



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель

генерального директора

\_\_\_\_\_ С.И. Сафонов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БЛОК СБОРА И ОБРАБОТКИ  
УНИФИЦИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ ТОКА  
БСОУТ1**

**Руководство по эксплуатации  
ПНОИЖ 3.081.176 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.....		8
1.4 Маркировка и упаковка .....		10
2 Использование по назначению.....		12
2.1 Подготовка к работе.....		12
2.2 Использование блока БСОУТ1 .....		13
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 .....		15
4 Правила хранения и транспортирования .....		16
5 Сведения об утилизации .....		17
Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока БСОУТ1 .....		18
Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока БСОУТ1.....		20
Приложение В (обязательное) Расположение перемычек блока БСОУТ1 .....		23
Перечень нормативно-технических и других документов .....		24
Перечень принятых сокращений.....		25

Перв. примен.	
Справ. №	

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

Изн. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Храмцов		
	Пров.	Хохлов		
	Гл. метролог	Субботина		
	Н.контр.	Парахина		

<b>ПЮИЖ 3.081.176 РЭ</b>					
Блок сбора и обработки унифицированных сигналов тока БСОУТ1			Лит.	Лист	Листов
Руководство по эксплуатации			О1	2	26
					

**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 сбора и обработки унифицированных сигналов тока БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176 (далее блок БСОУТ1).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока БСОУТ1. 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 БСОУТ1 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист  
3

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1 Блок БСОУТ1 является комплектующим изделием КТС НПЛ, предназначенный для построения проектным путём АСУ ТП атомных и тепловых электростанций.

1.1.2 Блок БСОУТ1 выпускается в трёх исполнениях в зависимости от проектного решения:

- БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176 – исполнение с лицевой панелью, адаптированной для ДСЗ Нововоронежской АЭС (сбор и обработка сигналов от датчиков температуры);
- БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176-01 – исполнение с лицевой панелью, адаптированной для ДСЗ Нововоронежской АЭС (сбор и обработка сигналов от датчиков уровня и давления);
- БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176-02 – базовое исполнение (сбор и обработка сигналов от датчиков уровня и давления либо датчиков температуры).

1.1.3 Блок БСОУТ1 предназначен для приема унифицированных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА от датчиков уровня и давления либо от датчиков температуры, коррекции значений уровня по давлению либо коррекции значений температуры по температуре холодного спая, формирования дискретных сигналов при достижении заданных уставок корректируемыми значениями уровня или температуры.

1.1.4 Блок БСОУТ1 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БСОУТ1 имеет в своём составе измерительную, функциональную и диагностическую схемы.

1.2.2 Измерительная схема обеспечивает:

- 1) прием унифицированных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА от датчиков уровня либо от ТП на два гальванически изолированных входа;
- 2) прием унифицированных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА от датчиков давления для коррекции уровня либо сигналов ТС для компенсации температуры холодного спая на два гальванически изолированных входа;
- 3) первичную обработку входных сигналов: фильтрацию, демпфирование, масштабирование;
- 4) выдачу, в соответствии со схемой электрической функциональной (приложение А, рисунки А.1, А.2), информационных сигналов в цифровой форме в локальную сеть (таблица 1).

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

4

Формат А4

Таблица 1 – Перечень информационных сигналов блока БСОУТ1

Информационный сигнал	Наименование информационного сигнала
АО1	Физическое значение аналогового сигнала на входе «1»
АО2	Физическое значение аналогового сигнала на входе коррекции «1»
АО3	Физическое значение аналогового сигнала на входе «2»
АО4	Физическое значение аналогового сигнала на входе коррекции «2»
АО5	Результат коррекции сигнала входа «1»
АО6	Результат коррекции сигнала входа «2»
ДО1	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «1» на выходе «1»
ДО2	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «2» на выходе «1»
ДО3	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «1» на выходе «2»
ДО4	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «2» на выходе «2»
ДО5	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «3» на выходе «1»
ДО6	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «4» на выходе «1»
ДО7	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «3» на выходе «2»
ДО8	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «4» на выходе «2»
ДО9	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «5» на выходе «1»
ДО10	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «6» на выходе «1»
ДО11	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «5» на выходе «2»
ДО12	Наличие сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» уставки «6» на выходе «2»
ДО13	Выход за диапазон достоверности сигнала на входе «1»
ДО14	Выход за диапазон достоверности сигнала на входе коррекции «1»
ДО15	Выход за диапазон достоверности сигнала на входе «2»
ДО16	Выход за диапазон достоверности сигнала на входе коррекции «2»
ДО17	Выход за диапазон достоверности скорректированного сигнала входа «1»
ДО18	Выход за диапазон достоверности скорректированного сигнала входа «2»
ДО64	Аппаратная неисправность блока БСОУТ1

1.2.3 Функциональная схема обеспечивает:

- 1) в зависимости от настройки коррекцию входных значений уровня по сигналам от датчиков давления либо компенсацию температуры холодного спая для сигнала от ТП по сигналам от ТС, при этом один сигнал коррекции используется для одного входа уровня или ТП;
- 2) формирование дискретных сигналов срабатывания при достижении скорректированными входными сигналами заданного порогового уровня (уставки срабатывания) с регулируемой зоной возврата;
- 3) срабатывание на понижение или повышение, шесть независимых уставок на один сигнал.

