



T.C.

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Fakültesi

Makine Mühendisliği Bölümü

ŞERİT TESTERE TASARIMI

375778 Muhammet ALTUNTAŞ

364948 Göktuğ Kaan BAYRAM

364980 Muhammed Hamza BEKAROĞLU

Danışman

Doç. Dr. Hücet KAHRAMANZADE

Haziran 2021

TRABZON

ÖNSÖZ

Eski çağlardan günümüze kadar birçok el aleti, üzerine yenilikler katılarak günümüzde farklı alanlarda kullanılmaya devam etmektedir. Bu aletlerden birisi de testeredir. Bilinen ilk testere Eski Mısır’da balığın omurgasındaki çıkıntılardan esinlenerek bakırdan yapılıp, ahşap parçaları kesmek için kullanılmıştır. İlk şerit testere ise çok daha sonraları, 1808 yılında Londra’da imal edilmiştir. Bu şerit testere, esnek bir çeliğin bir daire ya da şerit şeklini alacak şekilde birbirleri ile kaynak edilmesinden ibaretti. Hızlı bir şekilde döndürüldüğünde, güçlü bir kesici haline geliyor ve büyük ağaç gövdelerini birer keresteye dönüştürme işlemini kolaylıkla yerine getirebiliyordu. Günümüzde ise çok farklı kullanım alanlarında, çok daha sert yapıya sahip malzemelerin işlenmesinde kullanılmaktadır.

Mühendislik Tasarımı kapsamında üretmeyi hedeflediğimiz “Şerit Testere Makinesi” yukarıda kısaca özet geçtiğimiz bu serüvenin en son aşamasında insanın zamandan, güçten ve maddiyattan tasarrufu amacıyla tasarlanmıştır. Tasarım sürecinde tek bir kaynağa bağlı kalmadan, sürekli araştırma halinde olarak, danışman hocamızın tavsiyelerini ve telkinlerini dinleyerek yeni bir tasarım modeli ortaya koyduk.

Çalışmamızı bitirene kadar desteğini bizden esirgemeyen, her koşulda yanımızda olan danışman hocamız Dr. Öğr. Üyesi Hücet KAHRAMANZADE’ye teşekkür ederiz.

Bu sürece gelmemizde emeği geçen Karadeniz Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü hocalarına teşekkürü borç biliriz.

Muhammet ALTUNTAŞ

Göktuğ Kaan BAYRAM

Muhammed Hamza BEKAROĞLU

Ocak 2021

TRABZON

İçindekileri

Özet	5
1 Giriş	6
1.1 Şerit testere nedir	6
1.2 Şerit testere çalışma sistemi	6
1.3 Şerit testere bölümleri	7
1.4 Şerit testere projemizin amacı	8
1.5 Şerit testere projemizin kullanım alanları	8
1.6 Şerit testere makinesi kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar	9
2. Tasarım aşamaları	10
2.1	10
2.2 Kasnakların moment aktarımı	11
3. Kayış hesapları	12
3.1 Kayış boyu	12
3.2 Kayış hızı	12
3.3 Çizgisel kuvvet	12
4. İkinci mildeki devir sayısı	15
4.1 Eksenler arası uzaklık	15
5. Sarılma açısı	15

6. Kayış boyu	15
7. Alt mil hesabı	16
7.1 Alt mil hesabı	18
7.2 Alt mil için çap hesabı	19
8. Rulman hesapları	19
8.2 2. Rulman hesabı	20
9. Kama hesabı	21
Ekler	23
10 .Kaynakça	24
11 . Yapım aşamaları	25
12 . Teknik çizimler	31

Özet

Bu tasarım çalışmasında şerit testere tasarımı yapılmıştır. Tasarıma piyasadaki şerit testerelerin çalışma sistemleri ve avantajların incelenmiştir.

Şerit testeremiz çalışma başlamadan önce manuel olarak ayarladığımız 2 farklı devir gücüyle çalışan bir makinadır.

Testeremiz bizim seçtiğimiz 0/H111 malzemeyi 30mm kesebilecek bir şekilde tasarlanmıştır.

Şerit testeremizin diğer şerit testerelerden ayıran özelliği 3 farklı devir gücüyle çalışabilmesidir. Bunun için farklı boyutlarda kasnaklar kullanarak farklı devir elde edebiliyoruz.

1.Giriş

1.1. Şerit Testere Nedir?

Şerit şeklindeki testeresinden adını alan şerit testere makinesi, ahşap, metal ve çeşitli türdeki malzemelerin boylarını, kalınlıklarını ve genişliklerini istenilen ölçüde ve şekilde kesmeye yarayan makinelerdir⁽¹⁾. Şerit testere makinelerinin büyüklüğü kasnak çapı ile belirlenir. Kasnak çapına göre adlandırılan şerit testere, kasnak çapına göre farklı işlerde kullanılırlar. Küçük kasnak çapına sahip olanlar ince işçilik yapmaya uygundur. Kasnak çapı küçüldükçe ince şerit lamalar tercih edilir. Kasnak çapı büyüdükçe tercih edilmesi gereken lamanın genişliği de artar.

1.2. Şerit Testere Çalışma Sistemi:

Şerit testere makinesi, biri altta biri üstte olmak üzere iki kasnak etrafında yukarıdan aşağıya dönecek şekilde şerit lamasının dönmesi ile işlem yapmaktadır. Bıçak laması yukarıdan aşağıya doğru kesim yaptığından dolayı iş parçalarını fırlatma riski yoktur. Lamanın sabit bir aralıkta hareket etmesini sağlayan kılavuz düzeneği bulunmaktadır. Bu düzenek lamanın sağa, sola yalpa yapmasını ve bükülmesini engelleyen tabla içindeki kılavuz takozlar ile üst taraftaki geriye hareketi engelleyen kılavuz takozlardan oluşmaktadır. Makinenin alt kasnağı sabitken üst kasnak yukarı aşağı hareketli olup, bu hareketi ile testere lamasının sökülüp takılmasını, gerdirilmesini ve dengelenmesini sağlamaktadır.

1.3. Şerit Testerelerin Bölümleri⁽²⁾:

1-Gövde: Dökme demirden yapılır. Bütün parçalar gövde üzerine hazırlanmış olan yerlerine bağlanırlar.

2-Tabla: Üzerinde kesme işleminin yapıldığı, düzgün yüzeyli parçadır. Gövde üzerine yatay olarak cıvatalarla bağlanır.

3- Kasnaklar: Şerit testelerde, testere lamasının üzerine geçirildiği, biri üstte hareketli ve biri altta sabit olmak üzere iki kasnak bulunur. Bu kasnakların çaplarına göre şerit testerenin kullanılmak istendiği alan belirlenir. Üstte bulunan kasnak testere lamasının sökülüp takılması için hareketlidir. Alttaki kasnak ise motordan aldığı hareketle dönerek, lamanın kesim işlemini gerçekleştirmesini sağlar. Testere lamasını korumak ve kaymasını engellemek için kasnakların çevresi kauçuk veya plastik malzeme ile kaplanabilir.

