



OSTIMTECH ROKET

TEKNOFEST Orta İrtifa Roket Yarışması Kritik Tasarım Raporu

EK-5

Roket Bütünleme Stratejisi Ve Akış Diyagramı ile Kontrol Listesi

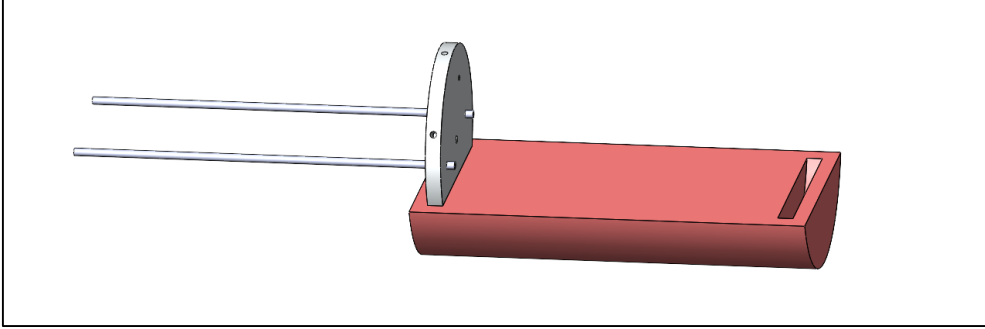
ANKARA Mayıs 2025

ROKET MONTAJ STRATEJİSİ:

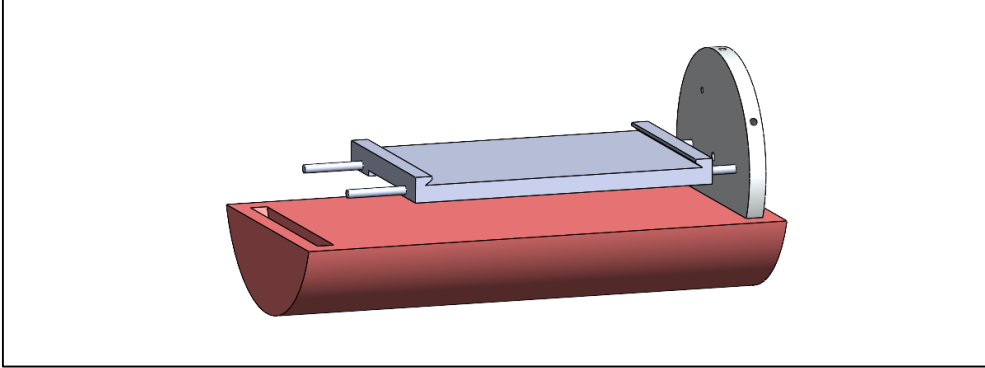
Roketin entegrasyonu belirli bir sıraya göre gerçekleştirilecek olup bu sıralama, hem montaj kolaylığı hem de alt sistemlerin birbirine zarar vermeden doğru biçimde yerleştirilmesi esas alınarak planlanmıştır.

Raket montajı esnasında montajı yapacak olan takım iki ekibe bölünmüştür. Birinci ekip yük gövdesi ve elemanlarının montajını yaparken ikinci ekip motor gövdesi elemanlarının ve motorun montajını gerçekleştirecektir. Raket montaj basamakları aşağıda görseller ve metinlerle açıklanmıştır.

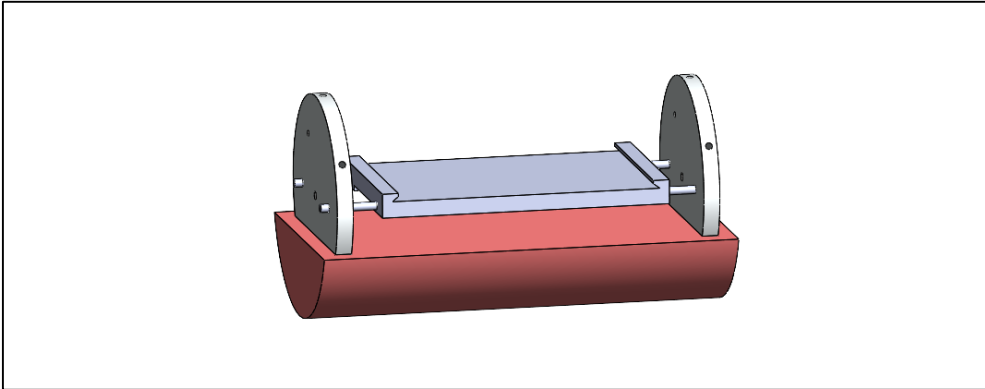
1.Yük Gövdesi ve Bileşenlerinin Montajı



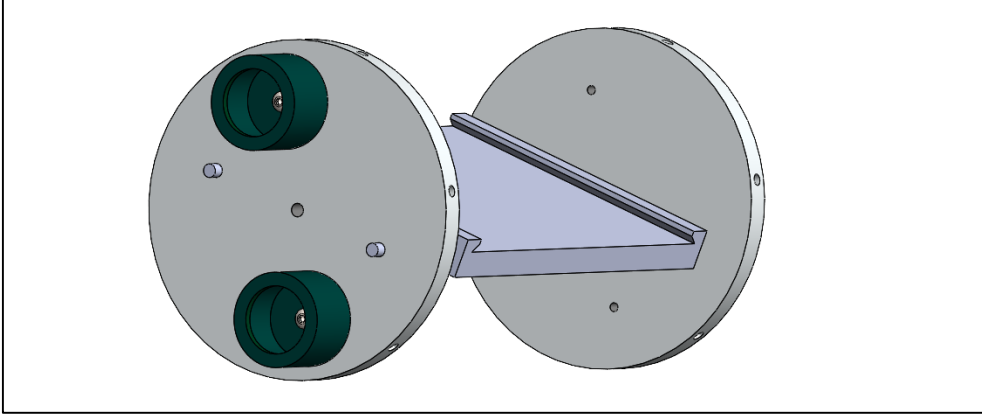
Birinci aviyonik balket, aviyonik balket montajında balketler arası mesafeyi ayarlamak için tasarlayıp ürettiğimiz aparata (kırmızı) yerleştirilmiştir. İki adet M5 saplama, balket üzerindeki vida yuvalarında ilerletilmiştir.



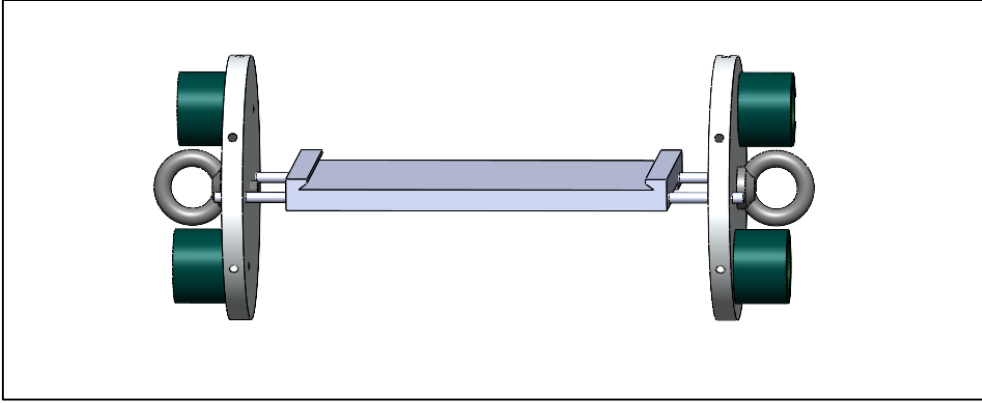
Balket üzerindeki deliklerden ilerlerleyen saplamalara aviyonik kart tutucu plaka (beyaz), üzerindeki deliklerden geçirilerek yerleştirilmiştir.



