

TRC 2000



AZIMUT

Автоматизированный приемопередающий центр

TRS 2000

Автоматизированный приемопередающий центр



Назначение

Автоматизированный приемопередающий центр (АППЦ) TRS 2000 предназначен для обеспечения фиксированных каналов приема-передачи информации между диспетчерами и экипажами воздушных судов в интересах Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (ЕС ОрВД РФ).

АППЦ выпускается в разном исполнении для размещения в стационарных помещениях, контейнерах или кузовах:

- в виде разнесенных приемного и передающего радиоцентров;
- в виде совмещенного приемопередающего радиоцентра.

Совмещенные приемопередающие центры — принципиально новое направление в развитии систем радиосвязи для управления воздушным движением. Они позволяют размещать все оборудование в одном помещении, устанавливать антенны в ограниченном пространстве и обеспечивать необходимые условия электромагнитной совместимости. При этом отпадает необходимость в прокладке протяженных линий связи, снижаются затраты на аренду земли, содержание зданий и сооружений, уменьшается количество вспомогательного оборудования.

Основные особенности

- Обеспечивает возможность одновременной независимой работы от 2 до 46 частотных каналов речевой связи.
- Имеет систему дистанционного контроля и управления.
- Перерывы в сеансах связи по любому из каналов воздушной радиосвязи (вследствие неисправности радиосредств, технического оборудования АППЦ или электропитания) не превышают 3 с.
- Обеспечивает контроль времени непрерывной работы каждого из передающих устройств в режиме излучения и предотвращает их постоянную работу в этом режиме в случае отказа канала управления радиосредством.
- Обеспечивает работу нескольких приемников или передатчиков на одну антенну.
- И АППЦ в целом, и его оборудование не требуют оперативного технического обслуживания.

Размещение оборудования

Оборудование размещается в унифицированных аппаратных шкафах (ШАПП) стандарта 19 дюймов с габаритными размерами 2000×600×800 мм.

- ШАПП-08 — для передатчиков и радиостанций.
- ШАПП-МК — для комбайнеров.
- ШАПП-ПМ — для приемников.

Внутренняя кабельная сеть аппаратных шкафов обеспечивает подключение радиосредств:

- к сети электропитания переменного тока 220 В, 50 Гц;
- к сети электропитания постоянного тока 24 В;
- к внешним системам (системе речевой диспетчерской связи, системе дистанционного контроля и управления, линии связи и др.).

Организация режима излучения

Вывод в режим излучения любого канала АППЦ со стороны внешней системы может производиться одним из следующих способов:

- уровнем 0 В (замыканием на корпус) по отдельной линии;
- подачей через среднюю точку входного трансформатора модуляционного тракта радиостанции сигнала постоянного тока от +12 до +27 В;
- уровнем от +12 до +27 В по отдельной линии;
- сигналом переменного тока частотой 1020/2040 Гц.

Тип управляющего сигнала устанавливается в соответствии с требованиями объекта оснащения.

Управление и контроль

Дистанционный контроль и управление АППЦ осуществляет специализированная система, состоящая из центрального и периферийных модулей, устанавливаемых, соответственно, в центре ОрВД и на местах размещения АППЦ.

Центральный модуль имеет возможность сбора, обработки и отображения информации о техническом состоянии до 20 АППЦ, а также управления конфигурацией технических средств, входящих в их состав. Периферийный модуль обеспечивает работу с 92 радиосредствами и устройствами, входящими в состав АППЦ.

Для реализации различных системных решений радиосредства из состава АППЦ обладают рядом дополнительных возможностей.

Работа на смещенных частотах (режим offset)

Для обеспечения сплошного поля радиосвязи в условиях резко пересеченной местности (например, в горных районах) могут устанавливаться ретрансляторы. Если частоты ретрансляторов будут несколько смещены относительно частот основных радиосредств, то при нажатии диспетчером тангенты на одном канале связи в режим излучения выйдут территориально удаленные передатчики со смещением несущей, а на борту воздушного судна все приходящие сигналы будут приняты без искажений. Существуют следующие номиналы смещения несущей частоты: $\pm 2,5$ кГц; ± 5 кГц; $\pm 7,5$ кГц.

