

Модернизация комплексов

Измерение АФАР и ЦАР

Техническое обслуживание  
АИВК

# Основные направления модернизации комплексов

---

- Для комплексов с временным методом – замена/ добавление частотного метода на основе ВАЦ
- Расширение частотного диапазона
- Добавление методов измерения : ДЗ, сферическое, цилиндрическое сканирования
- Повышение точностных характеристик механического оборудования
- Уменьшение времени на подготовку и проведение измерений

# Основные направления модернизации комплексов

---

- Добавление дополнительного функционала: системы безопасности, многоканальные измерения, автоматизация коммутации элементов комплекса и т.д.
- Замена оборудования ORBIT FR аналогами производства НПП «ТРИМ»
- Возможность управления устройством позиционирования и векторным анализатором через TRIM API из ПО Заказчика.
- Расширение функционала для проведения измерений параметров АФАР и ЦАР Заказчика.

# Методы уменьшения времени на подготовку и проведение измерений

---

- Изготовление специализированной оснастки для быстрого и удобного доступа к измеряемым устройствам
- Автоматизация коммутации элементов комплекса
- Увеличение скорости перемещения систем позиционирования.
- Сокращение времени измерения векторным анализатором за счет увеличения полосы пропускания фильтра промежуточной частоты (IF) ВАЦ
- Реализация многоканальных измерений
- Измерения с изменением фазировки антенны – множество лучей(частот) за один проход устройства перемещения

# Методы реализации многоканальных измерений

---

- Использование двухполяризационных зондов с автоматизированной коммутацией
- Использование прямого доступа к портам векторного анализатора (до 7 измерительных каналов в 4-х портовых ВАЦ)
- Использование многоканальных модульных приемников
- Использование многоканальных стробоскопических приемников TMR
- Использование переключателей для последовательной коммутации каналов измеряемого устройства
- Использование многозондовых систем

