

Общество с ограниченной ответственностью
"Прософт-Системы"

ОКП 42 5270

Устройство противоаварийной автоматики энергоузла

УПАЭ-2-24ТС-20ПО-24Ц-23УВ

Руководство по эксплуатации
(образец)

Екатеринбург

1 Описание и работа изделия

1.1 Описание и работа УПАЭ

1.1.1 Назначение УПАЭ

1.1.1.1 УПАЭ предназначено для выполнения функций предотвращения нарушения устойчивости в режиме локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ). УПАЭ выполнено в виде двух идентичных полукомплектов (п/к), работающих совместно одновременно.

1.1.1.2 УПАЭ выполняет следующие основные функции:

- ввод и обработка доаварийной информации;
- выбор (расчет) управляющих воздействий (УВ) для режима локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости;
- аварийное управление при поступлении сигнала ПО;
- периодический контроль исправности (самодиагностика);
- человеко-машинный интерфейс;
- сопряжение с АСУ ТП объекта;
- выдача аварийно-предупредительной сигнализации;
- регистрация аварийных событий и процессов;
- защита от несанкционированного доступа.

1.1.2 Состав и назначение компонентов программно-аппаратного комплекса УПАЭ

1.1.2.1 УПАЭ может эксплуатироваться в составе следующего комплекса:

- УПАЭ;
- АРМ Диспетчера – рабочая станция, на которой выполняется программное обеспечение станционного уровня, обеспечивающее оперативный диспетчерский контроль и управление УПАЭ (с правами доступа диспетчера);
- АРМ Технолога – рабочая станция, на которой выполняется программное обеспечение станционного уровня, обеспечивающее оперативный диспетчерский контроль и управление УПАЭ (с правами доступа диспетчера), обеспечивающее изменение исходных данных настройки УПАЭ;
- инфраструктура локальной вычислительной сети (ЛВС) – аппаратно-программная среда, обеспечивающая передачу данных протокола ТСР/ІР между компонентами комплекса со скоростью не менее 10 Мбит/сек.

1.1.2.2 Количество автоматизированных рабочих мест (АРМ), входящих в состав программно-аппаратного комплекса УПАЭ, оговаривается при заключении договора на поставку УПАЭ.

1.1.2.3 Взаимодействие компонентов программно-аппаратного комплекса УПАЭ описано в Руководстве пользователя.

1.1.3 Технические характеристики УПАЭ

1.1.3.1 УПАЭ имеет следующее условное обозначение согласно ТУ 4252-001-55181848-06:

УПАЭ-2-24ТС-20ПО-24Ц-23УВ

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|-------------|---------|------|------|
| Име. № подл. | Подл. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подл. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 5 |

1.1.3.2 Основные технические характеристики УПАЭ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные технические характеристики УПАЭ

| Позиция | Наименование параметра | Значение |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | Напряжение вводов питания постоянного или переменного тока, В | 220 (+10/-20)% |
| 2 | Количество вводов питания постоянного или переменного тока на каждый п/к | 2 |
| 3 | Суммарная потребляемая мощность двух п/к, не более, Вт | 160 |
| 4 | Напряжение постоянного тока питания дискретных входов, В | 220 (+10/-20)% |
| 5 | Количество вводов питания дискретных входов на каждый п/к | 2 |
| 6 | Напряжение постоянного тока питания цепей сигнализации, В | 220 (+10/-20)% |
| 7 | Количество вводов питания цепей сигнализации | 1 |
| 8 | Напряжение срабатывания дискретных входов, В | 137,5 ± 4% |
| 9 | Ток дискретных входов при номинальном значении напряжения питания входов 220В, мА | 20 ± 10% |
| 10 | Напряжение релейных дискретных выходов управляющих воздействий (УВ), до, В | 300 |
| 11 | Коммутируемый выходами УВ ток, до, А | 1 |
| 12 | Мощность, коммутируемая выходами УВ при индуктивном характере нагрузки, до, Вт | 45 |
| 13 | Ток тестирования целостности цепей УВ, не более, мА | 1 |
| 14 | Длительность подачи тестового тока во время тестирования целостности цепей УВ, не более, мс | 20 |
| 15 | Количество дискретных входов пусковых органов на каждый п/к | 20 |
| 16 | Количество входов доаварийных дискретных сигналов на каждый п/к | 24 |
| 17 | Количество дискретных выходов УВ на каждый п/к | 23 |
| 18 | Количество дискретных выходов сигнализации на каждый п/к | 5 |
| 19 | Количество каналов цифрового ввода ТИ по протоколу МЭК-870-5-104 на каждый п/к | 16 |
| 20 | Количество каналов цифрового ввода ТС по протоколу МЭК-870-5-104 на каждый п/к | 8 |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Подл. и дата |
| Ине. № дубл. | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 6 |

1.1.3.13 Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями, - не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.

1.1.3.14 Электрическая изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей устройства по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу, а также изоляция цепей сетевого питания относительно корпуса (винт заземления) выдерживают без повреждений испытательное напряжение 2,0 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха (20±5)°С и относительной влажности воздуха до 80 %.

1.1.3.15 Характеристики помехозащищенности и электромагнитной совместимости УПАЭ

1.1.3.15.1 К УПАЭ при испытаниях на помехозащищенность применяется критерий А качества функционирования аппаратуры - нормальное функционирование без сбоев в условиях помех (реализация УВ при наличии ПО, отсутствие ложных УВ, отсутствие нарушений связи между полуккомплектами).

1.1.3.15.2 По помехозащищенности УПАЭ соответствует требованиям стандарта СО 34.35.311-2004.

1.1.3.15.3 УПАЭ устойчиво к воздействию импульсных помех от токов молнии в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99:

- микросекундные импульсные помехи по питанию по схеме "провод-провод" напряжением ±2 кВ;
- микросекундные импульсные помехи по питанию по схеме "провод-земля" напряжением ±4 кВ;
- микросекундные импульсные помехи по дискретным входам по схеме "провод-земля" напряжением ±2 кВ.

1.1.3.15.4 УПАЭ устойчиво к воздействию внешнего радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот 30–1000 МГц напряженностью 10 В/м в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.3-99.

1.1.3.15.5 УПАЭ устойчиво к контактным электростатическим разрядам напряжением ±8 кВ на корпус и элементы крепления в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2-99, степень жесткости 4.

1.1.3.15.6 УПАЭ устойчиво к воздействию магнитного поля промышленной частоты в соответствии с ГОСТ Р 50648-94, степень жесткости 5: магнитное поле напряженностью 100 А/м постоянной интенсивности, и 1000 А/м кратковременно (1-3) с.

1.1.3.15.7 УПАЭ устойчиво функционирует при следующих видах воздействий в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.2-99:

- наносекундные импульсные помехи по питанию по схеме "провод-земля" напряжением ±2 кВ;
- наносекундные импульсные помехи по дискретным входам по схеме "провод-земля" напряжением ±1 кВ;
- микросекундные импульсные помехи по питанию по схеме "провод-провод" частотой 5 кГц, напряжением ±1 кВ;
- микросекундные импульсные помехи по питанию по схеме "провод-земля" частотой 5 кГц, напряжением ±2 кВ;
- микросекундные импульсные помехи по дискретным входам по схеме "провод-земля" частотой 5 кГц, напряжением ±1 кВ;
- внешнее радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот (80–1000) МГц напряженностью 10 В/м;
- провалы напряжения питания -30% длительностью 0,5 с;
- прерывания до 0 В напряжения питания длительностью 5 с (работоспособность должна восстанавливаться после возобновления питания, ложные срабатывания должны отсутствовать);

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|-------------|---------|------|------|
| Име. № подл. | Подл. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подл. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 8 |
| | | | | | Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | |

- выбросы напряжения питания +20% длительностью 0,5 с;
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот (0,15–80) МГц амплитудой 10 В по питанию и входам.

1.1.3.15.8 УПАЭ устойчиво к кондуктивным помехам в полосе частот (0-150) кГц в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.16-2000, степень жесткости 4.

1.1.3.15.9 УПАЭ устойчиво к пульсациям напряжения постоянного тока, воздействующим на порты электропитания постоянного тока в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.17-2000, степень жесткости 4 – пульсации 15% от величины напряжения питания.

1.1.3.15.10 УПАЭ соответствует следующим требованиям по помехоэмиссии в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.4-99:

- напряжение, создаваемое на вводах питания в полосе частот (0,15–30) МГц не превышает 73 дБ относительно 1 мкВ;
- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от изделия не превышает 40 дБ относительно 1 мкВ/м в полосе частот (30–300) МГц, и не превышает 47 дБ относительно 1 мкВ/м в полосе частот (300–1000) МГц.

1.1.3.15.11 Требования по устойчивости к воздействию импульсных помех, возникающих при коммутациях силового оборудования и коротких замыканиях на высоком напряжении в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.12-99 к УПАЭ не предъявляются, так как устройство предназначено для установки на релейных щитах и не должно иметь непосредственной связи с оборудованием открытых распределительных устройств.

1.1.3.15.12 Требования по устойчивости к воздействию импульсных магнитных полей в соответствии с ГОСТ Р 50649-94 к УПАЭ не предъявляются, так как устройство предназначено для установки на релейных щитах, и не содержит компонентов, чувствительных к воздействию импульсных магнитных полей.

1.1.3.16 УПАЭ удовлетворяет требованиям ГОСТ 15150-69 к категории исполнения УХЛ4 по устойчивости к климатическим воздействиям и требованиям ГОСТ 17516.1-90 к группе М40 по устойчивости к механическим воздействиям.

1.1.3.17 УПАЭ может эксплуатироваться в следующих условиях:

- предельное значение температуры окружающего воздуха от +1°С до +45°С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре +25°С;
- атмосферное давление (630–800) мм рт. ст.;
- воздействие вибрации в диапазоне частот от (0,5–100) Гц с ускорением 0,5g;
- одиночные ударные ускорения 3,0g длительностью (2–20) мс.

1.1.3.18 Оба полукомплекта УПАЭ размещены в одном шкафу с габаритными размерами 2205x1200x605 мм с двусторонним доступом с двустворчатыми дверями с двух сторон.

1.1.3.19 Масса УПАЭ не более 350 кг.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|-------------|---------|------|------|
| Име. № подл. | Подл. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подл. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 9 |

1.1.4 Состав УПАЭ

1.1.4.1 Изделие поставляется в составе, указанном в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав изделия УПАЭ

| Наименование | Обозначение | Кол. | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|------|------------|
| Устройство противоаварийной автоматики энергоузла (УПАЭ) | - | 1 | |
| Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей по ведомости ЗИП | - | 1 | |

1.1.5 Устройство и работа УПАЭ

1.1.5.1 Конструктивное исполнение УПАЭ

УПАЭ состоит из двух идентичных полукомплектов. Оба полукомплекта УПАЭ размещены в одном шкафу с двустворчатыми дверями с двух сторон и отделены друг от друга внутренней металлической перегородкой.

Габаритный чертёж УПАЭ приведён на рисунке А.1 в приложении А.

Внешний вид УПАЭ с закрытыми дверями изображён на рисунке А.2 в приложении А.

Цоколь шкафа УПАЭ (см. рисунок А.2 приложения А) служит для крепления УПАЭ к закладным сваркой или четырьмя болтами с установочными расстояниями между отверстиями для крепления 1135 x 535 мм. Внутри цоколя расположена зажимная шина, предназначенная для крепления экранов кабелей, подводимых к клеммам УПАЭ.

1.1.5.2 Органы управления УПАЭ

Автоматические выключатели, расположенные в шкафу УПАЭ, перечислены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Автоматические выключатели, расположенные в шкафу УПАЭ

| Поз. обозначение | Название | Назначение |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QF1 | Питание 1 п/к 1 (+/- 220 В или \approx 220 В, 50 Гц) | Подача с ввода 1 питания полукомплекта 1 (см. таблицу Б.9 приложения Б) постоянного напряжения 220 В или переменного напряжения 220 В, 50 Гц на первый комплект блоков питания цепей “+5 В” и цепей “+24 В” п/к 1 |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Име. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 10 |

Продолжение таблицы 1.3

| Поз. обозначение | Название | Назначение |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QF2 | Питание 2 п/к 1 (+/- 220 В или ≈ 220 В, 50 Гц) | Подача с ввода 2 питания полукомплекта 1 (см. таблицу Б.9 приложения Б) постоянного напряжения 220 В или переменного напряжения 220 В, 50 Гц на второй комплект блоков питания цепей "+5 В" и цепей "+24 В" п/к 1 |
| QF3 | Питание 1 цепей входных дискретных сигналов п/к 1 (+/- 220 В) | Подача с ввода 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 (см. таблицу Б.10 приложения Б) постоянного напряжения 220 В к схеме питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |
| QF4 | Питание 2 цепей входных дискретных сигналов п/к 1 (+/- 220 В) | Подача с ввода 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 (см. таблицу Б.10 приложения Б) постоянного напряжения 220 В к схеме питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |
| QF6 | Питание реле выдачи УВ п/к 1 | Ручное снятие питания "+24 В" с платы управления реле выдачи УВ п/к 1 |
| QF7 | Питание цепей входных дискретных сигналов п/к 1 (+/-220 В, общий выключатель) | Подача напряжения питания "+/-220 В" к цепям входных дискретных сигналов п/к 1 |
| QF8 | Питание 1 п/к 2 (+/- 220 В или ≈ 220 В, 50 Гц) | Подача с ввода 1 питания полукомплекта 2 (см. таблицу Б.11 приложения Б) постоянного напряжения 220 В или переменного напряжения 220 В, 50 Гц на первый комплект блоков питания цепей "+5 В" и цепей "+24 В" п/к 2 |
| QF9 | Питание 2 п/к 2 (+/- 220 В или ≈ 220 В, 50 Гц) | Подача с ввода 2 питания полукомплекта 2 (см. таблицу Б.11 приложения Б) постоянного напряжения 220 В или переменного напряжения 220 В, 50 Гц на второй комплект блоков питания цепей "+5 В" и цепей "+24 В" п/к 2 |
| QF10 | Питание 1 цепей входных дискретных сигналов п/к 2 (+/- 220 В) | Подача с ввода 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 (см. таблицу Б.12 приложения Б) постоянного напряжения 220 В к схеме питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. инв. № | Име. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 11 |

Продолжение таблицы 1.3

| Поз. обозначение | Название | Назначение |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QF11 | Питание 2 цепей входных дискретных сигналов п/к 2 (+/- 220 В) | Подача с ввода 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 (см. таблицу Б.12 приложения Б) постоянного напряжения 220 В к схеме питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |
| QF13 | Питание реле выдачи УВ п/к 2 | Ручное снятие питания "+24 В" с платы управления реле выдачи УВ п/к 2 |
| QF14 | Питание цепей входных дискретных сигналов п/к 2 (+/-220 В, общий выключатель) | Подача напряжения питания "+/-220 В" к цепям входных дискретных сигналов п/к 2 |

1.1.5.3 Принцип работы УПАЭ

УПАЭ является системой, состоящей из 2-х полукомплектов, работающих совместно одновременно. Таким образом, каждый полукомплект УПАЭ способен обеспечить реализацию всех функций целого устройства. Общее представление о работе УПАЭ даёт упрощённая структурная схема УПАЭ, приведенная на рисунке 1.1.

Основным блоком каждого полукомплекта является программируемый контроллер, который реализует алгоритмы противоаварийной автоматики, обеспечивает хранение данных, а также обеспечивает внешний информационный обмен с АРМ.

Контроллеры полукомплектов УПАЭ работают под управлением операционной системы (ОС) реального времени QNX.

Исходные данные для работы алгоритмов УПАЭ поступают от следующих источников:

- модули ввода дискретных сигналов (доаварийные дискретные сигналы (ТС) и сигналы ПО);
- цифровая сеть Ethernet (ТИ, ТС).

От модулей ввода дискретных сигналов каждого п/к информация поступает через модули ввода-вывода в ЦПУ контроллеров полукомплектов. Из сети Ethernet информация (ТИ, ТС) в ЦПУ контроллеров полукомплектов поступает через сетевой адаптер, встроенный в плату ЦПУ, а также через отдельный сетевой адаптер, как показано на рисунке 1.1. Кроме того, в составе контроллера каждого полукомплекта присутствует дополнительный сетевой адаптер Ethernet для временного подключения переносного компьютера.

Полукомплекты УПАЭ работают в режиме ЛАПНУ. Для обработки поступившего сигнала ПО программное обеспечение полукомплекта производит выбор УВ по управляющим таблицам, занесённым в исходные настройки устройства для нормальной схемы узла и всех предусмотренных ремонтных схем в узле.

Программное обеспечение УПАЭ по факту поступления сигнала ПО запускает цикл аварийного управления. В аварийном цикле в соответствии с таблицей управляющих воздействий через модуль ввода-вывода контроллер полукомплекта подаёт управляющие сигналы на модули электронных ключей, которые замыкают цепи выдачи УВ. Таким образом, ключи УВ управляются программными алгоритмами контроллера п/к.

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. име. № | Подп. и дата |
| Име. № дубл. | Подп. и дата |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 12 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подл. и дата |
| | | | | |

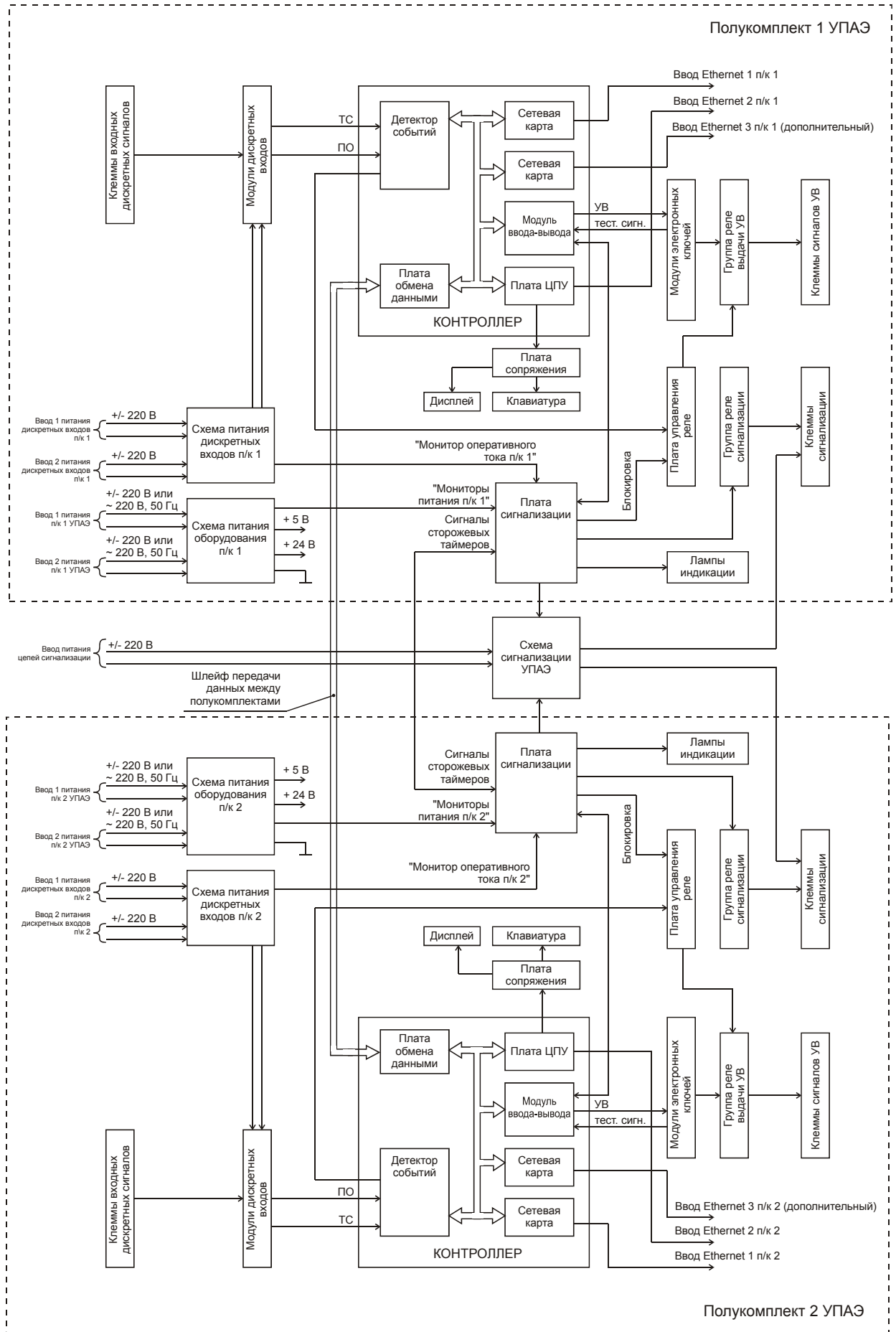


Рисунок 1.1 – Упрощённая структурная схема УПАЭ

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 13 |

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.6.1 Средства измерения, инструмент и принадлежности необходимые для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту УПАЭ приведены в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Средства измерения, инструмент и принадлежности

| Поз. | Наименование оборудования и средств измерения | Назначение | Примечание |
|------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-51 | Проверка дискретных входов и выходов при ТО | а) Тип дискретного выхода – контакт реле; б) Ток, коммутируемый дискретным выходом, - не более 5 А; в) Падение напряжения на дискретном выходе – не более 250 В; г) Тип дискретного входа – “сухой контакт”; д) Максимальное напряжение постоянного тока на дискретном входе – 300 В; е) Ток, потребляемый дискретным входом с резистивным характером нагрузки - 1 А; ж) Ток срабатывания дискретного входа – не менее 4 мА; з) Сопротивление входной цепи – не более 3500 Ом. *) |
| 2 | Мегаомметр ЭС 0202/2-Г | Измерение сопротивления изоляции между группами электрически не связанных цепей | а) Диапазон измерений – (0...10000) МОм; б) Класс точности – 15; в) Электропитание от генератора – 500 В. *) |
| 3 | Установка пробойная GPI 745А | Испытание электрической прочности изоляции между группами электрически не связанных цепей | а) Испытание электрической изоляции переменным током; б) Испытательное напряжение - (0,1...5,0) кВ; в) Максимальный ток – 40 мА. *) |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 15 |

Продолжение таблицы 1.4

| Поз. | Наименование оборудования и средств измерения | Назначение | Примечание |
|------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Прибор комбинированный цифровой Щ300 | Измерение напряжения на выходах источников питания при ТО | а) Измерение постоянного напряжения в диапазоне от 10 мкВ до 1000 В; б) Класс точности при измерении напряжения – 0,2 *) |
| 5 | Нож | Работа с гермовводами при монтаже УПАЭ | - |
| 6 | Ключ для клемм 236-332 Wago | Работа с пружинными клеммами, установленными на печатных платах | - |
| 7 | Отвёртка с плоским шлицем шириной 3 мм | Работа с пружинными клеммами, установленными на DIN-рейку | - |
| 8 | Отвёртка с плоским шлицем шириной 10 мм | а) Работа с кабельными зажимами; б) Работа с прижимными планками объединительных плат | - |

*) – Допускается применять приборы, обладающие аналогичными характеристиками и позволяющие измерять физические величины в тех же пределах и с той же точностью, что и приборы, указанные в таблице.

