



ООО «Инженерно-технический центр»  
ОГРН 5147746188024, ИНН 7723922240  
ул.Братиславская 6к1, оф.214, Москва, 109341  
т/ф:(495)518-05-75, e-mail: 5180575@mail.ru  
www.ec-marketing.ru

# **Техническое описание отрезного станка CD 21-108**

**Версия: 1.0**

**Модель: CD 21-108**

**(LFJ114)**

**Серийный номер: SRET20180104-2-L01**

**2018**



ООО «Инженерно-технический центр»  
ОГРН 5147746188024, ИНН 7723922240  
ул.Братиславская бк1, оф.214, Москва, 109341  
т/ф:(495)518-05-75, e-mail: 5180575@mail.ru  
www.ec-marketing.ru

## Содержание

1.0	Общие положения .....	4
1.1	Принцип действия.....	4
1.2	Преимущества.....	4
2.0	Параметры .....	4
3.0	Общая компоновка .....	5
4.0	Оборудование и порядок эксплуатации .....	5
4.1	Оборудование .....	5
4.2	Технологический процесс .....	7
5.0	Установка .....	7
5.1	Подготовка к установке .....	7
5.2	Порядок установки.....	7
6.0	Пуско-наладка и пробный пуск.....	10
6.1	Пуско-наладка.....	10
6.2	Пробный пуск .....	11
7.0	Гидравлические характеристики.....	12
7.1	Основные параметры.....	13
7.2	Установка .....	13
7.3	Пробный пуск .....	14
7.4	Принцип действия.....	14
7.5	Примечание.....	14
7.6	Техническое обслуживание .....	15
7.7	Прилагаемые документы .....	15
8.0	Руководство по эксплуатации системы смазки.....	15
9.0	Руководство по электрооборудованию.....	15
10.0	Меры предосторожности .....	16

11.0	Техническое обслуживание .....	16
11.1	Техническое обслуживание механической системы .....	16
11.2	Техническое обслуживание гидравлической системы .....	17
12.0	Расходуемые детали, легко повреждаемые детали и детали подшипников .....	17
12.1	Расходуемые детали .....	17
12.2	Легко повреждаемые детали .....	18
12.3	Детали подшипников .....	18

## 1.0 Общие положения

Отрезной станок серии LFJ представляет собой самое современное автоматическое оборудование для резки труб/трубок с продольным швом, сваренным методом высокочастотной сварки. Рабочий режим – холодная резка с числовым управлением.

### 1.1 Принцип действия

Измерительные валки на трубопрокатном стане измеряют длину и скорость перемещения трубы/трубки и посылают эти данные в компьютер. Компьютер управляет серводвигателем, приводящим в действие салазки дисковой пилы, для автоматического сопровождения. После выполнения синхронизации скоростей перемещения салазок и трубы/трубки начинается резка. Пильный диск приводится в действие серводвигателем; скорость резки регулируется автоматически с помощью микропроцессорного управления по размеру трубы/трубки. Для обеспечения высокой точности и скорости резания используются передовые технологии и оборудование, такие как сервоуправление с динамической характеристикой, компенсация ошибок, устранение люфта, ПИД-регулирование, датчик положения с высоким разрешением и высокоэффективный контроллер движения.

### 1.2 Преимущества

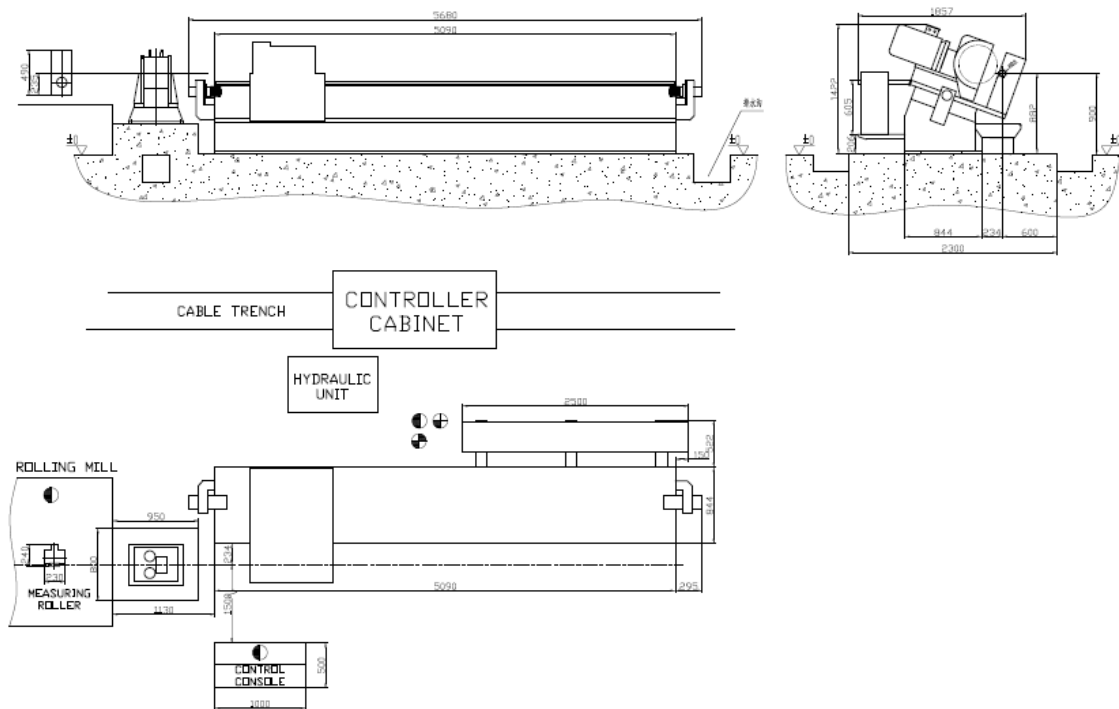
Низкий уровень шума, низкое энергопотребление, отсутствие заусенцев, стабильная работа, легкая настройка, высокая точность, высокая эффективность резания и длительный срок службы пильного диска.

