Интеллектуальная система управляющих воздействий

«ЭЛИС»

Руководство по эксплуатации

УНЦА.426435.001 РЭ

Август 2024

Сделано в России

ООО «УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС»
620043, г. Екатеринбург, ул. Архангела Михаила, строение 14/1
Tel/Fax: +7(343) 382-73-01, 231-46-54
http://www.uenserv.ru

Содержание

Список сокращений 4
Введение 5
1. Техническое описание 6
1.1. Назначение 6
1.2. Исполнения 10
1.3. Условия эксплуатации 11
2. Технические характеристики 12
2.1. Общие характеристики 12
2.2. Конструкция 24
2.3. Комплектность 25
2.4. Устройство и работа «ЭЛИС» 26
2.5. Устройство и работа МУ 27
2.6. Устройство и работа МИР 30
2.7. Маркировка и пломбирование 33
2.8. Упаковка 34
3. ПО ЭлисЛинк для работы с ИСУВ «ЭЛИС» 35
4. Инструкция по монтажу 35
4.1. Общие указания 35
4.2. Меры безопасности 35
4.3. Размещение и монтаж 35
4.4. Ввод в работу 36
5. Техническое обслуживание и проверка технического состояния 39
5.1. Общие положения 39
5.2. Периодичность технического обслуживания 39
5.3. Объемы работ при техническом обслуживании 40
5.4. Методы проверок 41
6. Текущий ремонт 44
6.1. Общие указания 44
6.2. Меры безопасности 44
6.3. Замена модулей «ЭЛИС» 44
6.4. Замена элементов питания на печатных платах 45
6.5. Возможные неисправности и действия по их устранению 46

7. Транспортирование и хранение 49
7.1. Правила транспортирования 49
7.2. Правила хранения 49
8. Гарантии изготовителя 50
9. Утилизация 51
Приложение 1. Габаритные и установочные размеры МИР и МУ 52
Приложение 2. Сигналы класса 1 (события) 57
Приложение 3. Сигналы класса 2 (текущее состояние) 61
Приложение 4. Команды для управления «ЭЛИС» 62
Приложение 5. Бланк протокола проверки устройства при ТО 63
Приложение 6. Бланк задания уставок/параметров 65

Список сокращений

АРМ	—	автоматизированное рабочее место.
АСУТП	—	автоматизированная система управления технологическим процессом.
ВПО	—	встроенное программное обеспечение.
ЖС	—	журнал событий.
ИСУВ «ЭЛИС»	—	Интеллектуальная система управляющих воздействий «ЭЛИС». Далее по тексту: «ЭЛИС», система.
ИЧМ	—	интерфейс человек-машина
КУ	—	ключ управления.
МИР	—	модуль исполнительных реле обычный (без ПУ-МИР). Входит в состав МИР.
МИРсПУ	—	модуль исполнительных реле с платой управления.
МУ	—	модуль управления.
ПА	—	противоаварийная автоматика.
ПК	—	персональный компьютер (компьютер, ноутбук и т.п.).
ПО	—	программное обеспечение.
ПУ-МУ	—	плата управления модуля управления.
ПУ-МИР	—	плата управления модуля исполнительных реле.
УПАСК	—	устройство передачи аварийных сигналов команд.
ШЭ	—	шкаф электрический, в том числе ШЭ-200-АКА, ШЭ-500-АК, Шкаф ПА.

Введение

Настоящее руководство предназначено для изучения и правильной эксплуатации «ЭЛИС».

Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, устройстве и принципе действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения правильного и полного использования технических возможностей «ЭЛИС».

При изучении «ЭЛИС» необходимо пользоваться дополнительно следующими документами:

- Альбом схем принципиальных и электрических монтажных ШЭ, в котором установлена «ЭЛИС»;
- РЭ на ШЭ, в котором установлена «ЭЛИС».

1. Техническое описание

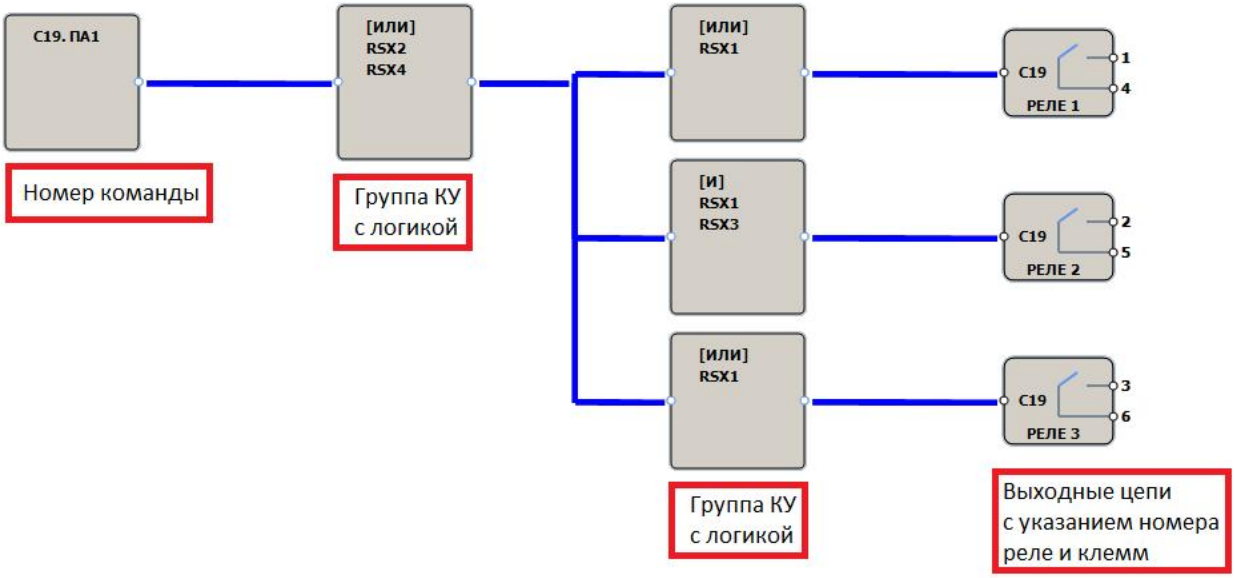
1.1. Назначение

ИСУВ «ЭЛИС» предназначена:

- для реализации команд, принимаемых от УПАСК (АКА «КЕДР», АК «ТриТОН» и др.), согласно запрограммированной исполнительной схеме шкафов приемников (приемопередатчиков);
- для управления внешними устройствами в качестве ключа, с возможностью местного/дистанционного изменения его положения, согласно запрограммированной исполнительной схеме шкафов приемников (приемопередатчиков).

Программирование схемы осуществляется путем назначения принятой команде необходимого количества выходных реле (до 96 реле на команду) через любой ключ(и) ввода/вывода команд с настраиваемой логикой работы.

Пример схемы:



«ЭЛИС» позволяет осуществлять дистанционный ввод/вывод команд из работы, постоянный мониторинг состояния модулей с сервера АСУ ТП. Применение «ЭЛИС» увеличивает быстродействие реализации команд УПАСК шкафом, по сравнению со схемой с использованием промежуточных реле, уменьшает объем производимых работ при наладке и дальнейшей эксплуатации.

Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с УПАСК с дискретными выходными цепями (АКА «КЕДР», АК «ТриТОН» и аналогичные) показана на рисунке 1.1.

Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с реализацией команд сухими контактами посредством МИР с ПУ с УПАСК, оснащенная шкафной сетью (КЕДР-2.0) показана на рисунке 1.2.

Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с реализацией команд GOOSE-сообщениями с УПАСК, оснащенная шкафной сетью (КЕДР-2.0) показана на рисунке 1.3.

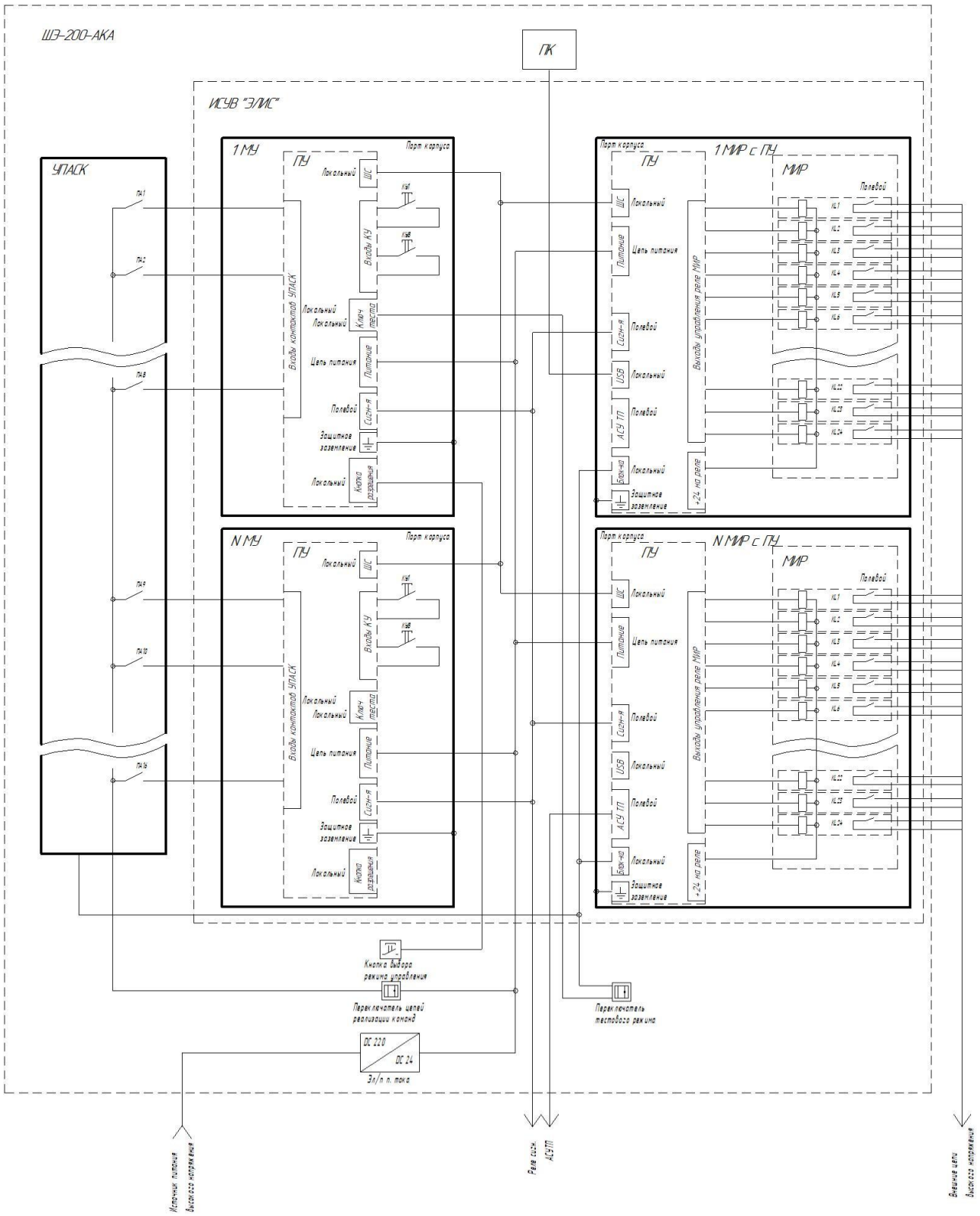


Рисунок 1.1. Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с УПАСК с дискретными выходными цепями (АКА «КЕДР», АК «ТриТОН» и аналогичные)

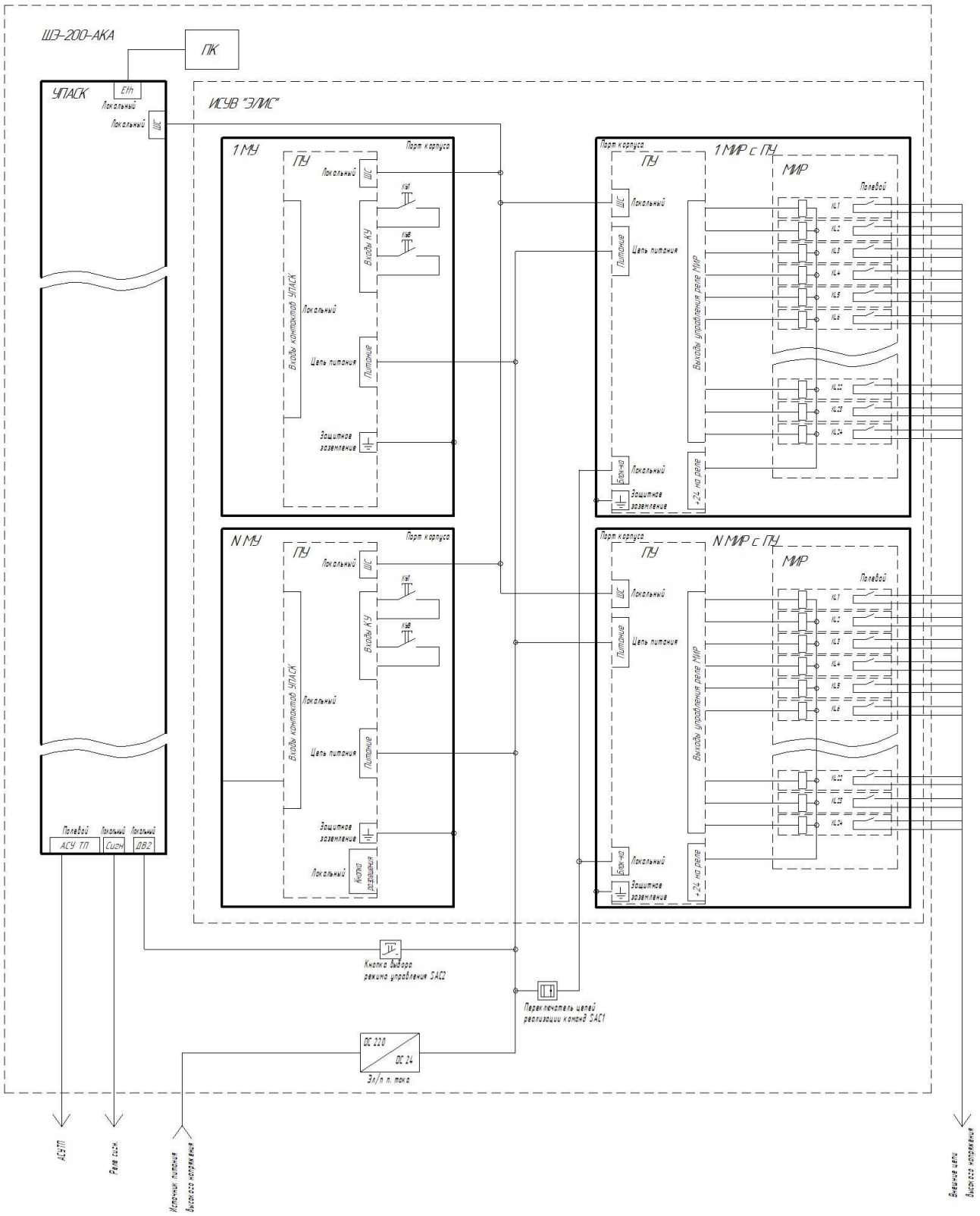


Рисунок 1.2. Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с реализацией команд сухими контактами посредством МИР с ПУ с УПАСК, оснащенная шкафной сетью (КЕДР-2.0)

