



ЭЗ № 09.03.1861

ООО «РусАтомЭкспертиза»

**БЛОК КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ,
НАПРЯЖЕНИЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ
БКИНП**

**Руководство по эксплуатации
АКЕТ.030305.011 РЭ**

Для АЭС

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

Содержание

Введение		3
1 Описание и работа.....		4
1.1 Назначение.....		4
1.2 Технические характеристики.....		4
1.3 Устройство и работа		6
1.4 Маркировка и упаковка		9
2 Использование по назначению.....		10
2.1 Подготовка к работе		10
2.2 Использование блока БКИНП		10
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....		11
3 Техническое обслуживание		12
3.1 Общие указания		12
3.2 Меры безопасности.....		12
3.3 Порядок технического обслуживания		13
4 Правила хранения и транспортирования		14
5 Утилизация.....		15
Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БКИНП.....		16
Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БКИНП		17
Перечень нормативных и технических документов.....		18
Перечень принятых сокращений.....		19

Для АЭС

АКЕТ.030305.011 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	Разраб.				Блок контроля изоляции, напряжения и предохранителей БКИНП Руководство по эксплуатации		
	Пров.						
	Н.контр.						
					Лит.	Лист	Листов
					А	2	20
							

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 (далее РЭ) распространяется на блок контроля изоляции, напряжения и предохранителей БКИНП, выпускаемые в исполнениях АКЕТ.030305.011, АКЕТ.030305.011-01 (далее блок БКИНП).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БКИНП АКЕТ.030305.011, АКЕТ.030305.011-01. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации блока БКИНП, и техническом обслуживании.

Выполнение работ по техническому обслуживанию блока БКИНП 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.030305.011 РЭ

Лист
3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

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

1.1.2 Блок БКИНП предназначен для контроля цепей питания ШБ САУ/СА САУ, контроля сопротивления изоляции подключаемых к ШБ САУ/СА САУ кабелей, формирование сигнализации и передачи данных по цифровым каналам.

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БКИНП обеспечивает:

- 1) контроль значения и отклонения от номинального значения напряжения плюс 24 В от двух источников питания;
- 2) контроль значения и отклонения от номинального значения напряжения плюс 24 В на шине питания шкафа ПТК САУ;
- 3) контроль целостности предохранителей 10 секций питания плюс 24 В;
- 4) контроль сопротивления изоляции;
- 5) контроль температуры воздуха внутри шкафа ПТК САУ по двум встроенным датчикам;
- 6) питание постоянным током и приём сигнала от внешнего термопреобразователя сопротивления;
- 7) контроль состояния дверей ШБ САУ/СА САУ;
- 8) приём информационных сигналов от контроллера управления;
- 9) формирование одного постоянного и одного импульсного дискретного сигналов типа «сухой контакт» для организации вызывной сигнализации;
- 10) формирование сигнала на лампу «ОТКАЗ» ШБ САУ/СА САУ;
- 11) формирование световой сигнализации о состоянии контролируемых цепей на лицевой панели блока БКИНП;
- 12) приём и передачу служебной и диагностической информации;
- 13) проведение диагностики аппаратных и программных средств, формирование сигнализации неисправности блока БКИНП.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030305.011 РЭ

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок БКИНП имеет соединители - ХР1, ХР2. Соединитель ХР1 предназначен для подключения блока БКИНП к цепям питания (таблица 1), двум цифровым интерфейсам и адресной шине шкафа (таблица 2). Определение блоком БКИНП места в шкафу, на котором он установлен, производится путем считывания с адресной шины шкафа заданной для данного места комбинации логических «0» и логических «1». При отсутствии адресной шины шкафа, адрес по умолчанию для блока БКИНП составляет «0x1F». Соединитель ХР2 предназначен для подключения выходных цепей блока БКИНП.

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 и адресной шины

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	-	-
Цепи адресной шины					
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

1.3.2 Конструкция соединителей ХР1 и ХР2 обеспечивает определенный порядок разрыва и восстановления цепей блока БКИНП при его замене без снятия напряжения за счет наличия удлиненных выводов питания. При извлечении блока БКИНП цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока БКИНП в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

1.3.3 На лицевой панели блока БКИНП установлены:

- светодиоды контроля отклонений напряжения плюс 24 В от номинального значения;
- светодиоды контроля предохранителей «1»...«10»;

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

6

- светодиод контроля сопротивления изоляции «CONTR INSUL»;
- светодиоды контроля состояния блока БКИНП «POWER», «ERR»;
- светодиоды контроля пониженного уровня напряжения на шине питания шкафа ПТК САУ или источника питания «LOW»;
- светодиоды контроля повышенного напряжения источника питания «HIGH»;
- кнопка выбора цепи питания блока БКИНП «24V» («48V»).

