



ЭЗ № 09.03.1861

ООО «РусАтомЭкспертиза»

БЛОК ВЫДАЧИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

БВД 32

Руководство по эксплуатации

АКЕТ.030301.016 РЭ

Для АЭС

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

Содержание

Лист

Введение	3	3
1 Описание и работа.....	4	4
1.1 Назначение.....	4	4
1.2 Технические характеристики.....	4	4
1.3 Устройство и работа	5	5
1.4 Маркировка и упаковка	8	8
2 Использование по назначению	9	9
2.1 Подготовка к работе	9	9
2.2 Использование блока БВД 32	9	9
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....	10	10
3 Техническое обслуживание.....	11	11
3.1 Общие указания	11	11
3.2 Меры безопасности.....	11	11
3.3 Порядок технического обслуживания	12	12
4 Правила хранения и транспортирования	13	13
5 Утилизация.....	14	14
Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БВД 32	15	15
Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БВД 32	16	16

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ						
БЛОК ВЫДАЧИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ БВД 32				Лит.	Лист	Листов
Руководство по эксплуатации					2	17
ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»						

ВНИМАНИЕ! ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ, СХЕМНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ С СОХРАНЕНИЕМ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) распространяется на блоки выдачи дискретных сигналов БВД 32, АКЕТ.030301.016 (в дальнейшем блок БВД 32).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БВД 32 АКЕТ.030301.016. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации блока БВД 32, и техническом обслуживании.

Выполнение работ по техническому обслуживанию блока БВД 32 должны проводить специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку для работы с данным оборудованием, подтвержденную сертификатом завода-изготовителя.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист
3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок БВД 32 является комплектующим изделием. Блок БВД 32 предназначен для применения в системах контроля и управления технологическим оборудованием в составе аппаратуры средств автоматизированного управления.

1.1.2 Блок БВД 32 предназначен для приёма данных по цифровым каналам связи, их преобразования и выдачи дискретных сигналов потребителям.

1.1.3 Блок БВД 32 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации в составе шкафа программно-технического комплекса средств автоматизированного управления ПТК САУ (далее шкаф ПТК САУ).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БВД 32 обеспечивает:

- 1) приём данных по цифровым каналам связи;
- 2) коммутацию 32 цепей постоянного тока напряжением 24 В;
- 3) контроль выходного напряжения каналов блока БВД 32;
- 4) формирование и передачу пакета данных о состоянии выходов блока БВД 32;
- 5) приём и передачу служебной и диагностической информации;
- 6) проведение диагностики аппаратных и программных средств, формирование сигнализации неисправности блока БВД 32.

1.2.2 Блок БВД 32 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.3 Срок службы блока БВД 32 с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.4 Питание блока БВД 32 осуществляется от стабилизированных источников питания плюс $(24 \pm 2,4)$ В.

1.2.5 Мощность, потребляемая блоком БВД 32 от источников питания плюс 24 В, должна быть не более 8,0 Вт.

1.2.6 Блок БВД 32 должен обеспечивать выдачу сигналов постоянного напряжения без гальванического разделения входных и выходных цепей, причем наличие информации соответствует остаточное напряжение при токе до 50 мА не более 1,5 В, а отсутствию информации соответствует напряжение постоянного тока от 19,2 до 26,4 В при токе утечки не более 0,1 мА.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист
4

1.2.7 Параметры цифровых каналов связи блока БВД 32 – в соответствии с интерфейсами RS-485 и IEEE802.3.

1.2.8 Блок БВД 32 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- 1) температура окружающей среды:
 - рабочая - от плюс 5 до плюс 40 °С;
 - предельная в течение не более 6 ч – от плюс 40 до плюс 50 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 98 % при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- 3) атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст. (84,0 – 106,7 кПа);
- 4) тип атмосферы – II, промышленная, содержание коррозионно-активных агентов в атмосфере помещения – не более 60 % от указанного в ГОСТ 15150-69 количества для данного типа атмосферы.

