

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ

«Спектр

Плюс»



тел/факс (812) 767-20-75

www.spektrplus.ru

**КОНТРОЛЛЕР
ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ КПР-05**

Руководство по эксплуатации

г. Санкт-Петербург
2024 г.

Содержание

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	3
3. Устройство контроллера.....	3
4. Работа контроллера.....	4
5. Запуск цикла резки.....	5
6. Наладочные режимы контроллера.....	6
7. Свидетельство о приемке.....	9

Производственный кооператив «Спектр Плюс», ПК «Спектр Плюс»

www.spektrplus.ru E-mail: pkpektrplus@yandex.ru

т. (812) 767-20-75, тел. отдела продаж +7921-974-89-16,

тел. технического отдела +7900-640-87-49

ИНН 7801042661 г. Санкт-Петербург

1. Назначение

Контроллер плазменной резки КПР-05 предназначен для управления циклом плазменной резки установок УПР-4011, УПР 4011-1 и УПР-4010К. Контроллер управляет силовой частью источника питания и выдает сигнал на выполнение программы режущей машины.

2. Технические характеристики

Номинальные напряжения питания контроллера	24 В
Номинальная частота питающей сети	50 Гц
Пределы регулирования рабочего тока (дискрета регулирования тока 10А):	
Для УПР-4010К.....	120-420 А
Для УПР-4011.....	80-420 А
Для УПР-4011-1	
в диапазоне I.....	40-150 А
в диапазоне II.....	150-400 А
Диапазон уставки тока резки	
от 40 до 150А.....	5 А
от 150 до 420А.....	10А
Мощность, потребляемая контроллером, не превышает.....	30 Вт
Габариты, мм.....	310*240*110
Масса, кг не более.....	4.

3. Устройство контроллера

3.1. Контроллер конструктивно выполнен в виде отдельного блока в металлическом корпусе и крепится на лицевую панель источников УПР.

3.2. На верхней части корпуса контроллера расположены три разъема и держатель предохранителя.

3.3. В окне передней панели расположены элементы индикации – три или два светодиода и 3 семисегментных индикатора.

3.3.1. Семисегментные индикаторы предназначены для индикации значения заданного тока резки в рабочем режиме и другой информации в служебных режимах.

3.3.2. На светодиодах отображается информация о включении обдува и наличии тока в цепи силового выпрямителя (ток резки).

3.4. В корпусе контроллера установлены две печатные платы – блок процессора и блок трансформаторов.

Плата блока процессора установлена на передней крышке контроллера, а блок трансформаторов – на задней части корпуса. Платы блока процессора и блока трансформаторов соединены между собой тремя гибкими кабелями с разъемами.

3.5. Разъемы на верхней части контроллера предназначены для подключения к нему внешних устройств.

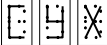
3.5.1. Разъем ХЗ, (см. рисунок 1), предназначен для подключения к контроллеру входных дискретных сигналов типа сухой контакт от кнопок и датчиков, аналогового сигнала 0 - 8 Вольт с датчика тока и переменного резистора 10 кОм для задания величины тока.

3.5.2. На разъем X2 выведены сигналы управления силовым тиристорным выпрямителем источника.

3.5.3. Через разъем X1 на контроллер заведено напряжение питания ~24В, выведены сигналы управления реле =24В – 100 мА и сигнал включения моста дополнительного источника.

4. Работа контроллера

4.1. После подачи напряжения питания контроллер последовательно высвечивает на индикаторах пульта следующую служебную информацию:

① 

– система управления

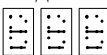
где X – числа 1 или 2, – номера программы выполненной контроллером, где:

1 - УПР 4011;

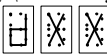
2 – УПР 4011-1.

② 

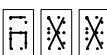
③ Разделительная заставка



④ Дата выпуска версии программы – последовательно индицируя.



день



месяц



год

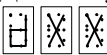
Для УПР 4010K последовательность начальной индикации иная:

② 





④ Дата выпуска версии программы – последовательно индицируя.



