



# **Прецизионное измерение зарядового радиуса протона в эксперименте по упругому рассеянию электрона на протоне**

*Петербургский институт ядерной физики;  
Institute for Nuclear Physics, University of Mainz, Germany*



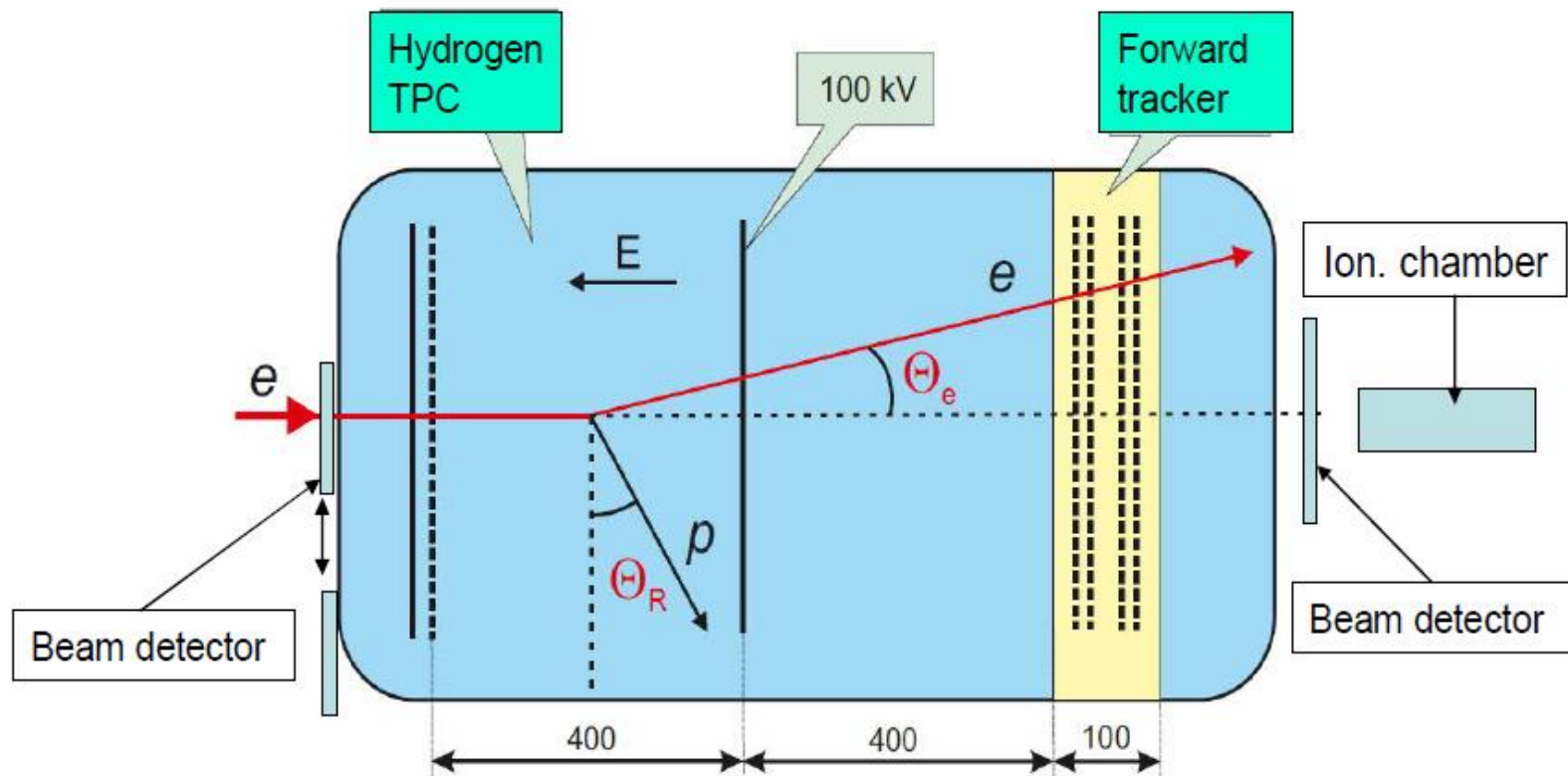
## Прошлые планы

- Первая половина 2022      Сборка и окончательные тесты детектора
- Середина 2022      Транспортировка системы в Майнц
- Осень 2022      Первичная сборка корпуса детектора на пучке в зале А2.  
Сдача системы на безопасность.  
Сборка чистой комнаты для работы с FT и TPC.
  
- Осень 2022  
(желательно совмещение с предыдущим пунктом)      Тестовый run по проводке, стабилизации и измерении интенсивности электронного пучка
- Первая половина 2023      Первый тестовый run эксперимента «Протон»



# Экспериментальная методика

Время-проекционная камера (TPC), детектирующая протоны отдачи будет использоваться совместно с пропорциональными камерами ( Forward Tracker - FT), регистрирующими рассеянные электроны



