ПБ74

ШКАФ АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДВИЖКАМИ **ШАУЗ-2У НВ**

□ **ШАУЗ-2У-1 НВ**

□ **ШАУЗ-2У-2 НВ**

степень защиты оболочки шкафа IP____

степень защиты оболочки табло IP_____

Руководство по эксплуатации

После проведения пуско-наладочных работ кнопку «ОТКРЫТЬ» опломбировать!

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия....3
2 Использование по назначению....11
3 Техническое обслуживание....14
4 Текущий ремонт....14
5 Хранение....16
6 Транспортирование....16
7 Сроки службы и хранения и гарантии производителя....16
8 Сведения об упаковывании....17
9 Свидетельство о приемке....18
10 Сведения о рекламациях....18
11 Сведения о сертификации изделия....20
12 Сведения о производителе....20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Состав шкафа....21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Схема электрическая....23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Назначение клеммных колодок....29
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Схема подключения ШАУЗ-2У _ ШУЗ-Х-220 (исп.А2) _ электропривода 220VAC задвижки (пример*)....33
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Продолжение Схема подключения ШАУЗ-2У _ ШУЗ-Х-380 (исп.А2) (пример*)....34
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Акт рекламации....35

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание устройства, принципа действия, гарантированные изготовителем значения основных параметров и технических характеристик и другие сведения, необходимые для монтажа и правильной эксплуатации шкафа автоматики управления задвижками ШАУЗ-2У НВ (далее шкаф). Шкаф выпускается в исполнении ШАУЗ-2У-1 НВ (на 1 задвижку) и ШАУЗ-2У-2 НВ (на 2 задвижки).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Шкаф автоматики управления задвижками ШАУЗ-2У НВ предназначен для автоматизации распределения огнетушащих смесей по пожарному трубопроводу.

1.1.2 Шкаф является компонентом комплексной системы безопасности «ЭФЕС» (далее система).

1.1.3 Шкаф по защищенности от воздействия окружающей среды предназначен для эксплуатации в диапазоне температур от 0 °С до 50 °С и относительной влажности 93 % при температуре 40 °С, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (651-828 мм.рт.ст.).

1.1.4 По способу защиты человека от поражения электрическим током шкаф относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

1.1.5 Конструкция шкафа обеспечивает пожарную безопасность в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Количество контролируемых направлений – 1 или 2.

1.2.2 Шкаф обеспечивает по каждому контролируемому направлению прием сигналов о срабатывании пожарных извещателей от двух шлейфов сигнализации. При получении сигнала о срабатывании извещателя в шлейфе шкаф переходит в режим «Внимание» и обеспечивает световую индикацию «ПОЖАР» с номером соответствующего шлейфа и направления и прерывистую (с частотой ~ 1Гц) звуковую сигнализацию «Пожар».

1.2.3 При получении в течение не более 60 с сигналов о срабатывании извещателей в двух шлейфах одного направления шкаф переходит в режим «Пожар» и обеспечивает в дополнение к сигнализации по п.1.2.2 выдачу выходного релейного сигнала «Пожар» - замыкающими контактами.

1.2.4 Шкаф обеспечивает переход в режим «дистанционного открытия задвижки»:

— при нажатии кнопки «ОТКРЫТЬ»;

— в режиме «Пожар», при условии, что автоматическое управление не отключено;

— при получении команды при работе в составе КСБ «ЭФЕС».

1.2.5 Шкаф в режиме «дистанционное открытие задвижки» обеспечивает выдачу соответствующего направлению контактного сигнала на открытие задвижки — замыкающими контактами.

1.2.6 Шкаф при приёме контактного сигнала «открытие» о срабатывании пускателя открытия задвижки обеспечивает:

— мигающую световую индикацию «ОТКРЫТИЕ/ОТКРЫТА»;

— выдачу соответствующего направлению выходного релейного сигнала «Отключение тех. оборудования» - переключающими контактами;

— выдачу релейного сигнала «Пуск» - замыкающими контактами.

1.2.7 Шкаф обеспечивает по каждому направлению выдачу выходного сигнала на дистанционное закрытие задвижки:

— при нажатии кнопки «ЗАКРЫТЬ»;

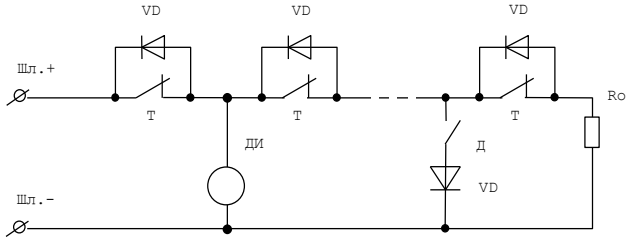
— при получении команды при работе в составе КСБ «ЭФЕС».

1.2.8 Шкаф обеспечивает выдачу выходного сигнала на дистанционный останов задвижки:

— при нажатии кнопки «Стоп»;

— при получении команды при работе в составе КСБ «ЭФЕС».

1.2.9 Структура шлейфа пожарной сигнализации (входной шлейф блока БАВП-8) показана на Рис. 1.1.



где VD - шунтирующий диод типа 1N4001 (Imax > 50 мА, Uобр > 100В)
Ro - оконечный резистор типа С2-23-0,25-2,7 кОм +10%:
Т - датчик с нормально замкнутым контактом
Д - датчик с нормально разомкнутым контактом
ДИ – токопотребляющий ПИ

Рис. 1.1.

1.2.10 Шкаф обеспечивает питание шлейфов пожарной сигнализации напряжением постоянного тока 24 В (знакопеременным).

1.2.11 Количество извещателей с нормально замкнутыми и с нормально разомкнутыми контактами в одном шлейфе, не более, 200.

1.2.12 Максимальное сопротивление шлейфа пожарной сигнализации без учета сопротивления выносного элемента, Ом, 500.

1.2.13 Минимальное сопротивление утечки между проводами шлейфа сигнализации или каждого из проводов на "землю", кОм, 20.

1.2.14 Шкаф обеспечивает прием сигналов от шлейфов сигнализации, организованных согласно рисунку 1.1:

— о начале выхода огнетушащего вещества, при этом шкаф обеспечивает световую индикацию «ВЫХОД ОВ» с номером направления;

— об отключении автоматического управления задвижкой, при этом шкаф обеспечивает световую индикацию «АВТ.ОТКЛ» с номером направления.

1.2.15 Шкаф обеспечивает контроль целостности шлейфов:

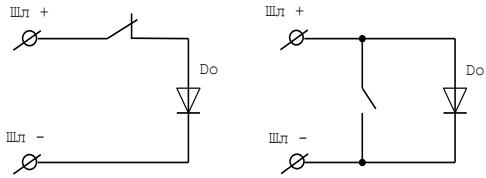
— пожарной сигнализации;

— от сигнализаторов давления (СДУ) о начале выхода огнетушащего вещества;

— об отключении автоматического управления.

При неисправности шлейфа (коротком замыкании или обрыве) шкаф обеспечивает переход в режим «Неисправность».

1.2.16 Структура шлейфа сигнализации состояния технологического оборудования показана на Рис. 1.2.



где Do – оконечный диод типа 1N4007

Рис. 1.2.

1.2.17 Максимальное сопротивление шлейфа сигнализации состояния технологического оборудования, Ом, 600.

1.2.18 Шкаф обеспечивает прием сигналов от шлейфов, организованных согласно рисунку 1.2:

— о положении задвижки («открыта», «закрыта», «заклинена»);

— о наличии напряжения цепей управления задвижкой, при этом шкаф обеспечивает световую индикацию «НАЛИЧ. НАПР»;

— о целостности цепей электродвигателя задвижки и при их обрыве обеспечивает световую сигнализацию «НЕИСПР. ЭД».

При приеме сигнализации «открыта» или «закрыта» шкаф осуществляет снятие выходного сигнала соответственно на открытие или закрытие задвижки. При приеме сигнализации «открыта» индикатор «ОТКРЫТИЕ/ОТКРЫТА» светится непрерывно.

При отсутствии напряжения цепей управления шкаф обеспечивает переход в режим «Неисправность».

1.2.19 Шкаф обеспечивает снятие выходного сигнала на открытие или закрытие задвижки и переход в режим «Неисправность»:

— при приеме сигнализации о заклинивании;

— при отсутствии сигнализации о завершении открытия или закрытия задвижки (т.е. отсутствии сигналов «открыта» или «закрыта») в течение 120 с.

1.2.20 Шкаф в режиме «Неисправность» обеспечивает:

— световую индикацию «НЕИСПРАВНОСТЬ»;

— при неисправности шлейфа пожарной сигнализации - указание его номера прерывистой световой индикацией «ПОЖАР» соответствующего шлейфа;

— прерывистую (с частотой ~ 0,5Гц) звуковую сигнализацию «Неисправность»;

— выдачу выходного релейного сигнала «Неисправность» (общий сигнал) замыкающими контактами.

1.2.21 Шкаф обеспечивает выдачу сигналов на дистанционное управление задвижкой, «Пожар», «Отключение тех. оборудования», «Неисправность», «Пуск» контактами с максимально-допустимым коммутируемым током:

— постоянным 3 А при напряжении не более 24 В;

— переменным (от 50 до 1000 Гц) 3 А при напряжении не более 240 В.

1.2.22 Шкаф обеспечивает возможность подключения дополнительного выносного табло ШАУЗ-2У-1-Т НВ или ШАУЗ-2У-2-Т НВ (далее табло) и дублирования на нем световой индикации и звуковой сигнализации шкафа.

1.2.23 Шкаф и табло имеют возможность ручного отключения звуковых сигналов и проверки исправности сигнализации.

1.2.24 Питание шкафа осуществляется от двух независимых фидеров (1 категория электроснабжения) сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В и частотой (50±1) Гц.

Внимание! Наличие независимого резервного ввода сети является обязательным условием правильного функционирования шкафа.

1.2.25 Потребляемая мощность, Вт, не более 50.

1.2.26 Параметры питания табло:

Исполнение 1:

— Напряжение (12±1,2) В постоянного тока,

— Ток потребления не более 125 мА.

Исполнение 2:

— Напряжение (220^{+22}_{-33}) В, частота (50±1) Гц переменного тока,

— Потребляемая мощность не более 16 Вт.

1.2.27 Шкаф обеспечивает раздельную световую индикацию о наличии напряжения на рабочем и резервном вводах электроснабжения. При

исчезновении рабочего или резервного напряжения шкаф переходит в режим «Неисправность».

1.2.28 При исчезновении рабочего напряжения шкаф переходит на питание от резервного ввода без выдачи ложных выходных сигналов управления задвижками, «Пожар», «Отключение тех. оборудования», «Пуск».

1.2.29 Шкаф обеспечивает световую индикацию наличия напряжения питания адресных блоков «12V DC».

1.2.30 При исчезновении рабочего и резервного сетевого напряжения шкаф обеспечивает контроль шлейфов сигнализации в течение не менее 10 минут, выдачу световой индикации перехода на аварийный источник питания – «ВКЛ АИП» и переход в режим «Неисправность».

1.2.31 Шкаф обеспечивает контроль работоспособности своих адресных устройств и при их неисправности — переходит в режим «Неисправность».

1.2.32 Параметры линии связи (ЛС):

— электрическое сопротивление не более 100 Ом/км;

— удельная электрическая емкость не более 1,85 пФ/Ом;

— электрическое сопротивление изоляции не менее 50 кОм.

Рекомендуемый кабель – КСБнг(А)-FRLS 1х2х0,8 (витая пара с волновым сопротивлением 120 Ом).

1.2.33 Степень защиты оболочки IP44 (IP54 – по заказу) по ГОСТ 14254.

1.2.34 Габаритные размеры и масса приведены в табл. 1.1.

Табл. 1.1

Обозначение шкафа	IP44		IP54	
	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, не более, кг	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, не более, кг
ШАУЗ-2У-1 НВ	400х500х120	8	600х400х200	15
ШАУЗ-2У-2 НВ	400х500х120	10	700х500х250	22
ШАУЗ-2У-Т НВ	400х500х70	6	600х400х200	14

1.2.35 Шкаф является восстанавливаемым и обслуживаемым изделием.

1.2.36 Средняя наработка на отказ одного направления составляет, ч, не менее 10^5.

1.2.37 Среднее время восстановления, не более 2 ч.

1.2.38 Шкаф устойчив к воздействию вибрации с частотой от 10 до 150 Гц и величиной ускорения 9,8 м/с².

1.2.39 Шкаф устойчив к воздействию одиночных механических ударов со следующими характеристиками: длительность ударного импульса от 0,5 до 30 мс; пиковое ускорение 150 м/с².

1.2.40 Шкаф в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие температуры от минус 40 до 50 °С.

1.3 Состав шкафа

1.3.1 Перечень составных частей приведен в Приложении 1.

1.4 Комплект поставки

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
ШАУЗ-2У НВ	Шкаф	1	
ШАУЗ-2У-Т НВ	Выносное табло исп.1 (12VDC)	1	По заказу
ШАУЗ-2У-Т НВ	Выносное табло исп.2 (220VAC)	1	По заказу
	Шкаф автоматики управления задвижками ШАУЗ-2У. Руководство по эксплуатации	1	

1.5 Устройство и работа шкафа

1.5.1 Описание конструкции шкафа.

Корпус шкафа и табло выполнены из металла. На лицевой панели расположены единичные индикаторы и элементы управления.

В качестве корпуса шкафа, имеющего степень защиты оболочки IP54, применен металлический шкаф Spacial 3D типа «SAREL». Степень защиты оболочки IP54 обеспечивается конструкцией шкафа и вентиляционных окон, при условии своевременной очистки и замены сменных фильтров.

При необходимости исполнение IP54 оснащается системой автоматической вентиляции. В верхней части шкафа установлен терморегулятор КК1. В нижней части корпуса встроен приточный вентилятор. При превышении температуры терморегулятор своими контактами замыкает цепь питания двигателя вентилятора (М). Допустимая температура внутри шкафа 50 °С устанавливается указателем на терморегуляторе.

1.5.2 Описание работы шкафа

Описание работы приводится в соответствии со схемой электрической (см. Приложение 2).

Питание шкафа осуществляется от двух вводов напряжения 220 В переменного тока. Блок АВР (SF1, SF2, KV1, KV2) обеспечивает автоматическое переключение на резервный ввод при исчезновении основного напряжения и световую индикацию наличия основного и резервного напряжения (VH36, VH37). Цепи замыкающих контактов реле KV1, KV2 (цепи А и В) подключены к входам адресного блока БАВОР-16, который контролирует наличие основного и резервного напряжения.

Питание блоков осуществляется напряжением 12V DC постоянного тока от стабилизированного бесперебойного блока питания. Питание

шлейфной части блока БАВОР-16 обеспечивается напряжением 24V DC. Световая сигнализация о наличии напряжений выведена на лицевую панель шкафа. При ненормированном отклонении параметров напряжения 12 В плата контроллера осуществляет переход на питание адресных блоков от аккумуляторной батареи (Акк). При переходе на питание от аккумуляторной батареи и разряде аккумуляторной батареи блок питания выдает сигналы о неисправности питания (цепи C и D) на входные шлейфы блока БАВОР, который передает информацию в МАЛС-А.

Центральный процессор МАЛС-А по линии связи ЛС обеспечивает прием информации от входных адресных устройств (АУ): блоков БАВП-8, БАВОР-16 и управляет работой выходных АУ: блоков БАВР-8, БАВИ-36. Наличие процесса информационного обмена по ЛС подтверждается мигающим свечением светового индикатора на адресных платах.

1.5.3 Описание режимов работы шкафа

Описание работы приводится для шкафа ШАУЗ-2У-1. Шкаф ШАУЗ-2У-2 по каждому из двух направлений работает аналогично.

Входной адресный блок БАВП-8 контролирует два шлейфа пожарной сигнализации, шлейф сигнализации об отключении автоматического управления задвижкой и шлейф сигнализации от СДУ о начале работы установки.

При срабатывании извещателя по одному из входов «Пожар 1» или «Пожар 2» на лицевой панели включается соответствующий индикатор «ПОЖАР» и срабатывает звуковая сигнализация. При приеме извещения о пожаре с интервалом не более 60 с от двух шлейфов пожарной сигнализации «Пожар 1» и «Пожар 2» шкаф переходит в режим «Пожар» и обеспечивает выдачу выходного релейного сигнала БАВР-8: «Пожар» — замыкающими контактами.

Переход в режим «дистанционное открытие задвижки» происходит:

— либо в режиме «Пожар», при условии, что автоматическое управление не отключено, — блок БАВР-8 выдает релейный сигнал;

— либо при замыкании контактов кнопки «ОТКРЫТЬ» при её нажатии.

При срабатывании пускателя открытия задвижки на вход шкафа поступает сигнал «открытие» и шкаф обеспечивает:

— мигающую световую индикацию «ОТКРЫТИЕ/ОТКРЫТА»;

— выдачу выходного релейного сигнала БАВР-8 «Отключение тех. оборудования» - переключающими контактами;

— выдачу выходного релейного сигнала БАВР-8 «Пуск» - замыкающими контактами.

При приходе на вход БАВОР-16 сигнала «открыта» индикатор «ОТКРЫТИЕ/ОТКРЫТА» светится непрерывно.

Переход в режим «закрытие задвижки» происходит:

— при замыкании контактов кнопки «ЗАКРЫТЬ» при её нажатии;

— при работе в составе КСБ «Эфес» при условии, что автоматическое управление не отключено.

При приеме сигнализации «открыта», «закрыта», «заклинена» шкаф обеспечивает снятие выходного напряжения на открытие или закрытие задвижки подачей сигнала «стоп» блоком БАВР-8.

При поступлении на вход БАВП-8 сигнала об отключении автоматического управления информация подается на МАЛС-А и загорается световая индикация «АВТОМ. ОТКЛ». Отключение автоматики не влияет на прием сигналов о пожаре.

При поступлении сигнала о неисправности электродвигателя БАВИ-36 включает индикатор «НЕИСПР. ЭД».

Выход огнетушащего средства контролируется сигнализаторами давления СДУ, подключенными к входу БАВП-8. При срабатывании СДУ включается световая индикация «ВЫХОД ОВ».

Блок БАВП-8 осуществляет контроль целостности шлейфов пожарной сигнализации, цепи сигнализаторов давления и цепи отключения автоматики. При обрыве или к.з. этих цепей шкаф переходит в режим «Неисправность» и обеспечивает:

— световую индикацию «НЕИСПРАВНОСТЬ»;

— при неисправности шлейфа пожарной сигнализации - указание его номера прерывистой световой индикацией «ПОЖАР» соответствующего шлейфа;

— прерывистую (с частотой ~ 0,5Гц) звуковую сигнализацию «Неисправность»;

— выдачу выходного релейного сигнала «Неисправность» (общий сигнал) замыкающими контактами.

Кроме того, шкаф переходит в режим «Неисправность»:

— при исчезновении основного или резервного питания, напряжения «12V DC», при получении сигнала о исчезновении напряжения управления задвижками;

— при поступлении сигнала о заклинивании задвижки;

— при неисправности адресного устройства (в т.ч. выносного табло).

Неисправность блока БАВИ-36 идентифицируется по прекращению свечения индикатора «Работа» на лицевой панели шкафа.

При нажатии кнопки «ПРОВЕРКА СИГНАЛ./ОТКЛ.ЗВУК» происходит отключение звуковой сигнализации шкафа; при удержании кнопки в нажатом состоянии периодическое включение световой индикации.

Выносное табло, соединенное со шкафом линией связи ЛС, с помощью блока БАВИ-36 отображает поступающую на шкаф сигнализацию. На табло имеется кнопка проверки сигнализации, работающая аналогично кнопке шкафа. Прерывистое свечение индикатора «РАБОТА» на табло подтверждает

исправность табло и наличие связи со шкафом. На табло размещены кнопки дистанционного открытия и закрытия задвижки.

Назначение контактов клеммных колодок согласно Приложению 3.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка изделия должна соответствовать требованиям ГОСТ 26828.

1.6.2 На лицевой стороне крышки шкафа нанесено:

— товарный знак предприятия-изготовителя;

— обозначение шкафа;

1.6.3 На внутренней стороне крышки внизу справа нанесен порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.6.4 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и иметь манипуляционные знаки N1, N3, N11.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка шкафа производится по чертежам завода-изготовителя.

1.7.2 В транспортную тару должна быть вложена эксплуатационная документация и упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

— наименование и обозначение изделия;

— количество изделий;

— количество и тип приложенной эксплуатационной документации;

— дата упаковки;

— подпись или штамп лица, ответственного за упаковку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 При монтаже и в процессе эксплуатации обслуживающий персонал должен руководствоваться действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей".

2.1.1.2 Установку, монтаж производить при выключенном питании. Корпус шкафа должен быть заземлен.

2.1.1.3 В шкафу используется опасное для жизни напряжение 220 В.

2.1.2 Установка шкафа.

2.1.2.1 Перед установкой шкафа провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений.

Внимание! С умеренным усилием подтянуть все винтовые зажимы проводов на автоматах, адресных блоках, и прочих местах винтовых соединений в связи с возможным ослаблением крепления при транспортировке и хранении.

2.1.2.2 Установку шкафа производить на стене в соответствии с проектом с учетом удобства обслуживания и эксплуатации. При установке необходимо учесть возможность открывания дверцы и подводки кабелей.

Внимание! При установке шкафа и подключении кабелей и проводов обеспечить защиту оболочки.

2.1.3 Требования к монтажу

2.1.3.1 Монтаж шкафа должен производиться в соответствии с проектом, разработанным на основании действующих нормативных документов и согласованным в установленном порядке. При проектировании и прокладке линий связи необходимо учитывать параметры, приведенные в п.1.2.32 настоящего РЭ.

2.1.3.2 Монтаж всех линий производить в соответствии с РД78.145-93 "Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ", а также "Правилами производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения. ВСН 25-09.67-85".

2.1.4 Проверка работоспособности шкафа.

Проверка работоспособности должна выполняться наладчиком КИПиА не ниже III разряда.

Внимание! Шкафы поставляются с установленными на выходных клеммных колодках шкафа эквивалентами шлейфов (резисторы для входов БАВП-8, диоды — для БАВОР-16).

Для упрощения процесса наладки системы на объекте рекомендуется убедиться в правильном функционировании шкафа без подключения объектовых шлейфов, не снимая установленных изготовителем эквивалентов.

2.1.5 Подключение шкафа.

2.1.5.1 Подключить к шкафу провода согласно проекту и маркировке контактов клеммных колодок шкафа (см. Приложение 3).

Внимание! 1. Наличие независимого резервного ввода сети является обязательным условием правильного функционирования шкафа.

2. Объектовые шлейфы подключать в соответствии с требованиями раздела 1.2 настоящего РЭ. Эквиваленты должны быть сняты только с тех входов, к которым подключены объектовые шлейфы.

2.1.6 Включение шкафа.

2.1.6.1 Подключить аккумуляторные батареи блока питания.

2.1.6.2 Подать питание на табло. В табло исп.2 включить тумблер «220V ВКЛ», при этом должны загореться контрольные индикаторы «220V» и «12V DC».

2.1.6.3 Отключить автоматическое управление задвижкой.

2.1.6.4 Включить автоматы защитного отключения SF1, SF2 и тумблер «Вкл», при этом на шкафу должны загореться световые индикаторы «220V осн.», «220V рез.», «12V DC», «24V DC», а на табло - световые индикаторы «220V осн.», «220V рез.». Кроме того, должен загореться индикатор «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА», что соответствует положению тумблера. **Если после включения шкафа индикация на табло не соответствует индикации шкафа, перезапустить шкаф выключением тумблера питания на 3-5 с.**

2.1.6.5 Закрыть дверцу шкафа. Шкаф готов к работе.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Порядок работы

2.2.1.1 В дежурном режиме светятся зеленые индикаторы источника питания:

- «220V осн.» - наличие основного питания 220В;
- «220V рез.» - наличие резервного питания 220В;
- «12V DC» - наличие напряжения питания адресных блоков 12 В;
- «24V DC» - наличие напряжения питания шлейфной части блока БАВОР.

2.2.1.2 При работе в автоматическом режиме подача выходного сигнала на открытие задвижки будет осуществлена либо при получении извещения о пожаре от двух шлейфов, либо при нажатии кнопки «ОТКРЫТЬ».

2.2.1.3 При пропадании напряжения основной **или** резервной сети переменного тока 220 В соответствующий индикатор «220V» выключается, на выходных клеммах появляется сигнал «Неисправность», включается звуковой сигнал «Неисправность». При пропадании напряжения основной **и** резервной сети переменного тока 220 В индикаторы «220V осн.», «220V рез.» выключаются. Питание адресных блоков шкафа осуществляется от аккумулятора, загорается индикатор «ВКЛ АИП».

Аккумуляторная батарея шкафа предназначена исключительно для поддержания напряжения питания блоков при переходе АВР с основного на резервное питание 220 В, она не должна обеспечивать длительную работоспособность шкафа при отключении основного источника питания в отсутствии резервного.

При разряде аккумулятора меньше 11 В, выключается индикатор «12V DC», отключается питание цепей, **включается индикатор «Акк <11V», после чего необходимо выключить тумблер «220V» блока питания, тем самым предотвращается выход аккумулятора из строя. Разряженный аккумулятор вынуть из шкафа и зарядить от внешнего источника или заменить новым. После чего установить аккумулятор в шкафу, подключить подводящие провода и включить тумблер «220V».**

2.2.1.4 При нажатии кнопки «ПРОВ.СИГН./ОТКЛ.ЗВУК» происходит отключение звуковой сигнализации шкафа; при удержании кнопки в нажатом состоянии - периодическое включение световой индикации.

2.2.1.5 При проведении ремонтных работ на отдельном шлейфе необходимо произвести физическое отключение данного шлейфа.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание шкафа должно проводиться в ходе технического обслуживания подсистемы АСУ.

3.1.2 Техническое обслуживание должен выполнять наладчик КИПиА не ниже IV разряда.

3.1.3 Техническое обслуживание шкафа проводится на месте его эксплуатации без демонтажа.

3.1.4 При техническом обслуживании необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п.2.1.1 настоящего РЭ.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание шкафа включает в себя:

— проведение внешнего осмотра шкафа на отсутствие механических повреждений,

— проверка состояния контактных соединений, внутреннего монтажа,

— проверка работоспособности шкафа.

3.3 Проверка работоспособности шкафа

3.3.1 Проверка работоспособности шкафа должна проводиться в ходе проверки работоспособности подсистемы АСУ. При этом проверка непосредственно работоспособности шкафа выполняется после проверки параметров объектовых шлейфов на соответствие требованиям, изложенным в подразделе 1.2 настоящего РЭ.

3.3.2 При необходимости, в случае затруднений идентификации неисправности шлейфа или шкафа, при проверке работоспособности шкафа на выходные клеммные контакты шкафа должны быть подключены эквиваленты предприятия-изготовителя.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт изделия

4.1.1 Общие указания

4.1.1.1 Восстановление работоспособности шкафа при его отказе во время эксплуатации осуществлять текущим ремонтом на месте эксплуатации или в ремонтных мастерских.

