



## УЛААНБААТАР ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ ХУВЬЦААТ КОМПАНИ

### ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

#### ТШТ: ХК

#### Өндөр ба нам хүчдлийн хүчний кабель

##### Хамрах хүрээ

Энэхүү техникийн шаардлагын тодорхойлолтод “УБЦТС” ХК-д хэрэглэгдэх 1кВ хүртэлх, 10кВ ба 35кВ-ын хүчний кабелиудад тавигдах техникийн шаардлагууд болон холбогдох олон улсын стандартуудыг тусгасан.

**Боловсруулсан:** Л. Ганзориг (ЗТТ), А.Мөнхжаргал (ЗТТ), Г.Мөнхдэлгэр (ЗТТ)

**Хэрэгжүүлж эхлэх хугацаа:** 2010 оны 02 дугаар сарын 01-ний өдрөөс

**Баталсан:** Дэд захирал

Н.Пунцагноров



**Он сар өдөр:**

Энэхүү тодорхойлолтыг УБЦТС ХК-ийн Техникийн Зөвлөлийн Хурлын 2010 оны 01 дүгээр сарын 25-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж баталсан болно.



## УЛААНБААТАР ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ ХУВЬЦААТ КОМПАНИ

### ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

#### ТШТ: ХК

#### Өндөр ба нам хүчдлийн хүчний кабель

##### Хамрах хүрээ

Энэхүү техникийн шаардлагын тодорхойлолтод “УБЦТС” ХК-д хэрэглэгдэх 1кВ хүртэлх, 10кВ ба 35кВ-ын хүчний кабелиудад тавигдах техникийн шаардлагууд болон холбогдох олон улсын стандартуудыг тусгасан.

**Боловсруулсан:** Л. Ганзориг (ЗТТ), А.Мөнхжаргал (ЗТТ), Г.Мөнхдэлгэр (ЗТТ)

**Хэрэгжүүлж эхлэх хугацаа:** 2010 оны 02 дугаар сарын 01-ний өдрөөс

**Баталсан:** Дэд захирал

Н.Пунцагноров

##### Он сар өдөр:

Энэхүү тодорхойлолтыг УБЦТС ХК-ийн Техникийн Зөвлөлийн Хурлын 2010 оны 01 дүгээр сарын 25-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж баталсан болно.



## АГУУЛГА

<b>ТОДОРХОЙЛОЛТ .....</b>	<b>ХУУД,ДУГААР</b>
<b>1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. БАРИМТЛАСАН ДҮРЭМ ЗААВРУУД.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ДАМЖУУЛАГЧИЙН ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛУУД .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД .....</b>	<b>7</b>
4.1    ДАМЖУУЛАГЧИЙН ХЭВИЙН БОЛОН АЖЛЫН ХҮЧДЛИЙН ТҮВШИН .....	7
4.2    ГАЗАРДУУЛГЫН СИСТЕМ .....	7
4.3    ДАМЖУУЛАГЧИЙН ЭКРАН .....	7
4.4    ХУЯГАН ДООРХ ЗӨӨЛӨВЧ .....	7
4.5    ХУЯГ .....	8
4.6    ХАМГААЛАЛТЫН БҮРХҮҮЛ – КАБЕЛИЙН ГАДНА БҮРХҮҮЛ .....	8
4.7    КАБЕЛИЙН ГАДНА ТАЛЫН БҮРЭЭС .....	8
4.8    КАБЕЛЬ ДЭЭРХ ТЭМДЭГЛЭГЭЭ .....	8
4.9    ДАМЖУУЛАГЧИЙГ ТАНИХ .....	9
4.10   ЦАХИЛГААН ГҮЙДЛИЙН НЯГТ БА ТҮҮНИЙ ТОДОРХОЙЛОЛТ .....	9
<b>5. XLFE БУЮУ ПОЛИЭТИЛЕН ТУСГААРЛАГАТАЙ ӨНДӨР БОЛОН НАМ ХҮЧДЛИЙН ХҮЧНИЙ КАБЕЛЬ .....</b>	<b>9</b>
5.1    ТУСГААРЛАГЧИЙН БАТ БЭХ ЧАНАР .....	9
5.2    ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	10
5.3    ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ БОГИНО ЗАЛГААНЫ БОЛОН АЧААЛЛЫН ГҮЙДЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	10
5.4    ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	11
5.5    ДАМЖУУЛАГЧИЙН ЭКРАН СОНГОХ БА БУСАД ҮЗҮҮЛЭЛТ .....	11
5.6    УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	11