## 2.0 Параметры

№	Тип	Описание/Величина
1	Тип резки	Пила для холодной резки
2	Размещение	В центре
3	Высота оси прокатки	1100 мм
4	Направление потока	Слева направо
5	Макс. наружный диаметр	Ø108 мм
6	Мин. наружный диаметр	Ø21 мм
7	Размер квадратной трубы	15*15 мм
8	Размер прямоугольной трубы	80*80 мм
9	Толщина трубы	2,0-5,0 мм
10	Длина реза	3,5-10,5 м
11	Скорость резания	60-70 м/мин при Ø108 мм; 95 м/мин при Ø21 мм
12	Допуск	≤±2,0 мм
13	Диаметр измерительного валка	Ø111 мм

№	Тип	Описание/Величина
14	Материал трубы	Горячее- и холоднокатаная сталь
15	Предел текучести	190-440 Н/мм <sup>2</sup>
16	Предел прочности на разрыв	270-490 Н/мм <sup>2</sup>
17	Диаметр пильного диска	Ø450-500 мм (ТСТ/НСС: Ø450 мм)
18	Диаметр центрального отверстия пильного диска	Ø50 мм (ТСТ/НСС)
19	Толщина пильного диска	2,8 мм (ТСТ) / 3,0 мм (НСС)
20	Напряжение электропитания	380 В ±10%
21	Частота электросети	50 Гц
22	Мощность приводного электродвигателя	15 кВт
23	Мощность электродвигателя пилы	15 кВт
24	Мощность электродвигателя подачи	3,1 кВт

### 3.0 Общая компоновка



### 4.0 Оборудование и порядок эксплуатации

#### 4.1 Оборудование

№	Узел/Система	Включая	Примечание
1	Основание	----	----

№	Узел/Система	Включая	Примечание
2	Пила	Серводвигатель	Пильные диски приводятся в действие серводвигателем. Скорость резания регулируется редуктором.
		Редуктор	
		Пильные диски	
3	Зажимное устройство	Гидравлические цилиндры	Зажимные губки приводятся в действие гидравлическими цилиндрами, они должны быть установлены в соответствии с размерами труб/трубок для стабильности резания. Новый размер диаграммы зажимных губок должен быть предложен поставщиком станка.
		Зажимные губки	
		Зажимные приспособления	
4	Узел подачи	Стол рабочей подачи	Зажимной блок установлен на столе подачи. Скорость подачи регулируется шариковинтовой передачей, которая приводится в движение серводвигателем. Процессы обработки труб/трубок различной длины могут быть реализованы автоматически для обеспечения быстрого ввода/вывода.
		Серводвигатель	
		Шариковинтовые передачи	
5	Салазки/Привод	----	Салазки перемещаются шестернями и зубчатыми рейками, которые приводятся в действие серводвигателем. Редуктор обеспечивает быстрое перемещение салазок. Салазки управляют пильным блоком, обеспечивая угол 15 градусов между плоскостью резания и горизонтальной плоскостью. Такой режим резания гарантирует, что резка начинается с квадратного угла трубы/трубки, обеспечивая высокую эффективность резания и отвод охлаждающей воды.
6	Измерительный блок	Измерительный валик	Измерительный валик прижимается к движущейся трубе/трубке и вращается вместе с ней. Датчик положения генератора фотоэлектрических импульсов также вращается вместе с ними, определяет скорость перемещения и посылает ее в виде импульсного сигнала в компьютер. Подъемный механизм настраивается на разную высоту при разных размерах труб/трубок.
		Генератор фотоэлектрических импульсов	
		Подъемный механизм	
7	Гидросистема	----	См. <b>Инструкцию по эксплуатации АМО.</b>
8	Система смазки	Насос подачи смазки	Система смазки автоматически смазывает линейные направляющие и шариковые винты.
		Масляная трубка	
		Проч. (детали в соответствии с руководством по смазке)	

## 4.2 Технологический процесс

После выхода трубы/трубки из трубопрокатного стана измерительный валик передает данные по перемещению импульсному датчику положения. Датчик положения подает команду и контролирует положение и скорость салазок, включая отслеживание, зажим, резку, разблокировку, возврат салазок и т. д.

