



**Электромашинный дивизион
Филиал АО «ЖЕЛДОРРЕММАШ»
Обособленное Подразделение «Элмашремонт-Ярославль»**

Утверждено:
Заместитель генерального директора по
производственно-техническому
обеспечению и техническому развитию
ООО «ЛокоТех»

_____ Д.С. Чернявский
« ____ » _____ 2022 г.

Утверждаю:
Директор
по техническому развитию
«ЛокоТех – Электромашинный
дивизион»

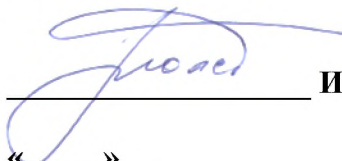
_____ Ю.В. Пронников
« ____ » _____ 2022 г.

**Техническое задание № 131 – ЭМД Я/2022
на приобретение намоточного станка с раскладчиком**

Согласовано:
Управляющий директор
по технологии ООО «ЛокоТех»

_____ А.В. Балюкин
« ____ » _____ 2022 г.

Согласовано:
Директор ОП «Элмашремонт-
Ярославль»


_____ И.Н. Кулаков
« ____ » _____ 2022 г.

Ярославль
2022 г.

Содержание

Основные термины и определения

1. Тип, назначение и область применения заказываемого оборудования.....	3
2. Технические требования к оборудованию.....	4
3. Требования к надежности оборудования.....	6
4. Требования к безопасности и экологичности.....	6
5. Условия эксплуатации оборудования.....	7
6. Комплект поставки.....	7
7. Требования к поставщику.....	8
8. Приемка оборудования.....	8
9. Гарантийное и послегарантийное обслуживание.....	8
10. Требования к транспортировке и упаковке.....	9
11. Условия поставки.....	9

Чертежи деталей-представителей

Основные термины и определения

ГОСТ – государственный стандарт.

Заказчик – предприятие, на котором будет эксплуатироваться оборудование.

Изготовитель – предприятие (организация), непосредственно изготавливающая поставляемое оборудование.

Поставщик – организация, обеспечивающая поставку оборудования, его монтаж и запуск в эксплуатацию.

РФ – Российская Федерация.

ТЗ – техническое задание.

ТКП – Технико-коммерческое предложение.

ТУ – технические условия.

1. Тип, назначение и область применения заказываемого оборудования

Станок намоточный с раскладчиком предназначен для намотки катушек тяговых трансформаторов типа ОДЦЭ-5000/25А (Б), ОНДЦЭ-4350/25, ОНДЦЭ-5700/25, из проводников прямоугольного сечения на картонные цилиндры.

Месячная программа изготовления обмоток: 24 единицы (72 катушки).

Размеры проводников катушек указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Модель тягового трансформатора	Обозначение чертежа обмотки	Обозначение чертежа катушки	Размер проводника	
			Сечение, мм.	Площадь, мм ²
ОНДЦЭ – 4350/25	ФАПИ.687475.059 СБ	ФАПИ.685451.130 СБ	4,0 x 8,0	32,0
			4,5 x 9,0	40,5
			5,6 x 8,0	44,8
		ФАПИ.685451.129 СБ	2,8 x 8,0	22,4
ФАПИ.685451.128 СБ	5,0 x 8,0	40,0		
ОДЦЭ – 5000/25	ТВ6.005.053 СБ	ТВ6.600.335 СБ	4,0 x 6,7	26,8
		ТВ6.600.336 СБ	2,12 x 12,5	26,5
			5,0 x 8,0	40,0
		ТВ6.600.337 СБ	2,0 x 10,0	20,0
2,5 x 7,1	17,75			
ОНДЦЭ – 5700/25	ВЕИЮ.684414.50 СБ	ВГЕИ.685451.048 СБ	4,0 x 15,0	60,0
			4,5 x 6,7	30,15
			5,0 x 6,7	33,5
		ВГЕИ.685451.049 СБ	5,0 x 7,1	35,5
			4,0 x 15,0	60,0
			5,0 x 16,0	80,0
ВГЕИ.685451.050 СБ	4,0 x 6,0	24,0		

Чертежи катушек тяговых трансформаторов представлены в Приложении 1.

Процесс намотки катушки осуществляется на шаблон, который устанавливается на намоточный станок, где одним концом зажимается в планшайбе/патроне станка, а другим в пиноле задней бабки. Патрон станка начинает вращение и на шаблон подается проводник. Производится процесс намотки. По завершении формования обмотки шаблон снимается со станка. Установленный на станок раскладчик позволяет укладывать витки с заданным шагом. Приводы вращения планшайбы станка и

укладчика на частотных преобразователях. Станок намоточный оснащен счетчиком числа витков.

2. Технические требования к оборудованию

2.1 Общие требования к оборудованию

2.1.1 Поставляемое оборудование должно соответствовать требованиям настоящего технического задания и паспортным данным завода-изготовителя.

2.1.2 Оборудование должно иметь декларацию соответствия техническому регламенту таможенного союза.

2.1.3 Поставляемое оборудование должно быть новым, и ранее не находившимся в эксплуатации.

2.2 Технические характеристики оборудования

Таблица 2.

Параметр	Значение
1. Минимальная скорость вращения планшайбы, не менее, об/мин:	10
2. Максимальная скорость вращения планшайбы, не более, об/мин:	100
3. Сечение наматываемых проводников:	В соответствии с таблицей 1.
4. Максимальный диаметр наматываемой катушки, мм:	850
5. Длина наматываемой катушки, мм	100 – 1000
6. Ход каретки раскладчика, мм	1130
7. Шаг укладки проводников, мм	1...25
8. Счетчик числа витков, тип	электронный
9. Дискретность счета витков	1
10. Задаваемое число витков	$1 - 9 \times 10^7$
11. Привод планшайбы	с частотным регулированием
12. Привод механизма раскладки	с частотным регулированием
13. Напряжение питания (50Гц), В	220

2.3 Система управления

2.3.1 Пульт управления оснащён счётчиком витков с задачей их количества, автоматическая остановка по окончанию заданного количества витков. При обрыве провода автоматическая остановка машины.

2.3.2 Шкаф управления не должен препятствовать установке исходного шаблона катушки и снятию получаемых катушек.

2.4 Требования к конструкции и составным частям оборудования

2.4.1. Рабочая зона оборудования должна иметь возможность безопасной установки, обеспечивать оптимальный доступ к рабочей зоне, удобство при уборке и хороший доступ к местам обслуживания сборочных узлов.

2.4.3. Все СИ должны входить в государственный реестр средств измерений РФ с наличием методик поверки и должны быть поверены, иметь свидетельства о поверке в Российской Федерации на срок не менее чем весь срок гарантийной эксплуатации 24 месяца.

2.4.4. Измерительно-вычислительные комплексы и измерительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ 26.203-81 и обеспечивать точность регистрации и расчёта значений физических величин не ниже класса 0,2 по ГОСТ 8.401-80.

2.4.5. Составные части станка должны быть снабжены табличками, выполненными в соответствии с ГОСТ 12971, на которых должны быть нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение блока;
- номер блока;
- год изготовления.

2.5 Требования безопасности и охраны окружающей природной среды

2.5.1. Вращающиеся части станка должны быть ограждены защитными кожухами экранами, и т.д. для защиты персонала.