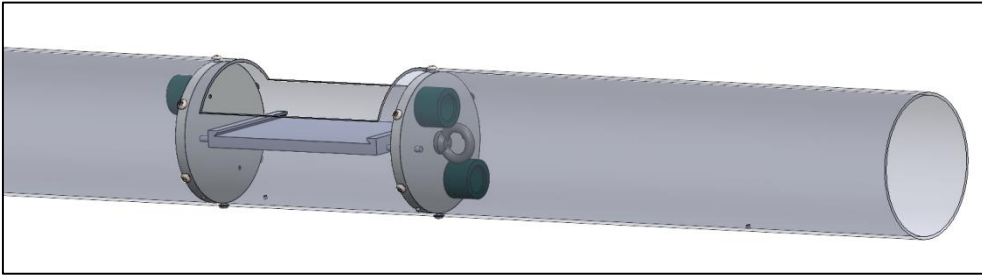
İkinci aviyonik balket aparatın diğer bölümüne yerleştirilerek saplamalar ilerletilmeye devam edilmiştir. İkinci balket üzerindeki vida deliklerine saplamalar denk getirilmiştir. Böylece aviyonik taşıyıcı plaka aviyonik balketler arasına yerleştirilmiş olup her iki balket arasındaki mesafe doğru bir şekilde ayarlanmıştır.



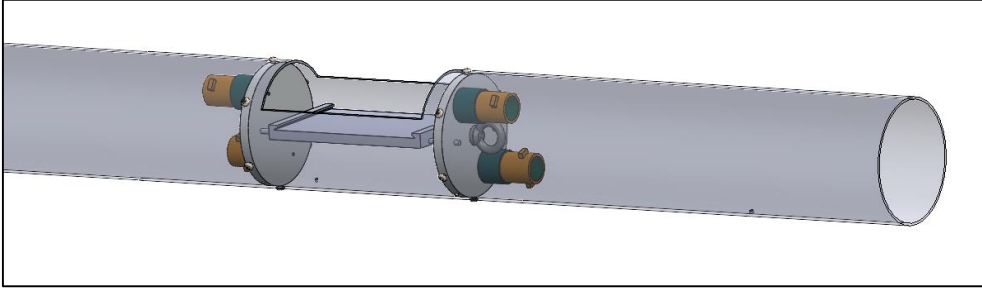
Aviyonik balketler üzerindeki M4 vida yuvalarına EK-3 te belirtilen sıcak gaz üreteciye ait klipsler (yeşil) yerleştirilir ve sıkıca montajlanmıştır.



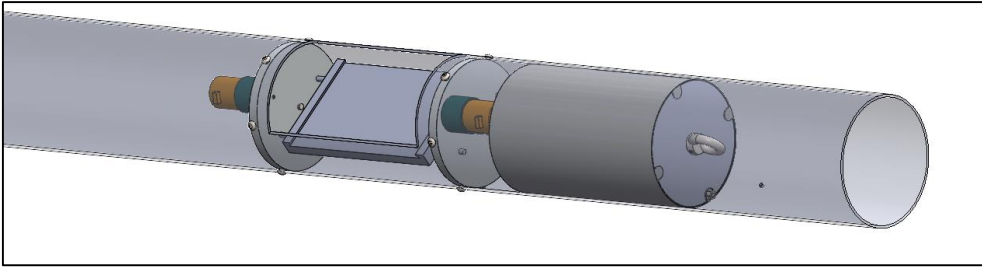
Aviyonik balketler üzerine paraşütlerin ve şok kordonlarının bağlantılarını yapabilmek amacıyla birer adet M8 dövme çelik mapalar montajlanmıştır.



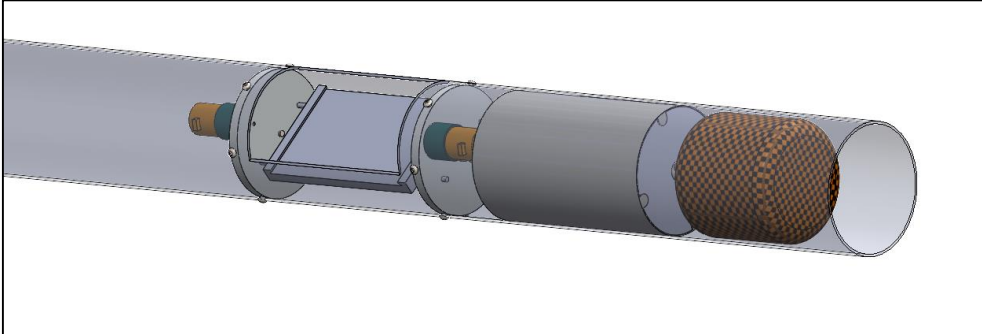
Klipsler, mapalar ve kart tutucu aviyonik balketler üzerinde montajlandıktan sonra mapalara sürüklenme paraşütü şok kordonu karabinalar ve firdöndüler aracılığıyla bağlanmıştır ve bütün olarak balketler yük gövdesine yukarıdan sürülerek yük gövdesi içine yerleştirilmiştir. Gövdeye yerleştirilen aviyonik balket montajı vidalanmadan önce ana paraşüt şok kordonu gövdenin içinden geçirilerek alttaki balketin üzerindeki mapa ve şok kordonuna bağlı karabina aracılığıyla bağlanmıştır. Aviyonik balketler gövdeye 6 adet M6 civata ile sıkıca sabitlenmiştir.



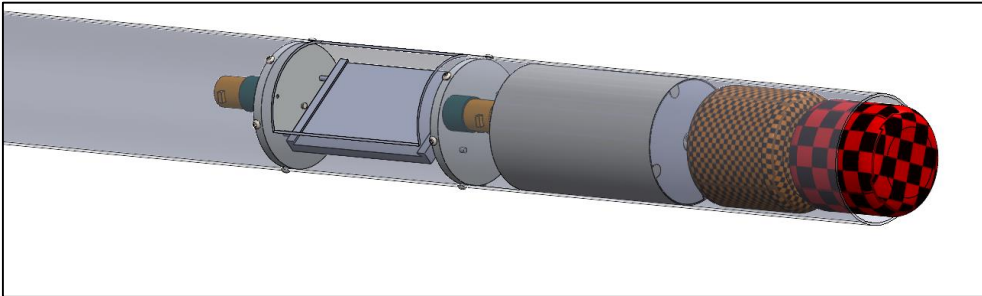
Görev yükü ve paraşütler yerleştirilmeden önce sıcak gaz üretici kapsüllerinin (turuncu) montajını engellemek için kapsüller öncesinde montajlanmış olan klipslere takılarak aktifleştirme için kullanılacak kablolar balket üzerindeki delikten geçirilmiştir.



