

Baskı 05/2010



sinumerik

İleri Seviye CNC Kullanım & Programlama

SIEMENS

SIEMENS

SINUMERIK İleri Seviye CNC Kullanım ve Programlama

Temel bilgiler

1

Makine operatörlerine yönelik bilgiler

2

Programcılara yönelik bilgiler

3

Referans bilgileri

4

Aşağıdakiler için geçerlidir:

Kumanda sistemi

SINUMERIK 810D

SINUMERIK 840D

SINUMERIK 840Di

SINUMERIK 802D sl pro

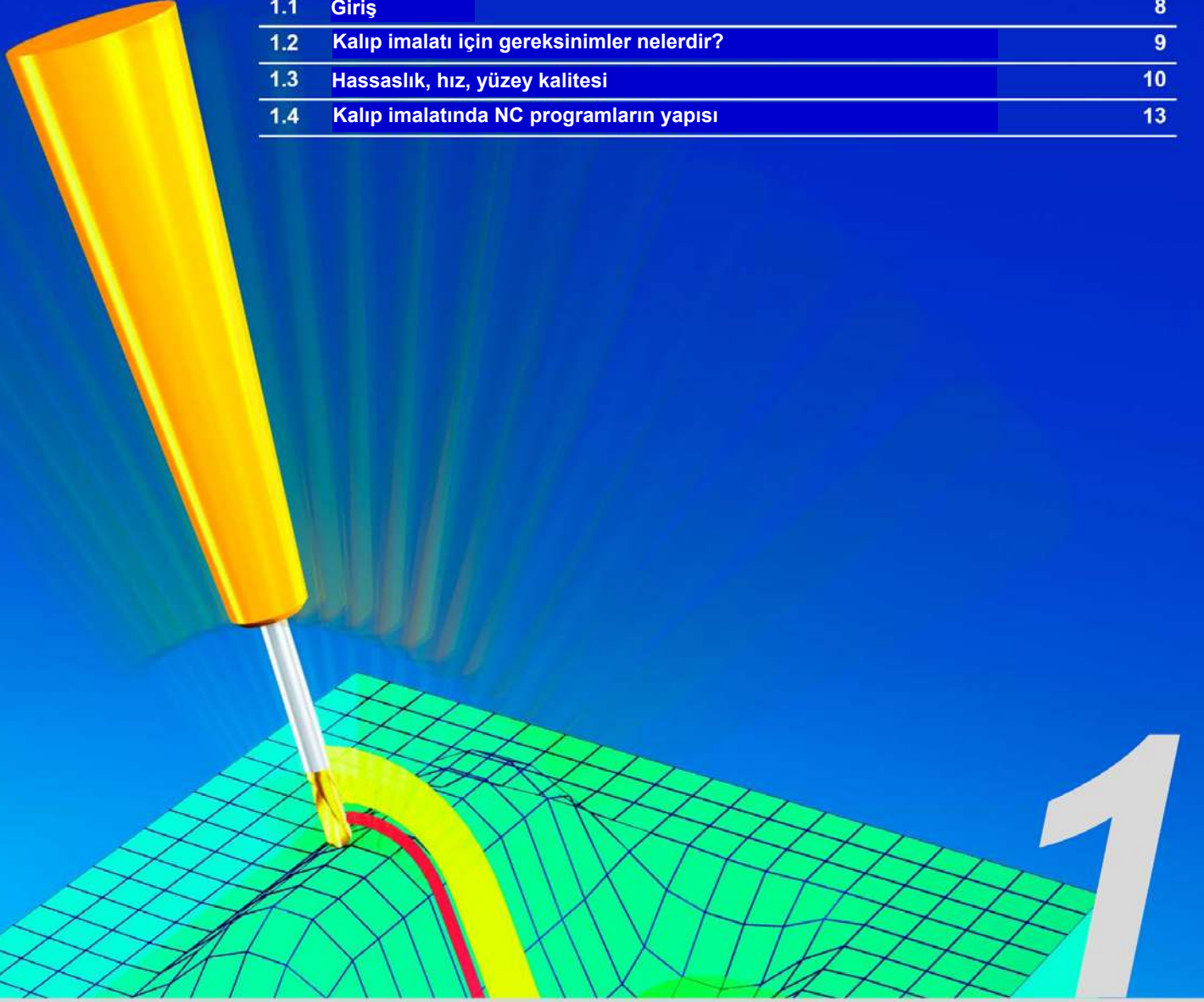
Baskı 05/2010

	Sayfa
1 Temel bilgiler	7
1.1 Giriş.....	8
1.2 Kalıp imalatı için gereksinimler nelerdir?	9
1.3 Hassaslık, hız, yüzey kalitesi	10
1.4 Kalıp imalatında NC programların yapısı	13
2 Makine Operatörlerine Yönelik Bilgiler	15
2.1 Giriş – İş parçası ve takımların ayarlanması/ölçülmesi	16
2.2 JOG modunda – İş parçasının ayarlanması ve ölçülmesi	18
2.3 JOG modunda – Döner tablası olmayan bir tezgahta parçanın ayarlanması	20
2.4 JOG modunda – Döner tablası olan bir tezgahta parçanın ayarlanması	25
2.5 JOG modunda – Takımların ölçülmesi	30
2.6 JOG modunda – 802D sl kontrol ünitesi bir tezgahta parçanın ayarlanması ve ölçülmesi	33
2.7 OTOMATİK modunda – Çalışma sırasında ölçüm	35
2.8 Program veri aktarımı/programların yönetilmesi	40
2.9 Yüksek Hız Ayarları - CYCLE832.....	42
2.10 Kalıp oluşturma için program yapısı	46
2.11 Bir programın seçilmesi/başlatılması/durdurulması/kesilmesi/devam ettirilmesi	48
2.12 Bir programın yarıda kesilmesi	49
2.13 Programa genel bakış/harici programların durumu	52
2.14 Parça programının simule edilmesi	53
2.15 Hızlı Bakış/hızlı görüntüleme	54
2.16 ShopMill	56
3 Programcılara yönelik bilgiler.....	61
3.1 Giriş.....	62
3.2 Çerçevesel nedir?.....	63
3.3 Döndürme - CYCLE800	66
3.4 Programlama örneği - döndürme	70
3.5 Yüksek Hız Ayarları - CYCLE832.....	72
3.6 İlerleme hızı profili - FNORM, FLIN	80
3.7 CYCLE832 ile programlama örneği	81
3.8 CYCLE832 olmadan programlama örneği	84

	Sayfa
4 Referans Bilgileri	87
4.1 İleri seviye fonksiyonlara genel bakış	88
4.2 Geleceğe bakış, 5 eksenli işleme	91
4.3 Hareket eden nedir ve nasıl hareket eder?	92
4.4 3 eksenle veya 3 + 2 eksenle frezeleme?	93
4.5 3+2 eksenli frezeleme makineleri.....	94
4.6 JOG modunda ölçme – iki döner eksenli bir parçanın tezgahta devreye alınması.....	96
4.7 Değişkenler	98
4.8 Dolaylı programlama	101
4.9 Döngüler	104
4.10 Alt programlar	108
4.11 Makrolar, dosya ve programlar	111

Temel bilgiler

İçindekiler	Sayfa
1.1 Giriş	8
1.2 Kalıp imalatı için gereksinimler nelerdir?	9
1.3 Hassaslık, hız, yüzey kalitesi	10
1.4 Kalıp imalatında NC programların yapısı	13



1.1 Giriş

Kalıplılık fonksiyonlarının temel amacı, işleme süresi uzun olan parçaların tekrar işlenmesine gerek kalmadan yüksek hız, hassasiyet ve mükemmel yüzey kalitesine ulaşmaktır.

SINUMERIK 840D kontrol üniteleri verimli bir şekilde kullanıldığında, 3 eksen kullanım ve programlama fonksiyonları dahil olmak üzere tüm işlemleri basitleştiren ve aynı zamanda üretim süreçlerini iyileştiren güçlü, gelişmiş fonksiyonlara sahiptir. SINUMERIK 802D sl ise sadece standart 3 eksenli işlemlere yöneliktir.

Bu döküman, kompakt forma sahip olan bir parçanın, özellikle 3 eksen işleme yöntemi ile makine ve kalıplılık sektörüne yönelik uzman kişiler için kalıp işleminin temel esaslarını açıklamaktadır. Buna bağlı olarak, makine kullanıcıları ve operatörlerin verimli çalışmalarını sağlayacak pratik bilgileri içermektedir.

Ayrıca, programcılara yönelik SINUMERIK kontrol ünitelerinde kullanılan önemli fonksiyonlar belirli örneklerle desteklenerek açıklanmaktadır.

Otomobil döşeme kalıbı



1.2 Kalıp imalatı için gereksinimler nelerdir?

Prototip oluşturma



Tüm uygulama alanlarındaki tasarım standartları giderek talep edilir hale gelmektedir. Daha da önemlisi ergonomi ve hava sürtünme katsayısını azaltıcı nedenlerden dolayı araçlarda daha estetik, yuvarlak şekil ve biçimler tercih edilmektedir. Ve tüm bunlar daha kısa zamanda ve daha yüksek hassaslık düzeyinde elde edilmesi istenmektedir. Tasarım genellikle CAD/CAM sistemlerinde parçanın şeklini CAD ortamında çizilmesi ve CAM ortamında da program satırlarının oluşturulması ile başlar.

Satranç taşı



Siemens SINUMERIK 840D ve 802D s1 ile klasik 2,5 D sektöründe 3 eksenli işleme alanında, aynı zamanda yine 840D ile 5 eksenli ve yüksek hızlı işleme alanında, tamamen kalıp oluşturma işlemlerinin gereksinimlerini karşılamak için tasarlanmış kontrol üniteleri sunmaktadır :

- Kullanımı kolay,
- Makinelerde kullanıcı dostu programlama özelliği,
- Tüm CAD -CAM - CNC sürecinde en uygun performans.

Supap

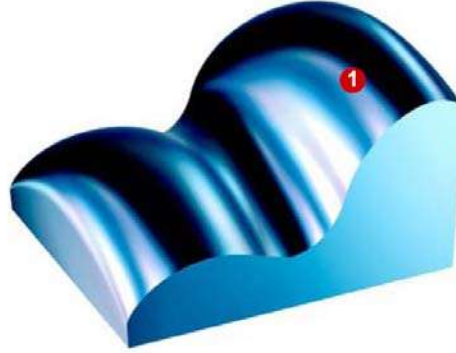


1.3 Hassaslık, hız, yüzey kalitesi

Süreç halkaları: CAD -> CAM -> CNC

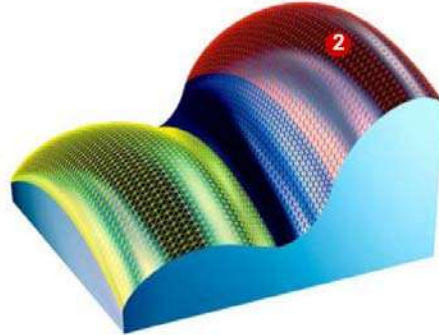
CAD -> CAM CAM sistemi kalıp şeklini işlemek için NC programları oluşturur. Bu amaçla bir CAD sisteminden parçanın geometrik şeklini alır.

CAM-> CNC Kalıp yüzeylerinin işlenmesi CAD -> CAM -> (ara işlemci) -> CNC süreç zincirine bağlıdır.



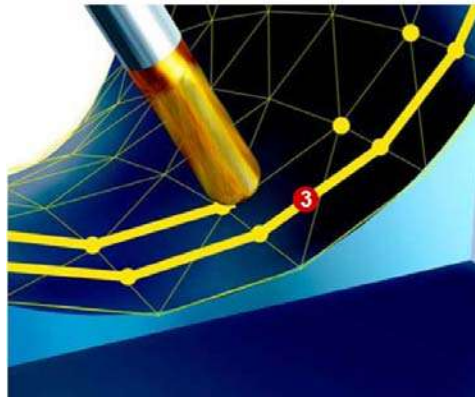
CAD sistemleriyle, daha çok karmaşık biçimli parçaların yüzey şekilleri oluşturulur (Parça şeklinin çizimi). **1**

Örneğin bir kalıp yüzeyinin tümünü işlemek için, CAM sistemi genellikle CAD ortamında çizilen şekli küçük küçük çizgilere dönüştürür.



Bunun anlamı düzgün kalıp yüzeyinin, çok sayıda minik düzlemler kullanılarak yaklaşık olarak elde edildiğidir. **2**

Bu durum kalıbın orijinal şeklinden birtakım küçük sapmalar oluşmasına neden olur.



CAM programcısı bu minik düzlemleri çok sayıda takım yolları oluşturarak kaplar. Bunlardan, ara işlemci(post prosesör) belirtilen hata toleranslarında NC program satırlarını oluşturur. Bunlar genellikle çok sayıda doğrusal hareketli çizgilerden, G1 X. Y. Z. oluşur. **3**

Bunun sonucunda kalıp yüzeyinin şekli bir bütünlük göstermeyip, yüzey üzerinde küçük izler kalır.

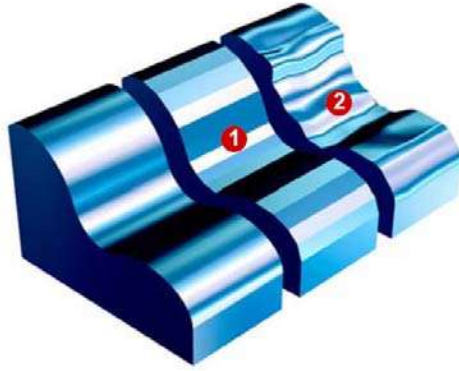
Bu durum istenmeyen bir durum olmakla birlikte, parça üzerinde yeniden işlem yapılmasını gerektirebilir.

SİNÜMERİK kontrol sistemleri yeniden işleme gereksinimini önlemek için çeşitli fonksiyonlar sunar:



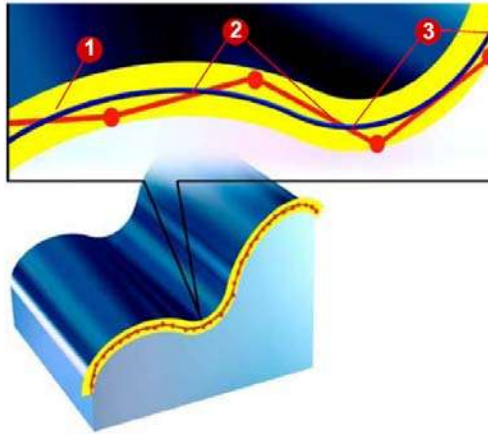
Programlanabilir düzeltme (spline interpolasyonu)

Bunlardan biri satır sonlarında tanımlanan noktaların düzenlenmesidir. Bu işlem, köşelerde (satır geçişleri) geometrik elemanların eklenmesini içerir. Bu geometrik elemanların toleransı ayarlanabilir. 4



Sıkıştırma fonksiyonu (COMPCAD)

Blok geçişlerindeki doğrusal interpolasyon makine eksenlerinde hızlanma atlamalarına neden olur. Bu da makine parçalarında rezonansa neden olur ve parça yüzeyinde konik bir desen 1 veya titreşim 2 olarak ortaya çıkar.



Belirtilen tolerans bandına uygun olarak 1 sıkıştırma fonksiyonu, bir dizi G1 komutunu 2 birleştirerek, kontrol sistemi tarafından doğrudan kullanılan bir spline dönüşecek şekilde sıkıştırır. 3

Makine eksenleri daha uyumlu bir şekilde hareket edebildiği ve makine rezonansı önlenmesi için yüzey kalitesi artar.

Sonuç olarak, bu yöntem daha sabit ilerleme hızları sağladığından makinenin üzerindeki yükü azaltır ve üretkenliği artırır.

Ön koşullar

- COMPCAD ve spline interpolasyon opsiyonları makina da mevcut ve ayarlanmış durumda olmalıdır. Makina da bu fonksiyonlar en iyi şartları sağlayacak şekilde yapılandırılmış olmalıdır.

NOT

CAM sistemi için tolerans aralığı biliniyorsa, sıkıştırma(COMPCAD) toleransı için aynı değer veya biraz daha yüksek bir değer kullanılmalıdır.

COMPCAD için bu değer, tipik olarak CAM sisteminin programlanan giriş toleransının 1,21,5 katı arasındadır. Bu değer bilinmiyorsa, başlangıç değeri olarak CYCLE832'nin varsayılan değeri kullanılmalıdır.

SINUMERIK 840D ile, spline oluşturmasını ve COMPCAD'i CYCLE832 kullanarak açıp kapayabilirsiniz.

1.4 Kalıp imalatında NC programların yapısı

Kalıp gibi karmaşık biçimli parça yüzeyleri işlemek için kullanılan programlar çok sayıda NC satırlarından oluşur ve genellikle bu programlar CNC kontrolü tarafından düzenlenmez.

Bir kalıp için NC programın yapısı

Genellikle CAM programcısı tarafından yaratılan bir kalıp işleme NC programı, makina da oluşturulan ana program içerisinde bir alt program olarak çağrılır.

Örnek

Alt program çağrısı içeren ana program

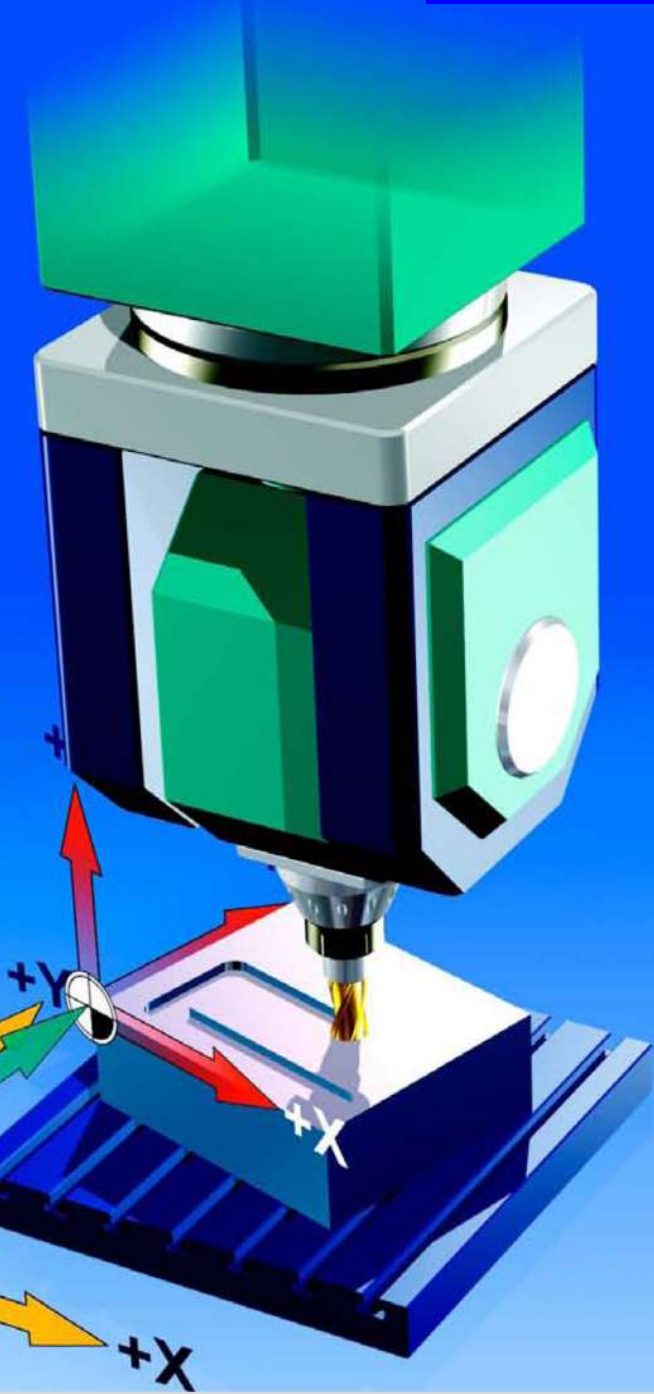
Takım çağrısı	N10 T1D1 N15 M6	
Teknoloji	N20 M3 M8 S8000 F1000	; işmili devri, ilerleme hızı
Sıfır noktası Başlangıç konumu	N30 G0 G54 X10 Y10 Z5	; Ayarlanabilir sıfır ofseti
Yüksek Hız Ayarı çevrimi	N40 CYCLE832(0.05,112003)	; CYCLE832 sıkıştırma toleransını ; ayarlar ve diğer kesme şartlarını ; tanımlar.
Alt program çağrısı	N50 EXTCALL "Kaba frezeleme"	; CAM programının geometrisini ; içeren "Kaba frezeleme" alt ; programını çağırır.

İş parçası sıfır ofseti, tüm kesme şartları, parçaya ilk yanaşma noktası ve yüksek hız ayarları (High Speed Cutting) ana programda tanımlanır. Yüksek hız ayarı parametreleri parçanın en iyi kalitede işlenecek şekilde ayarlanmalıdır.

Alt programlar, kalıbın geometrik şeklinin tanımlı olduğu tipik G01 kesme hareket satırlarını içerir.

İyi yapılandırılmış bir NC programı, istenildiği zaman programın herhangi bir satırında durdurulan ve gerektiğinde tekrar aynı satırdan başlatılabilen bir program olmalıdır.

Makine Operatörlerine Yönelik Bilgiler



İçindekiler

	Sayfa
2.1 Giriş – İş parçası ve takımların ayarlanması/ölçülmesi	16
2.2 JOG modunda – İş parçasının ayarlanması ve ölçülmesi	18
2.3 JOG modunda – Döner tablası olmayan bir tezgahta parçanın ayarlanması	20
2.4 JOG modunda – Döner tablası olan bir tezgahta parçanın ayarlanması	25
2.5 JOG modunda – Takımların ölçülmesi	30
2.6 JOG modunda – 802D s1 kontrol ünitesi bir tezgahta parçanın ayarlanması ve ölçülmesi	33
2.7 OTOMATİK modunda – Çalışma sırasında ölçüm	35
2.8 Program veri aktarımı/programların yönetilmesi	40
2.9 Yüksek Hız Ayarları - CYCLE832	42
2.10 Kalıp oluşturma için program yapısı	46
2.11 Bir programın seçilmesi/başlatılması/durdurulması/yarıda kesilmesi/devam ettirilmesi	48
2.12 Bir programın yarıda kesilmesi	49
2.13 Programa genel bakış/harici programların durumu	52
2.14 Parça programının simülasyonu	53
2.15 Hızlı Bakış/hızlı görüntüleme	54
2.16 ShopMill	56

2

2.1 Giriş – İş parçası ve takımların ayarlanması/ ölçülmesi

JOG modunda parçanın ve takımların ayarlanması

Ayarlamadan kasıt, parçanın otomatik modda işlenmesi için makinenin hazırlanmasıdır. Bunun anlamı henüz boyutları bilinmeyen parça ve takım ofsetlerinin tezgaha tanıtılmasıdır.

Bir parçanın programlanması için, parça üzerinde bir referans noktasına ihtiyaç vardır. Bu noktaya genelde iş parçası sıfır noktası denir. Bir parçayı tezgaha bağlarken, parçanın sıfır noktası belirlenir. Bu sıfırlama işlemi için parçanın bir kenarı, köşesi, deliği veya bir yüzeyi kullanılabilir. Sıfırlama ile belirlenen parçanın sıfır noktası, koordinat sisteminin doğrusal ve döngüsel ofsetlerinin tanımlandığı anlamına gelir.

Kontrol ünitelerine bağlı olarak bir takımın uzunluğu ve çapı, takım ölçme probu veya ölçüleri bilinen bir parçanın üzerine dokundurularak otomatik olarak belirlenebilir. Belirlenen değerler takım ofset verilerine aktarılır.

İş parçasının ölçülmesi – Otomatik çalışma sırasında ölçüm

İş parçası, üretim sürecindeki parça toleranslarını sağlamak üzere otomatik modda da ölçülür. Kullanılan ölçme çevrimine bağlı olarak, parça ölçümünün sonucu olarak aşağıdaki seçenekleri seçebilirsiniz :

- Sadece iş parçası boyutlarının ölçümü (gerçek değer ölçülmüştür)
- İş parçası sıfır ofsetinin doğrulanması (Sıfır noktası – gerçek nokta sapması)
- Takım ofsetlerinin doğrulanması (Sıfır noktası – gerçek nokta sapması)



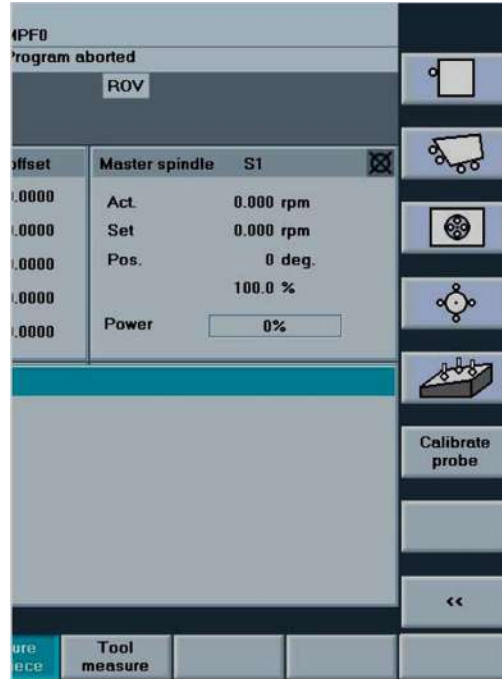
Bu ölçümler kapalı veya açık sinyal tipli ölçme problemleri kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Ölçüm çevrimlerin fonksiyonlarını tümüyle kullanabilmek için 3D ölçüm prob uçları kullanılmalıdır.

Takımların ölçülmesi – Otomatik çalışma sırasında ölçüm

Makine üzerindeki takımlar, üretim süresince takım aşınmalarını takip etmek için ölçülür. Takım ölçümünün sonucunda takım aşınma değerleri tespit edilerek, takımın çapı ve uzunluğu yeniden belirlenmiş olur.

JOG modunda – manuel ölçüm

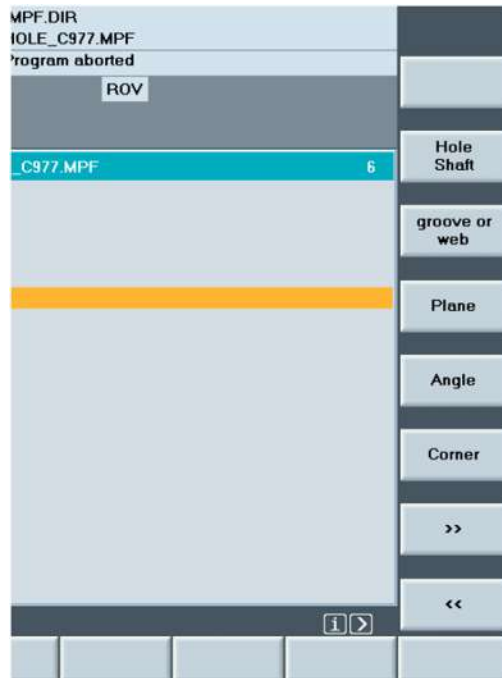


Yarı otomatik "JOG modunda ölçüm" seçeneği kullanılarak, istenen ölçme yöntemi uygun tuşlarla seçilir. Görüntülenen yardımcı grafik ekranları, işlemlerin parametrelerini belirlemek için kullanılır. Takımı veya prob ucunu, örneğin hareket yön tuşlarını veya el çarkını (manuel hareket) kullanarak ölçme işlemi için parçanın başlangıç konumuna yaklaştırılmalıdır.

JOG modunda aşağıdaki işlemler için ölçüm yapabilirsiniz:

- Manuel ölçüm, makineyi otomatikte çalıştırmaya hazırlamak için yapılır.
- Manuel ölçüm, bilinmeyen parça veya takım geometrilerini belirlemek için yapılır.
- Makine manuel moddayken ölçüm operatör tarafından kontrollü bir şekilde yapılır.

Otomatik modunda ölçüm – çalışma sırasında ölçüm



Tezgah otomatik modundayken parça ölçme işlemi yapmak için, uygun ölçme çevrimleri NC program içerisinde istenilen satırlarda tanımlanır. Ölçme verilerinin girişi için, program düzenleyicisi içerisindeki yardımcı grafik ekranı kullanılır. Ölçülecek noktaya yaklaşma ve ölçme işlemi, programa bağlı olarak otomatik olarak gerçekleştirilir.

OTOMATİK modunda aşağıdaki işlemler için ölçüm yapabilirsiniz:

- Otomatik ölçümler, parça ölçülerinin teknik resimdeki değerlere uygun olup olmadığını kontrol etmek için yapılır.
- Otomatik ölçümler, bilinen parça ve takım ofsetlerini yeniden kontrol etmek için gerçekleştirilir.
- Ölçüm, ana program içinde bir ölçüm çevrimini çağırarak gerçekleştirilir.

2.2 JOG modunda – İş parçasının ayarlanması ve ölçülmesi

İş parçasının bağlanması

Makine açıldıktan ve referans noktasına gönderildikten sonra, eksen konumları makine koordinat sistemine göre pozisyonlanır. İş parçası sıfır ofseti, parçanın makine koordinat sistemi içindeki konumunu belirlemek için yapılır.

Önceleri, iş parçası tezgaha makine eksenlerine paralel olacak şekilde bir kompratör ile doğrusallığı ayarlanarak ve sıfır ofseti bir takımın parça üzerine dokundurulması ile belirleniyordu. Pratikte sık karşılaşılan iki örneğe bakacak olursak, ölçüm probları ve SINUMERIK ölçme çevrimleriyle işin ne kadar kolaylaştığını görebiliriz. Kontrol sisteminin iş parçasındaki açısal sapmayı nasıl hesapladığını ve kompratör ile ayarlanması oldukça uzun zaman alan hizalama gereksinimini nasıl ortadan kaldırdığını göreceğiz..

Örnek olarak, ayarlama işlemi iki tip makine üzerinde gösterilecektir.

- Tezgahta döner eksen tablası olmayan makine (bkz. Bölüm 2.3)
- Tezgahta döner eksen tablası olan makine (bkz. Bölüm 2.4)

Ön koşullar :

- Ölçüm çevrim opsiyonları tezgahta tanımlanmış olmalıdır.
- Parça tablaya bağlanmış olmalıdır.
- Ölçüm prob ucu kalibre edilmiş, aktif ve işmiline bağlanmış olmalı, aynı zamanda takım ofseti etkinleştirilmiş olmalıdır.