1.1.7 Маркировка УПАЭ

1.1.7.1 На передних дверях шкафа УПАЭ в верхнем правом углу приклепан металлический ярлык с изображением зарегистрированного товарного знака ООО "Прософт-Системы", надписью "УПАЭ" и наименованием объекта управления.

1.1.7.2 На дверях шкафа УПАЭ рядом со всеми органами управления и индикации приклепаны металлические ярлыки с их наименованиями согласно рисунку А.2.

1.1.7.3 На внутренней стороне правой передней двери наклеена самоклеющаяся этикетка со следующими надписями (см. рисунок А.4 приложения А):

- наименование предприятия-изготовителя;
- полное обозначение УПАЭ в соответствии с заказом;
- номинальное напряжение питания, частота питающей сети, номинальный (максимальный) потребляемый ток;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

1.1.7.4 На внутренней стороне задней двери наклеены две самоклеющиеся этикетки с номерами лицензий на установку ОС QNX в двух полукомплектах УПАЭ.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Подл. и дата |
| Ине. № дубл. | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 16 |

установки элемента питания часов реального времени. В плате ЦПУ предусмотрен сторожевой таймер, предназначенный для автоматического перезапуска контроллера в случае сбоя программного обеспечения УПАЭ.

1.2.2.3 Плата обмена данными между полукомплектами DPM16 предназначена для организации межпроцессорного обмена данными между двумя полукомплектами УПАЭ в целях обеспечения совместной работы полукомплектов. На плате DPM16 имеется встроенный сторожевой таймер, срабатывающий в случаях программно выявленного отказа полукомплекта или сбоя программного обеспечения контроллера полукомплекта. Срабатывание этого таймера не приводит к перезапуску контроллера полукомплекта. Платы DPM16 двух полукомплектов соединены гальванически развязанным шлейфом передачи данных.

1.2.2.4 Модуль ввода-вывода UNIO96-5 (Fastwel) выполнен в формате MicroPC и предназначен для ввода-вывода в ЦПУ 96 сигналов логического уровня (5 В, ТТЛ). Назначение каналов платы (ввод или вывод сигнала логического уровня) определяется для групп по 8 каналов. Модуль UNIO96-5 применяются в УПАЭ для передачи управляющих воздействий на модули электронных ключей, установленные на объединительных платах MD24-T и для приёма с модулей электронных ключей данных о целостности цепей выдачи УВ.

1.2.2.5 Сетевой адаптер Ethernet 5500 (Octagon Systems) предназначен для организации резервного канала связи полукомплекта УПАЭ по протоколу TCP/IP 10/100 Мбит/сек.

1.2.2.6 Плата детектора событий IDE2 предназначена для аппаратного детектирования сигналов пусковых органов (ПО), поступающих с модулей ввода дискретных сигналов, установленных на объединительных платах MD24.

Детектор событий выполняет следующие функции:

- фильтрация входных дискретных сигналов ПО;
- ввод в контроллер УПАЭ входных дискретных сигналов ПО и ТС;
- формирование команд для платы управления реле на включение реле выдачи УВ.

1.2.2.7 Порядок работы с программным обеспечением полукомплекта УПАЭ описан в Руководстве пользователя.

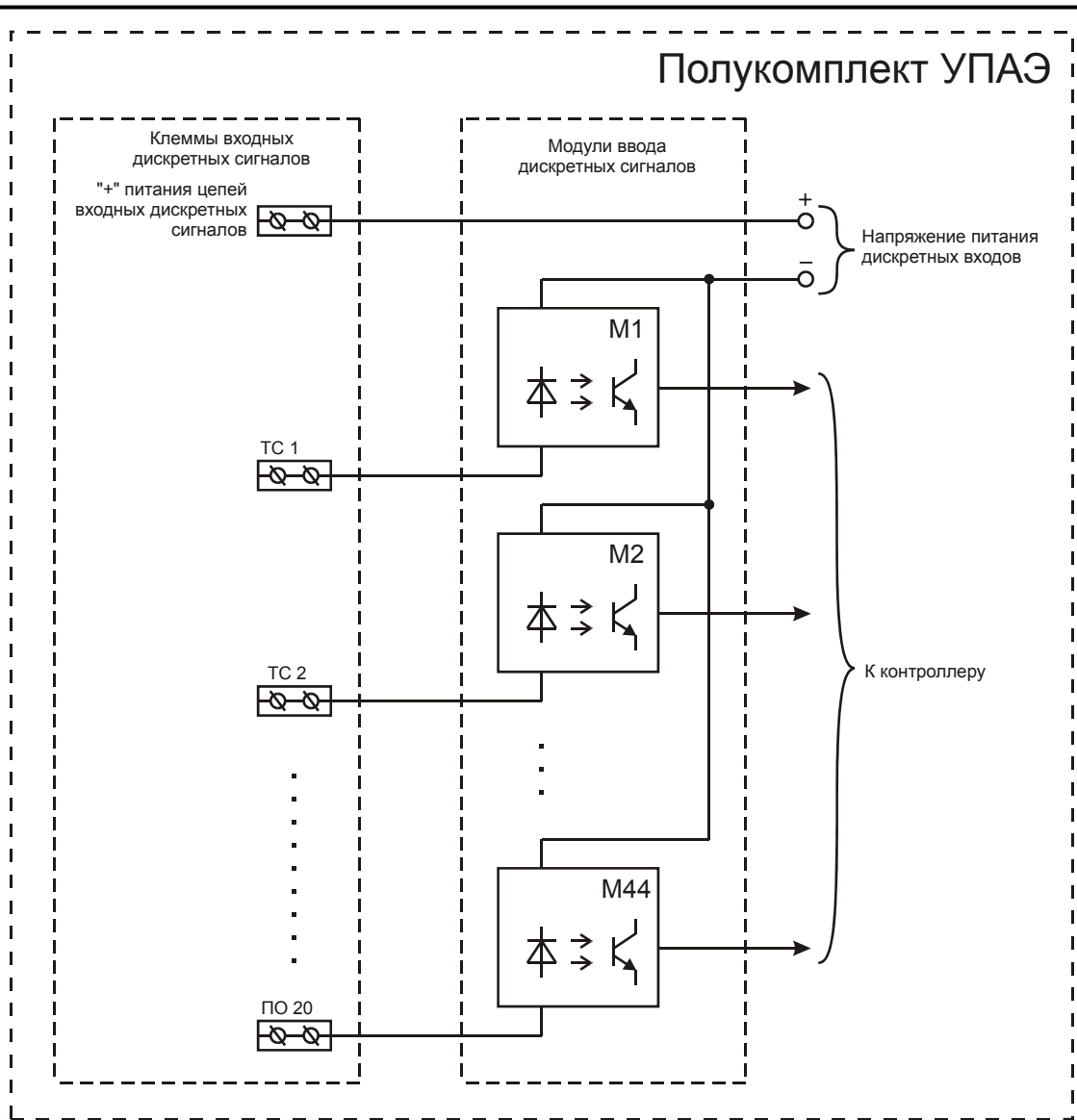
1.2.3 Описание и работа входов дискретных сигналов

1.2.3.1 Ввод дискретных сигналов (доаварийных (ТС) и ПО) в контроллер производится с клемм сигналов ТС и ПО через модули MDI-U, установленные на платах MD24.

1.2.3.2 Входы дискретных сигналов организованы по схеме с общим проводом “+” питания цепей входных дискретных сигналов. Упрощённая схема входов дискретных сигналов УПАЭ изображена на рисунке 1.2.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подл. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подл. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 18 |
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |
| Ине. № подл. | Ине. № дубл. |



M1, M2 ... M44 - модули ввода дискретных сигналов с гальванической развязкой

Рисунок 1.2 – Упрощенная схема дискретных входов УПАЭ

1.2.3.3 Соответствие модулей ввода дискретных сигналов, установленных на объединительных платах УПАЭ, клеммам сигналов ТС и ПО приведено в таблицах Б.1, Б.2, Б.5, Б.6 приложения Б. Нумерация модулей MDI-U на объединительной плате MD24 показана на рисунке А.5 приложения А.

1.2.3.4 В модулях ввода дискретных сигналов MDI-U аппаратно реализована задержка срабатывания длительностью 1 мс для защиты от коротких импульсных помех и дребезга контактов.

1.2.3.5 При поступлении сигнала ТС или ПО на модуль ввода дискретного сигнала светится светодиод индикации модуля.

1.2.3.6 Питание цепей входных дискретных сигналов резервировано. Упрощённая схема питания цепей входных дискретных сигналов полукомплекта УПАЭ изображена на рисунке 1.3 (позиционные обозначения указаны для п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения элементов п/к 2).

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 19 |

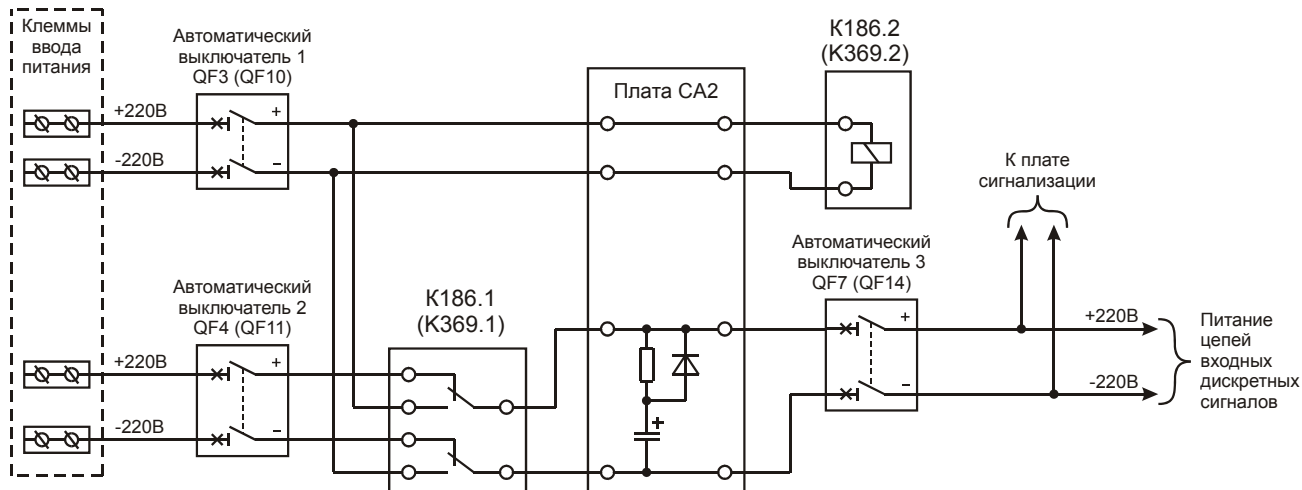


Рисунок 1.3 – Упрощённая схема питания цепей входных дискретных сигналов одного п/к УПАЭ

1.2.4 Описание и работа выходов УВ

1.2.4.1 Вывод управляющих воздействий (УВ) осуществляется через плату UNIO96-5, плату объединительную MD24-T с размещенными на ней модулями электронных ключей MDC-T2 и группу реле, управляемых от платы RDB2, на выходные клеммы УПАЭ. Упрощённая схема цепи выдачи УВ изображена на рисунке 1.4.

1.2.4.2 Коммутирующим элементом модуля электронных ключей является электронный ключ, выполненный на мощном полевом транзисторе VT1 (см. схему на рисунке 1.4). При поступлении на вход модуля сигнала контроллера о выдаче УВ электронный ключ VT1 замыкается. При этом светится светодиод индикации модуля (в течение времени выдачи УВ).

1.2.4.3 В УПАЭ предусмотрена функция проверки целостности выходных цепей выдачи УВ, исправности электронных ключей выдачи УВ и реле выдачи УВ. Проверка запускается автоматически с заданной технологом периодичностью (например, один раз в сутки) или принудительно с пульта управления полукомплектom или из программного обеспечения АРМ (см. Руководство пользователя).

1.2.4.4 Для периодической проверки целостности выходных цепей выдачи УВ реле выдачи УВ кратковременно подключают модули электронных ключей к внешним цепям УВ. Электронный ключ VT1 при этом разомкнут. Если цепь не нарушена, то по ней протекает ток, задаваемый $R_{огр2}$ (до 1 миллиампера). При этом измеритель напряжения, входящий в состав модуля ключа, фиксирует целостность цепи по уровню напряжения на измерительном резисторе $R_{изм2}$. От измерителя напряжения в контроллер п/к поступает тестовый сигнал.

1.2.4.5 Ток тестирования, задаваемый $R_{огр2}$, протекает через внешние цепи выдачи УВ в следующих случаях:

- тестирование целостности цепи выдачи УВ (длительность протекания тока не более 20 мс);
- УПАЭ находится в цикле аварийного управления, во время которого все цепи выдачи УВ собираются с помощью реле выдачи УВ для подготовки возможной выдачи УВ (длительность аварийного цикла задаётся технологом с помощью ПО АРМ).

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 20 |

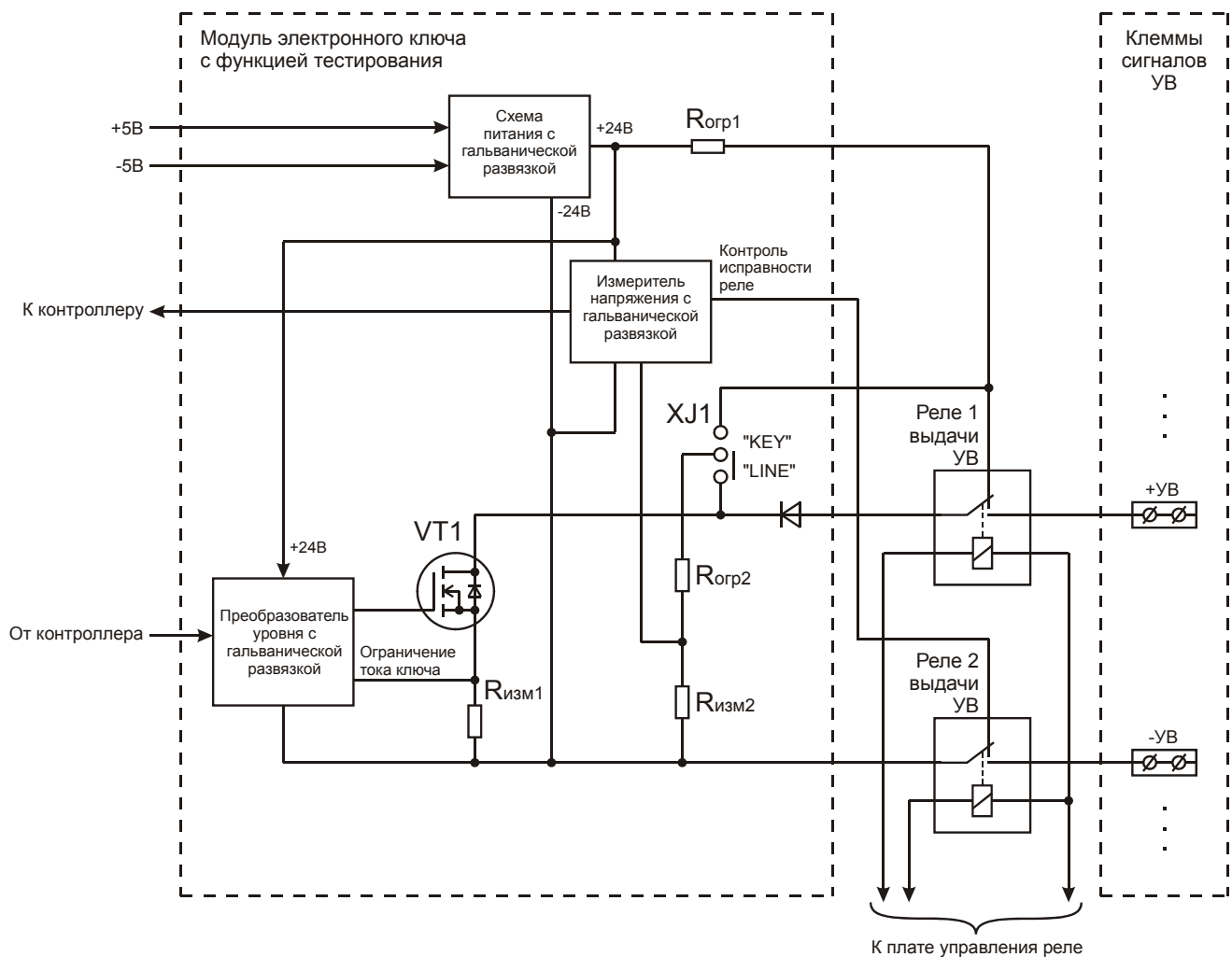


Рисунок 1.4 – Упрощённая схема цепи выдачи UV УПАЭ

1.2.4.6 Тестирование целостности внешней цепи выдачи UV возможно только при наличии напряжения дискретных входов приёмника сигналов UV на объекте управления (при наличии оперативного тока объекта управления)

1.2.4.7 Тестирование целостности внешней цепи выдачи UV по любому каналу выдачи UV может быть отключено. Режим тестирования модулей электронных ключей задаётся переключателем XJ1. В положении "LINE" тестируется работа ключа и целостность выходных цепей. В положении "KEY" тестируется только работа ключа, при этом ток тестирования по внешней цепи выдачи UV не протекает. Изменение режима тестирования модуля требует соответствующих изменений в исходных данных настройки УПАЭ (см. Руководство пользователя).

1.2.4.8 Для периодической проверки выходных электронных ключей, напряжение на реле выдачи UV не подаётся, а выход УПАЭ подключен к резистивному эквиваленту нагрузки $R_{орп1}$. Если измеритель напряжения фиксирует наличие сигнала при закрытом электронном ключе и отсутствие при открытом, то это означает, что электронный ключ исправен.

1.2.4.9 Путём поочерёдного включения двух реле выдачи UV (см. рисунок 1.4) по данным, поступающим в контроллер от измерителя напряжения (содержащемся в модуле электронного ключа), проверяется исправность реле выдачи UV. Электронный ключ во время этой проверки разомкнут.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подл. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 21 |

1.2.4.10 В цепи выдачи УВ предусмотрена защита от перегрузки по току. Уровень тока, коммутируемого выходом УВ, измеряется с помощью резистора $R_{изм1}$.

1.2.4.11 Соответствие модулей электронных ключей, установленных на объединительных платах УПАЭ, клеммам выдачи сигналов УВ приведено в таблицах Б.3, Б.7 приложения Б. Нумерация модулей MDC-T2 на объединительной плате MD24-T показана на рисунке А.6 приложения А.

1.2.5 Описание и работа платы управления реле выдачи УВ

1.2.5.1 Плата управления реле RDB2 предназначена для управления группами реле выдачи управляющих воздействий.

1.2.5.2 Плата управления реле RDB2 состоит из двух каналов управления группами реле выдачи УВ для возможности поочередного включения групп реле 1 и 2 одновременно всех каналов УВ (см. рисунок 1.4).

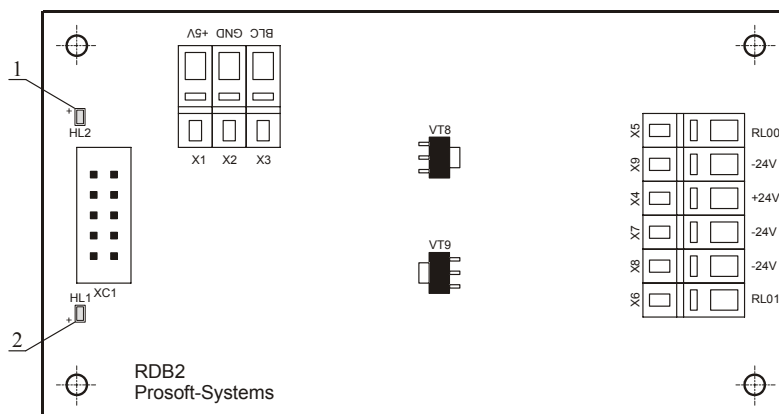
1.2.5.3 RDB2 выполняет следующие функции:

- усиление сигнала управления группами реле выдачи УВ;
- гальваническая развязка между цепями оборудования УПАЭ и цепью включения реле выдачи УВ;
- блокировка выдачи УВ при снижении питающего напряжения ниже допустимого уровня.

1.2.5.4 В каждый из каналов платы RDB2 управления группами реле входят:

- каскад ключевых транзисторов, принимающий от детектора событий IDE2 сигнал о поступлении пускового органа (ПО) (с возможностью блокировки сигнала о поступлении пускового органа по команде с платы сигнализации);
- узел защиты от снижения питающего напряжения ниже допустимого уровня (4,7 В);
- оптореле, управляющее силовым электронным ключом;
- собственно силовой ключ, коммутирующий напряжение “+24В” на обмотки реле выдачи УВ;
- гальванически развязанная схема формирования сигнала в контроллер о подаче и снятии напряжения включения на обмотки групп реле выдачи УВ.

1.2.5.5 На плате управления реле предусмотрена индикация срабатывания силовых ключей платы. Положение индикаторов срабатывания силовых ключей показано на рисунке 1.5.



- 1 - индикатор срабатывания силового ключа первого канала;
2 - индикатор срабатывания силового ключа второго канала

Рисунок 1.5 – Положение индикаторов срабатывания силовых ключей на плате управления реле

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |
| Подл. и дата | |

| | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата |
|------|------|-------------|---------|------|

1.2.6 Описание и работа цепей сигнализации

1.2.6.1 Основным узлом схемы сигнализации каждого п/к УПАЭ является плата сигнализации ISB26С. Плата сигнализации управляет внешними сигналами сигнализации и лампами индикации, расположенными на дверях п/к.

1.2.6.2 Входной информацией для работы платы сигнализации являются:

- напряжение на выходах источников питания (“мониторы питания п/к”);
- напряжение питания цепей входных дискретных сигналов (“монитор оперативного тока п/к”);
- напряжение питания реле выдачи УВ;
- сигнал сторожевого таймера, расположенного на плате DPM16 соседнего полукомплекта;
- сигнал контроллера о событии, заданном технологом, как условие неисправности;
- сигнал контроллера о событии, заданном технологом, как условие отказа

1.2.6.3 На плате сигнализации предусмотрена индикация наличия проверяемых напряжений. Расположение индикаторов платы сигнализации показано на рисунке 1.6. В схеме УПАЭ задействованы следующие индикаторы:

- HL1 (индикатор напряжения питания цепей входных дискретных сигналов п/к);
- HL4 (индикатор напряжения на выходе первого блока питания “+24В”);
- HL5 (индикатор напряжения на выходе второго блока питания “+24В”);
- HL6 (индикатор напряжения питания реле выдачи УВ);
- HL7 (индикатор напряжения на выходе первого блока питания “+5В”);
- HL8 (индикатор напряжения на выходе второго блока питания “+5В”).

