



УЛААНБААТАР ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ  
ХУВЬЦААТ КОМПАНИ

ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

**ТШТ: ТРР**

**6-35 кВ хүртэлх ангилалын хүчдэлтэй хүчний  
бууруулах трансформатор**

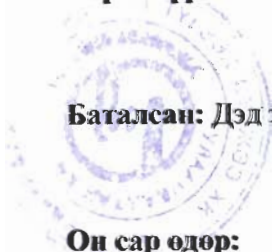
**Хамрах хүрээ**

Энэхүү техникийн шаардлагын тодорхойлолтод 6-35 кВ хүртэлх ангилалын хүчдэлтэй хүчний бууруулах трансформаторуудын зориулалт, хийц, үйлдвэрлэлт, тээвэрлэлтийн техникийн шаардлагууд болон холбогдох олон улсын стандартыг тусгасан.

Боловсруулсан: Д.Отгонбаяр (АЗА), Г.Ганхуяг (АЗА), П.Бадамгарав (АЗА)

Хэрэгжүүлж эхлэх хугацаа: 2010 оны 3 дугаар сарын 1-ний өдрөөс

Баталсан: Дэд захирал



Н.Пунцагноров

**Он сар өдөр:**

Энэхүү тодорхойлолтыг УБЦТС ХК-ийн Техникийн Зөвлөлийн Хурлын 2009 оны 12 дугаар сарын 17-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж баталсан болно.



## УЛААНБААТАР ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ ХУВЬЦААТ КОМПАНИ

### ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

#### ТШТ: ТРР

### 6-35 кВ хүртэлх ангилалын хүчдэлтэй хүчний бууруулах трансформатор

#### Хамрах хүрээ

Энэхүү техникийн шаардлагын тодорхойлолтод 6-35 кВ хүртэлх ангилалын хүчдэлтэй хүчний бууруулах трансформаторуудын зориулалт, хийц, үйлдвэрлэлт, тээвэрлэлтийн техникийн шаардлагууд болон холбогдох олон улсын стандартыг тусгасан.

**Боловсруулсан:** Д.Отгонбаяр (АЗА), Г.Ганхуяг (АЗА), П.Бадамгарав (АЗА)

**Хэрэгжүүлж эхлэх хугацаа:** 2010 оны 3 дугаар сарын 1-ний өдрөөс

**Баталсан:** Дэд захирал

Н.Пунцагноров

#### Он сар өдөр:

Энэхүү тодорхойлолтыг УБЦТС ХК-ийн Техникийн Зөвлөлийн Хурлын 2009 оны 12 дугаар сарын 17-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж баталсан болно.

**БАРИМТ БИЧГИЙН ЗАСВАР ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ХУУДАС**

<b>Засвар өөрчлөлт</b>	<b>Хугацаа</b>	<b>Товч тайлбар</b>
Зас-0	2009.12.17	ТБЗХ-ээс боловсруулан УБЦТС ХК-ийн Техникийн Зөвлөлийн Хурлын 2009 оны 12 дугаар сарын 17-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж батлав.
Зас-1	.....	...-ийн санаачлагаар ...-р заалтуудад өөрчлөлт оруулж, ...-р заалтуудыг нэмж оруулсаныг Техникийн Зөвлөлийн Хурлын ...оны ... дүгээр сарын ...-ны өдрийн хуралдаанаар хэлэлцэж батлав.

## АГУУЛГА

### ТОДОРХОЙЛОЛТ .....ХУУДАСНЫ ДУГААР

I. Стандарт баримт бичгүүд ..... 4

#### II. Ерөнхий зүйл

2.1 Трансформаторуудын төрөл ..... 5

2.2 Үндсэн хэмжигдэхүүн ..... 5

#### III. Техникийн шаардлага

3.1 Халалтын шаардлага ..... 5

3.2 Ачааллах чадвар ..... 6

3.3 11кВ-ын түгээлтийн трансформаторуудын алдагдлын түвшингийн тодорхойлолт ..... 7

3.4 Хөндийрүүлгийн цахилгаан бат бөхөд тавигдах шаардлага ..... 8

3.5 Хүчдэлийн зөвшөөрөгдсөн өндөржилт ..... 8

3.6 Цохилтын гүйдэл ба богино залгаанд тэсвэртэй байх чадвар ..... 9

3.7 Хөргөлтийн системд тавигдах шаардлага ..... 9

#### IV. Трансформаторын бүрэлдэхүүн хэсэг

4.1 Зүрхэвч ..... 10

4.2 Ороомог ..... 10

4.3 Трансформаторын бак ..... 10

4.4 Трансформаторын тос ..... 11

4.5 Хамгаалалтын бүрхүүл ..... 12

4.6 Тэлэгч бак ба агаар шүүгч төхөөрөмж ..... 12

4.7 Хийн ба тосон өдөөгчтэй реле ..... 12

V. Тээвэрлэлт ба баглаа боодол ..... 13

Хавсралт I ..... 13

Хавсралт II ..... 14

## I. СТАНДАРТ БАРИМТ БИЧГҮҮД

Техникийн шаардлагад өөрөөр заагаагүй бол, доорхи стандартууд /техникийн шаардлагууд/ баримт бичигт хэрэглэгдэнэ.

Стандартын дугаар	Стандартын нэр
ГОСТ Р 52719 - 2007	Хүчний трансформатор
ГОСТ 11920 - 85	35 кВ хүртэлх хүчдэлийн тосон хөргөлттэй хүчний трансформаторын техникийн шаардлага
IEC 60076	Хүчний трансформатор
IEC 60137	1000 В-оос дээш хүчдэлийн хөндийрүүлэг
IEC 60214	Ачаалал дор хүчдэл тохируулах
IEC 60354	Дүүрэн тостой хүчний трансформаторыг ачаалах зааварчилгаа
IEC 60722	Хүчний трансформатор ба реакторын туршилтын сэлгэн залгалтын импульсын гарын авлага
IEEE C57	3 фазын хуваарилах систем дах трансформаторын холболтууд

## II. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

### 2.1 ТРАНСФОРМАТОРЫН ТӨРӨЛ

Ажиллах нөхцлөөс нь хамааруулж хэвийн ба тусгай зориулалтын трансформаторыг ашиглаж болно.

Тосон, хуурай тусгаарлагатай трансформаторын төрлүүд байж болно.

Трансформатор нь нэг ба гурван фазынх, ачааллын дор хүчдэл тохируулагчтай (РПН), өдөөлтгүй үед хүчдэл тохируулагчтай (ПБВ) байж болно.

Трансформатор нь хөргөлтийн системтэй байна. Нэмэлт тоноглолуудын хэлбэр дизайн нь трансформатортой нийцэж байх ёстой.

### 2.2 ҮНДСЭН ХЭМЖИГДЭХҮҮН

**Доорх үндсэн хэмжигдэхүүнүүд байна.**

- Хэвийн чадал
- Хэвийн хүчдэл
- Хэвийн гүйдэл
- Давтамж
- Ороомгийн холболтын групп
- Хүчдэл тохируулагчийн төрөл
- Хоосон явалтын болон богино залгааны алдагдал
- Хоосон явалтын гүйдэл
- Хөргөлтийн системийн хөдөлгүүрийн тогтоосон чадал
- Тээвэрлэлтийн үеийн жин
- Тосны жин (хэрэв тостой бол)
- Нийт жин

## III. ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

### 3.1 ХАЛАЛТЫН ШААРДЛАГА (ГОСТ Р 52719-2007-ын дагуу)

Тосон трансформаторын элементүүдийн температурын хэтрэлт дараах хүснэгт 1-д өгөгдсөн хэмжээнээс хэтрэх ёсгүй.

Хүснэгт 1

Трансформаторын элементүүд	Температурын хэтрэлт, С
Ороомгууд ( А - тусгаарлагчийн халуунд тэсвэртэй байдал, температурын дундаж хэтрэлт )	95
- Ердийн тосон хөргөлттэй	75
- Албадмал хөргөлттэй	
- Металл бүтэцтэй элементүүд ба соронзон системийн гадаргуу	75

Хүчний трансформаторын зөвшөөрөгдөх халалтын хэмжээ ( $^{\circ}\text{C}$  -ээр)