2.5.2. Станок и его отдельные части должны иметь знаки безопасности и сигнальные цвета и разметку в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

2.5.3. Конструкция станка должна обеспечивать безопасность труда обслуживающего персонала согласно ГОСТ 12.2.003-92 г.

2.5.4. На любой стадии операции в любом режиме, оператор должен иметь возможность вмешаться в ход работы станка (произвести необходимую коррекцию), а также прекратить работу в случае аварии или при неудовлетворительном прохождении какого-либо режима операции, а также возобновить процесс операции с места остановки.

2.5.5. Элементная база станка должна состоять из стандартизированных узлов, деталей, электронных приборов. Допускается применение не стандартизированных элементов по согласованию с Заказчиком.

2.5.6. Корпуса модулей станка (узлы, блоки и т.д.) должны иметь подъёмные приспособления для транспортировки и монтажа.

2.5.7. Металлические части должны иметь антикоррозийное защитно-декоративное покрытие за исключением металлических частей, не подверженных коррозии. Покрытия металлические и неметаллические должны соответствовать ГОСТ 9.301 и быть устойчивыми эксплуатации по ГОСТ 9.104. Лакокрасочные покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.032.

2.5.6 По безопасности труда оборудование должно соответствовать ГОСТ7599-82, ГОСТ 12.2.009-80, ГОСТ 12.2.003-91.

2.5.7 Требования пожарной безопасности установки должны соответствовать ГОСТ12.1.004-91

2.5.8 Уровень шума при работе оборудования должен соответствовать ГОСТ12.2.107-85 и ГОСТ12.1003-83

2.5.9Уровень вибраций при работе оборудования должен соответствовать ГОСТ12.2.009-91

2.5.10 Оборудование должно удовлетворять требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.207.0-75, ГОСТ 12.2.007.11-75

3. Требования к надёжности оборудования

3.1. Требования к надёжности оборудования

- срок службы оборудования до первого капитального ремонта должна быть не менее 12 лет;
- установленный срок службы – не менее 25 лет;
- коэффициент технического использования не менее 0,85 при двухсменной работе;
- работоспособность и надёжность оборудования должна восстанавливаться при проведении плановых ремонтно-восстановительных работ;
- по ремонтпригодности и удобству технического обслуживания оборудование должно соответствовать ГОСТ 23660.

3.2. Станок должен быть устойчивым к короткому замыканию и обрыву в цепях нагрузки и измерения.

3.3. Составные части станка должны иметь защиту от воздействия окружающей среды и прикосновения с токоведущими частями степени не ниже IP51 по ГОСТ 14254-2015.

3.4. Станок должен удовлетворять требованиям по эргономике и технической эстетике. Должно быть обеспечено:

- антивандальное исполнение рабочего места (пульта управления);
- отсутствие возможности несанкционированного доступа к схемам и блокам управления;
- доступность обращения в процессе оперативной работы;
- доступность технического обслуживания и ремонта, замены неисправных модулей и блоков;
- доступность монтажа и наладки.

3.5. Применяемые комплектующие изделия и материалы должны иметь остаточный срок хранения не менее 75% от общего ресурса, но не менее 10 лет.

3.6. По ремонтпригодности и удобству технического обслуживания оборудование должно соответствовать ГОСТ-23660

3.7. Используемые в конструкции станка детали и узлы, а также быстроизнашивающиеся, расходные и сменные материалы, должны находиться в серийном производстве (сохраняться возможность их поставки) в течении не менее 7 лет после сдачи оборудования на площадке Заказчика.

3.8. Производственное оборудование должно соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока эксплуатации по ГОСТ12.2.003, ГОСТ 12.2.009, ГОСТ12.2.049, ГОСТ12.2.062, ГОСТ12.2.064.

4 Требования к безопасности и экологичности

4.1. Безопасность труда обеспечивается выполнением требований ТУ3442-001-85258800-2009.

4.2. Производственное оборудование должно соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока эксплуатации по ГОСТ12.2.003, ГОСТ 12.2.009, ГОСТ12.2.049, ГОСТ12.2.062, ГОСТ12.2.064.

- 4.3. Станок должен удовлетворять требованиям электробезопасности в соответствии:
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
 - ГОСТ МЭК 60204-1-2007 «Безопасность машин. Электрооборудование производственное. Общие требования безопасности»;
 - ГОСТ 12.2.049-80 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»;
 - ГОСТ 12.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования»;
 - ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
 - ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность, общие требования».

5 Условия эксплуатации оборудования

5.1. Оборудование будет эксплуатироваться в условиях УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

5.2. В зоне рабочего места не должно быть интенсивных источников вибраций, пыли, теплового излучения.

5.3. Условия работы оборудования:

- температура окружающего воздуха от +5 до + 45° С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80% во всём диапазоне температур;
- запылённость до 15 мг/м³;
- окружающая среда не взрывоопасная;
- окружающая среда не содержит агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих составные части оборудования.
- по устойчивости к механическим воздействиям стенд должен быть виброустойчивым к воздействию вибрационных и механических нагрузок с параметрами группы М25, в соответствии с ГОСТ – 17516.1

6 Комплект поставки

6.1. В комплект поставки оборудования должен быть включён полный комплект оснастки необходимый для выполнения операций.

6.2. В комплект поставки оборудования должен быть включён весь необходимый инструмент для выполнения операций.

6.3. Комплект поставки указан в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во, шт.
Станок в сборе	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Комплект запасных частей и принадлежностей	1

6.4. В комплект поставки должны быть включены запасные части, инструменты, датчики температуры и оборотов, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта оборудования. Комплектуется в зависимости от назначения и особенностей использования на 2 года эксплуатации поставляемого оборудования.

Комплект поставки может дополняться по взаимному согласованию между Заказчиком и Исполнителем.

6.5. Исполнитель должен предоставить Заказчику техническую документацию:

- к фундаменту;
- к энергетике (по подключению к энергоносителям);
- список и количество рекомендуемых материалов, используемых в работе оборудования.

7 Требования к Поставщику

7.1. Поставщик выполняет:

- пуско-наладочные работы;
- все работы, необходимые для ввода оборудования в эксплуатацию;
- инструктаж эксплуатирующего и обслуживающего персонала основным приемам эксплуатации и обслуживания оборудования.

7.2. При окончании работ проводится обучение технического персонала, непосредственно эксплуатирующего и обслуживающего станок, по особенностям технической эксплуатации и технического обслуживания станка, согласно технической документации, представителями Поставщика с составлением акта о проведении обучения персонала.

7.3. Поставщик должен обеспечить возможность поставки запасных частей и расходных материалов к оборудованию в течение 3-5 дней после получения заявки от заказчика.

7.4. Внешний вид и конструкция станка должны удовлетворять современным требованиям технической эстетики и эргономики.

8 Приёмка оборудования

8.1. Приёмка проводится по программе и методике испытаний разработанной Поставщиком и согласованной Заказчиком.

8.2. Приёмка должна производиться на площадях Заказчика/Покупателя после проведения пусконаладочных работ и инструктажа персонала.

8.3. При безотказной работе станка, при проведении приемо-сдаточных испытаний, составляется Акт приёмки оборудования в эксплуатацию.

