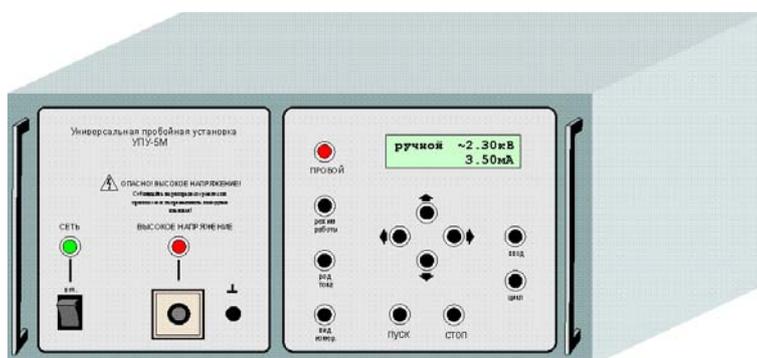




Нижегородское инженерно-технологическое предприятие  
«НИТА»

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОБОЙНАЯ УСТАНОВКА УПУ – 5М

### Руководство по эксплуатации



Нижний Новгород  
2005

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
1.1	Назначение .....	3
1.2	Основные возможности .....	3
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>3</b>
2.1	Электрические параметры.....	3
2.2	Эксплуатационные параметры.....	4
<b>3</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>МАРКИРОВКА И УПАКОВКА ПРИБОРА</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРИБОРА И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>5</b>
6.1	Общие требования по технике безопасности .....	5
6.2	Специальные требования по технике безопасности .....	6
<b>7</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>7</b>
7.1	Передняя панель (рис.1).....	7
7.2	Задняя панель (рис.2) .....	7
7.3	Разъём «Блокировка» .....	8
7.4	Разъём «RS-232» .....	8
7.5	Схема внешних подключений.....	8
<b>8</b>	<b>ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</b> .....	<b>11</b>
8.1	Распаковка прибора .....	11
8.2	Подготовка прибора к работе .....	11
<b>9</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ</b> .....	<b>11</b>
	Выбор режима работы .....	11
9.2	Выбор рода тока (только для варианта У).....	12
9.3	Ручной режим работы .....	12
9.4	Автоматический режим .....	13
9.5	Режим просмотра результатов.....	13
9.6	Режим калибровки.....	14
9.7	Режим установки контрастности изображения на жидкокристаллическом индикаторе.....	16
9.8	Внешний индикатор.....	16
<b>10</b>	<b>Методика аттестации</b> .....	<b>16</b>
10.1	Приборы и материалы для проведения аттестации.....	16
10.2	Проведение аттестации (для варианта У).....	16
10.3	Проведение аттестации (для варианта П). .....	19
10.4	Сроки и условия проведения аттестации. ....	21
<b>11</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ПРОДАЖЕ</b> .....	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ</b> .....	<b>22</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Назначение

Универсальная пробойная установка УПУ-5М представляет собой прибор для измерения электрической прочности при испытании постоянным или переменным напряжением, или только переменным напряжением. Прибор выпускается в двух вариантах исполнения:

- универсальный (У) – переменное и постоянное напряжение;
- переменный (П) – только переменное напряжение.

Прибор настольного исполнения.

## 1.2 Основные возможности

Прибор имеет следующие возможности:

- ◆ испытательное напряжение до 6кВ;
- ◆ широкий диапазон измерения тока утечки;
- ◆ цифровая шкала;
- ◆ ручной и автоматический режимы работы;
- ◆ установка порогового значения тока утечки;
- ◆ задание закона изменения напряжения для автоматического режима;
- ◆ запоминание и просмотр результатов последнего испытания;
- ◆ хранение в энергонезависимой памяти результатов испытаний.
- ◆ вывод результатов измерений на компьютер;
- ◆ возможность подключения внешнего светового или звукового оповещателя и кнопки дистанционного пуска.

