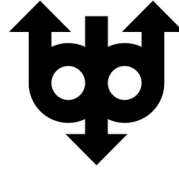


МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ФИЗПРИБОР



**БЛОК ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
БЛО 5**

**Руководство по эксплуатации
ШОИЖ 3.081.181-05 РЭ**

Для АЭС

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

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа	6
1.4 Маркировка и упаковка	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
2.1 Подготовка к работе	7
2.2 Использование блока БЛО 5	8
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
3.1 Общие указания	9
3.2 Меры безопасности	9
3.3 Порядок технического обслуживания	10
4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	11
5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	11
6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ РИСУНКОВ	11

Перв. примен.	
Справ. №	

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

Инв. №подл.	
-------------	--

Изм					Лит.		
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	О ₁	Лист	Листов
	Разраб.	Сапрыкин					
	Пров.	Нечай				2	14
	Н.контр.	Парахина					

ПЮИЖ 3.081.181-05 РЭ

БЛОК ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

БЛО 5

Руководство по эксплуатации

ООО «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 руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) распространяется на блоки логической обработки БЛО 5 ПЮИЖ 3.081.181-05 (в дальнейшем блок БЛО 5).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БЛО 5. 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 5 должны проводить специалисты, прошедшие обучение и имеющие соответствующую аттестацию.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Блок логической обработки БЛО 5 ПЮИЖ 3.081.181-05 является комплектующим изделием комплекса технических средств непрограммируемой логики (КТС НПЛ), предназначенный для построения проектным путем систем защиты атомных электростанций (АЭС) с реакторами ВВЭР.

1.1.2 Блок БЛО 5 предназначен для логической обработки четырёх дискретных сигналов на каждые три независимых канала и их логическую обработку по схемам «1 из 4» (ИЛИ), «2 из 4», «3 из 4», «4 из 4» (И).

1.1.3 Блок БЛО 5 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БЛО 5 обеспечивает:

- 1) логическую обработку четырёх дискретных сигналов на каждые три независимых канала и их логическую обработку по схемам «1 из 4» (ИЛИ), «2 из 4», «3 из 4», «4 из 4» (И);
- 2) ввод всех сигналов по проводному интерфейсу без гальванического разделения;
- 3) формирование и выдачу сигналов срабатывания (наличие сигнала на выходе);
- 4) сигнализацию срабатывания по каждой из возможных логических схем с помощью светодиодов на лицевой панели блока;
- 5) опробование (приведение входов и выходов в заданное состояние) индивидуально каждой логической схемы;
- 6) проведение диагностики аппаратных средств, формирование сигнализации неисправности блока;
- 7) выдачу, в соответствии с функциональной схемой (Рисунок 1), информационных сигналов в цифровой форме в локальную сеть функциональных блоков (ЛСФБ) (таблица 1).

Таблица 1

Информационный сигнал	Наименование информационного сигнала
DO1	Наличие сигнала на входе 1.1
DO2	Наличие сигнала на входе 1.2
DO3	Наличие сигнала на входе 1.3
DO4	Наличие сигнала на входе 1.4
DO5	Наличие сигнала на входе 2.1
DO6	Наличие сигнала на входе 2.2
DO7	Наличие сигнала на входе 2.3
DO8	Наличие сигнала на входе 2.4
DO9	Наличие сигнала на входе 3.1
DO10	Наличие сигнала на входе 3.2
DO11	Наличие сигнала на входе 3.3
DO12	Наличие сигнала на входе 3.4
DO13	Выход 1: « 1 из 4 »
DO14	Выход 1: « 2 из 4 »
DO15	Выход 1: « 3 из 4 »
DO16	Выход 1: « 4 из 4 »
DO17	Выход 2: « 1 из 4 »
DO18	Выход 2: « 2 из 4 »
DO19	Выход 2: « 3 из 4 »
DO20	Выход 2: « 4 из 4 »
DO21	Выход 3: « 1 из 4 »
DO22	Выход 3: « 2 из 4 »
DO23	Выход 3: « 3 из 4 »
DO24	Выход 3: « 4 из 4 »
DO64	Аппаратная неисправность блока

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

1.2.2 Питание блока БЛО 5 осуществляется от стабилизированных источников питания плюс $(24 \pm 2,4)$ В.

1.2.3 Мощность, потребляемая блоком БЛО 5 от источников питания должна быть не более 7,0 Вт.

1.2.4 Параметры входов блока БЛО 5:

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).

1.2.5 Параметры выходов блока БЛО 5:

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») – высокоимпедансное состояние (ток утечки не более 10 мкА).

2) выходы 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 5 обеспечивает задержку передачи сигналов от входа до выхода не более 0,5 мс.

1.2.7 Блок БЛО 5 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей 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 5 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.9 Срок службы блока БЛО 5 с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.10 Габаритные размеры блока БЛО 5 должны быть не более 262×186×20 мм.

1.2.11 Масса блока БЛО 5 должна быть не более 0,25 кг.