В процессе перемещения труба/трубка проходит опорный валик, зажимной блок, пильный блок, задний зажим и задний опорный валик в указанном порядке.

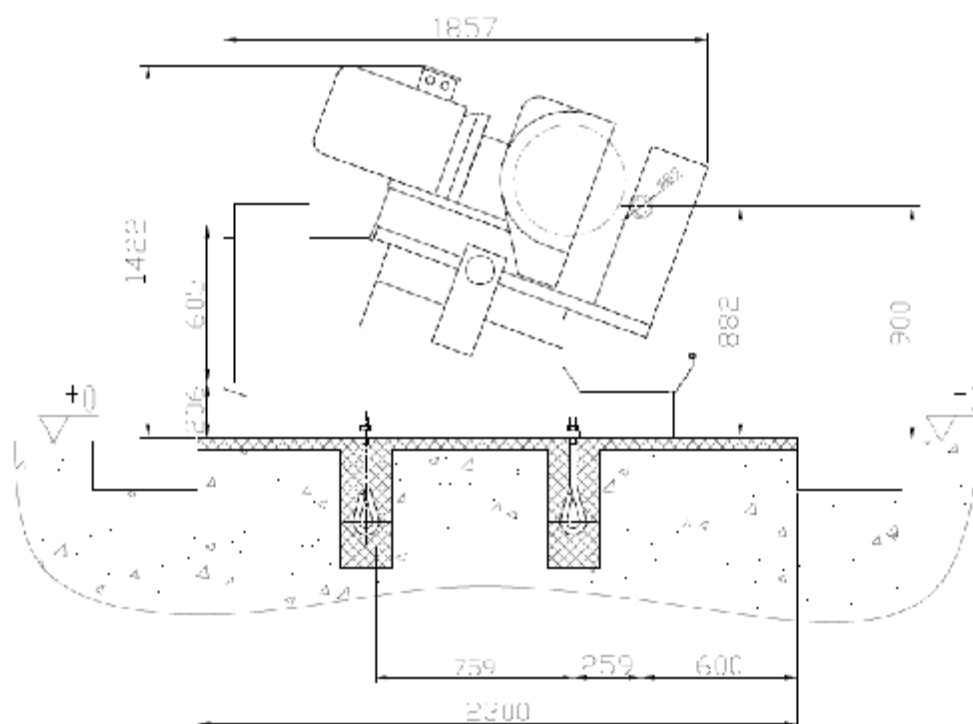
## 5.0 Установка

### 5.1 Подготовка к установке

Осторожно распакуйте оборудование после получения. Внимательно прочитайте все прилагаемые документы. Изучите каждую деталь, общую конструкцию и принцип работы для выполнения правильной установки. Проверьте товар на соответствие упаковочному листу и убедитесь, что все в наличии, не повреждено и совпадает с рабочим чертежом. В случае обнаружения каких-либо недостатков немедленно обратитесь к поставщику (к нам).

### 5.2 Порядок установки

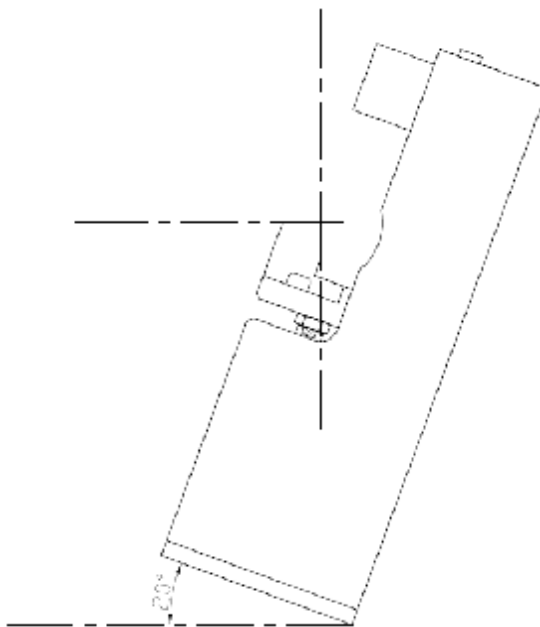
5.2.1 Перед установкой изучите и четко уясните план основания и компоновочную схему. На следующем рисунке показан вид слева станка.