1.2.9 Габаритные размеры блока БВД 32 должны быть не более 262x186x20 мм.

1.2.10 Масса блока БВД 32 должна быть не более 0,25 кг.

1.2.11 Содержание драгоценных металлов в компонентах блока БВД 32 составляет:

- золото – 0,024 г;
- серебро – 0,06 г.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок БВД 32 имеет соединители - XP1, XP2. Соединитель XP1 предназначен для подключения блока БВД 32 к цепям питания (таблица 1), трем цифровым интерфейсам (таблица 2) и адресной шине шкафа ПТК САУ. Соединитель XP2 предназначен для подключения выходных цепей блока БВД 32.

Таблица 1 – Цепи питания

Цепь	Контакт	Примечания
+ 24 В	A28, C28	Питание контроллера и сетевой части
	A29, C29	Питание периферийной части
0 В	A31, A32, C31, C32	-

Таблица 2 – Цепи цифровых интерфейсов

RS-485				IEEE802.3	
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
RX1+	C24	RX2+	C27	RX +	A1
RX1-	A24	RX2-	A27	RX -	A2
TX1+	A22	TX2+	A25	TX +	C1
TX1-	C22	TX2-	C25	TX -	C2
Общий	A23, C23	-	A26, C26	-	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.3.2 Определение блоком БВД 32 места в шкафу ПТК САУ, на котором он установлен, производится путем считывания с адресной шины шкафа ПТК САУ заданной для данного места комбинации логических «0» и логических «1» (таблица 3).

Таблица 3 – Цепи адресной шины шкафа ПТК САУ

Вес	Номер разряда	Контакт	Вес	Номер разряда	Контакт
2^0	1	C17	2^4	5	C19
2^1	2	A17	2^5	6	A19
2^2	3	C18	2^6	7	C20
2^3	4	A18	2^7	8	A20

1.3.3 Конструкция соединителей XP1 и XP2 обеспечивает определенный порядок разрыва и восстановления цепей блока БВД 32 при его замене без снятия напряжения за счет наличия удлиненных выводов питания. При извлечении блока БВД 32 цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока БВД 32 в край цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

1.3.4 Блок БВД 32 состоит из 32 идентичных каналов. Каналы подключаются к источнику сигнала через контакты блока БВД 32. Контакты блока БВД 32 для подключения источников сигналов указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Контакты блока БВД 32

Контакты	Описание
C1	Дискретный «Выход 1»
A1	Дискретный «Выход 2»
C2	Дискретный «Выход 3»
A2	Дискретный «Выход 4»
C3	Дискретный «Выход 5»
A3	Дискретный «Выход 6»
C4	Дискретный «Выход 7»
A4	Дискретный «Выход 8»
C5	Дискретный «Выход 9»
A5	Дискретный «Выход 10»
C6	Дискретный «Выход 11»
A6	Дискретный «Выход 12»
C7	Дискретный «Выход 13»
A7	Дискретный «Выход 14»
C8	Дискретный «Выход 15»
A8	Дискретный «Выход 16»
C9	Дискретный «Выход 17»
A9	Дискретный «Выход 18»
C10	Дискретный «Выход 19»
A10	Дискретный «Выход 20»
C11	Дискретный «Выход 21»
A11	Дискретный «Выход 22»
C12	Дискретный «Выход 23»
A12	Дискретный «Выход 24»

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист
6

Продолжение таблицы 4

Контакты	Описание
C13	Дискретный «Выход 25»
A13	Дискретный «Выход 26»
C14	Дискретный «Выход 27»
A14	Дискретный «Выход 28»
C15	Дискретный «Выход 29»
A15	Дискретный «Выход 30»
C16	Дискретный «Выход 31»
A16	Дискретный «Выход 32»

1.3.5 Выходы незадействованных каналов остаются неподключенными.

