TEKNOFEST 2022
ROKET YARIŞMASI
Orta İrtifa Kategorisi
Atışa Hazırlık Raporu (AHR)
Sunuşu
SARTEK

OpenRocket / Roket Tasarımı Genel Görünüm

Rocket
Length 2530 mm, max. diameter 136 mm
Mass with motors 27888 g

Burun Konisi
500 mm

Görev
Yükü
172 mm

Aviyonik
240 mm

Entegrasyon
Gövdesi
240 mm

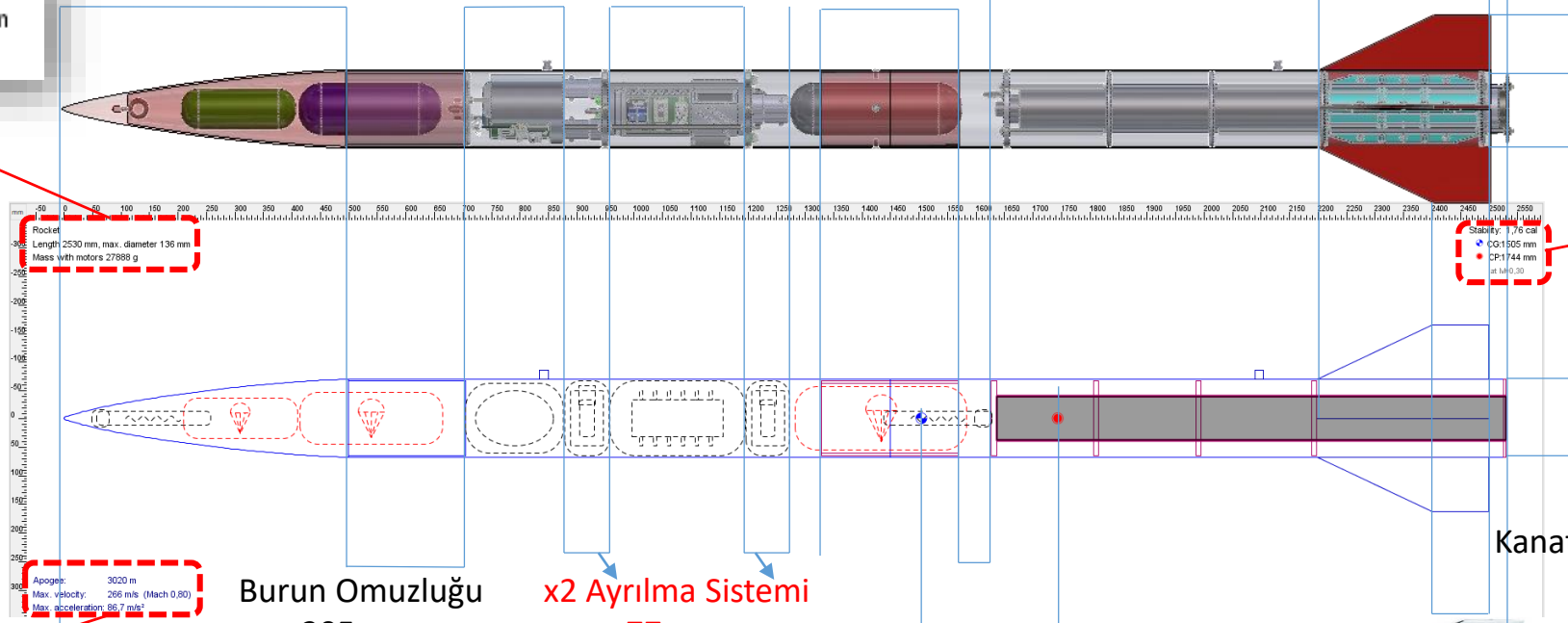
Motor Bölümü 893 mm

Kanatçık Kök Kenarı 300 mm

Kanatçık
Yüksekliği 95 mm

Çap 136 mm

Stability: 1,76 cal
CG:1505 mm
CP:1744 mm
at M=0,30



Çap 136 mm

Kanatçık Uç Kenarı
100 mm

Burun Omuzluğu
205 mm

x2 Ayrılma Sistemi
77 mm

Apogee: 3020 m
Max. velocity: 266 m/s (Mach 0,80)
Max. acceleration: 86,7 m/s²

CG Burun Ucundan Uzaklık 1556 mm

CP Burun Ucundan Uzaklık 1787 mm

Roketin Toplam Boyu 2530 mm

Birim Sistemi	SI
Birim	mm

Statik Marjin CP / CG Karşılaştırması /son simulasyon

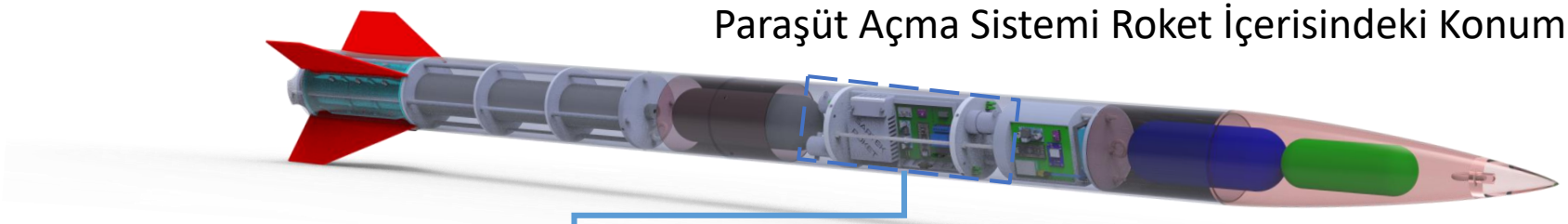
Veri	Tasarımdaki Değer	Üretim Sonrası Değer	Fark (%)
Maksimum İrtifa	3050 m	3020 m	0.9836
Maksimum Hız	268 m/s	266 m/s	0.7463
Maksimum İvme	87,7 m/s^2	86,7 m/s^2	1.14
Rampa Çıkış Hızı	32,4 m/s	32,2 m/s	0.6173
CP Lokasyonu (burundan)	1515 mm	1556 mm	2.706
CG Lokasyonu (burundan)	1744 mm	1787 mm	2.4656
Statik Marjin (0.3 Mach'taki değeri)	1,68	1,76	4.762

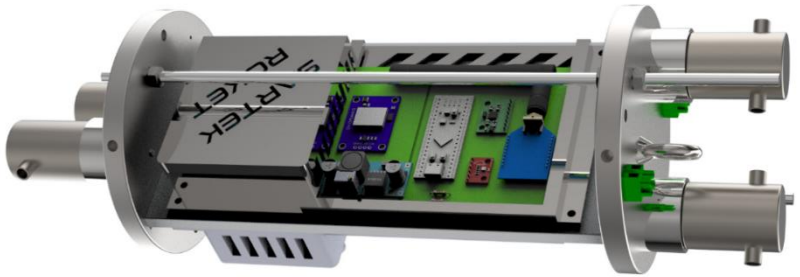
Roket Alt Sistemleri

Mekanik Görünümleri ve Detayları

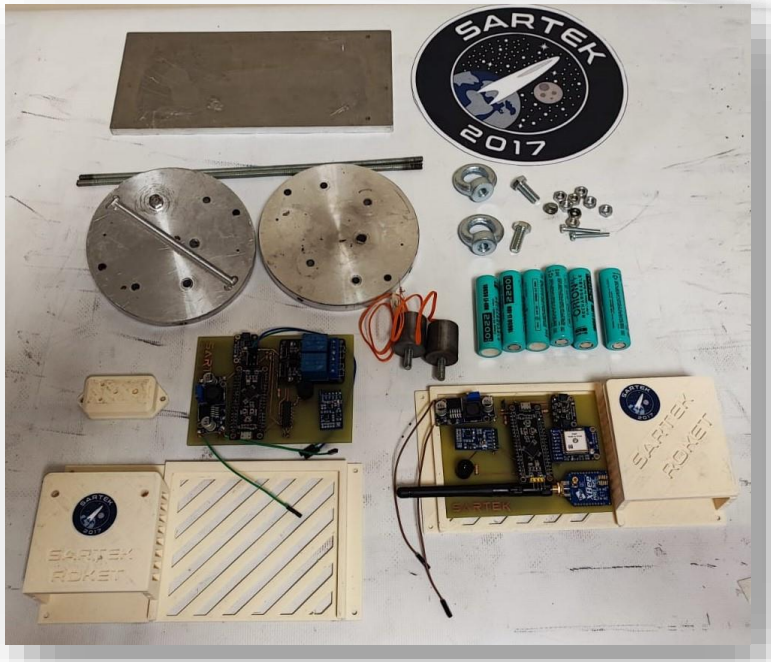
Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm

Paraşüt Açma Sistemi Roket İçerisindeki Konumu

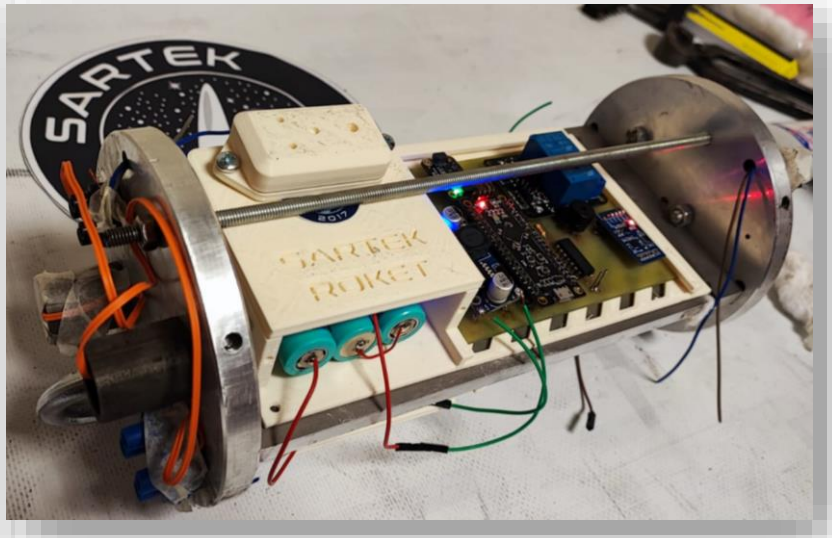




Paraşüt Açma Sistemi
CAD Görüntüsü



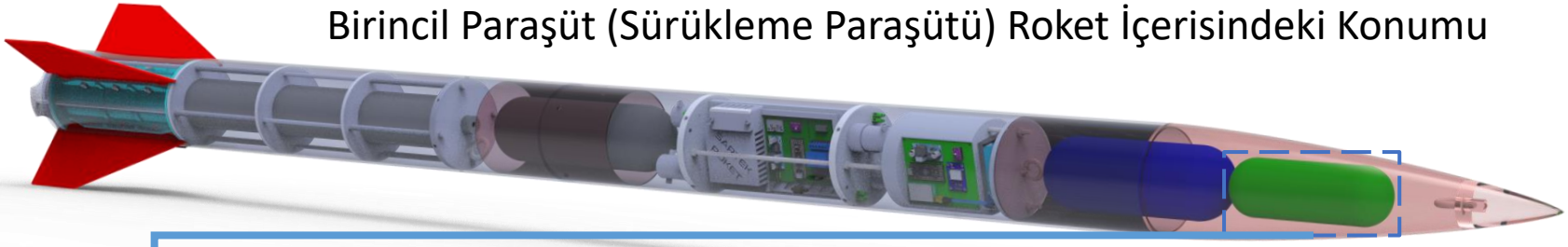
Entegre Edilmemiş Paraşüt Açma Sistemi



Paraşüt Açma Sistemi Entegre Görüntü

Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm

Birincil Paraşüt (Sürükleme Paraşütü) Roket İçerisindeki Konumu

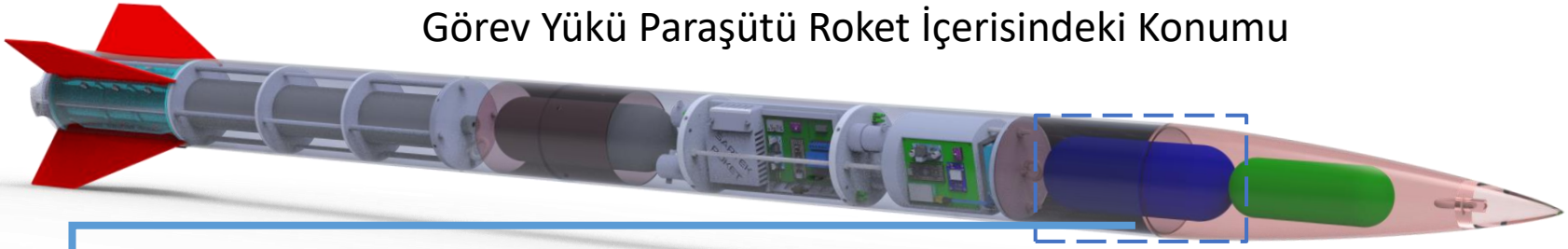


Birincil Paraşüt (Sürükleme Paraşütü) Görünümü

Birincil Paraşüt (Sürükleme Paraşütü) Entegre Sonrası

Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm

Görev Yükü Paraşütü Roket İçerisindeki Konumu

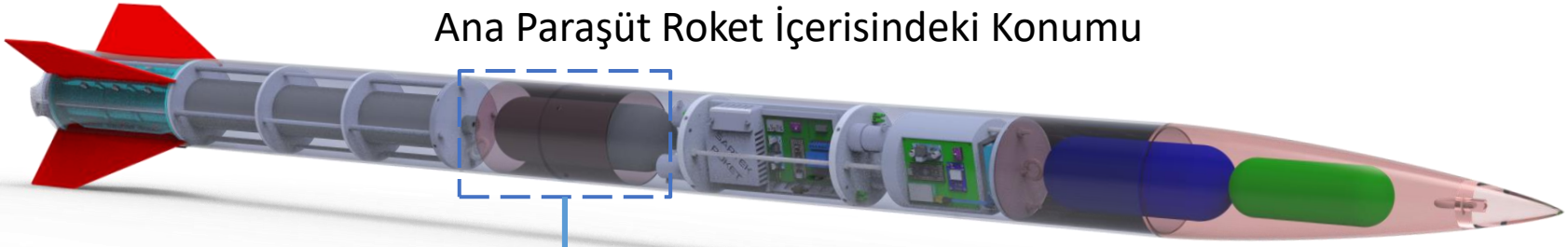


Görev Yükü Paraşütü Görünümü

Görev Yükü Paraşütü Entegre Sonrası

Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm

Ana Paraşüt Roket İçerisindeki Konumu



Ana Paraşüt Görünümü

Ana Paraşüt Entegre Sonrası

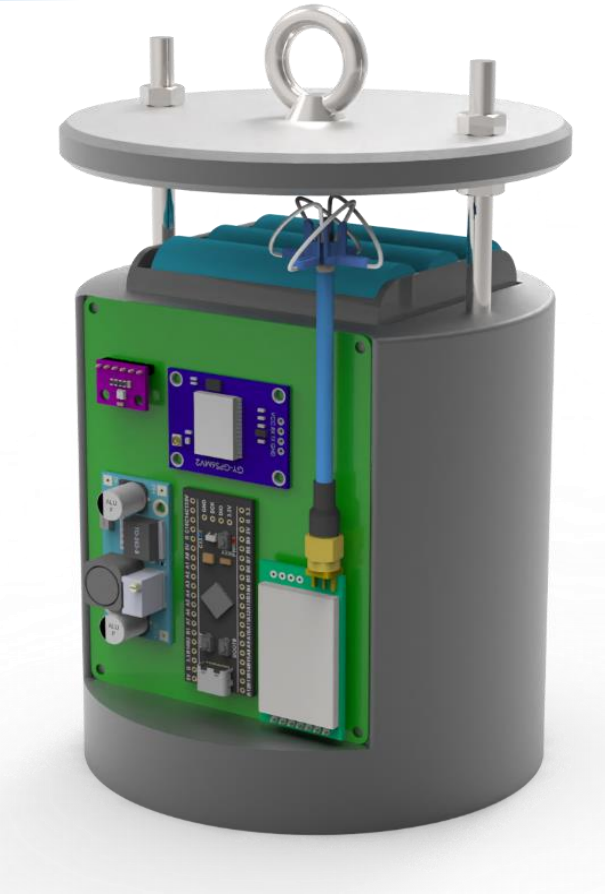
Paraşüt Açma Sistemi Testi

PARAŞÜT AÇMA SİSTEMİ TESTİ VİDEO LİNKİ : https://drive.google.com/file/d/1NPS2xHK1VQoPnBXckpbtArH-3HnMXS1j/view

Paraşüt Testleri

- PARAŞÜT TESTLERİ VİDEO LİNKİ : https://drive.google.com/file/d/1oebPk785OdPa4tX6l12w_-G508BaJl8c/view

Görev Yükü Mekanik Görünüm



Görev Yükü CAD Görüntüsü

Görev Yükü Demonte Hali

Görev Yükü Üretilmiş Görüntüsü

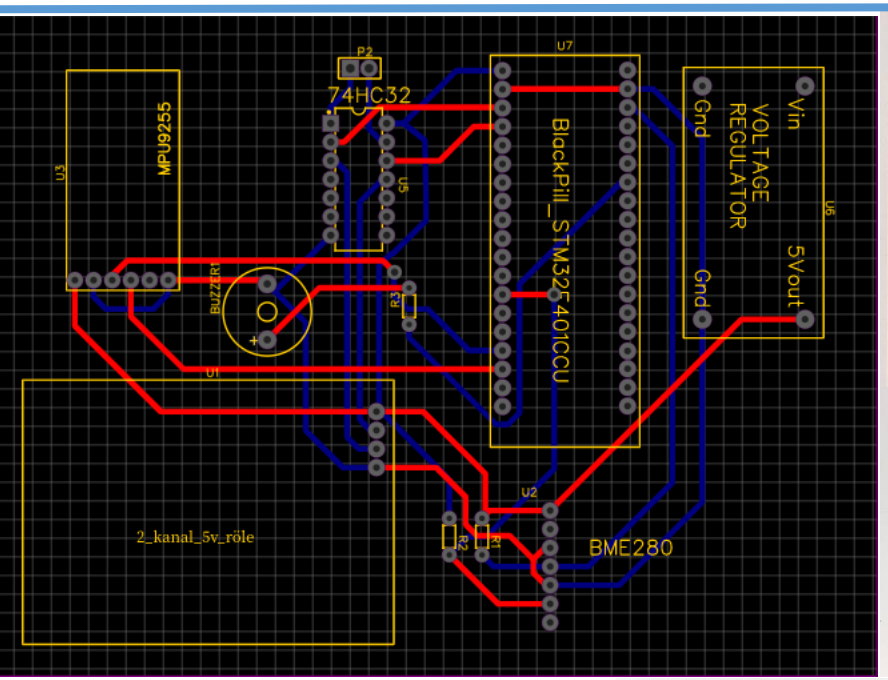
Aviyonik – 1.Sistem Detay

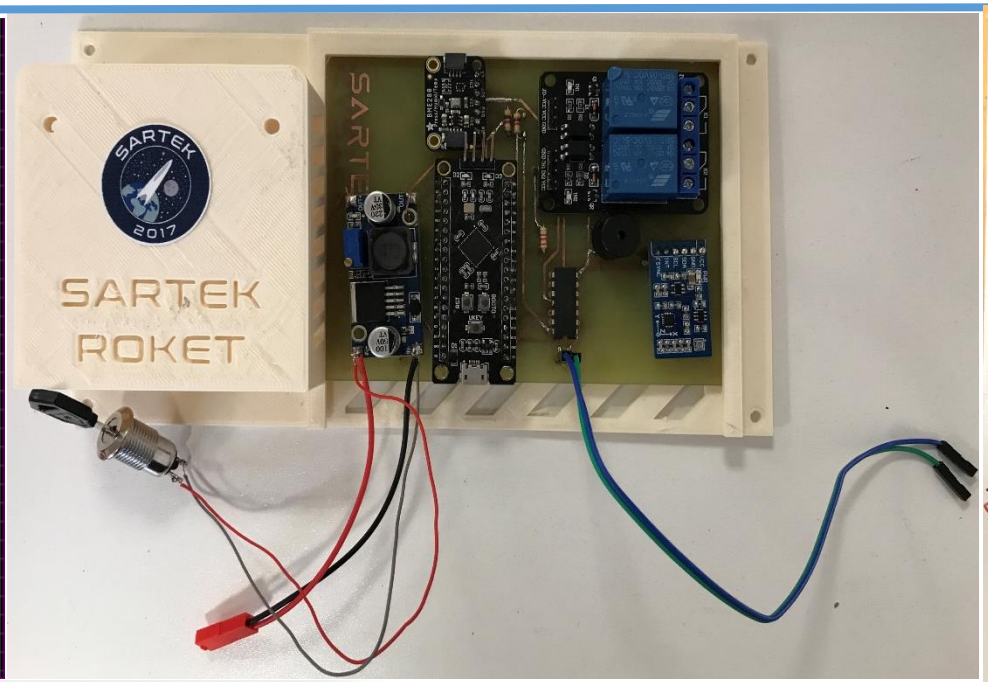
	Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
1. Uçuş kontrol bilgisayarında kullanılan temel devre elemanlar	1. Sensör	BME280 basınç sensörü	Evet	Basınç ölçüm ile yükseklik hesabı sayesinde 2.Uçuş kontrol bilgisayarı için yedek olarak görev yaparak, 2.uçuş kontrol bilgisayarının düzgün çalışmadığı durumda ikincil kurtarma sistemini (Ana Gövde paraşütü) aktifleştirmektedir.
	İşlemci	STM32F401CCU6 Black Pill	-	Sistemde mikrodenetleyici olarak görev almaktadır.
	2. Sensör	MPU9255 ivme sensörü	Evet	3 eksende ivme verisini kullanarak roketin yatay konuma gelip gelmediğini kontrol eder. Yatay konuma geldiği anda röle kartındaki OR kapısını tetikleyerek Röleyi aktifleştirir ve birincil kurtarma sistemini (Görev yükü paraşütü ve sürüklenme paraşütü) çalıştırır.
	1.regülatör	LM2596 Ayarlanabilir DC/DC Voltaj Regülatörü	Hayır	-