NOT

Kalıp oluşturmada sadece bir tek parça işlenecekse genelde ölçümler JOG modunda gerçekleştirilir (aşağıda açıklandığı gibi). Aynı donanımda birkaç benzer parça işlenecekse, ölçüm çevrimleriyle otomatik mod kullanılarak gerçekleştirilir (yaklaşık sıfır noktası ayarlanmalıdır).

SINUMERIK 840D için ölçüm çevrimlerinin seçilmesi

Ölçüm yapılabilmesi için pratikte ihtiyaca göre ölçüm çevrimleri geliştirilmiştir.

The screenshot displays the SINUMERIK 840D control interface. The main window is titled 'Workpiece measuring' and contains a table of workpiece positions and a 'Master spindle' section. The table has columns for 'Work', 'Position', 'Repos offset', and 'Master spindle S1'. The 'Master spindle' section shows 'Act. 0.000 rpm', 'Set 0.000 rpm', 'Pos. 0 deg.', and 'Power 100.0 %'. Below the table, there is a 'Calibrate probe' button and a '<<' button. The bottom of the screen shows a 'Measure workpiece' button and a 'Tool measure' button. The right side of the screen has a vertical toolbar with icons for 'Kenar ölçme', 'Köşe ölçme', 'Cep/delik ölçme', 'Ada/delik ölçme', 'Düzlem hizalama', 'Calibrate probe', and '<<'.

Work	Position	Repos offset	Master spindle S1
X	-8.0000 mm	0.0000	Act. 0.000 rpm
Y	10.0000 mm	0.0000	Set 0.000 rpm
Z	0.0000 mm	0.0000	Pos. 0 deg.
C	0.0000 deg	0.0000	Power 100.0 %
B	0.0000 deg	0.0000	

Workpiece measuring

Calibrate probe

<<

Swivel Measure workpiece Tool measure

→ Kenar ölçme

→ Köşe ölçme

→ Cep/delik ölçme

→ Ada/delik ölçme

→ Düzlem hizalama

→ Prob ucunu kalibre etme

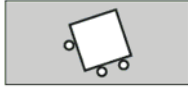
→ Geri (JOG modunda ölçüm işleminden çıkma)

2.3 JOG modunda – Döner tablası olmayan bir tezgahta parçanın ayarlanması

İşlem

İş parçası tabla üzerine bağlandıktan sonra, çalışma düzleminde makine koordinat sistemine paralel olmayacak şekilde duran bir parça vardır. İş parçası koordinat sisteminin sıfır ofseti ve konumu belirlenmesi gerekmektedir.

İşleme düzleminde bir köşenin ölçülmesi



"Köşe ölçme" seçeneği çağırılır. Bu sırada "Köşe" penceresi açılır. Ve ekrana dikey fonksiyon tuşlarında "Dik açılı köşe" ve "Herhangi bir köşe" seçenekleri gelir.



Eğer 90°'ye eşit olmayan bir köşe ölçmek istenirse "Herhangi bir köşe" tuşuna basınız. 4 ölçüm noktası gerekir: P1, P2, P3 ve P4



Yardımcı grafik ekranında gösterildiği gibi prob ucunu ilk ölçüm noktası P1'e getiriniz.



Giriş ekranında ayrıntıları giriniz:

- 1 Sıfır ofsetini seçiniz, örneğin G54, G55, G56 veya G57. Örnekte G54 kullanılmıştır.
- 2 İç veya dış köşe seçeneği ile köşenin konumunu seçiniz.
- 3 Her iki eksende seçilen sıfır ofsetinin referans noktası (köşe) için değerini giriniz.

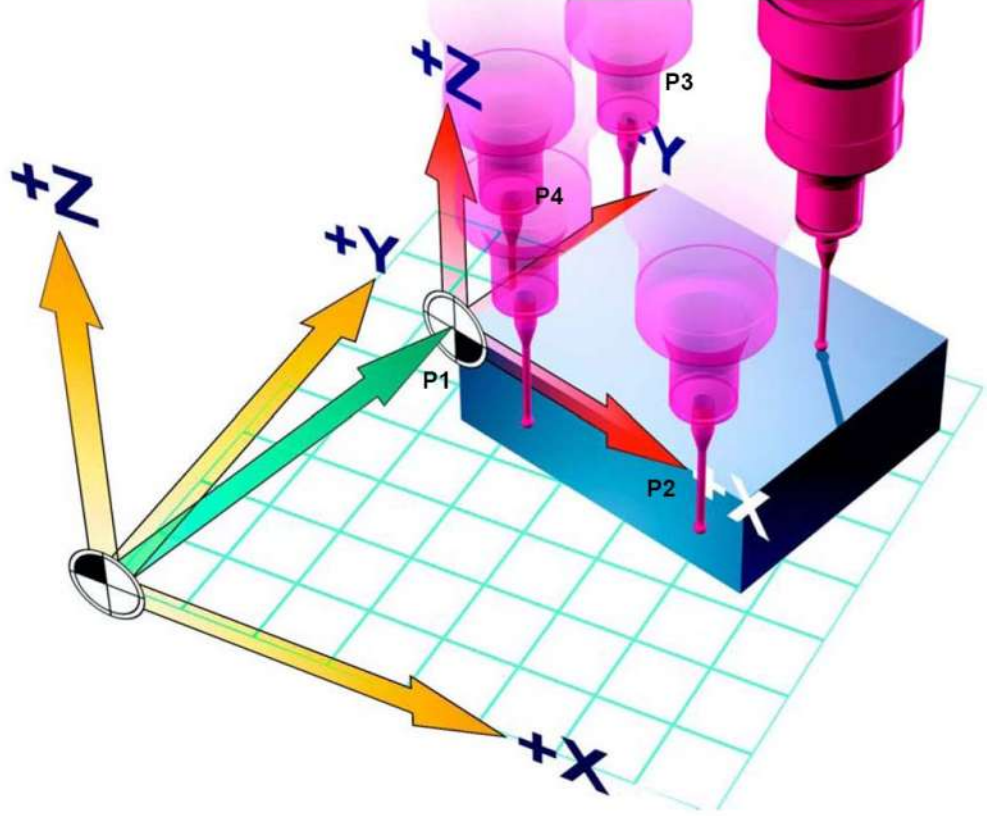
G17 düzleminde bir köşeyi ölçerken, sonuç kısmında parçanın X ve Y' deki sıfır ofseti ve Z eksenini etrafındaki açısal sapma miktarı belirlenir. Z eksenini yöündeki sıfır ofseti, ek bir ölçüm olan "Kenar ölçme" seçeneği ile ayrıca yapılır.



"NC-Start " ile ölçme probu, daha önce pozisyonlanmış olunan başlangıç konumundan başlayarak seçilen ölçüm noktasına (P1 - P4) otomatik olarak yaklaşır. Yani ölçme probu parçaya yaklaşır, dokunur ve sonra da başlangıç konumuna geri döner.

NOT

Ölçüm yaparken, ölçüm sonucunun sıfır ofsetinde düzeltme olarak mı girileceğini yoksa sadece parçanın bir kısmının ölçümü olarak mı girileceğini seçebilirsiniz (bkz 1). Örnekte ölçme ile sıfır ofsetinde bir düzeltme yapılmaktadır. Sadece bir köşenin boyutları kontrol edilmek istenirse, "Sadece ölçüm" seçeneği ile ölçüm çevrimlerini kullanabilirsiniz.



Sonuç

"NC-Start " ve önceden belirlenmiş ölçüm mesafesi ve ilerleme hızı ile, ölçüm otomatik olarak P1 noktasında gerçekleştirilir. Ölçüm başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra, daha önce etkin olmayan "P1 Stored " tuşu etkin hale gelir ve 1. ölçüm noktası P1'in koordinatları program içine kaydedilir.

Calculating

2. ölçüm noktası P2'ye manuel olarak yaklaştıktan sonra, "NC Start" tuşuna basıldığında ölçüm otomatik olarak bu noktada gerçekleştirilir. Aynı işlemler P3 ve P4 ölçüm noktaları içinde gerçekleştirilir. Tüm ölçüm noktaları tamamlanıp ve tüm "Px Stored " tuşları etkinleştikten sonra, dikey fonksiyon tuşlarında "Calculating" tuşu görüntülenir. Bu tuş etkinleştikten sonra, köşe koordinatları (P0) ve ofseti hesaplanır.

Ölçüm sonuçlarının kontrolü :

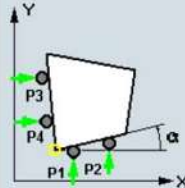
1. İki düz çizginin kesişme noktasından sıfır ofsetinin X, Y değerleri,
2. Parça koordinat sisteminin Z eksenine etrafında açılma miktarı,
3. Değerler sıfır ofseti listesindeki G54 sıfır noktası tablosuna aktarılır.

Sonuç olarak XY düzleminde bir ofset ve "Z" eksenine etrafında açılma miktarı belirlenmiş olur.

Aktif durumdaki sıfır ofseti G54 olarak seçilmişse, ekrandaki ofset değerleri hemen geçerli duruma gelir.

Başka bir sıfır ofseti seçili durumda ise, sistem bunun aktifleştirilmesi gerekip gerekmediği hakkında bir sorgulama yapar.

Measure any corner You have corrected in an inactive WO!



Work offs	G55	Activate this	
X	0 mm	work offset?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>
Y	6.9230 mm	The work is rotated	
Z	30.0000 mm	round the tool axis!	
WO dur. measur.:	G500	Please note when	
meas X0	-15.4958	traversing in work!	
meas Y0	-16.0329		
alpha	7.6961		

Z eksenindeki sıfır ofsetinin belirlenmesi

X, Y düzlemlerini hizaladıktan/ölçtüktan sonra Z eksenindeki sıfır ofseti belirlenir. Bunun için;



"Kenar belirle" seçeneği çağrılır ve ölçme probu ölçme noktası P0'a getirilir.



Giriş ekranında ayrıntıları giriniz:

- 1 Bir sıfır ofseti seçiniz, örneğin G54.
- 2 Z eksenini seçiniz.
- 3 Seçilen sıfır ofsetinin referans noktası (kenar) için değerini giriniz.



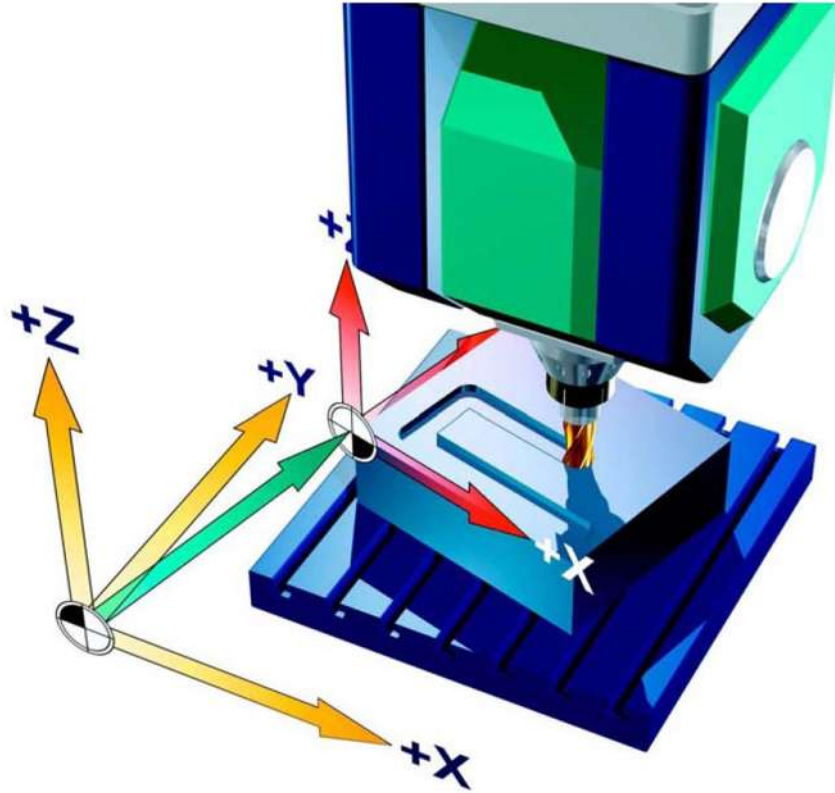
"NC-Start " ile P0 ölçüm noktasına daha önce pozisyonlanmış başlangıç konumundan başlayarak otomatik olarak yaklaşılr. Yani ölçme probu parçaya doğru hareket eder, dokunur ve sonra da başlangıç konumuna geri döner.

Tezgahta döner eksen tablası olmayan 3 eksenli bir makine için X/Y ve Z eksenindeki açılma sapma miktarı ve sıfır noktası belirlenmiştir.

Döner eksen tablası olmayan tezgahlardaki sıfırlamanın özeti olarak:

Makine için iş parçası sıfır noktası ve açısal sapma miktarı(döner eksenler için koordinat dönmesi) belirlenmiştir.

Döner eksen tablası olmayan makineler için koordinat döndürülürse, programlanan X/Y eksenlerinin hareketi döndürülen eksene paralel olarak, sonuçta ortaya çıkan XY hareketine dönüşür. Bu, takım hareketinin artık makine eksenlerine paralel olmadığı anlamına gelir. Yani program içinde X eksen yönünde bir program satırı yazıldığında, makine hem X eksen hem de Y eksen ile birlikte senkronize bir şekilde hareket eder.

Örnek 1 Tezgahta C eksenini “olmadığında” makine hareketleri

2.4 JOG modunda – Döner tablası olan bir tezgahta parçanın ayarlanması

İşlemin açıklaması

Örnek 2 İş parçası tabla üzerine bağlandıktan sonra, çalışma düzleminde makine koordinat sistemine paralel olmayacak şekilde duran bir parça vardır. İş parçası koordinat sisteminin sıfır ofseti ve konumu, yani açısal sapma miktarını belirlenmelidir. Makinenin bir döner eksen tablası vardır.

Z eksenini etrafındaki açısal sapma miktarının belirlenmesi



"Kenar ölçme" seçeneği çağırılır. "Kenar ölçme" penceresi açılır ve "Kenar belirleme", "Kenar hizalama" ve "İki kenar arasındaki mesafe" dikey tuşları görüntülenir.



"Kenar hizalama" tuşunu etkinleştiriniz. İki ölçüm noktası gerekir.



Yardımcı grafik ekranında gösterildiği gibi ölçme probu ilk ölçüm noktası P1'e yaklaştırılır.



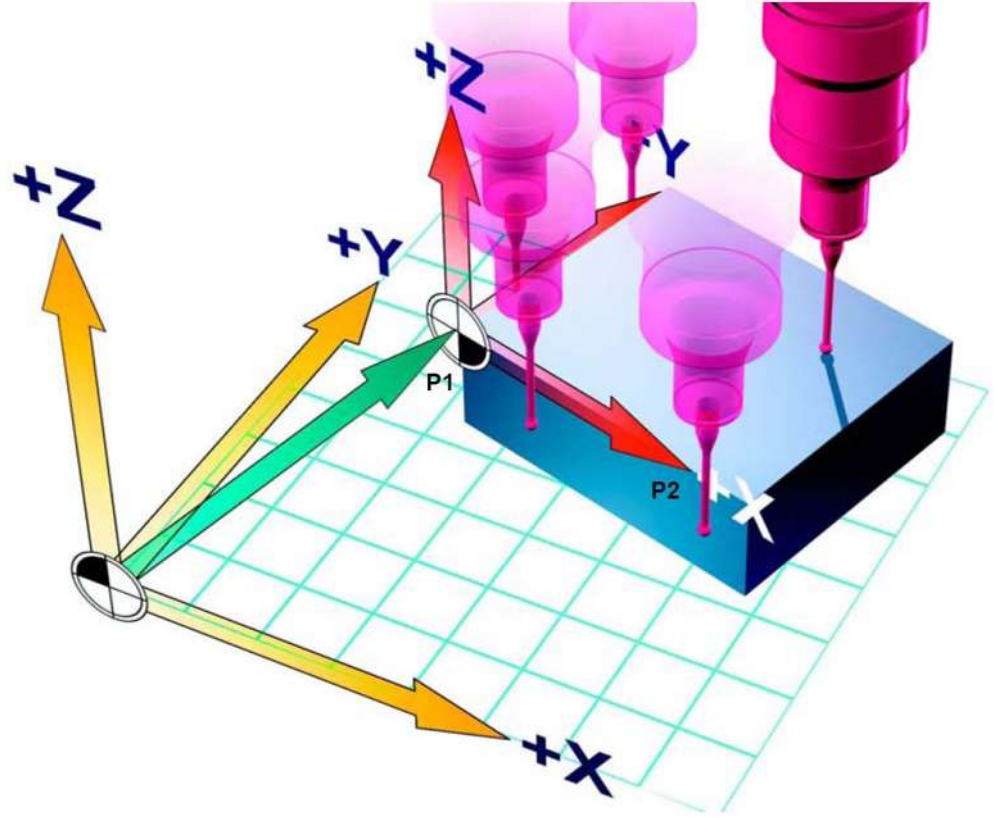
Giriş ekranında ayrıntıları giriniz :

- 1 Sıfır ofsetini seçiniz, örneğin G54, G55, G56 veya G57. Örnekte G54 kullanılmıştır.
- 2 Açısal düzeltme tipini seçiniz, örnekte tezgah döner eksenini C.
- 3 Olası bir ayar noktası açısı giriniz.

"Kenar hizalama" işlevi ile G17 düzlemindeki Alfa açısı belirlenir.



"NC-Start " ile P1 ve P2 ölçüm noktalarına daha önce pozisyonlanmış başlangıç konumundan başlayarak otomatik olarak yaklaştırılır. Yani ölçme probu parçaya doğru hareket eder, dokunur ve sonra da başlangıç konumuna geri döner.



Sonuç

Calculating

Tüm ölçüm noktaları tamamlandıktan sonra ve tüm "Px Stored" tuşları etkinleştikten sonra, dikey fonksiyon tuşlarında "Calculating" tuşu görüntülenir. "Alfa" açısı bu tuş etkinleştikten sonra hesaplanır.



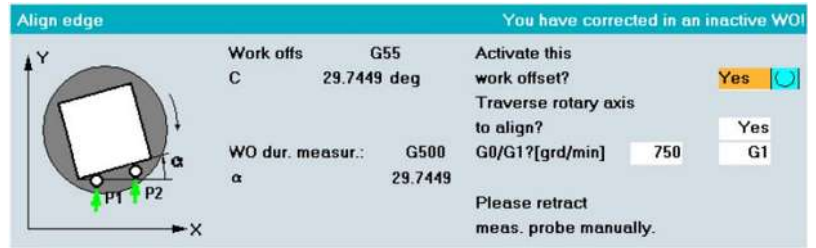
Sonuçta bu açısal sapma miktarı, tezgahın döner eksenindeki sıfır ofseti olarak girilir.

Aktif durumdaki sıfır ofseti G54 olarak seçilmişse, ekrandaki ofset değerleri hemen geçerli duruma gelirler.

Başka bir sıfır ofseti seçilmişse, sistem bunun aktifleştirilmesi gerekip gerekmediği hakkında bir sorgulama yapar. Ayrıca döner eksenin ve dolayısıyla parçanın hizalanması gerekip gerekmediği hakkında da bir sorgulama yapılır.

NOT

Uyarı! Parçanın hizalanması esnasında dönme hareketi gerçekleştirilirse tezgahta bir çarpışma olmaması için takım geri çekilmelidir.



Parça eksene paralel olarak hizalanmıştır.

X/Y eksenindeki sıfır ofsetinin belirlenmesi

Dönme hareketi ayarlandıktan sonra X/Y düzlemindeki sıfır ofsetini belirlemeniz gerekir.



"Kenar belirle" seçeneği çağırılır ve ölçüm prob ucunu ilk ölçme noktası P1 noktasına pozisyonlanır.



Giriş ekranında ayrıntıları giriniz:

- ❶ Bir sıfır ofseti seçiniz, örneğin G54.
- ❷ X veya Y eksenini seçiniz.
- ❸ Seçilen sıfır ofsetinin referans noktası (kenar) için gereken değeri giriniz.



"NC-Start" ile P1 ölçüm noktasına, daha önce pozisyonlanmış başlangıç konumundan başlayarak otomatik olarak yaklaşılır. Yani ölçüm prob ucu parçaya doğru hareket eder, dokunur ve sonra da başlangıç konumuna geri döner.

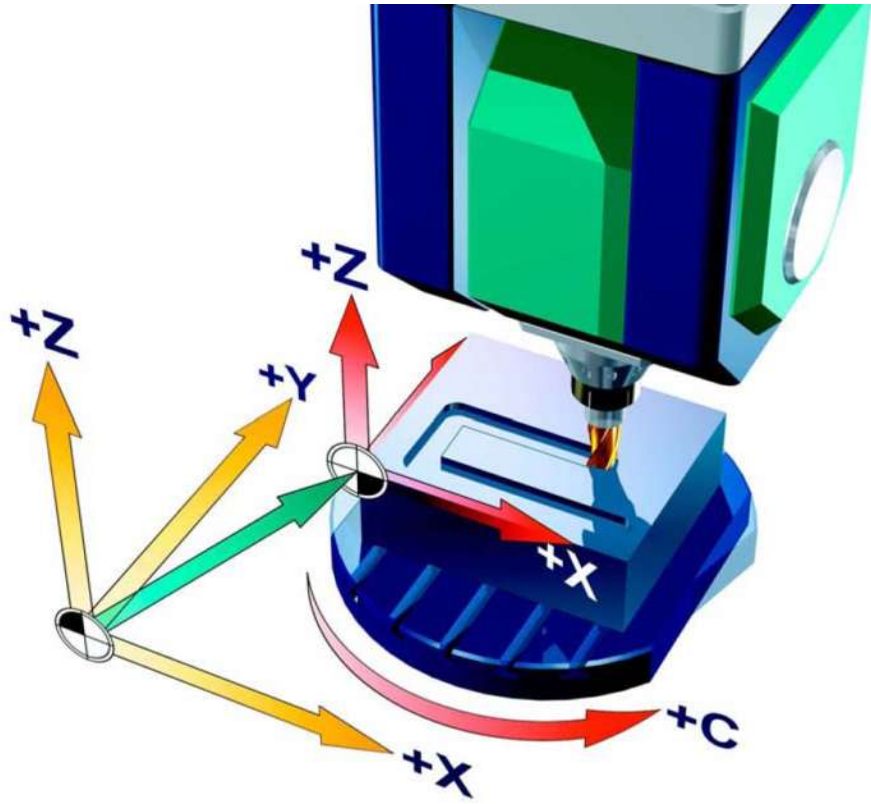
Bu işlem X ve Y eksenleri için ayrı ayrı gerçekleştirilmelidir. Z eksenindeki sıfır ofseti Bölüm 2.3'teki örnek 1'de açıklandığı şekilde belirlenmelidir.

Tek döner tablası olan tezgahlardaki sıfırlamanın özeti olarak :

C eksenli bir tezgahta

Parçanın bağlanması ile, tespit edilen açısal sapma kadar eksen döndürülmüştür. Takım hareketi, hem parça kenarlarına ve aynı zamanda makine koordinat eksenine paralel olacak şekilde gerçekleştirilir. Program içinde X eksen yönünde bir program satırı yazıldığında, makine eksen de sadece X eksen yönünde hareket eder.

Örnek 2 Tezgahta C eksen “olduğunda” makine hareketleri



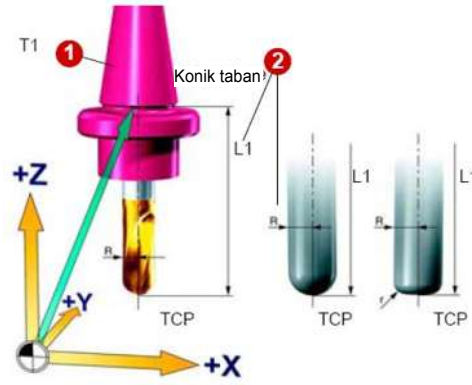
2.5 JOG modunda – Takımların ölçülmesi

Program çalıştırılırken çeşitli takım geometrileri hesaba katılmalıdır. Bunlar takım listesinde takım ofset verileri olarak kaydedilmiştir.

Takım çağrılırken, kontrol sistemi takım ofset verilerini de hesaba katar.

Takım ofset verilerini (uzunluk, çap veya yarıçapı), mekanik bir takım ölçme probu ile manuel veya otomatik olarak (otomatik mod çevrimleri) yada JOG modunda yarı otomatik olarak belirleyebilirsiniz.

Takım referans noktası



TCP = Takım Merkez Noktası

Takımlar magazine normal şekilde yerleştirilerek, takım numaraları T1, T2 olarak takım listesine girilir ve takımlara "R" yarıçapı ve "L1" uzunluğundan oluşan bir D takım ofset numarası atanır.

CAM sistemi takım çapını, parçanın geometrik programı oluşturulurken hesaba katar. Hesaplanan takım yolu freze merkez noktasına karşılık gelir (merkez noktası yolu).

Bunun anlamı takımınızın uzunluğunu ölçebilmek için CAM sistemi ile aynı referans noktasını (TCP) kullanmanız gerektiğidir. Takım uzunluğu için, CAM programcısının L1'i ölçmek için kullandığı referans noktasını daima kontrol ediniz. TCP takım ucunda veya frezenin daha ilerisinde – örneğin yarıçaplı frezeleme takımları için yarıçapın merkezinde – bulunabilir.

NOT

CAM sistemleri TCP konumunu takım biçimine göre farklı olarak tanımlarlar. Siemens kontrolleri için TCP'nin takım ucunda olduğu kabul edilir. CAM sisteminde farklı bir TCP konumu belirlenmişse, takım uzunluğu belirlenirken bu fark hesaba katılmalıdır.

NOT

CAM programcısı ile aşağıdakileri koordine ediniz: Takımda önemli bir sapma olmasını önlemek için, CAM programcısı takım uzunluğunu mümkün olduğunca kısa tutmalıdır.

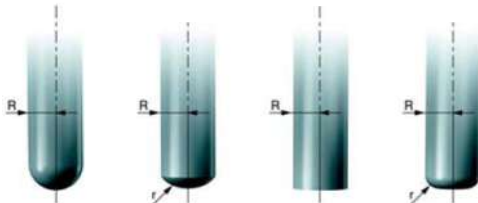
Yarıçaplı
freze tipi
110

Bilya uçlu
freze tipi
111

Uçlu freze
tipleri 120,
130

Köşe yarıçaplı,
uçlu freze tipleri
121, 131

Takım tipine göre yüzey frezeleme işlemi için ek takım verileri belirleyebilirsiniz.



Bir CNC programında, kontrol sistemi bu verileri ve programda tanımlanan G41, G42 takım yarıçap telafilerini gerekli yol ve uzunluk düzeltmelerini gerçekleştirmek için kullanır.

Takım ofset verilerinin manuel olarak girilmesi

Genel bilgiler

Takım ofset verileri geometri, aşınma, kesme kenarı numarası (D) ve takım tipini tanımlayan birçok veriyi içerir. Takım boyutları için kullanılan tüm veriler görüntülenir.

İş tanımı

Daha önceden takım ofset verileri (uzunluk, yarıçap), sadece takım ölçme işlemi yapan cihazlarda dışarıda belirleniyordu ve takım direkt olarak magazinine yerleştiriliyordu. Daha sonra takım ofset verileri el ile sisteme giriliyordu.

Parameters

"Parametreler" işlem alanını seçiniz.

Tool offset

"Takım verileri" alanını seçiniz. Aşağıdaki pencere görüntülenir. Belirlenen takım verilerini bu kısma elle girilir.

T No. +

"T No. + " veya "T No. -" veya 1 ile bir takım seçiniz

D No. +

"D No. + " veya "D No. -" ile ofset numarasını seçiniz. 2



Yeni değerleri giriniz. 3

JOG modunda bir takımın ölçülmesi

İşlev

"Takım ölçme" işlevi aşağıdaki işlemleri içerir:

- Mekanik bir takım ölçme probunun kalibre edilmesi (kalibre etme),
- Takım uzunluğunun, frezelerin yarıçaplarının veya matkapların takım uzunluklarının belirlenmesi ve bunların takım ofset sayfasına girilmesi.

Ön koşullar

- Ölçüm çevrim opsiyonları tezgahta tanımlı olmalıdır
- Mekanik takım ölçme probu kalibre edilmiş ve takım işmiline bağlanmış olmalıdır.

Machine

"Makine" işlem alanını seçiniz.



Makine kontrol panelinde "JOG" modunu seçiniz.

Measuring tool

"Takım ölçme" işlevini çağırınız. Dikey tuş çubuğunda aşağıdaki seçimler görülür: "Yarıçap", "Uzunluk" ve "Takım ölçme probunu kalibre etme".

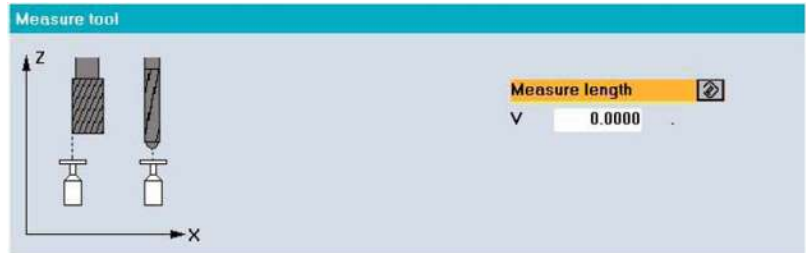
Radius

"Yarıçap" seçeneği seçilirse, aşağıdaki pencere görüntülenir.



Length

veya
"Uzunluk" seçeneği seçilirse, aşağıdaki pencere görüntülenir.



Giriş ekranına ayrıntıları giriniz, gerekirse V ofseti giriniz (V, pozitif değer).



"NC-Start" dan sonra ölçüm otomatik olarak başlar.
"Yarıçap" veya "uzunluk 1" takım ofsetleri hesaplanır ve aktif olan takım ofset verilerine girilir.

2.6 JOG modunda – 802D sl kontrol ünitesi bir tezgahta parçanın ve takımın ayarlanması/ölçülmesi

SINUMERIK 802D sl kontrol ünitesi, parça ve takım ofsetlerinin belirlenmesinde büyük kolaylık sağlar. SINUMERIK 802D sl kontrol ünitesinde, manuel parça ölçme işlevleri – takım ölçme işlevleri– ve aynı zamanda otomatik ölçme işlevleri yardımcı şekiller ile desteklenir.

