

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090

#### Назначение средства измерений

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090 (далее – БППС) предназначены для питания преобразователей с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА, измерений и преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, преобразователей с унифицированными выходными сигналами в унифицированные сигналы постоянного тока 4...20, 0...20 или 0...5 мА по ГОСТ 26.011-80 с нормированными метрологическими параметрами.

БППС применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

#### Описание средства измерений

БППС представляют собой многофункциональные микропроцессорные переконфигурируемые потребителем приборы.

Принцип действия БППС основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров входных электрических сигналов и передачу их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление схемами прибора, осуществляет информационную связь с компьютером и передает код измеряемого сигнала в цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). ЦАП преобразует код измеряемого сигнала в выходной унифицированный сигнал постоянного тока, значения которого (4...20, 0...20 или 0...5 мА) задает пользователь.

БППС имеют пять модификаций, отличающихся конструктивными особенностями:

- БППС 4090/М10, БППС 4090/М11 и БППС 4090/М12 (далее – БППС 4090/М1Х),
- БППС 4090/М23, БППС 4090/М24 (далее – БППС 4090/М2Х).

В соответствии с ГОСТ 13384-93 БППС являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - двухканальными (БППС 4090/М1Х),  
и одноканальными (БППС 4090/М2Х);
- по числу выходных сигналов - двухканальными с независимой установкой параметров выходных каналов;
- по числу каналов сигнализации (БППС 4090/М2Х) - трехканальными с независимой настройкой каждого канала на срабатывание по любой уставке;
- по зависимости выходного сигнала от входного - с линейной зависимостью для входных сигналов от ТС, ТП (БППС 4090/М2Х) или с линейной зависимостью и с функцией извлечения квадратного корня для унифицированного входного сигнала (БППС 4090/М1Х и БППС 4090/М2Х);
- по связи между входными цепями, выходными цепями, цепями сетевого питания и корпусом - без гальванической связи;
- по связи между входными цепями (БППС 4090/М1Х) – без гальванической связи.

В БППС 4090/М1Х текущие значения измеряемых величин отображаются на пятиразрядных жидкокристаллических индикаторах, в БППС 4090/М2Х - на четырехразрядных светодиодных (СД) индикаторах. В БППС 4090/М2Х предусмотрена индикация срабатывания уставок с помощью одиночных СД индикаторов. БППС 4090/М1Х предназначены для функционирования в автономном режиме. БППС 4090/М2Х обеспечивает возможность совместной работы с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации БППС производится как с кнопочной клавиатуры, так и с помощью компьютерных программ при подключении к компьютеру посредством программ «Настройка БППС 4090/М1Х» и «Настройка БППС 4090/М2Х». БППС осуществляют контроль достоверности входных сигналов.

БППС имеют исполнения:

- общепромышленное коррозионно-стойкое - БППС 4090/М1Х, БППС 4090/М2Х;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в их шифре индекса «Ех» - БППС 4090Ех/М1Х, БППС 4090Ех/М2Х;
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС с добавлением в их шифре индекса «А» - БППС 4090А/М2Х.

БППС 4090/М2Х выпускаются также в сочетании перечисленных видов исполнений.

БППС 4090Ех/М1Х, БППС 4090Ех/М2Х выполнены во взрывозащищенном исполнении, имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

Взрывозащищенные БППС 4090Ех/М1Х, БППС 4090Ех/М2Х предназначены для применения вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты [Ехia]ПС.

Согласно ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации:

- БППС 4090/М1Х, БППС 4090/М2Х соответствуют группе исполнения С2 при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 70 °С;
- БППС 4090/М1Х соответствуют группе исполнения С3 при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 60 °С;
- БППС 4090/М1Х соответствуют группе исполнения С4 при температуре окружающей среды от минус 25 до плюс 50 °С;
- БППС 4090/М2Х соответствуют группе исполнения С4 при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс 50 °С.

