

СИСТЕМА САУКЛ
Руководство по эксплуатации
САУКЛ4.00.000 РЭ
(общая часть)
книга 1

1.	Описание и работа САУКЛ	5
1.1.	Назначение.....	5
1.2.	Технические характеристики и показатели функционального назначения	5
1.2.1.	Технические характеристики	5
1.2.2.	Показатели функционального назначения	7
1.3.	Состав и комплектность системы САУКЛ.....	10
1.4.	Устройством и работа САУКЛ	11
1.5.	Обеспечение взрывозащиты и искробезопасности	12
1.5.1.	Средства обеспечения взрывозащиты.....	12
1.5.2.	Средства обеспечения искробезопасности	13
2.	Устройство и работа составных частей.....	15
2.1.	Блок управления конвейером	15
2.1.1.	Назначение:.....	15
2.1.2.	Устройство и работа БУК.....	15
2.2.	Модуль линейный	16
2.2.1.	Назначение:.....	16
2.2.2.	Устройство и работа МЛ	16
2.3.	Модуль защиты бовки и сирены.....	16
2.3.1.	Назначение	16
2.3.2.	Устройство и работа МЗС	16
2.3.3.	Датчик акустический	17
2.4.	Источник питания	17
2.4.1.	Назначение:.....	17
2.4.2.	Устройство и работа ИП.....	17
2.5.	Пульт управления	18
2.5.1.	Назначение:.....	18
2.5.2.	Адаптер пульта управления и адаптер линии связи	18
2.5.3.	Устройство и работа АПУ и АЛС.	18
3.	Использование по назначению.....	20
3.1.	Меры безопасности при эксплуатации и обслуживании САУКЛ	20
3.2.	Подготовка САУКЛ к использованию.....	21
3.2.1.	Настройка параметров САУКЛ	21
3.3.	Использование САУКЛ.....	22
3.3.1.	Назначение кнопок и переключателей БУК	22
3.3.2.	Работа БУК в местном режиме управления	23
3.3.3.	Работа БУК в автоматизированном режиме	23
3.3.2.	Предпусковая наладка и регулирование	27
4.	Техническое обслуживание	32
4.1.	Общие указания	32
4.2.	Виды ТО.....	32
4.3.	Порядок и периодичность ТО.....	32
5.	Монтаж системы САУКЛ	33
5.1.	Монтаж комплекта пульта	33
5.2.	Монтаж линии связи и линии телефона	33
5.3.	Монтаж линии взаимоблокировки	34
5.3.1.	Монтаж линии приходящей взаимоблокировки	34
5.3.2.	Монтаж линии отходящей взаимоблокировки.....	34
5.4.	Монтаж комплекта БУК.....	35
6.	СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ	36

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1.1 Технические характеристики САУКЛ.....	5
Таблица 3.2 Расшифровка причин остановки конвейера.....	25
Таблица 3.3 Возможные неисправности и методы их устранения.	29
Таблица 4.4 Виды работ выполняемых при ТО.	32

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения системы автоматизированного управления конвейерными линиями (в дальнейшем система САУКЛ), ознакомлением с конструкцией аппаратных средств, принципом действия и техническими характеристиками.

Руководство является пособием для персонала обслуживающего систему САУКЛ и состоит из двух частей, оформленных в виде отдельных книг:

книга 1 – общая часть;

книга 2 – руководство по работе с пультом управления;

К эксплуатации аппаратуры системы САУКЛ могут быть допущены лица изучившие РЭ, прошедшие специальное обучение и имеющие не ниже III группы допуск по электробезопасности к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В.

Система САУКЛ предназначена для работы в шахтах, в том числе опасных по газу или пыли и внезапным выбросам угля или газа, а также рудников, где возможно образование взрывоопасных смесей категории I, отнесенных по воспламеняемости к группе T1 по ГОСТ 12.1.011, в условиях умеренного и холодного климата, температура окружающего воздуха от минус 10 до 40° С, относительная влажность до 100 % при температуре 35° С. Область и условия применения в шахтах в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом», 1971 г. и «Правилами безопасности в угольных шахтах», 2000 г.

Система САУКЛ состоит из комплекта аппаратуры пульта управления, включающего пульт управления (ПУ), адаптер пульта управления (АПУ), адаптер линии связи (АЛС) и комплекта аппаратуры управления конвейером, включающего блок управления конвейером (БУК), модули линейные (МЛ), модуль заштыбовки и сирены (МЗС), датчик акустический (ДА) и источник питания (ИП).

Линия связи пульта управления с блоками управления конвейерами, линия телефона и линия модулей линейных осуществляется по двухпроводным цепям.

Система САУКЛ работает с датчиками и пусковой аппаратурой привода, установленными на конвейерах, имеющими искробезопасные выходные цепи и пультом управления, выполненным на базе ПВМ. Подключение аппаратов к системе САУКЛ должно производиться в соответствии со схемами и рекомендациями изложенными в настоящем РЭ, а также в соответствии с проектом привязки.

Разработчик оставляет за собой право внесения схемных и конструктивных изменений улучшающих функциональные и эксплуатационные характеристики системы САУКЛ.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА САУКЛ

Назначение

Система автоматизированного управления конвейерными линиями САУКЛ предназначена для:

- централизованного автоматизированного управления и контроля работы разветвленными и неразветвленными конвейерными линиями, состоящие из ленточных конвейеров, предназначенных для транспортирования груза и перевозки людей, с числом конвейеров управляемых через один комплект АПУ и АЛС до 60 единиц, и неограниченным числом маршрутов;
- централизованного или местного автоматизированного управления и контроля работы отдельными конвейерами, входящими или не входящими в состав конвейерной линии;
- телеуправления и контроля состояния сопутствующим вспомогательным оборудованием (типа "шибер", "перегрузатель", "питатель");
- автоматической регистрации и сохранения информации о работе конвейеров и сопутствующего оборудования, командах управления и настройках, защитных отключениях и блокировках.

Технические характеристики и показатели функционального назначения**Технические характеристики**

1.2.1.1 Технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Технические характеристики САУКЛ.

	Наименование параметра и размера	Значение
	Адаптер пульта управления	
1	Номинальное напряжение питания, частотой 50 Гц, В	220
2	Потребляемая мощность, В·А, не более	10
3	Габаритные размеры, мм, не более:	
	– длина	95
	– ширина	260
	– высота	295
4	Масса, кг, не более:	7
	Адаптер линии связи	
5	Номинальное напряжение питания, частотой 50 Гц, В	220
6	Потребляемая мощность, В·А, не более	10
7	Параметры выходных цепей:	
	1) питание цепей блока телефона:	
	– напряжение, В, не более	26
	– ток, мА, не более	60
	2) питание цепей линии связи:	
	– напряжение, В, не более	30
	– ток, мА, не более	47

8	Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	95 260 295
9	Масса, кг, не более:	7
Блок управления конвейером		
10	Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	155 705 445
11	Масса, кг, не более:	27
Источник питания		
12	Номинальное напряжение питания, частотой 50 Гц, В	36
13	Потребляемая мощность, В А, не более	25
14	Параметры выходных цепей:	
	1) питание цепей БУК:	
	– напряжение, В, не более	12
	– ток, А, не более	1
	2) питание цепей ретрансляции линии связи:	
	– напряжение, В, не более	35
	– ток, мА, не более	47
	3) питание цепей линии взаимоблокировки:	
	– напряжение, В, не более	35
	– ток, мА, не более	78
	4) питание цепей модулей линейных:	
	– напряжение, В, не более	55
	– ток, мА, не более	78
	5) питание цепей блока телефона:	
	– напряжение, В, не более	26
	– ток, мА, не более	60
	6) питание электродного датчика:	
	– переменное напряжение, В, не более	55
	– ток, мА, не более	10
15	Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	390 445 445
16	Масса, кг, не более:	37
Модуль линейный		
17	Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	90 245 330
18	Масса, кг, не более:	6
Модуль заштыбовки и сирены		
19	Величина сопротивления, контролируемая узлом заштыбовки, МОм, не более	1,5

20	Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	290 245 330
21	Масса, кг, не более:	6
Датчик акустический		
22	Чувствительность на расстояние приёма звукового сигнала, излучаемого сигнализаторами, допущенными для применения в качестве предупредительной и звуковой сигнализации на конвейерах, м, не мене	1
23	Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	75 75 205
24	Масса, кг, не более:	0,75

1.2.1.2 Уровень и вид взрывозащиты:

- 1) БУК, МЛ, МЗС, ДА – РО Ia;
- 2) ИП – РВ 1В Ia;
- 3) АЛС – Ia;
- 4) АПУ – электротехническое изделие общего назначения.

1.2.1.3 Степень защиты:

- 1) БУК, МЛ, МЗС, ДА, ИП – IP54;
- 2) АПУ, АЛС – IP30.

1.2.1.4 Допустимые колебания напряжения питающей сети:

- 1) АПУ, АЛС – от 0,85 до 1,1 номинального значения;
- 2) ИП – от 0,6 до 1,2 номинального значения.

Показатели функционального назначения

Система САУКЛ совместно с пусковым оборудованием и датчиками обеспечивает выполнение следующих функций:

1.2.2.1 Централизованное автоматизированное управление разветвленными и неразветвленными конвейерными линиями, а также отдельными конвейерами, входящими или не входящими в состав линии, осуществляемое оператором (диспетчером) из центрального пульта управления и обеспечивающее автоматическое выполнение заданной последовательности операций пуска и остановки механизмов линии с соблюдением требуемых защитных отключений и блокировок.

1.2.2.2 Местное автоматизированное управление конвейером, осуществляемое с блока управления конвейером, расположенного у привода конвейера и обеспечивающее пуск, остановку и регулирование режимов работы (в случае необходимости) с соблюдением требуемых защитных отключений и блокировок.

1.2.2.3 Телеуправление сопутствующим вспомогательным оборудованием (типа "шибер", "перегрузатель", "питатель"), осуществляемое с пульта управления через блоки управления конвейером, а также телесигнализацию на пульте управления о состоянии этого оборудования (включен, выключен).

1.2.2.4 Создание и редактирование на ПУ мнемосхемы конвейерных линий в соответствии с конфигурацией транспортной сети конкретного предприятия.

1.2.2.5 Автоматическая регистрация и сохранение на ПУ информации о работе конвейеров (линий) и системы управления с защитой от внесения изменений.

1.2.2.6 Двустороннюю симплексную телефонную связь между диспетчером и пунктами установки блоков управления конвейерами.

1.2.2.7 Управление конвейером с многодвигательным приводом, с числом независимо включаемых двигателей до четырех и с регулируемым временем между включением двигателей от 0 до 8 с, с управлением тормозами все приводов.

1.2.2.8 Контроль процесса снижения скорости при остановке конвейера и его защитное отключение, воздействием на трансформаторную подстанцию или фидерный автомат, при залипании силовых контактов магнитных пускателей.

1.2.2.9 Контроль и защита от несанкционированного пуска конвейера в случае прямого воздействия на магнитный пускатель его двигателя.

1.2.2.10 Пуск конвейерной линии (части линии) или дозапуск необходимого количества конвейеров, без остановки работающих, по командам оператора (диспетчера) из центрального пульта управления в последовательности, исключающей завал мест перегруза, и осуществляемый путем включения каждого подающего конвейера только после установления рабочей скорости на принимающем конвейере, с автоматической подачей предупредительной звуковой сигнализации длительностью не менее 6с.

1.2.2.11 Оперативную остановку конвейерной линии, части линии, отдельного конвейера с автоматическим отключением всех конвейеров, подающих груз на остановившийся конвейер:

- а) по команде диспетчера с пульта управления;
- б) при нажатии кнопки «Стоп» на блоке управления конвейером, обслуживающим персоналом;
- в) при размыкании цепи линии взаимоблокировки от принимающего конвейера;
- г) при несанкционированном переводе переключателя режима работы в положение «Местный», если конвейер был запущен в автоматизированном режиме управления, или при переводе переключателя режима работы в положение «Автоматизированный», если конвейер был запущен в местном режиме управления.

1.2.2.12 Аварийную остановку конвейера (с наложением тормозов при снижении скорости ленты ниже 0.5 м/с) при следующих видах защитного отключения, а также в случаях по 1.2.2.13 для конвейеров, в конструкции которых не предусмотрены тормоза:

- а) при проскальзывании ленты относительно приводных барабанов в период нормальной работы более чем на 10 % от номинальной синхронной скорости и при непрерывной подаче сигнала о проскальзывании в течение от 1,5 до 4 с;
- б) при снижении скорости приводного барабана в период нормальной работы более чем на 25 % от его номинальной синхронной скорости и при длительности сигнала в течение от 1,5 до 4 с;
- в) при затянувшемся пуске, если за установленное время разгона, в пределах от 10 до 60 с, скорость приводного барабана не достигнет 75 % от номинальной синхронной скорости;
- г) при сходе ленты в сторону на величину, составляющую 10 % от ее ширины и в случае непрерывной подачи сигнала в течение от 1,5 до 4 с;
- д) при срабатывании электрической защиты электропривода;
- е) при открытом ограждении приводных, натяжных и концевых станций, (конструкция которых предусматривает возможность их съема);
- ж) при самопроизвольном наложении тормозов в процессе работы конвейера (при наличии соответствующих датчиков);

з) при нагреве приводных барабанов свыше установленной нормы (при наличии соответствующих датчиков контроля температуры барабана, в соответствии с паспортом или технической документацией на используемый конвейер);

и) при перегреве масла в гидромуфте (при наличии соответствующего датчика контроля температуры в гидромуфте);

к) при отсутствии связи с пультом управления более 30 с;

л) при наличии короткого замыкания в цепях подключения дискретных датчиков к МЛ;

м) при наличии обрыва или короткого замыкания в линии связи с МЛ.

1.2.2.13 Экстренную остановку конвейера, с одновременным наложением тормозов и подачей команды на отключение привода конвейера при следующих видах защитного отключения:

а) при превышении скорости барабана бремсберговых конвейеров на 8 % от его номинальной синхронной скорости и длительности сигнала в течение от 1,5 до 4 с;

б) при подаче персоналом команды на экстренное отключение конвейера из любой точки по его трассе;

в) при превышении допустимого уровня транспортируемого материала в местах перегрузки с конвейера на конвейер, и длительности сигнала от 1 до 3 с;

г) при поступлении сигнала на отключение, от средств обнаружения пожара;

д) при срабатывании датчиков обрыва или ловителей ленты (при наличии соответствующих датчиков на конвейере);

е) при проезде человеком места схода с ленты;

ж) при отсутствии сбрасывающего щитка на грузопассажирских конвейерах (требование не распространяется на конвейеры, конструкция которых предусматривает стационарную установку щитка).

1.2.2.14 Блокировку запрещающую:

а) пуск конвейера с пульта управления, если блок управления конвейером находится в режиме местного управления;

б) работу всех конвейеров в автоматизированном режиме управления, расположенных за конвейером находящимся в режиме местного управления;

в) работу конвейера в местном режиме при фиксации кнопки «Пуск».

1.2.2.15 Блокировку, запрещающую включение двигателей конвейера:

а) без подачи предупредительной сигнализации;

б) при превышении допустимого уровня транспортируемого материала в местах перегрузки;

в) при предельном положении натяжного барабана;

г) при открытом состоянии ограждений приводных, натяжных, концевых станций, конструкция которых предусматривает возможность их съема;

д) при наложенных тормозах;

е) при перегреве масла в турбомуфтах приводных барабанов;

ж) при наличии схода ленты в сторону (в автоматизированном режиме управления);

з) при наличии сигнала от датчика экстренной остановки;

и) при перегреве обмоток электродвигателей;

к) при наличии сигнала от средств обнаружения пожара;

л) при обрыве ленты;

м) при наличии короткого замыкания в цепях подключения дискретных датчиков;

н) при наличии короткого замыкания в цепях кнопок «Пуск» и «Сирена»;

о) при обрыве в цепи кнопки «Стоп»;

п) при наличии короткого замыкания или обрыва в линии связи с МЛ.

р) при отсутствии давления воды в противопожарном ставе.

1.2.2.16 Блокировку, запрещающую повторный пуск конвейера с пульта управления до момента ручной деблокировки (на блоке управления конвейером) в случае:

- а) проскальзывания ленты относительно приводного барабана;
- б) снижения скорости приводного барабана;
- в) превышения скорости приводного барабана на 8 % от номинальной синхронной скорости;
- г) срабатывания электрических защит электропривода;
- д) затянувшегося пуска;
- е) подачи команды по линии экстренного отключения;
- ж) самопроизвольного наложения тормозов в процессе работы;
- з) срабатывания ловителей ленты или датчика обрыва ленты;
- и) поступления команды на отключение от средств обнаружения пожара.

1.2.2.17 Сигнализацию и индикацию:

- а) предупредительную звуковую сигнализацию длительностью не менее 6 с, автоматически подаваемую перед пуском конвейера или конвейерной линии, слышимую по всей длине;
- б) аварийную звуковую сигнализацию на конвейере, при возникновении любого защитного отключения конвейера, длительностью не менее 30 с;
- в) вызывную (кодovou) звуковую сигнализацию по любому выбранному диспетчером маршруту, подаваемую для вызова обслуживающего персонала;
- г) звуковую сигнализацию на пульте управления об экстренном или аварийном отключении любого конвейера;
- д) оперативную индикацию на блоке управления конвейером, содержащую сообщение о режиме работы и типе конвейера;
- е) аварийную индикацию на блоке управления конвейером с расшифровкой всех видов защитных отключений и блокировок;
- ж) оперативное отображение на пульте управления состояний управляемых объектов;
- з) отображение на пульте управления причин защитных отключений, с точностью до номера конвейера и номера датчика;

Состав и комплектность системы САУКЛ

1.3.1 Система САУКЛ состоит из комплекта аппаратуры пульта управления и комплектов аппаратуры управления конвейерами.

1.3.2 В комплект поставки аппаратуры пульта управления входит:

- | | | |
|--|-----------|------------|
| 1) адаптер пульта управления | АПУ | – 1 шт.; |
| а) кабель адаптера пульта управления | | – 2 шт.; |
| б) предохранитель | ВП-1-0,25 | – 2 шт.; |
| в) паспорт | | – 1 шт.; |
| 2) адаптер линии связи | АЛС | – 1 шт.; |
| а) кабель адаптера линии связи | | – 2 шт.; |
| б) трубка телефонная | | – 1 шт.; |
| в) предохранитель | ВП-1-0,25 | – 2 шт.; |
| г) паспорт | | – 1 шт.; |
| 3) программное обеспечение пульта управления | | – 1 экз.; |
| 4) руководство по эксплуатации САУКЛ | | – 1 компл. |

1.3.3 В комплект поставки аппаратуры управления для одного конвейера входит:

- | | | |
|-------------------------------|-----|----------|
| 1) блок управления конвейером | БУК | – 1 шт.; |
| 2) источник питания | ИП | – 1 шт.; |
| а) кабель источника питания | | – 2 шт.; |

б) предохранитель	ВП-1-2	– 2 шт.;
3) модуль линейный	МЛ	– 8 шт.; *
4) модуль заштыбовки и сирены	МЗС	– 1 шт.;
5) датчик акустический	ДА	– 1 шт.

* Максимальное количество МЛ подключаемых к одному БУК не более 16 шт.

1.3.4 По заказам потребителя допускается поставка отдельных комплектующих, технической документации и программного обеспечения.

Устройство и работа САУКЛ

Структурные схемы системы САУКЛ и комплекта конвейера представлены на рис.1.1 и 1.2, монтажный чертеж на рис. 5.4. САУКЛ состоит из комплекта пульта управления, который располагается в диспетчерской шахты, и комплектов аппаратных средств устанавливаемых на конвейерах.

Дискретные датчики и концевые выключатели, типа "замыкающийся" или "размыкающийся" контакт, подключаются на входы модулей линейных (МЛ), которые располагаются вдоль конвейера и соединяются между собой и блоком управления конвейером (БУК) двухпроводной линией связи модулей линейных (ЛС МЛ). Количество подключаемых МЛ к одному БУК зависит от числа датчиков, установленных на конвейере, но не более 16. К одному МЛ может подключаться от 1 до 4 датчиков. Карта подключения датчиков к входам МЛ составляется индивидуально для каждого конвейера на этапе выполнения проекта привязки системы и записывается в каждый БУК специальной программой из пульта управления (ПУ). При подключении датчиков аварийного отключения конвейера рекомендуется использовать датчики с размыкающимся контактом.

К ЛС МЛ подключен также модуль заштыбовки и сирены (МЗС) совместно с датчиком акустическим (ДА) и датчиком электродным (ДЭ), предназначенными для контроля звучания сирены и превышения уровня материала в месте перегрузки.

Датчики скорости приводного барабана, ленты, датчик контроля вращения сбрасывающего барабана, магнитные пускатели электродвигателей привода конвейера, звуковой сигнализации, тормозных устройств, а также устройств телеуправления подключаются непосредственно в БУК.

Питание составных частей комплекта конвейера и ДЭ осуществляется от источника питания (ИП), который в свою очередь должен быть подключен к источнику переменного напряжения 36 В. При использовании в качестве источника 36 В магнитного пускателя длина кабеля до ИП не должна превышать 10 м.

В комплект пульта управления входят пульт управления (ПУ), выполненным на базе ПВМ, адаптер пульта управления (АПУ) и адаптер линии связи (АЛС). АПУ совместно с АЛС обеспечивают гальваническую развязку и преобразование сигналов канала RS232 в двухпроводную токовую петлю линии связи (ЛС) САУКЛ. К АЛС также подключается линия телефона и телефонная трубка. Питание системного блока ПУ, АПУ и АЛС необходимо осуществить через источник бесперебойного питания. Расширение системы производится путем подключения к системному блоку ПВМ дополнительных АПУ, АЛС, линии связи и линии телефона.

Линия связи САУКЛ выполнена по принципу двухпроводной токовой петли с возможностью построения древовидной наращиваемой структуры. Для этого в каждом БУК имеется узел гальванической развязки ЛС и дополнительный источник для питания ответвляемой линии. Это обеспечивает возможность адаптации линии связи к конфигурации конвейерных линий конкретного предприятия. Обмен информацией между ПУ и БУК выполняется в последовательном формате данных. Каждому БУК присвоен

постоянный адрес обращения. Пульт управления формирует в линию связи посылки, состоящие из адреса БУК и необходимой для него информации (команды управления, команды запроса информации о состоянии конвейера и т.д.). Блок управления конвейером, приняв данные от пульта управления, формирует и передает ответное сообщение.

Телефонная связь осуществляется по двухпроводной линии и обеспечивает телефонный симплексный канал между пультом управления и блоками управления конвейерами.

Разрешение работы подающего конвейера поступает от БУК принимающего конвейера по двухпроводной линии взаимоблокировки, которое формируется только после установления рабочей скорости на последнем.

Реализация функций САУКЛ осуществляется с помощью программ, которые находятся в ПУ и в каждом БУК.

Обеспечение взрывозащиты и искробезопасности

Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывобезопасность источника питания обеспечивается видом взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" и "взрывонепроницаемая оболочка".

На рис. 1.3 показаны средства взрывозащиты источника питания. Словом "Взрыв" обозначены все взрывонепроницаемые соединения и места прилегания взрывозащитных уплотнений, приведены их параметры, обеспечивающие взрывонепроницаемость и взрывозащищенность оболочки, которые должны соблюдаться при эксплуатации и ремонте изделия. На поверхностях, обозначенных словом "Взрыв" не допускаются раковины, царапины и другие механические повреждения.

Взрывозащищенность вводных устройств ИП обеспечивается правильным подбором внутреннего диаметра резиновых уплотняющих колец.

Стекло смотрового окна в крышке ИП уплотнено резиновым кольцом и посажено на клей, на стекле нанесен знак "В". На внешней стороне крышки имеется табличка с маркировкой взрывозащиты "РВ 1В Ia, в комплекте САУКЛ", и предупредительная табличка "ОТКРЫВАТЬ ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ". На внутренней стороне имеется табличка с блок-схемой и присоединительными зажимами.

Внутри оболочки имеется два заземляющих зажима обозначенные знаком заземления. Снаружи оболочки имеется один заземляющий зажим, также обозначенный знаком заземления. Корпус ИП должен подключаться к общешахтному контуру заземления.

Электростатическая искробезопасность ИП обеспечивается применением при изготовлении оболочки пластических материалов с ограниченными геометрическими размерами, фрикционная – применением специальных стальных стаканов закрывающих разъемы из легких сплавов.

Взрывозащищенность БУК, МЛ, МЗС и ДА обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" и уровнем – "особо взрывобезопасное оборудование".

На корпусах установлены таблички с маркировкой взрывозащиты "РО Ia, в комплекте САУКЛ", а также заземляющие зажимы, обозначенные знаком заземления. На внутренней стороне крышек установлены таблички с блок-схемой и присоединительными зажимами.

Средства обеспечения искробезопасности

Искробезопасность в САУКЛ обеспечивается гальванической развязкой электрических цепей пульта управления, линии связи, линии телефона, линии модулей линейных, линии взаимоблокировки, цепи питания датчика электродного и цепей питания электронных схем, а также применением схем, обеспечивающих ограничение мощности возможной искры, за счет ограничения тока короткого замыкания

Гальваническая развязка системного блока ПВМ от линии связи САУКЛ обеспечивается в адаптере пульта управления применением оптического канала с расстоянием между электрическими цепями не менее 40мм. Сетевая обмотка трансформаторов в АПУ и АЛС защищена двумя плавкими предохранителями FU1, FU2 с номинальным значением 0,25 А. Искробезопасные цепи выполнены проводом с изоляцией синего цвета и помещены в изоляционные трубки.

Элементы искрозащиты расположены на платах электронных блоков БИП1, БИП2, БК, ББ, БТ, БМЛ и БМЗС. Электронные блоки заключены в пластмассовые и металлические неразъемные кожуха, на которых имеются таблички с обозначением блока и надписью "не вскрывать!". Каждый блок имеет индивидуальные, кодовые направляющие для установки в монтажные розетки

Штепсельные разъемы для подсоединения искробезопасных цепей на ИП и АЛС отличаются друг от друга и от других разъемов. Возле штепсельных разъемов искробезопасных цепей на АЛС и ИП установлены таблички с надписью "искробезопасные цепи" и таблички с их характеристиками.

Характеристики искробезопасных цепей:

разъем ХЗ (АЛС):

Линия связи (22, 23)	Линия телефона (20, 21)-
$U_{хх} \leq 35 \text{ В};$ $I_{к.з.} \leq 47 \text{ мА}$	$U_{хх} \leq 26 \text{ В}$ $I_{к.з.} \leq 60 \text{ мА}$
$C_{доп} \leq 0,42 \text{ мкФ}$ $L_{доп} \leq 1,5 \text{ мГн}$	

разъем Х7 (ИП):

Номер цепи	$U_{хх}$, В, не бол.	$I_{к.з.}$, мА, не бол.	Назначение
62-63	25	210	резерв
83-84	55	10	питание ДЭ

разъем Х8 (ИП):

Номер цепи	$U_{хх}$, В, не бол.	$I_{к.з.}$, мА, не бол.	Назначение
70-72	26	60	питание ЛТ
73-74	35	78	питание ЛВБ
75-76	35	47	питание ЛС
77-78	12	1000	питание БК

разъема Х9 (ИП):

Номер	$U_{хх}$, В, не	$I_{к.з.}$, мА,	Допустимая	Допустимая ин-	Назначение
-------	------------------	------------------	------------	----------------	------------

цепи	бол.	не бол.	емкость, мкФ	дуктивность, мГн	
79-80	55	78	0,12	0,44	питание МЛ
80-81	12	78	–	–	

1.6. Маркировка

1.6.1 На составных частях системы имеется следующая маркировка: таблички, содержащие товарный знак, условное наименование изделия и его составной части, климатическое исполнение, степень защиты, напряжение и частоту (для АПУ, АЛС, ИП), знаки уровня и вида взрывозащиты (кроме АПУ), массу, номер изделия, год изготовления (кроме экспорта), номер сертификата.

На корпусах АЛС и ИП имеются таблички с параметрами искробезопасных цепей. На таре, в которую упакованы изделия, нанесена транспортная маркировка с указанием манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно»; - «Беречь от влаги»; «Верх»; «Не катить».

1.7. Упаковка

1.7.1 Система подвергнута консервации (группа изделий III-2, категория условий хранения и транспортирования Ж, предельный срок защиты 3 года). Вариант защиты ВЗ–4, вариант внутренней упаковки для ИП – ВУ–0, для остальных изделий ВУ–I (ВУ–IIIА – для экспорта).

1.7.2 Изделия системы, ЗИП и документация, упакованы в ящики (тип V-1), массой брутто не более 78 кг.

1.7.3 Допускается изделия системы отгружать в контейнерах, при этом они должны быть уложены рядами, между которыми помещается слой упаковочной бумаги и деревянный настил, закрепленный на стойках в виде стеллажа. Устройства должны быть закреплены. Их свободное перемещение в контейнере недопустимо.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Блок управления конвейером

Назначение:

- управление конвейером в местном и централизованном режимах работ;
- телеуправление сопутствующим оборудованием;
- контроль скорости ленты и приводного барабана;
- анализ состояния дискретных датчиков и цепей их подключения;
- расшифровка и индикация причин защитного отключения;
- связь с ПУ;
- телефонная связь с оператором ПУ и между другими БУК;
- кодовая вызывная сигнализация;
- двунаправленная ретрансляция сигналов в ответвляемую линию связи и из неё.

Устройство и работа БУК

Общий вид БУК показан на рис. 2.1. Он выполнен в виде стального корпуса 1, состоящего из двух отделений: монтажного и аппаратного. Отделения закрываются поворотными крышками 2.

Монтажное отделение предназначено для ввода и подключения внешних цепей. Кабельные вводы 7 расположены внизу корпуса и снабжены резиновыми уплотнительными кольцами, имеющими по три проходных отверстия. Это позволяет через один ввод провести до трех кабелей. Крепление кабелей производится с помощью внешних скоб. Клеммники Х9.1, Х9.2, Х9.3 для подключения электрических цепей расположены на задней стенке. Для подключения напряжений питания в нижней части БУК имеется два разъема 5. Подключение ИП производится штатными кабельными сборками №1 и №2, входящими в комплект поставки.

Органы управления конвейером, кнопки "Пуск", "Стоп", "Сигнал", "Деблок" и переключатель режима работы "Авт/Местн" расположены на корпусе над крышкой монтажного отделения.

Кнопка "Разговор" и микрофон/телефон переговорного устройства 4 находится на корпусе между монтажным и аппаратным отделениями.

В аппаратном отделении на поворотной панели 11 расположены блок контроллера (БК) 3, блок телефона (БТ) 9, блок блокировки (ББ) 10 и блок памяти (БП) 8. Блок памяти является несъемным и расположен на верхней подвижной планке поворотной панели. На крышке отделения имеется окно для наблюдения за индикаторами.

Принципиальная схема и схема соединений БУК приведены на рис. 2.2 и рис. 2.3. Блок контроллера (А1) выполняет функции контроля и управления конвейером и сопутствующим оборудованием, а также функции индикации. БК является унифицированным элементом и может устанавливаться в любой БУК.

Блок блокировок (А2) выполняет контроль цепи линии взаимоблокировки, поступающий от конвейера на который производится подача груза, а также комутацию линий взаимоблокировки, для разрешения работа подающим конвейерам.

Блок телефона (А3) обеспечивает симплексную связь между ПУ и другими блоками управления конвейером.

Блок памяти (ВР) предназначен для хранения настроек необходимых при работе программы БУК. К ним относятся: номер БУК; тип конвейера; количество двигателей в приводе; карта дискретных датчиков и их распределение по модулям линейным;

регулируемые выдержки времени. Блок реализован на микросхеме энергонезависимого запоминающего устройства. Запись БП выполняется из ПУ специальной программой, работа с которой приведена во второй книге РЭ.

Модуль линейный

Назначение:

- контроль состояния дискретных датчиков;
- контроль цепей подключения датчиков на короткое замыкание;
- формирование информационных признаков о состоянии дискретных датчиков и цепей их подключения.

Устройство и работа МЛ

Общий вид модуля линейного представлен на рис. 2.4. МЛ состоит из стального корпуса 2 и съемной крышки 4. Крышка и корпус уплотняются резиновым жгутом 5. На днище корпуса закреплена выемная панель 1 с клеммными колодками 7 и блоком модуля линейного 3. В корпусе имеются четыре кабельных ввода 6 для подвода кабелей от датчиков и линии связи. В крышке корпуса имеется окно, предназначенное для визуального наблюдения за светодиодом, индицирующим работоспособность МЛ.

Принципиальная схема и схема соединений МЛ приведены на рис. 2.5 и рис. 2.6. Модуль линейный работает совместно с блоком управления конвейером и связан с ним двухпроводной линией связи. Модуль линейный может контролировать состояние четырех дискретных датчиков и линий их подключения.

Формирование информационных признаков о состоянии датчиков и линий их подключения осуществляется последовательно время-импульсным квитированием сигналов. Блок управления конвейером формирует в линию связи серию импульсов, положительной и отрицательной полярности. Импульсами положительной полярности осуществляется питание и синхронизация работы модулей линейных. Ответные импульсы от модулей линейных формируются во время прохождения импульсов отрицательной полярности. Модуль линейный на каждый датчик формирует три информационных признака по амплитуде тока импульсов отрицательной полярности. Максимальная амплитуда, характеризует наличие короткого замыкания между проводами в цепи подключения датчика, половина максимальной амплитуды – замкнутый контакт датчика, отсутствие тока – разомкнутый контакт датчика.

Модуль заштыбовки и сирены

Назначение

- контроль сигнала ДА;
- контроль сигнала ДЭ;

Устройство и работа МЗС

Общий вид МЗС приведен на рис. 2.7. Конструкция МЗС аналогична конструкции МЛ. Непосредственно в модуле размещена выемная часть с клеммными колодками и блоком модуля заштыбовки (БМЗС).

Принципиальная схема и схема соединений МЗС приведены на рис. 2.8 и рис. 2.9.

Модуль заштыбовки и сирены работает совместно с модулями линейными и блоком управления конвейером и связан с ними двухпроводной линией связи (ЛС МЛ).

Питание МЗС осуществляется также как и МЛ от линии связи. Информация о состояниях ДА и ДЭ с выхода МЗС должна поступать на входы МЛ, для чего при монтаже необходимо выполнить соответствующие соединения. Настройка порога срабатывания ДЭ производится с помощью подстроечного резистора R22, расположенного в БМЗС и обозначенного надписью «настройка».

Датчик акустический

Общий вид датчика акустического представлен на рис. 2.10. Датчик состоит из корпуса 3 и съемной крышки 2. На корпусе имеется скоба 1 и штепсельный разъем 5 для крепления и подключения датчика. В корпусе расположены микрофон 4, и плата усилителя 6.

Принципиальная схема датчика акустического приведена на рис. 2.11. Усилитель выполнен на транзисторе VT1, который включен по схеме с общей базой. Нагрузкой усилителя является резистор R2, расположенный в блоке МЗС. При подключении датчика необходимо соблюдать полярность.

Источник питания

Назначение:

- питание блока управления конвейером;
- питание МЛ и МЗС
- питание блока телефона;
- питание электродного датчика;
- питание ответвляемой линии связи;
- питание входной линии взаимоблокировки.

Устройство и работа ИП

Общий вид источника питания показан на рис. 2.12. ИП состоит из стальной взрывозащищенной оболочки 5 и выемной части 3. Оболочка имеет одно отделение с четырьмя кабельными вводами 4, и два наружных штепсельных разъема 1 для подключения к БУК. Толщина стенок оболочки, фланцев, диаметр крепежных элементов и расстояние между ними обеспечивают требуемую механическую прочность. В крышке 6 имеется смотровое окно, позволяющее визуально определять исправность источника. Крепление ИП производится на стенке выработки или на раме с помощью скоб 15.

Выемная часть представляет собой шасси, на котором размещены трансформатор 10, предохранитель 11, индикаторная панель 8, клеммник 16 для подключения сетевого кабеля, клеммник 7 для подключения электродного датчика и выходной разъем 2. На выемной панели устанавливаются блок источника питания 1 и блок источника питания 2, которые закрепляются прижимной планкой 12.

ИП питается от сети напряжением 36 В. При использовании магнитного пускателя, длина сетевого кабеля должна быть не более 10 метров.

Принципиальная схема и схема соединений ИП приведены на рис.2.13 и рис. 2.14.

Блок источника питания 1 и блок источника питания 2 по принципу действия аналогичны и работают независимо. При подаче питания происходит анализ устойчивости питания и осуществляется их плавный запуск. Выхода на номинальный режим работы происходит через 1,5 – 2 секунды. Блоки источника питания имеют защиту по перегрузке и по кратковременному исчезновению питания. Если в процессе работы происходит отключение по одной из указанных причин, то через 1 секунду происходит повторный

запуск блока, в котором произошло защитное отключение. Нормальная работа источника питания индицируется двумя светодиодами, которые расположены на индикаторной панели.

Блок источника питания 1 обеспечивает формирование гальванически развязанных каналов питания:

- для питания блока контроллера БУКа;
- для питания ретрансляционной линии связи;
- для питания линии взаимоблокировки на БУКе подающего конвейера.

Блок источника питания 2 обеспечивает формирование гальванически развязанных каналов питания:

- для питания электродного датчика заштыбовки;
- для питания блока телефона БУКа;
- для питания модулей линейных.
- резервный, 24 В;

Пульт управления

Назначение:

–автоматизированное управление разветвленными конвейерными линиями, отдельными конвейерами, маршрутами, частями маршрутов;
 –отображение состояний объектов управления;
 –детальная расшифровка причин остановок или аварийных отключений транспортных механизмов;
 –оперативная и аварийная сигнализация;
 –кодовая вызывная сигнализация;
 –телеуправление сопутствующим оборудованием;
 –прием и отображение сигналов телесигнализации;
 –автоматическая регистрация и сохранение информации о работе конвейеров (линий), устройств телеуправления и системы управления.

Адаптер пульта управления и адаптер линии связи

Адаптер пульта управления работает совместно с адаптером линии связи. Это обеспечивает гальваническую развязку пульта управления и линии связи САУКЛ. АПУ предназначен для согласования канала RS232 пульта управления с двунаправленным оптическим каналом. АЛС формирует искробезопасный канал ИРПС линии связи САУКЛ и искробезопасный канал линии телефона.

Устройство и работа АПУ и АЛС.

Общие виды АПУ и АЛС приведены на рис.2.15, рис.2.18. Принципиальные схемы и схемы соединений АПУ и АЛС приведены на рис. 2.16, 2.17 и рис. 2.19, 2.20.

Конструктивно АПУ и АЛС выполнен в виде сварного корпуса со съемной крышкой. На корпусе АПУ размещены разъемы, через которые производится подключение к пульту управления и адаптеру линии связи. Непосредственно в корпусе установлены блок адаптера пульта управления и блок питания адаптера пульта управления. В корпусе АЛС расположены блок адаптера линии связи и блок телефона.

АПУ работает совместно с АЛС, обеспечивая последовательный канал связи

между ПУ и БУК, которые расположены на конвейерах. В состав АПУ входят блок адаптера пульта управления и блок питания адаптера пульта управления. В состав АЛС входят блок адаптера линии связи и блок телефона. АПУ и АЛС в комплексе осуществляют преобразование канала RS-232 пульта управления в канал связи ИРПС, обеспечивающий связь с БУК.

Адаптер пульта управления обеспечивает гальваническую развязку пульта управления и формирование канала RS-232. Блок питания адаптера пульта управления обеспечивает питание блока адаптера пульта управления и канала RS-232. Блок адаптера линии связи обеспечивает искробезопасное питание линии связи САУКЛ, а также прием и передачу информации по линии связи. Адаптер линии связи обеспечивает телефонную связь между ПУ и БУК. Блок телефона в АЛС и БУК полностью взаимозаменяемы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Меры безопасности при эксплуатации и обслуживании САУКЛ

При эксплуатации системы САУКЛ необходимо руководствоваться следующими документами: "Правила безопасности в угольных шахтах", "Правила безопасности эксплуатации электроустановок потребителей" "Руководство по эксплуатации САУКЛ".

Управление конвейерной линией или конвейерами разрешается только лицам, прошедшим соответствующее обучение и имеющим удостоверение на право управления автоматизированными конвейерными линиями (конвейерами).

Не допускается во время эксплуатации, непосредственно в шахте, ремонтировать вышедшие из строя элементы, за исключением случаев замены съемных блоков. Замена блоков допускается только при отключенном питании.

Ремонт аппаратуры САУКЛ разрешается производить только на поверхности шахты. Ремонт и наладка электронных блоков должны выполняться аттестованными службами, прошедшими специальное обучение. Изделия, подвергавшиеся ремонту, должны пройти проверку на работоспособность.

В процессе эксплуатации необходимо контролировать ширину зазоров наружных, плоских взрывозащитных соединений в соответствии с графиком проведения регламентных работ и ТО. Параметры цилиндрических, резьбовых и внутренних плоских взрывозащитных соединений обеспечиваются при изготовлении и гарантируются на установленный срок эксплуатации.

Работа конвейера в местном режиме управления разрешается только под наблюдением обслуживающего персонала при проведении ремонтно-наладочных и регламентных работ.

В целях предупреждения несчастных случаев **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- 1) эксплуатация конвейеров при отсутствии необходимого количества противопожарных средств;
- 2) управление конвейером, а также производство ремонтных и наладочных работ лицами, не имеющими на то соответствующего разрешения и права;
- 3) производить ремонтные работы при работающем конвейере. При выполнении вышеуказанных работ необходимо отключить и заблокировать пускатель привода конвейера, а на его рукоятку поместить щиток с предупредительной надписью "Не включать! Работают люди!";
- 4) работать при нарушении в системе электропитания, заземления или взрывобезопасности электрооборудования, в том числе и аппаратных средств системы САУКЛ;
- 5) производить преднамеренное нарушение блокировок путем установки перемычек или искусственного фиксирования датчиков;
- 6) выполнять соответствующие настройки без занесения в специальный журнал произведенных изменений
- 7) снимать крышку с источника питания, имеющего искроопасные цепи, без предварительного отключения силового питания и замера концентрации метана;
- 8) передавать управление конвейерными линиями или конвейером лицам не имеющим соответствующего разрешения.

