

ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»



**БЛОК ВЫДАЧИ АНАЛОГОВЫХ ТОКОВЫХ СИГНАЛОВ  
С ФУНКЦИЯМИ РАСШИРЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ  
БВА Т**

**Руководство по эксплуатации**

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

Для АЭС

Инв.Неподл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			

2014

	Перв. примен.	
	Справ. №	

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Устройство и работа .....	5
1.4 Маркировка и упаковка .....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1 Подготовка к работе .....	8
2.2 Использование блока БВА Т.....	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	10
3.1 Общие указания .....	10
3.2 Меры безопасности.....	10
3.3 Порядок технического обслуживания .....	10
4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	12
5 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ БЛОКА.....	13
6 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ.....	13
7 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ РИСУНКОВ.....	13

	Подп. и дата			
		Инв. № дубл.		
		Взам. инв. №		
	Подп. и дата			
	21.01.2014			

### ШОИЖ 3.080.052-01 РЭ

	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Инв. №подл. 14/018						<b>БЛОК ВЫДАЧИ АНАЛОГОВЫХ ТОКОВЫХ СИГНАЛОВ С ФУНКЦИЯ- МИ РАСШИРЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ БВА Т</b> Руководство по эксплуатации						
	Разраб.								Лит.		Лист	
	Пров.										2	
	Пров.											15
	Н.контр.											
Гл. метролог												

## 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 выдачи аналоговых токовых сигналов с функциями расширенной диагностики БВА Т, ПЮИЖ 3.080.052-01 (в дальнейшем БВА Т).

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

Выполнение работ по техническому обслуживанию блока должны проводить специалисты, прошедшие обучение и имеющие соответствующую аттестацию.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

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

1.1.2 Блок БВА Т предназначен для приёма данных по цифровым каналам связи, их преобразования и выдачи аналоговых сигналов потребителям.

1.1.3 Блок БВА Т предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации в составе шкафа ШБ САУ.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блок БВА Т обеспечивает:

- 1) приём данных по цифровым каналам связи;
- 2) выдачу 16 аналоговых токовых сигналов;
- 3) гальваническое разделение цепей выдачи сигналов между собой и цепями блока;
- 4) приём и передачу служебной и диагностической информации;
- 5) проведение диагностики аппаратных и программных средств, формирование сигнализации неисправности блока.

Интв.№поддл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

Лист

3

1.2.2 Блок БВА Т относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.3 Срок службы блока БВА Т с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.4 Питание блока БВА Т осуществляется от стабилизированных источников питания плюс  $24 \pm 2,4$  В.

1.2.5 Мощность, потребляемая блоком БВА Т от источников питания плюс 24 В должна быть не более 9 Вт.

1.2.6 Параметры выходных сигналов блока БВА Т - токовые сигналы с диапазоном от 0 до 24 мА.

1.2.7 Максимальное сопротивление нагрузки:

- для унифицированного токового сигнала (0-5) мА – 2,2 кОм;

- для унифицированных токовых сигналов (0-24) мА – 400 Ом.

1.2.8 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ) блока БВА Т,  $\pm 0,1$  %.

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности ( $\gamma_{дт}$ ), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С,  $\pm 0,5\gamma$  на каждые 10 °С.

1.2.9 Параметры цифровых каналов связи блока БВА Т – в соответствии с интерфейсами RS-485, IEEE802.3 и USB 2.0.

1.2.10 Блок БВА Т должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- 1) интервал температуры от плюс 5 до плюс 60 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 90 % при плюс 30 °С;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.11 Габаритные размеры блока БВА Т должны быть не более 262x186x20 мм.

1.2.12 Масса блока БВА Т должна быть не более 0,25 кг.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

Лист
4

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок БВА Т имеет соединители - XP1, XP2. Соединитель XP1 предназначен для подключения блока к цепям питания, двум цифровым интерфейсам шкафа и адресной шине шкафа. Соединитель XP2 предназначен для подключения выходных цепей блока.