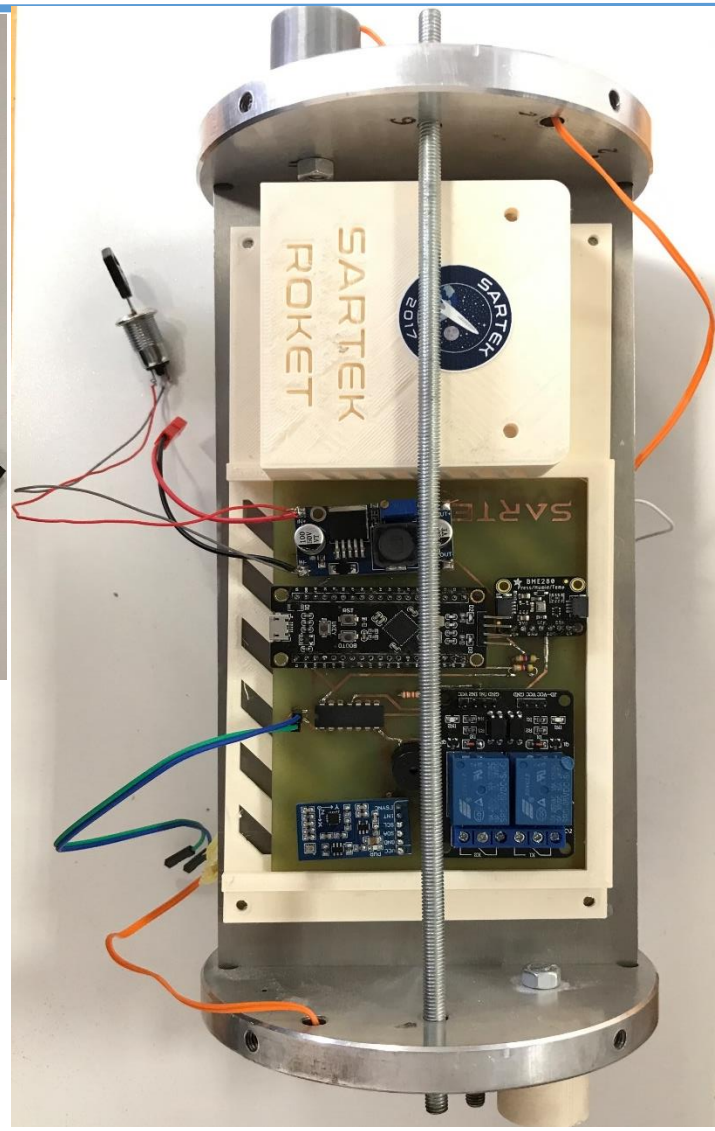
Aviyonik – 1.Sistem Detay

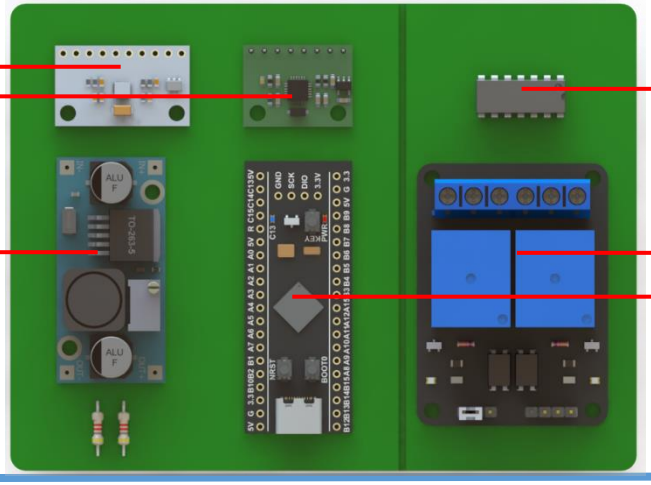
	Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
Röle kartında kullanılan temel devre elemanları	1.Röle	2 Kanal 5 V Röle	Hayır	Sensörlerden alınan veriler yardımı ile birincil ve ikincil kurtarma sistemini çalıştırmaktadır.
	1.Logic kapı	74HC32 OR kapısı	Hayır	Sensörlerin tetikleyeceği pinleri saptayarak (OR'layarak) röleyi aktifleştirmektedir.

Aviyonik – 1.Sistem Mekanik Görünüm









MPU9255

BME280

LM2596 Regülatör

74HC32 OR kapısı

2 Kanal 5 V Röle

STM32F401CCU6 Black Pill

Aviyonik – 1.Sistem Mekanik Görünüm

- Çip stoğu olmadığından dolayı çipli pcb tasarımından vazgeçilip, modüllü pcb tasarlanmıştır ve baskı devresi alınmıştır. Bundan dolayı, 1.Uçuş kontrol kartı baskı devre olarak, modüllü pcb üretimi yapılmıştır.
- Üzerinde bulunan MPU9255 sensörü ile 3 eksende ivme verisini ölçmektedir. Roketin yatay konuma geldiğini algılayarak OR kapısını tetikler ve birincil kurtarma sistemini (Görev yükü paraşütü ve sürüklenme paraşütü) aktifleştirir.
- Üzerinde bulunan BME280 sensörü irtifa verisi sayesinde yükseklik ölçerek 2.Uçuş kontrol bilgisayarı için yedek olarak görev yapar. 2.Uçuş kontrol bilgisayarının düzgün çalışmadığı durumda ikincil kurtarma sistemini (Ana Gövde paraşütü) aktifleştirmektedir.
- Devre, 3 adet 3.7V Li-Ion Pil ile 11.1 volt ile beslenmektedir. LM2596 Regülatörü besleme voltajını 5 volta indirgeyerek devreye aktarmaktadır. Li-Ion Piller kartın yan haznesinde muhafaza edilmektedir.
- Röle kartı, 1.Uçuş kontrol kartı üzerinde bulunmaktadır ve çalışması için gereken gücü kartın üzerindeki regülatörden almaktadır.
- 1.Uçuş kontrol kartı üzerinde bulunan röle kartı ile 2.uçuş kontrol kartı arasında sadece OR kapısına giden pinlerin bağlantısı vardır. Başka hiçbir bağlantı yoktur.

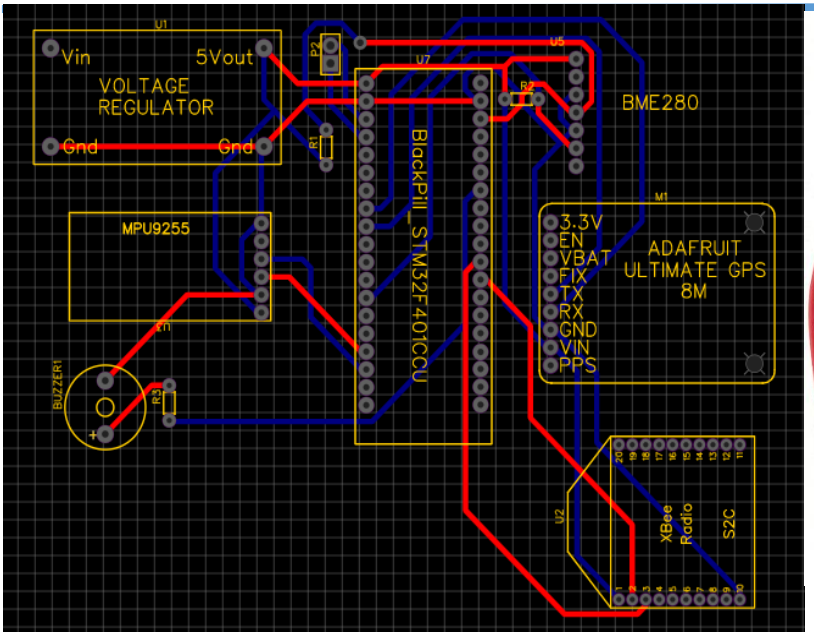
Aviyonik – 2.Sistem Detay

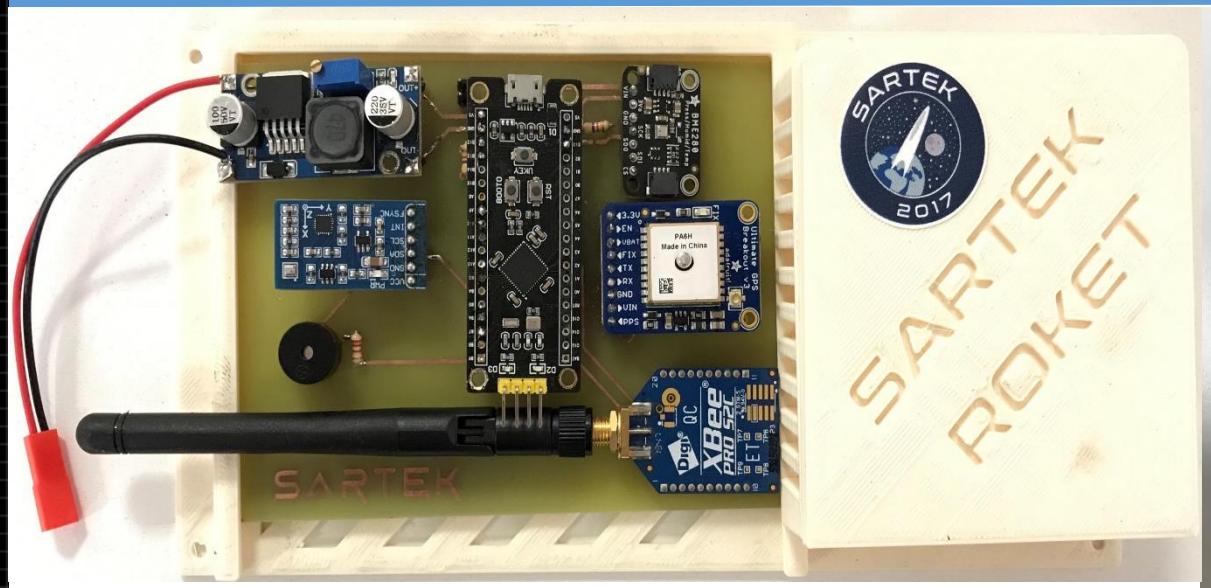
	Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
2. Uçuş kontrol bilgisayarında kullanılan temel devre elemanları:	1. Sensör	BME280 Basınç Sensörü	Evet	Basınç ölçümü ile yükseklik hesabı sayesinde ikincil paraşütü (Ana gövde) aktifleştirme görevini üstlenmektedir. Ayrıca, 1.Uçuş kontrol bilgisayarı için yedek olarak görev yaparak, 1.uçuş kontrol bilgisayarının düzgün çalışmadığı durumda yükseklik verisi sayesinde, birincil kurtarma sistemini (Görev yükü paraşütü ve sürüklenme paraşütü) aktifleştirmek. Aynı zamanda, yer istasyonuna basınç, sıcaklık, nem, irtfia, yükseklik verilerini göndermek için kullanılmaktadır.
	İşlemci	STM32F401CCU6 Black Pill	-	Sistemde mikrodenetleyici olarak görev almaktadır.
	2. Sensör	MPU9255 ivme sensörü	Hayır	Yer istasyonuna 3 eksende ivme ve 3 eksende gyro verilerini göndermek için kullanılmaktadır.

