

**МАШИНА  
КОНТАКТНОЙ СВАРКИ  
МТ-1928 УХЛ4**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

1. Назначение.	3
2. Технические данные и характеристики.	3
3. Состав изделия и комплект поставки.	4
4. Устройство и принцип работы.	4
5. Требования безопасности.	6
6. Ввод в эксплуатацию.	8
7. Порядок работы.	9
8. Техническое обслуживание.	10
9. Причины и устранение неисправностей.	10
10. Транспортирование и хранение.	12
11. Гарантийные обязательства.	12
Прил. 1. Общий вид	13
Прил. 2. Схема охлаждения	14
Прил. 3. Схема пневматическая с перечнем элементов	15
Прил. 4. Схема электрическая принципиальная с перечнем элементов	17

## 1. Назначение.

1.1 Машина контактной сварки МТ-1928 УХЛ4 предназначена для электрической контактной сварки деталей из низкоуглеродистых сталей, легированной стали 12Х18Н9Т, титановых сплавов марки ОТ4, алюминиевых сплавов и крестообразных соединений стержней арматуры классов АІ, АІІ и АІІІ

1.2 Детали, предназначенные для сварки не должны иметь окисных пленок и загрязнений, препятствующих сварке.

1.3 Напряжение однофазной питающей сети 380В частотой 50Гц.

## 2. Технические данные и характеристики.

Технические данные машины приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Наибольший вторичный ток, кА	19
Номинальный длительный вторичный ток, кА, не менее	9
Наибольшая мощность при коротком замыкании, кВА	124
Мощность при ПВ=50%, кВА	83
Номинальное усилие сжатия, даН	630
Наибольшее усилие сжатия при давлении сжатого воздуха. 0,5 МПа, даН, не менее	682
Наименьшее усилие сжатия при давлении сжатого воздуха 0,1 МПа, даН, не более	150
Номинальный (наибольший) вылет, мм	750
Номинальный раствор, мм	180
Наибольший раствор, мм	350
Регулирование сварочного тока	ступенчатое и фазовое
Число ступеней регулирования	4
Коэффициент мощности при коротком замыкании	0,27
Пределы фазового регулирования	0...99.4 ДШК
Пределы регулирования выдержек времени сварочного цикла, периодов	0-198
Суммарное количество импульсов сварочного тока	1-10
Ход верхнего электрода, мм: наибольший полный наибольший рабочий, не менее наименьший рабочий, не более	80 30 5
Расход сжатого воздуха, приведенного к свободному состоянию при номинальном усилии сжатия и рабочем ходе 10 мм, м <sup>3</sup> /100 ходов	0,077
Расчетный расход охлаждающей воды, л/ч, не более	700
Диапазон свариваемых толщин, мм:	

низкоуглеродистые стали легированная сталь 12X18H9T и титановый сплав ОТ4 алюминиевые сплавы	от 0,5+0,5 до 5+5* от 0,5+0,5 до 1,5+1,5 до 0,6+0,6
*Рекомендуемый диапазон диаметров крестообразных соединений стержней арматуры, мм: класс АІ класс АІІ, АІІІ	от 4+4 до 16+16 от 6+6 до 12+12
Наибольшая кратковременная производительность, сварок/мин., не менее	
низкоуглеродистой стали толщиной 0,8+0,8	272
легированной стали 12X18H9T толщиной 1,0+1,0	136
Масса, кг, не более	440

Примечания:

\*При установке соответствующих электродов.

### 3. Состав изделия и комплект поставки.

3.1 Машина (рис.1) состоит из каркаса, на котором смонтированы пневматический привод, пневматическое устройство, сварочный трансформатор, токоподвод, электрическое устройство, система охлаждения.

3.2 Комплект поставки машины приведен в табл.2

Таблица 2

Наименование	Колич.
Машина точечной сварки МТ-1928	1
Комплект эксплуатационной документации	1 компл.

### 4. Устройство и принцип работы.

4.1. Внешний вид машины приведен в приложении 1. Основной несущей конструкцией машины является каркас 1. Пневматический привод 5, вертикально перемещающий верхний электрододержатель 6, установлен на стойке каркаса. Нижний электрододержатель 7 крепится к стержню вторичного контура с помощью прижима.

Элементы электрического устройства: сварочный трансформатор, автоматический выключатель 10, находятся внутри кожуха 9, который крепится винтами к каркасу машины. На двери шкафа управления 25 установлена панель управления и другие органы управления 11÷18. Сварочный таймер установлен внутри шкафа управления 25. Педальная кнопка 23 имеет гибкую связь с машиной и устанавливается в удобном для работы месте.

Пневматическое устройство 4 расположено на приводе и верхней части стойки каркаса 1, элементы системы охлаждения - внутри и на задней стенке каркаса.

4.2. Принцип действия машины состоит в том, что сварка осуществляется сжатием деталей, нагретых путем прохождения непосредственно через них сварочного тока.

4.3. Привод пневматический перемещает верхний электрод и сжимает свариваемые детали, создавая при этом необходимое сварочное усилие. Привод состоит из цилиндра и направляющей.

