

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Протокол испытаний:                                                                                                                                                                                               | № 900541                                                                                                                                                                                                                       |
| Дата протокола:                                                                                                                                                                                                   | 23.09.2026                                                                                                                                                                                                                     |
| Изготовитель:                                                                                                                                                                                                     | Berker GmbH & Co. KG<br>Германия, Werk Ottfingen, Hubersstrasse 17, 57482 Wenden                                                                                                                                               |
| Наименование (торговая марка/модель/тип/артикул) образца (ов):                                                                                                                                                    | KNX шлюз DALI, 2 группы                                                                                                                                                                                                        |
| Стандарт (ы), устанавливающие требования и/или методы испытаний, сведения об изменениях:                                                                                                                          | Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)<br><br>Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011) |
| <p>Результаты испытаний настоящего протокола относятся только к представленному образцу (ам).</p> <p>Размножение или перепечатка протокола испытаний без разрешения испытательной лаборатории не допускается.</p> |                                                                                                                                                                                                                                |

| Условия проведения испытаний:      |          |
|------------------------------------|----------|
| Температура воздуха, °С            | 20 ± 5   |
| Относительная влажность воздуха, % | 30 ÷ 80  |
| Атмосферное давление, кПА          | 84 ÷ 115 |

### Результаты испытаний

ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

ГОСТ 12.2.007.0-75

| Раздел | Требования / испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заключение |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2      | Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током                                                                                                                                                                                                                                                        | —          |
| 2.1    | Устанавливается пять классов защиты: 0, 01, I, II, III.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | С          |
| 3      | Требования безопасности к электрическому изделию и его частям                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —          |
| 3.1    | Общие требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —          |
| 3.1.1  | Наличие средств шумо- и виброзащиты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | С          |
| 3.1.2  | Изделия, создающие электромагнитные поля, должны иметь защитные элементы (экраны, поглотители и т.п.)                                                                                                                                                                                                                                                | НП         |
| 3.1.3  | Ограничение вредных излучений (теплого, оптического, рентгеновского и т.п.) и указание в технических условиях о защитных элементах                                                                                                                                                                                                                   | НП         |
|        | Требования к средствам ограничивающим интенсивность излучений и ультразвука                                                                                                                                                                                                                                                                          | НП         |
| 3.1.4  | Наличие конструктивных элементов для защиты от случайного прикосновения к движущимся, токоведущим, нагревающимся частям                                                                                                                                                                                                                              | С          |
| 3.1.5  | Исключение возможности самопроизвольного включения и отключения                                                                                                                                                                                                                                                                                      | С          |
| 3.1.6  | Расположение и соединение частей изделия должны быть выполнены с учетом удобства и безопасности наблюдения за изделием при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и обслуживания.                                                                                                                                                 | С          |
|        | При необходимости изделия должны быть оборудованы смотровыми окнами, люками и средствами местного освещения                                                                                                                                                                                                                                          | С          |
| 3.1.7  | Конструкция изделия должна исключать возможность неправильного присоединения при монтаже                                                                                                                                                                                                                                                             | С          |
|        | Конструкция штепсельных розеток и вилок для напряжении выше 42 В должна отличаться от конструкции розеток и вилок для напряжении 42 В и менее.                                                                                                                                                                                                       | С          |
| 3.1.8  | При необходимости изделия должны быть оборудованы сигнализацией, надписями и табличками                                                                                                                                                                                                                                                              | С          |
|        | Для осуществления соединения при помощи розетки вилки к розетке должен подключаться источник энергии, а к вилке - ее приемник.                                                                                                                                                                                                                       | С          |
|        | Предупредительные сигналы, надписи и таблички должны применяться для указания на: включенное состояние изделия, наличие напряжения, пробой изоляции, режим работы изделия, запрет доступа внутрь изделия без принятия соответствующих мер, повышение температуры отдельных частей изделия выше допустимых значений, действие аппаратов защиты и т.п. | С          |
|        | Знаки, используемые при выполнении предупредительных табличек и сигнализации, должны выполняться по ГОСТ 12.4.026, и размещаться на изделиях в местах, удобных для обзора                                                                                                                                                                            | С          |
| 3.1.9  | Наличие устройства для подъема, опускания и удержания при монтажных работах для изделий и их составных частей массой более 20кг                                                                                                                                                                                                                      | НП         |
|        | Форма, размеры и грузоподъемность устройств для подъема - по ГОСТ 4751-73 или ГОСТ 13716-73. Допускается использование других устройств для подъема, обеспечивающих безопасное проведение монтажных и такелажных работ                                                                                                                               | НП         |
| 3.1.10 | Пожарная безопасность изделия и его элементов должна обеспечиваться как в нормальном, так и в аварийном режимах работы                                                                                                                                                                                                                               | С          |
| 3.2    | Требования к изоляции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | —          |