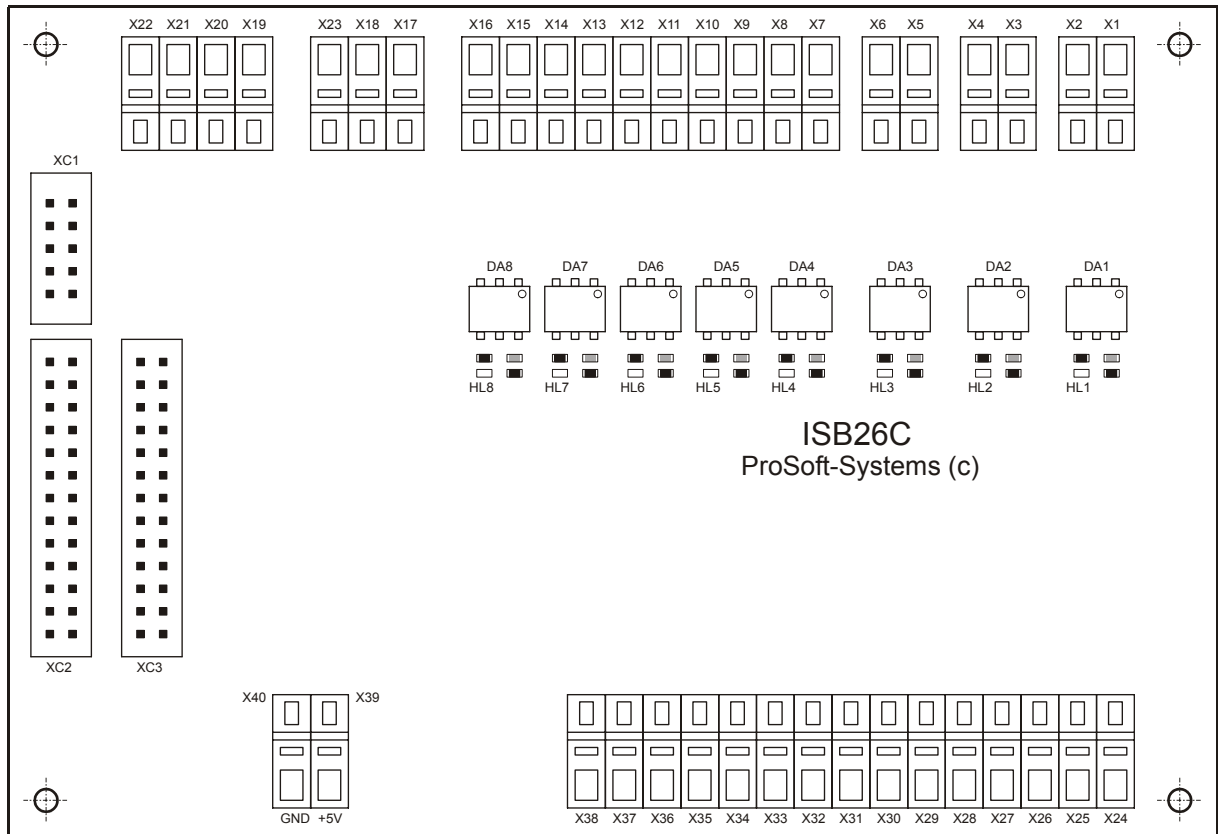


Рисунок 1.6 – Расположение индикаторов на плате сигнализации

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № дубл. | Подп. и дата |
| Взам. име. № | |
| Име. № подл. | |

| | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата |
|------|------|-------------|---------|------|

| |
|------|
| Лист |
| 23 |

1.2.6.4 В контроллер п/к плата сигнализации выдаёт следующие сигналы:

- сигнал об отказе одного блока питания “+5В”;
- сигнал об отказе одного блока питания “+24В”;
- сигнал о потере напряжения питания реле выдачи УВ;
- сигнал о потере напряжения питания цепей входных дискретных сигналов;
- сигнал о потере питания по одному из напряжений п/к (“+5В” или “+24В”);
- сигнал сторожевого таймера соседнего полукомплекта.

1.2.6.5 Условия, при которых УПАЭ формирует внешние сигналы сигнализации, описаны в таблице 1.5.

1.2.6.6 Плата сигнализации ISB26С формирует сигналы сигнализации подачи напряжения “+24В” на обмотки соответствующих реле сигнализации электронными ключами, входящими в состав платы.

1.2.6.7 Сигнал сигнализации “Срабатывание п/к” формируется электронным ключом MDC-T2. Условия, при которых выдаётся сигнал “Срабатывание п/к”, описаны в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Сигналы сигнализации п/к УПАЭ и условия их формирования

| Поз. | Наименование сигнала | Условия формирования |
|------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | “Отказ п/к” | а) Срабатывание сторожевого таймера (программно выявленный отказ п/к; отказ или перезапуск программного обеспечения); б) Потеря питания цепей входных дискретных сигналов; в) Потеря питания реле выдачи УВ; г) Неисправность обоих блоков питания по напряжению “+5В”; д) Неисправность обоих блоков питания по напряжению “+24В”; е) Событие, заданное технологом, как условие отказа п/к. |
| 2 | “Неисправность п/к” | а) Неисправность одного из блоков питания по напряжению “+5В”; б) Неисправность одного из блоков питания по напряжению “+24В”; в) Событие, заданное технологом, как условие неисправности п/к. |
| 3 | “Срабатывание п/к” | Выдача УВ, для которого в исходных данных настройки задано формирование сигнализации “Срабатывание” |

Примечание – Условия формирования сигналов сигнализации, описанные в позициях 1, 2 таблицы 1.5, могут быть изменены и задаются в настройках исходных данных программного обеспечения УПАЭ.

1.2.6.8 Одновременно с формированием сигнала “Отказ п/к” плата сигнализации выдаёт команду блокировки на плату RDB2 управления реле выдачи УВ.

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 24 |

1.2.6.9 В таблицах Б.4, Б.8 приложения Б приведено соответствие клемм сигналов сигнализации наименованиям сигналов сигнализации УПАЭ.

1.2.6.10 Условия, при которых плата сигнализации подаёт напряжение “+24В” на лампы индикации, описаны в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Лампы индикации п/к и условия, при которых они начинают светиться

| Поз. | Название лампы | Условия свечения |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | “П/к в работе” | а) Отсутствие срабатывания сторожевого таймера платы обмена данными п/к (работа программного обеспечения без сбоев); б) Наличие питания цепей входных дискретных сигналов; в) Наличие питания реле выдачи УВ. г) Исправность и работа одного или обоих блоков питания по напряжению “+5В”; д) Исправность и работа одного или обоих блоков питания по напряжению “+24В”; е) Отсутствие события, заданного технологом, как условие отказа п/к. |
| 2 | “Питание п/к” | а) Исправность и работа обоих блоков питания по напряжению “+5В”; б) Исправность и работа обоих блоков питания по напряжению “+24В”. |
| 3 | “Неисправность п/к” | а) Неисправность одного из блоков питания по напряжению “+5В”; б) Неисправность одного из блоков питания по напряжению “+24В”; в) Событие, заданное технологом, как условие неисправности п/к. |

1.2.6.11 В УПАЭ предусмотрена общая сигнализация указательными реле и сигнальной лампой “Отказ или срабатывание п/к 1 или п/к 2”. Схема цепей сигнализации указательными реле и сигнальной лампой показана на схеме электрической структурной.

1.2.6.12 Контакты с ручным возвратом указательных реле служат для выдачи сигналов “Отказ п/к (контакты реле указательного с ручным возвратом)”, “Срабатывание п/к (контакты реле указательного с ручным возвратом)”.

1.2.6.13 Сигнал “Отказ п/к (контакты реле указательного с ручным возвратом)” формируется по условию, описанному в позиции 1 таблицы 1.5. Сигнал “Срабатывание п/к (контакты реле указательного с ручным возвратом)” формируется по условию, описанному в позиции 3 таблицы 1.5.

1.2.6.14 После устранения неисправности п/к или после завершения цикла аварийного управления следует вернуть сигнальные элементы указательных реле КН1, КН2, КН3, КН4 во взведённое положение.

1.2.6.15 Индикация сигнальной лампой “Отказ или срабатывание п/к 1 или п/к 2” производится при условии срабатывания любого из четырёх указательных реле КН1, КН2, КН3, КН4.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 25 |

1.2.7 Описание схемы питания УПАЭ

1.2.7.1 Кабели питающего напряжения от двух независимых источников постоянного напряжения 220 В или переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц присоединяются к клеммам ввода питания (см. таблицы Б.9, Б.11 приложения Б). На источники питания УПАЭ питающее напряжение подаётся через помехоподавляющие фильтры серии PI-k8 со встроенным ограничителем импульсных перенапряжений.

1.2.7.2 Схема питания УПАЭ показана на схеме электрической структурной.

1.2.7.3 В каждом полукомплекте УПАЭ используются по два источника напряжения “+5В” и по два источника напряжения “+24В”. Выходы двух источников одного типа объединены с помощью групп диодных сборок TBD.

1.2.7.4 Схема питания цепей входных дискретных сигналов описана в подразделе 1.2.3.6.

1.2.7.5 Напряжение “+5В” используется для питания оборудования УПАЭ.

1.2.7.6 Напряжение “+24В” через плату управления подается на обмотки реле выдачи УВ; через плату сигнализации - на реле сигнализации и лампы индикации; к модулю ключей MDC-T2 для выдачи сигналов сигнализации “Срабатывание п/к”, “Срабатывание п/к (контакты реле указательного с ручным возвратом)”.

1.2.7.7 Для возможности ручного отключения питания реле выдачи УВ предусмотрены автоматический выключатель QF6 в первом п/к и автоматический выключатель QF13 во втором п/к.

1.2.7.8 Для отключения питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 предусмотрен автоматический выключатель QF7. Для отключения питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 предусмотрен автоматический выключатель QF14.

1.2.7.9 Напряжение на выходе всех источников питания контролируется с помощью платы сигнализации.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 26 |
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | | | | | |

2 Использование УПАЭ по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения УПАЭ

2.1.1 При подключении УПАЭ к цепям питания следует соблюдать полярность подводимого напряжения (далее приведены позиционные обозначения клемм п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения клемм п/к 2):

- Провод “Плюс” или провод “Фаза” напряжения питания оборудования должны быть подключены к клеммам X17:1, X17:3 (X19:1, X19:3);
- Провод “Минус” или провод “Ноль” напряжения питания оборудования должны быть подключены к клеммам X17:2, X17:4 (X19:2, X19:4);
- Провод “Плюс” напряжения питания цепей входных дискретных сигналов должен быть подключён к клеммам X18:1, X18:3 (X20:1, X20:3);
- Провод “Минус” напряжения питания цепей входных дискретных сигналов должен быть подключён к клеммам X18:2, X18:4 (X20:2, X20:4);
- Провод “Плюс” напряжения питания сигнальной лампы и обмоток реле должен быть подключён к клемме X21:1;
- Провод “Минус” напряжения питания сигнальной лампы и обмоток реле должен быть подключён к клемме X21:2.

2.1.2 При включении УПАЭ необходимо соблюдать последовательность подачи питания, описанную в подразделе 2.4.

2.1.3 При выключении УПАЭ необходимо соблюдать последовательность снятия питания, описанную в подразделе 2.6.

2.1.4 Электропитание УПАЭ и параметры сигналов, подаваемых на УПАЭ, должны соответствовать техническим характеристикам УПАЭ, приведённым в таблице 1.1.

2.1.5 Входы исполнительных устройств, подключаемых к выходам УВ УПАЭ, должны соответствовать требованиям, изложенным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Требования к техническим характеристикам входов исполнительных устройств, подключаемых к выходам УВ УПАЭ.

| Параметр | Значение | Примечание |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания, не более, В | 300 | Несоблюдение этого условия может привести к выходу из строя ключей выдачи УВ |
| Ток, потребляемый входами с резистивным характером сопротивления, не более, А | 1 | Несоблюдение этого условия может привести к выходу из строя ключей выдачи УВ |
| Ток, потребляемый входами с индуктивным характером сопротивления, не более, А | 0,2 | Несоблюдение этого условия может привести к выходу из строя ключей выдачи УВ |
| Напряжение срабатывания, В | $(0,6 \dots 0,65)U_{ном} *$ | Несоблюдение этого условия может привести к ложным срабатываниям в условиях помех |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подл. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 27 |

Продолжение таблицы 2.1

| Параметр | Значение | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ток, потребляемый входами при напряжении срабатывания, не менее, мА | 4 | Несоблюдение этого условия может привести к ложным срабатываниям в условиях помех и при тестировании УПАЭ целостности цепей выдачи УВ (эта функция УПАЭ может быть отключена (см. подраздел 1.2.4.7)) **) |

*) $U_{ном}$ – номинальное напряжение питания входных цепей исполнительных устройств ОУ.

***) Протекание тока тестирования целостности цепи УВ через вход исполнительного устройства приводит к появлению напряжения на нём. Ток тестирования приблизительно равен (не превышает) 1 мА (см. подраздел 1.2.4). Напряжение на входе приёмника УВ объекта при тестировании целостности цепи приблизительно равно $R_{вх} \cdot 1 \text{ мА}$. Входное сопротивление приёмника УВ объекта должно быть таким, чтобы тестирование целостности цепи током 1 мА гарантировано не приводило к ложным срабатываниям приёмника.

2.1.6 Для выполнения автоматического тестирования целостности внешней цепи выдачи УВ необходимо обеспечить наличие напряжения дискретных входов приёмника сигналов УВ на объекте управления (наличие оперативного тока объекта управления).

2.1.7 Если в качестве входов исполнительных устройств, подключаемых к выходам УВ УПАЭ, используются электромеханические реле, их обмотки должны быть зашунтированы диодами, подключёнными параллельно обмоткам, катодом к положительному полюсу обмотки. Это необходимо для устранения перенапряжений в цепях УВ в момент обесточивания исполнительных реле. Выполнение этого требования обязательно, так как, несмотря на наличие защиты от кратковременного перенапряжения в ключах выдачи УВ УПАЭ, импульсы высокого напряжения, проходя по проводам объекта от исполнительных реле, могут создавать серьёзные помехи для работы цифрового оборудования. Диод должен быть рассчитан на обратное напряжение не меньше 500 Вольт и прямой ток не меньше 1 Ампер (например, 1N4007 производства Fairchild Semiconductor).

2.1.8 Подключение входных и выходных цепей УПАЭ допустимо только при выключенных автоматических выключателях питания QF1...QF4, QF6, QF7 (QF8...QF11, QF13, QF14). Выполнение этого требования необходимо как с точки зрения электробезопасности, так и с точки зрения предупреждения ложного воздействия УПАЭ на цепи управления внешними устройствами.

2.2 Меры безопасности при подготовке УПАЭ к использованию и при использовании УПАЭ

2.2.1 При подготовке УПАЭ к использованию и при использовании УПАЭ персоналом должны соблюдаться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” в части, касающейся электроустановок до 1000 В по требованиям ГОСТ 22261-94, а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

2.2.2 УПАЭ перед включением и во время работы должен быть заземлён. Винт заземления расположен на шине заземления УПАЭ.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. ине. № | Подп. и дата |
| Ине. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 28 |

2.2.3 Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, используемые при работе с УПАЭ, должны быть заземлены согласно технической документации на них.

2.2.4 К эксплуатации УПАЭ могут допускаться квалифицированные работники со средним специальным или высшим техническим образованием, изучившие настоящее РЭ, прошедшие специальную подготовку для работы с УПАЭ, имеющие не ниже III группы допуска к работе с электроустановками до 1000 Вольт.

2.2.5 Подключение входных и выходных цепей УПАЭ допустимо только при выключенных автоматических выключателях питания QF1...QF4, QF6, QF7 (QF8...QF11, QF13, QF14).

2.2.6 Любой ремонт УПАЭ допустим только при отключённом питании УПАЭ (ремонтируемого п/к УПАЭ).

2.3 Подготовка УПАЭ к использованию

2.3.1 Общие сведения

2.3.1.1 После распаковки УПАЭ проводится его внешний осмотр, включающий:

- проверку качества окраски и отсутствия механических повреждений панели УПАЭ;
- проверку надёжности крепления и отсутствия механических повреждений аппаратуры, органов управления и индикации УПАЭ;
- проверку отсутствия потёков воды, в том числе и высохших;
- проверку наличия надписей и этикеток на панели и аппаратуре; проверку наличия маркировки рядов зажимов.

2.3.1.2 Монтаж УПАЭ на месте использования может производиться специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию, либо предприятием-изготовителем.

2.3.1.3 Перед монтажом УПАЭ убедиться, что автоматические выключатели QF1...QF4, QF6, QF7 (QF8...QF11, QF13, QF14) находятся в положении “отключено”.

2.3.2 Меры безопасности при установке и монтаже УПАЭ

2.3.2.1 При установке и монтаже УПАЭ персоналом должны соблюдаться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” в части, касающейся электроустановок до 1000В по требованиям ГОСТ 22261-94, а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

2.3.2.2 Перед монтажом УПАЭ необходимо убедиться в том, что на концах проводов и кабелей, подводимых к УПАЭ, отсутствуют электрические напряжения опасные для жизни человека.

2.3.2.3 При монтаже УПАЭ необходимо убедиться в том, что изоляция проводов и кабелей, подводимых к УПАЭ, не имеет повреждений.

2.3.2.4 При подключении УПАЭ к цепям питания следует соблюдать полярность подводимого напряжения согласно требованиям подраздела 2.1.1.

2.3.2.5 Совмещать работы по установке и монтажу УПАЭ с другими работами, в том числе проводимыми одновременно несколькими организациями, допускается только при наличии и соблюдении графика совмещенного проведения работ, предусматривающего общие мероприятия по технике безопасности.

2.3.2.6 При установке и монтаже УПАЭ необходимо соблюдать правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № дубл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | |
| Подл. и дата | |
| Ине. № подл. | |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 29 |
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | | | | | |

2.3.3 Установка и монтаж УПАЭ

2.3.3.1 УПАЭ предназначено для установки на релейных щитах и не должно иметь непосредственной связи с оборудованием открытых распределительных устройств.

2.3.3.2 Шкаф УПАЭ устанавливается в вертикальном положении на предусмотренное для него место. Основание шкафа закрепляется четырьмя болтами с установочными расстояниями между отверстиями для крепления 1135 x 535 мм, либо приваривается к металлоконструкции пола.

2.3.3.3 В конструкции УПАЭ предусмотрена шина заземления с заземляющим винтом, который должен использоваться для присоединения к заземляющему контуру. Выполнение этого требования является обязательным.

2.3.3.4 Подключение шкафа к внешним цепям производится с помощью кабеля или проводников с сечением жил до 2,5 мм². Подвод питающего напряжения к УПАЭ производится проводниками с сечением жил до 4 мм².

2.3.3.5 Подвод кабелей и проводов к клеммным рядам полукомплектов производится через гермовводы цоколя шкафа УПАЭ. Гермовводы рассчитаны на ввод кабеля диаметром до 21 мм.

2.3.3.6 Кабели и провода, подводимые к УПАЭ, крепятся к зажимной шине цоколя с помощью специальных кабельных зажимов. Способ крепления кабеля к зажимной шине показан на рисунке 2.1.

2.3.3.7 Экраны кабелей подключаются к шине заземления, расположенной в шкафу УПАЭ.

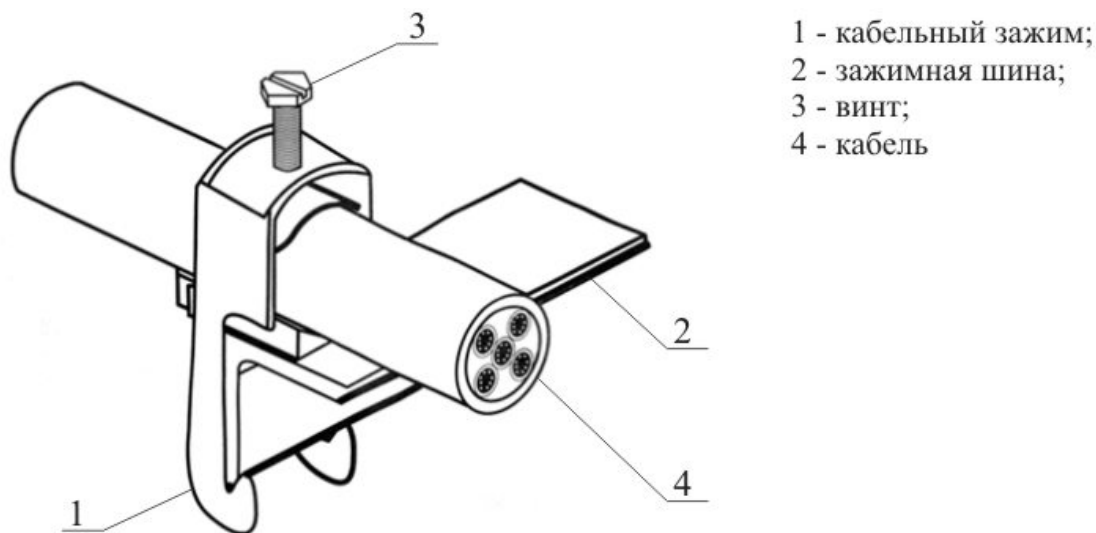


Рисунок 2.1 – Крепление кабеля к зажимной шине

2.3.3.8 Для подключения проводов в УПАЭ применены пружинные клеммы. Пружинный механизм клемм обеспечивает надёжный электрический контакт и крепление провода, не требует обслуживания. К пружинным клеммам рекомендуется подключать однопроводные и многопроводные нелужёные провода. Способ крепления провода в пружинную клемму показан на рисунке 2.2.

| | |
|--------------|--|
| Подл. и дата | |
| Изм. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подл. и дата | |
| Изм. № подл. | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 30 |

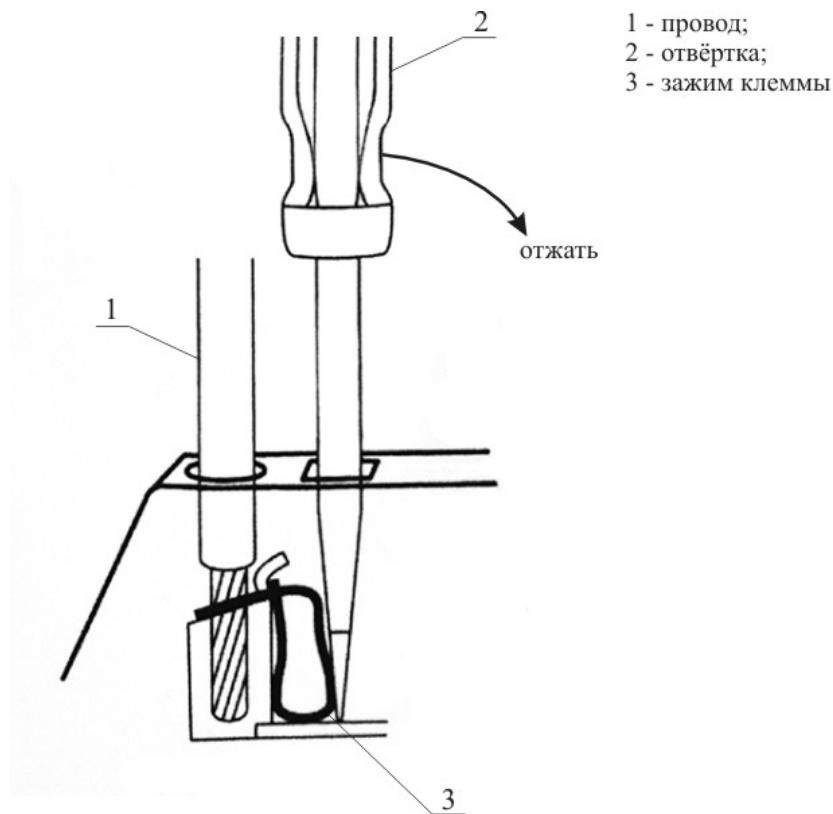


Рисунок 2.2 – Крепление провода пружинным механизмом клемм

2.3.3.9 Расположение клеммных рядов внутри шкафа УПАЭ показано на рисунке А.3 (X2...X5, X7...X10, X17...X21).