Подготовка САУКЛ к использованию

Настройка параметров САУКЛ

Настройка параметров САУКЛ включает:

- 1) установку и настройку программы ПУ;
- 3) установку номеров МЛ;
- 2) запись параметров в БУК;
- 4) настройку порога срабатывания ДЭ.

Порядок выполнения настройки ПУ и записи БУК приведены в разделах 2 и 3 руководства по работе с ПУ (книга 2).

На поверхности проверка работы ДЭ и настройка его порога срабатывания выполняются с помощью резистора имитирующего ток утечки контролируемого материала. В шахте настройка порога срабатывания ДЭ должна производиться при выполнении пусконаладочных работ на конвейере.

Установка номеров МЛ

Совместно с одним блоком управления конвейером может работать от 1 до 16 модулей линейных. Для идентификации линейных модулей каждому МЛ необходимо установить индивидуальный номер. Это выполняется на розетке X1 с помощью установки двух перемычек. С целью сокращения количества используемых выводов на разъеме, номера модулей условно разбиты на две группы. В каждой группе номера МЛ могут быть от 1 до 8. Принадлежность конкретного модуля к первой или второй группе задается перемычкой между контактами В2-А2 (PFS-X1), соответственно для первой группы (МЛ1...МЛ8) и между контактами В2-С2 (PFS-X2) – для второй группы (МЛ9...МЛ16).

Номер модуля в группе задается перемычкой между контактом В6 (NLM) и одним из контактов С4 (NLM1), С6 (NLM2), С8 (NLM3), В8 (NLM4), А8 (NLM5), А6 (NLM6), А4 (NLM7), В4 (NLM8).

ПРИМЕР: Установить перемычки для модулей линейных с номерами 3 и 11.

Для модуля линейного №3 необходимо установить перемычку между контактами В2-А2 (принадлежность к первой группе) и перемычку между контактами В6-С8 (3-й номер модуля в группе).

Для модуля линейного №11 необходимо установить перемычку между контактами В2-С2 (принадлежность ко второй группе) и перемычку между контактами В6-С8 (3-й номер модуля в группе).

Установка номеров в модулях линейных должна производиться в соответствии с проектом привязки комплектов БУК для каждого конвейера отдельно.

Проверка работоспособности комплекта БУК

Контрольная проверка работоспособности составных частей БУК производится на поверхности, перед спуском в шахту. Она состоит из следующих этапов:

- внешний осмотр и проверка комплектности;
- контрольная сборка;
- установка номеров МЛ;
- настройка параметров БУК;
- проверка выполнения функциональных характеристик.

При осмотре составных частей БУК проверяется комплектность и наличие транспортных повреждений.

Настройка параметров БУК и установка номеров МЛ производится в соответствии с разделом 3.2.1.

Дискретные датчики и концевые выключатели имитируются подключением к входам МЛ двухпозиционных переключателей с последовательно включенными диодами. Имитацию сигналов датчиков скорости следует производить с помощью трансформатора, переменным напряжением 7 – 10 В. Ток утечки электродного датчика имитируется резистором необходимой величины. Для проверки акустического датчика необходимо подключить звуковой сигнализатор.

Контроль цепей управления магнитными пускателями производится путем подключения соответствующего выходного ключа БУК к переменному напряжению 7 – 10 В, через последовательно соединенные светодиод и резистор. Резистор должен ограничить ток светодиода до 10 мА.

Последовательность проверки функциональных характеристик произвести в соответствии с разделом 3.3.4 - предпусковая наладка и регулирование.

При проверке работы БУК в автоматизированном режиме сигнал взаимоблокировки (разрешение работы) имитировать установкой перемычек Х9 (41-57) и Х9(42-46), как показано на рис.4.4.

Использование САУКЛ

В соответствии с функциональными характеристиками блок управления конвейером реализует автоматизированное управление конвейером в местном и централизованном режимах. БУК производит также прием команд телеуправления передаваемых от ПУ. Команды телеуправления "включить ТУ1" или "включить ТУ2", "отключить ТУ1" или "отключить ТУ2" передаются через БУК и не зависят от режима работы и состояния конвейера.

При включении питания выполняется самодиагностика работоспособности блока контроллера БУК. В это время на индикаторе отображается "бегущая" единица. При отрицательном результате самодиагностики блокируется работа программы по управлению конвейером, а на индикаторах отображается код ошибки тестирования. Первый символ в кодах ошибок тестирования представляет собой одну, две или три горизонтальных черты, второй символ - цифра от 0 до 9.

При успешном завершении программы самодиагностики на индикаторе последовательно с интервалом 2 сек. отображается следующая информация о блоке управления конвейером:

- номер блока управления конвейером, коды от "01" до "60";
- количество электродвигателей в приводе конвейера, коды "п1", "п2", "п3", "п4";
- режим работы и тип конвейера (коды: "АЛ" - автоматизированный/ленточный, "РЛ" - местный/ленточный,.**

** Настоящая версия программы БУК реализует режимы работы только с ленточными конвейерами

Назначение кнопок и переключателей БУК

На лицевой панели блока управления конвейером расположены кнопки "Пуск", "Сигнал", "Деблок", "Разговор", и переключатель "Авт/Мест".

Пуск - предназначена для запуска конвейера в режиме местного автоматизированного управления.

Стоп - предназначена для остановки конвейера.

Сигнал - предназначена для подачи звукового сигнала вдоль конвейера.

Деблок - предназначена для снятия внутренней блокировки пуска конвейера.

Разговор - используется при телефонном разговоре.

Авт/Мест - предназначен для переключения БУК в автоматизированный или

местный режим управления.

3.3.2. Работа БУК в местном режиме управления

Для запуска конвейера в местном режиме необходимо установить переключатель режима работы в положение "Мест". В указанном режиме пуск конвейера от ПУ исключается.

Запуск конвейера производится кратковременным нажатием на кнопку "Пуск". При этом автоматически выполняется предпусковая предупредительная сигнализация, снимается тормоз и включаются двигатели привода конвейера с установленным временем разбежки между включением каждого двигателя. Продолжительность работы конвейера в местном режиме ограничена до 1 минуты. За 10 секунд до остановки конвейера включается непрерывный звуковой сигнал. Кратковременным нажатием на кнопку "Пуск" можно произвести дозапуск, и конвейер продолжает работать еще 1 минуту, не останавливаясь.

Оперативная остановка конвейера, не зависимо от режима работы, производится нажатием кнопки "Стоп".

При работе конвейера в местном режиме управления защитные отключения по снижению, превышению скорости ленты или ее проскальзыванию не производится. БУК контролирует наличие сигналов с датчиков скорости и измеряет их текущие значения. Если от какого-либо датчик скорости сигнал отсутствует, БУК не останавливая привода конвейера подает прерывистую звуковую сигнализацию и индицирует соответствующий код (см. табл. 3.1). В местном режиме управления возможен запуск конвейера при аварийном состоянии датчик контроля схода ленты в сторону. Такой запуск необходим для "продергивания" конвейерной ленты. В этом случае время работы конвейера ограничено до 15 секунд. Если в процессе "продергивания" сход ленты прекращается, то конвейер продолжит работу, не останавливаясь.

ВНИМАНИЕ!

Работа конвейера в местном режиме разрешается только под наблюдением обслуживающего персонала при проведении ремонтно-наладочных работ. Пуск конвейера по линии взаимоблокировки не блокируется!

3.3.3. Работа БУК в автоматизированном режиме

Для работы БУК в автоматизированном централизованном режиме, переключатель режима работы должен быть в положении "Авт". В указанном режиме БУК воспринимает команды управления от пульта управления.

Запуск и остановка конвейера

Пуск конвейера производится оператором с пульта управления. После получения команды "Пуск" БУК автоматически обрабатывает предпусковую предупредительную сигнализацию длительностью не менее 6 секунд. Снятие тормоза и включение электродвигателей привода конвейера начинается после поступления сигнала по линии взаимоблокировки.

Во время разгона конвейера контролируются сигналы поступающие от датчиков скорости приводного барабана и ленты. Через 15 секунд после подачи команд на включение двигателей начинается контроль наличия сигнала с датчика скорости приводного барабана. Если сигнал не поступает, то БУК идентифицирует это как обрыв цепи линии датчика и производит аварийное отключение привода конвейера. Наличие сигнала с датчика скорости ленты контролируется через 30-40 секунд после пуска двигателей. При его отсутствии так же производится аварийная остановка. Разгон

конвейера до номинальной скорости ленты контролируется по установленному времени разгона. Если за это время разгон не произошел то двигатели привода отключаются и ситуация идентифицируется как "затянувшийся пуск".

Управление линией взаимоблокировки производится только в автоматизированном режиме. Разрешение на запуск подающих конвейеров происходит только после разгона ленты до скорости выше 0,75 % от номинального значения.

После подачи команды на отключение двигателей производится контроль снижения скорости ленты. Если снижение не происходит то БУК идентифицирует это, как не выполнение команды остановки и формирует сигнал на отключение подстанции или фидерного автомата, от которых поступает силовое питание.

Кодовая сигнализация

В качестве кодового звукового сигнала блоком управления может быть воспроизведена любая комбинация из 4-х длинных или коротких сигналов. Длительность звучания для короткого сигнала 1 секунда, длинного - 2 секунды, паузы - 1 секунда.

Команда кодового сигнала поступает от ПУ. Одновременно с командой в БУК передается и вид кодового сигнала.

Разблокирование БУК

При возникновении защитных отключений, предусмотренных в п. 1.2.2.16, устанавливается внутренняя блокировка, препятствующая повторному запуску конвейера. Разблокирование БУК производится нажатием на кнопку "Деблокировка", после выяснения и устранения причины защитного отключения. До момента деблокировки информация об аварии сохраняется в энергонезависимой памяти БУК.

Контроль и расшифровка неисправностей

В блоке управления конвейером реализуются следующие виды контроля:

- контроль состояния дискретных датчиков или блок-контактов;
- контроль наличия короткого замыкания в цепях подключения дискретных датчиков;
- контроль работоспособности линии связи с модулями линейными;
- контроль работоспособности цепей кнопок "Пуск", "Сигнал" и "Стоп";
- контроль отклонения скоростных характеристик конвейера и обрыва электрических цепей датчиков скорости;
- акустический контроль наличия звукового сигнала;
- контроль превышения уровня материала в месте перегруза;
- контроль временных параметров (время разгона, длительность звучания предупредительной сигнализации и т.д.);
- контроль работоспособности линии связи с ПУ;
- контроль правильности принятой от ПУ информации;
- самоконтроль работоспособности блока контроллера БУК.

Программа БУК производит детальную расшифровку, с точностью до датчика, причин аварийных отключений или блокировок запрещающих запуск конвейера. Информация об этих причинах передается в пульт управления диспетчера и одновременно выводится на индикаторы БУК в виде двухпозиционного цифрового кода. На пульте управления эта информация представляется в виде текстовых сообщений. Расшифровка кодов причин аварийных остановок конвейера приведена в таблице 3.1.

В случае использования датчиков не указанных в таблице в программе пульта управления имеется возможность изменить текстовую расшифровку. Позиции на которые возможно подключение других датчиков и их переименование отмечены словом

«имеется»

На грузопассажирских конвейерах датчики контроля положения сбрасывающего щитка и проезда человеком места схода должны подключаться как датчики экстренной остановки.

Таблица 3.2 Расшифровка причин остановки конвейера.

Код индикации	Вид остановки	Расшифровка причины или сработавшего датчика	Возможность переименования датчика
0 1	аварийный	Контрольный вход (всегда на МЛ1-1)	не задействуется
0 2	аварийный	Сход ленты (КСЛ приводной)	
0 3	аварийный	Сход ленты (КСЛ-2)	
0 4	аварийный	Сход ленты (КСЛ-3)	
0 5	аварийный	Сход ленты (КСЛ-4)	
0 6	аварийный	Сход ленты (КСЛ-5)	
0 7	аварийный	Сход ленты (КСЛ-6)	
0 8	аварийный	Сход ленты (КСЛ-7)	
0 9	аварийный	Сход ленты (КСЛ-8)	
1 0	аварийный	Сход ленты (КСЛ-9)	
1 1	аварийный	Сход ленты (КСЛ-10)	
1 2	аварийный	Сход ленты (КСЛ-11)	
1 3	аварийный	Сход ленты (КСЛ хвостовой)	
1 4	экстренный	экстренная остановка (КТВ приводной)	имеется
1 5	экстренный	экстренная остановка (КТВ-2)	имеется
1 6	экстренный	экстренная остановка (КТВ-3)	имеется
1 7	экстренный	экстренная остановка (КТВ-4)	имеется
1 8	экстренный	экстренная остановка (КТВ-5)	имеется
1 9	экстренный	экстренная остановка (КТВ-6)	имеется
2 0	экстренный	экстренная остановка (КТВ-7)	имеется
2 1	экстренный	экстренная остановка (КТВ-8)	имеется
2 2	экстренный	экстренная остановка (КТВ-9)	имеется
2 3	экстренный	экстренная остановка (КТВ-10)	имеется
2 4	экстренный	экстренная остановка (КТВ-11)	имеется
2 5	экстренный	экстренная остановка (КТВ-12)	имеется
2 6	экстренный	экстренная остановка (КТВ-13)	имеется
2 7	экстренный	экстренная остановка (КТВ-14)	имеется
2 8	экстренный	экстренная остановка (КТВ-15)	имеется
2 9	экстренный	экстренная остановка (КТВ-16)	имеется
3 0	экстренный	экстренная остановка ((КТВ-17)	имеется
3 1	экстренный	экстренная остановка (КТВ-18)	имеется
3 2	экстренный	экстренная остановка (КТВ-19)	имеется
3 3	экстренный	экстренная остановка (КТВ хвостовой)	имеется
3 4	аварийный	Состояние магн. пускателя(блок контакт МП-ЭД1)	
3 5	аварийный	Состояние магн. пускателя(блок контакт МП-ЭД2)	
3 6	аварийный	Состояние магн. пускателя(блок контакт МП-ЭД3)	

Код индикации	Вид остановки	Расшифровка причины или сработавшего датчика	Возможность переименования датчика
3 7	аварийный	Состояние магн. пускателя(блок контакт МП-ЭД4)	
3 8	аварийный	Датчик превышен. температуры ЭД 1	имеется
3 9	аварийный	Датчик превышен. температуры ЭД 2	имеется
4 0	аварийный	Датчик превышен. температуры ЭД 3	имеется
4 1	аварийный	Датчик превышен. температуры ЭД 4	имеется
4 2	аварийный	Датчик превышен. темпер. приводн. барабана 1	имеется
4 3	аварийный	Датчик превышен. темпер. приводн. барабана 2	имеется
4 4	аварийный	Отсутствие сигнала от датчика контроля вращения сбрасывающего барабана	
4 5	аварийный	Датчик положения тормоза (контроль самопроизвольного наложения)	
4 6	аварийный	Датчик положения натяжного устройства (предельное состояние)	имеется
4 7	экстренный	От средств обнаружения пожара	
4 8		Датчик давления воды в пожарном ставе	
4 9	экстренный	Датчик ловителя ленты (обрыв ленты)	имеется
5 0	аварийный	Датчик ограждения приводной станции	имеется
5 1	аварийный	Датчик ограждения концевой станции	имеется
5 2	экстренный	Датчик теплового замка	
5 3	экстренный	Датчик контроля превышения уровня материала в месте перегрузки	
5 4	аварийный	Датчик акустический (отсутств. звукового сигнала)	
5 5	аварийный	Аварийная остановка скребкового конвейера	имеется
5 6	аварийный	Датчик контроля просыпи транспортир. материала	имеется
5 7	аварийный	КЗ в цепи кнопки ПУСК выносного пульта	
5 8	аварийный	Обрыв в цепи кнопки СТОП выносного пульта	
5 9		Резерв 1	
6 0		Резерв 2	
6 1		ТС-1 (теле сигнализация - 1)	
6 2		ТС-2(теле сигнализация - 2)	
6 3		ТС-3(теле сигнализация - 3)	
6 4		ТС-4(теле сигнализация - 4)	
6 5	аварийный	КЗ в цепи кнопки ПУСК на БУК	
6 6	аварийный	Обрыв в цепи кнопки СТОП на БУК	
6 7	аварийный	КЗ в цепи кнопки СИРЕНА на БУК	
6 8	аварийный	КЗ в цепи кнопки ДЕБЛОКИРОВКА на БУК	
6 9	аварийный	Отсутствие связи с ПУ	
7 0	аварийный	Обрыв в ЛС с линейными модулями	
7 1	аварийный	Наличие КЗ в ЛС с линейными модулями	
7 2	аварийный	Наличие КЗ в цепях датчиков	
7 3	аварийный	Затянувшийся пуск	
7 4	аварийный	Проскальзывание ленты более чем на 10%	
7 5	аварийный	Снижение скорости ленты более чем на 25%	
7 6	экстренный	Превышение скорости ленты более чем на 8%	

Код индикации	Вид остановки	Расшифровка причины или сработавшего датчика	Возможность переименования датчика
7 7	аварийный	Отсутствие сигнала с датчика скорости ленты (вход1)	
7 8	аварийный	Отсутствие сигнала с датчика скорости приводного барабана (вход 2)	
7 9	аварийный	Отсутствие сигнала с датчика вращения сбрасывающего барабана (вход 3)	
8 0	не задейств.	Отсутствие сигнала с ДС барабана 2 (вход 4)	
8 1		Отсутствие сигнала с частотного входа 5	
8 2		Аварийное отключение подстанции от БУК	
8 3		Несанкционированный пуск конвейера	
8 4		Залипание блок-контакта магнитного пускателя	
≡ Ц	аварийный	Неисправность контроллера – результат внутри контроллерной самодиагностики. (на первом индикаторе три черточки, на втором цифра «1», «2» «8»)	

После обнаружения аварии БУК отключает конвейер, включает аварийную сигнализацию (прерывистый сигнал) и индицирует причину аварии. Длительность аварийной сигнализации ограничена до 30 секунд. При необходимости, нажатием на кнопку "Сирена" можно прекратить звуковую сигнализацию.

Индикация причин аварийных отключений или блокировок осуществляется в двух режимах: постоянное и мигающее свечение кода аварии. Мигающее свечение индикаторов указывает о наличии короткого замыкания в цепях дискретных датчиков, подключаемых к модулям линейным. Во всех остальных случаях свечение индикаторов постоянное. Если имеется несколько причин аварийного отключения коды индикации будут выводиться по очереди, с временем свечения каждого кода две секунды.

Программа БУК может производить идентификацию номера МЛ и номера входа по которому произошло срабатывание датчика. Для этого необходимо во время индикации кода аварии нажать на кнопку “Стоп”. Тогда на левом индикаторе будет показан номер МЛ, а на правом – номер его входа. К одному БУК может подключаться от 1 до 16 МЛ. Поэтому используя возможности семи-сегментного индикатора высвечивание номеров МЛ производится в шестнадцатиричной системе (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A b C d E F). Например, коду аварии “14” (КТВ приводной) будет соответствовать код “43”, что обозначает МЛ номер 4, вход – 3.

Предпусковая наладка и регулирование

После выполнения монтажа аппаратуры САУКЛ в шахте на конвейере необходимо произвести предпусковую наладку и регулирование, которая включает в себя:

- конфигурирование блока управления конвейером с пульта управления **
- настройку и проверку работы датчика контроля превышения допустимого уровня транспортируемого материала;
- проверку работы БУК с дискретными датчиками;
- проверку контроля предпусковой сигнализации;

- проверку работы конвейера в режиме местного управления;
- проверку работы датчиков скорости;
- запись скорости конвейера;
- проверку работы конвейера в режиме автоматизированного управления.

** Конфигурирование блока управления конвейером производится с помощью программы «Конфигуратор БУК», входящей в состав программного обеспечения пульта управления. Конфигурирование выполняется отдельно для каждого блока управления конвейером.

Настройка датчика контроля превышения допустимого уровня транспортируемого материала

Для настройки датчика контроля превышения допустимого уровня транспортируемого материала необходимо замкнуть электрод датчика через контролируемый материал на "землю". Выкрутить подстроечный резистор R22, расположенный на БМЗС в модуле заштыбовки и сирены, в крайнее левое положение и затем, медленно вращая его по часовой стрелке установить порог срабатывания. Это сопровождается прерывистой аварийной сигнализацией и кодом индикации "53" на блоке управления конвейером. Для обеспечения устойчивости срабатывания следует докрутить резистор R22 еще на 5-10 градусов по часовой стрелке. Затем, замыкая и разъединяя электрод датчика с контролируемым материалом убедиться в правильности настройки.

Проверка работы дискретных датчиков

Производится поочередно для каждого датчика во всех установленных модулях линейных путем непосредственного воздействия на исполнительные части датчиков. Одновременно проверяется правильность индикации на блоке управления конвейером и отображение на пульте управления причин блокировок.

Проверка работы конвейера в режиме местного управления

Для выполнения данной проверки переключатель режима работы установить в положение "Мест.". Нажатием на кнопку "Сирена" проверить работу звуковой сигнализации. Запустить конвейер кратковременным нажатием на кнопку "Пуск", убедившись при этом в правильности подачи предпусковой сигнализации. Выборочно, а при необходимости и полностью проверить остановки конвейера по защитным отключениям, воздействуя на соответствующие датчики. Проверить отключение конвейера при длительном удерживании кнопки "Пуск" и при превышении установленного времени работы.

Для проверки выполнения функции контроля предпусковой сигнализации необходимо закрыть микрофон акустического датчика или отсоединить его и произвести запуск конвейера в местном режиме управления. Убедиться в выполнении блокировки пуска привода конвейера.

Проверка датчиков скорости

Для проверки работы датчиков скорости приводного барабана и ленты и датчика контроля вращения сбрасывающего барабана необходимо поочередно отключать каждый из датчиков и запускать конвейер в местном режиме управления. Реакция блока управления конвейером проверяется по наличию прерывистой звуковой сигнализации и соответствующего кода индикации (см. таблицу 3.1).

Запись скорости

Для записи скорости необходимо в местном режиме управления разогнать конвейер до номинальной скорости и по переговорному устройству дать команду на пульт управления записать скорость.

Запись скорости производится отдельно для каждого конвейера. Процесс перезаписи скорости должен производиться в случаях, когда ее значение может измениться. Например, при замене датчика скорости, двигателя или редуктора на конвейере.

Проверка работы конвейера в автоматизированном режиме

Переключатель режима работы на БУК переключить в положении "Авт". Пуск конвейера осуществляется с пульта управления.

В данном режиме проверяется работа кодовой звуковой сигнализации, запуск и остановка конвейера; остановка конвейера при защитных отключениях; правильность установки времени разгона конвейера и времени разбежки между пуском электродвигателей привода. При необходимости проверить работу каналов телеуправления и телесигнализации.

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Таблица 3.3 Возможные неисправности и методы их устранения.

Неисправности и их проявления	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ			
Отсутствует связь с БУК.	а) Обрыв линии связи пульта. б) Выход со строя блоков АЛС. в) Выход со строя блоков АПУ.	а) Проверить целостность линии связи и устранить обрыв. Измерить ток в линии связи . б) Проверить наличие напряжения на Х3 клеммы 3,4 АЛС, при его отсутствии, блок АЛС заменить. в) Проверить напряжение на клеммах Х2. В4,С4 отн. А4 и В30,С30 отн. А30.. При отсутствии заменить блок питания АПУ.	ток в линни связи: 26-30mA
Отсутствует загрузка программы пульта управления на компьютере	Сбой в программном обеспечении компьютера	Вызвать системного программиста.	
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ			
При включении ИП нет индикации работы.	а) Сгорел предохранитель FU1. б) Короткое замыкание во внешних цепях.	а) Заменить предохранитель. б) Отключить внешние выходные разъемы ИП и проверить его работу.	

Неисправности и их проявления	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
		Проверить внешние цепи.	
	в) Выход из строя блоков БИП1 или БИП2.	в) Поочередно заменить блоки и проверить работу ИП.	
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕЙЕРОМ			
После включения питания на БУК нет индикации.	Отсутствует питание БУК.	Проверить кабели подключения источника питания к БУК.	
После прохождения теста появилась индикация о неисправности контроллера.	Неисправность в блоке контроллера.	Заменить блок контроллера.	На первом индикаторе светится три черты а на втором цифра
После прохождения теста на индикаторе появляется номер аварийно- сработавшего датчика.	Обрыв кабеля подходящего к датчику, или неисправность датчика.	Проверить цепи подключения датчика и устранить неисправность.	
Блокирование пуска конвейера по «отсутствию звуковой сигнализации», но сирена работает.	Не соблюдена полярность подключения акустического датчика или обрыв цепи его подключения.	Проверить целостность цепей и правильность подключения полярности датчика	
Ложное срабатывание датчика контроля превышения допустимого уровня транспортируемого материала.	а) Произошло разрегулирование порога срабатывания.	Очистить датчик от пыли и произвести настройку порога срабатывания.	
	б) Утечка по пыли на землю в самом датчике.	Очистить датчик от пыли и произвести настройку порога срабатывания	
Происходит ложная остановка конвейера по причине снижения скорости.	а) Неисправность датчика скорости. б) Неверно записана скорость конвейера.	а) Заменить датчик скорости. б) Выполнить повторную запись скорости с соблюдением всех требований.	
Происходит ложная остановка конвейера по причине превышения скорости.	а) Неправильно записана скорость конвейера.	а) Выполнить повторную запись скорости с соблюдением необходимых требований.	

Неисправности и их проявления	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
	б) Износ футеровки датчика скорости (для УПДС, ДКС). в) Дребезг контактов	б) Заменить датчик скорости в) Подтянуть крепление проводов кабеля ДС	
После монтажа хаотично индицируются аварийно сработавшие датчики.	В одном или нескольких МЛ не соблюдена полярность подключения линии связи.	Проверить полярность подключения линии связи.	Коды аварий от 1 до 64.
Во время нормальной работы хаотично индицируются аварийно сработавшие датчики,	Утечки на «землю» в цепях датчиков или линии связи модулей линейных.	Проверить наличие пыли в корпусах МЛ и датчиках. Проверить целостность кабелей и восстановить поврежденные места.	Коды аварий от 1 до 64.
Нет характерного шума в переговорном устройстве БУК.	а) Отсутствует контакт в цепи подключения телефона. б) Вышел из строя блок телефона.	а) Проверить подключение телефона. б) Заменить блок телефона в БУК.	
Постоянно индицируются аварийно сработавшие датчики одного МЛ. Цепи датчиков и датчики исправны.	Вышел из строя блок модуля линейного.	Заменить блок модуля линейного.	
Не срабатывают аварийно датчики одного из модулей линейных даже при имитации на клеммах модуля.	б) Вышел из строя датчик б) Вышел из строя блок модуля линейного.	Заменить датчик или блок модуля линейного.	
Не работает один из каналов управления	Вышел из строя выходной ключ блока контроллера.	Заменить блок контроллера.	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общие указания

Аппаратура САУКЛ должна обслуживаться персоналом службы энергетика рудника. Работы по техническому обслуживанию могут выполнять лица прошедшие специальное обучение, имеющие не ниже III группы допуска по электробезопасности к обслуживанию электроустановок до 1000В и квалификацию не ниже VI разряда.

Виды ТО

При обслуживании системы САУКЛ должны выполняться следующие виды ТО:

- ежесуточное (ЕС)
- еженедельное (ЕН)
- ежемесячное (ЕМ)
- ежеквартальное (ЕК)

Порядок и периодичность ТО

Таблица 4.4 Виды работ выполняемых при ТО.

Пункт РЭ	Объект ТО и выполняемые работы	Виды ТО				Примечание
		ЕС	ЕН	ЕМ	ЕК	
4.3.1	Осмотр внешнего состояния - (БУК, МЛ, МЗС, ИП)		+			
4.3.2	Осмотр внешнего состояния, очистка от пыли, грязи и проверка работоспособности - (БУК, МЛ, МЗС, ИП)				+	Выборочно проверить реакцию на датчики
4.3.3	Проверка и регулирование порога срабатывания датчика электродного			+	+	
4.3.4	Проверка и подтяжка резьбовых соединений и уплотнений кабелей - (БУК, МЛ, МЗС, ИП) - (датчик электродный) - (датчик акустический) - (датчики скорости)			+	+	
4.3.5	Контроль ширины щели взрывозащитной оболочки - (ИП)				+	Щуп 0,1мм
4.3.6	Проверка записанной скорости конвейера - (ПУ, БУК)				+	Выполняется совместно с ПУ

МОНТАЖ СИСТЕМЫ САУКЛ

Монтаж системы САУКЛ должен производиться в соответствии со схемой электрической подключения, приведенной на рис.5.5 и проектом привязки, выполненным для каждого конвейера индивидуально. Типы применяемых кабелей определяются проектом привязки. Кабели, не поставляемые комплектно и не указанные в схемах, рекомендуется использовать типа кабель телефонный КТАПТВ 2х1. Внешние заземляющие зажимы подсоединить к шахтному заземлению кабелем с сечением жилы $S=4-6 \text{ мм}^2$.

При монтаже на концы кабелей надеть поливинилхлоридные трубки, на которых нанести номера цепей несмываемыми чернилами. Кабели должны быть уплотнены и промаркированы в соответствии с проектом привязки.

Монтаж комплекта пульта

Адаптер пульта управления (АПУ) и адаптер линии связи (АЛС) должны располагаться в непосредственной близости от системного блока (СБ) компьютера. Для соединения СБ, АПУ и АЛС между собой используются штатные кабели, входящие в комплект поставки. Питание составных частей следует произвести от источника бесперебойного питания. Телефонная трубка переговорного устройства подключается к разъему Х5 АЛС.

Для подсоединения кабеля линии связи и линии телефона используется розетка разъема Х3, входящая в комплект АЛС. Линия связи и линия телефона подключаются через разъем Х3 АЛС.

Монтаж линии связи и линии телефона

Линия связи в САУКЛ представляет собой канал ИРПС (токовая петля), имеющий древовидную структуру. Ответвление линии может осуществляться из любого блока управления конвейером. Для этого в каждом БУКе имеется дополнительный источник питания. Нагрузкой для источника являются активное сопротивление кабеля ЛС и приемопередающие узлы БУКов. Количество БУКов включенных в одну петлю линии и ее протяженность взаимосвязаны. Максимальная длина одной петли не должна превышать 7 км., при емкости кабеля не более 0,42 мкФ и индуктивности не более 1,5 мГ. Длина линии между двумя БУКами должна быть в рамках общих ограничений. Определение количества БУКов для одной петли линии связи производится по графику, приведенному на рис. 5.1. Каждая линия на графике соответствует кабелю с соответствующим сопротивлением жилы на один километр.

Если для линии связи используется кабель с сечением жил более 1 мм^2 , рекомендуется установить резистор 50–100 Ом между проводом линии связи и клеммой Х9.2:36. Это необходимо для уменьшения броска тока, который может приводить к срабатыванию искрозащитных ключей.

Пример монтажа линии связи на разветвленной конвейерной линии приведен на рис. 5.2. Линия связи состоит из трех токовых петель – основной и двух ответвляемых. К основной петле подключены БУК1,...,БУК4, к первому ответвлению БУК5 и БУК6, а ко второму БУК7,...,БУК11. На БУК 4, БУК 6 и БУК 11 должна быть установлена перемычка "с" между клеммами Х9.2:33–Х9.2:34 на отходящих концах линии связи, т. к. эти БУКи являются завершающими в каждой токовой петле. Ответвление линии связи выполнены от БУК 1 и БУК 4. Штриховой линией показано, что ответвление ЛС можно выполнить от БУК 2 вместо БУК 1.

При монтаже линии связи необходимо соблюдать полярность цепей, ЛС («плюс»-

22, «минус»-23).

Монтаж линии телефона (цепи 20, 21) выполняется параллельно на всех БУКах. Для этого на клеммнике Х9.3 имеется несколько размножающих клемм 51...57.

Монтаж линии взаимоблокировки

Монтаж линии входящей взаимоблокировки

Возможны три варианта: первый – впередистоящий конвейер оборудован аппаратурой САУКЛ; второй – впередистоящий конвейер оборудован аппаратурой типа АУК или УКЛК; третий – это головной конвейер и не требует взаимоблокировки.

По первому варианту монтаж входящей линии взаимоблокировки осуществляется путем соединения клемм Х9.3:45, Х9.3:46, БУКа принимающего конвейера, с клеммами Х9.3:41, Х9.3:42, БУКа подающего конвейера.

По второму варианту необходимо линию взаимоблокировки, входящую от аппаратуры АУК или УКЛК подключить к клеммам Х9.3:41 и Х9.3:57 и установить переключку Х9.3:42 – Х9.3:46.

По третьему варианту – установить две переключки, Х9.3:41 – Х9.3:57 и Х9.3:42 – Х9.3:46 .

Монтаж линии отходящей взаимоблокировки

Возможны два варианта: первый – подающий конвейер оборудован аппаратурой САУКЛ, второй – подающий конвейер оборудован аппаратурой типа АУК или УКЛК.

По первому варианту монтаж отходящей линии взаимоблокировки осуществляется путем соединения клемм Х9.3:45, Х9.3:46, БУКа принимающего конвейера, с клеммами Х9.3:41, Х9.3:42, БУКа подающего конвейера. В этом случае питание линии выполняется от БУК принимающего конвейера. К этому БУК допускается подключение не более 3-х БУК подающих конвейеров.

По второму варианту монтаж отходящей линии взаимоблокировки осуществляется путем соответствующего соединения клемм Х9.3:47, Х9.3:50 (замыкающийся "сухой" контакт реле последовательно с которым включен диод), БУКа принимающего конвейера, с клеммами входящей взаимоблокировки аппаратуры АУК или УКЛК. В этом случае к БУК допускается подключение только одного аппарата. При необходимости подключения более одного аппарата следует использовать устройство размножения контактов, типа УКУ.

ПРИМЕЧАНИЕ: По первому варианту возможно подключение дополнительной линии взаимоблокировки для ответвляемого подающего конвейера, находящегося под управлением САУКЛ. В этом случае монтаж отходящей линии взаимоблокировки для ответвляемого конвейера выполняется соединением клемм Х9.3:45, Х9.3:46, БУКа принимающего конвейера, с клеммами Х9.3:41, Х9.3:42, БУКа ответвляемого подающего конвейера. Также сигнал взаимоблокировки для ответвляемого подающего конвейера можно подать путем соответствующего соединения клемм Х9.3:43, Х9.3:44 БУКа подающего конвейера основной магистрали с клеммами Х9.3:41, Х9.3:42, БУКа ответвляемого подающего конвейера.

Пример монтажа линии взаимоблокировки приведен на рис. 5.3.

Если для линии взаимоблокировки используется кабель с сечением жил более 1мм², рекомендуется установить резистор 100–300 Ом между проводом линии взаимоблокировки и клеммой Х9.3:46.

Монтаж комплекта БУК

Расстановка и монтаж БУК, ИП, МЛ и МЗС на конвейере производится в соответствии с проектом привязки САУКЛ к каждому конвейеру. При выполнении проекта привязки дискретные датчики могут подключаться к любому входу любого модуля линейного. Карта расположения датчиков в каждый составляется БУК заносится индивидуально с пульта управления при пусконаладочных работах. Порядок формирования и запись карты датчиков в БУК приведен в разделе 3 РЭ ПУ.

В процессе эксплуатации, при необходимости, дискретные датчики могут быть добавлены. В этом случае необходимо произвести перенастройку БУК и ПУ.

Линия связи модулей линейных (ЛС МЛ) к МЗС и МЛ монтируется параллельно с соблюдением полярности подключения, соответственно цепи «плюс» - 101, «минус» - 102. Номера линейных модулей устанавливаются согласно проекта привязки на поверхности, с помощью переключателей «а» и «в» на разъеме Х1 МЛ. Для МЛ1...МЛ8 переключатель «а» устанавливается на выводы А2-В2, переключатель «в» на вывод В6 – (А4, А6, А8, В4, С4, С6, С8) в зависимости от номера МЛ. Для МЛ9...МЛ16 переключатель «а» устанавливается на выводы С2-В2, а переключатель «в» на вывод В6 – (А4, А6, А8, В4, С4, С6, С8)

Датчик акустический установить на расстоянии не более чем 1м от звукового излучателя. Расстояние от ДА до МЗС должно быть не более 2-х метров. Выходной сигнал с МЗС о наличии звуковой сигнализации (цепи 205, 206) и контроля превышения допустимого уровня транспортируемого материала (цепи 207, 206) должны подключаться на входы одного из МЛ, например МЛ1. Питание электродного датчика подводится к МЗС от ИП по цепям 51, 54. Длина кабеля, от МЗС до ИП, не должна превышать 100м. Длина кабеля от МЗС до электродного датчика не должна превышать 50м.

БУК и ИП монтируются совместно на приводной части конвейера. Их установка может быть выполнена на стенке штрека, либо на монтажной раме. Питание ~ 36 В к ИП подводится от магнитного пускателя и подключается к клеммам Х6:1, Х6:2. Длина кабеля не должна превышать 10 м. БУК и ИП соединяются между собой двумя штатными кабельными сборками, поставляемые в комплекте ИП.

1. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасные свойства системы автоматизированного управления конвейерными линиями САУКЛ обеспечиваются следующими техническими решениями, подтвержденными результатами испытаний.

1) Механической прочностью взрывонепроницаемой оболочки источника питания ИП и корпусов остальных аппаратов системы, соответствующей требованиям ГОСТ 22782.0.

2) Размещением электрических частей источника питания ИП во взрывонепроницаемой оболочке с параметрами взрывозащиты, соответствующими требованиям ГОСТ 22782.6.

3) Степенью защиты от внешних воздействий составных частей системы САУКЛ: БУК, МЛ, МЗС, ДА, ИП — IP54; АПУ, АЛС — IP30.

4) Выполнением искробезопасных цепей аппаратов, входящих в состав системы САУКЛ, в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5, что обеспечивается следующими конструктивными и схемотехническими решениями:

- Гальваническим разделением электрических цепей 10-18, 16-17 адаптера пульта управления АПУ от искробезопасных цепей 22-23 адаптера линии связи АЛС с помощью оптронов U1-U2.
- Ограничением напряжения в «линии связи» (цепи 22-23) до искробезопасных значений с помощью элементов VT1, R1-R3, VD5-VD8, установленных в АЛС.
- Ограничением тока короткого замыкания в «линии связи» (цепи 22-23) до искробезопасных значений с помощью элементов R10-R12, VD10, установленных в АЛС.
- Подключением МЛ и МЗС и датчика акустического ДА к электрическим искробезопасным цепям уровня Ia.
- Гальваническим разделением цепей питания блока БУК от внешних искробезопасных цепей (линии связи, взаимоблокировки, телефона, датчиков BR, BV, BB, пускателей) с помощью оптронов U1-U23 платы контроллера и U1-U4 платы блокировки БУК.
- Применение диодных шунтов VD4, VD5 в обмотке реле К1 платы блокировки БУК.
- Ограничением напряжения питания преобразователей плат 1 и 2 источника питания ИП до 13 В с помощью элементов VD6-VD11, R6-R8, C8.
- Ограничением напряжения и тока в выходной цепи 70-71-72 ИП до искробезопасных значений с помощью элементов R26, R27, VD36-VD39.
- Ограничением тока в выходной цепи 79-80-81 ИП до 78 мА с помощью элементов R28, R29, R33, VD40, VD41.
- Ограничением выходного напряжения и тока в цепи 83-84 ИП до искробезопасных значений с помощью элементов R38, VD43-VD46.
- Ограничением тока в выходной цепи 75-76 до 48 мА с помощью элементов R24, R25, R33, VD35, VD36, установленных в ИП.
- Ограничением тока в цепи 73-74 ИП до 78 мА с помощью элементов R26, R27, R34, VD37, VD38.
- Ограничением тока в выходной цепи 77-78 ИП до искробезопасных значений с помощью элементов R28, R29, R35, R36, VD39, VD40.
- Нагрузкой искрозащитных элементов всех аппаратов не более 2/3 допустимых

значений тока, напряжения и рассеиваемой мощности в нормальных и аварийных режимах работы в соответствии с ГОСТ22782.5.

5) Выполнением путей утечки и электрических зазоров, а также обеспечением уровня 1 электрической изоляции в соответствии с требованиями ГОСТ 24719.

6) Соответствием аппаратов системы классу 1 защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0.

7) Ограничением длины питающего кабеля (~36В) источника питания ИП до 10 м в соответствии с п.13 «Инструкции по электроснабжению и применению электрооборудования в проветриваемых ВМП тупиковых выработках шахт, опасных по газу» ДНАОП 1.1.30-5.28-96.

8) Обеспечением защитных отключений и блокировок в соответствии с «Требованиями к автоматизации шахтных конвейеров и конвейерных линий».

9) Применение на предприятии-изготовителе системы управления качеством, обеспечивающей стабильность показателей безопасности при серийном изготовлении системы автоматизированного управления конвейерными линиями САУКЛ и достаточные условия для предотвращения отправки потребителю дефектных изделий.