Хүснэгт 2

Халах хэсэг	Ердийн тосон хөргөлттэй			Нэмэлт тусгай хөргөлттэй	
	Тусгаарлагын төрөл ангилал	Зөвшөөрдөгдөх хамгийн их халалт $^{\circ}\text{C}$	Хамгийн их хэт халалт, $\Delta t$ $^{\circ}\text{C}$	Үлээлгэн	
				Зөвшөөрөгдөх хамгийн халалт $^{\circ}\text{C}$	Хамгийн их хэт халалт $\Delta t$ $^{\circ}\text{C}$
Дээд хэсгийн тос	-	95	60	95	60
Ороомог	A	105	70	105	70
Зүрхэвч	A	110	75	110	75

Тогтворжсон богино залгааны үе дэх ороомгийн температурын хүснэгт

Хүснэгт 3

Трансформаторын төрөл	Ороомгийн материал	Ороомгийн тусгаарлагчийн халуунд тэсвэртэй байдлын ангилал (ГОСТ Р 52719-2007)	Богино залгаан дах ороомгийн хамгийн их температур, $^{\circ}\text{C}$
Тосон	Зэс	A	250
	Хөнгөн цагаан	A	200
Хуурай	Зэс	A	180
		E	250
		B, F, H	350
	Хөнгөн цагаан	A	180
		E, B, F, H	200

### 3.2 АЧААЛЛАХ ЧАДВАР

1. Трансформаторын ачааллах чадварыг ашиглалтын нөхцлийг тооцож тодорхойлох ёстой. Аварийн горимд трансформаторын хөргөлтийн систем, өмнөх ачаалал, трансформаторын температур, хугацааг харгалзахгүйгээр хэвийн гүйдлээс нь хэтэрсэн ачаалалтайгаар хүснэгт 4-т заасан хязгаарт түр ажиллуулахыг зөвшөөрнө.

Хүснэгт 4

а. Тосон трансформатор					
-Гүйдлээр хэт ачаалах хувь	30	45	60	75	100
- Хэт ачаалах хугацаа /мин/	120	80	45	20	10
б. Хуурай трансформатор					
-Гүйдлээр хэт ачаалах хувь	20	30	40	50	60
-Хэт ачаалах хугацаа /мин/	60	45	32	18	5

2. Сэнсний бүх цахилгаан хөдөлгүүр салахад үлээлгэн төрлийн хөргөлтийн системтэй трансформаторын хувьд хэвийн чадлын 50%-иас багагүй ачааллах чадвартай байх.

3. Ү/Δ холболтын схемтэй, 6 – 35 кВ-ын хүчний трансформаторын өндөр талын ороомгийн нейтралын оролт, гаргалгыг ачааллын гүйдлээр сонгох ба гүйдэл нь өндөр талын ороомгийн хэвийн гүйдэлтэй тэнцүү байна.

### 3.3 11 КВ-ЫН ТҮГЭЭЛТИЙН ТРАНСФОРМАТОРУУДЫН АЛДАГДЛЫН ТҮВШИНГИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ

#### Алдагдлын түвшингүүд

Трансформаторын үзүүлэлт бүрийн хувьд алдагдлууд нь хүснэгт 5-д заасан хэмжээнээс хэтрэхгүй байх ёстой.

Хүснэгт 5

Нэг фазын трансформатор, КВА	16	25	50	100
Ачаалаагүй үеийн алдагдал W	48	65	113	243
Ачаалалтай үеийн алдагдал W	405	559	973	1636

Гурван фазын трансформатор, КВА	25	50	100	200	315	500	800	1000
Ачаалаагүй үеийн алдагдал, W	70	113	243	417	609	765	1130	1304
Ачаалалтай үеийн алдагдал, W	636	1073	1818	3091	4364	6236	9091	10727



## Хүчдэлийн тохируулга

ПБВ трансформатор

Хүснэгт 6

Тохируулгын хэмжээ, %	Ажлын хэвийн хүчдэлтэй үеийн салаа гаргалгын хэвийн хүчдэл, кВ		
	6,00	10,00	35,00
- 5,0	5,70	9,50	33,25
- 2,5	5,85	9,75	34,13
Хэвийн	6,00	10,00	35,00
+ 2,5	6,15	10,25	35,88
+ 5,0	6,30	10,50	36,75

35/0,4 кВ-ын 100-630 кВА-ын чадалтай трансформатор 5 тавилтай байх ёстой.

