

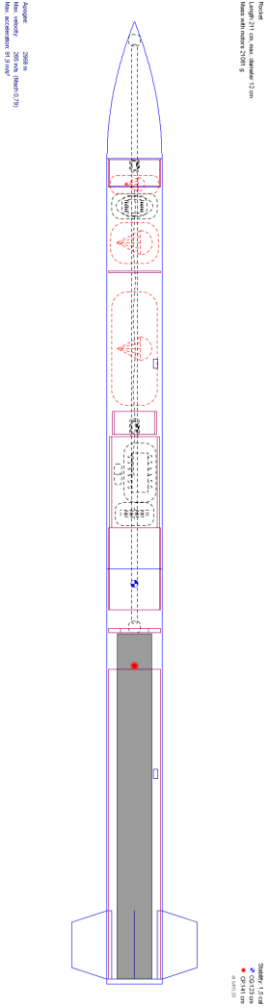
# TEKNOFEST 2020 ROKET YARIŞMASI ÜLGEN MA ROKET TAKIMI Atışa Hazırlık Raporu (AHR)

# Takım Yapısı



Yapılan Değişiklik	Yapılma Nedeni	KTR sayfası
Motor üst tutucu eklendi.	Yarışma komitesinin ikinci roket motorunu belirlemesi üzerine roket motorunu daha iyi bir şekilde sabitlemek için.	Eklendi.
Aviyonik Sistem PCB'lerinin boyutları küçültüldü.	Roketimize daha rahat girmesi için ve PCB bastıracağımız firmanın isteği doğrultusunda 105x150 mm'den 100x100 mm boyutuna düşürüldü.	29
Mosfet seçiminde değişikliğe gidilmiş ve belirlenen yeni mosfet IRFZ44N' dir.	IRFZ44N mosfetin daha ulaşılabilir olmasıdır.	15
105 mm' lik çapa sahip devre kartımızın çapı küçültülerek 100 mm olmuştur.	Daha kompakt bir yapıya sahip olması amacıyla değiştirilmiştir.	15
Güvenlik duvarı ve aviyonik şasesi malzemesi kestamid olarak değiştirildi.	Testler sonucu diğer malzemeye göre daha dayanıklı olmasından dolayı.	44

Sistem	Üretim Durumu	Tedarik Durumu	Bitiş Oranı	Bitiş Tarihi
Burun Konisi	Üretildi	Elde	%90	28.07.2020
Gövdeler	Üretildi	Elde	%90	27.07.2020
Aviyonik Sistem	Üretildi	Elde	%85	10.08.2020
Faydalı Yük	Üretildi	Elde	%100	27.07.2020
Paraşütler	Üretildi	Elde	%100	25.07.2020
Kanatçıklar	Üretildi	Elde	%100	25.07.2020
Entegrasyon Gövdesi	Üretildi	Elde	%100	30.07.2020
Kurtarma Sistemi	Üretildi	Elde	%100	27.07.2020



Üretilmiş Burun  
Konisi



Üretilmiş  
Paraşütler



Üretilmiş Aviyonik  
Sistem



Üretilmiş Kanatçık



# Roket Alt Sistemleri

## Mekanik Görünümleri ve Detayları





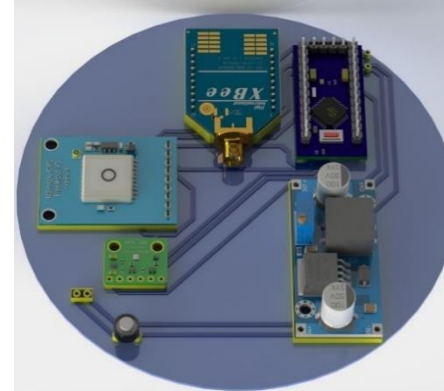
Burun Konisi 3D CAD Görüntüsü



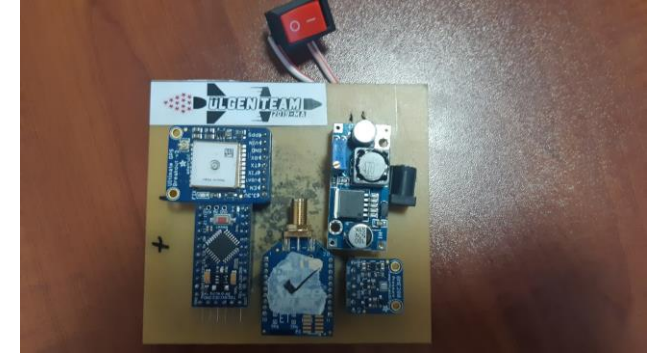
Üretilmiş Burun Konisi



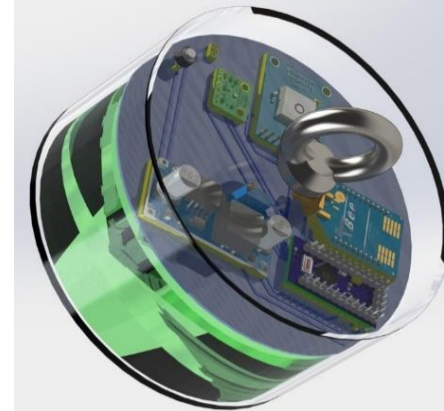
Burun Konisinin Uç kısmında  
Bulunan Alüminyum başlık



Faydalı Yük 3D Devre CAD



Üretilmiş olan faydalı yükün yuvarlak  
kesilmemiş hali



Faydalı Yük 3D CAD



Üretilmiş Faydalı Yük

## Burun Konisi Üretim Esasları :

1. Üretim için dişi kalıp oluşturmak adına 3D yazıcı kullanılarak birebir ölçekte bir erkek kalıp oluşturulmuştur.
  2. Üretilen erkek kalıp baz alınarak cam elyaftan bir adet dişi kalıp oluşturulmuştur.
  3. Üretilen bu kalıbın içine cam fiber kompozit malzeme gerekli bağdaştırıcılarla uygulanıp ürün elde edilmiştir.
- Not: Bu üretim yönteminde burun konisinin sivri kısmının yani uç kısmının üretimi zor olmasından dolayı bu kısım alüminyumdan üretilmiştir. Alüminyumdan yapılan bu uç kısım ise ilk etapta katı modeli çizilip daha sonra CNC Torna tezgahında işlenmiştir.