# 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 2.1 Электрические параметры

2.1.1 Диапазон задания выходного напряжения:

постоянного, кВ (только для варианта У)..... 0,2 – 6  
 переменного, кВ ..... 0,2 – 6

2.1.2 Дискретность измерения выходного напряжения, кВ..... 0,01

2.1.3 Постоянное напряжение (только для варианта У) :

пульсации на холостом ходу в % от выходного напряжения,  
 не более ..... 5

2.1.4 Переменное напряжение:

форма сигнала..... синусоида  
 частота, Гц..... 50 ± 1  
 коэффициент нелинейных искажений, не более, %..... 10

2.1.5 Погрешность задания выходного напряжения при нестабильности входного напряжения 2% в диапазоне 198 –242В:

постоянное (только для варианта У) :  
 0,2кВ – 6кВ, не более, %..... 3  
 переменное:  
 0,2кВ – 6кВ, не более, %..... 3

2.1.6 Измерение тока утечки, мА..... 0,1 – 100

2.1.7 Погрешность измерения тока утечки при нестабильности входного напряжения 2% в диапазоне 198 – 242В, % ..... 5

2.1.8 Диапазон установки порогового значения

напряжения, кВ..... 0,2 – 6  
 тока утечки, мА ..... 1 – 99

2.1.9	Дискретность установки порогового значения напряжения, кВ.....	0,1
	тока утечки, мА .....	1
2.1.10	Диапазон изменения длительности нарастания выходного напряжения от 0 до установленного порогового значения в автоматическом режиме, сек ..	2 – 100
2.1.11	Диапазон изменения длительности удержания выходного напряжения на установленном пороговом значении в автоматическом режиме, сек ....	2 – 240
2.1.12	Диапазон изменения длительности спада выходного напряжения от установленного порогового значения до 0 в автоматическом режиме, сек .....	2 – 100
2.1.13	Дискретность изменения длительности, сек .....	1
2.1.14	Максимальная испытываемая емкость в автоматическом режиме или при плавном увеличении выходного напряжения в ручном режиме при напряжении (только для варианта У) :	
	1 кВ, не более, мкФ .....	20
	3 кВ, не более, мкФ .....	10
	5 кВ, не более, мкФ .....	5
2.1.15	Время, необходимое для разрядки испытываемых конденсаторов после испытания, не более, сек (только для варианта У).....	30
2.1.16	Напряжение для питания внешнего индикатора, В .....	12
2.1.17	Ток для внешнего индикатора, не более, мА.....	200
2.1.18	Максимальная выходная мощность, не менее, кВА .....	0,6

## 2.2 Эксплуатационные параметры

2.2.1	Параметры прибора соответствуют техническим параметрам при питании от сети: напряжением, В .....	198 – 242
	частотой, Гц .....	50 ± 1
2.2.2	Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении, не более, ВА.....	600
2.2.3	Рабочие условия эксплуатации:	
	температура, °С .....	5 – 40
	относительная влажность, не более, % .....	80
	атмосферное давление, кПа .....	86 – 106
2.2.4	Условия хранения:	
	температура, °С .....	5 – 50
	относительная влажность, не более, % .....	80
2.2.5	Габаритные размеры:	
	высота, не более, мм.....	240
	ширина, не более, мм .....	420
	глубина, не более, мм.....	320
2.2.6	Масса, не более, кг .....	20

## 3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Прибор поставляется в следующем комплекте:

3.1.1	Прибор.....	1 шт.
3.1.2	Сетевой кабель.....	1 шт.
3.1.3	Высоковольтные провода .....	2 шт.
3.1.4	Датчик блокировки в сборе с кабелем (3м) и разъёмом.....	1 шт.
3.1.5	Разъём – заглушка .....	1 шт.
3.1.6	Предохранитель 5А .....	2 шт.
3.1.7	Руководство по эксплуатации .....	1 шт.

## 4 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА ПРИБОРА

- 4.1.1 Каждый прибор упаковывается в полиэтиленовый пакет, а затем в деревянный ящик с уплотнением.
- 4.1.2 На заднюю панель прибора прикрепляется наклейка со следующими обозначениями:
- наименование или знак изготовителя
  - наименование и тип прибора
  - заводской номер
  - дата выпуска.
- 4.1.3 На ящике наносятся обозначения в соответствии с предыдущим пунктом, за исключением заводского номера прибора и дополнительно:
- количество изделий в упаковке
  - масса брутто

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРИБОРА И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

- 5.1.1 Транспортирование упакованных приборов должно производиться в закрытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, а также автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега) при температуре окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 50°C. При транспортировании и погрузке приборы должны оберегаться от ударов и воздействия влаги.
- 5.1.2 Приборы транспортируемые в зимнее время, распаковывать не ранее, чем через два часа с момента их размещения в отапливаемом помещении с температурой воздуха от плюс 5°C до плюс 50°C.
- 5.1.3 На складах фирмы-изготовителя и заказчика приборы должны храниться в транспортной таре в положении, указанном на таре. Хранение в индивидуальной упаковке осуществляется на стеллажах или деревянном сухом полу. Помещение для хранения должно быть сухим, вентилируемым, с относительной влажностью 50...80%, с температурой воздуха от плюс 5°C до плюс 50°C. Хранение в помещении солей, кислот, щелочей и других химически активных веществ не допускается.