Общий вид БППС 4090 представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Конструктивные исполнения блоков питания БППС 4090/М1Х



Рисунок 2 – Конструктивные исполнения блоков питания БППС 4090/M2X

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики БППС

Шифр модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, [абсолютной погрешности, ед. изм. вел.] для измеряемой величины		Класс точности	Тип первичного преобразователя
		унифицир. выходного сигнала			
БППС 4090/M10, БППС 4090/M11, БППС 4090/M12	4...20 мА**	$\pm(0,05 + *) \%$	$\pm 0,05 \%$	A	с выходным унифицированным сигналом
		$\pm(0,1 + *) \%$	$\pm 0,1 \%$	B	
		$\pm(0,2 + *) \%$	$\pm 0,2 \%$	C	
БППС 4090/M23, БППС 4090/M24	-50...200 °C	$\pm(0,3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,05 + 0,3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,3 + 0,05 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	50M, 100M
		$\pm(0,45 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm 0,45 \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,075 + 0,45 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,45 + 0,075 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	-50...600 °C	$\pm(0,3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,05 + 0,3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,3 + 0,05 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	50П, 100П, Pt100
		$\pm(0,45 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm 0,45 \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,075 + 0,45 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,45 + 0,075 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	-50...600 °C	$\pm(0,05 + 0,15 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,15 + 0,05 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,1 + 0,15 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,15 + 0,1 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТХК (L)
		$\pm(0,075 + 0,225 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,225 + 0,075 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,15 + 0,225 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,225 + 0,15 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	-50...1100 °C	$\pm(0,05 + 0,15 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,15 + 0,05 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,1 + 0,15 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,15 + 0,1 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТЖК (J)
		$\pm(0,075 + 0,225 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,225 + 0,075 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,15 + 0,225 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,225 + 0,15 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	-50...1300 °C	$\pm(0,05 + 0,25 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,25 + 0,05 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,1 + 0,25 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,25 + 0,1 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТХА (K)
		$\pm(0,075 + 0,375 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,375 + 0,075 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,15 + 0,375 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,375 + 0,15 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	0...1700 °C	$\pm(0,1 + 0,9 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,9 + 0,1 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,15 + 0,9 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,9 + 0,15 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТПП (S) ТПП (R)
		$\pm(0,15 + 0,1,35 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(1,35 + 0,15 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,225 + 1,35 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(1,35 + 0,225 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	300...1800 °C	$\pm(0,2 + 2 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(2 + 0,2 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,25 + 2 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(2 + 0,25 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТПР (B)
		$\pm(0,3 + 3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(3 + 0,3 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,375 + 3 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(3 + 0,375 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	
	0...2500 °C	$\pm(0,2 + 0,5 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,5 + 0,2 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,25 + 0,5 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,5 + 0,25 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	A	ТВР (A-1)
		$\pm(0,3 + 0,75 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,75 + 0,3 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	$\pm(0,375 + 0,75 \times 100/T_N) \%$ [ $\pm(0,75 + 0,375 \times T_N / 100) \text{ } ^\circ\text{C}$ ]	B	

Шифр модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, [абсолютной погрешности, ед. изм. вел.] для		Класс точности	Тип первичного преобразователя
		измеряемой величины	унифицир. выходного сигнала		
БППС 4090/M23, БППС 4090/M24	0...100 мВ	$\pm 0,05$ %	$\pm 0,1$ %	A	с выходным унифицированным сигналом
		[ $\pm 50$ мкВ]	[ $\pm 100$ мкВ]	B	
	0...20 мА	$\pm 0,075$ %	$\pm 0,15$ %	A	
		[ $\pm 75$ мкВ]	[ $\pm 150$ мкВ]	B	
	4...20 мА	$\pm 0,07$ %	$\pm 0,12$ %	A	
		[ $\pm 14$ мкА]	[ $\pm 24$ мкА]	B	
	0...5 мА	$\pm 0,105$ %	$\pm 0,18$ %	A	
		[ $\pm 21$ мкА]	[ $\pm 36$ мкА]	B	
	4...20 мА	$\pm 0,07$ %	$\pm 0,12$ %	A	
		[ $\pm 11,2$ мкА]	[ $\pm 19,2$ мкА]	B	
	0...5 мА	$\pm 0,105$ %	$\pm 0,18$ %	A	
		[ $\pm 16,8$ мкА]	[ $\pm 28,8$ мкА]	B	
0...5 мА	$\pm 0,07$ %	$\pm 0,12$ %	A		
	[ $\pm 3,5$ мкА]	[ $\pm 6$ мкА]	B		
0...5 мА	$\pm 0,105$ %	$\pm 0,18$ %	A		
	[ $\pm 5,25$ мкА]	[ $\pm 9$ мкА]	B		

Примечания  
1 \* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от нормирующего значения.  
2 \*\* Диапазон преобразования входного сигнала 3,8...22 мА.  
3 T<sub>N</sub> – нормирующее значение, равное верхнему значению поддиапазона измерений, если нулевое значение находится на краю или вне поддиапазона или сумме модулей нижнего и верхнего значений поддиапазона, если нулевое значение находится внутри поддиапазона измерений.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, для:

- БППС 4090/M1X с классами точности В и С и БППС 4090/M2X не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности;
  - БППС 4090/M1X с классом точности А не более предела допускаемой основной погрешности.
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности БППС 4090/M2X для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не более предела допускаемой основной погрешности.

