

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела БИ-1

Р. Ш. Еникеев
« » 2023 г.

Техническое задание на поставку стандартного
технологического оборудования:

Намоточное оборудование для сверхпроводящих катушек магнитной системы
МРТ 1.5 Тл

Санкт-Петербург
2023

31.08.2023 222-4.1/3991-ВК

Подписан
простой электронной подписью

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1. Предмет закупки

Подраздел 1.2. Сведения о новизне

Подраздел 1.3. Код ОКПД 2

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры.

Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели

Подраздел 4.3. Требования по надежности

Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования

Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим оборудованию

Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды

Подраздел 4.7. Требования к электропитанию

Подраздел 4.8. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности

Подраздел 4.9. Требования к средствам измерения, контрольно-измерительным приборам и автоматике

Подраздел 4.10. Требования к комплектности

Подраздел 4.11. Требования к маркировке

Подраздел 4.12. Требования к упаковке

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1. Порядок сдачи и приемки

Подраздел 5.2. Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке стандартного промышленного оборудования

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ, МЕСТУ И СРОКУ
(ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ
ИНФОРМАЦИИ

РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА
ЗАКАЗЧИКА

РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1. Предмет закупки
Намоточное оборудование для сверхпроводящих катушек магнитной системы МРТ 1.5 Тл
Подраздел 1.2. Сведения о новизне
Поставляемое оборудование должно быть новым, выпуска не ранее 2022 года, не бывшим в употреблении, не восстановленным, не являться выставочным образцом, свободным от прав третьих лиц.
Подраздел 1.3. ОКПД 2
28.94.12.140

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приобретаемое оборудование переназначено для создания опытного образца магнитной системы МРТ 1.5 Тл и разработки технологии серийного изготовления изделия. Для снижения технологических рисков, сокращения сроков и стоимости выполнения работ должно быть использовано коммерчески доступное серийно выпускаемое оборудование.

Оборудование для намотки состоит из: Намоточный станок крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки — СН-20С-2500 или аналог;

СН-20С-2500 или аналог предназначен для выполнения крупногабаритной намотки изделий с автоматической раскладкой проводника.

Станок СН-20С-2500 или аналог должен позволять осуществлять намотку Сверхпроводящих катушек в соответствии с эскизами, представленными в приложении 2.

Станок СН-20С-2500 или аналог должен иметь смоточное устройство, которое позволяет осуществлять смотку сверхпроводящего провода с бобины (приложение 3) и создавать предварительный натяг провода.

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Требования к климатическому исполнению оборудования:

- Климатическое исполнение согласно ГОСТ 15150-69 – УХЛ4;
- Температура окружающей среды – +4 - +40 °С;
- Относительная влажность – не более 90%;
- Категория пожаробезопасности и взрывобезопасности помещения, в котором будет эксплуатироваться оборудование, в соответствии с НПБ-105-2003: В4.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры

Требования к намоточному станку крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки - СН-20С-2500 или аналогу:

- Для намотки используется сверхпроводящий провод диаметром 1,42 мм. Сверхпроводящий провод представляет собой многоволоконный композит, состоящий из NbTi волокон, (без барьера из ниобия) и заключенный в стабилизирующую матрицу из бескислородной меди с нанесенной эмалевой изоляцией.
- Станок должен осуществлять намотку сверхпроводящего провода на каркасы. Эскизы магнитной системы с каркасами представлены в приложении 2. Диаметр каркаса не более 2200 мм. Ширина намотки сверхпроводящего провода не более 1800 мм.
- Станок должен позволять создавать предварительное натяжение сверхпроводящего провода (в смоточном устройстве) и иметь регулировку натяга. Сила натяжения составляет 150-250 Ньютонов.
- Раскладочный механизм станка должен позволять осуществлять ортоциклическую намотку сверхпроводящего провода в соответствии с эскизами магнитной системы МРТ 1.5 Тл в приложении 2.
- Станок должен осуществлять счёт длины проводника, количества витков, количество слоёв. Дискретность счёта – 0,1 витка.
- Номинальная скорость вала намотки должна составлять 0-40 об/мин (*целевое 10 об/мин*) и иметь регулировку.
- Максимальный вес магнитной системы МРТ 1.5 Тл с каркасом не менее 3000 кг.
- Габаритные размеры станка не более 5000х2700х2000.
- Станок должен осуществлять намотку сверхпроводящего провода на каркасы в автоматизированном режиме по составленной программе на программном обеспечении Winding-PLC и иметь ручные органы управления для контроля намотки оператором станка.
- Станок должен позволять прокладывать после каждого слоя намотки сверхпроводящего провода межслоевую изоляцию (прокладку осуществляет оператор в ручном режиме). Межслоевая изоляция представляет собой стеклоткань толщиной 0.1 мм. Укладывается с целью дальнейшей пропитки компаундом для создания монолитной структуры. Также для электрической изоляции между слоями.
- В Электронное смоточное устройство должно позволять устанавливать бобину со сверхпроводящим проводом (см. приложение 3).
- Электронное смоточное устройство должно позволять разматывать сверхпроводящий провод с бобины и подавать его в механизм раскладки для дальнейшей намотки сверхпроводящих катушек.

Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели

Не предъявляются

Подраздел 4.3. Требования по надежности

Срок службы не менее 5 лет.

Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования

Монтажно-габаритные размеры в соответствии с требованиями, указанными в таблице подраздела 4.1.

Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим оборудования
Не предъявляются
Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды
Класс защиты, не ниже IP20
Подраздел 4.7. Требования к электропитанию
Намоточный станок крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки - СН-20С-2500 или аналог: Напряжение питания: 3 x 380 В ±10%, 50Гц;
Подраздел 4.8. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности
Намоточный станок крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки - СН-20С-2500 или аналог: Потребляемая мощность не более 15 кВт;
Подраздел 4.9. Требования к средствам измерения, контрольно-измерительным приборам и автоматике
Не предъявляются
Подраздел 4.10. Требования к комплектности
Намоточный станок крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки - СН-20С-2500 или аналог должен включать: <ul style="list-style-type: none"> • Рама станка • Механизм намотки • Механизм раскладки • Задняя бабка • Поводок • Блок управления • Пульт управления • Педаль «Пуск-Стоп» • Педаль «Заправка» • Педаль управления скоростью • Электронное смоточное устройство • Компьютер-моноблок 1шт • Компьютерная клавиатура 1шт. • Программное обеспечение Winding-PLC • Паспорт
Подраздел 4.11 Требования к маркировке
Маркировка поставляемого оборудования должна однозначно позволять идентифицировать это оборудование на соответствие эксплуатационным документам.
Подраздел 4.12. Требования к упаковке
Упаковка должна обеспечивать полную сохранность оборудования на весь срок транспортировки с учетом перегрузок и длительного хранения.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1. Порядок сдачи и приемки
Приемка Оборудования по количеству, качеству и комплектности осуществляется Покупателем в порядке, определенном Инструкциями Госарбитража СССР «О порядке

приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству» № П-6 от 15.06.1965 г. и «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству» № П-7 от 25.04.1966г. с последующими изменениями и дополнениями к ним, в части, не противоречащей нормам ГК РФ. Отсутствие сопроводительной документации, удостоверяющей качество, или ее несоответствие установленным требованиям является основанием для возврата продукции.

Подраздел 5.2. Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке стандартного промышленного оборудования

Оборудование должно быть обеспечено комплектом документации, включающим:

- 1) Руководство по эксплуатации;
- 2) Паспорт;
- 3) Комплект электрических схем Оборудования;
- 5) Описание электроприводов;
- 6) Перечень кодов ошибок;
- 7) Адреса, телефоны, электронная почта сервисной службы в России для технической поддержки и другую документацию, поставляемую изготовителем, в том числе гарантийные обязательства;
- 8) Перечень компонентов, требующих регламентированного обслуживания или замены с указанием артикулов или наименований, согласно спецификаций на Оборудование;
- 9) Сертификат качества от изготовителя Оборудования;
- 10) Товаротранспортная накладная, Накладная ТОРГ-12 или Универсальный передаточный документ (УПД).
- 11) Акт предварительной приёмки;
- 12) Акт проведения инструктажа;
- 13) Акт выполненного монтажа и пуско-наладочных работ.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

