

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: spb@nt-rt.ru | <http://skbspa.nt-rt.ru>

БЛОКИ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ БРУ

Руководство по эксплуатации

СНЦИ.426471.022 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с блоками ручного управления БРУ-22, БРУ-32, БРУ-42 (далее – блоки) агрегатированного комплекса электрических средств регулирования ГСП и содержит описание конструкции, принцип действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации блоков.

Приступать к работе с блоками только после ознакомления с настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в устройство изменения, не ухудшающие его характеристики.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блоки рассчитаны на применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предназначены для переключения и индикации режимов цепей управления исполнительными устройствами, отображения положений регулирующих органов исполнительных устройств.

1.1.2 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды блоки имеют следующие исполнения: УХЛ 4.2 и О4.1.

1.1.3 Блоки предназначены для эксплуатации в условиях, оговоренных в таблице 1.

1.1.4 По защищенности от попадания внутрь внешних твердых предметов и воды блоки соответствуют степени защиты IP44 по ГОСТ 14254-96.

Таблица 1

Условия эксплуатации	Значение
1 Температура, °С	от плюс 5 до плюс 50
2 Относительная влажность при температуре (25 °С), %	от 30 до 80
3 Вибрация: частота, Нз амплитуда, mm	до 25 до 0,1
4 Напряженность магнитных полей (постоянных или переменных с частотой 50 Нз), А/м	до 400

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блоки обладают функциональными возможностями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение	Выполняемые функции
БРУ-22	Ручное или дистанционное переключение цепей управления на два положения, световая индикация положения цепей; управление исполнительными механизмами.
БРУ-32	Ручное переключение с автоматического режима управления на ручной и обратно, кнопочное управление интегрирующими исполнительными механизмами, световая индикация выходного сигнала регулирующего устройства с импульсным выходным сигналом, отображение положения регулирующего органа на стрелочном индикаторе
БРУ-42	Ручное или дистанционное переключение с автоматического режима управления на ручной и обратно, кнопочное управление интегрирующими исполнительными механизмами, световая индикация режимов управления, выходного сигнала регулирующего устройства с импульсным выходным сигналом, отображение положения регулирующего органа на стрелочном индикаторе

1.2.2 Коммутационная способность групп переключающих контактов реле и кнопок управления при активной нагрузке:

- постоянный ток до 0,25 А при напряжении до 34 V;
- переменный ток до 0,25 А при напряжении до 220 V.

1.2.3 Входные сигналы стрелочного индикатора блоков, пределы их изменения, входные сопротивления приведены в таблице 3.

1.2.4 Электрическое питание блоков должно осуществляться переменным однофазным током с напряжением 24 V при отклонении от минус 3,6 до плюс 2,4 V и частотой 50 или 60Hz.

1.2.5 Электрическое питание блоков возможно от пускателей, имеющих источники двухполупериодного выпрямленного напряжения со средним значением 24 V при токе 100 mA.

1.2.6 Мощность, потребляемая каждым из блоков, не превышает 2,5 V·A.

Таблица 3

Условное обозначение блока	Климатическое исполнение	Входной сигнал стрелочного индикатора	Пределы изменения	Входное сопротивление
БРУ-32-00; -06 БРУ-42-00; -06; -10	УХЛ	Токовый Напряжение	(0-5) mA (0-10) V	<500 Ω >10 kΩ
БРУ-32-02 БРУ-42-02	УХЛ (экспорт)			
БРУ-32-01; -07 БРУ-42-01; -07; -11	О			
БРУ-32-03; -08 БРУ-42-03; -08; -12	УХЛ	Токовый	(4-20) mA	≤ 200 Ω
БРУ-32-05 БРУ-42-05	УХЛ (экспорт)			
БРУ-32-04; -09 БРУ-42-04; -09; -13	О			

1.2.7 Параметры питания каждого из индикаторов - напряжение постоянного тока 24 V, ток не более 10 mA.

1.2.8 Масса блоков: БРУ-22 - 0,5 kg, БРУ-32 - 0,7 kg, БРУ-42 - 0,8 kg.

1.2.9 Средний срок службы до списания - 10 лет.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

1.3.1 Габаритные и установочные размеры блоков приведены в приложениях А, Б. Блоки конструктивно состоят из литого корпуса 1, защищенного кожухом 2 и рассчитаны на щитовой утопленный монтаж, на вертикальной плоскости.

Крепление блока к щиту осуществляется винтами за панель корпуса. Разметки для крепления приведены в приложениях А, Б.

В задней части блоков находится колодка для внешних соединений 3 - для блоков БРУ-22, БРУ-32 -00..-05, БРУ-42-00...-05 или разъем 3 - для блоков БРУ-42-10...-13, которые с внутренними элементами блока соединяются с помощью гибкого жгута 4 - для блоков БРУ-22, БРУ-32 -00..-05, БРУ-42-00...-05, -10...-13.

Блоки БРУ-32 -06...-08, БРУ-42-06...-08 на задней стенке имеют выходную розетку разъема 3 для внешних соединений.

Конструктивно элементы схемы блоков расположены на печатной плате, которая крепится к корпусу с помощью винтов.

Исключение составляют кнопки, которые крепятся непосредственно к корпусу и управляются с помощью специальных планок нажатием клавиш 5 на панели корпуса блока.

На передней панели также расположены прозрачные рамки 7, под которыми располагаются таблички 8 из бумаги, предназначенные для занесения данных об объекте.

При необходимости занесения данных об объекте таблички извлекаются острым предметом (иглой, скрепкой и т.п.) через паз в рамках и вставляется обратно без снятия рамок.

Стрелочный указатель положения регулирующего органа 6 расположен на передней рамке.

Индикаторы единичные расположены внутри соответствующих клавиш 5.

1.3.2 Схемы электрические принципиальные блоков приведены в приложениях В, Г, Д.

1.3.2.1 Блоки БРУ-22, БРУ-42 содержат реле с магнитной блокировкой, которое выполняет функции переключателя на два положения. Переключение реле происходит при прохождении импульса постоянного тока через соответствующую обмотку. Повторение импульса тока в той же обмотке, а также выключение питания состояния контактов реле не изменяют. Для перемены состояния контактов необходимо выключить питание одной обмотки и пропустить импульс тока по другой обмотке.

Напряжение питания, снимаемое с выпрямительного моста, сглаживается конденсатором, используется для переключения реле и питания индикаторов единичных.

1.3.2.2 Функциональные возможности блока БРУ-42.

Кнопка "" позволяет переключать контакты блока в положение, изображен-

ное на схеме (режим управления "РУЧНОЙ"), кнопка "О" - в противоположное состояние (режим управления "АВТОМАТИЧЕСКИЙ").

Группа контактов кнопок "►" и "◄" служит для управления исполнительными устройствами.

Вторые группы контактов кнопок "►" и "◄" выведены на выходную колодку и служат для коммутации внешних цепей.

Индикаторы единичные "☞" и "О" через неподвижный контакт группы К1.1 реле К1 попеременно связаны с плюсом внутреннего источника питания, служат для индикации режимов управления "РУЧНОЙ" и "АВТОМАТИЧЕСКИЙ".

Индикаторы единичные "►" и "◄" служат для индикации импульсных выходных сигналов регулирующих устройств.

Переключение блока в один из режимов управления может производиться также дистанционно:

- замыканием контактов 2 и 37 или 2 и 34 (для БРУ-42-00; -03);

- замыканием контактов 3 и 24 или 3 и 1 (для БРУ-42-05;-07).

Переключающие группы контактов реле выведены на контакты разъема. После включения питания, блок переходит в режим управления, определяемый замкнутой цепью дистанционного управления.

Блок содержит стрелочный указатель, осуществляющий индикацию аналоговых сигналов

0-5 mA, 4-20 mA или 0-10 V.

1.3.2.3 Функциональные возможности блока БРУ-22.

Работа блока в принципе не отличается от БРУ-42, за исключением некоторых функций.

Кнопка "►" позволяет переключать контакты реле блока в положение, изображенное на схеме.

Переключение реле в противоположное состояние возможно при соединении контакта 31 с контактом 34 и нажатии кнопки "◄".

Дистанционное переключение реле блока возможно при попеременном замыкании и размыкании контактов 2- 35, 2-36 или 2-37, 2-34.

1.3.2.4 Функциональные возможности блока БРУ-32.

Переключатель режимов предназначен для ручного переключения цепей управления.

Нажатое и не нажатое положение переключателя имеют фиксацию.

Нажатое, с поворотом против часовой стрелки, положение соответствует режиму управления "АВТОМАТИЧЕСКИЙ", не нажатое - режиму управления "РУЧНОЙ".

Остальные функции аналогичны с блоком БРУ-42.

2 Использование по назначению

2.1 Указание мер безопасности при монтаже и эксплуатации блоков

2.1.1 Все работы по монтажу и эксплуатации блоков разрешаются выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и изучившим настоящее РЭ.