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

| Раздел | Требования / испытания                                                                                                                                                                                                                                                                   | Заключение |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.1  | Выбор изоляции изделия и его частей определяется классом нагревостойкости, уровнем напряжения электрической сети и значениями климатических факторов внешней среды.                                                                                                                      | С          |
|        | Значение электрической прочности и её сопротивление должны указываться в стандартах и технических условиях на конкретные виды изделий                                                                                                                                                    | С          |
|        | Допускается для изделий, работающих при напряжении не выше 12 В переменного тока и 36 В постоянного тока, не приводить в указанных документах значения электрической прочности изоляции и ее сопротивления.                                                                              | НП         |
| 3.2.2  | Изоляция частей, доступных для прикосновения, должна обеспечивать защиту от поражения электрическим током                                                                                                                                                                                | С          |
|        | Покрытие токоведущих частей изделий лаком, эмалью или аналогичными материалами не является достаточным для защиты от поражения при непосредственном прикосновении к этим частям и для защиты от переброса электрической дуги от токоведущих частей изделия на другие металлические части | С          |
| 3.3    | Требования к защитному заземлению                                                                                                                                                                                                                                                        | —          |
| 3.3.1  | Наличие элемента для заземления на оборудовании, кроме оборудования классов II и III                                                                                                                                                                                                     | С          |
|        | Изделия, которые допускается выполнять без элемента заземления и не заземлять                                                                                                                                                                                                            | НП         |
| 3.3.2  | Сварные или резьбовые соединения для присоединения заземляющего проводника                                                                                                                                                                                                               | С          |
|        | По согласованию с потребителем заземляющий проводник может присоединяться к изделию при помощи пайки или опрессовки, выполняемого специальным инструментом, приспособлением или станком.                                                                                                 | НП         |
| 3.3.3  | Соответствие заземляющего зажима требованиям ГОСТ 21130-75                                                                                                                                                                                                                               | С          |
|        | Не допускается использование для заземления болтов, винтов, шпилек, выполняющих роль крепежных деталей                                                                                                                                                                                   | С          |
| 3.3.4  | Болт (винт, шпилька) для присоединения заземляющего проводника должен быть выполнен из металла, стойкого в отношении коррозии, или покрыт металлом, предохраняющим его от коррозии, и контактная часть не должна иметь поверхностной окраски                                             | С          |
| 3.3.5  | Болт (винт, шпилька) для заземления должен быть размещен на изделии в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте                                                                                                                                                 | С          |
|        | Возле места, в котором должно быть осуществлено присоединение заземляющего проводника, предусмотренного п. 3.3.2, должен быть помещен нанесенный любым способом нестираемый при эксплуатации знак заземления.                                                                            | С          |
|        | Размеры знака и способ его выполнения - по ГОСТ 21130-75, а для светильников - по ГОСТ 17677-82                                                                                                                                                                                          | С          |
|        | Вокруг болта (винта, шпильки) должна быть контактная площадка для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии или изготавливаться из антикоррозийного металла, и не иметь поверхностной окраски                                                     | С          |
|        | Должны быть приняты меры против возможного ослабления контактов между заземляющим проводником и болтом (винтом, шпилькой) для заземления (контргайками, пружинными шайбами)                                                                                                              | С          |
|        | Диаметры болта (винта, шпильки) и контактной площадки                                                                                                                                                                                                                                    | С          |
| 3.3.6  | Использование шайб                                                                                                                                                                                                                                                                       | С          |
|        | Материал шайб должен соответствовать тем же требованиям, что и материал заземляющего болта (винта, шпильки).                                                                                                                                                                             | С          |
| 3.3.7  | В изделии должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетокковедущих частей изделия, которые могут оказаться под напряжением, с элементами для заземления.                                                                                | С          |
|        | Сопротивление заземления не более 0,1 Ом                                                                                                                                                                                                                                                 | С          |

