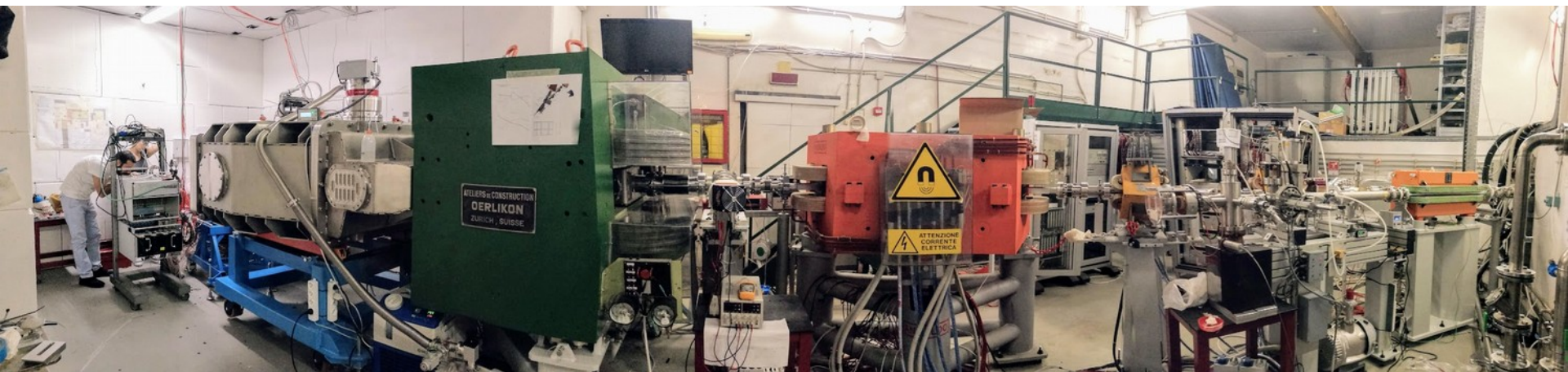


ПАДМЕ – София Гьолечница

30.03.2019



Проект: МОН-ФНИ ДН-08-14/14.12.2016

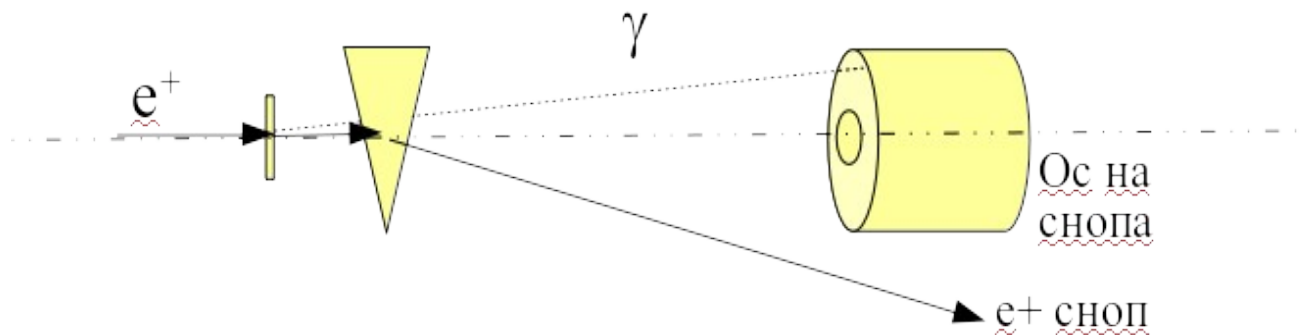
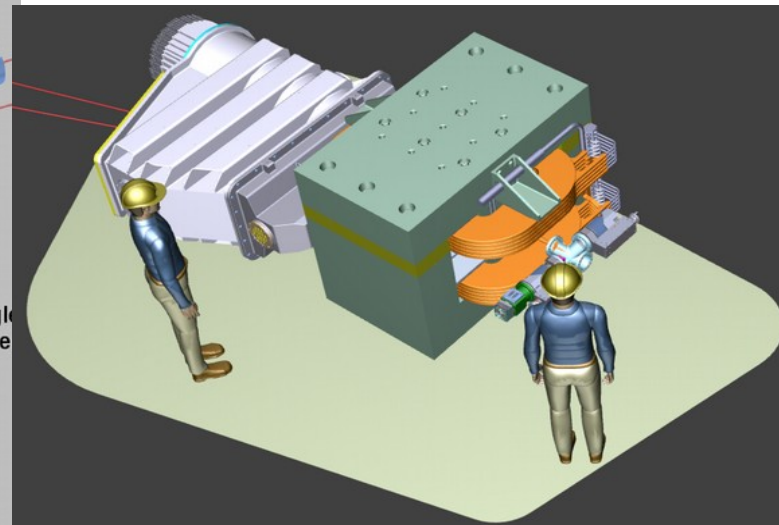
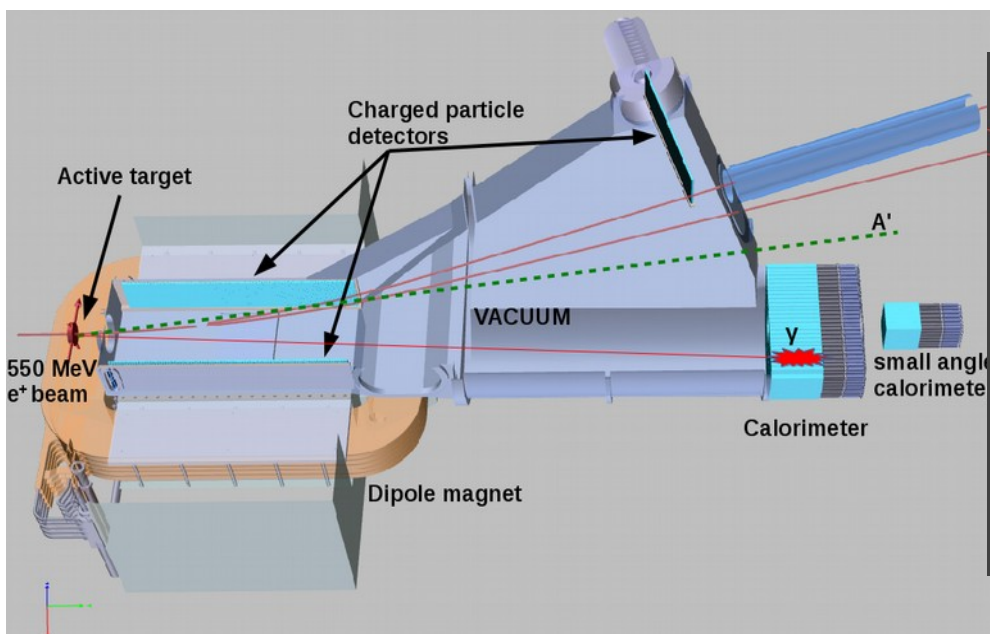
PADME - план за 2-и етап

Activity\Month	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36
WP1.1 Individual modules assembly	█											
WP1.2 Test of assembled bars	█	█										
WP1.3 <i>Detector assembly</i>		█	█									
WP1.4 Finalization and calibration			█	█	█	█				█		
WP2.1 FEE design supervision	█											
WP2.2 <i>FEE prototype modules study</i>		█										
WP2.3 Readout certification			█	█								
WP2.4 HVFEE to Digitizer module	█	█										
WP3.1 <i>Test setup software</i>	█	█										
WP3.2 <i>Simulation</i>			█	█	█	█	█	█	█	█	█	
WP3.3 Reconstruction			█	█	█	█	█	█	█	█	█	
WP3.4 Analysis			█	█							█	█
WP4.1 Dark photon sensitivity			█	█								
WP4.2 ALP sensitivity			█	█								
WP4.3 Detector operation						█	█	█	█	█	█	█