## Measured quantities:

Recoil energy  $T_R$

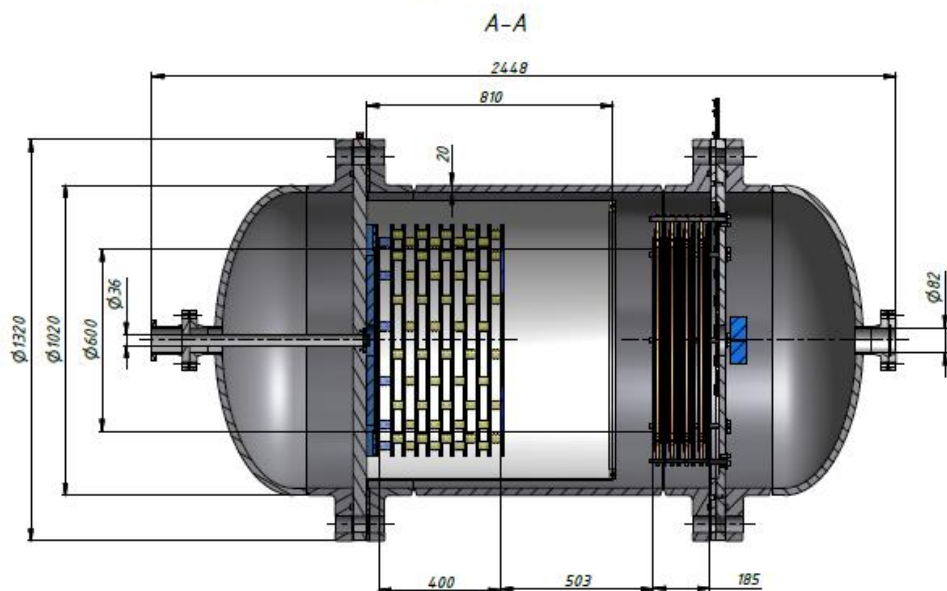
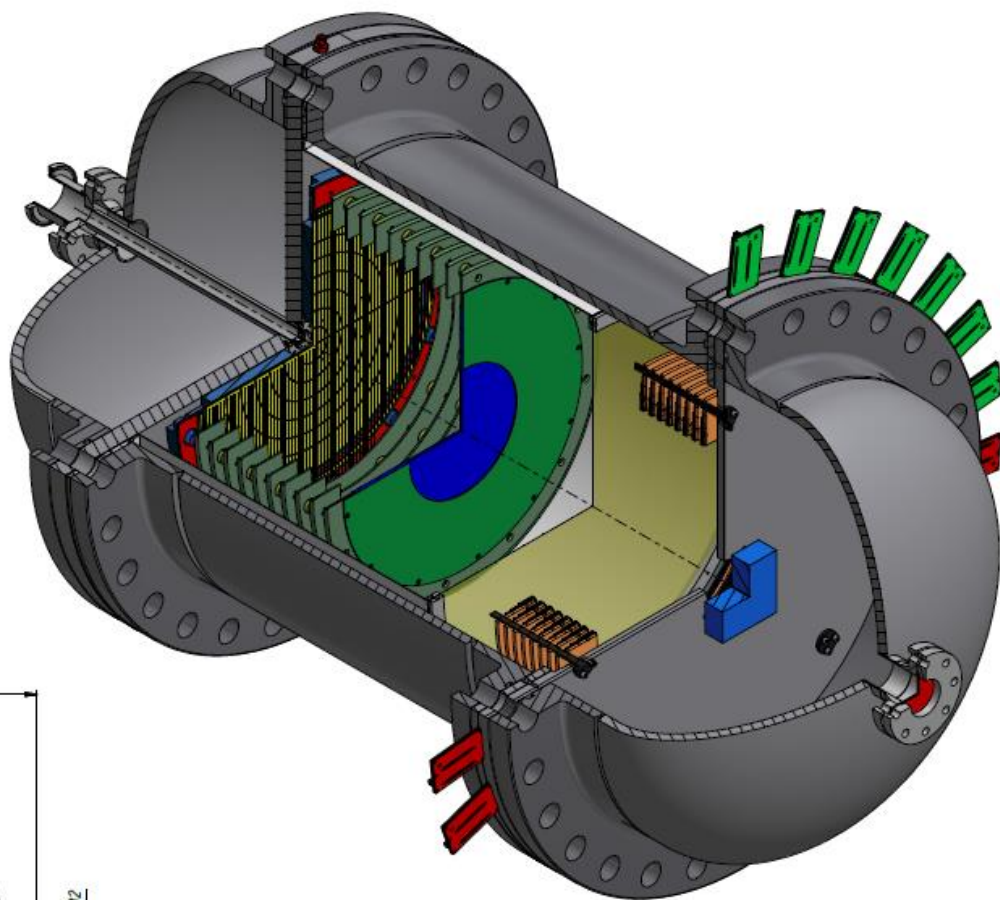
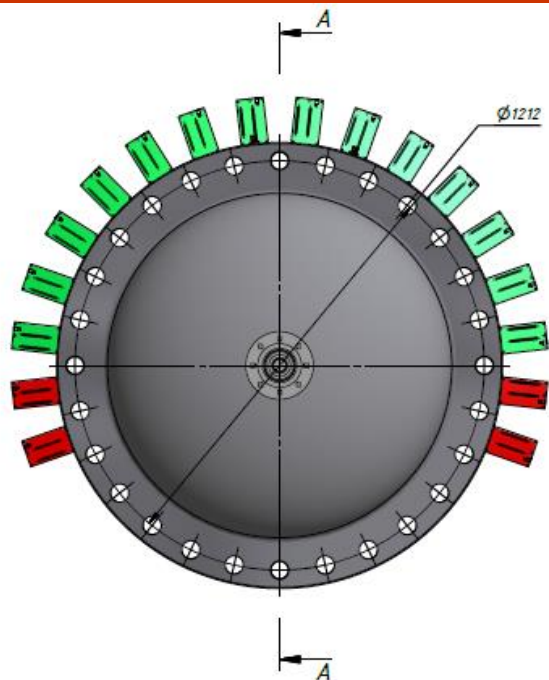
Recoil angle  $\Theta_R$

Vertex **Z** coordinate

E scattering angle  $\Theta_e$



# Структура детектора





## Пропорциональные камеры высокого (20 bar) давления.

FT состоит из 3-4 пар пропорциональных камер с катодным съемом.

Каждая камера имеет зазор анод-катод 3 мм.

Чувствительная область камеры  $600 \times 600 \text{ mm}^2$  (Octagon).

Чтение осуществляется с точного и неточного катода.

Анод состоит из  $30 \text{ }\mu\text{m}$  проволок с шагом 3 мм.

Обе катодные плоскости состоят из  $50 \text{ }\mu\text{m}$  проволок с шагом 0.5 мм.

На точном катоде 2.5 мм стрипы сформированы из 5-и объединенных проволок.

На неточном катоде

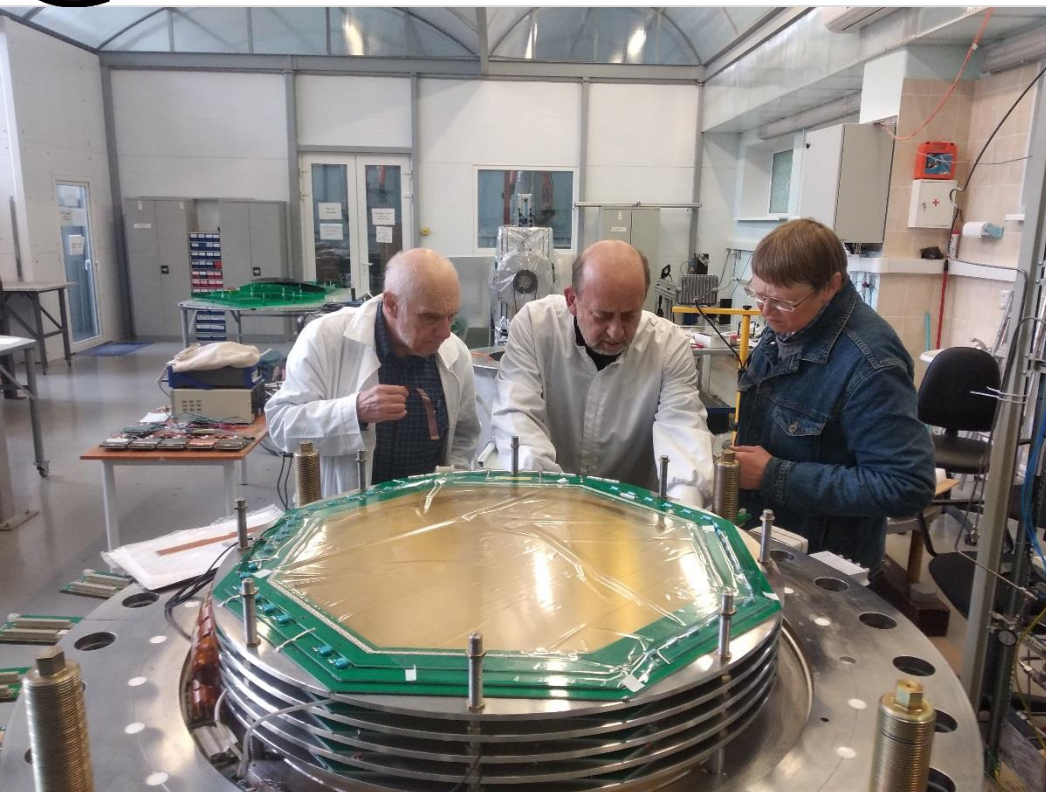
Ожидается получить пространственное разрешение  $\sim 30 \text{ }\mu\text{m}$  resolution.

**Пространственная шкала на пропорциональных камерах должна иметь линейность не хуже  $\sim 0.02\%$ . ( $600 \text{ мм} \times 0.02\% = 120 \text{ }\mu\text{m}$ )**

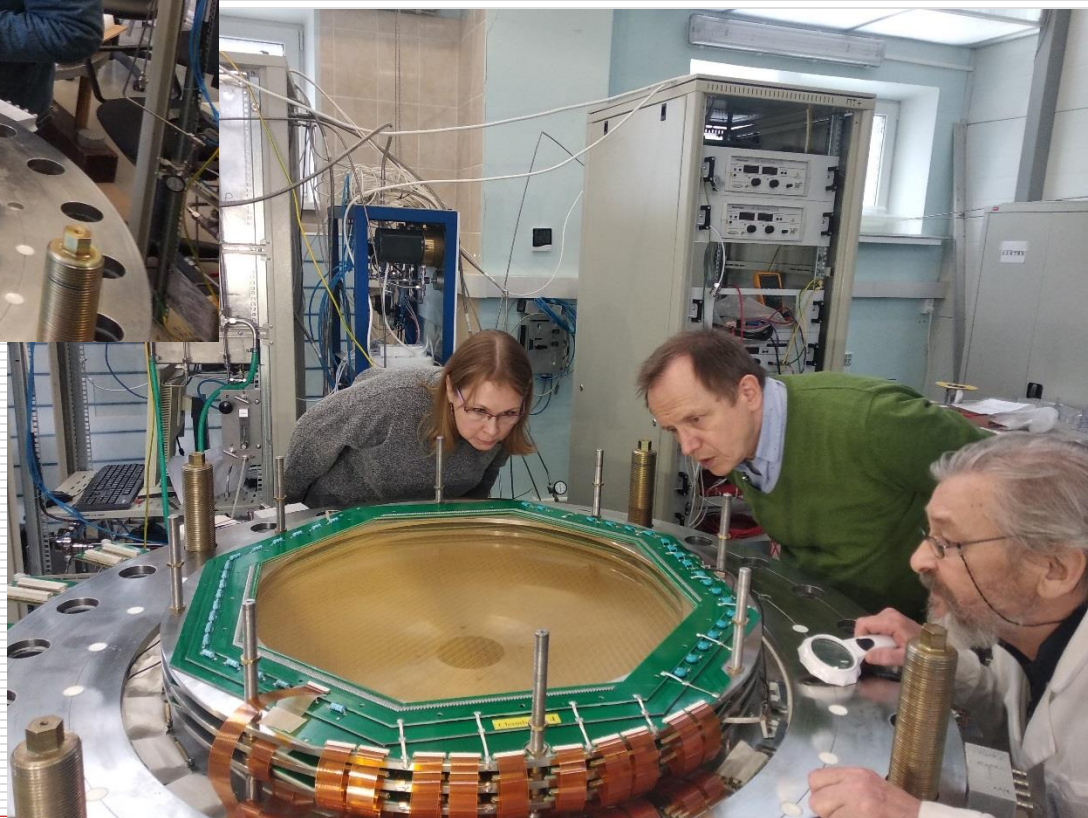


# Камеры в сборе на экспериментальной установке

Цель:  
На «космике» определение  
пространственного  
разрешения



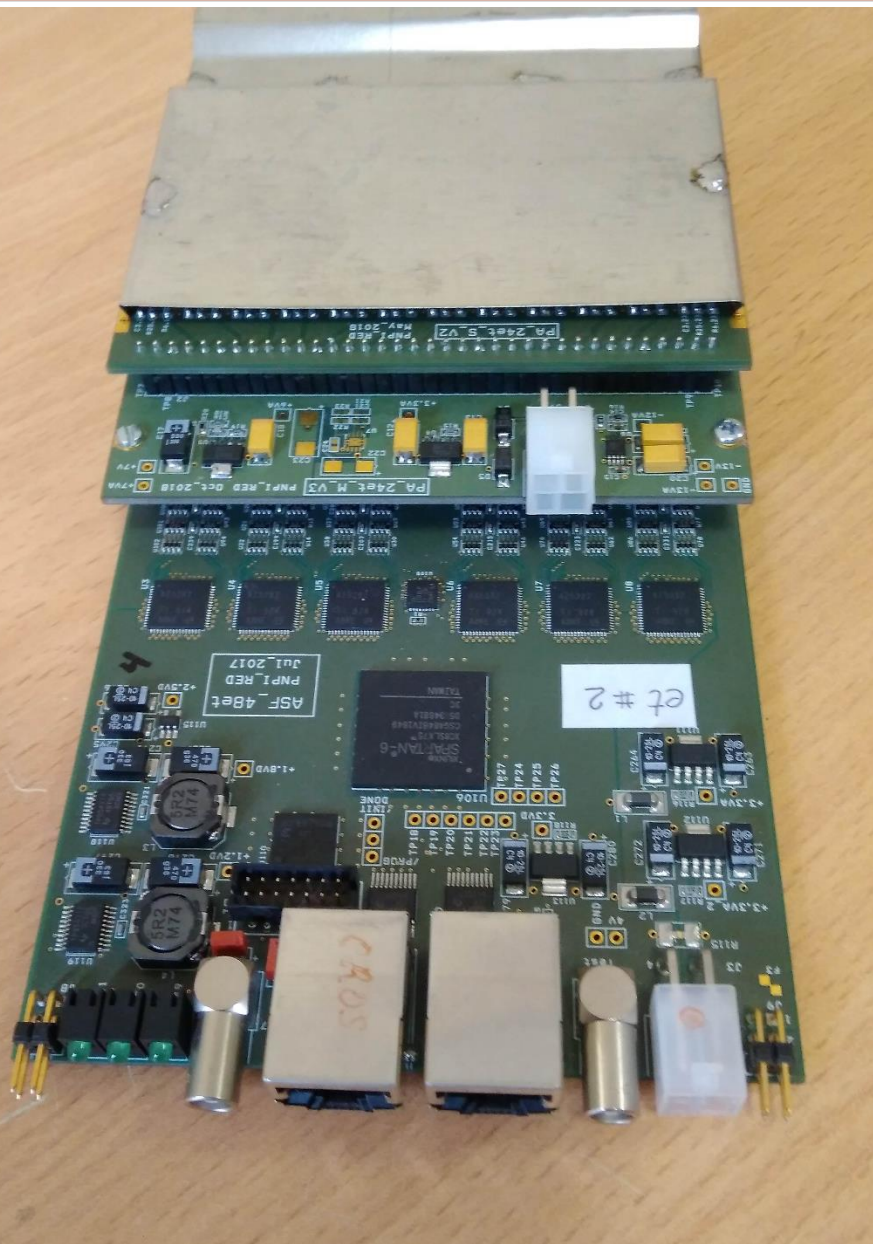
4-е X-камеры  
1-а Y-камера





# Испытания пропорциональной камеры



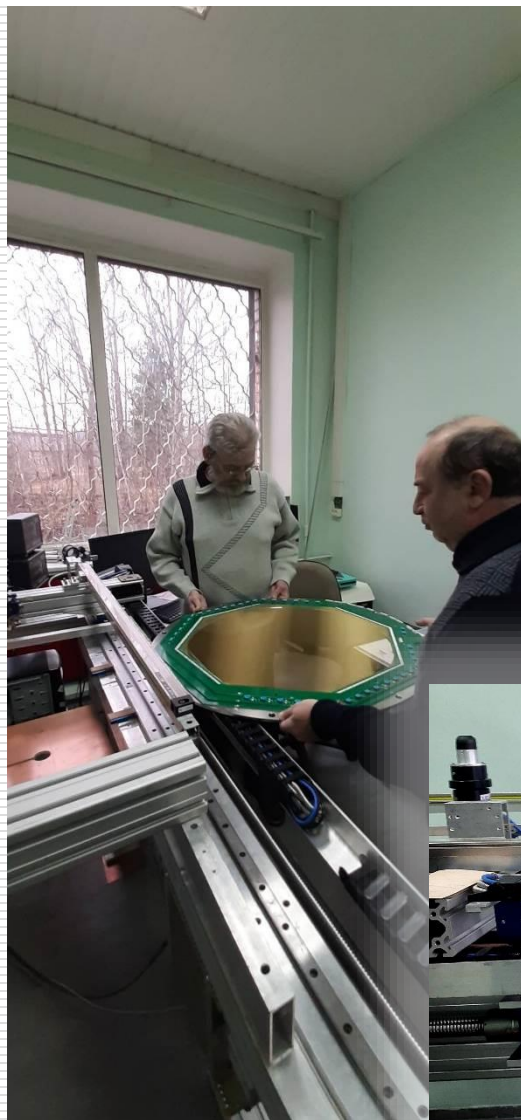


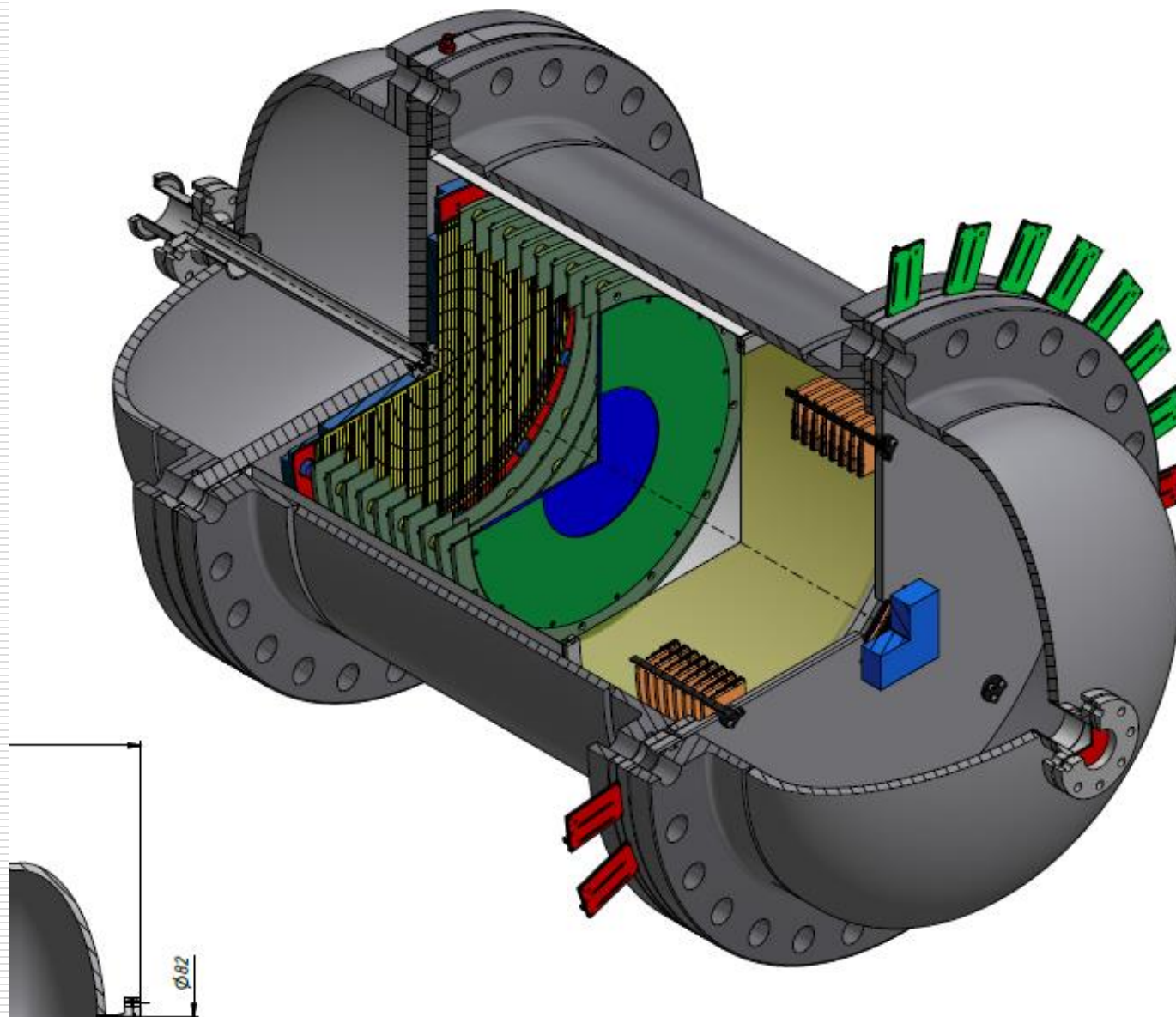
48 каналов

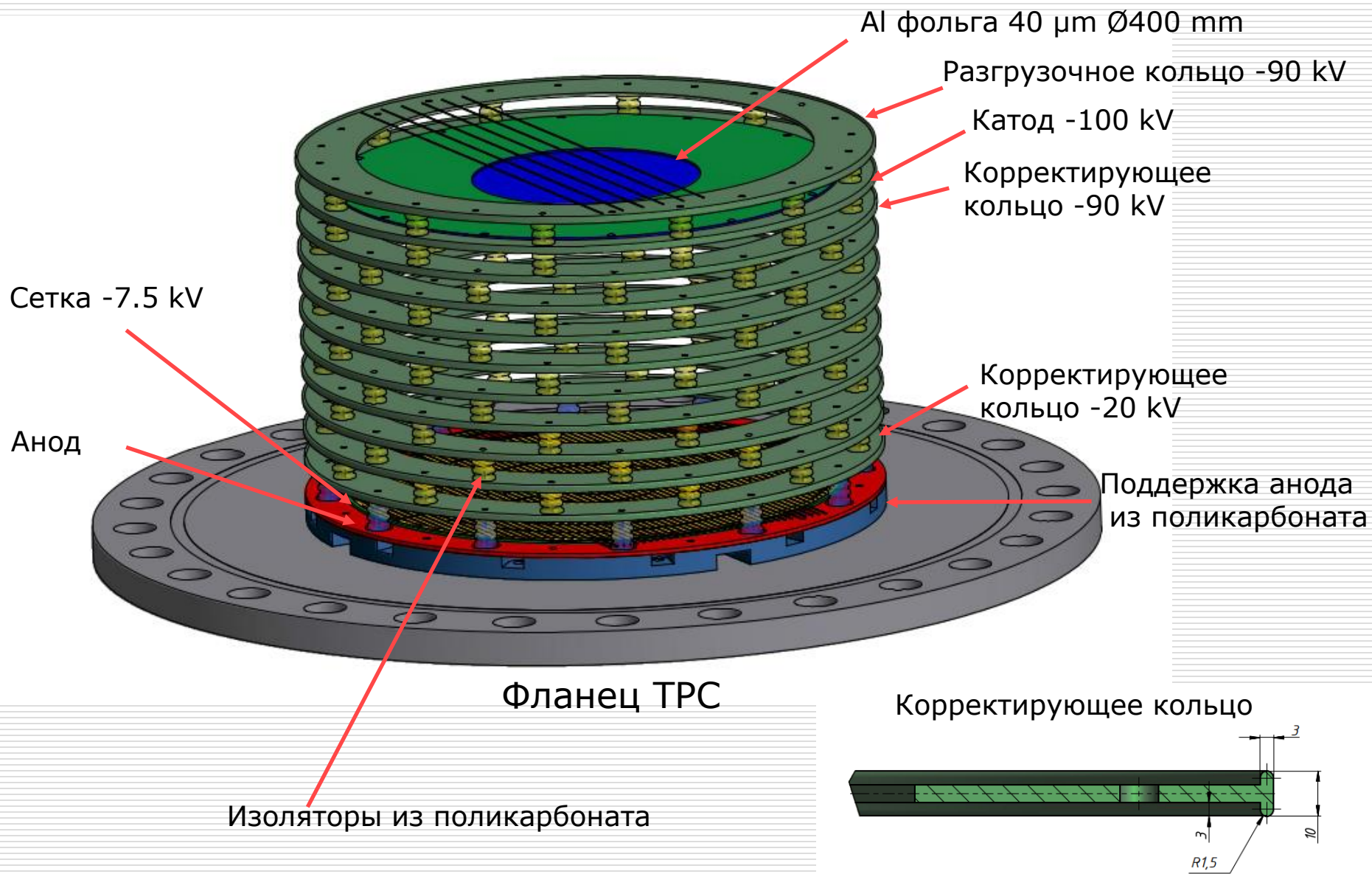


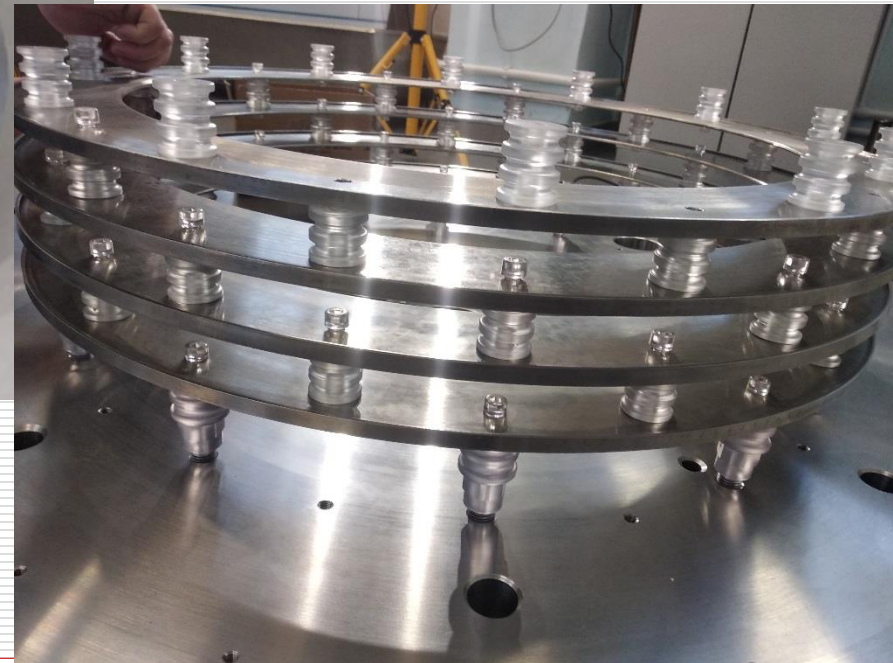


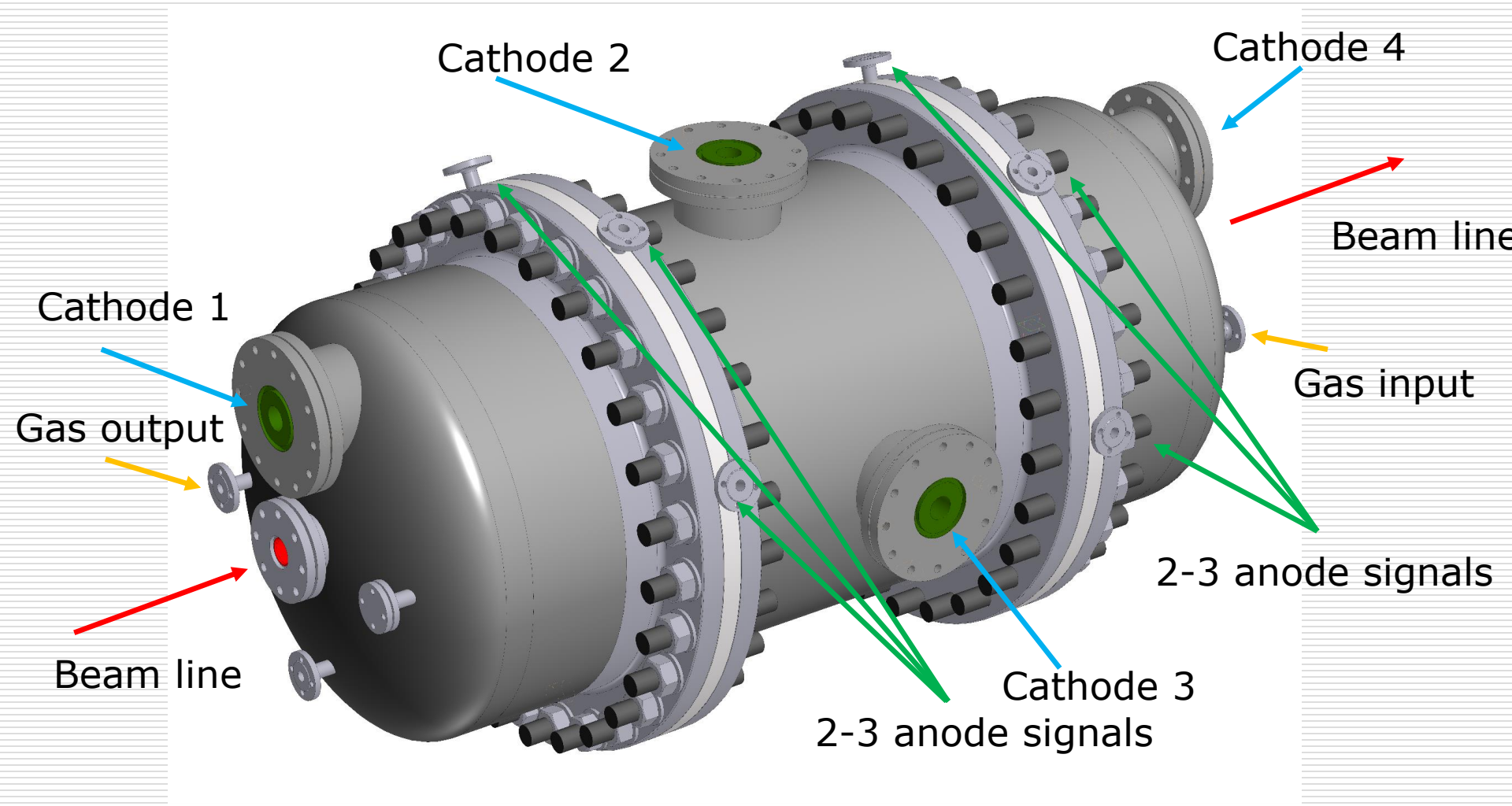
# «Сертификация» линейности шкалы. Измерение натяжения проволоки.

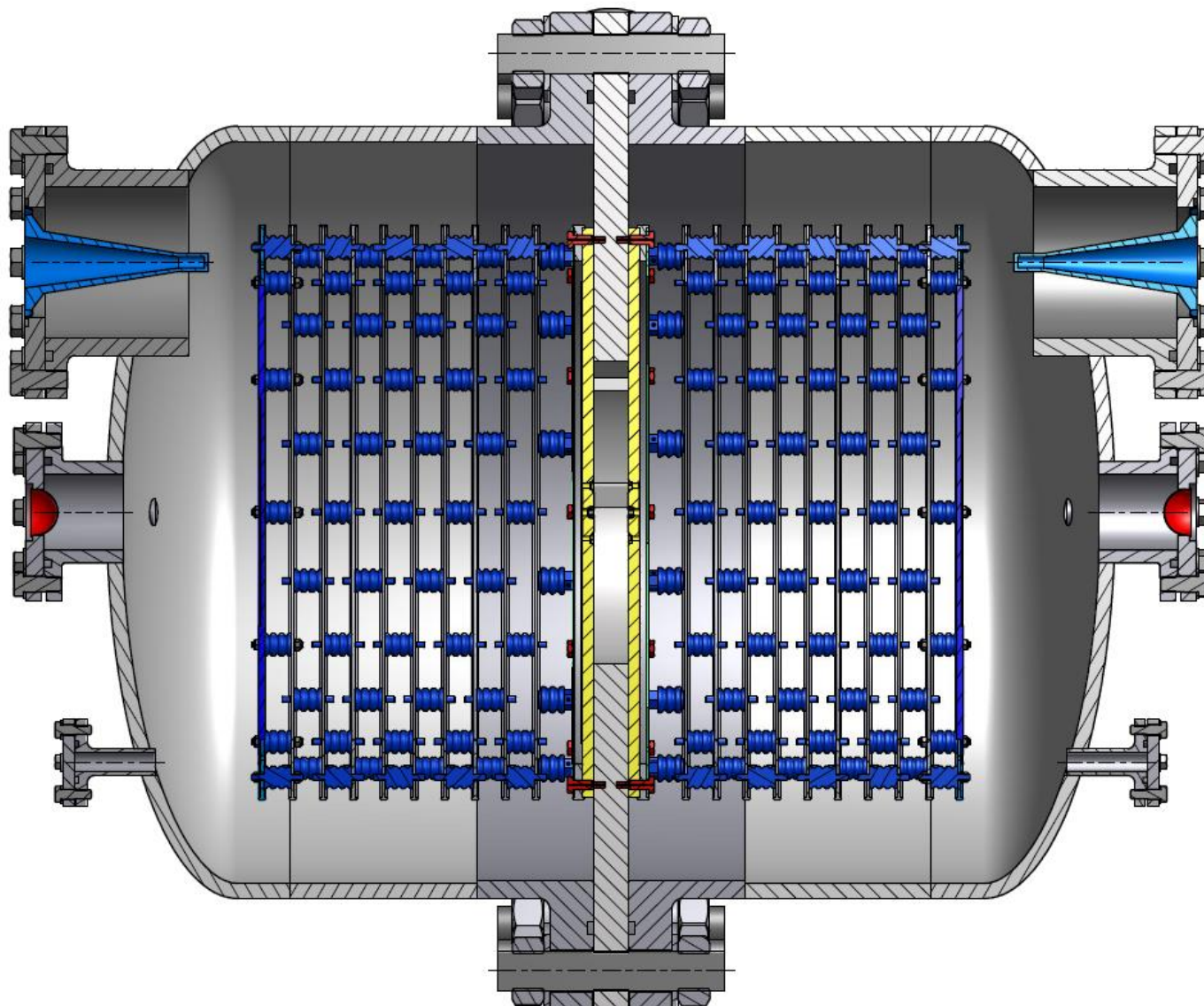


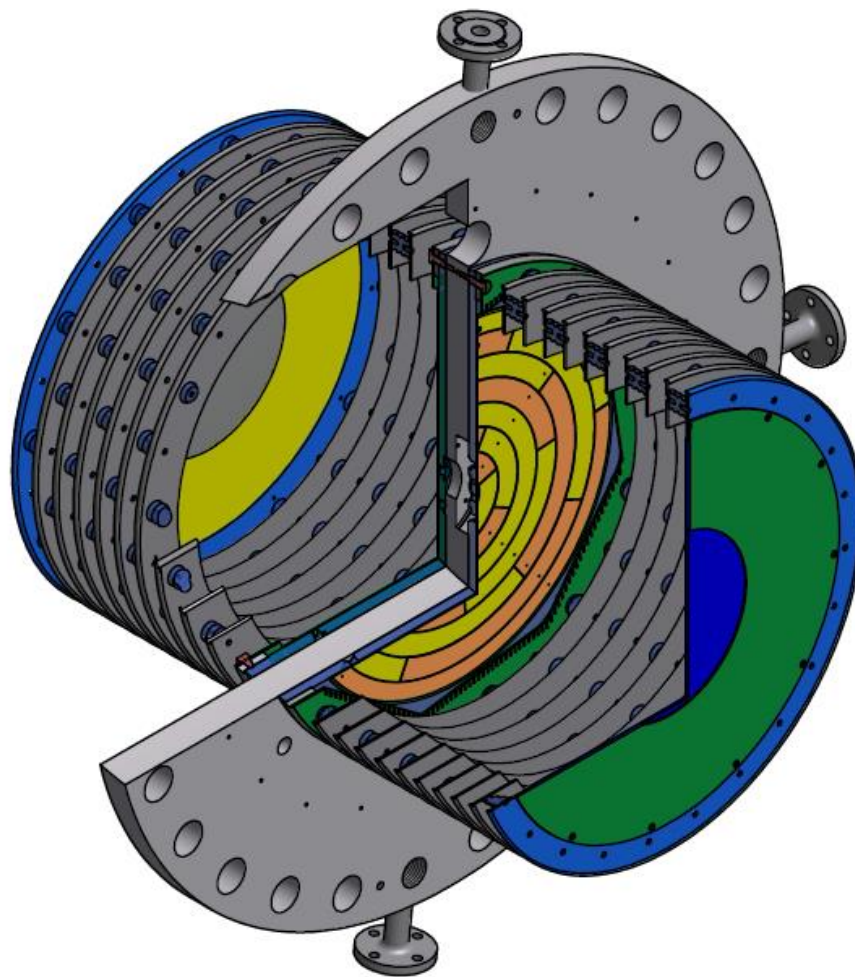














- Первая половина 2023      Работа с камерами высокого давления. Методическая работа
- Первая половина 2023      Сборка ионизационной камеры AMBER
- Первая половина 2023      Заказ и изготовление одного блока криогенной системы очистки водорода AMBER
- Вторая половина 2023      Испытание ионизационной камеры AMBER при 20 bar газа в TPC и 100 kV
- Вторая половина 2023      Испытание криогенного блока очистки водорода с циркуляционной системой
- Вторая половина 2023      Сборка второй TPC AMBER





- Осень 2023                      Тестовый сеанс в CERN с ИКАР, проточной системой подачи газа и блоком криогенной очистки водорода
- Конец 2023-начало 2024      передача двух TPC AMBER в ЦЕРН  
Сборка в рабочем объеме
- Начало 2024                      Сборка циркуляционной газовой системы в ЦЕРН

2024 измерительный сеанс

2025 год окончание проекта AMBER

и

Дооснащение TPC AMBER пропорциональными камерами высокого давления и возврат к проекту ПРОТОН в Майнце