8.4. При окончании работ проводится обучение технического персонала, непосредственно эксплуатирующего и обслуживающего оборудование, по особенностям технической эксплуатации и технического обслуживания оборудования, согласно технической документации, представителями Исполнителя с составлением акта о проведении обучения.

9 Гарантийное и послегарантийное обслуживание

9.1. Поставщик гарантирует, что поставляемое по-настоящему ТЗ Оборудование является новым, ранее не находилось в эксплуатации.

9.2. Качество поставляемого Оборудования должно соответствовать требованиям ГОСТ, ТУ на соответствующий вид продукции.

9.3. В случае поставки Поставщиком Оборудования ненадлежащего качества, Покупатель вправе предъявить к Поставщику требования, предусмотренные статьёй 475 Гражданского кодекса РФ.

9.4. Гарантийный срок эксплуатации поставляемого Оборудования устанавливается в соответствии с ГОСТ, ТУ на соответствующий вид Оборудования и гарантией, предоставляемой производителем поставляемого Оборудования, но не менее 24 месяца.

9.5. Гарантии качества распространяются на все конструктивные элементы Оборудования и выполненные Работы.

9.6. Поставщик гарантирует, что поставляемое Оборудование находится у него во владении на законном основании, свободно от прав третьих лиц, не заложено, не находится под арестом, не обременено другими обязательствами, а также ввезено на таможенную территорию РФ с соблюдением требований законодательства РФ.

9.7. Поставщик гарантирует, что в отношении поставляемого по-настоящему ТЗ Оборудования отсутствуют охраняемые законом права третьих лиц, в том числе в сфере интеллектуальной собственности.

9.9. Поставщик гарантирует, что поставляемое оборудование соответствует современному уровню техники, Российским и международным стандартам, существующим для данного Оборудования, при поставке Оборудования были применены качественные материалы и было обеспечено надлежащее техническое исполнение, а также, что комплектность Оборудования полностью отвечает условиям настоящего ТЗ и обеспечивает нормальную и бесперебойную работу Оборудования в течение всего нормативного срока службы.

9.10. Сервисное обслуживание должно осуществляться в онлайн режиме, по письменному уведомлению - прибытие специалиста.

10 Требования к транспортировке и упаковке

10.1. Категория упаковки - КУ2 по ГОСТ 23170-78.

10.2. Временная консервация оборудования должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

10.3. Станок должен быть полностью (частями) упакована в ящики, изготовленные в соответствии с ГОСТ 10198-91 типа У1-2.

10.4. Прилагаемая к станку документация должна быть упакована в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828-89, герметично упакована в пакет из п/э плёнки по ГОСТ 10354-82 и помещена в ящик, о чём на ящике делается надпись «Документы».

10.5. Станок (составные части) допускается транспортировать автомобильным, железнодорожным и морским транспортом.

10.6. Крепление упаковочных ящиков и оборудования (составных частей) в нем не должно привести к повреждению оборудования (составных частей).

11. Условия поставки




11.1. Поставщик должен поставить оборудование по условию DDP, Россия, Ярославская область, г. Ярославль, ул. Ползунова, дом 1а, Ярославский электровозоремонтный завод.

Лист согласования Технического задания № 131 – ЭМД Я/2022

Директор по производству ОП
«Элмашремонт-Ярославль»
« ____ » _____ 20__ г.

Директор по обеспечению производства
ОП «Элмашремонт - Ярославль»
« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель КТН ОП «Элмашремонт-
Ярославль»
« ____ » _____ 20__ г.

 подпись	С.Л. Терентьев Ф.И.О
 подпись	А.Н.Воронин Ф.И.О
 подпись	А.В. Беляев Ф.И.О

Развертка (стержень "А")
неуказанные каналы по 4,8 мм

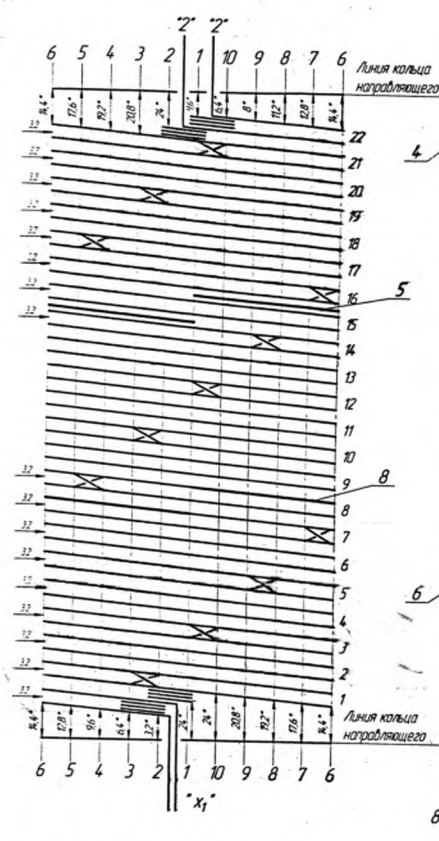
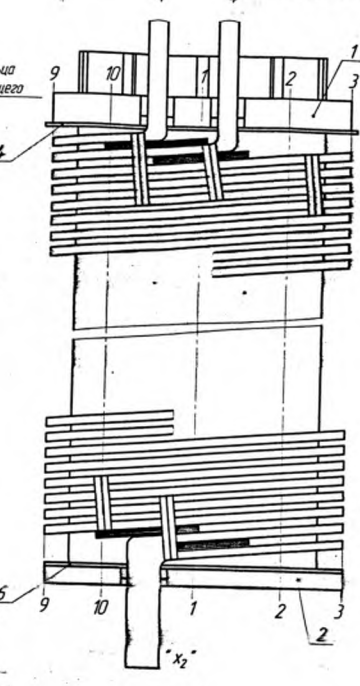


Рис.2
Остальное - см. рис.1



Развертка (стержень "X")
неуказанные каналы по 4,8 мм

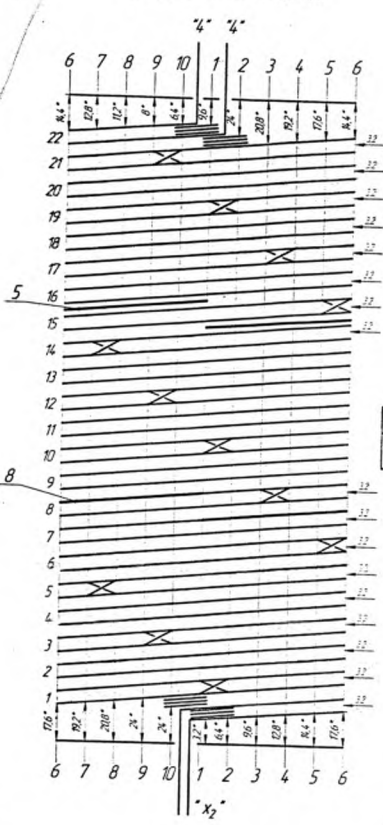


Таблица 1

Обозначение	Рис	Стержень	Направляющие
ФАПИ.685-51128	1	А	левое
-01	2	Х	правое

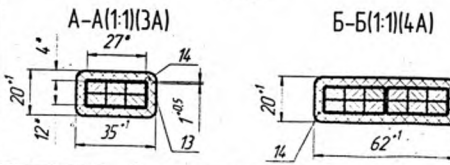
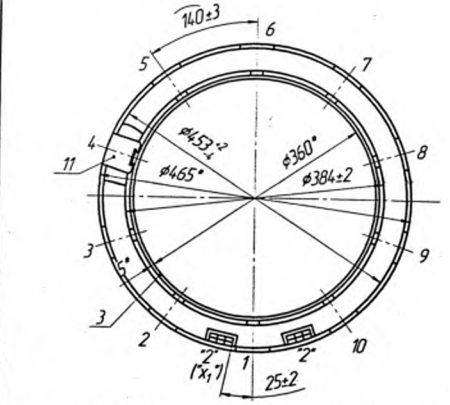
Таблица 2

