

Научная сессия ИЯФ СО РАН

22 февраля 2019

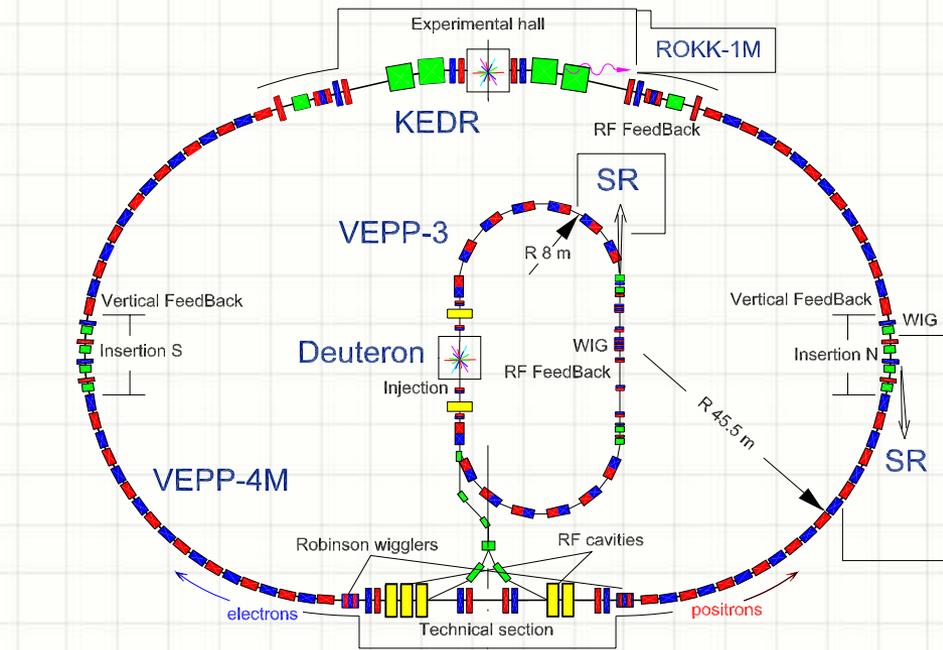
СТАТУС КОМПЛЕКСА ВЭПП-4

П.Пиминов и команда ВЭПП-4

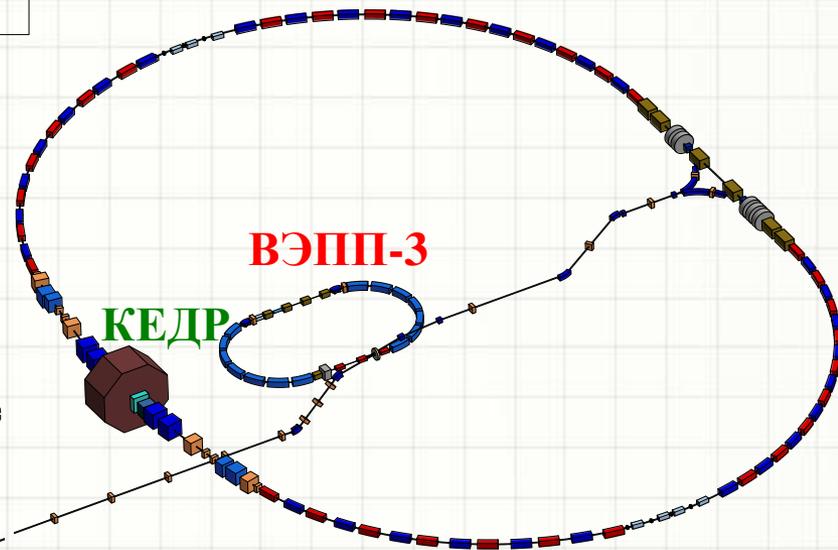


УНУ ВЭПП-3/ВЭПП-4М + ВЭПП-2000

- ✓ КЕДР $e_{\pm} 1\div 4.75$ (5.2) ГэВ
- ✓ СИ ВЭПП-3 $e^- 1.2$ ГэВ 1.2 Т
- ✓ СИ ВЭПП-3 $e^- 2.0$ ГэВ 2.0 Т
- ✓ СИ ВЭПП-4М $e^- 1.9$ ГэВ
- ✓ СИ ВЭПП-4М $e^- 4.5$ ГэВ 2.0 Т
- ✓ Дейтон e_{\pm}
- ✓ Выведенный пучок
- ✓ Ускорительная активность