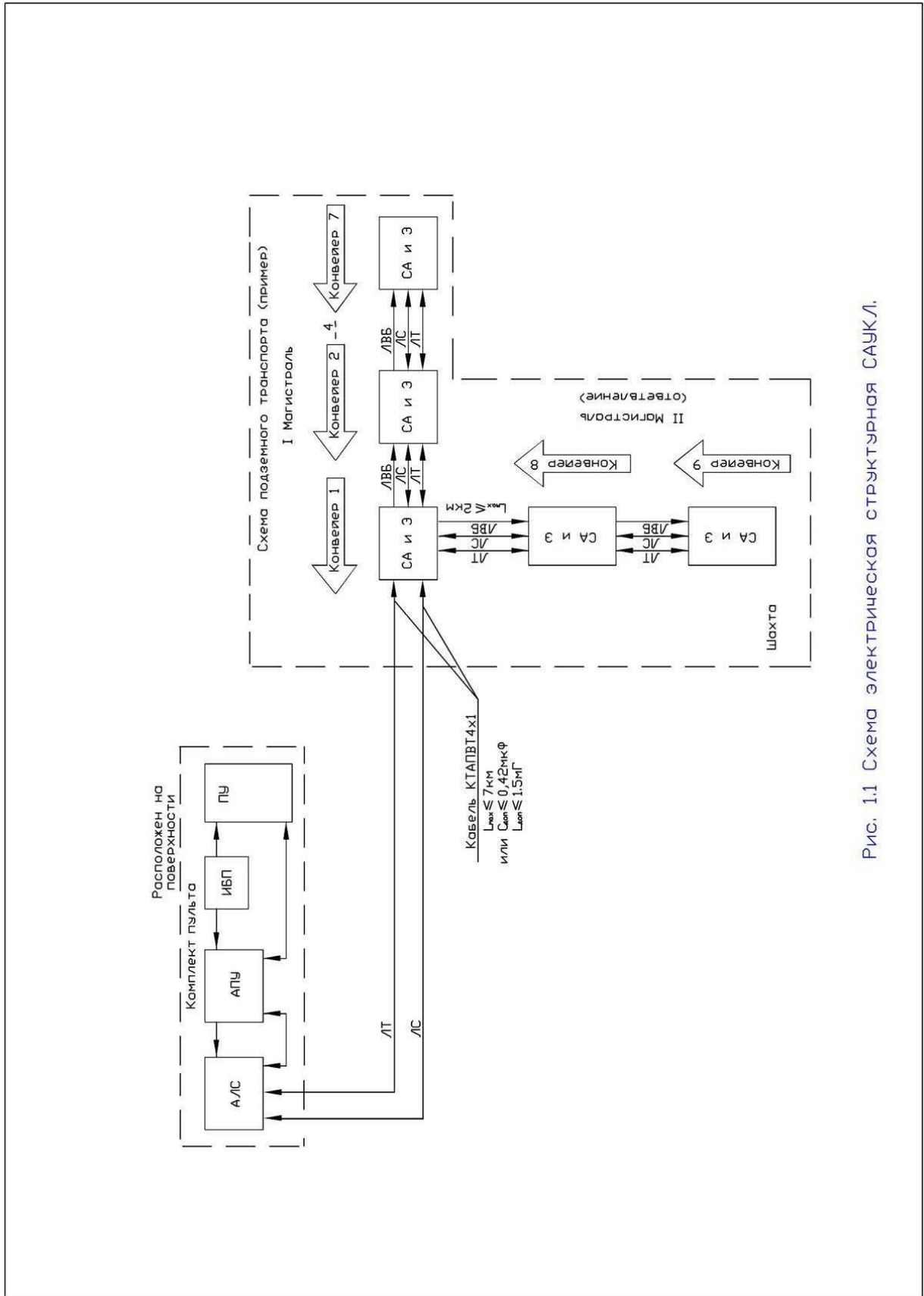


Рис. 1.1 Схема электрическая структурная САУКЛ.

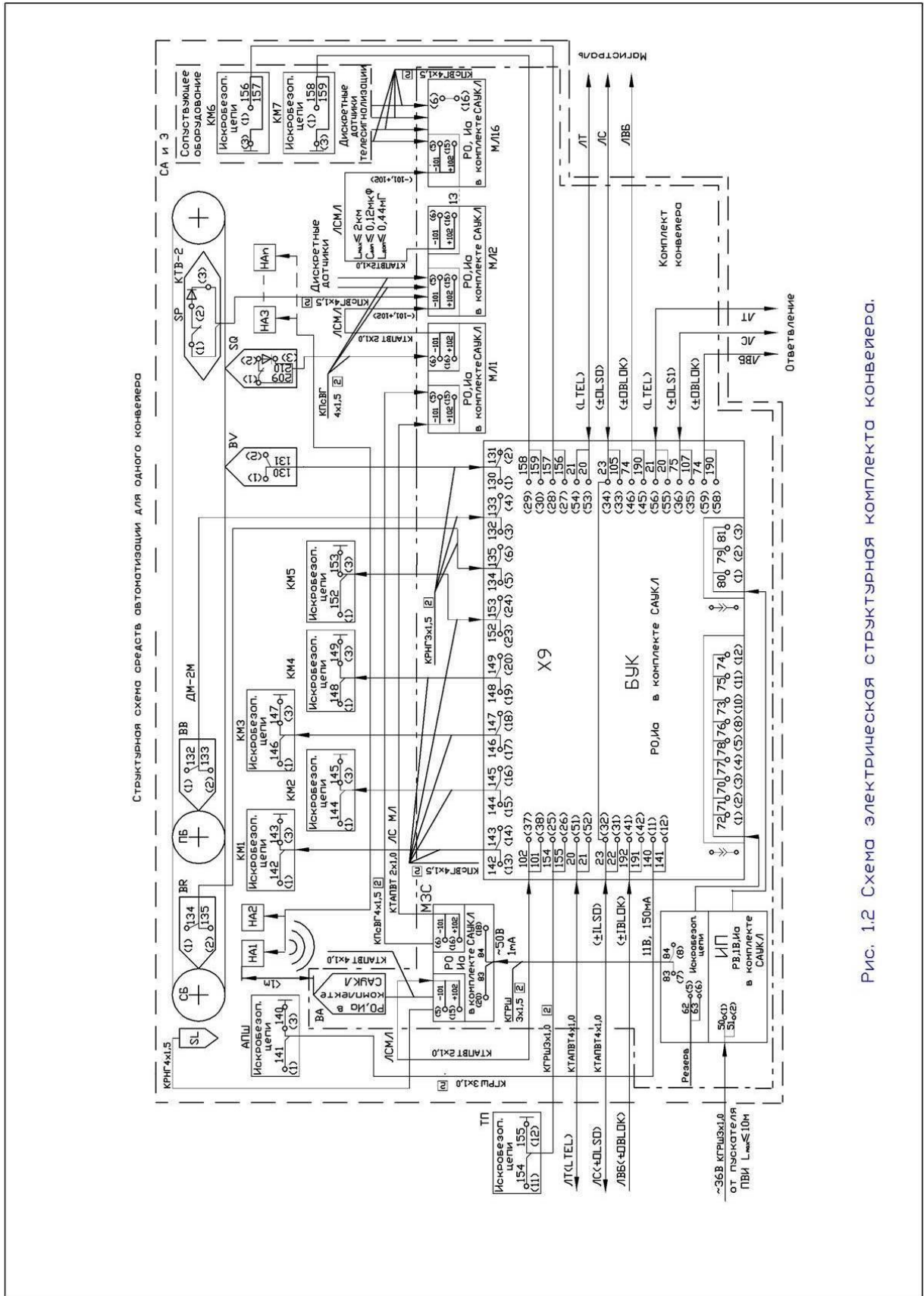
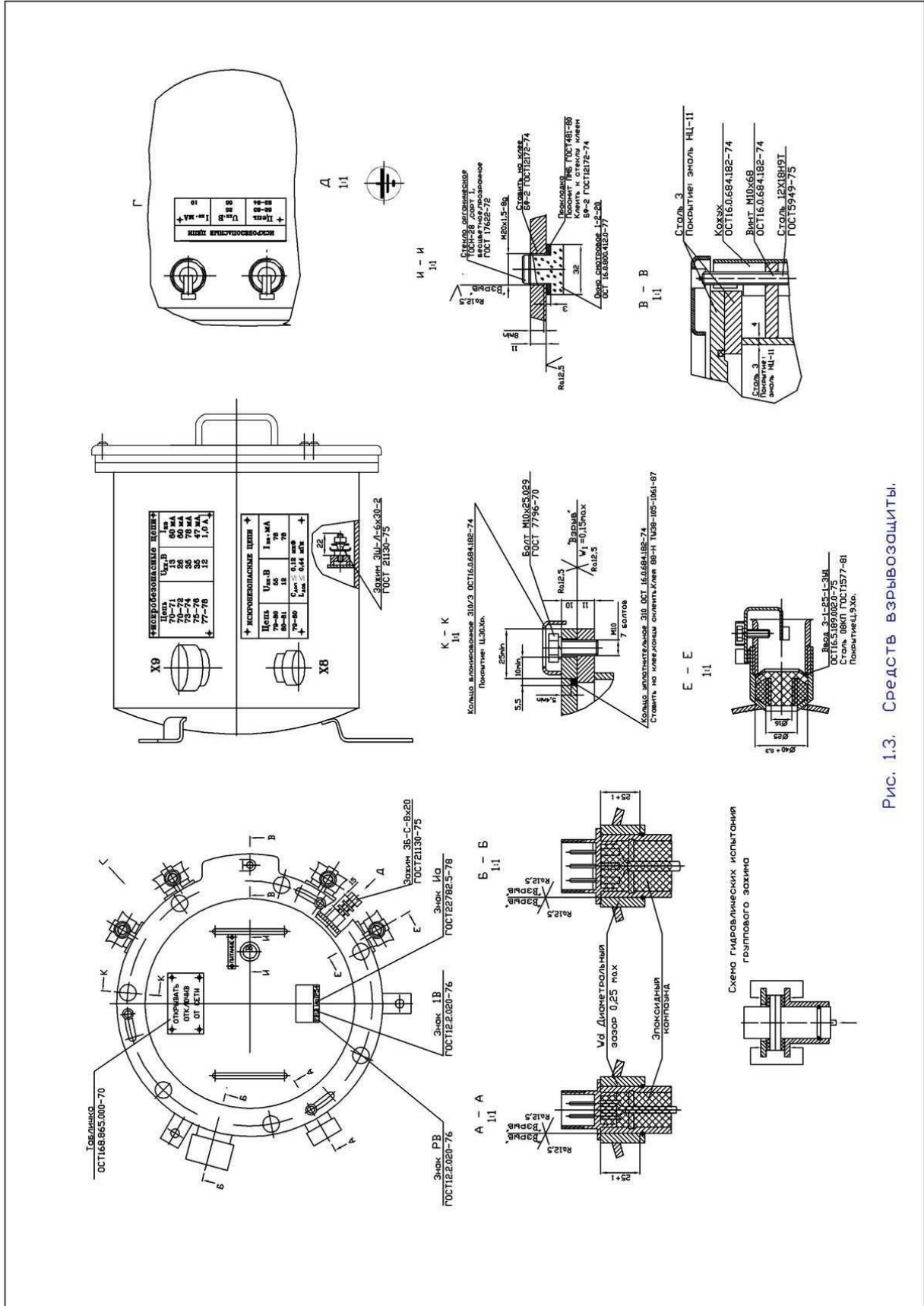


Рис. 1.2 Схема электрическая структурная комплекта конвейера.



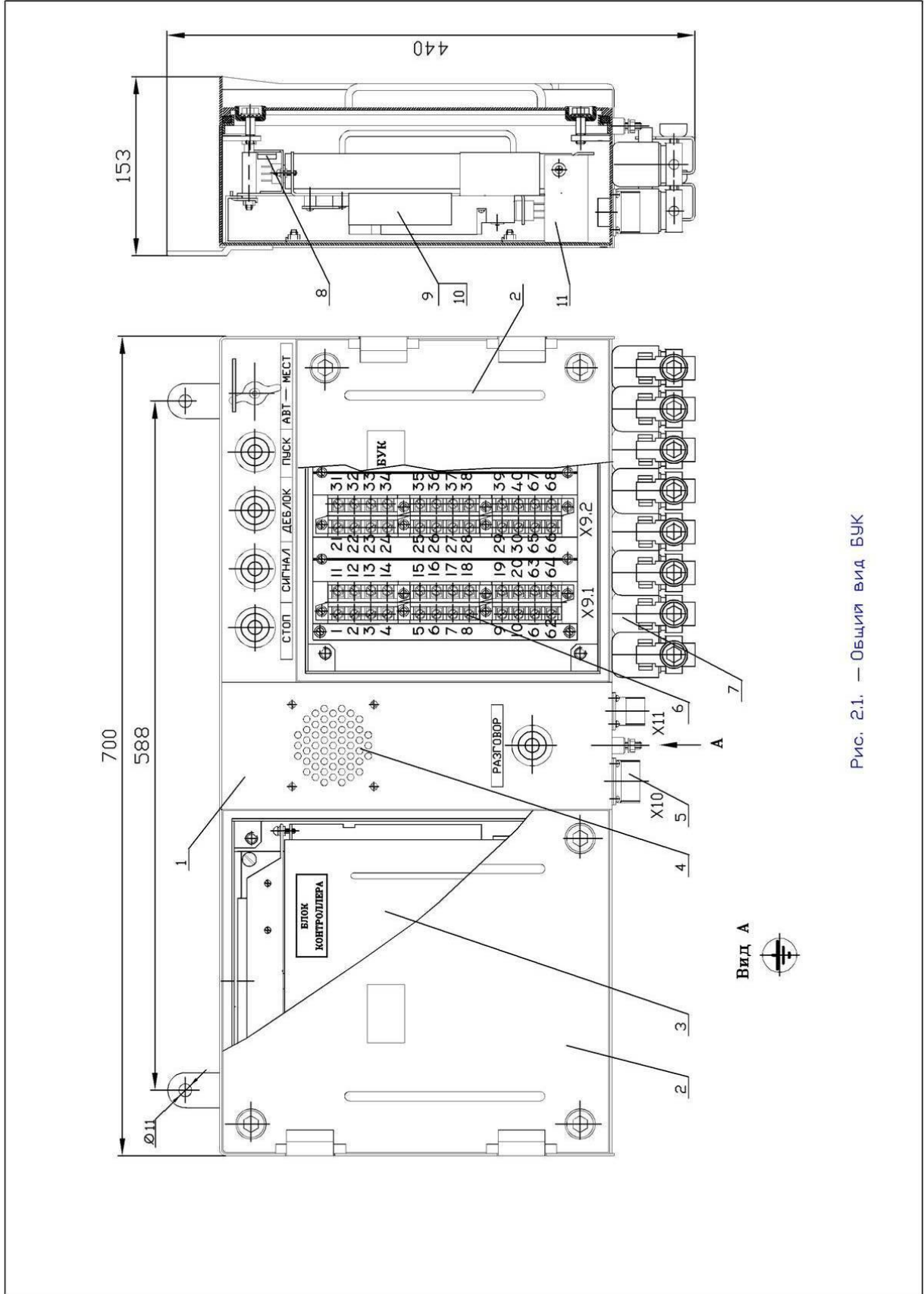


Рис. 2.1. — Общия вид БУК

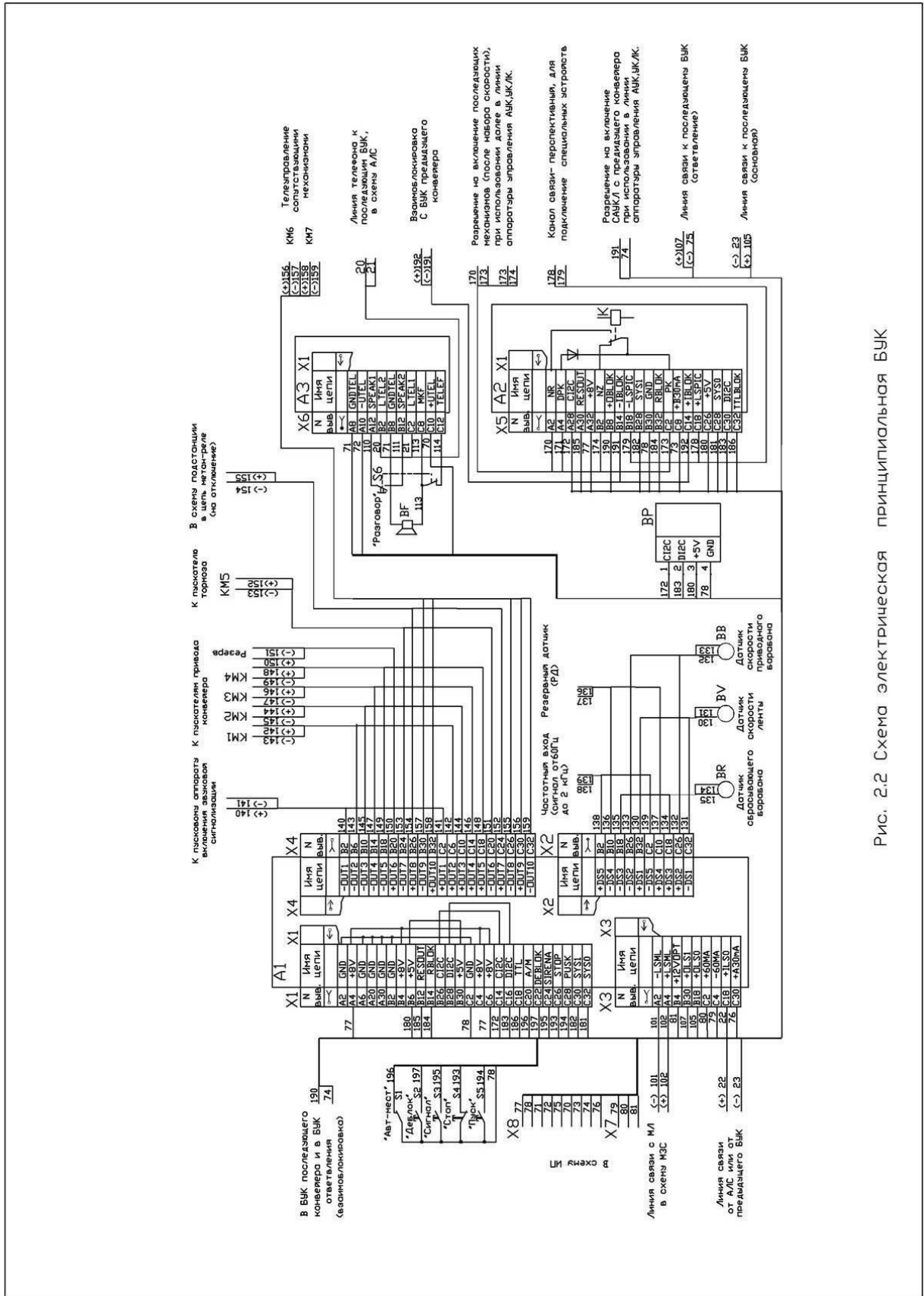


Рис. 2.2 Схема электрическая принципиальная БУК

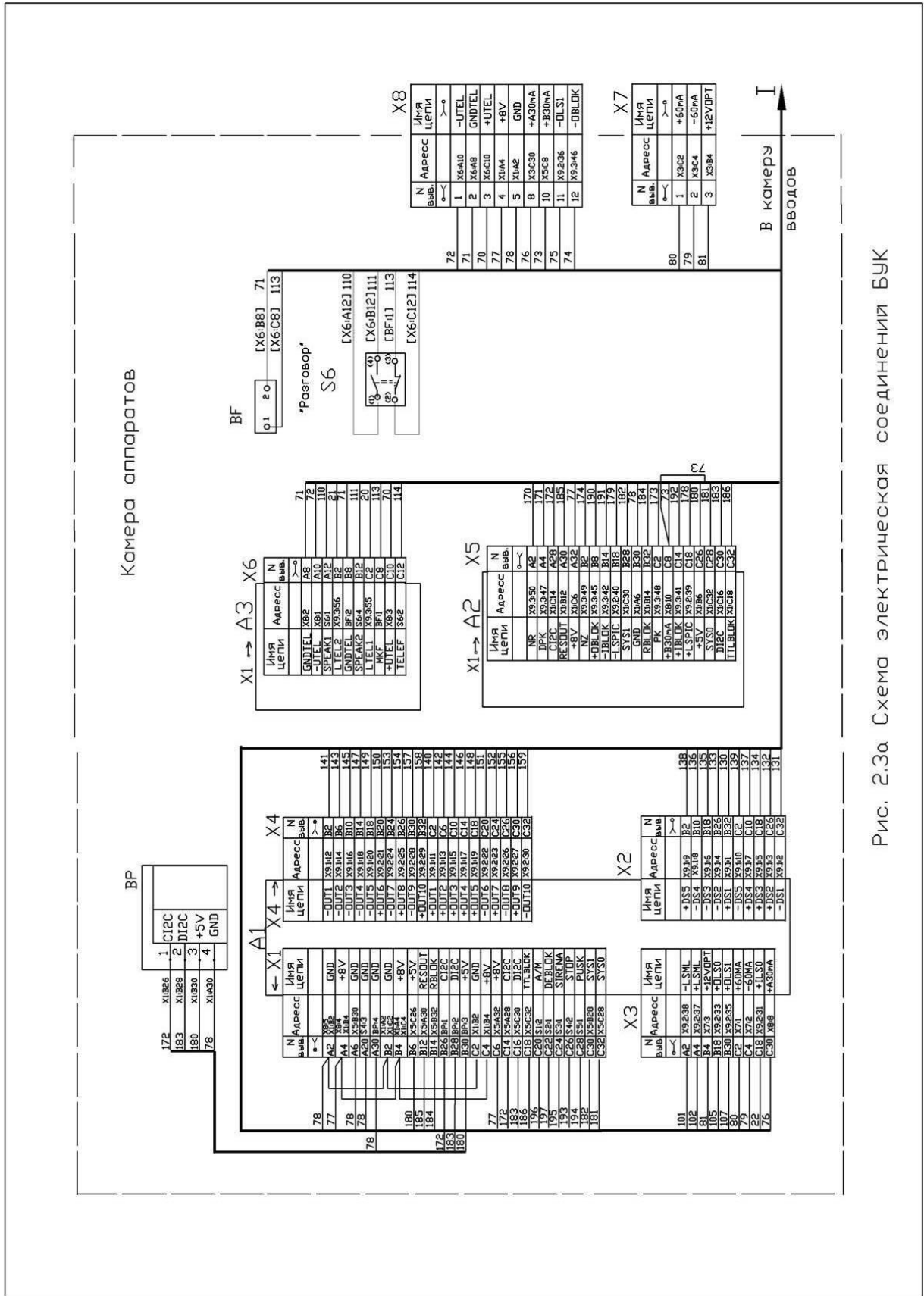
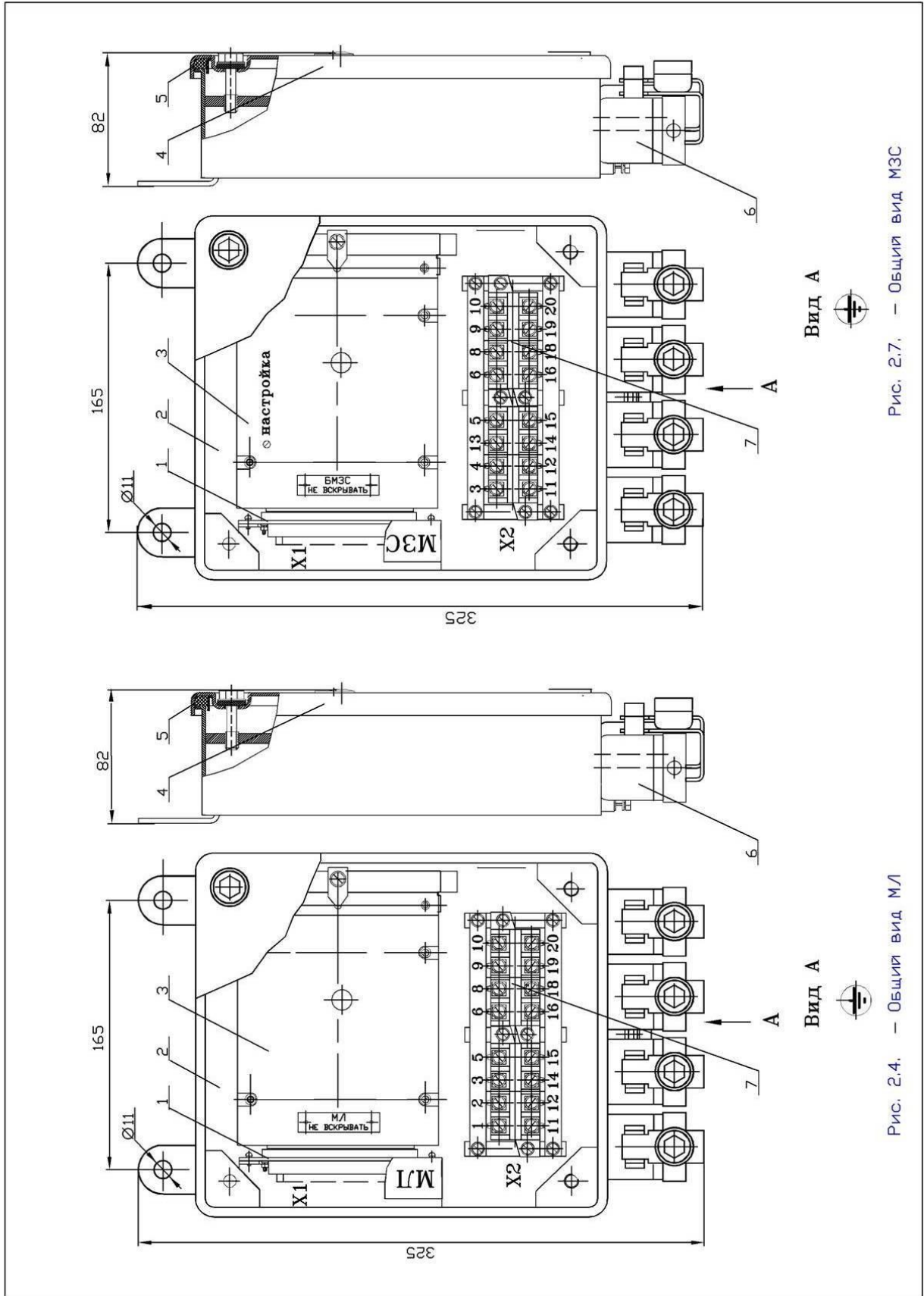


Рис. 2.3а. Схема электрическая соединений БУК



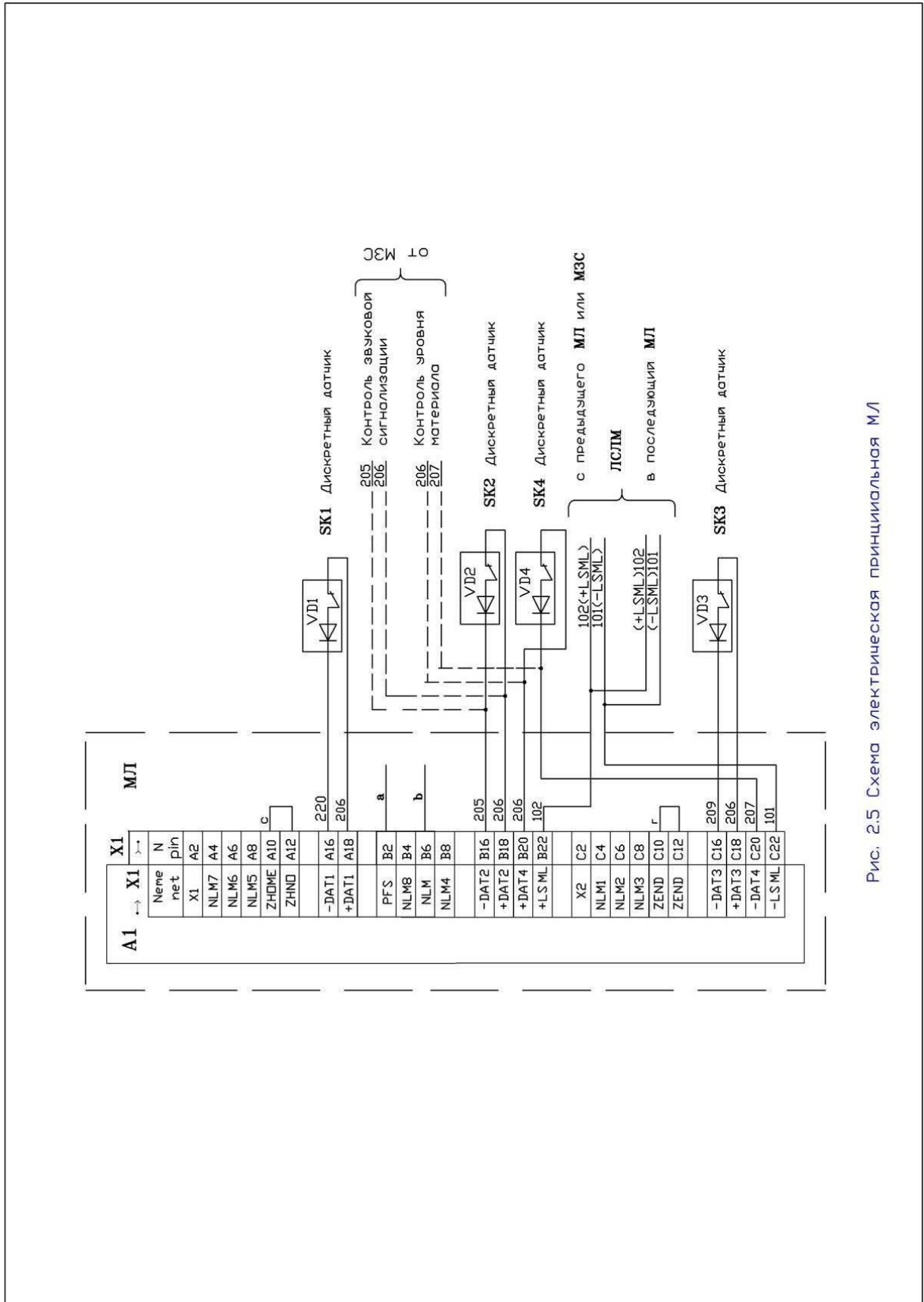


Рис. 2.5 Схема электрическая принципиальная М/Л

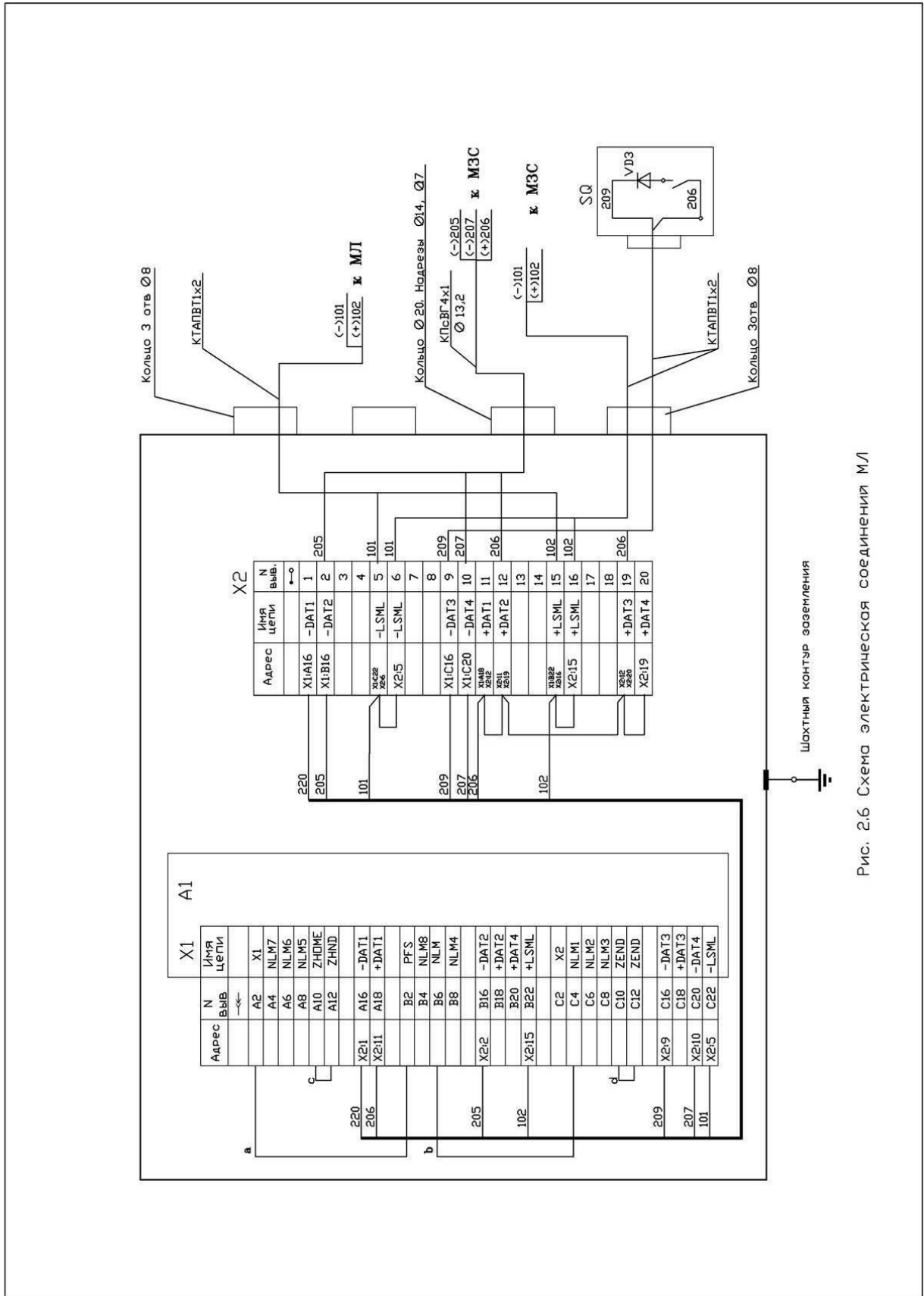


Рис. 2.6 Схема электрической соединения М1

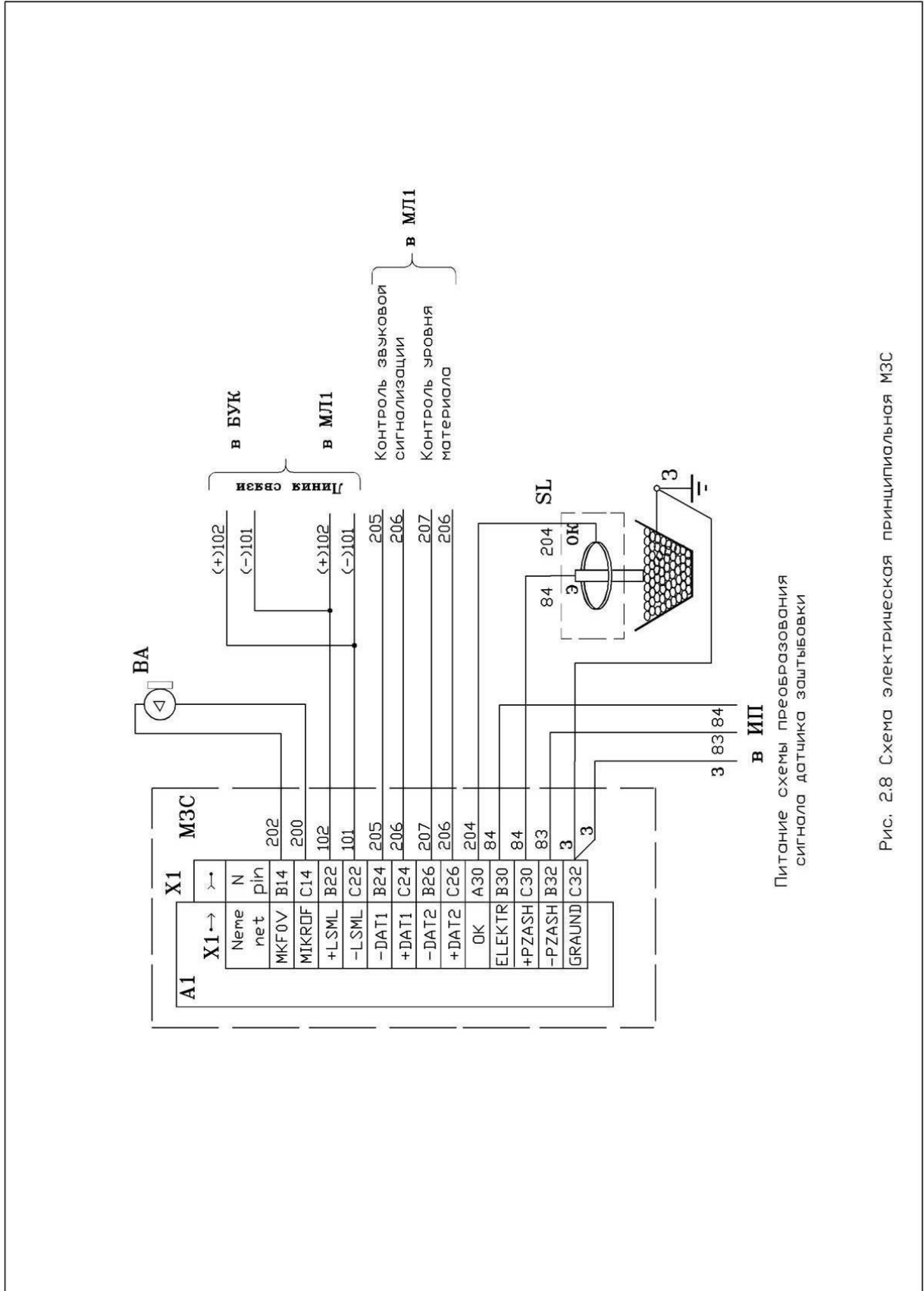


Рис. 2.8 Схема электрическая принципиальная МЗС

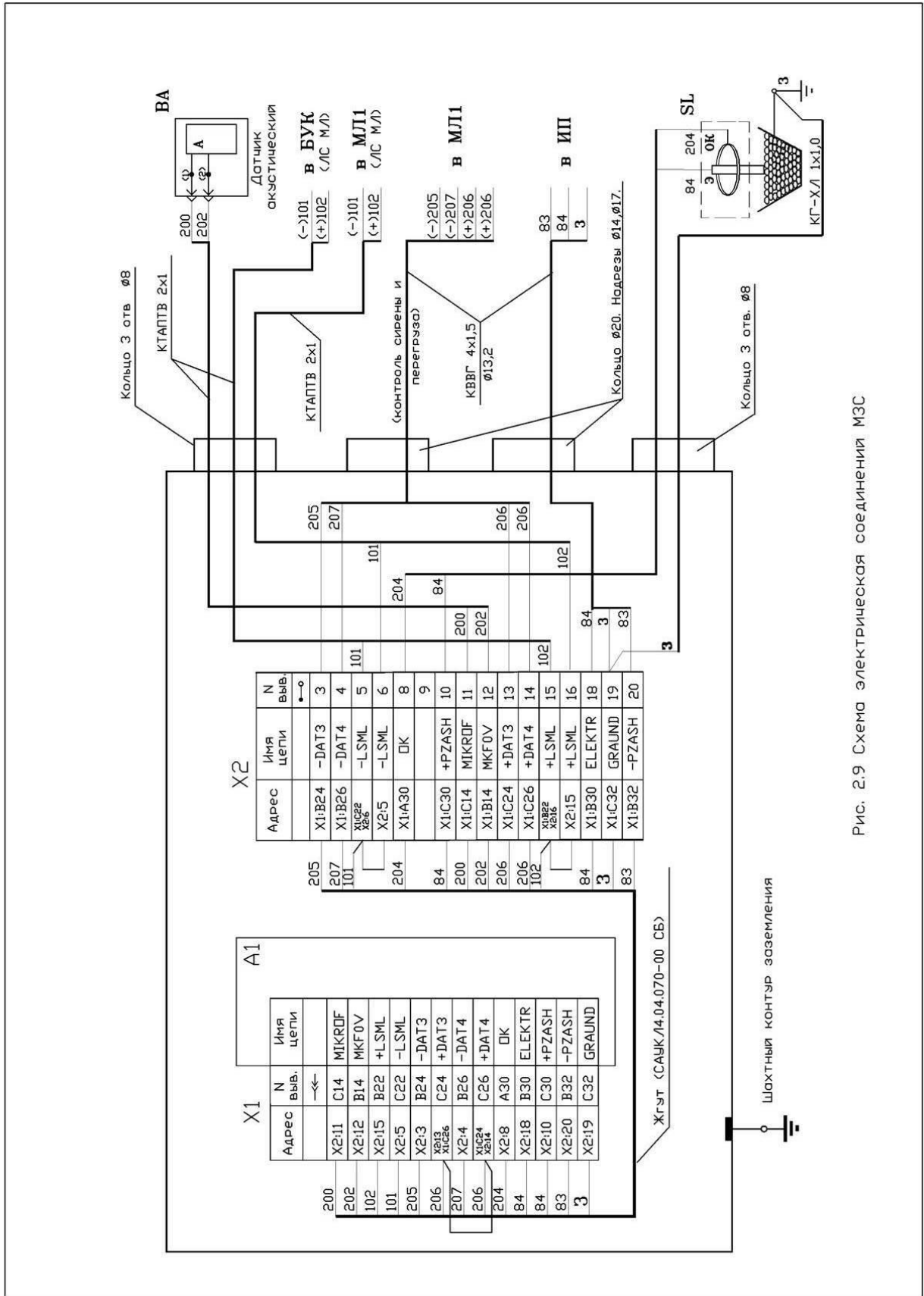


Рис. 2.9 Схема электрическая соединений МЗС

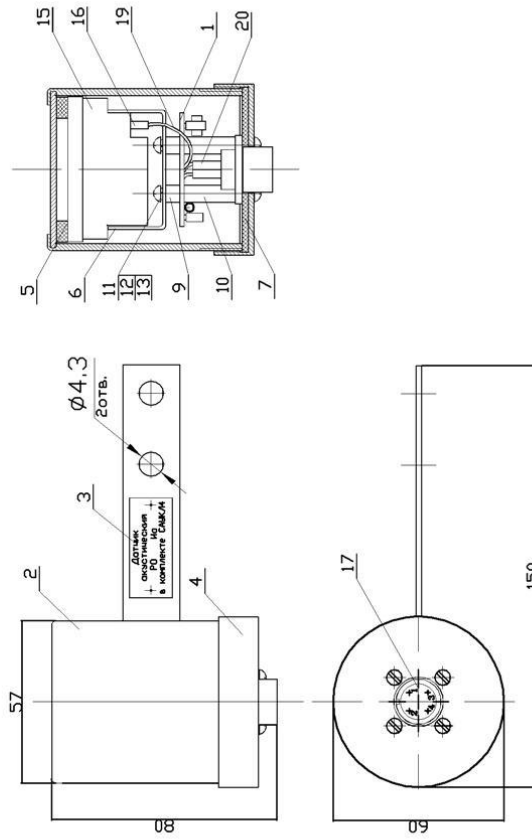


Рис. 2.10 Общий вид датчика акустического.