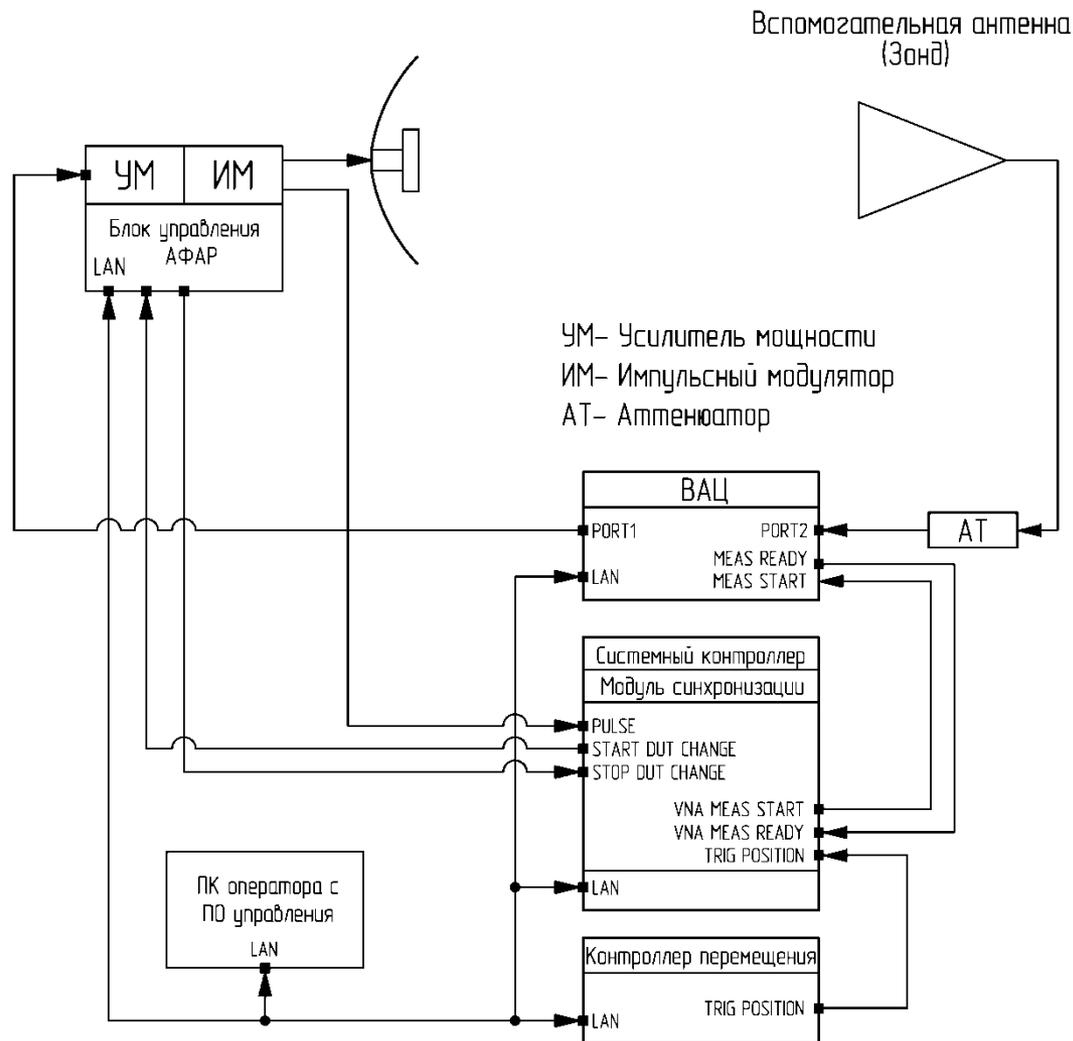
# Измерение АФАР и ЦАР

---

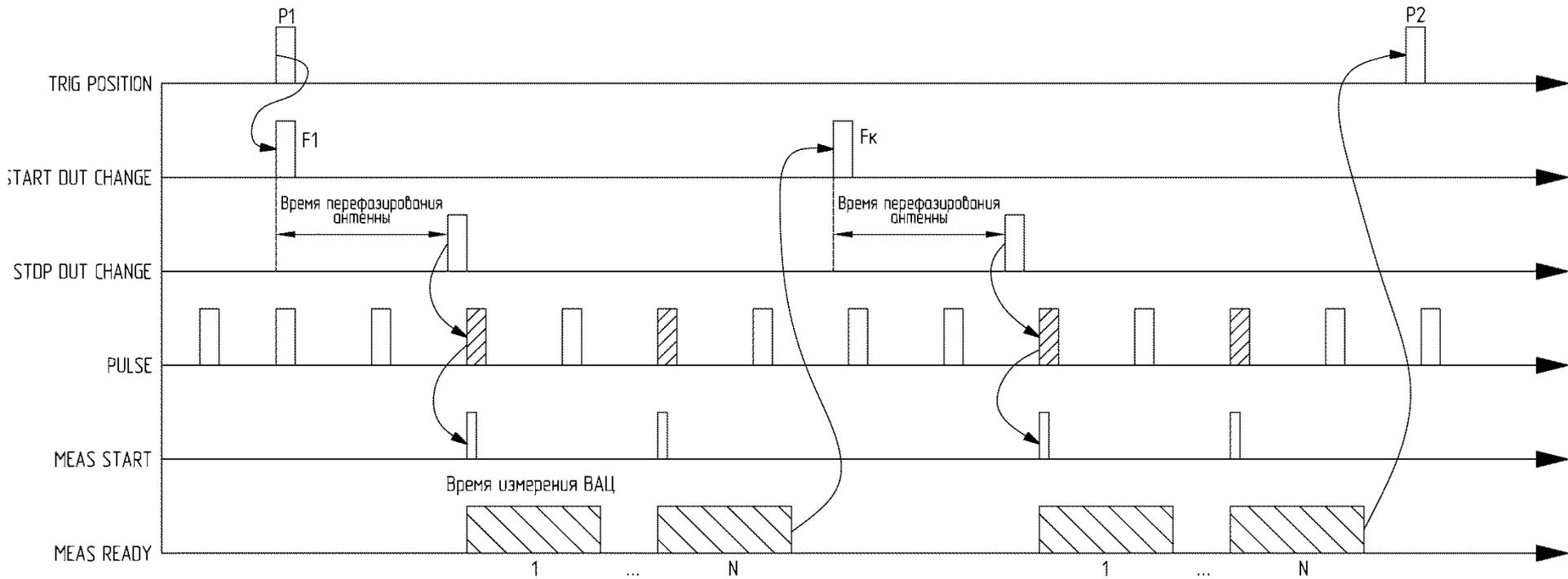
- Работа в импульсном режиме на прием/передачу
- Работа с СВЧ сигналами большой мощности
- Работа с синхронизацией смены фазировки АФАР
- Работа с цифровыми антенными решетками (ЦАР)
- Режим настройки с измерениями в шаговом режиме (старт/стоп) по таблице координат

- 
- ✓ Работа с импульсами длительность от 200 нс
  - ✓ Различные режимы накопления: на импульсе, по-импульсно и смешанный.
  - ✓ Просмотр профиля импульса
  - ✓ Адаптивная подстройка параметров измерения в зависимости от длительности и периода следования импульсов.
  - ✓ Возможность работы без опций импульсных измерений в ВАЦ

