

# СВАРОЧНЫЕ ТРАКТОРЫ

**Сварочный трактор** имеет такое же назначение и набор узлов, что и самоходный автомат, но отличается компактностью и меньшей массой. Трактор перемещается по свариваемой детали или по направляющим, уложенным на нее.

## Преимущества сварочного трактора

Сварочный трактор, представляет собой самоходное оборудование, которое используется при проведении сварочных работ. Он удобен тем, что при необходимости его можно легко перенести. Принцип его работы заключается в том, что он перемещается по вектору свариваемого шва по поверхности материалов или специальной конструкции рельсовых путей, которые так же можно перенести в другое место.

Головка трактора оснащена механизмом подачи электродной проволоки, которая направляется к месту сварки через мундштук. Пульт управления, головка и упаковка с проволокой крепятся на подвижной тележке.

Если рассматривать практическое применение сварочных тракторов, то они являются более выгодным решением, чем подвесные автоматы. Прежде всего, это обуславливается простотой использования, что выгодно не только экономически, но и практически, так как значительно экономится время на выполнение той или иной работы. Такие трактора получили большое распространение на различных производствах в области сварки под флюсом и в среде защитных газов, а так же автоматической сварки. Использование подобных агрегатов является наиболее правильным, так как увеличивается не только производительность, но и качество сварных швов, от которых зависит дальнейшая эксплуатации той или иной детали.

Современные тракторы для сварки легко встраиваются в действующий производственный процесс, что говорит о том, что их можно вводить в работу на любом этапе. В их функциональные возможности можно заложить определённые настройки, которые необходимы для работы на конкретном производстве. Например, это могут быть следящие лазерные системы или дозаторы флюса. К тому же, они достаточно просты в управлении и легко настраиваются на ту или иную операцию сварки. Так, за счёт применения в некоторых моделях сварки под флюсом с подачей двух проволок одновременно в одну зону сварки, достигается высокий уровень производительности.

Сегодня популярностью пользуются сварочные агрегаты для выполнения различных работ как зарубежного, так и отечественного производства. Это можно объяснить тем, что

# Производители сварочных тракторов

- ▣ ЗАО «Искра» - АДФ-1002.
- ▣ ПАТОН - ТС-77 М, ТС-102, АС-2498 М, ТС-32.
- ▣ КЗЭСО(Каховка) - КА-001, КА-002.
- ▣ СЭЛМА(Симферополь) - АДФ-1250, АДФ-1002, ТС-17С
- ▣ ESAB - Miggytrac 1001/2000/3000, A2Multitrac, A6.
- ▣ EVOSPARK - EvoSAW 630/1000/1250, EvoSAW Tandem.
- ▣ FRONIUS - FDV 15 MF, FDV 22 MF, FLEXTRACK 45.
- ▣ KEMPPi - MagTrac F 61.
- ▣ LINCOLN - Cruiser dx, HDT-1000, LT 56, LT7.
- ▣ ИТС - АДФ 630/1000, ТС-16.



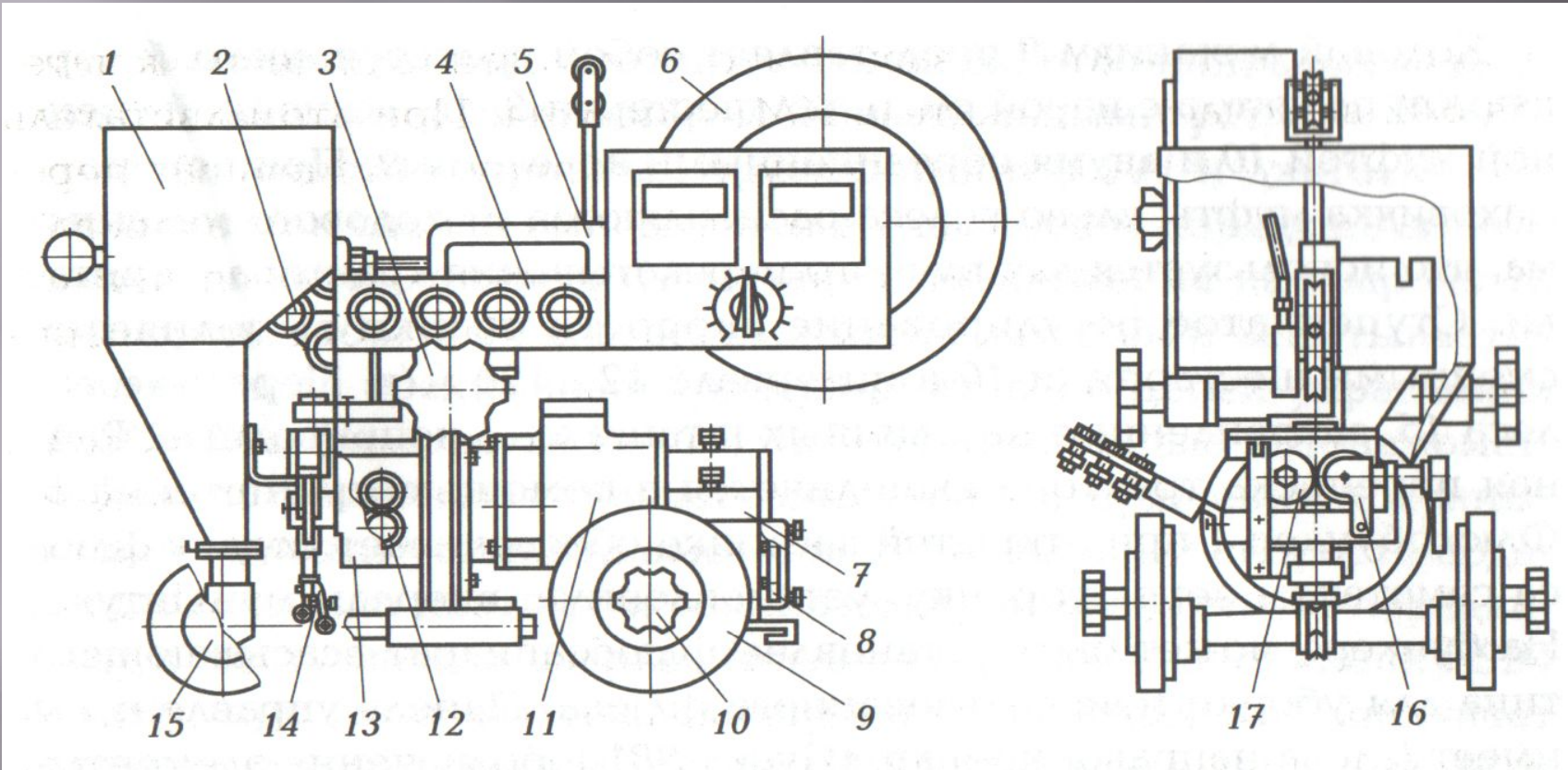
Автомат сварочный **АДФ-1002** предназначен для сварки под слоем флюса соединений встык с разделкой и без разделки кромок, для сварки угловых швов вертикальным и наклонным электродом, а также нахлесточных швов. Швы могут быть прямолинейными и кольцевыми. Автомат в процессе работы передвигается по изделию или по уложенной на нем направляющей линейке. Поставляется с блоком управления для источника питания типа ВДУ-1202 или ТДФЖ-1002.