1.3.6 Работа блока БВД 32 осуществляется в соответствии с электрической функциональной схемой (Приложение А, рисунок А.1).

1.3.7 При подаче питания на блок БВД 32 происходит инициализация микроконтроллера (МК), проведение тестирования аппаратных и программных средств, блок БВД 32 так же считывает номер места, на которое он установлен, через контакты разъема ХР1 и сохраняет его для передачи в контроллер управления. Длительность инициализации и самотестирования составляет не более 5 с.

1.3.8 При успешном завершении самотестирования на лицевой панели блока БВД 32 (Приложение Б, рисунок Б.1) появляется индикация светодиода «POWER» зелёным цветом.

1.3.9 Дальнейшая работа МК происходит в циклическом режиме в следующей последовательности:

- выполнение алгоритмов самодиагностики;
- выполнение алгоритмов формирования выходных сигналов.

1.3.10 Обмен данными по интерфейсам связи происходит по запросам от контроллера управления. Блок БВД 32 принимает пакеты содержащие данные о требуемом значении сигнала на выходах и служебную информацию, передаёт диагностическую и служебную информацию.

1.3.11 По результатам самодиагностики блок БВД 32 формирует информационные сигналы, однозначно определяющие причину неисправности. Считывание информационных сигналов осуществляется на стенде проверки аналоговых блоков СПАБ М ПЮИЖ 3.051.001-02 (далее стенд СПАБ М).

1.3.12 Неисправности, вызывающие невыполнение блоком БВД 32 заложенных функций, контролируются по индикации светодиода «ERR».

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

7

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блок БВД 32 нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак завода-изготовителя;
- условное наименование блока БВД 32;
- порядковый номер по системе завода-изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

1.4.2 Упаковывание блока БВД 32 производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С. Содержание в воздухе коррозионных агентов не должно превышать значений, установленных для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

1.4.3 Консервация обеспечивается помещением блока БВД 32 в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.4.4 Вместе с блоками БВД 32 должен быть упакован комплект эксплуатационной документации.

1.4.5 Упакованные блоки БВД 32 должны быть уложены в транспортную тару – фанерные ящики ГОСТ 3916.1-2018.

1.4.6 Упаковка должна обеспечивать сохранность блоков БВД 32 от всякого рода повреждений при воздействии ударных нагрузок и климатических факторов на весь период транспортирования и хранения у потребителя в пределах гарантийного срока хранения.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

8

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока БВД 32 должна производиться при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы или представителя завода-изготовителя.

2.1.2 Распаковку блоков БВД 32, транспортируемых при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их в нераспакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность блоков БВД 32.

2.1.4 Распаковку каждого упакованного места следует начинать со снятия крышки транспортного ящика, согласно требованиям манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

2.1.5 Во время распаковки необходимо проверить:

1) соответствие полученной продукции упаковочным листам на транспортный ящик и описям мест при их наличии в транспортном ящике;

2) внешний вид блока БВД 32 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока БВД 32, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений внешнего вида, возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной либо эксплуатирующей организации должен известить завод-изготовитель.

2.1.7 Перед вводом в работу после хранения блока БВД 32 у потребителя должна быть проведена проверка работоспособности блока БВД 32 на стенде СПАБ М или в составе шкафа ПТК САУ.

2.2 Использование блока БВД 32

2.2.1 Блок БВД 32 предназначен для работы в составе шкафа ПТК САУ. Блок БВД 32 допускает изъятие и установку в шкаф ПТК САУ без отключения питания.

2.2.2 Полярность подключения источников сигнала к выходам блока БВД 32 выполняется в соответствии с данными таблицы 4 настоящего РЭ.

