



БЛОКИ ПИТАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ БППС 4090/М12-11

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.411618.009-05РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Описание и работа.....	3
2.1. Назначение изделий	3
2.2. Технические характеристики.....	7
2.3. Устройство и работа	11
2.4. Средства обеспечения взрывозащиты	15
2.5. Задание параметров конфигурации	16
2.6. Сообщения об ошибках.....	28
2.7. Маркировка и пломбирование	28
2.8. Упаковка	28
3. Использование изделий по назначению	29
3.1. Подготовка изделий к использованию	29
3.2. Использование изделий	31
4. Методика поверки	32
5. Техническое обслуживание.....	33
6. Хранение	34
7. Транспортирование	34
8. Утилизация	34
Приложение А. Схемы электрические соединений БППС	35
Приложение Б. Табличка с маркировкой	37
Приложение В. Пример записи обозначения при заказе	38

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках блоков питания и преобразования сигналов БППС 4090/М12-11, (далее - БППС), перечисленных в таблице 1.1, и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

Таблица 1.1

Шифр модификации	Обозначение	Вариант монтажа	Примечание
БППС 4090/М12-11	НКГЖ.411618.009-05	Щитовой	Общепромышленное
БППС 4090Ex/М12-11	НКГЖ.411618.009-05.01		Взрывозащищенное

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение изделий

2.1.1. БППС предназначены для питания преобразователей с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА, измерений и преобразования унифицированного входного сигнала постоянного тока в унифицированный гальванически развязанный сигнал постоянного тока 4...20, 0...20 или 0...5 мА с возрастающей или убывающей зависимостью выходного сигнала от входного, а также с функцией извлечения квадратного корня.

2.1.2. БППС являются микропроцессорными переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации БППС производится как с помощью клавиатуры, так и с помощью программы «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420» при подключении прибора к компьютеру (ПК). Связь прибора с ПК осуществляется по интерфейсу RS 485.

Индикация измеряемых величин, уставок и параметров конфигурации происходит на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе (ЖК-индикаторе) с подсветкой белого цвета. Измеренные значения отображаются на четырехразрядном цифровом индикаторе и на дискретной графической шкале с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Также на ЖК-индикаторе отображаются единицы измерения преобразуемой физической величины и информация о срабатывании уставок каналов регулирования. Индикация срабатывания уставок осуществляется также с помощью одиночных светодиодных индикаторов (СД-индикаторов) красного цвета. БППС осуществляют контроль достоверности входных сигналов с выводом на индикатор соответствующих сообщений об ошибках.

2.1.3. В состав БППС входит встроенный источник напряжения 24 В, предназначенный для питания первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА.

2.1.4. БППС имеют две уставки. Процедура ввода и возможность изменения уставок и параметров конфигурации может быть защищена паролем от несанкционированного доступа.

2.1.5. БППС осуществляют функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров по двум независимым каналам.

Исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты:
 - при напряжении 249 В до 5 А на активную нагрузку;
 - при напряжении 249 В до 2 А на индуктивную нагрузку ($\cos \varphi \geq 0,4$);
- постоянного тока:
 - при напряжении 249 В до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки;
 - при напряжении 30 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки.

2.1.6. БППС имеют исполнения:

- общепромышленное коррозионно-стойкое с шифром БППС 4090/М12-11;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в их шифре индекса «Ех».

2.1.7. БППС 4090Ех/М12-11 выполнен во взрывозащищенном исполнении, имеет особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

Взрывозащищенный БППС 4090Ех/М12-11 предназначен для применения вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты **Ex** [Exia]IIC.

К БППС 4090Ех/М12-11 с установленной маркировкой взрывозащиты могут подключаться серийные приборы, удовлетворяющие требованиям п. 7.3.72 ПУЭ, устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП, ТР ТС 012/2011 и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, а также серийно выпускаемое простое оборудование, соответствующее требованиям гл. 7.3 ПУЭ.

2.1.8. В соответствии с ГОСТ 13384-93 БППС являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных сигналов – одноканальными;
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью или с функцией извлечения квадратного корня;
- по связи между входной и выходной цепями – без гальванической связи;
- по связи между входной, выходной цепями и сетью – без гальванической связи.

2.1.9. В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защиты от попадания внутрь БППС твердых тел, пыли и воды:

- передней панели IP54;
- корпуса IP20.

2.1.10. По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации БППС относятся к группе исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90.

2.1.11. В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации БППС соответствуют:

- группе исполнения С3 при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С (код заказа t0050);
- группе исполнения С4 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С (код заказа t2550).

2.1.12. БППС являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов на уровне установки до 40 м по шкале MSK-64.

2.1.13. В соответствии с ГОСТ 32137-2013 БППС устойчивы к электромагнитным помехам, приведенным в таблице 2.1.

Таблица 2.1— Устойчивость к электромагнитным помехам БППС

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения	Качество функционирования по ГОСТ 32137		
2 ГОСТ Р 51317.4.5	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): • амплитуда импульсов помехи в цепи электропитания • цепи входного тока • цепи выходного тока	(провод-провод)	±1 кВ	III	A	
3 ГОСТ Р 51317.4.5		(провод-земля)	±2 кВ	III	A	
2 ГОСТ Р 51317.4.5		(провод-земля)	±1 кВ	III	A (1 %)*	
2 ГОСТ Р 51317.4.5		(провод-земля)	±1 кВ	III	A	
3 ГОСТ 30804.4.4	Наносекундные импульсные помехи (НИП): • амплитуда импульсов помехи в цепи ввода-вывода		±1 кВ	III	A	
2 ГОСТ 30804.4.4	Наносекундные импульсные помехи (НИП): • цепь электропитания переменного тока ~220 В		± 2 кВ	III	A	
2 ГОСТ 30804.4.2	Электростатические разряды: • контактный разряд Электростатические разряды: • контактный разряд • воздушный разряд		±6 кВ	III	A	
3 ГОСТ 30804.4.2			±8 кВ	III	A	
4 ГОСТ 30804.4.2			±15 кВ	IV	A	
3 ГОСТ 30804.4.3		Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот 80-1000 МГц		10 В/м	III, IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6	Кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц: • порты ввода-вывода • цепи питания по сети ~220 В		10 В	III, IV	A	
			10 В	III, IV	A	
3 ГОСТ 30804.4.11	Динамические изменения напряжения электропитания • провалы • прерывания • выбросы		$\frac{70}{50/1000}$	III	A	
2 ГОСТ 30804.4.11			$\frac{0}{5/100}$			
4 ГОСТ 30804.4.11			$\frac{120}{50/1000}$			
4 ГОСТ 30804.4.11		• провалы • прерывания • выбросы		$\frac{70}{100/2000}$	IV	A
3 ГОСТ 30804.4.11				$\frac{0}{10/200}$		
4 ГОСТ 30804.4.11				$\frac{120}{100/2000}$		
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты • длительное магнитное поле		30 А/м	III	A	
5 ГОСТ Р 50648			40 А/м	IV	A	
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты • кратковременное магнитное поле 3 с		400 А/м	III	A	
5 ГОСТ Р 50648			600 А/м	IV	A	
ГОСТ 30805.22	Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство		30 дБ	-	Соответствует для ТС** класса А***	
	Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство		37 дБ	-	Соответствует для ТС** класса А***	

Примечания

1 * Дополнительная погрешность при воздействии помех не превышает 1 % от максимального значения выходного сигнала.

2 ** ТС – технические средства.

3 *** Класс А – категория оборудования по ГОСТ 30805.22.

4 БППС 4090Ex/M12-11 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными БППС 4090Ex/M12-11 в типовой помеховой ситуации.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Основные метрологические характеристики БППС приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Диапазон измерений входного сигнала, мА	Диапазон индикации измеряемых величин	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ_0 , %					
		для измеряемой величины и класса точности			для унифицированного выходного сигнала и класса точности		
		А	В	С	А	В	С
4...20**	-1999...+9999	–	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	–	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Примечания

1 * Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования.
 2 Поддиапазон преобразования конфигурируются потребителем в пределах установленного диапазона измерений. В случае несовпадения диапазонов преобразования входного и выходного сигналов предел допускаемой основной приведенной погрешности для унифицированного выходного сигнала γ определяется по формуле

$$\gamma = \gamma_0 \left| \frac{A_{\text{ex max}} - A_{\text{ex min}}}{A_{\text{вых max}} - A_{\text{вых min}}} \right|,$$

где $A_{\text{ex max}}$, $A_{\text{ex min}}$ - максимум и минимум диапазона преобразования входного сигнала;

$A_{\text{вых max}}$, $A_{\text{вых min}}$ - максимум и минимум диапазона преобразования выходного сигнала.

3 ** При использовании корнеизвлекающей зависимости преобразования, предел допускаемой приведенной погрешности для измеряемой величины γ нормирован в диапазоне входных токов 4,08...20 мА.

2.2.2. Диапазон выходного унифицированного сигнала в зависимости от конфигурации БППС может быть:

- для режима преобразования 0...5 мА: от 0 до 5 мА;
- для режима преобразования 0...20 мА: от 0 до 20 мА;
- для режима преобразования 4...20 мА: от 4 до 20 мА.

2.2.2.1. Диапазон допустимых значений выходного токового сигнала в зависимости от конфигурации БППС:

- для режима преобразования 0...5 мА: от 0 до 6 мА;
- для режима преобразования 0...20 мА: от 0 до 22,5 мА;
- для режима преобразования 4...20 мА: от 3,7 до 22,5 мА.

2.2.3. Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин.