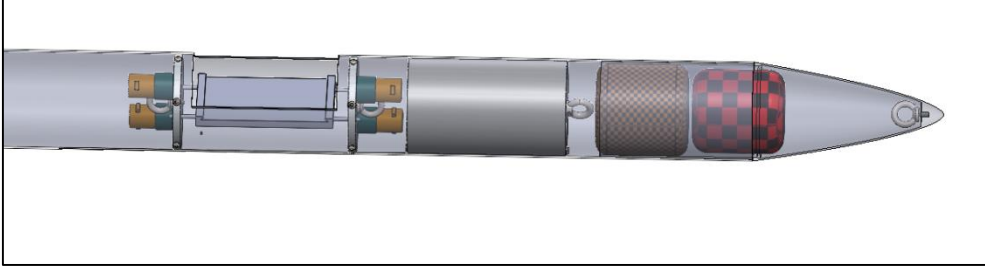
Dışarıda bütünlenmiş olan görev yükü bir bütün olarak sıcak gaz üretici kapsüllerinin üzerine yerleştirilmiştir. Görev yükünün üzerine, ayrılma esnasında sıcak gaz üreticinin oluşturduğu ısı enerjisinden paraşütleri korumak için yanmaz kumaş serilmiştir.



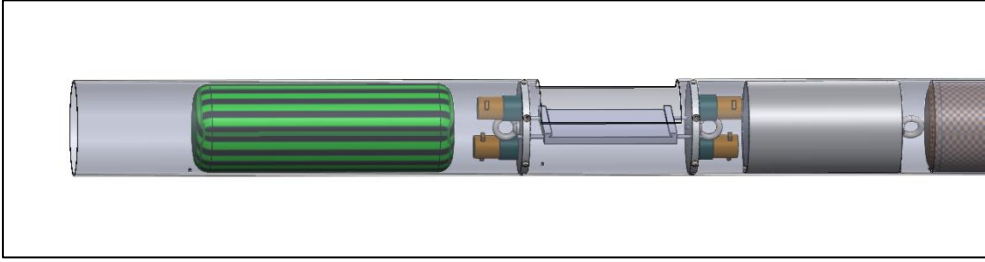
Görev yükü üzerindeki mapaya görev yükü paraşütünün (turuncu-siyah) mapa, firdöndü ve karabina ile bağlantıları yapılarak görev yükü paraşütü gövde içerisine yerleştirilmiştir.



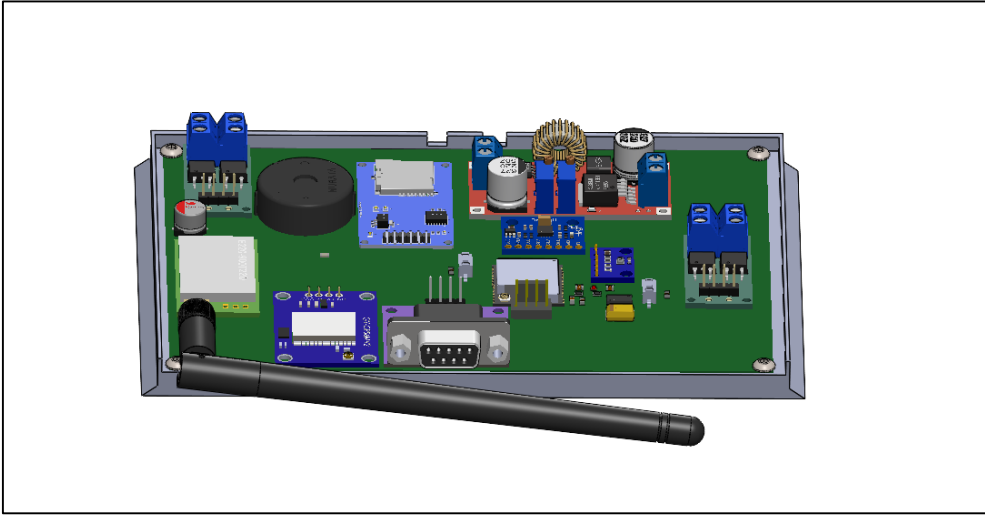
Birinci ayrılma esnasında roketin kontrollü düşüşünü sağlayacak olan sürüklenme paraşütü (kırmızı-siyah), görev yükü paraşütü üzerine yerleştirilmiştir.



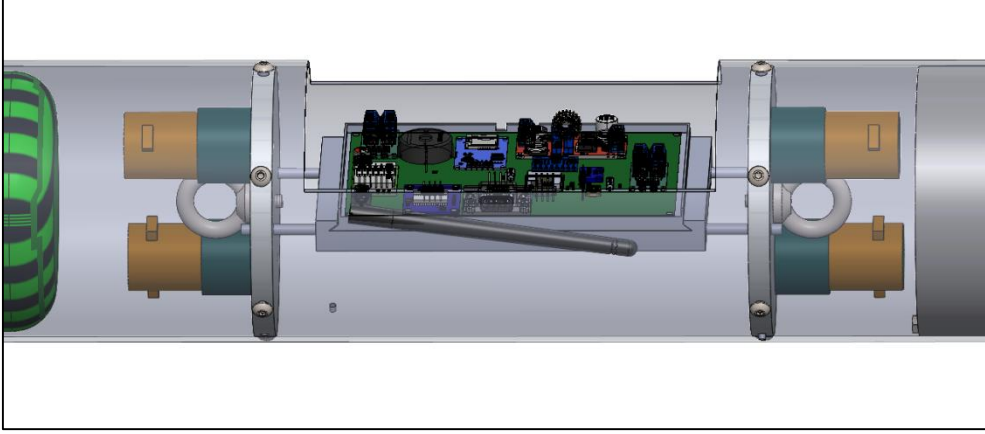
Burun konisi içerisindeki mapaya birinci ayrılma esnasında patlamanın enerjisini sönümleyip burun konisini gövdeye bağlı tutacak şok kordonunun bağlantısı yapılır. Burun konisi omuzluğu gövde içerisine sıkı geçme tekniğiyle montajlanır.