İş parçasının ölçülmesi

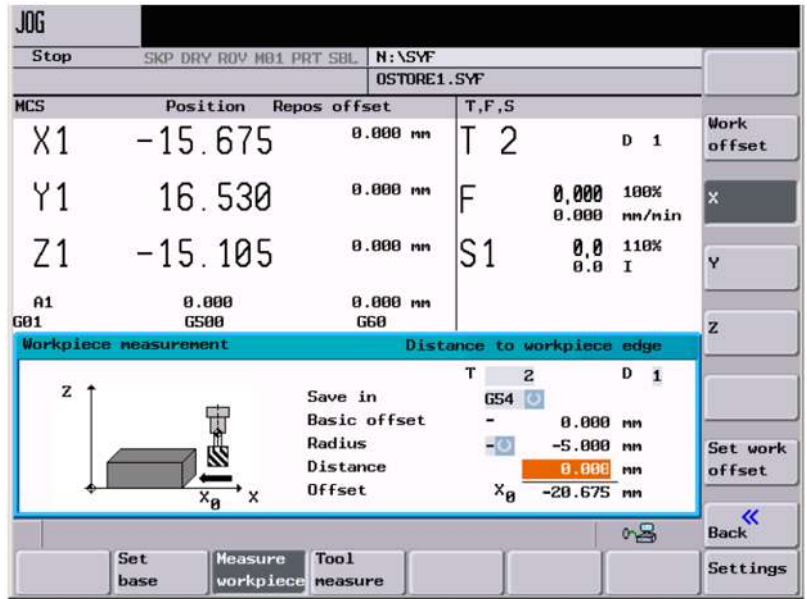
JOG modunda iş parçası ölçümü, ofsetleri bilinen bir master takım veya bir prob ile parça üzerine dokundurularak manuel ölçümle gerçekleştirilir.

Measuring
workpiece

"Parça ölçme" işlevini seçiniz.

X

Parçanın ölçülecek kenarının eksenini seçiniz (X, Y, Z).



Ölçülen ofsetin girileceği sıfır ofsetini (G54) seçiniz.

Takımı veya ölçüm prob ucunu parçanın kenarına dokundurunuz.

Set
zero offset

Sıfır ofsetindeki gerçek konumu kabul etmek için "Set work offset" tuşuna basılır. Her bir eksen için sıfırlama işlemi uygulanarak belirlenir.

Bir takımın ölçülmesi

JOG modunda takımın ofset değerlerini doğrudan makinede belirleyebilirsiniz. Aşağıdaki iki yöntem ile belirlenir :

- Takımın bilinen bir referans noktasına dokundurularak manuel ölçüm,
- Bir takım ölçme probu kullanılarak yarı otomatik ölçüm.

Takım ölçme probu kullanılarak takımların ölçülmesi

Ön koşullar

- Takım tarette sıkılı olmalıdır,
- Takım ölçme probu kalibre edilmiş olmalıdır.

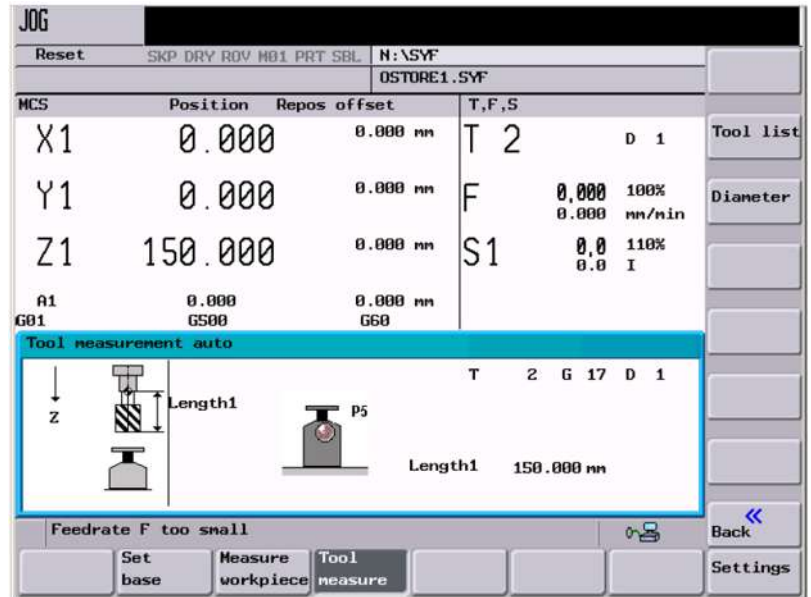
Measuring
tool

"Takım ölçme" işlevini seçiniz.

Measuring
auto

Takım ölçme probu kullanarak otomatik ölçüm için "Otomatik ölçüm" seçeneğini seçiniz.

El çarkı veya JOG hareket yön tuşları kullanarak takım, ölçme probuna doğru hareket ettirilir. Takım ölçme probu tetiklendiğinde, tezgah kendisi otomatik olarak ölçmeyi yapar ve takım ofset verileri ilgili sayfaya set edilir.



Diameter

Artık takımın çapını ve uzunluğunu ölçebilirsiniz. Uygun tuşa basınız.

Length 1

2.7 OTOMATİK modunda – Çalışma sırasında ölçüm

Otomatik moda çalışma sırasında ölçümler gerçekleştirilirken, NC program içinde ölçüm çevrimleri ilgili satırlarda belirtilir. Hazırlanan NC programları çalıştırarak parçaların otomatik olarak ölçülmesi, hizalanması ve takımların ölçülmesi gerçekleştirilir.

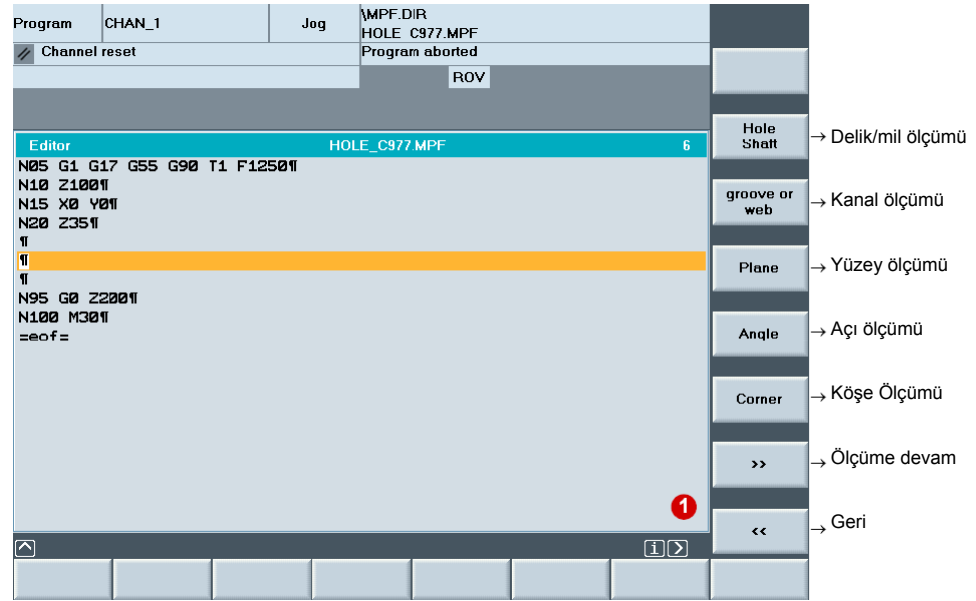
Çalışma sırasında iş parçasının ölçülmesi için ölçme çevrimleri

Çalışma sırasında ölçüm yapılabilmesi için pratikte ölçüm çevrimlerini kullanabilirsiniz.

- ▶ NC programının içindeki ölçüm çevrimlerini **Measuring Milling > Measure workpiece.** tuşlarını kullanarak seçebilirsiniz.

NOT

Çalışma sırasında ölçümle ilgili tuşlar genişletilmiş tuş çubuğundadır. Bu tuş çubuğuna gitmek için genişletme okuna basınız > (1).



İş parçasının Otomatik modda ölçülmesi

İşlem sırası, parçanın köşe ölçümü (CYCLE961) ve yüzey ölçümü – 1 noktadan ölçüm (CYCLE978), ölçüm çevrimleri örnek olarak açıklanmıştır.

Ön koşullar

- Ölçüm çevrim opsiyonları tezgahta tanımlı olmalıdır,
- Parça tezgaha bağlanmış olmalıdır,
- Ölçme prob ucu kalibre edilmiş, etkin ve işmiline takılı olmalıdır; takım ofseti aktif halde olmalıdır.

X/Y eksenleri için bir köşenin ayarlanması/ölçülmesi:

- ▶ Parçayı ölçmek için yeni bir program oluşturunuz.
- ▶ Köşe ölçümü “corner measurment” çevrimini seçiniz.
- ▶ Köşenin konumunu ve ölçüm noktalarının sayısını (1) giriniz.
- ▶ Ölçüm sonucunun bir doğrulama mı, yoksa sadece bir ölçüm mü olacağını tanımlayabilirsiniz (2).
 - Sıfır ofsetinde doğrulama, sıfır ofsetinin belirlenmesi,
 - Takım ofset verilerinde doğrulama,
 - Sadece ölçüm.
- ▶ Ölçüm işlemini ve ölçüm prob ucunun (3) parametre verileri girilir.
- ▶ Ölçülecek köşenin yaklaşık boyutlarını giriniz. Yardım ekranı parametre girişi yapmanıza yardımcı olacaktır (4).

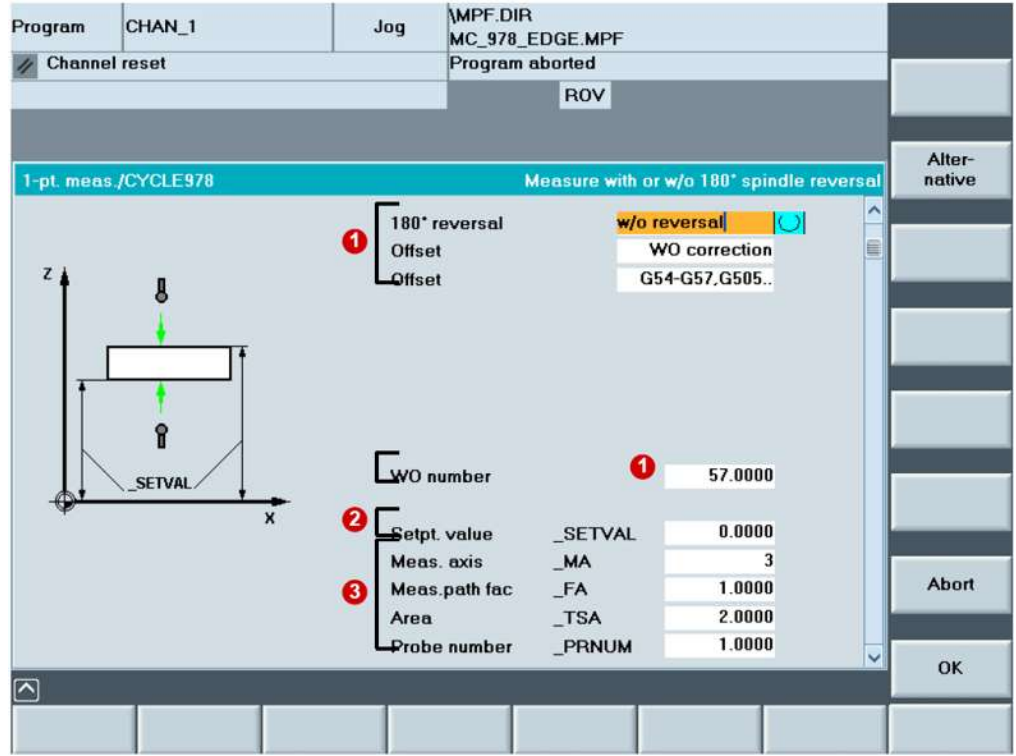
Program	CHAN_1	Jog	MPF.DIR C961_CORNER.MPF
Channel reset		Program aborted	
		ROV	
Meas. corner/CYCLE961		Measure an inside or outside corner	
		<p>1 Corner posit. Outside</p> <p>No. of points 4-point</p> <p>2 Offset WO correction</p> <p>Work offset G54-G57,G505..</p> <p>WO number 57.0000</p> <p>3 Probe number _PRNUM 2.0000</p> <p>Meas.path fac _FA 2.0000</p> <p>Area _TSA 1.3550</p> <p>Retract. path _ID 50.0000</p> <p>Angle _STA1 7.5000</p> <p>4 Angle edges _INCA 78.0000</p> <p>Distance 1 _SETV[0] 80.0000</p> <p>Distance 2 _SETV[1] 60.0000</p>	
		Alternative	
		Distance angle	
		Specify point	
		Abort	
		OK	

Z eksenini için bir noktadan ölçme:

- ▶ Yüzey “**Surface**” tuşunu seçiniz.
- ▶ Ölçüm sonucunun bir doğrulama mı, yoksa sadece bir ölçüm işlemi mi olacağını tanımlayabilirsiniz (1).
 - Sıfır ofsetinde doğrulama, sıfır ofsetinin belirlenmesi ,
 - Takım ofset verilerinde doğrulama,
 - Sadece ölçüm.

Burada iş parçası tezgaha yeni bağlandığı için, sıfır ofsetinin belirlenmesi yapılır.

- ▶ Noktanın yaklaşık boyutlarını giriniz (2).
- ▶ Ölçüm işleminin ve ölçüm prob ucunun (3) parametre verileri giriniz.



Çalışma sırasında takım ölçme çevrimleri

Çalışma sırasında takım ölçümleri için pratik bir ölçüm çevrimi kullanabilirsiniz. Çevrim, kalibre edilmiş bir takım ölçme probu kullanarak takımın uzunluğunu ve çapını belirler.

- ▶ NC programının içindeki ölçüm çevrimlerini genişletilmiş tuş takımındaki **Measuring milling > Measure tool** tuşlarını kullanarak seçebilirsiniz.

Ön koşullar

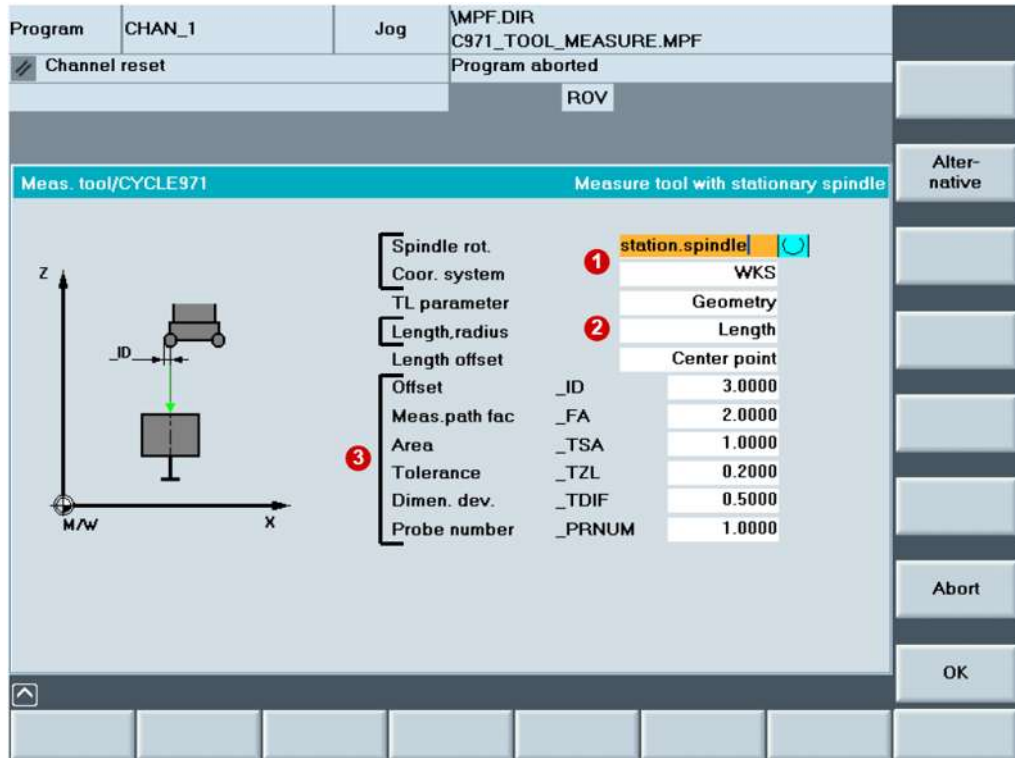
- Ölçüm çevrim opsiyonları tezgahta tanımlı olmalıdır,
- Takım ölçme probu kalibre edilmiş olmalıdır,
- Takım işmiline takılı olmalıdır.

Takımın otomatik modda ölçülmesi

Otomatik modda takım verilerini otomatik olarak ölçebilir veya takım ofseti olarak girebilirsiniz. Aşağıdaki örnekte takım uzunluğunu ve yarıçapı belirleyen ve bu değerleri takım listesine giren bir program oluşturulmuştur.

Takım uzunluğunun belirlenmesi:

- ▶ Takımı ölçmek için yeni bir program oluşturunuz.
- ▶ Takım ölçme “**Measure tool**” ölçüm çevrimini seçiniz.
- ▶ Ölçüm işlemi dönmeden yapılacaktır ve ölçülen değerler takım geometrisi sayfasına (**1**) girilecektir.
- ▶ Ölçülen değer olarak uzunluğu seçiniz (**2**).
- ▶ Ölçüm işleminin (**3**) parametre verilerini giriniz.



Takım yarıçapının belirlenmesi:

- ▶ Ölçüm, işmili hareketsizken yapılacaktır ve ayar noktası/gerçek değer farkı yarıçap aşınmasına (1) “tool wear” girilecektir.
- ▶ Ölçülen değer olarak yarıçapı seçiniz (2).
- ▶ Ölçüm işleminin (3) parametre verilerini giriniz.

Program: CHAN_1 Jog: \MPF.DIR
C971_TOOL_MEASURE.MPF
Channel reset Program aborted
ROV

Meas. tool/CYCLE971 Measure tool with rotating spindle

Spindle rot. 1 rotat. spindle
Coor. system WKS
TL parameter Wear
Length, radius 2 Radius
Meas. axis 1st axis
Offset _ID 3.0000
Meas. path fac _FA 2.0000
Area _TSA 1.0000
Tolerance _TZL 0.2000
Dimen. dev. _TDIF 0.5000
Probe number _PRNUM 1.0000

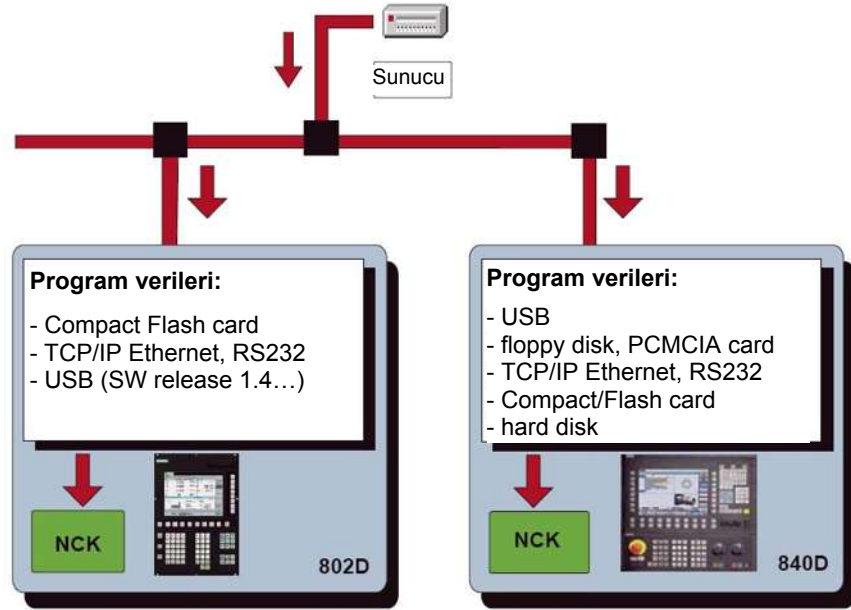
z
M/W X/Y

Abort
OK

2.8 Program veri aktarımı/programların yönetilmesi

NC programlar kontrol ünitesinde saklanır, gerekirse NCK çalışma belleğine (RAM) indirilir ve makinede çalıştırılır.

Kalıp oluşturma programları için – bunlar genellikle teknoloji ve geometri programlarının bir araya gelmesinden oluşurlar. 100 MB'a kadar ulaşan bir kalıbın geometri programı çok büyük olduğundan NCK çalışma belleğine (RAM) kaydedilemez ve/veya çalıştırılmaz. Bu nedenle uygun bir şekilde çalıştırılabilmeleri için kalıp oluşturma programları harici bir belleğe kaydedilmelidir.



Harici program belleği (donanım yapılandırması)

Sisteme bağlı olarak, mevcut operatör arayüzü (HMI) ve satın alınan opsiyonlarla, aşağıdaki özelliklere sahip harici program belleklerini kullanabilirsiniz:

- TCP/IP Ethernet (ağ sürücüler), seri arabirim RS232/V.24 (düşük veri aktarım oranı)
- Sabit disk (PCU 50)
- Kompakt Flash kart (TCU, 802D)
- USB arabirimi (USB bellek)
- PCMCIA kart (PCU 20)
- Disket

EXTCALL'u kullanarak harici bellekteki program verilerini çağırmak

Ana program içinde, sürücüdeki, USB arabirimindeki, sabit diskteki v.s. ağ yoluna bağlı olarak harici olarak saklanan geometri programını çağırmak için kullanılan bir EXTCALL komutu programlanmıştır.

EXTCALL 'u kullanarak bir programı harici bellekten çalıştırma modunda HMI arabiriminden indirebilirsiniz.

Bu durumda, HMI'nin izin yapısından erişilebilen tüm programlar indirilebilir ve çalıştırılabilir.

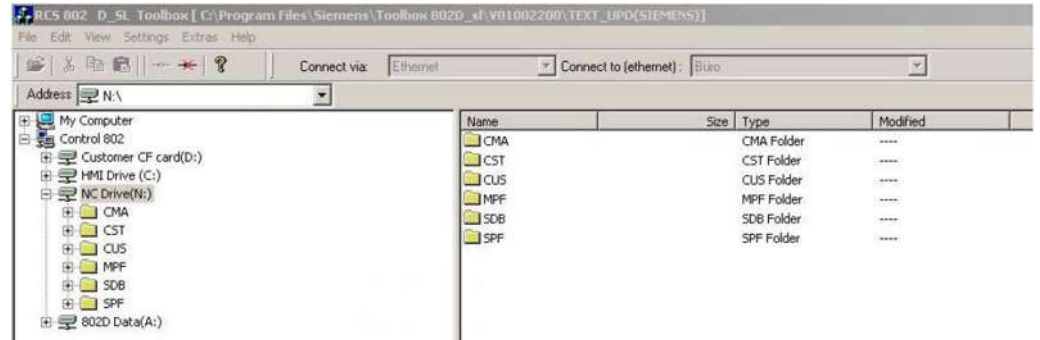
EXTCALL'u kullanarak geometrik programını çağırma işlemi

- ▶ SD 42700 makine verilerinde: EXT_PROG_PATH, geometri programının kaynak dizinini tanımlayınız, örneğin bir sürücüdeki "\\R4711\workpieces\subprograms". Varsayılan ayar isteğe bağlıdır. Dizin EXTCALL ile çağrı yapılırken belirlenebilir.
- ▶ Geometri programı çağrısını programlayınız, örneğin ana programdaki SAMPLE gibi. Çağrı kontrol ünitesine ve verilerin kaydedildiği yere göre değişir.
 - PCU 50, alt program sabit diskte dir.
EXTCALL "sample"
 - PCU 20, 802D, alt program doğrudan CompactFlash karttır.
EXTCALL "C:\sample.spf"
 - PCU 20, 802D, alt program doğrudan CompactFlash kart üzerindeki dizindedir
EXTCALL "C:\programs\sample.spf"
 - Ethernet'e bağlı ağ ve SD 42700 makine verilerindeki yol
EXTCALL "sample.spf"
 - Ethernet'e bağlı ağ ve SD 42700 makine verilerinde yol yok.
EXTCALL "\\myserver\programs\workpieces\sample.spf"

802D sl - RCS erişimini kullanarak büyük programların yönetilmesi

RCS (Uzaktan Kumanda Sistemi) SINUMERIK 802D sl ile gündelik çalışmanızda yardımcı olması için PC/PG'nize kurabileceğiniz Explorer tipi bir aktarım programıdır. Kontrol sistemi ve PC/PG arasındaki bağlantı bir RS232 kablosu, "peer to peer" kablo ya da network ağ kablosu (opsiyon) üzerinden kurulabilir.

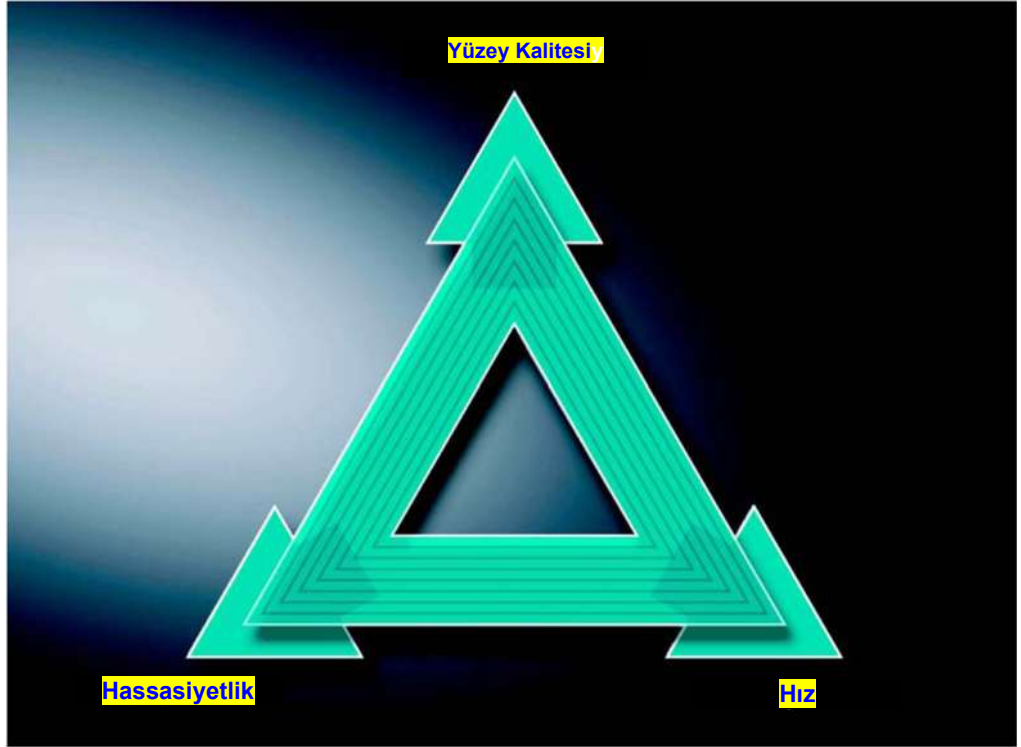
802Dsl'de harici bellekten program yürütürken, CF kartı üzerindeki programların düzenlenemeyeceğini unutmayınız. Bu programlar NCK belleğinden büyükse, programları harici olarak düzenlemelisiniz (örneğin PC'de). RCS erişim programı bu görev için sağlanmıştır. Kolayca anlaşılabilir Explorer ekranında programları veya başka verileri kopyalayabilir, yerlerini değiştirebilir veya silebilirsiniz.



2.9 Yüksek Hız Ayarları(High Speed) - CYCLE832

Uygulama

CAM programlarının fonksiyon sıralamasını SINUMERIK 840D'nin CYCLE832 çevrimini kullanarak değiştirebilirsiniz. 3 eksenli yüksek hızlı işleme sektöründe bir kalıp programının ana hatlarını işlerken teknolojik destek sağlamak için kullanılır (Yüksek Hızda Kesme - HSC). CYCLE832, HSC için gerekli programlama komutlarını ve G kodlarını bir araya getirir.



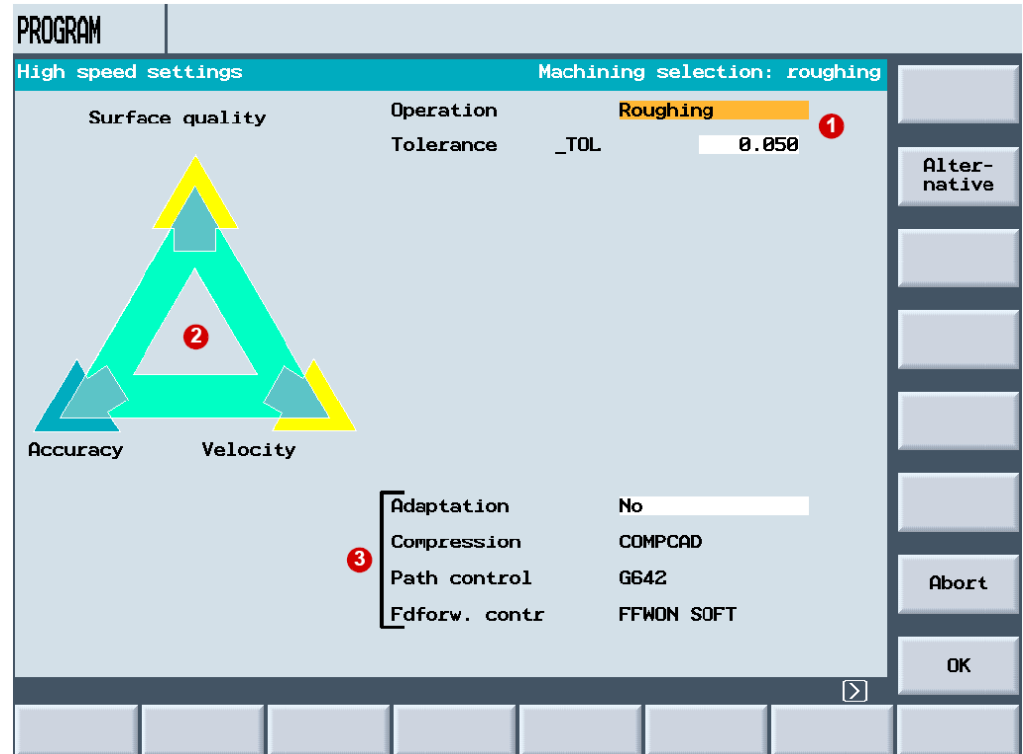
HSC ile CAM programlarını çalıştırırken, kontrol sistemi en kısa NC bloklarıyla yüksek ilerleme hızlarında işlem yapmak zorunda kalacaktır. 10 m/dak.dan büyük kesme hızlarında, μm aralığında yüksek hassasiyetle iyi bir yüzey kalitesi beklenmektedir. Farklı işleme stratejileri kullanarak programa ince ayar yapmak için CYCLE832'yi kullanabilirsiniz.