2.2.4. При заземлении одного из выходных зажимов (контактов) выходных цепей БППС, у которого входные и выходные цепи гальванически не связаны, пределы допускаемой основной погрешности соответствуют значениям, установленным в п. 2.2.1 и пульсация выходного сигнала не превышает 0,025 % верхнего предела изменения выходного сигнала.

2.2.5. Предел допускаемой вариации измеренного выходного сигнала БППС не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6. Время одного цикла измерения входного сигнала не более 0,15 с.

2.2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности БППС при изменении температуры на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, указанном в п. 2.1.11 не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.7.1. Предел допускаемой дополнительной погрешности БППС не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности при воздействии одного из ниже перечисленных факторов:

- при воздействии повышенной влажности до 95 % при 35 °С;
- при воздействии постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м;
- при изменении сопротивления нагрузки от предельного значения ($R_{пред.}=2$ кОм для выходного сигнала 0...5 мА, $R_{пред.}=0,5$ кОм для выходного сигнала 0...20, 4...20 мА) на минус 25 %;
- при изменении напряжения питания от номинального (220 В, 50 Гц) в диапазоне от 90 до 249 В, 50 Гц.

2.2.8. Сопротивление нагрузки не более:

- 2 кОм – для выходного сигнала 0...5 мА;
- 0,5 кОм - для выходного сигнала 0...20, 4...20 мА.

2.2.9. Питание БППС осуществляется:

- от переменного напряжения синусоидальной формы частотой от 40 до 100 Гц в диапазоне от 90 до 249 В, при номинальных значениях – частоты 50 Гц и напряжения 220 В;
- от постоянного напряжения в диапазоне от 150 до 249 В, при номинальном значении напряжения 220 В.

2.2.10. БППС сохраняет работоспособность после отключения питания в течение 0,5 с при максимальной нагрузке.

2.2.11. Выходные характеристики встроенного источника напряжения постоянного тока:

- номинальное напряжение холостого хода $(24 \pm 0,48)$ В;
- напряжение при максимальном токе нагрузки не менее 18 В;
- максимальный ток нагрузки 22,5 мА.

2.2.12. Электрические параметры взрывозащищенных БППС 4090Ex:

- максимальное выходное напряжение искробезопасной цепи $U_0 \leq 28,2$ В;
- максимальный выходной ток искробезопасной цепи $I_0 \leq 116$ мА;
- максимальная выходная мощность искробезопасной цепи $P_0 \leq 0,85$ Вт;
- максимальная внешняя емкость $C_0 \leq 0,07$ мкФ;

- максимальная внешняя индуктивность $L_0 \leq 1,0$ мГн;
- отношение максимальной индуктивности к сопротивлению $\frac{L_0}{R_0} \leq 19,7 \frac{\text{мкГн}}{\text{Ом}}$.

2.2.13. Мощность, потребляемая БППС от сети переменного (постоянного) тока при номинальном напряжении, не превышает 8 В·А (8 Вт).

2.2.14. Изоляция электрических цепей питания, электрических цепей сигнализации относительно контакта защитного заземления, всех остальных электрических цепей и между собой в зависимости от условий испытаний выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 % (для БППС 4090, БППС 4090Ех);
- 900 В при относительной влажности (90 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (25 ± 3) °С (для БППС 4090).

2.2.14.1. Изоляция входных измерительных цепей, цепей встроенного источника питания, входных токовых цепей и интерфейсных цепей относительно контакта защитного заземления, и между собой в зависимости от условий испытаний выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 % (для БППС 4090, БППС 4090Ех);
- 300 В при относительной влажности (90 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (25 ± 3) °С (для БППС 4090).

2.2.15. Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей БППС относительно его корпуса и между собой в зависимости от условий испытаний не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при температуре окружающего воздуха (70 ± 3) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при температуре окружающего воздуха (35 ± 5) °С и относительной влажности (95 ± 3) %.

2.2.16. Габаритные размеры и масса БППС соответствуют приведенным в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Шифр модификации	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
БППС 4090/М12-11	72x72x90	0,3
БППС 4090Ех/М12-11	Вырез в щите 68x68	

2.2.17. БППС выдерживают без повреждений обрыв и короткое замыкание выходных токовых цепей.

2.2.18. БППС выдерживают без повреждений и нарушения искрозащиты обрыв и короткое замыкание входных цепей и цепей встроенного источника питания.

2.2.19. БППС устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С и от минус 25 до плюс 50 °С в зависимости от климатического исполнения.

2.2.20. БППС устойчивы к воздействию влажности до 95 % при температуре 35 °С.

2.2.21. БППС прочны к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С.

2.2.22. БППС прочны к воздействию влажности до 98 % при температуре 35 °С.

2.2.23. БППС в транспортной таре прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с² и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.24. БППС устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с².

2.2.25. БППС не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.26. БППС устойчивы и прочны к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с², длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.27. БППС устойчивы и прочны к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с², с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность – от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.28. БППС прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с ²	2,4	6,0	11,6	20,4	19,2	17,2	15,2	12,4	8,0	7,6	5,6

2.2.29. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.29.1. В соответствии с ГОСТ 32137-2013 БППС устойчивы к электромагнитным помехам, приведенным в таблице 2.1.

2.3. Устройство и работа

2.3.1. Конструктивно БППС состоит из трёх блоков:

- блока питания и реле;
- блока интерфейсного;
- блока управления и индикации.

2.3.2. Блок питания и реле включает в себя модуль импульсного преобразователя сетевого напряжения в два напряжения постоянного тока: +24 В и +7 В, используемых для питания всех остальных узлов прибора, два электромагнитных реле каналов сигнализации с цепями управления на входах и искрогасящими демпфирующими элементами на выходах, и модуль ЦАП, который осуществляет преобразование цифрового кода измеряемого сигнала, получаемого от блока управления через оптронную гальваническую развязку, в унифицированный выходной токовый сигнал.

2.3.3. Блок интерфейсный содержит модуль интерфейса, вторичный импульсный преобразователь напряжения и модуль АЦП с элементами обеспечения искровывозащиты. Модуль интерфейса служит для связи с компьютером и позволяет использовать БППС в составе компьютерной сети совместно с другими приборами.




Модуль интерфейса обеспечивает гальваническую развязку ИПМ от компьютерной сети. Модуль интерфейса обеспечивает связь с ПК по интерфейсу RS 485. Преобразователь напряжения используется для питания АЦП.

Модуль АЦП осуществляет преобразование измеряемого аналогового сигнала в цифровой код, который затем передается через оптронную развязку в блок управления для дальнейшей обработки. Встроенный источник постоянного тока предназначен для питания внешних устройств. Модуль АЦП и встроенный источник питания имеют в своем составе барьеры искрозащиты, ограничивающие выходные токи и напряжения цепей, находящихся по условиям эксплуатации во взрывоопасной зоне.

2.3.4. Блок управления конструктивно объединяет остальные блоки БППС и имеет в своем составе микроконтроллер, комбинированный цифрографический ЖК-индикатор измеренных значений, уставок, единиц измерения и состояния реле каналов сигнализации, дополнительные одиночные светодиодные индикаторы состояния реле и трёхкнопочную клавиатуру для ручного управления прибором, задания уставок и параметров конфигурации.

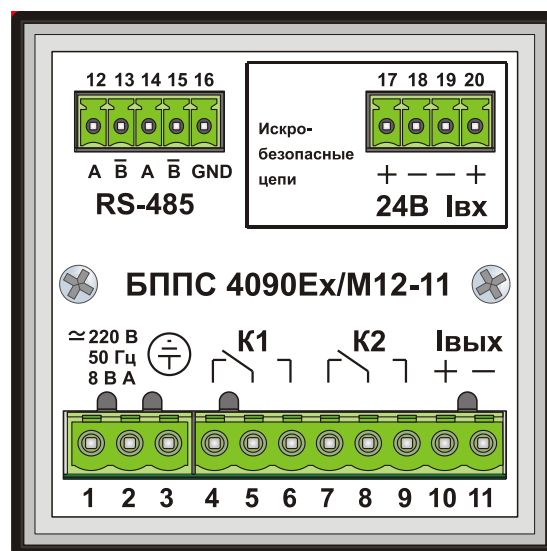
Микроконтроллер обеспечивает взаимодействие всех узлов прибора: АЦП, ЦАП и интерфейсного модуля; осуществляет преобразование кода, принимаемого от АЦП, формирует код управления ЦАП, обеспечивает обмен информацией с компьютерной сетью посредством интерфейсного модуля, управляет блоком светодиодной и ЖК индикации и блоком релейных каналов сигнализации.

2.3.5. На передней панели БППС (рисунок 2.1) расположены:

- два светодиода индикации состояния реле K1, K2;
- ЖК-индикатор;
- кнопки «», «», «».



**Рисунок 2.1 – Вид передней панели
БППС 4090Ex/M12 - 11**




**Рисунок 2.1а – Вид задней панели
БППС 4090Ex/M12 - 11**


2.3.6. Индикаторы K1 и K2 отображают состояние реле коммутируемых каналов сигнализации. Светящиеся индикаторы информируют о включенном состоянии реле, соответствующего канала с одновременным отображением номера сработавшего реле «1», «2» на ЖК-индикаторе.


2.3.7. ЖК-индикатор предназначен для отображения числовых значений измеряемого параметра, числовых и символьных значений программируемых параметров, уставок и гистерезиса, а также символьных сообщений о состоянии БППС (сообщений об ошибках) и информации о сработавших реле сигнализации.