<b>6. ЗУУРАМТГАЙ НЭВЧЛЭГТЭЙ ЦААСАН ТУСГААРЛАГАТАЙ</b>	
<b>10КВ БОЛОН 35КВ-ЫН ХҮЧНИЙ КАБЕЛИУДЫН ТУХАЙ .....</b>	<b>12</b>
6.1 ТУСГААРЛАГЫН МАТЕРИАЛ .....	12
6.2 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	12
6.3 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ БОГИНО ЗАЛГААНЫ БОЛОН АЧААЛЛЫН ГҮЙДЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	12
6.4 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	13
6.5 УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	13
<b>7. ПОЛИХЛОРВИНИЛ ТУСГААРЛАГАТАЙ 1КВ ХҮРТЛЭХ ХҮЧНИЙ</b>	
<b>КАБЕЛИУДЫН ТУХАЙ .....</b>	<b>13</b>
7.1 ТУСГААРЛАГЫН МАТЕРИАЛ .....	13
7.2 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	13
7.3 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ХЭТ АЧААЛЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	13
7.4 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ .....	14
7.5 УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД .....	14
<b>8. ТУРШИЛТ БА ХЭМЖИЛТ .....</b>	<b>14</b>
8.1 ҮЙЛДВЭРЛЭГЧИЙН ТУРШИЛТ .....	14
8.2 ТУСГАЙ ТУРШИЛТ .....	14
8.3 ЗАГВАРЫН ТУРШИЛТ .....	15
8.4 БЯЦХАН ЦАХИЛАЛТЫН ТУРШИЛТ .....	16
<b>9. БАГЛАА БООДОЛ БА БУСАД ШААРДЛАГУУД .....</b>	<b>16</b>
9.1 БАГЛАА БООДОЛ .....	16
9.2 АШИГЛАЛТЫН БОЛОН БАТАЛГААТ ХУГАЦАА .....	16

## 1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү техникийн шаардлагын тодорхойлолтод “УБЦТС” ХК-д хэрэглэгдэх 1кВ хүртэлх, 10кВ ба 35кВ-ын хүчний кабелиудад тавигдах техникийн шаардлагууд болон холбогдох олон улсын стандартуудыг тусгасан.

## 2. БАРИМТЛАСАН ДҮРЭМ ЗААВРУУД

Хүчний кабелиуд нь өмнөх техникийн шаардлагуудыг хангахын зэрэгцээ дараахь олон улсын цахилгаан техникийн стандартуудад заасан шаардлагад нийцэж байх ёстой.

Тодорхойлолт /Стандарт дугаар/	Гарчиг
IEC 60060	Өндөр хүчдлийн туршилт
IEC 60121	Халалтанд тэсвэртэй хөнгөн цагаан дамжуулагчтай цахилгааны утас
IEC 60228	Кабелийн тусгаарлага
IEC 60230	Кабель болон тоноглолын импульсын туршилт
IEC 60287	Кабелийн гүйдлийн тооцоо
IEC 60391	Тусгаарлагын тэмдэглэгээ
IEC 60446	Хүн ба тоноглолын аюулгүй ажиллах дүрэм, таних тэмдэг тэмдэглэгээ. Дамжуулагчийг өнгө ба дугаараар таних
IEC 60502	1кВ-оос 35кВ хүртлэх хүчдэлд тохирсон тусгаарлага бүхий кабель
IEC 60540	Кабелийн тусгаарлага болон щитний туршилт
IEC 60811	Кабелийн тусгаарлага болон монтажлах материалын туршилт
TS-GN-01	Техникийн ерөнхий үзүүлэлт

### 3. ДАМЖУУЛАГЧИЙН ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛУУД

#### Өндөр хүчдэлийн кабелийн ашиглагдах хөндлөн огтлолын хэмжээ

Кабелийн хэмжээ	35 кВ	10 кВ	6 кВ
Нэг дамжуулагчтай хөнгөн цагаан			
120 мм <sup>2</sup>	AL/ XLPE		
185 мм <sup>2</sup>		AL/ XLPE	AL XLPE
240 мм <sup>2</sup>	AL/ XLPE	AL/ XLPE	AL XLPE
300 мм <sup>2</sup>		AL/ XLPE	AL XLPE
Гурван дамжуулагчтай хөнгөн цагаан			
120 мм <sup>2</sup>		AL/ XLPE	AL XLPE
240 мм <sup>2</sup>		AL/ XLPE	AL XLPE

10 кВ-ын кабелийн хувьд 95 мм<sup>2</sup> хүртлэх хөндлөн огтлолтой кабелийг зөвхөн мухар шугам болон трансформаторын оруулганд хэрэглэнэ.

#### Нам хүчдэлийн кабелийн ашиглагдах хөндлөн огтлолын хэмжээ

Дамжуулагчийн тоо	Хөндлөн огтлол мм <sup>2</sup>	Дамжуулагч материал / хөнгөн цагаан /	Тусгаарлагч	Хуяг
4	240	Сектор хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	240	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	185	Сектор хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	185	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	150	Сектор хэлбэртэй, цул	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	150	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	120	Сектор хэлбэртэй, цул	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	120	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	95	Сектор хэлбэртэй, цул	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	95	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	70	Сектор хэлбэртэй, цул	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	70	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	50	Сектор хэлбэртэй, цул	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	50	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	35	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	25	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	16	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна
4	10	Дугуй хэлбэртэй, задгай	XLPE эсвэл PVC	Байна

## 4. ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД

Хүчний кабелиуд нь дор дурдсан шаардлагуудыг хангасан буюу илүү сайн үзүүлэлттэй байх шаардлагатай.