Повреждение оборудования при транспортировке не допускается. Поврежденное оборудование должно быть заменено поставщиком на основании акта входного контроля. Транспортировка оборудования допускается грузовым автотранспортом.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

Хранение осуществлять в оригинальной заводской упаковке с соблюдением условий, установленными предприятием-изготовителем.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

Поставщик должен нести гарантийные обязательства в течение не менее 12 месяцев с даты подписания сторонами Акта выполненного монтажа и пуско-наладочных работ. В течение гарантийного срока Поставщик осуществляет за свой счет в согласованные с Покупателем сроки, но не более шести календарных месяцев, ремонт или замену оборудования, имеющего дефекты или вышедшего из строя по вине Поставщика.

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

Согласно техническим требованиям изготовителя.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

Согласно техническим требованиям изготовителя.

РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Не предъявляются

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Сопротивление изоляции оборудования должно составлять не менее 20 МОм, класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 58698-2019.

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поставка оборудования сопровождается передачей Покупателю декларации соответствия (качества), к которому относятся этикетки, паспорта, выпущенные Изготовителем, удостоверяющие качество оборудования и позволяющие идентифицировать поставляемое оборудование.

РАЗДЕЛ 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

14.1. Поставщик в срок не позднее 30 календарных дней после заключения договора предоставляет Покупателю по электронной почте документацию в соответствии с ГОСТ 2.102-2013

- Сборочный чертеж на Оборудование;
- Спецификацию на Оборудование;
- Монтажный чертеж Оборудования с расчетом фундамента;
- Электромонтажный чертеж Оборудования.

Срок согласования документации Сторонами _10_ календарных дней

14.2. Перед поставкой Товара Покупатель и Поставщик производят Предварительную приёмку Товара на территории Поставщика с оформлением Акта предварительной приемки. Проверяется комплектность Товара, качество изготовления деталей и узлов (техническое состояние товара), отсутствие видимого производственного брака, соответствие Товара всем требованиям технического задания. Товар должен быть поставлен комплектно, одновременно, обеспечивать полную конструктивную и функциональную совместимость.

14.2. В Процессе предварительной приемки Представитель Поставщика проводит инструктаж для 2 (двух) представителей Покупателя, с оформлением Акта проведения Инструктажа, включающий в себя описание принципов работы Товара, назначение

исполнительных узлов оборудования, основы техники безопасности по работе с Товаром.
14.3 Поставщик после поставки Товара на территорию Покупателя проводит монтаж Товара на подготовленном Покупателем фундаменте, подключение к инженерным сетям Покупателя.

Покупатель заранее подготавливает место для установки Товара и подводит необходимые коммуникации в соответствии с паспортом на товар.

После проведения монтажа производится пуско-наладочные работы, которые включают пробный запуск Товара представителем Поставщика. В процессе пробного запуска демонстрируется работоспособность Товара, проводится проверка Товара на соответствие заявленных технических характеристик. Производится базовая настройка станка.

В процессе пробного запуска представитель Поставщика оказывает консультационные услуги по изготовлению сверхпроводящих катушек магнитной системы МРТ 1.5 Тл на намоточном Оборудовании. В консультационные услуги входит составление программы (на поставляемом программном обеспечении Winding-PLC совместно с Покупателем и Поставщиком) и пробная намотка образцов катушки под руководством представителя Поставщика. В пробную намотку входит намотка первого слоя и трёх витков второго слоя образца катушки (в соответствии с чертежом из приложения 2 или по согласованию) на технологической оснастке Покупателя, рабочей документации Покупателя и расходных материалах Покупателя-по созданной совместно программе.

По завершению монтажа и пуско-наладочных работ оформляется Акт выполненного монтажа и пуско-наладочных работ.

В процессе пробной намотки Покупатель может выявить недостатки Товара, влияющие на процесс намотки, о чем составляется Акт несоответствия.