Величина рабочего хода поршня плавно регулируется установкой поршня при помощи гайки, навинченной на резьбовой конец штока. Изменение раствора осуществляется вертикальным перемещением электрододержателя с помощью подпорки 8.

Схема пневматическая приведена в приложении 3.

Работает схема следующим образом. Воздух подается через вентиль ВН и фильтр-влагоотделитель Ф. Далее воздух разделяется на две ветви: первая питает ручной распределитель РР и пилот электропневмораспределителя У1, вторая через маслораспылитель МР и пропорциональный клапан РУ питает электропневмораспределитель У1.

При подаче электропневмораспределителем У1 воздуха в среднюю камеру цилиндра Ц поршень опускается (рабочий ход). При подаче воздуха в нижнюю камеру – поршень поднимается

Ручной распределитель РР управляет подачей воздуха в верхнюю камеру цилиндра Ц. При соединении верхней камеры с атмосферой поршень поднимается и верхний электрод совершает дополнительный ход вверх.

Манометр МН1 показывает давление сетевого воздуха, манометр МН2 – редуцированного.

4.4. Охлаждение вторичного витка сварочного трансформатора, элементов токоподвода и сварочного таймера проточной водой осуществляется согласно принципиальной схеме охлаждения (приложение 2). Вентиль 3 через колодку-тройник обеспечивает включение двух ветвей охлаждения вторичного контура машины.

4.5. Схема электрическая принципиальная представлена в приложении 4. Вводной автоматический выключатель QF1 обеспечивает защиту машины от токов короткого замыкания и отключение машины при помощи расцепителя нулевого напряжения.

Цепь расцепителя включает следующие элементы: SB2, K1, SQ1, SA1.

Через 10-15 секунд после подачи напряжения сварочный таймер через кнопку SB2 и концевой выключатель SQ1 выдает команду на включение реле K1, которое своим контактом замыкает цепь расцепителя. Кнопка SB2 служит для аварийного отключения машины. Концевой выключатель SQ1 служит для отключения машины при несанкционированном открытии двери машины. Переключатель SA1 реализует возможность работы с открытой дверью.

Розетка XS1 служит для подключения блока питания ноутбука при программировании машины. Розетка защищена автоматическим выключателем QF3.

Блок питания состоит из трансформатора Т2 и моста выпрямительного VD1. Блок защищен по входу автоматическим выключателем QF2, по выходу – QF4. Конденсаторы С1 и С2 сглаживают пульсации выпрямленного напряжения.

Сигнальная лампа HL1 показывает наличие напряжения 24В на машине.

Сигнальная лампа HL2 отражает состояние сварочного таймера.

Сигнальная лампа HL3 отражает сбой при последнем цикле сварки

Электропневматический распределитель YA1 обеспечивает работу пневмоцилиндра по заданному алгоритму.

К разъёму X1 подключается педаль управления.

Переключатель SA2 подаёт на сварочный таймер команды разрешения сварки и сжатия.

Переключателем SA3 выбирается алгоритм запуска сварки:

- в положении «педаль» запуск сварки возможен только от педали управления;

- в положении «две кнопки» запуск сварки возможен только при одновременно нажатых кнопках SB3 и SB4;

- в положении «левая кнопка» запуск сварки возможен только при нажатии кнопки SB3;

- в положении «правая кнопка» запуск сварки возможен только при нажатии кнопки SB4.

Переключатель SA4 подаёт на сварочный таймер сигнал выбора соответствующей программы сварки.

Пропорциональный клапан ED-05 по команде сварочного таймера устанавливает необходимое давление воздуха и возвращает таймеру сигнал о его достижении.

Контрольная панель VCP-05 служит для ввода данных в сварочный таймер и для отображения информации с него.

Сварочный трансформатор Т1 питается от сварочного таймера. Коэффициент трансформации изменяется переключением перемычек на соответствующих отводах первичной обмотки. Термодатчик, установленный на выходе вторичного витка даёт сварочному таймеру информацию о перегреве. Датчик протока S1 препятствует работе машины при отсутствии протока охлаждающей воды либо при его значительном уменьшении.

## **5. Требования безопасности.**

5.1. При эксплуатации и обслуживании машины необходимо соблюдать «Правила безопасной эксплуатации электроустановок» и требований ГОСТ 12.3.003-86.

При эксплуатации пневмопривода необходимо руководствоваться ГОСТ 12.3.001-85.

К эксплуатации допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II, к обслуживанию и ремонту допускаются лица, имеющие группу не ниже III.

Лица, допущенные к работе на машине должны обеспечиваться спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

Степень защиты электродной части машины - IP00 по ГОСТ 14254-96.

Степень защиты частей машины, находящихся под напряжением сети - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Класс машины по способу защиты человека от поражения электрическим током - 01 по ГОСТ 12.2.007-75.

Поражение электрическим током опасно для жизни!

- Машину разрешается подключать только к правильно заземленной электрической сети через автоматический выключатель.
- Пользуйтесь исправным кабелем для подключения к сети.
- Машина должна быть надежно заземлена.

Работа без заземления опасна для жизни!

- Ремонт и обслуживание машины, в т.ч. зачистка и смена электрода должны производиться при отключении машины от сети, отключенной подаче сжатого воздуха и воды.