день



месяц



год

④ 

где 50 – частота питающей сети.

4.2. При работе источника на индикаторах пульта отображается значение заданного тока, а если нажата кнопка «стоп» .

4.3. Величина заданного тока может меняться в пределах:

для программы 1 80-420 А;

для программы 2 40-150 А - диапазон работы 1
150-400 А- диапазон работы 2 (УПР-4011-1).

4.3.1. Переключение диапазонов для УПР 4011-1 производится тумблером на передней панели источника.

4.3.2. Величина тока задается потенциометром на передней панели источника в режиме **«Местное»** или, в режиме **«Дистанционное»**, выносным переменным резистором величиной 10 кОм, подключенным на выход источника.

Если дистанционный потенциометр задания тока отсутствует, то в режиме **«Дистанционное»** значение задания тока остается «неизменным» и равняется установленному в режиме **«Местное»**. Величина заданного тока не изменится при выключении и повторном включении источника.

4.4. Если на индикаторы пульта высвечиваются значение тока, то контроллер в составе источника готов к работе.

5. Запуск цикла резки

5.1. Цикл резки может быть запущен с передней панели источника путем нажатия кнопки **«Пуск»** если переключатель SA1 находится в положение **«Местное»** либо замыканием контактов (32, 55) на выходной колодке X5 источника, если переключатель находится в положении **«Дистанционное»**.

Примечание Кнопку **«Пуск»** в режиме **«Местное»** необходимо держать нажатой до замыкания дуги на металл.

5.2. Прерывание цикла происходит при нажатии кнопки **«Стоп»** на передней панели источника либо при размыкании контактов (32, 55) на колодке X5 источника при дистанционном режиме. В случае выявления нештатной ситуации (бросок тока, замыкание сопло-катод и т.п.). Выполнение цикла резки прекращается, а на индикаторах пульта кратковременно высвечивается информация о причинах в виде номера отказа.

5.3. Информация о нештатной ситуации индуцируется в виде номера отказа:



где X номер отказа по таблице 2 (Система диагностики (таблица отказов))

Для индикации номера последнего отказа необходимо нажать кнопку **«Стоп»** резки на передней панели источника.

5.4. После получения сигнала **«Пуск»** контроллер последовательно выполняет следующие действия:

1. включает силовой пускатель дополнительного источника КМ4;
2. включает силовой пускатель основного источника КМ1;

3. в установке УПР 4011-1 в зависимости от выбранного диапазона размыкает или замыкает шунтирующий контактор КМ6
4. включает пускатель дежурной дуги КМ2;
5. включает кратковременно основной источник на минимальном напряжении для проверки замыкания электрической цепи между соплом и катодом;
6. включает выпрямитель дополнительного источника и выдает сигнал на включение осциллятора;
7. после чего в течение 0,5 сек. ожидает включения дежурной дуги, если нет сигнала от токового реле, то выключает цикл.
8. ожидает замыкания дежурной дуги на металл (контрольное время 1 с);
9. после замыкания дуги на металл отключает осциллятор и выдает сигналы на включение клапана основного расхода газа и на разрешение движения на плазморезательную машину и плавно увеличивает ток от основного источника;
10. когда ток от основного источника достигнет величины, достаточной для устойчивого горения основной дуги КПП-05 отключает выпрямитель источника питания дежурной дуги, а затем пускатель КМ4; устанавливает величину тока равную заданному току резки;
11. продолжает поддерживать величину заданного тока до получения команды на изменение тока, на прекращение резки или выявления нештатной ситуации.

Для УПР 4010К цикл зажигания основной дуги происходит от основного источника.

5.6. При получении команды «Стоп» контроллер сначала отключает ток основного источника и только после этого выключает пускатель КМ1.

6. Наладочные режимы работы контроллера

6.1. Наладочные режимы работ предназначены для проверки работоспособности контроллера и силовой части источника. К выполнению наладочных режимов допускаются квалифицированные специалисты после обязательной консультации с изготовителем.

Для проверки работоспособности выпрямителя, можно воспользоваться служебными программами 1 и 2.