1.2.4 Диагностическая схема обеспечивает:

- 1) опробование (приведение выходов в заданное состояние) индивидуально для каждого входа уровня блока БСОУТ1 по внешнему дискретному сигналу;

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

5

- 2) диагностику входных и выходных сигналов и самого блока БСОУТ1;
- 3) сигнализацию срабатывания светодиодами на лицевой панели блока БСОУТ1;
- 4) сигнализацию исправности блока БСОУТ1;
- 5) формирование и выдачу информационных и диагностических сигналов в цифровой форме в локальную сеть.

#### 1.2.5 Характеристики входов блока БСОУТ1

- 1) Блок БСОУТ1 принимает унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока от 0 до 20 мА, при сопротивлении входного измерительного резистора  $R=49,9$  Ом.

#### 1.2.6 Характеристики выходов блока БСОУТ1

Блок БСОУТ1 формирует следующие выходные сигналы:

- 1) дискретные сигналы 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) дискретные потенциальные сигналы 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).

1.2.7 Блок БСОУТ1 обеспечивает подавление помехи нормального вида частотой  $(50\pm 1)$  Гц, действующей на изолированные входы, с коэффициентом подавления помехи не менее 90 дБ.

1.2.8 Блок БСОУТ1 обеспечивает демпфирование входных аналоговых сигналов. Постоянная времени демпфирования в диапазоне от 0,1 до 10 с задается с дискретом не более 0,1 с. Минимальная постоянная времени демпфирования – не более 50 мс.

1.2.9 Блок БСОУТ1 обеспечивает обработку входных сигналов и их сравнение с уставкой с периодом не более 54 мс.

1.2.10 Блок БСОУТ1 выполняет измерительные преобразования и является средством измерения, измерительные каналы которого включают в себя:

- АЦП для преобразования входных аналоговых сигналов напряжения, сопротивления или тока в цифровой код;
- микроконтроллер для преобразования цифрового кода АЦП в код, пропорциональный физическим значениям сигналов, и передачи указанного кода через интерфейсы RS-485.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.11 Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ) канала измерения аналогового сигнала блока БСОУТ1 составляют  $\pm 0,2\%$  от диапазона входного сигнала.

1.2.12 Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности ( $\gamma_{дт}$ ), вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые  $10\text{ }^\circ\text{C}$  относительно нормальных условий применения (от плюс  $15$  до плюс  $35\text{ }^\circ\text{C}$ ) в диапазоне от плюс  $5$  до плюс  $50\text{ }^\circ\text{C}$ , составляют  $\pm 0,1\%$ .

1.2.13 Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности ( $\gamma_{дв}$ ) при верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха ( $90\%$ ) и температуре плюс  $30\text{ }^\circ\text{C}$  составляют  $\pm 0,1\%$ .

1.2.14 Питание блока БСОУТ1 осуществляется от стабилизированных источников питания плюс  $(24 \pm 2,4)\text{ В}$ .

1.2.15 Мощность, потребляемая блоком БСОУТ1 от источников питания, должна быть не более  $7,0\text{ Вт}$ .

1.2.16 Блок БСОУТ1 в составе шкафа КТС НПЛ является сейсмостойким изделием. По устойчивости к сейсмическим воздействиям блок БСОУТ1 относится к категории I по НП-031-01.

1.2.17 Блок БСОУТ1 в составе шкафа КТС НПЛ соответствует требованиям устойчивости, установленным для IV группы исполнения в электромагнитной обстановке средней жесткости по ГОСТ 32137-2013 с критерием качества функционирования А.

1.2.18 Блок БСОУТ1 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- интервал температуры от плюс  $5$  до плюс  $50\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от  $40$  до  $90\%$  при плюс  $30\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от  $84$  до  $106,7\text{ кПа}$ .

1.2.19 Блок БСОУТ1 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный. Нарботка блока БСОУТ1 на отказ должна быть не менее  $500\ 000\text{ ч}$ .

1.2.20 Срок службы блока БСОУТ1 с учетом восстановительных работ должен быть не менее  $30$  лет.

1.2.21 Габаритные размеры блока БСОУТ1 должны быть не более  $262 \times 186 \times 20\text{ мм}$ .

1.2.22 Масса блока БСОУТ1 должна быть не более  $0,25\text{ кг}$ .

1.2.23 Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах блока БСОУТ1:

- золото –  $0,026\text{ г}$ .

