

# MRF-ENGINEERING

СОГЛАСОВАНО  
ООО «МРФ-ИНЖИНИРИНГ»

\_\_\_\_\_ ( )

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( )

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( )

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( )

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку и проектирование конструкции, дизайна и эргономики корпуса  
универсального роботизированного лазерного комплекса (Laser-box).

Разработал: Тихонов А.С.

Согласовано: Гурский А.Н.

Согласовано: Востриков А.М.

Утвердил: Самарин П.Е.

Москва 2015

Содержание

Стр.

1. Общие сведения.
  2. Назначение и цели создания.
  3. Характеристика объектов.
  4. Требования к системе управления.
  5. Состав и содержание работ по созданию комплекса.
  6. Порядок контроля и приемки.
  7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу комплекса в эксплуатацию.
  8. Требования к документации.
  9. Источники разработки.
- Приложение А - Перечень оборудования.
- Приложение Б - Общая планировка и расположение друг относительно друга элементов установки..
- Приложение В- Примеры аналогичных комплексов.
- Приложение Г- Планировка производственного участка – места монтажа первого экземпляра комплекса.
- Приложение Д - Логотип и другие элементы символики
- Приложение Е- дизайн проект**
- Приложение Ж-
- Приложение З -
- Приложение И-
- Приложение К-
- Приложение Л -

## 1. Общие сведения

### 1.1 Наименование

Универсальный роботизированный лазерный комплекс- Laser-box.

### 1.2 Шифр проекта.

1503.XX.XXX.XXX.

1503.00.00.000.ТЗ - техническое задание

1503.00.00.000.СБ - сборочный чертеж

1503.00.00.000.ДП – дизайн проект.

### 1.3 Термины и определения

**Оператор** - работник, который занимается обслуживанием и наладкой комплекса.

**Безопасность труда** - Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов

**Пожарная безопасность** - Состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей

### 1.4 Нормативные ссылки.

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»

ГОСТ 12.1.004-91. «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»

ГОСТ 12.2.003-91. «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» при обслуживании системы в процессе эксплуатации.

ГОСТ Р 50571.22-2000. «Электроустановки зданий.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.

ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения.

СанПиН 5804-91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров

### 1.5 Основания для проведения работ

Техническое задание на разработку документации для изготовления лазерного комплекса (Laser-box) разработано на основании Договора.

### 1.6 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

#### 1.6.1 Заказчик

## 1.6.2 Разработчик

Разработчик: ООО «МРФ-Инжиниринг», г. Николаев, ул. Заводская 2.  
Директор - Гурский Андрей Николаевич

## 1.7 Плановые сроки начала и окончания работы

Работы выполняются, согласно договора.

## 1.8 Источники и порядок финансирования

Финансирование проектных работ осуществляется по плану, согласно договора.

## 1.9. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Работы по созданию лазерного комплекса (Laser-box) сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ. Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, акт приема-передачи, состав которых, определен согласно договора.

## 2. Назначение и цели создания лазерного комплекса (Laser-box)

### 2.1. Назначение

Назначение лазерного комплекса – лазерная сварка, объемная лазерная резка, лазерная наплавка, лазерная термообработка.

### 2.2. Цели создания

Цель проекта – разработка универсального роботизированного лазерного комплекса. Результатом работы является комплект конструкторской документации для изготовления и монтажа лазерного комплекса.

#### **Характеристика объектов автоматизации**

лазерная сварка-

объемная лазерная резка-

лазерная наплавка-

лазерная термообработка-

## 3. Требования к лазерному комплексу

### 3.1. Требования в целом

#### 3.1.1. Требования к структуре и функционированию.

Лазерная установка состоит из следующих основных элементов: (подробнее см. Приложение А Предварительный перечень оборудования)

- Корпуса (габариты комплекса: 4500x4500x3200 мм; габариты корпуса могут увеличиваться); Размер рабочего пространства 4000x4000 мм.
- Лазерного источника;
- Системы охлаждения
- Газовой панели;
- Блока ЧПУ (контроллер робота);
- Промышленного робота;
- наклонно-поворотного стола;
- питателя порошка;
- распределительного электрического щита;
- трех стоек с оптическими головками.

В Приложении Б приведена общая планировка и расположение друг относительно друга элементов установки.

Лазерная установка монтируется внутри производственного помещения. На поворотном столе монтируется деталь, дверь закрывается. Далее в установку загружается программа и установка в автоматическом режиме начинает обработку детали.

- Разработка и исполнение комплекса должна проводиться с учетом использования его внутри производственного помещения.

- Установка комплекса планируется бетонный пол, закрепление с помощью анкеров металлической платформы, на которой будет установлен промышленный робот и 2-х осевой позиционер.

