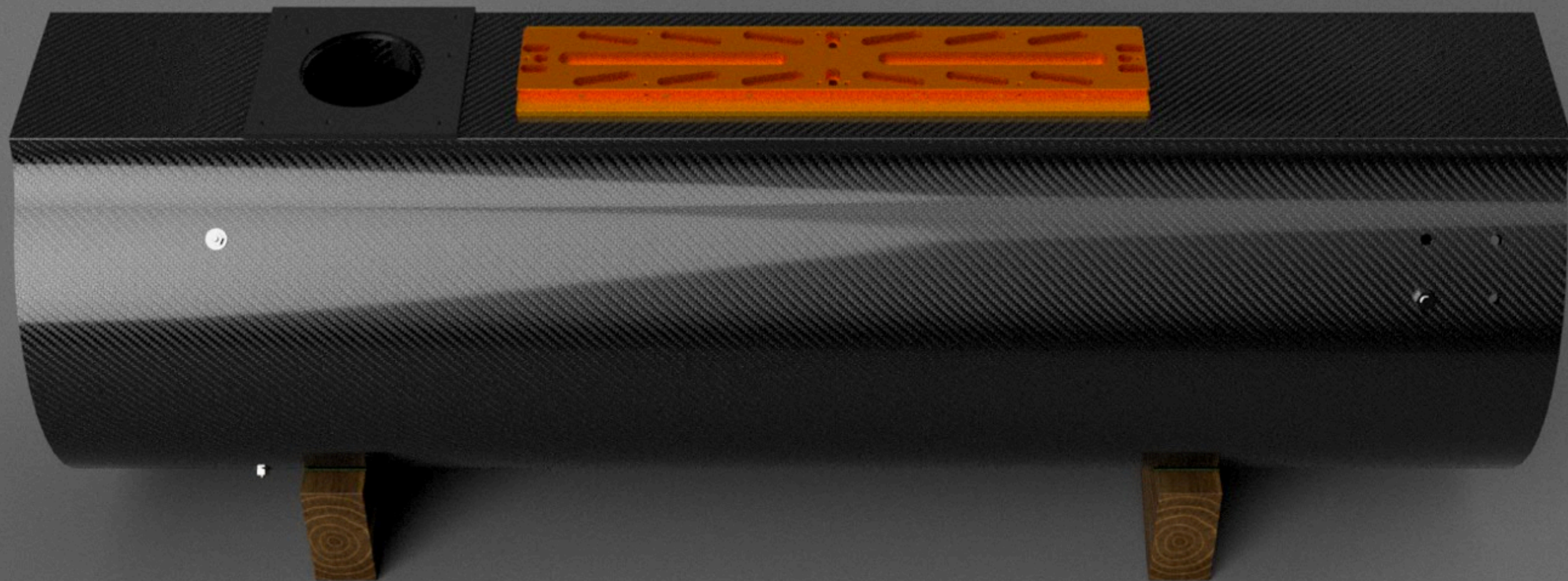




JARI SAUKKONEN

NEWTON-ASTROGRAFI

MITÄ HALUAN KUVATA?

- Laajat sumualueet ensisijainen kiinnostuksen kohde
- Ei liikaa polttoväliä, jotta kuvista saa isoja vedoksia
- Esprit 100 + ASI1600:n kuvakenttä ollut oikein hyvä
- 1m polttoväli ja kinokoon kamera tuottaa n. 4x valonkeräyskyvyn samalle kuva-alalle



TAVOITTEET

- 3-4 neliöasteen kuvakenttä
=> ~250mm f/4
- Resoluutiosta ei tingitä
- Mekaanisesti riittävän
järeä, jos ei tarvitsisi
autoguidata
- Kamerana aluksi ASI1600,
isompi kamera sitten kun
sellaisia tulee markkinoille



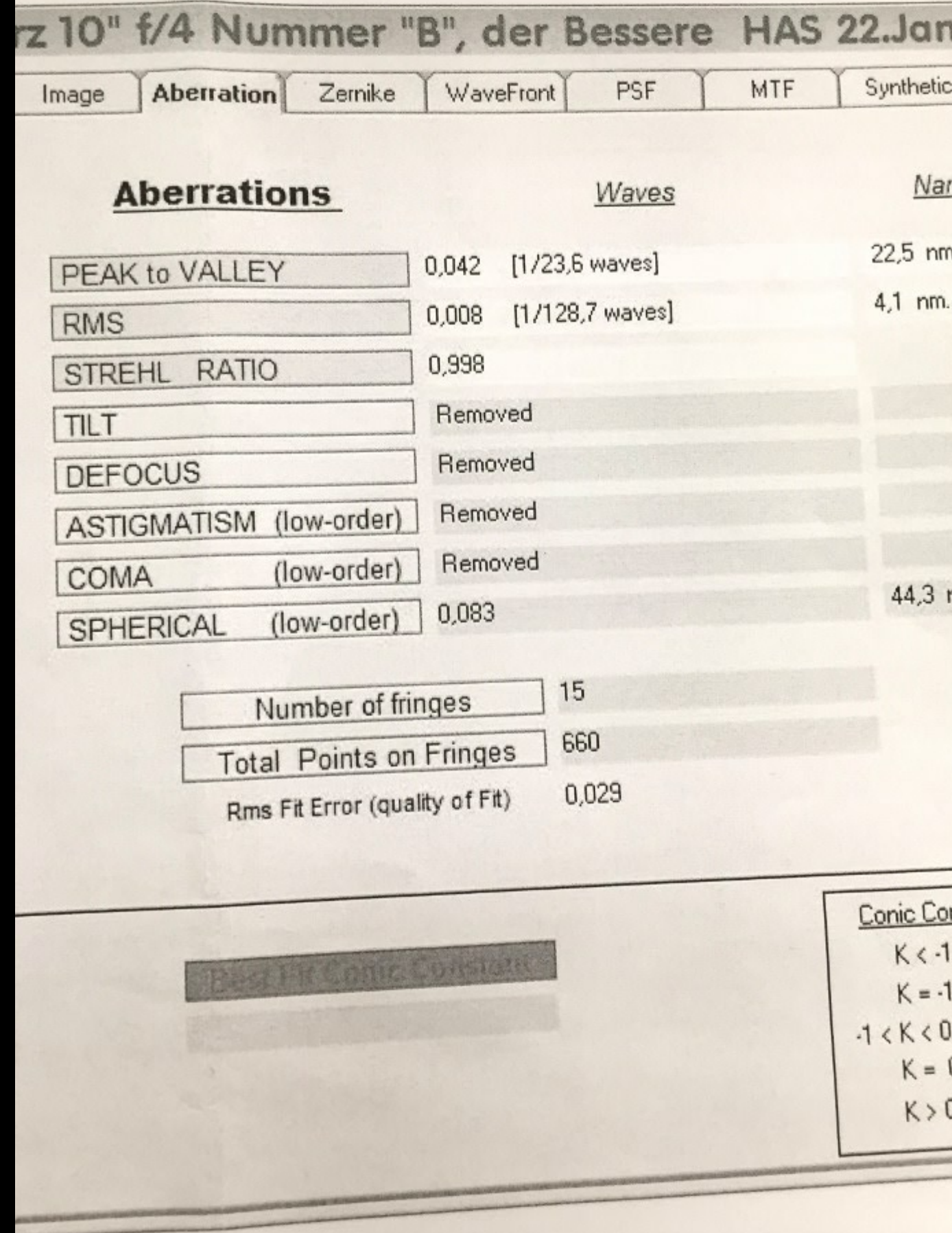
VAIHTOEHTOJA

- Takahashi Epsilon 180 f/2.8
- ASA 10N f/3.6, ASA 8H f/2.8
- SkyVision 250MT f/3.6
- Knaeble Baker-Schmidt 250mm f/2.8
- Oma Newton-konstruktio
 - + riittävä apertuuri
 - + mekaanisesti ylimitoitettu
 - + järeä fokuseri
 - + ei tingi resoluutiosta
 - + edullisempi (ei halpa)
- *Uutta: TS Hypergraph 6"/8"/10" f/2.8 (tulossa) – saakohan nyt hyperbolisia peilejä DIY-käyttöön?*