2.1.1 Все работы по ремонту и монтажу блоков производить при полностью снятом напряжении питания.

2.1.2 Безопасная эксплуатация блоков обеспечивается правильной организацией их осмотров и периодических проверок, а также своевременным устранением различных нарушений в работе блока.

2.1.3 Блоки должны быть заземлены.

2.2 Подготовка блоков к использованию

2.2.1 Блоки рассчитаны на утопленный монтаж на вертикальной, горизонтальной или наклонной плоскостях панели, пульта, щита в закрытом взрывобезопасном помещении. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов, физические параметры окружающей среды должны отвечать условиям эксплуатации. Место установки блоков должно быть хорошо освещено и удобно для обслуживания. К разъемам должен быть обеспечен свободный доступ для монтажа.

Внешние соединения блоков с другими элементами системы регулирования выполняются в виде кабельных связей или в виде жгутов вторичной коммутации.

2.2.2 Перед установкой блоков на эксплуатацию необходимо отрегулировать стрелочный указатель на требуемый входной сигнал в соответствии с 2.3.6 настоящего РЭ.

В блоках БРУ-32 и БРУ-42 с входными сигналами указателя положения (0-5) мА и (0-10) В, на предприятии-изготовителе стрелочный указатель отрегулирован на входной сигнал (0-5) мА, в блоках БРУ-32, БРУ-42 с входным сигналом указателя положения (4-20) мА на соответствующий входной сигнал.

2.2.3 При любом размещении блоков БРУ-32, БРУ-42 (в горизонтальной или вертикальной плоскости) необходимо сохранить расположение "0" шкалы указателя положения слева.

2.3 Проверка технического состояния и измерение параметров

2.3.1 Схемы проверки блоков приведены в приложениях Е, Ж, И.

Проверку функционирования блоков производить отдельно для каждого типа блока по схеме соответствующего приложения.

2.3.2 Проверку БРУ-22 производить следующим образом:

Нажать на кнопку "►" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор и "►" на передней панели блока, индикаторы V2, V4, V6, V8, V10, V11 (индикатор V11 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "►").

Нажать на кнопку "◄" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "◄" на передней панели блока, индикаторы V1, V3, V5, V7, V9, V12 (индикатор V12 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "◄").

Установить переключатель S2 в положение 2. Нажать на кнопку "◄" до упора. После этого должны светиться индикаторы "►", V2, V4, V6, V8, V10.

Нажать на кнопку S1. После этого должны светиться индикаторы и "◄", V1, V3, V5, V7, V9.

Нажать на кнопку S3. После этого должны светиться индикаторы "►", V2, V4, V6, V8, V10.

2.3.3 Проверку функционирования и тока, потребляемого индикаторами единичными блока БРУ-32 производить следующим образом.

Переключатель режимов на передней панели установить в положение "☞". После этого должны светиться индикаторы V2, V4, V6, V8.

Установить переключатель режимов в положение "О". После этого должны светиться индикаторы V1, V3, V5, V7.

Нажать на кнопку "►" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки "►" должен светиться индикатор V9.

Нажать на кнопку "◄" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки "◄" должен светиться индикатор V10.

Нажать на кнопку S1. После этого должен светиться индикатор "►" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

Нажать на кнопку S3. После этого должен светиться индикатор "◄" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

2.3.4 Проверку функционирования блока БРУ-42 (для исполнений -00...-03) производить следующим образом.

Нажать на кнопку "☞" на передней панели блока. После этого должен светиться индикатор "☞" на передней панели блока, индикаторы V2, V4, V6, V8, V10, V14 (индикатор V14 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "☞").

Нажать на кнопку "О" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "О" на передней панели блока, индикаторы V1, V3, V5, V7, V9, V13 (индикатор V13 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "О").

Нажать на кнопку "►" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор V11.

Нажать на кнопку "◄" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор V12.

Нажать на кнопку S3. При этом должны светиться индикаторы "☞", V2, V4, V6, V8, V10.

Нажать на кнопку S1. При этом должны светиться индикаторы "O", V1, V3, V5, V7, V9.

Нажать на кнопку S4. После этого должен светиться индикатор "►" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

Нажать на кнопку S5. После этого должен светиться индикатор "◄" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

2.3.5 Блоки ручного управления БРУ-22, БРУ-42 могут питаться от устройств типа ПБР-2, ПБР-3 и ФЦ имеющих источник двухполупериодного выпрямленного напряжения со средним значением 24 В при токе нагрузки до 100 мА. Питающее напряжение подается на клеммы 1, 21 блоков.