6.2. Для работы в наладочных режимах:

Подготовка к работе

1. Выключить силовой автомат.
2. Отключить от источника силовые провода, ведущие к плазмотрону;
3. Подключить к выходу источника нагрузку от 0,5 до 500 Ом (электрическая плитка, сварочный балластный реостат);

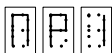
Внимание: нагрузка должна выдерживать напряжение 300 В и не разрушаться при подаче на неё этого напряжения.

Внимание напряжение на нагрузке до 300 В.

4. К клеммной колодке X1, расположенной возле контроллера, см. схему источника, подключить нормально разомкнутую кнопку К1 между проводами 53 и 79. При нажатии кнопки К1 контроллер последовательно переходит в различные служебные режимы.

Внимание! Отладочные режимы переключаются последовательно (циклически) при нажатии кнопки К1

5. Переключить тумблер на передней панели источника в местное управление.
6. Включить силовой автомат. **Вентилятор не включать!**
7. Дождаться появления на индикаторах заданного значения тока.
8. Нажать кнопку К1 один раз. На индикаторах появится надпись

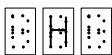


- программа 1.

Отпустить кнопку. На индикаторах появится сменяющая друг друга мигающая индикация



-значение тока



-символ наладочного режима

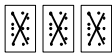
Контроллер находится в режиме циклограммы резки без проверки отсутствия замыкания сопла на катод.

9. Нажать кнопку К1 второй раз. На индикаторах пульта появится индикация

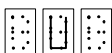


Отпустить кнопку

На индикаторах появится мигающая индикация



-значение тока

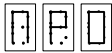


символ

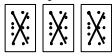
Контроллер находится в режиме управления по углу.

10. Нажать кнопку К1 третий раз.

На индикаторах пульта появится индикация



Отпустить кнопку. На индикаторах пульта появится индикация тока



-значение тока

Контроллер находится в основном рабочем режиме.

Внимание Длительное (более 5 секунд) нажатие кнопки К1 всегда приводит к индикации

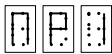


и переводит контроллер в основной рабочий режим

6.3. Программа 1. Проверка выполнения циклограммы резки без проверки замыкания сопла на катод.

Программа позволяет проверить исправность источника плазменной резки без зажигания дуги.

Нажать кнопку K1 один раз. На индикаторах появится надпись

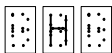


- программа 1.

Отпустить кнопку. На индикаторах появится сменяющая друг друга мигающая индикация



-уставка тока



-символ

Контроллер находится в режиме циклограммы резки без проверки отсутствия замыкания сопла на катод.

Программа выполняет полностью циклограмму по п. 5.4., за исключением пункта 5 (проверка замыкания сопла и катода).

Включение программы позволяет проверить:

1. последовательность включения управляющих сигналов,
2. работоспособность дополнительного источника,
3. работоспособность силового выпрямителя,
4. плавный выход на режим,
5. стабилизацию заданного тока.

Для безотказного выполнения циклограммы в этом режиме, напряжение на подключенном к источнику балластном сопротивлении в режиме стабилизации тока должно находиться в пределах от 100 до 220 В.

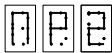
Например для тока 100 А величина балластного сопротивления должна находиться в пределах от 1 до 2,2 Ом.

За выполнением программы необходимо следить по показаниям приборов на пульте и индикаторам.

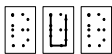
6.4. Программа 2. Управление по углу без обратной связи.

Программа предназначена для проверки работоспособности силового выпрямителя и тракта управления им.

Нажать кнопку K1 два раза, на индикаторах высветится



, а затем на пульте контроллера высвечивается, периодически сменя друг друга символ U



и значение



где XXX – число от 0 до 253.

Установленный режим соответствует работе силового выпрямителя на заданном угле включения тиристоров без обратной связи по току. Этот угол задается потенциометром «задания тока» RP1, расположенным на передней панели источника. Минимальному напряжению на выходе соответствует максимальное число на индикации. Установить потенциометром RP1 максимальное число на индикации.