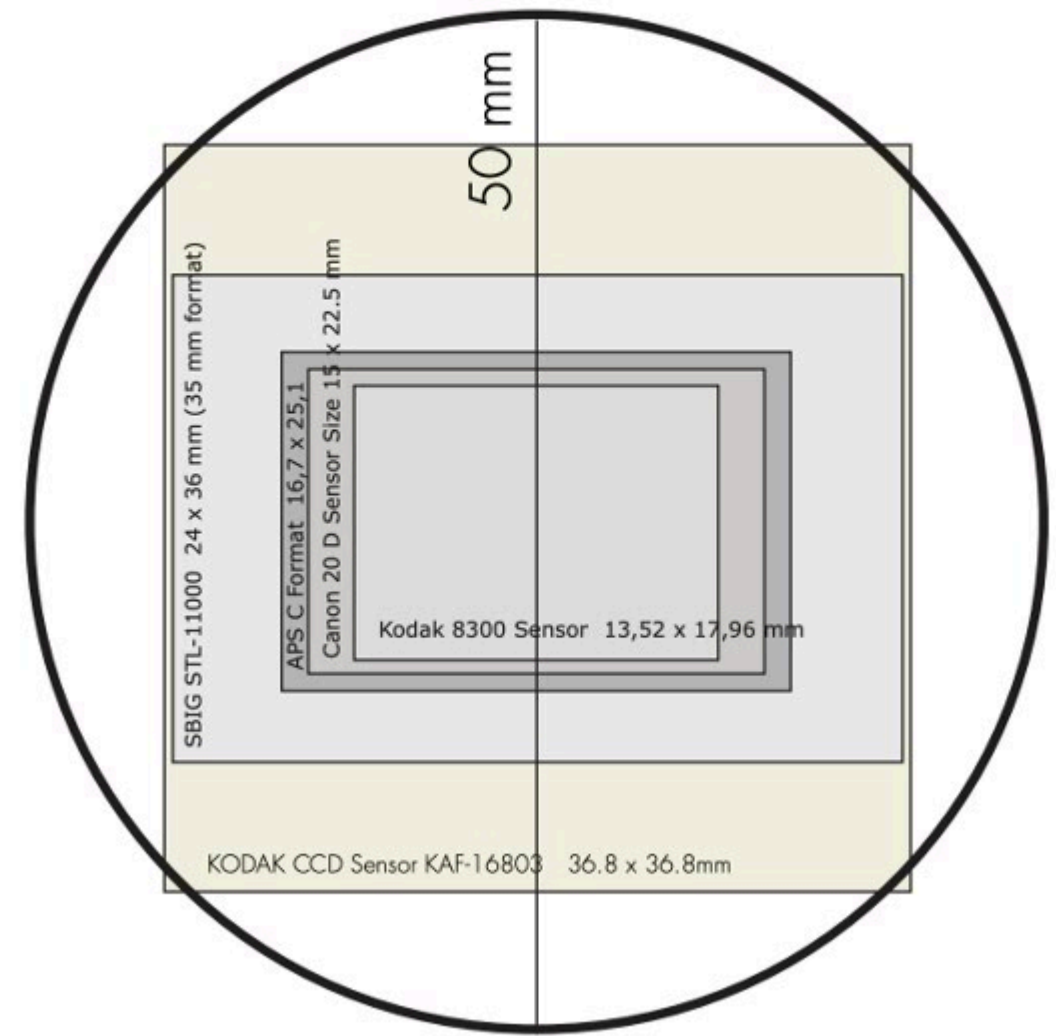
SPEKSIT

- Pääpeili TS 10" conical quartz, "0.998" strehl
- Apupeili Antares 4" 1/20 P-V
- Hiilikuituputki Klaus Helmerich 9mm foam-core
- Tarkennin/rotaattori Gemini Telescope Integra85
- Korjain ASA 3" Wynne 0,95x



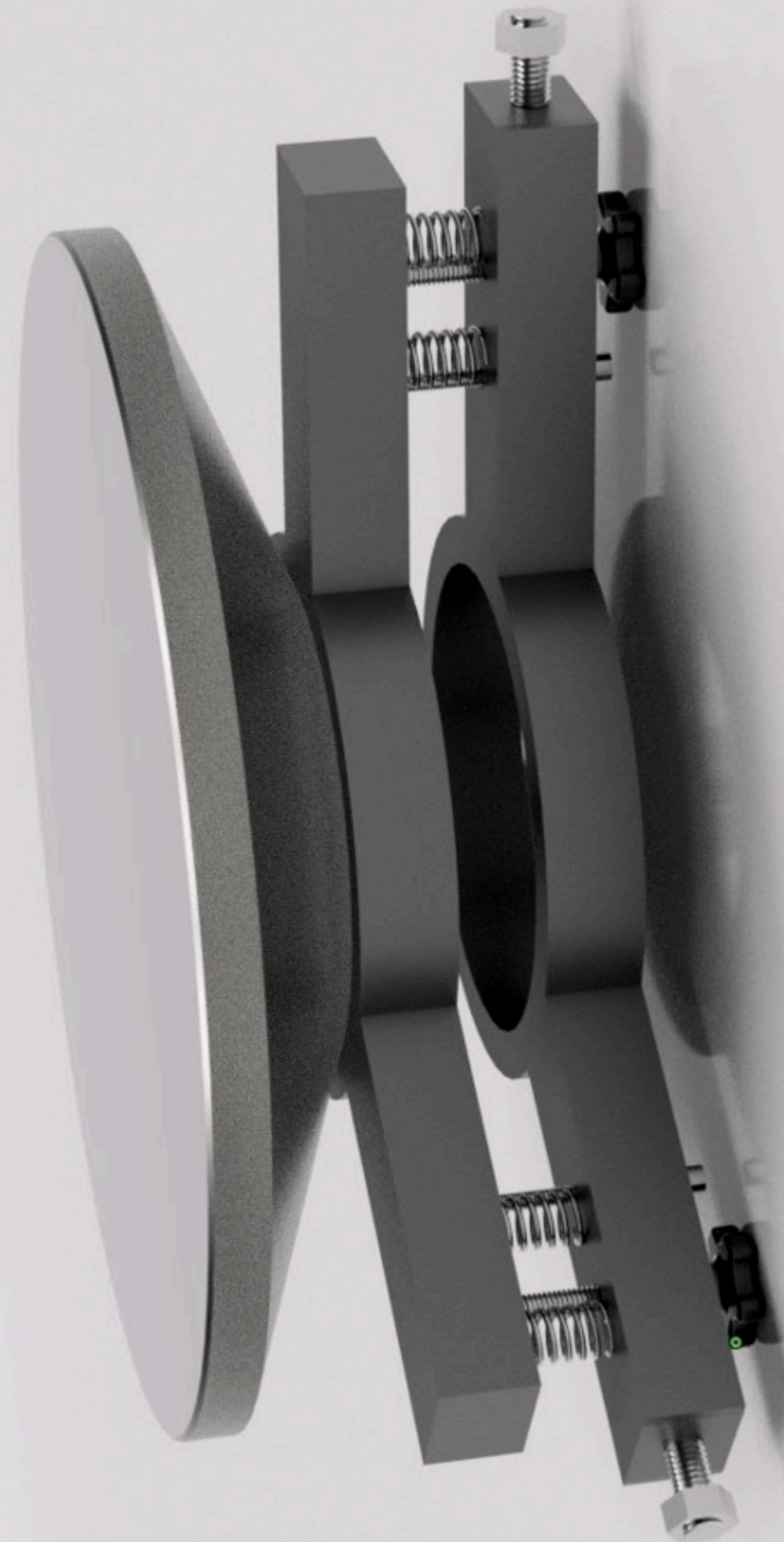
SPEKSIT

- Polttoväli 950mm, f/3.8
- Korjattu piirtoympyrä 50mm
- Kuva-ala 36x24mm
kennolla 2,16° x 1,44°
- Kuvaskaala ASI1600:lla
0,83"/px



JÄNNÄT JUTUT

- Pääpeili ruuvataan kiinni pidikkeeseen, ei hölsky
- Hiilikuituputkessa tasainen kylki
 - + järeämpi mekaniikka
 - + kiskon voi pultata suoraan kiinni



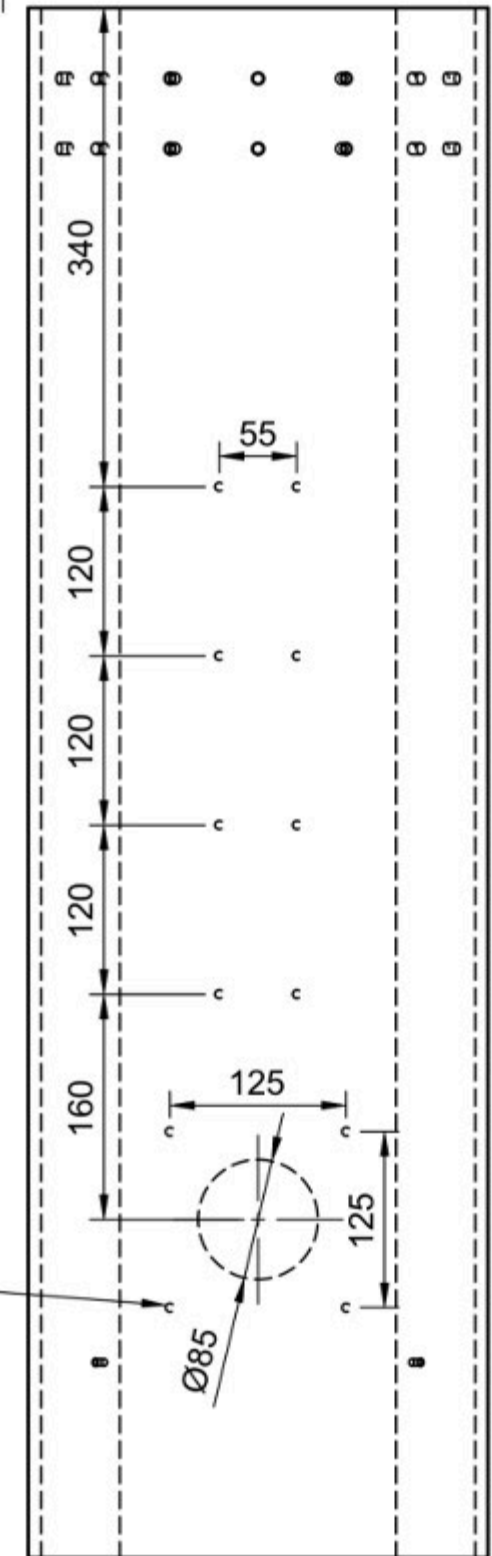
PUTKIFARSSI

- Tilattu hiilikuituputki ei ollut täysin pyöreä, soikeutta 10mm
- Peilin ja spiderin reiät väärin porattu