## Конструктивные отличия автоматов

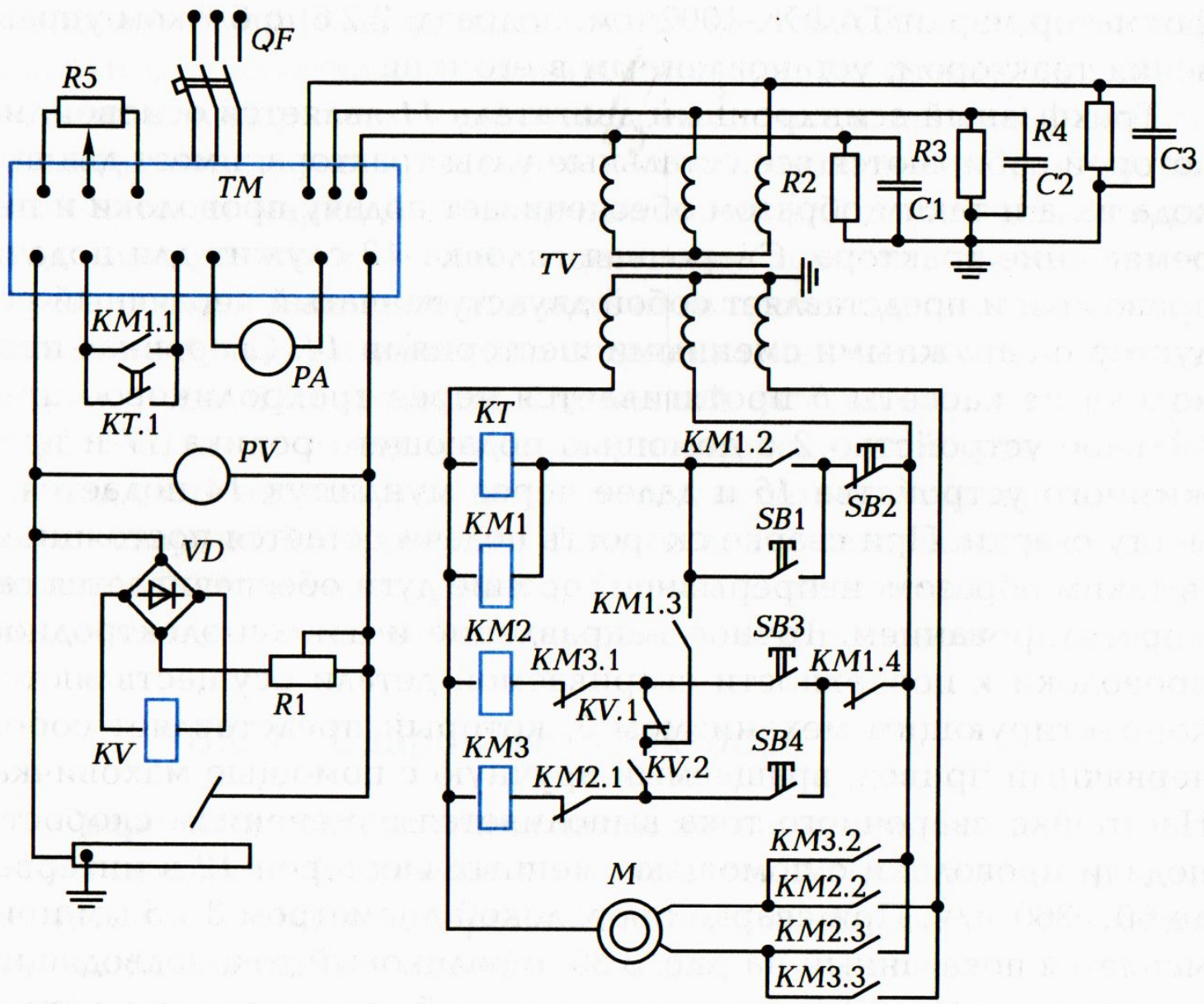
Модификация автомата	Род тока	Источник питания	Назначение
АДФ-1002 УЗ АДФ-1002 04	Переменный	ТДФЖ-1002	Для сварки сплошной электродной проволокой Ш 2-5 мм
АДФ-1002-1 УЗ АДФ-1002-1 04	Переменный	ВДУ-1202	Для сварки сплошной электродной проволокой Ш 2-5 мм и ленточным электродом 1,5x20 мм
АДФ-1002-2 УЗ	Переменный	ВДУ-1202	Для сварки сплошной электродной проволокой Ш 2-5 мм
АДФ-1002-4 УЗ	Переменный	ТДФЖ-1002	Для сварки сплошной электродной проволокой Ш 2-5 мм