4-Şerit Testere Laması: Testere lamaları özel takım çeliğinden imal edilir. Bir kenarı dişli olup diş yapıları, lama genişliği ve kalınlığı farklı ölçülerdedir. Lama genişliği ve kalınlığı kasnak çapıyla yakından ilgilidir. Kasnak çapı küçük olan şerit testere makinelerinde kullanılan testere lamaları daha dar ve incedir. Kalın ve geniş lamalar küçük kasnaklı makinelerde kullanıldığında şerit lamanın bükülerek kasnağa oturması zorlaşır ve kopma riski artar. Bu sebeple kasnak çapı büyüdükçe lama genişliği ve kalınlığı da artar. Bu değerler kasnak çapı küçüldükçe azalır.

5-Testere Kılavuzları: Testere lamasının düzgün bir doğrultuda hareket etmesini sağlamak, kesim esnasında testere lamasının sağa-sola bükülmesini ve geriye yaslanmasını engellemek amacıyla bu kılavuz düzeni bulunur. Tablanın altında ve üstünde olmak üzere iki kılavuz düzeni vardır. Üst kılavuz düzeninin bulunduğu bölüm yükseklik ayarı yapılabilir şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede sert parçalar kesilirken kılavuz düzeni kesilmek istenilen parçaya yaklaştırılır. Böylece testere lamasının bükülmesi ve geriye yaslanması önlenmiş olunur.

6-Motor: Şerit testere makinesinde hareketi sağlayan güç kaynağıdır. Motor makine büyüklüğüne uygun olarak seçilmelidir. Gövdenin üzerine montajlanır ve motorun çalışması gene gövde üzerine takılmış olan şalterle sağlanır.

1.4. Şerit Testere Projemizin Amacı:

Bu projede şerit testerenin devir sayısını ayarlayabilmek için kayış kasnak mekanizması kullanarak farklı bir tasarım ortaya koyduk. Tasarımımızın amacı farklı türdeki sert malzemeleri kesebilmek için motordan çıkan devir sayısını değiştirmeden, kayış kasnak mekanizması yardımıyla şerit testere kasnaklarının devir sayısını arttırmaktır. Bu iş için kayış kasnak düzeneğini seçmemizin sebebi ise sessiz çalışması, maliyetlerinin düşük olması ve yağlama gibi sık sık bakım gerektirmeyen çalışma sistemine sahip olmalarıdır. Sert malzemelerin kesimi sırasında kasnakların balans yapmamaları ve sabit kalmaları için kasnak millerini iki ucundan rulmanlarla sabitledik. Bu sayede şerit testere makinesinin çalışma esnasında titrememesini ve sabit kalmasını sağladık. Projemizin piyasadaki farklı şerit testere makinelerinden bir diğer farkı da budur.

1.5. Şerit Testere Projemizin Kullanım Alanları:

Şerit testeremizin güvenli kullanımı için belirlediğimiz üst sınır değerleri, 30mm yüksekliğindeki alüminyum parçalardan 100mm yüksekliğindeki ahşap parçalara kadar kesim yapabilecek kabiliyette tasarlanmıştır.

1.6. Şerit Testere Makinesi Kullanırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:

Şerit testere makinesi çalışma esnasında kesinlikle sarsılmamalıdır. Makine rulmanları ve kasnaklar kontrol edilmelidir. (Aşınmış veya balans ayarı bozulmuş olabilir) Testere lamasının ve kasnak kayışının gerginliği kontrol edilmelidir. Mevsimi ve çalışma durumuna göre en az 15 gün ara ile rulmanların gres ile yağlanması gerekir⁽³⁾.

Testere laması seçerken kesilecek ağaç cinsine göre hareket edilmelidir. Makine büyüklüğüne göre testere genişliği göz önünde tutulmalıdır. Küçük makinelerde dar, büyüklerde geniş olmalıdır. Testere diş mesafesi kesilen ağacın cinsine göre tayin edilmelidir. Sert malzemelerde sık, yumuşak malzemelerde seyrek diş seçilir. Testere diş derinliği kesilecek malzemelerin cinsine göre belirlenir. Şerit testere lamasının çaprazlarının yapılmış olması gerekir. Aksi halde kesim zorlaşır ve istenilen şekilde kesim yapılamaz⁽⁴⁾.

Testere laması makineye takılırken haddinden fazla gerdirilmemelidir. Fazla gerdirilen testere lamasının esneme payı kalmayacağı için mutlaka çatlama yapacaktır. Çalışma esnasında testere ve kasnaklara yapışacak olan talaş temizlenmelidir. Fazla toz ve talaşın birikmesine müsaade edilmemelidir. Testere ve kasnakları mazot-yağ karışımı ile yağlanmalıdır⁽⁵⁾. (Mazota 1/20 oranında yağ karıştırarak) Testere lamasının randımanlı kesim yapabilmesi için kesim süresi 120 dakikayı aşmamalıdır. 120 dakikada bir dinlendirilmesi tavsiye edilir. Kör bir testere lamasına iş yaptırılmamalıdır. Kesim işlemi bittiğinde testere laması muhakkak gevşetilmelidir. Gergin durumda bırakılmamalıdır. Gergin kaldığı takdirde mutlaka çatlama yapacaktır. Kesilen malzemeyi testereye sürerken yumuşak ve kesim durumuna göre sürülmelidir. Testereye gereğinden fazla bastırılmamalıdır.

Testere kılavuzu sık sık mazot ile temizlenmelidir. Kılavuz takozların tozlu veya kirli olması makinenin gürültülü çalışmasına ve testereye haddinden fazla yük binmesine sebep olacaktır. Kılavuzlar testere lamasının dişlerinin bitim noktasına göre hizalanmalıdırlar. Eğer önde ayarlanırsa testerenin çaprazlarının bozulmasına ve makinenin gürültülü çalışmasına sebep olur. Geride ayarlanırsa testere lamasının kesim esnasında bükülmesine ve sağa-sola hareket etmesine sebep olur.

2. Tasarım Aşamaları

2.1. Şerit testeremiz için kesmek istediğimiz malzemeyi kesebilmemiz için gerekli kuvveti hesaplamamız gerekiyor. Bunun için kesebilecek en sert malzemeyi sınır olarak aldık. Hesapları yapmak için seçtiğimiz malzeme 0/H111

Temper	Akma Mukavemeti (Mpa) min-max	Çekme Mukavemeti (Mpa) min-max
0/H111	20-35	65-80

Aldığımız malzemeyi 25 mm keseceğimizi varsaydık ve işlemleri buna göre yaptık.