Срок и перечень устранения недостатков согласовывается Покупателем и Поставщиком.

Поставщик за свой счёт в согласованные с Покупателем сроки, но не более одного календарного месяца устраняет выявленные недостатки.

Срок проведения монтажа, пуско-наладочных работ с пробным запуском - 5 (пяти) рабочих дней с даты поставки Товара.

Поставщик не владеет информацией о полном технологическом цикле изделий Покупателя и не продает налаженный технологический цикл. В рамках договора поставки Товара Поставщик проводит обучение процессу намотки и составлению программ, а также проверку технологической оснастки. Намоточные программы составляет технолог или оператор станка в рамках обучения, Поставщик- контролирует исполнимость этих программ на намоточном станке.

РАЗДЕЛ 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

Персонал Поставщика, проводящий монтаж, пуско-наладочные работы и пробный запуск на площадке Покупателя должен соблюдать требования внутриобъектового режима АО «НИИЭФА».

В момент передачи Товара Покупателю и перед допуском к осуществлению монтажа и пуско-наладочных работ Поставщик должен предоставить Покупателю:

1. Приказ о назначении ответственного лица за передачу Товара Покупателю. Поставщик должен обеспечить присутствие ответственных лиц в момент распаковки и приемки Товара совместно с представителями ОТК Покупателя;
2. Приказ о назначении ответственного за охрану труда и пожарную безопасность на объекте Покупателя;
3. Приказ о назначении лиц ответственных за электробезопасность на объекте Покупателя, имеющих квалификационное удостоверение.
4. Скан-копию журнала регистрации инструктажа на рабочем месте с подписью ответственного лица Поставщика;

5. Скан-копию журнала учёта инструктажей по пожарной безопасности с подписью ответственного лица Поставщика;
 6. Скан-копию журнала учета работ по наряду-допуску с подписью ответственного лица Поставщика;
 7. ПНР Товара с подписью ответственного лица Поставщика;
- Поставщик обеспечивает персонал, проводящий монтаж и пуско-наладочные работы, на площадке Покупателя, необходимыми для осуществления работ инструментами.

РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ, МЕСТУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

Поставка Товара в соответствии с Перечнем Товара (приложение № 1) к техническому заданию осуществляется одной партией не позднее 150 дней с момента заключения договора. С возможностью досрочной поставки по согласованию с Покупателем.

РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Поставляемая сопроводительная документация должна быть на русском языке, и на бумажном носителе.

РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

Не предъявляются

РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Отсутствует

РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Количество листов
1	Перечень оборудования	1
2	Эскизы магнитной системы МРТ 1.5 Тл	3
3	Исходная фасовка провода – чертеж бобины	1

Начальник лаборатории

БЛ-2, БИ-2, НТЦ «СИНТЕЗ»

Технический эксперт:

Начальник испытательного стенда

БЛ-2, БИ-2, НТЦ «СИНТЕЗ»



В.А. Гринченко



А.В. Глушаев

Приложение № 1
к Техническому заданию

Перечень оборудования

п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм.	Кол -во	Срок поставки	Место поставки
1.	Намоточный станок крупногабаритной рядовой открытой горизонтальной намотки	СН-20С- 2500 или аналог	шт.	1	Не более 150 дней с момента заключения договора	Склад Покупателя