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3.3.8         | Наличие элемента для заземления на оболочках, каркасах, стойках и т.п.                                                                                                                                                                                                                              | С              |
| 3.3.9         | Независимость присоединения к заземляющему элементу отдельных частей изделия                                                                                                                                                                                                                        | С              |
| Раздел        | Требования / испытания                                                                                                                                                                                                                                                                              | Заключени<br>е |
| 3.3.10        | Заземление частей изделий, установленных на движущихся частях                                                                                                                                                                                                                                       | С              |
| 3.3.11        | Положение элемента заземления металлической оболочки внутри или снаружи оболочки                                                                                                                                                                                                                    | С              |
| 3.3.12        | Получение электрического контакта между съемной и заземленной частями оборудования                                                                                                                                                                                                                  | НП             |
| 3.4           | Требования к органам управления                                                                                                                                                                                                                                                                     | —              |
| 3.4.1         | Органы управления должны снабжаться надписями или символами                                                                                                                                                                                                                                         | С              |
| 3.4.2         | При автоматическом режиме работы органы ручного управления должны быть отключены                                                                                                                                                                                                                    | НП             |
| 3.4.3         | Пользование органами ручного управления в последовательности, отличной от установленной, не должно приводить к опасности                                                                                                                                                                            | С              |
|               | У изделий, имеющих несколько органов управления для осуществления одной и той же операции с разных постов (например, для дистанционного управления и для управления непосредственно на рабочем месте), должна быть исключена возможность одновременного осуществления управления с различных постов | НП             |
|               | Кнопки аварийного отключения должны выполняться без указанной блокировки.                                                                                                                                                                                                                           | С              |
| 3.4.4         | В изделиях, имеющих несколько кнопок аварийного отключения, должны быть применены кнопки с фиксацией                                                                                                                                                                                                | НП             |
|               | Допускается применять кнопки без принудительного возврата для случая их воздействия на силовые элементы, которые позволяют подать напряжение только после снятия ручной блокировки                                                                                                                  | НП             |
| 3.4.5         | Органы управления, имеющие фиксацию в установленном положении, должны иметь указатель положения органа управления                                                                                                                                                                                   | С              |
| 3.4.6         | Металлические валы ручных приводов и т.п. детали должны быть изолированы от частей, находящихся под напряжением, и иметь электрический контакт с заземленными частями                                                                                                                               | НП             |
| 3.4.7         | Температура поверхности органов управления не должна превышать 40°C                                                                                                                                                                                                                                 | С              |
|               | Для оборудования, внутри которого температура равна или ниже 100 °С, температура на поверхности не должна превышать 35 °С. При невозможности по техническим причинам достигнуть указанных температур должны быть предусмотрены мероприятия по защите работающих от возможного перегрева             | НП             |
| 3.4.8         | Орган управления, которым осуществляется останов, должен быть красного цвета                                                                                                                                                                                                                        | С              |
|               | Орган управления, которым осуществляется пуск (включение), должен иметь ахроматическую расцветку (черную, серую или белую). Допускается выполнять этот орган зеленого цвета                                                                                                                         | С              |
|               | Орган управления, которым может быть попеременно вызван останов или пуск изделия, должен быть выполнен только ахроматического цвета. Рукоятки автоматических выключателей допускается выполнять желто-коричневого цвета.                                                                            | С              |
|               | Орган управления, которым осуществляется воздействие, предотвращающее аварию изделия, должен быть выполнен желтого цвета.                                                                                                                                                                           | НП             |
|               | Орган управления, которым осуществляются операции, отличные от перечисленных выше, должен быть выполнен ахроматического или синего цвета.                                                                                                                                                           | НП             |
| 3.4.9         | Увеличенный размер кнопки аварийного отключения                                                                                                                                                                                                                                                     | С              |
| 3.4.10-3.4.12 | Рабочие зоны установки органов управления                                                                                                                                                                                                                                                           | С              |
| 3.4.13-3.4.14 | Высота установки измерительных приборов                                                                                                                                                                                                                                                             | С              |
| 3.4.10-3.4.15 | Размеры, указанные в пп. 3.4.10-3.4.14, допускается принимать иными в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации                                                                                                                                                                  | НП             |
| 3.4.15        | Усилие нажатия на кнопки не должно быть более указанного в табл.2                                                                                                                                                                                                                                   | С              |

