

# X JOSLAS RAIDĪŠANAS SISTĒMAS VADĪBAS BLOKA PROTOTIPA IZSTRĀDE

Autors:

Rodrigo Laurinovičs

Vadītājs:

Mārcis Bleideris



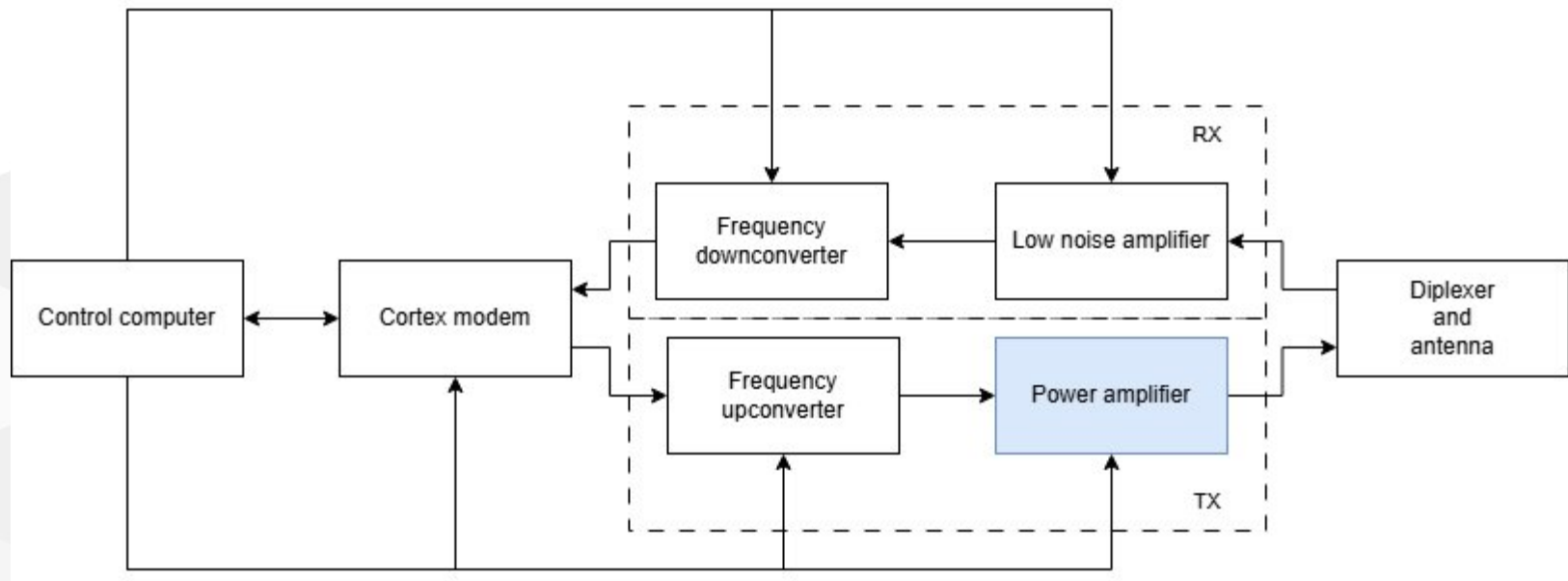
# Mērķis

- VSRC notiek darbs pie radioteleskopu komercializācijas, izmantojot antenas kā bāzes stacijas satelītu un kosmosa izpētes misijām;
- Šim nolūkam tiek veidots S/X diapazona raiduztvērējs RT16 radioteleskopam, kur daļa no tā ir X diapazona (No 7.25 GHz līdz 7.75 GHz) raidītājs
- Raidītāja vadībai ir jaizstrādā vadības bloka risinājums, kurš to pasargā no:
  - pastiprinātāju no pārkaršanas
  - pārsprieguma
  - pārstrāvas
- Jaudas detektoru atstarotajai jaudai un izstarotajai.

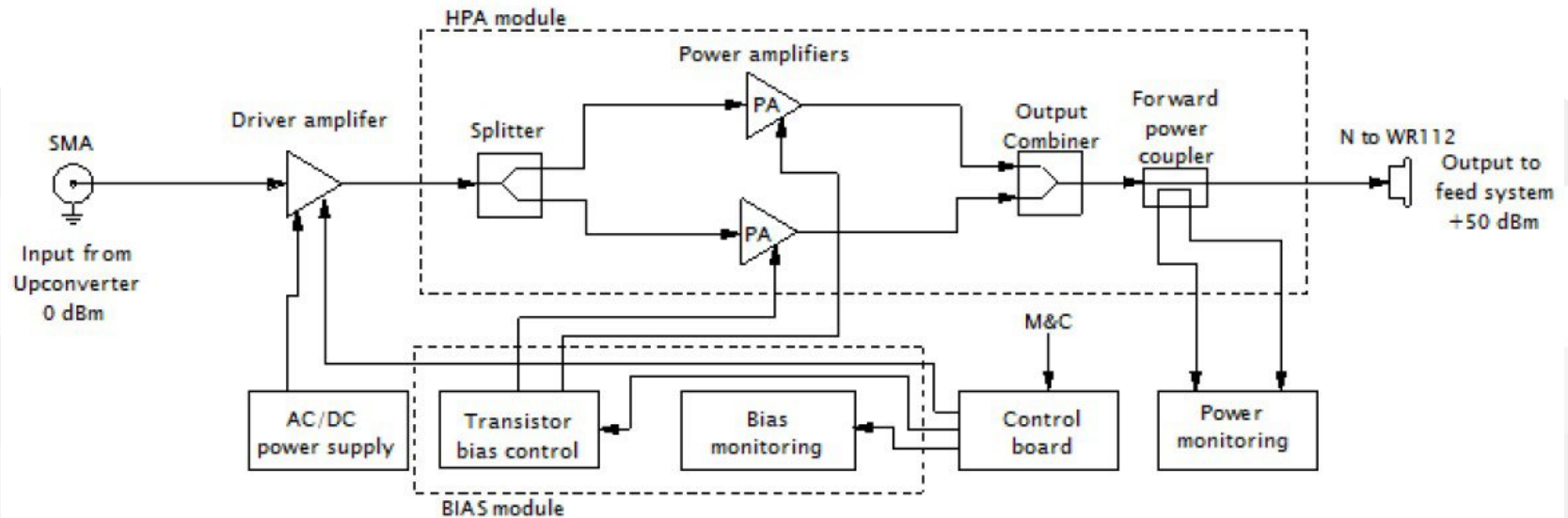
# Uzdevumi

- Iegūt specifikāciju no VSRC;
- Piemeklēt piemērotu risinājumu dotajai specifikācijai;
- Izstrādāt iespiedplates funkcionalitātes nodrošināšanai.
- Izstrādāt funkcionējošu maketu, kuru var vadīt manuāli;
- Izveidot testa stendu, kuru var vadīt ar caur ethernet;

# RT-16 x-joslas pārskats



# HPA augsta līmeņa blokshēma



# Specifikācija

- Darba punkta iestatīšanas (ang. BiasUp procedure)
  - Iestatīt jaudas pastiprinātājiem strāvas ierobežojumu uz 200 mA, strāvas ierobežojumu uz aizvaru 18 A;
  - Iestatīt aizvara spriegumu – 5.0 V (pilnībā aizvērts);
  - Pievienot elektrobarošānu jaudas pastiprinātājam (24 V);
  - Pielāgot aizvara spriegumu, līdz sasniedz noteces strāvu 3 A;
  - Pievadot RF signālu.

