

**ВНЕДРЯЕМ ТЕХНОЛОГИИ
РАБОТАЕМ С ЛЮДЬМИ**



**ЗАВОД СТРОИТЕЛЬНЫХ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ
МЕХАНИЗМОВ VPK**



Адрес производства:

142842, Московская обл., г.о. Ступино, с. Константиновское,
тер. Промышленная зона Михнево М4, вл. 102

Адрес офиса:

115201, г. Москва, ул. Котляковская, д. 3, с. 1

ПРАВИЛЬНО-ОТРЕЗНОЙ СТАНОК



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

VPK ПРО-12

gk-vpk.ru

gk-vpk.ru

Для заметок

Благодарим Вас за приобретение продукции Завода строительных и промышленных механизмов VPK!

Продукция бренда VPK отличается высокой производительностью и эргономикой, оригинальным дизайном и широкой линейкой оборудования, отвечающего ключевым требованиям и запросам потребителей.

Перечень оборудования VPK постоянно совершенствуется и расширяется устройствами, повышающими эффективность при производстве работ на строительных и промышленных объектах.

На сегодняшний день завод производит и поставляет на рынок:

- станки для резки и гибки арматуры, включая правильно-отрезные станки с ЧПУ и роботизированные центры по обработке арматурной стали;
- вибрационное оборудование: глубинные высокочастотные вибраторы, вибраторы со встроенным преобразователем частоты, внешние (площадочные) вибраторы;
- оборудование для обработки бетонных поверхностей: виброрейки, затирочные машины, тележки для распределения топпинга;
- преобразователи частоты;
- дорожную уплотняющую технику;
- круглопильные станки.

Ознакомиться со всей продукцией Завода строительных и промышленных механизмов VPK можно на нашем сайте: gk-vpk.ru

Контакты отдела продаж:
8 (495) 225-52-74
sales@gk-vpk.ru

Для заметок

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 4 |
| 3. ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ, УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИИ..... | 5 |
| 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ..... | 6 |
| 5. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ..... | 7 |
| 6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ..... | 9 |
| 7. КОНСТРУКЦИЯ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ..... | 10 |
| 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ..... | 13 |
| 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..... | 16 |
| 10. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И УТИЛИЗАЦИЯ..... | 18 |
| 11. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ..... | 19 |

В современном мире технологии развиваются с невероятной скоростью, и каждый день появляются новые устройства и инструменты, которые упрощают нашу жизнь. Одним из таких инструментов является правильно-отрезной станок VPK ПРО-12, который широко используется в различных отраслях промышленности.

Правильно-отрезной станок VPK ПРО-12 применяется для протяжки, правки и резки арматуры из бухт на прутки необходимой длины. Это оборудование позволяет значительно ускорить процесс производства и повысить качество готовой продукции.



Для приобретения запасных частей, расходных материалов и комплектующих напрямую от производителя обратитесь в отдел продаж или оформите заказ через личный кабинет на нашем сайте.

Завод строительных и промышленных механизмов VPK оставляет за собой право вносить изменения в комплектацию, конструкцию отдельных деталей и узлов, технические характеристики и внешний вид, не ухудшающие качество изделия. С последней версией руководства по эксплуатации можно ознакомиться на сайте gk-vpk.ru.

Мы пристально следим за качеством выпускаемого оборудования.

Оставьте отзыв о вашем опыте использования продукции бренда VPK и поделитесь обратной связью обратившись на почту: quality@gk-vpk.ru

Следите за жизнью завода и подписывайтесь на нас в социальных сетях



Telegram



VK



YouTube

11 Поиск и устранение неисправностей

В случае обнаружения неисправности оборудования (устройство работает некорректно) необходимо обратиться в сервисный центр завода строительных и промышленных механизмов VPK.

Завод строительных и промышленных механизмов VPK осуществляет сервисное и гарантийное* обслуживание оборудования собственного производства.

В случае столкновения с неисправностью оборудования:

Клиенту рекомендуется уведомить службу сервиса Завода строительных и промышленных механизмов VPK в течение 5 календарных дней (за исключением субботы и воскресенья) с момента обнаружения неисправности, заполнив на сайте заявку на сервисное обслуживание в разделе «Сервис» или обратиться напрямую в отдел сервиса по электронной почте: service@gk-vpk.ru.