# Краткие технические характеристики

Наименование параметра	Норма			
	АДФ-1002	АДФ-1002-1	АДФ-1002-2	АДФ-1002-4
Номинальный сварочный ток (А)	1000			
Номинальное напряжение питающей трехфазной сети (В)	380			
Номинальная частота питающей сети (Гц)	50			
Номинальный режим работы ПВ, не менее	100			
Диаметр сплошной электродной проволоки (мм)	2-5			
Диапазон регулирования скорости подачи электродной проволоки (м/ч)	60-362			
Диапазон регулирования скорости сварки (м/ч)	12-120			
Предельный угол наклона сварочной головки к плоскости перпендикулярной шву	45			
Масса электронной проволоки в кассете (кг)	15			
Масса ленточного электрода в кассете (кг)	-	15	-	-
Емкость бункера для флюса (дм <sup>3</sup> )	6			
Средний срок службы (лет)	5			
Установленный ресурс до капитального ремонта (ч)	7500			
Габаритные размеры (мм):				
Длина	716	850	716	850
Ширина	346	370	346	370
Высота	526	526	526	730
Габаритные размеры АДФ-1002-1 УЗ для сварки ленточным электродом (мм):				
Длина		950		
Ширина		370		
Высота		730		
Габаритные размеры блока управления (мм):				
Длина	460	454	454	460
Ширина	375	357	357	375
Высота	322	331	331	322
Масса автомата без электродной проволоки, флюса и источника питания (кг)	45	52	45	52
Масса блока управления (кг)	30	37,5	37,5	30
Суммарная масса серебра (г)	25,0114			

