



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора

_____ С.И. Сафонов

«__» _____ 2022 г.

БЛОК ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

БЛО

Руководство по эксплуатации

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

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

Для АЭС

Содержание

| | | |
|---|--|----|
| Введение | | 3 |
| 1 Описание и работа..... | | 4 |
| 1.1 Назначение | | 4 |
| 1.2 Технические характеристики | | 4 |
| 1.3 Устройство и работа..... | | 7 |
| 1.4 Маркировка и упаковка | | 11 |
| 2 Использование по назначению..... | | 12 |
| 2.1 Подготовка к работе..... | | 12 |
| 2.2 Использование блока БЛЮ | | 12 |
| 2.3 Возможные неисправности и методы их устранения | | 13 |
| 3 Техническое обслуживание..... | | 14 |
| 3.1 Общие указания | | 14 |
| 3.2 Меры безопасности | | 14 |
| 3.3 Порядок технического обслуживания | | 14 |
| 4 Правила хранения и транспортирования | | 16 |
| 5 Сведения об утилизации | | 17 |
| Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БЛЮ..... | | 18 |
| Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БЛЮ..... | | 20 |
| Перечень нормативно-технических и других документов | | 21 |
| Перечень принятых сокращений..... | | 22 |

| | |
|---------------|--|
| Перв. примен. | |
| Справ. № | |

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

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
|--------------|--|

| | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------|------|---|--------------------------|--|--------------------------------------|------|--------|
| | | | | | | ПЮИЖ 3.081.181 РЭ | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | |
| Разраб. | Баженов | | | | Блок логической обработки БЛЮ Руководство по эксплуатации | | | Лит. | Лист | Листов |
| Пров. | Андропов | | | | | | | О ₁ | 2 | 23 |
| Н. контр. | Парахина | | | | | | | МОСКОВСКИЙ ЗАВОД ФИЗПРИБОР | | |

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

Введение

Настоящее РЭ распространяется на блок логической обработки БЛО ПЮИЖ 3.081.181 (далее блок БЛО).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БЛО. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания.

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

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|--|--|--|--|-----------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ПЮИЖ 3.081.181 РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 3 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | Формат А4 |

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок БЛО является комплектующим изделием КТС НПЛ, предназначенный для построения проектным путем АСУ ТП атомных и тепловых электростанций.

1.1.2 Блок БЛО предназначен для логической обработки сигналов и формирования выходных сигналов с заданной выдержкой времени.

1.1.3 Блок БЛО предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БЛО обеспечивает:

- 1) логическую обработку (логические вентили «И», «ИЛИ», задержка по времени) дискретных сигналов;
- 2) настраиваемую задержку по времени в диапазоне 0...54 мин с шагом 0,1 с индивидуально для каждого элемента задержки;
- 3) опробование (приведение входов и выходов в заданное состояние) индивидуально каждой группы логических вентиляей;
- 4) сигнализацию срабатывания (наличия сигналов на выходе вентиляей) светодиодами на лицевой панели блока БЛО;
- 5) сигнализацию исправности блока БЛО;
- 6) выдачу, в соответствии с функциональной схемой (приложение А, рисунки А.1, А.2), информационных и диагностических сигналов в цифровой форме в ЛСФБ (таблица 1).

Таблица 1– Информационные сигналы блока БЛО

| Информационный сигнал | Назначение |
|-----------------------|---|
| DO1 | Наличие сигнала на входе «1» (функция «ИЛИ») |
| DO2 | Наличие сигнала на входе «2» |
| DO3 | Наличие сигнала на входе «3» |
| DO4 | Наличие сигнала на входе «4» (функция «ИЛИ») |
| DO5 | Наличие сигнала на входе «5» |
| DO6 | Наличие сигнала на входе «6» |
| DO7 | Наличие сигнала на входе «7» (функция «ИЛИ») |
| DO8 | Наличие сигнала на входе «8» |
| DO9 | Наличие сигнала на входе «9» |
| DO10 | Наличие сигнала на входе «10» (функция «ИЛИ») |
| DO11 | Наличие сигнала на входе «11» |
| DO12 | Наличие сигнала на входе «12» (функция «ИЛИ») |

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

| Информационный сигнал | Назначение |
|-----------------------|--|
| DO13 | Срабатывание логики «И» для входов «1» и «2» |
| DO14 | Срабатывание логики «И» для входов «1» и «3» |
| DO15 | Срабатывание логики «И» для входов «4» и «5» |
| DO16 | Срабатывание логики «И» для входов «4» и «6» |
| DO17 | Срабатывание логики «И» для входов «7» и «8» |
| DO18 | Срабатывание логики «И» для входов «7» и «9» |
| DO19 | Срабатывание логики «И» для входов «10» и «11» |
| DO20 | Срабатывание логики «И» для входов «10» и «12» |
| DO21 | «Наличие сигнала на выходе «И12» (функция «И») |
| DO22 | «Наличие сигнала на выходе «И34» (функция «И») |
| DO23 | «Наличие сигнала на выходе «И56» (функция «И») |
| DO24 | «Наличие сигнала на выходе «И78» (функция «И») |

1.2.2 Питание блока БЛЮ осуществляется от стабилизированных источников питания плюс ($24 \pm 2,4$) В.