Бүх дамжуулагчид нь хөнгөн цагаан эсвэл зэс утас байна.

Дамжуулагч нь хийцийн хувьд нэг адил хэмжээ хэлбэр жигд, чанарын хувьд зөөлөн ба олон утастай, уян хатан цул шинж чанартай ба хурц ирмэг болон бусад гэмтэлгүй байх шаардлагатай.

Тэдгээр нь шаардлагад нийцсэн дугуй эсвэл өөр хэлбэрт оруулсан, стандартын, олон утсыг багцлан боосон, кабелийн тодорхойлолтонд нийцэхүйц, IEC 60228-ын шаардлагад тохирсон байх хэрэгтэй.

### 4.1 ДАМЖУУЛАГЧИЙН ХЭВИЙН БОЛОН АЖЛЫН ХҮЧДЛИЙН ТҮВШИН

- Хүчний кабель шугамын ажиллах хэвийн хүчдэл нь 1кВ хүртлэх, 10кВ ба 35кВ байх ба 6кВ-ын сүлжээнд 10кВ-ын хүчний кабелийг ашиглана.
- 4 фазын системд 1кВ хүртлэх кабелийн хамгийн их ажлын хүчдэл нь 1,2кВ түүнээс багагүй байна.
- 3 фазын системд 10кВ-ыг кабелийн хамгийн их ажлын хүчдэл нь 12кВ, 1 фазын системд 14кВ байх ба эдгээрээс багагүй байна.
- 3 фазын системд 35кВ-ын кабелийн хамгийн их ажлын хүчдэл нь 42кВ, 1 фазын системд 49кВ ба тус тус түүнээс багагүй байна.

### 4.2 ГАЗАРДУУЛГЫН СИСТЕМ

1кВ хүртлэх, 10кВ, 35кВ-ын кабелиуд нь шаардлага хангасан газардуулгын системтэй байна.

1кВ хүртлэх хүчний кабелиудыг гүн газардуулагдсан нейтральтай хувьсах хүчдлийн сүлжээнд хэрэглэнэ.

10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабелиудыг тусгаарлагдсан буюу газардуулагдсан нейтральтай хувьсах хүчдлийн сүлжээнд хэрэглэнэ.

Газардуулгын системийн талаар ТШТ:ЕШН- ээс үз.

### 4.3 ДАМЖУУЛАГЧИЙН ЭКРАН

Экран нь 1кВ-оос дээш хүчдэлтэй кабельд хэрэглэгдэх ба кабель тус бүрийн тодорхой шаардлагад тохирсон байна.

### 4.4 ХУЯГАН ДООРХ ЗӨӨЛӨВЧ

Дамжуулагч нь эргэн тойрон нягт бүрхсэн пластик материалын нийлмэл / PVC буюу XLPE/ зүйлээр шахсан тусгаарлагч бүрхүүлтэй байна. Зөөлөвчийн зузаан нь IEC 60502 шаардлагад нийцсэн байна.



#### 4.5 ХУЯГ

Хуяг нь эрчлээстэй давхрагатай байх ба хуягны гадуур соронзон бус материалаар бүрсэн байна. IEC 60502 шаардлагыг хангасан байх ёстой.

#### 4.6 ХАМГААЛАЛТЫН БҮРХҮҮЛ – КАБЕЛИЙН ГАДНА БҮРХҮҮЛ

Дараах шаардлага нь 35 кВ, 10 кВ ба 1кВ хүртлэх хүчдлийн кабельд тохирно.

1кВ хүртлэх хүчдлийн кабель нь шахмал хар PVC гадна бүрхүүлтэй байна.

Бусад хүчдэлийн кабелиуд нь PVC буюу XLPE гадартай байна.

PVC буюу XLPE гадна бүрхүүл нь битүүмжлэгдсэн ус, чийг нэвтрүүлэхгүй, хүчил ба шүлт, нарны гэрэл, галд тэсвэртэй байна.

Хүчний кабель нь газарт болон сувагчлалд байрлахад механик гэмтлээс хамгаалагдсан байна.

#### 4.7 КАБЕЛИЙН ГАДНА ТАЛЫН БҮРЭЭС

Гадна бүрээс нь доорх 2-ын аль нэг нь байх ёстой.

