## 

|  |  |
| --- | --- |
| **A Хавсралт**  (норматив)  Гүйдэл дамжуулагч нь цахилгаан гүйдлээр цохих нөлөө үзүүлэх эсэхийг турших  Дамжуулагч хэсэг нь цахилгаан гүйдэлээр цохих болзошгүй хүчдэлтэй эд анги мөн эсэхийг тодорхойлохын тулд гэрэлтүүлэгчийг нэрлэсэн тэжээлийн хүчдэл ба хэвийн давтамжаар ажиллуулж дараах туршилтуудыг явуулна.  А.1 Дамжуулагч хэсэг нь цахилгаан гүйдэлээр цохих болзошгүй хүчдэлтэй эд анги мөн эсэхийг тодорхойлохын тулд туршигдаж байгаа хэрэгсэлийг (ТБХ) нэрлэсэн тэжээлийн хүчдэл ба хэвийн давтамжаар ажиллуулна. Хэрэв А.2 ба А.3 заалтын шаарлага хангагдаж байвал дамжуулагч хэсэг нь хүчдэлтэй эд анги биш байна.  Тайлбар: Энэ хавсралтын зорилго нь дамжуулагч хэсэгт хүрэхэд цахилгаан гүйдлийн цохих нөлөө үзүүлэх эсэхийг тогтоох юм. Ямар төрлийн ба түвшний тусгаарлагч ашигласныг тодорхойлохгүй.  A.2, A.3-т заасан туршилтын хувьд:   * + - ТБХ-ийн тэжээлийн нэг туйл нь газардуулагдсан байна. * Хэрэв ТХТ дээр тэжээлийн хүчдэлийн туйлын тодорхой тэмдэглэгээ байхгүй бол туршилтыг тэжээлийн хүчдэлийн туйлын аль алинаар нь хийгдэнэ; * Хэмжилтийг хийсэн нь: * холбогдох хэсэг болон хүртээмжтэй дамжуулагч хэсгүүдийн хооронд; * холбогдох хэсэг ба газардуулгын хооронд.   **А.2**  • Хүчдэл нь хувьсах гүйдлийн хувьд 35 В-оос ихгүй эсвэл жигд тогтмол гүйдлийн хувьд 60 В-оос ихгүй эсвэл жигд бус 10 Гц-ээс 200 Гц хүртэлх давтамжтай тогтмол гүйдлийн хувьд 25 В-оос ихгүй байх ёстой.  А.3 А.2-т заасны дагуу хэмжсэн хүчдэл нь хязгаарын утгаас хэтэрсэн тохиолдолд мэдрэгдэх гүйдэл нь:   * хувьсах гүйдлийн хувьд: 0,7 мА (оргил); * тогтмол гүйдлийн хувьд: 2,0 мА.   Тохиромжтой эсэхийг Зураг G.2-ын хэмжих сүлжээг ашиглан шалгана. | **Annex A**  (normative)  **Test to establish whether a conductive part can cause an electric shock**  In order to determine whether a conductive part is a live part which can cause an electric shock, the luminaire is operated at rated supply voltage and nominal frequency and the following tests are conducted:   * 1. In order to determine whether a conductive part is a live part which can cause an electric shock, the device under test (DUT) is operated at rated voltage and nominal supply frequency. A conductive part is not a live part if the requirements of Clauses A.2 or A.3 are met.   NOTE The purpose of this annex is to establish if a conductive part can cause an electric shock, if touched. It does not indicate the kind and level of insulation used.  For the tests according to Clauses A.2 and A.3:   * one pole of the supply of the DUT shall be at earth potential; * if no explicit designation of the supply voltage polarity is marked on the DUT, the test is done with both supply voltage polarities; * the measurements are made:   + between the part concerned and any accessible conductive part;   + between the part concerned and earth * The voltage shall not exceed 35 V AC peak or 60 V ripple free DC or 25 V peak interrupted DC voltage between 10 Hz and 200 Hz.   1. Where the voltage measured according to Clause A.2 exceeds the limit value, the touch-current shall not exceed: * for AC: 0,7 mA (peak); * for DC: 2,0 mA.   Compliance is checked by using the measuring network from [Figure G.2.](#_bookmark211) |

|  |  |
| --- | --- |
| **В Хавсралт**  (норматив)  **Туршилтын чийдэн**  **В.1 Ерөнхий зүйл**  12-р хэсгийн туршилтын хувьд нийтлэг хэрэгцээтэй чийдэнгийн төрлүүдийн нөөцийг хадгалах нь тохиромжтой. Эдгээр нь зохих стандартад заасан шинж чанаруудтай аль болох ойр шинж чанартай үйлдвэрлэгдсэн ердийн чийдэн байна. Сонгогдсон чийдэнгүүдийг хуучирсан эсэхийг тодорхойлох (улайсдаг чийдэнгийн хуьд дор хаяж 24 цаг, флюресцент буюу өдрийн гэрлийн болон бусад цахилалт чийдэнгүүд дор хаяж 100 цаг байх) болон цаашдаа тэднийг чанарын шаардлага хангах, тасралтгүй ажиллах эсэхийг шалгах.  Чийдэнг ердийн ашиглалтын хугацааны дөрөвний гурваас илүү хугацаанд туршилтын чийдэн болгон хадгалахыг хориглоно. Туршилт бүрийн өмнө чийдэнг шалгаж, эвдрэл гэмтэл, ажиллах чадвараа алдах шинж тэмдэг байгаа эсэхийг шалгадаг. Гэрэлтүүлгийн температурт нөлөөлөх цахилгаан шинж чанарт мэдэгдэхүйц өөрчлөлт ороогүй эсэхийг шалгахын тулд хийн цахилалт чийдэнг тогтмол шалгаж байх ёстой.  Хэрэв чийдэнг хэлхээнд нэгээс олон байрлалд (жишээ нь, флюресцент чийдэн) байрлуулах боломжтой бол тогтмол оруулахад туслах тэмдэглэгээг хийнэ. Туршилтын чийдэнтэй харьцахдаа маш болгоомжтой байх ёстой; ялангуяа натрийн уур, мөнгөн усны уур, металл галогены ялгаруулагч цахилалт чийдэн, амальгам флюресцент чийдэнг халуун байхад нь нь хөдөлгөж болохгүй. Тодорхой туршилтанд зориулж сонгосон чийдэн нь гэрэлтүүлэгч тохиромжтой гэж мэдэгдсэн нэршил, төрөлтэй байна. Хэрэв чийдэнгийн хэлбэр, хийц, өнгөлгөөний сонголтыг үйлдвэрлэгчээс зааж өгсөн бол дулааны хувьд хамгийн их ачаалалтайг нь сонгоно. Үгүй бол хамгийн түгээмэл төрлийг ашиглана. | **Annex B**  (normative)  **Test lamps**  **В.1 General**  For the tests of Section 12, it is convenient to keep a stock of lamp types commonly required. These are selected from normal production lamps for characteristics as close as possible to the objective characteristics listed in the appropriate standards. The selected lamps are aged (at least 24 h for filament lamps and at least 100 h for tubular fluorescent and other discharge lamps, with occasional off periods), and a further check is made that their characteristics are still satisfactory and stable.  Lamps shall not be retained as test lamps for longer than about three-quarters of their typical operating period in normal service. Lamps are inspected before each test for any damage or signs of approaching unserviceability. Discharge lamps shall be checked regularly to ensure that there has been no appreciable shift in electrical characteristics which would influence the temperatures in luminaires.  If a lamp can be inserted in a circuit in more than one position (e. g. a fluorescent lamp) marks shall be made to assist consistent insertion. Great care shall be taken in handling test lamps; in particular, sodium vapour, mercury vapour and metal halide discharge lamps and amalgam fluorescent lamps shall not be moved while still hot. A lamp selected for a particular test shall be of a rating and type for which the luminaire is claimed to be suitable. If a choice of lamp shape, construction or finish is indicated by the manufacturer, the thermally most onerous shall be taken. Otherwise, the most common type shall be used. |
| В.2-оос В.5-д заасан шаардлагууд нь чийдэнг туршилтын чийдэн болгон сонгох, мөн гэрэлтүүлэгчийн тодорхой туршилтад зориулсан чийдэнг сонгоход оршино.  **В.2 IEC 60432-1 ба IEC 60432-2-ын хүрээнд хамаарах** улайсах **чийдэн**  **В.1.1 Дулаан дамжуулалтын үндсэн горим ба туршилтанд ашигласан чийдэн**  В.1.1.1 Гэрэлтүүлгийг түүний доторх хамгийн хүнд нөхцөлийг бий болгодог чийдэнгээр туршихдаа дулаан дамжуулах болон цацаргах, дамжуулалт гэсэн үндсэн хоёр горимыг анхаарч үзэх шаардлагатай.  В.1.1.2 Цацраг. Гэрэлтүүлгийн материалыг чийдэнгийн утаснаас цацрагаар халааж, чийдэнгийн эргэн тойронд, ялангуяа чийдэнгийн дээгүүр, чийдэнгийн гадаргуугаас конвекцийн дулаанаар нэмж хална  Ерөнхийдөө ийм нөхцлийг туршихын тулд тунгалаг чийдэнг ашигладаг. Ихэнх өндөр хүчдлийн чийдэнүүдэд ашигладаг судалтай хэлбэрүүд нь бага зэрэг жигд бус цацрагийн хэв маягийг өгдөг боловч өндөр чиглэлтэй шинж чанартай байх магадлал бага байдаг.  Хөндлөн эсвэл тэнхлэгийн судалтай чийдэн нь тодорхой загварт чухал байж болох өөр өөр халаалтын загварыг үүсгэж болох тул бага хүчдэл (100 В-оос 130 В)-д зориулагдсан чийдэнгийн хувьд илүү их өөрчлөлтүүд байдаг. Цацруулагч чийдэнг ашиглаж байгаа тохиолдолд хүзүүний бүсийн тунгалаг хэсгүүдийг тэмдэглэнэ. Хэрэв дулаан дамжуулагч тусгал бүхий чийдэнг ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол туршилтанд ийм чийдэнг ашигладаг. Гэрлийн төвийн урт нь бас үүнд нөлөө үзүүлдэг.  В.1.1.3 Дамжуулах. Чийдэнгийн бортого ба холбогдох утаснууд нь чийдэнгийн тагнаас дулааныг хүлээн авдаг бөгөөд хэрэв гэрэлтүүлэгч нь чийдэнг таг нь дээрээ байрлалд ажиллуулах боломжтой бол чийдэнгийн гаднах гадаргуугаас конвекцоор дамжуулдаг.  **В.1.2** Улайсах **чийдэнгүүдийн туршилт**  **В.1.2.1 Ерөнхий зүйл**  В.2.1.3-т заасны дагуу нөхцөлийг турших, тэсвэрлэх чадварыг шалгахын тулд В.2.2.2, В.2.2.3-т заасны дагуу дагуу дулааны туршилтад орох чийдэнг (ДТО чийдэн) бэлтгэж, ашигладаг.  **В.1.2.2 Бэлтгэл ажил**  Бэлэн байгаа чийдэнг ашигладаг. Чийдэн бүр өвөрмөц онцлогтой бөгөөд тагны температурын өсөлт (tS)-ийг IEC 60360 аргачлалаар тодорхойлно.  Хүснэгт 2-ын IEC 60432-1:1999 болон IEC 60432-1:1999/AMD1:2005 утгуудыг хүснэгт 1-ийн IEC 60432-2:1999 болон IEC 60432-2:1999/AMD1:2005 утгуудтай тус тус харьцуулж ялгааг тэмдэглэнэ (tS)).  IEC 60432-1 ба IEC 60432-2 стандартад температурыг заагаагүй бол үйлдвэрлэгчийн өгөгдлийг ашиглах эсвэл туршилтын чийдэнг үйлдвэрлэгчээс хүсэх шаардлагатай.  **B.1.2.3 Хэрэглээ**  Дулааны туршилтын хувьд туршилтын чийдэнг энгийн аргаар ашигладаг бөгөөд тагны температурыг тэмдэглэнэ. Энэ үзүүлэлтийг (tS) -ийн дагуу засч эцсийн туршилтын дүнг гаргана. Үүнийг Хүснэгт 12.1-ийн стандарт хязгаартай харьцуулна.  Дараах зааварчилгаа нь тохиромжтой чийдэнг сонгоход тусална.  Тунгалаг эсвэл манантай чийдэнтэй харьцуулахад тагны өндөр температур нь үндсэндээ дараахь шинж чанартай чийдэн дээр ажиглагддаг.   * цагаан бүрсэн эсвэл бараан өнгийн чийдэн; * жижиг чийдэн; * богино гэрлийн төвийн урт.   Туршилтын хүчдэлээр ДТО чийдэнг тохируулахдаа IEC 60432-1:1999, IEC 60432-1:1999/AMD1:2005 стандартын 2-р хүснэгтэд заасан ts-аас бага зэргийн зөрүүг залруулж болох боловч ийм тохируулга нь ваттыг 105 ваттаас (хүчдэлийн 3, %-иар) хэтрүүлэхгүй байх ёстой.  Нэмж дурдахад, зөвхөн дамжуулалтаар хийсэн дулааны туршилтын хувьд чийдэнгийн гаднах гадаргууг тагны хэсгээс эхэлж, шаардлагатай бол чийдэнгийн бүх гадаргуу дээр тохирох өндөр температурт будгаар гараар будаж болно.  Гэрэл ойлгогч ба хүнхэр толин ойлгогчтой чийдэнгийн хувьд температурыг тохируулахдаа зөвхөн туршилтын хүчдэлийг ашиглана.  Тэсвэртэй чадварыг шалгахын тулд тагны температурыг нэмэгдүүлэхээр өөрчилсөн ДТО чийдэнг ашигладаггүй.  Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь тусгай чийдэнд зориулагдсан эсвэл гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд тусгай чийдэн ашиглагладаг нь тодорхой бол ийм тусгай чийдэнгийн тусламжтайгаар туршилтыг хийнэ.  Чийдэнг сонгохдоо гэрэлтүүлэгчийг тэмдэглэсэн гэрэлтүүлэгчийн оноосон хамгийн их хүчин чадлын дагуу сонгоно. Хамгийн ихдээ 60 Вт, таг нь E27 эсвэл B22 гэсэн нь эргэлзээтэй бол байгаа тохиолдолд туршилтыг 40 Вт-ын дугуй чийдэнгээр хийж болно.  Туршилтын чийдэнгийн хүчдэлийн үзүүлэлт нь худалдаанд байгаа гэрэлтүүлэгт ашиглагддаг чийдэнгийн хүчдэлийн үзүүлэлттэй тохирч байх ёстой. Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь хоёр ба түүнээс дээш өөр өөр бүлгийн хүчдэлийн нийлүүлэлтэд зориулагдсан бол жишээлбэл 200 В-оос 250 В ба 100 В-аас 130 В-д зориулагдсан бол туршилтыг дор хаяж бага хүчдэлийн хүрээнд (өөрөөр хэлбэл илүү их гүйдэлтэй) чийдэнгээр хийх ёстой, ингэхдээ дээр дурьдсан тайлбарыг харгалзан үзнэ.  Туршилт хийх чийдэнгийн хүрээг сонгохдоо 3.2.8-д заасан шаардлагыг харгалзан үзнэ.  Хэрэв чийдэнг трансформатор эсвэл түүнтэй адилтгах төхөөрөмж гэрэлтүүлгийн дотор эсвэл гадна талд ажиллуулдаг бол туршилтын чийдэнгийн үзүүлэлт нь гэрэлтүүлэгч, трансформатор эсвэл түүнтэй төстэй зааварт заасан тэмдэглэгээтэй тохирч байх ёстой.  **B.2 IEC 60432-3 стандартын хүрээнд галоген чийдэн**  Гэрэлтүүлгийн үйлдвэрлэгчээс нийлүүлсэн чийдэнг ашиглан турших.  Эдгээр чийдэнгийн онцлог шинж чанаруудад (жишээлбэл, цацрагийн өнцөг, халууныг автоматаар бууруулдаг хувилбарууд) анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй.  **В.3 Флюресцент ( өдрийн гэрэл) ба бусад цахилалт чийдэнгүүд**  Чийдэнг жишиг нөхцлийн дагуу ажиллуулах үед (ОУ-ын цахилгаан техникийн комиссын холбогдох чийдэнгийн стандартын дагуу) чийдэнгийн хүчдэл, гүйдэл, хүч нь чийдэнгийн нэрлэсэн утгатай аль болох ойр байх ёстой бөгөөд хэлбэлзэл нь эдгээр утгын 2.5% дотор байх ёстой.  Хэрэв жишиг тогтворжуулагч байхгүй бол чийдэнг тохируулгын гүйдлийн үед жишиг тогтворжуулагчийн ±1%-ийн эсэргүүцэлтэй үйлдвэрлэлийн тогтворжуулагч ашиглан сонгоно.  12-р зүйлд заасны дагуу өөрөө тогтворжуулагчтай чийдэн гэж флюресцент болон бусад цахилалт чийдэнг хамааруулан үзнэ. Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь улайсдаг чийдэн, цахилалт чийдэн эсвэл бусад цуваа утастай хийн цахилалтат чийдэнг хэрэглэхэд зориулагдсан бол түүнийг хамгийн ачаалалтай чийдэнгээр турших хэрэгтэй (энэ нь улайсах чийдэн байдаг.).  Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь хосолсон төрлийн чийдэнтэй (жишээлбэл, улайсдаг чийдэн нэмэх нь цэнэглэдэг чийдэн) ашиглахад зориулагдсан бол түүнийг дулааны хувьд хамгийн ачаалалтай төрлөөр турших шаардлагатай.  Хэрэв гэрэлтүүлэгчийг улайсдаг чийдэн эсвэл цахилалт чийдэнгийн аль алинд нь ашиглах бол түүнийг илүү ачаалалтайгаар (эсвэл тодорхойгүй бол тус бүрээр нь) турших хэрэгтэй.  Тунгалаг материалууд нь өгөгдсөн чийдэнгийн чадлын хувьд улайсдаг чийдэнг бодвол хийн цахилалт чийдэн эсвэл цуваа утас агуулсан хийн цахилалт чийдэнд илүү өндөр температурт хүрэх чадалтай.  Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь техникийн үзүүлэлтүүд хараахан тогтоогдоогүй чийдэнгийн төрөлд зориулагдсан бол чийдэн үйлдвэрлэгчтэй зөвлөлдсөний дараа туршилтын чийдэнг сонгох хэрэгтэй.  **B.4 IEC 62031 стандартын хүрээнд LED модулиуд** | The requirements according to Clauses [B.2](#_bookmark183) to [B.5](#_bookmark188) refer to the selection of lamps as test lamps, and to lamp selection for a particular test of a luminaire.  **В.2 Filament lamps within the scope of IEC 60432-1 and IEC 60432-2** В.1.1 Principal modes of heat transfer and lamps used for testingВ.1.1.1 In seeking to test the luminaire with lamps which develop the most onerous conditions within it, consideration needs to be given to two principal modes of heat transfer, radiation and conduction. В.1.1.2 Radiation. The materials of the luminaire are heated by radiation from the lamp filament, supplemented, for the area immediately around and especially above the lamp, by convicted heat from the bulb surface.  In general, for testing such conditions, clear lamps are used. The filament shapes used in most HV lamps provide a slightly irregular radiation pattern but are unlikely to have highly directional properties.  There is more variation in lamps designed for LV (100 V to 130 V), as lamps with transverse or axial filaments may produce different heating patterns which could be important in certain designs. Where reflector lamps are involved, note is taken of clear areas in the neck region. If it is intended to use lamps with heat transmitting reflectors, such lamps are used for tests. Light centre length also plays a role.  В.1.1.3 Conduction. The lamp holder and associated wiring receive heat by conduction from the lamp cap and if the luminaire can operate with the lamp in the cap-up position, by convection transfer from the outer surface of the lamp. В.1.2 Filament test lamps **В.1.2.1 General**  Testing of the conditions according to B.2.1.3 and endurance testing require heat test source lamps (HTS lamps) prepared and used as specified in [B.2.2.2](#_bookmark184) and [B.2.2.3.](#_bookmark185)  **В.1.2.2 Preparation**  Readily available lamps are used. Each lamp is uniquely identified and its cap temperature rise (tS) shall be determined by the IEC 60360 method.  These values shall be compared to the values in Table 2 of IEC 60432-1:1999 and IEC 60432-1:1999/AMD1:2005 and Table 1 of IEC 60432-2:1999 and IEC 60432 2:1999/AMD1:2005 respectively and the difference is noted (tS)).  Where IEC 60432-1 and IEC 60432-2 do not specify a temperature, then the manufacturer's data should be used, or manufacturers should be requested to supply test lamps.  **B.1.2.3 Use**  A known test lamp is used in the normal way for thermal testing, and its cap temperature noted. This figure is corrected by (tS) to obtain the final test figure. This is compared with standard limits in Table 12.1.  The following guidelines will help in the selection of suitable lamps.  Compared with clear or frosted lamps, higher cap temperatures are principally to be found on lamps which have:   * a white coated or dark coloured bulb; * a smaller bulb; * a shorter light centre length.   Small differences from the specified ts of Table 2 of IEC 60432-1:1999 and IEC 60432-1:1999/AMD1:2005 shall be corrected for the adjustment of the HTS lamps by the test voltage, but such adjustment shall not cause the wattage to exceed 105 % of the rated wattage (corresponding to 103,2 % voltage).  Additionally, for the thermal test by conduction only, the outer surface of a lamp may be hand printed with suitable high temperature paint, commencing in the area of the cap and, if necessary, extending over all the bulb surface.  For reflector and bowl mirror lamps, only the test voltage shall be used for adjustment of the temperature.  For endurance testing, HTS lamps which have been modified to give increased cap temperature are not used.  If the luminaire is provided with a marking for special lamps, or if it is obvious that special lamps are to be used in the luminaire, the tests are made with such special lamps.  Lamps are chosen in accordance with the maximum wattage for which the luminaire is marked. In case of doubt for luminaires marked with a maximum 60 W, E27 or B22 cap, tests shall also be made with a 40 W round bulb lamp.  The voltage rating of the test lamps shall be typical of the voltage rating in the market for which the luminaire is intended. If the luminaire is intended for two or more different groups of voltage supply, for example for 200 V to 250 V and for 100 V to 130 V, then the testing shall at least be carried out with lamps in the low voltage range (i. e. with the higher current), but taking into account the comments above.  When choosing the range of lamps for testing, the requirement of [3.2.](#_bookmark27)8 should be taken into account.  If a lamp is operated by a transformer or similar device within or external to the luminaire, the rating of the test lamp shall correspond to the marking on the luminaire, transformer or similar instructions. B.2 Halogen lamps within the scope of IEC 60432-3 Test with the lamps provided by the luminaire manufacturer.  Attention should be given to special features of these lamps (e.g. beam angle, cool-beam versions). B.3 Tubular fluorescent and other discharge lamps When a lamp is operated under reference conditions (according to the relevant IEC lamp standard), the lamp voltage, current and power shall be as close as possible to the lamp rated values, and shall be within 2,5 % of these values.  If a reference ballast is not available, lamps are selected using a production ballast which, at the calibration current, has an impedance within ±1 % of that of the reference ballast.  Self-ballasted lamps are considered as fluorescent or other discharge lamps for the purpose of Section [12.](#_bookmark110) If the luminaire is for use with filament lamps and self-ballasted lamps or other discharge lamps incorporating series filaments, it should be tested with the most onerous lamp (which in general will be with filament lamps).  If the luminaire is for use with a combination of lamp types (e.g. filament lamp plus a discharge lamp), it should be tested with the thermally most onerous type.  If the luminaire is for use with either filament or discharge lamps, it should be tested with the more onerous (or, if not known, with each in turn).  It is usually found that translucent materials attain a higher temperature with a discharge lamp or a discharge lamp incorporating a series filament than with a filament lamp, for a given lamp power.  If the luminaire is designed for a lamp type for which specifications have not yet been established, a test lamp should be selected after consultation with the lamp manufacturer.  **B.4 LED modules within the scope of IEC 62031** |

|  |  |
| --- | --- |
| **C Хавсралт**  (норматив)  **Хэвийн бус хэлхээний нөхцөл**  Дараах нь флюресцент болон бусад цахилалт чийдэнгийн гэрэлтүүлэгт хамаарах хэвийн бус хэлхээний нөхцлүүдийн жагсаалт бөгөөд үүнээс дулааны хамгийн хүнд нөхцөлийг авна (12.5.1-ийг үзнэ үү). Хэрэв гэрэлтүүлэг нь нэгээс олон чийдэнтэй бол хэвийн бус нөхцөлийг зөвхөн хамгийн сөрөг үр дагаварыг харуулах. нэг чийдэн дээр хэрэглэнэ. Туршилт эхлэхээс өмнө хэвийн бус нөхцөл байдлыг тохируулна. d) ба e) нөхцөл нь зөвхөн урьдчилан халаасан хоёр электродтой чийдэнг (жишээлбэл, флюресцент чийдэн) хамаарна.  Тодорхойлолт нь туршилтын зохион байгуулалтын зааварчилгааг агуулна. Алсын зайнаас сэлгэн залгах замаар хэвийн бус хэлхээний нөхцөлийг үүсгэх эсвэл загварчилах нь тохиромжтой бөгөөд ингэснээр хэвийн ажиллагааны туршилтыг дөнгөж дуусгасан гэрэлтүүлэгчийг оролдох шаардлагагүй болно.  a) Асаагуурын холболтуудын богино холбоо  Энэ нөхцөлд асаагуур болон холболтууд, түүний дотор чийдэнд суурилуулсан асаагуур хамаарна.  б) Чийдэнгийн шулууталт  1) Флюресцент чийдэнгийн гэрэлтүүлэг (Зураг С.1 ба Зураг С.2)  Энэ нь багтаамжийн удирдлагатай асаагуургүй тогтворжуулагч ашигладаг гэрэлтүүлэгчийг удаан хугацаагаар ашигласны дараа үүсч болзошгүй гэмтэл юм. Гэрэлтүүлгийн шулуутах нөлөөг туршихдаа С.1-д үзүүлсэн хэлхээг ашиглана. Чийдэн нь тохирох эквивалент эсэргүүцлүүдийн дунд цэгт холбогдсон байна. Шулуутгагчийн туйлыг ажлын хамгийн тааламжгүй нөхцөлд байхаар сонгоно. Шаардлагатай бол чийдэнг тохирох асаах төхөөрөмжийг ашиглан асаана.  Шулуутгагч шинж чанар нь:  – урвуу хүчдэлийн дээд хязгаар≥ 800 В  – урвуу гүйдлийн алдагдал ≤ 10 мкА  – Шулуун гүйдэл > 3 дахин нэрлэсэн чийдэнгийн ажиллаж байгаа гүйдэл  – шилжилтийн хугацаа ≤ 50 мкс  Харин Fa6 тагтай хоолойн флюресцент чийдэнгийн гэрэлтүүлэгчийг дараах байдлаар турших ёстой.  Эхний ээлжинд чийдэнг хэвийн нөхцөлд богино холболттой шулуутгагчтай цуваа холбож ажиллуулна. Дараа нь шулуутгагчийг салгана. Шулуутгагчийг хоёр туйлд оруулна. Чийдэн унтарвал туршилт дуусна. Үгүй бол дараах туршилтыг хийнэ.  Чийдэнг Зураг C.2-т үзүүлсэн шиг залгаж ажиллуулна. Шулуутгагч туйлшралыг ажлын хамгийн тааламжгүй нөхцөлийг хангахаар сонгоно. Шаардлагатай бол чийдэнг тохирох асаах төхөөрөмжийг ашиглан асаана.  2. Чийдэнгийн аюулгүй байдлын IEC 62035 стандартын дагуу зарим металл галогены чийдэн ба өндөр даралтын натрийн уурын чийдэнгийн гэрэлтүүлэг нь тогтворжуулагч, трансформатор эсвэл асаах төхөөрөмжийг хэт ачаалахад хүргэдэг (Зураг С.3).  Чийдэнг туршихын тулд Зураг C.3-ын дагуу гэрэлтүүлэгт суулгана.. Туршилтын хэлхээ, гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл, удирдлагын төхөөрөмжийн туршилтыг орчны температурыг тогтворжуулсан агаарын урсгалгүй хаалттай орчинд хийнэ  R резисторыг өөрчилснөөр чийдэнгийн гүйдэл нь ердийн чийдэнгийн гүйдлээс хоёр дахин их хэмжээтэй тэнцүү байхаар тохируулна. R-ээр дахин нэмэлт тохируулга хийхгүй.  Хэрэв 12.5.2-т заасан температурын хязгаарыг хэтрүүлэхээс өмнө тогтвортой нөхцөлд хүрч, удирдлагын төхөөрөмжийн дулааны хамгаалалтын төхөөрөмж ажиллаагүй бол R-ийг тохируулан гүйдлийг тохиромжтой үе шаттайгаар, жишээ нь 10% -иар нэмэгдүүлнэ. Тогтвортой нөхцөлд аль болох хүрэхийн тулд алхам бүрийг анхаарч үзнэ. Бүх тохиолдолд гүйдлийг ердийн чийдэнгийн гүйдлийн хэмжээнээс гурав дахин хэтрүүлж болохгүй.  ТАЙЛБАР: Өөрөө дахин сэргэх хамгаалалтын төхөөрөмжөөр хамгаалагдсан хэлхээнүүдийн хувьд хамгийн дээд температурт хүрэхээс өмнө хэд хэдэн асаах/унтраах цикл хийх шаардлагатай байж болно.  Дараах тусгай ангиллын металл галогений ба өндөр даралтын натрийн чийдэнг агуулсан гэрэлтүүлэг нь дээрх дахин залруулах туршилтын шаардлагаас чөлөөлөгдөнө. Үүнд:   * 1000 Вт ба түүнээс дээш нэрлэсэн хүчин чадалтай өндөр даралтын натрийн чийдэн; * мөнгөн усны чийдэнг шууд орлуулах зориулалттай өндөр даралтын натрийн чийдэн; * IEC 62035 стандартад ашиглалтын хугацаа дуусах хүртэл шулуутгалтанд өртөхгүй гэж заасан өндөр даралтын натри ба металл галогений чийдэн; * үйлдвэрлэгчээс чийдэнгийн ашиглалтын хугацааг дуустал шулуутгалтын эрсдэлийг тогтоогоогүй бусад өндөр даралтын натри ба металл галогений чийдэн. (Энэ нь гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийг зөвхөн тодорхой чийдэн үйлдвэрлэгчид ашиглах боломжийг хязгаарлаж болно).   d) Чийдэнг салгаж авсан, солиогүй байх.  e) Чийдэнгийн нэг электрод нь нээлттэй хэлхээтэй байх.  Нөхцөлүүдийг тасалж залгах замаар үүсгэж болно. (Үүнээс гадна туршилтын чийдэнг тохируулан сольж болно.)  Сонгосон электрод нь үр дүнд илүү сөрөг нөлөө үзүүлэх электрод байх ёстой.  f) Чийдэн асахгүй байх, гэхдээ хоёр электрод бүрэн бүтэн байна. Энэ нөхцөлд засвар үйлчилгээ хийх боломжгүй эсвэл өөрчлөгдсөн туршилтын чийдэнг ашиглаж болно.  g) Гэрэлтүүлгийн бүрэлдэхүүн цахилгаан хөдөлгүүрийг түгжих | **Annex C**  (normative) Abnormal circuit conditions The following is a list of abnormal circuit conditions which are applicable to a tubular fluorescent or other discharge lamp luminaire and from which the thermally most onerous condition shall be taken (see [12.5.](#_bookmark117)1). If the luminaire contains more than one lamp, the abnormal conditions shall be applied only to the one lamp, which leads to the most adverse results. The abnormal condition shall be set up before the test is started. Conditions d) and e) refer only to lamps with two preheated electrodes (e.g. fluorescent lamps). The descriptions include instructions on test arrangements.  Conveniently, the abnormal circuit condition is produced or simulated by remote switching Conveniently, the abnormal circuit condition is produced or simulated by remote switching so that it is not necessary to disturb a luminaire which has just completed the test of normal operation so that it is not necessary to disturb a luminaire which has just completed the test of normal operation.   1. Short-circuit of starter contacts   This condition applies to starters with moving contacts, including starters incorporated in lamps.   1. Lamp rectification 2. Luminaires for fluorescent lamps ([Figure C.1](#_bookmark190) and [Figure C.2)](#_bookmark191)   This is a fault condition which may occur after extended use in luminaires employing starterless ballasts with capacitive reactance control. When testing luminaires for the rectifying effect, the circuit shown in [Figure C.1](#_bookmark190) shall be used. The lamp is connected to the midpoint of the appropriate equivalent resistors. The rectifier polarity is chosen so as to give the most unfavourable operating conditions. If necessary, the lamp is started using a suitable starting device.  The rectifier characteristics shall be:   * peak inverse voltage ≥ 800 V * reverse leakage current ≤ 10 μA * forward current > 3 times nominal lamp running current * transition time ≤ 50 μs   Luminaires for tubular fluorescent lamps having Fa6 caps however, shall be tested as follows.  Initially, the lamp is operated under normal conditions with a short-circuited rectifier in series with the lamp. Then the bridging of the rectifier is opened. The rectifier shall be inserted in both polarities. The test is finished if the lamp extinguishes. If not, the following test is carried out.  The lamp is operated as shown in [Figure C.2.](#_bookmark191) The rectifier polarity shall be chosen so as to give the most unfavourable operating conditions. If necessary, the lamp is started using a suitable starting device.  2.Luminaires for some metal halide lamps and some high pressure sodium vapour lamps which, according to the lamp safety standard IEC 62035, can lead to ballast, transformer or starting device overloading ([Figure C.3](#_bookmark192)).  The lamp in the luminaire is replaced by the test circuit as shown in [Figure C.3.](#_bookmark192) The test is commenced with the test circuit, luminaire and controlgear stabilized at the ambient temperature of the draught-proof enclosure.  By varying the resistor R, the lamp current is adjusted to a value equal to twice the normal lamp current. No further adjustment of R is made.  If steady conditions are reached before the temperature limits of [12.5.](#_bookmark117)2 are exceeded, and for thermally protected controlgear the protection device has not operated, then R shall be adjusted to increase the current in suitable steps, for example 10 % increments. Care is taken to achieve steady conditions as far as possible at each step. In all cases, the current shall not be adjusted above a value equal to three times the normal lamp current.  NOTE For circuits protected by a self-resetting protection device a number of on/off cycles may need to occur before maximum temperatures have been reached.  Luminaires incorporating the following specific categories of metal halide and high pressure sodium lamps are exempt from the above rectification test requirements:   * high pressure sodium lamps with rated wattage of 1 000 W and above; * high pressure sodium lamps designed as direct replacements for mercury lamps; * high pressure sodium and metal halide lamps identified by IEC 62035 as not being liable to end of life rectification; * other high pressure sodium and metal halide lamps for which no end of life rectification risk has been identified by the lamp manufacturer. (This may limit suitability of the luminaire to specific lamp makers only).   d) Lamps removed and not replaced.  e) One electrode of lamp open-circuited.  The conditions may be produced by switching. (Alternatively, a test lamp may be suitably modified.)  The electrode selected shall be that which more adversely affects the results.  f) Lamp will not start, but both electrodes are intact. For this condition, a non-serviceable or modified test lamp may be used.  g) Blockage of the motor(s) contained in the luminaire. |



Эсэргүүцэл

Чийдэн

Тэжээл

Туршилтанд байгаа тогтворжуулагч

Шулуутгагч



Resistor

Lamp

Supply

Ballast under test

Rectifier

##### 

##### Зураг C.1 – Шулуутгагчийн нөлөөг турших хэлхээ (зөвхөн зарим багтаамжтай асаагуургүй тогтворжуулагч)



Чийдэн

Туршилтад байгаа тогтворжуулагч

Нийлүүлэлт

Шулуутгагч

##### Figure C.1 – Circuit for testing rectifying effect (some capacitive starterless ballasts only)

Starter



Lamp

Ballast under test

Supply

Rectifier

IEC 519/08

##### 

##### Зураг C.2 – Шулуутгагчийн нөлөөг турших хэлхээ (нэг зүүтэй чийдэнгийн тогтворжуулагч)

##### Figure C.2 – Circuit for testing rectifying effect (ballasts for single pin lamps)



3

1

*D*

A

*R*

4

2

|  |
| --- |
| **Түлхүүр үг** |
| 1. Тэжээл 2. тогтворжуулагч, трансформатор, эхлүүлэх төхөөрөмж 3. Гэрэлтүүлэг 4. Чийдэнгийн холболт   D 100 A, 600 В |
| R 0 Ω to 200 Ω (резисторын хүчин чадал нь чийдэнгийн ваттын хагасаас багагүй байх) |
|  |

IEC 60598-1:2020 © IEC 2020 – 179 –

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

IEC 520/08

|  |
| --- |
| **Key** |
| 1. supply 2. ballast, transformer, starting device 3. luminaire 4. lamp connections   D 100 A, 600 V |
| R 0 Ω to 200 Ω (wattage rating of the resistor to be at  least half the lamp wattage) |

**Зураг С.3 – Шулуутгагчийн нөлөөг турших хэлхээ**

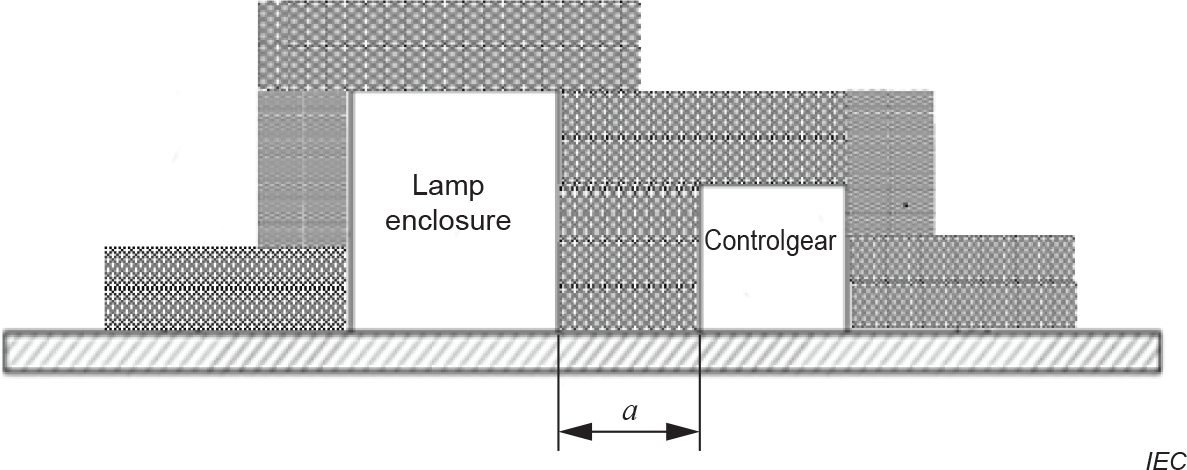
**зарим өндөр даралтын натри, зарим металл галогены чийдэн**

##### Figure C.3 – Circuit for testing rectifying effect of

**some high pressure sodium and some metal halide lamps**

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **D Хавсралт**  (норматив)  **Дулааны туршилт**  **D.1** Агаарын урсгалгүй хаалттай хорго  Дараах зөвлөмжүүд нь хэвийн болон хэвийн бус ашиглалтын нөхцөлд гэрэлтүүлгийг туршихад агаарын урсгалаас хамгаалах битүү байгууламжийн хийц ба ашиглахад хамаарна. Хэрэв шаардлагатай нөхцлийг бүрдүүлж байвал бусад битүү байгууламжийн хийцийг ашиглаж болно  Агаар нэвтрүүлдэггүй хорго нь тэгш өнцөгт хэлбэртэй, дээд талдаа болон гурваас доошгүй талдаа давхар хамгаалалт бүхий хатуу суурьтай байна. Давхар хамгаалалт нь нүхтэй металлаар хийгдсэн, ойролцоогоор 150 мм-ийн зайтай, 1 мм-ээс 2 мм-ийн диаметртэй нүхтэй, хамгаалалт бүрийн нийт талбайн 40 орчим хувийг эзэлдэг байх.  Хоргоны дотор гадаргууг барзгар будгаар будсан байх. Гурван үндсэн дотоод хэмжээ нь дор хаяж 900 мм байна. Дотор гадаргуу ба хамгийн том гэрэлтүүлгийн аль ч хэсгийн хооронд 200 мм-ээс багагүй зайтай байх ёстой.  Хэрэв том хоргонд хоёр ба түүнээс дээш гэрэлтүүлэгчийг турших шаардлагатай бол нэг гэрэлтүүлэгчийн цацраг нь нөгөөд нь нөлөөлөхгүй байхыг анхаарах хэрэгтэй.  Хоргоны дээд хэсэг болон нүхтэй талуудын эргэн тойронд 300 мм-ээс багагүй зайтай байна. Хорго нь агаарын температурын гэнэтийн өөрчлөлтөөс аль болох хамгаалагдсан байршилд байрлах; мөн цацрагийн дулааны эх үүсвэрээс хамгаалагдсан байна.  Туршилтанд байгаа гэрэлтүүлэгийг хоргоны зургаан дотоод гадаргуугаас аль болох хол байрлуулна. Гэрэлтүүлгийг үйлчилгээний нөхцлийн дагуу (12.4.1 ба 12.5.1-ийн шаардлагын дагуу) суурилуулна.  **D.2 Суурилуулах гадаргуу ба туршилтын завсар**  Тааз эсвэл хананд шууд бэхлэх гэрэлтүүлэгчийг мод эсвэл модон ислэг хавтангаас бүрдсэн бэхэлгээний гадаргуу дээр бэхэлсэн байх ёстой. Гэрэлтүүлэг нь шатамхай гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжгүй тохиолдолд шатамхай бус тусгаарлагч материалыг ашигладаг. Хавтан нь 15 мм-ээс 20 мм-ийн зузаантай, түүн дээрх гэрэлтүүлгийн шууд тусгалаас 100 мм-ээс багагүй (гэхдээ 200 мм-ээс ихгүй) илүү хэмжээтэй байна. Хавтан болон хоргоны дотоод гадаргуугийн хооронд 100 мм-ээс багагүй зайтай байна. Хавтанг барзгар металл бус хар будгаар будна.  Булангийн бэхэлгээний гэрэлтүүлэг нь өмнөх шаардлагад нийцсэн хоёр хавтангаас бүрдэх буланд бэхлэгдсэн байна.  Хэрэв гэрэлтүүлэгчийг таазны доор босоо буланд бэхлэх бол таазыг дуурайлгах гурав дахь хавтан шаардлагатай.  Гэрэлтүүлэг нь суулгасан үүрийг аюул, гал түймрийн эрсдэл үүсгэж болзошгүй температурт хүргэхгүй байх ёстой бөгөөд нийцлийг дараах туршилтаар шалгана.  Дулаан тусгаарлагчаар бүрэхэд тохиромжтой шигтгэн суулгах гэрэлтүүлэгийг дүүжин тааз, гэрэлтүүлэгчэй шууд харьцах дүүжин тааз, дулаан тусгаарлагч материалаас бүрдсэн туршилтын үүрэнд суурилуулна.  Дулаан тусгаарлагчаар бүрэхэд тохиромжгүй шигтгэн суулгах гэрэлтүүлэгийг босоо талуудтай, хэвтээ оройтой тэгш өнцөгт хайрцагын доторх дүүжин таазаас бүрдсэн туршилтын үүрэнд суурилуулна.  Дүүжин тааз нь 12 мм-ийн зузаантай нийтлэг хэрэглээний шахмал хавтангаар хийгдсэн бөгөөд гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд тохирох нээлхийтэй байна. Нийтлэг хэрэглээний шахмал хавтан нь түүн дээрх дээрх гэрэлтүүлэгчийн шууд тусгалаас 100 мм-ээс багагүй зайд байх ёстой.  ТАЙЛБАР: Нийтлэг хэрэглээний шахмал хавтангийн жишээ нь ISO 16893-1 стандартын дагуу үйлдвэрлэсэн хавтангууд юм.   1. Гэрэлтүүлгийг бүрсэн дулаан тусгаарлах материал бүхий таазанд шигтгэсэн гэрэлтүүлэг   Дулаан тусгаарлагч материал нь гэрэлтүүлгийн гадна талд нягт бэхлэгдсэн байна. Дулаан тусгаарлагч нь 0,04 Вт/м × К-ийн дулааны эсэргүүцлийн коэффициент бүхий 10 см зузаантай хоёр давхар минераль хөвөн давхаргатай тэнцүү байх ёстой. ~~Дулааны эсэргүүцэл өндөртэй үед нимгэн давхаргыг ашиглаж болно.~~  Илүү өндөр дулааны эсэргүүцэлтэй үед нимгэн давхаргыг ашиглаж болно. Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь үүрэнд суурилуулах зориулалттай тусдаа хэсгүүдээр хангагдсан бол (жишээлбэл, гэрлийн эх үүсвэрийн тусдаа хорго ба хоргоны удирдлагын төхөөрөмж) туршилтын үүр нь үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжид заасан эд ангиудын хоорондох хамгийн бага зайг хангасан байна. (Зураг D.1-ийг үз). Зай завсарыг тусгаарлагч материалаар дүүргэх ёстой  **Зураг D.1 – Д.2 a-д заасны дагуу гэрэлтүүлэгч нь тусдаа хэсгүүдээс бүрдэх туршилтын жишээ.**  а) Таазанд суулгах зориулалттай гэрэлтүүлэгч, гэхдээ энэ нь дулаан тусгаарлагч материалаар хучихад тохиромжгүй байна.  Энэ төрлийн гэрэлтүүлгийн хувьд чийдэнгийн дээд талд босоо талуудтай, хэвтээ оройтой тэгш өнцөгт хайрцаг бүхий дүүжин таазаас бүрдэх туршилтын завсарыг бэхэлсэн байх ёстой. Хайрцагны босоо талууд нь 19 мм зузаантай ламинатан модоор хийгдсэн бөгөөд дээд тал нь 12 мм зузаантай ерөнхий хэрэглээний хажуу тал руу нь битүүмжилсэн хавтанг хэрэглэнэ.  Хайрцагны хажуу ба дээд хэсэг нь гэрэлтүүлэгчтэй хавсаргасан үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу гэрэлтүүлэгчээс зайтай байх ёстой. Хэрэв зай заагаагүй бол битүүмжилсэн хайрцаг нь гэрэлтүүлэгчийн эргэн тойронд хүрнэ.  Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь хонхорхойд суурилуулах зориулалттай салангид хэсгүүдээр хангагдсан бол (жишээлбэл, гэрлийн эх үүсвэрийн тусдаа хаалт ба хяналтын хэрэгслийн хашлагатай) туршилтын завсарлага нь эд анги ба хонхорхойн дотор талын хоорондох хамгийн бага зайг үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийг дагаж, нэг хайрцаг хэлбэрээр хийх ёстой (Зураг D.2-ыг үз). Хэсэг хоорондын зайг заагаагүй тохиолдолд (Зураг D.2-ын 'а' зүйл) хэсэг тус бүрт туршилтын цоорхойг тус тусад нь ашиглана.  **Зураг D.2 – Д.2 б)-ийн дагуу гэрэлтүүлэгч нь салангид хэсгүүдээс бүрдэх туршилтын жишээ.**  Хэрэв гэрэлтүүлэгчийн дээд ба хажуу талд завсар гаргагч жийрэг байгаа бол эдгээр жийргийг туршилтын хайрцагны дотоод гадаргуу эсвэл тусгаарлагч материалтай шууд шүргэлцүүлэн байрлуулна.  Дүүжин тааз болон хайрцагны дотор талыг барсгар металл бус хар будгаар будсан бөгөөд энэ угсралт болон туршилтын хоргоны дотор талын хана, тааз, шал хооронд 100 мм-ээс багагүй зайтай байна.  ТАЙЛБАР 1: Австрали, Шинэ Зеландад шигтгэсэн гэрэлтүүлэгийг IEC 60598-2-2, Тусгай шаардлага – Дотор гэрэлтүүлэг стандартын дагуу дулаан тусгаарлагчтай суурилуулахаар ангилж, туршина.  ТАЙЛБАР 2: Японд дулааны туршилтын хувьд энэхүү Хавсралт D эсвэл JIL 5002-ыг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.  Гэрэлтүүлгийг хананд шигтгэн байршуулахаар төлөвлөж байгаа бол туршилтыг дээр дурдсантай адилаар хийдэг боловч самбарыг босоо байдлаар байрлуулна.  Ердийн шатамхай гадаргуу дээр шууд суулгах , дулаан тусгаарлах материалаар хучихад тохиромжтой гэрэлтүүлэгийн хувьд хэвийн ажиллагааны дулааны туршилтын үед тусгаарлагч материалын аль ч хэсэг болон гэрэлтүүлэгийн гадаргуу нь 90 ° C (хүснэгт 12.1-д өгсөн) -ээс, хэвийн бус ажиллагааны үед 130 °C -аас хэтрэхгүй байна.  Дулаан тусгаарлах материалаар хучихад тохиромжгүй, ердийн шатамхай гадаргуу дээр шууд суулгах гэрэлтүүлэгийн хувьд хэвийн ажиллагааны дулааны туршилтын үед туршилтын хоногийн аль ч хэсэг нь 90°С (хүснэгт 12.1-д өгөгдсөн) ба хэвийн бус ажиллагааны үед 130°С-аас хэтрэхгүй байна.  Ердийн шатамхай гадаргуу дээр шууд суурилуулахад тохиромжгүй гэрэлтүүлэгийн хувьд угсрах гадаргуу эсвэл туршилтын хоногт температурыг хэмждэггүй.  Чиглүүлэгчтэй гэрэлтүүлэг нь гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд тохирсон замын системд холбогдсон байна. Замыг үйлдвэрлэгчийн суулгах зааврын дагуу ашиглалтын нөхцөлд суурилуулна. Гэрэлтүүлэг нь угсрах заавар эсвэл тэмдэглэгээгээр зөвшөөрөгдсөн ердийн хэрэглээний хамгийн хүнд дулааны байрлалд замд холбогдсон байна. Гэрэлтүүлгийг 12.4.1, 12.5.1-д заасан нөхцлийн дагуу ажиллуулна.  Бүх зайг гэрэлтүүлэгчийг бүрэн суурилуулсан ба хэвийн ажиллагааны үед тэнхлэгийн аль алинд нь ерөнхий хэмжээс эсвэл байрлалаар нь тохируулж, тохируулах боломжтой хөдөлгөөний байрлалын хязгаараас эхлэн хэмжинэ (Зураг D.3-ыг үз).  Зураг D.3 нь хоёр тэнхлэгт тохируулгатай гэрэлтүүлэгчийн зөв туршилтын хайрцгийн хэмжээг харуулсан бөгөөд ингэснээр тохиргоо эсвэл тохируулга хийхэд таазны дотор зай шаардлагатай.  **Зураг D.3 – Тохируулах боломжтой гэрэлтүүлэгчийн туршилтын хайрцагны зөв хэмжээ (тусгаарлагч тааз)**  **D.3 Гэрэлтүүлгийн үзүүлэлтийн хэмжсэн ta температурыг тохируулах өөр туршилтын арга**  **D.3.1 Ерөнхий зүйл**  Гэрэлтүүлгийн 12.4.1 c)-д заасан жишиг туршилтын оронд дараах туршилтын аргыг ашиглаж болно.   * температур мэдрэгчгүй, ба * гэрэлтүүлэгч дээр тэмдэглэсэн хэвийн орчны температур ta нь хоргоны температураас өндөр байвал, * гэрлийн эх үүсвэр нь сөрөг температурын коэффициент бүхий температурт мэдрэмтгий цахилгаан (хүч) шинж чанартай бол (жишээлбэл, тогтмол гүйдлийн төрөл бүхий LED гэрлийн эх үүсвэр - удирдлагын хэрэгсэл угсрагдсан).   **D.3.2 Температур мэдрэгчгүй гэрэлтүүлэгчийн хэвийн ажиллагааны дулааны туршилт ба гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж дээр тэмдэглэсэн** хэвийн **орчны температур нь хоргоны температураас өндөр байх үед.**  Гэрэлтүүлгийг 12.4.1а)-аас l)-д заасан нөхцлийн дагуу дараах байдлаар туршина. Үүнд:  Хоргон доторх орчны температур нь 10°C-аас 30°C-ийн хооронд байх ба 25°C байх нь зүйтэй. Энэ нь хэмжилтийн явцад болон үр дүнд нөлөөлөхүйц өмнөх хугацаанд ±1°C-аас ихгүй хэлбэлзэж болохгүй. Хоргоны температур ба орчны ta температурын зөрүүг тооцоолно. Тооцоолсон зөрүүний температурыг хэмжсэн температурын утга бүрт нэмнэ. | **Annex D**  (normative) Thermal testingD.1 Draught-proof enclosure The following recommendations refer to the construction and use of a suitable draught-proof enclosure for luminaires, as required for the tests of normal and abnormal operation. Alternative constructions for draught-proof enclosures are suitable if it is established that similar results are obtained.  The draught-proof enclosure is rectangular, with a double skin on top and on at least three sides, and with a solid base. The double skins are of perforated metal, spaced approximately 150 mm apart, with regular perforations of 1 mm to 2 mm diameter, occupying about 40 % of the whole area of each skin.  The internal surfaces are painted with a matt paint. The three principal internal dimensions are each at least 900 mm. There shall be a clearance of at least 200 mm between the internal surfaces and any part of the largest luminaire for which the enclosure is designed.  If it is required to test two or more luminaires in a large enclosure, care should be taken that radiation from one luminaire cannot affect any other.  There is a clearance of at least 300 mm above the top of the enclosure and around the perforated sides. The enclosure is at a location protected as far as possible from draughts and sudden changes in air temperature; it is also protected from sources of radiant heat.  A luminaire under test is positioned as far away as possible from the six internal surfaces of the enclosure. The luminaire is mounted (subject to the requirements of [12.4.](#_bookmark114)1 and [12.5.](#_bookmark117)1) as under service conditions. D.2 Mounting surface and test recess A luminaire for direct fixing to a ceiling or wall should be fixed to a mounting surface comprising a wood or wood-fibre board. A non-combustible insulating material is used if the luminaire is not suitable for mounting on a combustible surface. The board is 15 mm to 20 mm thick, and extends not less than 100 mm (but preferably not more than 200 mm) beyond the normal projection of the smoothed outline of the luminaire. There is a clearance of at least 100 mm between the board and the internal surfaces of the enclosure. The board is painted black with a matt non-metallic paint.  A luminaire for corner-fixing is fixed in a corner comprising two boards, each complying with the preceding requirements.  A third board is required if the luminaire is to be fixed in a vertical corner immediately below a simulated ceiling.  Luminaires shall not cause the recess to attain temperatures likely to cause a hazard or fire risk and compliance is checked by the following test.  Recessed luminaires suitable for covering with thermal insulating are mounted in a test recess consisting of a suspended ceiling and thermal insulation material positioned in direct contact to the luminaire.  Recessed luminaires not suitable for covering with thermal insulating are mounted in a test recess, consisting of a suspended ceiling, on top of which is a rectangular box with vertical sides and horizontal top.  The suspended ceiling is made of a 12 mm thick general use particle board, in which a suitable opening has been made for the luminaire. The general use particle board shall extend at least 100 mm outside the projection of the luminaire on this board.  NOTE An example of general used particle board is boards manufactured according to ISO 16893-1.   1. Luminaires for recessing into ceilings with thermal insulating material covering the luminaire   Thermal insulating material is tightly fitted to the outside of the luminaire. The thermal insulation shall be equivalent to two 10 cm thick layers of mineral wool with a co-efficient of thermal resistivity of 0,04 W/m × K.  Thinner layers can be used when having a higher thermal resistivity. If a luminaire is provided with separate parts intended for recessed mounting, (for example, with separate light source enclosure and controlgear enclosure), the test recess shall be constructed observing the manufacturer's recommendations for minimum spacing between parts (see [Figure D.1](#_bookmark196)). The space shall be filled with insulating material.  **Figure D.1 – Example of test recess where a luminaire comprises separate parts, in accordance with Clause D.2 a**  а) Luminaires for recessing into ceilings but not suitable for covering with thermal insulating material  For recessed luminaires of this kind, the test recess consisting of a suspended ceiling, on top of which is a rectangular box with vertical sides and horizontal top shall be fixed above the luminaire. The vertical sides of the box are made of 19 mm thick laminated wood and the top of 12 mm thick general use particle board tightly sealed to the sides.  The sides and top of the box shall be spaced from the luminaire in accordance with the manufacturer’s instructions supplied with the luminaire. If no spacing is specified, the sealed box shall touch the luminaire all around.  If a luminaire is provided with separate parts intended for recessed mounting, (for example, with separate light source enclosure and controlgear enclosure), the test recess shall be constructed as a single box observing the manufacturer's recommendations for minimum spacing between parts and the inside of the recess (see [Figure D.2](#_bookmark197)). Where spacing between parts is not specified (item 'a' of [Figure D.2](#_bookmark197)), separate test recesses shall be used for each part.  **Figure D.2 – Example of test recess where a luminaire comprises separate parts, in accordance with Clause D.2 b)**  If there are projecting spacers on the top or sides of the luminaire, then these spacers shall be placed in direct contact with the inside surfaces of the test box or insulating material.  The suspended ceiling and the interior of the box are painted black with a matt non- metallic paint, and there shall be a gap of not less than 100 mm between this assembly and the inside walls, ceiling and floor of the test enclosure.  NOTE 1 In Australia and New Zealand recessed luminaires are classified and tested for installations with thermal insulation in accordance with IEC 60598-2-2, Particular requirements – Recessed Luminaires.  NOTE 2 It is acceptable in Japan to apply the present [Annex D](#_bookmark193) or JIL 5002 for thermal test on recessed luminaires.  When a luminaire is intended to be recessed into a wall, the test is made using a test recess similar to that described above, but with the board placed vertically.  For luminaires classified for mounting in direct contact with a normally flammable surface and suitable for covering with thermal insulating material, no part of the insulation material and the luminaire surface above the suspended ceiling shall exceed 90 °C (as given in Table 12.1) during the normal operation thermal test and 130 °C (as given in Table 12.3) during the abnormal operation thermal test.  For luminaires classified for mounting in direct contact with a normally flammable surface not suitable for covering with thermal insulating material, no part of the test recess shall exceed 90 C (as given in Table 12.1) during the normal operation thermal test and 130 C (as given in Table 12.3) during the abnormal operation thermal test.  For luminaires classified as not suitable for direct mounting on normally flammable surfaces, no temperatures are measured for the mounting surface or test recess.  A track-mounted luminaire is connected to a track system appropriate to the luminaire. The track is mounted as in normal use, according to the manufacturer’s installation instructions. The luminaire is connected to the track in the most onerous thermal position of normal use permitted by the mounting instructions or marking. The luminaire is operated under the conditions specified in 12.4.1 and 12.5.1.  All spacings shall be measured from the extremes of the positions of movement where luminaires are settable and adjustable in overall dimension or position in either axis when fully installed and during normal operation (see [Figure D.3](#_bookmark198)).  [Figure D.3](#_bookmark198) illustrates the correct test box size for a luminaire that is adjustable in both axes and thus needs space within a ceiling for the setting or the adjustment.  **Figure D.3 – Correct test box size (insulating ceilings) for settable and adjustable luminaires**  **D.3 Alternative test procedure for adjustment of measured temperatures for luminaire ta rating(s)**  **D.3.1 General**  The following test method can be used as an alternative to the reference test of 12.4.1 c) for luminaires:   * without temperature sensing controls, and * where the rated ambient temperature ta as marked on the luminaire is higher than the temperature in the draught proof enclosure, and * where the light source has temperature-sensitive electrical (power) characteristics with a negative temperature coefficient (e.g. LED Light source with constant current type – controlgear assembly).   **D.3.2 Thermal test of normal operation for luminaires without temperature sensing controls and where the rated ambient temperature ta as marked on the luminaire is higher than the ambient temperature in the draught-proof enclosure**  The luminaire shall be tested under the conditions specified in 12.4.1a) to l) and according to the following:  The ambient temperature within the draught-proof enclosure shall be within the range of 10°C to 30°C and should preferably be 25°C. It shall not vary by more than ±1°C during measurements and during a preceding period long enough to affect the results. The difference between the temperature in the draught-proof enclosure and the rated ta temperature shall be calculated. The calculated difference temperature shall be added to each measured temperature value. |



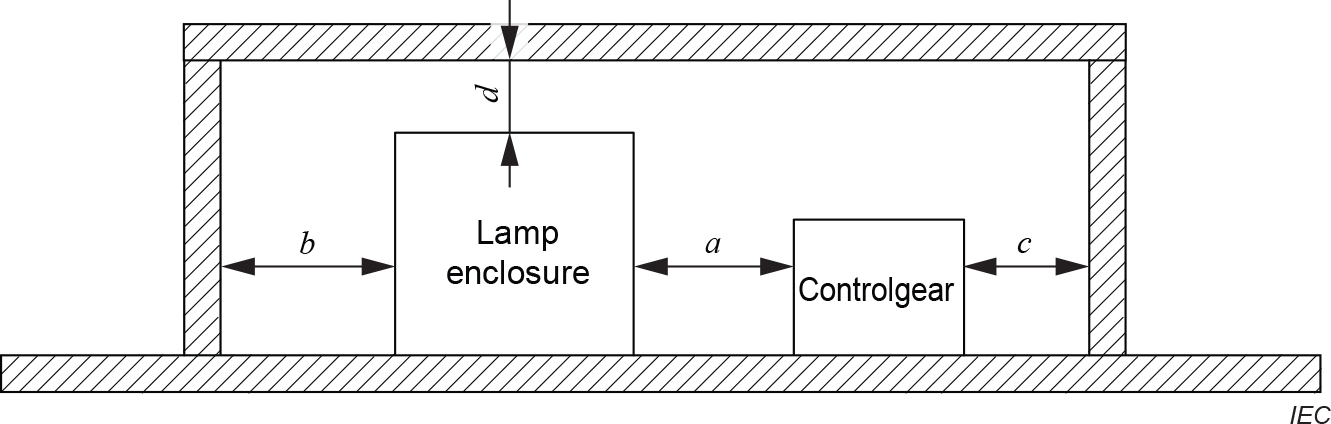
**Түлхүүр үг**

Үйлдвэрлэгчээс тогтоосон хамгийн бага тусгаарлалт

Бусад зайг Хавсралт D-д заасны дагуу тодорхойлно

**Key**

A minimum separation as specified by the manufacturer Other distances are in accordance with [Annex D](#_bookmark193)



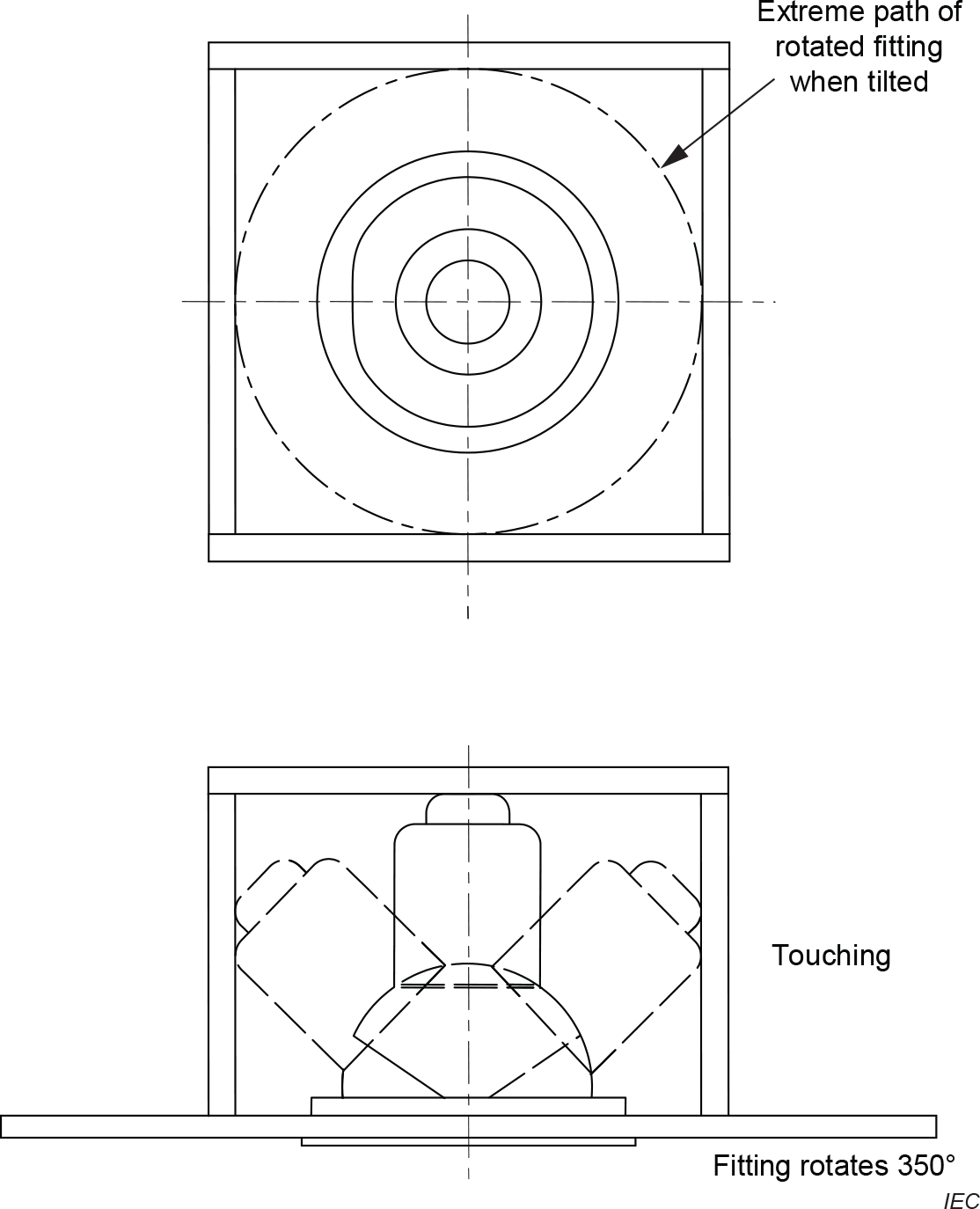
**Түлхүүр үг**

a,b,c,d үйлдвэрлэгчээс заасан хамгийн бага тусгаарлалт

Бусад зайг Хавсралт D-д заасны дагуу тодорхойлно.

**Key**

a, b,c,d minimum separation as specified by the manufacturer Other distances are in accordance with [Annex D.](#_bookmark193)



|  |  |
| --- | --- |
| **E Хавсралт**  (норматив)  **Эсэргүүцлийг нэмэгдүүлэх аргаар ороомгийн температурын өсөлтийг тодорхойлох**  ТАЙЛБАР: Тогтворжуулагчийн тухай ойлголт нь трансформатор гэх мэт ижил төстэй эд ангиудад мөн хамаарна.  Туршилтыг эхлүүлэхийн өмнө гэрэлтүүлэгчийг тэжээлээс салгасны дараа тогтворжуулагчийг Уэатстоны гүүр эсвэл бусад тохиромжтой хэмжих хэрэгсэлд эсэргүүцлийн зохих хэрэгслээр хурдан холбох зохицуулалтыг хийнэ.  Үүнд хронометр зайлшгүй шаардлагатай. Туршилтын журам дараах байдалтай байна.  Иж бүрэн гэрэлтүүлэг нь тогтворжуулагчийн ороомгийг оролцуулан тогтмол температурт (t1) дулааны тогтвортой байдлыг хангахын тулд гэрэлтүүлэгч хангалттай удаан хугацаанд хүчдэлгүй байлгах ба энэ хугацаанд 3 °C-аас ихээр өрчлөгдөхгүй байна .  Залгаагүй үеийн тогтворжуулагчийн ороомгийн эсэргүүцлийг (R1) хэмжиж, t1-ийг тэмдэглэнэ. Тогтворжуулагчийн биед бэхлэгдсэн ~~тохиромжтой~~ температур хэмжих төхөөрөмжөөр хэмжин дулааны тогтвортой байдлыг хангах хүртэл гэрэлтүүлэгийг ажиллуулна. Хоргоны орчны агаарын температурыг (t3) тэмдэглэнэ.  Дараа нь гэрэлтүүлэгчийг тэжээлээс салгаж, цагийг тэмдэглэж, тогтворжуулагчийг Уэатстоны гүүрд шууд холбоно. Эсэргүүцлийг аль болох хурдан хэмжиж, холбогдох хугацааг тэмдэглэнэ.  Цаашдын эсэргүүцлийн хэмжилтийг шаардлагатай бол тогтворжуулагчийг хөргөх үед тохиромжтой интервалаар хийж, хэмжилт хийсэн хугацааг тэмдэглэнэ. Эдгээр хэмжилтүүд нь тэжээлээс таслах агшинд харгалзах цэг рүү буцаан экстраполяци хийх цаг/эсэргүүцлийн муруйг зурах боломжийг олгодог бөгөөд халуун ороомгийн эсэргүүцлийн R2-ийг тогтооно.  Зэсийн эсэргүүцэл нь -234,5 ° C-ийн жишиг цэгээс хэмжсэн температуртай шууд пропорциональ байдаг тул халуун температур t2-д халуун эсэргүүцэл R2-ийг хүйтэн эсэргүүцэл R1-ийн харьцаагаар дараахь тэгшитгэлээр тооцоолж болно.  R2 =t2+234,5 R t +234,5  Тогтмол 234,5 нь зэс ороомогтой холбоотой; хөнгөн цагааны хувьд энэ тогтмол нь 229 байна. Тиймээс зэс утасны ороомгийн хувьд:  t2 = R2 (t1+234,5)−234,5 R  Температурын өсөлт нь туршилтын төгсгөлд тооцоолсон температур t2 ба орчны агаарын температур t3 хоорондын зөрүү юм, өөрөөр хэлбэл:  температурын өсөлт= (t2 – t3) K | **Annex E**  (normative)  **Determination of winding temperature rises by the increase-in-resistance method**  NOTE Reference to ballasts also applies to similar components such as transformers.  Before commencing the test, arrangements are made whereby the ballast may be quickly connected by appropriate means of negligible resistance to a Wheatstone bridge, or other suitable measuring instrument, after the luminaire has been disconnected from the supply.  A chronometer with an easily-read second hand is essential.  The test procedure is as follows.  The luminaire remains unenergized for a period long enough to ensure that the complete luminaire, including the ballast windings, is thermally stable in a substantially constant ambient temperature (t1), which shall not change by more than 3 °C during this period.  The resistance (R1) of the cold ballast winding is measured and t1 noted. The luminaire is operated until thermal stability has been achieved as indicated by a suitable temperature measuring device attached to the body of the ballast. The ambient air temperature (t3) in the draught-proof enclosure is noted.  The luminaire is then disconnected from the supply, the time noted and the ballast connected immediately to the Wheatstone bridge. The resistance is measured as quickly as possible and the corresponding time noted.  Further resistance measurements, if necessary, are made at suitable intervals whilst the ballast is cooling, the times at which the measurements are made being recorded. These measurements enable a time/resistance curve to be plotted which is extrapolated back to the point corresponding to the instant of disconnection of the supply and the resistance R2 of the hot winding is read.  Since the resistance of copper varies in direct proportion to the temperatures as measured from a reference point of –234,5 °C, the hot temperature t2 may be calculated from the ratio of the hot resistance R2 to the cold resistance R1 by means of the equation:  R2 =t2+234,5 R t +234,5  The constant 234,5 relates to copper windings; for aluminium, this constant is 229. Hence, for windings of copper wire:  t2 = R2 (t1+234,5)−234,5 R  The temperature rise is the difference between the calculated temperature t2 and the ambient air temperature t3 at the conclusion of the test, that is:  temperature rise= (t2 – t3) K |

|  |  |
| --- | --- |
| **F Хавсралт**  (норматив)  **Зэс ба зэсийн хайлшийн зэврэлтэнд тэсвэртэй эсэхийг турших**  **F.1 Туршилтын кабинет**  Туршилтанд хаалттай шилэн савыг ашиглана. Эдгээр нь жишээлбэл, эксикатор эсвэл газрын ирмэг, тагтай энгийн шилэн тэвш байж болно. Савны эзэлхүүн дор хаяж 10 л байх ёстой. Туршилтын уусмалын эзэлхүүн ба туршилтын орон зайны ~~тодорхой~~ харьцааг (20:1-ээс 10:1) хадгална.  **F.2 Туршилтын уусмал**  1.0 л уусмал бэлтгэх.  107г аммонийн хлоридыг (урвалжийн томьёо NH4CI) ойролцоогоор 0.75 л нэрмэл буюу бүрэн эрдэсгүйжүүлсэн усанд уусгаж, 22 °C-д рН үзүүлэлтийг 10 хүрэхийн тулд 30%-ийн натрийн гидроксидын уусмалыг (NaOH урвалж, нэрмэл буюу бүрэн эрдэсгүйжүүлсэн усаар найруулсан) нэмнэ. Уусмалын бусад температурын хувьд Хүснэгт F.1-д заасан рН-ийн харгалзах утгуудад тохируулна.  РН тохируулсны дараа нэрмэл буюу бүрэн эрдэсгүйжүүлсэн усаар 1.0 л хүртэл дүүргэнэ. Энэ рН-ийн утгыг цаашид өөрчлөхгүй.  РН-ийг тохируулах явцад температурыг ямар ч тохиолдолд ±1 ° C-д тогтмол байлгаж, рН-ийн утгыг ± 0,02 нарийвчлалтай багаж ашиглан рН-ийн хэмжилтийг хийнэ.  Туршилтын уусмалыг удаан хугацаагаар хэрэглэж болох боловч агаар дахь аммиакийн уурын агууламжийг хангахын тулд рН-ийн утгыг дор хаяж гурван долоо хоног тутамд шалгаж, шаардлагатай бол тохируулна.  **F.3 Туршилтын хэсэг**  Туршилтыг гэрэлтүүлэгчээс авсан туршилтын хэсгүүд дээр хийдэг.  **F.4 Туршилтын аргачлал**  Туршилтын хэсгүүдийн гадаргууг сайтар цэвэрлэж, лакыг ацетоноор, хурууны хээг бензин эсвэл түүнтэй төстэй бүтээгдэхүүнээр арилгана.  Туршилтын уусмалыг агуулсан шилэн савыг (30°C ± 10C) температурт халаана. 300С хүртэл урьдчилан халаасан туршилтын хэсгүүдийг аммиакийн уураар үйлчилэхийн тулд аль болох хурдан туршилтын саванд хийнэ. Туршилтын хэсгүүд нь туршилтын уусмалд дүрэгдээгүй, бие биендээ хүрэхгүй байхаар дүүжлэгдсэн байна. Тулгуур эсвэл дүүжлэх төхөөрөмжийг шил, шаазан гэх мэт аммиакийн ууранд өртөмтгий биш материалаар хийсэн байх ёстой.  Туршилтыг тогтмол температурт (30°C ± 1°C) температурын хэлбэлзлээс үүдэлтэй, туршилтын үр дүнг ихээхэн гажуудуулж болохуйц харагдахуйц өтгөрүүлсэн ус үүсгэхгүй байх ёстой. Туршилтын хугацаа нь туршилтын кабинет хаалттай үед эхэлж, 24 цагийн турш үргэлжилнэ. Энэ эмчилгээний дараа туршилтын хэсгүүдийг урсгал усаар угаана; 24 цагийн дараа 8x-ийн оптик томруулагчаар шалгахад тэдгээр нь ан цавгүй байх ёстой.  Туршилтын үр дүнд нөлөөлөхгүйн тулд туршилтын хэсгүүдтэй болгоомжтой харьцах ёстой. | **Annex F**  (normative)  **Test for resistance to stress corrosion of copper and copper alloys**  **F.1 Test cabinet**  Closeable glass vessels shall be used for the test. These may be, for example desiccator vessels or simple glass troughs with ground rim and lid. The vessels' volume shall be at least 10 l. A certain ratio of test space to volume of test solution shall be maintained (20:1 to 10:1).  **F.2 Test solution**  Preparation of 1,0 l of solution.  Dissolve 107 g of ammonium chloride (reagent grade NH4CI) in about 0,75 l of distilled or fully demineralized water and add as much of 30 % sodium hydroxide solution (prepared from reagent NaOH and distilled or fully demineralized water) as is necessary to reach a pH value of 10 at 22 °C. For other temperatures, adjust this solution to the corresponding pH values specified in Table F.1.  After the pH adjustment, make up to 1,0 l with distilled or fully demineralized water. This does not change the pH value any more.  Keep the temperature in any event constant to within ±1 °C during the pH adjustment, carry out the pH measurement using an instrument which permits an adjustment of the pH value to within ±0,02.  The test solution may be used over a prolonged period, but the pH value which represents a measure of the ammonia concentration in the vapour atmosphere shall be checked at least every three weeks and adjusted if necessary.  **F.3 Test piece**  The test is made on test pieces taken from the luminaires.  **F.4 Test procedure**  The surfaces of the test pieces shall be carefully cleaned, varnish being removed by acetone grease and finger prints by petroleum spirit or similar product.  The test cabinet containing the test solution shall be brought to a temperature of (30 °C ± 1 °C). The test pieces, pre-heated to 30 °C shall be placed in the test cabinet as quickly as possible in such a way that the ammonia vapour can take effect unhindered. The test pieces shall be suspended so that they do not dip into the test solution nor touch each other. Supports or suspension devices shall be made of materials which are not susceptible to attack by ammonia vapour, for example glass or porcelain.  Testing shall be carried out at a constant temperature of (30 °C ± 1 °C) to exclude visible condensed water formation caused by temperature fluctuations, which could severely distort the test results. The test period shall commence when the test cabinet is closed and shall last for 24 h. After this treatment, the test pieces shall be washed in running water; 24 h later, they shall show no cracks when inspected at an optical magnification of 8.  In order not to influence the results of the test, the test pieces shall be handled with care. |

#### Хүснэгт F.1 – Шинжилгээний уусмалын рН утга

|  |  |
| --- | --- |
| **Температур**  °C | **Туршилтын уусмалын**  pH |
| 22 ± 1  25 ± 1  27 ± 1  30 ± 1 | 10,0 ± 0,1  9,9 ± 0,1  9,8 ± 0,1  9,7 ± 0,1 |

##### 

##### Table F.1 – pH value of the test solution

|  |  |
| --- | --- |
| **Temperature**  °C | **Test solution**  pH |
| 22 ± 1  25 ± 1  27 ± 1  30 ± 1 | 10,0 ± 0,1  9,9 ± 0,1  9,8 ± 0,1  9,7 ± 0,1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **G Хавсралт**  (норматив)  **Хүрэх гүйдэл ба хамгаалалтын дамжуулагчийн гүйдлийг хэмжих 7**  **G.1** Гэрэлтүүлгийг 25°C ± 5°C орчны температурт, G.1-д үзүүлсэн туршилтын хэлхээний нэрлэсэн тэжээлийн хүчдэл ба давтамжаар туршина.  **G.2** Гэрэлтүүлгийг нэрлэсэн хүчдэлд тогтворжуулах үед чийдэнгийн хүч ба флюресцент болон бусад цахилалтат чийдэнгийн хүчдэл нь нэрлэсэн утгын ±5%-ийн дотор байх зориулалтын чийдэн(үүд)-ээр ажилладаг.  **G.3.** Гэрэлтүүлгийг зориулалтын дагуу нийлүүлсэн утас болон бусад материалаар (жишээлбэл, тусгаарлагч ханцуйнаас) цахилгаан тэжээлд холбоно. Ерөнхийдөө холболтыг гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд өгсөн эсвэл түүн дээр тэмдэглэсэн зааврын дагуу хийх ёстой. Зориулалтын утасгүй бол туршилтанд хамрагдаж буй гэрэлтүүлэгчийг ерөнхий шаардлага хангасан утасаар тэжээлд холбоно. Хамгаалалтын дамжуулагчийн гүйдлийг гэрэлтүүлэгчийн PE дамжуулагч ба тусгаарлах трансформаторын хоёрдогч саармаг/газрын шон хооронд Зураг G.1-ийн дагуу холбосон Г.4-ийн хэмжих хэлхээгээр хэмжинэ. Хүрэх гүйдлийг хэмжих хэлхээг салгана. Хэрэв гэрэлтүүлэгч нь функциональ газардуулгын хавчаар эсвэл функциональ газардуулгын контакттай (хамгаалалтын газардуулгаас тусгаарлагдсан) байвал хамгаалалтын гүйдлийн хэмжилтийн хувьд үүнийг холбож болохгүй.  Туршилтыг G.5-д заасан дарааллын дагуу хийх боловч "e" залгуур нь үргэлж нээлттэй байх ба II ангиллын гэрэлтүүлэгч дээр хэмжилт хийхгүй.  КДЯ-д өндөр эсэргүүцэлтэй вольтметрээр (цахим эсвэл осциллограф) хэмжсэн U4 хүчдэлийг R эсэргүүцэлд хувааж, гүйдлийн утгыг КДЯ -д өгнө.  **G.4** Хүрэх гүйдлийн хэмжилтийн хувьд Зураг G.1, Зураг G.2, Зураг G.3-т заасан хэлхээг ашиглана.  Туршилтын дараалал нь G.5-д заасны дагуу дэлгэрэнгүй байх ёстой. IEC 60529 стандартын дагуу туршилтын хурууг 10 см х 20 см хэмжээтэй тугалган цаасаар ороон туршилтын датчик болгон гэрэлтүүлэгчийн биеийн хүртээмжтэй металл хэсгүүд эсвэл хүртээмжтэй тусгаарлагч хэсгүүдэд хүргэж ашигладаг.  Энд тайлбарласан хэмжилтийн арга нь гэрэлтүүлэгчийг газардуулгынTN эсвэл TT системд ашигладаг, өөрөөр хэлбэл гэрэлтүүлэгч нь шугам (L) ба саармаг (N) хооронд холбогдсон гэж үздэг. Бусад системүүдийн хувьд IEC 60990 стандартыг ашиглана.  Олон фазын холболтын хувьд ижил процедур тохиолддог боловч хэмжилтийг тухайн үед нэг фазанд хийдэг. Фаз бүрт ижил хязгаарлалт үйлчилнэ.  Зураг G.3-ын хэмжих хэлхээг газардуулгагүй залгуурн үүрэнд холбох боломжтой сэрээ бүхий зөөврийн I ангиллын гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд ашигладаг бол G.2-т үзүүлсэн хэмжих хэлхээг хамгаалалтын дамжуулагчийн гүйдэл хэмжихээс бусад тохиолдолд ашигладаг.  Зураг G.2 ба Зураг G.3-ын хэмжих хэрэгсэл дэх U2 ба U3 хүчдэл нь хамгийн их хүчдэл бөгөөд хэмжих хэлхээг холбосны дараа хэлхээний багтаамжийн нөлөөлөлд өртөж болзошгүй эхний заалтыг алгасан хэмжилтийг авна.  Хэрэв 30 кГц-ээс дээш давтамжтай бол хүрэх гүйдлийг хэмжихэд Зураг G.2-ын хэмжилтээс гадна цахилгаан түлэгдэлтийн нөлөөллийн хэмжилтийг хийнэ. Түлэгдэлтийн нөлөөний хувьд хүрэх гүйдлийн жигнэгдээгүй КДЯ утга нь хамааралтай. Зураг G.2-д харуулсан 500 Ом-ын эсэргүүцэл дээр хэмжсэн U1 хүчдэлийн КДЯ-аар жигнэгдээгүй хүрэх гүйдлийн утгыг тооцоолно.  А электродын залгах хавчаарыг (стандарт туршилтын хуруу) хүртээмжтэй хэсэг бүрт ээлжлэн хүргэнэ. А электродын залгах хавчаарыг хүргэх бүрт B электродын залгах хавчаарыг хэмжих төхөөрөмжийн газардуулгад хийж, дараа нь бусад хэсгүүдэд ээлжлэн хүргэнэ.  II ангиллын гэрэлтүүлэгчийн хэмжилтийн хувьд хамгаалалтын дамжуулагч шаардлагагүй. Энэхүү туршилтын зорилго бол гэрэлтүүлэгч нь функциональ газардуулгын терминаль эсвэл функциональ газардуулгын контактаар хангагдсан бол үүнийг хүртээмжтэй хэсэг гэж үзэн шалгана.  Зураг G.1-ийн туршилтын хэлхээнд тусгаарлах трансформатор болон туршилтанд хамрагдаж буй төхөөрөмжийн үндсэн хамгаалалтын газардуулгын терминалыг газардуулсан байх ёстой. Трансформаторын багтаамжийн алдагдлыг харгалзан үзнэ. Туршилтын төхөөрөмжийг газардуулахын оронд туршилтын трансформаторын хоёрдогч болон туршилтын төхөөрөмжийг газардуулахгүй орхих бөгөөд энэ тохиолдолд туршилтын трансформаторын багтаамжийн алдагдлыг тооцохгүй .  Хамгаалалтын эсэргүүцлийн төхөөрөмж суурилуулсан тохиолдолд хэмжилтийн явцад эсэргүүцэл тус бүр болон бусад бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүд (IEC 60384-14-ийн холбогдох шаардлагад нийцсэн Y1 ба Y2 конденсаторуудаас бусад) нэг нэгээр нь богино холболт хийнэ.  III ангиллын гэрэлтүүлэг, зам, утас системд тавигдах шаардлагыг тогтоож байна.  G.5 Туршилтын дараалал  Хүрэх гүйдлийг дараах байдлаар хэмжинэ. | **Annex G**  (normative) Measurement of touch current and protective conductor current [7](#_bookmark208) **G.1** The luminaire is tested at an ambient temperature of 25 °C ± 5 °C and at rated supply voltage and frequency in the test circuit shown in Figure G.1.  **G.2** The luminaire is operated with the lamp(s) of the type for which it is intended, such that, when stabilized at rated voltage, the lamp wattage and voltage of fluorescent and other discharge lamps are within ±5 % of the rated values.  **G.3** The luminaire shall be connected to the power supply with the wiring and any materials (for example insulating sleeves) supplied with the luminaire for the purpose. In general, connection shall be in accordance with the instructions provided with the luminaire or marked on it. Otherwise, wiring required to connect the luminaire under test to the supply and not supplied with it should be of a type representative of common practice. The protective conductor current is measured with the measuring network in Figure G.4 connected according to Figure G.1, between the PE conductor of the luminaire and the isolating transformer secondary neutral/earth pole. The measuring network for touch current is disconnected. If the luminaire is provided with functional earth terminal or functional earthing contact (separated from protective earth), this shall not be connected for the protective current measurement.  The test sequence shall be as detailed in Clause G.5 but "e" always open and no measurements shall be made on class II luminaires.  The voltage U4 measured with a high resistance voltmeter (electronic or an oscilloscope) in RMS is divided by the resistance R and the value for the current is given in RMS.  **G.4** For the measurements of the touch current, the circuit specified in Figure G.1, Figure G.2, and Figure G.3 are used.  The test sequence shall be as detailed in Clause G.5. The standard test finger in accordance with IEC 60529 is used as the test probe and is applied to accessible metal parts, or accessible insulating parts wrapped in foil, 10 cm × 20 cm in size, of the luminaire body.  The method of measurement described here is based on the assumption that the luminaire is used in a star TN or TT system, i.e. the luminaire is connected between line (L) and neutral (N). For other systems, IEC 60990 shall be used.  In case of multiphase connections, the same procedure occurs, but the measurements are made on one phase at the time. The same limits apply for each phase.  Measuring network of Figure G.3 is used for portable class I luminaires fitted with a plug connectable to an unearthed socket outlet, while the measuring network of Figure G.2 is used in all other cases except when the protective conductor current is asked for.  The voltages U2 and U3 in the measuring networks of Figure G.2 and Figure G.3 are peak voltages and shall be measured after the connection of the measuring network disregarding the first readings which may be influenced by capacitances of the circuit.  If frequencies above 30 kHz are involved, measurement of touch current shall include measurement with regard to electric burn effects in addition to measurement of Figure G.2. For the burn effects, the unweighted RMS value of the touch-current is relevant. Unweighted touch-current is calculated from the RMS voltage U1, measured across the 500 Ω resistor of Figure G.2.  The terminal A electrode (standard test finger) shall be applied to each accessible part in turn. For each application of the terminal A electrode, the terminal B electrode shall be applied to the earth of the measuring equipment, then applied to each of the other accessible parts in turn.  For measurement on class II luminaires, the protective conductor is ignored. For the purposes of this test, if the luminaire is provided with functional earth terminal or functional earthing contact, this shall be considered as an accessible part and tested consequently.  The test circuit of Figure G.1 shall employ an isolating transformer and the main protective earthing terminal of the EUT earthed. Any capacitive leakage in the transformer shall then be taken into account. As an alternative to earthing the EUT, the test transformer secondary and the EUT shall be left floating (not earthed), in which case the capacitive leakage in the test transformer need not be taken into account.  Where a protective impedance device is incorporated, during the measurements, each one of the resistors and all other components (except Y1 and Y2 capacitors complying with the relevant requirements of IEC 60384-14), if any, are short-circuited one at a time.  Requirements for class III luminaires, tracks and wire systems are under consideration.  G.5 Test sequence  The touch-current is measured as follows. |

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

**Хүснэгт G.1 – Янз бүрийн ангиллын**

**хэмжилтийн e, n, p шилжүүлэгчийн байрлал**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Гэрэлтүүлгийн төрөл** | **Залгуурын байрлал (Зураг G.1)** | | |
|  | e | n | p |
| a) II ангилал | - | Хаалттай | 1 |
| - | Хаалттай | 2 |
| - | Нээлттэй | 1 |
| - | Нээлттэй | 2 |
|  |  |  |  |
| b) I ангилал, байнгийн холбогдсонa | Хаалттай | Хаалттай | 1 |
| Хаалттай | Хаалттай | 2 |
| Хаалттай | Нээлттэй | 1 |
| Хаалттай | Нээлттэй | 2 |
| с) Ангилал I холбогдох боломжтой залгуурын сэрээтэй  газардуулаагүй залгуур | Хаалттай | Хаалттай | 1 |
| Хаалттай | Хаалттай | 2 |
| Нээлттэй | Хаалттай | 1 |
| Нээлттэй | Хаалттай | 2 |
| Хаалттай | Нээлттэй | 1 |
| Хаалттай | Нээлттэй | 2 |
| Нээлттэй | Нээлттэй | 1 |
|  | Нээлттэй | Нээлттэй | 2 |
| а Эдгээр хэмжилтүүд нь зөвхөн II ангиллын тусгаарлагдсан хэсгүүдийг агуулсан I ангиллын гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд хамаарна. | | | |

Флюресцент болон бусад цахилалт чийдэнг ашиглах зориулалттай унтраалга бүхий зөөврийн, тохируулах боломжтой гэрэлтүүлгийн хувьд хэмжилтийн дараа гэрэлтүүлэгчийг унтраана. Дараа нь гэрэлтүүлэгчийг асааж, чийдэн(үүд) дахин асахаас өмнө Хүснэгт G.1-д заасны дагуу хүрэх гүйдлийг дахин хэмжинэ.

In the case of portable, settable and adjustable luminaires incorporating a switch for use with fluorescent or other discharge lamps, the luminaire shall be switched off after the measurements. The luminaire is then switched on and before the lamp(s) restarts, the touch- current is measured again as stated in [Table G.1.](#_bookmark209)

Тэжээлийн

холболтын цэг

(туйл)

ТХТТ

Т

Тэжээл

(нейтрал алдаа)

(газардуулгын алдаа)

Хэлхээг хэмжих

Point of connection to supply

(polarity)

T p L

Supply

n N

(neutral fault)

(earthing conductor

EUT

fault)B A

Measuring network

IEC 523/08

##### 

##### Зураг G.1 – Туршилтын тохиргоо:

##### од TN эсвэл TT систем дээрх нэг фазын төхөөрөмж

1. RS CS

Жинлэсэн мэдрэгчтэй гүйдэл (ойлголт / хариу үйлдэл)

U2

Туршилтын терминалууд

= 500

R1

(дээд утга)

1. RB U1

C1 U2

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RS | 1 500 Ω | R1 | 10 000 Ω | CS | 0,22 μF |  |
| RB | 500 Ω |  |  | C1 | 0,022 μF | IEC 524/08 |

##### Figure G.1 – Test configuration:

##### single-phase equipment on star TN or TT system

1. RS CS

Weighted touch current (perception/reaction)

U2

Test terminals

= 500

R1

(peak value)

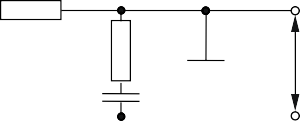
1. RB U1

C1 U2

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RS | 1 500 Ω | R1 | 10 000 Ω | CS | 0,22 μF |  |
| RB | 500 Ω |  |  | C1 | 0,022 μF | IEC 524/08 |

**Зураг G.2 – Хэмжих сүлжээ, гүйдлийг мэдрэх буюу хариу үйлдэл үзүүлэх зорилгоор жинлэх**



Жинлэсэн дундаж гүйдэл

A

*R*S

*C*S

Туршилтын терминалууд

= 500 (дээд утга

*U*3

*R*2

B

*R*B

*U*1

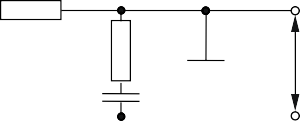
*R*3

*C*3

*U*3

*C*2

##### Figure G.2 – Measuring network, touch current weighted for perception or reaction



Weighted touch current (let-go)

A

*R*S

*C*S

Test terminals

= 500 (peak value)

*U*3

*R*2

B

*R*B

*U*1

*R*3

*C*3

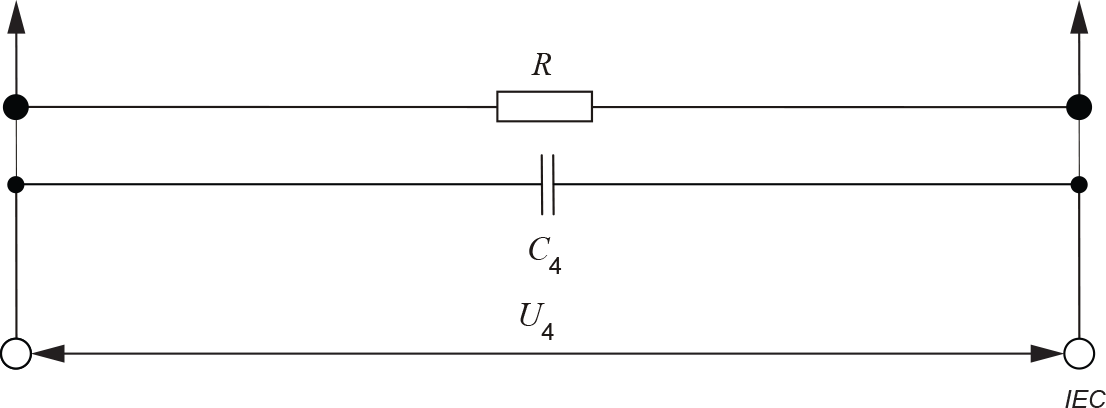
*U*3

*C*2

RS 1500Ω R2 10000Ω CS 0,22μF C2 0,0062μF

RB 500Ω R3 20000Ω C3 0,0091μF IEC 525/08

**Зураг G.3 – Хэмжих сүлжээ, суллах зориулалттай мэдрэгчтэй гүйдэл (I ангиллын зөөврийн гэрэлтүүлгийн хувьд)**



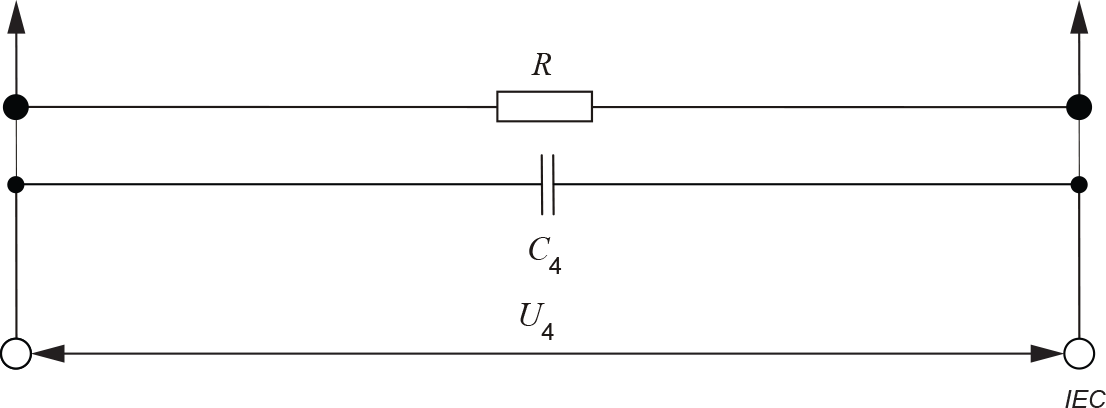
R = 150 Ω

C4 = 1,5 μF

Iхамгаалалт = U4 / R

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

##### Figure G.3 – Measuring network, touch current weighted for let-go (for portable class I luminaires)



R = 150 Ω

C4 = 1,5 μF

Iprotective = U4 / R

**Зураг G.4 – Өндөр давтамжийн хувьд жигнэсэн хэмжих сүлжээ**

**Figure G.4 – Measuring network, weighted for high freque**

## 

|  |  |
| --- | --- |
| **J Хавсралт**  (мэдээллийн)  **Хамгаалалтын зэрэглэлийн IP дугааруудын тайлбар**  Дэлгэрэнгүй мэдээллийг IEC 60529-оос үзнэ үү.  Энэхүү ангиллын системд хамаарах хамгаалалтын төрөл нь дараах байдалтай байна.   1. Хаалт доторх хөдөлгөөнт хэсгүүдтэй (гөлгөр эргэдэг босоо амнаас бусад) хүмүүсийг шүргэх, ойртохоос хамгаалах, тоног төхөөрөмжийг гадны биет нэвтрэхээс хамгаалах. 2. Хаалт доторх тоног төхөөрөмжийг усны хор хөнөөлөөс хамгаалах.   Хамгаалалтын зэрэглэлийг заах тэмдэглэгээ нь хүснэгт J.1 болон Хүснэгт J.2-т заасан нөхцөлтэй нийцэж байгааг харуулсан хоёр тоо ("шинжлэлийн тоо") бүхий IP тэмдэгт үсгээс бүрдэнэ. Эхний тоо нь дээрх а) зүйлд тодорхойлсон хамгаалалтын зэрэг, хоёр дахь тоо нь дээрх b) зүйлд тодорхойлсон хамгаалалтын зэрэглэлийг заана. | **Annex J**  (informative) Explanation of IP numbers for degrees of protection   For full details, see IEC 60529 from which the following is an extract.  The type of protection covered by this system of classification is as follows.   1. Protection of persons against contact with or approach to live parts and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the enclosure and protection of the equipment against ingress of solid foreign bodies. 2. Protection of the equipment inside the enclosure against harmful ingress of water.   The designation to indicate the degrees of protection consists of the characteristic letters IP followed by two numerals (the "characteristic numerals") indicating conformity with the conditions stated in Table J.1 and Table J.2 respectively. The first numeral indicates the degree of protection described under item a) above and the second numeral the degree of protection described under item b) above. |

## Хүснэгт J.1 – Эхний үзүүлэлтийн тоогоор заасан хамгаалалтын зэрэг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Анхны шинж чанарын тоо** | **Хамгаалалтын зэрэг** | |
| **Товч тодорхойлолт** | **Хаалтаас "хасах" объектуудын тухай товч мэдээлэл** |
| 0 | Хамгаалалтгүй | Тусгай хамгаалалт байхгүй. |
| 1 | 50 мм-ээс их хэмжээтэй хатуу биетээс хамгаална | Биеийн том гадаргуу жишээлбэл гар гэх мэт (гэхдээ санаатайгаар нэвтрэхээс хамгаалах хамгаалалт байхгүй). 50 мм-ээс их диаметртэй хатуу биет. |
| 2 | 12 мм-ээс их хэмжээтэй хатуу биетээс хамгаалагдсан | Гарын хуруу эсвэл түүнтэй төстэй зүйл 80 мм-ээс ихгүй байх. 12 мм-ээс их диаметртэй хатуу биет. |
| 3 | 2,5 мм-ээс их хэмжээтэй хатуу биетээс хамгаална | 2,5 мм-ээс их диаметртэй эсвэл зузаантай багаж, утас гэх мэт. 2.5 мм-ээс их диаметртэй хатуу биет. |
| 4 | 1.0 мм-ээс их хэмжээтэй хатуу биетээс хамгаална | 1.0 мм-ээс их зузаантай утас эсвэл тууз. 1,0 мм-ээс их диаметртэй хатуу биет. |
| 5 | Тоосноос хамгаалагдсан | Тоос орохоос бүрэн хамгаалагдаагүй боловч тоос нь тоног төхөөрөмжийн хангалттай үйл ажиллагаанд саад болохуйц хэмжээгээр ордоггүй. |
| 6 | Тоос нэвтэрдэггүй | Тоос шороо орохгүй. |

##### Table J.1 – Degrees of protection indicated by the first characteristic numeral

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **First**  **characteristic numeral** | **Degree of protection** | |
| **Short**  **description** | **Brief details of objects which will be "excluded" from the enclosure** |
| 0 | Non-protected | No special protection. |
| 1 | Protected against solid objects greater than 50 mm | A large surface of the body, such as a hand (but no protection against deliberate access). Solid objects exceeding 50 mm in diameter. |
| 2 | Protected against solid objects greater than 12 mm | Fingers or similar objects not exceeding 80 mm in length. Solid objects exceeding 12 mm in diameter. |
| 3 | Protected against solid objects greater than 2,5 mm | Tools, wires, etc., of diameter or thickness greater than 2,5 mm. Solid objects exceeding 2,5 mm in diameter. |
| 4 | Protected against solid objects greater than 1,0 mm | Wires or strips of thickness greater than 1,0 mm. Solid objects exceeding 1,0 mm in diameter. |
| 5 | Dust-protected | Ingress of dust is not totally prevented but dust does not enter in sufficient quantity to interfere with satisfactory  operation of the equipment. |
| 6 | Dust-tight | No ingress of dust. |

**Хүснэгт J.2 – Хоёр дахь үзүүлэлтийн тоогоор заасан хамгаалалтын зэрэг**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Хоёрдахь шинж чанарын тоо** | **Хамгаалалтын зэрэг** | |
| **Товч тодорхойлолт** | **Хаалтаар хангагдсан хамгаалалтын төрлийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл** |
| 0 | Хамгаалалтгүй | Тусгай хамгаалалт байхгүй. |
| 1 | Ус дуслахаас хамгаална | Ус дуслах (босоо унасан дусал) ямар ч хор хөнөөл учруулахгүй. |
| 2 | 15° хүртэл хазайсан үед ус гоожихоос хамгаална | Хаалт нь хэвийн байрлалаас 15° хүртэлх өнцгөөр хазайсан үед босоо дусал ус нь ямар ч сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй. |
| 3 | Ус шүршихээс хамгаална | Босоо тэнхлэгээс 60 ° хүртэлх өнцгөөр шүрших хэлбэрээр унах ус нь ямар ч хортой нөлөө үзүүлэхгүй. |
| 4 | Ус цацахаас хамгаалсан | Хаалтны эсрэг аль ч талаас цацах ус нь ямар ч хор хөнөөл учруулахгүй. |
| 5 | Усны урсгалаас хамгаалагдсан | Хаалтны эсрэг ямар ч чиглэлээс хошуугаар урсах ус нь ямар ч хор хөнөөл учруулахгүй. |
| 6 | Хүчтэй давалгаанаас хамгаалагдсан | Том давалгаа эсвэл хүчтэй цацагдсан ус нь нөлөө үзүүлэхээр хэмжээгээр орох ёсгүй. |
| 7 | Усанд норох нөлөөллөөс хамгаална | Тодорхой даралт, цаг хугацааны нөхцөлд хоргыг усанд норох үед нөлөө үзүүлэх хэмжээгээр ус орох боломжгүй. |
| 8 | Усанд живэхээс хамгаалсан | Уг төхөөрөмж нь үйлдвэрлэгчээс тогтоосон нөхцөлд тасралтгүй усанд байхад нөлөөгүй.  ТАЙЛБАР: Энэ нь ихэвчлэн тоног төхөөрөмж нь битүүмжлэгдсэн байна гэсэн үг юм. Гэсэн хэдий ч, зарим төрлийн тоног төхөөрөмжийн хувьд энэ нь ус нэвтэрч болно гэсэн үг юм, гэхдээ энэ нь ямар ч хор хөнөөл учруулахгүй байх ёстой. |
| 9 (80 °C) | Өндөр даралттай ба температуртай усны урсгалаас хамгаална | Өндөр даралт, өндөр температурт ямар ч чиглэлээс хоргонд хүрсэн ус нь хортой нөлөө үзүүлэхгүй. |
| 9 (15 °C) | Өндөр даралттай болон хүйтэн усны урсгалаас хамгаална | Хоргонд өндөр даралтаар ямар ч чиглэлээс хүрэх ус нь хортой нөлөө үзүүлэхгүй. |
| Мэргэшсэн цэвэрлэгээний техник нь IP зэрэглэлд хамаарахгүй. Үйлдвэрлэгчид шаардлагатай бол цэвэрлэх техникийн талаар зохих мэдээллийг өгөхийг зөвлөж байна. Энэ нь IEC 60529-д заасан тусгай цэвэрлэгээний аргачлалын зөвлөмжтэй нийцэж байгаа юм. | | |

Хоёрдахь шинж чанарын тоогоор заасан ус нэвтрэхээс хамгаалах зэрэглэлийн тохиолдолд IEC 60529-ийг үзнэ үү.

##### Table J.2 – Degrees of protection indicated by the second characteristic numeral

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Second**  **characteristic numeral** | **Degree of protection** | |
| **Short**  **description** | **Details of the type of protection provided by the enclosure** |
| 0 | Non-protected | No special protection. |
| 1 | Protected against dripping water | Dripping water (vertically falling drops) shall have no harmful effect. |
| 2 | Protected against dripping water when tilted up to 15° | Vertically dripping water shall have no harmful effect when the enclosure is tilted at any angle up to 15° from its normal position. |
| 3 | Protected against spraying water | Water falling as a spray at an angle up to 60° from the vertical shall have no harmful effect. |
| 4 | Protected against splashing water | Water splashed against the enclosure from any direction shall have no harmful effect. |
| 5 | Protected against water jets | Water projected by a nozzle against the enclosure from any direction shall have no harmful effect. |
| 6 | Protected against heavy seas | Water from heavy seas or water projected in powerful jets shall not enter the enclosure in harmful quantities. |
| 7 | Protected against the effects of immersion | Ingress of water in a harmful quantity shall not be possible when the enclosure is immersed in water under defined  conditions of pressure and time. |
| 8 | Protected against submersion | The equipment is suitable for continuous submersion in water under conditions which shall be specified by the manufacturer.  NOTE Normally, this will mean that the equipment is hermetically sealed. However, with certain types of  equipment, it can mean that water can enter but only in such a manner that it produces no harmful effects. |
| 9 (80 °C) | Protected against high pressure and temperature water jets | Water projected at high pressure and high temperature against the enclosure from any direction shall not have harmful effects. |
| 9 (15 °C) | Protected against high pressure and cold water jets | Water projected at high pressure against the enclosure from any direction shall not have harmful effects. |
| Specialist cleaning techniques are not covered by IP ratings. Manufacturers are recommended to give appropriate information regarding cleaning techniques, where necessary. This is in line with the recommendations contained within IEC 60529 for specialist cleaning techniques. | | |

In the case of degrees of protection against ingress of water indicated by the second characteristic numeral, refer to IEC 60529.

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **К Хавсралт**  (мэдээллийн)  **Температурын хэмжилт**  **K.1 Гэрэлтүүлэгчийн температурын хэмжилт**  Дараах зөвлөмжүүд нь 12.4.1-д заасны дагуу битүү хоргонд гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж дээр температурын хэмжилт хийх аргуудыг хэлнэ. Хэмжилтийн эдгээр аргууд нь гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд зориулан боловсруулсан ба ижил үр дүн, нарийвчлалтай нь тогтоогдсон тохиолдолд өөр аргуудыг ашиглаж болно.  Хатуу материалын температурыг ихэвчлэн термопараар хэмждэг. Гаралтын хүчдэлийг потенциометр гэх мэт өндөр эсэргүүцэлтэй төхөөрөмжөөр хэмждэг. Шууд хэмжих багажийн хувьд түүний оролтын эсэргүүцэл нь термопарын эсэргүүцэлтэй тохирч байгаа эсэхийг шалгах нь чухал юм. Химийн төрлийн температурын хэмжигчээр зөвхөн гэрэлтүүлгийн халалтын зэргийг шалгадаг.  Термопарын утас нь дулаан дамжуулалт багатай байна. Тохиромжтой термопар нь 80/20 никель-хром болон 40/60 никель-зэсийн (эсвэл 40/60 никель-хөнгөн цагаан ) агуулалтай утасны хослолоос бүрдэнэ Утас бүр (ихэвчлэн туузан хэлбэртэй эсвэл дугуй хэлбэртэй) нь 0,3 мм диаметртэй нүхээр дамжин өнгөрөхөд хангалттай нарийн байдаг. Шууд цацрагт өртөх боломжтой утаснуудын бүх төгсгөл хэсгүүд нь өндөр ойлгогчтой металл өнгөлгөөтэй байдаг. Утас бүрийн тусгаарлагч нь нимгэн бөгөөд бат бөх, тохиромжтой температур, хүчдэлийн үзүүлэлттэй байна.  Термопарыг халалтын хамгийн бодит хэмжээг авах, дулааны бага эсэргүүцэлтэй хэмжих цэгт холбодог. Хэрэв хэмжилт хийх цэг тодорхойгүй бол хамгийн өндөр температуртай цэгийг дулаан бага дамжуулалттай материалаар хийсэн тавиур дээр суурилуулсан термопар, мөн термистор ашиглан тодорхойлно. Шил гэх мэт материалыг температур нь байрлалаас хамаарч хурдан өөрчлөгдөж болох тул урьдчилсан хэмжилт чухал байдаг. Гэрэлтүүлгийн дотор эсвэл гадна суурилуулсан термопар нь дулаан дамжуулалт эсвэл цацрагийн дулаанд хамгийн бага өртөх ёстой. Гүйдэл дамжуулах хэсгүүдийн цахилгаан хүчдлээс хамгаалахад анхаарах хэрэгтэй.  Хэмжилтийн цэгүүдэд термопарыг холбох дараах аргуудыг ашигладаг.   1. Механик хавчаар, жишээлбэл, тогтоох төхөөрөмжөөр (гүйдэл дамжуулах хэсгүүдийг хавчихаас зайлсхийх хэрэгтэй). 2. Металл гадаргуу дээр гагнах (хамгийн бага хэмжээний гагнууртай байхаар). 3. Цавуугаар (хамгийн бага хэмжээгээр шаардлагатай). Цавуу нь термопарыг хэмжих цэгээс хөндийрүүлэхгүй байна. Тунгалаг материалд тогтоосон цавуу нь аль болох тунгалаг байх ёстой. Шилэн материалд тохиромжтой цавуу нь натрийн силикатын нэг хэсэг, кальцийн сульфатын хоёр хэсгийг агуулсан усан уустал байдаг.   Металл бус эд ангиудад хэмжилт хийхэд термопард дулааны цацраг нөлөөлөхөөс сэргийлж холболтын цэгээс 20 мм-ээс ихгүй зайд бэхлэнэ.   1. Кабель. Тусгаарлагчийг зүсэж, термопарыг оруулна (дамжуулагчид хүрэлгүйгээр); Дараа нь тусгаарлагчийг ороож бооно. 2. Суурилуулах гадаргуу (Хавсралт D-г үзнэ үү). Зэс дискэнд (ойролцоогоор 15 мм диаметртэй, 1 мм зузаантай, барсгар хар өнгөлгөөтэй) термопар бэхлэх бөгөөд гадаргуу нь хамгийн халсан цэг дээр шигтгэн суулгана.   Хорго дахь орчны дундаж температурыг нүхтэй хананы ойролцоо, гэрэлтүүлэгчийн төвтэй ижил түвшин байгаа температураар авна. Температурыг ихэвчлэн дээд ба доод хэсэгт онгорхой өнгөлсөн металлаар хийсэн давхар ханатай цилиндрээр цацраг туяанаас хамгаалагдсан ойролцоогоор 30 г жинтэй металл хэсэгт гагнасан термопараар хэмждэг.  Ороомог дахь дундаж температурыг эсэргүүцлийг нэмэгдүүлэх аргаар хэмждэг. Мөрдөх журмыг Хавсралт Е-д тайлбарласан болно.  Хийцийн тооцоонд ихэвчлэн алдаа гардаг нь тогтоогдсон. Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн температурыг хэмжиж, хийцэнд тохирсон өөрчлөлт оруулах зорилгоор бие даасан тойм шалгалтыг хийх ёстой.  Температурыг хэмжих бүх хэрэгслийг тогтмол шалгаж байх нь чухал юм. Түүнчлэн хэмжилтийн байгууллагууд янз бүрийн температурын түвшинд янз бүрийн материалын хэмжилтийн уялдаа холбоог сайжруулахын тулд гэрэлтүүлэгчийг солилцож байхыг зөвлөж байна.  **K.1 Гэрлийн чийдэнгийн үүрний тусгаарлагч хэсгүүдийн температурын хэмжилт**  Зураг K.1-д үзүүлсний дагуу термопарыг дараах хэмжилтийн цэгүүдэд хэрэглэнэ.  a) чийдэнгийн үүрний хүрээ (металл болон керамик чийдэнгийн үүр дээр биш);  b) чийдэнгийн таг болон чийдэнгийн үүр (керамикаас бусад тусгаарлагч материалаар хийгдсэн бол) хүрэлцэх цэг дээр; хэмжилтийг чийдэнгийн үүр дээр хийх зорилготой бөгөөд чийдэнгийн таг болон чийдэнгийн үүртэй холбогдох цэгт аль болох ойр байх ёстой;  c) чийдэнгийн бэхэлгээний хавчааруудаас хамгийн ихдээ 10 мм зайд кабелийг салаалсан үед (хэрэв байгаа бол энэ хэмжилтийн цэг нь утсанд хүрч болзошгүй тул чухал ач холбогдолтой). | **Annex K**  (informative) Temperature measurement **K.1 Temperature measurements of the luminaire**  The following recommendations refer to methods of making temperature measurements on luminaires in a draught-proof enclosure in accordance with 12.4.1. These methods of measurement have evolved as being particularly suitable for luminaires; alternative methods may be used if it is established that they are of at least equal precision and accuracy.  Temperatures of solid materials are usually measured by means of thermocouples. The output voltage is read by a high-impedance device such as a potentiometer. With a direct-reading instrument, it is important to check that its input impedance is suited to the impedance of the thermocouple. Temperature-indicators of the chemical type are at present suitable only for rough checks of measurement.  The thermocouple wires should be of low thermal conductivity. A suitable thermocouple consists of 80/20 nickel-chromium paired with 40/60 nickel-copper (or with 40/60 nickel- aluminium). Each of the two wires (usually of strip form, or circular in section) is fine enough to pass through a 0,3 mm diameter hole. All the end-portions of the wires liable to be exposed to radiation have a high-reflectance metal finish. The insulation of each wire is of suitable temperature and voltage rating; it is also thin but robust  Thermocouples are attached to the measuring point with minimum disturbance of thermal conditions and with low-resistance thermal contact. If a particular point on a part is not specified, the point of highest temperature should be found by preliminary exploration (for this purpose, a thermocouple may be mounted in a holder made of material of low thermal conductance; instruments using thermistors are also convenient). It is important to explore materials such as glass, since the temperature may vary rapidly with position. Thermocouples mounted within or near a luminaire should have minimum exposure to conducted or radiant heat. Care should be taken to avoid voltages from current-carrying parts.  The following methods have been found useful for attaching thermocouple junctions at measuring points.   1. Mechanical clamping, for example under a fixing device (clamping under current-carrying parts should be avoided). 2. Soldering to a metal surface (with a minimum amount of solder). 3. By an adhesive (minimum amount required). The adhesive should not separate the thermocouple from the measuring point. An adhesive used with a translucent material should be as translucent as possible. A suitable adhesive for use with glass is formed of one part of sodium silicate to two parts of calcium sulphate, with water medium.   On non-metal parts, the last 20 mm of the thermocouple are attached to the surface to offset the flow of heat from the measuring point.   1. Cables. The insulation is slit and the thermocouple inserted (without touching a conductor); the insulation is then bound up. 2. Mounting surfaces (see Annex D). A thermocouple is attached to a copper disc (approximately 15 mm in diameter, 1 mm thick, and with a matt black finish), sunk level with the surface at the hottest point.   The average ambient temperature in the draught-proof enclosure is taken to be the air temperature at a position near one of the perforated walls on a level with the centre of the luminaire. The temperature is usually measured by a thermocouple soldered to a metal mass of approximately 30 g shielded against radiation by a double-walled cylinder of polished metal open at the top and bottom.  The average temperature throughout a winding is measured by the increase-in-resistance method. The procedure to be followed is described in [Annex E.](#_bookmark200)  It is found that errors are often made in the estimated calculation. An independent rough check should be made by measuring the case temperature of the component and adding a winding-to-case differential appropriate to the construction.  It is important that all temperature measuring instruments should be checked regularly. It is also recommended that measuring authorities should interchange luminaires to improve consistency in the measurement of different materials at different temperature levels. Temperature measurement of the insulation parts of lampholders Thermocouples should be applied on the following measuring points, as shown in [Figure K.1:](#_bookmark222)   1. lampholder rim (not on metal or ceramic lampholders); 2. at the point of contact between the lamp cap and the lampholder (if made of insulation material other than ceramic);   it is the intention that measurement takes place on the lampholder, and should be as near as possible to the point of contact between the lamp cap and the lampholder without touching the lamp cap;   1. чийдэнгийн бэхэлгээний терминалуудаас хамгийн ихдээ 10 мм зайд кабелийг салаалсан үед (хэрэв байгаа бол энэ хэмжилтийн цэг нь утсанд хүрч болзошгүй тул чухал ач холбогдолтой). |



a

b

c

10 mm max.