5.2.2 Поднимите основную часть оборудования краном и опустите ее, предварительно вставив фундаментные болты в основание оборудования. Процесс опускания должен быть медленным, чтобы фундаментные болты четко вошли в правильные отверстия. Необходимо принять определенные меры, чтобы предотвратить повреждение оборудования во время подъема.

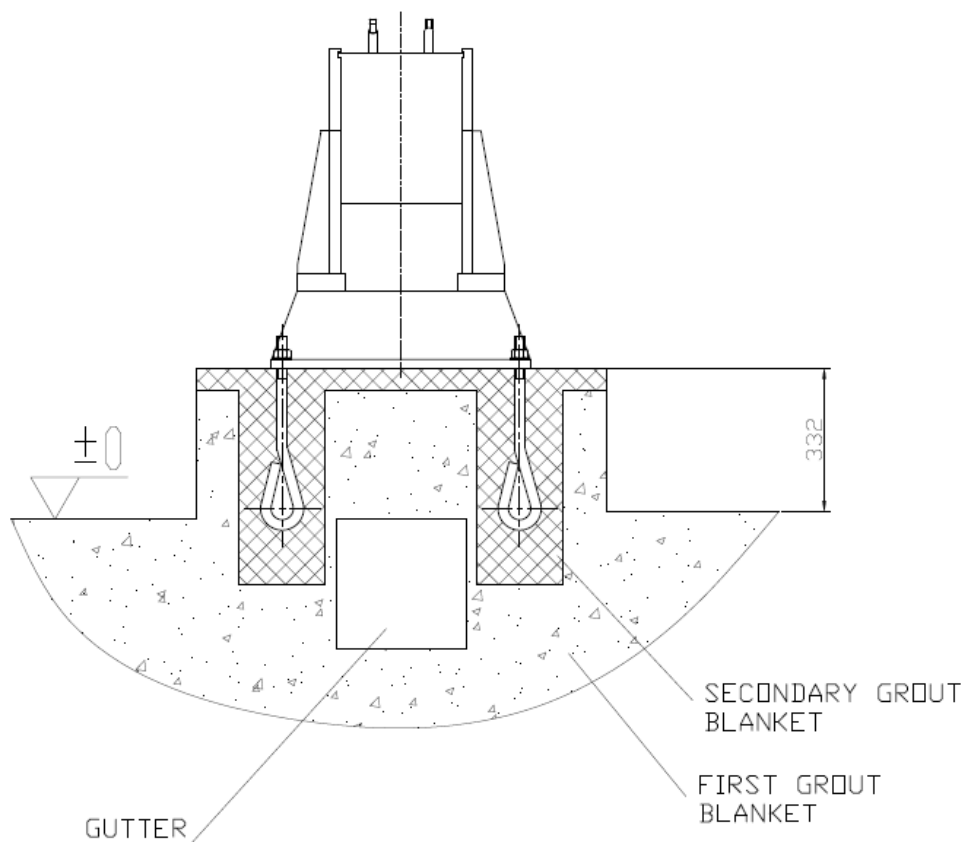
5.2.3 Отрегулируйте положение станка, выставив его по уровню и обеспечив параллельность.

5.2.4 Установите измерительную часть на нижнюю зажимную губку и убедитесь, что шток поршня гидравлического цилиндра полностью выдвинут. В этот момент верхняя поверхность и вертикальная плоскость измерительной части представляют собой осевую линию горизонтальной прокатки и осевую линию вертикальной прокатки, как показано на следующем рисунке. Отрегулируйте горизонтальное и вертикальное положение оборудования, чтобы базовые плоскости измерительной части совпадали с осевой линией прокатки трубокатного стана. Переместите салазки вручную во все положения и убедитесь, что все допуски составляют менее 0,5 мм.