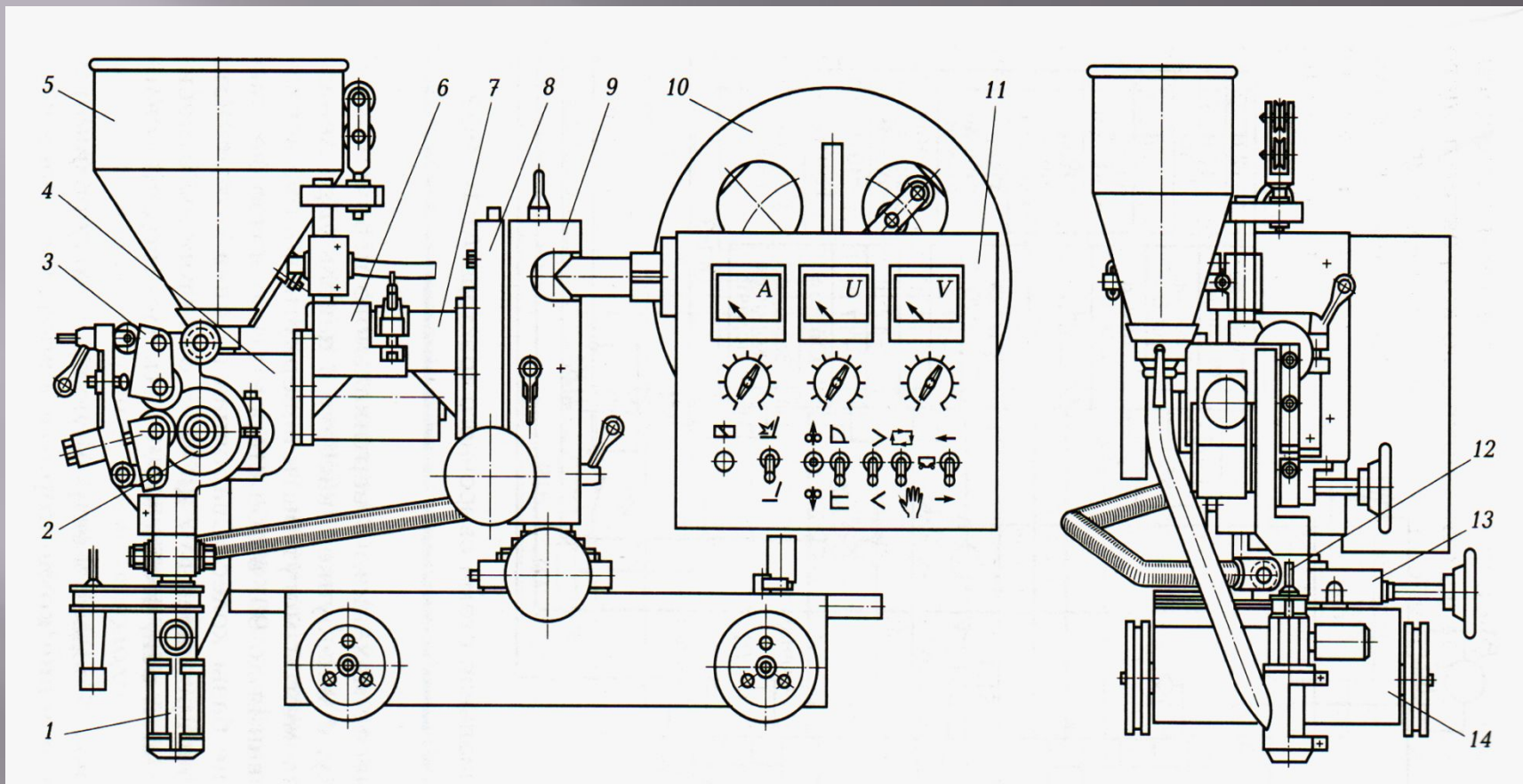


Сварочный трактор АДФ-1002

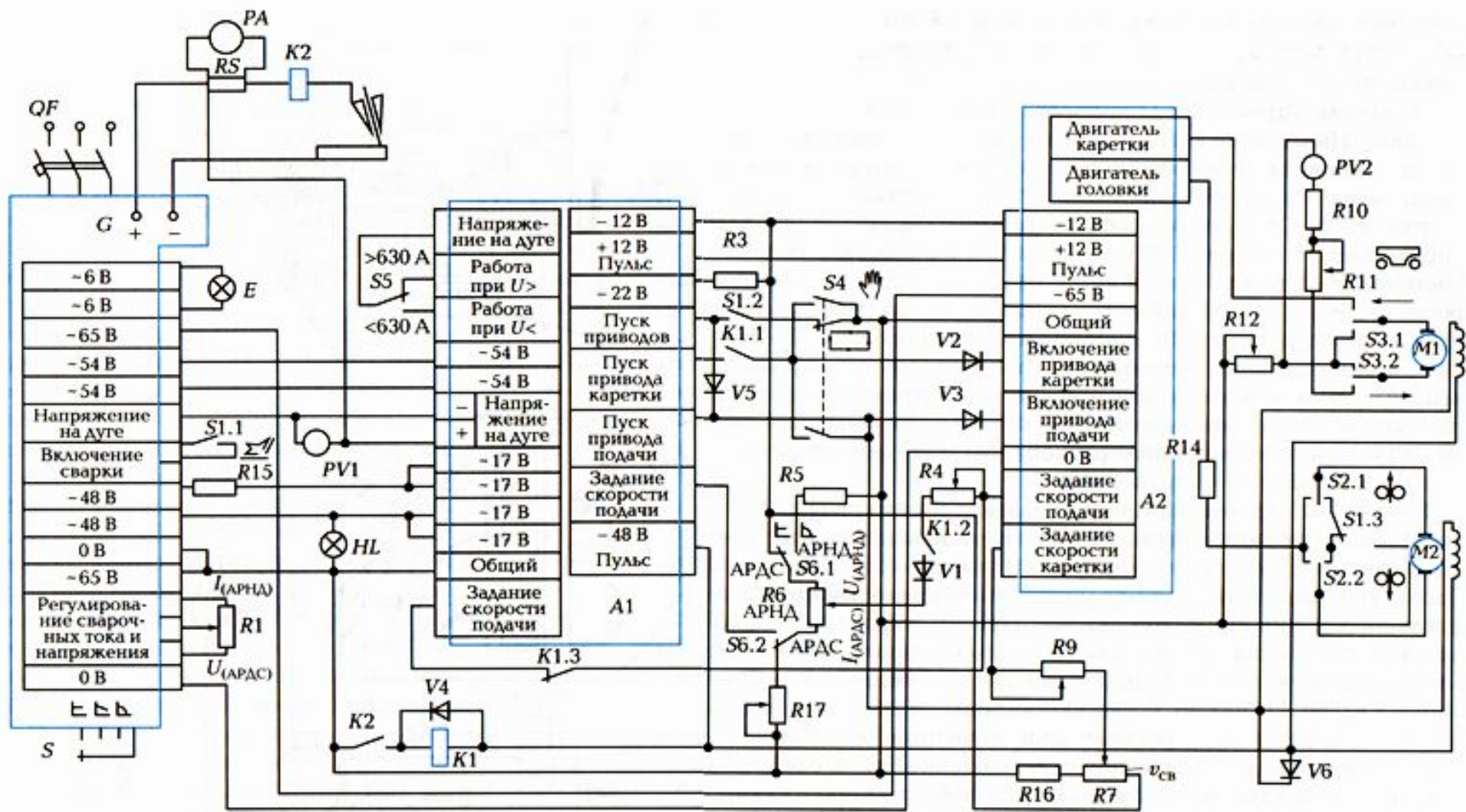


Принципиальная схема сварочного трактора АДФ-1002





Сварочный трактор АДФ-1202



Принципиальная схема сварочного трактора АДФ-1202

Технологические возможности сварочного трактора АДФ-1202 шире, чем трактора АДФ-1002. Это объясняется реализацией концепции двухмоторного автомата. Действительно, при наличии отдельных приводов подачи проволоки и каретки становятся возможными реверс приводов, независимая и плавная их настройка, использование автоматического регулирования напряжения дуги и т.д. Разумеется, двухмоторные конструкции крупнее и тяжелее одномоторных.

Другие конструкции сварочных тракторов отличаются мощностью, способом защиты зоны сварки и назначением. Легкие тракторы используют проволоку диаметром до 3 мм и имеют источник с номинальным током 315 или 500 А. Трактор для сварки в защитном газе вместо флюсовой аппаратуры комплектуется.

Известны сварочные тракторы двухдуговые, с принудительным формированием обратной стороны шва и др.

# Сварочный трактор ПАТОН ТС-77 М



ПАРАМЕТРЫ	ТС-77 М
Номинальный сварочный ток (постоянный), А	1000
Продолжительность нагрузки, ПН %	100
Диаметр сварочной проволоки, мм	1.2-1.8
Скорость подачи сварочной проволоки, м/ч	60-360
Скорость сварки (плавное регулирование), м/ч	10-100
Корректировка электродной проволоки, мм	100
Вертикальная	50
Горизонтальная	
Горизонтальное смещение головки, мм	50
Радиальный поворот головки, град	90
Габаритные размеры, мм	850x480x720
Масса, кг	80

