

Preventivi 2022

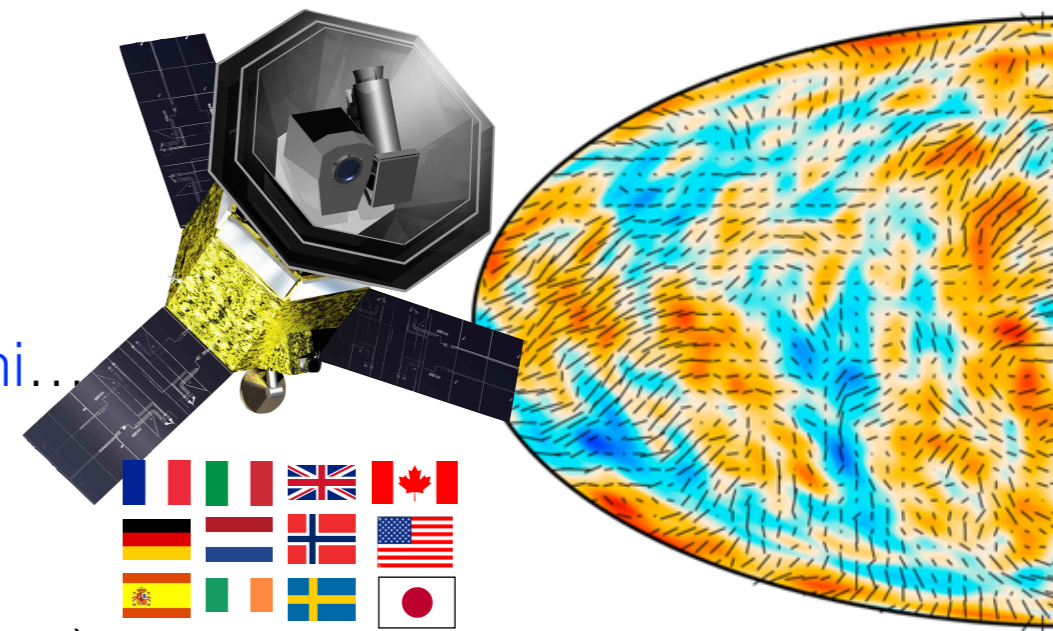
LITEBIRD



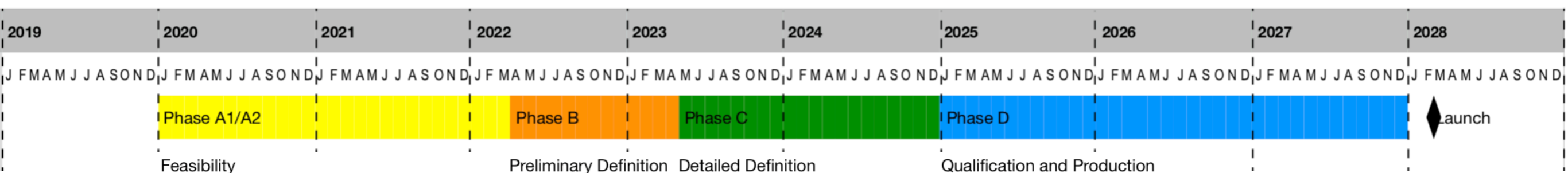
Giovanni Signorelli
INFN Sezione di Pisa

