



Отделение Физики Высоких Энергий

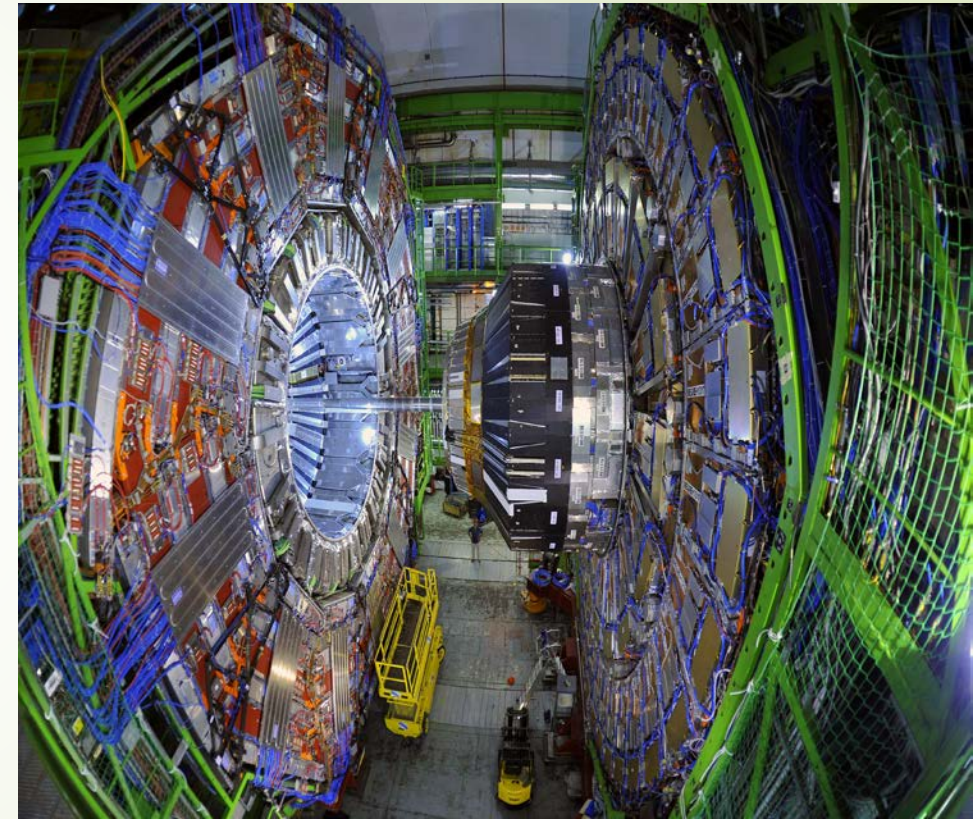