**Отключение только с помощью выключателя на машине не является безопасным.**

- При проведении сварки следует правильно обращаться с изделием. Не следует касаться токоведущих деталей незащищенными участками тела.

Дым и газы могут привести к удушью и отравлению!

- Производите очистку рабочего пространства от газа и дыма, выделяющихся в процессе сварки, особенно если сварочные работы ведутся в закрытом помещении.

- Помещайте машину в хорошо проветриваемых помещениях.
- Перед сваркой удалите следы покрытий со свариваемых деталей, чтобы избежать токсичных выделений.
- Разлетающиеся при сварке искры и капли металла имеют высокую температуру.
- Удалите из рабочей зоны резервуары с горючими или взрывоопасными жидкостями, поскольку они создают опасность пожара и взрыва.

Остерегайтесь воспламенения!

- Обеспечьте наличие средств пожаротушения, расположенных в легкодоступных местах вблизи от места сварки.
- Следите за тем, чтобы в рабочей зоне не образовывались очаги возгорания.
- Исключите любую возможность воспламенения. Пламя может возникнуть от разлетающихся искр и нагретого изделия.

Машина не должна использоваться в жилом помещении, т.к. могут возникнуть проблемы электромагнитной совместимости.

- Возможно неправильное функционирование электронных устройств (например, компьютеров, устройств ЧПУ), находящихся рядом с местом сварки.
- Возможно возникновение помех в других линиях сетевого питания, управляющих линиях, сигнальных и телекоммуникационных линиях,

расположенных сверху, снизу или сбоку от машины.

Необходимо регулярно проводить техническое обслуживание машины.

## 5.2. Условия окружающей среды.

Машина предназначена для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающей среды от + 1°C до +35°C;
- температура охлаждающей воды от +5°C до +25°C;
- относительная влажность воздуха до 80% при 25°C;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержит больших количеств пыли, кислот, коррозирующих газов, если только они не образуются в процессе сварки;
- условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516.1-90.

## 6. Ввод в эксплуатацию.

После распаковки машины снять с ее частей консервационную смазку (при наличии). Протереть насухо смазанные поверхности чистой ветошью или тканью.

6.1. Перед установкой машины необходимо убедиться в ее целостности, проверить комплектность, крепление блоков и узлов, надежность затяжки всех болтовых соединений.

6.2. Установить машину таким образом, чтобы имелся доступ к органам управления. Машину закрепить фундаментными болтами М20 по ГОСТ 24379.1-80. Размер проходов в зоне сварки определяется габаритами свариваемых деталей, но должны быть не менее 1м от периметра свариваемых деталей.

6.3. К машине подвести:

- два провода однофазной сети переменного тока сечением 35 мм<sup>2</sup> каждый;
- воздушную сеть давлением 630 кПа не грубее 10-го класса по ГОСТ 17433-80;
- водопроводную сеть для охлаждения машины (качество воды по ГОСТ Р 51232-98) с давлением в сети от 150 кПа до 300 кПа;
- устройство для слива воды в канализацию;
- заземление.

Включать машину без заземления категорически запрещается.

*Примечание:* охлаждение машины может осуществляться с помощью автономной сети охлаждения, обеспечивающей необходимый расход и температуру.

6.4. После установки машины и подвода коммуникаций необходимо:

- проверить ветви охлаждения на протекание воды и герметичность;
- проверить сопротивление изоляции машины и трансформатора (сопротивление изоляции не менее 1 МОм при отсутствии воды в системе охлаждения);



- проверить отсутствие утечки воздуха в пневмосистеме машины при давлении 630 кПа  $\pm$  10%;
- смазать шток пневматического привода смазкой пресс-солидол «С» ГОСТ 4366-76 (Shell Turbo Tractor Grease);
- залить масло «Турбинное 22» (Shell Torcylo) в резервуар маслораспылителя и в верхнюю камеру цилиндра через пробку в верхней крышке.

6.5. При сварке крестообразных соединений стержней арматуры необходимо изготовить и установить электроды Д 32/20-65.

При сварке толщин >4мм изготовить и установить электроды Д 32/20-65 с выполнением диаметра рабочей поверхности не менее требуемого диаметра ядра по ГОСТ 15878-79, или радиусной заточки в соответствии с технологической инструкцией.

## **7. Порядок работы.**

7.1. Для включения машины необходимо нажать кнопку «отключение защиты», расположенную на задней стенке кожуха рядом с вводным автоматическим выключателем, не отпуская кнопки выждать 15 секунд и включить вводной автомат. После этого кнопку отпустить.

7.2. Прежде чем приступить к сварке деталей на машине, необходимо наладить и опробовать её в действии при выключенном сварочном токе, для чего:

- включите воздушную и водяную магистрали;
- переключатель на пульте управления установите в положение "Без сварки" и проверьте работу машины без сварочного тока;
- отрегулируйте дроссель маслораспылителя на подачу 1 капли масла за 30-50 ходов электрода.

7.3. После опробования машины на холостом ходу можно приступить к наладке режимов сварки, поставив переключатель на пульте управления в положение "Сварка". Оптимальный режим сварки изделий устанавливается путём подбора величины усилия сжатия, ступени вторичного напряжения трансформатора и выдержек времени цикла сварки.

