

## РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

### г. Нур-Султан (Астана)

📍 пр. Б. Момышулы, VIP-городок,  
пер. № 37, дом № 8  
☎ Тел./факс: +7 (7172) 27-64-52 (-53, -54, -55)  
✉ E-mail: [info@alageum.com](mailto:info@alageum.com)

### г. Алматы

📍 ул. Земнухова 9А (Отдел продаж)  
☎ Тел.: +7 (727) 253-84-83, +7 771 001 8808  
✉ E-mail: [almaty@alageum.com](mailto:almaty@alageum.com)  
☎ +7 777 134 8488

### г. Актау

📍 Промзона, база (офис) АСМУ АО «ЭЛМО»  
☎ Тел.: +7 (7292) 544-511, 544-546  
✉ E-mail: [aktau@alageum.com](mailto:aktau@alageum.com)  
📞 Skype: jazira\_2010

### г. Атырау

📍 ул. Атамбаева, 27, 2 этаж  
☎ Тел.: +7 (7122) 45-75-33  
✉ E-mail: [atyrau@alageum.com](mailto:atyrau@alageum.com)  
📞 Skype: atyrau.alageum

### г. Шымкент

📍 Сайрамский р-н, с. Тассай, ул. Жибек Жолы б/н  
☎ Тел./факс: +7 (7252) 55-44-13  
✉ E-mail: [info.shymkent@alageum.com](mailto:info.shymkent@alageum.com)  
📞 Skype: shaoae

## ПРЕДПРИЯТИЯ

### ТОО "Alageum Group"

📍 РК, г. Алматы, ул. Утеген Батыра 7/1  
☎ Тел/Факс: +7 (727) 352-81-05  
✉ E-mail: [info.almaty@alageum.com](mailto:info.almaty@alageum.com)

### ТОО "Уральский трансформаторный завод" (УТЗ)

📍 РК, г. Уральск ул. Есенжанова 42/6Н1  
*Приемная*  
☎ Тел: +7 (7112) 24-61-61  
✉ E-mail: [info@uraltrafo.kz](mailto:info@uraltrafo.kz)  
*Отдел продаж*  
☎ Тел: +7 702 110 8822, +7 771 758 6487,  
+7 (7112) 24 40 70  
✉ E-mail: [sales@uraltrafo.kz](mailto:sales@uraltrafo.kz)

### ТОО "Алматинский электромеханический завод" (АЭМЗ)

📍 РК, Алматы, ул Земнухова 9а (Отдел продаж)  
☎ Тел: +7 (727) 232-80-96, +7 771 056 6013,  
✉ E-mail: [ok@alageum.com](mailto:ok@alageum.com)

### г. Актобе

📍 пр. 312 Стрелковой дивизии, 44а  
☎ Тел./факс: +7 (7132) 53-28-68, 53-28-67  
✉ E-mail: [aktobe@alageum.com](mailto:aktobe@alageum.com)  
📞 Skype: ae.aktobe.office

### г. Уральск

📍 ул. Азербайджанская, 42, (2 этаж)  
☎ Тел/факс: +7 (7112) 50-27-89, 24-08-21  
✉ E-mail: [info.uralsk@alageum.com](mailto:info.uralsk@alageum.com)  
📞 Skype: uralsk.alageum

### г. Усть-Каменогорск

📍 ул. Горького, 50, А, офис 205–207  
☎ Тел./факс: +7 (7232) 26-19-28, 49-22-32  
✉ E-mail: [oskemen@alageum.com](mailto:oskemen@alageum.com)  
📞 Skype: zulfiya\_oskemen

### г. Караганда

📍 ул. Камская 85, оф 22  
☎ Тел.: +7 (7212) 428-859  
✉ E-mail: [karaganda@alageum.com](mailto:karaganda@alageum.com)  
📞 Skype: -

### г. Павлодар

📍 Восточный пром.район, ул. Циолковского, 272  
☎ Тел.: +7 (7182) 60 20 91  
✉ E-mail: [pavlodar@alageum.com](mailto:pavlodar@alageum.com)  
📞 Skype: aoaerpvl

## Республика Казахстан АО «Кентауский трансформаторный завод»



## ТРАНСФОРМАТОР типа ТСЛ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### АО "Кентауский трансформаторный завод" (КТЗ)

📍 Туркестанская область, г. Кентау, ул. И. Кожабаяева 2  
*Приемная*  
☎ Тел: +7 (72536) 3-24-39, Факс: +7 (72536) 3-59-79  
✉ E-mail: [ktz@alageum.com](mailto:ktz@alageum.com)  
*Отдел продаж*  
☎ Тел: +7 (72536) 3-02-27  
*Отдел снабжения*  
☎ Тел: +7 (72536) 3-22-21