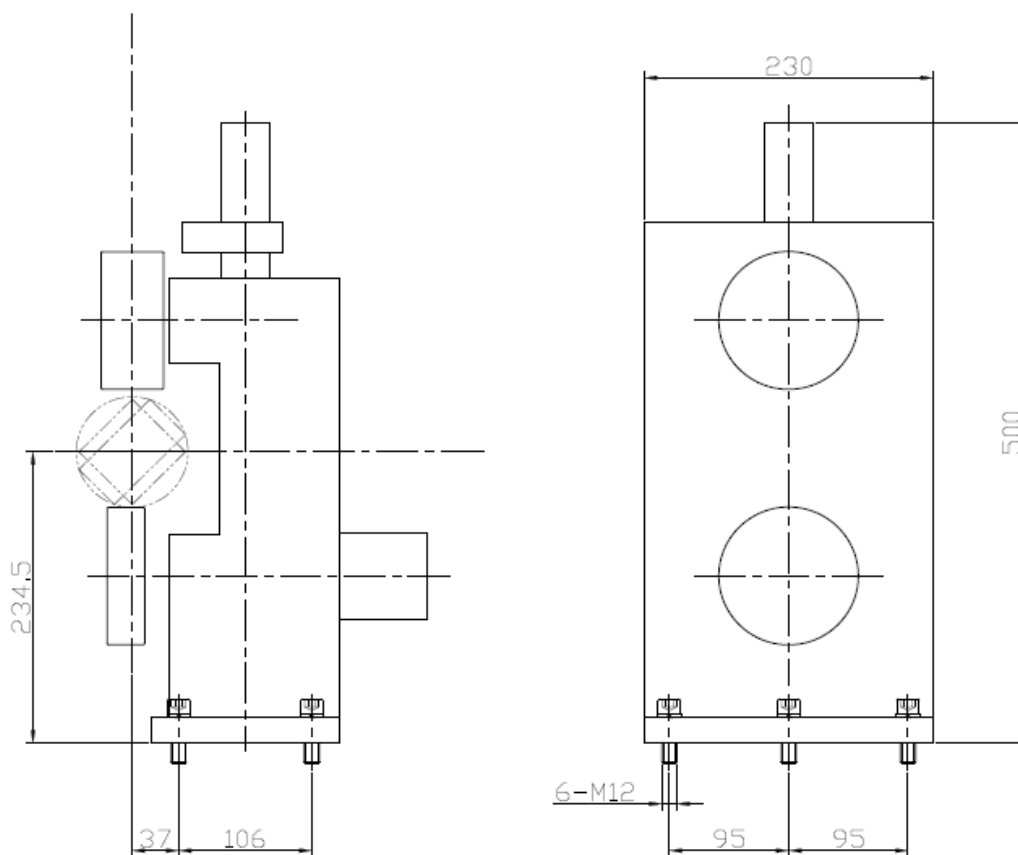


5.2.5 Установите направляющий валик. Зарезервируйте желоб, как на следующем рисунке.





- 5.2.6 Закрепите анкерные болты и выполните вторичную заливку. Поддерживайте устойчивость оборудования при заливке.
- 5.2.7 Обеспечьте возможность нормального отверждения фундамента для набора максимальной прочности.
- 5.2.8 Произведите окончательное выставление оборудования по уровню и обеспечения параллельности после отверждения фундамента и затяните все болты. Установите желоба вокруг основания. Ширину и глубину желоба определяет пользователь.
- 5.2.9 Установочное положение измерительного валика определяется условиями производства, однако, его высота должна обеспечивать надежный прижим измерительного валика к трубе/трубке. Порядок установки показан на следующем рисунке. Подсоедините датчик положения и протестируйте измерительный валик.



5.2.10 Установите гидроблок, электрические шкафы и пульт управления в подходящее положение.

5.2.11 После установки станка подсоедините гидравлическую систему, систему охлаждения и электрическую систему. Подсоедините масляные трубы гидравлического блока и убедитесь в отсутствии утечки. Подсоедините трубы охлаждающей воды к источнику охлаждения. Подключите электрическую систему, обратившись к электрической схеме.

## 6.0 Пуско-наладка и пробный пуск

### 6.1 Пуско-наладка

Данный отрезной станок оборудован механической, электрической, гидравлической и компьютерной системами. Для обеспечения быстрой и точной работы станка требуются некоторые обязательные регулировки. Проведите регулировку в следующем порядке.

6.1.1 Откройте крышку пилы и отверните контргайку. Установите пильный диск. Затяните контргайку и закройте крышку.

6.1.2 Установите зажимные губки в соответствии с размером трубы/трубки.

- 6.1.3 Отрегулируйте измерительный валик так, чтобы он плотно прижимался к трубе/трубке. В случае появления износа на валике продвиньте его в осевом направлении и продолжите использовать или замените новым.
- 6.1.4 Отрегулируйте положение горизонтального и вертикального валиков в соответствии с положением поступающей трубы/трубки.
- 6.1.5 Отрегулируйте положение переключателя хода на основании станка, чтобы обеспечить соответствие длины трубы и скорости производства.
- 6.1.6 Если толщина трубы/трубки больше 3 мм, установите пильный диск ТСТ.
- 6.1.7 Отрегулируйте гидравлическое давление в соответствии с размером трубы/трубки и убедитесь, что зажимные губки плотно зажимают трубу/трубку.
- 6.1.8 Точка смазки:

Положение	Кол-во
Линейные направляющие салазок	4
Шарико-винтовая передача	1
Направляющая подачи	4
Итого	9

## 6.2 Пробный пуск

Выполните пробный пуск в следующем порядке.

### 6.2.1 Подготовка

Перед началом пробного пуска необходимо провести тщательную проверку и отладку механической, электрической, гидравлической системы.

### 6.2.2 Этапы пробного пуска

- ① Проверьте и испытайте механическую, электрическую и гидравлическую систему, соответственно, а затем выполните совместную отладку.
- ② Проверьте ручное управление станка, прежде чем переходить на автоматический режим работы. Выполните пробный прогон без нагрузки, а затем под нагрузкой.