2.3.8. Измеренные значения и положение уставок отображаются также на дискретной 39-ти сегментной шкале, соответствующей полному диапазону преобразования входного сигнала. Если измеренное значение входного тока меньше 3,97 мА или больше 20,03 мА, крайние сегменты шкалы, соответствующие минимуму и максимуму диапазона преобразования входного сигнала мигают. Измеренное значение







отображается на нижней дуге шкалы полоской, длина которой пропорциональна этому значению. Уставки представлены штрихами двойной длины, отображаемыми как на верхней, так и на нижней дуге шкалы.





2.3.9. Кнопка «» предназначена для входа в режим задания значений уставок, гистерезиса, уровня защиты от помех при срабатывании уставок, включения/выключения режима тестирования уставок, а также ввода (записи) обновленных значений параметров в память БППС. После входа в режим задания выбранного параметра текущее числовое значение данного параметра мигает, а после ввода (записи) последнего мигание прекращается.

2.3.10. Кнопка «» предназначена для перебора номеров уставок, гистерезиса, уровня защиты от помех или режима тестов реле в сторону возрастания, изменения значений параметров в сторону увеличения, перебора параметров конфигурации вперед.

2.3.11. Кнопка «» предназначена для перебора номеров уставок, гистерезиса, уровня защиты от помех и режима тестов реле в сторону убывания, изменения значений параметров в сторону уменьшения, перебора параметров конфигурации назад.

2.3.12. Изменение (просмотр) уставок и гистерезиса, уровня защиты от помех и включение режима тестирования с помощью кнопочной клавиатуры.

2.3.12.1. Нажмите кнопку «». Если был установлен пароль на редактирование параметров, то на индикаторе БППС появится сообщение «**UPAS**» - запрос на ввод пароля. Нажмите любую кнопку – появится мигающий ноль. Установите числовое значение пароля с помощью кнопок «», «» и нажмите кнопку «». Если пароль набран правильно, то на индикаторе появится параметр «**SEt1**». Если пароль был набран неправильно, то при нажатии кнопки «» на индикаторе в течение 1 секунды отобразится сообщение «**AcdE**», означающее запрет редактирования (разрешён только просмотр), после чего появится сообщение «**SEt1**». Если пароль не был установлен (равен 0), то сообщение «**SEt1**» появится при первом же нажатии кнопки «».

2.3.12.2. Кнопками «», «» осуществите выбор требуемого параметра. С помощью кнопки «» выбор параметров происходит циклически вперед: «**SEt1**» → «**HYS1**» → «**SEt2**» → «**HYS2**» → «**nSPr**» → «**tESt**» → «**rEt**» → «**SEt1**», а с помощью кнопки «» - циклически назад: «**SEt1**» → «**rEt**» → «**tESt**» → «**nSPr**» → «**HYS2**» → «**SEt2**» → «**HYS1**» → «**SEt1**».

Здесь «**SEt1**», «**SEt2**» - значения уставок; «**HYS1**», «**HYS2**» - значения гистерезисов; «**nSPr**» - уровень защиты от помех при срабатывании уставок (количество из-

мерений для мажоритарного срабатывания реле); **«tESt»** - команда включения режима тестирования уставок и выхода за диапазон; **«rEt»** - команда возврата в режим измерений.

2.3.12.3. Выбрав для просмотра или изменения требуемый параметр, нажмите кнопку **«←»**. Появится мигающее численное значение параметра, установленное ранее. После просмотра значения параметра нажмите кнопку **«←»**, при этом значение параметра не изменяется и перезапись его в энергонезависимой памяти БППС не производится. Для изменения значения параметра воспользуйтесь кнопками **«▶»**, **«◀»**, а затем нажмите кнопку **«←»**, при этом осуществится перезапись нового значения параметра в энергонезависимой памяти БППС.

2.3.12.4. Если пароль был введен неправильно, то при попытке изменить значение параметра на индикаторе БППС появится сообщение **«AcdE»** - доступ запрещен.


2.3.12.5. Для проверки срабатывания реле в БППС предназначен режим тестирования **«tESt»**.

Для входа в меню выбора тестируемого параметра из меню выбора уставок кнопками **«▶»**, **«◀»** выберите команду **«tESt»** (п.п. 2.3.12.1.- 2.3.12.2.). Кнопками **«▶»**, **«◀»** осуществите выбор тестируемого параметра. С помощью кнопки **«▶»** выбор параметров происходит циклически вперед: **«tSt1»** → **«tSt2»** → **«tStF»** → **«rEt»** → **«tSt1»**, а с помощью кнопки **«◀»** - циклически назад: **«tSt1»** → **«rEt»** → **«tStF»** → **«tSt2»** → **«tSt1»**.

«tSt1» - тест уставки 1, **«tSt2»** - тест уставки 2, **«tStF»** - тест выхода измеренного значения за диапазон, **«rEt»** - команда возврата в меню **«tESt»**.

Выбрав для тестирования требуемый параметр, нажмите кнопку **«←»**. При запуске тестов **«tSt1»** или **«tSt2»** на индикаторе появится мигающее численное значение измеряемого параметра, автоматически изменяющееся около уставки 1 (**«SEt1»**) или 2 (**«SEt2»**) соответственно, с перекрытием её гистерезиса (**«HYS1»** или **«HYS2»**). Реле, связанное с уставкой, будет периодически срабатывать и выключаться, в соответствии с типом уставки. При запуске теста **«tStF»** на индикаторе появится мигающая надпись **«-FL-»**, выход измеренного значения за диапазон измерения, реле при этом должны сработать в соответствии с параметрами **«rL1c»** и **«rL2c»**. Для завершения текущего теста повторно нажмите кнопку **«←»**. Для выхода из режима тестирования выберите команду **«rEt»** из списка тестов и нажмите кнопку **«←»**. Прибор вернется в меню выбора уставок и гистерезиса, отобразив на индикаторе надпись **«tESt»**.

2.3.12.6. По завершению тестирования, ввода (изменения) значений уставок, гистерезиса или уровня защиты от помех кнопками **«▶»**, **«◀»** выберите команду

«rEt» и нажмите кнопку «». Прибор вернется в режим измерений, отобразив на индикаторе в течение 1 секунды сообщение «A in».

2.3.12.7. Если в течении 3 минут не была нажата ни одна кнопка, прибор автоматически возвращается в режим измерений с отображением на индикаторе сообщения «A in».

2.4. Средства обеспечения взрывозащиты

2.4.1. Взрывозащищенность БППС 4090Ex обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной схемы согласно ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

2.4.2. Электрические искробезопасные цепи БППС 4090Ex имеют уровень взрывозащиты «ia». Искробезопасность цепей БППС 4090Ex достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения их в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002.

2.4.3. Искробезопасность электрических цепей БППС 4090Ex обеспечивается:

- ограничением тока и напряжения до значений, соответствующих искробезопасным цепям электрооборудования подгруппы IIC с помощью барьеров искрозащиты, которые имеют цепь ограничения напряжения на пассивных элементах (стабилитронах) с тройным резервированием, цепь ограничения напряжения на полупроводниковых элементах, цепь ограничения тока на пассивных элементах (резисторах, плавких предохранителях), цепь ограничения тока на полупроводниковых элементах;
- отсутствием в конструкции сосредоточенных емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей категории IIC;
- гальваническим разделением искробезопасных цепей от остальных электрических цепей с электрической прочностью изоляции более 1500 В;
- применением оптронных элементов для гальванического разделения входных и выходных цепей.

2.4.4. Все элементы, относящиеся к искрозащите, залиты термореактивным компаундом, устойчивым в условиях эксплуатации.

2.4.5. Электрические параметры барьеров искрозащиты соответствуют указанным в п. 2.2.12.






2.4.6. При эксплуатации БППС 4090Ex следует соблюдать следующие требования:






- располагать БППС 4090Ex вне взрывоопасной зоны;
- к искробезопасным цепям БППС 4090Ex могут подключаться первичные преобразователи серийного производства, соответствующие требованиям п. 7.3.72 ПУЭ;
- заземление должно быть выполнено отдельным изолированным проводом вне взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.13-2002.





2.5. Задание параметров конфигурации




2.5.1. Автономный режим задания параметров конфигурации






2.5.1.1. Нажмите одновременно кнопки «», «». Если был установлен пароль на редактирование параметров, то на индикаторе БППС появится сообщение «**UPAS**» - запрос на ввод пароля. Нажмите любую кнопку, появится мигающий ноль. Установите числовое значение пароля с помощью кнопок «», «» и нажмите кнопку «». Если пароль набран правильно, то на индикаторе появится первый пункт главного меню «**InP**» (см. таблицу 2.5).

Если пароль был набран неправильно, то при нажатии кнопки «» на индикатор в течение 1 секунды выводится сообщение «**AcdE**», означающее запрет редактирования (разрешён только просмотр), после чего появится сообщение «**InP**». Если пароль не был установлен (равен 0), то сообщение «**InP**» появится сразу после одновременного нажатия кнопок «», «». Нажатием кнопки «» или «» выберите требуемый пункт главного меню.

2.5.1.2. Для перехода из главного меню в подменю нажмите кнопку «». Кнопками «» или «» выберите желаемый параметр и нажмите «» для входа в режим изменения значений параметров, при этом изменяемое значение будет мигать.

2.5.1.3. В режиме изменения значений параметров с помощью кнопки «» или «» выберите желаемое значение. Нажмите кнопку «». Мигание параметра прекратится, и установленное значение параметра будет записано в память БППС.

2.5.1.4. Если пароль был введен неправильно, то система позволит войти в режим просмотра параметров, но в ответ на попытку изменить значение параметра кнопками «», «», на индикаторе БППС появится сообщение «**AcdE**» - доступ запрещен.

2.5.1.5. Переход из меню нижнего уровня в меню верхнего уровня осуществляется выбором параметра «**rEtU**» и нажатием кнопки «».