Край на 1-и етап

Експериментът PADME

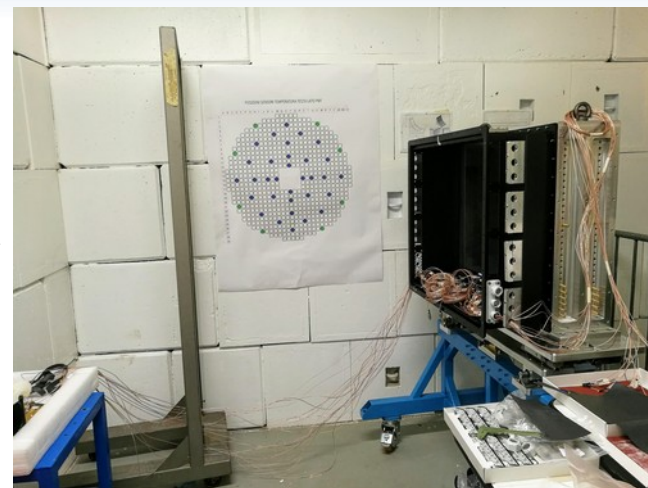
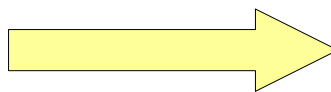
Positron Annihilation into Dark Matter Experiment



