

Институт прикладной астрономии РАН, Санкт-Петербург

Л.В. ФЕДOTOV

Модернизация РСДБ-терминалов радиотелескопов комплекса «Квазар-КВО»

**Радиоастрономическая конференция
«Повышение эффективности и модернизация радиотелескопов»
22-27 сентября 2008 г.**

Аппаратура преобразования и регистрации сигналов РСДБ-радиотелескопа



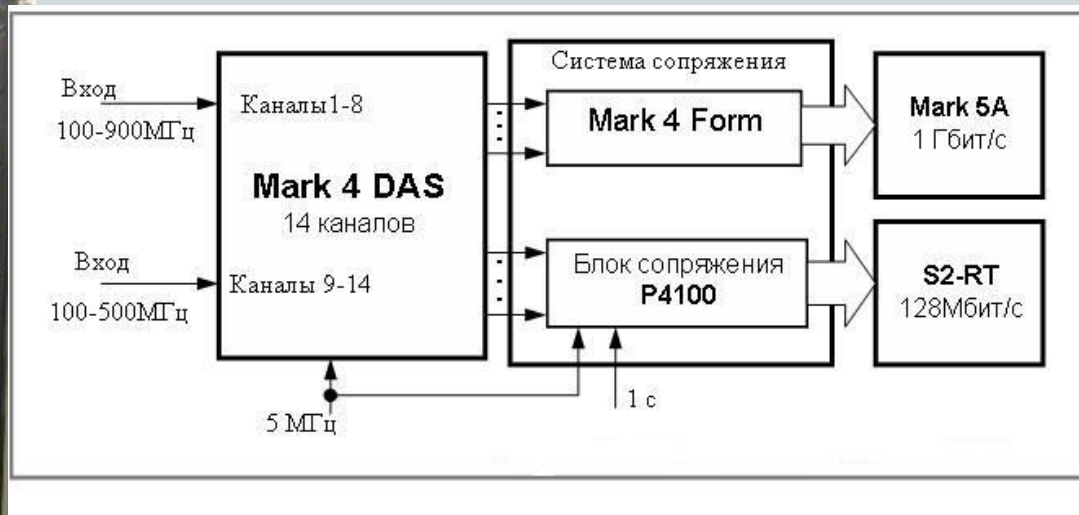
Основные требования к РСДБ-терминалу:

- Диапазон входных частот 100-1000МГц.
- Суммарная скорость информационного потока на выходе 1 Гбит/с.
- Число каналов не менее 16.
- Полосы пропускания каналов до 16 МГц.
- Минимум искажений сигналов.
- Высокоточное измерение уровня мощности на входе терминала и уровней сигналов на выходах каналов.
- Высокая надежность работы и стабильность характеристик.
- Программное управление от компьютера.

РСДБ-терминал в обсерватории «Светлое»