7.4. При кратковременном прекращении работы машины (обеденный перерыв) обесточьте машину переводом рукоятки автоматического выключателя в положение "Выключен" и прекратите подачу сжатого воздуха и воды для охлаждения.

Помните, что обесточивание машины с помощью кнопки аварийного отключения резко сокращает срок службы вводного автоматического выключателя.

При прекращении работы на более длительное время машину необходимо обесточить, отключить от сети сжатого воздуха и воды.

При длительном перерыве в работе или опасности замерзания воды продуйте систему охлаждения сжатым воздухом для удаления остатков воды в системе.

Продувка может осуществляться и для прочистки системы охлаждения.

7.5. Регулирование величины сварочного тока осуществляется двумя

способами:

- плавное – сварочным таймером;
- ступенчатое - за счет изменения коэффициента трансформации в зависимости от мест установки переключателей на сварочном трансформаторе.

Коэффициенты трансформации по ступеням приведены в табл. 3.

Таблица 3

Ступень	Коэффициент трансформации
1	113
2	97
3	74
4	58

## 8. Техническое обслуживание.

С целью обеспечения функционирования машины необходимо проводить техническое обслуживание,

### 8.1. Ежедневное;

- проверка надежности заземления;
- наличие масла в маслораспылителе;
- проверка утечки воздуха в пневмосистеме и протечки воды в системе охлаждения.

### 8.2. Ежемесячное:

- проверка состояния посадочных гнезд под электроды;
- проверка величины сжатия электродов;
- продувка сжатым воздухом внутренних частей машины и системы охлаждения;
- проверка затяжки болтовых соединений токоподвода.

8.3. Необходимо раз в три месяца проводить проверку состояния изоляции.

8.4. Проверка и регулировка пускорегулирующей аппаратуры, измерение сопротивления вторичного контура (при увеличении сопротивления более чем на 25% разобрать и зачистить контакты соединения)

8.5. Смазку трущихся деталей пневмопривода производить через каждые две недели.

8.6. Удаление изношенных электродов из гнезд электрододержателей производить специальным съемником. Для исключения преждевременного выхода из строя электрододержателей не ударять по электроду молотком или другим инструментом.

## 9. Причины и устранение неисправностей.

9.1. Наиболее часто встречающиеся неисправности устранения приведены в табл.4.

Таблица 4

<i>Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
При нажатии на пусковую кнопку электроды не сжимаются	<p>Плохие электрические контакты в кнопке или обрыв в подводящих проводах</p> <p>Не включается распределитель; нет напряжения на его катушке, обрыв провода в катушке или неисправен сам распределитель</p>	<p>Проверить надёжность замыканий контакта кнопочного поста и исправность подводящих проводов</p> <p>Замерить напряжение на катушке при включённой машине, проверить цепи питания распределителя.</p> <p>Проверить исправность самого распределителя и, при необходимости, разобрать распределитель и устранить неисправность</p>
Машина работает в автоматическом режиме, но сварки не происходит	<p>Нет контакта (обрыв) в первичной цепи сварочного трансформатора</p> <p>Чрезмерно велико сопротивление вторичного контура</p> <p>Очень большая загрязнённость свариваемых деталей</p> <p>Неисправность сварочного таймера</p>	<p>Найти повреждение и устранить неисправность</p> <p>Зачистить контакты вторичного контура</p> <p>Зачистить свариваемые детали</p> <p>См. паспорт сварочного таймера</p>
Систематически срабатывает сетевая защита, машина не обеспечивает прочности сварного соединения Не выключается распределитель, не отсчитываются позиции	Неисправность сварочного таймера	См. паспорт сварочного таймера