### 6.2.3 Контроль и регистрация

Внимательно контролируйте процесс и держите под рукой предохранительные устройства во время пробного прогона. Подробно запишите необходимую информацию для последующей регулировки.

#### 6.2.4 Пробный пуск без нагрузки

- ① Отрегулируйте зажимное устройство. Убедитесь в плавности перемещений.
- ② Отрегулируйте направляющий валик. Убедитесь в плавности его перемещения и центровке.
- ③ Отрегулируйте блок подачи. Убедитесь в плавности его перемещения и центровке.
- ④ Отрегулируйте салазки. Убедитесь в плавности их перемещения и отсутствии вибраций.
- ⑤ Отрегулируйте привод. Убедитесь в надлежащем контакте и плавности хода шестерен и зубчатых реек.

#### 6.2.5 Пробный пуск с имитацией резания

Приведите в готовность зажимное устройство. Проверьте резание без трубы/трубки. Поддерживайте скорость перемещения пильного диска в диапазоне 2-8 м/с.

Проследите траекторию резания и настройте параметры на перспективу.

#### 6.2.6 Пробный пуск с резанием в статическом положении

- ① Установите трубу/трубку в положение резания.
- ② Зажмите трубу/трубку.
- ③ Выполните резку с использованием смоделированных данных и запишите реальные данные резки, включая время резания и угол резания.
- ④ Настройте параметры на перспективу.

#### 6.2.7 Пробный пуск гидросистемы

Установите давление масла на требуемое значение. Отрегулируйте все клапаны регулирования давления и клапаны расхода на ветвях в соответствии с рабочей скоростью перемещения и рабочим давлением рабочего гидроцилиндра.

#### 6.2.8 Совместный пробный пуск

- ① Выполните совместный пробный пуск после успешного выполнения каждого вышеупомянутого пункта.
- ② Подайте питание на каждую часть станка, убедитесь в их нормальной работе, затем подайте питание на весь станок/систему.
- ③ Выполните совместный пробный пуск механической, электрической и гидравлической систем станка.

## 7.0 Гидравлические характеристики

## 7.1 Основные параметры

№	Тип	Описание/Величина
1	Номинальное давление	7 МПа
2	Номинальный расход	41 л/мин
3	Электродвигатель насоса	Y-132S-4B35
4	Мощность электродвигателя насоса	5,5 кВт
5	Частота вращения электродвигателя насоса	1460 об/мин
6	Шестеренчатый насос	A10VSO28DR
7	Номинальное давление насоса	20 МПа
8	Объемный расход насоса	28 мл/об
9	Источник питания	380 В перем. Тока, 50 Гц
10	Электромагнитный клапан цепи питания	24 В пост. тока
	Воздушное охлаждение	24 В пост. тока
11	Объем	200 л
12	Гидравлическая рабочая среда	Противоизносное гидравлическое масло YB-N46
13	Рабочая чистота	NAS10 (стандарт NAS1638)
14	Рабочая температура	20°C ≤ t ≤ 55°C

## 7.2 Установка

Выполните установку в следующем порядке.

- 7.2.1 Осторожно распакуйте гидроблок после получения. Проверьте товар на соответствие упаковочному листу и убедитесь, что все в наличии, не повреждено и совпадает с рабочим чертежом. В случае обнаружения каких-либо недостатков немедленно обратитесь к поставщику (к нам).
- 7.2.2 Все концы масляных трубок должны быть заглушены или обернуты во избежание загрязнения до начала установки труб.
- 7.2.3 Установите гидравлический блок на основание в соответствии с рабочим чертежом, чтобы обеспечить надлежащую работу блока.
- 7.2.4 Установите и подсоедините трубы в соответствии со схемой общей компоновки после размещения оборудования.
- 7.2.5 После монтажа труб установите и подсоедините проводку в соответствии с номерами элементов гидравлической схемы или рабочего чертежа гидравлической системы.

### 7.3 Пробный пуск

Выполните пробный пуск в следующем порядке.

7.3.1 Перед пробным пуском перепроверьте всю установку и соединение труб/проводов в соответствии с принципиальной схемой гидравлической системы, электрической схемой цепи управления и всеми рабочими сборочными чертежами.

7.3.2 После повторной проверки выполните пробный пуск в соответствии с принципиальной схемой гидравлической системы в следующем порядке.

- ① Залейте гидравлическое масло через воздушный фильтр [2] гидробака до отметки верхнего уровня на указателе уровня жидкости [1].
- ② Отрегулируйте болты.
- ③ Включите электродвигатель и проверьте правильность направления вращения, в случае неправильного вращения электродвигателя отрегулируйте цепь.
- ④ Включите масляный насос на 2-3 минуты без нагрузки. В случае отсутствия шума во время работы используйте регулировочный болт на крышке насоса. Контролируя по манометру, установите давление в системе согласно требованиям принципиальной гидравлической схемы (по умолчанию 7 МПа), поверните болт для стабилизации давления в системе.
- ⑤ Проверьте все соединения труб, монтажные поверхности клапанов и коллектора на отсутствие утечек рабочей жидкости. Осмотрите все крепежные болты и проверьте степень их затяжки.