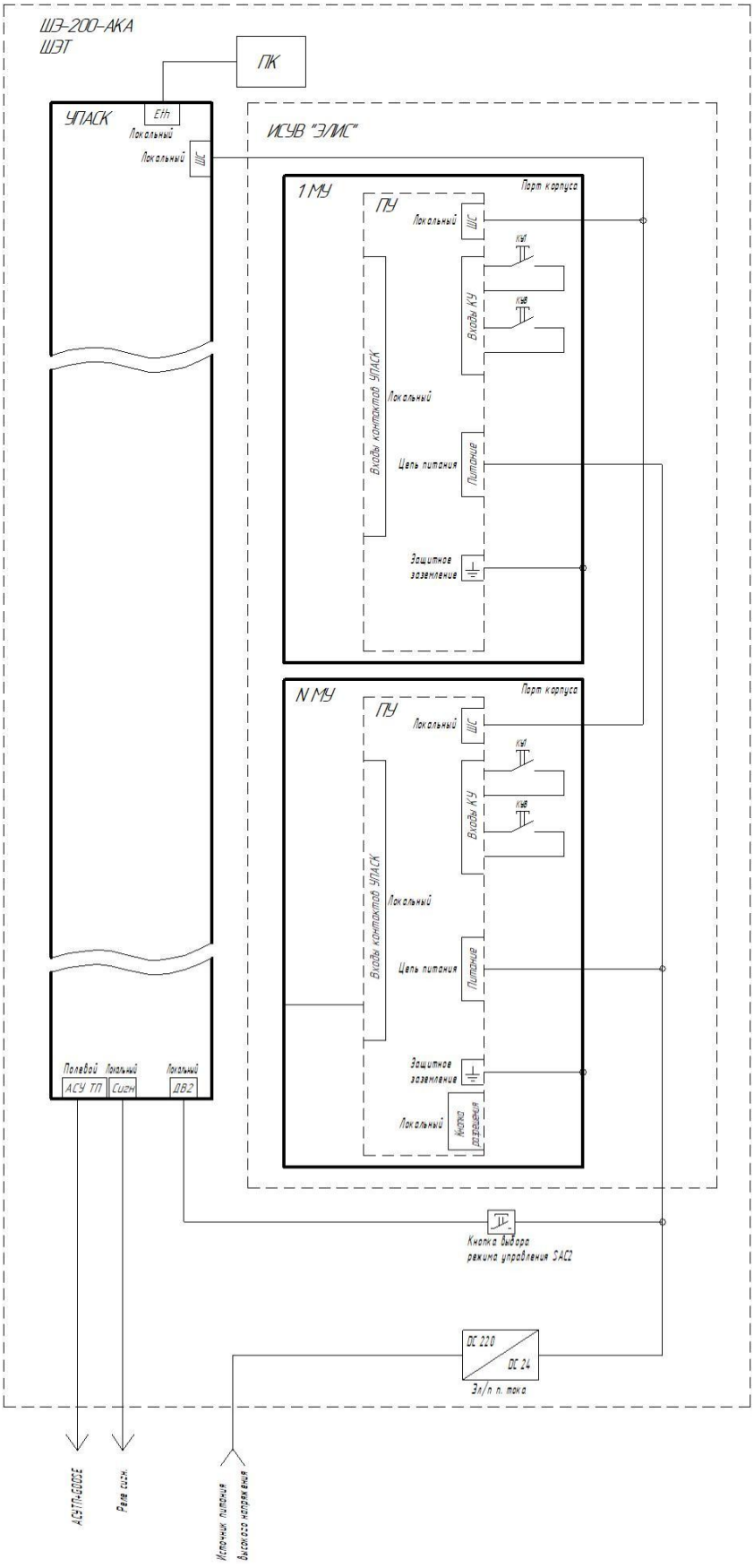


Рисунок 1.3. Структурная схема ИСУВ «ЭЛИС» в шкафу с реализацией команд GOOSE-сообщениями с УПАСК, оснащенная шкафной сетью (КЕДР-2.0)

1.2. Исполнения

По назначению:

1) Реализация команд, принимаемых от УПАСК.

В зависимости от УПАСК, и его конфигурации, реализация команд может осуществляться при помощи сухих контактов МИР с ПУ или GOOSE сообщений.

При появлении воздействия/сигнала на входе команды (в зависимости от положения КУ) — на МИР с ПУ срабатывает соответствующая выходная цепь или публикуется соответствующее GOOSE сообщение.

2) Управление внешними устройствами в качестве переключателя.

При переводе КУ в положение «РАБОТА» («ВВЕДЕНО») — на МИР с ПУ замыкаются соответствующие сухие контакты. При переводе в положение «ВЫВОД» («ВЫВЕДЕНО») — контакты размыкаются. При этом, наличие воздействия на входе команды не требуется.

Данное исполнение устанавливается на ПУ (всех используемых в системе модулей) следующими переключателями:

S1.1 — "ON";
S1.2 — "ON";
S1.3 — "ON";
S1.4 — "OFF".

При положениях переключателей, отличных от указанных, ИСУВ «ЭЛИС» функционирует как устройство реализации команд, принимаемых от УПАСК.

По типу управления:

1) В качестве КУ используются кнопки без фиксации. Индикация положения КУ обеспечивается светодиодной подсветкой с надписями «РАБОТА» («ВВЕДЕНО») и «ВЫВОД» («ВЫВЕДЕНО») (в зависимости от текущего положения ключа).

Изменение положения КУ возможно местное и дистанционное (с АРМ диспетчера посредством сервера АСУТП или ПО ПК).

2) В качестве КУ используются переключатели на два положения «РАБОТА» («ВВЕДЕНО») и «ВЫВОД» («ВЫВЕДЕНО»). Информирование о текущем режиме работы обеспечивается положением рукоятки КУ на соответствующей надписи крышки переключателя.

Изменение положения КУ возможно только местное.

1.3. Условия эксплуатации

«ЭЛИС» предназначена для круглосуточной эксплуатации в составе шкафа противоаварийной автоматики при номинальных значениях климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения УХЛ4.

Допустимые условия эксплуатации в соответствии с СТО 56947007-33.060.40.177-2014 приведены в таблице 1.

Таблица 1.3. Условия эксплуатации.

- высота над уровнем моря, м	не более 2000
- верхнее значение рабочей температуры, °С	плюс 45
- нижнее значение рабочей температуры, °С	плюс 1
- верхнее значение относительной влажности при температуре +25 °С, %	85
- окружающая среда: невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию	
- тип охлаждения для МУ: воздушное, с естественной вентиляцией	
- тип охлаждения для МИР: воздушное, с естественной вентиляцией	

2. Технические характеристики

2.1. Общие характеристики

2.1.1. Количество команд ПА

Количество обслуживаемых команд ПА зависит от количества МУ в составе (8 команд на модуль), но не превышает 64.

2.1.2. Количество модулей в системе

Максимальное количество модулей МИР в составе «ЭЛИС» не более 12.
Максимальное количество модулей МУ в составе «ЭЛИС» не более 12.

2.1.3. Быстродействие

3) Время ввода в работу не превышает 2 с. при кратковременных перерывах питания (менее 10 секунд).

4) Время ввода в работу не превышает 35 с. при включении после длительного (более 10 секунд) перерыва питания.

5) «ЭЛИС» производит передачу воздействия с входа от УПАСК на МУ, после работы алгоритма программного подавления возникающих помех, до назначенного этому входу исполнительного реле (на МИР) за время не более 1 мс, если общее количество МУ и МИР «ЭЛИС» не более 16, и 2 мс, если общее количество МУ и МИР «ЭЛИС» более 16.

2.1.4. Регистрация событий

В каждом МИР и МУ ведется ЖС с указанием времени для каждого события.

1) ЖС хранится в энергонезависимой памяти и доступен для считывания при подключении к любому МИР с ПК или сервера АСУТП.

2) В ЖС фиксируются события:

- **Рестарт** (включение устройства, номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Устройство содержит неверную исп. схему** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Внешняя блокировка введена**
- **Внешняя блокировка выведена**
- **Ключ "RST-включение тестового режима" введен**
- **Ключ "RST-включение тестового режима" выведен**
- **Количество зафиксированных одновременно команд превышает разрешенное профилем**
- **Устройство выведено из работы** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Устройство введено в работу** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Недопустимая пауза в работе устройства** (устройство было выключено более 10 секунд, номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Устройство введено запросом по ШС** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Нет приёма по ШС** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)

- **Ухудшение качества связи по ШС** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Качество связи по ШС восстановлено** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Потеряно устройство из ШС** (номер устройства в столбце ПАРАМЕТР)
- **В ШС появилось потерянное раньше устройство** (номер устройства в столбце ПАРАМЕТР)
- **В ШС обнаружено устройство с неисправностью** (номер устройства в столбце ПАРАМЕТР)
- **Запуск внешнего теста**
- **Внешний тест завершен успешно** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Внешний тест завершен неуспешно** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Открыт сеанс связи с ПК**
- **Закрыт сеанс связи с ПК**
- **Изменён уровень прав пользователя** (новый уровень прав в столбце ПАРАМЕТР)
- **Пароль изменён**
- **Короткое замыкание в цепи питания обмотки реле** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер реле в столбце ПАРАМЕТР)
- **Обрыв в цепи питания обмотки реле** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер реле в столбце ПАРАМЕТР)
- **Команда разрешена к исполнению** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер реле в столбце ПАРАМЕТР)
- **Включение КУ** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Выключение КУ** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Выход КУ из строя** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Переключено на местное управление**
- **Переключено на дистанционное управление**
- **КУ выбран запросом из АСУТП** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Выбор КУ снят по таймауту** (прошло более 30 секунд между выбором КУ и изменением его состояния, номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **КУ изменён запросом из АСУТП** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер КУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Начало приёма команды с выхода УПАСК** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер входа МУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Конец приёма команды с выхода УПАСК** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер входа МУ в столбце ПАРАМЕТР)
- **Снижение напряжения питания** (если не было последующего события "напряжение питания восстановлено" - признак выключения устройства. Номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Напряжение питания восстановлено** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)

- **Исполнительная схема успешно изменена**
- **Не удалось изменить исполнительную схему**
- **Начало приёма команды с МУ** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер команды в столбце ПАРАМЕТР)
- **Конец приёма команды с МУ** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер команды в столбце ПАРАМЕТР)
- **Замкнуто исполнительное реле** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер реле в столбце ПАРАМЕТР)
- **Разомкнуто исполнительное реле** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА, номер команды в столбце ПАРАМЕТР)
- **Неверные настройки устройства** (номер устройства в столбце АДРЕС УСТРОЙСТВА)
- **Не заполнен бланк ввода в работу**
- **Прочитан журнал событий**
- **Журнал событий сохранен в файл**
- **Введен неверный пароль**
- **Введен верный пароль**
- **Обнаружено снижение уровня заряда батареи в часах модуля**

3) Емкость журнала событий не менее 1000 событий для каждого модуля.

4) ЖС всех модулей «ЭЛИС» доступен для считывания при подключении к любому МИР.

2.1.5. Шкафная сеть

Интерфейс подключения устройств в шкафной сети RS-485.

2.1.6. Передача информации в АСУТП

«ЭЛИС» обеспечивает концентрацию информации и ее передачу в направлении сервера АСУ ТП о состоянии своих элементов при подключении любого МИР к серверу АСУТП.

Обмен информацией с пунктом управления, построенным на базе любого телемеханического комплекса, поддерживающего обмен информацией с контролируемым пунктом согласно протоколам передачи устройств и систем телемеханики по ГОСТ Р МЭК 870-5-1(2,3,4)-95(96), ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

По запросу пункта управления в очередном сеансе связи ИСУВ «ЭЛИС» передает информацию о текущем состоянии аппаратуры (данные класса 2):

Для МИР:

- состояние реле №№1-24 (замкнуто/разомкнуто)
- состояние обмотки реле №№1-24 (исправно/не исправно)
- общий статус блока

Для МУ:

- состояние входов, подключенных к контролируемому УПАСК
- состояние ключей блока
- наличие неисправностей на входах от контролируемого УПАСК

Информация о сбросах, возникновении неисправности, вводах блока в работу, изменении состояния ключей и обработке команд от УПАСК (данные класса 1) формируются в блок данных (по последним событиям) и передаются в очередном сеансе связи по запросу от пункта управления.

Перечень сигналов, отдаваемых в ПУ, перечислен в приложениях 2, 3.

Перечень команд управления перечислен в приложении 4.

2.1.6.1. Характеристики интерфейса удаленного доступа по умолчанию представлены в таблице 2.1.6.1.

Таблица 2.1.6.1. Характеристики интерфейса удаленного доступа по умолчанию

Характеристика	Значение
Тип протокола	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101
Скорость обмена данными, бит/с	9600
Кол-во стоп-битов	1
Длина символа, бит 9	(8–данные, 1–бит четности)
Тип бита четности	EVEN
Аппаратный интерфейс	RS-485

2.1.6.2. Параметры протокола МЭК 60870-5-101 по умолчанию. представлены в таблице 2.1.6.2.

Таблица 2.1.6.2. Параметры протокола МЭК 60870-5-101

Характеристика	Значение
Тип кадра	FT1.2
Адрес станции (Data Link Address)	1
Длина адреса станции (Size Of DataLink Address)	2
Длина общего адреса ASDU (Size Of Common Address)	2
Длина адреса объекта информации (Size Of Information Object Address)	2
Количество байт причины передачи (Size Of Cause Of Transmission)	2

2.1.6.3. Работа с ИСУВ «ЭЛИС» в сети ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006

Чтобы отправить команду выбора и переключения положения ключа на модуле управления необходимо указать:

- Адрес станции (Data Link Address)
- Общий адрес ASDU равный номеру блока в сети ШС
- Адрес объекта информации в соответствии с приложением 2 настоящего РЭ
- Номер команды C_SC_NA_1 (45)

Чтобы получить данные с ИСУВ «ЭЛИС» необходимо указать:

- Адрес станции (Data Link Address)
- Общий адрес ASDU равный номеру блока в сети ШС (любой блок в ШС)
- Адрес объекта информации в соответствии с приложением 2 настоящего РЭ

В случае работы ИСУВ «ЭЛИС» в сети ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 через Конвертер протоколов 101-104 общий адрес ASDU для каждого блока вычисляется по формуле:

256 * Адрес станции + адрес блока в сети ШС

2.1.6.4. Класс 1 (события).

Типы ASDU, используемые «ЭЛИС» для передачи в ПУ по запросу данных класса 1:

- Класс 1: тип 4 (M_SP_TA_1) "одноэлементная информация с меткой времени"
- Структура ASDU для данных класса 1 представлена в Приложении 2.

2.1.6.5. Класс 2 (текущее состояние).

Типы ASDU, используемые «ЭЛИС» для передачи в ПУ по запросу данных и класса 2:

- Класс 2: тип 11 (M_ME_NB_1) «значение измеряемой величины = масштабированное значение».
- Структура ASDU для данных класса 1 представлена в Приложении 3.

2.1.6.5.1. Состояние МИР:

- Статус устройства (0...255) — побитовое значение флагов работы устройства
- Состояние обмотки реле №1-8 (0...255) — побитовое значение состояния обмоток реле. «1» в значащем бите означает неисправность реле. Например, значение 0xFF означает, что все 8 реле неисправны.
- Состояние обмотки реле №9-16 (0...255) - аналогично.
- Состояние обмотки реле №17-24 (0...255) - аналогично.
- Состояние реле №1-8 (0...255) - побитовое значение состояние реле. «1» в значащем бите означает, что реле замкнуто. Например, значение 0xFF означает, что все 8 реле замкнуты.
- Состояние обмотки реле №9-16 (0...255) - аналогично.
- Состояние обмотки реле №17-24 (0...255) - аналогично.

2.1.6.5.2. Состояние МУ:

- Статус устройства (0...255) — побитовое значение флагов работы устройства
- Введенные ключи (0.255) — побитовое значение введенных ключей. «1» в значащем бите означает, что ключ введен.
- Состояние на контролируемом входе от УПАСК (0.255) — «1» в значащем бите означает, что выход УПАСК активен (реле соответствующей команды ПА замкнуто)
- Неисправность на контролируемом входе от УПАСК - «1» в значащем бите означает, что контролируемый вход от УПАСК неисправен.

2.1.7. Внешняя сигнализация

2.1.7.1. Каждый модуль имеет электромеханическое реле для сигнализации собственной неисправности.

2.1.7.2. Каждый модуль имеет светодиодный индикатор (3-х разрядный семисегментный) для отображения:

- своего порядкового номера в шкафу;
- служебных сообщений;
- предупреждений;
- номера принятой команды.

