

ООО  
"ОПЫТНО – ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
"ЭМИТА"

## РЕГУЛЯТОР КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

РКС – 807

ПАСПОРТ



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для пояснения принципа действия и работы регулятора контактной сварки, в дальнейшем «регулятор», а также правил эксплуатации и обслуживания.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Регулятор контактной сварки РКС-807 УХЛ 4, в дальнейшем именуемый «регулятор», предназначен для комплектации машин контактной сварки, которые оснащены тиристорными контакторами типа КТ11, КТ12 или КТ7 и двумя электроклапанами с катушками -24В.

1.2. Регулятор обеспечивает:

- управление последовательностью действий машины точечной контактной сварки в соответствии с заданной технологической программой;
- регулировку мощности нагрева сварочной зоны в соответствии с заданной технологической программой.

**1.3. Регулятор контактной сварки РКС-807 полностью совместим с РКС-801 по электрическим сигналам и выходному разъему (при замене не требуется перемонтажа, достаточно поменять местами приборы и подключить разъем).**

1.4. По специальному заказу возможна поставка комплекта для управления трехфазными трансформаторами (машины контактной сварки постоянного тока).

1.5. Регулятор предназначен для работы в закрытых помещениях в следующих условиях:

- относительная влажность воздуха - не более 80 % при температуре + 20 °С;
- температура окружающего воздуха - от минус 5 до + 35 °С; - отсутствие резких толчков и ударов;
- окружающая среда, в которой эксплуатируется регулятор, должна быть взрывобезопасна, не содержать токопроводящей пыли и химически активных веществ, разрушающе действующих на металл и изоляцию проводов;
- освещение помещения должно быть искусственным или естественным, но достаточным для работы персонала с изделием.

1.6. Класс защиты от поражения электрическим током - 01 по ГОСТ 12.2.007.0 - 75, исполнение по степени защиты – IP32 по ГОСТ 14254.

Ориентировочная программа сварки прутков арматурной сетки О 3...5 в автоматическом режиме (тумблер «замкнутый цикл/одиночный цикл» в положении «замкнутый цикл»)

№ кадра	ΔТ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
00	00			00	00	
01	0,3	х		00	00	Сжатие электродов за 0,3с
02	0,08	х		40	70	Сварка линейно-нарастающей мощностью за 0,08с
03	0,1	х		00	00	Охлаждение за 0.1с
04	0,7			00	00	Пауза при разомкнутых электродах для смены изделия

Ориентировочная программа для машины роликовой сварки (тумблер «замкнутый цикл/одиночный цикл» в положении «замкнутый цикл») для толщины листа 1...2мм

№ кадра	ΔТ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
00	2.4	х		00	00	Сжатие электродов за 2,4с
01	0,02	х	х	00	00	Включен двигатель приводов ролика, сжатие и пауза между импульсами сварки 20 мс
02	0,04	х	х	80	80	Включен двигатель привода роликов, сжатие. Импульс сварки длительностью 40мс, мощностью 80% от max возможной на данной ступени сварочного трансформатора

Примечание: Длительность сварочного импульса и времени паузы, мощность сварочного импульса, коэффициент трансформации зависит от жесткости питающей сети ~380В, толщин свариваемых деталей и скорости вращения роликов, поэтому данные позиции указаны ориентировочно и подлежат коррекции при смене типа свариваемых изделий, скорости вращения роликов, а также при изменениях питающей сети.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические характеристики регулятора приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Напряжение питающей сети, В	380
Частота, Гц	50
Напряжение питания электроклапанов, В	24
Параметры импульса включения тиристоров на сопротивлении 6,2 Ом: амплитуда, В	20
длительность, мкс	200
Пределы регулирования мощности, %	0 – 99
Максимальное количество программ сохраняющихся в энергонезависимой памяти	40
Количество технологических кадров в программе	40
Время задаваемое в одном кадре, с	0,02 – 9,99
Габаритные размеры, мм, не более	160x265x160
Масса, кг	4,5

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

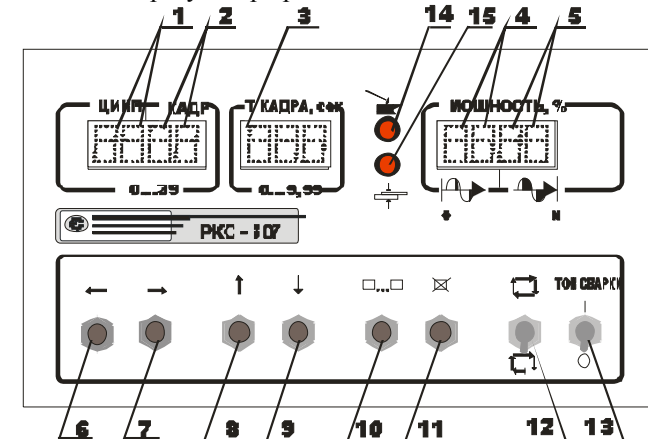
3.1. В комплект поставки входят:

- регулятор РКС-807, шт. - 1;
- паспорт, экз. - 1.