- **Kaba işleme** sırasında yüzey kalitesi önemli olmadığından asıl amaç hızdır.
- **Finiş işleme** sırasında, asıl amaç hassasiyet ve yüzey kalitesidir.

Her iki durumda da bir tolerans değeri belirlenmesi, istenen yüzey kalitesi ve hassasiyetin elde edilebilmesi için işleme konturunun dikkate alınmasını sağlar. Genel olarak, kaba işleme sırasında tolerans değeri finiş işleme tolerans değerinden daha yüksek alınır.

HMI menü ağacında CYCLE 832'nin çağırılması

Programs	"Programlar" işlem alanını açınız.
Milling	"Frezeleme" tuşuna basınız.
>>	Ek tuşlar görüntülenecektir.
High Speed Settings	"Yüksek Hız Ayarları" seçeneğine basınız. Çevrim çağrılır.

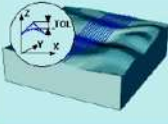
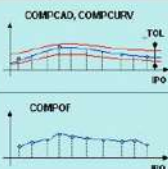
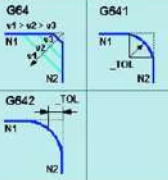
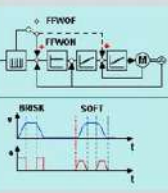


Parametre seçimine bağlı olarak 1 ve sarı oklar 2. "Hız", "Yüzey Kalitesi" veya "Hassasiyet" yönünü gösterir.

Diğer seçenekler 3 makine üreticisi (OEM) tarafından belirlenir ve genellikle opsiyonların aktif olup olmadığına bağlıdır.

Yüksek Hız Ayarı çevrim parametreleri

İşleme parametre kısmında kullanıcının sadece finiş işleme, ön finiş işleme ve kaba işleme işlemlerinden birini seçmesi ve **Tolerans** alanına bir değer girmesi gerekir. Diğer parametrelerdeki tüm değerler makine üreticisi (OEM) tarafından girilmiştir. Makine üreticisi (OEM) **Uyarlama parametrelerini** (şifre korumalı) kullanarak diğer alanları açabilir.

İşleme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Finiş işleme (varsayılan) ■ Ön finiş işleme ■ Kaba işleme ■ Seçimi kaldırma 	"Seçim kaldırma" işlevi seçilirse, makine/ ayar verileri makine üreticisi (OEM) tarafından oluşturulan değerlere aktif olur.
Tolerans_tol. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kiriş toleransı (kiriş toleransı CAM sisteminden alınmalı veya 1,2 ... 1,5 arasında bir faktörle çarpılarak girilmelidir).	Doğrusal/döngüsel eksenlerin toleransı, varsayılan değerler: → 0.01 mm/ 0.08° (finiş işleme) → 0.05 mm/ 0.4° (ön finiş işleme) → 0.1 mm/ 0.8° (kaba işleme) → 0.1 mm/ 0.1° (seçimi kaldırma)
Uyarlama	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evet ■ Hayır 	→ Aşağıdaki ayarlar değiştirilebilir: → Aşağıdaki ayarlar görünmez durumdadır ve makine üreticisi (OEM) tarafından belirlenir.
Sıkıştırma 	<ul style="list-style-type: none"> ■ COMPOF (varsayılan) ■ COMPCAD ■ COMPCURV ■ B FREZE 	→ Kompresör kapalı → Kompresör açık, kalıp oluşturma uygulamaları için sürekli hızlanma oranı → İvmelenmeden çevresel frezeleme → Freze interpolasyonu
Sürekli geçiş kumandası 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G642 (varsayılan) ■ G641 ■ G64 	→ Tek eksenli toleranslarla köşe yuvarlama → Programlanabilir köşe yuvarlama → Sürekli geçiş modu COMPCAD, COMPCURV'lü bir NC bloğu kompresöründe, G642 daima kalıcı olarak seçilidir.
Hız arttırma kumandası 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FFWOF SOFT ■ FFWON-SOFT ■ FFWOF-BRISK 	→ Hız arttırma kumandası yok, ivmelenme sınırlaması var → Hız arttırma kumandası var, ivmelenme sınırlaması var → Hız arttırma kumandası yok, ivmelenme sınırlaması yok Hız arttırma kumandasının (FFWON) ve ivmelenme sınırlamasının (SOFT) seçilmesi için, makine üreticisinin kontrolünde ve her bir eksenin optimize edilmiş olması gerekir.

- Notlar**
- CYCLE832 G1 bloklarının kullanılması temeline dayanır. G2/G3 ve CIP programlarını kullanırken tolerans önemli değildir.
 - Değişiklik yaparken tolerans değerini CAM programında belirtilen değere göre ayarlamalısınız. Burada belirtilenden daha düşük toleranslar uygun değildir.
 - Parametrelerin birbirine bağımlı olduğunu unutmayınız: Örneğin, **sıkıştırma** kapatıldığında, **sürekli geçiş kumandası** altında çeşitli taşlama tipleri seçilebilir.

NOT

Daha fazla bilgi için Bölüm 3.5'e bakınız; parametrelerin her biri burada ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Programlama

İdeal olarak, ana NC program içerisinde CYCLE832 çevrimi yazıldıktan sonra parçanın geometrik satırlarını oluşturan alt programın çağrılmasıdır. Bunun anlamı, CYCLE832 çevrimini tüm geometri veya CAM programına bağlı olarak kaba, finiş gibi program kısımları için ayrı ayrı uygulayabileceğinizdir.

NOT

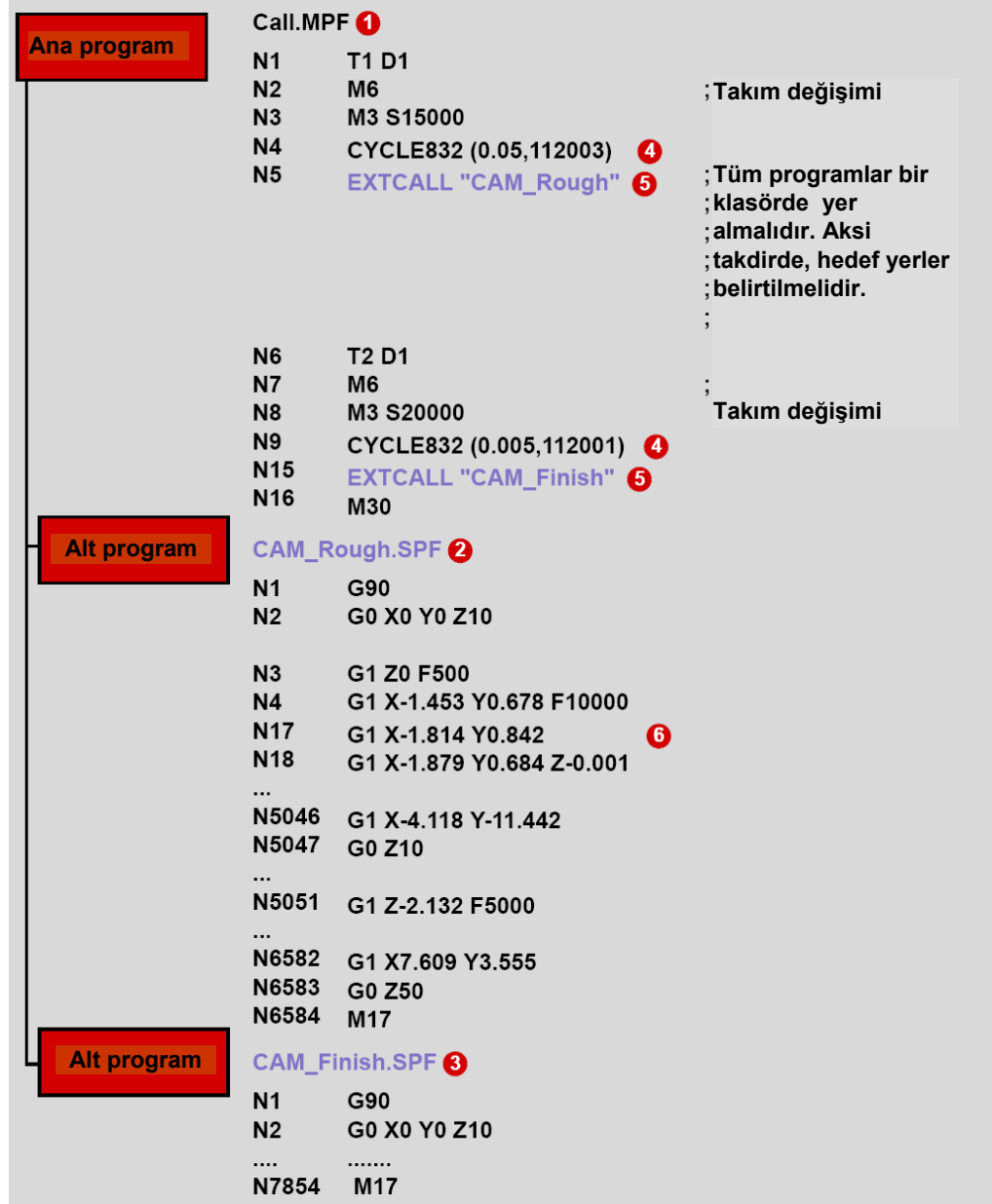
En uygun program yapısı için bkz Bölüm 1.4, özel olarak CYCLE832 için ise Bölüm 2.10'daki bilgileri dikkate alınız.

2.10 Kalıp oluşturma için program yapısı

CYCLE 832 ile pratik bir program yapısı oluşturma

İşleme için tüm teknoloji verilerini içeren bir ana program oluşturulmuştur **1** Ana program, parçanın geometri verilerini içeren bir veya birkaç alt program çağırır **2**, **3**. Takım değişimi alt programlarda bölünmeyi tanımlar.

Örnek



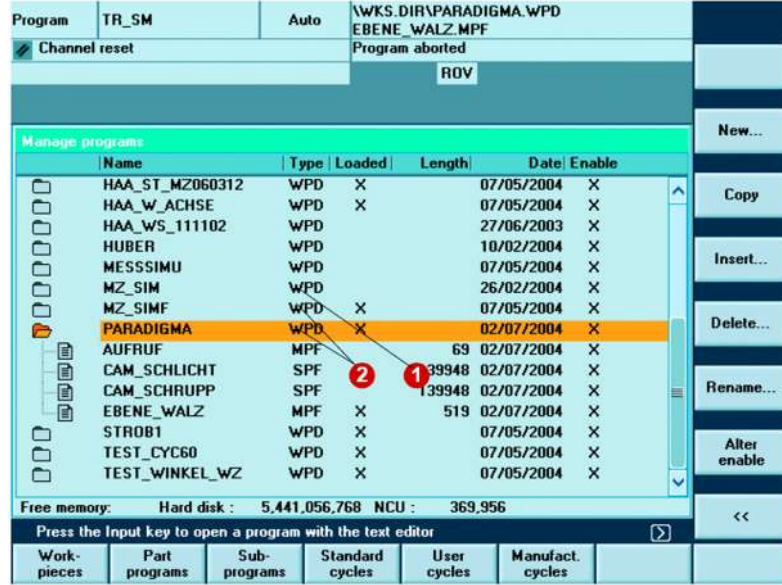
Ana program: Ana program frezeleme için iki önemli işlev içerir, bunlar CYCLE832 **4** ve EXTCALL'dur **5**.

CYCLE832 4 : CYCLE832, teknoloji ve geometri verilerinin ayrıldığı gösteren program yapısı için özel olarak geliştirilmiştir. Frezeleme için işleme teknolojisi CYCLE832'de tanımlanmıştır. T1 nolu takım ile "CAM_Rough" kaba işleme programı için, CYCLE832'deki parametreler yüksek hızda işlenecek şekilde ayarlanmıştır. "CAM_Finish" finiş işleme programı için, parametreler yüksek hassasiyet ve yüzey kalitesi elde edilecek şekilde ayarlanmıştır.

EXTCALL 5 : CAM programı genel olarak çok büyük olduklarından harici bir bellekte saklanırlar. EXTCALL alt programları harici bellekten çağırır.

Alt program: Alt programda, mutlak programlama için kullanılan G90 komutunun hemen ardından geometrik şekli içeren satırlar gelir. Örneğimizde bunlar 3 eksenli frezeleme için kullanılan satırlardır **6**.

2.11 Bir programın seçilmesi/başlatılması/durdurulması/yarıda kesilmesi/devam ettirilmesi



Machine

"Makine" işlem alanını seçiniz.

AUTO

"Otomatik" modu seçiniz.

Program overview

"Yüksek Hız Ayarları" seçeneğine basınız. Çevrim çağrılır.

Workpieces

Selection

Parça klasöründe parça programını **1** -bu örnekte "Call.MPF" ("Aufruf.MPF") programı üzerine geliniz ve "Select" ("Anwahl") seçeneğine basınız.



Parça programını başlatmak için "NC Start" tuşuna basınız. Bu "Roughing.SPF" ("Schrupp.SPF") **2** ve "Finishing.SPF" ("Schlicht .SPF") geometri programlarını çağırır ve bu programlar işleme sırasında harici bellekten kontrol sistemine blok blok yüklenirler.



Parça programını durdurmak için "NC Stop" tuşuna basınız. Parça



programının çalışmasını iptal etmek için "Reset" tuşuna basınız.

Not

"NC Stop" ile durdurulan bir parça programı "NC Start" ile devam ettirilir. "Reset" ile durdurulan bir parça programı "NC Start" tuşuna basıldığında başlangıçtan itibaren çalıştırılır ve bir blok araması ile durdurma işleminin gerçekleştiği noktaya atlayarak, programa oradan devam ettirilebilir.

2.12 Bir programın yarıda kesilmesi

REPOS – yarıda kesme işlevinden sonra yeniden konumlama

Bir program yarıda kesildiğinde – veya bir NC Stop işleminden sonra takım JOG modunda, örneğin takımın kesme kenarını kontrol etmek için konturdan geri çekilebilir. Kontrol sistemi kesme noktasının koordinatlarını kaydeder. Eksenlerin hareket mesafesi farkları görüntülenir.

İşlem



Başlangıç durumu: Program "NC Stop" ile kesilmiş.



"Makine" işlem alanını seçiniz.



"JOG" modunu seçiniz.



Bir program kesme işleminden sonra yeniden pozisyonlama.



Eksenleri seçiniz.



Pozisyonları görüntülenen hareket mesafesi farkına göre kesme noktasına hareket ettiriniz. Kesme noktasının geçilmesi mümkün değildir.



"JOG" modundan "Otomatik" moda geçiniz.



"NC Start" ile işlemeye devam ediniz.

Hızlandırılmış harici hesaplamasız blok arama

İşlev

Bu SINUMERIK 840D işlemine özel olarak EXTCALL ile çağrılan programlar için geliştirilmiştir. Yani CAM sistemlerinden alınan büyük programlar için çok uygundur.

Parçanın kesme işlemi "Hızlandırılmış harici hesaplamasız blok arama" işlevi kullanılarak "Reset" ile kesildikten sonra, parça programındaki herhangi bir nokta işlemin başlayacağı veya devam edeceği yer olarak seçilebilir.

İşlem



Başlangıç durumu: Program "Reset" ile kesilmiş.

Örnek

```

Call.MPF ①
N1      G54
N2      T1 D1
N3      M3 S15000
N4      CYCLE832 (0.05,112003)
N5      EXTCALL "CAM_Rough"
N6      T2 D1
N7      M3 S20000
N8      CYCLE832 (0.005,112001)
N16     EXTCALL "CAM_Finish" ③
N10     M30

CAM_Roughing.SPF ①
N1      G90
N2      G0 X0 Y0 Z10

N3      G1 Z0 F500
N4      G1 X-1.453 Y0.678 F10000
N17     G1 X-1.814 Y0.842
N18     G1 X-1.879 Y0.684 Z-0.001

CAM_Finishing.SPF
N1      G90
  
```

Block
search

"Block search" (Satır arama) tuşuna basınız.

Search pointer

"Search pointer" (Nokta arama) tuşuna basınız.

Break
point

"Break point" (Yarıda kesilme noktası) tuşuna basınız.

Machine	Position	D.-to-go	Master spindle	S1
X1	0.0000 mm	0.0000	Act.	0.000 rpm
Y1	0.0000 mm	0.0000	Set	0.000 rpm
Z1	100.0000 mm	0.0000	Pos.	0 deg.
C1	294.4700 deg	0.0000		100.0 %
A1	65.5300 mm	0.0000	Power	0%

Search position	Program	P	Type	Target	Line no.
1:	AUFBRUF.MPF	1	1	N16	
2:	CAM_SCHRUPP.SPF	1	1	N3044	
3:					
4:					
5:					

"Break point " tuşuna basıldığında ekranda program sırası 1'in kesme noktasına kadar olan kısmı görüntülenir:

Bu örnekte ana program "Call.MPF" ("Aufruf.MPF"), "CAM_Roughing.SPF" ("CAM_Schrupp.SPF") alt programını çağırır. Bu alt program için EXTCALL işlevi blok N16'da 3 bulunmaktadır. "CAM_Roughing.SPF" ("CAM_Schrupp.SPF") işlevindeki blok numarası 3044 programın kesildiği satırdır.

İki olasılık vardır:

1. Doğrudan alt programdaki kesme noktasına atlamak: "Hesaplamasız harici" tuşuna basınız. Program doğrudan blok 3044'e atlar.
2. Bunun için bir arama tipi 2 seçmelisiniz – harici programlarda arama yaparken bir dizge araması için daima arama tipi 3'ü seçiniz. Sonra tip numarasını ve yanında istenen arama metnini, örneğin blok veya satır numarasını giriniz.

external
without calc.



Over-
store

"Hesaplamasız harici" tuşuna basınız.

"NC Start" ile işleme işlemine devam ediniz.

Düzeltilmeler

NC Stop için bir değer girilirken, programı başlatmadan hedef bloğu düzeltebilmeniz için "Overstore" işlevi seçilebilir.

Machine	Position	D.-to-go	Master spindle	S1
X1	0.0000 mm	0.0000	Act.	0.000 rpm
Y1	0.0000 mm	0.0000	Set	0.000 rpm
Z1	100.0000 mm	0.0000	Pos.	0 deg.
C1	294.4700 deg	0.0000		100.0 %
A1	65.5300 mm	0.0000	Power	0%

Overstore	SYFSTORE1.SPF	Feedrate [mm/min]	
CYCLE832(0.02)1		Act.	0.0000 30.0 %
1		Set	0.0000
5			
1			

Burada tipik bir örnek gösterilmiştir, kompresör toleransının değiştirilmesi gerekmektedir. Bunun için CYCLE832 çağırılmıştır ve kompresör toleransı elle 20 µm 1 olarak değiştirilmiştir. Bu sadece tek bir parametre (tolerans = 0,02) girerek mümkün olmuştur. CYCLE832 bundan sonra ana program işleme başlamadan önce 0.02 olarak yürütülecektir.



Tolerans "NC Start" a basarak etkinleştirilir.

2.13 Programa genel bakış/harici programların durumu

İşlev

Programları harici bellekten yürütürken mevcut durumu ve program çalışma süresini görüntüleyebilirsiniz.

840D standart HMI için durumun görüntülenmesi

Program
overview

"Otomatik" modda, **Program Overview** tuşunu seçiniz. Programa genel bakış penceresi görüntülenir.

External
programs

"External programs" (Harici Programlar) tuşunu seçiniz.

Folder	Type	Length	NC name	Channel	SP	Status	
JETFORM	WPD					X	
MATHE_COS_EXP	WPD					X	
MATHE_SPLINE_C	WPD					X	
PLATE_BLOCK	WPD	X				X	
DPWP	INI	9452	24/06/2004	11:17:52			
KONTUR	SPF	651	24/06/2004	11:17:52	X		
PLATE_BLOCK	MPF	EXT	3982	24/06/2004	11:17:52	X	
PLATE_FLANGE	WPD					X	
PLATE_LEVER	WPD					X	
WING	WPD	X				X	

Free memory: Hard disk : 5.256.671.232 NCU : 1.707.272

Work-pieces	Part programs	Sub-programs	Standard cycles	User cycles	Manufact cycles	External programs

Harici programın durumu görüntülenmekte olan genel bakış ekranında bir yüzde olarak görüntülenir.

Machine	840D_Mill	Auto	WKS.DIR\PLATE_BLOCK.WPD			
			PLATE_BLOCK.MPF			
			Program aborted			
			ROV SBL1			
External programs						
Name	Type	Length	NC name	Channel	SP	Status
Wks\plate_block\plate_block	MPF	23982	NCU040D	1	0	100%

2.14 Parça programının simülasyonu

İşlev

Simülasyon işlevini kullanarak işleme adımlarının her biri hakkında genel bir görüşe sahip olabilirsiniz ve parça programını kontrol edebilirsiniz.

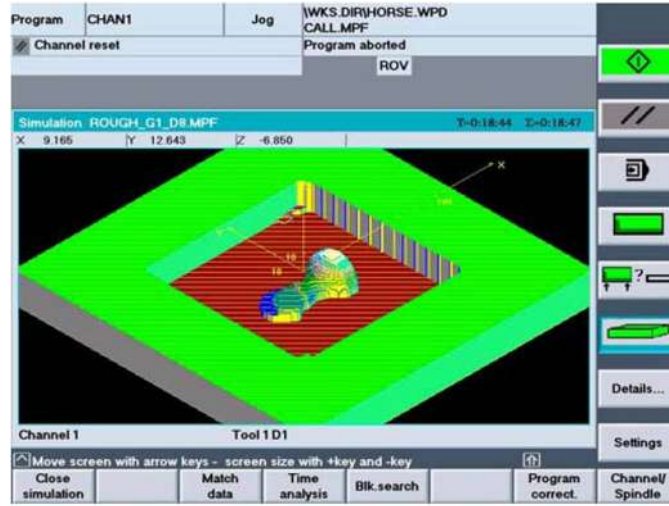
Simülasyon işlevinin seçilmesi:

- Program Düzenleyicide Simülasyon tuşunu seçiniz.

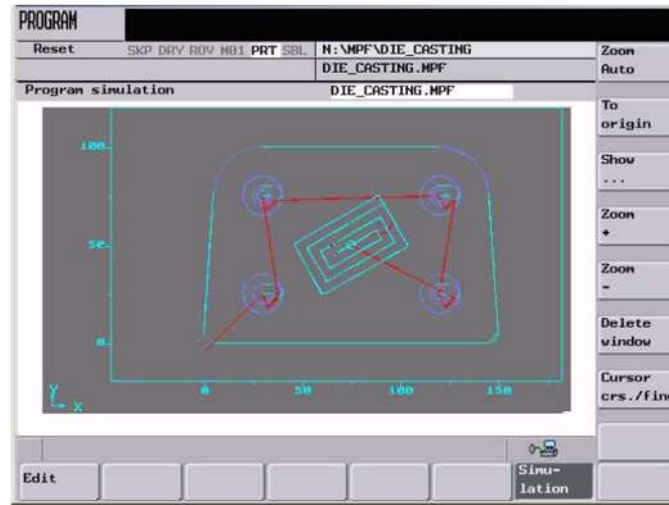
Kontrol ünitesine bağlı simülasyon işlevleri:

- Simülasyon 3 düzlemde (840D) veya tek düzlemde (802D sl) görüntülenir.
- Döndürme, ölçeklendirme, yaklaşma/uzaklaşma
- Tüm görünüşlerden ve kesitlerden 3D hacimli model (sadece 840D)

Örnek, simülasyon
840 D



Örnek, simülasyon
802D sl

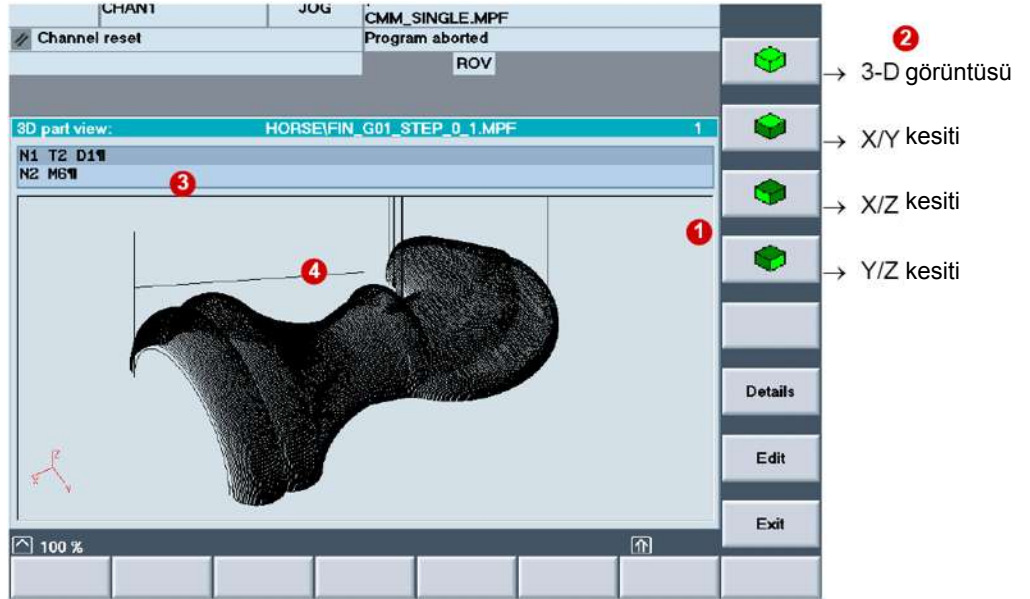


2.15 Hızlı Bakış/hızlı görüntüleme

İşlev

PCU50'li SINUMERIK 840D'nin "Quick View" (Hızlı Bakış) özelliği, G01 işlem bloklarını içeren parça program satırlarının görüntülenebilmesinde sağlar. Program döngüleri, polinomlar, dönüşümler ve G02/03 blokları desteklenmemektedir. Dört görünüş **1** mevcuttur: 3-D görünüm **2**, X/Y düzlemi, X/Z düzlemi, Y/Z düzlemi.

İki program satırı **3** o anda grafikte belirtilmiş durumda olan bloğu göstermektedir. Program penceresinde ilerlendiğinde grafikteki konum **4** otomatik olarak değişir.

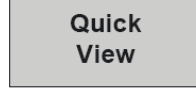


Aşağıdaki işlevler de mevcuttur:

- Belirli bir bloğu aramak
- "Yaklaşma/uzaklaşma"
- Kaydırma, döndürme
- İki nokta arasındaki mesafeyi ölçme
- Görüntülenen NC parça programını düzenleme

Notlar "Quick View" (Hızlı görüntüleme) özelliğini standart arayüzlü 840D ve ShopMill için kullanabilirsiniz. 840D standart için Hızlı Bakış "**Program Manager**" kısmından açılır. ShopMill 'de ise Hızlı Bakışı "**Program Edit**" kısmından açabilirsiniz.

İşlem



"Hızlı Bakış" işlevini çağırınız.

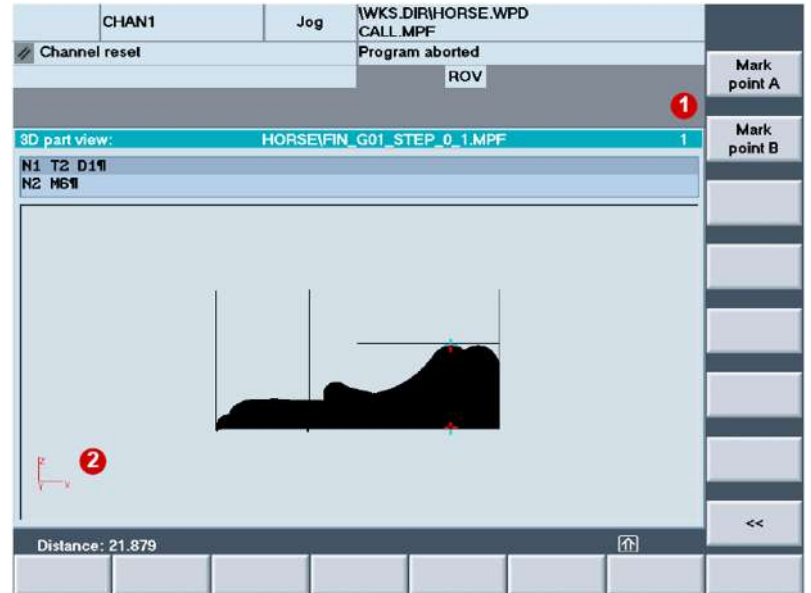


İstediğiniz görünüşü seçiniz – bu örnekte X/Z düzlemdir.



Grafikte bir noktayı seçmek için imleci kullanınız. ilgili blok düzenleyici satırında görüntülenir.

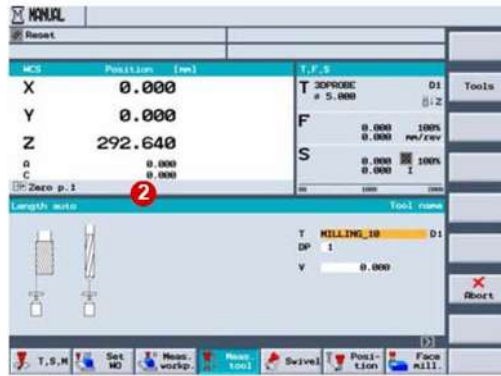
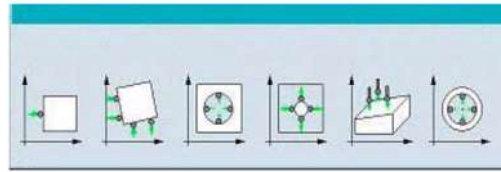
Örneğin, programda bir satırı değiştirmek için o satıra geliniz.



Hızlı Bakışta mesafe ölçümü

Hızlı Bakışta iki nokta arasındaki mesafeleri de ölçebilirsiniz. Bu özellik, örneğin bir parçanın boyutlarını öğrenmek için çok kullanışlıdır, çünkü G1 bloklarından bir parçanın boyutunu değerlendirmek çok zordur.

İki noktayı (1) seçtiğinizde, noktalar arasındaki mesafe (2) ekranın altındaki alanda görüntülenecektir.



ShopMill fonksiyonları

Parçayı devreye alma

ShopMill'deki parçayı devreye alma fonksiyonları parça konumunun hızlı ve doğru şekilde belirlenmesini sağlar. Özel parça ve takım ölçme çevrimleri parçayı devreye almayı basitleştirir. Ofsetler kontrol sistemi tarafından otomatik olarak hesaplanır.