Мощность	Напряж. в цепи	Кол-во витков в ходе	Число ходов	Сред. ток	Пробой	Время намотки	Удельная стоимость	
кВА	V			А	кВ	мин	%	
2016	630	22	2	12	16-М 50/30/255	30	593	13,2
								6,97

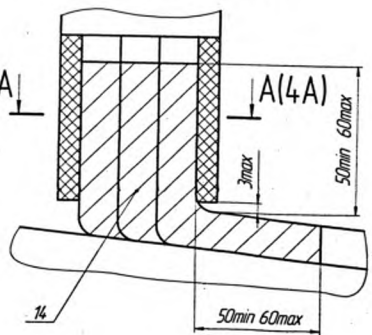
Таблица 3

Каналы, мм	3,2	4,8	8	9,5	11,2	12,8	14,4	17,6	19,2	20,8	24
Кол. прокладок по 11 шт	2	3	5	5	7	8	9	11	12	13	15

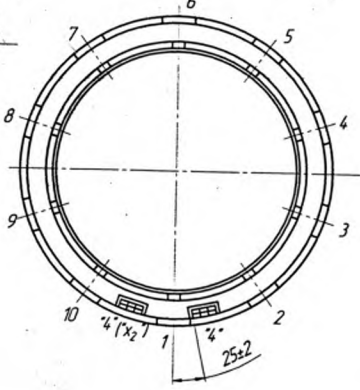
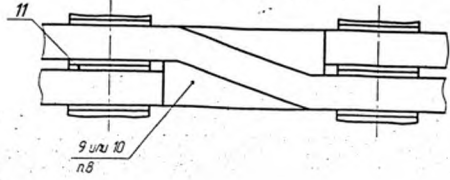
ФАПИ.685-51128



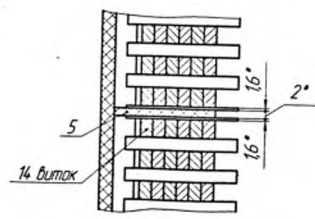
Изоляция концов в местах изгиба



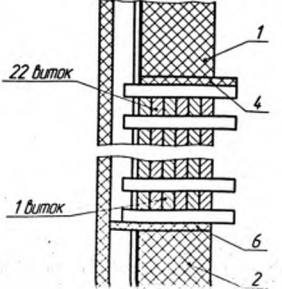
Изоляция переходов



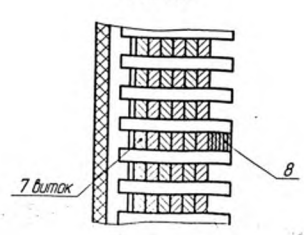
Расположение кольца направляющего поз 5



Расположение колец направляющих поз 4,6



Установка полос поз 8



- 1 * Размеры для справок
- 2 * Значения в скобках дублируются
- 3 Направление намотки - см. табл.1. Обмоточные данные - см. табл.2
- 4 Положение пробыда - плоская намотка встык снизу обмотки
- 5 Каналы выполняются согласно развертке. Каналы образовать надбоям прокладок поз 11 (зона 3В)
- 6 * Между ходами выполнить равномерно распределенную транспозицию
- 7 * Крайние 4 витка сверху и снизу обмотки связать вместе лентой киперной поз 13 (зона 4В) в 5 слоев в трех местах по окружности. Первым дождеком закрепить начало (конец) обмотки, вторым дождеком диаметрально - противоположно первому, а третьим через рейку после перепада
- 8 Привязать кольца поз 1,2 (зона 4В) к крайним виткам обмотки лентой киперной поз 13 (зона 4В) в трех местах по окружности
- 9 Изолировать каждую параллель в местах изгиба канцелярскими прокладками поз 14 (зона 4А) в один слой в местах перекрытия на 50 мм по 60 мм в обе стороны от места изгиба. Концы обмотки изолировать лентой киперной поз 14 (зона 4А) по -тм на сторону перекрытия и зафиксировать лентой киперной поз 13 (зона 4А)
- 10 В местах транспозиций под изгиб пробыда подкладывать прокладки поз 9 (зона 3А) под -дружный переход, поз 10 (зона 3А) - под -внутренний переход
- 11 Кольца направляющие поз 5 (зона 2А) перед установкой на обмотку разрезать в радиальном направлении по середине между пазами. Полосы поз 8 (зона 2А) установить согласно развертке и зафиксировать лентой киперной поз 13 (зона 4В)
- 12 После изготовления обмотки под изгиб пробыда подкладывать прокладки поз 9 (зона 3А) под -дружный переход, поз 10 (зона 3А) - под -внутренний переход
- 13 Кольца направляющие поз 5 (зона 2А) перед установкой на обмотку разрезать в радиальном направлении по середине между пазами. Полосы поз 8 (зона 2А) установить согласно развертке и зафиксировать лентой киперной поз 13 (зона 4В)
- 14 После изготовления обмотки под изгиб пробыда подкладывать прокладки поз 9 (зона 3А) под -дружный переход, поз 10 (зона 3А) - под -внутренний переход
- 15 Медные соединения паять сплавом ПМ МР ГОСТ 4515-93
- 16 Маркировать концы обмотки согласно чертежу
- 17 Маркировать тип трансформатора, напряжение, марку и сечение пробыда, номер чертежа и фамилию исполнителя чертёжниками
- 18 Клеймить клейма ОТК
- 19 Прессовать обмотку усилием 28 кН (2,86 т)
- 20 Сушить обмотку по инструкции ВНИИ 25000.00117
- 21 Неогоревшие технические пробыдания выполнять в соответствии с ГОСТ 16.0.686427-76.

