

**Техническая спецификация на программируемый импульсный источник питания
(Лот 1)
Общие требования**

1. Назначение и область применения программируемого источника питания

1.1. Высоковольтный импульсный источник питания (далее ИП) технологической установки электролитно-плазменной модификации (ЭПМ) мощностью 22,8 кВт предназначен для питания импульсным биполярным напряжением и током технологической ванны ЭПМ.

1.2. ИП осуществляет преобразование энергии трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц в энергию импульсного однофазного высокого напряжения постоянного тока.

1.3. Основной функцией ИП является формирование двух полюсов анодного и катодного напряжений постоянного тока для импульсного возбуждения электролитной плазмы.

1.4. Нагрузкой для ИП служит электролитическая диэлектрическая ванна, которая заполнена слабощелочным водным раствором электролита (рН10), и в который погружены обрабатываемые детали (катод) и противэлектроды из нержавеющей стали (анод). Нагрузка на протяжении всего процесса электролитно-плазменной обработки нелинейна и носит активно-емкостный характер.

2. Технические требования к ИП

2.1. ИП должен питаться от трехфазной четырехпроводной сети переменного тока напряжением 380 В +/- 10% и частотой 48-60 Гц.

2.2. В ИП должна быть обеспечена гальваническая развязка нагрузки и питающей сети.

2.3. Основные параметры ИП должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица

№ п/п	Наименование параметра	Номинальные значения
1.	Максимальная* выходная мощность, кВт, не более	22,8
2.	Максимальный ток в анодной цепи, А (среднее значение), не более	80
3.	Максимальный ток в катодной цепи, А (среднее значение), не более	80
4.	Максимальный пиковый ток в анодной цепи, А, в течение не более 1 с	286
5.	Максимальный пиковый ток в катодной цепи, А, в течение не более 1 с	286
6.	Режим работы	Продолжительный
7.	Время цикла электролитно-плазменной модификации, мин.	От 5 до 60

*Максимальная выходная мощность обеспечивается в том числе и при минимальных длительностях импульсов согласно п.2.4.2

2.4 Параметры импульсов

2.4.1. ИП должен формировать на нагрузке чередующиеся биполярные прямоугольные (близкие к прямоугольным) импульсы напряжения:

- анодные импульсы, положительной полярности: от 50 до 286 В,

Формы напряжения, прикладываемые к нагрузке, приведены на рисунке 1.

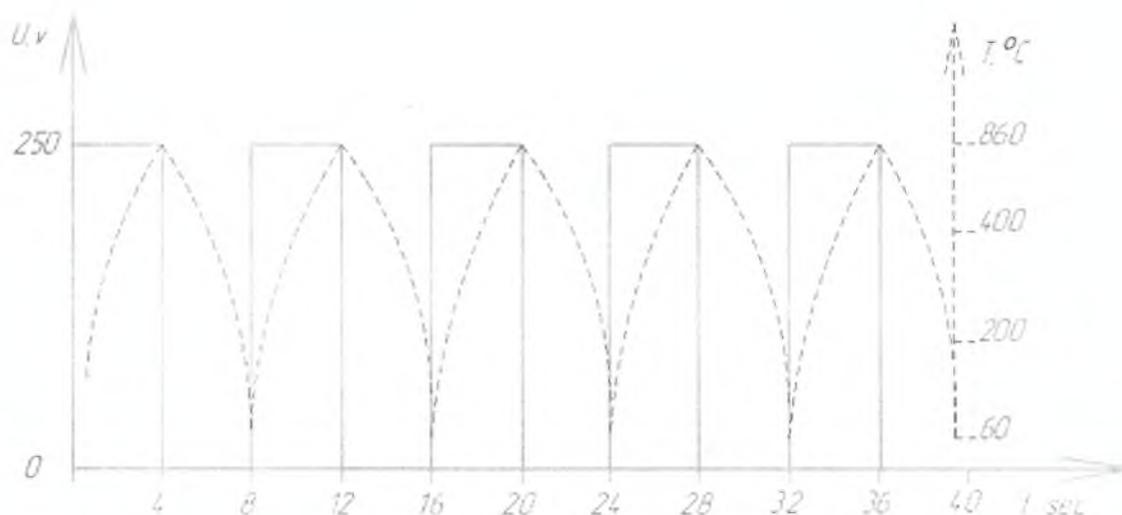


Рисунок 1 – Циклограмма импульсного напряжения источника питания ЭПМ.

