

УСТАНОВКА ПРОБОЙНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ

УПУ-6

Руководство по эксплуатации

УПУ-6/07.00.00.00РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Назначение
- 2 Технические данные
- 3 Состав
- 4 Устройство и принцип работы
- 5 Указания мер безопасности
- 6 Подготовка к работе
- 7 Порядок работы
- 8 Проверка градуировки киловольтметра аппарата
- 9 Проверка градуировки миллиамперметра аппарата
- 10 Контроль и регулировка тока срабатывания защиты
- 11 Техническое обслуживание
- 12 Первичная и периодическая аттестация.
- 13 Свидетельство о приёмке
- 14 Гарантийные обязательства
- 15 Сведения о рекламациях.

Приложения:

1. Установка пробойная универсальная УПУ-6 №07. Схема электрическая принципиальная.
2. Узел управления. Схема электрическая принципиальная.
3. Узел измерения. Схема электрическая принципиальная.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 Установка пробойная универсальная УПУ-6 (в дальнейшем по тексту – УПУ-6) предназначена для испытания изоляции электротехнического оборудования и материалов переменным синусоидальным напряжением частотой 50 Гц и выпрямленным напряжением отрицательной полярности, регулируемым в пределах 0-6 кВ с выходным током до 100 мА по ГОСТ6433.3-71
Область применения – электротехника и энергетика.
Благодаря повышенному выходному току установка может быть использована для испытания на переменном напряжении изоляции обмоток крупных электрических машин. С успехом может быть использована для испытания защитных средств на соответствующие напряжения (перчатки и т.п.), а также для заряда емкостных накопителей энергии.
- 1.2 Установка рассчитана для эксплуатации в помещениях или под навесом при рабочих значениях температуры воздуха от 0 С до плюс 40° С, относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20° С и атмосферном давлении 84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм. рт. ст.).
- 1.3 Питание – однофазная сеть синусоидального переменного тока напряжением 220±20 В, частотой 50±1 Гц.
- 1.4 Установка обслуживается одним оператором с правом работы на установках с напряжением выше 1000В.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- | | |
|--|-------------|
| 2.1 Пределы установки выходного напряжения, кВ, | 1; 3; 6 |
| 2.2 Приведенная относительная погрешность установки и измерения выходного напряжения, %, не более, - | 3 |
| 2.3 Максимальный выходной ток, мА, - | 100 |
| 2.4 Приведенная относительная погрешность измерения тока, %, не более - | 3 |
| 2.5 Порог срабатывания токовой защиты, мА, - | 120±5 |
| 2.6 Потребляемая мощность, В.А, не более | 650 |
| 2.7 Габаритные размеры, мм, | 480x200x350 |
| 2.8 Масса, кг, не более, - | 25 |
| 2.9 Время работы в непрерывном режиме при максимальной мощности, час, - | 8 |
| 2.10 Средний срок службы изделия, лет | 6 |

3 СОСТАВ

3.1 Состав и комплектность изделия приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование		Примечание
1. Установка пробойная универсальная УПУ-6		
2. Кабель сетевой		
3. Провод соединительный высоковольтный		
4. Провод соединительный низковольтный		
5. Установка пробойная универсальная УПУ-6. Руководство по эксплуатации. УПУ-6/06.00.00.00РЭ		

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Схема электрическая принципиальная установки УПУ-6 приведена в приложениях 1,2,3, рис.3. УПУ-6 включает в себя:

- регулятор испытательного напряжения TV2 (ЛАТР-10А);
- трансформатор высоковольтный TV4;
- трансформатор разделительный TV 3;
- выпрямитель высоковольтный мостовой VD1-VD24;
- переключатель высоковольтный режима работы QS2;
- делитель напряжения измерительный высоковольтный ;
- шунт измерительный R1, R2;
- короткозамыкатель QK1;
- узел управления A1;
- узел измерения A2;
- узел питания измерителей A5;
- элементы коммутации и сигнализации низковольтных цепей (выключатели, кнопки, реле).

4.2 Установка выполнена в унифицированном корпусе «НАДЕЛ» высотой 200 мм.

На правой боковой стенке установки закреплены платы узла управления A1 и узел питания измерителей A5. На задней стенке размещены высоковольтный вывод с короткозамыкателем, клемма заземления и сетевой разъем.

На лицевой панели прибора (рис.1) размещены цифровые измерительные приборы «Измерение тока, мА» PA1 и «Измерение напряжения, кВ» PV1(поз.1,2), сигнальные лампы HL1- HL4 (поз.3, 5, 8, 12), кнопки включения и отключения испытательного напряжения S3- S8 (поз. 7, 9 , 10) переключатель режимов работы QS2 «Режим» «~» / «-» (поз. 6); кнопки S2 «ПУСК» (поз. 11) и S1 «СТОП» (поз.13); ручка «Регулятор напряжения» (поз. 4) и сетевые автоматы QS1 (поз. 14). В качестве измерительных приборов используются цифровые панельные измерители EC213B с жидкокристаллической индикацией.

4.3. УПУ-6 работает следующим образом.