Время установления рабочего режима:

- БППС 4090/M1X не более 15 мин,
- БППС 4090/M2X не более 30 мин.

Питание блоков питания и преобразования сигналов:

- БППС 4090 осуществляется от сети переменного тока частотой от 40 до 100 Гц и напряжением от 90 до 250 В при номинальных значениях частоты 50 Гц и напряжения 220 В;
- БППС 4090/M1X также осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 150 до 250 В при номинальном значении напряжения 220 В.

Мощность, потребляемая блоками питания и преобразования сигналов

- БППС 4090/M1X от сети переменного (постоянного) тока при номинальном напряжении не более 10 В×А (10 Вт);
- БППС 4090/M2X от сети переменного тока при номинальном напряжении не более 16 В×А.

Габаритные размеры и масса блоков питания и преобразования сигналов БППС 4090 соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Шифр	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	вырез в щите	
БППС 4090/М10, БППС 4090Ех/М10	118	150	66	-	0,6
БППС 4090/М11, БППС 4090Ех/М11	70	75	125	-	0,35
БППС 4090/М12, БППС 4090Ех/М12	72	144	165	69x139	0,8
БППС 4090/М23, БППС 4090Ех/М23 БППС 4090А/М23	82	160	198	77x152	1,3
БППС 4090/М24, БППС 4090Ех/М24 БППС 4090А/М24	62	160	198	57x152	1,2

Средняя наработка на отказ не менее 30000 ч.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Маркировка взрывозащиты для БППС 4090Ех

[Exia]ПС.

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на передней панели корпуса блоков питания и преобразования сигналов БППС 4090 – фотоспособом, на руководства по эксплуатации НКГЖ.411618.007РЭ и НКГЖ.411618.012РЭ – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Блоки питания и преобразования сигналов:			
БППС 4090/М10	НКГЖ.411618.007	1	Модификация, исполнение и количество в соответствии с заказом
БППС 4090Ех/М10	НКГЖ.411618.007-01	1	
БППС 4090/М11	НКГЖ.411618.008	1	
БППС 4090Ех/М11	НКГЖ.411618.008-01	1	
БППС 4090/М12	НКГЖ.411618.009	1	
БППС 4090Ех/М12	НКГЖ.411618.009-01	1	
БППС 4090/М23	НКГЖ.411618.012	1	
БППС 4090Ех/М23	НКГЖ.411618.012-01	1	
БППС 4090А/М23	НКГЖ.411618.012-02	1	
БППС 4090/М24	НКГЖ.411618.013	1	
БППС 4090Ех/М24	НКГЖ.411618.013-01	1	
БППС 4090А/М24	НКГЖ.411618.013-02	1	
2. Комплект программного обеспечения:			
БППС 4090/М10, /М11, /М12	НКГЖ.411599.003	1 компл.	Один комплект на группу приборов
БППС 4090/М23, /М24	НКГЖ.411599.004	1 компл.	
3. Кабель интерфейсный для:			
БППС 4090/М10, /М11, /М12	НКГЖ.685631.014	1	Один на группу приборов
БППС 4090/М23, /М24	НКГЖ.685631.073	1	
4. Руководство по эксплуатации:			
БППС 4090/М10, /М11, /М12	НКГЖ.411618.007РЭ	1	
БППС 4090/М23, /М24	НКГЖ.411618.012РЭ	1	
5. Паспорт			
БППС 4090/М10, /М11, /М12	НКГЖ.411618.007ПС	1	
БППС 4090/М23, /М24	НКГЖ.411618.012ПС	1	

## **Поверка**

осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководств по эксплуатации НКГЖ.411618.007РЭ и НКГЖ.411618.012РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 10.06.2006 г.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений содержится в разделе «Устройство и работа» руководств по эксплуатации НКГЖ.411618.007РЭ и НКГЖ.411618.012РЭ.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к блокам питания и преобразования сигналов БПС 4090:**

1. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.
4. ГОСТ 13384-93. Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
6. ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.
7. ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
8. ГОСТ 26.011-80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1  
Тел: (495) 925-51-47 Факс: (499) 710-00-01, E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

## **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»  
141570 Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево  
тел./факс: (495) 744-81-12; e-mail: [office@vniiftri](mailto:office@vniiftri).  
Аттестат аккредитации от 04.12.2008г., регистрационный № 30002-08.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.