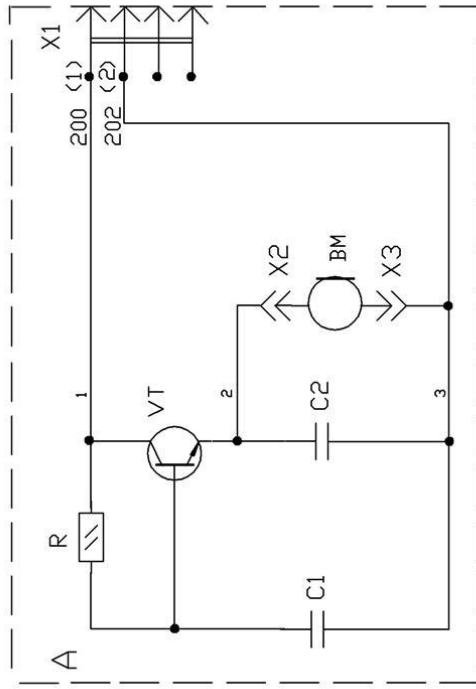


Рис. 2.11 Схема электрическая принципиальная ДА.

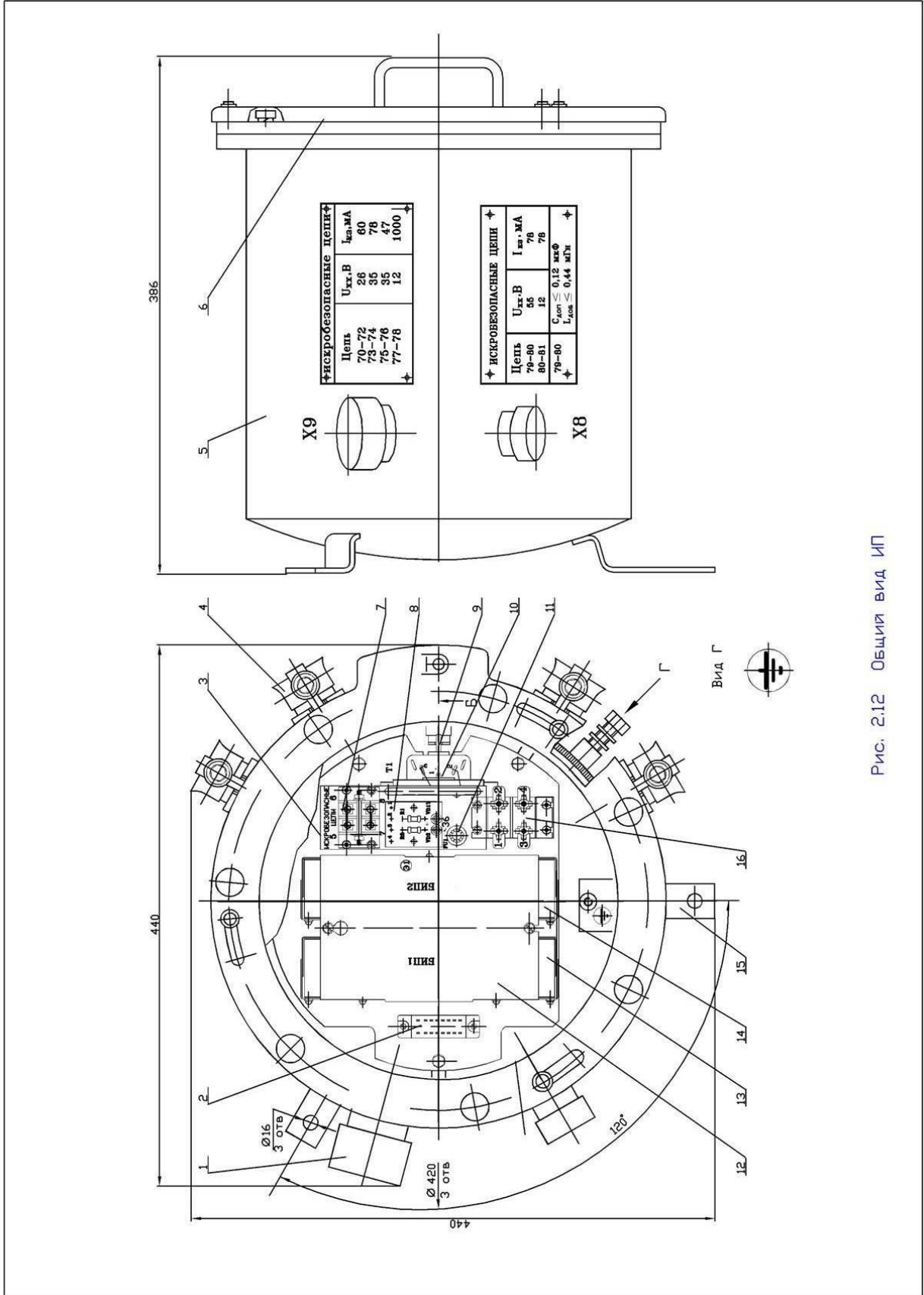


Рис. 2.12 Общий вид ИП

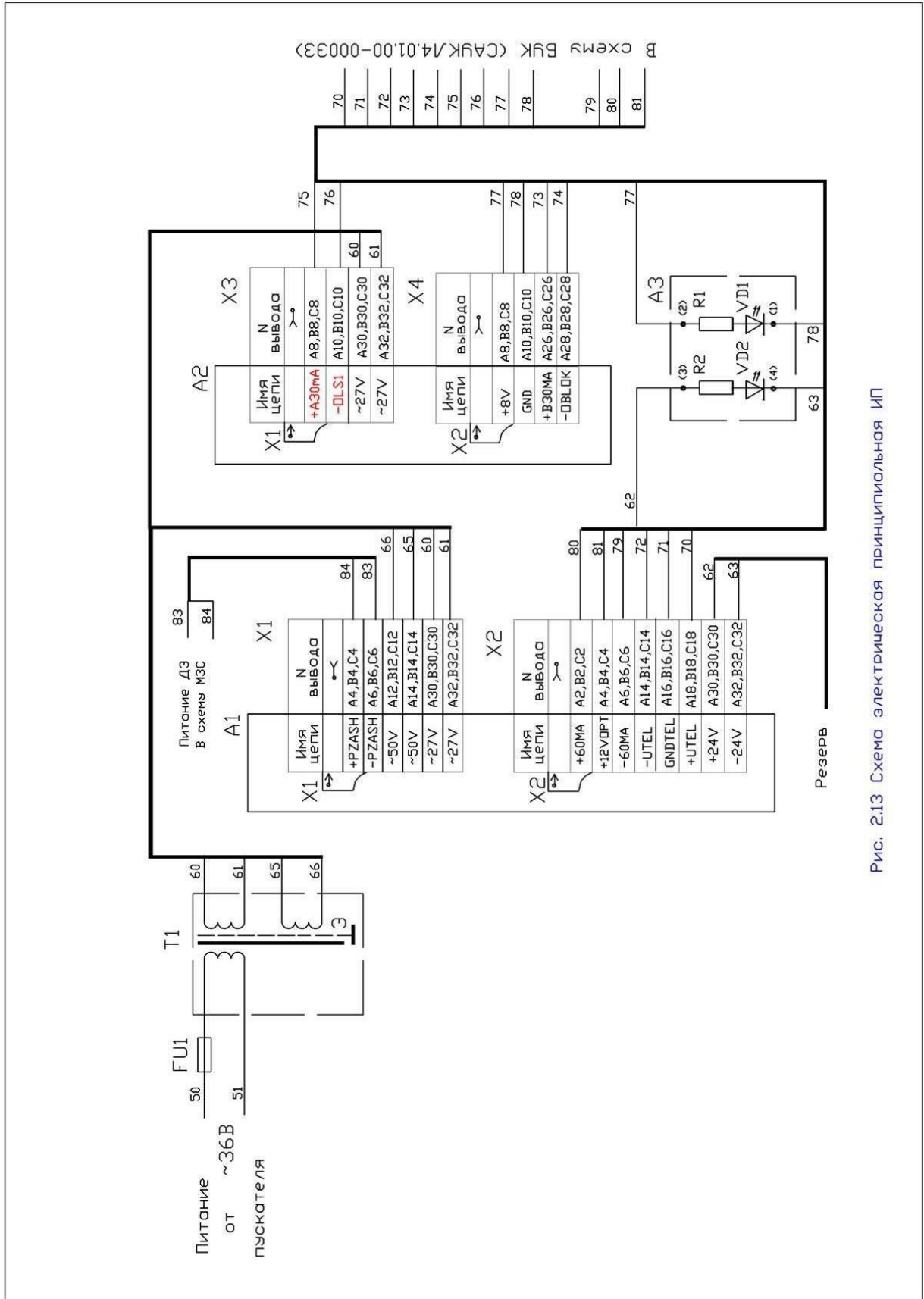


Рис. 2.13 Схема электрическая принципиальная ИП

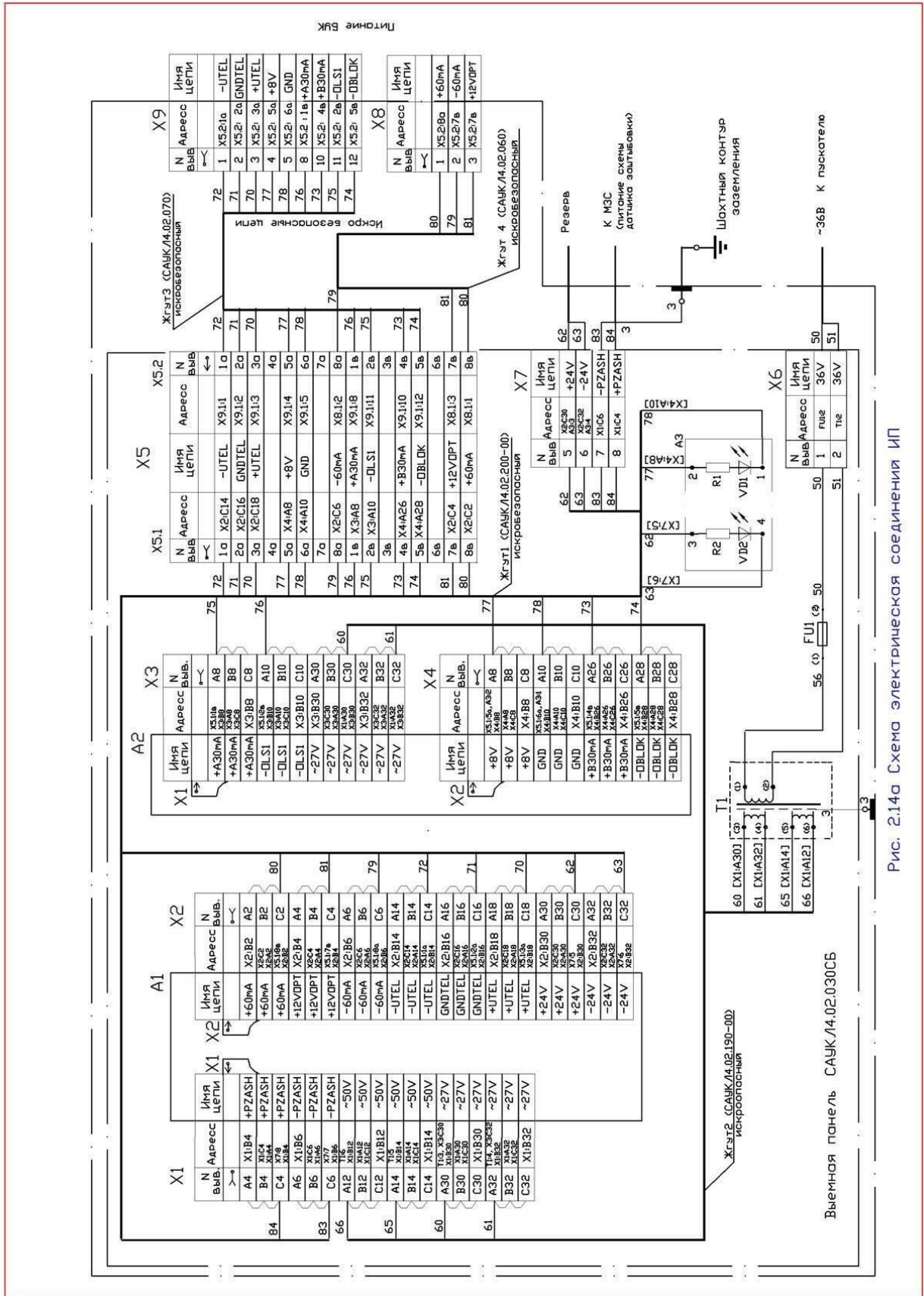


Рис. 2.14а Схема электрическая соединения ИП

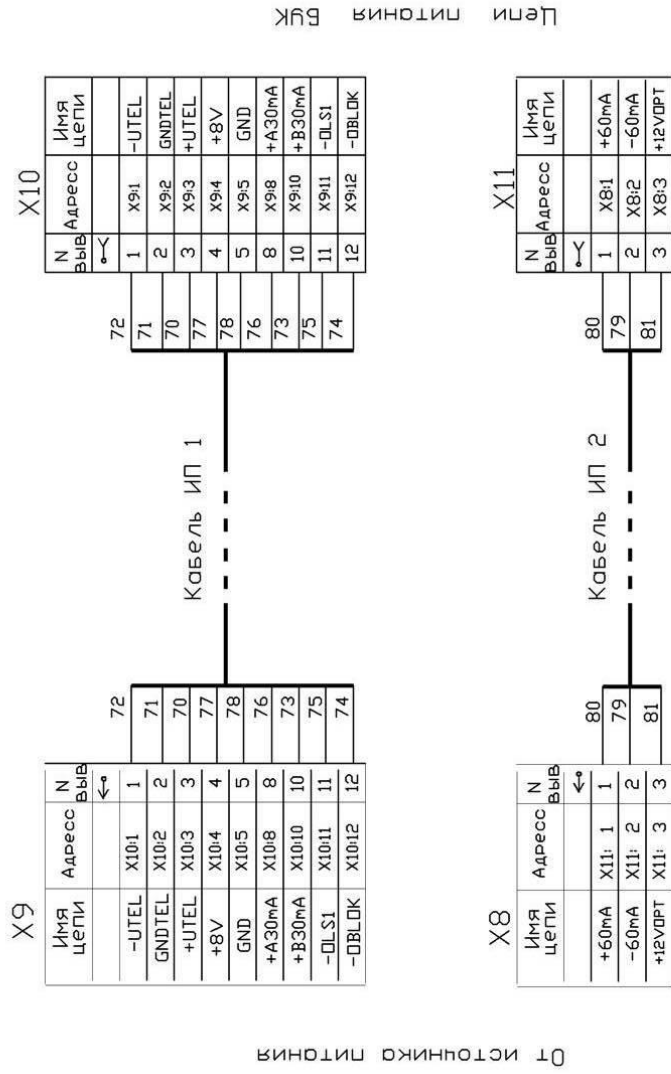


Рис. 2.14б Схема электрическая соединения ИП и БУК

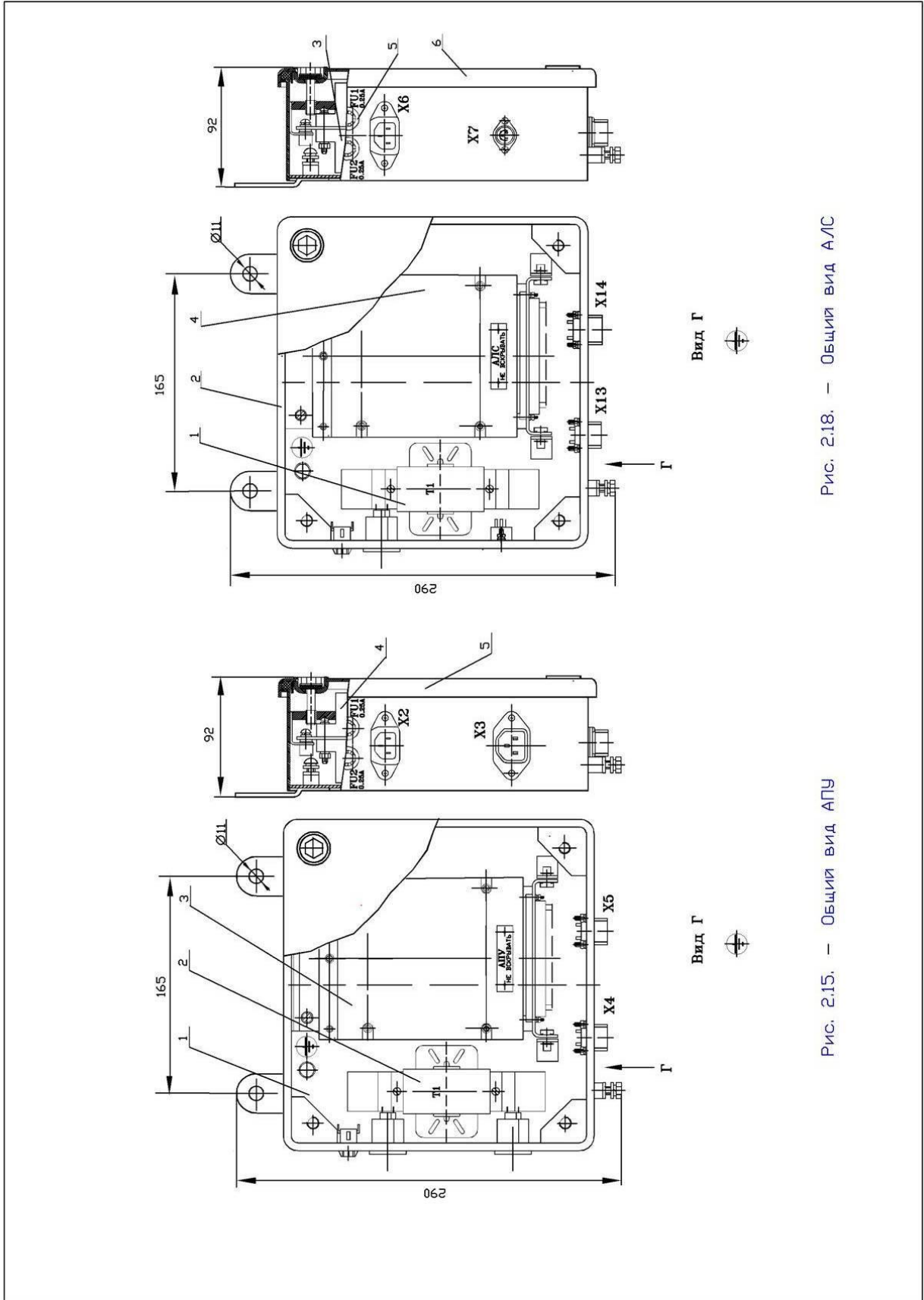


Рис. 2.18. — Общий вид А/С

Рис. 2.15. — Общий вид АПУ

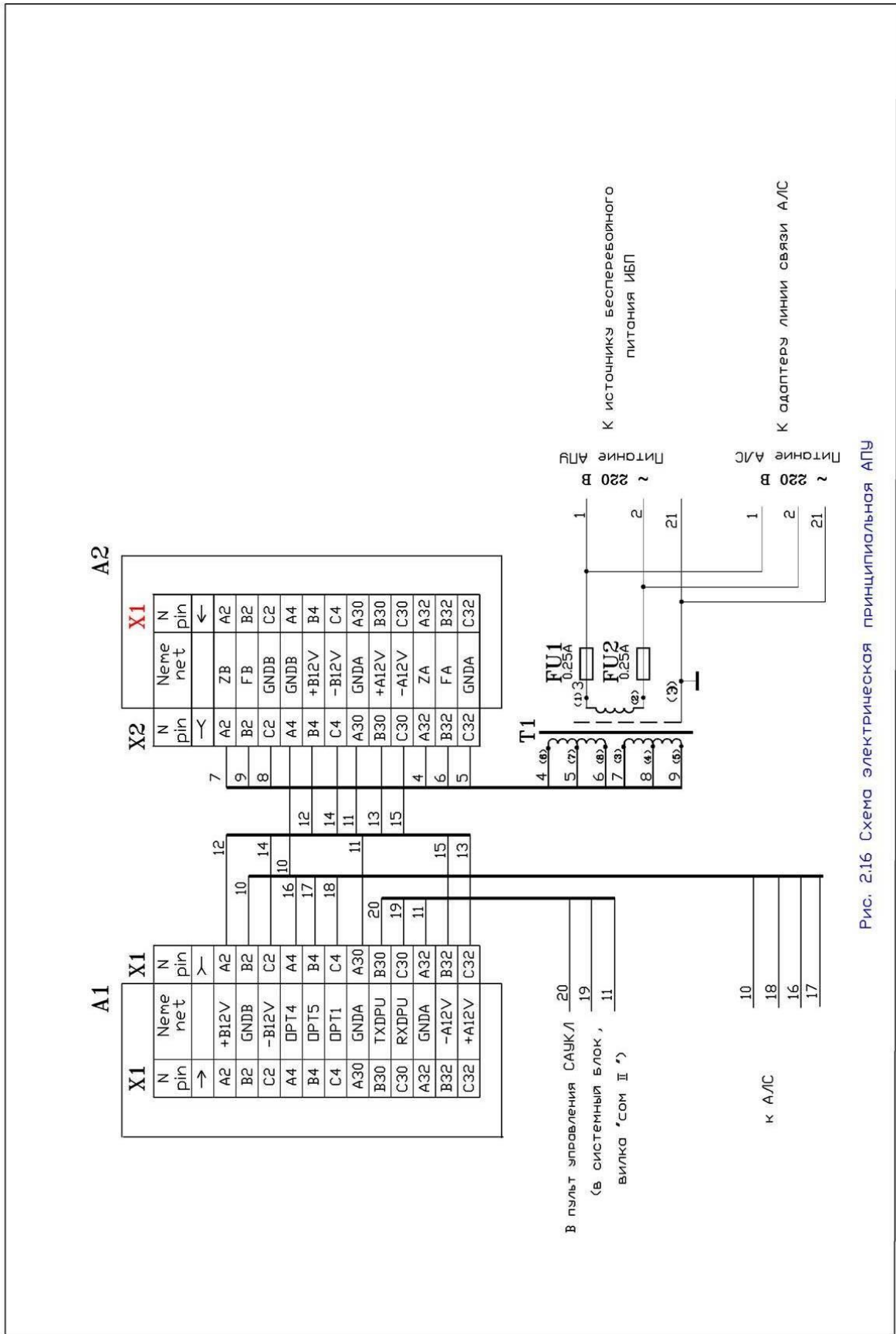


Рис. 2.16 Схема электрическая принципиальная АПУ

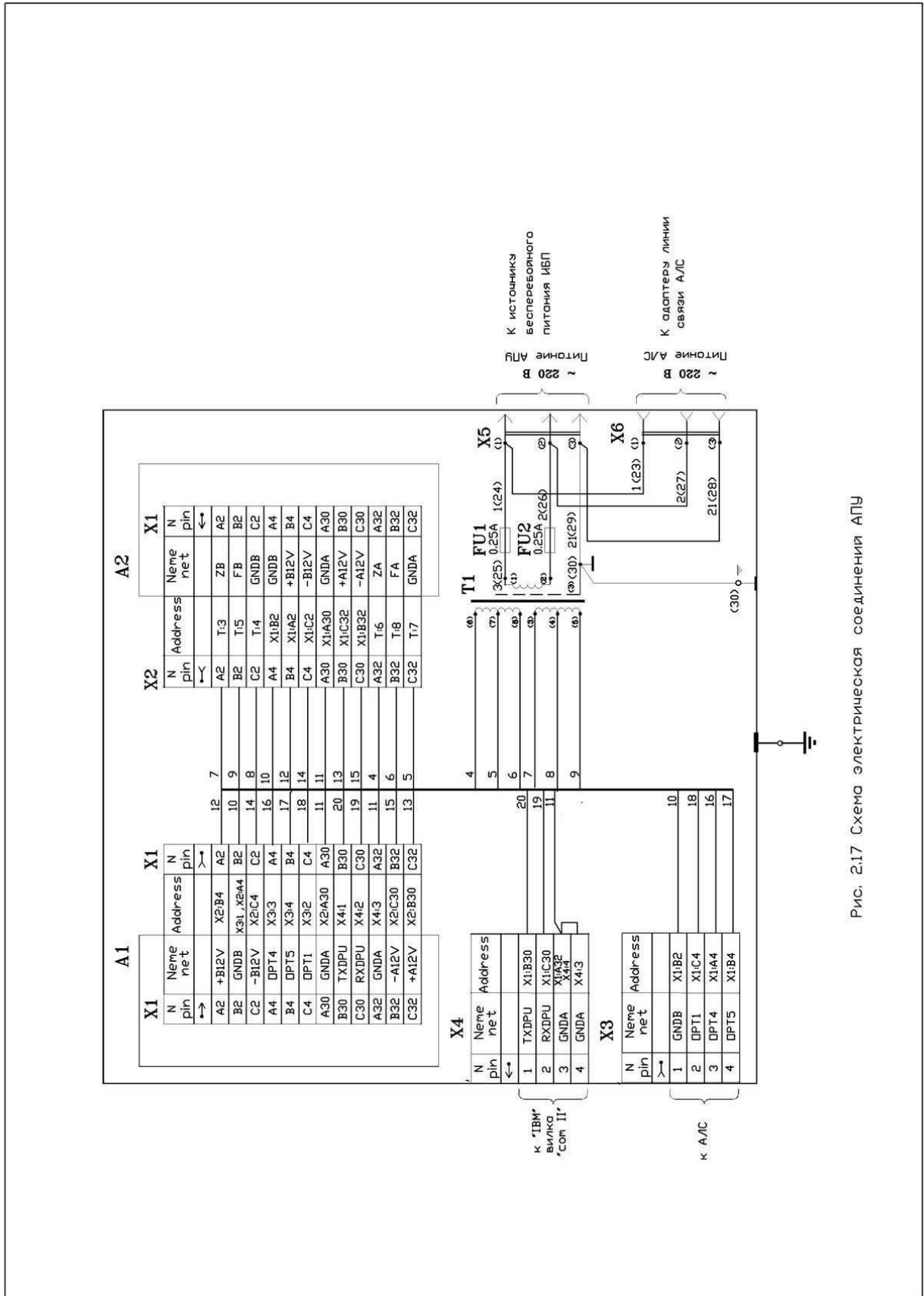


Рис. 2.17 Схема электрической соединений АПУ

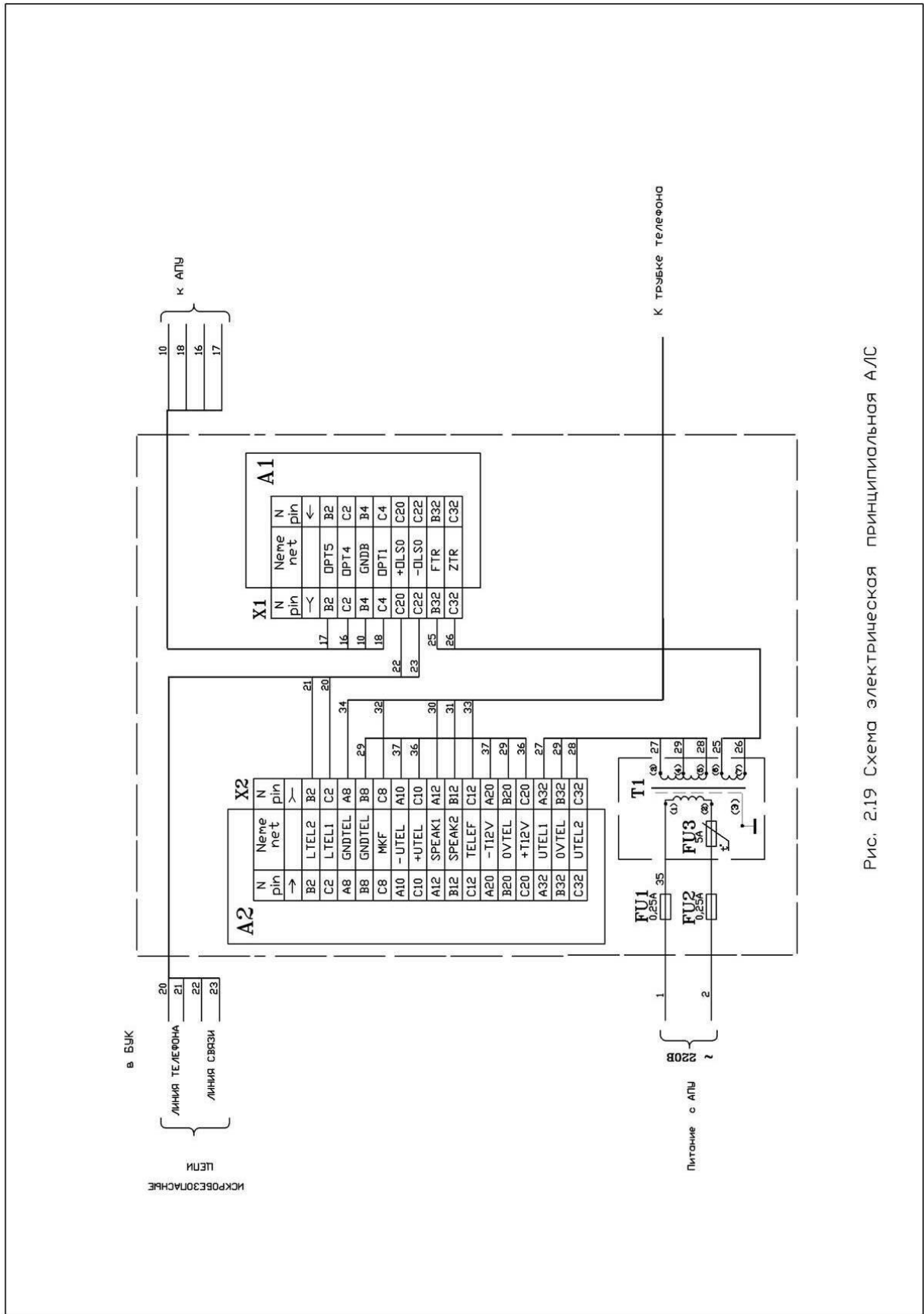


Рис. 2.19 Схема электрическая принципиальная АЛС

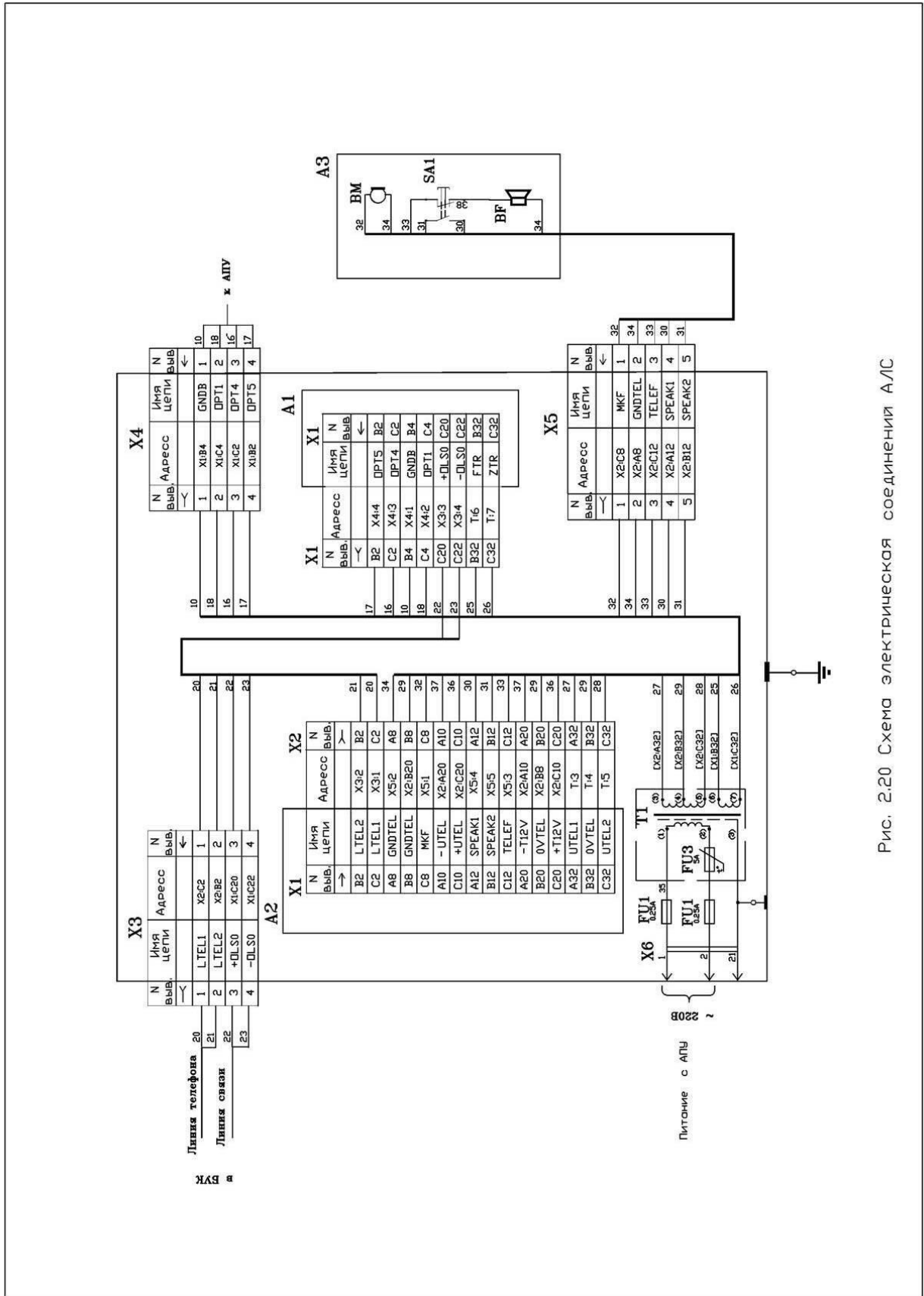


Рис. 2.20 Схема электрическая соединения АЛС

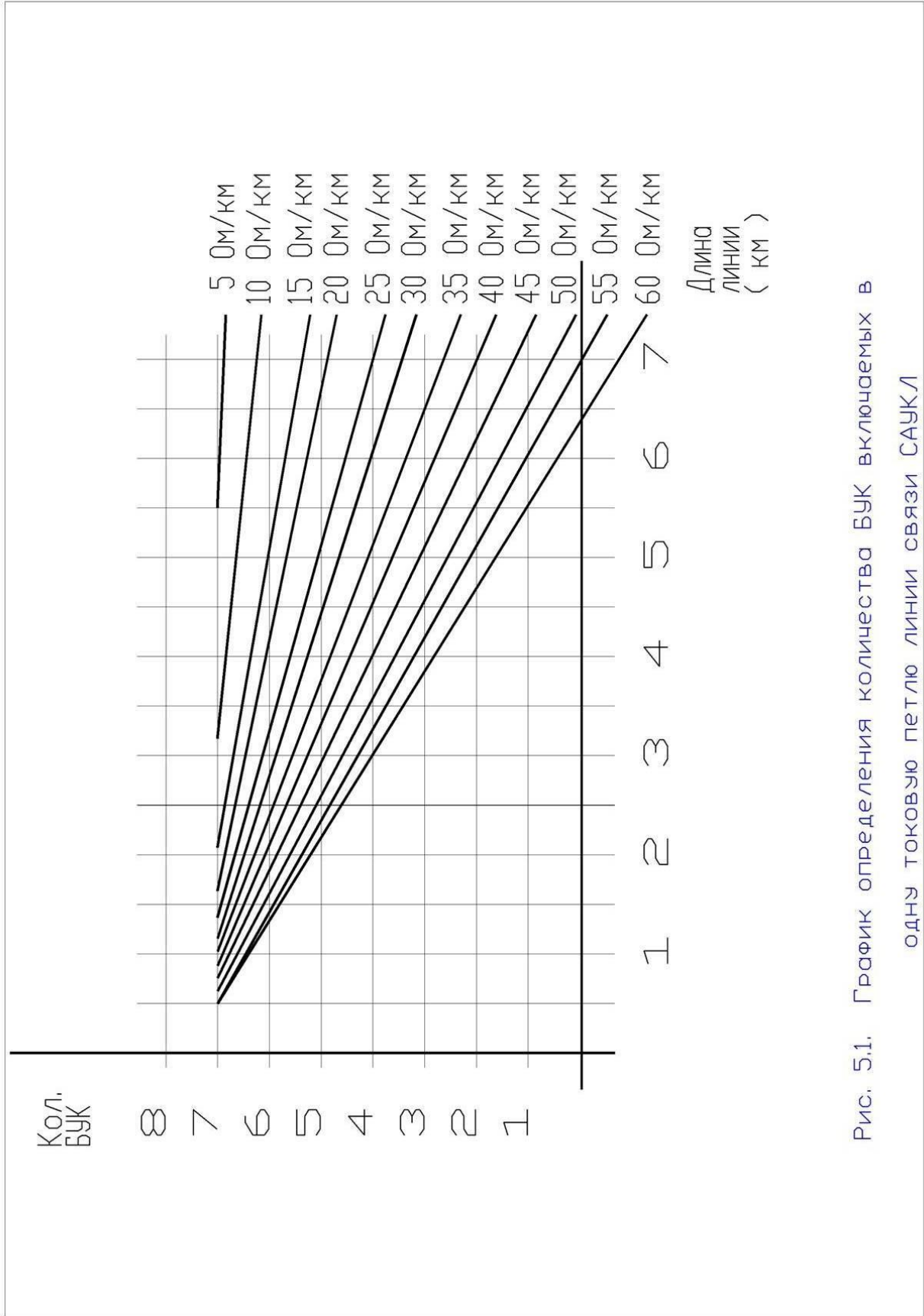


Рис. 5.1. График определения количества БУК включаемых в одну токовую петлю линии связи САУКЛ