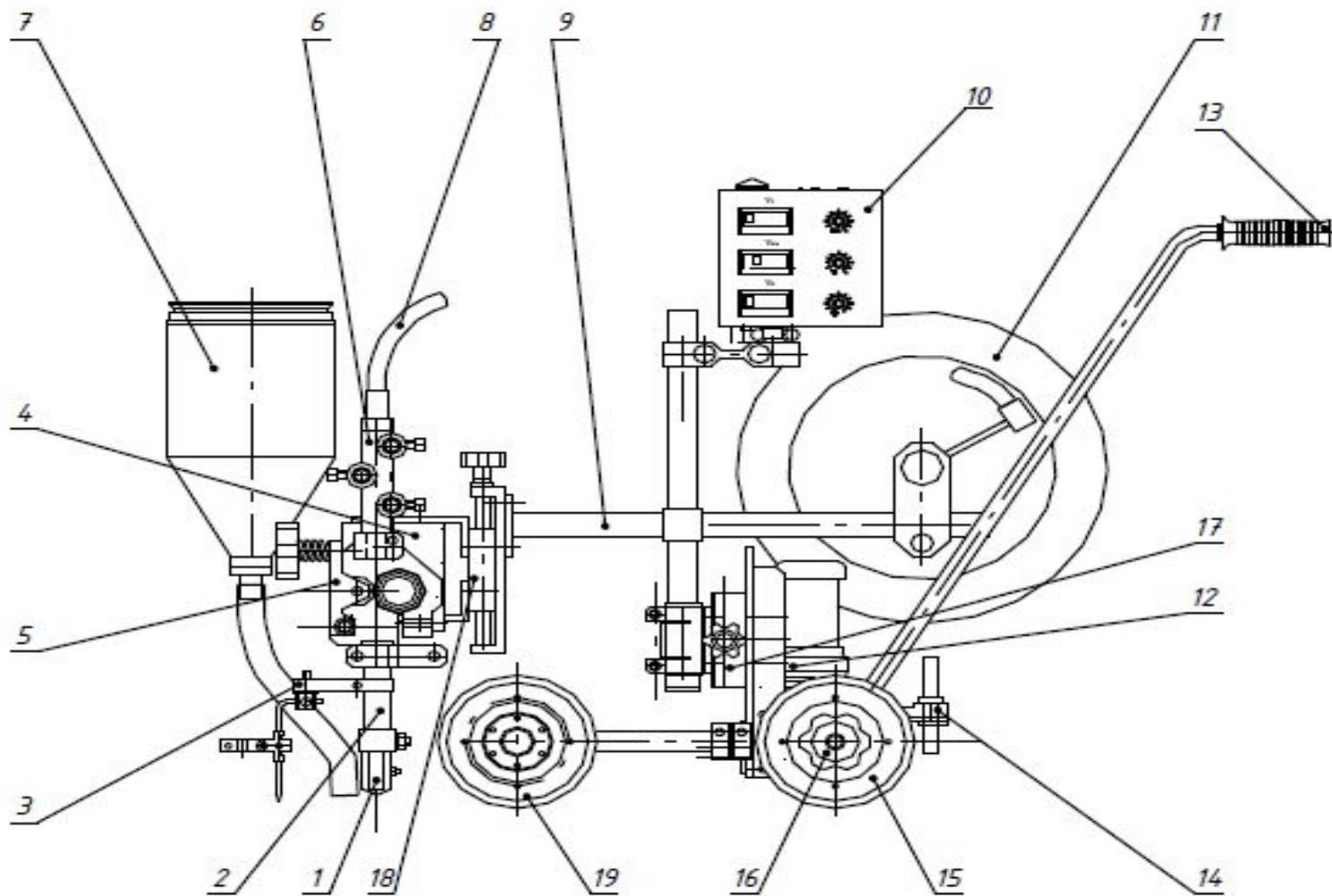
## Назначение ПАТОН ТС-77 М

Сварочный трактор предназначен для высокопроизводительной сварки под флюсом протяжённых швов. Наиболее эффективен для сварки полотнищ (судоостроение, мостостроение). Снабжён рукояткой, позволяющей сварщику стоя наблюдать за процессом сварки и направлять трактор по шву.

# Преимущества ПАТОН ТС-77

## М

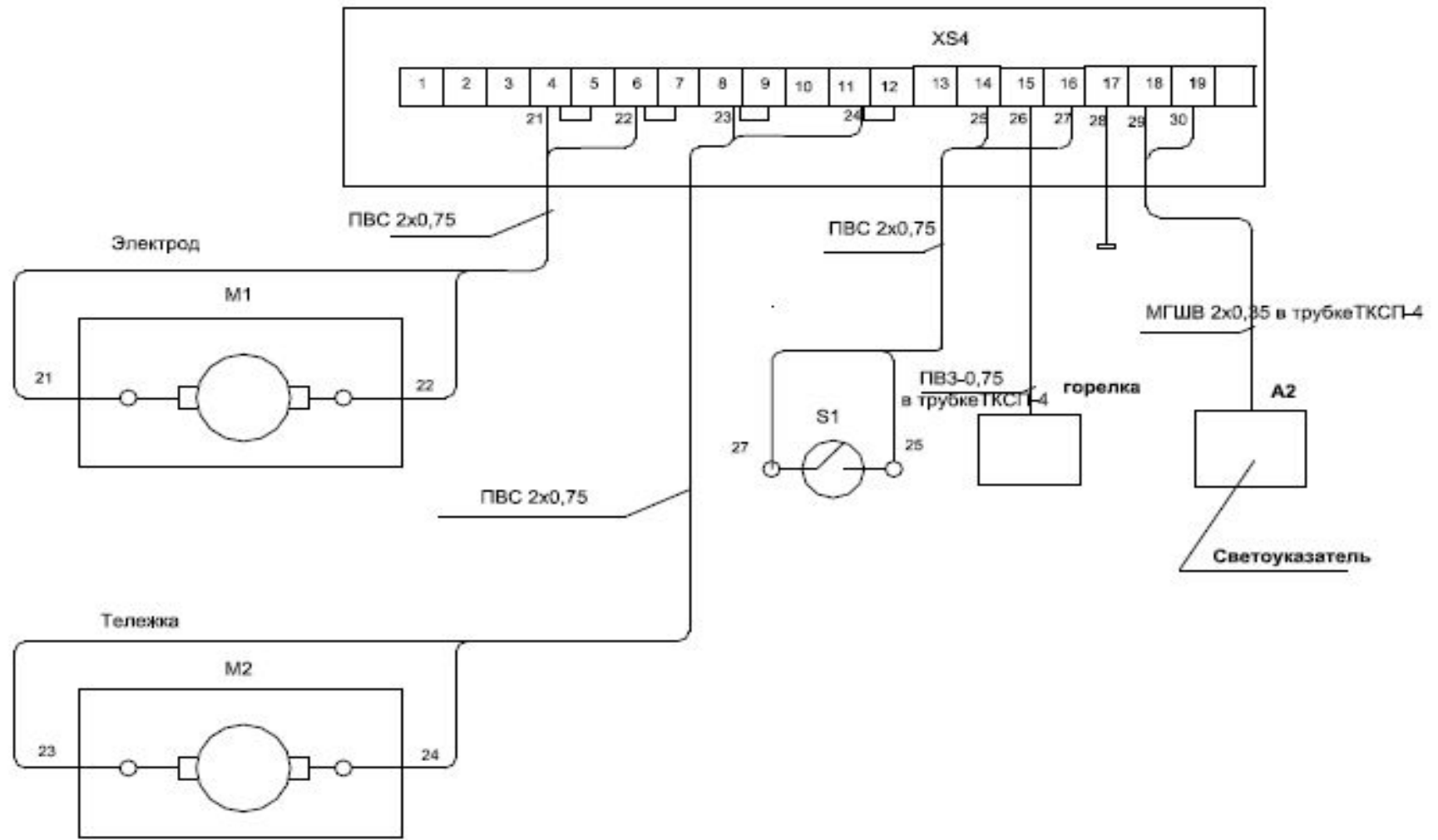
- ▣ Трактор ТС-77 М предназначен для высокопроизводительной сварки под флюсом протяжённых швов. Наиболее эффективен для сварки полотнищ.
- ▣ Выполняет также сварку стыковых и угловых продольных и кольцевых швов металлоконструкций одной дугой как в базе, так и вне базы трактора, надежен и удобен в работе, обеспечивает высокое качество сварных соединений. По желанию заказчика возможна установка специального блока, позволяющего осуществлять микропроцессорное управление параметрами сварки.
- ▣ Блок управления сварочным процессом, разработанный на современной элементной базе и обладающий оригинальной логикой, обеспечивает:
  - точное поддержание заданных параметров сварки, а также их цифровую индикацию;
  - надежный поджиг дуги при любом состоянии конца электродной проволоки и поверхности изделия, при этом отпадает необходимость в зачистке конца электрода и свариваемой поверхности;
  - программируемый и легко перепрограммируемый цикл сварочного процесса, обеспечивающий мягкий старт и режим заварки кратера;
- ▣ Возможно подключение систем телевизионного наблюдения и дистанционного управления процессом сварки.
- ▣ Комплектуется источниками питания типа ВДУ или ТДФП.