1.2.3 Мощность, потребляемая блоком БЛЮ от источников питания, должна быть не более 7,0 Вт.

1.2.4 Параметры входов блока БЛЮ лежат в пределах:

1) входы дискретных сигналов по коммутационным полям ХВ:

- наличие информации на входе (логическая «1») – напряжение от 4,4 до 5,0 В;
- отсутствие информации на входе (логический «0») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 10 мкА);

2) входы дискретных потенциальных сигналов по коммутационным полям ХТ (с гальванической развязкой):

- наличие информации на входе (логическая «1») – напряжение от 19,2 до 26,4 В;
- отсутствие информации на входе (логический «0») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 50 мкА) или напряжение от 0 до 4,5 В;

3) входы дискретных сигналов типа «сухой контакт» по коммутационным полям ХТ:

- наличие информации на входе (логическая «1») – замкнутый контакт, сопротивление не более 500 Ом;
- отсутствие информации на входе (логический «0») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 100 мкА).

1.2.5 Параметры выходов блока БЛЮ лежат в пределах:

1) выходы дискретных сигналов по коммутационным полям ХВ:

- наличие информации на выходе (логическая «1») – напряжение от 4,4 до 5,0 В;

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

5

– отсутствие информации на выходе (логический «0») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 10 мкА);

2) выходы дискретных потенциальных сигналов по коммутационным полям ХТ:

– наличие информации на выходе (логическая «1») – напряжение от 21 до 24 В, ток нагрузки – до 120 мА;

– отсутствие информации на выходе (логический «0») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 50 мкА).

1.2.6 Блок БЛО обеспечивает настраиваемую задержку переднего фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне от 0 до 54 мин с шагом 0,1 с индивидуально для каждого элемента задержки. Погрешность времени задержки – не более 0,1 % от времени задержки.

1.2.7 Блок БЛО в составе базового шкафа КТС НПЛ (далее ШБ) является сейсмостойким изделием. По устойчивости к сейсмическим воздействиям блок БЛО относится к категории I по НП-031.

1.2.8 Блок БЛО в составе ШБ соответствует требованиям устойчивости, установленным для IV группы исполнения в электромагнитной обстановке средней жесткости по ГОСТ 32137 с критерием качества функционирования А.

1.2.9 Блок БЛО должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.10 Блок БЛО относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.11 Блок БЛО относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный. Нарботка блока БЛО на отказ должна быть не менее 500 000 ч.

1.2.12 Срок службы блока БЛО с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.13 Габаритные размеры блока БЛО должны быть не более 262×186×20 мм.

1.2.14 Масса блока БЛО должна быть не более 0,25 кг.

1.2.15 Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах блока БЛО:

- золото – 0,026 г;
- серебро – 0,07 г.

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

6

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок БЛО сконструирован следующим образом:

- функции «И», «ИЛИ», выдержки времени, а также диагностического опробования реализованы на аппаратных средствах «жесткой» логики без применения программируемых средств (микроконтроллеров, ЭВМ, ПЛИС);
- функция передачи информационных сигналов реализована в микроконтроллере, при этом в режиме штатного функционирования отсутствует влияние программируемых средств на работу средств «жесткой» логики, в том числе в случае отказа программируемых средств, что обеспечивается аппаратно.

1.3.2 Конструкция блока БЛО предусматривает наличие двух соединителей – ХР1 и ХР2:

- 1) соединитель ХР1 предназначен для подключения блока БЛО к цепям питания ШБ, интерфейсу RS-485 ШБ и цепям внутришкафной коммуникации;
- 2) соединитель ХР2 предназначен для подключения входных (таблица 2) и выходных (таблица 3) цепей блока БЛО.