Напряжение питающей сети подводится к УПУ-6 посредством сетевого кабеля. Далее через автоматы QS1 напряжение подается на схему аппарата.

Включение испытательного напряжения производится нажатием кнопки S2 «ПУСК», при условии, что щетка регулятора напряжения TV2 находится в нулевом положении (контакт SB1 замкнут). Пускатель K1 срабатывает, и питание подается на схему прибора. При этом загорается сигнальная лампа HL1, расположенная над кнопкой S2 «ПУСК».

Нажатием кнопки «ВКЛ»(S6-S8) соответствующего сектора (1кВ, 3кВ, 6кВ) выбирается необходимый предел испытательного напряжения.

Величина испытательного напряжения устанавливается при помощи ручки «Регулятор напряжения», а контролируется по цифровому измерителю «Измерение напряжения, кВ» PV1. Ток нагрузки измеряется цифровым измерителем «Измерение тока, мА» PA1.

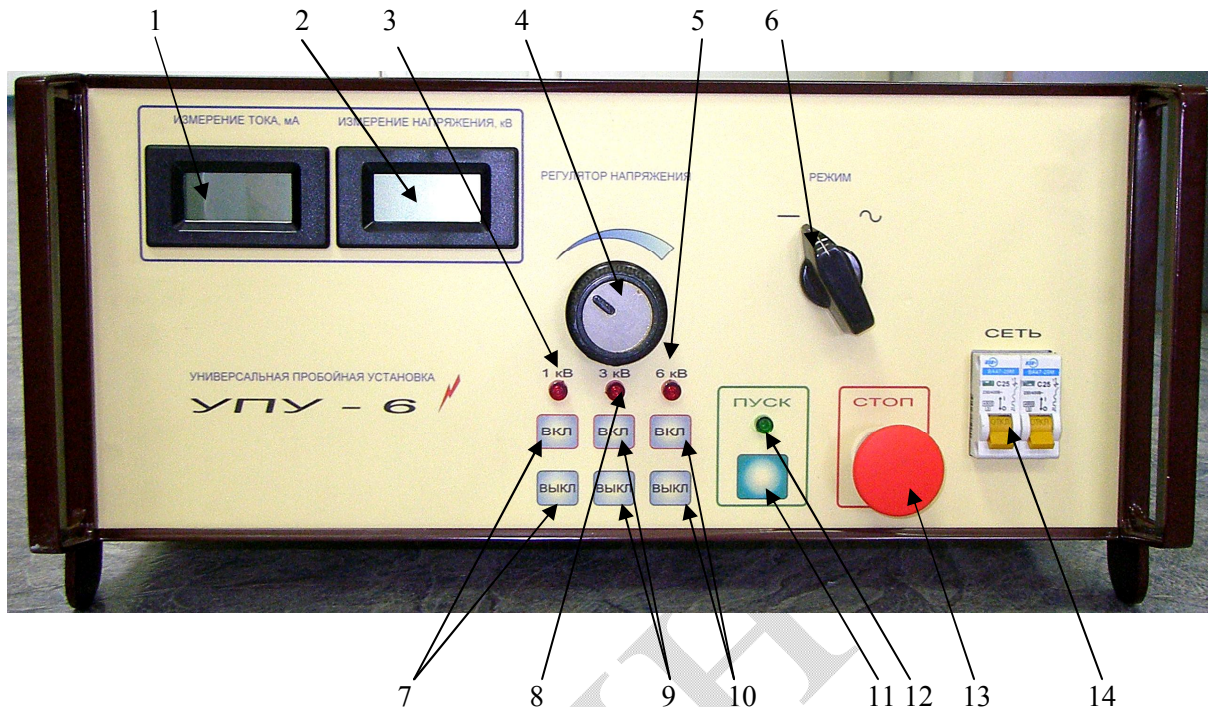


Рис.1. Универсальная пробойная установка УПУ-6. Лицевая панель.

1. Измерительный прибор PA1 «Измерение тока, мА»
2. Измерительный прибор PV1 «Измерение напряжения, кВ»
3. Сигнальная лампочка HL2 сектора «1кВ»
4. Ручка регулятора напряжения
5. Сигнальная лампочка HL4 сектора «6кВ»
6. Переключатель режима работы «~» / «-»
7. Кнопки включения и отключения сектора «1кВ»
8. Сигнальная лампочка HL3 сектора «3кВ»
9. Кнопки включения и отключения сектора «3кВ»
10. Кнопки включения и отключения сектора «6кВ»
11. Кнопка «ПУСК»
12. Сигнальная лампочка HL1 «ПУСК»
13. Кнопка «СТОП»
14. Сетевые автоматы

Измеритель тока PA1 градуируется:

- при работе источника испытательного напряжения на **переменном** напряжении - подстроечным резистором **R7**;
- при работе на **выпрямленном** напряжении - подстроечным резистором **R8**.

Резисторы R7, R8 (см. приложение 1, 3) расположены на плате A2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис.1).

Измеритель напряжения PV1 градуируется:

- при работе источника испытательного напряжения на **переменном** напряжении - подстроечным резистором **R2**;
- при работе на **выпрямленном** напряжении - подстроечным резистором **R3**.