2.2.3 Ввод в работу выполняется в следующей последовательности:

1) провести осмотр блока БВД 32 на отсутствие повреждений;

2) осмотреть разъёмы ХР1 и ХР2, установленные на блоке БВД 32;

3) установить блок БВД 32 в шкаф ПТК САУ;

4) после подачи питания проконтролировать свечение светодиода «POWER», отсутствие свечения светодиода «ERR».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

9

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности блока БВД 32 и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные неисправности блока БВД 32 и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На блоке БВД 32 горит светодиод «ERR»	Неисправность цепей приёма сигнала в блоке БВД 32	Заменить блок БВД 32
	Неисправность программных и/или аппаратных средств блока БВД 32	Заменить блок БВД 32

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться заводом-изготовителем.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

10

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БВД 32 в период эксплуатации.

3.1.2 Техническое обслуживание блока БВД 32 подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- сопровождение программного обеспечения (ПО).

3.1.3 Техническое обслуживание должно проводиться по графикам технического обслуживания оборудования, в составе которого блок БВД 32 используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам технического обслуживания приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

Работы по техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в 4 года	Эксплуатационно - ремонтный персонал
Сопровождение ПО	-	Завод-изготовитель

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция блока БВД 32 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БВД 32 соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту блоки БВД 32 должны переноситься в технологической таре, исключающей соприкосновение их между собой.

3.2.4 Профилактические работы, проводимые вне шкафа ПТК САУ должны выполняться с использованием антистатического браслета.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

11

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверке приведен в таблицах 7, 8 соответственно.

Таблица 7 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Проверка работоспособности блока БВД 32 по средствам индикации	1 Контролировать исправность блока БВД 32 на предмет отсутствия свечения светодиода «ERR» на лицевой панели блока БВД 32. 2 Контроль исправности блока БВД 32 посредством оценки информации на диагностических видеокадрах рабочей станции

Таблица 8 – Перечень работ по проведению периодической проверки

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка блока БВД 32	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы блока БВД 32, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ Р 58516-2019
2	Проверка внешнего вида блока БВД 32	1 Проверить отсутствие на блоке БВД 32 термических и механических повреждений. 2 Проверить контакты разъёмов ХР1 и ХР2 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности блока БВД 32	Проверить работоспособность блока БВД 32 на стенде СПАБ М

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПИРТ, СПИРТСОДЕРЖАЩИЕ РАСТВОРЫ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ЛАКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПЛАТЫ.

3.3.2 В ходе проверки работоспособности на стенде СПАБ М определяется исправность блока БВД 32 и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока БВД 32 к эксплуатации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

12

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Транспортирование и хранение блоков БВД 32 в упаковке должно производиться в соответствии с ГОСТ 23216-78. Транспортирование блоков БВД 32 допускается в закрытых транспортных средствах (контейнерах) автомобильным, водным и железнодорожным транспортом без ограничения расстояния суммарно не более трех месяцев.

4.2 Транспортная маркировка, способ ее нанесения должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

4.3 Блоки БВД 32 должны сохранять работоспособность после транспортирования в транспортной таре после воздействия следующих климатических факторов:

- температура окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре плюс 20 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4.4 Размещение и крепление транспортных ящиков должны обеспечивать устойчивое их положение, исключать смещение и удары при транспортировании.

4.5 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности блоков БВД 32.

4.6 Блоки БВД 32 в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение блоков БВД 32 при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

4.7 В помещениях для хранения блоков БВД 32 не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию, и токопроводящей пыли.

4.8 Распаковку блоков БВД 32, транспортируемых при отрицательной температуре, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в упакованном виде в нормальных климатических условиях не менее 6 часов.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

13

5 Утилизация

5.1 Блок БВД 32 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

14

Приложение А (обязательное)

