Төсөл

****

**МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ**

**1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч**

**2 дугаар хэсэг**: Хувьсах гүйдлийн системийн хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт

**Insulator for overhead lines with a nominal voltage above 1 000V**

**PART 2:** Insulators string and insulator sets for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria

**MNS IEC 60383-2 : 2021**

**Албан хэвлэл**

**СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР**

**Улаанбаатар хот**

**2021 он**

Энэ стандартыг Эрчим Хүчний Эдийн Засгийн Хүрээлэнгийн ИТА Г.Амаржаргал орчуулж, .................................. шүүмж, редакц хийж, хянасан.

Анхны үзлэгийг 2026 онд, дараа нь 5 жил тутамд хийнэ.

**Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ)**

Энхтайваны өргөн чөлөө 46А

Шуудангийн хаяг

Улаанбаатар-13343, Ш/Х - 48

Утас: 976-51-263860 Факс: 976-11-458032

E-mail: [masm@mongol.net](mailto:masm@mongol.net); [standardinform@masm.gov.mn](mailto:standardinform@masm.gov.mn)

[www.estandard.mn](http://www.estandard.mn); [www.masm.gov.mn](http://www.masm.gov.mn)

**© СХЗГ, 2021**

“Стандартчилал, тохирлын үнэлгээний тухай” Монгол Улсын хуулийн дагуу энэхүү стандартыг бүрэн, эсвэл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь гагцхүү СХЗГ (Стандартчиллын төв байгууллага)-т байна.

|  |  |
| --- | --- |
| **Нийтлэлийн хүчинтэй хугацаа**  ОУЦТК-оос эрхэлж гаргасан нийтлэлийн техникийн агуулгыг тухайн үеийн технологийн түвшинд тохируулахын тулд уг комисс тогтмол хянаж шинэчлэдэг.  Нийтлэлийн дахин баталгаажуулсан огноотой холбоотой мэдээллийг ОУЦТК-ын төв оффисоос авах боломжтой.  Шинэчлэсэн найруулга, нэмэлт өөрчлөлтийн талаарх мэдээллийг ОУЦТК-ын Үндэсний хороодоос болон дараах ОУЦТК-ын эх сурвалжаас авч болно.   * **ОУЦТК-ын мэдээллийн хуудас** * **ОУЦТК-ын жил тутмын хэвлэл**   Жил тутамд зарлагдсан   * **ОУЦТК-ын нийтлэлийн товьёг**   Жил тутамд тогтмол шинэчлэгддэг хэвлэл  **Мэргэжлийн үг хэллэг**  Ерөнхий мэргэжлийн үг хэллэгийг салбар тус бүрд тусдаа бүлэг агуулсан IEC 50: Олон улсын цахилгаан техникийн толь бичгээс (ОУЦТТТ) харна уу. Хүсэлт гаргаж ОУЦТТТ -ийн бүрэн мэдээллийг авах боломжтой. Мөн ОУЦТК-ын олон хэлээр бичсэн толь бичгийг ашиглаж болно.  Энэхүү нийтлэлд агуулагдах нэр томьёо, тодорхойлолтыг ОУЦТТТ -ээс авсан эсвэл энэ нийтлэлд нийтлэх зорилгоор тусгайлан баталсан болно.  **График болон үсгэн тэмдэглэгээ**  ОУЦТК-ийн ерөнхий хэрэглээнд батлагдсан график, үсгэн тэмдэг, тэмдэглэгээг дараах нийтлэлээс тодруулж харна уу:   * IEC 27: *Цахилгаан технологид ашиглагдах үсгэн тэмдэглэгээ;* * IEC 417: *Тоног төхөөрөмжид ашиглагдах график тэмдэглэгээ. Нэг хуудасны индекс, судалгаа болон эмхэтгэл* * IEC 617: *Диаграман график тэмдэглэгээ;*   болон эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмж,   * IEC 878: *Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжид зориулсан диаграман тэмдэглэгээ;*   Энэхүү нийтлэлд агуулагдах тэмдэг, тэмдэглэгээг IEC 27, IEC 417, IEC 617 ба / эсвэл IEC 878-ээс авсан эсвэл энэ нийтлэлд нийтлэх зорилгоор тусгайлан баталсан болно.  **Ижил техникийн хорооноос бэлтгэсэн ОУЦТК-ийн нийтлэлүүд:**  Уг нийтлэлийн сүүлийн хуудсанд энэхүү нийтлэлийг бэлтгэж нийтэлсэн техникийн хорооноос гаргасан бусад ОУЦТК-ийн нийтлэлүүдийг жагсаав. | **Validity of this publication**  The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.  Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.  Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:   * **IEC Bulletin** * **IEC Yearbook**   Published yearly   * **Catalogue of IEC publications**   Published yearly with regular updates  **Terminology**  *For general terminology*, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.  The terms and definitions contained in the present publi- cation have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.  **Graphical and letter symbols**  For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:   * IEC 27: Letter symbols to be used in e/ectrical techno/opy; * EC 417: Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compifation of the sinple sheets,- * IEC 617: Graphica/ symbols for diagrams;   and for medical electrical equipment,   * IEC 878: Graphical symbols for e/ectromedical equipment in medical practice.   The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.  **IEC publications prepared by the same technical committee**  The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication. |

АГУУЛГА

Page

FOREWORD ............................................................................................................ 5

Clause

1 ДҮГЭЭР ХЭСЭГ: ЕРӨНХИЙ

1. Хамрах хүрээ 7
2. Норматив ишлэл 9
3. [Тодорхойлолт 9](#_TOC_250010)
   1. Хэлхсэн тусгаарлагч 9
   2. Тусгаарлагчийн иж бүрдэл 9
   3. Нэвт цохилт 11
   4. Хуурай нөхцөлд аянгын импульсийг тэсвэрлэх хүчдэл 11
   5. 50%-ийн хуурай нөхцөлд аянгын импульсийн нэвт цохилтын хүчдэл 11
   6. Чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэл 11
   7. Чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийн нэвт цохилтын хүчдэл 11
   8. Чийгтэй нөхцөлд таслах, залгах импульсийг тэсвэрлэх хүчдэл 11
   9. 50%-ийн чийгтэй нөхцөлд таслах, залгах импульсийн нэвт цохилтын хүчдэл 11
4. [Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийг тодорхойлдог цахилгааны утга 11](#_TOC_250009)

2 ДУГААР БҮЛЭГ: ЦАХИЛГААНЫ ТУРШИЛТЫН ТУРШИХ ГОРИМ

1. [Өндөр хүчдэлийн туршилтын ерөнхий шаардлага](#_TOC_250007) 13
2. Цахилгааны туршилтын залруулгын коэффициент болон гадаад орчны стандарт нөхцөл 15
   1. Гадаад орчны стандарт ишлэл 15
   2. [Гадаад орчны нөхцөлийн залруулгын коэффициент 15](#_TOC_250006)
3. [Чийгтэй нөхцөлд турших зохиомол борооны параметрүүд 15](#_TOC_250005)
4. Цахилгааны туршилтын суурилуулах байрлал 15
5. [Аянгын импульсийн хүчдэлийн туршилт 15](#_TOC_250004)
6. [Чийгтэй нөхцөлд хийх чадал-давтамжийн туршилт 17](#_TOC_250003)
7. [Чийгтэй нөхцөлд хийх таслах, залгах импульсийн хүчдэлийн туршилт 17](#_TOC_250002)
8. [Суурилуулах арга 19](#_TOC_250001)
   1. Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл таслах, залгах импульсийн туршилтыг хийх тусгаарлагчийн иж бүрдэлд шаардлагагүй стандарт суурилуулах байрлал 19
   2. Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл таслах, залгах импульсийн туршилтыг хийх тусгаарлагчийн иж бүрдэлд шаардлагатай стандарт суурилуулах байрлал 21
   3. Ашиглалтын нөхцөлийг дахин сэргээдэг суурилуулах байрлал 21

[A хавсралт……………………………………………………………………. 23](#_TOC_250000)

CONTENTS

Page

FOREWORD ............................................................................................................ 5

Clause

SECTION 1: GENERAL

1. Scope 7
2. Normative references 9
3. [Definitions 9](#_TOC_250010)
   1. Insulator string 9
   2. Insulator set ……………………………………………………………9
   3. Flash-over 11
   4. Dry lightning impulse withstand voltage 11
   5. 50 % dry lightning impulse flash-over voltage 11
   6. Wet power-frequency withstand voltage 11
   7. Wet power-frequency flash-over voltage 11
   8. Wet switching impulse withstand voltage 11
   9. 50 % wet switching impulse flash-over voltage 11
4. [Electrical values which characterize an insulator string or an insulator set 11](#_TOC_250009)

SECTION 2 : TEST PROCEDURES FOR ELECTRICAL TESTS

1. [General requirements for high voltage tests](#_TOC_250007) 13
2. Standard atmospheric conditions and correction factors for electrical tests 15
   1. Standard reference atmosphere 15
   2. [Correction factors for atmospheric conditions 15](#_TOC_250006)
3. [Artificial rain parameters for wet tests 15](#_TOC_250005)
4. Mounting arrangements for electrical tests 15
5. [Lightning impulse voltage tests 15](#_TOC_250004)
6. [Wet power-frequency voltage tests 17](#_TOC_250003)
7. [Wet switching impulse voltage tests 17](#_TOC_250002)
8. [Methods of mounting 19](#_TOC_250001)
   1. Standard mounting arrangement of an insulator string or insulator set when switching impulse tests are not required 19
   2. Standard mounting arrangement of an insulator string or insulator set when switching impulse tests are required 21
   3. Mounting arrangement reproducing service conditions 21

[Annex A………………………………………………………………………………. 23](#_TOC_250000)

ОЛОН УЛСЫН ЦАХИЛГААН ТЕХНИКИЙН КОМИСС

**1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч**

**2 дугаар хэсэг:** Хувьсах гүйдлийн системийн хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт

ӨМНӨХ ҮГ

1. Олон Улсын Цахилгаан Техникийн Комисс (ОУЦТК) нь бүх үндэстний Цахилгаан техникийн хороог (ОУЦТК-ын Үндэсний хороод) нэгтгэсэн дэлхий нийтийн стандартчиллын байгууллага юм. ОУЦТК-ын зорилго нь цахилгаан болон электроникийн салбарт стандартчиллын бүх асуудлаар олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих явдал байдаг. ОУЦТК нь энэ зорилгын хүрээнд хийх ажлууд, бусад үйл ажиллагаанаас гадна Олон Улсын Стандартуудыг бэлтгэн нийтэлдэг. Стандартууд бэлтгэх ажлыг техникийн хороодод үүрэг болгох бөгөөд ОУЦТК-ын аливаа Үндэсний Хороо сонирхсон асуудлынхаа бэлтгэл ажилд оролцох боломжтой. Мөн ОУЦТК-той холбоотой ажилладаг олон улсын, төрийн, төрийн бус байгууллагууд энэ бэлтгэл ажилд оролцоно. ОУЦТК нь хоёр байгууллага хоорондын гэрээгээр тодорхойлсон нөхцөлийн дагуу Олон Улсын Стандартчиллын Байгууллагатай (ОУСБ) нягт хамтран ажилладаг.
2. Техникийн хороо бүрт тухайн асуудлыг сонирхсон Үндэсний бүх хорооны төлөөлөл байдаг тул ОУЦТК-оос техникийн асуудлаар гаргасан албан ёсны шийдвэр эсвэл хэлцэл нь хамааралтай сэдвүүдээр ирүүлсэн олон улсын саналын зөвшилцлийг аль болох нэгдмэл саналтайгаар илэрхийлнэ.
3. Бэлтгэсэн бичиг баримтууд олон улсын хэрэглээнд зориулсан зөвлөмж хэлбэртэй байх бөгөөд стандарт, техникийн тодорхойлолт, техникийн илтгэл эсвэл зааварчилгаа хэлбэрээр нийтэлдэг. Үндэсний хороод бичиг баримтуудыг энэ агуулгаар ойлгож, хүлээн авна.
4. Олон улсын хэмжээний нийтлэг байдлыг дэмжихийн тулд Үндэсний хороод ОУЦТК-ын Олон Улсын Стандартуудыг үндэсний болон бүс нутгийн стандартуудад боломжит хамгийн их хэмжээнд тодорхой тусгах үүрэг хүлээдэг. ОУЦТК-ын Стандарт болон тухайн Стандартад нийцэх үндэсний эсвэл бүс нутгийн стандартын хоорондын аливаа зөрүүг үндэсний буюу бүс нутгийн стандартад тодорхой тайлбарлавал зохино.

Олон улсын IEC 383-2 стандартыг 36B дэд хорооноос бэлтгэсэн болно: ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч, ОУЦТК-ын техникийн хороо 36: Тусгаарлагч.

2 дугаар бүлэг, 1 дүгээр бүлэг нь хамт IEC 393 (1983) -ын гурав дахь хэвлэлийг орлож, техникийн шинэчлэлтийг бүрдүүлдэг.

Энэхүү стандартын бичвэрийг дараах баримт бичгүүдэд үндэслэсэн. Үүнд:

|  |  |
| --- | --- |
| DIS | Санал хураалтын тайлан |
| 36B(CO)88 | 36B(CO)92 |

Энэхүү стандартыг батлах санал хураалтын талаарх бүрэн мэдээллийг дээрх хүснэгтэд заасан санал хураалтын тайлангаас үзэж болно.

IEC 383 нь ерөнхий гарчигтай дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ: 1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч

* 1 дүгээр хэсэг : Хувьсах гүйдлийн системийн вааран эсвэл шилэн тусгаарлагч хэсгүүд — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт
* 2 дугаар хэсэг: Хувьсах гүйдлийн системийн хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт

A хавсралтаас зөвхөн мэдээлэл авах боломжтой.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATORS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE**

**ABOVE 1 000 V**

**Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria**

FOREWORD

1. The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement beMeen the two organizations.
2. The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
3. They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4. In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 383-2 has been prepared by sub-committee 36B: insulators for overhead lines, of IEC technical committee 36: Insulators.

Part 2, together with Part 1, replaces the third edition of IEC 383 (1983) and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

|  |  |
| --- | --- |
| DIS | Report on Voting |
| 36B(CO)88 | 36B(CO)92 |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

IEC 383 consists of the following parts, under the general title: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V.

* Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria.
* Part 2: Insulator strimps and insulator sets for a.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria.

Annex A is for information only.

|  |  |
| --- | --- |
| **1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч**  **2 дугаар хэсэг:** Хувьсах гүйдлийн системийн хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт | MNS IEC 60383-2:2021 |
| **INSULATORS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE ABOVE 1 000 V**  **Part 2:** Insulator strings and insulator sets for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria | IEC 60383-2 |

Стандартчиллын үндэсний зөвлөлийн 2021 оны … дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тогтоолоор батлав.

Энэ стандартыг 2021 оны ... дүгээр сарын ...-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 дүгээр бүлэг: Ерөнхий зүйл  **1 Хамрах хүрээ**  IEC 383-ийн энэ хэсэг нь хувьсах гүйдэлд ашиглах вааран эсвэл шилэн материалтай хэлхсэн тусгаарлагчийн цогц хэсгээс бүрдэх хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдлийн нэрлэсэн хүчдэл нь 1000 В-оос дээш, 100 Гц-ээс ихгүй давтамжтай хүчний ЦДАШ-д хамаарна.  IEC 383-ийн энэ хэсэг нь тогтмол гүйдлийн цахилгаан тээврийн ЦДАШ-д ашиглагдах хэлхсэн тусгаарлагч ба тусгаарлагчийн иж бүрдэлд хамаарна.  IEC 383-ийн энэ хэсэг нь дэд станцад ашиглагдах ижил загварын хэлхсэн тусгаарлагч ба тусгаарлагчийн иж бүрдэлд хамаарна.  Үүнийг тогтмол гүйдлийн эрчим хүчний ЦДАШ-д болон нийлмэл тусгаарлагчийн иж бүрдэлд ашиглах хэлхсэн тусгаарлагч, тусгаарлагчийн иж бүрдлийн урьдчилсан стандарт гэж үзэж болно.  IEC 383-ийн энэ хэсгийн зорилго нь IEC 383-ийн хамрах хүрээнд хамаарах хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдлийн шинж чанарыг тодорхойлох цахилгаан туршилтын стандарт горим, хүлээн авах шалгуур үзүүлэлтийг тогтооход чиглэнэ.  Дараах туршилтууд болон шинж чанарууд нь зохион бүтээгч, хэрэглэгчдэд тусгаарлагч болон ЦДАШ-ын тоног төхөөрөмж нийлүүлэгчдэд зориулсан бөгөөд аливаа нэгэн тоног төхөөрөмжийн цахилгаан шинж чанарыг тодорхойлох, үнэлэх, баталгаажуулах шаардлагатай үед тэдэнд суурь мэдлэг өгөх юм.  Эдгээр туршилтууд нь бие даасан, хэлхсэн, эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийг хангах зайлшгүй туршилтууд биш юм.    ТАЙЛБАР  1 IEC 383-1-д хэлхсэн тусгаарлагчийн цогц хэсэг, IEC 1109-д нийлмэл тусгаарлагчийн туршилтыг талаар тус тус дурдсан.  2 Зохиомол бохирдлын туршилт, радио шуугианы туршилт, зэрэг туршилтууд энэ хэсэгт ороогүй болно. Эдгээр туршилтын шалтгаан болон холбогдох туршилтын аргын талаар дараах ОУЦТК-ын тайланд дурдав.  IEC 43 7: Өндөр хүчдэлийн тусгаарлагчтай радио шуугианы туршилт  IEC 507: Хувьсах гүйдлийн системд ашиглагдах өндөр хүчдэлийн тусгаарлагчтай зохиомол бохирдлын туршилт  3 Чадал нумын туршилтыг одоогийн байдлаар судалж байна.  2 Норматив ишлэл  Дараах норматив баримт бичигт энэхүү бичвэрт иш татсаны дагуу IEC 383-ын энэ хэсгийг хүчин төгөлдөр болгоно. Нийтлэх үед заасан хувилбарууд хүчин төгөлдөр байсан болно. Бүх норматив баримт бичгүүдийг хянан үзэх шаардлагатай бөгөөд IEC 383-ын энэ хэсэгт заасан үндэслэсэн гэрээнд оролцогч талуудыг дор дурдсан норматив баримт бичгийн хамгийн сүүлийн хэвлэлийг ашиглах боломжийг судлахыг зөвлөж байна. ОУЦТК болон ОУСБ-ын гишүүд одоо хүчин төгөлдөр үйлчилж буй Олон улсын стандартыг ашиглана.  IEC 50(471): 1984, *Олон Улсын Цахилгаан Техникийн Тайлбар Толь (ОУЦТТТ) — 471-Р хэсэг: Тусгаарлагч*  IEC 60-1: 1989, *Өндөр хүчдэлийн туршилтын техник— 1 дүгээр хэсэг: Ерөнхий тодорхойлолт ба туршилтын шаардлага*  IEC 71-1: 1976, *Тусгаарлагыг нийцүүлэх — 1 дүгээр хэсэг: Тодорхойлолт, зарчим ба дүрэм*  IEC 71-2: 1976, Тусгаарлагыг нийцүүлэх — *2 дугаар хэсэг: Хэрэглээний арга зүйн удирдамж*  IEC 71-3: 1982, Тусгаарлагыг нийцүүлэх — *3 дугаар хэсэг: Фаз хоорондын тусгаарлагыг нийцүүлэх* — Тодорхойлолт, дүрэн ба хэрэглээний арга зүйн удирдамж  **3 Тодорхойлолт**  IEC 50 (471) -д заагаагүй эсвэл IEC 50 (471)-д зааснаас ялгаатай тодорхойлолтыг дор харуулав. Туршилтын зорилгыг илэрхийлэхийн тулд "тусгаарлагч" гэсэн нэр томьёог IEC 383-ийн энэ хэсэгт ашигладаг.  *3.1 Хэлхсэн тусгаарлагч*  хэлхсэн тусгаарлагчийн нэг эсвэл түүнээс олон цогц хэсгийг хамтад нь холбож, дамжуулагчдад тааруулах боломжтой тулгуур болгох зорилгоор ихэнхдээ хөдөлгөөнгүй байдлаар татсан тусгаарлагч  *3.2 Тусгаарлагчийн иж бүрдэл*  ашиглалтын нөхцөлд шаардагдах бүх бэхлэх болон хамгаалах хэрэгсэл нь орсон, зохих байдлаар хооронд нь холбосон, нэг буюу түүнээс олон хэлхмэл тусгаарлагчийн иж бүрдэл  *3.2.1 Дүүжин тусгаарлагчийн иж бүрдэл*  Шугамын дамжуулагч эсвэл дамжуулагчийн доод төгсгөлд байлгах зориулалттай бүх бэхлэлт нь орсон тусгаарлагчийн иж бүрдэл.  *3.2.2 Тусгаарлагчийн таталтын иж бүрдэл*  Шугаман дамжуулагч эсвэл дамжуулагчийн таталтыг хангах арматуртай тусгаарлагчийн иж бүрдэл.  *3.3 Нэвт цохилт*  Тусгаарлагчийн гадна талд болон гадаргуу дээгүүр үүсэж, хоорондоо ер нь ажлын хүчдэлтэй байдаг хэсгүүдийг холбосноос үүдэлтэй эвдрэл үүсгэх цахилалт  ТАЙЛБАР Энэ хэсэгт хэрэглэсэн "нэвт цохилт" гэсэн нэр томьёонд тусгаарлагчийн гадаргуу дээгүүр нэвт цохилт үүсгэхээс гадна тусгаарлагчийн зэргэлдээ агаарт үүссэн очит цахилалт орно.  *3.4 Хуурай нөхцөлд аянгын импульсийг тэсвэрлэх хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон хуурай нөхцөлд тусгаарлагчийн тэсвэрлэх аянгын импульсийн хүчдэл  *3.5 50%-ийн хуурай нөхцөлд аянгын импульсийн нэвт цохилтын хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон хуурай нөхцөлд, тусгаарлагч дээр очит цахилалт үүсэх магадлал 50%-тай байдаг аянгын импульсийн хүчдэлийн утга.  *3.6 Чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон чийгтэй нөхцөлд, тусгаарлагчийн тэсвэрлэх чадал-давтамжийн хүчдэл.  *3.7 Чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийн нэвт цохилтын хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон нөхцөлд тусгаарлагчид нэвт цохилт үүсгэх хэмжсэн хүчдэлийн арифметик дундаж.  *3.8 Чийгтэй нөхцөлд таслах, залгах импульсийг тэсвэрлэх хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон чийгтэй нөхцөлд тусгаарлагчийн тэсвэрлэх таслах, залгах импульсийн хүчдэл.  *3.9 50%-ийн чийгтэй нөхцөлд таслах, залгах импульсийн нэвт цохилтын хүчдэл*  Туршилтаар тогтоосон чийгтэй нөхцөлд тусгаарлагчид нэвт цохилт үүсэх магадлал 50%-тай байх таслах, залгах импульсийн хүчдэлийн утга.  **4 Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийг тодорхойлдог цахилгааны утга**  Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийг дараах нэг эсвэл нэгээс их цахилгааны утгаар тодорхойлно.   1. хуурай нөхцөлд аянгын импульсийг тэсвэрлэх хүчдэлийг тодорхойлно; 2. чийгтэй нөхцөлд таслах, залгах импульсийг тэсвэрлэх хүчдэлийг тодорхойлно; 3. чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэлийг тодорхойлно;   Тоног төхөөрөмжийн хамгийн их хүчдэлээс хамааран эдгээр шинж чанаруудын хэрэглээг IEC 71-1, 2 болон 3 - Тусгаарлагыг нийцүүлэх ишлэлийн дагуу тодорхойлно.  Хэлхсэн тусгаарлагчийн шинж чанар эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийн шинж чанарыг ажлын хүчдэл гэж тооцохгүй.  Ашиглалтын нөхцөлд тухайн тусгаарлагчийн тэсвэрлэх хүчдэл болон нэвт цохилт нь стандарт нөхцөл дэх нэвт цохилт болон тэсвэрлэх хүчдэлээс өөр байж болно.  Энэ нөлөөлөл нь аянгын импульсийн туршилт, ялангуяа тоног төхөөрөмжийн хамгийн өндөр хүчдэлийн үед хүлээн зөвшөөрөгддөг боловч стандарт туршилтын байрлал болон ашиглалтын суурилуулах байрлал хоорондох зөрүүгээс болж импульсийг таслах, залгах үед орчны нөхцөл, тусгаарлагчийн байрлал болон холбогдох металл хийцүүдийн байрлалд илүү их нөлөөлдөг.  Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийн таслах, залгах импульсийг тэсвэрлэх хүчдэл нь тодорхой шинж чанаргүй байж болно. Учир нь металл тулгуур бүтэц, орны/цахилгаан/ байршлаас хамаарч бүх металл хэсгүүдийн хэлбэр, холбогдох байрлал хамаарна. Тиймээс тодорхой таслах, залгах импульсийг тэсвэрлэх хүчдэлийг туршихдаа ерөнхийдөө суурилуулах байрлал шаардлагатай бөгөөд энэ нь ашиглалтын нөхцөлийг сайтар харуулдаг. Суурилуулах байрлалын нарийвчилсан мэдээллийг үйлдвэрлэгч ба худалдан авагчийн хооронд захиалга хийх үед тохиролцсон байх ёстой.  **2 дугаар бүлэг: Цахилгааны туршилтын турших горим**  **5 Өндөр хүчдэлийн туршилтын ерөнхий шаардлага**   1. Аянгын импульсийн хүчдэл ба чадал-давтамжийн хүчдэлийг турших горим нь IEC 60-1-ийн дагуу явагдана. 2. Аянгын импульсийн хүчдэлийг тэдгээрийн болзошгүй оргил утга, чадал-давтамжийн хүчдэлийн оргил утгыг -т хувааж илэрхийлнэ. 3. Туршилт хийх үеийн гадаад орчны хэвийн нөхцөл нь стандарт утгаас (10.1-р дэд зүйл) ялгаатай байх тохиолдолд 10.2 дэд зүйлд заасны дагуу залруулгын коэффициент хэрэглэх шаардлагатай. 4. Өндөр хүчдэлийн туршилт эхлэхээс өмнө тусгаарлагч нь цэвэр болон хуурай нөхцөлд байх ёстой. 5. Тусгаарлагчийн гадаргуу дээр конденсац үүсэхээс зайлсхийхийн тулд, ялангуяа харьцангуй чийгшил өндөр байхаас урьдчилан сэргийлэх тусгай арга хэмжээ авна. Жишээлбэл, тусгаарлагчийг туршилт эхлэхээс өмнө дулааны тэнцвэрт байдалд хүрэхэд хангалттай хугацаанд туршилтын байршил дахь хүрээлэн буй температурт хадгална.   Харьцангуй чийгшил 85%-аас хэтэрсэн тохиолдолд худалдан авагч ба үйлдвэрлэгчийн гэрээг эс тооцон хуурай нөхцөлд туршилт хийхгүй.   1. Хүчдэлийн дараалсан ашиглалтын хоорондох хугацааны интервал нь нэвт цохилт үүсгэх хүчдэл эсвэл тэсвэрлэх хүчдэлийн туршилтын өмнөх ашиглалтаас үүсэх нөлөөллийг багасгахад хангалттай байх ёстой.   **6 Цахилгааны туршилтын залруулгын коэффициент болон гадаад орчны стандарт нөхцөл**  *6.1 Гадаад орчны стандарт ишлэл*  Гадаад орчны стандарт ишлэл нь IEC 60-1-ийн дагуу явагдана.  *6.2 Гадаад орчны нөхцөлийн залруулгын коэффициент*  Залруулгын коэффициентыг IEC 60-1 стандартын дагуу тодорхойлно. Хэрэв туршилт хийх үеийн гадаад орчны нөхцөл нь гадаад орчны стандарт ишлэлээс ялгаатай бол агаарын нягт () ба чийгшил () –ийн залруулгын коэффициентыг тооцож үйлдвэрлэлийг K= x гэж тодорхойлно. Дараа нь туршилтын хүчдэлийг дараах байдлаар засна.  Тэсвэрлэх хүчдэл (аянгын импульс болон чадал давтамж)  Ашигласан туршилтын хүчдэл = *K* x тодорхойлсон тэсвэрлэх хүчдэл  Нэвт цохилтын хүчдэл (аянгын импульс болон чадал-давтамж)  Тэмдэглэсэн нэвт цохилтын хүчдэл =  ТАЙЛБАР: Чийгтэй нөхцөлд хийх туршилтын хувьд чийгшилд залруулга хийх боломжгүй өөрөөр хэлбэл = 1 болон K = .  **7 Чийгтэй нөхцөлд турших зохиомол борооны параметрүүд**  IEC 60-1-д тодорхойлсон чийгтэй нөхцөлд хийх туршилтын стандарт горимыг ашиглана. Зохиомол бороо нь IEC 60-1 стандартын шаардлагын дагуу байх ёстой.  Хэвтээ эсвэл налуу байрлалд тусгаарлагч дээр туршилт хийхдээ үйлдвэрлэгч ба худалдан авагчийн хооронд бороо орох чиглэлийн талаар тохиролцоно.  **8 Цахилгааны туршилтын суурилуулах байрлал**  Тодорхой суурилуулах байрлалыг 12-р зүйлд тодорхойлсон.  **9 Аянгын импульсийн хүчдэлийн туршилт**  Нэг хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл нэг тусгаарлагчийн иж бүрдлийг IEC 60-1-д тодорхойлсон горимын дагуу туршина.  Стандарт 1,2/50 аянгын импульсийг ашиглана (IEC 60-1-ийг харна уу).  Тусгаарлагчийг 5, 6-р зүйлд заасан нөхцөлд туршина.  Эерэг ба сөрөг туйлшралын импульсийг ашиглана. Гэхдээ аль туйлшралын тэсвэрлэх хүчдэл бага байх нь тодорхой бол тэр туйлшралыг туршихад хангалттай.  Хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл дэхь хуурай нөхцөлд аянгын импульсийн тэсвэрлэх хүчдэлийг тодорхойлох хэвийн горимыг IEC 60-1 -д тодорхойлсон ихсэх багасах аргаар тодорхойлсон 50% нэвт цохилтын түвшинг үндэслэн тооцно.  Импульсийн хүчдэлийн гүйцэтгэлээс илүү бохирдлын гүйцэтгэлээр тодорхойлогдох урт хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдлийн хувьд тэсвэрлэх горимыг 15 импульсээр ашиглах шаардлагатай.  Эдгээр туршилтаар тусгаарлагчийг гэмтээхгүй байх; гэхдээ тусгаарлах хэсгүүдийн гадаргуу дээр цемент эсвэл угсрахад ашигладаг бусад материалын үртэс зэрэг ялимгүй бага ул мөр үлдэж болно.  **10 Чийгтэй нөхцөлд хийх чадал-давтамжийн туршилт**  Нэг хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл нэг тусгаарлагчийн иж бүрдлийг IEC 60-1-д тодорхойлсон горимын дагуу туршина.  Туршилтын хэлхээ нь IEC 60-1 стандартын дагуу хийгдсэн байна.  Тусгаарлагчийг 5, 6 болон 7-р зүйлд заасан нөхцөлд туршина.  Зохиомол борооны шинж чанар нь IEC 60-1 стандартын шаардлагад нийцсэн байна.  Туршилтын байршилд ашиглагдах туршилтын хүчдэл нь туршилтын үед гадаад орчны тохируулсан чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийн эсэргүүцлийн хүчдэл байх ёстой (6.2-р ишлэлийг харна уу). Туршилтын хүчдэлийн энэхүү утга 1 минутын турш хадгалагддаг.  ТАЙЛБАР - Энэ туршилтыг цахилгаан дамжуулах агаарын тээврийн шугамын тусгаарлагч дээр хийхдээ туршилтын хүчдэлийн давтамж нь 0 Гц-ээс 100 Гц хүртэлх давтамжаас бусад давтамжтай тусгаарлагчид тооцон ашиглах зориулалттай.  Туршилтын үеэр нэвт цохилт, цооролт үүсэхгүй.  Захиалгын онцгой хүсэлтийн үед мэдээллээр хангах, тусгаарлагчийн чийгтэй нөхцөлд нэвт цохилтын хүчдэл нь уг хүчдэлийн секунд бүрд 2% орчим өсөлт, чийгтэй нөхцөлд чадал-давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэл 75%-н өсөлтөөр тодорхойлогдоно. Нэвт цохилтын хүчдэл тав дараалсан арифметик утгыг уншиж, гадаад орчны стандарт нөхцөлд залруулга хийсний дараах утгыг (6.2-д харна уу) тэмдэглэнэ.  **11 Чийгтэй нөхцөлд хийх таслах, залгах импульсийн хүчдэлийн туршилт**  Нэг хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл нэг тусгаарлагчийн иж бүрдлийг IEC 60-1-д тодорхойлсон горимын дагуу туршина.  Стандартад 250/2 500 таслах,залгах импульсийг ашиглана (IEC 60-1-ийг харна уу).  Тусгаарлагчийг 5, 6 болон 7-р зүйлд заасан нөхцөлд туршина.  Зохиомол борооны шинж чанар нь IEC 60-1 стандартын шаардлагад нийцсэн байна.  Эерэг болон сөрөг туйлшралын импульсийг ашиглана.  Хэлхсэн тусгаарлагч болон тусгаарлагчийн иж бүрдэл дэх хуурай нөхцөлд аянгын импульсийн тэсвэрлэх хүчдэлийг тодорхойлох хэвийн горимыг IEC 60-1 -д тодорхойлсон ихсэх багасах аргаар тодорхойлсон 50% нэвт цохилтын түвшинд үндэслэн тооцно.  50%-ийн нэвт цохилтын горимыг хэрэгжүүлэхэд зарим тохиолдолд бэрхшээл тулгарах магадлалтай. Жишээлбэл: Нэвт цохилт хэлхсэн тусгаарлагчаас өөр газарт ихээр үүсэх эсвэл хэлхсэн тусгаарлагчийн багтаамжийг хэт их хэмжээгээр хэмжсэний улмаас өндөр хүчдэл шаардагддаг тул нэвт цохилт их үүсдэг. Хэрвээ ийм бэрхшээл тулгарах тохиолдолд 15 импульс бүхий тэсвэрлэх горимыг ашиглаж болно.    Эдгээр туршилтаар тусгаарлагчийг гэмтээхгүй байх; гэхдээ тусгаарлах хэсгүүдийн гадаргуу дээр цемент эсвэл угсрахад ашигладаг бусад материалын үртэс зэрэг ялимгүй бага ул мөр үлдэж болно.  **12 Суурилуулах арга**  Хэлхсэн тусгаарлагч болон түүний иж бүрдэл дээрх цахилгаан туршилтыг суурилуулах байрлал нь импульсийн туршилтуудыг солих шаардлагатай эсэхээс болон (4-р дэд зүйлээс харна уу) ашиглалтын нөхцөлийг дахин гаргах эсэхээс хамаарна.  *12.1 Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл таслах, залгах импульсийн туршилтыг хийх тусгаарлагчийн иж бүрдэлд шаардлагагүй стандарт суурилуулах байрлал*  Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийн холболтыг газардуулсан утсан эсвэл тулгуур бүтцээс бусад тохиромжтой дамжуулагчийн тусламжтайгаар босоогоор дүүжилдэг. Тусгаарлагчийн төмөр хийцийн хамгийн дээд цэг ба тулгуур бүтцийн хоорондох зай 1 м-ээс багагүй байна. Хэлхсэн тусгаарлагчийн уртаас 1,5 дахин их хэмжээтэй объект өөр ойрхон байх ёсгүй. Шулуун, гөлгөр төмөр туйван эсвэл хоолой хэлбэрийн дамжуулагчийн уртыг хэвтээ хавтгайд байрлаж байхаар хэлхсэн тусгаарлагчийн доод салаалсан бэхэлгээнд бэхэлнэ. Вааран эсвэл шилэн хэсгийн хамгийн доод ирмэг хормойгоос дамжуулагчийн дээд гадаргуу хүртэлх зай нь богино боловч хамгийн бага тусгаарлагчийн диаметрээс 0,5 дахин их байх ёстой.  Дамжуулагчийн диаметр нь хамгийн багадаа 25 мм-ийн хэлхсэн тусгаарлагчийн уртын 1.5% байх ёстой.  Дамжуулагчийн урт нь хэлхсэн тусгаарлагчийн уртаас дор хаяж 1.5 дахин их, босоо тэнхлэгийн тал бүр дээр дор хаяж 1 м байх ёстой.  Дамжуулагчийн төгсгөлд нэвт цохилт үүсэхээс урьдчилан сэргийлнэ. Туршилтын хүчдэлийг газардуулга болон дамжуулагч хооронд ашиглана.  *12.2 Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл таслах, залгах импульсийн туршилтыг хийх тусгаарлагчийн иж бүрдэлд шаардлагатай стандарт суурилуулах байрлал*  Хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдлийн тулгуур бие болон хөндлөвчийг загварчлан босоогоор дүүжилдэг. Хөндлөвчийг хэвтээ элементээр загварчлах бөгөөд нэг төгсгөлд нь хэлхсэн тусгаарлагч, нөгөө төгсгөлд нь босоо элементийн тулгуур биеийг загварчилдаг. Хэлхсэн тусгаарлагчийг тулах элементүүд ба холбоосыг хоёуланг нь газардуулсан байх ёстой. Хэлхсэн тусгаарлагчийн гадарын элемент тус бүрийн өргөн нь хамгийн багадаа 400 мм, хэлхсэн тусгаарлагчийн уртаас 20 %-аас багагүй байна. Хэлхсэн тусгаарлагч болон тулгуур биеийг загварчилсан босоо элементийн хоорондох зай нь хэлхсэн тусгаарлагчийн уртаас 1.2-1.5 дахин их байна. Хэлхсэн тусгаарлагчийн хамгийн дээд цэг болон хөндлөвчийг загварчилсан хэвтээ элементийн доод хэсгийн хоорондох зай нь 300 мм-тэй тэнцүү байна. Тулгуур биеийг загварчилж буй элемент нь тулгуур хөндлөвчийг загварчилж байгаа элементийн доорх хэлхсэн тусгаарлагчаас дор хаяж хоёр дахин урт байна.  Шулуун гөлгөр төмөр туйван эсвэл хоолой хэлбэртэй багцалсан хоёр дэд дамжуулагчаас бүрдэх хөндлөвчнүүдийг тэгш өнцгөөр хэлхсэн тусгаарлагчийн доод салшгүй арматурт бэхэлнэ. Багцалсан хоёр дэд дамжуулагчийг хэвтээ зайд зэрэгцүүлэн барих ёстой; дэд дамжуулагчийн зай нь хэлхсэн тусгаарлагчийн уртын аравны нэгтэй тэнцүү байх ёстой; багцалсан дамжуулагч нь хэлхсэн тусгаарлагчийн тэнхлэгийн тал бүр дээр хэлхсэн тусгаарлагчийн уртыг ойролцоогоор ихэсгэж, дамжуулагч тус бүрийн диаметр нь хэлхсэн тусгаарлагчийн уртын 0,75% -иас 1,25 % хооронд байх ёстой.  Багцалсан хоёр төгсгөлд очит цахилалт үүсэхээс сэргийлэхийн тулд төгсгөл бүрийг тохирох тоног төхөөрөмжөөр (жишээлбэл төмөр цагираг ашиглан) хамгаална. Газардуулсан дамжуулагчийн өндөр нь хэлхсэн тусгаарлагчийн уртаас 1,5 дахин их, 6 м-ээс багагүй байна.  Туршилтын хүчдэлийг багцалсан дамжуулагч болон газардуулга хооронд байрлуулж, өндөр хүчдэлийн холболтыг багцалсан дамжуулагчийн нэг төгсгөлд холбоно.  Туршилтын үеэр энэ зүйлд зааснаас өөр объектод хэлхсэн тусгаарлагчийн төгсгөл хэлхээсийн уртаас 1.5 дахин их байж болохгүй.  Хэлхсэн тусгаарлагч нь хэлхээсэнд холбогдсон гэж тооцогдсон, үйлдвэрлэгчийн зааж өгсөн хэсгүүдээр тодорхойлогдсон байна.  ТАЙЛБАР: 5 м-ээс урт хэлхсэн тусгаарлагчийн хувьд багцалсан дэд дамжуулагчийн тоо болон тэдгээрийн хоорондын зай зэрэг зарим стандарт хэмжээс шаардагдаж магадгүй.  *12.3 Ашиглалтын нөхцөлийг дахин сэргээдэг суурилуулах байрлал*  Тохиролцсоны дагуу хэлхсэн тусгаарлагч эсвэл тусгаарлагчийн иж бүрдэл дээр туршилтыг хийнэ. Туршилтыг хийхдээ ашиглалтын аль болох нарийвчлан дахин сэргээж байгаа нөхцөлд, жишээлбэл, ашиглагдаж буй бодит тулгуурыг загварчлан хийсэн төмөр хийц дээр суурилуулсан тусгаарлагчийн бүрдэл дээр хийж болно.  Ашиглалтын нөхцөлийн нөхөн дахин сэргээдэг тусгаарлагчийн үйл ажиллагаанд нөлөөлж болох бүх хүчин зүйлийг харгалзан худалдан авагч ба үйлдвэрлэгчийн хооронд тохиролцдог.  ТАЙЛБАР - Эдгээр стандарт бус нөхцөлд шинж чанарууд нь стандарт суурилуулах аргачлалыг хэмжсэн хэмжилтийн утгаас ялгаатай байж болно.  **A хавсралт**  (мэдээллийн)  **Мэдээлэлд зориулан өгсөн норматив баримт бичгийн жагсаалт**  IEC 383-1: 1992, *1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, ЦДАШ-д зориулсан тусгаарлагч*  1 дүгээр хэсэг: *Хувьсах гүйдлийн системийн вааран эсвэл шилэн тусгаарлагч хэсгүүд — Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт*  IEC 437: 1973, *Өндөр хүчдэлийн тусгаарлагчид хийгдэх радио шуугианы туршилт*  IEC 507: 1991, *Хувьсах гүйдлийн системд ашиглагдах өндөр хүчдэлийн тусгаарлагчийн зохиомол бохирдлын туршилт*  IEC 1109: 1992, *1 000 В-оос дээш нэрлэсэн хүчдэлтэй, хувьсах гүйдлийн ЦДАШ-д зориулсан нийлмэл тусгаарлагч* *— Тодорхойлолт, туршилтын аргачлал болон хүлээн авах шалгуур үзүүлэлт* | Section 1: General  **1 Scope**  This part of IEC 383 applies to insulator strings and insulator sets comprising string insulator units of ceramic material or glass for use on a.c. overhead power lines with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz.  This part of IEC 383 also applies to insulator strings and insulator sets for use on d.c. overhead electric traction lines.  This part of IEC 383 also applies to insulator strings and insulator sets of similar design when used in substations.  It may be regarded as a provisional standard for insulator strings and insulator sets for use on d.c. overhead power lines and for composite insulator sets.  The object of this part of IEC 383 is to prescribe standard electrical test procedures and acceptance criteria to verify the defined characteristics of insulator strings and insulator sets falling within the scope of the part of IEC 383.  These tests and characteristics are intended to give a common base to designers, users and suppliers of overhead lines, insulators and line equipment when definition, evaluation or verification of the electrical characteristics of such equipment is required.  These tests are not intended to be mandatory tests on insulators whether supplied individually or as strings or as sets.  NOTES  1 Tests on string insulator units are dealt with in IEC 383-1. Tests on composite insulators are dealt with in IEC 1109.  2 This part does not include artificial pollution or radio-interference tests. These subjects and relevant test methods are dealt with in the following IEC reports:  IEC 437: Report - radio interference test on high-voltage insulators.  IEC 507: Report - artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems.  3 Power arc tests are currently under study.  2 Normative references  The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 383. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 383 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.  IEC 50(471): 1974, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 471: Insulators*  IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques — Part 1: General definitions and test requirements*  IEC 71-1: 1976, *Insulation co-ordination — Part 1: Terms, definitions, principles and rules*  IEC 71-2: 1976, Insulation co-ordination — Part 2: Application guide  IEC 71-3: 1982, Insulation co-ordination — Part 3: Phase-to-phase insulation co- ordination — Principles, rules and application guide    **3 Definitions**  The definitions given below are those which either do not appear in IEC 50(471) or differ from those given in IEC 50(471).  The term "insulator" is used in this part of IEC 383 to refer to the object being tested.  *3.1 Insulator string*  One or more string connected insulator units and intended to give flexible support to over- head line conductors and stressed mainly in tension.  *3.2 Insulator set*  An assembly of one or more insulator strings suitably connected together, complete with fixing and protective devices as required in service.  *3.2.1 Suspension insulator set*  An insulator set complete with fittings to carry a line conductor or conductors at its lower end.  *3.2.2 Tension insulator set*  An insulator set complete with fittings to secure a line conductor or conductors in tension.  *3.3 Flash-over*  A disruptive discharge external to the insulation, connecting those parts which normally have the operating voltage between them.  NOTE - The term "flash-over" used in this part includes a flash-over across the insulator surface as well as disruptive discharge by spark-over through air adjacent to the insulator.  *3.4 Dry lightning impulse withstand voltage*  The lightning impulse voltage which the insulator withstands dry, under the prescribed conditions of test.  *3.5 50 % dry lightning impulse flash-over voltage*  The value of the lightning impulse voltage which, under the prescribed conditions of test, has a 50 % probability of producing flash-over on the insulator, dry.  *3.6 Wet power-frequency withstand voltage*  The power-frequency voltage which the insulator withstands wet, under the prescribed conditions of test.  *3.7 Wet power-frequency flash-over voltage*  The arithmetic mean of the measured voltages which cause flash-over of the insulator under the prescribed conditions of test.  *3.8 Wet switching impulse withstand voltage*  The switching impulse voltage which the insulator withstands wet, under the prescribed conditions of test.  *3.9 50 % wet switching impulse flash-over voltage*  The value of the switching impulse voltage which, under the prescribed conditions of test, has a 50 % probability of producing flash-over on the insulator, wet.    **4 Electrical values which characterize an insulator string or an insulator set**  An insulator string or an insulator set is characterized by one or more of the following electrical values:   1. the specified dry lightning impulse withstand voltage; 2. the specified wet switching impulse withstand voltage; 3. the specified wet power-frequency withstand voltage.   The applicability of these characteristics as a function of the highest voltage for equipment shall be determined by reference to IEC 71-1, 2 and 3 - Insulation co-ordination.  Operating voltage is not to be considered as a characteristic of an insulator string or an insulator set.  The flash-over and withstand voltages of insulators under service conditions may differ from the flash-over and withstand voltages under standard conditions.  This effect has been recognized with lightning impulse testing, especially for very high voltages of equipment, but the effect of ambient conditions and the arrangement of insulators and associated metalwork is much greater with switching impulses due to the differences in electric field distribution between the standard test arrangement and the mounting arrangement in service.  The switching impulse withstand voltage of an insulator string or an insulator set is not necessarily a definite characteristic because it is determined to a large extent by the tower structure and the field configuration which depends on the shape and relative positions of all the metal parts. Therefore, the verification of the specified switching impulse withstand voltage is generally required with a mounting arrangement which closely represents service conditions. The details of the mounting arrangement shall then be agreed between the manufacturer and the purchaser at the time of ordering.  **Section 2: Test procedures for electrical tests**  **5 General requirements for high voltage tests**   1. The lightning and switching impulse voltage and power-frequency voltage test methods shall be in accordance with IEC 60-1. 2. Lightning and switching impulse voltages shall be expressed by their prospective peak values and power-frequency voltages shall be expressed as peak values divided by 3. When the natural atmospheric conditions at the time of the test differ from the standard values (see 6.1), it is necessary to apply correction factors in accordance with 6.2. 4. The insulators shall be clean and dry before starting high-voltage tests. 5. Special precautions shall be taken to avoid condensation on the surface of the test object especially when the relative humidity is high. For example, the test object shall be maintained at the ambient temperature of the test location for sufficient time for thermal equilibrium to be reached before the test starts.   Except by agreement between the manufacturer and the purchaser, tests shall not be made if the relative humidity exceeds 85 % .   1. The time intervals between consecutive applications of the voltage shall be sufficient to minimize effects from the previous application of voltage in flash-over or withstand tests.   **6 Standard atmospheric conditions and correction factors for electrical tests**  *6.1 Standard reference atmosphere*  The standard reference atmospheric conditions shall be in accordance with IEC 60-1.  *6.2 Correction factors for atmospheric conditions*  The correction factors shall be determined in accordance with IEC 60-1. If the atmospheric conditions at the time of test differ from the standard reference atmosphere, then the correction factors for air density () and humidity () shall be calculated and the product *K* = x determined. The test voltages shall then be corrected as follows:  Withstand voltages (impulse and power frequency)  Applied test voltage = *K* x specified withstand voltage  Flash-over voltages (impulse and power frequency)  Recorded flash-over voltage =  NOTE - For wet tests no correction for humidity is applied i.e. =1 et *K*=  **7 Artificial rain parameters for wet tests**  The standard wet test procedure described in IEC 60-1 shall be used. The characteristics of the artificial rain shall be in accordance with the requirements of IEC 60-1.  When tests are made on insulators in the horizontal or inclined positions, an agreement shall be reached between the manufacturer and the purchaser regarding the direction of the rainfall.  **8 Mounting arrangements for electrical tests**  The particular mounting arrangements are specified in clause 12.  **9 Lightning impulse voltage tests**  One insulator string or one insulator set shall be tested using a procedure laid down in IEC 60-1.  The standard 1,2/50 lightning impulse shall be used (see IEC 60-1).  The insulator shall be tested under the conditions prescribed in clauses 5 and 6.  Impulses of both positive and negative polarity shall be used. However, when it is evident which polarity will give the lower withstand voltage, it shall suffice to test with that polarity.  The normal procedure for determining the dry lightning withstand voltage on insulator strings and insulator sets shall be by calculation from the 50 % flashover level determined by the up and down method described in IEC 60-1.  In the case of very long insulator strings and insulator sets, where the length is determined by pollution performance rather than impulse voltage performance, it is necessary to use the withstand procedure with 15 impulses.  The insulators shall not be damaged by these tests; but slight marks on the surface of the insulating parts or chipping of the cement or other material used for assembly shall be permitted.    **10 Wet power-frequency voltage tests**  One insulator string or one insulator set shall be tested using a procedure laid down in IEC 60-1.  The test circuit shall be in accordance with IEC 60-1.  The insulator shall be tested under the conditions prescribed in clauses 5, 6 and 7.  The characteristics of the artificial rain shall be in accordance with the requirements of IEC 60-1.  The test voltage to be applied to the test object shall be the specified wet power-frequency withstand voltage adjusted for atmospheric conditions at the time of the test (refer to 6.2). The test voltage shall be maintained at this value for 1 min.  NOTE - When this test is carried out on insulators for overhead traction lines, the frequency of the test voltage is considered applicable for insulators intended for use at other frequencies from 0 Hz to 100 Hz.  No flashover or puncture shall occur during the test.  To provide information, and when specially requested at the time of ordering, the wet flash-over voltage of the insulator may be determined by increasing the voltage gradually from about 75 % of the wet power-frequency withstand voltage with a rate of rise of about 2 % of this voltage per second. The flash-over voltage shall be the arithmetic mean of five consecutive readings and the value after correction to standard atmospheric conditions (see 6.2) shall be recorded.  **11 Wet switching impulse voltage tests**  One insulator string or one insulator set shall be tested using a procedure laid down in IEC 60-1.  The standard 250/2 500 switching impulse shall be used (see IEC 60-1).  The insulator shall be tested under the conditions prescribed in clauses 5, 6 and 7.  The characteristics of the artificial rain shall be in accordance with the requirements of IEC 60-1.  Impulses of both positive and negative polarity shall be used.  The normal procedure for determining the wet switching impulse withstand voltage on insulator strings and insulator sets shall be by calculation from the 50 % flash-over level determined by the up and down method described in IEC 60-1.  Difficulties may sometimes occur in applying the 50 % flash-over procedure because, for example, many flash-overs appear elsewhere than on the insulator string or because of the need for an excessively high test voltage due to over-dimensioning of the insulator string. If such difficulties occur, by agreement the withstand procedure with 15 impulses may be used.  The insulators shall not be damaged by these tests; but slight marks on the surface of the insulating parts or chipping of the cement or other material used for assembly shall be permitted.  **12 Methods of mounting**  The mounting arrangements for electrical tests on insulator strings and sets depend on whether switching impulse tests are required (see clause 4) and on whether service conditions are to be reproduced.  *12.1 Standard mounting arrangement of an insulator string or insulator set when switching impulse tests are not required*  The insulator string or set shall be suspended vertically by means of an earthed wire rope or other suitable conductor from a supporting structure. The distance between the uppermost point of the insulator metalwork and the supporting structure shall be not less than 1 m. No other object shall be nearer to the insulator than 1 m or 1,5 times the length of the insulator string, whichever be the greater. A length of conductor in the form of a straight, smooth metal rod or tube shall be attached to the lower integral fitting of the insulator string so that it lies in a horizontal plane and the distance from the lowest shed of the porcelain or glass part to the upper surface of the conductor shall be as short as possible but greater than 0,5 times the diameter of the lowest insulator.  The diameter of the conductor shall be about 1,5 % of the length of the insulator string with a minimum of 25 mm.  The length of the conductor shall be at least 1,5 times that of the insulator string, and it shall extend at least 1 m on each side of the vertical axis.  Precautions shall be taken to avoid flash-over from the ends of the conductor. The test voltage shall be applied between the conductor and earth.  *12.2 Standard mounting arrangement of an insulator strinp or insulator set when switching impulse tests are required*  The insulator string or set shall be suspended vertically in an arrangement simulating the tower body and cross-arm. The cross-arm is simulated by a horizontal member, the insulator string being at one end and the vertical member simulating the tower body at the other. Both members and the link supporting the insulator string shall be earthed. The width of each member facing the insulator string shall be from 400 mm minimum to at least 20 % of the length of the insulator string. The distance between the axis of the insulator string and the vertical member simulating the tower body shall be between 1,2 and 1,5 times the length of the insulator string. The distance between the uppermost point of the insulator string and the lower part of the horizontal member simulating the cross- arm shall be equal to about 300 mm. The member simulating the tower body shall extend to at least twice the length of the insulator string below the member simulating the tower cross-arm.  A bundle consisting of two subconductors in the form of straight smooth metal rods or tubes shall be attached to the lower integral fittings of the insulator string at right angles to the cross-arm. The two subconductors of the bundle shall be maintained parallel by means of horizontal spacers; the subconductor spacing shall be about equal to one-tenth of the length of the insulator string; the bundle shall extend approximately the length of the insulator string on each side of the axis of the insulator string and the diameter of each subconductor shall be between 0,75 % and 1,25 % of the length of the insulator string.  To avoid spark-over from the two ends of the bundle, each end shall be protected by means of a suitable device (for instance by means of a metal ring). The height of the conductor above ground shall be equal to about 1,5 times the length of the insulator string, but not less than 6 m.  The test voltage shall be applied between the conductor bundle and earth, the high voltage connection being made at one end of the conductor bundle.  During the test, no object other than those described in this clause shall be nearer the end of the insulator string than 1,5 times the length of the string.  The insulator string shall be complete with those parts which are considered necessarily associated with the string and are specified as such by the manufacturer.  NOTE - For insulator strings longer than 5 m, it may be necessary to modify some standard dimensions, in particular the number and spacing of the subconductors in the bundle.  *12.3 Mounting arrangement reproducing service conditions*  When so agreed, tests on insulator strings or insulator sets may be made under conditions that reproduce service conditions as closely as possible, for instance on an insulator set mounted on a metal structure simulating the actual tower in service.  The extent to which service conditions are reproduced shall be agreed between the purchaser and the manufacturer, taking into account all factors which may influence the performance of the insulator.  NOTE - Under these non-standard conditions, the characteristics may differ considerably from the values measured using the standard method of mounting.  **Annex A**  (informative)  **List of normative documents given for information**  IEC 383-1: 1992, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V — Part 1: Ceramic or plass insulator units for a.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria*  IEC 437: 1973, *Radio interference test on high-voltage insulators*  IEC 507: 1991, *Artificial pollution tests on hiph-voltage insulators to 6e used on a.c. systems*  IEC 1109: 1992, *Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V — Definitions, tests methods and acceptance criteria.* |