Резисторы R2, R3 (см. приложение 1, 3) расположены на плате A2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис.1).

В аппарате предусмотрена защита от токов перегрузки, которая отключает его при токе нагрузки 120 ± 5 мА. Порог срабатывания защиты регулируется на каждом пределе испытательного напряжения: резистором **R8** – на пределе 1кВ; резистором **R9** – на пределе 3кВ и резистором **R10** на пределе 6кВ (см. приложение 2). Резисторы установлены на плате узла управления A1, закреплённой на правой боковине корпуса (см. рис. 2.)

По окончании испытания ёмкостного объекта, для снятия остаточного заряда, регулятор напряжения выводится в нулевое положение и переключатель QS2 «Режим» переводится в положение «~»

Отсутствие остаточного заряда можно контролировать киловольтметром PV1. После этого аппарат отключается кнопкой SB2 «СТОП».

При отключении аппарата от сети, заземлитель QK1 касается высоковольтного вывода X2. Таким образом, происходит наложение заземления на испытываемый объект и высоковольтные цепи УПУ-6.

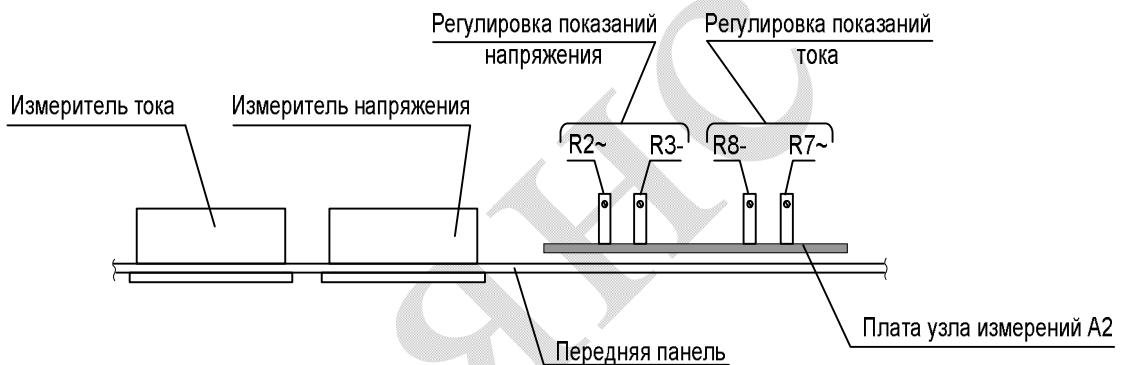


Рис. 1. Схема расположения подстроечных резисторов на плате A2.

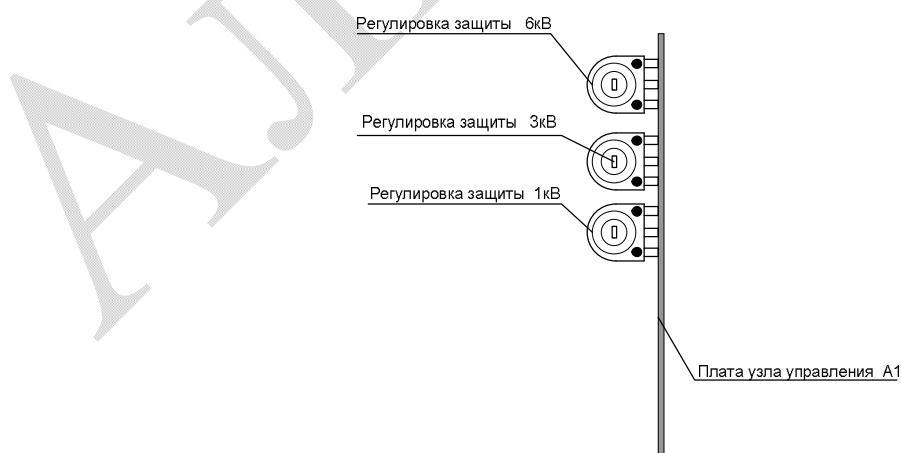


Рис. 2. Схема расположения подстроечных резисторов на плате A1.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1 Все лица, работающие на установке, должны быть предварительно обучены работе, и знать в соответствующем объеме “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
- 5.2 Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-76.
- 5.3 Запрещается:**
- **работать на установке без заземления;**
 - **работать на установке с неисправным короткозамыкателем и сетевой сигнализацией;**
 - **работать на установке со снятыми крышками (за исключением проведения регулировочных работ, при которых требуется доступ к узлу измерений А2).**
- 5.4 Надёжно заземлить УПУ-6 гибким медным проводом сечением не менее 2,5 мм², прилагаемым к аппарату. Проверить заземление объекта испытаний.
- 5.5 Прежде чем отсоединить испытуемый объект от источника, необходимо убедиться в том, что высокое напряжение выключено, киловольтметр показывает нуль, контакт короткозамыкателя касается высоковольтного вывода