2.1.7.3. Светодиодные индикаторы МУ обеспечивают сигнализацию состояния ЭЛИС:

- светодиоды светят и не мигают - «ЭЛИС» введена и работает исправно
- светодиоды мигают в течение 30 сек после включения, затем светятся без мигания - «ЭЛИС» проводила тест после длительного перерыва питания и работает исправно
- светодиоды мигают постоянно - «ЭЛИС» выведена, требуется устранение причины вывода из работы.

2.1.7.4. Коммутационные характеристики реле сигнализации:
$I_{ном}$ = 7 А
$I_{макс}$ = 10 А (в течение 10 сек.)
$T_{сраб./отп}$ = 10/8 мс.

2.1.8. Интерфейс человек-машина

2.1.8.1. ИЧМ осуществляется посредством КУ, встроенных индикаторов, светодиодов и ПК, подключенного к «ЭЛИС» через интерфейс USB.

2.1.8.2. ИЧМ обеспечивает посредством встроенных индикаторов следующие функции:

- Отображение состояния модулей;
- Отображение номера последней принятой команды;
- Отображение кода неисправности;
- Отображение порядкового номера модуля в шкафной сети.

2.1.8.3. ИЧМ обеспечивает посредством ПК через USB и сервера АСУТП через RS-485 следующие функции:

- Отображение и изменение параметров модулей;
- Отображение и изменение исполнительной схемы;
- Отображение и сохранение ЖС;
- Изменение положения КУ;
- Отображение и настройка спецификации сети;
- Тестирование «ЭЛИС».

2.1.8.4. Интерфейс обеспечивает посредством КУ ввод и вывод из работы выходных цепей МИР в соответствии с исполнительной схемой.

2.1.9. Входные цепи

2.1.9.1. Номинальный уровень напряжения воздействия, фиксируемый по входу МУ от УПАСК 24 В.

2.1.9.2. Минимальный уровень напряжения воздействия, фиксируемый по входу МУ от УПАСК 22 В.

2.1.9.3. Максимальный уровень напряжения воздействия, фиксируемый по входу МУ от УПАСК 26 В.

2.1.9.4. Ток потребления каждой цепью входа МУ от УПАСК 20±5 мА.

2.1.10. Выходные цепи

2.1.10.1.«ЭЛИС» обеспечивает исполнение команд ПА замыканием контактов электромеханических реле. Каждое реле имеет одну пару контактов.

2.1.10.2.Каждый МИР имеет 24 независимых и изолированных друг от друга выходных реле.

2.1.10.3.Контакты реле соединены с выходными клеммами, объединенными в группы по 7 штук. средняя клемма в которых ни с чем не соединена и выполняет роль разделителя. В нумерации контактов, располагающейся на крышке МИР, не участвует. Контакты первого реле выведены на 1 и 4 клемму, второго реле на 2 и 5 клемму, третьего реле на 3 и 6 клемму, четвертого реле на 7 и 10 клемму и т.д.

2.1.10.4.Коммутационные характеристики выходных контактов реле:

- $I_{ном}$ = 7 А
- $I_{макс}$ = 16 А (в течение 10 сек.)
- $I_{откл}$ = 1А при 220 В постоянного тока при активной нагрузке
- $I_{откл}$ = 0,5А при 220 В постоянного тока при индуктивной нагрузке с постоянной времени 20 мс.

- $T_{срaб./отп}$ = 12/2 мс.
- Минимальный ток переключения = 500 мВт (5мА 10В).

2.1.10.5. Число коммутаций.

- Механическая долговечность не менее 10 млн. циклов.
- Электрическая долговечность не менее 30 тыс. циклов.

2.1.11. Обновление ВПО

Обновление ВПО «ЭЛИС» производится посредством ПО на ПК, подключенного к любому МИР.

Во время обновления ВПО блокируется передача воздействий на выходные реле МИР. Также блокируются текущие воздействия на выходные реле МИР.

2.1.12. Тесты и тестовый режим

2.1.12.1. Переключатель тестовых режимов

Переключатель тестовых режимов имеет два положения: "ВЫВОД" и "ВВОД", указывающих выведен или введен тестовый режим «ЭЛИС», допускающий срабатывание выходных реле МИР. «ЭЛИС» контролирует положение переключателя.

В режиме "ВЫВОД" - блокировка срабатывания выходных реле МИР работает штатно. При появлении воздействия на входах приема команд МУ выходные реле МИР срабатывают согласно записанной исполнительной схеме и положению КУ с подачей питания на реле через разрешающий контакт от устройства управления.

В режиме "ВВОД" - блокировка срабатывания выходных реле МИР шунтирована переключателем. При появлении воздействия на входах приема команд МУ выходные реле МИР срабатывают согласно записанной исполнительной схеме и положению КУ в независимости от того, замкнулся ли контакт управляющего устройства для снятия блокировки или нет, т.к. переключатель тестовых режимов шунтирует этот контакт. О введении тестового режима делается запись в ЖС.

2.1.12.2. Алгоритм автоматического теста после длительного перерыва питания (при включении после отсутствия питания в течение времени более 10 секунд) и восстановление работоспособности.

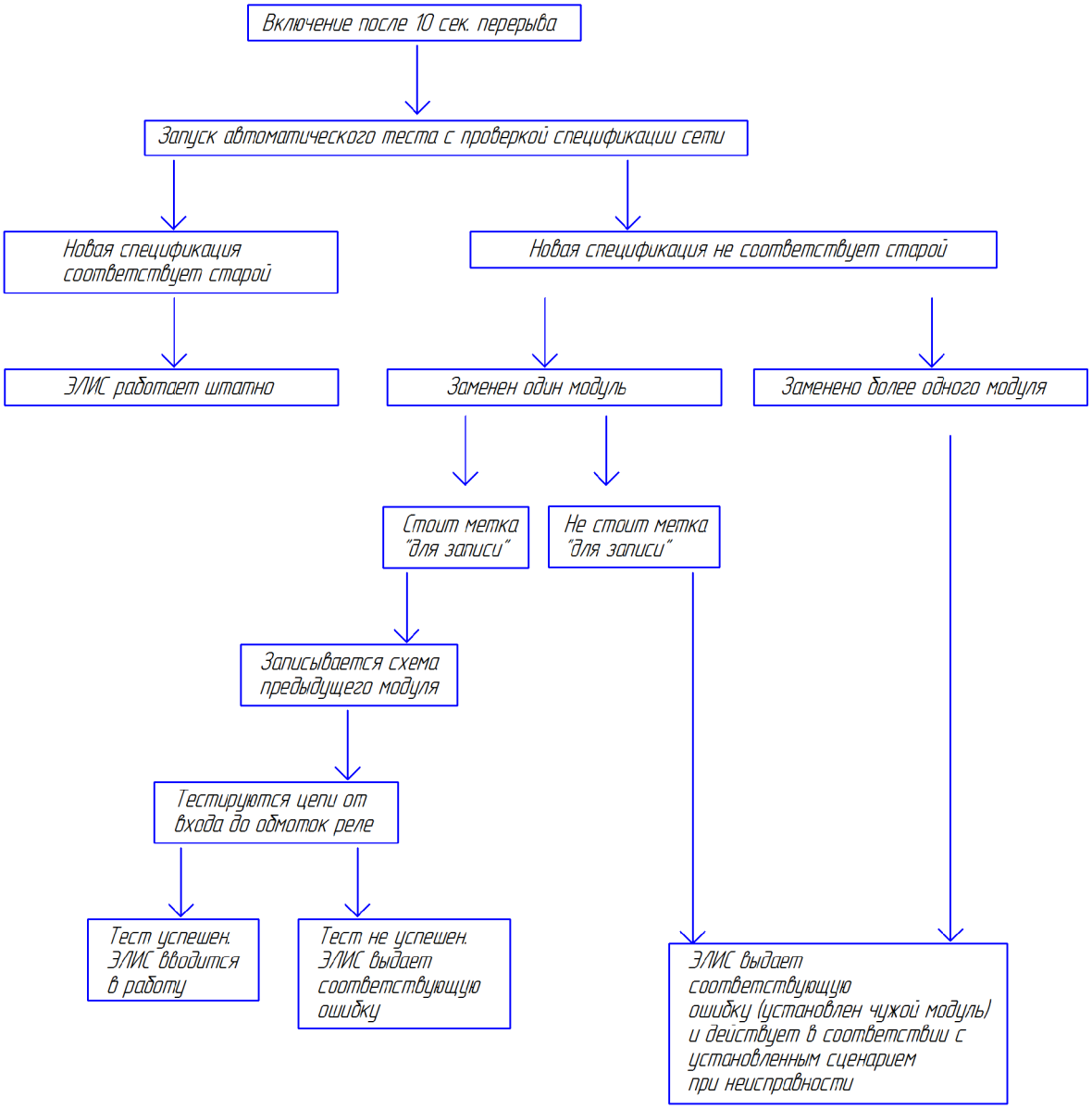
Каждый модуль «ЭЛИС» должен иметь программные метки, обозначающие возможность автоматической записи в него исполнительной схемы и уставок. Метка устанавливается с ПК при подключении к «ЭЛИС».

В тесте проверяется принадлежность модулей системе путем сравнения спецификации сети до отключения питания (записанной в памяти) и новой спецификации сети, созданной после включения питания. Тест позволяет выявить замену модуля и, как следствие, соответствие исполнительной схемы и уставок проектным.

Если заменено более одного модуля - «ЭЛИС» выдает соответствующую ошибку и является неисправной.

Если исполнительная схема не соответствует - появляется ошибка о неродном модуле, «ЭЛИС» действует согласно установленному сценарию при обнаружении неисправности, модули сигнализируют соответствующим кодом ошибки (установлен неродной модуль).

Если спецификации отличаются и установлена метка "для записи" - в новый модуль записывается исполнительная схема замененного модуля, проводится тест исполнительной схемы с проверкой всех входов и имитацией воздействий на выходы и «ЭЛИС» считается исправной.



2.1.12.3. По результатам тестов должны формироваться отчеты, отражающие ход тестирования, перечень или отсутствие неисправностей. Результаты тестов должны быть доступны через ПО ПК.

2.1.13. Защита от ложных команд

«ЭЛИС» имеет средства защиты от ложных команд:

- блокировка настраиваемого количества одновременно пришедших команд;
- блокировка срабатывания выходных реле при отсутствии срабатывания реле УПАСК.

2.1.14. Непрерывный контроль исправности и самодиагностика

2.1.14.1. Объем самодиагностики

«ЭЛИС» производит непрерывный контроль исправности и работоспособности собственных узлов и каналов связи в следующем объеме:

- проверка целостности цепей управления обмотками реле и самих обмоток для выявления обрывов и коротких замыканий. При прохождении цикла проверки и появлении воздействия на срабатывание реле приоритет отдается срабатыванию реле;
- проверка исправности элементов плат «ЭЛИС»;

- проверка исправности канала связи между модулями путем опроса всех устройств в сети. Для защиты информации от искажения в опросном пакете должна присутствовать контрольная сумма данных;
- проверка исправности канала связи с АСУТП (если введена служба связи с АСУТП);
- проверка исправности компаратора дискретных входов МУ от выходов УПАСК;
- проверка целостности данных ВПО.

2.1.14.2. Действия при обнаружении неисправности.

1) При возникновении любой неисправности в любом модуле, система целиком выводится из работы.
2) Блокируется передача воздействий на реле МИР.
3) Отключается цепь питания обмоток реле напряжением 24 В каждого МИР.
4) Срабатывают все реле сигнализации, все события пишутся в ЖС.
5) «ЭЛИС» отдает в АСУТП информацию о неисправности и выводе из работы.

2.1.15. Параметры портов электропитания

2.1.15.1. «ЭЛИС» функционирует при питании от источника постоянного тока напряжением 24 В с отклонениями уровня плюс 10%, минус 20%. При использовании преобразователя напряжения «ЭЛИС» может быть подключена в сеть 220/110 В постоянного тока.

2.1.15.2. Допустимый уровень пульсаций напряжения на зажимах портов питания ИП, не более, 10%, (класс жесткости 3, в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.17).

2.1.15.3. Максимальный уровень мощности, потребляемой системой не более 15 Вт для МИР, не более 10 Вт для МУ.

2.1.15.4. «ЭЛИС» выдерживает подключение питания обратной полярностью (IEC 60834-1, п. 3.2.4).

2.1.15.5. «ЭЛИС» выдерживает без потери работоспособности и ложных действий провалы внешнего питания на 30% (до 0,7Uном) длительностью 1 сек, на 60% (до 0,4Uном) длительностью 0,1 сек. (по IEC 61000-4-29, степень жесткости по ГОСТ Р 51317.6.5, табл.4).

2.1.15.6. «ЭЛИС» выдерживает без потери работоспособности и ложных действий перерывы внешнего питания длительностью 500мс с интервалом не менее 1 мин. при применении преобразователя напряжения и внешнего накопителя емкостью 1800 мкФ (по IEC 61000-4-29).

2.1.15.7. «ЭЛИС» выдерживает без повреждения, потери информации в энергонезависимой памяти и ложных действий медленное (длительностью более 10 сек) изменение внешнего питания от номинального значения до 0В и от 0В до номинального значения по IEC 60834-1, п. 3.2.1.

2.1.16. Параметры прочности изоляции

2.1.16.1. Изоляция всех портов «ЭЛИС» должна выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия воздействия согласно таблице 1.2.15.1.

Таблица 2.1.15.1

Испытуемые цепи	Уровень испытательного напряжения, кВ	
	Длительн., эфф. 50 Гц	Импульс 1,2/50 мкс, 0,5 Дж
МУ		
Цепи питания:	1	2
Локальные соединения:	0,5	1
Полевые соединения:	2,5	5
МИР		
Цепи питания:	1	2
Локальные соединения:	0,5	1
Полевые соединения:	2,5	5
Эл/п. п. тока		
Цепь питания	2,5	5

2.1.16.2. Сопротивление изоляции цепей (относительно корпуса и между цепями различного назначения), перечисленных в таблице 1.2.15.1, не менее (согласно требованиям п. 7, ГОСТ Р 50514/ГОСТ 30328):

100 МОм – в нормальных климатических условиях;

5 МОм – при температуре +45°С;

5 МОм – при относительной влажности 95% и температуре +25°С.

2.1.17. Параметры по ЭМС

2.1.17.1. При нормальных климатических условиях «ЭЛИС» обеспечивать выполнение требования по ЭМС (СТО 56947007-33.060.40.177-2014) согласно таблице 2.1.16.1.:

Таблица 2.1.16.1.

№	Вид помехи	Порт	Класс жест-кости	Уровень воздей-ствия
1	Магнитное поле промышленной частоты. ГОСТ Р 50648-94	Корпус		
	-непрерывное		5	100 А/м
	-кратковременное		5	1000 А/м
2	Импульсное магнитное поле. ГОСТ Р 50649-94		5	1000 А/м
3	Затухающее колебательное магнитное поле. ГОСТ Р 50652-94		5	100 А/м
4	Электростатические разряды. ГОСТ Р 51317.4.2-2010		4	8 кВ, конт-й 15кВ, возд-й
5	Радиочастотное электромагнитное поле 80-3000 МГц. ГОСТ Р 51317.4.3-2006		3	10 В/м
6	Наносекундные импульсные помехи. ГОСТ Р 51317.4.4-2007	Эл/п. п. тока	4	4 кВ
		Сигнальный локальный	3	1 кВ
		Сигнальный полевой	4	2 кВ
		Корпус	4	4 кВ
7	Микросекундные помехи большой энергии. По схеме: провод-земля /провод-провод ГОСТ Р 51317.4.5-99	Эл/п. п. тока	4/3	4кВ/2кВ
		Сигнальный полевой	3/2	2кВ/1кВ
8	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями. ГОСТ Р 51317.4.6-99	Эл/п. п. тока	3	10 В
		Сигнальный локальный	3	10 В
		Сигнальный полевой	3	10 В
9	Повторяющиеся колебательные затухающие помехи. По схеме: провод-земля / провод-провод ГОСТ Р 51317.4.12-99	Эл/п. п. тока	3/3	2,5кВ/1кВ
		Сигнальный полевой	2/2	1кВ/0,5кВ
10	Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц. ГОСТ Р 51317.4.16-2000	Эл/п. п. тока	4	30 В (длит.)/ 300 В, 50 Гц (1сек)
		Сигнальный полевой	4	30 В (длит.)/ 300 В, 50 Гц (1сек)

2.1.17.2. Уровень радиопомех на контактах электропитания создаваемых при работе «ЭЛИС», должен отвечать требованиям ГОСТ Р 51318.22 п.5.1, класс «А».