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция блока БСОУТ1 предусматривает наличие двух соединителей – ХР1 и ХР2:

1) соединитель ХР1 предназначен для подключения блока БСОУТ1 к цепям питания шкафа КТС НПЛ, интерфейсу RS-485 шкафа КТС НПЛ, цепям внутришкафной коммутации, цепи контроля заполнения;

2) соединитель ХР2 предназначен для подключения входных (таблица 2) и выходных (таблица 3) цепей блока БСОУТ1.

Таблица 2 – Входы блока БСОУТ1

Обозначение	Назначение
ХТb1, ХТа1	«Вход основной 1»
ХТb2, ХТа2	«Вход коррекции 1»
ХТb3, ХТа3	«Вход основной 2»
ХТb4, ХТа4	«Вход коррекции 2»

Таблица 3 – Выходы блока БСОУТ1

Обозначение	Назначение
ХВ1	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «1»
ХТb7	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «1»
ХВ3	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «2»
ХТb8	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «2»
ХВ2	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «1»
ХТа7	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «1»
ХВ4	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «2»
ХТа8	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «2»
ХВ5	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «3»
ХТb9	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «3»
ХВ7	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «4»
ХТb10	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «4»
ХВ6	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «3»
ХТа9	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «3»
ХВ8	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «4»
ХТа10	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «4»
ХВ9	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «5»
ХТb11	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «5»
ХВ11	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «6»
ХТb12	«Выход сравнения скорректированного сигнала «1» с уставкой «6»

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

8

Формат А4

Обозначение	Назначение
XB10	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «5»
XTa11	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «5»
XB12	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «6»
XTa12	«Выход сравнения скорректированного сигнала «2» с уставкой «6»

1.3.2 Каждый вход блока БСОУТ1 подключается к источнику унифицированного сигнала постоянного тока от 0 до 20 мА по двухпроводной схеме через два контакта на коммутационном поле ХТ шкафа КТС НПЛ.

1.3.3 Входы и выходы незадействованных каналов остаются неподключенными.

1.3.4 На лицевой панели блока БСОУТ1 (приложение Б, рисунки Б.1, Б.2, Б.3) установлены светодиодные индикаторы контроля состояния блока БСОУТ1 (таблица 4).

Таблица 4 – Светодиодные индикаторы блока БСОУТ1

Наименование	Назначение
«РАБОТА»	Индикация исправности блока БСОУТ1
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.1»	«Индикация срабатывания уставки «1» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.2»	«Индикация срабатывания уставки «2» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.3»	«Индикация срабатывания уставки «3» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.4»	«Индикация срабатывания уставки «4» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.5»	«Индикация срабатывания уставки «5» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 1.6»	«Индикация срабатывания уставки «6» на выходе «1»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.1»	«Индикация срабатывания уставки «1» на выходе «2»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.2»	«Индикация срабатывания уставки «2» на выходе «2»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.3»	«Индикация срабатывания уставки «3» на выходе «2»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.4»	«Индикация срабатывания уставки «4» на выходе «2»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.5»	«Индикация срабатывания уставки «5» на выходе «2»
«СРАБАТЫВАНИЕ 2.6»	«Индикация срабатывания уставки «6» на выходе «2»

1.3.5 Функционирование блока БСОУТ1 производится в соответствии со схемой электрической функциональной (приложение А, рисунки А.1, А.2).

1.3.6 В каждом канале блока БСОУТ1 электрические сигналы тока от 0 до 20 мА подвергаются аналого-цифровому преобразованию с помощью АЦП. Выходной код АЦП выдаётся на микросхемы энергонезависимой памяти, где подвергается табличной обработке. Содержимое таблиц формируется с учётом погрешностей АЦП, параметров коррекции сигналов уровней по сигналам давления (компенсации температуры холодного спая для ТП по сигналам ТС) и величин уставок с учётом зоны возврата. Выходной код из микросхем памяти выдаётся на цифровой компаратор. Выходной сигнал цифрового компаратора представляет собой результат сравнения скорректированного значения уровня (температуры) с уставкой. При преодолении уставки (скорректированное значение уровня (температуры) выше уставки

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

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

в случае уставки «на повышение» и ниже уставки в случае уставки «на понижение») формируется соответствующий выходной сигнал и светится соответствующий индикатор «СРАБАТЫВАНИЕ» на лицевой панели блока БСОУТ1. Указанная обработка сигналов осуществляется с помощью только схемы «жесткой» логики с периодичностью не более 54 мс.

1.3.7 Код с выходов АЦП также выдается на микроконтроллер, где преобразуется в цифровой код, пропорциональный значениям физических сигналов. Кроме того, микроконтроллер обеспечивает диагностику состояния аналоговых входов и дискретных выходов, а также микросхем памяти с формированием признака исправности блока БСОУТ1. Информация о состоянии аналоговых входов, дискретных выходов, а также исправности блока БСОУТ1 выдается в виде пакета данных через цифровой интерфейс RS-485 в ответ на запрос концентратора (таблица 1 настоящего РЭ).