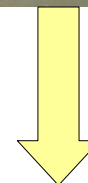
Конструирание на калориметъра



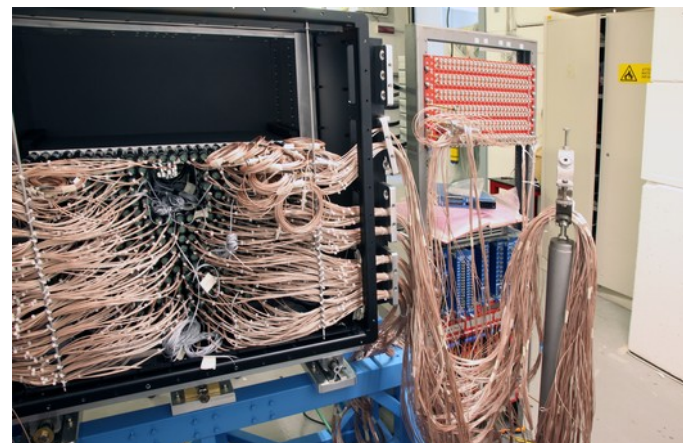
Схема на
сглобяването



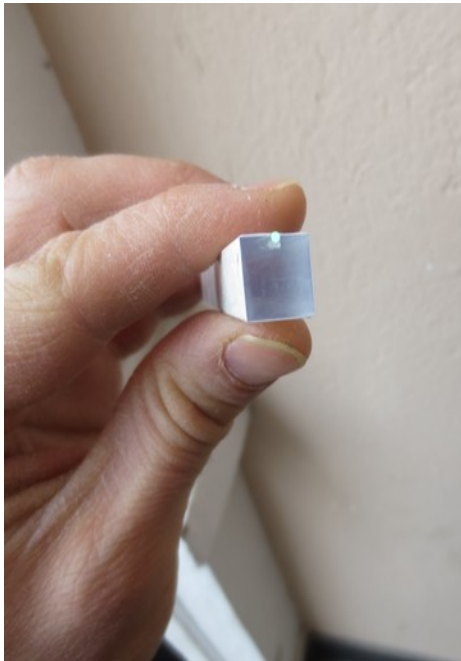
След средата



No comment



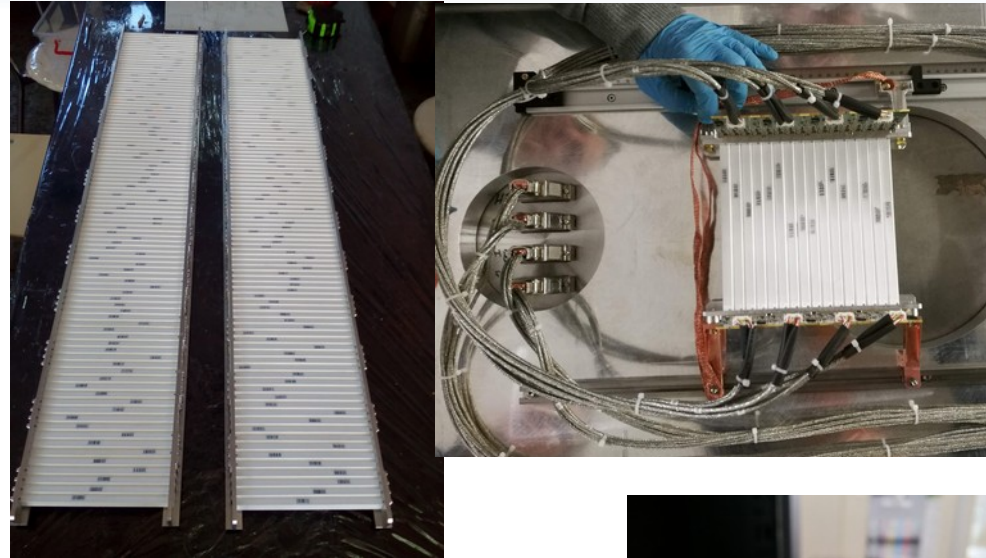
Детектори за заредени частици



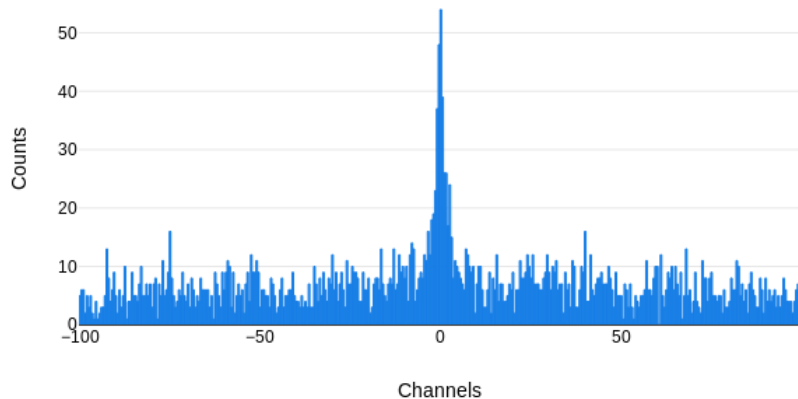
- Около 250 пластмасови сцинтилатора обработени, тествани и сертифицирани
- Автоматизирана система за позициониране
- Софтуер за обработка на данни
- Софтуер за контрол на системата за позициониране и тестване

Детектори за заредени частици

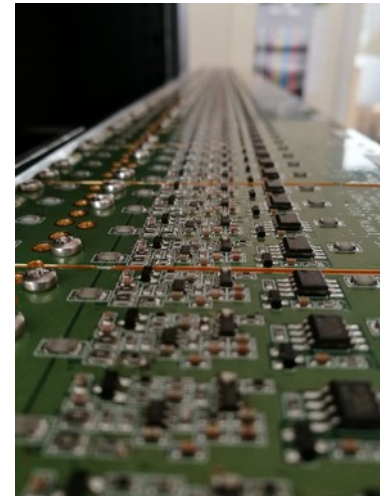
- Интензивна работа по подготовката и сглобяването на детекторите
- Проверка на всяка възможна стъпа
- 96 + 96 + 16 (x2) сцинтилатор - WLS-SiPM RO канали
- Работа във вакуум и магнитно поле