2.1.18. Устойчивость к воздействию механических факторов

2.1.18.1. «ЭЛИС» соответствует группе механического исполнения М40 по ГОСТ 17516.1. в диапазоне частот синусоидальной вибрации 0,5 - 100 Гц при максимальной амплитуде ускорения 5 м/с2 и пиковом ударном ускорении 30 м/с2 с длительностью действия 2-20 мс (удары одиночного действия).

2.1.18.2. «ЭЛИС» соответствует требованиям настоящих ТУ при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот (2 - 15) Гц, согласно общим требованиям в части сейсмостойкости, для изделий группы исполнения М40, при интенсивности землетрясения 9 баллов по MSK-64.

2.1.18.3. «ЭЛИС» соответствует требованиям настоящих ТУ после испытаний на вибропрочность на одной частоте из диапазона (10 - 100) Гц при ускорении 5 м/с^2 (степень жёсткости 8 по ГОСТ 16962.2-90).

2.1.18.4. «ЭЛИС» соответствует требованиям ТУ после воздействия механических факторов при транспортировании и хранении (в упакованном виде) определяемых нормативами для группы «С» по ГОСТ 23216-78.

2.1.19. Устойчивость к воздействию климатических факторов внешней среды

«ЭЛИС» соответствует требованиям ТУ к воздействию следующих климатических факторов внешней среды:

2.1.19.1. При температуре +1°С, после пребывания в нерабочем состоянии при температуре -50°С (холодоустойчивость);

2.1.19.2. При температуре +45°С, после пребывания в рабочем состоянии при температуре +55°С (теплоустойчивость);

2.1.19.3. При относительной влажности 95% при температуре +25°С (влагоустойчивость);

2.1.19.4. После пребывания в упакованном состоянии при относительной влажности 100% и температуре +40°С (влагоустойчивость в упакованном состоянии).

2.1.20. Надежность

2.1.20.1. Среднее время наработки на отказ модулей «ЭЛИС» не менее 125000 ч.

2.1.20.2. Среднее время восстановления модулей «ЭЛИС» при использовании ЗИП не более 30 мин.

2.1.20.3. Полный средний срок службы модулей «ЭЛИС» не менее 20 лет.

2.2. Конструкция

2.2.1. Конструкция «ЭЛИС»

«ЭЛИС» состоит из модулей, соединенных в сеть проводным соединением "витая пара" с шагом свивки 1 виток на 2,5 см.

2.2.2. Конструкция МУ

2.2.2.1. Габаритные и установочные размеры МУ соответствуют величинам, указанным в Приложении 1.

2.2.2.2. На лицевой стороне находятся КУ, светодиодные индикаторы (в исполнении МУ на кнопках), таблички для нанесения надписей КУ.

2.2.2.3. На тыльной стороне находятся разъемы для подключения внешних цепей, индикатор состояния МУ, болт заземления, имеющий противокоррозионное покрытие и знак заземления.

2.2.2.4. Рабочее положение в пространстве горизонтальное. Допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону.

2.2.2.5. Масса МУ не превышает 15 кг.

2.2.2.6. Степень защиты «ЭЛИС», обеспечиваемая оболочкой, соответствует условному обозначению IP20 по классификации ГОСТ 14254-96.

2.2.3. Конструкция МИР

2.2.3.1. Габаритные и установочные размеры МИР соответствуют величинам, указанным в Приложении 1.

2.2.3.2. На лицевой стороне находится индикатор состояния МИР.

2.2.3.3. На боковых сторонах находятся клеммные ряды для подключения внешних цепей. сгруппированные по 7 клемм (средняя клемма не нумеруется), разъемы для подключения внутренних соединений, болт заземления, имеющий противокоррозионное покрытие и знак заземления.

2.2.3.4. Рабочее положение в пространстве вертикальное. Допускается отклонение до 180° в любую сторону.

2.2.3.5. Масса МИР не превышает 15 кг.

2.2.3.6. Степень защиты «ЭЛИС», обеспечиваемая оболочкой, соответствует условному обозначению IP20 по классификации ГОСТ 14254-96.

2.3. Комплектность

Комплект поставки системы должен соответствовать таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Интеллектуальная система управляющих воздействий «ЭЛИС»	УНЦА.426435.001	1	
Паспорт	УНЦА.426435.001 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	УНЦА.426435.001 РЭ	1	
Комплект ЗИП согласно разделу 4.1, 4.2 Паспорта		1	
Комплект эксплуатационной документации согласно разделу 4.3 Паспорта		1	

2.4. Устройство и работа «ЭЛИС»

2.4.1. Релейные выходы УПАСК подключаются ко входам МУ. Исполнительные цепи подключаются к исполнительным реле МИР.

2.4.2. Модули соединены между собой в локальную шкафную сеть, по которой в АСУТП передаются следующие данные:

- воздействия, фиксируемые МУ;
- состояние модулей;
- настройки модулей;
- настройки локальной сети.

2.4.3. Исполнение «Реализации команд от УПАСК».

При нахождении КУ в положении «РАБОТА» («ВВЕДЕНО») — «ЭЛИС» реализует сигналы, поступающие на входы МУ от УПАСК, в соответствии с исполнительной схемой. Связь между модулями «ЭЛИС» осуществляется посредством шкафной сети.

При нахождении КУ в положении «ВЫВОД» («ВЫВЕДЕНО») — контакты исполнительных реле «ЭЛИС» не реализуют сигналы команд от УПАСК и находятся в разомкнутом положении.

2.4.4. Исполнение «Управление внешними устройствами в качестве ключа».

«ЭЛИС» реализует воздействие от перевода КУ в положение «РАБОТА» («ВВЕДЕНО»), в соответствии с исполнительной схемой. Сигналы, поступающие на входы МУ, игнорируются.

При переводе КУ в положение «ВЫВОД» («ВЫВЕДЕНО») контакты исполнительных реле «ЭЛИС» размыкаются, реализация воздействия прекращается.

2.5. Устройство и работа МУ

2.5.1. Описание модуля управления (МУ).

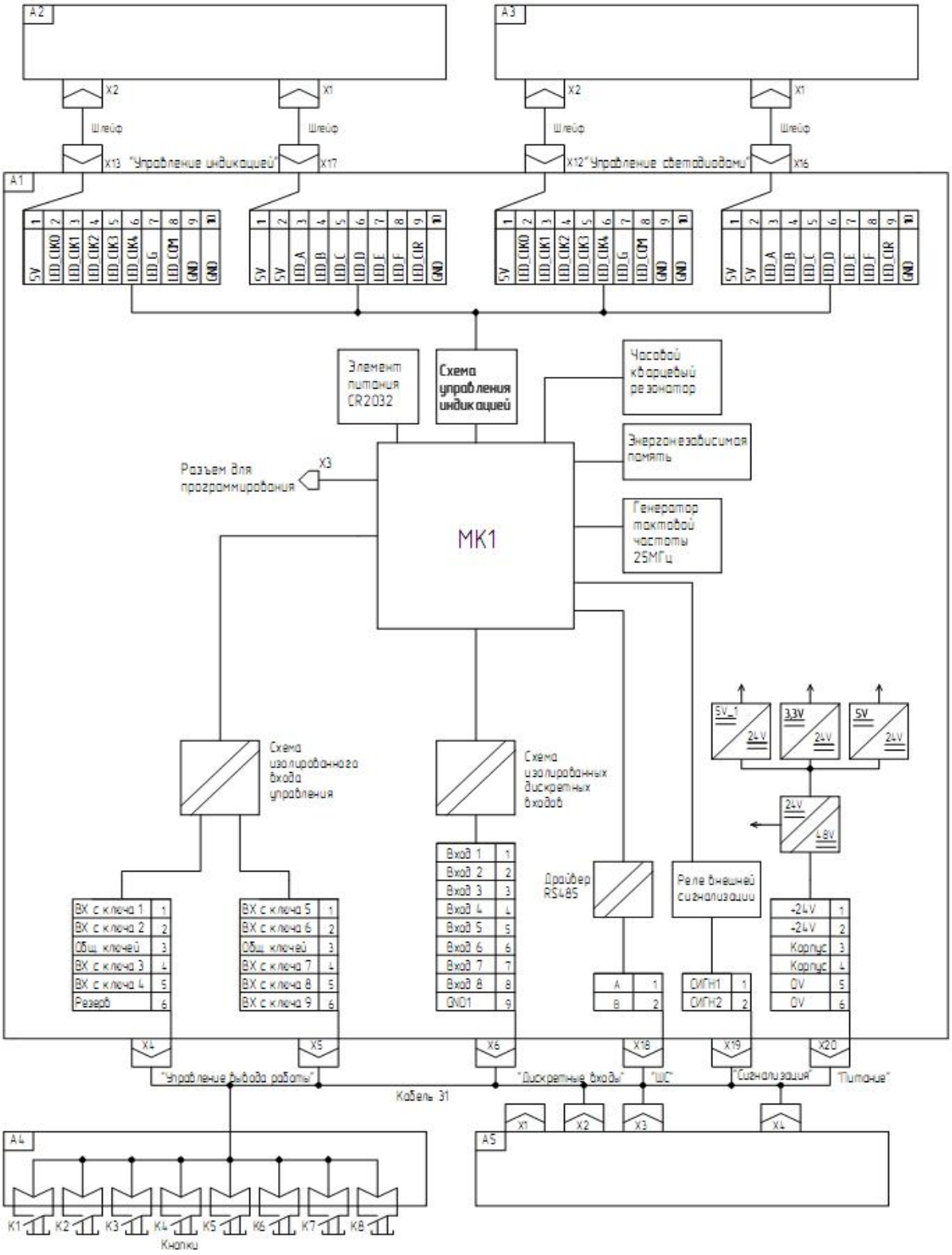


Рисунок 2.5.1: Функциональная схем МУ

2.5.2. МУ предназначен для опроса до 8 релейных выходов команд УПАСК, фиксации принятых команд и передачи их на исполнение;

2.5.3. Плата управления предназначена для:

- опроса положения ключей;
- управления индикацией;
- формирования внешней сигнализации;
- ведения журнала событий;
- обмена информацией по шкафной сети.

2.5.4. Питание (=24В) подключается к контактам X4-1, X4-2 (+) и X4-3, X4-4 (-).

2.5.5. Цепи внешней сигнализации подключаются к контактам X4-7 и X4-8..

2.5.6. Кабель шкафной сети подключается к контактам X3-7 (+) и X3-8 (-).

2.5.7. Переключатель "местное/дистанционное управление" RSAL находится в шкафу и подключается к контакту X3-2: "плюс" источника питания 24В через контакты переключателя подключается к X3-2.

2.5.8. Переключатель снятие блокировки/тестовый режим RST подключается к контактам X3-5: "плюс" источника питания 24В через переключатель тестового режима подключается к X3-5

2.5.9. МУ подключается к УПАСК-у посредством разъема X2. На один вход (например вх1+) можно подключить один релейный выход, соответственно на один МУ — до восьми команд. "Плюс" источника питания 24В через контакт УПАСК подключается к X2-1...8.

2.5.10. Плата индикации содержит 3-ех позиционный семисегментный индикатор для отображения состояния модуля.

2.5.10.1. МУ постоянно отображает свой номер в шкафной сети.

2.5.10.2. МУ отображает служебные сообщения и ошибки по мере их обнаружения в виде сообщений на индикаторе начинающихся с буквы «E». Перечень кодов ошибок в таблице 6.4.1.

2.5.10.3. МУ отображает номер последней принятой команды в формате "P**", где ** - номер команды.

2.5.10.4. МУ отображает номер модуля, выведшего его из работы в формате "c**", где ** - номер модуля.

2.5.10.5. МУ может отображать отладочную информацию в формате " XX" (первый символ отсутствует, например, " FF"). Данные сообщения носят информационный характер и на работу устройства не влияют.

2.5.10.6. МУ имеет на лицевой стороне КУ и светодиодные индикаторы, отображающие положение КУ.

2.5.11. КУ имеют два положения: "введено" и "выведено". Выведенное положение отображается свечением светодиода зеленого цвета (при КУ на кнопках) или указанием движка переключателя на цифру "0". При выведенном положении КУ блокируется работы выходных реле, связанных с этим КУ. Введенное положение отображается свечением светодиода красного цвета (при КУ на кнопках) или указанием движка переключателя на цифру "1". При введенном положении КУ разрешается работа выходных реле, связанных с этим КУ.

2.5.12. Положение КУ хранится в энергонезависимой памяти и восстанавливаться после появления питания МУ в течении времени не более 2 с.

2.5.13. Местное управление положением КУ разрешается при положении ключа RSAL "местное". При этом игнорируются команды дистанционного управления положением КУ и изменения исполнительной схемы. Изменение положения КУ производится однократным нажатием кнопки соответствующего "КУ" или поворотом ручки переключателя (в зависимости от исполнения МУ).

2.5.14. Дистанционное управление положением КУ производится посредством сервера АСУТП при положении ключа RSAL "дистанционное". Изменение положения КУ производится при получении по каналу АСУТП соответствующей команды управления).

2.5.15. МУ фиксирует в ЖС следующие события:

- начало команды (фиксация замыкания контактов выходного реле УПАСК);
- конец команды;
- смену состояния ключа;
- сброс управляющего МК;
- снижение уровня напряжения питания(<21,6В);
- восстановление уровня напряжения питания(>21,6В);
- отключение питания;
- включение питания;
- неисправности.