IEC 527/08

**Зураг K.1 – Термопарыг ердийн гэрлийн тавиур дээр байрлуулах**

##### Figure K.1 – Placing of thermocouples on a typical lampholder

|  |  |
| --- | --- |
| **L Хавсралт**  (мэдээллийн)  **Гэрэлтүүлгийн загвар бүтээх туршлагын зөвлөмжүүд**  **L.1 Ерөнхий**  Сайн туршлагын эдгээр удирдамжууд нь гэрэлтүүлэгч үйлдвэрлэгчдэд гэрэлтүүлгийн дизайны онцлог шинж чанараас шалтгаалан тэдгээрийг үнэлэх стандартчилсан туршилт, аргачлалгүй бол зөвлөгөө өгөх зорилготой юм. Энэхүү хавсралтад материалын сонголт, ашиглалтын хугацаанд хуванцар материал эвдрэх, элементийн зэврэлтэнд өртөх ба зохих хамгаалалт, оптик дизайн дахь дулааны хүчин зүйлүүд, чийдэнгийн ашиглалтын хугацаа дуусах үзэгдэл, чичиргээний эсэргүүцэлтэй холбоотой зөвлөмжийн мэдээллийг багтаасан болно.  Энэ нь нийтээр хүлээн зөвшөөрөгдсөн барилга байгууламжийн гадна болон доторх гэрэлтүүлэгийн талаар зөвлөгөө өгдөг боловч бүрэн гүйцэд биш юм. Тиймээс эдгээр удирдамжийг хэзээ ч шаардлага гэж тайлбарлаж болохгүй, учир нь бусад шийдлүүд нь тодорхой тусгай хэрэглээнд адилхан үр дүнтэй эсвэл бүр илүү сайн байж болно.  Гадны нөлөөллийн ангиллыг IEC 60364-5-51-д харуулав.  **L.2 Гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлийн хуванцар**  Гэрэлтүүлгийн бүтцэд хуванцар эд анги нь чухал бөгөөд батлагдсан функциональ элемент байдаг. Энэ нь дотоод эд анги, утас, тунгалаг бүрээс, бамбай, бүтцийн бэхэлгээний эд анги зэрэг эд ангиудад хамаарна.  Гэрэлтүүлгийн "хэвийн" ашиглалттай холбоотой өгөгдлүүд нь эдгээр хуванцар эд ангиудын хэвийн ашиглалтын хугацааг (хөгшрөлтийг) тодорхойлдог.  Ашиглалтын хүн нөхцөл, орчны сөрөг нөлөө нь эдэлгээний хугацааг бууруулдаг. L.1 хүснэгтийг үзнэ үү.  Эдгээрт онцгой анхаарал хандуулах хэрэгтэй:  - Ашиглалтын үргэлжилсэн температур;  - хэт ягаан туяа, үзэгдэх цацраг;  - статик ба динамик механик нөлөөлөл;  - агаарын исэлдүүлэлт.  Эдгээр нөлөөллийн зарим хослол нь материалыг зориулалтын дагуу ашиглахад хүндрэлтэй болгодог. Жишээлбэл, хэт ягаан туяаны цацраг болон дулааны хослол нь PVC кабелийн тусгаарлагчийг ногооруулан, тусгаарлагчийн чанарыг алдагдуулдаг. Өгөгдсөн ерөнхий нэрсийн тодорхой материалын талаар нийтлэгдсэн шинж чанарууд нь зохион бүтээх ба үйлдвэрлэлийн явцад ашигласан дүүргэгч эсвэл хатууруулагч зэргээс хамаарч өөр өөр байж болно.  **L.3 Зэврэлтэнд тэсвэртэй**  Дотор хэвийн орчинд ашиглах гэрэлтүүлэгчийг олон төрлийн материалаар хийж болно.  Гэрэлтүүлгийн металл эд ангиудыг зохих ёсоор урьдчилан боловсруулж, гадаргууг өнгөлсөн байх ёстой. жишээ нь халуун аргаар пааландах.  Будаагүй хөнгөн цагаан гэрэл ойлгогч ба тор нь анодын аргаар бүрсэн хөнгөн цагаан хайлшаар хийгдсэн байх ёстой.  Гэрэлтүүлэгчийн туслах эд ангиуд, тухайлбал, хавчаар, нугас зэргийг тохиромжтой материалаар гальваник бүрснээр ердийн дотор орчинд удаан хугацаанд ашиглаж болно. Тохиромжтой материал нь цайр, никель/хром, цагаан тугалга юм.  ТАЙЛБАР: Чийглэг нөхцөлд дотор гэрэлтүүлгийн цахилгааны аюулгүй байдлыг 9-р хэсгийн туршилтаар шалгана.  **L.4 Зэврэлтээс хамгаалах**  Гадаа эсвэл өндөр чийгшил бүхий байшин доторх гэрэлтүүлэг нь зэврэлтэнд хангалттай тэсвэртэй байх ёстой. Хэдийгээр эдгээр гэрэлтүүлэгчийг химийн уур байгаа нөхцөлд ажиллуулах шаардлагагүй гэж үзэж байгаа ч бүх агаар мандалд хүхрийн давхар исэл зэрэг идэмхий хий бага хэмжээгээр агуулагддаг бөгөөд чийгтэй үед эдгээр нь удаан хугацааны туршид хүчтэй зэврэлт үүсгэнэ.  Гэрэлтүүлгийн зэврэлтийг эсэргүүцэх чадварыг үнэлэхдээ гэрэлтүүлгийн хаалттай дотоод хэсэг (нэг буюу хэд хэдэн ус зайлуулах нүхтэй байсан ч) гаднахаас хамаагүй бага зэврэлтэнд өртдөг гэдгийг анхаарах хэрэгтэй.  Дараах металлууд эсвэл хослолууд нь зэврэлтэнд хангалттай тэсвэртэй байдаг.  а) зэс ба хүрэл, эсхүл 80%-иас багагүй зэс агуулсан гууль;  b) зэвэрдэггүй ган;  c) агаар мандлын зэврэлтэнд тэсвэртэй хөнгөн цагаан (хуудас, шахмал эсвэл цутгамал) ба цутгамал цайр;  d) гаднах гадаргуу дээр дор хаяж 0.05 мм цайраар бүрсэн, дотор гадаргуу дээр ийм материалаар харагдахуйц бүрээстэй 3.2 мм-ээс багагүй зузаантай цутгамал эсвэл давтсан ширэм;  e) ган хуудас, цайраар бүрсэн, бүрэээсийн дундаж зузаан 0,02 мм;  f) полимер материал, L.1-ийг үзнэ үү.  Хоорондоо харьцах металл эд ангиудыг электролитийн зэврэлтээс хамгаалахын тулд гальваник цувралд бие биентэйгээ ойрхон байрладаг металлаар хийсэн байх ёстой. Жишээлбэл, гууль эсвэл бусад зэсийн хайлш хөнгөн цагаан, хөнгөн цагааны хайлштай харьцаж болохгүй; Эдгээр бүлгийн материал зэвэрдэггүй гантай харьцах нь илүү тохиромжтой.  Гадаа ашиглах хуванцар материалыг ихэвчлэн удаан хугацааны үйлчилгээний явцад шинж чанар нь мэдэгдэхүйц өөрчлөгддөггүй, жишээлбэл, нийлэг материалуудаас сонгох хэрэгтэй.  Целлюлозын материал нь дотоод болон гадаа өндөр чийгшилтэй нөхцөлд ерөнхийдөө тохиромжгүй байдаг ба бусад полистирол зэрэг нь дотор ашиглахад тохиромжтой боловч чийг ба нарны цацрагийн хослолын улмаас гадаа ашиглахад ихээхэн мууддаг.  Өндөр чийгшилтэй нөхцөлд (дотоод эсвэл гадаа) зориулалтын хуванцар гэрэлтүүлгийн барилгын ажилд цементэн холболтыг багтаасан тохиолдолд ашигласан цемент нь чийгэнд удаан хугацаанд эвдрэлд орохгүй байх нь чухал юм.  ТАЙЛБАР: Чийглэг нөхцөлд гадаа ашиглах гэрэлтүүлэгчийн цахилгааны аюулгүй байдлыг 9-р хэсгийн туршилтаар шалгана.  **L.5 Химийн зэврэлт үзүүлэх агаарын орчин**  Химийн идэмхий уур, хий их хэмжээгээр агуулагдах, ялангуяа конденсац үүсч болзошгүй агаар орчинд ашиглах гэрэлтүүлэгч нь гаднах гэрэлтүүлгийн талаар дээр дурдсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг дагаж мөрдөхийг шаарддаг.  а) Ерөнхийдөө зэврэлтэнд тэсвэртэй металлаар цутгаж биеийг нь хийсэн гэрэлтүүлэгч нь металл хуудсаар биеийг хийсэн гэрэлтүүлэгчээс илүү сайн үйлчилгээ үзүүлдэг.  b) Металлуудыг ашиглаж байгаа тохиолдолд тэдгээрийг аль болох идэмхий бодисыг тэсвэрлэх чадвараар нь сонгох хэрэгтэй, учир нь ихэнх металлууд зарим идэмхий бодисын халдлагад өртдөг. Цутгамал хөнгөн цагаан нь ихэнх хэрэглээнд тохиромжтой байдаг.  с) Үүний нэгэн адил, хэрэглэж буй будаг эсвэл бусад хамгаалалтын системийг идэмхий бодис эсвэл идэмхий бодисуудын бүлэгт тохируулан сонгох хэрэгтэй. Жишээлбэл, өндөр хүчилд тэсвэртэй будаг нь зарим шүлтийн нөлөөг тэсвэрлэх чадваргүй байж болно.  d) Акрил, PVC, полистирол зэрэг хуванцарууд нь ихэнх органик бус хүчил, шүлтлэгт тэсвэртэй байдаг. Гэсэн хэдий ч тэдгээр нь олон тооны органик шингэн, уурын нөлөөнд өртөх бөгөөд энэ нь хуванцар болон тодорхой химийн бодисоос хамаардаг тул материалыг тухайн нөхцөл байдалд тохируулан сонгох хэрэгтэй.  e) Шилэн паалан нь олон төрлийн химийн бодисуудад тэсвэртэй боловч идэмхий чанар өндөртэй орчинд хангалттай үйлчилгээ үзүүлэхийн тулд паалангын бүрээс нь эвдэрсэн хэсэг, ан цавгүй байх нь чухал юм.  **L.6 Ойлгогчийн хийц**  Гэрлийг ойлгоход ашигласан материалууд нь хэт улаан туяаны спектрийг маш төстэй байдлаар ойлгодог. Тиймээс оптикийн үр ашигтай ойлголт нь гэрэлтүүлэгчээс гарах ихэнх IR цацрагийг ойлгож, хэт халалтын нөлөөг бууруулдаг.  Гэрэлтүүлэгч, чийдэнгийн хэсгүүдэд дээр халуун цэгүүд төвлөрөхгүй байх нь материалын бат бөх чанарыг бууруулахгүй ашиглалтын хугацааг уртасгахад нөлөөлдөг. Ялангуяа ойлгосон гэрлийг (болон IR) чийдэнгийн хана, чийдэнгийн утас, нуман хоолой руу буцаан төвлөрүүлэхгүй байхыг зөвлөж байна. Энэ нь чийдэнгийн ашиглалтын хугацаанд нөлөөлж, онцгой тохиолдолд чийдэнгийн бүрхүүл эсвэл нуман хоолойн эвдрэлд хүргэж болзошгүй юм.  Чийдэнгийн стандартад заасан ажлын хамгийн их температурыг хэтрүүлж болохгүй (0.2-р зүйлд заасан норматив лавлагааг үзнэ үү).  **L.7 Төрөл бүрийн гэрэлтүүлгийн эд ангиуд**  Стандартад зайлуулах зам, агаарын завсар зэрэг бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хувьд ихэвчлэн бохирдлын 2-р зэрэг, хэт хүчдэлийн I ангилал зэрэг тодорхой нөхцөлтэй холбоотой байдаг бөгөөд гэрэлтүүлгийн эд ангиудыг сонгохдоо анхаарах хэрэгтэй. Бусад үзүүлэлтүүд, жишээлбэл, гал болон/эсвэл гадаргуугын гүйдэлийн нэвчилтэнд тогтвортой нь гэрэлтүүлгийн эд ангиудыг сонгоход нөлөөлж болно. Энэ нь холбогдох нөхцлүүд давамгайлсан гэрэлтүүлгийн ихэнх хэсэгт холбогдох бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ашиглаж болно гэсэн үг юм. Зарим гэрэлтүүлэгт, жишээлбэл, зарим зам, гудамжны гэрэлтүүлэг, ослын гэрэлтүүлэгт бусад илүү хатуу нөхцөлүүд хамаарна. Энэ нь "хэвийн" бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг эдгээр илүү хатуу нөхцлийг дагаж мөрдөхгүйгээр ашиглах боломжгүй гэсэн үг юм. Үүний үр дагавар нь гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл үйлдвэрлэгч нь янз бүрийн ангиллын гэрэлтүүлэгт ашиглахад өөр өөр нөхцөлийг хангасан бүрэлдэхүүн хэсгүүдтэй ажиллах шаардлагатай болно.  Цаашдаа бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь дараах параметрүүдийг харгалзан үзэх шаардлагатай болно.  а) Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн бичил орчин   * 1. Нэвчилт (IEC 60112) * Гадаргуугийн гүйдэл нэвчилтийг турших шаардлагагүй энгийн орчин; * 175 В-д гадаргуугийн гүйдэл нэвчилтийг туршилтыг шаарддаг орчин (жишээ нь CTI 175)  1. Бохирдлын зэрэг (IEC 60664-1)  * бохирдлын 1 зэрэг; * бохирдлын 2-р зэрэг; * бохирдлын 3-р зэрэг; * бохирдлын 4-р зэрэг.  1. Хэт хүчдэлийн ангилал (IEC 60664-1)  * хэт хүчдэлийн I ангилал; * II ангилалын хэт хүчдэл; * хэт хүчдэлийн III ангилал; * хэт хүчдэлийн ангилал IV.   c) Гал тэсвэрлэх чадвар (IEC 60695-2 (бүх хэсгүүд))   * 650 ° C гэрэлтэх утсыг шалгах; * 850 °C гэрэлтэх утсыг шалгах   **L.8 HID чийдэнгийн ашиглалтын хугацаа дуусах үеийн цахилгаан соронзон тогтворжуулагчаас хамгаалах зөвлөмж**  Чийдэнгийн ашиглалтын хугацаа дуусахад тогтворжуулагчийг хэт ачаалах эрсдэлтэй тул өндөр даралтын натри болон зарим металл галогений чийдэнг ажиллуулахад зохих хамгаалалттай хэлхээг ашиглах шаардлагатай.  Туршилтыг Зураг C.3-ын туршилтын хэлхээг ашиглан явуулна.  Одоогийн байдлаар ердийн соронзон тогтворжуулагч нь дулааны таслуурыг нэмэлгүйгээр туршилтын шаардлагад нийцэх магадлал багатай гэдгийг ерөнхийд нь хүлээн зөвшөөрдөг.  **L.9 Чичиргээний нөлөөг эсэргүүцэх чадвар**  Гэрэлтүүлгийн хийц нь ашиглалтын явцад гарч болзошгүй чичиргээний нөлөөнд тэсвэртэй байх ёстой бөгөөд энэ нь гудамжны гэрэлтүүлэг (IEC 60598-2-3) болон хурц гэрэлтүүлэг (IEC 60598-2-5) зэрэгт онцгой хамааралтай. Гэрэлтүүлгийн хийц, суурилуулах арга, хэрэглээний нөхцлийн (байршлын шинж чанар, хүлээгдэж буй цаг агаарын нөхцөл гэх мэт) ялгаатай тул чичиргээний туршилтын тусгай аргуудыг стандартчилах нь практик шаардлагагүй.  Үйлдвэрлэгчид гэрэлтүүлгийн хийц, бэхэлгээний сонголтууд, ашиглахад зориулагдсан орчны чичиргээний шинж чанарыг судлахыг зөвлөж байна. Эдгээр шинж чанаруудаас харахад гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн ашиглалтын хугацаанд аюулгүй байдалд итгэлтэй байх зохих чичиргээний туршилтыг хийх ёстой.  Чичиргээний туршилтын дараа гэрэлтүүлэгчийн аюулгүй байдлыг харгалзан үзэхийн тулд дараахь шалгалтыг хийх нь зүйтэй.   1. эд ангиудыг гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд бэхлэх; 2. утас болон эд ангиудын тусгаарлагчийн элэгдэл / гэмтэл байхгүй эсэхийг шалгах; 3. цахилгааны холболтын засвар үйлчилгээ; 4. механик холболтын засвар үйлчилгээ; 5. суурилуулах бэхэлгээний засвар үйлчилгээ; 6. тоос шороо, чийг нэвтрэхээс хамгаалах хамгаалалт; 7. зайлуулах зам, агаарын завсарын засвар үйлчилгээ; 8. салхины ачааллын туршилт (IEC 60598-2-3 ба IEC 60598-2-5)-ын дагуу хөдөлгөөнгүй эсвэл "тогтоосон"байх; 9. чийдэнгийн эвдрэл байхгүй; 10. чийдэнг байранд нь байлгах; 11. аюулгүй байдлын доголдол үүсгэж болзошгүй ядрах анхны шинж тэмдгүүд; 12. гэрэлтүүлэгчийн бэхлэх эд ангийн зөрчил байхгүй.   ТАЙЛБАР 1 I) ба j) зүйлүүдийг зарим тохиолдолд аюулгүй байдлын хүчин зүйл биш харинашиглалтын үзүүлэлт гэж үзэж болно.  ТАЙЛБАР 2. Ашиглалтын явцад насжилтын нөлөөгөөр материалын чанар муудахыг авч үзэж болно.  ТАЙЛБАР 3. Зарим оронд үндэсний стандарт нь тодорхой төрлийн гэрэлтүүлэгчийн чичиргээний туршилтыг хамардаг (жишээлбэл, АНУ-д ANSI C136 цуврал; Австралид AS 3771).  **L.10 Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн галын аюул**  Цахилгаан техникийн бүтээгдэхүүний галын аюулыг үнэлэх нэмэлт удирдамжийг IEC 60695 (бүх хэсгүүд), үүнд дулаан, гал тэсвэрлэх чадвартай холбоотой тодорхой шинж чанартай тусгаарлагч материалын туршилтын горимыг урьдчилан сонгож ашиглахыг багтаасан болно. | **Annex L**  (informative) Guidelines for good practice in luminaire design **L.1 General**  These guidelines for good practice are intended to advise luminaire manufacturers on aspects of luminaire design that, due to their nature, are not currently controlled by standardized test and assessment regimes. This annex provides information covering aspects such as, material selection, plastic material degradation through life, the effects of corrosive elements and appropriate protection, thermal considerations in optical design, recommendations related to lamps' end of life phenomenon and resistance against vibration.  It applies to luminaires for indoor and outdoor use and advises on generally accepted constructions, but is not exhaustive. These guidelines should therefore never be interpreted as a requirement since other solutions can be equally effective or even better in certain specific applications.  A classification of external influences is given in IEC 60364-5-51. L.2 Plastics in luminaires In luminaire construction, plastic components have become important and proven functional elements. This applies to internal parts and wiring, and to components such as translucent covers, shields and parts for structural support.  The applications relative to the "normal" usage of luminaires determine the normal running life (ageing) of these plastic parts.  Excessive hard usage and damaging influences diminish the resistance to ageing. See [Table L.1.](#_bookmark226)  Special attention should be given to:   * continuous service temperature; * UV and visible radiation; * static and dynamic mechanical impact; * oxidizing atmospheres.   Some combinations of these influences have particular importance and may make the material unsuitable for the intended application. For example, the combination of UV radiation and heat may produce a green substance from PVC cable insulation, indicating the degradation of the insulation. The properties published with respect to particular materials of given generic names can differ depending on the fillers or inhibitors used, the manufacturing procedure and the design. L.3 Rust resistance Luminaires for use in normal indoor atmospheres may be made from a wide variety of materials.  Sheet metal components of the luminaire should be suitably pre-treated and surface finished, e.g. stove-enamelled.  Unpainted aluminium reflectors and louvres should be of an aluminium alloy with an anodic coating.  Auxiliary components of luminaires, such as clips, hinges, etc. when electroplated with suitable materials will give satisfactory service in normal indoor atmospheres. Suitable coatings are zinc, nickel/chromium and tin.  NOTE The electrical safety of luminaires for indoor use under humid conditions is checked by the tests of Section [9.](#_bookmark92) L.4 Corrosion resistance Luminaires for use outdoors, or indoors in atmospheres of high humidity should have adequate resistance to corrosion. Although it is assumed that these luminaires will not be required to operate in conditions where chemical vapours are present, it should be remembered that all atmospheres contain a small proportion of corrosive gases such as sulphur dioxide and that in the presence of moisture, these can cause severe corrosion over a long period of time.  In the assessment of the resistance to corrosion of a luminaire, it should be borne in mind that the interior of a closed luminaire (even if it has one or more drain-holes) is much less subject to corrosion than the exterior.  The following metals or combinations are known to provide adequate corrosion resistance:   1. copper and bronze, or brass containing not less than 80 % copper; 2. stainless steel; 3. aluminium (sheet, extruded or cast) and die-cast zinc, known to be resistant to atmospheric corrosion; 4. cast iron or malleable iron at least 3,2 mm thick, coated with a minimum of 0,05 mm zinc on the outside surfaces and a visible coating of such material on the inside surface; 5. sheet steel, zinc-coated, average coating thickness 0,02 mm; 6. polymeric materials, see under Clause [L.1.](#_bookmark224)   Metal components in contact with one another should be made from metals which lie close to each other in the galvanic series to avoid electrolytic corrosion. For example, brass or other copper alloys should not be used in contact with aluminium or aluminium alloys; contact between either of these groups of materials and stainless steel is much more acceptable.  Plastic materials used outdoors should usually be chosen from those whose characteristics do not change significantly during long periods of service, for example acrylics.  Cellulose materials are in general unsatisfactory for conditions of high humidity, either indoors or outdoors, and others including polystyrene, while suitable for use indoors, are liable to severe deterioration if used outdoors owing to the combination of moisture and solar radiation.  Where the construction of plastic luminaires intended for high humidity conditions (indoor or outdoors) includes cemented joints, it is essential that the cement used be able to withstand continuous exposure to moisture for long periods without deterioration.  NOTE The electrical safety of luminaires for outdoor use under humid conditions is checked by the tests of Section 9.  **L.5 Chemically corrosive atmospheres**  Luminaires to be used in atmospheres where chemically corrosive vapour or gases may be present in considerable concentration, and especially where condensation appears, require that the precautions given above for outdoor luminaires be observed and that the following additional precautions be taken.  a) In general, luminaires whose bodies are made by casting a corrosion-resistant metal will give better service than sheet metal luminaires.  b) Where metals are used they should, as far as possible, be chosen for resistance to the particular corrosive substance present, as most metals are subject to attack by some corrosive substance. Die-cast aluminium will be satisfactory for most applications.  c) Similarly, the paints or other protective systems used should be chosen with regard to particular corrosive substances or groups of corrosive substances. For example, paints which are highly acid-resistant may not be able to withstand attack by some alkalis.  d) Plastics such as acrylics, PVC and polystyrene are very resistant to attack by most inorganic acids and alkalis. They are, however, liable to attack by a number of organic liquids and vapours and as the effect depends on both the type of plastic and the particular chemical, materials should be chosen to suit the particular conditions.  e) Vitreous enamel finishes are resistant to many chemicals, but it is essential that the enamel coating be free from broken areas or cracks if satisfactory service is to be obtained in highly corrosive atmospheres.  **L.6 Reflector design**  The materials used in the reflection of light also reflect the infra-red spectrum in a very similar manner. Thus an optically efficient reflector will also reflect most IR radiation from the luminaire thus reducing overheating effects.  It is very important that hot spots are not concentrated on parts of the luminaire and lamp where they can affect performance or reduce the durability of materials. In particular, it is recommended that reflected light (and IR) is not focused back onto the lamp wall, lamp filament or arc tube. This will affect the life of the lamp and in extreme cases, may cause failure of the lamp envelope or arc tube.  The maximum operating temperatures given in the lamp standards should not be exceeded (see normative references in Clause 0.2).  **L.7 Components in different kinds of luminaires**  In component standards, the creepage distances and clearances are normally related to certain conditions such as pollution degree 2 and overvoltage category I, which should be kept in mind for the selection of components in luminaires. Other parameters, for example fire and/or tracking resistance, can also influence the selection of components in luminaires. This also means that the components in question can be used in the majority of the luminaires where the corresponding conditions prevail. In some luminaires, for example some road and street lighting luminaires, emergency lighting luminaires, other more stringent conditions apply. This could imply that the "normal" components cannot be used without complying with these more stringent conditions. The consequence of this could be that the luminaire manufacturer would have to work with components complying with different conditions for use in different categories of luminaires.  In the future, components will need to take into account the following parameters.  a) Micro-environment of the components  1) Tracking (IEC 60112)   * ordinary environments not requiring tracking test; * environments requiring tracking test at 175 V (i.e. CTI 175).   2) Pollution degree (IEC 60664-1)  – pollution degree 1;  – pollution degree 2;  – pollution degree 3;  – pollution degree 4.  b) Overvoltage category (IEC 60664-1  – overvoltage category I;  – overvoltage category II;  – overvoltage category III;  – overvoltage category IV.  c) Fire resistance (IEC 60695-2 (all parts))  – glow wire test 650 °C;  – glow wire test 850 °C  **L.8 Recommendations for electromagnetic ballast protection for end of life phenomenon of HID lamps**  Because of the possible risk of ballast overloading at end of lamp life, suitably protected circuits should be used for operation of high pressure sodium and some metal halide lamps.  Testing is conducted using the test circuit of Figure C.3.  It is generally accepted, for now, that it would be unlikely that normal magnetic ballast would meet this test requirement without the addition of a thermal cut-out.  **L.9 Resistance against the effects of vibration**  Luminaire construction should be resistant against the effects of vibration that are likely to occur in service, this is particularly relevant for street lighting (IEC 60598-2-3) and floodlights (IEC 60598-2-5). Because of differences in luminaire design, methods of mounting, and application conditions (location characteristics, anticipated weather conditions, etc.), standardization of specific vibration test methods are not practical.  It is recommended that manufacturers study the vibration characteristics of luminaire design, fixing options and intended environments for use. From these characteristics, appropriate vibration testing that gives confidence of luminaire safety over product lifetime should be conducted.  In considering luminaire safety after vibration testing, the following checks may be appropriate:  a) retention of components to their fixings within the luminaire;  b) no abrasions/damage to wiring or component insulation;  c) maintenance of electrical connections;  d) maintenance of mechanical connections;  e) maintenance of installation fixings;  f) protection against ingress of dust and moisture to be maintained;  g) maintenance of creepage and clearance distances;  h) no movement or "set" as per wind load testing (IEC 60598-2-3 and IEC 60598-2-5);  i) no lamp breakage;  j) lamp to remain in position;  k) early signs of fatigue that may be propagated to cause a safety failure;  l) no parts to become detached from the luminaire.  NOTE 1 Items I) and j) can be regarded as performance rather than safety factors in some instances.  NOTE 2 The effects of material performance degradation with age and use can also be considered.  NOTE 3 In some countries, national standards cover vibration testing of certain types of luminaire (e.g. in the USA, ANSI C136 Series; in Australia, AS 3771).  **L.10 Flammability of components**  Additional guidance for assessing fire hazards of electrotechnical products are contained in IEC 60695 (all parts), including the use of pre-selection testing procedures for insulating materials having certain characteristics relative to heat and fire resistance. |

## 

## Хүснэгт L.1 – Гэмтлийн нөлөөлөл Шалтгаан үр дагавар a

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ашиглалтын өндөр температур | Ашиглалтын хүчдэл хэт өндөр Орчны температур хэт өндөр Зохисгүй угсралт | Деформаци хэврэгжилт Өнгөний өөрчлөлт |
| Хэт ягаан туяаны цацраг | Хэт хэт ягаан туяаны бүрэлдэхүүн хэсэгтэй мөнгөн усны тунтай өндөр даралтын чийдэн  Нян устгах ламп | Шарлаж хэврэгших |
| Аюултай бодис | Зөөлрүүлэгч (хуванцаржуулагч)  Буруу цэвэрлэгээ (ариутгалын хэрэгслээр) | Хагарах  Хүч чадал багассан Гадна гадаргуугийн гэмтэл |

**Table L.1 – Damaging influences Cause Effects a**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| High operating temperature | Operating voltage too high Ambient temperature too high Inappropriate mounting | Deformation Embrittlement Discoloration |
| UV radiation | Mercury-dosed high-pressure lamps with excessive UV component  Germicidal lamps | Yellowing Embrittlement |
| Aggressive substance | Softeners (plasticizers)  Incorrect cleaning (with disinfecting means) | Cracking Reduced strength Outer surface damage |

|  |  |
| --- | --- |
| **M Хавсралт**  (норматив)  **Гулсацын зай ба цэвэрлэгээг тодорхойлох**  Энэхүү хавсралт болон Хүснэгт M.1-ийг 11-р хэсгийг гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээний шаардлагатай хамт хэрэглэнэ. | **Annex M**  (normative) Determination of creepage distances and clearances This annex and Table M.1 are to be used in conjunction with the creepage and clearance requirement of Section 11. |

## Хүснэгт M.1 – Урсацын зай ба агаарын завсрыг тодорхойлох (Хүснэгт 11.1-ийг үзнэ үү)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Гулсамтгай цэнэг хоорондын зай** | **I 1**  **1 ангилалын гэрэлтүүлэгч** | **2 ангилалын гэрэлтүүлэгч** | **3 ангилалын гэрэлтүүлэгч** |
| Ажлын хамгийн их хүчдэл (илүү ихгүй) (V) | 1 000 В | 1 000 В | 50 В хувьсах гүйдэл эсвэл 120 В тогтмол гүйдэл |
| (1) Өөр өөр туйлшралтай амьд хэсгүүд | Үндсэн тусгаарлагч  Гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээ  PTI ≥ эсвэл < 600 | Үндсэн тусгаарлагч  Гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээ  PTI ≥ эсвэл < 600 | Үндсэн тусгаарлагч  Гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээ  PTI ≥ эсвэл < 600 |
| (2a) Гол эд анги, хүртээмжтэй металл эд анги | Үндсэн тусгаарлагч | Хүчитгэсэн дулаалга эсвэл давхар тусгаарлагч | Үндсэн тусгаарлагч |
|  | Гулсац ба цэвэрлэгээ | Гулсац ба цэвэрлэгээ | Гулсац ба цэвэрлэгээ |
|  | PTI ≥ эсвэл < 600 | PTI ≥ эсвэл < 600 | PTI ≥ эсвэл < 600 |
| (2b) Гол эд анги ба тусгаарлах хэсгүүдийн гаднах хүртээмжтэй гадаргуу | Хүчитгэсэн дулаалга эсвэл давхар тусгаарлагч | Хүчитгэсэн дулаалга эсвэл давхар тусгаарлагч | Үндсэн тусгаарлагч |
|  | Гулсац ба цэвэрлэгээ | Гулсац ба цэвэрлэгээ | Гулсац ба цэвэрлэгээ |
|  | PTI ≥ эсвэл < 600 | PTI ≥ эсвэл < 600 | PTI ≥ эсвэл < 600 |
| (3) II ангиллын гэрэлтүүлэгч болон хүртээмжтэй металл хэсгүүдийн үндсэн тусгаарлагчийн эвдрэлээс болж хүчдэлд орж болзошгүй хэсгүүд |  | Нэмэлт тусгаарлагч  Гулсац ба цэвэрлэгээ  PTI ≥ эсвэл < 600 |  |
|  |  |
| (4) Уян утас эсвэл кабелийн гадна гадаргуу ба түүнийг хүйн бариул, кабель зөөгч эсвэл тусгаарлагч материалын хавчаараар бэхэлсэн хүртээмжтэй металл хэсэг | Үндсэн тусгаарла  Гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээ | Нэмэлт тусгаарлагч  Гулсамтгай цэнэг ба цэвэрлэгээ |  |
|  | PTI ≥ эсвэл < 600 | PTI ≥ эсвэл < 600 |
| (5) Гол эд анги ба бусад металл эд анги, тэдгээрийн хооронд болон тулгуур гадаргуу (тааз, хана, ширээ гэх мэт) эсвэл гүйдэл дамжуулах хэсгүүд ба тулгуур гадаргуу хооронд хөндлөн огтлолцох металл байхгүй |  | Хүчитгэсэн дулаалга эсвэл давхар тусгаарлагч | Үндсэн тусгаарлагч |
| ТАЙЛБАР: Энэхүү хүснэгтэд хяналтын төхөөрөмжийн бага хүчдэлийн нийлүүлэлт ба гаралтын хэлхээний хооронд цахилгаан тусгаарлагч байхгүй тохиолдолд дэлгэрэнгүй мэдээллийг өгсөн болно. Удирдлагын хэрэгсэл нь бага хүчдэлээс үндсэн эсвэл давхар/хүчитгэсэн тусгаарлагчаар хангадаг бол гүйдэл дамжуулах хэсгээс хүрэх боломжтой хэсэг, түүний дотор бэхэлгээний гадаргуу хүртэл өөр өөр байж болно. Хүснэгт X.1-ийн шаардлагын үр дүнд туршилтын хүчдэлийг өөрчлөх боломжтой.  a 8.2.1-д тодорхойлсон туршилтын датчикийн тусламжтайгаар тусгаарлагч материалын гаднах гадаргууд нэвтрэх боломжтой I зэрэглэлийн гэрэлтүүлэгч (зөөврийн болон тохируулгатай гэрэлтүүлгийн стандарт хуруу, бусад төрлийн гэрэлтүүлгийн IEC 61032:1997-ийн 1-р зурагт заасны дагуу 50 мм-ийн датчик), хүчитгэсэн буюу давхар тусгаарлагч шаардлагатай.  b Хоёр давхар тусгаарлагч (дамжуулагч ба гадна бүрхүүл) бүхий кабелийн хувьд энэ шаардлагыг кабель өөрөө гүйцэтгэдэг. | | | |