2.5.1.6. Быстрый возврат в режим измерений из любого уровня меню производится одновременным нажатием кнопок «» и «», при условии, что параметр на табло не мигает (т.е. не включен режим изменения значений параметра).

Таблица 2.5

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
InP		Конфигурация параметров входа	Вход в меню задания параметров конфигурации измерительной части
	PrcS	Количество знаков после запятой	0, 1, 2 или 3
	IdPL	Нижний предел диапазона преобразования унифицированного входного сигнала	Число, которое ставится в соответствие минимальному значению диапазона измерения сигнала
	IdPH	Верхний предел диапазона преобразования унифицированного входного сигнала	Число, которое ставится в соответствие максимальному значению диапазона измерения входного сигнала
	Unit	Единицы измерения	Выбор отображаемых на индикаторе единиц измерения входного сигнала из списка (см. п. 2.5.2.9)
	nSU	Количество измерений для усреднения входного сигнала	Значение из диапазона 1...99
	Sqr	Функция извлечения квадратного корня	Включение/выключение функции извлечения квадратного корня (On/OFF)
	SHFn	Коррекция нуля	Смещение характеристики преобразования на заданную величину с учетом знака
	GAin	Наклон характеристики	Поправка к масштабному коэффициенту преобразования
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
rLY1		Конфигурация параметров срабатывания реле 1	
	rL1.1	Связь реле 1 с уставкой 1	OFF - состояние не меняется, StP1 - реле включено, если измеряемое значение меньше уставки, StP2 - реле включено, если измеряемое значение больше уставки
	rL1.2	Связь реле 1 с уставкой 2	см. выше
	rL1.C	Состояние реле 1 при выходе входного сигнала за установленные значения тока ошибки	On - реле включается, OFF - реле выключается
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню

Продолжение таблицы 2.5

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
rLY2		Конфигурация параметров срабатывания реле 2	
	rL2.1	Связь реле 2 с уставкой 1	OFF - состояние не меняется, StP1 - реле включено, если измеряемое значение меньше уставки, StP2 - реле включено, если измеряемое значение больше уставки
	rL2.2	Связь реле 2 с уставкой 2	см. выше
	rL2.C	Состояние реле 2 при выходе входного сигнала за установленные значения тока ошибки	On - реле включается, OFF - реле выключается
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
Out		Конфигурация параметров выходных токовых каналов	Вход в меню задания параметров конфигурации выходных токовых каналов
	OtYP	Диапазон токового выхода	Выбор диапазона выходного унифицированного токового сигнала, OdiS-выключение токового выхода
	OdPL	Минимум диапазона преобразования измеряемого сигнала для токового выхода	Значение из диапазона преобразования измеряемого сигнала, которому ставится в соответствие минимум выходного унифицированного токового сигнала (0 или 4 мА)
	OdPH	Максимум диапазона преобразования измеряемого сигнала для токового выхода	Значение из диапазона преобразования измеряемого сигнала, которому ставится в соответствие максимум выходного унифицированного токового сигнала (5 или 20 мА)
	ErEn	Разрешение формирования тока ошибки	OFF – ток ошибки выключен On - ток ошибки формируется при выходе входного сигнала за пределы диапазона линейного преобразования(менее 3,8 мА или более 22 мА)
	OErr	Ток ошибки в мА	Устанавливается от 0 до 6 для диапазона 0...5 мА, от 0 до 22,5 для диапазона 0...20 мА, от 3,7 до 22,5 для диапазона 4...20 мА
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
UPAS		Пароль на изменение уставок и конфигурации	Значение из диапазона 0...9999
rEt		Выход из меню	Команда возврата в режим измерений

2.5.2. Программный режим задания параметров конфигурации

2.5.2.1. Подсоедините БППС к USB-порту компьютера с помощью преобразователя интерфейса МИГР-05/U-3 (Приложение А, Рисунок А.1) и USB-кабеля (USBA – miniUSB). Для этого:

1. Включите компьютер. Установите на компьютере драйвер виртуального СОМ-порта. Для этого скопируйте на жесткий диск компьютера папку «СМD v<номер версии> Certified», с CD-диска, прилагающегося к прибору или загрузите с сайта <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> файл, соответствующий ОС Windows.

2. Подключите МИГР-05/U-3 USB-кабелем к компьютеру. После этого компьютер, на котором установлен Windows XP или Windows 7, должен обнаружить подключенное устройство и запросить драйвер. Укажите путь к папке «СМD v<номер версии> Certified» на вашем ПК.

3. Определите, номер виртуального СОМ-порта, созданного системой. Для этого войдите в «Диспетчер устройств» вашего ПК, откройте пункт «Порты (СОМ и LPT)».

4. Подключите МИГР-05/U-3 к БППС. Включите БППС

2.5.2.2. Запустите на компьютере программу «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420».

2.5.2.3. Откройте закладку «Связь» и введите в окна параметров связи номер СОМ-порта, скорость обмена и адрес прибора. Заводские установки параметров связи БППС: скорость обмена 9600 бит/с, адрес 1. Если параметры связи неизвестны, произведите поиск подключенных приборов, нажав на кнопку «Поиск».

2.5.2.4. Установите разрешение в окне «Считывать ППЗУ» при установке связи и проверьте связь компьютера с БППС, нажав кнопку «Установить связь».

2.5.2.5. Установите требуемые параметры конфигурации на закладках «Параметры», «Измерение» и «Управление реле» согласно таблице 2.5.

2.5.2.6. Параметры конфигурации БППС и их заводские значения представлены в таблице 2.6. Все параметры конфигурации устанавливаются и записываются в БППС с помощью программы «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420».

2.5.2.7. **«Сетевой адрес»** – адрес, по которому БППС идентифицируется в сети приборов, подключенных к выбранному СОМ-порту. Допустимые значения: от 1 до 254.

2.5.2.8. **«Скорость обмена»** – скорость передачи данных по компьютерному интерфейсу. Допустимые значения: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 или 19200 бит/с. Следует использовать высокие скорости обмена для сокращения времени на проце-

дуры чтения/записи значений параметров конфигурации. Низкие скорости необходимы для работы по длинным линиям связи с ПК.

2.5.2.9. **«Единицы измерения» «Unit»** – физические единицы измерения входного сигнала. Выбираются из ряда: «°C, %, kgf/cm², МПа, kPa, Pa, mm» или отсутствует «нет».

Единицы измерения «°C» отображаются на ЖК-индикаторе БППС символом «с».

2.5.2.10. **«Функция извлечения квадратного корня» «Sqr»** – (в программе – «Функц. корнеизвлечения») – параметр, разрешающий извлечение квадратного корня из значения преобразуемого сигнала (см. п. 2.5.2.18). Если параметр имеет значение «выключено» [OFF], то преобразование осуществляется по линейному закону. Допустимые значения: «включено» [On], «выключено» [OFF].

2.5.2.11. **«Количество знаков после запятой» – «PrcS»** (в программе – «Знаков после запятой») – максимальное количество разрядов после запятой для отображаемого на ЖК индикаторе значения. Измеряемое значение параметра представлено в виде числа с плавающей десятичной точкой, которая автоматически смещается вправо при увеличении значения измеряемого параметра из-за ограниченной разрядности ЖК индикатора БППС. Допустимые значения: 0, 1, 2 и 3.

2.5.2.12. **«Количество измерений для усреднения входного сигнала» – «nSU»** (в программе – «Количество усреднений») – параметр, позволяющий уменьшить вариацию (шумы) измеряемого сигнала. Допустимые значения параметра от 1 до 99. Устанавливая значения этого параметра необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении входного сигнала на 50 % от диапазона измерений, время установления измеренного значения с точностью 0,1 % будет ориентировочно равно 0,9 с при **nSU** =1 или **nSU**/2 с при **nSU** >1, где **nSU** – количество усреднений.

Таблица 2.6

Наименование параметра	№ п.п.	Допустимые значения параметра	Заводская установка
Сетевой адрес	2.5.2.7	1...254	1
Скорость обмена	2.5.2.8	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 или 19200 бит/с	9600 бит/с
Единицы измерения	2.5.2.9	нет, С, %, kgf/cm ² , МПа, кПа, Ра, мм	нет
Функция извлечения квадратного корня	2.5.2.10	включена / выключена	выключена
Количество знаков после запятой	2.5.2.11	0, 1, 2 или 3	2
Количество измерений для усреднения входного сигнала	2.5.2.12	1...99	1
Нижний предел диапазона преоб- разования унифицированного входного сигнала	2.5.2.13	-1999...9999	0
Верхний предел диапазона преоб- разования унифицированного входного сигнала	2.5.2.14	-1999...9999	100
Нижний предел диапазона преоб- разования измеряемого сигнала	2.5.2.15	-1999...9999	0
Верхний предел диапазона преоб- разования измеряемого сигнала	2.5.2.16	-1999...9999	100
Разрешение тока ошибки	2.5.2.23	включено / выключено	включено
Ток ошибки	2.5.2.24	0...6 мА для диапазона 0-5 мА 0...22.5 мА для диапазона 0-20 мА 3.7...22.5 мА для диапазона 4-20 мА	22.5 мА
Режим токового выхода (режим ЦАП)	2.5.2.25	0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА; и отключен	4-20 мА
Ручная коррекция	2.5.2.26	включена / выключена	включена
Температурная коррекция	2.5.2.27	включена / выключена	включена
Пароль на изменение уставок и параметров	2.5.2.28	0...9999	0 (выключен)
Смещение нуля при ручной коррекции	2.5.2.29	-99...99	0
Масштаб при ручной коррекции	2.5.2.30	-99...99	0
Уставка 1	2.5.2.31	-1999...9999	15
Уставка 2	2.5.2.31	-1999...9999	85
Гистерезис уставки 1	2.5.2.32	0...9999	0.1
Гистерезис уставки 2	2.5.2.32	0...9999	0.1
Уровень защиты от помех	2.5.2.33	1...8	2
Связь реле 1 с уставкой 1	2.5.2.34	отсутствует, на понижение, на повышение	на понижение
Связь реле 1 с уставкой 2	2.5.2.34	отсутствует, на понижение, на повышение	отсутствует
Состояние реле 1 при обрыве датчика	2.5.2.35	включено/выключено	выключено
Принудительная установка реле 1	2.5.2.36	включена / выключена	выключена
Связь реле 2 с уставкой 1	2.5.2.34	отсутствует, на понижение, на повышение	отсутствует
Связь реле 2 с уставкой 2	2.5.2.34	отсутствует, на понижение, на повышение	на повышение
Состояние реле 2 при обрыве датчика	2.5.2.35	включено/выключено	выключено
Принудительная установка реле 2	2.5.2.36	включена / выключена	выключена

П р и м е ч а н и е – На ЖК-индикаторе БППС состояние включено – On, выключено – OFF, On/OFF в программе – √/-.