Включить вентилятор.

Нажать кнопку «пуск дуги» SB3. На осциллографе должны появиться шесть пульсаций в периоде сети. Вращая RP1 можно увеличить напряжение на выходе вплоть до полнофазного.

Если на осциллографе имеются «провалы», то неисправны силовые тиристоры или их цепи управления.

Таблица 1 Перечень элементов к схеме контроллера КПП-05

Позиционное обозначение	Наименование	Кол-во
A1	Блок процессора	1
X1	РШАВ-ПБ-20	1
X2	РШАГ-ПБ-14	1
X3	PM24Б19Ш1В1	1
X4,X5	IDC-10F	2
X6,X7	IDC-16F	2
X8,X9	IDC-20F	2
A2	Блок трансформаторов	1
F1	Предохранитель ДВП4-1 2А	1
X1	IDC-16MS	1
X2	IDC-10MS	1
X3	IDC-20MS	1

7.Свидетельство о приемке

Контроллер плазменной резки КПП-05 заводской №.....

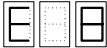
Испытан и признан годным к эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска _____

Подпись лица, ответственного
за приемку

Таблица 2. Система диагностики (таблица отказов) источника питания

НОМЕР ОТКАЗА	НАЗВАНИЕ ОТКАЗА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА
	Замыкание датчика обдува источника	-Датчик обдува замкнут при включении источника
		-Повторное включение источника при вращающемся вентиляторе
	Не отпущена кнопка «Пуск»	-После обрыва дуги кнопка «Пуск» осталась нажатой (внешний контакт «Пуск»)
	Нет обдува	-Не включен обдув
		-Не вращается вентилятор
		-Не срабатывает датчик обдува
		-Закрыты жалюзи забора или выброса воздуха
	Перегрев силового тра или дросселя или дросселя L4 – для УПР-4011-1	-Поток охлаждающего воздуха мал -Закрыты жалюзи забора или выброса воздуха. -Не замкнут контактор КМ6 в диапазоне II для УПР-4011-1
	Замыкание датчика дежурной дуги	-Замыкание геркона датчика до включения источника
	Замыкание датчика основной дуги	-Замыкание геркона датчика до включения источника
	Замыкание сопло-катод	-Замыкание в плазмотроне или в подводящих проводах; выход из строя одного из силовых тиристоров
		-Преждевременное включение осциллятора при проверке замыкания сопло-катод
		-Если до включения резки включен светодиод «ток» контроллер не соединен с датчиком тока (провода 1 и 2)
	Нет дежурной дуги в течение 0,5 с	-Большое расстояние сопло-катод
		-Большой начальный расход воздуха
		-Неисправность осциллятора
	Дуга не замкнулась на деталь в течение 5 с	-Нет детали
		-Нет электрического контакта «+» источника с деталью
		-Большое расстояние от плазмотрона до детали

НОМЕР ОТКАЗА	НАЗВАНИЕ ОТКАЗА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА	
Е110	Датчик дежурной дуги замкнут при резке	-Не отключился дополнительный источник неисправность моста VS30-VS32	
		-Залипание геркона датчика	
Е111	Прерывание дежурной дуги	-Не устойчивое горение дежурной дуги	
		-Большой расход воздуха	
		-Неисправен источник дежурной дуги	
Е112	Размыкание геркона основной дуги перед отключением цепи дежурной дуги	-Тонкий материал детали, дуга пробил металл и оборвалась	
		-Не устойчивое горение дежурной дуги	
		-Большой расход воздуха	
		-Неисправен источник дежурной дуги	
Е114	Отсутствие сигнала обратной связи от датчика тока	-Отсутствие сигнала обратной связи	
		-Неисправность аналогового датчика тока (трансформаторов тока)	
Е116	Нет тока от основного источника при увеличении напряжения	-Зажигание дуги на предельном расстоянии от металла.	
		-Пробивка металла дугой от дополнительного источника и ее обрыв	
		-Отсутствие сигналов обратной связи – неисправность аналогового датчика тока (трансформаторов тока)	
Е119	Несовпадение контрольной суммы параметров системы управления	-Не включается один из тиристоров, неисправность тиристора или цепей управления, отсутствие контакта в разъеме X8 КПП-05	
		Исправляется специалистами фирмы	
Е220	Короткое замыкание в цепях силового выпрямителя	Выход из строя 2х и более тиристоров силового выпрямителя, замыкание в силовых проводах	
Е33X	Прерывание тока резки	-Выход плазматрона за контур детали	Где X- номер тиристора (от 0 до 5) во время работы которого произошел отказ
		-Обрыв дуги	
		-Неисправность	