- Температура в помещении 20-24 градуса, влажность 40-60%.

- Планируемая серийность (тираж) изготовления установок: единичное производство (не серийное изделие).

### **3.1.1.1 Требования к конструкции корпуса:**

Корпус лазерной установки включает в себя:

С лицевой стороны:

- раздвижные двери (ширина дверного проема не менее 2000 мм);
- два монитора (один используется для вывода изображения с видеокамеры, расположенной внутри кабины, второй является монитором рабочего ПК оператора);
- элементы индикации состояний работы комплекса (сигнальные лампы);
- пульт управления ЧПУ робота;
- лицевая сторона ЧПУ робота.

С тыльной стороны:

- корпус электрического распределительного щита (электрический щит размещается на задней стенке кабины с внешней стороны).

- По внешнему виду и габаритным размерам корпуса и отдельные его элементы должны максимально соответствовать дизайн-проекту. (приложение Е)
- конструкция корпуса должна обеспечить доступ к основным деталям и узлам в случае необходимости их замены;
- Корпус лазерной установки должен обеспечивать безопасность пользователя при эксплуатации оборудования.
- Соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения.
- Соответствовать требованиям СанПиН 5804-91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.
- Конструкция корпуса должна быть модульной. Габариты комплекса: 4500х4500х3200 мм; но габариты корпуса могут увеличиваться (за счет добавления модулей - панелей) шаг увеличения габаритов – 1,5-2 м.
- Лазерный источник и охладитель быть вынесены за пределы основной кабины устройства и должны быть отгорожены, чтобы к ним не было свободного доступа пользователя. В ограждении необходимо предусмотреть дверь для демонтажа оборудования и прохода персонала.
- Для работы системы охлаждения необходимо обеспечить свободное пространство в 1 м с каждой стороны от охладителя (при работе охладителя (чиллера) конденсата не образуется).
- В корпусе лазерной установки необходимо предусмотреть раздвижные двери с лицевой стороны (ширина дверного проёма минимум 2000 мм), а также другие элементы, указанные в Приложении А.

### 3.1.1.2 Требования к внешнему виду и дизайну корпуса лазерной установки.

- При разработке внешнего необходимо использовать цвета: оранжевый, серый, белый. В дизайне необходимо использовать символику компании ООО «Московский центр лазерных технологий» («МЦЛТ»). См. Приложение Д
- На корпусе должны быть следующие надписи:
  - надпись «Внимание невидимое лазерное излучение»;
  - Знак лазерной опасности.
- Разработанный дизайн не должен существенно увеличивать стоимость производства лазерной установки

### 3.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

Пользователь оборудования - специально обученный персонал на промышленных предприятиях.

### **3.1.3. Требования к приспособляемости к изменениям**

- Конструкция корпуса должна быть модульной. Габариты комплекса: 4500х4500х3200 мм; но габариты корпуса могут увеличиваться (за счет добавления модулей - панелей) шаг увеличения габаритов – 1,5-2 м

### **3.1.4. Требования к эргономике и технической эстетике**

- Установка должна иметь эстетичный и современный внешний вид.

- Корпус установки должен соответствовать современным требованиям эргономики.

- Функциональные области аппарата должны быть интуитивно понятны.

- Общие эргономические требования, регламентирующие организацию рабочих мест, взаимное расположение средств отображения информации, органов управления и средств связи в пределах рабочего места – по ГОСТ 20.39.108-85

### **3.1.5. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

Недопустимо нарушать указания об условиях эксплуатации комплектующих узлов устройств и агрегатов, указанных заводом изготовителем.

Эксплуатация установки должна производиться в закрытых помещениях, которые по климатическим условиям должны соответствовать ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность от 40 до 80 % при T=25 °С, атмосферное давление от 630 до 800 мм ртутного столба).

### **4.1.7. Требования к защите от несанкционированного доступа**

- Конструкция корпуса должна максимально затруднять несанкционированный доступ во внутрь.

- Все технологические двери должны быть оборудованы замками

- должна быть предусмотрена возможность размещения видеокамеры системы наблюдения.

- На основные двери корпуса необходимо установить концевые выключатели, которые будут сигнализировать об открытии или закрытии дверей при помощи световой сигнализации.

### **4.1.11. Дополнительные требования**

- Оборудование поставляется в разобранном виде и монтируется представителями завода-производителя на площадке заказчика. Демонтаж оборудования силами заказчика не предусмотрен.

- Монтаж/демонтаж корпуса лазерной установки

Оборудование поставляется в разобранном виде и монтируется представителями завода-производителя на площадке заказчика. Демонтаж оборудования силами заказчика не предусмотрен.

- Ограничение по грузоподъемности применяемых механизмов до 2000 кг.