- 1 Bir parçanın ölçülmesi (Kenar, köşe, cep/delik, ada/dikdörtgen, düzlem)

Ölçüm fonksiyonları JOG modunun ölçüm menüsünde mevcuttur. Ölçüm çevrimleri OTOMATİK modda ölçüm yapmanıza da yardımcı olur.

- 2 Bir takımın ölçülmesi

Ölçüm fonksiyonları bir takımın JOG modunun ölçüm menüsünde ve OTOMATİK modda ölçüm menüsünde mevcuttur.

Takım yönetimi

ShopMill takım yönetimi, açık bir şekilde yapılandırılmış olup ve çeşitli takım tiplerini, metin halinde takım isimlerini, yedek takımları, takım uzunlukları, yarıçapları ve kesme kenarlarının sayısı ile birlikte takım geometrisini desteklemektedir.

Takımın çalışma sayısını, kullanım ömrü veya aşınma parametrelerini girerek takımların kullanıldıkları süreyi otomatik olarak izleyebilirsiniz, böylece eşdeğer bir işleme kalitesi elde edebilirsiniz.

MCS	Position	Unit	ab-top	Start time	Program	Function
X	78.933		0.522	0:03:10	Loaded: 28	Function
Y	8.456		0.522	Workpiece: 0/9	Time: 14:05:19	Function
Z	-23.561		0.000	Date: 13.12.05	Machine: 0:29	Function
A	0.000		0.000	Machine: 0:03:57	Utilization: 14%	Function
C	359.995		0.000			Function

Zero p.1

Actual block: G00 SCHLICHT G1 HPF

N102956 X78.867 Y8.39 Z-23.561
N102957 X79.485 Y8.978 Z-23.523
N102958 X80.081 Y9.604 Z-23.478

AUTOMATIC (Otomatik)

Otomatik ekranda çalışma sürelerinin görüntülenmesi.



Operasyon adımlı programlama

ShopMill operasyon adımlı programlama, standart 2,5 D operasyon işlemlerinin doğrudan makinede basit bir şekilde programlanmasına izin verir. Bu kalıplar için ideal bir ek özelliktir.

- 1 Program operasyon adımları
- 2 2D görüntüleme
- 3 3D görüntüleme

PROGRAM	Back
N1 MSG ("ShopMill Start") T	Copy
N2 MSG ("Z_Duffsperrung_3toolv_3") T	Paste
N3 MSG ("created: 24.4.2005 - 0:03 Uhr") T	Cut
N4 G90 T	Find
N5 ;GRINDS T	Cont.page
N6 MSG (" Toolchange") T	Recompile
N7 T="OUTER_3" T	
N8 M6 T	
N9 M03 T	
N10 TRUCK1 T	
N13 CYCLIC(0,1,2000) T	
N15 G0 G54 Z30 M03 T	
N18 X17.928 Y-4.812 Z3-0.119291 B3--0.00009 C3-0.992899 T	
N17 Z18.11 G3-119291 B3-0.00009 C3-0.992899 T	
N19 G1 X17.321 Z2.140 B3-0.00009 C3-0.992899 F-4181 T	
N19 G1 X17.280 Y-4.811 Z4.808 B3-0.119291 B3--0.00009 C3-0.992899 T	
N08 G1 X17.282 Z4.627 B3-0.119291 B3--0.00009 C3-0.992899 T	
N01 G1 X-4.614 Z4.365 B3-0.119291 B3--0.00009 C3-0.992899 T	

G kodu düzenleyici

ShopMill aynı zamanda, güçlü bir G kodu programlayıcı arayüzü de içermektedir. Bu G kod programlayıcı arayüzü kalıp oluşturma programlarını uygun bir şekilde destekler.

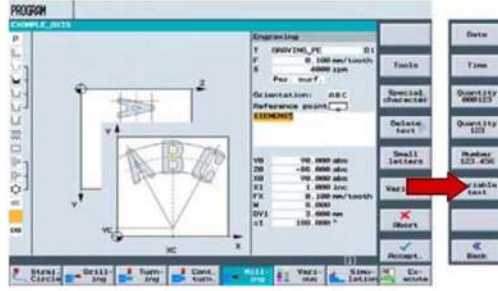
MCS	Position	Unit	F.P.S	Function
X	0.134		T BALL_025_R5 D1 # 25.000 0:12	Interrupt
Y	-23.779		F 0.000 1200 rev/rev	To end point
Z	3.648		S 4148. 1000 w/o calculation	Interrupt point
A	0.000			Search position
C	0.000			Back

Search position

Program	Ext	P	Line	Type	Search target
1	CRLL	HPF	16	Line	N16 extcall "ROUGH1"
2	ROUGH1	SPF	715	Line	N715 X0.232V-27.358
3					
4					
5					
6					

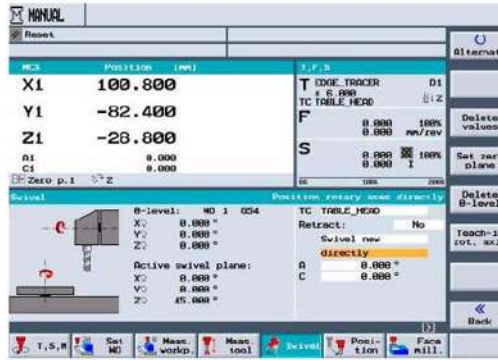
Block search (Satır arama)

Harici bir programda hızlı satır arama (hesaplamalı ve hesaplamasız).



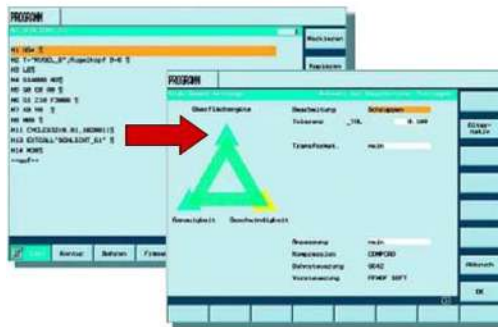
Yazı yazma işlemi için ShopMill çevrimi

- Özel karakterli metinler
- Tarih, saat, parça sayacı, değişken gibi yazı metinleri yazmak mümkündür.



JOG modunda döner eksen hareketleri

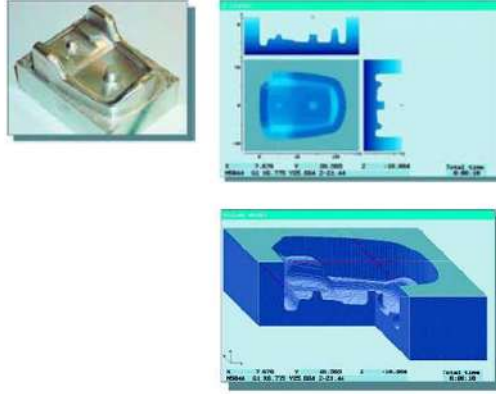
- Parçayı devreye alma sırasında, bütün döndürme fonksiyon tuşları kullanılarak kolay bir şekilde gerçekleştirilir.
- Giriş doğrudan veya eksenden eksene yapılır.
- Tüm makine kinematik hareketleri desteklenir.



“Yüksek Hız Ayarı” çevrimi

“Yüksek Hız Ayarı”(High Speed) çevrimi, artık ShopMill kullanıcı arayüzünün G kodu programlayıcısı içinde yer almaktadır.

- Program düzenleyici
- CYCLE832, Yüksek Hız Ayarları



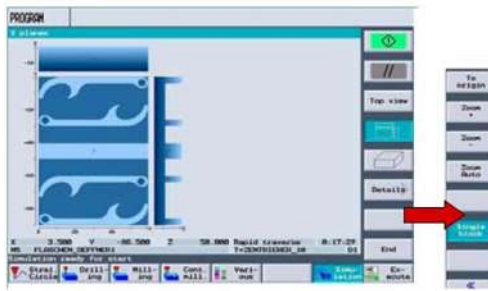
Simülasyon

Shopmill, işlenen kısımları görmek için detaylı ve geniş bir simülasyon işlevi sunar. İşleme sürecini simüle etmek için, kontrol sistemi seçilmiş olan programı tamamen hesaplar ve sonucu grafik biçimde görüntüler. Simülasyon için aşağıdaki gösterim tiplerinden birini seçebilirsiniz:

- Üstten görünüm
- 3 düzlemlî görünüm
- Hacim modeli(3-D)

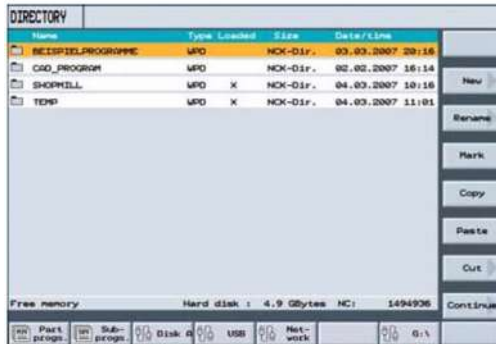
Program - simülasyon

- Simülasyonun başlatılması / durdurulması / satır satır işleme / resetleme gibi fonksiyon tuşları mevcuttur.
- Simülasyon hızı, "Override" fonksiyonu ile kontrol edilebilir.



Kalıp oluşturma için hızlı görüntüleme / Hızlı Bakış

Büyük kalıp parça programları için hareket yollarının hızlı bir şekilde görüntülenmesi mümkündür. Bu noktalı-çizgili hızlı bakış ekranı ile G1 satırlarından gelen tüm programlanmış satırlar sonuçta ortaya çıkan eksen yolları olarak görüntülenirler.



Harici sürücüler

ShopMill, Program Manager kısmındaki Ethernet üzerinden harici sürücülere doğrudan erişimi mümkün kılar. Bu sürücülerde çok büyük satırlardan oluşan kalıp programları kaydedilebilir.

- HMI sabit disk (PCU 50)
- Flash kart (PCU 20)
- Ağ sürücüsü
- USB bellek

Function to access
Bir sürücüye erişmeyi
sağlayan işlev

Programcılara yönelik bilgiler

İçindekiler	Sayfa
3.1 Giriş	62
3.2 Çerçevesel nedir?	63
3.3 Döndürme - CYCLE800	66
3.4 Programlama örneği - döndürme	70
3.5 Yüksek Hız Ayarları - CYCLE832	72
3.6 İlerleme hızı profili - FNORM, FLIN	80
3.7 CYCLE832 ile programlama örneği	81
3.8 CYCLE832 olmadan programlama örneği	84

3

3.1 Giriş

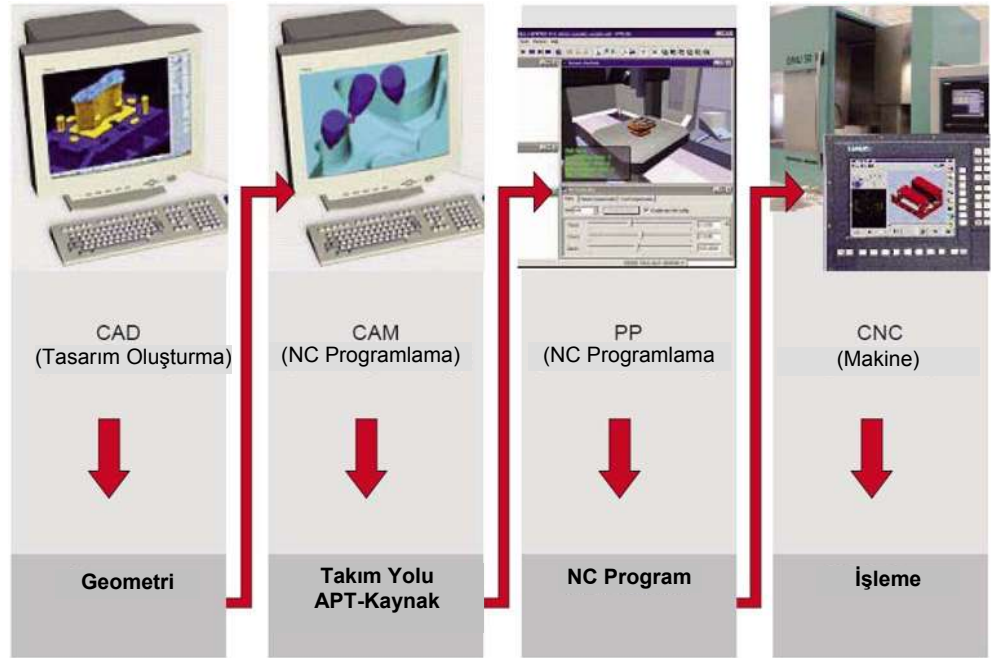
Kalıpcılığa yönelik yüzeyleri programlarken, CAD/CAM/CNC sürecinin tümü büyük önem taşır.

CAD sistemi ile istenen parçanın geometrisi oluşturulur. Bu geometri dosyası temelde, CAM sistemi teknoloji bilgileri ile birlikte parçanın işleme stratejisini oluşturur.

CAM sistemindeki veriler genellikle bir APT veya CL veri dosyası olarak ortaya çıkar. Bu dosyalar bir post işlemcisi tarafından tezgahlarda işlenmesi için CNC koduna dönüştürülür.

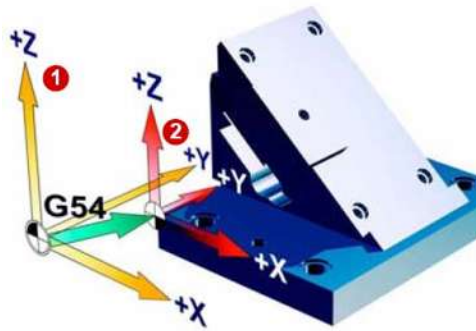
Bir önceki aşamada yer alan post işlemci SINUMERIK kontrol sistemlerinin özelliklerini ve performansını maksimum derecede kullanabilmede çok büyük önem taşır.

Post işlemci, SINUMERIK kontrol sistemlerinin daha ileri seviyedeki fonksiyonları bu bölümde açıklanmaktadır. Daha ileri seviyedeki SINUMERIK 840D fonksiyon listesi bu bölümde bulunabilir.



3.2 Çerçeveseler nedir?

Koordinat sistemleri



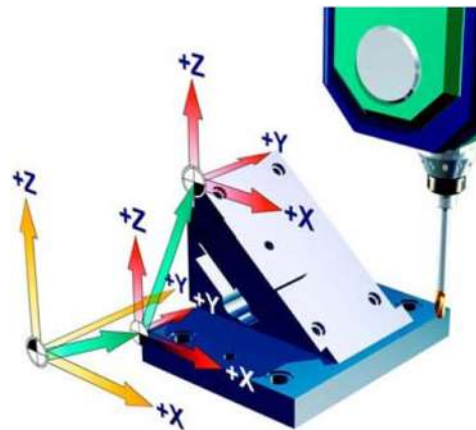
Makine koordinat sistemi, referans noktası ve sıfır ofseti ile birlikte (G54, G55,...) bilinen bileşenlerdir. 1

Çerçeveseleri kullanarak, koordinat sistemleri kaydırılabilir, döndürülebilir, ayna görüntüleri alınabilir ve ölçeklenebilir. Bu sayede koordinat düzlemi parça yüzeyine göre ayarlanmış olur. Bu durum, programlama süresi ve maliyetlerinin minimuma indirilmesini sağlar. 2

Çerçeveselerle, gerçek koordinat sisteminden başlanarak hedef koordinat sisteminin konumu, koordinatları ve açıları belirlenerek tanımlanabilir. Olası çerçeveseler şunlardır:

- Temel çerçeve (temel ofset) (G500)
- Ayarlanabilir çerçeveseler (G54, G55...)
- Programlanabilir çerçeveseler (TRANS, ROT...)

Koordinat sistemleri ve hareket ettirme

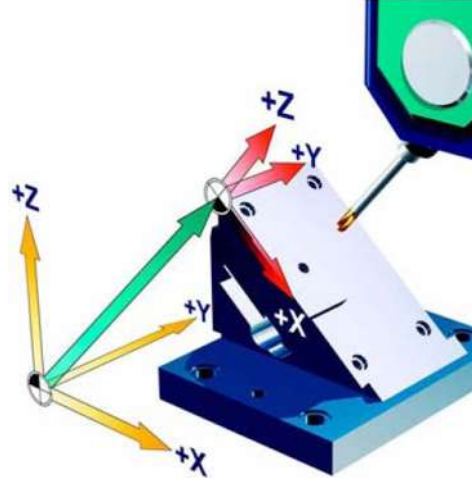


Bir 3+2 eksenli makine kullanarak, uzayda istenildiği gibi kaydırılabilen ve döndürülebilen yüzeyleri işlemek mümkündür.

Sadece parça koordinat sisteminin çerçeveseler kullanılarak kaydırılması ve sonra da eğimli bir düzleme döndürülmesi yeterlidir.

ÇERÇEVELERE bu yüzden ihtiyaç duyuyoruz. Daha sonraki hareket komutları, çerçeveselerle kaydırılmış olan yeni parça koordinat sistemi ile ilgili olacaktır.

Çerçeveselerin kullanılması



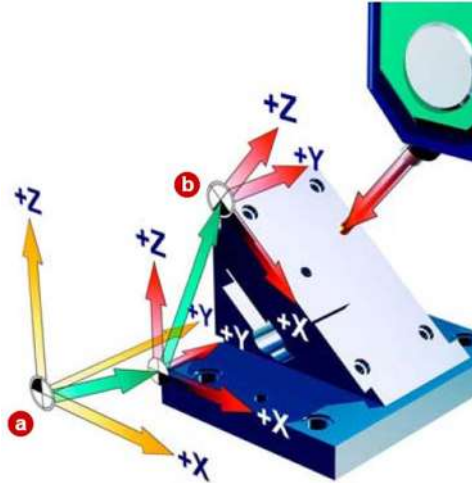
Ayarlanabilir sıfır ofseti etkinleştirildiğinde (G54, G55), parça koordinat sistemi parçanın sıfır konumudur.

Özel hareketler dışında, eksenler makine eksenlerine paralel olacak şekilde ayarlanmıştır.

Bir **ÇERÇEVE** kullanarak bu koordinat sistemi uzaydaki herhangi bir yere kaydırılabilir ve döndürülebilir.

Makine eksenlerini parça eksenlerine hizalamak için, CYCLE800 grafik diyalogu kontrol sisteminde kurulu olmalıdır (sadece 840D).

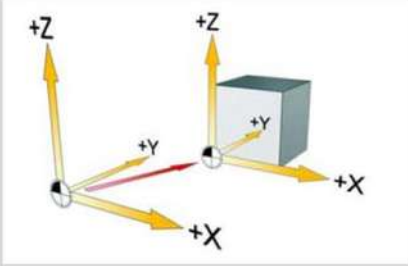
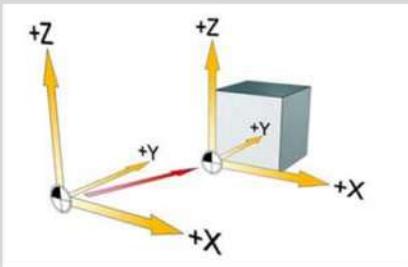
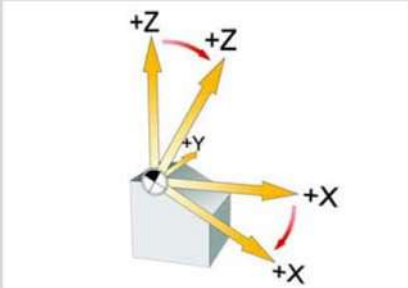
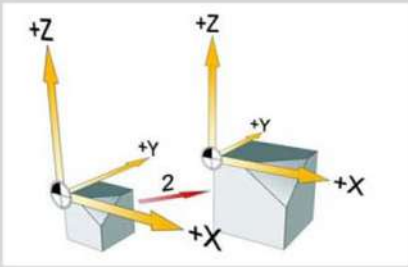
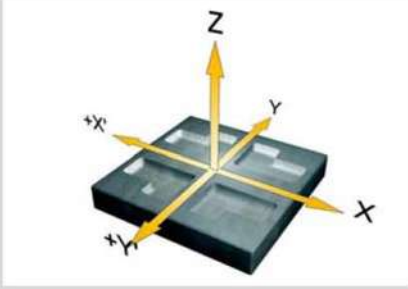
Örnek Eğimli bir düzlemde işlem yapma



Örnekte, çerçeveseler kullanılarak koordinat sistemi önce iki adımda **a** 'dan **b** 'ye kaydırılmış, daha sonra eğimli bir yüzeye döndürülmüştür.

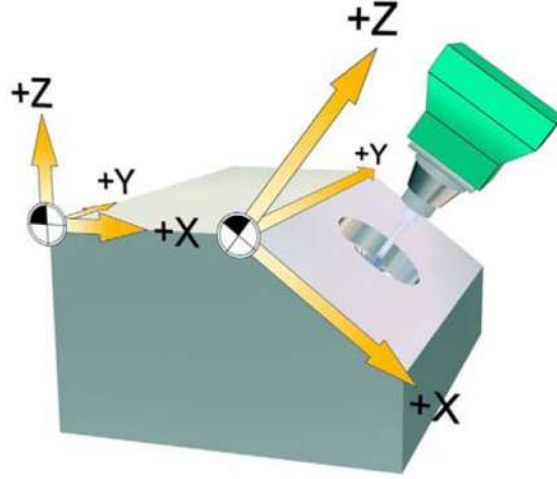
Artık programlama sırasında eğimi hesaba katmanıza gerek yoktur. Her zamanki gibi bütün işleme çevrimlerini parça yüzeyine dikey olacak şekilde, örneğin delme çevrimini kullanarak programlama yapabilirsiniz.

Çerçevesel – programlama bileşenleri

Offset (kaba)		Aşağıdakilerle programlanabilir: <ul style="list-style-type: none">■ TRANS (mutlak kaydırma)■ ATRANS (eklemeli kaydırma)■ CTRANS (çok sayıda eksen için sıfır ofseti) ve <ul style="list-style-type: none">■ G58 (eksenel sıfır ofseti)
Offset		Aşağıdakilerle programlanabilir: <ul style="list-style-type: none">■ C-FINE ve <ul style="list-style-type: none">■ G59 (eksenel sıfır ofseti)
Dönme		Aşağıdakilerle programlanabilir: <ul style="list-style-type: none">■ ROT/ROTS■ AROT/AROTS ve <ul style="list-style-type: none">■ CROTS
Ölçekleme		Aşağıdakilerle programlanabilir: <ul style="list-style-type: none">■ SCALE ve <ul style="list-style-type: none">■ ASCALE
Aynalama		Aşağıdakilerle programlanabilir: <ul style="list-style-type: none">■ MIRROR ve <ul style="list-style-type: none">■ AMIRROR

3.3 Döndürme - CYCLE800

İşlev



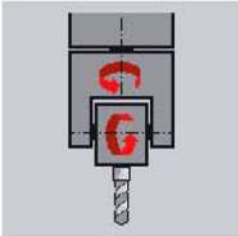
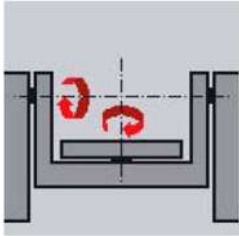
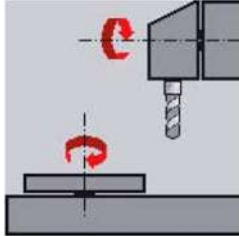
Eğimli yüzeyleri ayarlamak ve işlemek için döner kafalar veya döner tablalar kullanabilirsiniz. Döndürme işlemi JOG ve OTOMATİK modlarında yapılır. Bir döndürme hareketini programlarken yardımcı grafik ekranlarından destek alabilirsiniz.

Makinenin döndürme eksenlerini (A,B,C) programlayabilir ya da sadece ilgili parça çiziminde gösterildiği şekilde parça koordinat sisteminin geometri eksenleri (X,Y,Z) etrafındaki dönme oranı olarak programlayabilirsiniz. Bundan sonra, program içinde parça koordinat sisteminin dönme miktarı otomatik olarak işleme sırasında makinenin ilgili dönme eksenlerinin dönme miktarına dönüştürülür.

Dönme eksenleri daima işlenecek düzlemin takım eksenine dik olacak şekilde döndürülür. İşleme düzlemi işleme sırasında sabit kalır.

Koordinat sistem döndürüldüğünde önceden ayarlanmış sıfır ofseti otomatik olarak döndürülmüş duruma gelir.

Makine hareketleri

Döner kafa (tip T)	Döner tabla (tip P)	Döner kafa + döner tabla (tip M)
Takım taşıyıcısı döndürülebilir	Takım taşıyıcısı döndürülebilir	Karışık hareketler
		

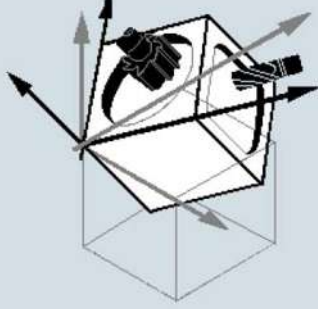
Dönme hareketini ve ardından yapılacak işlemi programlama prosedürü:

- ▶ Koordinat sistemini işlenecek düzleme döndürünüz.
- ▶ İşlemeyi X/Y ekseninde normal şekilde programlayınız.
- ▶ Koordinat sistemini orijinal konumuna döndürünüz.

Bir döndürme program çevrimi oluşturmak için temel prosedür :

- ▶ Programdaki döndürme fonksiyonunu çağırınız.
- ▶ Döndürme çevriminin ismini giriniz. **1**
- ▶ Bir döndürme hareketi yapmak istiyorsanız döndürme sorgulamasında evet yanıtını seçiniz. Yeni bir döndürme hareketi yapmak istiyorsanız yeni(new) döndürme hareketini veya hareketi daha önceki bir harekete ek oluşturmak istiyorsanız ek(additive) hareketi seçiniz **2**
- ▶ Döndürmeden önceki referans noktasını (X0, Y0, Z0) giriniz **3**.
- ▶ Ekseni eksen döndürme modu ile, doğrudan, projeksiyon açısını veya uzay açısını kullanarak seçiniz **4**.
- ▶ Eksenin döneceği açıyı giriniz. Eksenden eksene modunda her bir eksenin açısını girebilirsiniz **5**.
- ▶ Döndürmeden sonraki sıfır noktasını giriniz **6**.

Swivel cycle/CYCLE800 Swivel rotary axes



Name: **1** TC_1

Retract: Z

Swivel: **2** Yes

Swivel plane: Additive

Ref. point: X0 8.000
3 Y0 0.000
Z0 0.000

Swivel mode: **4** axis by ax.

Rot. around X (A) 0.000
Rot. around Y (B) **5** -8.000
Rot. around Z (C) 0.000

Zero point: X1 0.000
6 Y1 0.000
Z1 0.000

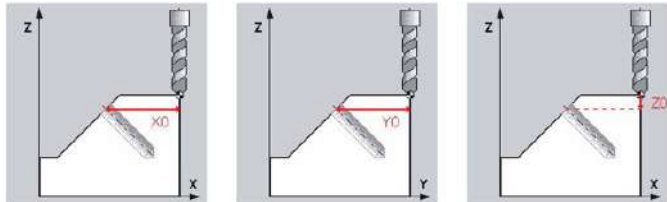
Direction: Plus

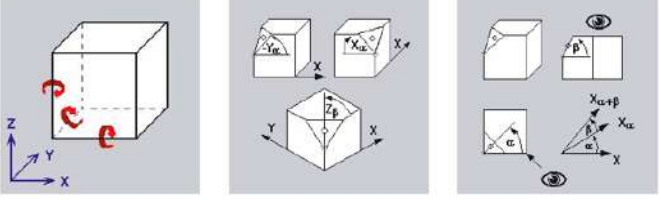
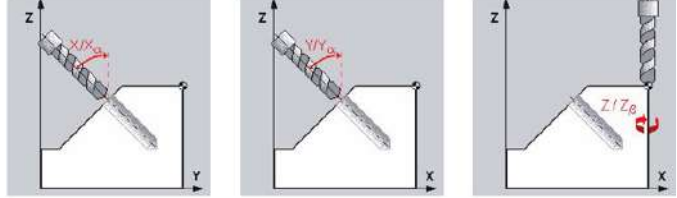
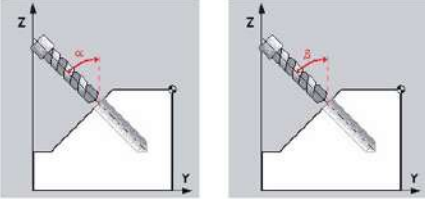
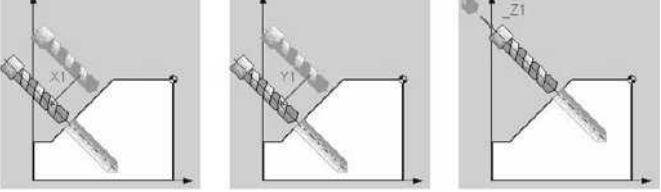
Tracking TL No

NOT

Birbiri ardına birden çok döndürme hareketi programlayabilirsiniz. Daha sonraki bir döndürme hareketi bir öncekini temel alabilir (eklemeli hareket). Yani döndürme hareketini program kodunda gösterebilirsiniz.

Giriş ekranı parametreleri

Döndürme verileri kaydının ismi _TC	Ayarlanmış olan döndürme verileri kayıtları seçilebilir (seçimi değiştirme). Her bir döndürme verileri kaydına bir isim atanır. Sadece bir döndürme verileri kaydı varsa ismin belirtilmesi gerekmez. "0" → Döndürme verileri kaydının seçimini kaldır.
Geri çekme _FR (döner ekseninde döndürmeden önce)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geri çekme ■ Z eksenini geri çek ■ Z, XY eksenini geri çek ■ Takım yönünde maksimum geri çekme (Cycles SW 6.5 ve daha üstünde) ■ Takım yönünde artırımsal geri çekme (Cycles SW 6.5 ve daha üstünde) <p>Takım hareket yönünde uygulanacak artırımsal değeri giriş alanına girilmelidir. Geri çekme konumları CYCLE800 başlangıç menüsünden girilebilir.</p>
Döndürme, yön _DIR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Döndürme, evet → Döner eksenler konumlanır veya manuel olarak doğru konuma getirilir. ■ Döndürme, hayır (sadece hesaplanan) → Döndürme eksenleri hareket ettirilmez, örneğin parça çizimine göre yardımcı döndürme düzlemi ■ Eksi/artı yön Hareket yönünü seçerken referans döner eksen 1 veya 2'dir. Makine hareketlerinin döner eksenlerinin açılma aralığının sonucuna bağlı olarak NCU iki olası çözüm hesaplayabilir. Genellikle, bu çözümlerden biri teknolojik olarak uygundur. İki çözüm için referans olarak kullanılacak döner eksen (1. ve 2. döner eksen) CYCLE800 başlangıç menüsünde seçilir. "Eksi" veya "artı" yönün seçilmesi iki olası çözümden hangisinin uygulanacağını belirler. Makine üreticisinin talimatlarına uyunuz!
Dönme düzlemi _ST	<ul style="list-style-type: none"> ■ Yeni Önceki çerçeveler silinir -> tanımlanan değerler -> döndürme çerçevesi (Mutlak döndürme). ■ Ek Döndürme çerçevesi daha önceki döndürme çerçevesine, ek olarak programlanır. (örneğin AROT ATRANS) ve sıfır ofsetindeki geçerli durumdaki dönme miktarı hesaba katılır(Eklemeli döndürme).
Döndürmeden önceki referans noktası X0, Y0, Z0	Yardımcı ekranları G17 işleme düzlemini (takım eksen Z) referans almaktadır. 

