



Измерительная электроника для профилометров в каналах ЛУ-20 - Нуклотрон и ЛУТИ - Бустер

Понкин Дмитрий

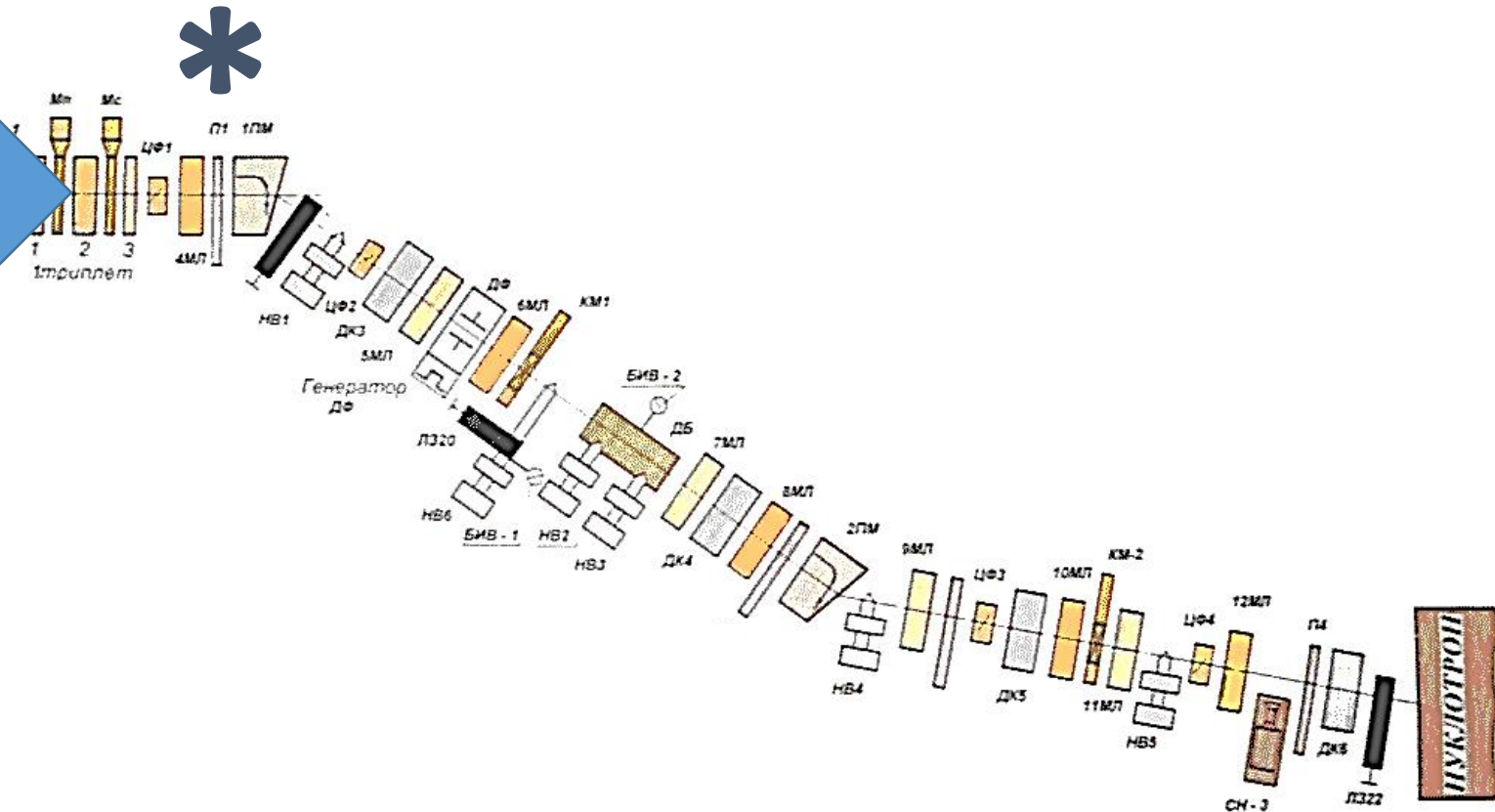
Инжекционный комплекс NICA



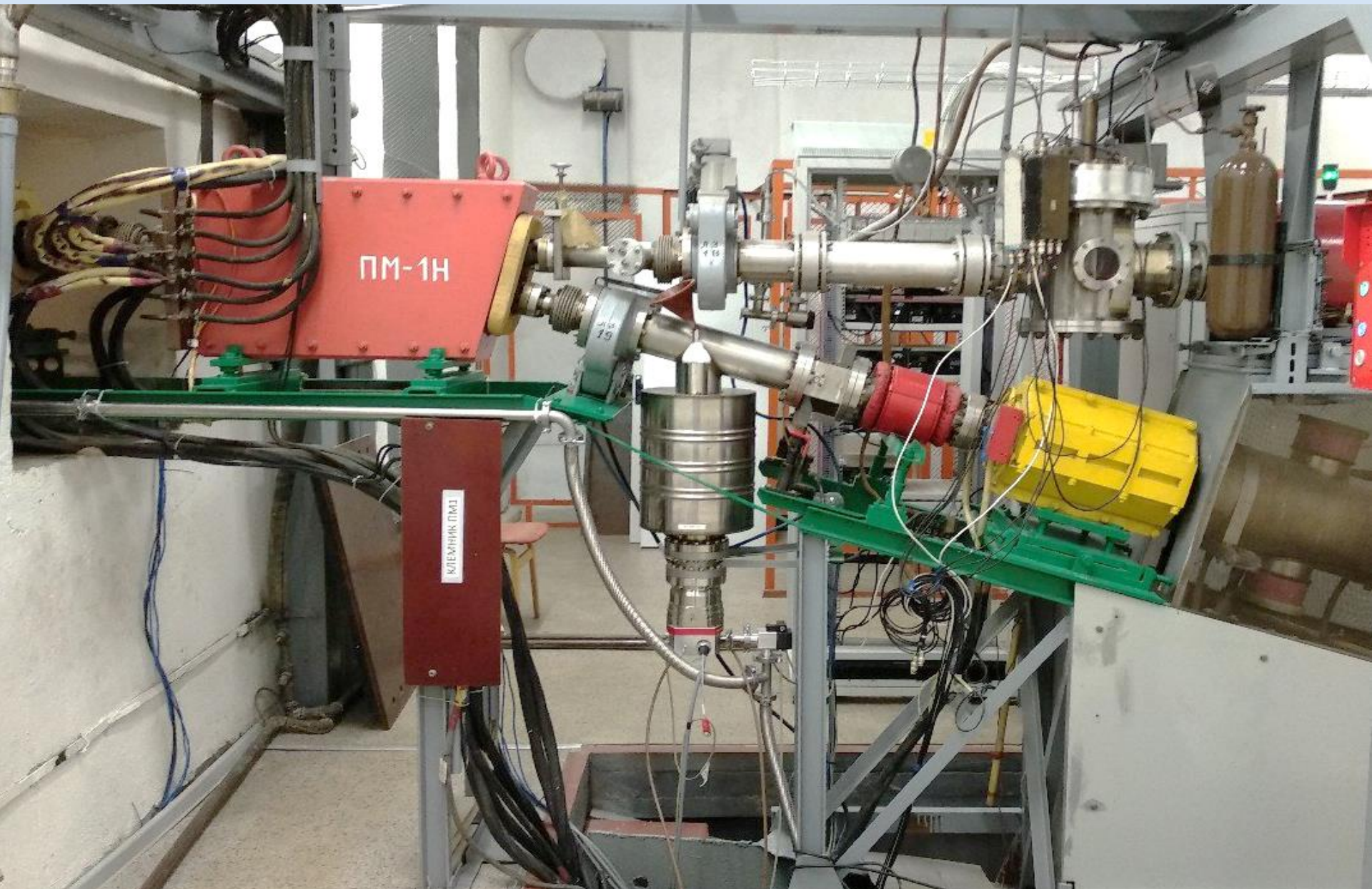
Канал ЛУ-20 -> Нуклотрон

Канал инъекции в Нуклотрон

Источник
+ ЛУ-20

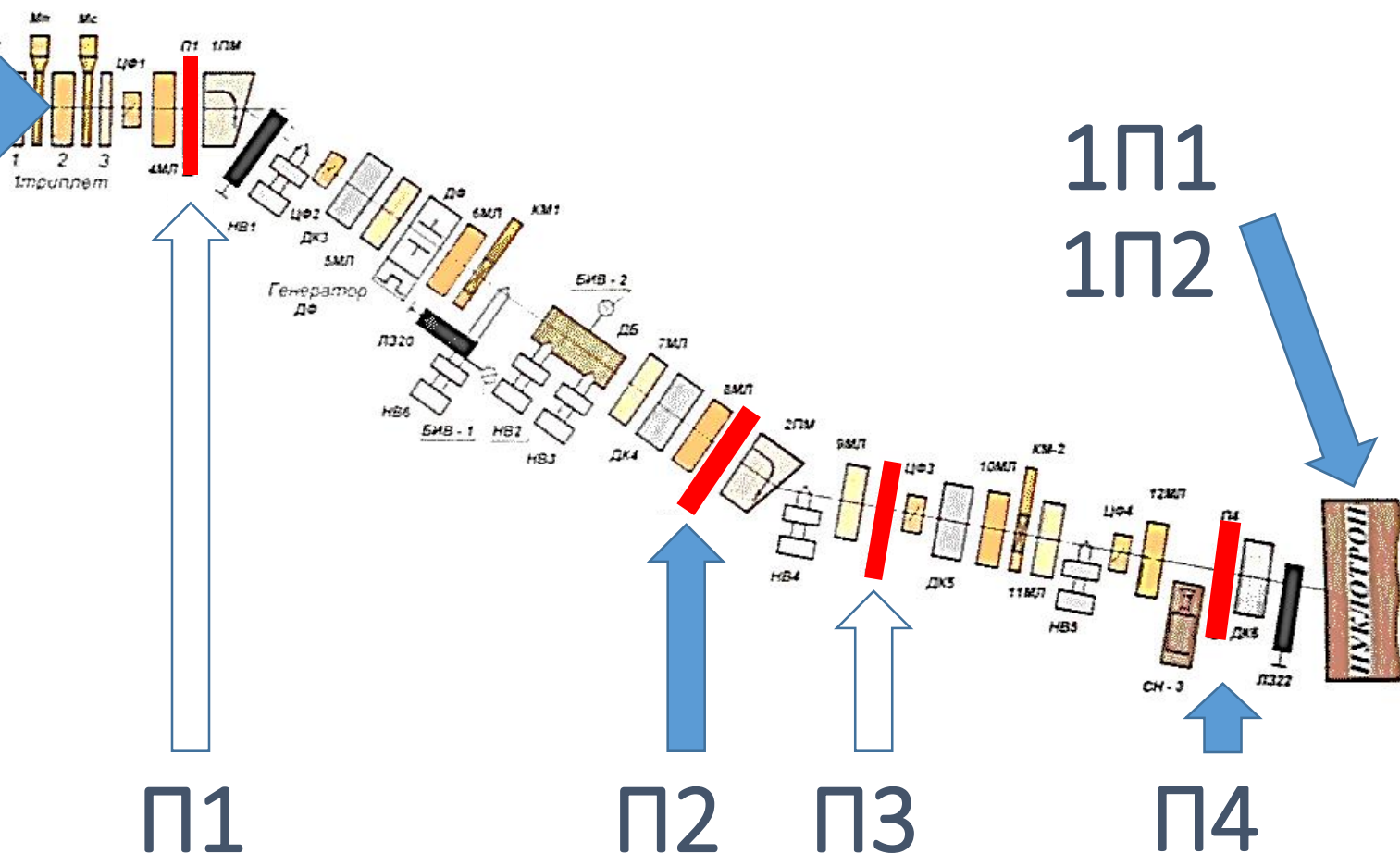


Канал инъекции в Нуклотрон



Канал инжекции в Нуклотрон

Источник
+ ЛУ-20



Канал инжекции в Нуклотрон



Профилометры
1П1, 1П2

Канал

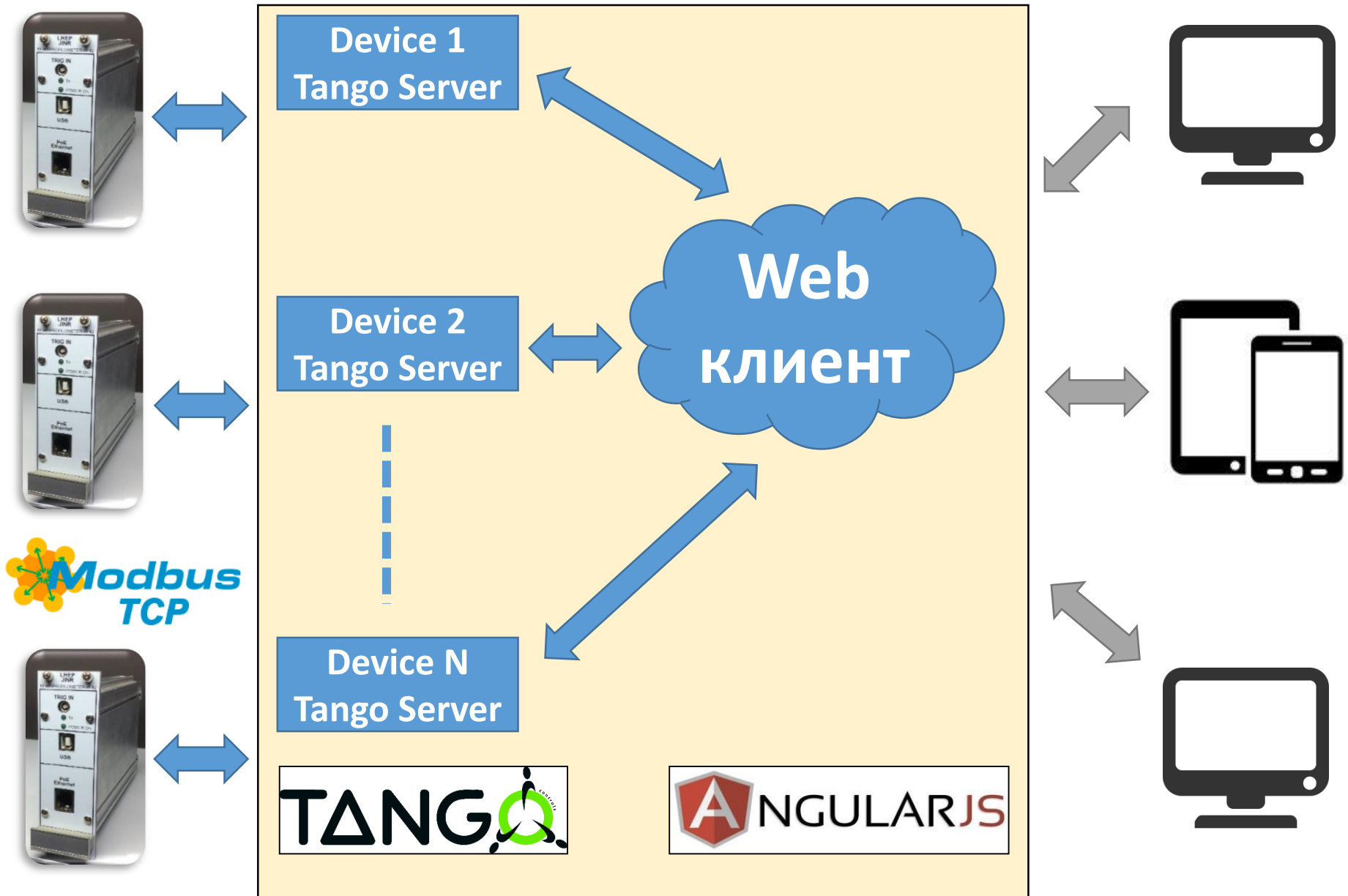
Измерительные
модули

Измеритель профиля пучка BPM v1.42



Параметр	Значение
Диапазон измерений	0.5 мкА ... 5+ мА
Число каналов	42 или 64
Мин. t интегрирования	10 мкс
Разрядность АЦП	14 бит
Питание	PoE
Размеры	EuroCard 3U 8HP

Структурная схема



Web интерфейс

Цикл: 22:03:19 Период 12 сек

Профили инъекции

Настройки профилометров

Статус: чтение данных... ▾

~ 6 мм

Ar 16+ ~ 500 мкА

Настройки

Цикл: 22:03:31 Период 12 сек

Настройки профилометров

Профилометр П2

Время интегрирования, мкс:

Уст. Изм. 30

Шкала измерений, пКл:

Уст. Изм. 12

Установить

Сохранить оптимальные профили для профилометра П2

Сохранить профили

Вычитать шумы

Пересчёт шумов

Профили X П2, П4

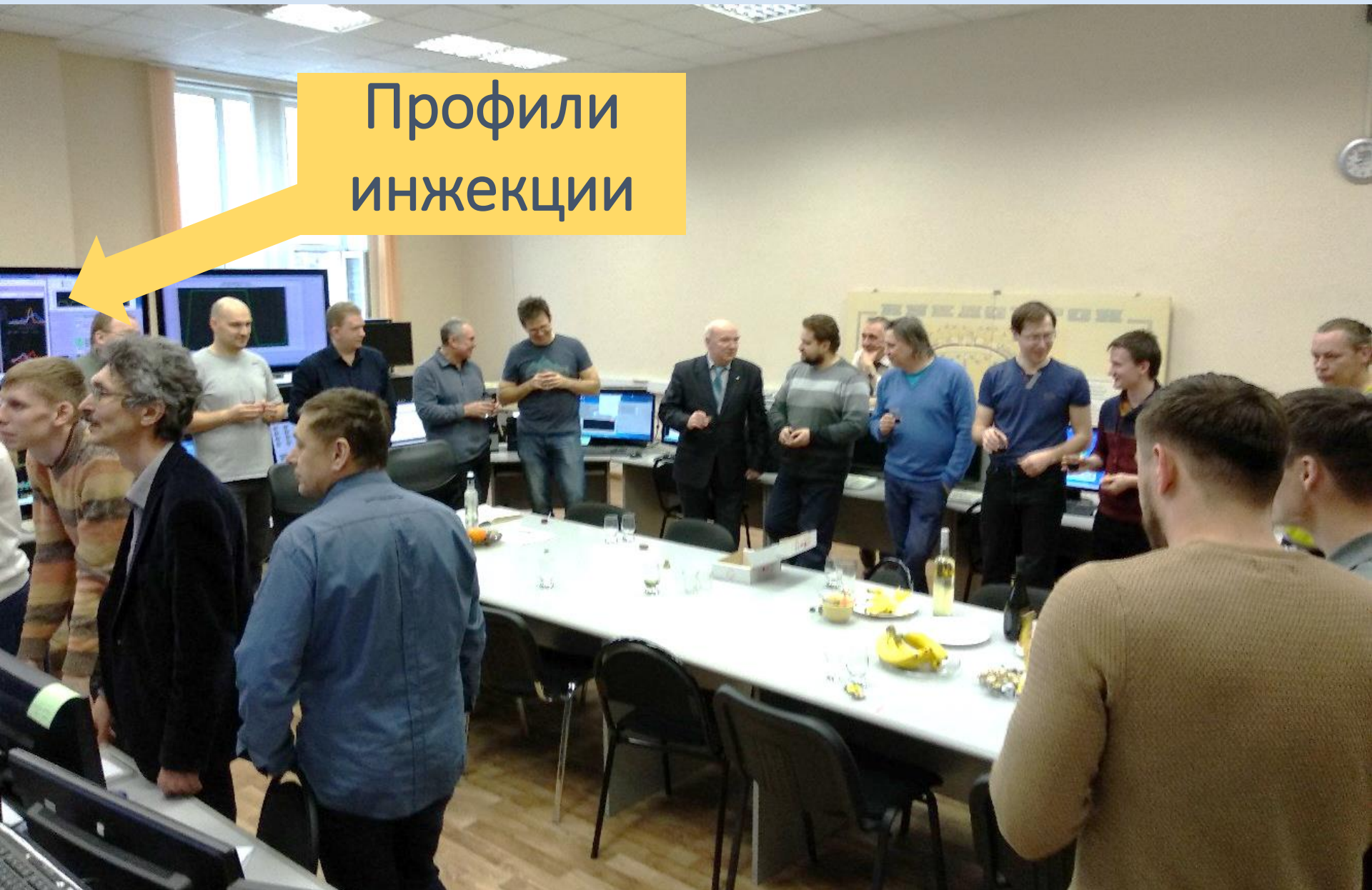
Настройка шкалы: max:

Установить

- Чувствительность
- Установка нуля
- Время интегрирования
- Настройки графиков

Закрътие 55 сеанса Нуклотрона

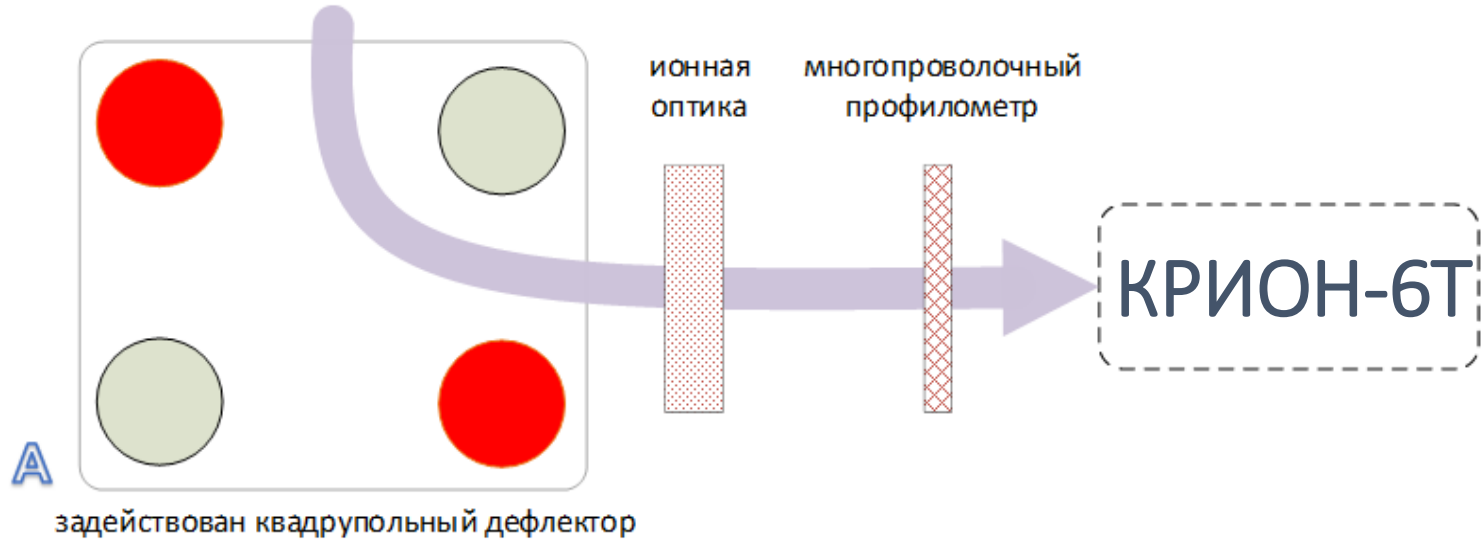
Профили
инжекции



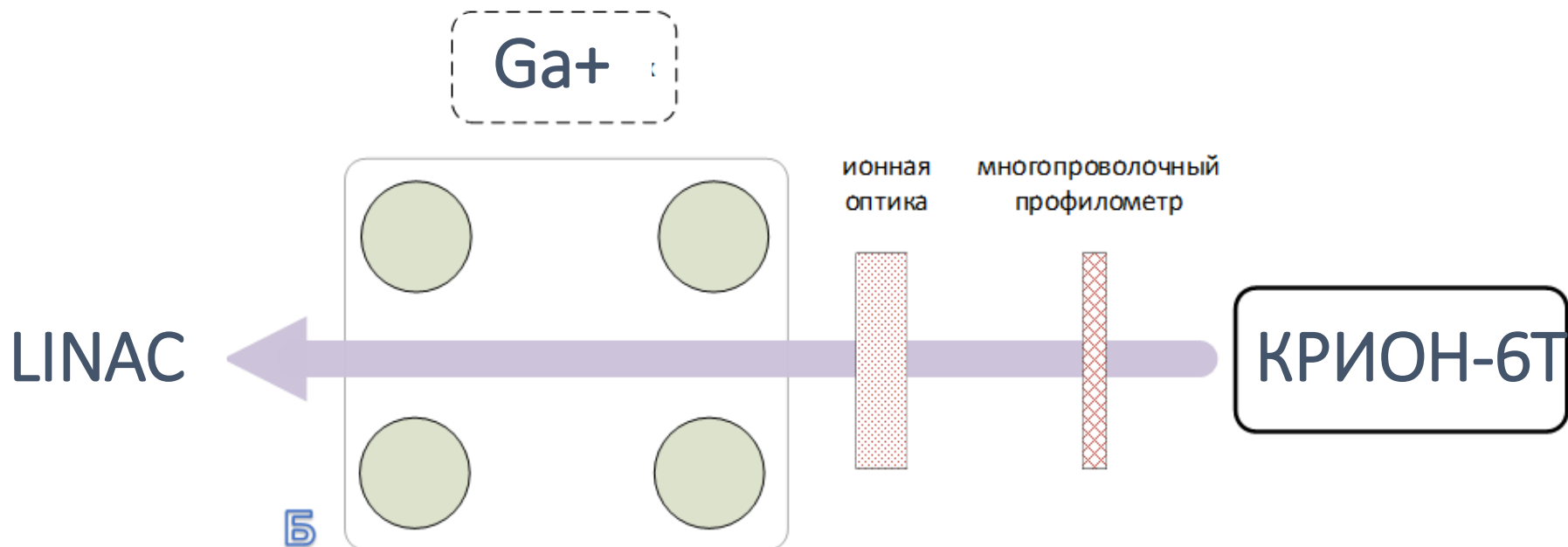
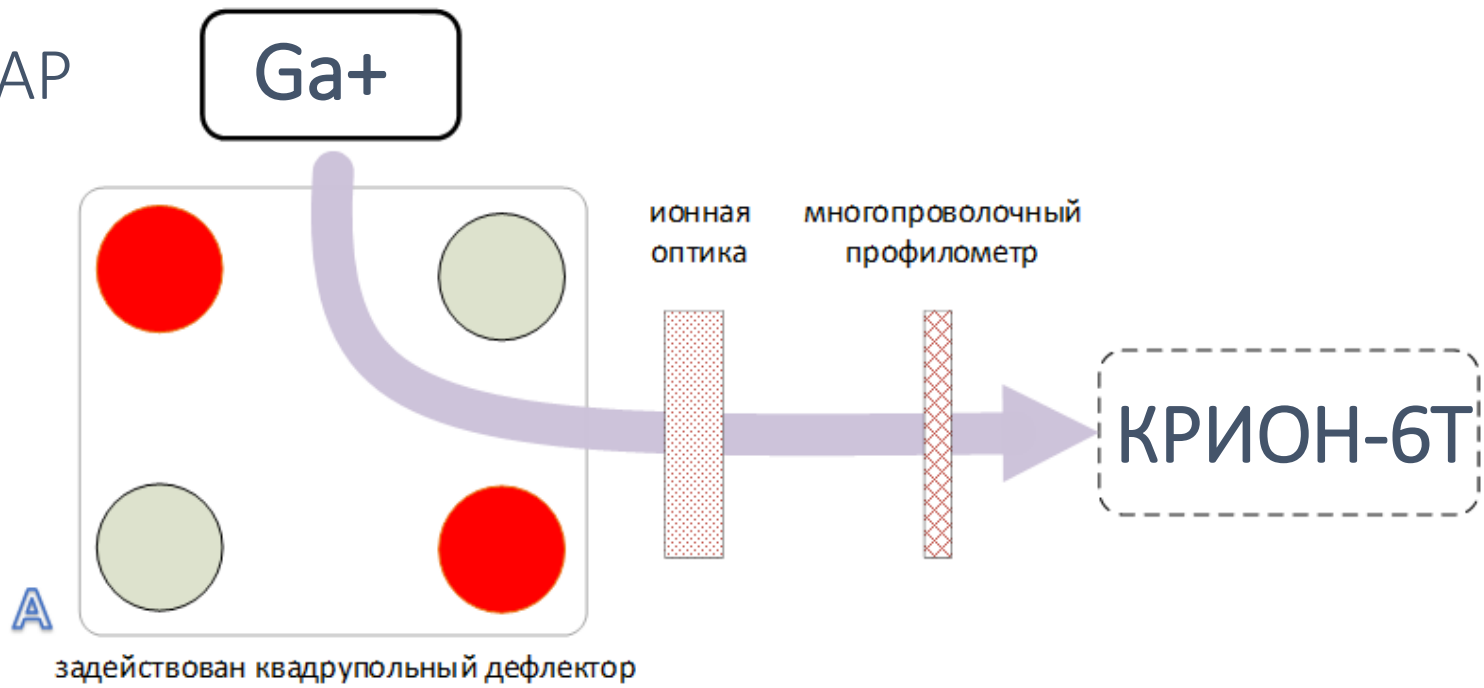
История создания ВРМ v1.42



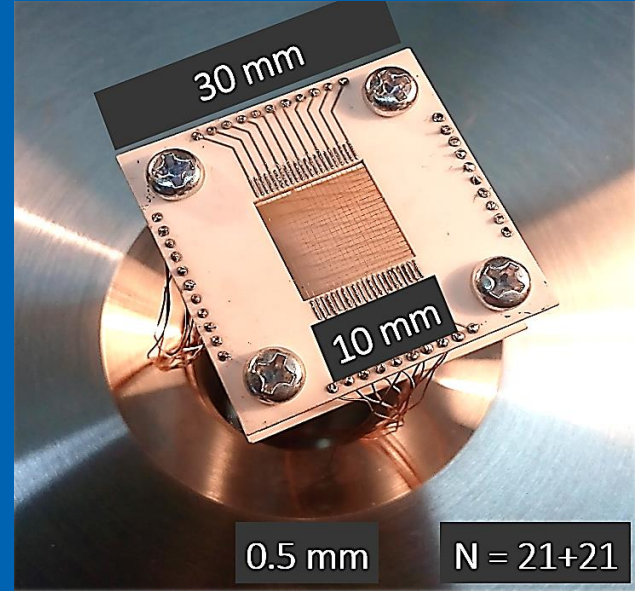
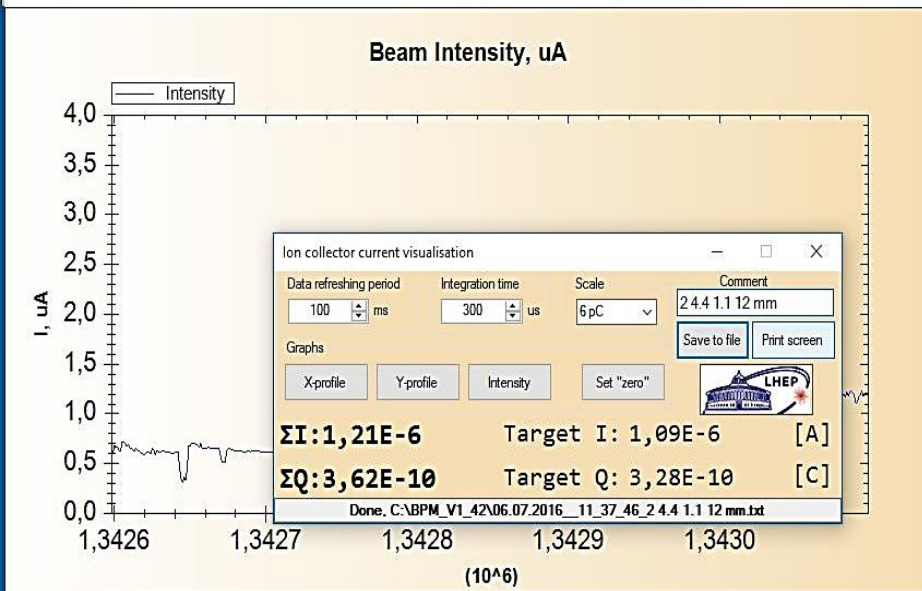
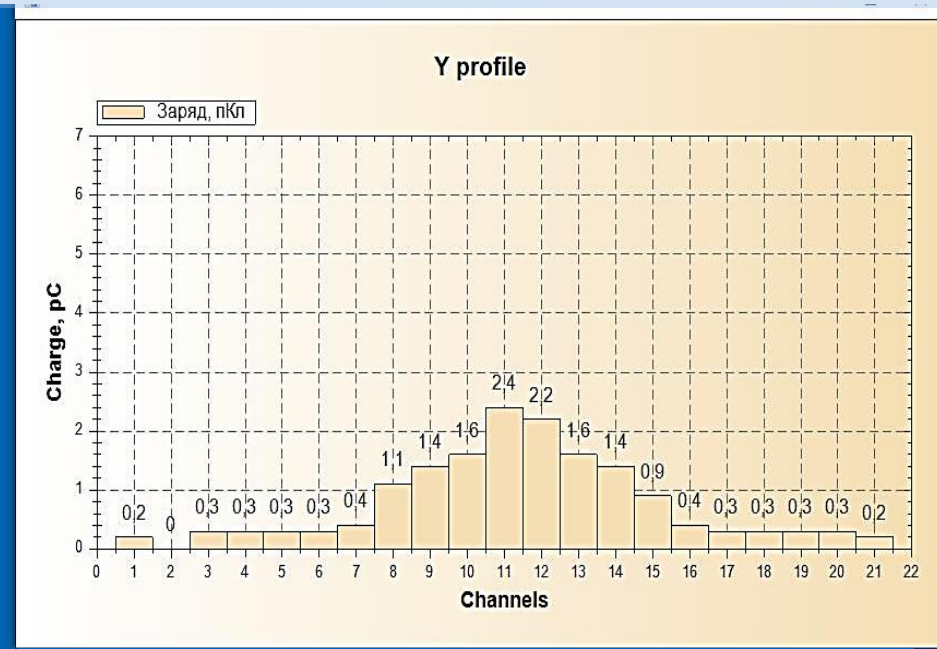
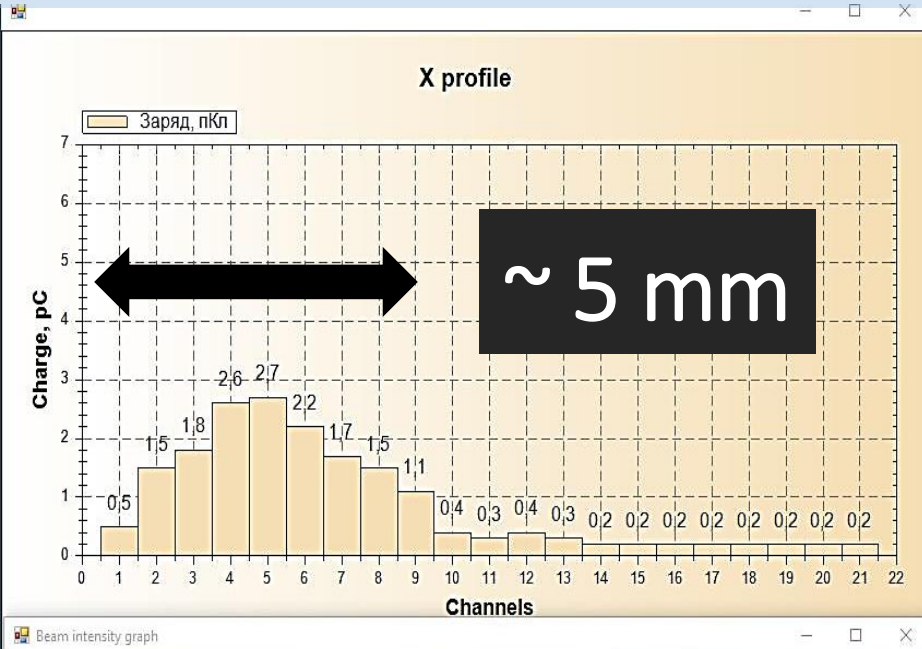
Ga+