# Specifikācija

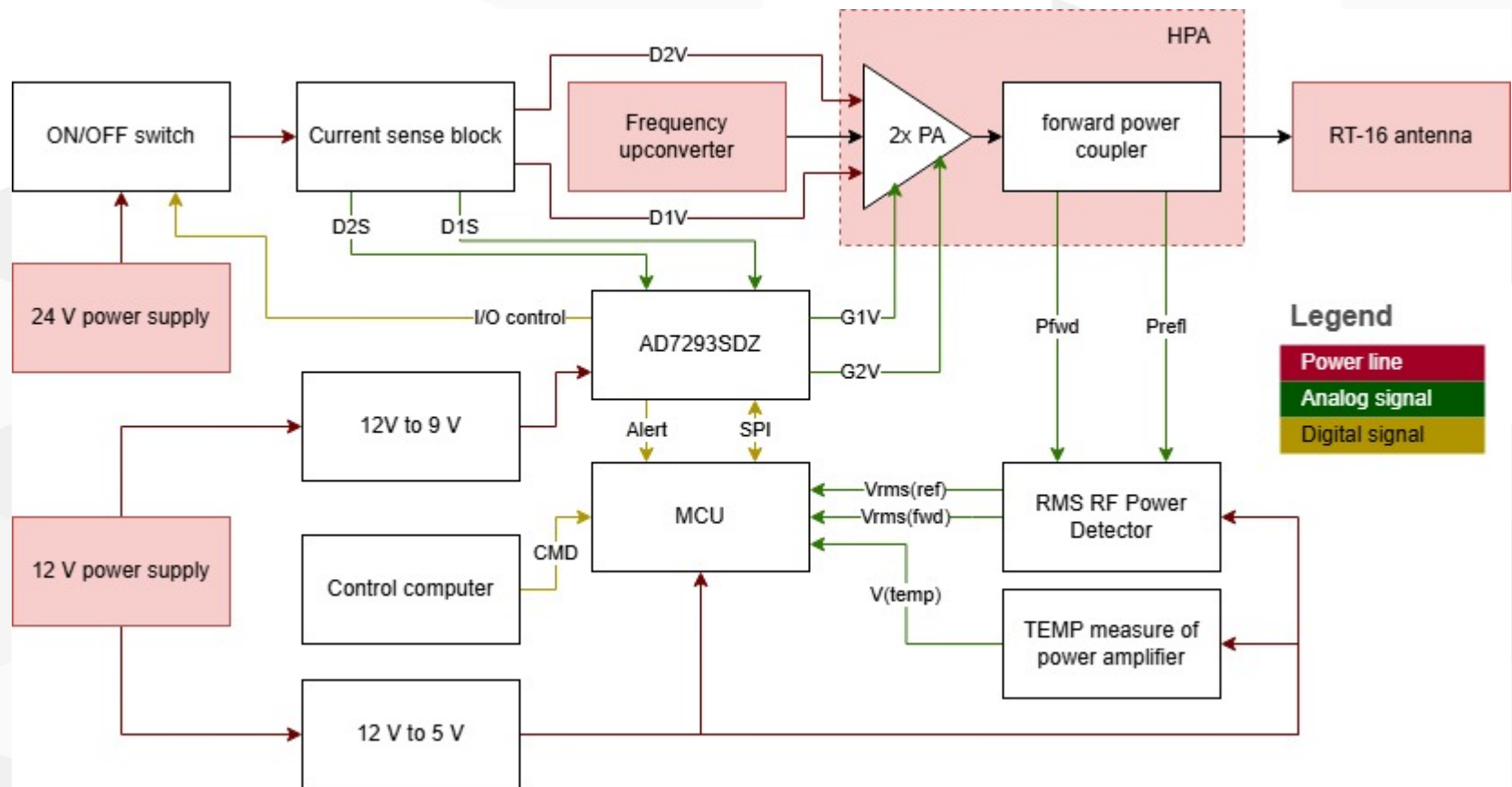
- Darba punkta atiestatīšana (ang. BiasDown procedure)
  - Samazināt aizvara spriegumu līdz – 5.0 V (pilnībā aizvērts). Pārļiecināties, ka strāva caur jaudas pastiprinātāju  $\sim 0$  mA;
  - Atvienot jaudas pastiprinātājam elektrobarošanu;
  - Atvienot/izslēgt RF signālu;
  - Izslēgt jaudas pastiprinātāja barošanu;

# Specifikācija

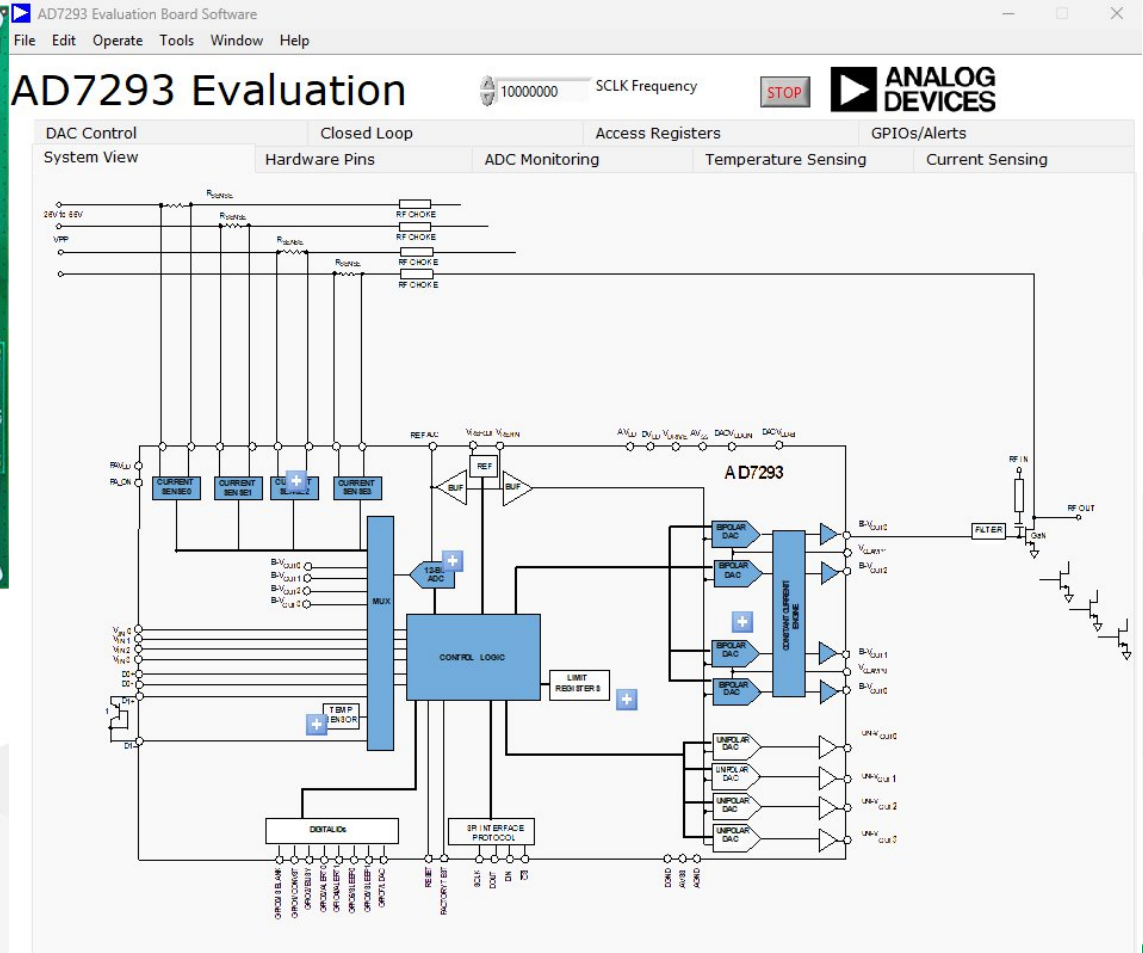
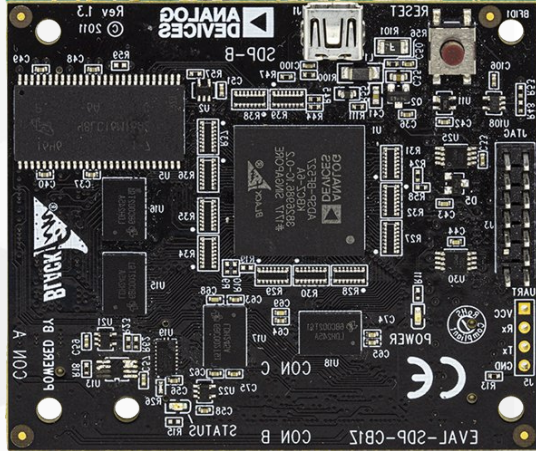
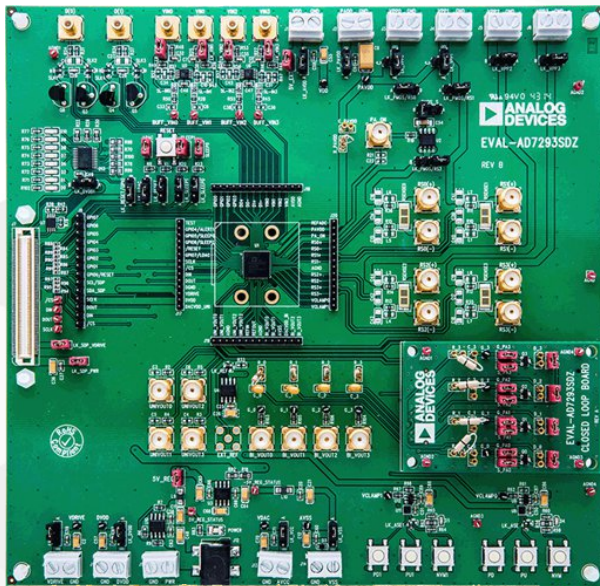
- Caur tīkla vadāmus režīmus
  - Jaudas pastiprinātāja un elektrobarokļu ieslēgšana;
  - Parametru monitorēšana:
    - Temperatūru;
    - Spriegumu;
    - Strāvu;
    - Režīmu;
    - Karodziņu.
  - Kļūdu paziņošanu un iespēju viegli atklūdot.
- Izstarotās un atstarotās jaudas noteikšana ar RMS RF jaudas detektoru.