1.3.8 Диагностическое опробование блока БСОУТ1 в составе шкафа КТС НПЛ происходит по командам от блока опробования, поступающим в блок БСОУТ1 по параллельной шине опробования через разъем ХР1, сигналы с выходов соответствующих АЦП заменяются заранее заданными сигналами. Заданные сигналы далее обрабатываются штатной схемой блока БСОУТ1, что приводит соответствующий выход блока БСОУТ1 в требуемое состояние. Состояние выходов блока БСОУТ1 контролируется блоком опробования. Опробование осуществляется с помощью только схемы «жесткой» логики.

1.3.9 Обмен данными по цифровым интерфейсам связи RS-485 происходит по запросам от концентратора. Блок БСОУТ1 передает пакеты содержащие данные о состоянии входов, диагностическую и служебную информацию, а также реквизиты (серийный номер, дату производства, тип блока, место установки).

1.3.10 Индикатор «РАБОТА» на лицевой панели блока БСОУТ1 светится при одновременном наличии признака исправности блока БСОУТ1, формируемого микроконтроллером, и признака исправности схемы тактирования блока БСОУТ1, формируемого аппаратным сторожевым таймером. При отсутствии индикации «РАБОТА» в блоке БСОУТ1 размыкается цепь контроля заполнения и формируется сигнал «КОНТРОЛЬ» на блоке контроля напряжения.

#### 1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блоке БСОУТ1 нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование блока БСОУТ1;
- порядковый номер по системе предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.4.2 Упаковывание блока БСОУТ1 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 и содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

1.4.3 Консервация обеспечивается помещением блока БСОУТ1 в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,3 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.4.4 Упакованные блоки БСОУТ1 должны быть уложены в транспортную тару – ящики из досок лиственных пород дерева согласно ГОСТ 5959-80.

1.4.5 Упаковка должна обеспечивать сохранность блока БСОУТ1 от всякого рода повреждений при воздействии ударных нагрузок и климатических факторов на весь период транспортирования и хранения у потребителя в пределах гарантийного срока хранения.

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист  
11

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока БСОУТ1 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 БСОУТ1, или представителя предприятия-изготовителя.

2.1.2 Распаковку блока БСОУТ1, транспортируемого при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав блок БСОУТ1 в не распакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННОГО БЛОКА БСОУТ1 РЯДОМ (НА РАССТОЯНИИ МЕНЕЕ 1 М) С ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА.**

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность блока БСОУТ1.

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 БСОУТ1 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока БСОУТ1, 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 указано в таблице 5. Расположение перемычек показано в приложении В, рисунок В.1.

Таблица 5 – Перемычки блока БСОУТ1

Обозначение	Назначение
ХР3	Разрешение загрузки микроконтроллера (установка данной перемычки не допускается во время штатной работы блока БСОУТ1)
ХР4	Разрешение загрузки микросхем памяти (установка данной перемычки не допускается во время штатной работы блока БСОУТ1)

2.1.8 Перед вводом в работу блока БСОУТ1 необходимо произвести настройку параметров измерительного канала и уставок блока БСОУТ1 и техническое освидетельствование на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022 (далее стенд СПАБ-Д) с исполь-

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

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

зованием специализированного программного обеспечения, входящего в комплект стенда СПАБ-Д.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК ХР3, ХР4 ПРИ ШТАТНОЙ РАБОТЕ БЛОКА БСОУТ1.**

**2.2 Использование блока БСОУТ1**

2.2.1 Блок БСОУТ1 предназначен для работы в составе шкафа КТС НПЛ.

2.2.2 Блок БСОУТ1 допускает изъятие и установку в шкаф КТС НПЛ без отключения питания за счёт конструкции соединителей ХР1 и ХР2, обеспечивающей определенный порядок разрыва и восстановления цепей блока БСОУТ1 при его замене за счёт наличия более длинных выводов питания. При изъятии блока БСОУТ1 цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока БСОУТ1 в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

2.2.3 Подключение внешних присоединений к блоку БСОУТ1 следует выполнять в строгом соответствии со схемой электрической функциональной блока БСОУТ1 (приложение А, рисунки А.1, А.2).

2.2.4 После установки блока БСОУТ1 в шкаф КТС НПЛ и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА».