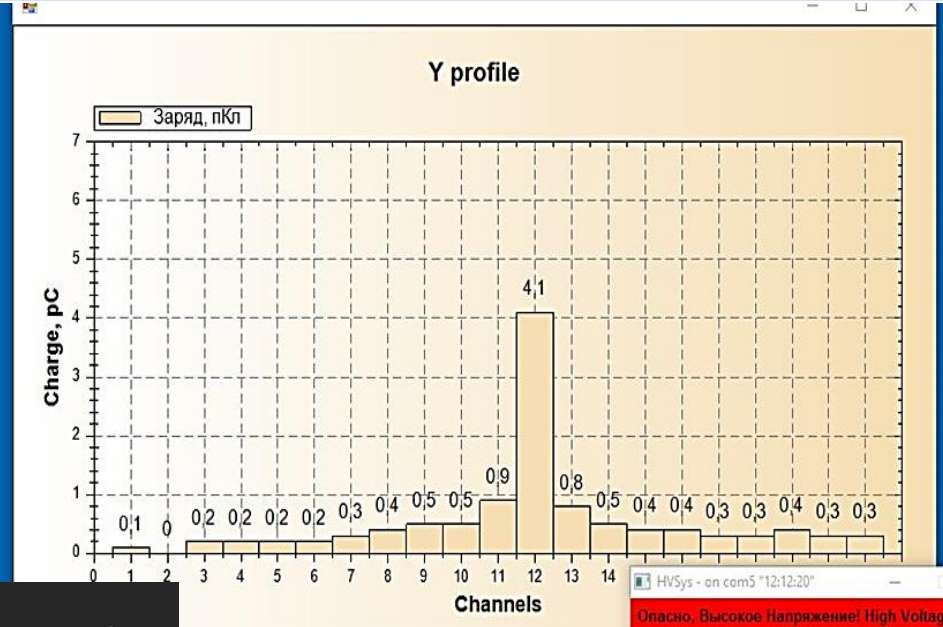
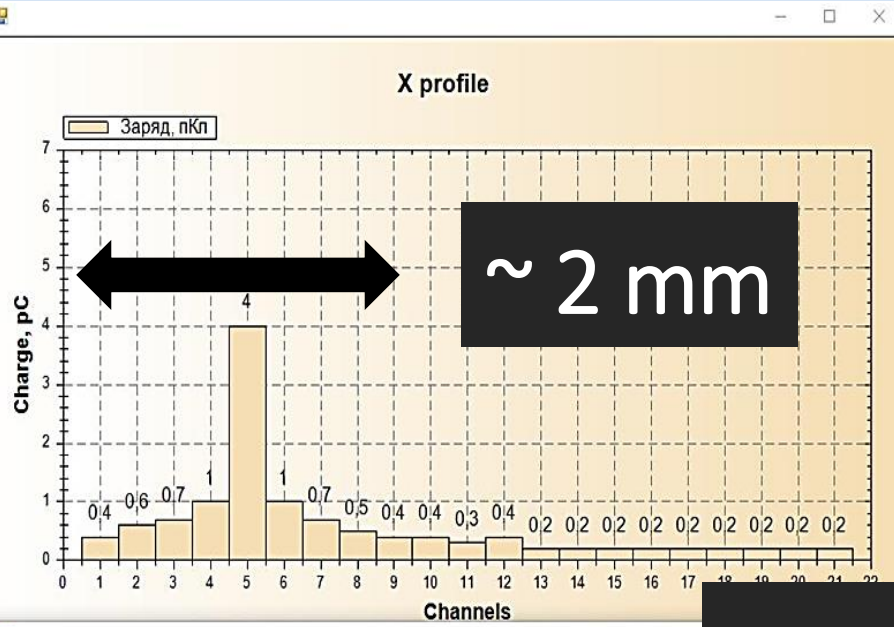
LMIS, ЮАР



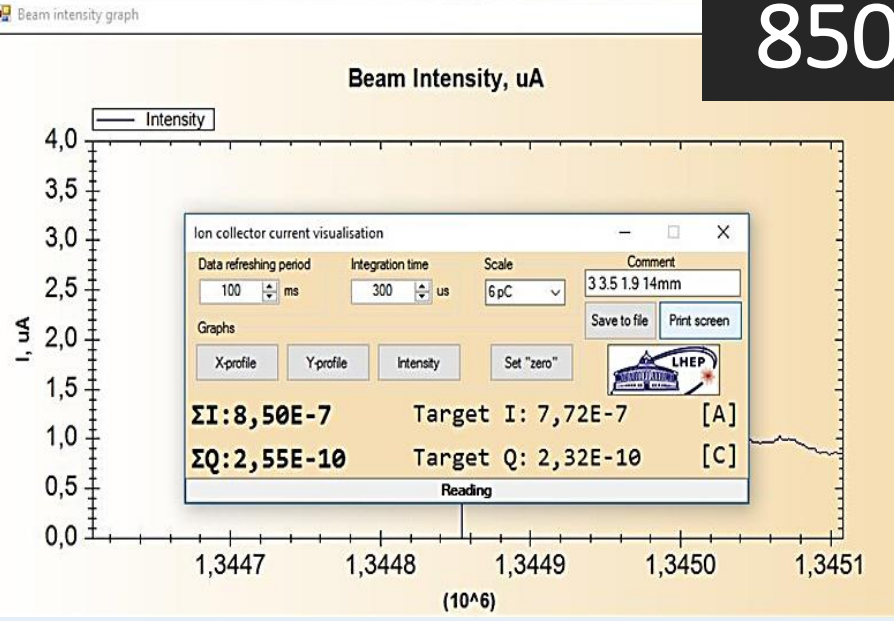
LMIS beam profile



LMIS beam profile



850 nA !



HV Sys - on.com5 *12:12:20*
Область, Высокое Напряжение! High Voltage

Beam profile measurement module



- M. J. Segal, D. Ponkin, A. Boytsov etc.

Liquid metal ion source assembly for external ion injection into an electron string ion source (ESIS).

Review of Scientific Instruments, ISSN:0034-6748, American Institute of Physics 87.2