28 Giugno 2021

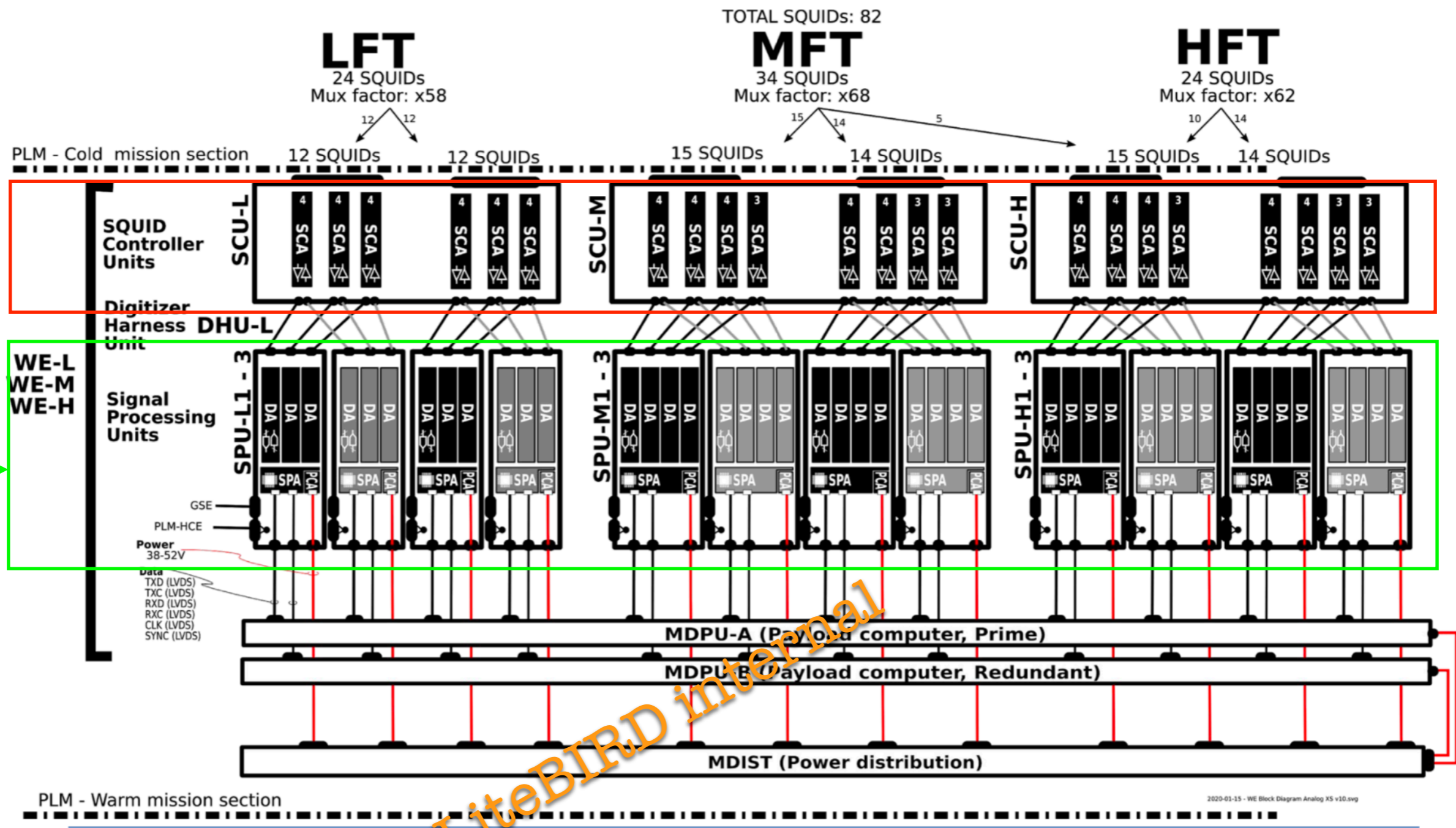
LiteBIRD



- Misura della **polarizzazione della CMB**
 - (→smoking gun **dell'inflazione**), Σ masse dei **neutrini**...
- 5000 bolometri TES letti da SQUID
- **Satellite** to-be-launched nel 2028
- INFN fornisce le **SQUID control unit** (elettronica di readout)
 - test di **rad-hard** di componenti selezionati per lo spazio
 - 2020: Sezioni di **Pisa** (G. Signorelli Resp. Nazionale), **MIB, FE, RM1**
 - 2021: Estensione ad **Analisi e Simulazione** → **+TS, MI, RM2**
- Attività nel **2021→2022**
 - Fase-A finisce alla fine del 2021 → Giugno 2022.
 - Consegna del **Demonstration Model** di elettronica + enclosure
 - **test** dell'elettronica e della meccanica (sync w/Canada)
 - **Review** del CNES per il passaggio alla fase-B
- Studio ESA sui rivelatori



Readout Scheme

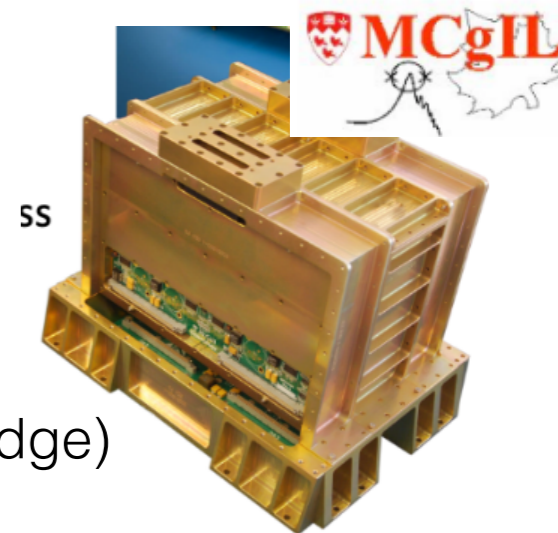


LiteBIRD internal

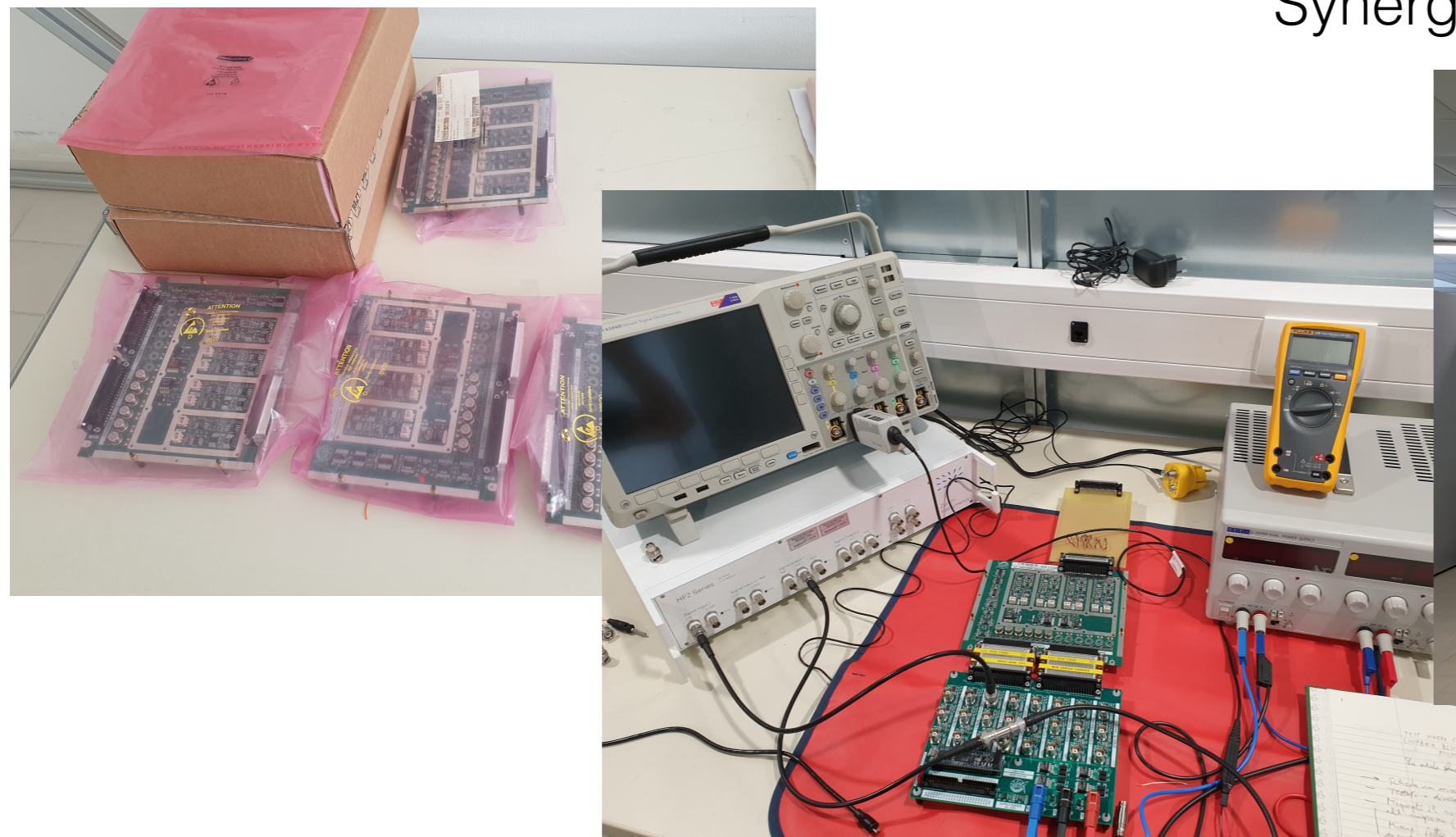
Attività 2021

- **Elettronica**

- Disegnato il **prototipo P0** delle SQUID control boards (SCA)
 - P1 sarà il Demonstration Model
- **Prodotta** P0.0 e P0.1 → test per P1
- **Testato a MiB** per la parte elettrica
- Test **under way @Pisa** (camera EMI) per performance a caldo
- to be shipped **to McGill** beg. July per il test a freddo con SQUID (new DilFridge)
 - test con DM Warm Readout
 - equipaggiamento new Cryolab @INFN Pisa