## 6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Прибор по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75

К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации прибора и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

**Помните – в приборе имеются напряжения, опасные для жизни.** Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим разделом.

### 6.1 Общие требования по техники безопасности

Соблюдение следующих правил безопасности значительно уменьшит возможность поражения электрическим током:

- 6.1.1 для исключения поражения электрическим током и порчи оборудования прибор перед началом эксплуатации должен быть надежно заземлен.
- 6.1.2 старайтесь не подвергать себя воздействию высокого напряжения – это опасно для жизни. Не касайтесь высоковольтных конденсаторов сразу после выключения прибора, помните, что напряжение на них может сохраняться в течение 30 сек..
- 6.1.3 избегайте небрежного контакта с любыми частями оборудования, потому что эти касания могут привести к поражению высоким напряжением.
- 6.1.4 работайте в сухих помещениях с изолирующим покрытием пола или используйте изолирующий материал под вашим стулом и ногами. Если оборудование переносное, поместите его при обслуживании на изолированную поверхность.

- 6.1.5 внимательно изучите цепи, с которыми Вы работаете, для того, чтобы избежать участков с высокими напряжениями. Помните, что электрические цепи могут находиться под напряжением даже после выключения оборудования.
- 6.1.6 никогда не работайте одни. Необходимо, чтобы в пределах досягаемости находился персонал, который сможет оказать Вам первую помощь.

## **6.2 Специальные требования по технике безопасности**

- 6.2.1 Прибор подключается к электрической сети при помощи трёхпроводного кабеля питания, один из проводов которого является заземляющим. На задней панели прибора расположена заземляющая букса, подсоединенная к заземляющему проводу кабеля питания. До начала работы с прибором его следует заземлить. **Категорически запрещается подключать прибор к электрической сети без заземления.**
- 6.2.2 Прибор для испытания электрической прочности следует устанавливать в специальных помещениях, приспособленных для работы с высокими напряжениями и снабженных специальным ограждением для испытательного участка.
- 6.2.3 Допускается работать с прибором и в любом другом помещении, где однако следует огородить испытательный участок. На ограждении следует поставить надписи, предупреждающие о наличии высокого напряжения.
- 6.2.4 Рабочее помещение, специальное или огражденное, должно иметь дверь с блокировкой, которая обеспечивала бы:
  - выключение напряжения в испытательном участке в момент открывания двери;
  - приостановление подачи напряжения питания в случае, если дверь не закрыта.
- 6.2.5 Выходные высоковольтные провода подсоединяются к испытываемому объекту только в случае, когда индикатор «**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**» не светится.
- 6.2.6 Во время работы прибора в рабочее помещение или испытательный участок не допускаются лица, не имеющие отношения к работе. Лица, присутствие которых необходимо при проведении испытаний, должны быть заранее проинструктированы.
- 6.2.7 Для каждого рабочего места должна иметься отдельная инструкция для работы при всех видах испытаний, а для испытательных помещений и лабораторий должна иметься специально разработанная инструкция по безопасной работе, в которой были бы отражены специфические особенности работы с электроустройствами.
- 6.2.8 Дополнительные средства для безопасной работы, как например, резиновые перчатки, калоши, коврики следует предохранять от металлических повреждений, замасливания и т.п.. В соответствии с инструкцией по их использованию, через определенные промежутки времени следует проверять пригодность резиновой защиты. Воспрещается применение резиновых средств защиты в случае истечения срока их пригодности.
- 6.2.9 При подготовке и проведении работ следует руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»