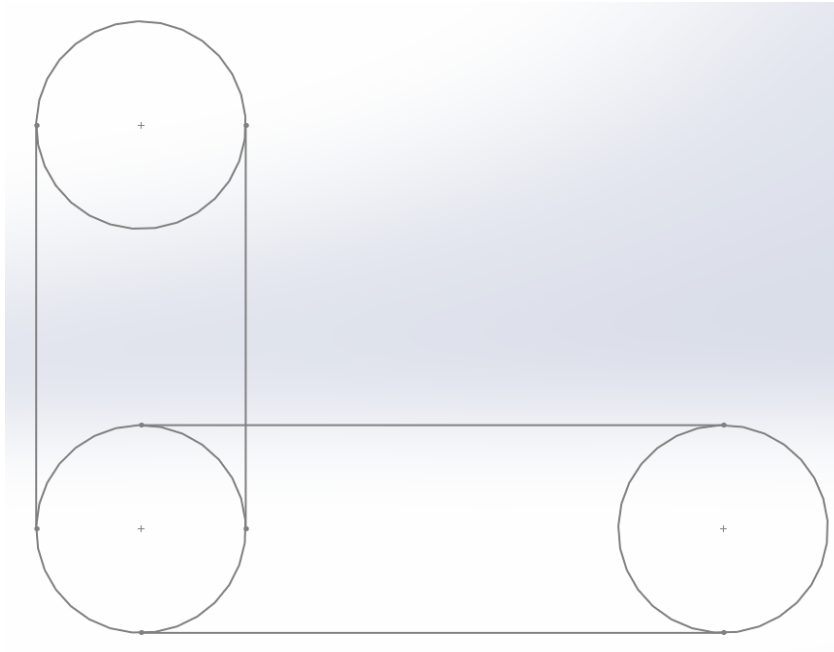
Talaş kalınlıkları.

$$t_0 = 0,25 \text{ , } w = 0,6 \text{ , } \sigma_{Al} = 35 \text{ Mpa}$$

$$\frac{F_c}{(t_0 \cdot w \cdot 25)} \leq \sigma_{Al}$$

Verileri yerlerine yazarsak ;

$$F_c = 131,125 \text{ N , bulunur.}$$



2.2. Kasnakların moment aktarımı

$$M = F_c \cdot r = 131,125 \cdot 90 = 11812,5 \text{ N.mm}$$

Üst kasnaktan , alt kasnağa moment aktarılır; Aktarılırken ki verim kaybı 0,95

$$M = \frac{11812,5}{0,95} = 12434,21 \text{ N.mm}$$

Alt kasnaktan, Sağ kasnağa moment aktarılır;

$$M = \frac{12434,21}{0,95} = 13088 \text{ N.mm}$$

13088 N.mm motora gelen moment.

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n}$$

$$13,088 = \frac{9550 \cdot P}{1500}$$

$P=2,055 \text{ Kw}$.Buradan 2,2 Kw 1500 d/dk motor seçildi



3. Kayış hesapları

3.1. Kayış boyu

$$L_0 = 2 \cdot a + 1,57 \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_1 - d_2)^2}{4 \cdot a}$$

$$a = 300 \text{ mm}$$

$$d_2 = 180 \text{ mm}$$

$$d_1 = 180 \text{ mm}$$

$$L_0 = 1165,2 \text{ mm}$$

Olarak hesaplanır.

3.2. Kayış hızı

$$v = r \cdot \omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot \frac{180}{2 \cdot 1000}$$

n = devir sayısı

v = kayış hızı

$$v = \frac{\pi \cdot 1500}{30} \cdot \frac{180}{2 \cdot 1000} = 14,137 \text{ m/s}$$

3.3. Çizgisel Kuvvet

Kasnaklara etki edebilecek maksimum ve minimum çeki kuvvetleri

$$F_t = F_1 - F_2$$

$$M_1 = F_t \cdot \frac{d_1}{2}$$

$$F_M = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \beta}$$

β için 180°

$$F_M = F_1 + F_2$$

$$F_M = F_2 \cdot (e^{\mu \cdot \beta} - 1) = F_1 \cdot \frac{e^{\mu \cdot \beta} - 1}{e^{\mu \cdot \beta}}$$

$$\mu = 0,7, \quad \beta = 180^\circ = \pi \text{ radyan}$$

$$M = 9550 \cdot \frac{2,2}{1500} = 14 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$F_t = 155,63 \text{ N}$$

$$155,63 = F_2 \cdot (e^{0,7 \cdot \pi} - 1) = F_1 \cdot \frac{e^{0,7 \cdot \pi} - 1}{e^{0,7 \cdot \pi}}$$

$$F_2 = 19,412 \text{ N}$$

$$F_1 = 175,042 \text{ N}$$

Mile gelen kuvvet :

$$F_M = 19,412 + 175,042 = 194,454 \text{ N}$$

4. İkinci mildeki devir sayısı

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

$$n_1 = n \cdot m = 1500 \text{ d/dk} \quad , \quad d_1 = 160 ; \quad d_2 = 180$$

$$1500 \cdot 160 = 180 \cdot n_2$$

$$n_2 = 1333,33 \text{ d/dk}$$

4.1. Eksenler arası uzaklık:

Tavsiye edilen değerlere göre iki kasnak merkezleri arasındaki minimum ve maksimum uzaklık:

$$a_{\min} = 0,7 \cdot (d_1 + d_2)$$

$$a_{\max} = (d_1 + d_2)$$

$$a_{\max} = 160 + 180 = 340 \text{ mm}$$

Biz buradan eksenler arası uzaklığı 320 mm seçtik.

5. Sarılma açısı

$$\cos \frac{\beta}{2} = \frac{d_2 - d_1}{2 \cdot a}$$

$$d_2 = 180$$

$$d_1 = 160$$

$$\beta = 176,418^\circ$$

Bu açı emniyetli olarak görülen 120° 'den büyük olduğundan kayış kasnak mekanizması emniyetli olarak nitelendirilir.