2.5.2.13. «Нижний предел диапазона преобразования унифицированного входного сигнала» («Минимум диапазона преобразования входного сигнала») - ($A_{вхmin}$) – число, которое ставится в соответствие минимальному значению диапазона измерений входного сигнала (рисунок 2.2).

2.5.2.14. «Верхний предел диапазона преобразования унифицированного входного сигнала» («Максимум диапазона преобразования входного сигнала») - ($A_{вхmax}$) – число, которое ставится в соответствие максимальному значению диапазона измерений входного сигнала (рисунок 2.2).

Пример: Для датчика тока 4...20 мА, $A_{вхmin}$ равен 0, $A_{вхmax}$ равен 100. Тогда показания на ЖК-индикаторе БППС в зависимости от значения входного тока будут выглядеть так, как показано в таблице 2.7.

Таблица 2.7

$I_{вх} \Rightarrow$	4 мА	8 мА	12 мА	16 мА	20 мА
Показания \Rightarrow	0	25	50	75	100

2.5.2.15. «Нижний предел диапазона преобразования измеряемого сигнала» («Минимум диапазона преобразования выходного токового сигнала») - ($A_{выхmin}$) – это значение измеряемой величины, которому ставится в соответствие минимальное значение диапазона выходного унифицированного сигнала (рисунок 2.2).

$$A_{выхmin} \geq A_{вхmin}$$

2.5.2.16. «Верхний предел диапазона преобразования измеряемого сигнала» («Максимум диапазона преобразования выходного токового сигнала») - ($A_{выхmax}$) – это значение измеряемой величины, которому ставится в соответствие максимальное значение диапазона выходного унифицированного сигнала (рисунок 2.2).

$$A_{выхmax} \leq A_{вхmax}$$

Рисунок 2.2 иллюстрирует особенности преобразования входного токового сигнала в выходной токовый сигнал.

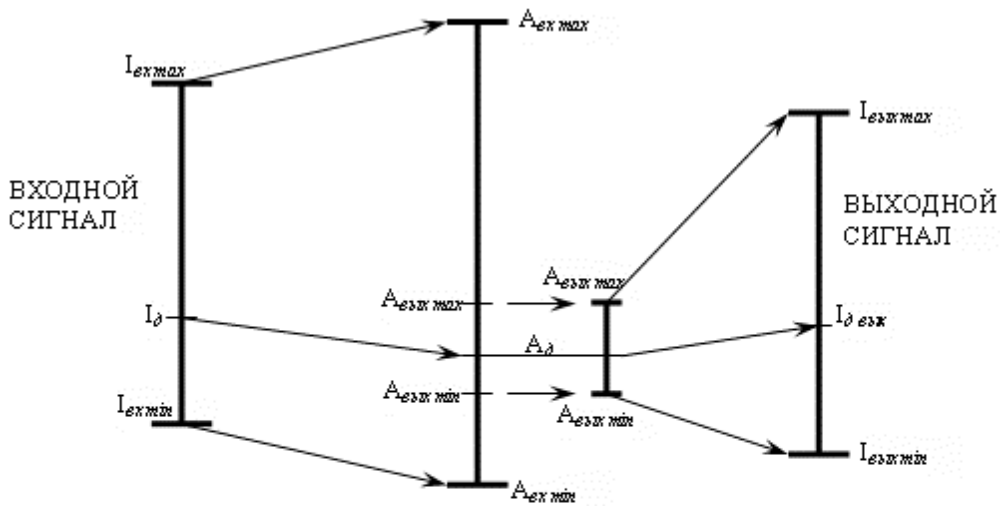


Рисунок 2.2— Преобразование диапазонов

2.5.2.17. Если функция извлечения квадратного корня выключена, то преобразование осуществляется по формуле

$$A_{\partial} = \frac{(I_{\partial} - I_{\text{вх min}})}{(I_{\text{вх max}} - I_{\text{вх min}})} \times (A_{\text{вх max}} - A_{\text{вх min}}) + A_{\text{вх min}}, \quad (2.1)$$

- где A_{∂} - действительное значение измеренного параметра;
 I_{∂} - действительное значение входного тока, мА;
 $I_{\text{вх min}}$ - нижний предел диапазона измерений входного унифицированного сигнала, 4 мА;
 $I_{\text{вх max}}$ - верхний предел диапазона измерений входного унифицированного сигнала, 20 мА;
 $A_{\text{вх min}}$ - нижний предел диапазона преобразования измеряемого входного сигнала;
 $A_{\text{вх max}}$ - верхний предел диапазона преобразования измеряемого входного сигнала.

2.5.2.18. Если функция извлечения квадратного корня включена, то преобразование осуществляется по формуле

$$A_{\partial} = \frac{\sqrt{(I_{\partial} - I_{\text{вх min}})}}{\sqrt{(I_{\text{вх max}} - I_{\text{вх min}})}} \times (A_{\text{вх max}} - A_{\text{вх min}}) + A_{\text{вх min}}, \quad (2.2)$$

где A_{∂} , I_{∂} , $I_{\text{вх min}}$, $I_{\text{вх max}}$, $A_{\text{вх min}}$, $A_{\text{вх max}}$ - то же, что и в формуле (2.1).

2.5.2.19. Выходной ток вычисляют по формуле

$$I_{\partial_{\text{вых}}} = \frac{(A_{\partial} - A_{\text{вых min}})}{(A_{\text{вых max}} - A_{\text{вых min}})} \times (I_{\text{вых max}} - I_{\text{вых min}}) + I_{\text{вых min}}, \quad (2.3)$$

- где $I_{\partial_{\text{вых}}}$ - действительное значение выходного тока;
 A_{∂} - то же, что и в формуле (2.1);
 $A_{\text{вых min}}$ - нижний предел диапазона преобразования измеряемого выходного сигнала;
 $A_{\text{вых max}}$ - верхний предел диапазона преобразования измеряемого выходного сигнала;
 $I_{\text{вых min}}$ - нижний предел диапазона выходного унифицированного сигнала;
 $I_{\text{вых max}}$ - верхний предел диапазона выходного унифицированного сигнала.

2.5.2.20. Линеаризация функции квадратного корня вблизи нуля

При входном токе до 4,08 мА функция преобразования входного сигнала – линейная (рисунок 2.3). Это используется для уменьшения шумов вблизи «нуля».

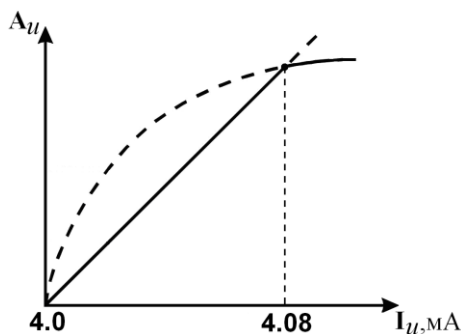


Рисунок 2.3— Линеаризация квадратного корня вблизи «нуля»

2.5.2.21. Если разрешение тока ошибки не установлено и рассчитанное значение тока находится вне диапазона допустимых значений выходного токового сигнала, то выходной ток устанавливается равным указанному в п. 2.2.2.1. минимальному (максимальному) значению.

2.5.2.22. Если установлено разрешение тока ошибки, то ток ошибки формируется независимо от рассчитанного значения выходного тока согласно заданному его значению.

2.5.2.23. **«Разрешение тока ошибки»** - параметр разрешающий формирование выходного тока ошибки для токового выхода, если значение входного сигнала находится вне диапазона измерений. Допустимые значения: «включено / выключено».

2.5.2.24. **«Ток ошибки»** – значение тока ошибки в мА. Значение тока ошибки должно находиться внутри диапазона допустимых значений выходного токового сигнала.

2.5.2.25. **«Режим токового выхода»** (режим ЦАП) - параметр, определяющий тип унифицированного выходного сигнала. Допустимые значения: «отключен», «0-5 мА», «0-20 мА», «4-20 мА». В таблице 2.8 представлены значения выходных сигналов и нагрузочные характеристики БППС.

Таблица 2.8

Диапазоны токовых сигналов выходного канала	Диапазон установки сигнала ошибки (аварии)	Максимальное значение сопротивления нагрузки
0...5 мА	0...6,0 мА	2 кОм
0...20 мА	0...22,5 мА	0,5 кОм
4...20 мА	3,7...22,5 мА	0,5 кОм

2.5.2.26. **«Ручная коррекция»** - параметр, разрешающий просмотр и редактирование коэффициентов ручной коррекции с клавиатуры. Допустимые значения: «включено / выключено».