### **4.1.12. Требования безопасности**

- Лазерная установка не предполагает использования не по назначению.
- Разработка и исполнение комплекса должна проводиться с учетом использования его внутри производственного помещения.
- Корпус лазерной установки должен обеспечивать безопасность пользователя при эксплуатации оборудования.
- Корпус лазерной установки должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения; и СанПиН 5804-91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.)
- При внедрении, эксплуатации и обслуживании должны выполняться меры электробезопасности в соответствии с ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.
- Конструкция должна соответствовать требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91. «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.
- Должно быть обеспечено соблюдение общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91. «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» при обслуживании системы в процессе эксплуатации.
- Доступ пользователя к лазерному источнику и чиллеру должен быть закрыт.

### **4.1.13. Требования к транспортабельности.**

- Изделие перевозится в упакованном виде и не требует специальных защитных элементов в конструкции.
- Требования к упаковке ГОСТ 23170-78 - Упаковка для изделий машиностроения
- Требуется использование дополнительных упаковочных материалов при складировании.
- Монтаж/демонтаж корпуса лазерной установки

Оборудование поставляется в разобранном виде и монтируется представителями завода-производителя на площадке заказчика. Демонтаж оборудования силами заказчика не предусмотрен. Доступ пользователя к лазерному источнику и чиллеру должен быть закрыт.

## **5. Требования к документированию**



## MRF-ENGINEERING

Объем разрабатываемой по проекту и передаваемой заказчику конструкторской документации приведен в Таблице 8.1

Вся техническая документация по проекту должна разрабатываться в соответствии с требованиями ЕСКД;

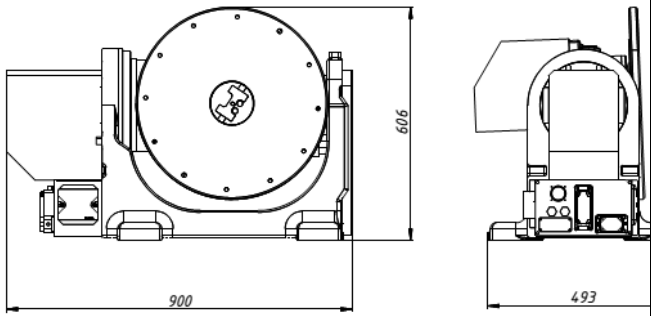
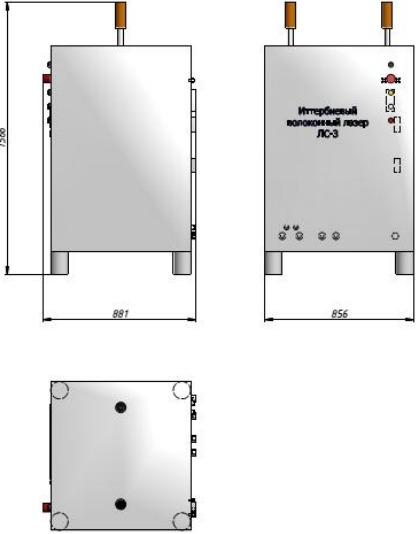
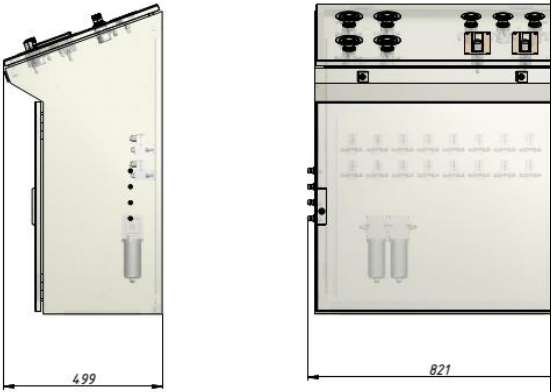
Таблица 5.1 Перечень конструкторской документации подлежащей передаче Заказчику.

Этап	Документ
Разработка и согласование технических характеристик и основных параметров комплекса	Техническое задание на проектирование
Эскизная проработка изделия. (Разработка эскизного проекта.)	Ведомость эскизного проекта
	Пояснительная записка к эскизному проекту
	Схема функциональной структуры
	Спецификация покупных изделий
	Спецификация альтернативных покупных изделий
Разработка и визуализация 3D модели с применением всех выбранных комплектующих. Создание полной конструкторской документации. Описание всех процессов производства изделия с уточнением оборудования, оснастки и методов производства. (Разработка техно-рабочего проекта)	Комплект рабочих чертежей на изделие