ФАПИ.685451128СБ

№	Имя	Дата	Масштаб
2	Иванов	10.12.2011	1:1
3	Петров	10.12.2011	1:1
4	Сидоров	10.12.2011	1:1
5	Климов	10.12.2011	1:1
6	Куликов	10.12.2011	1:1
7	Левин	10.12.2011	1:1
8	Мухоморов	10.12.2011	1:1
9	Новиков	10.12.2011	1:1
10	Попов	10.12.2011	1:1
11	Соловьев	10.12.2011	1:1
12	Тихонов	10.12.2011	1:1
13	Федотов	10.12.2011	1:1
14	Харин	10.12.2011	1:1
15	Цыганков	10.12.2011	1:1
16	Чайков	10.12.2011	1:1
17	Шаров	10.12.2011	1:1
18	Щеглов	10.12.2011	1:1
19	Юрьев	10.12.2011	1:1
20	Якушев	10.12.2011	1:1

Обмотка Т012-Х1)
Т0214-Х2)
Свободный чертёж

Лист	Масштаб	Масштаб
А	1:1	15

ФАПИ.685451130СБ

Неуказанные каналы по 4,8 мм

Рис.1

Развертка

Рис.2
Остальные см. рис.1

использовать канц. обмотки ТО21,ОСН-3В
50мм, 60мм

Таблица 3

Катушка	Р	М	Л
Количество витков в катушке	2	7	1/6

- 1 Размеры по осям
- 2 Допускается отклонение на расстояние между любой парой реек поз.3, 4 (зона 4А) ширинное: по окружности в любом месте по высоте обмотки ±3 мм. Допускаемое отклонение реек от вертикали ±3 мм.
- 3 Обеспечить каналы между катушками набором прокладок поз.13 зона 4А. Неуказанные каналы по 4,8 мм. Высота каналов дана до прессовки.
- 4 Положение корпуса плиты, направление намотки - в соответствии с таблицей 2.
- 5 В обмотке ОЧН после 6 витков выполнить отпаики из шины поз.14 зона 3А (в соответствии с схемой обмотки ОЧН). Отпаики изолировать бумагой поз.21 (зона 1В) 3 мм на сторону и зафиксировать лентой поз.20 (зона 1В) в полуразвертке.
- 6 Длина концов обмотки в соответствии с таблицей 4.
- 7 Привести слои изолирующие поз.15, 16 (зона 4В) к обмотке лентой; клиперной поз.20 зона 1В; через места радиально к окружности.
- 8 Намотать в первую и последнюю катушки каждой секции по три бандажки из ленты клиперной поз.20 (зона 1В) в пять слоев. Первым бандажком закрепить начало (концы) обмотки, вторым бандажком диаметрально противоположно закрепить, а третьим через рейку после прессовки.
- 9 Изолировать каждую параллель в местах изгиба концов бумаги поз.21 (зона 1В) один слой в полуразвертке на 50мм 60мм мм в обе стороны от мест изгиба. Концы обмотки зафиксировать лентой клиперной поз.20 (зона 1В) в один слой в полуразвертке предварительно уложив полосу поз.8 (зона 1В) в соответствии с разрезом Г-Г (зона 1В).
- 10 Катушки 1 разрезать до радиального размера клиньями поз.1 (зона 1В), катушки Р клиньями поз.2 (зона 1В).
- 11 Рейки поз.3, 4 (зона 4А) после прессовки обмотки должны быть высушены с цилиндром изолирующим поз.7 (зона 3А).
- 12 Медные соединения паять сплавом ПММ-9 ГОСТ 4515-93.
- 13 Прессовать обмотку усилием 58,9 кН (6,0 т).
- 14 Сушить обмотку по инструкции ВИАЛ 2500.000117.
- 15 Маркировать концы обмотки согласно чертежу.
- 16 Клейнить клинья ОТК.
- 17 Маркировать тип трансформатора, направление обмотки, марку и сечение провода, обозначение чертежа и фамилию исполнителя чертёжника.

Таблица 4

Стержень	
X	A
а ₂ - 300	а ₁ - 650
3 - 300	7 - 500
4 - 430	2 - 350
а ₁ - 550	а ₁ - 350
6 - 630	6 - 200
х ₁ - 800	х ₁ - 400
а ₁ - 550	а ₁ - 300
5 - 650	5 - 350
х ₁ - 800	х ₁ - 300

Таблица 1

Обмотка	Мощность, кВт.А	Напряжение, В	Количество витков	Число катушек			Количество параллельных проводов	Провод	Длина провода на стержень, м	Расчетная высота, мм	Усадка, %
				Р	М	Л					
ТО1(ТО2)	2016/2	315-315	14-11	32	-	-	2	ПБ-М 5,6x8,0/0,56	152x2)х4	565	17,4
ОСН	201	401-229-172	14-8-6	-	4	-	1	ПБ-М 4,5x9,0/0,56	33x2	565	7,3
ОВ	112	172-86-86	6-3-3	-	-	4	4	ПБ-М 4,0x8,0/0,56	15,5x4	565	7,3

Таблица 2

Обозначение	Рис.	Стержень	Направление намотки	Масса, кг
ФАПИ.685451130	1	A	левое	241
-01	2	X	правое	24,14

ФАПИ.685451130СБ

Обмотка ТО1(а1-2)-ОСН-ОВ		Лит	Масса	Максимум
ТО2(а2-4)-ОСН-ОВ		А	241	15
Сборочный чертеж		Лист	Листов	1

ОТК

Рис. 1
для стержня „А“
намотка левая

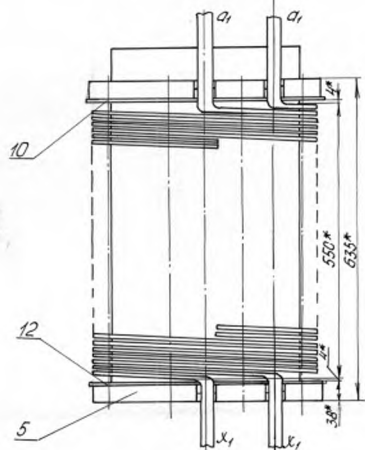
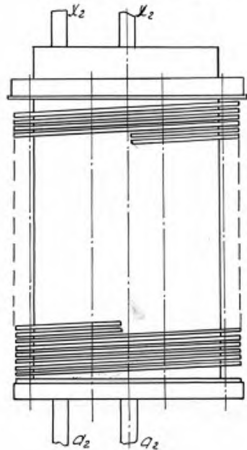
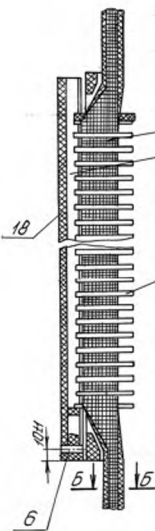


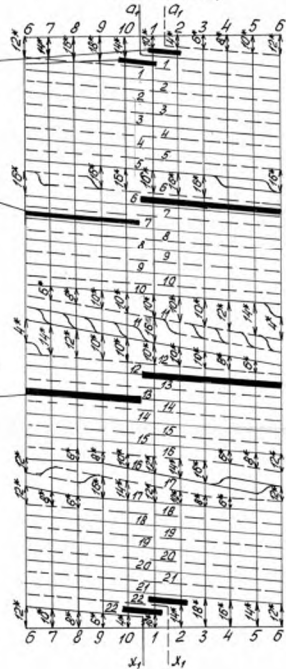
Рис. 2
для стержня „Х“
намотка правая
Размеры и поз. - см. рис. 1



А-А повернуто
М 1:2

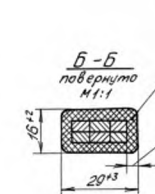
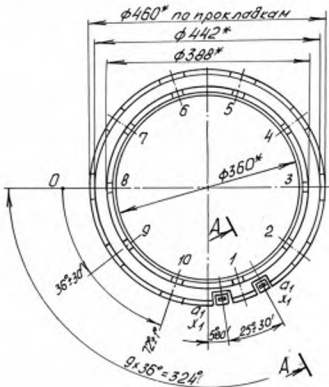


Стержень „А“ (рис. 1)
намотка левая



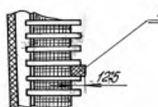
Развертка катушек

Стержень „Х“ (рис. 2)
намотка правая

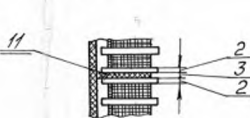


Обозначение	Рис.
Т86.600.335	1
-01	2

Эскиз расположения
кольца из прокладки поз. 14



Эскиз расположения
кольца, поз. 11



- * Размеры для справок.
- Предельные отклонения между осями двух лобов прокладок поз. 17, на размерах А±30.
- Концы обмотки изолировать лентой 0,5x50 из крепированной бумаги, поз. 27 (см. Б-Б).
- Длина всех концов от обмотки - 500 мм.
- Все неуказанные каналы по 4 мм.
- После прессовки непараллельность плоскостей цилиндра поз. 18 и опорной калыца поз. 5, в нижней части не более 3 мм.
- Обмотка НН(п) - винтовая, двухлобовая. Мотать пласина, шесть параллельными проводами, поз. 24, 22 витка (см. развертку).
- Для стержня „А“ (рис. 1) - намотка левая, для стержня „Х“ (рис. 2) - намотка правая.
- В каждой спирали выполнить транспозиции нового типа. Групповую транспозицию выполнять на каждой спирали на одну четверть и три четверти длины от начала катушки. При выполнении групповой транспозиции в каждом пролете перекладывать три соседних провода. Общую транспозицию выполнять на каждой спирали на половину длины от начала катушки. При выполнении общей транспозиции в каждом пролете перекладывать по одному проводу (см. развертку). В групповую транспозицию закладывать клин поз. 3 в общую - клин поз. 4. На участке между групповыми транспозициями закладывать прокладки поз. 15.
- Прокладку поз. 14 наматывают снаружи на катушку №12 (см. эскиз и развертку катушек) и прижимают к катушке килерной лентой поз. 25.
- Между прокладками поз. 17, одной пары витков ставить кольца поз. 14 (см. эскиз и развертку).
- Коробки поз. 9, ставить под концы обмотки и транспозиции.
- Обмотка должна иметь указанные осевые размеры после прессовки.
- Прессовку обмотки производить по технологической инструкции № 25289.00003.
- Обмотку пропитывать лаком МЛ-92 ГОСТ 15865-70 и запекать по технологической инструкции № 25289.00004.

Т86.005.033		0.ДЦЗ-5000/255	
Обмотка НН(п)		Т86.600.335 СБ	
Листов	92	Листов	1
Масштаб	1:5	Масштаб	

Копия 4-4 ЛРЗ Векна, Москва, 2011 г.
 ЛРЗ - в форме, Векна, Москва, 2011 г.
 ЛРЗ - в форме, Векна, Москва, 2011 г.

Рис.1

Стержень „А“
Намотка левая

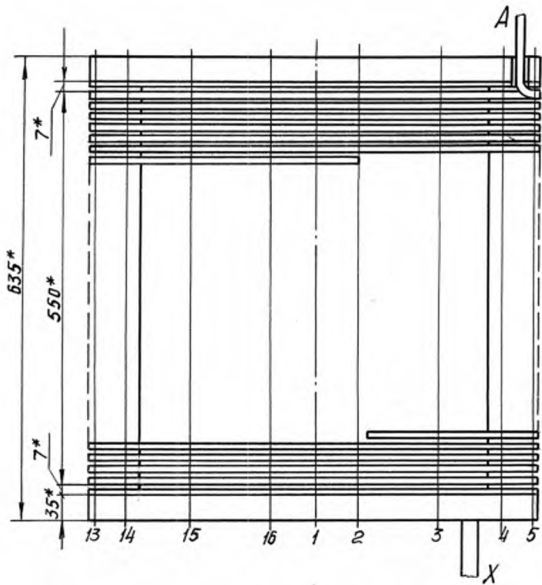
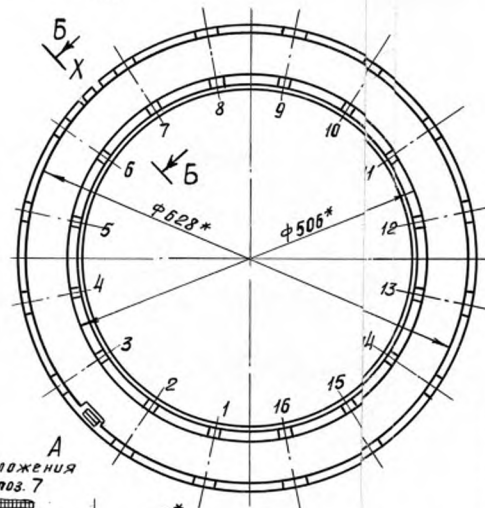
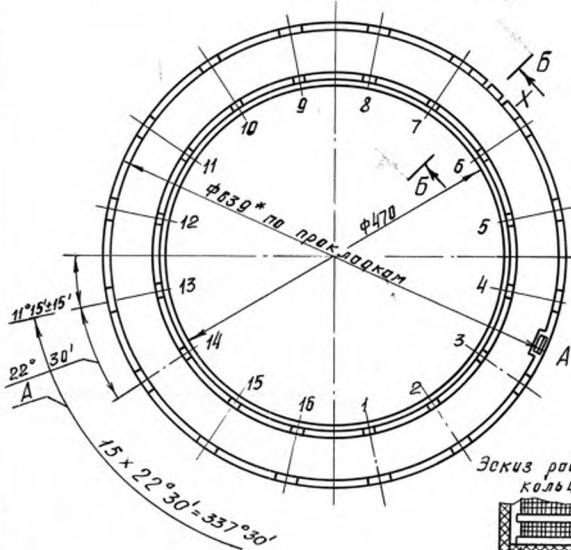
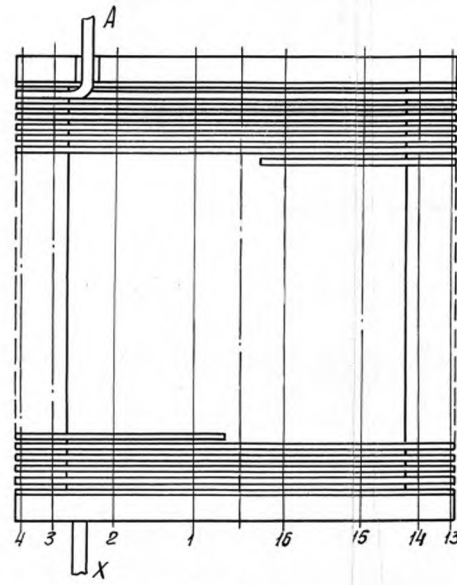
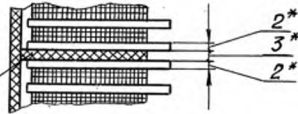


Рис.2

Стержень „Х“
Намотка правая
Размеры см. Рис.1.

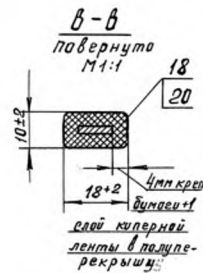
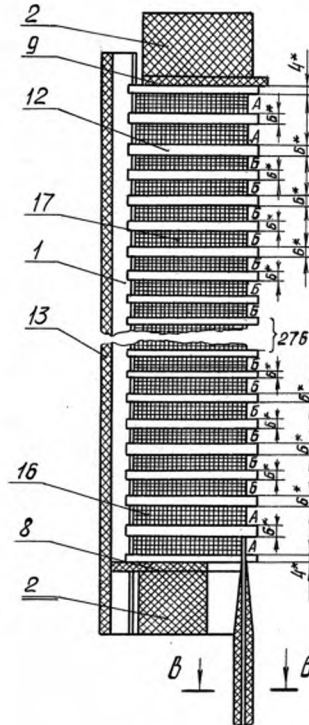


Закрис расположения
кольца поз.7

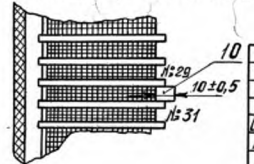


Обозначение	Рис.
ТВБ.600.337	1
-11	2

Б-Б
повернуто
М1:2



Закрис расположения
кольца из полосы поз.10



- 1.* Размеры для справок.
2. Предельные отклонения между осями двух любых прокладок поз.12 на размере $A \pm 30'$
3. Концы обмоток изолировать лентой $0,5 \times 50$ из закрепленной бумаги поз.20 (см. Б-Б)
4. Длина конца А (Рис.1 и рис.2) - 1500мм.
- конца Х (Рис.1 и рис.2) - 450мм.

5. Все неуказанные каналы по 4мм.
6. Обмотка ВН непрерывная. Мотать лашмя.
- Рис.1- для стержня „А“ - мотать (см. Б-Б).
- 4 катушки А проводом поз.16 (из них три катушки по 19 $\frac{1}{16}$ витка в каждой, последнюю - 18 $\frac{7}{16}$ витков) 40 катушек Б проводом поз.17 по 19 $\frac{10}{16}$ витка в каждой. Намотка левая.
- Рис.2- для стержня „Х“ - мотать столько же катушек, с таким же количеством витков, кроме последней катушки А. Последнюю катушку А мотать 18 $\frac{8}{16}$ витка. Намотка правая.

7. Коробки поз.6 ставить на переходы по действующей технологической инструкции.
8. Прокладку поз.10 наматывать снаружи на катушку №30 (см. эскиз) и приобжаривать к катушке киперной лентой поз.18 в нескольких местах.
9. Рядом с катушкой №16 со стороны наружного перехода между прокладками поз.12 ставить кольца направляющее поз.7 (см. эскиз).
10. Обмотка должна иметь указанные осевые размеры после прессовки.
11. Прессовку обмотки производить по технологической инструкции №25289.00003.
12. После прессовки непараллельность плоскостей цилиндра поз.13 и опорного кольца поз.2 не более 3мм.
13. Обмотку пропитать лаком МЛ-92 ГОСТ 15865-70 и запекать по технологической инструкции №25289.00004.

ТВБ.005.053	0.4Ц3-5000/255
ТВБ.600.337.06	
Обмотка ВН	Лит. Масса М-б
Сборочный чертёж	6 255 1:5
Лист	Листов 1

Ишигина

Копия Ч-У 0893 Версия: 2006.04.24.01.37
Ин. №: левая. Погр. и дата ваят штифта и лезвия. Погр. и дата

ВЕН 685 451 049 СБ
16 АС 604 360 СБ
9767

Схема развертки обмотки Т0

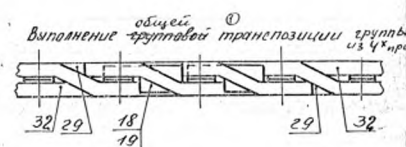
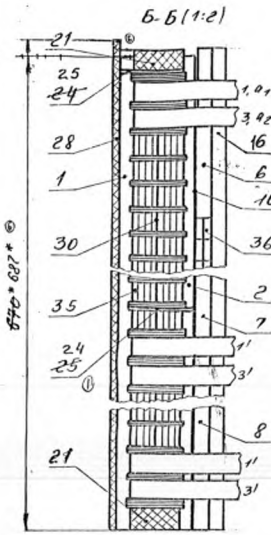
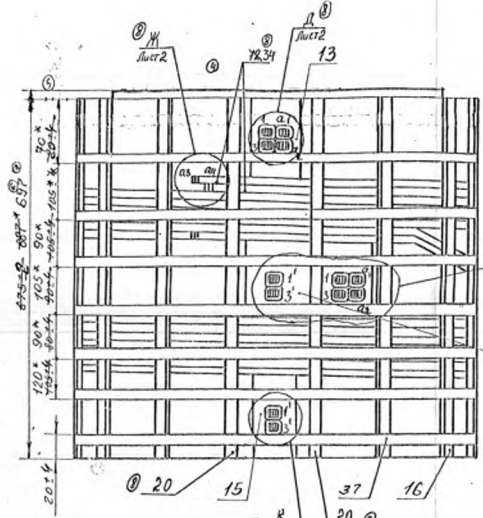
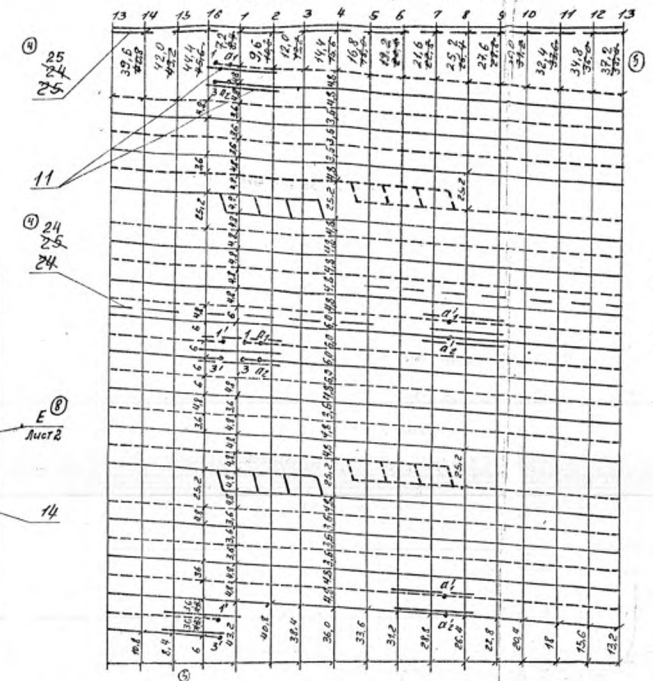


Схема развертки обмоток ОСН и ОВ

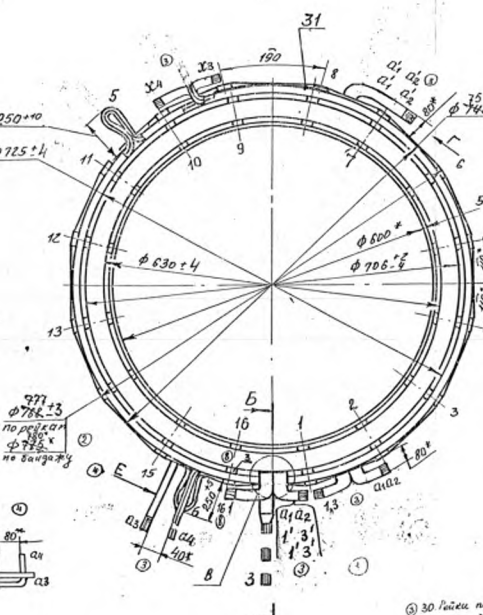
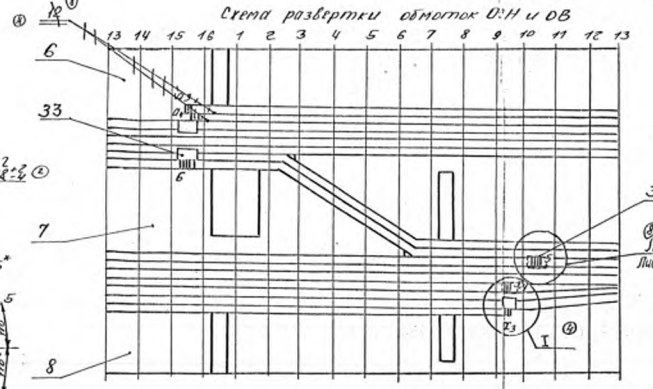
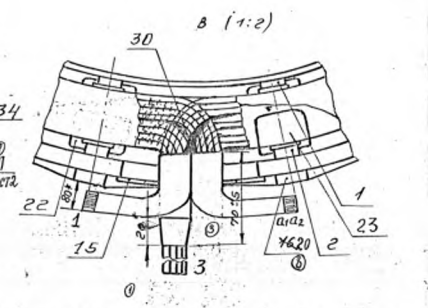
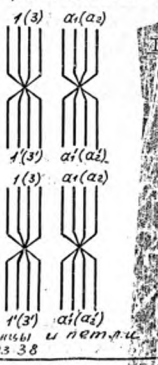


Схема транспозиции Т0



Размеры в мм

Обмотка	Общая длина	Число ходов	Число витков	Число пар витков	Размер провода	Ширина одной пары	Размеры обмотки		Высота	
							Радиус-шина	Ас/бв		
Т0	а1, т	2	2x2	4x2	164,0x15,0/0,55	см. табл. 2	31	630	630	706
ОСН	а3-а5	1	9	2	165,0x16,0/0,55	19,7	12,7	424	76,5	750
ОВ	а4-а7	1	6	2	165,0x16,0/0,55	19,0	12,7	424	76,5	750

Размеры в мм

Длина	Верхняя половина обмотки				Нижняя половина обмотки			
	а1-а1'	а2-а2'	1-1'	3-3'	а1-а1'	а2-а2'	1-1'	3-3'
Длина головки	95,5	94,5	95,5	93,5	94,5	97,5	94,5	93,5
Длина от параллели	14,8	14,7	15,4	14,7	14,7	14,3	15,4	14,7

1. Размеры для справки.
2. Направление намотки обмоток - сверху, направление провода - вниз.
3. Тазовая обмотка (Т0) - винтовая, двухходовая, состоит из двух половин - верхней и нижней, по высоте равна части.
4. В транспозиции заложены жгуты поз. 3 и 10, посылы поз. 29.
5. Длины концов обмотки Т0 приведены в табл. 2: для Т0 - 4 витка по 20 мм, для ОСН - 4 витка по 160 мм, для ОВ - 4 витка по 160 мм, от обмотки ОСН.
6. Концы изолировать на длину 100 мм от обмотки ОСН.
7. Размеры каналов указаны до прорезки.
8. Для доводки общего размера Т0 разрешается добавлять или изымать прокладку поз. 22 между кольцом поз. 21 и обмоткой в верхней части.
9. Каждый провод Т0 от места изгиба в 88 ст. стороны на 20 мм изолировать одним слоем бумаги поз. 39 с перекрытием 0,5 ширины ленты.
10. Концы Т0 изолировать бумагой поз. 39 до и толщиной поз. 40 до толщины обмотки, стороны на 100 мм от обмотки ОСН.
11. Толщины 2 мм на стороне и бандажировать лентой поз. 37 в местах вставки трех шестеро винтами, от места изгиба при выводе из обмотки каждой из обмоток.
12. Между частями каждого хода Т0 установить прокладку поз. 30. Допускается эту прокладку склеивать из полос длиной 4000 мм. Полосы склеивать внахлест 15 мм. Карем Ма. КМЦ-55/500 сорт 1, ГОСТ 6-05-386-80.
13. Изоляцию концов Т0 по п. 8 выполнить до установки прокладок поз. 13-15.
14. Обмотка осветительных нужд (ОСН) и обмотка возбуждения (ОВ) - слоевые.
15. После намотки обмоток ОСН и ОВ установить режки поз. 16 и намотать бандажи из ленты поз. 37. По два крайних бандажа сверху и снизу выложить 25-ю слойку, остальные - 10-ю слойку. Верхний бандаж ставить вращению в месте выводов 31(1/3) и а2(1/3) над бандажи установить 16. Провода поз. 35 и 36 паять припой ПСр 15 ГОСТ 1974С-74.

1. Для фиксации выводов установить прошивные режки поз. 31(1/6). После установки ленту обмотки.
2. Выводы блока обмоток разместить друг от друга в определенном направлении на 10-15 мм установить над обмоткой ленту (ленту) после заделки прокладкой смот.
3. По возможности минимизировать и выдержать шаг блока обмотки 4-8 мм.
4. Выравнивание слоев выполняется выкладкой ватной части поз. 15(1/4) и 15(2/4).
5. Режки поз. 30 установить в месте выводов 1', 3' и а1', а2'.
6. Режки поз. 16 (1/4x5) разместить симметрично от центра на 15-20 мм.
7. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
8. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
9. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
10. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
11. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
12. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
13. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
14. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
15. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
16. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
17. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
18. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
19. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
20. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
21. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
22. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
23. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
24. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
25. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
26. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
27. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
28. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
29. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
30. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
31. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
32. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
33. В обмотке ОСН ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.
34. В обмотке ОВ ходы а1, 5-х3 прокладывать длин выходы (9°) после выкладки ленты на 1-1'.

6	ВЕИ077-90	12,9	12,9
7	ВЕИ077-90	12,9	12,9
8	ВЕИ077-90	12,9	12,9
9	ВЕИ077-90	12,9	12,9
10	ВЕИ077-90	12,9	12,9
11	ВЕИ077-90	12,9	12,9
12	ВЕИ077-90	12,9	12,9
13	ВЕИ077-90	12,9	12,9
14	ВЕИ077-90	12,9	12,9
15	ВЕИ077-90	12,9	12,9
16	ВЕИ077-90	12,9	12,9
17	ВЕИ077-90	12,9	12,9
18	ВЕИ077-90	12,9	12,9
19	ВЕИ077-90	12,9	12,9
20	ВЕИ077-90	12,9	12,9
21	ВЕИ077-90	12,9	12,9
22	ВЕИ077-90	12,9	12,9
23	ВЕИ077-90	12,9	12,9
24	ВЕИ077-90	12,9	12,9
25	ВЕИ077-90	12,9	12,9
26	ВЕИ077-90	12,9	12,9
27	ВЕИ077-90	12,9	12,9
28	ВЕИ077-90	12,9	12,9
29	ВЕИ077-90	12,9	12,9
30	ВЕИ077-90	12,9	12,9
31	ВЕИ077-90	12,9	12,9
32	ВЕИ077-90	12,9	12,9
33	ВЕИ077-90	12,9	12,9
34	ВЕИ077-90	12,9	12,9

ВЕН 685 451 049 СБ
16 АС 604 360 СБ