##### Table M.1 – Determination of creepage distances and clearances (see Table 11.1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Creepage distances and clearances between** | **Luminaires of class I** | **Luminaires of class II** | **Luminaires of class III** |
| Maximum working voltage (not exceeding) (V) | 1 000 V | 1 000 V | 50 V AC or 120 V DC |
| (1) Live parts of different polarity | Basic insulation  Creepage or clearance  PTI ≥ or < 600 | Basic insulation  Creepage or clearance  PTI ≥ or < 600 | Basic insulation  Creepage or clearance  PTI ≥ or < 600 |
| (2a) Live parts and accessible metal parts | Basic insulation | Reinforced insulation or double insulation | Basic insulation |
|  | Creepage or clearance | Creepage or clearance | Creepage or clearance |
|  | PTI ≥ or < 600 | PTI ≥ or < 600 | PTI ≥ or < 600 |
| (2b) Live parts and the outer accessible surface of insulating parts | Reinforced insulation or double insulationa | Reinforced insulation or double insulation | Basic insulation |
|  | Creepage or clearance | Creepage or clearance | Creepage or clearance |
|  | PTI ≥ or < 600 | PTI ≥ or < 600 | PTI ≥ or < 600 |
| (3) Parts which may become live due to the breakdown of basic insulation in luminaires of class II and accessible metal parts |  | Supplementary insulation  Creepage or clearance |  |
|  | PTI ≥ or < 600 |
| (4) The outer surface of a flexible cord or cable and an accessible metal  part to which it is secured by means of a cord grip, cable carrier or clip of insulating material | Basic insulationb  Creepage or clearance | Supplementary insulation  Creepage or clearance |  |
|  | PTI ≥ or < 600 | PTI ≥ or < 600 |
| (5) Live parts and other metal parts, between them and the supporting  surface (ceiling, wall, table, etc.) or between live parts and the  supporting surface where there is no intervening metal | Basic insulation | Reinforced insulation or double insulation | Basic insulation |
| NOTE This table gives details for the situations where no electrical insulation is provided between the LV supply and output circuits of the controlgear. Where the controlgear provides basic or double/reinforced insulation from the LV supply the required insulation from the live part to accessible part, including the mounting surface can be different. As a consequence of the requirements according to [Table X.1,](#_bookmark272) the test voltage can be modified.  a In Class I luminaires where the outer surface of insulating material is accessible with the test probe described in [8.2.](#_bookmark91)1 (standard test finger for portable and adjustable luminaires, 50 mm probe according to Figure 1 of IEC 61032:1997 for other types of luminaire), reinforced or double insulation is required.  b In the case of a cable provided with two layers of insulation (insulation of the conductor and the external sheath), this requirement is fulfilled by the cable itself. | | | |

## 

|  |  |
| --- | --- |
| **Н Хавсралт**  (мэдээллийн)  **Ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулах, дулаалгын материалаар хучихад тохиромжгүй гэрэлтүүлэгчийн тэмдэглэгээний тайлбар** N.0 Ерөнхий зүйлГэрэлтүүлгийг анхааруулах тэмдэгтэй (3.2.9 ба 3.2.21-д дурдсан) өгсөн бол энэ нь ердийн шатамхай материал дээр шууд суурилуулахад тохиромжгүй ба/эсвэл дулаан тусгаарлагч материалаар хучихад тохиромжгүй гэсэн үг юм.Анхааруулах мэдэгдлийг ашиглах нь ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжгүй улайсдаг чийдэнгийн гэрэлтүүлэг зэрэг бүх төрлийн гэрэлтүүлэгт тохиромжтой байж болно. Хүснэгт N.1-ийг үзнэ үү.N.1 Галын эсрэг хамгаалалтСүүлийн арван жилийн практик туршлага нь тогтворжуулагчийн ашиглалтын хугацаа дуусахад тогтворжуулагчийн ороомогоос дөл ялгарж байгааг нотолж чадаагүй байна.Конденсатор гэх мэт бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн аюулгүй эсэхийг шалгахын тулд эвдэх туршилтанд оруулдаг.Цаашилбал, гэрэлтүүлгийн өөрөө унтраах шинж чанартай шатамхай материалыг 4.15-д заасны дагуу шалгадагыг харгалзан уг материалд ороомог ба суурилуулах гадаргуугийн хоорондох завсрын материалын шаардлагыг тавих хэрэггүй гэж үзсэн . Тиймээс энэ шаардлагыг IEC 60598-1-ийн хоёр дахь хэвлэлээс хассан.N.2 Халалтаас хамгаалахСуурилуулалтын гадаргууг хэт халалтаас хамгаалахын тулд үйлдвэрлэгчийн сонголтоор энэхүү баримт бичигт ижил төстэй хамгаалалтын гурван сонголтыг өгсөн болно.зай авах;температурыг хэмжих;дулааны хамгаалалт.N.2.1 Зай авахТогтворжуулагч эсвэл трансформатор нь угсралтын гадаргуугаас хамгийн бага зайд байх бөгөөд:a) 10 мм, үүнд гэрэлтүүлэгчийн хайрцгийн гадна гадаргуу ба гэрэлтүүлгийн бэхэлгээний гадаргуу хооронд хамгийн багадаа 3 мм агаарын зай, тогтворжуулагч эсвэл трансформатор ба гэрэлтүүлгийн хайрцагны дотоод гадаргуу хооронд 3 мм-ээс багагүй зай байх ёстой.Хэрэв тогтворжуулагч эсвэл трансформаторын хайрцаг байхгүй бол идэвхтэй хэсгээс, жишээлбэл тогтворжуулагчийн ороомогоос 10 мм-ийн зайд хэрэглэнэ.Гэрэлтүүлгийн хайрцаг нь тогтворжуулагч /трансформаторын идэвхтэй хэсэг болон угсрах гадаргуугийн хооронд 35 мм-ээс бага зайтай байхаар тогтворжуулагч/трансформаторын хамгаалагдсан хэсэгт үндсэндээ тасралтгүй байх ёстой, эс тэгвээс b) зүйлийн шаардлагыг дагаж мөрдөнө. 4.15-р зүйлд нийцсэн тусгаарлагч материал байж болох гэрэлтүүлгийн хайрцагны материалын найрлагад тавигдах шаардлага байхгүй.Хэрэв тогтворжуулагч эсвэл трансформатор ба гэрэлтүүлэгч суурилуулах гадаргуу хооронд гэрэлтүүлгийн хайрцаг байхгүй бол тэдгээрийн хоорондох зай 35 мм-ээс багагүй байх ёстой.б) 35 мм. 35 мм-ийн хоорондох зай нь голчлон тогтворжуулагч /трансформаторыг суурилуулах гадаргуугийн зай нь ихэвчлэн 10 мм-ээс их байдаг үдэж суурилуулсан гэрэлтүүлэгчийг харгалзан үзнэ.N.2.2 Хэвийн бус нөхцөлд буюу тогтворжуулагч ажиллаагүй горимд суурилуулах гадаргуугийн температурын хэмжилтТемпературын хэмжилтийг хэвийн бус нөхцөлд эсвэл тогтворжуулагч ажиллаагүй нөхцөлд чийдэнг суурилуулах гадаргуу хэт халахгүй эсэхийг шалгахын тулд хийдэг.Эдгээр шаардлага, туршилтууд нь тогтворжуулагч эсвэл трансформаторын эвдрэлийн үед, жишээлбэл, богино залгааны ороомгийн улмаас тогтворжуулагчийн ороомгийн температур 15 минутаас илүү хугацаанд 350 ° C-аас хэтрэхгүй байх ба холбогдох температурын тооцоонд үндэслэсэн болно. Дараа нь суурилуулах гадаргуугийн температур 15 минутаас ихгүй хугацаанд 180 ° C-аас ихгүй байна.Үүний нэгэн адил тогтворжуулагчийн хэвийн бус нөхцөлд суурилуулах гадаргуугийн температур 130 ° C-аас ихгүй байна.Орчны температур ба тэжээлийн хүчдэлээс 1,1 дахин их байх үед ороомгийн болон бэхэлгээний гадаргуугийн температурыг хэмжиж, график дээр буулгана; дараа нь эдгээр цэгүүдээр шулуун шугам татагдана. Энэ шулуун шугамын экстраполяци нь 350 ° С-ийн ороомгийн температурт 180 ° C-ийн суурилуулах гадаргуугийн температурыг илэрхийлэх цэгт хүрч болохгүй (9-р зургийг үз).Ердийн шатамхай гадаргуугийн хувьд модны гал асаах температуртай холбоотой бэхэлгээний гадаргуугийн хязгаарлах температур нь цаг хугацааны функц юм (Зураг 27-г үз).N.3 Дулаан хамгаалагчДулааны хамгаалагч нь тогтворжуулагчийн нэг хэсэг эсвэл тогтворжуулагчийн гадаргууд байж болно.Дулааны хамгаалалттай тогтворжуулагчид тавигдах шаардлагыг холбогдох тогтворжуулагчийн стандартад тусгасан болно.Дулааны хамгаалалттай тогтворжуулагчийг ∇ эсвэл .∇ тэмдэгээр тэмдэглэнэ. Хамгаалагч хэлхээг нээх үед цэгүүдийг 0С-ийн нэрлэсэн дээд температураар солино.1300С хүртэл температурын тэмдэг бүхий дулааны хамгаалалттай тогтворжуулагч нь гэрэлтүүлэгчийн нэмэлт арга хэмжээ авахгүйгээр гэрэлтүүлэгч суурилуулах гадаргууг бүрэн хамгаална.Энэ нь хэвийн бус нөхцөлд, тухайлбал 130°C-д зөвшөөрөгдөх дээд температурыг, тогтворжуулагчийн бүтэлгүйтсэн нөхцөлд, 180°C-аас ихгүй температуртай үед цаг хугацааны хувьд дагаж мөрдөхийг хэлнэ. 1300С-аас дээш температуртай тэмдэг бүхий дулааны хамгаалалттай тогтворжуулагчийг тогтворжуулагчийн гаднах дулааны хамгаалалттай гэрэлтүүлгийн зориулалтын дагуу гэрэлтүүлэгчтэй хослуулан шалгана.Тогтворжуулагчийн гаднах дулааны хамгаалалттай гэрэлтүүлэгч, 130°C-аас дээш тэмдэглэгээтэй дулаанаар хамгаалагдсан тогтворжуулагчтай гэрэлтүүлэгчийг дулааны хамгаалалт нь хэлхээг нээх хүртэл гэрэлтүүлэгч суурилуулах гадаргуугийн температурыг хэмжих замаар шалгана. Туршилтын явцад гэрэлтүүлэгч суурилуулах гадаргуугийн температурыг бүртгэх бөгөөд хэвийн бус нөхцөлд зөвшөөрөгдсөн хамгийн их температураас, тухайлбал 130°C-аас хэтрэхгүй байх ёстой, эсвэл тогтворжуулагч ажиллаагүй нөхцөлд хамгийн их температур хүртэл хугацаанд байж болохгүй (Хүснэгт N.2-ийг үзнэ үү).N.4 F тэмдгийн шаардлагыг хасахӨөрчлөлтүүдийг энэ баримт бичгийн өмнөх хэвлэлд оруулсан болно. Эдгээр нь шаардлагын бүтцийг хялбаршуулж, бүх бүтээгдэхүүн нь хамгийн хатуу шаардлагыг хангасан байх ёстой. Хэрэв бүтээгдэхүүн нь ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулах гэх мэт шаардлагыг хангаж чадахгүй бол зохих тэмдэглэгээтэй байна. Тиймээс эдгээр өөрчлөлтүүд эерэг ба сөрөг тэмдэглэгээний холимогоос одоо зөвхөн сөрөг тэмдэглэгээ хийх IEC зарчмуудыг дагаж мөрддөг болсон.Бүтээгдэхүүнийг ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулах шаардлагатай боловч тэмдэглэгээ хийх шаардлагагүй (жишээ нь цахилгааны залгуурт суурилуулсан шөнийн гэрэлд тавигдах шаардлагыг харна уу) гэсэн одоогийн хүндрэл арилсан. | **Annex N**  (informative) Explanation of marking for luminaires that are not suitable for mounting on normally flammable surfaces and covering with insulation materialsN.0 General When a luminaire is provided with the warning notice (as referred to in [3.2.](#_bookmark27)9 and [3.2.](#_bookmark27)21), this denotes that it is not suitable for direct mounting on normally flammable material and/or not suitable for covering with thermal insulation material.  The use of the warning notice may be appropriate to all types of luminaires, including luminaires for incandescent lamps that are not suitable for mounting on normally flammable surfaces. See [Table N.1.](#_bookmark239) N.1 Protection against flame Practical experience over the last ten years has shown no evidence in regard to the supposed emission of flames from ballast windings at the end of ballast life.  Other components, such as capacitors, are subjected to a destruction test to verify that these components will fail in a safe way.  Furthermore, bearing in mind that extinguishing properties of flammable luminaire materials are tested in accordance with Clause [4.15,](#_bookmark53) it was concluded that there was no evidence which justified to keep the requirement for intervening material between windings and mounting surface. This requirement was, therefore, deleted from the second edition of IEC 60598-1. N.2 Protection against heat To safeguard the mounting surface against excessive heat, three equivalent protection options are given by this document, at the discretion of the manufacturer:   * spacing; * temperature measurement; * thermal protector.  N.2.1 SpacingThe ballast or transformer is spaced from the mounting surface by a minimum distance of either:a) 10 mm, including a minimum of 3 mm air space between the outer surface of the luminaire case and the mounting surface of the luminaire, and a minimum of 3 mm air space between the ballast or transformer and the inner surface of the luminaire case.If there is no ballast or transformer case, the distance of 10 mm shall apply from the active part, for example the winding of the ballast.The luminaire case should be substantially continuous in the protected area of the ballast/transformer permitting a separation of less than 35 mm between the active part of the ballast/transformer and the mounting surface, otherwise the requirement of item b) applies. There are no requirements with regard to the substance of the luminaire case material, which can be insulating material complying with Clause 4.15.If there is no luminaire case between ballast or transformer and the luminaire mounting surface, then the distance between the two should be at least 35 mm.b) 35 mm. The spacing of 35 mm is primarily to take into account stirrup mounted luminaires where the ballast/transformer to mounting surface distance is often much greater than 10 mm.N.2.2 Temperature measurements of mounting surface under abnormal or failed ballast conditionsTemperature measurements can be carried out to verify that the luminaire mounting surface will not reach too high temperatures, whether under abnormal conditions or under failed ballast conditions.These requirements and tests are based on the assumption that during failure of the ballast or transformer, for example owing to short-circuited windings, the ballast winding temperature will not exceed 350 °C for a duration of more than 15 min, and that the related temperature of the mounting surface will then not exceed 180 °C for a duration of more than 15 min.Similarly, during abnormal ballast conditions, the temperature of the mounting surface shall not exceed 130 °C. At ambient temperature and at 1,1 times the supply voltage, the temperature of the windings and mounting surface are measured and plotted on a graph; then a straight line is drawn through these points. The extrapolation of this straight line shall not reach a point representing a mounting surface temperature of 180 °C at a winding temperature of 350 °C (see Figure 9).For normally flammable surfaces, the limiting temperatures for the mounting surface related to the ignition temperature of wood are a function of time (see Figure 27).N.3 Thermal protectorsThermal protectors can be part of the ballast or external to the ballast.Requirements for thermally protected ballasts are covered by the relevant ballast standard.Thermally protected ballasts are marked with the symbol ∇ or.∇ The dots are replaced by the rated maximum case temperature in °C when the protector opens the circuit.Thermally protected ballasts with the symbol or with values up to and including130 °C provide complete protection of the luminaire mounting surface without any additional measures in the luminaire being necessary. This implies compliance on a time related basis with the maximum case temperature permitted under abnormal conditions i.e. 130 °C, and, under failed ballast conditions, with a mounting surface temperature not exceeding 180 °C. Thermally protected ballasts with a symbol with values above 130 °C shall be checked in combination with the luminaire as specified for luminaires with a thermal protector external to the ballast.Luminaires with a thermal protector external to the ballast, and luminaires with thermally protected ballasts with a marked value above 130 °C, are checked by measuring the temperature of the luminaire mounting surface until the thermal protector opens the circuit. During the test, the temperature of the luminaire mounting surface is recorded and shall not exceed the maximum temperature permitted under abnormal conditions, i.e. 130 °C, nor on a time related basis up to the maximum temperature under failed ballast conditions (see Table N.2).N.4 Deletion of the F mark requirements The changes were introduced in the previous editions of this document. They simplify the structure of the requirements so that the expectation is that all products meet the most stringent requirements. If a product cannot meet this requirement, such as mounting on normally flammable surfaces, then it shall be marked accordingly. Therefore, these changes have moved from a mixture of both positive and negative markings to now follow IEC principles of only negatively marking.  The further complication of when a product has to comply with mounting on normally flammable surfaces but did not require to be marked (see for example requirements for mains socket-outlet mounted nightlights) is now removed. |
|  |  |

**Хүснэгт N.1 - Гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл дээрх тэмдэг, түүний тайлбарыг хэзээ ашиглах заавар эсвэл гэрэлтүүлэгчтэй хавсаргасан үйлдвэрлэгчийн зааварт тусгасан болно**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Гэрэлтүүлгийн чадвар** | **Тэмдэг ба тайлбар** |
| A | Ердийн шатамхай гадаргуу дээр шууд суурилуулахад тохиромжтой гадаргуу дээр суурилуулсан гэрэлтүүлэгч | байхгүй |
| B | Гадаргуу дээр суурилуулсан гэрэлтүүлэгч нь ердийн шатамхай гадаргуу дээр шууд суурилуулахад тохиромжгүй (зөвхөн шатдаггүй гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжтой) | Тэмдэглэгээ ба тайлбарыг ашиглана уу |
| C | Дулаан тусгаарлагч материал нь гэрэлтүүлэгчийг бүрхэж болзошгүй үед ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжтой шигтгэж суурилуулсан гэрэлтүүлэгч | байхгүй |
| D | Дулаан тусгаарлах материал нь гэрэлтүүлэгчийг бүрхэж болзошгүй тохиолдолд ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжгүй гэрэлтүүлэгч | Холбогдох тэмдэг(үүд) болон тайлбарыг хэрэглэнэ |
| E | Суурилуулсан гэрэлтүүлэгч нь ердийн шатамхай гадаргуу дээр суурилуулахад тохиромжгүй боловч бусад тохиолдолд | Тэмдэглэгээ ба тайлбарыг ашиглана уу |

**Table N.1 – Guidance on when to use the symbol and its explanation on the luminaire or in the manufacturer’s instructions provided with the luminaire**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Luminaire capability** | **Symbol and explanation** |
| A | Surface mounted luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces | Nothing |
| B | Surface mounted luminaires not suitable for direct mounting on normally  flammable surfaces (suitable only for mounting on non-flammable surfaces) | Apply the symbol and explanation |
| C | Recessed mounted luminaires suitable for mounting in/on normally flammable surfaces when thermally insulating material may cover the luminaire | Nothing |
| D | Recessed luminaires not suitable for mounting in/on normally flammable surfaces when thermally insulating material may cover the luminaires | Apply the relevant  symbol(s) and explanation |
| E | Recessed luminaires not suitable for mounting in/on normally flammable surfaces yet otherwise comply | Apply the symbol and explanation |

**Хүснэгт N.2 – Дулааны хамгаалалтын үйл ажиллагаа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Суурилуулах гадаргуугийн хамгийн их температур** | **Эдгээр температурыг байлгах хамгийн их хугацаа** |
| °C | Min |
| 180-аас их  175-180 хооронд  170-175 хооронд  165-170 хооронд  160-165 хооронд  155-160 хооронд  150-155 хооронд  145-150 хооронд  140-145 хооронд  135-140 хооронд | 0  15  20  25  30  40  50  60  90  120 |

**Table N.2 – Thermal protection operation**

|  |  |
| --- | --- |
| **Maximum temperature of the mounting surface** | **Maximum time allowed for these temperatures to be present** |
| °C | Min |
| Over 180  Between 175 and 180  Between 170 and 175  Between 165 and 170  Between 160 and 165  Between 155 and 160  Between 150 and 155  Between 145 and 150  Between 140 and 145  Between 135 and 140 | 0  15  20  25  30  40  50  60  90  120 |

|  |  |
| --- | --- |
| **P Хавсралт**  (норматив)  **Хэт ягаан туяаны цацрагийг их хэмжээгээр ялгаруулдаг металл галогены чийдэнд зориулагдсан гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд суурилуулах хамгаалалтад тавих шингээлтийн шаардлага**  **P.1 Ерөнхий зүйл**  Гаднах чийдэнгийн шилтэй ихэнх металл галогены чийдэн нь хэт ягаан туяаны цацрагийг бага хэмжээгээр ялгаруулдаг бөгөөд гэрэлтүүлгийн хамгаалалтын бүрхүүлд хэт ягаан туяаг шингээх нэмэлт арга хэмжээ авах шаардлагагүй. Гэсэн хэдий ч ердийн кварцын гадна шилтэй эсвэл гаднах шилгүй зарим металл галогены чийдэн нь хэт ягаан туяаны цацрагийн өндөр түвшний цацраг ялгаруулдаг (ерөнхий гэрэлтүүлгийн чийдэнгийн хувьд 6 мВт/клм-ээс их үр дүнтэй хэт ягаан туяаны хүч).  Чийдэн үйлдвэрлэгчид хэт ягаан туяаны цацрагийн эрсдэлийн талаар анхааруулга өгсөн тохиолдолд 4.21.1, Тайлбар 1-ийг үзнэ үү, эсвэл IEC 61167 стандартад заасан чийдэнгийн холбогдох мэдээллийн хуудсанд дурдсанчлан гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд хэт ягаан туяаг шингээх хамгаалалтын зохих арга хэмжээг авна. Хэт ягаан туяа шингээх хамгаалалтын тусгаарлагчийг сонгохдоо дараах хоёр аргын аль нэгийг ашиглана.  ТАЙЛБАР: Эдгээр журам нь зөвхөн хүний хэт ягаан туяанд өртөхтэй холбоотой болзошгүй аюулд хамаарна. Эдгээр нь механик гэмтэл, өнгө өөрчлөгдөх гэх мэт материалд үзүүлэх оптик цацрагийн нөлөөлөл хамаарахгүй.  **P.2 Процедур А**  Хэт ягаан туяаны цацрагийн хамгийн их үр ашигтай чадлыг чийдэнгийн үйлдвэрлэгчийн өгсөн мэдээллээс эсвэл стандартчилсан чийдэнгийн хувьд IEC 61167 стандартын холбогдох чийдэнгийн мэдээллийн хуудасны өгөгдлөөр тодорхойлно. Чийдэнгийн хэт ягаан туяаны цацрагийн нэгж үр ашигтай чадал нь түүний хэт ягаан туяаны цацрагийн чадал багэрлийн урсгалтай харьцаа юм.  Гэрэлтүүлгийн хамгаалагчийн хэт ягаан туяаны хамгийн их зөвшөөрөгдөх T дамжуулалтыг гэрэлтүүлгийн хүлээгдэж буй хэрэглээг харгалзан дараах байдлаар тооцоолно.  T ≤ 8 000 / (Peff × te × Ee)    нь  T нь 200 нм-ээс 315 нм хүртэлх долгионы урттай хэт ягаан туяаны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ;  Peff нь хэт ягаан туяаны цацрагийн нэгж үр ашигтай чадал (мВт / клм-ээр);  te нь ​​өдөрт цацрагт өртөх хүлээгдэж буй хамгийн их хугацаа (цагаар);  Ee нь хэрэглээнд хүлээгдэж буй хамгийн их гэрэлтэлт (люкс) юм.  Хэрэв хэрэглээний хамгийн их ажиллах хугацааг тооцоолох боломжгүй болон өдөрт 8 цагаас илүү хугацааг тооцох шаардлагагүй зэргийг харгалзан хамгийн хүнд шаардлагыг дараахь байдлаар өгнө.  T ≤ 1 000 / (Peff × Ee)  Шил үйлдвэрлэгчийн үзэж байгаагаар 200 нм-ээс 315 нм хүртэлх долгионы уртад хэт ягаан туяаг дамжуулах хамгийн дээд зөвшөөрөгдөх хэт ягаан туяаны дамжуулалтын тооцоолсон T нь дээд хэмжээнээс хэтрэхгүй байх хамгаалагчыг сонгоно.  **P.3 Журам B**  Дээрх тооцооны журам нь тунгалаг чийдэнгийн харагдахуйц цацрагтай холбоотой хэт ягаан туяаны үр дүнтэй цацрагийн утгад үндэслэсэн болно. Гэрэлтүүлгийн доторх цацруулагч материалын спектрийн нөлөөллийг авч үздэггүй.  Гэсэн хэдий ч ихэнх тохиолдолд гэрэлтүүлэгчийн доторх тусгал нь харагдахуйц цацрагаас илүү хүчтэй хэт ягаан туяаг шингээж авах бөгөөд ингэснээр гэрэлтүүлэгчээс хэт ягаан туяаны цацраг нь А журамын дагуу тооцоолсоноос бага байх болно. Эргэлзээтэй тохиолдолд шаардлагатай гэж үзвэл хэт ягаан туяаны болон харагдахуйц хэсэгт гэрэлтүүлэгчийн цацрагийн спектрийн хэмжилтийг хийх замаар энэхүү нөлөөллийг харгалзан үзэж болно.  Хэт ягаан туяаны 200 нм-ээс 315 нм хүртэлх бүсэд хэмжсэн спектрийн цацрагийг хэт ягаан туяаны аюулын функцээр S(λ) оруулж, үр дүнтэй хэт ягаан туяаны цацрагийн хэмжээг гаргана. Үзэгдэх бүсэд үүнийг спектрийн гэрлийн үр дүнг V(λ) × 683-аар тооцон, үр дүнтэй харагдах цацраг туяа, өөрөөр хэлбэл гэрэлтэлтийг гаргана. Энэ хоёр утгын харьцаа нь Eeff буюу нэгж үр дүнтэй хэт ягаан туяаны цацраг бөгөөд энэ нь гэрэлтүүлэгчээс гарах үр дүнтэй хэт ягаан туяаны цацраг юм.  ТАЙЛБАР: Холбогдох хэт ягаан туяаны аюулын S(λ) функцын талаарх мэдээллийг IEC 62471-д өгсөн болно. Үйлдлийн спектр S(λ) нь 200 нм-ээс 400 нм хүртэл үргэлжилдэг боловч гэрлийн эх үүсвэрийн хувьд 200 нм-ээс 315 нм хүртэлх жинтэй байх нь хангалттай.  Гэрэлтүүлэгчээс шууд хэмжилт хийсний үр дүн нь гэрэлтүүлгийн хүлээгдэж буй хэрэглээг харгалзан дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой.  Eeff ≤ 8 000 / (te × Ee)  нь  Eeff нь гэрэлтүүлэгчийн хэмжсэн тодорхой үр дүнтэй хэт ягаан туяаны цацраг [мВт/(м2.клк)-ээр];  te нь өдөрт цацрагт өртөх хүлээгдэж буй хамгийн их хугацаа [цагаар];  Ee нь хэрэглээнд хүлээгдэж буй хамгийн их гэрэлтэлт юм [люксээр].  Хэрэв өргөдөлд өртөх хамгийн их хугацааг тооцоолох боломжгүй бол энэ тохиолдолд хамгийн хүнд шаардлагыг дараахь байдлаар өгнө.  Eeff ≤ 1 000 / Ee | **Annex P**  (normative)  **Absorption requirements for the protective shield to be fitted to luminaires designed for metal halide lamps which emit a high level of UV radiation**  **P.1 General**  Most metal halide lamps having a glass outer bulb emit only a low level of UV radiation and additional measures regarding UV absorption by the luminaire shield are not needed. However, some metal halide lamps having a normal quartz outer bulb or no outer bulb emit a high level of UV radiation (greater than 6 mW/klm specific effective radiant UV power for lamps for general lighting).  In instances where lamp manufacturers provide a warning regarding the risk of UV radiation, see 4.21.1, Note 1 or, as referenced on the relevant lamp data sheet in IEC 61167 for standardized lamps, adequate protective UV absorption measures shall be taken in the luminaire. For the selection of the UV absorbing protective shield, one of the two following procedures shall be used.  NOTE These procedures only relate to possible hazards regarding UV exposure of human beings. They do not deal with the possible influence of optical radiation on materials, like mechanical damage or discoloration.  **P.2 Procedure A**  The maximum specific effective radiant UV power Peff of the lamp shall be established from information to be supplied by the lamp manufacturer or, for standardized lamps, from data on the relevant lamp data sheet in IEC 61167. The specific effective radiant UV power of a lamp is its effective radiant UV power related to its luminous flux.  The maximum allowed UV transmission T of the luminaire shield shall be calculated as follows, taking into account the expected application of the luminaire:  T ≤ 8 000 / (Peff × te × Ee)  where  T is the maximum allowed UV transmission for any wavelength between 200 nm and 315 nm;  Peff is the specific effective radiant UV power of the lamp (in mW/klm);  te is the expected maximum exposure time per day in the application (in hours);  Ee is the expected maximum illuminance in the application (in lux).  If the maximum exposure time in the application cannot be estimated, and since daily exposure times longer than 8 h need not be considered, the most onerous requirement is given by:  T ≤ 1 000 / (Peff × Ee)  A shield shall be chosen that, according to the glass manufacturer, has a maximum UV transmission for any wavelength between 200 nm and 315 nm not exceeding the calculated maximum allowed UV transmission value T.  **P.3 Procedure B**  The above calculation procedure is based on the value of the effective UV radiation related to the effective visible radiation of a bare lamp. Any spectral influence of reflective materials inside the luminaire is neglected.  However, in most cases, reflections inside the luminaire will absorb the UV radiation stronger than the visible radiation, resulting in less UV radiation from the luminaire than calculated with procedure A. If needed, and in case of doubt, this influence can be taken into account by making spectral measurements of the irradiance from the luminaire in the UV and visible region.  In the UV region between 200 nm and 315 nm, the measured spectral irradiance shall be weighted with the UV hazard function S(λ ) for unintended UV, giving the effective UV irradiance. In the visible region, it shall be weighted with the spectral luminous efficiency V(λ ) × 683, giving the effective visible irradiance, i.e. the illuminance. The ratio of the two values is Eeff, the specific effective UV irradiance, which is the effective UV irradiance from the luminaire related to its illuminance.  NOTE Information about the relevant UV hazard function S(λ) is given in IEC 62471. The action spectrum S(λ) extends from 200 nm to 400 nm, but weighting between 200 nm and 315 nm will suffice for light sources.  The result of the direct measurement from the luminaire shall comply with the following requirement, taking account the expected application of the luminaire:  Eeff ≤ 8 000 / (te × Ee)  where  Eeff is the measured specific effective UV irradiance from the luminaire [in mW/(m2.klx)];  te is the expected maximum exposure time per day in the application [in hours];  Ee is the expected maximum illuminance in the application [in lux].  If the maximum exposure time in the application cannot be estimated, the most onerous requirement in this case is given by:  Eeff ≤ 1 000 / Ee |