HitTimeDifference



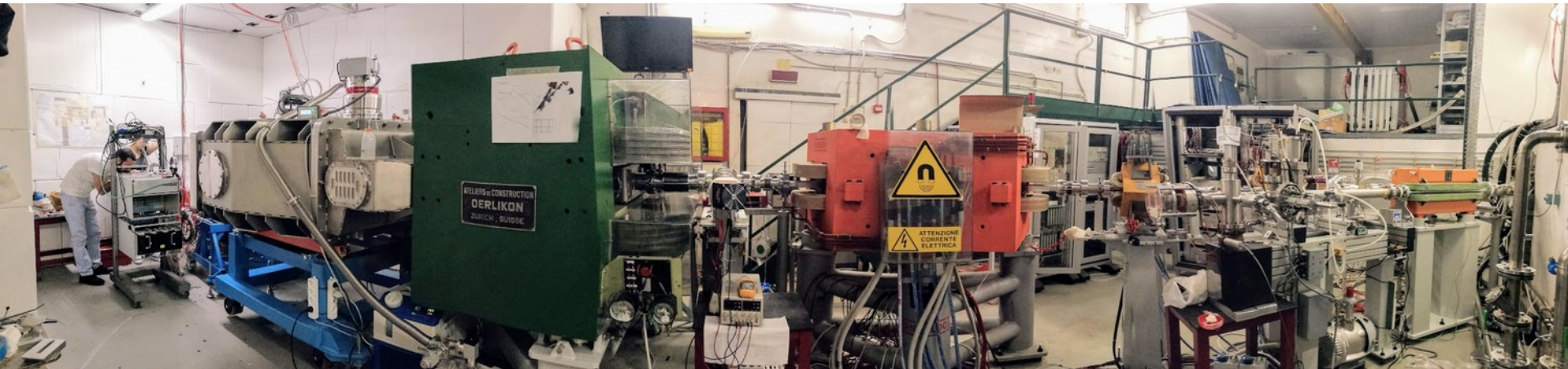
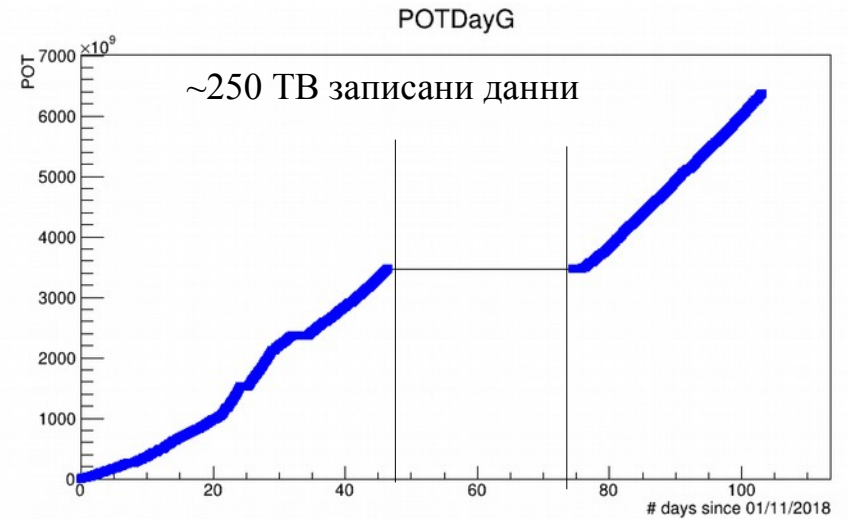
- Специално разработена електроника за силициеви фотоумножители
- Диференциални сигнали (нисък шум), контрол на голям брой параметри



- Прецизност по измерване на относителното време на попадане на частицата – по-добра от 1 ns

PADME - набор на данни

- PADME Run-1: есента на 2018 и приключи на 25th февруари
- $\sim 6 \times 10^{12}$ позитрона на мишената
- Нов набор на данни на експеримента PADME се очаква скоро



PADME - работа

- Конструирането на детектора може да се смята за приключено
- Разбирането как работи тепърва предстои
- Калибровка на всеки един от детекторите
- Реконструкция на сигналите
 - Предварителна реконструкция съществува, но тя не е оптимална
 - Липсва реконструкция при много сигнали в прозореца на четене
- Реконструкция на клъстери
 - Позитроните/електроните преминават през повече от 1 сцинтилатор
 - Евентуално по-прецизно определяне на импулса
- Реконструиране на събитията като цяло

PADME - работа

- Основната част на работата по експеримента PADME е софтуерна...
- Какви допълнителни тестове желаем да правим?
- Тестова система в София, повтаряща SiPM електрониката в LNF
 - Съществува, с 16 канала
- Тестова система за изследване на други детектори
 - Проследяване на космични лъчи
- Други?