1.3.4 Электрическая функциональная схема блока БКИНП приведена в приложении А, рисунок А.1.

1.3.5 Блок БКИНП контролирует отклонение значений напряжений плюс 24 В на выходах двух источников питания ШБ САУ/СА САУ и на шине питания ШБ САУ/СА САУ. Пределы для контроля отклонения напряжения составляют:

- для источников питания:
 - 1) меньше или равно плюс 22,0 В;
 - 2) больше или равно плюс 26,8 В;
- для шины питания шкафа ПТК САУ меньше или равно плюс 21,6 В.

1.3.6 Целостность предохранителей контролируется наличием напряжения на входах блока БКИНП, подключаемых к секциям питания 24 В.

1.3.7 Контроль изоляции проводится измерением сопротивления между цепями ШБ САУ/СА САУ и контуром заземления.

1.3.8 Блок БКИНП, в соответствии с функциональной схемой (приложение А, рисунок А.1), формирует и передаёт по цифровым каналам связи данные (таблица 3).

Таблица 3 – Информационные сигналы, формируемые блоком БКИНП

Информационный сигнал	Обозначение	Наименование информационного сигнала
ИС 1	АО1	Значение напряжения на выходе источника питания «1»
ИС 2	АО2	Значение напряжения на выходе источника питания «2»
ИС 3	АО3	Значение напряжения на шине питания шкафа
ИС 4	АО4	Значение температуры измеренной внешним датчиком
ИС 5	АО5	Значение температуры измеренной внутренними датчиками
ИС 6	АО6	Значение сопротивления изоляции
ИС 7	DO1	Повышение напряжения на выходе источника «1»
ИС 8	DO2	Понижение напряжения на выходе источника «1» и шине шкафа
ИС 9	DO3	Повышение напряжения на выходе источника «2»
ИС 10	DO4	Понижение напряжения на выходе источника «2» и шине шкафа
ИС 11	DO5	Понижение напряжения на шине шкафа

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

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

7

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

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

1.3.14 Обмен данными по интерфейсам связи происходит по запросам от контроллера управления. Блок БКИНП передаёт пакеты содержащие данные о состоянии входов, диагностическую и служебную информацию.

1.3.15 По результатам самодиагностики блок БКИНП 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).

1.3.16 Неисправности, вызывающие невыполнение блоком БКИНП заложенных функций, контролируются по индикации светодиода «ERR».

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блок БКИНП нанесена маркировка, содержащая:

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

1.4.2 Упаковывание блока БКИНП производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 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 БКИНП в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 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 БКИНП должен быть упакован комплект эксплуатационной документации.

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

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	------	---------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

9

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока БКИНП 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 БКИНП, 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 БКИНП.

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 БКИНП на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока БКИНП, 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 БКИНП у потребителя должна быть проведена проверка работоспособности блока БКИНП на стенде СПАБ М или в составе шкафа ПТК САУ.

2.2 Использование блока БКИНП

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

2.2.2 Подключение внешних присоединений к блоку БКИНП следует выполнять в строгом соответствии с функциональной схемой блока БКИНП (приложение А, рисунок А.1).

2.2.3 Ввод в работу выполняется в следующей последовательности:

- 1) провести осмотр блока БКИНП на отсутствие повреждений;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

10

- 2) осмотреть разъёмы XP1 и XP2, установленные на блоке БКИНП;
- 3) установить блок БКИНП в шкаф ПТК САУ;
- 4) после подачи питания проконтролировать свечение светодиода «POWER», отсутствие свечения светодиода «ERR».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

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

Таблица 5 – Возможные неисправности блока БКИНП и методы их устранения

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

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.030305.011 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 БКИНП по средствам индикации	1 Контролировать исправность блока БКИНП на предмет отсутствия свечения светодиода «ERR» на лицевой панели блока БКИНП. 2 Контроль исправности блока БКИНП посредством оценки информации на диагностических видеокдрах рабочей станции

Таблица 8 – Перечень работ по проведению периодической проверки

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

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

13

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Транспортирование и хранение блоков БКИНП в упаковке должно производиться в соответствии с ГОСТ 23216-78. Транспортирование блоков БКИНП 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 БКИНП 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 БКИНП.