2.6. Устройство и работа МИР

2.6.1. Описание МИР

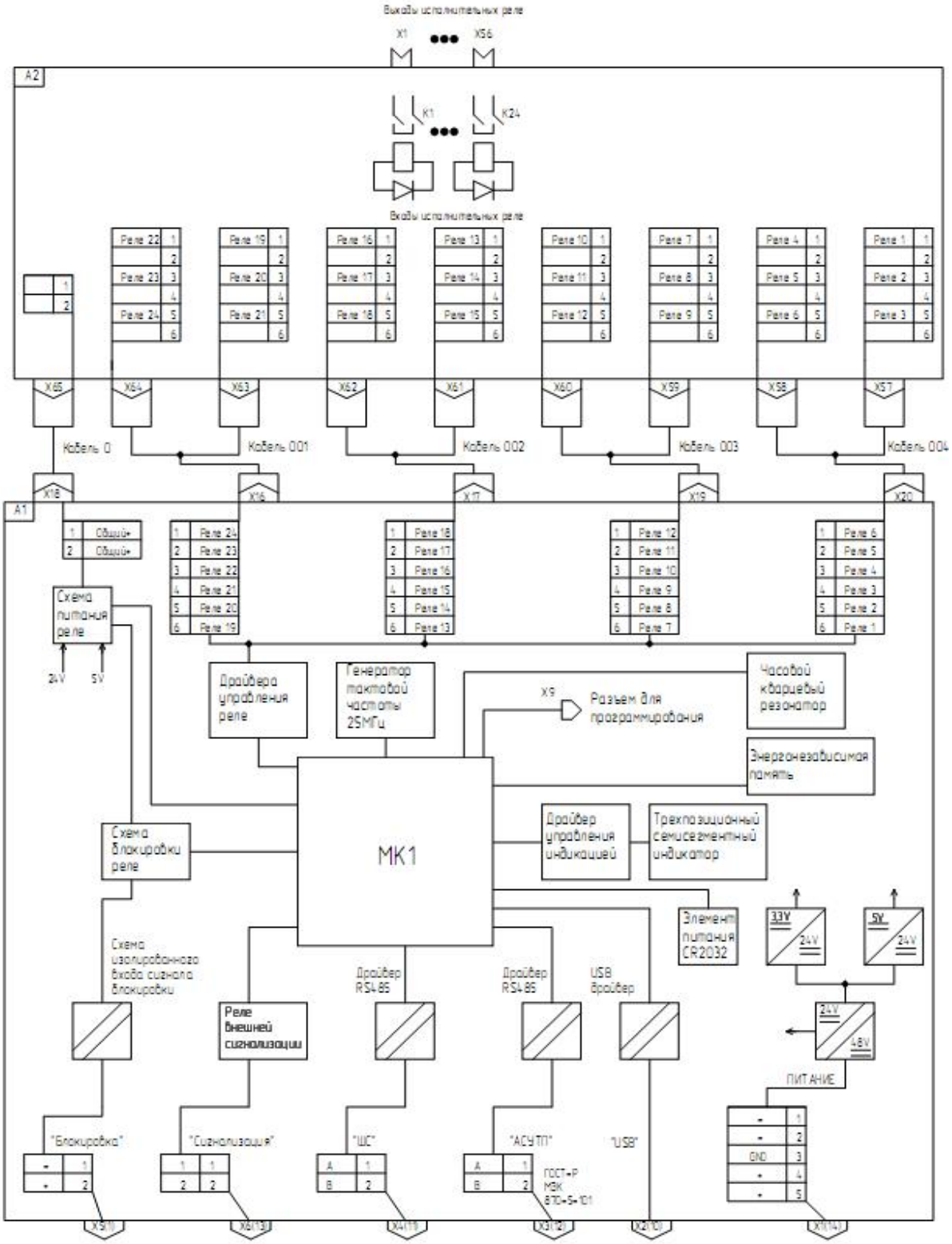


Рисунок 2.6.1: Функциональная схема МИР

2.6.2. МИР предназначен для исполнения команд, зафиксированных МУ, согласно исполнительной схемы шкафа и положения соответствующих ключей замыканием контактов выходных реле;

2.6.3. Плата управления предназначена для:

- формирования управляющих воздействий для срабатывания выходных реле МИР;
- управления индикацией;
- хранения исполнительной схемы и уставок реле;
- формирования внешней сигнализации;
- ведения журнала событий;
- обмена информацией по шкафной сети;
- осуществления блокировок от появления ложных команд;
- обмена информацией с сервером АСУТП;
- обмена информацией с ПК.

2.6.4. Питание подключается к разъему X1-1, X1-2 (+), X1-4, X1-5 (-).

2.6.5. ПК посредством порта USB подключается к разъему mini-USB X2.

2.6.6. Сеть для связи с сервером АСУТП подключается к контактам X3-1(-), X3-2 (+).

Перечень сигналов, отдаваемых в АСУТП класса 1 — Приложение 2, класса 2 — Приложение 3. Перечень команд для дистанционного управления с сервера АСУТП Приложение 4.

2.6.7. Кабель шкафной сети подключается к контактам X4-1 (-), X4-2 (+).

2.6.8. Контакты выходных реле УПАСК для осуществления блокировки подключаются к контактам X5-1 и X5-2 следующим образом: "минус" источника питания 24 В, питающего «ЭЛИС», подключается к контакту X5-1, "плюс" источника питания через вторые контакты реле УПАСК, подключается к контакту X5-2.

2.6.9. Цепи внешней сигнализации подключаются к контактам X6-1, X6-2.

2.6.10. МИР содержит 3-х позиционный семисегментный индикатор для отображения состояния модуля.

2.6.10.1. МИР постоянно отображает свой номер в шкафной сети.

2.6.10.2. При обнаружении неисправности, МИР отображает сообщение на индикаторе начинающееся с буквы «E».

2.6.10.3. МИР отображает последний номер принятой команды в формате "A**", где ** - номер команды.

2.6.10.4. МИР отображает номер модуля, выведшего его из работы в формате "c**", где ** - номер модуля.

2.6.10.5. МИР может отображать отладочную информацию в формате " XX" (первый символ отсутствует, например, " FF"). Данные сообщения носят информационный характер и на работу устройства не влияют.

2.6.11. Выходные реле МИР срабатывают с замыканием выходных контактов при появлении воздействия в цепях блокировки и подачи воздействия от платы управления МИР.

2.6.12. Переключатель RSAC, находящийся в шкафу, подключается в цепь блокировки последовательно таким образом, чтобы в выведенном положении обеспечивать разрыв в питании цепи блокировки в независимости от контактов, подтверждающих замыкание

контактов выходных цепей управляющего устройства.

2.6.13. Исполнительная схема хранится в МИР в энергонезависимой памяти.

2.6.13.1. Исполнительная схема представляет из себя алгоритм взаимодействия портов подключения реле УПАСК, КУ, реле МИР, настроек времен срабатывания и удержания реле, настроек и логических условий работы реле и КУ.

2.6.13.2. Изменение исполнительной схемы производится посредством ПО на ПК, подключенного к любому МИР.

2.6.13.3. Время восстановления исполнительной схемы после включения питания не более 2 с.

2.6.13.4. Максимальное количество выходов УПАСК, назначенных одному КУ, равно 32.

2.6.13.5. Максимальное количество выходных реле, назначенных одному КУ, равно 96.

2.6.13.6. Максимальное количество команд, допустимых в исполнительной схеме, равно 64.

2.6.14. МИР фиксирует в ЖС следующие события:

- Рестарт. Причина: сброс по питанию
- Рестарт. Причина: вывод 'RESET' устройства
- Рестарт. Причина: встроенный кварц. резонатор
- Рестарт. Причина: BOR
- Рестарт. Причина: soft reset
- Рестарт. Причина: I_WATCHDOG
- Рестарт. Причина: W_WATCHDOG
- Рестарт. Причина: снижение напряжение питания
- Устройство содержит неверную исп. схему
- Внешняя блокировка введена
- Внешняя блокировка выведена
- Устройство выведено из работы
- Устройство введено в работу
- Недопустимая пауза в работе устройства
- Устройство введено запросом по ШС
- Нет приёма по ШС
- Ухудшение качества связи по ШС
- Качество связи по ШС восстановлено
- Потеряно устройство из ШС
- Запуск внешнего теста
- Внешний тест завершен успешно
- Внешний тест завершен неуспешно
- Открыт сеанс связи с ПК
- Закрыт сеанс связи с ПК
- Изменён уровень прав пользователя
- Пароль изменён
- Короткое замыкание на реле
- Обрыв на реле
- Команда разрешена к исполнению
- ВКЛ КУ
- ВЫКЛ КУ

- Выход КУ из строя
- Нажата разрешающая кнопка (ключ RSAL в положении "местное")
- КУ выбран запросом по 101 протоколу
- Выбор КУ снят по таймауту
- КУ изменён запросом по 101 протоколу
- Начало приёма команды с выхода УПАСК
- Конец приёма команды с выхода УПАСК
- Снижение напряжения питания
- Напряжение питания восстановлено
- Матрица коммутации успешно изменена
- Не удалось изменить матрицу коммутации
- Начало приёма команды с МУ
- Конец приёма команды с МУ
- Замкнуто исполнительное реле
- Разомкнуто исполнительное реле
- ЖС прочитан
- ЖС сохранен в файл
- Ввод неверного пароля
- Ввод верного пароля

2.7. Маркировка и пломбирование

2.7.1. Маркировка и пломбирование МИР

2.7.1.1. МИР имеет маркировку:
- наименование изделия;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- исполнение изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- данные о приемке.

2.7.1.2. Печатные платы имеют маркировку:
- наименование платы;
- соединители, контрольные точки и отдельные радиоэлементы.

Соединители, переключатели и радиоэлементы маркируются в соответствии с позиционным обозначением на принципиальной схеме блока.

2.7.1.3. Пломбирование МИР не производится.

2.7.2. Маркировка и пломбирование МУ

2.7.2.1. МУ имеет маркировку:
- наименование изделия;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- исполнение изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- данные о приемке.

2.7.2.2. Печатные платы имеют маркировку:

- наименование платы;
- соединители, контрольные точки и отдельные радиоэлементы.

Соединители, переключатели и радиоэлементы маркируются в соответствии с позиционным обозначением на принципиальной схеме блока.

2.7.2.3. Пломбирование МУ не производится.

2.8. Упаковка

2.8.1. «ЭЛИС» поставляется смонтированной в шкафу и зафиксированной, что исключает перемещение изделия внутри шкафа. Упаковка шкафа со смонтированным изделием выполняется в соответствии с ГОСТ 23216.

2.8.2. Принадлежности помещаются в полиэтиленовый мешок, который укладывается в внутренний карман шкафа совместно с ЗИП шкафа.

2.8.3. Эксплуатационная документация помещается во внутренний карман шкафа совместно с ЗИП шкафа.

3. ПО ЭлисЛинк для работы с ИСУВ «ЭЛИС»

При работе с ПО ИСУВ «ЭЛИС» следует пользоваться Руководством по работе с ПО УНЦА.426435.001 ИЭ.

4. Инструкция по монтажу

4.1. Общие указания

4.1.1. Монтаж «ЭЛИС» имеют право производить только специалисты организации, имеющей соответствующую лицензию (разрешение).

4.1.2. Перед монтажом «ЭЛИС» необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений, которые могут нарушить ее работоспособность.

4.1.3. Подключение всех внешних цепей должно производиться при выключенном электропитании аппаратуры.

4.2. Меры безопасности

4.2.1. Монтаж «ЭЛИС» должен производиться согласно требованиям "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электростанций и подстанций", а также ГОСТ 12.1.007.0-75.

4.2.2. Модули «ЭЛИС» перед включением и во время работы должны быть заземлены с помощью болта заземления, расположенного на крышках изделий.

4.2.3. Контрольно-измерительная аппаратура, используемые при работе с «ЭЛИС», должны быть заземлены.

4.2.4. Контрольно-измерительные и ремонтные работы необходимо производить, соблюдая "Общие правила безопасности при эксплуатации электроустановок".

4.3. Размещение и монтаж

4.3.1. Модули «ЭЛИС» поставляются как отдельно от Шкафа ПА или иного шкафа и требуют монтажа на месте, так и вместе со шкафом и дополнительного монтажа не требуют.

4.3.2. Подготовительные мероприятия.

4.3.2.1. Распаковать «ЭЛИС».

4.3.2.2. Убедиться в соответствии состава «ЭЛИС» упаковочному листу и паспорту.

4.3.2.3. Произвести внешний осмотр модулей «ЭЛИС». Убедить в отсутствии механических повреждений, вызванных транспортировкой.

Выключатели питания «ЭЛИС» внутри шкафа установить в положение "ВЫКЛ".

4.3.2.4. Подключить шину заземления к шпилькам заземления, расположенным на крышках модулей.

4.3.3. Подключение МИР.

4.3.3.1. Подключить к МИР провода, подготовленные при монтаже шкафа, в соответствии с документацией на шкаф.

4.3.3.2. Подключение к порту связи с АСУТП производится к клеммам шкафа RK3-34 (+), RK3-35 (-) с одного из МИР.

4.3.3.3. Подключение ПК производится к порту mini USB любого МИР с внутренней стороны МИР.

4.3.3.4. Подключение внешних цепей к выходным цепям МИР производится к клеммам 1, 2, 3 ... 48. Сечение подключаемого провода не более 2,5 мм2.

Пары контактов выходных реле сгруппированы по 6 клемм (средняя клемма в нумерации и подключении не участвует):

Номер реле	Номера клемм	Номер реле	Номера клемм	Номер реле	Номера клемм
1	1; 4	9	15; 18	17	32; 35
2	2; 5	10	19; 22	18	33; 36
3	3; 6	11	20; 23	19	37; 40
4	7; 10	12	21; 24	20	38; 41
5	8; 11	13	25; 28	21	39; 42
6	9; 12	14	26; 29	22	43; 46
7	13; 16	15	27; 30	23	44; 47
8	14; 17	16	31; 34	24	45; 48

Соответствие выходных клемм номерам команд в соответствии с Альбомом схем монтажных и электрических принципиальных шкафа управления УПАСК УСК.200.000.00.

4.3.4. Подключение МУ

4.3.4.1. Подключить к МУ провода, подготовленные при монтаже шкафа, в соответствии с документацией на шкаф.

4.3.4.2. Подключение внешних цепей к МУ не осуществляется.

4.4. Ввод в работу

4.4.1. Ввод в работу при первом включении.

Ввод в работу при первом включении производится только с помощью ЭлисЛинк с подключенного по USB ПК.

Пароль для доступа к «ЭЛИС» для 1, 2, 3 уровня доступа указаны в п. 3 Паспорта.

Пароли ко всем уровням доступа обязательно необходимо сменить и передать начальнику энергообъекта.

При вводе в работу системы впервые должны быть заполнены следующие данные системы, записываемые хранящиеся в энергонезависимой памяти и автоматически присоединяемые, к сохраняемому в файл, ЖС:

- место установки системы (подстанция, ТЭЦ, ГЭС, ГРЭС и т.п.). Заполняется наладочным персоналом;
- заводской номер ШЭ, в котором установлена система. Заполняется на заводе изготовителе (в случае поставки в составе ШЭ) или наладочным персоналом на месте установки;
- ФИО лица, осуществившего ввод в работу и название наладочной организации. Заполняется наладочным персоналом;
- заводские номера установленных модулей системы. Заполняется автоматически;
- дата и время ввода в работу. Заполняется автоматически.

При не заполненных полях ввод в работу не осуществляется. Система остается выведенной с замкнутыми контактами реле неисправности, запретом работы выходных реле МИР.

Алгоритм ввода в работу:

1) Подключить ПК, запустить ЭлисЛинк и получить необходимый уровень доступа введением пароля
2) Выбрать вкладку "бланк ввода в работу"
3) Заполнить все поля бланка ввода в работу и установить галочку о подтверждении соответствия схемы. Если не заполнено хотя бы одно поле - установка галочки недоступна.
4) Сохранить настройки и ввести в работы нажатием кнопки "сохранить настройки и ввести в работу". Доступно при заполненном бланке и установленной галочке ввода в работу.

«ЭЛИС» вводится в работу в случае отсутствия неисправностей.

Чтобы внести изменения в бланк, необходимо:

1) Подключить ПК, запустить ЭлисЛинк и получить необходимый уровень доступа введением пароля
2) Вывести «ЭЛИС» из работы нажатием кнопки "вывести из работы"
3) Выбрать вкладку "бланк ввода в работу"
4) Внести изменения в бланк ввода в работу и установить галочку о подтверждении соответствия схемы
5) Сохранить настройки и ввести в работы нажатием кнопки "сохранить настройки и ввести в работу".

4.4.2. Ввод и вывод из работы при последующей эксплуатации.

«ЭЛИС» вводится в работу подачей питания на порты питания модулей или средствами ЭлисЛинк с ПК, подключенного по USB, при отсутствии неисправностей и заполненном бланке ввода в работу.

Вывод из работы осуществляется при появлении неисправности и действиям согласно выбранному сценарию развития событий при неисправности или выборе "вывести из работы" из ЭлисЛинк.

Для осуществления ввода и вывода «ЭЛИС» из работы с ПК, в ЭлисЛинк имеется кнопка "Вывести из работы" и "Ввести в работу" (текст должен меняться в соответствии с состоянием) и индикатор состояния «ЭЛИС» "введена" и "выведена".

Ввод в работу осуществляется при заполненном бланке ввода в работу. С уровнем доступа 4 доступен ввод в работу без заполненного бланка, при этом, при завершении сессии для пользователя с уровнем доступа 4 происходит вывод из работы, если бланк не заполнен.

Ввод в работу после устранения неисправности производится отключением и включением питания системы или из ЭлисЛинк нажатием клавиши "ввести в работу". Ввод в работу осуществляется при заполненном бланке ввода в работу.

При выводе «ЭЛИС» из работы из ЭлисЛинк, при последующем снятии и подаче питания «ЭЛИС» в работу не вводится.