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

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

ПЮИЖ 3.081.181-05 РЭ

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция блока предусматривает наличие двух соединителей – ХР1 и ХР2:

- 1) Соединитель ХР1 предназначен для подключения блока к цепям питания шкафа, интерфейсу RS-485 шкафа базового КТС НПЛ и цепям внутришкафной коммуникации.
- 2) Соединитель ХР2 предназначен для подключения входных и выходных цепей блока.

1.3.2 На лицевой панели блока установлены светодиоды контроля состояния блока.

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

1.3.4 Индикатор «РАБОТА» на лицевой панели блока загорается при одновременном наличии признака исправности блока, формируемого микроконтроллером, и наличием питания на непрограммируемой части блока. При загорании индикатора «РАБОТА» в блоке также замыкается «сухой» контакт цепи контроля заполнения крейта.

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блоке БЛО 5 нанесена маркировка, содержащая:

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

1.4.2 Упаковывание блока 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 в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15-0,3 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и не проваренных участков не допускается.

1.4.4 Упакованные изделия должны быть уложены в транспортную тару – фанерные ящики ГОСТ 3916-96.

1.4.5 Упаковка должна обеспечивать сохранность блока БЛО 5 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

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока БЛО 5 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, или представителя завода.

2.1.2 Распаковку блоков БЛО 5, транспортируемых при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

Размещение ящиков рядом с источником тепла запрещается.

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

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 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока, 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 блока БЛО 5 необходимо произвести его техническое освидетельствование на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022 (в дальнейшем стенд СПАБ-Д) с использованием специализированного программного обеспечения, входящего в комплект стенда.

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

2.2 Использование блока БЛО 5

2.2.1 Блок БЛО 5 предназначен для работы в составе шкафа базового КТС НПЛ.

2.2.2 Блок БЛО 5 допускает изъятие и установку в шкаф без отключения питания за счёт конструкции соединителей ХР1 и ХР2, обеспечивающей определенный порядок разрыва и восстановления цепей блоков при их замене за счет наличия более длинных выводов питания. При выемке блоков цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

2.2.3 Подключение внешних присоединений к блоку БЛО 5 следует выполнять в строгом соответствии с функциональной схемой блока (рисунок 1). После установки блока БЛО 5 в шкаф базовый КТС НПЛ и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности блока БЛО 5 и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Возможные неисправности

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На блоке не горит светодиод «РАБОТА»	Неисправность аппаратных средств блока	Заменить блок
	Отсутствует питающее напряжение	Проверить электропитание шкафа базового КТС НПЛ и источники питания ГН-27

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться заводом-изготовителем.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БЛО 5 в период эксплуатации.

3.1.2 Техническое обслуживание блока БЛО 5 подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка.

3.1.3 Техническое обслуживание должно проводиться по графикам технического обслуживания оборудования, в составе которого блок БЛО 5 используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам технического обслуживания приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

Работы по техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в четыре года	Эксплуатационно - ремонтный персонал

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция блока БЛО 5 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БЛО 5 соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту блоки БЛО 5 должны переноситься в технологической таре, исключающей их соприкосновение между собой.

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

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

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

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверке приведен в таблицах 4, 5 соответственно.

Таблица 4 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

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

Таблица 5 – Перечень работ по проведению периодической проверки

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы блока, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ 10597-87
2	Проверка внешнего вида	1) Проверить отсутствие на блоке термических и механических повреждений 2) Проверить контакты соединителей ХР1 и ХР2 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности	Проверить работоспособность блока 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 проверки блоков СПАБ-Д определяется исправность модуля и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока к эксплуатации.

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

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Для транспортирования блок должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование блоков допускается автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемых герметизированных отсеках) видами транспорта на любые расстояния.

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

4.3 Транспортирование блока 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.

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 блока.

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

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 Блок БЛО 5 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

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

5.3 Сведения о содержании драгоценных металлов в компонентах блока БЛО 5:

- Золото – 0,024 г;
- Серебро – 0,06 г.