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Регулятор выполнен в виде пульта, который соединяется с машиной контактной сварки при помощи разъема, расположенного на задней панели. На задней панели регулятора, кроме разъема, расположены два предохранителя и болт заземления

4.2. На передней панели регулятора расположены:



- три цифровых индикатора. Два из них четырехразрядные и один – трехразрядный. Первый четырехразрядный индикатор разделен на две зоны, зона,

поз. 1, предназначена для введения номера технологического цикла. Зона, поз. 2, для введения номера кадра;

- трехразрядный индикатор, поз.3, предназначен для исполнения задания времени работы кадра;

- второй четырехразрядный индикатор разделен на две зоны. Зона, поз.4, предназначена для задания уровня мощности в начале кадра, а зона, поз. 5, для задания уровня мощности в конце кадра;

- кнопка «←» сдвига курсора влево, поз.6;
- кнопка «→» сдвига курсора вправо, поз.7;
- кнопка «↑» увеличение значения числа, поз.8;
- кнопка «↓» уменьшение значения числа, поз.9;

- Кнопка  $\cdot$  поз.10 предназначена для удаления кадров. Все последующие кадры сдвигаются на одну позицию вверх. Кнопка 1.1 поз.11 предназначена для вставки нового кадра с нулевыми значениями. Все последующие кадры сдвигаются на одну позицию вниз.

- два светодиода - «повышенное усилие», «сжатие», поз.14, поз.15;
- тумблер режима работы «замкнутый цикл» и «одиночный цикл», поз.12;
- тумблер отключения тока сварки, поз.13.

4.3. Внутри регулятора установлены и закреплены:

- трансформатор питания;
- плата управления, обеспечивающая работу клавиатуры, индикации, формирование сигналов управления;
- плата индикаторов;
- плата синхронизации.

4.4. Электрическая схема регулятора дана в приложении к паспорту.

4.5. Понижение напряжения сети осуществляется силовым трансформатором. Со вторичных обмоток трансформатора пониженное напряжение подается на плату управления. Напряжение синхронизации подается с разъема в соответствии с электрической схемой машины. Пуск сварочного цикла производится путем замыкания или размыкания педали сварочной машины.

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Регулятор устанавливается на сварочной машине, которая обязательно должна быть заземлена, корпус регулятора также заземляется. Для этого он имеет болт заземления, со знаком «земля».

5.2. Напряжение сети, подаваемое на регулятор, является опасным, поэтому:

1) перед снятием крышки и панелей регулятора необходимо вначале снять напряжение и отсоединить ответную часть выходного разъема;

2) запрещается работа регулятора при повреждении токопроводящих проводов;

3) техническое обслуживание или перенос регулятора должен проводиться только после отключения его от сети.

5.3. К работе с регулятором, его ремонту и настройке допускаются лица, имеющие не ниже 2-ой группы по электробезопасности, прошедшие обучение и инструктаж перед началом работы и имеющие «Удостоверение».

5.4. При работе с машиной необходимо соблюдать «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» и требования Стандартов

### Примеры технологических программ

№ кадра	$\Delta T$ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
00	0,56	x				Сжатие электродов за 0,56с
01	0,36	x		00	15	Постепенное повышение температуры за 0,36с
02	0,1	x		50	99	Быстрое повышение температуры за 0,1с
03	0,2	x		99	99	Достижение $\max t^0$
04	0,1	x		00	00	Отключение сварочного тока
05	0,1	x	x	00	00	Проковка
06	4,00	x		40	00	Отпуск с постоянным снижением температуры
07	1,00	x		00	00	Охлаждение

### Ориентировочная программа сварки прутков арматурной сетки $\varnothing 6...10$

№ кадра	$\Delta T$ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
00	03	x		00	00	Сжатие электродов за 0,3с
01	0,28	x		50	99	Сварка линейно-растущей мощностью за 0,28с
02	0,1	x		00	00	Охлаждение за 0.1с

### Ориентировочная программа сварки прутков арматурной сетки $\varnothing 3...5$

№ кадра	$\Delta T$ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
00	0,3	x		00	00	Сжатие электродов за 0,3с
01	0,08	x		40	70	Сварка линейно-растущей мощностью за 0,08с
02	0,1	x		00	00	Охлаждение за 0.1с

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Работа на контактной сварочной машине должна осуществляться в соответствии с ее паспортом, и с паспортом на регулятор.

9.2. Подключите к сварочной машине воздух, воду, если она к ней подводится и питающее напряжение. Включите автоматический выключатель, при этом на регуляторе загораются цифровые индикаторы.