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3.5    | Требования к блокировке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —              |
| 3.5.1  | При выполнении блокировки должна быть исключена возможность ее ложного срабатывания.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | НП             |
| Раздел | Требования / испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заключени<br>е |
| 3.5.2  | Блокировка изделий, предназначенных для установки в помещениях, входы в которые не снабжены в свою очередь блокировкой, и имеющих удерживающие электромагниты или взведенные пружины, должна быть выполнена таким образом, чтобы исключалась опасность, связанная с перемещением частей изделия вследствие случайного снятия или подачи напряжения в цепи управления | НП             |
| 3.5.3  | По согласованию с потребителем взамен блокировок, устройство которых существенно усложняет обслуживание электротехнических изделий, допускается применение других мер, обеспечивающих безопасность их обслуживания                                                                                                                                                   | НП             |
| 3.6    | Требования к оболочкам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —              |
| 3.6.1  | Оболочки должны соединяться с основными частями изделий в единую конструкцию, закрывать опасную зону и сниматься только с помощью инструмента                                                                                                                                                                                                                        | С              |
| 3.6.2  | При необходимости оболочки должны иметь рукоятки, скобы и другие устройства для удобного и безопасного удерживания их при съеме или установке                                                                                                                                                                                                                        | С              |
| 3.6.3  | При открывании и закрывании дверей и люков оболочки должна исключаться возможность их прикосновения к движущимся частям изделия или к частям, находящимся под напряжением                                                                                                                                                                                            | С              |
| 3.6.4  | Степень защиты от прикосновения к токоведущим и движущимся частям при помощи оболочек должна соответствовать ГОСТ 14254 и указываться в технических условиях на конкретные виды изделий                                                                                                                                                                              | С              |
| 3.6.5  | Оболочки в нормальном и в аварийном режимах работы должны сохранять защитные свойства, соответствующие их маркировке или указанные в документации на изделие                                                                                                                                                                                                         | С              |
| 3.6.6  | Оболочки изделий, содержащих контактные соединения, не следует изготавливать из термопластичных материалов                                                                                                                                                                                                                                                           | С              |
| 3.7    | Требования к зажимам и вводным устройствам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | —              |
| 3.7.1  | Ввод проводов в корпуса через изоляционные детали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | С              |
| 3.7.2  | Конструкция и материал вводных устройств должны исключать возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, а также замыкания проводников на корпус и накоротко                                                                                                                                                                                             | С              |
| 3.7.3  | Внутри вводного устройства должно быть достаточно места для осуществления ввода и разделки проводов                                                                                                                                                                                                                                                                  | С              |
| 3.7.4  | Винтовые контактные соединения не должны являться источником зажигания в режиме «плохого контакта»                                                                                                                                                                                                                                                                   | С              |
| 3.8    | Требования к предупредительной сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —              |
| 3.8.1  | Сигнализация должна быть выполнена световой или звуковой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | С              |
|        | Световая сигнализация может быть осуществлена как с помощью непрерывно горящих, так и мигающих огней                                                                                                                                                                                                                                                                 | С              |
| 3.8.2  | Применение цветов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | С              |
| 3.8.3  | Сигнальные лампы и другие светосигнальные аппараты должны иметь знаки или надписи, указывающие значение сигналов                                                                                                                                                                                                                                                     | С              |
| 3.9    | Требования к маркировке и различительной окраске                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —              |
| 3.9.1  | Штепсельные разъемы должны иметь маркировку, позволяющую определить те части разъемов, которые подлежат соединению между собой. Ответные части одного и того же разъема должны иметь одинаковую маркировку                                                                                                                                                           | С              |
|        | Маркировка должна наноситься на корпусах ответных частей разъемов на видном месте. Допускается не наносить маркировку, если разъем данного типа в изделии единственный                                                                                                                                                                                               | С              |
| 3.9.2  | Выводы изделия должны быть снабжены маркировкой. Навеска маркировочных бирок не допускается                                                                                                                                                                                                                                                                          | С              |

