

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ

#### Назначение средства измерений

Блоки питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ предназначены для измерения входного сигнала постоянного тока (в том числе искробезопасного), а также для формирования, в том числе искробезопасного, напряжения питания датчиков-сигнализаторов ДАТ-М, сигнализаторов СТМ-30-10 - СТМ-30-16, датчиков-газоанализаторов ДАХ-М, ДАК, ДАМ, анализаторов активности ионов потенциометрических АП430-02 (в дальнейшем - датчиков) и иных совместимых устройств.

#### Описание средства измерений

Принцип действия блоков основан на преобразовании входного сигнала постоянного тока в сигнал с частотно-импульсной модуляцией, пропорционально входному сигналу, с последующим его измерением аппаратными средствами микроконтроллера.

Блоки питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ (далее-блоки) конструктивно состоят из корпуса для установки блоков на DIN-рейки и установленными в него платами.

На передней панели блоков, в зависимости от исполнения, расположены:  
клеммы для подключения:

- а) цепи питания;
  - б) датчиков;
  - в) внешних исполнительных устройств, подключаемых к клеммам «СТАТУС», «ПОРОГ1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ3», «ОТКАЗ»;
  - г) подключение блоков по цифровому каналу связи RS-485;
- цифровой светодиодный семисегментный индикатор.

В блоках питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ применены в зависимости от модели следующие индикаторы:

- индикатор единичный двухцветный (зеленый/желтый) «НОРМА»;
- индикатор единичный желтого цвета «ОТКАЗ»;
- индикатор единичный красного цвета «ПОРОГ1»;
- индикатор единичный красного цвета «ПОРОГ2»;
- индикатор единичный красного цвета «П1/П2»;
- индикатор единичный красного цвета «ПЗ»;
- индикатор единичный зеленого цвета «НАГРУЗКА»;
- кнопки «Р», «<», «>» для управления режимами работы.

На боковой стенке блоков расположен шильдик с обозначением и параметрами блоков.

На задней стенке блоков расположены:

- шинный соединитель;
  - металлическая защелка для фиксации корпуса блока на DIN-рейке.
- Тип блоков - стационарный, автоматический, одноканальный.

Режим работы - непрерывный.

Рабочее положение - вертикальное.

Конструкция блоков предназначена для установки на рейки типоразмеров ТН35-7,5 и ТН35-15 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003 (DIN-рейки).

Блоки осуществляют (в зависимости от исполнения):

- а) формирование, в том числе искробезопасного, напряжения питания датчиков-сигнализаторов ДАТ-М, сигнализаторов СТМ-30-10 - СТМ-30-16, датчиков-газоанализаторов ДАХ-М, ДАК, ДАМ, анализаторов активности ионов потенциометрических АП430-02 (далее - датчиков) и иных совместимых устройств;

б) измерение входного сигнала постоянного тока (в том числе искробезопасного), выдаваемого подключенным устройством;

в) вывод измеренной информации по цифровому каналу связи RS-485 по запросу от внешнего устройства;

г) срабатывание световой сигнализации при превышении/понижении установленных пороговых значений с одновременным переключением «сухих» контактов реле.

Блоки применяются в качестве устройств питания, сигнализации, искробезопасных барьеров, контроллеров сбора данных совместно с выносными датчиками различных типов, размещаемыми во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

Блоки имеют конструктивные исполнения в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1

| Условное наименование блоков | Обозначение блоков | Вид взрывозащиты по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 |
|------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| БПС-21МЗ-24х24-Р             | ИБЯЛ.411111.047    | не взрывозащищенный                                       |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПВ          | ИБЯЛ.411111.047-01 | «[Exib]ПВ»                                                |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПВ-Р        | ИБЯЛ.411111.047-02 | «[Exib]ПВ»                                                |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПС          | ИБЯЛ.411111.047-03 | «[Exib]ПС»                                                |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПС-Р        | ИБЯЛ.411111.047-04 | «[Exib]ПС»                                                |
| БПС-21МЗ-220х24              | ИБЯЛ.411111.047-05 | не взрывозащищенный                                       |
| БПС-21МЗ-220х16-ibПВ         | ИБЯЛ.411111.047-06 | «[Exib]ПВ»                                                |
| БПС-21МЗ-220х16-ibПС         | ИБЯЛ.411111.047-07 | «[Exib]ПС»                                                |
| БПС-21МЗ-24х24-iaПС          | ИБЯЛ.411111.047-10 | «[Exia]ПС/[Exia]ПВ»                                       |
| БПС-21МЗ-24х24-iaПС-Р        | ИБЯЛ.411111.047-11 | «[Exia]ПС/[Exia]ПВ»                                       |
| БПС-21МЗ-220х24-iaПС         | ИБЯЛ.411111.047-12 | «[Exia]ПС/[Exia]ПВ»                                       |

Таблица 2

| Условное наименование блоков | Количество проводников в линии связи с датчиком (исполнительным устройством) | Наличие выходных искробезопасных цепей | Измерение сигнала постоянного тока | Наличие пороговых реле<br>Порог 1, Порог 2 | Наличие порогового реле<br>Порог 3 | Наличие интерфейса RS-485 | Наличие интерфейса Ethernet | Наличие цифрового индикатора |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| БПС-21МЗ-24х24-Р             | 3                                                                            | нет                                    | да                                 | да                                         | да                                 | да                        | нет                         | да                           |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПВ          |                                                                              | да                                     |                                    | нет                                        | нет                                |                           |                             | нет                          |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПВ-Р        |                                                                              |                                        |                                    | да                                         | да                                 |                           |                             | да                           |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПС          |                                                                              |                                        |                                    | нет                                        | нет                                |                           |                             | нет                          |
| БПС-21МЗ-24х16-ibПС-Р        |                                                                              |                                        |                                    | да                                         | да                                 | нет                       |                             | да                           |
| БПС-21МЗ-220х24              |                                                                              | нет                                    | да                                 | нет                                        | нет                                |                           |                             |                              |
| БПС-21МЗ-220х16-ibПВ         |                                                                              | да                                     |                                    |                                            |                                    | да                        | нет                         |                              |
| БПС-21МЗ-220х16-ibПС         |                                                                              |                                        |                                    |                                            |                                    |                           |                             |                              |
| БПС-21МЗ-24х24-iaПС          | 2                                                                            | да                                     | да                                 | нет                                        | нет                                | да                        | нет                         | нет                          |
| БПС-21МЗ-24х24-iaПС-Р        |                                                                              |                                        |                                    | да                                         | да                                 |                           |                             | нет                          |
| БПС-21МЗ-220х24-iaПС         |                                                                              |                                        |                                    |                                            |                                    | нет                       | нет                         | нет                          |

Внешний вид блоков приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки блоков от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



а) БПС-21М3-24x16-ibПВ-P  
БПС-21М3-24x16-ibПС-P  
БПС-21М3-24x24-iaПС-P  
БПС-21М3-24x24-P



б) БПС-21М3-220x16-ibПВ  
БПС-21М3-220x16-ibПС  
БПС-21М3-220x24-iaПС  
БПС-21М3-220x24



в) БПС-21М3-24x16-ibПВ  
БПС-21М3-24x16-ibПС  
БПС-21М3-24x24-iaПС

Рисунок 1 - Внешний вид блоков

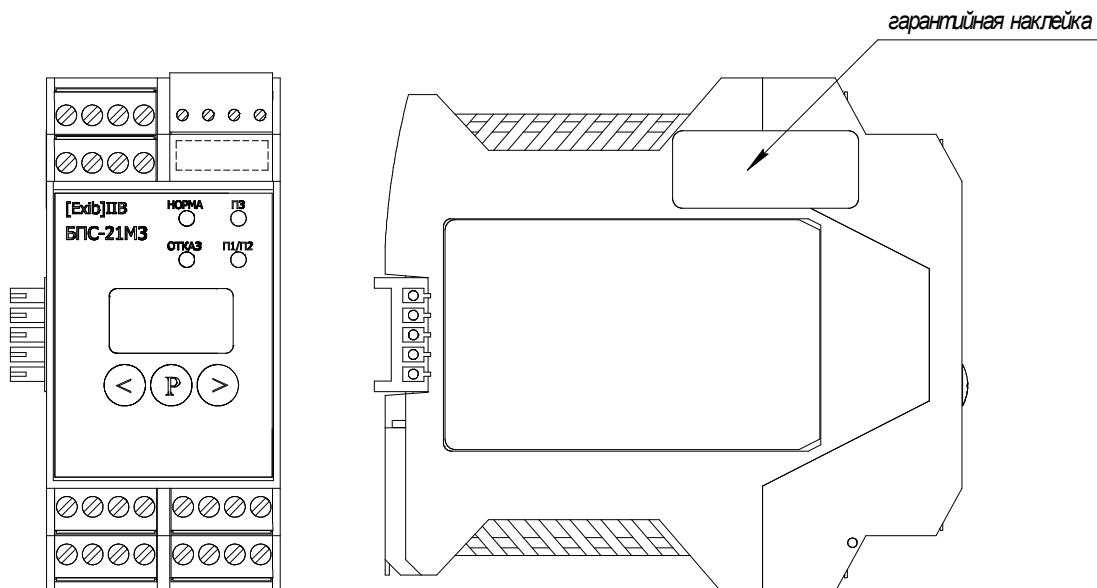


Рисунок 2 - Схема пломбировки блоков от несанкционированного доступа

## Программное обеспечение

Блоки имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики блоков нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное ПО (в зависимости от исполнения, указанного в таблице 2) предназначено для:

- 1) обработки аналогового входного сигнала с последующей математической обработкой и формированием выходного токового сигнала, пропорционального входному сигналу;
- 2) индикации измеренных значений на цифровом индикаторе блока;
- 3) вывода измеренной информации по цифровому каналу связи RS-485 по запросу от внешнего устройства;
- 4) срабатывания световой и звуковой сигнализации при превышении/понижении установленных пороговых значений с одновременным переключением "сухих" контактов реле.

Встроенное ПО блоков не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания (обеспечивается путем пломбирования предприятием-изготовителем).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения блоков БПС-21МЗ-24х24-Р, БПС-21МЗ-24х16-ibПВ, БПС-21МЗ-24х16-ibПВ-Р, БПС-21МЗ-24х16-ibПС, БПС-21МЗ-24х16-ibПС-Р, БПС-21МЗ-24х24-iaПС, БПС-21МЗ-24х24-iaПС-Р

| Идентификационные данные (признаки)                                    | Значение         |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                      | BPS-21M3-24V.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                              | 1.1              |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода СКС-16) | C662             |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                        | CRC-16           |

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения блоков БПС-21МЗ-220х24, БПС-21МЗ-220х16-ibПВ, БПС-21МЗ-220х16-ibПС, БПС-21МЗ-220х24-iaПС

| Идентификационные данные (признаки)                                    | Значение          |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                      | BPS-21M3-220V.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                              | 1.1               |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода СКС-16) | 774E              |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                        | CRC-16            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5- Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                          | Значение   |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Диапазон измерений входного сигнала постоянного тока блоков, мА      | от 4 до 20 |
| Диапазон показаний входного сигнала постоянного тока блоков, мА      | от 2 до 25 |
| Цена единицы младшего разряда индикации сигнала постоянного тока, мА | 0,01       |
| Цена единицы наименьшего разряда кода                                | 0,01       |
| Разрядность кода                                                     | 6          |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Вид выходного кода по каналу связи RS485                                                                                                                                                                                                                      | двоично-десятичный                                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входного сигнала постоянного тока в выходной сигнал постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации, %                                                                                          | $\pm 2$                                               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений входного сигнала постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации (для исполнений с цифровой индикацией), %                                                                                           | $\pm 2$                                               |
| Номинальная функция преобразования входного сигнала постоянного тока блоков в выходной сигнал постоянного тока                                                                                                                                                | $I_{\text{вых}} = K_{\text{п}} \cdot I_{\text{вх}}^*$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности срабатывания пороговых устройств «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3», %                                                                                                                                                | $\pm 2$                                               |
| Номинальное время установления показаний $T_{0,9\text{НОМ}}$ , с, не более                                                                                                                                                                                    | 5                                                     |
| Примечание: *- $I_{\text{вых}}$ - выходной сигнал постоянного тока, мА;<br>$K_{\text{п}}$ - коэффициент пропорциональности, равный 1;<br>$I_{\text{вх}}$ - входной сигнал постоянного тока блока (выходной сигнал постоянного тока подключенного датчика), мА |                                                       |