**2.3 Возможные неисправности и методы их устранения**

2.3.1 Возможные неисправности блока БСОУТ1 и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности блока БСОУТ1 и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На блоке БСОУТ1 не горит светодиод «РАБОТА»	Неисправность аппаратных средств блока БСОУТ1	Заменить блок БСОУТ1
	Отсутствует питающее напряжение	Проверить электропитание шкафа КТС НПЛ
Превышена погрешность преобразования измерительного канала блока БСОУТ1	Неисправность блока БСОУТ1	Заменить блок БСОУТ1
	Неверная программная настройка блока БСОУТ1	Произвести программную настройку на стенде СПАБ-Д
Ошибка отображения блока БСОУТ1 в ИДЛС	Блок БСОУТ1 установлен не на штатное место (по конфигурации концентратора данному месту установки соответствует другой тип блока)	Переустановить блок БСОУТ1 на штатное место или изменить конфигурацию концентратора
Блок БСОУТ1 не отображается в ИДЛС	Неисправность блока БСОУТ1	Заменить блок БСОУТ1

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться предприятием-изготовителем.

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

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 ТО проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БСОУТ1 в период эксплуатации.

3.1.2 ТО блока БСОУТ1 подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- периодическая поверка;
- программная настройка;
- сопровождение ПО.

3.1.3 ТО должно проводиться по графикам ТО оборудования, в составе которого блок БСОУТ1 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 техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в четыре года	Эксплуатационно-ремонтный персонал
Периодическая поверка	Один раз в шесть лет	Поверители средств измерений
Программная настройка	–	Эксплуатационно-ремонтный персонал
Сопровождение ПО	–	Предприятие-изготовитель

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция блока БСОУТ1 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БСОУТ1 соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по ТО и ремонту блоки БСОУТ1 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. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

14

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверки приведен в таблицах 8, 9 соответственно.

Таблица 8 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Проверка работоспособности по средствам индикации	1 Контролировать свечение светодиода «РАБОТА» на лицевой панели блока БСОУТ1 2 Контроль исправности блока БСОУТ1 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 БСОУТ1, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ Р 58516-2019
2	Проверка внешнего вида	1 Проверить отсутствие на блоке БСОУТ1 термических и механических повреждений 2 Проверить контакты соединителей ХР1 и ХР2 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности	Проверить работоспособность блока БСОУТ1 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 БСОУТ1 и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока БСОУТ1 к эксплуатации.

3.3.3 Периодическая поверка блока БСОУТ1 проводится с помощью стенда СПАБ-Д согласно методике поверки «Комплексы технических средств непрограммируемой логики КТС НПЛ. Методика поверки» ПЮИЖ 3.081.175 ПМ1. Результаты поверки заносятся в соответствующий раздел паспорта блока БСОУТ1 «Блок сбора и обработки унифицированных сигналов тока БСОУТ1. Паспорт» ПЮИЖ 3.081.176 ПС.

3.3.4 Программную настройку блока БСОУТ1 проводить при первоначальной настройке блока БСОУТ1 на штатное место в соответствии с проектным заданием, при изменении параметров подключаемых датчиков либо уставок, а также при превышении погрешности преобразования измерительных каналов блока БСОУТ1.

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист  
15

## 4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Для транспортирования блок БСОУТ1 должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование блока БСОУТ1 в транспортной таре допускается в закрытых транспортных средствах (контейнерах) автомобильным, водным и железнодорожным транспортом без ограничения расстояния суммарно не более трех месяцев.

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

4.3 Условия транспортирования и хранения блока БСОУТ1 соответствуют:

- в части воздействия механических факторов – условие Ж по ГОСТ 23216-78;
- в части воздействия климатических факторов – условиям хранения 1 (Л) по

ГОСТ 15150-69.

4.4 Транспортирование блока БСОУТ1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 29075-91 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/с<sup>2</sup>, 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 БСОУТ1.

4.7 Блоки БСОУТ1 в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение блоков БСОУТ1 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 БСОУТ1 в окружающем воздухе должны отсутствовать кислоты, щелочи, другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

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

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

## 5 Сведения об утилизации

5.1 Блок БСОУТ1 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация блока БСОУТ1 производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

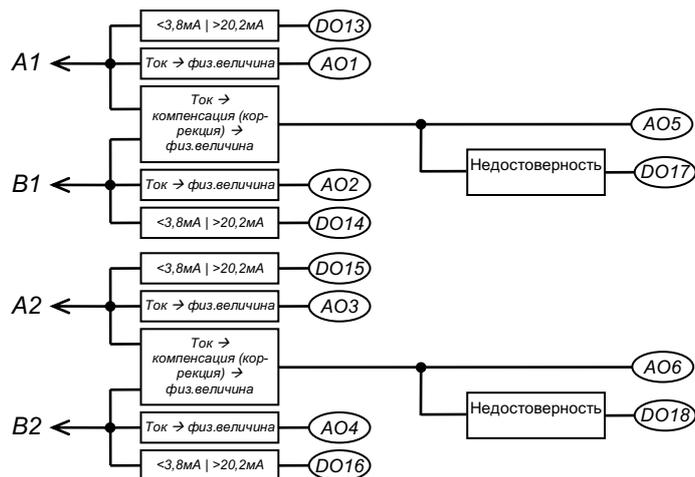
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

17





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 При нормальной эксплуатации блока БСОУТ1 переключки ХР3 (разрешение прошивки микроконтроллера) и ХР4 (установка значений для каждой уставки) не должны устанавливаться.