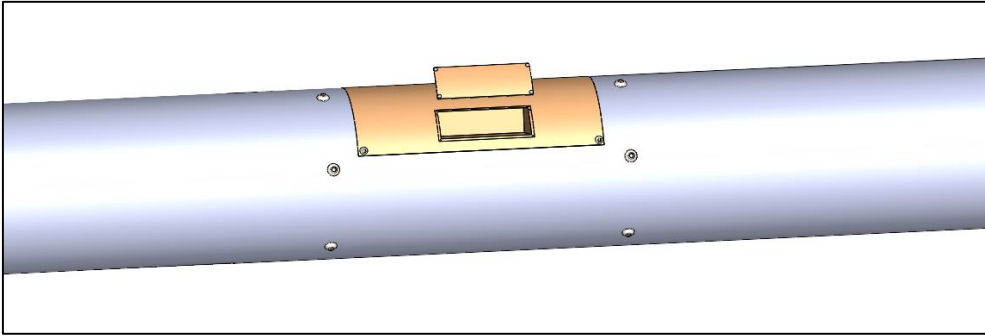
Roketin ikinci ayrılma esnasında yere inişini sağlayacak olan ana paraşüt (yeşil-siyah) alt aviyonik balket üzerindeki mapaya karabina ve firdöndü ile bağlanmıştır. İkinci ayrılma esnasında patlama enerjisini sönümlemek amacıyla şok kordonu yine alt aviyonik balket üzerindeki mapaya bağlanmıştır. Sıcak gaz üreticilerin oluşturduğu ısı enerjisinden ana paraşütün etkilenmemesi için paraşüt altına yanmaz kumaş serilmiştir.



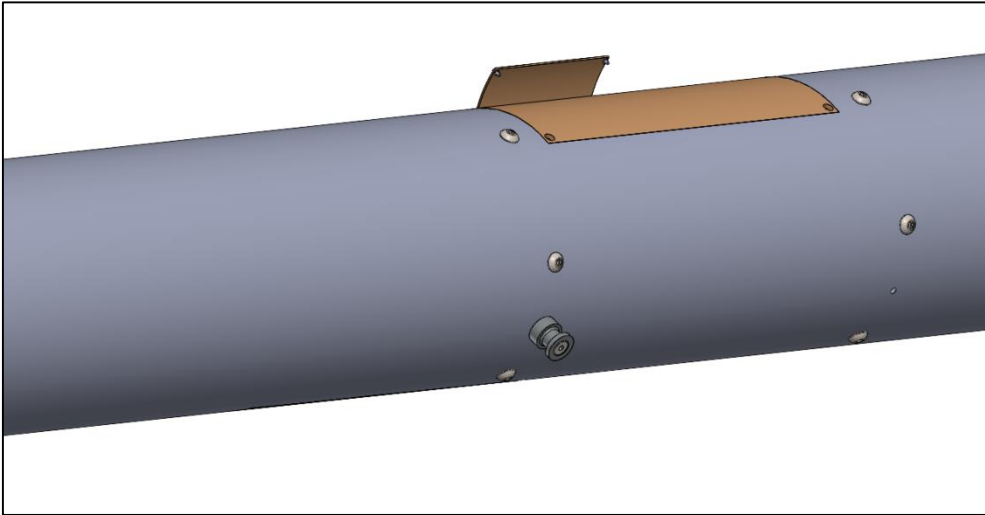
Aviyonik kart, kart taşıyıcı plakaya plaka üzerindeki deliklerden yalıtkan olması sebebiyle M3 plastik vidalarla sabitlenmiştir.



Aviyonik kart taşıyıcı plaka, plaka tutucuya üzerinde bulunan kızaklı sistem sayesinde sürülerek yerleştirilmiştir.

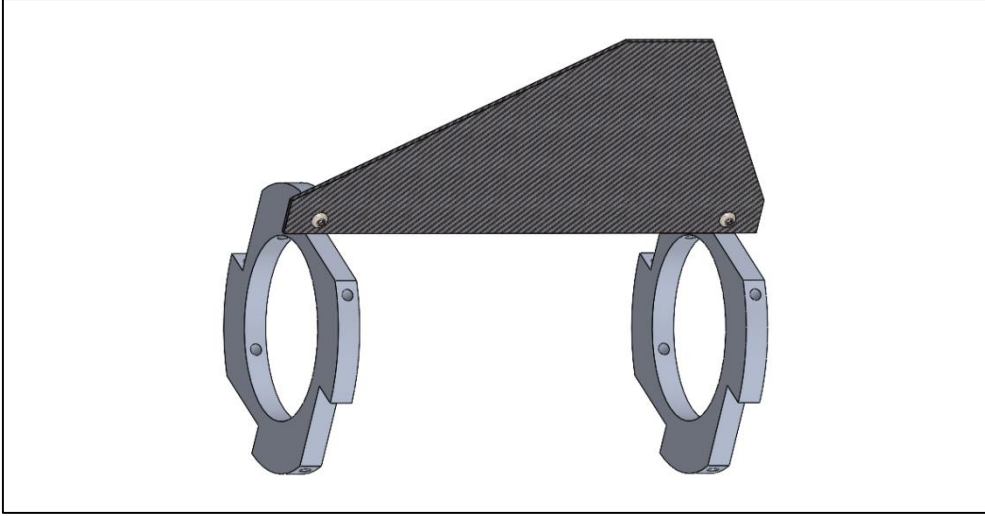


Aviyonik kapağı (turuncu) gövdeye vidalandıktan sonra rampada hakem altimetresini yerleştirmek için hakem altimetresine ait bölme kapağı açık tutulmuştur.

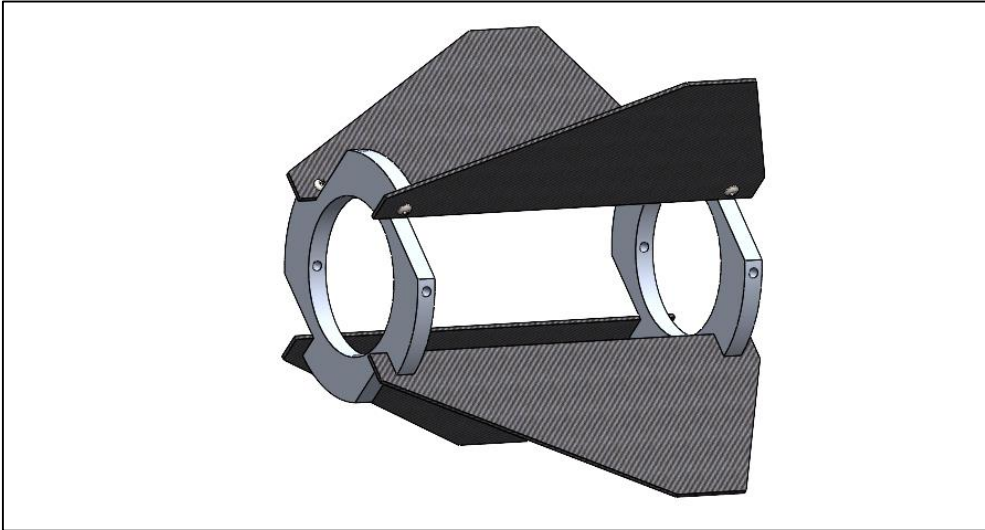


Roketi fırlatma rampasına yerleştirmek için kullanılacak olan railbuttonlar EK-2 de belirtilen fırlatma rampası özelliklerine göre M4 havşa başlı civata ile alt aviyonik balkete vidalanmıştır. Rampada aviyonik kapağa ve hakem altimetresine erişimi sağlayabilmek için railbutton kapağın arkasında kalacak şekilde iki vida deliği arasına yerleştirilmiştir.

