ЗАО "Системы связи и телемеханики"

УСТРОЙСТВА ТЕЛЕМЕХАНИКИ
«ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ»

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

ЛАМТ.426487.001-01 Д2

Санкт-Петербург
2011

✉ 195265, Россия, С-Петербург, Гражданский пр., д. 111, литер А (812) 531-13-68,
факс (812) 596-58-01 ✉ E-mail:cts@ctsspb.ru 💻 Интернет: www.ctsspb.ru

Перечень текстовой документации на устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М»:

ТУ 4232-001-35534442-2001– Комплекс устройств телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М». Технические условия

ЛАМТ.426487.001 РЭ – Устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М». Руководство по эксплуатации

ЛАМТ.426487.001 Д1 – Устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М»/М2. Проверка узлов, блоков и модулей с использованием стендового оборудования и программного обеспечения

ЛАМТ.426487.001-01 Д2 – Устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ». Инструкция по проектированию

ЛАМТ.467371.001 РЭ – Программа монитора TMON для установки параметров устройств телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2». Руководство пользователя

© ЗАО CTS. 2011

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ 4

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5

2.1 Состав устройств 5

2.2 Каналы связи и интерфейсы 6

2.3 Электропитание 9

2.4 Внешние воздействующие факторы 10

2.5 Конструкция 10

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСА 14

3.1 Постановка задачи и основные параметры комплексов 14

3.2 Комплексы с радиальной структурой 15

3.3 Комплексы с магистральной структурой 15

3.4 Комплексы с цепочечной структурой 16

3.5 Комплексы с древовидной структурой 16

3.6 Комплексы с комбинированной структурой 17

3.7 Интеграция в существующие комплексы 17

4 ВЫБОР ТИПОВ УСТРОЙСТВ КОМПЛЕКСА 18

4.1 Выбор оптимальной конфигурации устройств ПУ 18

4.2 Сопряжение с ОИК и мнемоническими щитами 19

4.3 Сопряжение с цифровыми каналами связи 19

5 УСТАНОВКА, МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА 20

5.1 Общие требования к установке и монтажу устройств 20

5.2 Монтаж устройств исполнения 1XX 21

5.3 Монтаж устройств исполнения 2XX 21

5.4 Монтаж устройств исполнения 3XX, 4XX, 5XX, 6XX, 7XX 21

5.5 Монтаж внешних связей 22

5.6 Пусконаладка устройства ПУ 23

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 23

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 24

Приложение А (справочное) БЛАНК ЗАКАЗА 25

Приложение Б (справочное) СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Комплекс устройств телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М» ТУ 4232-001-35553442-2001 (в дальнейшем - устройств) предназначен для организации многоуровневых разветвленных систем телемеханики с радиальной, магистральной, цепочечной, древовидной или комбинированной структурой, а также для интеграции в существующие системы телемеханики в качестве альтернативы устройствам типа МКТ-2, МКТ-3, Гранит, ТМ120, ТМ-512, УВТК-УН и др. На базе устройств ПУ комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М» могут быть построены комплексы телемеханики, предназначенные для диспетчерского контроля и управления территориально распределенными объектами энергетики, водоснабжения, нефтяной и газовой промышленности, коммунального хозяйства, железнодорожного транспорта и т.д., а также для организации охраны и наблюдения.

В зависимости от типов установленных блоков и конфигурации программного обеспечения комплексы могут относиться к КП или ПУ.

ВНИМАНИЕ!
УСТРОЙСТВА «ТЕЛЕКАНАЛ-М» КП СНЯТЫ С ПРОИЗВОДСТВА С 2005 ГОДА!
В КАЧЕСТВЕ УСТРОЙСТВ КП ЗАО «ССТ» ВЫПУСКАЕТ КОМПЛЕКСЫ УСТРОЙСТВ ТЕЛЕМЕХАНИКИ «ТЕЛЕКАНАЛ-М2»

Пример условного обозначения устройства ПУ:

Устройство телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М-	**XX**	**XX/**	**XX-**	**XX-**	**XX.**	**ТУ 4232-001-35534442-2001**
↑	↑	↑ ↑	↑ ↑	↑	↑	↑
1	2	3 4	3 4	5	6	7

1 – название устройства;
2 – функциональное назначение - **ПУ** – устройство пункта управления;
3 – количество функциональных блоков определенного типа;
4 – буквенный код функционального блока;
5 – вид конструктивного исполнения/типоразмер;
6 – группа по климатическому исполнению;
7 – обозначение документа на поставку.

Другие характеристики комплексов (наличие резервных каналов, системы бесперебойного питания, типы протоколов обмена по каждому каналу) определяются при заказе и указываются в бланке заказа (приложение А).

Пример записи устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» при заказе:
Устройство телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» 3Ц4/12Т3/1И5/2Б1-666-В4. ТУ 4232-001-35534442-2001

Для обмена информацией между устройствами КП и ПУ могут использоваться физические линии, высокочастотные уплотненные каналы или радиоканал, цифровые телемеханические каналы, совместимые физически со стандартными интерфейсными стыками "С2" (RS-232) и RS-485, а также волоконно-оптические линии связи.

Скорости обмена по каналам тональной частоты могут составлять: 100, 200, 300, 400, 600 и 1200 бит/с. Для скоростей до 600 бит/с может быть использована «надтональная» часть телефонного спектра (2400-3400) Гц, с внутренней ДК - фильтрацией.

По цифровым телемеханическим каналам и интерфейсам и волоконно-оптическим линиям связи скорость обмена - до 19200 бит/с.

Устройство ПУ обеспечивает:
- сбор информации ТС, ТИТ и ТИИ с устройств КП;
- передачу собранной информации на ЭВМ ОИК, диспетчерский мнемонический щит или на другое устройство ПУ;
- ретрансляцию команд ТУ на устройства КП.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Состав устройств

В состав устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» входят:

- блок обработки информации БОИ ЛАМТ.426493.001*);
- блок аккумулятора CG03A1 (A2) ЛАМТ.436434.001-01 (-02) *);
- кабель интерфейсный ЛАМТ.436121.008 – 1 шт.;
- узел сетевой ЛАМТ.436111.009 – 1 шт.;
- блок подключения каналов CRS04A ЛАМТ.426429.009*)
- система поддержания микроклимата МКК-40 ЛАМТ.469157.011*)
- система поддержания микроклимата МКК-70 ЛАМТ.469157.010*)
- комплект одиночного ЗИП ЛАМТ.424933.000-01 – 1 комплект.

Знак *) означает, что количество определяется при заключении договора.

В состав БОИ входят унифицированные функционально-законченные блоки:

- блок процессора CP03B (RS-485, RS-232), условное обозначение Ц4;
- блок канала тональной частоты SQ02B (RS-232 – 2 шт., каналы тональной частоты – 2 шт.), условное обозначение Т3;
- блок интерфейсов CD01A (RS-485), условное обозначение И5;
- блок интерфейсов CD02A (RS-232), условное обозначение И6;
- источник питания сетевой CV04A, условное обозначение Б1.

Пример выполнения блока обработки информации (БОИ) устройства представлен на рисунке 1.

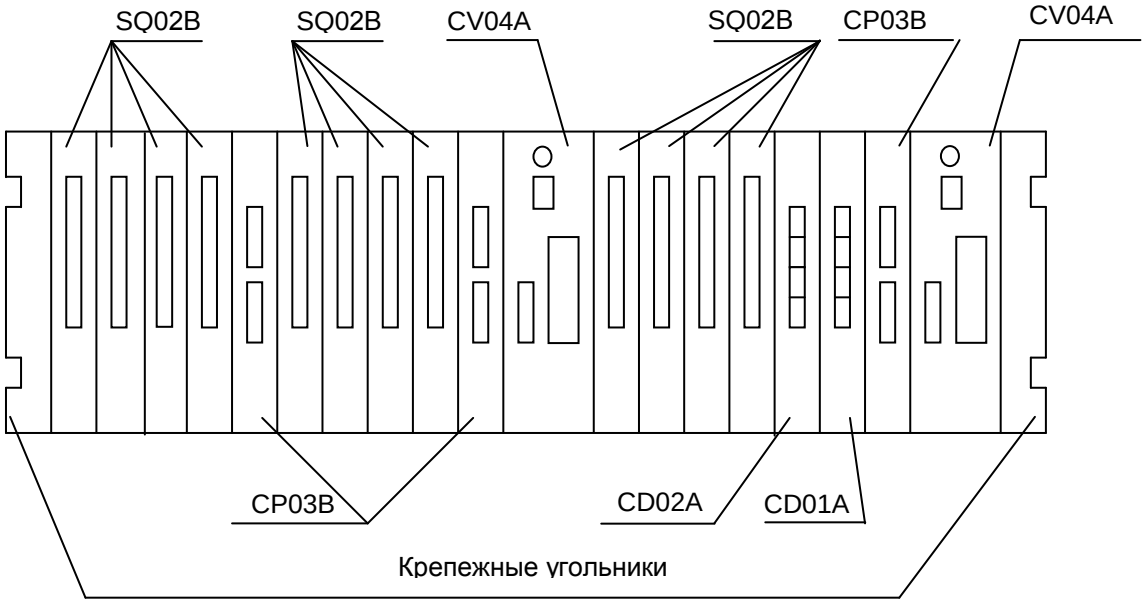


Рисунок 1

Блоки устанавливаются в едином конструктиве «евромеханика» формата 19 дюймов (21 платоместо).