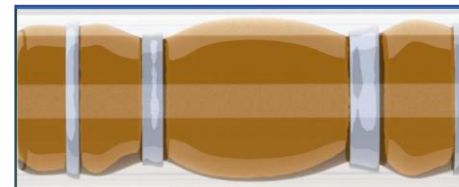
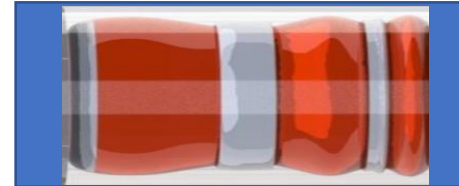
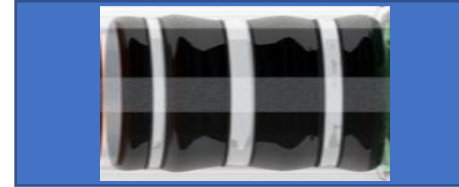
## BURUN KONİSİNİN UÇ KISMINDAKİ ALÜMİNYUM PARÇA DETAYLARI

Üretilmiş olan cam elyaf burun konisinin parabolik dış yapısıyla aynı oranları taşıyacak şekilde alüminyumdan işlenerek yapılmıştır. Alüminyumdan oluşan bu parçanın alt kısmına mapa deliği açılmıştır. Mapa deliğinin alüminyum parçaya açılmasının en önemli nedeni alüminyumun cam elyafa kıyasla daha yüksek mukavemet değerlerine sahip olmasıdır.



Roketimizde bulunan faydalı yük, sıcaklık, basınç ve konum verilerini yer istasyonuna gönderecektir. Faydalı yükün üretiminde; belirlenen kütle değeri 4 kg olduğundan istenilen kütleye ulaşmak için kurşun kullanılmıştır. Kurşun kullanımındaki amacımız; dökümünün kolay olması ve yoğunluğunun yüksek olmasından dolayı düşük hacimde yüksek kütle elde edebilmemizdir. Faydalı Yükün Aviyonik sisteminin kurşunun manyetik etkilerinden etkilenmemesi için, kurşun ve Aviyonik sistem arasında kestamit malzeme kullanılacaktır. Doğada kurşunun faydalı yükün yansıma yapıp kurtarmada kolaylık sağlanmak için kurşun alüminyum bantla sarılmıştır.

# Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm



1

2

3

Roketimizde 2 aşamalı kurtarma sistemi bulunmaktadır. Ana aviyonik sistem ve faydalı yükün üzerindeki alüminyum kovanlarda bulunan kara barut ile ateşleme gerçekleşecektir. Kurtarma Sistemindeki ateşlemeler Ana aviyonik sistemdeki verilere göre yapılacaktır. Ana Aviyonik Sistemdeki modüllerde herhangi bir problem oluşması durumunda (Veri kaybı, güç kaybı, gecikme vb.) tetiklenme kontrolü Yedek Aviyonik Sistem tarafından gerçekleştirilecektir. Basınç sensöründen alınan irtifa verisi ile maksimum irtifada IRFZ44N MOSFETİN anahtarlanması ile ilk ateşleme gerçekleşir. Roketin inişi esnasında 400-600 m arasında ana aviyonik sistemdeki LPS25HB sensöründen alınan basınç-irtifa verisi ile MOSFET anahtarlanarak 2. ateşleme gerçekleştirilerek roketin güvenli inişi sağlanacaktır.

Barut kovanının üretiminde silindir alüminyum blok kullanılmıştır. Alüminyum bloğa, tornada talaş kaldırma işlemi yapılarak barut kovanının dış çapı elde edilmiştir. Daha sonra tornada iç boşaltma işlemi yapılarak barut kovanının iç kısmı elde edilmiştir. Fitilin geçmesi için yeterli ve barutun sızmasına neden olmayacak çapta delik açılıp buradan M4 cıvata ile sıkılmıştır. Son olarak bağlantı kısmına dış açılarak kestamid plakaya yerleştirilmiştir.



Yarışma roketimizin ve faydalı yükümüzün yere 9m/s 'den daha düşük bir hızla çarpmasını sağlayacak olan paraşütlerimizin (sürüklenme paraşütü, faydalı yük paraşütü ve ana paraşüt) sahip olmaları gereken alan değerlerini gerekli atmosfer özelliklerine göre  $A_p = 2 \cdot g \cdot m / p \cdot C_d \cdot (V^2)$  formülünü kullanarak hesaplamış olup; paraşütlerimizi katlarken kolay bir şekilde açılmalarını ve aynı zamanda roket içerisinde en az hacmi kaplamalarını sağlamak amacı ile, yaptığımız araştırmalar ve denemeler sonucunda bulmuş olduğumuz katlama metodumuzu kullanmaktayız. Kullandığımız katlama metodunu detaylı şekilde yukarıda göstermiş olup katlama esnasında pudra kullanmaktayız. Dikim şekline göre paraşüt kumaşı tercihimiz ripstop polyester 'dir. Tüm paraşütlerimizin üretimi tamamlanmıştır. (Üretim oranı = %100)

Hesaplamalarımız doğrultusunda bulmuş olduğumuz gerekli paraşüt çapları;

- 1) Sürüklenme paraşüt için 130 cm,
- 2) Faydalı yük paraşütü için 140 cm,
- 3) Ana paraşüt için 230 cm 'dir.

Tüm paraşütlerimiz için ayrı ayrı 12 adet ip kullanmakla birlikte bu iplerin uzunluklarını paraşüt çapları ile oranlayarak elde ettik.