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

|       |                                                                                                                                               |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3.9.3 | Маркировка проводников должна выполняться на обоих концах каждого проводника по нормативно-технической документации                           | С |
| 3.9.4 | Маркировка проводника должна быть выполнена так, чтобы при отсоединении проводника от зажима она сохранялась бы на замаркированном проводнике | С |
| 3.9.5 | Цвет изоляции проводников по функциональному назначению                                                                                       | С |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Соответствует требованиям (выдержал испытания)                | С  |
| Требования (испытания) не применяются к испытываемому объекту | НП |

ТР ТС 020/2011 " Электромагнитная совместимость технических средств"

Измерение промышленных радиопомех (ИРП). ГОСТ ИЕС 61000-6-4:2016

Несимметричное напряжение радиопомех (диапазон 0,15-30 МГц):

| Частота, МГц | Квазипиковые значения                           |                           | Средние значения                                |                           |
|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
|              | Допустимый уровень радиопомех, дБмкВ, не больше | Уровень радиопомех, дБмкВ | Допустимый уровень радиопомех, дБмкВ, не больше | Уровень радиопомех, дБмкВ |
| 0,15         | 66,0                                            | 44                        | 56,0                                            | 37                        |
| 0,16         | 65,5                                            | 41                        | 55,5                                            | 35                        |
| 0,26         | 61,1                                            | 39                        | 51,1                                            | 32                        |
| 0,38         | 58,2                                            | 35                        | 48,2                                            | 30                        |
| 0,50         | 56,0                                            | 28                        | 46,0                                            | 28                        |
| 1,22         | 56,0                                            | 24                        | 46,0                                            | 22                        |
| 2,54         | 56,0                                            | 21                        | 46,0                                            | 19                        |
| 5,00         | 56,0                                            | 19                        | 46,0                                            | 15                        |
| 7,84         | 60,0                                            | 16                        | 50,0                                            | 14                        |
| 16,33        | 60,0                                            | 14                        | 50,0                                            | 12                        |
| 22,15        | 60,0                                            | 11                        | 50,0                                            | 9                         |
| 30,00        | 60,0                                            | 9                         | 50,0                                            | 7                         |

Мощность радиопомех.

| Частота, МГц | Квазипиковые значения                           |                           | Средние значения                                |                           |
|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
|              | Допустимый уровень радиопомех, дБпВт, не больше | Уровень радиопомех, дБпВт | Допустимый уровень радиопомех, дБпВт, не больше | Уровень радиопомех, дБпВт |
| 30,0         | 45,0                                            | 24,3                      | 35,0                                            | 15,0                      |
| 108,5        | 47,3                                            | 23,5                      | 37,3                                            | 14,4                      |
| 198,5        | 51,1                                            | 22,8                      | 41,1                                            | 13,8                      |
| 300,0        | 55,0                                            | 22,2                      | 45,0                                            | 13,2                      |
| 433,0        | 55,0                                            | 21,7                      | -                                               | -                         |
| 515,7        | 55,0                                            | 21,1                      | -                                               | -                         |
| 1000,0       | 55,0                                            | 20,6                      | -                                               | -                         |

ГОСТ 30804.6.2-2013 Устойчивость к электростатическим разрядам

| Вид помехи        | Степень жесткости | Напряжение, кВ | Количество воздействий     | Требуемое качество функционирования | Результат испытаний |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Контактный разряд | 2                 | 4              | 10-положит.<br>10-отрицат. | В                                   | А                   |
| Воздушный разряд  | 3                 | 8              | 10-положит.<br>10-отрицат. | В                                   | А                   |

Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

|  |  | Амплитуда | Требуемое |  |
|--|--|-----------|-----------|--|
|--|--|-----------|-----------|--|

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

| Вид помехи                                         | Степень жесткости | импульса напряжения кВ<br>$\pm 10\%$ | качество функционирования | Результат испытаний |
|----------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Микросекундные импульсы по схеме "провод – провод" | 2                 | $\pm 1,0$                            | В                         | А                   |
| Микросекундные импульсы по схеме "провод – земля"  | 3                 | $\pm 2,0$                            | В                         | А                   |

Устойчивость к наносекундным импульсным помехам.

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

| Вид помехи                                   | Степень жесткости | Амплитуда испытательного воздействия, кВ | Частота повторения импульсов, кГц | Требуемое качество функционирования | Результат испытаний |
|----------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Импульсные помехи по схеме “провод – провод” | 2                 | 1                                        | 5                                 | В                                   | А                   |

Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями.

| Вид помехи                                                                                       | Степень жесткости | Полоса частот воздействия, МГц | Уровень испытательного напряжения, В (дБ/мкВ) | Требуемое качество функционирования | Результат испытаний |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Кондуктивная помеха, наводимая радиочастотным излучением (через устройства связи развязки (УСР)) | 1                 | От 0,15 до 80                  | 1 (120)                                       | А                                   | А                   |

Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания

| Вид динамических изменений напряжения сети электропитания | Класс электромагнитной обстановки | Испытательное воздействие                 |                                                              |                                                                  | Требуемое качество функционирования | Результат испытаний |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                                                           |                                   | Испытательное напряжение в % от $U_{ном}$ | Амплитуда динамических изменений напряжения в % от $U_{ном}$ | Длительность динамических изменений напряжения, периоды (период) |                                     |                     |
| Провалы напряжения                                        | 2                                 | 70                                        | 30                                                           | 50                                                               | В                                   | А                   |
| Прерывания напряжения                                     | 2                                 | 0                                         | 100                                                          | 1                                                                | В                                   | В                   |
| Выбросы напряжения                                        | 2                                 | 120                                       | 20                                                           | 25                                                               | В                                   | А                   |

Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю.

| Вид помехи                           | Степень жесткости | Полоса частот воздействия, МГц | Напряженность испытательного поля, В/м (дБ/мкВ/м) | Требуемое качество функционирования | Результат испытаний |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Радиочастотное электромагнитное поле | 2                 | От 80 до 1000                  | 3(130)                                            | А                                   | А                   |

## ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ. ГОСТ 30804.6.2-2013

**Критерии качества функционирования технических средств (ТС) при испытании на помехоустойчивость.**

**Критерий А** – во время воздействия и после прекращения воздействия помехи ТС должно продолжать функционировать в соответствии с назначением. Не допускается ухудшение качества функционирования ТС в сравнении с уровнем качества функционирования, установленным изготовителем применительно к использованию ТС в соответствии с назначением, или прекращение выполнения функции ТС.

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

**Критерий В** – после прекращения воздействия помехи ТС должно продолжать функционировать в соответствии с назначением. Не допускается ухудшение качества функционирования ТС в сравнении с уровнем качества функционирования, установленным изготовителем применительно к использованию ТС в соответствии с назначением, или прекращение выполнения функции ТС.

**Критерий С** – допускается временное прекращение выполнения функции ТС при условии, что функция является самовосстанавливаемой или может быть восстановлена с помощью операций управления, выполняемых пользователем.

#### **Устойчивость к электростатическим разрядам.**

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к электростатическим разрядам по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по ГОСТ 30804.4.2-2013 прямое воздействие ЭСР контактный, воздушный разряд и не прямое воздействие ЭСР контактный разряд приведены в таблице 4.

Порты воздействия: корпус, кнопки управления, горизонтальные и вертикальные пластины связи.