6. Kayış boyu

$$L_0 = 2 \cdot a + 1,57 \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_1 - d_2)^2}{4 \cdot a}$$

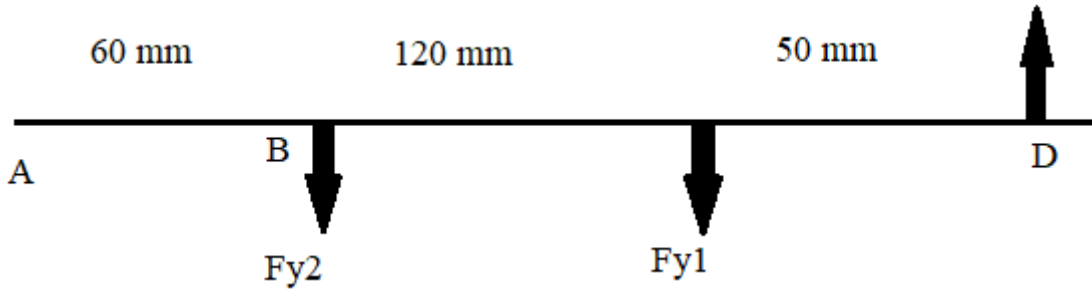
$$d_2 = 160 \text{ mm} \quad , \quad d_1 = 180 \text{ mm} \quad , \quad a = 320 \text{ mm}$$

$$L_0 = 1174,1125 \text{ mm}$$

Olarak hesaplanır. Biz 1200 mm seçtik.

7. Alt mil hesabı

x-y düzlemi

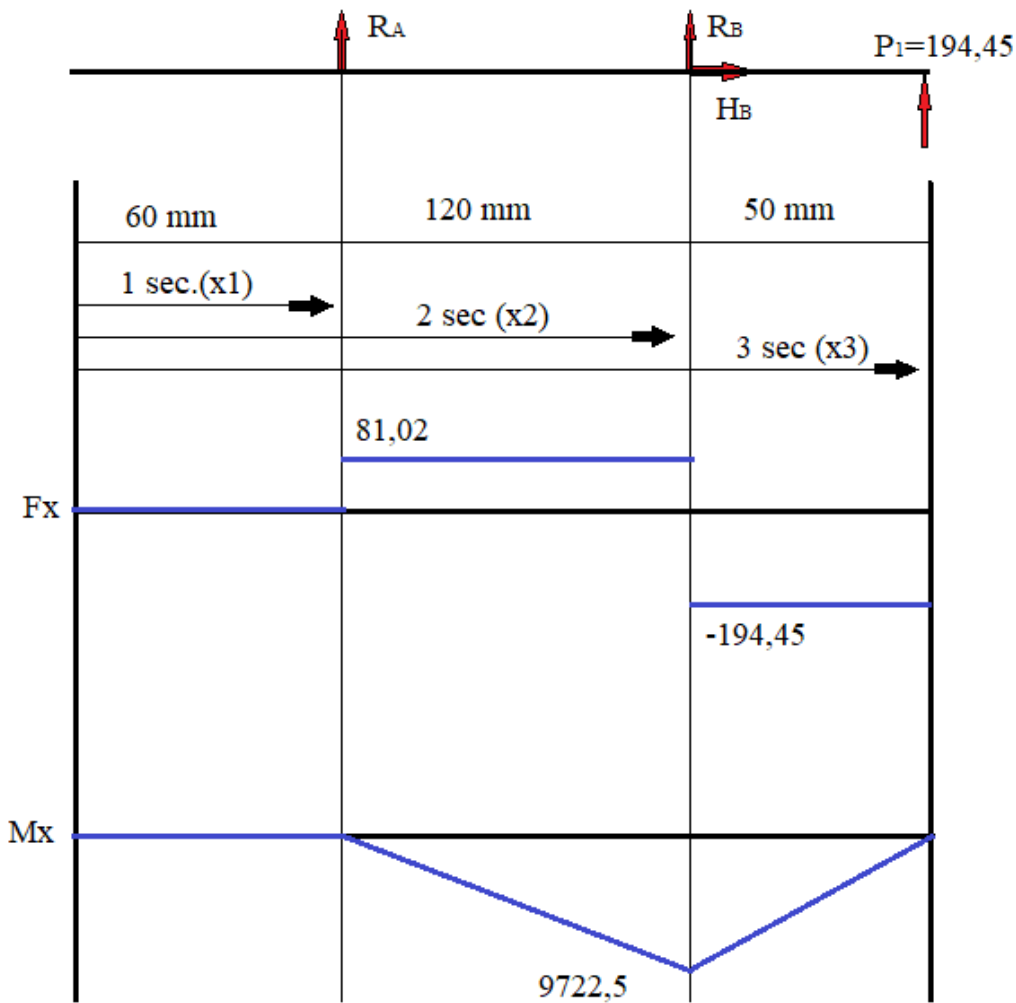


$$+\circlearrowleft \sum M_c = 0, \quad -194,454 \cdot 50 - 120 \cdot F_{y,2} = 0$$

$$F_{y,2} = -81 \text{ N}$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0, \quad 194,454 + 81 - F_{y,1} = 0$$

$$F_{y,1} = 275 \text{ N}$$



Milde oluşun moment

$$\partial = 0,95, \quad P_2 = P_1 \cdot \partial, \quad 2,2 \cdot 0,95 = 2,09 \text{ Kw}$$

$$M_d = 9550 \cdot \frac{2,09}{1333,33} = 14,96963 \text{ N.m} = 14969,63 \text{ N.mm}$$

F, Testere kasnağına gelen kuvvet

$$d_t = 185 \text{ mm}, \quad F_{\text{testere kasnağı}} = F_{\text{tk}}$$

$$F_{\text{tk}} = \frac{M_d}{d_t/2} = \frac{14969,63}{185/2} = 161,84 \text{ N}$$

Testere kasnak arası $\mu = 0,6$

$$F_{\text{tk}} = F_2 \cdot (e^{\mu \cdot \beta} - 1) = F_1 \cdot \frac{e^{0,7 \cdot \pi} - 1}{e^{0,7 \cdot \pi}}$$

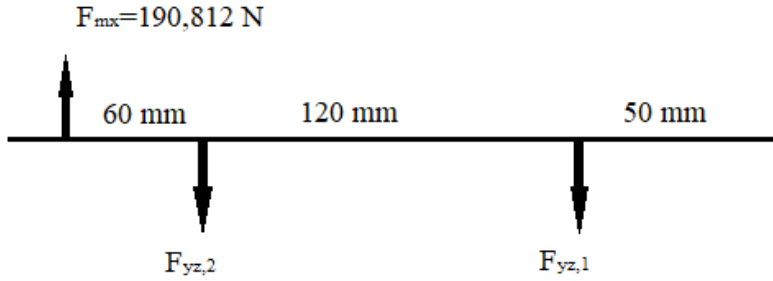
$$161,84 = F_2 \cdot (e^{0,6 \cdot \pi} - 1) = F_1 \cdot \frac{e^{0,6 \cdot \pi} - 1}{e^{0,6 \cdot \pi}}$$

