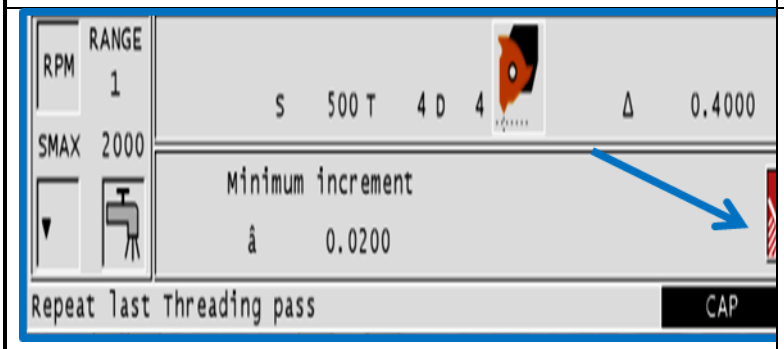
١٣- أدخل إحداثيات نقطة نهاية القلاووظ في اتجاه محورZ	
١٤- اختار قلاووظ حر لتتمكن من ادخال مواصفات القلاووظ يدويا طبقا للرسم	
١٥-أدخل خطوة القلاووظ	
١٦- أدخل عمق سن القلاووظ=(٠.٦٥×الخطوة)	
١٧-أدخل قيمة الخروج عند نهاية القلاووظ (تساوي صفر لوجود خلخلة بعد القلاووظ)	
١٨-أدخل قيمة الزاوية والتي تعبر عن عدد ابواب القلاووظ(تساوي صفر لان القلاووظ باب واحد)	

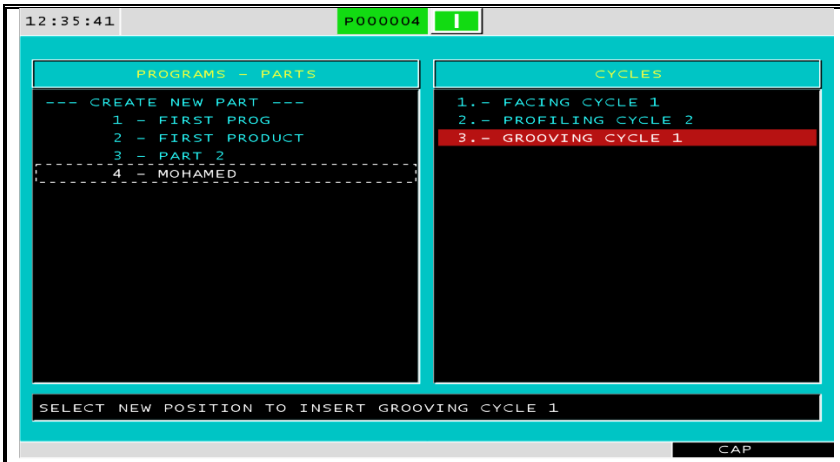
١٩- أدخل مسافة أمان في اتجاهي XوZ (مسافة الامان في اتجاه محور Z تكون ضعف الخطوة)	

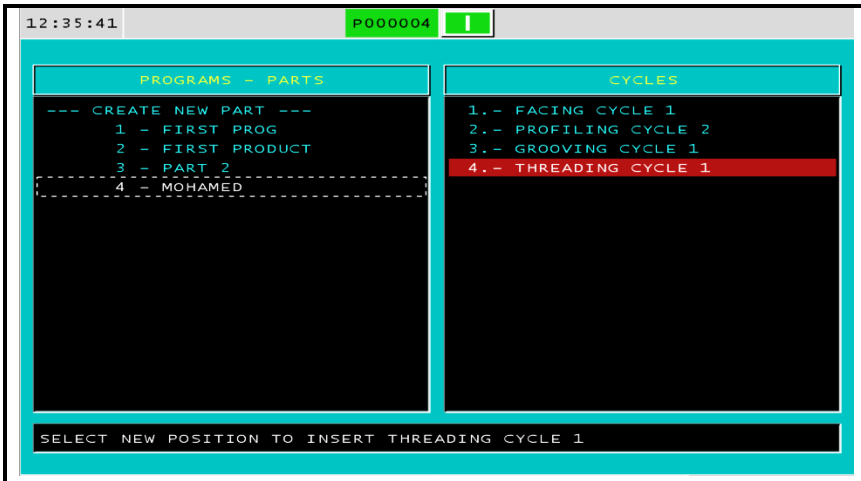
٢٠-أدخل شروط القطع وبيانات العدة المناسبة لدورة القلاووظ على النحو التالي



٢١- أدخل اقصى سرعة دورانية للظرف والدوران بوحدة لفة/ دقيقة واتجاه الدوران وتشغيل سائل التبريد	
٢٢- حدد السرعة بوحدة لفة|دقيقة	
٢٣- أدخل رقم العدة المستخدمة في عملية التخشين	
٢٤- أدخل بيانات العدة المستخدمة في عملية القلاووظ(اتجاه تشغيل العدة)	

٢٥- حدد اكبر عمق قطع (توجد جداول مساعدة لتحديد القيمة المثلى لهذا المتغير)	
٢٦- حدد اقل عمق قطع	
٢٧-اختار وجود او عدم وجود تكرار لاخر مشوار من مشاوير القلاووظ لتنعيم سن القلاووظ	

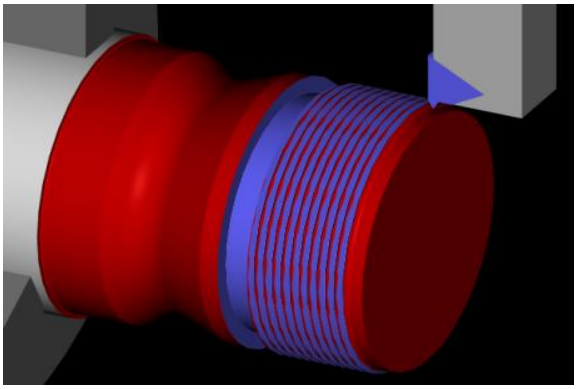
٢٨- إضغط مفتاحي Ctrl+P - بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة القلاووظ للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج)	



٢٩- إضغط مفتاح Enter لانزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة خراطة القلاووظ ((THREADING CYCLE

بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة خراطة القلاووظ THREADING CYCLE) وادراجها بالبرنامج

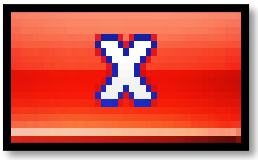
٣٠- قم بعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج وذلك باتباع خطوات التدريب رقم(٤)(ضبط وتشغيل المحاكاة)



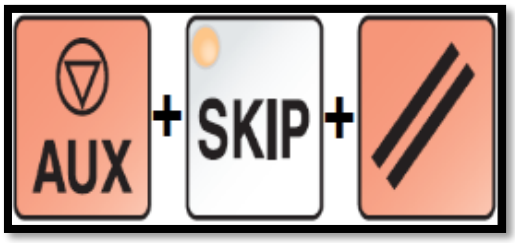
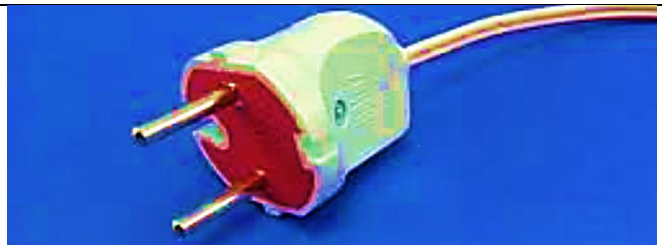
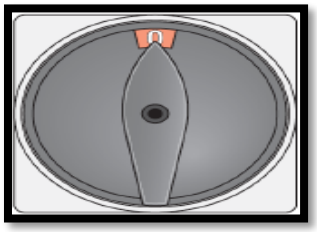
لاجراء تعديل على اي دورة قطع بعد ادخالها بالبرنامج اتبع الخطوات 19 من 24 الى بالتدريب رقم 2(دورة التسوية الوجهية)

خامسا: خطوات غلق جهاز الكمبيوتر

٣١- إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام



*ملحوظة:إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي (Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام

٣٢- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي Start ثم Shut down *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (إضغط علي Aux + Skip + Reset لغلق نظام التشغيل	
٣٣- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	 

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج بالطريقة الصحيحة			
٣	يدخل كافة المتغيرات الخاصة بدورة القلاووظ			
٤	يحتفظ بالخطوات التي أتمها في البرنامج			
٥	تنفيذ محاكاه للبرنامج لمشاهدة كل المراحل السابقة			
٦	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٧	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

- **في نهاية التدريب العملي يقوم المتدرب :**
  - بفتح نافذة دورة القلاووظ
- **ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٥ دقيقة:**
  - ضبط كافة المتغيرات الخاصة بدورة القلاووظ
  - تنفيذ مهارة دورة القلاووظ للتمرين المطلوب

عمل المضلع السداسي (Profiling Cycle C-axis) في المحور الاضافي C-axis			
تدريب رقم	٧	الزمن	٩٦ ساعة

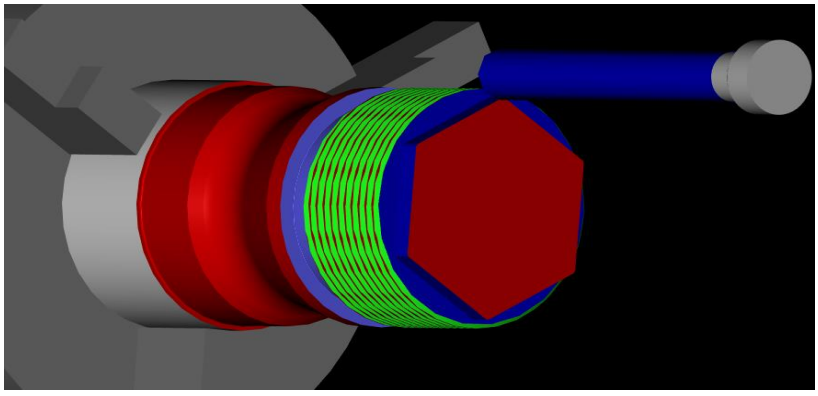
أهداف

- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بدورة خراطة الكنتورXC– PROFILING CYCLE
- أن ينفذ المتدرب مهارة المضلع السداسي بإستخدام المحور الأضافي

متطلبات التدريب

العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ١٢

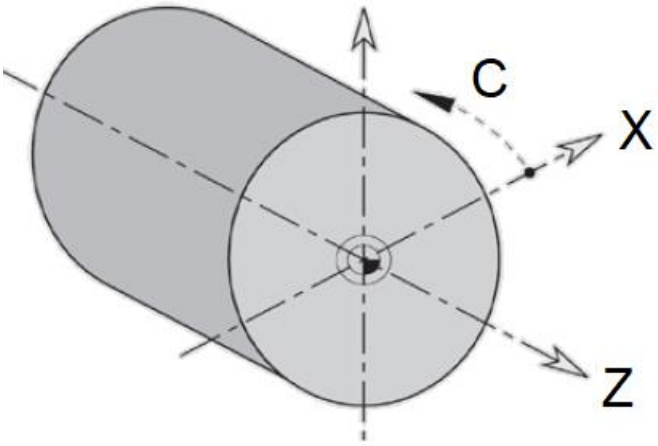


شكل رقم ٣٨: تنفيذ الشكل السداسي

المعارف المرتبطة بالتدريب

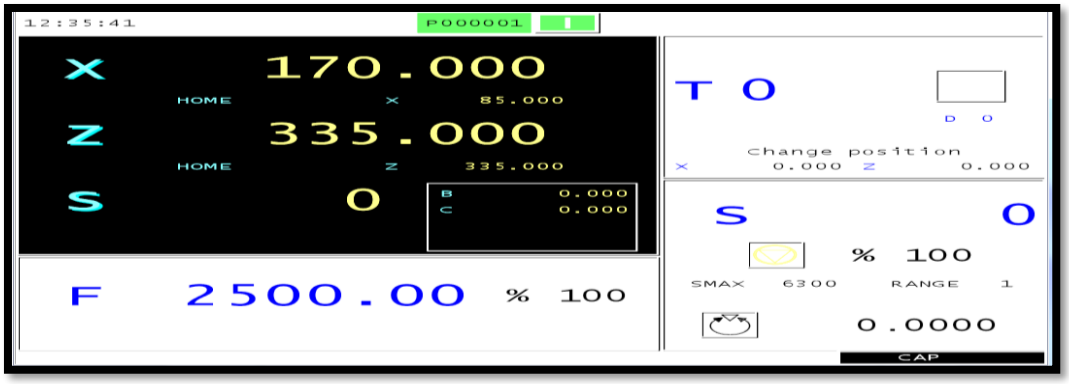
في عمليات الخراطة يعتبر محوري X و Z هما المحورين الأساسين في التشغيل، و توجد بعض العمليات التي تحتاج الى تغير زاوية الظرف و تحرك عدة القطع عليها لتنفيذ اشكال بأضلاع مربعة أو مسدسة و التي يتم تنفيذها على الفرايز التقليدية باستخدام جهاز التقسيم.