Dovetail mounting holes
8pcs Ø6mm for M6 screws
55mm apart sideways
120mm spacing

Drawtube hole
1pcs Ø85mm

Focuser mounting holes Ø6mm
on a 125x125mm rectangle,
centered on drawtube hole



Dept.	Technical reference	Created by Jari Saukkonen 11/03/2018	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title Flat side holes	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 2/4

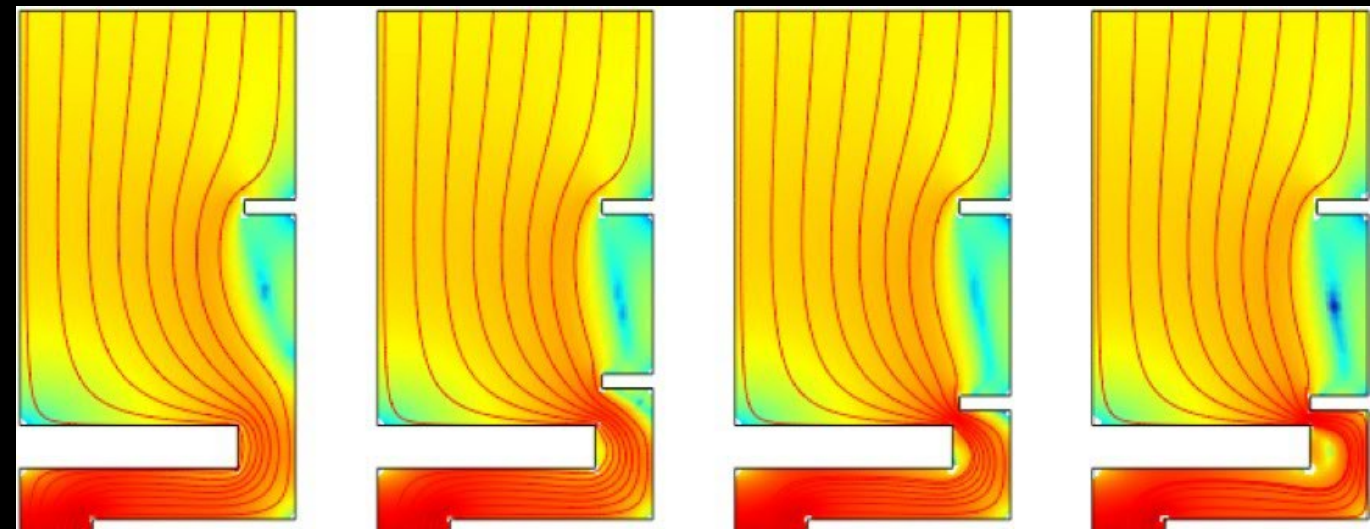
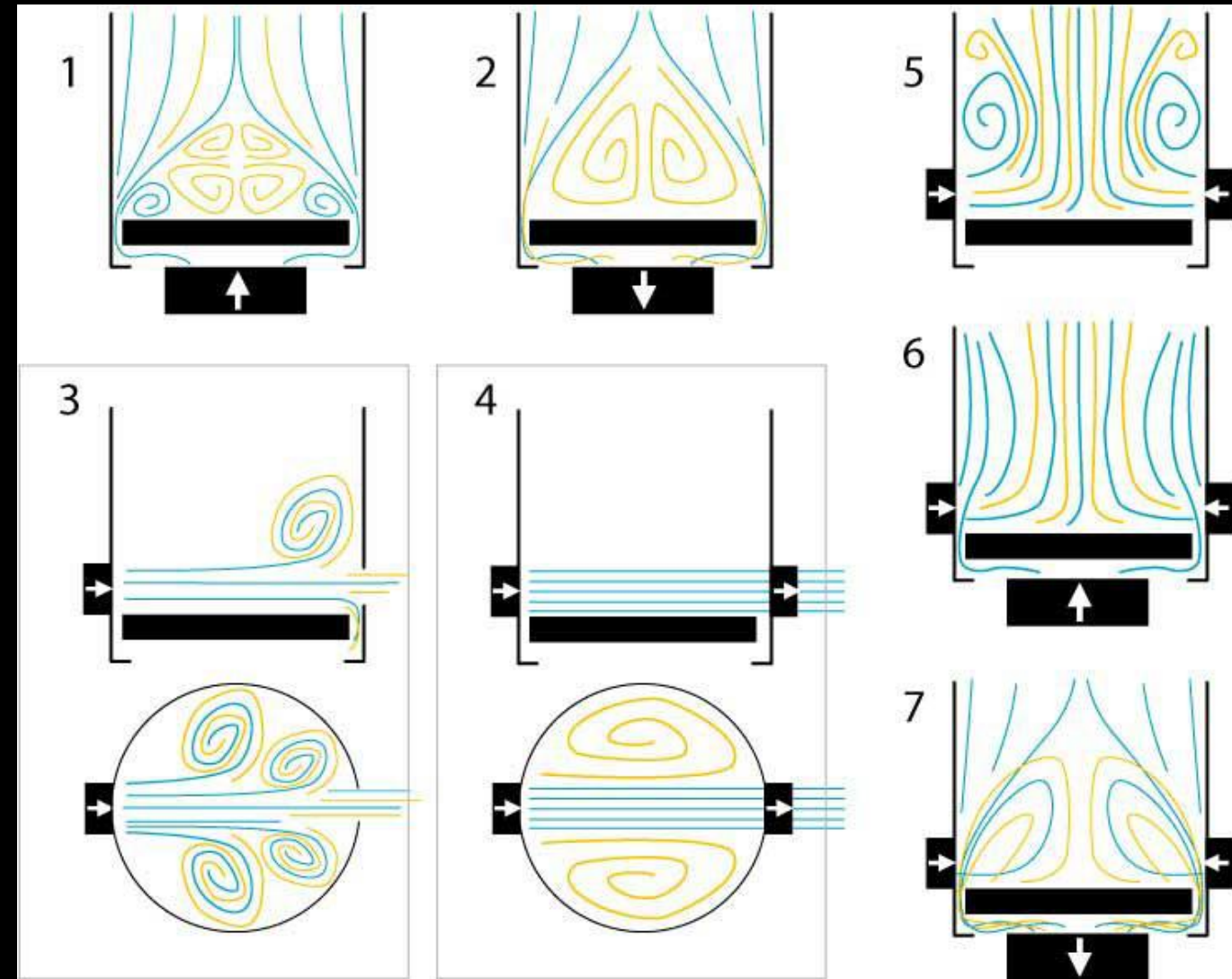
TS-FARSSI

- Putki tuli tilattua tavallista isompana ($d=308\text{mm}$) laajan kuvakentän takia
- Tarvittiin myös custom-kokoinen spideri ja pääpeilipidike
- TS:n kanssa kesti kuusi (6) kuukautta saada oikean kokoiset peilinpitimet..



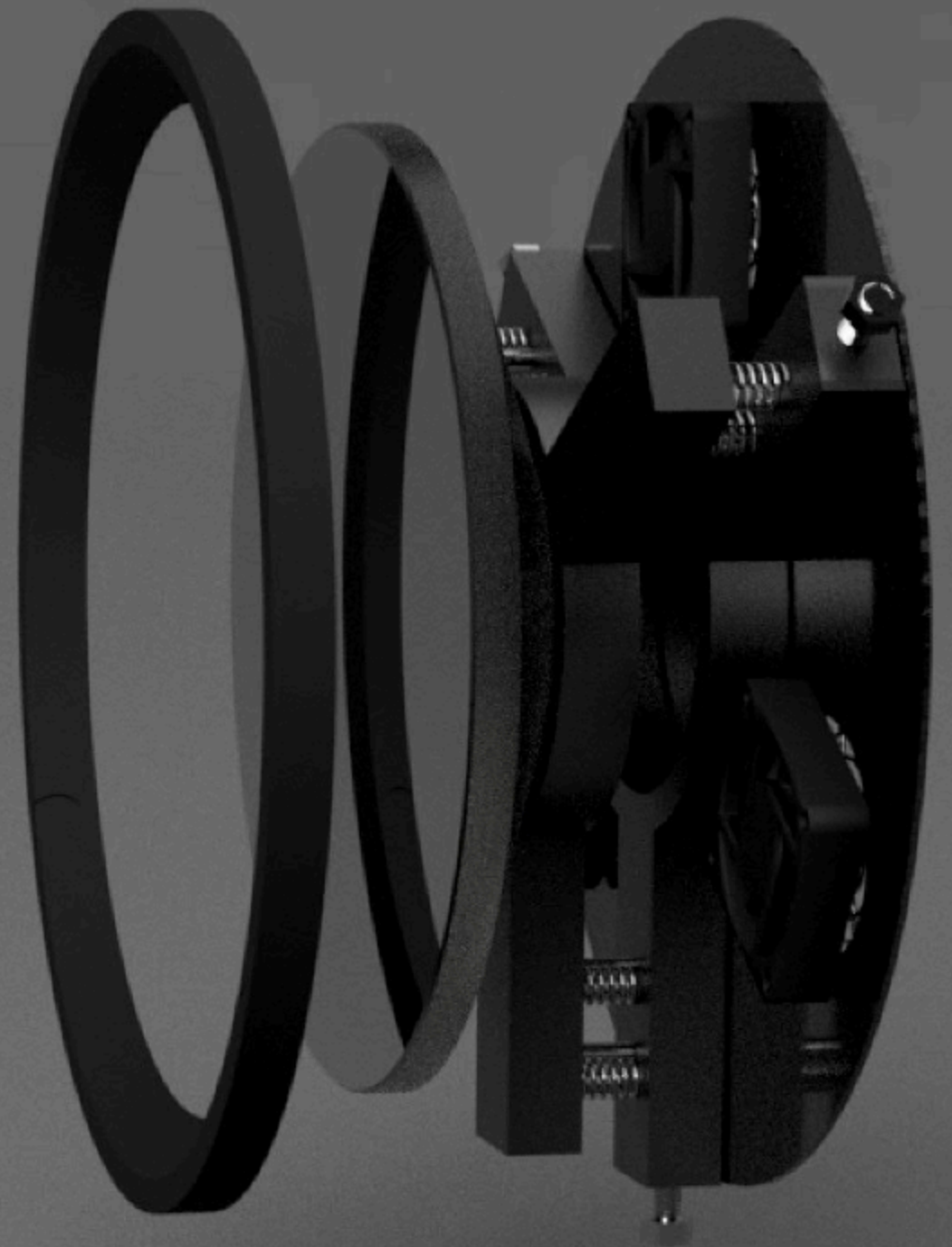
JÄÄHDYTYYS + LÄMMITYS

- Pääpeili ei ole (newtoniksi) erityisen iso
- Ei erillisiä laminaarituulettimia, ilmavirta ohjataan keskeemmälle bafflen avulla
- Lämpötilasensorit ja lämmittimet apu- ja pääpeilillä