ВЭПП-4М



ВЭПП-3

КЕДР

ИК

Форинжектор

НО

ВЭПП-2000

К-500



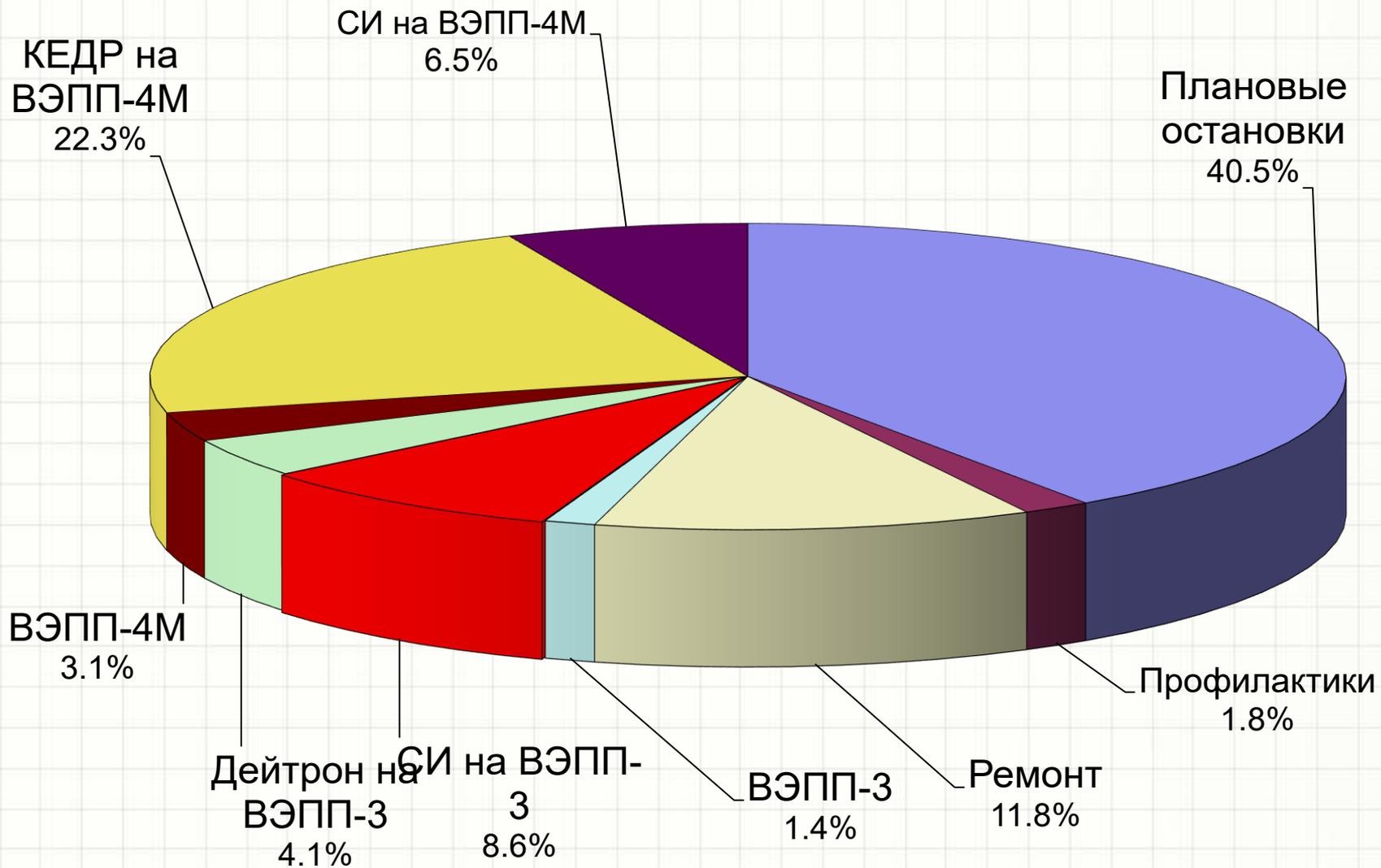
- 20 декабря 2017 - Начало измерения R 2.5÷3.5 ГэВ
- 17 марта 2018 - Авария на ГПН-2. Переход на ГПН-1
- 28 марта 2018 - Восстановлена работа ВЭТПП-3
- 18 июня 2018 - Остановка КЕДРа из-за нехватки гелия (закончено 1ое сканирование R-скан)
- 24 июня 2018 - Окончание сезона 2017/2018

Летняя остановка

- 20 сентября 2018 - Авария на ИК. Переход на новый ИП ВЭТПП-3
- 9 октября 2018 - Вакуумная авария на ВЭТПП-4М
- 18 октября 2018 - Первое включение ИП на ВЭТПП-3
- 23 ноября 2018 - Пучок в ВЭТПП-3. Закоротки в Дейтоне
- 28 ноября 2018 - Начало работы Дейтона
- 21 декабря 2018 - Вакуумная авария на ВЭТПП-3. Окончание захода Дейтона (набрано 16 кКл из 30 кКл)
- 11 января 2019 - Пучок на ВЭТПП-3. Обезгаживание
- 17 января 2019 - Пучок на входе в ВЭТПП-4М. Нет захвата из-за нестабильной работы системы управления (САМАС & ЦАТТИ)
- 1 февраля 2019 - Восстановлена работа ВЭТПП-4М. Требуется обезгаживание
- 3 февраля 2019 - Авария на трансформаторе 10 кВ ИП ВЭТПП-3