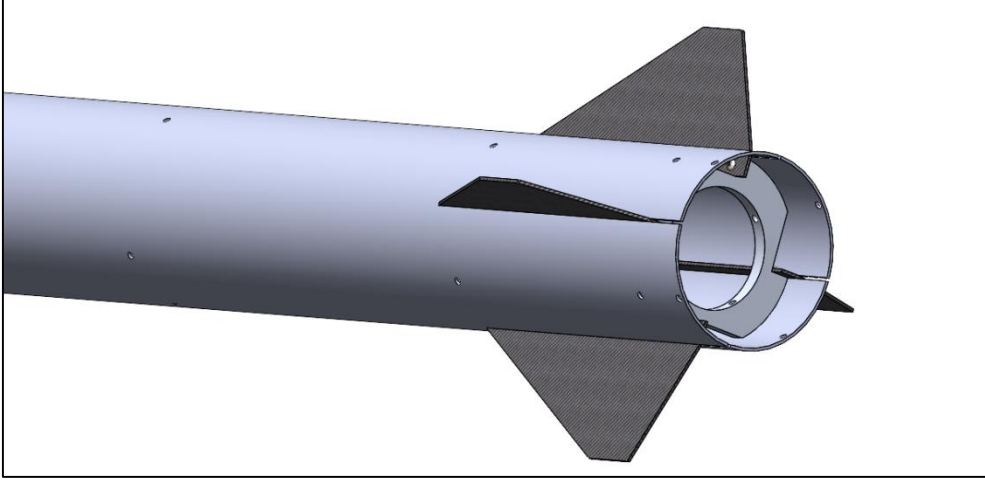
2.Motor Gövdesi ve BileŖenleri Montajı



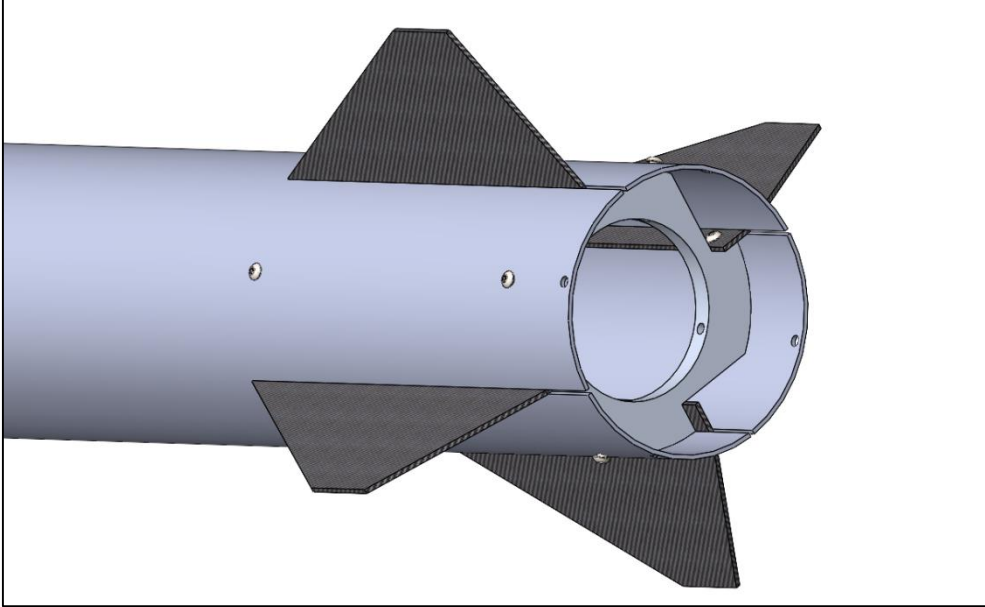
Roket montaj operasyonunda motor gövdesi ve motor montajını yapacak olan ekip montaja kanatçıklardan baŖlanmıŖtır. Kanatçıklar, kanatçık balketi üzerindeki iki adet M5 vida yuvalarına montajlanmıŖtır.



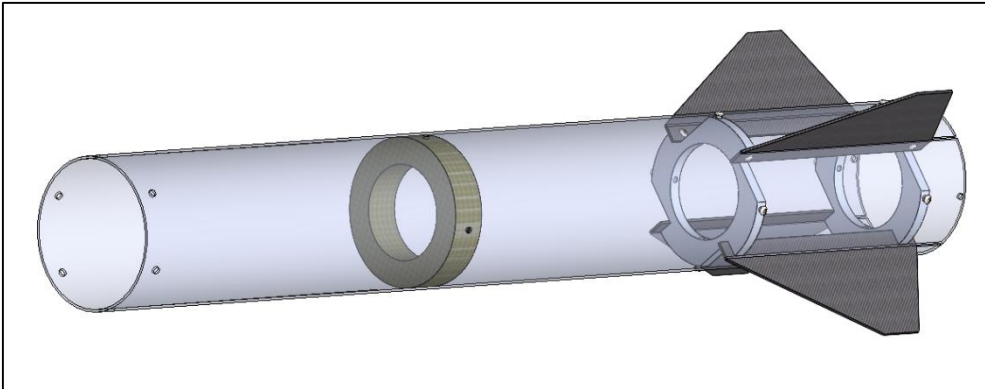
Kanatçık montajı, 4 kanatçık için de yapılarak kanatçıklar bir araya getirilmiŖtir. Kanatçıklar aralarındaki aı 90° olacak Ŗekilde montajlanmıŖtır.



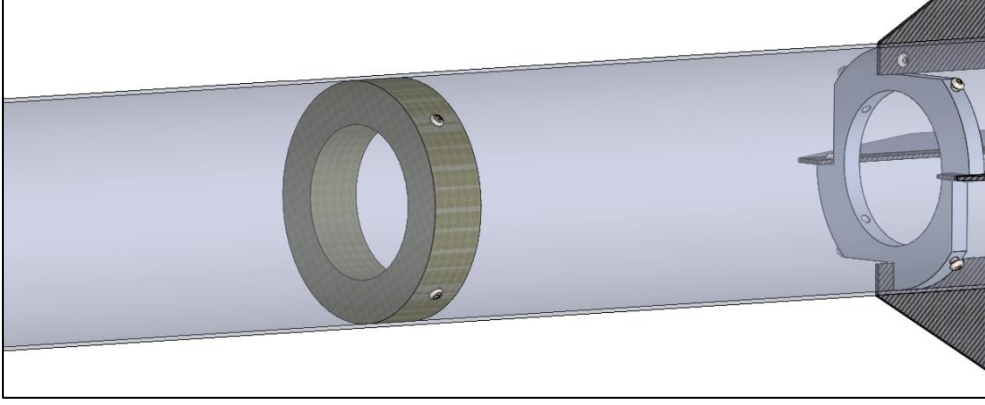
Kanatçık balketleri motor gövdesi üzerindeki 4 adet kanatçık yarığına denk getirilip ileri doğru sürülmüştür.