Bununla birlikte her paraşütün taşıyacakları yüklere bağlanmasını sağlayacak toplam 3 çift ip daha kullanmaktayız. Bu ipleri ikiye katlayarak kullanmaktayız. Tüm paraşütlerimizde kullanacağımız iplerin çapları eşit ve 3 mm olup uzunlukları;

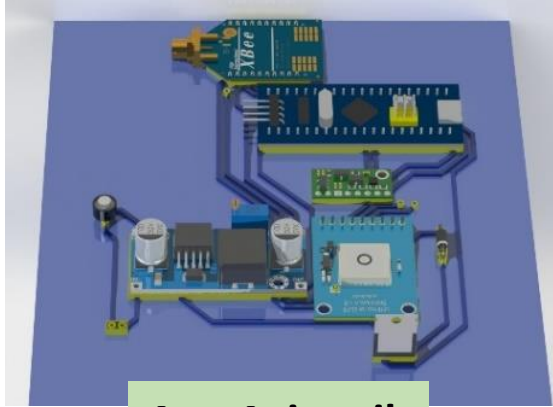
- 1) Sürüklenme paraşüt için 12 adet 85cm ve bağlantı için 2 adet 270cm,
- 2) Faydalı yük paraşütü için 12 adet 90cm ve bağlantı için 2 adet 270cm,
- 3) Ana paraşüt için 12 adet 140cm ve bağlantı için 2 adet 200cm 'dir.

Bununla birlikte gökyüzünde kolay görünmelerini sağlamak amacıyla paraşütlerimizi şu renklerde ürettik;

- 1) Sürüklenme paraşütü siyah,
- 2) Faydalı yük paraşütü turuncu,
- 3) Ana paraşüt siyah ve turuncu (merkez turuncu, kenarlar siyah ve turuncu simetrik desenli)



# Aviyonik Sistem Mekanik Görünüm



**Ana Aviyonik**



**Yedek Aviyonik**



**Üretilmiş Aviyonik Sistem Kutusu**



**Üretilmiş Ana Aviyonik**



**Üretilmiş Yedek Aviyonik**

Sistem	Üretim Durumu	Bitmeyen İşler	Bitiş Tarihi
<b>Ana Aviyonik Sistem</b>	PCB'leri basılmış, Drill ile gerekli delikler üstüne açılmış ve lehim işlemi tamamlanmış durumdadır. Tüm sistem çalışır durumdadır.	Profesyonel bir basım firmasından ekstra (kendi basımlarımız haricinde) PCB kartımızın siparişi verilmiştir. PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.	10.08.2020-20.08.2020 arasında ekstra PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.
<b>Yedek Aviyonik Sistem</b>	PCB'leri basılmış, Drill ile gerekli delikler üstüne açılmış ve lehim işlemi tamamlanmış durumdadır. Tüm sistem çalışır durumdadır.	Profesyonel bir basım firmasından ekstra (kendi basımlarımız haricinde) PCB kartımızın siparişi verilmiştir. PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.	10.08.2020-20.08.2020 arasında ekstra PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.
<b>Faydalı Yük Aviyonik Sistemi</b>	PCB'leri basılmış, Drill ile gerekli delikler üstüne açılmış ve lehim işlemi tamamlanmış durumdadır. Tüm sistem çalışır durumdadır.	Profesyonel bir basım firmasından ekstra (kendi basımlarımız haricinde) PCB kartımızın siparişi verilmiştir. PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.	10.08.2020-20.08.2020 arasında ekstra PCB'lerin elimize ulaşması beklenmektedir.



## Ana Aviyonik Sistem

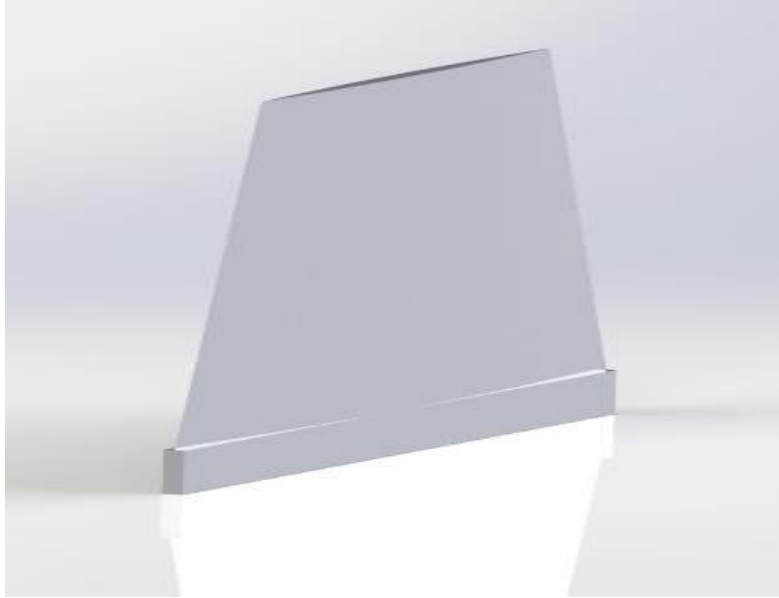
Ana Aviyonik Sistemimizde KTR’de belirtilen sensörler kullanılmış, herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. KTR’de belirtilen 102x105 mm boyutunda olan Devre Kartımız, 100x100 mm boyutuna indirilmiştir. Mosfet seçiminde değişikliğe gidilmiş ve belirlenen yeni mosfet IRFZ44N’ dir.

## Yedek Aviyonik Sistem

Yedek Aviyonik Sistemimizde KTR’de belirtilen sensörler kullanılmış, herhangi bir sensor değişikliği yapılmamıştır. 102X105 mm boyutunda olan devre kartımız, 100x100 mm boyutuna indirilmiştir. Mosfet seçiminde değişikliğe gidilmiş ve belirlenen yeni mosfet IRFZ44N’ dir.

## Faydalı Yük Aviyonik Sistemi

Faydalı Yük’ün içerisinde bulunan Aviyonik Sistemimizde KTR’de belirtilen sensörler kullanılmış, herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. 105 mm’ lik çapa sahip devre kartımızın çapı küçültülerek 100 mm olmuştur.