При обращении в сервисную службу завода необходимо в письменной форме кратко изложить суть возникшей проблемы, приложить фото/видеоматериалы, подтверждающие нарушение работы оборудования и указать контактную информацию для оперативной обратной связи.

| Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| Пульт управления не включается | Перегорел предохранитель в пульте управления | Замените предохранитель |
| Арматура выходит невыпрямленной | Слабая/сильная затяжка обкатных роликов | Отрегулируйте обкатные ролики согласно рис. 6 |
| | Неравномерное распределение давления роликов на арматуру | |
| Вибрация оборудования при работе | Неравномерное распределение давления роликов на арматуру | Отрегулируйте обкатные ролики согласно рис. 6 |
| Арматура подается медленно, некорректная длина прутков | Слабое натяжение приводных ремней | Натяните приводные ремни |
| | Неправильная калибровка счетчика длины | Откалибруйте счетчик |
| Подвижный нож не возвращается | Недостаточный зазор между ножами | Отрегулируйте зазор между ножами |
| | Неверное время возврата ножа | Установите время реза по умолчанию |
| Арматура плохо режется | Недостаточное давление в гидросистеме | Увеличьте давление в гидросистеме |
| | Неверное время возврата ножа | Установите время реза по умолчанию |
| | Недопустимые характеристики арматуры | Используйте только допустимую арматуру |

Таблица 5. Возможные неисправности и методы их устранения

* - Гарантийные сроки и условия гарантии могут быть изменены без предварительного уведомления. Актуальная информация о гарантийных обязательствах приведена на сайте gk-vpk.ru

2 Технические характеристики

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом, содержащим информацию об изделии, его назначении, технических характеристиках, требованиях техники безопасности и методах устранения возможных неисправностей в процессе эксплуатации правильно-отрезного станка VPK ПРО-12 (далее – станок/оборудование).

| Модель | VPK ПРО-12 |
|--|--------------|
| Диаметр гладкой арматуры класса А-I, мм | 4-12 |
| Диаметр рифленой арматуры класса А-III, мм | 4-10 |
| Максимальная скорость протяжки, м/мин | 35 |
| Мощность, кВт | 7,5 |
| Напряжение сети, В | 3~ 380±10% |
| Длина прутков, м | 0,5-12 |
| Погрешность длины резки, мм/м | ±10 |
| Объем масляного бака, л | 25 |
| Допустимая рабочая температура, °С | +5...+35 |
| Габаритные размеры в упаковке, мм | 1480x710x900 |
| Габаритные размеры без упаковки, мм | 960x810x960 |
| Масса брутто, кг | 282 |
| Масса нетто (без пульта управления), кг | 236 |

Таблица 1. Основные технические характеристики оборудования

3 Знаки безопасности, управления и информации

Предупреждающие обозначения могут быть нанесены на оборудование в виде информационных наклеек либо использованы в руководстве по эксплуатации.

| | |
|---|---|
|  <p>Предупреждение! Осторожно! Внимание! Примечание!</p> |  <p>Посторонние люди должны находиться на безопасном расстоянии от работающего оборудования</p> |
|  <p>Внимательно ознакомьтесь с руководством перед началом работы</p> |  <p>Используйте защитную обувь на нескользящей подошве</p> |
|  <p>При работе с оборудованием используйте защитные очки, шумоподавляющие наушники, каску, если есть вероятность получения травм</p> |  <p>Перед началом любых работ технического характера выньте вилку из розетки. В случае повреждения вилки или кабеля немедленно отключите оборудование от электросети!</p> |
|  <p>При работе с оборудованием используйте защитные перчатки</p> | |

Таблица 2. Знаки безопасности, управления и информации

10 Хранение, транспортировка и утилизация

ХРАНЕНИЕ

Оборудование следует хранить в сухом, отапливаемом, пылезащищенном и не доступном для детей помещении. При хранении должна быть обеспечена защита от атмосферных осадков. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

ТРАНСПОРТИРОВКА

Оборудование можно транспортировать любым видом транспорта в упаковке производителя или без нее с сохранением изделия от внешних механических повреждений, атмосферных осадков, воздействия химически активных веществ. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

Во время погрузочно-разгрузочных работ оборудование не должно подвергаться ударам, падениям и воздействию атмосферных осадков.

УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация оборудования должна производиться в соответствии с нормами законодательства Российской Федерации, в частности Федеральным законом № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды».

В станке используется гидравлическое масло 46-го класса вязкости в объеме 25 л.