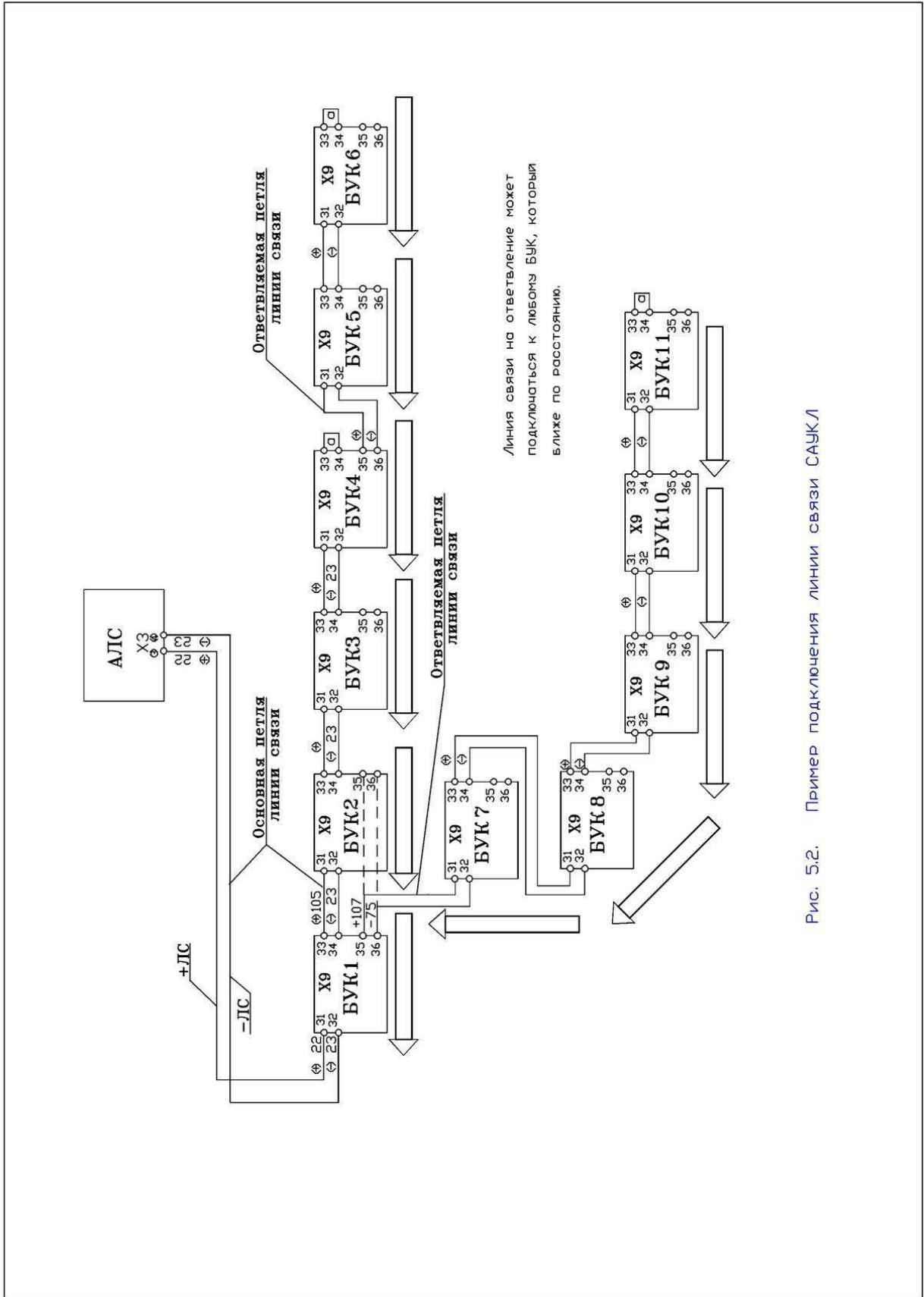


Рис. 5.2. Пример подключения линии связи САУКЛ

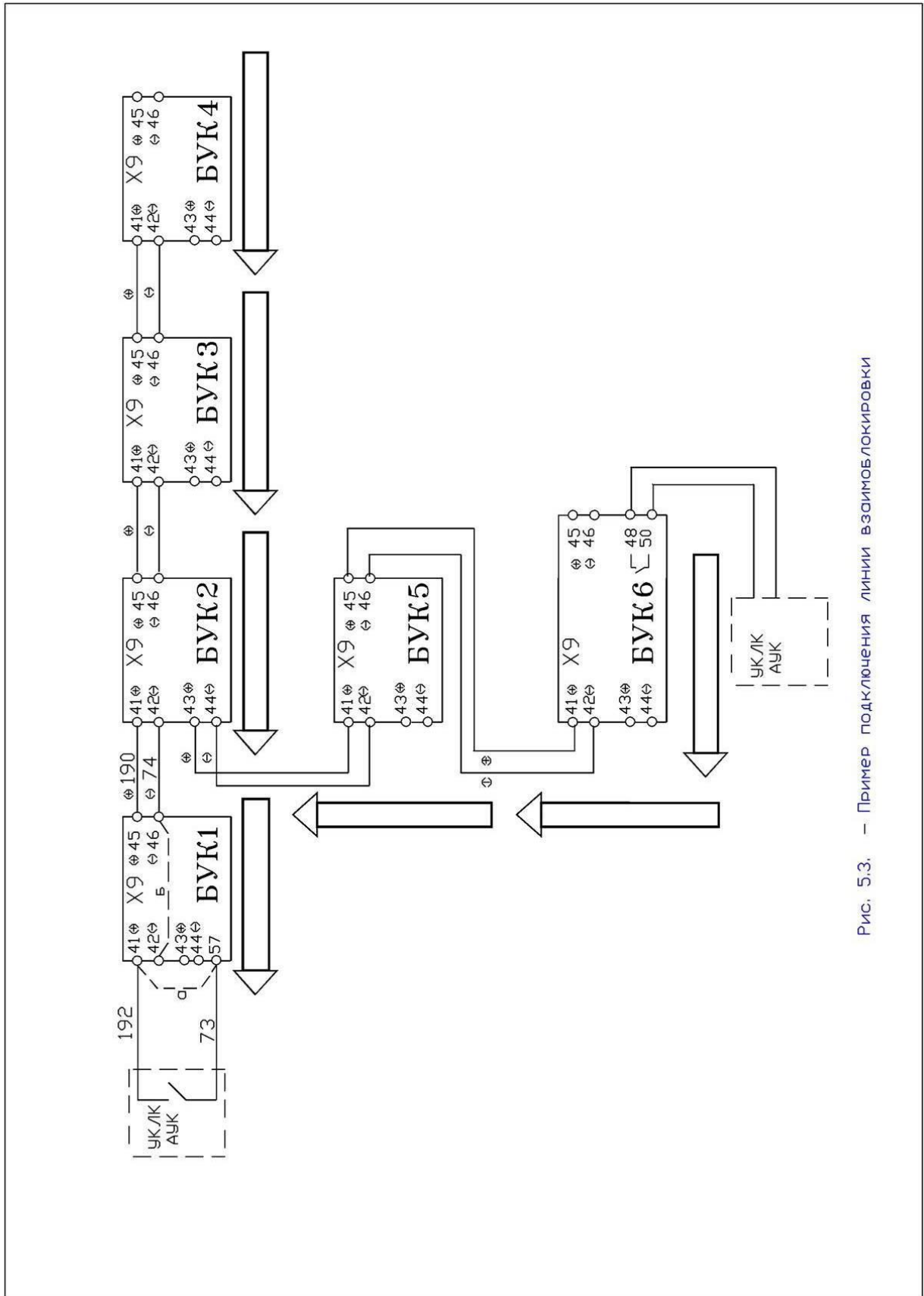


Рис. 5.3. – Пример подключения линии взаимовлокировки

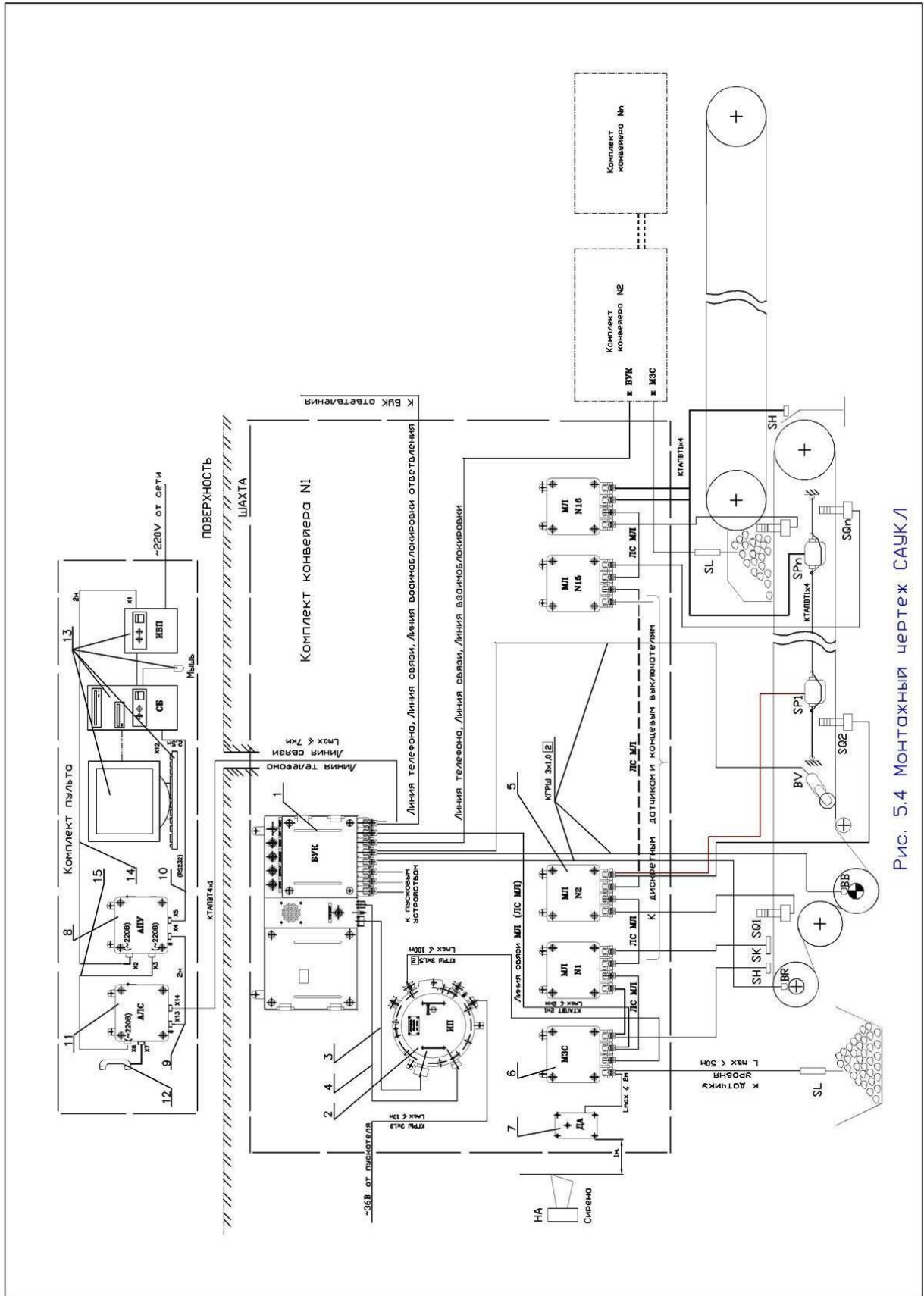


Рис. 5.4 Монтажный чертёж САУКЛ

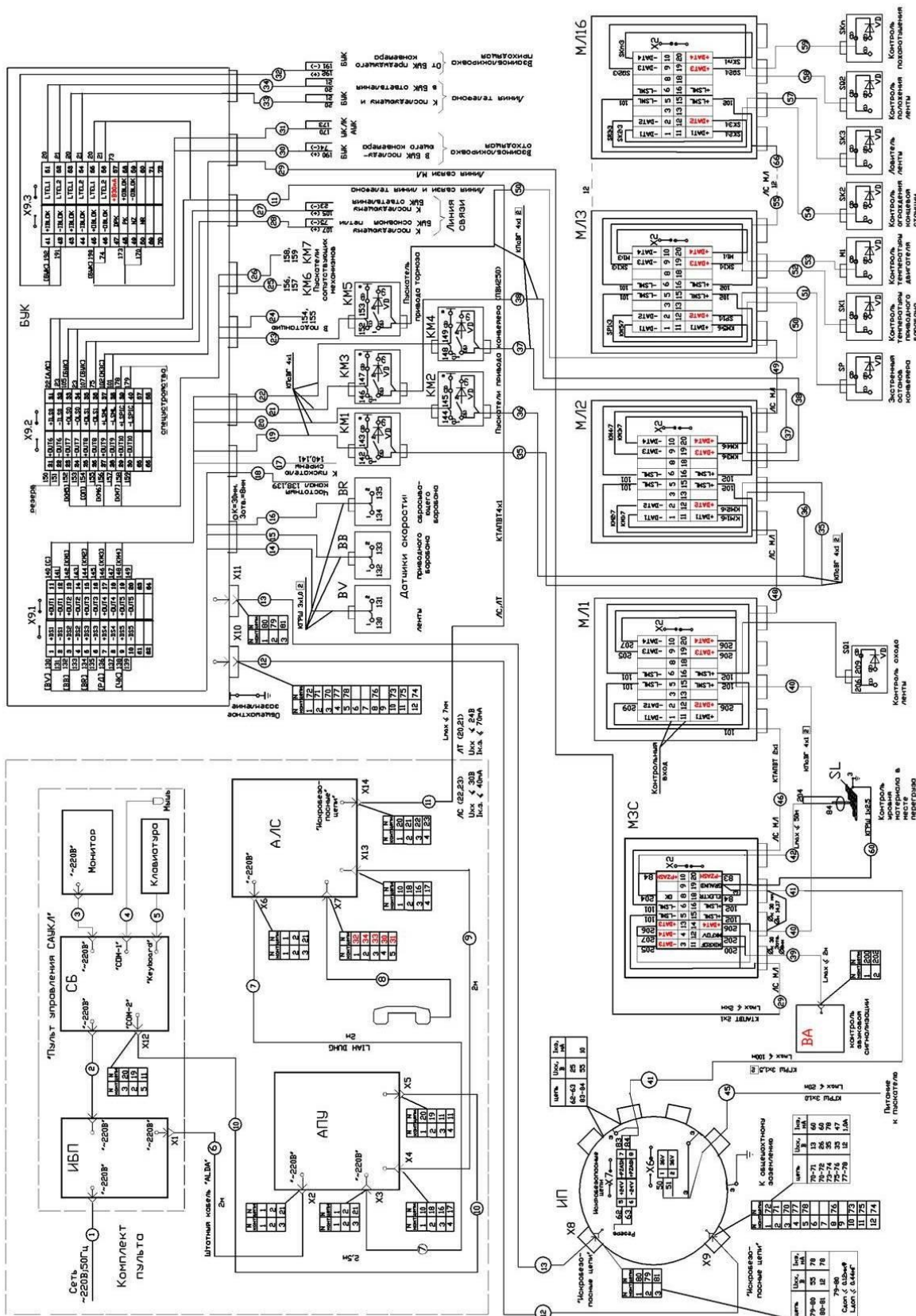


Рис. 5.5 Схема электрическая подключения САУКЛ

СИСТЕМА САУКЛ

Руководство по эксплуатации

САУКЛ4.00.000 РЭ

(руководство по работе с пультом управления)

книга 2

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ САУКЛ	8
1.1. Основные функциональные возможности программного обеспечения (ПО) пульта управления САУКЛ.	8
1.2. Специальные возможности ПО верхнего уровня САУКЛ.	10
1.3. Порядок запуска программ	10
2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ЯДРО САУКЛ	12
2.1. Программа информационного ядра САУКЛ	12
2.2. База данных информационного ядра САУКЛ	14
2.2.1. Управление учётными записями БУК.....	17
2.2.2. Именованые аварийных датчиков.....	18
2.2.3. Поддержка подключения к БУК сопутствующих устройств	19
2.2.4. Окно "Информация о ядре"	23
2.2.5. Окно "Настройки ядра"	24
2.2.6. Функция "Восстановление после сбоя"	25
2.2.7. Работа с историей технологического процесса.....	25
2.2.8. Предоставление информации из БД ядра САУКЛ для сторонней обработки.	28
2.2.9. Загрузка данных из другой БД Ядра САУКЛ.	28
3. ПРОГРАММА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ САУКЛ.	30
3.1. Руководство диспетчеру по работе с пультом управления САУКЛ.....	30
3.1.1. Общие сведения о пульте управления.	30
3.1.2. Переключение уровня доступа к пульту.....	34
3.1.3. Открытие окон мнемосхем.....	35
3.1.4. Оперативная история технологического процесса.	36
3.1.5. Получение дополнительной информации о конвейере (команда "ИНФО" и окно "Информация о выделенном элементе мнемосхемы").	38
3.1.6. Команда "Запись скорости".....	39
3.1.7. Команда "Кодовый сигнал".....	40
3.1.8. Команда "Отчёт". Получение отчёта о работе, простоях и авариях выбранного конвейера.	40

3.1.9. Особые замечания по эксплуатации пульта управления.	43
3.2. Конфигурирование пульта управления	44
3.2.1. Базовые настройки пульта управления	44
3.2.2. Подключение к одному ядру нескольких пультов управления.....	45
3.2.3. Управление мнемосхемами	46
3.2.4. Редактирование мнемосхем	47
3.2.5. Настройка элемента мнемосхемы	48
3.2.6. Задание графического отображения элементов на мнемосхеме	50
3.2.7. Загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ.....	54
4. КОНФИГУРАТОР БУК	55
4.1. Назначение программы	55
4.1.1. Характеристика параметров.....	55
4.2. Порядок запуска программы.	57
4.3. Описание работы с программой.	57
4.3.1. Вкладка "Главная страница"	58
4.3.2. Вкладка "Общие установки"	59
4.3.3. Вкладка "Установки измерения"	60
4.3.4. Вкладка "Карта датчиков"	60
4.4. Типичные варианты использования программы.	62
4.4.1. . Запись в БУК новых параметров.	62
4.4.2. Корректировка параметров БУК.	63
4.4.3. Настройка параметров одного БУК на основе параметров другого БУК.	63
5. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ САУКЛ	64
5.1. Компоненты программного обеспечения.....	64
5.2. Общие сведения.	64
5.3. Комплектность установочного пакета ПО пульта.....	65
5.4. Порядок первоначальной установки.....	65
5.5. Порядок повторной установки (переустановки).....	66
5.6. Восстановление содержимого БД ядра и пульта.	67
5.7. Возможные сбои и способы их устранения.	67

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рис. 1.1. Вид подменю "САУКЛ" в меню "Пуск".	11
Рис. 1.2. Вид панели задач Windows в рабочем режиме пульта.	11
Рис. 1.3. Другие, относящиеся к ПО САУКЛ, элементы панели задач.	11
Рис. 2.1. Вид окна программы информационного ядра.	13
Рис. 2.2. Главное окно базы данных ядра.	15
Рис. 2.3. Панель инструментов "Настройка ядра".	15
Рис. 2.4. Панель инструментов "Просмотр журнала".	15
Рис. 2.5. Панель инструментов "Журналы истории".	16
Рис. 2.6. Панель инструментов "Печать журнала".	16
Рис. 2.7. Строка меню.	16
Рис. 2.8. Вид окна "Учётные записи БУК".	17
Рис. 2.9. Вид окна "Именованые аварийных датчиков".	18
Рис. 2.10. Вид окна " Описание типов подключений ".	21
Рис. 2.11. Вид окна "Описание состояний линий ТС для типов подключений".	22
Рис. 2.12. Вид окна "Описание точек подключений устройств".	23
Рис. 2.13. Вид окна "Информация о ядре".	24
Рис. 2.14. Вид окна "Настройки ядра ".	25
Рис. 2.15. Вид стандартного окна "Поиск ...".	27
Рис. 2.16. Вид стандартного окна "Печать".	28
Рис. 2.17. Вид окна "Загрузка данных из другой БД Ядра САУКЛ".	29
Рис. 3.1. Вид панели команд при выборе диспетчером конвейера на мнемосхеме.	32
Рис. 3.2. Фрагмент конвейерного маршрута, рассматриваемый в примере.	32
Рис. 3.3. Вид окна "Доступ".	35
Рис. 3.4. Вид окна "Подключение мнемосхемы".	36
Рис. 3.5. Вид окна "Информация о выделенном элементе мнемосхемы".	38
Рис. 3.6. Вид окна "Информация по авариям".	39
Рис. 3.7. Вид окна "Кодовая сигнализация".	40
Рис. 3.8. Окно выбора даты и времени для отчёта по выбранному конвейеру.	41
Рис. 3.9. Закладка "Работа конвейера" окна "Отчёт".	41
Рис. 3.10. Закладка "Аварии" окна "Отчёт".	42
Рис. 3.11. Закладка "График работы конвейера" окна "Отчёт".	42
Рис. 3.12. Панель инструментов "Отчёт".	43

Рис. 3.13. Вид окна "Начальные установки пульта"	45
Рис. 3.14. Вид окна "Подключение мнемосхемы" в режиме "Разработчик".	46
Рис. 3.15. Панель инструментов "Конструирование" (в режиме редактирования мнемосхемы).	47
Рис. 3.16. Панель инструментов "Редактирование мнемосхемы" (в режиме редактирования мнемосхемы).	47
Рис. 3.17. Панель инструментов "Настройка рисунка" (в режиме редактирования мнемосхемы).	47
Рис. 3.18. Вид окна "Настройка элемента мнемосхемы"	49
Рис. 3.19. Вид элемента мнемосхемы, если файл изображения не найден.	54
Рис. 3.20. Вид окна "Загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ".	54
Рис. 4.1. Вкладка "Главная страница".	58
Рис. 4.2. Вкладка "Общие установки".	59
Рис. 4.3. Вкладка "Общие установки".	60
Рис. 4.4. Вкладка "Карта датчиков".	61
Рис. 4.5. Отчет о подключении датчиков.	62
Рис. 4.6. Строка меню.	62

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Табл. 3.1. Формы условного изображения конвейера	33
Табл. 3.2. Условные цвета состояний	34
Табл. 3.3. Пример содержимого оперативной истории процесса 1.	37
Табл. 3.4. Пример содержимого оперативной истории процесса 2.	37
Табл. 3.5. Доступные условные графические изображения конвейеров и подключений ТУ и ТС.....	51
Табл. 3.6. Данные для создания набора условных изображений элемента ТС.....	52
Табл. 3.7. Данные для создания набора условных изображений элемента ТУ.....	52
Табл. 3.8. Данные для создания набора условных изображений элемента БУК.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство описывает программное обеспечение верхнего уровня САУКЛ.

Руководство предполагает наличие у пользователя навыков работы с операционной системой Windows.

Для соответствия данному руководству, программное обеспечение САУКЛ должно быть корректно установлено на компьютер в соответствии с разделом "Руководство по установке программного обеспечения верхнего уровня САУКЛ" и конфигурация компьютера и операционной системы после этого не должна быть некорректно изменена. Внесение каких-либо изменений в программное обеспечение, а также несанкционированный доступ к базам данных ПО САУКЛ категорически запрещается. В противном случае производитель не несёт ответственности за корректное и соответствующее ТУ функционирование САУКЛ.

Компьютер, используемый в качестве диспетчерского пульта управления, не должен использоваться иначе как в этом качестве, т.е. на нём должны запускаться только приложения входящие в комплект ПО САУКЛ, а также непосредственно необходимые для работы и настройки ПУ САУКЛ. В противном случае пользователь сам несёт ответственность за возможные сбои в работе компьютера, вызванные посторонним программным обеспечением.

Производить все действия с базой данных ядра САУКЛ (см. ниже), кроме просмотра и распечатки журналов истории, должен только персонал прошедший соответствующее обучение и занимающийся настройкой технологического оборудования (автоматчики и пр.).

Любая перенастройка базы данных ядра должна выполняться при выключенном ядре САУКЛ (см. ниже).

Все компоненты программного обеспечения размещаются на жестком диске в папке "C:\SAUKL\". Перемещения любого из компонентов в другое место на диске либо его удаление может привести к частичной либо полной потере работоспособности программного обеспечения.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ САУКЛ

1.1. Основные функциональные возможности программного обеспечения (ПО) пульта управления САУКЛ.

ПО пульта управления (ПО верхнего уровня) предназначено для реализации следующих функций:

- автоматизированное управление разветвленными конвейерными линиями;
- автоматизированное управление отдельными конвейерами, маршрутами, частями маршрутов;
- наглядное отображение, в виде компьютерной графики, состояний объектов управления;
- детальная расшифровка причин остановов или аварийных отключений транспортных механизмов;
- оперативная и аварийная сигнализация на пульте управления;
- кодовая вызывная сигнализация через блоки управления конвейерами;
- телеуправление сопутствующим оборудованием через блоки управления конвейерами;
- прием и отображение сигналов телесигнализации;
- накопление, хранение и отображение истории событий (история технологического процесса).

Главными функциями ПО верхнего уровня является обмен информацией с блоками управления конвейерами, подключенных к линии связи САУКЛ, ее переработка, хранение и предоставление пользователю в удобном виде.

ПО верхнего уровня САУКЛ включает следующие компоненты:

1. Информационное ядро.
2. Пульт управления.
3. Конфигуратор БУК.
4. Редактор кодовых сигналов.

Информационное ядро состоит из программы "Ядро САУКЛ" и принадлежащей ей базы данных "БД ядра САУКЛ".

Программа ядра выполняет следующие функции:

- постоянное поддержание связи с БУК;
- сбор информации и фиксация ее в базе данных текущих состояниях БУК и управляемых ими конвейерами;
- передача на БУК команд управления от программы пульта;
- ведение истории технологического процесса, которая записывается в базу данных.

Программа ядра работает постоянно, пока БУК работают в автоматическом режиме. Прекращение работы программы ядра приводит к потере связи с БУК и остановке БУК работавших в автоматическом режиме по аварии "Отсутствие связи с пультом".

База данных ядра содержит:

- учётные записи подключенных к системе БУК, которые содержат такую информацию, как место конвейера в маршруте его номинальную скорость и пр.; что бы БУК участвовал в работе системы, для него должна быть создана учётная запись;
- информацию о текущем состоянии технологических параметров снятую с БУК, такую как состояние конвейера (работает, остановлен, остановлен по аварии и пр.), режим БУК (автоматический/местный), состояние связи с БУК и пр.;
- описание подключений к БУК сопутствующих устройств (см. ниже);
- историю технологического процесса, которая включает историю изменения технологических состояний, историю прохождения команд от пульта к БУК и историю системы, где фиксируется запуск/завершение пульта и ядра;
- настройки, касающиеся работы самой программы ядра.

Пульт представляет собой программу "Пульт управления САУКЛ" объединённую с базой данных. Функции пульта следующие:

- отображение графических мнемосхем, с помощью условных изображений показывающих состояния конвейеров, а так же сопутствующих устройств, подключенных к САУКЛ;
- передача ядру команд управления для послыки их на БУК;
- отображение оперативной истории технологического процесса (текстового описания изменения состояний технологических параметров);
- редактирование мнемосхем.

Конфигуратор БУК – программа настройки внутренних параметров БУК, которые хранятся в энергонезависимой памяти БУК и дублируются в базе данных ядра.

Редактор кодовых сигналов, как и пульт, это программа, объединённая с базой данных. В ней хранятся описания условных кодовых сигналов, которые могут быть переданы на любой БУК по команде с пульта.

1.2. Специальные возможности ПО верхнего уровня САУКЛ.

К специальным возможностям ПО САУКЛ относятся::

1. программная поддержка подключения к БУК сопутствующих устройств для реализации функций телеуправления и телесигнализации;
2. изменение условных изображений используемых для графического отображения состояний технологических объектов на мнемосхеме;
3. одновременное подключение к одному ядру САУКЛ нескольких пультов управления, для организации дополнительного наблюдения за ходом технологического процесса с других компьютеров;
4. одновременное подключение нескольких ядер САУКЛ к одному пульту управления, когда нужно использовать несколько линий связи с БУК (при количестве БУК более 60 или при неудобстве прокладки единой линии связи для всех БУК);
5. предоставление доступа к информации в БД ядра САУКЛ для сторонних приложений.

1.3. Порядок запуска программ

Программа информационного ядра и пульт САУКЛ после корректной установки запускаются автоматически при загрузке Windows и в нормальном режиме работы ручного запуска не требуют.

Для доступа к компонентам ПО (запуск программ и открытие баз данных) используется подменю "САУКЛ" в меню "Пуск" Windows (см. Рис. 1.1).

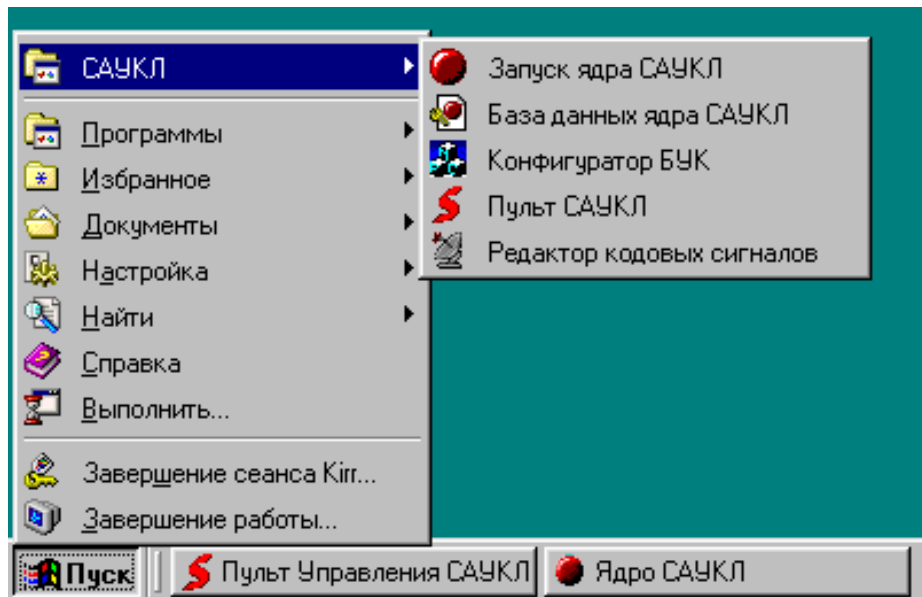


Рис. 1.1. Вид подменю "САУКЛ" в меню "Пуск".

Не допускается одновременный запуск нескольких экземпляров одного и того же компонента (информационного ядра, пульта), так как это может привести к сбоям в их работе.

В нормальном режиме работы панель задач Windows должна иметь вид изображённый на Рис. 1.2.



Рис. 1.2. Вид панели задач Windows в рабочем режиме пульта.

При выполнении какой-либо настройки в панели задач могут быть так же элементы, соответствующие базе данных информационного ядра, конфигуратору БУК и редактору кодовых сигналов. Они изображены на Рис. 1.3.

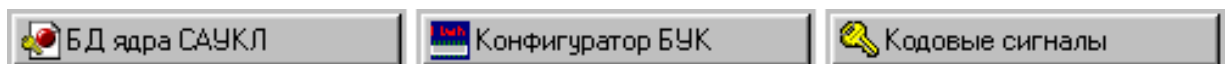


Рис. 1.3. Другие, относящиеся к ПО САУКЛ, элементы панели задач.

2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ЯДРО САУКЛ

2.1. Программа информационного ядра САУКЛ

После запуска программы информационного ядра на экране появляется его окно (см. Рис. 2.1). В нормальном режиме работы это окно скрыто и не содержит никаких полезных для оператора функций. Информация, отображаемая в окне программы ядра, прежде всего полезна при выполнении наладки системы.

При сбое во время запуска программа может вывести следующие сообщения:

1. в случае если один экземпляр программы ядра уже запущен либо при ненормальной работе последовательного (СОМ) порта ввода/вывода будет выведено сообщение "Ошибка при открытии СОМ-порта. Программа не будет запущена" и запуск программы будет прерван.
2. в случае уничтожения либо искажения файла базы данных ядра будет выведено сообщение "Ошибка при открытии базы данных. Программа не будет запущена" и запуск программы будет прерван.

В процессе работы программа ядра выполняет два независимых процесса. С одной стороны, она постоянно опрашивает все подключенные к системе БУК (блоки управления конвейером), расшифровывает, анализирует и помещает в базу данных информацию полученную от них. С другой стороны программа ядра всегда готова принять от пульта (или пультов) управления команды для их соответствующего кодирования и передачи в БУК.

Таким образом, всегда, пока ядро запущено, автоматически генерируются команды последовательного дежурного опроса всех БУК. В случае прихода команды от пульта она выполняется "между" командами опроса, то есть при возникновении целой серии команд от пульта они будут выполняться так: команда пульта, команда опроса, команда пульта, команда опроса и т.д. Для каждой команды инициируется сеанс связи, включающий передачу на БУК кодовой посылки и принятие ответа от него.

В каждый момент времени может выполняться сеанс связи только с одним БУК, и пока он не будет завершен, другой сеанс связи начаться не может. При отсутствии ответа от БУК программа ядра выжидает время тайм-аута и, делает вывод о сбое связи (ошибка тайм-аута) и только после этого переходит к выполнению следующего сеанса связи. Дополнительно, для обеспечения защиты от однократного сбоя, сбойный сеанс однократно повторяется и только в случае его неудачи делается вывод о неудаче выполнения команды, к которой относится этот сеанс.

Так как в качестве канала связи используется "токовая петля", кроме посылки и ответа в сеансе связи участвует также так называемый "возврат". Возврат – это собственная посылка пульта, вернувшаяся на вход его последовательного канала по токовой петле, в которую включен адаптер линии связи пульта (первичной петле).

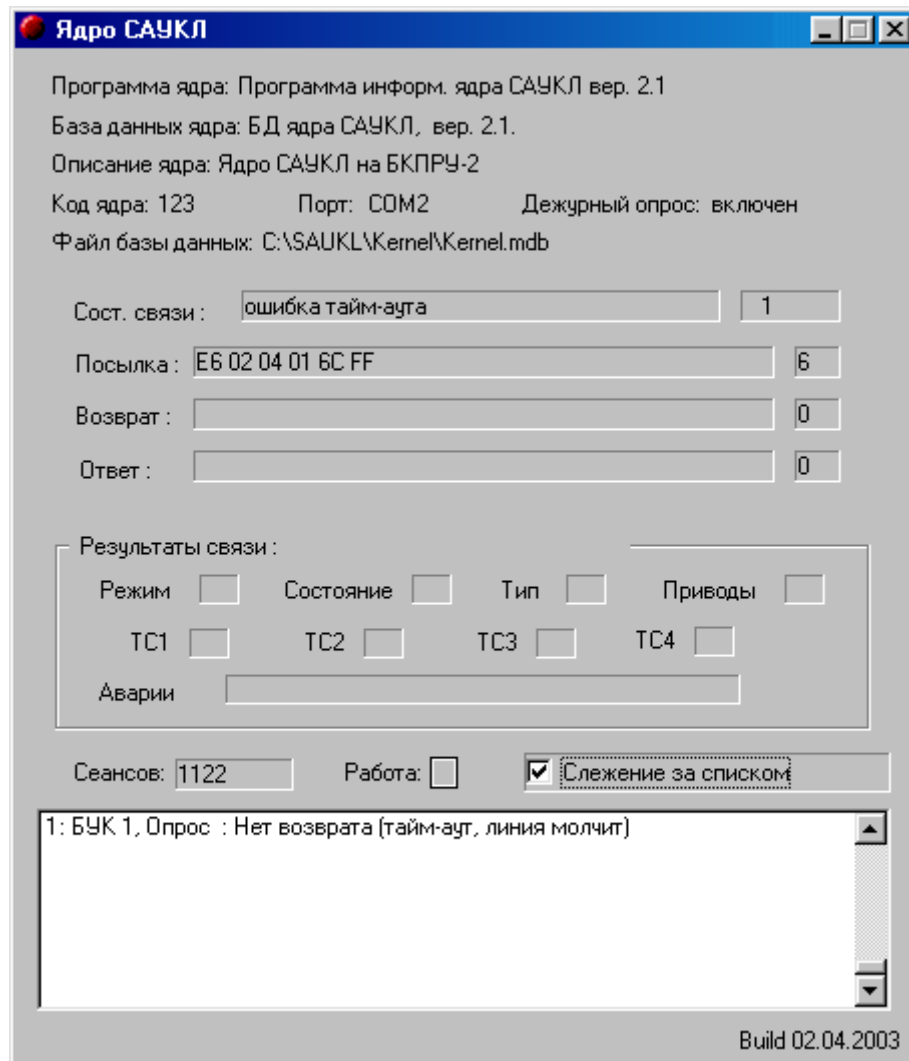


Рис. 2.1. Вид окна программы информационного ядра.

Элементы окна программы ядра имеют следующие функции:

- кнопка "X" ("Заккрыть") прерывает выполнение программы, предварительно дважды выдав запрос на подтверждение этого действия;
- кнопка "□" ("Свернуть") сворачивает (скрывает) окно программы, не прерывая её выполнение;
- в полях "Программа ядра" и "База данных ядра" выводится информация разработчика (версия и пр.) о программе и базе данных ядра соответственно;
- в поле "Описание ядра" выводится информация о данном экземпляре базы

данных (место установки и пр.);

- поле "Код ядра" содержит внутренний уникальный номер используемой базы данных ядра;
- поле "Порт" сообщает через какой последовательный порт осуществляется связь ядра с БУК;
- в поле "Дежурный опрос" отображается режим дежурного опроса: включен или выключен, в нормальном режиме здесь всегда отображается состояние "включен";
- поле "Файл базы данных" содержит полный путь к файлу используемой базы данных ядра;
- поле "Сост. связи" показывает текущее состояние связи по последовательному каналу, может содержать надпись "передача", "приём" или "ошибка таймаута";
- поля "Посылка", "Возврат" и "Ответ" содержат в шестнадцатеричном виде кодовые сообщения для последнего прошедшего сеанса связи;
- в группе полей "Результаты связи" отображается информация, полученная в результате последнего сеанса опроса, если он был успешным;
- в поле "Сеансов" выводится количество сеансов связи проведенных с момента запуска программы ядра;
- индикатор "Работа" мигает при выполнении ядром сеансов связи;
- в списке в нижней части окна фиксируется информация о невыполненных командах и командах пришедших от пульта управления; замечание: если количество строк в списке превышает 200, то по мере добавления строк в конце первые строки удаляются;
- флажок "Слежение за списком" определяет способ отображения списка: если флажок установлен, то область отображения списка автоматически перемещается на последнюю добавленную строчку, когда таковая появляется, в противном случае список можно просматривать свободно с помощью полосы прокрутки.

2.2.База данных информационного ядра САУКЛ

Приложение базы данных информационного ядра САУКЛ (или просто "БД ядра") в нормальном режиме работы закрыто. Его следует открывать (см. п. 1.3) в двух случаях:

1. при изменении в подключении БУК к системе для перенастройки параметров ядра;

2. при необходимости просмотра и распечатки журналов истории процесса.

Первое должно выполняться только при выключенной программе ядра.

Замечание: само по себе открытие и закрытие приложения БД ядра (но не программы ядра!) никак не влияет на работу ПО верхнего уровня САУКЛ.

На Рис. 2.2 – Рис. 2.7 показано главное окно и панели инструментов, имеющиеся на экране при работе с базой данных ядра.

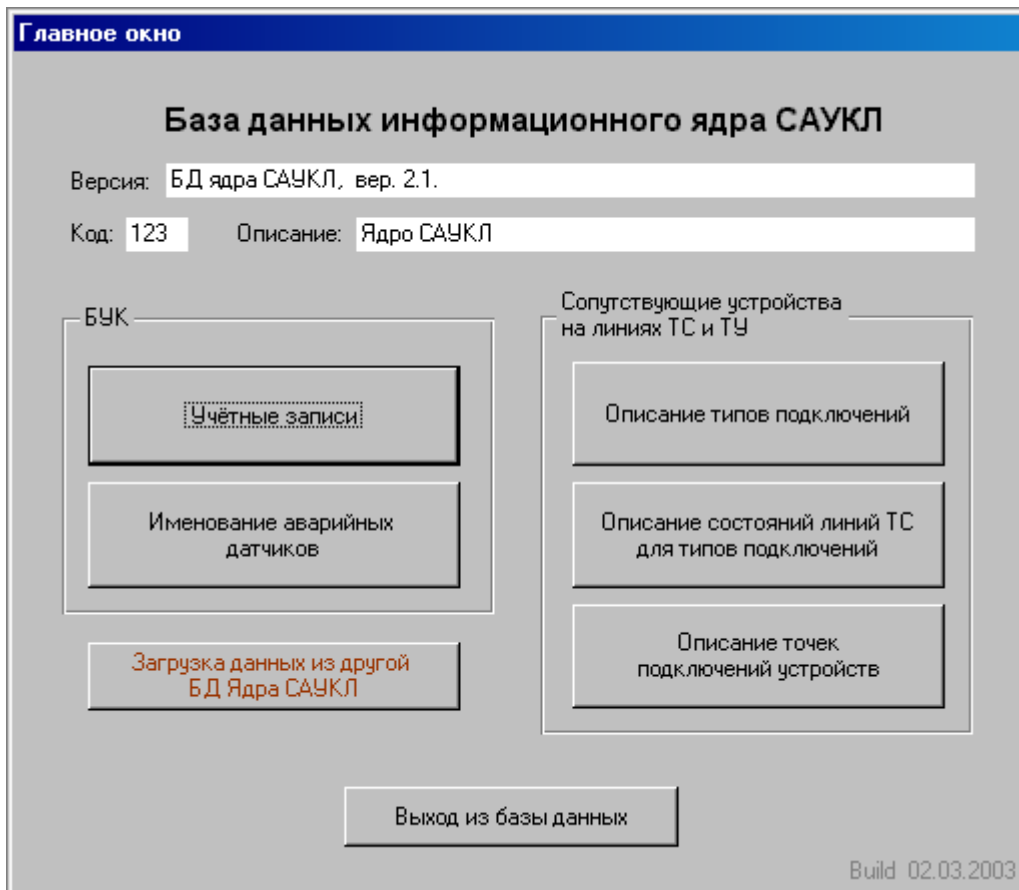


Рис. 2.2. Главное окно базы данных ядра.



Рис. 2.3. Панель инструментов "Настройка ядра".

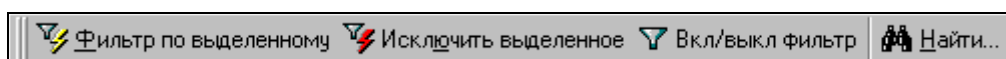


Рис. 2.4. Панель инструментов "Просмотр журнала".

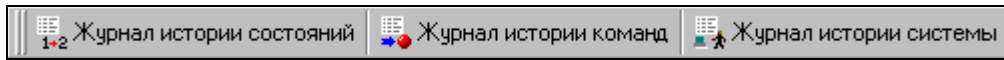


Рис. 2.5. Панель инструментов "Журналы истории".



Рис. 2.6. Панель инструментов "Печать журнала".

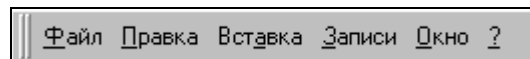


Рис. 2.7. Строка меню.

Главное окно базы данных содержит следующие элементы:

- поле "Версия" содержит информацию разработчика о базе данных ядра (оно соответствует полю "База данных ядра" в окне программы ядра);
- поле "Описание" содержит информацию о данном экземпляре базы данных (оно соответствует полю "Описание ядра" в окне программы ядра);
- поле "Код" содержит внутренний уникальный номер базы данных ядра (соответствует полю "Код ядра" в окне программы ядра);
- кнопка "БУК: Учётные записи" открывает соответствующее окно (см. Рис. 2.8);
- кнопка "БУК: Именованние аварийных датчиков" открывает соответствующее окно (см. Рис. 2.9) предназначенное переименования отдельных датчиков;
- кнопки объединённые в группу "Сопутствующие устройства на линиях ТС и ТУ" открывают окна связанные с описанием подключения к БУК сопутствующих устройств;
- кнопка "Загрузка данных из другой БД Ядра САУКЛ" позволяет выполнить загрузку всех данных (настроек и истории процесса) из другой БД Ядра САУКЛ (см. п. 2.2.9).
- кнопка "Выход из базы данных" закрывает базу данных ядра.

Окна "Учётные записи БУК", "Именованние аварийных датчиков", "Описание типов подключений", "Описание состояний линий ТС для типов подключений" и "Описание точек подключений устройств" имеют вид редактируемых таблиц, каждая запись (строка) в которых соответствует отдельной настройке.

Для добавления новой записи в таблицу следует заполнять последнюю, помеченную символом "*", запись в таблице (в пустой таблице эта запись – единственная). Она представляет собой пустой шаблон новой записи. Как только в одно из полей шаблона начинается ввод данных, в таблице создаётся новая запись и ввод данных продолжается уже в ней. Создание новой записи фиксируется переходом к другой записи в таблице либо закрытием окна. Для отмены создания новой записи, которое ещё не зафиксировано, следует дважды нажать клавишу "ESC".

Для удаления записи из таблицы следует выделить её щелчком мыши по серой "кнопке" слева в строке записи, а затем нажать клавишу "Delete". В ответ будет выведен запрос на подтверждение удаления записи.

2.2.1. Управление учётными записями БУК

Окно "Учётные записи БУК" (Рис. 2.8) предназначено для редактирования, добавления и удаления учётных записей БУК.

БУК		Впередистоящий БУК				Примечания	
Номер	Описание	Подкл	Опрос	Код ядра	Номер БУК		
▶	1		1	1	123	0	
	2		1	1	123	0	
	3		1	1	123	0	
	61	Специальная запись	1	1	123	0	Для БУК с неприсвоенным номером
*		Новая учётная запись БУК	1	1	123	0	

Запись: 1 из 4

Рис. 2.8. Вид окна "Учётные записи БУК".

