



Компания радиоэлектронных  
и охранных систем  
ЗАО «КРОС-НИАТ»

# Комплекс телемеханики ТМ88-1



АЯ52

Руководство по эксплуатации  
У0733.001.00.000-М РЭ

2-е издание

Ульяновск  
2006 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Назначение
3. Состав и условия поставки
4. Условия эксплуатации
5. Технические данные
6. Устройство и работа.
7. Порядок привязки к объекту применения
8. Размещение и монтаж
9. Транспортирование и правила хранения
10. Указание мер безопасности
11. Порядок ввода в эксплуатацию
12. Порядок эксплуатации
13. Техническое обслуживание

## 1. Введение

1.1. Настоящее Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения комплекса телемеханики ТМ88-1 (двухпроводный вариант). При изучении также следует руководствоваться документами:

У0733.001.18.000 ИЭ	– Пульт диспетчерский ПД. Инструкция по эксплуатации.
У0733.001.15.000 ИЭ	– Объектовый диспетчерский терминал лифтовой ОДТ-Л. Инструкция по эксплуатации.
У0733.001.07.000-01 ТО	– Устройство диагностики лифта УДЛ88-1. Техническое описание.
У0733.001.08.000-05 ТО	– Устройство безопасности и диагностики лифта УБДЛ88-1М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
У0733.001.00.000-М РО	– Комплекс телемеханики ТМ88-1. Руководство оператора.
У0733.001.00.000-М РП	– Комплекс телемеханики ТМ88-1. Руководство пользователя.
У0733.001.00.000-М Э6	– Комплекс телемеханики ТМ88-1. Схема электрическая общая.
У0733.001.00.000-М(01) Э6	– Комплекс телемеханики ТМ88-1. Схема электрическая общая.
У0733.001.11.000-С Э4	– Центральный пункт радиопередачи ЦПРУ-С. Схема электрическая соединений.
У0733.001.18.000 Э5	– Пульт диспетчерский ПД. Схема электрическая подключений.
У0733.001.19.000 Э5	– Устройство пункта линейного расширения ПЛР. Схема электрическая подключений.
У0733.001.23.000 Э5	– Устройство пункта радиопередачи контролируемого ПРУК88-1М. Схема электрическая подключений.
У0733.001.24.000 Э5	– Устройство пункта линейного расширения - сетевое ПЛР-С. Схема электрическая подключений.

У0733.001.02.000 Э5	– Устройство контролируемого пункта. Схема электрическая подключений.
У0733.001.15.000-0Х Э5	– Объектовый диспетчерский терминал лифтовой ОДТ-Л. Схема электрическая подключений.

1.2. При изучении комплекса специалистами, осуществляющими техническое обслуживание оборудования Комплекса телемеханики ТМ88-1 (в дальнейшем Комплекс), дополнительно к документации согласно п.1.1 настоящего РЭ следует руководствоваться следующими документами:

У0733.001.16.000 ТО	– Устройство ЦПЛУ. Техническое описание.
У0733.001.18.000 ТО	– Пульт диспетчерский ПД. Техническое описание.
У0733.001.19.000 ТО	– Устройство ПЛР. Техническое описание.
У0733.001.02.000-М ТО	– Устройство контролируемого пункта. Техническое описание.
У0733.001.15.000 ТО	– Объектовый диспетчерский терминал лифтовой ОДТ-Л. Техническое описание.
У0733.001.23.000 ТО	– Устройство пункта радиопередачи контролируемого ПРУК88-1М. Техническое описание.
У0733.001.24.000 ТО	– Устройство пункта линейного расширения-сетевое ПЛР-С. Техническое описание.
У0733.001.25.000 ПС	– Блок считывателя с электронного ключа БСЭК. Паспорт.
У0733.001.09.000 ПС	– Устройство защиты линий. Паспорт
У0733.001.22.000 ПС	– Блок защиты линий. Паспорт. Комплект чертежей на оборудование.

1.3. В настоящем документе приняты следующие сокращения:

ББКПМ	– блок базовый КП;
БЗЛ	– блок защиты линий;
ГГС	– громкоговорящая связь;
ДОС	– датчик охранной сигнализации;
ДП	– диспетчерский пункт;

ЖКИ	– жидко-кристаллический индикатор;
ЖКХ	– жилищно-коммунальное хозяйство;
ЗИП	– запасное имущество и принадлежности;
КП	– контролируемый пункт;
КПМД	– КП модифицированный диагностический;
КПМРД	– КП модифицированный расширенный диагностический;
МП	– машинное помещение;
ОДТ	– объектовый диспетчерский терминал;
ОДТ-Л	– ОДТ лифтовой;
ОДТ-ЛС	– ОДТ-Л сетевой;
ОПС	– охранно-пожарная сигнализация;
П232	– прибор с интерфейсом RS232;
П485	– прибор с интерфейсом RS485;
ПД	– пульт диспетчерский;
ПЛР	– пункт линейного расширения;
ПЛР-С	– пункт линейного расширения - сетевой;
ПО	– программное обеспечение;
ПРУК-М	– пункт радиуправления контролируемый;
ПУБЭЛ	– правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов;
РС	– персональный компьютер;
РиТО	– реле импульса точного останова;
РКД	– реле контроля дверей;
РПК	– реле подпольного контакта;
СПК	– связной пакетный контроллер;
СУЛ	– станция управления лифтом;
ТИ	– телеизмерение;
ТМ	– телемеханика;
ТС	– телесигнал;
ТСД	– телесигнал диагностический;
ТУ	– телеуправление;
УБДЛ-М	– устройство безопасности и диагностики лифта;
УДЛ	– устройство диагностики лифта;
УЗЛ	– устройство защиты линий;
ЦПЛУ	– центральный пункт линейного управления;
ЦПРУ	– центральный пункт радиуправления;
ЦПРУ-С	– ЦПРУ сотовый.

## 2. Назначение

2.1. Комплекс телемеханики ТМ88-1 (далее комплекс) предназначен для диспетчеризации территориально-распределенных объектов ЖКХ, обеспечения безопасной эксплуатации лифтов и информационного обеспечения служб ЖКХ. Объекты применения комплекса – городские микрорайоны многоквартирных жилых домов и здания с лифтами.

2.2. Комплекс обеспечивает программную настройку на различные конфигурации и разновидности объектов применения.

2.3. Комплекс обеспечивает возможность применения следующих каналов связи ДП с объектами:

- выделенный проводной (линии 1x2 или 2x2);
- радиоканал (в том числе сотовый канал);
- компьютерная сеть (подключение по технологии Ethernet).

2.4. Типовой вариант использования комплекса в городском микрорайоне с РС на ДП обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль работоспособности лифтов любых типов;
- двусторонняя громкоговорящая связь с лифтами и машинными помещениями;
- дистанционная диагностика лифтов;
- дистанционное отключение (блокировка) лифтов;
- обеспечение безопасной эксплуатации лифтов;
- обеспечение звукового (речевого) оповещения пассажиров в кабинах лифтов;
- дистанционное управление освещением на территории микрорайона;
- охранная сигнализация машинных помещений лифтов и технических помещений в зданиях;
- сигнализация о срабатывании различных устройств (приборов ОПС, затопления, контроля фаз и т.п.);
- контроль температуры и давления в магистралях тепло- и водоснабжения домов (на тепловых пунктах);
- авторизация обслуживающего персонала на ДП и объектах;
- ведение и выдача отчетов по состояниям контролируемых объектов и регистрируемым событиям.

2.5. При применении на ДП Пульта Диспетчерского ПД (вариант без РС) и проводного канала связи обеспечивается выполнение следующих функций:

- контроль работоспособности лифтов любых типов;

- двусторонняя громкоговорящая связь с лифтами и машинными помещениями;
- дистанционная диагностика лифтов;
- обеспечение безопасной эксплуатации лифтов;
- обеспечение звукового (речевого) оповещения пассажиров в кабинах лифтов;
- авторизация обслуживающего персонала в машинных помещениях.

### 3. Состав и условия поставки

3.1. В состав комплекса входит оборудование и ПО, размещаемое на ДП и объектовое оборудование.

3.2. В состав оборудования и ПО ДП с применением РС входят:

- РС ДП – 1 шт.;
- микрофон электретный компьютерный – 1 шт.;
- колонки акустические компьютерные – 1 компл.;
- устройство бесперебойного питания – 1 шт.;
- фильтр сетевой – 1 шт.;
- устройство ЦПЛУ (для выделенного проводного варианта) – 1 шт.;
- устройство ЦПРУ (для варианта с радиоканалом) – 1 шт.;
- устройство ЦПРУ-С (для варианта с сотовым каналом) – 1 шт.;
- БСЭК (для варианта с радиоканалом; сотовым каналом; Ethernet) – 1 шт.;
- СПК (для варианта с радиоканалом) – 1 шт.;
- радиостанция (для варианта с радиоканалом) – 1 шт.;
- антенна (для варианта с радиоканалом и сотовым каналом) – 1 шт.;
- сотовый модем (для варианта с сотовым каналом) – 1 шт.;
- программное обеспечение ТМ88-1 на дисковом накопителе РС ДП;
- резервный компакт-диск с программным обеспечением ТМ88-1.

В состав оборудования комплекса на ДП с РС дополнительно по условиям применения могут входить устройства УЗЛ88-1 или блоки БЗЛ, устройства ПЛР, ключи электронные TOUCH MEMORY, принтер.