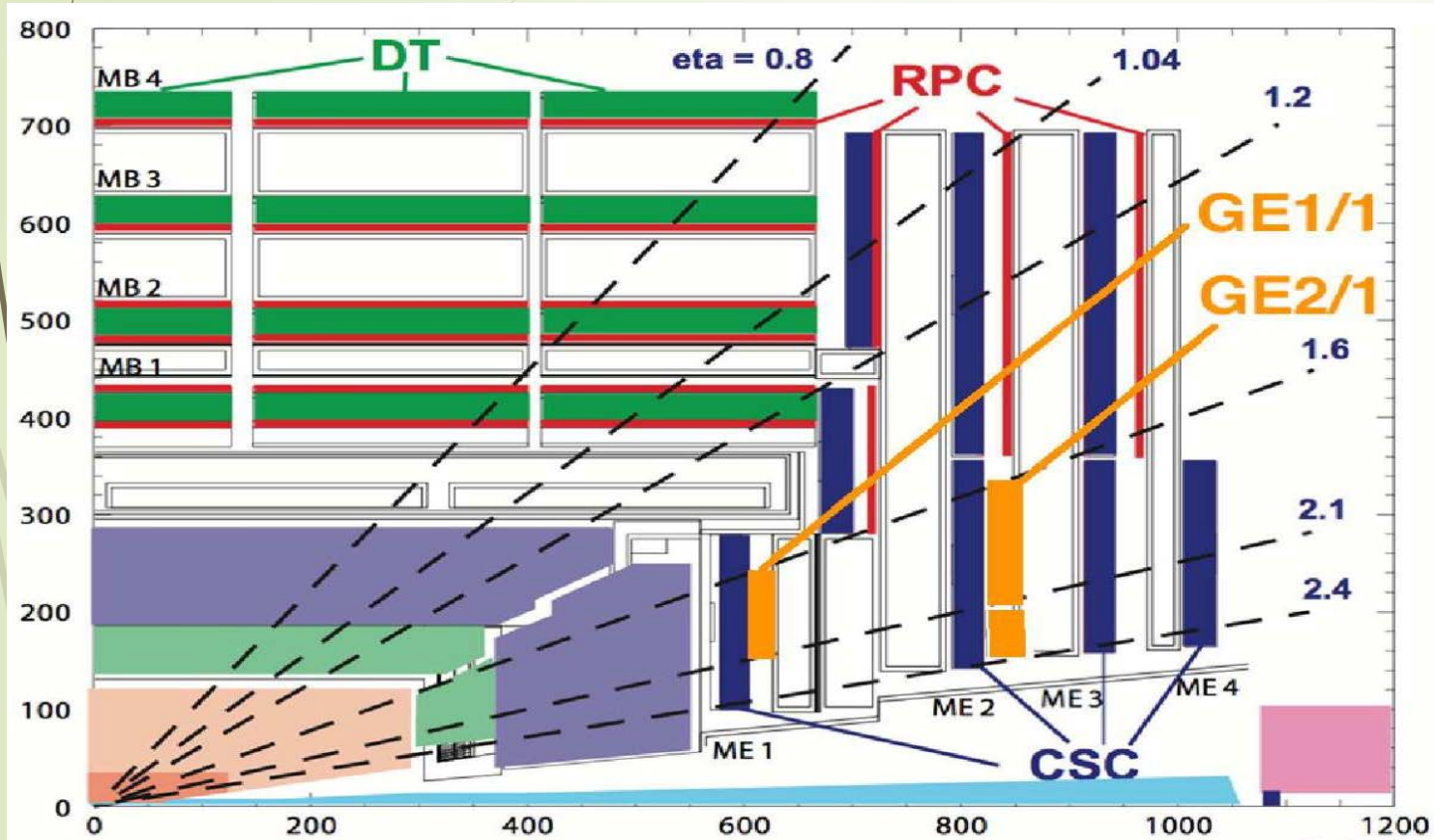
ФГБУ «ПИЯФ» НИЦ «КИ»