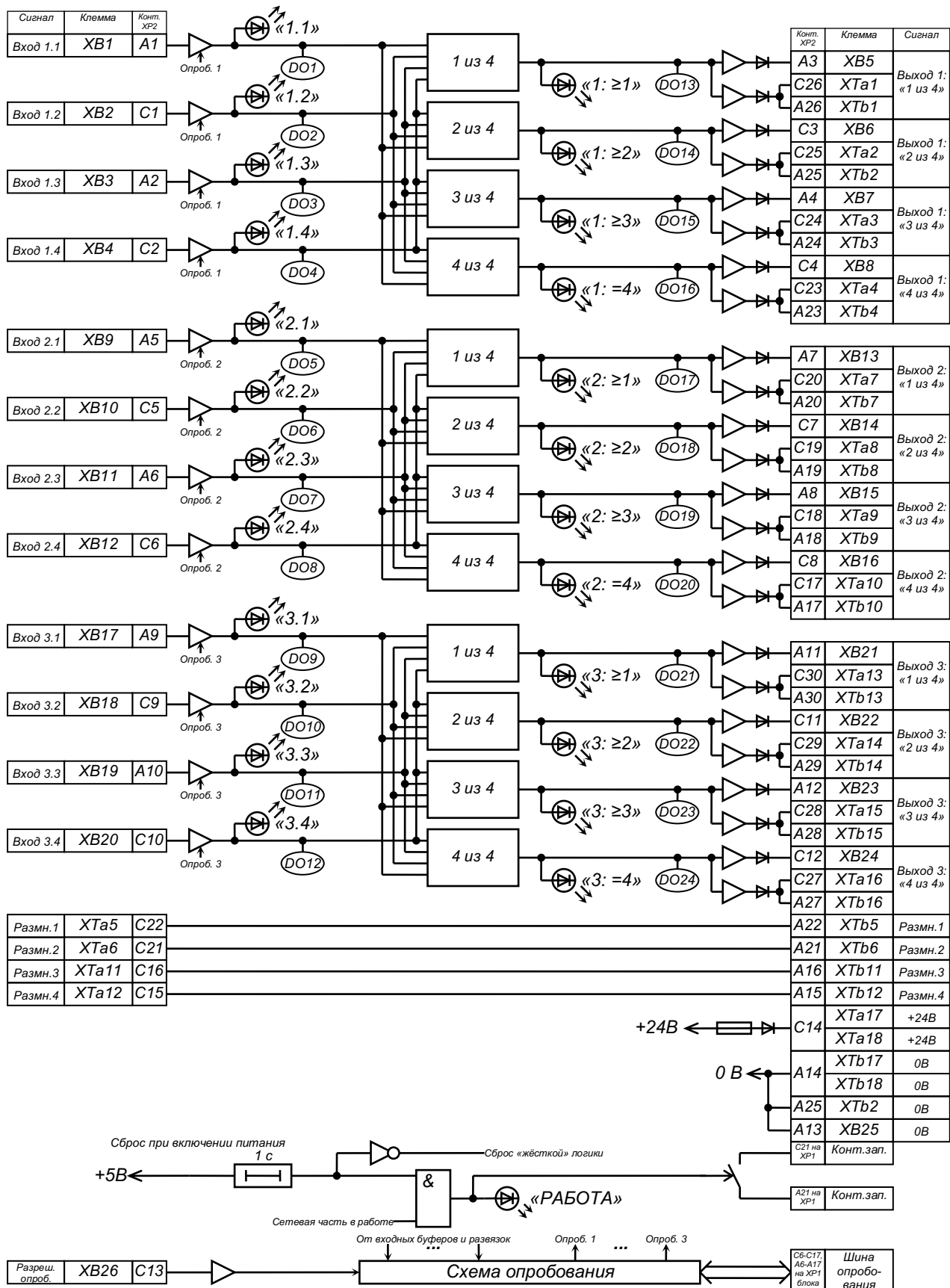
6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ РИСУНКОВ

6.1 Рисунок 1– Схема электрическая функциональная.

6.2 Рисунок 2 - Условные обозначения на функциональных схемах.

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

Блок логической обработки БЛО 5



Примечание – Блок предназначен для мажоритарной обработки сигналов по логике X из 2 (X = 1, 2), Y из 3 (Y = 1...3), Z из 4 (Z = 1...4).

Рисунок 1 – Схема электрическая функциональная

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

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

Условные обозначения на функциональных схемах

	буфер (усилитель)		аналого-цифровой преобразователь (АЦП)		кнопка
	логическое «И»		цифровая гальваническая развязка		ключ (кнопка с фиксацией положения контактов)
	логическое «ИЛИ»		источник постоянного тока		многоконтактный ключ с одновременным замыканием / размыканием контактов
	RS-триггер с преобладанием сигнала установка		цифровой сумматор кода (второй вход инверсный)		перемычка
	инверсия сигнала: буфер с инверсным выходом		уставка (цифровой код)		диод
	логическое «ИЛИ» с одним инверсным входом		табличная обработка (цифровому коду на входе ставится в соответствие цифровой код на выходе)		резистор
	настраиваемая задержка переднего фронта входного сигнала (T1...T2 – диапазон настройки задержки, T3 – шаг)		гистерезис (двухпороговый элемент)		самовосстанавливающийся предохранитель
	ненастраиваемая задержка переднего фронта входного сигнала (T – время задержки)		светодиодный индикатор (светится при логической единице на входе)		внутренние цепи
	реле (оптическое)		«СРАБ»		команда опробования: выход буфера переводится в заданное состояние независимо от сигнала на входе
	информационный сигнал, передаваемый по локальной сети (АОх – аналоговый, ДОх – дискретный, х – номер сигнала)		гальваническая развязка по питанию постоянным напряжением		входной код таблицы заменяется требуемым
			шина		время задержки задается равным нулю
			сигнал, направление информации		ограничитель тока (ограничение 30 мА)
			задержка заднего фронта сигнала C на время T1 при K=1 и время T2 при K=0		силовой ключ (полевой транзистор)
			оптическая гальваническая развязка с логическим выходом		коммутатор (на выход поступает сигнал со входа 1 при K=0 и со входа 2 при K=1)
					ждущий мультивибратор (на выходе нуль при нуле на входе запуска; T – период колебаний)

Рисунок 2 – Условные обозначения на функциональных схемах

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