ويسمى المحور الدوراني الاضافي في المخرطة بالمحور C-Axis و الذي يدور حول محور Z و يعتبر دوران الشغلة في عكس عقارب الساعة موجبا و مع عقارب الساعة سالبا



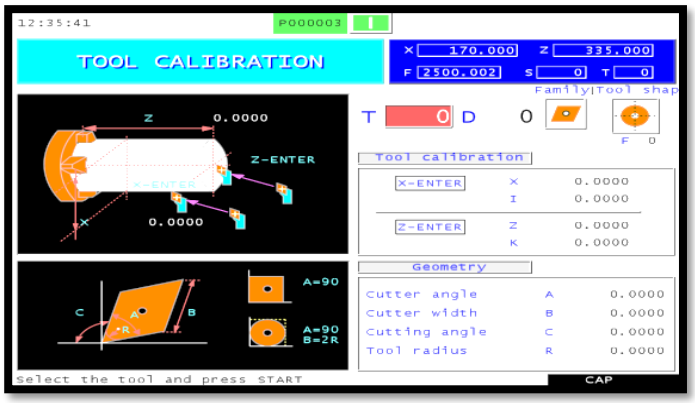
شكل رقم ٣٩: حركة المحور الإضافي C-axis على قطعة الشغل

خطوات تنفيذ التدريب

١- طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال. C.N.C.	
أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج	
٢-شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل	
٣-اختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام فاجور fagor8055 Turn	
٤- إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn	

ثانيا اختيار وتحميل العدة المناسبة

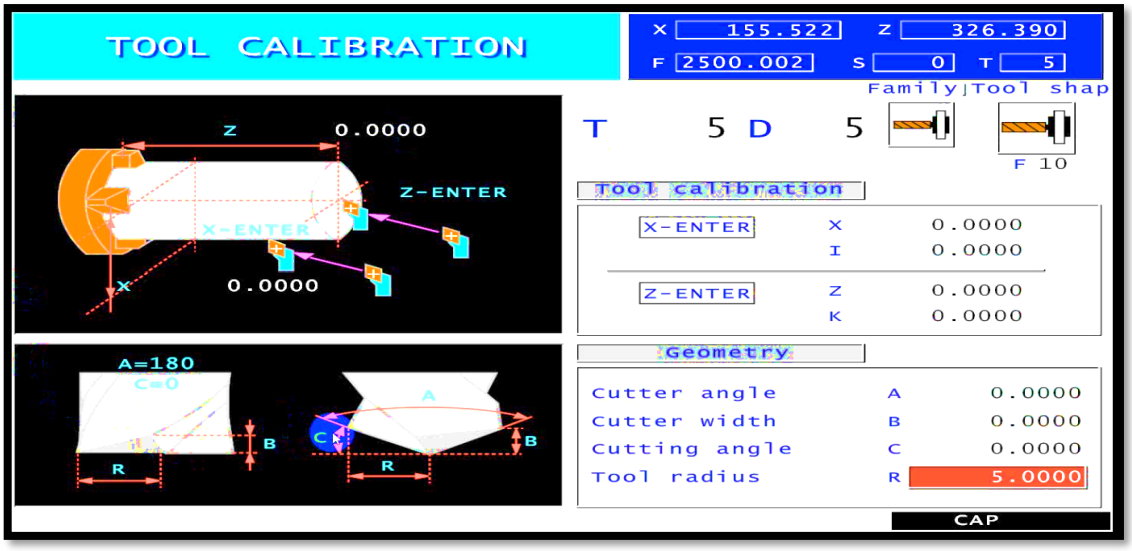
٥- إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدة المناسبة التي سوف تحتاجها في تنفيذ عملية التشغيل



في الماكينة المتوفرة Emco CT260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)

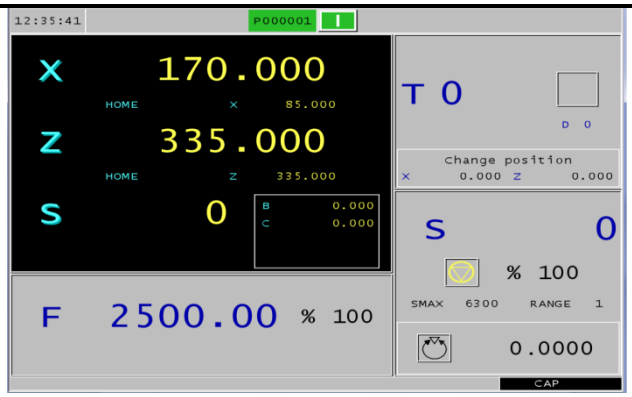
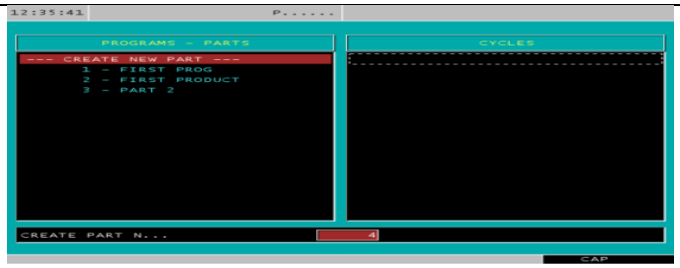
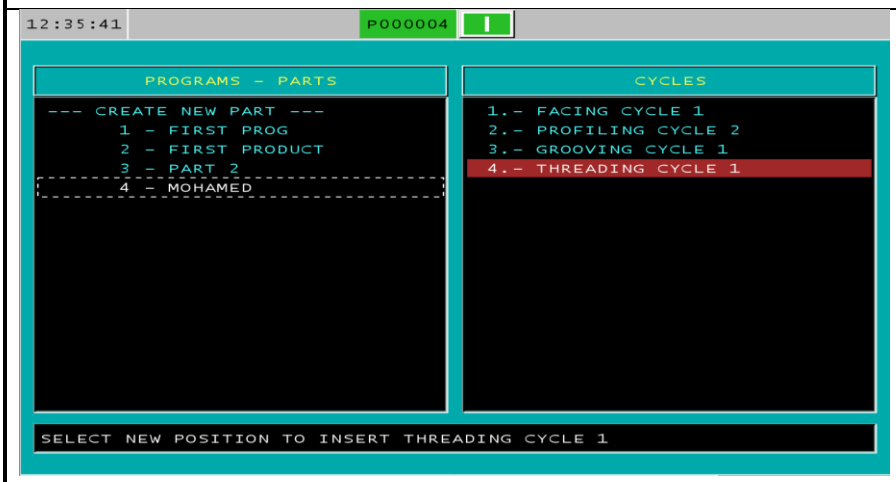
٦- قم بتركيب العدة الدوارة الافقية قطر ١٠مم في المحطة رقم ٥وذلك كما فعلت بالتدريبات السابقة(اتبع الخطوات من ٣:٧ بالتدريب رقم ٣) ستظهر امامك العدة وشكلها وبياناتها كما هي امامك

*تاكد من ادخال نصف قطر العدة R= 5mm



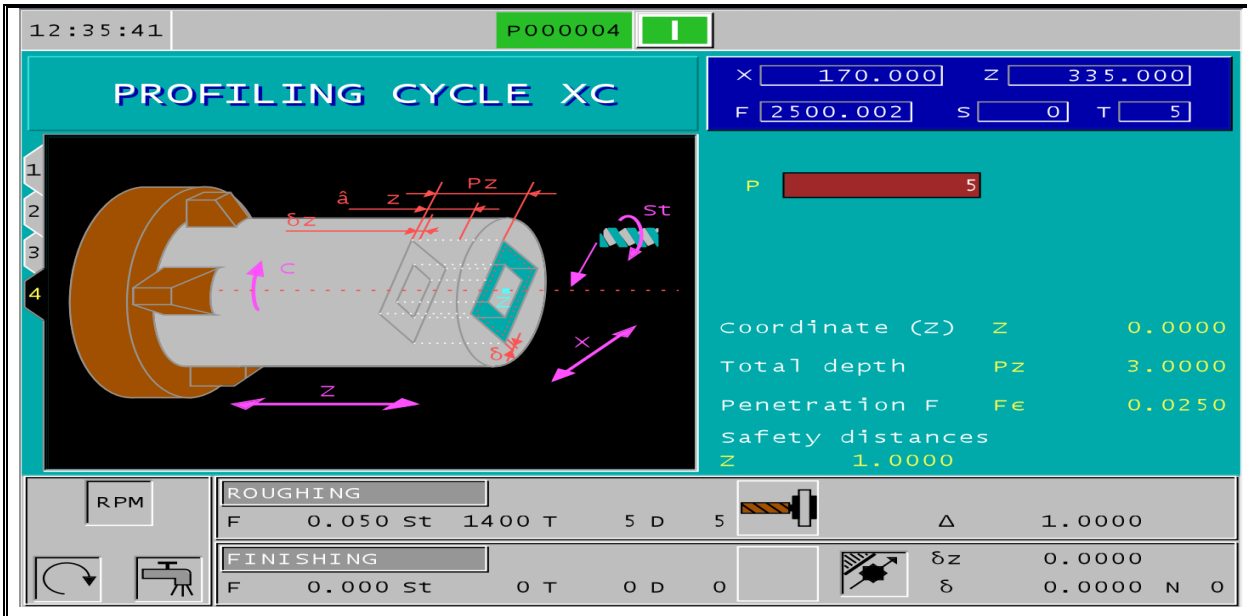
يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك والا فلن يتم تفعيل الاختيار المعروض

ملحوظة: يمكنك تحميل جميع العدد بالبرنامج دفعة واحدة طبقا لتلسل عمليات التشغيل بالمنتج وقبل البدء في عمل دورات القطع المختلفة

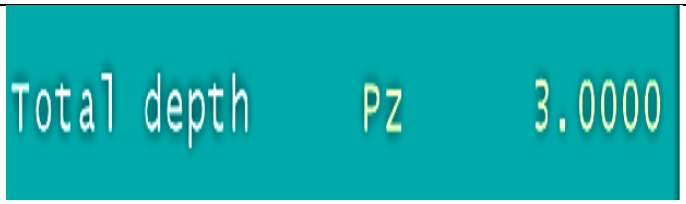
٧- إضغط مفتاح Esc بعد الانتهاء من اختيار وضبط تحميل العدة المناسبة بالبرنامج للخروج مرة اخرى الي النافذة الرئيسية	
٨-إضغط Ctrl+P للدخول الى صفحة مدير البرامج	
٩-تحرك بالسهم وقم باختيار البرنامج الذي قمت بانشاؤه من قبل وتاكد من الوقوف على اخر دورة قطع قمت باعدادها وادراجها بالبرنامج (دورة القلاووظ)قبل الدخول الى الدورة التالية	

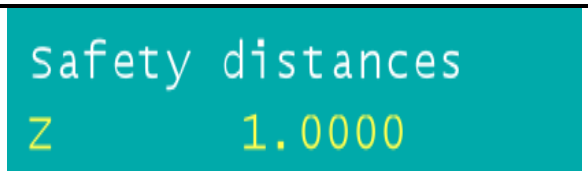
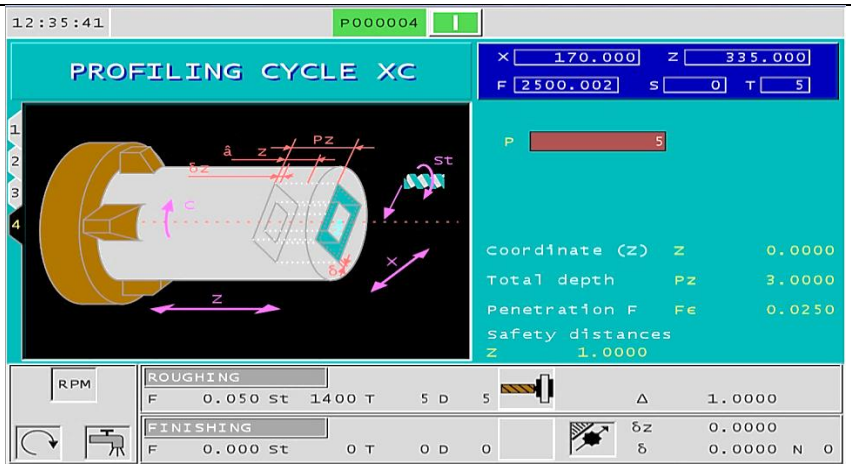
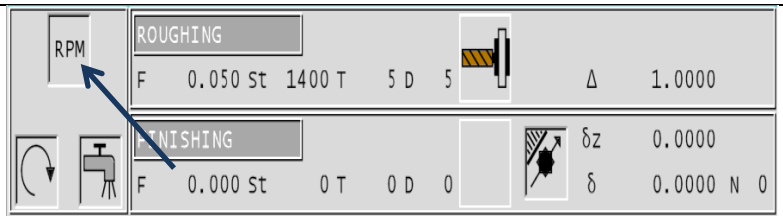
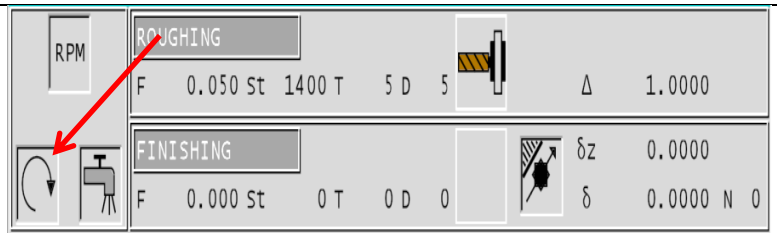
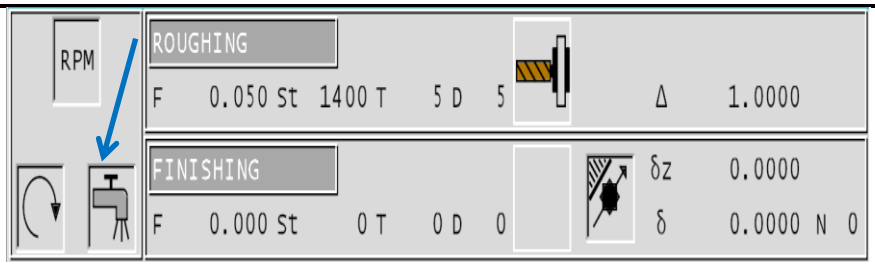
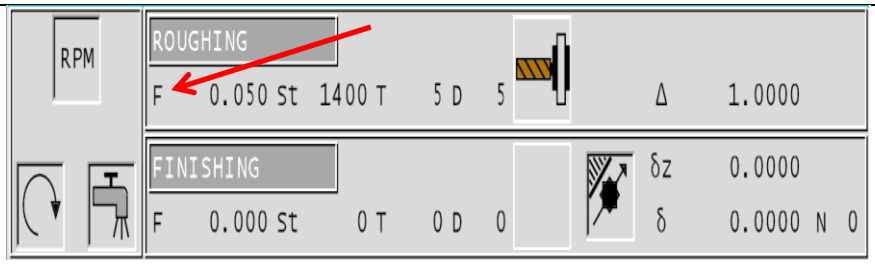
ثالثا ضبط نافذة دورة خراطة الكنتورPROFILING CYCLE – XC

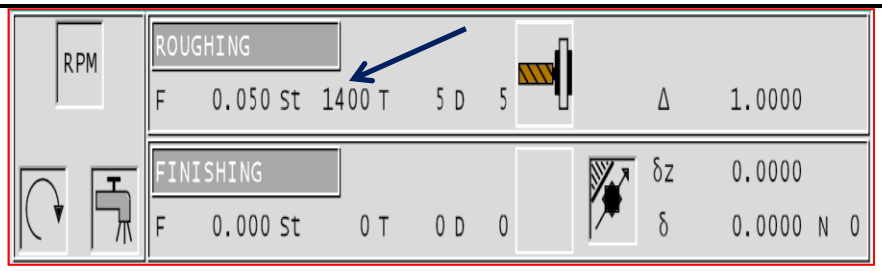
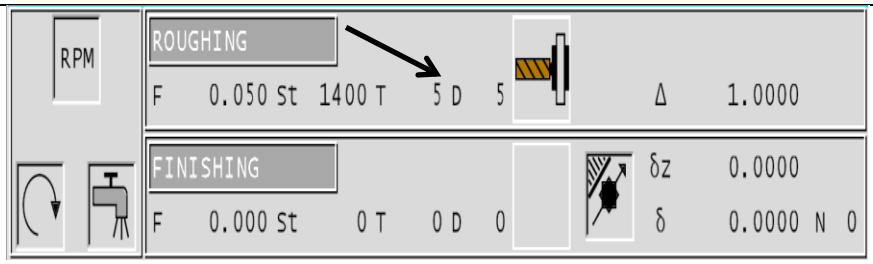
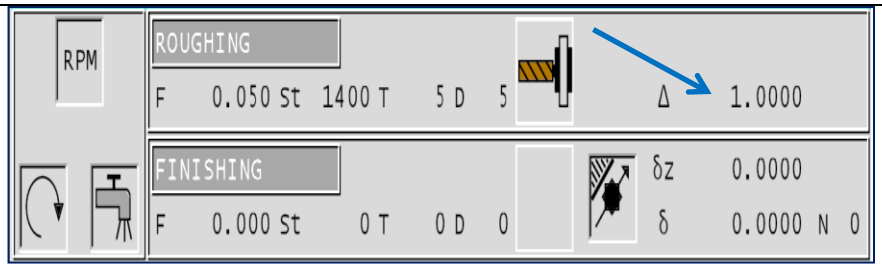
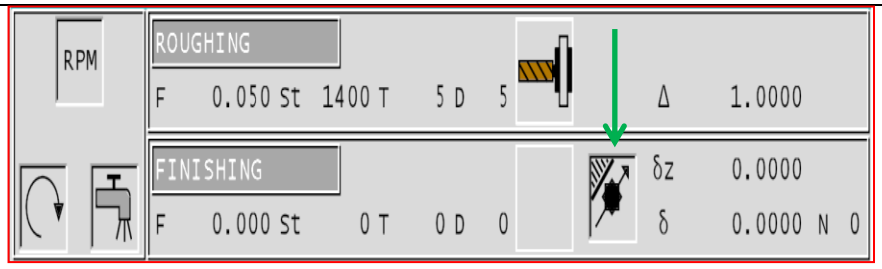
١٠- إضغط على مفتاحي Shift+ F5 من لوحة المفاتيح للدخول الى صفحة دورة خراطة الكنتورPROFILING CYCLE – XC