Ачаалал дор хүчдэл тохируулагчтай

35/6-10 кВ-ын хүдлийн ангилалтай, 1000 – 10000 кВА хүртэлх чадлын трансформатор ( $\pm 6 \times 1,5\%$ ) тавилтай байна. /13 тавилтай/

16000 кВА болон түүнээс дээш чадалтай трансформатор ( $\pm 8 \times 1,25\%$ ) тавилтай байна. /17 тавилтай/

Ачаалал дор хүчдэл тохируулагчтай трансформатор нь ороодсийн тоог өөрчлөх механизмаар тоноглогдсон байх ёстой. Энэ механизм нь трансформаторын бак дээр суурилагдаж, гараар, алсын удирдлагаар болон автоматаар ажиллах боломжийг хангасан байх ёстой.

Хүчдэл тохируулгын удирдлагын механизм нь тавилын тоо гарах тусгай цонхтой байх ба өвлийн улиралд заавал халаагууртай байх ёстой.

### 3.4 ХӨНДИЙРҮҮЛГИЙН ЦАХИЛГААН БАТ БӨХӨД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

- ГОСТ 1516,3-ын дагуу 1-35 кВ-ын хүчдэлтэй трансформаторын хөндийрүүлгийн бат бөхөд шаардлага тавина.
- Далайн түвшнээс дээш 1300-1500 метрийн өндөрт ажиллах тосон хөргөлттэй трансформаторын дотоод тусгаарлага ГОСТ 1516,3 –ын дагуу

### 3.5 ХҮЧДЭЛИЙН ЗӨВШӨӨРӨГДӨХ ӨНДӨРЖИЛТ

- 630 кВА-аас их чадалтай, 35 кВ хүртэлх ангилалын хүчдэлтэй трансформатор тасралтгүй ажиллахад ямарч ороомгийн аль ч салаан дахь хүчдэл өгөгдсөн салааны хэвийн хүчдэлийн 10%-иас багагүй байх ёстой.

### 3.6 ЦОХИЛТЫН ГҮЙДЭЛ БА БОГИНО ЗАЛГААНД ТЭСВЭРТЭЙ БАЙХ ЧАДВАР

#### 1. Богино залгаанд тэсвэртэй байх шаардлага

Ашиглалтын явцад үүссэн богино залгааг трансформатор даах ёстой.

Сүлжээний гурван фазын богино залгааны чадлыг хүснэгт 7-д нийцүүлнэ.

Хүснэгт 7

Сүлжээний хэвийн хүчдэл, кВ	Сүлжээний гурван фазын богино залгааны чадал, МВ А	
	35 кВ хүртэлх хүчдэлийн трансформаторт	
10 хүртэлх 10-35	500	2500

Трансформаторын 35 кВ-ын хэвийн хүчдэлтэй талд богино залгааны гүйдэл үүсэхэд трансформаторын гаргалгын зажим хоорондын богино залгааны гүйдлийн хамгийн их үргэлжлэх хугацааг 4 секундээр авна.

#### 2. Цохилтын гүйдэлд трансформаторын тэсвэртэй байх шаардлага

Ашиглалтын явцад гарсан цохилтын гүйдлийг хүчний трансформаторууд даахаар бат бөх байх ёстой.

Цохилтын гүйдлийн утгыг хэвийн гүйдлийн утгад харьцуулсан харьцааг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 8

Цохилтын гүйдлийн тоо (хоногт)	Трансформаторын чадлаас шалтгаалсан кратность, ихгүй	
	25 МВ А хүртэл	25-100 МВ А
3 хүртэл	4,0	2,0
3-9	2,0	1,3
10-1000	1,3	1,1

### 3.7 ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

1. Хөргөлтийн системийн тос нь ердийн эсвэл үлээлгэн хөргөлттэй трансформаторын ачааллаас үл хамааран байнга эргэлтэнд байх ёстой.

2. Үлээлгэн төрлийн хөргөлтийн системийн удирдлагын шкафыг трансформаторын бак дээр суурилуулж болно. Энэ тохиолдолд шкаф нь трансформаторын чичиргээг тооцож, зөөлөвчтэй хийгдсэн байна.

3. Тосон хөргөлттэй трансформаторын хөргөлтийн систем нь трансформатораас ялгарсан дулааныг бүрэн хөргөж чадхаар тооцоологдсон байна.