2.5.2.27. **«Пароль на изменение уставок и параметров»** - это любое целое число, кроме нуля, из диапазона 1...9999, введенное в поле значений данного параметра. Ввод нулевого значения данного параметра означает снятие пароля.

Установка нулевого пароля осуществляется путем удержания в нажатом состоянии кнопок «▶», «◀» и «◀▶» в течение 15 секунд. Через 10 секунд после нажатия кнопок на индикаторе появится сообщение **«UPAS»**, а через 5 секунд после появления сообщения пароль в памяти прибора будет обнулён с одновременным выводом его на индикатор в режиме редактирования (мигающий ноль) для возможности последующей установки нового значения пароля.

2.5.2.28. **«Смещение нуля при ручной коррекции»** - значение смещения нуля характеристики преобразования в диапазоне от -99 до +99 мкА с шагом 1 мкА. График коррекции смещения нуля приведен на рисунке 2.4.

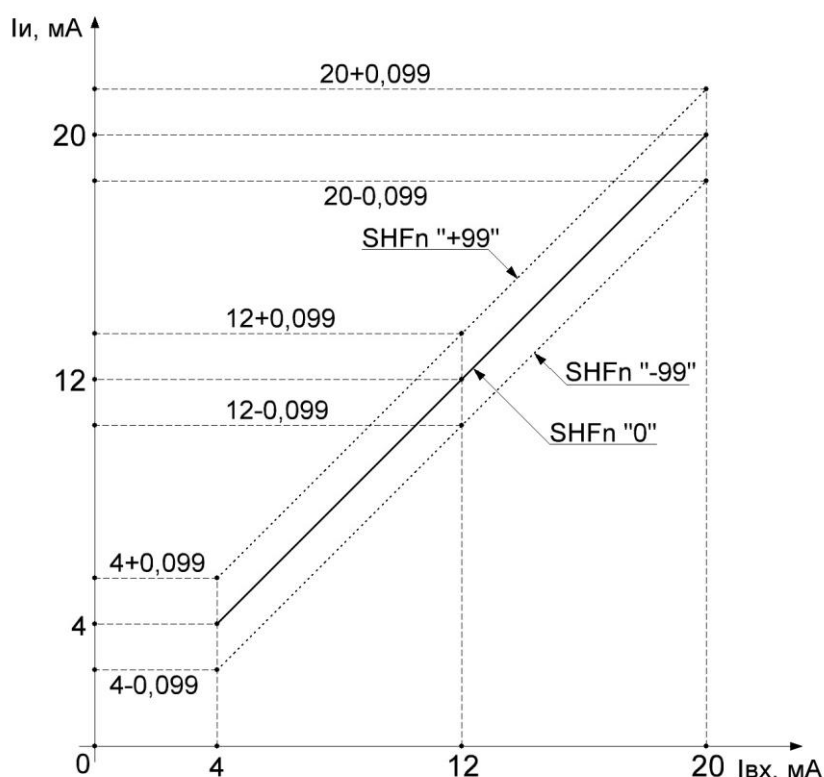


Рисунок 2.4 - Коррекция смещения нуля

2.5.2.29. «Масштаб при ручной коррекции» - поправка масштабного коэффициента преобразования измеренного значения входного тока при вычислениях. Вызывает изменение измеренного значения входного токового сигнала в соответствии с формулой

$$I_{\partial} = I_{\text{вх}} + 0,001 \cdot \text{GAin} \cdot (I_{\text{вх}} - 4) / 16, \text{ (мА)}. \quad (2.4)$$

График коррекции масштаба преобразования (диапазона) приведен на рисунке 2.5.

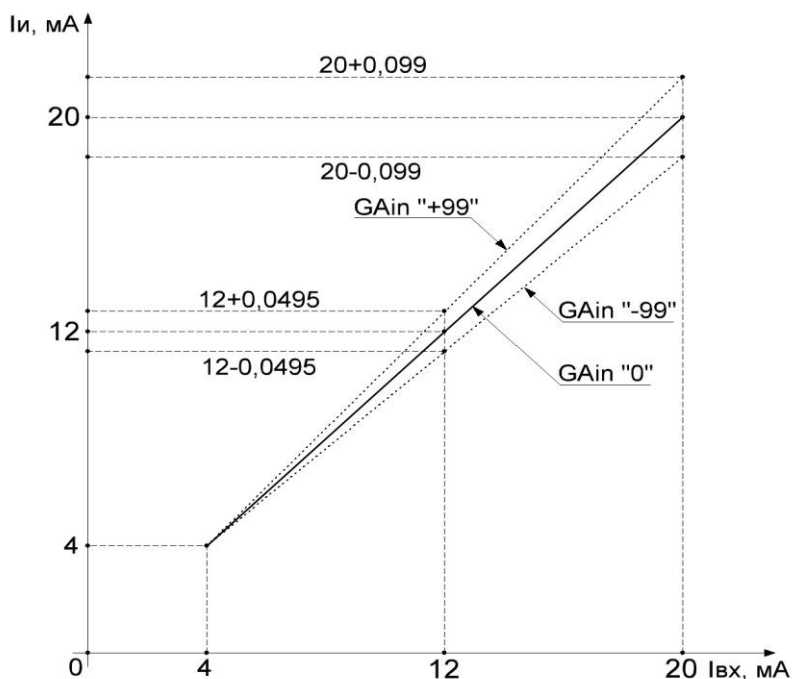


Рисунок 2.5 - Коррекция масштаба преобразования (диапазона)

2.5.2.30. Уставки «SEt1», «SEt2» - это любое значение, взятое из диапазона преобразования входного сигнала. Ввод значения уставки производится записью числа в поле значений данного параметра, либо с помощью кнопочной клавиатуры.

БППС имеет два независимых компаратора уставок, которые могут настраиваться на работу с исполнительными реле двух каналов сигнализации.

2.5.2.31. Гистерезис по уставке «Gst1», «Gst2» - это значение задержки срабатывания компаратора уставок, выраженное в единицах измеряемой величины. Этот параметр имеет всегда положительное значение (либо нулевое), и ввод последнего производится записью числа в поле значений данного параметра, либо с помощью кнопочной клавиатуры.

Задержка срабатывания несимметрична относительно значения уставки. Если задан режим работы уставки «на понижение», то компараторы уставок включаются при $A \leq \text{SEt}$, а выключаются при $A = \text{SEt} + \text{GSt}$, где A - измеряемая величина. Если задан режим работы уставки «на повышение», то компараторы уставок включаются при $A \geq \text{SEt}$, а выключаются при $A = \text{SEt} - \text{GSt}$, где A - измеряемая величина.

2.5.2.32. «Уровень защиты от помех» - количество последовательных срабатываний уставок для включения реле «nSPr» - параметр, защищающий от ложного срабатывания реле в условиях помех. Может принимать значения от 1 до 8. При установке этого параметра необходимо учитывать задержку времени срабатывания реле, которое в условиях отсутствия помех равно $nSPr \cdot 0,15$ с.

2.5.2.33. Связь реле с уставками «rL» - параметр, определяющий состояние реле (включено/выключено) в зависимости от состояния компараторов уставок (включено/выключено). Параметр может принимать значения: 0, 1 и 2. В таблице 2.9 представлена взаимосвязь значений данных параметров с состояниями реле и компараторов уставок. Выбор режима работы реле производится с клавиатуры БППС или включением/выключением кнопок с соответствующими мнемоническими обозначениями на закладке «Управление реле» программы «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420».

Таблица 2.9

Значение параметра связи реле с уставками	Тип уставки
«OFF»	Связь реле и уставки отсутствует
«StP1»	Уставка на понижение, реле включено, если измеряемое значение меньше уставки.
«StP2»	Уставка на повышение, реле включено, если измеряемое значение больше уставки.

2.5.2.34. Состояние реле при обрыве датчика «rL1.C», «rL2.C» - это параметр, который может иметь два значения: выключено («OFF») или включено («On»). Если параметр выключен, реле выключается при выходе входного сигнала за пределы диапазона линейного преобразования (менее 3,8 мА или более 22 мА – «обрыв датчика»), если включен, то – включается. Выбор режима работы реле при обрыве производится с клавиатуры БППС или включением/выключением кнопок с соответствующими мнемоническими обозначениями на закладке «Управление реле» программы «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420».

2.5.2.35. Принудительное включение реле. Параметр может быть установлен только с помощью компьютерной программы и служит для проверки срабатывания реле независимо от значения входного сигнала и уставок.

2.6. Сообщения об ошибках

2.6.1. Для БППС предусмотрена возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии БППС и возникающих в процессе их работы ошибках. Соответствующие текстовые сообщения появляются в окне компьютерной программы «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420» и на индикаторе БППС. Возможные сообщения об ошибках и их описания приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Текстовое сообщение	Содержание ошибки
«nrdY»	Возникает в момент включения БППС и означает подготовку данных БППС к выдаче правильных результатов до окончания обработки данных
«----»	Измеренное значение меньше –1999 или больше 9999
«Lo»	Входной токовый сигнал находится в диапазоне от 3,0 до 3,8 мА
«Hi»	Входной токовый сигнал от 22,0 до 25,0 мА
«Cut»	Обрыв цепи (входной токовый сигнал меньше 3,0 мА)
«-FL-»	Входной токовый сигнал больше 25,0 мА
П р и м е ч а н и е – Устранение неисправностей, сопровождающихся сообщением «Err», требуют сервисного обслуживания БППС, которое производится на предприятии-изготовителе.	