JÄÄHDYTYS + LÄMMITYS

- Tavoitteena tehdä automaattinen lämmitys/jäähdytys huurteen välttämiseksi
- Aina päällä, jotta peileihin ei tiivisty kosteutta lämpötilavaihteluiden yhteydessä => nostaa pinnoitteiden elinikää



BUDJETTI

Runko ja peilit ~3000€

Tarkennin ~2000€

Korrektori + adapterit ~1000€

= ~6000€

Vastaavat kaupalliset ratkaisut
~10000€



TULOKSIA

Putki saatu kasaan kesän aikana

Ensimmäiset testit heti elokuussa pimeään tultua

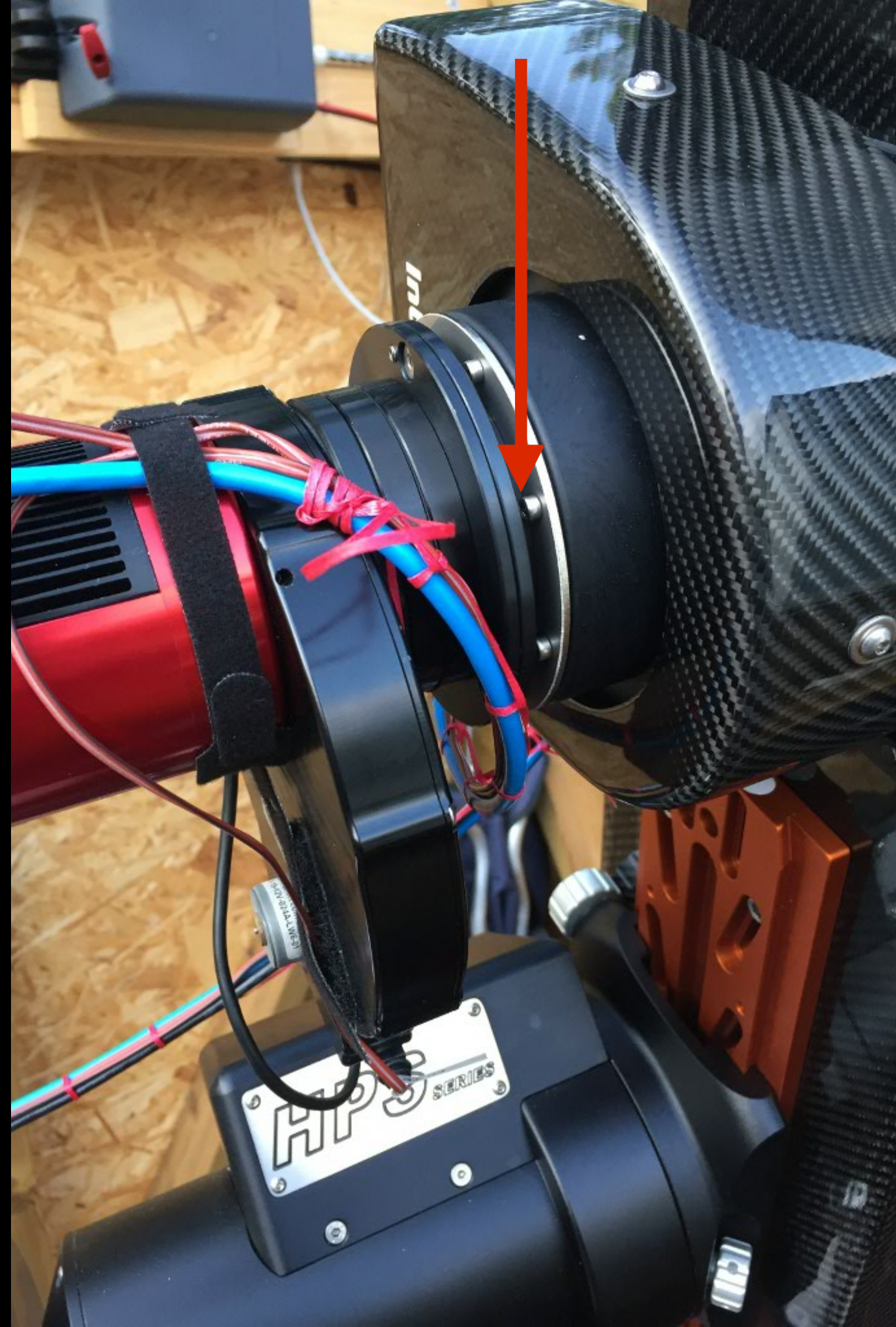
Mekaniikka about kunnossa:
taivasmalli 2,5" RMS —>
vähemmän kuin linssiputkella



MITOITUS

Suurin stressinaihe oli mekaaninen mitoitus; saadaanko putki tarkennettua?

Varaa jäi useita millimetrejä :-)



JOHDOTUS

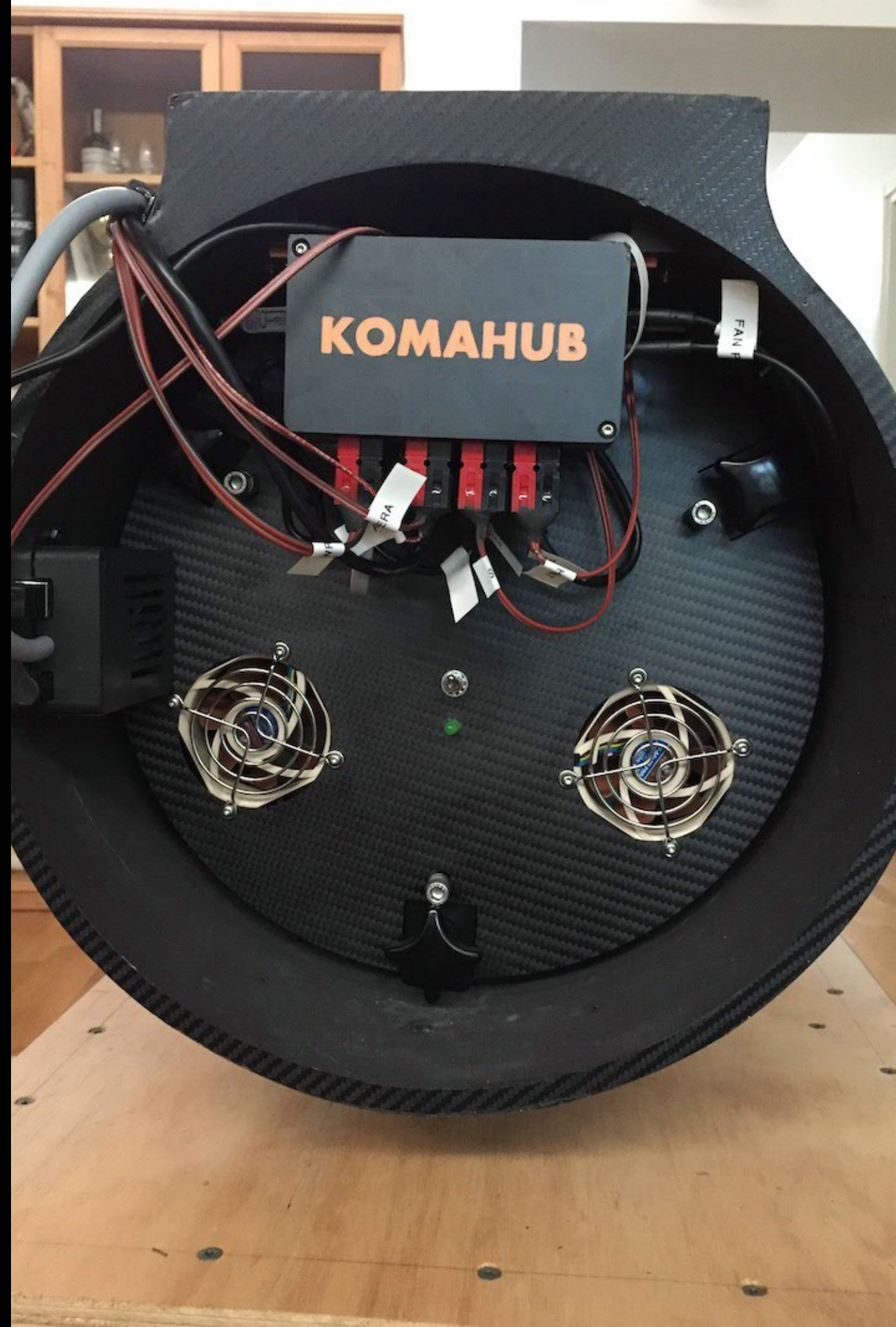


JOHDOTUS

Kaikki elektroniikka putken takana. Komahub jakaa sähköä ja Startechin USB-hubi USB:tä