Цепи питания соединителя XP1

Цепь	Контакт
+ 24 В	A28, C28, A29, C29
0 В	A31, A32, C31, C32

Цепи цифровых интерфейсов соединителя XP1

RS485		IEEE802.3	
Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
Пм+	C24	Пм+	A1
Пм-	A24	Пм-	A2
Пд+	A22	Пд+	C1
Пд-	C22	Пд-	C2
Общий	A23, C23		

Определение блоком места в шкафу, на котором он установлен, производится путем считывания с адресной шины шкафа заданной для данного места комбинации логических «0» и логических «1»

Вес	Номер разряда	Контакт	Вес	Номер разряда	Контакт
2 <sup>0</sup>	1	C17	2 <sup>4</sup>	5	C19
2 <sup>1</sup>	2	A17	2 <sup>5</sup>	6	A19
2 <sup>2</sup>	3	C18	2 <sup>6</sup>	7	C20
2 <sup>3</sup>	4	A18			

1.3.2 Конструкция соединителей XP1 и XP2 обеспечивает определенный порядок разрыва и восстановления цепей блоков при их замене без снятия напряжения за счет наличия удлиненных выводов питания. При извлечении блоков цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока в край цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

1.3.3 На лицевой панели блока установлен разъём XS1 интерфейса USB, предназначенный для подключения сервисного оборудования и светодиода контроля состояния блока.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14/018				

1.3.4 Блок БВА Т состоит из 16 идентичных каналов. Каждый канал выдает сигнал по двухпроводной схеме через 2 контакта на коммутационном поле ХТ шкафа. Контакты поля ХТ для подключения источников сигналов к блоку указаны в таблице 1.

Таблица 1

Контакты		Описание
Выход X1(+)	ХТс1	Выход 1 канала
Выход X1(-)	ХТа1	
Выход X2(+)	ХТс2	Выход 2 канала
Выход X2(-)	ХТа2	
Выход X3(+)	ХТс3	Выход 3 канала
Выход X3(-)	ХТа3	
Выход X4(+)	ХТс4	Выход 4 канала
Выход X4(-)	ХТа4	
Выход X5(+)	ХТс5	Выход 5 канала
Выход X5(-)	ХТа5	
Выход X6(+)	ХТс6	Выход 6 канала
Выход X6(-)	ХТа6	
Выход X7(+)	ХТс7	Выход 7 канала
Выход X7(-)	ХТа7	
Выход X8(+)	ХТс8	Выход 8 канала
Выход X8(-)	ХТа8	
Выход X9(+)	ХТс9	Выход 9 канала
Выход X9(-)	ХТа9	
Выход X10(+)	ХТс10	Выход 10 канала
Выход X10(-)	ХТа10	
Выход X11(+)	ХТс11	Выход 11 канала
Выход X11(-)	ХТа11	
Выход X12(+)	ХТс12	Выход 12 канала
Выход X12(-)	ХТа12	
Выход X13(+)	ХТс13	Выход 13 канала
Выход X13(-)	ХТа13	
Выход X14(+)	ХТс14	Выход 14 канала
Выход X14(-)	ХТа14	
Выход X15(+)	ХТс15	Выход 15 канала
Выход X15(-)	ХТа15	
Выход X16(+)	ХТс16	Выход 16 канала
Выход X16(-)	ХТа16	

1.3.5 Выходы не задействованных каналов остаются не подключенными.

1.3.6 Структурная схема блока для применения в принципиальных проектных схемах приведена на рисунке 1.

1.3.7 При подаче питания на блок БВА Т происходит инициализация микроконтроллера (МК), проведение тестирования аппаратных и программных средств, блок так же считывает номер места, на которое он установлен, через контакты разъема ХР1 и сохраняет его

Инв.№поддл.	14/018	Подп. и дата	Подп. и дата
		21.01.2014	
Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

для передачи в контроллер управления шкафа. Длительность инициализации и самотестирования составляет не более 5 секунд.

1.3.8 При успешном завершении самотестирования на лицевой панели включается светодиод «РАБОТА» зелёным цветом.

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

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

1.3.10 Обмен данными по интерфейсам связи происходит по запросам от контроллера управления. Блок принимает пакеты содержащие данные о требуемом значении сигнала на выходах и служебную информацию, передаёт диагностическую и служебную информацию.

1.3.11 По результатам самодиагностики блок БВА Т формирует информационные сигналы, однозначно определяющие причину неисправности. Считывание информационных сигналов осуществляется через разъём «USB» на лицевой панели блока с использованием специального ПО или на стенде СПАБ-М.