Таблица 4

| Вид помехи        | Напряжение, кВ | Количество воздействий     | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Контактный разряд | 4              | 10-положит.<br>10-отрицат. | В                                   | С                      |
| Воздушный разряд  | 8              | 10-положит.<br>10-отрицат. | В                                   | С                      |

#### **Устойчивость к наносекундным импульсным помехам НИП.**

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к наносекундным импульсным помехам (НИП) по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по ГОСТ 30804.4.4-2013 приведены в таблице 5.

Порты воздействия: Порт электропитания переменного тока.

Таблица 5

| Вид помехи                          | Амплитуда импульса напряжения<br>кВ $\pm 10\%$ | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Наносекундные импульсные помехи НИП | $\pm 2,0$                                      | В                                   | С                      |

#### **Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц.**

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по СТБ ИЕС 61000-4-6-2011 приведены в таблице 6.

Порты воздействия: Порт электропитания переменного тока.

Таблица 6

| Вид помехи | Полоса частот воздействия, МГц | Уровень испытательного напряжения, | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

|                                                                                               |                    | В (дБ/мкВ) |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---|---|
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями.<br><br>АМ-80%, 1кГц | 0,15 - 47, 68 - 80 | 10(140)    | А | С |
|                                                                                               | 47 - 68            | 3(130)     | А | С |

#### Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю.

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот от 80 до 1000 МГц по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по ГОСТ 30804.4.3-2013 приведены в таблице 7.

Порт воздействия: Порт корпуса

Таблица 7

| Вид помехи                                          | Полоса частот воздействия, МГц | Напряженность испытательного поля, В/м (дБ/мкВ/м) | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Радиочастотное электромагнитное поле. АМ -80%,1 кГц | 80 -1000*                      | 10(140)                                           | А                                   | С                      |
|                                                     | 1400 - 2000                    | 3(130)                                            | А                                   | С                      |
|                                                     | 2000 - 2700                    | 1(120)                                            | А                                   | С                      |

\*Исключая радиовещательные диапазоны 87-108, 174-230 и 470-790 МГц, где напряженность электрического поля должна быть 3 В/м.

#### Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к микросекундным импульсным помехам (МИП) большой энергии по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по СТБ МЭК 61000-4-5-2006 приведены в таблице 8.

Порты воздействия: Порт электропитания переменного тока.

Таблица 8

| Вид помехи                     | Амплитуда импульса напряжения<br>кВ $\pm 10\%$ | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|--------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| МИП по схеме “провод – провод” | $\pm 1,0$                                      | В                                   | С                      |
| МИП по схеме “провод – земля”  | $\pm 2,0$                                      | В                                   | С                      |

#### Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по ГОСТ 30804.4.11-2013. приведены в таблице 9.

Порты воздействия: Порт электропитания переменного тока.

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

Таблица 9

Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям

№ 900541 от 23.09.2026

Страница 11 из 12

| Вид динамических изменений напряжения сети электропитания | Испытательное воздействие                 |                                                              |                                                         | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|                                                           | Испытательное напряжение в % от $U_{ном}$ | Амплитуда динамических изменений напряжения в % от $U_{ном}$ | Длительность динамических изменений напряжения, периоды |                                     |                        |
| Провалы напряжения                                        | 0                                         | 100                                                          | 1                                                       | В                                   | С                      |
|                                                           | 40                                        | 60                                                           | 10                                                      | С                                   | С                      |
|                                                           | 70                                        | 30                                                           | 25                                                      | С                                   | С                      |
| Прерывания напряжения                                     | 0                                         | 100                                                          | 250                                                     | С                                   | С                      |

\* Изменения напряжения при пересечении нуля.

#### Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты.

Результаты испытаний изделия на соответствие требованиям устойчивости к магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ 30804.6.2-2013 при испытательных воздействиях по СТБ ИЕС 61000-4-8-2011 приведены в таблице 10.

Порт воздействия: Порт корпуса.

Таблица 10

| Вид воздействия                            | Испытательный уровень | Требуемое качество функционирования | Результат соответствия |
|--------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Магнитное поле промышленной частоты (МППЧ) | 30А/м, 50Гц           | А                                   | С                      |

#### Заключение:

Представленные на испытания образцы соответствуют требованиям: Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)



Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям