



МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ФИЗПРИБОР

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора

_____ С.И. Сафонов

«___» _____ 2022 г.

**БЛОК ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
БЛО 2**

**Руководство по эксплуатации
ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ**

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

Для АЭС


Содержание

Перв. примен.			3
Справ. №		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	12
		2 Использование по назначению.....	13
		2.1 Подготовка к работе	13
		2.2 Использование блока БЛО 2	14
		2.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....	14
		3 Техническое обслуживание	15
		3.1 Общие указания	15
		3.2 Меры безопасности.....	15
		3.3 Порядок технического обслуживания	15
		4 Правила хранения и транспортирования	17
		5 Сведения об утилизации	18
		Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БЛО 2.....	19
		Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БЛО 2.....	21
		Перечень нормативно-технических и других документов	22
		Перечень принятых сокращений.....	23

Перв. примен.	
Справ. №	

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

Инв. № подл.		Изм.	
--------------	--	------	--

						ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разраб.	Баженов				Блок логической обработки БЛО 2 Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
Пров.	Андропов							О ₁	2	24
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 2 ПЮИЖ 3.081.181-02 (далее блок БЛО 2).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БЛО 2. 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 2 должны проводить специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку для работы с данным оборудованием, подтвержденную сертификатом предприятия-изготовителя.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист
3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок БЛО 2 является комплектующим изделием КТС НПЛ, предназначенный для построения проектным путем АСУ ТП атомных и тепловых электростанций.

1.1.2 Блок БЛО 2 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации в составе КТС НПЛ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БЛО 2 обеспечивает:

- 1) настраиваемую задержку переднего (заднего) фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне от 0 до 54,6 мин с шагом 0,1 с индивидуально для каждого элемента задержки;
- 2) настраиваемое ограничение длительности импульса входного дискретного сигнала в диапазоне от 0 до 54,6 мин с шагом 0,1 с;
- 3) логическую обработку функции «НЕ» для входного дискретного сигнала;
- 4) опробование (приведение входов и выходов в заданное состояние);
- 5) сигнализацию срабатывания светодиодами «СРАБАТЫВАНИЕ 1...12» на лицевой панели блока БЛО 2 (приложение Б, рисунок Б.1);
- 6) сигнализацию исправности блока БЛО 2;
- 7) формирование и выдачу, в соответствии со схемой электрической функциональной (приложение А, рисунки А.1, А.2) информационных сигналов в цифровой форме (таблица 1) в локальную сеть.

Таблица 1 – Информационные сигналы блока БЛО 2

Информационный сигнал	Назначение
DO1	Сигнал на входе «1» (перед элементом задержки переднего фронта)
DO2	Сигнал на входе «2» (перед элементом задержки переднего фронта)
DO3	Сигнал на входе «3» (перед элементом задержки переднего фронта)
DO4	Сигнал на входе «4» (перед элементом задержки переднего фронта)
DO5	Сигнал на входе «5» (перед элементом задержки переднего фронта)
DO6	Сигнал на входе «6» (перед элементом задержки заднего фронта)
DO7	Сигнал на входе «7» (перед элементом ограничения длительности импульса)
DO8	Сигнал на входе «8» (перед элементом ограничения длительности импульса)
DO9	Сигнал на входе «9» (перед элементом «НЕ»)
DO10	Сигнал на входе «10» (перед элементом «НЕ»)

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

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

Информационный сигнал	Назначение
DO11	Сигнал на входе «11» (перед элементом «НЕ»)
DO12	Сигнал на входе «12» (перед элементом «НЕ»)
DO13	Сигнал на выходе «1» (после элемента задержки переднего фронта)
DO14	Сигнал на выходе «2» (после элемента задержки переднего фронта)
DO15	Сигнал на выходе «3» (после элемента задержки переднего фронта)
DO16	Сигнал на выходе «4» (после элемента задержки переднего фронта)
DO17	Сигнал на выходе «5» (после элемента задержки переднего фронта)
DO18	Сигнал на выходе «6» (после элемента задержки заднего фронта)
DO19	Сигнал на выходе «7» (после элемента ограничения длительности импульса)
DO20	Сигнал на выходе «8» (после элемента ограничения длительности импульса)
DO21	Сигнал на выходе «9» (после элемента «НЕ»)
DO22	Сигнал на выходе «10» (после элемента «НЕ»)
DO23	Сигнал на выходе «11» (после элемента «НЕ»)
DO24	Сигнал на выходе «12» (после элемента «НЕ»)

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

1.2.3 Мощность, потребляемая блоком БЛО 2 от источников питания, должна быть не более 7,0 Вт.

1.2.4 Параметры входов блока БЛО 2:

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») – высокоимпеданное 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») – высокоимпеданное состояние (ток утечки не более 50 мкА) или напряжение от 0 до 4,5 В.

1.2.5 Параметры выходов блока БЛО 2:

1) выходы дискретных сигналов по коммутационным полям ХВ:

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

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

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

- 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 2 обеспечивает задержку передачи сигналов от входа до выхода не более 3 мс при минимальной длительности задержки. Блок БЛО 2 обеспечивает настраиваемую задержку переднего (заднего) фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне от 0 до 54,6 мин с шагом 0,1 с индивидуально для каждого элемента задержки, настраиваемое ограничение длительности импульса входного дискретного сигнала в диапазоне от 0 до 54,6 мин с шагом 0,1 с. Погрешность времени задержки – не более 0,1 % от времени задержки.

1.2.7 Блок БЛО 2 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях и других факторах внешней среды:

- интервал температуры 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.

1.2.8 Блок БЛО 2 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.9 Срок службы блока БЛО 2 с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.10 Габаритные размеры блока БЛО 2 должны быть не более 262×186×20 мм.

1.2.11 Масса блока БЛО 2 должна быть не более 0,25 кг.

1.2.12 Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах блока БЛО 2:

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

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок БЛО 2 сконструирован следующим образом:

- функции «ИЛИ», «НЕ», выдержки времени, а также диагностического опробования реализованы на аппаратных средствах «жёсткой» логики без применения программируемых средств (микроконтроллеров, ЭВМ, ПЛИС);

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист
6

– 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 2 предусматривает наличие двух соединителей – ХР1 и ХР2:

1) соединитель ХР1 предназначен для подключения блока БЛО 2 к цепям питания шкафов базового КТС НПЛ (далее 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 2.

Таблица 2 – Входные цепи блока БЛО 2

Обозначение	Назначение
ХВ2	«Вход 1» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ4	«Вход 2» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ6	«Вход 3» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ8	«Вход 4» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ10	«Вход 5» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ12	«Вход 6» (функция «ИЛИ»; задержка заднего фронта)
ХВ14	«Вход 7» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХВ16	«Вход 8» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХВ18	«Вход 9» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ20	«Вход 10» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ22	«Вход 11» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ24	«Вход 12» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ26	«Разреш. опроб. 1»
ХТб3	«Вход 1» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТб4	«Вход 2» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТб5	«Вход 3» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТб6	«Вход 4» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТб7	«Вход 5» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТб8	«Вход 6» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; задержка заднего фронта)
ХТб9	«Вход 7» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХТб10	«Вход 8» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)

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

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

Обозначение	Назначение
ХТb11	«Вход 9» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТb12	«Вход 10» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТb15	«Вход 11» с гальванической развязкой («Общ. 2») (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТb16	«Вход 12» с гальванической развязкой («Общ. 1») (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТb1	«Общ. 1» гальванических развязок для входов ХТb3, ХТb5, ХТb7, ХТb9, ХТb12, ХТb16
ХТа1	«Общ. 2» гальванических развязок для входов ХТb4, ХТb6, ХТb8, ХТb10, ХТb11, ХТb15

Таблица 3 – Выходные цепи блока БЛО 2

Обозначение	Назначение
ХВ1	«Выход 1» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ3	«Выход 2» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ5	«Выход 3» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ7	«Выход 4» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ9	«Выход 5» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХВ11	«Выход 6» (функция «ИЛИ»; задержка заднего фронта)
ХВ13	«Выход 7» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХВ15	«Выход 8» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХВ17	«Выход 9» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ19	«Выход 10» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ21	«Выход 11» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ23	«Выход 12» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХВ26	«Разреш. опроб. 1»
ХТа2	«Выход 1» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТа3	«Выход 2» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТа4	«Выход 3» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТа5	«Выход 4» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТа6	«Выход 5» (функция «ИЛИ»; задержка переднего фронта)
ХТа7	«Выход 6» (функция «ИЛИ»; задержка заднего фронта)
ХТа8	«Выход 7» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХТа9	«Выход 8» (функция «ИЛИ»; ограничение длительности импульса)
ХТа10	«Выход 9» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТа11	«Выход 10» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТа15	«Выход 11» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТа16	«Выход 12» (функция «ИЛИ»; функция «НЕ»)
ХТа12	«Разреш. опроб. 1» (используется для троированных шкафов)
ХТb13	«Разреш. опроб. 2» (используется для троированных шкафов)
ХТа13	«Разреш. опроб. 3» (используется для троированных шкафов)
ХТа17, ХТа18	Выход напряжения плюс 24 В с диодом и предохранителем на 500 мА

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист

8

Обозначение	Назначение
ХТб14, ХТа14, ХТб17, ХТб18, ХТб2, ХВ25	Выход напряжения 0 В

1.3.3 На лицевой панели блока БЛО 2 (приложение Б, рисунок Б.1) установлены светодиоды контроля состояния блока БЛО 2 (таблица 4).

Таблица 4 – Светодиодные индикаторы блока БЛО 2

Наименование	Назначение
«РАБОТА»	Индикация исправности блока БЛО 2
«СРАБАТЫВАНИЕ 1»	Индикация срабатывания задержки переднего фронта (канал «1»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 2»	Индикация срабатывания задержки переднего фронта (канал «2»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 3»	Индикация срабатывания задержки переднего фронта (канал «3»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 4»	Индикация срабатывания задержки переднего фронта (канал «4»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 5»	Индикация срабатывания задержки переднего фронта (канал «5»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 6»	Индикация срабатывания задержки заднего фронта (канал «6»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 7»	Индикация срабатывания ограничения длительности импульса (канал «7»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 8»	Индикация срабатывания ограничения длительности импульса (канал «8»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 9»	Индикация срабатывания инверсии (канал «9»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 10»	Индикация срабатывания инверсии (канал «10»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 11»	Индикация срабатывания инверсии (канал «11»)
«СРАБАТЫВАНИЕ 12»	Индикация срабатывания инверсии (канал «12»)

1.3.4 Функционирование блока БЛО 2 осуществляется в соответствии со схемой электрической функциональной (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.4.1 Блок БЛО 2 содержит следующие технические компоненты (узлы):

- первый узел состоит из восьми элементов, реализующих функции «Задержка переднего фронта на время Т», «Задержка заднего фронта на время Т» и «Ограничение длительности импульса временем Т»;
- второй узел состоит из четырех элементов, реализующих функции «НЕ»;
- схема начального сброса и индикации «РАБОТА»;
- схема опробования.

1.3.4.2 Работа первого узла

1.3.4.2.1 Первый элемент «Задержка переднего фронта на время Т» принимает сигнал плюс 24 В с контакта А24 (ХТб3) или плюс 5 В с контакта С1 (ХВ2) и обеспечивает

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист

9

настраиваемую задержку переднего фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне (0...54,6) мин с шагом 0,1 с. При наличии сигнала на входе «1» (ХТb3 или ХВ2) блок БЛО 2 переводит информационный сигнал DO1 в логическую «1». После схемы выдержки времени блок БЛО 2 выдает логическую «1» на контакты А1 (ХВ1), С25 (ХТа2) (подтверждается свечением светодиода «СРАБАТЫВАНИЕ 1») и переводит информационный сигнал DO13 в логическую «1».

1.3.4.2.2 Второй, третий, четвертый и пятый элементы «Задержка переднего фронта на время Т» работают аналогично первому элементу согласно схеме электрической функциональной блока БЛО 2 (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.4.2.3 Шестой элемент «Задержка заднего фронта на время Т» принимает сигнал плюс 24 В с контакта А19 (ХТb8) или плюс 5 В с контакта С6 (ХВ12) и обеспечивает настраиваемую задержку заднего фронта дискретного сигнала по времени в диапазоне (0...54,6) мин с шагом 0,1 с. При наличии сигнала на входе «6» (ХТb8 или ХВ12) блок БЛО 2 переводит информационный сигнал DO6 в логическую «1». После схемы выдержки времени блок БЛО 2 выдает логическую «1» на контакты А6 (ХВ11), С20 (ХТа7) (подтверждается свечением светодиода «СРАБАТЫВАНИЕ 6») и переводит информационный сигнал DO18 в логическую «1».

1.3.4.2.4 Седьмой элемент «Ограничение длительности импульса временем Т» принимает сигнал плюс 24 В с контакта А18 (ХТb9) или плюс 5 В с контакта С7 (ХВ14) и обеспечивает настраиваемое ограничение длительности импульса входного дискретного сигнала в диапазоне (0...54,6) мин с шагом 0,1 с. При наличии сигнала на входе «7» (ХТb9 или ХВ14) блок БЛО 2 переводит информационный сигнал DO7 в логическую «1». После схемы выдержки времени блок БЛО 2 выдает логическую «1» на контакты А7 (ХВ13), С19 (ХТа8) (подтверждается свечением светодиода «СРАБАТЫВАНИЕ 7») и переводит информационный сигнал DO19 в логическую «1».

1.3.4.2.5 Восьмой элемент «Ограничение длительности импульса временем Т» работает аналогично седьмому элементу согласно схеме электрической функциональной блока БЛО 2 (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.4.2.6 Схема выдержки времени построена так, чтобы однократные сбои за время счёта не приводили к некорректным значениям выдержки времени.

1.3.4.2.7 Для элементов «Задержка переднего фронта на время Т» провалы короче (87,5...100) мс приостанавливают, но не перезапускают выдержку времени и не передаются на выход. Для элемента «Задержка заднего фронта на время Т» импульсы короче (56,25...62,5) мс

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист
10

игнорируются схемой выдержки времени. Для элемента «Ограничение длительности импульса временем Т» провалы короче (87,5...100) мс приостанавливают, но не перезапускают выдержку времени. Временные диаграммы работы элементов задержки приведены на схеме электрической функциональной блока БЛО 2 (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.4.3 Работа второго узла

1.3.4.3.1 Первый элемент «НЕ» принимает сигнал плюс 24 В с контакта А16 (ХТb11) или плюс 5 В с контакта С9 (ХВ18) и обеспечивает инверсию дискретного сигнала. При наличии сигнала на входе «9» (ХТb11 или ХВ18) блок БЛО 2 переводит информационный сигнал DO9 в логическую «1». После инверсии блок БЛО 2 выдает логический «0» на выход А9 (ХВ17), С17 (ХТа10) (светодиод «СРАБАТЫВАНИЕ 9» не светится, информационный сигнал DO21 переходит в «0»). При отсутствии сигналов на входе «9» (ХТb11 или ХВ18) блок БЛО 2 выдает логическую «1» на контакты А9 (ХВ17), С17 (ХТа10) (подтверждается свечением светодиода «СРАБАТЫВАНИЕ 9») и переводит информационный сигнал DO21 в логическую «1».

1.3.4.3.2 Остальные элементы «НЕ» работают аналогично первому элементу согласно схеме электрической функциональной блока БЛО 2 (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.4.4 Схема начального сброса и индикации «РАБОТА» обеспечивает приведение блока БЛО 2 в исходное состояние при подаче питания:

- завершена процедура приведения блока БЛО 2 в исходное состояние при подаче питания;
- схема тактирования блока БЛО 2 исправна (контролируется сторожевым таймером);
- микроконтроллерная часть блока БЛО 2 исправна (проверяется микроконтроллером).

1.3.4.5 Схема опробования

1.3.4.5.1 Диагностическое опробование осуществляется по командам с блока БО, реализованного на непрограммируемых средствах. Связь между блоком БЛО 2 и блоком БО осуществляется по специальной параллельной шине – шине опробования.

1.3.4.5.2 Схема опробования обеспечивает:

- имитацию (изменение состояния) входных сигналов блока БЛО 2 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 2.

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

1.3.4.5.3 Блок БЛО 2 является также дешифратором опробования, формирующем сигналы разрешения опробования для функциональных блоков КТС НПЛ.

1.3.5 Микроконтроллер блока БЛО 2 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.

1.3.6 Индикатор «РАБОТА» на лицевой панели блока БЛО 2 загорается при одновременном наличии признака исправности блока БЛО 2, формируемого микроконтроллером, и признака исправности схемы тактирования блока БЛО 2, формируемого аппаратным сторожевым таймером, и отсутствии переключки ХР3 (загрузка памяти времени задержки).

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блоке БЛО 2 нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование блока БЛО 2;
- порядковый номер по системе предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

1.4.2 Упаковывание блока БЛО 2 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 2 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 Упакованные блоки БЛО 2 должны быть уложены в транспортную тару – ящики из досок листовенных пород согласно ГОСТ 5959.

1.4.5 Упаковка должна обеспечивать сохранность блока БЛО 2 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. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока БЛО 2 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 2, или представителя предприятия-изготовителя.

2.1.2 Распаковку блоков БЛО 2, транспортируемых при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННЫХ БЛОКОВ БЛО 2 РЯДОМ (НА РАССТОЯНИИ МЕНЕЕ 1 М) С ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность блока БЛО 2.

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 2 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока БЛО 2, 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 Назначение перемычек блока БЛО 2 указано в таблице 5.