4.1.1.2 В течение гарантийного срока эксплуатации на месте эксплуатации разрешается замена предохранителей.

4.1.1.3 Текущий ремонт шкафа в ремонтных мастерских должен производиться персоналом, имеющим квалификацию не ниже V разряда.

4.2 Текущий ремонт составных частей изделия.

4.2.1 Поиск последствий отказов и повреждений

4.2.1.1 Внутренними средствами контроля исправности являются:

— световая индикация о состоянии питающих напряжений;

— мигающая световая индикация на процессоре и адресных блоках о наличии информационного обмена.

— световая индикация на МАЛС-А согласно табл. 4.1.

Табл. 4.1

Название	Цвет	Состояние в норме	Описание
LINK	Зеленый	Горит	Свечение указывает на нормальное подключение МАЛС к сети Ethernet на физическом уровне.
LS1/2	Красный	Не горит	Свечение указывает на проблемы связи по интерфейсу RS485: АУ не отвечает или тип подключенного АУ не соответствует типу в конфигурации
LS	Красный	Не горит	Свечение указывает, что МАЛС не опрашивается по интерфейсу LS.
WAT	Красный	Не горит	Свечение указывает на сбой в работе часов. Вероятная причина – длительный перерыв в отключении питания МАЛС. Необходимо с компьютера установить дату и время.
STOP	Желтый	Не горит	Свечение указывает на невозможность выполнения программы. Вероятная причина: программа не загружена или повреждена

4.2.1.2 При отсутствии свечения индикатора адресного блока рекомендуется:

— перезапустить шкаф выключением тумблера питания на 3-5 с;

— если индикатор не начал работу, отключить питание шкафа и проверить контактные соединения подключения.

4.2.1.3 При наличии ложной информации с входного адресного блока рекомендуется:

— проверить контактные соединения подключения адресного блока,

— отключить объектовый шлейф и, подключив эквивалент данного шлейфа, провести проверку работоспособности адресного блока.

По результатам проверки работоспособности на эквивалентах шлейфов делаются выводы о исправности блока.

4.2.1.4 При отсутствии регламентированных выходных сигналов от выходного адресного блока рекомендуется:

— проверить контактные соединения подключения адресного блока,

— проверить наличие выходных сигналов на выходных контактах непосредственно адресного блока,

— провести проверку наличия выходного сигнала от ручных средств управления на шкафу, например, «ПРОВ.СИГН./ ОТКЛ.ЗВУК» - для БАВИ-36.

4.2.1.5 При отказе блока АВР поиск неисправного элемента проводится тестером методом «прозвонки» цепей.

4.2.2 Устранение последствий отказов и повреждений

4.2.2.1 Процессор и блоки адресные являются необслуживаемыми средствами. Ремонт, осуществляется в специализированном подразделении.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1.1 Хранение шкафа в упаковке изготовителя должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

5.1.2 Воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1.1 Шкаф в транспортной упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

6.1.2 Размещение и крепление в транспортном средстве должно исключать возможность перемещений и ударов транспортной упаковки шкафа.

7 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

7.1.1 Назначенный срок службы - 10 лет. **Срок службы аккумуляторов – 2 года, по истечении данного срока аккумуляторы подлежат замене**.

7.1.2 При достижении назначенного срока службы по решению потребителя шкаф может быть списан или может быть принято решение о продолжении его эксплуатации на установленный срок.

7.1.3 Максимальный срок хранения без ревизии в упаковке изготовителя 6 месяцев.

7.1.4 Производитель гарантирует соответствие шкафа требованиям ТУ 26.30.50-001-26533969-2021 при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.1.5 Гарантийный срок хранения шкафа 12 мес. с момента изготовления.

7.1.6 Гарантийный срок эксплуатации 12 мес. со дня ввода шкафа в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки.

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Шкаф автоматики управления задвижками ШАУЗ-2У НВ
(наименование изделия) (обозначение)

заводские номера: ШАУЗ-2У- НВ №_____

ШАУЗ-2У- -Т НВ исп.2 /1 №_____

упакован(ы) *ООО «Спецавтоматика»*
(наименование или код предприятия, производившего упаковку)

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

Упаковку произвел_____(подпись)

_____
год, месяц, число

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Технологический прогон проведен

Дата проведения с _____202__ г.

по _____202__ г.

_____

(личные подписи должностных лиц предприятия, ответственных за технологический прогон изделия)

Шкаф автоматики управления задвижками ШАУЗ-2 НВ

(наименование изделия) (обозначение)

заводские номера: ШАУЗ-2У- НВ №_____

ШАУЗ-2У- -Т НВ исп.2 / 1 №_____

изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и **признан(а) годным(ой) для эксплуатации**

ТУ 26.30.50-001-26533969-2021

обозначение документа, по которому производится поставка

_____

(личные подписи должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия)

_____

год, месяц, число

10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

10.1 Безвозмездный ремонт или замена шкафа в течение гарантийного срока эксплуатации производится при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 В случае отказа шкафа, произошедшего не по вине потребителя, до истечения гарантийного срока необходимо заполнить акт рекламации, часть I (Приложение 5). Шкаф с приложением ПС и акта возвращается производителю. Копия акта остается на месте эксплуатации шкафа.

10.3 Производитель по окончании ремонта заполняет часть II акта рекламации и возвращает вместе со шкафом.

10.4 Все предъявленные рекламации регистрируются в Табл. 10.1

Табл. 10.1

Дата и номер рекламации	Заводской номер шкафа	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации	Должность, фамилия и подпись отв. лица	Примечание

11 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

11.1 Шкаф автоматики управления задвижками ШАУЗ-2У ТУ 26.30.50-001-26533969-2021 соответствует требованиям технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» и имеет сертификат соответствия № C-RU.ПБ74.В.00473\21, выданный ООО «СЗРЦ СЕРТ».

12 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

ООО «Спецавтоматика»
170024, г. Тверь, пр-т Николая Корыткова, д.3Б, оф. 515/1
Тел. (4822) 47-74-50
E-mail: sa69tver@mail.ru;
Сайт: http://efesgroup.ru

Система менеджмента качества ООО «Спецавтоматика» сертифицирована ООО «Русский Эксперт» и соответствует стандарту ИСО 9001:2015. Сертификат № RUSEXP-RU-000091.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Состав шкафа

Таблица 1 Основные составные части шкафа

Обозначение или адрес	Наименование	Кол.		Примеч.
		IP44	IP54	
A32	Блок адресный выходной индикаторный БАВИ-36	1		
A4	Блок адресный выходной релейный БАВР-8	1		ШАУЗ-2У-1
A4, A5	Блок адресный выходной релейный БАВР-8	2		ШАУЗ-2У-2
A2	Блок адресный входной пожарный БАВП-8	1		
A8	Блок адресный входной с оптической развязкой БАВОР-16	1		
МАЛС-А	Центральный процессор МАЛС-А	1		
Akk	Аккумулятор 12V	1		
FU1	Плавкая вставка ВП1-1 (1А)		1	
FU1, FU2	Плавкая вставка ВП1-1 (2А)	2		
FU3… FU5	Плавкая вставка ВП1-1 (1А)	3		
FU6, FU7	Плавкая вставка ВП1-1 (0,16А)	2		
KV1, KV2	Реле RE-407 ALTU ~220V	2		
RS-25-12	Импульсный блок питания RS-25-12		1	
RS-25-24	Импульсный блок питания RS-25-24		1	
SA1	Тумблер МТ-3	1		
SB1.. SB3	Кнопка ABLFS-22	3		ШАУЗ-2У-1
SB1.. SB3, SB4.. SB6	Кнопка ABLFS-22	6		ШАУЗ-2У-2
SB4	Выключатель кнопочный	1		ШАУЗ-2У-1
SB7	Выключатель кнопочный	1		ШАУЗ-2У-2
SET/RES-06	Плата контроллера SET/RES-06	1		
SF1, SF2	Выключатель автоматический ВА47-63	2		
TV1	Трансформатор ТПП270	1		
VD	Диод 1N4007	8		
VH0... VH2, VH4... VH8, VH10...VH12	Светодиодный индикатор	11		
VH0... VH2, VH4... VH8, VH10.. VH15, VH17, VH21... VH24	Светодиодный индикатор	19		
VH36, VH37	Светодиодный индикатор ~220V	2		
VH38	Светодиодный индикатор 24V	1		
VH39, VH40	Светодиодный индикатор	2		
UPS 24/12-01M	Плата стабилизатора UPS 24/12-01M	1		
UPS 24/12-05	Плата стабилизатора UPS 24/12-05	1		
FU9	Плавкая вставка ВП1-1 (0,5А)		1	для IP54 по заказу
KK1	Терморегулятор типа SAREL tºC 0÷60		1	
M	Вентилятор 12V		1	
П	Плата реле			ШАУЗ-2У-1
KV1	Реле GS-SH-212T 12V	1		