2.3.3.10 Подключение входных и выходных цепей УПАЭ к устройствам объекта управления производится согласно технической документации.

2.3.3.11 Цепи питания УПАЭ (см. таблицы Б.9, Б.10, Б.11, Б.12, Б.13 приложения Б) рекомендуется подключать к энергосистеме здания релейного щита через автоматические выключатели, устанавливаемые в энергосистеме здания. Характеристики автоматических выключателей, устанавливаемых в энергосистеме здания, приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Характеристики автоматических выключателей, устанавливаемых в энергосистеме здания релейного щита

| Клеммы ввода питания | Номинальный ток расцепителя, I_n , А | Уставка по току мгновенного расцепления |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| X17:1 (“+” или “фаза”); X17:2 (“-” или “ноль”) | 2,5 | 10 x I_n |
| X17:3 (“+” или “фаза”); X17:4 (“-” или “ноль”) | 2,5 | 10 x I_n |
| X18:1 (“+”); X18:2 (“-”) | 2,5 | 10 x I_n |
| X18:3 (“+”); X18:4 (“-”) | 2,5 | 10 x I_n |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № дубл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | |
| Ине. № подл. | Подл. и дата |

| | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата |
|------|------|-------------|---------|------|

Продолжение таблицы 2.2

| Клеммы ввода питания | Номинальный ток расцепителя, In, А | Уставка по току мгновенного расцепления |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| X19:1 (“+” или “фаза”); X19:2 (“-” или “ноль”) | 2,5 | 10 x In |
| X19:3 (“+” или “фаза”); X19:4 (“-” или “ноль”) | 2,5 | 10 x In |
| X20:1 (“+”); X20:2 (“-”) | 2,5 | 10 x In |
| X20:3 (“+”); X20:4 (“-”) | 2,5 | 10 x In |
| X21:1 (“+”); X21:2 (“-”) | 2,5 | 10 x In |

2.3.3.12 Подключение УПАЭ к ЛВС (Ethernet) объекта управления производится с помощью кабелей “витая пара” через разъемы RJ45.

2.3.3.13 Расположение вводов Ethernet внутри шкафа УПАЭ показано на рисунке А.3 (X11...X16).

2.3.3.14 Подключение УПАЭ к ЛВС (Ethernet) объекта управления производится согласно технической документации ввода полукомплектов УПАЭ в цифровую сеть объекта управления.

2.3.3.15 Разъемы X13 и X16 предназначены для временного подключения переносного компьютера.

2.3.3.16 Для укладки кабелей и проводов, подводимых к клеммам УПАЭ, в шкафу УПАЭ предусмотрены кабельные каналы.

2.4 Включение УПАЭ

2.4.1 Перед включением УПАЭ убедиться в том, что цепи выдачи УВ УПАЭ отключены от исполнительных устройств объекта управления (ОУ) с помощью кроссового оборудования согласно технической документации на него.

2.4.2 В УПАЭ не предусмотрена установка напряжения питающей сети, и не требуется переключение между постоянным и переменным родами тока питания.

2.4.3 Для надёжной работы УПАЭ в нём должны быть задействованы все четыре комплекта источников питания. Для этого необходимо подать питающие напряжения на все вводы питания в соответствии с таблицами Б.9, Б.11 приложения Б.

2.4.4 Включение УПАЭ произвести в следующем порядке (далее в тексте приведены позиционные обозначения устройств п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения устройств п/к 2):

2.4.4.1 Автоматические выключатели подачи питания УПАЭ QF1, QF2 (QF8, QF9) перевести в положение “включено”. Индикаторы на источниках питания G1...G4 (G7...G10) должны светиться.

2.4.4.2 Автоматические выключатели подачи питания цепей входных дискретных сигналов QF3, QF4 (QF10, QF11) перевести в положение “включено”.

2.4.5 После выполнения действий, описанных в подразделе 2.4.4, следует дождаться, когда на жидкокристаллическом индикаторе контроллера п/к в нижней строке выведется текст “Прософт-Е”, а в верхней строке появится индикация работы программы коммуникационного

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 32 |

2.7 Возможные неисправности УПАЭ и методы их устранения

2.7.1 Любой ремонт УПАЭ осуществляется предприятием-изготовителем или другой организацией, получившей разрешение на ремонт УПАЭ от предприятия-изготовителя.

2.7.2 Допускается быстрое восстановление УПАЭ (см. подраздел 1.1.3.10) специалистами службы эксплуатации энергообъекта, прошедшими обучение на предприятии-изготовителе и получившими удостоверение о праве выполнения соответствующих работ. Восстановление производится путём замены сменных элементов на аналогичные, поставленные предприятием-изготовителем, прошедшие на нём необходимые проверку и настройку.

2.7.3 Ремонт модулей УПАЭ силами и средствами службы эксплуатации не предусматривается.

2.7.4 Для выявления и анализа возможных неисправностей УПАЭ предусмотрены сигналы сигнализации, лампы индикации, размещённые на дверях, светодиодные индикаторы блоков УПАЭ (см. подразделы 1.2.3.5, 1.2.4.2, 1.2.5.5, 1.2.6.3, 2.4.4.1) и жидкокристаллические индикаторы пультов управления полуккомплектов УПАЭ (см. подразделы 2.4.5, 2.4.9).

2.7.5 В УПАЭ предусмотрена автоматическая диагностика возможных неисправностей из АРМ диспетчера или технолога (см. Руководство пользователя).

2.7.6 На основании результатов анализа возможных неисправностей персоналом, эксплуатирующим УПАЭ, принимается решение о замене модулей или вызове специалиста предприятия-изготовителя или другой организации имеющей разрешение на ремонт УПАЭ, выданное предприятием-изготовителем.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 34 |
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | | | | | |

3 Техническое обслуживание УПАЭ

3.1 Общие сведения

3.1.1 Срок службы УПАЭ до списания определяется моральным старением либо физическим износом до такого состояния, когда его восстановление становится нерентабельным. Срок службы УПАЭ установлен 20 лет.

3.1.2 Настоящим РЭ устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания (ТО) УПАЭ:

- проверка при первом включении (наладка) (Н);
- первый профилактический контроль (К1);
- профилактический контроль (К);
- профилактическое восстановление (В);
- технический осмотр.

Кроме того, в процессе эксплуатации могут проводиться следующие виды внепланового ТО:

- внеочередная проверка;
- послеаварийная проверка.

3.1.3 Настоящим РЭ устанавливается цикл ТО УПАЭ – 8 лет.

3.1.4 Для проведения ТО оба полукомплекта УПАЭ следует вывести из работы.

3.1.5 Периодичность проведения ТО (Н, К1, К, В) УПАЭ указана в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Периодичность проведения ТО (Н, К1, К, В) УПАЭ

| Вид ТО | Количество лет эксплуатации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | Н | К1 | - | - | К | - | - | - | В | - | - | - | К | - | - | - | В | - | - | - | К |

3.1.6 Периодичность технических осмотров УПАЭ устанавливается МС РЗАИ в соответствии с местными условиями, но не реже двух раз в год. Порядок технического осмотра описан в подразделе 3.3.12 настоящего РЭ.

3.1.7 Проверка при первом включении (Н) и первый профилактический контроль (К1) УПАЭ выполняются специалистами предприятия-изготовителя.

3.1.8 Профилактический контроль (К) и профилактическое восстановление (В) производятся по истечении гарантийного срока эксплуатации изделия и выполняются по отдельному договору предприятием-изготовителем или сервисным центром, имеющим соответствующий договор с предприятием-изготовителем, или специалистами службы эксплуатации энергообъекта, прошедшими обучение на предприятии-изготовителе и получившими удостоверение о праве выполнения соответствующих работ.

3.1.9 К техническому обслуживанию УПАЭ допускаются лица, прошедшие специальную подготовку для работы с УПАЭ, имеющие не ниже III группы допуска к работе с электроустановками напряжением до 1000 Вольт.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. ине. № | Подп. и дата |
| Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| Ине. № подл. | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 35 |

3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

3.2.1 При техническом обслуживании УПАЭ персоналом должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" в части, касающейся электроустановок до 1000 В по требованиям ГОСТ 22261-94, а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

3.2.2 Подключение УПАЭ и замена его блоков может производиться только после отключения питания устройства (см. подраздел 2.6).

3.2.3 При проведении ТО корпус УПАЭ должен быть надёжно заземлён.

3.3 Порядок технического обслуживания УПАЭ

3.3.1 Перечень работ при наладке (Н), первом профилактическом контроле (К1), профилактическом контроле (К) и профилактическом восстановлении (В) приведён в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Порядок технического обслуживания УПАЭ

| Поз. | Наименование работы | Виды ТО | Пункт РЭ | Примечание |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|------------|
| 1 | Подготовительные работы | Н, К1, В, К | 3.3.2 | |
| 2 | Внешний осмотр УПАЭ | Н, К1, В, К | 3.3.3 | |
| 3 | Внутренний осмотр, проверка комплектности УПАЭ | В | 3.3.4 | |
| 4 | Измерение сопротивления изоляции между группами электрически не связанных цепей. Измерение сопротивления изоляции между корпусом и каждой группой электрически не связанных цепей | Н, К1, В, К | 3.3.5, 3.3.6 | |
| 5 | Испытание электрической прочности изоляции между группами электрически не связанных цепей. Испытание электрической прочности изоляции между корпусом и каждой группой электрически не связанных цепей | Н, В | 3.3.7, 3.3.8 | |
| 6 | Замена литиевого элемента питания, установленного на плате ЦПУ. | В | 3.3.9 | |
| 7 | Проверка исправности компонентов УПАЭ | Н, К1, В, К | 3.3.10 | |
| 8 | Ввод УПАЭ в работу | Н, К1, В, К | 3.3.11 | |

3.3.2 Подготовительные работы включают следующие мероприятия:

а) Подготовка необходимой документации:

- действующие инструкции или методические указания по техническому обслуживанию (наладке);
- техническое описание УПАЭ, включающее руководство по эксплуатации, полное руководство пользователя УПАЭ и инструкции по использованию ПО УПАЭ;

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| Взам. ине. № | |
| Подп. и дата | |
| Ине. № подл. | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 36 |

- формуляр УПАЭ;
- бланк протокола для внесения в него результатов проверки (наладки);
- тетрадь для текущих записей.

б) Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента.

в) Допуск к работе.

г) Выключение УПАЭ согласно требованиям подраздела 2.6.

3.3.3 При внешнем осмотре производятся:

- чистка аппаратуры, монтажных проводов и рядов зажимов от пыли;
- проверка надёжности крепления панели УПАЭ;
- проверка качества окраски панели УПАЭ; проверка отсутствия потёков воды, в том числе и высохших;
- проверка отсутствия механических повреждений аппаратуры, органов управления и индикации, кабельных каналов;
- проверка состояния монтажа проводов и кабелей, контактных соединений на рядах зажимов;
- проверка надёжности винтовых контактных соединений, в том числе соединений вторичных заземлений;
- проверка правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;
- проверка состояния уплотнений дверей шкафа;
- проверка наличия и правильности надписей на панелях и аппаратуре; проверка наличия маркировки аппаратуры, кабелей и проводов.

3.3.4 При внутреннем осмотре производятся:

- проверка надёжности крепления каркаса контроллера, прижимных планок модулей входных дискретных сигналов, прижимных планок модулей ключей выдачи УВ; проверка состояния узлов и блоков УПАЭ и надёжности их крепления;
- чистка от пыли и посторонних предметов;
- проверка состояния деталей и надёжности их крепления;
- проверка комплектности п/к УПАЭ по схеме структурной УПАЭ, в том числе проверка комплектности модулей входных дискретных сигналов, модулей ключей выдачи УВ;
- проверка разъемов интерфейсов связи в части состояния их поверхностей;
- проверка наличия и надёжности фиксирования перемычек, перечисленных в таблице 3.3;

Таблица 3.3 - Перемычки, установленные на открытых платах п/к УПАЭ (позиционные обозначения указаны для п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения элементов п/к 2)

| Позиционное обозначение платы | Наименование | Установлено |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|
| A3, A4 (A32, A33) | Объединительная плата MD24 | XJ1 |
| A28 (A57) | Плата управления реле RDB2 | XJ1...XJ4 |
| A29 (A58) | Плата сигнализации ISB26C | XJ1, XJ7...XJ12 |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № дубл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | |
| Подл. и дата | |
| Ине. № подл. | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 37 |

Таблица 3.4 – Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение

| № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение | № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | винт заземления, X17:1 (X19:1) | 24 | винт заземления, X4:19 (X9:19) |
| 2 | винт заземления, X17:3 (X19:3) | 25 | винт заземления, X4:20 (X9:20) |
| 3 | винт заземления, X18:1 (X20:1) | 26 | винт заземления, X4:21 (X9:21) |
| 4 | винт заземления, X18:3 (X20:3) | 27 | винт заземления, X4:22 (X9:22) |
| 5 | винт заземления, X21:1 | 28 | винт заземления, X4:23 (X9:23) |
| 6 | винт заземления, X4:1 (X9:1) | 29 | X2:1 (X7:1), X17:1 (X19:1) |
| 7 | винт заземления, X4:2 (X9:2) | 30 | X2:1 (X7:1), X17:3 (X19:3) |
| 8 | винт заземления, X4:3 (X9:3) | 31 | X2:1 (X7:1), X21:1 |
| 9 | винт заземления, X4:4 (X9:4) | 32 | X2:1 (X7:1), X4:1 (X9:1) |
| 10 | винт заземления, X4:5 (X9:5) | 33 | X2:1 (X7:1), X4:2 (X9:2) |
| 11 | винт заземления, X4:6 (X9:6) | 34 | X2:1 (X7:1), X4:3 (X9:3) |
| 12 | винт заземления, X4:7 (X9:7) | 35 | X2:1 (X7:1), X4:4 (X9:4) |
| 13 | винт заземления, X4:8 (X9:8) | 36 | X2:1 (X7:1), X4:5 (X9:5) |
| 14 | винт заземления, X4:9 (X9:9) | 37 | X2:1 (X7:1), X4:6 (X9:6) |
| 15 | винт заземления, X4:10 (X9:10) | 38 | X2:1 (X7:1), X4:7 (X9:7) |
| 16 | винт заземления, X4:11 (X9:11) | 39 | X2:1 (X7:1), X4:8 (X9:8) |
| 17 | винт заземления, X4:12 (X9:12) | 40 | X2:1 (X7:1), X4:9 (X9:9) |
| 18 | винт заземления, X4:13 (X9:13) | 41 | X2:1 (X7:1), X4:10 (X9:10) |
| 19 | винт заземления, X4:14 (X9:14) | 42 | X2:1 (X7:1), X4:11 (X9:11) |
| 20 | винт заземления, X4:15 (X9:15) | 43 | X2:1 (X7:1), X4:12 (X9:12) |
| 21 | винт заземления, X4:16 (X9:16) | 44 | X2:1 (X7:1), X4:13 (X9:13) |
| 22 | винт заземления, X4:17 (X9:17) | 45 | X2:1 (X7:1), X4:14 (X9:14) |
| 23 | винт заземления, X4:18 (X9:18) | 46 | X2:1 (X7:1), X4:15 (X9:15) |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 39 |

Продолжение таблицы 3.4

| № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение | № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 47 | X2:1 (X7:1), X4:16 (X9:16) | 70 | X17:1 (X19:1), X4:16 (X9:16) |
| 48 | X2:1 (X7:1), X4:17 (X9:17) | 71 | X17:1 (X19:1), X4:17 (X9:17) |
| 49 | X2:1 (X7:1), X4:18 (X9:18) | 72 | X17:1 (X19:1), X4:18 (X9:18) |
| 50 | X2:1 (X7:1), X4:19 (X9:19) | 73 | X17:1 (X19:1), X4:19 (X9:19) |
| 51 | X2:1 (X7:1), X4:20 (X9:20) | 74 | X17:1 (X19:1), X4:20 (X9:20) |
| 52 | X2:1 (X7:1), X4:21 (X9:21) | 75 | X17:1 (X19:1), X4:21 (X9:21) |
| 53 | X2:1 (X7:1), X4:22 (X9:22) | 76 | X17:1 (X19:1), X4:22 (X9:22) |
| 54 | X2:1 (X7:1), X4:23 (X9:23) | 77 | X17:1 (X19:1), X4:23 (X9:23) |
| 55 | X17:1 (X19:1), X4:1 (X9:1) | 78 | X17:3 (X19:3), X4:1 (X9:1) |
| 56 | X17:1 (X19:1), X4:2 (X9:2) | 79 | X17:3 (X19:3), X4:2 (X9:2) |
| 57 | X17:1 (X19:1), X4:3 (X9:3) | 80 | X17:3 (X19:3), X4:3 (X9:3) |
| 58 | X17:1 (X19:1), X4:4 (X9:4) | 81 | X17:3 (X19:3), X4:4 (X9:4) |
| 59 | X17:1 (X19:1), X4:5 (X9:5) | 82 | X17:3 (X19:3), X4:5 (X9:5) |
| 60 | X17:1 (X19:1), X4:6 (X9:6) | 83 | X17:3 (X19:3), X4:6 (X9:6) |
| 61 | X17:1 (X19:1), X4:7 (X9:7) | 84 | X17:3 (X19:3), X4:7 (X9:7) |
| 62 | X17:1 (X19:1), X4:8 (X9:8) | 85 | X17:3 (X19:3), X4:8 (X9:8) |
| 63 | X17:1 (X19:1), X4:9 (X9:9) | 86 | X17:3 (X19:3), X4:9 (X9:9) |
| 64 | X17:1 (X19:1), X4:10 (X9:10) | 87 | X17:3 (X19:3), X4:10 (X9:10) |
| 65 | X17:1 (X19:1), X4:11 (X9:11) | 88 | X17:3 (X19:3), X4:11 (X9:11) |
| 66 | X17:1 (X19:1), X4:12 (X9:12) | 89 | X17:3 (X19:3), X4:12 (X9:12) |
| 67 | X17:1 (X19:1), X4:13 (X9:13) | 90 | X17:3 (X19:3), X4:13 (X9:13) |
| 68 | X17:1 (X19:1), X4:14 (X9:14) | 91 | X17:3 (X19:3), X4:14 (X9:14) |
| 69 | X17:1 (X19:1), X4:15 (X9:15) | 92 | X17:3 (X19:3), X4:15 (X9:15) |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. име. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 40 |

Продолжение таблицы 3.4

| № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение | № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 93 | X17:3 (X19:3), X4:16 (X9:16) | 116 | X18:1 (X20:1), X4:16 (X9:16) |
| 94 | X17:3 (X19:3), X4:17 (X9:17) | 117 | X18:1 (X20:1), X4:17 (X9:17) |
| 95 | X17:3 (X19:3), X4:18 (X9:18) | 118 | X18:1 (X20:1), X4:18 (X9:18) |
| 96 | X17:3 (X19:3), X4:19 (X9:19) | 119 | X18:1 (X20:1), X4:19 (X9:19) |
| 97 | X17:3 (X19:3), X4:20 (X9:20) | 120 | X18:1 (X20:1), X4:20 (X9:20) |
| 98 | X17:3 (X19:3), X4:21 (X9:21) | 121 | X18:1 (X20:1), X4:21 (X9:21) |
| 99 | X17:3 (X19:3), X4:22 (X9:22) | 122 | X18:1 (X20:1), X4:22 (X9:22) |
| 100 | X17:3 (X19:3), X4:23 (X9:23) | 123 | X18:1 (X20:1), X4:23 (X9:23) |
| 101 | X18:1 (X20:1), X4:1 (X9:1) | 124 | X18:3 (X20:3), X4:1 (X9:1) |
| 102 | X18:1 (X20:1), X4:2 (X9:2) | 125 | X18:3 (X20:3), X4:2 (X9:2) |
| 103 | X18:1 (X20:1), X4:3 (X9:3) | 126 | X18:3 (X20:3), X4:3 (X9:3) |
| 104 | X18:1 (X20:1), X4:4 (X9:4) | 127 | X18:3 (X20:3), X4:4 (X9:4) |
| 105 | X18:1 (X20:1), X4:5 (X9:5) | 128 | X18:3 (X20:3), X4:5 (X9:5) |
| 106 | X18:1 (X20:1), X4:6 (X9:6) | 129 | X18:3 (X20:3), X4:6 (X9:6) |
| 107 | X18:1 (X20:1), X4:7 (X9:7) | 130 | X18:3 (X20:3), X4:7 (X9:7) |
| 108 | X18:1 (X20:1), X4:8 (X9:8) | 131 | X18:3 (X20:3), X4:8 (X9:8) |
| 109 | X18:1 (X20:1), X4:9 (X9:9) | 132 | X18:3 (X20:3), X4:9 (X9:9) |
| 110 | X18:1 (X20:1), X4:10 (X9:10) | 133 | X18:3 (X20:3), X4:10 (X9:10) |
| 111 | X18:1 (X20:1), X4:11 (X9:11) | 134 | X18:3 (X20:3), X4:11 (X9:11) |
| 112 | X18:1 (X20:1), X4:12 (X9:12) | 135 | X18:3 (X20:3), X4:12 (X9:12) |
| 113 | X18:1 (X20:1), X4:13 (X9:13) | 136 | X18:3 (X20:3), X4:13 (X9:13) |
| 114 | X18:1 (X20:1), X4:14 (X9:14) | 137 | X18:3 (X20:3), X4:14 (X9:14) |
| 115 | X18:1 (X20:1), X4:15 (X9:15) | 138 | X18:3 (X20:3), X4:15 (X9:15) |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. име. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 41 |

Продолжение таблицы 3.4

| № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение | № измерения | Точки, между которыми измеряется сопротивление или прикладывается испытательное напряжение |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 139 | X18:3 (X20:3), X4:16 (X9:16) | 162 | X21:1, X4:16 (X9:16) |
| 140 | X18:3 (X20:3), X4:17 (X9:17) | 163 | X21:1, X4:17 (X9:17) |
| 141 | X18:3 (X20:3), X4:18 (X9:18) | 164 | X21:1, X4:18 (X9:18) |
| 142 | X18:3 (X20:3), X4:19 (X9:19) | 165 | X21:1, X4:19 (X9:19) |
| 143 | X18:3 (X20:3), X4:20 (X9:20) | 166 | X21:1, X4:20 (X9:20) |
| 144 | X18:3 (X20:3), X4:21 (X9:21) | 167 | X21:1, X4:21 (X9:21) |
| 145 | X18:3 (X20:3), X4:22 (X9:22) | 168 | X21:1, X4:22 (X9:22) |
| 146 | X18:3 (X20:3), X4:23 (X9:23) | 169 | X21:1, X4:23 (X9:23) |
| 147 | X21:1, X4:1 (X9:1) | | |
| 148 | X21:1, X4:2 (X9:2) | | |
| 149 | X21:1, X4:3 (X9:3) | | |
| 150 | X21:1, X4:4 (X9:4) | | |
| 151 | X21:1, X4:5 (X9:5) | | |
| 152 | X21:1, X4:6 (X9:6) | | |
| 153 | X21:1, X4:7 (X9:7) | | |
| 154 | X21:1, X4:8 (X9:8) | | |
| 155 | X21:1, X4:9 (X9:9) | | |
| 156 | X21:1, X4:10 (X9:10) | | |
| 157 | X21:1, X4:11 (X9:11) | | |
| 158 | X21:1, X4:12 (X9:12) | | |
| 159 | X21:1, X4:13 (X9:13) | | |
| 160 | X21:1, X4:14 (X9:14) | | |
| 161 | X21:1, X4:15 (X9:15) | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. име. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 42 |

3.3.9 При проведении профилактического восстановления (В) следует заменить литиевый элемент питания BR2032, установленный на плате ЦПУ А13 (А42). Положение элемента питания на плате ЦПУ показано на рисунке 3.1.