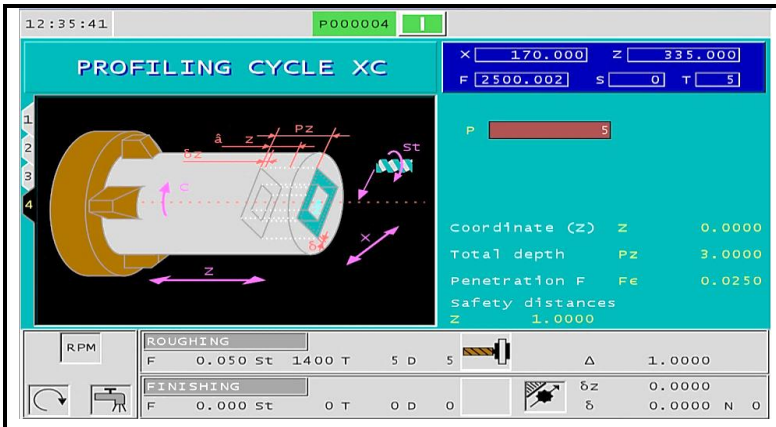
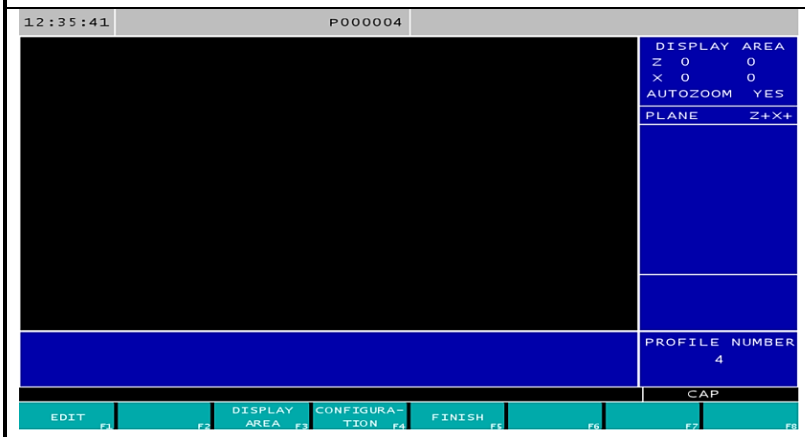


١١- استخدام مفتاحي Page Up وPage Dn واستكشف كل الدورات المتاحة بالنوافذ التي يظهر ارقامها يسار النافذة الموضحة واختار الدورة المناسبة للتشغيل في وجه الخامة كما تظهر امامك لتقم بادخال كل المواصفات وشروط القطع على النحو التالي

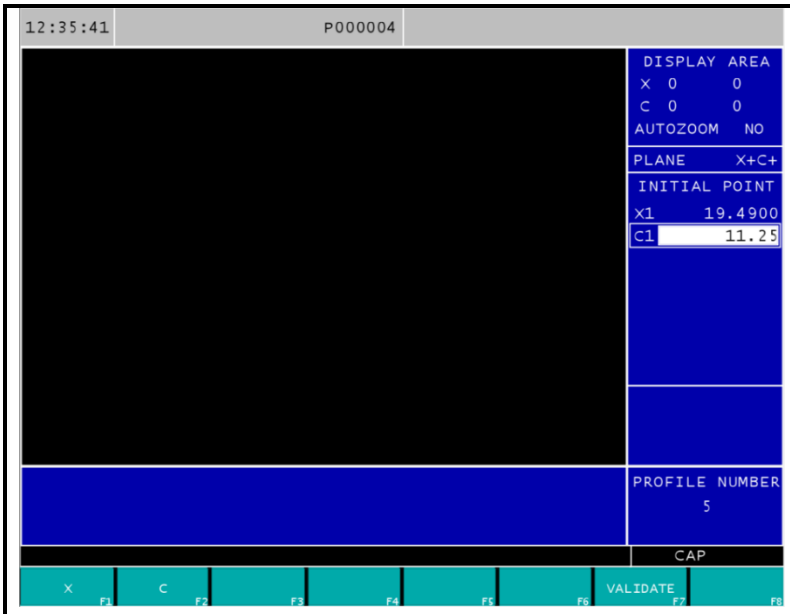
١٢- أدخل رقم للمسار الذي سوف ترسمه لاحقا	
١٣- أدخل إحداثيات نقطة البداية في اتجاه محور Z(على وجه الخامة)	
١٤- أدخل مقدار العمق الكلي للشكل (عمق الشكل المضلع مقاس من وجه الخامة) في اتجاه محورZ	
١٥- أدخل قيمة التغذية المستخدمة في حالة التغذية داخل معدن الشغلة (لا تزيد عن نصف قيمة التغذية العادية المستخدمة لنفس العدة في نفس العملية)	

١٦-أدخل قيمة مسافة امان في اتجاه محور Z	
١٧-حدد شروط القطع المناسبة للعملية وكذلك حدد العدة وبياناتها اسرشادا بالصورة التي امامك على النحو التالي	
١٨-حدد نوع السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
١٩-أدخل اتجاه الدوران مع عقارب الساعة (مع العدد الدوارة)	
٢٠- شغل سائل التبريد	
٢١- أدخل قيمة التغذية (لاحظ قيمة التغذية منخفضة لتقليل الحمل على العدة اثناء التشغيل وذلك مع العدد الدوارة)	

٢٢- أدخل قيمة السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
٢٣- أدخل رقم العدة	
٢٤- حدد اتجاه تشغيلها (افقي Axial Tool)	
٢٥- أدخل قيمة عمق القطع لكل مشوار	
٢٦- حدد طريقة تشغيل المسار الذي سوف ترسمة(من الخارج)	
*في حالة تغيير هذا المتغيرالسابق عن طريق الاختصار Ctrl+S هذا يعني تنفيذ المسار من الداخل (اي على هيئة بوكيت) وسيكون شكل الايقونة بهذا الشكل	
٢٧- ادخل بيانات التشطيب في حالة وجودها بنفس الطريقة المتبعة والمناسبة لعملية التشغيل	

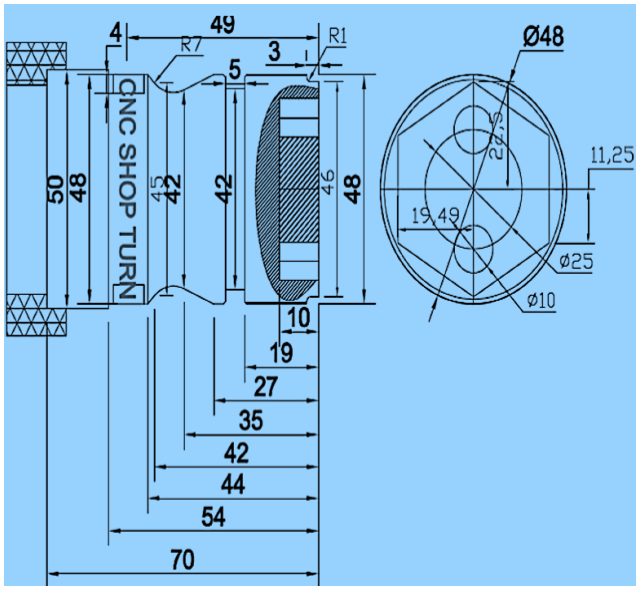
٢٨- قف على المكان المخصص للدخول الى واجهة الرسم لرسم المسار المراد تشغيلة بعد ادخال كافة البيانات والمتغيرات بواجهة الدورة الرئيسية تحرك بالاسهم	
٢٩-إضغط على مفتاحي Ctrl+R للدخول الى النافذة المخصصة لرسم المسار (الكنتور)المراد تشغيلة	
٣٠-إضغط على اختيار EDIT اسفل يسار النافذة السابقة عن طريق الماوس او من مفتاح F1 من لوحة المفاتيح	
٣١- اختار PROFILE من اسفل النافذة بالضغط عليه بالماوس أو مفتاح F1 من لوحة المفاتيح	

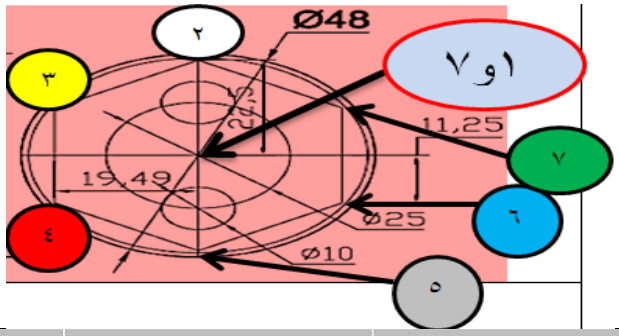
٣٢- لاحظ نافذة بداية رسم المسار المطلوب والتي سندخل فيها إحداثيات النقطة الاولى ثم باقي النقاط تباعا كما سنبين



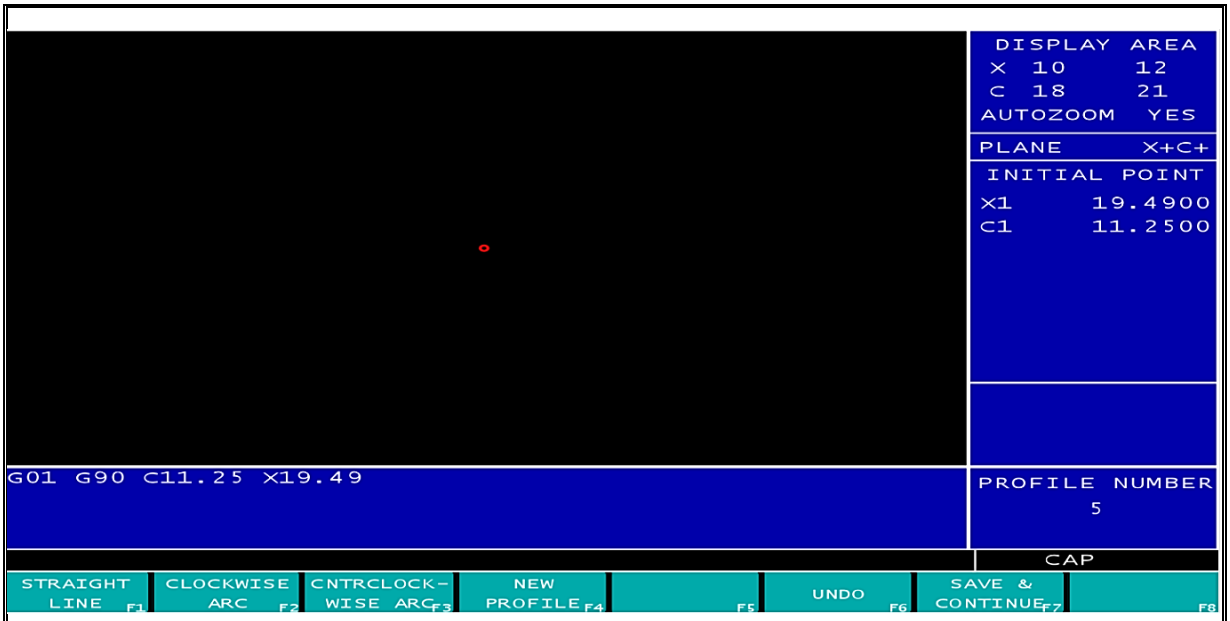
Point	X	C
1(مركز دائرة الشكل المسدس)	19.49	11.25
2	0	22.5 (نصف قطر دائرة المسدس)
3	-19.49	11.25
4	-19.49	-11.25
5	0	-22.5
6	19.49	-11.25
7	19.49	11.25

٣٣-قم بتحديد النقاط التي تمثل المسار المطلوب رسمه وتشغيلة بناءا على الرسم الخاص بالمنتج والتي ستكون على النحو التالي