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Установить установку на рабочем месте.
- 6.2 Обеспечить ограждение высоковольтного вывода от непосредственного доступа.
- 6.3 Заземлить установку отдельным проводом (см. п. 5.4.).
- 6.4 Подключить провода выхода к объекту испытаний.
- 6.5 Подключить установку к сети сетевым шнуром.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 7.1 Подать напряжение сети на установку, включив автоматы QS1 «СЕТЬ»
- 7.2 Вращая ручку «Регулятор напряжения» против часовой стрелки, установить её в исходное положение (крайнее левое до упора).
- 7.3 Нажать кнопку S2 «ПУСК». При этом должна загореться лампочка HL1 над кнопкой.
- 7.4 Установить высоковольтный переключатель QS2 «РЕЖИМ» в положение, требуемое по условиям испытаний («->» или «~>»)
- 7.5 Выбрать необходимое испытательное напряжение, нажав кнопку «ВКЛ» (S6-S8) соответствующего сектора - 1кВ, 3кВ или 6кВ. При этом должна загореться красная лампочка выбранного напряжения (HL2-HL4).
- 7.6 Вращая ручку «Регулятор напряжения» по часовой стрелке и наблюдая за показаниями киловольтметра PV1 «Измерение напряжения, кВ», установить необходимую величину испытательного напряжения.
- 7.7 По окончании испытания ручку «Регулятор напряжения» следует установить в исходное положение, вращая ее против часовой стрелки до упора. Далее следует отключить испытательное напряжение кнопкой «ВЫКЛ» (S3-S5) и после этого отключить установку нажатием кнопки S1 «СТОП».
- 7.8 При испытании ёмкостных объектов на постоянном токе необходимо помнить, что после прекращения вращения ручки «Регулятор напряжения» испытательное напряжение на объекте нарастает по мере заряда ёмкости.
В таких случаях подъём напряжения надо осуществлять медленно и плавно, не допуская превышения нормативной величины испытательного напряжения на объекте и не допуская превышения наибольшего рабочего напряжения установки, равного 6,3 кВ и тока не более 100мА, во избежание срабатывания защиты.
Измерение тока нагрузки следует производить миллиамперметром PA1 «Измерение тока, мА».
- 7.9 По окончании испытания ёмкостного объекта, для снятия остаточного заряда, ручка «Регулятор напряжения» выводится в нулевое положение и переключатель QS2 «Режим» переводится в

положение «~». Отсутствие остаточного заряда можно контролировать киловольтметром PV1 «Измерение напряжения, кВ». Киловольтметр должен показывать “0”. Далее следует кнопкой «ВЫКЛ» (S3- S5) отключить соответствующий сектор (1кВ, 3кВ или 6кВ), затем отключить установку нажатием кнопки S1 «СТОП».

- 7.10 Прежде чем отсоединить испытуемый объект от источника, необходимо визуально убедиться в том, что подвижный контакт короткозамыкателя касается высоковольтного вывода. При работе с емкостными накопителями следует прежде, чем прикоснуться к выводам, закоротить их высоковольтной штангой.

8 ПРОВЕРКА ГРАДУИРОВКИ КИЛОВОЛЬТМЕТРА АППАРАТА

8.1. Проверку градуировки киловольтметра следует проводить один раз в год.

8.2. Для проверки необходим киловольтметр с пределом измерения 6кВ, класс точности –1,5 (киловольтметр типа С196, С502 либо иной с аналогичными характеристиками), конденсатор емкостью не менее 0,025 мкФ, рассчитанный на выпрямленное напряжение не менее 6,3кВ.

8.3. Перед началом проверки снять верхнюю крышку блока управления.

8.4. ВНИМАНИЕ! При проверке следует строго соблюдать все требования разделов 5 - 7 настоящего документа.

8.5. Проверка градуировки на переменном испытательном напряжении

8.5.1. Подсоединить образцовый киловольтметр к высоковольтному выводу УПУ-6. Корпус киловольтметра - заземлить.

8.5.2. Установить высоковольтный переключатель QS2 «РЕЖИМ» в положение «~». Включить установку; нажать кнопку S8 «ВКЛ» сектора 6 кВ. Установить по внешнему киловольтметру выходное напряжение **6 кВ**.

8.5.3. Если киловольтметр аппарата показывает напряжение отличное от показаний внешнего киловольтметра, то при помощи подстроечного резистора **R2** необходимо добиться соответствующего показания. Резистор R2 расположен на плате А2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис. 1).

8.5.4. По окончании градуировки отключить аппарат от сети в соответствии с п.п . 7.7, 7.10.

При необходимости оператор может произвести проверку приведенной погрешности киловольтметра аппарата и на остальных числовых значениях прибора.

8.6. Проверка градуировки на выпрямленном испытательном напряжении

8.6.1. Подсоединить образцовый киловольтметр и конденсатор (см. п.8.2.) к высоковольтному выводу УПУ-6. Корпус киловольтметра и другой вывод конденсатора - заземлить.

8.6.2. Установить высоковольтный переключатель QS2 «РЕЖИМ» в положение «-». Включить установку; нажать кнопку S8 «ВКЛ» сектора 6 кВ. Установить по внешнему киловольтметру выходное напряжение **6 кВ**.