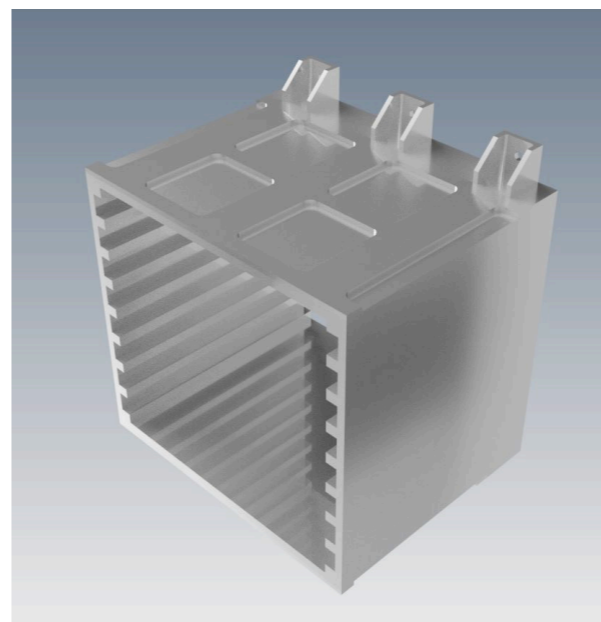
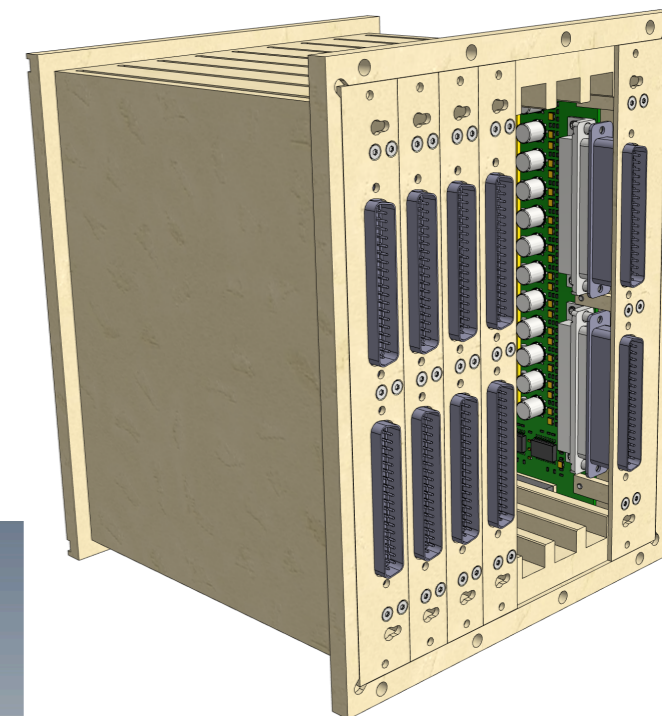
Synergy MiB + PI



Attività 2021

- **Meccanica**

- Disegnato il **prototipo P0** dello SQUID controller enclosure
 - **produzione** primo prototipo entro dopo l'estate → elettroerosione
- Piazzamento sul payload in fase di studio
- Studi **vibrazionali**, **termo-meccanici** in corso
 - enclosure
 - scheda SCA (nuovo software: Sherlock)
- Interfacce
 - documenta, documenta, documenta



INFN/Pisa

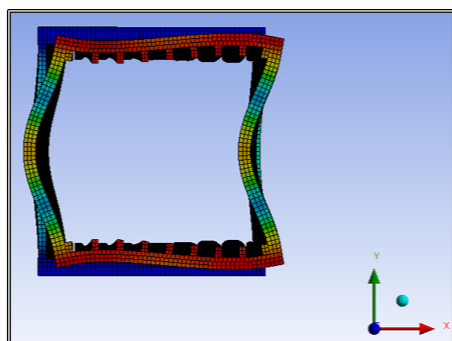


Figure 9 - Major X mode (Mode 13), 2205,54 Hz

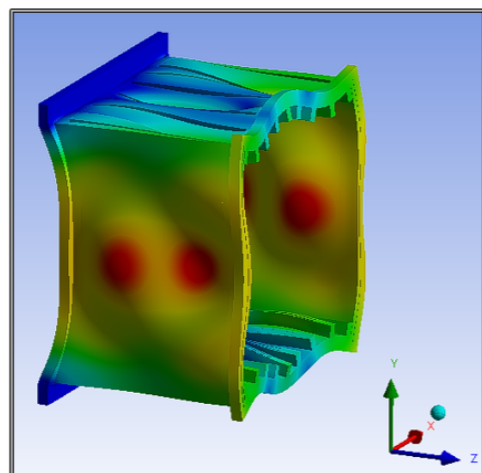


Figure 11 - Major Z mode (Mode 37), 4582,88 Hz

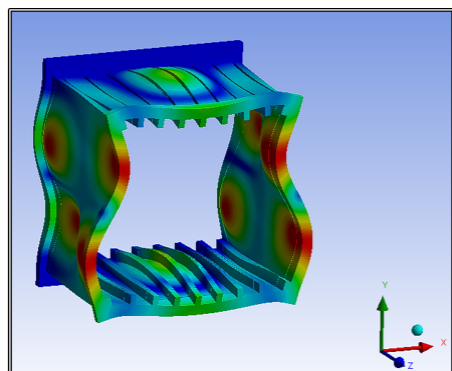
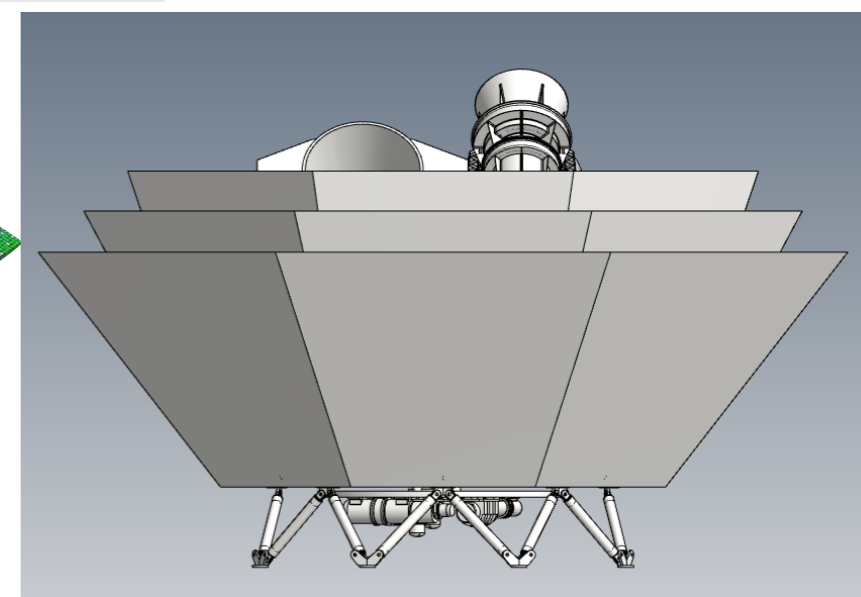
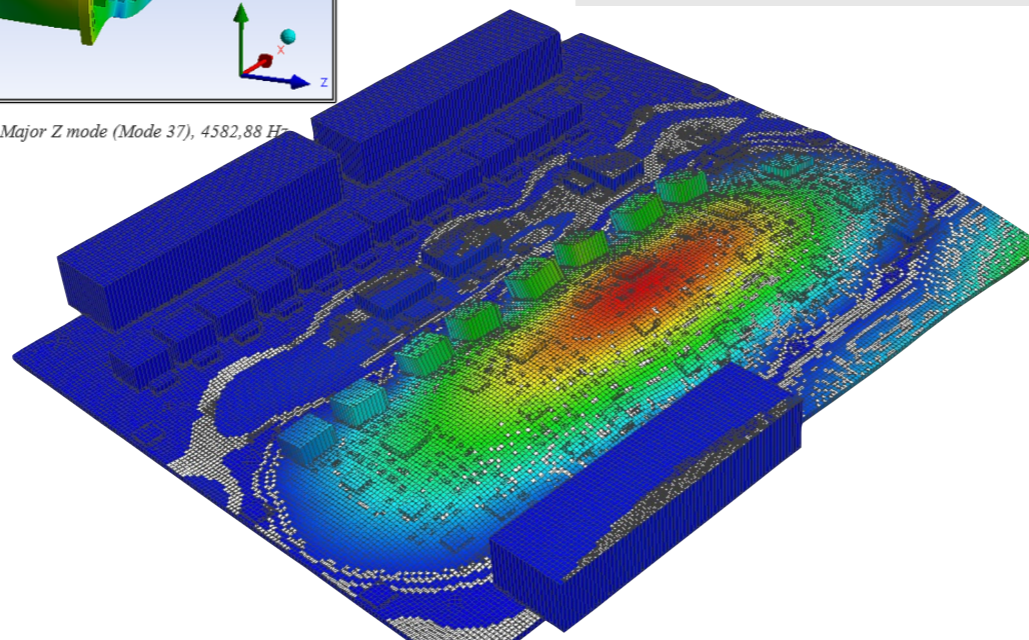
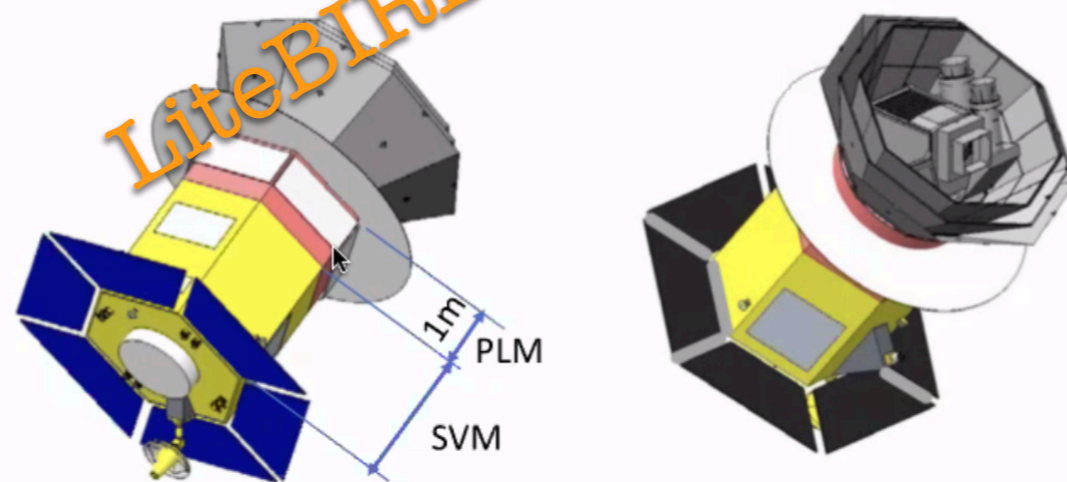
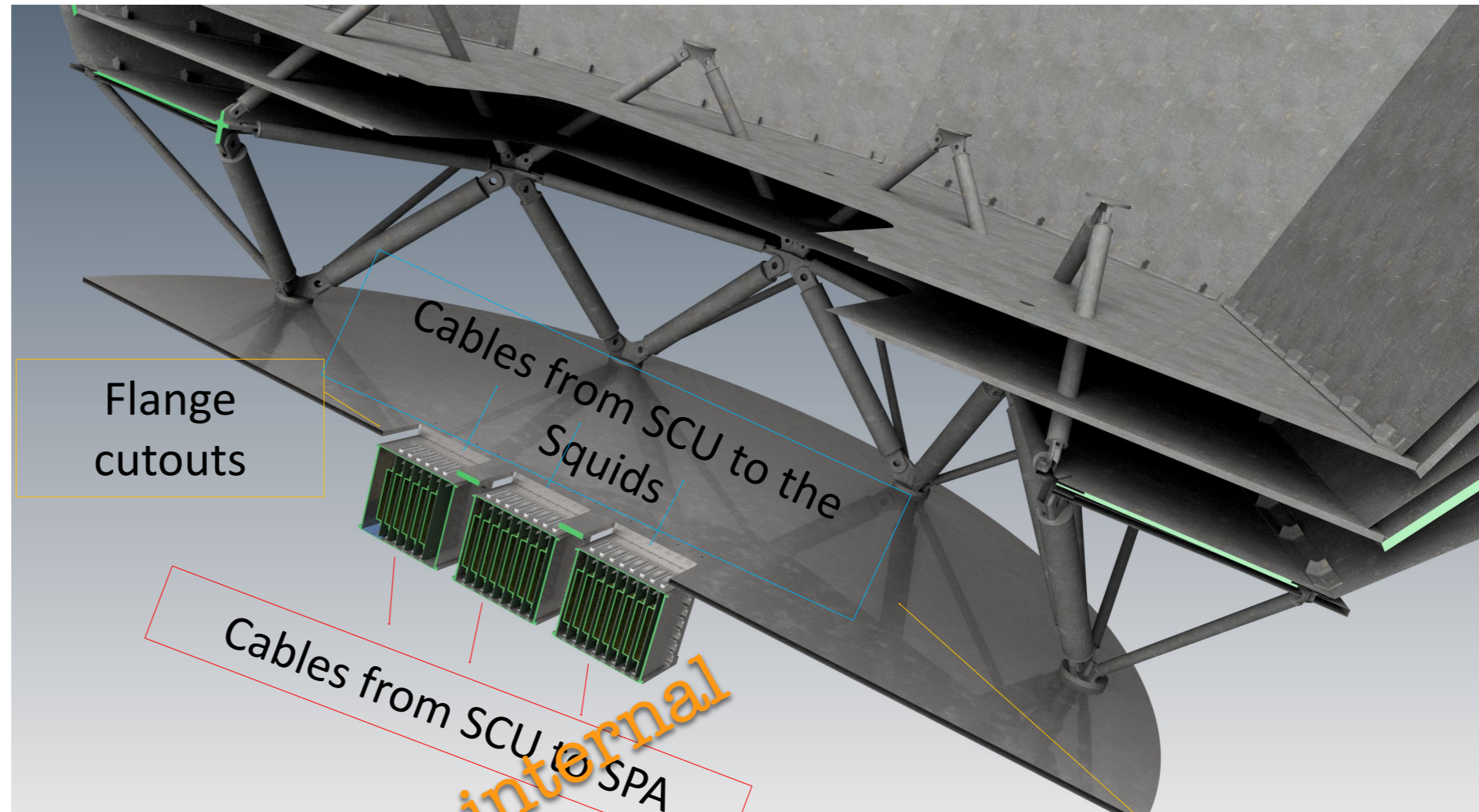
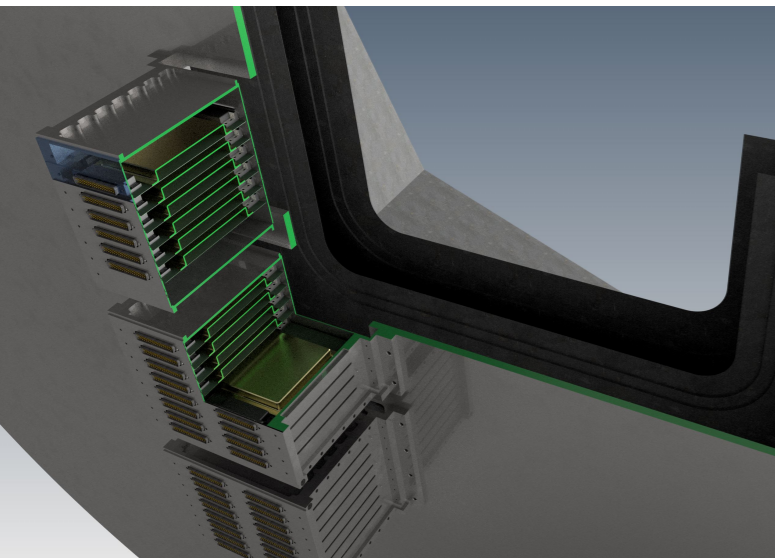
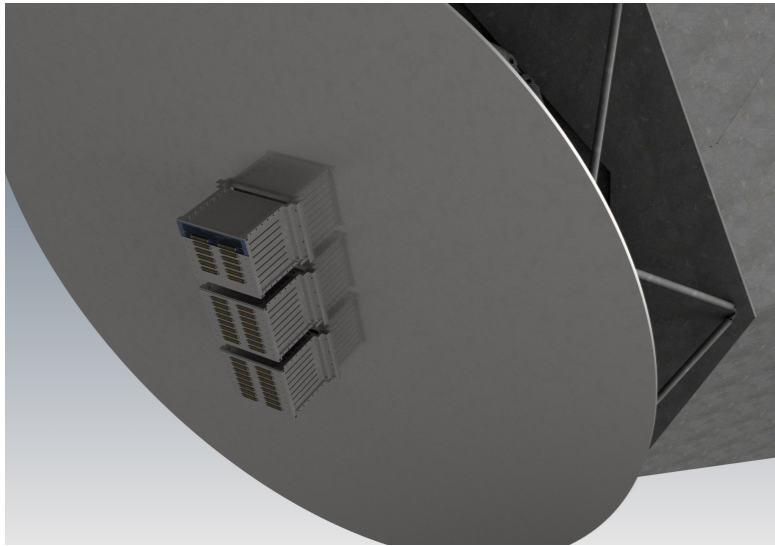


Figure 10 - Major Y mode (Mode 20), 2957 Hz



Version I

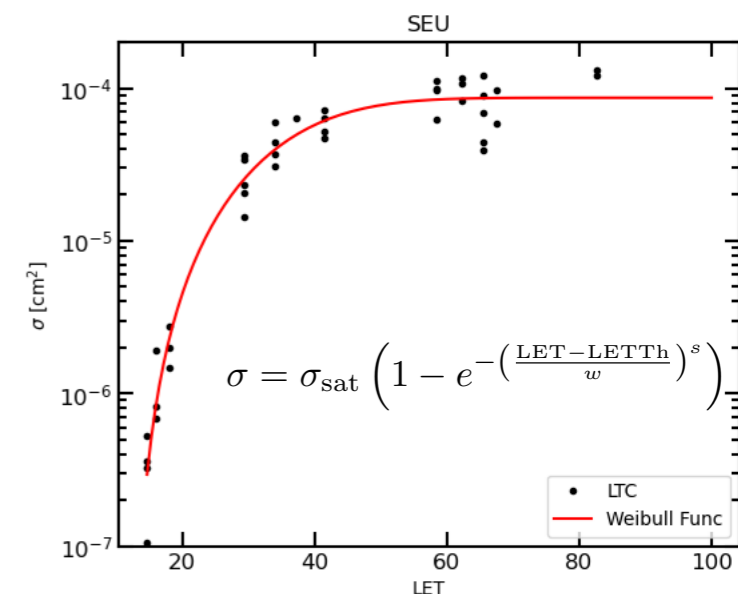
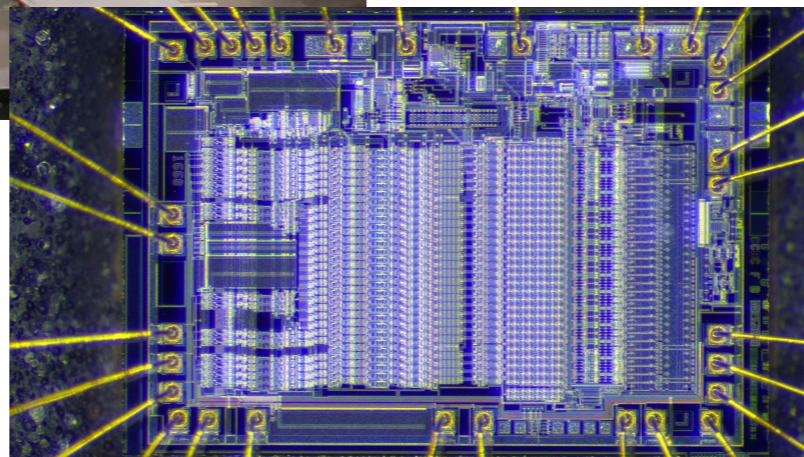
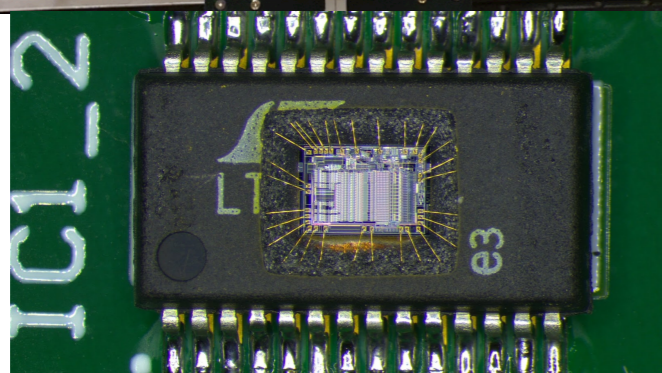
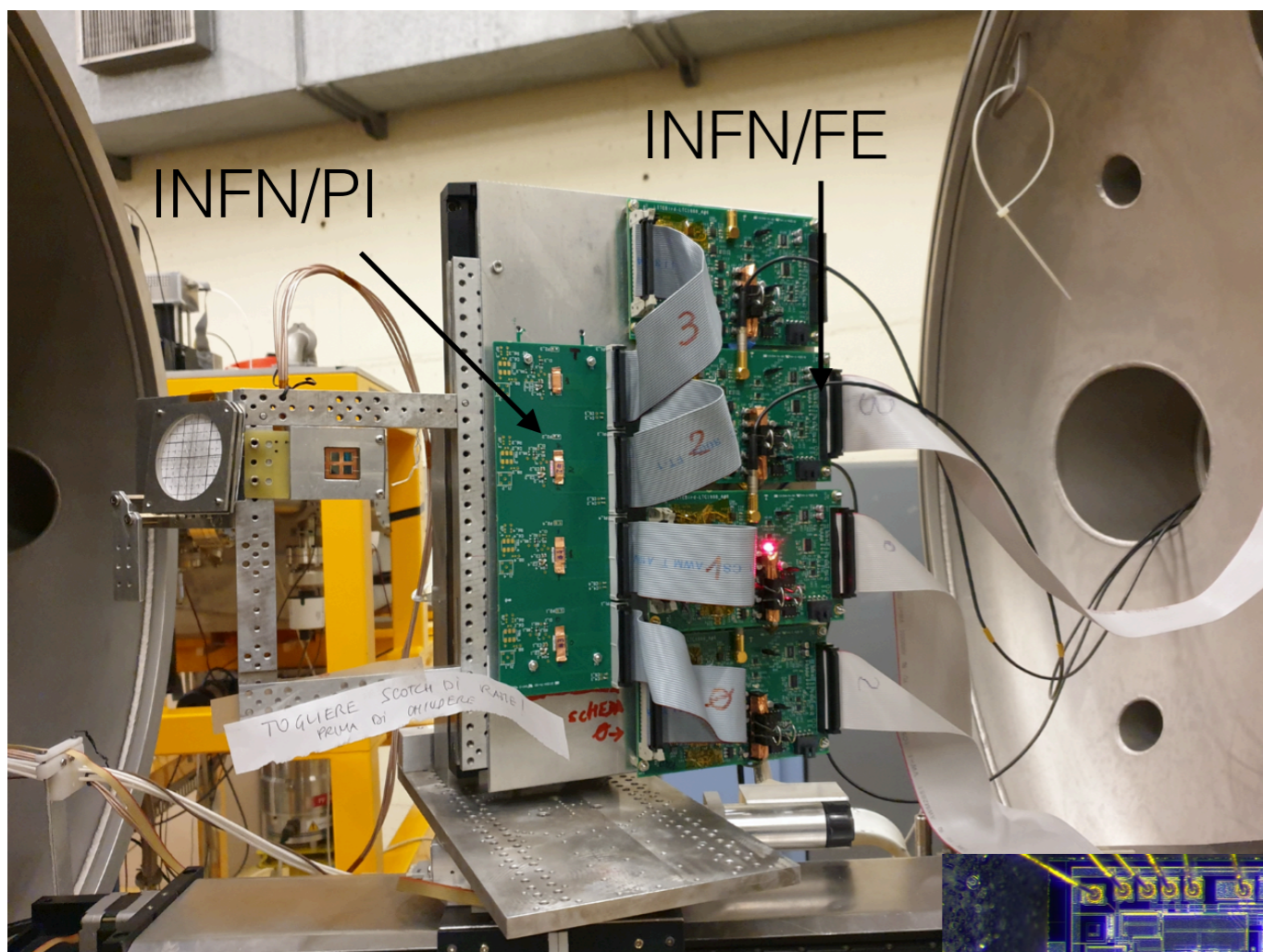
- The SCUs are entirely in the PLM closed volume



Mechanical I/F btw PLM and SVM

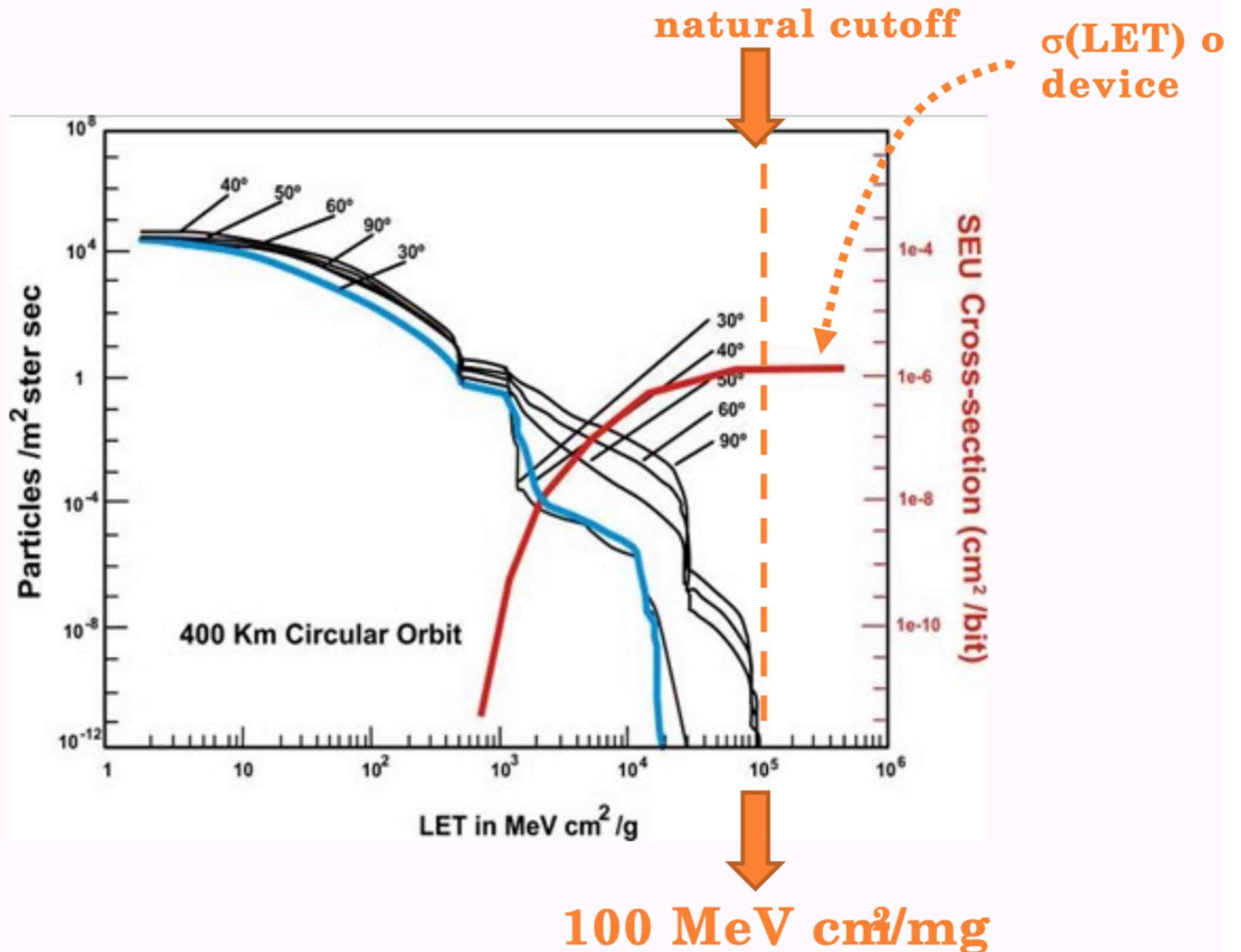
Attività 2021

- **Test di radiation hardness**
 - Finalmente (Feb 2021) effettuato test LTC1668 c/o LNL
 - 2 gg beamtime
 - Valutazione dei single-event effects (SEL, SEU, SET)
 - Test molto promettente, nota interna e articolo in fase di scrittura



SEE CROSS SECTION IN SPACE

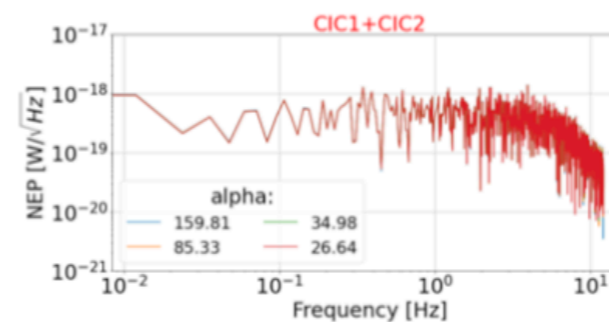
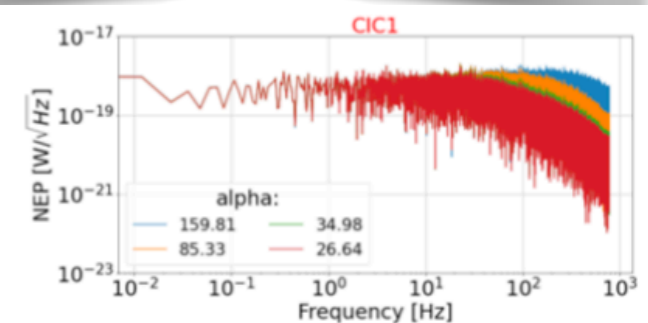
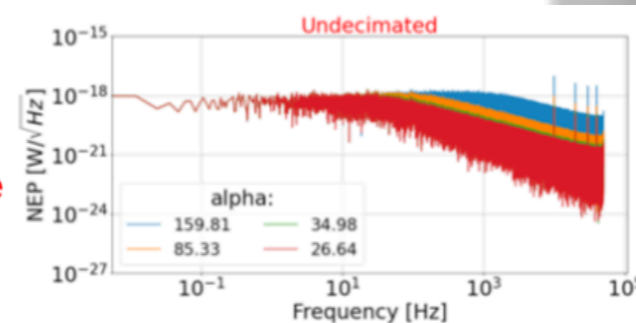
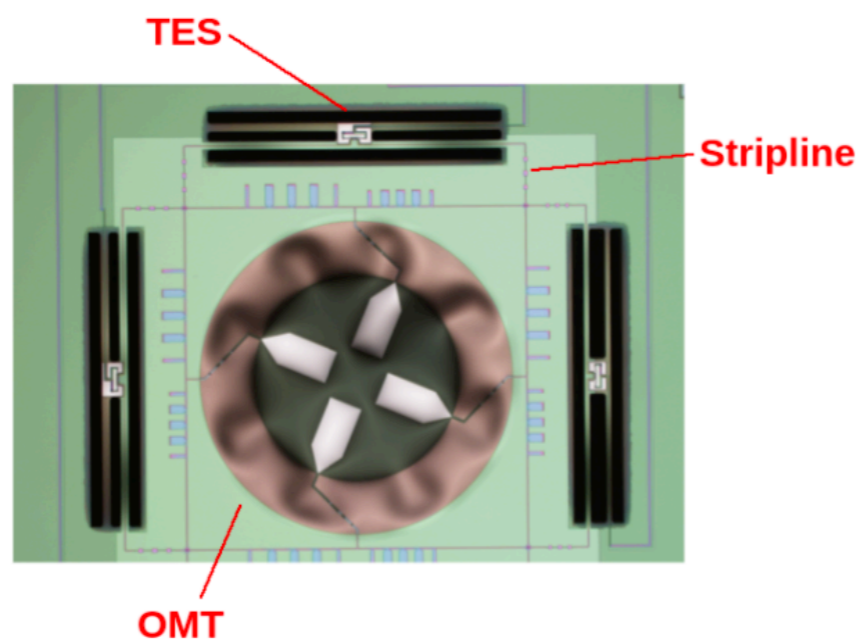
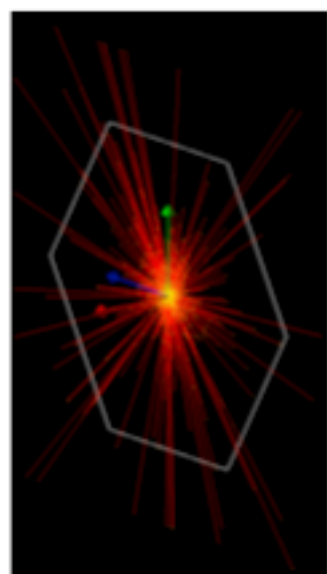
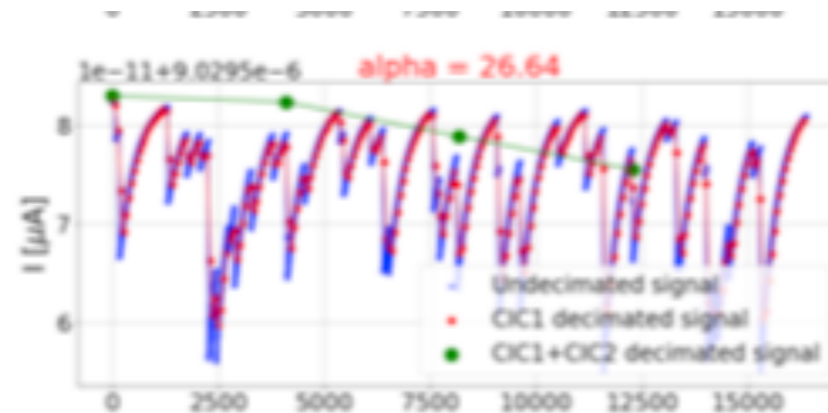
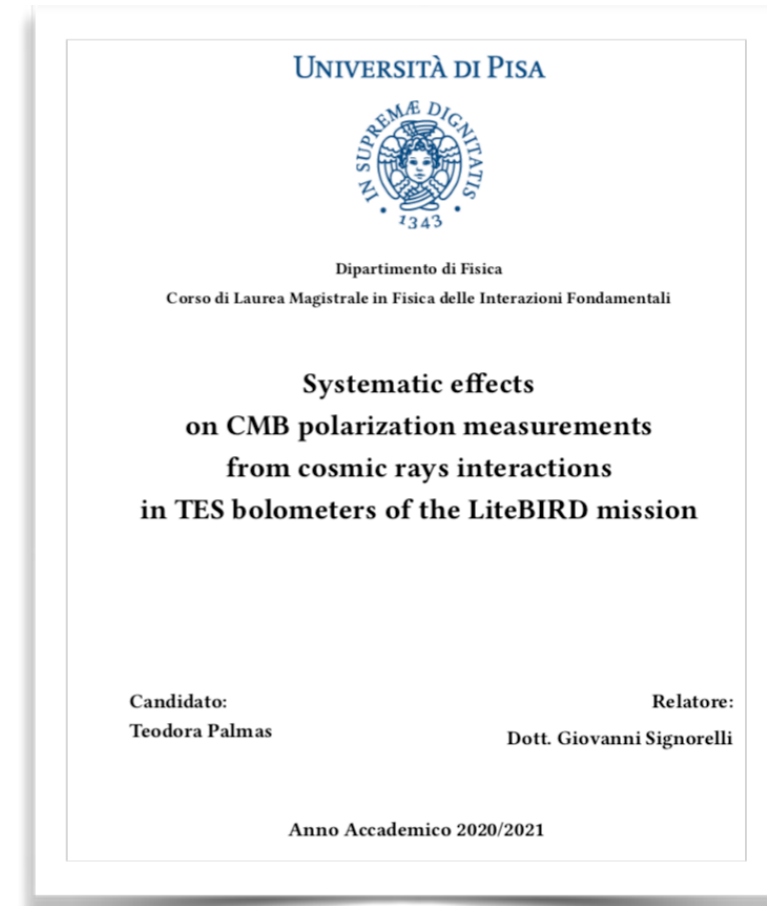
9



Attività 2021

- Analisi

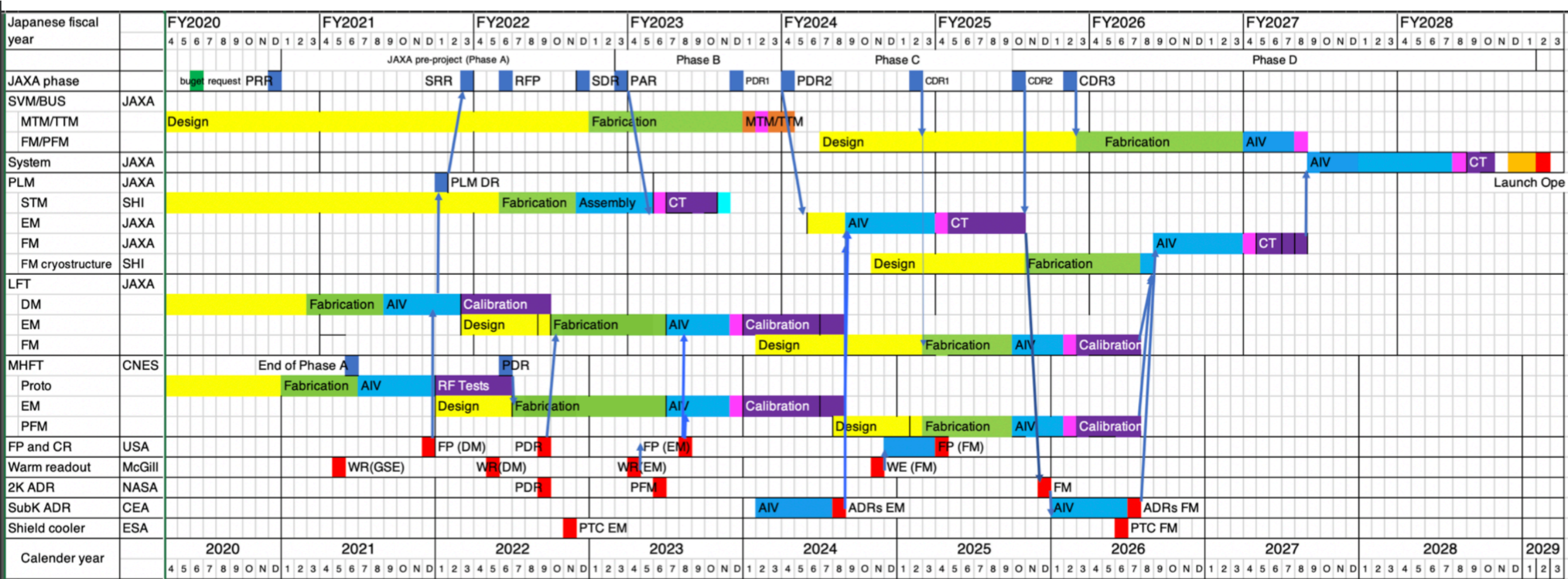
- Effetti sistematici del readout sulla misura della polarizzazione
- Effetti indotti dai raggi cosmici su TES (tesi T. Palmas)
 - CR impinging on TES or Si wafer
 - cannot distinguish one-by-one
 - increase noise level
 - estimate noise level increase



Attività 2022



- Completare la fase A
 - Fase-A finisce a fine 2022
 - CNES review @Giu 2022 (TBC) → documents, documents, documents.
 - Demonstration model for
 - SCU = SCA + SCE
 - studiare fattibilità di test a freddo
 - produrre alcuni prototipi per testare LFT, MFT, HFT (USA, Canada, JAP, Italy)
 - Rad hard test con protoni per LTC1668
 - Studio su rivelatori finanziato da ESA



Anagrafica Pisa LITEBIRD

RICERCATORI

Giovanni Signorelli	0.60	Resp. locale e Resp. Nazionale
Fabrizio Cei	0.30	
Donato Nicolò	0.30	
Luca Galli	0.20	
Andrea Tartari	0.50	

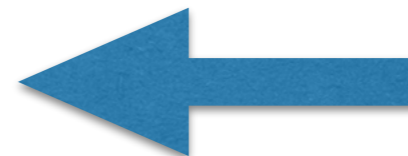
TECNOLOGI / TECNICI

Franco Spinella (Tecnol. Elettronico)	0.10	
Maurizio Massa (Progett. Meccanica)	0.20	
Moggi Andrea (")	0.10	
Michele Pinchera (")	0.30	

Laureandi

Paolo Dal Bo
Teodora Palmas

TOTALE **2.60**



Richieste alla sezione

- **Sinergia** con finanziamenti **ASI**:
 - LiteBIRD/ASI 2020-2022 (1 RTDA UniPI + 20k€)
 - Premiale ASI/INFN 2015 (sviluppo di elettronica e rivelatori per CMB)
- **Camera EMI shielded**
 - Acquisto completato inizio 2021
 - Acquisto nel corso di 2021
 - Criostato a **Diluizione** <30 mK
 - Laboratorio di misure elettroniche criogeniche a basso rumore
 - Costruzione del prototipo (DM) della meccanica di volo
 - 3 m.u. **officina meccanica**
 - Crate 4U x 8 schede
 - preferibilmente in casa. All'esterno solo come back-up solution
 - shield EMI per schede elettroniche.
- Supporto **elettronica** per spazializzazione P1
- Uso sporadico di **Camera Pulita** per montaggi e Micro-Bonding
- Uso esclusivo del **laboratorio criogenico**.
- Preparazione documentazione per CNES phase-A exit review.