$$F_2 = 28,972 \text{ N}, \quad F_1 = 190,812 \text{ N}$$

7.1. Alt mil hesabı

$$F_m = 219,784 \text{ N}$$

z-x düzlemi

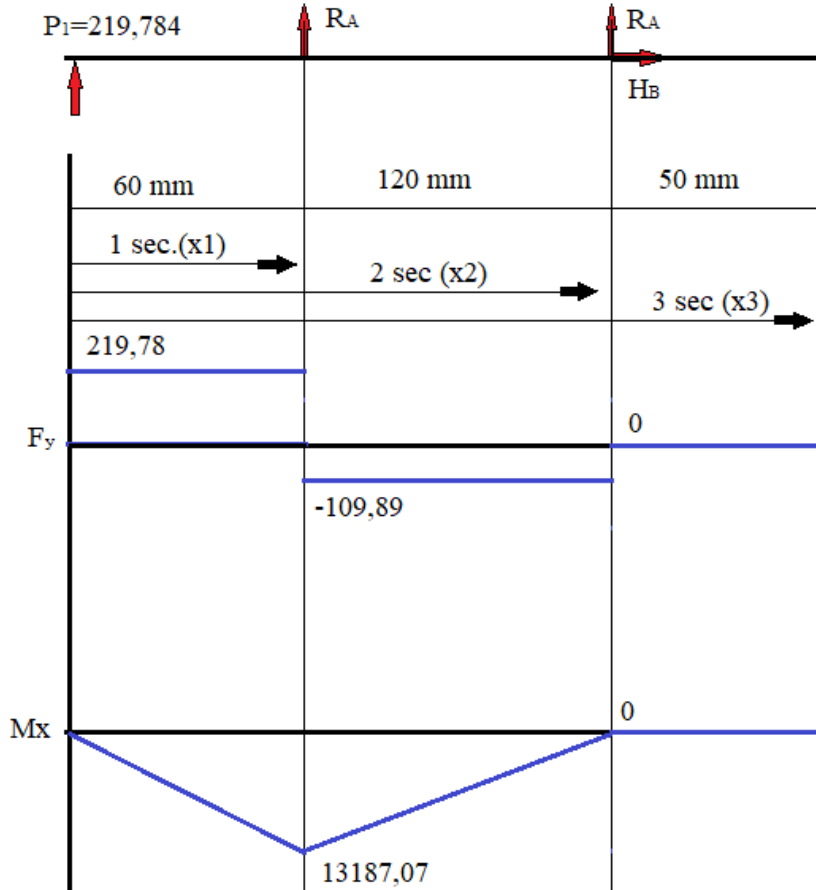


$$\sum M_B = 0 \quad , \quad 219,784 \cdot 60 + F_{yz,1} \cdot 120 = 0$$

$$F_{yz,1} = -109,892 \text{ N}$$

$$+\uparrow \sum F_z = 0 \quad , \quad 190,812 + 95,406 - F_{yz,2} = 0$$

$$F_{yz,2} = 329,784 \text{ N}$$



7.2. Alt mil için çap hesabı

Max moment A noktasında olduğundan

$$M_a = 13187,07$$

$$M_D = 14969,63 \text{ N. mm}$$

$$\sigma_{AK} = 250 \text{ N/mm}^2, \quad s = 2, \quad \sigma_{em} = 125 \text{ N/mm}^2$$

$$d^3 = 16 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot M_b + 2 \cdot \sqrt{M_x^2 + M_z^2}}{\pi \cdot \sigma_{em}}$$

$$d^3 = 16 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 14969,63 + 2 \cdot 13187,07}{\pi \cdot 125}$$

$$d = 12,8706 \text{ mm}, \quad \text{min çap}$$

8. Rulman Hesapları

1 . yatak için

Rulmana gelen kuvvetler

n=1500 d/dk için

rulmana gelen radyal kuvvet

$$F_{yx1} = 275 \text{ N}$$

$$F_{yz1} = 109,892 \text{ N}$$

Rulmana gelen aksel kuvvet olmadığı için ;

$$F_y = \sqrt{275^2 + 109,892^2}$$

$$F_y = 296,14 \text{ N}$$

Rulmanın toplam çalışma ömrü $L_h = 15000$ saat seçildi

$$L = \frac{60 \cdot L_h \cdot n}{10^6}$$

$$L = 2250 \text{ milyon devir}$$

$F = x \cdot F_r$ Ekstra kuvvet olmadan , $x=1$

$$F=296,14 \text{ N}$$

$$L = \left(\frac{c}{F}\right)^3 = c = F \cdot L^{1/3}$$

$$c = 296,14 \cdot 2250^{1/3}$$

$$c = 3880,53 \text{ N}$$

Bu hesaplarımıza göre tasarıma uygun olarak SKF katalogtan seçtiğimi UCP206/H numaralı rulman için;

$$c_o = 11200 \text{ N}$$

$c < c_o$ olduğu için emniyetlidir.

8.1.2 . rulman için Hesap

Gelen radyal kuvvet.

$$F_{yx2} = 81 \text{ N}$$

$$F_{yz2} = 329,784 \text{ N}$$

$$F_y = \sqrt{81^2 + 329,784^2} = 339,6 \text{ N}$$

$$L = \frac{60 \cdot 25000 \cdot 1500}{10^6} = 2250 \text{ milyon devir}$$

$$c = 339,6 \cdot 2250^{1/3}$$

$$c = 4450 \text{ N}$$

$$c_o = 11200 \text{ N}$$

$c < c_o$ olduğu için emniyetlidir.

9. Kama Hesabı

2. mildeki kasnak için kama hesabı

$$b \times h = 8 \times 7 \quad , \quad P_{em} = \frac{P_0}{S}$$

$$t_1 = 4 \text{ mm}$$

$$t_2 = 3,3 \text{ mm}$$

Tablo 9,1'den

$$P_{em} = 0,6 \cdot P_0 = 0,6 \cdot 90 = 54 \text{ N/mm}^2$$

$$M = 13306,33 \quad , \quad d = 180 \text{ mm}$$

$$F = \frac{M}{d/2} = \frac{13306}{d/2} = 887 \text{ N}$$

Kama ile kasnak arası basınç mukavemet şartı ;

$$P_1 = \frac{F_1}{t_2 \cdot l \cdot z \cdot k} \leq P_{em}$$

$$P_1 = \frac{887}{3,3 \cdot 52} \leq 1$$

$$l \geq 4,97 \text{ mm}$$

Uygu kamasının kesme gerilmesi mukavemet şartı

$$\tau_{AK} = 0,85 \cdot \sigma_{AK}$$

$$\tau_{AK} = 0,85 \cdot 250$$

$$\tau_{AK} = 212,5$$

$$\tau_{em} = \frac{212,5}{2}$$

$$\tau_{em} = 106,25$$

$$\tau = \frac{F_t}{l \cdot b \cdot z \cdot k} \leq \tau_{em}$$

$$\frac{887}{8 \cdot 106,2 \cdot k} \leq 1$$

$$l > 1,04$$

Testere kasnağı , kama arası basınç mukavemet şartı.

$$P_{\text{ahşap}} = 60$$

$$P_{\text{em}} = \frac{60}{2} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$P_1 = \frac{F_1}{t_2 \cdot l \cdot z \cdot k} \leq P_{\text{em}}$$

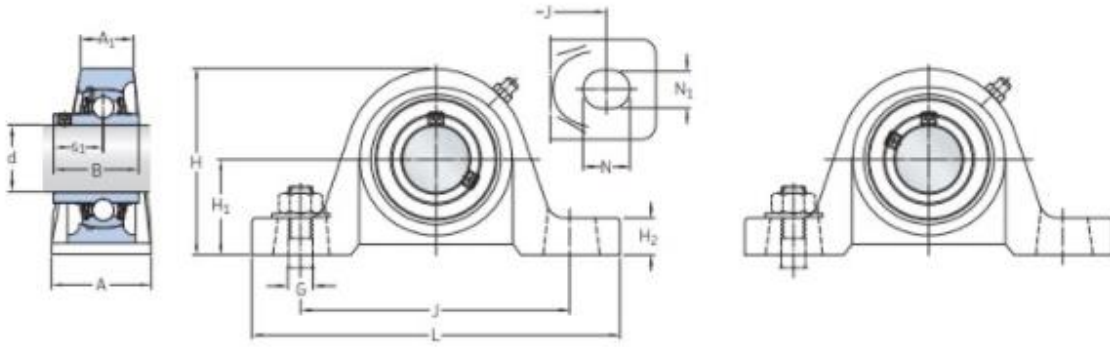
$$P_1 = \frac{887}{3,3 \cdot 30} \leq l$$

$l \geq 9 \text{ mm}$ bulunur.

Ekler

Ahşabın Neme Göre Ortalama Basınç Dayanımları (Kuruluk derecelerine göre)

Ahşabın Kuruluk Derecesi	Rutubet Derecesi %	Basınç Mukavemeti kg/cm ²
Tamamen kurumuş ahşap	0	615
Kapalı yerde kurumuş ahşap	10	430
Açık havada kurumuş ahşap	15	340
Hava rutubetinde ahşap	20	260
Suya doymuş ahşap	100	180



UCP 204/H to UCP 213/H

UCP 214 to UCP 218
UCP 306 to UCP 320

Principal dimensions			Basic load ratings		Fatigue load limit	Limiting speed	Mass	Designations
d	H ₁	J	C	C ₀	P _u	with shaft tolerance h6	kg	-
mm			kN			r/min		
20	33,3	95	12,7	6,55	0,28	6 500	0,6	UCP 204/H
25	36,5	105	14	7,8	0,335	5 850	0,76	UCP 205/H
30	42,9	121	19,5	11,2	0,475	5 000	1,2	UCP 206/H
	50	140	26,5	15	0,64	5 300	2,15	UCP 306
35	47,6	127	25,5	15,3	0,655	4 300	1,5	UCP 207/H
	56	160,5	33,2	19,3	0,815	4 700	3	UCP 307

10. Kaynakça

-Makine elemanları ve konstrüksiyon örnekleri cilt 1-2-3 -

Cisimlerin Mukavemeti

-Makine resmi (İbrahim Zeki ŞEN , Nail ÖZÇİLİNGİR)

-Teknik resim (İbrahim Zeki ŞEN , Nail ÖZÇİLİNGİR) -

<http://www.istanbulkasnak.com/ekatalog.html> -

<https://unsalmakina.com.tr/Products?id=7>

-<https://www.akyol.net/v-kayislari-ve-v-kasnaklari/v-kasnaklari.html> -

http://rultekrulman.com/kataloglar/rultek_katalog_2018-2019.pdf

-http://ocuvalci.ktu.edu.tr/dosyalar/dersler/MM-304_mak_el-2_kay%C4%B1%C5%9F_kasnak_zin%C3%A7ir.pdf

-<http://guvenrulman.com.tr/images/files/nsk%20kataloggg.pdf>

-<http://www.expertsmind.com/questions/formula-for-maximum-power-transmitted-by-belt-30119395.aspx>