Kanatçığın 3D CAD görüntüsü



Üretilmiş Kanatçığın Tekli Görüntüsü

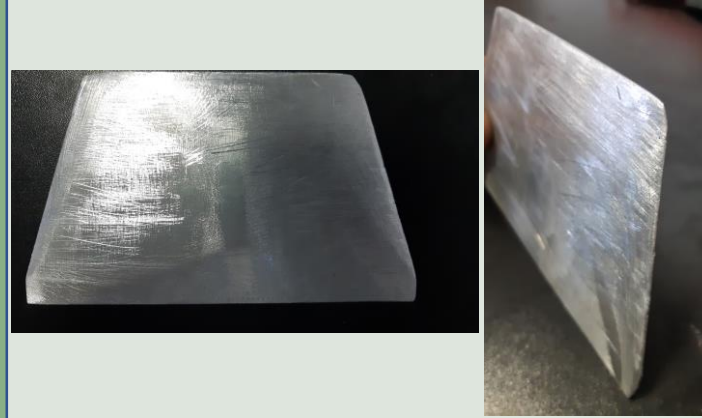


Üretilmiş Kanatçıkların Rokette  
Montajlanmış görüntüsü

## Kanatçık Üretim Detayları



İlk olarak 3 mm et kalınlığında olan alüminyum saç levhadan lazer kesim metodu ile kanatçık geometrisinin kaba hali kesilmiştir.



Daha sonra eğe kullanılarak bir üst yansıda çizimi ve üretilmiş hali verilen airfoil aerodinamik geometrisi gerekli kalıp ve kılavuzlar yardımı ile oluşturulmuştur.



Son olarak yüzey pürüzlülüğünün en aza indirgenmesi için ince zımpara yapılarak yüzeyi düzeltilmiştir.

Bu yaptığımız işlemler sonucunda kanatçıklarımızı tamamlamış bulunmaktayız.

# Roket Genel Montajı



**1-Aviyonik Sistemin aktifleştirilmesi**

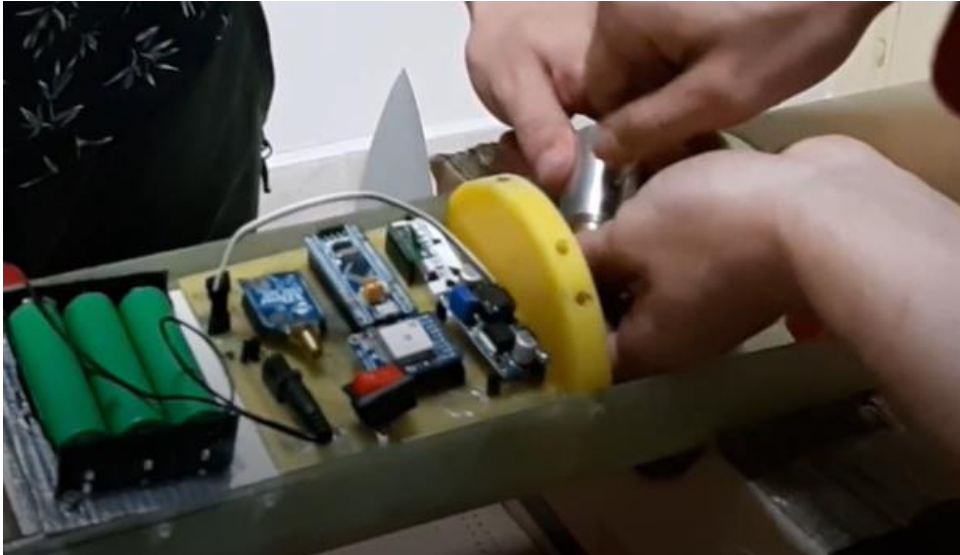


**2-Aviyonik Kutusunun  
Yerleştirilmesi ve M6 Vidalarla  
sabitlenmesi**

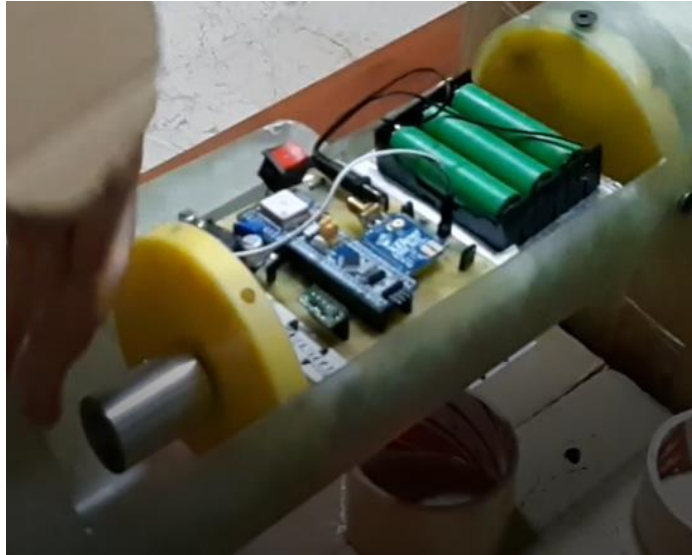


**3-Barut kovanının fitillerle  
bağlantısının yapılması**





**4-Barut Kovanındaki fitillerin alyan yardımı ile sabitlemesi**



**5-Barut Kovanının sabitlenmesi**



**6-Ana paraşütün yerleştirilmesi**

# Roket Genel Montajı



**7- Drag paraşütünün yerleştirilmesi**



**8-Faydalı Yüknün aktifleştirilmesi**



**9-Faydalı Yüknün paraşütüyle beraber yerleştirilmesi**



# Roket Genel Montajı



**10-Burun Konisinin yerleştirilmesi**



**11-Aviyonik Kutusu için açılan haznenin kapatılması**



**12-Roketimiz Atışa Hazır**

<https://youtu.be/fn0u8UbvE44>



Kara barutun yerleştirilmesi



Barut kovanının Üstünün kapatılması



Barut kovanı hazır

<https://youtu.be/L2iTXb5gi2E>

# Roket Motoru Montajı



Ucunu kesip kısalttığımız M6 vidalar ile roket içerisine sokulan motorun sabitlenmesi



Bulkhead'in yerleştirilip M5 vidalar ile sabitlenmesi, motorun ileriye gitmesinin engellenmesi



Alüminyumdan üretilmiş Motor alt kapakçığının inner tube'a M6 vidalar ile sabitlenmesi, motorun geriye gitmesinin engellenmesi

<https://youtu.be/-zVqJGOWVa0>

# Atış Hazırlık Videosu

<https://youtu.be/fn0u8UbvE44>

## GPS Doğruluk Testi

Aviyonik Sistemlerimizin hepsinde kullandığımız ortak modül olan Adafruit Ultimate GPS v3 modülünün testi sistemlerin toplu system testlerinde yapılmıştır. Test sonucunda GPS verimizin belli bir toleransla düzgün bir şekilde geldiği gözlemlenmiştir. Testten istenilen sonuç alınmıştır.