Для обеспечения подключения всех необходимых информационных линий и шин питания к каждому платоместу используются кросс-платы CX02B3 (9 платомест) и CX02B4 (12 платомест).

Для подключения к устройству сетевого питания используется узел сетевой ЛАМТ.436111.009.

Для организации автономной работы устройств при пропадании напряжения в первичной сети или аварии сетевого блока питания в устройстве используется блок аккумулятора CG03A.

Для обеспечения функционирования устройства ПУ в условиях пониженной температуры используются системы поддержания микроклимата (МКК-70 для БОИ и МКК-40 для аккумулятора).

Для обеспечения подключения устройства ПУ к устройству верхнего уровня используется кабель интерфейсный ЛАМТ.436121.008.

Для обеспечения работы устройства по радиоканалу используется радиостанция и антенно-фидерное устройство. Необходимость комплектации устройства радиооборудованием должна быть указана в бланке заказа.

При проектировании рекомендуется использовать Узел радиостанции CF04B (содержит в составе радиостанцию Motorola GM360).

Для питания радиостанции рекомендуется применять источник питания SP-150-13,5 или источник бесперебойного питания К207 13 В, обеспечивающий переход на резервное питание.

В качестве антенно-фидерного устройства, как правило, используется автомобильная антенна 114 QFT 120.

В качестве средства защиты рекомендуется использовать грозоразрядник IS-SONX-C1/

Пример схемы электрической соединений устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» приведен в Приложении Б.

2.2 Каналы связи и интерфейсы

Устройства осуществляют обмен данными по каналам тональной частоты и цифровым телемеханическим каналам и последовательным интерфейсам, согласно таблице 1.

Максимальное количество направлений обмена данными для устройств составляет до 200.

Таблица 1.

Наименование сигналов	Кол-во в ПУ
Каналы связи тональной частоты, в том числе и резервные - без мультиплексоров; - с мультиплексорами	 1 … 8 1 … 254
Интерфейсы RS-232	1 … 8
Цифровые телемеханические каналы	1 … 8
Интерфейсы RS-485 (двухпроводные)	1 … 8

Обмен по каналам связи тональной частоты производится ЧМ сигналами в полном или «надтональном» (2400-3400) Гц диапазоне. При использовании «надтонального» спектра используются встроенные фильтры ДК. В качестве каналов связи могут быть использованы физические, высокочастотные уплотненные линии или радиоканал.

Конфигурирование блоков тональной частоты SQ02B (до 2008 года использовался блок SQ01A) производится путем установки переключателей внутри блока и обеспечивает следующие режимы:

- два канала тональной частоты;
- один канал тональной частоты, один ДК – канал;
- один канал тональной частоты (ДК – канал), один цифровой канал (RS-232);
- два цифровых канала (RS-232).

Таблица 2. Типовые скорости обмена и характеристические частоты

Скорость, бит/с	Спектр	Средняя частота, Гц	Девиация, Гц	Верхняя частота, Гц	Нижняя частота, Гц
50	надтональный	2640	60	2700	2580
	надтональный	2700	30	2730	2670
	надтональный	2790	50	2840	2740
	надтональный	2880	60	2940	2820
	надтональный	3000	60	3060	2940
	надтональный	3000	120	3120	2880
	надтональный	3120	60	3180	3060
	надтональный	3150	50	3200	3100
80	надтональный	2640	60	2700	2580
	надтональный	2880	60	2940	2820
	надтональный	3000	60	3060	2940
	надтональный	3120	60	3180	3060
	надтональный	3300	60	3360	3240
100	полный	1000	60	1060	940
	полный	2000	60	2060	1940
	надтональный	2500	35	2535	2465
	надтональный	2520	120	2640	2400
	надтональный	2640	60	2700	2580
	надтональный	2640	120	2760	2520
	надтональный	2644	73	2717	2571
	надтональный	2825	55	2880	2770
	надтональный	2880	60	2940	2820
	надтональный	2880	120	3000	2760
	надтональный	3000	60	3060	2940
	надтональный	3000	120	3120	2880
	надтональный	3120	60	3180	3060
	надтональный	3120	120	3240	3000
160	надтональный	2520	120	2640	2400
	надтональный	3000	120	3120	2880
200	полный	1080	120	1200	960
	надтональный	2520	120	2640	2400
	надтональный	2825	55	2880	2770
	надтональный	3000	120	3120	2880
300	полный	1080	100	1180	980
	полный	1750	100	1850	1650
	надтональный	2875	175	3050	2700
	надтональный	3000	175	3175	2825
	надтональный	3060	100	3160	2960
	надтональный	3060	175	3235	2885
400	надтональный	3060	130	3190	2930
600	полный	1500	200	1700	1300
	надтональный	2900	200	3100	2700
1200	полный	1700	400	2100	1300

Таблица 3. Параметры цепей каналов связи тональной частоты

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Рабочий диапазон частот	300	-	3700	Гц
Входное сопротивление	540 1080	600 1200	660 1320	Ом
Выходное сопротивление	540 1080	600 1200	660 1320	Ом
Диапазон уровней входного сигнала в канале связи	− 46	-	+ 6	дБ
Диапазон устанавливаемого уровня выходного сигнала в канале связи (на нагрузке 600 Ом)	− 46	-	+ 6	дБ
Шаг регулирования уровня выходного сигнала	-	0,5	-	дБ
Диапазон уровней входного сигнала в речевом канале	− 30	-	0	дБ
Диапазон устанавливаемого уровня выходного сигнала в речевом канале (на нагрузке 600 Ом)	− 30	-	+0	дБ
Шаг установки уровня выходного сигнала в речевом канале	-	0,5	-	дБ
Разность уровней передачи характеристических частот	-	-	1,7	дБ
Глубина паразитной амплитудной модуляции на выходе канала	-	-	20	%
Уровень мешающего сигнала в соседней полосе частот по отношению к среднему уровню передачи	-	-	-40	дБ
Напряжение на выходе "ПРД/ПРМ" при включении радиостанции на передачу и при токе входа до 1 мА	-	-	0,4	В
Напряжение на выходе "ПРД/ПРМ" при включении радиостанции на прием	-	-	15	В
Входной ток сигнала "ЗАНЯТ"	5	7,5	10	мА
Испытательное напряжение гальванической развязки между любой клеммой канала тональной частоты и корпусом устройства	1000	-	-	В

Таблица 4. Параметры цепей цифровых ТМ каналов и интерфейсов RS-232

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Скорость обмена	40	-	19200	бит/с
Сопротивление нагрузки выходных цепей	-	3	-	кОм
Уровни выходных сигналов при номинальной нагрузке	± 10	-	-	В
Выходной ток короткого замыкания	-	-	20	мА
Рабочий диапазон уровней входных сигналов	± 3	-	± 30	В
Входное сопротивление цепей	3	-	7	кОм

Интерфейс RS-232 блока процессора СР03В используется для обмена данными с ЭВМ, подключаемой для установки параметров устройства согласно Руководству пользователя ЛАМТ.467371.001 РЭ (скорость обмена от 4800 до 38400 бит/с.)

Интерфейс RS-485 блока процессора СР03В используется для соединения устройств в локальную сеть, для подключения оборудования управления мнемоническими щитами, для подключения других устройств, имеющих такой интерфейс.

Таблица 5. Параметры цепей интерфейса RS-485

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Скорость обмена	1200	-	19200	бит/с
Сопротивление нагрузки при передаче	27	-	-	Ом
Уровни дифференциального выходного сигнала при сопротивлении нагрузки 27 Ом	1,5	-	5	В
Выходной ток короткого замыкания	35	-	250	мА
Входное сопротивление при приеме	12	-	-	кОм
Уровни синфазного входного сигнала	− 8	-	+ 12,5	В

2.3 Электропитание

Параметры электропитания устройств от сети переменного тока по ГОСТ Р 51179-98 приведены в таблице 6.