НОМЕР ОТКАЗА	НАЗВАНИЕ ОТКАЗА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА	
		плазмотрона	
	Бросок тока больше 500 А	-Двойная дуга -Неисправность тиристоров -Короткое замыкание в выходной цепи	
	Прерывание питания	Кратковременное прерывание или выключение питания контроллера.	

A1

БЛОК ПРОЦЕССОРА	
Ц Е П Ь	НОМ.
+30V	9
VT0	1
VT1	2
VT2	3
VT3	4
VT4	5
VT5	6
OUT8	7

X6 X6	
Ц Е П Ь	НОМ.
~24VN	1
~24VN	3
~24VK	2
~24VK	4
OUT0	7
OUT1	8
OUT6	13
OUT3	10
OUT4	11
OUT5	12
OUT7	14
+24V	16

X1 X8	
Ц Е П Ь	НОМ.
+IA	19
-IA	20
IN10	1
IN12	3
IN13	4
IN21	6
IN30	9
IN20	5
IN22	7
IN23	8
IN31	10
IN32	11
IN33	12
IUS1	15
IUS2	16
IN11	2
GNDE	13
GNDE	14

A2

БЛОК ТРАНСФОРМАТОРОВ	
НОМ.	Ц Е П Ь
9	+30V
1	VT0
2	VT1
3	VT2
4	VT3
5	VT4
6	VT5
7	OUT8

X7 X1	
НОМ.	Ц Е П Ь
1	~24VN
3	~24VN
2	~24VK
4	~24VK
7	OUT0
8	OUT1
13	OUT6
10	OUT3
11	OUT4
12	OUT5
14	OUT7
16	+24V

X9 X3	
НОМ.	Ц Е П Ь
19	+IA
20	-IA
1	IN10
3	IN12
4	IN13
6	IN21
9	IN30
5	IN20
7	IN22
8	IN23
10	IN31
11	IN32
12	IN33
15	IUS1
16	IUS2
2	IN11
13	GNDE
14	GNDE

X2

НОМ.	Ц Е П Ь
8	ФАЗА А
1	T0(VS20)
12	+ИСТ
5	T1(VS23)
10	ФАЗА С
3	T2(VS24)
11	+ИСТ
4	T3(VS21)
9	ФАЗА В
2	T4(VS22)
13	+ИСТ
6	T5(VS25)

X1

НОМ.	Ц Е П Ь
1	+ИСТ500 В
11	-ИСТ500 В
9	~24 VN
19	~24 VK
3	УПР КМ1
4	УПР КМ2
5	УПР КМ4
6	ПРИВОД
7	ОСЦИЛЛЯТОР
8	КЛАПАН
16	УПР КМ6
14	+24 VE
18	+24 VE

X3

НОМ.	Ц Е П Ь
1	+ТОК
2	-ТОК
3	ВХОД10
4	ВХОД12
5	ВХОД13
6	40А/400А
7	ОСН. ДУГА
8	НАЛАДКА
9	ПУСК
10	СТОП
11	ОБДУВ
12	ПЕРЕГРЕВ
13	ДОП.ДУГА
14	УСТ.ТОКА-1
15	УСТ.ТОКА-2
16	ВХОД11
17	ОБЩ. УСО
18	ОБЩ. УСО
19	ОБЩ. УСО

Рисунок 1