2.3.6 Проверку индикации положения регулирующего органа производить следующим образом.

Для проверки индикации положения регулирующего органа источником G по прибору РА2 установить ток ($5 \pm 0,025$) мА. Вращением оси потенциометра "УСТ. 100%" установить показания указателя положения на передней панели 100% с погрешностью 0,5 деления шкалы. С помощью источника G установить показание стрелочного индикатора близким к нулю.

Плавно регулируя источником G по прибору РА2 ток от нулевого значения до ($5 \pm 0,025$) мА, убедиться в возрастании показаний по стрелочному индикатору до первоначально установленного значения.

Установить переключатель S2 в положение "2". Источником G по прибору PU2 установить напряжение ($10 \pm 0,05$) В.

Вращением оси потенциометра "УСТ.100%" установить показание указателя положения 100% с погрешностью $\pm 0,5$ деления шкалы.

С помощью источника установить показания стрелочного индикатора близким к нулю. Плавно регулируя источником G по прибору PU2 напряжение от нулевого значения до ($10 \pm 0,05$) В, убедиться в возрастании показаний по стрелочному индикатору до первоначально установленного значения.

Установить переключатель S2 в положение "1".

Источником G по прибору РА2 установить значения тока ($4\pm 0,1$) и ($20\pm 0,1$) мА (для блока БРУ-42 со входным сигналом указателя положения (4-20) мА).

Соответствующие показания указателя положения должны составить 0 и 100 % с точностью $\pm 0,5$ деления шкалы.

Примечание - Стрелочный указатель обеспечивает определение положения регулирующего органа со входным сигналом (0-1) мА. Для этого необходимо снять с платы клеммной колодки перемычку Х2, подавать на токовый вход сигнал (0-1) мА.

2.3.7 Проверку функционирования блока БРУ-42 (для исполнений -06...-09) производить следующим образом.

Нажать на кнопку "О" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "О" на передней панели блока, индикаторы V5, V7, V13 (индикатор V13 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "О").

Нажать на кнопку "☞" на передней панели блока. После этого должен светиться индикатор "☞" на передней панели блока, индикаторы V6, V8, V14 (индикатор V14 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "☞").

Нажать на кнопку "►" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор "►" на передней панели блока.

Нажать на кнопку "◄" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор "◄" на передней панели блока.

Нажать на кнопку S1. При этом должен светиться индикаторы "О", V5, V7.

Нажать на кнопку S3. При этом должен светиться индикаторы "☞", V6, V8.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Причинами выхода из строя блоков могут:

- нарушение контактов паяных соединений;
- неисправность кнопок управления;
- выход из строя радиоэлементов;
- нарушение контактов выходной колодки;

- другие внутренние повреждения;
- обрыв проводников.

2.4.2 Обрыв проводников, нарушения контактов паяных соединений на платах обнаруживаются с помощью омметра при выключенном напряжении питания.

Выход элементов из строя, нарушения работы разных цепей определяются, путем измерения режимов работы блоков, руководствуясь принципиальными схемами.

3 Техническое обслуживание

3.1 Специального технического обслуживания (далее - ТО) блоки не требуют. Для обеспечения нормальной работы блоков рекомендуется выполнять работы согласно таблице 4.

Таблица 4 - Порядок технического обслуживания

Наименование работы	Виды ТО	Примечание
Проверка правильности действия в составе средств автоматического регулирования по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологического процесса.	Ежедневное	
Очистка внешнего контактного разъема от пыли путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом.	Еженедельное	
Проверка надежности крепления блока и его внешних электрических соединений. Очистка внешнего контактного разъема от пыли путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом.	Ежемесячное	При выключенном напряжении питания.
Проверка технического состояния и функционирования.	Один раз в три года	Выполняются также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта блока.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование блоков допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и может производиться любым видом крытого транспорта, обеспечивающим

защиту от атмосферных осадков, на любое расстояние без ограничения скорости.

Транспортирование на самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2 При получении ящиков с блоками следует убедиться в полной сохранности тары. Распаковка блоков в зимнее время должна производиться в сухом отапливаемом помещении не раньше, чем через 2 часа после внесения в помещение.

После распаковки следует проверить комплектность и произвести внешний осмотр.

4.3 Блоки должны храниться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 273 К (0°C) до 313К (40°C) и относительной влажности от 30 до 80% при температуре 298К (25°C).

Воздух в помещении не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: spb@nt-rt.ru | <http://skbspa.nt-rt.ru>