

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный инженер АО «ЛОМО»
С.В. Фрушенков
«02» 09 2025 г.

Техническое задание

на замену трансформатора Т-1, ПС№84, ТРДНС-25000/35, зав. №92486, инв. №2403615, год выпуска 1975, расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д.20, лит.Р (корпус №199).

1.	Основание для закупки работ	АКТ технического состояния и осмотра оборудования.
2.	Описание объекта	Местонахождение объекта: ул. Чугунная, д.20, лит. Р.
3.	Состав и содержание работ	1. Выполнить проектные работы, согласно действующей нормативно-технической документации РФ, инструкций по эксплуатации на оборудования. 2. Выполнить: а) Подбор и поставку аналогичного трансформатора по массогабаритным показателям и электрическим характеристикам, с возможностью параллельной работы с трансформатором Т2, марки ТРДНС-25000/35 (технические данные трансформатора Т1, ТРДНС-25000/35, зав. №92486, инв. №2403615, сведены в приложение А). б) Дистанционную и местную системы цифровой индикации и сигнализации уровня(ей) масла в расширителе(ях) и температуры масла в баке(ах) трансформатора и регулятора напряжения под нагрузкой (далее РПН). в) Управление РПН в дистанционном и местном режимах с цифровой индикацией включенной ступени и напряжения во вторичной(ых) обмотки(ах) трансформатора 6кВ. г) Организацию релейной защиты и автоматики трансформатора на цифровых блоках релейной защиты (дифференциальная защита трансформатора, токовая отсечка, максимально токовая защита, срабатывание газового реле, "низкий уровень масла", "высокая температура масла" и других защит установленных проектом) с отображением наименования защиты давшей команду на отключение и включением короткозамыкателя на стороне 35кВ и отключением масляного(ных) выключателя(ей) на стороне 6кВ. 3. Выполнить монтажные работы, согласно действующей нормативно-технической документации РФ, инструкций по эксплуатации на оборудования, утвержденного проекта, в том числе: а) Демонтаж и перемещение заменяемого трансформатора ТРДНС-25000/35, зав. №92486, инв. №2403615, на площадку для хранения, установленную заказчиком в пределах территории, ул. Чугунная, д.20. б) Доставку и монтаж нового трансформатора в соответствии с требованиями завода-изготовителя, других нормативных и руководящих документов, в том числе РД 16 363-87. в) Электрические подключения трансформатора и его составных частей. г) Приемо-сдаточные испытания. 3. Предоставить исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.
4.	Гарантийные обязательства	- гарантия на выполненные работы - в течение 12 (двенадцать) месяцев - гарантия на установленное оборудование - не менее 60 (шестидесяти) месяцев
5.	Контактное лицо, ответственное за координацию выполнения работ	Начальник отдела №069- главный энергетик: - Сарнавин Вячеслав Витальевич. Тел: +7 (812) - 540-31-14
6.	Требования к исполнителю работ	Исполнитель работ совместно с заказчиком разрабатывает и согласовывает графики проведения работ с учетом режимов работы предприятия, получает необходимые инструктажи и допуски для проведения работ на территории АО «ЛОМО». Исполнитель работ несет ответственность: - за выполнение всех предусмотренных мер безопасности проведения работ в электроустановках; - за своевременное их окончание; - за качество выполнения работ.
7.	Требования к оборудованию и материалам, применяемым при выполнении работ	Выпуск силового трансформатора - не ранее 2025 года. Применяемые в электроустановках электрические машины, электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий и утвержденных в установленном порядке,

Приложение А:

1) Копия паспорта ТРДНС-25000/35, зав. №92486, инв. №2403615 - 1 экземпляр.

Начальник отдела №069- главный энергетик

В.В. Сарнавин

Предприятие почтовый ящик М-5972

П А С П О Р Т

на трансформатор

№ 92486

1. Технические данные

Т и п	Номер	№ заказа
ТРДНС 25000/35	92486	25035/9 "С"
1. Номинальная мощность обмоток тр-ра (сторон автотрансформатора)	ВН _____	25000 кВа
	ДН ₁ _____	12500 кВа
	НН ₂ _____	12500 кВа
1. 2. Номинальная мощность обмоток тр-ра (сторон автотрансформатора) без дутья (при системе охлаждения „Д“)	ВН _____	17000 кВа
	ДН ₁ _____	8500 кВа
	НН ₂ _____	8500 кВа
1.3. Номинальная частота	_____	50 гц.
1.4. Схема и группа соединений	_____	Ун / Д / Д - II - II
1.5. Способ и пределы регулирования напряжения	ВН _____	РПН ± 8 × 1,5%
	СН _____	
	НН _____	
1.6. Номинальное напряжение обмоток тр-ра (сторон автотрансформатора)	ВН _____	36,75 кВ
	ДН ₁ _____	6,3 кВ
	НН ₂ _____	6,3 кВ
1.7. Номинальный ток обмоток тр-ра (сторон автотрансформатора)	ВН _____	393 а
	ДН ₁ _____	1145,5 а
	НН ₂ _____	1145,5 а

Габариты:

Высота - 5340 мм

Ширина - 4300 мм

Длина - 6600 мм

№ 92486

1.8. Напряжение ответвлений обмоток трансформатора
(сторон автотрансформатора) при х. х.

Обмотки	Положения переключателя	U кв	Положения переключателя	U кв	Положения переключателя	U кв	Положения переключателя	U кв
ВН	1	41,160	7	37,852	13	35,648	19	32,340
	2	40,609	8	37,301	14	35,096	20	
	3	40,058	9	36,750	15	34,545	21	
	4	39,506	10	36,750	16	33,994	22	
	5	38,955	11	36,750	17	33,442	23	
	6	38,404	12	36,199	18	32,891	24	
ДН	1	6,300	7		13		19	
	2		8		14		20	
	3		9		15		21	
	4		10		16		22	
	5		11		17		23	
	6		12		18		24	
НН ₂	1	6,300	7		13		19	
	2		8		14		20	
	3		9		15		21	
	4		10		16		22	
	5		11		17		23	
	6		12		18		24	

№ 92486

1.9. Токи ответвлений обмоток
трансформатора (сторон автотрансформатора)

Обмотки	Положения переключателя	I (а)	Положения переключателя	I (а)	Положения переключателя	I (а)	Положения переключателя	I (а)
ВН	1	351	7	381	13	405	19	412
	2	355	8	387	14	411	20	
	3	360	9	393	15	412	21	
	4	365	10	393	16	412	22	
	5	370	11	393	17	412	23	
	6	376	12	399	18	412	24	
ФН ₁	1	1145,5	7		13		19	
	2		8		14		20	
	3		9		15		21	
	4		10		16		22	
	5		11		17		23	
	6		12		18		24	
ФН ₂	1	1145,5	7		13		19	
	2		8		14		20	
	3		9		15		21	
	4		10		16		22	
	5		11		17		23	
	6		12		18		24	

№ 92486

1.10. Уровень изоляции (испытательное напряжение)
обмоток и их нейтралей

Обмотки		Низкочастотное испытательное напряжение, кв	Импульсное испытательное напряжение (квм)	
Вывод			полная волна	срезанная волна
ВН	Линейный вывод	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73
	Нейтраль	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73
ДН ₁	Линейный вывод	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73
	Нейтраль			
ДН ₂	Линейный вывод	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73	по ГОСТ 1516 - 73
	Нейтраль			

1.11. Бак трансформатора рассчитан на вакуум 380 мм рт. ст.

1.12. Род установки _____

1.13. Способ охлаждения Д

1.14. Полный вес трансформатора 59,0 т

а) вес активной части 32,8 т

б) вес масла 15,2 т

в) вес съемной части бака (колокола) 4,32 т

г) транспортный вес без масла _____ т

с маслом 53,7 т

2. Данные испытаний

2.1. Сопротивление обмоток постоянному току

в омах при T = 31 °C

Обмотки	Обозначение выводов	Положения переключателя	R	Положения переключателя	R	Положения переключателя	R	Положения переключателя	R
ВН	А - 0	1	0,108	7	0,0925	13		19	
		2	0,105	8	0,0905	14		20	
		3	0,102	9	0,0875	15		21	
		4	0,0995	10	0,0875	16		22	
		5	0,0975	11	0,0875	17		23	
		6	0,0950	12	0,0905	18		24	
	В - 0	1	0,108	7	0,0925	13		19	
		2	0,105	8	0,0905	14		20	
		3	0,102	9	0,0875	15		21	
		4	0,0995	10	0,0875	16		22	
		5	0,0975	11	0,0875	17		23	
		6	0,0950	12	0,0905	18		24	
	С - 0	1	0,108	7	0,0925	13		19	
		2	0,105	8	0,0905	14		20	
		3	0,102	9	0,0875	15		21	
		4	0,0995	10	0,0875	16		22	
		5	0,0975	11	0,0875	17		23	
		6	0,0950	12	0,0905	18		24	

№ 9 2486

CH	Am	1		7		13		19	
		2		8		14		20	
		3		9		15		21	
		4		10		16		22	
		5		11		17		23	
		6		12		18		24	
	Bm	1		7		13		19	
		2		8		14		20	
		3		9		15		21	
		4		10		16		22	
		5		11		17		23	
		6		12		18		24	
	Cm	1		7		13		19	
		2		8		14		20	
		3		9		15		21	
		4		10		16		22	
		5		11		17		23	
		6		12		18		24	
HH	Обозна- чение выводов	R	Обозна- чение выводов	R	Обозна- чение выводов	R	Обозна- чение выводов	R	
		OM		OM		OM		OM	
	$a_1 b_1$	000908	$b_1 c_1$	000908	$c_1 a_1$	000915			
	$a_2 b_2$	000940	$b_2 c_2$	000942	$c_2 a_2$	000942			

№ 92486

2.2.

Сопротивление и tgδ изоляции обмоток

Обмотки	T= 31 °C			T= °C			U при измерении tgδ кв	Электрическая прочность масла в стандартном разряднике при T= 20 °C не ниже 64,4 кв. tgδ трансформа- торного масла при 1 кв/мм T= 20 °C 0,12 % T= °C %
	P ₁₅	R ₆₀	tgδ	P ₁₅	R ₆₀	tgδ		
	Мом	Мом	%	Мом	Мом	%		
ВН	650	1100	0,2				10	
НН ₁	1000	2000	0,2				10	
НН ₂	1100	1900	0,2				10	
ВН+НН ₁	450	1200	0,2				10	
ВН+СН								
ВН+НН ₁ +НН ₂	800	1250	0,3				10	

Бак и остальные обмотки заземлены.

2.3.

[illegible]

№ 92486

2.4.

Измеренный коэффициент трансформации

Обмотки	ВН—НН			СН—НН		
	К	К	К	К	К	К
1	6,550	6,550	6,550			
2	6,450	6,450	6,450			
3	6,380	6,380	6,380			
4	6,300	6,300	6,300			
5	6,200	6,200	6,200			
6	6,100	6,100	6,100			
7	6,000	6,000	6,000			
8	5,920	5,920	5,920			
9	5,820	5,820	5,820			
10	5,820	5,820	5,820			
11	5,820	5,820	5,820			
12	5,750	5,750	5,750			
13	5,650	5,650	5,650			
14	5,580	5,580	5,580			
15	5,500	5,500	5,500			
16	5,400	5,400	5,400			
17	5,320	5,320	5,320			
18	5,220	5,220	5,220			
19	5,150	5,150	5,150			
20						
21						
22						
23						
24						

№ 92486

2.5.

Холостой ход при пониженном напряжении

Подано на- пряжение на фазы обм.	Замкнута накоротко обм. фазы	Напряжение	Ток	Потери	Частота при измерении	Приме- чание
		<i>в</i>	<i>а</i>	<i>вт</i>	<i>гц</i>	
В и С	А	380	0,25	56,1	50	
А и С	В	380	0,35	81,3	50	
А и В	С	380	0,25	56,4	50	

Испытание изоляции

Испытаны приложенным от
постороннего источника на-
пряжением при 50 гц отно-
сительно корпуса и других
заземленных обмоток
в течение 1 мин.

Обм. НН, 25_{кв}
Обм. ДН₂ 25_{кв}
Обм. ВН 85_{кв}

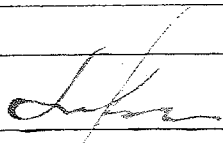
Изоляция обмоток испытана индук-
тированным напряжением 12,6_{кв}
225 гц на обм. НН фаз _____
в течение 27 сек.