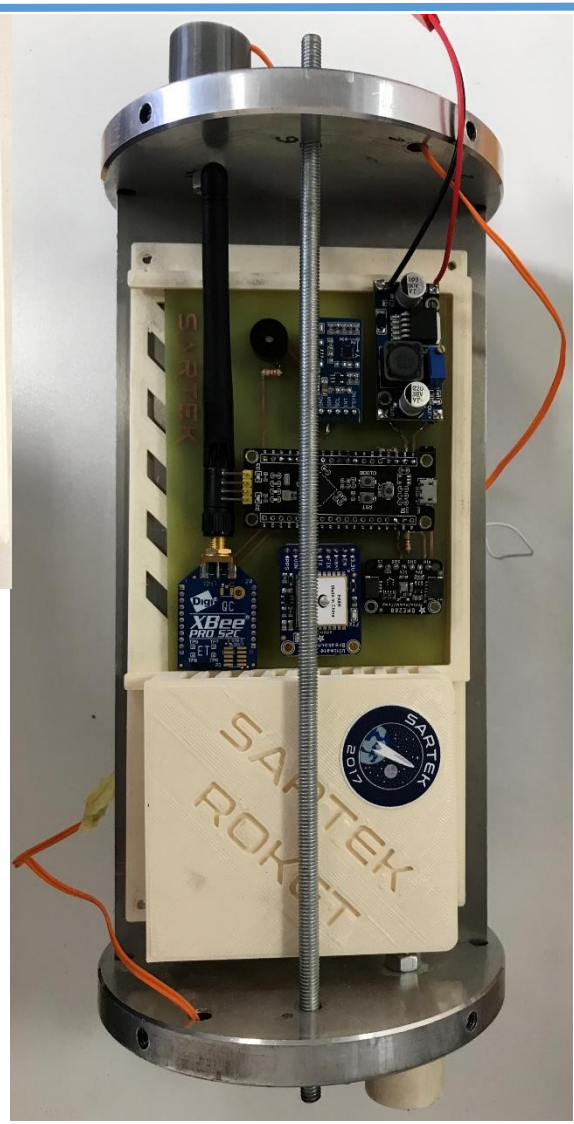
Aviyonik – 2.Sistem Detay

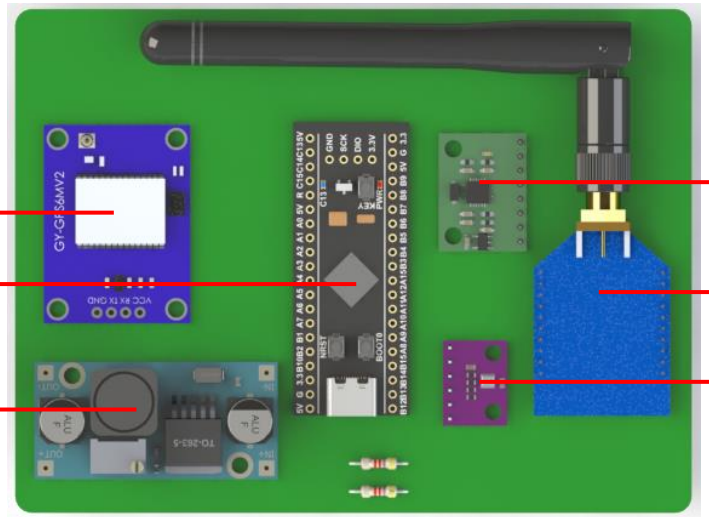
2. Uçuş kontrol bilgisayarında kullanılan temel devre elemanları:	Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
	1.Regülatör	LM2596 Ayarlanabilir DC/DC Voltaj Regülatörü	Hayır	-
	1.GPS Modülü	Adafruit Ultimate GPS Modülü	Hayır	Yer istasyonuna enlem, boylam, yatay hız, dikey hız verilerini göndermek için kullanılacaktır.
	1.Haberleşme Modülü	Xbee S2C pro haberleşme modülü	Hayır	Sensörlerden alınan verileri yer istasyonuna iletmek için kullanılmaktadır.

Aviyonik – 2.Sistem Mekanik Görünüm





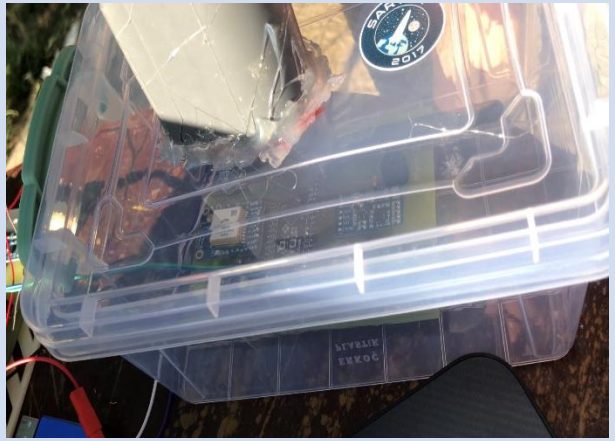


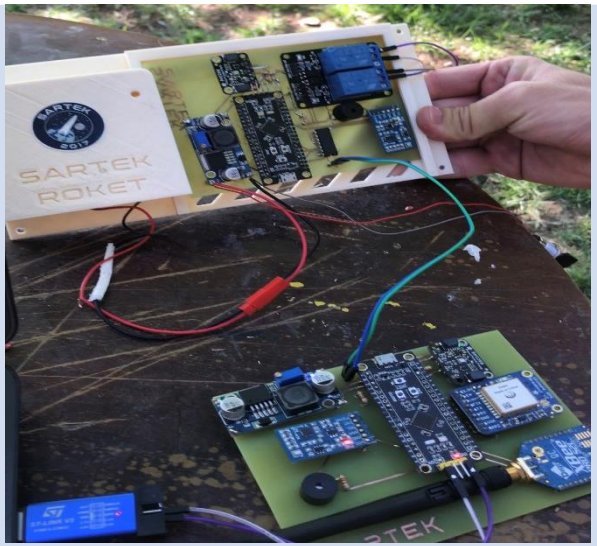


Aviyonik – 2.Sistem Mekanik Görünüm

- Çip stoğu olmadığından dolayı çipli pcb tasarımından vazgeçilip, modüllü pcb tasarlanmıştır ve baskı devresi alınmıştır. Bundan dolayı, 2.Uçuş kontrol kartı baskı devre olarak, modüllü pcb üretimi yapılmıştır.
- Üzerindeki BME280 basınç sensöründen aldığı yükseklik verisi ile irtifaya kaybını algılayarak, Röle kartındaki OR kapısını tetikleyip ikincil paraşütü (Ana gövde) aktifleştirme görevini üstlenmektedir. Ayrıca, 1.Uçuş kontrol bilgisayarı için yedek olarak görev yaparak, 1.uçuş kontrol bilgisayarının düzgün çalışmadığı durumda yükseklik verisi sayesinde, birincil kurtarma sistemini (Görev yükü paraşütü ve sürüklenme paraşütü) aktifleştirmektedir.
- 2.Uçuş kontrol kartı aynı zamanda telemetri kartı olarak kullanılmaktadır. Üzerindeki haberleşme modülü sayesinde sensörlerden aldığı verileri yer istasyonuna göndermektedir.
- Devre, 3 adet 3.7V Li-Ion Pil ile 11.1 volt ile beslenmektedir. LM2596 Regülatörü besleme voltajını 5 volta indirgeyerek devreye aktarmaktadır. Li-Ion Piller kartın yan haznesinde muhafaza edilmektedir.
- OR kapısını tetikleyen pinler 1.Uçuş kontrol kartı üzerindeki Röle kartına bağlanmaktadır. Bu iki tetikleme pini dışında kartlar arasında bağlantı bulunmamaktadır.

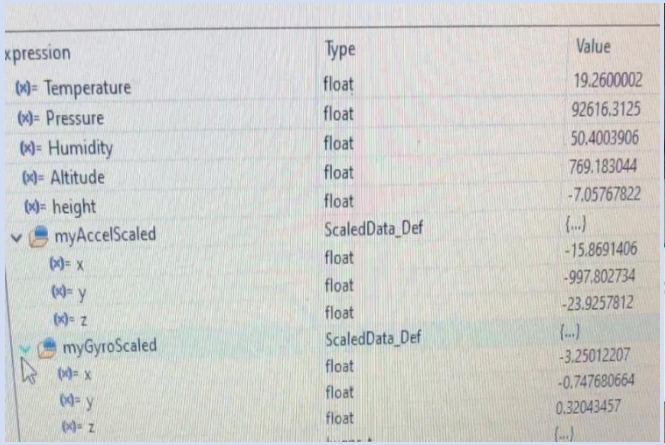
Aviyonik Testler

Adı: Algoritma Testleri	Detay : Basınç Testi
	Bme280 sensöründen alınan irtifa verisi sayesinde, irtifa kaybı yaşandığında ya da şartnamede belirtilen 3048m irtifasına ulaşıldığında gerçekleşen algoritma ile kurtarma sistemi testi yapılmıştır. Uçuş kartları kapalı kutu içine konularak vakumlanmıştır. Sistem, İrtifa verileri sayesinde maxium irtifayı algılayarak kurtarma sistemini çalıştırmıştır. Test başarıyle sonuçlanmıştır.

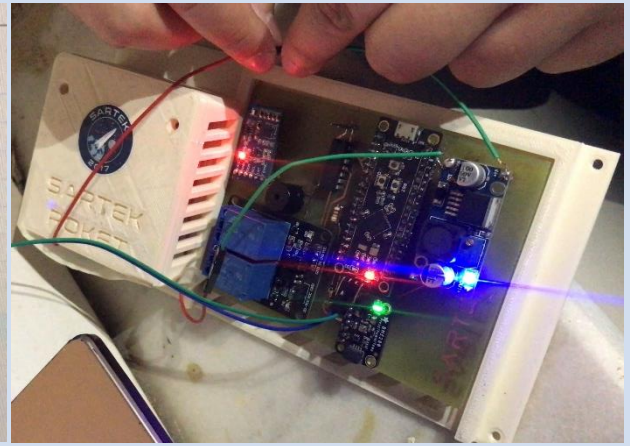
Adı: Algoritma Testleri	Detay : 3 Eksende İvme Testi
	MPU9255 sensöründen alınan 3 eksende ivme verisi sayesinde, Roketin yatay konuma gelip gelmediği kontrol edilmektedir. Roketin yeryüzüne yatay konuma geldiğini algılayan algoritma ile kurtarma sistemi testi yapılmıştır. Uçuş kartı yatay konuma getirtilerek roketin yeryüzüne yatay olduğu varsayılmıştır. Sistem, uçuş kartının yatay konuma geldiğini algılayarak kurtarma sistemini çalıştırmıştır. Test başarıyle sonuçlanmıştır.