GPS'in uyduya bağlanıp konum verisini alması için geçen süreyi kısaltmak için(GPS'in kendini Fixlemesi) GPS anteni siparişi verilmiş ve elimize ulaşması beklenmektedir.

```
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.18 mbar
Irtifa: 1134.54 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.21 mbar
Irtifa: 1134.17 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.17 mbar
Irtifa: 1134.55 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.23 mbar
Irtifa: 1134.01 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.29 mbar
Irtifa: 1133.43 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.25 mbar
Irtifa: 1133.83 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.23 mbar
Irtifa: 1134.01 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.25 mbar
Irtifa: 1133.83 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
Konum: 39.480633,29.898930
18:23:14.00
Basinc: 884.25 mbar
Irtifa: 1133.83 metre
*****ULGEN Roket Takimi*****
```

### Gelen GPS verisi

```
*****ULGEN MA ROKET TAKIMI*****
Konum: 39.480693,29.898920
Konum: 39.480693,29.898920
Nem: 44.14
Sicaklik: 24.50
Basinc: 900.65
*****ULGEN MA ROKET TAKIMI*****
Konum: 39.480693,29.898920
Konum: 39.480693,29.898920
Nem: 44.14
Sicaklik: 24.51
Basinc: 900.64
*****ULGEN MA ROKET TAKIMI*****
Konum: 39.480693,29.898920
Konum: 39.480693,29.898920
Nem: 44.14
Sicaklik: 24.51
Basinc: 900.65
*****ULGEN MA ROKET TAKIMI*****
Konum: 39.480693,29.898920
Konum: 39.480693,29.898920
Nem: 44.13
Sicaklik: 24.51
Basinc: 900.65
*****ULGEN MA ROKET TAKIMI*****
```

### Gelen BME280 verisi

## Basınç, Nem, Sıcaklık Testi

Aviyonik Sistemlerimizde kullandığımız modüller Toplu system'de test edilmiştir. Ana Aviyonik Sistemde Basınç için kullanılan LPS25HB modülü, Yedek Aviyonik ve Faydalı Yük'ün Aviyonik Sisteminde Basınç, Nem ve Sıcaklık için kullanılan BME280 modülü test edilmiştir. Test sonuçlarında verilerin doğru bir şekilde geldiği tespit edilmiştir. Atış alanının rakımına göre tekrardan konfigüre edilmesi planlanmaktadır.

<https://youtu.be/SI2rLGa69n4>

<https://youtu.be/z1dN8wADOfQ>



## Haberleşme Testi

**Bütün sistemlerimizin üzerinde bulunan modüller kullanılarak haberleşme testi yapılmıştır.**

**Ana Aviyonik Sistem için Xbee Pro S2C, Yedek Aviyonik Sistem için Ebyte32 433T30D Haberleşme modülleri teste tabi tutulmuştur.**

**Testte sonuçlarına göre,**

- Ebyte haberleşme modülünün kendi 433 MHz antenleriyle bile 3 km'ye yakın bir haberleşme yaptığı gözlemlenmiştir, Ek olarak arttırıcı anten ile 5 km civarına kadar rahat bir şekilde veri haberleşmesi yapıldığı gözlemlenmiştir.**
- Xbee haberleşme modülünün 2.4 GHz antenleriyle beraber 1.3 km'ye yakın bir mesafeye kadar haberleşme yapıldığı gözlemlenmiştir. Arttırıcı anten ile bu mesafenin yeterli konuma ulaştırıldığı gözlemlenmiştir.**

<https://youtu.be/a68wMN7BBX8>

\*\*\*\*\*ULGEN Roket Takimi\*\*\*\*\*  
Konum: 39.487358,29.886217  
012:29:33.00  
Basinc:913.74 mbar  
Irtifa: 863.33 metre  
Konum: 39.487358,29.886217  
012:29:33.00  
\*\*\*\*\*ULGEN ROKET TAKIMI\*\*\*\*\*

Ana Aviyonik

Tarih/Zaman:7/29/2020 22:14:41  
\*\*\*\*\*ULGEN ROKET TAKIMI\*\*\*\*\*  
Basinc:897.80  
Basinc:897.79  
Basinc:897.80  
Basinc:897.81  
Basinc:897.79  
Basinc:897.80  
Konum: 39.486835,29.886409  
Irtifa:1073.50  
Tarih/Zaman:7/29/2020 22:14:41  
\*\*\*\*\*ULGEN ROKET TAKIMI\*\*\*\*\*  
Basinc:897.35

Yedek Aviyonik

\*\*\*\*\*ULGEN MA ROKET TAKIMI\*\*\*\*\*  
Konum: 39.487388,29.886140  
Konum: 39.487388,29.886140  
Nem: 23.64  
Sicaklik: 30.93  
Basinc: 895.24  
\*\*\*\*\*ULGEN MA ROKET TAKIMI\*\*\*\*\*

Faydalı Yük

## Ana Aviyonik Sistem Testi

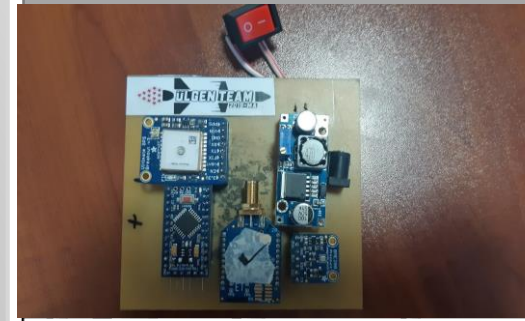
Ana Aviyonik Sistemimizin testi için KTR'de belirttiğimiz modüller kullanılmış olup, yapılan kodlama ile testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda herhangi bir olumsuz bulguya ulaşılmamış olup, Ana Aviyonik Sistemimiz veri konusunda doğru bir şekilde ve istediğimiz hızda çalışmaktadır. Aviyonik Sistemimizin MOSFET Tetik kontrolü de test amaçlı mosfetten çıkan voltaj önce Led'e bağlanarak, daha sonrasında Fitil ile test edilmiştir. Test sonuçları;

-MOSFET Tetiği başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır.