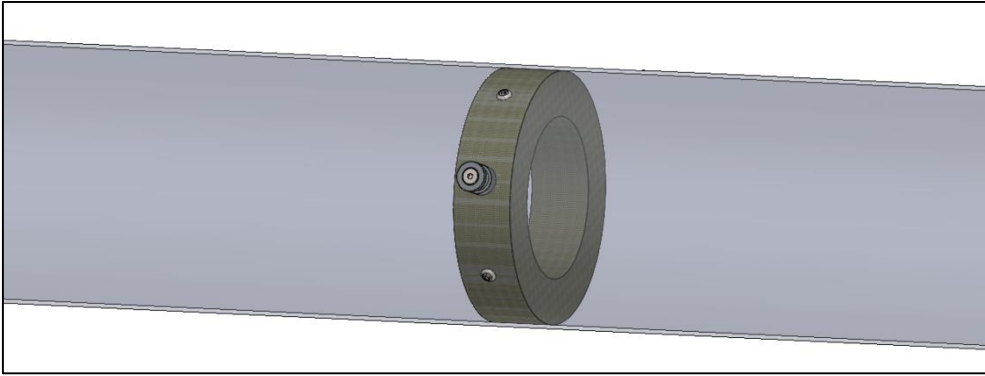
Kanatçık balketleri gövde üzerindeki deliklere M5 civatalar ile sabitlenmiştir. Böylece kanatçıkların montajı bitmiş olup bir sonraki komponente geçilmiştir.



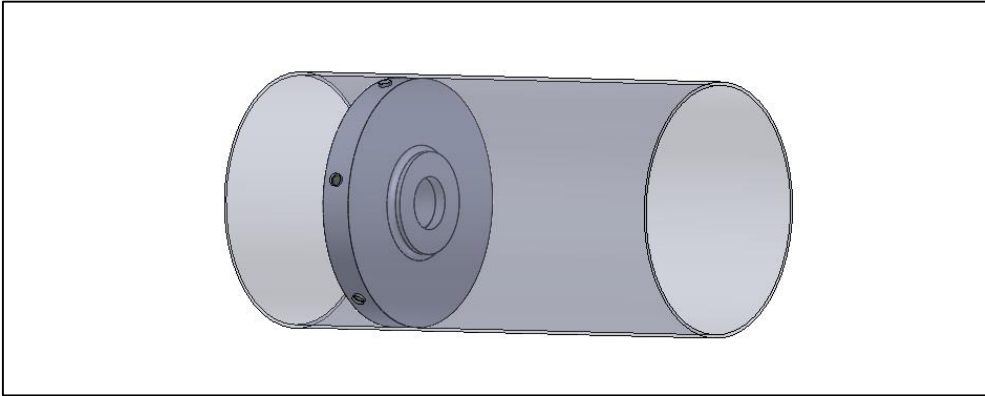
Motor merkezleme halkası motor gövdesinin üst kısmından içeri doğru sürülerek vida delikleri denk getirilmiştir.



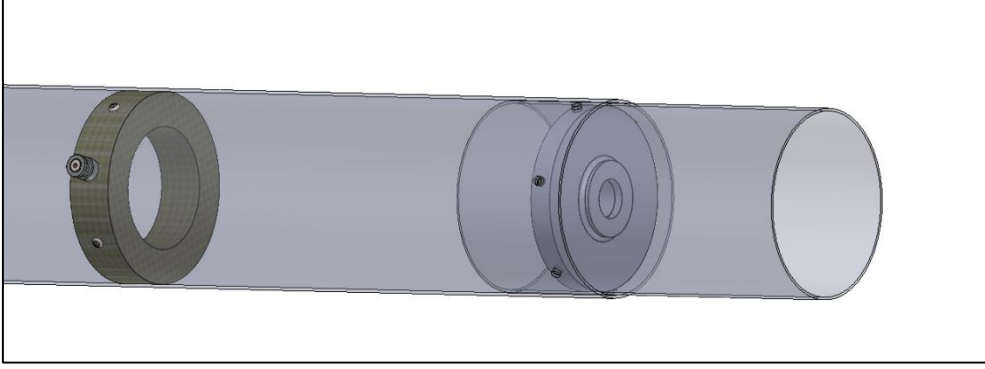
Motor merkezleme halkası gövdeye 4 adet M5 civata ile montajlanmıştır.



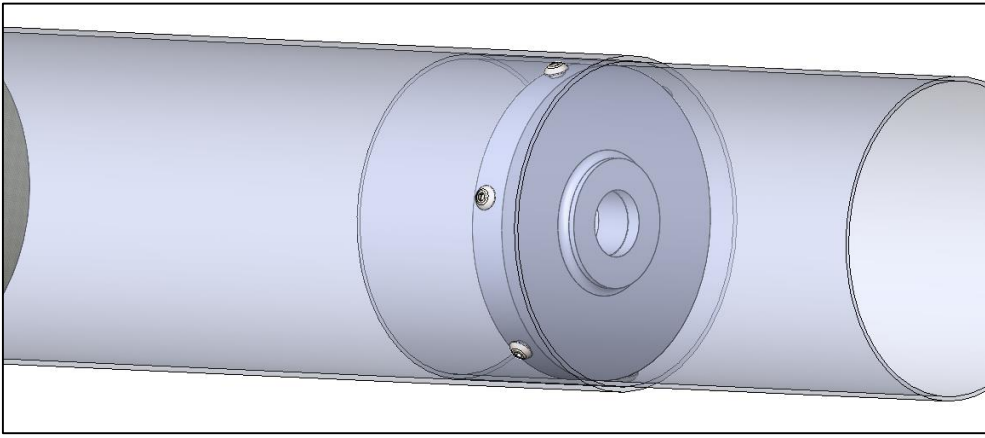
Motor merkezleme halkası üzerine EK-2 de belirtilen şekilde M4 havşa başlı civata ile railbutton takılmıştır.



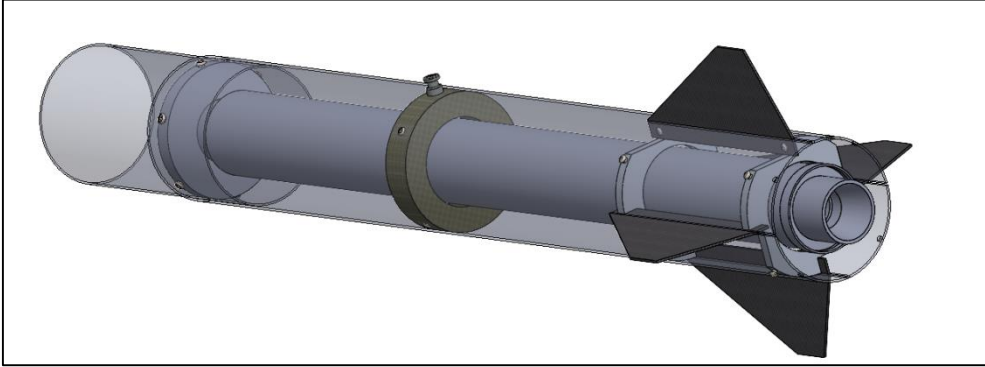
Motor üst balketi entegrasyon gövdesi içerisine vida delikleri denk gelecek şekilde motor gövdesi dışında yerleştirilmiştir.