- I. Шахалттай PVC гадна бүрхүүл нь хуягийн гадуур бүрхсэн байх ба IEC тодорхойлолтод нийцсэн байх шаардлагатай. Үүнээс гадна энэ нь техникийн жагсаалтанд заасны дагуу өнгөөр ялгагдсан байх хэрэгтэй.
- II. Шахалттай хар шулуун өндөр нягтралтай хуванцар гадна бүрхүүл нь хуягийн утасны гадуур бүрхсэн байх ба IEC тодорхойлолтод нийцсэн байх шаардлагатай. Үүний зэрэгцээ гадна бүрхүүл нь тэнцүү байрласан гурван тууш өнгийн судалтай байх хэрэгтэй. /тэр 3-ыг нэгтгэсэн байх хэрэгтэй./

#### 4.8 КАБЕЛЬ ДЭЭРХ ТЭМДЭГЛЭГЭЭ

PVC гадна бүрхүүлийн гадаргуу дээр дараах зүйлс тэмдэглэгдсэн байна:

- Худалдан авагчийн нэр
- “Цахилгааны кабель” гэсэн үг
- Хүчдэл
- Марк
- Хэмжээ

- Он
- Үйлдвэрлэгчийн нэр

Үсэгнүүд нь цэх босоо том үсгээр бичигдсэн байх шаардлагатай. Нэг хэсэг товойлгосон үсэгнүүдийн төгсгөлөөс дараагийн хэсэг товойлгосон үсэгийн эхлэл хоорондын зай нь нэг метрээс хэтрэхгүй байна. Кабель бүр нь тэгээс эхлээд дамарны уртын хэмжээгээр нэг /1/ метрийн давтамжтайгаар тэмдэглэгдсэн байна. Ингэснээр дамранд хэдий хэмжээний кабель үлдэж байгааг үзүүлж байдаг.

Хэрэв өнгөөр бичсэн бол энэ нь эрс ялгарахаар ба хэвийн орчны нөхцөлд арилахааргүй байх шаардлагатай.

#### 4.9 ДАМЖУУЛАГЧИЙГ ТАНИХ

Хоёр, гурав, дөрвөн дамжуулагчтай хүчний кабель нь бүгд IEC 60466-д заагдсаны дагуу дугаар ба өнгөөр танигдаж байх шаардлагатай.

#### 4.10 ЦАХИЛГААН ГҮЙДЛИЙН НЯГТ БА ТҮҮНИЙ ТОДОРХОЙЛОЛТ

Хамгийн их үргэлжлэх цахилгаан гүйдлийн хүчин чадал ба хамгийн их үргэлжлэх дамжуулагчийн зөвшөөрөгдсөн хэм, тооцоолол ба градус гэх мэтийг тодорхойлох хүчин зүйл нь IEC 287 дээр ба дараагийн сайжруулсан нөхцөлүүд дээр үндэслэсэн байна.

## 5. XLPE БУЮУ ПОЛИЭТИЛЕН ТУСГААРЛАГАТАЙ ӨНДӨР БОЛОН НАМ ХҮЧДЛИЙН ХҮЧНИЙ КАБЕЛЬ

Агаарын харьцангуй чийгшэл нь орчны температур  $+35^{\circ}\text{C}$  үед 98%-тай байна.

Хөнгөнцагаан дамжуулагчийн механик таталтын хүч нь  $30 \text{ Н/мм}^2$ -ээс хэтрэхгүй, зэс дамжуулагчид  $50 \text{ Н/мм}^2$ -ээс хэтрэхгүй байхаар тооцно.

#### 5.1 ТУСГААРЛАГЧЫН БАТ БЭХ ЧАНАР

Полиэтилен материалын суналтын бат бэх нь 1кВ хүртлэх хүчдлийн түвшинд  $12,5\text{-}20 \text{ Н/мм}^2$ -аас багагүй, 10кВ ба 35кВ-ын хүчдлийн түвшинд  $20 \text{ Н/мм}^2$ -аас багагүй, тасрах хүч нь 300-400% -аас багагүй, нэвт цохигдох хүчлэг нь 50кВ/мм-аас багагүй байна.

## 5.2 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ

### ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

#### 5.2.1 Удаан хугацааны зөвшөөрөгдөх температур нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд  $+70^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд  $+90^{\circ}\text{C}$  байна.

#### 5.2.2 Дамжуулагч дээрх богино залгааны үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд  $+160^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд  $+250^{\circ}\text{C}$  байна.

#### 5.2.3 Богино залгааны үед дамжуулагчийн 4сек-ийн халалт тэсвэрлэх зөвшөөрөгдөх дээд температур нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд  $+250^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд  $+400^{\circ}\text{C}$  байна.

#### 5.2.4 Дамжуулагч дээрх хэт ачааллын үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд  $+80^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд  $+130^{\circ}\text{C}$  ихгүй байна.