Таблица 5 – Перемычки блока БЛО 2

Обозначение	Назначение
ХР5	Разрешение загрузки микроконтроллера (установка данной перемычки не допускается во время штатной работы блока БЛО 2)
ХР3	Разрешение загрузки микросхемы энергонезависимой памяти (установка данной перемычки не допускается во время штатной работы блока БЛО 2)

2.1.8 Перед вводом в работу блока БЛО 2 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.

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

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

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК ХР3, ХР5 ПРИ ШТАТНОЙ РАБОТЕ БЛОКА БЛО 2.

2.2 Использование блока БЛО 2

2.2.1 Блок БЛО 2 предназначен для работы в составе ШБ.

2.2.2 Блок БЛО 2 допускает изъятие и установку в ШБ без отключения питания за счёт конструкции соединителей ХР1 и ХР2, обеспечивающей определенный порядок разрыва и восстановления цепей блока БЛО 2 при его замене за счет наличия более длинных выводов питания. При изъятии блока БЛО 2 цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока БЛО 2 в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

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

2.2.4 После установки блока БЛО 2 в ШБ и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности блока БЛО 2 и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности блока БЛО 2 и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На блоке БЛО 2 не горит светодиод «РАБОТА»	Неисправность аппаратных средств блока БЛО 2	Заменить блок БЛО 2
	Отсутствует питающее напряжение	Проверить электропитание ШБ и ГН
Ошибка отображения блока БЛО 2 в ИДЛС	Блок БЛО 2 установлен не на штатное место (по конфигурации концентратора данному месту установки соответствует другой тип блока)	Переустановить блок БЛО 2 на штатное место или изменить конфигурацию концентратора
Блок БЛО 2 не отображается в ИДЛС	Неисправность блока БЛО 2	Заменить блок БЛО 2

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться предприятием-изготовителем.

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

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

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 ТО проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БЛО 2 в период эксплуатации.

3.1.2 ТО блока БЛО 2 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 2 используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам ТО приведена в таблице 7.

Таблица 7 – 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 2 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БЛО 2 соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.3 Для проведения работ по ТО и ремонту блоки БЛО 2 должны переноситься в технологической таре, исключаяющей 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 8, 9 соответственно.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 8 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

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

Таблица 9 – Перечень работ по проведению периодической проверки

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

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 с помощью специализированного тестового программного обеспечения на стенде СПАБ-Д определяется исправность блока БЛО 2 и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока БЛО 2 к эксплуатации.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист

16

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Для транспортирования блок БЛО 2 должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование блоков БЛО 2 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 2 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 2 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;
- вибрации 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 2.

4.7 Блоки БЛО 2 в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение блоков БЛО 2 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 блоков БЛО 2 в окружающем воздухе должны отсутствовать кислоты, щелочи, другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист
17

5 Сведения об утилизации

5.1 Блок БЛО 2 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация блока БЛО 2 производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