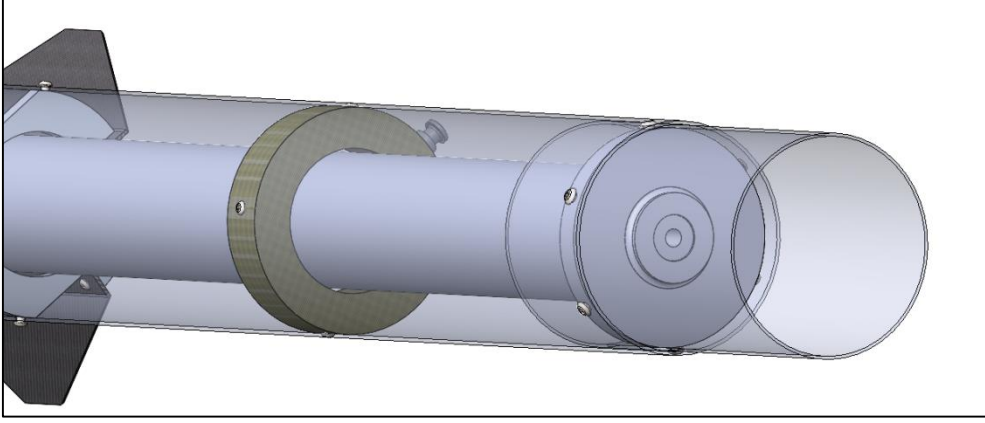
Motor üst balketi entegrasyon gövdesi ile birlikte motor gövdesinin üst kısmına yerleştirilerek vida delikleri denk getirilmiştir. Böylece motor üst balketi, entegrasyon gövdesi ve yük gövdesi üzerindeki vida delikleri denk getirilmiş olmaktadır.



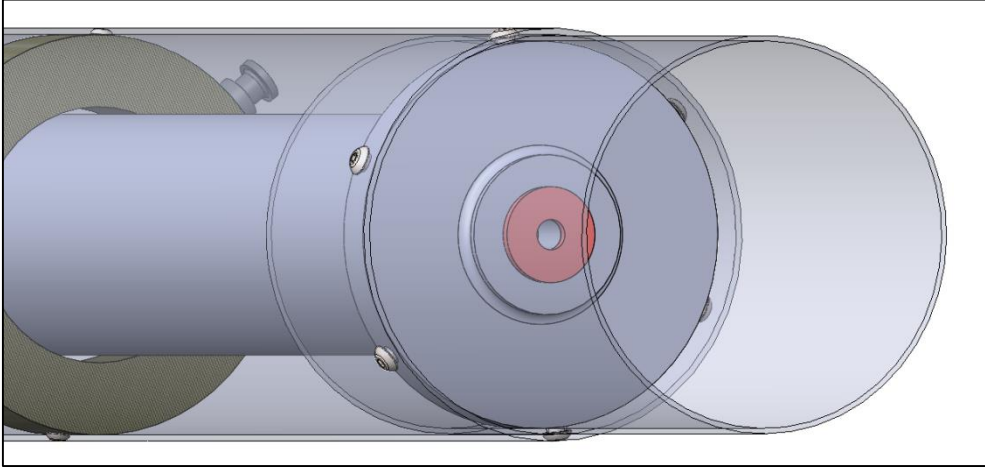
Motor üst balketi motor gövdesine 6 adet M5 civata ile montajlanmıştır.



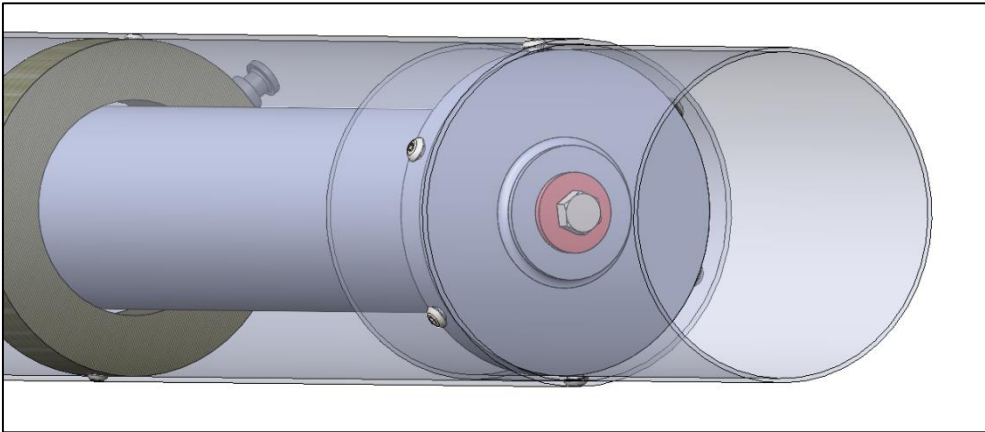
Motor şartnamade belirtildiği şekilde en son montajlanır. Motor, motor gövdesine kanatçıkların bulunduğu kısımdan sürülmüştür. Bu esnada motor merkezleme halkası ve kanatçık basketlerinin ortasındaki yuvalar motorun sabit kalmasını sağlamaktadır.



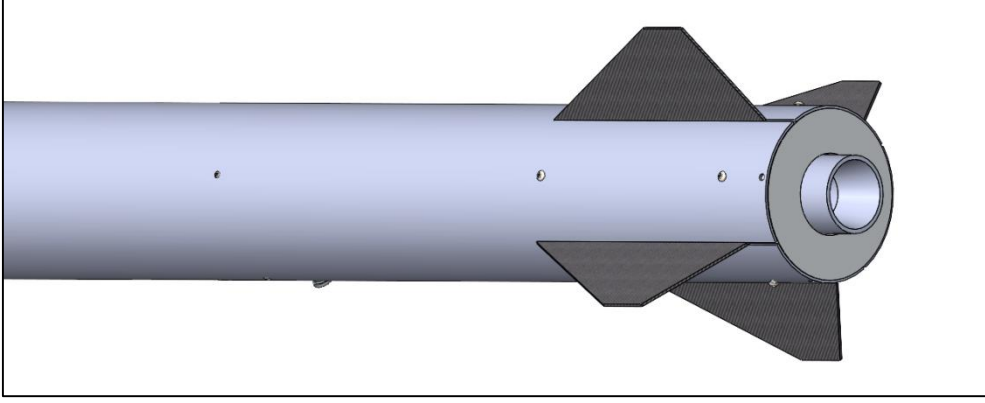
Motor, gövdeye alt kısımdan sürüldükten sonra motor üst basketine dayanmıştır. Burada motor üst yüzeyi ile basket alt yüzeyinin paralel kalmasına, motor yüzeyi ile basket yüzeyinin tam temas etmesine özen gösterilmiştir.