Таблица 6. Параметры цепей электропитания

Наименование	Значение/класс	Ед.изм.
Номинальное напряжение	220	В
Номинальная частота	50	Гц
Отклонение напряжения	АС3 (от + 15 до − 20 %)	-
Отклонение частоты	F3 (± 5,0 %)	-
Несинусоидальность	Н2 (менее 10)	-

Класс условий заземления источников питания по ГОСТ Р 51179-98 - EF (без заземления).
Класс пускового тока по ГОСТ Р МЭК 870-4-93 - S2.

Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока P_{max} для устройств различного состава определяется по формуле 1:

$$P_{max}\ (Вт) = P_У + N_{ФУ}\ P_{МКК\text{-}70} + N_А\ P_{МКК\text{-}20} + P_{РСТ},\ (1)$$

где $P_У$ - максимальная мощность, потребляемая функциональными узлами устройства, определяемая по формуле 2,

$$P_У = 3 \cdot N_{КС} + 3 \cdot N_п\ \ (2)$$

$N_{КС}$ - количество адаптеров каналов связи (блоков SQ02B, CD01A, CD02A) в устройстве,
$N_п$ - количество блоков процессора в устройстве,
$N_{ФУ}$ – количество функциональных узлов (крейтов) в устройстве;
$N_А$ - количество блоков аккумулятора в устройстве;
$P_{МКК\text{-}70}$ - максимальная мощность, потребляемая системой микроклимата МКК-70 при понижении температуры окружающего воздуха ниже + 5°С (для климатической группы С1) – 70 Вт.,
$P_{МКК\text{-}20}$ - максимальная мощность, потребляемая системой микроклимата МКК-40 при понижении температуры окружающего воздуха ниже + 5°С (для климатической группы С1) – 40 Вт.,
$P_{РСТ}$ - максимальная мощность, потребляемая встроенной радиостанцией (при ее наличии).

Параметры автономного электропитания от блока аккумулятора CG03A (встроенной свинцовокислотной герметичной аккумуляторной батареи) приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Значение			Ед. изм.
	Мин.	Тип.	Макс.	
Напряжение аккумуляторной батареи	10,5	12	14,2	В
Емкость аккумуляторной батареи (С)	2	-	20	А·ч
Ток заряда ($I_з$)	0,7	1	1,2	А
Время заряда после полного разряда	-	-	$1{,}5C \cdot I_з$	ч

Минимальное время работы устройств от аккумуляторной батареи, Т определяется по формуле 3.

$$T(ч) = \frac{0{,}7 C_A N_A}{0{,}25 N_{КС} + 0{,}25 N_П + \frac{P_{РСТ}}{12}},\ (3)$$

где $C_А$ - емкость аккумуляторной батареи,
$N_А$ - количество аккумуляторных батарей,
$N_{КС}$ - количество адаптеров каналов связи (блоков SQ02B, CD01A, CD02A) в устройстве,
$N_П$ - количество блоков процессора в устройстве,
$P_{РСТ}$ - максимальная мощность, потребляемая встроенной радиостанцией (при ее наличии).

2.4 Внешние воздействующие факторы

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации по ГОСТ 26.205-88 устройство соответствует:

1) исполнение 1 - группе В4;

2) исполнения 2 - 6 - группам В4 или С1.

Нижняя граница рабочей температуры расширена от минус 25 °С до минус 40 °С для группы исполнения С1.

Таблица 8. Внешние воздействующие факторы

Группа	T_{min} °С	T_{max} °С	Относительная влажность,%	Скорость нарастания температуры°С/ч	Размещение
В4	0	+55	от 5 до 95	20	в обогреваемых помещениях
С1	-40	+55	от 5 до 100 с конденсацией	20	под крышей или в закрытых помещениях

Устойчивость к воздействию отрицательных температур для устройств группы С1 обеспечивается только при питании устройства от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Устройство устойчиво к воздействию атмосферного давления от 86 до 106,7 кПа.

2.5 Конструкция

Устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» выполнены на базе унифицированных блоков в едином конструктиве «евромеханика» формата 19 дюймов и могут иметь следующие варианты исполнения:

- ***исполнение 1*** – приборное (в стандартном корпусе) - может быть встраиваемым или настенным. Степень защиты от пыли и влаги IP21 по ГОСТ 14254-96. Устройства данного исполнения могут встраиваться в шкафы других устройств.
- ***исполнение 2*** – навесное. Все составные части устройства размещены в оснащенном замком навесном металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP55.
- ***исполнение 3*** – напольное одностороннее с металлическими дверями. Все составные части устройства размещены в оснащенном замком металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP40. Шкаф имеет односторонний доступ, поэтому БОИ могут размещаться с одной стороны шкафа.
- ***исполнение 4*** – напольное двухстороннее с металлическими дверями. Все составные части устройства размещены в оснащенном замком металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP40. Шкаф имеет двухсторонний доступ, поэтому БОИ могут размещаться с обеих сторон шкафа.
- ***исполнение 5*** – напольное одностороннее со стеклянными дверями Устанавливается в помещениях обслуживающего персонала. Все блоки устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» и другие устройства (например, устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М2» или сервер), размещены в металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP40. Шкаф имеет односторонний доступ, поэтому устройства могут размещаться с одной стороны шкафа.
- ***исполнение 6*** – напольное двухстороннее со стеклянными дверями. Устанавливается в помещениях обслуживающего персонала. Все блоки устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» и другие устройства (например, устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М2» или сервер), размещены в оснащенном замком металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP40. Шкаф имеет двухсторонний доступ, поэтому устройства могут размещаться с обеих сторон шкафа.
- ***исполнение 7*** – напольное двухстороннее (передняя дверь стеклянная, задняя – металлическая). Все составные части устройства размещены в оснащенном замком металлическом шкафу, имеющем степень защиты от пыли и влаги IP40. Шкаф имеет двухсторонний доступ, поэтому БОИ могут размещаться с обеих сторон шкафа.

Габаритные размеры конструкций различных типов исполнения приведены в таблицах 9 и 10. Устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» могут размещаться в односторонних навесных шкафах и односторонних и двухсторонних шкафах с металлическими или стеклянными дверями.

Вид конструктивного исполнения комплекса, размещенного в шкафе, и его типоразмер указываются в бланке заказа:

-X X X
↑ ↑ ↑
1 2 3

1 – вид конструктивного исполнения:

1 – приборный вариант - может быть встроенным в шкаф, настольным или крепится на гладкую вертикальную поверхность (типоразмеры приведены в таблице 9);

2 – навесной шкаф;

3 – напольный шкаф, металлические двери, односторонний доступ;

4 – напольный шкаф, металлические двери, двухсторонний доступ;

5 – напольный шкаф, стеклянные двери, односторонний доступ;

6 – напольный шкаф, стеклянные двери двухсторонний доступ;

7 – напольный шкаф (передняя дверь стеклянная, задняя – металлическая).

2 – высота шкафа в мм.:

1 – 400;
2 – 600;
3 – 800;
4 – 1000;
5 – 1200;
6 – 1600;
7 – 1800;
8 – 2000;
9 – 2200.

3 – глубина шкафа в мм.:

1 – 150;
2 – 200;
3 – 250;
4 – 300;
5 – 400;
6 – 600;
7 – 800;
8 – 900.

Необходимость комплектования двухстороннего шкафа одной металлической и одной стеклянной дверью оговаривается Заказчиком в бланке заказа комплекса дополнительно.

Шкаф любого исполнения имеет внизу цоколь высотой 100 мм.