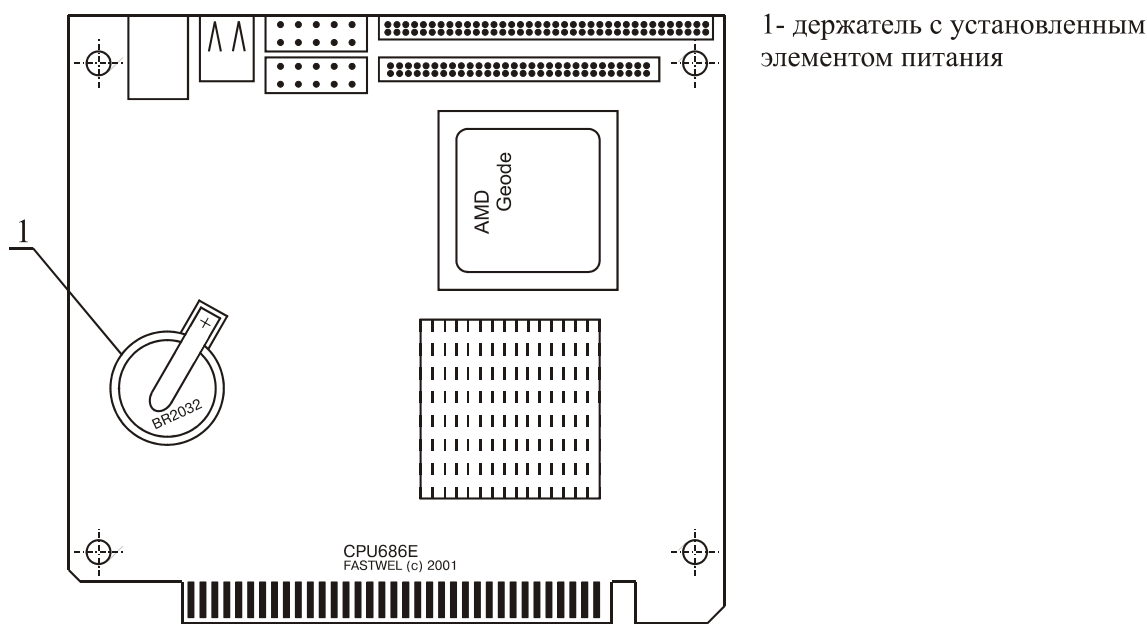


Рисунок 3.1 - Положение элемента питания на плате ЦПУ

3.3.10 Проверку исправности компонентов УПАЭ произвести в следующем порядке:

3.3.10.1 Проверка блоков питания УПАЭ (далее в тексте позиционные обозначения указаны для п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения элементов п/к 2).

Проверку блоков питания УПАЭ следует производить от рабочих источников постоянного напряжения 220 В (+10/-20)% или переменного напряжения 220 В (+10/-20)% частотой 50 Гц.

а) Перед проверкой блоков питания УПАЭ проверить полярность напряжения, подводимого к УПАЭ. Провода “Плюс” или “Фаза” напряжения питания должны быть подключены к клеммам X17:1, X17:3 (X19:1, X19:3). Провода “Минус” или “Ноль” напряжения питания должны быть подключены к клеммам X17:2, X17:4 (X19:2, X19:4).

б) Проверку блоков питания УПАЭ произвести в следующем порядке:

- Автоматические выключатели питания QF1, QF2 (QF8, QF9) перевести в положение “включено”. Индикаторы на источниках питания G1...G4 (G7...G10) должны светиться.
- Напряжение “+5В” контролировать на пружинных клеммах подачи питания платы сопряжения A11 (A40), расположенной на внутренней стороне крышки контроллера. Значение этого напряжения должно находиться в пределах (4,9...5) В. При необходимости напряжение “+5В” регулировать подстроечным резистором источников питания G1, G3 (G7, G9). Напряжение “+5В” регулировать таким образом, чтобы сохранялось равенство значения напряжения на выходе источника питания G1 (G7) значению напряжения на выходе источника питания G3 (G9) (Для справки: при напряжении +5,0 В на клеммах платы сопряжения, напряжение на выходах источников питания G1, G3 (G7, G9) равно приблизительно +5,5 В).
- Напряжение “+24В” контролировать на пружинных клеммах 4 или 5 диодной сборки UZ4 (UZ8) относительно корпуса (винта заземления). Значение этого напряжения должно находиться в пределах (24...25) В. При необходимости напряжение “+24В” регулировать подстроечным резистором источников питания G2, G4 (G8, G10). Напряжение “+24В”

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|-------------|---------|------|------|
| Ине. № дубл. | Взам. ине. № | Подл. и дата | Подл. и дата | Ине. № подл. | Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | | | | | | 44 |

регулировать таким образом, чтобы сохранялось равенство значения напряжения на выходе источника питания G2 (G8) значению напряжения на выходе источника питания G4 (G10).

3.3.10.2 Проверку исправности компонентов УПАЭ и каналов связи произвести отдельно по полукомплектam в следующем порядке (далее в тексте позиционные обозначения указаны для п/к 1, в скобках указаны позиционные обозначения элементов п/к 2).

а) Проверку цепей доаварийных дискретных входных сигналов УПАЭ выполнить с помощью измерительного комплекса РЕТОМ-51. Измерительный комплекс РЕТОМ-51 позволяет одновременно проверять до 4-х каналов ввода дискретных сигналов УПАЭ. В процессе проверки цепей доаварийных дискретных входных сигналов УПАЭ поочерёдно собрать схемы 1...6, изображённые на рисунках В.1,а, В.1,б приложения В.

Проверку цепей доаварийных дискретных входных сигналов УПАЭ выполнить последовательной подачей длительных сигналов от устройства РЕТОМ-51. Появление сигнала на вводах УПАЭ контролировать программными средствами оперативно-диспетчерского контроля, описанными в Руководстве пользователя.

б) Проверку цепей сигналов ПО УПАЭ выполнить с помощью измерительного комплекса РЕТОМ-51. Измерительный комплекс РЕТОМ-51 позволяет одновременно проверять до 4-х каналов ввода дискретных сигналов УПАЭ. В процессе проверки цепей сигналов ПО поочерёдно собрать схемы 1...5, изображённые на рисунках В.2,а, В.2,б приложения В.

Проверку цепей сигналов ПО выполнить последовательной подачей кратковременных сигналов от устройства РЕТОМ-51. Интервал между подачей сигналов ПО – не менее 10 сек. Появление сигнала на вводах УПАЭ контролировать программными средствами оперативно-диспетчерского контроля, описанными в Руководстве пользователя.

в) Проверку индикации и сигнализации УПАЭ произвести в следующем порядке:

- Проверку индикации "Полукомплект в работе" выполнить подачей команды "Перезапуск полукомплекта". Контролировать снятие индикации в процессе перезапуска, восстановление индикации после успешной загрузки полукомплекта УПАЭ. Факт успешной загрузки программного обеспечения контролировать по индикации на пульте полукомплекта или состоянию полукомплекта "В работе", отображаемому программными средствами оперативно-диспетчерского контроля.
- Проверку индикации "Питание полукомплекта" выполнить по наличию индикации при подаче питания на проверяемый полукомплект.
- Проверка индикации "Неисправность полукомплекта" выполняется отключением питания полукомплекта от одного из вводов питания, что приведет к отключению части блоков питания и должно приводить к появлению индикации "Неисправность полукомплекта".
- Перед проверкой цепей сигналов сигнализации собрать схему, изображённую на рисунке В.3 приложения В.
- Выходы сигнализации "Отказ полукомплекта", "Отказ полукомплекта (контакты реле указательного с ручным возвратом)", "Отказ полукомплекта (дополнительный) (контакты реле указательного с ручным возвратом)" проверить отключением питания цепей входных дискретных сигналов на проверяемом полукомплекте. Контроль срабатывания сигнализации осуществить средствами измерительного комплекса РЕТОМ-51. Кроме того, следует визуально проверить изменение состояния сигнальных элементов указательных реле, расположенных на двери проверяемого полукомплекта.
- Выход сигнализации "Неисправность полукомплекта" проверить отключением питания полукомплекта от одного из вводов питания, что приведет к отключению части блоков питания и должно приводить к появлению сигнализации "Неисправность полукомплекта". Контроль срабатывания сигнализации осуществить средствами измерительного комплекса РЕТОМ-51.

| | |
|--------------|--|
| Ине. № подл. | |
| Подл. и дата | |
| Взам. ине. № | |
| Ине. № дубл. | |
| Подл. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | Лист |
| | | | | | | 45 |

– Выходы сигнализации "Срабатывание полукомплекта", "Срабатывание полукомплекта (контакты реле указательного с ручным возвратом)", "Срабатывание полукомплекта (дополнительный) (контакты реле указательного с ручным возвратом)" проверяются во время выдачи УВ. Контроль срабатывания сигнализации осуществить средствами измерительного комплекса РЕТОМ-51. Кроме того, следует визуально проверить изменение состояния сигнальных элементов указательных реле, расположенных на двери проверяемого полукомплекта.

г) Выходы УВ УПАЭ проверяются автоматически или принудительно во время штатной работы, когда цепи выдачи УВ УПАЭ подключены к исполнительным устройствам объекта управления (см. подраздел 1.2.4). Порядок использования функции автоматического или принудительного запуска тестирования цепей УВ описан в Руководстве пользователя.

д) Отклики портов Ethernet УПАЭ проверяются диагностической программой ping ОС Windows.

е) Если в соответствии с требованиями подразделов 3.3.10.2 а, б, в, г, д проверка показала положительный результат, это означает, что все узлы контроллера и блоки, расположенные в корзине контроллера исправны и дополнительной проверки не требуют.

3.3.11 При успешном выполнении всех операций проверки и наладки аппаратной части УПАЭ испытания УПАЭ считаются завершёнными.

При вводе УПАЭ в работу производятся следующие действия:

а) Установка переключателей Х11 на модулях ключей выдачи УВ в положение "KEY", если положение этих переключателей менялось на "LINE" перед проверкой выходов УВ (см. подраздел 3.3.10.2 г).

б) Повторная проверка правильности подключения электрических цепей, подключение которых изменялось во время ТО, включая цепи заземления.

в) Повторная проверка надёжности крепления крышки контроллера, прижимных планок на объединительных платах модулей входных дискретных сигналов и модулей УВ, а также крышек кабельных каналов.

г) Подключение внешних проводов к клеммам Х2...Х5 (Х7...Х10), отключенных ранее согласно требованиям подраздела 3.3.6.1.

д) Запись в журнале релейной защиты о результатах проверки УПАЭ, состоянии УПАЭ и о возможности включения УПАЭ в работу.

3.3.12 Технический осмотр

При техническом осмотре УПАЭ визуально контролируются:

а) отсутствие внешних повреждений элементов полукомплекта;

б) состояние креплений устройств на монтажной панели, проводов на рядах клеммных зажимов;

в) наличие маркировки УПАЭ в соответствии с разделом 1.1.7 настоящего РЭ.

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Име. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 46 |

4 Транспортирование и хранение УПАЭ

4.1 УПАЭ в части воздействия климатических факторов при эксплуатации, хранении и транспортировании соответствует ГОСТ 15150-69.

4.2 Транспортирование УПАЭ должно осуществляться в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

4.3 Транспортирование УПАЭ должно осуществляться в упаковке по требованиям подраздела 1.1.8 настоящего РЭ .

4.4 При транспортировании и хранении УПАЭ не следует кантовать, бросать, ударять, подвергать нагреву и попаданию влаги на упаковку.

4.5 При транспортировании УПАЭ допускаются следующие воздействия внешней окружающей среды для климатического исполнения УХЛ4: верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 50°С, нижнее – минус 60°С (условия хранения 5).

4.6 УПАЭ рассчитано на хранение в неотапливаемых хранилищах с верхним значением температуры воздуха плюс 40°С и нижним – минус 50°С, с относительной влажностью 98% при 25°С (условия хранения 2).

4.7 Воздушная среда в помещении для хранения УПАЭ не должна содержать химически агрессивных и вызывающих коррозию веществ.

4.8 УПАЭ не содержит ядовитых и загрязняющих окружающую среду веществ. Хранение УПАЭ не требует специальных мероприятий по обеспечению безопасности.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. име. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 47 |

5 Утилизация УПАЭ

5.1 Компоненты и материалы, входящие в состав УПАЭ, не содержат ядовитых и загрязняющих окружающую среду веществ. Утилизация УПАЭ не требует специальных мероприятий по обеспечению безопасности.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--|------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Име. № подл. | Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | | Лист 48 |

Приложение А
Чертежи УПАЭ

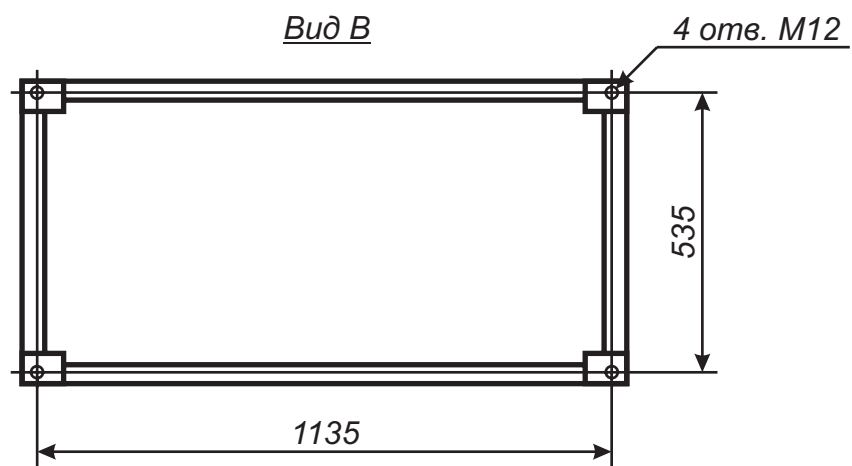
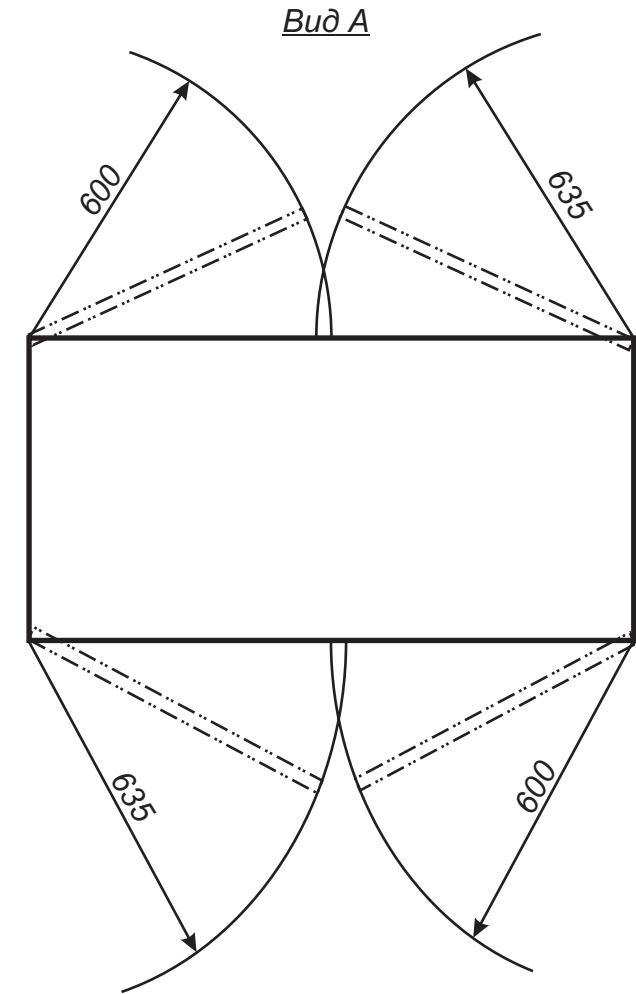
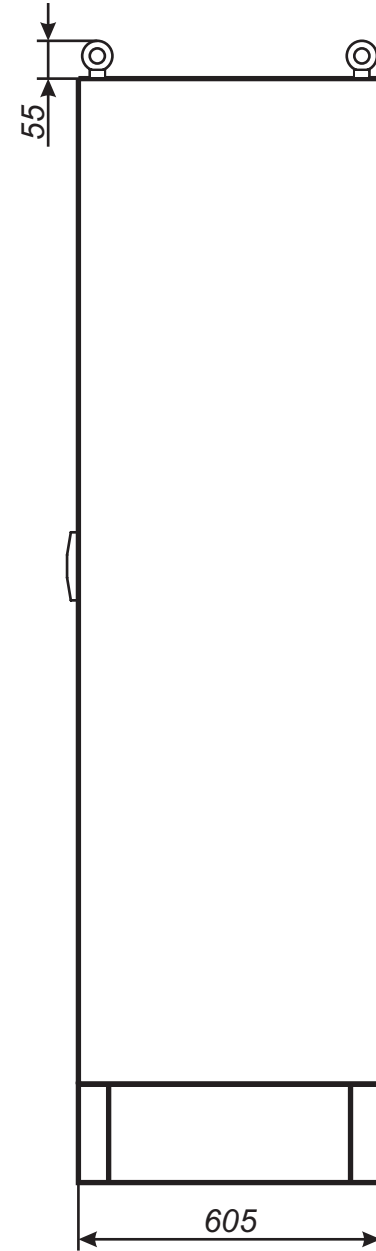
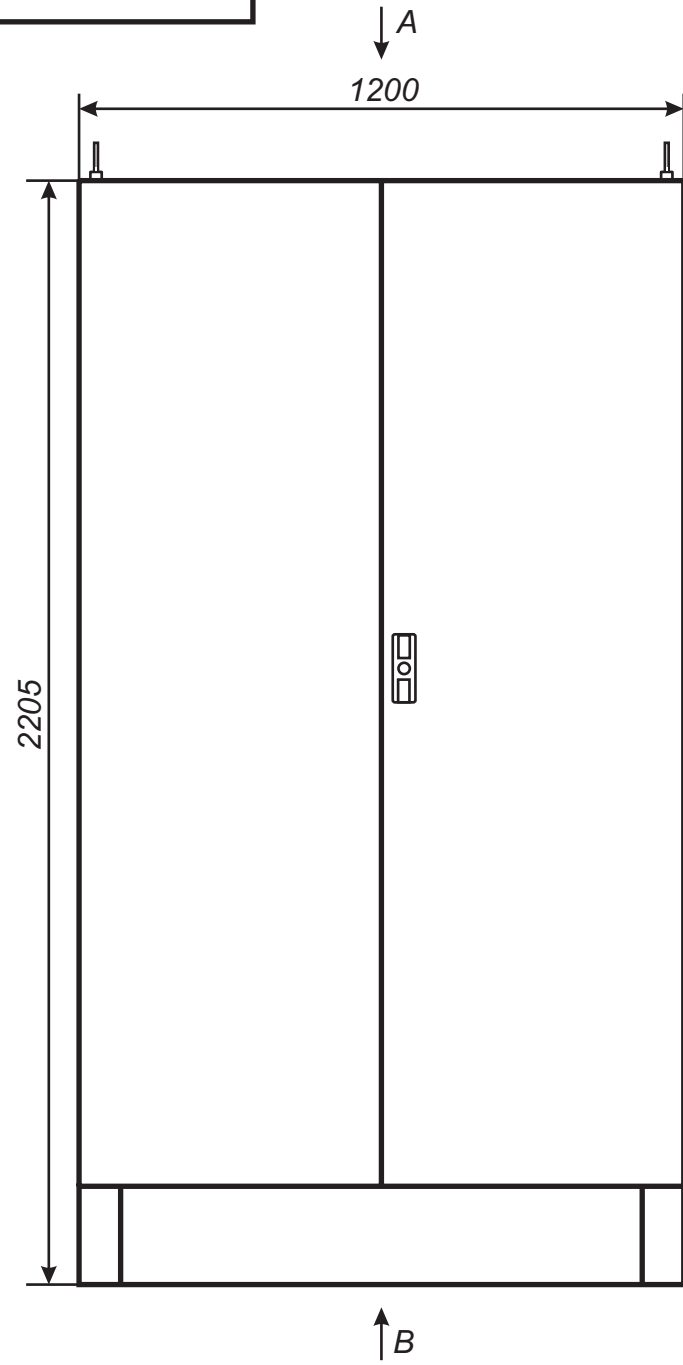
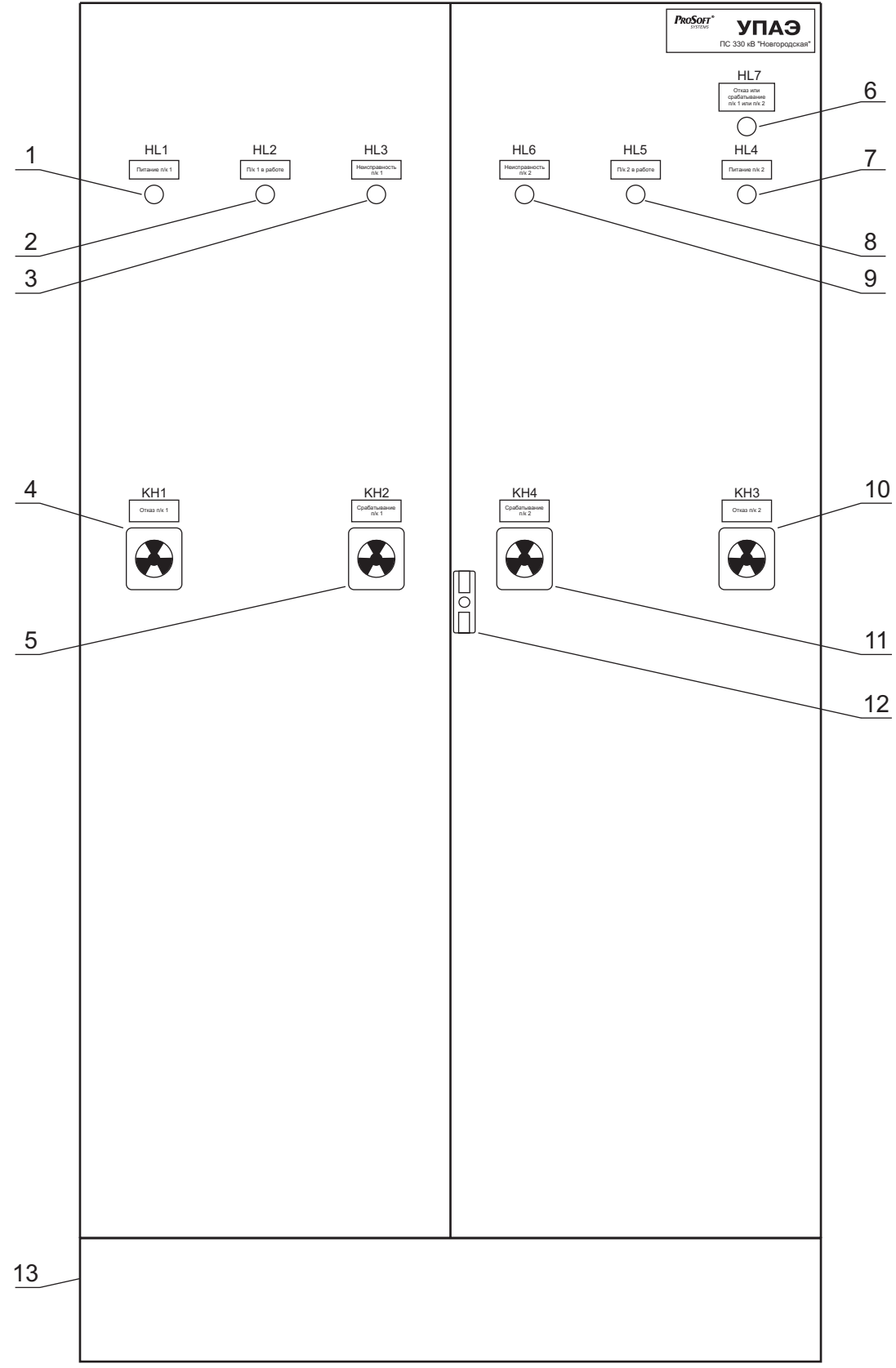