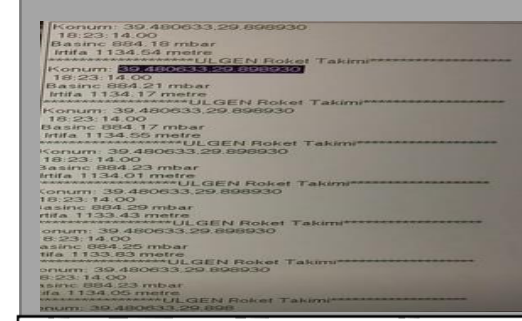
-Verilerimiz doğru bir şekilde elimize ulaşmakta ve haberleşme modülümüzle yer istasyonumuza istediğimiz hızda geldiği gözlemlenmiştir.

-PCB'lerimizin daha profesyonel olması amacıyla ekstra olarak Firma tarafından bastırılması düşünülmüştür ve bunun için plan yapılmıştır. Firma ile anlaşılması olup 10.08-2020 ile 20.08.2020 tarihleri arasında elimize ulaşması planlanmaktadır.

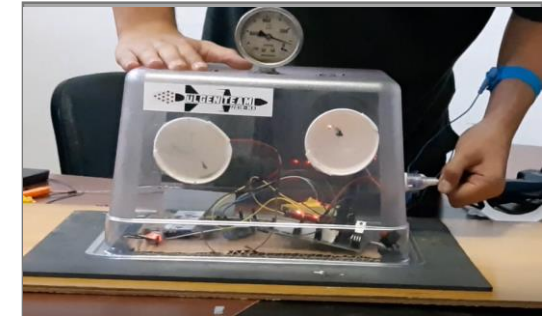
<https://youtu.be/R2fykluvT3M>



Tasarlanmış Devre



Termite Çıktısı



Fitilin ateşlenme anı



## Yedek Aviyonik Sistem Testi

Yedek Aviyonik Sistemimizin testi için KTR'de belirttiğimiz modüller kullanılmış olup, yapılan kodlama ile testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda herhangi bir olumsuz bulguya ulaşılmamış olup, Ana Aviyonik Sistemimiz veri konusunda doğru bir şekilde ve istediğimiz hızda çalışmaktadır. Aviyonik Sistemimizin MOSFET Tetik kontrolü de test amaçlı mosfetten çıkan voltaj önce Led'e bağlanarak daha sonra Fitil bağlanarak test edilmiştir. Test sonuçları;

-MOSFET Tetiği başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır.

-Verilerimiz doğru bir şekilde elimize ulaşmakta ve haberleşme modülümüzle yer istasyonumuza istediğimiz hızda geldiği gözlemlenmiştir.

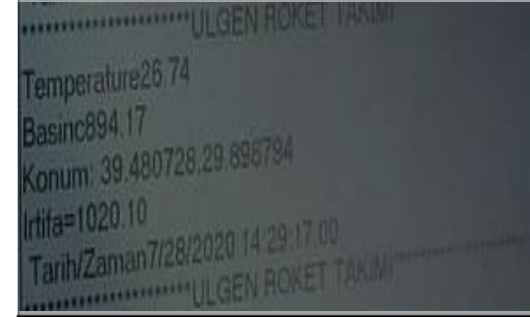
-Ana Aviyonik Sistemde oluşabilecek bir sıkıntı olması durumunda Yedek Aviyonik Sistemimizin aktif devam etmesi planlanmaktadır. Böyle bir durum oluştuğunda MOSFET tetiğinin Yedek Aviyonik Sistem'e geçecek şekilde kodlaması yapılmıştır.

-PCB'lerimizin daha profesyonel olması amacıyla ekstra olarak Firma tarafından bastırılması düşünülmüştür ve bunun için plan yapılmıştır. Firma ile anlaşılması olup 10.08-2020 ile 20.08.2020 tarihleri arasında elimize ulaşması planlanmaktadır.