Таблица 9. Габаритные размеры устройств приборного исполнения

Исполнение		Ширина	Высота	Глубина	Тип
Приборное	- встраиваемое	490	135	230	111
	- настольное	440	145	245	112
	- настенное	490	135	260	113

Таблица 10. Габаритные размеры шкафов напольных

Исполнение	Ширина	Высота	Глубина	Одно-сторон.	Двух-сторон.	Тип
Шкаф навесной	600	400	200	+	-	212
	600	600	200	+	-	222
	600	800	250	+	-	233
	600	1000	250	+	-	243
	600	400	300	+	-	214
	600	600	300	+	-	224
	600	800	300	+	-	234
	600	1000	300	+	-	244
	600	1200	300	+	-	254

Продолжение таблицы 10

Исполнение	Ширина	Высота	Глубина	Одно-сторон.	Двух-сторон.	Тип
Шкаф напольный (металлические двери)	600	1600	400	+	-	365
	600	1800	400	+	-	375
	600	2000	400	+	-	385
	600	2200	400	+	-	395
	600	1600	400	-	+	465
	600	1800	400	-	+	475
	600	2000	400	-	+	485
	600	2200	400	-	+	495
	600	1600	600	+	-	366
	600	1800	600	+	-	376
	600	2000	600	+	-	386
	600	2200	600	+	-	396
	600	1600	600	-	+	466
	600	1800	600	-	+	476
	600	2000	600	-	+	486
	600	2200	600	-	+	496
	600	1800	800	+	-	377
	600	2000	800	+	-	387
	600	2200	800	+	-	397
	600	1800	800	-	+	477
	600	2000	800	-	+	487
	600	2200	800	-	+	497
	600	1800	900	+	-	378
	600	2000	900	+	-	388
	600	2200	900	+	-	398
	600	1800	900	-	+	478
	600	2000	900	-	+	488
	600	2200	900	-	+	498
Шкаф напольный (стеклянные двери)	600	1600	400	+	-	565
	600	1800	400	+	-	575
	600	2000	400	+	-	585
	600	2200	400	+	-	595
	600	1600	400	-	+	665
	600	1800	400	-	+	675
	600	2000	400	-	+	685
	600	2200	400	-	+	695
	600	1600	600	+	-	566
	600	1800	600	+	-	576
	600	2000	600	+	-	586
	600	2200	600	+	-	596
	600	1600	600	-	+	666
	600	1800	600	-	+	676
	600	2000	600	-	+	686
	600	2200	600	-	+	696
	600	1800	800	+	-	577
	600	2000	800	+	-	587
	600	2200	800	+	-	597
	600	1800	800	-	+	677
	600	2000	800	-	+	687
	600	2200	800	-	+	697

Продолжение таблицы 10

Исполнение	Ширина	Высота	Глубина	Одно-сторон.	Двух-сторон.	Тип
Шкаф напольный (стеклянные двери)	600	1800	900	+	-	578
	600	2000	900	+	-	588
	600	2200	900	+	-	598
	600	1800	900	-	+	678
	600	2000	900	-	+	688
	600	2200	900	-	+	698
Шкаф напольный (передняя дверь стеклянная, задняя – металлическая)	600	1600	600	-	+	766
	600	1600	800	-	+	767
	600	1800	400	-	+	775
	600	1800	600	-	+	776
	600	1800	800	-	+	777
	600	1800	900	-	+	778
	600	2000	400	-	+	785
	600	2000	600	-	+	786
	600	2200	600	-	+	796
	600	2200	800	-	+	797

Таблица 11 Максимальное количество каналов связи устройств ПУ

Конструкция		Максимальное количество каналов связи, включая резервные каналы
Исполнение	Типоразмер	
2	214	24
2	224	48
2	234	72
2	244	96
2	254	120
3/5 – 4/6	365/565 – 465/665	144/168
3/5 – 4/6	375/575 – 475/675	168/192
3/5 – 4/6	385/585 – 485/685	192/216

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСА

3.1 Постановка задачи и основные параметры комплексов

При разработке проекта телемеханизации объектов наиболее важным шагом является определение оптимальной с точки зрения эффективности работы и материальных затрат структуры комплекса устройств телемеханики. Параметрами, в значительной степени определяющими эффективность работы комплекса и его стоимость, являются:

1) топологическая структура;
2) типы и пропускная способность каналов связи;
3) время реакции;
4) необходимость интеграции с существующими комплексами;
5) тип ОИК.

Топологическая структура комплекса определяется количеством входящих в него контролируемых пунктов и пунктов управления, иерархией объектов, а также наличием между ними каналов связи и их типами. Топологическая структура может быть радиальной, магистральной, цепочечной, древовидной или комбинированной. Для каждого случая имеется ряд особенностей использования устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ».

Типы каналов связи и их пропускная способность обычно определяются в момент выбора топологической структуры комплекса. От типов каналов связи и пропускной способности зависит дисциплина обслуживания объектов, и, в значительной степени, время реакции системы. В общем случае, для получения оптимального времени реакции, пропускная способность каналов должна быть пропорциональна объемам передаваемой информации. Другим фактором, влияющим на надежность работы комплекса, а также на его стоимость, является наличие резервных каналов связи на всех или избранных направлениях.

Время реакции системы – это время, проходящее между появлением события на контролируемом объекте и отображением сообщения о нем на диспетчерском пункте, а также промежуток времени от момента подачи команды ТУ до ее исполнения. На время реакции системы влияют топологическая структура комплекса, пропускная способность каналов связи, используемые протоколы обмена и дисциплина обслуживания. При определении требуемого времени реакции системы телемеханики необходимо руководствоваться соображениями целесообразности, т.к. снижение времени реакции требует увеличения затрат на создание надежных высокоскоростных каналов связи и изменения аппаратной части комплекса в сторону усложнения.

При необходимости полной или частичной интеграции комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» или его отдельных устройств в уже существующие и функционирующие комплексы телемеханики, требуется произвести тщательный анализ структуры и объемов информации, подлежащей обмену с другими комплексами, а также определить протоколы взаимодействия с ними. Комплексы телемеханики выпущенные как правило до 2000 года, имеют низкие скорости обмена, несовершенные протоколы и отсутствие возможностей для реализации многих функций устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» (таких как метки реального времени событий, передачу служебной информации, возможности централизованной реконфигурации устройств со стороны ПУ и т.д.).

Тип используемого ОИК во многом определяет процесс взаимодействия оператора с комплексом телемеханики, а, следовательно, и эффективность контроля и управления объектами. ОИК должен, по возможности, наиболее полно поддерживать функции, заложенные в устройствах, быть удобен в использовании и надежен. Рекомендации по выбору ОИК может предоставить предприятие изготовитель устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ». Важной составной частью ОИК являются мнемонические диспетчерские щиты. При проектировании комплекса необходимо заранее определить тип ОИК и оборудования диспетчерского щита, а также способ взаимодействия их с устройством ПУ комплекса.

3.2 Комплексы с радиальной структурой

Радиальной структурой считается двухуровневая структура, при которой каждый из контролируемых пунктов (нижний уровень) связан с общим для всех пунктом управления (верхний уровень) отдельным независимым каналом связи (рисунок 2). Комплексы с радиальной структурой имеют самое низкое время реакции системы, однако требуют большого количества каналов связи и аппаратного усложнения устройства ПУ для отдельного обслуживания каждого из каналов.

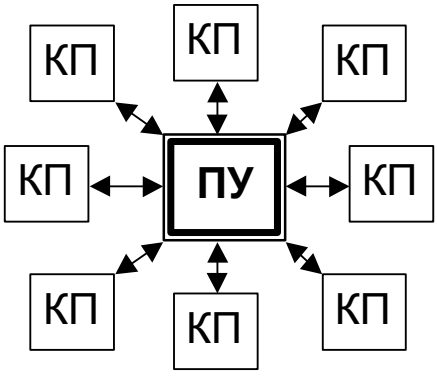


Рисунок 2 - Комплекс с радиальной структурой

Для каждого направления КП-ПУ выделен отдельный канал связи или интерфейс. ПУ производит одновременный прием данных по всем направлениям, поэтому задержка распространения сигнала определяется только пропускной способностью каналов связи. Каналы связи с КП могут иметь любую физическую реализацию, любые скорости обмена, иметь или не иметь модуляцию, обмен может производиться с использованием любого из поддерживаемых протоколов. При необходимости могут быть организованы резервные каналы по каждому направлению без увеличения времени реакции.

Комплексы с радиальной структурой могут поддерживать работу по 21 направлению на один БОИ ПУ. Комплексы такого типа рекомендуется использовать в системах, имеющих различные каналы связи с разной пропускной способностью, а также содержащих в своем составе устройства КП других изготовителей.

3.3 Комплексы с магистральной структурой

Магистральной структурой считается двухуровневая структура, при которой каждый из контролируемых пунктов (нижний уровень) связан с общим для всех пунктом управления (верхний уровень) общим каналом связи (рисунок 3). Обслуживание КП производится поочередно с использованием запросов со стороны ПУ, содержащих номер запрашиваемого КП.