Высоковольтная система мюонного торцевого детектора эксперимента CMS (Статус-2018. Перспективы)

26.12.2018. С. Волков

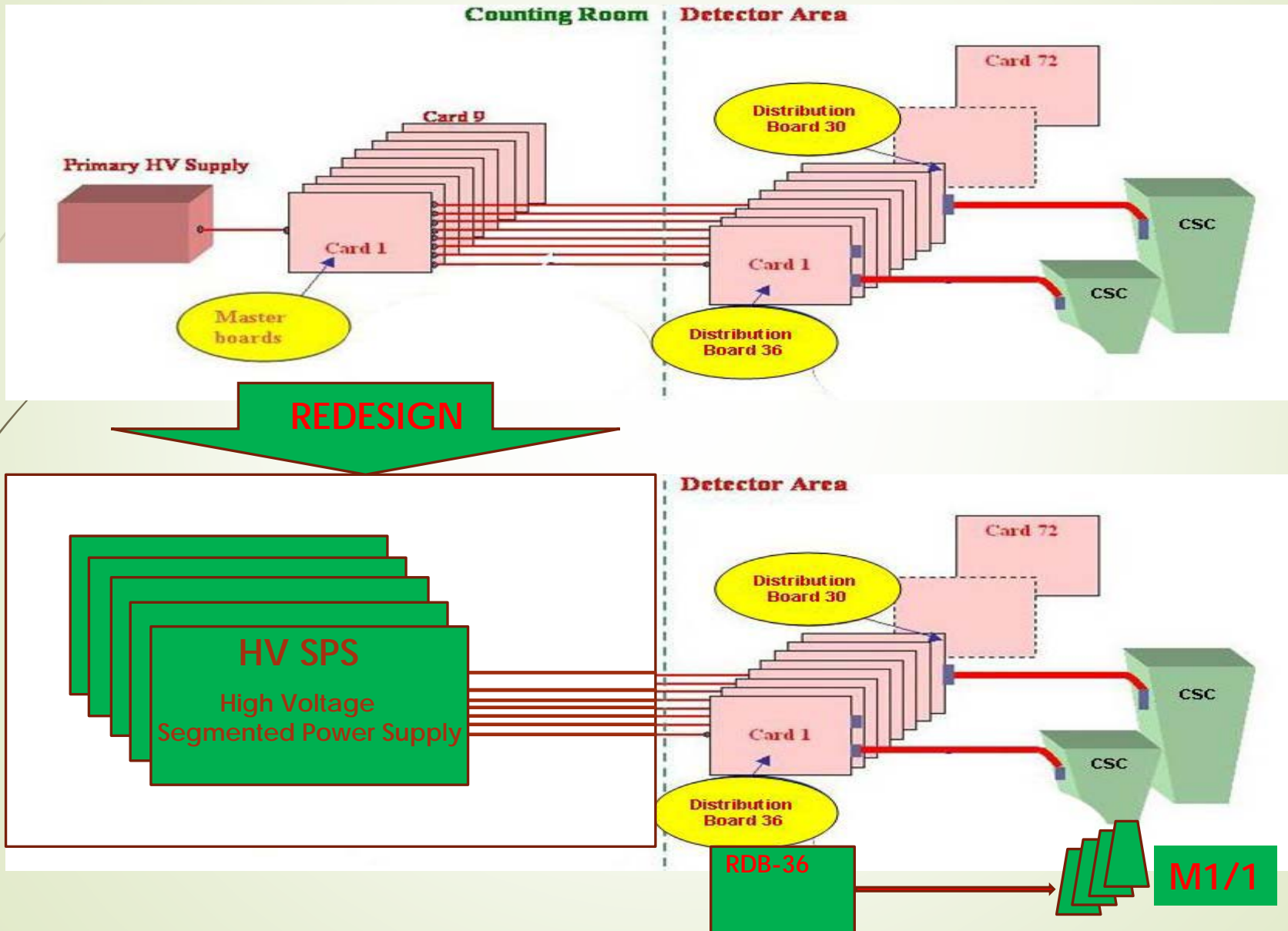
Структура мюонного детектора эксперимента CMS



Зачем нужна модернизация высоковольтной системы?

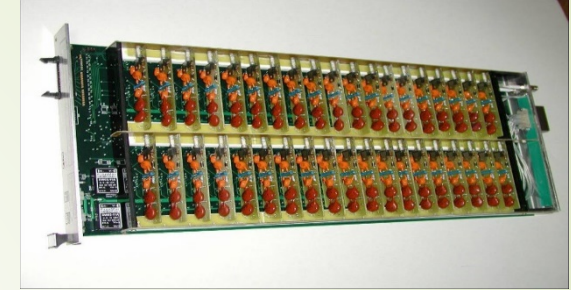
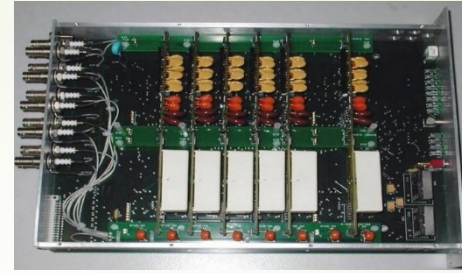
1. В связи с повышением светимости LHC (**HL-LHC**) возрастают токи в камерах и, как следствие, должна быть повышена нагрузочная способность высоковольтных блоков по выходному току.
При максимальных нагрузках камер особенно в критическом режиме оказываются главные распределители (Master Boards).
2. Мюонной коллаборацией принято решение заменить ранее используемые для высоковольтного питания камер **ME1/1 модули (на базе CAEN системы) на вариант UF/PNPI системы.**
3. Некоторые высоковольтные компоненты (радиодетали) **сняты с производства**, что в перспективе приведет к трудностям с ремонтом модулей.