Johdot kameralle ja alas tietokoneella kaapelikourua pitkin

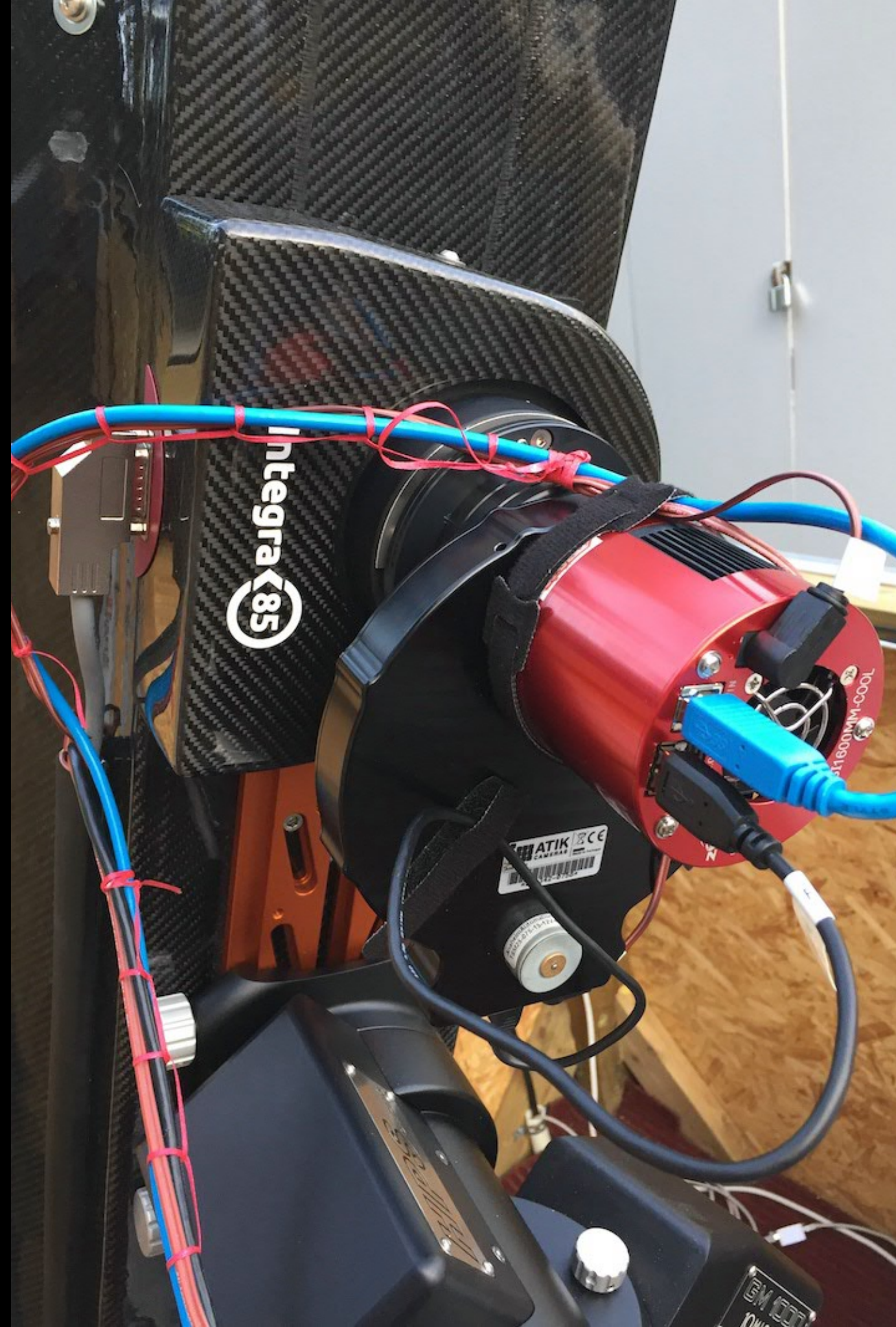
Keskellä takapaneelia kytkin kollimointilediä varten



ROTAATTORI

Rotaattorin johdotus piti
miettiä, kun kamerapaketti
kääntyy 360 astetta

Johtonippu kulkee läheltä
pyörimisakselia => ei tarvita
pitkiä roikkuvia johtoja



ROTAATTORI

Rotaattorin johdotus piti
miettiä, kun kamerapaketti
kääntyy 360 astetta

Johtonippu kulkee läheltä
pyörimisakselia => ei tarvita
pitkiä roikkuvia johtoja



ROTAATTORI

Rotaattorin johdotus piti
miettiä, kun kamerapaketti
kääntyy 360 astetta

Johtonippu kulkee läheltä
pyörimisakselia => ei tarvita
pitkiä roikkuvia johtoja



ROTAATTORI

Rotaattorin johdotus piti
miettiä, kun kamerapaketti
kääntyy 360 astetta

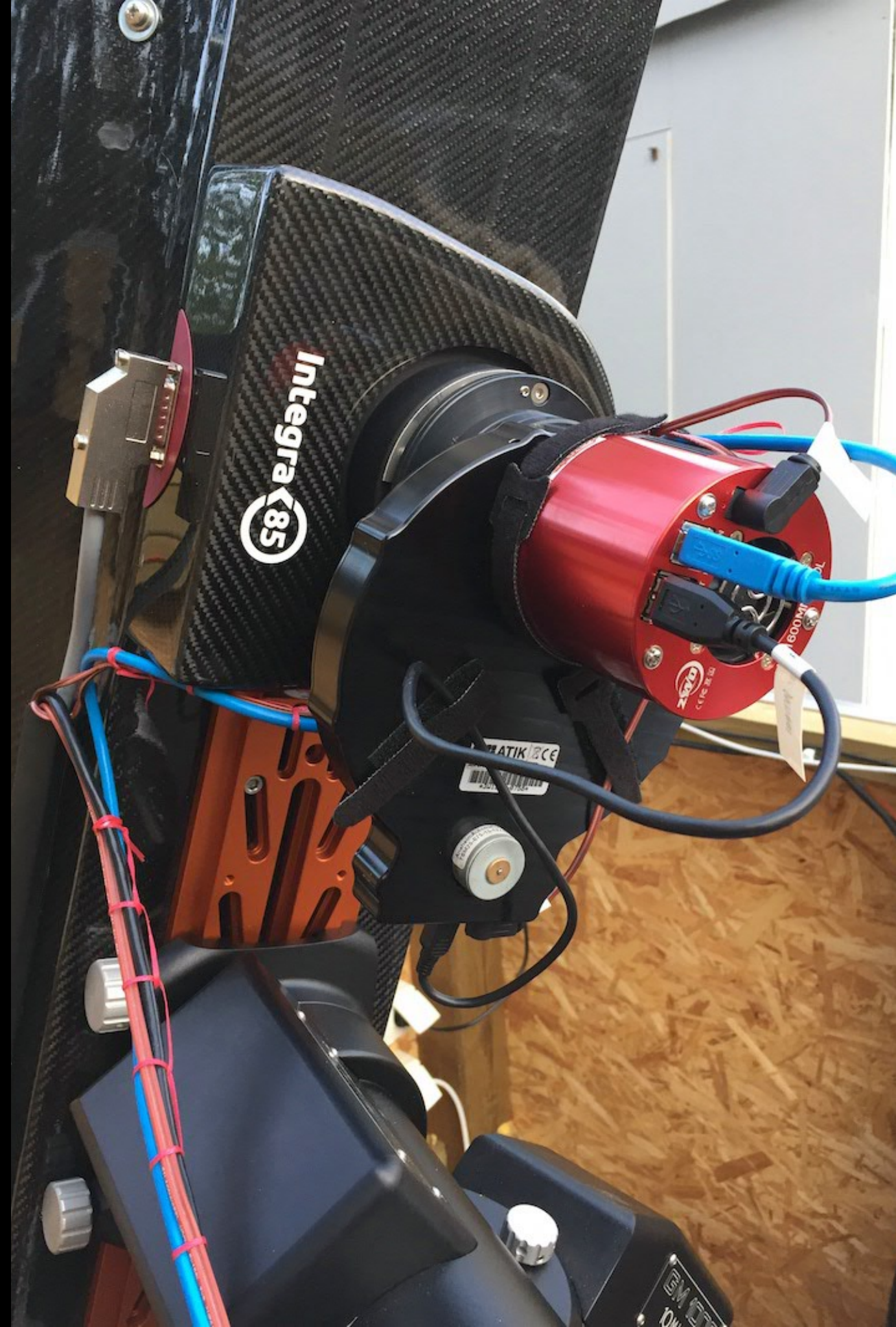
Johtonippu kulkee läheltä
pyörimisakselia => ei tarvita
pitkiä roikkuvia johtoja