Рисунок А.1 - Габаритный чертёж УПАЭ

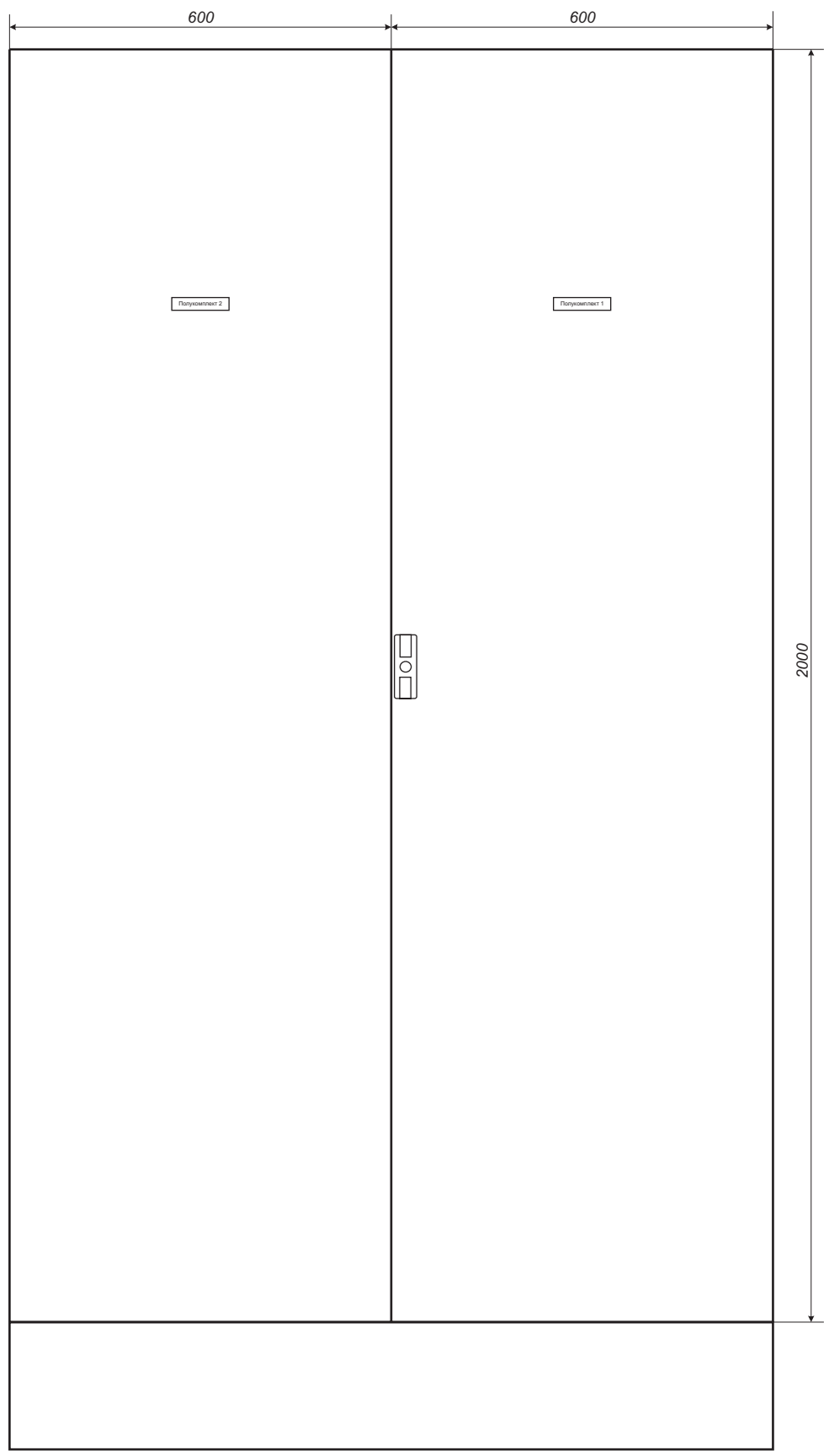
| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |



а) Вид спереди

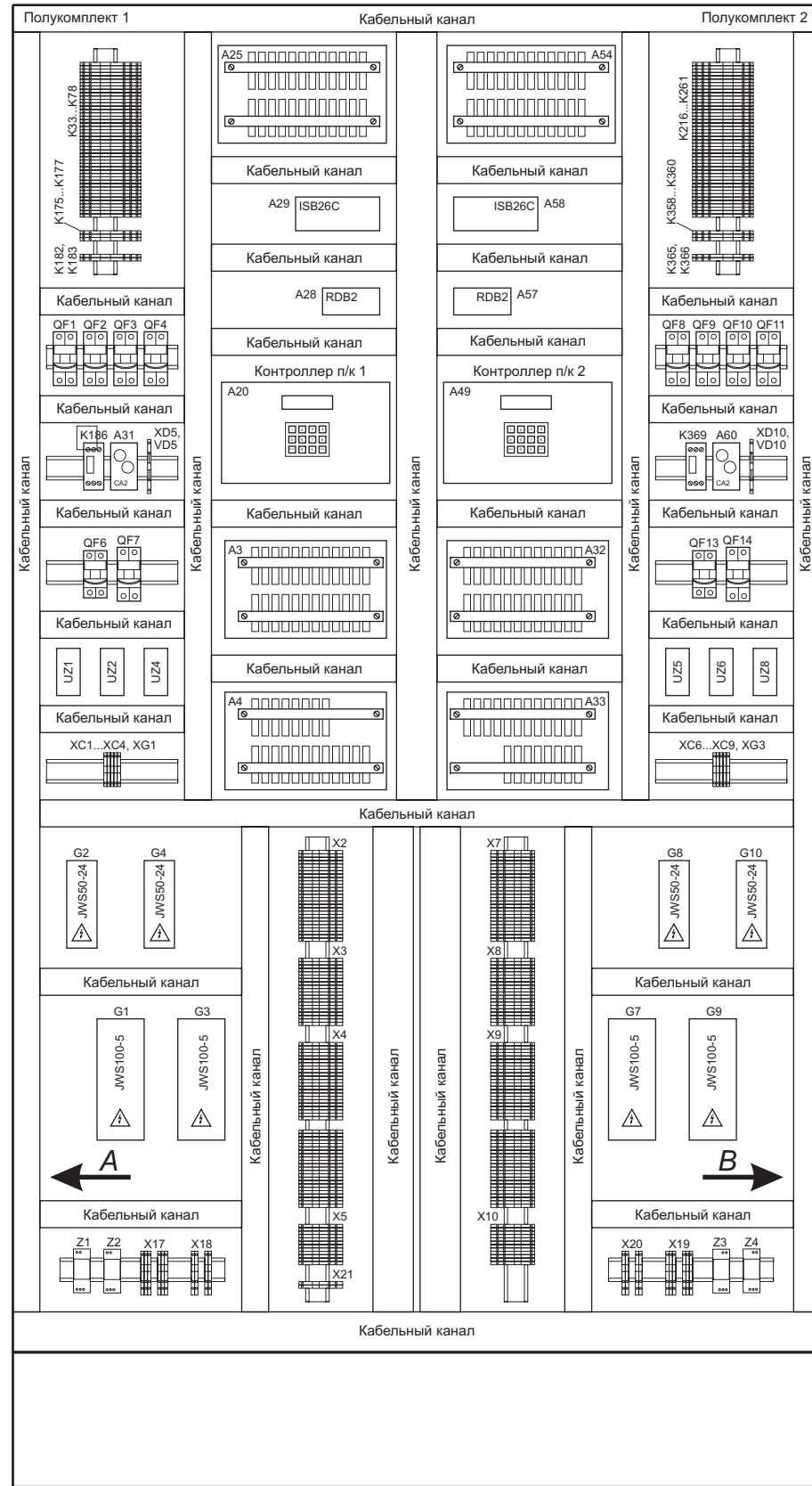


б) Вид сзади

- 1 - Лампа индикации зелёная "Питание п/к 1";
- 2 - Лампа индикации зелёная "П/к 1 в работе";
- 3 - Лампа индикации красная "Неисправность п/к 1";
- 4 - Реле указательное "Отказ п/к 1";
- 5 - Реле указательное "Срабатывание п/к 1";
- 6 - Лампа сигнальная белая "Отказ или срабатывание п/к 1 или п/к 2";
- 7 - Лампа индикации зелёная "Питание п/к 2";
- 8 - Лампа индикации зелёная "П/к 2 в работе";
- 9 - Лампа индикации красная "Неисправность п/к 2";
- 10 - Реле указательное "Отказ п/к 2";
- 11 - Реле указательное "Срабатывание п/к 2";
- 12 - Замок;
- 13 - Цоколь

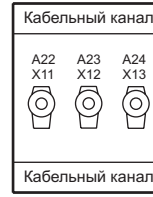
Рисунок А.2 - Внешний вид УПАЭ с закрытыми дверями

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

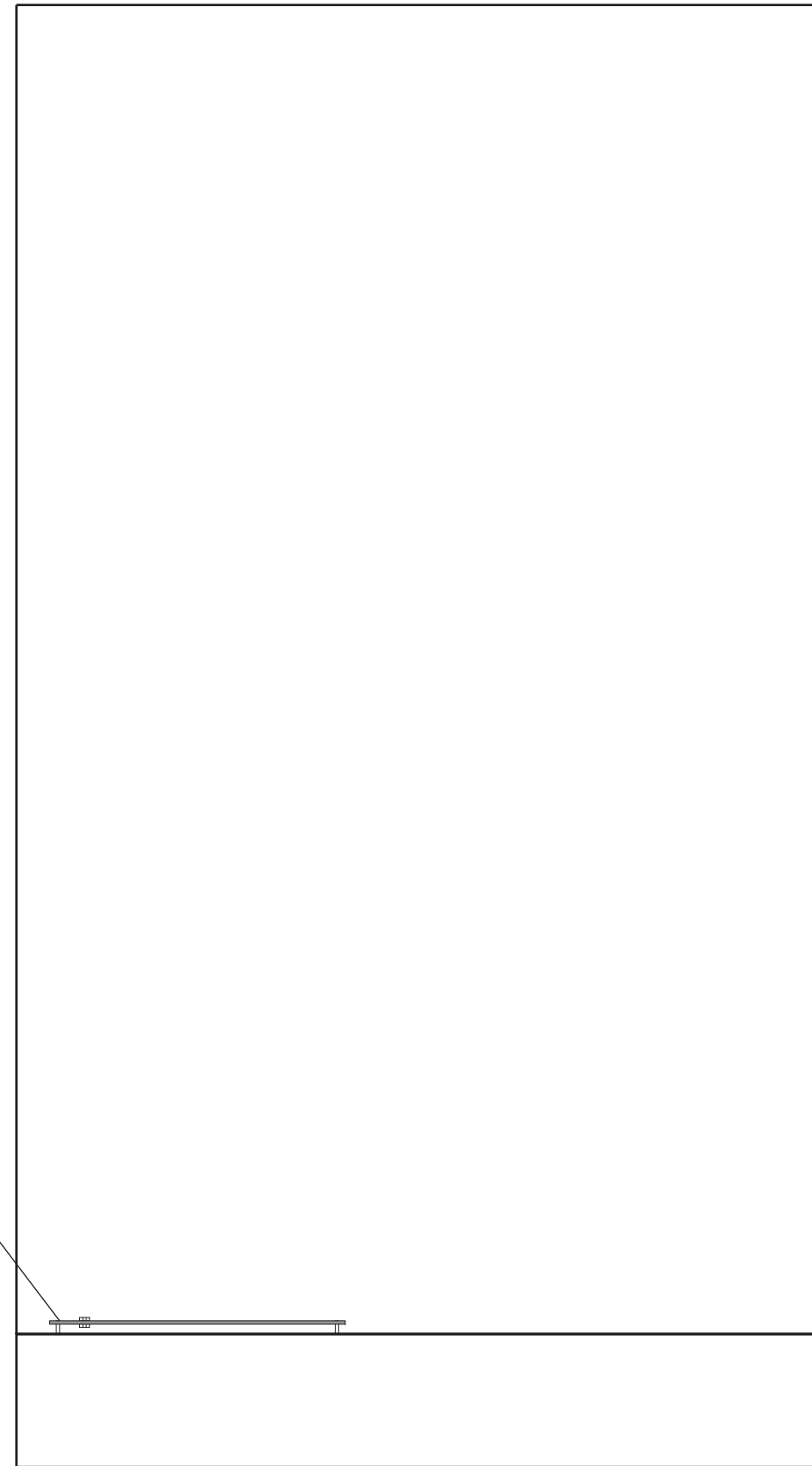
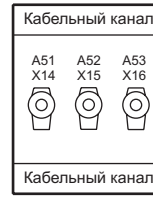


а) Вид спереди

Вид А
Боковая панель

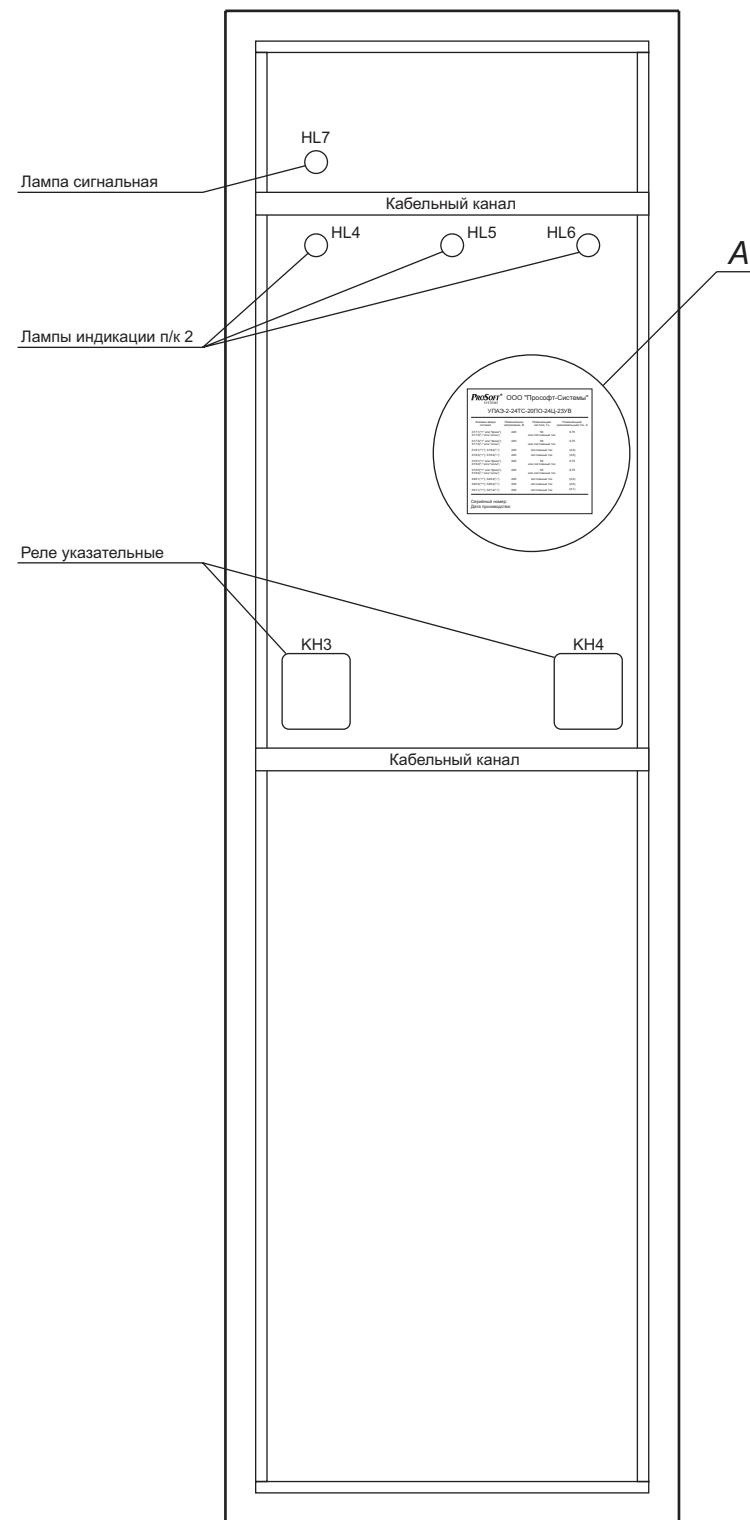


Вид В
Боковая панель



б) Вид сзади

Рисунок А.3 - Внешний вид УПАЭ с открытыми дверями



A
M1:1

180

PROSOFT[®] ООО "Прософт-Системы"
SYSTEMS

УПАЭ-2-24ТС-20ПО-24Ц-23УВ

| Клеммы ввода питания | Номинальное напряжение, В | Номинальная частота, Гц | Номинальный (максимальный) ток, А |
|-------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| X17:1("+") или "фаза"; X17:2("-") или "ноль" | 220 | 50 или постоянный ток | 0,75 |
| X17:3("+") или "фаза"; X17:4("-") или "ноль" | 220 | 50 или постоянный ток | 0,75 |
| X18:1("+"); X18:2("-") | 220 | постоянный ток | (2,0) |
| X18:3("+"); X18:4("-") | 220 | постоянный ток | (2,0) |
| X19:1("+") или "фаза"; X19:2("-") или "ноль" | 220 | 50 или постоянный ток | 0,75 |
| X19:3("+") или "фаза"; X19:4("-") или "ноль" | 220 | 50 или постоянный ток | 0,75 |
| X20:1("+"); X20:2("-") | 220 | постоянный ток | (2,0) |
| X20:3("+"); X20:4("-") | 220 | постоянный ток | (2,0) |
| X21:1("+"); X21:2("-") | 220 | постоянный ток | (0,1) |

Серийный номер:
Дата производства:

Рисунок А.4 - Маркировка на внутренней стороне правой передней двери УПАЭ

| | |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

Лист

52

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

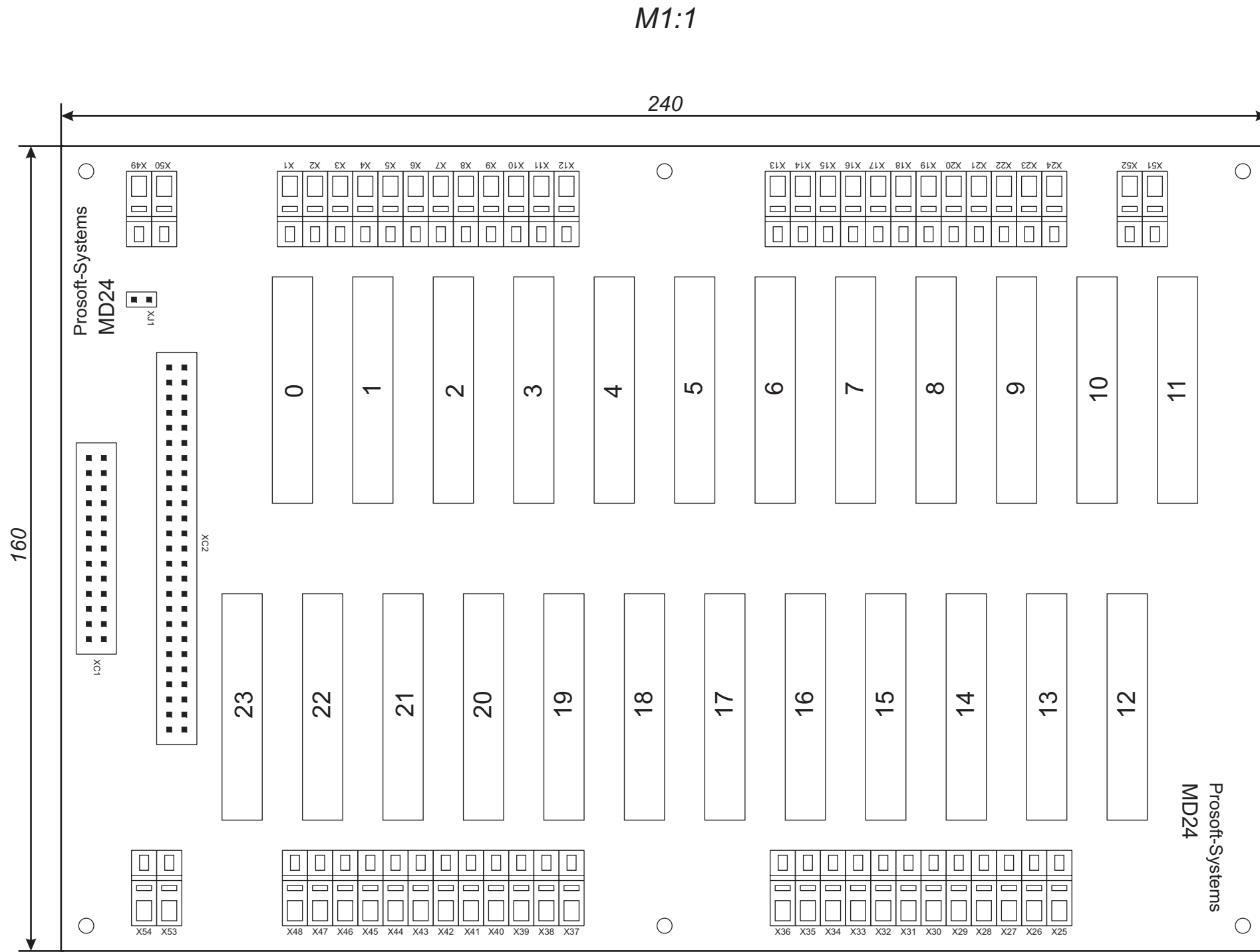


Рисунок А.5 - Нумерация модулей на объединительной плате MD24

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

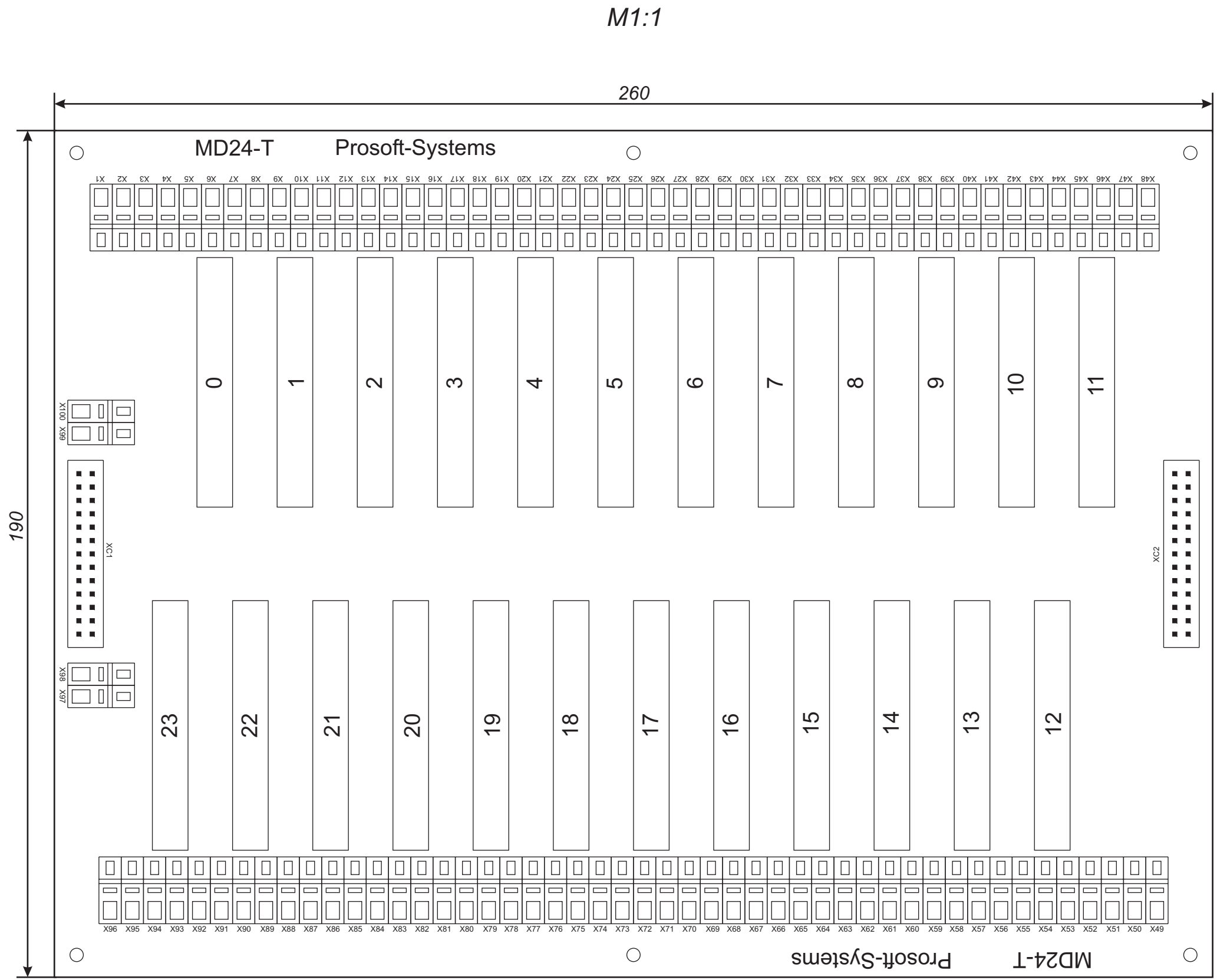


Рисунок А.6 - Нумерация модулей на объединительной плате MD24-T

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

Приложение Б

Таблицы клеммных выводов УПАЭ и соответствия клеммных выводов
модулям, установленным на объединительных платах

Таблица Б.1 - Соответствие клемм сигналов ТС модулям ввода дискретных сигналов п/к 1

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|----------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| X2:1 | “+ Общий” питания цепей входных дискретных сигналов УПАЭ | - | - |
| X2:2 | ТС 1 | А3 | 0 |
| X2:3 | ТС 2 | | 1 |
| X2:4 | ТС 3 | | 2 |
| X2:5 | ТС 4 | | 3 |
| X2:6 | ТС 5 | | 4 |
| X2:7 | ТС 6 | | 5 |
| X2:8 | ТС 7 | | 6 |
| X2:9 | ТС 8 | | 7 |
| X2:10 | ТС 9 | | 8 |
| X2:11 | ТС 10 | | 9 |
| X2:12 | ТС 11 | | 10 |
| X2:13 | ТС 12 | | 11 |
| X2:14 | ТС 13 | | 12 |
| X2:15 | ТС 14 | | 13 |
| X2:16 | ТС 15 | | 14 |
| X2:17 | ТС 16 | | 15 |
| X2:18 | ТС 17 | | 16 |
| X2:19 | ТС 18 | | 17 |
| X2:20 | ТС 19 | | 18 |
| X2:21 | ТС 20 | | 19 |
| X2:22 | ТС 21 | | 20 |
| X2:23 | ТС 22 | | 21 |
| X2:24 | ТС 23 | | 22 |
| X2:25 | ТС 24 | | 23 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 55 |

Таблица Б.2 - Соответствие клемм сигналов ПО модулям ввода дискретных сигналов п/к 1

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|-------|---------------------------|--------------|
| X3:1 | ПО 1 | А4 | 0 |
| X3:2 | ПО 2 | | 1 |
| X3:3 | ПО 3 | | 2 |
| X3:4 | ПО 4 | | 3 |
| X3:5 | ПО 5 | | 4 |
| X3:6 | ПО 6 | | 5 |
| X3:7 | ПО 7 | | 6 |
| X3:8 | ПО 8 | | 7 |
| X3:9 | ПО 9 | | 8 |
| X3:10 | ПО 10 | | 9 |
| X3:11 | ПО 11 | | 10 |
| X3:12 | ПО 12 | | 11 |
| X3:13 | ПО 13 | | 12 |
| X3:14 | ПО 14 | | 13 |
| X3:15 | ПО 15 | | 14 |
| X3:16 | ПО 16 | | 15 |
| X3:17 | ПО 17 | | 16 |
| X3:18 | ПО 18 | | 17 |
| X3:19 | ПО 19 | | 18 |
| X3:20 | ПО 20 | | 19 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 56 |

Таблица Б.3 - Соответствие клемм УВ модулям ключей п/к 1

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|---------|---------------------------|--------------|
| X4:1 | + УВ 1 | A25 | 0 |
| X4:2 | + УВ 2 | | 1 |
| X4:3 | + УВ 3 | | 2 |
| X4:4 | + УВ 4 | | 3 |
| X4:5 | + УВ 5 | | 4 |
| X4:6 | + УВ 6 | | 5 |
| X4:7 | + УВ 7 | | 6 |
| X4:8 | + УВ 8 | | 7 |
| X4:9 | + УВ 9 | | 8 |
| X4:10 | + УВ 10 | | 9 |
| X4:11 | + УВ 11 | | 10 |
| X4:12 | + УВ 12 | | 11 |
| X4:13 | + УВ 13 | | 12 |
| X4:14 | + УВ 14 | | 13 |
| X4:15 | + УВ 15 | | 14 |
| X4:16 | + УВ 16 | | 15 |
| X4:17 | + УВ 17 | | 16 |
| X4:18 | + УВ 18 | | 17 |
| X4:19 | + УВ 19 | | 18 |
| X4:20 | + УВ 20 | | 19 |
| X4:21 | + УВ 21 | | 20 |
| X4:22 | + УВ 22 | | 21 |
| X4:23 | + УВ 23 | | 22 |
| X4:24 | - УВ 1 | | 0 |
| X4:25 | - УВ 2 | | 1 |
| X4:26 | - УВ 3 | | 2 |
| X4:27 | - УВ 4 | | 3 |
| X4:28 | - УВ 5 | | 4 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 57 |

Продолжение таблицы Б.3

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля | |
|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------|----|
| X4:29 | - УВ 6 | A25 | 5 | |
| X4:30 | - УВ 7 | | 6 | |
| X4:31 | - УВ 8 | | 7 | |
| X4:32 | - УВ 9 | | 8 | |
| X4:33 | - УВ 10 | | 9 | |
| X4:34 | - УВ 11 | | 10 | |
| X4:35 | - УВ 12 | | 11 | |
| X4:36 | - УВ 13 | | 12 | |
| X4:37 | - УВ 14 | | 13 | |
| X4:38 | - УВ 15 | | 14 | |
| X4:39 | - УВ 16 | | 15 | |
| X4:40 | - УВ 17 | | 16 | |
| X4:41 | - УВ 18 | | 17 | |
| X4:42 | - УВ 19 | | 18 | |
| X4:43 | - УВ 20 | | 19 | |
| X4:44 | - УВ 21 | | 20 | |
| X4:45 | - УВ 22 | | 21 | |
| X4:46 | - УВ 23 | | 22 | |
| - (см. таблицу Б.4) | Сигнал сигнализации “Срабатывание п/к 1” | | | 23 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 58 |

Таблица Б.4 – Клеммы сигнализации п/к 1

| Клемма | Цепь |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| X5:1 | + “Отказ п/к 1” |
| X5:2 | - “Отказ п/к 1” |
| X5:3 | + “Неисправность п/к 1” |
| X5:4 | - “Неисправность п/к 1” |
| X5:5 | + “Срабатывание п/к 1” |
| X5:6 | - “Срабатывание п/к 1” |
| X5:15 | + “Отказ п/к 1” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X5:16 | - “Отказ п/к 1” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X5:17 | + “Срабатывание п/к 1” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X5:18 | - “Срабатывание п/к 1” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X5:19 | - “Отказ п/к 1 (дополнительный)” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X5:20 | - “Срабатывание п/к 1 (дополнительный)” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |

Таблица Б.5 - Соответствие клемм сигналов ТС модулям ввода дискретных сигналов п/к 2

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|----------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| X7:1 | “+ Общий” питания цепей входных дискретных сигналов УПАЭ | - | - |
| X7:2 | ТС 1 | A32 | 0 |
| X7:3 | ТС 2 | | 1 |
| X7:4 | ТС 3 | | 2 |
| X7:5 | ТС 4 | | 3 |
| X7:6 | ТС 5 | | 4 |
| X7:7 | ТС 6 | | 5 |
| X7:8 | ТС 7 | | 6 |
| X7:9 | ТС 8 | | 7 |
| X7:10 | ТС 9 | | 8 |
| X7:11 | ТС 10 | | 9 |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. ине. № | Подп. и дата |
| Ине. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 59 |

Продолжение таблицы Б.5

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|-------|------------------------|--------------|
| X7:12 | ТС 11 | А32 | 10 |
| X7:13 | ТС 12 | | 11 |
| X7:14 | ТС 13 | | 12 |
| X7:15 | ТС 14 | | 13 |
| X7:16 | ТС 15 | | 14 |
| X7:17 | ТС 16 | | 15 |
| X7:18 | ТС 17 | | 16 |
| X7:19 | ТС 18 | | 17 |
| X7:20 | ТС 19 | | 18 |
| X7:21 | ТС 20 | | 19 |
| X7:22 | ТС 21 | | 20 |
| X7:23 | ТС 22 | | 21 |
| X7:24 | ТС 23 | | 22 |
| X7:25 | ТС 24 | | 23 |

Таблица Б.6 - Соответствие клемм сигналов ПО модулям ввода дискретных сигналов п/к 2

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение плат | Номер модуля |
|--------|-------|-----------------------|--------------|
| X8:1 | ПО 1 | А33 | 0 |
| X8:2 | ПО 2 | | 1 |
| X8:3 | ПО 3 | | 2 |
| X8:4 | ПО 4 | | 3 |
| X8:5 | ПО 5 | | 4 |
| X8:6 | ПО 6 | | 5 |
| X8:7 | ПО 7 | | 6 |
| X8:8 | ПО 8 | | 7 |
| X8:9 | ПО 9 | | 8 |
| X8:10 | ПО 10 | | 9 |
| X8:11 | ПО 11 | | 10 |

Инв. № подл. Подл. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата

Продолжение таблицы Б.6

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|-------|------------------------|--------------|
| X8:12 | ПО 12 | А33 | 11 |
| X8:13 | ПО 13 | | 12 |
| X8:14 | ПО 14 | | 13 |
| X8:15 | ПО 15 | | 14 |
| X8:16 | ПО 16 | | 15 |
| X8:17 | ПО 17 | | 16 |
| X8:18 | ПО 18 | | 17 |
| X8:19 | ПО 19 | | 18 |
| X8:20 | ПО 20 | | 19 |

Таблица Б.7 - Соответствие клемм УВ модулям ключей п/к 2

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|---------|------------------------|--------------|
| X9:1 | + УВ 1 | А54 | 0 |
| X9:2 | + УВ 2 | | 1 |
| X9:3 | + УВ 3 | | 2 |
| X9:4 | + УВ 4 | | 3 |
| X9:5 | + УВ 5 | | 4 |
| X9:6 | + УВ 6 | | 5 |
| X9:7 | + УВ 7 | | 6 |
| X9:8 | + УВ 8 | | 7 |
| X9:9 | + УВ 9 | | 8 |
| X9:10 | + УВ 10 | | 9 |
| X9:11 | + УВ 11 | | 10 |
| X9:12 | + УВ 12 | | 11 |
| X9:13 | + УВ 13 | | 12 |
| X9:14 | + УВ 14 | | 13 |
| X9:15 | + УВ 15 | | 14 |
| X9:16 | + УВ 16 | | 15 |

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № дубл. | Ине. № дубл. | Ине. № дубл. | Ине. № дубл. |
| Взам. ине. № | Взам. ине. № | Взам. ине. № | Взам. ине. № |
| Подп. и дата | Подп. и дата | Подп. и дата | Подп. и дата |
| Ине. № подл. | Ине. № подл. | Ине. № подл. | Ине. № подл. |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 61 |

Продолжение таблицы Б.7

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|--------|---------|---------------------------|--------------|
| X9:17 | + УВ 17 | А54 | 16 |
| X9:18 | + УВ 18 | | 17 |
| X9:19 | + УВ 19 | | 18 |
| X9:20 | + УВ 20 | | 19 |
| X9:21 | + УВ 21 | | 20 |
| X9:22 | + УВ 22 | | 21 |
| X9:23 | + УВ 23 | | 22 |
| X9:24 | - УВ 1 | | 0 |
| X9:25 | - УВ 2 | | 1 |
| X9:26 | - УВ 3 | | 2 |
| X9:27 | - УВ 4 | | 3 |
| X9:28 | - УВ 5 | | 4 |
| X9:29 | - УВ 6 | | 5 |
| X9:30 | - УВ 7 | | 6 |
| X9:31 | - УВ 8 | | 7 |
| X9:32 | - УВ 9 | | 8 |
| X9:33 | - УВ 10 | | 9 |
| X9:34 | - УВ 11 | | 10 |
| X9:35 | - УВ 12 | | 11 |
| X9:36 | - УВ 13 | | 12 |
| X9:37 | - УВ 14 | | 13 |
| X9:38 | - УВ 15 | | 14 |
| X9:39 | - УВ 16 | | 15 |
| X9:40 | - УВ 17 | | 16 |
| X9:41 | - УВ 18 | | 17 |
| X9:42 | - УВ 19 | | 18 |
| X9:43 | - УВ 20 | | 19 |
| X9:44 | - УВ 21 | | 20 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 62 |

Продолжение таблицы Б.7

| Клемма | Цепь | Поз. обозначение платы | Номер модуля |
|------------------------|------------------------------------------|------------------------|--------------|
| X9:45 | - УВ 22 | А54 | 21 |
| X9:46 | - УВ 23 | | 22 |
| - (см. таблицу Б.8) | Сигнал сигнализации “Срабатывание п/к 2” | | 23 |

Таблица Б.8 – Клеммы сигнализации п/к 2

| Клемма | Цепь |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| X10:1 | + “Отказ п/к 2” |
| X10:2 | - “Отказ п/к 2” |
| X10:3 | + “Неисправность п/к 2” |
| X10:4 | - “Неисправность п/к 2” |
| X10:5 | + “Срабатывание п/к 2” |
| X10:6 | - “Срабатывание п/к 2” |
| X10:15 | + “Отказ п/к 2” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X10:16 | - “Отказ п/к 2” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X10:17 | + “Срабатывание п/к 2” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X10:18 | - “Срабатывание п/к 2” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X10:19 | - “Отказ п/к 2 (дополнительный)” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |
| X10:20 | - “Срабатывание п/к 2 (дополнительный)” (контакты реле указательного с ручным возвратом) |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 63 |

Таблица Б.9 – Клеммы ввода питания п/к 1

| Клемма | Цепь |
|---------|-----------------------------------------------------|
| X17:1 | ≈ 220В, 50Гц (фаза) или +220В. Ввод 1 питания п/к 1 |
| X17:2 | ≈ 220В, 50Гц (ноль) или -220В. Ввод 1 питания п/к 1 |
| X17:PE1 | Заземление |
| X17:3 | ≈ 220В, 50Гц (фаза) или +220В. Ввод 2 питания п/к 1 |
| X17:4 | ≈ 220В, 50Гц (ноль) или -220В. Ввод 2 питания п/к 1 |
| X17:PE2 | Заземление |

Таблица Б.10 – Клеммы ввода питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1

| Клемма | Цепь |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| X18:1 | +220В. Ввод 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |
| X18:2 | -220В. Ввод 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |
| X18:3 | +220В. Ввод 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |
| X18:4 | -220В. Ввод 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 1 |

Таблица Б.11 – Клеммы ввода питания п/к 2

| Клемма | Цепь |
|---------|-----------------------------------------------------|
| X19:1 | ≈ 220В, 50Гц (фаза) или +220В. Ввод 1 питания п/к 2 |
| X19:2 | ≈ 220В, 50Гц (ноль) или -220В. Ввод 1 питания п/к 2 |
| X19:PE1 | Заземление |
| X19:3 | ≈ 220В, 50Гц (фаза) или +220В. Ввод 2 питания п/к 2 |
| X19:4 | ≈ 220В, 50Гц (ноль) или -220В. Ввод 2 питания п/к 2 |
| X19:PE2 | Заземление |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подл. и дата |
| Взам. ине. № | Ине. № дубл. |
| Подл. и дата | Подл. и дата |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 64 |

Таблица Б.12 – Клеммы ввода питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2

| Клемма | Цепь |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| X20:1 | +220В. Ввод 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |
| X20:2 | -220В. Ввод 1 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |
| X20:3 | +220В. Ввод 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |
| X20:4 | -220В. Ввод 2 питания цепей входных дискретных сигналов п/к 2 |

Таблица Б.13 – Клеммы ввода питания сигнальной лампы и обмоток реле

| Клемма | Цепь |
|--------|--------|
| X21:1 | +220 В |
| X21:2 | -220 В |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. ине. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Лист |
| | | | | | 65 |