|  |  |
| --- | --- |
| Q Хавсралт (мэдээллийн)  **Үйлдвэрлэлийн явцад тохирлын туршилт хийх**  Энэхүү хавсралтад заасан туршилтыг үйлдвэрлэгч үйлдвэрлэсний дараа гэрэлтүүлэг тус бүр дээр хийх ёстой бөгөөд аюулгүй байдлын хувьд материал, үйлдвэрлэлийн алдааг илрүүлэх зорилготой юм. Эдгээр туршилтууд нь гэрэлтүүлэгчийн шинж чанар, найдвартай байдлыг алдагдуулахгүй байх зорилготой бөгөөд энэ баримт бичигт дурдсан зарим төрлийн туршилтаас ашигласан бага хүчдэлээр ялгаатай байдаг.  Гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл бүр энэ техникийн стандартад нийцсэн загварын туршилтын дагуу батлагдсан загвартай нийцэж байгаа эсэхийг шалгахын тулд нэмэлт туршилт хийх шаардлагатай байж магадгүй юм. Үйлдвэрлэгч эдгээр туршилтуудыг өөрийн туршлагаасаа тодорхойлох ёстой.  Чанарын гарын авлагын хүрээнд үйлдвэрлэгч энэхүү туршилтын журам болон түүний утгыг өөрийн үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалтад илүү тохирсон болгон өөрчилж болох ба үйлдвэрлэлийн явцад зохих үе шатанд тодорхой туршилтуудыг хийж болно, наад зах нь энэ хавсралтад заасантай ижил хэмжээний аюулгүй байдлыг хангасан болохыг нотлох боломжтой.  **Q.2 Туршилт**  Хүснэгт Q.1-д заасны дагуу үйлдвэрлэсэн бүх нэгжийн 100% дээр цахилгааны туршилтыг хийх ёстой. Гэмтэлтэй бүтээгдэхүүнийг устгах эсвэл сэргээх засварт оруулна.  Дараахь зүйлийг баталгаажуулахын тулд хийх шаардлагатай зүйлс.  a) заасан бүх шошго найдвартай байрлалтай байх;  б) үйлдвэрлэгчийн зааврыг шаардлагатай бол гэрэлтүүлгийн хэрэгсэлд байрлуулсан;  в) гэрэлтүүлэгч бүрэн хийгдсэн бөгөөд бүтээгдэхүүний хяналтын хуудасны дагуу механик шалгалт хийсэн.  Эдгээр туршилтыг давсан бүх бүтээгдэхүүнийг зохих ёсоор тодорхойлсон байх ёстой | Annex Q (informative)  **Conformity testing during manufacture** General The tests specified in this annex should be carried out by the manufacturer on each luminaire after production and are intended to reveal, as far as safety is concerned, unacceptable variations in material and manufacture. These tests are intended not to impair the properties and the reliability of the luminaire, and they vary from certain type tests in this document by the lower voltages utilized.  More tests may have to be conducted to ensure that every luminaire conforms with the sample approved under the type test to this specification. The manufacturer should determine these tests from his experience.  Within the framework of the quality manual, the manufacturer may vary this test procedure and its values to one better suited to his production arrangements, and may make certain tests at an appropriate stage during manufacture, provided it can be proved that at least the same degree of safety is ensured as specified in this annex. Testing Electrical tests should be conducted on 100 % of all units produced as scheduled in [Table Q.1.](#_bookmark253) Failed products are to be quarantined for scrap or rebuild.  Visual inspection should take place to ensure that:   1. all specified labels are securely in place; 2. manufacturers’ instructions are placed within the luminaire, where necessary; 3. luminaire is complete, and that mechanical check against a checklist for the product has been carried out.   All products passing these tests should be suitably identified. |

**Хүснэгт Q.1 – Цахилгааны туршилтын хамгийн бага утгууд**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Туршилт** | **Гэрэлтүүлгийн ангилал ба нийцтэй байдал** | | | |
| **I ангилалын гэрэлтүүлэгч** | **II ангилалын гэрэлтүүлэгч металл бүрээстэй** | **> 25 В хувьсах гүйдэлтэй (RMS) эсвэл 60 В тогтмол гүйдэлтэй, долгионгүй III ангиллын металл** | **II ба III ангиллын гэрэлтүүлэгчийн тусгаарлагч бүрээстэй** |
| ФУНКЦИЙН ТУРШИЛТ/ХЭЛХЭЭНИЙ ТАСРАЛТГҮЙ БАЙДАЛ (чийдэн эсвэл симуляцийн чийдэнтэй) | Ерөнхийдөө хэвийн ажиллах хүчдэлд | | | |
| ГАЗАРДУУЛГЫН ЗОГСОЛТГҮЙ БАЙДАЛ  Гэрэлтүүлгийн газардуулгын терминал ба хүчдэлтэй болох хамгийн хүртээмжтэй хэсгүүдийн хооронд хэрэглэнэ. Тохируулах боломжтой гэрэлтүүлэгчийг хамгийн хүнд байрлалд байрлуулна. | Хамгийн их эсэргүүцэл 0,50Ω  Хамгийн багадаа 1 секундын турш 6 В-оос 12 В-ын хооронд 10 А-ийн хамгийн бага гүйдлийг дамжуулж хэмжинэ. | Мэдэгдэхгүй | | |
| 1. ЦАХИЛГААН ХҮЧ | Maximum breakdown current 5 mA | Хамгийн их эвдрэлийн гүйдэл 5 мА | Хамгийн их эвдрэлийн гүйдэл 5 мА | Тодорхойгүй |
|  | Measured by applying a minimum voltage of 1,5 kV AC for a  minimum of 1 s or | Хамгийн багадаа 1,5 кВ хувьсах гүйдлийн хүчдэлийг 1 секундээс багагүй хугацаанд хэрэглэх замаар хэмжинэ. | Хамгийн багадаа 400 В хувьсах гүйдлийн хүчдэлийг 1 секундээс багагүй хугацаанд хэрэглэх замаар хэмжинэ |  |
|  | 1,5 2 DC кВ | 1,5 2 DC кВ | 400 2 DC В |  |
| OR | OR | OR | OR |  |
| 1. ТУСГААРЛАГЧИЙН ЭСЭРГҮҮЦЭЛ | Хамгийн бага эсэргүүцэл 2 MΩ | Хамгийн бага эсэргүүцэл 2 MΩ | Хамгийн бага эсэргүүцэл 2 MΩ |  |
| Хамтдаа холбосон хүчдэлийн ба саармаг терминал ба газардуулгын терминалын хооронд эсвэл II ба III ангиллын гэрэлтүүлгийн дамжуулагч ба металл бүрхүүлийн хооронд хэмжигдэнэ. | 1 секундын турш 500 В тогтмол гүйдлээр хэмжинэ | 1 секундын турш 500 В тогтмол гүйдлээр хэмжинэ | 1 секундын турш 100 В тогтмол гүйдлээр хэмжинэ |  |
| ТУЙЛШРАЛ  Ирж буй терминалууд дээр шалгасан | Гэрэлтүүлгийн зөв ажиллахад шаардлагатай тохиолдолд | Тодорхойгүй | | |

##### Table Q.1 – Minimum values for electrical tests

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Test** | **Class of luminaire and compliance** | | | |
| **Class I luminaires** | **Class II luminaires metal encased** | **Class III metal encased with**  **supply > 25 V AC (RMS) or 60 V DC,**  **ripple free** | **Class II and class III luminaires**  **insulation encased** |
| FUNCTION TEST/CIRCUIT CONTINUITY  (with lamp or simulation lamp) | Generally at normal operating voltage | | | |
| EARTH CONTINUITY  Applied between  earthing terminal on  luminaire and the most accessible parts likely to become live.  Settable and  adjustable luminaires placed in most  onerous position. | Maximum resistance 0,50   Measured by passing a minimum current of 10 A at between 6 V and 12 V for at least 1 s | Not applicable | | |
| a) ELECTRIC STRENGTH | Maximum breakdown current 5 mA | Maximum breakdown current 5 mA | Maximum breakdown current 5 mA | Not applicable |
|  | Measured by applying a minimum voltage of 1,5 kV AC for a  minimum of 1 s or | Measured by applying a minimum voltage of 1,5 kV AC for a minimum of 1 s or | Measured by applying a minimum voltage  of 400 V AC for a minimum of 1 s or |  |
|  | 1,5 2 DC kV | 1,5 2 DC kV | 400 2 DC V |  |
| OR | OR | OR | OR |  |
| b) INSULATION RESISTANCE | Minimum resistance 2 M | Minimum resistance 2 M | Minimum resistance 2 M |  |
| Measured between the live and neutral terminals linked  together and the earth terminal or between  the conductors of  class II and class III luminaires and the metal enclosure | Measured by applying 500 V DC for 1 s | Measured by applying 500 V DC for 1 s | Measured by applying 100 V DC for 1 s |  |
| POLARITY  Tested at incoming terminals | Where necessary for correct functioning of luminaire | Not applicable | | |

|  |  |
| --- | --- |
| R Хавсралт (норматив)  **Бүтээгдэхүүнийг дахин туршихыг шаардсан илүү ноцтой/чухал шаардлага агуулсан нэмэлт, өөрчлөлт оруулсан заалт болон дэд зүйлийн хуваарь**  Хавсралт R-д өгөгдсөн заалт болон дэд зүйлийн хуваарь нь IEC 60598-1-ийн ес дэх хэвлэлд өмнөх хэвлэлд (бүх нэмэлт, өөрчлөлтийг оруулаад) тавигдах шаардлагыг нарийвчлан тусгасан болно. Эдгээр шаардлагууд нь бүтээгдэхүүний гэрчилгээг шинэчлэх үед бүтээгдэхүүнийг дахин туршихыг шаардаж болно. Бүх тохиолдолд дахин шалгалт хийх шаардлагагүй байж болно.  **Хэвлэл 8.0 (2014)-аас 8-р хэвлэл (2014) болон Нэмэлт өөрчлөлт 1 (2017)**  11-р хэсэг: Өндөр давтамж (> 30 кГц) ба импульсийн хүчдэлийн зайлуулах завсар ба зай.  3-р хэсэг, 12-р хэсэг: Удирдлагын хэрэгсэлгүйгээр нийлүүлдэг гэрэлтүүлэгч.  3.2.8-р зүйл: Орлуулж болдоггүй эсвэл хэрэглэгч өөрөө сольж болдоггүй гэрлийн эх үүсвэрт ашигладаг гэрэлтүүлгийн оролтын нэрлэсэн чадал  9.2.3-р зүйл: IPX2 гэрэлтүүлэгч.  **8-р хэвлэл (2014) болон 9-р хэвлэлд нэмэлт өөрчлөлт (2017) (20XX)**  3.2.2-р зүйл – Нэрлэсэн хүчдэлийн тэмдэглэгээ.  Зүйл/дэд заалт – 3.2.2; 4.26.2; 4.31.1; 4.33; 5.2.1; 5.2.15, 12.3, 12.4.1; 12.5.1 -  Гэрэлтүүлгийн Ethernet (PoE) болон USB тэжээлийн холболт.  3.2.27-р зүйл; 12.3.1(f); 12.4.1(м); 12.5.1(f) – Тогтмол гэрлийн гаралтын функцийг хангадаг эсвэл программчлагдсан гүйдлийн гаралттай удирдлагын төхөөрөмж ба LED гэрэлтүүлэгч  3.3.25-р зүйл – Кабелийн хэт ягаан туяаны хамгаалалт. 3.3.26-р зүйл – хананд суурилуулсан гэрэлтүүлэгч.  4.14.1-р зүйл/дэд зүйл; 4.36 – Замд суурилуулсан гэрэлтүүлэгч. 4.34-р зүйл – Цахилгаан соронзон орон (EMF).  4.35-р зүйл – Хөдөлгөөнт сэнсний хамгаалалт.  5.2.1-ийн дэд зүйл; 8.2.3(в); 9.2(c) – тасалдсан тогтмол гүйдлийн хүчдэлийн хүрэх хчдлийн хязгаар. Хүснэгт 12.1 ба 12.3; Хавсралт D – Шигтгэн суурилуулсан гэрэлтүүлгийн дулааны туршилт. | Annex R (normative) Schedule of amended clauses and subclauses containing more serious/critical requirements which call for products to be retestedThe schedule of clauses and subclause given in Annex R details the requirements of this ninth edition of IEC 60598-1 with respect to the previous edition (including all amendments). These requirements may call for products to be retested when updating product certification. Retesting may not be required in all cases.Edition 8.0 (2014) to Edition 8 (2014) and Amendment 1 (2017)Section 11: Creepage and clearance distances for high frequency (> 30 kHz) and pulse voltages.Section 3, Section 12: Luminaires delivered without controlgear.Subclause 3.2.8: Rated input power for luminaires used with non-replaceable or non-user replaceable light sources.Subclause 9.2.3: IPX2 luminaires.Edition 8 (2014) and Amendment (2017) to Edition 9 (20XX)Subclause 3.2.2 – Rated voltage marking.Clauses/Subclauses – 3.2.2; 4.26.2; 4.31.1; 4.33; 5.2.1; 5.2.15, 12.3, 12.4.1; 12.5.1 –Ethernet (PoE) and USB power supply connection for luminaires.Subclauses 3.2.27; 12.3.1(f); 12.4.1(m); 12.5.1(f) – LED luminaires and controlgear providing a constant light output function or having programmable current output.Subclause 3.3.25 – UV protection of cable. Subclause 3.3.26 –wall mounted luminaires.Clauses/Subclauses 4.14.1; 4.36 – Track-mounted luminaires. Subclause 4.34 – Electromagnetic fields (EMF).Subclause 4.35 – Protection against moving fan blades.Subclauses 5.2.1; 8.2.3(c); 9.2(c) – touch voltage limits for interrupted DC voltage. Tables 12.1 and 12.3; Annex D – Thermal test for recessed mounted luminaires. |

## 

|  |  |
| --- | --- |
| S Хавсралт (норматив)  **Төрөл туршихад ашиглагдах гэрэлтүүлгийн бүлэг ба хэсэгт тавигдах шаардлага**  **S.1 Ерөнхий зүйл**  Төрөл турших зорилгоор ижил төстэй хийцтэй гэрэлтүүлэгчийн төрлөөс туршилтын дээжийг сонгохдоо бүрэлдэхүүн хэсгийн хамгийн тааламжгүй нийцэл ба угсралттай гэрэлтүүлэгчийг сонгох ёстой.  **S.2 Гэрэлтүүлгийн бүлэг эсвэл хэсэг**  Ижил төрлийн гэрэлтүүлгийн бүлэг эсвэл хэсгийн дараахь байдлаар авч үзнэ.  а) холбогдох стандартын 2-р хэсэгтэй ижилхэн;  b) ижил шинж чанартай чийдэнгээр тоноглогдсон, тухайлбал:  1) улайсах, түүний дотор вольфрамын галоген чийдэн;  2) флюресцент чийдэн;  3) цахилалт чийдэн;  4) LED чийдэн ба модулиуд;  c) цахилгаан цохилтоос хамгаалах нэг ангилалд;  d) ижил IP ангилалд багтах  S.2-т заасан шаардлагыг дагаж мөрдөхийг тогтооно.  Гэрэлтүүлгийн төрөл бүрийг тус тусад нь авч үзэх шаардлагатай. Гэрэлтүүлгийн төрөл нь ижил чанарын баталгаажуулалтын тогтолцооны дагуу ижил үйлдвэрлэгчээс үйлдвэрлэгдсэн байх ёстой. Төрөл бүрийн хувилбарууд нь ашигласан материал, эд анги, ашигласан технологийн хувьд үндсэндээ ижил байх ёстой. Төрөл туршилтын дээжийг үйлдвэрлэгч болон туршилтын лаборатори хамтран сонгох ёстой | Annex S (normative)  **Requirements for the identification of a family or range of luminaires for type testing** S.1 GeneralWhen selecting type test sample(s) from a range of luminaires of similar construction for type test verification, the luminaire(s) chosen shall be those which represent the most unfavourable combination of components and housing.S.2 Range or family of luminairesA range or family of luminaires of similar construction shall be considered to be:a) in compliance with the same Part 2 of the applicable standard;b) equipped with lamps of the same nature, such as:1) tungsten including tungsten halogen lamps;2) fluorescent lamps;3) discharge lamps;4) LED lamps and modules;c) within the same class of protection against electrical shocks;d) within the same IP classification.Compliance shall be established by conformity with Clause S.2.Each range of luminaires requires a case-by-case consideration. The range of luminaires should be manufactured by the same manufacturer, under the same quality assurance system. The type variants of the range should be essentially identical with respect to materials used, components and technology applied. Type test sample(s) should be selected with the cooperation of the manufacturer and the testing station |

|  |  |
| --- | --- |
| U Хавсралт (мэдээллийн)  **Илүү өндөр түвшний (импульсийн эсэргүүцлийн III ангилал) шаардагдах гэрэлтүүлгийн нэмэлт шаардлага**  **U.1 Ерөнхий зүйл**  Энэхүү баримт бичгийн 11-р хэсэгт заасан урсацын хязгаарыг IEC 60664 (бүх хэсгүүд)-ийн дагуу тогтоосон бөгөөд импульсийн эсэргүүцлийн II ангилалд үндэслэсэн болно. Энэ түвшний импульс тэсвэрлэх ангилал нь IEC 60598 стандартын хүрээнд хамаарах гэрэлтүүлгийн ердийн хэрэглээнд тохиромжтой гэж үздэг. Хавсралт U-д IEC 60664 стандартын (бүх хэсгүүд) илүү хүнд шаардлагуудыг дэлгэрэнгүй тайлбарласан байгаа бөгөөд энэ нь гэрэлтүүлэгчийг импульсийн эсэргүүцлийн ангилалын III ангиллын хувьд илүү өндөр хүчдэлийн чадавхитай байх боломжийг олгодог.  **U.2 Импульсийн эсэргүүцлийн III ангилалд тавигдах шаардлага**  Импульсийн эсэргүүцлийн III ангилалд тавигдах шаардлагыг Хүснэгт U.1-д үзүүлэв. Эдгээр хязгаарыг 11.1.В-д заасан импульсийн III ангиллын импульсийн эсэргүүцлийн зэрэглэлийг хүссэн тохиолдолд хэрэглэнэ.  Гулсацын хязгаар нь шаардагдах хамгийн бага зайнаас багагүй байх ёстойг харгалзан 11.2.2-т заасан гулсацын хязгаар хэвээр байна.  Бохирдлын зэрэг эсвэл импульс тэсвэрлэх категорийн дэлгэрэнгүй мэдээллийг IEC 60664-1-ээс авна уу**.**  Заасан хамгийн бага зайг дараах параметрүүд дээр үндэслэнэ. Үүнд:   * далайн түвшнээс дээш 2000 м хүртэл өндөрт ашиглах; * бохирдлын 2-р зэрэг нь ихэвчлэн зөвхөн цахилгаан дамжуулдаггүй бохирдол үүсдэг, гэхдээ заримдаа конденсацын улмаас түр зуурын цахилгаан дамжуулах чанар үүсдэг; * III ангиллын импульс тэсвэрлэх чадвартай төхөөрөмж нь тоног төхөөрөмжийн найдвартай байдал, бэлэн байдалд тусгай шаардлага тавьдаг суурин төхөөрөмж байдаг. | Annex U (informative) Additional requirements for luminaires where a higher degree of availability (impulse withstand category III) may be requestedGeneral Creepage limits detailed in Section [11](#_bookmark104) of this document have been established with reference to IEC 60664 (all parts) and based on impulse withstand category II. This level of impulse withstand category is considered appropriate to normal usage of luminaires covered under the scope of IEC 60598 standards. [Annex U](#_bookmark259) details the more onerous requirements of IEC 60664 (all parts) which would allow luminaires to have a higher overvoltage capability for an impulse withstand category III, should a higher degree of impulse withstand category be requested. Requirements for impulse withstand category III Increased clearance requirements for impulse withstand category III are given in [Table U.1.](#_bookmark262) These limits are applied in place of those given in Table 11.1.B should a rating of impulse withstand category III be requested.  Creepage limits remains those required in 11.2.2, taking into account that creepage distances shall not be less than the required minimum clearance.  For details of pollution degrees or impulse withstand categories, IEC 60664-1 should be consulted.  The minimum distances specified are based on the following parameters:   * for use up to 2 000 m above sea level; * pollution degree 2 where normally only non-conductive pollution occurs but occasionally a temporary conductivity caused by condensation is to be expected; * equipment of impulse withstand category III which is equipment in fixed installations and for cases where the reliability and the availability of the equipment is subject to special requirements. |

##### Хүснэгт U.1 – Хувьсах гүйдлийн синусоид ажлын хүчдэлийн импульсийн тэсвэрлэлтийн III ангиллын хамгийн бага зай

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Зайнууд**  **мм** | **RMS ажлын хүчдэл V-ээс ихгүй байна** | | | | |
| **50** | **150** | **300** | **600** | **1 000** |
| Импульсийн эсэргүүцлийн III ангиллын дагуу цахилгаан тэжээлийн түр зуурын зайтай байх b |  |  |  |  |  |
| – Үндсэн ба нэмэлт тусгаарлагч | 0,2 | 1,5 | 3,0 | 5,5 | 8,0 |
| – Хүчитгэсэн тусгаарлагч | 0,5 | 3,0 | 5,5 | 8,0 | 14 |
| Сүлжээний хангамжийн түр зуурын зайгүй зай a b |  |  |  |  |  |
| – Үндсэн эсвэл нэмэлт тусгаарлагч | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 |
| – Хүчитгэсэн тусгаарлагч | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 1,6 |
| a Энэ эгнээний утгууд нь түр зуурын (жишээ нь, батерейны хэлхээ) байхгүй байх баталгаатай хэлхээнд хамаарна.  b Урсацын зайн хувьд тогтмол гүйдлийн эквивалент хүчдэл нь хувьсах гүйдлийн хүчдэлийн оргилтой тэнцүү байна. Багана хоорондын интерполяцыг зөвшөөрөхгүй. | | | | | |

##### Table U.1 – Minimum clearance distances for AC sinusoidal working voltages impulse withstand category III

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distances**  mm | **RMS working voltage not exceeding**  V | | | | |
| **50** | **150** | **300** | **600** | **1 000** |
| Clearances with mains supply transients according to impulse withstand category III b |  |  |  |  |  |
| – Basic and supplementary insulation | 0,2 | 1,5 | 3,0 | 5,5 | 8,0 |
| – Reinforced insulation | 0,5 | 3,0 | 5,5 | 8,0 | 14 |
| Clearances without mains supply transients a b |  |  |  |  |  |
| – Basic or supplementary insulation | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 |
| – Reinforced insulation | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 1,6 |
| a The values in this row are applicable to circuits where it is ensured that they are free from transient (e.g. battery circuits).  b For clearances, the equivalent DC voltage is equal to the peak of the AC voltage. Interpolation between columns is not allowed. | | | | | |

Импульсийг тэсвэрлэх чадвартай III ангиллын гэрэлтүүлгийн хувьд Хүснэгт 4.6-д заасан тусгаарлагчийн шаардлагыг доорх Хүснэгт U.2-т үзүүлсний дагуу сольсон болно.

**Хүснэгт U.2– Шаардлагатай Y конденсаторуудын тойм**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Хувьсах гүйдлийн сүлжээний хүчдэл RMSa** | **Гүүрэн тусгаарлагч** | **Конденсаторын төрөл** | **Шаардлагатай тооны конденсатор** |
| U ≤ 150 V | B or S | Y4 | 1 |
| U ≤ 150 V | B or S | Y2 | 1 |
| U ≤ 150 V | B or S | Y1 | 1 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y4 | 2 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y2 | 2 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y1 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | B or S | Y2 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | B or S | Y1 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | D or R | Y2 | 2 |
| 150 V < U ≤ 300 V | D or R | Y1 | 1 |
| 300 V < U ≤ 500 V | B or S | Y2 | 2 |
| 300 V < U ≤ 500 V | B or S | Y1 | 1 |
| 300 V < U ≤ 500 V | D or R | Y2 | 3 |
| 300 V < U ≤ 500 V | D or R | Y1 | 2 |
| a Сүлжээнээс тусгаарлагдсан хэлхээний идэвхтэй хэсгүүд болон хүртээмжтэй хэсгүүдийн хооронд холбогдсон конденсаторын хувьд авч үзэх ёстой хүчдэл нь Хүснэгт X.1-д заасан хүчдэл юм.  **Түлхүүр үг**  B = Үндсэн тусгаарлагч  S = Нэмэлт тусгаарлагч  R = Хүчитгэсэн тусгаарлагч  D = Давхар тусгаарлагч | | | |

For impulse withstand Category III luminaires the insulation requirements as detailed in Table 4.6, are replaced as shown in [Table U.2](#_bookmark263) below.