Таблица 6 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Электрическое питание блоков осуществляется:</p> <p>а) блоков исполнений ИБЯЛ.411111.047/-01/-02/-03/-04/-10/-11 - от внешнего источника постоянного тока или внешнего резервного источника постоянного тока с напряжением, В</p> <p>Переход на питание от резервного источника - автоматический, без нарушения работоспособности;</p> <p>б) блоков исполнений ИБЯЛ.411111.047-05/-06/-07/-12 - переменным однофазным током с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжением, В</li> <li>- частотой, Гц</li> </ul>                                   | <p><math>24,0^{+2,4}_{-3,6}</math></p> <p><math>230^{+23}_{-43}</math></p> <p><math>50,0 \pm 2,5</math></p> |
| <p>Потребляемая мощность, не более:</p> <p>а) при питании от источника постоянного тока, Вт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- БПС-21МЗ-24х24-Р</li> <li>- БПС-21МЗ-24х16-ibПВ, БПС-21МЗ-24х16-ibПВ-Р</li> <li>- БПС-21МЗ-24х16-ibПС, БПС-21МЗ-24х16-ibПС-Р</li> <li>- БПС-21МЗ-24х24-iaПС, БПС-21МЗ-24х24-iaПС-Р</li> </ul> <p>б) при питании от сети переменного однофазного тока, В·А:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- БПС-21МЗ-220х24</li> <li>- БПС-21МЗ-220х16-ibПВ</li> <li>- БПС-21МЗ-220х16-ibПС, БПС-21МЗ-220х24-iaПС</li> </ul> | <p>15</p> <p>12</p> <p>10</p> <p>8</p> <p>15</p> <p>12</p> <p>10</p>                                        |
| <p>Габаритные размеры блоков, мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- длина</li> <li>- ширина</li> <li>- высота</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>52</p> <p>114</p> <p>102</p>                                                                             |
| <p>Масса блоков, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- БПС-21МЗ-24х24-Р, БПС-21МЗ-24х16-ibПВ, БПС-21МЗ-24х16-ibПВ-Р, БПС-21МЗ-24х16-ibПС, БПС-21МЗ-24х16-ibПС-Р, БПС-21МЗ-24х24-iaПС, БПС-21МЗ-24х24-iaПС-Р</li> <li>- БПС-21МЗ-220х24, БПС-21МЗ-220х16-ПВ, БПС-21МЗ-220х16-ПС, БПС-21МЗ-220х24-iaПС</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | <p>0,8</p> <p>1,0</p>                                                                                       |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>а) диапазон температуры окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                       | от +1 до +50                      |
| Пр и м е ч а н и е - Предельные значения температуры окружающей среды - от +50 до +60 °С в течение 6 ч;                                                                                                                                                     |                                   |
| б) диапазон атмосферного давления (высота установки над уровнем моря - до 1000 м), кПа (мм рт. ст.)                                                                                                                                                         | от 84 до 106,7<br>(от 630 до 800) |
| в) верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более                                                                                                                   | 80                                |
| г) содержание пыли, степень загрязнения 1 по ГОСТ 12.2.091-2012, не более, мг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                | 10                                |
| д) производственная вибрация:<br>- с частотой, Гц<br>- амплитудой, мм, не более                                                                                                                                                                             |                                   |
| е) рабочее положение вертикальное, угол наклона в любом направлении не более 20°;                                                                                                                                                                           | от 10 до 55<br>0,35               |
| ж) содержание вредных веществ в окружающей атмосфере не должно превышать предельно-допустимых концентраций (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88;                                                                                                                 |                                   |
| з) блоки должны устанавливаться не ближе 0,5 м от источников тепла (например, батарей отопления и нагревательных приборов)                                                                                                                                  |                                   |
| Срок службы блоков в условиях эксплуатации, лет                                                                                                                                                                                                             | 15                                |
| Средняя наработка на отказ блоков в условиях эксплуатации, ч, не менее                                                                                                                                                                                      | 30000                             |
| Степень защиты блоков по ГОСТ 14254-96                                                                                                                                                                                                                      | IP20                              |
| По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 блоки соответствуют климатическому исполнению УХЛ4.2 в расширенном диапазоне рабочих температур от +1 до +50 °С.                                                                      |                                   |
| По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха блоки относятся к группе В4 по ГОСТ Р 52931-2008.                                                                                                                                 |                                   |
| По устойчивости к воздействию атмосферного давления блоки относятся к группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.                                                                                                                                                       |                                   |
| По устойчивости к механическим воздействиям блоки относятся к группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.                                                                                                                                                               |                                   |
| Блоки соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.                                                                                                       |                                   |
| Блоки соответствуют требованиям к низковольтному оборудованию по ТР ТС 004/2011.                                                                                                                                                                            |                                   |
| Блоки (кроме исполнений БПС-21МЗ-24х24-Р, БПС-21МЗ-220х24) соответствуют требованиям к взрывозащищенному оборудованию по ТР ТС 012/2011 и относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II, соответствуют ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002. |                                   |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на блоке, методом лазерной гравировки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                | Обозначение                 | Количество |
|---------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Блок питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ | Согласно исполнению         | 1 шт.      |
| Ведомость эксплуатационных документов       | ИБЯЛ.411111.047 ВЭ          | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                 | ИБЯЛ.411111.047 РЭ          | 1 экз.     |
| Методика поверки                            | ИБЯЛ.411111.047 МП          | 1 экз.     |
| Комплект ЗИП                                | Согласно ИБЯЛ.411111.047 ЗИ | 1 шт.      |

## Поверка

осуществляется по документу ИБЯЛ.411111.047 МП «Блоки питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

прибор электроизмерительный лабораторный переносной аналоговый М2044 (регистрационный №10077-85), пределы измерений силы постоянного тока от 0,75 мА до 30 А; пределы измерений напряжения постоянного тока от 15 мВ до 600 В, КТ 0,2;

мультиметр В7-80 (регистрационный №28335-04)-2 шт.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определения метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации ИБЯЛ.411111.047 РЭ.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

ИБЯЛ.411111.047 ТУ Блоки питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ. Технические условия.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Россия, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.