Mark4 DAS



P4100

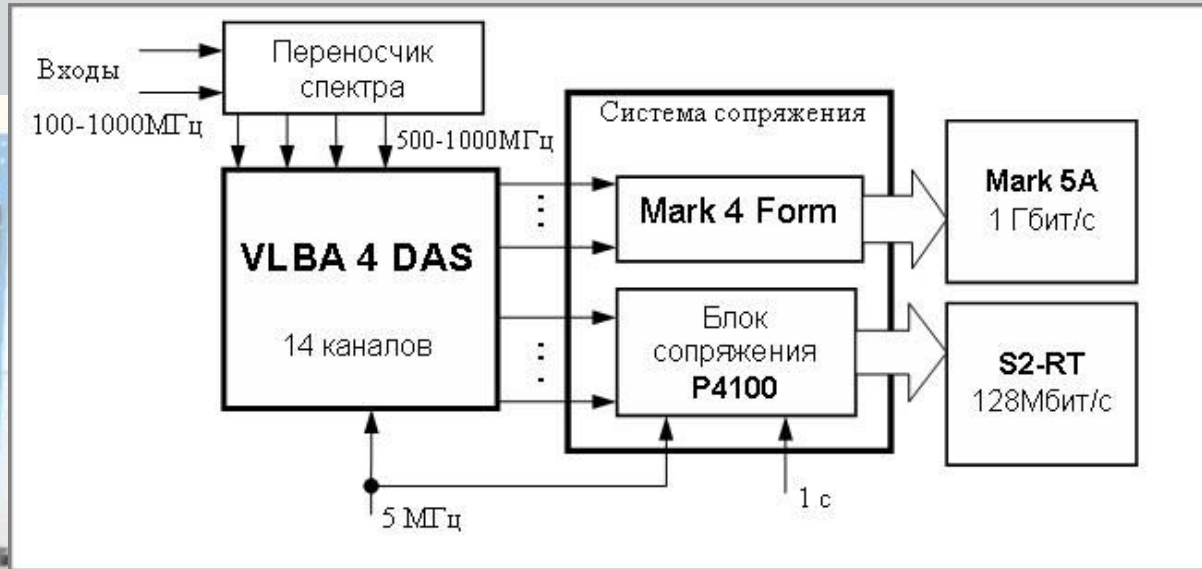


Mark5A

РСДБ-терминал в обсерватории «Зеленчукская»

VLBA4

S2-RT



Переносчик
К

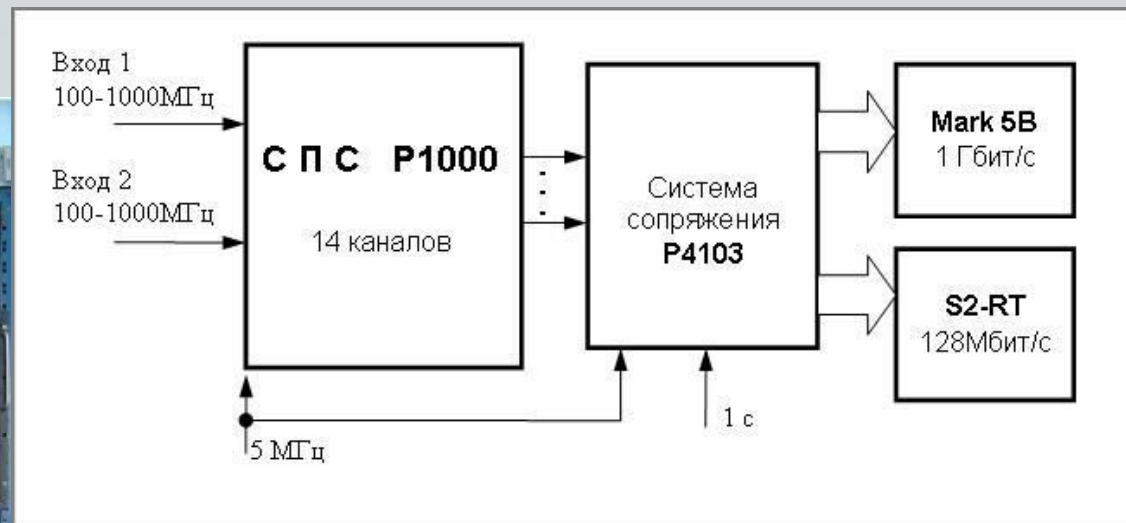
P4100



Mark 5A



РСДБ-терминал в обсерватории «Бадары»



Параметры РСДБ-терминалов комплекса «Квазар-КВО»

	Светлое	Зеленчукская	Бадары
Диапазон промежуточных частот	100-500 МГц 600-900 МГц	100-1000 МГц	100-1000 МГц
Система преобразования сигналов	Mark IV DAS	VLBA4	P1000
Число широкополосных входов	2	2	2
Число каналов (видеоконверторов)	14	14	14
Вид видеоконверторов	2-полосные	2-полосные	2-полосные
Полосы пропускания каналов	2÷16 МГц	0,0625÷16МГц	2÷16 МГц
Вид квантования	2 бит	2 бит	2 бит
Суммарный информационный поток	до 1024 Мбит/с	до 1024 Мбит/с	до 1024Мбит/с
Формат регистрации	Mark IV и S2	Mark IV и S2	VSI-H и S2
Система регистрации	Mark 5A и S2-RT	Mark 5A и S2-RT	Mark 5B и S2-RT
Управление	Mark IV FS	Mark IV FS	Mark IV FS

Модернизация РСДБ-терминалов

Цель

- Обеспечить непрерывную круглосуточную работу и проведение ежедневных РСДБ-сеансов в интересах координатно-временного обеспечения страны.

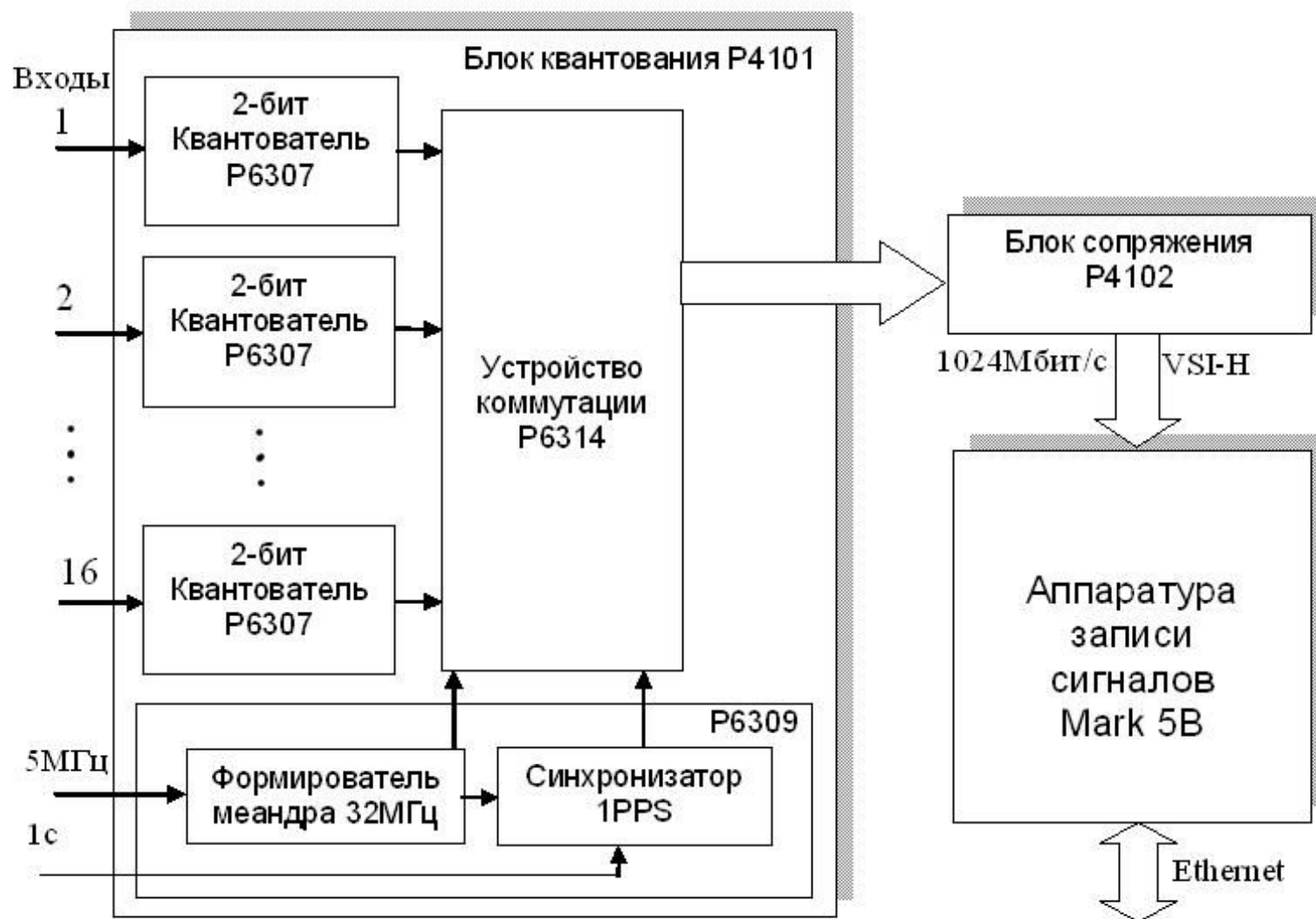
Задачи

- Регистрация на жесткие магнитные диски в формате VSI-H.
- Стыковка с аппаратурой передачи данных для e-VLBI.
- Повышение надежности и ремонтпригодности.

Направления

- Создание и внедрение системы регистрации на основе Mark 5B.
- Создание и внедрение цифровой системы преобразования сигналов P1002.

Система регистрации сигналов на основе аппаратуры Mark5B



