

РАДИОТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРОВ КТ-Р

Виктор Сумительнов

Описана структура радиотелемеханической системы, создаваемой средствами комплекса «КОРАТ»

Существует большой класс пространственно распределенных объектов, автоматизация которых возможна только по технологии создания телемеханических систем. При этом в условиях, когда прокладка физических линий связи стоит очень дорого, а доступ к телефонным линиям связи не всегда имеется, актуально использование радиоканалов связи. Сложность создания радиотелемеханических систем обусловлена необходимостью обеспечения требуемой достоверности передачи телемеханических сообщений и допустимого времени реакции на аварийные сигналы в условиях открытости радиоканала для различного вида метеорологических и промышленных помех, а также для сторонних радиотелефонных переговоров.

В КТЦ «Автоматизация и метеорология» разработан комплекс средств радиотелемеханики «КОРАТ», обеспечивающий создание радиотелемеханических систем с использованием радиостанций, работающих в

диапазонах 33...58 МГц (ЛЕН-В, ЛЕН-Б, М216) и 146...174 МГц (МАЯК, ЛЕН-Б160, ЗАРЯ-АТ, М120, ГМ-300), в которых выделяются рабочие частоты для про-

мышленных предприятий, коммунальных служб и электрических сетей. Комплекс «КОРАТ» является средством измерения (№ 15137-96 Государственного

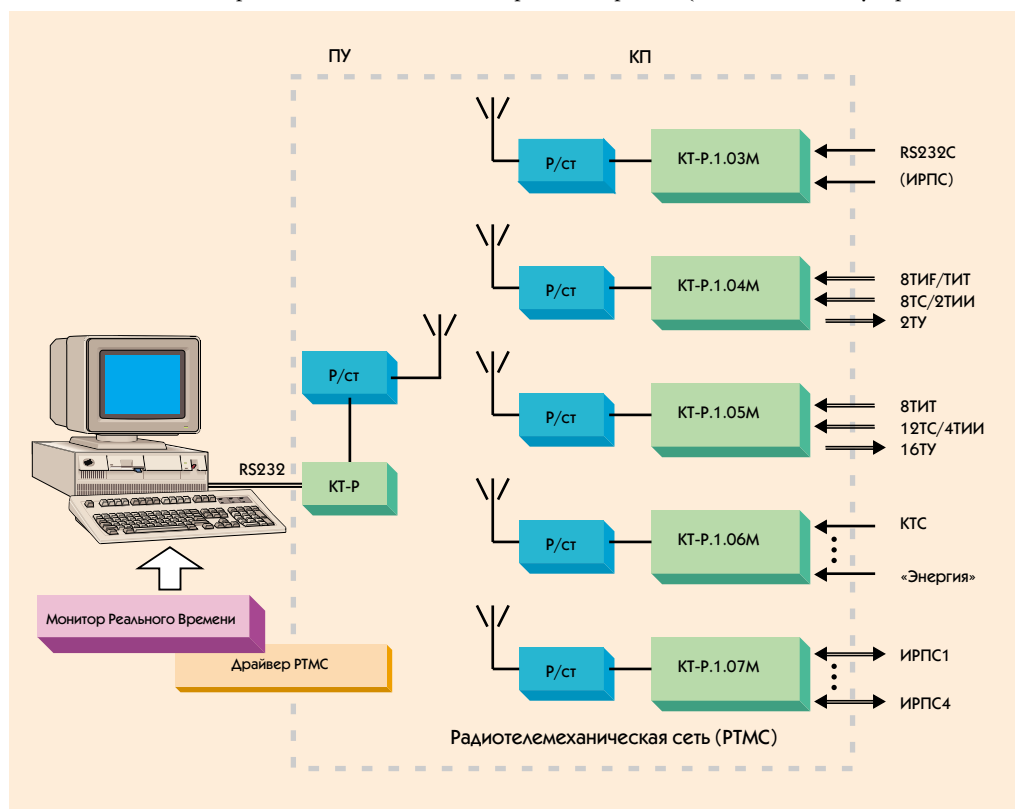


Рис. 1. Структура радиотелемеханической системы

реестра) и выпускается по техническим условиям, согласованным ГОССВЯЗЬ-НАДЗОРОМ РФ.

Структура радиотелемеханической системы, создаваемой средствами комплекса, представлена на рис. 1.

Основой системы является радиотелемеханическая сеть (РТМС), состоящая из контроллеров телемеханических (КТ-Р) и радиостанций (Р/ст). Каждая РТМС имеет системный адрес, отличающий ее от аналогичных, работающих на той же частоте. Конфигурация сети – многоточечная радиальная: пункт управления (ПУ) может обслуживать до 128 контролируемых пунктов (КП), причем одновременно ПУ может принимать сообщения только от одного КП. Контроллеры КТ-Р обеспечивают функционирование РТМС в соответствии со стандартом на устройства и системы телемеханики МЭК 870-5-1, формат сообщений соответствует FT 3, а класс диалоговой процедуры – S2 (доверенный прием подтверждается пере-



Рис. 2. Контроллеры терминальные

дачей квитирующего сообщения). Запуск передач телемеханических сообщений в РТМС осуществляется либо по инициативе ПУ (программный запрос), либо по инициативе КП (спорадичес-

кие передачи «по событию» или по временной уставке).