2.6.2. В программе «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420» на закладке «Параметры» в разделе «Память-Заголовок прибора» реализована возможность чтения и редактирования хранящихся в энергонезависимой памяти БППС коротких текстовых сообщений – заметок. Заметки могут содержать любой текст длиной не более 254 символов, например, дату поверки прибора, тип и местоположение подключенного к БППС датчика или другую служебную информацию.

2.7. Маркировка и пломбирование

2.7.1. Маркировка БППС соответствует ГОСТ 26828-86Е, ГОСТ 9181-74Е и чертежу НКГЖ.411618.009-05СБ.

2.7.2. Маркировка взрывозащищенных БППС 4090Ех соответствует ГОСТ 30852.10-2002 и чертежу НКГЖ.411618.009-05СБ, включает надписи, приведенные на рисунке Б.1 приложения Б.

Способ нанесения маркировки – наклеивание (с помощью двусторонней клеевой ленты) таблички, выполненной на пленке методом шелкографии, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

2.7.3. БППС опломбированы представителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.8. Упаковка

Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е, ГОСТ 9181-74Е и обеспечивает полную сохраняемость БППС.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Подготовка изделий к использованию

3.1.1. Указания мер безопасности

3.1.1.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током БППС соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.2. БППС 4090Ex должен устанавливаться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

БППС 4090Ex может применяться в комплекте с измерительными преобразователями взрывозащищенного исполнения по ГОСТ 30852.0-2002, а также серийно выпускаемыми приборами общего назначения, удовлетворяющими требованиям п. 7.3.72 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Монтаж, подключение и эксплуатация БППС 4090Ex должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002, гл. 7.3 ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение взрывозащищенного электрооборудования.

3.1.1.3. Первичные преобразователи, выходные цепи, цепи питания подключают согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

3.1.1.4. БППС являются пожаробезопасными, вероятность возникновения пожара в БППС не превышает 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-85, т.е. при любых неисправностях, возникающих как в самом БППС, так и во внешних электрических цепях, подключаемых к нему, он не является источником возгорания.

3.1.1.5. При эксплуатации БППС необходимо соблюдать требования НП-001-15, ПНАЭ Г-1 – 024 - 90 (ПБЯ РУ АС-89), ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил устройства электроустановок».

3.1.2. Внешний осмотр

3.1.2.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2. При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность БППС, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения БППС.

3.1.2.3. У каждого БППС проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3. Монтаж изделий

3.1.3.1. БППС монтируются в положении, удобном для обслуживания. БППС устанавливаются в щит с размером выреза в щите, указанном в таблице 2.3.

3.1.3.2. Соединения БППС выполняются в соответствии со схемами, приведенными на рисунках А.1, А.2 приложения А.

3.1.3.3. БППС 4090 рассчитаны на подключение гибких проводов с медными жилами сечением от 0,5 до 0,75 мм².

3.1.4. Опробование

3.1.4.1. Включите питание БППС.

3.1.4.2. Параметр входного тока должен быть 4...20 мА.

3.1.4.3. Измерьте напряжение холостого хода на клеммах входных цепей и убедитесь, что оно находится в диапазоне (24±0,48) В, а затем отключите питание БППС.

3.1.4.4. Подключите ко входу и к выходу БППС измерители тока и нагрузочные резисторы R_{нвх} типа С2-23-0,5-1,8 кОм ±5 % и R_{нвых} типа С2-23-0,5-399 Ом ±5 % или аналогичные в соответствии с рисунком 3.1.

3.1.4.5. Включите питание БППС и убедитесь, что:

- показания измерителей тока на входе и выходе БППС находятся в диапазоне (12±3) мА;
- показания ЖК-индикатора измеряемой величины соответствуют значениям, вычисленным по формулам, приведенным в пп. 2.5.2.17 - 2.5.2.19.

Схема электрических подключений для опробования БППС

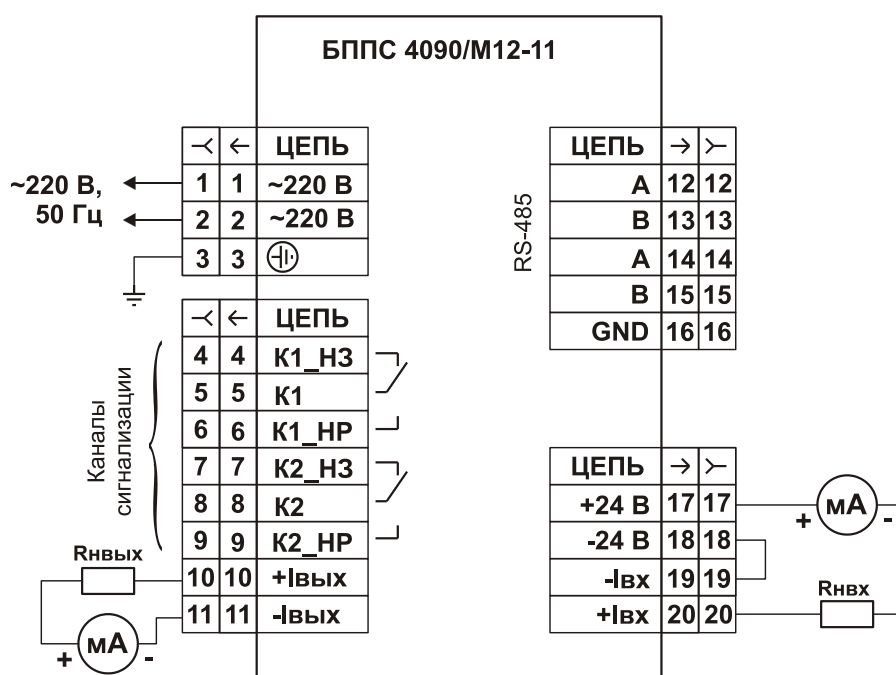


Рисунок 3.1

3.2. Использование изделий

3.2.1. Осуществить необходимые соединения БППС в соответствии с рисунками А.1, А.2 приложения А.

3.2.2. Произвести задание конфигурации БППС в соответствии с п. 2.5 и указаниями, приведенными в программе «Настройка БППС 4090 и ИТЦ 420».

3.2.3. При эксплуатации БППС необходимо соблюдать требования, указанные в пп. 2.4.6, 3.1.1, 3.1.3.

3.2.4. Все соединения БППС с кабельными линиями связи производите при отключенном напряжении сетевого питания.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку БППС проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090. Методика поверки МП 207.1-001-2017», утвержденным в установленном порядке.

4.2. Интервал между поверками:

- 4 года - для БППС с индексом заказа В;
- 5 лет - для БППС с индексом заказа С.

4.3. Методика поверки МП 207.1-001-2017 может быть применена для калибровки БППС.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Техническое обслуживание БППС сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации БППС, и включают:

а) внешний осмотр;

б) проверку прочности крепления линий связи БППС с первичными преобразователями, источником питания, нагрузками выходных цепей и каналов коммутации и отсутствия обрыва заземляющего провода;

в) проверку функционирования.

БППС считают функционирующими, если их показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

5.3. Периодическую поверку БППС производят не реже одного раза в четыре года для БППС с индексом заказа В; пять лет для БППС с индексом заказа С в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4. БППС с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт БППС производится на предприятии-изготовителе.

5.5. Средства обеспечения взрывозащиты при техническом обслуживании БППС 4090Ех

5.5.1. При техническом обслуживании взрывозащищенных БППС 4090Ех необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в п. 2.4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.5.2 Ремонт взрывозащищенных БППС 4090Ех производится на предприятии-изготовителе по отдельному договору в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Условия хранения БППС в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2. Расположение БППС в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3. БППС следует хранить на стеллажах.

6.4. Расстояние между стенами, полом хранилища и БППС должно быть не менее 100 мм.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. БППС транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2. Условия транспортирования БППС должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69, но при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3. Транспортировать БППС следует упакованными в пакеты или поштучно.

1. УТИЛИЗАЦИЯ

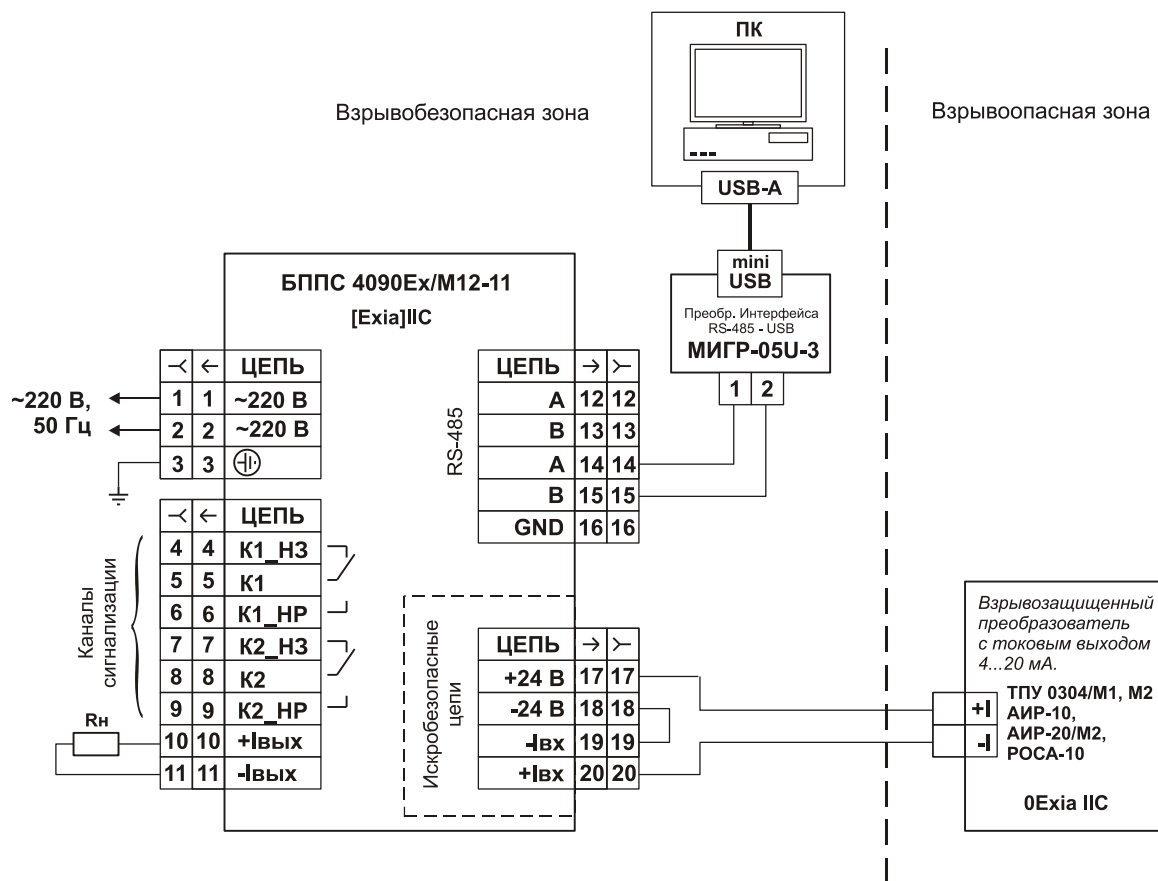
8.1. БППС не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2. После окончания срока службы БППС подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы электрические соединений