8.6.3. Если киловольтметр аппарата показывает напряжение отличное от показаний внешнего киловольтметра, то при помощи подстроечного резистора **R3** необходимо добиться соответствующего показания. Резистор R3 расположен на плате А2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис. 1).

8.6.4. По окончании градуировки отключить аппарат от сети в соответствии с п.п . 7.9. – 7.10. и отсоединить от высоковольтного вывода киловольтметр и конденсатор. Выводы конденсатора соединить и заземлить.

При необходимости оператор может произвести проверку приведенной погрешности киловольтметра аппарата и на остальных числовых значениях прибора.

9 ПРОВЕРКА ГРАДУИРОВКИ МИЛЛИАМПЕРМЕТРА АППАРАТА

9.1. Проверку градуировки миллиамперметра следует проводить один раз в год.

9.2. Перед началом проверки снять верхнюю крышку блока управления.

9.3. ВНИМАНИЕ! При проверке следует строго соблюдать все требования разделов 5-7 настоящего документа.

9.4. Присоединить высоковольтный вывод УПУ-6 к заземлению через миллиамперметр **постоянного тока**, с пределом измерения 100 мА, класс точности 0,5 - 1

9.5. Установить высоковольтный переключатель QS2 «РЕЖИМ» в положение «-». Включить установку. Нажать кнопку S6 «ВКЛ» сектора **1 кВ** и ручкой «Регулятор напряжения» установить на внешнем миллиамперметре ток 100мА.

9.6. Если миллиамперметр аппарата показывает ток отличный от показаний внешнего миллиамперметра, то при помощи подстроечного резистора **R8** необходимо добиться соответствующего показания. Резистор R8 расположен на плате А2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис. 1).

9.7. По окончании градуировки отключить аппарат от сети в соответствии с п.п. 7.7, 7.10.

9.8. Присоединить высоковольтный вывод УПУ-6 к заземлению через миллиамперметр **переменного тока**, с пределом измерения 100 мА, класс точности 0,5 – 2,5

9.9. Установить высоковольтный переключатель QS2 «РЕЖИМ» в положение «-». Включить установку. Нажать кнопку S6 «ВКЛ» сектора **1 кВ** и ручкой «Регулятор напряжения» установить на внешнем миллиамперметре ток 100мА.

9.10. Если миллиамперметр аппарата показывает ток отличный от показаний внешнего миллиамперметра, то при помощи подстроечного резистора **R7** необходимо добиться соответствующего показания. Резистор R7 расположен на плате А2, закреплённой на лицевой панели УПУ-6 (см. рис. 1).

9.11. По окончании градуировки отключить аппарат от сети в соответствии с п.п. 7.7, 7.10.

10 КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВКА ТОКА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ.

10.1. Контроль тока срабатывания защиты в режиме «1кВ».

- Присоединить высоковольтный вывод УПУ-6 к заземлению через миллиамперметр **переменного тока**, с пределом измерения 120-150 мА, класс точности 0,5 – 2,5
- Установить высоковольтный переключатель «РЕЖИМ» в положение «~». Включить установку. Нажать кнопку S6 «ВКЛ» сектора **1 кВ** и ручкой «Регулятор напряжения» установить на внешнем миллиамперметре ток 120мА.
- Защита должна срабатывать при токе **12 0±5 мА**. В том случае, если ток срабатывания защиты будет иным, необходимо отрегулировать порог срабатывания защиты резистором **R8**, расположенным на плате А1, закреплённой на правой боковине корпуса прибора (см. рис 2).

10.2. Контроль тока срабатывания защиты в режиме «3кВ».

- Присоединить высоковольтный вывод УПУ-6 к заземлению через миллиамперметр **переменного тока**, с пределом измерения 120-150 мА, класс точности 0,5 – 2,5
- Установить высоковольтный переключатель «РЕЖИМ» в положение «~». Включить установку. Нажать кнопку S7 «ВКЛ» сектора **3 кВ** и ручкой «Регулятор напряжения» установить на внешнем миллиамперметре ток 120мА.
- Защита должна срабатывать при токе **12 0±5 мА**. В том случае, если ток срабатывания защиты будет иным, необходимо отрегулировать порог срабатывания защиты резистором **R9**, расположенным на плате А1, закреплённой на правой боковине корпуса прибора (см. рис 2).

10.3. Контроль тока срабатывания защиты в режиме «6кВ».

- Присоединить высоковольтный вывод УПУ-6 к заземлению через миллиамперметр **переменного тока**, с пределом измерения 120-150 мА, класс точности 0,5 – 2,5
- Установить высоковольтный переключатель «РЕЖИМ» в положение «~». Включить установку. Нажать кнопку S8 «ВКЛ» сектора **3 кВ** и ручкой «Регулятор напряжения» установить на внешнем миллиамперметре ток 120мА.

- Защита должна срабатывать при токе 12 ± 5 мА. В том случае, если ток срабатывания защиты будет иным, необходимо отрегулировать порог срабатывания защиты резистором **R9**, расположенным на плате А1, закрепленной на правой боковине корпуса прибора (см. рис 2).