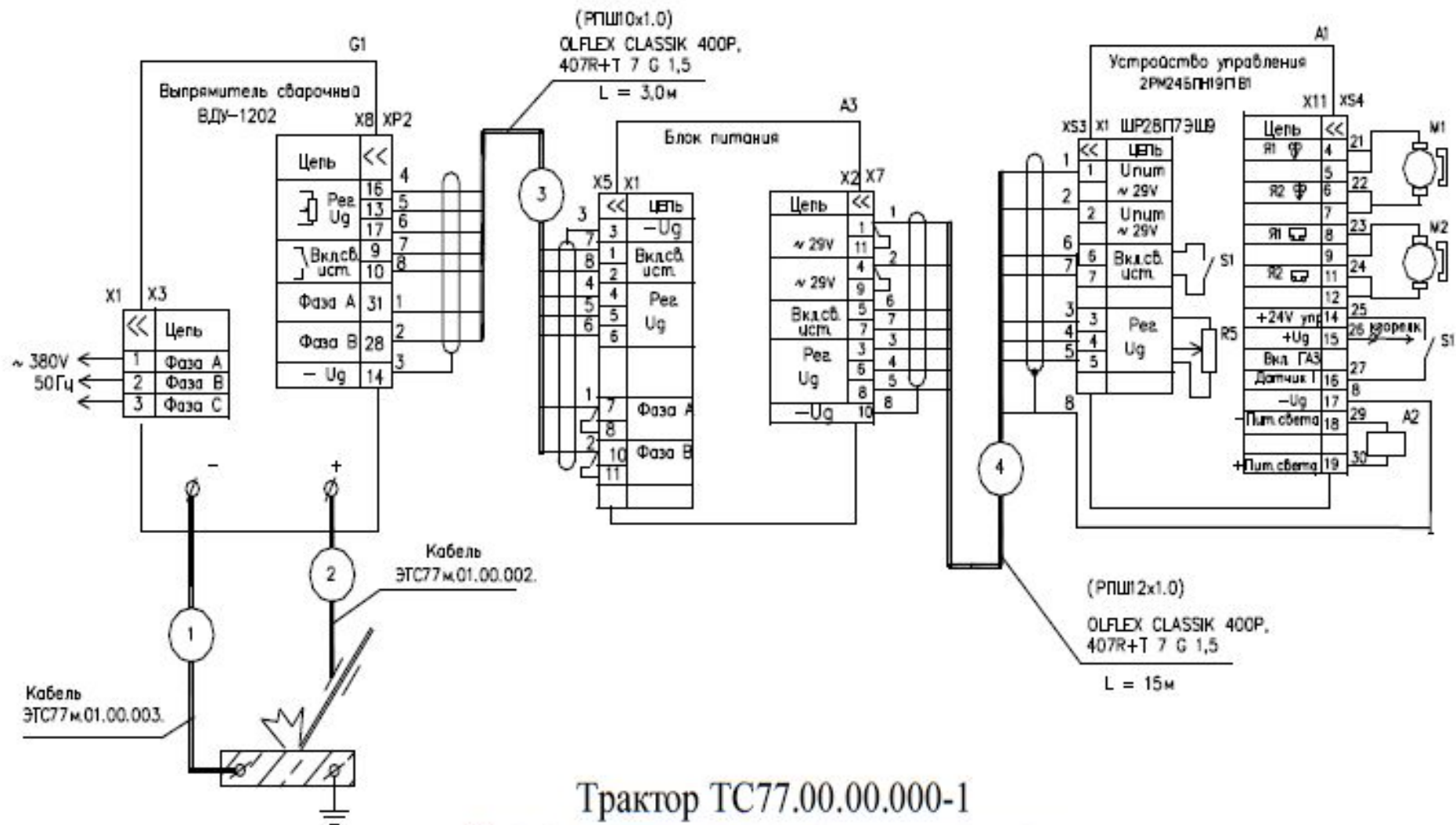
Общий вид трактора

Устройство управления  
ТД151.06.00.000

A1



Трактор БИС-77.00.00.000ЭО Общая схема трактора



Трактор ТС77.00.00.000-1  
 Схема электрическая принципиальная и  
 соединений



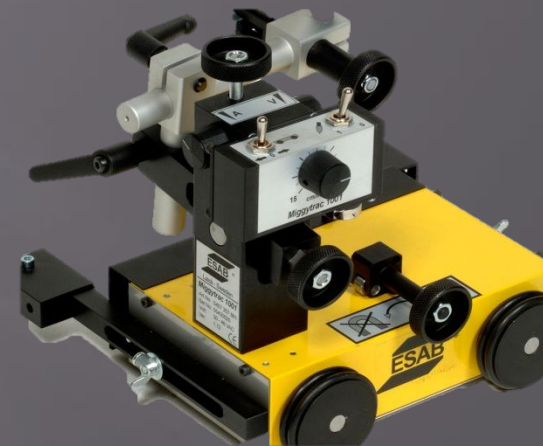
# Сварочные тракторы ESAB

Miggytrac 1001 (Миггитрак 1001) компактный трактор с электродвигателем и приводом на все четыре колеса, предназначен для совместной работы с полуавтоматами производства ЭСАБ.

Трактор имеет постоянный магнит, что гарантируют плавное и стабильное перемещение трактора, даже когда поверхность изогнута или расположена наклонно. Панель управления трактора служит как дистанционный пульт к механизму подачи проволоки. Сначала выбирается направление и скорость движения трактора. Во время сварки можно регулировать скорость движения, скорость подачи проволоки, напряжение на дуге, осуществлять пуск/остановку сварки. При необходимости остановка перемещения трактора осуществляется конечными выключателями, расположенными на передней и задней панелях.