9.3. Установите на регуляторе номер требуемой технологической программы.

9.4. После этого приступайте к сварке необходимых деталей.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Для обеспечения длительной и бесперебойной работы регулятора необходимо производить ежедневные и периодические осмотры.

10.2. При ежедневном обслуживании перед началом работы необходимо проверять заземление машины и регулятора, исправное состояние токопроводящих проводов подходящих к регулятору.

10.3. При периодическом осмотре необходимо:

1) не реже одного раза в месяц очищать изделие от грязи и пыли, продувая его сухим сжатым воздухом, а в доступных местах протирая сухой мягкой ветошью;

2) проверить состояние контактов и паек и в случае необходимости обеспечить надежный электрический контакт;

3) один раз в год проверить крепление узлов всех механизмов и при необходимости их тщательно затянуть.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Регулятор контактной сварки РКС-807 заводской номер \_\_\_\_\_ признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска
_____
Приемку произвел
_____
Дата продажи
_____

М.П.

## 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Предприятие - изготовитель гарантирует надежную работу регулятора при соблюдении правил эксплуатации, установленных настоящим паспортом.

12.2. Гарантийный срок службы - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня поступления на действующем и 9 месяцев – на строящемся предприятии. В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на гарантийное обслуживание и ремонт регулятора при обнаружении неисправности. Без настоящего паспорта с отметкой о приемке и продаже претензии не принимаются.

12.3. Гарантии не распространяются на:

- регулятор, который имеет механические повреждения;
- регулятор, который имеет следы ремонта электронной схемы и узлов.

**Гарантийное обслуживание выполняется по адресу:**

безопасности труда (ССТБТ - ГОСТ 12.3.003-86 "Работы электросварочные. Общие требования безопасности", и ДСТУ 2456-94).

5.5. Обязательно полностью обесточить машину, на которой установлен регулятор, при временном перерыве сварочных работ (более 10 мин), появление неисправности, а также чистки регулятора.

## 6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Установить регулятор на сварочную машину.

6.2. Перед началом эксплуатации нового, или длительное время не эксплуатировавшегося регулятора необходимо:

1) произвести внешний осмотр для выявления и устранения видимых повреждений;

2) очистить его от пыли, протерев мягкой ветошью;

3) проверить состояние органов управления и электрических проводов.

6.3. Убедитесь, что напряжение на сварочную машину не подается.

6.4. Подключить заземляющий провод к болту заземления. Место контакта заземляющего провода и корпуса должно быть хорошо зачищено от грязи и лакокрасочного покрытия.

6.5. Подключить ответную часть выходного разъема машины к регулятору.

6.6. Подключите сетевой кабель машины через рубильник или другое устройство ввода.

## 7. ОБЗОРНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

7.1. В регуляторе контактной сварки использован принцип покадрового задания и обработки технологической программы. Данный принцип заключается в разделении технологического процесса на отдельные логически завершенные фрагменты (кадры), следующие по очереди друг за другом. В каждом кадре задаются параметры, описывающие тот фрагмент технологического процесса, который будет выполнен при обработке данного кадра. **Например:**

Простейший технологический процесс контактной сварки состоит из следующих фрагментов:

• **сжатие свариваемых изделий с определенным усилием.** Этот процесс производится механизмом сведения электродов. Наиболее распространен пневматический механизм сжатия (иногда применяются и другие конструкции). В любом случае в кадре, задающем сжатие изделия, необходимо записать команду на включение механизма сжатия и указать время, необходимое механизму сжатия для смыкания электродов и набора давления. По команде включения механизма сжатия регулятор контактной сварки подает =24В на соответствующий выход. К выходу, соответственно, могут быть подключены те устройства, которые предусмотрены конструкцией и схемой машины контактной сварки. **ПРИМЕР:**

№ кадра	ΔТ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проколка	Начало кадра	Конец кадра	
00	03	x		00	00	Сжатие электродов за 0,3с

• **включение сварочного импульса.** По окончании времени сжатия ожидается, что изделие сжато под соответствующим давлением и включается сварочный импульс. Поэтому в кадре, задающем параметры сварочного импульса, необходимо

указать длительность импульса и его мощность. В РКС-807 есть возможность задания линейного изменения мощности. Как известно из геометрии, для задания линии достаточно задать две ее точки. В данном изделии этими точками являются уровни мощности в начале и в конце кадра. Это означает, что мощность сварочного импульса линейно меняется от уровня, указанного в позиции «мощность вначале кадра» до уровня мощности, указанного в позиции «мощность в конце кадра» за время, указанное в позиции «время кадра». В случае необходимости задать постоянную мощность сварочного импульса достаточно задать одинаковый уровень мощности в начале и в конце кадра, описывающего сварочный импульс. Уровни мощности задаются в процентах от максимального уровня мощности, развиваемого сварочной машиной на данной ступени. В случае, если конструкция механизма сжатия требует подачи сигнала сжатия (удержание электроклапана пневмопривода во включенном состоянии для поддержания давления сжатия), то в этом кадре необходимо задать сигнал включения механизма сжатия. ПРИМЕР:

№ кадра	ΔТ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
01	0,08	х		40	70	Сварка линейно-нарастающей мощностью за 0,08с

• **выдержка под давлением для охлаждения после сварки.** На время охлаждения изделие остается под давлением в механизме сжатия без сварочного тока. Для этого в соответствующем кадре указывается время на выдержку. В случае использования пневмопривода необходимо удерживать электроклапан во включенном состоянии. По истечении времени выдержки происходит окончание отработки программы и отключение всех выходов РКС-807. Некоторые машины контактной сварки имеют механизм создания повышенных усилий (проковки). В машинах с пневмоприводом этот механизм включается дополнительным электропневмоклапаном, для управления которым в РКС-807 предусмотрен дополнительный выход. Для включения этого электропневмоклапана необходимо указать команду на его включение в кадре, где требуется включение повышенных усилий. В случае использования механизмов сжатия других конструкций команды выдержки под давлением, развития повышенных усилий и разжима электродов необходимо задавать в соответствии с конструкцией сварочной машины и ее электрической схемой. ПРИМЕР:

№ кадра	ΔТ кадра, с	Клапана		Мощность, %		Комментарии
		сжатие	проковка	Начало кадра	Конец кадра	
02	0,1	х		00	00	Охлаждение за 0.1с

## 8. ЗАДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Кнопки со стрелками ←, → предназначены для сдвига позиции курсора по линейке индикаторов. Текущее положение курсора обозначается миганием с частотой 0,5Гц. Изменение значения данной позиции обеспечивается кнопками ↑, ↓. Включение или отключение клапана, на который указывает курсор,

обозначается изменением времени свечения светодиода (при включенном клапане время свечения увеличивается).

8.1. Пользуясь кнопками со стрелками, установите на индикаторе «цикл» номер технологической программы, которую необходимо записать.

8.2. В нулевом кадре задайте в позиции «время кадра» время, необходимое для смыкания электродов и набора соответствующего усилия сжатия. Включите клапан сжатия (соответствующий светодиод должен светиться) При задании следующих кадров следите, чтобы этот светодиод был включен до конца сварочного цикла.

График изменения мощности за один технологический кадр строится от заданной мощности в начале кадра, до заданной мощности в конце кадра. В случае задания слишком резкого изменения мощности (более 10% за 0,02с) изменение мощности блокируется, обрабатывается только начальное значение, остающееся неизменным во время отработки кадра, во избежание асимметричного режима работы трансформатора

8.4. Задание нелинейного изменения мощности машины осуществляется с помощью линейной аппроксимации (график нагрева детали разбивается на несколько линейных отрезков, каждый из которых задается в отдельном кадре).

8.5. В соответствии с технологической картой цикла сварки задайте всю технологическую программу. (Например, прутки или иные цилиндрические детали рекомендуется сваривать линейно нарастающим импульсом, т.к. в начальный момент времени круглые детали имеют малую площадь контакта и низкое сопротивление холодного материала, поэтому задание большой мощности в этот момент приведет к выплескам металла и нарушению качества сварки. С прогревом металла его сопротивление увеличивается, а при осадке растет площадь контакта. Если мощность останется неизменной, то это приведет к снижению температуры металла и также к снижению качества сварки. Чтобы избежать этой ситуации, мощность необходимо увеличивать пропорционально осадке. Возможны иные кривые изменения мощности сварки в зависимости от геометрии и материала свариваемых деталей.)

8.6. Тумблер «I сварки» предназначен для отключения сварочного тока в наладочном режиме.

8.7. Тумблер «замкнутый цикл/одиночный цикл» в положении «замкнутый цикл» обеспечивает повторение программы по циклу с 1 кадра (не с нулевого) и до конца программы до тех пор, пока педаль удерживается нажатой. Нулевой кадр при этом обрабатывается только один раз. Такое построение цикла позволяет использовать режим «замкнутый цикл» для шовной сварки и для автоматической работы. Для шовной сварки в нулевой кадр записывается команда смыкания роликов и время на набор давления. При этом, при нажатии педали, кадр сжатия роликов будет отработан только один раз. Повторение по циклу кадров с паузой и со сварочным импульсом (или же какой-то иной комбинацией кадров, необходимых для конкретного сварочного процесса) происходит до тех пор, пока педаль удерживается нажатой. Для автоматической работы нулевой кадр остается незаполненным. Смыкание электродов задается в 1-м кадре, в последующих кадрах задается программа сварки, в последнем кадре программы задается пауза на разжим электродов и смену изделия.