Таблица 2 – Входные цепи блока БЛО

| Контакты | Описание |
|----------|---------------------------------|
| ХВ13 | «Вход 1» (функция «ИЛИ») |
| ХВ14 | «Вход 2» (функция «И») |
| ХВ15 | «Вход 3» (функция «И») |
| ХВ16 | «Вход 4» (функция «ИЛИ») |
| ХВ17 | «Вход 5» (функция «И») |
| ХВ18 | «Вход 6» (функция «И») |
| ХВ19 | «Вход 7» (функция «ИЛИ») |
| ХВ20 | «Вход 8» (функция «И») |
| ХВ21 | «Вход 9» (функция «И») |
| ХВ22 | «Вход 10» (функция «ИЛИ») |
| ХВ23 | «Вход 11» (функция «И») |
| ХВ24 | «Вход 12» (функция «И») |
| ХТб9 | Сигнал от модификатора «Мод. 1» |
| ХТа9 | Сигнал от модификатора «Мод. 2» |
| ХТб10 | Сигнал от модификатора «Мод. 3» |
| ХТа10 | Сигнал от модификатора «Мод. 4» |
| ХТб11 | Сигнал «Сраб.» |
| ХТа11 | |

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

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

Таблица 3 – Выходные цепи блока БЛО

| Контакты | Описание |
|----------|--|
| XB1 | Сигнал «И1» от входов «1» и «2» |
| XB2 | Сигнал «И2» от входов «1» и «3» |
| XB3 | Сигнал «И12» от входов «1» - «3» |
| XB4 | Сигнал «И3» от входов «4» и «5» |
| XB5 | Сигнал «И4» от входов «4» и «6» |
| XB6 | Сигнал «И34» от входов «4» - «6» |
| XB7 | Сигнал «И5» от входов «7» и «8» |
| XB8 | Сигнал «И6» от входов «7» и «9» |
| XB9 | Сигнал «И56» от входов «7» - «9» |
| XB10 | Сигнал «И7» от входов «10» и «11» |
| XB11 | Сигнал «И8» от входов «10» и «12» |
| XB12 | Сигнал «И78» от входов «10» - «12» |
| XTb1 | Сигнал «И1» к развязке» от входов «1» и «2» |
| XTb2 | Сигнал «И12» к развязке» от входов «1» - «3» |
| XTb3 | Сигнал «И4» к развязке» от входов «4» и «6» |
| XTb4 | Сигнал «И5» к развязке» от входов «7» и «8» |
| XTb5 | Сигнал «И56» к развязке» от входов «7» - «9» |
| XTb6 | Сигнал «И8» к развязке» от входов «10» и «12» |
| XTb7 | 0 В |
| XTb12 | «Сброс» |
| XTa1 | Сигнал «И2» к развязке» от входов «1» и «3» |
| XTa2 | Сигнал «И3» к развязке» от входов «4» и «5» |
| XTa3 | Сигнал «И34» к развязке» от входов «4» - «6» |
| XTa4 | Сигнал «И6» к развязке» от входов «7» и «9» |
| XTa5 | Сигнал «И7» к развязке» от входов «10» и «11» |
| XTa6 | Сигнал «И78» к развязке» от входов «10» - «12» |
| XTa7 | 0 В |
| XTa12 | «Сброс» |

1.3.3 Логическая обработка сигналов «И», «ИЛИ»

Логический элемент функции «ИЛИ1» принимает сигнал плюс 24 В «Мод. 1» от модификатора с контакта А18 (XTb9) (сигнал из логической «1» переводится в сигнал логического «0» через элемент инверсии) и сигнал «Вход 1» плюс 5 В с контакта А7 (XB13). При срабатывании элемента «ИЛИ1» информационный сигнал DO1 переводится в логическую «1» и сигнал поступает на логические элементы «И1» и «И2».

С контакта С7 (XB14) блок БЛО принимает сигнал «Вход 2» напряжением плюс 5 В, направляя его на логический элемент «И1», переводя сигнал DO2 в состояние логической

| | |
|---------------|--------------|
| Имп. № подл. | Подп. и дата |
| Взаим. инв. № | Имп. № дубл. |
| Подп. и дата | |

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

«1». Логический элемент «И1» сравнивает сигналы «Вход 1» и «Вход 2» и, в случае срабатывания логического элемента «И1», выдается сигнал на контакты А1 (ХВ1) (сигнал «И1»), А26 (ХТб1) (сигнал «И1» к развязке). В случае срабатывания логического элемента «И1» сигнал также поступает на логический элемент «И2», при этом информационный сигнал DO13 переводится в логическую «1» и загорается светодиод «СРАБАТЫВАНИЕ 1».

С контакта А8 (ХВ15) блок БЛО принимает сигнал плюс 5 В «Вход 3», направляя сигнал на логический элемент «И2» и переводя информационный сигнал DO3 в логическую «1». Логический элемент «И2» сравнивает сигналы, приходящие с контакта А8 (ХВ15) «Вход 3» и от логического элемента «ИЛИ1». В случае срабатывания логического элемента «И2», выдается сигнал на контакты С1 (ХВ2) (сигнал «И2»), С26 (ХТа1) (сигнал «И2» к развязке). В случае срабатывания логического элемента «И2» сигнал также поступает на логический элемент «И2», при этом информационный сигнал DO14 переводится в логическую «1» и загорается светодиод «СРАБАТЫВАНИЕ 2».