#### IV. ТРАНСФОРМАТОРЫН БҮРЭЛДЭХҮҮН ХЭСЭГ

- Трансформаторын иж бүрдэлд түүнийг бүрдүүлэгч хэсгүүд заавал орох шаардлагатай.
- Трансформаторыг бүрдүүлэгч хэсгүүд тухайн трансформаторын паспортод бичигдсэн байна.

*Санамж:* Трансформаторын зөөвөрлөлтийн үед бакнаас сулласан трансформаторын ( ашиглах ) тос нь иж бүрдэлд багтана.

- Трансформаторын зөөвөрлөлт болон удаан хугацааны хадгалалтын явцад бакан дах азотын даралт нь 5-15 кПА-тай тэнцэхүйц байна.
- Баканд агуулагдаж буй 5-15 кПА-ын даралтын илүүдэл хэсгийг автоматаар гаргах төхөөрөмж байна.

##### 4.1 ЗҮРХЭВЧ

Трансформаторын ерөнхий бүтэц ба зүрхэвч, их биений холболтуудын зориулалт нь трансформаторыг зөөж шилжүүлэх, суурилуулах, үйлчилгээ хийх явцад трансформатор нь гэмтэхээргүй бат бөх хийцтэй байна.

Соронзон хэлхээ нь хүйтэн хатаалттай /grain oriented/ ган байх ба тусгай зориулалтын соронзон гаргалга / tapping/–нд хүчдэл өгөхөд нягт нь 1,65-1,75 / тэсла байна.

Чимээ ба доргиог маш сайн багасгаж чадахүйц бүтэцтэй байна.

Зүрхэвч бүрийг бактай газардуулсан байх ба бактай холбоотой хөдөлгөөнөөс сэргийлэн аюулгүйгээр бэхэлсэн байна.

Бакнаас зүрхэвчийг гаргахад зориулагдсан дэгээтэй байна.

##### 4.2 ОРООМОГ

Ороомгууд нь өгөгдсөн ажлын хүчдэлд тасралтгүй ажиллаж чадахаар бүрэн хөндийрүүлэгтэй байна.

Ороомгийн хөндийрүүлэг нь халуун тос болон трансформатор хамгийн их ачаалалтай ажиллах үед учирч болох нөхцлүүдэд гэмтэхээргүй материалаар хийгдсэн байна.

Ороомгийг зөөвөрлөлтийн үед тохиолдож болох гэмтэл болон богино холболтын нөлөөг даахаар бат бөх байрлуулсан байна.

##### 4.3 ТРАНСФОРМАТОРЫН БАК

Трансформаторын бак /бакны тагийг оруулна/ нь шаардлага хангасан зузаантай ган хавтан байх ба 130 кПа хүртэлх статик даралтыг даах ёстой.

Бак нь чийг хуралдахаас сэргийлэгдсэн хийцтэй байх ба трансформаторын бакыг тосоор дүүргэн өргөхөд гэмтэхээргүй бат бөх байна.

Үүний тулд тохирох дэгээтэй байх ба бакны таг нь тусдаа өргөх дэгээтэй байна.

35 кВ-ын хүчдэлийн 630 кВА-гийн чадалтай трансформаторын бакны хананд болон таганд үзлэг шалгалт хийхэд зориулагдсан тагнууд байна. Уг үзлэгийн таг нь 25 кг-аас ихгүй жинтэй байна. Трансформаторын дотор хэсэгт үзлэг хийхэд зориулагдсан тагнуудыг трансформаторын бакны хана болон таганд хийж өгсөн байна. Трансформаторт зүрхэвч, ороомог суурилуулахаас өмнө трансформаторын бак болон тагийг бат бөхийн туршилтанд оруулсан байх ёстой.

#### 4.4 ТРАНСФОРМАТОРЫН ТОС

Трансформатор нь ерөнхий шаардлагад өгөгдсөн цаг уурын нөхцөлд тохирсон тос дүүргэгдсэн байна. Тос нь батлагдсан түвшинд, IEC 296 C1I эсвэл II стандартыг хангасан байх ёстой.

