T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

METAL TEKNOLOJİSİ

NC GİYOTİNDE KESME

521MMI253

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.

- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. MAKİNEYE KESİLECEK PARÇA ÖLÇÜLERİNİ GİRMEK 3
1.1. NC Tanımı ve NC Tezgâhlarının Tarihçesi 3
1.1.1. NC Tanımı 3
1.1.2. NC Tezgâhların Tarihçesi 4
1.2. NC'nin Temelleri 4
1.3. NC' nin Endüstrideki Kullanım Alanları ve Tezgâh Çeşitleri 5
1.4. NC Sistemlerin, Klasik İşleme ile Karşılaştırması 5
1.5. NC Giyotin Makasın Kurulması ve Çalıştırmaya Hazırlık 6
1.6. NC Giyotin Makasın Çalışma Prensibi 8
1.7. NC Giyotin Makasın Mekanik Ayarları 9
1.7.1.Kesme Boşluk Ayarı 9
1.7.2.Bıçak Ayarı 10
1.7.3.Arka Dayama Ayarı 11
1.8. NC Giyotin Makas Kullanılırken Alınacak Güvenlik Önlemleri 12
1.8.1. Genel Güvenlik Önlemleri 13
1.8.2. Çalışma Sırasında Alınacak Güvenlik Önlemleri 13
UYGULAMA FAALİYETİ 17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 21
2. NC GİYOTİNde KESME YAPMAK 21
2.1. NC Giyotin Makasta Çalışma 21
2.1.1. Sacın Kesme Bölgesine Yerleştirilmesi 21
2.1.2. Sacın Gönyelenmesi ve Açı Ayarı 22
2.1.3. NC Giyotin Makas Kontrol Paneli 22
2.2. Kontrol Paneline Veri Girişi 25
UYGULAMA FAALİYETİ- 29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 34
MODÜL DEĞERLENDİRME 35
CEVAP ANAHTARLARI 36
KAYNAKÇA 37

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI253**
ALAN	**Metal Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Çelik Konstrüksiyon**
MODÜLÜN ADI	**NC Giyotinde Kesme**
MODÜLÜN TANIMI	CNC lazerle kesme işlemleriyle ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	NC giyotinde sac kesmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında NC giyotinde sac kesebileceksiniz. **Amaçlar** 1. NC giyotin makasa, kesilecek sac ile ilgili değerleri (genişlik uzunluk, kalınlık, sacın cinsi vb.) girerek kesim programı yapabileceksiniz. 2. Kesim planına göre sacları kesmek üzere güvenli bir şekilde tezgâh tablasına yerleştirebilecek, ölçü düzgünlüğünü sağlayacak tedbirleri alarak NC giyotin makasta sacları kesebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Donanım:** NC giyotin makas, sac malzeme
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile metal teknolojileri alanında, ileri düzeyde metal işleme tekniği olan NC giyotinde kesme işlemlerini öğrenmiş olacaksınız.

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği bu zamanda işlerinizi hızlı ve hassas yapabilmeniz için kullanacağınız makine ve ekipmanların bilgisayar kontrollü ya da nümerik kontrollü olma gerekliliği kaçınılmazdır. Klasik makine ve ekipmanlarla yapılan işlerle karşılaştırılmasında ise karşımıza büyük farklılıklar çıkmaktadır. Bu farklılıklar kısaca, ürünün üretim süreci, üretimdeki iş gücü, kullanılan malzeme sarfiyatı ve üretimdeki kusursuzluktur.

İlk nümerik kontrollü tezgâh 1956 yılında ABD'de yapılmış ve zaman geçtikçe gelişmesi devam etmiştir. 1980'li yıllarda mikroprosesör teknolojisinin gelişmesi ile bu sistemler NC tezgâhlarına uygulanmış ve CNC tezgâhlar elde edilmiştir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda, gerekli ortam sağlandığında NC giyotin makasa kesilecek sac ile ilgili değerleri (genişlik uzunluk, kalınlık, sacın cinsi vb.) girerek kesim programı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Metal işleme firmalarını ziyaret ederek bu firmalarda kullanılan NC tezgâhlar ve NC giyotin makaslar hakkında bilgi alınız ve dokümanlar toplayarak bir rapor hazırlayınız, sınıfta sununuz.

1. MAKİNEYE KESİLECEK PARÇA ÖLÇÜLERİNİ GİRMEK

1.1. NC Tanımı ve NC Tezgâhlarının Tarihçesi

Sayısal kontrol (NC), metal ve metal olmayan her türlü malzemelerin talaş kaldırmak suretiyle işlenmesinde kullanılan tüm takım tezgâhlarında kullanılır.

1.1.1. NC Tanımı

Sayısal kontrol (NC – Numerical Control), takım tezgâhlarının sayı harf vb. sembollerden meydana gelen ve belirli bir mantığa göre kodlanmış komutlar yardımıyla işletilmesidir. Komutlar ilgili takım tezgâhına veri blokları şeklinde yüklenir. Her veri bloku tezgâhın anlayabileceği bir dizi komuttan meydana gelir.

Resim 1.1: NC komut hazırlama cihazı

1.1.2. NC Tezgâhların Tarihçesi

Sayısal kontrol (Numerical Control-NC), II. Dünya Savaşı sırasında, karmaşık ve daha doğru parça üretiminin sağlanabilmesi ile ilgili artan ihtiyaca cevap verebilmek için metal kesme endüstrisinde kullanılmaya başlanmış ve hızla gelişmiştir. 1952 yılında ilk olarak üç eksenli bir makine (Cincinnati Hydrotel Milling Machine) geliştirilmiştir. Dijital kontrollü bu tezgâh ve teknolojisi NC olarak adlandırılmıştır. İlk gözlenen avantajları, karmaşık parçaların daha doğru imali ve kısa üretim zamanları idi.

İlk NC kontrolörü için 1950'lerde vakum tüpler kullanıldı. Bunlar oldukça büyük parçalardı. 1960'larda elektroniğin de gelişmesiyle dijital kontrollü transistörler kullanıldı. Üçüncü gelişme olarak da NC kontrolörü olarak entegre devre çipleri (chip) kullanılmaya başlandı. Bunlar ucuz, güvenilir ve küçük elemanlardı.

En önemli gelişme; kontrol üniteleri yerine bilgisayarın kullanılması oldu (1970'lerde). Böylelikle CNC (Computer Numerical Control) ve DNC (Direct Numerical Control) sistemleri ortaya çıktı. CNC, basit NC fonksiyonlarını sağlayabilen ve bir karar veren bilgisayar sistemi bulunduran tek makinelerden oluşan sistemdir.

1.2. NC'nin Temelleri

Tipik bir NC ve CNC sistemi parça programına ihtiyaç duyar. Bu program bloklar hâlinde düzenlenir. Her blok sayısal bilgi içerir. Bu bilgiler parça geometrisi ve işlemeye bağlı teknolojik bilgileri kapsar.

NC ve CNC makinelerde her eksen hareketi ayrı bir tahrik devresi ile kontrol edilir. Tahrik için bir DC motor, hidrolik aktuatör veya step motor kullanılabilir. Bunların seçimi istenilen güce göre değişir. Her hareket ekseninin ayrı bir kontrol çevrimi vardır. CNC sistemlerde iki tür kontrol devresi vardır. Kapalı kontrol devresinde mevcut pozisyon ile istenilen pozisyon karşılaştırılıp aradaki hata 0 (sıfır)'a getirilmeye çalışılır. Bu negatif bir geri besleme türüdür. Kontrol ünitesinden çıkan sinyaller, bir komparatör yardımıyla motora verilir, motor ve iletim sistemi kızakla birlikte harekete geçer. Sezgi elemanı sürekli olarak kızağın gerçek konumunu ölçer ve komparatöre geri gönderir. Burada gerçek değer ile istenilen konum karşılaştırılır. Farka göre motor yavaşlatılır veya hızlandırılır. Açık kontrol devresinde motora verilen sinyaller, motora ve buna bağlı olan ilerleme sistemini harekete geçirir ve kızak istenilen konuma gelir. Burada hareketi kontrol eden bir sezgi elemanı yoktur. Kızağın tam olarak istenilen konuma gelmesi bu sistemde ancak step motor ile mümkündür.

1.3. NC' nin Endüstrideki Kullanım Alanları ve Tezgâh Çeşitleri

NC sistemleri, tornalama, frezeleme, delme, taşlama ve delik genişletme makinelerinde başarı ile uygulanmaktadır.

Genel olarak kullanım alanları üç ana grupta toplanabilir:

- **İşleme merkezi:** Birkaç iş aynı tezgâhta yapılabilmektedir. Freze, delme ve delik genişletme gibi.
- **Tornalama merkezi:** Otomatik takım değiştirme sistemini de kapsayan tornalama işlemlerinin yapıldığı tezgâhtır.
- **Diğer NC makineler:** Kaynak makineleri, sac kesim makineleri, sac işleme makineleri çizim makineleri, muayene sistemleri, elektrik boşaltım sistemleri (Electrical Discharge Machining – EDM), plazma kesme makineleri gibi.

