

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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (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  
Россия (495)268-04-70

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  
Казахстан (772)734-952-31

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

<https://bsz.nt-rt.ru/> || [bsz@nt-rt.ru](mailto:bsz@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21

#### Назначение средства измерений

Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21 (далее по тексту — контроллеры БАЗИС-21 или контроллеры) предназначены для измерений сигналов напряжения и силы постоянного тока (в том числе сигналов от пассивных токовых датчиков), сигналов от термомпар, термопреобразователей сопротивления, в том числе расположенных во взрывоопасных зонах; архивирования информации и индикации на цветном графическом дисплее; приема информации от других модулей и контроллеров серии БАЗИС; реализации блокировок и управляющих сигналов по запрограммированным алгоритмам; регулирования по ПИД и другим законам; звуковой и световой сигнализации при срабатывании технологических уставок, передачи информации о нарушениях на внешние сигнальные табло; связи с другими устройствами через интерфейс RS-485.

#### Описание средства измерений

Контроллеры БАЗИС-21 могут применяться в системах противоаварийной защиты и автоматического управления технологическими установками и агрегатами в нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Контроллеры БАЗИС-21 строятся на базе микропроцессорных однокристалльных микроконтроллеров и имеют искробезопасное исполнение и обыкновенное исполнение без искрозащиты, а также конструктивные исполнения с черно-белым жидко-кристаллическим индикатором (ЖКИ) и с цветным ЖКИ. Кроме того, исполнения контроллеров различаются по комбинациям реализуемых функций (ПАЗ, регистрация, регулирование, сигнализация).

Общий вид контроллера БАЗИС-21 показан на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общий вид контроллера БАЗИС-21

Измерение входных сигналов от аналоговых датчиков осуществляется модулями входных каналов различного вида (измерительными модулями), содержащими аналого-

цифровой преобразователь. Используются входные модули с однотипными каналами и комбинированные. С помощью шины расширения БАЗИС-ШР осуществляется наращивание структуры контроллеров БАЗИС-21.

Контроллеры БАЗИС-21 имеют 24 входных канала от дискретных и (или) аналоговых датчиков. Типы измерительных модулей, на 8 входов каждый, могут быть в различных сочетаниях при общем количестве модулей и соответствующих входных разъемов не более трех. Наборы модификаций контроллеров для каждого исполнения отличаются количеством и типами входных и выходных каналов.

## Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (ПО) контроллеров БАЗИС-21 определяется их технической структурой:

- метрологически значимая часть состоит из следующих подпрограмм, реализуемых в микроконтроллерах измерительных модулей:
  - подпрограмма измерения аналоговых сигналов;
  - подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений;
  - подпрограмма передачи значений по цифровому интерфейсу (RS-485);
- метрологически незначимая часть:
  - ПО верхнего уровня контроллеров БАЗИС-21 (обеспечивает работу модуля процессора)
  - ПО неметрологических модулей нижнего уровня (модулей дискретного ввода/вывода, управления и других)
  - метрологически незначимая часть ПО измерительных модулей (подпрограмма общего функционирования измерительного модуля).

Таблица 1 — Идентификационные данные метрологически значимого ПО контроллера

| Наименование ПО  | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|--|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Подпрограмма измерения аналоговых сигналов                     | measurement                       | 1.02            | 79DCC729                  | CRC32  |
| Подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений | processing                        | 1.00            | 0BD899D1                  | CRC32  |
| Подпрограмма передачи значений                                 | transmission                      | 1.00            | 335F23A9                  | CRC32  |

Метрологические характеристики контроллеров БАЗИС-21 нормированы с учётом влияния на них ПО.

ПО измерительных модулей контроллеров БАЗИС-21 хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате, и недоступно для изменения без использования специальных программно-аппаратных средств перепрошивки (программаторов), используемых при изготовлении.

Для предотвращения несанкционированного доступа к ПО измерительных модулей они пломбируются саморазрушающимися наклейками на разъеме для перепрошивки (рисунок 2).