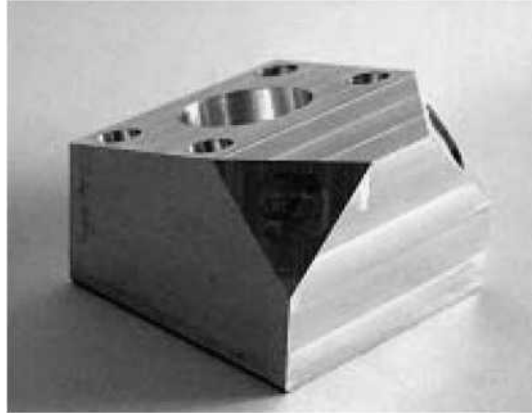
<p>Döndürme modu_MOD</p>	 <p>Eksenden eksene koordinat sisteminin eksenleri etrafında dönme miktarı.</p> <p>Projeksiyon açısı döndürülen yüzeyin açısı koordinat sisteminin ilk iki eksenine projekte edilir.</p> <p>Uzaydaki açı önce Z ekseninde, sonra Y ekseninde dönme miktarı</p> <p>Eksen sırası istenen şekilde seçilebilir.</p>
<p>A, B, C etrafında dönme miktarı</p>	 <p>Dönme miktarı (eksenden eksene, projeksiyon açısı)</p>  <p>Dönme miktarı (uzaydaki açı)</p>
<p>Dönmeden sonraki sıfır noktası X1,Y1,Z1</p>	
<p>Takımı düzeltme</p>	<p>■ Evet Bir işleme düzlemine doğru döndürme yaparken, çarpışma riskini önlemek için doğrusal eksenler düzeltilebilir. (Önceden TRAORI ve TOOLCARR.SPF uyarlanmış olmalıdır)</p> <p>■ Hayır Döndürme sırasında doğrusal eksenler düzeltilmez.</p>

Makine üreticisinin talimatlarına uyunuz. Mevcut parametreler CYCLE800 başlangıç menüsünden ayarlanabilir.

3.4 Programlama örneği - döndürme

Aşağıdaki örnekte döndürülen işleme yüzeylerine standart frezeleme ve delme çevrimleri uygulanmıştır.

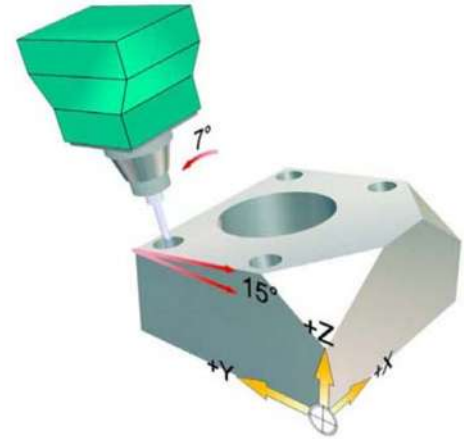
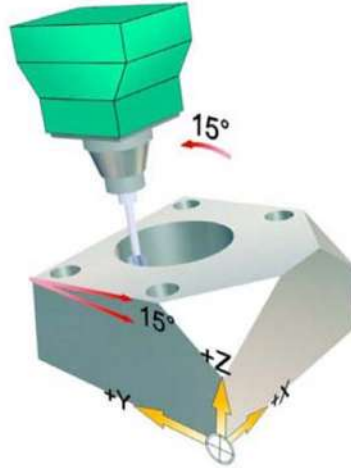
Parça



İşlem açıklaması

Parçanın yüzeyinin frezelenmesi.

İşleme yüzeyini X=-15 dereceye kadar döndürünüz ve dairesel bir cep frezeleyiniz.
Y=-8 dereceye kadar döndürünüz ve bu açıda dört delik deliniz.



SWIVEL_ALU.spf (SCHWENK_ALU.spf)

N1 T10 D1 ;Freze D=10mm

N3G54 ; Z0 tanımla

N4 CYCLE800(1 ,"" ,0,57,0,0,0,0,0,0,0,-1) ; Normal konuma döndür.

N5 M3 S8000 M8

N6CYCLE71 (50,2,1,0,0,0,70,30,0,2,8,2,0,1000,31,2) ; Normal konumda parçanın yüzeyini frezele

N7 CYCLE800(1 ,"" ,0,57,0,25,0,-15,0,0,0,0,-1) ; İşleme yüzeyini X=-15 dereceye kadar döndür

1

Swivel cycle/CYCLE000		Swivel rotary axes	
Name:	TC 1	Retract:	Z
Swivel:	Yes	Swivel plane:	now
Ref. point:	X0 0.000 Y0 25.000 Z0 0.000	Swivel mode:	axis by ax.
Rot. around	X (A) 1 -15.000	Rot. around	Y (B) -8.000
Rot. around	Y (B) -8.000	Rot. around	Z (C) 0.000
Zero point:	X1 0.000 Y1 0.000 Z1 0.000	Direction:	Plus
Tracking TL		Tracking TL	No

N8CYCLE71 (50,10,1,0,0,0,75,54,0,3,8,2,0,1200,31,2) ; Döndürülen parçanın yüzeyini frezele

N10 ;T="MILL_10mm"

N11 ;M6

N12;M3S8000

; dairesel cep çevrimini kullanarak döndürülen düzlemde dairesel bir cep frezele

N13 POCKET4(50,0,1,-10,16,0,0,4,0.5,0.5,1000,400,0,11,,,,)

N14 POCKET4(50,0,1,-10,16,0,0,20,0,0,1000,600,0,12,,,,)

; İşleme düzlemini Y=-8 dereceye kadar döndür

N15 CYCLE800(1 ,"" ,1,57,8,0,0,0,-8,0,0,0,-1) 1

Swivel cycle/CYCLE000		Swivel plane	
Name:	TC 1	Retract:	Z
Swivel:	Yes	Swivel plane:	Additive
Ref. point:	X0 0.000 Y0 0.000 Z0 0.000	Swivel mode:	axis by ax.
Rot. around	X (A) 1 0.000	Rot. around	Y (B) -8.000
Rot. around	Y (B) -8.000	Rot. around	Z (C) 0.000
Zero point:	X1 0.000 Y1 0.000 Z1 0.000	Direction:	Plus
Tracking TL		Tracking TL	No

N16 MCALLCYCLE82(50,2,1,,6,0) ; -8 Derece eğimli delikleri delme

N17 HOLES1 (0,0,90,8,30,2)

N18MCALL

...

3.5 Yüksek Hız Ayarları - CYCLE832

Programlamayı kolaylaştırmak ve programın doğru olduğundan emin olmak için SINUMERIK 840D, CYCLE832 çevrimini sağlar. Bu çevrim kalıpcılığa yönelik yüzeyleri frezelerken en önemli olan fonksiyonları içerir. Ayrıca, CYCLE832 çevrimini kullanarak makine operatörü programa daha basit bir şekilde müdahalede bulunabilir.

Programlama

CYCLE832(_TOL,_TOLM)

Çevrimi programlama

CYCLE832()

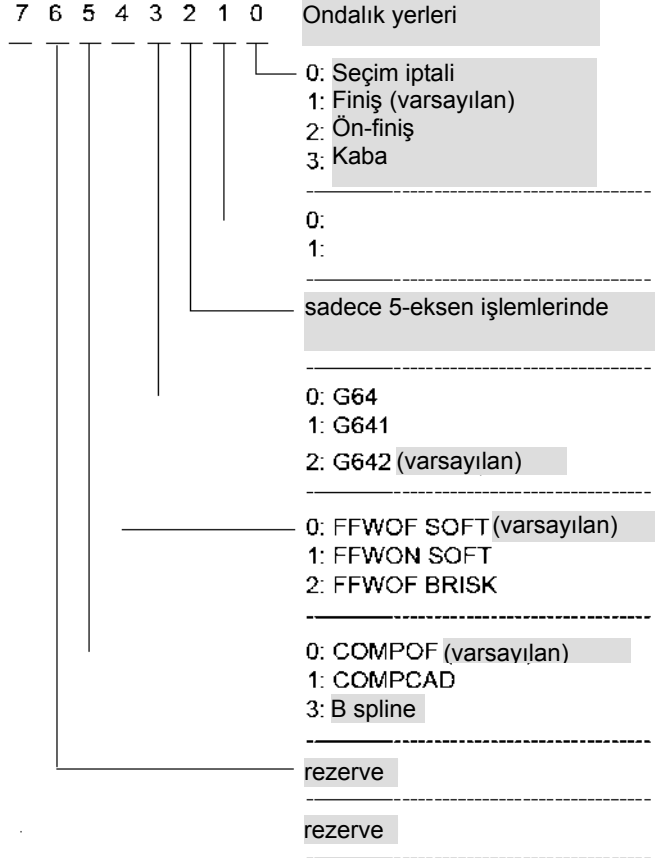
Kısaltılmış program çağırısı. "İşleme" "Seçimi Kaldırma" giriş ekranını seçmeye karşılık gelir.

CYCLE832(0.01)

Kısaltılmış program çağırısı. Tolerans değerini giriniz. Etkin G komutları çevrimde değiştirilmez.

Parametrelerin açıklaması

Paramet-reler	Veri tipi	Anlamı
_TOL	reel	Tolerans, işleme eksenleri → birimler: mm/inç ; Derece
_TOLM	tamsayı	Tolerans modu



Tolerans_tol.

Bu parametre işleme esnasında eksenlerin işleme toleransını ifade eder. Tolerans değeri G642 ve COMPCAD için geçerlidir. İşleme eksenini döner bir eksense, tolerans değeri MD 33100'e bir faktörle yazılır (varsayılan faktör = 8) : döner eksende COMPRESS_POS:_TOL (AX) .

G641 için, tolerans değeri ADIS değerine karşılık gelir. İlk girildiğinde, tolerans aşağıdaki değerlere ayarlanmıştır:

0

0: Seçimi kaldırma	0.1 (doğrusal eksenler)	0.1 Derece (döner eksenler)
1: Finiş işleme	0.01 (doğrusal eksenler)	0.08 Derece (döner eksenler)
2: Ön finiş işleme	0.05 (doğrusal eksenler)	0.4 Derece (döner eksenler)
3: Kaba işleme	0.1 (doğrusal eksenler)	0.8 Derece (döner eksenler)

Tolerans değeri döner eksenlerde de etkili olacaksa, 5 eksen dönüşümü makine üreticisi (OEM) tarafından ayarlanmalıdır.

1 İşlev yok

2 Sadece 5 eksenli dönüşüm

Ondalık noktası

Sürekli geçiş kumandası (_TOLM)

0: G64	(varsayılan)
1: G641	ADIS, ADISPOS ile köşe dönme
2: G642	Tek eksenli toleransla köşe dönme

COMPCAD'li bir NC bloğu kompresöründe, G642 daima kalıcı olarak seçilidir.

Sıkıştırma, NC bloğu kompresörü (_TOLM)

0: FFWON SOFT	Hız arttırma kumandası var, ivme sınırlaması var
1: FFWOF SOFT	Hız arttırma kumandası yok, ivme sınırlaması var
2: FFWOF BRISK	Hız arttırma kumandası yok, ivme sınırlaması yok

4

Sıkıştırma, NC bloğu kompresörü (_TOLM)

0: yok (COMPOF)	(varsayılan)
1: COMPCAD	
3: B FREZE	

5

Hız arttırma kumandasının (FFWON) ve ivme sınırlamasının (SOFT) seçilmesi için, makine üreticisinin kontrolü veya işleme eksenlerini optimize etmiş olması gerekir.

NOT

Burada listelenen fonksiyonları kullanmak için makine üreticisi (OEM) CNC makinesini doğru şekilde optimize etmiş olmalıdır.

Sıkıştırma - COMPCAD

Kompresör ideal olarak CYCLE832'de çağrılır. Ayrı olarak programlanması gerekirse, aşağıda açıklandığı şekilde devam ediniz.

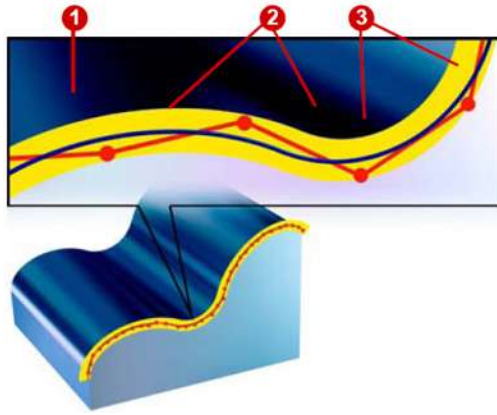
Programlama

COMPOF
COMPCAD

Komutların açıklaması

COMPOF	Kompresör kapalı
COMPCAD	Kompresör açık – yüzey kalitesi ve hız daha fazla optimize edilir. COMPCAD noktaları yaklaşımdan önceki karakteristiklere göre düzleştirir (B spline) ve yüksek yol sabit bir hızlanma oranına sabit geçişlerle en yüksek derecede hassasiyet sağlar (sıkıştırma oranı sınırsızdır, ancak maksimum yol uzunluğu 5 mm'dir) Kalıpcılığa yönelik yüzeyleri frezelemek için tercih edilir (tavsiye edilir).

Spline kompresörünün çalışma modu



Belirtilen tolerans bandına uygun olarak **1** sıkıştırıcı bir dizi G1 komutunu **2** birleştirerek, kontrol sistemi tarafından doğrudan gerçekleştirilebilen bir spline'a dönüşecek şekilde sıkıştırır **3**. Karakteristikleri belirtilen tolerans aralığında yer alan yeni bir kontur yaratılır.

Makine eksenleri daha uyumlu bir şekilde hareket edebildiği ve makine rezonansı önlediği için yüzey daha pürüzsüz olur.

Ayrıca yüksek hareket hızları mümkün olur ve makinedeki gerilim azalır.

NOT

CYCLE832 Yüksek Hız Ayarı mevcut değilse, kompresör işlevini de kullanabilirsiniz. Sadece gerekli makine verilerini ve programdaki G kodlarını formüle etmeniz gerekir. Aşağıdaki örneğe ve Bölüm 3.8'deki örneğe bakınız.

Bir alt program kullanarak COMPCAD için programlama örneği

COMPCAD bir alt program kullanarak da çağrılabilir. Normalde, her bir işleme işlemi (kaba işleme, finiş işleme) için tüm eksenlerde belirli bir tolerans belirlenmelidir. Alt programda tolerans değeri değişken olarak tanımlanır ve gerçek tolerans değeri çağrıldığında aktarılır.

Tolerans aktarımının yapılacağı ana programdaki alt programı çağırınız

```
*****  
;  
;Ana programdaki program çağırısı  
*****  
;  
...  
N40...  
N45 TOL(0.015)  
N50...
```

Eksenler için tolerans değerlerini belirleyen alt program

```
*****  
;  
;3 eksenli HSC-MILLING için teknoloji programı  
*****  
;  
PROC TOL(gerçek tolerans)  
;  
N20 SOFT  
N30 COMPCAD  
N30 G642  
N40 $MA_COMPRESS_POS_TOL[X]=tolerans  
N50 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Y]=tolerans  
N60 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Z]=tolerans  
N70 NEWCONF  
M17
```

Sürekli geçiş modu, İleri satır okuma(Look ahead) - G64, G642

Sürekli geçiş modu CYCLE832'de çağrılmışsa, G641 için ADIS tolerans değeri TOL_'a karşılık gelir. CYCLE832 olmadan programlama yapıyorsanız, ADIS değerini belirtiniz.

ADIS kullanarak geri çekme açıklığının programlanması

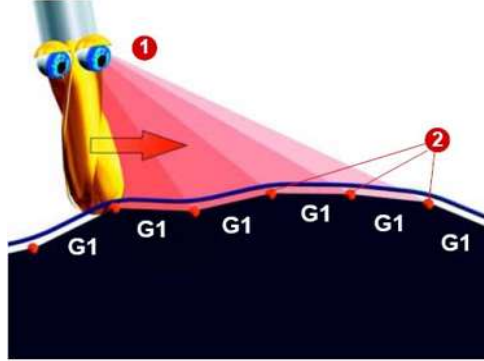
G64

G642 ADIS=... veya ADISPOS=...

Komutların açıklaması

G64	Sürekli geçiş modu – İleri okuma sadece köşe kırmalara bakar
G642	Eksenel toleransla köşe yuvarlama (tavsiye edilir) MD 33100'e karşılık gelen, köşelerde ek taşlama ile İleri okuma (makine verileri) Aşağıdakiler G642 için geçerlidir: Toleransı belirlemek için iki olasılık vardır 1. Tek tek eksenler belirlenir – önceki sayfadaki programlama örneğine bakınız veya 2. ADIS kullanarak geri çekme mesafesi programlayınız Tercihen kalıpcılığa yönelik yüzeylerin frezelenmesinde.
ADIS=	Yol işlevleri G1, G2, G3 için köşe yuvarlama mesafesi
ADISPOS=	Hızlı geri çekme G0 için karıştırma açıklığı (kalıpcılığa yönelik yüzeyler için uygun değildir)

G64, G642'nin kullanılması



Sürekli geçiş modunun amacı hızı arttırmak ve hareket sırasındaki davranışı uyumlu hale getirmektir. Sürekli geçiş işlevi G64 v.s. için bu iki işlevle gerçekleştirilir.

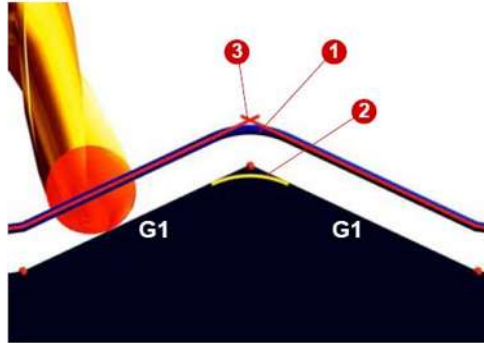
İleri satır okuma- ileri okuma hız kontrolü 1

Kontrol ilerideki birkaç NC bloğunu hesaplar ve moda bağlı bir hız profili oluşturur. Bu hız kontrolünün hesaplanma şekli G64 vs. işlevlerle ayarlanabilir.

Köşe yuvarlama 2

İleri satır okuma işlevi, aynı zamanda kontrol sisteminin belirlediği köşeleri yuvarlayabileceği anlamına gelir. Bu nedenle programlanan köşe noktalarına tam olarak yaklaşılmaz. Keskin kenarlar yuvarlanır.

Bu iki işlev konturun eşbiçimli bir yol hızı profili ile oluşturulduğu anlamına gelir. Bu kesme koşullarının iyileşmesini, yüzey kalitesinin artmasını ve işleme süresinin azalmasını sağlar.



Keskin kenarları yuvarlamak için 3 sürekli geçiş komutu G642 blok sınırlarında geçiş unsurları 1, 2 oluşturur. Sürekli geçiş komutlarının farkı bu geçiş unsurlarını oluşturmalarıdır.

G642 ile ADIS değerini kullanarak yuvarlama derecesini 2 tanımlayabilirsiniz.

G642 sabit eğriliğe sahip geçiş polinomları ekler. Bunlar blok sınırlarında hız atlamaları oluşmasını önler. Kalıp oluşturma uygulamaları için G642'yi öneririz.

Hız arttırma kumandası ve ivme sınırlaması - FFWON, SOFT,...

Hız arttırma kumandası ve ivme sınırlaması sadece CYCLE832'de iki işlevin bir kombinasyonu olarak çağrılabilir. Bunun nedeni bu kombinasyonun kalıpcılığa yönelik yüzey frezeleme için ideal koşulları sağlamasıdır. Elbette bu işlevlerin her ikisi de ayrı olarak programlanabilir.

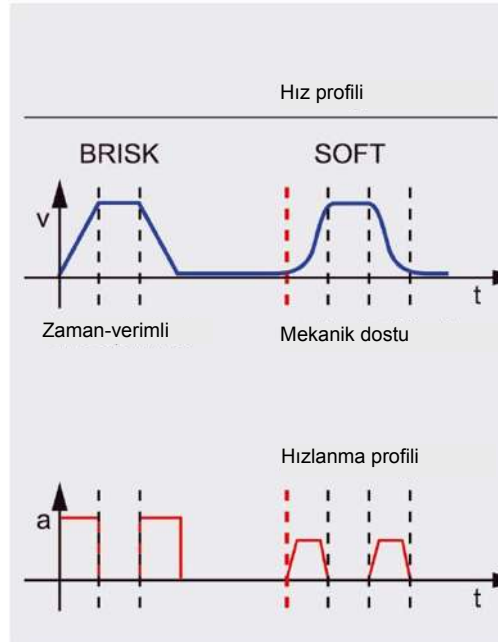
Programlama

FFWON/ FFWOF
BRISK/ SOFT

Komutların açıklaması

FFWON	Hız arttırma kumandası "açık"
FFWOF	Hız arttırma kumandası "kapalı"
BRISK	İvme sınırlaması olmadan Eksen hareketleri aniden hızlanır.
SOFT	İvme sınırlaması ile Eksen hareketleri ivme sınırlamalı hızlanması Eksenel ivmelenme sınırlaması (makine verileri JOG_AND_PS_MAX_JERK maksimum ivmelenme (hareket ve konumlama) veya MAX_AX_JERK (sürekli yol modu) içinde maksimum ivmelenme

İvme sınırlama işlevi

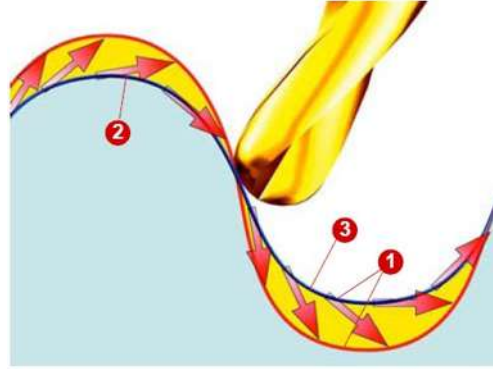


Makinede hızlanmayı mümkün olduğunca yumuşak yapmak için, eksenlerin hızlanma profili **Soft**, **Brisk** komutları ile değiştirilebilir. **Soft** etkinleştirildiğinde, hızlanma davranışı aniden değişmez, doğrusal bir karakteristik içinde değişir. Bu makinedeki gerilimi azaltır. Aynı zamanda, makine rezonansı etkileri daha az sıklıkla gerçekleştiği için parçaların yüzey kalitesi üzerinde de olumlu bir etkisi vardır.

BRISK:

Hızlanma davranışı: Eksen hareketleri ayarlanmış olan makine verilerine göre ani olarak değişebilir.

Eksen kızakları gerçek hız değerine ulaşılan kadar maksimum hızlanma ile hızlanır. BRISK zamanı verimli kullanmayı sağlar, ama hızlanma eğrisinde atlamalara neden olur.



SOFT:

Hızlanma davranışı: Eksen hareketlerinin ivme sınırlamalı (yumuşak şekilde) hızlanması

Eksen kızakları gerçek hız değerine ulaşılan kadar sabit hızlanma ile hızlanır. İvmeli hızlanma karakteristiği sayesinde **SOFT** daha yüksek bir yol hassasiyeti sağlar ve makinede daha az gerilim oluşur.

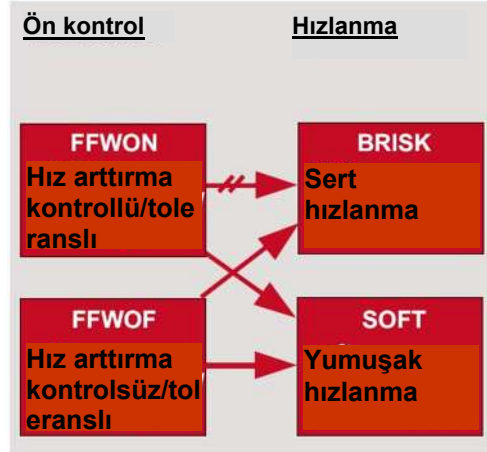
Hız arttırma kumandası(FFWON)

Aşağıdaki hatalar kontur dışına çıkılmasına neden olur **1**. Sistemdeki eylemsizlik, takım ayar noktası konturundan **2** dikine ayrılma eğiliminde olduğu, yani gerçek konturun **3** ayar noktası konturundan farklı olduğu anlamına gelir. Aşağıdaki hata sistem (konum ve kumanda) ve hızın kombinasyonundan ortaya çıkar.

Hız arttırma kumandası **FFWON** hızla bağlı olarak, kontur sıfıra doğru yaklaşırken ortaya çıkan aşağıdaki hatayı azaltır. Hız arttırma kumandası daha fazla yol doğruluğu sağlar ve böylelikle işleme sonuçlarını artırır.

Tavsiyeler

CYCLE832 aşağıdaki kombinasyonları içerir:



FFWON SOFT

İşleme yüksek yol hassasiyetindedir. Bu özellikle aşağıdaki hataların olmadığı yumuşak hız kontrolü kullanılarak elde edilir.

FFWOF SOFT

İşleme yüksek yol hassasiyeti elde etmede değildir.

Aşağıdaki hatalar nedeniyle ek yuvarlama uygulanır. Daha eski parça programları/makine kullanımları için.

FFWON BRISK

Tavsiye edilmez

FFWOF BRISK

Kaba işleme için ve maksimum hız gerektiğinde kullanılır.

3.6 İlerleme hızı profili - FNORM, FLIN

Programlama

F... FNORM

F... FLIN

Komutların açıklaması

FNORM

Temel ayar. İlerleme değeri, satırın hareket yolunun fonksiyonu olarak belirlenir ve daha sonra modal bir değer olarak geçerli olur.

FLIN

Doğrusal yol hız profili:
İlerleme hızı, satırın başındaki gerçek değerden sonundaki değere kadar doğrusal olarak elde edilir ve sonrasında modal bir değer olarak geçerli olur.

İşlev

İlerleme hızı profili nedir?

İlerleme hızı profilinin daha esnek bir şekilde programlanabilmesi için, DIN 66025'e uygun olarak ilerleme hızı programlamasına doğrusal ve hacimsel karakteristikler eklenmiştir. Hacimsel karakteristikler doğrudan veya aradeğerlemeli spline olarak programlanabilir. Bu ek karakteristikler, işlenecek parçanın yüzeyi üzerinde sürekli düzgün kalan hız karakteristiklerinin programlanabilmesini sağlar.

Bu hız karakteristikleri sınırlayıcı hızlanma değişikliklerini programlamayı, böylece eşbiçimli parça yüzeyleri elde etmeyi mümkün kılar.

3.7 CYCLE832 ile programlama örneği

Satranç taşı - At

Giriş

CYCLE832 kullanarak yüksek hızlı işleme için önemli G kodları ve makine verileri otomatik olarak ayarlanır ve birbirine uyumlu hale getirilir. Uygun işleme (kaba işleme, finiş işleme) için sadece programda CYCLE832'yi çağırmanız yeterli olur – böylece en uygun süreç koşulları altında çalışabilirsiniz.

Parça

Bir satranç taşı frezeleneyecektir. İşleme sırası bir kaba işleme ve ardından gelen bir finiş işleme işleminden oluşmaktadır. Her bir işlem için ayrı bir program kullanılmıştır.



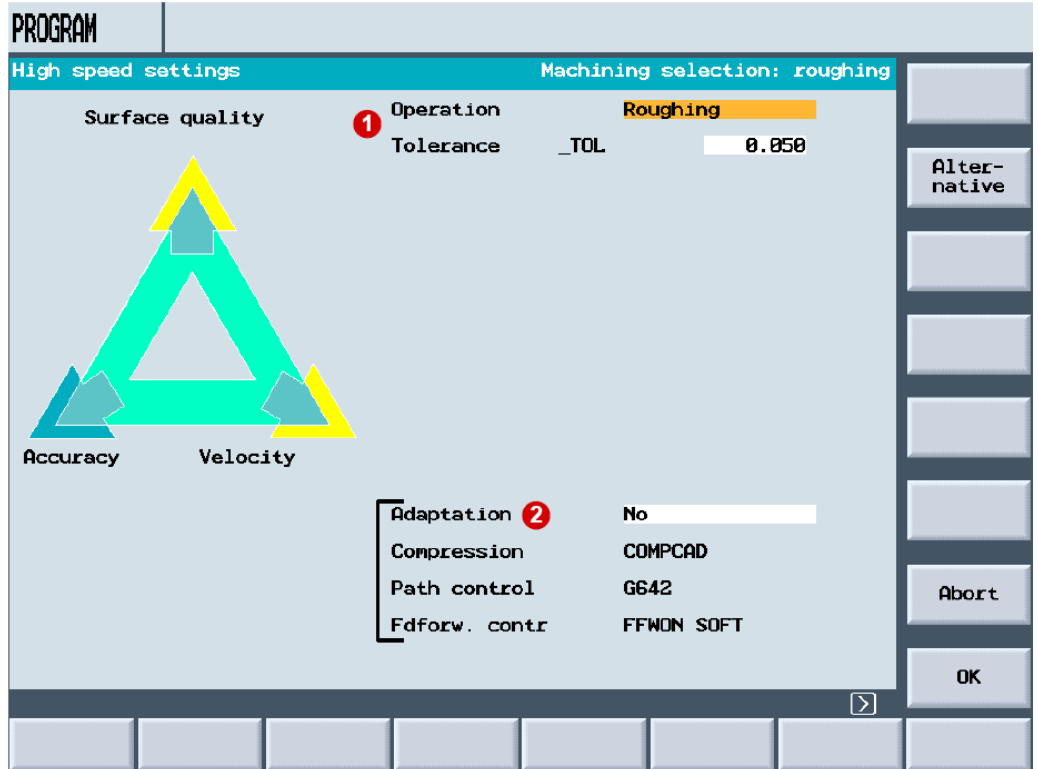
Kaba işleme programı

```
N1 T1 D1
N2 M6
N3 G54 D1
N4 S4500 M3
N5 MSG ("Kaba işleme parmak frezesi, Tolerans 0.05")
N6 MSG ("Parmak freze 8mm")
N7 CYCLE832(0.05,112003) ; 0.05 tolerans ile kaba işleme, başka bir bölüme bakınız
N8 G0 X-51.027 Y-60.935
N9 G0 X-51.027 Y-60.935 Z8.1
N10 G0Z3.15
N11 G1 Z-1.85F1000 ; Geometride ki G1 blokları
N12 G1 X-50.131 Y-52.985 F2500
N13 ...
```

Kaba işleme için CYCLE832

CYCLE832 ayarlarını yapmak için Yüksek Hız Ayarları diyalog kutusunu kullanabilirsiniz.