Шинэ трансформаторуудад дүүргэх тосны зөвшөөрөгдөх үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 9

д/д	Тосны гол үзүүлэлтүүд	Цахилгаан тоноглолын төрлүүд	Тосны чанарын зөвшөөрөгдөх үзүүлэлтүүд	
			Дүүргэхийн өмнө	Дүүргэсний дараа
1	Нэвт цохигдох хүчдэл (багагүй), кВ	15 кВ хүртэлх хүчдлийн	30	25
		35 кВ хүдлийн	35	30
2	Дүрсхийх температур, °С (багагүй)	Бүх төрлийн цахилгаан тоноглолд	135	135
3	Чийг агууламж, жингийн хувиар, % (ихгүй)	Хальсан болон азотын хамгаалалттай трансформаторууд, битүүмжит оруулгууд, мөн хэмжүүрийн трансформаторууд	0,001 (10)	0,001 (10)
		Тосны тусгайлсан хамгаалалтгүй хүчний трансформатор	0,002 (20)	0,0025 (25)
4	Механик хольц, % (ихгүй)	220 кВ хүртэлх	Үгүй байх	Үгүй байх
5	Усанд уусамтгай хүчил ба шүлтлэг, мг КОН/г-аас ихгүй	Бүх төрлийн цахилгаан тоноглол	0,014	0,014
6	Царцах температур, *С (ихгүй)	Хүйтэн орчны цахилгаан тоноглол	45	45
7	Хийн агууламж, % эзл.хувиар (ихгүй)	Хальсан болон азотын хамгаалалттай трансформаторууд	0,1	-0,1
8	Кинематик зуурамтгай чанар ( 40 <sup>0</sup> С )		11-12 мм <sup>2</sup> /сек	
9	20 <sup>0</sup> С дахь нягт ( max )		0.895 кг/см <sup>3</sup>	
10	Харагдах байдал	Цэвэр тунгалаг, механик хольцгүй		

#### 4.5 ХАМГААЛАЛТЫН БҮРХҮҮЛ

1. Тосон хөргөлттэй трансформаторын хувьд идэвхтэй хэсгийн элементүүдийн металл гадаргуунууд, бакны дотор хэсэг, гадагшлуулагч яндан зэргийн дотор тал тосонд тэсвэртэй бүрхүүлтэй байх ёстой ба тэр нь тостой харьцахаас хамгаалагдсан, тосонд хор нөлөө үзүүлэхээргүй байна.
2. Хөргөлтийн системийн хөргүүрүүд нь трансформаторын тосоор цэвэрлэгдсэн байх ёстой. Трансформаторын бакыг хөргүүртэй холбогч хөргөгч системийн тос дамжуулах хоолойн тал нь тос зэвэнд тэсвэртэй бүрхүүлтэй байх ёстой.
3. Зэврэлтэнд өртөж болох бүх гадаргууг будсан байх ба будахаас өмнө зэв, бохирдлыг заагдсан хэрэглээр бүрэн цэвэрлэсэн байх. Бүх гадаад тэгш бус гадаргууг зүлгэж өнгөлнө.
4. Бүх дотор гадаргууг цэвэрлэсний дараа тосонд тэсвэртэй батлагдсан эмайл/ лакаар будна. Бусад бүх метал хэсгүүдийн хувьд батлагдсан будгаар шүрших ба үүний дараа “Ажлын тест” хийгдэхээс өмнө ямар ч будалт хийхгүй.
5. ТШТ, ЕШТ –д заагдсаны шаардлагад тохирох будалттай байх ёстой.

#### 4.6 ТЭЛЭГЧ БА АГААР ШҮҮГЧ ТӨХӨӨРӨМЖ

Баканд холбогдсон тосны хоолой нь батлагдсан загвартай байх ба хийн реленээс тэлэгч бак руу холбогдох хоолой нь хийн релед аваарийн үед хий хуримтлагдах нөхцлийг хангасан байна.

Трансформаторын тэлэгч бакан доторх тос нь орчны агаарын бохирдолт, механик хольцын нөлөөллөөс хамгаалагдсан агаар шүүгч төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байх ёстой ба хяналтын индикатортай байна.

Тэлэгч бак нь хөргөлтийн төхөөрөмжийн ба трансформаторын хүйтэн тосны нийт эзэлхүүний 10,5 %-иас багагүй хамгийн их ба хамгийн бага хоорондох түвшнийг багтаах эзлэхүүнтэй байна.