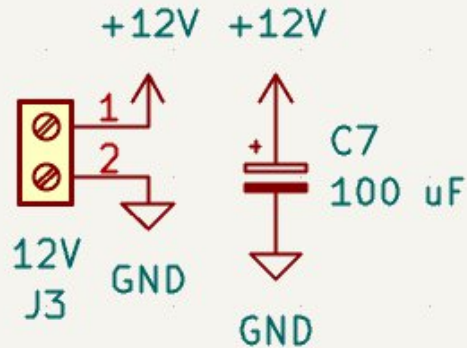
# Sistēmas pārskats



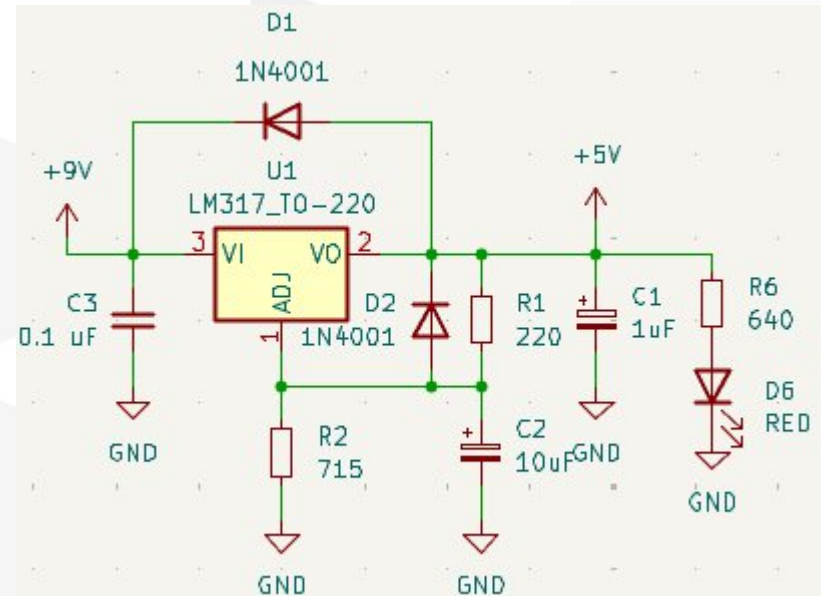
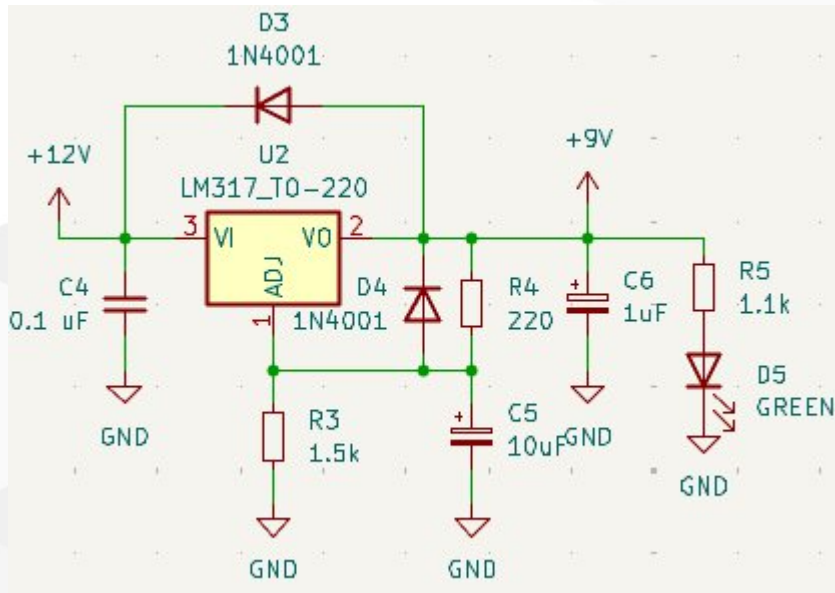
# Darba punkta iestatīšanas sistēmas izstrāde



