

У Р П С – 17

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Устройство рентгеновское питающее среднечастотное (УРПС) предназначено для работы в составе цифровых рентгенографических установок.

В данном устройстве применено два транзисторных резонансных преобразователя, каждый из которых работает на высокой частоте (до 65 кГц), что позволяет уменьшить коэффициент пульсаций высокого напряжения на рентгеновском излучателе и улучшить весогабаритные характеристики. В схему управления добавлена стабилизация анодного тока рентгеновского излучателя. При использовании мощных излучателей предусмотрена ускоренная раскрутка анода рентгеновской трубки до 10000 об/мин. Время разгона – 2,5Сек. Имеется возможность переключения рабочих фокусов рентгеновского излучателя.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Рабочее напряжение на рентгеновской трубке	- 35...120 кВ,
2. Шаг изменения рабочего напряжения	- 1 кВ,
3. Рабочий ток рентгеновской трубки	- 4...200 мА
4. Шаг изменения тока	- 2 мА
5. Выходная мощность, тах	- 22 кВт
6. Потребляемая мощность, тах	- 25 кВА
7. Частота преобразования, тах	- 130 кГц
8. Коэффициент пульсаций по напряжению и току	
• на частоте 300 Гц , тах	- 0,5 %
• на рабочей частоте (30-190 кГц), тах	- 1 %
9. Точность установки анодного напряжения не хуже	- 1 %
1. Точность установки анодного тока не хуже	- 2 %
2. Скорость вращения анода	- 2700, 10000 об/мин
3. Управление режимами - дистанционное с РС	
4. Длительность снимка при максимальной мощности	- 0,1...5 сек
5. Пауза ,min	- 30 сек
6. Питающая сеть:	
• номинальное фазное напряжение	- 220 В ±10 %
• число фаз	- 3
• частота сети	- 50/60 Гц
7. Габариты УРПС, (ширина, высота, глубина) мм	- 600x365x330
8. Вес УРПС	- 49 кг

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

Комплект поставки соответствует табл. 1

Табл.1

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
РСИБ.030030.001	УРПС-17	1	
РСИБ.030800.001	Сетевой питающий кабель	1	
РСИБ.030800.002	Кабель связи с РС	1	
	Паспорт изделия	1	