Калибровка станка:

- проверьте верхний ролик узла счетчика длины на наличие повреждений. При необходимости замените ролик;
- проверьте и установите корректный коэффициент подсчета длины. Для этого необходимо:
 - перезапустить электронный блок управления станком;
 - на панели управления ввести пароль 2461 или 1531;
 - на табло появится текущий коэффициент подсчета длины;
 - заменить значение текущего коэффициента на 651;
 - для сохранения нажать кнопку «Ввод»;
 - снова перезапустить электронный блок управления станком;

Для расчета более точного значения коэффициента выполните следующие действия:

- задайте на панели управления партию из 11-ти прутков длиной 1 м (первый пруток не учитывается), измерьте длину изготовленных прутков;
- вычислите среднее арифметическое значение длины остальных десяти прутков (S);
- из электронного блока управления станком берем установленный коэффициент (K1);
- далее по формуле вычислите новый коэффициент:

$$(S * K1)/1000 = K2,$$

где K2 – новый коэффициент, который необходимо внести в электронный блок управления станком.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Расчет калибровочного коэффициента проводить в миллиметрах.

4 Использование по назначению

Перед использованием оборудования внимательно ознакомьтесь с данным руководством! В противном случае есть вероятность получения травм оператора и повреждения оборудования.

Правильно-отрезной станок ВРК ПРО-12 предназначен для протяжки, правки и резки арматуры из бухты на прутки необходимой длины.

ВНИМАНИЕ!



Использование оборудования не по назначению, т.е. в любых других целях, не предусмотренных в данном руководстве, является нарушением безопасной эксплуатации оборудования и прекращает действие гарантийных обязательств производителя и поставщика. Производитель и поставщик не несут ответственности за полученные повреждения или травмы, возникшие в процессе использования оборудования не по назначению. Выход оборудования из строя при использовании не по назначению не подлежит гарантийному ремонту.

ВНИМАНИЕ!



Для ремонта оборудования используйте только расходные материалы и запчасти, рекомендованные заводом-изготовителем. Использование других расходных материалов и запчастей прекращает действие гарантийных обязательств на обслуживание и ремонт оборудования.

5 Общие правила техники безопасности

В процессе ознакомления с руководством по эксплуатации особое внимание обратите на информацию, которой предшествуют следующие заголовки:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Невыполнение требований руководства может привести к получению серьезных травм!

ОСТОРОЖНО!
Невыполнение требований руководства может привести к получению травм средней тяжести!

ВНИМАНИЕ!
Невыполнение требований руководства может привести к повреждению оборудования!

ПРИМЕЧАНИЕ!
Содержит информацию, полезную при эксплуатации оборудования.

- перед началом работы ознакомьтесь с устройством и принципом работы оборудования. Рекомендуется пройти инструктаж по правильному обращению с оборудованием;
- к работе с оборудованием допускается только персонал, внимательно ознакомившийся с данным руководством. Лица, не достигшие 18 лет, к работе с оборудованием не допускаются;
- эксплуатация оборудования разрешается только в хорошем физическом и психическом состоянии. Запрещается работать с оборудованием в болезненном или утомленном состоянии или под воздействием каких-либо препаратов, способных оказать влияние на физическое и психическое состояние.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается работать с оборудованием в состоянии алкогольного или наркотического опьянения или под воздействием сильнодействующих лекарств.

9 Техническое обслуживание

Для поддержания высокой эффективности работы оборудования необходимо периодически проверять его техническое состояние и выполнять необходимые работы. Все операции по обслуживанию оборудования должны выполняться после его отсоединения от питающей электросети.

ВНИМАНИЕ!
График технического обслуживания применим к нормальным условиям эксплуатации. В случае, если Вы эксплуатируете оборудование в условиях повышенных температур и запыленности, сокращайте интервалы между проведением обслуживающих работ.

| Виды работ | | Периодичность проведения работ | | | |
|---|-----------------|--------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------|
| Виды работ | Операции | Перед началом работы | После окончания работы | При повреждении | При необходимости |
| Визуальный контроль | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Проверка крепежных элементов | Проверить | ✓ | | | ✓ |
| | Затянуть | | | | ✓ |
| Очистка от пыли и стальной стружки | Очистить | | ✓ | | ✓ |
| Проверка натяжения приводных ремней | Проверить | ✓ | | | |
| | Натянуть | | | | ✓ |
| Смазка направляющих каретки | Смазать | ✓ | | | ✓ |
| Смазка подшипниковых опор правильной рамы | Смазать | ✓ | | | ✓ |
| Проверка режущих кромок ножей | Проверить | ✓ | | | |
| | Заменить | | | ✓ | ✓ |
| Проверка кабелей и соединений | Проверить | ✓ | | | |
| | Заменить | | | ✓ | |
| Проверка уровня масла | Проверить | ✓ | | | |
| | Заменить/долить | | | | ✓ |