##### Table U.2 – Overview of required Y capacitors

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AC mains voltage RMSa** | **Bridged insulation** | **Capacitor type** | **Required number of capacitors** |
| U ≤ 150 V | B or S | Y4 | 1 |
| U ≤ 150 V | B or S | Y2 | 1 |
| U ≤ 150 V | B or S | Y1 | 1 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y4 | 2 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y2 | 2 |
| U ≤ 150 V | D or R | Y1 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | B or S | Y2 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | B or S | Y1 | 1 |
| 150 V < U ≤ 300 V | D or R | Y2 | 2 |
| 150 V < U ≤ 300 V | D or R | Y1 | 1 |
| 300 V < U ≤ 500 V | B or S | Y2 | 2 |
| 300 V < U ≤ 500 V | B or S | Y1 | 1 |
| 300 V < U ≤ 500 V | D or R | Y2 | 3 |
| 300 V < U ≤ 500 V | D or R | Y1 | 2 |
| a In the case of capacitors connected between active parts of circuits insulated from the mains and accessible parts, the voltage to be considered is the voltage indicated in [Table X.1.](#_bookmark272)  **Key**  B = Basic insulation  S = Supplementary insulation R = Reinforced insulation  D = Double insulation | | | |

## 

|  |  |
| --- | --- |
| V Хавсралт (норматив)  **Гэрэлтүүлгийн их бие эсвэл биеийн хэсгүүдэд шууд холбох зориулалттай шураггүй хамгаалалтын газардуулгын нэгдсэн контакттай терминал блокуудад туршилтын нэмэлт шаардлага**  **V.1 7.2.1-д тавигдах нэмэлт шаардлага**  Газардуулгын холболтууд нь бага эсэргүүцэлтэй, механик хүчдэлд өртөхгүй байх ёстой бөгөөд жишээлбэл, шугам ба саармаг дамжуулагчийг энгийн терминалтай холбох гэх мэт  Механик бат бэхийн туршилтын шаардлага:  Гэрэлтүүлгийн их бие эсвэл биеийн хэсгүүдэд шууд холбох зориулалттай нэгдсэн шураггүй хамгаалалтын газардуулгын контакт нь терминал ба тулгуур хавтангийн хооронд байнгын найдвартай холбодоно. Багаж хэрэгсэлгүйгээр холболтыг салгах боломжгүй. Гэрэлтүүлгийн гаднах гадаргуу дээрх шураггүй хамгаалалтын газардуулгын контактыг загвар хийцээр гэрэлтүүлгийн гаднаас ирэх механик нөлөөлөл, гэмтлээс хамгаална. Гэрэлтүүлэг нь бусад объектод (жишээлбэл, суурилуулах гадаргуу) хүрэх үед механик ачаалал үүсч болно. Шураггүй газардуулгын нэгдсэн контакттай терминал блокуудыг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу угсарна.  Нийцэлийг дараах хяналт шалгалт болон туршилтаар шалгана.  Терминалын бэхэлгээний найдвартай байдлыг шалгах: Хавтангийн блокийн бэхэлгээг татах туршилтаар шалгана. Терминал нь хамгийн том хөндлөн огтлолын талбайтай цул дамжуулагчаар тоноглогдсон байдаг. 20 Н-ийн татах туршилтын ачааллыг хамгийн тааламжгүй чиглэлд хэрэглэнэ. Туршилтын дараа терминал блокыг байрлуулна.  Тулгуур хавтантай механик холболтыг шалгах: Энэ туршилтын хувьд терминал блокыг зөвхөн тусгаарлагч материалыг зайлуулсны дараа суурилуулсан бэхэлгээний тулгууртай газардуулгын контактаар барих ёстой. 50 Н-ийн татах туршилтын ачааллыг газардуулгын контактын төвд оруулахын эсрэг чиглэлд дор хаяж 1 минутын турш хэрэглэнэ. Шураггүй хамгаалалтын газардуулгын контактыг туршилтын дараа гэмтээхгүй байх ёстой бөгөөд тулгуур хавтангийн холболтыг сулруулж болохгүй.  Эдгээр механик туршилт бүрийн хувьд терминалын газардуулгын холболт ба тулгуур хавтангийн хоорондох эсэргүүцэл нь туршилтын дараа 0,05Ω -аас хэтрэхгүй байх ёстой.  **V.2 7.2.3-т тавигдах нэмэлт шаардлага**  Цахилгааны холболтын туршилтын шаардлага:  Гэрэлтүүлгийн орон сууц эсвэл биеийн хэсгүүдэд шууд холбох зориулалттай шураггүй хамгаалалтын газардуулгын нэгдсэн контактыг хүчдэлийн уналтын туршилтанд оруулна. Туршилтын хувьд терминал блокыг үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлтүүдийн дагуу хамгийн бага зузаантай тулгуур хавтан дээр суурилуулах бөгөөд хамгийн том хөндлөн дамжуулагчтай цул дамжуулагчаар тоноглогдсон байна. Терминалуудын нэрлэсэн хэсэгчилсэн талбай. V.1 зурагт үзүүлсэн шиг хүчдэлийн уналтыг Ucs- зам дээр хэмжинэ.  Хэмжилтийг энэ хавсралтын эхний догол мөрөнд заасны дагуу гүйцэтгэнэ. Хэрэв терминал блокуудын аль нэгний тулгуур хавтангийн эсэргүүцэл 0.05 Ом-оос их байвал терминал блокуудыг татгалзана. | Annex V (normative) Additional test requirements for terminal blocks with integrated screwless protective earthing contact for direct connection to the luminaire housing or to parts of the bodyV.1 Additional requirements to 7.2.1The earthing connections shall be of low resistance and shall not be impaired by mechanical stress for example during the connection of the line and neutral conductors to a common terminal block, etc.Test requirements for mechanical strength:An integrated screwless protective earthing contact for direct connection to the luminaire housing or to parts of the body shall perform a permanent and reliable connection between the terminal and the supporting plate. It shall not be possible to loosen the connection without a tool. The screwless protective earthing contact on outer surfaces of the luminaire shall be protected against mechanical stress and damage from outside the luminaire by means of constructional design. Mechanical stresses can occur when the luminaire touches other objects (e.g. mounting surface). Terminal blocks with integrated screwless earth contact shall be mounted in accordance with the instructions of the manufacturer.Compliance is checked by inspection and the following tests.Checking reliability of terminal fixing: The secure fixing of the terminal block to the supporting plate is checked by a pull test. The terminal is fitted with a solid conductor having the largest cross-sectional area for which the terminals are rated. A pull test load of 20 N is applied to the most unfavourable direction. After the test, the terminal block shall be in place.Checking mechanical connection to supporting plate: For this test, the terminal block shall be held only by the earthing contact with the fixing supports provided after the insulating material is removed. A pull test load of 50 N is applied to the centre of the earthing contact in the opposite direction of insertion for at least 1 min. The screwless protective earthing contact shall not be damaged after the test and the connection to the supporting plate shall not loosen.For each of these mechanical tests, the resistance between the earth connection of the terminal and the supporting plate shall not exceed 0,05 Ω following the test.V.2 Additional requirements to 7.2.3Test requirement for the electrical connection:The integrated screwless protective earthing contact for direct connection to the luminaire housing or to parts of the body is submitted to a voltage drop test. For testing, the terminal block is mounted onto a supporting plate with the lowest thickness according to the manufacturer's specifications and it is fitted with a solid conductor having the largest cross-sectional area for which the terminals are rated. The voltage drop is measured over the Ucs- path as shown in Figure V.1. The measurement is performed as described in the first paragraph of this annex. If the resistance to the supporting plates of any of the terminal blocks exceeds 0,05 Ω, the terminal blocks are rejected. |



1

2

3

*U*CS

IEC 528/08

**Түлхүүр үг**

1 дамжуулагч

2 терминал

3 дэмжих хавтан

Дамжуулагч ба тулгуур хавтангийн хоорондох Ucs хүчдэлийн уналт

**Зураг V.1 – Хүчдэл буурах туршилтын зохион байгуулалт**



1

2

3

*U*CS

IEC 528/08

**Key**

1. conductor
2. terminal
3. supporting plate

Ucs voltage drop between conductor and supporting plate

##### Figure V.1 – Arrangement for voltage drop test

|  |  |
| --- | --- |
| W Хавсралт (норматив)  **Термопластик гэрэлтүүлэгчийн дулааны өөр туршилт** W.0 Ерөнхий зүйл Дараах туршилтын аргыг ≤ 70 Вт флюресцент чийдэн бүхий температур мэдрэгчгүй гэрэлтүүлгийн туршилт 12.7.1.1-ийн өөр хувилбар болгон ашиглаж болно. Эргэлзээтэй тохиолдолд 12.7.1.1-ийн туршилтын аргыг хэрэглэнэ.  **W.1 Флюресцент чийдэнгийн термопластик гэрэлтүүлгийн ≤ 70 Вт-ын температур мэдрэгчгүй чийдэнгийн удирдлагын төхөөрөмж ба электрон төхөөрөмжүүд эвдрэлтэй байдалд хийх дулааны туршилт.**  12.4.1-ийн a), в), д), е), h)-д заасан нөхцлийн дагуу гэрэлтүүлэгчийг турших ёстой. Үүнээс гадна дараахь зүйл хамаарна.  Гэрэлтүүлгийн чийдэнгийн хэлхээний 20%, чийдэнгийн нэгээс багагүй хэлхээ нь хэвийн бус нөхцөлд байх ёстой (12.5.1-ийн а)-г үзнэ үү).  Бэхэлгээний цэг болон ил гарсан хэсгүүдэд хамгийн их дулааны нөлөө үзүүлдэг хэлхээг сонгож, бусад чийдэнгийн хэлхээг хэвийн нөхцөлд хэвийн хүчдэлээр ажиллуулна.  Дараа нь дээрх нөхцлүүдэд хамаарах хэлхээг хэвийн хүчдэлээс 0,9, 1,0 ба 1,1 дахин их (эсвэл нэрлэсэн хүчдэлийн хязгаарын дээд хэмжээ) хүчдэлд ажиллуулна. Эдгээр гурван туршилтын хүчдэл тус бүр дээр нөхцөл тогтвортой байх үед ороомгийн хамгийн өндөр температур ба бэхэлгээний цэгүүдийн хамгийн их температур эсвэл дулааны нөлөөлөлд өртсөн хэсгүүдийн хамгийн их температурыг хэмжинэ. Цахим хэлхээнд суурилуулсан ороомог бүхий жижиг төхөөрөмжийн температурыг хэмжих шаардлагагүй  Шүүлтүүрийн ороомог бүхий хувьсах гүйдлээр хангагдсан электрон чийдэнгийн удирдлагын төхөөрөмж бүхий флюресцент чийдэнгийн гэрэлтүүлгийн хувьд нэрлэсэн гүйдлийг өгөх хүчдэлийг тодорхойлно. Шүүлтүүрийн ороомог нь энэ хүчдэлээс 0,9, 1,0, 1,1 дахин их хүчдэлд ажиллах ёстой. Эдгээр гурван туршилтын хүчдэл тус бүр дээр нөхцөл тогтвортой байх үед ороомгийн хамгийн өндөр температур ба бэхэлгээний цэгүүдийн хамгийн их температур ба дулааны нөлөөлөлд өртсөн хэсгүүдийн хамгийн их температурыг хэмжинэ. Энэ туршилтын хувьд чийдэнгийн удирдлагын төхөөрөмж болон чийдэнгийн бусад бүх хэсгүүд ажиллахгүй байна.  Дагаж мөрдөх:  0,9, 1,0 ба 1,1 дахин их хүчдэлд хэмжсэн температурын утгыг (эсвэл хүчдэлийн хязгаарын дээд хэмжээ) шугаман регрессийн томьёогоор бэхэлгээний цэгүүд болон бусад ил гарсан хэсгүүдийн температурыг тооцоолоход ашиглана. тогтворжуулагч/трансформаторын ороомгийн температур хүртэл 350°C. Хэрэв 0,9 ба 1,1 координат дахь ороомгийн температурын хэмжилтийн зөрүү нь 30 К-ээс бага байвал дөрөв дэх цэгийг нэмж, координат нь ороомгийн ta, бэхэлгээний эсвэл ил гарсан хэсэг нь ta байна. Дараа нь термопластик материалыг шугаман регрессээр тодорхойлсон тооцоолсон температурт, гэхдээ 75 ° C-аас багагүй температурт 13.2.1-д заасны дагуу бөмбөлгөөр дарах туршилтыг хийнэ. Хонхойсон диаметрийг хэмжих ба 2 мм-ээс ихгүй байна  Энэ нь эвдрэлийн нөхцөл байдлын туршилт бөгөөд 13.2.1-ийн нэмэлт 25 ° C-ийг хэрэглэхгүй. 4.15 ба 12.7-д заасан шаардлагыг хэрэглэхдээ дараахь зүйлийг анхаарна.  – "Бэхэлгээний цэгүүд" гэж эд ангиудын бэхэлгээний цэгүүд болон гэрэлтүүлэгчийн суурилуулах гадаргууд бэхлэх цэгүүдийг хэлнэ.   * "Ил гарсан хэсэг" гэж гэрэлтүүлэгчийн хаалтны гадна талын гадаргууг хэлнэ. * 12.7-д заасан шаардлагын дагуу ил гарсан хэсгүүдийн хэмжилтийг 8-р зүйлд заасны дагуу гэрэлтүүлэгч/бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн бэхэлгээг хангасан хэсгүүд эсвэл гүйдэл дамжуулах хэсгүүдэд санамсаргүй хүрэлцэхээс хамгаалсан хамгаалалтын хэсгүүдээр хязгаарлагдана. * Шалгах шаардлагатай термопластик материалын хамгийн халуун хэсгийн температурыг хэмжинэ. Энэ нь ихэвчлэн гэрэлтүүлэгчийн гадна талд биш дотоод гадаргуу дээр байж болно. * Тодорхойлсон материалын температурын хязгаар нь механик ачаалалтай, механик ачаалалгүй материалд хамаарна. * ta нь гэрэлтүүлэгчийн нэрлэсэн ta. | Annex W (normative)  **Alternative thermal test for thermoplastic luminaires** W.0 GeneralThe following test method can be used as an alternative to the reference test of 12.7.1.1 for luminaires without temperature sensing controls, incorporating fluorescent lamp ≤ 70 W. In case of doubt, the test method of 12.7.1.1 applies.W.1 Thermal test in regard to fault conditions in lamp controlgear or electronic devices without temperature sensing controls in thermoplastic luminaires for fluorescent lamps ≤ 70 WThe luminaire shall be tested under the conditions specified in items a), c), e), f) and h) of 12.4.1. In addition, the following applies.20 % of the lamp circuits in the luminaire, and not less than one lamp circuit, shall be subjected to abnormal conditions (see 12.5.1 item a)).The circuits which have the most thermal influence on the fixation point and exposed parts shall be chosen and other lamp circuits shall be operated at rated voltage under normal conditions.The circuits subjected to the above conditions shall then be operated at 0,9, 1,0 and 1,1 times the rated voltage (or the maximum of the rated voltage range). When conditions are stable at each of these three test voltages, the highest winding temperature and the highest temperature of fixing points or most thermally influenced exposed parts shall be measured. It is not necessary to measure the temperature of small wound devices that are incorporated within electronic circuits.For fluorescent lamp luminaires with an AC supplied electronic lamp controlgear incorporating a filter coil, the voltage required to give nominal operating current shall be determined. The filter coil shall be operated at 0,9, 1,0 and 1,1 times this voltage. When conditions are stable at each of these three test voltages, the highest winding temperature and the highest temperature of fixing points and most thermally influenced exposed parts shall be measured. All other parts of the lamp controlgear and lamp shall be inoperative for this test.Compliance:The values of temperature measured at 0,9, 1,0 and 1,1 times the rated voltage (or the maximum of the voltage range) are used for the linear regression formula in calculating the temperature of fixing points and other exposed parts in relation to a ballast/transformer winding temperature of 350 °C. If the difference between winding temperature measurements at 0,9 and 1,1 co-ordinates is less than 30 K, a fourth point is added, whose co-ordinates arewinding ta, fixing or exposed part ta.The thermoplastic material is then subjected to the ball pressure test as described in 13.2.1 at the estimated temperature determined by linear regression, but not less than 75 °C. The diameter of the impression shall be measured and shall not exceed 2 mm.This is a fault condition test and the additional 25 °C of 13.2.1 does not apply. In applying the requirements of 4.15 and 12.7, the following shall be referred to."Fixing points" means both the fixing points of components and the fixing points of a luminaire to the mounting surface."Exposed part" means the outer surface of the luminaire enclosure.According to the requirements of 12.7, measurement of exposed parts is restricted to those parts providing the luminaire/component fixing or parts providing a protective barrier against accidental contact with live parts, as required by Section 8.The hottest part of the thermoplastic material section requiring the test is measured. This may often be on the internal surface of a luminaire enclosure not the outer surface.The material temperature limits defined are with respect to materials under both mechanical load and no mechanical load.– ta is the rated ta of the luminaire. |

|  |  |
| --- | --- |
| Х Хавсралт (норматив)  **Төрөл шалгах гэрэлтүүлгийн бүлэг эсвэл хүрээг тодорхойлоход тавигдах шаардлага** | Annex X (normative)  **Requirements for the identification of a family or range of luminaires for type testing** |

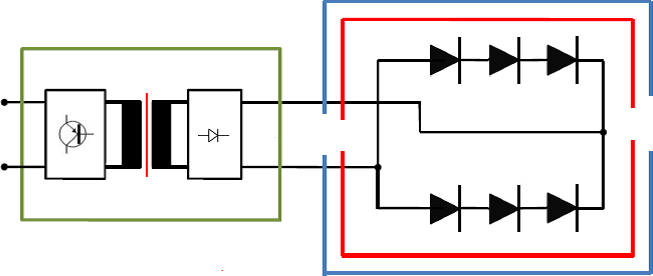
**Хэлхээний идэвхтэй хэсгүүд ба хүртээмжтэй дамжуулагч хэсгүүдийн хоорондох тусгаарлагчид тавигдах шаардлага**

**(4.31-р зүйл ба X.1-ийг үзнэ үү).**

Гэрлийн эх үүсвэр ба

Хүрч болох металл хэсгүүдийн

хоорондох тусгаарлагч



Хүрч болох металл эд анги

(жишээ нь тусгал гэрэлтүүлэгч

Идэвхтэй хэсэг

Хяналтын төхөөрөмжийн

анхдагч ба хоёрдогч

хэлхээний хоорондох

тусгаарлагч

Хүртээмжтэй металл эд анги (жишээ нь тусгал)

**Зураг 1- Нам хүчдлийн тэжээл ба Uout-ийн мэдэгдэл ба гэрлийн эх үүсвэр ба хүрч болох хэсгүүдийн хоорондох тусгаарлагчийн саад бэрхшээл.**

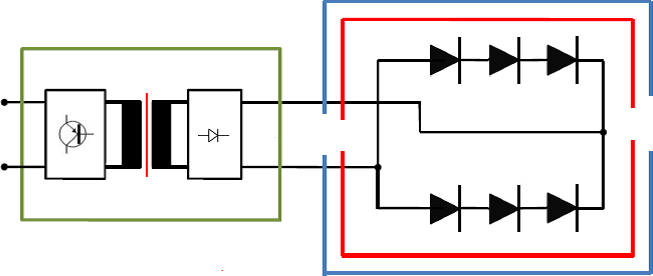
Гэрлийн эх үүсвэр ба хүрч болох хэсгүүдийн хоорондох тусгаарлагч

## Requirements for insulation between active parts of circuits

## and accessible conductive parts

(See Clause [4.31](#_bookmark69) and [Figure X.1](#_bookmark271)).

Accessible metal parts (e.g. reflector)



Active part

Luminaire

Insulation between light source and accessible metal parts

Controlgear



LED module

LVsupply

Uout



LED module

Insulation between primary and secondary circuits of the controlgear

Accessible metal parts (e.g. reflector)

Insulation between light source and accessible parts

IEC 1271/14

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

##### Figure X.1 – Declaration of LVsupply and Uout and the insulation barriers between the light source and accessible parts

##### 

##### Хүснэгт X.1 – Идэвхтэй хэсгүүд ба хүртээмжтэй дамжуулагч хэсгүүдийн хоорондох тусгаарлагчийн шаардлага

##### 

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Controlgear** | | **Required insulation between active parts and accessible conductive parts** | | |
| Бага хүчдэлийн хангамж ба хоёрдогч хэлхээний хоорондох тусгаарлагч | Гаралтын хүчдэл | I ангилал  Хүртээмжтэй газардуулгатай дамжуулагч хэсгүүдийн тусгаарлалт | II ангилал  Нэг хүртээмжтэй дамжуулагч хэсэг эсвэл нэгээс олон боломжит холболттой тусгаарлагч | II ангилал  Нэгээс олон хүртээмжтэй дамжуулагч хэсгүүдийн дулаалга нь потенциалын тэнцвэрт холболтгүй |
| Байхгүй | Гаралтын хүчдэл Uout > Тэжээлийн нам хүчдэл LV Supply | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | Uout-д нийцсэн давхар буюу хүчитгэсэн дулаалга | Uout-д нийцсэн давхар буюу хүчитгэсэн дулаалга |
| Гаралт Uout ын хүчдэл ≤ Тэжээлийн нам хүчдэл LV Supply | LVsupply-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | LVsupply-д нийцсэн давхар буюу хүчитгэсэн дулаалга | LVsupply-д нийцсэн давхар буюу хүчитгэсэн дулаалга |
| Үндсэн | ELV-ээс дээш хүчдэл | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | Uout plus LVsupply-д нийцсэн нэмэлт тусгаарлагч | Тусгаарлагч нь a) эсвэл b)-ийн өндрийг хангасан байх ёстой.  a) Uout plus LVsupply- нэмэлт тусламж үйлчилгээ |
|  | ELV (FELV) | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | Uout plus-тай нийцсэн нэмэлт тусгаарлагч  LV Supply | Uout plus LVsupply-д нийцсэн нэмэлт тусгаарлагч |
|  | ELV дээш хүчдэл | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч | Uout-д нийцсэн давхар буюу хүчитгэсэн дулаалга |
| Давхар буюу хүчитгэсэн | ELV (SELV or PELV) | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч Мөн 8, 10, 11а хэсгийн шаардлагыг үзнэ үү | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч Мөн 8, 10, 11а хэсгийн шаардлагыг үзнэ үү | Uout-д нийцсэн үндсэн тусгаарлагч Мөн 8, 10, 11а хэсгийн шаардлагыг үзнэ үү |
| a Энэхүү шаардлага нь PELV хэлхээг үйл ажиллагааны зориулалтаар газардуулгатай холбохыг үгүйсгэхгүй. | | | | |

##### ТАЙЛБАР: Хүснэгт X.1 нь энэхүү баримт бичигт аль хэдийн өгөгдсөн шаардлагуудын тойм бөгөөд эдгээр шаардлагад нэмэлт, өөрчлөлт оруулаагүй болно.

##### Table X.1 – Insulation requirements between active parts and accessible conductive parts

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Controlgear** | | **Required insulation between active parts and accessible conductive parts** | | |
| Insulation between LV supply and  secondary circuits | Output voltage | Class I  Insulation of accessible earthed conductive  parts | Class II  Insulation of one  accessible conductive part or more than one with equipotential  bonding | Class II  Insulation of more than one accessible conductive parts without equipotential  bonding |
| None | Uout > LVsupply | Basic insulation  complying with Uout | Double or reinforced insulation  complying with Uout | Double or reinforced insulation  complying with Uout |
| Uout ≤ LVsupply | Basic insulation  complying with LVsupply | Double or reinforced insulation  complying with LVsupply | Double or reinforced insulation  complying with LVsupply |
|  |  |  |  | Insulation has to fulfil the higher requirement of a) or b): |
| Basic | Voltages above ELV | Basic insulation  complying with Uout | Supplementary insulation complying with Uout plus LVsupply | 1. Supplementary   insulation complying with Uout plus LVsupply   1. Double or reinforced insulation   complying with Uout |
|  | ELV (FELV) | Basic insulation  complying with Uout | Supplementary insulation complying with Uout plus  LVsupply | Supplementary insulation complying with Uout plus  LVsupply |
|  | Voltages above ELV | Basic insulation  complying with Uout | Basic insulation  complying with Uout | Double or reinforced insulation  complying with Uout |
| Double or reinforced | ELV (SELV or PELV) | Basic insulation  complying with Uout  See also requirements in Sections [8,](#_bookmark89) [10](#_bookmark97) and [11](#_bookmark104)a | Basic insulation  complying with Uout  See also requirements in Sections [8,](#_bookmark89) [10](#_bookmark97) and [11](#_bookmark104)a | Basic insulation complying with Uout  See also requirements in Sections [8,](#_bookmark89) [10](#_bookmark97) and [11](#_bookmark104)a |
| a This requirement does not exclude the connection of the PELV-circuits to earth for functional purposes. | | | | |

**NOTE** [**Table X.1**](#_bookmark272) **is an overview of the requirements already given in this document, it does not amend or add to these requirements.**

**COPYRIGHT © IEC. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION**

|  |  |
| --- | --- |
| Y Хавсралт (мэдээллийн)  **Мэдээллийн технологийн холбооны кабелиар дамжуулан III ангиллын гэрэлтүүлэгчийг тэжээдэг цахилгаан хангамжийн төхөөрөмжийн талаархи мэдээлэл**  **Y.0 Ерөнхий зүйл**  Хавсралт Y-д хамгийн их нэрлэсэн хүчдэл нь 60 В тогтмол гүйдэлтэй, тогтмол гүйдлийн хүчдэл бүхий гэрэлтүүлэгчийг нийлүүлдэг PSE-ийн холбогдох шинж чанарыг тайлбарласан болно. Эрчим хүчийг IEC 60603 (бүх хэсгүүд) болон IEC 62680 (бүх хэсгүүд) -д тодорхойлсон залгуурууд гэх мэт тохирох холбогчийг багтаасан холбооны кабелиар хангадаг.  PSE-д тавигдах шаардлагыг IEC 623683:2017 стандартын 5-р зүйлд өгсөн болно.  ТАЙЛБАР: Өөрийгөө тохируулдаг тэжээлийн эх үүсвэр нь гэрэлтүүлэгчтэй зохицон янз бүрийн нэрлэсэн гаралтын чадлын түвшнийг дэмжих боломжтой. Ямар төрлийн гэрэлтүүлэгч бэхлэх нь үргэлж мэдэгддэггүй; Нэг гэмтлийн нөхцөлд цахилгаан тэжээлийн хүчдэл нь гэмтэл гарсан үед идэвхтэй байсан нэрлэсэн гаралтын хүчдэлийн 130% хүртэл хязгаарлагдана. Энэ нь гэрэлтүүлгийн нэрлэсэн хүчдэлийн 130% -ийн оролтын хүчдэлээр тэжээгддэг бол гэрэлтүүлэгч аюулгүй болно гэсэн үг юм.  **Ү.1 Үндсэн тэжээлийн тусгаарлагч**  PSE нь дан гэмтлийн хамгаалт бөгөөд энэ нь хоёр хамгаалалтын шугамтай, жишээ нь үндсэн цахилгаан тэжээлээс давхар эсвэл хүчитгэсэн тусгаарлагчтай байдаг.  **Y.2 PSE-ийн цахилгааны хязгаар**  PSE-ийн цахилгаан параметрүүдийн хязгаарыг Хүснэгт Y.1-д үзүүлэв.  Гэмтэл гарсан нөхцөлд цахилгаан тэжээлийн хүчдлийг тэр үеийн идэвхтэй байсан гаралтын хүчдэлийн 130% -иар хязгаарлана. Энэ нь гэрэлтүүлэгч нь хамгийн багадаа 7.5 VDC-ийн нэрлэсэн хүчдэлийн 130%-ийн оролтын хүчдэлээр хангагдсан тохиолдолд аюулгүй байх болно гэсэн үг юм. 5 VDC-ээс доош хүчдэлийн хувьд хүчдэлийн хязгаарлалт нь 150% байна.  ТАЙЛБАР 1 USB холбогчдын хувьд анхны хүчдэл нь 5 VDC, дээд тал нь 15 Вт байна. 15 Вт-аас дээш шаардлагатай үед удирдлагын төхөөрөмж нь тэжээлийн эх үүсвэртэй холбогдох боломжтой болно. Хүчдэл нь шаардлагатай чадлаас хамаарч хамгийн ихдээ 20 VDC байна.  ТАЙЛБАР 2. Ethernet-ээр тэжээлийн хувьд эхний хүчдэл нь 10 VDC-ээс бага, чадал нь 10 мВт-аас бага байна.  PoE-д тохирсон гэрэлтүүлэгч байгаа нь тогтоогдвол цахилгаан хангамж ба гэрэлтүүлэгчийн хооронд тохирч хүчдэл 57 VDC хүрч болно. Хэрэв PoE-д тохирох гэрэлтүүлэгч байхгүй бол чадал өгөхгүй. Хүснэгт Y.2-д III ангиллын гэрэлтүүлэгчийн оролт дээр хүссэн цахилгааны нэрлэсэн параметрүүдийн тоймыг үзүүлэв. | Annex Y (informative) Information regarding power sourcing equipment powering class III luminaires via information technology communication cablingY.0 GeneralAnnex Y describes the relevant properties of a PSE supplying a luminaire with a DC voltage, with a maximum rated voltage of 60 V DC. The power is supplied via communication cabling including the appropriate connectors, for instance plugs described in IEC 60603 (all parts) and IEC 62680 (all parts).The requirements for the PSE are given in Clause 5 of IEC 62368-3:2017.NOTE A self-adjusting power supply can support a range of different nominal output power levels via negotiation with the luminaire. It is not always known what type of luminaire will be attached; the voltage of the power supply under single fault conditions will be limited to 130 % of the nominal output voltage that was active at the time of the single fault condition. This means that the luminaire will be safe when supplied with an input voltage of 130 % of the rated voltage of the luminaire.Y.1 Insulation of the mains supplyA PSE is single fault proof, meaning it has two lines of defence, for example double or reinforced insulation from the mains supply.Y.2 Electrical limits of a PSELimits for the electrical parameters of a PSE are given in Table Y.1.The voltage of the power supply under single fault conditions will be limited to 130 % of the nominal output voltage that was active at the time of the single fault condition. This means that the luminaire will be safe when supplied with an input voltage of 130 % of the rated voltage with a minimum of 7,5 VDC. For voltages below 5 VDC, the voltage limitation is to 150 %.NOTE 1 For USB connectors the initial voltage is 5 VDC with a maximum of 15 W. When more than 15 W is required, the controlgear will be able to communicate with the power supply. The voltage will then depend upon the required power, with a maximum of 20 VDC.NOTE 2 For power over Ethernet the initial voltage is below 10 VDC with a power below 10 mW. When it is detected that a luminaire, suited for PoE, is present, due to negotiation between power supply and luminaire the voltage can reach 57 VDC. If there is no luminaire suited for PoE, the power is not applied.In Table Y.2 an overview is given of the nominal electrical parameters which can be requested on the input of the class III luminaire |

## Хүснэгт Y.1 – PSE-ийн цахилгаан параметрүүдийн хязгаар

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Гаралтын хүчдэл**  **U** ВТГ | **Гаралтын гүйдэл**  **I** A | **Цахилгаан**  **P** Вт |
| U ≤ 30 | ≤ 8,0 | ≤ 100 |
| 30 < U ≤ 60 | ≤ 150/U | ≤ 100 |
| Тайлбар:Хамгийн их гүйдлийг холбооны кабелийн гүйцэтгэлийн шаардлагаар хязгаарлаж болно, жишээлбэл. Ethernet кабелийн хувьд эрчилсэн хос утсан дахь хамгийн их гүйдэл нь нэг утсанд 0,75 А-г зөвшөөрдөг. | | |

##### Table Y.1 – Limits for the electrical parameters of a PSE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Output voltage**  **U** VDC | **Output current**  **I** A | **Power**  **P** W |
| U ≤ 30 | ≤ 8,0 | ≤ 100 |
| 30 < U ≤ 60 | ≤ 150/U | ≤ 100 |
| NOTE The maximum current could be limited by the performance requirements for the communication cable,  e.g. for Ethernet cables the maximum current in a twisted pair wire allows 0,75 A per wire. | | |

##### 

##### Хүснэгт Y.2 – Холбооны кабель/холбогчийн цахилгааны үзүүлэлтүүд

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технологи** | **Төрөл/холбогч** | **Хүчдэлийн хэмжээ** | **Гүйдэлийн хэмжээ** | **Чадал** |
| USB цахилгаан дамжуулах төрлүүд | Micro-USB | 5 - 20 В | ≤ 3 A | ≤ 60 Вт |
| A/B төрөл | 5 - 20 В | ≤ 5 A | ≤ 100 Вт |
| C төрөл (стандарт кабель) | 5 - 20 В | ≤ 3 A | ≤ 60 Вт |
| C төрөл (идэвхтэй төрөл) | 5 - 20 В | ≤ 5 A | ≤ 100 Вт |
| Этернет | 1 төрөл  (IEEE 802.3af) RJ45 | 37-57 В | ≤ 350 mA | ≤ 15,4 Вт |
| 2 төрөл  (IEEE 802.3at) RJ45 | 42,5 -57 В | ≤ 600 mA | ≤ 30 Вт |
| 3 төрөл  (IEEE 802.3bt) RJ45 | 42,5-57 В | ≤ 600 mA хос бүр | ≤ 60 Вт |
| 4 төрөл  (IEEE 802.3bt) RJ45 | 41,1-57 В | ≤ 960 mA хос бүр | ≤ 100 Вт |

##### Table Y.2 – Electrical parameters for communication cable/connectors

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Technology** | **Type/connector** | **Voltage range** | **Current range** | **Power range** |
| USB power delivery types | Micro-USB | 5 V to 20 V | ≤ 3 A | ≤ 60 W |
| Type A/B | 5 V to 20 V | ≤ 5 A | ≤ 100 W |
| Type C (standard cable) | 5 V to 20 V | ≤ 3 A | ≤ 60 W |
| Type C (active cable) | 5 V to 20 V | ≤ 5 A | ≤ 100 W |
| Ethernet | Type 1  (IEEE 802.3af) RJ45 | 37,0 V to 57,0 V | ≤ 350 mA | ≤ 15,4 W |
| Type 2  (IEEE 802.3at) RJ45 | 42,5 V to 57,0 V | ≤ 600 mA | ≤ 30 W |
| Type 3  (IEEE 802.3bt) RJ45 | 42,5 V to 57,0 V | ≤ 600 mA per pair | ≤ 60 W |
| Type 4  (IEEE 802.3bt) RJ45 | 41,1 V to 57,0 V | ≤ 960 mA per pair | ≤ 100 W |