## 7 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 7.1 Передняя панель (рис.1)

	Обозначение	Назначение
1	СЕТЬ	Тумблер включения/выключения питания
2	СЕТЬ	Индикатор наличия сетевого напряжения
3	ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Выход высоковольтный
4	⊥	Общий вывод
5	ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Индикатор наличия напряжения на высоковольтном выходе
6	ПРОБОЙ	Индикация превышения установленного порогового значения тока утечки
7	режим работы	Выбор режима работы (ручного, автоматического, просмотра, калибровки)
8	род тока	Выбор выходного напряжения (постоянное или переменное) (только для варианта У)
9	вид калибр.	Выбор режима калибровки
10	↑	Увеличение величины параметра
11	⇐	Смена параметра
12	ПУСК	Включение режима испытания
13	↓	Уменьшение величины параметра
14	СТОП	Выключение выходного напряжения в любом режиме испытания (ручном или автоматическом)
15	⇒	Смена параметра
16	ввод	Подтверждение выбора
17	возврат	Выключение звукового сигнала
18		Основная цифровая шкала

### 7.2 Задняя панель (рис.2)

№ поз.	Обозначение	Назначение
1	RS-232	Разъём для связи прибора с компьютером
2	Блокировка	Разъём для подключения к прибору датчика блокировки
3		Дата выпуска и заводской номер прибора
4	5A	Предохранитель сетевой
5	5A	Предохранитель сетевой
6	⊥	Заземляющая букса
7	~220V	Сетевой разъём

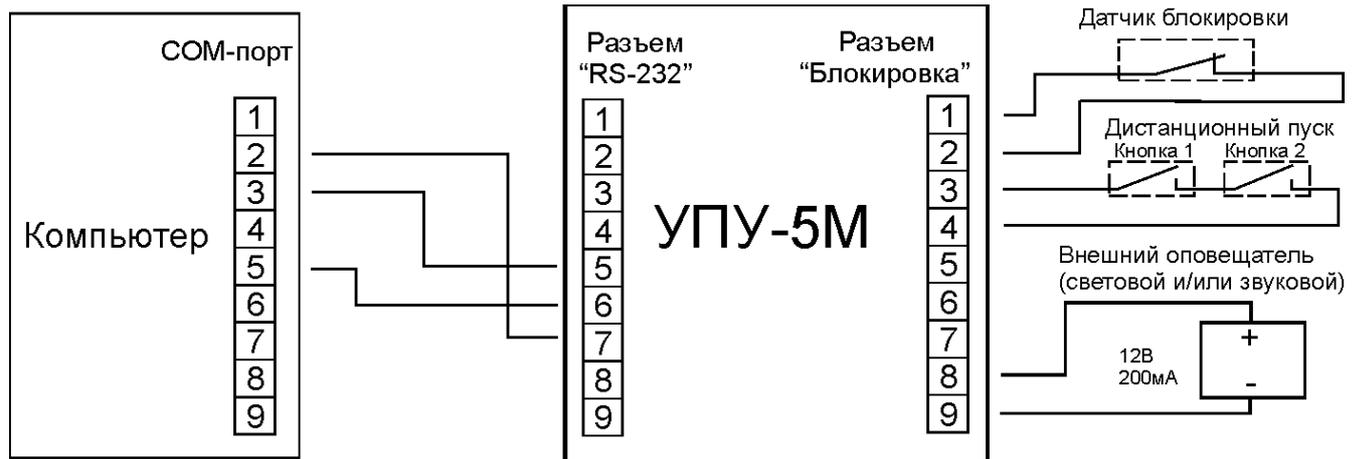
### 7.3 Разъём «Блокировка»

№ кон.	Обозначение	Назначение
1	блокировка	Подключение датчика блокировки
2	общий	Общий вывод
3	кнопка	Подключение внешней кнопки пуска
4	общий	Общий вывод
5	-----	Не используется
6	-----	Не используется
7	-----	Не используется
8	+внешний индик.	Подключение + внешнего звукового и/или светового индикатора
9	-внешний индик.	Подключение - внешнего звукового и/или светового индикатора

### 7.4 Разъём «RS-232»

№ кон.	Обозначение	Назначение
1	-----	Не используется
2	-----	Не используется
3	-----	Не используется
4	-----	Не используется
5	TX	Передаваемые данные
6	общий	Общий вывод
7	RX	Принимаемые данные
8	-----	Не используется
9	-----	Не используется