Aviyonik Testler

Adı: Kart Fonksiyonellik Testleri



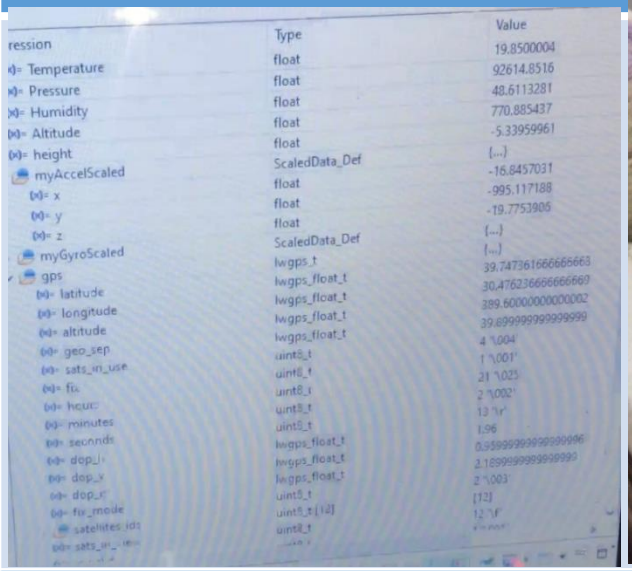
xpression	Type	Value
(x)= Temperature	float	19.2600002
(x)= Pressure	float	92616.3125
(x)= Humidity	float	50.4003906
(x)= Altitude	float	769.183044
(x)= height	float	-7.05767822
myAccelScaled	ScaledData_Def	{...}
(x)= x	float	-15.8691406
(x)= y	float	-997.802734
(x)= z	float	-23.9257812
myGyroScaled	ScaledData_Def	{...}
(x)= x	float	-3.25012207
(x)= y	float	-0.747680664
(x)= z	float	0.32043457



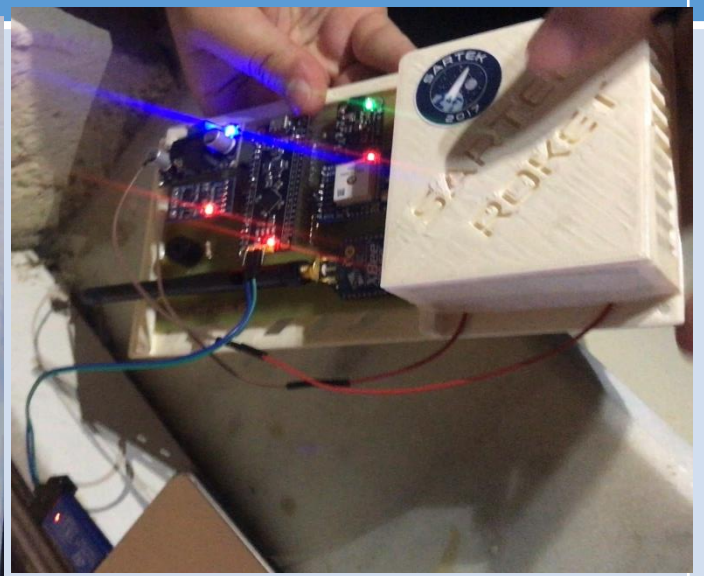
Detay : 1.Uçuş Kontrol Kartı Fonksiyonellik Testi

Hazırladığımız 1.Uçuş kontrol kartının güç testleri, sensörlerin çalışabilirliği, sensör bağlantıları, verilerin doğru gelip gelmediği test edilmiştir. Ek olarak 1.Uçuş kontrol kartını sarsarak ve üzerine basınç uygulayarak, yüksek sarsıntı ve basınç altında aktif çalışabilir olduğu ve verilerin doğru olduğu test edilmiştir. Kartın sağlıklı bir şekilde çalıştığı ve bütün verilerin doğru alındığı gözlemlenmiştir. Test başarıyla sonuçlanmıştır.

Adı: Kart Fonksiyonellik Testleri



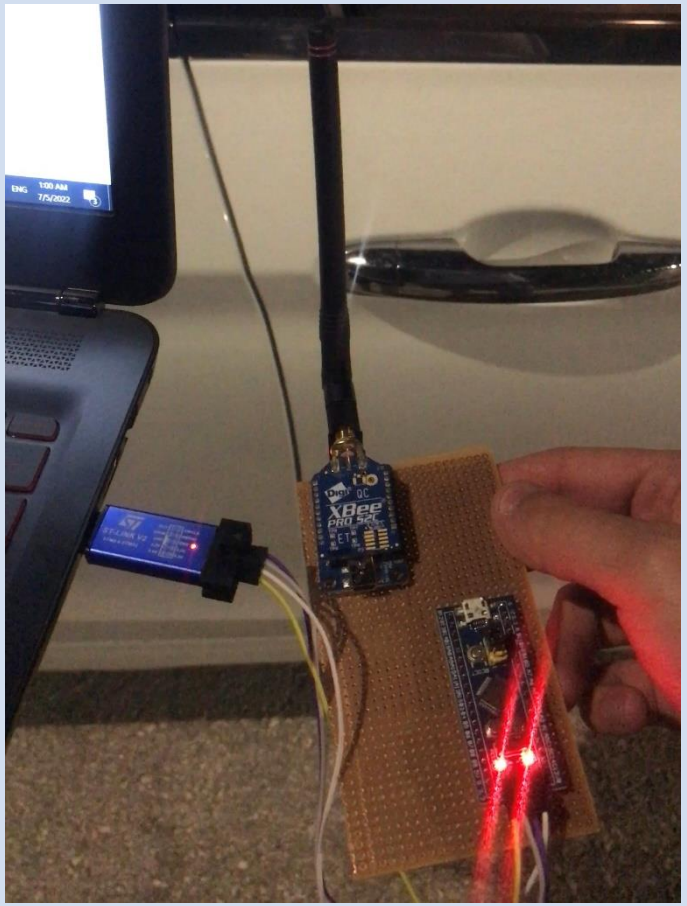
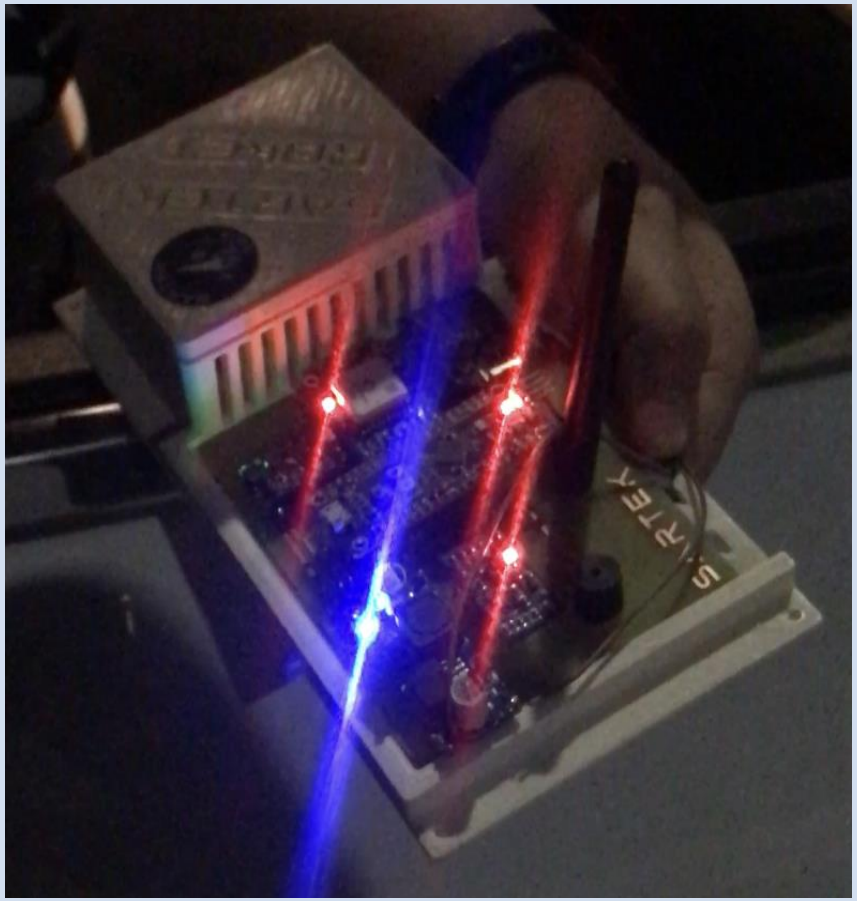
ression	Type	Value
(x)= Temperature	float	19.8500004
(x)= Pressure	float	92614.8516
(x)= Humidity	float	48.6113281
(x)= Altitude	float	770.885437
(x)= height	float	-5.33959961
myAccelScaled	ScaledData_Def	{...}
(x)= x	float	-16.8457031
(x)= y	float	-995.117188
(x)= z	float	-19.7753906
myGyroScaled	ScaledData_Def	{...}
gps	lwgps_t	{...}
(x)= latitude	lwgps_float_t	39.747361666666663
(x)= longitude	lwgps_float_t	30.476236666666669
(x)= altitude	lwgps_float_t	289.600000000000002
(x)= geo_sep	lwgps_float_t	39.899999999999999
(x)= sats_in_use	uint8_t	4 '\004'
(x)= fix	uint8_t	1 '\001'
(x)= hour	uint8_t	21 '\025'
(x)= minutes	uint8_t	2 '\002'
(x)= seconds	uint8_t	13 '\r'
(x)= dop_h	uint8_t	1.96
(x)= dop_v	lwgps_float_t	0.959999999999996
(x)= dop_p	lwgps_float_t	2.189999999999999
(x)= fix_mode	lwgps_float_t	2 '\003'
satelites_ids	uint8_t	[12]
sats_in_view	uint8_t[12]	12 '\f'
	uint8_t	



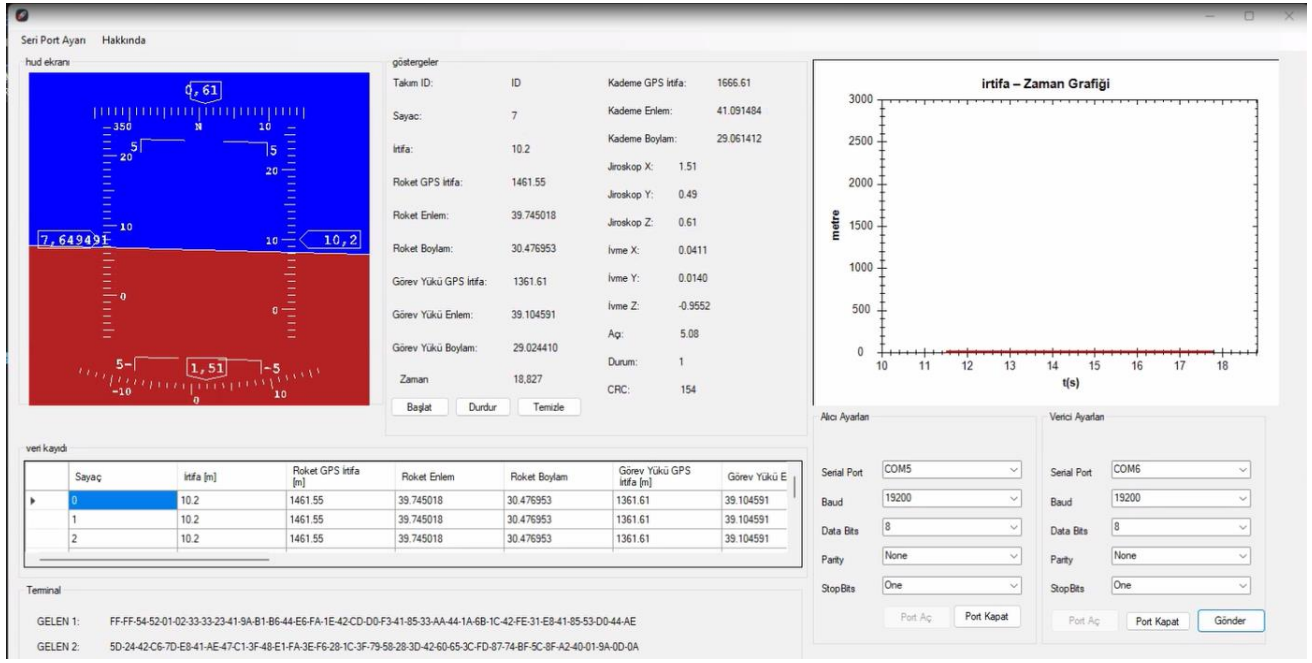
Detay : 2.Uçuş Kontrol Kartı Fonksiyonellik Testi