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

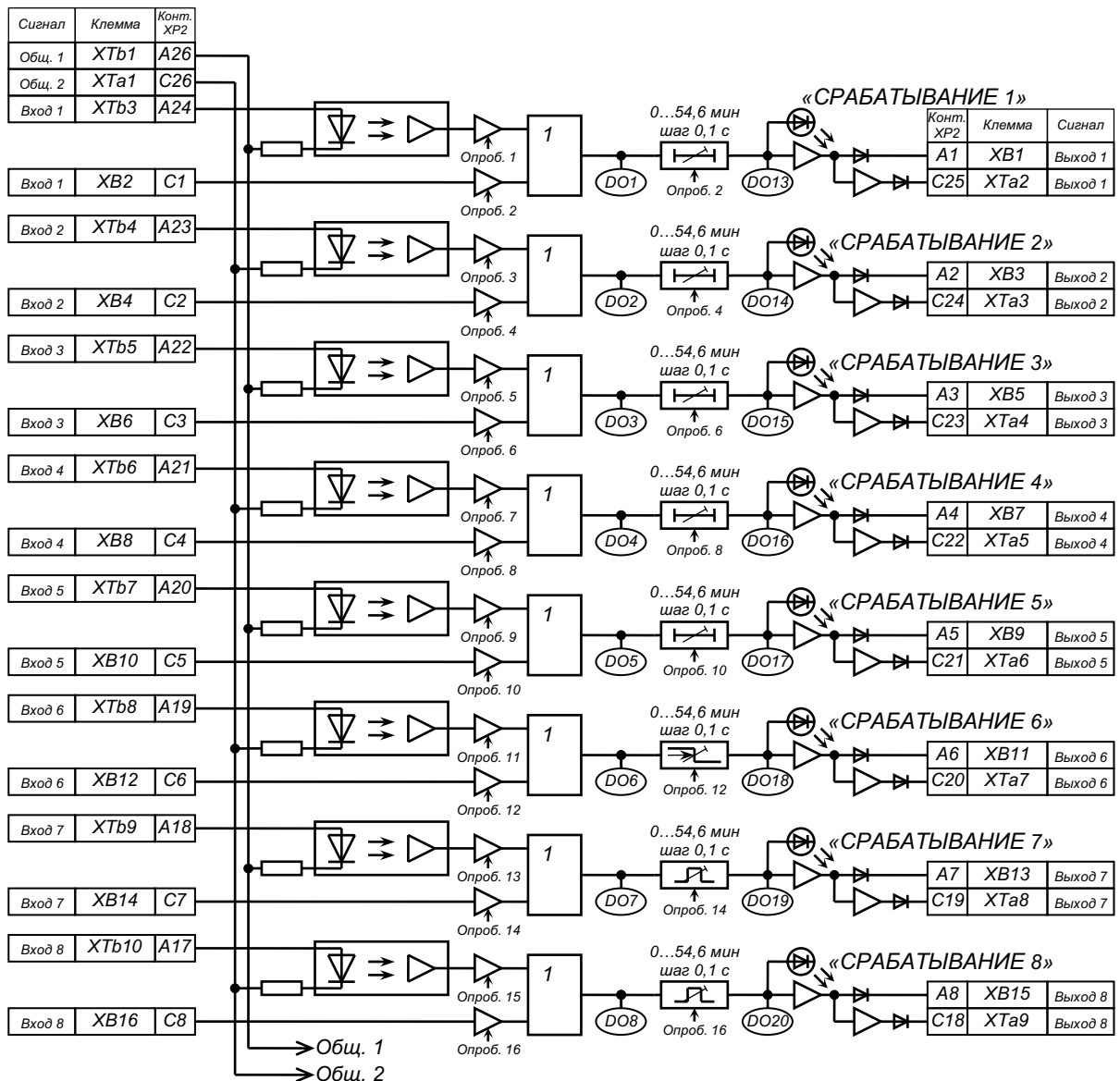
ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист

18

Приложение А (обязательное)