-<https://www.3mkayis.com/wp-content/uploads/2018/05/2-kayis.pdf> -

<https://kisi.deu.edu.tr/cicek.ozes/kayiskasnaktekstil2013.pdf> -

<https://www.hascometal.com/teknik-bilgiler.aspx?ID=76>

- https://www.ramada.pt/en/products/steels/cast-iron/gg25_.html

(1) gorgoda.com

(2) gorgoda.com

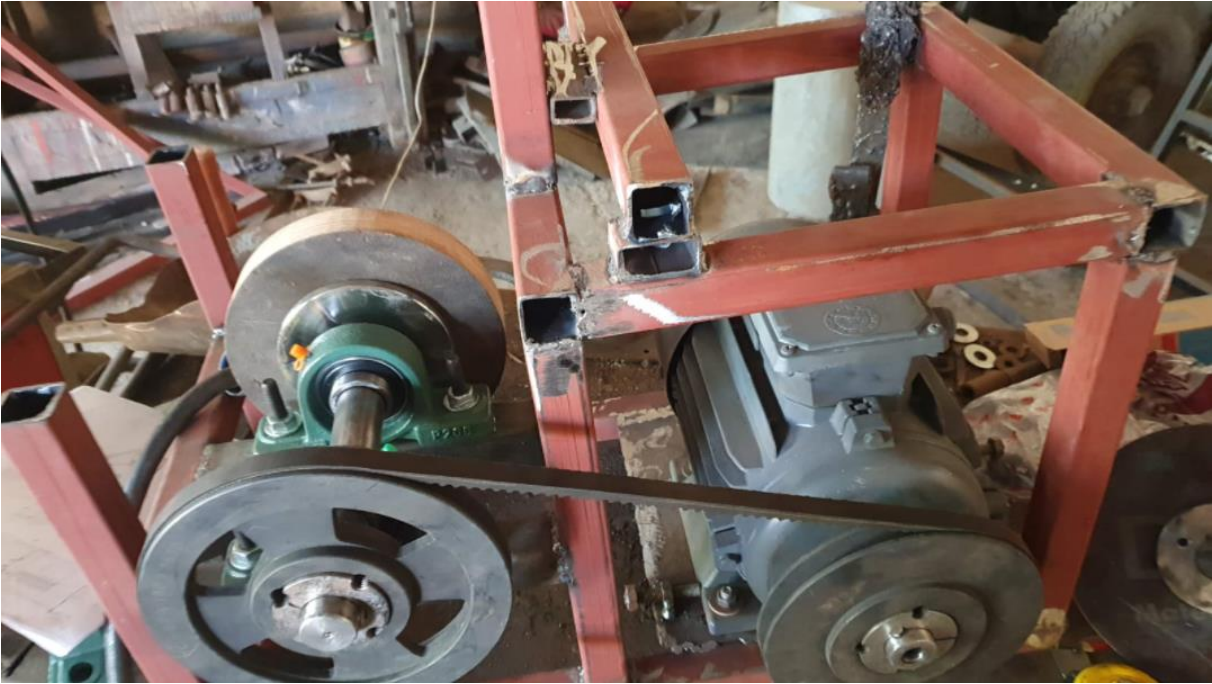
(3) istanbulçelik.com

(4) istanbulçelik.com

(5) reismakina.com

11. Üretim aşamaları





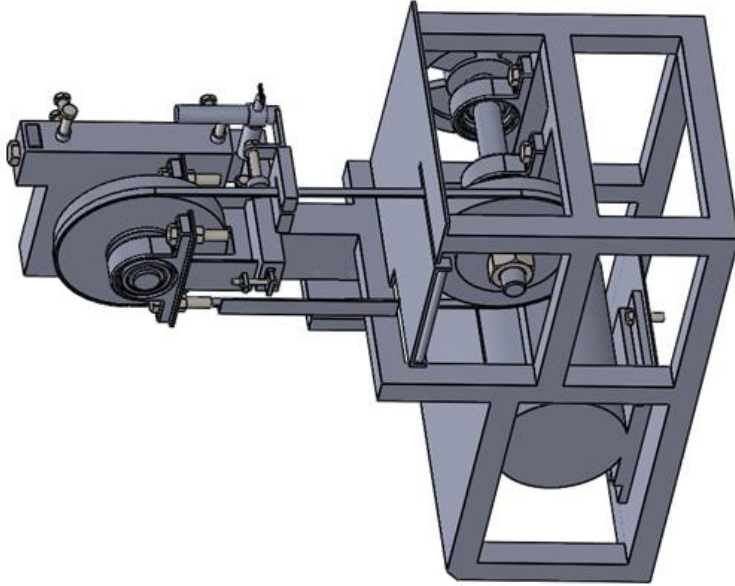




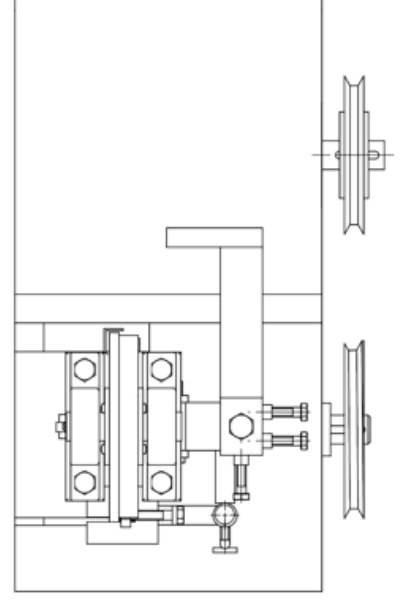
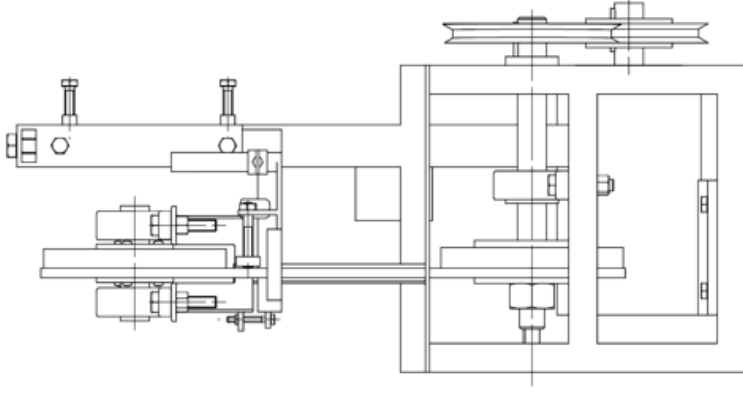
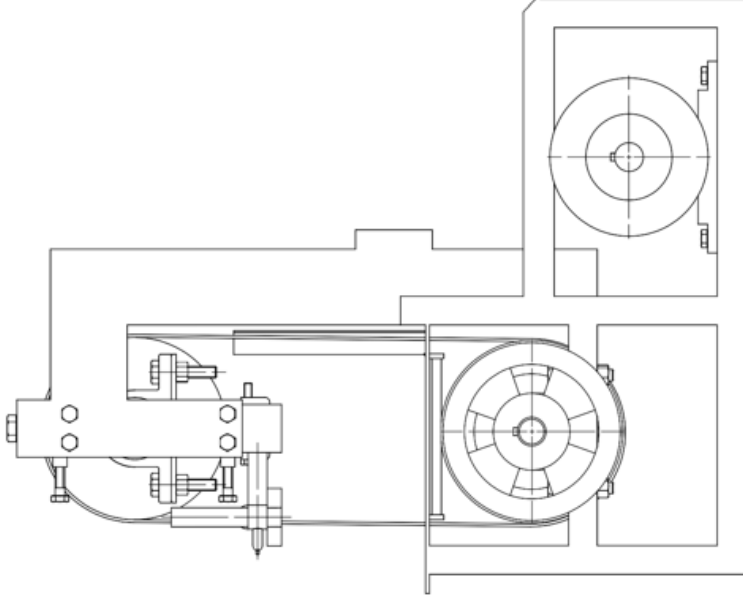




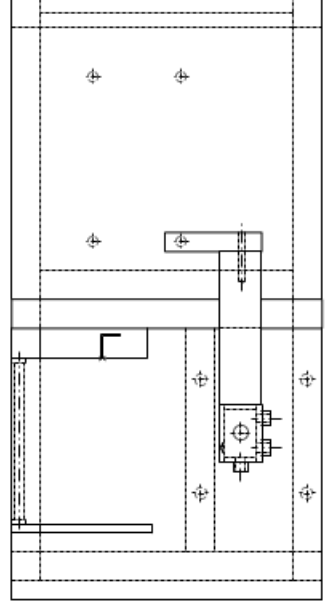
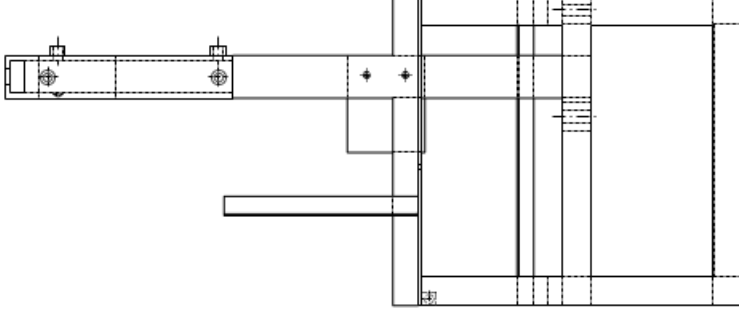
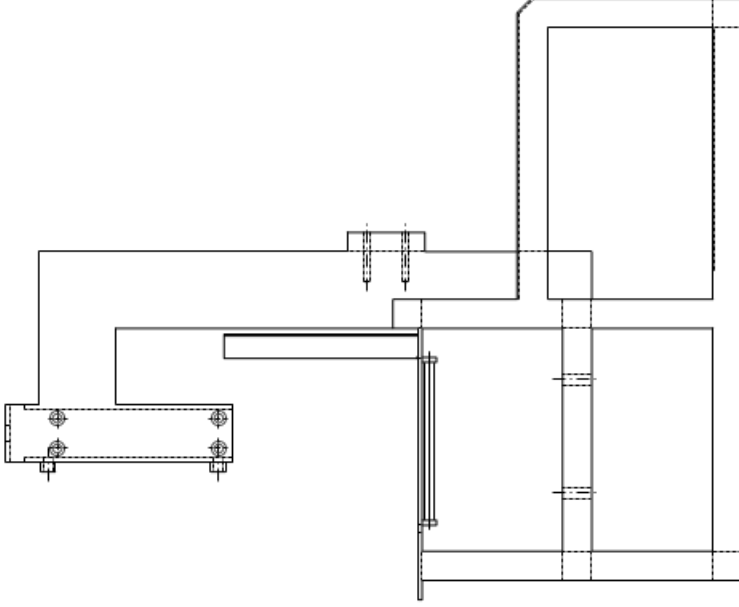
12. Teknik çizimler



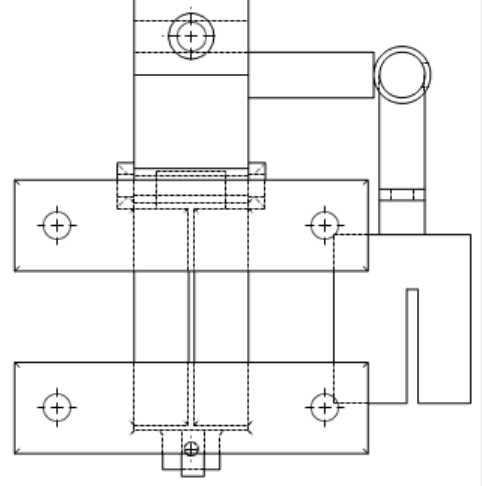
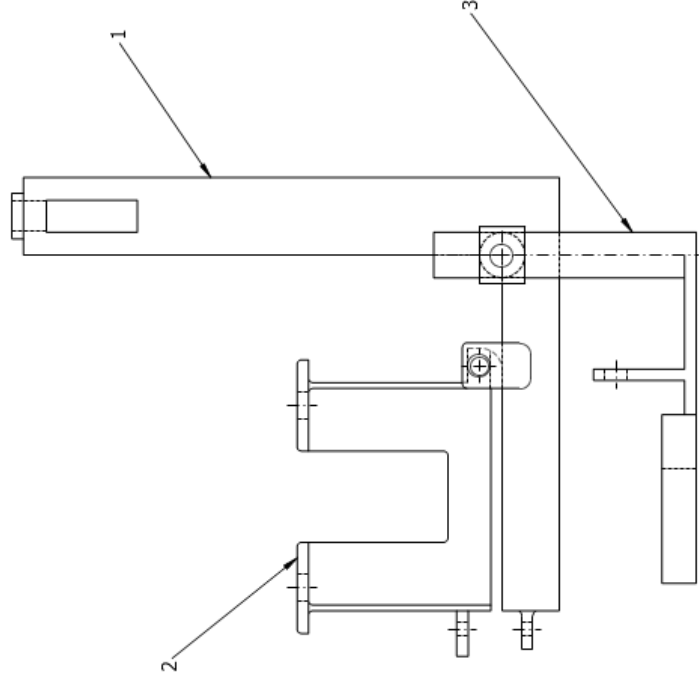
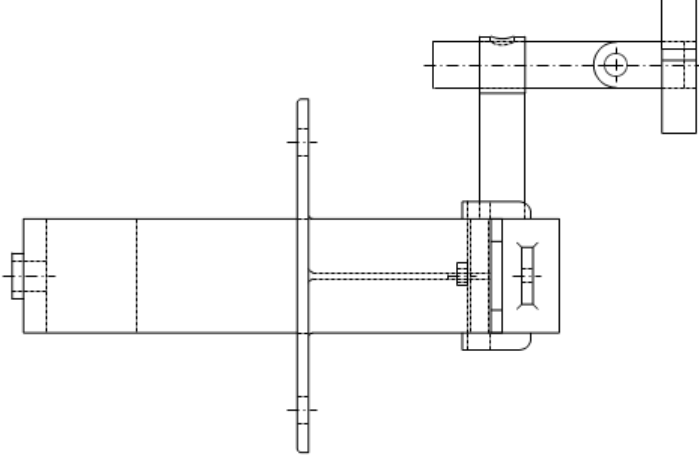
Çizen	Adı Soyadı	Tarih	KTU Mühendislik Fak. Makina Müh. Bölümü
Sınıf - No	Muhammet ALTUNTAŞ	24.06.21	
Kontrol	Doç.Dr. Hüccet Kabrılmazade		
Ölçek 1:1	Şerit Testere Tasarımı		Resim No:4



Çizen Sinif - Nu Kontrol Ölçek 1:1	Adı Soyadı Muhammet ALTUNTAŞ Doç.Dr. Hüccet KAHRAMANZADE	Tarih 24.06.21	KTU Mühendislik Fak. Makina Müh. Bölümü
Şerit Testere Tasarımı			Resim Nu:1



Çizen	Adı Soyadı	Tarih	KTU Mühendislik Fak. Makina Müh. Bölümü
Sınıf - Nu	Muhammet ALTUNTAŞ	24.06.2021	
Kontrol	Doç.Dr. Hüccet KAHRAMANZADE		
Ölçek 1:1	Şerit Testere Gövdesi		Resim Nu:2



3	Testere Desteđi	1	DD	İMALAT
2	Kasnak Yatadı	1	DD	İMALAT
1	L Gerdilme Kolu	1	DD	İMALAT
Sıra No	Parça Adı	Standart Nu	Adet	Malzeme Açıklama
Çizen	Adı Soyadı	Tarih	KTU Mühendislik Fak. Makina Müh. Bölümü	
Sınıf - Nu	Muhammet ALTUNTAŞ	24.06.2021		
Kontrol	Doç.Dr. Hüccet KAHRAMANZADE			
Ölçek 1:2	Üst Kasnak Gerdilme Sistemi ve Şerit Testere Desteđi			
				Resim Nu:3