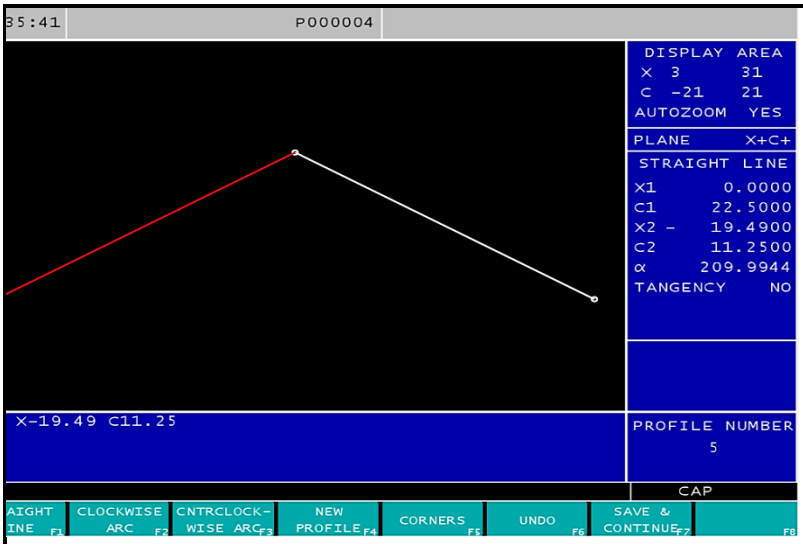
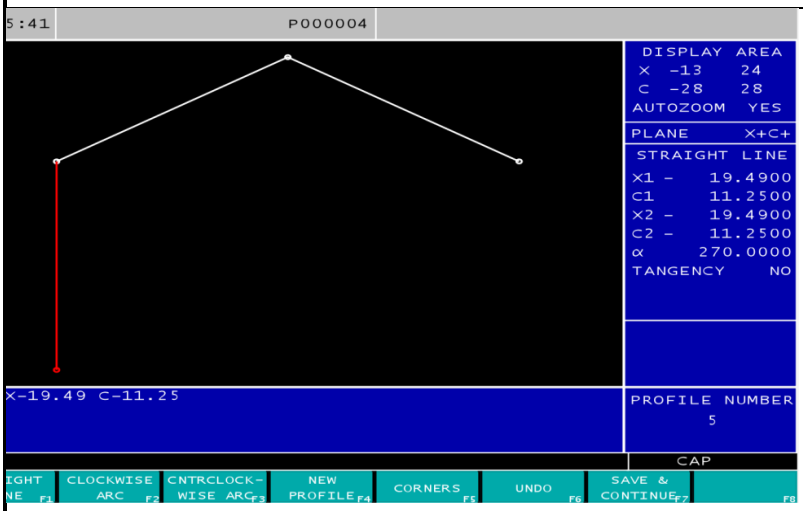
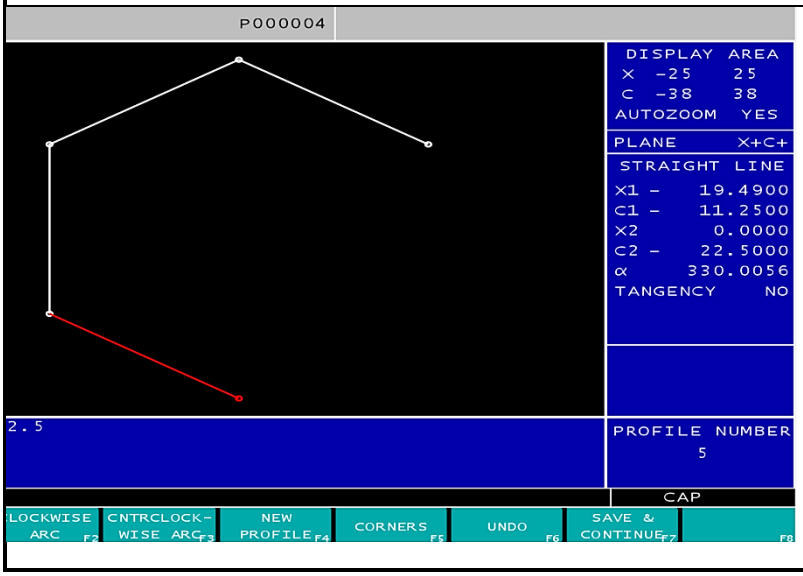
٣٤- أدخل إحداثيات النقطة الاولى(19.49 X)ثم إضغط مفتاحEnter ثم اكتب قيمة Cللنقطة الاولى أيضا وهي (C11.25) من الجدول السابق والذي قمت باعداده بنفسك

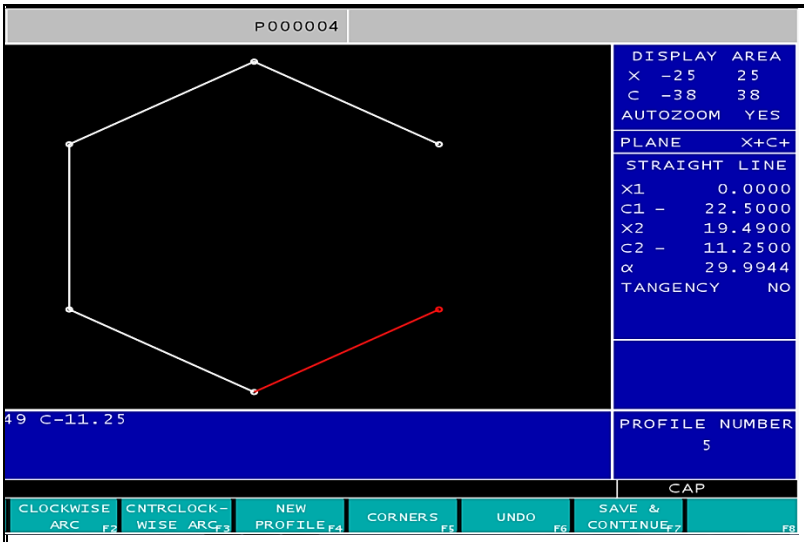
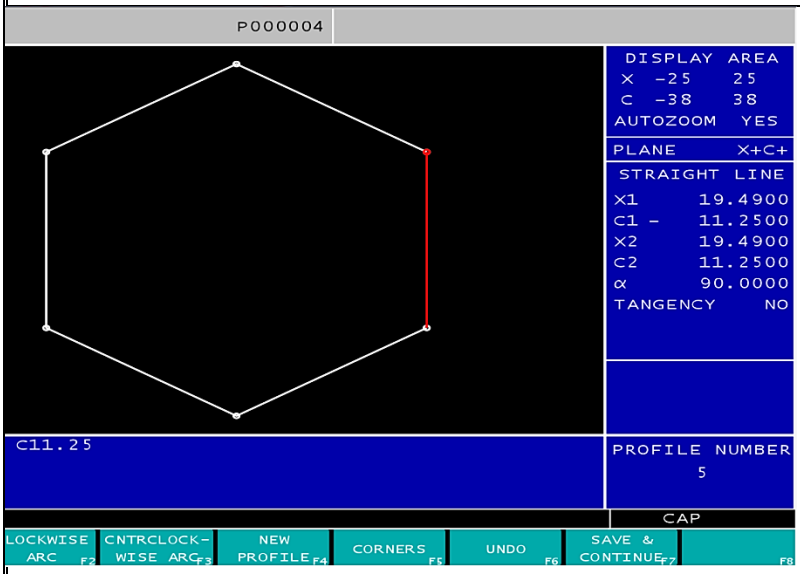


٣٥-إضغط على VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ ظهور النقطة الاولى بنافذة الرسم وكذلك ظهور إحداثيات النقطة التي تم ادخالها يمين الشاشة

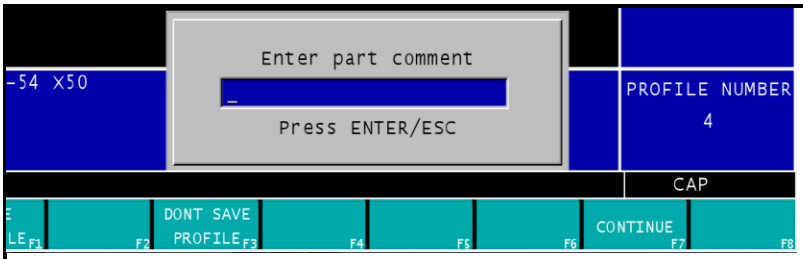
ملحوظة : لاحظ الاوامر الظاهرة اسفل الشاشة والتي سوف تستخدمها في رسم كل اجزاء المسار (خط مستقيم – قوس في اتجاه عقارب الساعة – قوس عكس عقارب الساعة)

٣٦-اختر امر خط لرسم الخط من النقطة الاولى الى النقطة الثانية	
٣٧-أدخل إحداثيات النقطة الثانية(X0)ثم Enter ثم(C22.5) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط في نافذة الرسم	

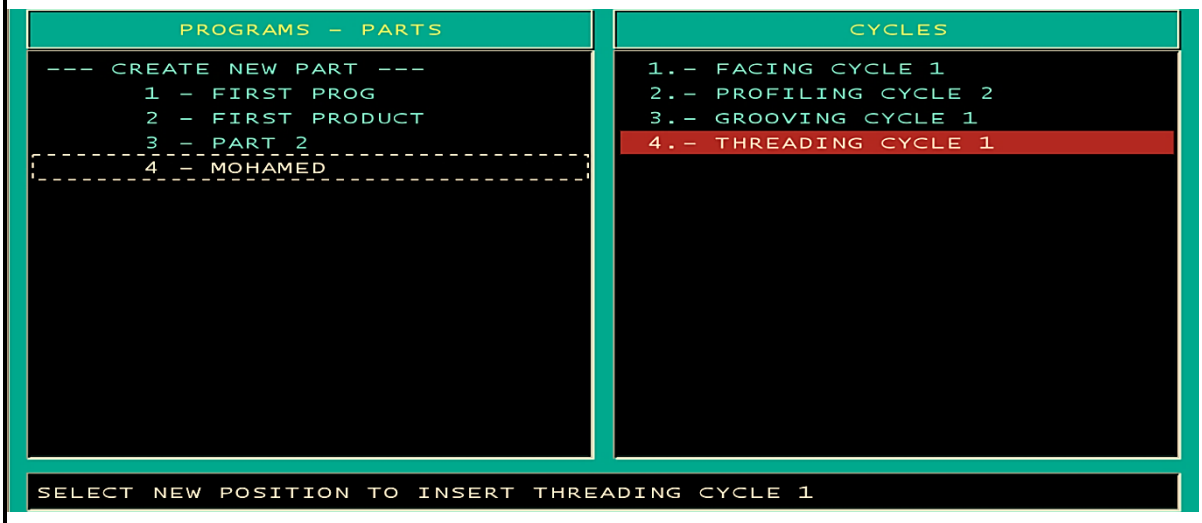
٣٨- أدخل إحداثيات النقطة الثالثة(X-19.49)ثم Enter ثم(C11.25) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط الثاني في نافذة الرسم	
٣٩- أدخل إحداثيات النقطة الرابعة(X-19.49)ثم Enter ثم(C-11.25) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط الثالث في نافذة الرسم	
٤٠- أدخل إحداثيات النقطة الخامسة(X0)ثم Enter ثم(C-22.5) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط الرابع في نافذة الرسم	

	٤١- أدخل إحداثيات النقطة السادسة(X19.49)ثم Enter ثم(C-11.25) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط الخامس في نافذة الرسم
	٤٢- أدخل إحداثيات النقطة السابعة(X19.49)ثم Enter ثم(C11.25) ثم اختر VALIDATE اسفل الشاشة ولاحظ رسم الخط السادس والاخير في نافذة الرسم
	٤٣- إضغط اختيار حفظ واستمرا أسفل الشاشة بعد الانتهاء من رسم المسار
	٤٤-إضغط مفتاح Esc مرتين من لوحة المفاتيح حتى يظهر اختيار انهاء اسفل نافذة الرسم وقم باختياره بالماوس او F5 من لوحة المفاتيح

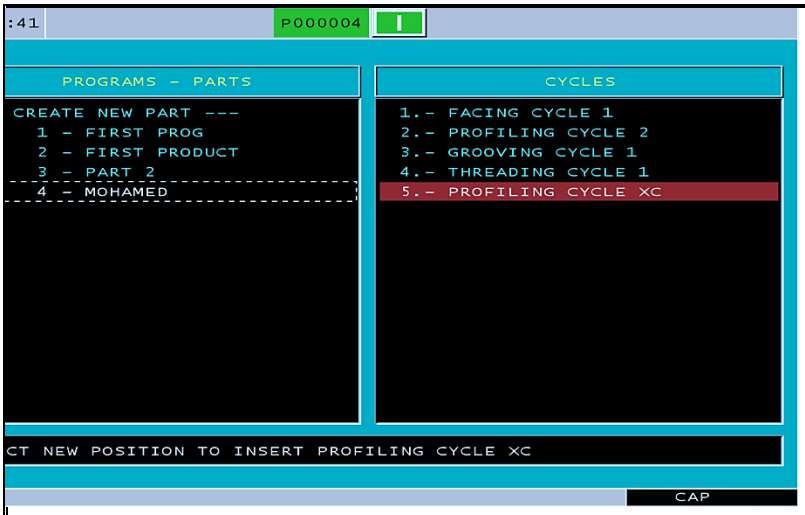
٤٥- اكتب اسم للمسار الذي تقوم بحفظه ثم إضغط Enter



*ملحوظة بعد ضغط مفتاح Enter لاحظ عودة البرنامج تلقائيا الي نافذة الدورة(دورة خراطة الكنتورPROFILING CYCLE XC)



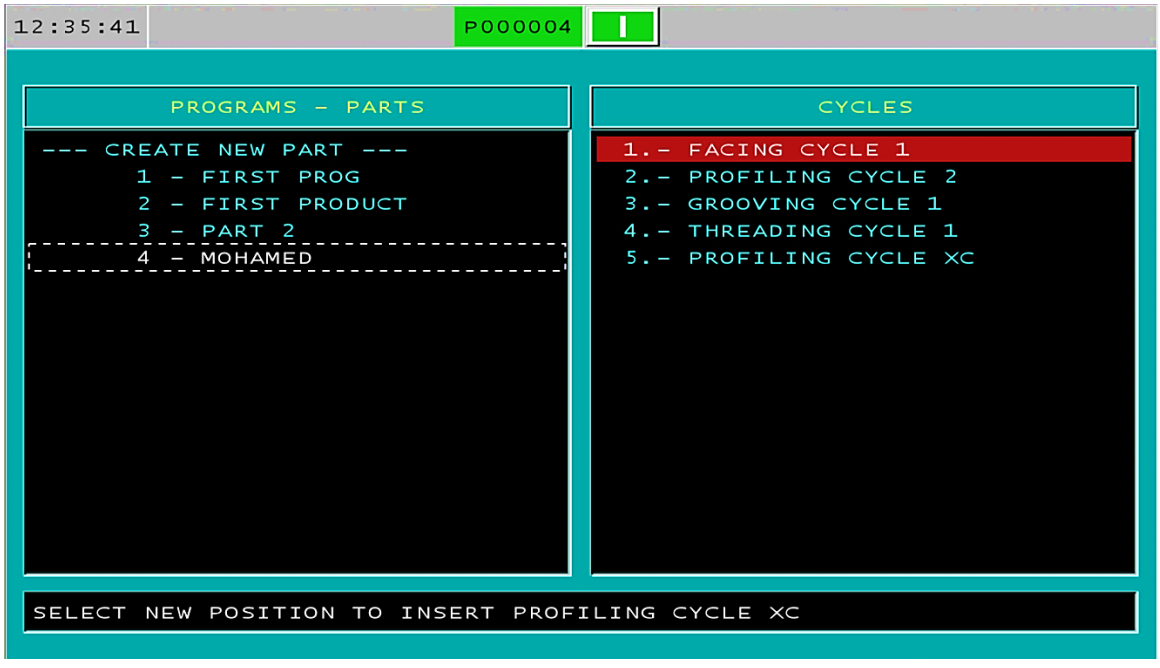
٤٦- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة خراطة الكنتورPROFILING CYCLE XC) للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج) على اخر دورة تم ادراجها بالبرنامج بالتدريب السابق كما هو موضح بالصورة