Обозначение или адрес	Наименование	Кол.		Примеч.
		IP44	IP54	
VD	Диод LL4148	3		
П	Плата реле			ШАУЗ-2У-2
KV1, KV2	Реле GS-SH-212T 12V	2		
VD	Диод LL4148	6		

Таблица 2 Основные составные части табло

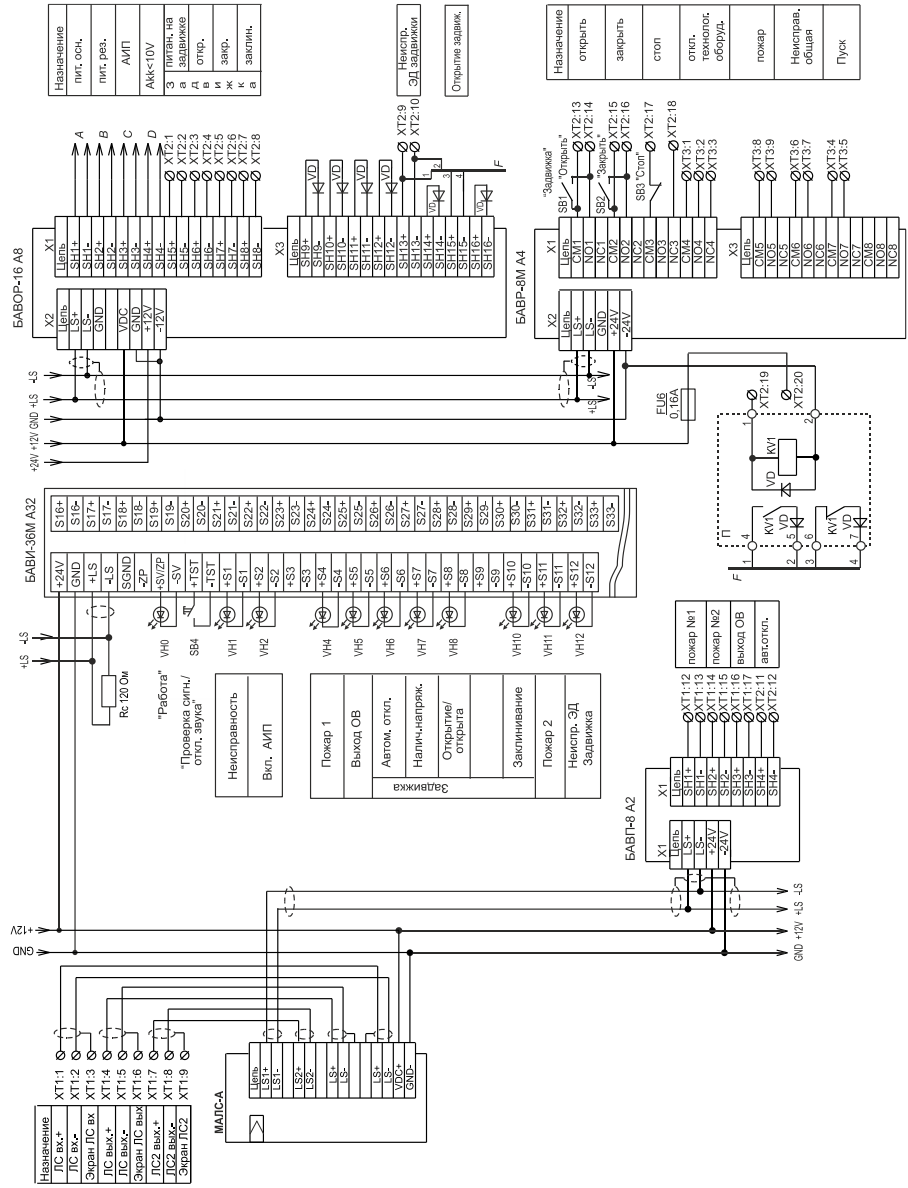
Обозначение	Наименование	Кол. в ШАУЗ-2		Приме ч.
		-1-Т	-2-Т	
A1	Блок адресный выходной индикаторный БАВИ-36	1	1	
SB1... SB3	Выключатель кнопочный КМД-2-1	3		
SB1... SB3, SB4, SB5	Выключатель кнопочный КМД-2-1		5	
VH0... VH2, VH4... VH15	Светодиодный индикатор 12V	15		
VH0... VH2, VH4... VH15, VH16... VH24	Светодиодный индикатор 12V		24	
	Только для исп. 2:			
UZ1	Стабилизированный бесперебойный блок питания СББП 220/12-1,2	1		

Комплектующие изделия могут быть заменены изготовителем аналогичными с параметрами, не ухудшающими характеристик шкафа и табло.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

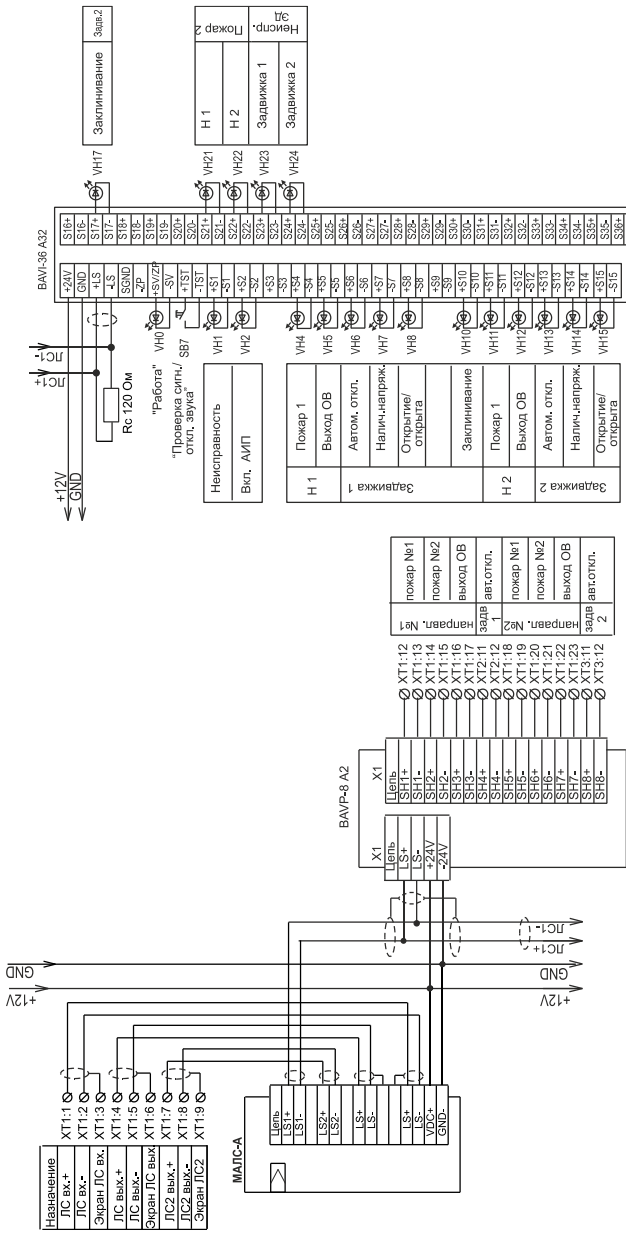
Схема электрическая

ШАУЗ-2У-1



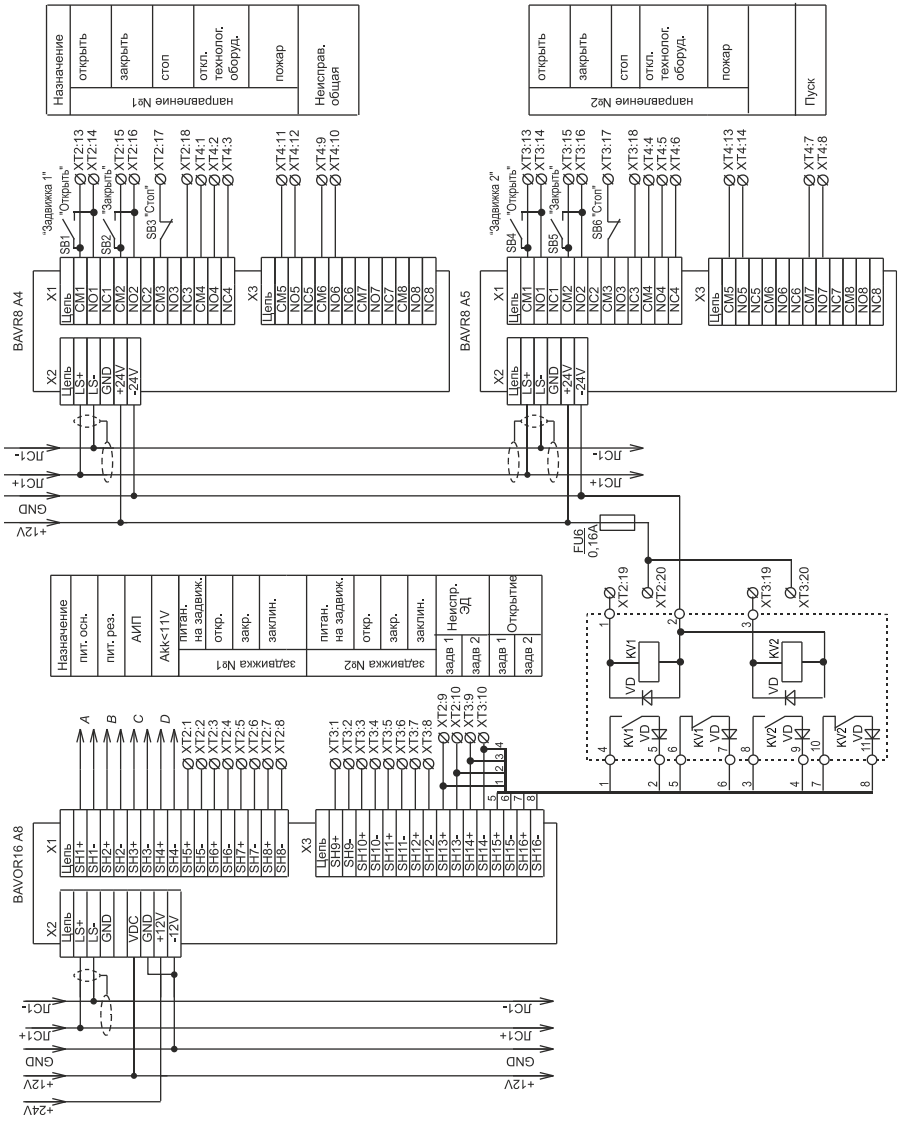
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение

Схема электрическая ШАУЗ-2У-2 (лист 1)



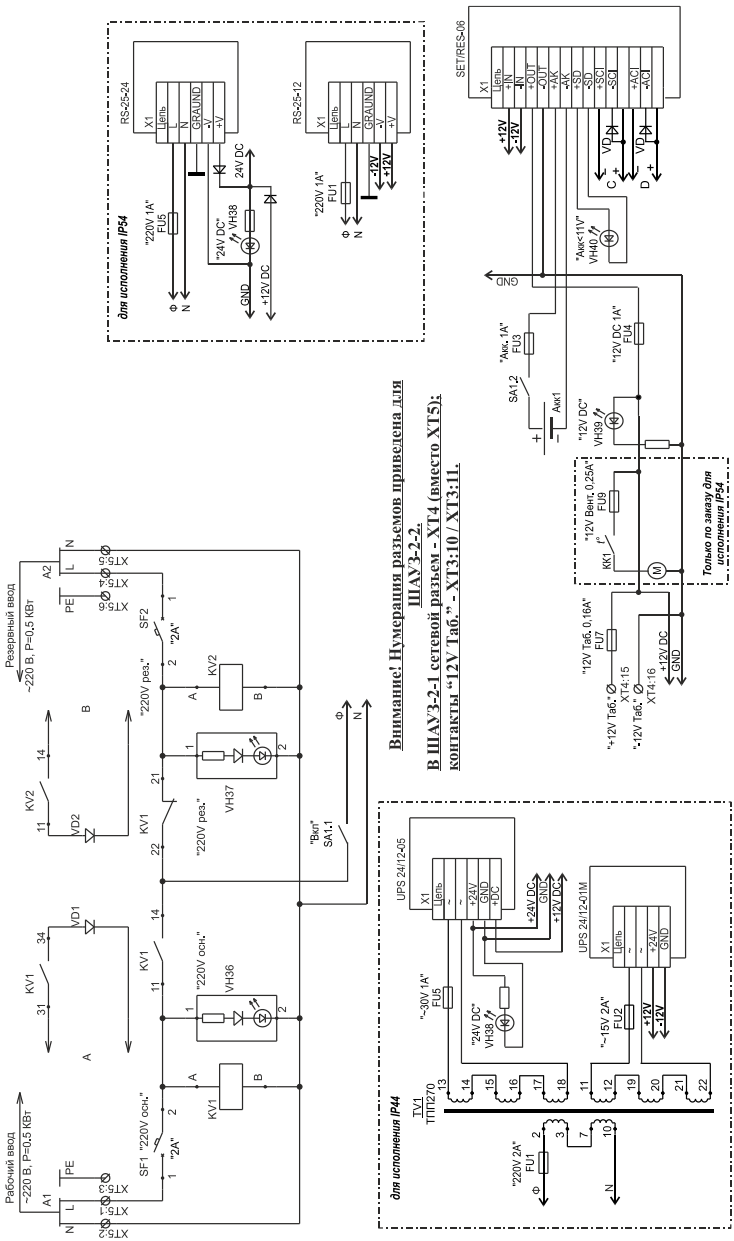
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение

Схема электрическая ШАУЗ-2У-2 (лист 2)



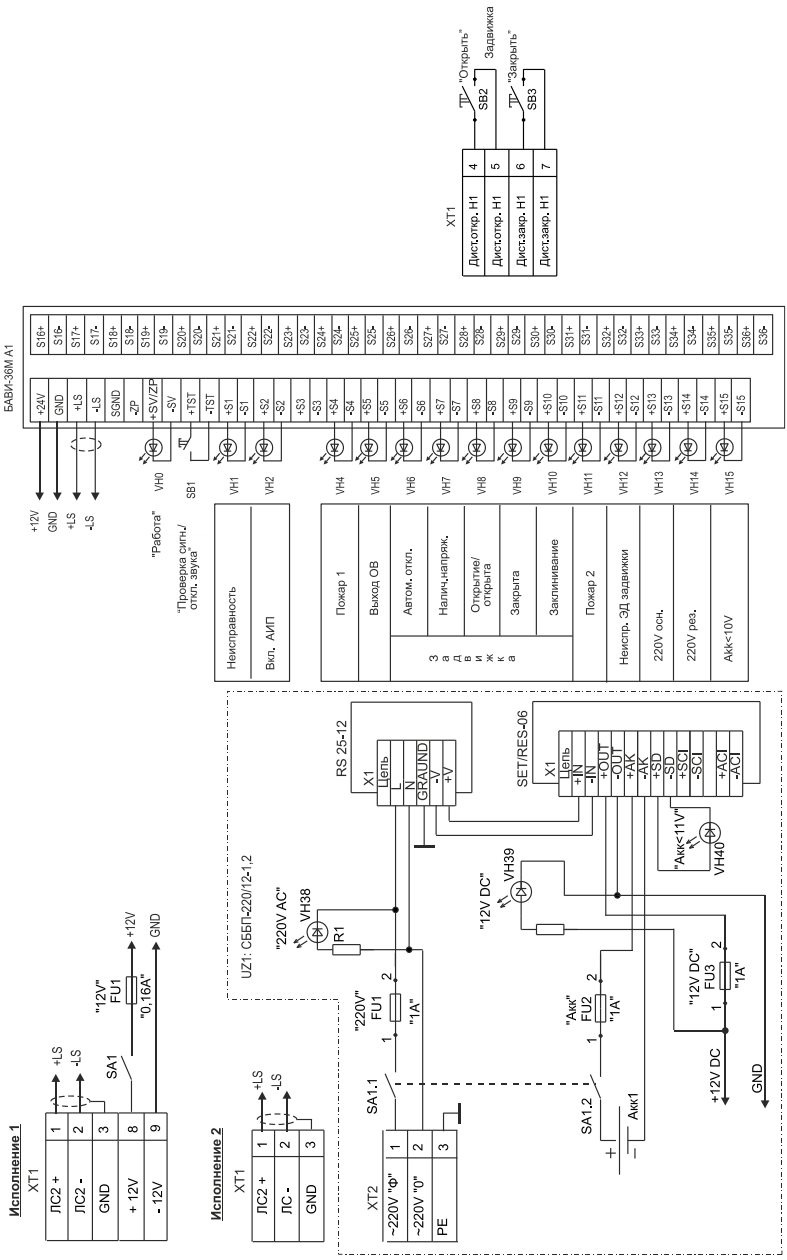
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение

Схема электрическая блока питания



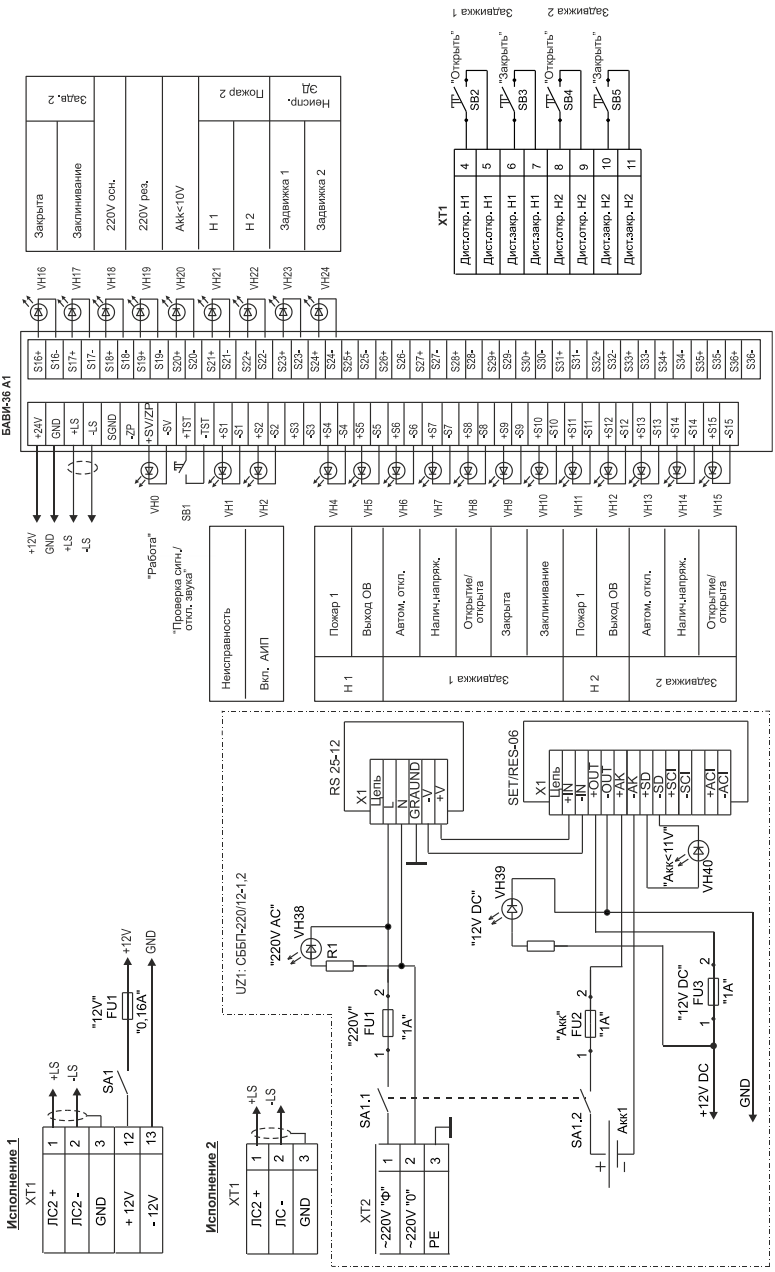
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение

Схема электрическая табло ШАУЗ-2У-1-Т



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение

Схема электрическая табло ШАУЗ-2У-2-Т



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Назначение клеммных колодок

ШАУЗ-2У-1

XT1

Кон.	Цепь	Имя
1	ЛС вх. «+»	Линия связи с МАЛС вход +
2	ЛС вх. «-»	Линия связи с МАЛС вход -
3	Экран ЛС вх.	Линия связи с МАЛС экран
4	ЛС вых. «+»	Линия связи с МАЛС выход +
5	ЛС вых. «-»	Линия связи с МАЛС выход -
6	Экран ЛС вых.	Линия связи с МАЛС экран
7	ЛС2 вых. «+»	Линия связи на выносное табло +
8	ЛС2 вых. «-»	Линия связи на выносное табло -
9	Экран ЛС2	Экран
10		
11		
12	Пожар 1+	Шлейф сигнализации 1
13	Пожар 1-	
14	Пожар 2+	Шлейф сигнализации 2
15	Пожар 2-	
16	СДУ +	Сигнализация начала работы установки
17	СДУ -	

XT2

Кон.	Цепь	Имя
1	Налич.напр. +	контроль наличия напряжения (питание отсутствует – замкнуто)
2	Налич.напр. -	
3	Открыта +	контроль положения «открыта» («открыта» - разомкнуто)
4	Открыта -	
5	Закрыта +	контроль положения «закрыта» («закрыта» - разомкнуто)
6	Закрыта -	
7	Заклинена +	контроль положения «заклинена» (норма – замкнуто; «заклинена» - разомкнуто)
8	Заклинена -	
9	Неиспр.ЭД +	контроль неисправности э/двиг. (норма – замкнуто; неисправ. – разомкнуто)
10	Неиспр.ЭД -	
11	Авт.откл.+	контроль отключения автоматики (авт.вкл. – замкнуто; авт.откл. - разомкнуто)
12	Авт.откл.-	
13	Дист.откр. СМ	выход «открыть»
14	Дист.откр. NO	
15	Дист.закр. СМ	выход «закрыть»
16	Дист.закр. NO	
17	Дист.стоп СМ	выход «стоп»
18	Дист.стоп NC	
19	Открытие СМ	контроль срабатывания пускателя открытия

20	Открытие NO	

XT3

Кон.	Цепь	Имя
1	Откл.тех.обор. СМ	реле отключения технологического оборудования
2	Откл.тех.обор. NO	
3	Откл.тех.обор. NC	
4	Пуск СМ	реле о пуске установки пожаротушения
5	Пуск NO	
6	Неиспр. СМ	реле Неисправность общая на ПЦН
7	Неиспр. NO	
8	Пожар СМ	реле Пожар на ПЦН
9	Пожар NO	

XT4

Кон.	Цепь	Имя
1	A1 осн. «Фаза»	Рабочий ввод ~220V
2	N осн. «ноль»	
3	PE «корпус»	
4	A2 рез. «Фаза»	Резервный ввод ~220V
5	N рез. «ноль»	
6	PE «корпус»	

Назначение клеммных колодок ШАУЗ-2У-2

XT1

Кон.	Цепь	Имя	
1	ЛС вх. «+»	Линия связи с МАЛС вход +	
2	ЛС вх. «-»	Линия связи с МАЛС вход -	
3	Экран ЛС вх.	Экран	
4	ЛС вых. «+»	Линия связи с МАЛС выход +	
5	ЛС вых. «-»	Линия связи с МАЛС выход -	
6	Экран ЛС вых.	Экран	
7	ЛС2 вых. «+»	Линия связи на выносное табло +	
8	ЛС2 вых. «-»	Линия связи на выносное табло -	
9	Экран ЛС2	Экран	
10			
11			
12	Пожар 1Н1+	Шлейф сигнализации 1	Направление 1
13	Пожар 1Н1-		
14	Пожар 2Н1+	Шлейф сигнализации 2	
15	Пожар 2Н1-		
16	СДУ Н1+	Сигнализация начала работы установки	
17	СДУ Н1-		
18	Пожар 1Н2+	Шлейф сигнализации 1	Направление 2
19	Пожар 1Н2-		
20	Пожар 2Н2+	Шлейф сигнализации 2	
21	Пожар 2Н2-		
22	СДУ Н2+	Сигнализация начала работы установки	
23	СДУ Н2-		

	XT2 **Направление 1**	**XT3** **Направление 2**	
Кон.	Цепь	Цепь	Имя
1	Налич.напр. 1 +	Налич.напр. 2 +	контроль наличия напряжения (питание отсутствует – замкнуто)
2	Налич.напр. 1 -	Налич.напр. 2 -	
3	Открыта 1 +	Открыта 2 +	контроль положения «открыта» («открыта» - разомкнуто)
4	Открыта 1 -	Открыта 2 -	
5	Закрыта 1 +	Закрыта 2 +	контроль положения «закрыта» («закрыта» - разомкнуто)
6	Закрыта 1 -	Закрыта 2 -	
7	Заклинена 1 +	Заклинена 2 +	контроль полож. «заклинена» (норма – замкнуто; «заклинена» - разомкнуто)
8	Заклинена 1 -	Заклинена 2 -	
9	Неиспр.ЭД 1 +	Неиспр.ЭД 2 +	контроль неисправности э/двиг. (норма – замкнуто; неисправ. – разомкнуто)
10	Неиспр.ЭД 1 -	Неиспр.ЭД 2 -	
11	Авт.откл.1 +	Авт.откл.2 +	контроль отключения автоматики (авт.вкл. – замкн.; авт.откл. – разомкн.)
12	Авт.откл.1 -	Авт.откл.2 -	

	XT2 Направление 1	XT3 Направление 2	
Кон.	Цепь	Цепь	Имя
13	Дист.откр. Н1 СМ	Дист.откр. Н2 СМ	выход «открыть»
14	Дист.откр. Н1 NO	Дист.откр. Н2 NO	
15	Дист.закр. Н1 СМ	Дист.закр. Н2 СМ	выход «закрыть»
16	Дист.закр. Н1 NO	Дист.закр. Н2 NO	
17	Дист.стоп Н1 СМ	Дист.стоп Н2 СМ	выход «стоп»
18	Дист.стоп Н1 NC	Дист.стоп Н2 NC	
19	Открытие 1 СМ	Открытие 2 СМ	контроль срабатывания пускателя открытия
20	Открытие 1 NO	Открытие 2 NO	