10.4. По окончании регулировки отключить аппарат от сети в соответствии с п.п. 7.7, 7.10

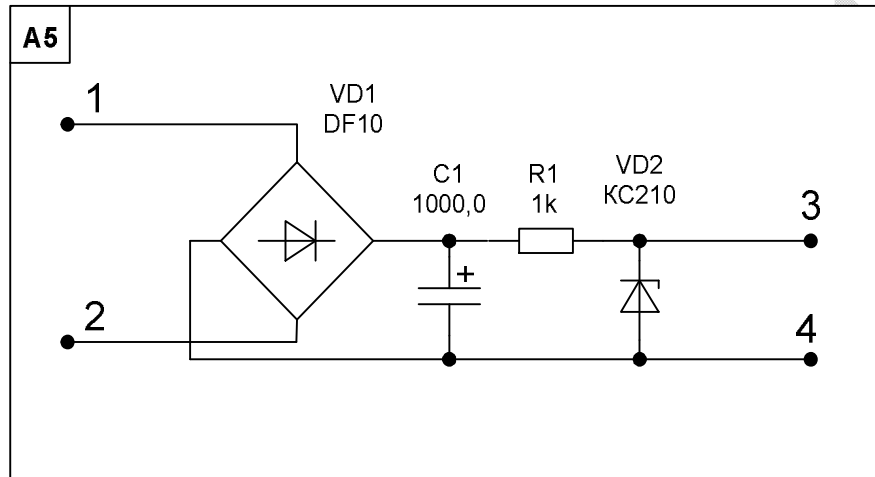


Рис. 3. Узел питания измерителя РА1. Схема электрическая принципиальная.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

- 11.1. Составить план-график профилактического обслуживания УПУ-6.
- 11.2. Регулярно проверять надёжность замыкания контактной поверхности короткозамыкателя.
- 11.3. **Постоянно следить за исправностью и надёжностью присоединения заземляющих проводников.**

12 ПЕРВИЧНАЯ И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ

- 12.1 Первичная и периодическая аттестация универсальной пробойной установки УПУ-6 производится в соответствии с ГОСТ 24555-81 «Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения» и ПМА 29-4/1992 «Испытательная установка. Программа и методика аттестации».
- 12.2 Периодичность аттестации – один раз в год.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Универсальная пробойная установка УПУ-6, заводской номер **07**, соответствует требованиям технической документации, ПТЭ и ПТБ установок с напряжением свыше 1000 В и признана годной для эксплуатации.

	Дата выпуска	_____
М.П.	ОТК	_____

14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям действующей технической документации и нормам ПУЭ и ПТБ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатный ремонт оборудования, вышедшего из строя, при условии, что потребителем не были нарушены правила эксплуатации. Гарантия не распространяется на оборудование с механическими дефектами, полученными в результате небрежной транспортировки или эксплуатации.

13.3. По истечении гарантийного срока изготовитель осуществляет сервисное обслуживание по отдельному договору.

15 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа установки в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке, потребитель должен выслать в адрес изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- заводской номер прибора;
- дату продажи;
- проявление дефекта или неисправности.

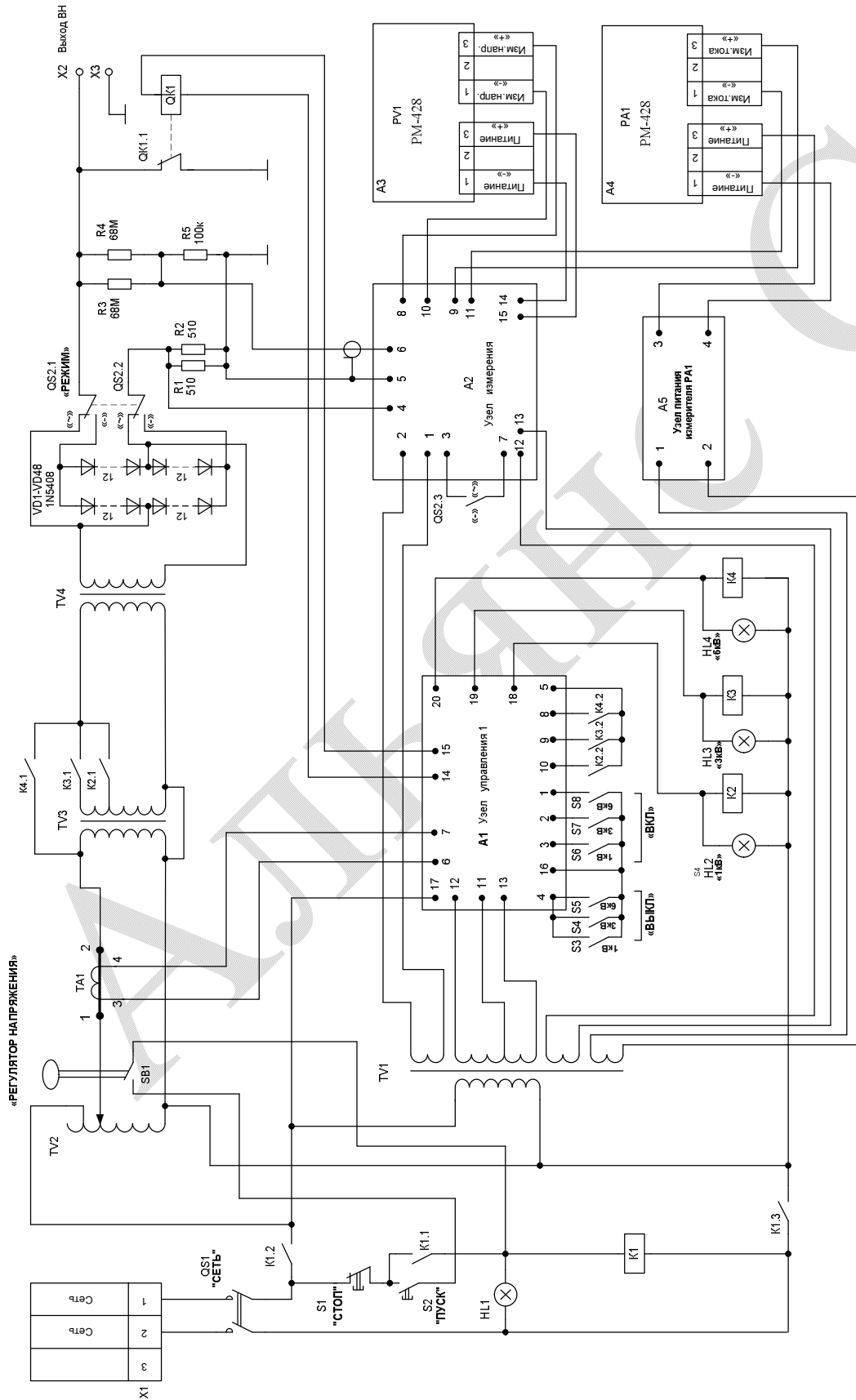
Рекламацию на прибор не предъявляют:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования предусмотренных эксплуатационной документацией.