БППС 4090Ех/М12-11



БППС 4090/М12-11

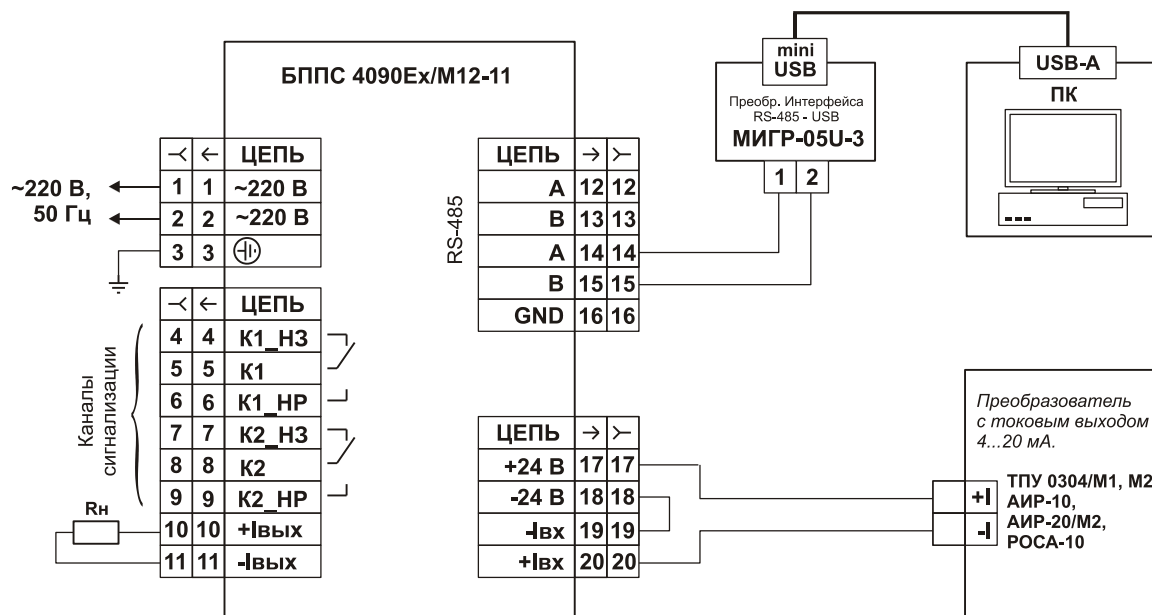


Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Двухпроводная схема подключения
БППС 4090/М12-11 к ПК через интерфейс RS 485 с использованием
преобразователя интерфейса EL-4020RS
(БППС 4090/М12-11 с линией связи длиной до 1000 м)

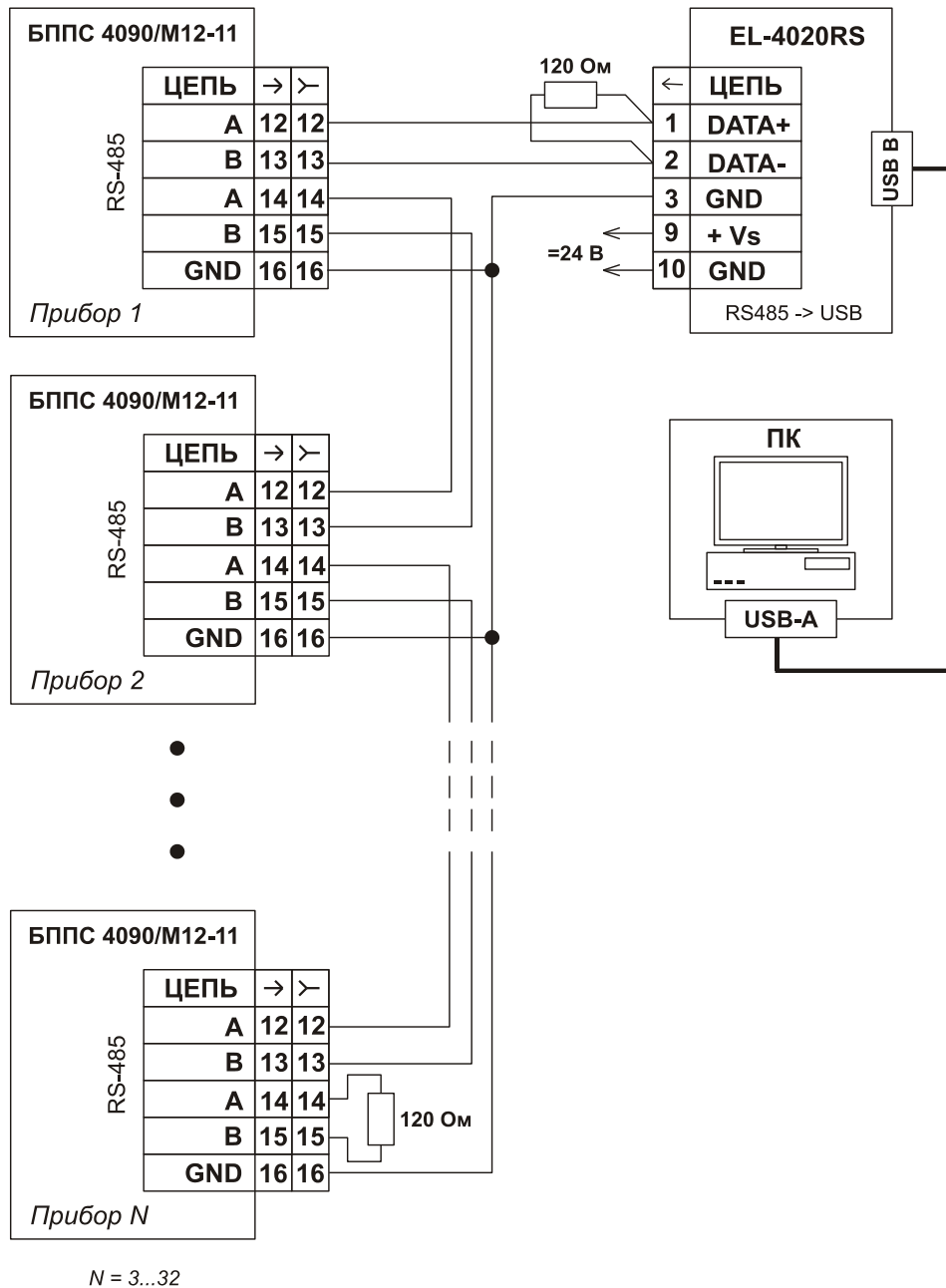


Рисунок А.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ТАБЛИЧКА С МАРКИРОВКОЙ

 ЭЛЕМЕР	Искробезопасные цепи [Exia]IIС
БППС 4090Ex/M12-11	
Зав.№: <input type="text"/>	$U_m \leq 249 \text{ В}$
Дата вып.: <input type="text"/>	$U_o \leq 28,2 \text{ В}$
	$P_o \leq 0,85 \text{ ВА}$
	$I_o \leq 116 \text{ мА}$
	$L_o \leq 1,0 \text{ мГн}$
	$C_o \leq 0,07 \text{ мкФ}$

Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример записи обозначения при заказе

<u>БППС 4090</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Вид исполнения: общепромышленное, взрывозащищенное (Ex)
3. Код модификации: /M12-11
4. **В данной модификации не используется**
5. Класс точности: В, С
6. Комплект программного обеспечения (ПО) + преобразователь интерфейса МИГР-05/U-3 для конфигурации приборов (*опция*)
7. Код климатического исполнения: t0050, t2550
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа «360П»)
9. Госповерка (индекс заказа «ГП»)
10. Обозначение технических условий

ПРИМЕР ЗАКАЗА

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

<u>БППС 4090</u>	-	<u>Ex</u>	-	<u>M12-11</u>	-	<u>/ - /</u>	-	<u>С</u>	-	<u>ПО</u>	-	<u>t0050</u>	-	<u>360П</u>	-	<u>ГП</u>	-	<u>ТУ 4227-069-13282997-06</u>
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ докум.	Входящий сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