Эскизы Магнитной системы МРТ 1.5 Тл

КАПУШКА ЭКРАНИРУЮЩАЯ, 2 ШТ

АБМОТКА ОПОРНОГО ПОЛЯ

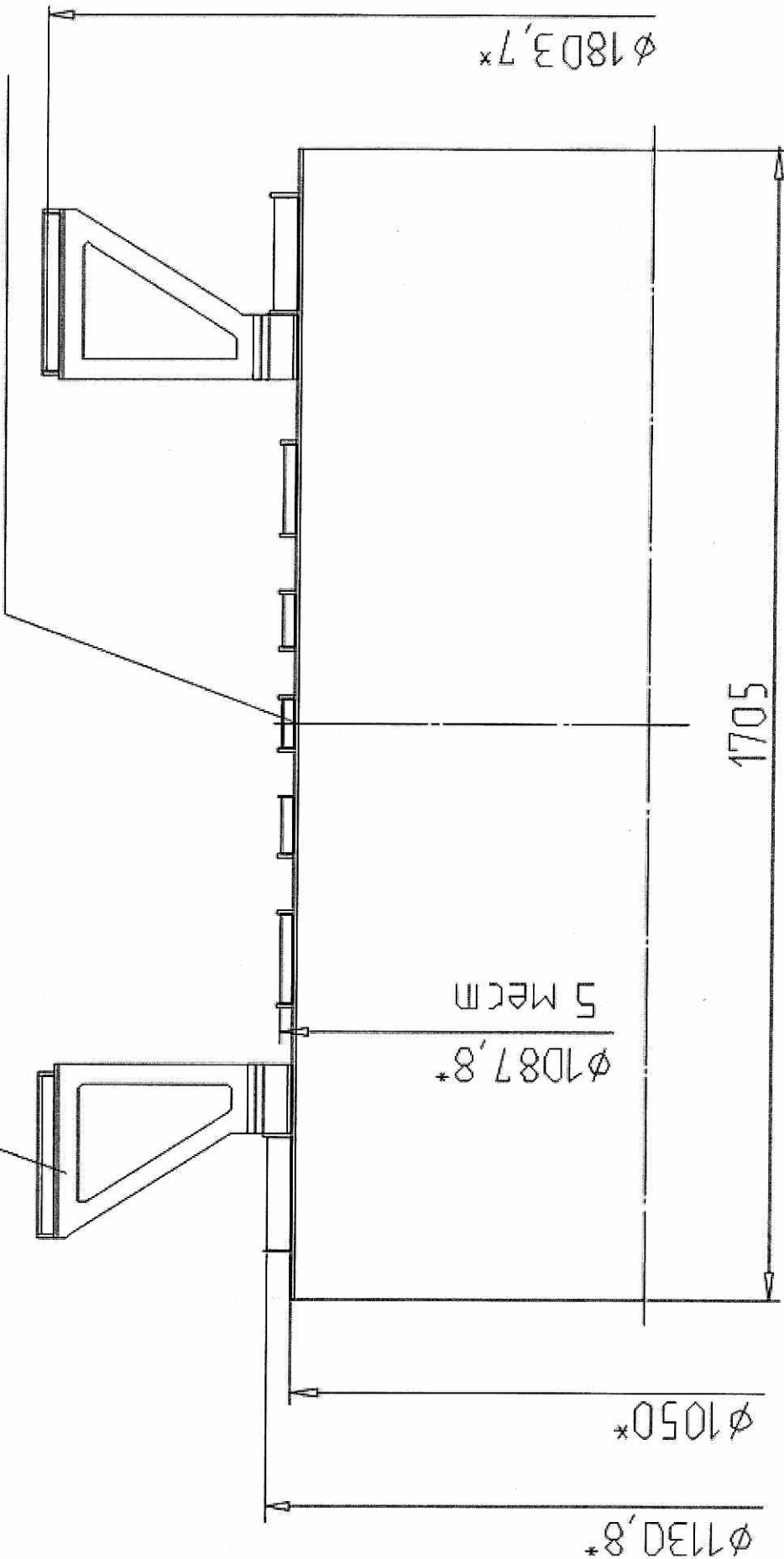
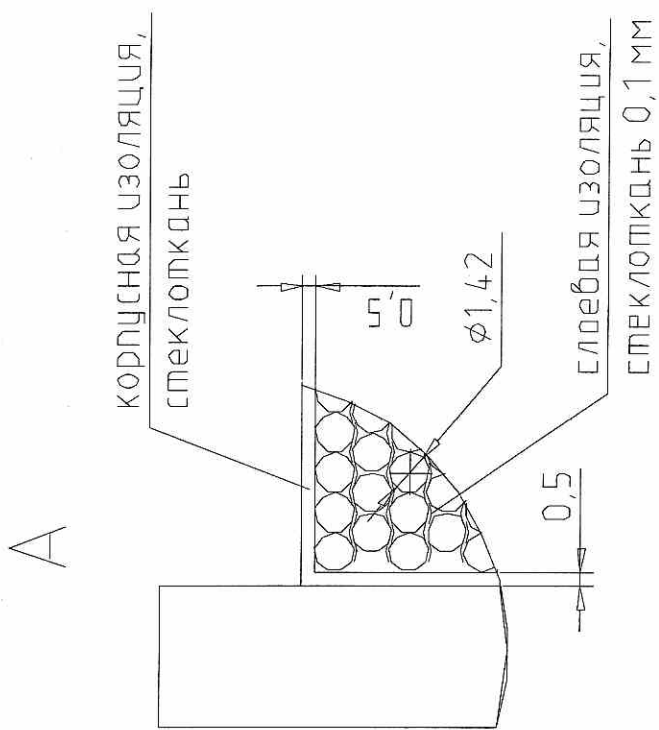
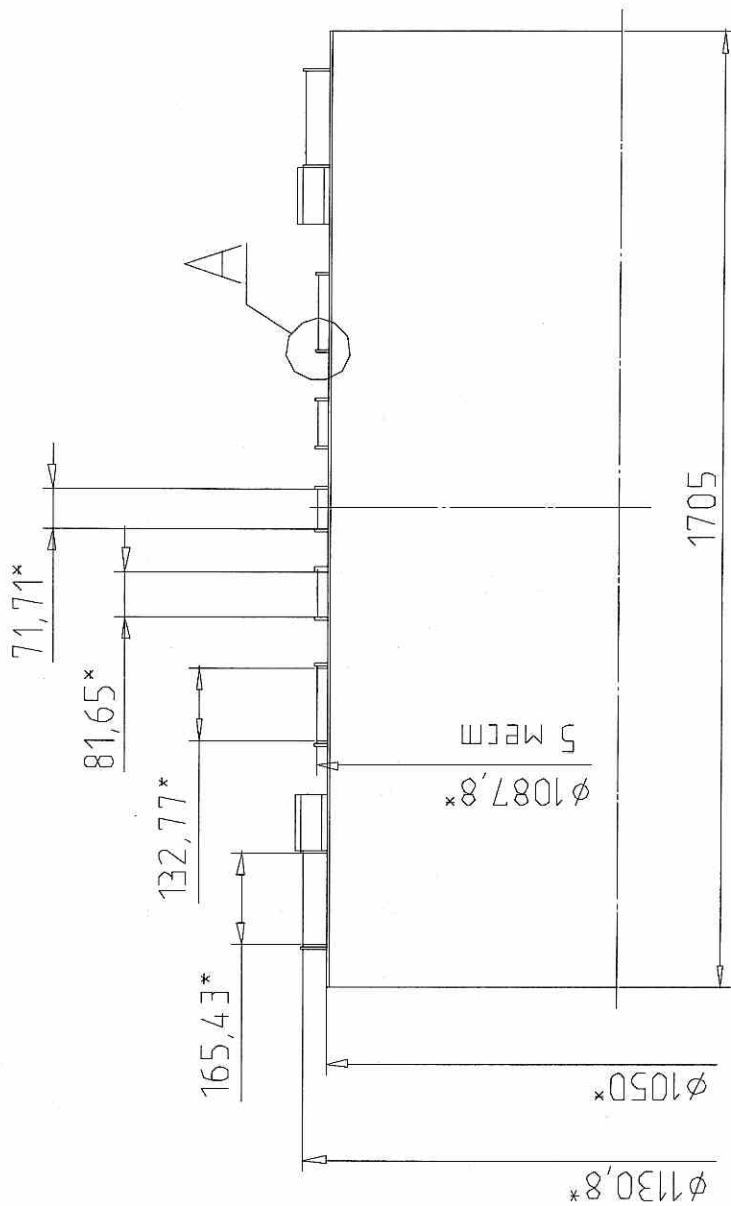