- 2.4.2. ИП должен обеспечивать длительности импульсов напряжения на нагрузке в диапазоне:
- анодные импульсы: от 0 до 40 с (допускается с шагом в 8, 6, 4 или 2 секунды). при смене полярности
 - катодные импульсы: от 0-40 с (допускается с шагом в 8, 6, 4 или 2 секунды)

2.4.3. Между следующими друг за другом анодным и катодным импульсами возможна бестоковая пауза от 0 до 10 с.

2.5. Требования к системе управления, органам управления и индикации

2.5.1. Система автоматического управления (далее САУ) ИП должна быть выполнена на основе микропроцессорных средств.

2.5.2. Управление ЭПМ процессом ведется оператором с помощью сенсорного дисплея, расположенного на дистанционном пульте управления (допускается на передней панели шкафа ИП).

2.5.3. САУ должна обеспечивать формирование выходного напряжения в соответствии с заданным оператором параметрами:

- амплитуда анодного импульса;
- амплитуда катодного импульса;
- длительность анодного импульса;
- частота следования импульсов;
- максимальный уровень мощности в анодной цепи;
- максимальный уровень мощности в катодной цепи
- время цикла ЭПМ.

2.5.4. На дисплее должны отображаться заданные значения параметров (согласно 2.6.3.) и следующие фактические параметры:

- амплитуда анодного напряжения;
- амплитуда катодного напряжения;
- среднее значения тока в анодной цепи;
- среднее значение тока в катодной цепи;
- мощность в анодной цепи;
- мощность в катодной цепи;
- частота следования импульсов;
- текущее время ЭПМ.

2.5.5. САУ должна обеспечивать ограничение выходной мощности в анодной и катодной цепях в пределах заданных значений за счет изменения частоты следования импульсов.

2.5.6. САУ должна обеспечивать сохранение текущих заданных параметров в энергонезависимой памяти с последующим их воспроизведением.

2.5.7. САУ должна предусматривать возможность изменения оператором заданных параметров в процессе работы ИП: длительности и амплитуд импульсов напряжения, частоты следования импульсов, средней мощности в анодной и катодной цепях.

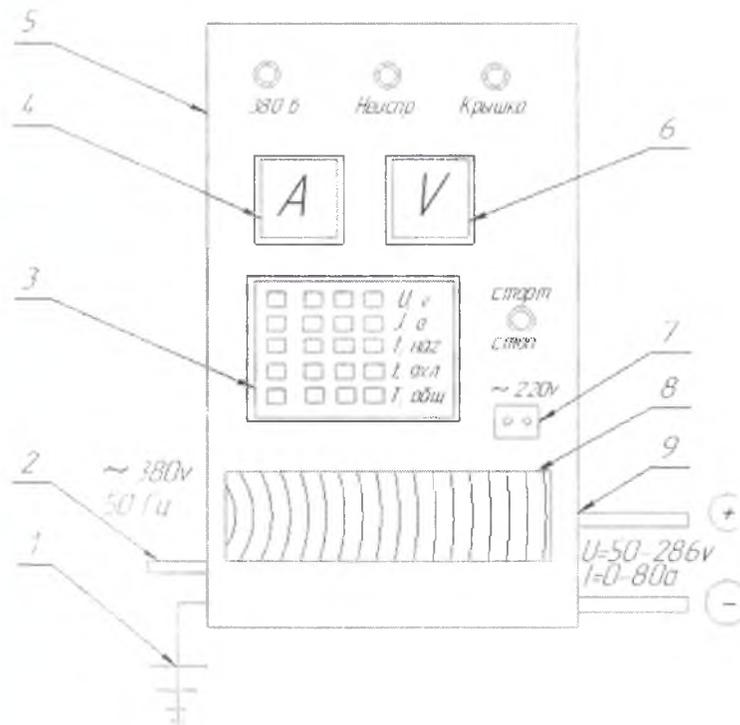
2.5.8. САУ должна иметь возможность обмена данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-422, для чего на передней панели ИП должен располагаться соответствующий разъем.