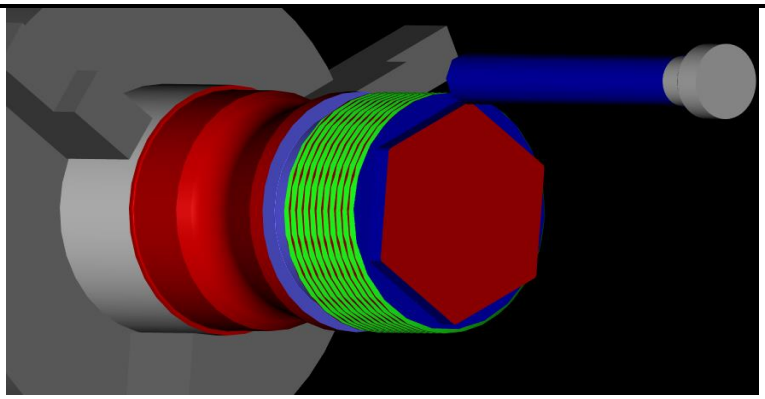
٤٧-إضغط مفتاح Enter لانزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة خراطة الكنتور (PROFILING CYCLE XC)

بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة خراطة الكنتور PROFILING CYCLE XC وادراجها بالبرنامج

٤٨- انتقل بالاسهم وقف على بداية البرنامج (دورة التسوية الوجهية) استعدادا لعمل محاكاة للبرنامج بالكامل من بدايته وحتى اخر دورة قمت باعدادها وهي خراطة الكنتور في المحور الاضافي PROFILING CYCLE XC كما بالشكل



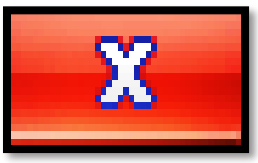
٤٩- قم بعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج وذلك باتباع خطوات التدريب رقم(٤)(ضبط وتشغيل المحاكاة)



لاجراء تعديل على اي دورة قطع بعد ادخالها بالبرنامج اتبع الخطوات 19 من 24 الى بالتدريب رقم 2(دورة التسوية الوجهية)

رابعا: خطوات غلق جهازالكمبيوتر

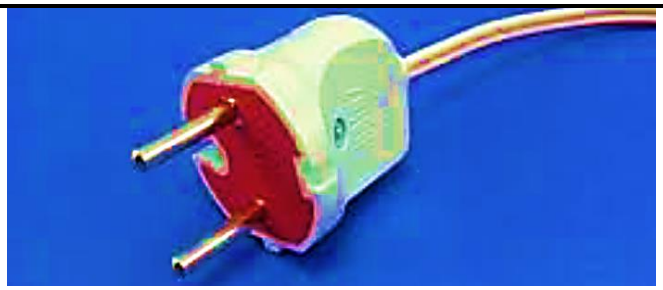
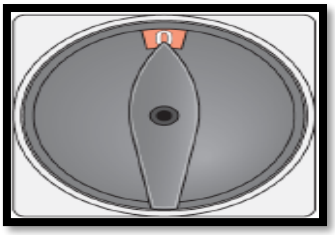
٥٠ -إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام



*ملحوظة: إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي (Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام

٥١- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي Start ثم Shut down

*ملحوظة : ان كنت تعمل علي الماكينة (إضغط علي Aux + Skip + Reset لغلق نظام التشغيل

٥٢- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	 

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	يشغل جهاز الكمبيوتر ويفتح نافذة البرنامج بالطريقة الصحيحة			
٣	يدخل كافة المتغيرات الموجودة بالدورة			
٤	يختار النافذة لرسم المسار المطلوب ويحدد النقاط			
٥	يرسم المسار المراد تشغيلة			
٦	يجري تعديل علي اي دورة قطع تم عملها بالبرنامج			
٧	ينفذ محاكاه Simulation للتمرين			
٨	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن 15 دقيقة

تنفيذ مضلع سداسي للتمرين المطلوب.

دورة التموضع والثقب			
تدريب رقم	٨	الزمن	٩٦ ساعة

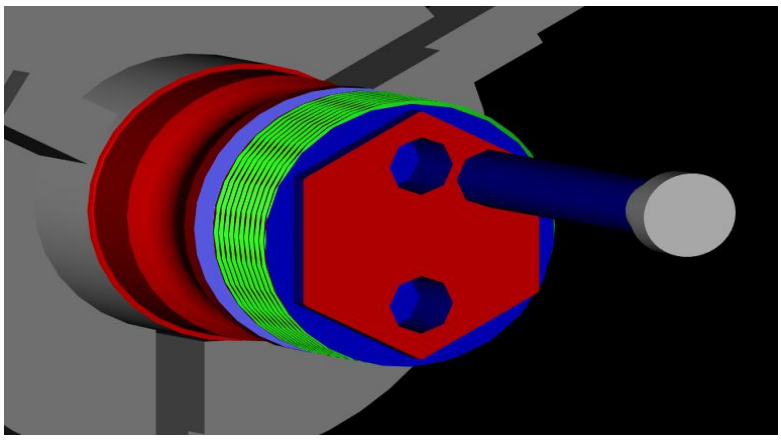
أهداف

- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة الثقب المتعدد في وجه الخامة (Axial)
- ان ينفذ المتدرب مهارة الثقب المتعدد في وجه الخامة (Axial)
- أن يضبط المتدرب كافة المتغيرات الموجودة بنافذة دورة الثقب المتعدد في وجه الخامة (Radial)
- ان ينفذ المتدرب مهارة الثقب المتعدد في وجه الخامة (Radial)

متطلبات التدريب

العدد والأدوات	المواد والخامات
مخرطة نظام تحكم نظام فاجور Turn 8055	خامة قطر ٥٠مم * طول ٧٠مم
ارتداء افرول العمل	
اجهزة الحاسب الالي (الكمبيوتر) ذو مواصفات مناسبة لتشغيل البرنامج	
جهاز لعرض البيانات (Data Show)	

جدول رقم ١٣



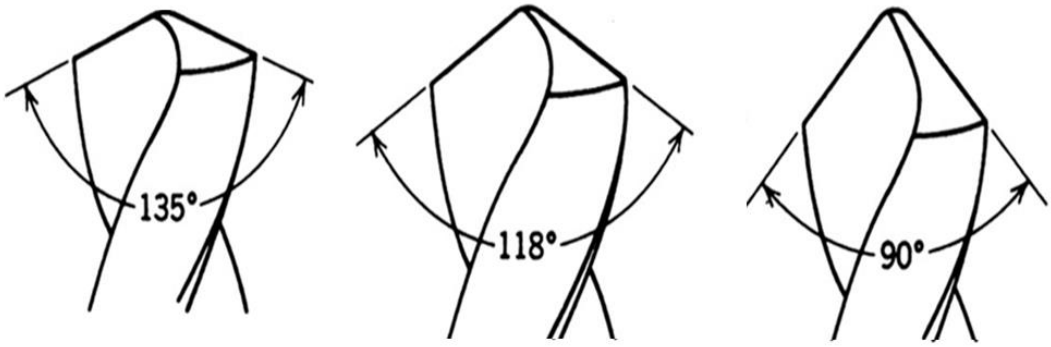
شكل رقم ٤٠: تنفيذ دورة الثقب

المعارف المرتبطة بالتدريب

دورة الثقب من الدورات الهامة في عمليات التشغيل و التصنيع على المخارط التقليدية و كذلك المبرمجة بالحاسب

زاوية رأس المثقاب Point angle (Θ): هي الزاوية التي تشكلها الحدين القاطعين الرئيسين cutting edge الرئيسية وتراوح قيمها حسب المعدن المقطوع كما يلي:

- 60º to 100º عند ثقب المواد اللدنة مثل سبائك المغنيسيوم magnesium alloys
- 90º to 140º عند ثقب الصلب عالي المتانة حتى ٧٠ كجم/مم٢ و سبائك الألومنيوم aluminum alloys
- 118º to 135º عند ثقب الصلب و حديد الزهر والبرونز for high strength steels



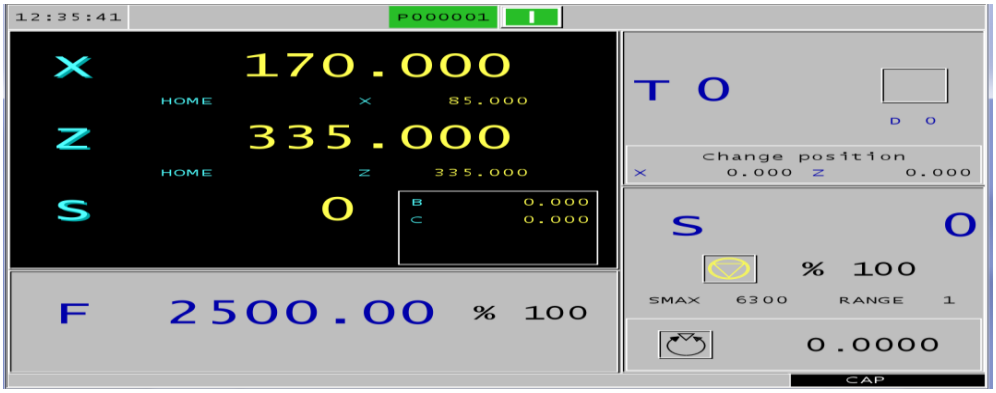
شكل رقم ٤١: قيم زوايا رأس المثقاب Drill point angle حسب معدن المشغولات

خطوات تنفيذ التدريب

١- طبق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بمعمل ال. C.N.C.
أولا :تشغيل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج
٢-شغل جهاز الكمبيوتر الخاص بك وإنتظر تحميل نظام التشغيل

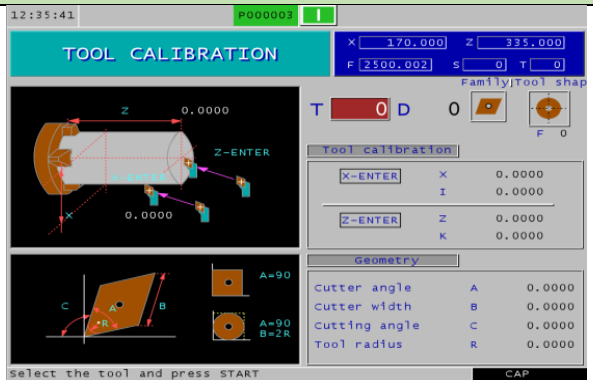
٣-اختار نظام البرمجة المطلوب للمخارط باستخدام الماوس مثلا نظام فاجور fagor8055 Turn

٤- إنتظر حتى تظهر النافذة الرئيسية لنظام التحكم فاجور fagor8055 Turn

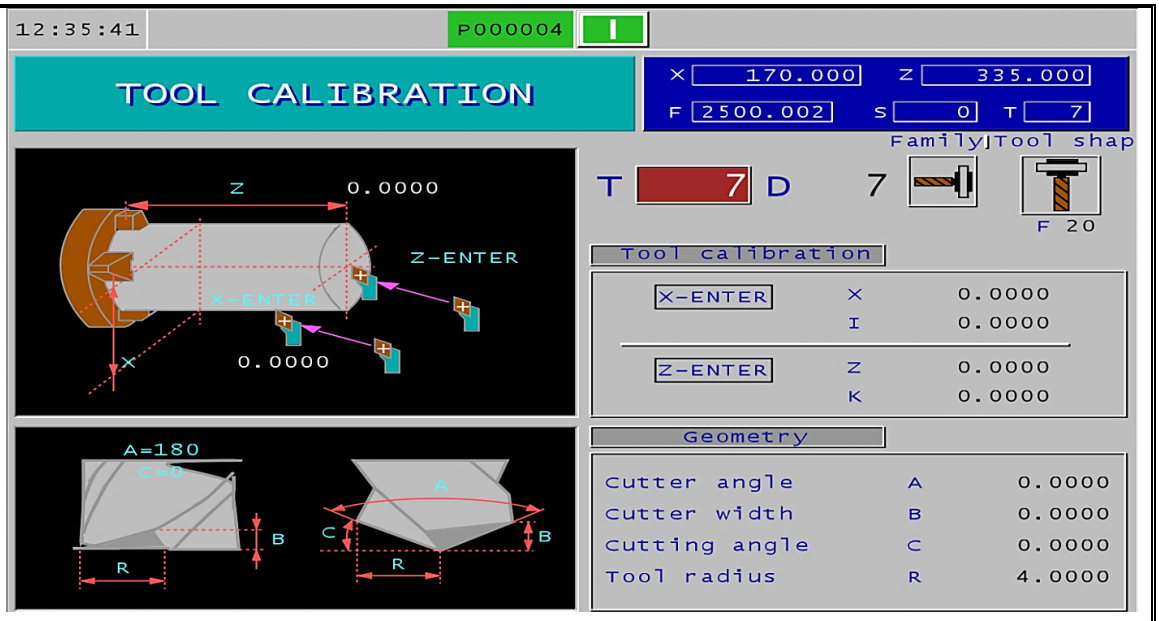


ثانيا اختيار وتحميل العدة المناسبة

٥- إضغط على مفتاح F1 من لوحة المفاتيح لتنتقل الى صفحة اختيار وتحميل العدة المناسبة التي سوف تحتاجها في تنفيذ عملية التشغيل



في الماكينة المتوفرة Emco CT260 المحطات الزوجية مخصصة للعدد الثابتة مثل أقلام الخراطة وأقلام القلاووظ والخلخلة...) بينما المحطات الفردية مخصصة للعدد الدوارة (الاندميل والبنط الرأسية والافقية ..)



٦- قم بتركيب العدة الدوارة الافقية قطر ١٠مم في المحطة رقم ٥وذلك كما فعلت بالتدريبات السابقة(اتبع الخطوات من ٣:٧ بالتدريب رقم ٣) ستظهر امامك العدة وشكلها وبياناتها كما هي امامك

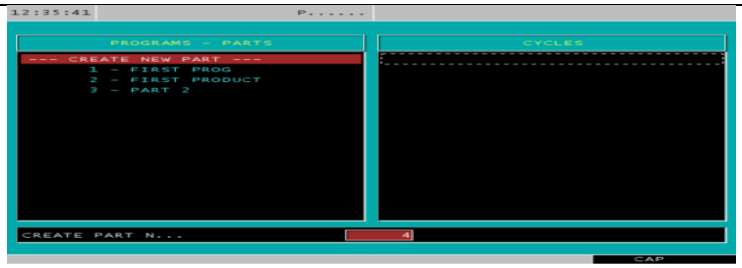
*تاكد من ادخال نصف قطر العدة R= 5mm

يجب التأكد من ضغط Enter بعد تحديد الشكل المناسب للعدة وكذلك بعد تحديد اتجاه التشغيل المناسب للتأكد من تثبيت الاختيار الظاهر امامك وإلا فلن يتم تفعيل الإختيار المعروض.

يمكنك تحميل جميع العدد بالبرنامج دفعة واحدة طبقا لتلسل عمليات التشغيل بالمنتج وقبل البدء في عمل دورات القطع المختلفة.