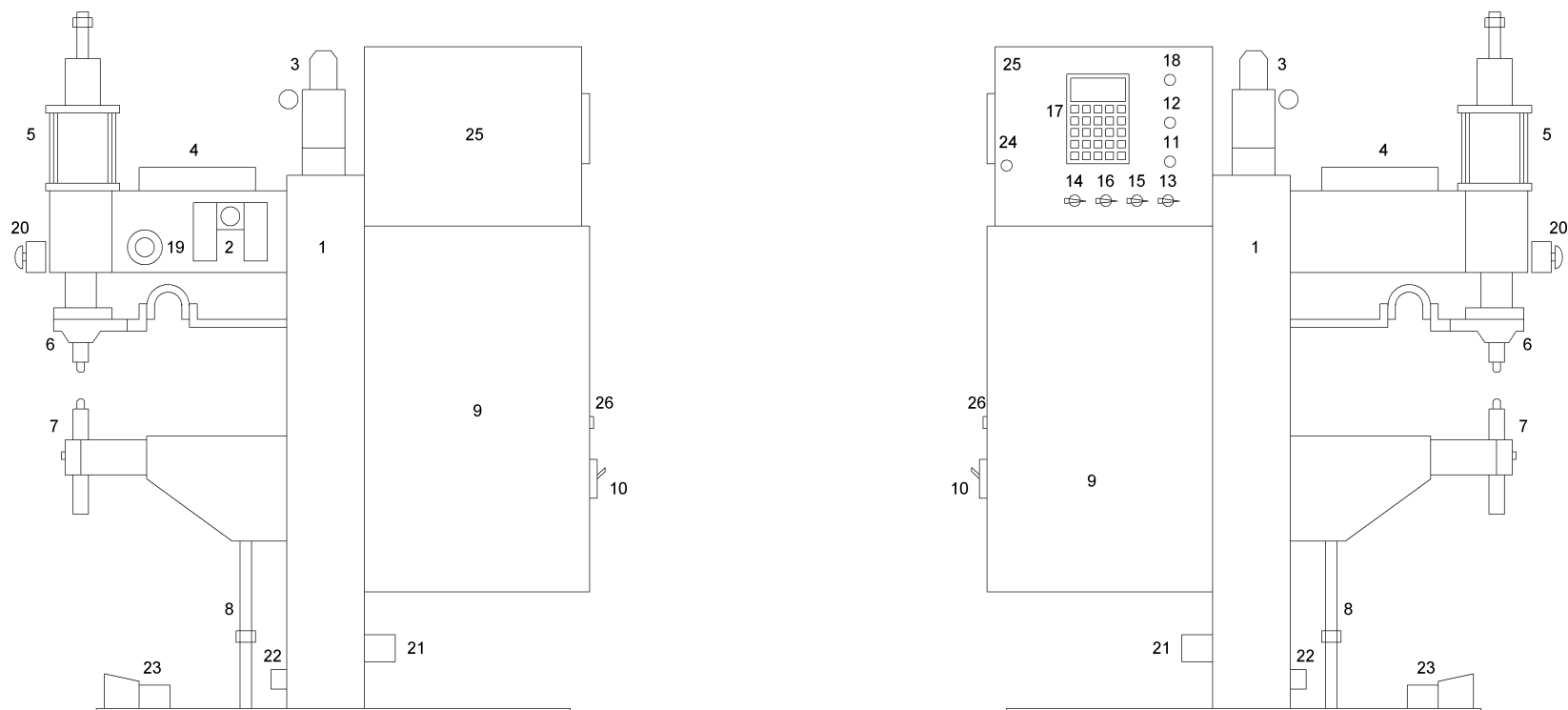
сварочного цикла, не регулируется величина сварочного тока		
При замкнутой кнопке запуска отсутствует сварка	Сработал датчик температуры сварочного таймера или трансформатора	Проверить подачу охлаждающей воды или увеличить её расход

## 10. Транспортирование и хранение.

10.1. Машина может транспортироваться любым видом транспорта в собственной упаковке.

10.2. Хранение машины должно осуществляться в сухом закрытом помещении с температурой от +1°C до +40°C и относительной влажности 80% при температуре +25°C.

10.3. Штабелирование не допускается.



Общий вид машины МТ-1928

1 - каркас; 2 - блок подготовки воздуха с манометром сетевого воздуха; 3 - клапан пропорциональный с манометром редуцированного воздуха; 4 – пневмоустройство; 5 - пневмопривод; 6 - электрододержатель верхний; 7 - электрододержатель нижний; 8 - подпорка; 9 - кожух; 10 - вводной автоматический выключатель; 11 - сигнальная лампа «ошибка сварки» и кнопка «сброс ошибки»; 12 - сигнальная лампа «готовность»; 13 - выключатель блокировки двери; 14 - переключатель программ сварки; 15 - переключатель «правая кнопка – левая кнопка – две кнопки - педаль»; 16 - переключатель «сварка – без сварки - сжатие»; 17 - панель управления; 18 - сигнальная лампа «сеть»; 19 - кнопка аварийного останова; 20 - кнопки пуска; 21 - вводы воды и воздуха, слив воды; 22 - разъём подключения педали; 23 - педаль; 24 - замок двери; 25 – шкаф управления; 26 – кнопка «отключение защиты»