3 Недостоверность расчетных параметров складывается из недостоверности параметров, входящих в расчёт.

Рисунок А.2 – Схема электрическая функциональная блока БСОУТ1 (ПУИЖ 3.081.176, ПУИЖ 3.081.176-01, ПУИЖ 3.081.176-02) (часть 2)

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

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

**Приложение Б  
(обязательное)  
Лицевая панель блока БСОУТ1**

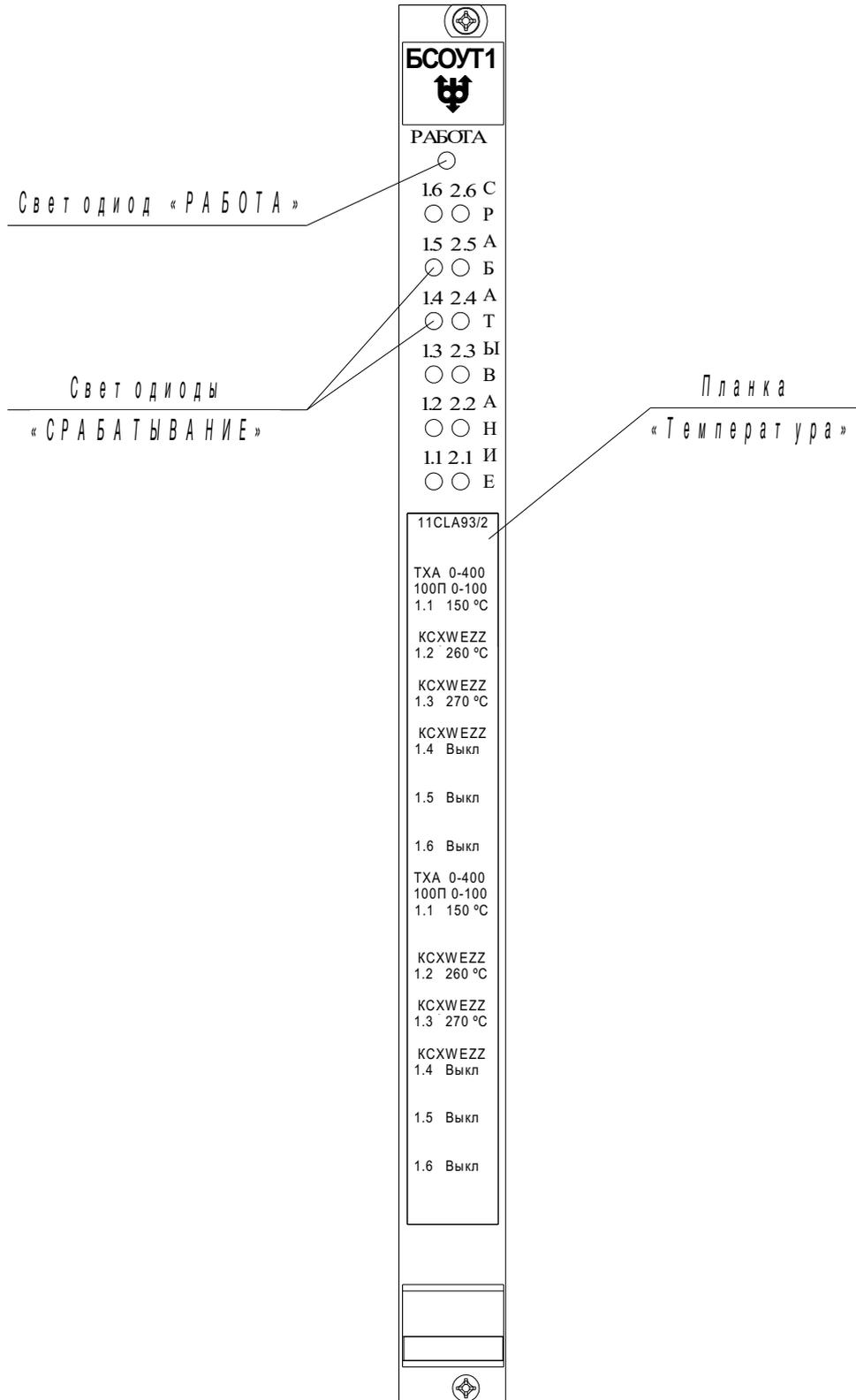


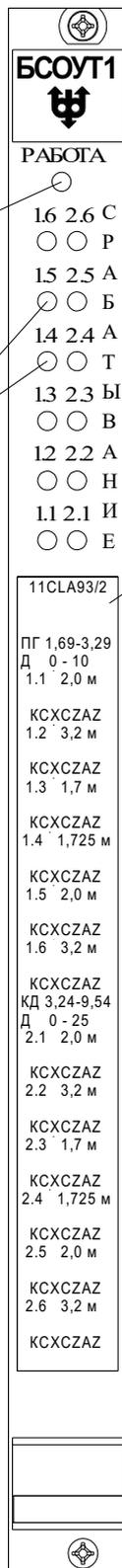
Рисунок Б.1 – Лицевая панель блока БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176