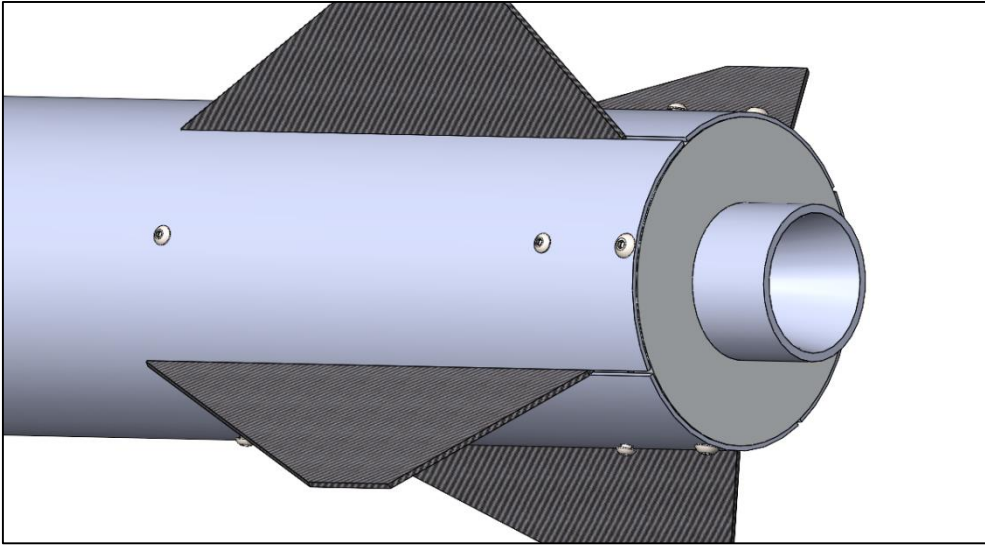
Motor yerleştirildikten sonra motoru sabitleyecek olan civata ile basket arasındaki temas yüzeyini artırmak amacıyla pul (kırmızı) kullanılmıştır.



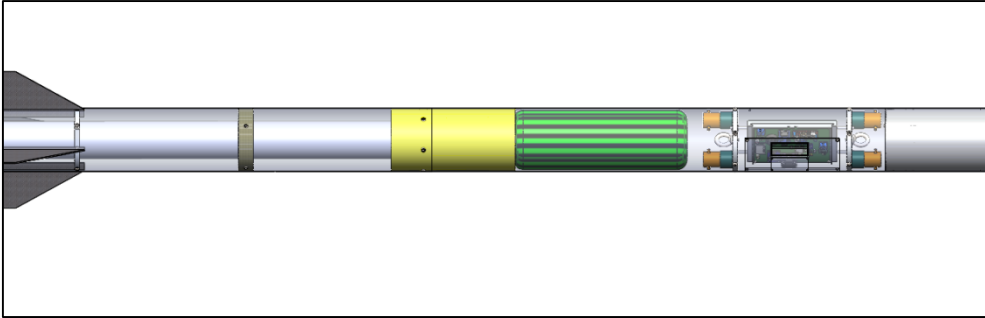
Pul üzerinden motor 3/8" civata ile motor üst basketine sabitlenmiştir.



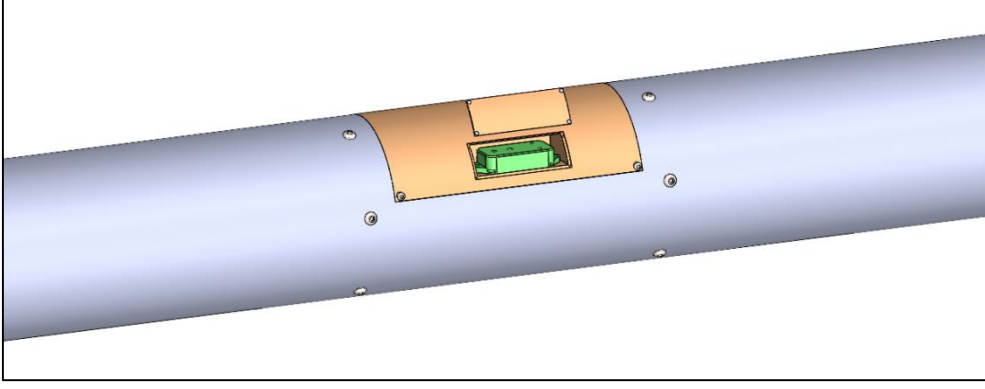
Motor montajından sonra motor arka kapağı motorun nozül kısmına yerleştirilmiştir.



Motor arka kapağı gövdeye 4 adet M5 civata ile sabitlenmiştir.



Yük gövdesi ve motor gövdesi, entegrasyon gövdesi (sarı) yardımıyla birbirine sıkı geçme tekniğiyle montajlanmıştır.



Rampaya yerleştirilen roketle EK-1 de belirtilen hakem altimetresi, kapakçık üzerindeki altimetre yuvasına yerleştirilmiştir. M3 civatalar ile kapak kapatılıp roket ateşlemeye hazır hale getirilmiştir.

YÜK GÖVDESİ MONTAJ KONTROL LİSTESİ		
Sıra No.	Kontrol Edilecek Madde	Kontrol edilme durumu
1	Aviyonik basket üzerine barut tüpü klipslerinin civatasını ve mapaları sıkıca montajladın mı?	
2	Aviyonik basketleri saplama ile montajlarken baskedler arası mesafeyi kontrol ettin mi?	
3	Railbutton deliği olan basketi roketin alt kısmına gelecek şekilde yerleştirdin mi?	
4	Barut tüpünü takarken kabloları uygun deliklerden geçirdin mi?	
5	Paraşüt iplerini ve şok kordonlarını aviyonik basket üzerindeki mapaya karabina ile taktın mı?	
6	Görev yükünü yerleştirdikten sonra üzerine yanmaz kumaş serdin mi?	
7	Önce görev yükü paraşütünü sonra sürüklemeye paraşütünü yerleştirdin mi?	
8	Şok kordonunu burun konisi mapasına bağladın mı?	
9	Alt aviyonik baskede railbuttonu bağladın mı?	
10	Ana paraşüt iplerini ve şok kordonunu alt aviyonik baskedin mapasına karabina ile bağladın mı?	
11	Aviyonik kart üzerindeki anten aşağı yönlü olacak şekilde kızaklara yerleştirdin mi?	

MOTOR GÖVDESİ MONTAJ KONTROL LİSTESİ		
Sıra No.	Kontrol Edilecek Madde	Kontrol edilme durumu
1	Kanatçıkları kanatçık balkedine yüzeyleri tam temas edecek şekilde paralel maontajladın mı?	
2	Kanatçıkları bütünledikten sonra gövdeye sıkıca sabitledin mi?	
3	Merkezleme halkasını gövdeye üstten sürerek railbutton deliği denk gelecek şekilde montajladın mı?	
4	Motor üst balkedini entegrasyon gövdesine yerleştirirken vida deliklerini denk getirdin mi?	
5	Entegrasyon gövdesini motor üst balkediyle birlikte motor gövdesine sıkıca sabitledin mi?	
6	Motoru gövdenin alt kısmından sürüp motor vidası ile üst balkede bağlarken vida ile balked arasına pul koydun mu?	
7	Motor arka kapağını sıkıca gövdeye montajladın mı?	