Схема электрическая функциональная блока БЛО 2



Временные диаграммы работы элементов задержки

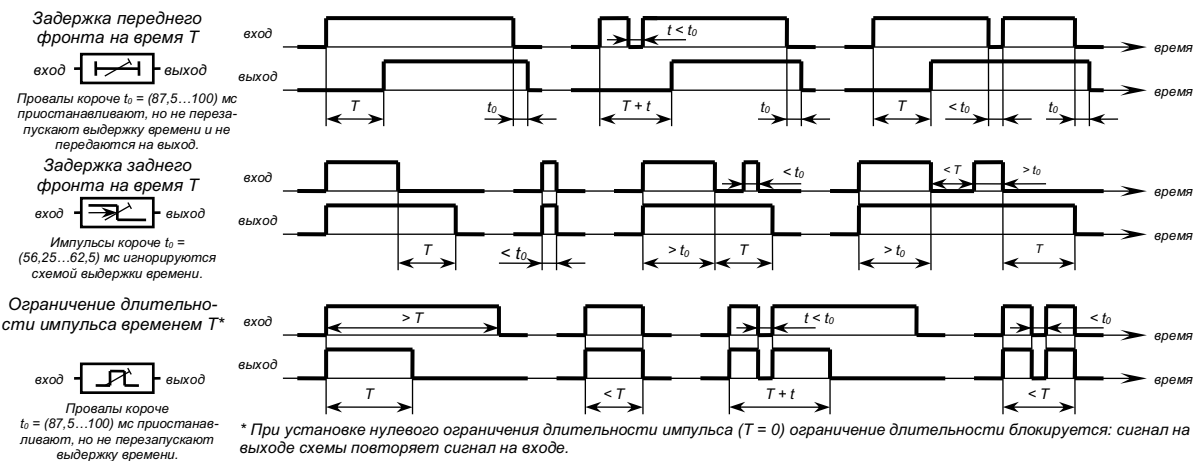
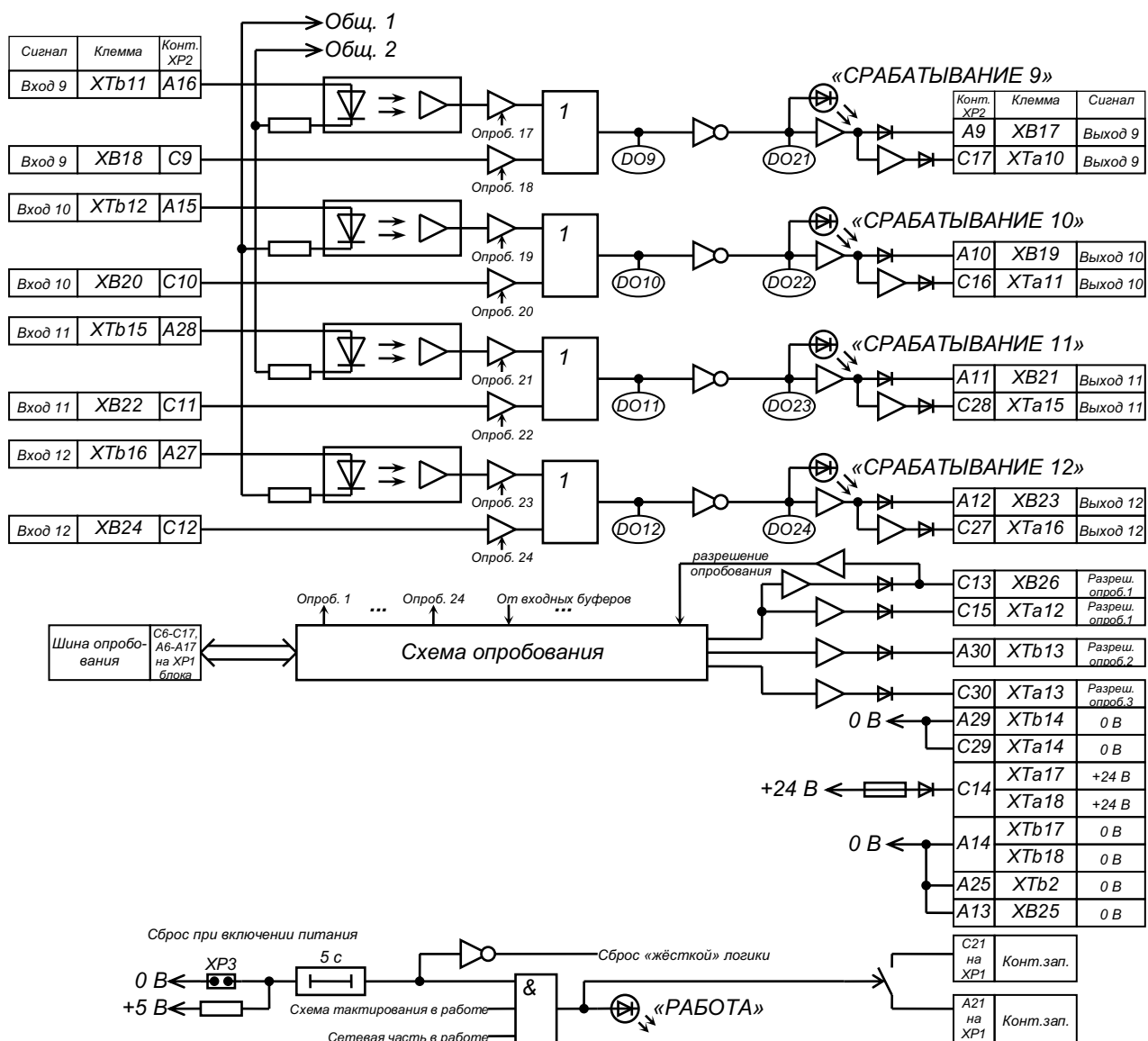


Рисунок А.1 – Схема электрическая функциональная блока БЛО 2 (часть 1)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ



Примечания

- 1 Условные обозначения, использованные в схеме электрической функциональной - см. ПУИЖ 2.009.058 Д14 «Комплекс технических средств непрограммируемой логики КТС НПЛ. Условные графические обозначения на функциональных схемах».
- 2 Для схемы задержки заднего фронта входные импульсы дольше $t_0 = (56,25 \dots 62,5)$ мс приводят к запуску (перезапуску) схемы выдержки времени.
- 3 Для схемы ограничения длительности импульса установка нулевой длительности ($T = 0$) означает снятие ограничения длительности и работу схемы в прозрачном режиме (сигнал на выходе повторяет сигнал на входе).
- 4 При штатной эксплуатации переключки ХР3 (загрузка памяти времени задержки), ХР5 (загрузка микроконтроллера) устанавливать не допускается.