Уровень защиты ПО контроллеров БАЗИС-21 от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 — «А».

Доступ к измерительным модулям и их ПО невозможен без разборки корпуса контроллера.

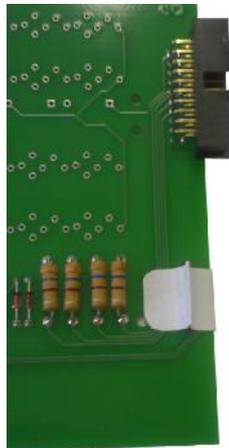


Рисунок 2 — Пломбирование от несанкционированного доступа

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) контроллеров БАЗИС-21 представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Метрологические характеристики ИК контроллеров БАЗИС-21

| Входной сигнал         | Диапазон входного сигнала  | Выходной сигнал | Пределы допускаемой погрешности, приведённой к выходу (абсолютной погрешности) |
|------------------------|--|-----------------|--|
| 1                      | 2  | 3               | 4  |
| Сигналы от термопар *) | L<br>минус 7,831 – минус 3,005 мВ<br>(от минус 150 до минус 50 °С)<br>минус 3,005 – 18,642 мВ<br>(свыше минус 50 до 250 °С)<br>18,642 – 57,859 мВ<br>(свыше 250 до 700 °С) | 16 бит          | ±0,7%<br>(±0,7 °С)   |
|                        |  |                 | ±0,17%<br>(±0,5 °С)  |
|                        |  |                 | ±0,18%<br>(±0,8 °С)  |
|                        | K<br>минус 4,913 – 16,397 мВ<br>(от минус 150 до 400 °С)<br>16,397 – 41,276 мВ<br>(свыше 400 до 1000 °С)<br>41,276 – 52,410 мВ<br>(свыше 1000 до 1300 °С)                  |                 | ±0,18%<br>(±0,8 °С)  |
|                        |  |                 | ±0,18%<br>(±1,2 °С)  |
|                        |  |                 | ±0,2%<br>(±1,9 °С)   |
|                        | N<br>минус 3,336 – 47,513 мВ<br>(от минус 150 до 1300 °С)  |                 | ±0,09%<br>(±1,3 °С)  |
|                        | B<br>1,242 – 13,591 мВ<br>(от 500 до 1800 °С)  |                 | ±0,34%<br>(±4,4 °С)  |
|                        | S<br>1,441 – 16,777 мВ<br>(от 200 до 1600 °С)  |                 | ±0,23%<br>(±3,2 °С)  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4   |                     |
|--|---|--|---|---------------------|
| Сигналы от термопар *)                         | R<br>1,469 – 18,849 мВ<br>(от 200 до 1600 °С)   | 16 бит   | ±0,19%<br>(±2,6 °С)   |                     |
|  | A1<br>0 – 20,589 мВ<br>(от 0 до 1300 °С)  |  | ±0,18%<br>(±2,4 °С)   |                     |
|  |   |  | 20,589 – 33,640 мВ<br>(свыше 1300 до 2500 °С)                               | ±0,34%<br>(±4,1 °С) |
|  | A2,<br>A3<br>A2: 0 – 20,774 мВ<br>A3: 0 – 20,407 мВ<br>(от 0 до 1300 °С)                  |  | ±0,18%<br>(±2,4 °С)   |                     |
|  |   |  | A2: 20,774 – 27,232 мВ<br>A3: 20,407 – 26,773 мВ<br>(свыше 1300 до 1800 °С) | ±0,76%<br>(±3,8 °С) |
|  | E<br>минус 7,279 – минус 2,787 мВ<br>(от минус 150 до минус 50 °С)                        |  | ±1,2%<br>(±1,2 °С)  |                     |
|  |   |  | минус 2,787 – 13,421 мВ<br>(свыше минус 50 до 200 °С)                       | ±0,28%<br>(±0,7 °С) |
|  |   |  | 13,421 – 76,373 мВ<br>(свыше 200 до 1000 °С)                                | ±0,11%<br>(±0,9 °С) |
|  | T<br>минус 4,648 – 0 мВ<br>(от минус 150 до 0 °С)   |  | ±0,6%<br>(±0,9 °С)  |                     |
|  |   |  | 0 – 20,872 мВ<br>(свыше 0 до 400 °С)  | ±0,18%<br>(±0,7 °С) |
|  | J<br>минус 4,633 – 33,102 мВ<br>(от минус 100 до 600 °С)                                  |  | ±0,11%<br>(±0,8 °С)   |                     |
|  |   |  | 33,102 – 69,553 мВ<br>(свыше 600 до 1200 °С)                                | ±0,2%<br>(±1,2 °С)  |
| Сигналы от термопреобразователей сопротивления | 10П,<br>Pt10<br>10П: 1,72 – 13,91 Ом<br>Pt10: 1,85 – 13,85 Ом<br>(от минус 200 до 100 °С) | ±0,33%<br>(±1,0 °С)  |   |                     |
|  |   | 10П: 13,91 – 24,94 Ом<br>Pt10: 13,85 – 24,71 Ом<br>(100 до 400 °С)           | ±0,5%<br>(±1,5 °С)  |                     |
|  |   | 10П: 24,94 – 39,52 Ом<br>Pt10: 24,71 – 39,05 Ом<br>(свыше 400 до 850 °С)     | ±0,44%<br>(±2,0 °С)   |                     |
|  | 50П,<br>Pt50<br>50П: 8,62 – 69,56 Ом<br>Pt50: 9,26 – 69,26 Ом<br>(от минус 200 до 100 °С) | ±0,17%<br>(±0,5 °С)  |   |                     |
|  |   | 50П: 69,56 – 124,71 Ом<br>Pt50: 69,26 – 123,55 Ом<br>(свыше 100 до 400 °С)   | ±0,23%<br>(±0,7 °С)   |                     |
|  |   | 50П: 124,71 – 197,58 Ом<br>Pt50: 123,55 – 195,24 Ом<br>(свыше 400 до 850 °С) | ±0,22%<br>(±1,0 °С)   |                     |

Окончание таблицы 2

| Входной сигнал                                 |   | Диапазон входного сигнала   | Выходной сигнал | Пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой к выходу |        |   |
|--|---|---|-----------------|--|--------|---|
| 1  |   | 2   | 3               | 4  |        |   |
| Сигналы от термопреобразователей сопротивления | 100П, Pt100   | 100П: 17,24 – 139,11 Ом<br>Pt100: 18,52 – 138,51 Ом<br>(от минус 200 до 100 °С) | 16 бит          | ±0,17%<br>(±0,5 °С)  |        |   |
|  |   | 100П: 139,11 – 249,41 Ом<br>Pt100: 138,51 – 247,09 Ом<br>(свыше 100 до 400 °С)  |                 | ±0,23%<br>(±0,7 °С)  |        |   |
|  |   | 100П: 249,41 – 395,16 Ом<br>Pt100: 247,09 – 390,48 Ом<br>(свыше 400 до 850 °С)  |                 | ±0,22%<br>(±1,0 °С)  |        |   |
|  | 10М   | 2,05 – 12,14 Ом<br>(от минус 180 до 50 °С)                                      |                 | ±0,35%<br>(±0,8 °С)  |        |   |
|  |   | 12,14 – 18,56 Ом<br>(свыше 50 до 200 °С)  |                 | ±0,87%<br>(±1,3 °С)  |        |   |
|  | 50М   | 10,27 – 60,7 Ом<br>(от минус 180 до 50 °С)                                      |                 | ±0,13%<br>(±0,3 °С)  |        |   |
|  |   | 60,7 – 92,8 Ом<br>(свыше 50 до 200 °С)  |                 | ±0,27%<br>(±0,4 °С)  |        |   |
|  | 100М  | 20,53 – 121,40 Ом<br>(от минус 180 до 50 °С)                                    |                 | ±0,13%<br>(±0,3 °С)  |        |   |
|  |   | 121,40 – 185,60 Ом<br>(свыше 50 до 200 °С)                                      |                 | ±0,27%<br>(±0,4 °С)  |        |   |
|  | 100Н  | 69,45 – 223,21 Ом<br>(от минус 60 до 180 °С)                                    |                 | ±0,13%<br>(±0,3 °С)  |        |   |
|  | Сигналы силы постоянного тока от датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока             |   |                 | 0 – 20 мА<br>4 – 20 мА<br>0 – 5 мА<br>1 – 5 мА                                 | 16 бит | ±0,25% (±0,05 мА)<br>±0,31% (±0,05 мА)<br>±1,0% (±0,05 мА)<br>±1,25% (±0,05 мА) |
|  | Сигналы напряжения постоянного тока от датчиков с выходным сигналом напряжения постоянного тока |   |                 | 0 – 100 мВ<br>0 – 1 В<br>0 – 10 В  |        | ±0,2% (±0,2 мВ)<br>±0,2% (±0,002 В)<br>±0,2% (±0,02 В)                          |

Примечание: \*) В таблице 1 для сигналов от термопар пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой к выходу, указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления. Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления (50М, класс В, поставляется в комплекте с контроллером) ±0,5 °С.

В таблице 2 номинальные статические характеристики (НСХ) термопар по ГОСТ Р 8.585–2001, НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009.

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность до 75% при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания от сети переменного тока 220 В ± 10%;
- частота питающего напряжения (50 ± 1) Гц.

|  |              |
|--|--------------|
| Потребляемая мощность при напряжении сети переменного тока 220 В, ВА, не более | 15.          |
| Масса, кг, не более  | 5.           |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 200x324x310. |
| Срок службы, лет   | 10.          |

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки блока БАЗИС-21 входят:

1. Основной блок аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21 (5ДА2.407.007) соответствующей модификации, в том числе:
  - корпус контроллера БАЗИС-21 с модулями питания и модулем микроконтроллера с программным обеспечением соответствующей версии 1 шт.
  - модули входов (количество и типы в соответствии с заказанной модификацией) до 3 шт.
  - модули выходов (количество в соответствии с заказанной модификацией) до 5 шт.
- комплект монтажных и запасных частей 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации в трех книгах (5ДА2.407.007 РЭ, 5ДА2.407.007 РЭ1, 5ДА2.407.007 РЭ2) 1 экз.
3. Методика поверки измерительных каналов (5ДА2.407.007 МП) 1 экз.
4. Паспорт (5ДА2.407.007 ПС) 1 экз.
5. Программа конфигурирования контроллеров серии БАЗИС на диске 1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу «Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21. Методика поверки» (5ДА2.407.007 МП), утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 31.05. 2012 г.

Основное оборудование для поверки: магазин сопротивлений МСР-60М (диапазон воспроизводимых величин — от 0,018 до 11 111,1 Ом; класс точности — 0,02), вольтметр В7-34А (диапазон измеряемых величин — до 1000 В; класс точности — 0,0015/0,002), калибратор программируемый ПЗ20 (диапазон воспроизводимых величин — 0,00001 до 1000 В; класс точности — 0,002), либо другие средства измерений, имеющие соответствующие характеристики.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе «Блок аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21. Руководство по эксплуатации. Книга 1» (5ДА2.407.007 РЭ).

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21

1. ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 26.011–80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.
3. ГОСТ Р 8.585–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
4. ГОСТ 6651–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ТУ4210–007–35846590–10 (5ДА2.407.007 ТУ) Блок аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21. Технические условия.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Россия (495)268-04-70

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  
Казахстан (772)734-952-31

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

<https://bsz.nt-rt.ru/> || [bsz@nt-rt.ru](mailto:bsz@nt-rt.ru)