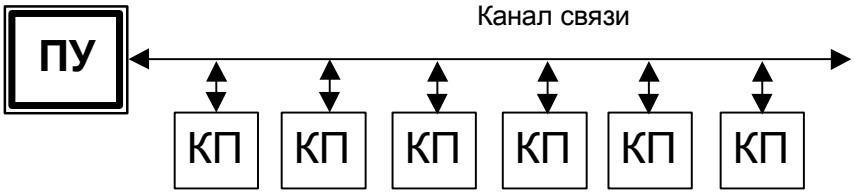


Рисунок 3 - Комплекс с магистральной структурой

При поочередном обслуживании ПУ посылает запросы на обмен данными в канал связи, последовательно обращаясь к каждому устройству КП по его индивидуальному номеру (адресу). В ответ на запрос КП с указанным номером, имеющие данные для передачи, посылает их в ПУ, при этом остальные КП в обмене не участвуют. Передача команд ТУ производится вне очередности непосредственно в КП с указанным номером. Время реакции системы для сигналов ТС, ТИИ и ТИТ складывается из периода опроса КП (определяемого в зависимости от количества КП и объема принимаемой от них информации) и времени передачи информации (определяемой пропускной способностью канала связи). Время исполнения команд ТУ определяется только пропускной способностью канала связи. Устройство ПУ комплекса такой структуры имеет только один коммуникационный адаптер, поэтому его стоимость значительно ниже стоимости ПУ комплексов радиальной структуры. Для организации резервного канала требуется установка на устройства КП и ПУ по одному дополнительному адаптеру, при этом должен быть организован отдельный канал связи.

Канал связи такой системы должен работать в полудуплексном режиме. В качестве канала связи чаще всего используются радиоканал или физическая линия. При использовании радиоканала время

реакции системы увеличивается на время переключения радиостанции из режима приема в режим передачи (от 0,02 до 0,1 с), умноженное на количество запросов. При работе на физическую линию следует правильно согласовать входные и выходные сопротивления передатчиков и приемников адаптеров.

Комплексы с магистральной структурой рекомендуется использовать в системах с небольшим (до 64 при времени реакции системы до 30 с) количеством КП. В этом случае радиоканал целесообразно использовать при отсутствии проводных каналов связи или высокой стоимости их организации, а физическую линию – при удобном географическом расположении объектов, позволяющем соединить их общей линией связи. При использовании радиоканала следует иметь в виду, что использование одного частотного канала для разных комплексов допустимо только в случаях, когда ни одно из устройств одного комплекса не имеет связи ни с одним устройством другого комплекса.

3.4 Комплексы с цепочечной структурой

Цепочечной структурой считается многоуровневая структура, при которой каждый из контролируемых пунктов более высокого уровня является промежуточным пунктом управления для контролируемых пунктов нижнего уровня. На самом верхнем уровне находится главный пункт управления (рисунок 4). Каждое устройство КП более высокого уровня собирает информацию о состоянии устройств КП, находящихся ниже уровнем, добавляет к ней свою информацию и передает на КП верхнего уровня. КП самого верхнего уровня передает информацию на ПУ. Команды ТУ передаются на КП по цепочке в соответствии с номером КП (адресом).

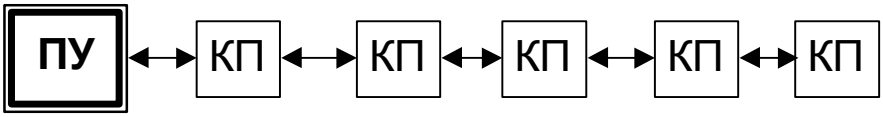


Рисунок 4 - Комплекс с цепочечной структурой

Комплексы с такой структурой имеют время реакции системы (для всех сигналов и команд), увеличивающееся по мере удаления КП от ПУ за счет многократной ретрансляции данных. Для эффективной работы комплекса цепочечной структуры пропускная способность каналов связи должна увеличиваться с увеличением уровня иерархии. Устройство ПУ комплекса такой структуры требует поддержки только одного канала связи или интерфейса для связи с устройствами нижнего уровня, поэтому его стоимость значительно ниже стоимости ПУ комплексов радиальной структуры, однако каждое устройство КП должно поддерживать работу по двум каналам (за исключением последнего КП). Важной особенностью комплексов данной структуры является возможность использования различных типов каналов связи, скоростей и протоколов обмена на различных участках цепочечной структуры.

Комплексы с цепочечной структурой целесообразно применять только в случаях, когда использование другой топологической структуры экономически не оправдано из-за отсутствия требуемых каналов связи или высокой стоимости их организации. Использование данной структуры возможно как части комплекса более сложной (комбинированной) структуры. Ввиду роста задержек при обмене информации с ростом иерархических уровней, не рекомендуется использовать более 10 КП в системе, хотя аппаратные и программные средства позволяют осуществлять поддержку до 250 КП.

3.5 Комплексы с древовидной структурой

Древовидной структурой считается многоуровневая, иерархическая структура, при которой группы контролируемых пунктов низкого уровня объединяются устройствами ПУ промежуточного уровня, которые, в свою очередь объединяются устройствами ПУ более высокого уровня и т.д. до устройства ПУ самого верхнего уровня (рисунок 5). Информация с КП накапливается в ПУ низкого уровня, а затем передается на более высокий уровень. Команды ТУ передаются на КП по цепочке ПУ в соответствии с номером КП (адресом) и маршрутом. На каждом ПУ любого уровня иерархии может быть организовано рабочее место оператора (диспетчера).

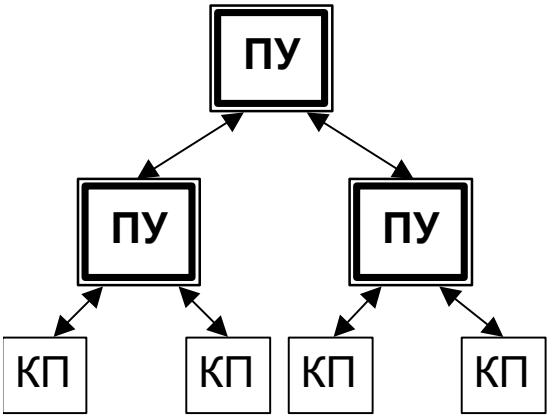


Рисунок 5 - Комплекс с древовидной структурой

Комплексы с такой структурой имеют время реакции системы (для всех сигналов и команд), увеличивающееся по мере удаления КП от главного ПУ за счет многократной ретрансляции данных. Для эффективной работы комплекса древовидной структуры пропускная способность каналов связи должна увеличиваться с увеличением уровня иерархии. Для организации резервных каналов требуется установка на устройства КП и ПУ дополнительных блоков и организация отдельных каналов связи между ПУ и КП и ПУ.

Комплексы с древовидной структурой целесообразно применять в случаях, когда требуется передать все или часть функций диспетчерского контроля и управления на более низкий уровень, а также в случаях, когда использование другой топологической структуры экономически не оправдано из-за отсутствия требуемых каналов связи или высокой стоимости их организации. Ввиду роста задержек при обмене информации с ростом иерархических уровней, не рекомендуется использовать более 7 уровней иерархии в системе.

3.6 Комплексы с комбинированной структурой

Комбинированной структурой считается структура, содержащая в своем составе фрагменты комплексов различных структур. При проектировании комплексов такой структуры необходимо произвести тщательный анализ распределения информационных потоков, определить количество пунктов управления и допустимое время реакции всех компонентов системы. Каждый фрагмент комплекса законченной структуры должен проектироваться с учетом всех особенностей данной топологической структуры. Следует иметь в виду глобальное ограничение на количество устройств в одном комплексе (включая каждый узел ПУ, объединенный в локальную сеть) – 254.

3.7 Интеграция в существующие комплексы

При установке комплексов «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» взамен ПУ других комплексов необходимо определить следующие параметры:

1) количество каналов связи и их тип;
2) протоколы и скорости обмена по каждому из каналов;
3) дисциплину обслуживания КП;
4) параметры стыковки с ОИК.

Конфигурация и стоимость устройства ПУ значительно зависит от топологической структуры комплекса и параметров каналов связи. Аппаратно-программные средства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ » позволяют эмулировать работу любых устройств ПУ. Применение устройств ПУ «ТЕЛЕКАНАЛ-М» вместо других ПУ целесообразно в случаях, когда произвести одновременную замену всего комплекса невозможно по экономическим или другим соображениям, а также в случаях, когда стыковка ПУ других комплексов с ОИК требует значительных затрат.

Установка фрагментов комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» в комплексы других типов производится в случаях расширения телемеханических сетей или модернизации обособленных частей комплекса. Структура интегрированного фрагмента может быть любой из выше указанных. Устройство ПУ фрагмента комплекса позволяет реализовывать полный набор функциональных возможностей устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ», однако использование дополнительных возможностей на ПУ более высокого уровня ограничено установленным протоколом обмена и пропускной способностью каналов связи.