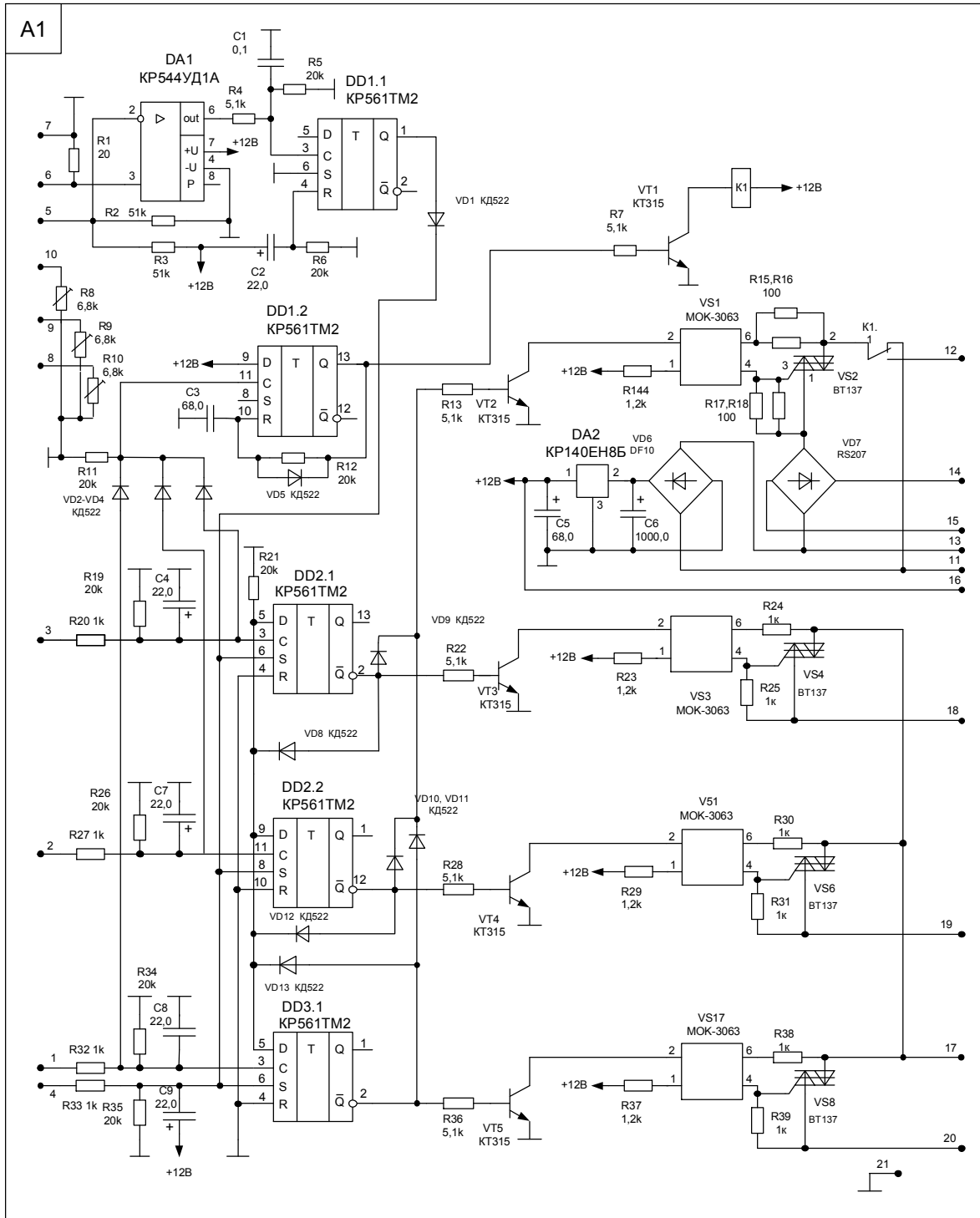
Все предъявляемые к установке рекламации регистрируются в таблице 2.