Использование Miggytrac 1001 – самый простой способ механизировать процесс полуавтоматической сварки, позволяющий значительно увеличивать скорость сварки, особенно при использовании порошковой проволоки. Подключить трактор к полуавтоматическому источнику с подающим устройством ESAB довольно просто. Для этого требуется всего один кабель управления и разъем на подающем механизме, возможно также подключение к полуавтоматам других производителей.

Miggytrac 1001 оборудован держателем горелки с двумя передвижными суппортами, позволяющими легко регулировать её положение и, поворотным суппортом, для максимально точной установки горелки под необходимым углом.



## Характеристики

Напряжение управления, В перем. тока	36 - 46
Потребляемая мощность, Вт	20
Скорость сварки, м/мин	0,15 - 1,2
Габариты (ДхШхВ), мм	266х 257х 267
Масса, кг	7,0

Miggytrac 2000 (Миггитрак 2000) в целом сопоставим по своим возможностям и характеристикам с [Miggytrac 1001](#), имея между тем важные преимущества.

В отличие от предыдущей модели, он оснащен электрическим отключаемым магнитом.

Пульт управления снабжен цифровым дисплеем, который облегчает программирование сварочных параметров. Трактор позволяет вести сварку прихватками, параметры заносятся с панели управления. Длина прихваток, а также расстояние между ними может составлять от 1 до 99 см. Скорость перемещения между зонами сварки составляет до 250 см/мин, что способствует значительному увеличению производительности. Одной из важных функций трактора является возможность возвратного движения для заварки кратера.

Трактор оборудован держателем горелки с передвижным суппортом ( $\pm 17$  мм), позволяющими легко регулировать её положение, и поворотным суппортом, для максимально точной установки горелки под необходимым углом.



### Характеристики

Напряжение управления, В перем. тока	36 - 46
Макс. потребляемая мощность, Вт	40
Скорость сварки, м/мин	0,15 - 1,50
Скорость перемещения, м/мин	0,20 - 1,50
Увеличенная скорость, м/мин	2,50
Перемещение прерывистого движения, м	0,01 - 0,99
Длительность заварки кратера, с	0 - 9,9
Габариты (ДхШхВ), мм	330 x260 x360
Масса, кг	8,5

# Сварочный трактор EVOSPARK EvoSAW Tandem

Сварочные процессы: SAW-Tandem, SAW, MMA, CAG-A

Комплектный автомат тракторного типа для сварки двухпроводочной под флюсом с отдельными источниками питания

Самоходный автомат тракторного типа для сварки стыковых, нахлесточных и тавровых швов внутри и вне колеи

- Технология двухпроводочной сварки Tandem с использованием двух источников питания: постоянного тока и переменного тока
- Источник питания:
  - постоянного тока - стандартный инверторный источник питания серии EvoSAW
  - переменного тока - сварочный трансформатор EvoAC 1200
- Возможности сварки:
  - сварка под флюсом одной проволокой  $\varnothing 1,6$  и  $\varnothing 2,0$  мм
  - сварка под флюсом одной проволоками свыше  $\varnothing 3,0$  мм
  - сварка под флюсом двумя проволоками  $\varnothing 1,6$  и  $\varnothing 2,0$  мм
- Возможности источника питания постоянного тока:
  - сварка под флюсом
  - ручная сварка штучным электродом
  - воздушно-дуговая строжка
- Высокая нагрузка - ПВ100%
- Низкое влияние колебаний напряжения питания, защита от перегрева и короткого замыкания проволоки
- Управление с точным заданием сварочных параметров
- Источники питания могут работать с большим спектром автоматом для сварки под флюсом



## Технические характеристики

### Сварочный трактор MZC-P3

Номинальное напряжение питания	~ 110 В
Диаметр проволоки	3,0 - 6,0 мм
Метод зажигания дуги	касание / отрыв
Скорость сварки	25 - 250 мм/мин
Скорость подачи проволоки	0,2 - 1,7 мм
Вертикальная регулировка контактного мундштука	100 мм
Поворот вокруг вертикальной оси	±90°
Сварка «в лодочку»	±45°
Катушка с проволокой	2 x 25 кг
Габаритные размеры	1190×1100×930 мм
Масса	54 кг

### Источник питания постоянного тока - трансформатор EvoAC 1200

Номинальное напряжение питания	3×380 В / 50 Гц
Вид сварочного тока	переменный
Характеристика	падающая
Номинальная потребляемая мощность	103 кВ-А
Номинальный потребляемый ток	286 А
Напряжение холостого хода	86 В
Напряжение дуги	44 В
Ток сварки	200 - 500 А 450 - 850 А 800 - 1200 А
Номинальная нагрузка	ПВ 100%
Габаритные размеры	974×564×1360 мм

# LINCOLN Cruiser dx

Применение: Автоматическая сварка под слоем флюса на постоянном либо переменном токе. Реализует преимущества системы Power Wave.

Оснащение: Самоходное подающее устройство для автоматической сварки под флюсом с приводом постоянного тока и возможностью установки на направляющие рельсы (сварочный трактор). Способен выполнять сварку стыковых, угловых соединений, а так же швы со сквозным проплавлением и в лодочку. Съёмный блок управления с цифровой индикацией режимов сварки. Совместим с источниками сварочного тока: Lincoln Electric типа Power Wave .

Регулировки: сварочный ток, напряжение дуги, скорость перемещения, холодная подача проволоки. Режим работы с источником.

Положение и угол в  
поверхности.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Ø, проволока	Ток сварки	Скорость подачи	Габариты	Вес
Cruiser dx	1,6 ÷ 5,6 мм	1000 А / 100%	0,40 ÷ 5,0 м/мин	737 x 584 x 914	63,5 кг

# Источник PowerWave® AC/DC 1000

PowerWave® AC/DC 1000 – инвертор, оснащенный цифровой системой управления, которая предоставляет безграничные возможности построения различных эюр переменного и постоянного сварочного тока без необходимости изменения аппаратной конфигурации. Изменение полярности сварки, переключение на другой диапазон входного напряжения или передача данных по шинам связи при изменении параметров – все эти операции осуществляются без переключения кабелей. Новые возможности по созданию гибкого и высокоэффективного производства и оптимизации технологических процессов открываются благодаря полному доступу к регулированию следующих параметров:

- Падающая или жесткая вольтамперная характеристика
- Прямоугольная или синусоидальная форма токовой кривой
- Диапазон регулировки частоты от 10 до 100 Гц
- Регулировка баланса, то есть соотношения длительности положительного и отрицательного полупериода волны Новое в технологии сварки под флюсом 3/8
- Смещение нулевой точки токовой кривой для изменения амплитуды отрицательного или положительного полупериода волны
- Оптимизированная процедура зажигания дуги, исключая нестабильность дуги при работе на переменном токе, а также на постоянном токе отрицательной полярности.
- Регулировка сдвига фаз между дугами (до четырех дуг стандартно) во всем диапазоне от 0° до 359°.