٧- إضغط مفتاح Esc بعد الانتهاء من اختيار وضبط تحميل العدة المناسبة بالبرنامج للخروج مرة اخرى الي النافذة الرئيسية

٨-إضغط Ctrl+P للدخول الى صفحة مدير البرامج

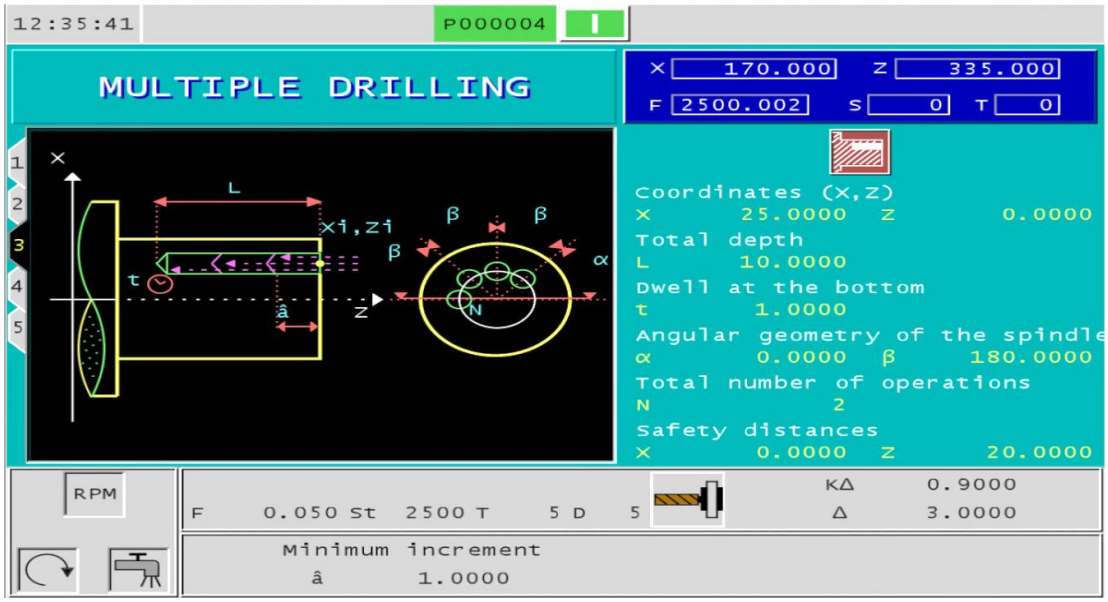


٩-تحرك بالسهم وقم باختيار البرنامج الذي قمت بانشاؤه من قبل وتاكد من الوقوف على اخر دورة قطع قمت باعدادها وادراجها بالبرنامج (دورة خراطة الكنتور - PROFILING CYCLE XC)قبل الدخول الى الدورة التالية

ثالثا : ضبط نافذة دورة الثقب المتعدد MULTIPLE DRILLING

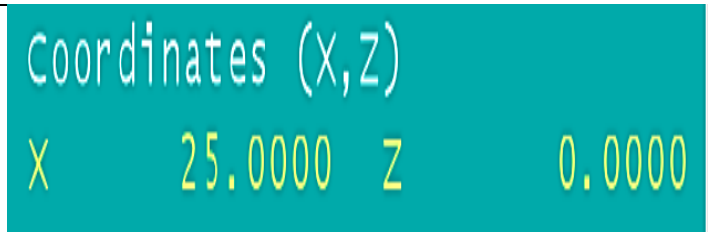
١- في وجه الخامة(Axial)

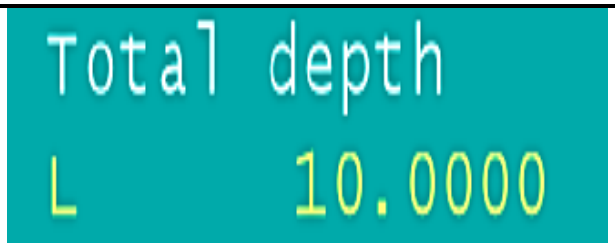
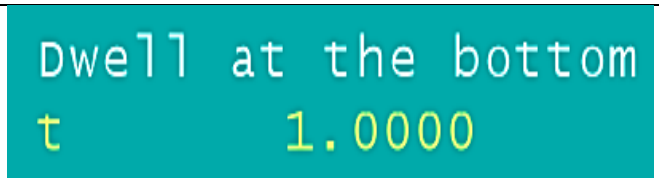
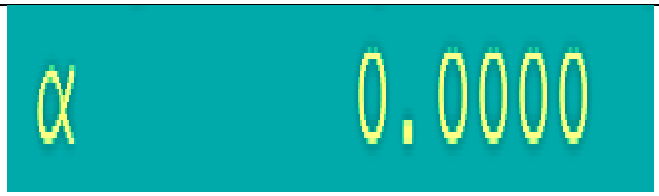
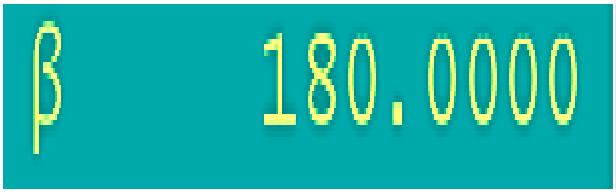
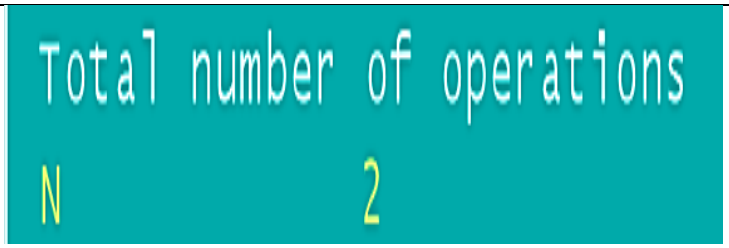
١٠- إضغط على مفتاحي Shift+ F6 من لوحة المفاتيح للدخول الى صفحة دورة الثقب المتعددMULTIPLE DRILLING

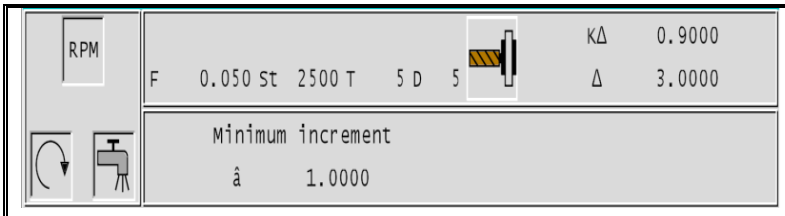
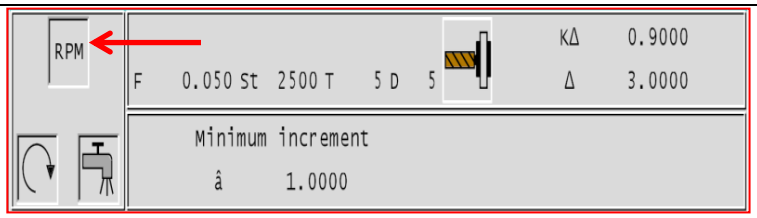
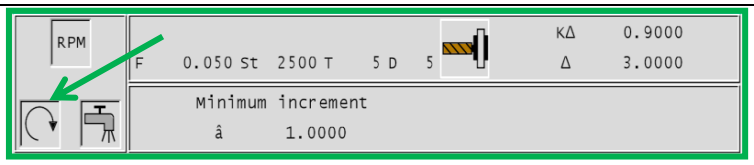
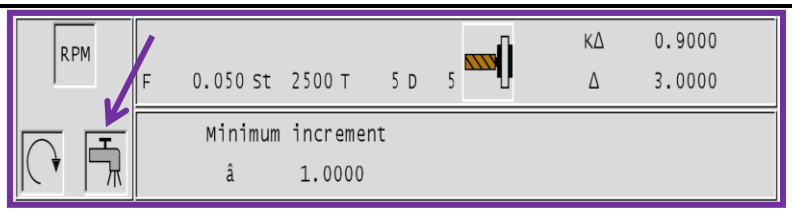
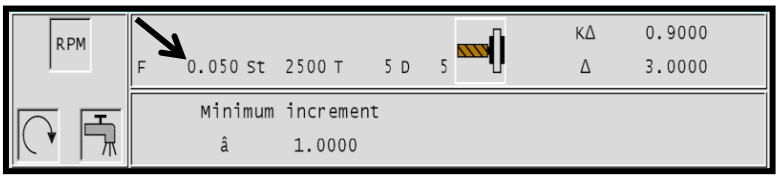
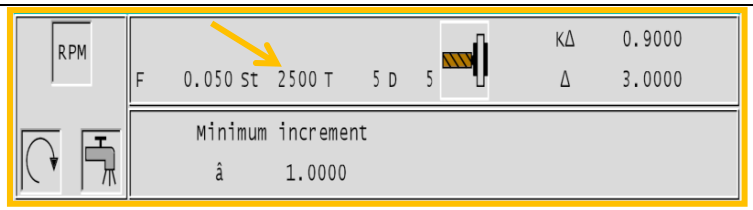
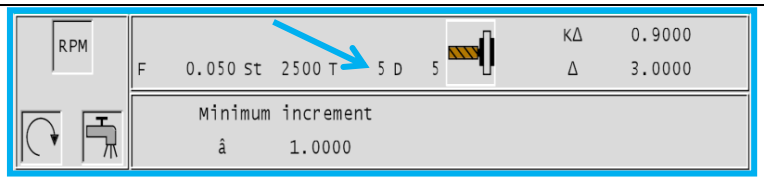


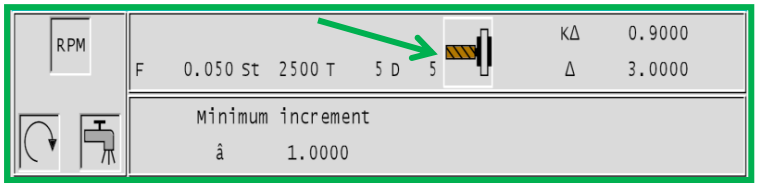
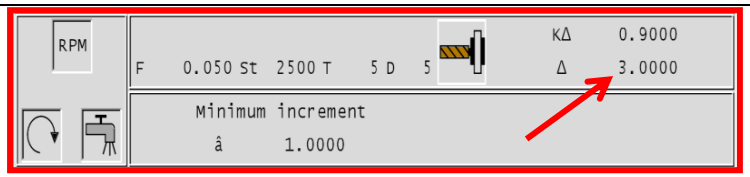
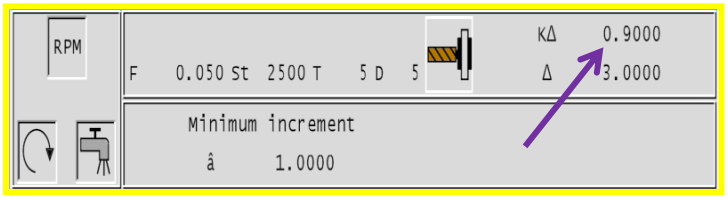
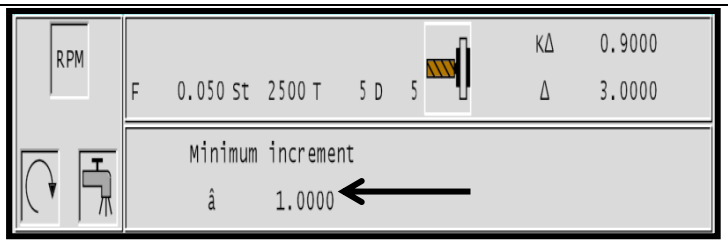
١١-استخدم مفتاحي Page Up وPage Dn واستكشف كل الدورات المتاحة بالنوافذ التي يظهر ارقامها يسار النافذة الموضحة واختار الدورة المناسبة للتشغيل في وجه الخامة كما تظهر امامك لتقم بادخال كل المواصفات وشروط القطع .

١٢- أدخل إحداثيات قطر دائرة الثقوب وكذلك إحداثيات بداية الثقوب في اتجاه محور Z

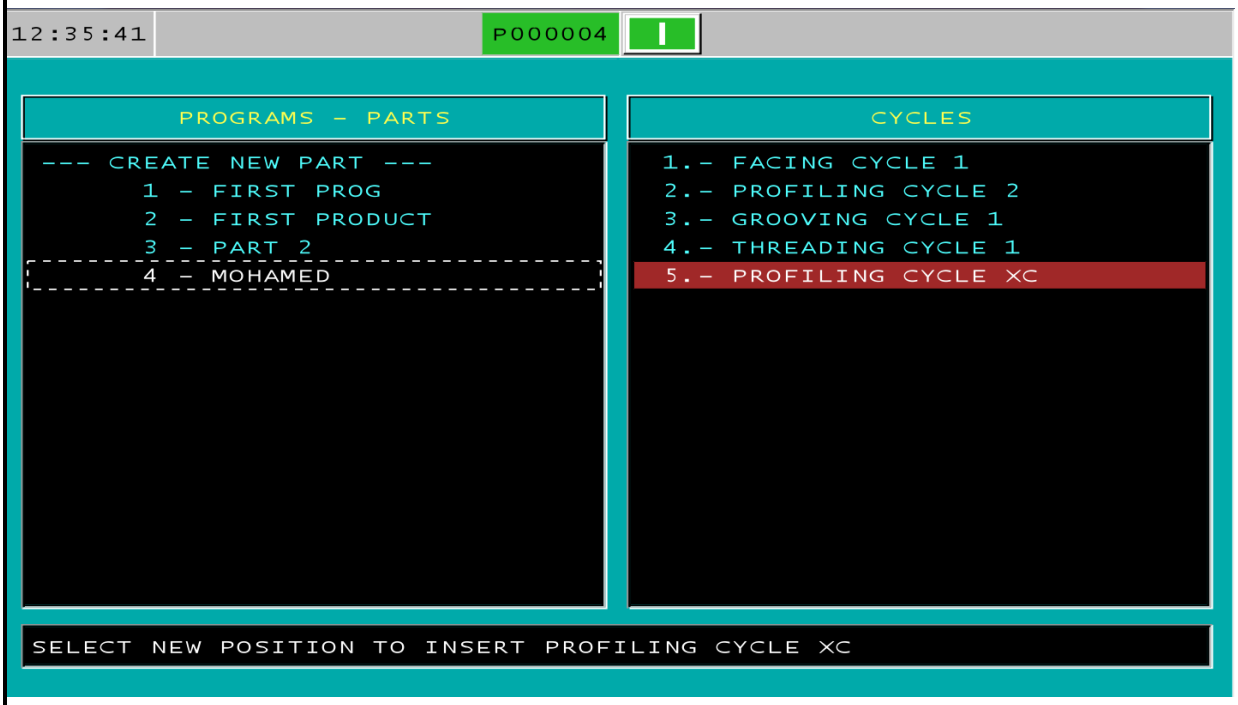


١٣- أدخل قيمة العمق الكلي للثقب	
١٤- أدخل مقدار زمن التوقف لكسر الرايش وتشطيب الثقب	
١٥- أدخل قيمة زاوية الثقب الاول وتعني دوران محور C بقيمة صفر لضبط موضع الثقب الاول	
١٦-أدخل مقدار الزاوية بين الثقب الاول والثقب الثاني(قيمتها ١٨٠ لانهما ثقبين فقط)  في حالة وجود عدد اكبر من الثقوب تقوم بقسمة قيمة محيط الدائرة على عدد الثقوب لايجاد قيمة هذه الزاوية	
١٧- أدخل عدد الثقوب طبقا للرسم الخاص بالتمرين	
١٨- أدخل قيمة مسافة الامان في اتجاهي X و Z (وتكون هامة جدا في اتجاه تشغيل العدة أي في اتجاه محور Z مع العده الدوارة الافقية)	