Поля в таблице учётных записей БУК имеют следующее назначение:

- поле "Номер" содержит номер БУК к которому относится данная учётная запись, этот номер уникально идентифицирует данный БУК среди других в пределах данной БД Ядра САУКЛ;
- поле "Описание" содержит произвольное краткое текстовое описание БУК и конвейера на котором он установлен, здесь можно указать тип конвейера, его учётный номер, описание места где находится конвейер;
- поле "Подкл." ("Подключение") определяет, выполняет ли ядро обслуживание данного БУК, значение "1" в данном поле соответствует состоянию

"подключен", значение "0" – "отключен"; установка состояния "отключен" по результату равнозначна удалению учётной записи БУК с той разницей, что информация учётной записи не уничтожается;

- поле "Опрос" определяет выполняет ли ядро дежурный опрос данного БУК, "1" – выполняет, "0" – нет; отключение дежурного опроса необходимо лишь при отладке системы и в нормальном режиме опрос должен быть включен.
- поля объединённые в группу "Впередистоящий БУК" ("Код ядра" и "Номер БУК") задают, какой БУК (конвейер) является впередистоящим для данного; так как система позволяет использовать несколько ядер (каждое на своей линии связи), здесь указывается и номер БУК и код ядра к которому он подключен;
- поле "Примечания" может содержать любую текстовую информацию о данном БУК и конвейере;

В списке учётных записей всегда присутствует запись с номером 61 , которая необходима для диагностики связи с БУК. Она недоступна для редактирования и удаления.

2.2.2. Именованние аварийных датчиков

В САУКЛ определён типовой набор датчиков и соответствующих им аварий. Так как на многих конвейерах набор используемых датчиков отличается от типового, часть датчиков может быть поименована самим пользователем. Для этого предназначено окно "Именованние аварийных датчиков" (см. Рис. 2.9). В нём можно задать нестандартное имя для любого из именуемых аварийных датчиков на каждом БУК. Все датчики не указанные в данной таблице будут иметь стандартную расшифровку.

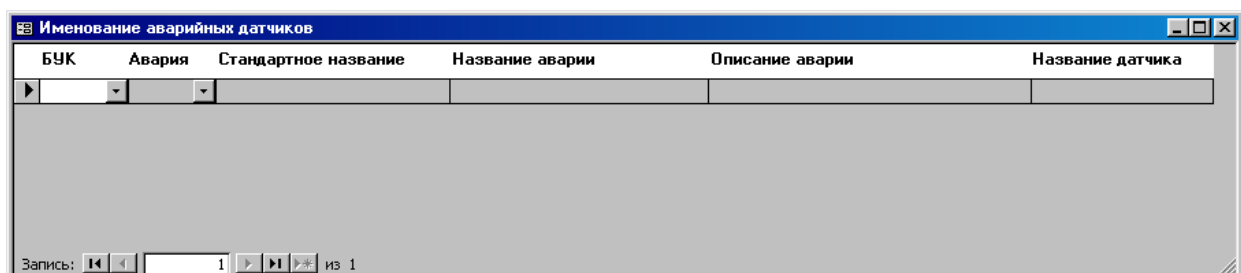


Рис. 2.9. Вид окна "Именованние аварийных датчиков".

Поля в таблице именованния аварий имеют следующее назначение:

- поле "БУК" содержит номер БУК к которому относится запись;

- поле "Авария" содержит код именуемой аварии;
- поле "Стандартное название" показывает стандартное название для аварии с кодом выбранным в поле "Авария", содержимое данного поля не редактируется;
- поле "Название аварии" содержит нестандартное название аварии, введенное пользователем;
- поле "Описание аварии" содержит краткое описание аварии, введенное пользователем (если требуется);
- поле "Название датчика" содержит название датчика, введенное пользователем.

2.2.3. Поддержка подключения к БУК сопутствующих устройств

Как было указано выше, в описании специальных возможностей САУКЛ, помимо конвейеров, с помощью БУК, через линии телесигнализации (ТС) и телеуправления (ТУ), можно следить за состоянием и управлять сопутствующими устройствами. Каждый БУК имеет 4 линии ТС (дискретные входы) и 2 линии ТУ (дискретные выходы).

Для того чтобы иметь возможность контролировать через БУК состояние какого либо устройства или управлять им, в минимальном случае достаточно физически подключить нужную линию контроля/управления устройства к соответствующему дискретному входу или выходу (ТС и ТУ соотв.) БУК и разместить на мнемосхеме пульта управления соответствующий данному входу (выходу) элемент технологического управления (см. раздел 3.2). Однако, в таком случае, с точки зрения пульта (и диспетчера, соответственно), устройство будет безымянным и идентифицироваться только линией ТС/ТУ к которой оно подключено, а его состояние (для ТС) будет известно только как состояние линии ТС (замкнута/разомкнута).

Чтобы работа с сопутствующими устройствами была удобной, ПО САУКЛ обеспечивает именование линий ТС и ТУ, т.е. задание для этих линий понятных текстовых описаний, соответствующих устройствам подключенным к ним и другой технологической информации. Линия, по которой выполняется контроль (через ТС) или управление (через ТУ) сопутствующими устройствами, при именовании называется "подключением". Для подключения определяется вид (ТС или ТУ), набор текстовых расшифровок состояний (для ТС) и точка подключения (номер БУК и линия ТС/ТУ). Так как в системе может существовать несколько одинаковых подключений, отличающихся только местом (например много подключений для управления шибером и подключений для контроля состояния

шибера на разных БУК), было введено понятие "тип подключения". Именно для типа подключения задаётся вид и набор текстовых расшифровок состояний, а затем в каждом конкретном случае, указывается тип подключения, точка подключения и описание функций данного подключения.

Кнопки "Описание типов подключений", "Описание состояний линий ТС для типов подключений" и "Описание точек подключений устройств" открывают одноимённые окна, связанные с именованиём.

В целом именованиё включает в себя:

- описание типов подключений, которое включает условное название, отражающее функции данного подключения (например, для контроля состояния шибера, "Положение шибера"), вид подключения (ТУ или ТС) и его развёрнутое описание (окно "Описание типов подключений");
- описание состояний линий ТС для типов подключений, здесь для каждого типа подключения в соответствии состояниям "замкнуто/разомкнуто" линии ТС ставятся их текстовые названия и, если нужно, развёрнутые описания (например "Шибер слева" для типа подключения "Положение шибера") (окно "Описание состояний линий ТС для типов подключений");
- описание точек подключений устройств, для точки задаётся номер БУК, линия подключения (ТС1...4, ТУ1...2), тип подключения и его описание (например, для шибера: номер БУК - 2, линия - ТС1, тип подключения – "Положение шибера", описание "Шибер на пересыпе 6-5-3ЮГ") (окно "Описание точек подключений устройств").

Окно "Описание типов подключений" (см. Рис. 2.10) содержит таблицу состоящую из столбцов "Название", "Тип" и "Описание".

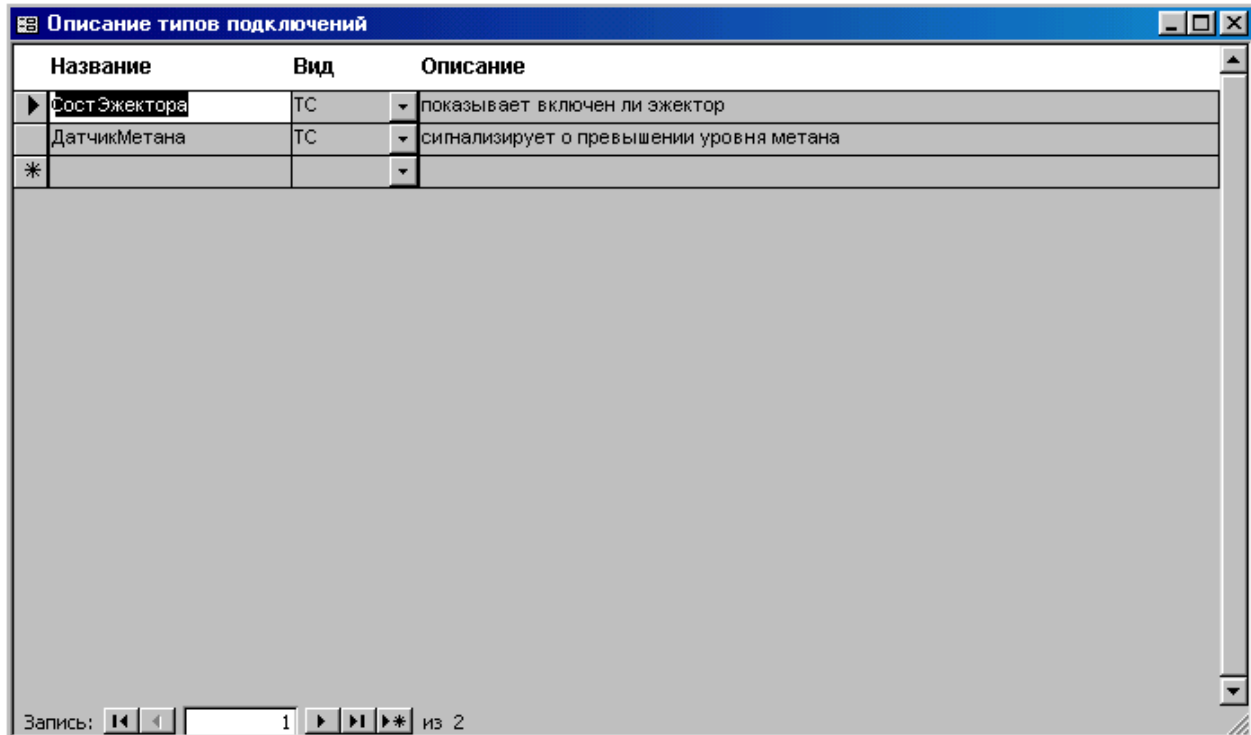


Рис. 2.10. Вид окна " Описание типов подключений ".

В столбце "Название" вводится уникальное текстовое название типа подключения. В название рекомендуется включать информацию о характере подключения (контроль состояния, управление работой) и название устройства для которого создаётся данный тип подключения. Практически типы подключений для контроля (ТС) можно называть "Сост Хxxxx" или "Состояние Хxxxx", а для управления (через ТС) – "Упр Хxxxx" или "Управление Хxxxx", где "Хxxxx" – это название физического устройства: шибер, эжектор и пр.. Возможно и более конкретное описание, например "Положение шибера".

В столбце "Вид" выбирается из возможных (с помощью мыши) вид подключения: ТС (телесигнализация), ТУ (телеуправление).

В столбце "Описание" задаётся поясняющее текстовое описание для типа подключения.

Окно "Описание состояний линий ТС для типов подключений" (см. Рис. 2.11) относится только к устройствам подключаемым на входы телесигнализации. В нём находится таблица со следующими столбцами: "Тип подключения", "Состояние", "Важность", "Название состояния", "Описание". Каждая строчка в данной таблице описывает название для одного состояния у определённого типа подключения.

Тип подключения	Состояние	Важность	Название состояния	Описание
Сост Эжектора	0	1	Включен	
Сост Эжектора	2	2	Выключен	
Сост Эжектора	1	3	К.З. Цепи подключения датчи	
ДатчикМетана	0	2	Метан в норме	
ДатчикМетана	2	3	Превышение уровня метана	
ДатчикМетана	1	3	К.З. Цепи подключения датчи	
*		0		

Запись: 6 из 6 (Фильтр)

Рис. 2.11. Вид окна "Описание состояний линий ТС для типов подключений".

Так как лишь 2 состояния ("включена" и "выключена") из 4-х имеющихся у входа ТС несут информацию о состоянии самого устройстве (состояния "К.З." и "не определено" показывают аварию в линии подключения), то для их описания каждому типу подключения в данной таблице должно соответствовать 2 записи.

В столбце "Тип подключения" выбирается тип подключения из описанных ранее.

В столбце "Состояние" из возможных выбирается состояние линии ТС, которое нужно именовать.

В столбце "Важность" выбирается соответствующий уровень уведомления в случае перехода какого либо подключения (устройства) в это состояние (см. "Руководство диспетчеру по работе с пультом управления САУКЛ").

В столбце "Название состояния" вводится текстовое название состояния подключения соответствующее выбранному состоянию входа телесигнализации. В столбце "Описание" задаётся поясняющее текстовое описание для состояния устройства.

В окне "Описание точек подключений устройств" (см. Рис. 2.12) выполняется описание точек в которых выполнены подключения соответствующие ранее описанным типам. Таблица в этом окне содержит столбцы "Номер БУК", "Линия подключения", "Тип подключения" и "Описание". Во всех столбцах кроме "Описание" нужно выбирать значение из списка возможных.

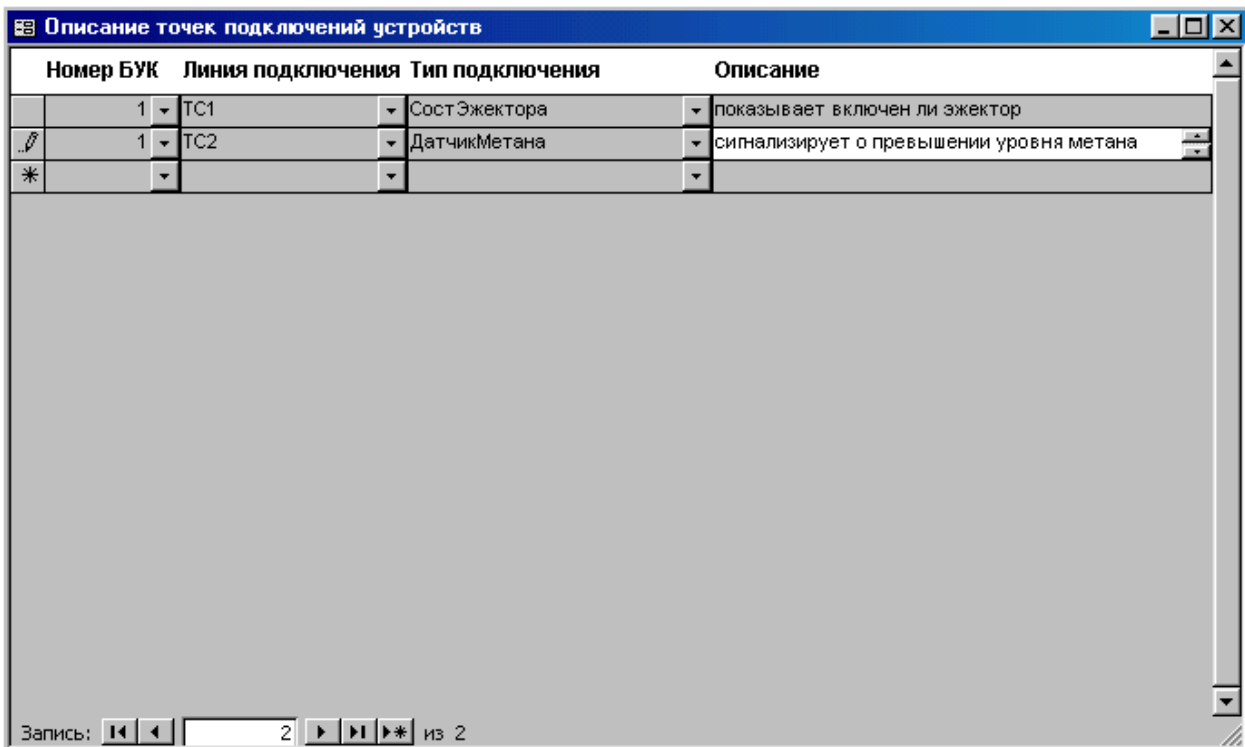


Рис. 2.12. Вид окна "Описание точек подключений устройств".

В столбце "Номер БУК" выбирается номер БУК для которого нужно описать подключение устройства.

В столбце "Линия подключения" выбирается соответствующая линия ввода или вывода (ТС1-ТС4, ТУ1-ТУ2), на которую выполнено подключение устройства.

В столбце "Тип подключения" выбирается тип описываемого подключения. Замечание: тип подключения должен соответствовать линии подключения, т.е. если тип подключения описан, например, для входа ТС, то здесь такой тип подключения может быть использован только какого-либо входа ТС (но не для выхода ТУ!).

В столбце "Описание" вводится текстовое описание данной конкретной точки подключения.

2.2.4. Окно "Информация о ядре"

Данное окно (Рис. 2.13) вызывается кнопкой "Информация о ядре" (см. Рис. 2.3). Оно позволяет получить некоторую общую информацию об информационном ядре, а также задать текст "Описание ядра" и код ядра. Вся поля в этом окне, за исключением полей "Описание ядра" и "Код ядра" доступны только для чтения.

Код ядра - уникальный числовой идентификатор, необходимый для выделения данного ядра САУКЛ среди других, в случае если используется несколько ядер. После открытия окна "Информация о ядре" поле "Код ядра" недоступно для редактирования. Его

содержимое можно отредактировать только нажав предварительно кнопку "Изменить" справа от поля. Поле изменит цвет фона на белый и станет доступным для редактирования.

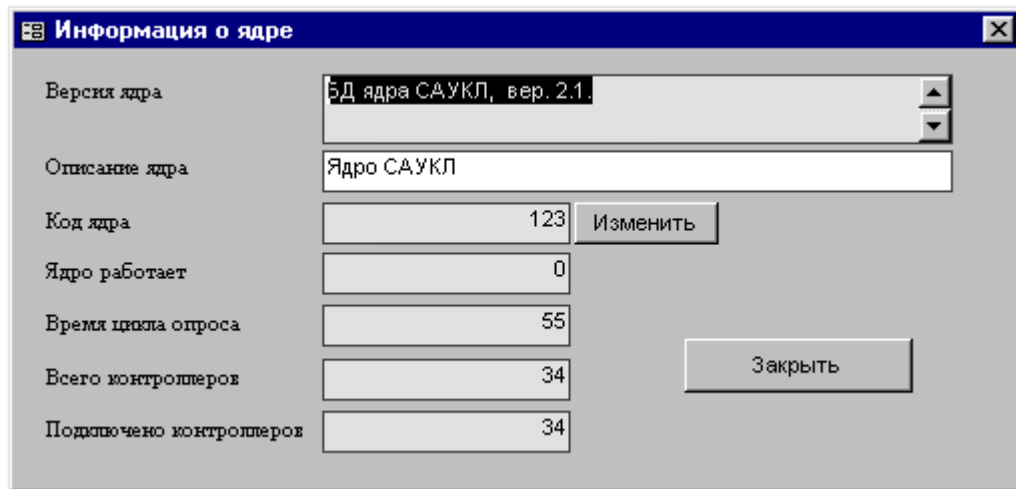


Рис. 2.13. Вид окна "Информация о ядре".

2.2.5. Окно "Настройки ядра"

Данное окно (Рис. 2.14) вызывается кнопкой "Настройки ядра" (см. Рис. 2.2). Данное окно содержит настройки, от которых зависит функционирование программы информационного ядра. **ВНИМАНИЕ!** Неверная установка данных настроек может привести к сбоям или потере работоспособности программного обеспечения до тех пор пока не будут установлены нормальные настройки.

В поле "Номер порта СОМ" задаётся номер последовательного (СОМ) порта, к которому подключается линия связи с БУК. При неверной установке номера порта связь с БУК будет полностью отсутствовать.

В поле "Таймаут (мсек.*)" устанавливается время в миллисекундах, в течении которого ядро будет дожидаться ответа по связи от БУК, и по прошествии которого будет сделан вывод об отсутствии связи с данным БУК. Данный параметр настраивается при установке системы либо при существенном изменении количества конвейеров в линии связи. Если таймаут задать слишком малым, то сбои связи (ошибки таймаута) будут фиксироваться при их реальном отсутствии. С другой стороны, при наличии в линии неработающих но опрашиваемых БУК, время цикла опроса удлинится на удвоенное время таймаута для каждого такого БУК. Нормальным значением таймаута является 800 миллисекунд.

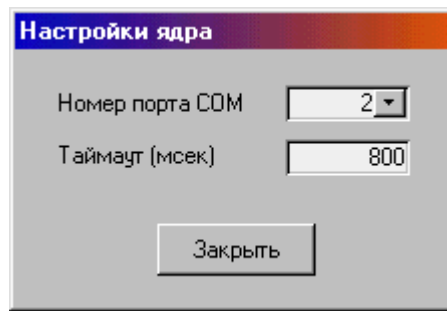


Рис. 2.14. Вид окна "Настройки ядра".

2.2.6. Функция "Восстановление после сбоя"

Данная функция вызывается кнопкой "Восстановление после сбоя" и запускает процедуру самотестирования базы данных. Эту операцию следует выполнять в случае сбоя в работе пульта управления, такого как зависание или системный сбой в работе Windows. Её нужно выполнять при **незапущенных** программах пульта, ядра и конфигуратора. В противном случае самотест выполнен не будет, а также может возникнуть сбой в работе ПО.

2.2.7. Работа с историей технологического процесса

Панели инструментов "Журналы истории", "Просмотр журнала" и "Печать журнала" содержат инструменты просмотра, фильтрации и распечатки журналов истории технологического процесса.

В системе ведутся 3 журнала истории со следующим содержимым и функциями. Они открываются соответствующими кнопками на панели инструментов "Журналы истории".

Журнал истории состояний имеет следующие столбцы:

- Дата
- Время
- БУК
- Поле
- Название поля
- Состояние было
- Состояние стало

В нём фиксируются изменения состояний технологических параметров конвейеров и сопутствующих устройств. В столбце "БУК" содержится номер и описание БУК, на котором зафиксировано изменение состояния. В столбце "Поле" пишется название параметра (для конвейера) либо канала ТС (для сопутствующих устройств). В столбце "Название поля" для

конвейера повторяется содержимое столбца "Поле", а для сопутствующих устройств пишется их название.

Журнал истории команд имеет следующие столбцы:

- Дата
- Время
- БУК
- Пользователь
- Команда
- Расш.
- Результат команды

В нём фиксируются команды отданные с пульта на БУК. Столбцы "Команда" и "Расш." описывают, что за команда была отдана.

Журнал истории системы имеет следующие столбцы:

- Дата
- Время
- Событие
- Программа
- Описание
- Пользователь

В нём фиксируются включение и выключение программ входящих в ПО САУКЛ.

Панели инструментов "Просмотр журнала" и "Печать журнала" используются, когда на экране открыт какой-либо журнал истории.

Кнопки на панели инструментов "Просмотр журнала" предназначены для фильтрации и поиска информации в просматриваемом журнале. Для фильтрации необходимо выделить (с помощью мыши) в одном из полей журнала строку, которая будет критерием отбора. После этого, нажатие кнопки "Фильтр по выделенному" приведёт к скрытию всех записей журнала, у которых в указанном столбце не содержится выбранный текст. Нажатие кнопки "Исключить выделенное" наоборот приведёт к скрытию всех записей, у которых в указанном столбце содержится выбранный текст. Фильтрацию можно выполнять ступенчато, шаг за шагом сужая диапазон отбора. Кнопка "Вкл/выкл фильтр" позволяет отменить построенный критерий фильтрации и снова отобразить все записи. Кнопка найти, кроме того, позволяет

выполнить поиск вхождения строки в записях журнала. Она открывает стандартное окно "Поиск ..." изображённое на Рис. 2.15.

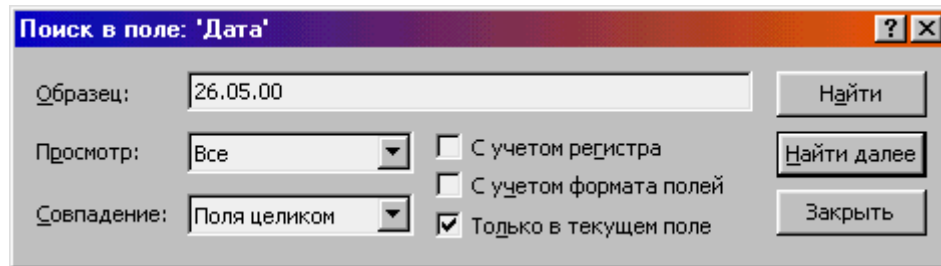


Рис. 2.15. Вид стандартного окна "Поиск ...".

Когда содержимое журнала должным образом отфильтровано, его можно распечатать. Для этого используется панель инструментов "Печать журнала". Кнопки расположенные на ней открывают стандартные окна подготовки к печати. Окно "Предварительный просмотр" показывает журнал постранично, в виде максимально приближённом к тому, как он будет выглядеть на бумаге. Кроме того в предварительном просмотре можно узнать сколько страниц займёт распечатанный журнал. Выход из режима предварительного просмотра – по нажатию клавиши ESC на клавиатуре. Стандартное окно "Параметры страницы" необходимо для распечатки журнала на бумаге формата отличного от А4 и в нормальном режиме не используется. Окно "Печать" (см. Рис. 2.16) также стандартное. Из него по кнопке "ОК" отдаётся собственно команда на распечатку журнала. В этом окне указывается на каком принтере какую информацию печатать и в скольких копиях.

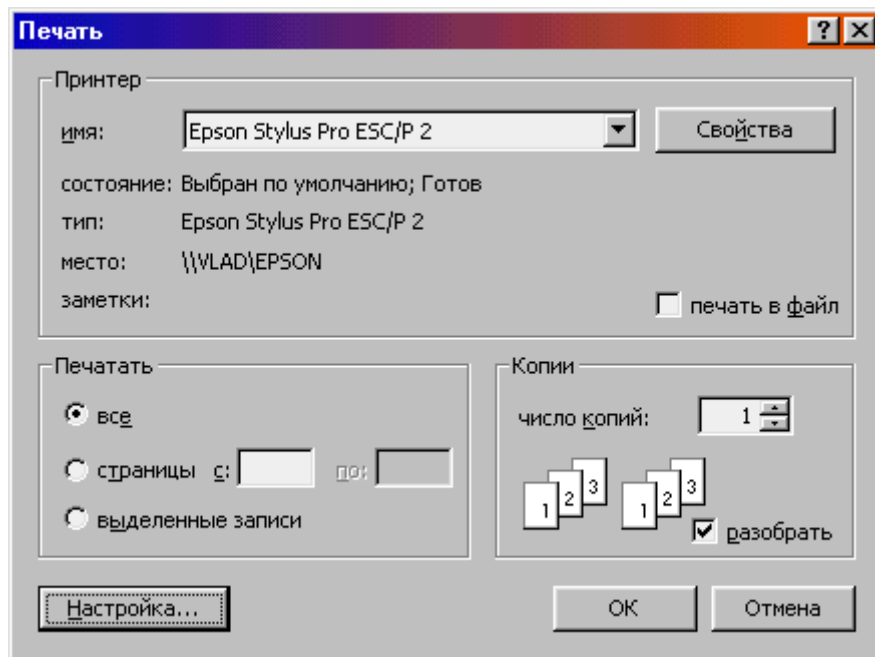


Рис. 2.16. Вид стандартного окна "Печать".

2.2.8. Предоставление информации из БД ядра САУКЛ для сторонней обработки.

Структура базы данных ядра САУКЛ предусматривает возможность доступа к информации сторонних приложений, таких как SCADA и СУБД АСУ.

При возникновении такой необходимости, документация, описывающая способы доступа и структуры данных, предоставляется после дополнительного запроса и согласования с заказчиком его потребностей.

2.2.9. Загрузка данных из другой БД Ядра САУКЛ.

Эта операция, выполняемая через одноимённое окно (см. Рис. 2.17) позволяет поместить в текущую БД ядра из другой БД ядра все данные касающиеся технологических настроек и истории процесса. Это необходимо прежде всего при смене версий ПО.

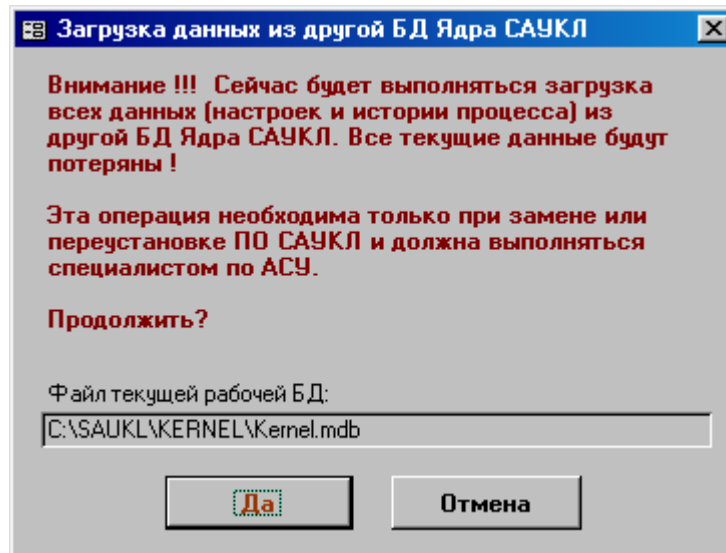


Рис. 2.17. Вид окна "Загрузка данных из другой БД Ядра САУКЛ".

В результате загрузки данных из БД старой версии в БД новой версии получается БД полностью идентичная старой по содержанию, но имеющая соответствующие функциональные изменения и дополнения.

Данная операция является весьма ответственной и должна выполняться только квалифицированным персоналом (специалистами АСУ).

3. ПРОГРАММА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ САУКЛ.

Данный раздел состоит из двух частей "Руководство диспетчеру по работе с пультом управления САУКЛ" и "Настройка пульта управления". Первая из них представляет собой самостоятельный документ с которым должен быть ознакомлен персонал, использующий пульт управления САУКЛ для управления технологическим процессом или для наблюдения за его ходом. Вторая часть касается настроек пульта, но предполагает обязательное ознакомление с первой частью.

3.1.Руководство диспетчеру по работе с пультом управления САУКЛ

3.1.1. Общие сведения о пульте управления.

На экране компьютера на графической мнемосхеме конвейер изображается в виде стрелки. Цвет стрелки показывает состояние конвейера (останов, работа, аварийный останов и т.п.), форма показывает режим конвейера (местный, автоматический) (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Следует учитывать, что в местном и в автоматическом режиме условные цвета, показывающие состояние конвейера, одинаковы.

Примечание: на мнемосхеме могут быть отображены так же другие объекты. По вопросам связанным с ними, а также по другим вопросам, не освещённым в данном руководстве, следует обращаться к руководству по эксплуатации пульта САУКЛ и техническому описанию САУКЛ либо к лицу, выполняющему настройку пульта.

Управление пультом выполняется при помощи манипулятора "мышь", при этом используется только левая кнопка мыши.

Такие действия как пуск и останов конвейеров выполняются с помощью передачи на блок управления конвейером (БУК) соответствующих команд, причём один БУК управляет одним конвейером. Точно также пульт получает от БУК информацию о состоянии конвейера. По этой причине, например, понятия "состояние БУК" и "состояние конвейера" обозначают одно и то же.

Следует учитывать, что в системе САУКЛ отсутствует понятие жёстко определённого маршрута конвейеров. Запущена или остановлена может быть любая цепочка последовательно стоящих конвейеров (система учитывает все взаимоблокировки на уровне БУК).

Чтобы отдать команду, следует сначала выбрать на мнемосхеме конвейер или цепочку конвейеров, которым нужно отдать команду.

Если конвейер выбран, его условное изображение приобретает синюю окантовку (форма и цвет внутри окантовки такие же, как у невыбранного конвейера).

Выбор конвейера выполняется щелчком левой кнопки мыши по его условному изображению. Если для выбранного конвейера определён впереди стоящий, то выберется и он. Так будет выбрана цепочка конвейеров вплоть до конвейера, для которого впереди стоящий не определён (обычно - до ствола). Если в конце цепочки выбрали "лишние" конвейера, которым команду отдавать не нужно, следует щёлкнуть мышью по первому из "лишних" конвейеров. Выбор цепочки "лишних" конвейеров будет снят (исчезнет синяя окантовка).

Таким образом, щелчок по невыбранному конвейеру всегда делает его первым в цепочке выбранных, а щёлчок по уже выбранному конвейеру делает его и стоящие после него конвейера невыбранными.

Кроме того, щелчок по пустому месту на мнемосхеме приведёт к отмене любого выбора.

Примечание: впереди стоящий конвейер для каждого из конвейеров указывается при конфигурировании пульта.

Если на мнемосхеме есть хотя бы один выбранный конвейер, то слева на экране отобразится так называемая панель команд (Рис. 3.1). Команда выбранным конвейерам отдаётся щелчком мыши по соответствующей кнопке. После отдачи команды выбор объектов на мнемосхеме снимается, и панель команд исчезнет с экрана.

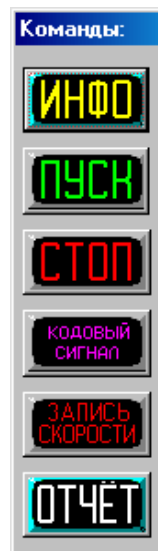


Рис. 3.1. Вид панели команд при выборе диспетчером конвейера на мнемосхеме.

Примечание: команды "ИНФО", "Запись скорости" и отчет можно отдать только одному конвейеру, а не цепочке.

Пример: необходимо отдать команду "Пуск" конвейерам 8-ЮГ и 9-ЮГ. Предполагается, что конвейер 7-ЮГ и следующие за ним уже запущены, либо это пробный пуск и конвейера 8-ЮГ и 9-ЮГ не загружены рудой, а блокировка от конвейера 7-ЮГ закорочена (см. Рис. 3.2).

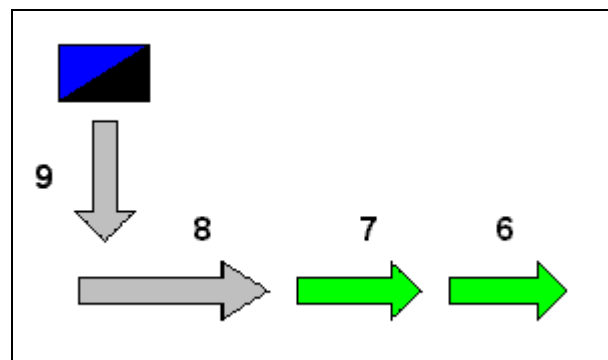


Рис. 3.2. Фрагмент конвейерного маршрута, рассматриваемый в примере.

Если конвейер 9-ЮГ выбран в настоящий момент (очерчен синей окантовкой), то следует щёлкнуть мышью по свободному месту мнемосхемы, чтобы отключить любой выбор.

Нужно щёлкнуть по конвейеру 9-ЮГ. Он станет выбранным, а вслед за ним конвейера 8-ЮГ, 7-ЮГ, 6-ЮГ и далее. Слева на экране появится окошко панели команд (см. выше).

Теперь, как указано выше, нужно щёлкнуть по первому из конвейеров "лишних" в

выбранной цепочке, то есть по конвейеру 7-ЮГ.

После щелчка по конвейеру 7-ЮГ, он и стоящие после него (6-ЮГ и далее) конвейера станут невыбранными (синяя окантовка исчезнет). Таким образом, выбранными останутся конвейера 9-ЮГ и 8-ЮГ.

Теперь щелчок по кнопке "ПУСК" приведёт к передаче на конвейера 8-ЮГ и 9-ЮГ команды "Пуск". Если команда передана, то панель команд исчезнет, и выбор конвейеров 8-ЮГ и 9-ЮГ будет снят.

Приняв команду "ПУСК" БУК на конвейерах 8-ЮГ и 9-ЮГ начнут запуск. На мнемосхеме запуск будет отображаться следующими изменениями. Сразу после принятия команды "ПУСК" конвейер 9-ЮГ перейдёт в состояние "Ожидание ВБ" (ожидание взаимоблокировки) и приобретёт на мнемосхеме тёмно-жёлтый цвет. На конвейере 8-ЮГ отработает предпусковая сигнализация, а затем он перейдёт в состояние "Разгон" и приобретёт на мнемосхеме жёлтый цвет. По окончании разгона состояние сменится на "Работа" и цвет конвейера станет зелёным. Как только конвейер 9-ЮГ перейдёт в состояние "Работа", снимется блокировка с конвейера 8-ЮГ и он так же перейдёт в состояние "Разгон", а затем - "Работа". Таким образом, конвейера 8-ЮГ и 9-ЮГ будут запущены и оба приобретут зелёный цвет.

Табл. 3.1. Формы условного изображения конвейера

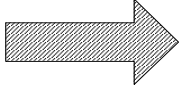
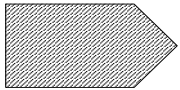
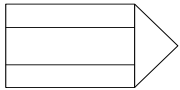
Форма	Цвет	Описание
	в зависимости от состояния	Режим автоматический, цвет показывает состояние
	в зависимости от состояния	Режим местный, цвет показывает состояние
	белый, только контур	Нет связи с БУК - текущие режим, состояние и аварии не известны

Табл. 3.2. Условные цвета состояний

Цвет условного изображения	Состояние
светло-серый	Останов
тёмно-серый	Останов по ВБ
тёмно-жёлтый	Ожидание ВБ
желтый	Разгон
зеленый	Работа
тёмно-синий	Торможение
красный	Аварийный останов
тёмно-красный	Аварийный останов с БП
сиреневый	Неисполнение "СТОП"
Чёрный	Заблокирован пультом
голубой	Самотестирование


Примечание:

БП – блокировка пуска (для запуска должна быть нажата кнопка "Деблок" на БУК);

ВБ – взаимоблокировка (от впередистоящего конвейера).

3.1.2. Переключение уровня доступа к пульту.

Пульт может работать с тремя уровнями доступа к управлению: наблюдателя, диспетчера и разработчика. В данном руководстве описывается только работа на уровне диспетчера. Уровень разработчика позволяет редактировать мнемосхемы и выполнять различные настройки конфигурации пульта. Режим наблюдателя позволяет лишь видеть мнемосхему и получать информацию о технологических объектах, но не позволяет управлять ими.

Уровень доступа изменяется в окне "Доступ" (Рис. 3.3). Это окно вызывается кнопкой  "Доступ" (слева-сверху на экране). Также оно открывается автоматически после запуска пульта.

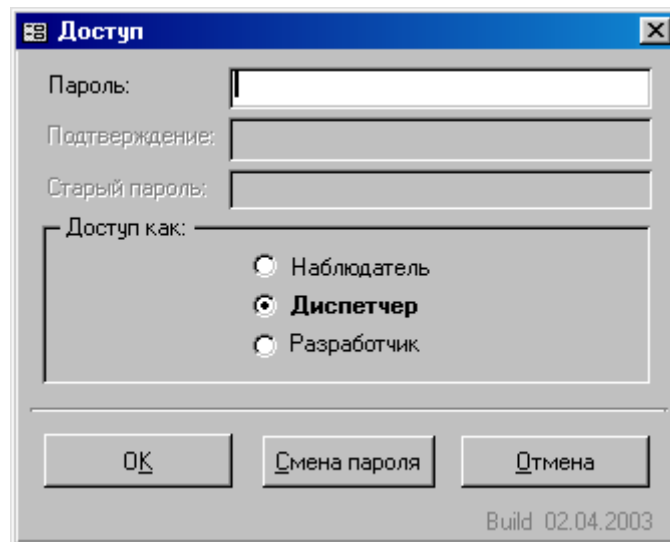


Рис. 3.3. Вид окна "Доступ".

Для получения уровня доступа диспетчера нужно в открывшемся окне "Доступ" набрать на клавиатуре пароль диспетчера (его буквы будут появляться в строчке "Пароль" в виде звездочек), затем щёлкнуть мышью по надписи "Диспетчер" и, наконец, щёлкнуть мышью по кнопке "ОК".

Примечание: если после выбора цепочки конвейеров становится доступной только команда "ИНФО", это значит, что по какой-то причине пульт работает на уровне доступа наблюдателя. В этом случае пульт нужно переключить на уровень диспетчера, открыв окно "Доступ" и выполнив вышеуказанные действия.

В данном разделе руководства рассматриваются только функции и возможности пульта управления специфичные для режима доступа "Диспетчер", а также частично доступные в режиме "Наблюдатель".

3.1.3. Открытие окон мнемосхем.

Открытие окон мнемосхем (подключение мнемосхем) выполняется через окно "Подключение мнемосхемы" (Рис. 3.4), которое открывается кнопкой "Подключение мнемосхемы".

В режиме диспетчера (и в режиме наблюдателя) это в этом окне доступны кнопки "Подключить" и "Подключить все" и "Заккрыть", которые открывают выбранную в списке мнемосхему, открывают все мнемосхемы и закрывают данное окно соответственно.

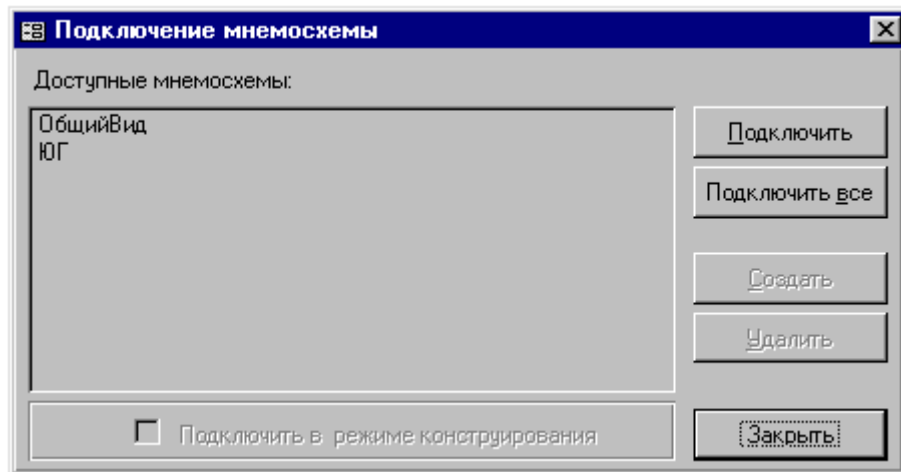


Рис. 3.4. Вид окна "Подключение мнемосхемы".

3.1.4. Оперативная история технологического процесса.