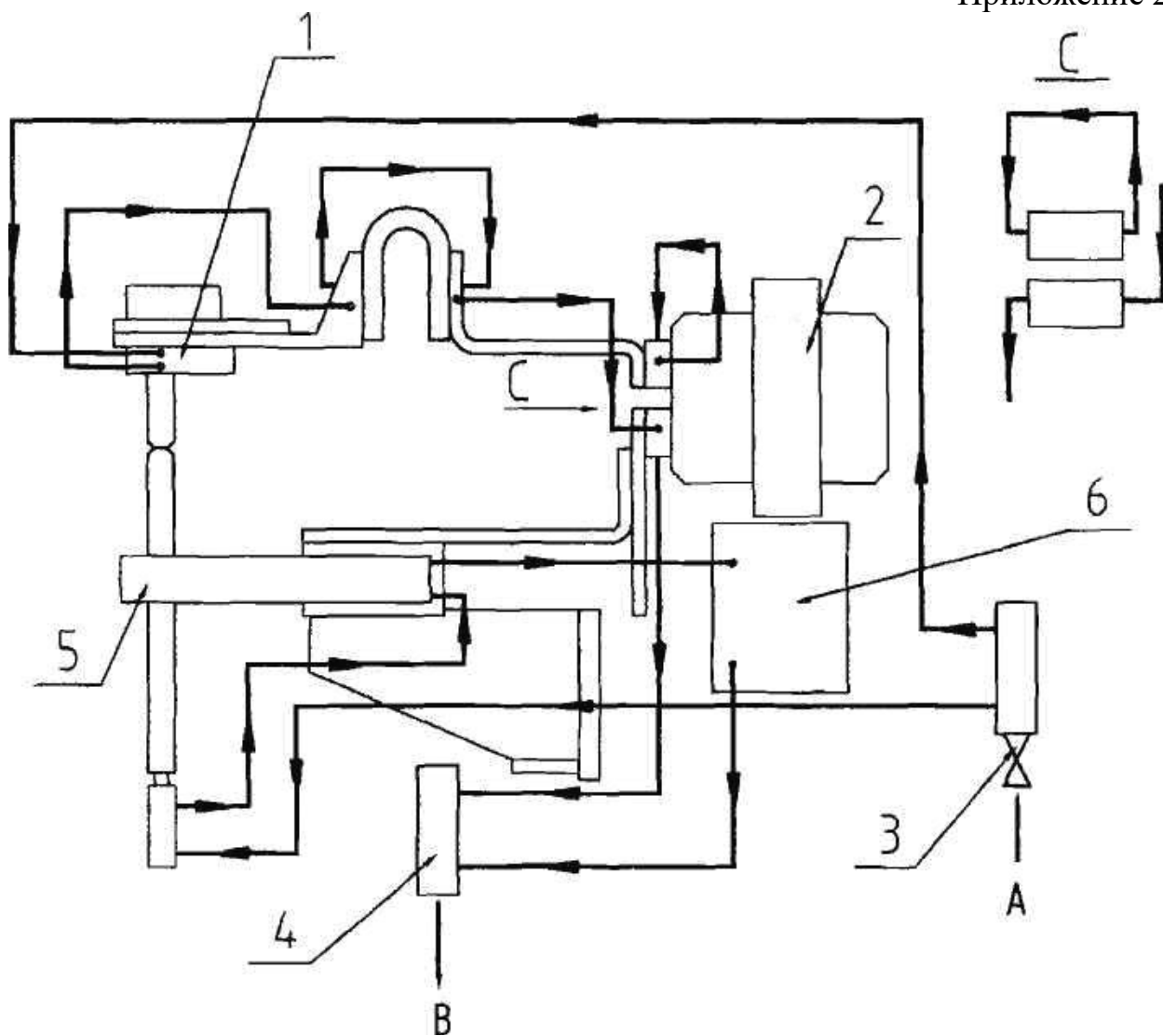


Схема охлаждения

1-электрододержатель верхний, 2-трансформатор, 3-кран шаровый, 4-труба сливная, 5-электрододержатель нижний, 6-таймер сварочный.  
 А – вход воды, В - слив воды.