4 ВЫБОР ТИПОВ УСТРОЙСТВ КОМПЛЕКСА

4.1 Выбор оптимальной конфигурации устройств ПУ

Конфигурация устройства ПУ в значительной степени определяется структурой комплекса телемеханики. Для выбора оптимальной конфигурации ПУ необходимо определить перечень требований к его техническим характеристикам. Основными характеристиками комплексов ПУ являются:

1) тип и количество основных и резервных каналов связи для обмена с устройствами КП;
2) предельное значение времени реакции для телеметрической информации и телеуправления;
3) тип и характеристики канала сопряжения с ОИК или другими ПУ;
4) наличие резервного источника питания и время работы от него;
5) климатическое исполнение;
6) необходимость дальнейшего расширения устройства ПУ.

Количество основных и резервных каналов связи для взаимодействия с комплексами КП определяются исходя из топологической структуры комплекса телемеханики.

ПУ комплексов с магистральной и цепочечной структурой используют всего один канал для связи с КП, ПУ комплексов радиальной (и древовидной) структуры используют множество независимых каналов связи.

Количество каналов связи определяет тип конструктивного исполнения устройства ПУ и его типоразмер.

В случаях, когда количества каналов связи одного устройства ПУ недостаточно, применяется несколько устройств, объединенных в локальную сеть.

Количество резервных каналов связи должно быть указано в бланке заказа.

ВНИМАНИЕ!
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕРФЕЙСА RS-485 ДЛЯ ОПРОСА СЧЕТЧИКОВ ТИПА:
- КИПП-2, КИПП-2М;
- ЕвроАЛЬФА;
- ЦЭ 6850;
- ПЦ 6806;
- СЭТ-4ТМ.02 (03) и других типов
КОЛИЧЕСТВО МОДУЛЕЙ ПРОЦЕССОРА В УСТРОЙСТВЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОЕКТИРОВЩИКАМИ СОВМЕСТНО СО СПЕЦИАЛИСТАМИ ЗАО «ССТ».

Время реакции устройства зависит от его структуры и размера, скорости обмена информацией, объема передаваемой информации и типа используемого протокола. Время реакции при исполнении команды ТУ может отличаться от времени реакции при сборе информации ТС и ТИ (как правило, в меньшую сторону). Ориентировочные данные времени реакции комплексов различной структуры при использовании протокола обмена по ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал» и при скорости обмена равной 1200 бит/с приведены в таблице 12.

Таблица 12. Ориентировочное время реакции комплексов различной структуры

Структура комплекса	Время реакции при исполнении команды ТУ, с	Время реакции при сборе информации ТС и ТИ, с
Радиальная	0,2÷0,5	0,1÷1
Магистральная (по проводному каналу)	0,2÷0,8	(0,1÷1) К
Магистральная (по радиоканалу)	0,5÷2	(0,2÷1,2) К
Цепочечная или древовидная	(0,2÷0,8) М	(0,2÷2) М

К – количество устройств КП, входящих в комплекс или его ветвь;

М – количество устройств КП или ПУ, образующих цепочку передачи данных.

Наличие системы бесперебойного питания в условном обозначении устройства не указывается (по умолчанию ей комплектуются все устройства), однако отсутствие этой системы должно быть указано в бланках заказа или договоре поставки. Время работы устройств ПУ различных типов от автономного источника питания определяется по формуле 3.

Климатическое исполнение указывается в конце условного обозначения устройства после типа конструктивного исполнения. Для эксплуатации в закрытых помещениях с температурой окружающего воздуха от 0 до 55 °С используется исполнение В4. Это исполнение позволяет также эксплуатировать устройства при снижении температуры окружающего воздуха до минус 10 °С при условии, что устройство не отключалось от сети в течение последних 3 ч. Для эксплуатации в условиях пониженной температуры (до минус 40 °С) и повышенной влажности (до 100 %) выбираются устройства группы С1.

ВНИМАНИЕ!

УСТРОЙСТВА ГРУППЫ С1 ОБЕСПЕЧИВАЮТ ПРАВИЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ТОЛЬКО ПРИ ПИТАНИИ ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 220 В 50 ГЦ.

Потребность в дальнейшем наращивании количества направлений обмена данными в значительной степени определяет тип конструктивного исполнения и типоразмер устройства.

4.2 Сопряжение с ОИК и мнемоническими щитами

Для сопряжения устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» с ОИК различных типов предусмотрены следующие возможности:

1) непосредственное сопряжение с ЭВМ ОИК через интерфейс RS-232 или RS-485.

Обмен между устройствами производится со скоростью от 1200 до 9600 бит/с, с использованием протокола ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2, профиль «Телеканал» в соответствии с документом «Устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М»/М2. Алгоритмы функционирования и протоколы взаимодействия. ЛАМТ.426487.001 Д3».

2) сопряжение с ОИК по цифровому телемеханическому каналу с использованием одного из поддерживаемых протоколов обмена.

Непосредственное сопряжение возможно только с ОИК, работающими на ПЭВМ под управлением операционной среды Windows 2000 или Windows NT. Для работы с ПУ требуется наличие драйвера поддержки протокола ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2, профиль «Телеканал». При использовании такого способа сопряжения могут быть максимально использованы все возможности комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ». Непосредственное сопряжение не требует установки дополнительных блоков в комплекс ПУ и ЭВМ ОИК. ***ЗАО «Системы связи и телемеханики» поставляет в составе комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М» ПО ОИК «Контакт»***, поддерживающий функциональные возможности комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М» в полном объеме, включая синхронизацию комплексов КП, метки реального времени, технический учет параметров потребления и сбор служебной информации. Сетевая версия ОИК «Контакт» работает на базе IBM-совместимых персональных компьютеров под управлением ОС Windows NT и позволяет организовать любое количество рабочих мест в пределах предприятия с различными правами доступа к информации.

Предприятие-изготовитель комплекса «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» может предоставить рекомендации по выбору ОИК других производителей. При проектировании комплекса необходимо заранее определить тип ОИК. А также способ взаимодействия их с устройствами комплекса.

Для сопряжения «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» с диспетчерскими мнемоническими щитами поставляется Система управления диспетчерским щитом «ЩИТ-ТМ2», включающая в себя устройства управления индикацией, элементы индикации и источники питания.

ПО системы «ЩИТ-ТМ2» поддерживает режимы «светлого», «темного» и «полусветлого» щитов.

Для сопряжения «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» с комплектом оборудования для управления диспетчерскими щитами не требуется установки дополнительных блоков в комплексы ПУ.

Конкретные требования по сопряжению ПУ с ОИК и мнемоническими щитами должны быть указаны в бланках заказа ПУ, комплекса и системы «ЩИТ-ТМ2».

4.3 Сопряжение с цифровыми каналами связи

Для сопряжения с цифровыми дуплексными и полудуплексными трех- и двухпроводными телемеханическими линиями связи может использоваться блок каналов тональной частоты SQ02B.

5 УСТАНОВКА, МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА

5.1 Общие требования к установке и монтажу устройств

Перед установкой и монтажом каждого устройства необходимо осуществить внешний осмотр узлов и блоков и убедиться в отсутствии повреждений, а также проверить комплектность и наличие Паспорта и эксплуатационной документации.

Устройства климатической группы В4 должны устанавливаться в отапливаемых помещениях при относительной влажности воздуха до 95 %. Устройства группы С1 допускается устанавливать в не отапливаемых помещениях.

При транспортировании и хранении в условиях отрицательных температур устройства перед расконсервацией должны быть выдержаны в нормальных условиях в течение 3 суток.

При установке устройства на объекте необходимо соблюдать следующие требования:

1) место для установки устройства должно быть выбрано с учетом минимальной длины присоединительных кабелей входных и выходных цепей;

2) температура окружающего воздуха и поверхности, на которую производится установка устройства, не должна выходить за указанные пределы работоспособности;

3) расположение устройства должно обеспечивать быстрый доступ к его органам управления, узлам, блокам и элементам монтажа;

4) не рекомендуется размещать устройство в зоне действия прямых солнечных лучей, так как при этом снижается контрастность свечения индикаторов и происходит дополнительный перегрев;

5) устанавливать устройство следует только во взрывобезопасных помещениях на расстоянии не менее 10 м от легковоспламеняющихся веществ и не менее 1 м от горючих материалов;

6) перед монтажом внешних цепей устройство должно быть заземлено.