4.6 Блоки БКИНП в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение блоков БКИНП 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 БКИНП не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию, и токопроводящей пыли.

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

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

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

14

5 Утилизация

5.1 Блок БКИНП 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. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

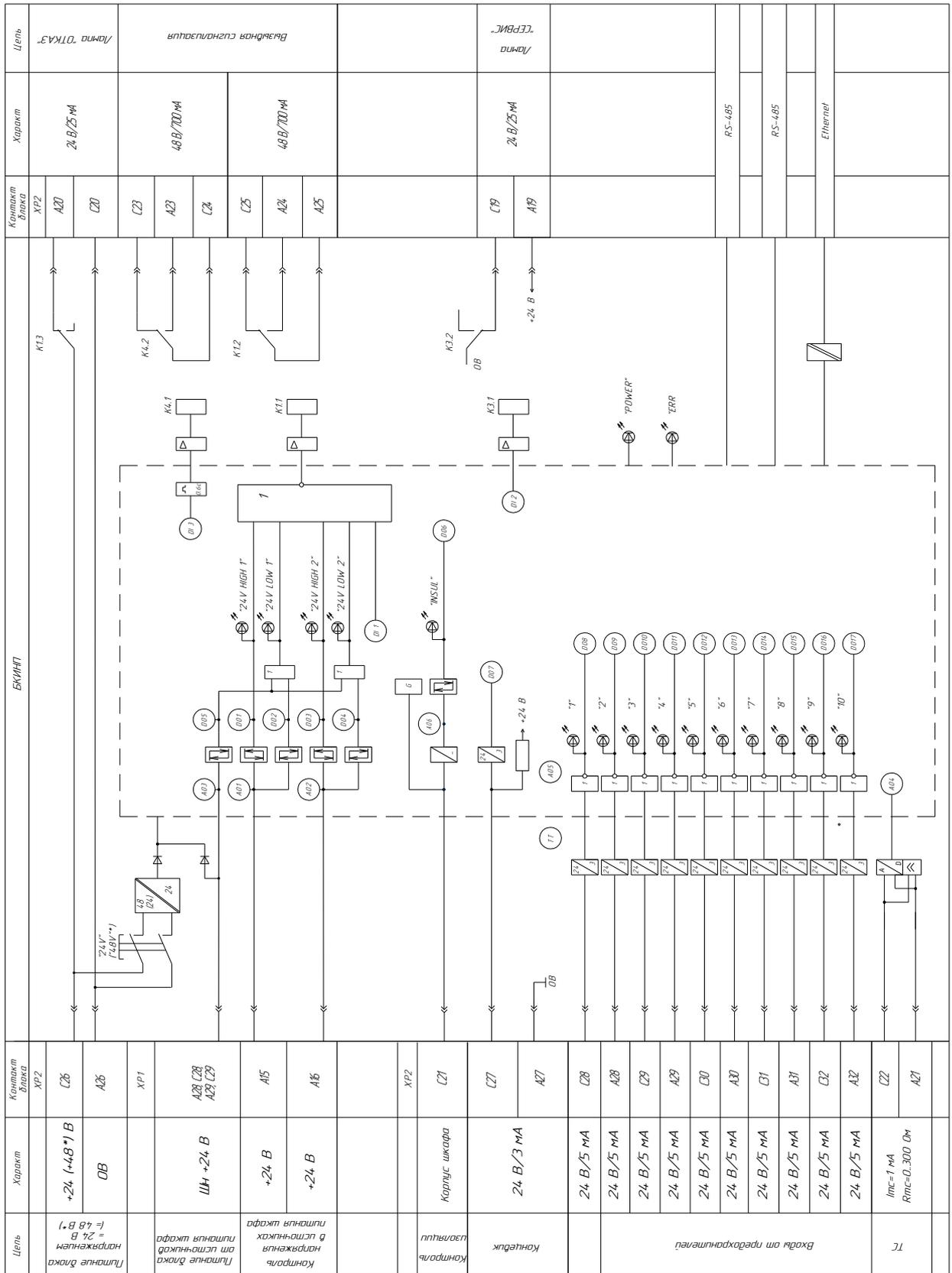
АКЕТ.030305.011 РЭ

Лист

15

Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БКИНП

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



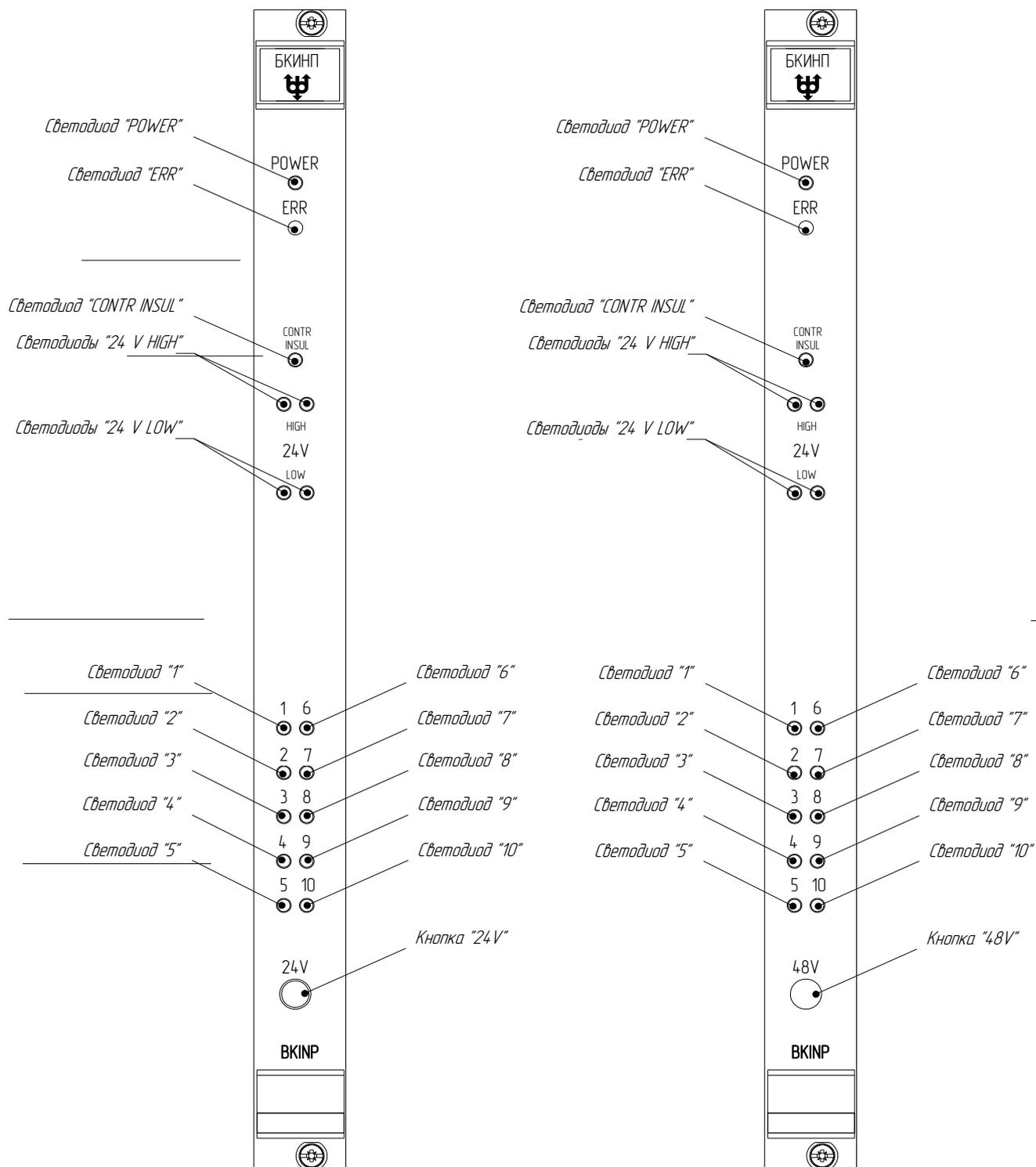
* Для блока БКИНП АКЕТ.030305.011-01

Рисунок А.1 – Блок БКИНП. Схема электрическая функциональная

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030305.011 РЭ

Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БКИНП



БКИНП АКЕТ.030305.011

БКИНП АКЕТ.030305.011-01

Рисунок Б.1 – Блок БКИНП. Лицевая панель

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

Перечень принятых сокращений

БКИНП	–	Блок контроля изоляции, напряжения и предохранителей
МК	–	Микроконтроллер
ПО	–	Программное обеспечение
ПТК	–	Программно-технический комплекс
САУ	–	Средства автоматизированного управления
РЭ	–	Руководство по эксплуатации
СА	–	Стойка автоматизации
СПАБ М	–	Стенд проверки аналоговых блоков
ТО	–	Техническое обслуживание
ТС	–	Термопреобразователь сопротивления
ШБ	–	Шкаф базовый

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030305.011 РЭ