3.3. В состав оборудования ДП с ПД (без применения РС) входят:

- пульт диспетчерский ПД– 1 шт.;
- устройство ЦПЛУ– 1 шт.;
- устройство бесперебойного питания– 1 шт.;
- фильтр сетевой– 1 шт.;

В состав оборудования комплекса на ДП с ПД дополнительно по условиям применения могут входить устройства УЗЛ88-1 или блоки БЗЛ, ключи электронные TOUCH MEMORY.

3.4. В состав объектового оборудования входят:

- устройство КП любых исполнений– количество в зависимости от объекта применения (при типовом применении соответствует количеству помещений электрощитовых); устройства применяются только при установке на ДП РС;
- объектовый диспетчерский терминал лифтовой ОДТ-Л– количество соответствует количеству лифтов (при применении ОДТ-Л1.Х) или машинных помещений лифтов (при применении ОДТ-Л2.Х);
- устройство ПЛР – количество по условиям применения при установке более 64 объектовых устройств (устройств КП и ОДТ-Л); устройства применяются только при установке на ДП РС и проводном канале связи;
- устройство ПРУК-М – количество в зависимости от объекта применения в варианте с радиоканалом и сотовым каналом;
- устройство ПЛР-С – количество в зависимости от объекта применения при использовании компьютерных сетей;
- устройство диагностики лифта УДЛ – количество соответствует количеству лифтов, обеспечивающих условия безопасной эксплуатации по требованиям ПУБЭЛ и требующих, по условиям применения, дистанционной диагностики;
- устройство безопасности и диагностики лифтов УБДЛ-М – количество соответствует количеству лифтов, не обеспечивающих условий безопасной эксплуатации по требованиям ПУБЭЛ;
- антенна (для варианта с радиоканалом и сотовым каналом)
- по количеству устройств ПРУК-М;
- СПК (для варианта с радиоканалом) – по количеству устройств ПРУК-М;
- радиостанция (для варианта с радиоканалом) – по количеству устройств ПРУК-М;
- сотовый модем (для варианта с сотовым каналом) – по количеству устройств ПРУК-М;

– устройство защиты линий УЗЛ – количество по условиям применения при использовании воздушных линий связи с кабелем ТПП;

– блок защиты линий БЗЛ – количество по условиям применения при использовании в качестве линий связи полевого провода П274.

3.5. Максимальное количество обслуживаемых на ДП с применением РС устройств КП и ОДТ-Л:

– в проводном канале без применения устройств ПЛР– 64;

– в проводном канале при подключении устройств ПЛР к линиям связи– 1072;

– в радиоканале или при использовании компьютерных сетей– 4096;

– максимальное количество обслуживаемых на ДП без применения РС лифтов (вариант с ПД)– 64.

3.6. В состав поставки комплекса входит комплект эксплуатационной документации.

3.7. По заказу в состав поставки входит ЗИП – состав и количество в зависимости от поставляемого оборудования.

3.8. По заказу в состав поставки комплекса дополнительно могут входить:

– датчики охранной сигнализации с установочными элементами;

– микрофоны электретные для кабин лифтов;

– динамики для кабин лифтов;

– ключи электронные TOUCH MEMORY;

– датчики телеизмерений (преобразователи давления и температуры и т.п.) с установочной оснасткой;

– кабельная продукция;

– кабельные распределительные устройства.

3.9. Программное обеспечение комплекса является неотъемлемой частью его поставки и не подлежит переносу с РС ДП без согласования с изготовителем.

3.10. Отдельная поставка устройств комплекса и входящих в них блоков осуществляется только для расширения комплексов ТМ88-1, находящихся в эксплуатации.

#### **4. Условия эксплуатации**

4.1. Режим эксплуатации комплекса– круглосуточный.

4.2. Температура окружающего воздуха:

– для устройства ЦПЛУ, ПД, ЦПРУ +5...+45 град.С;

– для устройства УЗЛ, блока БЗЛ -45...+45 град.С.

– для остальных устройств -5...+45 град.С.

Относительная влажность не более 80% при +30 град.С.

4.3. Условия эксплуатации для РС и устройства бесперебойного питания должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

4.4. В непосредственной близости от устройств комплекса должны отсутствовать мощные источники магнитных и электрических полей, теплоизлучающие и радиоактивные источники излучения.

4.5. При эксплуатации комплекса должно проводиться периодическое обслуживание устройств комплекса и РС. Порядок обслуживания определен в п.13 настоящего РЭ.

#### **5. Технические данные**

##### *5.1. Технические характеристики стандартного оборудования*

5.1.1. РС ДП предназначен для выполнения функций центрального пульта комплекса.

5.1.2. Устройство бесперебойного питания предназначено для обеспечения работоспособности РС, устройств ЦПЛУ, ЦПРУ и ПД при временном пропадании на ДП напряжения в сети ~220В.

5.1.3. Сетевой фильтр предназначен для обеспечения защиты оборудования ДП от помех в электросети.

5.1.4. Радиосредство, входящее в состав устройств ЦПРУ, ЦПРУ-С, ПРУК-М, предназначено для обеспечения связи по радиоканалу и имеет следующие характеристики:

– режим работы – одночастотный симплекс, с временным разделением передачи речи и данных для выделенного

диапазона частот или дуплекс с временным разделением передачи речи и данных в сотовом канале связи;

– выделенный рабочий диапазон частот – 33...52 МГц/146...174 МГц/403...470МГц; в канале сотовой связи – согласно установленному для сети стандарту;

– максимальная выходная мощность передатчика радиосредства – 5 Вт;

– скорость передачи данных в радиоканале –1200 бит/сек для диапазонов выделенных частот; 9600 бит/сек – для сотового канала связи.

5.1.5. ПО Комплекса функционирует на РС с процессором фирмы Intel или совместимым с ним. Размер оперативной памяти - не менее 32 Мбайт. РС должен быть оснащён звуковой картой и СОМ-портом. ПО Комплекса функционирует под управлением операционных систем Windows 98, Windows ME, Windows 2000, Windows XP с установленным драйвером принтера.

5.1.6. Устройство бесперебойного питания имеет следующие характеристики:

- при применении на ДП РС – не менее 600 В-А;
- без применения на ДП РС – 250 В-А.

## 5.2. Технические характеристики устройств комплекса

5.2.1. Устройство ЦПЛУ предназначено для:

- формирования сигналов в проводном канале связи с объектовым устройствами (ОДТ, устройствами КП и ПЛР) под управлением РС или ПД;
- преобразования принимаемой из канала связи информации и выдачи её в РС или ПД;
- обеспечения ГГС диспетчера с удалёнными абонентами под управлением РС или ПД;
- считывания информации с электронных ключей типа TOUCH MEMORY и передачи её в РС или ПД;
- индикации служебной информации;
- обеспечения электропитания ПД.

5.2.2. ПД предназначен для:

- отображения состояния и дистанционной диагностики лифтов, подключенных к ОДТ-Л в составе Комплекса телемеханики ТМ88-1 с проводным каналом связи;
- звуковой сигнализации и отображения информации о возникновении неисправности лифтов, срабатывании
- охранной сигнализации МП и дополнительной сигнализации ОДТ-Л;
- звуковой сигнализации вызова диспетчера, отображения состояния и управления ГГС с кабиной лифта и МП;
- отображения наличия авторизации обслуживающего персонала и номера ключа TOUCH MEMORY, присоединяемого к устройству ЦПЛУ и ОДТ-Л;
- программирования из РС, энергонезависимого хранения и отображения информации о почтовых адресах

лифтов и типе используемых для контроля состояния лифтов устройств.

5.2.3. Устройство ЦПРУ (ЦПРУ-С) предназначено для:

- обеспечения обмена данных между ПЭВМ и устройствами ПРУК-М по радиоканалу через радиостанцию и СПК (сотовому каналу через встроенный сотовый модем);
- обеспечение переговорной связи с удалёнными абонентами по радиоканалу (сотовому каналу) под управлением ПЭВМ;
- обеспечения электропитания радиостанции и СПК (сотового модема).

5.2.4. Устройство ПЛР предназначено для:

- обеспечения увеличения количества подключаемых к комплексу объектовых устройств (ОДТ, устройств КП);
- обеспечения формирования дополнительных каналов связи с учётом требуемой по условиям расположения объектов конфигурации линий связи;
- преобразования принимаемой из дополнительного канала связи информации и выдачи её в основной канал;
- обеспечения управления ГГС диспетчера с удалёнными абонентами дополнительного канала связи;
- охранной сигнализации помещения с установленным устройством ПЛР;
- идентификации обслуживающего персонала с помощью электронных ключей "TOUCH MEMORY" через встроенный считыватель и с возможностью подключения внешнего считывателя;
- индикации служебной информации;
- обеспечения энергонезависимости выполняемых функций.

5.2.5. Устройство ПЛР-С предназначено для:

- формирования сигналов в проводном канале связи с объектовым устройствами (ОДТ-Л, устройствами КП) под управлением РС ДП, подключаемого через компьютерную сеть;
- преобразования принимаемой из проводного канала связи информации и выдачи её в РС ДП;
- обеспечения ГГС диспетчера с удалёнными абонентами под управлением РС ДП;

- считывания информации с электронных ключей типа “TOUCH MEMORY” и передачи её в РС ДП;
- охранной сигнализации помещения с установленным устройством ПЛР-С;
- индикации служебной информации;
- обеспечения энергонезависимости выполняемых функций.