- Bunun için Program Edit sayfasında “Yüksek Hız Ayarları” tuşunu seçiniz.
- Başlamak için kaba işlemeyi ve toleransı seçiniz - örnekte tolerans 0.050'dir **1**.
- Uyarılama seçeneği altında ek parametreler için standart ayarları mı kullanmak istediğinizi, yoksa örneğin kompresör için başka değerler mi girmek istediğinizi seçiniz. Genellikle, başka bir uyarılama gerekmez **2**.
Aşağıdaki parametreleri sadece makine üreticisi (OEM) bu opsiyonu açtıysa değiştirebilirsiniz.
- Dikey tuşlardan “OK” seçeneğini seçerek onaylayınız. CYCLE832 ayarları kabul edilmiştir.



Finif işleme programı

```
N1 T2 D1
N2 M6
N3 G54 D1
N4 S10500M3
N5 MSG( "Finif İşleme Tolerans 0.005")
N6 MSG ("Küresel freze D3")
N7 CYCLE832(0.005,112001) ; 0.005 tolerans ile son işleme, başka bir bölüme bakınız
N8 G0 X26.499 Y-12.096
N9 G0 X26.499 Y-12.096 Z10.
N10 G0Z-11.
N11 G1 Z-16. F500 ; Geometrideki G1 blokları
N12 G1 Y-12.079 Z-15.666 F2000
N13...
```

Finif işleme için CYCLE832

Finif işleme ayarlarını yapmak için de Yüksek Hız Ayarları diyalog kutusunu kullanabilirsiniz.

- ▶ Bunun için Program Edit sayfasında "Yüksek Hız Ayarları" tuşunu seçiniz.
- ▶ Finif işlemeyi ve toleransı seçiniz - örnekte tolerans 0.005' dir **1**.
- ▶ Uyarılma seçeneği altında ek ayarları yapabilirsiniz **2**.
- ▶ Dikey tuşlardan "OK" seçeneğini seçerek onaylayınız. CYCLE832 ayarları kabul edilmiştir.

3.8 CYCLE832 olmadan programlama örneği

Satranç taşı - At

Giriş

CYCLE832 kullanarak yüksek hızlı işleme için önemli G kodları ve makine verileri otomatik olarak ayarlanır ve birbirine uyumlu hale getirilir. CYCLE832 desteği olmayan kontrol ünitelerinde de (örneğin 802D s) CYCLE832'yi kullanmadan yüksek hızlı işleme işleminden yararlanabilirsiniz. Bu durumda gerekli makine verilerini formüle etmeniz ve programdaki uygun kodları programlamanız gerekir. Bu prosedür örnek olarak bir atın işlenmesi ele alınarak gösterilecektir.



Parça

Bir satranç taşı frezeleneyecektir. İşleme sırası bir kaba işleme ve ardından gelen bir finiş işleminden oluşmaktadır. Her bir işleme için bir program kullanılmıştır.

Kaba işleme programı

```

N1 T1 D1
N2 M6
N3 G54 D1
N4 S4500 M3
N5 MSG("0.05 kompresör toleransı ile kaba işleme")
N8 SOFT ; İvme sınırlamalı eksen hızlanması açılır, bu nedenle
; daha iyi yüzey elde edilir
N9 COMPCAD ; Yüzey optimizasyonu için kompresör açılır
N10 G642 ; Kontur geçişlerinin köşe yuvarlaması
N11 $MA_COMPRESS_POS_TOL[X]= 0.05 ; Kompresör toleransını ayarla, Eksenler x, y, z
N12 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Y]= 0.05 ; Tolerans değeri yaklaşık, CAM sisteminin
N13 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Z]= 0.05 ; hesaplanan toleransından % 10 ile % 20' den
; daha fazla olmalıdır.
N14 G0 X50.899 Y-57.933 ; Parçaya G0 ile konumlama ve programlama
N15 G0 X50.899 Y-57.933 Z10.15
N16 G0 Z5.15
N17 G1 Z0.15 F2500 ; Finiş işleme konturu
N18 G1 X49.986 Y-51
N19 ...

```

Finiş işleme programı

```
N1 T2 D1
N2 M6
N3 G54 D1
N4 S+4500 M3
N5 MSG("0.005 kompresör toleransı ile finiş işleme")
N8 SOFT ; Yorumlar – kaba işlemeye bakınız
N9 COMPCAD
N10 G642
N11 $MA_COMPRESS_POS_TOL[X]= 0.005 ; Kompresör verilerini x, y, z eksenleri için
N12 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Y]= 0.006 ; ayarlar.
N13 $MA_COMPRESS_POS_TOL[Z]= 0.006 ; Tolerans değeri yaklaşık, CAM sisteminin
; hesaplanan toleransından % 10 ile % 20 ;
; daha fazla olmalıdır.
N14 G0 X26.499 Y-12.096 ; Parçaya G0 ile konumlama ve
; programlama
N15 G0 X26.499 Y-12.096 Z10.
N16 G0 Z-11.
N17 G1 Z-16. F500 ; Finiş işleme konturu
N18 G1 Y-12.079 Z-15.666 F2000
N19 ...
```

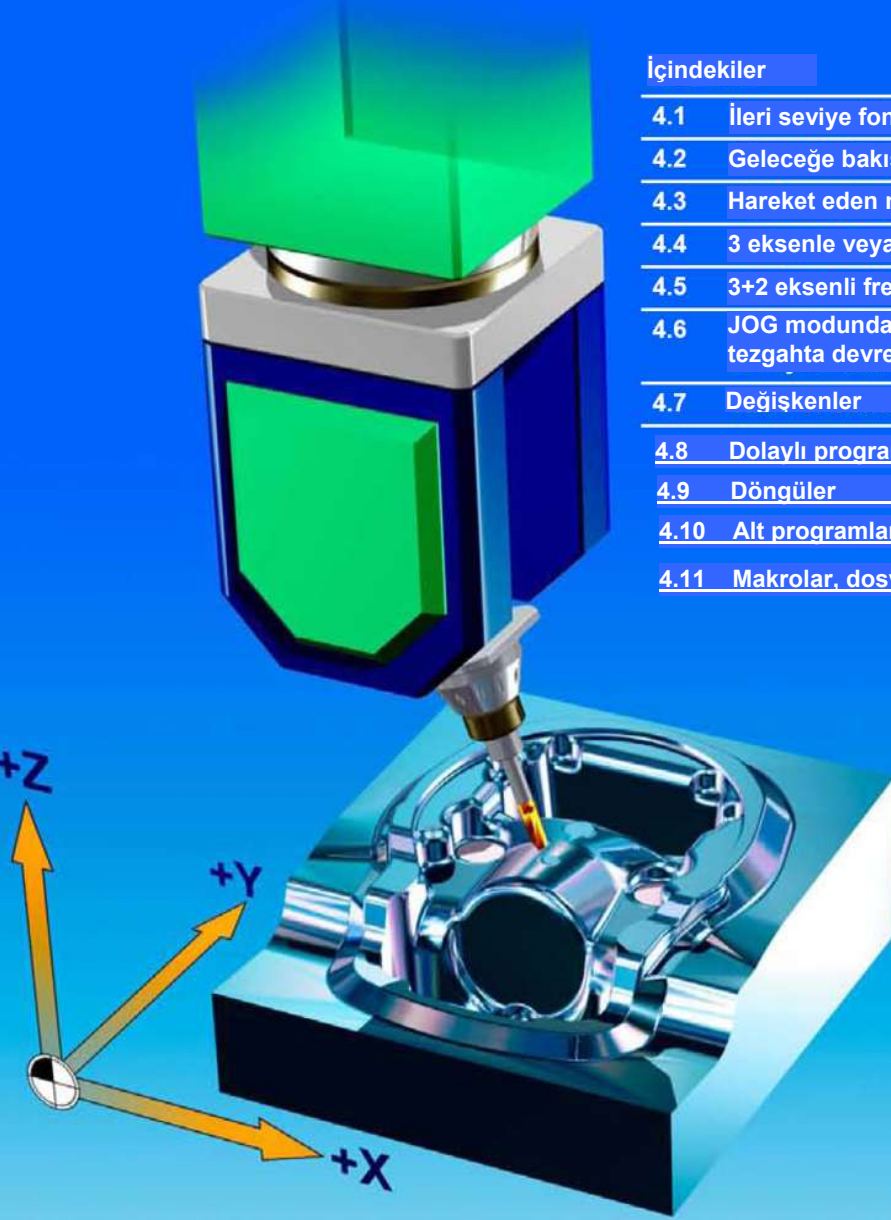
NOT

İkiden fazla kesme işlemi varsa, daha iyi bir yüzey kalitesi elde etmek için genellikle kompresör toleransını ayarlamanız gerekir. Diğer ayarlar kabul edilebilir.

NOT

Ayrı bir alt program kullanarak kompresör toleransı ayarını da (COMPCAD) tanımlayabilirsiniz. Bundan sonra tolerans değeri değişken olarak aktarılır. Bölüm 3.5'deki COMPCAD hakkındaki örneğe de bakınız.

Referans Bilgileri



İçindekiler	Sayfa
4.1 İleri seviye fonksiyonlara genel bakış	88
4.2 Geleceğe bakış, 5 eksenli işleme	91
4.3 Hareket eden nedir ve nasıl hareket eder?	92
4.4 3 eksenle veya 3 + 2 eksenle frezeleme?	93
4.5 3+2 eksenli frezeleme makineleri	94
4.6 JOG modunda ölçme- iki döner eksenli bir iş parçasının tezgahta devreye alınması.	96
4.7 Değişkenler	98
4.8 Dolaylı programlama	101
4.9 Döngüler	104
4.10 Alt programlar	108
4.11 Makrolar, dosya ve programlar	111

4.1 İleri seviye işlemlere genel bakış

840D'nin ileri seviye fonksiyonları aşağıdaki sayfalarda özetlenmiştir. Bu size DIN 66025'de belirlenmiş koşulların da ötesine geçen ve 3 eksenli kalıp oluşturmada önemli gelişmeler sağlayan komutlar hakkında bir genel fikir sağlayacaktır.

Hareket komutları

Dairesel interpolasyon programlama fonksiyon elemanları

TURN	Dairesel hareketteki tur sayısı G03 X... Y... I... J...TURN =
CR=	Ek parametreler Daire yarıçapı
I1, J1, K1	Kartezyen koordinatlarda (X, Y, Z yönlerinde) dairenin merkez koordinatları.

Kompresör

COMPCAD	Yüzey optimizasyonlu kompresör (sabit hızlanma) Karşılık gelen tek eksenli tolerans datası: \$MA_COMPRESS_POS_TOL[X] = ... CYCLE832'ye de bakınız
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Teknoloji G grupları

DYNNORM	Standart dinamikler, önceki gibi
DYNPOS	Pozisyonlama modu, kılavuz çekme
DYNROUGH	Kaba işleme
DYNSEMIFIN	Ön-finiş işleme
DYNFINISH	Düzensiz finiş işleme

Dinamik tepki

İleri satır okuma (Look Ahead)

G60	Satır sonunda tam durdurma
G601	İnce ayar konumlama penceresine erişildiğinde satır değişimi
G602	Kaba ayar konumlama penceresine erişildiğinde satır değişimi
G603	İnterpolasyonun sonunda satır değişimi
G64	Satır sonunda bekleme yapmadan (İLERİ BAKMA) Köşe dönüşler
G641	ADIS = ... köşe dönüş mesafesi
G642	ADISPOS = ... G0, sabit hız için köşe dönüş mesafesi Tek eksenli toleranslarla köşe dönüş(\$MA_COMPRESS_POS_TOL[X]= ...) veya ortabloklar, sabit hızlanma ile ADIS, ADISPOS (tavsiye edilir)
G60, G64, G641, G642	G kodu grup 10
G601 – G603	Dahili G kodu grubu (grup 12)

Hız programlama

	Ölçü birimleriyle klasik (modal olmayan) hız programlaması
G94	İlerleme inç/dakika veya mm/dakika
G93	Sürenin tersi
G95	Devir başına ilerleme inç, mm
G96	Sabit kesme hızı

İvmelenme

SOFT	İvme sınırlaması
BRISK	Hızlanma sınırlaması

Hız arttırma kumandası

FFWON	Hız arttırma kumandası "açık"
FWOF	Hız arttırma kumandası "kapalı"

Takım yarıçapı telafisi

G40	Tüm telafilerin devreden çıkarılması
G41	Çevresel frezeleme için etkinleştirme, telafi yönü sol
G42	Çevresel frezeleme için etkinleştirme, telafi yönü sağ
G450	Dış köşelerdeki daireler (tüm telafi tipleri)
G451	Dış köşelerdeki kesişme hareketi (tüm telafi tipleri)

2½-D

CUT2D	Telafi düzlemi G17 -G19 kullanılarak belirlenen 2 1/2-D Takım
CUT2DF	TELAFİSİ
	Telafi düzlemi bir çerçeve kullanılarak belirlenen 2 1/2-D Takım
	TELAFİSİ

ÇERÇEVELER

Programlanabilir çerçeveler

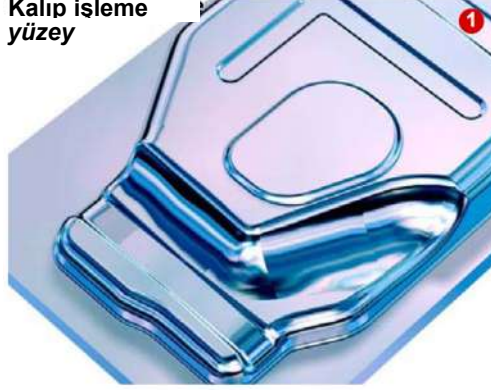
TRANS X... Y... Z...	Mutlak parça sıfırı kaydırma,
ATRANS X... Y... Z...	Arttımsal parça sıfırı kaydırma,
ROT X... Y... Z...	Mutlak koordinat döndürme
AROT X... Y... Z...	Arttımsal koor. döndürme,
ROTS X... Y...	Mutlak koor. döndürme, iki açı ile tanımlanmış. Açılar eğimli düzlem ile ana düzlemlerin eksenlere göre kesişim çizgilerinin açılarıdır.
AROTS X... Y...	Arttımsal koor. döndürme, açılar ROTs'da olduğu gibi
RPL=...	Aktif düzlemde koor. döndürme
MIRROR X... Y... Z...	Mutlak aynalama
AMIRROR X... Y... Z...	Arttımsal aynalama,
SCALE X... Y... Z...	Mutlak ölçeklendirme
ASCALE X... Y... Z...	Arttımsal ölçeklendirme.

Çerçeve operatörleri

	Çerçeve operatörleri, çerçeve değişkenlerini bir dizi çerçeve tipi olarak tanımlamak için kullanılabilir:
CTRANS (X... Y... Z...)	Mutlak ofset
CROT (X... Y... Z...)	Mutlak döndürme
CROTS (X... Y... Z...)	Mutlak döndürme
CMIRROR (X... Y... Z...)	Mutlak aynalama
CSCALE (X... Y... Z...)	Mutlak ölçeklendirme
FRAME = CTRANS(...)	: CROT (X... Y... Z...)
	: CMIRROR (X... Y... Z...)

4.2 Geleceğe bakış, 5 eksenli işleme

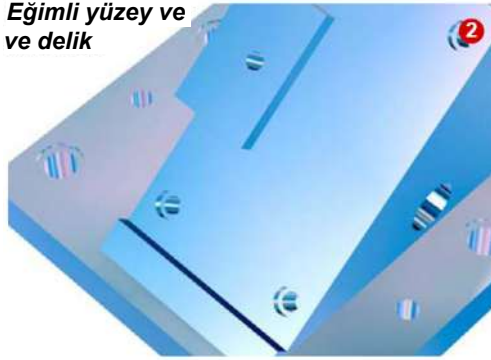
Kalıp işleme yüzey



Kesme sırasında – özellikle kalıp oluşturmada – biçimler, yüzey kalitesi ve işleme hızı bakımından istenen özellikler hızla artmaktadır.

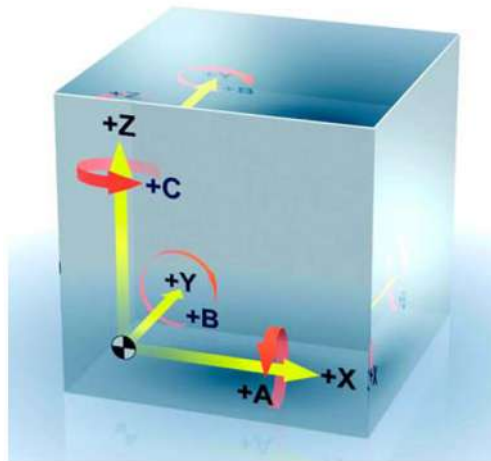
En uygun kesme koşulları aşağıdakiler için elde edilmelidir: uzayda eğimli yüzeyleri **1** işlemek, ...

Eğimli yüzey ve ve delik



... ve uzayda herhangi bir geometriyi işleyebilmek **2** (burada takım ekseninin eğim açısı değiştirilebilmelidir)...

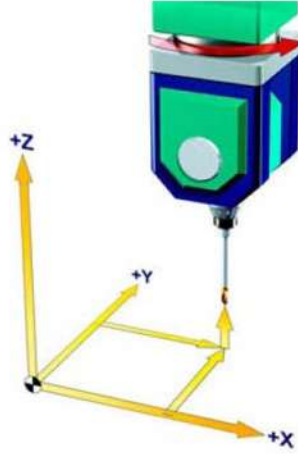
3 + 2 eksen



Bunun için X, Y ve Z'den oluşan 3 eksenin yanında, A ve B veya C'den oluşan 2 döner eksen gerekir.

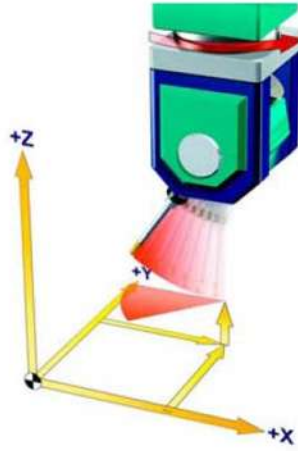
4.3 Hareket eden nedir ve nasıl hareket eder?

Belirli işlemler için, sabit bir konumda çalışmak, yani takımını eğimli bir düzleme konumlamak yeterlidir. SINUMERIK 840D gibi son teknoloji 5 eksenli kontrol sistemleri eğimli delikler ve sabit takım konumlamalı cepler gibi elemanları doğrudan makinede programlamanızı sağlamalarının yanında, CAM sistemlerinden alınan programlar için işleme parametrelerini değiştirmenizi de sağlarlar.



Makine hareketi

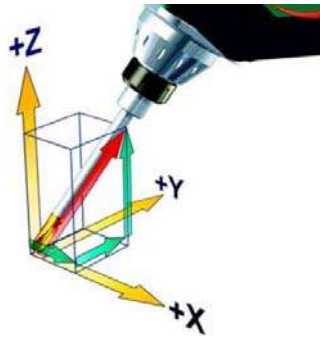
Takım konumuna çalışma alanında X, Y ve Z doğrusal eksenlerini kullanarak yaklaşılır.



Takımın eğimi ve takım konumlaması 2 döner eksen, örneğin B ve C kullanılarak değiştirilir.

3 doğrusal eksenini ve 2 döner eksenini kullanarak, teorik olarak gereken takım konumlamasıyla uzaydaki herhangi bir noktaya yaklaşılabılır.

Takım konumlamasının yön vektörü

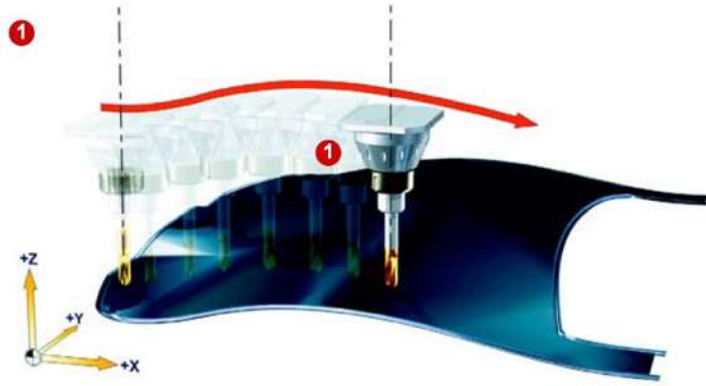


CNC programlama

X, Y ve Z koordinat eksenleri NC programında bir ayar konumunu belirlemek için kullanılır. Takım konumlamasını göstermek için, A3, B3, C3 yön vektörlerinin kullanılmasını öneriyoruz, böylece konumlamayı hareketlerden bağımsız olarak programlamak mümkün olacaktır.

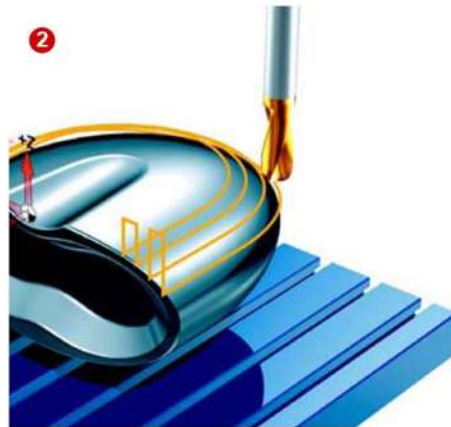
4.4 3 eksenle veya 3 + 2 eksenle frezeleme?

3 kontrollü eksen kullanarak genellikle eşbiçimli, dışbükey eğimli kalıpcılığa yönelik yüzeyler işlenir. Ancak, derin delikler veya sık eğrilik değişimleri durumunda 5 eksen kontrollü makineler kullanılmalıdır.



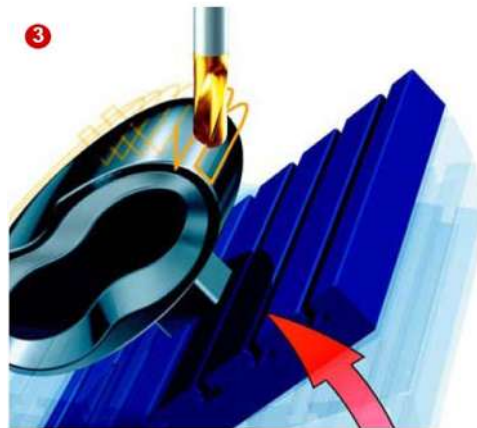
3 eksen :
Kontrol edilen
doğrusal eksenler
X, Y, Z

Frezenin yönü tüm frezeleme yolu boyunca değişmez. Takımın ucundaki kesme koşulları hiçbir zaman optimum değildir.



3 + 2 eksen :
Kontrol edilen doğrusal eksenler X, Y, Z
Sabit döner eksenler, örneğin A, C (tabla)

Bu tip takım tezgahları için, takımın konumlandırılması ve tezgâhın konumu değiştirilebilir. Bu durumda, freze takımı optimum koşullarda kesecektir. Kesme koşulları takım parça üzerinde yukarı veya yana ilerledikçe bozulur.



3 + 2 eksen :
Kontrol edilen doğrusal eksenler X, Y, Z
Sabit döner eksenler, örneğin A, C (tabla)
döndürülmüş

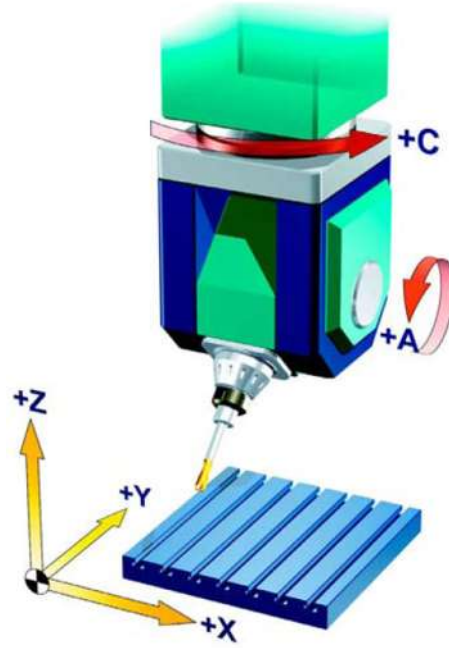
Burada da optimum kesme koşullarının elde edilmesi için, tezgah döndürülmüştür. Bir kalıbın yüzeyini tamamen işlemek için, genellikle çeşitli yönlerde çok sayıda döndürme işlemi yapılması gerekecektir.

4.5 3+2 eksenli frezeleme makinelerinin tasarımı

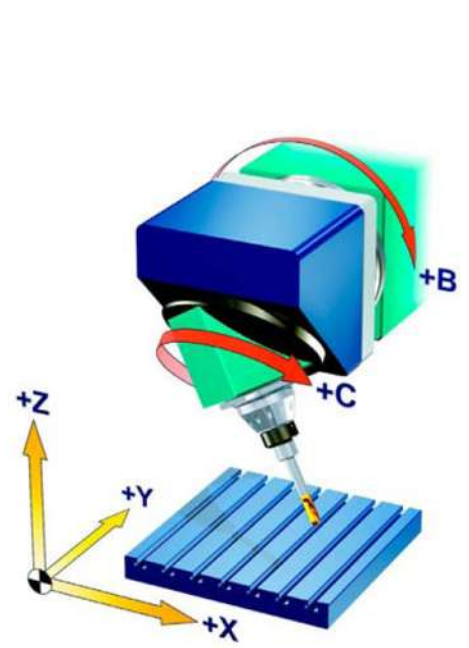
5 eksenli bir takım tezgahı, hareketini 5 eksende kontrol edebilir. Bunlar bilinen 3 doğrusal eksen ve ek 2 döner eksenidir. İki döner eksen için farklı hareket çözümleri vardır. En sık kullanılan çözümleri şematik olarak göstereceğiz.

Kafada 2 döner eksen

1 Çatal



2 eğdirilmiş *

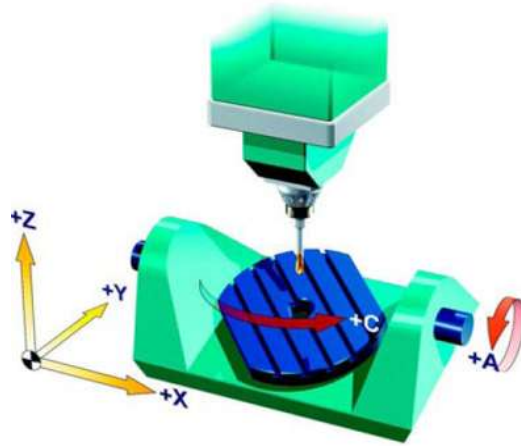


* Terim:

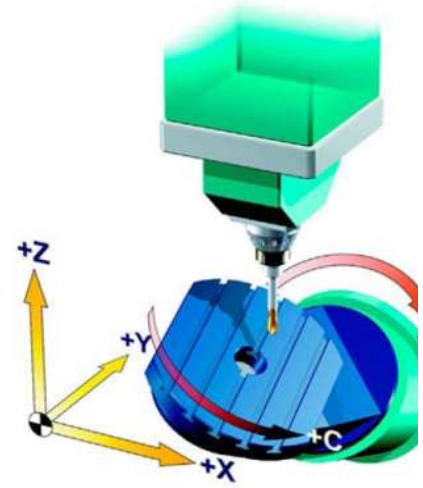
Döner eksen bir doğrusal eksene dik değilse, buna "eğdirilmiş" eksen denir.

Tezgâhta 2 döner eksen

3 Döndürme



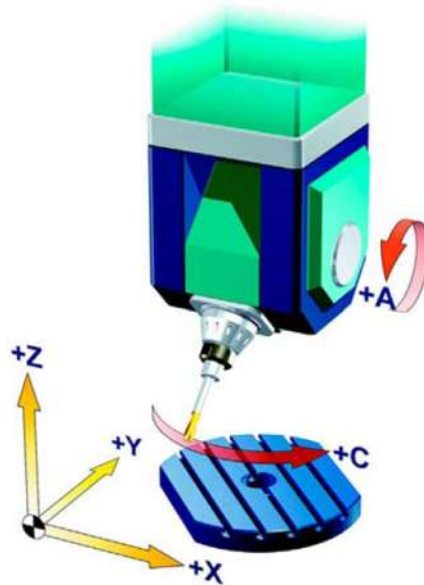
4 eğdirilmiş *



* Terim:
Döner eksen bir doğrusal eksene dik değilse, buna "eğdirilmiş" eksen denir.

Kafada 2 döner eksen / tablada 1 döner eksen

5



4.6 JOG modunda ölçme – iki döner eksenli bir parçanın tezgâhta devreye alınması

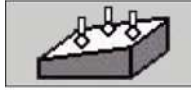
İşlemin açıklaması

Örnek Tezgahın döner ekseninin yanında (C eksen) A veya B eksenleri olan ve bu nedenle takımın 3 boyutlu olarak hizalanması gereken makinelerde parça yüzeyini (işleme yüzeyini) yatay konuma gelecek şekilde düzeltmek mümkündür.

Bu, JOG modunda iki işlev, "düzlem hizalama" ve "döndürme" işlevleri bir arada kullanılarak elde edilebilir.

Düzlemin hizalanması

Önce, düzlemi hizalayınız.



"Düzlem hizalama" işlevini çağırınız.



Ölçme prob ucunu ölçme noktası P1'e getiriniz.



Giriş ekranında parametreleri giriniz:

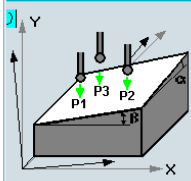
1 Sıfır ofsetini seçiniz, örneğin G54, G55, G56 veya G57. Örnekte G54 kullanılmıştır.