Изоляция выводов _____ обмотки ВН испытана индуктированным на-
пряжением _____ кв при _____ гц в течение _____ сек.

Изоляция выводов _____ обмотки СН испытана индуктированным на-
пряжением _____ кв при _____ гц в течение _____ сек.

Примечание. Стыжка стержней магнитно-
провода стеклобандажная.

Ц В И



№ 92486

3. Комплект поставки

№	Наименование	Обозначение	Примечание
1	2	3	4
1	Трансформатор (автотрансформатор)	1AX 714.530.04	
2	Демонтированные узлы и детали	ОВБ 442.617.01	
3	Запасные части	ОВБ 420.347	
4	Сопроводительная техническая документация	ОВБ 038.754	

КОНСТРУКЦИЯ

Магнитопроводы трансформаторов трех- и однофазные изготовлены из рулонной электротехнической стали. Конструкция магнитопровода — шихтованная, без отверстий в активной стали. Активная сталь имеет жаростойкое покрытие.

Части обмотки НН ($НН_1$ и $НН_2$) расположены по высоте стержня магнитопровода и имеют изоляцию, соответствующую их классу напряжения. Расположение обмоток НН-ВН-РО концентрическое. Изоляция между обмотками маслябарьерного типа.

Отводы НН выполнены прямоугольными медными шинами, отводы ВН — изолированным гибким кабелем. Для регулирования напряжения под нагрузкой применены совершенные быстродействующие переключающие устройства с активными токоограничивающими сопротивлениями. Диапазон регулирования $\pm 8 \times 1,5\%$.

Вводы ВН и НН — съемные. Со стороны ВН и НН предусмотрена возможность подсоединения закрытых токопроводов. По заказу потребителя устанавливаются вводы с усиленной изоляцией (категории Б по ГОСТ 9920-61).

Баки трансформаторов — колокольного типа. Конструкция бака обеспечивает возможность создания в ней вакуума с остаточным давлением 380 мм рт.ст. и рассчитана на избыточное давление 0,5 ат.

Для охлаждения трансформаторов применены прямотрубные радиаторы с принудительным дутьем вентиляторами по два на радиатор. Мощность одного вентилятора 0,25 кВт при напряжении трехфазного тока 380 кВ.

В установке расширителя трансформатора имеется предохранительная труба, система газосборных патрубков, газовое реле, маслоуказатель, реле низкого уровня масла и стационарная лестница.

Трансформаторы со стороны линейных отводов ВН снабжаются встроенными трансформаторами тока.

Трансформаторы мощностью 25000 и 32000 кВ·А с напряжением стороны ВН до 24 кВ включительно и трансформаторы мощ-

ностью 40000 и 63000 кВ·А независимо от напряжения стороны ВН имеют коэффициент трансформации тока 3000-2000-1500-1000/5 или 1 А. В остальных случаях коэффициент принят 1000-750-600-400/5 или 1 А.

Габаритные размеры трансформаторов приведены на рис.1-7.

УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Трансформаторы транспортируются с демонтированными расширителем и радиаторами железнодорожным, морским или другим транспортом в соответствии с инструкцией ОАХ.458.003-70.

МОНТАЖ

Монтаж трансформаторов и введение их в эксплуатацию осуществляют без ревизии активной части в соответствии с требованиями инструкции ОАХ.458.003-70.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектно с трансформатором заказчику отправляются демонтированные узлы и детали, запасные части и эксплуатационная документация согласно ГОСТ 11920-73.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе должны быть указаны следующие данные:

- наименование и тип трансформатора;
- номинальная мощность, кВ·А;
- сочетание напряжений, кВ;
- схема и группа соединения обмоток;
- номер ГОСТа.

Пример заказа на трансформатор типа ТРДНС-32000/35 с сочетанием напряжений: ВН-20 кВ, $НН_2$ — 6,3 кВ, $НН_1$ — 6,3 кВ, схемой и группой соединения обмоток $\Delta/\Delta - \Delta - 0-0$:

Трансформаторы ТРДНС-32000/35, 20/6,3-6,3 кВ, $\Delta/\Delta - \Delta - 0-0$.
ГОСТ 11920-73.

Изготовитель — производственное объединение "Запорожтрансформатор".

Каталог утвержден Всесоюзным научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом трансформаторостроения.