Логический элемент «И2» выполняет сравнение сигналов от логических элементов «И1» и «И2». В случае срабатывания функции «И2» сигнал поступает на контакт А2 (ХВ3) (сигнал «И2») и контакт А25 (ХТб2) (сигнал «И2» к развязке), так же информационный сигнал DO21 переводится в логическую «1».

Остальные каналы блока БЛО работают аналогичным образом, выполняя обработку сигналов через логические элементы «И» и «ИЛИ».

1.3.4 Схема выдержки времени

Элемент выдержки времени принимает сигнал с контакта С10 (ХВ20) и обеспечивает настраиваемую задержку переднего фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне от 0 до 54 мин с шагом 0,1 с. При наличии сигнала «Вход 8» (ХВ20) элемент задержки времени начинает увеличиваться значение счётчика, при этом загорается светодиод «ЗАДЕРЖКА 5», сигнализируя о начале работы элемента задержки времени.

Когда счетчик достигает значения, соответствующего уставке по времени, счёт прекращается и формируется сигнал с элемента задержки времени на вход логического элемента «И5», при этом пропадает свечение светодиода «ЗАДЕРЖКА 5». При пропадании сигнала на входе элемента выдержки времени значение счётчика уменьшается. При достижении счётчиком выдержки времени нулевого значения счёт прекращается, сигнал на вход логического элемента «И5» не поступает. Счётчик, при отсутствии сигнала на входе схемы, осуществляет счет вдвое быстрее, чем при наличии сигнала на входе. Схема выдержки времени построена так, чтобы однократные сбои за время счёта не приводили к некорректным значениям вы-

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

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

держки времени. При работе хотя бы одного элемента задержки времени формируется сигнал запрета формирования начала опробования.

Схемы выдержки времени остальных каналов работают аналогичным образом.

1.3.5 Схема опробования

1.3.5.1 Диагностическое опробование осуществляется по командам с блока БО, реализованного на непрограммируемых средствах. Связь между блоком БЛО и блоком БО осуществляется по специальной параллельной шине – шине опробования.

1.3.5.2 Схема опробования обеспечивает:

- имитацию (изменение состояния) входных сигналов блока БЛО по командам шины опробования при наличии сигнала разрешения опробования ХВ26, что гарантированно приводит один из выходов в состояние срабатывания (или несрабатывания);
- выдачу в шину опробования текущего состояния входных сигналов блока БЛО.

1.3.6 Микроконтроллер блока БЛО обеспечивает диагностику и формирование сигнала исправности в виде замкнутого «сухого контакта» (цепь «Контроль заполнения»: контакты С21, А21 соединителя ХР1) и передачу пакета данных с диагностической информацией через цифровой интерфейс RS-485.

1.3.7 Обмен данными по цифровым интерфейсам связи RS-485 происходит по запросам от концентратора. Блок БЛО передаёт пакеты содержащие данные о состоянии входов, диагностическую и служебную информацию.

1.3.8 Индикация светодиода «РАБОТА» на лицевой панели блока БЛО появляется при одновременном наличии признака исправности блока БЛО, формируемого микроконтроллером, и признака исправности схемы тактирования блока БЛО, формируемого аппаратным сторожевым таймером. При появлении индикации светодиода «РАБОТА» в блоке БЛО также замыкается «сухой контакт» цепи контроля заполнения крейта.

1.3.9 На лицевой панели блока БЛО (приложение Б, рисунок Б.1) установлены светодиоды контроля состояния блока БЛО (таблица 4).

Таблица 4 – Светодиодные индикаторы блока БЛО

| Наименование | Назначение |
|------------------|--|
| «РАБОТА» | Индикация исправности блока БЛО |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 1» | Индикация срабатывания от входов «1» и «2» |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 2» | Индикация срабатывания от входов «1» и «3» |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 3» | Индикация срабатывания от входов «4» и «5» |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 4» | Индикация срабатывания от входов «4» и «6» |

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

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

| Наименование | Назначение |
|------------------|---|
| «СРАБАТЫВАНИЕ 5» | Индикация срабатывания от входов «7» и «8» (с задержкой переднего фронта) |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 6» | Индикация срабатывания от входов «7» и «9» (с задержкой переднего фронта) |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 7» | Индикация срабатывания от входов «10» и «11» (с задержкой переднего фронта) |
| «СРАБАТЫВАНИЕ 8» | Индикация срабатывания от входов «10» и «12» (с задержкой переднего фронта) |
| «ЗАДЕРЖКА 5» | Индикация срабатывания элемента задержки времени на линии сигнала «Вход 8» |
| «ЗАДЕРЖКА 6» | Индикация срабатывания элемента задержки времени на линии сигнала «Вход 9» |
| «ЗАДЕРЖКА 7» | Индикация срабатывания элемента задержки времени на линии сигнала «Вход 11» |
| «ЗАДЕРЖКА 8» | Индикация срабатывания элемента задержки времени на линии сигнала «Вход 12» |