XT4

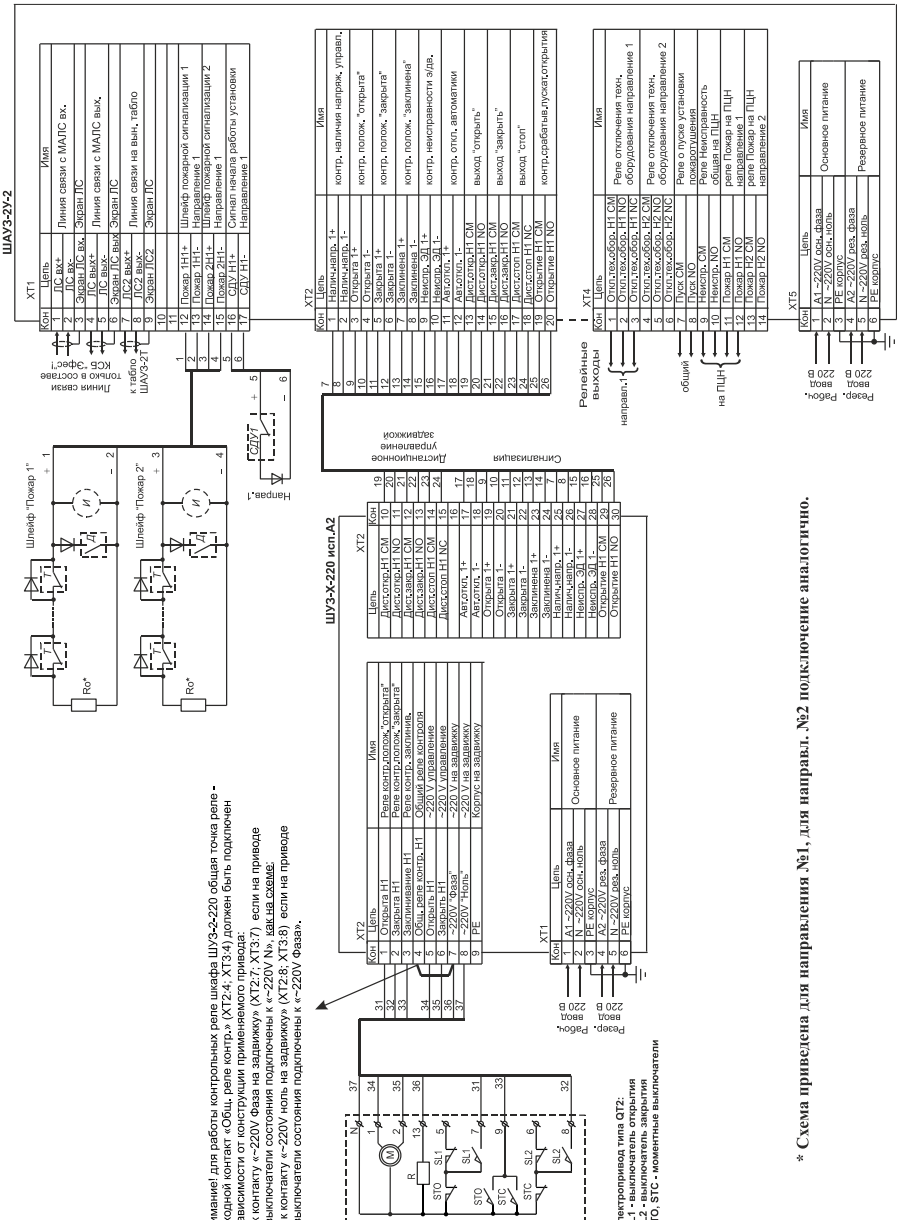
Кон.	Цепь	Имя	
1	Откл.тех.обор. Н1 СМ	реле отключения технологического оборудования	Направление 1
2	Откл.тех.обор. Н1 NO		
3	Откл.тех.обор. Н1 NC		
4	Откл.тех.обор. Н2 СМ	реле отключения технологического оборудования	Направление 2
5	Откл.тех.обор. Н2 NO		
6	Откл.тех.обор. Н2 NC		
7	Пуск СМ	реле о пуске установки пожаротушения	
8	Пуск NO		
9	Неиспр. СМ	реле Неисправность общая на ПЦН	
10	Неиспр. NO		
11	Пожар Н1 СМ	реле Пожар на ПЦН	Направление 1
12	Пожар Н1 NO		
13	Пожар Н2 СМ	реле Пожар на ПЦН	Направление 2
14	Пожар Н2 NO		
15	+12V 0,1A	Напряжение питания, выход на выносное табло	
16	-12V 0,1A		

XT5

Кон.	Цепь	Имя
1	А1 осн. «Фаза»	Рабочий ввод ~220V
2	N осн. «ноль»	
3	PE «корпус»	
4	А2 рез. «Фаза»	Резервный ввод ~220V
5	N рез. «ноль»	
6	PE «корпус»	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

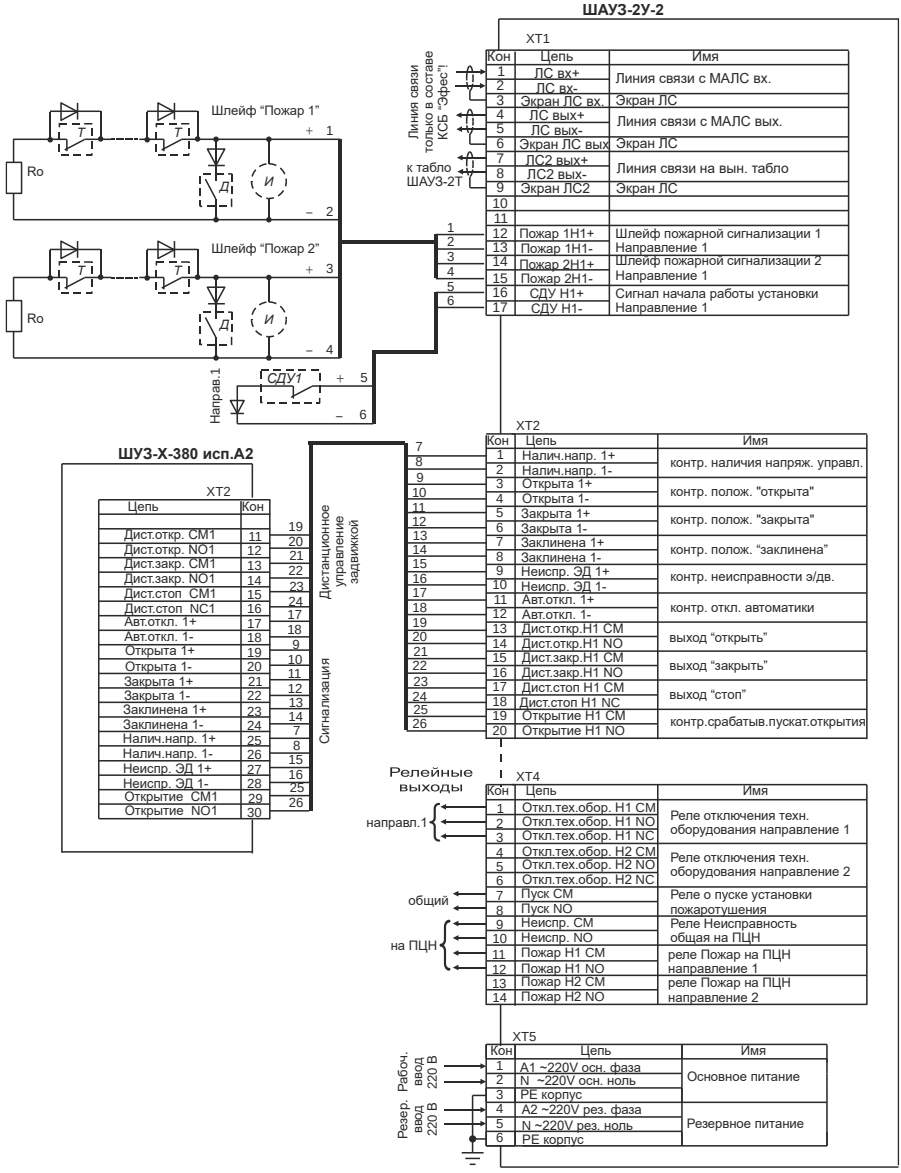
Схема подключения ШАУЗ-2У _ ШУЗ-Х-220 (исп.А2) _ электропривода 220VAC задвижки (пример*)



* Схема приведена для направления №1, для направл. №2 подключение аналогично.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Продолжение

Схема подключения ШАУЗ-2У _ ШУЗ-Х-380 (исп.А2) (пример*)



* Схема приведена для варианта подключения направления 1 ШУЗ-Х-380, аналогично подключать направление 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Акт рекламации

I часть (заполняется на месте эксплуатации)

1. Наименование изделия_____
2. Заводской номер_____
3. Предприятие-изготовитель_____
4. Дата начала эксплуатации_____
5. Дата обнаружения отказа_____
6. Условия эксплуатации: Т (ºС) _____, t (ч) _____, влажность, %_____, наличие пыли ____, вибраций ____, агрессивных примесей_____

(указать каких)

7. Внешнее проявление отказа _____

_____

8. Фамилия и подпись ответственного лица_____
9. Дата _____

II часть (заполняется на предприятии-изготовителе или в организации, производящей гарантийный ремонт)

1. Дата получения шкафа в ремонт _____
2. Результаты проверки внешних повреждений и работоспособности _____

_____

_____

3. Проявление отказа _____

4. Отказавший элемент_____

(наимен., тип, обознач. по принцип. схеме)

5. Характер отказа_____

(сгорание, пробой, окисление, отпай и т.д.)

6. Причина отказа _____

_____

_____

7. Способ устранения отказа_____

(замена, пайка, регулировка и т.д.)

8. Время восстановления работоспособного состояния (время поиска и устранения отказа),час

_____

9. Фамилия и подпись ответственного лица_____

10. Дата_____