"NC-Start " ile P1, P2 ve P3 ölçüm noktalarına elle seçilen başlangıç konumundan başlayarak otomatik olarak yaklaşılır. Yani ölçüm prob ucu parçaya yaklaşır, dokunur ve sonra da başlangıç konumuna geri döner.

Tüm noktalara yaklaşıldıktan sonra "Calculate" tuşuna basınız.

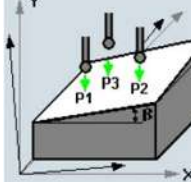
Calculating

Machine	CHAN_1	Jog	MPF.DIR HOLE_C977.MPF
Channel reset			Program aborted
ROV			
Work	Position	Repos offset	Transformation + G functions
X	19.6530 mm	0.0000	01:G01 04:STARTFIFO 06:G1 / 08:G500 10:G60 12:G601
Y	36.5720 mm	0.0000	
Z	4.3580 mm	0.0000	
B	0.0000 deg	0.0000	
C	0.0000 deg	0.0000	
Align plane Aut. override in work offset			
		Work offs X 0.0000 deg Y 0.0000 deg Z 0.0000 deg WO dur. measur.: G500 alpha beta	G55
Measuring 3rd measuring point exited			

Sonuç

Düzlem yatay olarak hizalanmıştır. Makinede döndürme işlemi ayarlanmışsa, parçayı istediğiniz anda eksenlere hizalayabilirsiniz. Tabla veya kafa düzeltme değerlerine göre hizalanır.

Döndürme ayarlanmamışsa, ölçme prob ucunu ölçülen düzleme dik olacak şekilde hizalayabilirsiniz. Bu durumda düzeltme sadece tablada veya kafada görülebilir bir dönme hareketi olmayan koordinat eksenlerinde yapılacaktır.

Align plane		You have corrected in an inactive WO!	
		Work offs G55 X 1.0773 deg Y -24.7751 deg Z 0.0000 deg WO dur. measur.: G500 alpha 1.0773 beta -24.7751	Activate this work offset? <input checked="" type="checkbox"/> Set probe perpendicular to plane? <input type="checkbox"/> Alignment made by swivelling Retract: _____ Z

Düzlem hizalandıktan sonra, sadece X, Y ve Z için sıfır ofsetini belirlemeniz gerekir. Bölüm 2.3 ve 2.4 açıklandığı gibi ilerleyiniz.

4.7 Değişkenler

Değişkenler 3 ana gruba ayrılır :

- A) Kullanıcı tarafından tanımlanan değişkenler,
- B) Sistem değişkenleri
- C) Aritmetik değişkenler.

A) Kullanıcı tarafından tanımlanan değişkenler :

Bu tür değişkenler program başında kullanıcı tarafından tanımlanan ve kullanıcının dilediği şekilde değer atadığı değişkenlerdir.

- 1) **INT** Tam sayı değişkenler, INT olarak tanımlanan bir değişkene sadece tamsayı rakamlar atanabilir. Aksi takdirde program alarm verir.
- 2) **REAL** Gerçek sayı değişkenler, REAL olarak tanımlanan bir değişkene sadece gerçek sayılar atanabilir. Aksi takdirde program alarm verir.
- 3) **CHAR** Tek karakterden oluşan değişkenler, CHAR olarak tanımlanan değişkene sadece tek bir karakter atanabilir. Aksi takdirde sistem alarm verir.
- 4) **STRING** Karakter dizisinden oluşan değişkenler, sadece harflerden oluşur ve bir isim, ad olabilir. STRING formatından sonra [...] kullanılır. Köşeli parantez içine , kullanılan karakter adedi yani STRING in uzunluğu yazılır max. 200 karakter olabilir.
- 5) **AXIS** Eksen parametrelerine ait değişkenler ,
- 6) **FRAME** Geometrik parametrelere ait değişkenler(TRANS, MIRROR, ROT, SCALE komutlarının kullanıldığı).

B) Sistem değişkenleri

Kontrol sistemine ait parametrelerin kullanılması veya program içerisinde kontrol edilmesi gerektiği hallerde kullanılır. 3 karakterden oluşur ilk karakter mutlaka "\$" olmalıdır.

İlk iki karakter anlamı :

- 1) \$M Makine dataları
- 2) \$S Sistem dataları
- 3) \$T Takım parametrelerine ait datalar
- 4) \$P Programlanan değerler
- 5) \$A O an geçerli değer
- 6) \$V Servis dataları

Son karakter anlamı :

- 1) N NCK ' ya ait GLOBAL
- 2) C Kanal 'a ait
- 3) A Eksnelere ait

ÖRNEK:

\$TC_DP3[8,2]=100

AÇIKLAMA :

\$TC=O anki kanala ait takım parametresi
DP3= Takımın L1 geometrik ölçüsü
[8,2]=8. Takımın 2. Offset sayfası (D2)
100=Yeni değer.

Yani herhangi bir NC program içerisinde \$TC_DP3[8,2]=100 satırını yazarsak 8.Takımın D2 sayfasındaki L1 geometrik ölçüsünü 100mm yapmış oluruz.

NOT1: Global değişkenler tüm programlar üzerinde etkilidir.

NOT2: Değişken adları max.32 karakter olabilir.

NOT3: Değişkenler mutlaka program başında tanımlanmalıdır.

NOT4: Değişken adının ilk 2 karakteri _ veya harf olmalıdır.

NOT5: \$ karakteri kullanıcı tanımlı değişken adlarında kullanılamaz.

Değişken tanımlaması

Değişkenler **DEF** komutu ile tanımlanır. DEF komutundan sonra değişken tipi yazılır daha sonra değişken adı yazılır.

DEF INT DIP veya DEF INT DIP=5

1.satırda DIP adı verilen değişken tanımlanmış oldu. 2.satırda ise hem DIP değişkeni tanımlandı hem de bu değişkene 5 değeri atandı.

ÖRNEKLER:

- 1) DEF REAL ENDIP
- 2) DEF REAL ENDIP, UST=50,ALT
- 3) DEF BOOL DIJ=1
- 4) DEF BOOL DIJ =TRUE
- 5) DEF BOOL DIJ=FALSE
- 6) DEF CHAR MXM=65
- 7) DEF CHAR MXM=" A"
- 8) DEF STRING [7] KLM =" SIEMENS"
- 9) DEF AXIS NAM=(X1)

NOT: 6. ve 7. örnekler aynı karakteri tanımlamaktadır 65 rakamı A karakterinin ASCII kodudur. " " içinde harf yazılırsa o harf geçerlidir. Eğer " " kullanılmaz ise atanacak olan harfin ASCII kodu 6. örnekte olduğu gibi tanımlanmalıdır.

C) Aritmetik değişkenler

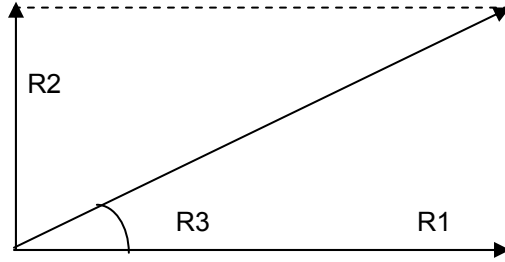
Aritmetik değişken olarak R parametreleri kullanılır.100 adet R parametresi vardır. R1, R2 ,.... R99 gibi. R parametreleri matematiksel işlemlerde kullanılabilir. Program bittiğinde R parametreleri silinmez. Makine tarafından saklanır.

Matematiksel işlemler :

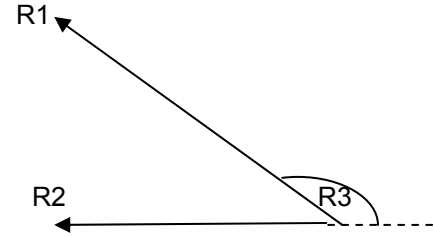
+	→ Toplama
-	→ Çıkarma
*	→ Çarpma
/	→ Bölme
DIV	→ Tam sayı bölme
MOD	→ INT veya REAL olarak kullanılır. Bölüm sonucunda kalan sayıyı verir.
9 MOD 2 = 1	
:	→ Zincir Operatörü (FRAME' lerde kullanılır.)
ROT()	→ Kare alma işlemi.
ROT()	→ KARE ALMA İŞLEMİ
SIN()	→SİNUS
COS()	→COSİNÜS
TAN()	→TANJANT
ASIN()	→ARCSİNUS
ACOS()	→ARCCOSİNUS
ATAN2()	→ARCTANJAT
SQRT()	→ KÖK ALMA
ABS()	→ MUTLAK DEĞER
LN()	→DOĞAL LOGARİTMA
EXP()	→ EXPONANSİYEL FONKSİYON
CTrans()	→ TAŞIMA İŞLEMİ
CROT()	→ DÖNDÜRME İŞLEMİ
CSCALE()	→ SIKALA İŞLEMİ
CMIRROR()	→ AYNALAMA İŞLEMİ

ÖRNEK:

R1=R2+R3
R4=R5-R6
R7=R8*R9
R10=SIN(25)



$$R3=ATAN2(R1,R2)=20.8455^\circ$$



$$R3=ATAN2(R1,R2)=159.444^\circ$$

Karşılaştırma operatörleri:

= = Eşit
<> Eşit değil
< Küçük
> Büyük
>= Eşit veya büyük
<= Eşit veya küçük
= Aktarma

Mantık operatörleri:

AND Ve işlemi
OR Veya işlemi
NOT değil ise
XOR Exclusive veya

Operatörlerin öncelik sırası

- 1) NOT,B_NOT
- 2) *,/,DIV/MOD
- 3) +,-
- 4) B_AND
- 5) B_XOR
- 6) B_OR
- 7) AND
- 8) XOR
- 9) OR
- 10) <<,>>
- 11) ==,<>,<,>,>=,<=

4.8 Dolaylı Programlama

Dolaylı programlama kısaca değişkenler kullanarak programlamadır diye de tanımlanabilir.

Direkt Programlama

```
S1=300

G2 X100 I20

G1 X200 Z200

DEF INT TAB2[4,5]
TAB2(3,4)=5
```

Dolaylı Programlama

```
DEF INT SPN=1
S(SPN)=300

DEF AXIS EKS=X
G2 X100 IP[EKS]=20

DEF AXIS EKS1,EKS2
EKS1=(X) EKS2=(Z)

G1 AX(EKS1)=200
AX(EKS2)=200

DEFINE N AS 4
DEFINE M AS 5
DEF INT TAB2[N,M]
TAB2[N-1,M-1]=5
```

KOŞULSUZ ATLAMA

Format: AD: (LABEL)

 GOTOB AD

veya

GOTOF AD

 AD: (LABEL)

Acıklama:

LABEL : Hedef satırın (atlanacak satırın) adı.
 GOTOB: Hedef satır(atlanacak satır) eğer geride ise atlama komutu.
 GOTOF: Hedef satır(atlanacak satır) eğer ileride ise atlama komutu.

ÖRNEK :

```
N10...
N20 GOTOF AD1
N30...
..
..
N50 AD2: R1=R2+R3
..
N70 GOTOF AD3
..
N90 AD1: R2=R6+R5
..
N110 GOTOB AD2
..
N130 AD3: R7=R1+R2
..
..
..
..
..
N250 M30
```

KOŞULLU ATLAMA

Eğer programda istenen şart, koşul sağlanmışsa atlamanın gerçekleştirildiği komut.

Format: AD: (LABEL)
..
..
IF Koşul GOTOB/GOTOF AD (label)
..
..
AD: (LABEL)

Açıklama:

IF : Koşul (eğer) komutu
GOTOB : Atlanacak satır(hedef satır) eğer gerideyse atlama komutu.
GOTOF : Atlanacak satır (hedef satır) eğer ilerideyse atlama satırı.
AD(label) : Hedef satırın adı.
AD : (LABEL) atlanacak hedef satır.

ÖRNEK:

```
N10 R1=30 R2=60
N20 R3=10 R4=11
N30 R5=50 R6=20
..
..
..
N150 MA1:G0 X=R2+COS(R1)+R5
N160 Y=R2*SIN(R1)+R6
N170 R1=R1+R3
N150 R4=R4-1
N190 IF R4>0 GOTOB MA1
..
..
..
..
..
..
N500 M30
```

DURUM KOŞULLAMASI

Format:

CASE Terim OF Sabit GOTOB/GOTOF Adres1 Sabit GOTOB/GOTOF Adres 2..
DEFAULT GOTOB/GOTOF AdresN

Açıklama:

CASE :Durum koşullaması.
Adres :1. hedef satır.
AdresN :N Hedef satır.
Sabit :INT tipinde (tamsayı) Sabit sayı.
Terim :Matematiksel eşitlik/terim.
DEFAULT :Eğer terim hiçbir sabite eşit değilse atlanacak adresi verir yani
Terim hiçbir sabite eşit değilse default komutundan sonra verilen adrese atlanır.

ÖRNEK:

N10 DEF INT VAR1 VAR2 VAR3

..

..

..

N50 LAB2:

..

..

N100 CASE (VAR1+VAR2-VAR3) OF 7 GOTOF LAB1 9 GOTOB LAB2
DEFAULT GOTOF LAB3

..

..

..

N200 LAB1:

..

..

N300 LAB3:

..

..

N400 M30

N10 Satırında 3 adet matematiksel değişken tanımlandı.

N100 Satırında (VAR1+VAR2-VAR3) işleminin sonucu 7 ise LAB1 adresine, sonuç 9 ise LAB2 adresine, sonuç 7 veya 9 değilse LAB3 adresine atla komutu verildi.

4.9 Döngüler

A) SONSUZ DÖNGÜ

Format : LOOP
..
..
(NC BLOKLAR)
..
..
ENDLOOP

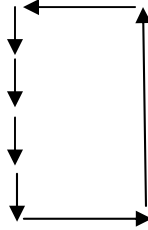
Acıklama :

LOOP : Döngü başlangıç komutu.
ENDLOOP : Döngü sonu LOOP komutunun olduğu satıra atlama komutu.

Sonsuz döngü adından anlaşılacağı üzere LOOP-ENDLOOP döngüsü arasındaki NC bloklarda GOTO, GOTOB gibi atlama komutları yoksa program LOOP-ENDLOOP arasında NC RESET tuşuna basılana veya enerji kesilene kadar döner. Şöyle ki LOOP komutundan sonra makine NC bloklardaki işleri yapar ENDLOOP komutunu görünce otomatik olarak LOOP komutuna geri döner ve böylece RESET tuşuna NC STOP tuşuna veya enerji kesilene kadar döngü döner.

ÖRNEK:

```
N10..  
..  
..  
..  
N100 LOOP  
N110 G0 X100 Z150  
..  
..  
..  
N250 ENDLOOP  
..  
..  
..  
N400 M30
```



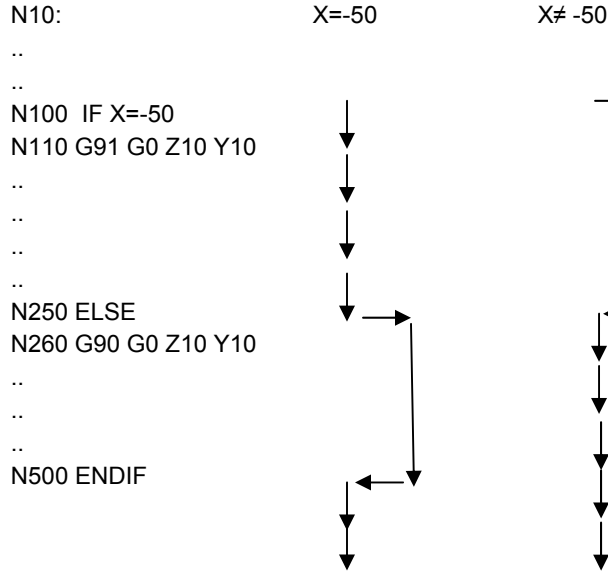
B) IF ELSE ENDIF DÖNGÜSÜ

Format: IF Terim
..
..
1.NC BLOK
..
..
ELSE
..
..
2.NC BLOK
..
..
ENDIF

Açıklama:

IF : Koşul komutu
 ELSE : Yoksa komutu Terimde verilen koşul geçerli değilse.
 ENDIF : Döngü sonu.
 Terim : Matematiksel eşitlik

IF deyiminden sonra verilen Terim doğru ise yani koşul sağlanmış ise 1.NC BLOK'ta belirtilen işler yapılır; ELSE komutu ile ENDIF komutu arasındaki bloklar atlanır. Eğer IF komutundan sonra verilen terim doğru değil ise yani koşul sağlanmamışsa 1.NC blok atlanır. ELSE komutundan sonraki 2. NC blokdaki işler yapılır.

ÖRNEK:**C) SAYILI DÖNGÜ**

Sayıli döngü program veya program parçasının belli sayıda tekrarı gerektiğinde kullanılır.

Format: FOR Döngü değişkeni=Başlangıç değeri TO Son değeri
 ..
 ..
 NC BLOKLAR
 ..
 ..
 ENDFOR
 NC BLOKLAR

Açıklama:

FOR : Döngü başlangıç komutu.
 Döngü Değişkeni : Herhangi bir tamsayı değişkeni.Bu değişken her döngüde başlangıç değerinden itibaren bir artar, son değere kadar.
 Başlangıç Değeri : Döndü değişkeninin başlangıç değeri.Döngü değişkeninin ilk döngüde aldığı değerdir.
 Son Değer : Döngü değişkeninin alabileceği son değerdir.
 ENDFOR : Döngü sonu

Döngü değişkeni başlangıç değerinden son değere kadar olan herhangi bir değerde ise program ENDFOR komutunu gördüğünde döngü başlangıç komutuna geri döner; eğer döngü değişkeni son değere eşit ise program ENDFOR komutundan sonraki NC bloğa geçer.

ÖRNEK:

```
N10 DEF INT DD,BD,SD
N20 BD=1
N30 SD=100
..
..
..
N200 FOR DD=BD TO SD
N210 G0 Z0
N220 T3 D1
N230 G54 G1 Z-10 M4 S2000 F1000
..
..
..
N500 ENDFOR
..
..
..
N750 M30
```

DD :Döngü değişkeni
BD :Başlangıç değeri
SD :Son değer.

İlk döngüde DD=1değerini alır.N210 ile N500 arasındaki NC bloklarda belirtilen işler yapılır. ENDFOR komutu görüldüğünde DD=SD değilse program N200'e geri döner. DD değeri bir artar ve DD=2 olur, N210 ile N500 arasındaki NC bloklarda belirtilen işler. Bu süreç DD=SD olana kadar sürer yani DD=100 olana kadar. Bu durumda ENDFOR komutu programı N500 den sonraki ilk NC bloğa taşır.

D) WHILE DÖNGÜSÜ

Format : WHILE KOŞUL
..
..
NC BLOKLAR
..
..
ENDWHILE

Açıklama:

WHILE :Döngü başlangıç komutu
KOŞUL :Herhangi bir matematiksel işlem eşitlik olabilir.
ENDWHILE : Döngü sonu komutu. Döngü koşulu sağlanmamış ise programı

WHILE komutunun olduğu satıra geri döndürür. Eğer koşul sağlanmış ise program ENDWHILE komutundan sonraki satıra aktarılır.

ÖRNEK:

```
N10
..
..
..
N100 WHILE R5>=R10
N110 R5=R5+1
..
..
N200 ENDWHILE
..
N500 M30
```


E) REPEAT DÖNGÜSÜ

Format: Repeat
..
..
..
NC BLOKLAR
..
..
UNTIL KOŞUL

Açıklama:

REPEAT :Döngü başlangıç komutu.
UNTIL :Döngü sonunu sorgulayan komut.
KOŞUL :Herhangi bir matematiksel eşitlik veya karşılaştırma olabilir.

İşlev olarak WHILE döngüsü ile aynıdır. Tek farkı WHILE döngüsünde koşul döngü başında REPEAT döngüsünde koşul döngü sonundadır.

4.10 Alt Programlar

Alt programların ne için ve nerede kullanıldıklarına bu bölümde değinmeyeceğiz. Bu bölümde alt programlar ile ilgili özel bilgileri aktarmaya çalışacağız.

- Kontrol ünitesinde sonsuz sayıda alt program oluşturabilirsiniz. (MD'larda max. sayısını vermelisiniz.) fakat iç içe max 12 program (ana program dahil) açabilirsiniz.
- Alt programlarda dosya uzantısı .SPF olmalıdır. ÖRN. Kontur.SPF gibi
- Alt programlar mutlaka M17 veya RET komutu ile sonlandırılmalı

Şimdi alt programlarda kullanılan bazı komutları ve işlevlerini göreceğiz.

A) PROC

PROC komutu, ana programda tanımlanan değişkenlerin, alt programda da geçerli olmasını veya alt programda kullanılacak değişkenlerin ve parametrelerin, ana programda tanımlanmasında veya atanmasında kullanılır.

ÖRNEK :

```
SIM.MPF      ;(Ana Program Dosyası)
N10..
..
..
N100 KONTUR(5.7,2,6.1,7)
..
..
N250 M30      ;(Ana Program Sonu)

KONTUR.SPF ;(Alt Program Dosyası)
PROC KONTUR(REAL BOY,INT SD, REAL GENIS,INT DIP)
N10..
..
..
N500 M17      ;(Alt Program Sonu)
```

B) SAVE

Ana programda kullanılan ofset, boyutlandırma frame(Trans, Scale, Rot, Mirror) gibi komutlar, alt programda değiştirilmek zorunda kalınabilir; alt program bitip ana programa döndüğünde ofset boyutlandırma frame ve benzeri komutların alt programa girmeden önceki haliyle kullanmak isteniyorsa SAVE komutu kullanılır. Söz konusu değişimler ana programa döndüğünde otomatik olarak alt program öncesi değerlerine set edilir.

Örnekte görüldüğü üzere ana program G90 mutlak programlandırma ile çalışmakta alt program ise G91 artımsal boyutlandırma ile çalışmakta alt program bitip ana programa geri döndüğünde (N110) SAVE komutu kullanıldığı için otomatik olarak G91 kapatılır ne G90 aktif edilir.

Eğer SAVE komutu kullanılmazsa N110'da da G91 aktif olurdu.

NOT: SAVE komutu PROC komutu ile kullanılır.

ÖRNEK :

```
ANA PROG.MPF ;(Ana Program Dosyası)
N10 G90..
..
..
N100 KONTUR
N110..
..
..
N200 M30      ;(Ana Program Sonu)

KONTUR.SPF ;(Alt Program Dosyası)
PROC KONTUR SAVE
N10 G91..
..
..
N100 M17      ;(Alt Program Sonu)
```

C) EXTERN

Alt program ve değişkenlerin ana programın başında tanımlanması gerektiği durumlarda EXTERN kullanılır.

ÖRNEK:

```
ANAPROG.MPF
N10 EXTERN ALT(REAL,REAL,INT)
..
..
..
N150 ALT(7.2,15.1,2)
..
..
..
N300 M30
```

Örnekte görüldüğü üzere alt program değişkenleri EXTERN komutu ile ana programda tanımlanmış ve alt programda değişken tanımlanmamıştır.

D) STOPRE

Bekle komutu. Bu komuttan önce verilen hareketler bitmeden daha sonraki hiçbir komutu makine dikkate almaz. Ne zaman hareketler biter makine exact stop durumuna geçer ondan sonra STOPRE komutundan sonraki komutları dikkate alır.

ÖRNEK:

```
N10...
..
..
..
N150 G1 X250 Y400
N155 STOPRE
N160 T2 D1
..
..
..
..
N400 M30
```

E) ALT PROGRAM TEKRARI (P)

Eğer alt program çok defalar çalışması isteniyorsa, alt programın çağrıldığı satırda alt program adından sonra P harfi ve tekrar adedi rakam olarak yazılır.

ÖRNEK:

```
N10..
..
..
..
N200 DELIK P8
..
..
..
N350 M30
```

Delik alt programı 8 defa çalışır ve program ondan sonra bir alt satıra geçer.

F) MCALL

Alt programın her hareket komutunun olduğu NC bloktan hemen sonra çalışmasını sağlar.

Format: MCALL Alt program adı
..
NC Bloklar
..
..
MCALL

Açıklama:

MCALL komutundan sonra adı yazılan program, bu satırdan sonraki NC bloklarda gördüğü her eksensel hareket komutunun olduğu NC bloktan sonra otomatik olarak çalışır. Bu eylem şekli MCALL deaktif edilene kadar sürer. MCALL komutu NC blokta tek başına yazıldığında kendisinden önceki MCALL komutunu deaktif eder.

ÖRNEK:

```
N10
..
..
..
N200 MCALL DELIK
N210 G1 X0 Y0
N220 X100 Y0
N230 X100 Y100
N240 X0 Y100
N250 MCALL
..
..
..
..
N400 M30
```

Bu örnekte görüldüğü üzere DELIK alt programı, N210'da belirtilen hareket noktasında çalışır ve sonra N220'de belirtilen hareket noktasında çalışır. N230 ve N240 nolu satırlarda da aynı şekilde davranır. N250'de MCALL komutu deaktif edilir ve daha sonra DELIK alt programı hareket komutlarının olduğu NC bloklardan sonra çalışmaz.

G) CALL

İndirekt alt program çağırma olarak da adlandırılabilir. Başka bir klasörde bulunan alt programın çağırılmasında kullanılır.

Format: CALL "program adresi"

ÖRNEKLER:

```
CALL "/_N_WCS_DIR/_N_SUBPROG_WPD/_N_PAT1_SPF"
DEF STRING[150]PROGNAME
PROGNAME= "/_N_WCS_DIR/_N_SUPBORG_WPD/_N_PAT1_SFP"
CALL PROGNAME
```

H) PCALL

Kullanım mantığı CALL komutu ile aynı, fakat kullanım amacı farklıdır. Farklı bir klasörden çağırılacak alt programı değişkenleri veya parametreleri ile birlikte çağırma kullanılır.

Format: PCALL PATH/PROGRAM ADI (DEĞ1,DEĞ2.....)

ÖRNEK:

```
PCALL /_N_WCS_DIR/_N_ALT_WPD/_ALT1(par1,par2....)
```

I) DISPLOF

Alt program içeriğinin çalışma esnasında ana menüdeki kullanıcı ekranında görünmemesi için PROC ile birlikte kullanılır.

Format: PROC.....DISPLOF

ÖRNEK:

```
_%_N_ALT1_APF
;$PATH=/_N_CUS_DIR
PROC ALT1(REAL TT1,INT TT2,AXIS TT3)SAVE DISPLOF
```

ALT1 alt programı çalışırken ekranda programın içeriği gözükmez.

Sinumerik İleri Seviye CNC Kullanım & Programlama 05/2010

4.11 Makrolar, Dosya ve Programlar

PROGRAM MAKROLARI

Sadece buldukları programda geçerlidir. Diğer programlar üzerinde çalıştırılmazlar. Tek komut tanımlamaları için en uygun yollardan biridir. Programın başında ilk satırda tanımlanmalıdır.

Format: DEFINE...(Makro Adı)...AS.....(Komutlar)

ÖRNEK:

```
N10 DEFINE REF AS SUPA G0 X400 Z630 D0
..
..
..
..
N200 REF
N210 T1 D1
..
..
N400 M30
```

N200 satırında REF komutunu gördüğünde makine tüm ofsetleri kapatır. G0 hızıyla referans noktasına gider. Yani AS komutundan sonra yazılanları gerçekleştirir.

GLOBAL MAKROLAR

Global makrolar bütün parça programları üzerinde çalışabilir. Aynı bir alt program olarak veya tek bir komut olarak yazılabilir.

Kullanıcı tarafından yazılan global makrolar mutlaka UMAC.DEF dosyasında tanımlanır.

ÖRNEK:

```
%_N_UMAC_DEF
;$PATH=/_N_DEF_DIR

DEFINE PI AS 3.14
DEFINE M13 AS M5 M9
DEFINE M6 AS L6
M30
```

DOSYALAR VE PROGRAMLAR

KLASÖR YAPILARI:

1)_N_CST_DIR	Standart cycle klasörü
2)_N_CUS_DIR	Kullanıcı cycle klasörü
3)_N_WKS_DIR	İs parçası klasörü
4)_N_SPF_DIR	Global alt programlar klasörü
5)_N_MPF_DIR	Ana programlar klasörü
6)_N_COM_DIR	Comments klasörü
7)_N_DEF_DIR	Data ve makro klasörü
a)_N_SMAC_DEF	Siemens makro dosyası
b)_N_MMAC_DEF	Makine üreticisi makro dosyası
c)_N_UMAC_DEF	Kullanıcı makro dosyası
d)_N_SGUD_DEF	Siemens global data dosyası
e)_N_MGUD_DEF	Makine üreticisi global data dosyası
f)_N_UGUD_DEF	Kullanıcı global data dosyası
g)_N_GUD4_DEF	Taşıma cycle tanımlamalarının dosyası(Siemens-makine üreticisi)
h)_N_GUD5_DEF	Ölçme cycle tanımlamalarının dosyası (Siemens-makine üreticisi)
i)_N_GUD6_DEF	Freze cycle tanımlamalarının dosyası(Siemens-makine üreticisi)
j)_N_GUD7_DEF	Torna cycle tanımlamalarının dosyası(Siemens-makine üreticisi)
k)_N_GUD8_DEF	Makine cycle tanımlamalarının dosyası(Siemens-makine üreticisi)
l)_N_GUD9_DEF	Siemens global data dosyası

DOSYA YAPILARI:

1) Dosya ismi_MPF	Ana program
2) Dosya ismi_SPF	Alt program
3) Dosya ismi_TEA	Makine dataları
4) Dosya ismi_SEA	Setting datalar
5) Dosya ismi_TOA	Takım offset dataları
6) Dosya ismi_UFC	Sıfır offset/Frame dataları
7) Dosya ismi_INI	Başlangıç dosyası
8) Dosya ismi_GUD	Global kullanıcı dosyası
9) Dosya ismi_RPA	R Parametreleri dosyası
10) Dosya ismi_COM	Comment dosyası
11) Dosya ismi_DEF	Tanımlama dosyaları (global data ve makro)

Özkan DİNLER

Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş. Hareket Kontrol
Sistemleri ve Takım Tezgahları Otomasyonu
Yakacık cad. No:111 34870

Kartal – İstanbul

Tel : 0216 459 2542

Faks : 0216 389 6281

E-Mail : ozkan.dinler@siemens.com

www.siemens.com.tr/motionclub

© Siemens AG 2010
Değişiklik yapma hakkımız saklıdır