Таблица 4. Виды работ и сроки технического обслуживания

Последовательность действий при работе с оборудованием:

- заведите ручную арматуру в станок так, чтобы она прошла через приемную втулку, правильную раму, ролики узла счетчика и узел резки;
- отрегулируйте обкатные ролики правильной рамы под диаметр обрабатываемой арматуры. Для этого ослабьте контргайки и прижмите ролики, как показано на рис. 6, после чего затяните контргайки;

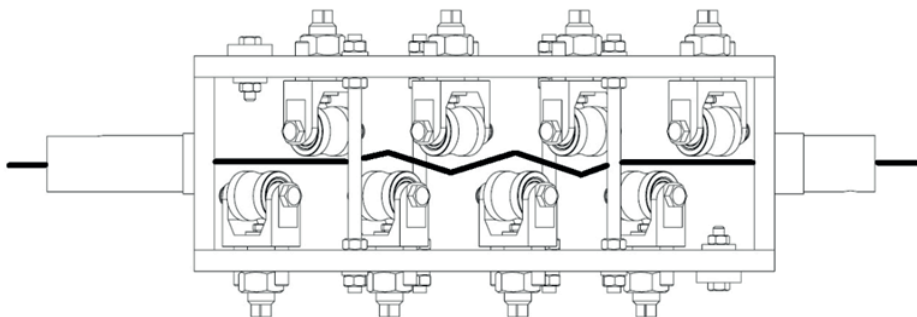


Рис. 6. Схема регулировки обкатных роликов

- отрегулируйте ролики узла счетчика длины таким образом, чтобы верхний ролик прижимал арматуру к нижнему;
- на панели управления установите параметры единичной партии, например, два прутка длиной 1 м, и запустите станок. Если нож не может перерезать арматуру, увеличьте давление в гидросистеме, отвернув вентиль редуктора примерно на четверть оборота, после чего попробуйте снова. Если длина второго прутка не равна заданному значению 1м, следует провести калибровку станка (см п. 9);
- для настройки времени срабатывания ножа нажмите кнопку «Время резки», на дисплее в окне номера партии отобразится «FF», после чего введите пароль 123 и нажмите «Ввод». В окне «Длина» отобразится время открытия клапана прямого хода ножа в сотых долях секунды, введите требуемое значение, чтобы изменить его (значение по умолчанию 160). Нажмите «Ввод» и в окне «Длина» отобразится время открытия клапана обратного хода ножа, которое также можно изменить (значение по умолчанию 080);
- при необходимости сбросьте значения предыдущих параметров партии, нажмите на панели управления 2 раза кнопку «Сброс», затем нажмите кнопку «Партия», введите требуемую длину прутков (например, если необходимая длина составляет 2,68 м, то на клавиатуре нужно набрать 268) и нажмите кнопку «Ввод». Для корректировки числа нажмите «Сброс», введите новое значение и затем снова нажмите «Ввод»;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед эксплуатацией станка убедитесь в том, что он заземлен! Подключение станка к электросети обязательно должно осуществляться через дифференциальный автомат.

- для завершения настройки параметров партии нажмите кнопку «Сохранить»;
- нажмите кнопку «Запуск» чтобы станок начал выполнять программу текущей партии. После завершения текущей партии станок автоматически остановится, начнет мигать индикатор сигнала остановки и раздастся прерывистый звуковой сигнал, а на дисплее настройки партии запустится обратный отсчет;
- после завершения партии станок автоматически остановится, по истечении 15 секунд станок перейдет в режим ожидания.

- перед работой с оборудованием подготовьте рабочую зону для комфортной работы;
- работайте с оборудованием только при хорошем освещении;
- в случае, если может понадобиться помощь при работе с оборудованием, рекомендуется привлечь дополнительный персонал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При неблагоприятных погодных условиях не рекомендуется производить какие-либо работы с оборудованием, если они проходят на открытой площадке.

