

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.	Система диагностики – таблица отказов .....	10

**КОНТРОЛЛЕР  
ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ КНР-05**

г. Санкт-Петербург  
2006 г.

## 1. Назначение

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

## 2. Технические характеристики

Номинальные напряжения питания контроллера	24 В <sup>+15%-10%</sup>	
Номинальная частота питающей сети	50 Гц <sup>-10%</sup>	
Пределы регулирования рабочего тока:		
Для УПР-4010	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.

## 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 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 X1, (см. рисунки 1 и 2- Схема принципиальная КПП-05), 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 X3 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:  
**0** - УПР-4010;  
**1** - УПР-4011;  
**2** – УПР-4011-1.

② 


③ Разделительная заставка



④ Номер версии программы (дата) – последовательно индицируя.



день




месяц



год

4.2. Если в момент включения источника нажата кнопка «стоп» дуги на индикаторах пульта дополнительно индуцируется время работы (время горения режущей дуги)



разделительная заставка



время работы



количество лет (по 12 месяцев)



месяцы (по 30 дней)



дни (по 24 часа)

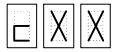


часы (по 60 минут)






минуты (по 60 секунд)



секунды

После чего контроллер переходит в рабочий режим.

4.3. При работе источника на индикаторах пульта индуцируется

значение заданного тока, а если нажата кнопка «стоп» .

4.4. Величина заданного тока может меняться в пределах:

для программы **0** 120-420 А

для программы **1** 80-420 А;

для программы **2** 40-150 А - диапазон работы 1  
150-400 А- диапазон работы 2.

4.4.1. Переключение диапазонов для УПР 4010-1 производится тумблером на передней панели источника.

4.4.2. 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 значение задания тока остается «неизменным» и равняется установленному в последний раз. Величина заданного тока не изменится при выключении и повторном включении источника.

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

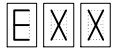
## 5. Запуск цикла резки

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

*Примечание* Кнопку «Пуск» 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, а также в случае выявления нештатной ситуации (бросок тока, замыкание сопло-катод и т.п.)

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



где X - номер отказа, см. таблицу 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:

А - для УПР4011 и УПР-4011-1

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 дополнительной 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 дополнительного источника, а затем пускатель КМ4;
11. устанавливает величину тока равную заданному току резки;
12. продолжает поддерживать величину заданного тока до получения команды на останов или выявления нештатной ситуации.

**Б** – для УПР-4010, где зажигание дуги происходит от основного источника (дополнительный источник отсутствует), контроллер выполняет следующие пункты циклограммы: **2, 4, 5**, далее включает основной источник на заданный угол зажигания дуги и выдает сигнал на включение осциллятора, и далее выполняет пункты **7, 8, 9, 11 и 12** циклограммы.

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, а также для изменения параметров регулирования процесса и циклограмм резки металла. К выполнению наладочных режимов допускаются квалифицированные специалисты после консультации с изготовителем.

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

*Использование других служебных программ, а также замена параметров может привести к выходу из строя оборудования.*

### **6.2.** Для работы в наладочных режимах :

### Подготовка к работе

1. Выключить силовой автомат.
2. Отключить от источника силовые провода, ведущие к плазматрону;
3. Подключить к выходу источника нагрузку от 0,5 до 500 Ом (бытовая 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.

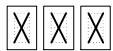
4. К клеммной колодке X7, расположенной возле контроллера, подключить нормально разомкнутую кнопку К1 между проводами 53 и 79. При нажатии кнопки К1 контроллер последовательно переходит в различные служебные режимы.


**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 один раз. На индикаторах появится надпись

 - программа 1.

Отпустить кнопку. На индикаторах появится сменяющаяся друг друга мигающая индикация

 - значение тока

 - символ

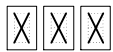
Контроллер находится в режиме циклограммы резки без проверки отсутствия замыкания сопла на катод.

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



Отпустить кнопку

На индикаторах появится мигающая индикация

 - значение тока

 символ

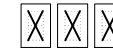
Контроллер находится в режиме управления по углу.

10. Нажать кнопку К1 третий раз.