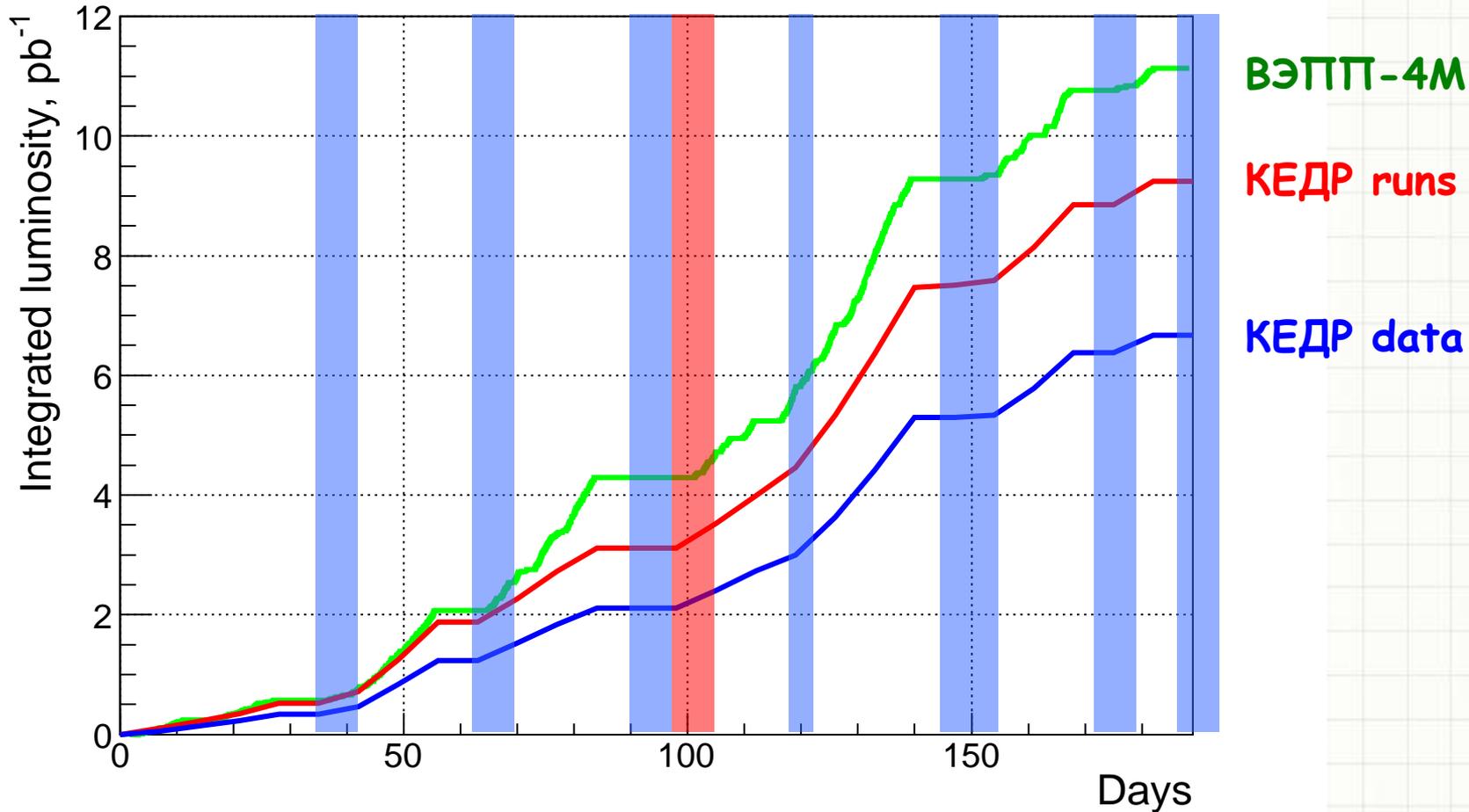
Статистика 2018

П. Пиминов, Статус комплекса ВЭПП-4
Научная сессия ИЯФ, 2019



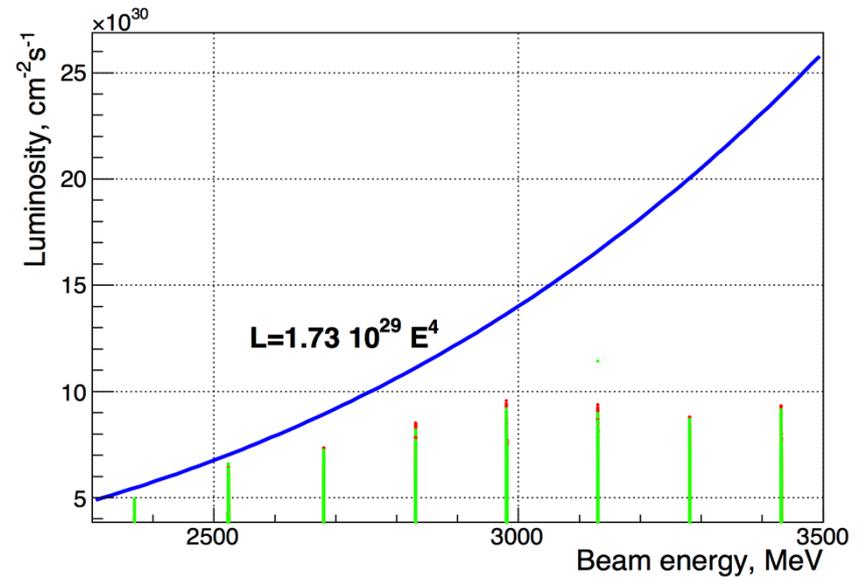
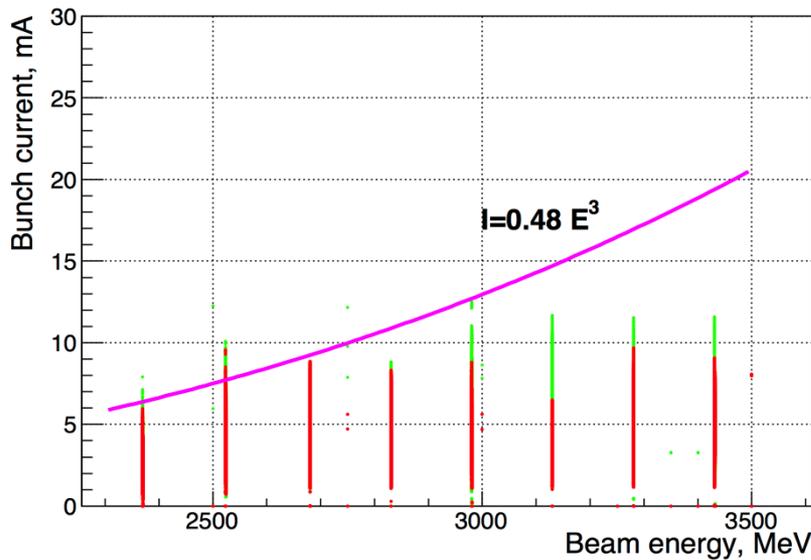
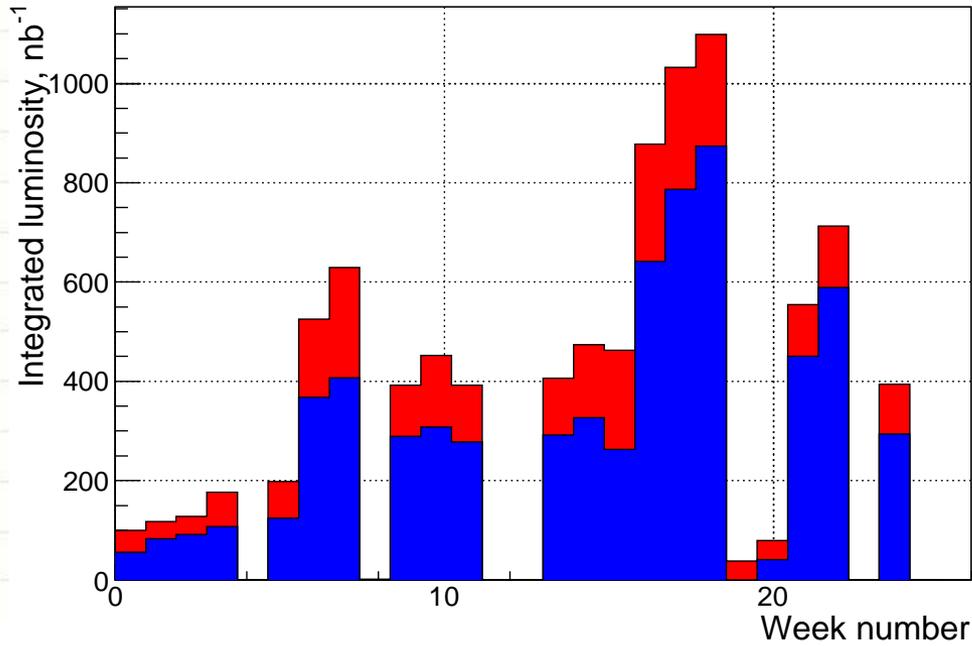
R-scan 2x(2.3÷3.5) GeV

В декабре 2017 начат эксперимент по измерению сечения рождения адронов в диапазоне энергии пучка от 2.3 до 3.5 ГэВ в 17 точках в двух заходах



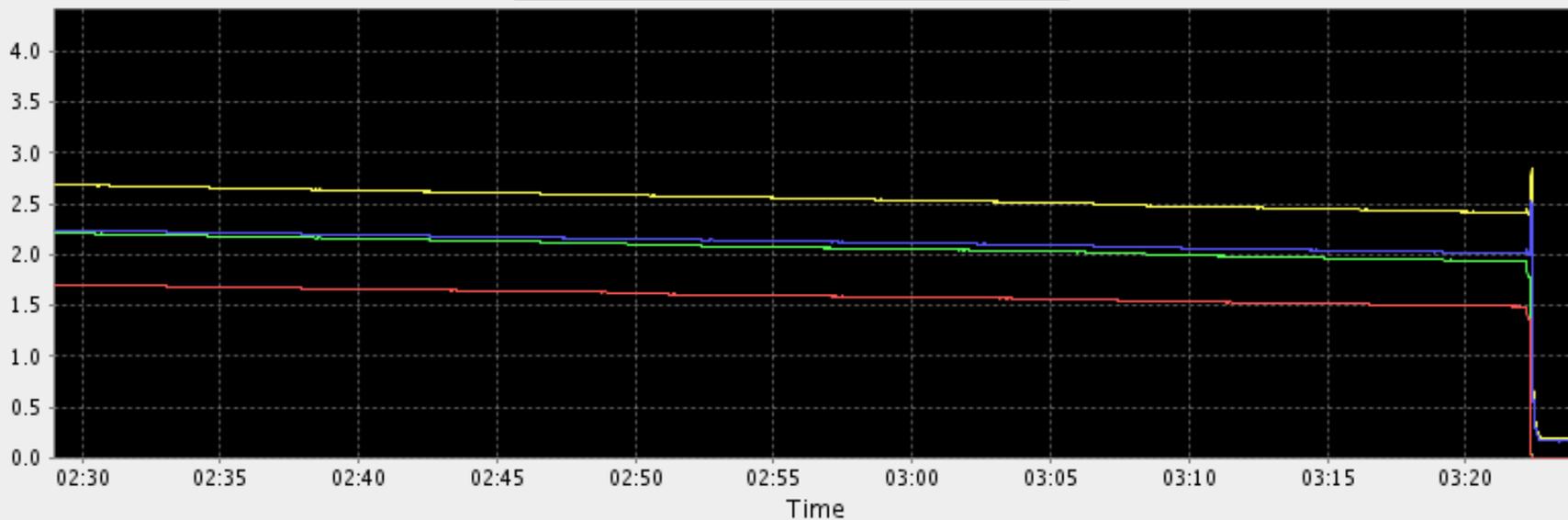
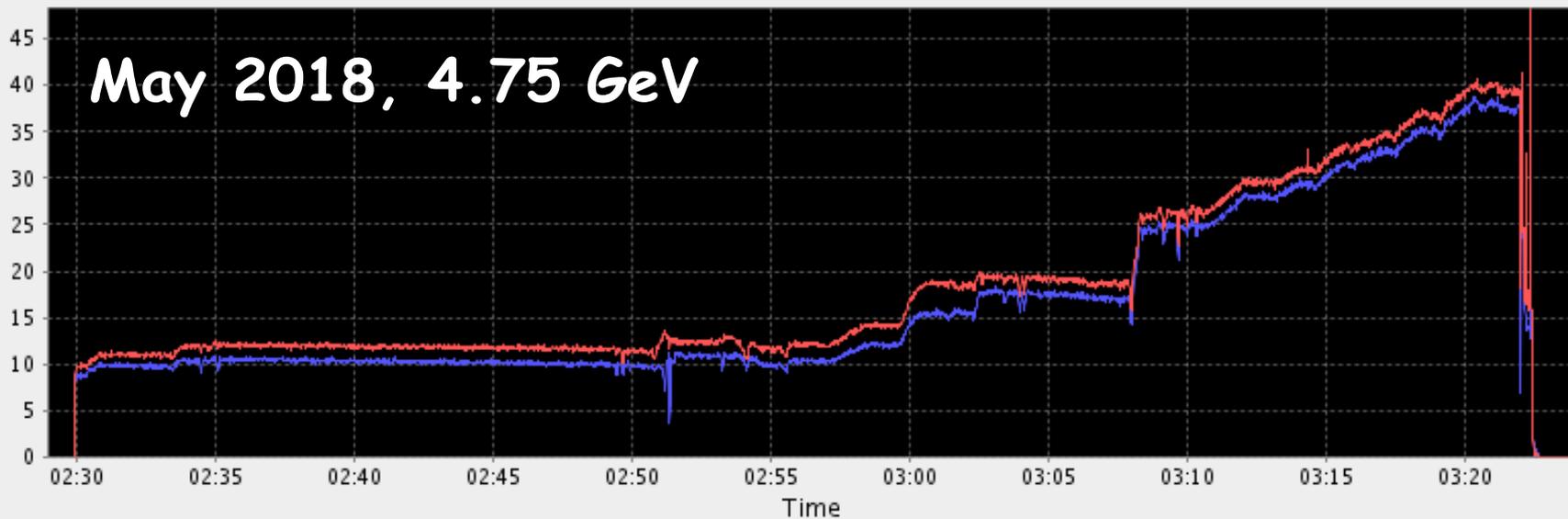
В настоящий момент закончено первое сканирование (четные точки) ~ 6 пб⁻¹
Для гамма-гамма физики требуется 200 пб⁻¹!!!

Светимость



Светимость @ $\Upsilon(1S)$

П. Пиминов, Статус комплекса ВЭПП-4
Научная сессия ИЯФ, 2019



— electron current2 — positrone current2 — electron current3 — positrone current3

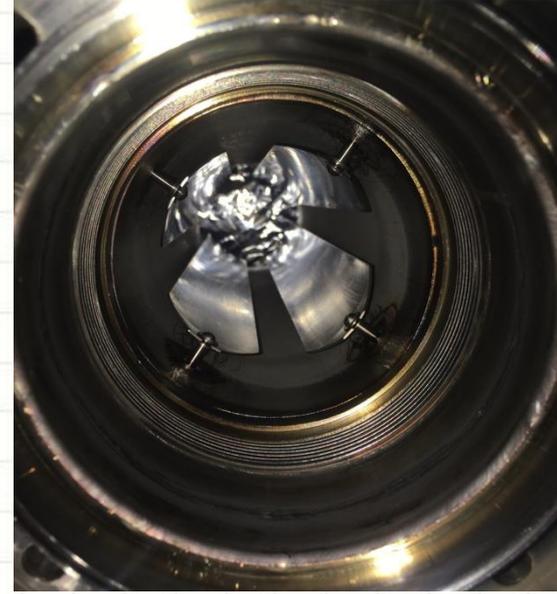
Вакуумная авария на ВЭПП-4М



Восстановление пикапов на ВЭПП-4М



Пикап NRP15

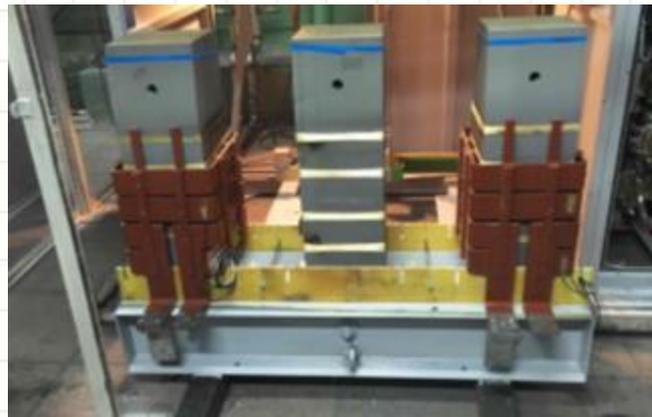
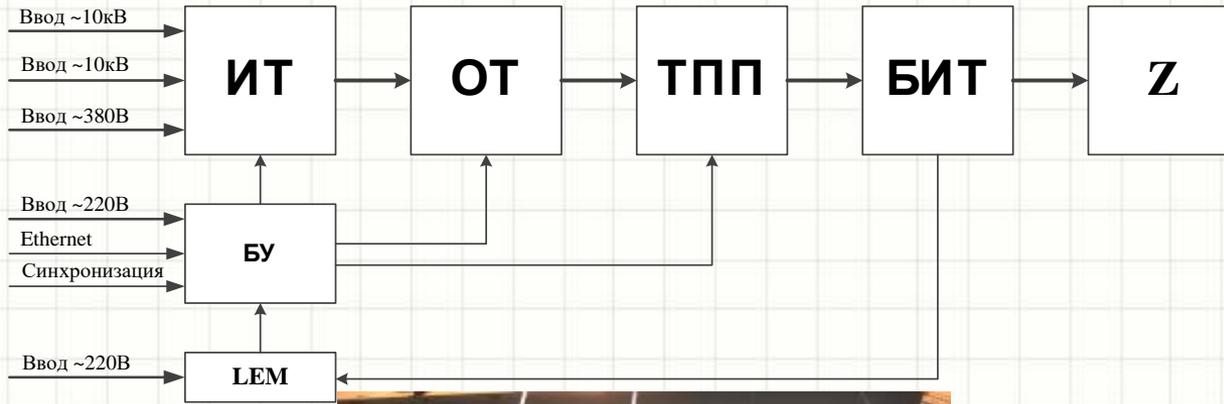


Полосковый пикап для ОС

Вакуумная авария на ВЭПП-3



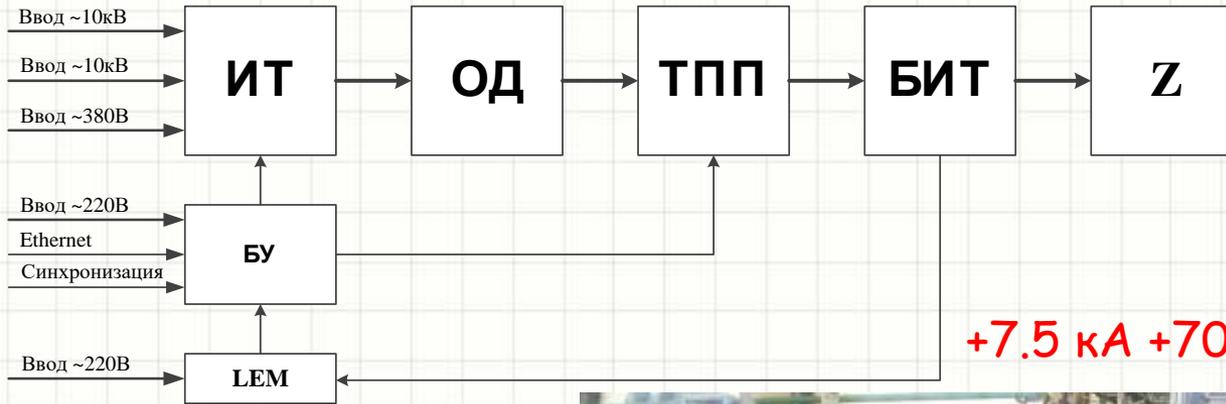
Новый ИП ВЭПП-3



$\pm 15 \text{ кА } \pm 40 \text{ В } 600 \text{ кВт} \rightarrow 2.3 \text{ ГэВ}$



Новый ИП ВЭПП-4М



+7.5 кА +70 В 525 кВт → 6 ГэВ



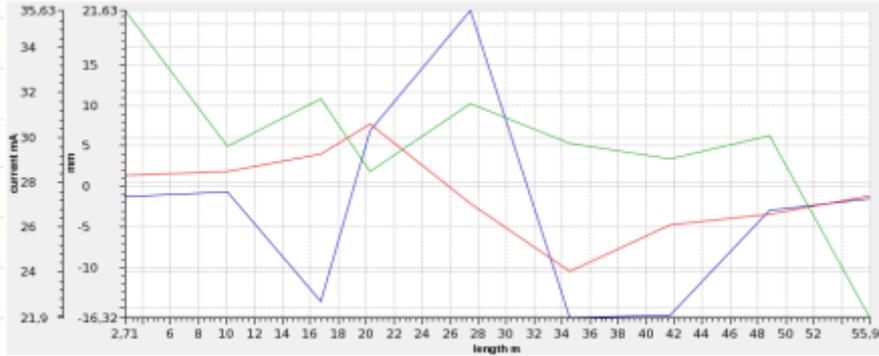
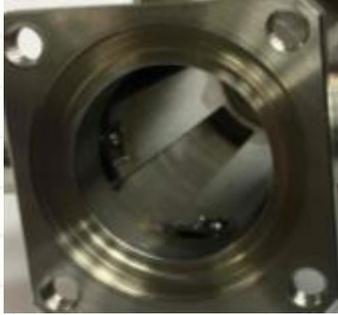
Секступольная компонента ВЭПП-4М

Распределенная неохлаждаемая вертикальная секступольная компонента в элементах периодичности ограничена током 600 А (3.5 ГэВ)
Для 4.75 ГэВ требуется 800 А.
Перегрев в токоподводящих контактах.
Произведена доработка - использование новых подводящих шин увеличенного сечения.

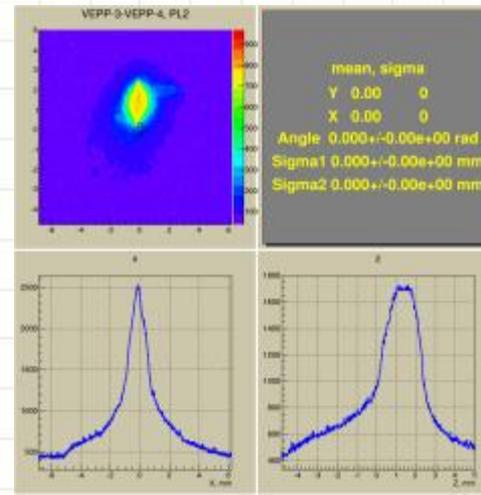


Диагностика канала ВЭПП-3 – ВЭПП-4

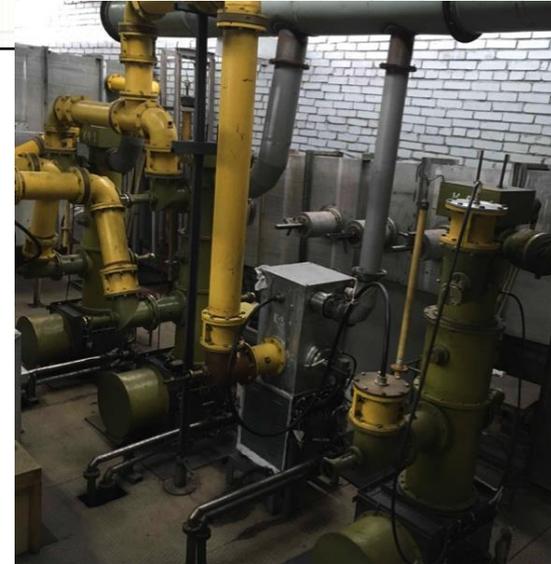
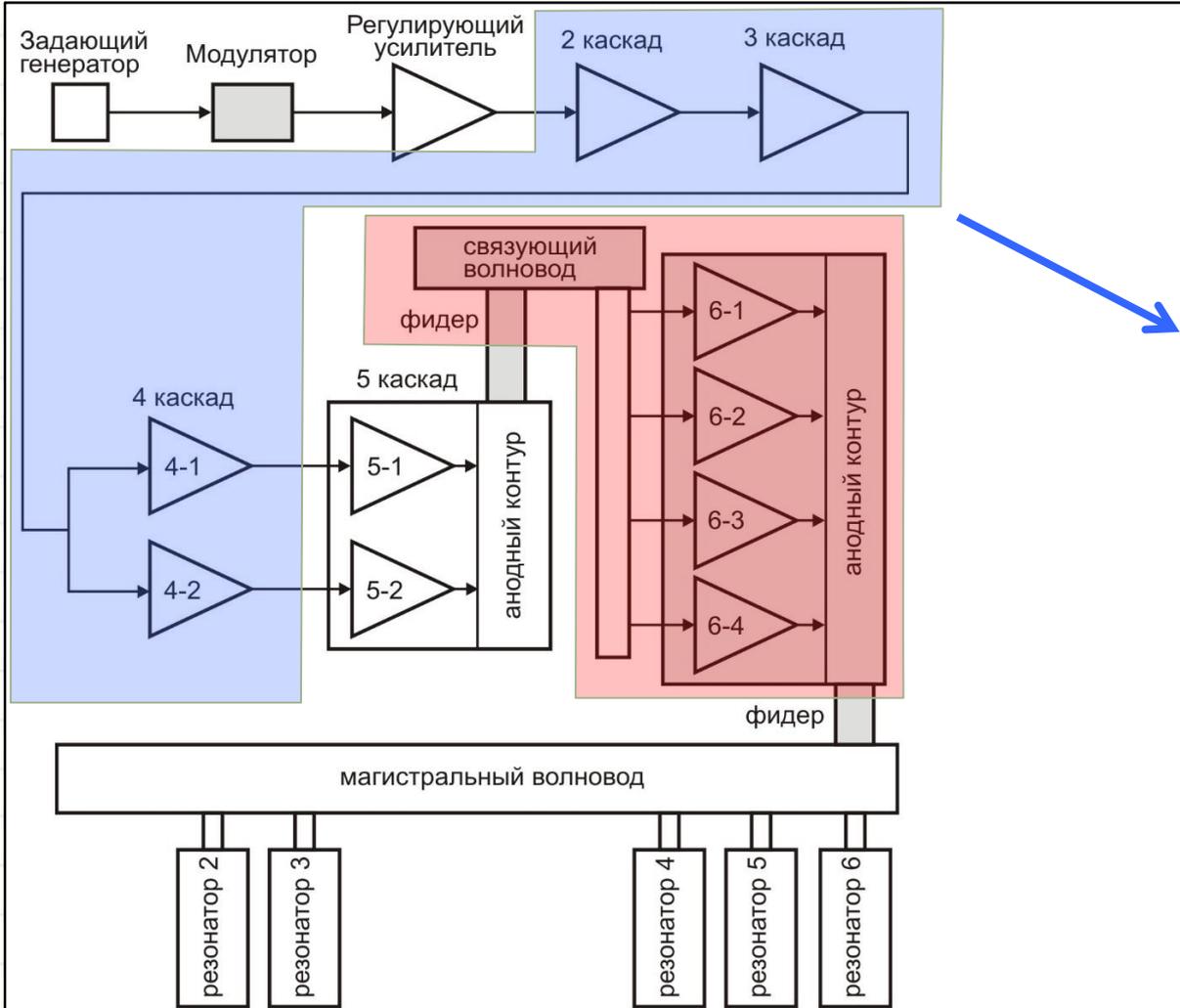
Заменены все датчики Черепанова на полосковые пикапы с новой электроникой



Заменены
видеокамеры на
CCD-матрицы с
управлением
приводов
люминофоров



Модернизация ВЧ-системы ВЭПП-4М



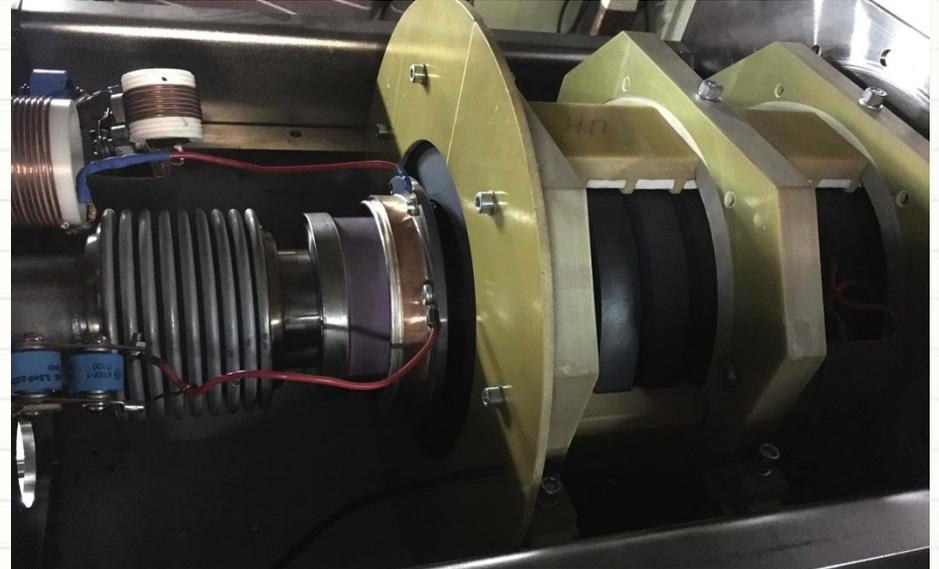
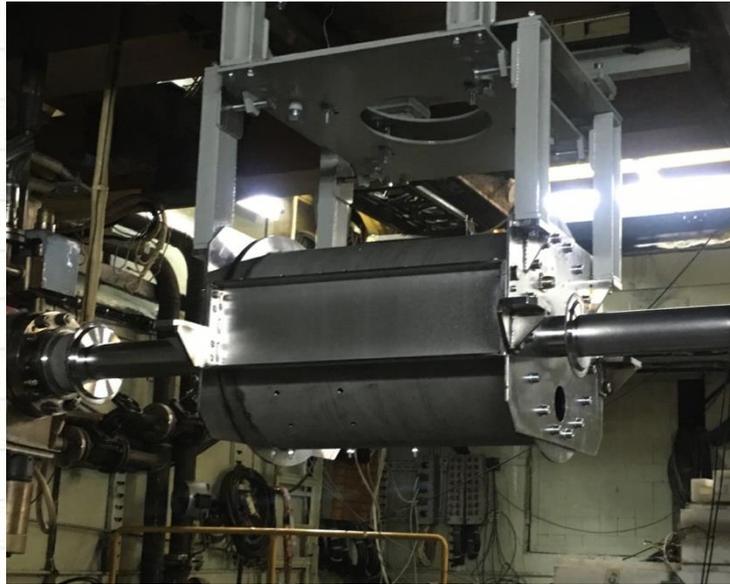
2 MV → 4 MV