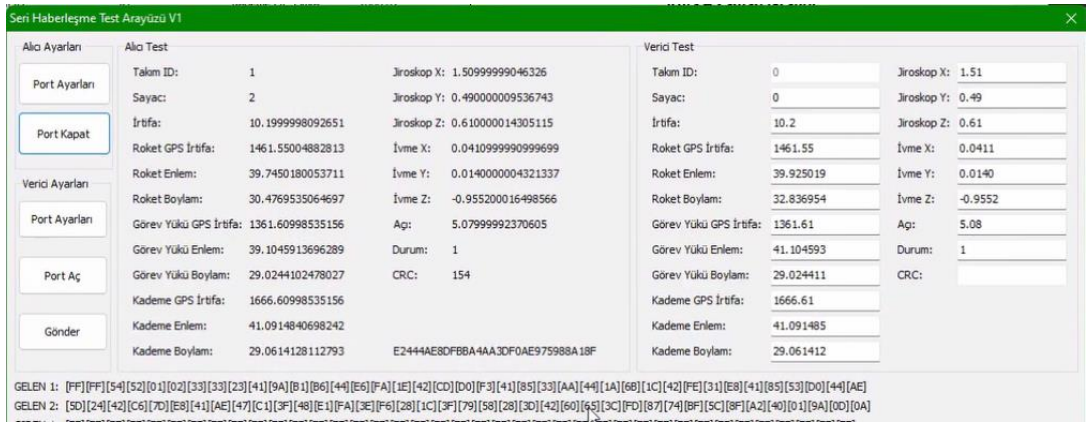
Hazırladığımız 2.Uçuş kontrol kartının güç testleri, sensörlerin çalışabilirliği, sensör bağlantıları, verilerin doğru gelip gelmediği test edilmiştir. Ek olarak 2.Uçuş kontrol kartını sarsarak ve üzerine basınç uygulayarak, yüksek sarsıntı ve basınç altında aktif çalışabilir olduğu ve verilerin doğru olduğu test edilmiştir. Kartın sağlıklı bir şekilde çalıştığı ve bütün verilerin doğru alındığı gözlemlenmiştir. Test başarıyla sonuçlanmıştır.

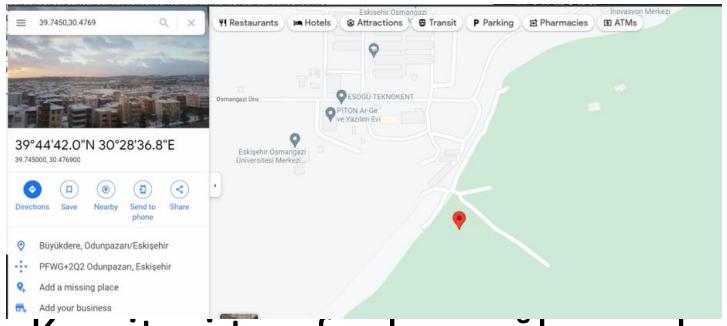
Aviyonik Testler

Adı: İletişim Testleri	Detay : 2.Uçuş Kontrol Kartı İletişim Testi
 	2.Uçuş kontrol uçuş kartı telemetri kartı olarak yer istasyonu ile iletişim kurmak için kullanılmıştır. Yer istasyonu, Pertinaks üzerine lehimlenmiş Xbee S2C haberleşme modülü ve stm32f401CCU6 black pill işlemciden oluşmaktadır. Test açık alanda, araç ile hareketli bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Test gerçekleştirilirken iki ekip halinde hareket edilmiştir. Bir ekip yer istasyonu olarak sabit konumda kalmıştır diğer ekip ise roket içerisinde telemetri olarak kullanılacak 2.Uçuş kontrol kartı ile araç içerisinde hareket etmiştir. 2.Uçuş kontrol kartı yer istasyonuna konum, hız, rakım, yükseklik, sıcaklık, nem, basınç, 3 eksende ivme değerlerini başarıyla iletmiştir. İletişim menzilinin en az 3 km olduğu gözlemlenmiştir. İletişim testi başarıyla sonuçlanmıştır.

Hakem Yer İstasyonu Testi





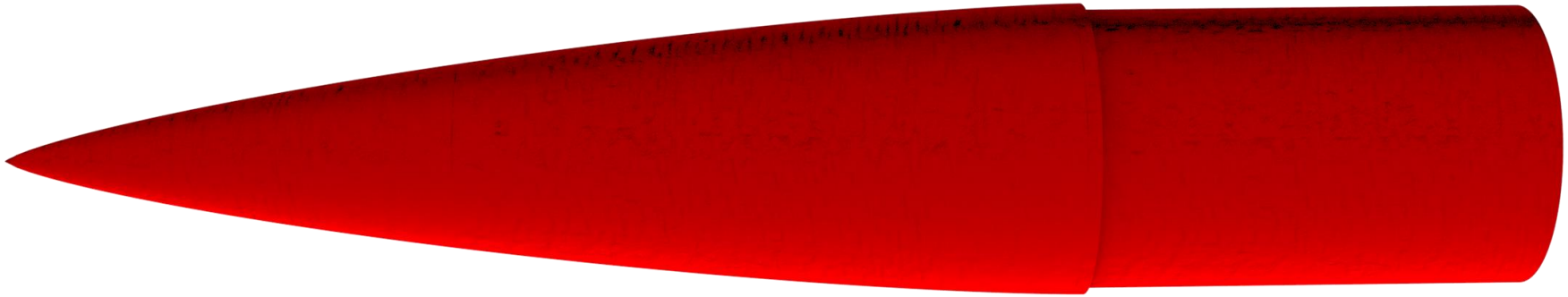


Roket Yarışması kapsamında takım yer istasyonuna gelen verileri Yarışma Komitesi tarafından sağlanacak olan Hakem Yer İstasyonuna (HYİ) aktarabilmek için hakem yer istasyonu Sartek Roket Takımı tarafından tasarlanmıştır. HYİ COM Bağlantı Noktası Ayarları , Baud Rate: 19200 baud ,Word Length: 8 bit ,Parity: None , Stop Bits: 1 olarak atanmış ve verilerin iletilmesi USB-TTL ile sağlanmıştır.

Burun Konisi Mekanik Görünüm

Üretilmiş Burun Konisi Görüntüsü

Burun Konisi
3 Boyutlu CAD Görünümü



Kanatçık Mekanik Görünüm

Kanatçık Tutuculara Entegre
3 Boyutlu CAD Görünümü

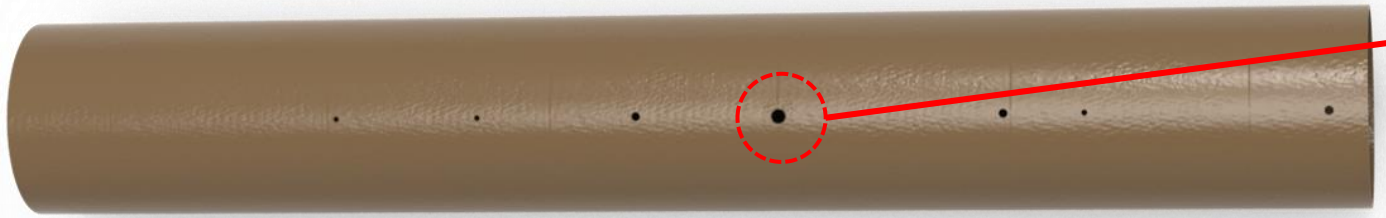
Kanatçık Tutuculara Entegre
Üretilmiş Görünümü

Kanatçık 3 Boyutlu CAD Görünümü

Kanatçık Üretilmiş Görünümü

Gövde Parçaları & Gövde Montaj Parçaları (YAPISAL) Mekanik Görünüm

Ön Gövde Üretilmiş Görünümü



Ön Gövde 3 Boyutlu CAD Görünümü

- Ön gövdeye aviyoniklerin aktifleştirilmesi için dışardan erişilebilen anahtar deliği açılmıştır.