В окне "Оперативная история процесса" отображаются оперативные изменения технологических параметров конвейеров и сопутствующего оборудования (если оно есть), таких как состояние и режим конвейера, аварии имеющиеся на конвейере, состояние канала телесигнализации (включен/выключен). Для каждого изменения любого параметра фиксируется момент (дата и время), номер БУК к которому параметр относится, описание БУК, название параметра (столбец "НазваниеПоля"), старое значение параметра (столбец "НазваниеБыло"), новое значение параметра (столбец "НазваниеСтало") и важность нового значения.

Окно "Оперативная история процесса" (как и любое другое окно) можно перетаскивать по экрану, поместив указатель мыши на его заголовок и удерживая левую кнопку мыши.

Кнопка "Убрать окно" позволяет свернуть окно. Чтобы снова развернуть окно, следует щёлкнуть по кнопке "История процесса" (сверху на экране).

Код важности (от 0 до 3) определяет способ оповещения диспетчера при возникновении данного значения параметра.

При важности 0 запись просто добавляется в окно истории.

При важности 1 и выше окно "Оперативная история процесса" автоматически разворачивается на экране, если было свернуто.

При появлении записи с важностью 2 окно приобретает зелёную окантовку и включается звуковой сигнал для привлечения внимания диспетчера.

При важности 3 окно приобретает красную окантовку и звучит аварийный сигнал.

Для отключения звукового сигнала следует щёлкнуть мышью по кнопке "Снять

оповещение".

Примечание: при возникновении или исчезновении на конвейере какой либо аварии, в окне истории появится запись об изменении списка кодов аварий ("СписокАварий") и конкретные записи о появлении и исчезновении отдельных аварий ("Авария").

Ниже приведены примеры содержимого окна "Оперативная история процесса" в различных ситуациях.

Пример 1: 11 февраля 2000 года в 12:45:38 на конвейере 7-ЮГ сработал датчик КСЛ на приводной части конвейера (код аварии - 2). Конвейер 7-ЮГ аварийно остановился, а конвейера 8-ЮГ и 9-ЮГ остановились по взаимоблокировке (панельные конвейера не рассматриваем).

Включится аварийный звуковой сигнал, окно "Оперативная история процесса" очертится красным, и в нём появятся следующие строчки:

Табл. 3.3. Пример содержимого оперативной истории процесса 1.

Дата	Время	Ном	Описание	НазваниеПоля	НазваниеБыло	НазваниеСтало	Важн
11.02.00	12:45:38	7	ЮГ	СостояниеБУК	Работа	Аварийный останов	3
11.02.00	12:45:38	7	ЮГ	СписокАварий	Нет аварий	2	3
11.02.00	12:45:38	7	ЮГ	Авария	Нет аварии	Сход ленты приводной	3
11.02.00	12:45:39	8	ЮГ	СостояниеБУК	Работа	Останов по ВБ	2
11.02.00	12:45:39	9	ЮГ	СостояниеБУК	Работа	Останов по ВБ	2

Пример 2: 9 февраля 2000 года в 17:32:03 была отдана команда "ПУСК" конвейера 8-ЮГ и 9-ЮГ (смотри пример в конце пункта 1 данного руководства). Окно "Оперативная история процесса" появится на экране, если оно было скрыто, и в нём появятся следующие строчки:

Табл. 3.4. Пример содержимого оперативной истории процесса 2.

Дата	Время	Ном	Описание	НазваниеПоля	НазваниеБыло	НазваниеСтало	Важн
09.02.00	17:32:21	9	ЮГ	СостояниеБУК	Останов	Ожидание ВБ	1
09.02.00	17:32:29	8	ЮГ	СостояниеБУК	Останов	Разгон	1
09.02.00	17:32:38	8	ЮГ	СостояниеБУК	Разгон	Работа	1
09.02.00	17:32:40	9	ЮГ	СостояниеБУК	Останов	Разгон	1
09.02.00	17:32:51	9	ЮГ	СостояниеБУК	Разгон	Работа	1

3.1.5. Получение дополнительной информации о конвейере (команда "ИНФО" и окно "Информация о выделенном элементе мнемосхемы").

В любой момент, выбрав на мнемосхеме один конвейер (либо другой выбираемый объект) и нажав кнопку "ИНФО", можно получить в текстовом виде расширенную информацию о его состоянии, режиме, наличии связи с ним и возникших на нём авариях. Эта информация будет выведена в окне "Информация о выделенном элементе мнемосхемы" (Рис. 3.5). В особенности эта возможность полезна при возникновении аварий (изображение конвейера имеет красный или тёмно-красный цвет) и при нарушении связи с БУК (изображение конвейера белый цвет).

Примечание: если связь с БУК исчезла, то в окне "Информация о выделенном элементе мнемосхемы" будут выведены состояние, режим и список аварий, зафиксированные на момент исчезновения связи.

Информация о выделенном элементе мнемосхемы

БлокУправленияКонвейером | Комментарий

123 1 - ЮГ Подключение: Да

Состояние БУК: Останов Режим БУК: Автоматический Состояние связи: Порядок

Результат последней команды: Порядок

Возможные причины сбоя:

ТС1:	
ТС2:	
ТС3:	
ТС4:	
ТУ1:	
ТУ2:	

Список аварий: [] [Информация по авариям] [Закрыть]

Рис. 3.5. Вид окна "Информация о выделенном элементе мнемосхемы".

Если связь с БУК нарушена, то в поле "Состояние связи" будет стоять "Сбой", а в поле "Возможные причины сбоя:" – наиболее вероятные причины вызвавшие нарушение связи.

Если поле "Список аварий:" не пустое, т.е. на конвейере зафиксированы аварии, то можно получить их расшифровку нажав кнопку "Информация по авариям". Эта кнопка

открывает окно "Информация по авариям" (Рис. 3.6). В нём выводится список имеющихся аварий: коды и названия. Если щёлкнуть мышью по строке списка, то в нижней части окна будет выведена информация о датчике, зафиксировавшем выбранную аварию, текущем состоянии датчика (замкнут/разомкнут), номере линейного модуля (МЛ) и номере входа МЛ на который датчик подключен, а также времени реакции входа. Если выбранная авария возникла не от датчика подключенного к линейному модулю, то в строке "Датчик:" будет надпись "(не от линейного модуля)".

Примечание: пока на экране открыто окно "Информация о выделенном элементе мнемосхемы" или окно "Информация по авариям" другие окна заблокированы (окна мнемосхемы и оперативной истории процесса).

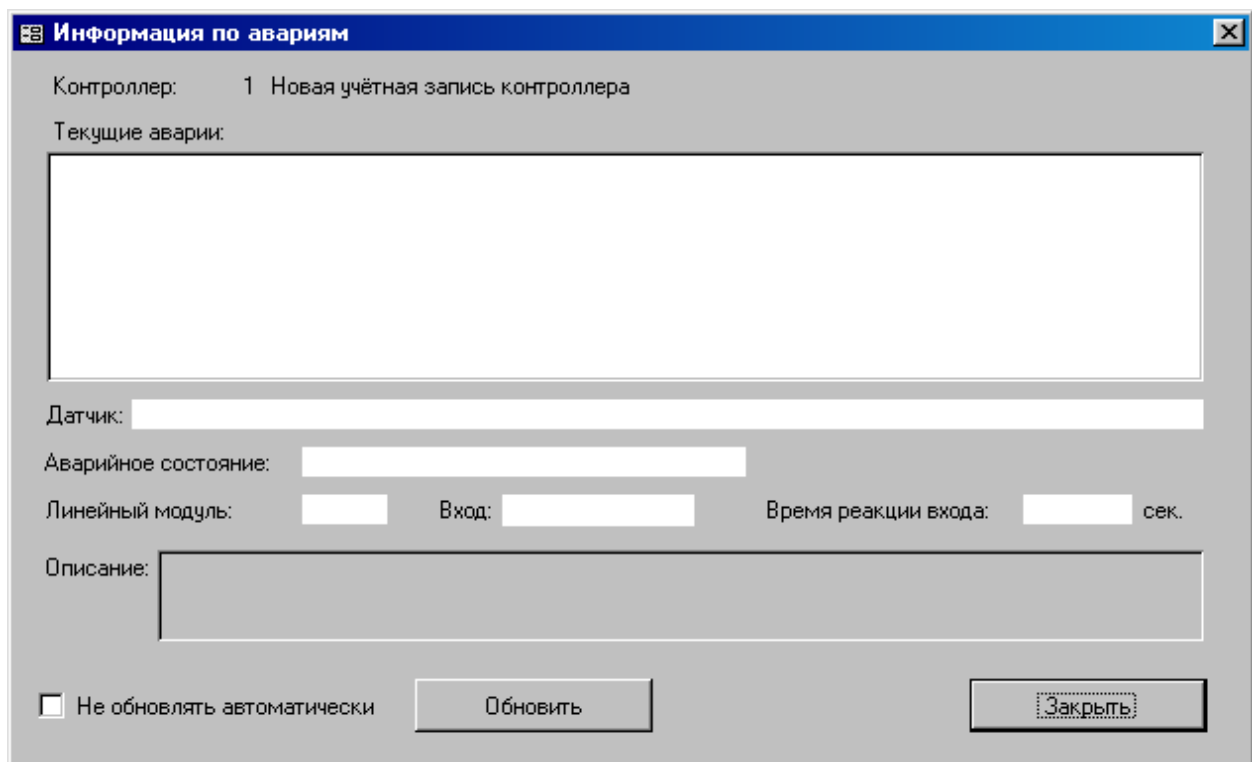


Рис. 3.6. Вид окна "Информация по авариям".

3.1.6. Команда "Запись скорости".

Команда "Запись скорости" предназначена для фиксации текущей скорости конвейера в качестве номинальной. Она даётся только для одного конвейера. При этом конвейер должен находиться в местном режиме и в состоянии "Работа". Эта команда должна выполняться только по согласованию с автоматчиком. Перед посылкой на БУК команды записи скорости пульт выдаёт запрос на подтверждение этой команды.

3.1.7. Команда "Кодовый сигнал".

По этой команде на выбранные конвейера можно послать кодовый звуковой сигнал, состоящий не более чем из четырёх сигналов. Каждый сигнал может быть длинным либо коротким. Набор доступных сигналов формируется заранее с помощью программы "Редактор кодовых сигналов".

После щелчка по кнопке "Кодовый сигнал" на экране появится окно "Кодовая сигнализация" (Рис. 3.7). В списке следует выбрать щелчком мыши нужный кодовый сигнал. По кнопке "Выдать сигнал" команда будет передана на конвейер (конвейера).

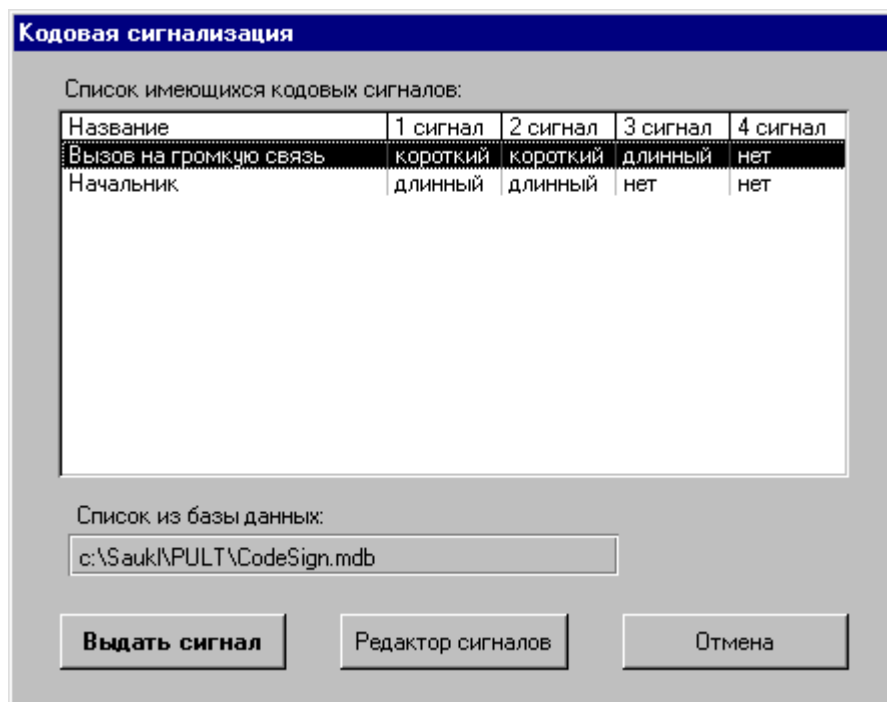


Рис. 3.7. Вид окна "Кодовая сигнализация".

3.1.8. Команда "Отчёт". Получение отчёта о работе, простоях и авариях выбранного конвейера.

Если на мнемосхеме выбран один элемент конвейера, то по нажатию кнопки "Отчёт" отображается окно "Выбор даты и времени" (Рис. 3.8) в котором выбирается отрезок времени в течение одного дня, по которому нужно получить отчёт.

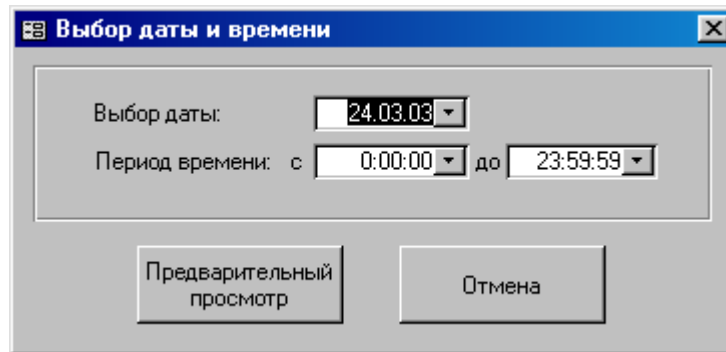


Рис. 3.8. Окно выбора даты и времени для отчёта по выбранному конвейеру.

По нажатию кнопки "Предварительный просмотр" открывается окно "Отчёт" содержащее 3 закладки со следующей информацией:

- "Работа конвейера" – представляет отчёт о пусках и остановках конвейера;
- "Аварии" – представляет отчёт об авариях вызвавших аварийные остановки конвейера;
- "График работы конвейера" – представляет информацию о работе и простоях конвейера в виде графика.

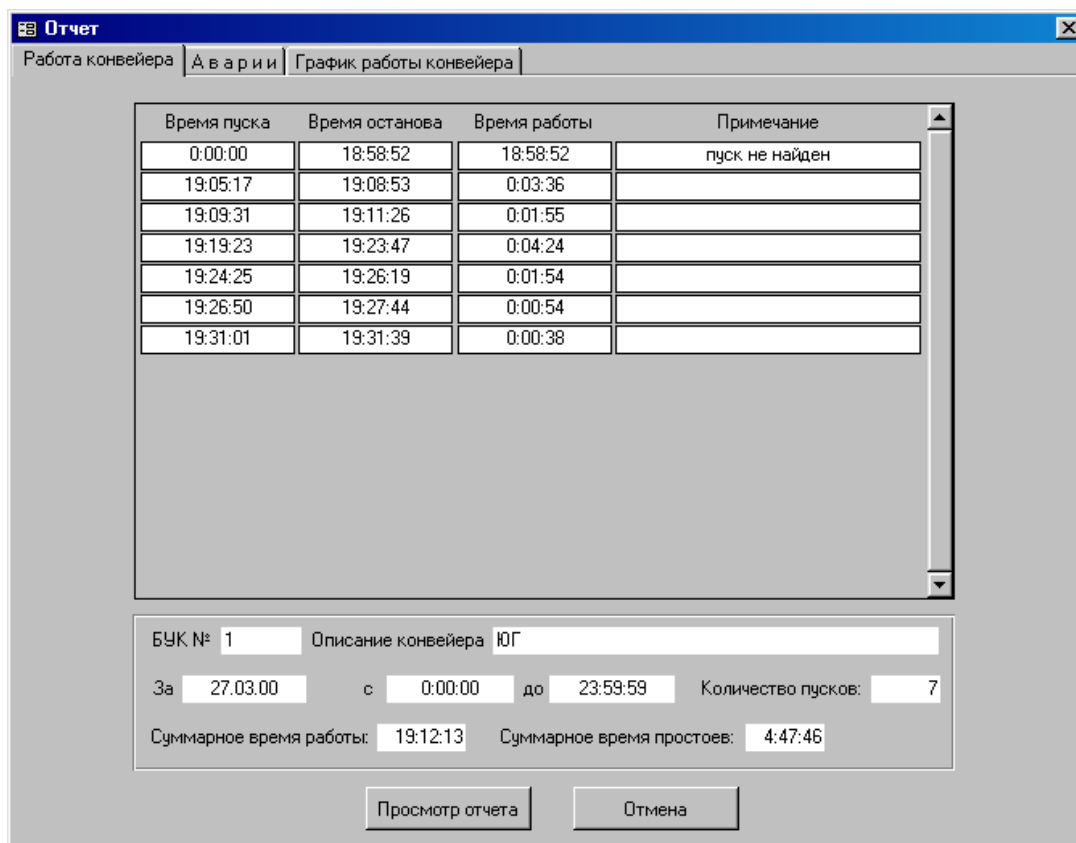


Рис. 3.9. Закладка "Работа конвейера" окна "Отчёт".

Отчет

Работа конвейера | Аварии | График работы конвейера

Время возникновения аварии	Время устранения аварии	Время существования аварии	Причина аварии	Примечание
18:58:52	19:00:25	0:01:33	КЗ датчика КСЛ-4	
18:58:52	19:00:25	0:01:33	КЗ датчика КСЛ-5	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	Обрыв в ЛС с линейными модулями	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	КЗ датчика КСЛ-2	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	КЗ датчика КСЛ-3	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	КЗ датчика КСЛ-4	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	КЗ датчика КСЛ-5	
19:00:32	19:00:37	0:00:05	КЗ датчика КСЛ-6	
19:03:56	19:03:59	0:00:03	Обрыв в ЛС с линейными модулями	

Просмотр отчета Отмена

Рис. 3.10. Закладка "Аварии" окна "Отчёт".

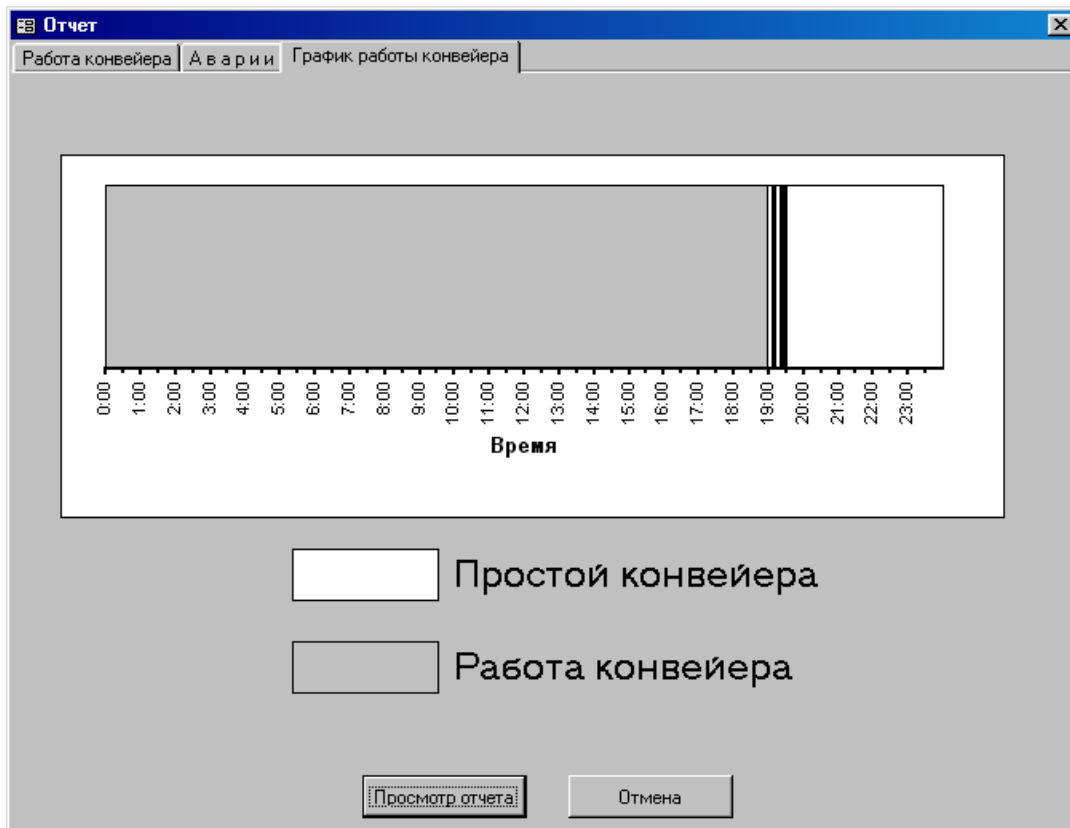


Рис. 3.11. Закладка "График работы конвейера" окна "Отчёт".

На каждой закладке имеется кнопка "Просмотр отчёта" открывающая окно предварительного просмотра документа (отчёта или графика) перед распечаткой. Вместе с этим окном появляется панель инструментов "Отчёт" (Рис. 3.12), которая позволяет послать документ на печать, изменить масштаб просмотра на экране или закрыть окно просмотра.



Рис. 3.12. Панель инструментов "Отчёт".

3.1.9. Особые замечания по эксплуатации пульта управления.

1. В любом случае, если изображение на экране компьютера и поведение пульта не соответствует обычному и неясно, как вернуть его в норму, то следует произвести перезагрузку компьютера в соответствии с пунктом 3 (см. ниже).

2. Для работы пульта параллельно с ним должна работать программа "Ядро САУКЛ", которая поддерживает связь с блоками управления конвейером. Запущенные в данный момент программы перечислены внизу экрана между кнопкой "Пуск" и часами. Для работы пульта необходимо, чтобы там были видны две надписи: "Ядро САУКЛ" и "Пульт управления САУКЛ". Если одной из них или обеих нет внизу экрана, то следует перезагрузить компьютер.

3. Для перезагрузки компьютера следует щёлкнуть мышью по кнопке "Пуск" (находится в левом-нижнем углу экрана). В появившемся меню щёлкнуть по строчке "Завершение работы...". Экран покроется серой сеткой и в центре появится окно "Завершение работы Windows". Здесь следует щёлкнуть по строчке "перезагрузить компьютер", а затем - по кнопке "ОК". Начнётся перезагрузка компьютера. В течение примерно одной минуты перезагрузка должна завершиться и на экране появится окно пульта, а поверх него - окно "Доступ".

Если это не произошло, следует выждать ещё до 3-х минут. Если и по истечении этого времени перезагрузка успешно не завершится, необходимо выполнить жёсткую перезагрузку компьютера нажатием кнопки "Reset" на передней панели компьютера. После нажатия "Reset" перезагрузка может занять до 4 минут. Если это также не приведёт к положительному результату, необходимо обратиться к системному программисту, ответственному за работу компьютера.

По сравнению с режимом диспетчера, режим разработчика даёт пользователю следующие возможности:

- создание, удаление и редактирование мнемосхем;
- задание мнемосхемы открываемой автоматически после запуска пульта;
- регистрация в пульте используемых баз данных ядер;
- загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ.

3.2. Конфигурирование пульта управления

3.2.1. Базовые настройки пульта управления

В окне "Начальные установки пульта" (см. Рис. 3.13), которое вызывается через одноимённый пункт в меню "Настройка", выполняется указание автоматически открываемой при запуске пульта мнемосхемы и регистрация баз данных ядер.

Регистрационные записи ядер САУКЛ содержат информацию о местонахождении баз данных ядер, с которыми данный пульт должен иметь возможность работать.

В работающем пульте всегда присутствует хотя бы одна регистрационная запись ядра.

Как указывалось выше, одновременное подключение нескольких ядер САУКЛ к одному пульту управления требуется, если необходимо с одного пульта управлять (или наблюдать) БУК включенными в разные линии связи. Это может потребоваться, например, в таких случаях:

- при количестве БУК более 60 (максимальное количество БУК обслуживаемых через одну линию связи);
- при неудобстве прокладки единой линии связи для всех БУК (например при наличии двух разнесенных крыльев у одной шахты).

Для манипуляций с регистрационными записями ядер предназначена верхняя часть окна. В полях справа отображается информация о базе данных ядра выбранного в списке слева.

Регистрационную запись текущего выбранного ядра можно удалить кнопкой "Удалить ядро".

ВНИМАНИЕ! Случайное удаление регистрационной записи ядра может привести к полной потере работоспособности пульта до восстановления старой настройки.

Новое ядро можно зарегистрировать в пульте нажав кнопку "Добавить ядро". Для добавления ядра будет выведено стандартное окно выбора файла. В нём следует найти и

выбрать .MDB-файл соответствующей БД ядра. Если данная БД является нормальной БД ядра САУКЛ и ядро с таким кодом ещё не зарегистрировано, то оно будет добавлено в список зарегистрированных.

Ниже, в поле с разворачивающимся списком "Загружаемая первой мнемосхема", из числа существующих выбирается мнемосхема которая будет загружаться автоматически после запуска пульта.

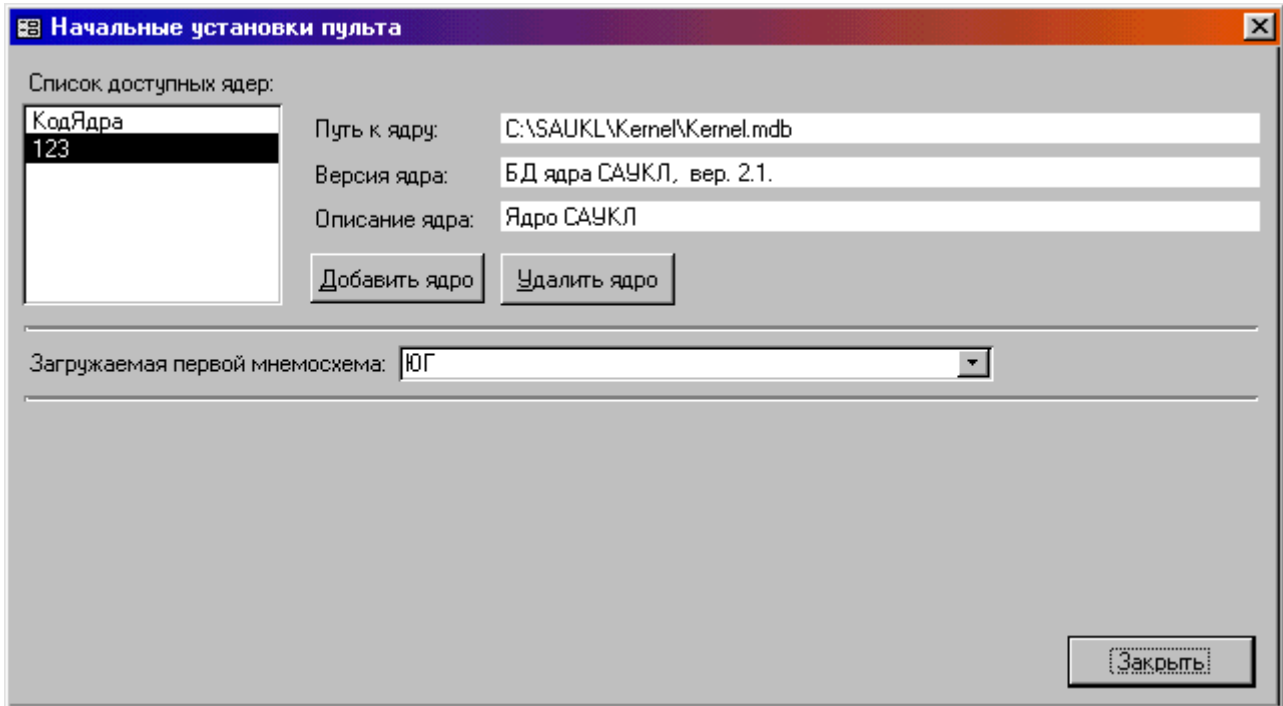


Рис. 3.13. Вид окна "Начальные установки пульта"

3.2.2. Подключение к одному ядру нескольких пультов управления

Структура ПО САУКЛ организовать одновременное подключение к одному ядру САУКЛ нескольких пультов. Это может понадобиться в общем в двух случаях, которые могут сочетаться:

- если нужно обеспечить помимо диспетчерского управления с одного пульта, ещё пассивное наблюдение с других пультов (например, на мониторе в кабинете начальника и пр.);
- если нужно управлять БУК включенными в одну линию связи с двух и более рабочих мест диспетчера (например 2 пульта на каждый по 30 конвейеров).

Для выполнения такого соединения необходимо, чтобы компьютеры на которых предполагается установка пультов были объединены в локальную сеть.

Для создания нескольких пультов управления достаточно повторить на всех

компьютерах установку ПО САУКЛ, не устанавливая ядро САУКЛ и его базу данных. При необходимости можно (после установки ПО!) скопировать файл уже имеющегося пульта ("C:\SAUKL\Pult\Pult.mdb") на другие машины.

Затем при регистрации ядра в пульте нужно указать сетевой путь, по которому находится БД интересующего ядра.

ВНИМАНИЕ! При организации нескольких активных пультов управления следует обратить внимание, на то, чтобы в системе не сложилась ситуация, когда доступ к управлению одним конвейером (или другим устройством) имеется одновременно с несколькими пультами.

3.2.3. Управление мнемосхемами

Создание, удаление и редактирование мнемосхем выполняется через окно "Подключение мнемосхемы" (см. Рис. 3.14). В режиме разработчика это окно отличается тем, что в нём доступны кнопки "Создать" и "Удалить" и флажок "Подключить в режиме конструирования".

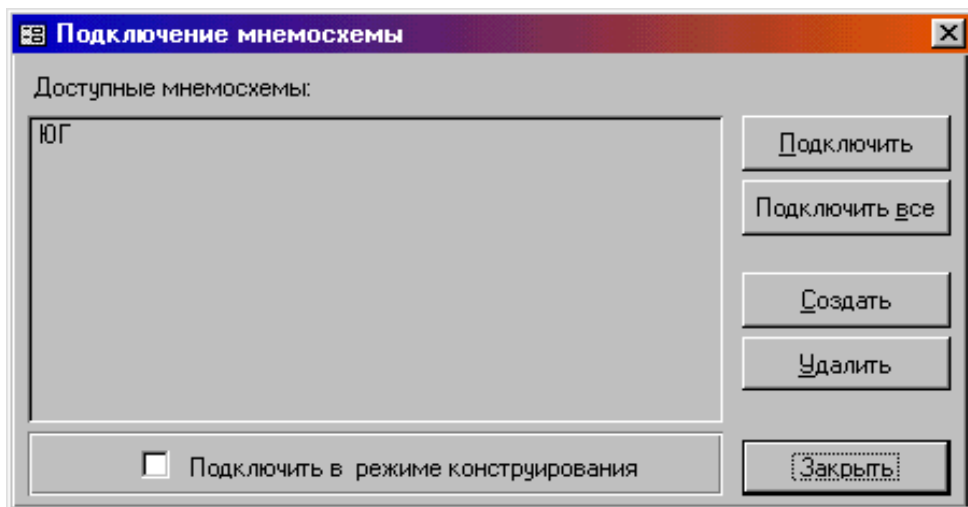


Рис. 3.14. Вид окна "Подключение мнемосхемы" в режиме "Разработчик".

По кнопке "Создать" запрашивается имя для новой мнемосхемы, после чего она добавляется к списку доступных и её можно отредактировать.

По кнопке "Удалить" удаляется мнемосхема, выбранная в списке слева.

Для редактирования мнемосхемы следует установить флажок "Подключить в режиме конструирования" а затем нажать кнопку "Подключить". Выбранная в списке доступных мнемосхема будет открыта в режиме редактирования (конструирования).

3.2.4. Редактирование мнемосхем

В режиме редактирования на экране дополнительно отображаются панели инструментов "Конструирование", "Редактирование мнемосхемы", "Настройка рисунка" (Рис. 3.15, Рис. 3.16, Рис. 3.17).

Все операции, кроме добавления новых элементов, рисунков и надписей, предполагают выбор элемента или группы элементов на мнемосхеме (с помощью мыши) и нажатие затем нужной кнопки на панели инструментов.

Всё редактирование мнемосхемы за исключением набора текста в оформляющих надписях и удаления элементов выполняется с помощью мыши.

Удаление элементов мнемосхемы выполняется клавишей "Delete" на клавиатуре.

Панель инструментов "Конструирование" позволяет настраивать выравнивание групп элементов, перемещать выбранный элемент на передний или задний план относительно других, задавать параметры начертания текста, задавать цвета фона, текста и линий границ для элементов, а также отменять последнее действие.

Задание цвета фона может выполняться так же для самой мнемосхемы.

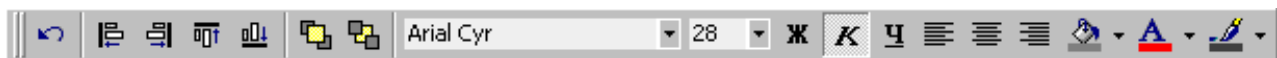


Рис. 3.15. Панель инструментов "Конструирование" (в режиме редактирования мнемосхемы).

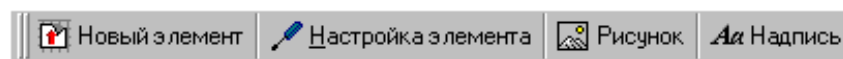


Рис. 3.16. Панель инструментов "Редактирование мнемосхемы" (в режиме редактирования мнемосхемы).



Рис. 3.17. Панель инструментов "Настройка рисунка" (в режиме редактирования мнемосхемы).

Панель инструментов "Редактирование мнемосхемы" позволяет добавить и настроить элемент мнемосхемы индицирующий состояние технологического объекта и отдавать ему управляющие команды, а также добавить статический рисунок или оформляющий текст. Добавление выполняется нажатием соответствующей кнопки, а затем щелчком мыши в нужное место вставки.

При добавлении нового элемента индицирующего состояние технологического

объекта, он первоначально отображается в виде жёлтой перечёркнутой красным папки. Это указывает на то, что элемент ещё не настроен (см. п. 3.2.5 и Рис. 3.19). Для настройки его следует выбрать и нажать кнопку "Настройка элемента".

При добавлении рисунка будет выведено стандартное окно выбора файла в котором следует выбрать графический файл (.BMP, .GIF, .JPG, .WMF и т.п.) который нужно отобразить на мнемосхеме.

Панель "Настройка рисунка" позволяет задать способ отображения статического рисунка на мнемосхеме в пределах заданной для него области.

При добавлении надписи на мнемосхему будет вставлена надпись с некоторыми стандартными настройками (шрифт, размер, начертание, цвет и пр.) и будет включено редактирование этой надписи. Редактирование завершается нажатием ENTER, а отменяется нажатием ESC. Отредактировать уже имеющуюся надпись можно выбрав её щелчком мыши, а затем щёлкнув по ней повторно.

Положение добавленного элемента можно изменить перетаскиванием, то есть нажав левую кнопку мыши на нём и перемещая мышью при нажатой кнопке. Для изменения размера элемента следует выбрать его щелчком, а затем перетащить одну из маленьких угловых меток на рамке элемента.

3.2.5. Настройка элемента мнемосхемы

Для настройки элемента мнемосхемы (как нового, так и уже настроенного) его следует выбрать щелчком мыши, а затем нажать кнопку "Настройка элемента". Если выбор элемента корректен, то будет выведено окно "Настройка элемента мнемосхемы" (Рис. 3.18).

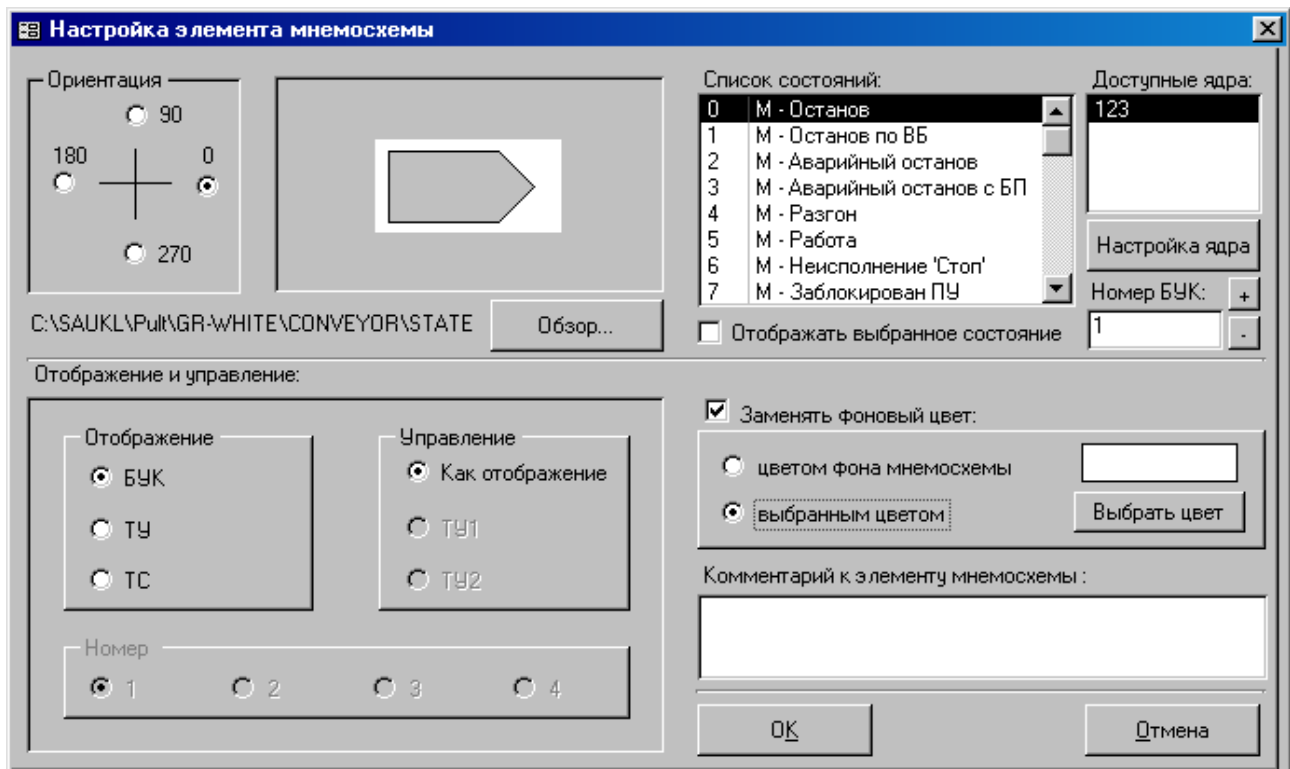


Рис. 3.18. Вид окна "Настройка элемента мнемосхемы"

В этом окне имеется следующая информация и настройки:

- в области "Ориентация" слева-сверху указывается, как будет повернуто условное изображение индицирующее состояние технологического параметра;
- кнопка "Обзор..." позволяет выбрать набор файлов с условными изображениями состояний технологических параметров (см. ниже п. 3.2.6), слева от кнопки отображается путь к выбранному набору условных изображений;
- изображение из выбранного набора отображается в области над кнопкой "Обзор...";
- элемент выбранный в списке "Список состояний" и флаг "Отображать выбранное состояние" определяет какое состояние будет отображать картинка над кнопкой "Обзор...";
- справа-сверху задаётся ядро и номер БУК которому будет соответствовать данный элемент, кнопка "Настройка ядра" открывает базу данных ядра;
- справа-посередине в группа переключателей задаёт способ отрисовки фонового цвета условного изображения (см. ниже);
- справа-снизу даётся произвольный комментарий к элементу мнемосхемы;
- слева-снизу в группе "Отображение" указывается состояние какого параметра

БУК будет отображать элемент: комплексное состояние самого БУК (сочетает информацию о состоянии, режиме и наличии связи с БУК), канал ТУ (для создания элемента управляющего выходом ТУ и ничего не индицирующего) или состояние ТС; если выбран канал ТУ или ТС, то снизу выбирается его номер; если выбран канал ТС, то правее, в группе "Управление" можно указывается каким выходом ТУ управляет данный элемент, что необходимо для создания элементов которые отображают состояние ТС и позволяют отдавать команды на ТУ.

Для элемента мнемосхемы представляющего БУК, ТС или ТУ, в силу технических ограничений на отображение графических объектов, не может быть задана прозрачность фона (в отличие, например, от надписи). Эти элементы всегда занимают прямоугольную область, которую полностью закрашивают. По этой причине обеспечена возможность манипуляции фоновым цветом элемента мнемосхемы без необходимости редактирования самих условных изображений (графических файлов). Подробно данный вопрос рассматривается в п. 3.2.6.

Возможны три варианта отрисовки фонового цвета условного изображения.

1. Не заменять фоновый цвет. В этом случае цвета изображения отрисовываются без изменений, как нарисованы в оригинале.
2. Заменять фоновый цвет изображения цветом фона мнемосхемы. В этом случае фоновый цвет элемента повторяет цвет фона мнемосхемы, что даёт некоторый псевдо-эффект прозрачности.
3. Заменять фоновый цвет выбранным цветом. В таком случае вместо фонового цвета элемента отображается произвольный цвет индивидуально выбранный пользователем для данного элемента.

3.2.6. Задание графического отображения элементов на мнемосхеме

Ниже описывается схема, используемая в пульте САУКЛ для отображения на мнемосхеме условных изображений технологических объектов в соответствующем состоянии и возможности её настройки пользователем под свои нужды.

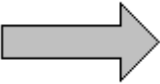



При отображении технологических объектов на мнемосхемах пульта САУКЛ каждому состоянию соответствует отдельное изображение. Для этого каждому элементу мнемосхемы, отображающему технологический объект БУК, ТС или ТУ, при конструировании мнемосхемы указывается набор файлов условных изображений (см. п.

3.2.5, кнопка "Обзор..."). В каждом таком наборе присутствуют следующие изображения:

1. Изображение объекта в режиме конструирования мнемосхемы; оно не отражает никакое состояние объекта, а лишь даёт понять, что это за объект; оно представлено одним файлом;
2. Набор изображений, каждое из которых соответствует одному из состояний объекта; количество этих файлов соответствует количеству возможных состояний объекта;
3. Набор изображений также соответствующих состояниям объекта, но отображающих выбранное состояние элемента мнемосхемы.