Хүчдэл тохируулагчид тусдаа тэлэгч бактай /агаар шүүгч төхөөрөмжтэй/ байна. Бак бүр нь тосны түвшин заагч индикатороор тоноглогдсон байна.

#### 4.7 ХИЙН БА ТОСОН ӨДӨӨГЧТЭЙ РЕЛЕ

1000 кВА-аас дээш чадлын трансформатор нь трансформаторын дотоод гэмтлээс хамгаалах зориулалттай хийн релегээр тоноглогдсон байна.

Хүснэгт 10

Тосны трубаны холболтын дотоод диаметр	Релений ажлын /ашиглалтын хязгаар/ өнцгийг 1° - 90° хүртэл өсгөсөн /
мм	Тосны урсгал (жигд, тогтвортой) (мм/секунд)
25 хүртэл	700 - 1300
25 – 50	750 - 1400
50 – 75	900 - 1600

Хийн релений даралтат контакт нь хийн хуримтлал 100 см<sup>3</sup>-ээс багагүй болоход реле ажиллах чадвартай байх ёстой.

## V. ТЭЭВЭРЛЭЛТ БА БАГЛАА БООДОЛ

Трансформаторыг тээвэрлэх, ачиж буулгах, хадгалах, ашиглалтанд оруулах бүх ажлыг үйлдвэрлэсэн газрын техникийн паспорт, заавар журамд нийцүүлэн гүйцэтгэх ёстой.

Баглаа боодлыг тодорхойлолтын ерөнхий шаардлагын дагуу хийнэ. Үйлдвэрлэлээс гаргахаас өмнө трансформатор бүрийг хатаах ба тос эсвэл хийгээр дүүргэсэн байна. Инженер шалган баталгаажуулна.

Трансформатор бүрийг бүрэн бүтэн зөөвөрлөх ба салж болох дагалдах жижиг хэсгүүдийг аюулгүй баглан трансформаторт хавсаргана. Трансформаторын угсралтын болон ашиглалтын үеийн засвар үйлчилгээ хийх зааварчилгааг трансформаторт бүрэн хавсаргасан байх ёстой.

### ХАВСРАЛТ I

#### ТРАНСФОРМАТОРЫН БҮРЭЛДЭХҮҮН ХЭСЭГ

1. Хуурай трансформаторын гаргалгын хавчаар нь ГОСТ 10434-ын шаардлагыг хангаж хийгдсэн байх ёстой.
2. Тосон трансформаторын оруулгын байрлал ба хуурай трансформаторын холболт трансформаторын паспортод заагдсан байх ёстой.
3. Тосон трансформаторууд ГОСТ 7746-ын шаардлагад нийцэх гүйдлийн трансформатороор тоноглогдсон байх ба үйлдвэрлэгч захиалагчийн тохиролцоогоор ГОСТ 7746-д заагдаагүй хэлбэрээр цуваа холбоотой трансформатороор тоноглогдсон байж болно.
4. Гүйдлийн трансформаторуудын нам хүчдэл талын бүх салаа гаргалгууд нь кабельд холбогдох боломжтойгоор хайрцагт орсон байх ёстой.
5. 25 кВА ба түүнээс дээш чадалтай тосон трансформаторуудын тэлэгч бак нь орчны агаартай шууд харьцахаас хамгаалсан тосон хамгаалалттай байна.
6. Агаар шүүгч төхөөрөмж нь трансформаторын ашиглалтын үед байдлыг харж хянах боломжоор хангагдсан байх ёстой.
7. Тосон трансформаторын бак нь доорх хүснэгтэд заасны дагуу механик бат бэхийн чанар дахь туршилтыг дааж байх ёстой.

Хүснэгт 11

Трансформаторын хэвийн чадал, МВ А	Хүчдэлийн ангилал, кВ	Туршилт	
		Илүүдэл даралт, кПА	Вакуум орчин дах үлдсэн даралт, кПА
6,3 болон түүнээс их	35 хүртэл	50 ±3	50 -2,5

8. Шилэн хоолой бүхий тосны түвшин заагчтай трансформаторын түвшин заагч тэлэгчийн тосыг юүлэхгүйгээр сольж болохоор хийгдсэн байх ёстой.