На индикаторах пульта появится индикация

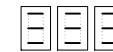


Отпустить кнопку. На индикаторах пульта появится индикация тока

 - 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

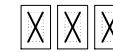
**6.3. Программа 1.** Проверка выполнения циклограммы резки без проверки замыкания сопла на катод.


Программа позволяет проверить исправность источника плазменной резки без зажигания дуги.

Нажать кнопку К1 один раз. На индикаторах появится надпись

 - программа 1.

Отпустить кнопку. На индикаторах появится сменяющаяся 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** управления по углу без обратной связи.

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

Нажать кнопку К1 два раза на индикаторах высветится

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



и значение уставки



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 – 250.

Включить вентилятор.

Нажать кнопку «пуск дуги» SB3. На осциллографе – 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
L1 – L8	Дроссель ЕС-24 821К	8
A2	Блок трансформаторов	1
F	Предохранитель ДВП4-1	1
L1 – L8	ЕС 24 821 К	8
R1	KNP 300 Ом 2Вт	1
R2	KNP 750 Ом 2Вт	1
T1 – T6	Импульсный трансформатор	6
VD1 –VD6	Диод 1N1007	6
VS1	Тиристор оптронный ТО 125	1
X1	IDC-16MS	1
X2	IDC-10MS	1
X3	IDC-20MS	1

Таблица 2. Система диагностики (таблица отказов) источника питания

НОМЕР ОТКАЗА	НАЗВАНИЕ ОТКАЗА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА
E001	Замыкание датчика обдува источника	-Неисправность датчика -Повторное включение источника при вращающемся вентиляторе
E002	Не отпущена кнопка «Пуск»	-После окончания резки кнопка «Пуск» осталась нажатой
E003	Нет обдува	-Не включен обдув -Не вращается вентилятор -Не срабатывает датчик обдува
E004	Перегрев силового тр-ра или дросселя или дросселя L4 – для УПР-4011-1	-Поток охлаждающего воздуха мал -Закрыты жалюзи забора или выброса воздуха. -Открыты двери источника -Не замкнут контактор КМ6 в диапазоне II для УПР-4011-1
E005	Замыкание датчика дежурной дуги	-Замыкание геркона датчика до включения источника
E006	Замыкание датчика основной дуги	-Замыкание геркона датчика до включения источника
E007	Замыкание сопло-катод	-Замыкание в плазмотроне или в подводящих проводах
E008	Нет дежурной дуги в течение 0,5 с	-Большое расстояние сопло-катод -Большой дополнительный расход воздуха -Неисправность осциллятора
E009	Дуга не замкнулась на деталь в течение 5 с	-Нет детали -Нет электрического контакта «+» источника с деталью -Большое расстояние от плазмотрона до детали
E010	Датчик дежурной дуги замкнут при резке	-Не отключился дополнительный источник -Залипание геркона датчика
E011	Прерывание дежурной дуги	-Не устойчивое горение дежурной дуги -Большой расход воздуха -Неисправен источник дежурной дуги
E012	Прерывание тока при отключении цепи дежурной дуги	-Плохой электрический контакт «+» источника с деталью
E013	Низкое напряжение на дуге	-Касание плазматроном детали -Слабый поток плазмообразующего газа

НОМЕР ОТКАЗА	НАЗВАНИЕ ОТКАЗА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА	
E16	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) -Обрыв проводов от датчика тока	
E18	Сработала защита управляющих выходов системы управления	Возможно короткое замыкание в цепях выходов дискретных сигналов контроллера	
E19	Несовпадение контрольной суммы параметров системы управления	Исправляется специалистами фирмы	
E20	Короткое замыкание в цепях силового выпрямителя	Выход из строя тиристорov силового выпрямителя, замыкание в проводах	
E3X	Прерывание тока резки	-Выход плазматрона за контур детали -Обрыв дуги -Неисправность плазматрона	Где X- номер тиристора (от 0 до 5) во время работы которого произошел отказ
Бросок тока		-Двойная дуга -Неисправность тиристорov -Короткое замыкание в выходной цепи	
E4X	Резкое возрастание тока при резке		
E5X	Бросок тока больше 500 А		
E21	Прерывание питания	Кратковременное прерывание или выключение питания контроллера.	