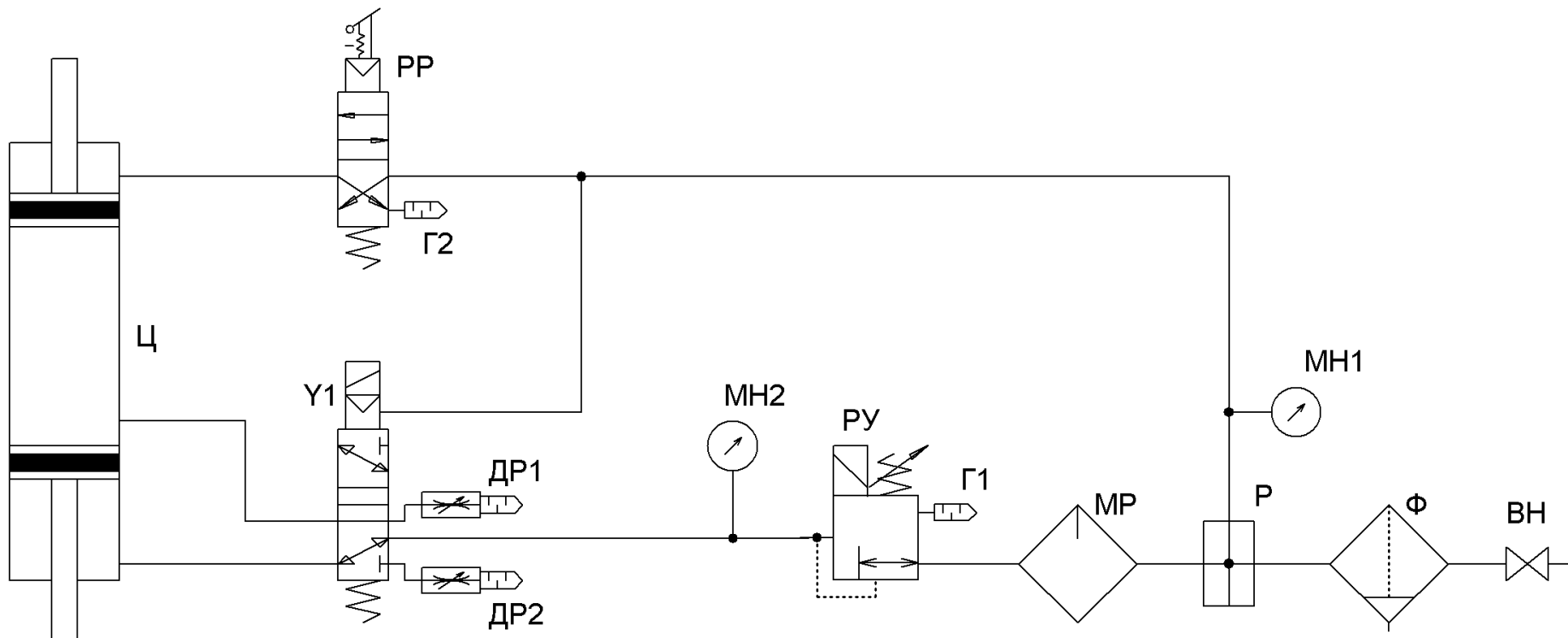


Схема пневматическая МТ-1928

ВН- кран шаровый; Ф- фильтр-влагодотделитель; Р- отводной блок; МР- маслораспылитель; МН1- манометр сетевого воздуха; РУ- пропорциональный клапан; МН2- манометр редуцированного воздуха; Y1- электропневмораспределитель; Г1, Г2- глушители; РР- ручной пневмораспределитель; Ц- пневмопривод; ДР1, ДР2- глушитель с дросселем.

Перечень элементов схемы пневматической

Обозначение	Тип	Производитель
Ф	R412007009	Bosch-Rexroth
P	R412007251	Bosch-Rexroth
MP	R412007231	Bosch-Rexroth
PU	R414002297	Bosch-Rexroth
MH1	R412004411	Bosch-Rexroth
MH2	8901703200	Bosch-Rexroth
Y1	5724560220	Bosch-Rexroth
PP	5630180100	Bosch-Rexroth
Г1, Г2	1827000001	Bosch-Rexroth
ДР1, ДР2	0821201105	Bosch-Rexroth



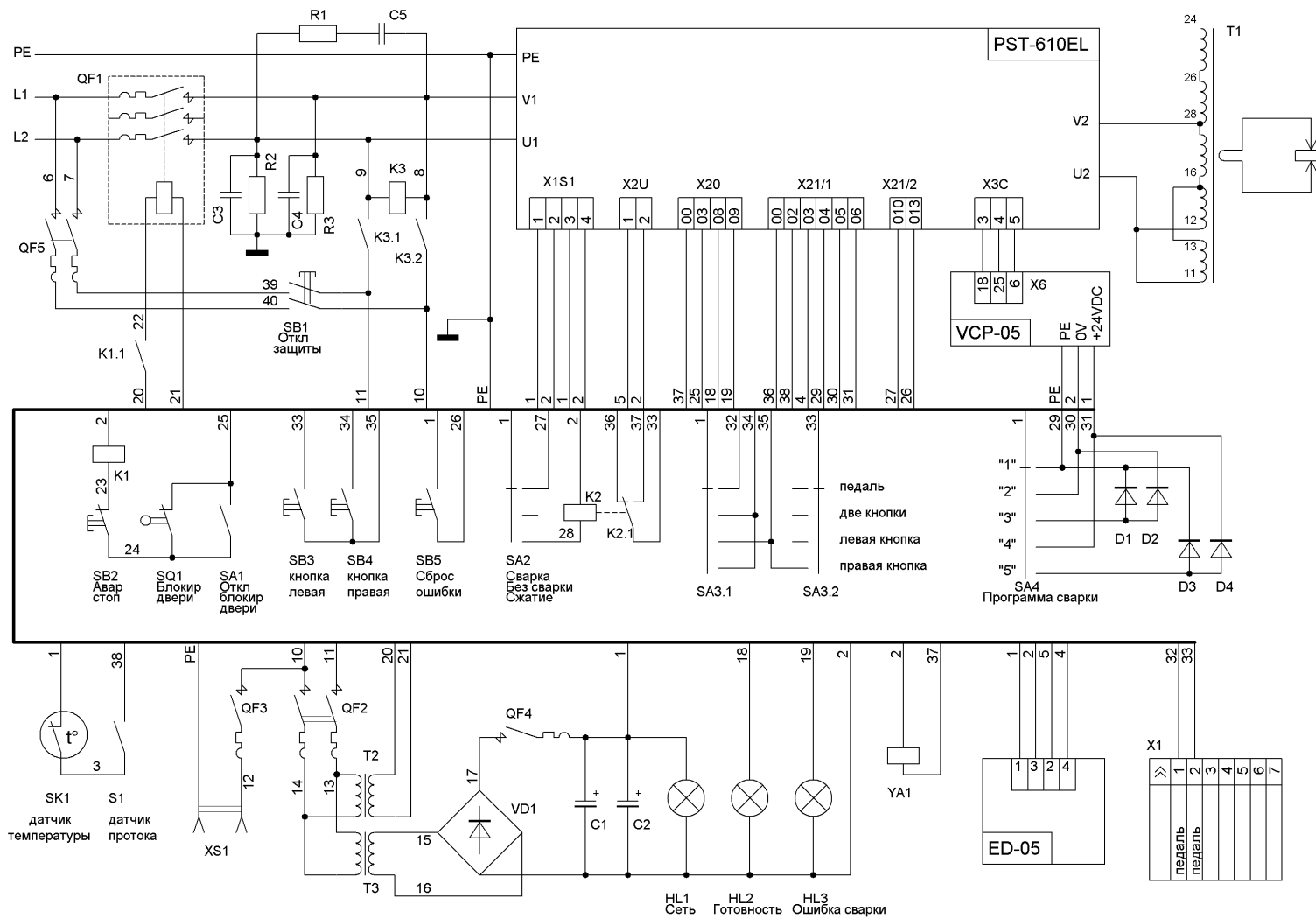
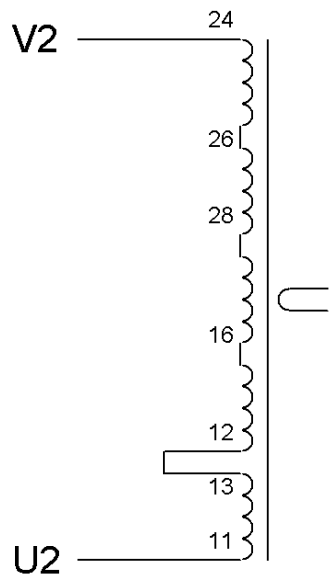
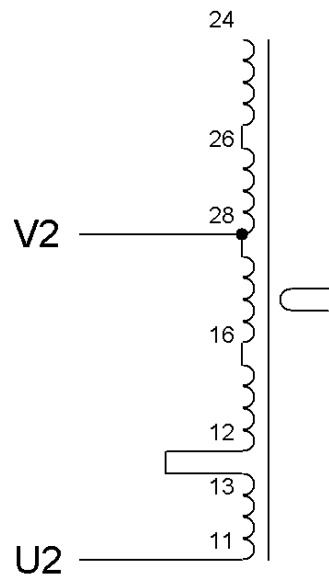