2.5.9. На передней панели ИП должны также располагаться следующие элементы индикации, рисунок 2:

- индикатор «380 В», показывающий, что на вход подано напряжение 380 В;
- индикатор «НАСОС», показывающий, что насос технологической ванны включен;
- индикатор «КРЫШКА ОТКРЫТА», показывающий, что крышка ванны открыта;
- индикатор «РАБОТА», показывающий, что ИП находится в работе;
- индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ», показывающий, что при работе возникла неисправность.

2.5.10. На передней панели ИП должны располагаться кнопки «СТАРТ» и «СТОП», позволяющие, соответственно, осуществлять запуск и остановку ИП

Программируемый источник питания, рисунок 2, работающий по технологии резонансного импульсного источника питания подключается к промышленной трёхфазной сети (3х380 В, 50 Гц).



1- Контур заземления; 2- Входное питание; 3- Панель управления (допускается дистанционное управление) 4-Амперметр; 5 Корпус ИП; 6- Вольтметр; 7 Розетка для насоса; 8 Радиатор охлаждения; 9- Выходные параметры постоянного тока.

Рисунок 2- Общий вид программируемого источника питания.

Вольтметр стрелочный или цифровой 0-300В. Пост местного управления, устанавливаемый стационарно: Пост кнопочный с кнопкой пуск/стоп или кнопкой пуск/стоп и потенциометром. Также устанавливается вентилятор с фильтром производительностью 30 куб. м/час, розетка 220В АС для насоса с автоматом 1 полюс 10А для розетки.

Выходные параметры ИП: напряжение постоянного тока регулируемое $U=50-286\text{В}$, сила тока регулируемое в пределах $I=0-80\text{А}$. Полупроводниковый выпрямитель ИП, представляет собой трехфазный импульсный источник питания модульной конструкции, оснащённый интерфейсом RS485 с возможностью удалённого мониторинга, плавным регулированием рабочего тока (до 80 А постоянного тока на нагрузке). На лицевой панели модуля имеется светодиодный индикатор для отображения рабочих параметров модуля: силы тока и напряжения. В источнике предусмотрена защита выхода от перенапряжения. В случае если выходное напряжение превысит порог $320\text{В}+5\%$, модуль автоматически блокируется, на индикаторе высвечивается сообщение о неисправности. Имеется защита от короткого замыкания – в случае, если выходное напряжение упадёт до 0, ток будет поддерживаться на уровне 15% от номинального значения. Защита от перегрева. Входное напряжение минимальное $3 \times 323\text{В}$, номинальное $3 \times 380\text{В}$, максимальное $3 \times 437\text{В}$. Выходной диапазон

напряжения постоянного тока минимум 50В максимум 286В; сила тока регулируется от 0 до 80 Ампер. Мощность источника питания максимальное $80 \times 286 = 22,88$ кВт. Вес не более 200 кг. Режим работы настраивается DIP-переключателями. Источники питания плазменной дуги имеют крутопадающую внешнюю вольт-амперную характеристику. Управление источником питания осуществляется кнопками «Пуск» и «Стоп», расположенными на передней панели источника питания. Источник питания позволяет плавно и достаточно точно регулировать основные энергетические параметры.