## 5.3 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ БОГИНО ЗАЛГААНЫ БОЛОН

### АЧААЛЛЫН ГҮЙДЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

#### 5.2.5 1сек-ийн богино залгааны зөвшөөрөгдөх гүйдлийн хэмжээ нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабелийн дамжуулагч нь хөнгөн цагаан байвал:  $16\text{мм}^2-72\text{кА}$ ;  $25\text{мм}^2-93\text{кА}$ ;  $35\text{мм}^2-112\text{кА}$ ;  $50\text{мм}^2-137\text{кА}$ ;  $70\text{мм}^2-165\text{кА}$ ;  $95\text{мм}^2-197\text{кА}$ ;  $120\text{мм}^2-224\text{кА}$ ;  $150\text{мм}^2-255\text{кА}$ ;  $185\text{мм}^2-286\text{кА}$ ;  $240\text{мм}^2-330\text{кА}$ -аас багагүй байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабелийн дамжуулагч нь хөнгөн цагаан эсвэл зэс байвал:  $50\text{мм}^2-4,7/7,15\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $70\text{мм}^2-6,6/10\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $95\text{мм}^2-8,9/13,6\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $120\text{мм}^2-11,3/17,2\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $150\text{мм}^2-14,2/21,5\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $185\text{мм}^2-17,5/26,5\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $240\text{мм}^2-22,7/34,3\text{кА(Al/Cu)}$ -аас ихгүй байна.

#### 5.2.6 Цахилгаан дамжуулагчийн зөвшөөрөгдөх ачааллын гүйдэл нь (газар доор $+15^{\circ}\text{C}$ )

- ✓ 1кВ хүртлэх  $16\text{мм}^2-72\text{кА(Al)}$ ;  $25\text{мм}^2-93\text{кА(Al)}$ ;  $35\text{мм}^2-112\text{кА(Al)}$ ;  $50\text{мм}^2-134\text{кА(Al)}$ ;  $70\text{мм}^2-162\text{кА(Al)}$ ;  $95\text{мм}^2-192\text{кА(Al)}$ ;  $120\text{мм}^2-218\text{кА(Al)}$ ;  $150\text{мм}^2-246\text{кА(Al)}$ ;  $185\text{мм}^2-275\text{кА(Al)}$ ;  $240\text{мм}^2-314\text{кА(Al)}$ -аас багагүй байна.
- ✓ 10кВ-д  $50\text{мм}^2-195/250\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $70\text{мм}^2-240/310\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $95\text{мм}^2-263/336\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $120\text{мм}^2-298/380\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $150\text{мм}^2-329/416\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $185\text{мм}^2-371/466\text{кА(Al/Cu)}$ ;  $240\text{мм}^2-426/531\text{кА(Al/Cu)}$ -аас багагүй байна.

- ✓ 35кВ-д 120мм<sup>2</sup>-298/380А(Al/Cu); 150мм<sup>2</sup>-329/417А(Al/Cu); 185мм<sup>2</sup>-371/446А(Al/Cu); 240мм<sup>2</sup>-426/532А(Al/Cu); -аас багагүй байна.
- 5.2.7 18%-ийн гүйдлийн хэт ачаалалтайгаар 5 хоногийн турш хоногт 6 цаг, жилд 100 цагаас илүүгүй байна.

#### 5.4 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Цахилгаан дамжуулагчийн идэвхтэй эсэргүүцэл нь (20<sup>0</sup>С/ 1 Ом/км)

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд 0,005мОм/км-ээс багагүй байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд 50мм<sup>2</sup>- 0,641/0,387Ом(Al/Cu); 70мм<sup>2</sup>-0,443/0,268Ом(Al/Cu); 95мм<sup>2</sup>-0,320/0,193Ом(Al/Cu); 120мм<sup>2</sup>--0,320/0,193Ом(Al/Cu); 150мм<sup>2</sup>-0,253/0,153Ом(Al/Cu); 185мм<sup>2</sup>-0,164/0,0991Ом(Al/Cu); 240мм<sup>2</sup>-0,125/0,0754Ом(Al/Cu)-аас ихгүй байна.

#### 5.5 ДАМЖУУЛАГЧИЙН ЭКРАН СОНГОХ БА БУСАД ҮЗҮҮЛЭЛТ

Дамжуулагчийн экран нь 120мм<sup>2</sup> хүртэл хөндлөн огтлолтой кабельд 16 мм<sup>2</sup> , 150мм<sup>2</sup>-240мм<sup>2</sup> хүртэл хөндлөн огтлолтой кабельд 25 мм<sup>2</sup> –аас багагүй байхаар сонгоно.

Хагас дамжуулагч дотоод болон гадаад экраны зузаан 10кВ, 35кВ хүчдлийн түвшинд 0,6мм-ээс доошгүй буюу илүү, полиэтилен тусгаарлагчийн зузаан 10кВ-ын хүчдлийн түвшинд 3,4мм, 35кВ-т 8,5мм-ээс доошгүй буюу илүү үзүүлэлттэй байна.

Зэс экран дээрх богино залгааны үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь +350<sup>0</sup>С байна.