В исходном виде после установки ПО САУКЛ для использования на мнемосхемах пульта управления САУКЛ доступен набор стандартных условных графических изображений конвейеров и подключений ТУ и ТС изображённый в Табл. 3.5.

Табл. 3.5. Доступные условные графические изображения конвейеров и подключений ТУ и ТС.

Описание набора	Вид изображения	Путь к файлам с изображениями
Конвейер		C:\SAUKL\Pult\GR-WHITE\CONVEYOR\
Конвейер под наклоном		C:\SAUKL\Pult\GR-WHITE\CONV45\
ТС		C:\SAUKL\Pult\GR-WHITE\TS\
ТУ		C:\SAUKL\Pult\GR-WHITE\ТУ\

Каждый набор файлов условных изображений соответствуют следующим ограничениям:

1. Формат файлов – BMP (любая разновидность, за исключением "grayscale").
2. Имена файлов входящих в один набор составляются по следующему шаблону:

<маска набора><код состояния> [@] .bmp

Здесь:

- <маска набора> название набора или другое сочетание символов неизменное для всех файлов в наборе;
- <код состояния> число, определяющее к какому состоянию (точнее – коду состояния) относится данное изображение; внимание: число не должно иметь ведущих нулей;
- [@] признак выбранного изображения; наличие символа "@" в конце имени файла показывает, что файл содержит изображение для выбранного состояния элемента мнемосхемы; отсутствие этого символа показывает, что файл содержит изображение для обычного состояния элемента мнемосхемы.

Имя файла с изображением объекта в режиме конструирования содержит только маску набора.

Для получения на мнемосхеме элемента с нестандартным набором условных изображений необходимо создать полный набор файлов изображений соответствующий указанным требованиям. Этот набор следует поместить в отдельную папку внутри папки "C:\SAUKL\Pult". После этого в окне настройки элемента мнемосхемы выбрать данный набор файлов для отображения.

В Табл. 3.6, Табл. 3.7 и Табл. 3.8 представлены данные необходимые для создания пользователем своих наборов условных изображений.

Табл. 3.6. Данные для создания набора условных изображений элемента ТС

Название состояния	Принятый условный цвет	Код состояния	Шаблон имени файла с изображением	
			обычное состояние	выбранное состояние
Включена	зелёный	0	<маска>0.bmp	<маска>0@.bmp
КЗ	красный	1	<маска>1.bmp	<маска>1@.bmp
Выключена	синий	2	<маска>2.bmp	<маска>2@.bmp
Неопределено	сиреневый	3	<маска>3.bmp	<маска>3@.bmp
Для режима конструирования	серый	—	<маска>.bmp	

Табл. 3.7. Данные для создания набора условных изображений элемента ТУ

Название состояния	Принятый условный цвет	Код состояния	Шаблон имени файла с изображением	
			обычное состояние	выбранное состояние
<фиктивное>	—	0	<маска>0.bmp	<маска>0@.bmp
Для режима конструирования	серый	—	<маска>.bmp	

Табл. 3.8. Данные для создания набора условных изображений элемента БУК

Название состояния	Принятый условный цвет	Код состояния	Шаблон имени файла с изображением	
			обычное состояние	выбранное состояние
М – Останов	светло-серый	0	<маска>0.bmp	<маска>0@.bmp
М – Останов по ВБ	тёмно-серый	1	<маска>1.bmp	<маска>1@.bmp
М – Аварийный останов	красный	2	<маска>2.bmp	<маска>2@.bmp
М – Аварийный останов с БП	тёмно-красный	3	<маска>3.bmp	<маска>3@.bmp
М – Разгон	желтый	4	<маска>4.bmp	<маска>4@.bmp
М – Работа	зеленый	5	<маска>5.bmp	<маска>5@.bmp
М – Неисполнение 'Стоп'	сиреневый	6	<маска>6.bmp	<маска>6@.bmp
М – Заблокирован ПУ	чёрный	7	<маска>7.bmp	<маска>7@.bmp
М – Ожидание ВБ	тёмно-жёлтый	8	<маска>8.bmp	<маска>8@.bmp
М – Торможение	синий	9	<маска>9.bmp	<маска>9@.bmp
М – Самотестирование	голубой	128	<маска>128.bmp	<маска>128@.bmp
А – Останов	светло-серый	20	<маска>20.bmp	<маска>20@.bmp
А – Останов по ВБ	тёмно-серый	21	<маска>21.bmp	<маска>21@.bmp
А – Аварийный останов	красный	22	<маска>22.bmp	<маска>22@.bmp
А – Аварийный останов с БП	тёмно-красный	23	<маска>23.bmp	<маска>23@.bmp
А – Разгон	желтый	24	<маска>24.bmp	<маска>24@.bmp
А – Работа	зеленый	25	<маска>25.bmp	<маска>25@.bmp
А – Неисполнение 'Стоп'	сиреневый	26	<маска>26.bmp	<маска>26@.bmp
А – Заблокирован ПУ	чёрный	27	<маска>27.bmp	<маска>27@.bmp
А – Ожидание ВБ	тёмно-жёлтый	28	<маска>28.bmp	<маска>28@.bmp
А – Торможение	синий	29	<маска>29.bmp	<маска>29@.bmp
Нет связи, состояние не определено	белый (только контур)	40	<маска>40.bmp	<маска>40@.bmp
А – Самотестирование	голубой	148	<маска>148.bmp	<маска>148@.bmp
Для режима конструирования	серый	—	<маска>.bmp	

В Табл. 3.8 буквы "М" и "А" в столбце "Название состояния" обозначают местный и автоматический режим БУК соответственно.

Вместо элемента <маска> в именах графических файлов ставится слово (сочетание символов) одинаковое для всех файлов входящих в набор и отличное от масок других наборов.

Замечание: набор изображений используется постоянно при работе пульта САУКЛ, а не только в момент настройки элемента мнемосхемы. Поэтому файлы картинок должны оставаться в том месте на диске, где они находились в момент настройки. Если при создании набора файлов были допущены ошибки и какой либо файл с изображением не может быть найден на диске, то элемент на мнемосхеме принимает условный вид показанный на Рис. 3.19.

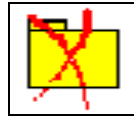


Рис. 3.19. Вид элемента мнемосхемы, если файл изображения не найден.

Как говорилось выше (п. 3.2.5), предусмотрен механизм замены фонового цвета условного изображения другим цветом (цветом фона мнемосхемы или произвольным выбранным). Фоновым (заменяемым) цветом изображения считается цвет точки в его левом-верхнем углу. Это следует учитывать при создании своих наборов изображений, если предполагается использование замены фонового цвета.

3.2.7. Загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ.

Окно "Загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ" (см. Рис. 3.20), которое вызывается через одноимённый пункт в меню "Настройка", позволяет поместить в текущую БД пульта из другой БД пульта все данные: мнемосхемы и настройки. Это необходимо прежде всего при смене версий ПО.

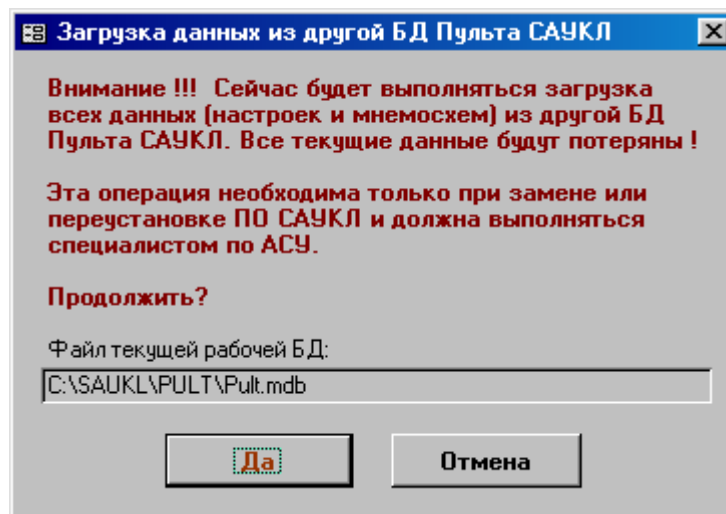


Рис. 3.20. Вид окна "Загрузка данных из другой БД Пульта САУКЛ".

В результате загрузки данных из БД старой версии в БД новой версии получается БД полностью идентичная старой по содержимому, но имеющая соответствующие функциональные изменения и дополнения.

Данная операция является весьма ответственной и должна выполняться только квалифицированным персоналом (специалистами АСУ).

4. КОНФИГУРАТОР БУК

4.1. Назначение программы

Программа предназначена для настройки параметров БУК для работы с конкретным конвейером. Программа позволяет выполнить выбор соответствующих настроек для конвейера и осуществить запись выбранных параметров энергонезависимую память БУК и базу данных пульта управления (ПУ). Параметры, подлежащие настройке, при вводе в действие нового БУК:

- номер конвейера;
- тип конвейера;
- количество двигателей в приводе конвейера;
- время разгона конвейера;
- время разбежки между пуском двигателей конвейера;
- максимально допустимое время останова конвейера;
- количество полюсов датчиков скорости;
- предельное время измерения скорости;
- карта подключения датчиков к модулям линейным (МЛ).

С помощью программы конфигуратора БУК возможно произвести редактирование настроек, выше указанных параметров, для ранее сконфигурированного БУК.

При потере информации о конфигурации БУК в базе данных ПУ, ее можно восстановить с помощью функции чтения памяти БУК. Аналогично, при потере настроек параметров БУК, их можно восстановить с помощью функции чтения из базы данных ПУ.

ВНИМАНИЕ!!! Изменение параметров БУК необходимо выполнять в ремонтную смену, с последующей проверкой правильности работы конвейера.

4.1.1. Характеристика параметров

1. Номер конвейера

Номер является идентификатором БУК в сети (адрес для связи ПУ с БУК). В пределах одной информационной сети (сети, которая обслуживается одним ядром) этот номер должен быть уникальным. Номер должен быть присвоен при установке БУК на конвейер и выбирается из диапазона от 1 до 60.

Во всех новых БУК заводом изготовителем установлен номер 61, который должен быть изменен при первой конфигурации БУК на номер из указанного диапазона.

ВНИМАНИЕ!!! Введение в работу новых БУК необходимо выполнять по одному для исключения конфликтов в канале связи.

2. Тип конвейера.

Указывается тип конвейера – ленточный или скребковый, на который установлен БУК (данная версия ПО БУК реализует управление ленточным конвейером).

3. Количество двигателей в приводе конвейера.

Указывается количество раздельно включаемых двигателей в приводе конвейера (от 1 до 4 двигателей).

Двигатели, которые включаются одной пусковой станцией, считаются как один.

4. Время разбежки между пуском двигателей конвейера.

Время между пуском двигателей привода конвейера, которые включаются различными пусковыми станциями (пускателями). Выбирается в диапазоне от 0 до 8 секунд с шагом 1 секунда, по рекомендации службы механика или энергетика.

5. Время разгона конвейера.

Предельно допустимое время разгона ленты до номинальной скорости. Выбирается в диапазоне от 10 до 90 секунд с шагом 10 секунд, по рекомендации службы механика или энергетика.

В течение этого времени БУК не осуществляет защитное отключение при пробуксовке ленты относительно приводного барабана.

Если за установленное время скорость ленты не достигает 0,75 от номинальной, БУК осуществляет защитное отключение по причине «Затянувшийся пуск».

Примечание: время разгона должно быть больше, чем суммарное время разбежки.

6. Максимально допустимое время останова конвейера.

Предельно допустимое время с момента подачи сигнала на отключение привода конвейера до полного останова конвейера. Выбирается в диапазоне от 0 до 100 секунд с шагом 1 секунда, по рекомендации службы механика.

7. Количество полюсов датчиков скорости – в качестве значения необходимо указывать количество импульсов, формируемое датчиком на один оборот вала.

Соблюдение этой рекомендации исключает погрешность измерения скорости. Эту рекомендацию можно игнорировать в случае, если угловая величина между полюсами является одинаковой и разброс параметров электромагнитных характеристик полюсов несущественный.

Для датчиков типа ДС, УПДС, у которых угловая величина между полюсами не равномерная и разброс параметров электромагнитных характеристик между полюсами существенный, в качестве параметра «Количество полюсов датчика скорости» необходимо указывать количество полюсов на один оборот (равное 5).

Для датчиков типа БКВ, количество полюсов (импульсов) на один оборот определяется количеством спиц на колесе датчика. В качестве параметра «Количество полюсов датчика скорости» необходимо указывать число соответствующее количеству спиц на колесе этого датчика.

В случае одновременного применения на одном конвейере датчиков типа УПДС и БКВ, при выборе значения для параметра «Количество полюсов датчика скорости» необходимо ориентироваться на количество полюсов датчика УПДС

8. Предельное время измерения скорости – приближенно следует определять по зависимости $x \approx 10 \times \frac{N}{F}$,

где N – количество полюсов датчика скорости,

F – частота импульсов с датчика скорости при номинальной скорости конвейера.

Частота импульсов с датчика скорости определяется в соответствии с конкретной кинематической схемой «конвейер – датчик».

9. Карта подключения датчиков к МЛ.

Карта подключения датчиков представляет собой описание всех дискретных датчиков, установленных на конвейере, включая блок контакты пускателей и датчики телесигнализации, подключаемые через МЛ. В карте датчиков указываются только задействованные датчики. Для каждого из них следует указать:

- номер МЛ и номер входа в МЛ, к которому подключен датчик;
- тип контакта датчика;
- время срабатывания входа.

Номер МЛ и номер входа МЛ, к которому подключен датчик указывается в соответствии с проектом привязки. Фактически в строке, соответствующей требуемому МЛ

и требуемым входом, в поле «Датчик» необходимо выбрать соответствующий датчик.

Под типом контакта датчика понимается замыкающийся или размыкающийся контакт при срабатывании датчика. При описании типа контакта датчика необходимо указывать состояние контакта датчика, в нормальном состоянии.

Для аварийных датчиков (КТВ, КСЛ, ограждение и т.д.), с размыкающимся контактом, необходимо в качестве нормального состояния контакта указывать «замкнут». Для аварийных датчиков, с замыкающимся контактом, необходимо в качестве нормального состояния контакта указывать «разомкнут».

Для блок контактов магнитных пускателей в качестве нормального состояния следует указывать «разомкнут», если блок контакт замыкается при включении пускателя, или «замкнут» если блок контакт размыкается.

Для акустического датчика (подключенного посредством МЗС) в качестве нормального состояния контакта указывать «разомкнут».

Для электродного датчика контроля места перегрузки, подключаемого через МЗС, в качестве нормального состояния контакта указывать «замкнут», т. к. данный сигнал поступает на вход МЛ с выхода МЗС. В этом случае электрод датчика не соприкасается с контролируемым материалом.

Под временем срабатывания входа следует понимать время, в течение которого датчик должен формировать устойчивый сигнал. Это время необходимо для фильтрации помех в линиях датчиков или дребезга контакта датчика, которые могут привести к ложны защитным отключениям конвейера. Время срабатывания выбирается в диапазоне от 0 до 3.75 секунд с шагом 0.25 секунд.

ВНИМАНИЕ!

1. **Время срабатывания датчика экстренного останова (КТВ) по условиям безопасности должно быть установлено не более чем 0,25 сек.**
2. **Время срабатывания таких датчиков, как контроль средств обнаружения пожара, тепловой замок, предельного состояния натяжных устройств, схода ленты в сторону и аналогичных им рекомендуется устанавливать в пределах 1 – 3,75 сек., исходя из условий технологической необходимости.**

4.2.Порядок запуска программы.

Для работы с программой предварительно должна быть запущена программа информационного ядра САУКЛ (файл Kernel.exe). Порядок запуска и работы информационного ядра приведены в руководстве по работе с ПО ПУ САУКЛ.

Программа запускается через меню "Пуск" Windows (пункт САУКЛ\Конфигуратор БУК).

4.3.Описание работы с программой.

После запуска программы на экране появится рабочее окно программы "Конфигуратор БУК". Рабочее окно программы содержит несколько вкладок, содержимое каждой из которых соответствует определённой фазе работы с программой.

В программе имеются следующие вкладки:

- "Главная страница";
- "Общие установки";
- "Установки измерения";
- "Карта датчиков";
- "0 программе".

4.3.1. Вкладка "Главная страница"

На этой вкладке необходимо указать путь к ядру, которое обслуживает требуемый БУК. Если в поле «Выбор текущего ядра» отсутствует ядро, которое обслуживает конфигурируемый БУК, то его необходимо добавить. Для этого нужно нажать кнопку «Добавить ядро», и в открывшемся диалоговом окне указать место положения базы данных ядра. Удаление ядра производится выбором его в списке и нажатием кнопки «Удалить ядро».

Если ядро уже добавлено в список, то его необходимо выбрать (навести на него курсор мыши и нажать ее левую клавишу). После выбора ядра в раскрывающемся списке «Номер БУК для связи» необходимо выбрать требуемый номер БУК.

Если БУК конфигурируется впервые, то он имеет номер 61.

После выбора номера БУК, автоматически устанавливается связь с выбранным БУК. Состояние связи с БУК отображается в поле «Состояние связи». В случае если связь установлена, то в поле «Состояние связи» появится сообщение о том, что выбранный БУК на связи. В любом другом случае работа с БУК будет невозможна и все установки и (или) коррекции можно будет записать только в базу данных.

Информацию о конфигурации БУК можно получить двумя способами:

- из базы данных – нажатием кнопки «Прочитать» в поле «Чтение из БД»;
- из БУК – нажатием кнопки «Прочитать» в главном окне программы.

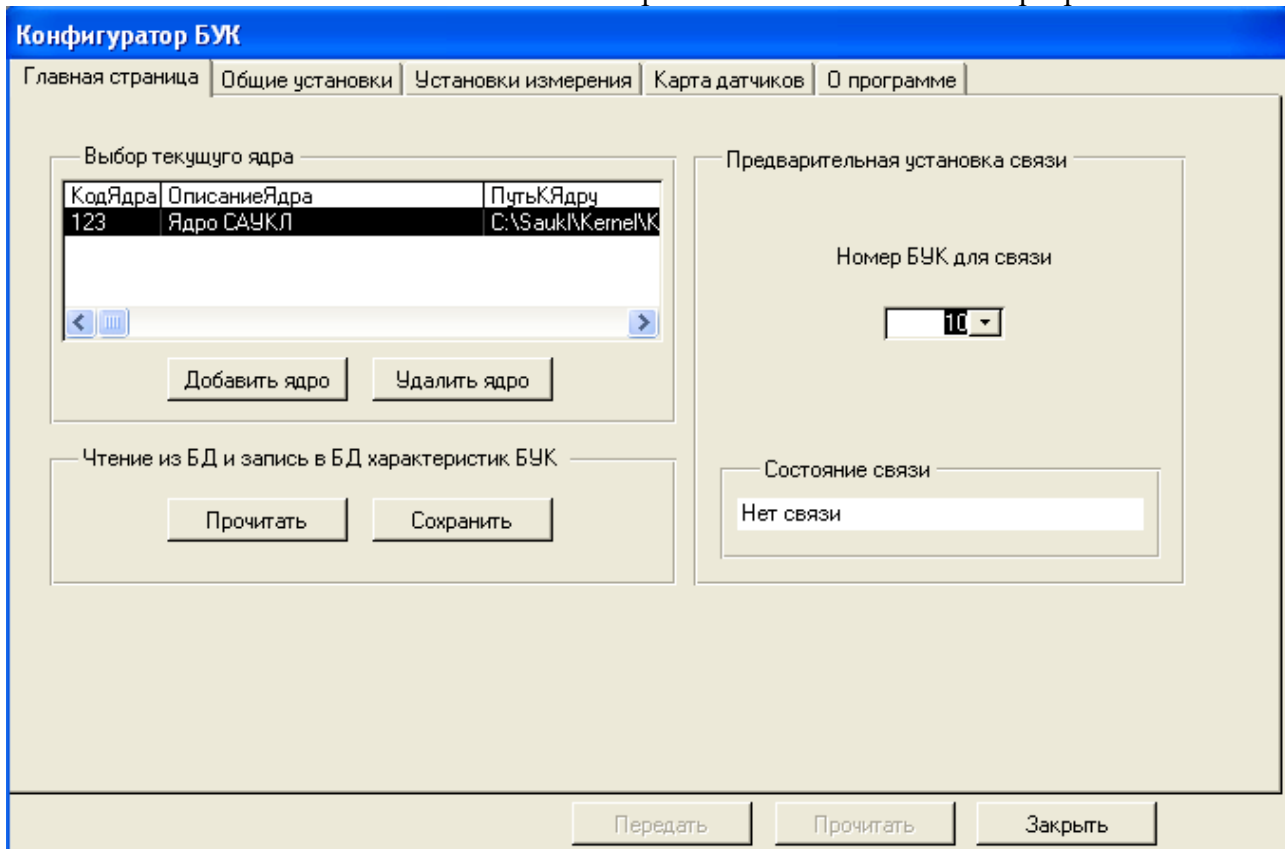


Рис. 4.1. Вкладка "Главная страница".

В первом случае все параметры заданного БУК будут прочитаны из базы данных ПУ. При этом не имеет значение на связи выбранный БУК или нет. Во втором случае параметры будут прочитаны из энергонезависимой памяти БУК, если БУК находится на связи.

Информацию о конфигурации БУК можно передать в него путем нажатия кнопки «Передать», которая становится доступной, когда выбранный БУК находится на связи. При ее нажатии происходит передача всех установленных параметров в энергонезависимую

память БУК. При удачном завершении записи энергонезависимой памяти БУК, данные о конфигурации **автоматически** сохраняются в базе данных.

Если запись энергонезависимой памяти не удалась, то информацию о конфигурации БУК можно сохранить в базе данных для последующей ее передачи в БУК. Для этого необходимо нажать кнопку "Сохранить" в поле «Чтение из БД и запись в БД характеристик БУК».

Примечание:

- номер БУК с которым производится работа устанавливается на вкладке «Общие установки»;
- запись энергонезависимой памяти БУК производится в несколько этапов, с последующей верификацией, поэтому время записи может составлять 1-2 минуты.

4.3.2. Вкладка "Общие установки"

На вкладке "Общие установки" устанавливаются следующие параметры БУК:

- записываемый (новый) номер БУК
- тип конвейера;
- количество двигателей;
- время разгона;
- время разбежки.

Конфигуратор БУК

Главная страница | Общие установки | Установки измерения | Карта датчиков | О программе

Изменение номера БУК

Записываемый (новый) номер БУК

Параметры конвейера

Тип конвейера

Ленточный

Скребокковый

Количество двигателей

Время разгона (в сек.)

Время разбежки (в сек.)

Рис. 4.2. Вкладка "Общие установки".

Запись (новый) номера БУК, установка типа конвейера, количества двигателей, времени разгона, времени разбежки приведена в п. 4.1.1 (1-5).

4.3.3. Вкладка "Установки измерения"

На вкладке "Общие установки" устанавливаются параметры БУК, касающиеся измерения скорости:

- максимально допустимое время останова;
- количество полюсов датчика скорости;
- предельное время измерения скорости.

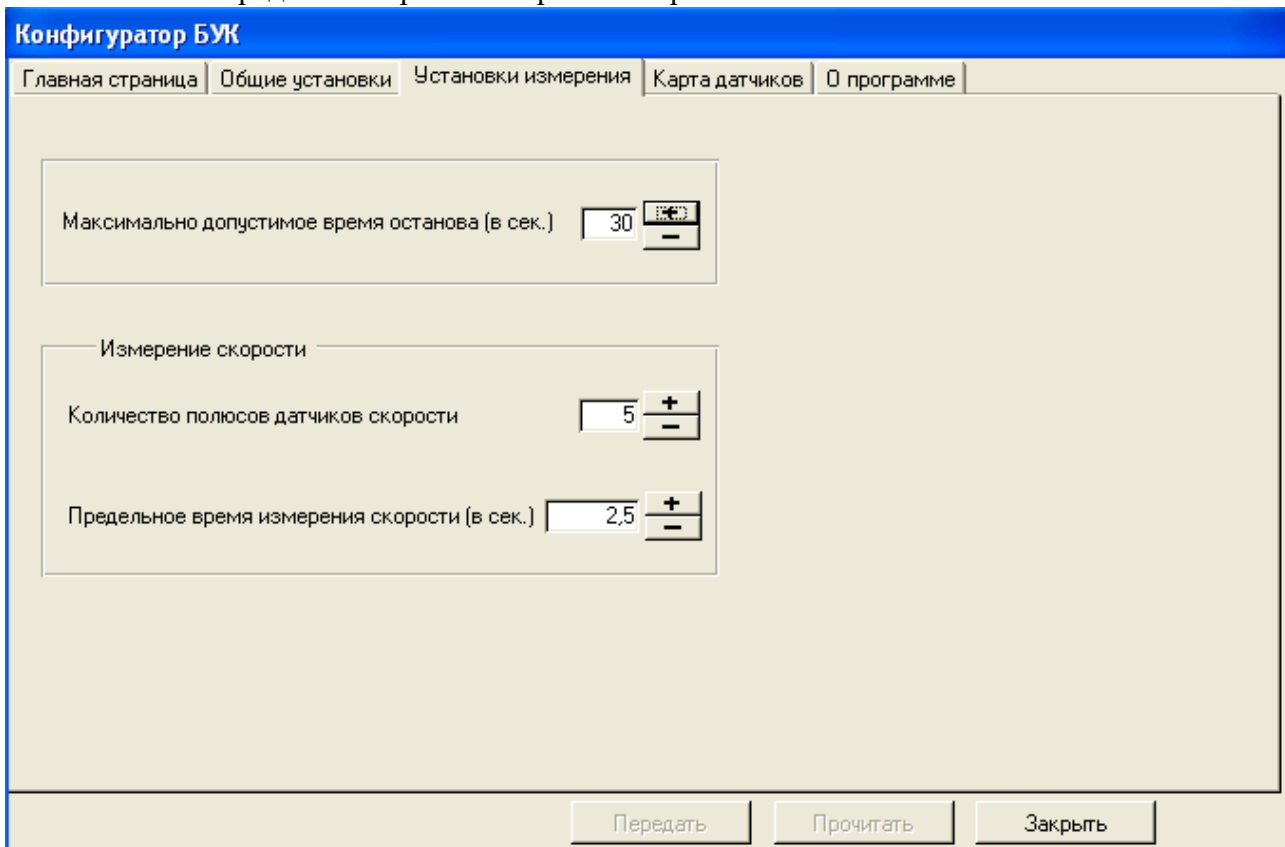


Рис. 4.3. Вкладка "Общие установки".

Предельно допустимое время останова, количество полюсов датчика скорости, предельное время измерения скорости устанавливается в соответствии с п. 4.1.1 (6-8).

4.3.4. Вкладка "Карта датчиков"

Вкладка "Карта датчиков" предназначена для определения подключения различных дискретных датчиков к входам линейных модулей (МЛ), и имеет следующие поля:

- вход МЛ;
- датчик;
- время реакции;
- нормальное состояние.

Конфигуратор БУК

Главная страница | Общие установки | **Установки измерения** | Карта датчиков | 0 программе

Вход МЛ	Датчик	Время реакции	Нормальное состояние
Линейный модуль 1 вход 2		0	Разомкнут
Линейный модуль 1 вход 3	Датчик контроля сирены	500	Разомкнут
Линейный модуль 1 вход 4		0	Разомкнут
Линейный модуль 2 вход 1		0	Разомкнут
Линейный модуль 2 вход 2	Датчик КСЛ-4	750	Замкнут
Линейный модуль 2 вход 3	Датчик КСЛ-5	750	Замкнут
Линейный модуль 2 вход 4		0	Разомкнут
Линейный модуль 3 вход 1		0	Разомкнут
Линейный модуль 3 вход 2		0	Разомкнут
Линейный модуль 3 вход 3		0	Разомкнут
Линейный модуль 3 вход 4		0	Разомкнут

Просмотр

Передать | Прочитать | Закреть


Рис. 4.4. Вкладка "Карта датчиков".


Вход МЛ – номер МЛ и номер входа, к которому подключен датчик указывается в соответствии с проектом привязки.

Датчик, время реакции, нормальное состояние устанавливаются в соответствии с п.4.1.1 (9).

Кнопка «Просмотр» – предназначена для создания и просмотра отчета, в состав которого входит информация о конфигурации БУК. Полученный отчет представлен на Рис. 4.5. Отчет о подключении датчиков.

Сгенерировать и получить отчет возможно только в том случае, если на компьютере установлен хотя бы один принтер. В противном случае отчет не будет создан.

Для распечатки полученного отчета необходимо нажать на значок принтера .

Для выхода из просмотра отчета необходимо нажать кнопку  в верхнем правом углу.

Так же в строке меню можно установить или изменить параметры страницы, изменить масштаб отчета при просмотре и вывести на экран все страницы отчета.

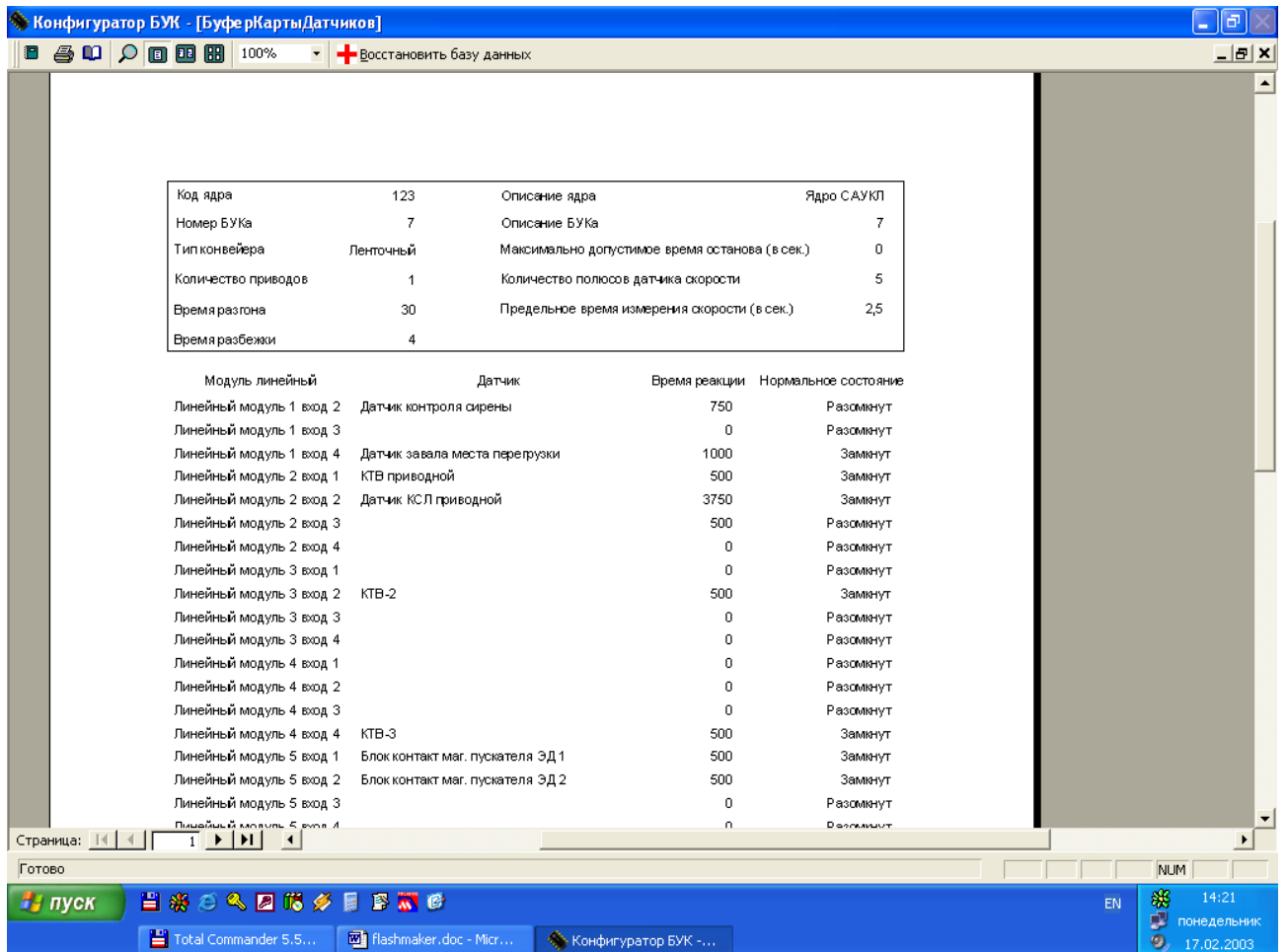


Рис. 4.5. Отчет о подключении датчиков.

В случае некорректной работы программы необходимо нажать на кнопку «Восстановить базу данных». Если после этого программа продолжает работать некорректно, рекомендуется переустановить программу.



Рис. 4.6. Строка меню.

4.4. Типичные варианты использования программы.

4.4.1. . Запись в БУК новых параметров.

Порядок действий.

1. Запустить программу "Конфигуратор БУК".
2. На закладке 'Главная страница' выбрать текущее ядро, в поле "Номер БУК для связи" выбрать номер нужного БУК, после чего дождаться подтверждения успешного сеанса связи в поле «Состояние связи». Если в поле "Состояние" появилось "БУК №* на связи", то связь в порядке и можно продолжать конфигурирование. В случае неудачной попытки программа сообщит о

причинах неудачи.

3. Далее следует провести настройку параметров на закладках "Общие установки", "Установки измерения" и "Карта датчиков".
4. Завершив настройку параметров, следует нажать кнопку "Передать". Программа начнёт передачу данных в БУК. Если передача прошла успешно, то параметры БУК будут сохранены в базе данных. По окончании передачи будет выведено соответствующее сообщение.

Примечание: после передачи параметров БУК, ему автоматически отдается команда запуска самотестирования, в процессе которого с БУК на несколько секунд исчезнет связь.

Если передача прошла успешно, то программу можно закрыть нажав кнопку «Заккрыть». В случае сбоя при передаче, её следует повторить.

4.4.2. Корректировка параметров БУК.

Действия аналогичны записи в БУК новых параметров, но после выполнения п.4.4.1 (4) следует нажать кнопку "Прочитать" в поле «Чтение из БД и запись в БД характеристик БУК». По её нажатию будет считана информация о текущей конфигурации БУК из базы данных ядра, которую можно откорректировать, после чего выполнить п.4.4.1 (4)

4.4.3. Настройка параметров одного БУК на основе параметров другого БУК.

В большинстве случаев параметры и карты датчиков у БУК на разных конвейерах почти не отличаются. По этой причине, чтобы не проводить каждый раз настройку "с нуля", можно сконфигурировать БУК, взяв за основу параметры другого БУК.

Для этого следует для БУК, параметры которого будут взяты за основу, выполнить п.4.4.1 (1-3), после чего нажать кнопку "Прочитать" в поле «Чтение из БД и запись в БД характеристик БУК». Таким образом, будут считаны параметры берущиеся за основу.

Затем следует внести необходимые изменения и установить в поле "Номер БУК для связи" номер БУК которому нужно задать параметры. После этого, переключившись на вкладку "Общие установки", следует установить соответствующий номер в поле "Записываемый номер БУК". После чего выполнить п.4.4.1 (4).

ВНИМАНИЕ!!! Ниже описываемые действия следует выполнять с большой аккуратностью, чтобы не изменить случайно номер БУК и не записать конфигурацию "не в тот" БУК.

5. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ САУКЛ

5.1. Компоненты программного обеспечения.

В программное обеспечение программного обеспечения верхнего уровня САУКЛ (далее - "ПО верхнего уровня САУКЛ") входят следующие компоненты:

1. Программа ядра САУКЛ
2. База данных ядра САУКЛ
3. Пульт САУКЛ
4. Редактор кодовых сигналов
5. Конфигуратор БУК

5.2. Общие сведения.

ПО верхнего уровня САУКЛ рассчитано на работу в среде MS Windows 98/2000/XP.

ПО устанавливается в папку C:\SAUKL и лежащие в нём папки (см. ниже). Установка ПО пульта или его компонентов в другое место, приведёт к потере его работоспособности. Кроме того, ряд файлов (ярлыки и системные файлы) помещаются в меню "Программы" и в системные папки Windows.

В результате успешной полной установки в стандартном случае будут созданы (либо дополнены содержимым) следующие элементы:

Папка C:\SAUKL\ - головная папка ПО пульта, содержит:

- FlashMaker\ - папка программы "Конфигуратор БУК"
- Kernel\ - папка ядра САУКЛ
- Pult\ - папка пульта САУКЛ

Меню "Пуск/Программы/САУКЛ", содержит ярлыки всех компонентов ПО:

- Запуск ядра САУКЛ
- База данных ядра САУКЛ
- Конфигуратор БУК
- Пульт САУКЛ
- Редактор кодовых сигналов

Меню "Пуск", содержит ярлыки основных компонентов ПО:

- Запуск ядра САУКЛ
- База данных ядра САУКЛ

- Пульт САУКЛ

Меню "Пуск/Программы/Автозагрузка", содержит ярлыки для автозапуска компонентов при загрузке Windows:

- Автозапуск ядра САУКЛ
- Автозапуск пульта САУКЛ

Перед установкой ПО пульта необходимо установить на компьютер ПО MS Access 97 из пакета Microsoft Office 97. Установку следует выполнять с выбором компонентов вручную. Должны быть обязательно установлены следующие компоненты:

- Microsoft Access\Программа Microsoft Access
- Microsoft Access\Элемент управления "Календарь"
- Доступ к данным\Драйверы баз данных\Драйвер Microsoft Access

В случае проведения переустановки и мероприятий по удалению сбоев все компоненты ПО пульта (программы, базы данных) должны быть закрыты.

Для обеспечения удобства работы с ПО пульта, в настройках Windows следует отключить автоматическое скрывание панели задач и графический режим экрана не менее 1024x768 точек при 65 тыс. цветов (16 разрядов) на точку.

5.3.Комплектность установочного пакета ПО пульта.

Установочный пакет ПО пульта представляет собой исполняемый файл "SAUKLInstall.exe".

5.4.Порядок первоначальной установки.

После запуска "SAUKLInstall.exe" работает в режиме мастера, пошагово сообщая пользователю различную информацию и предлагая выбрать параметры установки. Шаги выполнения мастера описаны ниже.

1. Сообщается общая информация о процессе установки, наименовании ПО и его версии.
2. Предлагается выбрать папку для установки. По умолчанию предлагается папка "C:\SAUKL". Её не следует изменять, возможность выбора предусмотрена для нестандартных случаев установки ПО пульта.
3. Предлагается выбрать комплектность установки. Стандартный случай

предполагает полную установку всех компонентов ПО. Для случая с установкой дополнительного пульта управления, работающего с БД ядра по сети, предусмотрен вариант компактной установки. Выборочная установка предусмотрена для нестандартных случаев и должна быть оговорена с производителем ПО.

4. Предлагается выбрать папку в меню "Пуск/Программы" Windows, где будут размещены ярлыки компонентов входящих в комплект ПО пульта. По умолчанию предлагается папка "САУКЛ". Данный выбор не влияет на работоспособность ПО, однако РЭ предполагает именно такое расположение ярлыков и его изменение может привести к неудобству работы с ПО.
5. Сообщается конечная информация об установке. Нажатие кнопки "Готово" на данном этапе приводит непосредственно к установке ПО.

5.5.Порядок повторной установки (переустановки).

Под повторной установкой понимается установка ПО пульта на компьютер, с сохранением тех настроек, которые уже имеются на настоящий момент (учётные записи контроллеров, мнемосхемы, графические обозначения, описания кодовых сигналов).

Соответствие компонентов ПО пульта, настроек и файлов следующее:

Компонент: База данных ядра САУКЛ

Настройка: Учётные записи контроллеров
История процесса

Файл: C:\SAUKL\Kernel\Kernel.mdb

Компонент: Пульт САУКЛ

Настройка: Мнемосхемы

Файл: C:\SAUKL\Pult\Pult.mdb

Настройка: Графические обозначения

Файлы: Находятся в подпапках папки C:\SAUKL\Pult\

Компонент: Редактор кодовых сигналов

Настройка: Описания кодовых сигналов

Файл: C:\SAUKL\Pult\CodeSign.mdb

Таким образом, для сохранения при повторной установке каких либо настроек

необходимо выполнить следующие действия:

1. Сохранить где-либо (на сменном носителе, в другой папке) имеющиеся файлы, соответствующие настройкам, которые необходимо оставить. Как вариант, можно сохранить всю папку "C:\SAUKL\".
2. Провести полную установку ПО пульта по п. 5.4 данного руководства.
3. Поместить сохранённые файлы с нужными настройками на положенное место поверх установленных только что.

5.6. Восстановление содержимого БД ядра и пульта.

Как указано в пп. 2.2.9 и 3.2.7 данного руководства, предусмотрена возможность помещения в базу данных содержимого из другого её экземпляра. Это позволяет после проведения установки более новой версии полностью восстановить состояние вновь установленного программного обеспечения по образцу имевшегося ранее.

5.7. Возможные сбои и способы их устранения.

При возникновении любого сбоя приведшего к возникновению системной ошибки и/или потере работоспособности какого либо из компонентов ПО пульта, необходимо прежде всего произвести перезагрузку компьютера. При перезагрузке операционная система выполнит стандартный набор профилактических действий. Если нарушение в работе ПО было вызвано однократным сбоем и не связано с нарушением целостности данных и настроек, то перезагрузка компьютера, с большой вероятностью, решит проблему. Кроме того, предварительно закрыв все компоненты ПО САУКЛ, следует в пульте управления и в оболочке БД ядра САУКЛ выполнить команду "Восстановление после сбоя".

Вообще, при любом аварийном отключении питания компьютера либо его перезагрузке без соблюдения нормального порядка выключения Windows (пункт "Завершение работы" в меню "Пуск" Windows) следует выполнять команду "Восстановление после сбоя" для пульта и БД ядра.

Если указанные действия не привели к восстановлению работоспособности системы следует произвести повторную установку ПО в соответствии с п.5.5.