- посторонние люди и животные должны находиться на безопасном расстоянии от рабочей зоны оборудования;
- перед началом работы с оборудованием убедитесь, что все узлы и механизмы оборудования находятся в исправном состоянии, крепежные элементы надежно затянуты;
- не допускайте попадания элементов одежды в подвижные узлы оборудования.



ОСТОРОЖНО!

Используйте средства индивидуальной защиты при работе с оборудованием во избежание получения травм.

- не вносите изменения в конструкцию и устройство оборудования, т.к. производитель и поставщик не несут ответственность за возникшие в результате этого последствия.

ВНИМАНИЕ!

Пользователь несет персональную ответственность за возможное причинение вреда здоровью третьих лиц в случае неправильной эксплуатации оборудования или использования его не по назначению.

6 Требования техники безопасности во время эксплуатации

К работе с оборудованием допускаются лица, внимательно изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается использовать оборудование в условиях повышенной опасности.

Обслуживающему персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать на неисправном оборудовании (повреждение электропроводки, появление дыма и запаха гари, появление значимых дефектов механического происхождения, попадание влаги в панель управления);
- эксплуатировать оборудование в условиях возможного попадания влаги в панель управления;
- открывать защитный кожух во время работы оборудования;
- оставлять без надзора оборудование, подключенное к сети;
- подвергать оборудование любым механическим повреждениям;
- устранять возможные неисправности оборудования, подключенного к сети;
- натягивать и перекручивать электрические кабели и гидравлические шланги.

В процессе работы строго запрещается превышать диаметр обрабатываемой арматуры и скорость обработки, предусмотренные для данного оборудования!

- для проверки вращения правильной рамы нажмите на пульте кнопку «Вперед», убедитесь, что направление вращения правильной рамы совпадает со стрелкой на шкиве электродвигателя. Если рама вращается в другую сторону, необходимо осуществить перефазировку электродвигателя;
- на панели пульта управления задайте произвольные параметры партии и запустите станок, дайте поработать станку 5-7 минут холостую (без арматуры);
- не выключая электродвигатель, нажмите кнопку «Резка» для проверки срабатывания гидропривода.

Описание панели управления (панели оператора):

На панели пульта управления отображаются значения параметров изготавливаемой партии арматурных прутков.



Рис. 5. Панель управления станка

- «Партия» – настройка партии прутков;
- «Сохранить» – сохранение установленных параметров партии;
- «Сброс» – сброс установленных параметров партии;
- «Ввод» – подтверждение установленных параметров партии;
- «Запуск» – запуск электродвигателя и программы резки партии;
- «Вперед →» – подача арматуры вперед в ручном режиме;
- «Назад ←» – подача арматуры назад в ручном режиме;
- «Отмена резки» – отключение автомата гидропривода;
- «Стоп» – остановка электродвигателя;
- «Время резки» – настройка времени резки;
- «Добавить партию» – добавление новой партии прутков;
- «Отмена» – выход из меню настроек параметров;
- «Резка» – однократный рез в ручном режиме.

8 Подготовка к работе и эксплуатация

Перед началом работы со станком необходимо:

- внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации;
- подготовить ровную армированную бетонную площадку, установить оборудование;
- проверить натяжение приводных ремней;
- проверить смазку каждого подлежащего смазыванию элемента, а также уровень масла в баке;
- убедиться в отсутствии течей масла;
- проверить комплектацию запасных частей и инструментов;
- убедиться в надежности крепежных соединений и электрических цепей;
- проверить остроту режущих кромок ножей и убедиться, что зазор между режущими кромками составляет 0,1-0,3 мм;
- убедиться в соответствии напряжения питающей сети и входного напряжения станка ($3 \sim 380 \text{ В} \pm 10\%$), после чего подключить станок;
- проверить направление вращения электродвигателя;
- убедиться в том, что все защитные кожухи закрыты;
- проверить работу всех узлов и механизмов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед эксплуатацией станка убедитесь в том, что он заземлен! Подключение станка к электросети обязательно должно осуществляться через дифференциальный автомат.

ВНИМАНИЕ!

Перед работой с оборудованием настоятельно рекомендуется провести пусконаладочные испытания без арматуры.