Arka Gövde Üretilmiş Görünümü

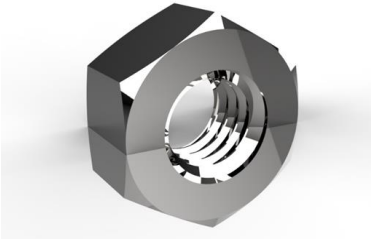
Arka Gövde 3 Boyutlu CAD Görünümü

Gövde Parçaları & Gövde Montaj Parçaları (YAPISAL) Mekanik Görünüm

Kaydırma Ayağı 3 Boyutlu CAD Görünümü

M6 Çelik Dövme Mapa 3 Boyutlu CAD Görünümü

M6 Havşa Başlı Cıvata 3 Boyutlu CAD Görünümü

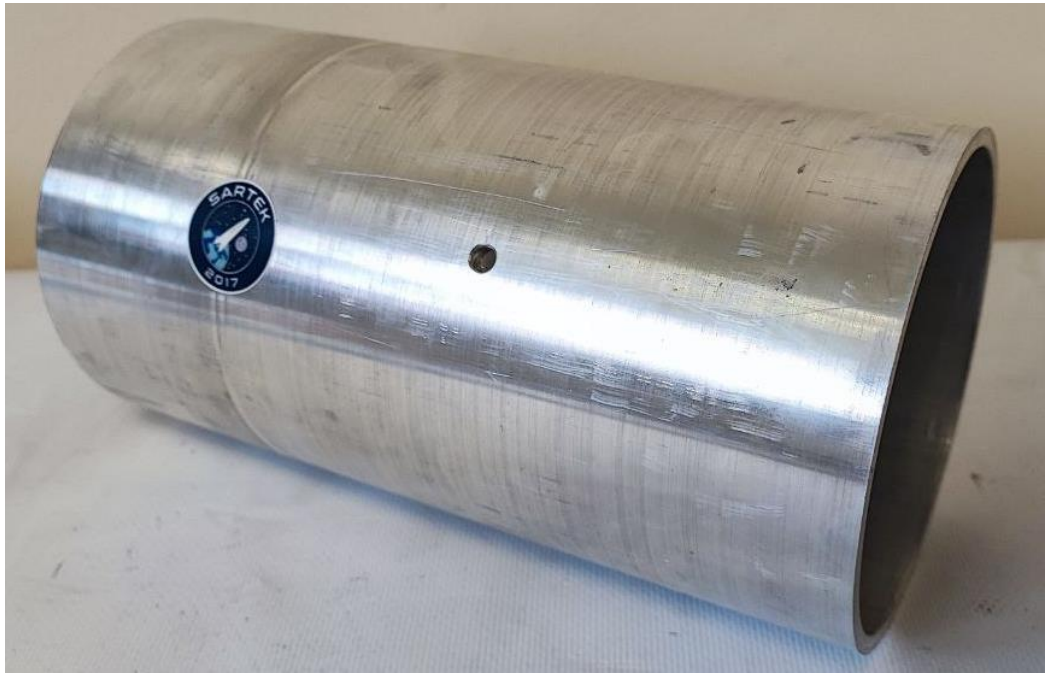


M6 Somun 3 Boyutlu CAD Görünümü

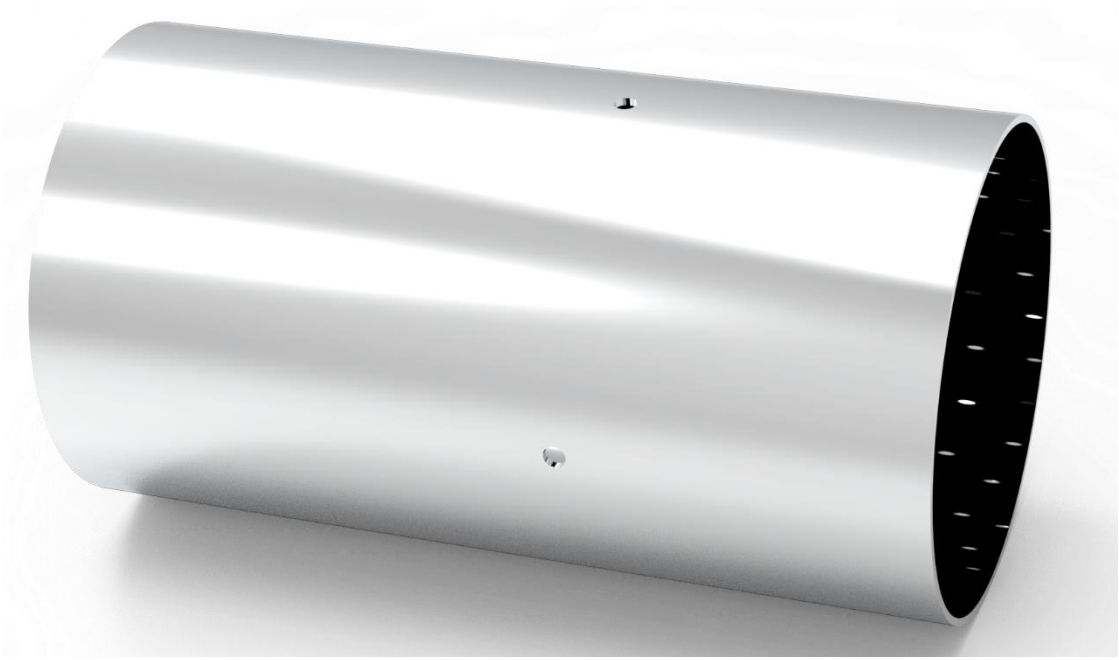
M6 Gijon 3 Boyutlu CAD Görünümü

Montaj Parçaları Üretilmiş Görüntüleri

Yapısal – Gövde/Gövde İçi Yapısal Destekler (Entegrasyon Gövdeleri vb.)



Entegrasyon Gövdesi Üretilmiş Görünümü

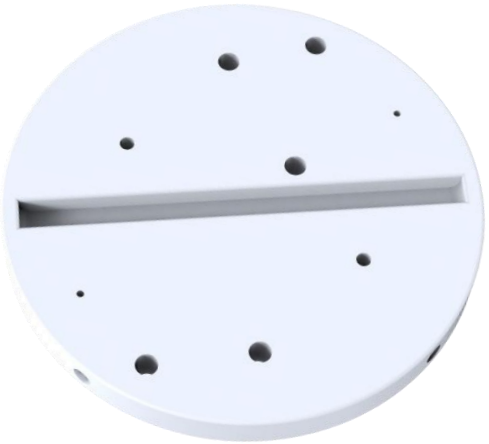


Entegrasyon Gövdesi 3 Boyutlu CAD Görünümü

• Entegrasyon gövdesi iki gövde arasındaki bağlantı elemanıdır. Bağlantısı ön gövdeye M6 havşa başlı cıvatalarla yapılır, arka gövdeye ise boşluklu geçme ile montajı sağlanır. Bu sayede roket istenilen irtifaya geldiğinde sıcak gaz üreteçlerinin oluşturduğu basınç ile arka gövdenin entegrasyon gövdesinden ayrılarak ikincil ayrılamanın gerçekleşmesi sağlanır.

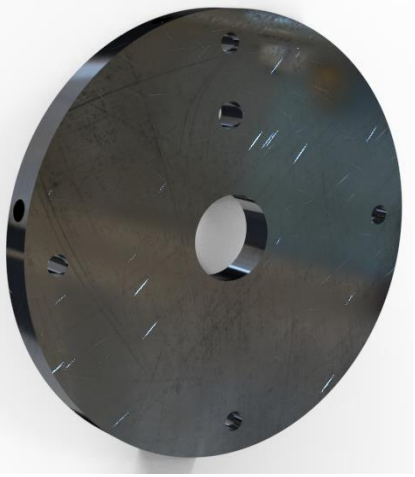
Yapısal – Gövde/Gövde İçi Yapısal Destekler (Entegrasyon Gövdeleri vb.)

Kurtarma Sistemi Kapakları ve Plaka Üretilmiş Görünümü



Kurtarma Sistemi Kapakları 3 Boyutlu CAD Görünümü

Motor Kapağı Üretilmiş Görünümü



Motor Kapağı 3 Boyutlu CAD Görünümü

- Kurtarma sistemi kapakları aviyonik sistemin bütünlüğünü sağlar, ayrılma sonrası şok kordonları ile gövdelerin ve paraşütlerin bağlantılarını sağlar ve barut haznelerinin montajı ile kurtarmanın gerçekleşmesine olanak tanır. Ön gövdeye boşluklu geçirilir ve delikler hizalanır. Ardından M6 havşa başlı cıvatalarla ön gövdeye bağlantıları gerçekleşir.

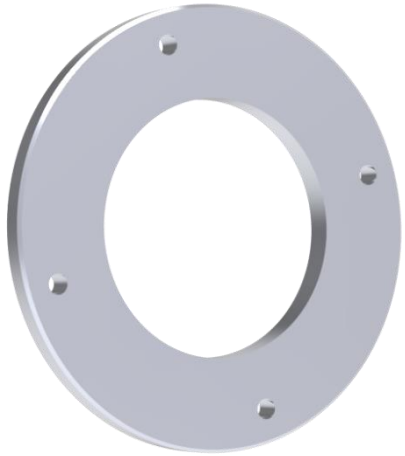
- Motor kapağı ayrılma sonrası arka gövdenin ön gövde ile bağlantısını korur, motor bölümünün rijitliğini sağlar. Motor bölümü ile beraber arka gövdeye boşluklu geçirilir ve delikleri hizalanır. Ardından M6 havşa başlı cıvatalarla arka gövdeye bağlantıları gerçekleşir.

Yapısal – Gövde/Gövde İçi Yapısal Destekler (Entegrasyon Gövdeleri vb.)

Motor Arka Kapağı Üretilmiş Görünümü

Motor Arka Kapağı 3 Boyutlu CAD Görünümü

Motor Merkezleme Halkaları Üretilmiş Görünümü



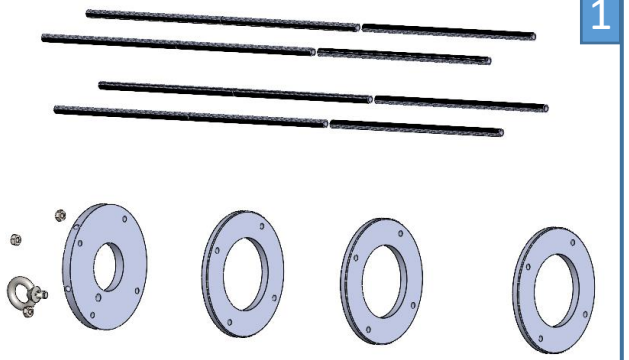
Motor Merkezleme Halkaları 3 Boyutlu CAD Görünümü

- Motor arka kapağı, motorun son olarak rokete entegre edilip sabitlenmesine olanak tanır. Motor bölümü arka gövdeye geçirilir, motor yuvasına takılır ve motorun sabitlenmesi için son olarak motor arka kapağı M6 gijon ve somunlarla sabitlenir.

- Motor merkezleme motorun konumlandırılmasını ve sabit kalmasını sağlar ayrıca motor bölümünün rijitliğini sağlar. Motor bölümünün içinde hazır olarak arka gövdeye boşluklu geçme olarak montaj edilir.

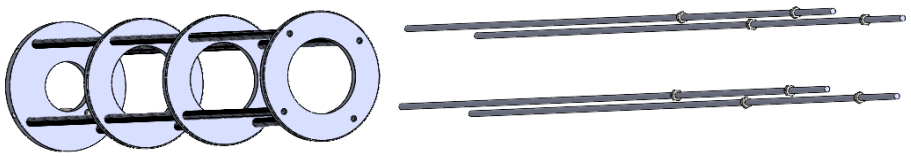
Motor Bölümü Mekanik Görünüm & Detay

1



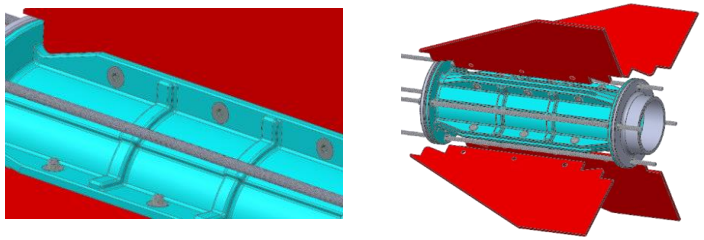
Gijon koruyucu borular, mapa bağlantısı yapılmış motor kapağı ve merkezleme halkaları arasına konumlandırılır.

2



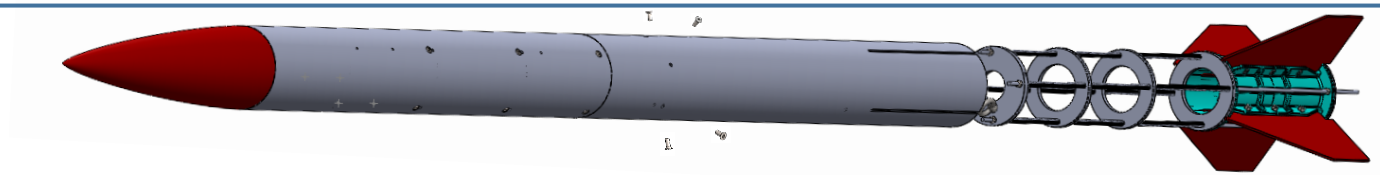
Gijonlar merkezlenen deliklerden geçirilir ve somunlarla sıkılır.

3



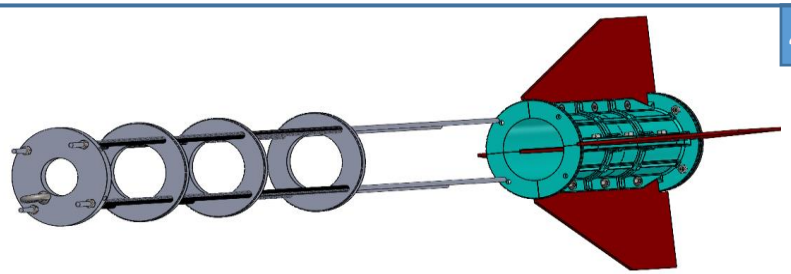
Kanatçıklar cıvata ve somunlar ile kanat destek yapısına monte edilir.

5



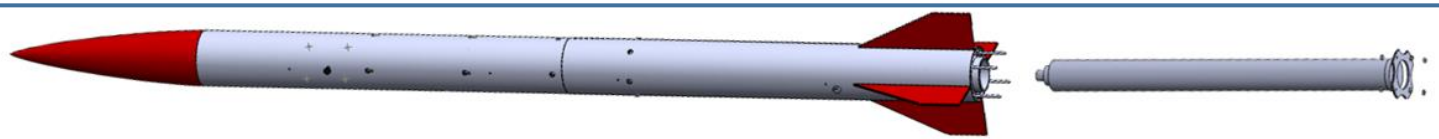
Montajı tamamlanan motor bölümü arka gövdenin arkasından ittirilirek kanatçıklar yuvalarına oturtulur ve motor kapağı gövdeye cıvatalar ile sabitlenir.

4



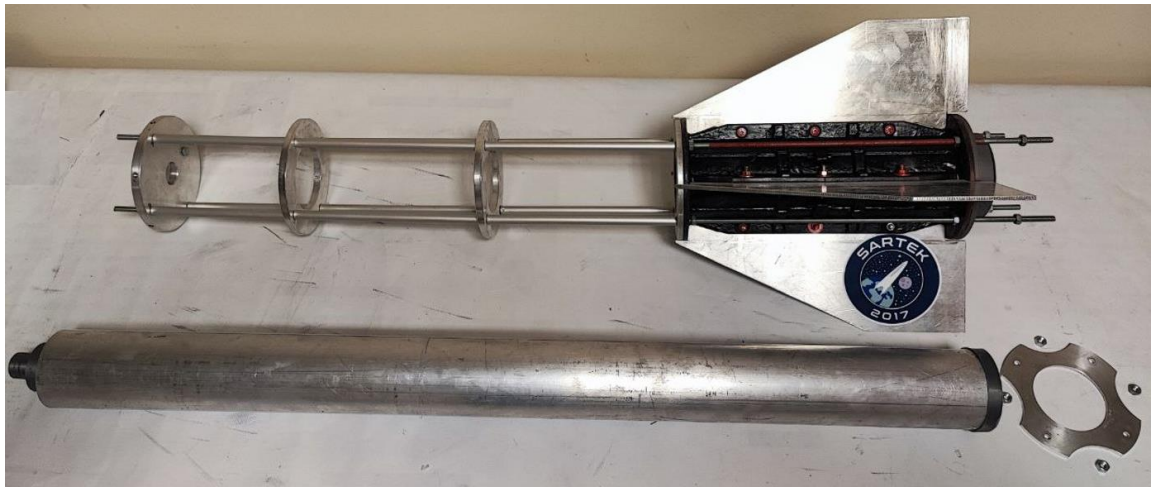
Kanatçıklar gijonlar yardımı ile disklerin arka kısmına yerleştirilir ve somunlarla sabitlenir.

6

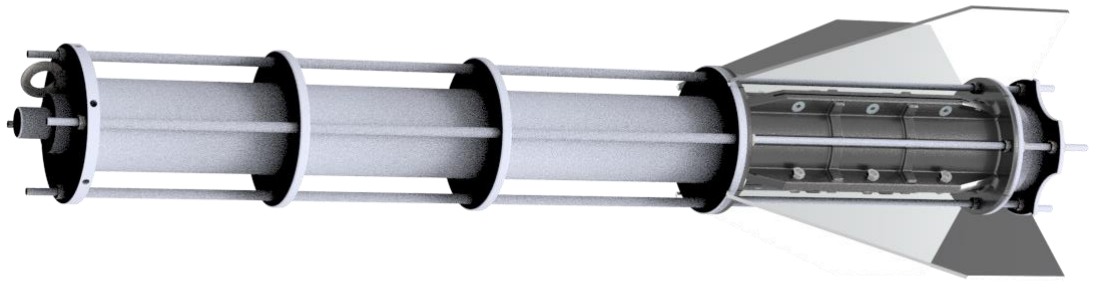


Diğer tüm montajlar tamamlandıktan sonra motor, motor bölümüne merkezleme halkalarından geçirilerek motor kapağına dayandırılır. Son olarak Motor arka kapağı da takılarak somunlarla sabitlenir.

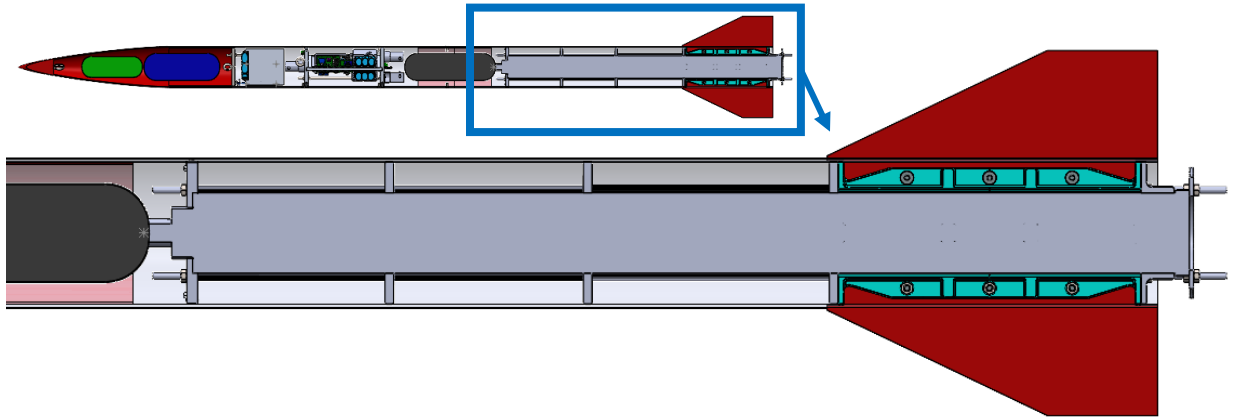
Motor Bölümü Mekanik Görünüm & Detay



Motor Bölümü Üretim Sonrası Görünümleri



Motor Bölümü 3 Boyutlu CAD Görünümü



Motorun bağlanacağı alanın kesit görüntüsü

Yapısal Testler

Parça	Test tarihi	Test yöntemi-düzenek detayları	Yorum
Roketin tüm alüminyum parçaları	24.05.2022	TS EN ISO 6892-1 standartında numune basma- çekme makinesiyle çekildi.	Alüminyum parçaları yeterli dayanıma sahiptir.
Gövde ham maddesi (cam elyaf)	24.05.2022	ASTM 3039 standartında numune basma-çekme makinesiyle çekildi.	Gövdeler yeterli dayanıma sahiptir.
Arka ve orta gövde	17.06.2022	Gövdeler yaklaşık 5 metre yükseklikten yere bırakıldı ve alacakları hasar gözlemlendi.	Gövdelere çekme testine ek olarak drop test uygulandı. Gövdenin mukavim olduğu gözlemlendi.
Kanatçık sisteminde kullanılacak güçlendirilmiş cam elyaf	23.06.2022	ASTM 3039 standartında numune basma-çekme makinesiyle çekildi.	Cam elyaf ve epoxy ile güçlendirilen numune yeterli dayanımı sağlar.
Şok kordonu	23.06.2022	Şok kordonu numunesi basma-çekme makinesiyle çekildi.	Şok kordonu oluşacak şoka karşı dirençlidir.

Roket Genel Montajı ve Atışa Hazırlık

- ROKET GENEL MONTAJI VİDEO LİNKİ : https://drive.google.com/file/d/1i-Xw0B1UHTNJMNCQr0HGV4pPxP6AWs64/view

Yarışma Alanı Planlaması

İŞ PLANI

TL: Takım Lideri / MÜ: Mekanik Üye / EÜ: Elektronik Üye

MONTAJ GÜNÜ GÖREV DAĞILIMI	TAKIM ÜYESİ
Takım üyeleri arasında koordinasyonu, görev dağılımını ve uyumu sağlamak.	Aytuğ Parlaktaş MÜ-TL
Roket sisteminin paraşüt, gaz tüpü, ayrılma, kaplin vb. mekanik kısımlarının montajı ve motorun alt gövdeye montajı.	Aytuğ Parlaktaş MÜ-TL Umut Çoban-MÜ
Roket sistemi elektronik kartlarının beslemeleri, aktifleştirilmesi montaj ve kontrolü.	Seval Keskin-EÜ Barkın Saraç-EÜ
Atış alanına gelindiğinde önceden test edilen kartlar tekrar test edilerek atışa hazır hale gelmesi.	Barkın Saraç-EÜ Arda Ulusan-EÜ

ATIŞ GÜNÜ GÖREV DAĞILIMI	TAKIM ÜYESİ
Takım üyeleri arasında koordinasyonu, görev dağılımını ve uyumu sağlamak.	Aytuğ Parlaktaş MÜ-TL
Roketin son mekanik kontrolünün yapılması ve rampaya yerleştirilmesi. Geçmelerin ve yapıların sağlamlığının son olarak kontrol edilmesi yapılacaktır.	Aytuğ Parlaktaş MÜ-TL Umut Çoban-MÜ Tolga Beyazşekeroğlu-MÜ
Elektronik sistemleri aktifleştirilerek uçuşa hazır hale getirmek.	Barkın Saraç-EÜ Arda Ulusan-EÜ
Yer istasyonuna gelecek verileri toplar ve takım üyelerine yönlendirmeler yapar.	Seval Keskin-EÜ Arda Ulusan-EÜ
Atış sonrası yer istasyonu ile GPSler yardımıyla roket sisteminin kurtarma görevinin yapılması.	Aytuğ Parlaktaş-MÜ-TL Umut Çoban-MÜ Seval Keskin-EÜ

Yarışma Alanı Planlaması

ACİL DURUM EYLEM PLANI

ACİL DURUM SORUMLUSU – UMUT ÇOBAN

OLUŞABİLECEK SORUNLAR	OLASI ÇÖZÜMLER
YANGIN / PARLAMA / PATLAMA DURUMU	Bir yangın durumu oluşmaması için öncelikle motorun taşınması ve kurulumunda dikkat edilecek, yansıma yapıp yangına sebep olabilecek malzemeler doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmayacaktır. Olası yangın durumunda yangın küçük çaplı ise su veya havayı bir örtü benzeri cisimle kesmeye çalışılacak, eğer kontrol altına alınamayacak düzeyde ise alandan uzaklaşılacak, aynı zamanda yetkililere haber verilecek.
YARALANMA DURUMU	Roketi taşıma veya montaj anında daha farklı olarak çevreden kaynaklı oluşabilecek yaralanma durumlarında, çevrede ilk yardım bilen bir kişiye başvurulacak ve durum yetkililere hemen bildirilecek.
HASTALANMA / BAYGINLIK DURUMU	Atış alanında üyeler güneş çarpması veya panik atak gibi sorunlar yaşayabilirler. Sorun yaşayan takım üyesinin durumu ilk yardım ile çözülmeye çalışılacak eğer profesyonel bir yardım gerekiyorsa yetkililere başvurulacak.
DOĞAL AFET DURUMU	Atış alanında bir afet durumu olmasına karşın yapılacak ilk eylem sığınacak bir yere geçmek olacaktır, yetkililer ile koordine olarak olay yerine profesyonel yardım çağırılmalıdır.

Yarışma Alanı Planlaması

RİSK TABLOSU	
RİSKLER	**ÇÖZÜMLER**
Üç boyutlu yazıcıda baskısı yapılmış PLA parçaların hasar görmesi.	Üç boyutlu yazıcıda basılmış PLA parçaların yedeklerinin basılması ve yarışma alanına hazırlıklı gidilmesi.
CESARONI M2020 Motorun boyutlarının inch cinsinden verilmesi nedeniyle,üretilen yapıların toleranslarının tutmaması ve teslim alınacak motorun motor gövdesindeki yapılardan geçmemesi.	Yarışma alanına motor gövdesindeki yapıların çap boyutunun yükseltilmesi ihtiyacı doğabileceği için zımpara aletleriyle gidilmesi.
Ayrılma sisteminde kullanılan ve gerekli basıncı sağlayacak olan hava tüpünün basıncının istenilen seviyeden daha az hava seviyesine düşmesi.	Hava tüpünün basıncının düşmesine karşın yarışma alanına el pompası götürülüp, dakikalar içerisinde tüpün basıncı optimum seviyeye getirilecektir.
Aviyonik kartlarda kullanılan sensörlerin fonksiyonunu yitirmesi.	Yedekte hazır olan sensör kartlarının soketli sistemde kolaylıkla değiştirilebilir tasarlandı.