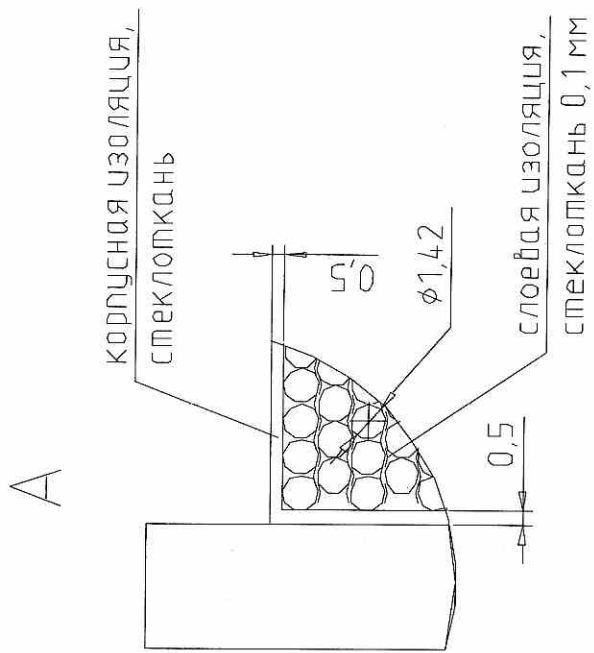
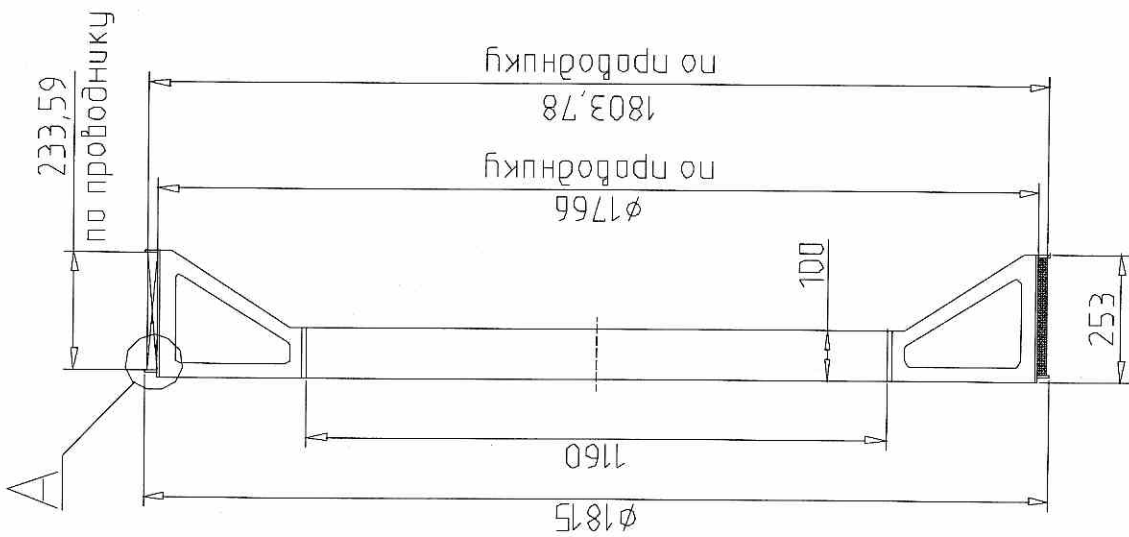