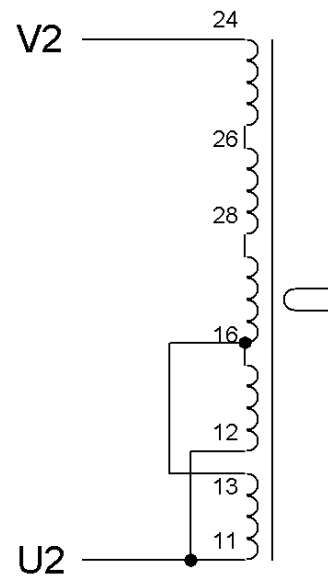
Схема электрическая принципиальная МТ-1928



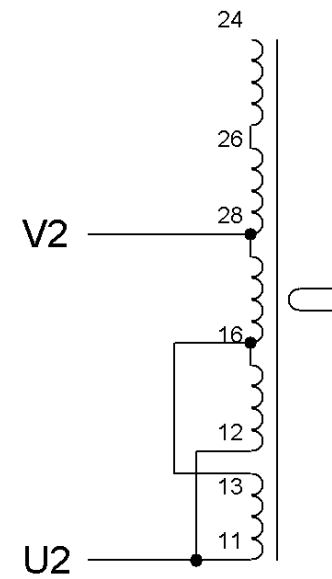
Ступень 1



Ступень 2



Ступень 3



Ступень 4

Схема переключения ступеней трансформатора

Перечень элементов электрической схемы

Обозначение	Тип	Производитель
SA1	8 LM2T S320; 8 LM2T AU120; 8 LM2T C10	Lovato, Италия
SA2	4G10-82-U R014	Апатор-электро, Москва
SA3	4G10-84-U R014	Апатор-электро, Москва
SA4	4G10-87-U R014	Апатор-электро, Москва
SQ1	ВПК 2112 БУ2	Россия
SK1	KSD 65°C	Китай
SB1	8 LM2T B102; 8 LM2T AU120; 8 LM2T C10 (2 шт)	Lovato, Италия
SB2	8 LM2T B6344; 8 LM2T AU120; 8 LM2T C01	Lovato, Италия
SB3, SB4	8 LM2T B6142; 8 LM2T AU120; 8 LM2T C10	Lovato, Италия
VD1	MB254	Китай
D1 – D4	1N4007	Китай
K1, K2	55.32.9.024.0040 24VDC	Finder, Италия
T2	ОСМ1-0,063 380/5-110	Беларусь
T3	ОСМ1-0,16 380/5-24	Беларусь
HL1, HL2	8 LM2T IL103; 8 LM2T AU120; 8 LM2T LB3	Lovato, Италия
HL3, SB5	8 LM2T BL104; 8 LM2T AU120; 8 LM2T C10 8 LM2T LB4	Lovato, Италия
QF1	ВА57-35-331510-20УХЛ3 160А РНН-110В 50Гц	ДЗНВА
QF2	ВА47-29 2П 6А	ИЭК, Москва
QF3	ВА47-29 1П 6А	ИЭК, Москва
QF4	ВА47-29 1П 16А	ИЭК, Москва
QF5	ВА47-29 2П 10А	ИЭК, Москва
C1, C2	4700 мкФ 35 В	Китай
X1	ШР28П7ЭГ9	Россия