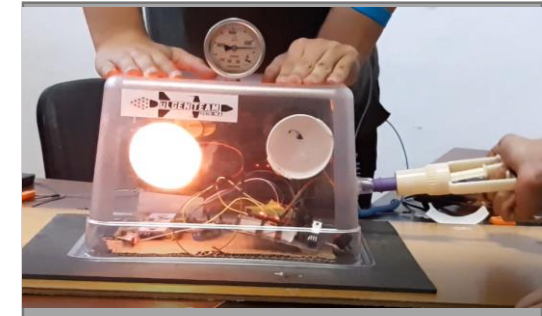
<https://youtu.be/SI2rLGa69n4>



Tasarlanmış Devre



Termite Çıktısı



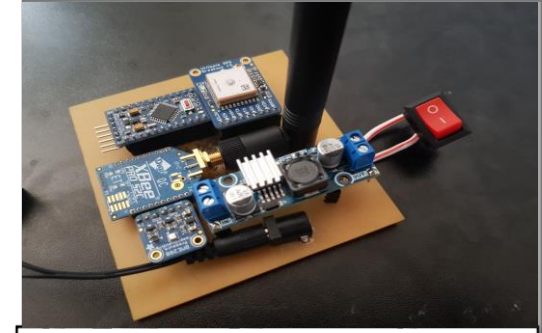
Fitil ateşlenme anı

## Faydalı Yük Aviyonik Sistem Testi

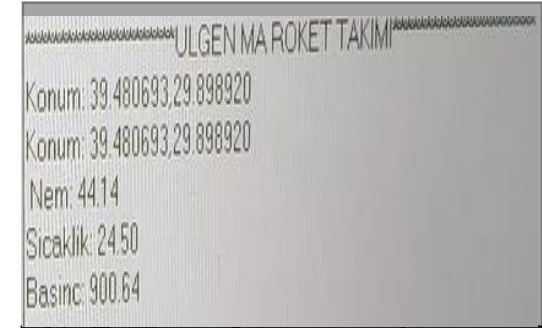
Faydalı Yük Aviyonik Sistemimizin testi için KTR'de belirttiğimiz modüller kullanılmış olup, yapılan kodlama ile testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda herhangi bir olumsuz bulguya ulaşılmamış olup, Ana Aviyonik Sistemimiz veri konusunda doğru bir şekilde ve istediğimiz hızda çalışmaktadır. Test Sonuçları;

- Verilerimiz(Sıcaklık,Basınç,Nem) doğru bir şekilde elimize ulaşmakta ve haberleşme modülümüzle yer istasyonumuza istediğimiz hızda geldiği gözlemlenmiştir.
- PCB'lerimizin daha profesyonel olması amacıyla ekstra olarak Firma tarafından bastırılması düşünülmüştür ve bunun için plan yapılmıştır.Firma ile anlaşılmış olup 10.08-2020 ile 20.08.2020 tarihleri arasında elimize ulaşması planlanmaktadır.

<https://youtu.be/z1dN8wADOfQ>



Tasarlanmış Devre



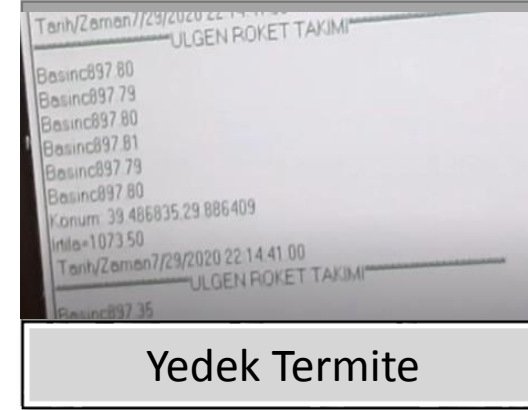
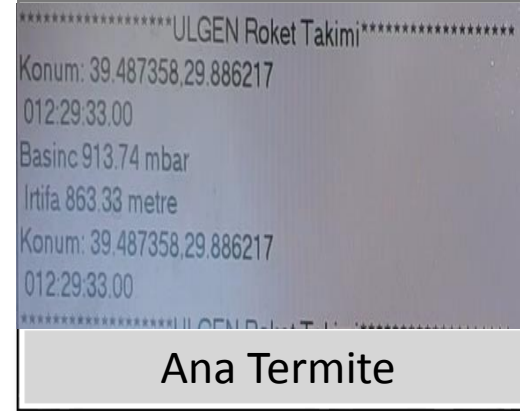
Termite Çıktısı

## Aviyonik Sistem Algoritma/Yazılım Testi

### Aviyonik Sistemlerimizin yazılımları;

**Ana Aviyonik Sistem için VKEIL µVision programı üzerinden, Yedek Aviyonik ve Faydalı Yük Aviyonik Sistemi için Arduino IDE program üzerinden yapılmıştır. Yazılımlar teorik olarak doğrulanmış ve pratiğe dökülerek test edilmiştir. Test edilen Sistemlerimizden aldığımız sonuçlara baktığımızda Yazılım ve Yazılımlarımızın Algoritmalarının doğru bir şekilde çalıştığı görülmüştür. Testler planlandığı gibi sonuçlanmıştır ve herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılmamıştır. Gelen veriler Termite üzerinden alınmıştır.**

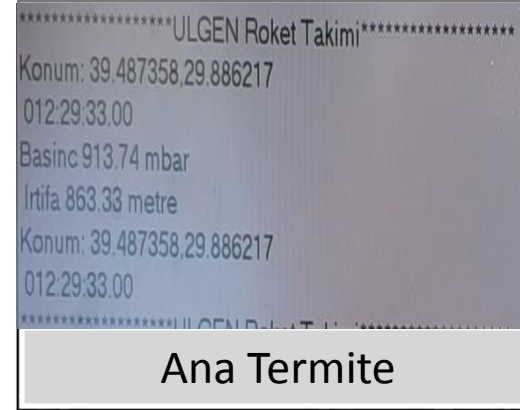
**Ana Aviyonik, Yedek Aviyonik, Faydalı Yük Testlerinden ulaşılabilir.**



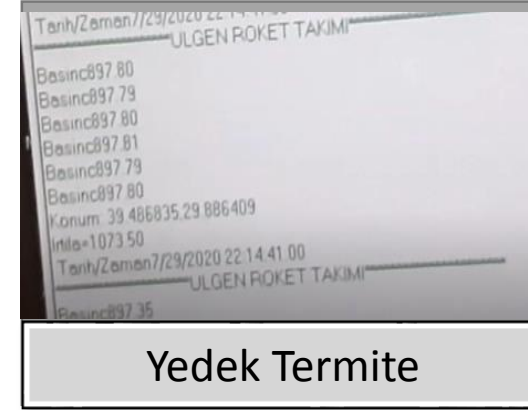
## Kurtarma Sistemi Testi

- Kurtarma Sistemi testini yapmadan önce Breadboard üzerine kurularak önce Yazılımımızın algoritması test edilmiş, daha sonrasında ise PCB basılarak sisteme uyarlanmıştır. Test sonuçlarına göre;
- Yazılımımız doğrulanmıştır.
  - Basıncı Kabımızın Check Valve'i hava kaçırdığı için Basıncı düşürümünde küçük bir problem yaşanmıştır.
  - İlk tetiğin de ikinci tetiğin de düzgün bir şekilde çalıştığı gözlemlenmiştir.
  - İkinci tetiğe bağlanmış olan fitil hafif ıslandığı için aynı tepkimeyi vermemiştir ama aktifleşmiştir.