Приложение В

Схемы подключения цепей входных и выходных сигналов УПАЭ при ТО

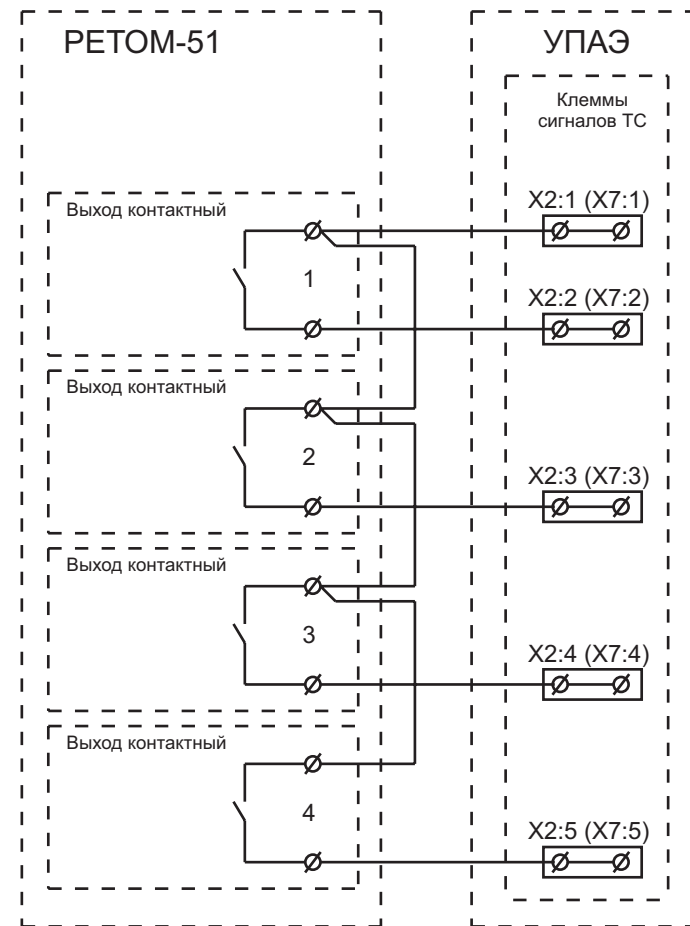


Схема 1

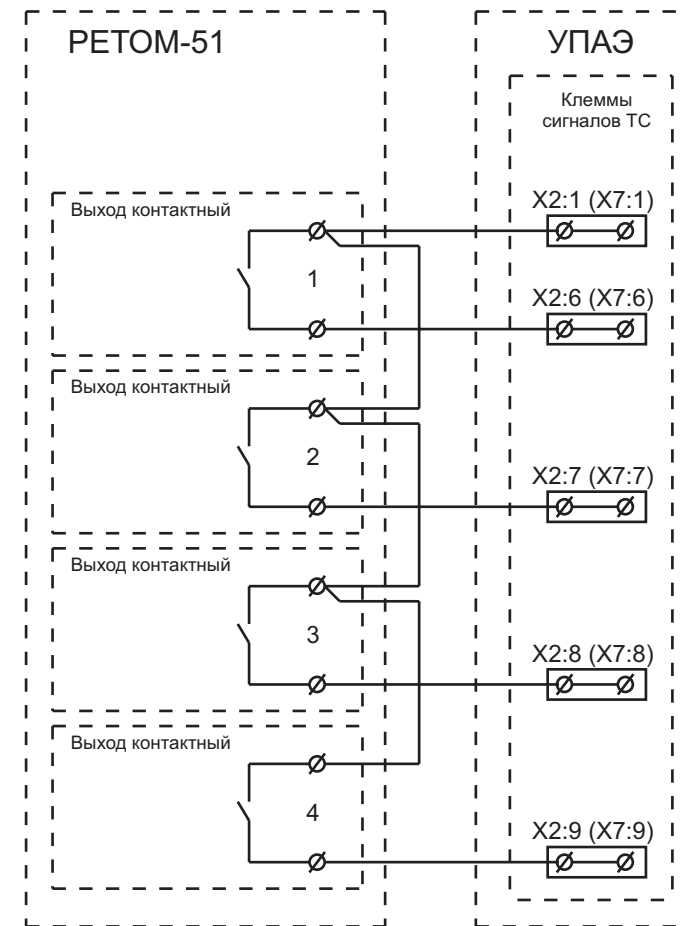


Схема 2

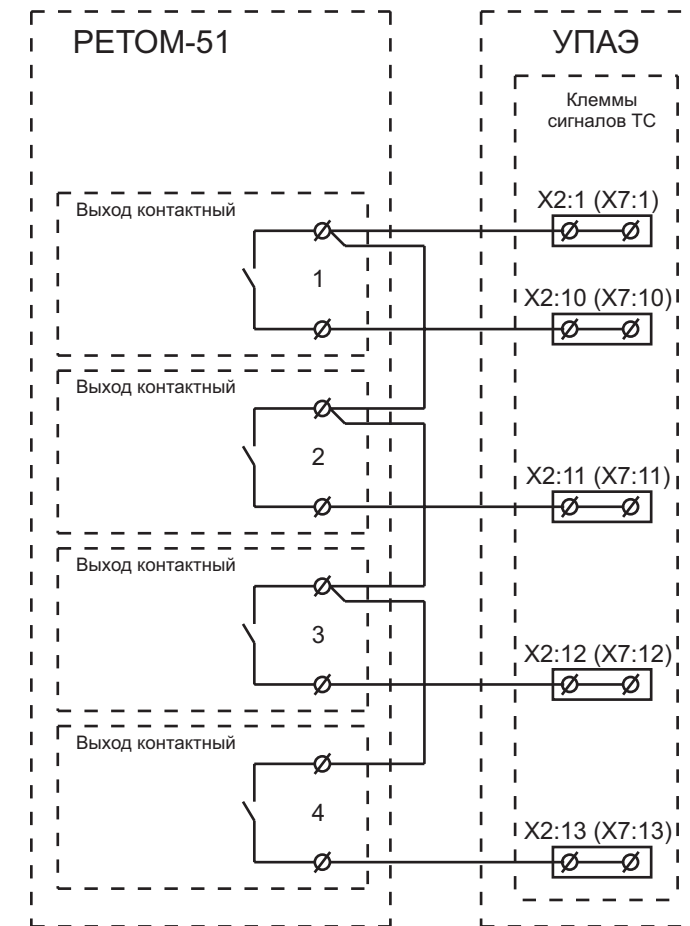


Схема 3

Рисунок В.1, а Схемы подключения цепей доаварийных дискретных сигналов (ТС) УПАЭ при ТО

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

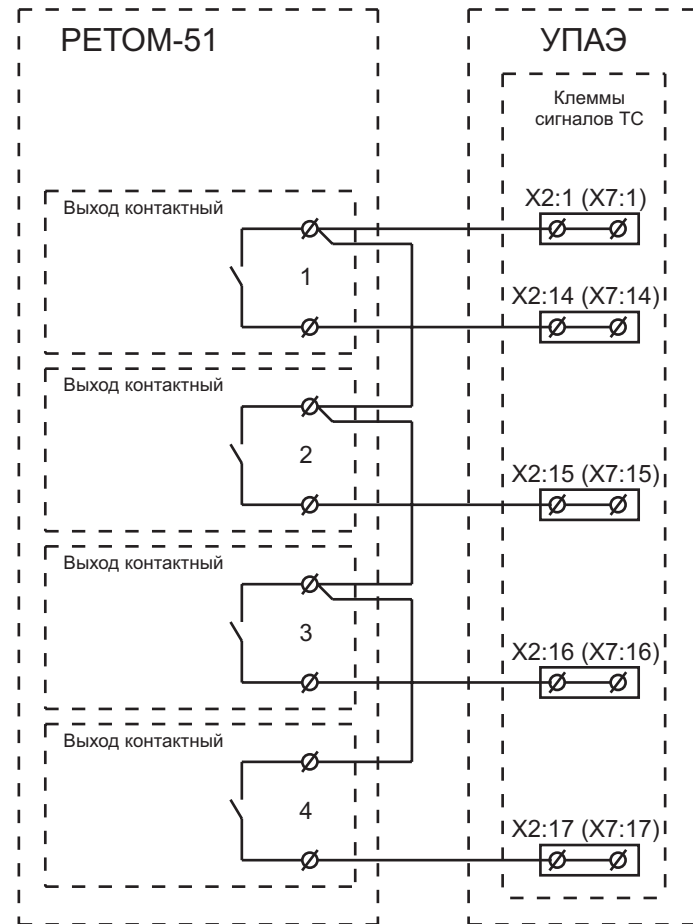


Схема 4

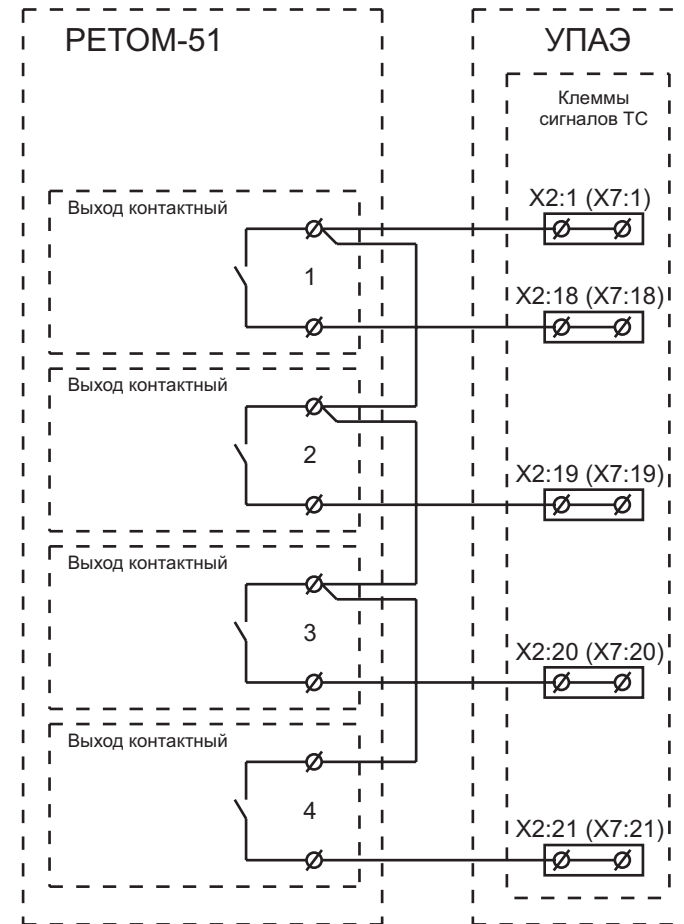


Схема 5

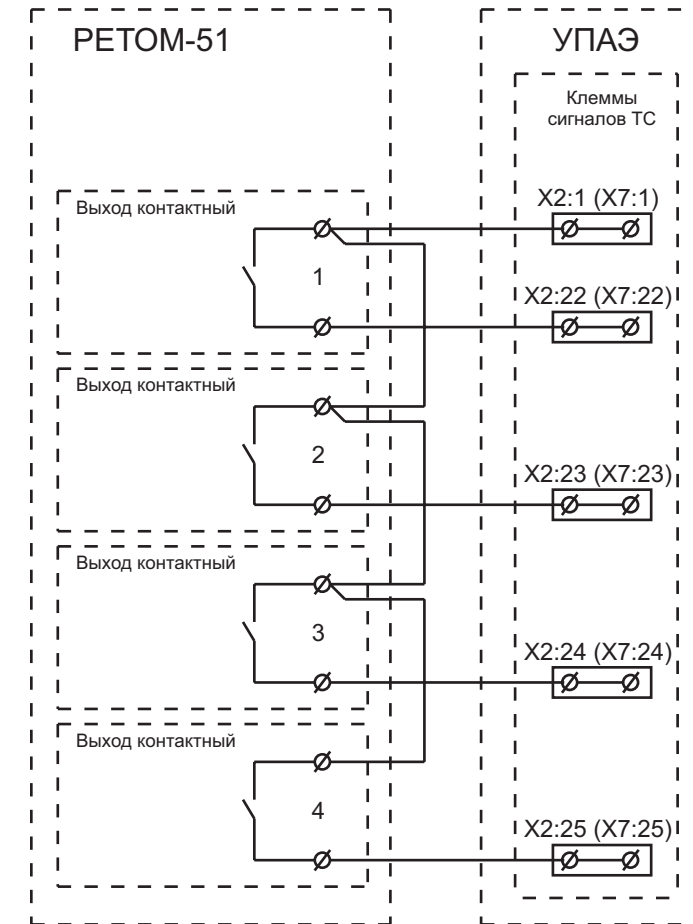


Схема 6

Рисунок В.1, б Схемы подключения цепей доаварийных дискретных сигналов (ТС) УПАЭ при ТО

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

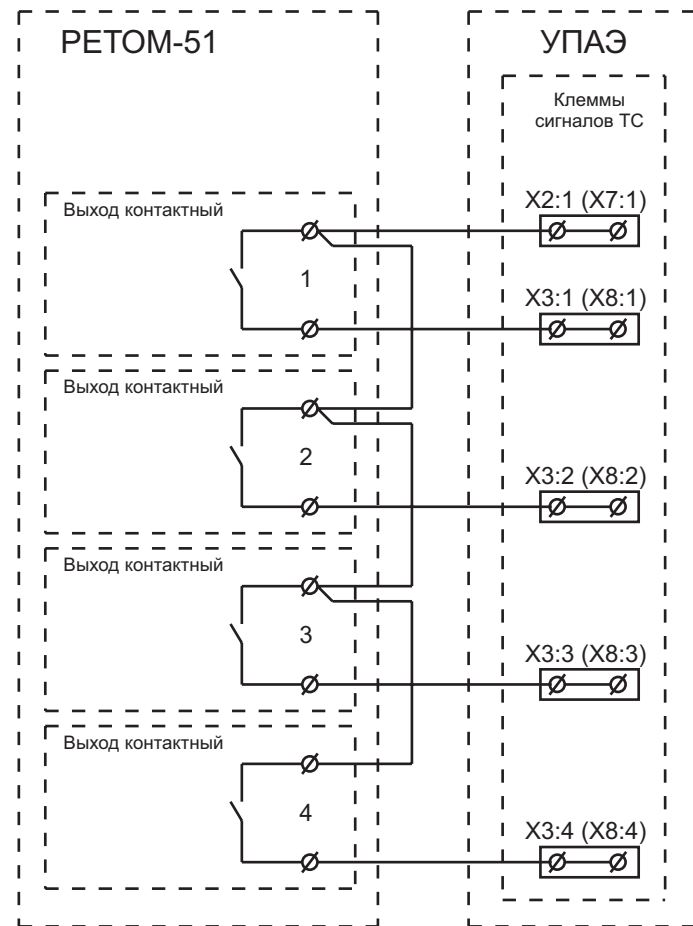


Схема 1

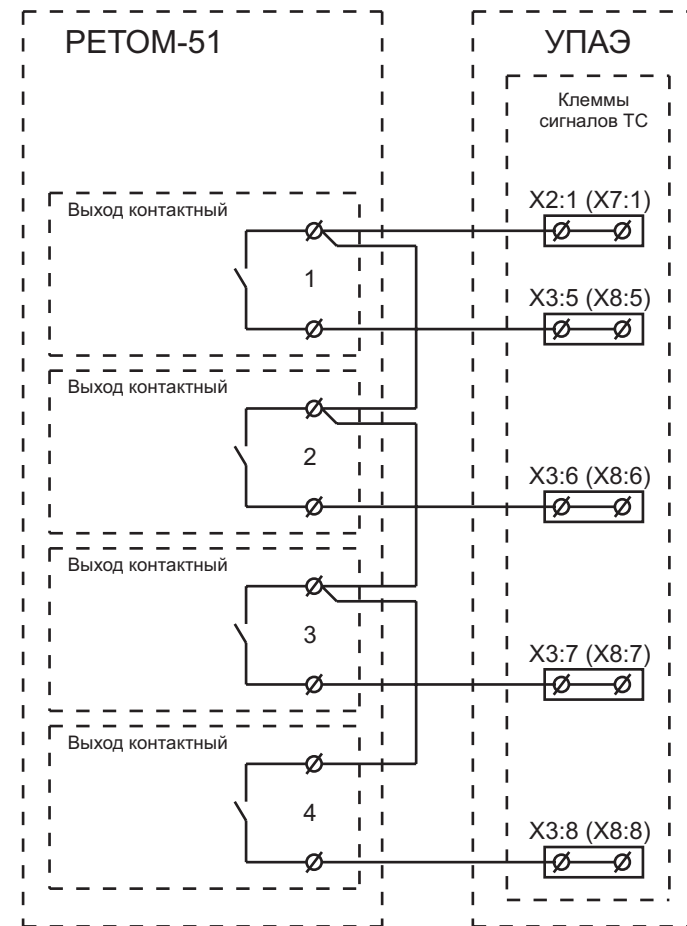


Схема 2

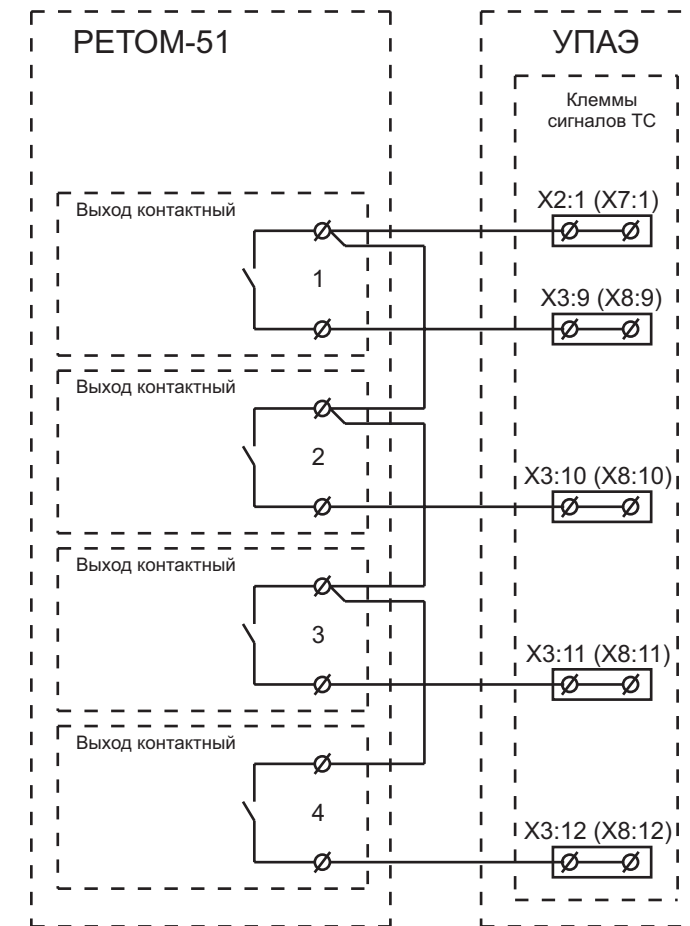


Схема 3

Рисунок В.2, а Схемы подключения цепей сигналов ПО УПАЭ при ТО

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

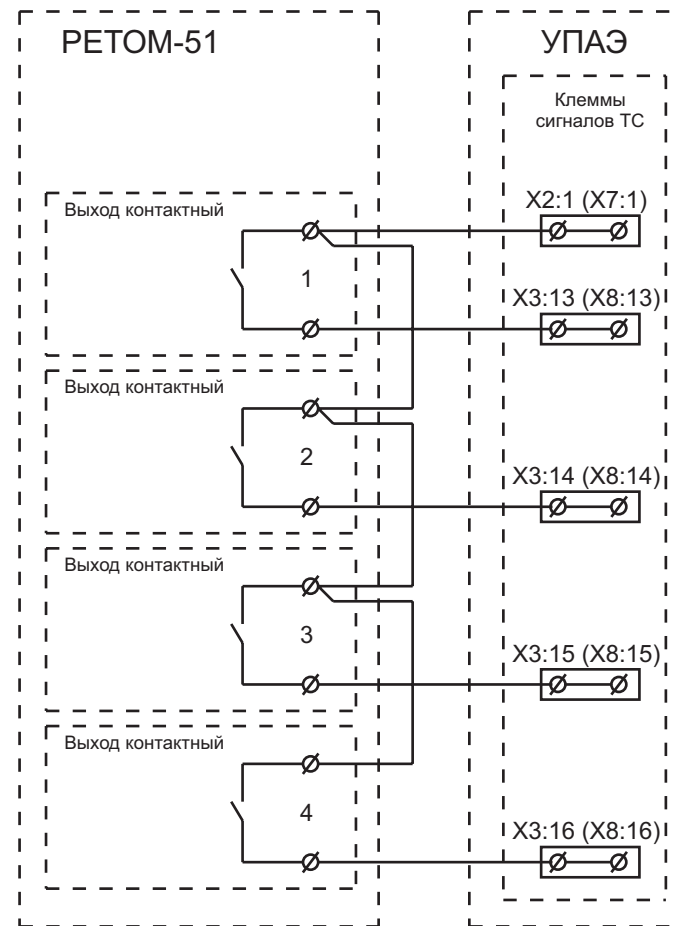


Схема 4

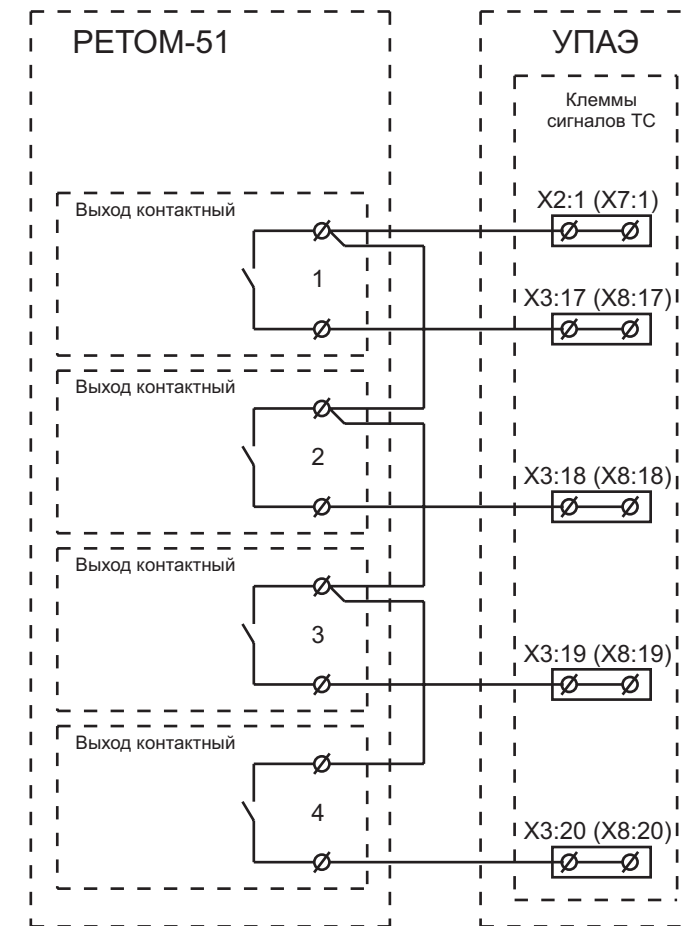


Схема 5

Рисунок В.2, б Схемы подключения цепей сигналов ПО УПАЭ при ТО

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

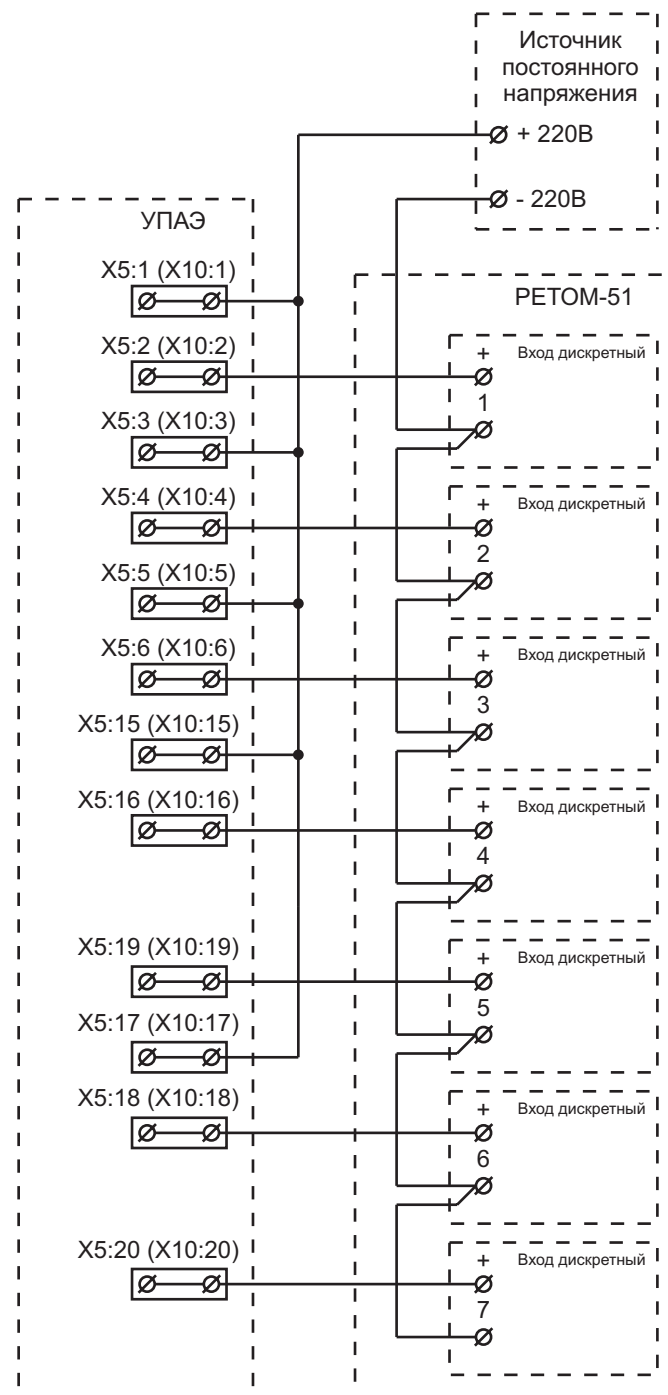


Рисунок В.3 Схема подключения цепей сигналов сигнализации УПАЭ при ТО

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