К аппаратуре передачи данных e-VLBI

Система регистрации сигналов на основе аппаратуры Mark5B



- 16 аналоговых входов 0,01 – 16 МГц.
- 2-битовое квантование.
- Тактовая частота синхронизации записи сигналов 32МГц.
- Суммарная скорость записи 1024 Мбит/с.
- Формат записи VSI-H.
- Компьютерное управление.

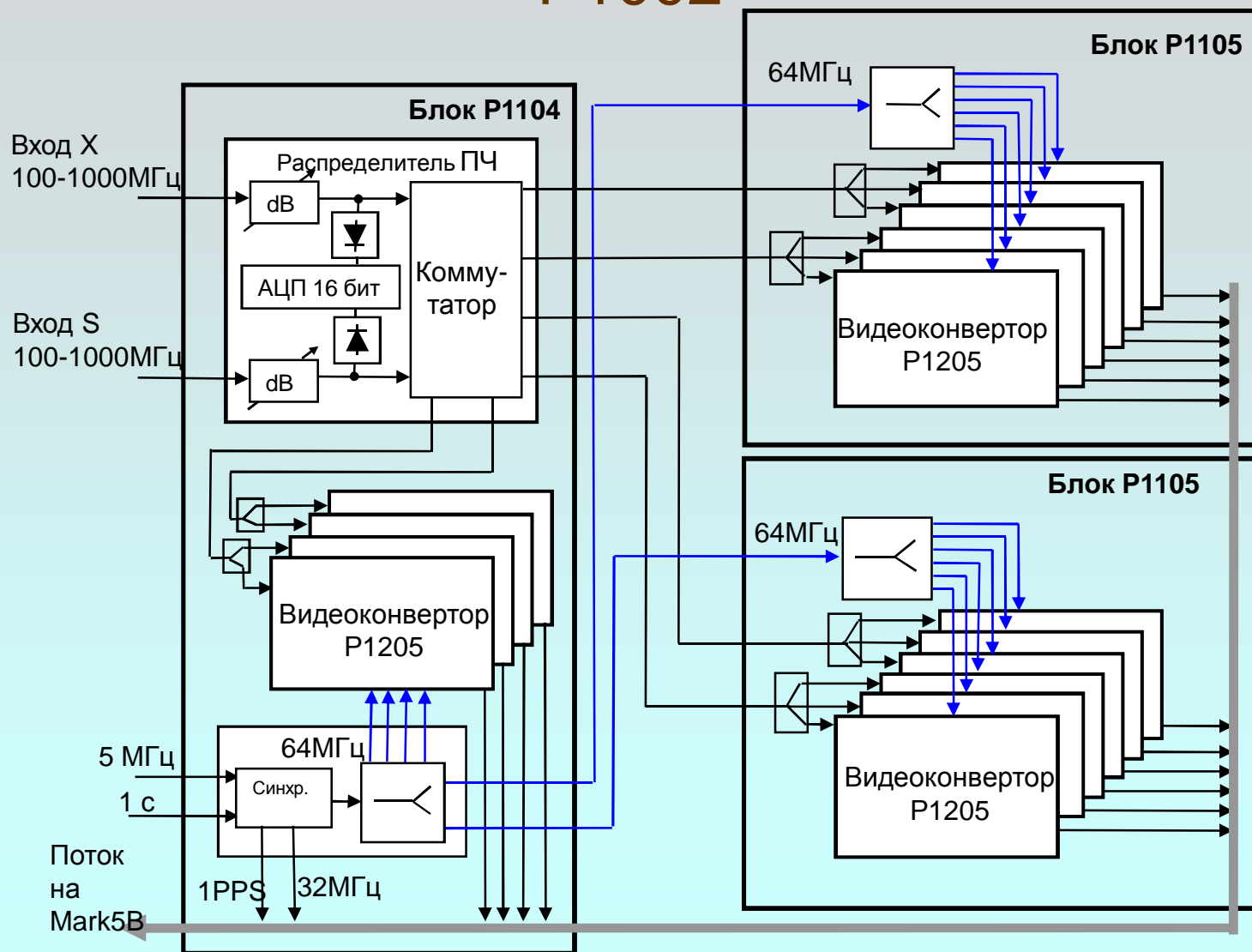
Параметры систем преобразования сигналов

Система	Mark IV	VLBA4	P1000	P1002
Диапазон частот, МГц	100-500; 600-900	100-400; 500-1000	100-1000	100-1000
Число видеоконверторов	14	14	14	16
Коммутация видеоконверторов	Нет	Электронная	Электронная	Электронная
Ослабление шумов зеркального канала, дБ	20	23	26	40
Число полос пропускания	8	8	4	8
Максимальная полоса пропускания, МГц	16	16	16	16
Вид квантования	Нет	Нет	Нет	2-бит
Выходные сигналы	Аналоговые	Аналоговые	Аналоговые	Цифровые VSI-H
Габариты, мм	Стойка 600x700x1900	Стойка 600x700x1900	5 блоков 300x445x465	3 блока 300x445x465

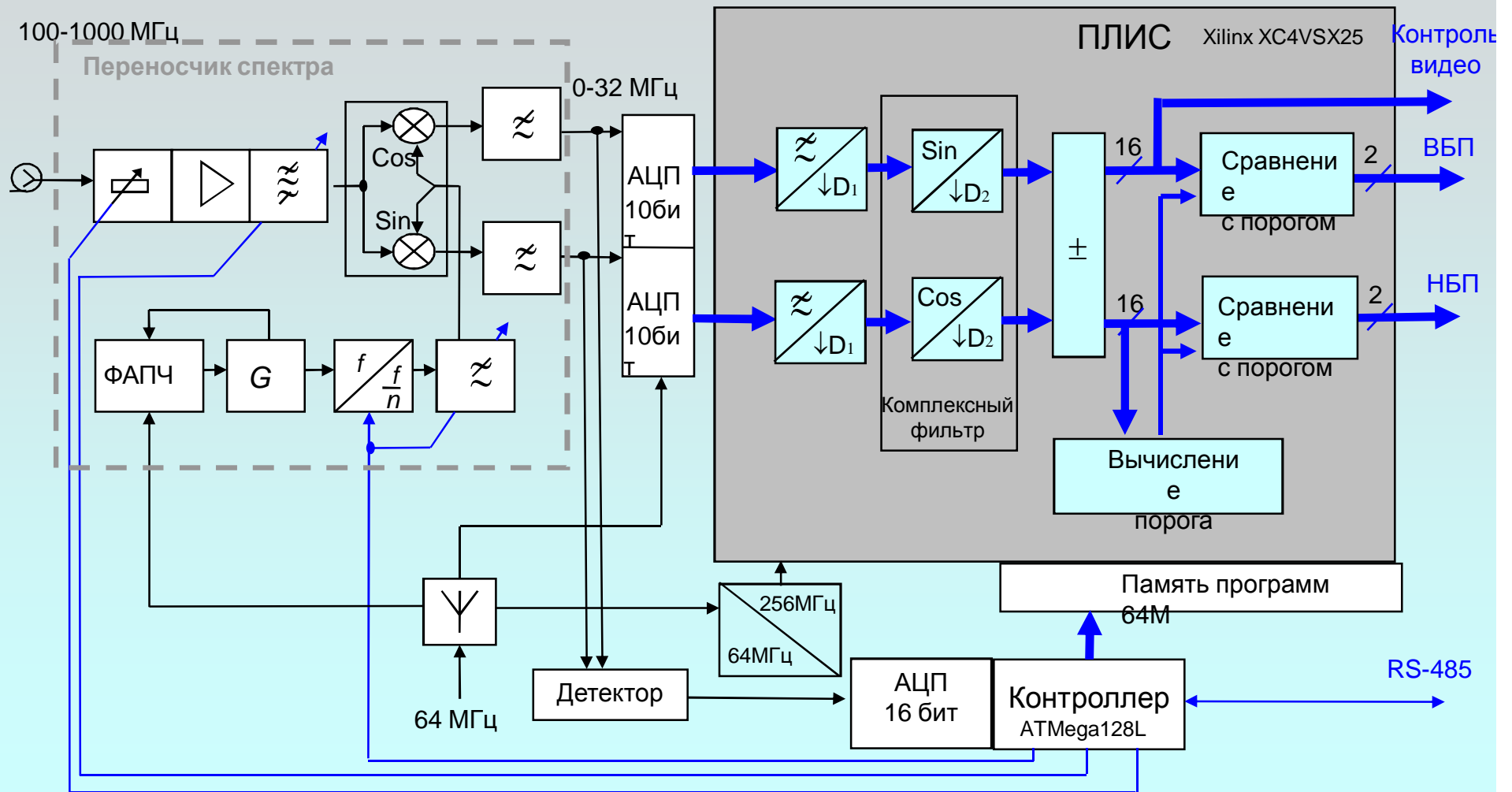
Преимущества цифровой системы преобразования сигналов P1002

- Идентичность характеристик каналов.
- Стабильность параметров каналов.
- Совместимость с существующими аналоговыми системами.
- Высокое качество цифровых фильтров, линейность фазовых характеристик.
- Минимальные затраты времени на настройку и ввод в эксплуатацию.
- Высокая надежность работы, сокращение массы и габаритов.
- Возможность программного изменения формы амплитудно-частотной характеристики канала.

Цифровая система преобразования сигналов P1002



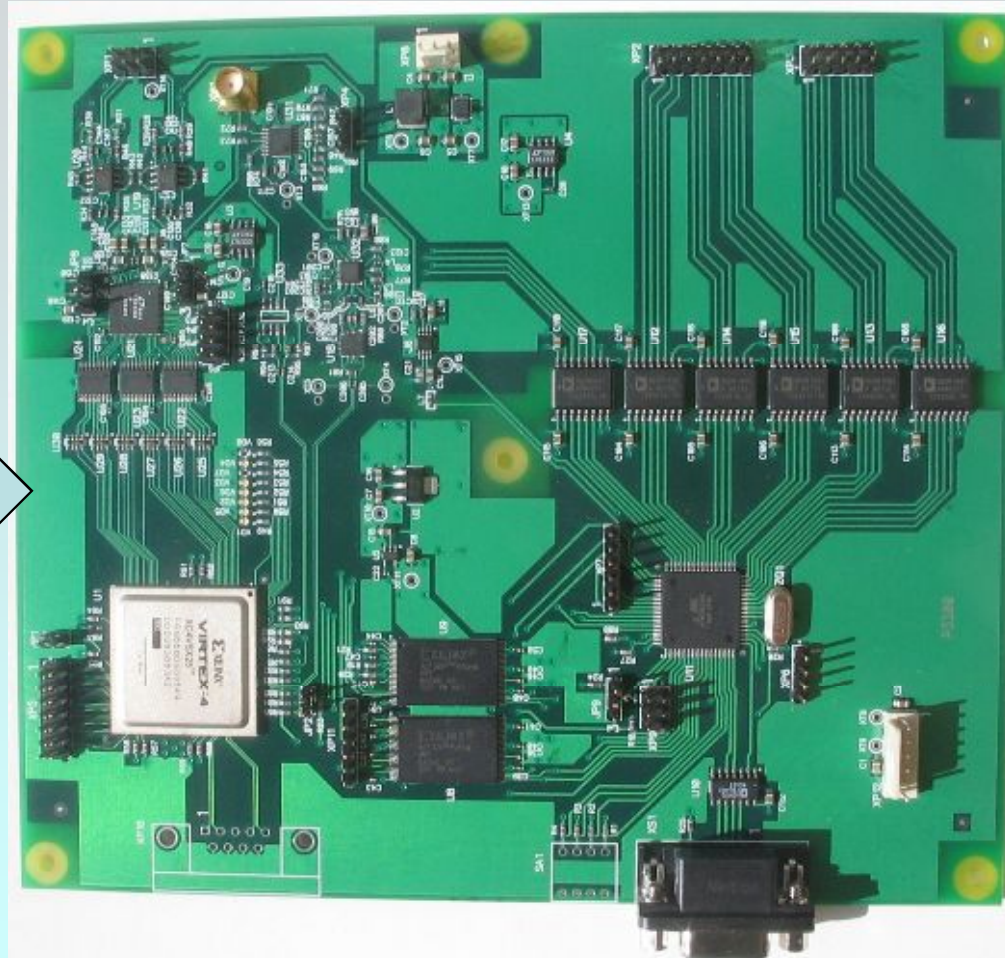
Цифровой видеоконвертер Р1205



Цифровой видеоконвертор Р1205

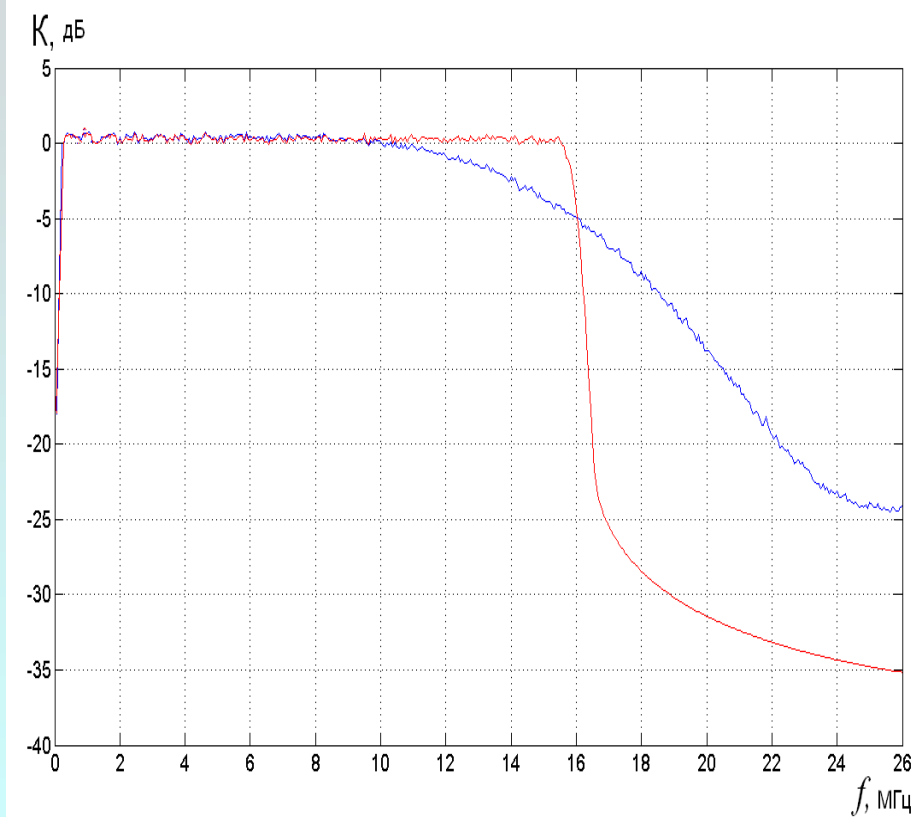


Переносчик спектра Р6208

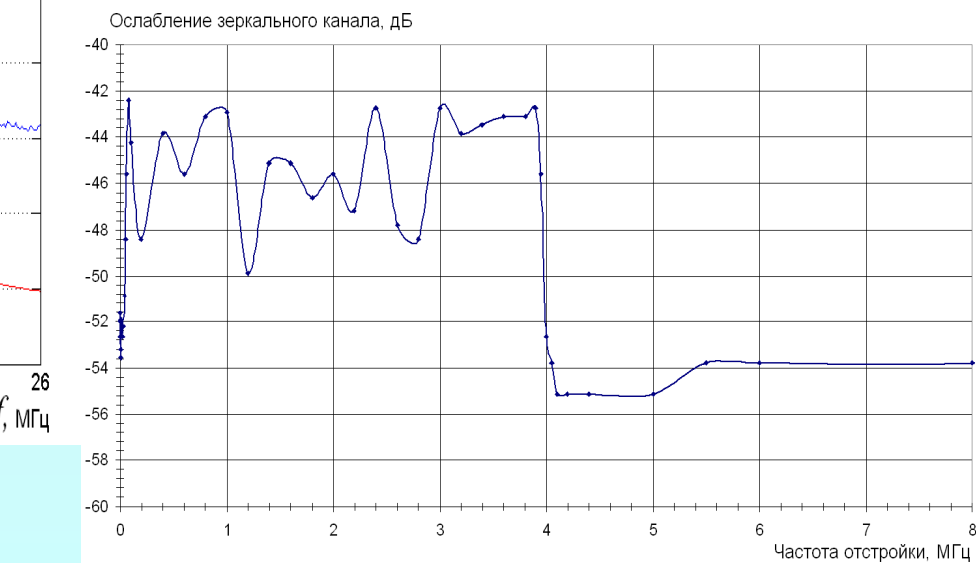