### 7.5 Схема внешних подключений



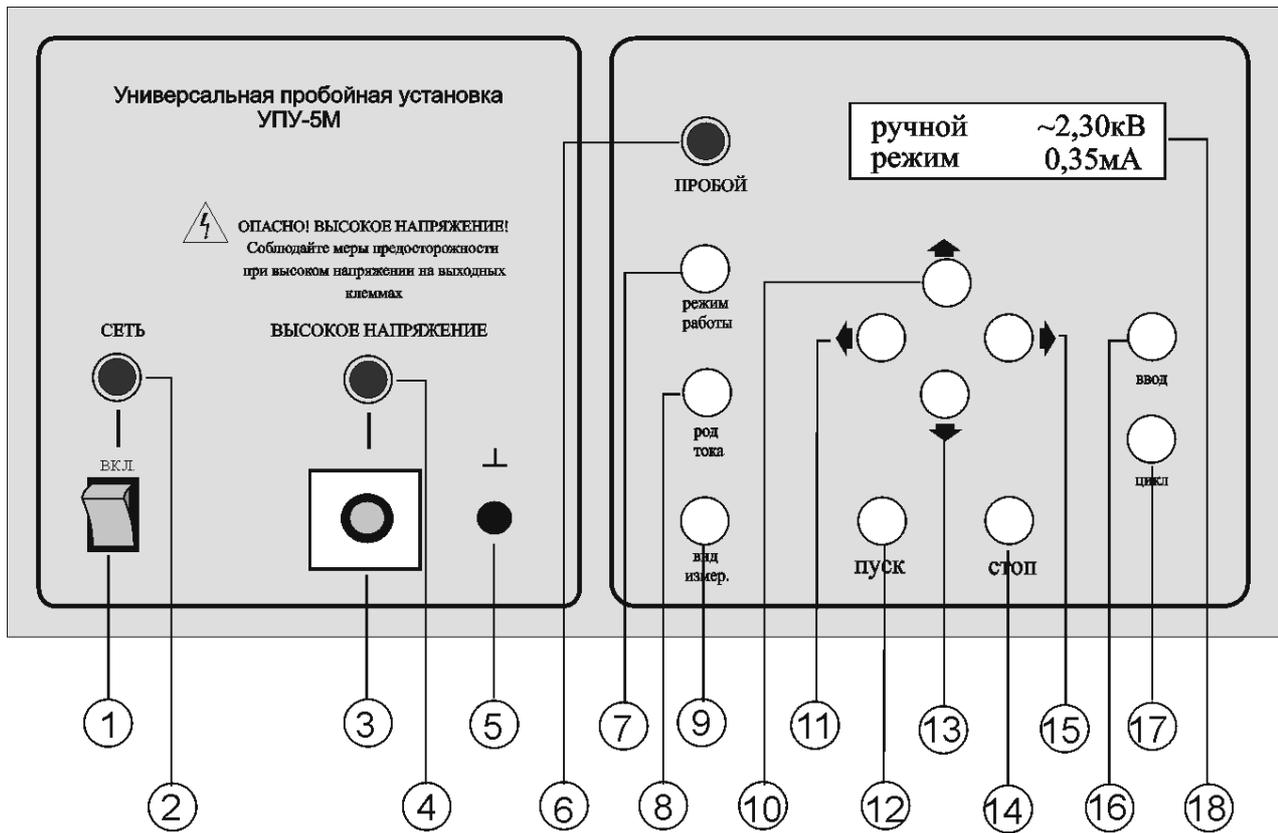


рис. 1 Передняя панель

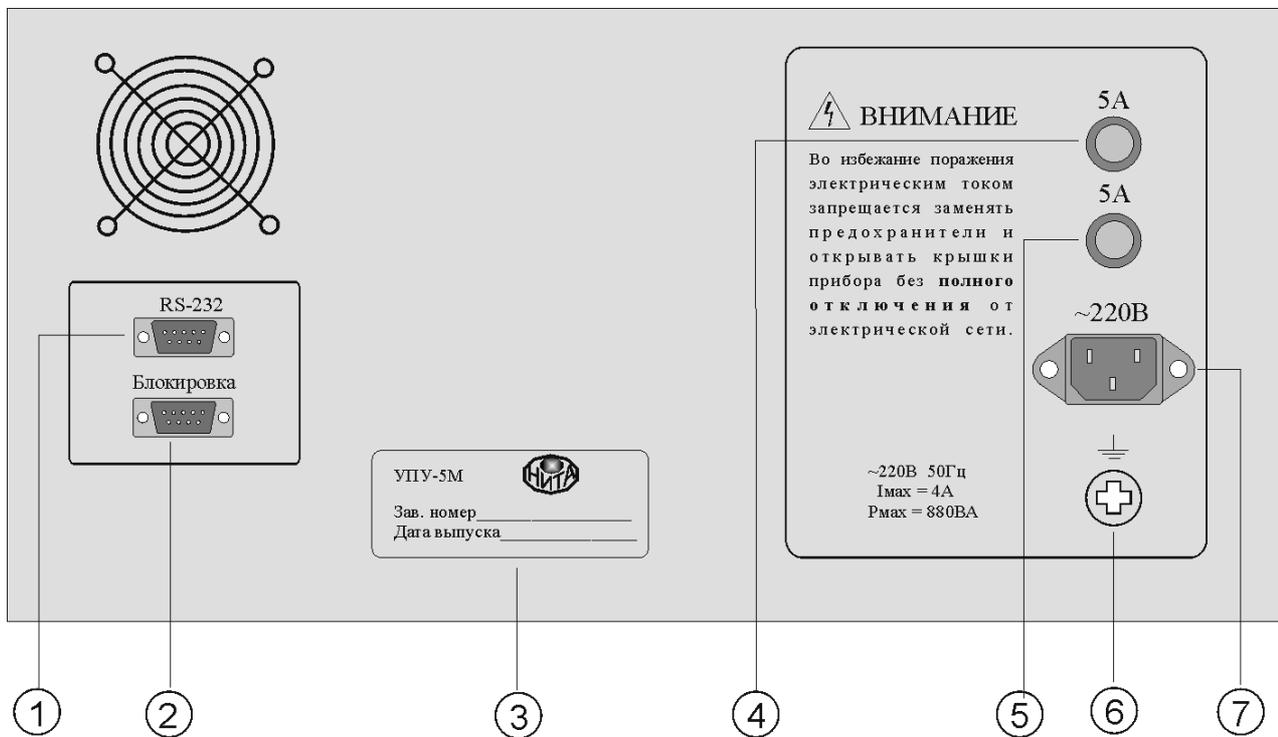


рис. 2 Задняя панель

## 8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 8.1 Распаковка прибора

Перед отправкой прибор прошел все необходимые проверки и испытания на предприятии – изготовителе. После получения прибора следует его распаковать и проверить, нет ли каких-нибудь повреждений, вызванных транспортировкой. Если обнаружатся признаки повреждения, немедленно известите об этом продавца.

### 8.2 Подготовка прибора к работе

8.2.1 Прибор устанавливается на рабочем месте.