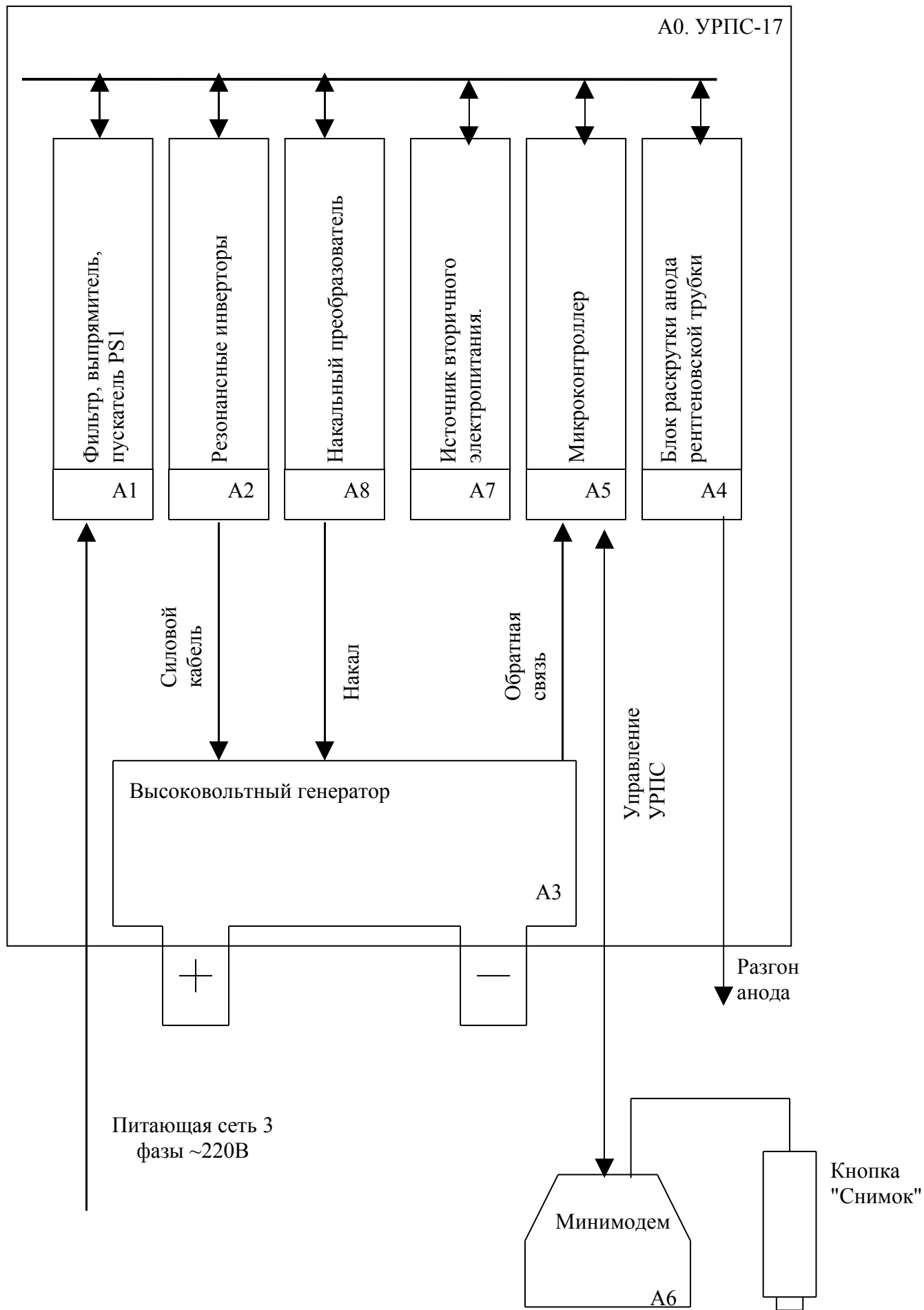


Рисунок 1. Функциональная схема УРПС-17.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.

Функциональная схема устройства показана на рис.1. В состав УРПС-17 входят следующие функциональные субблоки:

4.1. Субблок А1.

В его состав входят:

- силовой выпрямитель для питания преобразователей;
- заградительный фильтр;
- пускатель PS1 для коммутации силовых цепей.

4.2. Субблок А2 представляет собой два транзисторных резонансных преобразователя, которые преобразуют выпрямленное сетевое напряжение в переменное с частотой до 65кГц. Нагрузкой этих преобразователей являются трансформаторы, расположенные в в/вольтном генераторе (А3)

4.3. Высоковольтный генератор представляет собой металлический кожух, заполненный трансформаторным маслом с электрической прочностью не хуже 50 кВ. Внутри кожуха размещены трансформаторы, выпрямители, фильтрующие конденсаторы, измерительные высоковольтные резисторы, накальный трансформатор.

В средней части кожуха смонтированы низковольтные клеммы для подключения силовых кабелей и разъемы для подключения высоковольтных кабелей. С торца размещена плата измерения с токовыми шунтами и операционными усилителями.

4.4. Субблок А4 представляет собой узел разгона анода рентгеновской трубки.

4.5. Субблок А5 представляет собой микропроцессорный контроллер, предназначенный для управления УРПС и связи с управляющим компьютером.

4.6. Мини-модем А6 представляет собой устройство для подключения УРПС к персональному компьютеру. Мини-модем входит в состав кабеля СВ1 и размещен в корпусе разъема ДВ-9, подключается к RS232 (COM1). Он обеспечивает оптронную развязку цепей УРПС от РС.

Мини-модем подключается к УРПС с помощью кабеля СВ1 через разъем Х3.

4.7. Субблок А7 представляет собой импульсный источник питания, предназначенный для питания всех узлов УРПС.

4.8. Субблок А8 представляет собой накальный преобразователь, предназначенный для стабилизации тока накала рентгеновской трубки.

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

5.1. Главная цепь.

Трехфазное напряжение питающей сети 220В частотой 50/60Гц через разъем Х2 вводится в УРПС, и через предохранители F1, F2, F3 поступает на субблок А1.

А1 осуществляет питание преобразователей постоянным напряжением (500-600)В. Преобразователи (субблок А2) представляют собой последовательные резонансные инверторы, преобразующие постоянное напряжение в переменное повышенной частоты, которое затем поступает в генераторное устройство.

Стабильность анодного тока и напряжения на рентгеновской трубке обеспечивается путем непосредственного измерения, сравнения их с опорой и изменения частоты работы инвертора.

В генераторном устройстве переменное напряжение повышается, выпрямляется и сглаживается, затем поступает на рентгеновский излучатель. Выходное напряжение генератора - двуполярное относительно заземленной средней точки.

Для выпрямления напряжения применена схема удвоения переменного напряжения.

5.2. Питание накала рентгеновской трубки.

- Источник питания накала рентгеновской трубки размещен в субблоке А8. Он состоит из двух преобразователей. Первый осуществляет стабилизацию сетевого напряжения. Его нагрузкой является второй преобразователь, нагруженный на накальный трансформатор, размещенный в генераторном устройстве.
- Управление вторым преобразователем осуществляет микроконтроллер (субблок А5).
- Двойное преобразование обеспечивает высокую стабильность питания цепи накала.
- Имеется возможность переключения рабочих фокусов рентгеновского излучателя.
- Питание источника накала осуществляется от фазы А питающей сети.

5.3. Узел раскрутки анода рентгеновской трубки обеспечивает разгон анода до скорости 2700 об/мин за 1,2сек., а до скорости 10000 об/мин за 2.5сек., поддержание постоянной скорости вращения во время сканирования и торможение анода после окончания снимка.