١٩- حدد شروط القطع المناسبة للعملية وكذلك حدد العدة وبياناتها اسرشادا بالصورة التي امامك على النحو التالي	
٢٠-حدد نوع السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
٢١-أدخل اتجاه الدوران مع عقارب الساعة (مع العدد الدوارة)	
٢٢-شغل سائل التبريد	
٢٣- أدخل قيمة التغذية(لاحظ قيمة التغذية منخفضة لتقليل الحمل على العدة اثناء التشغيل وذلك مع العدد الدوارة)	
٢٤- أدخل قيمة السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
٢٥- أدخل رقم العدة	

٢٦- حدد اتجاه تشغيلها (افقي Radial Tool)	
٢٧- أدخل قيمة عمق القطع لكل مشوار	
٢٨- أدخل معامل(نسبة) تخفيض للنزول داخل الخامة بعد العمق الاول وتكون اقل من ١(لان القيمة١ تعني عدم وجود معامل تخفيض اي ان النزول سيكون بقيمه ثابتة في كل مرة)	
٢٩-أدخل قيمة اقل عمق قطع	
٣٠- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة الثقب المتعدد(MULTIPLEDRILLING) للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج) على اخر دورة تم ادراجها	

بالبرنامج بالتدريب السابق كما هو موضح بالصورة

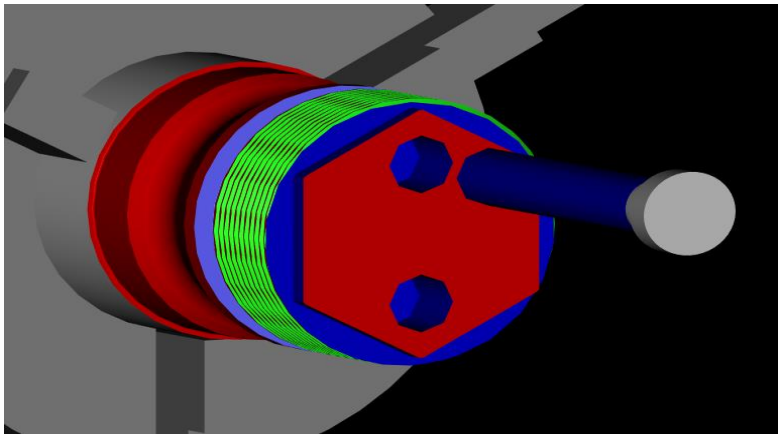


٣١- إضغط مفتاح Enter لانزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة خراطة الكنتور (MULTIPLE DRILLING)

*- بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة الثقب المتعدد MULTIPLE DRILLING وادراجها بالبرنامج

٣٢- انتقل بالاسهم وقف على بداية البرنامج (دورة التسوية الوجهية) استعدادا لعمل محاكاة للبرنامج بالكامل من بدايته وحتى اخر دورة قمت باعدادها وهي دورة الثقب المتعدد MULTIPLE DRILLING كما بالشكل

٣٣- قم بعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج وذلك باتباع خطوات التدريب رقم(٤)(ضبط وتشغيل المحاكاة)

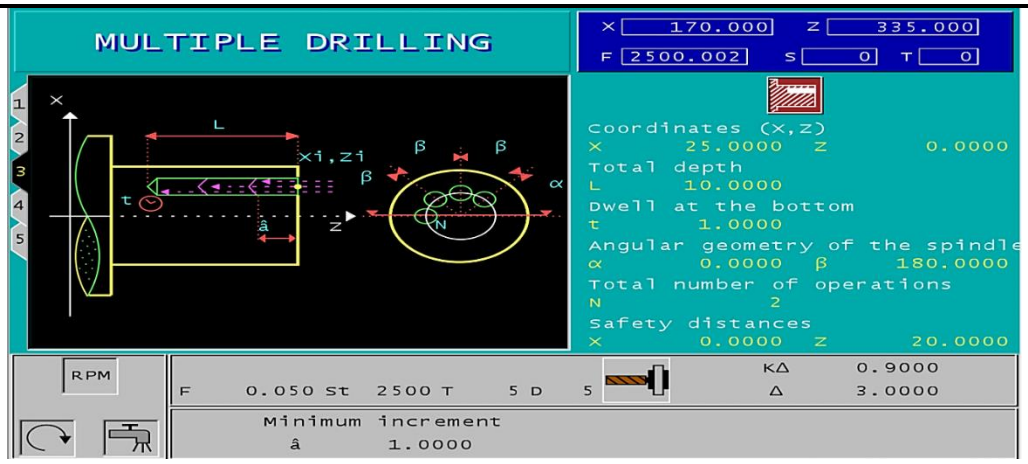


لاجراء تعديل على اي دورة قطع بعد ادخالها بالبرنامج اتبع الخطوات 19 من 24 الى بالتدريب رقم 2(دورة التسوية الوجهية)

رابعا : ضبط نافذة دورة الثقب المتعدد(Radial) MULTIPLE DRILLING

٢- في محيط الخامة (Radial)

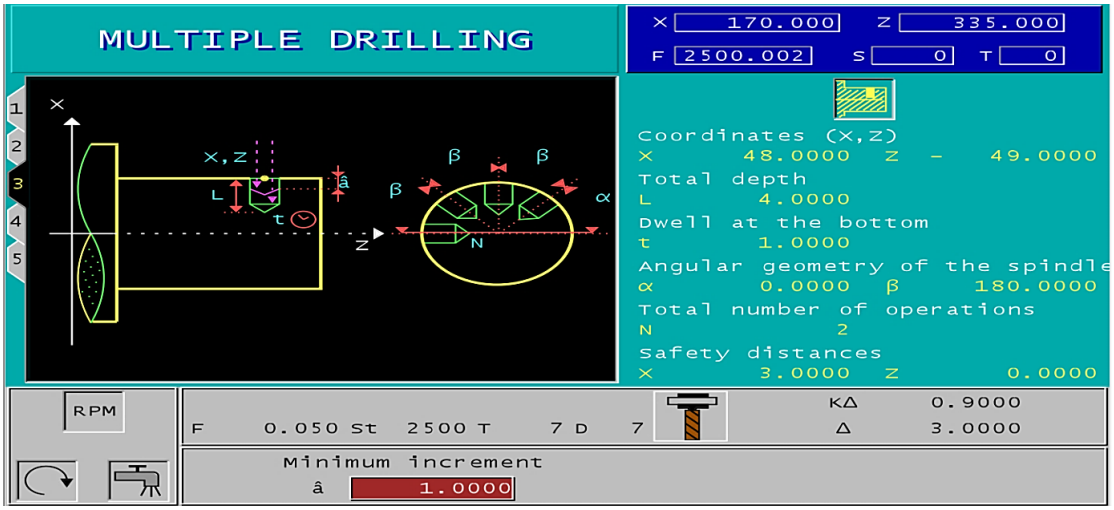
١٠- إضغط على مفتاحي Shift+ F6 من لوحة المفاتيح للدخول الى صفحة دورة الثقب المتعدد(على محيط الخامة) MULTIPLE DRILLING (Radial)



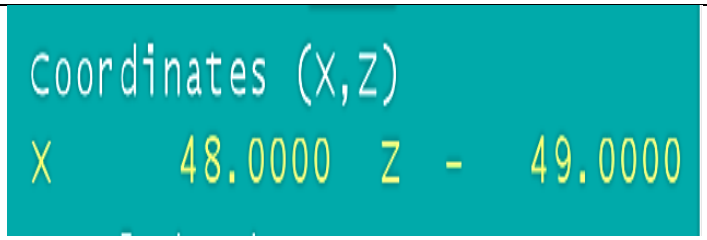
النافذة الظاهرة بالصورة السابقه هي نفس النافذة الخاصة بالتدريب السابق(الثقب التعدد في وجة الشغلة)

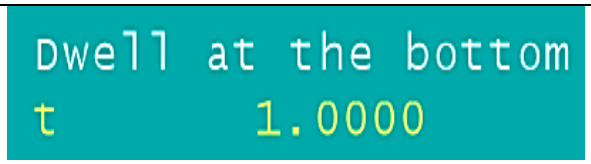
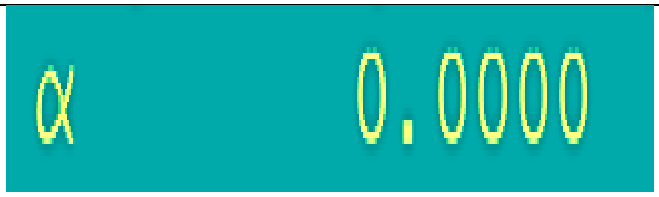
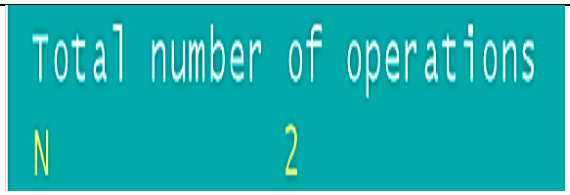
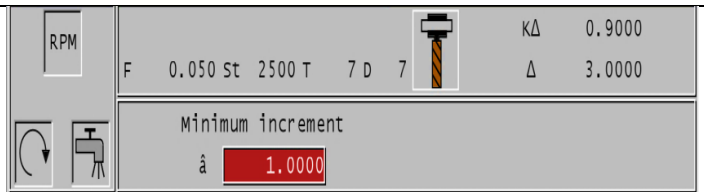
١١- انتقل الى نافذة دورة الثقب المتعدد على محيط الشغلة والمطلوبة لتنفيذ هذا التدريب الحالي عن طريق التحرك بالاسهم حتى تصبح علامة المؤشر الحمراء على الايقونة الموضحة بالنافذة السابقة(لاحظ الايقونة المظلله باللون الاحمر)

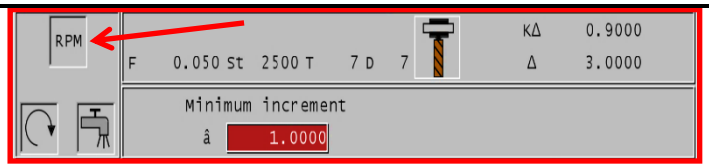
١٢- إضغط على مفتاحي Ctrl+S ولاحظ تغير النافذة لتصبح خاصة بالثقب المتعدد على محيط الشغلة كما هو موضح بالصورة التالية

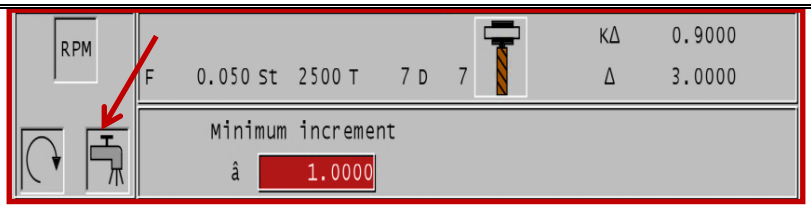
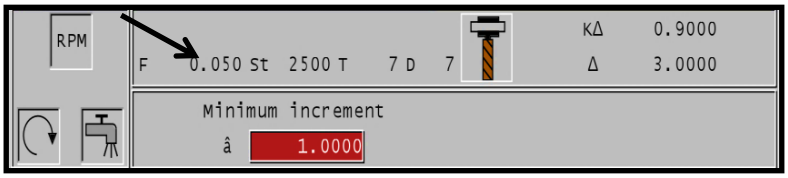
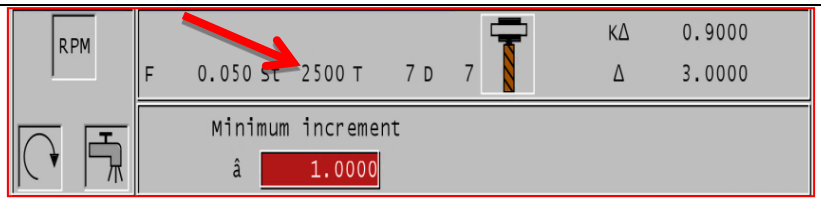
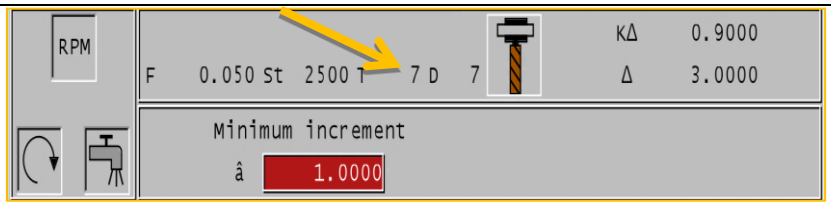
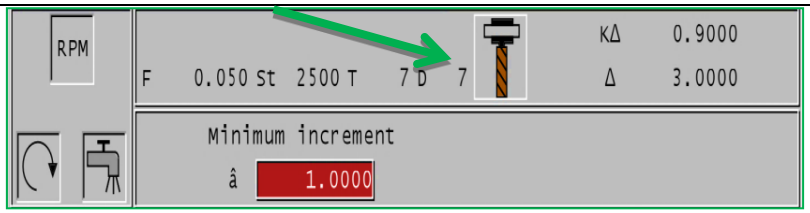


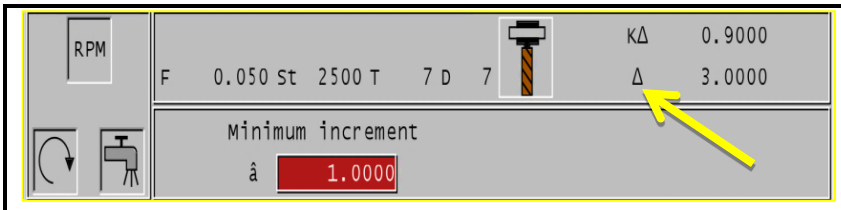
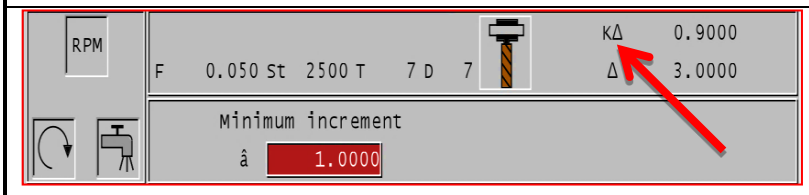
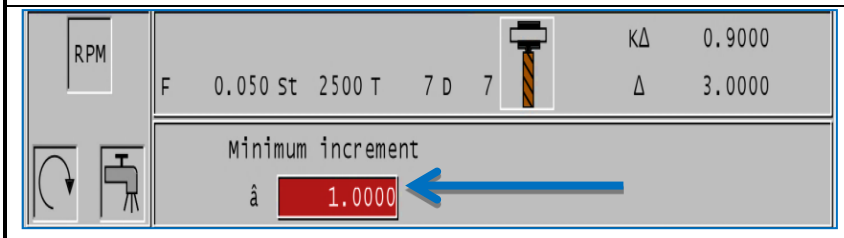
١٣- أدخل إحداثيات القطر الذي سوف تنفذ عنده الثقوب وكذلك إحداثيات بداية الثقوب في اتجاه محور Z(من على الرسم)