Работа на каналах с постоянным излучением

В системах УВД есть ряд каналов, требующих круглосуточной передачи сообщений (например, «Метео»). Передатчик при этом круглосуточно находится в режиме излучения.

Электропитание от аккумуляторных батарей

Документы предписывают установку в системах УВД аварийных радиосредств, питающихся от химических источников электропитания. Наиболее экономически выгодным является одновременное подключение к радиосредству сетей постоянного и переменного тока. При пропадании сети переменного тока радиосредство автоматически переключается на питание от химических источников без потери связи и снижения мощности передатчиков.

Подавление интермодуляционных и паразитных излучений

При реализации сложных АППЦ с большим количеством частот возможно возникновение интермодуляционных излучений различного порядка. Для улучшения условий электромагнитной совместимости, снижения уровня интермодуляционных и паразитных излучений в современных радиосредствах возможна установка циркуляторов, обеспечивающих подавление интермодуляционных излучений третьего порядка до минус 65 дБ, и полосовых фильтров, подавляющих внеполосные излучения до уровня минус 44 дБ.

Организация дуплексного режима и режима ретрансляции приемопередатчиком

Симплексный, полудуплексный и дуплексный режимы работы могут быть организованы с помощью одного приемопередатчика, если применяются отдельные синтезаторы в приемнике и передатчике. При этом приемник и передатчик подключаются каждый к своей антенне, что позволяет организовать режим дуплекса и ретрансляции.

Пример системного решения

Автоматизированный приемопередающий центр «АППЦ-Домодедово» предназначен для обеспечения фиксированных каналов приемопередачи телефонной информации в ОВЧ-диапазоне между диспетчерами и экипажами воздушных судов (ВС) в интересах трассового сектора.

В комплект поставки АППЦ входят радиосредства ОВЧ-диапазона: одноканальные передатчики и приемники, многоканальный приемник, передатчик и приемопередатчик. Радиосредства АППЦ обеспечивают восемь каналов радиосвязи и работают без резервирования.

Для обеспечения дистанционного контроля и управления все приемники, передатчики и приемопередатчик подключены к периферийному модулю (ПМ) системы дистанционного контроля и управления (СДКУ) по цифровой шине. ПМ соединяется по стыку RS-232 с центральным модулем (ЦМ), который позволяет осуществлять контроль и управление радиосредствами АППЦ.

Основные технические характеристики TRS 2000

Диапазон частот:	
— ОВЧ	118—137 МГц
— УВЧ	220—400 МГц
Максимальное количество каналов радиосвязи	до 46
Варианты резервирования радиосредств	100 % с автоматическим выбором 100 % с ручным выбором скользящее
Выходная ВЧ-мощность передающих радиосредств	от 5 до 50 Вт (регулируемая)
Чувствительность приемных радиосредств	≤1 мкВ
Тип модуляции	A3E (AM), MSK, D8PSK, GFSK
Режим обмена данными	ACARS, VDL-2, VDL-4

Электропитание (с автоматическим переключением)

Сеть переменного тока	220 В (+10%; -15%), 50 Гц
Сеть постоянного тока	+24 В (с заземленным «минусом»)

Условия эксплуатации

Оборудование АППЦ вне стационарных помещений или контейнеров:	
— температура окружающей среды	-50...+55 °С
— воздействие атмосферных осадков (дождя)	интенсивность до 3 мм/мин
— воздействие ветровых нагрузок	скорость ветра до 55 м/с
— обледенение	толщина до 5 см
Оборудование АППЦ внутри стационарных помещений или контейнеров	-40...+50 °С

Надежность

Наработка на отказ АППЦ	≥50 000 часов
Срок службы	15 лет