Пробный запуск:

- подключите оборудование к электросети;
- для включения станка переведите главный выключатель на боковой стенке пульта управления в верхнее положение и нажмите кнопку включения питания на панели пульта управления. На дисплее начнется обратный отсчет, после его завершения станок готов к работе;

7 Конструкция и составные части

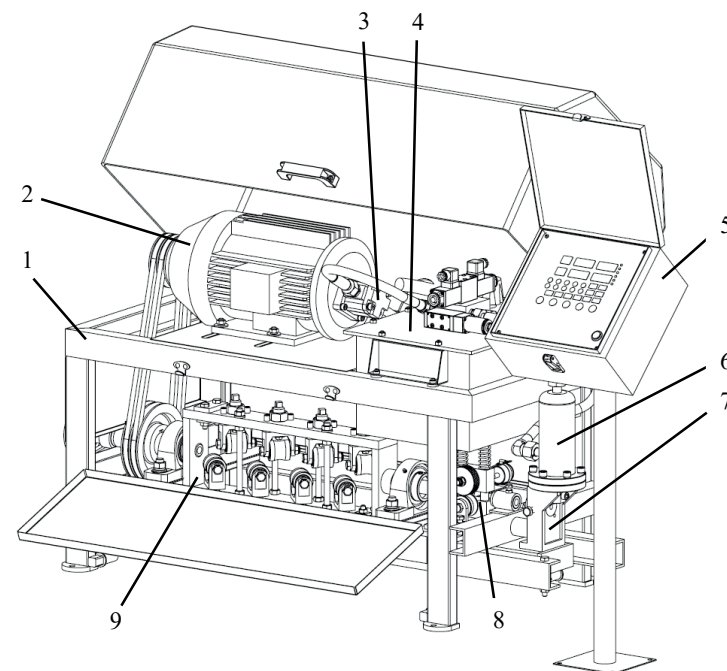


Рис. 1. Схема устройства правильно-отрезного станка VPK ПРО-12:
1 – рама станка, 2 – электродвигатель, 3 – масляный насос, 4 – масляный бак, 5 – пульт управления, 6 – гидропривод ножа, 7 – подвижная каретка, 8 – узел счетчика длины, 9 – правильная рама

| Наименование | Количество, шт. |
|--------------------------------------|-----------------|
| Правильно-отрезной станок VPK ПРО-12 | 1 |
| Пульт управления | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Комплект ЗИП | 1 |

Таблица 3. Комплект поставки оборудования

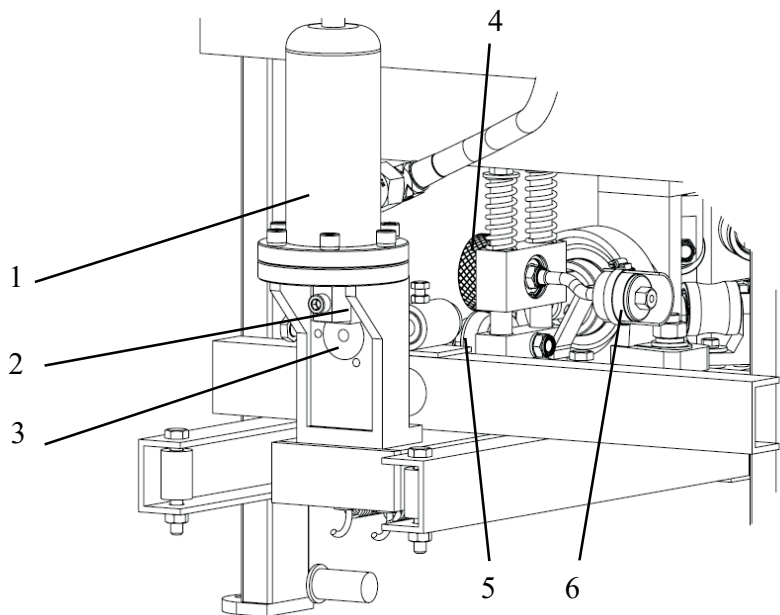


Рис. 2. Узлы резки и счетчика длины: 1 – гидропривод ножа, 2 – подвижный нож, 3 – стационарный нож, 4 – верхний ролик счетчика длины, 5 – нижний ролик счетчика длины, 6 – счетчик длины (энкодер)