ROTAATTORI

Rotaattorin johdotus piti
miettiä, kun kamerapaketti
kääntyy 360 astetta

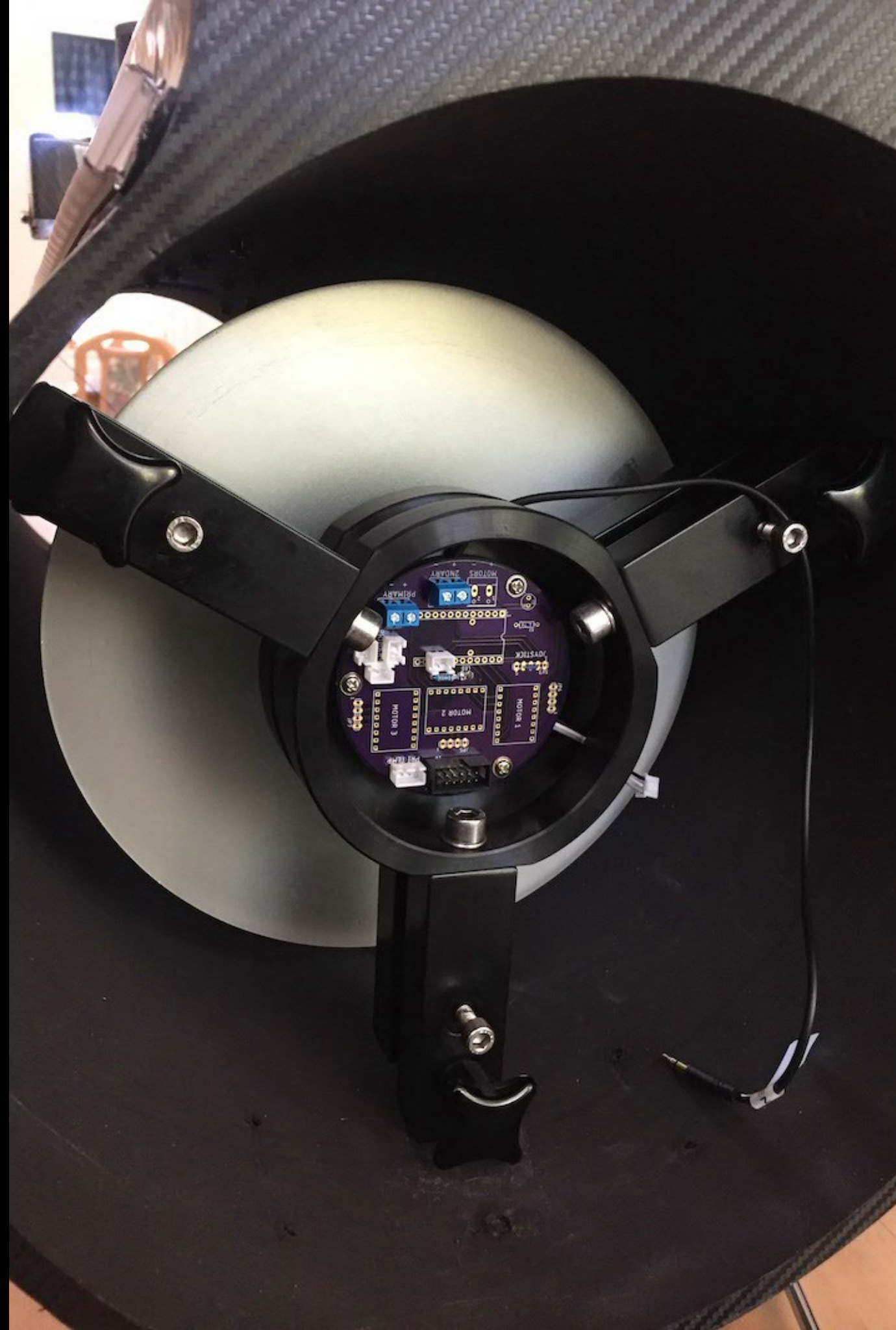
Johtonippu kulkee läheltä
pyörimisakselia => ei tarvita
pitkiä roikkuvia johtoja



ELEKTRONIIKKA

Teetätin piirilevyn, joka yhdistää pää/apupeilin lämmityselementit ja sensorit

Piirilevyllä myös paikat kollimointimoottoreille, jos joskus innostun sellaisia tekemään



ELEKTRONIikka

10-karvainen lattakaapeli vie
piuhat apupeilille

Putken sisällä 3D-tulostettu
baffle ohjaamassa ilmaa
peilin pinnalle



ELEKTRONIIKKA

Veto spiderin yli ohuella FFC-
kaapelilla

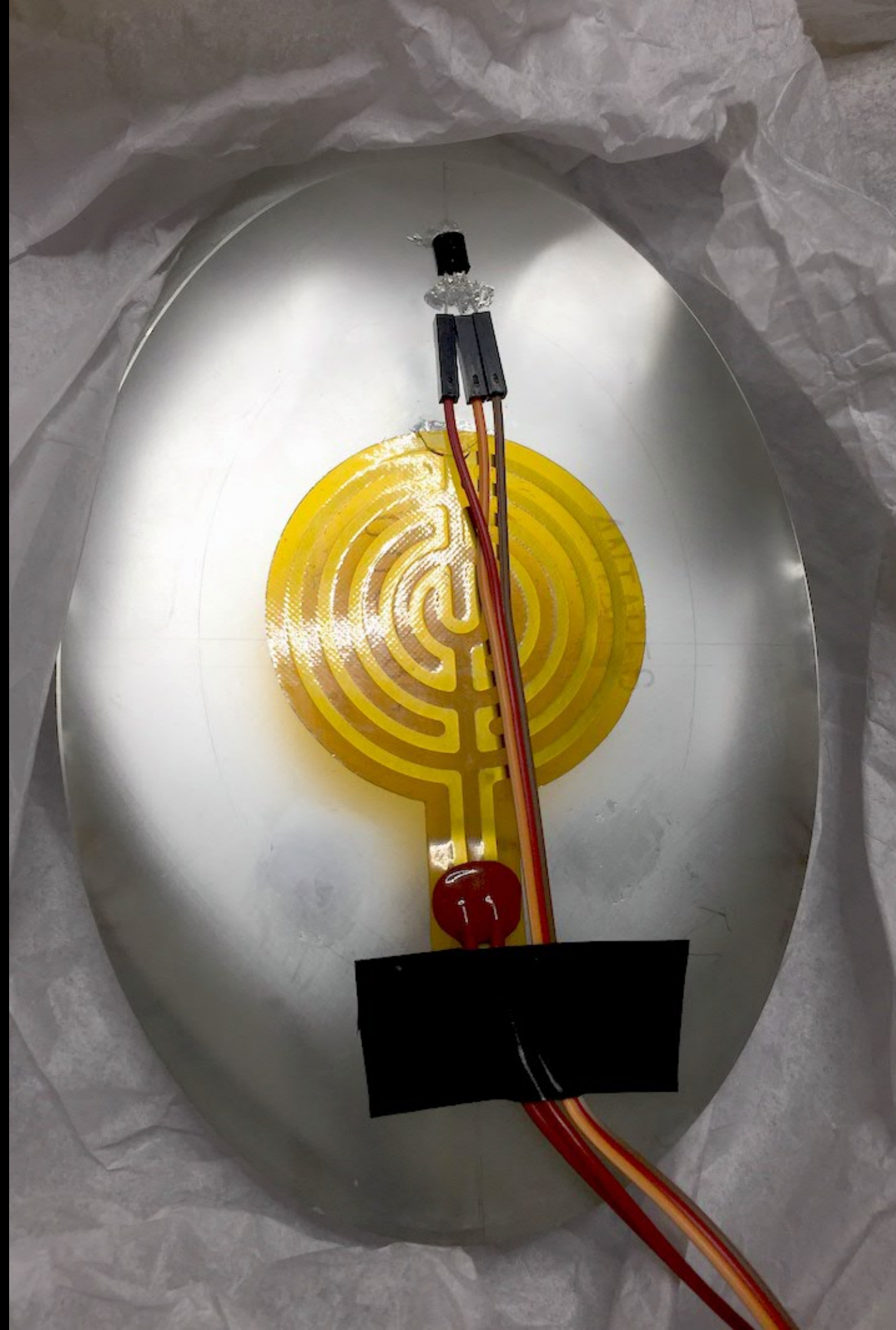
Kytkentä apupeilille JST-
liittimellä

ps. millimetrin välistyksellä
olevaa FFC-piuhaa on kiva
kolvata..



