

# T S 2000



Радиотехническая система управления  
промышленными объектами

# TS 2000

Радиотехническая система управления промышленными объектами

## Назначение

Радиотехническая система управления промышленными объектами TS 2000 предназначена для дистанционного управления промышленными объектами и контроля их состояния. TS 2000 применяется для управления тяговыми подстанциями трамвайно-троллейбусных сетей, распределительными и трансформаторными подстанциями городских электросетей, объектами системы уличного освещения, оборудованием систем водо- и теплоснабжения.



Модуль ЦП

Модуль КП

## Принцип действия и формат сигнала

Система TS 2000 работает по принципу последовательного опроса контролируемых пунктов (КП) с временным разделением запросов-ответов на одной несущей частоте. Обмен данными между диспетчерским пунктом и КП выполняется по радиоканалу с использованием кодовых слов (кодограмм) в виде фазоманипулированных последовательностей, включающих в себя биты данных и разряды кода защиты от ошибок. Система обеспечивает передачу с диспетчерского пункта (ДП) на любой контролируемый пункт команд телеуправления, запросов данных телесигнализации, телеизмерений и прием этих данных с пункта. На мониторе компьютера отображается состояние всех пунктов, включенных в систему. Все изменения состояний пунктов и действия оператора диспетчерского пункта документируются.

## Диспетчерский пункт



Радиотехническая схема управления промышленными объектами TS 2000

## Состав системы

Система включает в себя аппаратуру ДП и аппаратуру КП.

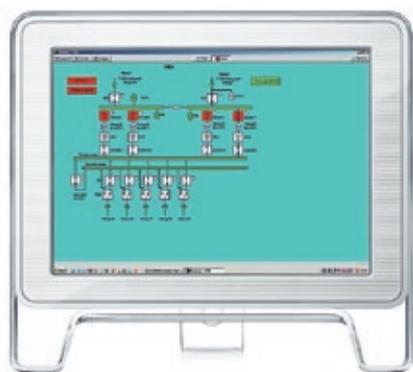
В состав аппаратуры ДП входят:

- модуль центрального пункта (ЦП);
- радиостанция;
- компьютер;
- комплект соединительных кабелей.

В состав аппаратуры КП входят:

- модуль КП;
- радиостанция;
- комплект соединительных кабелей.

Система не имеет жесткой конфигурации и комплектуется из самостоятельных составных частей (модулей ЦП и КП) по требованию заказчика. На диспетчерский пункт устанавливается компьютер с программным обеспечением, радиостанция и модуль ЦП. Модули КП с радиостанциями устанавливаются на каждый контролируемый пункт, включенный в систему.



## Обмен данными

Команды телеуправления (ТУ), сигналы состояния (ТС) и результаты телеизмерений (ТИ) передаются по радиоканалу на расстояние до 25 км. Используются радиостанции «Лён», «Маяк», «Эстакада», Esom, Motorola и др. Информация передается на одной частоте с временным разделением по принципу «запрос из ДП — ответ КП». Любые восемь контролируемых пунктов системы могут выполнять функцию ретрансляторов между пунктом управления и другим КП, что позволяет адаптировать структуру радиоканала к условиям района развертывания. Режим ретрансляции используется и для увеличения дальности радиоканала. Достоверность управления и контроля состояния достигается благодаря использованию программных методов обработки и помехоустойчивого кодирования информации.

## Модуль ЦП

Модуль ЦП в составе системы TS 2000 обеспечивает обмен информацией между контролируруемыми пунктами и диспетчерским пунктом по каналу связи. Модуль размещается в диспетчерском пункте и подключается к компьютерному порту RS-232, радиостанции и (или) проводной линии связи. Модуль работает под управлением компьютера с установленным на нем программным обеспечением системы TS 2000.

## Модуль КП

Модуль КП в составе системы TS 2000 обеспечивает сбор сигналов состояния оборудования (телесигналы — ТС), измерительных датчиков (телеизмерения — ТИ) и формирование команд телеуправления (ТУ). Модуль КП обеспечивает передачу данных ТС и ТИ на ДП по запросу модуля ЦП и исполнение команд ТУ, поступивших с ДП.

## Представление данных

Система работает под управлением операционных систем Windows NT4, Windows 2000 или Windows XP. Интерфейс системы понятен и удобен. Конфигурация оборудования контролируемого пункта представлена в виде привычных оператору мнемосхем. Представление данных легко конфигурируется с помощью программы-редактора, обеспечивающей конфигурирование размещения КП, мнемосхем КП, объектов контроля и управления. Редактор входит в комплект поставки программного обеспечения системы. Все изменения и события в системе документируются и хранятся в архиве в течение времени, задаваемого администратором системы. Архив организован в виде базы данных MS SQL. В состав программного обеспечения системы входят средства просмотра, фильтрации и сортировки архива, а также просмотра архивных данных в удобном виде. База данных архива является открытой и допускает использование собственных приложений пользователя для работы с ним.

## Конструкция и элементная база

Модули ЦП и КП выполнены в конструктиве Combi Card 5000. Сменные устройства модулей унифицированы. В аппаратуре используется современная элементная база ведущих мировых производителей, включающая в себя микросхемы программируемых микроконтроллеров и модема.

## Экономическая эффективность

Опыт внедрения системы TS 2000 для управления тяговыми подстанциями трамвайно-троллейбусных сетей показал, что она окупается за 10—15 месяцев. После внедрения системы все КП управляются и контролируются с ДП. На них полностью сокращается обслуживающий персонал (минимум 4 человека на каждом контролируемом пункте), в результате чего достигается существенная экономия (за счет заработной платы и налоговых отчислений).

При этом значительно повышаются достоверность и оперативность управления.

## Основные технические характеристики TS 2000

Максимальное количество обслуживаемых КП	127
Информационная емкость (количество сигналов на один КП):	
— телеуправления (ТУ)	60
— телесигнализации (ТС)	96
— телеизмерений (ТИ)	16
Время опроса состояния одного КП:	
— без режима ретрансляции	≤1 с
— с режимом ретрансляции	≤1,5 с
Длительность сигнала ТУ на выходе аппаратуры КП	0,5—2,0 с
Дополнительная погрешность телеизмерений	≤0,5 %
Вероятность ошибочного приема:	
— ТС, ТИ	не хуже $10^{-6}$
— ТУ	не хуже $10^{-8}$
Максимальное время выполнения команды оператора и получения квитанции	≤3,0 с
Параметры сети электропитания	220 (+10%; -15 %) В, 50 Гц
Потребляемая мощность (без учета ПЭВМ и радиостанции):	
— аппаратура ЦП	≤20 Вт
— аппаратура КП	≤40 Вт
Дальность действия	до 25 км
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура	-40...+40 °С
Относительная влажность (при температуре не выше +25 °С)	≤93 %
<b>Надежность</b>	
Наработка на отказ	≥30 000 часов
Срок службы	15 лет