# Elektrobarošana

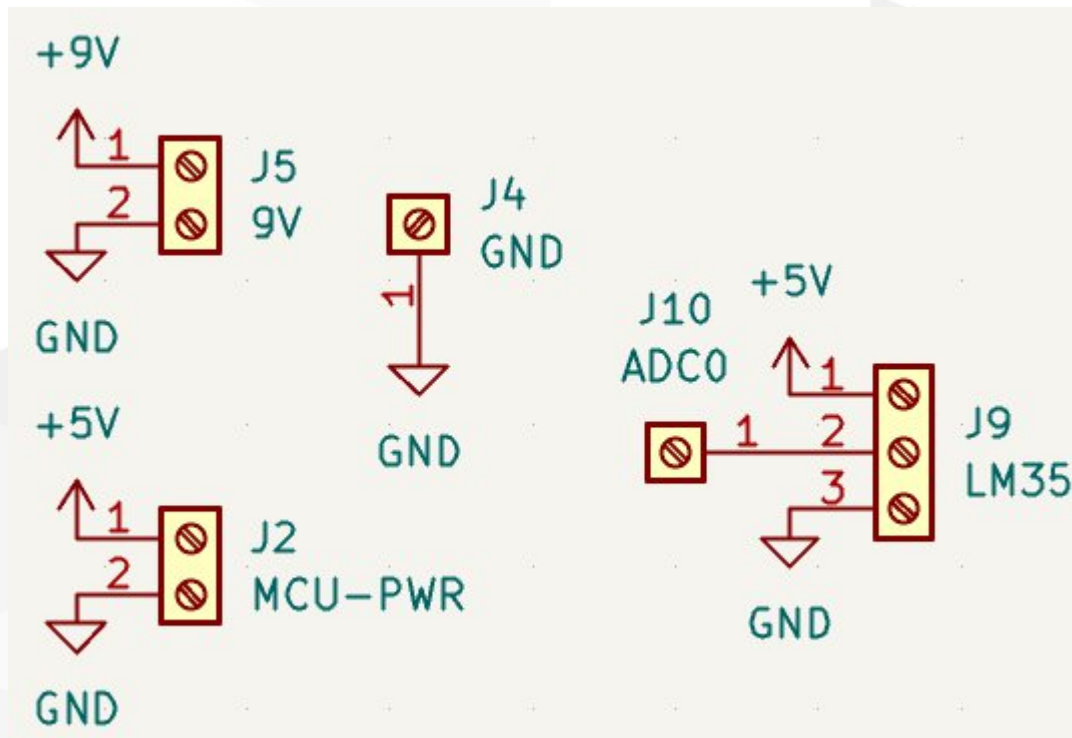


# Elektrobarošana

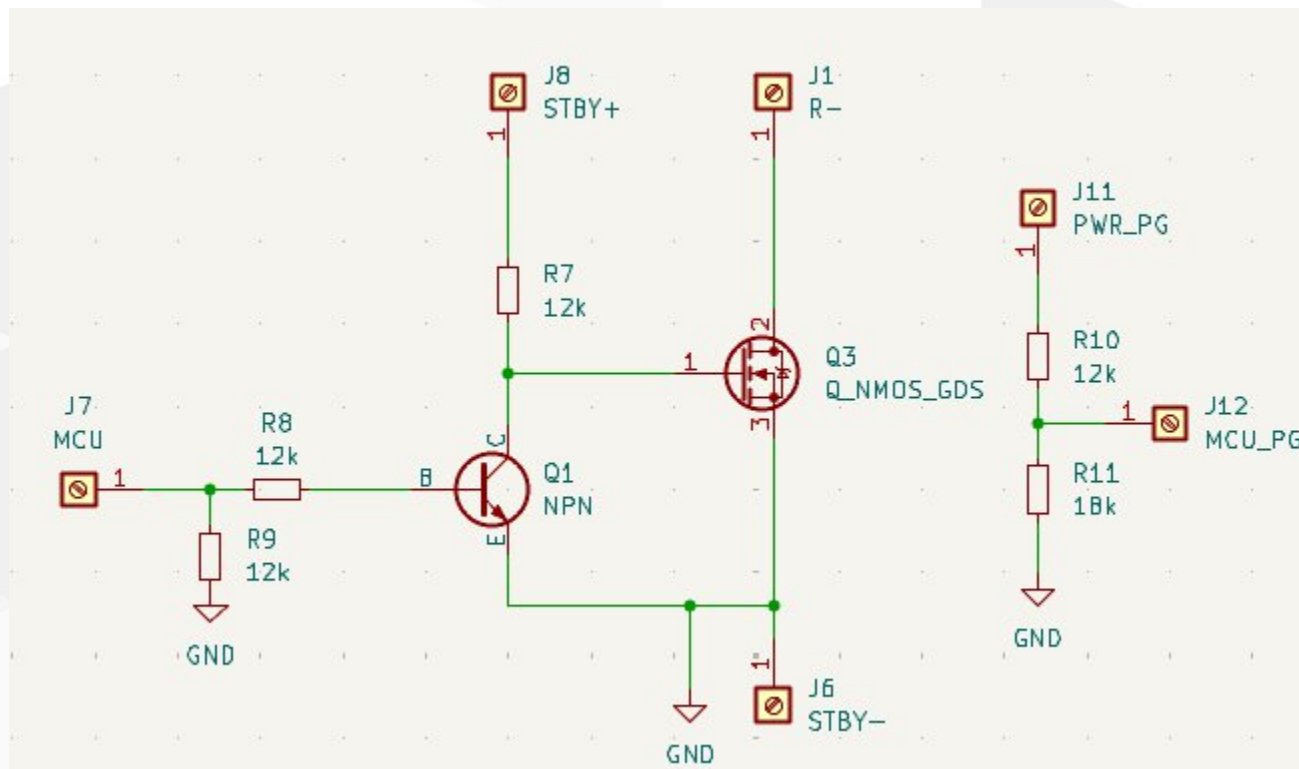




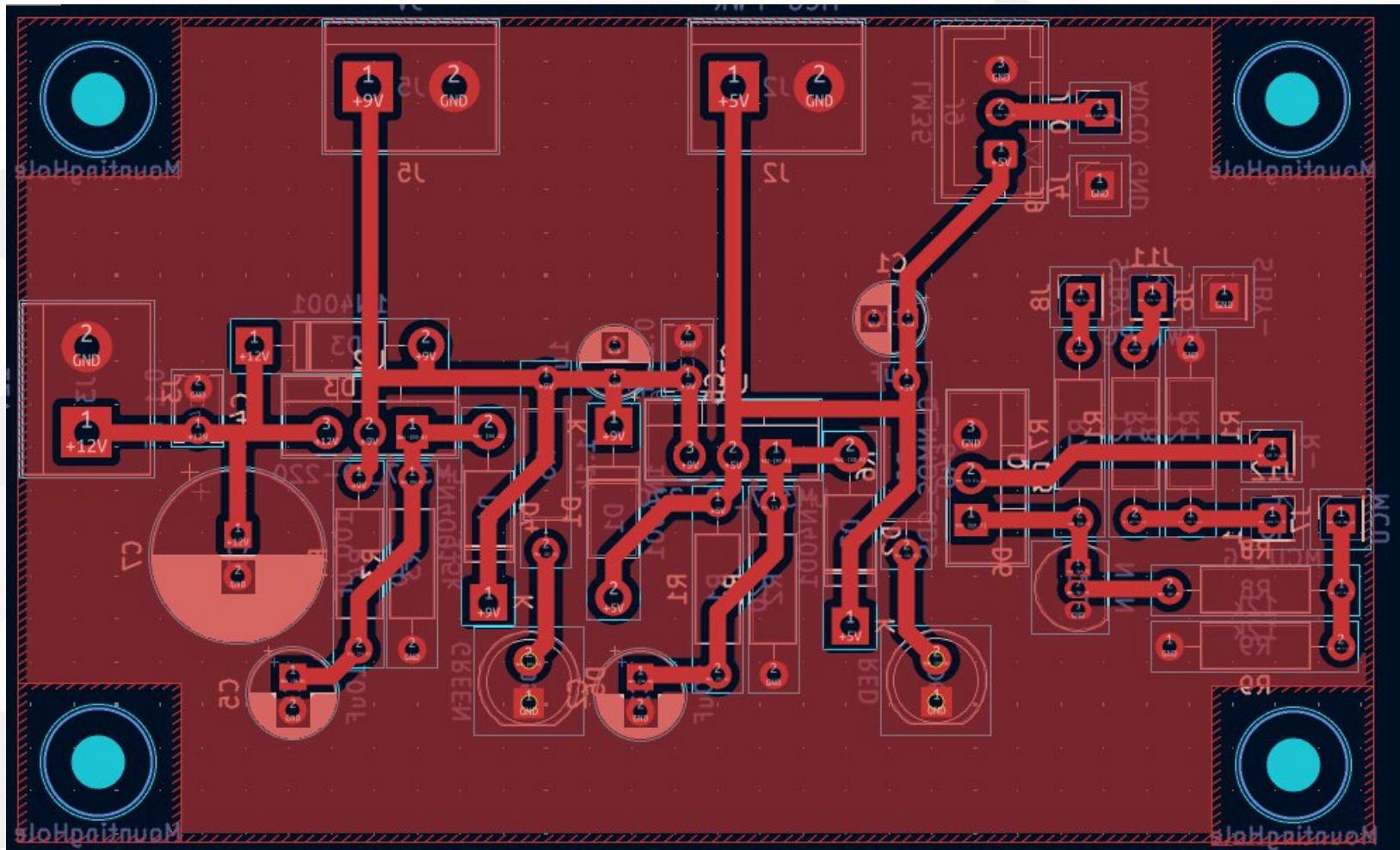
# Elektrobarošana



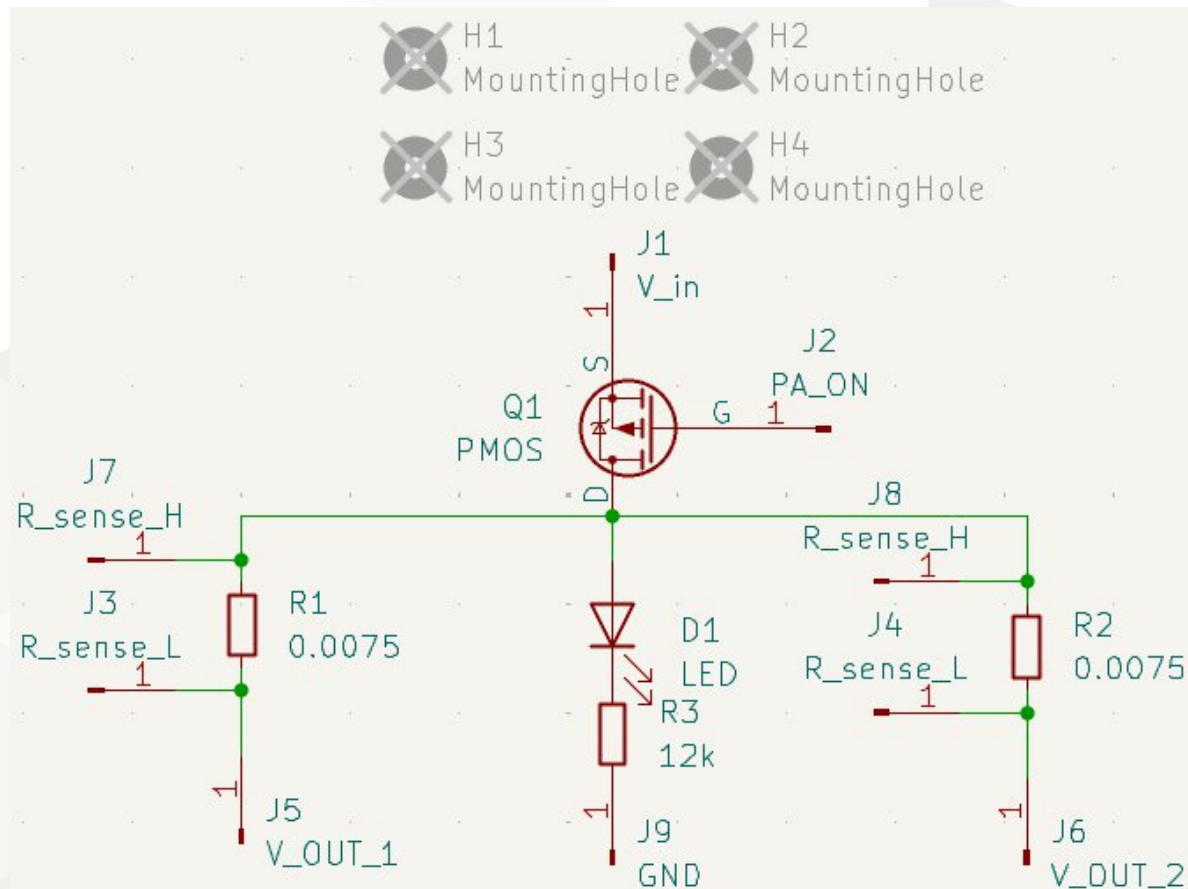
# Industriālā 24 V vadības un monitorēšanas shēma