1.4. NC Sistemlerin, Klasik İşleme ile Karşılaştırması

NC sisteminde insan faktörü azaltılarak hatalar minimum seviyeye indirilebilir. Bu sistemde bir operatör birkaç makineye bakabilir. Klasik metotta bir adımdan diğer adıma geçerken bir duraklama yaşanır. Çünkü operatör kesmenin doğru olup olmadığını anlamak için ölçüm yapmak zorundadır. Operatörün yorulması ile üretim hızı düşer. NC sistemde böyle bir problem yoktur. Çünkü doğruluk her zaman nümerik kontrolle sağlanır. NC sisteminde yüksek doğrulukta parça üretilebilir. Karmaşık parçalar kolay ve doğru bir şekilde üretilebilir.

Kasik yöntemde, bir oparatör parçayı istenilen şekilde işler. Kesme işlemi oparatörün görmesi ve karar vermesi ile gerçekleştirilir. NC sistemde tecrübeli bir oparatöre ihtiyaç yoktur. Yalnızca işlemlerin monitörden izlenmesi gereklidir. Bunun yanında parçanın tezgâha bağlanması ve alınması gereklidir.

Genel olarak NC sistemlerin avantajlarını aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Tam bir esneklik
- Yüksek doğruluk
- Karmaşık parçaların imali
- Kısa üretim zamanı
- Yüksek verimlilik

1.5. NC Giyotin Makasın Kurulması ve Çalıştırmaya Hazırlık

Giyotin makasın taşınması: Makinenin kurulup kullanılacağı bölüme ulaşması için en ideal olan taşıma şekli caraskal ile belirtilen bölgelerden kaldırılıp çalışma alanına taşınmasıdır.

Makine çalışacağı yere ulaştığında kreyn, caraskal, kaldırıcı vb. araçların hazır olması ve konumlandırılacak bölgenin seçiminin tamamlanmış ve çevre koşullarının uygun olması gerekmektedir.

Makinenin yerleştirileceği zemin kontrol edilerek hiçbir çatlak bulunmadığı ve zeminin düz olduğundan emin olunur. Tavsiye edilen, makinenin taşıma anında da yumuşak ve paralel bir zeminde bulunmasıdır.

Makine son pozisyonuna getirilmeden önce ankraj cıvataları kontrol edilerek bu cıvataların yerlerinde olduğundan emin olunur. Teraziye alma cıvataları yağlanmış olmalı, tam boy olarak zemine oturtulmalıdır.

Yan gövdelerin üst noktalarından sağ ve sol olmak üzere iki kaldırma noktası bulunmaktadır.

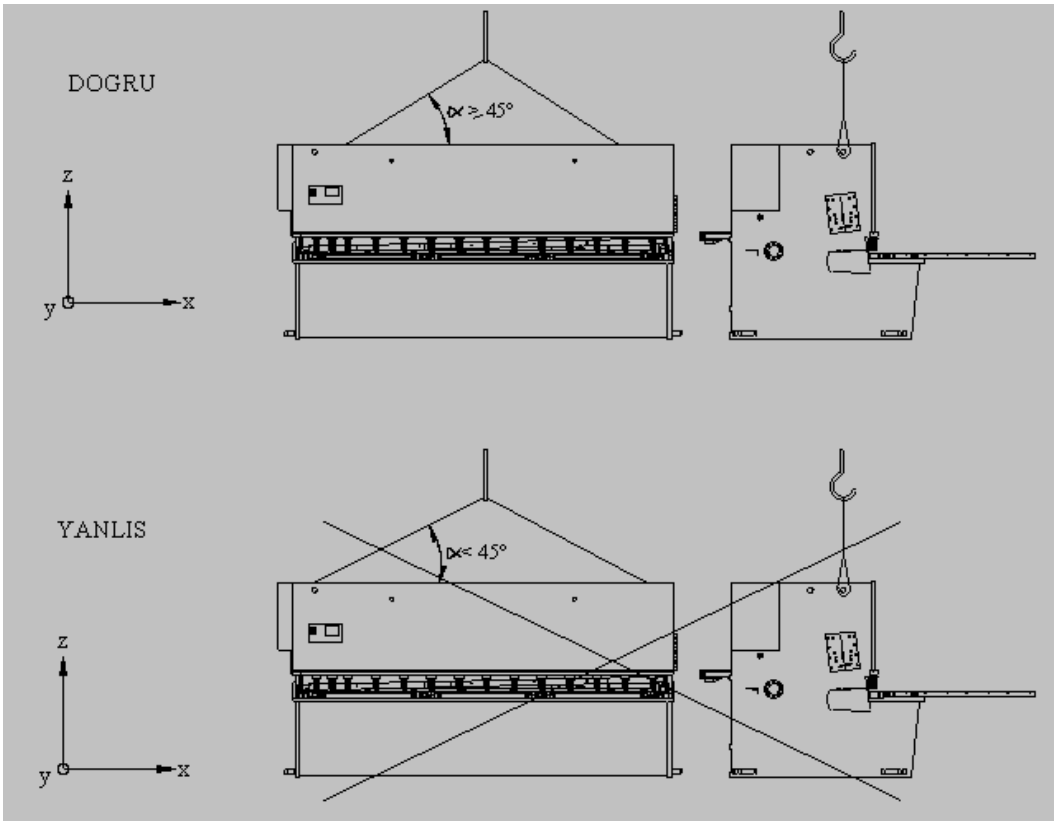
Ağırlık merkezi X ekseni boyunca makinenin merkezinde bulunup arka dayama pozisyonuna bağlı olarak Y ekseninde değişkendir. Dolayısı ile kaldırma esnasında bu konuya dikkat etmek gerekmektedir.

Hatırlanması gereken noktalar ve tavsiyeler:

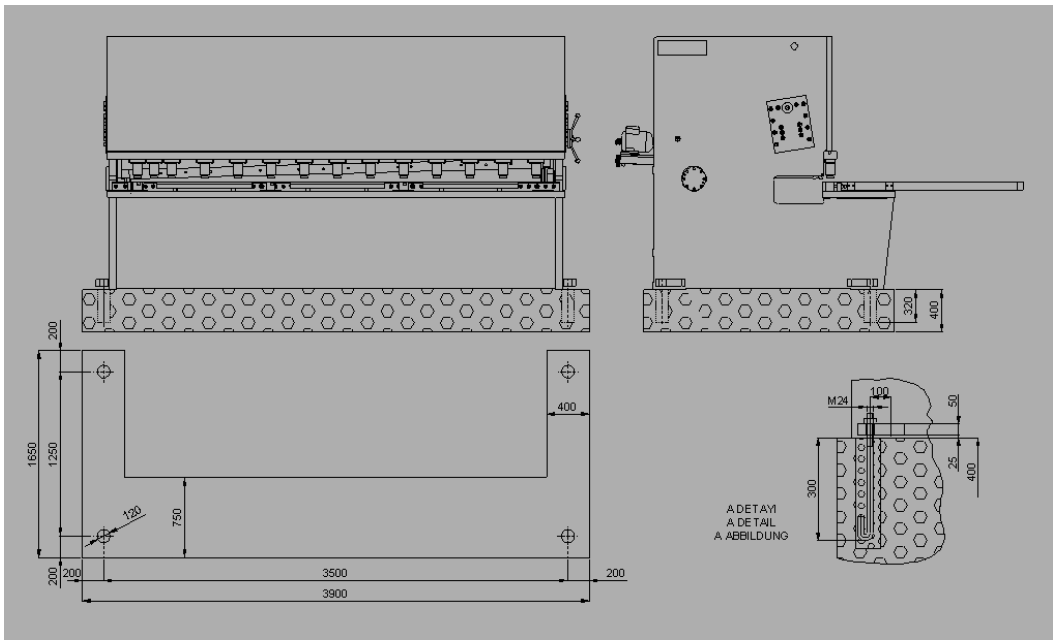
- Her zaman kaldırma aletleri ve bağlantı köprüsü doğru spesifikasyonlarla birlikte yükleme kapasitelerine uygun olmalıdır.
- Makine kaldırılırken doğru olan kaldırma metodu kullanılmalı ve zincirler ona göre seçilmelidir.

- Makineyi ilk indirme bölgesinden (depo, ambar vb.) kullanılacağı bölgeye taşırken makinenin ağırlığına dikkat edilmelidir.
- Hiçbir zaman yağ tankı, arka dayama ya da silindir grubunu kullanarak makineyi kaldırmaya çalışmayınız. Daima kaldırma noktalarını kullanınız (Kaldırma çizimine bakınız.).
- Kaldırma kapasitesi yeterli bir halat yok ise zincirler ve bağlantıları makine tonajına uygun olmalıdır.
- Kaldırma esnasında herhangi bir askı kullanılmamalıdır.

Giyotin makasın yere sabitlenmesi: Makinenin yere bağlantı cıvataları metal parçalar ile desteklenmelidir. Bu parçaların ölçüleri isteğe göre bildirilmektedir. Makine zemine ankraj cıvataları ile sabitlenmelidir. Sabitlenmeden önce betonun makineye uygunluğu sağlanmalıdır. Ayrıca gerekli ölçü ve kalitede cıvatalar ile bu işlem yapılabilir. Makine hassas denge aleti ile (su terazisi) kontrol edilmelidir. Tavsiye edilen denge noktaları, tablanın merkezi ve iki ucudur. Tablanın merkezine denge aletinin yerleştirilmesiyle ve tablanın iki ucunda da boylam olarak denge sağlanmasıyla makinenin ön-arka ve boy ayarı yapılmış olup dengeye alınır. Makinenin dengesi her ayakta ayrı ayrı bulunan cıvataların sıkıştırılıp gevşetilmesiyle ayarlanır.