8.2.2 Прибор заземляется либо через заземляющую буксу на задней панели, либо через шнур питания, если он подключается к розетке с третьим заземляющим проводом.

**Категорически запрещается подключать прибор к электрической сети без заземления.**

8.2.3 Сетевой кабель подключается к разъёму « ~220В » на задней панели прибора и к сетевой розетке.

8.2.4 На дверь огражденного испытательного участка монтируется датчик блокировки, а его кабельный разъём подключается к разъёму «**Блокировка**» на задней панели прибора.

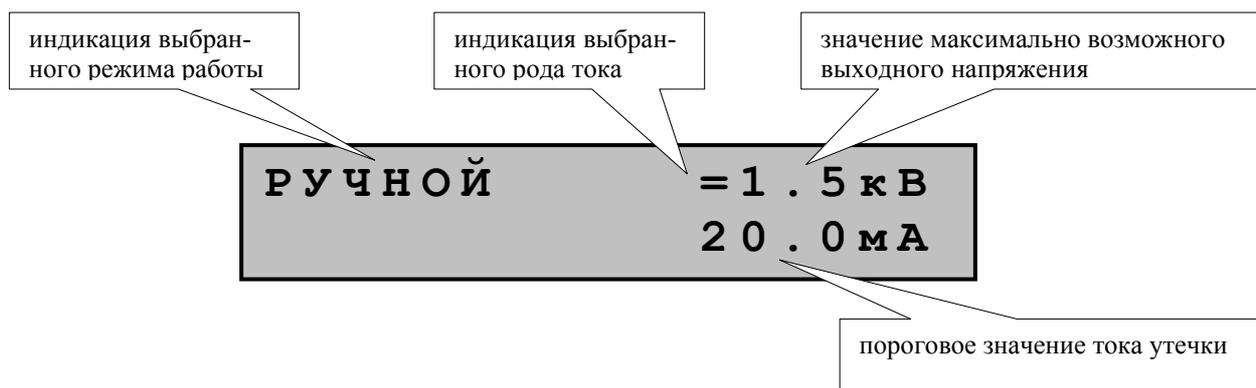
8.2.5 Один высоковольтный кабель подсоединяется к клемме « ⊥ » на передней панели прибора, второй кабель подсоединяется либо к клемме « = », либо к клемме « ~ » в зависимости от типа выходного напряжения.