ELEKTRONIIKKA

Apupeilin takana
lämmityselementti ja
ds18b20 lämpötilasensori

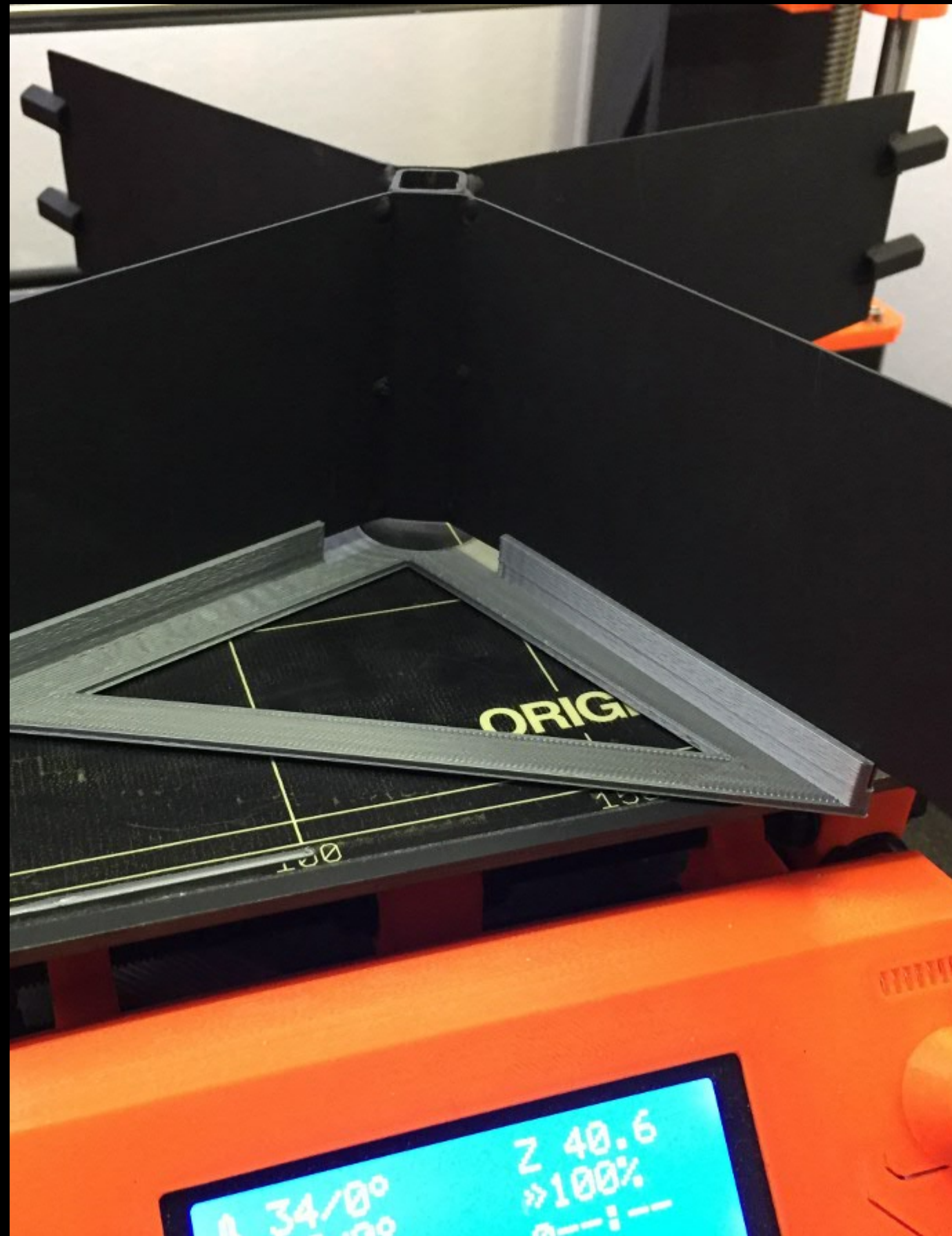


KOLLIKAATIO- ONGELMAT

Kesällä TS:n spideri vaihtui
Astrosystems'in spideriin,
johon on lisätty ylimääräinen
3D-tulostettu tuki

Paranti kollimaation
pysyvyyttä, mutta ei
varsinaisesti ratkaissut
ongelmaa

Uusi spideri työn alla, osat
saapuvat ensi viikolla



KOLLIKAATIO- ONGELMAT

Kesällä TS:n spideri vaihtui
Astrosystems'in spideriin,
johon on lisätty ylimääräinen
3D-tulostettu tuki

Paranti kollimaation
pysyvyyttä, mutta ei
varsinaisesti ratkaissut
ongelmaa

Uusi spideri työn alla, osat
saapuvat ensi viikolla

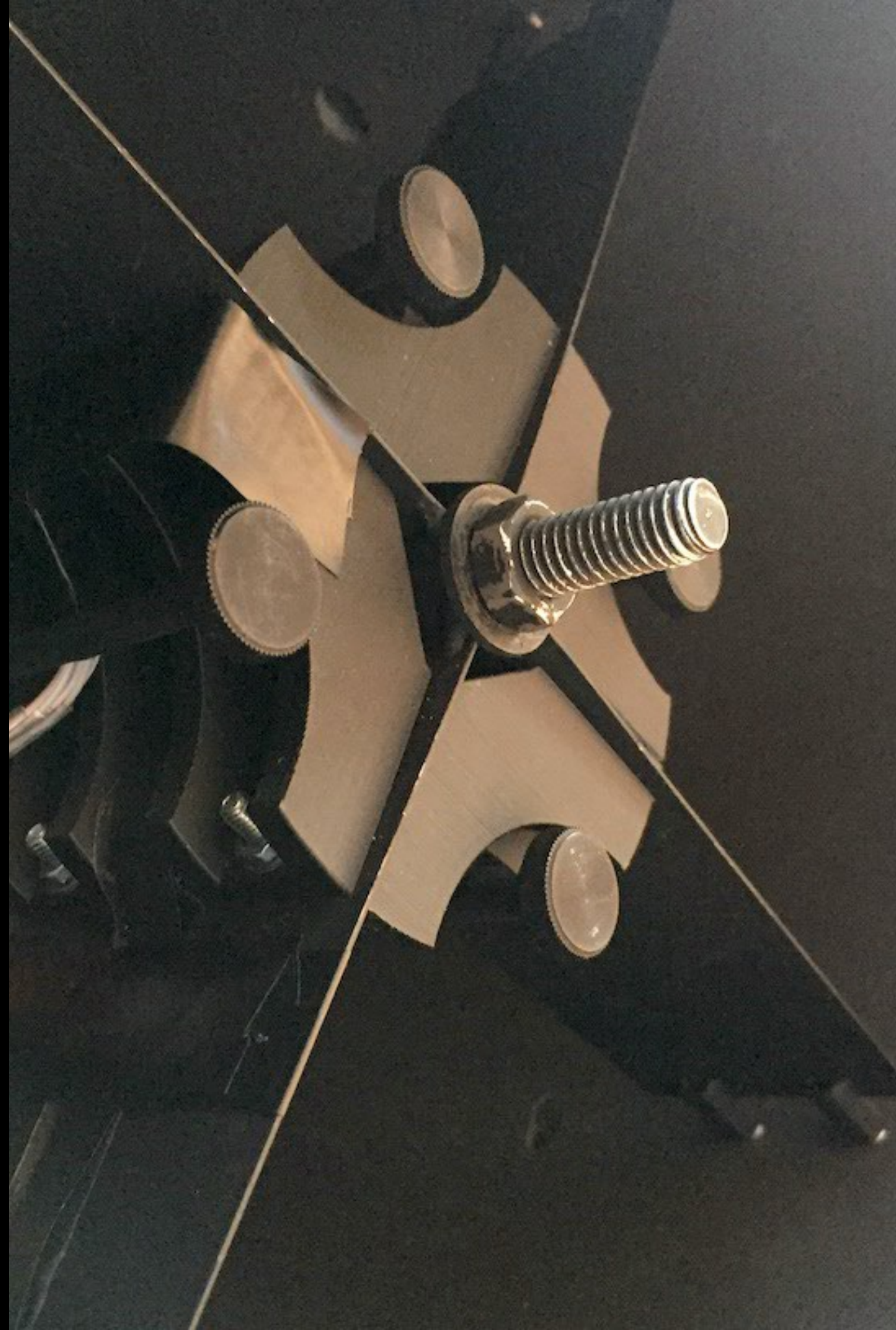


KOLLIMAATIO- ONGELMAT

Kesällä TS:n spideri vaihtui
Astrosystems'in spideriin,
johon on lisätty ylimääräinen
3D-tulostettu tuki