# Структурная схема измерений АФАР на передачу



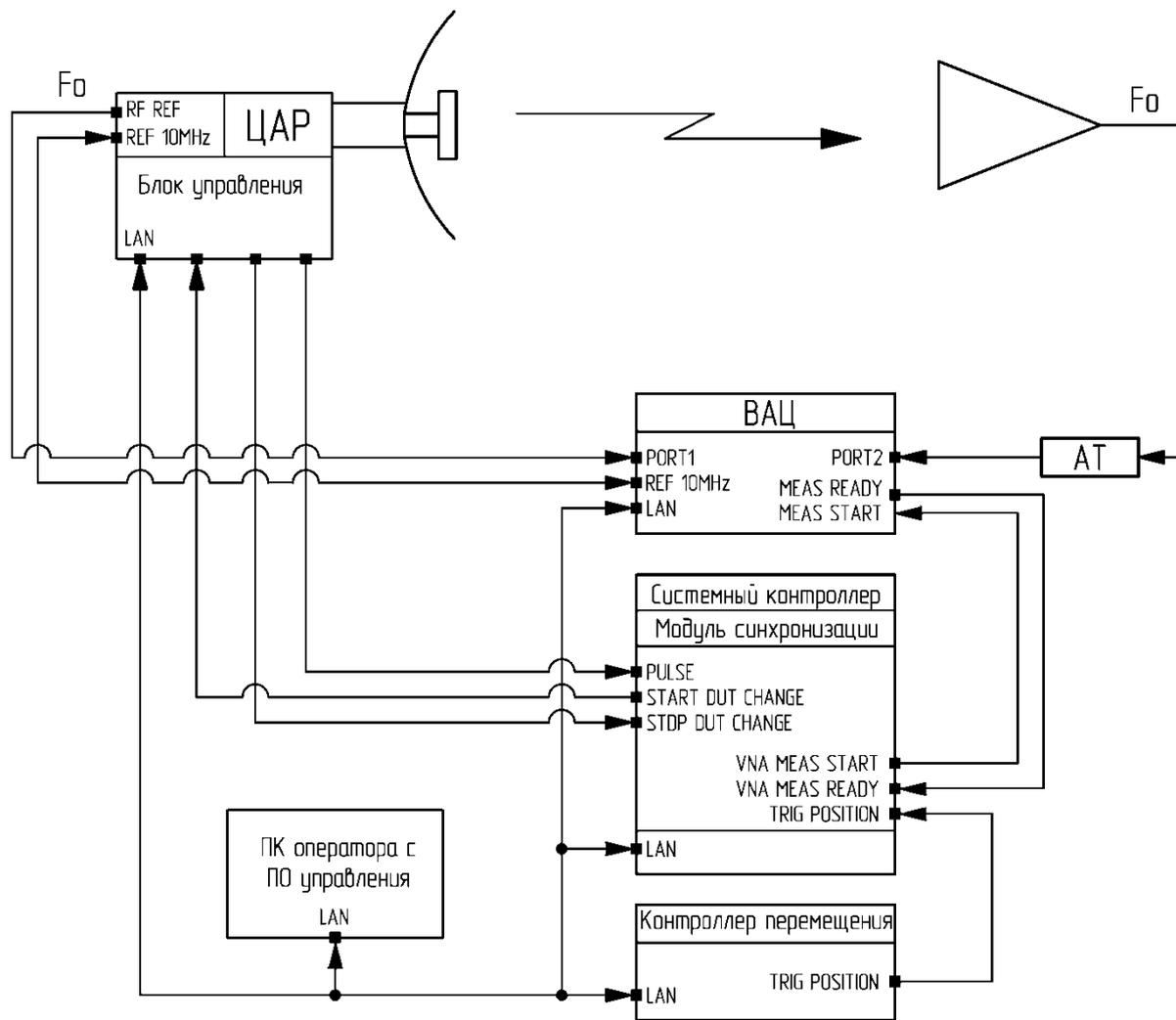
# Временные диаграммы сигналов при измерении АФАР на передачу