5.2.6. Устройство ПРУК-М предназначено для:

- формирования и считывания сигналов в канале связи с устройствами ОДТ-Л и КП;
- обмена данных и речевой информацией по радиоканалу с устройством ЦПРУ или сотовому каналу с устройством ЦПРУ-С;
- охранной сигнализации помещения с установленным устройством ПРУК-М;
- обеспечения электропитания радиомодема или радиостанции и СПК;
- обеспечения энергонезависимости выполняемых функций.

5.2.7. Объектовый диспетчерский терминал – лифтовый (ОДТ-Л) поставляется в модификации ОДТ-Л1/ОДТ-Л1С для обслуживания одной кабины лифта и модификации ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С для обслуживания двух кабин лифтов с одним МП. ОДТ-Л имеет следующие исполнения:

- ОДТ-Л1.1; ОДТ-Л1.1С;
- ОДТ-Л1.2; ОДТ-Л1.2С;
- ОДТ-Л1.3; ОДТ-Л1.3С;
- ОДТ-Л1.4; ОДТ-Л1.4С;
- ОДТ-Л2.1; ОДТ-Л2.1С;
- ОДТ-Л2.2; ОДТ-Л2.2С;
- ОДТ-Л2.3; ОДТ-Л2.3С;
- ОДТ-Л2.4; ОДТ-Л2.4С.

5.2.8. В составе Комплекса телемеханики ТМ88-1 ОДТ-Л всех исполнений предназначены для:

- обеспечения двухсторонней громкоговорящей связи ДП с кабиной лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – с двумя кабинами) и с МП;
- диспетчерского контроля и диагностики работы лифта при подключении устройств УБДЛ88-1М, УДЛ88-1,

УДЛ88-1М, а также непосредственно с помощью свободных контактов СУЛ;

- идентификации нажатия на кабинную кнопку «СТОП»;
- дистанционного отключения или блокировки лифта по команде с ДП;
- выполнения функции охранной сигнализации МП и дополнительной сигнализации с контролем замыкания в цепи сигнализации;
- обеспечения аварийного освещения кабины лифта при обесточивании лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов);
- обеспечения локальной громкоговорящей связи между МП и кабиной лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов);
- отключения (блокировки движения кабины) лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов) при нарушении условий безопасной эксплуатации и нормальной работы главного привода при подключении устройства УДЛ88-1М;
- определения номера этажа нахождения кабины лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов) при подключении устройства УДЛ88-1М;
- подсчёта машинного времени работы лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов) при подключении устройства УДЛ88-1М;
- идентификации обслуживающего персонала в МП (авторизации) с помощью электронных ключей “TOUCH MEMORY” через встроенный считыватель и с возможностью подключения внешнего считывателя;
- считывания и формирования информационных сигналов в проводном канале связи под управлением устройств ЦПЛУ, ПЛР, ПРУК-М, ПЛР-С (для ОДТ-Л1/ОДТ-Л2);
- информационного обмена и переговорной связи с диспетчером в компьютерной сети под управлением РС (для ОДТ-Л1С/ОДТ-Л2С);
- отображения служебной информации с помощью встроенных индикаторов;
- обеспечения выполнения вышеуказанных функций при пропадании питающего сетевого напряжения.



ОДТ-Л всех исполнений обеспечивают выполнение требований пп. 6.3.17, 6.6.14.2, 13.5, 13.6, 13.7 ПУБЭЛ ПБ 10-558-03 и при подключении устройств УБДЛ88-1М или УДЛ88-1М пп. 5.3.6, 6.3.20 ПУБЭЛ ПБ 10-558-03.

5.2.9. ОДТ-Л1.2/ОДТ-Л1.2С и ОДТ-Л2.2/ОДТ-Л2.2С дополнительно предназначены для приема из канала связи, записи в электронную память и воспроизведения звуковых фрагментов в кабине лифта (ОДТ-Л2 – двух лифтов).

5.2.10. ОДТ-Л1.3/ОДТ-Л1.3С и ОДТ-Л2.3/ОДТ-Л2.3С дополнительно предназначены для обеспечения передачи на ДП информации из электронных СУЛ, имеющих последовательный интерфейс RS-485.

5.2.11. ОДТ-Л1.4/ОДТ-Л1.4С и ОДТ-Л2.4/ОДТ-Л2.4С дополнительно предназначены для приема из канала связи, записи в электронную память и воспроизведения звуковых фрагментов в кабине лифта (ОДТ-Л2/ОДТ-Л2С – двух лифтов), а также для обеспечения передачи на ДП информации из электронных СУЛ, имеющих последовательный интерфейс RS-485.

5.2.12. В состав Комплекса входят устройства КП следующих исполнений:

- устройство КПМД;
- устройство КПМРД.

В составе комплекса телемеханики ТМ88-1 (двухпроводный вариант) применяются устройства КП модификации Б.

5.2.13. Устройства КП всех исполнений (далее устройства КП) предназначены для:

- сбора информации от датчиков ТС и выдачи этой информации в канал связи с устройством ЦПЛУ или ПЛР, ПРУК-М, ПЛР-С;
- приема из канала связи от устройства ЦПЛУ, ПЛР, ПРУК-М команд ТУ и выдачи их в объект управления.

5.2.14. Устройство КПМРД дополнительно предназначено для сбора информации от датчиков ТИ и выдачи этой информации в канал связи с устройством ЦПЛУ, ПЛР, ПРУК-М, ПЛР-С.

5.2.15. Устройство диагностики лифта (УДЛ и УДЛ-М) предназначено для съёма сигналов с контролируемых точек электрооборудования лифта и выдачи их в линию диагностики комплекса (в ОДТ-Л).

5.2.16. Устройство безопасности и диагностики лифта (УБДЛ-М) предназначено для:

- блокировки движения кабины лифта при нарушении условий безопасной эксплуатации, нормальной работы главного привода и обрыве фазы питающего напряжения;
- блокировки работы дверного привода при превышении максимально-допустимого времени открывания или закрывания дверей кабины;
- экономичного управления освещением шахты;
- съёма сигналов с контролируемых точек электрооборудования лифта и выдачи их в линию диагностики комплекса (в ОДТ-Л).

УБДЛ-М обеспечивает в автономном применении и в составе комплекса исполнение пп.5.3.6, 6.3.18 ПУБЭЛ ПБ 10-558-03 для лифтов с релейными СУЛ всех типов и исполнение пп. 5.3.6, 6.3.18, 6.3.20 ПУБЭЛ ПБ 10-558-03 для лифтов с релейными СУЛ, не имеющими технических решений по отключению лифта при проникновении в шахту посторонних лиц.

5.2.17. Устройство защиты линий (УЗЛ) и блок защиты линий (БЗЛ) предназначены для защиты аппаратуры от воздействия грозовых разрядов и перенапряжений.

5.2.18. Связной пакетный контроллер (СПК) предназначен для:

- обеспечения обмена данных между ЦПРУ и устройствами ПРУК-М по радиоканалу через встроенную радиостанцию;
- обеспечения голосовой связи с удаленными абонентами по радиоканалу под управлением РС или устройства ПРУК-М.

5.2.19. Устройство БСЭК предназначено для:

- считывания кода электронного ключа Touch Memory и выдачи его в СОМ-порт РС.

5.2.19А. В структуре Комплекса устройства ПЛР могут устанавливаться в любой точке линии связи (в том числе и на ДП); ОДТ-Л и устройства КП могут применяться в любых сочетаниях; устройства КП и ОДТ-Л могут быть любых исполнений.

*5.2.20. Характеристики канала связи устройства ЦПЛУ, ПЛР, ПЛР-С, ПРУК-М с объектовыми устройствами*

5.2.20.1. Тип канала связи – двух- или четырёхпроводная линия. Удаление по кабелю объектовых устройств от устройства

ЦПЛУ, ПЛР, ПЛР-С, ПРУК-М не более 2,5 км (при использовании витой пары суммарной емкостью 0,1 мкФ и сопротивлением 400 Ом). Тип используемого кабеля – ТППэп (при двух- или четырёхпроводной линии) или П274 (при двухпроводной линии).

5.2.20.2. Режим передачи данных и звукового сигнала при четырёхпроводной линии связи – одновременный; при двухпроводной линии связи – с разделением по времени передачи звукового сигнала и данных.

5.2.20.3. Вид и временные характеристики информационных сигналов в канале формируются в устройствах ЦПЛУ и ПЛР под управлением РС или ПД; в устройствах ПЛР-С и ПРУК-М соответствуют им.

5.2.20.4. Количество каналов связи, обслуживаемых одним устройством ЦПЛУ, ПЛР, ПЛР-С, ПРУК-М – 2.

5.2.20.5. Максимальное количество объектов устройств, присоединяемых к одному каналу – 32.

5.2.20.6. Максимальное количество обслуживаемых на ДП с применением РС устройств ПЛР – 16.

5.2.20.7. Максимальная скорость информационного обмена в канале, не более – 9600 бод.

5.2.20.8. Амплитуда импульсного сигнала в информационном канале связи – 25...27 В при токе нагрузки не более 50 мА. Входной потребляемый ток из информационного канала связи объектовым устройством – 0,9...1,2 мА. Выходной ток ответа в информационный канал связи, не более – 30 мА.

5.2.20.9. Номинальное напряжение звукового сигнала в канале ГГС – 200 мВ.

5.2.20.10. Защита от короткого замыкания в канале – имеется.

5.2.20.11. Защита от перенапряжения в канале – имеется.

5.2.21. *Характеристики канала связи устройства ЦПЛУ с РС и ПД*

5.2.21.1. Тип интерфейса передачи данных – RS232.

5.2.21.2. Тип аудиоинтерфейса связи с РС – Line in, Line out.

5.2.22. *Характеристики ГГС в комплексе с проводным каналом связи*

5.2.22.1. Максимальная выходная мощность на встроенном или внешнем динамике устройства ЦПЛУ – не менее 1 Вт.

5.2.22.2. Чувствительность микрофонного входа устройства ЦПЛУ – 10 мВ.

5.2.22.3. Управление включением передачи речевой информации от диспетчера к абоненту – ручное или автоматическое.

5.2.22.4. Сопротивление подключаемого к ОДТ-Л динамика кабины лифта – 8 Ом. Выходная мощность на встроенном динамике ОДТ-Л и динамике кабины не менее – 1 Вт. Тип подключаемого к ОДТ-Л микрофона кабины лифта – МКЭ-82А-Н.

5.2.23. *Характеристики ПД*

5.2.23.1. Информационная ёмкость ЖКИ ПД – 16x4 символов.

5.2.23.2. Максимальное количество обслуживаемых ПД лифтов – 64.

5.2.23.3. Тип встроенного микрофона ПД – электретный.

5.2.24. *Характеристики ОДТ-Л*

5.2.24.1. Номинальное выходное напряжение аварийного освещения кабины лифта – 12В. Потребляемая мощность подключаемого источника света, не более – 2,5 Вт.

5.2.24.2. Номинальное напряжение в цепи контроля лифта (линии диагностики), охранной сигнализации МП и дополнительной сигнализации – 12В.

5.2.24.3. Допустимый ток через цепь отключения (блокировки) лифта – не более 3А при напряжении не более 240В.

5.2.24.А. Подключение к каналу связи с ДП (компьютерной сети) устройств ПЛР-С и ОДТ-ЛС – Ethernet 10/100 BASE-T. Протоколы связи TCP/IP, UDP. Пропускная способность компьютерной сети для связи устройства ПЛР-С и ОДТ-ЛС с РС ДП – не менее 128 кбайт/сек.; временная задержка пакетов в сети между устройством ПЛР-С, ОДТ-ЛС и РС ДП – не более 100 мсек.

5.2.25. *Характеристики обрабатываемых ТС в устройстве КПМД/КПМРД*

5.2.25.1. Максимальное количество подключаемых ТС – 32

5.2.25.2. Максимальное количество гальванически развязанных с устройством КП полярных ТС – 10. Величина входного тока срабатывания полярных ТС – 5...15 МА. Нарушение полярности подключения ТС и превышение тока срабатывания не допускается.

5.2.25.3. Максимальное количество ТС, гальванически связанных с устройством КП – 30. Величина сопротивления контактного или бесконтактного датчика ТС в замкнутом

состоянии– не более 100 Ом, в разомкнутом состоянии– не менее 500 кОм. Датчик ТС должен быть рассчитан на подключение к источнику постоянного напряжения +12В при токе до 1 МА. Использование контактов датчиков ТС в других цепях вне устройства КП не допускается.

5.2.25.4. В устройстве КП обеспечивается возможность задействовать до 8 ТС в качестве полярных или гальванически связанных с устройством КП.

5.2.25.5. Каждый датчик ТС должен соединяться с устройством КП двухпроводной линией с сопротивлением не более 100 Ом и длиной не более 1000 м. При использовании общего провода для нескольких датчиков ТС его сопротивление не должно превышать 10 Ом.

*5.2.26. Характеристики обрабатываемых ТИ в устройствах КПМРД*

5.2.26.1. Максимальное количество подключаемых датчиков ТИ– 7.

5.2.26.2. Каждый датчик ТИ должен выдавать сигнал в виде постоянного тока 4...20 МА и работать при напряжении питания 18...23В.

5.2.26.3. Сопротивление нагрузки для датчика– не более 340 Ом.

5.2.26.4. Основная погрешность аналого-цифрового преобразования– не более 1%.

5.2.26.5. Каждый датчик ТИ должен соединяться с устройством КП двухпроводной линией длиной не более 1000м. Выходы датчиков ТИ должны иметь гальваническую развязку с землей и допускать соединение датчиков, подключаемых к одному устройству КП, одним полюсом к общему проводу.

*5.2.27. Характеристики обрабатываемых команд ТУ в устройстве КПМД/КПМРД*

5.2.27.1. Максимальное количество команд ТУ - 14.

5.2.27.2. В устройствах КПМД/КПМРД обеспечивается следующее исполнение ТУ:

- один замыкающий контакт реле типа РЭС49 - 10 ТУ (гальванически связаны с полярными ТС);
- один размыкающий контакт реле типа РЭС49 - 1ТУ (гальванически связан с полярными ТС);
- два переключающих контакта реле РП21 - 3.

5.2.27.3. Максимально допустимый ток через контакты реле ТУ типа РЭС49 при периодическом кратковременном включении ТУ 0,1А при коммутируемом напряжении не более 150В.

5.2.27.4. Длительно допустимый ток через контакты силовых реле ТУ типа РП21 - не более 4А при коммутируемом напряжении не более 220В.

5.2.27.5. Максимально допустимое количество одновременно включенных реле ТУ типа РЭС49 - 4, реле ТУ типа РП21 - 3.

5.2.28. Максимальное количество диагностических сигналов (ТСД) для одного УДЛ - 8. Каждый ТСД обеспечивает съём сигнала напряжения 24В (пост./перем.) или 110 ... 220В (пост./перем.). Входное сопротивление по цепи ТСД не менее 100 кОм.

Максимальное количество диагностических сигналов (ТСД) для одного УБДЛ-М - 7. Величина входного напряжения 110В. Входное сопротивление не менее 680 кОм.

5.2.29. Количество защищаемых линий для УЗЛ - двухпроводных - 5 или однопроводных 10. Число уровней защиты в линии - один (варистор) или два (газоразрядник + полупроводниковый ограничитель напряжения) в зависимости от исполнения. Предельные эксплуатационные данные:

- для линий с газоразрядником предельный ток анода в импульсе длительностью 140 мкс - 1000 А.
- для линий с варистором предельный импульсный ток при длительности импульса 2 мс - 80 А.

5.2.30. Количество защищаемых двухпроводных линий для БЗЛ -1. Элемент грозозащиты - газоразрядник. Предельный ток в импульсе длительностью 140 мкс 1000 А.

5.2.31. Конструктивное исполнение устройства ЦПЛУ моноблочное настольное, габаритные размеры 190x200x70 мм. Конструктивное исполнение устройства ЦПРУ моноблочное настольное со съёмной крышкой, габаритные размеры 2200x120x350 мм. Устройство ЦПРУ-С конструктивно выполнено в виде настольной подставки. На подставке установлены сотовый модем и держатель мобильного телефона, габаритные размеры 400x100x34мм. Конструктивное исполнение ПД моноблочное настольное, габаритные размеры 190x135x50 мм. Конструктивное исполнение ОДТ-Л и устройства ПЛР моноблочное навесное, габаритные размеры 210x200x65 мм. Конструктивное исполнение устройства ПЛР-С, ПРУК-М моноблочное навесное, габаритные размеры 320x480x130 мм. Конструктивное исполнение устройств

КП всех исполнений моноблочное навесное, габаритные размеры 320x480x130 мм. Конструктивное исполнение УДЛ моноблочное навесное, габаритные размеры 170x100x36 мм. Конструктивное исполнение УБДЛ-М моноблочное навесное, габаритные размеры 116x192x32 мм. Конструктивное исполнение УЗЛ моноблочное навесное, габаритные размеры 155x95x55 мм. Конструктивное исполнение БЗЛ моноблочное навесное, габаритные размеры 63x23 мм. Конструктивное исполнение устройства БСЭК моноблочное настольное, габаритные размеры 65x45x21 мм.

### *5.3. Характеристики электропитания*

5.3.1. Электропитание ОДТ-Л, устройств КП ПЛР, ПРУК-М, ПЛР-С принтера и устройства бесперебойного питания осуществляется от однофазной сети 220В (+10, -15%), 50 Гц. Устройства ЦПЛУ, ЦПРУ и РС подключаются к сети 220В, 50 Гц через устройство бесперебойного питания. Питание сотового модема ЦПРУ-С осуществляется через сетевой адаптер от однофазной сети переменного тока напряжением 220В +10% / -15% и частотой 50Гц±1Гц. Питание мобильного телефона осуществляется от встроенного аккумулятора. Электропитание ПД осуществляется напряжением 14В из устройства ЦПЛУ. Электропитание датчиков ТИ осуществляется из устройства КПМРД напряжением 18...23В. Электропитание УДЛ, УДЛ-М осуществляется напряжением 220В, 50 Гц или напряжением 110В из СУЛ. Электропитание УБДЛ-М осуществляется напряжением 110В из СУЛ. Электропитание БСЭК осуществляется от СОМ-порта РС.