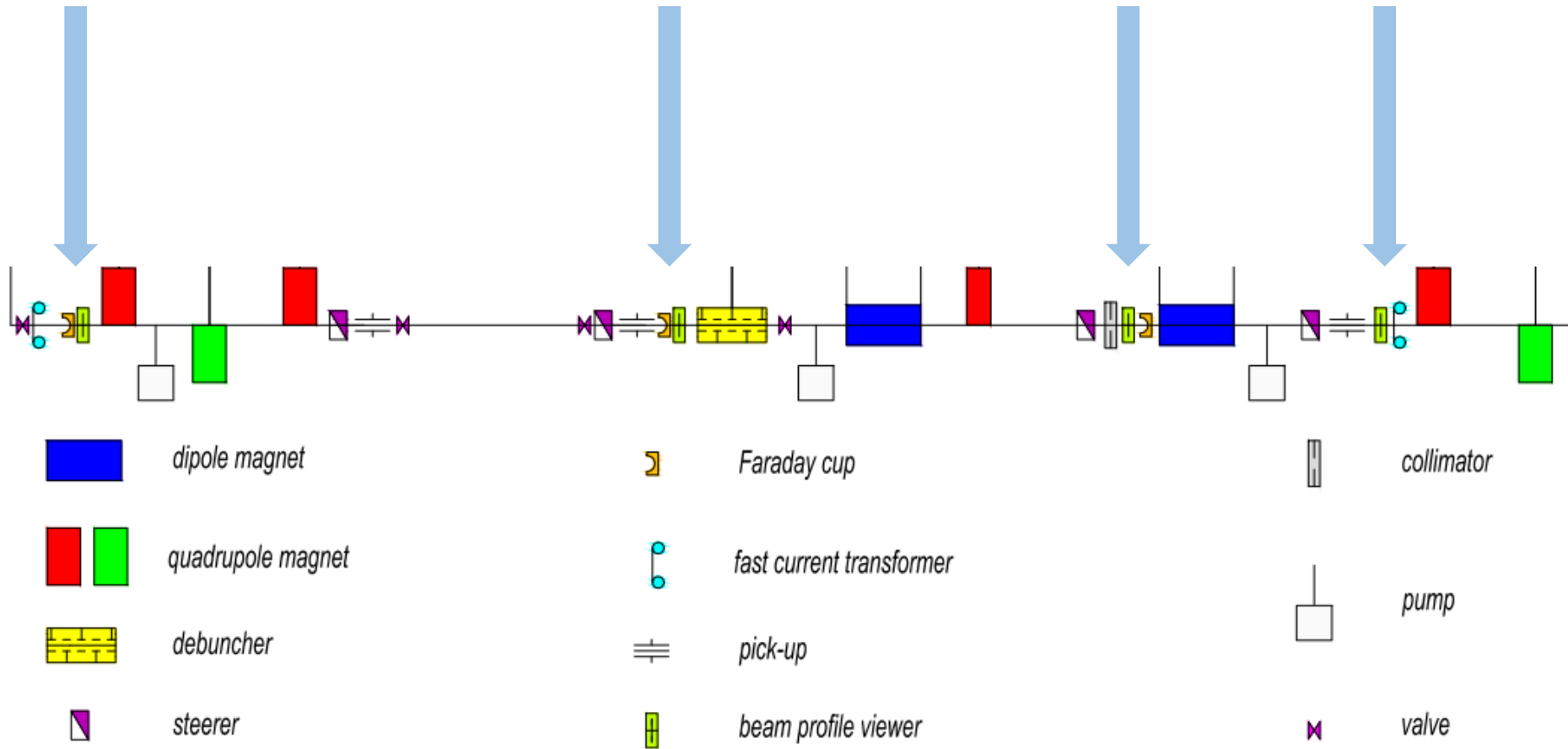
- Segal M., Bark R., Thoemae R., Donets E. Ponkin D. etc.

Towards Ga⁺ and Au⁺ Ion Injection into ESIS: Mock-Setup Experiments and Ion Beam Profiling,

Submitted to proceedings The 17th International Conference on Ion Sources (ICIS 2017)

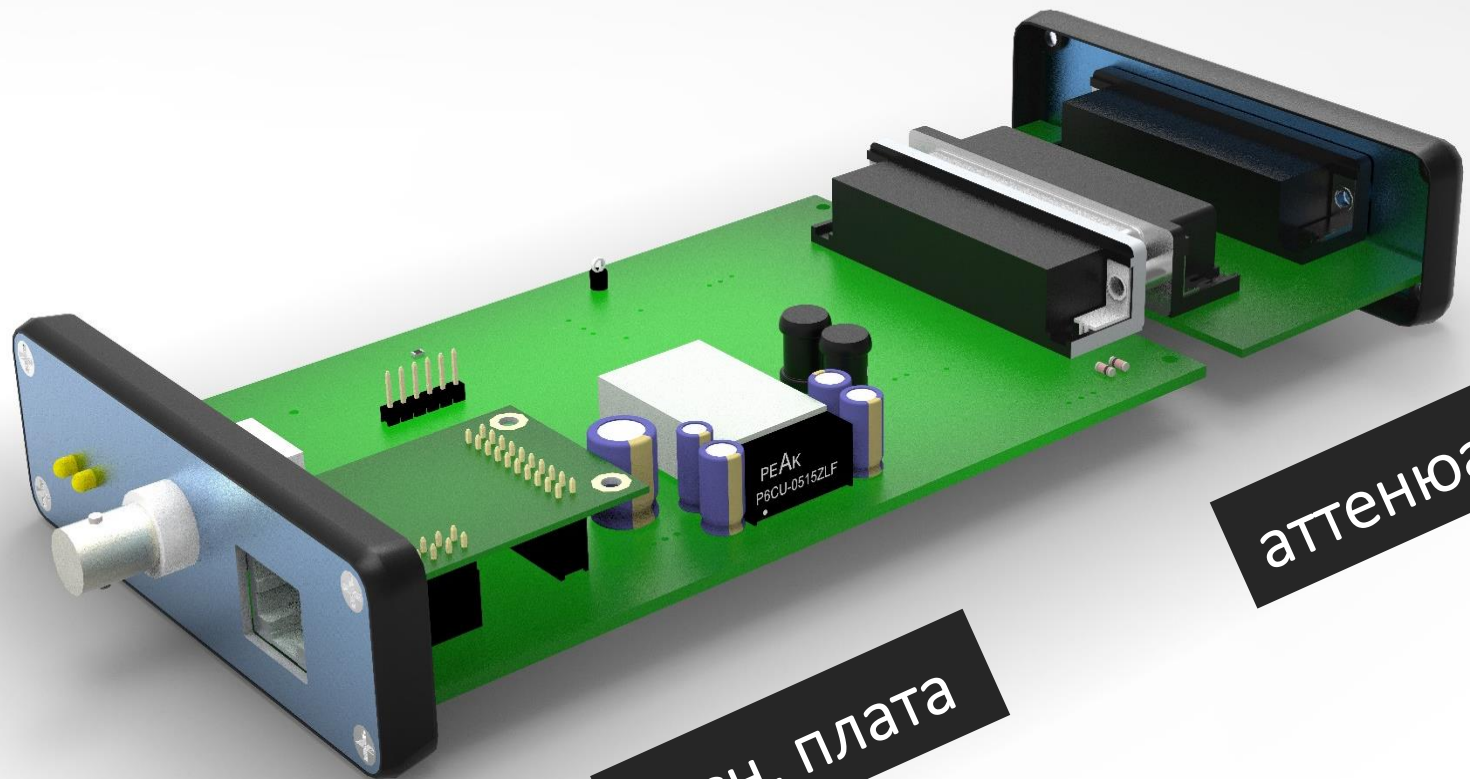
канал ЛУТИ -> Бустер

Структура канала



4 x 32/32

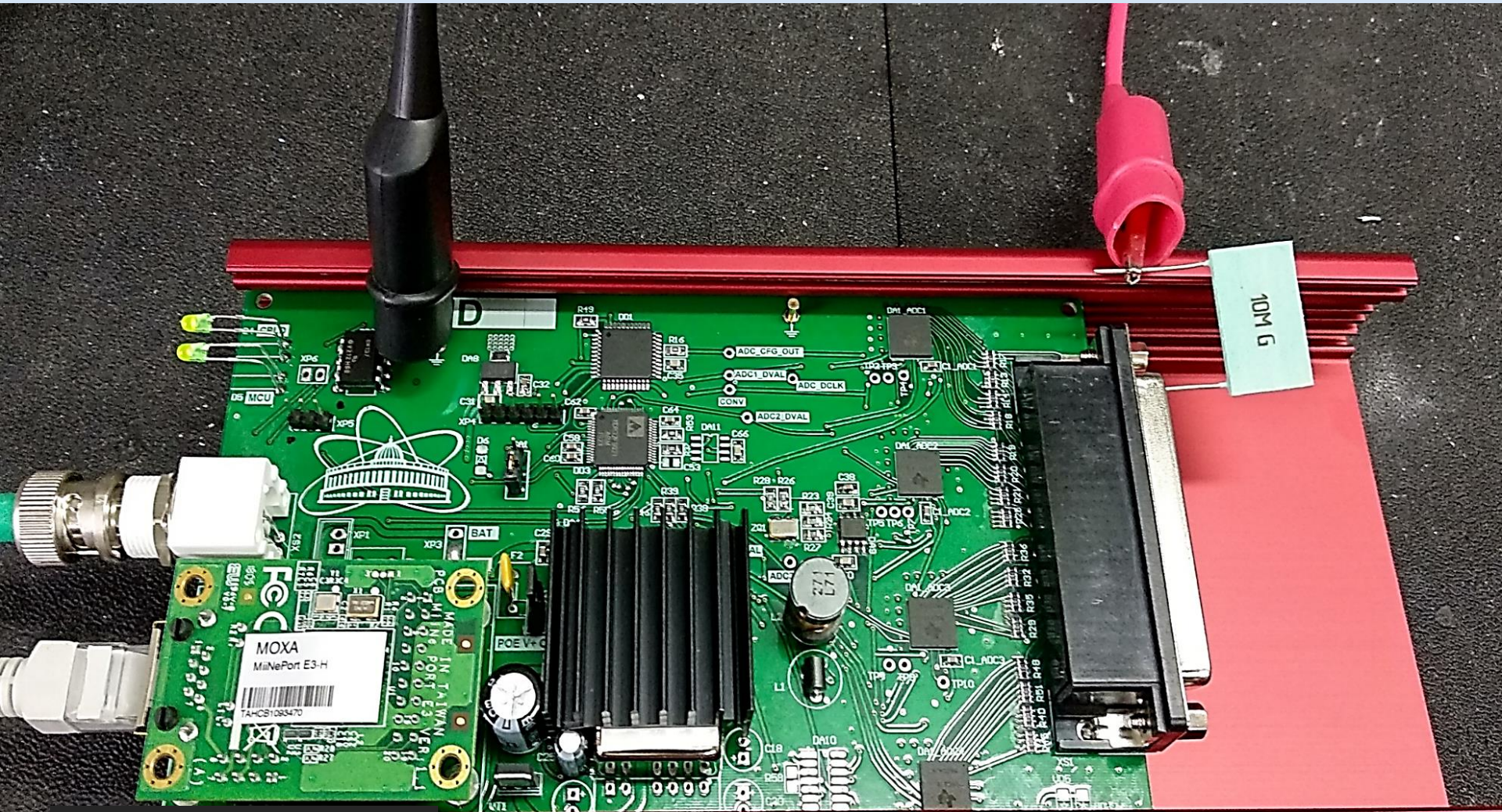
BPM v1.64



Осн. плата

аттенюатор

BPM v1.64



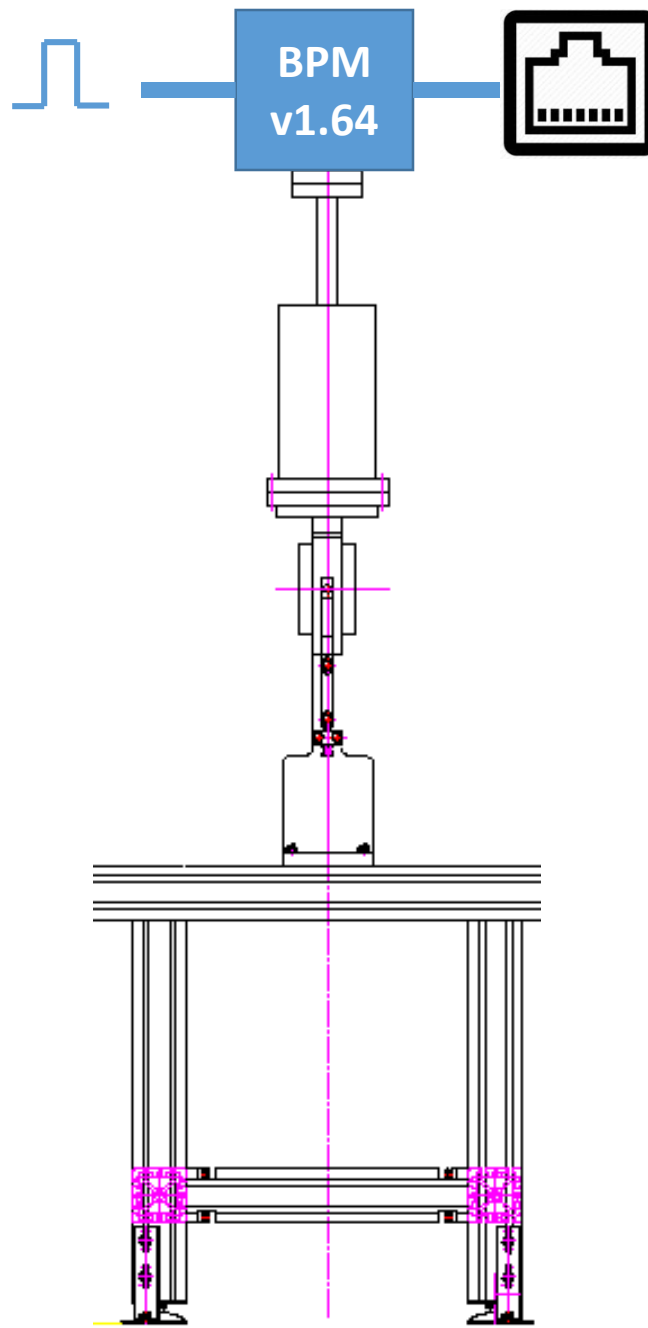
Запуск &
Ethernet + PoE

Управление

QDC

BPM v1.64





Заключение

- Создана новая измерительная электроника для канала инжекции в Нуклотрон;
- Электроника была испытана на стенде и в ходе 55 сеанса Нуклотрона;
- Разработано ПО в системе TANGO controls для online визуализации измерений;
- Разработана измерительная электроника для канала инжекции в Бустер. Прототип испытан, мелкая серия блоков на стадии монтажа
- ГОТОВНОСТЬ – 1 месяц

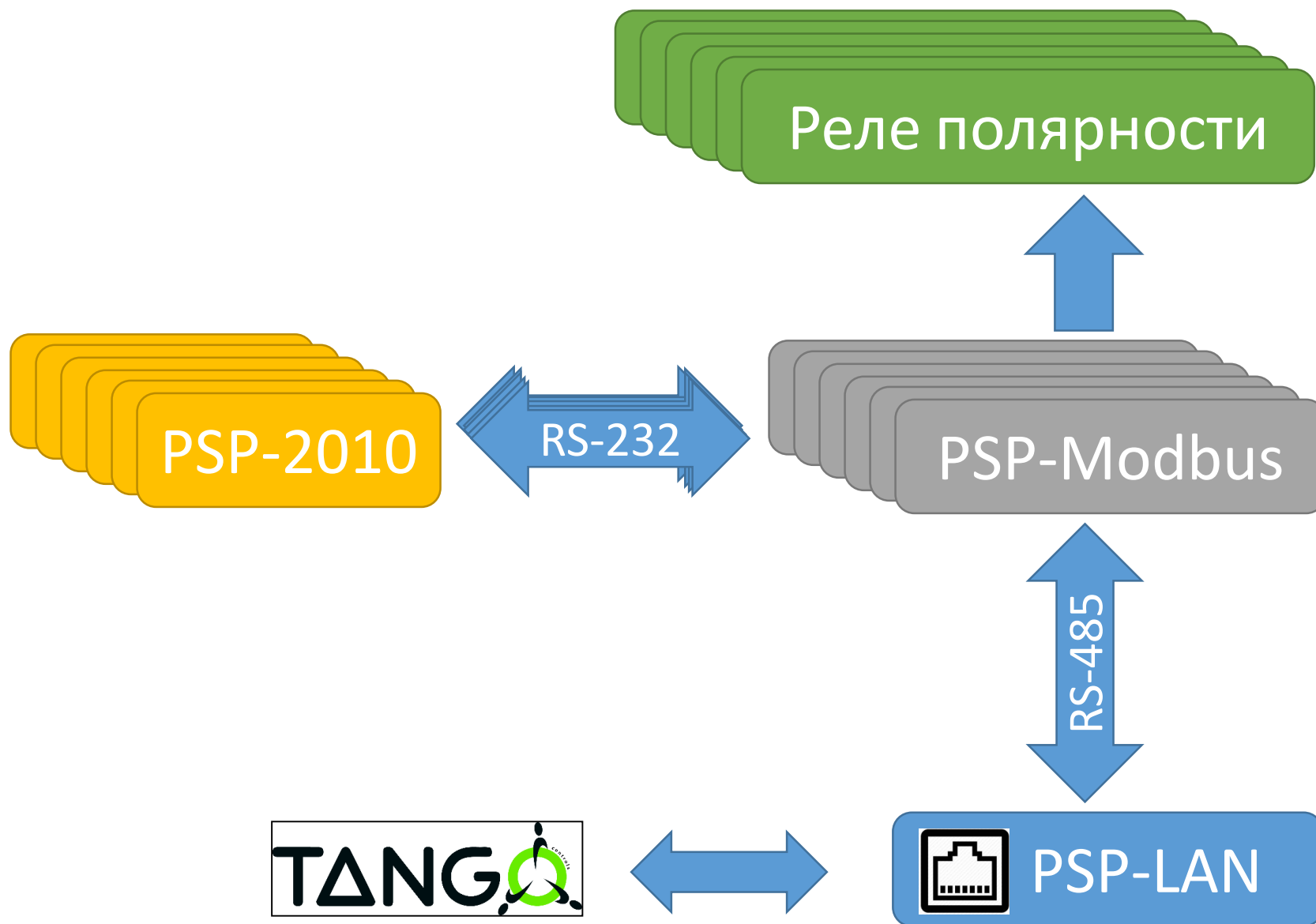
Питание корректоров в каналах

SPECIFICATIONS

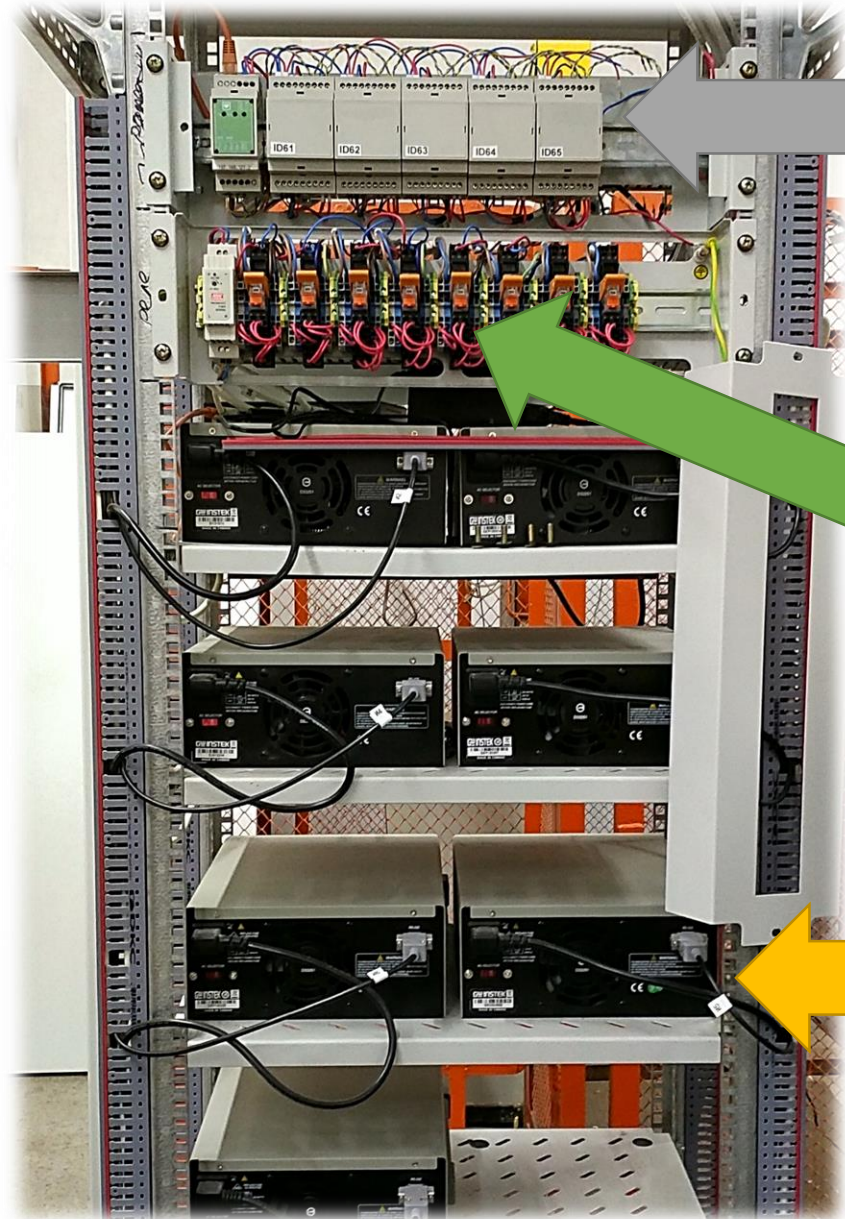
OUTPUT			
Model	PSP-603	PSP-405	PSP-2010
Voltage	0 ~ 60V	0 ~ 40V	0 ~ 20V
Current	0 ~ 3.5A	0 ~ 5A	0 ~ 10A
VOLTAGE REGULATION			
Load	≤ 10mV	≤ 10mV	≤ 10mV
Line	≤ 0.05%	≤ 0.05%	≤ 0.05%
CURRENT REGULATION			
Load	≤ 5mA	≤ 5mA	≤ 5mA
Line	≤ 0.05%	≤ 0.05%	≤ 0.05%
RIPPLE			
Voltage (mVrms)	≤ 20mV	≤ 20mV	≤ 20mV
Current (mArms)	≤ 10mA	≤ 10mA	≤ 10mA



Питание корректоров ЛУ-20: схема



Питание корректоров ЛУ-20: шкаф



PSP-Modbus



PSP-LAN

Реле полярности

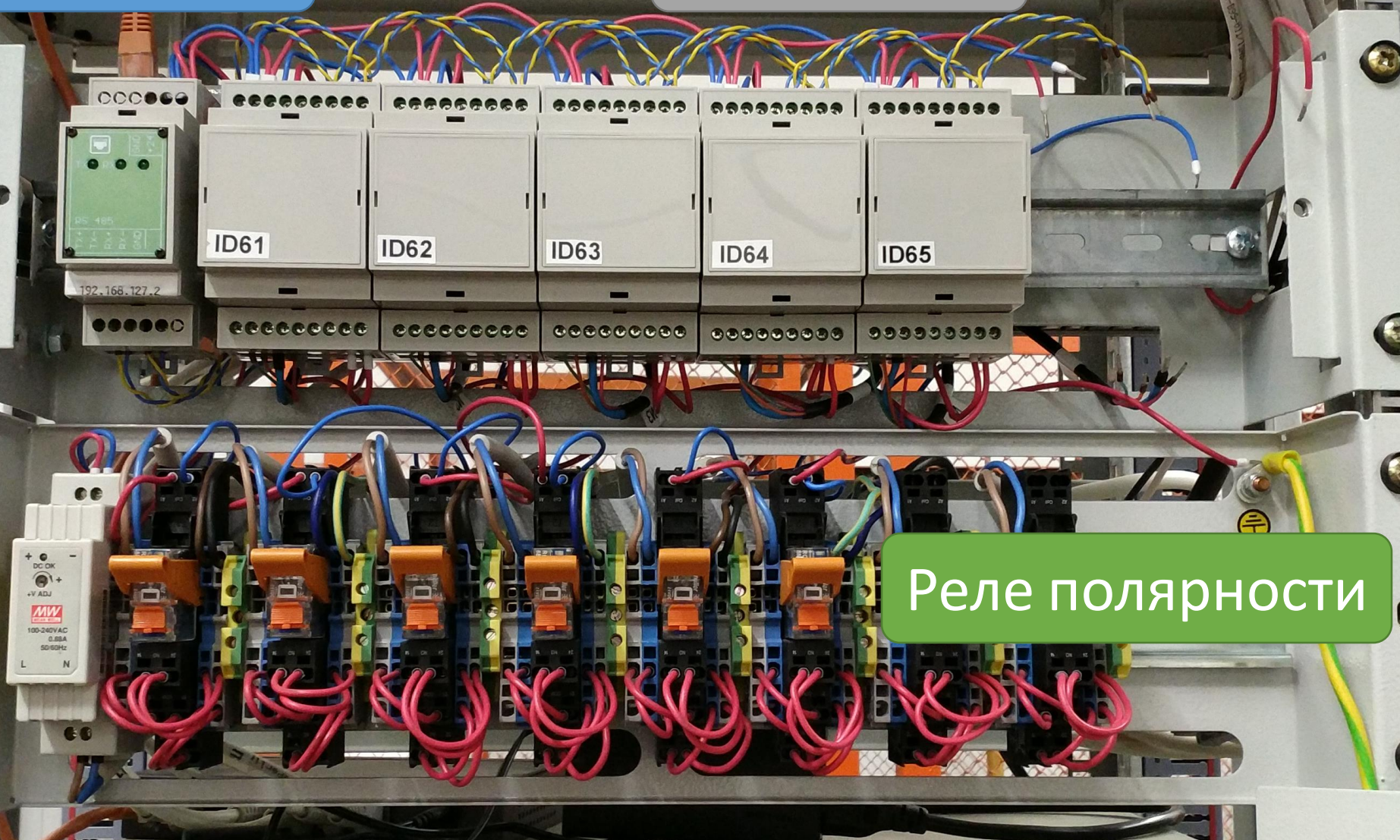
PSP-2010

Питание корректоров – блоки управления



PSP-LAN

PSP-Modbus



Реле полярности

Питание корректоров в канале Бустера



- Дипольный корректор x 6
- ИП PSP-2010 x 12
- шкаф 19' x 1
- PSP-Modbus x 12
- Реле полярности x 12



Готовность - 1 месяц

Благодарности

- Начальнику сектора ЛУ Говорову Александру Ивановичу
- Ведущему инженеру Донцу Денису Евгеньевичу
- Начальнику УО Бутенко Андрею Валерьевичу
- Инженеру Егорову Дмитрию Александровичу
- Инженеру Елкину Владимиру Геннадьевичу
- Инженеру Широкову Илье Вячеславовичу
- Студентам Леткину Д. и Леушину Д.

Спасибо за внимание!