### 7.4 Принцип действия

Гидравлическая система обеспечивает подачу масла под высоким давлением к отрезному блоку плунжерным насосом.

Гидронасос забирает масло из гидробака, подает масло под давлением к главному двигателю через обратный клапан [7], к указателю давления [11] и в гидроаккумулятор [8], Масло возвращается от главного двигателя в гидробак через масляный фильтр [15].

В нормальном состоянии гидроцилиндр находится во втянутом положении и отпускается при запуске двигателя, выдвигается и зажимается при подаче напряжения на YV1.

### 7.5 Примечание

7.5.1 Перед началом эксплуатации убедитесь, что:

- ① Все регулировочные рукоятки/маховики находятся в правильном положении.

② Уровень масла в гидробаке находится в допустимых пределах по указателю уровня жидкости.

③ Все соединения трубопровода и крепежные болты затянуты.

7.5.2 В процесс эксплуатации контролируйте:

① Температуру двигателя и масляного насоса

② Давление в системе

③ Надежность соединений трубопровода высокого давления.

7.5.3 Записывайте следующие условия для последующего ремонта, технического обслуживания и анализа.

① Замена масла

② Замена компонентов и вспомогательных принадлежностей

③ Устранение неисправностей

## 7.6 Техническое обслуживание

7.6.1 Производите замену гидравлического масла при следующих условиях

① После пробного пуска

② Через полгода эксплуатации после выполнения п. ①

③ Ежегодно после выполнения п. ②

7.6.2 Время от времени проверяйте масляный фильтр и заменяйте его в случае засорения.

7.6.3 Храните запасные части, такие как легко повреждаемые детали и вспомогательные принадлежности.

## 7.7 Прилагаемые документы

№	Наименование	Номер документа	Страницы
1	Принципиальная схем системы	OL-LQJ-XRT-000	1
2	Схема сборки системы	OL-LQJ-XRT-100	1
3	Монтажная схема системы	OL-LQJ-XRT-900	1

## 8.0 Руководство по эксплуатации системы смазки

См. *Инструкцию по эксплуатации централизованной системы смазки серии АМО.*

## 9.0 Руководство по электрооборудованию

См. *Инструкцию по эксплуатации системы управления отрезного станка для холодной резки*

## 10.0 Меры предосторожности

Постоянно соблюдайте следующие меры предосторожности.

- ① НЕ допускайте эксплуатацию оборудования неуполномоченными лицами.
- ② НЕ приближайтесь к работающему пильному диску и его салазкам.
- ③ Держитесь от отрезного станка на расстоянии более 2 метров во избежание воздействия разлетающейся металлической пыли.
- ④ Отключайте электропитание перед заменой пильного диска.

## 11.0 Техническое обслуживание

Регулярный осмотр и техническое обслуживание повышают работоспособность оборудования и снижают потери.

### 11.1 Техническое обслуживание механической системы

11.1.1 Производите осмотр и устраняйте ослабление крепежа и соединений или повреждения во время каждой смены на следующих частях станка:

- ① Редуктор отрезного блока
- ② Редуктор привода
- ③ Зажимное устройство
- ④ Соединения линейных направляющих и салазок
- ⑤ Рабочее состояние труб и цепей

11.1.2 Удаляйте металлическую пыль с основания, салазок и особенно с линейных направляющих станка после каждой смены. Большие скопления металлической пыли удаляйте во время пауз.

11.1.3 Останавливайте станок и проверяйте степень износа пильного диска каждые 4 часа.

11.1.4 Как правило, редуктор привода не требует технического обслуживания. Однако при длительной непрерывной работе редуктора необходимо менять масло каждые 20 000 часов или каждые 2 года эксплуатации. Замена масла должна осуществляться специалистами обслуживающей компании. Они должны прокачать редуктор новым маслом, чтобы полностью вытеснить из него старое масло. Количество нового масла должно составлять 1/3 внутреннего объема редуктора. Выходной конец редуктора загерметизирован уплотнительной манжетой для вращающихся валов (тип ТС). В случае обнаружения утечки масла по уплотнительной манжете произведите ее замену. Регулярно контролируйте температуру редуктора. Температура отрезного редуктора не должна превышать 70 °С, а температура редуктора привода не должна превышать 60 °С.



Если любая из этих температур превышает 90 °С или работа станка сопровождается посторонним шумом, немедленно остановите станок. Произведите осмотр и выявите причину неисправности.

Не запускайте станок повторно, пока не будет выполнена отладка станка.