- Питание схемы разгона осуществляется от фазы В трехфазной сети.

5.4. Микроконтроллер (субблок А5). Основа микроконтроллера – АТМega103.

Основные функции микроконтроллера:

- осуществление обмена с РС для получения параметров снимка (кВ, мА, сек.);
- прием и выполнение сервисных команд;
- управление источником накала;
- включение основного источника, стабилизация выходного напряжения и тока;
- выключение источника по таймеру или от ручной кнопки;
- контроль основных узлов питающего устройства и выключение основного источника в случае неправильной работы какого-либо узла. Посылка кодов ошибок работы УРПС.
- защита рентгеновской трубки и в/в генератора от перенапряжения.

5.5. Источник питания (субблок А7) обеспечивает следующие напряжения:

- +5В для питания микроконтроллера
- ±12В для питания цепей измерения и контроля
- +12В для питания реле и цепей раскочки накальных преобразователей и транзисторов
- Питание источника осуществляется от фазы С трехфазной сети.

5.6. Управление УРПС.

Для управления питающим устройством разработан протокол обмена между РС и УРПС, с помощью которого осуществляется загрузка параметров снимка в УРПС, проверка готовности УРПС, синхронизация включения основного источника, обработка ошибочных ситуаций.

На фронтальной крышке устройства расположены индикаторы для контроля его состояния.

- Зеленый индикатор ("Питание") сигнализирует о работе внутреннего источника вторичного электропитания (А7).
- Красный индикатор ("Ошибка") сигнализирует о внутреннем сбое УРПС.
- Желтый индикатор ("Снимок") сигнализирует о подаче высокого напряжения на рентгеновский излучатель.

6. ВНЕШНИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ.

Внешний вид изделия представлен на рис. 2,3.

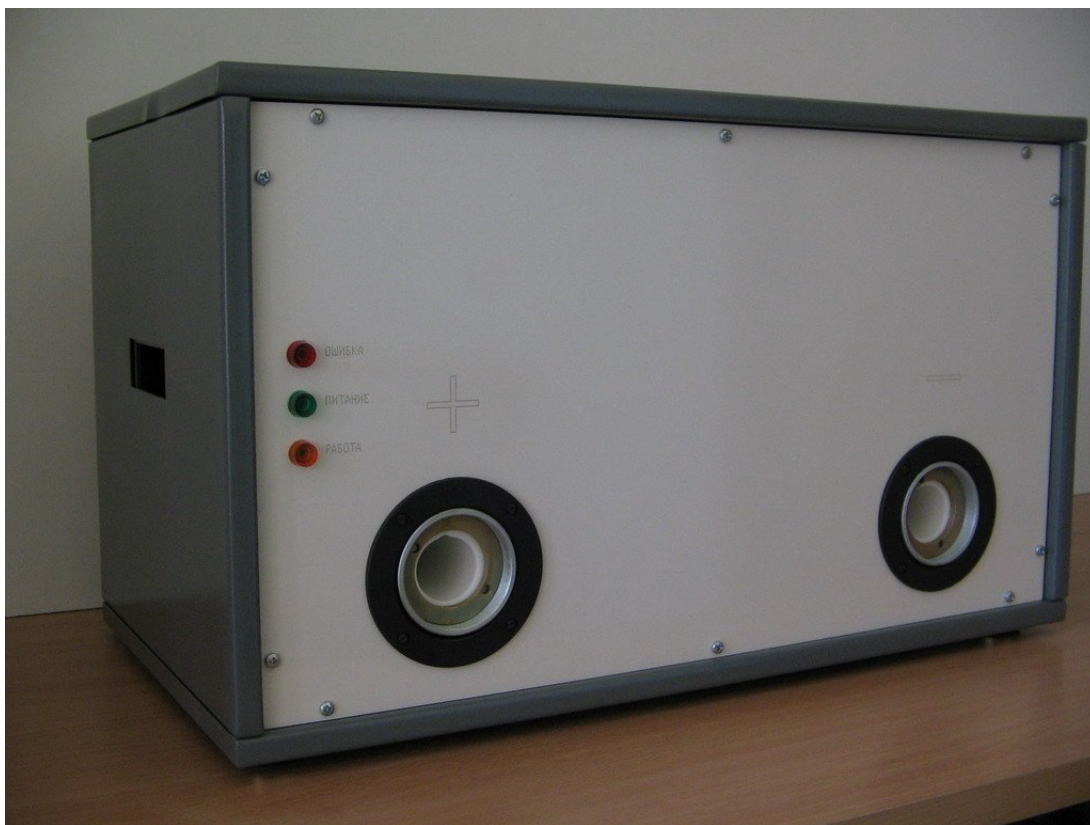


Рис. 2. Внешний вид УРПС-17 спереди.



Рис. 3. Внешний вид УРПС-17 сзади.