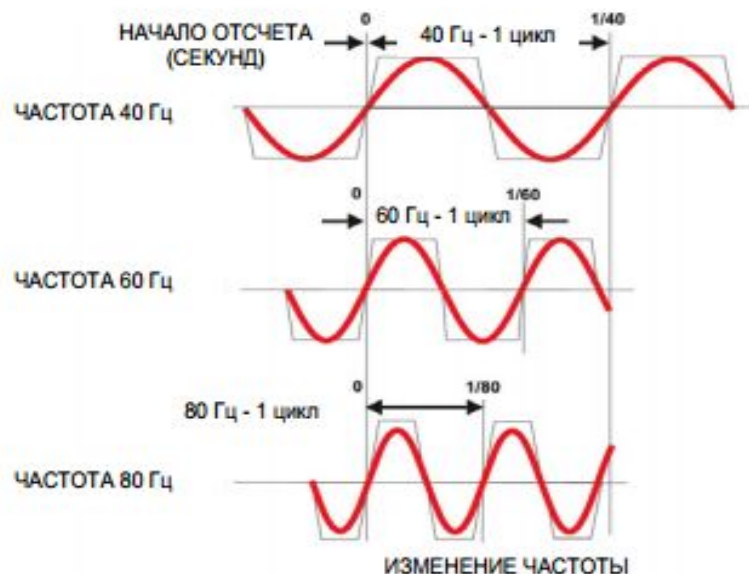
## Прямоугольная или синусоидальная форма токовой кривой:



Для наглядной демонстрации преимуществ волны прямоугольной формы по сравнению с синусоидальной формой волны изобразим обе токовых кривых на одном графике.

При частоте переменного тока 50 или 60 Гц волна пересекает нуль 100 или 120 раз в секунду. Таким образом, переход из одной полярности в другую в обоих случаях совершается теоретически с одинаковой частотой. Однако время перехода через нуль (а точнее, время перехода через некоторую зону около нуля, в которой отмечается нестабильность дуги) у волны прямоугольной формы значительно меньше, поэтому устойчивость дуги при использовании прямоугольной формы волны значительно выше.

## Регулировка частоты переменного тока от 10 до 100 Гц:

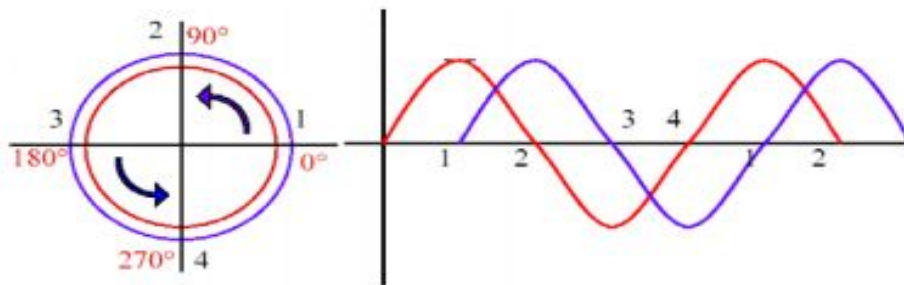


Еще одно преимущество прямоугольной формы волны становится очевидным при регулировке частоты. По мере изменения частоты волны переменного тока меняется длительность околопиковых значений, а также время перехода с одной полярности на другую. При этом волна прямоугольной формы снова имеет преимущества по сравнению с синусоидальной. Кроме того, чем больше площадь на графике под волной, тем больше энергия, полученная дугой. От этого напрямую зависит коэффициент наплавки, глубина проплавления и, как уже говорилось выше, устойчивость дуги.

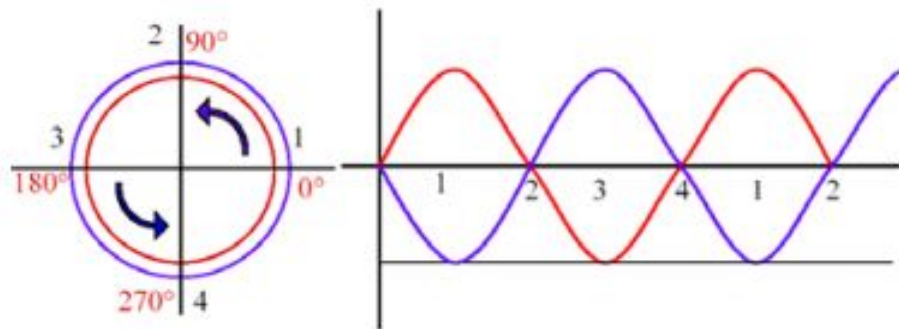
## Регулировка сдвига фаз между дугами (до четырех дуг стандартно) во всем диапазоне от $0^\circ$ до $359^\circ$ :

Цифровое управление позволяет устанавливать определенный сдвиг фаз между дугами. Система PowerWave AC/DC 1000 позволяет изменять сдвиг фаз во всем диапазоне от  $0^\circ$  до  $359^\circ$ .

Это одно из самых главных достоинств источников PowerWave AC/DC 1000. С введением этой функции появилась возможность временно объединять две и более машин в единую сварочную систему для выполнения конкретной сварочной задачи, а после завершения работ использовать каждый источник самостоятельно. Такая высокая гибкость оборудования позволяет оптимизировать процесс и значительно повысить производительность оборудования.



На диаграмме слева изображен сдвиг фаз на  $90^\circ$ . Такой способ обычно используется при работе на двух дугах. В данном случае переход одной волны через ноль совпадает с пиковым значением другой волны, что существенно снижает взаимное влияние сварочных дуг друг на друга.



При сдвиге фаз на  $180^\circ$  очевидно, что обе дуги будут иметь максимальное влияние друг на друга, так как их волны достигают пиковых значений одновременно.

Стандартный интерфейс системы Power Wave AC/DC 1000 позволяет настроить сдвиг фаз для работы на 4 дугах, так чтобы они не влияли друг на друга.