Зэс экран дээрх 1сек-ийн богино залгааны үеийн зөвшөөрөгдөх гүйдлийн хэмжээ нь 16мм<sup>2</sup>- 3,3кА; 25мм<sup>2</sup>-5,1кА-аас ихгүй байна.

#### 5.6 УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Гадна бүрхүүл нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд полиэтилен тусгаарлагатай бол - 15<sup>0</sup>С хүртэл орчны температурт халаахгүйгээр угсралт хийх боломжтой байна.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд поливинилхлорид бол - 15<sup>0</sup>С хүртэл, полиэтилен тусгаарлагатай бол -20<sup>0</sup>С хүртэл орчны температурт халаахгүйгээр угсралт хийх боломжтой байна.

Хамгийн бага нугаралтын радиус нь

- ✓ 1кВ хүртлэх хүчний кабельд кабелийн диаметрийг 10D (тусгай нөхцлөөр 7,5D) байхаар тооцно.
- ✓ 10кВ болон 35кВ-ын хүчний кабельд 1 фазын системд кабелийн диаметрийг 15D, 3 фазын системд 10D (тусгай нөхцлөөр 7,5D) байхаар тооцно.

## **6. ЗУУРАМТГАЙ НЭВЧЛЭГТЭЙ ЦААСАН ТУСГААРЛАГАТАЙ 10КВ БОЛОН 35КВ-ЫН ХҮЧНИЙ КАБЕЛИУДЫН ТУХАЙ**

Агаарын харьцангуй чийгшэл нь орчны температур  $+35^{\circ}\text{C}$  үед 98%-тай байна.

Хөнгөнцагаан дамжуулагчийн механик таталтын хүч нь  $30 \text{ Н/мм}^2$ -ээс хэтрэхгүй, зэс дамжуулагчид  $50 \text{ Н/мм}^2$ -ээс хэтрэхгүй байхаар тооцно.

### **6.1 ТУСГААРЛАГЫН МАТЕРИАЛ**

Тусгаарлага нь удаан болон богино хугацааны цахилгаан даац даах чадвартай тосон нэвчлэгтэй цаас байна.

### **6.2 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ**

#### **ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД**

- ✓ Удаан хугацааны зөвшөөрөгдөх температур нь  $+60^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ Дамжуулагч дээрх богино залгааны үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь  $+200^{\circ}\text{C}$  байна.
- ✓ Дамжуулагч дээрх хэт ачааллын үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь  $+130^{\circ}\text{C}$  ихгүй байна.

### **6.3 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ БОГИНО ЗАЛГААНЫ БОЛОН**

#### **АЧААЛЛЫН ГҮЙДЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД**

- ✓ 1сек-ийн богино залгааны зөвшөөрөгдөх гүйдлийн хэмжээ нь:  $50\text{мм}^2$ -3.96/6.13кА(Al/Cu);  $70\text{мм}^2$ -5.79/8.84кА;  $95\text{мм}^2$ -8.04/12.28кА;  $120\text{мм}^2$ -10.16/15.49кА;  $150\text{мм}^2$ -12.46/19.1кА;  $185\text{мм}^2$ -15.66/23.88кА;  $240\text{мм}^2$ -20.56/31.4кА-аас ихгүй байна.
- ✓ Цахилгаан дамжуулагчийн зөвшөөрөгдөх ачааллын гүйдэл нь хөнгөн цагааны хувьд (газар доор  $+15^{\circ}\text{C}$ ):  $50\text{мм}^2$ -140/180А(Al/Cu);  $70\text{мм}^2$ -165/215А;  $95\text{мм}^2$ -205/265А;  $120\text{мм}^2$ -240/310А;  $150\text{мм}^2$ -275/355А;  $185\text{мм}^2$ -310/400А;  $240\text{мм}^2$ -355/460А-оос багагүй байна.
- ✓ 30%-ийн гүйдлийн хэт ачаалалтайгаар 5 хоногийн турш хоногт 6 цаг, жилд 100 цагаас илүүгүй байна.

## 6.4 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН

### ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

- ✓ Цахилгаан дамжуулагчийн идэвхтэй эсэргүүцэл нь: (20<sup>0</sup>С; Ом/км)  
50мм<sup>2</sup>- 0,641/0,387Ом(Al/Cu); 70мм<sup>2</sup>-0,443/0,268Ом(Al/Cu); 95мм<sup>2</sup>-  
0,320/0,193Ом(Al/Cu); 120мм<sup>2</sup>--0,320/0,193Ом(Al/Cu); 150мм<sup>2</sup>-  
0,253/0,153Ом(Al/Cu); 185мм<sup>2</sup>-0,164/0,0991Ом(Al/Cu); 240мм<sup>2</sup>-  
0,125/0,0754Ом(Al/Cu)-аас ихгүй байна.

## 6.5 УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

-25<sup>0</sup>С хүртэл орчны температурт халаахгүйгээр угсралт хийх боломжтой байна.