### АО "Электромонтаж" (ЭЛМО)

📍 РК, Алматы ул. Мынбаева, 46/48  
☎ Тел/Факс: +7 (727) 345 03 45  
✉ E-mail: [info.elmo@alageum.com](mailto:info.elmo@alageum.com)

### АО "ПромЭнерго"

📍 РК, г. Астана пр. Б Момышулы VIP-городок,  
пер. №37, дом №8  
☎ Тел/факс: +7 (7172) 27-64-52, +7 (7172) 27-64-53  
✉ E-mail: [info@alageum.com](mailto:info@alageum.com) +7 771 001 9990

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения о конструкции, характеристиках и указания для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения трансформатора типа ТСЛ.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Техническое описание

1. Назначение.....	1
2. Технические данные.....	1
3. Устройство трансформатора.....	3

### Инструкция по эксплуатации

4. Использование по назначению.....	3
5. Техническое обслуживание .....	4
6. Правила транспортирования, хранения и монтажа трансформатора .....	5

## 6 Определение характеристик изоляции

6.1 За температуру изоляции трансформатора, не подвергавшегося нагреву, принимается температура окружающего воздуха. Причем следует выдержать трансформатор при такой температуре не менее 6 часов.

6.2 Если температура воздуха ниже +10°C, то для измерения характеристик изоляции трансформатор должен быть нагрет.

6.3 Нагрев производить одним из следующих методов:

- размещением в отапливаемом помещении;
- нагревом электропечами закрытого типа, устанавливаемыми под дно трансформатора;
- прогревом токами короткого замыкания.

## 7 Правила транспортирования, хранения и монтажа трансформатора

7.1 Трансформатор до монтажа рекомендуется хранить в защищенном от дождя помещении.

7.2 При хранении трансформатора необходимо не менее одного раза в квартал производить его наружный осмотр.

7.3 Условия транспортирования трансформатора в зависимости от воздействия механических факторов относятся к условиям «средние» по ГОСТ 23216, а именно:

Перевозки автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырех:

- по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние от 200 до 1000 км;
- по бульжным (дороги 2 и 3-й категории) и грунтовым дорогам на расстоянии от 50 до 250 км со скоростью до 40км/час.

Перевозки различными видами транспорта:

- воздушным, железнодорожным транспортом в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом с общим числом перегрузок до четырех.

7.4 Поднимать трансформатор согласно таблички на консолях.

7.5 Перед монтажом трансформатора необходимо произвести работы указанные в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

**Запрещается! Производить перевозку трансформатора на катках.**

- распаковать трансформатор и произвести внешнюю ревизию, убедиться в отсутствии механических повреждений;

- стереть сухой ветошью пыль со всех токоведущих пластин.

Произвести испытания трансформатора в объеме, указанном ниже:

измерить сопротивление изоляции обмоток между собой;

- величина сопротивления изоляции должна быть не ниже 70% значения указанного в паспорте трансформатора. Сопротивление изоляции измерить мегомметром до 2500 В, перед началом измерений испытываемая обмотка должна быть заземлена не менее чем на 2 мин.;

- измерить сопротивление обмоток постоянному току на всех положениях переключателя, указанных в паспорте трансформатора. При измерении сопротивления обмоток рекомендуется метод вольтметра-амперметра.

Проверить соответствие положения переключки на регулировочных ответвлениях обмоток "ВН", заземление трансформатора, защиту от перенапряжения соответствующими устройствами, характеристики которых должны быть скоординированы с уровнем испытательных напряжений обмоток трансформатора.

4.1.3 После выполнения вышеуказанных работ и при положительных результатах испытаний, трансформатор может быть включен под напряжение.

**ВНИМАНИЕ!** Не менее чем за 2 часа до включения трансформатора под напряжение, произведите пробное включение.

Включение производить на холостом ходу со стороны "ВН" и "НН".

Предпочтительным является включение трансформатора с нуля.

При отсутствии возможности подачи напряжения с нуля включить трансформатор на полное номинальное напряжение и в течении не менее 30 мин. произвести прослушивание и наблюдение за его состоянием.

После снятия напряжения произвести несколько включений трансформатора толчком на полное напряжение для проверки, отстройки установленной защиты от бросков тока, намагничивания (если позволяет схема электрических соединений энергообъекта).

При удовлетворительных результатах пробного включения, трансформатор может быть включен под нагрузку.

4.1.4 Перед вводом в эксплуатацию необходимо оформить протокол по результатам монтажа и проверок трансформатора.

4.1.5 Во всем неоговоренном при подготовке трансформатора к работе и его эксплуатации руководствоваться следующими действующими документами:

- правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
- правила технической эксплуатации электрических (ПУЭ) станций и сетей;
- **правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);**
- объемом и нормами испытаний электрооборудования РД 34.45-51.300-97.