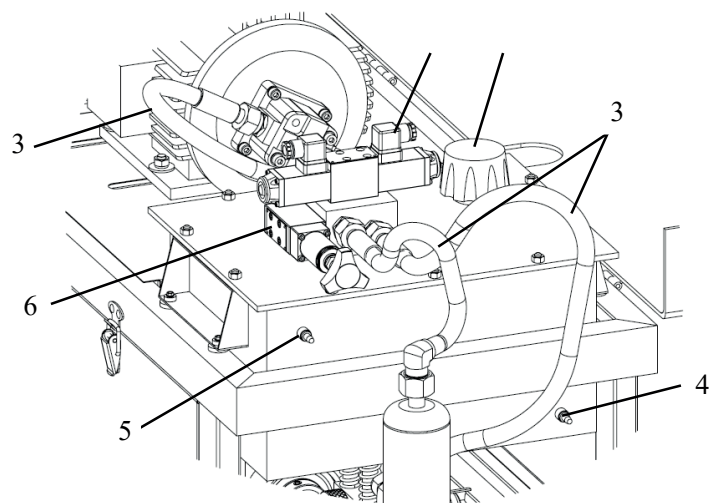


Рис. 3. Гидросистема: 1 – электромагнитный клапан, 2 – заливная горловина, 3 – рукава высокого давления, 4 – штуцер отвода для системы охлаждения и нагрева, 5 – штуцер подвода для системы охлаждения и нагрева, 6 – гидравлический предохранительный клапан

Описание кинематической схемы станка.

Электродвигатель передает крутящий момент на правильную раму станка за счет шкивов и приводных ремней. Арматура зажимается обкатными роликами и при вращении правильной рамы осуществляется протяжка и выпрямление арматуры.

Далее арматура проходит через узел счетчика длины между нижним и верхним роликами. Верхний ролик соединен с энкодером, который передает сигнал на срабатывание гидропривода ножа.

Давление в гидросистеме создается масляным насосом, который приводится в действие тем же электродвигателем, что и правильная рама.

Резка арматуры осуществляется за счет возвратно-поступательного движения подвижного ножа, который закреплен на штоке гидроцилиндра. Протяжка арматуры осуществляется непрерывно, гидропривод срабатывает во время протяжки, когда энкодер отсчитывает установленное значение длины. В процессе резки подвижная каретка гидропривода перемещается по направляющим вместе с арматурой, по завершению реза сама возвращается в исходное положение под действием возвратных пружин.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Арматура в бухте должна располагаться на бухтодержателе и беспрепятственно подаваться в станок.

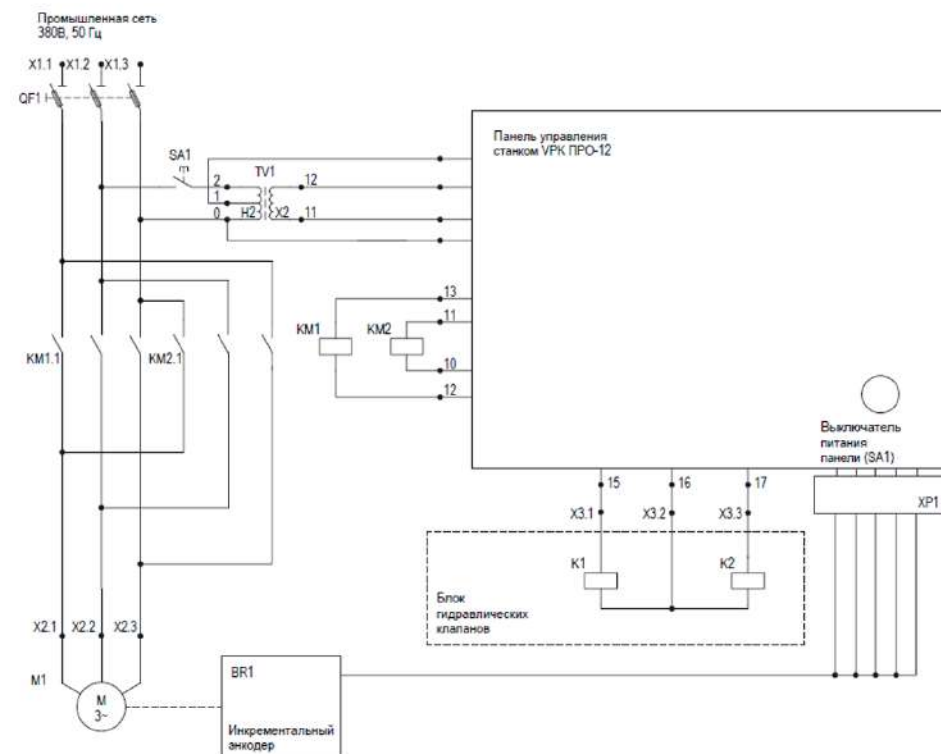


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема станка