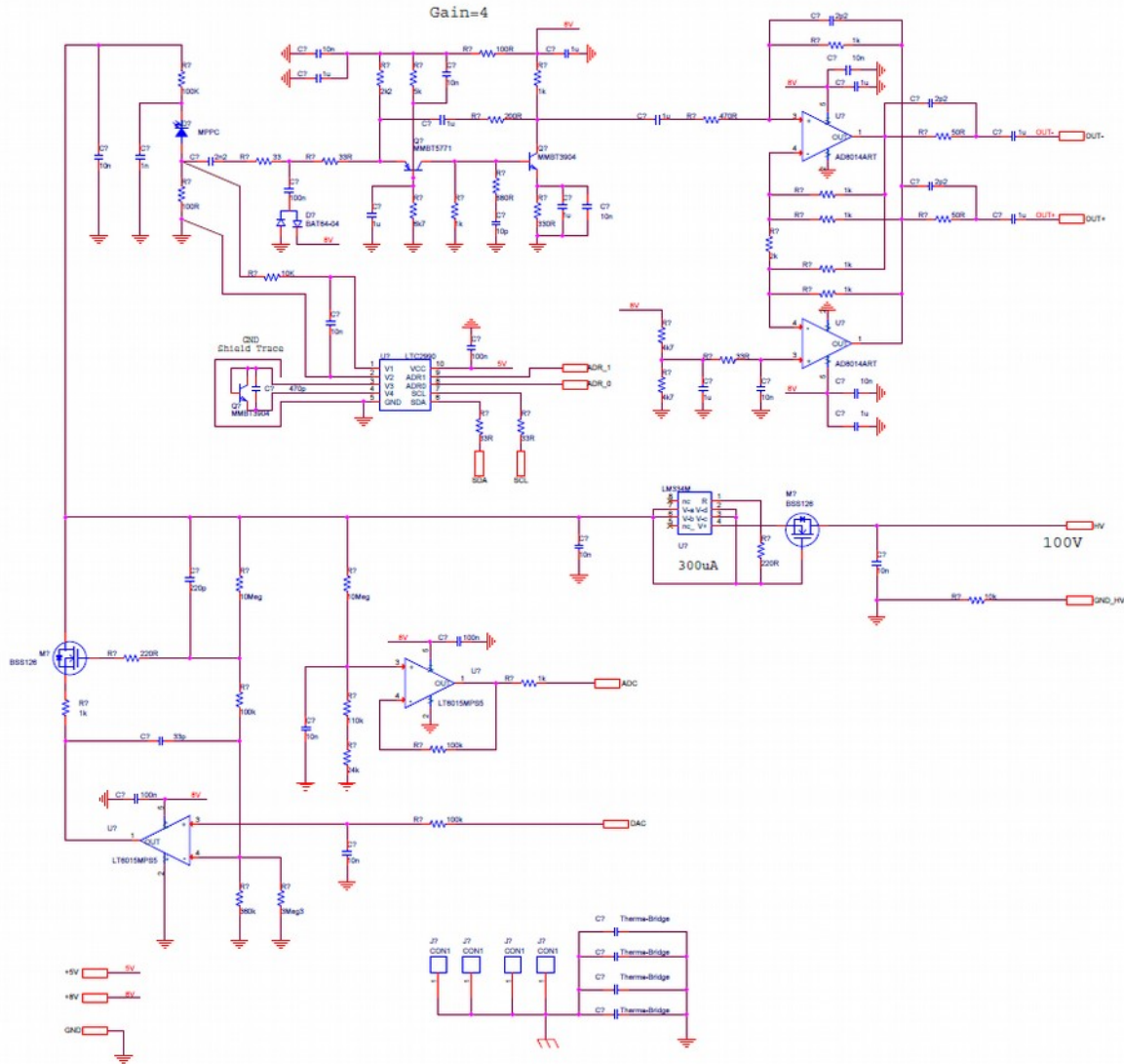
Конструиране на детектори

- Искаме ли да правим нещо по многоканални детектори?