ВНИМАНИЕ!
ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ БЕЗ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

Монтаж всех внешних цепей устройства (за исключением антенного кабеля) производится медным или алюминиевым одножильным изолированным проводом, сечением от 0,5 до 2,5 мм^2. Допускается применение многожильного провода того же сечения. При монтаже входных и выходных цепей должны соблюдаться следующие требования:

1) монтаж цепей сетевого питания должен производиться медным проводом, сечением не менее 1,5 мм^2 или алюминиевым проводом, сечением 2,5 мм^2;

2) цепь сетевого питания должна быть оснащена автоматическим выключателем, рассчитанным на постоянный ток от 5 до 10 А и импульсный ток от 60 до 100 А;

3) обработка наконечников проводов должна производиться согласно схеме электрической соединений (Приложение Б);

4) длина цепей каналов связи тональной частоты не должна превышать 30 км. При длине линий более 100 м, а также при прокладке их на открытом воздухе, необходимо установить устройства защиты (разрядники) на вход и выход каждой пары;

5) длина цепей цифровых каналов и интерфейсов, не имеющих гальванической развязки, не должна превышать 10 м при монтаже неэкранированным проводом и 200 м при монтаже экранированным проводом внутри помещения. Проводить гальванически не развязанные цифровые каналы вне помещения (на открытом воздухе или под землей) не допускается;

6) во избежание выхода устройства из строя не допускается попадание постоянного или переменного напряжения свыше 24 В на разъемы интерфейсов RS-232 и RS-485.

ВНИМАНИЕ!
ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ УСТРОЙСТВЕ И ПРИ НАЛИЧИИ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ЦЕПЯХ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

5.2 Монтаж устройств исполнения 1XX

Устройства, имеющие типоразмер 111 встраиваются в настенные шкафы, имеющие унифицированный типовой конструктив "евромеханика - 19" ". Установка производится в следующем порядке:

1) определяется место установки устройства с учетом наличия необходимых крепежных отверстий;
2) проверяется наличие защитного заземления;
3) устанавливаются направляющие;
4) устройство устанавливается в щит по направляющим;
5) устройство закрепляется с помощью винтов;
6) производится подключение внешних цепей и цепей питания к разъемам устройства.

Устройства, имеющие типоразмер 112 устанавливаются на гладкую горизонтальную поверхность (стол, полку и т.п.). Установка производится в следующем порядке:

1) устройство устанавливается на поверхность;
2) при питании устройства через двухполюсную сетевую розетку без заземления устройство подключается к внешнему заземляющему контуру;
3) производится подключение внешних цепей и цепей питания к разъемам устройства.

Устройства, имеющие типоразмер 113 устанавливаются на гладкую вертикальную поверхность (стену, панель и т.п.). Установка производится в следующем порядке:

1) определяется место установки устройства;
2) производится разметка монтажных отверстий по габаритному чертежу;
3) устройство закрепляется в подготовленные отверстия болтами, винтами или шурупами, диаметром от 5 до 8 мм;
4) при питании устройства через двухполюсную сетевую розетку без заземления устройство подключается к внешнему заземляющему контуру;
5) производится подключение внешних цепей и цепей питания к разъемам устройства.

5.3 Монтаж устройств исполнения 2XX

Устройства, имеющие типоразмеры 2XX устанавливаются на гладкую вертикальную поверхность (стену, панель и т.п.). Установка производится в следующем порядке:

1) определяется место установки устройства;
2) производится разметка и сверловка монтажных отверстий по соответствующему габаритному чертежу;
3) из шкафа вынимаются: БОИ, блок аккумулятора и все блоки внешних подключений. Для этого необходимо:
- отсоединить все разъемы от БОИ и снять крепление с кабелей,
- затем, отвернув крепежные винты, расположенные по левой и правой сторонам блоков, вынуть поочередно все блоки из шкафа;
4) шкаф закрепляется в подготовленные отверстия болтами, винтами или шурупами, диаметром от 6 до 10 мм;
5) к клемме защитного заземления подключается внешний заземляющий контур;
6) осуществляется подводка внешних кабелей через кабельный ввод с уплотнителями, расположенный в нижней части шкафа, а также их размещение, с учетом взаимного расположения блоков, используя схему электрическую соединений;
7) в шкаф устанавливаются и закрепляются все вынутые блоки;
8) производится соединение блоков по схеме электрической соединений;
9) производится подключение внешних кабелей к блокам внешних подключений устройства.

5.4 Монтаж устройств исполнения 3XX, 4XX, 5XX, 6XX, 7XX

Устройства, имеющие типоразмеры 3XX, 4XX, 5XX и 6XX устанавливаются на пол. В полу должны быть предусмотрены кабельные каналы для прокладки кабеля и кронштейны для крепления. Предусмотрено два варианта монтажа устройств в зависимости от его размещения. При размещении устройства с учетом доступа к его блокам со стороны задней двери установка производится в следующем порядке:

1) определяется место установки устройства с учетом возможности подвода внешних кабелей и возможности открытия задней двери шкафа, производится разметка и сверловка крепежных отверстий согласно габаритному чертежу;
2) шкаф устанавливается в подготовленное для него место и закрепляется;
3) к клемме защитного заземления подключается внешний заземляющий контур;

4) осуществляется подводка внешних кабелей через кабельный ввод с уплотнителями, расположенный на дне шкафа, их раскладка и подключение к блокам внешних подключений комплекса. При необходимости кабели закрепляются на перфорированных швеллерах, установленных на задних монтажных угольниках. Подводка и монтаж осуществляются со стороны задней двери шкафа.

При невозможности доступа к блокам устройства со стороны задней двери установка производится в следующем порядке:

1) определяется место установки устройства с учетом возможности подвода внешних кабелей;

2) из шкафа устройства вынимаются все блоки внешних подключений. Для этого необходимо: - снять крепление с кабелей этих блоков и отсоединить их от БОИ;

- отвернуть крепежные винты, расположенные по левой и правой сторонам блоков, вынуть поочередно все блоки из шкафа;

3) шкаф устанавливается в подготовленное для него место и, при необходимости, дополнительно закрепляется;

4) к клемме защитного заземления подключается внешний заземляющий контур;

5) осуществляется подводка внешних кабелей через кабельный ввод с уплотнителями, расположенный на дне шкафа, а также их раскладка, с учетом взаимного расположения блоков используя схему электрическую соединений. При необходимости кабели закрепляются на перфорированных швеллерах, установленных на задних монтажных угольниках;

6) в шкаф устанавливаются и закрепляются все вынутые блоки;

7) производится соединение блоков по схеме электрической соединений;

8) производится подключение внешних кабелей к блокам внешних подключений устройства.

5.5 Монтаж внешних связей

Подключение к устройству цепей сетевого питания производится от узла сетевого одножильным или многожильным проводом, сечением от 1,5 до 2,5 мм^2.

Провода питания подключаются к клеммам узла сетевого под винт. Для каждой из цепей питания узел сетевой имеет пару соединенных клемм, имеющих общее обозначение "220В". Один из сетевых проводов подключается к клемме 1 или 2, а другой к клемме 3 или 4. К свободным клеммам узла могут быть подключены цепи питания других устройств (например, системы поддержания микроклимата). Допускается производить подключение непосредственно к клеммам разъема «220V» блока CV04A, при этом цепи сетевого питания подключаются к клеммам 1 и 5, а к клемме 3 может быть подключена цепь защитного заземления.

Подключение каналообразующей аппаратуры производится к клеммам блоков подключения каналов CRS04A.

Цепи аппаратуры ВЧ - уплотнения и физической линии подключаются к клеммам "ВХОД А", "ВХОД Б", "ВЫХОД А" и "ВЫХОД Б" блока CRS04A. Подключение желательно производить симметричным кабелем или витыми парами с волновым сопротивлением 600 Ом. Цепи физической линии должны быть оборудованы устройствами защиты от опасного влияния напряжений.

При работе устройства по радиоканалу в его состав входит радиостанция и антенно-фидерное устройство. Узел радиостанции CF04B содержит в составе радиостанцию Motorola GM360.

Для питания радиостанции используется источник питания SP-150-13,5 или источник бесперебойного питания К207 13 В, обеспечивающий переход на резервное питание.

В качестве антенно-фидерного устройства, как правило, используется автомобильная антенна 114 QFT 120. В качестве средства защиты используется грозоразрядник IS-SONX-C1.

Подключение узла радиостанции производится согласно схеме соединений, которая приводится в паспорте на поставляемое устройство.