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блоке БЛО нанесена маркировка, содержащая:

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

1.4.2 Упаковывание блока БЛО производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.4.3 Консервация обеспечивается помещением блока БЛО в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15-0,3 мм по ГОСТ 10354, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.4.4 Упакованный блок БЛО должен быть уложен в транспортную тару – ящики из досок лиственных пород согласно ГОСТ 5959.

1.4.5 Упаковка должна обеспечивать сохранность блока БЛО 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. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

11

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

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

2.1.2 Распаковку блока БЛО, транспортируемого при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав блок БЛО в не распакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННОГО БЛОКА БЛО РЯДОМ (НА РАССТОЯНИИ МЕНЕЕ 1 М) С ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность блока БЛО.

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

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 БЛО на отсутствие повреждений после транспортирования.

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

2.1.7 Перед вводом в работу блока БЛО необходимо произвести настройку уставок выдержки времени и техническое освидетельствование на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022 (далее стенд СПАБ-Д) с использованием специализированного программного обеспечения, входящего в комплект стенда СПАБ-Д.

2.2 Использование блока БЛО

2.2.1 Блок БЛО предназначен для работы в составе ШБ.

2.2.2 Блок БЛО допускает изъятие и установку в ШБ без отключения питания за счёт конструкции соединителей ХР1 и ХР2, обеспечивающей определенный порядок разрыва и

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

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

ПЮИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

12

восстановления цепей блока БЛО при его замене за счет наличия более длинных выводов питания. При изъятии блока БЛО цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока БЛО в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

2.2.3 Подключение внешних присоединений к блоку БЛО следует выполнять в строгом соответствии с функциональной схемой блока БЛО (приложение А, рисунки А.1, А.2).

2.2.4 После установки блока БЛО в ШБ и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

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

Таблица 5 – Возможные неисправности блока БЛО и методы их устранения

| Возможная неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| На блоке БЛО не горит светодиод «РАБОТА» | Неисправность аппаратных средств блока БЛО | Заменить блок БЛО |
| | Отсутствует питающее напряжение | Проверить электропитание ШБ и источники питания |

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться предприятием-изготовителем.

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

13

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 ТО проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БЛО в период эксплуатации.

3.1.2 ТО блока БЛО подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- сопровождение ПО.

3.1.3 ТО должно проводиться по графикам ТО оборудования, в составе которого блок БЛО используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам ТО приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

| Работы по ТО | Рекомендуемая периодичность | Рекомендуемые исполнители |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Визуальный осмотр | Ежедневно | Оперативный персонал |
| Периодическая проверка | Один раз в четыре года | Эксплуатационно - ремонтный персонал |
| Сопровождение ПО | - | Предприятие-изготовитель |

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция блока БЛО обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БЛО соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0.

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

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

3.3 Порядок технического обслуживания

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

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

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

Таблица 7 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

| Номер операции | Наименование работ | Содержание работ |
|----------------|---|--|
| 1 | Проверка работоспособности по средствам индикации | 1 Контролировать исправность блока БЛО на предмет отсутствия свечения светодиода «РАБОТА» на лицевой панели блока БЛО 2 Контроль исправности блока БЛО посредством оценки информации на диагностических видеокдрах СВБУ |

Таблица 8 – Перечень работ по проведению периодической проверки

| Номер операции | Наименование работ | Содержание работ |
|----------------|----------------------------|--|
| 1 | Чистка | Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы блока БЛО, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ Р 58516 |
| 2 | Проверка внешнего вида | 1 Проверить отсутствие на блоке БЛО термических и механических повреждений. 2 Проверить контакты соединителей ХР1 и ХР2 на предмет отсутствия повреждений |
| 3 | Проверка работоспособности | Проверить работоспособность блока БЛО с помощью специализированного тестового ПО на стенде СПАБ-Д |

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 с помощью специализированного тестового программного обеспечения на стенде СПАБ-Д определяется исправность блока БЛО и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока БЛО к эксплуатации.

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

15

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Для транспортирования блок БЛО должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование блока БЛО допускается 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.

4.3 Условия транспортирования и хранения блока БЛО соответствуют:

- в части воздействия механических факторов – условие Ж по ГОСТ 23216;
- в части воздействия климатических факторов – условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

4.4 Транспортирование блока БЛО по ГОСТ 15150 и ГОСТ 29075 допускается при:

- температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С;
- атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация по группе N2 – диапазон частоты 10-55 Гц, амплитуда не более 0,35 мм;
- ударах со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительность ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 в направлении, обозначенном на таре.