1.3.12 Неисправности, вызывающие невыполнение блоком заложенных функций контролируются по зажиганию светодиода «НЕИСПР».

#### 1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На блок БВА Т нанесена маркировка, содержащая:

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

На лицевой панели нанесены условное наименование, порядковый номер блока и товарный знак предприятия-изготовителя. Порядковый номер блока и дата изготовления нанесены на плате.

1.4.2 Упаковывание блока БВА Т производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до 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 Вместе с блоками БВА Т должен быть упакован комплект эксплуатационной документации.

Инт.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инт.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

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

1.4.6 При неполном заполнении коробки, пустоты заполняются картоном, гофрированным Т-3с ГОСТ 7376-84.

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка к работе

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

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

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 после хранения блока у потребителя должна быть проведена проверка работоспособности блока и поверка метрологических характеристик на стенде СПАБ-М или в составе шкафа ШБ САУ.

### 2.2 Использование блока БВА Т

2.2.1 Блок БВА Т предназначен для работы в составе шкафа ШБ САУ. Блок допускает изъятие и установку в шкаф без отключения питания.

2.2.2 Полярность подключения источников сигнала к входам блока БВА Т выполня-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ**

Лист
8



ется в соответствии с данными таблицы п. 1.3.4 настоящего РЭ.

2.2.3 Ввод в работу выполняется в следующей последовательности:

- 1) Провести осмотр блока на отсутствие повреждений.
- 2) Осмотреть разъёмы ХР1 и ХР2 установленные на блоке.
- 3) Установить блок в ШБ САУ.
- 4) После подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА», отсутствие свечения светодиода «НЕИСПР».

2.2.4 Возможные неисправности блока и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

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

2.2.5 Все ремонтные работы должны проводиться заводом-изготовителем.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока БВА Т в период эксплуатации.

3.1.2 Техническое обслуживание блока подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- периодическая поверка метрологических характеристик;
- сопровождение программного обеспечения (ПО).

3.1.3 Техническое обслуживание должно проводиться по графикам технического обслуживания оборудования, в составе которого блок используется, не реже одного раза в двадцать четыре месяца.

#### 3.2 Меры безопасности

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

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

3.2.3 Профилактические работы, проводимые вне шкафа ШБ САУ должны выполняться с использованием антистатического браслета.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 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 двадцать четыре месяца	Эксплуатационно - ремонтный персонал
Периодическая поверка метрологических характеристик	Один раз в 6 лет	Поверители средств измерений, аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94
Сопровождение ПО	-	Завод-изготовитель

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14/018				

3.3.2 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 блока по средствам индикации	1) Контролировать исправность блока на предмет отсутствия свечения светодиодов «НЕИСПР» на лицевой панели блока. 2) Контроль исправности блока посредством оценки информации на диагностических видеокадрах рабочей станции

Таблица 5 – Перечень работ по проведению периодической проверки.

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка блока	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы блока, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ 10597-87
2	Проверка внешнего вида блока	1 Проверить отсутствие на блоке термических и механических повреждений. 2 Проверить контакты разъёмов ХР1 и ХР2 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности блока	Проверить работоспособность блока с помощью специализированного ПО в ШБ САУ или на стенде проверки блоков СПАБ-М
4	Проверка метрологических характеристик	Проверка метрологических характеристик блока с помощью специализированного ПО в ШБ САУ или на стенде проверки блоков СПАБ-М

**ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПИРТ, СПИРТСОДЕРЖАЩИЕ РАСТВОРЫ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ЛАКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПЛАТЫ.**

Ив.Неподл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

#### 4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Для транспортирования блок должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование блока БВА Т 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 БВА Т допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительной влажности до 95 % при температуре 30°С, атмосферном давлении от 84 кПа до 106,7 кПа.

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

4.5 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности блоков.

4.6 Блоки БВА Т 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 25 °С.

4.7 В помещениях для хранения блоков БВА Т не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата
14/018	21.01.2014			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 5 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ БЛОКА

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

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

## 6 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Содержание драгоценных металлов в блоке БВА Т составляет:

- золото – 0,024 г;

- серебро – 0,06 г.

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ РИСУНКОВ

Рисунок 1 – Схема электрическая функциональная.

Инв.Неподл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ПЮИЖ 3.080.052-01 РЭ</b>	Лист
											14/018