## 5 Техническое обслуживание

5.1 Для своевременного обнаружения неисправностей трансформатор подвергается периодическому внешнему осмотру.

Сроки периодических внешних осмотров определяются местными инструкциями.

При внешнем осмотре трансформатора проверяется:

- целостность прессующих колодок (12);
- отсутствие сколов изоляции обмотки ВН (7);
- **необходимо производить ревизию трансформатора каждый 6 месяцев (проверить затяжку болтов, гайку крепление, очистить от пыли и грязи и т.д.);**

## Техническое описание

### 1 Назначение

Трансформатор трехфазный силовой типа ТСЛ мощностью от 400-4000 кВА с естественным охлаждением и переключением напряжения без возбуждения, включаемый в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначен для преобразования электроэнергии.

Трансформатор не предназначен для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, взрывоопасной и химически активной среды.

Режим работы – длительный, высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Температура окружающей среды воздуха минус 45(60)°С до 40°С (исполнение У(УХЛ)3).

### 2 Технические данные

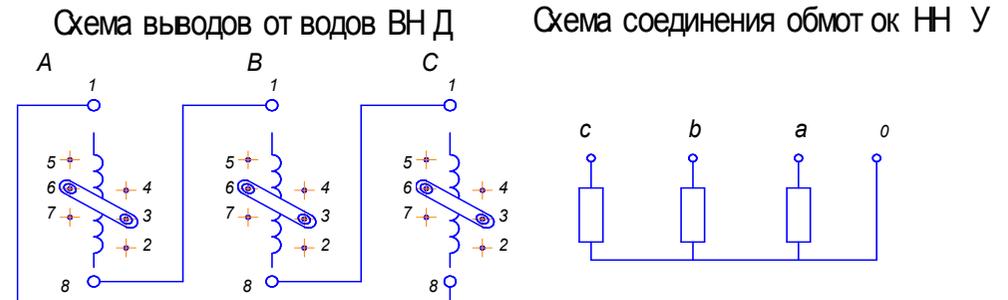
2.1 Технические характеристики трансформатора приведены в паспорте трансформатора.

2.2 Общий вид, габаритные, установочные размеры, характеристики массы трансформатора приведены на рис. 1 и в таблице.

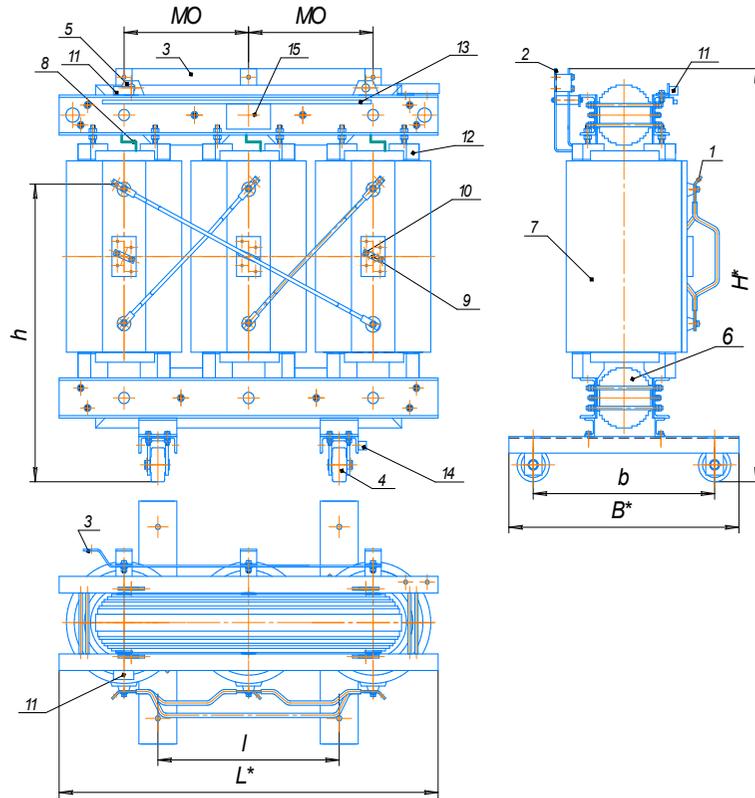
Таблица

Тип трансформатора и мощность, кВА	L, мм	B, мм	H, мм	MO, мм	h, мм	l, мм	b, мм	Масса, кг
ТСЛ-400/20	1532	850	1450	515	1045	670		1650
ТСЛ-630/20	1732	850	1460	590	1025			2330
ТСЛ-1000/20	1842	1000	1666	625	1195			3085
ТСЛ-1250/20	1827	1000	1816	620	1335	820		3375
ТСЛ-1600/20	1876	1000	2005	637	1490			3895
ТСЛ-2000/20	1936	1250	2105	656	1580	1070		4600
ТСЛ-2500/20	1976	1250	2295	670	1720			5435
ТСЛ-3150/20	2096	1250	2325	710	1715			5850
ТСЛ-4000/20	2306	1250	2380	780	1735			7240