9. Тосон трансформаторууд нь тосыг юүлэх, шүүх төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байх ба вакуум насос залгах боломжтой байна.
10. Салгадаг радиатор, хөргөлтийн системтэй трансформаторыг зөөх үед бакнаас тосыг юүлэхгүй байх боломж хангасан хаалттай байх ёстой.
11. Зөөвөрлөх үед салгадаг радиатор, хөргөлтийн системтэй трансформаторын радиатор дээд доод хэсэгтээ тагтай байна.
12. Хаалтууд нь салдаг байх ёстой.
13. Үлээлгэн хөргөлтийн системтэй трансформаторын түгжигч хаалт нь бак, хөргөлтийн систем, бусад хэсэг бүрийн элементүүдийг битүүмжлэх боломжоор хангагдсан байх ёстой.
14. 1,6 МВА болон түүнээс дээш чадлын тэлэгчтэй тосон трансформатор хийн релегээр тоноглогдох ёстой. 400-1000 кВА-ын чадалтай тэлэгчтэй трансформатор нь хэрэглэгчийн захиалгаар хийн релегээр тоноглож болно.
15. РПН-ны төхөөрөмж нь хийн релегээр тоноглогдоно. РПН-ны тэлэгч нь тосны доод хэмжээг мэдээлэх элементээр тоноглогдоно.
16. Хийн релены төхөөрөмж нь трансформаторын ашиглалтын үед хуурамч дохио өгөхөөс сэргийлдэг байх ёстой.
17. 0,05 тн-с дээш бүрэн жинтэй трансформаторуудад угсрах үед шилжүүлэх хөдөлгөх боломжыг хангасан байдаг. 5 тн-с дээш бүрэн жинтэй трансформаторууд нь гулсуулж шилжүүлэхэд зориулагдан тоноглогдох ёстой. 0,05 тн-с дээш жинтэй трансформаторуудын үндсэн их бие хэсэг нь өргөхөд зориулагдсан дэгээ сэнжүүдтэй байна.
18. 25 тн-с дээш бүрэн жинтэй трансформаторуудын хувьд бакны доод хэсэг “домкрат” өргөгчийн толгой орох төхөөрөмжтэй байна.
19. Тосон трансформаторууд нь тостой нь / дүүрэн / өргөх зөөх дэгээ бүхий байна.
20. Ачаалалтай үед хүчдэл тохируулагчын /РПН/ тос нь бакны тосноос тусдаа байх ба орчны агаараас агаар шүүгч төхөөрөмжөөр хамгаалагдсан байх ёстой.
21. 1000 кг-с дээш тосны жинтэй тосон трансформаторууд нь үлээлгэн системийн хөргөлттэйгийн хувьд термосифоны шүүлтүүртэй, бусад хөргөлтийн системийн хувьд механик хольцоос цэвэрлэх шүүлтүүрийн системтэй байна.

## **ХАВСРАЛТ II**

### **ТУСГАЙЛСАН БАТАЛГААТ ЗАСВАР**

Стандартууд болон тендерийн материалын бусад хэсгүүдэд заагдсан баталгааны шаардлага дээр нэмж трансформаторын бак, радиаторын гэмтэл, тосны шүүрэлтэд 5 жилийн баталгаа авна. Трансформатор суурилагдснаас хойш 5 жилийн дотор дээрхи гэмтэл тохиолдвол нийлүүлэгч нь засварт шаардагдах тээврийн зардлыг хариуцан, хангагч талаас ямар нэг зардал нэхэлгүй засч эсвэл сольж өгнө.

## “УБЦТС” ХК-ИЙН ТЕХНИКИЙН ЗӨВЛӨЛИЙН ХУРЛЫН ГИШҮҮД:

ТБЗХ-ийн дарга	Г. Базаргүр
ТБЗХ-ийн бодлогын инженер	П. Дуламжав
БТТ-ийн менежер	Д. Цэрэндамба
ШҮА-ны дарга	Х. Ганбаатар
ХҮА-ны дарга	Р. Давааням
АЗА-ны дарга	Д. Отгонбаяр
ТХХХ-ийн дарга	Ж. Баянмөнх
РХТГА-ны хэмжилт туршилтын инженер	Д. Түмэндэмбэрэл
ЗТТ-ийн кабель шугамын ашиглалт засварын хэсгийн ахлагч	А. Мөнхжаргал