Цепи интерфейсов RS-232 и RS-485 подключаются к блокам CD02A и CD01A согласно схеме соединений, приведенной в приложении Б.

На крайних точках магистрали интерфейса RS-485 в свободные клеммы устанавливаются согласующие резисторы, сопротивлением 100-300 Ом (оба резистора должны иметь одинаковое значение сопротивления). К клеммам "+5В" при необходимости могут быть подключены цепи питания дополнительных устройств, однако их максимальный ток потребления не должен превышать 200 мА.

ВНИМАНИЕ!
ЦЕПИ ИНТЕРФЕЙСОВ И ПИТАНИЯ НЕ ИМЕЮТ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ.

5.6 Пусконаладка устройства ПУ

Пусконаладка устройства ПУ включает следующие этапы:

1) проверка правильности и качества монтажа всех внешних связей;
2) проверка правильности аппаратной конфигурации устройства ПУ;
3) установка ПО в устройство ПУ;
4) конфигурирование ПО устройства ПУ;
5) задание параметров приема и передачи основных и резервных каналов связи с каждым КП;
6) проверка основных и резервных каналов связи с КП;
7) проверка обмена информацией с каждым КП;
8) проверка каналов связи с ОИК и диспетчерским щитом;
9) проверка обмена информацией с ОИК и диспетчерским щитом;
10) привязка объектов, редактирование схем и базы данных ОИК;
11) проверка правильности отображения информации в ОИК.

Все указанные действия необходимо производить при пусконаладке каждого вновь устанавливаемого устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ». К производству работ допускаются только специалисты, прошедшие обучение на предприятии-изготовителе и имеющие разрешение на проведение пусконаладки устройств.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» следует транспортировать только в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании воздушным транспортом устройства должны находиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

При транспортировании в условиях отрицательных температур устройства перед расконсервацией должны быть выдержаны не менее 3 суток в нормальных условиях по ГОСТ Р 52931-2008.

Во время погрузо-разгрузочных работ устройства в таре не следует подвергать ударам.

Способ укладки устройств в таре на транспортное средство должен исключать их взаимные перемещения во время транспортирования.

Устройства следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69. Срок хранения устройства не должен превышать 5 лет с момента изготовления. В оговоренных с Изготовителем случаях допускается хранение устройства в условиях 2 (С) по ГОСТ 15150-69, но не более, чем в течение 1 года.

Устройства, имеющие в своем составе блок аккумулятора, должны храниться только в условиях 1 (Л). В местах хранения устройств и комплектов ЗИП в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие устройств телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» требованиям ГОСТ 26.205-88, ГОСТ Р 52931-2008, серии стандартов ГОСТ Р МЭК 870 и техническим условиям ТУ 4232-001-35534442-2001.

Гарантийный срок эксплуатации устройств «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» установлен равным 18 или 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но в пределах гарантийного срока хранения. В течение гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт или замену вышедших из строя узлов и блоков устройств. По окончании гарантийного срока обслуживание устройства может производиться по отдельному договору.

Гарантийный срок хранения устройства и комплектов ЗИП с момента изготовления - 5 лет.

Изготовитель вправе вносить изменения в конструкцию устройств, не ухудшающие его технических характеристик.

Приложение А

(справочное)

БЛАНК ЗАКАЗА

На поставку Устройства телемеханики «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» в количестве _____ шт.

Заказчик: _____

Адрес: _____

_____

Телефон: _____, **факс:** _____, **E-mail:**_____

Конфигурация устройств ПУ комплекса

1. Количество каналов и типы протоколов:

Протокол	К-во основных каналов	К-во резервных каналов
МЭК 870-5-101		
«ТЕЛЕКАНАЛ-М»-FT2		
«ТЕЛЕКАНАЛ-М»-FT1.2		
RPT-80		
МКТ-2		
МКТ-3		
УВТК-УН		
Гранит		
ТМ-120		
ТМ-512		

2. Наличие радиостанции: нет ☐ встроенная ☐ внешняя ☐

3. Наличие системы бесперебойного питания: нет ☐ есть ☐

4. Вывод информации: На ОИК ПК ☐ На диспетчерский щит ☐ На другое ПУ ☐

5. Рабочий диапазон температур: 0...+ 55°С ☐ - 40...+ 55°С ☐

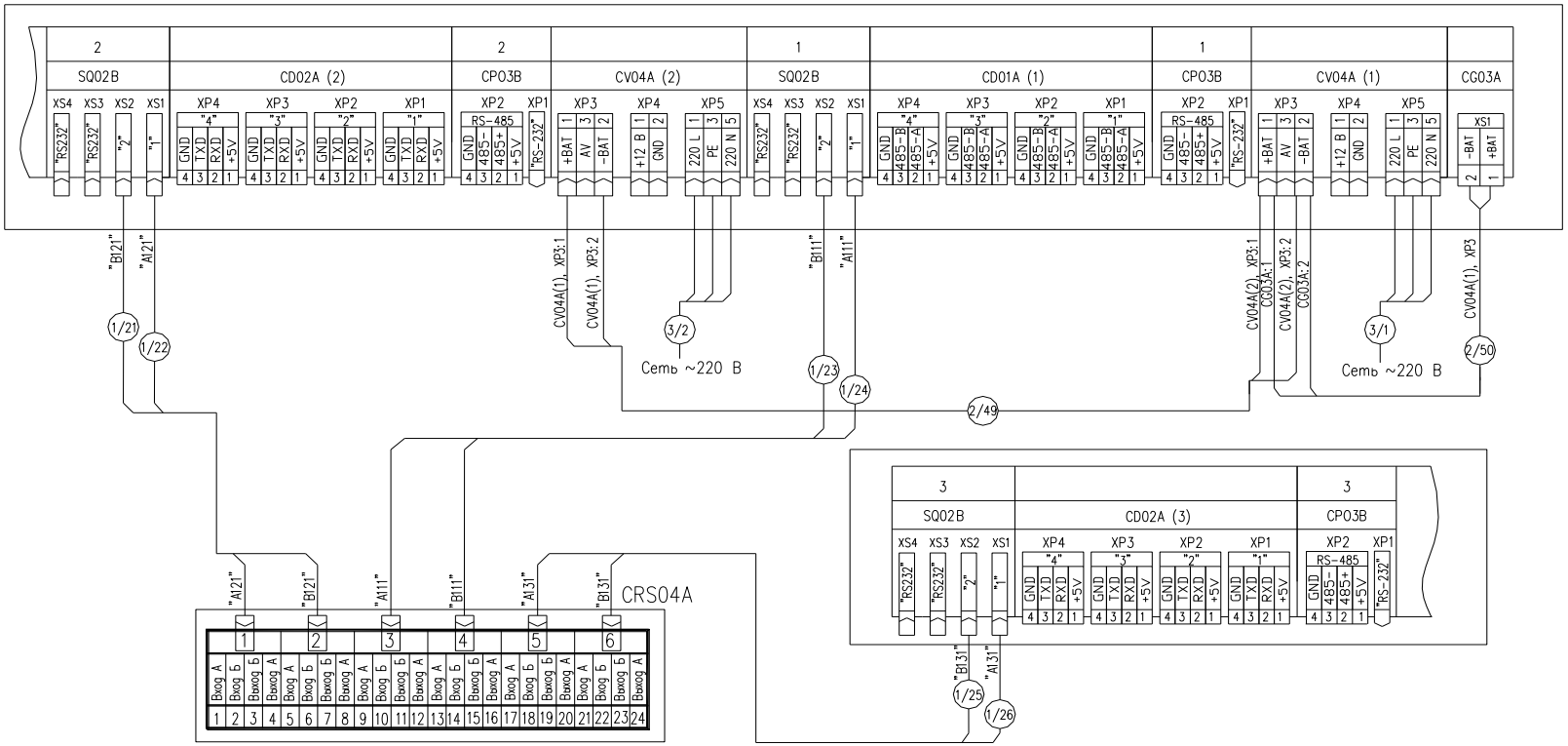
6. Конструктивное исполнение:

Приборное встраиваемое	
Приборное настенное	
Приборное настольное	
Шкаф	

7. Дополнительные параметры: _____

_____

_____

Для заказа устройства «ТЕЛЕКАНАЛ-М-ПУ» требуемой конфигурации необходимо поставить метки рядом с интересующими Вас параметрами и отослать бланк по адресу: ***195265, Россия, Санкт-Петербург, Гражданский пр., д. 111, литер А*** или передать по факсу***: (812) 596-58-01, 324-66-29, 531-13-68*** или по электронной почте ***cts@ctsspb.ru***.

Приложение Б
(справочное)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