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

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

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

**Приложение Б
(обязательное)
Лицевая панель блока БЛО 2**

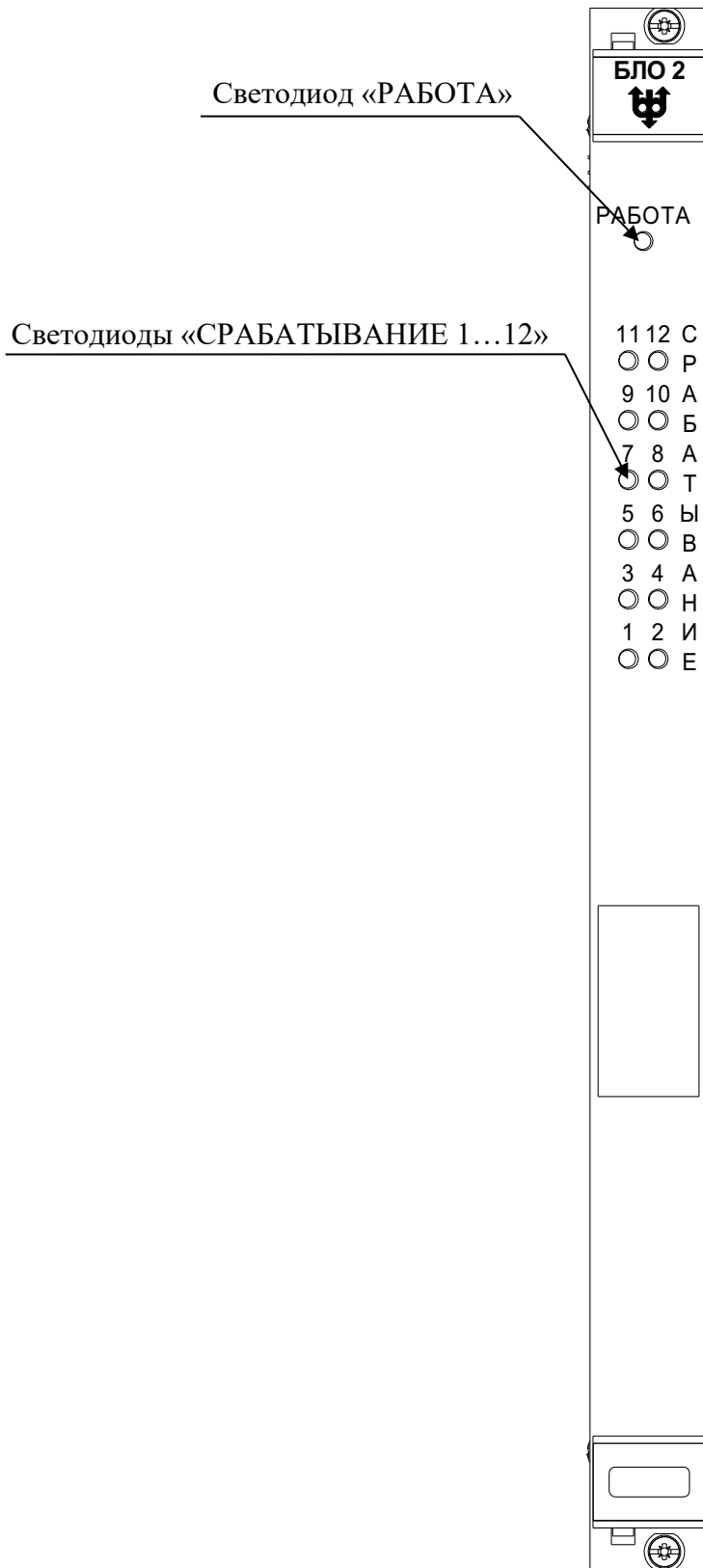


Рисунок Б.1 – Лицевая панель блока БЛО 2

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Лист

21

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 Р 58516-2019 Кисти и щетки малярные. Технические условия.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

Перечень принятых сокращений

АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами
АЭС	–	атомная электростанция
БЛО 2	–	блок логической обработки
БО	–	блок опробования
ГН	–	источник питания
ИДЛС	–	информационно-диагностическая локальная сеть
КТС НПЛ	–	комплекс технических средств непрограммируемой логики
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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.181-02 РЭ