4.4.3. Ввод в работу после длительного отсутствия питания

При включении питания после более чем 10 секунд отсутствия питания «ЭЛИС» вводится в работу с проведением автоматического теста (см. п. 2.1.12.2) и сбором данных с имеющихся модулей. «ЭЛИС» готова к реализации команд по истечении 30 секунд после подачи питания, к изменению положений КУ по истечении 1 минуты после подачи питания.

5. Техническое обслуживание и проверка технического состояния

5.1. Общие положения

5.1.1. Техническое обслуживание «ЭЛИС» должно соответствовать требованиям "Правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ" РД 153-34.0-35.617-2001 издание 3-е, переработанное и дополненное".

5.1.2. Для «ЭЛИС» устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания:

- проверка при первом включении (наладка);
- первый профилактический контроль;
- профилактический контроль;
- профилактическое восстановление (ремонт);
- тестовый контроль;
- опробование;
- технический осмотр.

5.1.3. Техническими условиями на «ЭЛИС» средний полный срок службы установлен равным 20 лет.

5.1.4. Для модулей «ЭЛИС» должна предусматриваться тренировка перед первым включением в эксплуатацию. Тренировка заключается в подаче на устройство на 3-5 суток оперативного тока. Устройство при этом должно быть включено.

5.2. Периодичность технического обслуживания

5.2.1. Тестовый контроль модулей «ЭЛИС» должен производиться не реже одного раза в 12 мес.

5.2.2. Цикл технического обслуживания составляет 20 лет.

5.2.3. Устанавливаются следующие виды технического обслуживания (ТО) в процессе эксплуатации:

Кол-во лет в эксплуатации	0	1	3	6	9	12	15	18	20
Вид ТО	Н	К1	К	В	К	В	К	В	К

где:
Н - проверка (наладка) при новом включении;
К1 - первый профилактический контроль;
В - профилактическое восстановление;
К - профилактический контроль.

5.3. Объемы работ при техническом обслуживании

5.3.1. Объемы работ при техническом обслуживании «ЭЛИС» представлены в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1.

Вид ТО	Объем проверок	Метод проверок
Н	Внешний осмотр, измерение изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой, испытания электрической прочности изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой, проверка (установка) параметров в соответствии с заданной конфигурацией, проверка соответствия версии ПО данным паспорта, проверка интерфейса подключения к АСУТП, проверка интерфейса подключения к шкафной сети, проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК, проверка работоспособности выходных реле, проверка работоспособности реле сигнализации.	5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4.1, 5.4.4.2, 5.4.4.3, 5.4.4.4, 5.4.4.5, 5.4.5
К1	Проверка интерфейса подключения к шкафной сети, проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК, проверка работоспособности выходных реле, проверка работоспособности реле сигнализации.	5.4.4.2, 5.4.4.3, 5.4.4.4, 5.4.5.3, 5.4.5.5, 5.4.5.7
В	Внешний осмотр, измерение изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой, испытания электрической прочности изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой, проверка (установка) параметров в соответствии с заданной конфигурацией, проверка соответствия версии ПО данным паспорта, проверка интерфейса подключения к АСУТП, проверка интерфейса подключения к шкафной сети, проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК, проверка работоспособности выходных реле, проверка работоспособности реле	5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4.1, 5.4.4.2, 5.4.4.3, 5.4.4.4, 5.4.5.3, 5.4.5.5, 5.4.5.7

Вид ТО	Объем проверок	Метод проверок
	сигнализации.	
К	Проверка интерфейса подключения к АСУТП, проверка интерфейса подключения к шкафной сети, проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК, проверка работоспособности выходных реле, проверка работоспособности реле сигнализации.	5.4.4.4, 5.4.4.3, 5.4.4.4, 5.4.5.3, 5.4.5.4, 5.4.5.5, 5.4.5.7

5.4. Методы проверок

5.4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре производится:

- проверка отсутствия внешних следов ударов, потеков воды, в том числе высохших;
- проверка отсутствия налета окислов на металлических поверхностях, наличия запыленности;
- осмотр разъемов входных и выходных сигналов в части состояния их контактных поверхностей;
- осмотр клемм выходных цепей в части состояния их корпусов на наличие механических повреждений.

5.4.2. Измерение сопротивления изоляции

Измерения производится мегаомметром на 1000В, сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям согласно п. 2.1.15.2.

5.4.3. Испытания электрической прочности изоляции

Испытания электрической прочности изоляции цепей, перечисленных в табл. 2.1.15.1 производится напряжением согласно 2.1.15.1.

5.4.4. Методы проверок МУ.

5.4.4.1. Проверка параметров.

Проверить соответствие версии ВПО данным паспорта.

5.4.4.2. Проверка подключения к шкафной сети.

Проверить сообщения на трехразрядном индикаторе. Должен отображаться номер модуля и не должна отображаться ошибка E07.

5.4.4.3. Проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК.

1) Поочередно подать управляющие воздействия на входы МУ от УПАСК.
2) Контролировать на индикаторе номер полученной команды (воздействия).

5.4.4.4. Проверка реле сигнализации.

1) Вызвать неисправность МУ отключением разъема шкафной сети.
2) Контролировать состояние контактов реле сигнализации.

5.4.4.5. Проверка работы КУ и индикации положения КУ.

5.4.4.5.1. Исполнение с КУ на кнопках.

1) Перевести ключ RSAL в положение "местное" и произвести нажатие кнопки КУ.

2) Контролировать изменение свечения соответствующего светодиода над кнопкой. Светодиодная индикация положения КУ на лицевой стороне МУ должна изменить свечение соответствующих светодиодов.

3) Выбрать цепь для подачи команды на вход МУ. Убедиться, что подаваемая команда не приведет к формированию воздействия во внешние цепи с выходных цепей МИР.

4) Подать проверенную в предыдущем пункте команду.

5) Контролировать замыкание соответствующих выходных контактов. Если КУ был в положении ВВОД - контакты должны замкнуться. Если в положении ВЫВОД - контакты не должны замыкаться.

6) Изменить положение КУ, подать проверенную команду.

7) Контролировать наличие или отсутствие замыкания соответствующих выходных контактов.

5.4.4.5.2. Исполнение с КУ на переключателях.

1) Произвести поворот ручки КУ.

2) Выбрать цепь для подачи команды на вход МУ. Убедиться, что подаваемая команда не приведет к формированию воздействия во внешние цепи с выходных цепей МИР.

3) Подать проверенную в предыдущем пункте команду.

4) Контролировать замыкание соответствующих выходных контактов. Если КУ был в положении ВВОД - контакты должны замкнуться. Если в положении ВЫВОД - контакты не должны замыкаться.

5) Изменить положение КУ, подать проверенную команду.

6) Контролировать наличие или отсутствие замыкания соответствующих выходных контактов.

5.4.5. Методы проверок МИР.

5.4.5.1. Проверка работы порта USB

1) Подключить ПК к любому МИР.

2) Запустить ПО ПК.

3) Контролировать установление связи с «ЭЛИС», считывание параметров и запись новых.

4) Повторить п. 1, 2. 3 для всех МИР.

5.4.5.2. Проверка версии ВПО

Проверить соответствие версии ВПО данным паспорта.

5.4.5.3. Проверка подключения к шкафной сети.

Проверить сообщения на трехразрядном индикаторе. Должен отображаться номер модуля и не должна отображаться ошибка E07.

5.4.5.4. Проверка работы с АСУТП

1) Подключить сервер АСУТП к порту АСУТП любого МИР.

2) Произвести последовательно: изменение положения КУ, воздействие ПА на входы МУ от УПАСК и вызвать неисправность «ЭЛИС» отключением разъема шкафной сети шкафной сети от любого модуля.

3) Контролировать получение соответствующих сообщений на сервере АСУТП.

4) Устранить неисправность.

5) Подключить АРМ диспетчера через сервер АСУТП.

6) Произвести перевод положения КУ с АРМа диспетчера на любом МУ.

7) Контролировать перевод соответствующего КУ на МУ.

5.4.5.5. Проверка реле сигнализации.

1) Вызвать неисправность МИР отключением разъема шкафной сети.

2) Контролировать состояние контактов реле сигнализации.

5.4.5.6. Проверка записанной исполнительной схемы.

1) Подключить ПК к порту USB любого МИР при помощи кабеля USB – mini USB (принадлежность ЗИП).

2) Запустить ПО ПК.

3) Ввести пароль, ФИО и название организации и нажать кнопку "войти в систему".

4) Открыть вкладку "исполнительная схема".

5) Сравнить соответствие связей входных сигналов, переключателей и выходных цепей проекту.

5.4.5.7. Проверка работоспособности выходных реле и блокировки выходных реле

1) Отключить разъем X5 с наименованием "БЛОК" от МИР.

2) Подать воздействие ПА на вход МУ от УПАСК, соответствующий МИР с отключенным разъемом БЛОК.

3) Контролировать работы выходных реле. Реле не должны срабатывать.

4) Подключить разъем БЛОК обратно.

5) Подать воздействие ПА на вход МУ от УПАСК, соответствующий МИР с отключенным разъемом БЛОК.

6) Контролировать работы выходных реле. Реле должны сработать.

6. Текущий ремонт

6.1. Общие указания

6.1.1. Текущий ремонт модулей «ЭЛИС» производится при возникновении неисправностей в процессе эксплуатации, вызванных, например, механическими повреждениями или выходом из строя отдельных элементов.

6.1.2. Замену элементов, вышедших из строя, следует производить за счет элементов, уложенных в комплект ЗИП. В комплект ЗИП укладываются элементы, выход из строя которых наиболее вероятен.

6.1.3. При отыскании и устранении неисправностей необходимо пользоваться комплектом эксплуатационной документации.

6.2. Меры безопасности

При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать правила техники безопасности - п. 4.2 настоящего руководства по эксплуатации.

6.3. Замена модулей «ЭЛИС»

При выходе из строя одного или нескольких модулей «ЭЛИС», возможно автоматическое восстановление работоспособности без подключения ПК к «ЭЛИС».

6.3.1. При исправной шкафной сети и выходе из строя одного модуля необходимо:

1) Отключить питание «ЭЛИС» более чем на 10 сек.
2) Отсоединить неисправный модуль от шкафной сети и от остальных подключений.
3) Установить на место неисправного модуля исправный и восстановить подключения обратно.
4) Включить питание «ЭЛИС».
5) Дождаться ввода «ЭЛИС» в работу.
6) Выполнить холодный старт и проверить, чтобы «ЭЛИС» ввелся в работу и все номера в ШС были розданы правильно
7) Если есть возможность, подключить «ЭЛИС» к ПК и проверить ИС и настройки на замененном модуле

6.3.2. При исправной шкафной сети и выходе из строя более одного модуля необходимо:

1) Отключить питание «ЭЛИС» более чем на 10 сек
2) Отсоединить один из неисправных модуль от шкафной сети и от остальных подключений.
3) Установить на место неисправного модуля исправный и восстановить подключения обратно.

4) Включить питание «ЭЛИС».
5) Дождаться запуска «ЭЛИС».
6) Выполнить холодный старт и проверить, чтобы «ЭЛИС» ввелся в работу и все номера в ШС были розданы правильно
7) Если есть возможность, подключить «ЭЛИС» к ПК и проверить ИС и настройки на замененном модуле
8) Повторить п. 1-7 для всех неисправных модулей «ЭЛИС».

6.3.3. При неисправной шкафной сети на более чем 1 модуле восстановление работоспособности возможно только с ПК.

6.4. Замена элементов питания на печатных платах

При загорании на семисегментном индикаторе сообщения с кодом E21 необходимо осуществить замену элемента питания на печатной плате устройства. Для этого требуется выполнить следующие действия:

6.4.1. Отключить питание всей системы ИСУВ «ЭЛИС».

6.4.2. От модулей, на которых необходимо заменить элемент питания, необходимо отсоединить разъемы внутренних цепей и внешних кабелей (для МИР с ПУ). Для отсоединения разъемов внутренних соединений необходимо предварительно открутить винты на фланцах крепления разъемов.

6.4.3. Демонтировать из шкафа соответствующие модули.

6.4.4. Замена элемента питания в МИР с ПУ.

6.4.4.1. Для снятия крышки МИР с ПУ необходимо открутить 4 винта, расположенных на торцах модуля крестовой отваркой типа PZ1 и потянуть крышку вверх.
6.4.4.2. Заменить элемент питания[1].
6.4.4.3. Произвести сборку и монтаж в обратном порядке.

6.4.5. Замена элемента питания в МУ.

6.4.5.1. Для снятия крышки МУ необходимо открутить 4 винта, расположенные на торцах модуля за фланцами крепления и потянуть крышку вверх. Крышка не снимается полностью, т.к. соединена проводами с платой управления.
6.4.5.2. Элемент питания расположен на средней плате модуля.
6.4.5.3. Заменить элемент питания[1].
6.4.5.4. Произвести сборку и монтаж в обратном порядке.

6.4.6. Смонтировать модули в шкаф в обратном порядке.

6.4.7. Привести подключение разъемов и проводников в исходное состояние.

6.4.8. Включить питание ИСУВ «ЭЛИС», дождаться успешного старта системы после длительного перерыва питания.

[1] – для исключения повреждения проводников печатной платы не допускается использовать острые предметы при извлечении элементов питания

6.5. Возможные неисправности и действия по их устранению

6.5.1. Перечень возможных неисправностей «ЭЛИС» и способы их устранения приведены в табл. 6.4.1.

Таблица 6.4.1.

Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Индикаторы на МУ показывают “FF”	Не является индикацией неисправности, см. 2.5.10.5	
2. Индикаторы на МИР показывают “FF”	Не является индикацией неисправности, см. 2.6.10.5	
3. Не светятся трехразрядные индикаторы или их сегменты	1. Перегорели сегменты	1. Заменить индикаторы
4. Не светятся индикаторы положения КУ или светятся блекло	1. Перегорели светодиоды внутри индикатора	1. Заменить светодиодный индикатор
5. При нажатии кнопок на МУ не происходит смены положения КУ и смены свечения светодиодов	1. Переключатель RSAL в положении "Дистанционное" 2. «ЭЛИС» не ввелась в работу	1. Перевести переключатель RSAL в положение "Местное" и нажать кнопку КУ 2. Дождаться ввода в работу «ЭЛИС». В случае индикации кода ошибки - устранить причину неисправности.
6. Индикация ошибки E01: нет приема по шкафной сети	1. Отсоединен разъем шкафной сети 2. Поврежден провод связи по шкафной сети 3. Поврежден порт подключения к шкафной сети	1. Подключить разъем шкафной сети 2. Заменить неисправный провод 3. Обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр
7. Индикация ошибки E03: обрыв в цепях питания обмоток реле	Повреждена обмотка реле или печатный проводник	Обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр
8. Индикация ошибки E04: короткое замыкание обмотки выходного реле МИР	1. Повреждена обмотка реле 2. Короткое замыкание между печатными проводниками к обмоткам реле МИР посторонним предметом	1. Обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр 2. Отключить питание «ЭЛИС» и удалить посторонний предмет
9. Индикация ошибки E05: неисправен элемент цепи	Поврежден элемент опроса КУ	Обратиться на завод или в авторизованный сервисный

Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
КУ		центр
10. Индикация ошибки E06: неисправен элемент цепи входа МУ	Поврежден элемент опроса входа от УПАСК	Обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр
11. Индикация ошибки E07: потеря модуля из шкафной сети	1. Отсоединен разъем шкафной сети 2. Поврежден провод связи по шкафной сети 3. Поврежден порт подключения к шкафной сети	1. Подключить разъем шкафной сети 2. Заменить неисправный провод 3. Обратиться на завод или в авторизованный сервисный центр
12. Индикация ошибки E08: устройство не введено в работу	Устройство было выведено из работы	Ввести устройство в работу с ПК
13. Индикация ошибки E10: нет передачи в шкафную сеть	Устройство №1 не опрашивает модуль	Обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр
14. Индикация ошибки E11: обнаружен МИР с неправильной исполнительной схемой	В МИР во время длительного перерыва питания была изменена исполнительная схема.	Установить в «ЭЛИС» другой модуль с меткой "для записи". С ПК изменить схему на необходимую в составе «ЭЛИС» и записать в МИР.
15. Индикация ошибки E12: ошибка контрольной суммы при чтении из энергонезависимой памяти	Ошибка загрузки данных при запуске устройства	Выключить и включить питание «ЭЛИС». Если ошибка не устранилась - обратиться на завод или в авторизованный сервисный центр
16. Индикация ошибки E13: устройство выведено из работы запросом по шкафной сети	На устройстве имеются программные сбои	Посмотреть код ошибки на устройстве №1 для выяснения причины вывода устройства из работы. Обратиться на завод или в авторизованный сервисный центр.
17. Индикация ошибки E14: устройство выведено из работы	1. Не заполнен бланк ввода в работу 2. Выведено пользователем	1. Заполнить бланк ввода в работу 2. Ввести в работу отключением и включением питания или

Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
		из ЭлисЛинк
18. Индикация ошибки E15: замкнуто реле сигнализации	Устройство неисправно или выведено из работы	Считать другие коды неисправности и устранить причины
19. Индикация ошибки E16: устройство содержит неправильные настройки	В МИР во время длительного перерыва питания были изменены настройки	Установить в «ЭЛИС» другой модуль с меткой "для записи". С ПК изменить настройки на необходимые в составе «ЭЛИС» и записать в МИР.
20. Индикация ошибки E17: обнаружено устройство с наличием неисправности	В сети имеется неисправное устройство	Устранить неисправность устройства в сети и выключить и включить питание
21. Индикация ошибки E21: Обнаружено снижение уровня заряда батареи в часах модуля	Разряжен элемент питания часов модуля	Заменить элемент питания
22. После перерыва питания сбрасывается время и дата модуля	Разряжен элемент питания часов модуля	Заменить элемент питания
23. При приеме команды ПА не происходит срабатывания выходных реле	1. КУ находится в положении ВЫВОД 2. Не подключен разъем входов от УПАСК к МУ	1. Перевести КУ в положение ВВОД 2. Проверить подключение разъема и подключить его
24. Не работает реле сигнализации	Неисправно реле сигнализации	Обратиться на завод или в авторизованный сервисный центр.
25. «ЭЛИС» не подключается к ПК	1. Поврежден провод USB 2. Поврежден порт ПК 3. Поврежден порт в МИР	1. Заменить провод USB 2. Подключить к другому порту ПК 3. Подключить ПК к порту USB другого МИР и обратиться на завод изготовитель или в авторизованный сервисный центр

7. Транспортирование и хранение

7.1. Правила транспортирования

7.1.1. Транспортирование «ЭЛИС» должно производиться в закрытом наземном транспорте в соответствии с "Правилами перевозок грузов" и "Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом". Транспортирование воздушным транспортом допускается осуществлять только в отапливаемых герметизированных отсеках.

7.1.2. Условия транспортирования «ЭЛИС» в районы с умеренным климатом должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов и нормативам для группы "С" по ГОСТ 23216-78 в части воздействия механических факторов.

7.2. Правила хранения

7.2.1. Хранение «ЭЛИС» на складах поставщика и потребителя должно производиться по условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150.

7.2.2. Распаковка «ЭЛИС» в зимнее время должна производиться после предварительной выдержки ящика в отапливаемом помещении в течение 4 часов.

8. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует сохранность эксплуатационных характеристик «ЭЛИС» при соблюдении правил/условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок и правила предоставления гарантии изложены в паспорте (раздел 7).

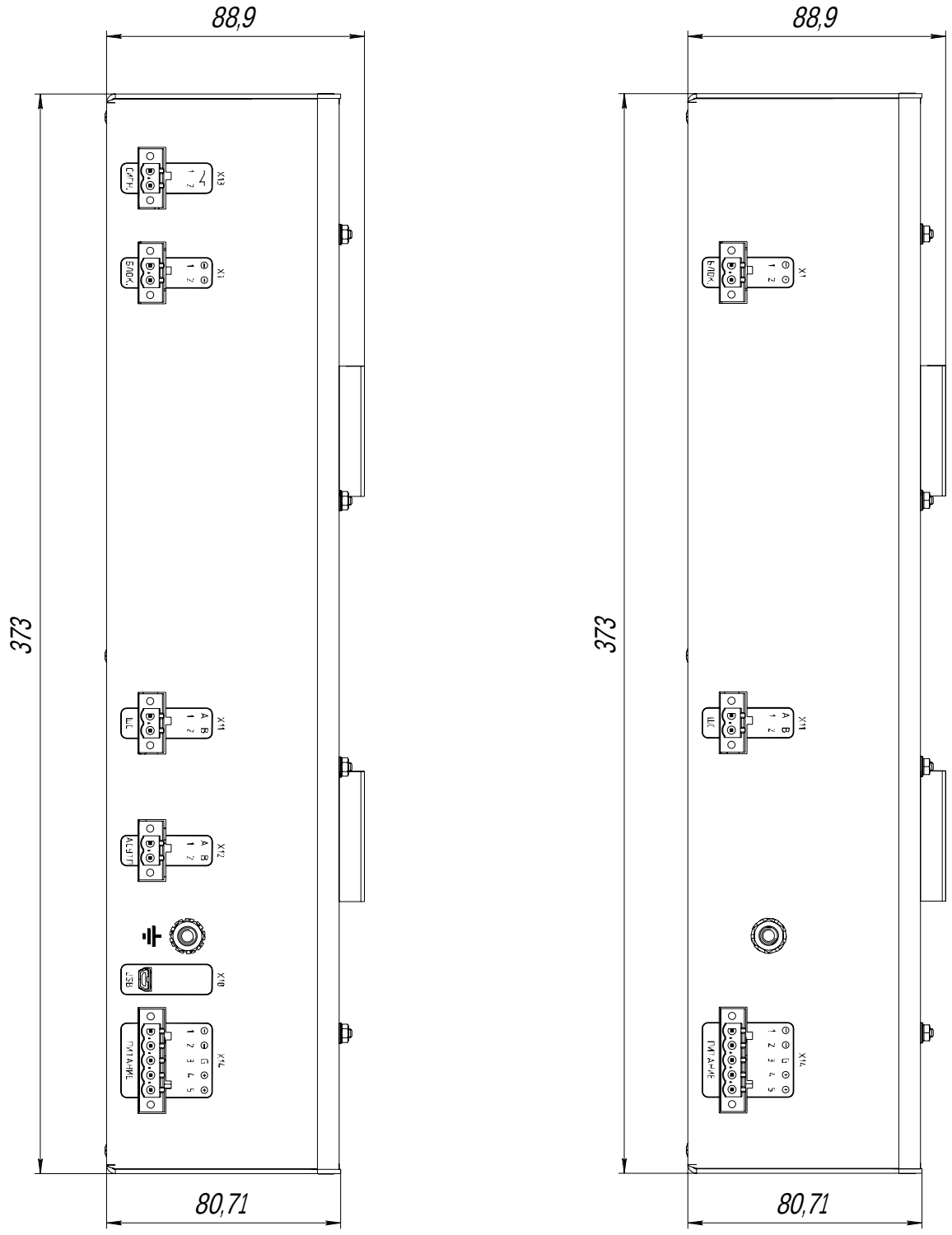
9. Утилизация

Модули «ЭЛИС» не требуют специальных способов утилизации. т.к. не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

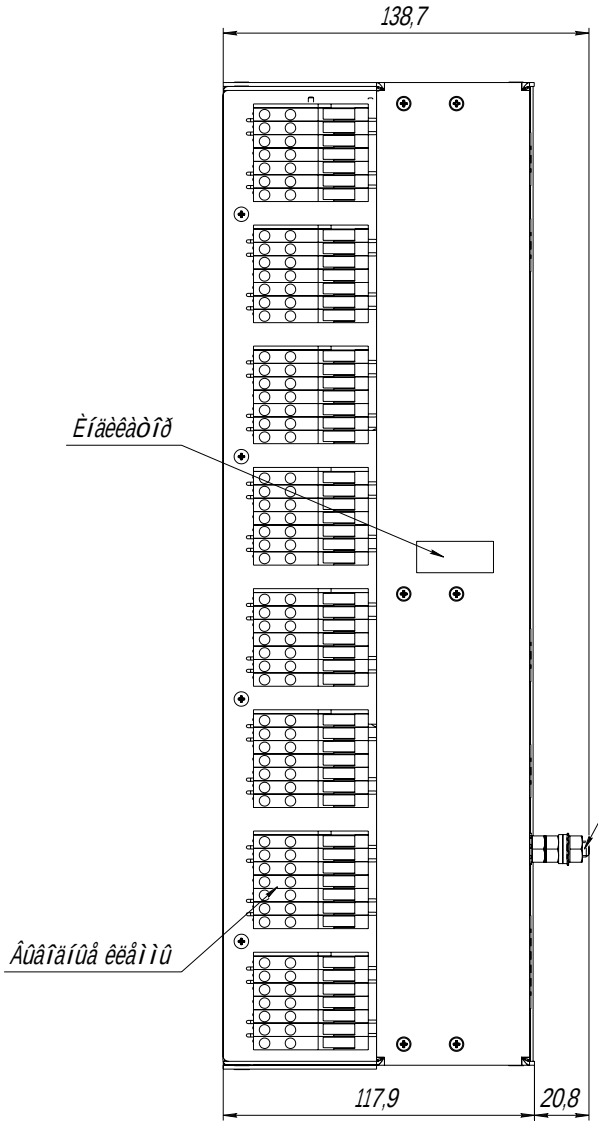
Приложение 1

Габаритные и установочные размеры МИР и МУ

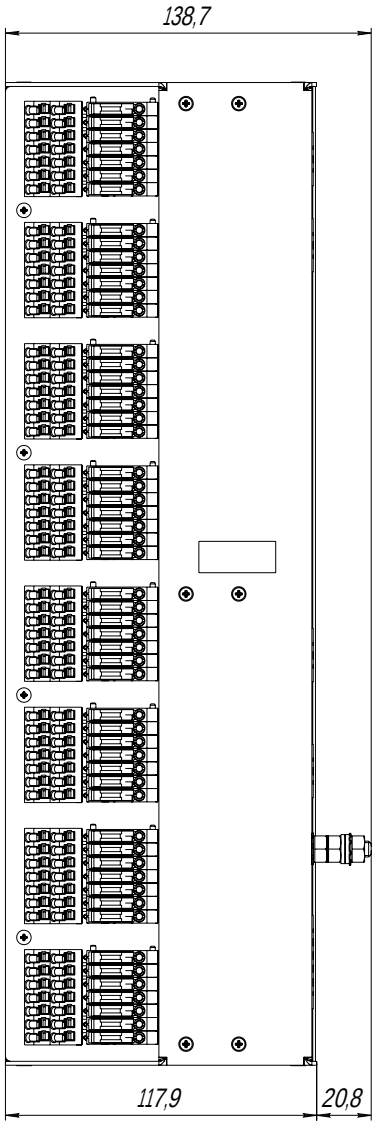
МИР. Исполнение УСК.210.000.00-28

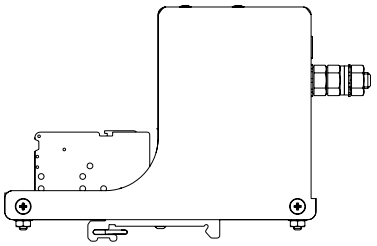


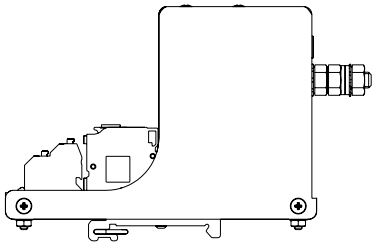
Òèï êëåìì "WAGO"



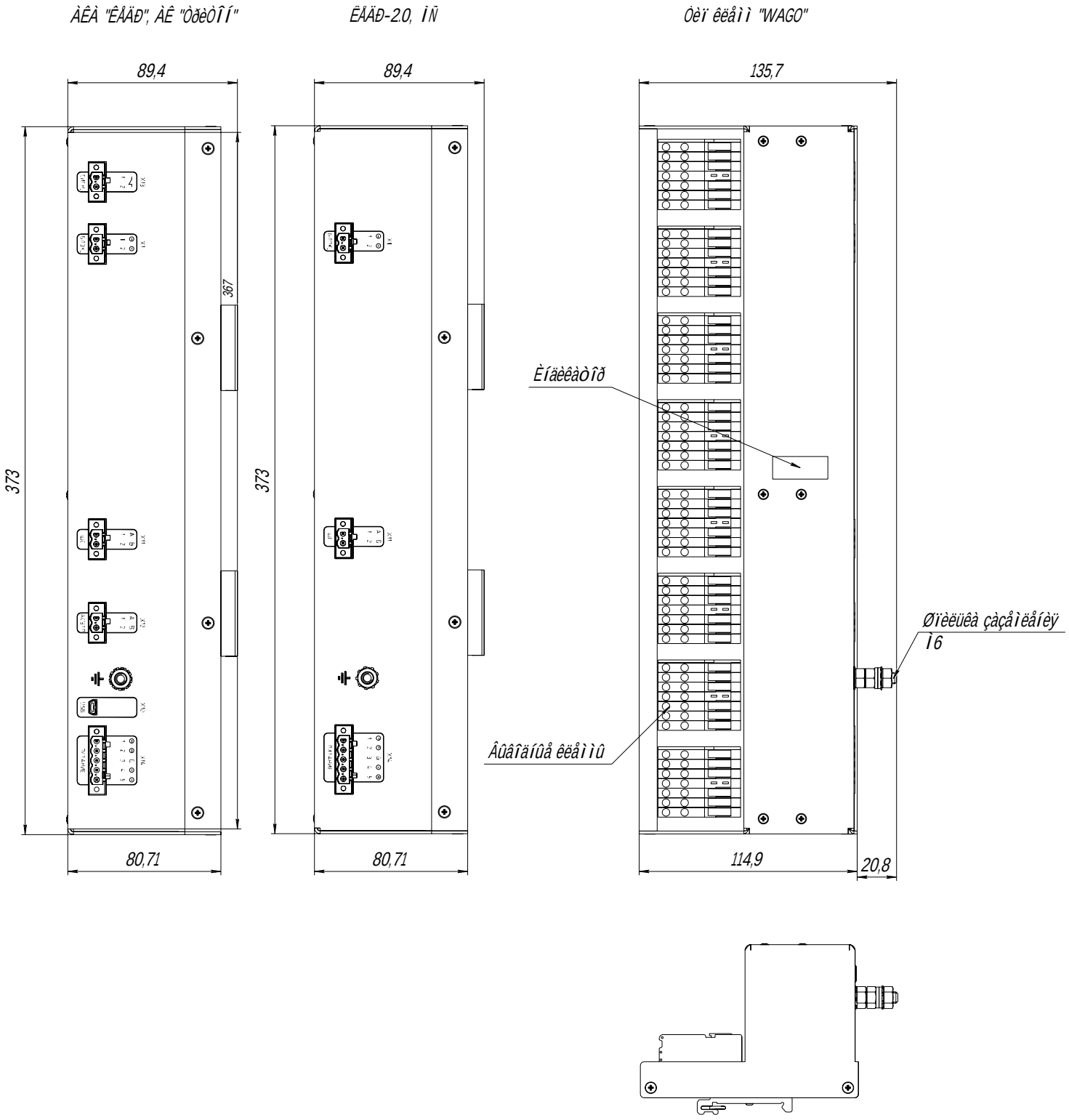
Òèï êëåìì "DEGSON"