Схема электрическая функциональная блока БВД 32

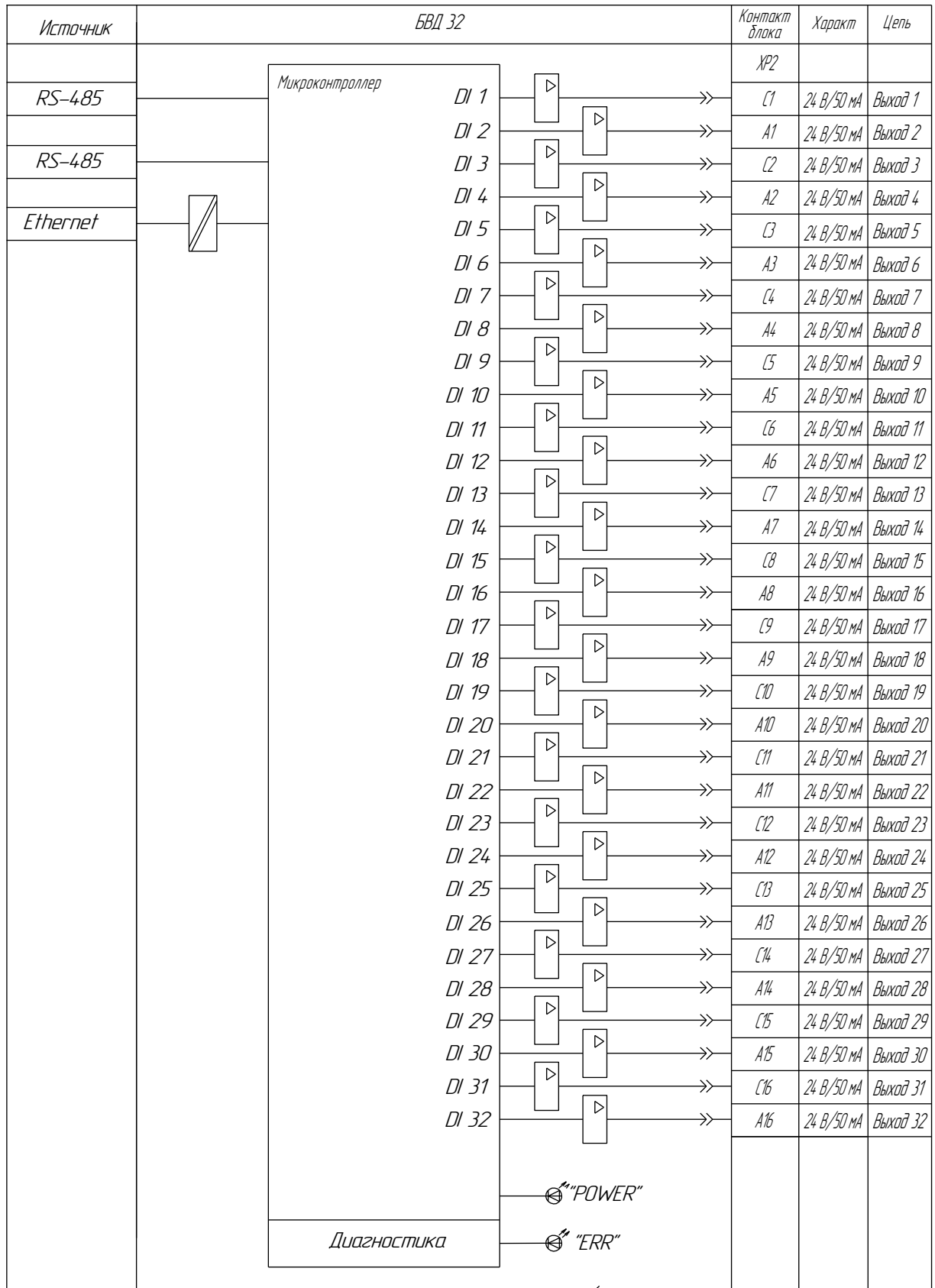


Рисунок А.1 – Блок БВД 32. Схема электрическая функциональная

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

15

Приложение Б
(обязательное)
Лицевая панель блока БВД 32



Рисунок Б.1 – Блок БВД 32. Лицевая панель

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030301.016 РЭ

Лист

16