Хамгийн бага нугаралтын радиусыг 1 фазын системд кабелийн диаметрийг 25D, 3 фазын системд 15D байхаар тооцно.

## 7. ПОЛИХЛОРВИНИЛ ТУСГААРЛАГАТАЙ 1КВ ХҮРТЛЭХ ХҮЧНИЙ КАБЕЛИУДЫН ТУХАЙ

Агаарын харьцангуй чийгшэл нь орчны температур +35<sup>0</sup>С үед 98%-тай байна.

Хөнгөнцагаан дамжуулагчийн механик таталтын хүч нь 30 Н/мм<sup>2</sup>–ээс хэтрэхгүй, зэс дамжуулагчид 50 Н/мм<sup>2</sup>–ээс хэтрэхгүй байхаар тооцно.

### 7.1 ТУСГААРЛАГЫН МАТЕРИАЛ

Тусгаарлага нь галд тэсвэртэй полихлорвинил буюу пластмассан байна.

### 7.2 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ АЖЛЫН БОЛОН БОГИНО ЗАЛГААНЫ

#### ҮЕИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ТЕМПЕРАТУРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

- ✓ Удаан хугацааны зөвшөөрөгдөх температур нь +70<sup>0</sup>С байна.
- ✓ Дамжуулагч дээрх богино залгааны үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь +160<sup>0</sup>С байна.
- ✓ Дамжуулагч дээрх хэт ачааллын үеийн зөвшөөрөгдөх дээд температур нь +80<sup>0</sup>С ихгүй байна.

### 7.3 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ХЭТ АЧААЛЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

15%-ийн гүйдлийн хэт ачаалалтайгаар 5 хоногийн турш хоногт 6 цаг, жилд 100 цагаас илүүгүй байна.

#### 7.4 ДАМЖУУЛАГЧ ДЭЭРХ ИДЭВХТЭЙ ЭСЭРГҮҮЦЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Цахилгаан дамжуулагчийн идэвхтэй эсэргүүцэл нь (20<sup>0</sup>С) 0,0294 мОм(Al/Cu)-аас багагүй байна.

#### 7.5 УГСРАЛТ ХИЙГДЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

-15<sup>0</sup>С хүртэл орчны температурт халаахгүйгээр угсралт хийх боломжтой байна.

Хамгийн бага нугаралтын радиусыг кабелийн диаметрийг 10D /тусгай нөхцлөөр 7,5D/ байхаар тооцно.

## 8. ТУРШИЛТ БА ХЭМЖИЛТ

### 8.1 ҮЙЛДВЭРЛЭГЧИЙН ТУРШИЛТ

Тусгайлан заагаагүй бол туршилт нь IEC 60502, IEC 60811 гэсэн шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Дараах туршилтуудыг хийнэ:

- Дамжуулагчийн цахилгаан эсэргүүцэл
- Зөвхөн 10кВ ба 35кВ-ын хүчний кабельд бяцхан цахилалтын туршилт (DIN VDE 0273) хийнэ.
- Хувьсах гүйдлийн өндөржүүлсэн хүчдлийн туршилт

### 8.2 ТУСГАЙ ТУРШИЛТ

Тусгай туршилт нь гэрээнд заасан бараанаас худалдан авагчийн сонгож авсан хэд хэдэн кабелийн загварууд дээр хийгднэ. Энэ туршилт нь бүтээгдэхүүний уртын ба ижил төрлийн бүлэг кабелиудын 10% байх бөгөөд хамгийн багадаа нэг бүтээгдэхүүний урт байх шаардлагатай. Тусгайлан заагаагүй бол IEC 60502, IEC 60811 гэсэн шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Дараах туршилтуудыг хийнэ:

- Дамжуулагчийн шалгалт (IEC 60228)
- Хэмжээсүүдийн шалгалт
- Зөвхөн 10 кВ ба 35 кВ-ын хүчний кабельд 4 цагийн өндөр хүчдэлийн туршилт
- XLPE тусгаарлагчид халуун тэсвэрлэлтийн туршилт
- PVC тусгаарлагчид нам температурын туршилт

### 8.3 ЗАГВАРЫН ТУРШИЛТ

Үйлдвэрлэгч нь батлагдсан загварын туршилтыг стандартын дагуу хийж, туршилт амжилттай давсан үйлдвэрлэгчийн сертификатыг УБЦТС ХК-д өгнө. Туршилтын сертификат нь амжилттай дуусгавар болгосоны баталгаа болно.

Мөн зөвшөөрөгдсөн бие даасан туршилтын бүрэн эрхийг эзэмшиж байгаа хөндлөнгийн туршилтыг заавал хийлгэсэн байна. Тусгайлан заагаагүй бол туршилт нь IEC 60502, IEC 60811 гэсэн шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Туршилтын төрлийн цар хүрээ нь УБЦТС ХК-ийн болгоомжлолд суурилсан байна.