# Elektrobarošanas iespiedplate ar vadības un monitorēšanas shēmu



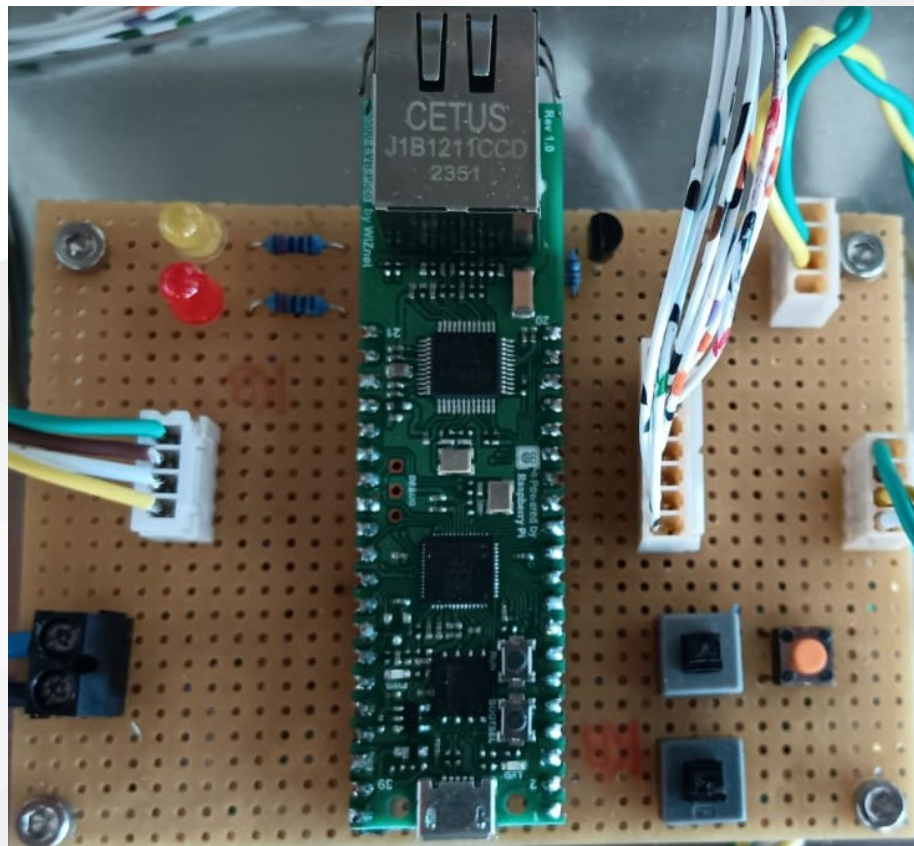
# Strāvas mērīšana ar ieslēgšanas/izslēgšanas slēdzi



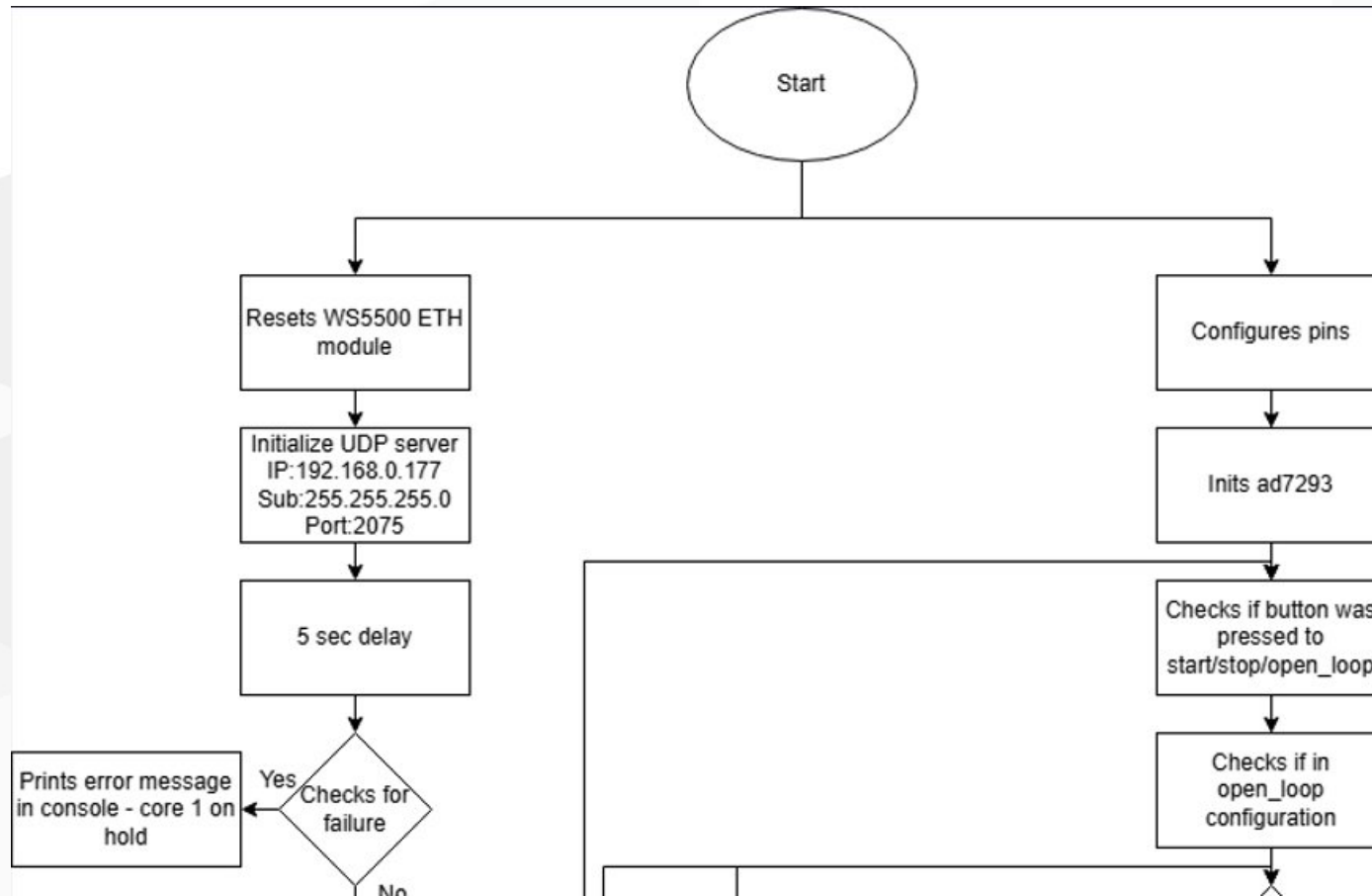




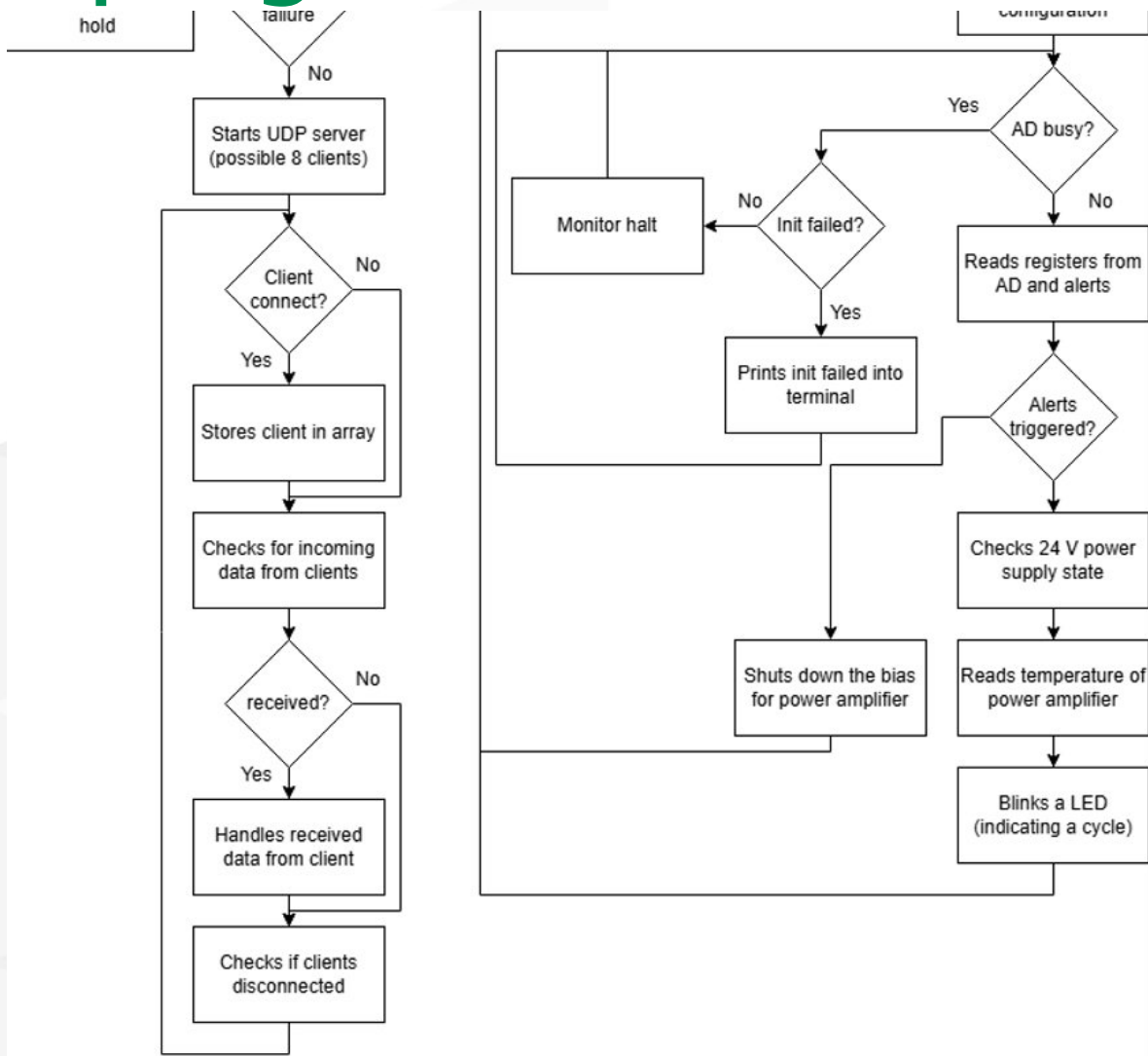
# MCU izstrādes plate



# MCU programmas kods



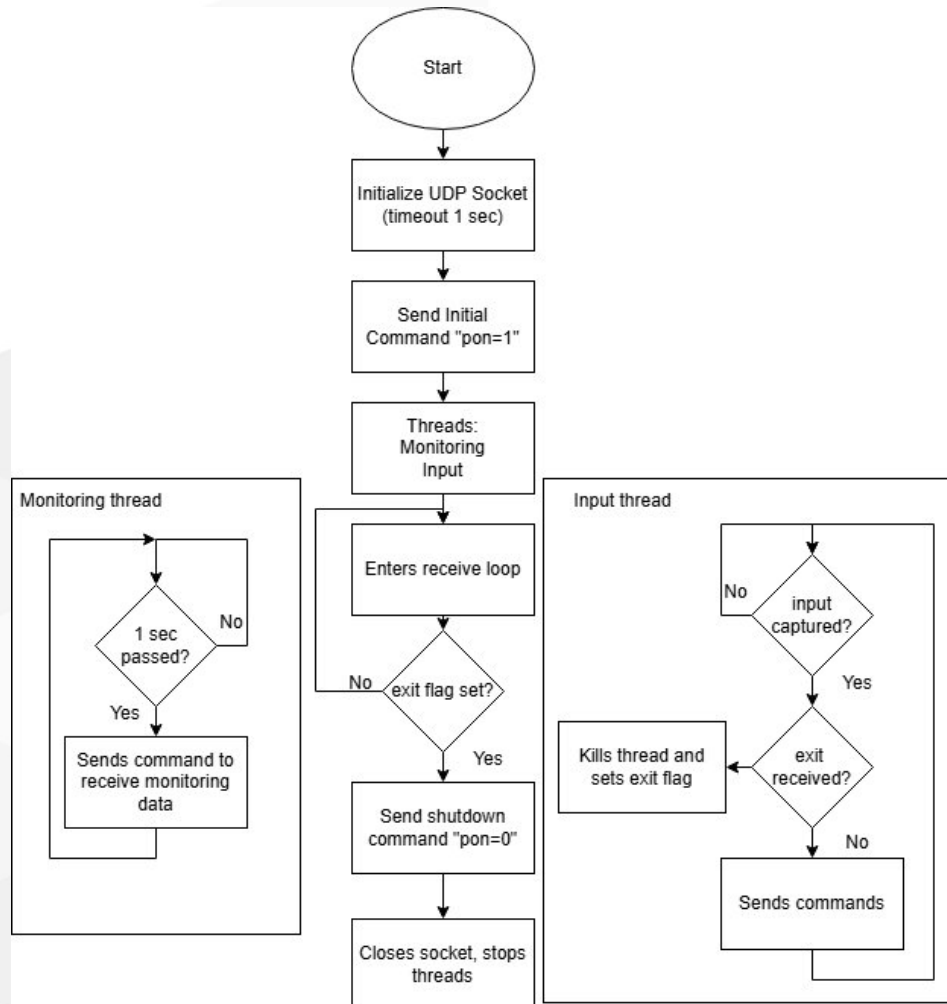
# MCU programmas kods



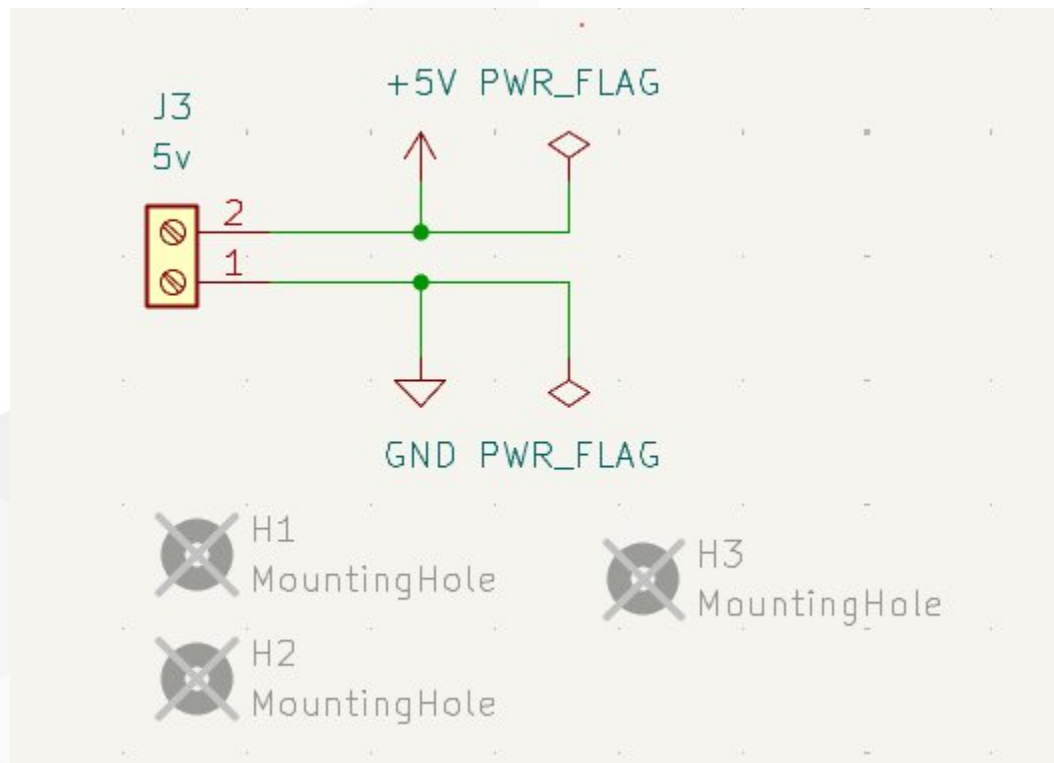
# Telemetrija

I	I	I	F	UI	UI	UI	F	F	F	F	F	F	F
pa_on_state	psu_pg_state	open_loop_mode	rs0_volts	rs0_alert_high	rs0_alert_low	alert0_state	isense0_amps	isense1_amps	Ug0_volts	Ug0_volts_lim	Ug1_volts	Ug1_volts_lim	temperature_degC

# Python skripts

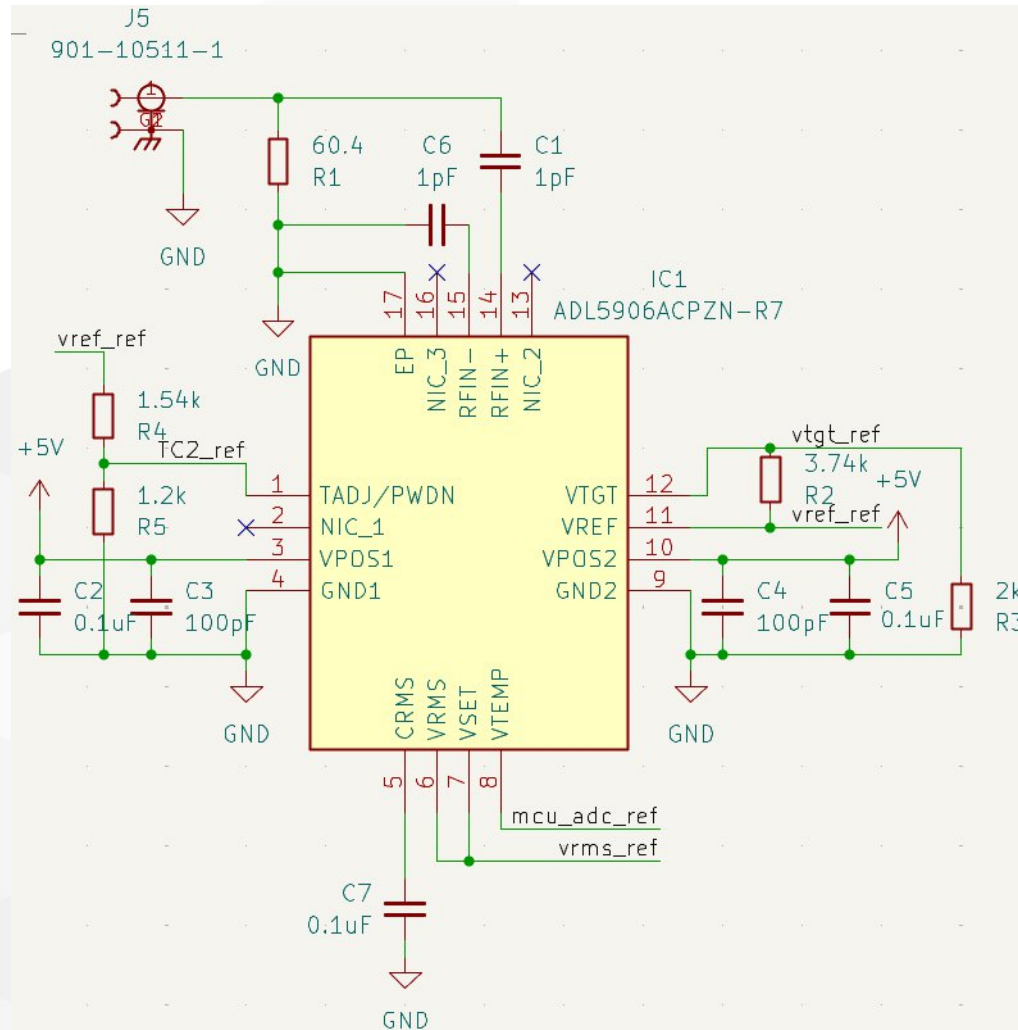


# Jaudas detektors



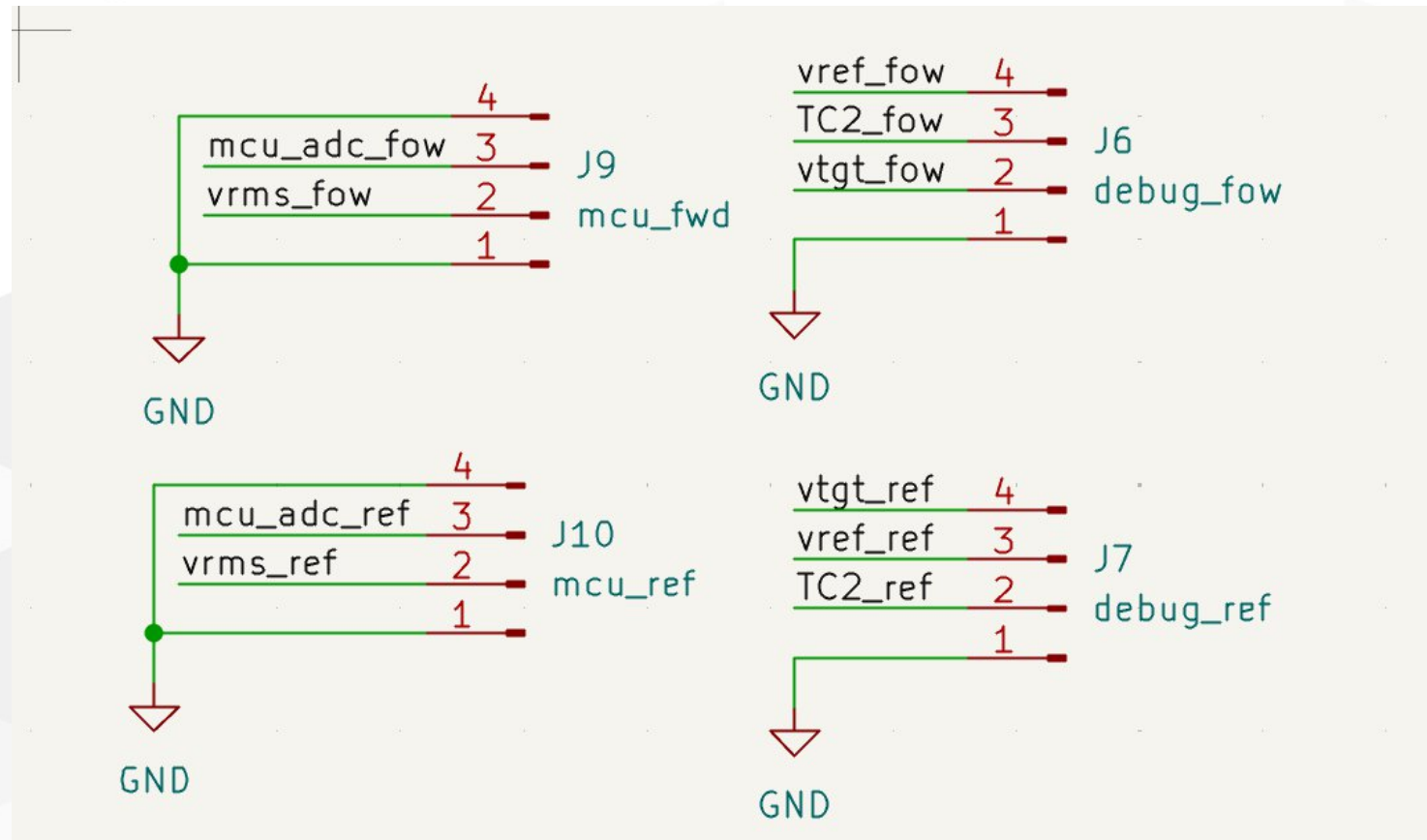


# Jaudas detektors

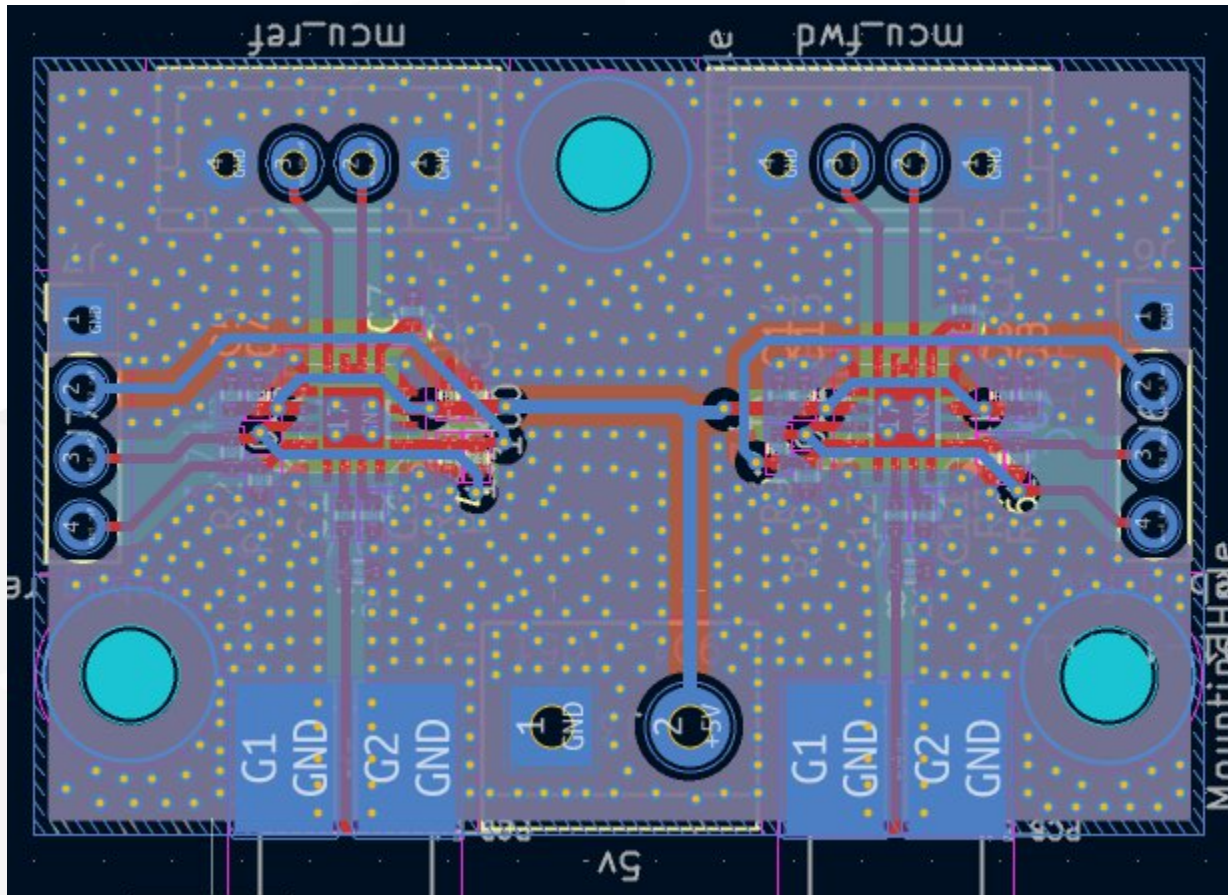




# Jaudas detektors



# Jaudas detektora iespiedplate

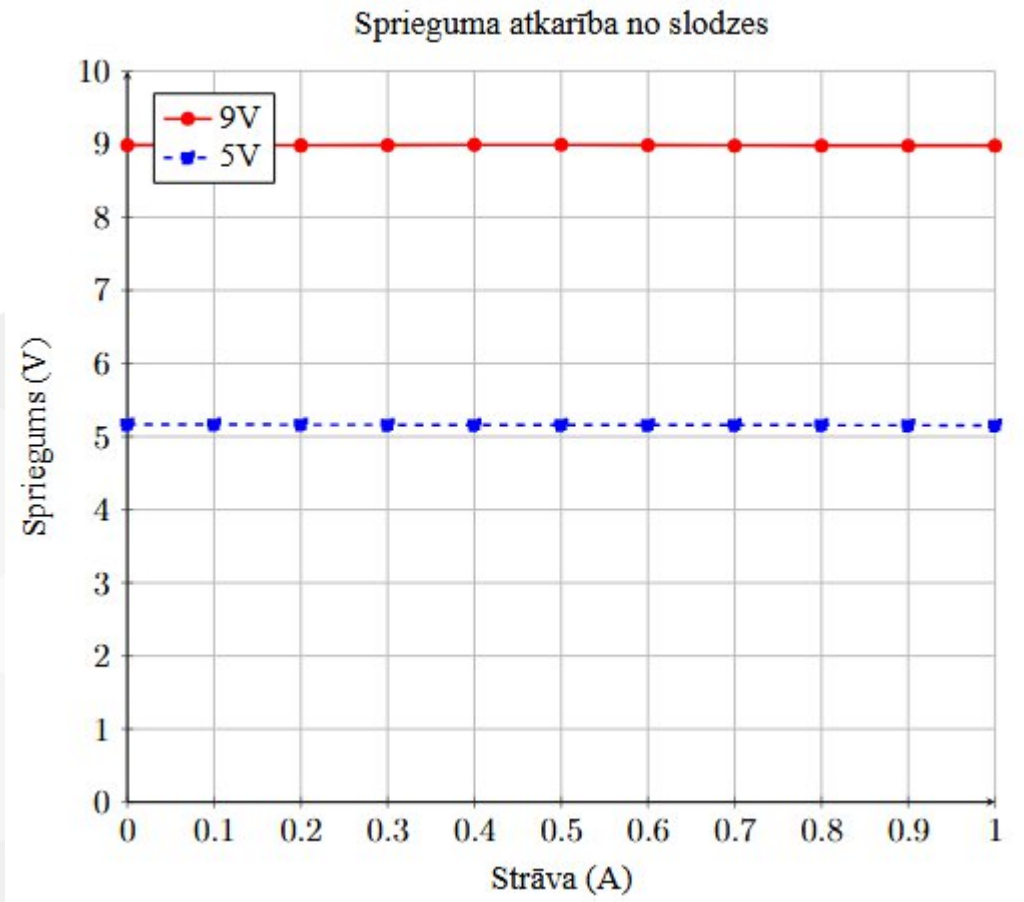


# Testa stends





# Elektrobarošanas tests



**Hercules SETUP utility by HW-group.com**

UDP Setup | Serial | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About

Received/Sent data

```

2.379,2.379,27.097
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.964,0,0,0,3.008,2.982,-2.150,2.150,-
2.382,2.382,26.774
mon1,1,0,23.979,0,0,0,2.995,2.982,-2.150,2.150,-
2.379,2.379,26.774
mon1,1,0,23.979,0,0,0,2.995,2.982,-2.150,2.150,-
2.379,2.379,26.774
pon=0pon=0
Connection refused by remote host
Connection closed
  
```

Send

☐ HEX

☐ HEX

☐ HEX

**TCP**

Module IP  Port

**TEA authorization**

TEA key

1:  3:

2:  4:

Authorization code

**PortStore test**

☐ NVT disable

☐ Redirect to UDP

**HWgroup**  
www.HW-group.com  
Hercules SETUP utility  
Version 3.2.8

# Plāns

- Jāsagaida izstrādes plate jaudas mērīšanai, jāsalodē un jāveic testi;
- Jāsalabo darba punkta iestatīšanas izstrādes plati (jānomaina integrālā shēma);
- Jāpabeidz atskeite:
  - Teorija;
  - Testi;
  - Secinājumi;
  - Anotācijas;
  - Noformējums.