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

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

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



Светодиод «РАБОТА»

Светодиоды  
«СРАБАТЫВАНИЕ»

Панка  
«Уровень»

Рисунок Б.2 – Лицевая панель блока БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176-01

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

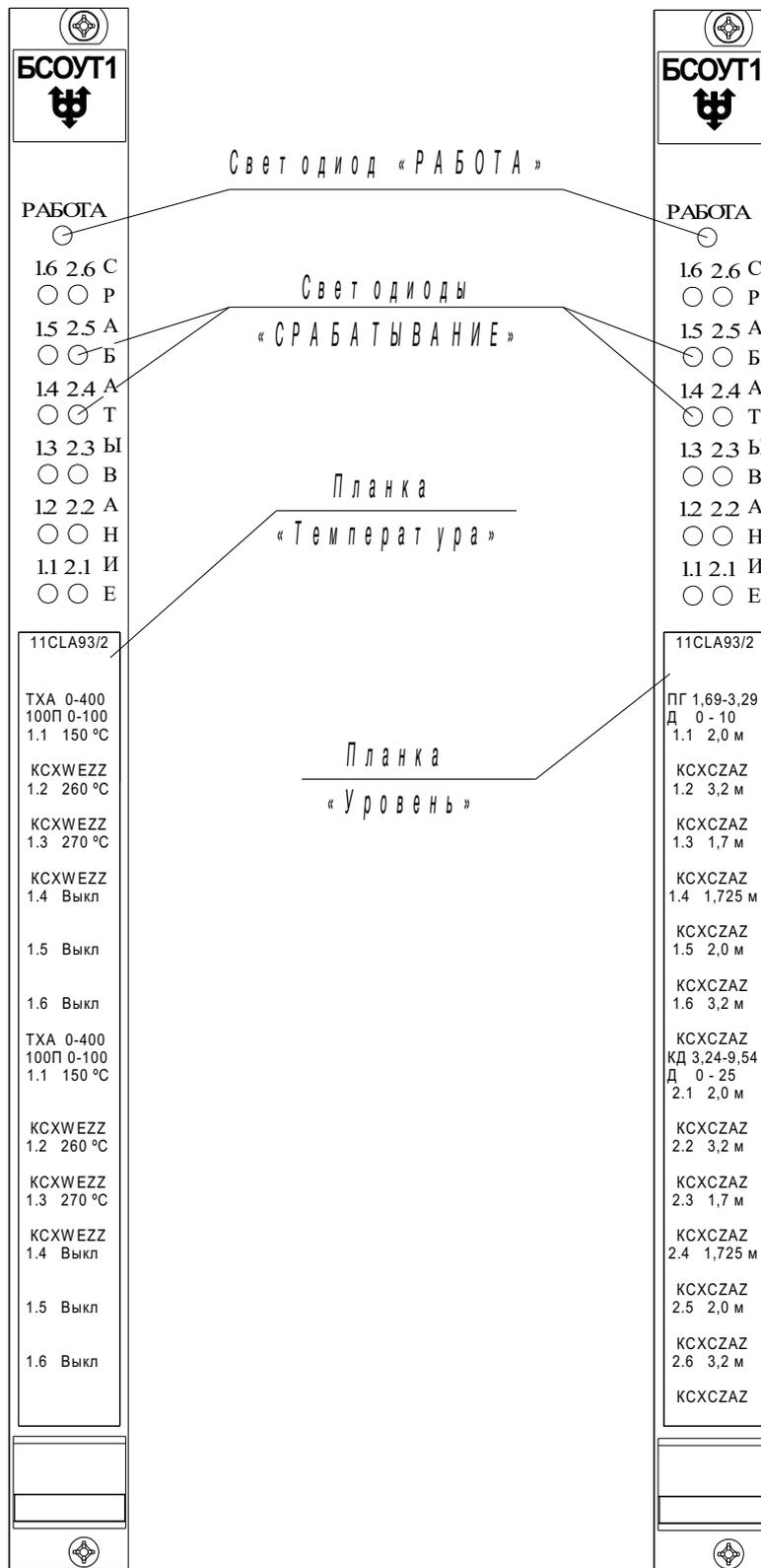


Рисунок Б.3 – Лицевая панель блока БСОУТ1 ПЮИЖ 3.081.176-02

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

22

Формат А4

**Приложение В  
(обязательное)  
Расположение перемычек блока БСОУТ1**

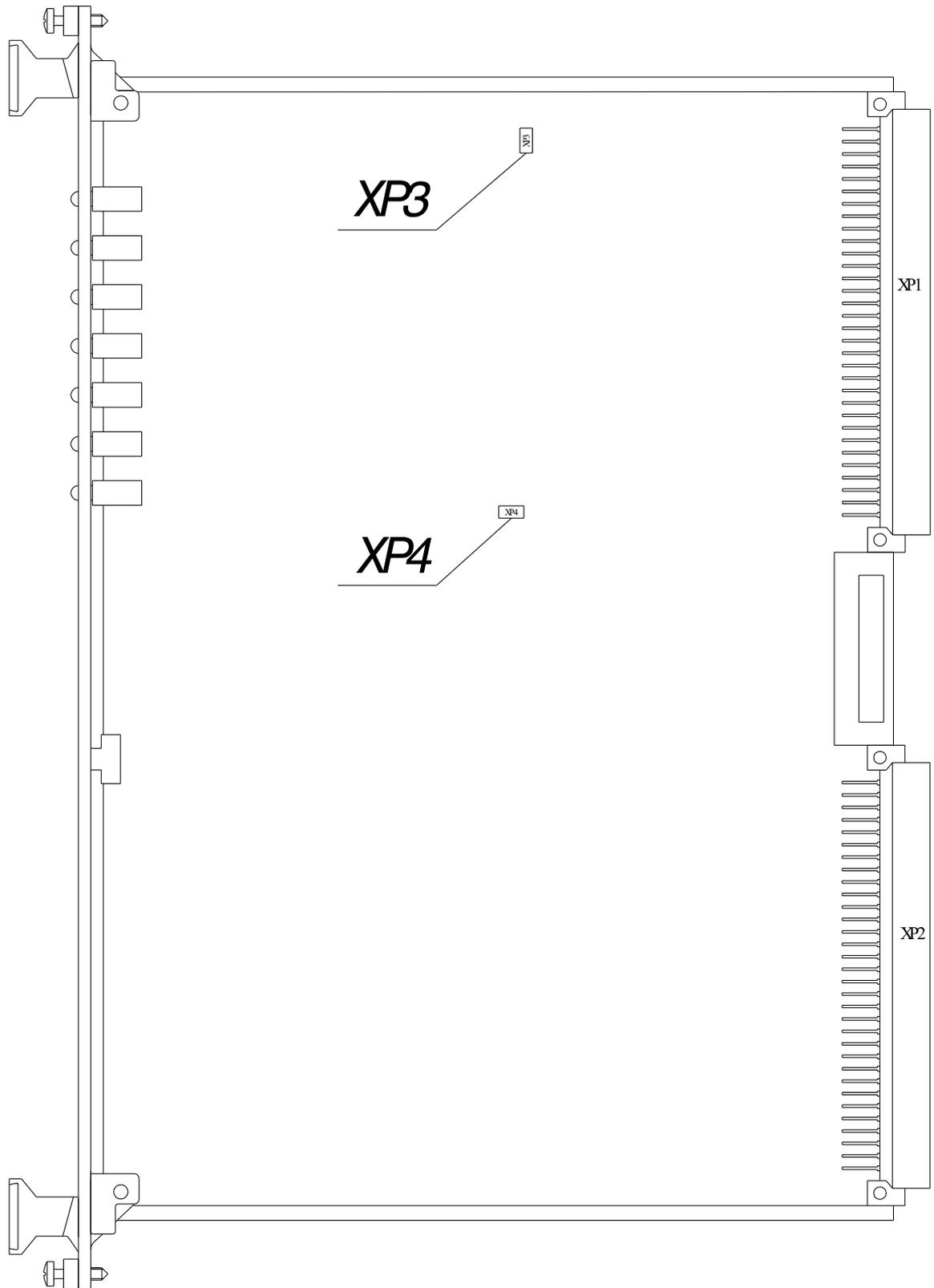


Рисунок В.1 – Расположение перемычек блока БСОУТ1

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

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

Лист

23

Формат А4

## 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».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.081.176 РЭ**

## Перечень принятых сокращений

АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами
АЦП	–	аналого-цифровой преобразователь
АЭС	–	атомная электростанция
БСОУТ	–	блок сбора и обработки унифицированных сигналов тока
ДСЗ	–	диверсная система защиты
ИДЛС		информационно-диагностическая локальная сеть
КТС НПЛ	–	комплекс технических средств непрограммируемой логики
ПО	–	программное обеспечение
РЭ	–	руководство по эксплуатации
СВБУ	–	система верхнего блочного уровня
СПАБ-Д	–	стенд проверки блоков
ТО	–	техническое обслуживание
ТП	–	термопара
ТС	–	термопреобразователь сопротивления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.176 РЭ

Лист

25