РТМС подключается к компьютеру ПУ через интерфейс RS-232С. Программное обеспечение радиотелемеханической системы представляет собой совокупность системных и прикладных программных средств. Системные программные средства в минимальном комплекте включают в себя монитор реального времени ТРЕЙС МОУД и драйвер РТМС, а в полном — комплектуются графической системой разработки АСУ ТП типа ТРЕЙС МОУД. Прикладные программные средства разрабатываются по индивидуальным требованиям заказчика. Техническое решение ПУ, как правило, определяется имеющимся у заказчика компьютером. В то же время наш опыт проектирования крупных систем позволяет рекомендовать построение ПУ на базе MicroPC, работающего в локальной сети с диспетчерскими и другими компьютерами. Такой подход особенно перспективен при создании радиотелемеханических систем коммерческого учета. Он обеспечивает высокую защищенность измерительных данных при обработке и хранении, а также позволяет исключить несанкционированный доступ к описанию базы измерительных каналов.

На КП используются КТ-Р двух типов: концентрирующие, которые применяются на объектах с большим объемом телемеханизации для подключения к РТМС различных устройств сбора данных, управления и регулирования, и терминальные, непосредственно предназначенные для телемеханизации малоинформационных объектов.

Среди концентрирующих можно назвать КТ-Р.1.07М, обеспечивающий подключение до 4 внешних устройств

Таблица 1. Характеристики терминальных контроллеров

Наименования показателей	Контроллеры	
	1.04М	1.05М
1. Ввод дискретных сигналов (ТС):		
• количество каналов	8	18
• напряжение изоляции оптронной развязки	100 В	1500 В
• напряжение питания внешнего источника	12/24/36 В	12/24/36 В
2. Счет количества импульсов (ТИИ):		
• количество каналов	2	4
• амплитуда импульсов	12 В	12 В
• частота следования импульсов не более	1 Гц	1 Гц
• минимальная длительность импульса	20 мс	20 мс
• разрядность сумматора, бит	16	16
• сигнализация переполнения сумматора	активная	активная
3. Выводы дискретных сигналов (ТУ):		
• количество каналов	2	16
• коммутируемая мощность «сухого» контакта	9 Вт	9 Вт
• длительность импульса фиксированная	1-10 с	1-10 с
4. Ввод аналоговых частотных сигналов(ТИФ)		
• количество каналов *	2	2
• диапазон	0,1-4 кГц	0,1-4 кГц
• амплитуда импульса	10 мА	10 мА
• основная приведенная погрешность	0,1 %	0,1 %
5. Ввод аналоговых токовых сигналов (ТИТ) с использованием блока 8-канального преобразования типа «ток-частота» БП-И.2.09:		
• диапазоны токовых сигналов	0-5; 0-20 мА	0-5; 0-20 мА
• основная приведенная погрешность	0,4%	0,4%
• количество подключаемых БП-И.2.09	2	2
* Количество частотных каналов по специальному заказу может быть увеличено до 6.		



Рис. 3. Контроллеры специализированные

по интерфейсу типа «токовая петля» (ИРПС) с полудуплексной передачей сообщений по формату FT 1.2 (МЭК 870-5-1); КТ-Р.1.06М, концентрирующий сообщения, симплексно передаваемые измерительными устройствами энергоучета из состава комплекса «Энергия» (ПО «Старт», г. Пенза); КТ-Р.1.03М, который имеет два канала передачи данных типа RS-232C и/или ИРПС.

В новых проектах систем радиотелемеханики предполагается активное использование контроллера КТ-Р.1.03М. Он выполнен на базе однокристальной микроЭВМ типа 80С32, имеет по 32 кбайт ППЗУ и энергонезависимого ОЗУ, микропроцессорный супервизор, гальваническую развязку цепей RS-232C. Контроллер поддерживает передачу данных по FT 1.2 или Modbus. В настоящее время разрабатывается проект, в котором сигналы одного из каналов КТ-Р.1.03М преобразуются в соответствии с требованиями магистрального интерфейса RS-485, в результате чего обеспечивается возможность построения локального телекомплекса из функциональных модулей ADAM серии 4000 фирмы Advantech и контроллеров типа MicroDAC фирмы Grayhill.

Терминальные контроллеры КТ-Р.1.04М и КТ-Р.1.05М имеют характеристики, приведенные в таблице 1.

Известно, что при создании радиотелемеханической системы необходимо получить в территориальном органе

ГОССВЯЗНАДЗОРА либо выделенную частоту для организации радиоканала, либо разрешение на развитие имеющегося радиотелефонного канала. Очевидно, что с каждым годом получение выделенной частоты только для переда-

чи сигналов радиотелемеханики будет все более проблематичным, и поэтому при разработке «КОРАТ» особое значение уделено обеспечению возможности комплексного использования одной частоты как для передачи телемеханических сообщений, так и для организации аварийно-диспетчерской связи. В Московской области при коллективном использовании одной рабочей частоты многими родственными предприятиями (например, всем предприятиям «Водоканал» выделена частота 42150 кГц, а газовым хозяйствам – 49950 кГц) такой подход в настоящее время является единственно возможным.

С 1993 г. поставлено более 30 комплексов для предприятий водо-, тепло-, электро- и газораспределительных сетей. Полностью или базовой частью введено 15 радиотелемеханических систем, некоторые из них работают уже более 3 лет. Накопленный опыт позволяет рекомендовать активное использование радиотелемеханических систем при автоматизации территориально-распределенных объектов. ●



Рис. 4. Оборудование пункта управления