١٤- أدخل قيمة العمق الكلي للثقب	
١٥- أدخل مقدار زمن التوقف لكسر الرايش وتشطيب الثقب	
١٦- أدخل قيمة زاوية الثقب الاول وتعني دوران محور C بقيمة صفر لضبط موضع الثقب الاول	
١٧-أدخل مقدار الزاوية بين الثقب الاول والثقب الثاني(قيمتها ١٨٠ لانهما ثقبين فقط) في حالة وجود عدد اكبر من الثقوب تقوم بقسمة قيمة محيط الدائرة(٣٦٠درجة) على عدد الثقوب لايجاد قيمة هذه الزاوية	
١٨- أدخل عدد الثقوب طبقا للرسم الخاص بالتمرين	
١٩- أدخل قيمة مسافة الامان في اتجاهي X و Z(وتكون هامة جدا في اتجاه تشغيل العدة أي في اتجاه محور X مع العده الدوارة الراسية)	
٢٠- حدد شروط القطع المناسبة للعملية وكذلك حدد العدة وبياناتها اسرشادا بالصورة التي امامك على النحو التالي	

٢١-حدد نوع السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
٢٢-أدخل اتجاه الدوران مع عقارب الساعة (مع العدد الدوارة)	

٢٣-شغل سائل التبريد	
٢٤- أدخل قيمة التغذية(لاحظ قيمة التغذية منخفضة لتقليل الحمل على العدة اثناء التشغيل وذلك مع العدد الدوارة)	
٢٥- أدخل قيمة السرعة بوحدة لفة / دقيقة	
٢٦- أدخل رقم العدة المناسبة	
٢٧- حدد اتجاه تشغيل العدة(راسي Radial Tool)	

٢٨- أدخل قيمة عمق القطع لكل مشوار	
٢٩- أدخل معامل(نسبة) تخفيض للنزول داخل الخامة بعد العمق الاول وتكون اقل من ١ لان ١ تعني عدم وجود معامل تخفيض اي ان النزول سيكون بقيمه ثابتة في كل مرة	
٣٠- أدخل قيمة اقل عمق قطع	

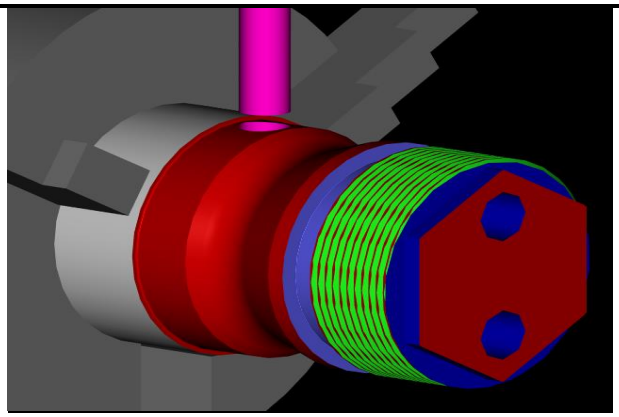
٣١- إضغط مفتاحي Ctrl+P بعد الانتهاء من ادخال كافة المتغيرات بنافذة دورة خراطة الثقب المتعدد(DRILLING CYCLE) للعودة الى نافذة البرنامج وتحرك بالاسهم وتأكد من الوقوف بالناحية اليمين من نافذة مدير البرامج (المكان الصحيح لانزال الدورة بالبرنامج) على اخر دورة تم ادراجها بالبرنامج بالتدريب السابق كما هو موضح بالصورة

٣٢- إضغط مفتاح Enter لانزال الدورة بصفحة البرنامج (لاحظ ظهور اسم دورة الثقب التعدد الثانية (على محيط الشغلة)(MULTIPLE DRILLING) يمين نافذة مدير البرامج

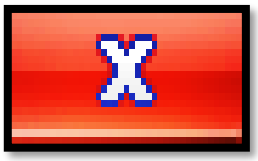
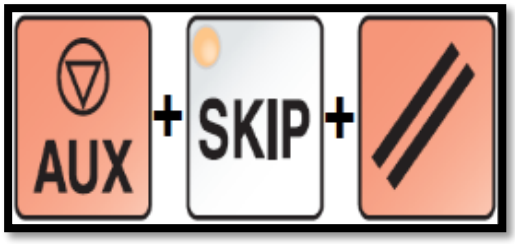
*- بالوصول للخطوة السابقة نكون قد انتهينا من اعدادات دورة الثقب المتعدد (على محيط الشغلة) (Radial) MULTIPLE DRILLING وادراجها بالبرنامج

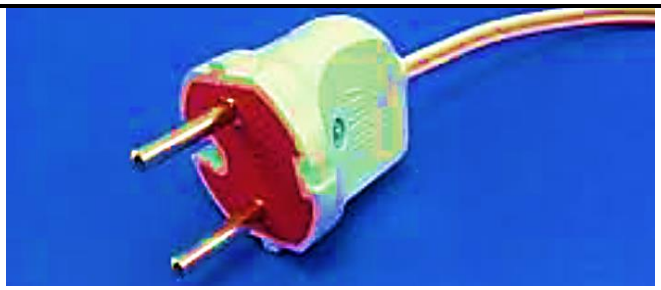
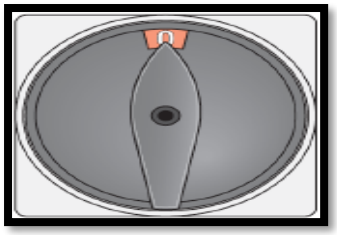
٣٣- انتقل بالاسهم وقف على بداية البرنامج (دورة التسوية الوجهية) استعدادا لعمل محاكاة للبرنامج بالكامل من بدايته وحتى اخر دورة قمت باعدادها وهي دورة الثقب المتعدد MULTIPLE DRILLING كما بالشكل

٣٤- قم بعمل محاكاة Simulation لمشاهدة كل المراحل السابقة التي انجزتها بالبرنامج وذلك باتباع خطوات التدريب رقم(٤)(ضبط وتشغيل المحاكاة)



لاجراء تعديل على اي دورة قطع بعد ادخالها بالبرنامج اتبع الخطوات 19 من 24 الى بالتدريب رقم 2(دورة التسوية الوجهية)

رابعا: خطوات غلق جهازالكمبيوتر	
٣٤ - إضغط علي علامة الغلق من أعلي يمين النافذة للخروج من واجهة النظام	
*ملحوظة: إن كنت تعمل علي الماكينة (إضغط مفتاحي (Reset + Skip)في نفس الوقت للخروج من واجهة النظام	
٣٥- أغلق نظام التشغيل Windows بالطريقة المعتادة بالضغط علي Startثم Shut down	
*ملحوظة : ان كنت تعمل علي الماكينة (إضغط علي Aux + Skip + Reset لغلق نظام التشغيل	

٣٦- أغلق التيار الكهربي عن طريق نزع القابس *ملحوظة :ان كنت تعمل علي الماكينة (أغلق المفتاح الرئيسي لفصل التيار الكهربي	 

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق اجراءات السلامة والامان الخاصة بمعمل CNC			
٢	يشغل جهاز الكمبيوتر وفتح نافذة البرنامج بالطريقة الصحيحة			
٣	يستكشف كل الدورات المتاحه ويختار الدورة المناسبة للتشغيل			
٤	يدخل كافة المتغيرات المناسبة للدورة			
٥	يقوم بعمل محاكاه للبرنامج Simulation			
٦	يتبع الخطوات الصحيحة في غلق جهاز الكمبيوتر			
٧	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا			

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الإختبار العملي

في نهاية التدريب العملي . ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٢٠ دقيقة:

- تنفيذ ثقب متعدد في واجهة الخام
- تنفيذ ثقب radial

المصطلحات

Relative coordinates System	النظام النسبي للمحاور: هي محاور تقاس من أي مكان عشوائي في مستوى الإحداثيات، و يمكن وصفها بالإحداثيات المتزايدة (Incremental System) بحيث ينسب الوضع الجديد لعدة القطع الى النقطة التي قبلها (والتي تعتبر نقطة الصفر الافتراضي) و ليس الى نقطة صفر المحاور الرئيسية
3D-view	الرؤية ثلاثي الأبعاد
Absolute coordinates System	نظام المحاور المطلقة: في هذا النظام تقاس حركة عدة القطع الى نقطة صفر المحاور المرجعية الأساسية.
Absolute dimensions	الأبعاد المطلقة للإحداثيات
archive proved program	تسجيل البرنامج و حفظه
Axis position	وضع المحور
Base Zero Point System (BZS)	نقطة الصفر الأساسية: إذا تم إجراء ترحيل أساسي Base في نظام إحداثيات الجهاز (MCS) ، فإن إزاحة نقطة صفر الأساس هي النتيجة (BZS). مع هذا، على سبيل المثال، يمكن تحديد نقطة الصفر للوحة.
Block number	رقم البلوك (المقطع) داخل البرنامج
Buffer file	ملف فاصل
Chuck	ظرف المخرطة: المستخدم في تثبيت الشغلة
clamping	التثبيت (لإحكام ربط الشغلة)
CNC turning	المخارط بماكينات التحكم الرقمي بالحاسب
Compensation	تعويض
Configurable Zero Point System (CZS)	نقطة الصفر القابلة للتهيئة: إذا تم تنفيذ نظام نقطة الصفر القابل للتهيئة (G54-G599) من نظام نقطة صفر الأساس (BZS) ، ينتج نظام نقطة الصفر القابل للتهيئة (CZS).
Control panel	لوحة التحكم
coolant supply	تغذية سائل التبريد
Dry Run	التشغيل الجاف: الذي يتم لاختبار البرنامج قبل تنفيذه على الشغلة
EMERGENCY SHUTDOWN	مفتاح ايقاف الطوارئ
feed rates	معدلات التغذية
Feedback	تغذية عكسية
Finish Turning	الخراطة الناعمة: و التي تتم لتشطيب السطح في المراحل النهائية للتشغيل
Front turning	الخراطة الأمامية وهي احد أنواع القطع الخارجية المستخدمة للقطع على الماكينات, والتي يتحرك فيها قلم القطع في اتجاه موازى لمحور عمود الدوران (الحركة في اتجاه محور Z-axis)

Incremental (chain) dimensions	الأبعاد النسبية (المتسلسلة) للإحداثيات
Input	إدخال
Inserts	لقم القطع التي تركب على حامل العدة
JOG	وضع الحركة اليدوي باستخدام مفاتيح الإحداثيات X و Y و Z
M = Machine zero point	نقطة الصفر للماكينة هي نقطة مرجعية ثابتة تعرف بواسطة مصنع الماكينة، و تقاس جميع الأبعاد من هذه النقطة. تكون نقطة الأصل للمحاور في نطام الماكينة (X0 و Z0)منطبقة على هذه النقطة.
Machine coordinate systems (MCS)	نظام احداثيات الماكينة: في هذا النظام تعرف نقاط تغير وضع الشغلة طبقا لنظام احداثيات الماكينة. يظهر وضع التحكم الرقمي احداثيات المحاور بعد الوصول لنقطة المرجع منسوبة الى نقطة صفر الماكينة M في نظام (MCS).
Main Switch	مفتاح التشغيل الرئيسي
Measuring	قياس
Multifunction	متعدد الوظائف
N=T Tool housing zero point	نقطة صفر برج العدة: هي نقطة البداية لقياس حركة العدة. وتوضع N على وش برج العدة حيث تعرف بواسطة مصنع الماكينة.
offset	ترحيل (إزاحة)
Override switch (feed rate override)	مفتاح التجاوز (تجاهل) (تجاوز معدل التغذية)
Primary machine axes	المحاور الأساسية للماكينة: هي المحاور الثلاثة الشهيرة المتعامدة X, Y, Z والمسماة بالمحاور الديكارتيه Cartesian Coordinate و التي يمكنها تحديد أي نقطة في الفراغ
Program window	نافذة البرنامج
PROGRAMMING PROCEDURE	طريقة البرمجة
R=Reference Point	نقطة الإسناد (المرجع) هي نقطة داخل مجال العمل المسموح به في الماكينة، وتحدد بدقة بواسطة مفاتيح النهايات Limit switches. بعد كل فصل للكهرباء.
Radial turning	الخراطة القطرية و هي تمثل اتجاه حركة القطع في اتجاه عمودي على محور عمود الدوران (الحركة في اتجاه محور X-axis)
Rough turning	الخراطة الخشنة: وهي المخارط الأولية التي تنفذ على قطعة الشغل لتحديد ابعادها الخارجية
Semi-Automatic	نصف آلي
Setting	ضبط (اعداد)

Simulation	المحاكاة
Spindle	يدور عمود الدوران
spindle speeds	سرعات عمود الدوران
start auto cycle	بدء التشغيل الأتوماتيكي
Sub-Program	برنامج فرعي
Supplementary machine axes	المحاور الإضافية: هي محاور ثانوية أو متوازية باستخدام أحرف U و V و W. تكون هذه المحاور متوازية عادة مع محاور X و Y و Z الأساسية على التوالي
target value	القيمة المستهدفة
test and edit program	اختبار و تعديل البرنامج
Toll tower	برج العدة
Tool	آلة القطع (عدة)
tool motions	حركات الآلة (العدة)
Tool radius	نصف قطر العدة
Tool radius compensation	تعويض لنصف قطر أداة القطع
tools used	العدد المراد استخدامها
Work piece Zero Point (W)	نقطة الصفر لقطعة الشغل: هي نقطة البداية لنظام الأبعاد التي يستخدمها المبرمج للتشغيل. يتم تعريفها بحرية بواسطة المبرمج. يمكن اختيار أكثر من صفر للشغلة داخل البرنامج الواحد
Wire cut	قطع بالسلك: احد لطرق الحديثة لقطع المعادن بالسلك الكهربى
WORKPIECE	الشغلة (قطعة الشغل) المشغولة
Workpiece coordinate system (WCS)	نظام احداثيات الشغلة: باستخدام نقطة صفر الماكينة W ينسب برنامج تشغيل قطعة الشغل الى نظام احداثيات الشغلة W الى نظام احداثيات الشغلة Base zero point (BZS)
WORKPIECE ORGIN	نقطة صفر (مركز) الشغلة
Zero-point offset	إزاحة الصفر: حيث يتم تحريك نظام المحاور وترحيل نقطة صفر الماكينة الى موضع مناسب داخل مساحة تشغيل الماكينة كي يبدا منها تسجيل إحداثيات التشغيل.