200 kW → 400 kW

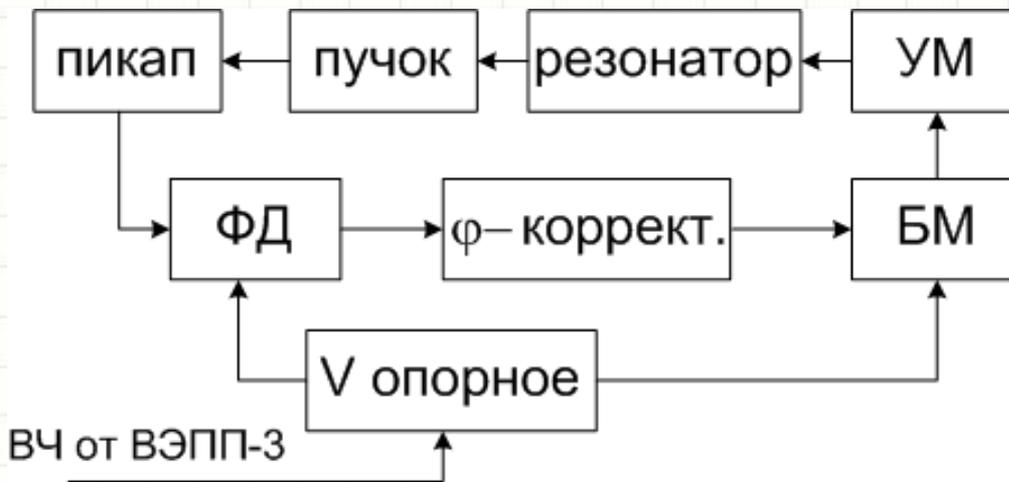
100 mA @ 4.75 GeV

Триода ТВ 180 МГц 12 кВт

Продольная ОС ВЭПП-3



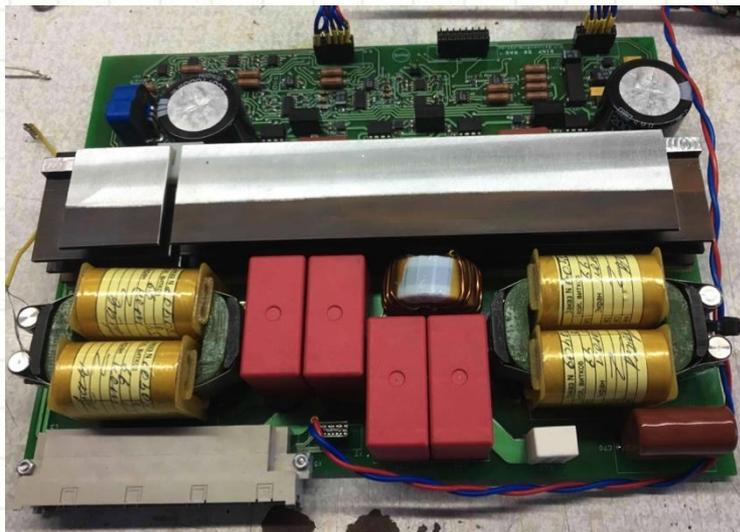
Усилитель ВЧ-мощности от ТриадаТВ



Модернизация слаботочного питания

Изготовлен прототип

Силовая плата by О.Беликов



Контрольная плата (управление и измерения) с интерфейсом CAN

by В.Козак

Нужен Ethernet

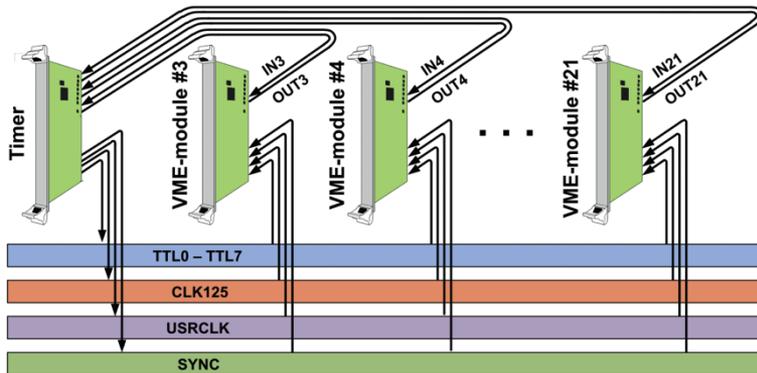
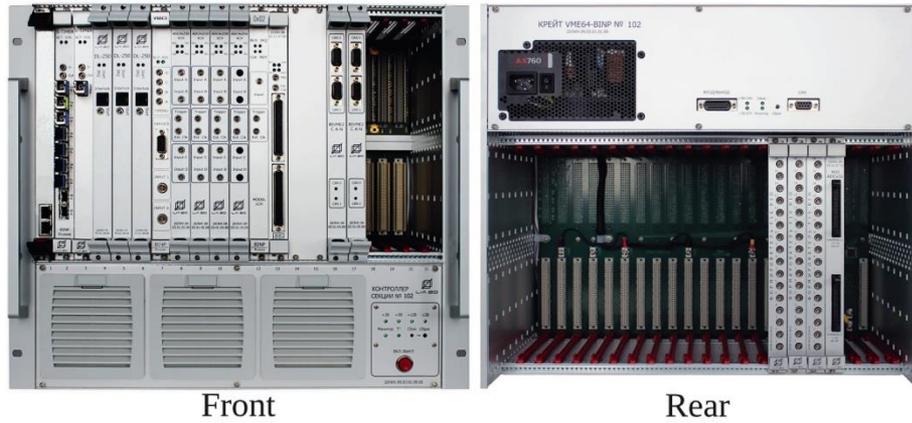


Тип	I, A	U, В	$\Delta I/I$	Кол-во
MPS-6-24	± 6	$\pm (5 \div 24)$	$< 10^{-4}$	88
MPS-12-24	± 12	$\pm (5 \div 24)$	$< 10^{-4}$	211
MPS-12-48	± 12	$\pm (10 \div 48)$	$< 10^{-4}$	15
MPS-25-40	± 25	± 40	$< 10^{-4}$	17
MPS-25-80	± 25	± 80	$< 10^{-4}$	10
MPS-25-120	± 25	± 120	$< 10^{-4}$	1

Power + Control + Measure + Soft для ВЭТПП-4, μ трон, СКИФ, Super-ст

Самас БИИП → VME VsDC-4

Модернизированная система измерения импульсных полей в канале ВЭППТЗ-4 в будет включать в себя крейт VME64-BINP с встроенными линиями синхронизации и тактирования, 15 4х канальный цифровых интеграторов VsDC4 и 3 модуля DL250VME для формирования импульсов запусков для импульсных источников.



Крейт VME-BINP и схема цепей синхронизации

Каналов	4
Диапазоны	$\pm 0.2V$; $\pm 0.5V$; $\pm 1V$; $\pm 2V$; $\pm 5V$; $\pm 10V$
Частота выборки	1Мвыб/с

DL250VME

Каналов	16
Дискретность перестройки	4 нс
Максимальная задержка	> 8 с

Другие работы

- Новая электроника NMR by Г.Карпов & Е.Бехтенов (Ethernet-процессор вместо VME-крейта)
- Модернизация пикап-станций ВЭТПП-4М (увеличена скорость передачи данных)
- Новые частотомеры - оцифровка ВЧ-частот ВЭТПП-3 и ВЭТПП-4М
- Установлен датчик тока на канал К-500 (время прилета пучка)
- Модернизированы УСО ГИМН канала ВЭТПП3-4
- Модернизировано питание контакторов ИСТов
- Закуплены АЦП и DCCT для измерения тока пучка (вывод 2х одряд)
- Новые мощные генераторы для электростатики (4 из 20 каналов) с функцией быстрого вкл/выкл для экспериментов по СИ
- Термоконтроль на основе PLC
- Переделана 24ая 6 кВ ячейка ЭЦ для питания Базальт-150
- Большая работа по улучшению охлаждения ВЭТПП-3 & ВЭТПП-4М (чистка контуров дистиллята, новые коллекторы, замена шлангов, ...)
- Создаётся новый теплообменник для ВЭТПП-4М
- ...

Требуемые затраты

Модернизация системы питания ВЭПП-3 & ВЭПП-4М	0.5 (4.0) млн.р.
Модернизация электростатики	2.2 млн.р.
Модернизация ВЧ-системы ВЭПП-4М	1.3 млн.р.
Изготовление плат VsDC-4	0.6 млн.р.
Система синхронизации	0.8 млн.р.
Управление ИП (ИСТ, В-1000) от Сенькова	0.6 млн.р.
Модернизация слаботочного питания	?
Итого	6 млн.р.

АКТИВНОСТЬ

Контракты

- Транспортный канал Бустер-Нуклотрон для НИКА
- Магниты НЕВР (FAIR)
- Быстрый магнит для Flash-3 (DESY)
- Модернизация PS (CERN)

Коллаборации

- НИКА (ОИЯИ): Оптика и динамика
- CEPS (IHEP): Optics & Dynamics
- FCCee (CERN): Optics & Dynamics, Beam energy calibration
- Оптическая диагностика для Сибирь-2 (КИСИ),
MLS (Германия), ИОФ РАН
- Калибровка ОКР BEPC-II (IHEP, Китай)

Проекты

- мюонотрон
- СКИФ - источник СИ в Новосибирске
- Super Charm-Tau фабрика

Спасибо за внимание