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

4.6 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 блока БЛО.

4.7 Блок БЛО в упаковке должен храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение блока БЛО при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

4.8 В помещениях для хранения блока БЛО в окружающем воздухе должны отсутствовать кислоты, щелочи, другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист
16

5 Сведения об утилизации

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

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

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|--|--|--|--|-----------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШОИЖ 3.081.181 РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 17 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | Формат А4 |

Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БЛЮ

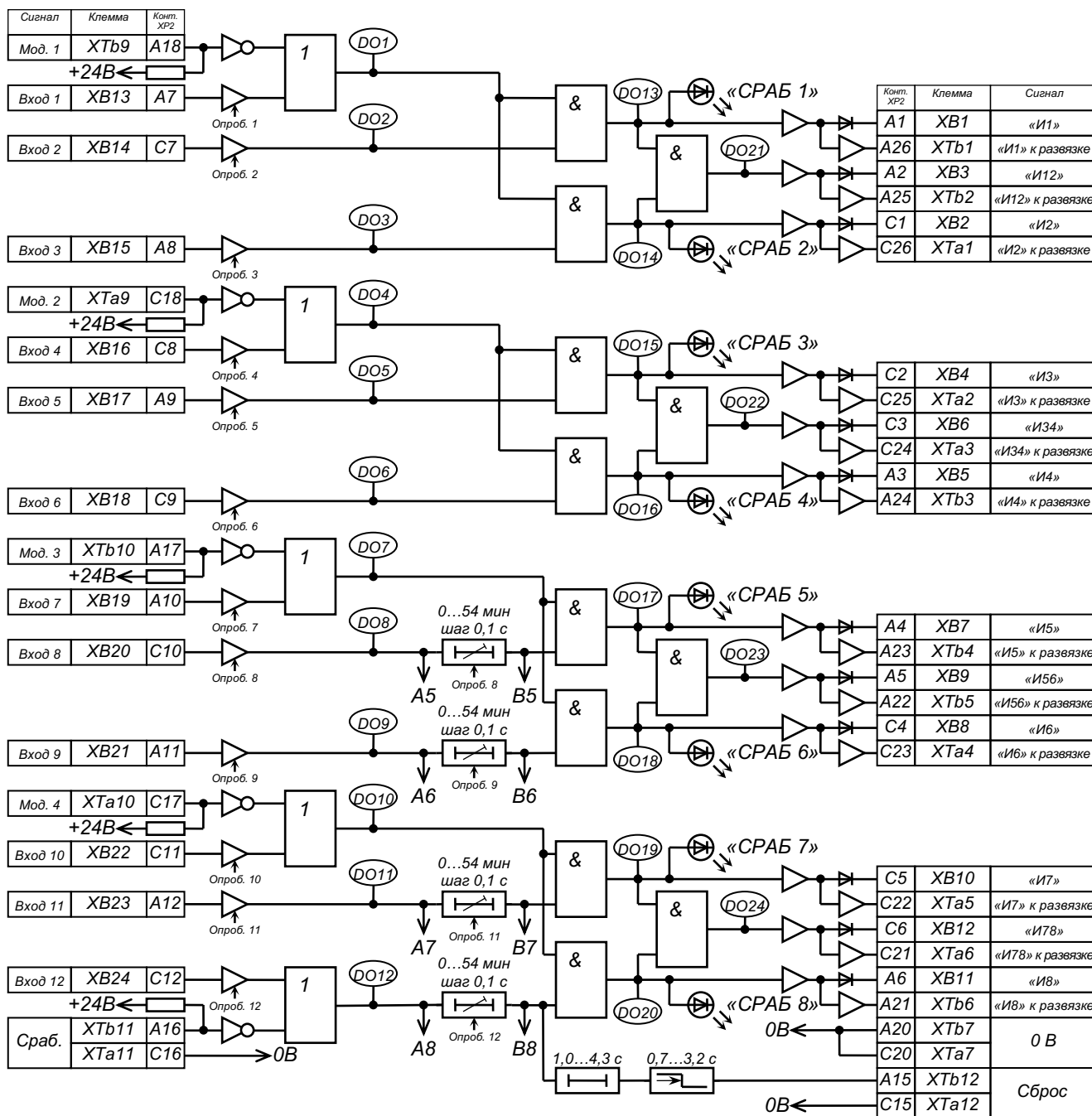


Рисунок А.1 – Схема электрическая функциональная блока БЛЮ (часть 1)