Сопловой (анодный) узел через электроизоляционный блок стыкуется с катодным узлом. Отрицательный вывод источника постоянного тока присоединяется к образцу (детали) - катоду, а положительный к соплу анода. Между полюсами загорается электролитная плазма, поддерживающая уровень ионизации. Плазменная струя обжимается еще магнитным полем, создаваемым самим потоком заряженных частиц в плазме. Обжатие плазменной струи ведет к росту ее температуры. Нагретый ионизированный поток газа выносится с высокой скоростью из сопла в виде светлой, светящейся плазменной струи.

2.5.11. При включении ИП САУ должна обеспечивать плавное нарастание напряжения до заданного значения в течение от 5 до 16 секунд.

2.5.12. САУ должна обеспечивать прием и обработку следующих сигналов типа «сухой контакт» (напряжение коммутации 24 В):

- состояние насоса технологической ванны (при включенном насосе контакт замкнут);
- состояние крышки технологической ванны (при закрытой крышке контакт замкнут).

2.6. Требования по защите ИП

2.6.1. ИП должен иметь следующие защиты:

- от перегрева силовых полупроводниковых приборов;
- от недопустимой перегрузки по току;
- от внутренних и внешних коротких замыканий.

2.6.2. Для защиты от перегрузки и внутренних коротких замыканий ИП должен быть снабжен водным трехфазным автоматическим выключателем.

2.6.3. В случае возникновения неисправности или срабатывания защит при работе САУ должна обеспечивать снятие импульсов управления с силовых полупроводниковых приборов и отключения ИП от питающей сети.

2.7. Требования безопасности

2.7.1. Степень защиты корпуса ИП от соприкосновения обслуживающего персонала с токоведущими частями, от попадания твердых тел и от проникновения воды и пыли должны соответствовать Группе IP 31 по ГОСТ 14254.

2.7.2. В ИП должна быть предусмотрена защита от несанкционированного доступа обслуживающего персонала к силовым токоведущим частям, находящимся под напряжением.

2.7.3. В конструкции ИП должны быть предусмотрены две точки для подключения заземления (одна резервная) и знак заземления по ГОСТ 21130, а также обеспечено электрическое соединение с болтом заземления всех доступных прикосновению металлических токоведущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

2.8. Требования по устойчивости к внешним воздействиям.

2.8.1. ИП должен эксплуатироваться в следующих условиях:

- воздействие климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 исполнение УХЛ, категория размещения 4;
- рабочая температура окружающей среды от $+1^{\circ}$ С до $+40^{\circ}$ С.

2.9. Требования к конструкции.

2.9.1. Конструкция корпуса ИП должна обеспечивать его расположение в непосредственной близости от технологической ванны под прямым углом на расстоянии не более 1,5 м.

2.9.2 Для перемещения ИП в конструкции должны быть предусмотрены рым-болты и колеса.

2.9.3. Для закрепления ИП на рабочем месте должны быть предусмотрены упоры.

3. Требования к маркировке и комплектности.

3.1. Комплектность поставки ИП с составными частями и документацией должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

№	Количество
---	------------

п/п	Наименование	
1.	ИП	1
2.	Паспорт	1
3.	Руководство по эксплуатации (РЭ)	1
4.	Ведомость ЗИП	1
5.	Комплект ЗИП согласно ведомости	1
6.	Комплект ответных частей к внешним разъемам всех частей ИИПТ	1

3.2. ИП должен иметь маркировку силовых выводов, а также внешних разъемов в соответствии со схемой электрической принципиальной.

4. Гарантии изготовителя.

Гарантий срок эксплуатации ИП должен составлять 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

Председатель правления - ректор

Шаймарданов Ж.К.

Проректор по НИД и Ц

Денисова Н.Ф.

Руководитель темы

Комбаев К. К.



УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ И ПОСТАВКИ

Стоимость указана с НДС на условиях DDP (с доставкой до покупателя и включает в себя все возможные платежи, налоги и пошлины) г. Усть-Каменогорск.

Условия оплаты: по факту поставки.

Срок поставки: 40 календарных дней с момента подписания договора