Paranti kollimaation
pysyvyyttä, mutta ei
varsinaisesti ratkaissut
ongelmaa

Uusi spideri työn alla, osat
saapuvat ensi viikolla

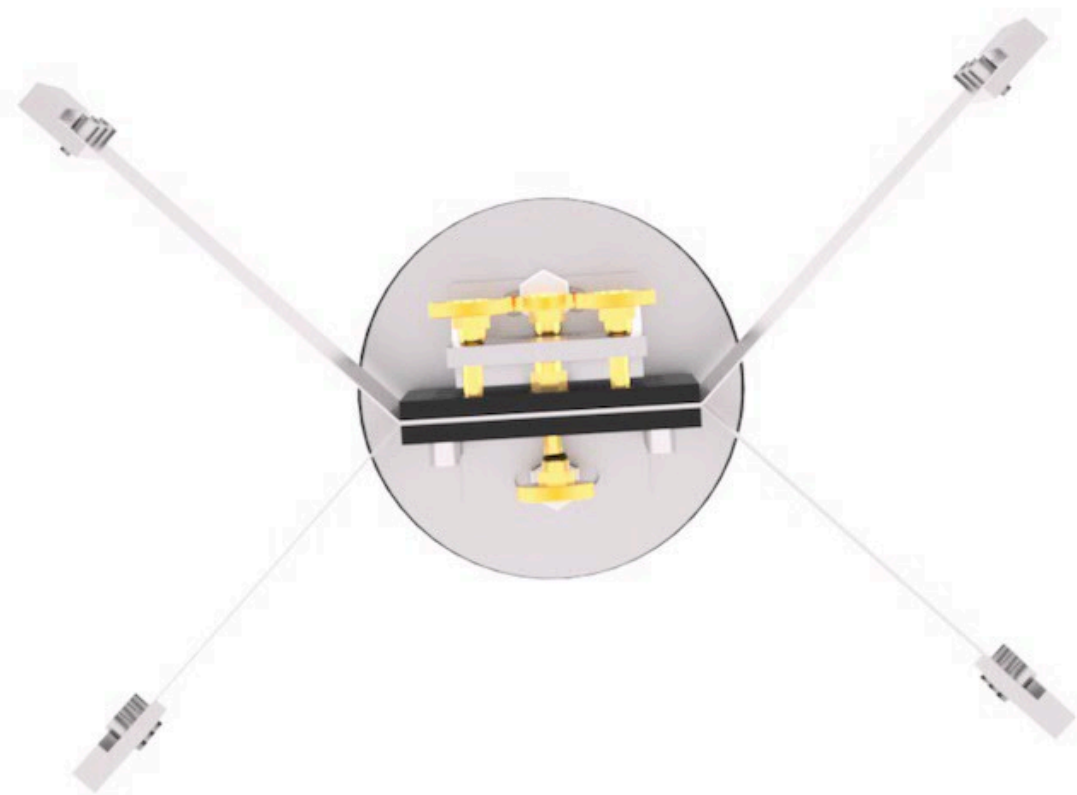
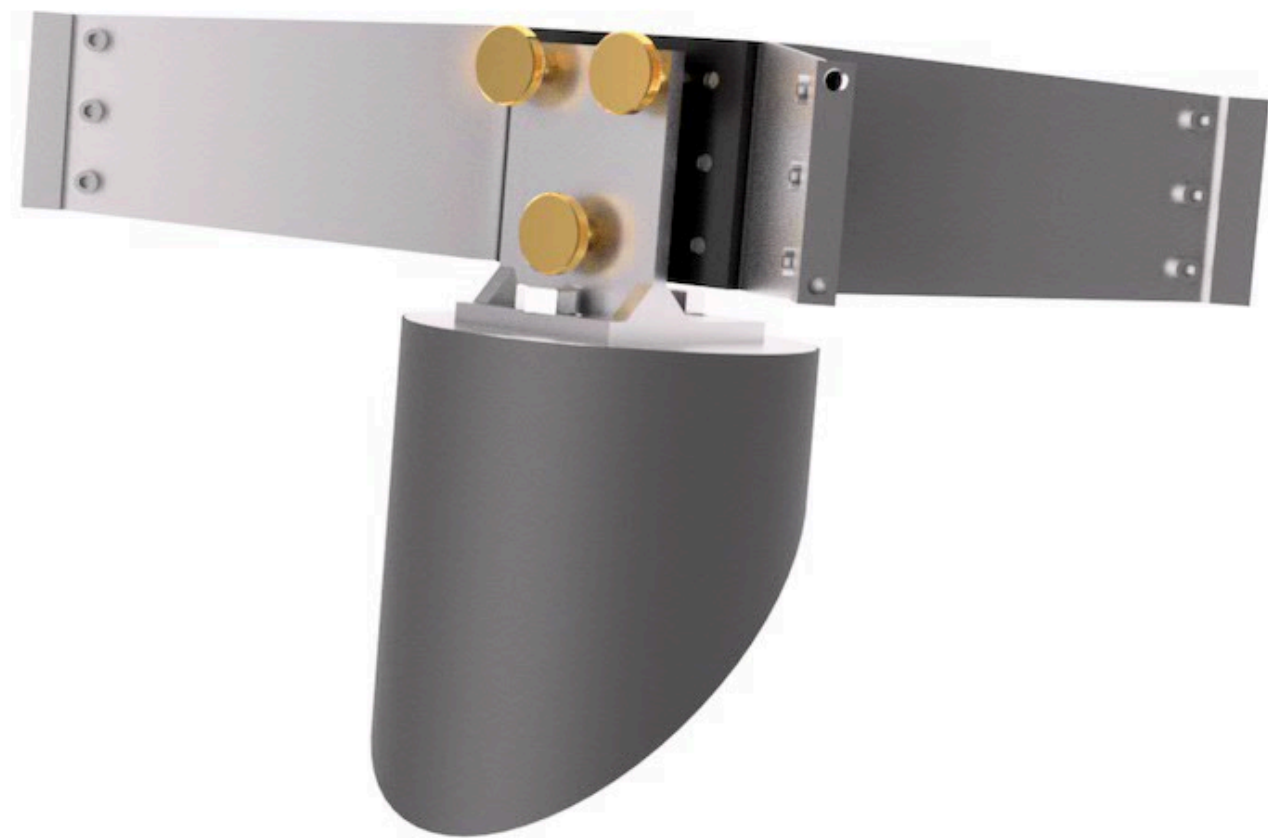
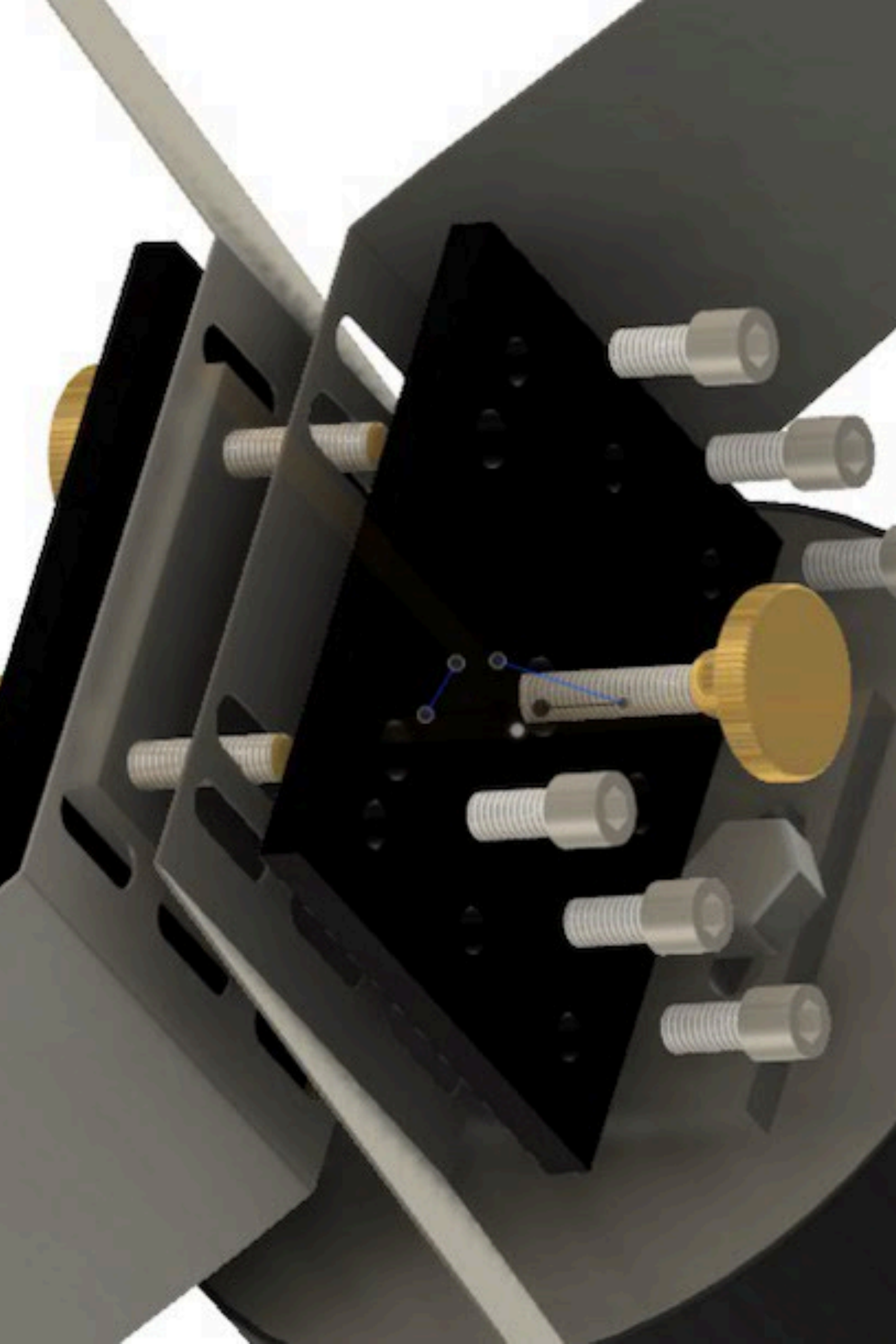


KOLLIMAATIO- ONGELMAT

Itse kollimaatio kyllä onnistuu
täydellisesti, vielä kun se
pysyisi paikallaan

Kollimointiledi osoittautui
loistavaksi ratkaisuksi,
himmeätkin merkit erottuvat
todella hyvin





MUITA HAASTEITA

Putki hipaisee zenitissä
tolppaa, eikä jalustan nupit
mahdu kunnolla pyörimään
—> 5mm alumiinilevy kiskon
ja putken väliin

Hiilikuiturungon päädyt
vähän huolimattomasti tehty,
ei kestänyt lämpöä ja ohut
hiilikuitu kuoriutuu —> pitää
tulostaa päätyrengas



MUITA HAASTEITA

Apupeilin pidike ei näytä
pitävän peilistä kiinni ihan
tasaisesti

Korjaantunee uuden spiderin
yhteydessä, kun teetän
samalla uuden millää
pienemmän päätypalikan



TULEVAISUUS

- Spiderin ja apupeilituennan uusinta
- Pienkorjaukset (putken päädyt, kiskon korotus)
- Lämmityslogiikan viimeistely
- Uusi kamera: ASI6200MM (36x24mm 60MP mono)



NGC6888 10MIN HA 5NM UNGUIDED



ENSIVALOA 40:40:40MIN RGB