Концепция модернизации высоковольтной системы

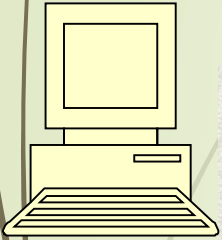


Концепция модернизации высоковольтной системы (UF/PNPI option)

Existing option
2004



Interface *PCI-express*
USB(LHCb)



Двухуровневая версия
для модернизации
2018



HV SPS



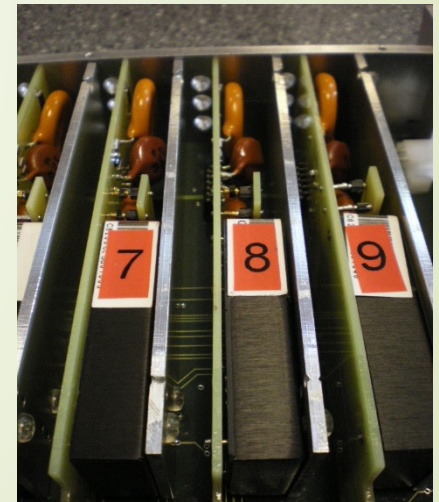
RDB-36

Модуль HVSPS

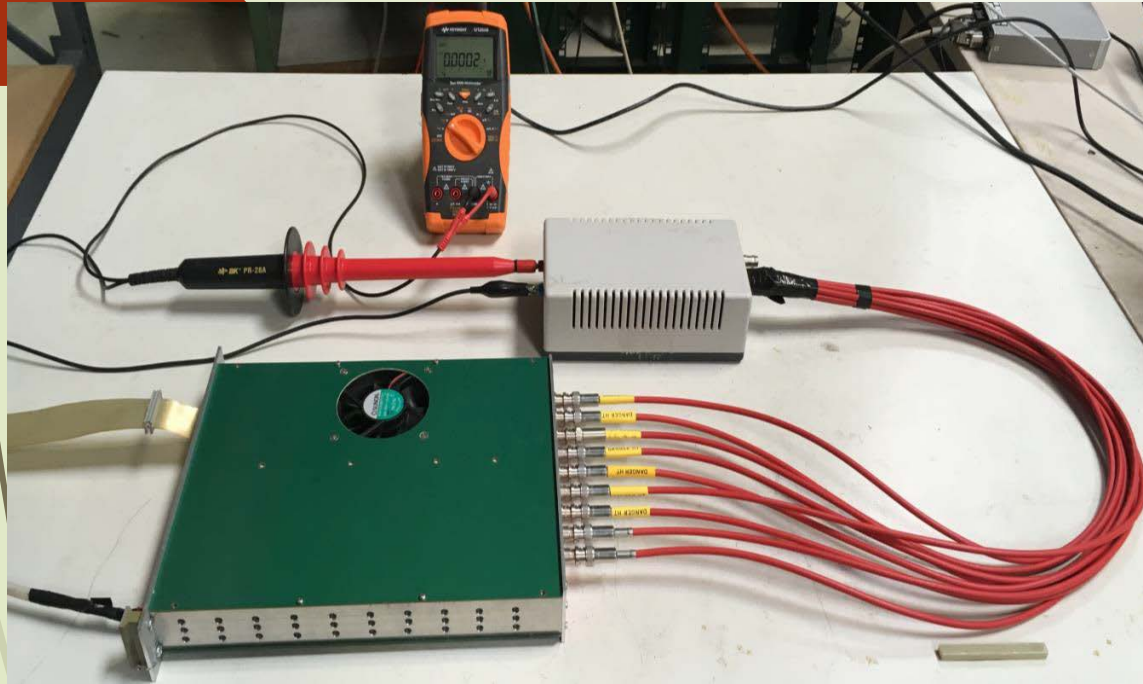
Высоковольтный сегментированный источник напряжения

1. Технические характеристики HV SPS.