### 2.3 Принципиальная электрическая схема трансформатора



## Общий вид трансформатора ТСЛ



1-от вод ВН, 2-от вод НН(фазные), 3-от вод НН(Нулевой), 4-кат ки, 5-крюки для подъема, 6-магнит опровод, 7-обмот ки ВН, 8- дат чик т емперату ры Pt- 100, 9-пласт ина переключения от вет вления ВН, 10- фиксирующие болт, 11- цифровое т емперат урное реле ТР- 100 и документ ация, 12- пресующие колодки, 13- кабелегон для провода дат чики т емперату ры, 14- вт улка для заземления, 15- т абличка.

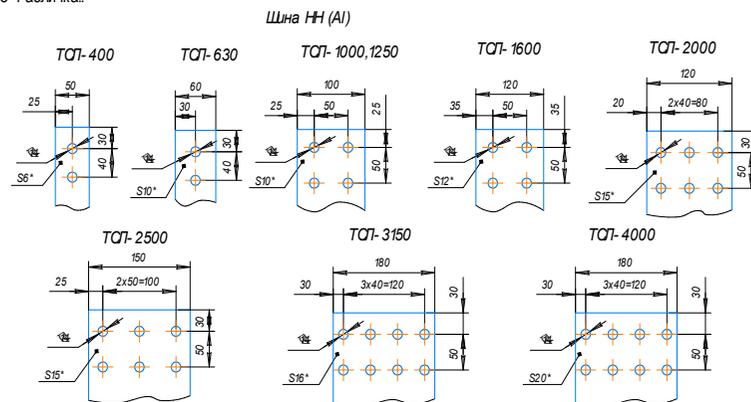


Рис. 1

## 3 Устройство трансформатора

3.1 Трансформатор состоит из магнитопровода (6), обмоток (7) ВН (высшего напряжения) с литой изоляцией и НН (нижнего напряжения) из алюминиевой фольги. Магнитопровод (6) стержневого типа, собирается из холоднокатаной трансформаторной стали.

3.2 Обмотки ВН и НН (7) многослойные цилиндрические изготовлены из алюминиевой фольги.

3.3 Трансформаторы мощностью 400-4000 кВА снабжаются катками (4) для продольного и поперечного передвижения.

3.4 На верхних балках смонтированы: - крюки (5) для подъема;

3.5 Фиксация положения переключения ответвлений обмоток ВН осуществляется пластинами (9) непосредственно на обмотке ВН фиксирующими болтами (10).

Прежде чем производить переключения необходимо отключить трансформатор как со стороны ВН, так и со стороны НН. Для перевода переключения на новое положение необходимо отвернуть фиксирующие болты.

Положение 4-5 соответствует максимальному значению ( $U_n+5\%$ ), положение

7-2 минимальному значению ( $U_n-5\%$ ) первичного напряжения на стороне ВН.

После переключения необходимо зафиксировать новое положение пластины (9) фиксирующими болтами (10).

3.6 В обмотке НН установлен датчик температуры (Pt-100) (8).

Порядок подключения датчика (Pt-100) к температурному реле (11) приведено в паспорте ТР-100.

### Значения температуры обмоток, рекомендуемое изготовителем:

-сигнализация о начале перегрева	-145 °С,
-отключения трансформатора	-155 °С,

## Инструкция по эксплуатации

### 4 Использование по назначению

4.1 Подготовка изделия к использованию

4.1.1 Монтаж и эксплуатацию трансформатора производить при условии обязательного соблюдения правил техники безопасности согласно настоящего руководства по эксплуатации ПТЭ и ПТБ.

Превышение температуры обмоток, поверхности магнитной системы над температурой окружающего воздуха не должны превышать следующих значений:

- обмоток ВН с литой изоляцией -100°С;
- обмоток НН -100°С;
- поверхностей магнитной системы -105°С.

### Категорически запрещается:

- производить работы и переключения на трансформаторе, включенном в сеть хотя бы с одной стороны;

- включать трансформатор без заземления;

- эксплуатировать трансформатор с поврежденной изоляцией обмотки ВН (трещины, сколы).

- заменить датчики температуры.

4.1.2 По прибытию трансформатора к месту установки убедиться в отсутствии повреждений, проверить состояние упаковки.

Перед началом монтажа:

- подготовить пути и средства передвижения к месту установки трансформатора на собственный фундамент;

- подтянуть все болты и гайки.