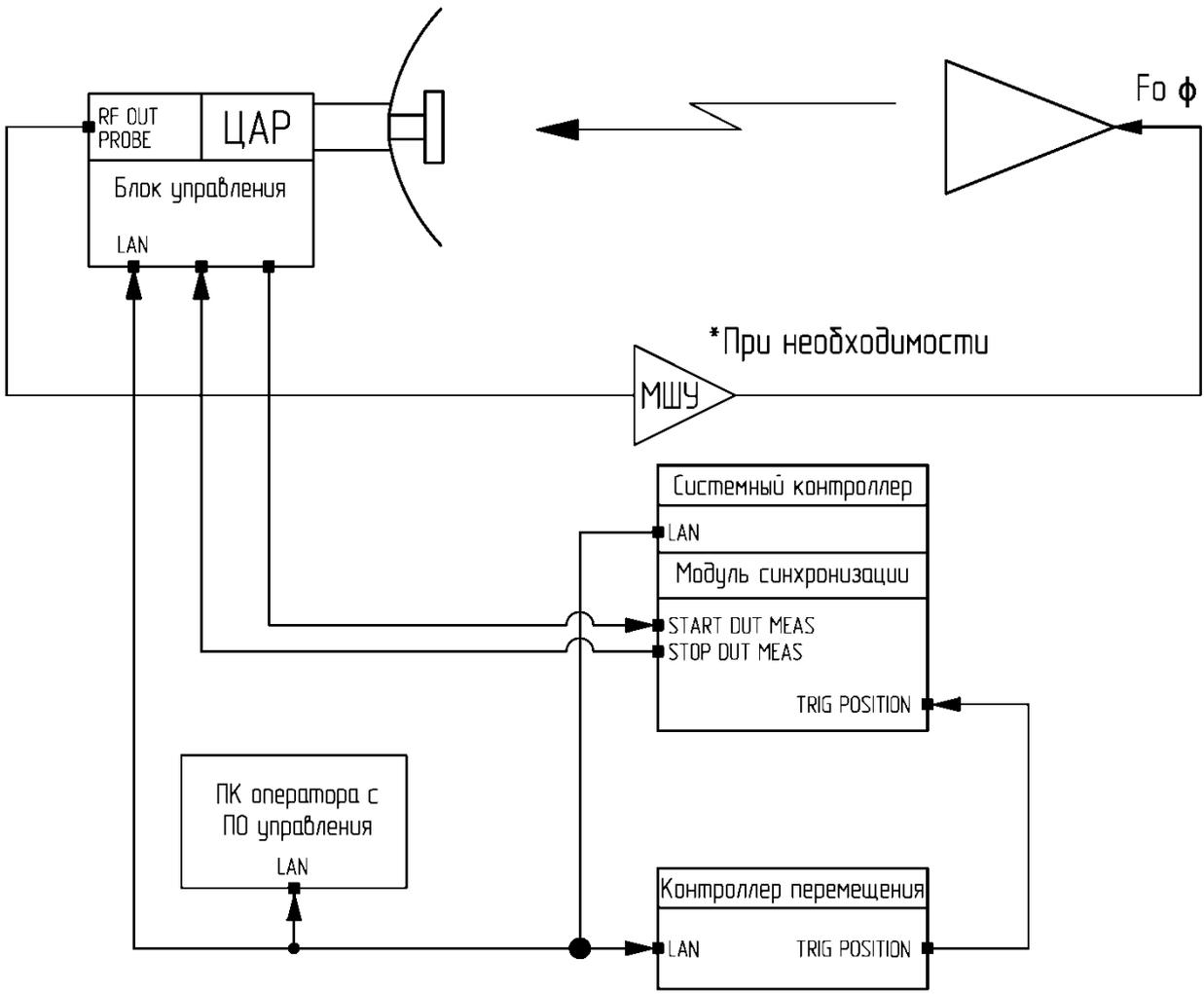
N– количество накоплений

K– количество фазировок антенны

# Структурная схема измерений ЦАР на передачу с использованием ВАЦ



# Структурная схема измерений ЦАР на прием



# Техническое обслуживание АИВК

---

- Обобщение многолетнего опыта проведения технического обслуживания различных АИВК
- Разделение ТО на два уровня: *стандартное* и *расширенное*
- **Стандартное:** периодичность – раз в год. Включает в себя проверку и регламентные работы по механическому и радиочастотному оборудованию.
- **Расширенное:** периодичность – раз в два года (в год проведения периодической поверки). Включает в себя весь перечень работ стандартного уровня и дополнительные проверки и измерения точности позиционирования, фазостабильности трактов, а также подготовку к проведению периодической поверки.
- Расчет стоимости работ исходя из набора оборудования в составе АИВК
- Формализованный отчет о проведении работ по ТО с рекомендациями по ремонту и замене комплектующих.
- Хранение на складе наиболее востребованных запчастей для минимизации сроков ремонта и замены комплектующих
- Ведение полной истории проводимых работ по каждому АИВК для анализа и прогнозирования возникновения неисправностей.

Спасибо за внимание!

---

Вопросы