5.3.2. Электропитание ОДТ-Л и устройства ПЛР при пропадании сетевого напряжения осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 12 В и ёмкостью не менее 1,2 А-час. При пропадании сетевого напряжения питание устройств ПРУК-М, ПЛР-С осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 12 В и ёмкостью не менее 4,5 А-ч. При этом обеспечивается исполнение всех функций устройств.

#### 5.3.3. Потребляемая мощность:

- устройства ЦПЛУ, не более – 25 Вт;
- устройства ПЛР, не более– 15 Вт;
- ОДТ-Л, не более– 15 Вт;
- устройства КП, не более– 35 Вт;
- устройства УБДЛ, не более– 6 Вт
- устройства ПРУК-М не более– 24 Вт;
- устройства ПЛР-С не более– 35 Вт;

- устройства ЦПРУ не более– 30 Вт;
- устройства ЦПРУ-С не более– 5 Вт.

Потребляемый ток по питанию ПД – не более 200 МА ,УДЛ – не более 20 МА.

5.3.4. Время обеспечения функционирования при пропадании сетевого напряжения:

- для РС и устройства ЦПЛУ на ДП, не менее– 1 час;
- для ПД и устройства ЦПЛУ на ДП, не менее– 3 час;
- для ОДТ-Л и устройства ПЛР, не менее– 1 час.
- для ПЛР-С, не менее– 1 час.
- для ПРУК-М, не менее– 1 час.

### *5.4. Характеристики надежности*

5.4.1. В комплексе сохраняется работоспособность и достоверность получаемой оператором информации при кратковременных сбоях в работе за счет интегрирования информационных изменений или повторным исполнением операций управления.

5.4.2. Нарботка на отказ устройств комплекса, не менее 6000 час.

5.4.3. Среднее время восстановления работоспособности комплекса с заменой устройств комплекса или неисправных блоков в устройствах или заменой РС, не более 30 мин.

## **6. Устройство и работа**

6.1. Комплекс ТМ88-1 представляет из себя распределенную систему сбора обработки данных, управления и ГГС с централизованным программным управлением от РС или ПД и программной настройкой на объект применения.

6.2. В целях обеспечения гибкости и эффективности использования для различных условий применения в комплексе реализована возможность использования различных каналов связи, двух- и четырёхпроводных линий связи, а также возможность децентрализованного наращивания количества подключаемого объектового оборудования и линий связи.

6.3. Структура комплекса при применении на ДП РС и проводном канале связи представлена на схеме У0733.001.00.000-М Э6. Центральным пультом комплекса является РС (поз.1 по схеме), к которой через СОМ-порт с помощью кабеля поз.12 подсоединяется устройство ЦПЛУ (поз.2), обеспечивающее формирование проводного канала. Канал передачи данных LD в

устройстве ЦПЛУ формируется под управлением РС и представляет из себя две двухпроводные линии (LD1, LD2), по которым и производится обмен информацией с ОДТ-Л (поз.9) и устройствами КП (поз.10), устанавливаемых на объектах.

Канал ГГС в устройстве ЦПЛУ состоит из двух линий LG1 и LG2. К устройству ЦПЛУ подключается микрофон оператора комплекса (поз.4) и внешние акустические колонки (поз.5). Звуковая информация поступает из устройства ЦПЛУ по кабелю поз.13 в звуковую карту РС.

Выводимые из устройства ЦПЛУ линии данных LD1, LD2 и соответствующие им линии ГГС LG1, LG2 образуют два основных канала, к каждому из которых подключаются до 32 объектовых устройства. Увеличение количества подключаемых к комплексу устройств и линий связи производится путём подключения к основному каналу устройств ПЛР поз.11 (до 16 шт.), каждое из которых обеспечивает формирование дополнительных каналов, аналогичных формируемым устройством ЦПЛУ. Для защиты оборудования ДП от перенапряжений в линиях связи и грозовых разрядов используется устройство УЗЛ поз.6.

На схеме показано подключение объектового оборудования по четырёмпроводным линиям связи. При необходимости использования двухпроводных линий достаточно соединить одноимённые линии LD и LG.

В состав оборудования ДП входит устройство бесперебойного питания поз.8, через которое и фильтр-разветвитель поз.7 подается питающее напряжение ~220В на сетевой адаптер поз.3 устройства ЦПЛУ, акустические колонки и РС.

6.4. При применении на ДП ПД комплекс используется только в качестве системы диспетчеризации лифтов с проводным каналом связи. Подключение оборудования производится согласно схеме У0733.001.18.000 Э5. На ней показано подключение объектового оборудования по двухпроводным линиям связи. Центральным пультом является ПД поз.1, подключаемый к устройству ЦПЛУ поз.2 через интерфейс RS232 (кабель поз.11). Сигнал со встроенного микрофона ПД подаётся в устройство ЦПЛУ через кабель поз.10. Для вывода звуковой информации от абонента используется встроенный динамик устройства ЦПЛУ. Электропитание ПД осуществляется из устройства ЦПЛУ через кабель поз.9

Объектовые устройства – ОДТ-Л поз.8 (до 64 шт.). Для защиты оборудования ДП от перенапряжений в линиях связи и грозовых разрядов используются блоки БЗЛ поз.3.

В состав оборудования ДП с ПД входит устройство бесперебойного питания поз.7, подключенное к сети ~220В. Через фильтр-разветвитель поз.6 питающее напряжение подаётся на сетевой адаптер поз.5 устройства ЦПЛУ.

6.5. Подключение устройства ПЛР, обеспечивающего формирование дополнительного канала в комплексе с РС на ДП, показано на схеме У0733.000.19.000 Э5. Подключение устройства ПЛР к основному каналу данных возможно через клеммное подключение линий LDIN и LGIN основного канала.

Формируемый в устройстве ПЛР дополнительный канал (LD1, LD2, LG1, LG2) аналогичен описанному в п. 6.3. настоящего РЭ для устройства ЦПЛУ. Устройство ПЛР питается от сети 220В, а при пропадании сетевого напряжения от встроенного аккумулятора. Кроме того, в нём выполняется функция охранной сигнализации, контроля наличия сетевого питания, разряда встроенного аккумулятора и считывания информации с ключа TOUCH MEMORY.

6.5А. Формирование радиоканала в комплексе обеспечивает устройство ЦПРУ (А1), подключаемое к РС согласно показанному на схеме У0733.001.00.000-М(01) Э6. В устройстве ЦПРУ установлены радиостанция и СПК, обеспечивающие обмен данными и речевой информацией с удаленным объектовым оборудованием (устройствами ПРУК-М, на схеме не показанными).

Переговорная связь производится с использованием гарнитуры радиостанции (А2). Подключение антенны (WA1) к радиостанции в устройстве ЦПРУ производится через устройство грозозащиты (А7).

Для считывания информации с электронного ключа Touch Memo к РС подключается БСЭК.

6.5Б. При использовании для связи с объектами сотового радиоканала на ДП вместо устройства ЦПРУ размещается устройство ЦПРУ-С со схемой соединений У0733.001.11.000-С Э4. Для передачи данных в нем установлен сотовый модем, для переговорной связи используется стандартный мобильный телефон. Подключение другого оборудования к РС аналогично показанному на схеме У0733.001.00.000-М(01) Э6.

6.5В. При применении в качестве канала связи компьютерной сети РС ДП подключается к ней через стандартный разъем соединения с Ethernet 10/100 Base-T. Кроме того, к РС ДП подключаются стандартные компьютерные акустические колонки и микрофон. Подключение другого оборудования к РС аналогично показанному на схеме У0733.001.00.000-М(01) Э6.

6.5Г. Подключение устройства ПРУК-М к объектовому оборудованию аналогично подключению к устройству ЦПЛУ и показано на схеме У0733.001.23.000 Э5.

Устройство ПРУК-М питается от сети 220 В, а при пропадании сетевого напряжения от встроенного аккумулятора. Кроме того, в нем выполняется функция охранной сигнализации, контроль наличия сетевого питания, разряда встроенного аккумулятора и считывания информации с ключа Touch Memory.

6.5Д. Устройство ПЛР-С подключается согласно схеме У0733.001.24.000 Э5 аналогично устройству ПРУК-М и обеспечивает исполнение выше указанных функций согласно п.6.5.Г.

6.6. Подключение обслуживающего одну кабину лифта ОДТ-Л1 представлено в схеме У0733.000.15.000-01 Э5, обслуживающего две кабины ОДТ-Л2 в схеме У0733.000.15.000-02 Э5. Все внешние подключения производятся через клеммные колодки. К клеммам 1...4 подключаются проводные линии связи. Сетевой адрес ОДТ-Л задается микропереключателями, выведенными на лицевую панель. Клеммы 16,17 предназначены для подключения цепей охранной сигнализации МП и дополнительной сигнализации. Резисторы поз.11 обеспечивают возможность контроля короткого замыкания в цепи. Перемычка между клеммами 25 и 26 предназначена для подключения встроенного аккумулятора к цепям ОДТ-Л.

Подключение электрооборудования лифта производится через кабель ТПП поз.13, к клеммам 27...30 подключаются цепи отключения (или блокировки) лифта через пускатель (реле блокировки) К5. Контроль состояния лифта производится по одному из двух показанных на схемах вариантов:

- контроль свободных контактов реле СУЛ путём измерения падения напряжения на диодах поз.12, создаваемого коммутацией этих контактов (подключены к клеммнику поз.6);

- считывание информации о состоянии контрольных точек электрооборудования лифта по линии LTCD из УДЛ или УБДЛ-М.

Контроль нажатия на кнопку вызова диспетчера в кабине и кабинную кнопку «СТОП» (клеммы 13,15) производится по одной цепи аналогично контролю цепи сигнализации. При пропадании сетевого напряжения ОДТ-Л обеспечивает аварийное освещение кабины с помощью лампы поз.9, питаемой от аккумулятора. К клеммам 23, 24 подключается линия связи интерфейса RS485 микропроцессорных СУЛ. Подключение ОДТ-ЛС аналогично вышеописанному (схема У0733.001.15.000-04 Э5), за исключением подключения к проводной линии связи.

Описание функционирования и подключений УДЛ приведено в Техническом описании У0733.001.07.000-01 ТО, УБДЛ-М – в Техническом описании и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО.

6.7. Подключение устройств КП мод.Б представлено в схеме У0733.000.02.000-М Э5. К цепям +LTM, -LTM клеммника ХТ4 устройства КП подключаются соответственно цепи LD-A, LD-B линии данных. Цепь +LCONT предназначена для подачи питания на гальванически развязанные от устройства КП полярные ТС, обеспечивающие срабатывание при их замыкании на цепь -CONT или при включении соответствующего ТУ. Цепь +LCONT соединяется с цепью +27V при подаче ТУ9 в комплексе. На клеммнике ХТ6 расположены следующие цепи:

ТУ/ТС КР; ТС/ТУ1... ТС/ТУ8 - цепи гальванически развязанных от устройства КП полярных ТС и ТУ;

ТУ МР - цепь ТУ, замыкаемая при включении на цепь -LCONT;

ТС МР - цепь гальванически развязанного полярного ТС;

ТС9 ...ТС30 - цепи ТС;

GNDTC - общий для цепей ТС1...ТС30 и для основных цепей устройства КП .

Цепи ТС/ТУ1... ТС/ТУ8 могут конфигурироваться с помощью перемычек на плате ББКПМ в качестве ТС1...ТС8, аналогичным ТС9...ТС30.

Выведенная на клеммник ХТ7 линия диагностики в типовом применении в комплексе ТМ88-1 не используется. Клеммник ХТ8 (в устройствах КПМРД) предназначен для подключения датчиков телеизмерений с нормализованным выходом 4...20 мА. На

клеммник ХТ1 выведены контакты силовых реле. Клеммник ХТ2 предназначен для подключения питающей сети.

6.8. При применении воздушных линий связи в целях грозозащиты вышеописанная структура комплекса дополняется на объектах устройствами защиты линий УЗЛ или блоками защиты линий БЗЛ, устанавливаемых на вводах воздушных линий в устройства КП, ПЛР и ОДТ-Л.

#### 6.9. Способы передачи данных в комплексе

6.9.1. Для передачи данных в проводном канале комплекса (линия LD) использован принцип передачи цифрового сигнала по токовой петле с парафазным централизованным управлением направлением передачи и оптронной гальванической развязкой. Такой способ позволяет использовать низкоскоростные каналы связи при обслуживании большого количества объектов устройств по одной линии связи и обеспечивает повышенную помехозащищенность.

При этом обеспечивается непосредственная информационная связь объектов устройств с РС, ПРУК-М, ПЛР-С, ПД через СОМ-порт, в том числе и в дополнительном проводном канале. В формирующем этот канал устройстве ПЛР обеспечивается электрическая ретрансляция сигналов и управление (по командам непосредственно из РС) разрешением информационного подключения устройств в дополнительном канале к основному каналу.

При использовании двухпроводных линий связи в комплексе и соединённых при этом физически линиях данных и канала ГГС обеспечивается их оперативное переключение под управлением РС, ПРУК-М, ПЛР-С, ПД.

6.9.1А. При применении радиоканала устройства ЦПРУ и ПРУК-М образуют радиосеть с централизованным управлением, функционирующую в симплексном одночастотном режиме с раздельной по времени передачей речи и данных.

6.9.1Б. При применении сотового канала связи для передачи данных используются радиомодемы, функционирующие в принятом для сотовой сети стандарте.

6.9.1В. При применении в качестве канала связи компьютерной сети используются протоколы связи TCP/IP UDP и подключение РС ДП и оборудования по технологии Ethernet 10/100 Base-T.

6.9.2. Для передачи данных из устройств УДЛ и УБДЛ-М в ОДТ-Л по линии диагностики LTCD используется принцип числоимпульсного кодирования с токовой манипуляцией управляющих импульсов, принятый в комплексе ТМ88-1.

6.9.3. Для считывания информации с электронных ключей TOUCH MEMORY в устройстве ЦПЛУ и ОДТ-Л используется интерфейс 1-Wire MicroLAN фирмы Dallas Semiconductor.

6.9.4. Для обеспечения обмена информации с электронными СУЛ в ОДТ-Л обеспечивается их подключение по интерфейсу RS485. Протокол обмена соответствует принятому для подключаемой СУЛ.

#### 6.10. Принцип функционирования канала ГГС

6.10.1. Канал ГГС в проводном канале комплекса (линии LG) – централизованный, дуплексный, с магистральной коммутируемой архитектурой и трансформаторной гальванической развязкой. Приём информации о вызове диспетчера абонентом и подключение к каналу ГГС ОДТ-Л (связи диспетчера с абонентом в кабине лифта или в МП) производится под управлением из РС, ПРУК-М, ПЛР-С, ПД через канал передачи данных. В устройстве ЦПЛУ обеспечивается возможность переключения режима передачи речевой информации от диспетчера с включением передачи кнопочным переключателем (на ПД или на микрофоне) или автоматически.

При применении на ДП РС дополнительно обеспечивается возможность передачи в канал любой звуковой информации из РС, а также приём её от абонента в РС.

6.10.2. Для исключения акустической обратной связи при связи диспетчера с абонентом в МП лифта и при локальной связи абонентов в кабине и МП лифта в ОДТ-Л используется кнопочное управление включением передачи речевой информации из МП (при сохранении возможности прослушивания МП под управлением диспетчера).

#### 6.11. Принцип контроля состояния объектов.

6.11.1. Для контроля состояния объектов в комплексе использован принцип интегральной временной оценки функционирования объектов. При реализации этого способа на объекте формируется ТС или группа ТС (ТСД), соответствующих функционированию объекта таким образом, что по состоянию («0» и «1») и времени нахождения ТС или ТСД в текущем состоянии

становится возможным оценить нормальное состояние объекта, его использование и (с определенной задержкой) переход в нештатное состояние (неисправность, авария и т.п.). При этом контроль ТСД позволяет судить о характеристике нештатного состояния. Интерпретация этих состояний в комплексе конкретизируется для контролируемого объекта программным способом.

6.11.2. Контроль текущего состояния лифтов в комплексе реализуется одним из двух способов. В первом варианте в ОДТ-Л обеспечивается контроль состояния свободных контактов реле РКД, РИТО (РПК) СУЛ, а также (при необходимости) реле наличия питания и контакта, сигнализирующего о срабатывании устройства безопасности на лифте. Другой вариант - путём контроля в ОДТ-Л состояния ТСД с лифта, выдаваемых из УДЛ или УБДЛ-М. При этом ТСД с контролируемых точек электрооборудования лифта контролируются согласно описанному в п.6.11.1 настоящего РЭ. Информация, поступающая в ОДТ-Л из микропроцессорных СУЛ по интерфейсу RS485, для контроля текущего состояния лифта не используется и предназначена только для дистанционной диагностики СУЛ по запросу с РС ДП.

6.11.3. Контроль состояния лифта для реализации функций обеспечения безопасной эксплуатации и защиты приводов лифта выполняется в УБДЛ-М независимо от функционирования в комплексе.

6.11.4. Состояние цепей сигнализации, подключенных к ОДТ-Л, контролируется с обеспечением идентификации нештатного короткого замыкания в цепи.

## 6.12. Программное обеспечение комплекса

6.12.1. Программное обеспечение (ПО) ДП комплекса с РС включает в себя ПО РС, выполняющей функции пульта комплекса. ПО размещается на дисковом накопителе РС и на резервном компакт-диске. При применении на диспетчерском пункте ПД основное ПО размещается в программной памяти микроконтроллера, ПО для программирования адресов лифтов из РС - на поставляемой с ПД дискете. ПО объектового оборудования размещается в программной памяти микросхем микроконтроллеров устройств.

6.12.2. ПО ДП комплекса в целях обеспечения высокой эргономичности и простоты освоения обеспечивает взаимодействие оператора с РС или ПД с использованием режима меню (подсказок), т.е. вся необходимая для управления в текущий

момент времени информация находится на экране. Количество используемых для управления клавиш минимизировано.

6.12.3. Описание ПО ДП комплекса с РС приведено в Руководстве оператора У0733.001.00.000-М РО и Руководстве пользователя У0733.001.00.000-М РП. Описание ПО ПД приведено в Инструкции по эксплуатации У0733.001.00.000-М ИЭ.

## 7. Порядок привязки к объекту применения

7.1. Привязка комплекса к объекту применения осуществляется следующим образом:

А. Определяются необходимые функции комплекса, возможность их реализации в соответствии с техническими данными и условиями эксплуатации комплекса и необходимое дополнительное оборудование.

Б. Определяется состав и номенклатура оборудования комплекса и кабельных линий для реализации необходимых функций. При определении необходимо учитывать:

- допустимое количество ТС (32), ТИ (7), ТУ (3 силовых; 11 слаботочных, аппаратно связанных с полярными ТС) для устройств КП и номенклатуру ТС и ТУ в соответствии с техническими данными;
- допустимое количество лифтов, обслуживаемых ПД (64 шт.), при его применении на ДП;
- функциональные возможности ОДТ-Л различных исполнений согласно пп.5.2.8...5.2.11 настоящего РЭ;
- необходимость применения УБДЛ-М для лифтов с релейными СУЛ, не обеспечивающих безопасной эксплуатации;
- необходимость применения УЗЛ и БЗЛ на ДП и объектах при использовании проводных воздушных линий связи;
- необходимость применения устройств ПЛР в проводном канале при суммарном количестве обслуживаемых лифтов и используемых устройств КП более 64 шт.; каждое устройство ПЛР увеличивает их количество на 64 шт.;
- возможность, при применении четырёхпроводных линий связи и кабеля ТПП в проводном канале, повышения эффективности обслуживания большого количества объектов и использования свободных пар



кабеля для передачи дополнительной информации (видео-, Internet и т.д.);

- эргономические требования к рабочему месту оператора комплекса, в частности, возможность полноценно выполнять свои обязанности при значительных объёмах поступающей и требующей обработки информации и большом количестве обслуживаемых лифтов; не рекомендуется включать в зону обслуживания одним оператором более 200 лифтов.

В. Определяется функциональное назначение ТС, ТИ и ТУ для устройств КП в комплексе. Для удобства восприятия на РС и технического обслуживания аппаратуры комплекса необходимо использовать стандартное для всех устройств КП подключение функционально одинаковых ТС, ТИ и ТУ. Например, ТС9 контроль срабатывания прибора ОПС, ТУ10 включение освещения в подъездах, ТИ1 давление ХВС и т.п. Согласно типу или номеру электросхемы СУЛ по условиям применения для ОДТ-Л определяется вариант контроля свободных контактов (РиТО или РПК), для УДЛ – функциональное назначение ТСД согласно Техническому описанию У0733.001.07.000-01 ТО. Назначение ТСД для УБДЛ-М определяется жёстко в программе.

Г. Определяется конфигурация линий связи на объекте применения и привязка ОДТ-Л, устройств КП и ПЛР к линиям связи. При наличии в планируемой конфигурации проводного канала отводов линий связи более 1 км рекомендуется распределение объектовых устройств по разным линиям или применение устройств ПЛР.

Д. На основании вышеизложенного осуществляются:

- разработка проекта системы диспетчерского контроля на базе комплекса телемеханики ТМ88-1;
- программная настройка (конфигурирование) комплекса с РС согласно Руководству пользователя У0733.001.00.000-М РП или программная настройка ПО ДП комплекса с ПД согласно Инструкции по эксплуатации У0733.001.18.000 ИЭ.

## 8. Размещение и монтаж

8.1. Помещения, предназначенные для установки оборудования комплекса, должны обеспечивать условия эксплуатации согласно п.4 настоящего документа.

8.2. Размещение и монтаж оборудования диспетчерского пункта.

8.2.1. Устройство ЦПЛУ, ЦПРУ, ЦПРУ-С, РС, ПД и устройство бесперебойного питания имеют настольное исполнение и устанавливаются в помещении ДП по месту с обеспечением свободного и удобного доступа оператора к органам управления. Монитор РС и ПД устанавливаются в месте, защищенном от прямого попадания солнечных лучей и обеспечивающем отсутствие бликов на экране. При необходимости на ДП с РС устанавливаются устройства ПЛР, имеющие навесное исполнение.

8.2.2. Монтаж оборудования ДП с РС и проводном канале связи осуществляется при отключенной от сети аппаратуре согласно схеме У0733.001.00.000-М Э6. На задней панели устройства ЦПЛУ в соответствии с условиями применения следует установить в требуемое положение переключатель «LINE» (1x2 или 2x2) и переключатель «VOX-HAND» («VOX» - при автоматическом включении передачи речевой информации от диспетчера; «HAND» - при управлении кнопочным переключателем). Подключение, при необходимости, принтера к РС производить согласно эксплуатационной документации на него.

8.2.3. При применении на ДП ПД монтаж следует вести согласно схеме У0733.001.18.000 Э5. На задней панели устройства ЦПЛУ в соответствии с условиями применения следует установить в требуемое положение переключатель «LINE» и переключатель «VOX-HAND».

8.2.4. Подключение, при необходимости, устройства ПЛР для проводного канала связи следует производить согласно схеме У0733.001.19.000 Э5. Переключатели на лицевой панели устройства следует установить в положение «линия», переключатель адреса и типа линии - в требуемое положение.

8.2.5. Разводка и подключение кабелей линий связи проводного канала с объектами производится на ДП по месту согласно схеме подключения на объекте применения. При применении кабеля ТПП экранные жилы заземляются. При применении неэкранированного провода типа П274 ввод линий связи должен производиться обязательно через БЗЛ или УЗЛ. Перед подключением линий связи с объектами к аппаратуре ДП необходимо убедиться в отсутствии напряжения на всех линиях

и отсутствии коротких замыканий между проводами и между проводами и «землей».

8.2.6. Монтаж оборудования на ДП при использовании радиоканала производится согласно схеме У0733.001.00.000-М(01) Э6. Антенна для устройства ЦПРУ устанавливается на крыше здания ДП по месту.

8.2.7. При применении сотового канала связи всё оборудование ДП размещается на рабочем месте оператора и подключается согласно схеме У0733.001.11.000-С Э4, а антенна устанавливается в помещении ДП по месту.

8.2.8. Подвод электропитания ~220В 50Гц к оборудованию комплекса осуществляется через трехполюсную розетку с заземляющим контактом.

8.2.9. Заземление оборудования, за исключением УЗЛ, БЗЛ и устройства грозозащиты производится через разъемы электропитания. Заземление УЗЛ, БЗЛ и устройства грозозащиты следует производить отдельным проводом.

8.2.10. Соединительные кабели и провода внешних соединений следует механически закрепить.

8.3. Размещение и монтаж устройства ПЛР на объектах.

8.3.1. Устройство ПЛР имеет навесное исполнение с двумя крепёжными пластинами в верхней части. Подключение устройства следует производить согласно схеме У0733.001.19.000 Э5. Переключатели на лицевой панели устройства следует установить в требуемое по условиям применения положение. При размещении устройства в МП лифта подключение к сети 220В следует производить до ВРУ лифта. Соединительные кабели и провода внешних соединений следует механически закрепить.

8.4. Размещение и монтаж устройства ПРУК-М на объектах.

8.4.1. Устройство ПРУК-М имеет навесное исполнение с открываемой передней панелью и устанавливается на контролируемых объектах (рекомендуется установка в МП лифтов). Корпус устройства ПРУК-М имеет две крепёжные пластины и навешивается на стене.

8.4.2. После транспортировки устройства ПРУК-М необходимо открыть переднюю панель, убедиться в надежности разъемных соединений. Переключатели адреса в СПК следует установить в требуемое положение.

8.4.3. Все внешние соединения устройств ПРУК-М осуществляются через клеммные соединения согласно схеме У0733.001.23.000 Э5.

**Внимание!** Перед подключением или отключением к клеммнику цепи электропитания 220В необходимо убедиться в отсутствии на них напряжения.

8.4.4. Соединительные кабели и провода внешних соединений необходимо механически закрепить.

8.5. Размещение и монтаж устройства ПЛР-С на объектах.

8.5.1. Устройство ПЛР-С имеет навесное исполнение с открываемой передней панелью и устанавливается на контролируемых объектах (рекомендуется установка в МП лифтов). Корпус устройства ПЛР-С имеет две крепёжные пластины и навешивается на стене.

8.5.2. После транспортировки устройства ПЛР-С необходимо открыть переднюю панель, проверить комплектность и убедиться в надежности разъемных соединений. Провод подключения аккумулятора (цепь "+13,2V") должен быть отсоединен от клеммы аккумулятора. На задней панели корпуса расположены электронные блоки, понижающий трансформатор ТПП-60, аккумуляторная батарея.

8.5.3. Все внешние соединения устройства ПЛР-С осуществляются в соответствии со схемой У0733.001.24.000 Э4 и указаниями к ней.

8.6. Размещение и монтаж устройств КП

8.6.1. Устройства КП имеют навесное исполнение с открываемой передней панелью и устанавливаются на контролируемых объектах (в помещениях электрощитовых, МП лифтов и т.п.). Корпус устройства КП имеет две крепёжных пластины.

8.6.2. После транспортирования устройства КП необходимо открыть переднюю панель и убедиться в надежности разъемных соединений и соответствии требуемому адресу КП в линии перемычки на ББКПМ и убедиться в правильности установки перемычек назначения ТС...ТС8 на ББКПМ.

8.6.3. Все внешние соединения устройства КП осуществляются через блоки зажимов согласно схеме У0733.001.02.000 Э5 и программной настройке. Перед подключением внешних цепей электропитания, ТС, ТИ и ТУ убедиться в отсутствии на них напряжений. Перед подключением к линии связи с включенным

устройством ЦПЛУ или ПЛР убедиться в наличии пульсирующего напряжения в линии LD.

**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением или отключением к блокам зажимов цепи электропитания 220В и силовых цепей ТУ необходимо убедиться в отсутствии на них напряжения.

Соединительные кабели и провода внешних соединений необходимо механически закрепить.

8.7. Размещение и монтаж оборудования диспетчеризации в МП и кабине лифта.

8.7.1. В МП размещается ОДТ-Л требуемого исполнения и УДЛ или УБДЛ-М, если по условиям применения для контроля состояния лифта не используются свободные контакты СУЛ. В качестве кабельного оконечного устройства линий связи в МП по условиям применения размещается одно из следующих устройств: коробка распределительная КУ, БЗЛ, УЗЛ. ОДТ-Л, УДЛ, УБДЛ-М и УЗЛ имеют навесное исполнение с двумя крепёжными пластинами, КУ и БЗЛ – навесное исполнение с крепёжными отверстиями в корпусе.

8.7.2. Размещение и монтаж ОДТ-Л следует производить согласно Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ; УДЛ – согласно Техническому описанию У0733.001.07.000-01 ТО; УБДЛ-М – согласно Техническому описанию и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО. Монтаж УЗЛ следует производить согласно показанному на схеме У0733.001.00.000-М Э6, монтаж БЗЛ согласно показанному на схеме У0733.001.18.000 Э5.

Перед подключением УДЛ и УБДЛ-М согласно вышеуказанной документации следует установить в них номер лифта, равным 1 при подключении к ОДТ-Л1; номер лифта, равным 1 для пассажирского лифта и 2 для грузопассажирского лифта при подключении ОДТ-Л2 к двум лифтам с одним МП. Монтаж и подключение УДЛ и УБДЛ-М следует производить, исходя из номера электросхемы СУЛ согласно соответствующим этой СУЛ указаниям по подключению.

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. Перед монтажом ОДТ-Л следует обеспечить обязательное исполнение требований п.3 Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ, перед монтажом УБДЛ-М – требований п.7 Технического описания и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО. При невыполнении требований устойчивая работа оборудования и системы в целом не гарантируется!

2. Подключение устройств ПЛР и ОДТ-Л к линиям связи в системе следует производить последовательно в процессе пусконаладочных работ!

8.7.3. После проведения монтажных работ в МП соединительные кабели и провода необходимо механически закрепить.

## **9. Транспортирование и правила хранения**

9.1. Оборудование комплекса транспортируется в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта. Стандартные изделия транспортируются в заводской упаковке с соблюдением требований эксплуатационной документации на них.

9.2. Устройства комплекса должны храниться в закрытых помещениях при температуре от +5 до +40 град.С. Стандартные изделия должны храниться в заводской упаковке с соблюдением требований эксплуатационной документации на них.

9.3. В местах хранения устройств комплекса и стандартных изделий в окружающем воздухе должны отсутствовать агрессивные примеси и токопроводящая пыль и не должен образовываться конденсат.

9.4. Срок хранения устройств комплекса – не более одного года.

## **10. Указания мер безопасности**

10.1. Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается при соблюдении им требований, изложенных в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и ПУБЭЛ ПБ 10-558-03.

10.2. Перед вводом в эксплуатацию оборудование ДП, устройства КП, ПРУК-М, ПЛР-С и ОДТ-Л должны быть заземлены.

10.3. Работы по установке, включению и ремонту устройств комплекса выполняются бригадой в составе не менее двух человек.

10.5. Перед подключением или отключением к блокам зажимов на устройстве КП, ОДТ-Л, УБДЛ-М, УДЛ цепей электропитания, силовых цепей и цепей электрооборудования лифта необходимо убедиться в отсутствии на них напряжения.

10.6. Работу по установке и монтажу УБДЛ-М следует производить с соблюдением требований безопасности, изложен-

ных в п.8. Технического описания и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО, по установке и монтажу ОДТ-Л изложенных в п.4 Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ.

#### **10.7. Категорически запрещается:**

1) соединять и разъединять разъемы связи любых устройств с РС и разъемы электропитания на ДП при включенном питании;

2) проводить монтажные работы и замену блоков во включенных устройствах.

### **11. Порядок ввода в эксплуатацию**

11.1. Ввод в эксплуатацию комплекса осуществляется специалистами предприятия-изготовителя и/или специалистами организации (подразделения), имеющими соответствующую квалификацию, допуск к работам и изучившими настоящее РЭ и документацию согласно п.1.1 настоящего РЭ. Перед вводом в эксплуатацию следует произвести программную настройку (конфигурирование) комплекса с РС согласно Руководству пользователя У0733.001.00.000-М РП или программную настройку ПО комплекса с ПД согласно Инструкции по эксплуатации У0733.001.18.000 ИЭ.

11.2. Перед вводом в эксплуатацию необходимо убедиться в выполнении всех требований и указаний, приведенных в п.п.7,8,10 настоящего документа. Указанные ниже действия выполнять в соответствии с Руководством оператора У0733.001.00.000-М РО, Руководством пользователя У0733.001.00.000-М РП при применении на ДП РС или в соответствии с Инструкцией по эксплуатации У0733.001.18.000 ИЭ при применении на ДП ПД. Порядок ввода в эксплуатацию УБДЛ-М определен в п.9 Технического описания и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО, порядок ввода в эксплуатацию ОДТ-Л - в п.5 Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ.

11.3. На ДП включить электропитание оборудования. Проверить правильность индикации на устройстве ЦПЛУ или ЦПРУ и правильность отображения на экране РС или ПД информации согласно программной настройке. Произвести, при необходимости, регистрацию ключей TOUCH MEMORY через устройство ЦПЛУ или БСЭК.

11.4. Для варианта с радиоканалом включить устройство ПРУК-М и проверить функционирование индикации согласно Техническому описанию У0733.001.23.000 ТО. Включение устройств следует производить последовательно, после проверки функционирования каждого устройства ПРУК-М.

11.5. При использовании компьютерной сети в качестве канала связи включить устройство ПЛР-С и проверить функционирование индикации согласно Техническому описанию У0733.001.24.000 ТО.

11.6. Произвести последовательное подключение ОДТ-Л к линиям связи (для проводного варианта - основного канала). После каждого подключения ОДТ-Л производить проверку правильности отображения информации и ГГС согласно п.5 Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ.

11.7. Для комплекса с РС на ДП произвести последовательное подключение устройств КП к линиям связи (для проводного варианта - основного канала). После каждого подключения производить проверку функционирования и правильности отображаемой на экране информации о срабатываниях сигнализации на объектах (ТС), исполнения и подтверждения исполнения команд ТУ и правильности отображения информации от датчиков ТИ.

11.8. Произвести, при необходимости использования в проводном варианте дополнительного канала, последовательное подключение устройств ПЛР к линиям связи основного канала и выполнять пп.11.4, 11.5 настоящего РЭ применительно к ОДТ-Л и устройствам КП дополнительного канала.

11.9. При наличии в составе комплекса принтера включить его и проверить правильность вывода на печать выбранных отчетов.

11.10. Проверить функционирование оборудования ДП от устройства бесперебойного питания при отключении от сети.

11.11. При вводе комплекса в эксплуатацию составляется акт, копия которого должна передаваться на предприятие-изготовитель.

### **12. Порядок эксплуатации**

12.1. Эксплуатация комплекса должна осуществляться аттестованным персоналом, прошедшим обучение по программе

предприятия изготовителя комплекса. Аттестации подлежат следующие специалисты:

- операторы комплекса (диспетчеры);
- лифтеры;
- электромеханики по лифтам;
- специалисты, осуществляющие ТО оборудования комплекса.

12.2. Порядок работы оператора комплекса с РС определен в Руководстве оператора У0733.001.00.000-М РО и Инструкции по эксплуатации У0733.001.18.000 ИЭ при применении на ДП ПД. Порядок работы должен обязательно дополнительно определяться должностной инструкцией.

12.3. Порядок работы с УБДЛ-М для лифтеров и электромехаников по лифтам определен в п.5. Технического описания и инструкции по эксплуатации У0733.001.08.000-05 ТО, порядок работы с ОДТ-Л в п.6 Инструкции по эксплуатации У0733.001.15.000 ИЭ.

12.4. Порядок работы специалистов по техническому обслуживанию оборудования комплекса определен в п.13 настоящей РЭ документа.

12.5. Порядок эксплуатации комплекса вследствие программируемости его настройки в значительной степени определяется характеристиками объекта применения и организационными особенностями эксплуатирующей организации.

### **13. Техническое обслуживание**

13.1. Для обслуживания оборудования комплекса создается группа специалистов, состав которой зависит от квалификации работающих, количества и удаленности установленного оборудования.

Примерный состав группы, оперативно обслуживающей оборудование системы диспетчерского контроля на 180 лифтов:

1. Старший техник по электронике – 1 чел.;
2. Техник по электронике – 1 чел. в смену.

Примерный состав группы, обслуживающей оборудование от одного до трех комплексов:

1. Старший (ведущий) инженер по электронике – 1 чел.;
2. Старший инженер по обслуживанию РС – 1 чел.

13.2. Группы обслуживания должны обеспечиваться необходимой технической документацией, комплектом запасного оборудования или функциональных блоков, оборудованием и материалами.