11.1.5 Долейте смазочное масло в редуктор отрезного блока до отметки надлежащего уровня перед вводом станка в эксплуатацию, поскольку поставщик заливает в редуктор минимальное количество масла на период транспортировки. Добавьте консистентную смазку в пресс-масленки на задней стенке редуктора.

11.1.6 Проверяйте уровень смазочного масла в масляном насосе перед каждой сменой. Немедленно доливайте масло в случае обнаружения его недостатка, так как масляный насос подает масло ко всем линейным направляющим и шарико-винтовым передачам. Подавайте смазочное масло в блок подшипников вручную каждые 1-2 недели.

11.1.7 Записывайте данные о рабочем состоянии, техническом обслуживании и использовании пильных дисков.

11.1.8 Регулярно производите чистку оборудования (отключайте электропитание перед чисткой).

11.1.9 Производите полную замену смазочного масла каждые 7 дней эксплуатации.

11.1.10 На станке используется система охлаждения орошением. Охлаждающая жидкость – эмульсионная СОЖ 1# в смеси с 5-25% воды. См. стандарт SH/TP365-92.

## 11.2 Техническое обслуживание гидравлической системы

11.2.1 Используйте только чистое гидравлическое масло.

11.2.2 Проверяйте трубные фитинги каждые 1000 часов и заменяйте поврежденные.

## 12.0 Расходуемые детали, легко повреждаемые детали и детали подшипников

### 12.1 Расходуемые детали

№	Режим	Наименование	Кол-во	Положение
1	IPH8133-1AF13-1CA1	Электродвигатель пилы	1	Пила
2	IPH8133-1FF13-1CA1	Приводной электродвигатель	1	Привод
3	IFK7084-2AC71-1CB1-Z	Электродвигатель подачи	1	Узел подачи
4	SB 220-5-P2	Редуктор привода	1	Привод
5	K613 AG 0073 ME40	Редуктор отрезного узла	1	Пила
6	CXHC-A-EX-SD-50X20ST	Зажимной гидравлический цилиндр (верхний)	2	Зажимное устройство
8	R50-10T4-FSI-380-596-0.05	Шарико-винтовая передача	1	Узел подачи
9	HGH 35 HA 2R 680 ZAC II	Линейная направляющая подачи	2	Узел подачи

	КК			
10	HGW 55 HB 2R 5220 ZAC II КК	Линейная направляющая салазок	2	Основание
11	YK-HB 16-100-M	Буфер	2	Основание
12	TL-2/90x300x3420/83X288 (R=300)	Пластмассовый держатель кабеля	1	Основание
13	LK11-104K-32-25	Мембранная муфта	1	Узел подачи
14	TCT Ø450/500	Пильный диск	1+1	Пила
15	LMK30-UU	Направляющая качения	4	Измерительный блок
16	MAL 40X150	Измерительный цилиндр	1	Измерительный блок

## 12.2 Легко повреждаемые детали

№	Номер чертежа	Наименование	Материал	Положение
1	LFJ114-1-6	Зубчатая рейка	45	Основание
2	LFJ114-2-6-5	Медная втулка	Бронза	Зажимное устройство
3	LFJ114-2-6-6	Направляющий шток	40Cr	Зажимное устройство
4	LFJ114-2-11-2	Косозубая шестерня	40Cr	Привод
5	LFJ114-2-20-2-1	Вал	45	Валик
6	LFJ114-2-20-2	Валик	45	Ограничительный валик
7	LFJ114-2-20-2-2	Валик	45	Задний валик
8	LFJ114-2-20-2-3	Валик	45	Задний валик
9	LFJ114-2-21-3	Вал	45	Задний валик
10	LFJ114-3-3A	Измерительный валик (верхний)	Cr12	Измерительный блок
11	LFJ114-3-3B	Измерительный валик (нижний)	45	Измерительный блок
12	LFJ114-3-5	Длинный вал	45	Измерительный блок
13	LFJ114-3-8	Короткий вал	45	Измерительный блок
14	LFJ114-3-10	Направляющий шток	40Cr	Измерительный блок

## 12.3 Детали подшипников

№	Обозначение/Режим	Режим	Размер	Кол-во	Положение	Чертеж №
1	GB/T283-1994	NU206	30x62x16	1	Узел подачи	LFJ114-2-2
2	GB/T297-1994	33207	35x72x28	2	Узел подачи	LFJ114-2-2
3	GB/T276-1994	6205-2Z	25x52x15	8	Удерживающий верхний валик	LFJ114-2-16-2
4	GB/T276-1994	6205-2Z	25x52x15	2	Опорный валик	LFJ114-2-17
5	GB/T276-1994	6006-2Z	30x55x13	4	Измерительный блок	LFJ114-3
6	GB/T276-1994	61904-2Z	20x37x9	2	Узел охлаждения	LFJ114-6