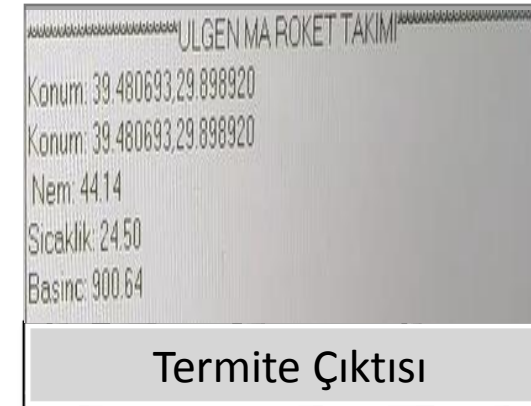
<https://youtu.be/aGMnubeF5D8>



Ana Termite



Yedek Termite



Termite Çıktısı



THR'de yazılan testlerin hepsi başarı ile sonuçlanmıştır. Herhangi bir olumsuz durumla karşılaşılmamıştır.

## Yapısal/Mekanik Mukavemet Testler

Yapılan Mekanik testler başarı ile sonuçlanmıştır. Herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşılmamıştır.

<https://youtu.be/wq103aDKbDo>

## Paraşüt Açılma Testleri

Yapılan Paraşüt testleri başarı ile sonuçlanmıştır.  
Herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşılmamıştır.

<https://youtu.be/aGMnubeF5D8>

## Paraşüt Ayrılma Testleri

Yapılan Paraşüt ayrılma testleri başarı ile sonuçlanmıştır.  
Herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşılmamıştır.

<https://youtu.be/aGMnubeF5D8>

Acil bir durum oluştuğunda;

- İlk önce acil durumun riski saptanacaktır. Tespit edilen riskin çözümü belirlenip hemen uygulamaya geçirilecektir.
  - Ekip üyeleri Montaj alanında Yarışma Komitesi tarafından verilen İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimini esas alarak harekete geçeceklerdir.
  - Herhangi bir yanma durumunda, Fahri SOLMAZ aracılığıyla ilk müdahale yangın söndürme tüpüyle gerçekleştirilecektir.
  - Yanma durumu eğer pillerden kaynaklı ve hala enerjisini koruyabilen bir durumda ise;
- Montaj sahasında, alanında uzman kişilerle en kısa zamanda irtibata geçilecek ve güvenli bir alan oluşturulmaya çalışılacaktır.



# Yarışma Alanı Planlaması

Takım Üyesi	Görevi	Montaj Günü İş Planı/Atış Günü İş Planı
• Berkay UYSAK	<u>Yer İstasyonu Sorumlusu/Elektronik Ekip Üyesi</u>	Aviyonik Sistemlerin Yazılımının kontrolünü yapacak, herhangi bir hata oluşması durumunda bu durum üzerinde yoğunlaşıp hatayı düzeltecektir./Yer İstasyonuna gelen verileri kontrol edecek, ekip arkadaşlarına yapacağı yönlendirmelerle Anten ayarlamasının yapılmasını sağlayacak ve verileri doğrulayacaktır.
• Onur ŞEREF • Onur Çetinkaya	<u>Atış Alanı Sorumlusu/Elektronik Ekip Üyesi</u>	Aviyonik Sistemin kontrolünü yapacak ve çalışmaya hazır hale getirecektir./Roketimiz atış alanına gelirken önce atış alanını kontrol edecek, Atış Sorumlusu ile beraber gerekli son kontrolleri yapacak ve Aviyonik Sistemleri aktif hale getirecektir. Roketi atışa hazır hale getirecektir.
• Mustafa AYKUT	<u>Atış Sorumlusu/Elektronik Ekip Üyesi</u>	Aviyonik Sistemin kontrolünü yapacak, aynı zamanda Mekaniksel olarak kontroller yaparak Roketi hazır hale getirecektir./Roketi atışa hazır hale getirdikten sonra, roketi Ray İstasyonu'na yerleştirecek ve elektronik ateşleme ile roketimizi harekete geçirecektir.
• Osman Çağlar UYUMAZ	<u>Atış Sonrası Kurtarma Sorumlusu/Mekanik Ekip Üyesi</u>	Mekaniksel olarak roketi hazır hale getirecektir./Roketimiz güvenli bir şekilde paraşütünü açıp indikten sonra, Yer İstasyonu Sorumlusu ile GPS verilerini kontrol edecek ve GPS verilerine göre Roketimizi bulacak ve güvenli bir şekilde getirecektir.
• Fahri SOLMAZ	<u>Takım Kaptanı/Mekanik Ekip Üyesi</u>	Hem mekaniksel hem de elektroniksel olarak takımı koordine edecek, gerekli yönlendirmeleri yapıp kontrol edecektir. Roketi hazır hale getirecektir. Tamamlanan işler sonrasında etiketleri alacaktır.

Risk	Risk Derecesi	Çözüm
Firma tarafından basılacak olan PCB'lerin elimize istenilen zamanda ulaşmaması, istediğimiz şekilde çıkmamış olması, hatalı olması	1	Yedeklenmiş halde PCB basılmış ve bütün sistem çalıştırılmış durumdadır. Herhangi bir problem çıkmaması açısından tekrardan basılabilir.
Aviyonik Sistem Modüllerinden birinde bozukluk durumu oluşması, yanması	2	Çoğu modüllerimiz yedekli alınmış durumda olup, Yedek Aviyonik Sistemimizde kullanacağımız Ebyte32 haberleşme modülünün yedek durumu risk yaratacak durumdadır. Bu riski azaltmak amacıyla haberleşme modüllerimiz anti statik kaplarda saklanmaktadır.

**1**

Risk durumu çok düşük, elimizde mevcut

**2**

Risk durumu düşük, siparişi verildi/Kargo bekleniyor

**3**

Risk durumu orta, şehrimizde bulunabilir.

**4**

Risk durumu yüksek, ülkemizde bulunabilir.

**5**

Risk durumu çok yüksek, yurt dışında bulunabilir.