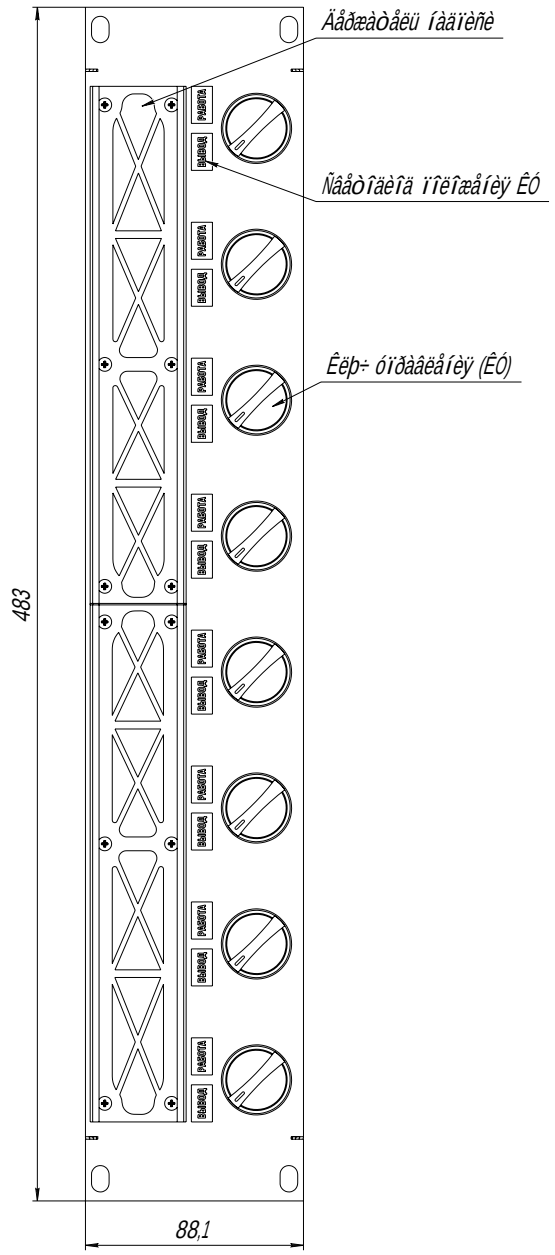


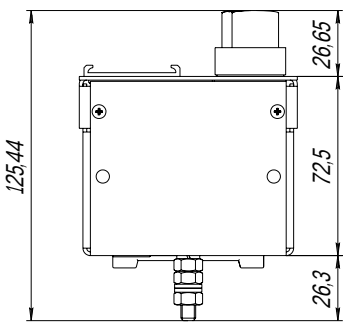
МИР. Исполнение УСК.210.000.00-27



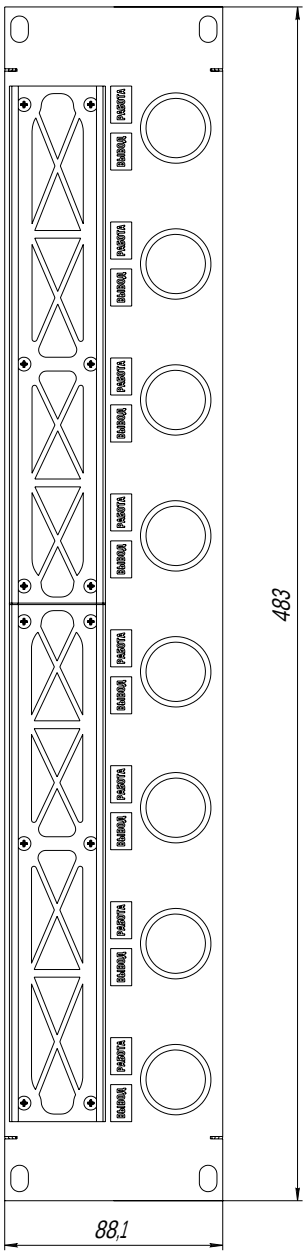
Габаритные и установочные размеры МУ

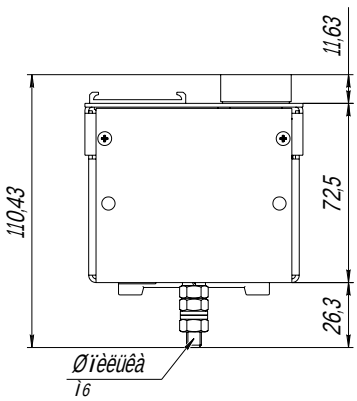
ÊÓ - ïåðåêëþ÷àòåëü



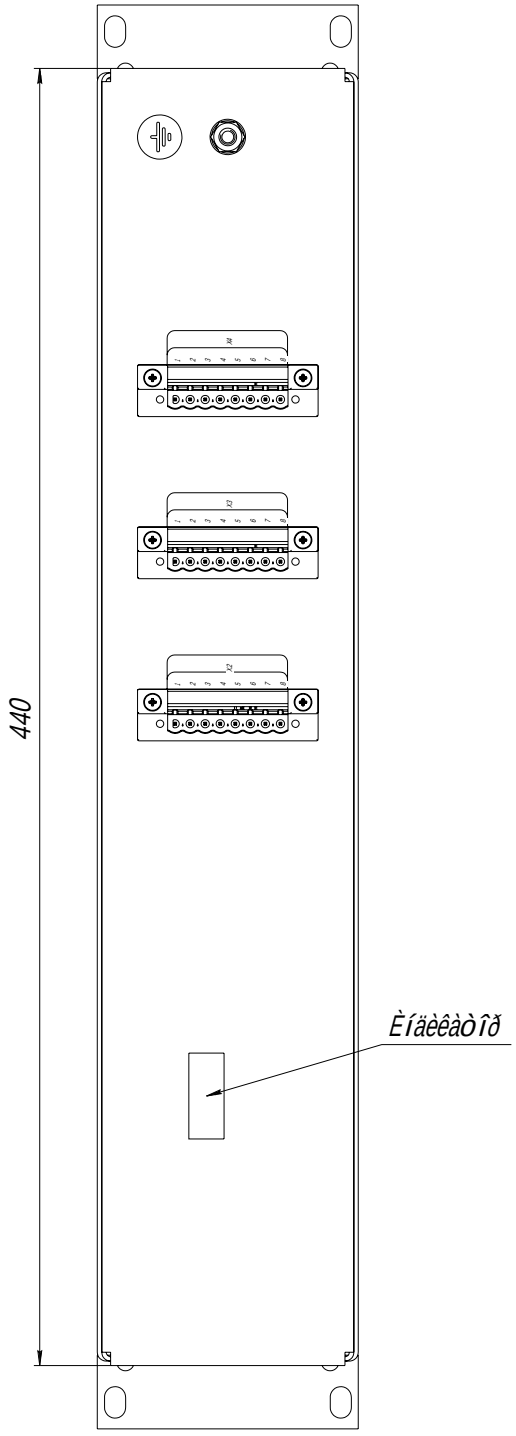


ÊÓ - êíîïêà

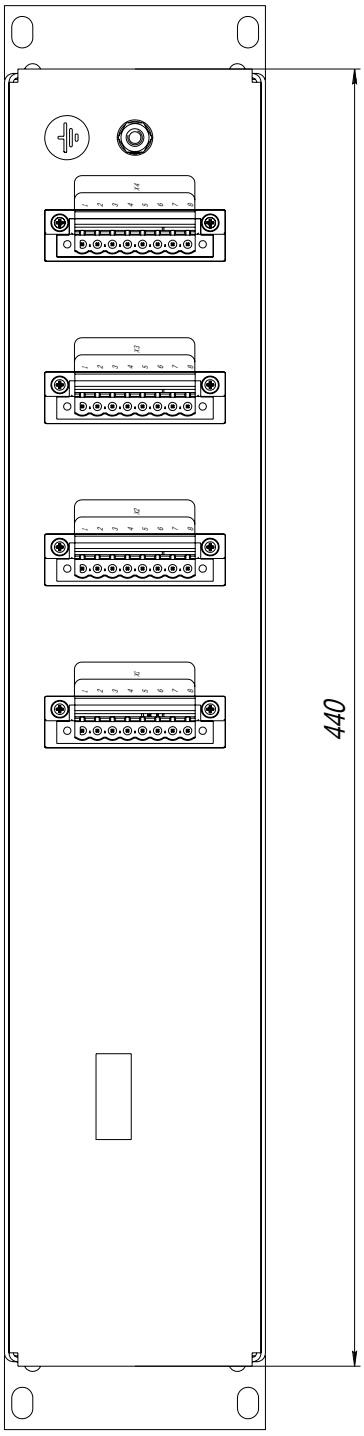




Òðè ðàçúåìà



×åòûðå ðàçúåìà



Приложение 2

Сигналы класса 1 (события)

Модуль	Событие	Адрес ОИ	Возможные значения ОИ
МУ (1...12) МИР (1..12)	Рестарт устройства	768	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Устройство выведено из работы	2816	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Устройство введено в работу	3072	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Недопустимая пауза в работе устройства	3328	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Поступил запрос по ШС на вывод устройства	3584	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Устройство было заменено	3840	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Начало приёма команды с МУ	4608	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Конец приёма команды с МУ	4864	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Внешняя блокировка введена	5120	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Внешняя блокировка выведена	5376	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Ключ 'RST-включение тестового режима' введен,	5632	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Ключ 'RST-включение тестового режима' выведен	5888	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Количество зафиксированных одновременно команд превышает разрешенное профилем	6144	SIQ_ON(1)-возникновение события

МИР (1..12)	Короткое замыкание в обмотке реле	8704	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Обрыв обмотки реле	8960	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Команда разрешена к исполнению	9216	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Замкнуто исполнительное реле	9472	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Разомкнуто исполнительное реле	9728	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	ВКЛ КУ (1..8)	12800-12807	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	ВЫКЛ КУ(1..8)	12800-12807	SIQ_ON(0)-возникновение события
МУ (1...12)	Выход КУ из строя	13312	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	Переключатель управления в положении "Местное"	14080	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	КУ изменён запросом по 101 протоколу	14336	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	Начало приёма команды с выхода УПАСК	16896	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	Конец приёма команды с выхода УПАСК	17152	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12)	Ошибка автоконтроля цепи КУ	17664	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Снижение напряжения питания	20992	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Напряжение питания восстановлено	21248	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Исполнительная схема успешно изменена	21504	SIQ_ON (1)-возникновение события

МИР (1..12)	Не удалось изменить исполнительную схему	21760	SIQ_ON(1)-возникновение события
МИР (1..12)	Устройство содержит неверную исп. схему	22016	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Неверные настройки устройства	22272	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Не заполнен бланк ввода в работу	22528	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Настройки устройства успешно изменены	22784	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Не удалось изменить настройки устройства	23040	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Нет приёма по ШС	25088	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Потеряно устройство из ШС	25856	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	В ШС появилось потерянное ранее устройство	26112	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	В ШС обнаружено устройство с неисправностью	26368	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Запуск внешнего теста	29184	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Внешний тест завершен успешно,	29440	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Внешний тест завершен неуспешно	29696	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Открыт сеанс связи с ПК	29952	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Закрыт сеанс связи с ПК	30208	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Изменён уровень прав пользователя	30464	SIQ_ON (1)-возникновение события

МУ (1...12) МИР (1..12)	Пароль изменён	30720	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Введен неверный пароль	30976	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Введен верный пароль	31232	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Прочитан журнал событий	31488	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Журнал событий сохранен в файл	31744	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	ВПО успешно обновлено	32000	SIQ_ON(1)-возникновение события
МУ (1...12) МИР (1..12)	Часы устройства скорректированы	32256	SIQ_ON(1)-возникновение события

Сигналы класса 1 передаются типом ASDU M_SP_TA_1, общий адрес ASDU соответствует адресу устройства в ШС.

Приложение 3

Сигналы класса 2 (текущее состояние)

Модуль	Состояние	Адрес ОИ	Возможные значения ОИ
МИР (1..12)	Статус устройства	255	0..255
МИР (1..12)	Состояние обмотки реле №1-8	256	0..255
МИР (1..12)	Состояние обмотки реле №9-16	257	0..255
МИР (1..12)	Состояние обмотки реле №17-24	258	0..255
МИР (1..12)	Состояние реле № 1-8	259	0..255
МИР (1..12)	Состояние реле№ 9-16	260	0..255
МИР (1..12)	Состояние реле № 17-24	261	0..255
МУ (1..12)	Статус устройства	1	0..255
МУ (1..12)	Введенные ключи	2	0..255
МУ (1..12)	Состояние на контролируемом входе от УПАСК	3	0..255
МУ (1..12)	Неисправность на контролируемом входе от УПАСК	4	0..255

Сигналы класса 2 передаются типом ASDU M_ME_NB_1, общий адрес ASDU соответствует адресу устройства в ШС.

Приложение 4

Команды для управления «ЭЛИС»

C_CS_NA_1 (103) — команда на синхронизацию времени.

C_SC_NA_1 (45) — команда выбора и переключения положения ключа на модуле управления.

Адресация: см. поле «ВКЛ/ВЫКЛ шкафного ключа №1-8» Приложение 1 «Сигналы класса 1 (события)» для соответствующего МУ.

Приложение 5

Бланк протокола проверки устройства при ТО

Вид ТО	Объем проверок	Метод проверок	Результат проверки
Н	Внешний осмотр	5.4.1	
	измерение изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой	5.4.2	
	испытания электрической прочности изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой	5.4.3	
	проверка (установка) параметров в соответствии с заданной конфигурацией	5.4.4.1	
	проверка соответствия версии ПО данным паспорта	5.4.4.1	
	проверка интерфейса подключения к АСУТП	5.4.5.4	
	проверка интерфейса подключения к шкафной сети	5.4.4.2, 5.4.5.3	
	проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК	5.4.4.3	
	проверка работоспособности выходных реле	5.4.5.7	
	проверка работоспособности реле сигнализации	5.4.4.4, 5.4.5.5	
К1	Проверка интерфейса подключения к шкафной сети	5.4.4.2, 5.4.5.3	
	проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК	5.4.4.3	
	проверка работоспособности выходных реле	5.4.5.7	
	проверка работоспособности реле сигнализации.	5.4.4.4, 5.4.5.5	

Вид ТО	Объем проверок	Метод проверок	Результат проверки
В	Внешний осмотр	5.4.1	
	Измерение изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой	5.4.2	
	Испытания электрической прочности изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой	5.4.3	
	Проверка (установка) параметров в соответствии с заданной конфигурацией	5.4.4.1	
	проверка соответствия версии ПО данным паспорта	5.4.4.1	
	проверка интерфейса подключения к АСУТП	5.4.5.4	
	проверка интерфейса подключения к шкафной сети	5.4.4.2, 5.4.5.3	
	проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК	5.4.4.3	
	проверка работоспособности выходных реле	5.4.5.7	
	проверка работоспособности реле сигнализации	5.4.4.4, 5.4.5.5	
К	Проверка интерфейса подключения к АСУТП	5.4.5.4	
	проверка интерфейса подключения к шкафной сети	5.4.4.2, 5.4.5.3	
	проверка работоспособности входов сигналов от УПАСК	5.4.4.3	
	проверка работоспособности выходных реле	5.4.5.7	
	проверка работоспособности реле сигнализации	5.4.4.4, 5.4.5.5	

Приложение 6

Бланк задания уставок/параметров

№ заказа	
Архивный номер проекта	
Место установки	
Обратный конец	

Параметры МУ

№ п/п	№ МУ	Тип (кнопки/ключи)	Сцен-й отр-ки при неиспр.	Местопол-е в шкафу	Задержка фиксации, мс № входа от УПАСК								Период блокировки, мс № входа от УПАСК								Задержка фиксации, мс № ключа								Период блокировки, мс № ключа								Проф. исп-я ПА
					1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					

Параметры МИР с ПУ

№ п/п	№ МИР с ПУ	Период самотест-я	Сцен-й отр-ки при неиспр.	Местопол-е в шкафу	Задержка на включение/выключение, мс Реле №																					Проф. сп-я ПА
					1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												

Параметры АСУТП

№ п/п	Параметр	Значение
1	Протокол связи	
2	Адрес устройства	
3	Кол-во байт адреса устройства	
4	Кол-во байт общего адреса ASDU	
5	Кол-во байт адреса объекта информации	
6	Кол-во байт причины передачи	