ПРИЛОЖЕНИЯ

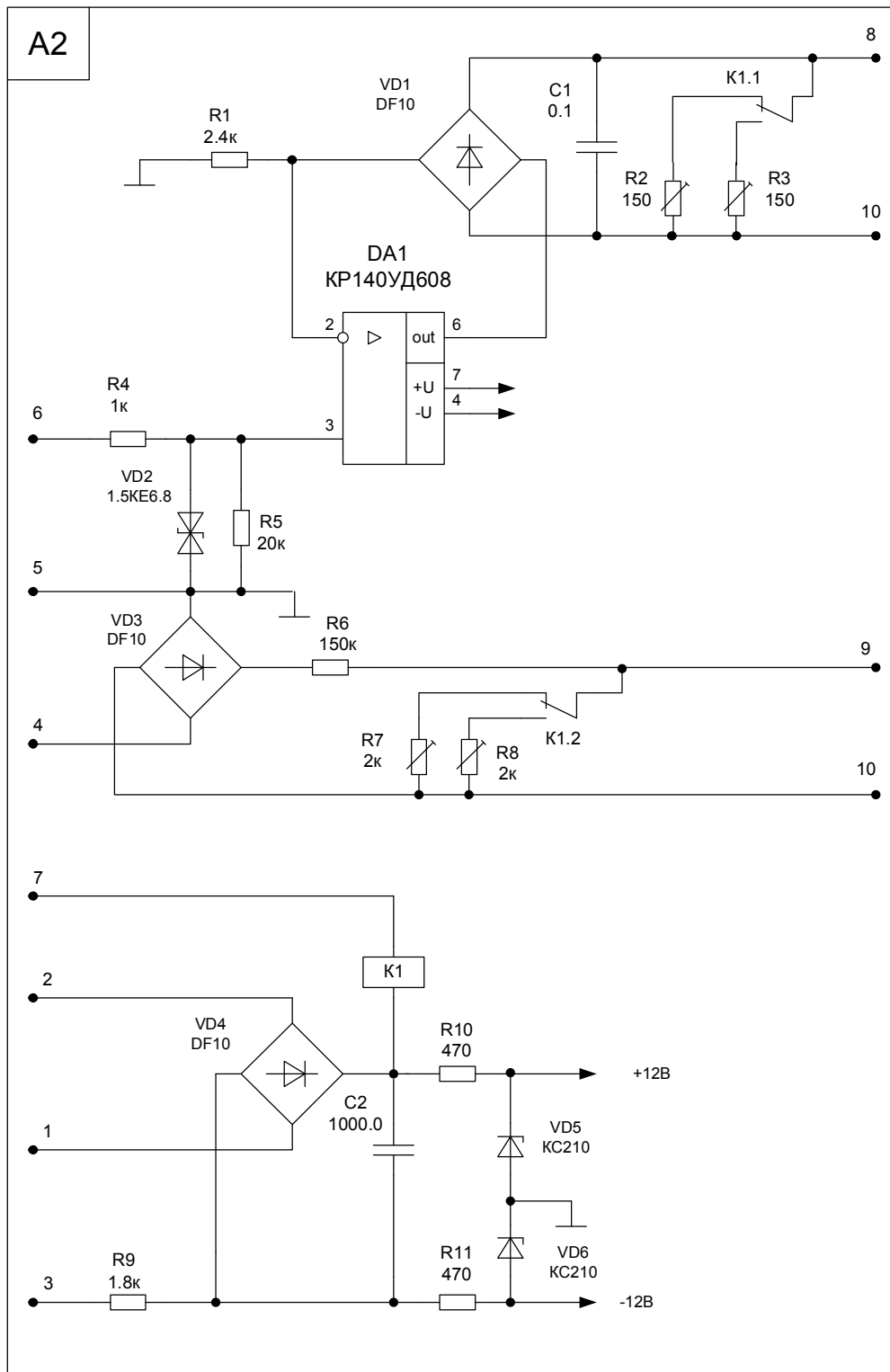
Альяс С



Приложение 1
 Универсальная пробойная установка
 УПУ-6
 Схема электрическая принципиальная



Приложение 2
Универсальная пробойная установка УПУ-6.
 Узел управления.
 Схема электрическая принципиальная



Приложение 3
Универсальная пробойная установка
УПУ-6
Узел измерения.
 Схема электрическая принципиальная