Нийлүүлэгч/ Гэрээлэгч тал нь бие даасан туршилтын төрлийн зардлыг тусгайлан заасан байна.

Зөвхөн 10кВ ба 35кВ-ын хүчний кабельд дараах туршилтуудыг хийнэ:

- ✓ Бяцхан цахилалтын туршилт
- ✓ Тахийлгах туршилт нэмэх нь бяцхан цахилалтын туршилт
- ✓ Хүчдэлээс хамаарсан тусгаарлагын алдагдлын өнцгийн туршилт
- ✓ Температураас хамаарсан тусгаарлагын алдагдлын өнцгийн туршилт
- ✓ Дулааны цикл нэмэх нь бяцхан цахилалтын туршилт
- ✓ Хичнээн хэмжээний хүчдэл даах хүчдэлийн давтамжийн туршилт
- ✓ 4 цагийн өндөр хүчдэлийн туршилт

1000 В-ийн кабелийн туршилтийн төрөл нь дараах зүйлсийг агуулж байна:

- ✓ Өрөөний температур дахь эсэргүүцэл тусгаарлагч
- ✓ Үйл ажиллагааны температур дахь эсэргүүцэл тусгаарлагч
- ✓ 4 цагийн өндөр хүчдэлийн туршилт
- ✓ Цахилгааны бус загварын туршилт

35 кВ, 10 кВ болон 1000 В-ийн кабелийн цахилгаангүй туршилтын төрөл нь IEC 60502 шаардлагад нийцэх ба IEC 60502-д жагсаасан бүх туршилтыг агуулна.

Дараах нэмэлт туршилтыг явуулж болно.

- ✓ Шахсан тусгаарлагчийн бүрхүүлийн туршилт
- ✓ Тусгаарлагчийн бүрхүүлийг салгах туршилт



## 8.4 БЯЦХАН ЦАХИЛАЛТЫН ТУРШИЛТ

Бяцхан цахилалт гэж тус тусд нь эсвэл ямар нэг туршилтын журам юмуу туршилтын төрлийн хэсгээр нь DIN VDE 0273 шаардлагын дагуу шалгагдахыг хэлнэ.

## 9. БАГЛАА БООДОЛ БА БУСАД ШААРДЛАГУУД

### 9.1 БАГЛАА БООДОЛ

Дамар дахь кабелийн уртын хэмжээг захиалагчийн зүгээс тусгайлан заагаагүй бол стандарт хэмжээсүүдээр сонгоно.

Кабелийг дамарт ороомог хэлбэрээр ороож үзүүрүүдийг ус чийг нэвтрэхгүйгээр битүүмжилнэ.

Дамар нь модон хийцтэй байх ба ээрүүлийн нүх нь зэврэлтээс хамгаалан цайрдан бэхжүүлсэн төмөр байна.

Дамарын хүрд, ээрүүлийн нүхний хэмжээсүүдийг захиалагчийн зүгээс тусгайлан заагаагүй бол стандарт хэмжээсүүдээр сонгоно.

Модон дамарын кабелийн үзүүр гарсан тал дээр нь дамарын хэмжээ, бүтээгдэхүүний нэр, кабелийн урт, марк, хөндлөн огтлол, хүчдлийн түвшин, үйлдвэрлэсэн он, үйлдвэрлэгч улс, компаний нэр, өөрийн серийн дугаар, худалдан авагчийн нэр, гэрээний дугаар, цэвэр жин, бохир жин, нийт жинг тэмдэглэсэн байна.

Дамар тус бүрийн дагалдах тайлбарыг усны хамгаалалттай дугтуйнд хийх ба 4.4.8-д заасан мэдээллүүд байхаас гадна үйлдвэрлэгчийн сертификат, техникийн бичиг баримт, туршилтын протоколууд багтсан байна.

Баглаа бүрийн тайлбар нь худалдан авагчид урьдчилан 3 хувь илгээгдсэн байна.

### 9.2 АШИГЛАЛТЫН БОЛОН БАТАЛГААТ ХУГАЦАА

Хүчний кабелийн ашиглалтын хугацаа нь 30 жил ба түүнээс багагүй байна. Энд ямар ч төрлийн засвар шаардахгүйгээр ажиллах хугацааг заасан болно. (Хүчний кабель шугамыг суурилуулах ТШТ-г мөрдөж ажилласан тохиолдолд)

Хүчний кабелийн баталгаат засварын хугацаа нь нийлүүлэгдсэнээс хойш 18 сар, угсралт хийснээс хойш 12 сар байх ба энэ хоёрын аль түрүүлж дууссан хугацаагаар баталгаат хугацааг дууссанд тооцно.

Баталгаат засварын ажлыг 14 хоногийн дотор хийж гүйцэтгэх ба баталгаат хугацаанд гарсан эвдрэл гэмтлийг албан ёсоор бүртгэж нийлүүлэгч талд мэдэгдсэн өдрөөс эхлэн энэхүү хугацааг тооцно.