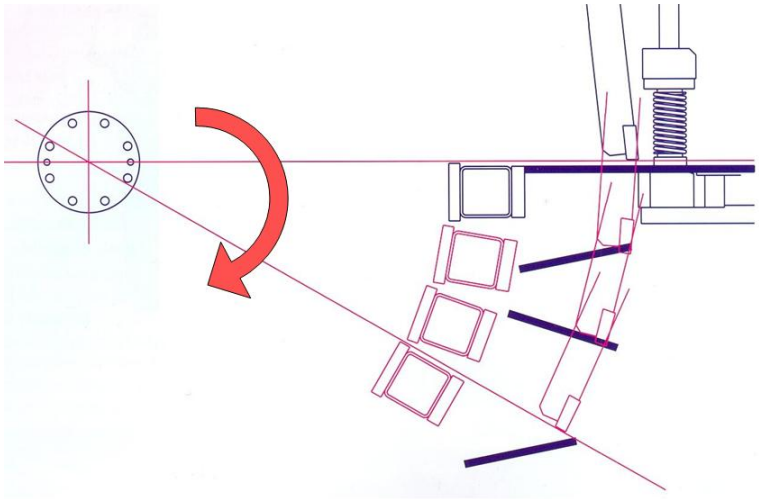
Şekil 1.1: Taşıma şekli



Şekil 1.2: Çalışma planı

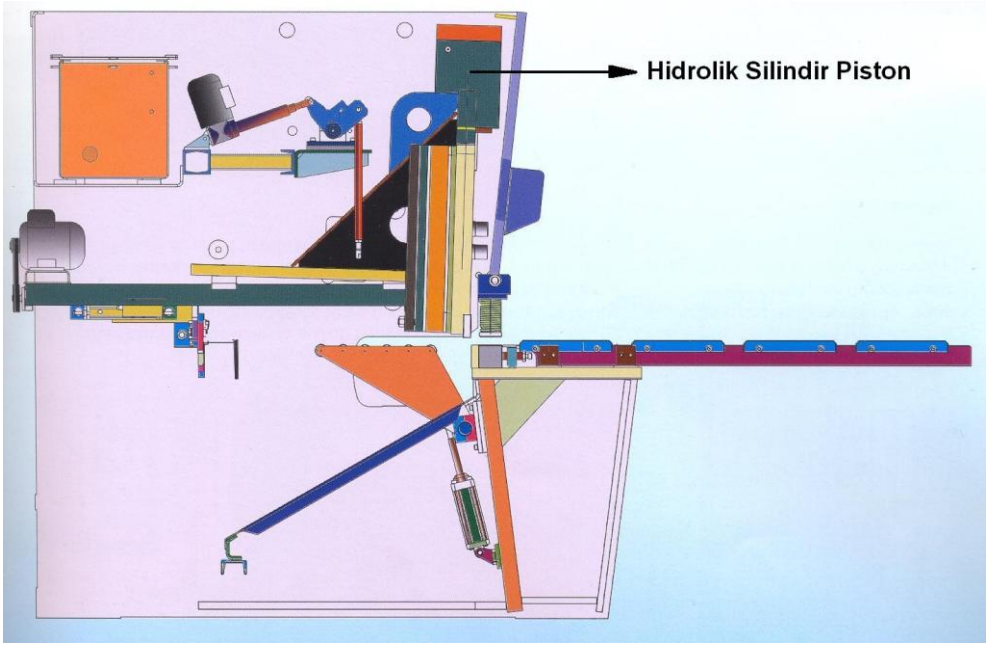
1.6. NC Giyotin Makasın Çalışma Prensibi

NC giyotin makasların, devirmeli ve dikey hareket eden hidrolik sistemleri mevcuttur. Devirmeli hidrolik sistemde üst bıçak belli uzaklıktaki mezkezden hareket alarak aşağı yukarı hareket eder.



Şekil 1.3: Devirmeli hidrolik sistem

Dikey hareket eden hidrolik sistemde ise üst bıçak iki adet hidrolik silindir pistona bağlıdır ve silindir pistonun hareketiyle üst bıçak aşağı yukarı hareket eder.



Şekil 1.4: Devirmeli hidrolik sistem

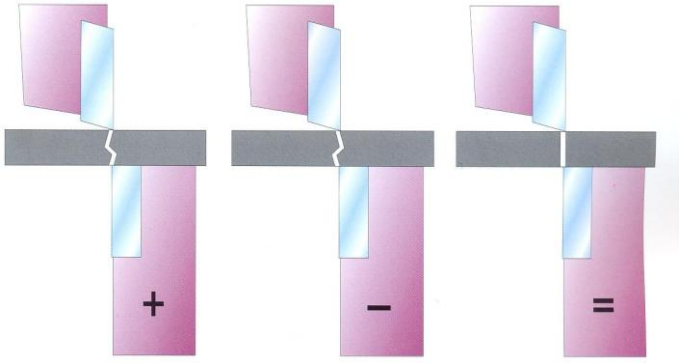
1.7. NC Giyotin Makasın Mekanik Ayarları

NC giyotin makasımızda olmazsa olmaz ayarlarımızın nasıl yapıldığını öğreneceğiz.

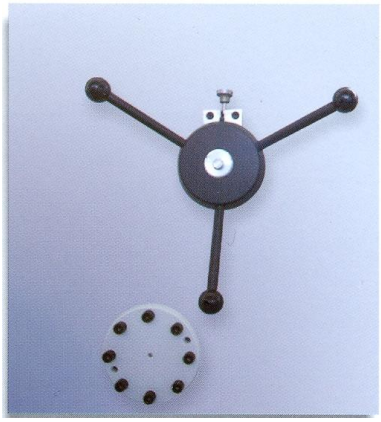
1.7.1.Kesme Boşluk Ayarı

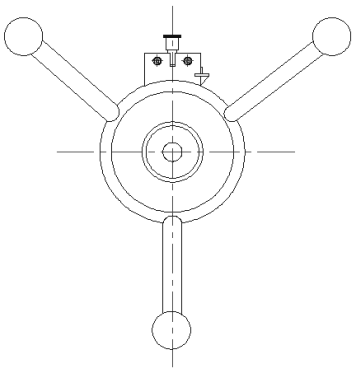
Kesme boşluk ayarı, yan gövdedeki yataklama diski üzerindeki kol yardımıyla istenilen sac kalınlığına göre gösterge üzerindeki rakamlara gösterilerek yapılır.

Örneğin: 5 mm sac kalınlığı için gösterge 5'i gösterecek şekilde ayar yapılır.



Şekil 1.5: Kesme boşluğu





Şekil 1.6: Kesme boşluğu ayar kolu

1.7.2.Bıçak Ayarı

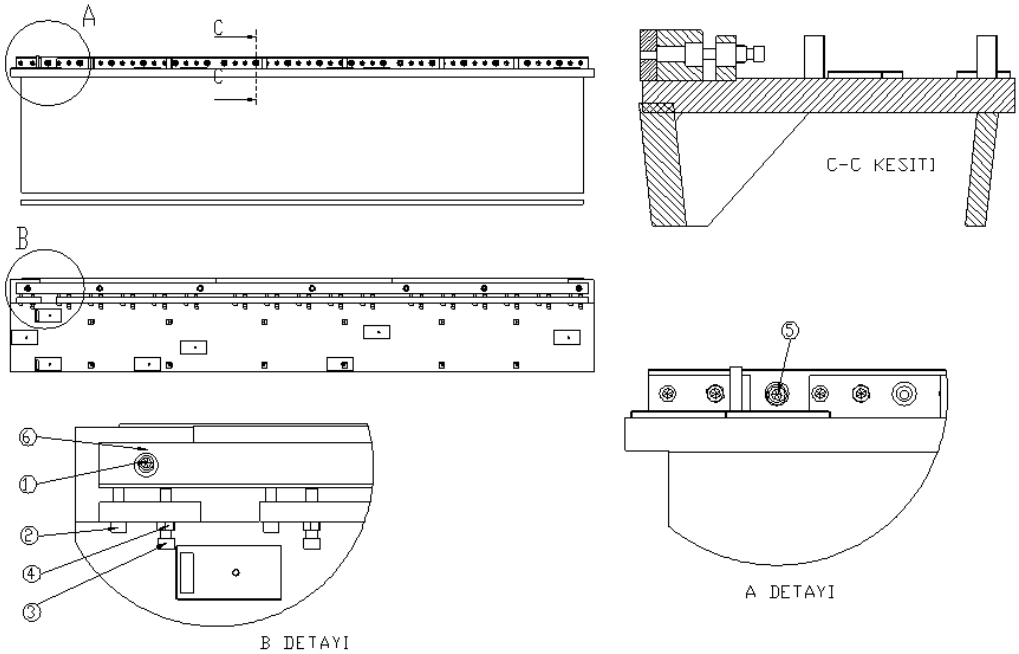
Alt ve üst bıçak arasındaki boşluk değeri 0.05 mm olacak şekilde ayarlanır. Ancak bıçakların bileme işleminden sonra ayar yapmak gerekir. Dolayısıyla ilk olarak boşluk ayar mekanizmasını sıfır konuma getirerek ön koruma sacı sökülür. Arka dayama tamponu maksimum açılır. Makineniz ve kendi emniyetiniz için alt bıçak ile üst bıçak arasına uygun bir destek koyunuz.

Üst bıçak değişimi aşağıdaki şekilde yapılmaktadır:

- Makinenin arkasına geçerek üst bıçaklarda bulunan bütün cıvataları gevşetiniz.
- Bıçakların her iki başında bulunan cıvataları sökerek çıkardığınız cıvataların yerine uygun cıvataları takınız. Kalan cıvataların hepsini sökünüz.
- Teker teker bıçakları düzgün bir şekilde yerinden çıkartınız.
- Bıçakları yerine takmak için aynı işlemlerin tersini yapınız. Bıçak cıvatalarını sıkarken 35 Nm moment ile sıkınız.

Alt bıçak değişimi aşağıdaki şekilde yapılmaktadır:

- Alt bıçaklar 5 nu.lı cıvatalar sıkılarak 6 nu.lı bıçak bağlama takozuna monte edilir.
- Üst bıçak ile alt bıçak arasındaki boşluğu ayarlamak için üst tabla bir miktar aşağıya indirilerek alt ve üst bıçağın kesişmesi sağlanır.
- 2 nu.lı cıvata bıçağı çektirmeye çalışırken (boşluk vermeye), 3 nu.lı cıvata bıçağı ittirmeye çalışır (boşluk almaya). 4 nu.lı somun ise 3 nu.lı cıvatayı kontralar (sabitler).
- Bıçaklar arası boşluk vermek için 1 ve 2 nu.lı cıvatalar ve 4 nu.lı somun gevşetilir. 3 nu.lı cıvata sola döndürülerek bıçaklar arasına boşluk verilir. Boşluk ayarı sentil çakısı ile kontrol edilirek 0.05 mm olacak şekilde ayarlanır. Eğer boşluk ayarı 0.05 mm'den fazla ise 3 nu.lı cıvata sağa döndürülerek boşluk ayarı azaltılır. Boşluk ayarı 0.05 mm ayarlanınca 1 ve 2 nu.lı cıvatalar sıkılır. 4 nu.lı somun sabitlenir. Bu işlem üst tabla kademe indirilerek her noktasında tekrarlanır.



Şekil 1.7: Bıçak detayları

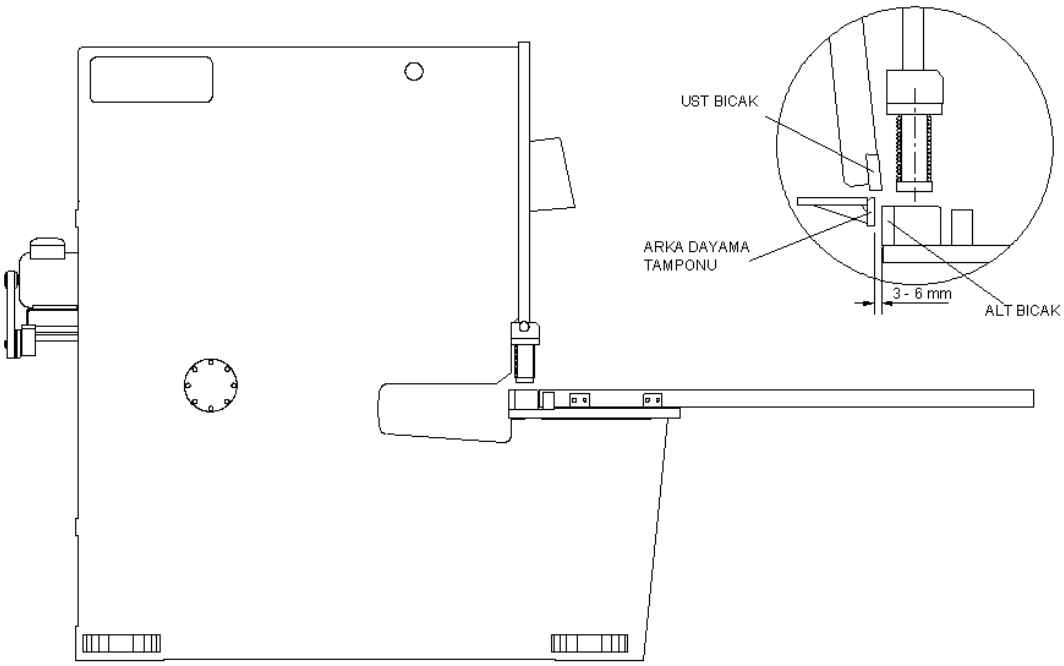
1.7.3.Arka Dayama Ayarı

Arka dayama kapasitesi 1000 mm ileri geri hareketi motorlu olarak 0,1 mm hassasiyetinde verilmektedir.

Hassas ayar: Eğer makinenin arka dayaması ayarsız ise (dijitalde okunan değerle arka dayama tamponuna dayayarak kesilen sac genişliği aynı değilse) arka dayama sıfırlama işlemi yapılır.

Arka dayama tamponu, kumanda paneli üzerindeki (7S2) butonuna basılarak sviç durdurana kadar en ön konumuna getirilir. Arka dayama tamponunun alt bıçağa çarpmaması için alt bıçağın kesme yüzeyi ile tampon ön yüzeyi arasında 3 ile 6 mm arasında bir mesafe kalacak kadar (7S5) svici arka dayama motoru enerjisini kesecek şekilde ayarlanmıştır.

3~6 mm mesafe; makinenin arka dayama kayışından elle çevrilerek sıfırlama yapılır (Arka dayama tamponu ile alt bıçak arasındaki mesafe 0 mm olmalıdır.). Bu konumda dijital resetlenir ve sıfırlama işlemi biter. Arka dayama butonlarından istenilen ölçüde ayar yapılır.



Şekil 1.8: Arka dayama ayarı

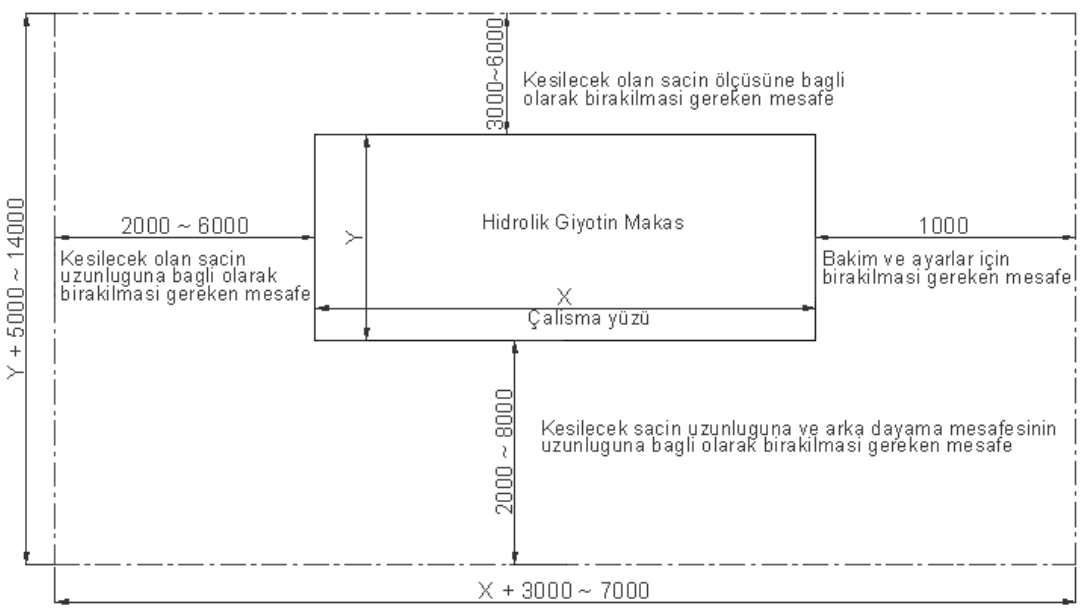
1.8. NC Giyotin Makas Kullanılırken Alınacak Güvenlik Önlemleri

NC giyotin makaslarımızda genel güvenlik kurallarımızn yanında çalışma sırasında alınması gereken kurallarımız vardır. Bu kurallara uyulması makine ve çalışanın güvenliği açısından çok önemlidir.

1.8.1. Genel Güvenlik Önlemleri

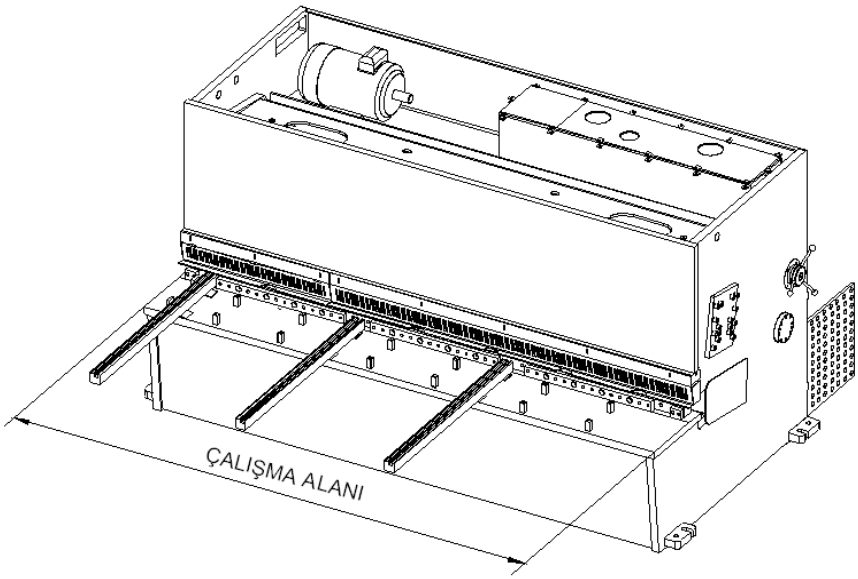
- Makinede çalışırken bedeninizin hiçbir bölgesini çalışma noktasına yaklaştırmayınız.
- Servis, bakım ve parça değişimi için yetkili kişiden bilgi almadan makine üzerinde bir değişiklik yapmayınız.
- Motor açık iken servis yapmayınız.
- Servis ve bakım için gerekli, bilgili ve eğitimli personelden yararlanınız.
- Güvenlik açısından hidrolik valflerin ayarları ile oynamayınız.
- Limit sviçlerinin yerlerini değiştirmeyiniz.
- Basınç etiketlerinde verilen maksimum değerlerin üzerine çıkmayınız.
- Güvenlik kapakları makinenin hareket eden bölgelerinde bulunmaktadır.
- Güvenlik kapakları, ellerin bıçaklar arasına girmesini önler. Makinenin çalışması sırasında bu kapaklar her zaman kapalı tutulmalıdır.
- Yan kapaklar, makinenin çalışması esnasında kesinlikle açılmamalıdır.
- Elektrik panosunu açmadan makinenin enerjisini kesiniz.
- Makine çalışma kapasitesi dışında çalıştırılmamalıdır.
- Üçüncü şahısları çalışma bölgesinden uzak tutunuz.
- Çalışma alanını düzenli tutunuz. Çalışma alanında düzensizlik hata ve tehlike yaratır, hareketlerinizi sınırlar.

1.8.2. Çalışma Sırasında Alınacak Güvenlik Önlemleri



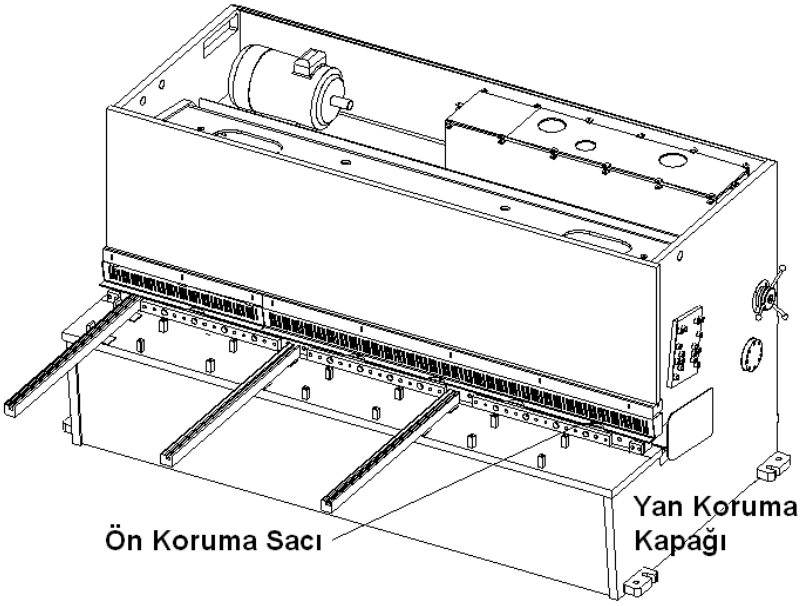
Şekil 1.9: Güvenli çalışma planı

- Çalışma alanında dikkatli olunuz ve eldiven kullanınız.



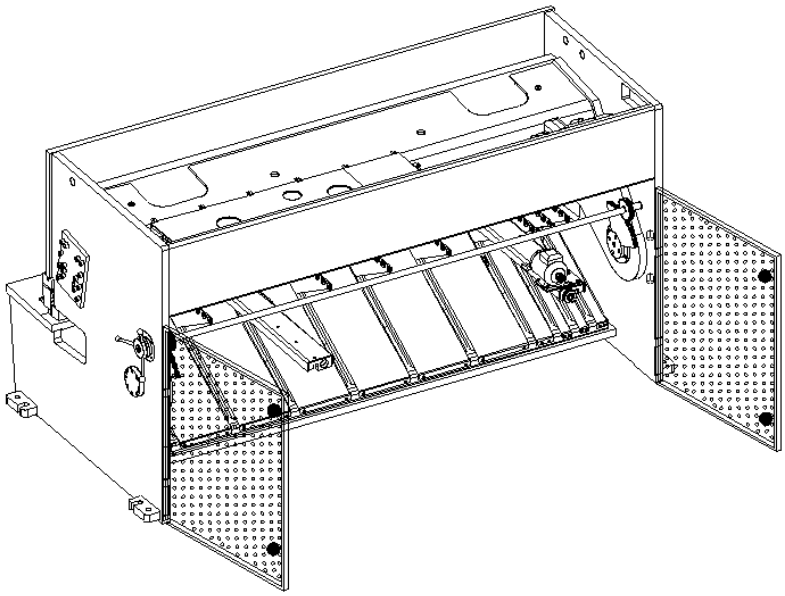
Şekil 1.10: Güvenlik önlemi

- Çalışma esnasında makinenin koruma kapaklarını çıkartmayınız.



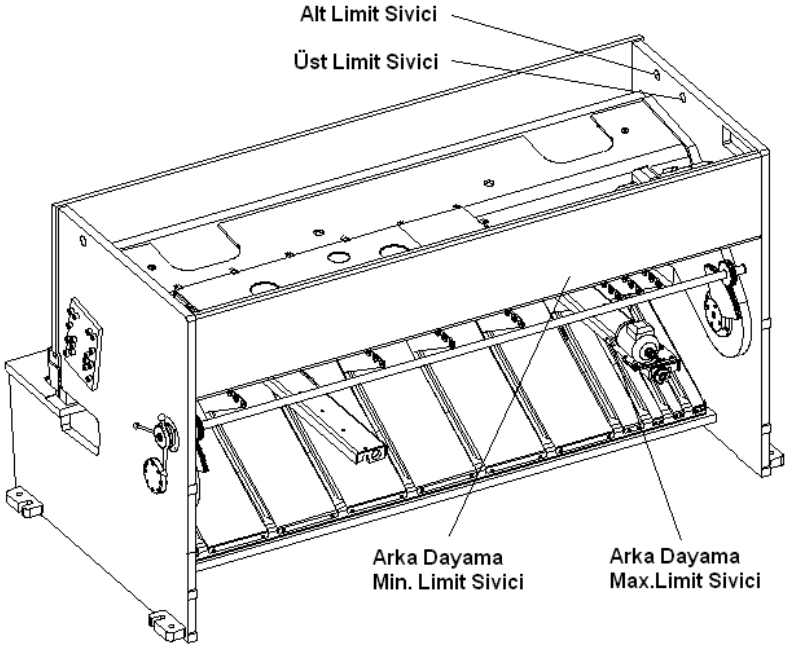
Şekil 1.11: Güvenlik önlemi

- Kesilen sacların tahliyesi için mutlaka makineyi kapatınız.



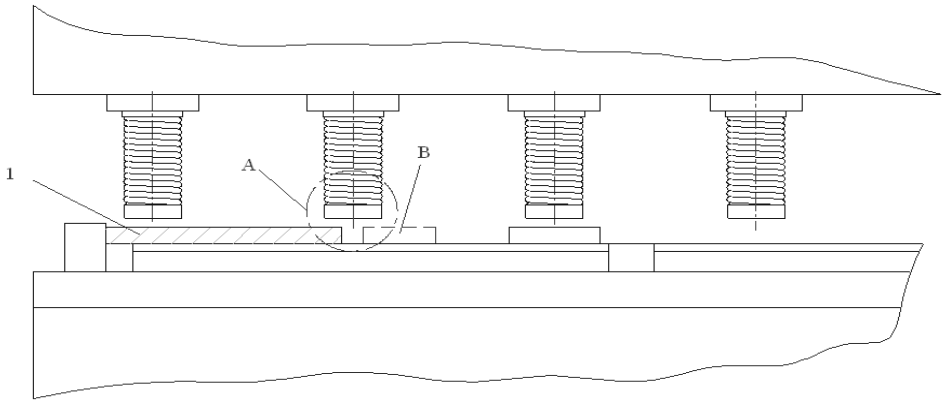
Şekil 1.12: Güvenlik önlemi

- Makinenin ayar sviçleri sadece ilgili personel tarafından ayarlanmalıdır.



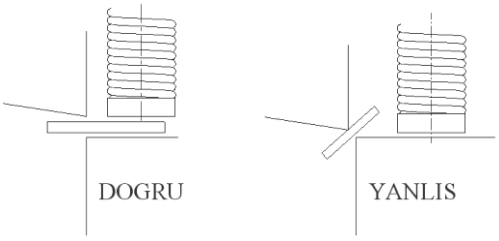
Şekil 1.13: Güvenlik önlemi

- Baskı silindiri pabucu, sacın en az 3/4'üne basmalıdır (A Görünüşü).
- Eğer Şekil 1.15'teki 1 nu.lı sacdaki gibi kısa sac kesmek gerekiyorsa sacın yanına ilave sac konmalıdır.
- Şerit sac keserken sac baskı silindirlerinin arasına gelmesi önlenmelidir (B Görünüşü).



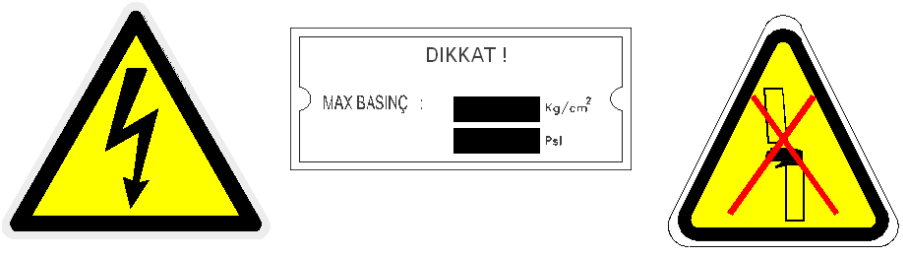
Şekil 1.14: Baskı silindirleri

- Baskı silindiri pabucu, sacın en az 3/4'üne basmassa aşağıdaki gibi sac bıçaklar arasında sıkışır.



Şekil 1.15: Baskı silindirleri kullanım şekli

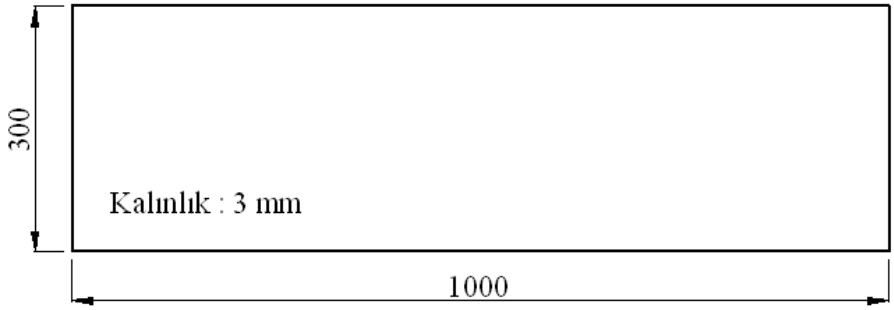
- Makine üzerinde bulunan güvenlik tabelalarına uyulması gerekmektedir.



Şekil 1.16: Güvenlik tabelaları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki resme göre NC giyotin makasta kesim için gerekli verileri giriniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Sac malzemeyi giyotin makasın kesim bölümüne yerleştiriniz (Resim 1.2). ➢ Sac malzeninin gönyesini 90° olarak ayarlayınız (Resim 1.3, 1.4). ➢ Giyotin makasını kontrol panelindeki şalterden açınız. ➢ Kontrol panelinden birim ölçü olarak mm'yi seçiniz (Şekil 1.17). ➢ Sac malzemenin genişliğini 1 m olarak giriniz (Şekil 1.18). ➢ Sac malzemenin kalınlığını 3 mm olarak giriniz (Resim 1.6). ➢ Sac malzemenin kesilecek boyunu 300 mm olarak giriniz (Şekil 1.19).	➢ Güvenlik önlemi olarak eldiven giyiniz. **Güvenlik önlemlerini alarak çalışma** ➢ Güvenliğiniz için baskı silindiri koruma kapaklarını kapalı konuma getiriniz. ➢ Sac malzemeyi kesmeden önce kesim planı yaparak tasarruf sağlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendırme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sac malzemeyi giyotin makasın kesim bölümüne yerleştirdiniz mi?		
2. Sac malzeninin gönyesini 90° olarak ayarladınız mı?		
3. Giyotin makası kontrol panelindeki şalterden açtınız mı?		
4. Kontrol panelinden birim ölçü olarak mm'yi seçtiniz mi?		
5. Sac malzemenin gelişliğini 1 m olarak girdiniz mi?		
6. Sac malzemenin kalınlığını 3 mm olarak girdiniz mi?		
7. Sac malzemenin kesilecek boyunu 300 mm olarak girdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi NC sistemlerin avantajlarından <u>değildir</u>?

A) Tam bir esneklik
B) Çok yüksek maliyet
C) Karmaşık parçaların imali
D) Yüksek doğruluk

2. Aşağıdakilerden hangisi NC giyotin makasın çalışma prensiplerindendir?

A) Katlanmalı sistem
B) Sürmeli sistem
C)Düşmeli sistem
D) Devrilmeli sistem

3. Alt ve üst bıçak arasındaki boşluk değeri ne kadar olmalıdır?

A) 0.5
B) 0.2
C) 0.05
D) 0.02

4. NC giyotin makastaki güvenli çalışma planında makinenin ön tarafındaki güvenli mesafe ne kadar olmalıdır?

A) 2000 – 8000 mm
B) 1000 – 2000 mm
C) 2000 – 4000 mm
D) 3000 – 4000 mm

5. Baskı silindiri pabucunun, sacın en az ne kadarlık kısmına teması gerekir?

A) 1/2
B) 3/2
C) 3/4
D) 5/1

6. Kontrol paneli üzerindeki KAYIT düğmesi hangisidir?

A) B) C) D)

7. Kontrol paneli üzerindeki PROGRAMLAMA düğmesi hangisidir?

A) B) C) D)

8. Kontrol paneli üzerinde sac genişliği hangi kısımdan okunur?

A) Cutting length
B) Actual value
C) Set value
D) Cycle Count

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda, gerekli atölye ortamı sağlandığında kesim planına göre sacları kesmek üzere güvenli bir şekilde tezgâh tablasına yerleştirebilecek, ölçü düzgünlüğünü sağlayacak tedbirleri alarak NC giyotin makasta sacları kesebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Metal işleme firmalarını ziyaret ederek bu firmalarda kullanılan NC giyotin makaslar hakkında bilgi alınız ve dokümanlar toplayarak bir rapor hazırlayınız. Hazırladığınız raporu sınıfta sununuz.

2. NC GİYOTİNDE KESME YAPMAK

2.1. NC Giyotin Makasta Çalışma

NC giyotin makaslarda kesme işlemi öncesinde, makinenin gerekli ayarlarının yapılması gerekmektedir. Bunun için de limit sviçlerinin kontrolü, baskı silindiri koruma kapaklarının kontrolü, bıçak ayarlarının kontrolü yapılmalıdır (Bu kontroller bir önceki faaliyette anlatılmıştır.).

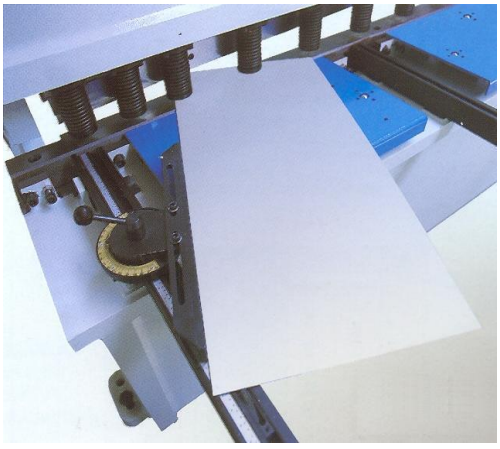
2.1.1. Sacın Kesme Bölgesine Yerleştirilmesi

Sac malzeme, giyotin makasın çalışma bölgesine uygun şekilde yerleştirilir. Kesim yapılacak olan bölge daha önceden tespit edilip kesim planı hazırlanır. Böylece sac en uygun şekilde kullanılmış ve minimum fireler ile sacdan tasarruf edilmiş olur.

Resim 1.2: Sac malzeminin yerleştirilmesi

2.1.2. Sacın Gönyelenmesi ve Açı Ayarı

Kesilecek sac, gönyelenmesi için kenar tarafında bulunan açı ayar kısmından ya da kesme alanının sol tarafına yanaştırılarak 90° ayarlanır.



Resim 1.3: Açı ayar gönyesi

Resim 1.4: 90° gönyeleme

2.1.3. NC Giyotin Makas Kontrol Paneli

Kontrol paneli kullanılarak giyotin makasın kesme işlemi gerçekleştirilmektedir. Aşağıdaki resimde NC giyotin makasın kontrol paneli verilmiştir.

Resim 1.5: Kontrol paneli

Kontrol paneli kullanılarak kesme işlemleri çok hızlı bir biçimde gerçekleşmektedir. Kontrol panelindeki tuş açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

TUŞ	TUŞ AÇIKLAMASI
F1	**FONKSİYON-1**: Program çağırma, adım görüntüleme, değer değiştirme, manuel kesme
F2	**FONKSİYON-2:** Seçime bağlı şifre koruma**,** programlama ve adım hafızası ile ilgili bütün işlemler (oluşturma, değiştirme, silme, saklama, çağırma vb.)
F3	**FONKSİYON-3:** Seçime bağlı şifre koruma, makine parametrelerinin ayarlanması
P	**PROGRAMLAMA BİLGİLERİ:** Gerçek pozisyon değeri ile birlikte adımı oluşturan bütün bilgilerin gösterilmesi
RESET	**RESET:** Mekanik sıfır pozisyonun ayarlanması
INCH METRIC	**İNÇ/METRİK DÖNÜŞÜMÜ:** Gösterim biriminin değiştirilmesi
C	**SİLME:** Kursör, PROG NO alanında iken girilen numaraya ait PROGRAM'ı kalıcı hafızadan siler. STEP NO alanında iken gösterilen ADIM'ı, diğer alanlarda ise ilgili değerleri geçici hafızadan siler.
	ÇAĞIRMA: Kursör, PROG NO alanında iken girilen numaraya ait PROGRAM bilgilerini kalıcı hafızadan geçici hafızaya okuyarak ekrana gelmesini sağlar.

	KAYIT: Kursör, PROG NO alanında iken ekrandaki geçici hafıza bilgilerini girilen numara ile kalıcı hafızaya kaydeder. STEP NO alanında iken gösterilen ADIM ile aynı bilgileri içeren yeni bir ADIM geçici hafızaya ardışıl olarak ilave edilir. Diğer alanlarda ise girilen değeri onaylayarak geçici hafızaya kaydeder.
	KURSÖR: Kursörü bir sonraki programlanabilir alana götürür.
	SONRAKİ: Kursör, PROG NO alanında iken kalıcı hafızaya kayıtlı programların numaralarını küçükten büyüğe doğru gösterir. Diğer alanlarda ise bir sonraki ADIM'a ait bilgilerin gösterilmesini sağlar. Geçici hafızaya kayıtlı son ADIM gösteriliyor ise led yanar. Bu durumda 1 sn. süre ile basılı tutulur ise yeni bir ADIM geçici hafızaya ilave edilir. F3 basılı ise bir sonraki makine parametresini gösterir.
	ÖNCEKİ: Kursör, PROG NO alanında iken kalıcı hafızaya kayıtlı programların numaralarını büyükten küçüğe doğru gösterir. Diğer alanlarda ise bir önceki ADIM'a ait bilgilerin gösterilmesini sağlar. F3 basılı ise bir önceki makine parametresini gösterir.
	YARI-OTOMATİK ÇALIŞMA: START butonuna basıldığında ekranda gösterilen ADIM'a ait işlemleri parça sayma adedini değiştirmeden yapar. Başarı ile tamamlanan her pozisyonlama sonunda POZİSYON BULUNDU çıkışı aktif edilir. Bir sonraki pozisyonlamaya geçmek için YENİ ÇEVRİM girişinin yükselen kenarının tespit edilmesi gerekir. YARI-OTOMATİK çalışmanın herhangi bir anında STOP butonuna basılarak çalışma durdurulabilir.
	TAM-OTOMATİK ÇALIŞMA: START butonuna basıldığında ekranda gösterilen ADIM'dan itibaren işlemler YARI-OTOMATİK çalışmada olduğu gibi gerçekleştirilir. Pozisyon bulunduktan sonra YENİ ÇEVRİM girişinin yükselen kenarı tespit edildiğinde parça sayma adedi sayma yönüne bağlı olarak artırılır veya azaltılır. Parça sayma adedi set değerine ulaştığında bir sonraki ADIM'a geçilir. Kayıtlı bütün ADIM'lar bu şekilde tamamlandıktan sonra PROGRAM BİTTİ çıkışı aktif edilir. TAM-OTOMATİK çalışmanın herhangi bir anında STOP butonuna basarak çalışma durdurulabilir.
	START: Sadece PROGRAMLAMA sayfasında iken geçerlidir ve bütün çalışma fonksyonlarını aktif eder. Led'in yanması işlemlerin devam ettiğini gösterir.
	STOP: YARI-OTOMATİK ve TAM-OTOMATİK çalışma esnasında bütün işlemleri durdurur.
START	**MOTOR START:** Motor start.
STOP	**MOTOR STOP:** Motor stop.
ON	**PNOMATİK DEVREDE:** PNOMATİK devrede.
OFF	**PNOMATİK DEVRE DIŞI:** PNOMATİK devre dışı.

ON	**GERİ-ÇEKME VAR:** GERİ-ÇEKME var.
OFF	**GERİ-ÇEKME YOK:** GERİ-ÇEKME yok.
	DAYAMA İLERİ HIZLI HAREKET: Manuel olarak DAYAMA'nın ileri hızlı hareketini sağlar. Harekete sadece PROGRAMLAMA sayfasında izin verilir.
	DAYAMA GERİ HIZLI HAREKET: Manuel olarak DAYAMA'nın geri hızlı hareketini sağlar. Harekete sadece PROGRAMLAMA sayfasında izin verilir.
	DAYAMA İLERİ YAVAŞ HAREKET: Manuel olarak DAYAMA'nın ileri yavaş hareketini sağlar. Harekete sadece PROGRAMLAMA sayfasında izin verilir.
	DAYAMA GERİ YAVAŞ HAREKET: Manuel olarak DAYAMA'nın geri yavaş hareketini sağlar. Harekete sadece PROGRAMLAMA sayfasında izin verilir.

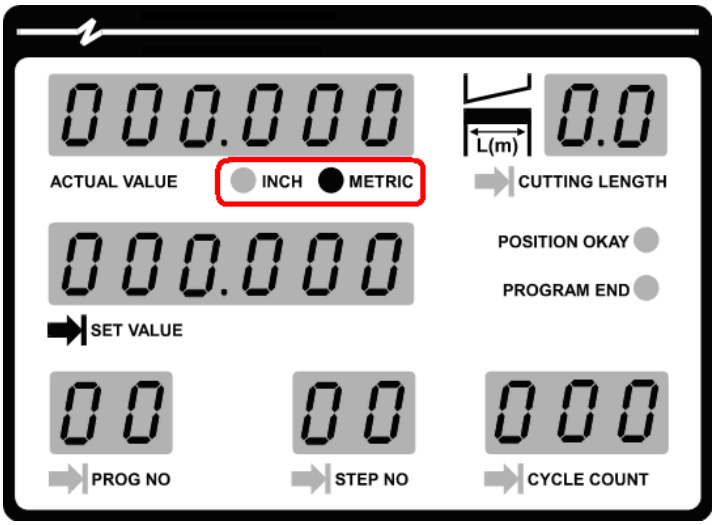
Tablo 1.1: Kontrol paneli tuşlarının açıklamaları

2.2. Kontrol Paneline Veri Girişi

Kesme işlemi yapılacak sac malzemenin, kesme işlemi için kontrol paneline girilen veriler ve işlem sıralaması şöyledir:

- **İşlem yapılacak ölçü biriminin, inç ya da mm olarak seçilmesi**

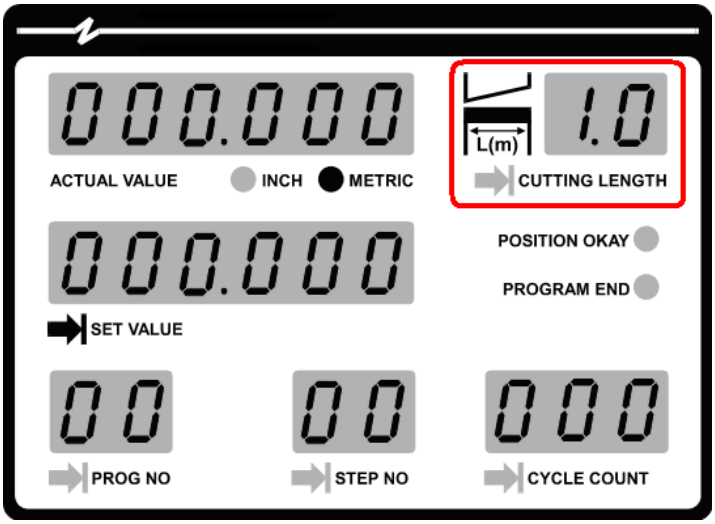
Kontrol panelinden ölçüler girilmeden önce ölçü birimi inç ya da mm olarak seçilir.



Şekil 1.17: Ölçü birimi seçimi

➢ **Sac malzeme genişliğinin girilmesi**

Sac malzemenin giyotin makas bıçağı ile temas edecek boyu, kontrol paneline girilir. Örneğin: sac malzemenin boyu 1 m ise kontrol panelindeki "**Cutting Length"** kısmına 1.0 girilir.



Şekil 1.18: Sac genişliği veri girişi

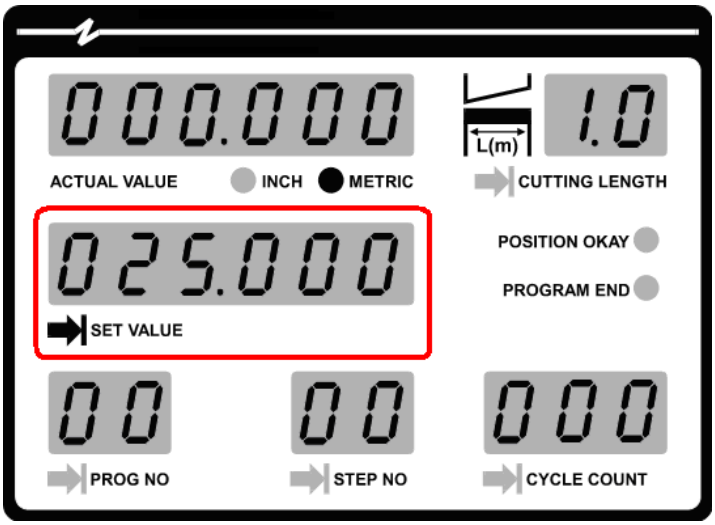
➢ **Sac malzeme kalınlığının girilmesi**

Sac malzemenin et kalınlığı, kontrol paneline girilir, girilen değer sonucunda isteğe göre makine bıçak açısını otomatik olarak ayarlar ya da kullanıcı manuel giriş yapar.

Resim 1.6: Sac kalınlığı ve bıçak açısı veri girişi

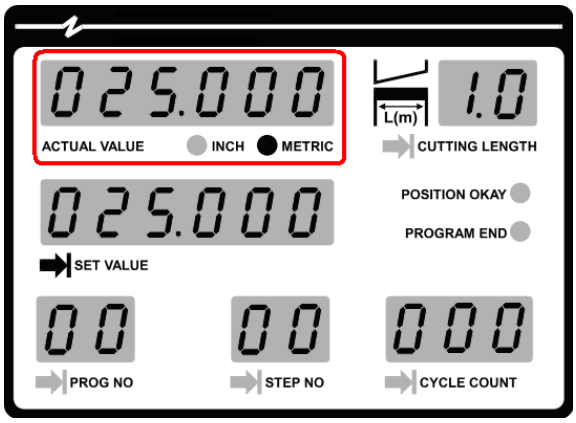
➢ **Sac malzemenin kesilecek boyunun girilmesi**

Sac malzemenin kesim ölçüsünün, kontrol panelinde "**Set Value"** bölümüne girilir ve sonra **Kayıt** tuşuna basılır (bk. Tablo 1.1).



Şekil 1.19: Kesilecek sac boyunun manuel girişi

Girilen değer için makinenin arka dayaması otomatik olarak ayarlanır ve **"Actual Value"** kısmındaki değer, kesim ölçüsüne ayarlanmış olur.

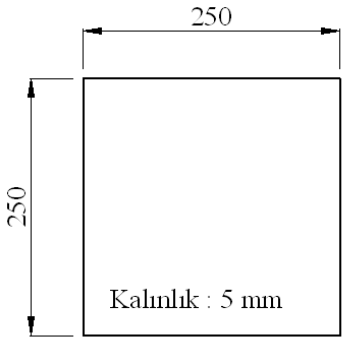


Şekil 1.20: Kesilecek sac boyunun ayarlanmasının tamamlanması

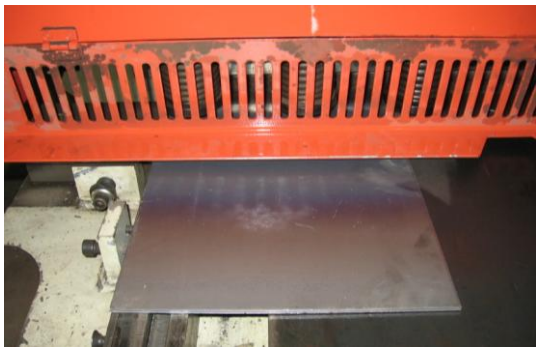
Resim 2.1: NC giyotin makas

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki resme göre, NC giyotin makasta kesme işlemini yapınız.



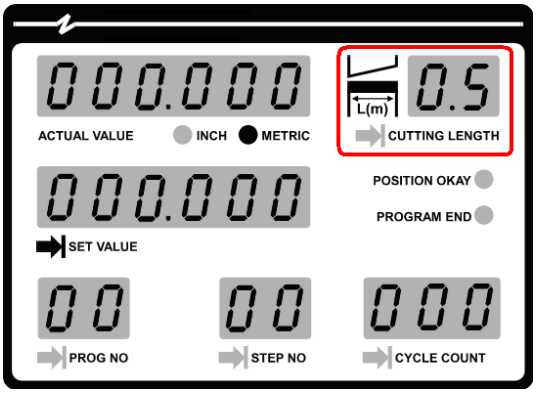
İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Sac malzemeyi giyotin makasın kesim bölümüne yerleştiriniz. ➢ Sac malzeninin gönyesini 90° olarak ayarlayınız.	➢ Güvenlik önlemi olarak eldiven giyiniz. ➢ Sac malzemeyi kesmeden önce kesim planı yaparak tasarruf sağlayınız.



- Giyotin makası kontrol panelindeki şalterden açınız.

- Kontrol panelinden birim ölçü olarak mm'yi seçiniz.

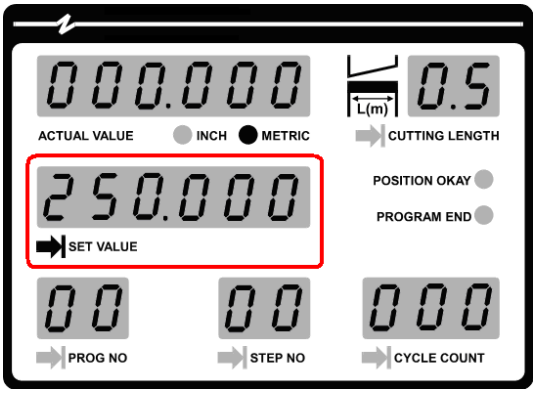
- Sac malzemenin gelişliğini 0,5 m olarak giriniz.



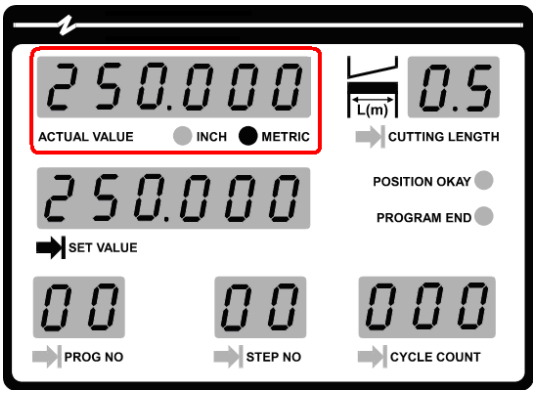
- Sac malzemenin kalınlığını 5 mm olarak giriniz.

- Güvenliğiniz için baskı silindiri koruma kapaklarını kapalı konuma getiriniz.

- Girilen malzeme kalınlığına göre bıçak açısı otomatik olarak ayarlanacaktır.
- Sac malzemenin kesilecek boyunu 250 mm olarak giriniz ve KAYIT tuşuna basınız.



- Girilen kesme boyuna göre makasın arka dayaması otomatik ayarlanacaktır.

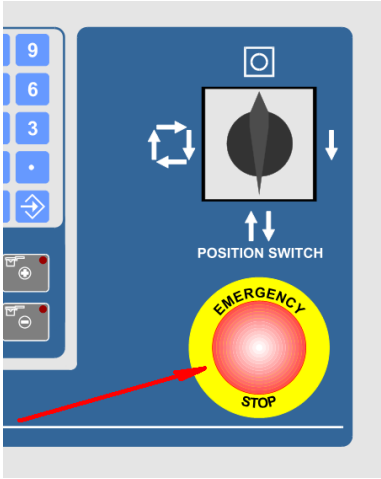


- Kesilecek levhayı gönyeye ve\veya dayamaya dayayınız.
- Pedala basarak kesme işlemini yapınız.

- Kesme işlemi tamamlandıktan sonra kesilen parçanın gönyesini kontrol ediniz.

- İşlem tamamlandığında giyotin makası kontrol panelindeki şalterden kapatınız.

- Acil durumlarda Kontrol paneli ya da start pedalı üzerindeki STOP butonuna basınız.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendırme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sac malzemeyi giyotin makasın kesim bölümüne yerleştirdiniz mi?		
2. Sac malzeninin gönyesini 90° olarak ayarladınız mı?		
3. Giyotin makası kontrol panelindeki şalterden açtınız mı?		
4. Kontrol panelinden birim ölçü olarak mm'yi seçtiniz mi?		
5. Sac malzemenin gelişliğini 0,5 mm olarak girdiniz mi?		
6. Sac malzemenin kalınlığını 5 mm olarak girdiniz mi?		
7. Sac malzemenin kesilecek boyunu 250 mm olarak girdiniz mi?		
8. Kesilecek levhayı gönyeye ve\veya dayamaya dayadınız mı?		
9. Pedala basarak kesme işlemini yaptınız mı?		
10. Kesme işlemi tamamlandıktan sonra kesilen parçanın gönyesini kontrol ettiniz mi?		
11. İşlem tamamlandığında giyotin makası kontrol panelindeki şalterden kapattınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (…)NC giyotinde kesme öncesinde limit sviçlerinin, baskı silindiri koruma kapaklarının, bıçak ayarlarının kontrolü yapılmalıdır.

2. (…)NC giyotin makaslarda kesim planı yapmaya gerek yoktur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi açarak kesim için hazır hâle getirdiniz mi?		
2. Kesim ölçülerini tespit ederek listelediniz mi?		
3. Kesim planı yaptınız mı?		
4. Kontrol panelini veri girişi için hazırladınız mı?		
5. Kesim ölçülerini kontrol paneline girdiniz mi?		
6. Arka dayamanın ölçüye göre konum almasını sağladınız mı?		
7. Kesilecek levhayı makasın kesim tablasının üzerine yerleştirdiniz mi?		
8. Kesilecek parçanın gönyesini kontrol ettiniz mi?		
9. Kesilecek levhayı gönyeye ve\veya dayamaya dayayıp pedala bastınız mı?		
10. Kesilen parçayı kontrol ettiniz mi?		
11. Kesme işlemi sonunda makineyi kapattınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ - 1'İN CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1	B
2	D
3	C
4	A
5	C
6	B
7	C
8	A

ÖĞRENME FAALİYETİ - 2'NİN CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1	D
2	Y

KAYNAKÇA

- BATI Mehmet, Veli PEHLİVANOĞLU, **CNC Takım Tezgâhları**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Bölümü, İstanbul, 2002.