

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» июля 2023 г. № 1502

Регистрационный № 89574-23

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки преобразования и регулирования сигналов ЭЛЕМЕР-БПРС-51

#### Назначение средства измерений

Блоки преобразования и регулирования сигналов ЭЛЕМЕР-БПРС-51 (далее по тексту – БПРС-51 или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от преобразователей с унифицированными выходными сигналами силы постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) цифровыми сигналами HART-протокола в унифицированные выходные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и в цифровые сигналы интерфейса RS-485 и USB с протоколами обмена MODBUS RTU.

#### Описание средства измерений

Принцип действия БПРС-51 основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА и передаче этих сигналов и/или цифрового сигнала HART-протокола в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора, осуществляет информационную связь с персональным компьютером (ПК) через последовательный интерфейс RS-485 или интерфейс USB и передает код измеряемого сигнала в цифро-аналоговый преобразователь, преобразующий его в выходной унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА. На индикаторе БПРС-51 и на экране монитора ПК отображаются результаты измерений в цифровом виде, а также сведения о режиме работы БПРС-51. В зависимости от значений измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

БПРС-51 выполнены в пластиковом корпусе, который может быть любого цвета. На передней панели БПРС-51 расположен OLED-индикатор, шкальный индикатор (для ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2), единичные индикаторы, кнопочная клавиатура. БПРС-51 имеют клеммы для подключения преобразователей, источника питания, внешних устройств и разъем miniUSB B.

БПРС-51 являются микропроцессорными, переконфигурируемыми приборами с индикацией текущих значений измеряемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и переключение отображения значений измеряемых величин на цифровом индикаторе производится с помощью кнопочной клавиатуры; просмотр и изменение параметров конфигурации - с помощью внешнего программного обеспечения. Связь БПРС-51 с ПК осуществляется по интерфейсу RS-485 с использованием протокола обмена MODBUS RTU или по интерфейсу USB.

БПРС-51 предусматривает подключение к нему:

- одного преобразователя с унифицированным выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА или,
- одного преобразователя с унифицированным выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА с HART-протоколом или,
- до четырех преобразователей с HART-протоколом в режиме фиксированного тока 4 мА.

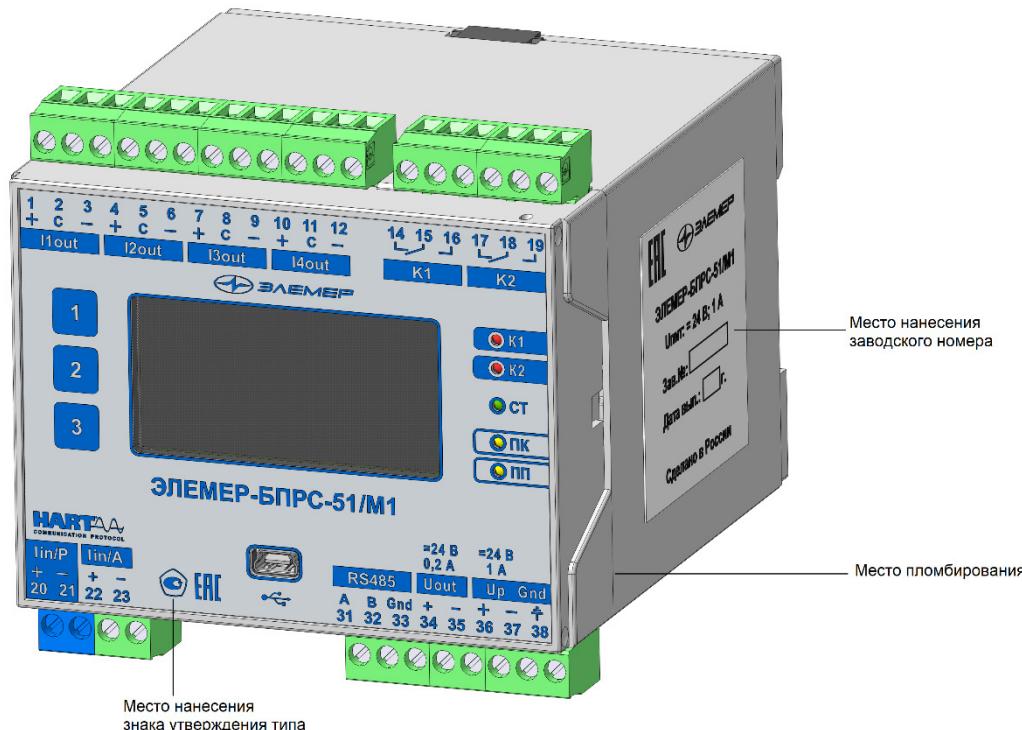
БПРС-51 выпускаются в двух модификациях: ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 и ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2, отличающихся конструктивным исполнением. ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 имеют четыре выходных токовых канала, монтируются на DIN-рейке; ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2 имеют два выходных токовых канала, шкальный светодиодный индикатор, монтируются на стену.

БПРС-51 имеют исполнения: общепромышленное (ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1, ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2); взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» (ЭЛЕМЕР-БПРС-51Ex/M1, ЭЛЕМЕР-БПРС-51Ex/M2).

Общий вид БПРС-51 с изображениями мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на табличку, прикрепленную к корпусу БПРС-51, термотрансферным способом. Изображение мест нанесения заводского номера, в зависимости от модификации, представлено на рисунке 1.

Конструкция БПРС-51 не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.



ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1

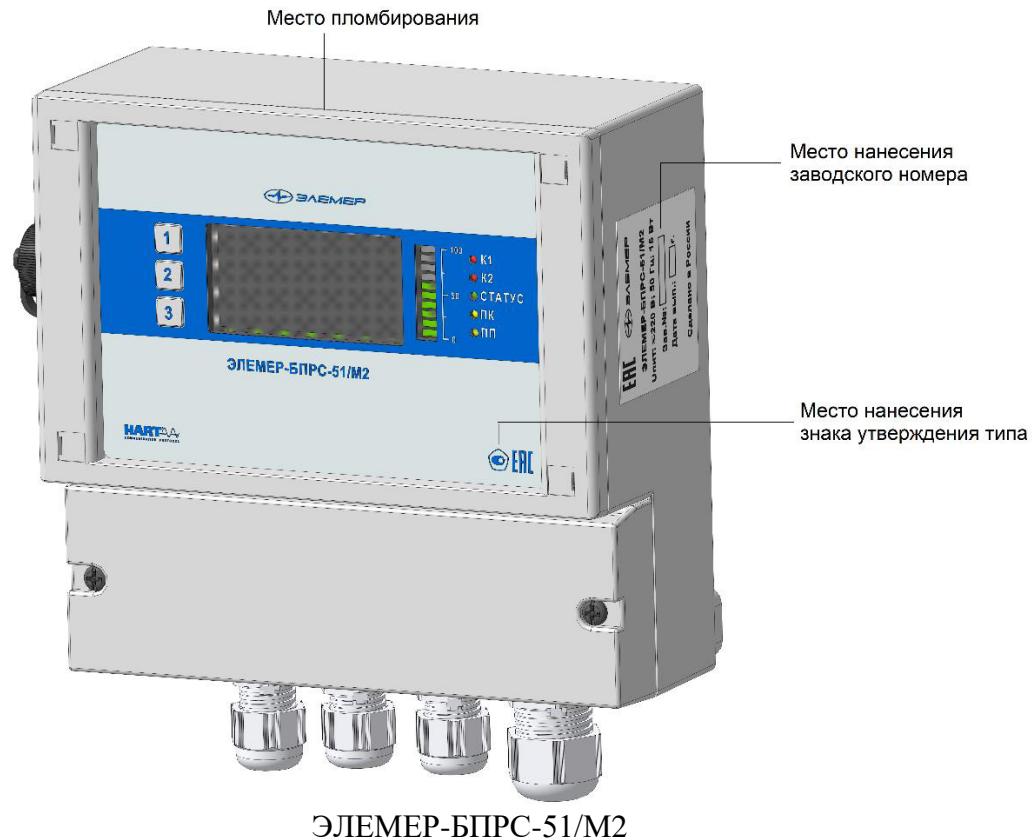


Рисунок 1 – Общий вид блоков преобразования и регулирования сигналов ЭЛЕМЕР-БПРС-51 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

В БПРС-51 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО – «БПРС-51», встроенное в микропроцессорный модуль БПРС-51, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Внутреннее ПО предназначено для преобразования, обработки, вывода измеряемых или выходных сигналов на индикатор, а также передачи этих сигналов через интерфейс на внешние устройства.

Внешнее ПО – «MODBUS-CONFIG», предназначено для подключения персонального компьютера, просмотра и изменения параметров конфигурации БПРС-51.

Нормирование метрологических характеристик БПРС-51 проведено с учётом влияния внутреннего и внешнего ПО.

Уровень защиты внутреннего ПО и измерительной информации соответствует уровню «высокий» согласно рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014. Данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Уровень защиты внешнего ПО и измерительной информации соответствует уровню «низкий» согласно рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014, не используются никакие специальные средства защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные внутреннего и внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего и внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	БПРС-51	MODBUS-CONFIG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX*	2.01.XXXX**
Цифровой идентификатор ПО	–	–

\* Обозначение версии метрологически незначимой части внутреннего ПО, может принимать значения от 000 до 999;  
 \*\* Обозначение версии метрологически незначимой части внешнего ПО, может принимать значения от 0000 до 9999.

В идентификационном номере внутреннего программного обеспечения фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений силы постоянного тока, %	±0,05
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону выходного сигнала силы постоянного тока, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °C, %	±0,025
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой	от 4 до 20 HART
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой	от 4 до 20 MODBUS RTU

Продолжение таблицы 3

1	2
Параметры электрического питания напряжение питания постоянного тока, В ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	$24,0 \pm 2,4$ от 150 до 249
- напряжение питания переменного тока, В ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	от 130 до 249
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 1$
Потребляемая мощность, Вт, не более ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	20 15
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	100 x 110 x 96 187 x 83 x 194
Масса, кг, не более ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	0,35 0,75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более атмосферное давление, кПа	от -45 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] II В X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (корпусом) ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	IP20 IP65
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель БПРС-51 методом шелкографии, а также на руководство по эксплуатации и паспорта – типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок преобразования и регулирования сигналов ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М1 ЭЛЕМЕР-БПРС-51/М2	НКГЖ.411531.009 НКГЖ.411531.009-10	1 шт.
Комплект программного обеспечения	–	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411531.009РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.411531.009ПС	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

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

приведены в разделе 2.3 «Устройство и работа» документа НКГЖ.411531.009РЭ Блоки преобразования и регулирования сигналов «ЭЛЕМЕР-БПРС-51». Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

НКГЖ.411531.009ТУ Блоки преобразования и регулирования сигналов «ЭЛЕМЕР-БПРС-51». Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7(495) 988-48-55 (+7(499) 735-14-02)

Web-сайт: [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)

E-mail: elemer@elemer.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон, факс: +7(495) 988-48-55, +7(499) 735-14-02

Web-сайт: [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)

E-mail: elemer@elemer.ru

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Тел.: +7 (495) 491-78-12

Email: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru); [mce-info@mail.ru](mailto:mce-info@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