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

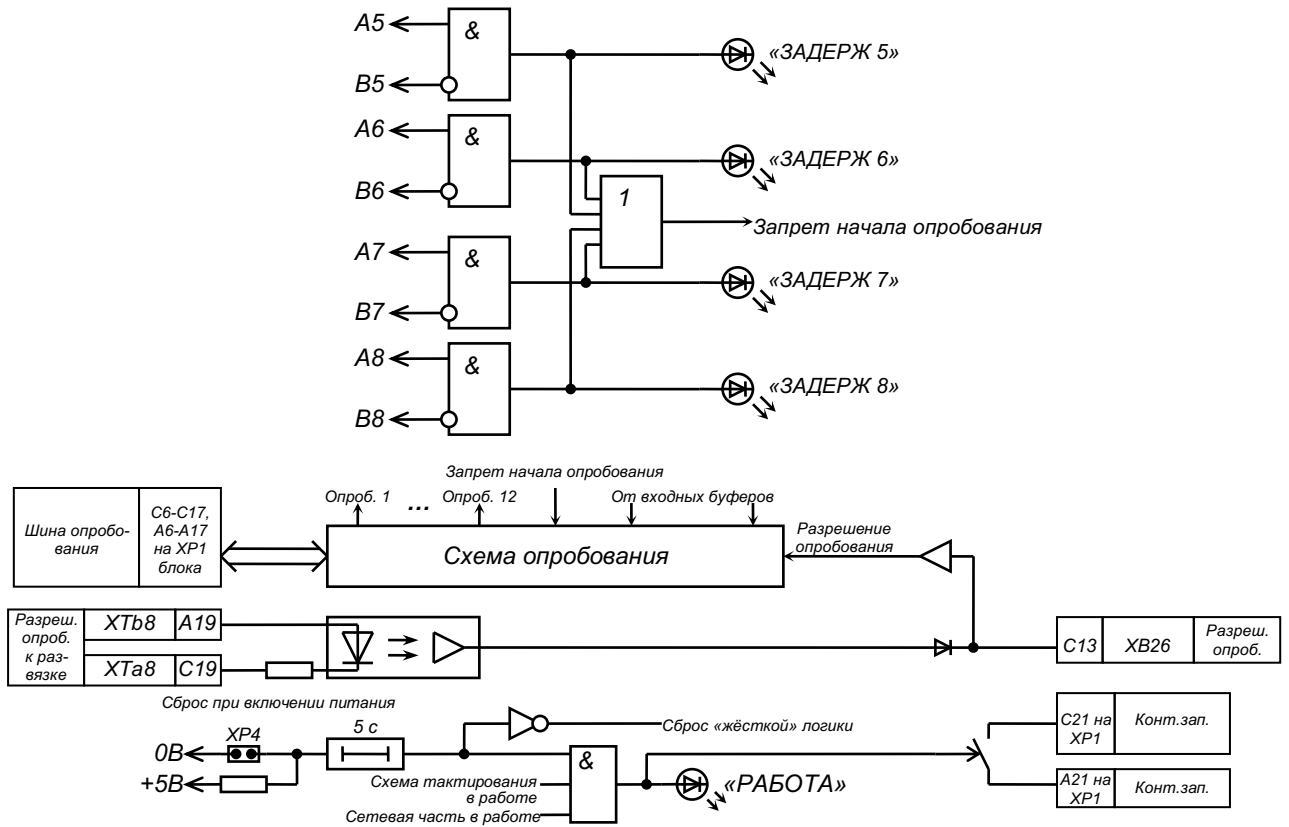
| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

18

Формат А4



Примечание - Условные обозначения, использованные в схеме электрической функциональной - см. ПЮИЖ 2.009.058 Д14 «Комплекс технических средств непрограммируемой логики КТС НПЛ. Условные графические обозначения на функциональных схемах».

Рисунок А.2 – Схема электрическая функциональная блока БЛО (часть 2)

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|--|--|--|------|
| Инвар. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Подп. и дата | <p style="text-align: center;">ПЮИЖ 3.081.181 РЭ</p> | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 19 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | |

**Приложение Б
(обязательное)
Лицевая панель блока БЛО**

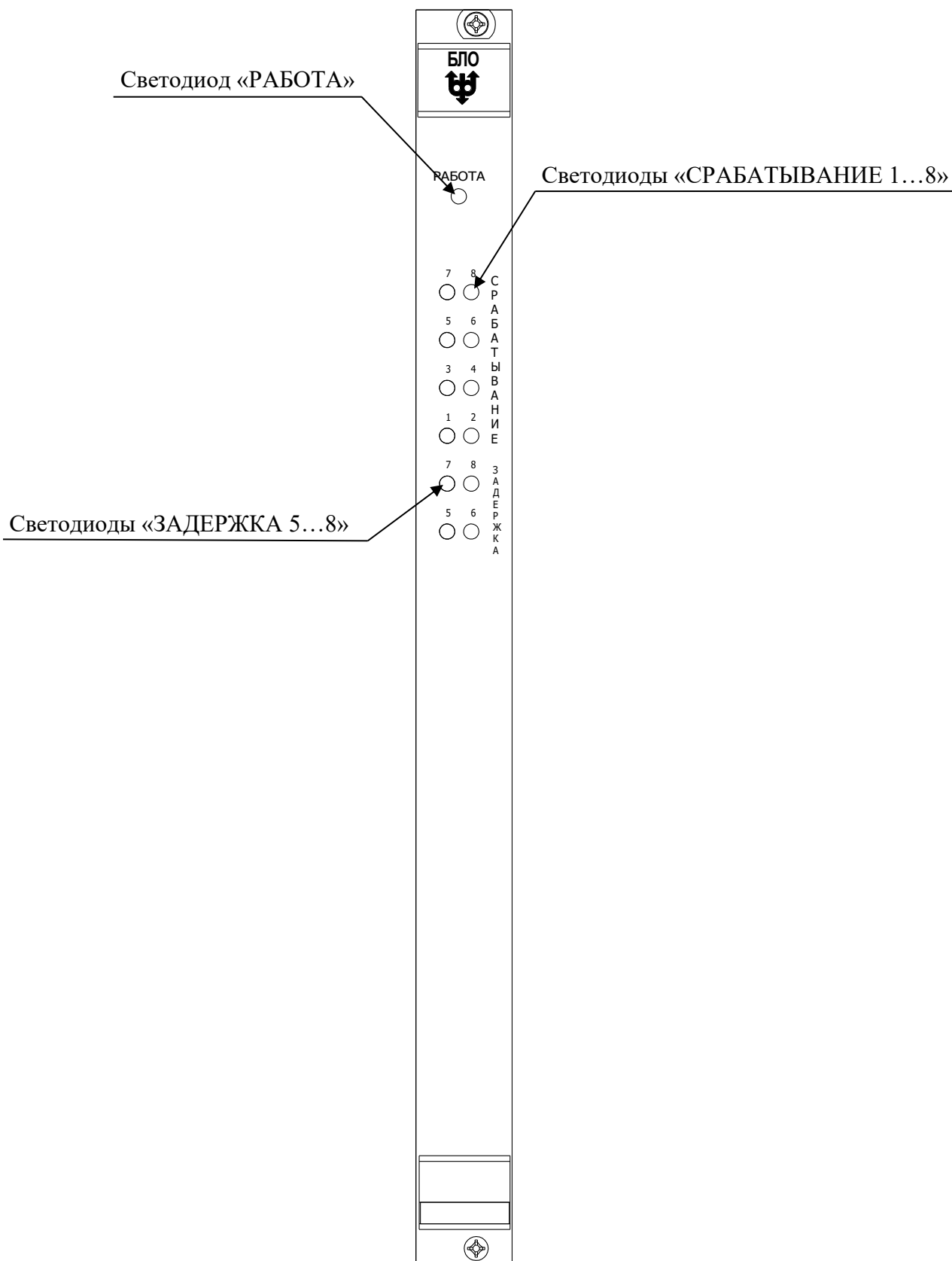


Рисунок Б.1 – Лицевая панель блока БЛО

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Перечень нормативно-технических и других документов

| | |
|--------------------|---|
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 5959-80 | Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия. |
| ГОСТ 10354-82 | Пленка полиэтиленовая. Технические условия. |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов. |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| ГОСТ 23216-78 | Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. |
| ГОСТ 29075-91 | Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования. |
| ГОСТ 32137-2013 | Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний. |
| ГОСТ Р 58516-2019 | Кисти и щетки малярные. Технические условия. |
| НП-031-01 | Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций». |

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Перечень принятых сокращений

| | | |
|---------|---|---|
| АСУ ТП | – | автоматизированная система управления технологическими процессами |
| АЭС | – | атомная электростанция |
| БЛО | – | блок логической обработки |
| БО | – | блок опробования |
| КТС НПЛ | – | комплекс технических средств непрограммируемой логики |
| ЛСФБ | – | локальная сеть функциональных блоков |
| ПЛИС | – | программируемая логическая интегральная схема |
| ПО | – | программное обеспечение |
| РЭ | – | руководство по эксплуатации |
| СВБУ | – | система верхнего блочного уровня |
| СПАБ-Д | – | стенд проверки блоков |
| ТО | – | техническое обслуживание |
| ШБ | – | шкаф базовый |
| ЭВМ | – | электронно-вычислительная машина |

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

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

ШОИЖ 3.081.181 РЭ

Лист

22