Рисунок 1 – Общий вид Магнитной системы



1. * - размеры по проводнику.
2. Проводник - сверхпроводник NbTi
3. Материал изоляции проводника - поливинилформаль (фогтвалг).
4. Тип намотки - ортоциклическая.
5. Материал каркаса - алюминий.

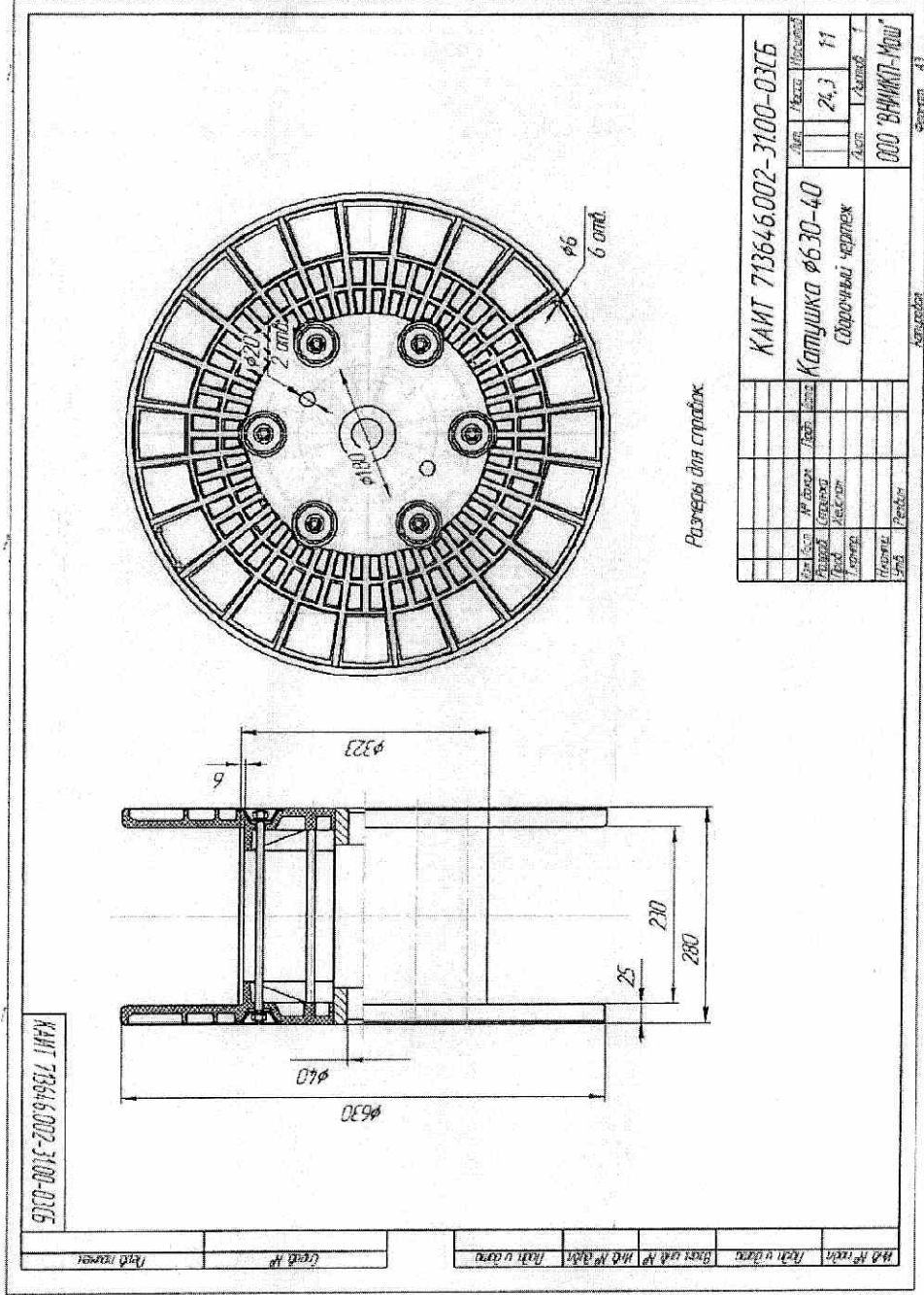
Рисунок 1 – Общий вид Семи катушек на каркасе (тип намотки провода - ортоциклическая)



1. Проводник – сверхпроводник NbTi
2. Материал изоляции проводника – поливинилформаль (фогтмаг).
3. Тип намотки – ортоциклическая.
4. Материал каркаса – алюминий.

Рисунок 3 – Общий вид катушки на каркасе с радиусом 883 мм

Исходная фасовка провода – чертеж бобины



№ п/п	№ докум.	Дата	Исполн.	Лист	Кол-во листов
1	713646.002-3100-03СБ	24.3	11	1	1
КАИТ 713646.002-3100-03СБ					
Катушка $\phi 630-40$					
Сборочный чертеж					
ООО "ВНИИПТ-Маш"					