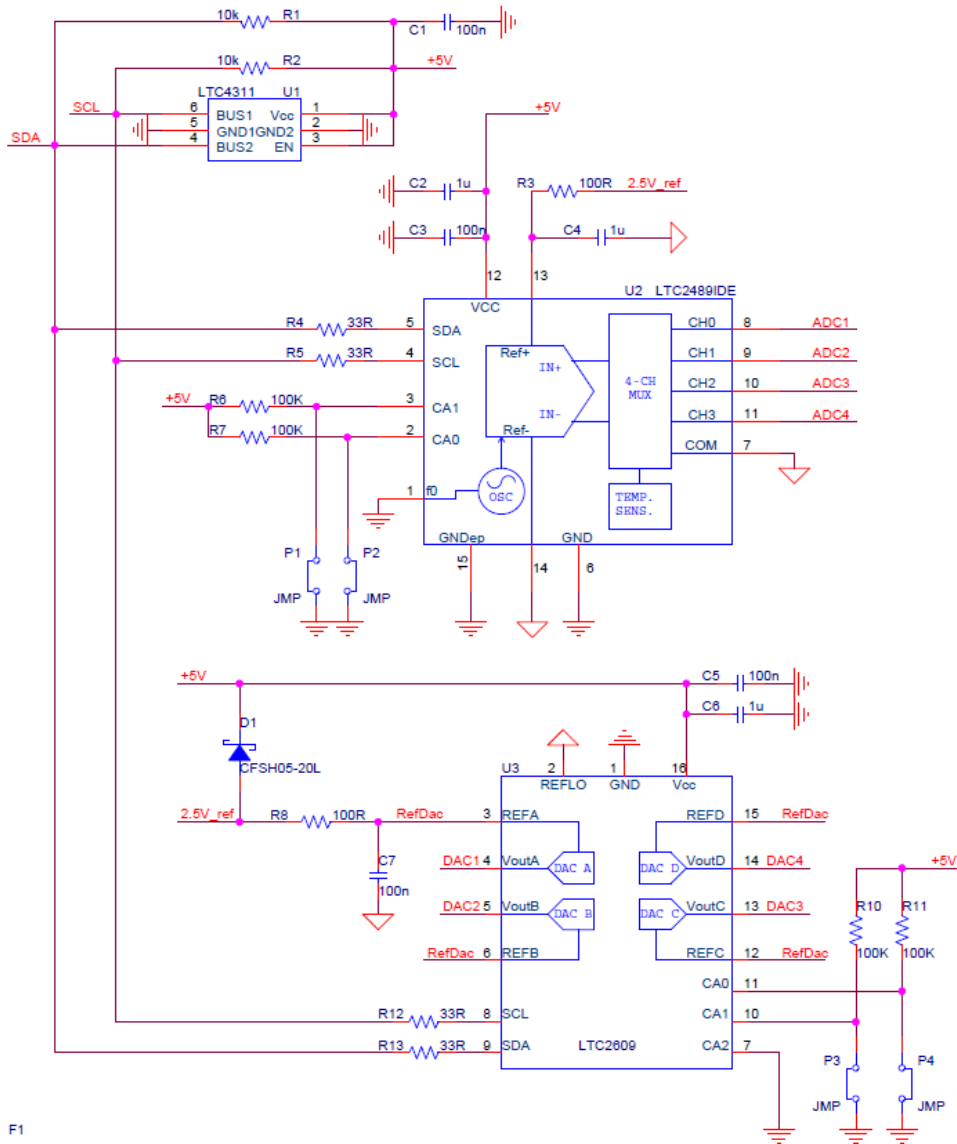
Варианти:

- Многоканални пикселни детектори
 - Размерът на пиксела може да е в широки граници
- SiPM електроника
 - SiPM чип не можем да произведем сами, но FEE най-вероятно можем
 - Разполагаме със схеми на електрониката на PADME
- Пластмасови сцинтилатори
 - Директно производство на активната част на детекторите

SiPM



SiPM



Евентуални задачи:

- Разработка на 1 канална FEE карта
- Използване на друг тип SiPM
 - Друг размер?
 - Друг производител
- Разработка на система за контрол по I²C

Изработка на сцинтилатори

- Екструдер
 - 3 броя в Института по полимери
 - Не са натоварени на 100 %
- Полистиренови гранули – сравнително евтин консуматив, под 1 е / кг
- ROROR, RTP – комерсиално достъпни
- Необходимост
 - Човек, разбиращ химия и физика на процеса на “разтварянето” на флуорисциращите вещества е
 - Време за изследване на множество режими на екструзия
 - Система за тестване на екструдираните образци...

Потребител

- Експерименти по физика на елементарните частици
 - Неутринни експерименти – необходимо огромно количество сцинтилатори
 - Малка вероятност за взаимодействие, огромни детектори
 - Физика на високите енергии – сравнително по-малък обем сцинтилатори, но с прецизно изучени характеристики
 - Хетерогенни калориметри
 - Мюонни детектори
 - Ходоскопи
- Наблюдение на околната среда
 - Промяна на потока от заредени частици, достигащ до земята
 - Евентуално широкомащабно покритие на големи области