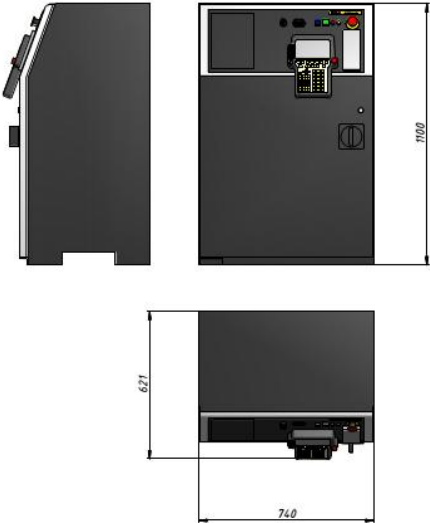
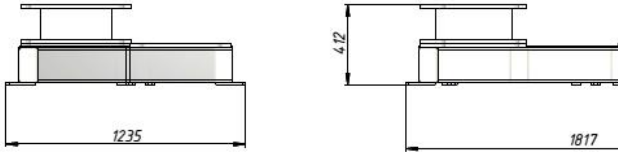
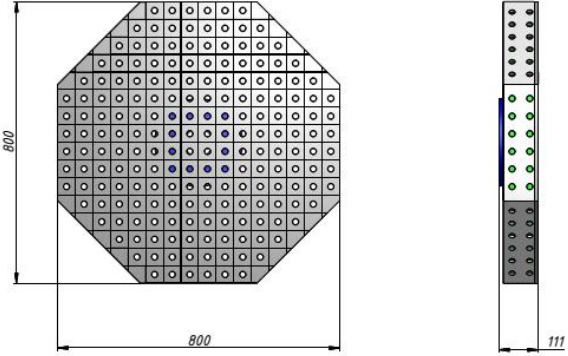
## MRF-ENGINEERING


Вся документация должна быть подготовлена и передана как в печатном, так и в электронном виде (в формате PDF).

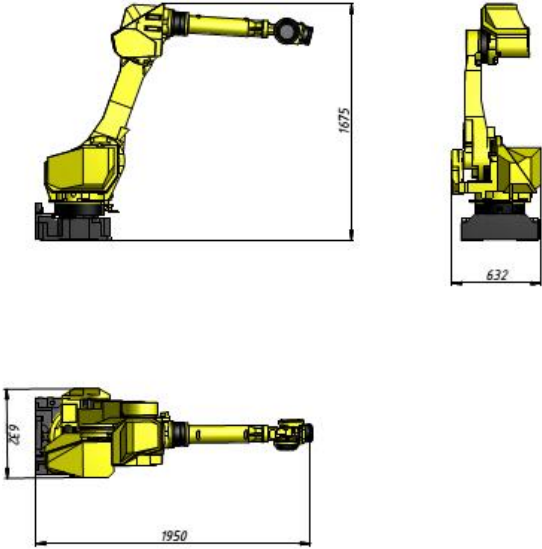
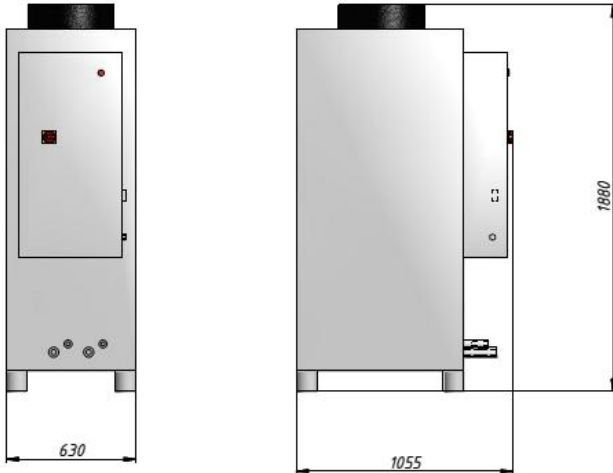
Приложение А Предварительный перечень оборудования

№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Кол.во	Эскиз	Примечание
1	2-х осевой позиционер (2-Axis Servo Positioner)		1		
2	Иттербиевый волоконный лазер ЛСЗ		1		
3	Газовая панель		1		

# MRF-ENGINEERING

4	Контроллер робота R30 (R-J3iC B- Cabinet Controller)		1		
5	Питатель порошка PF2- 2		1		
6	Рама		1		
7	Монтажная плата		1		

MRF-ENGINEERING

8	Промышленный робот FANUC M710/45		1		
9	Чиллер LC		1		
10	Корпус		1		
11	Распределительный щит		1		
12	Стойка с оптической головкой		3		

Общая планировка и расположение друг относительно друга элементов установки



1- Промышленный робот; 2-Рама; 3- Монтажный стол; 4- 2-х Осевой позиционер; 5- Охладитель; 6- Газовая панель; 7-Лазерный источник



# MRF-ENGINEERING





Планировка производственного участка – места монтажа первого экземпляра комплекса.