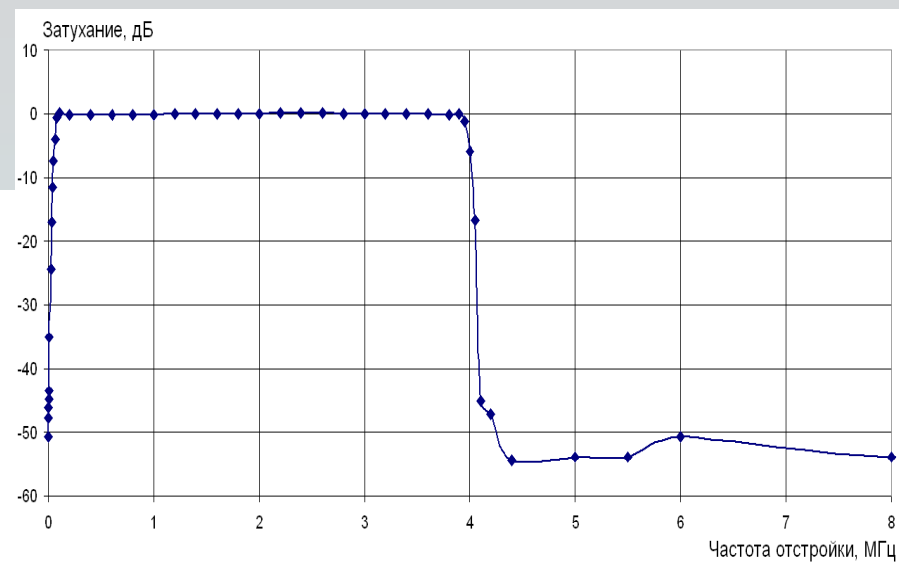


Плата цифровой обработки сигналов Р3300

Экспериментальные исследования видеоконвертора Р1205



Оптимизация формы частотной характеристики при полосе пропускания 16 МГц



Амплитудно-частотная характеристика и ослабление зеркального канала при полосе пропускания 4 МГц