Число выходов высоковольтного напряжения	- 9
Максимальное выходное напряжение по каждому выходу	- 4кВ.
Максимальный выходной ток по каждому выходу	- 2.5мА
Диапазон управления выходным напряжением	- 0В- 4кВ
Точность установки выходного напряжения	+/- 1В
Точность мониторинга выходного напряжения	+/- 1.5В
Точность мониторинга выходного тока	- 10 мкА
Пulsации	не более - 100мВ
Защита от перегрузок по напряжению и току	- программируется
Встроенный температурный контроль	
Модуль работает под управлением Linux PCI-express Host карты	



Тесты пилотных образцов высоковольтных модулей в Церне (ноябрь 2018)



Результаты тестов представлены на митинге
мюонной группы CMS эксперимента

System connected to ME1/1 chamber in 904

Step tests 11,13,15,17,19,21 performed

No visible difference with the same tests with CAEN HV

Статус производства и монтажа высоковольтной системы для M1/1

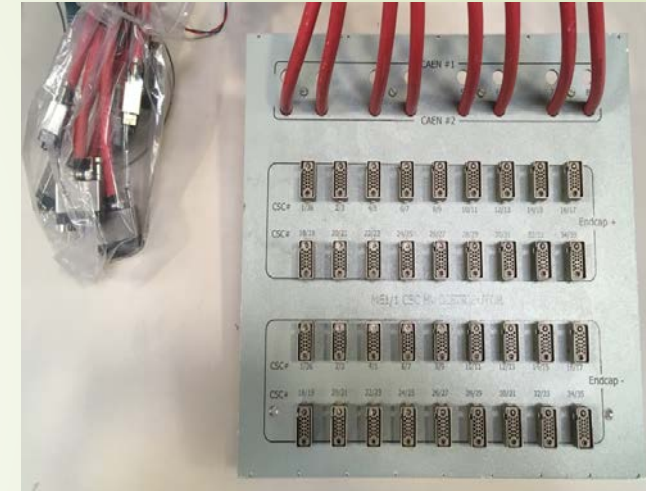
72 мюонных камеры = 2 модуля HV SPS + 12 модулей RD B-36

Pilot batch, including two Masters and one 36-channel Distributor at Cern now

We have enough spare DBs to assemble ME1/1 system
need 12 boards have 23 spares currently

Extra boards from PNPI can come after ME1/1 system
deployment will be added to the pool of spares

Basically ready to deploy ME1/1 system any time
starting from ~ March 2019 one year ahead of
schedule



Принято решение начать установку высоковольтной системы M1/1 в марте 2019г.

Участники работ

PNPI Gatchina – UF Florida – JINR Dubna

Что сделано РНРІ в 2018 г.

1. Завершена подготовка технической документации для серийного производства.
2. Выполнен поиск поставщиков компонент и производств для монтажа серийных модулей.
3. Выполнен значительный объем работ по оптимизации цены на закупку компонент и производство составляющих компонент изделий.
4. Закуплены компоненты и размещены заказы на изготовление предсерийных (пилотных) образцов.
5. Смонтировано 4 модуля HVSPS и 5 модулей RDB-36.
6. 4 модуля HVSPS и 3 модуля RDB-36 прошли производственные тесты на стендах в ОРЭ ЛФВЭ.
7. 2 модуля HVSPS и 1 RDB-36 прошли испытания на высоковольтном и космическом стенде совместно с камерой M1/1(Дубна) в Церне.

По результатам выполненных работ с учетом тестов с камерой M1/1 на космическом стенде сделано заключение о готовности РНРІ к полно масштабному производству для проведения модернизации высоковольтной системы для мюонного детектора CMS

Производство в ПИЯФ. Статус 2018г.

Production profile for Muon HV system upgrade

2018г.

2019-2021г.

HV SPS 42 unit
Собрано-4шт

RDB36 16 unit
Собрано-5

Закуплена часть
радиокомпонент



Благодарю за внимание

**Комментарии, вопросы,
замечания приветствуются**

С НОВЫМ ГОДОМ