8.2.6 Другие концы высоковольтных кабелей подключаются с помощью зажимов к испытываемому объекту.

8.2.7 Сетевым тумблером на передней панели включается напряжение питания прибора. Индикатор «**СЕТЬ**» при этом должен засветиться ровным зеленым светом.

## 9 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

После включения прибора на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



### 9.1 Выбор режима работы

Нажимая на кнопку «режим работы», выбрать необходимый режим:

- ручной режим (изменение выходного напряжения осуществляется вручную при нажатии кнопок « ↑ » и « ↓ »);
- автоматический режим (изменение напряжение происходит автоматически после нажатия кнопки «ПУСК»);
- режим просмотра результатов;
- режим калибровки;
- режим установки контрастности.

Выбранный режим работы отображается на жидкокристаллическом индикаторе.

## 9.2 Выбор рода тока (только для варианта У)

Нажимая на кнопку «род тока», выбрать постоянное ( = ) или переменное ( ~ ) выходное напряжение. Выбранный род тока отображается на жидкокристаллическом индикаторе.

## 9.3 Ручной режим работы

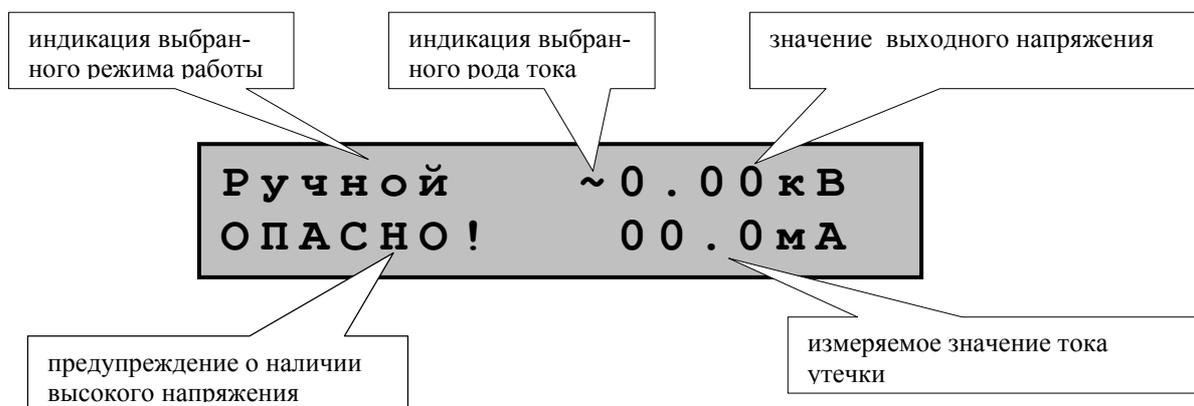
9.3.1 Нажимая на кнопку «режим работы», выбрать ручной режим.

9.3.2 При необходимости выбрать род тока, нажимая на кнопку «род тока».

9.3.3 При необходимости установить следующие параметры:

- максимально возможное напряжение, установка которого не позволяет превысить максимальное напряжение для испытываемого изделия и избавляет от неприятностей, связанных с невнимательностью оператора. Для изменения напряжения необходимо кнопками « $\Leftarrow$ » и « $\Rightarrow$ » выбрать нужный параметр (выбранный параметр выделяется курсором). Увеличение или уменьшение напряжения осуществляется кнопками « $\Uparrow$ » и « $\Downarrow$ ».
- пороговое значение тока утечки или сопротивления изоляции, превышение которого вызовет включение звукового сигнала и загорание индикатора «ПРОБОЙ» красным светом. Для изменения значения необходимо кнопками « $\Leftarrow$ » и « $\Rightarrow$ » выбрать нужный параметр (выбранный параметр выделяется курсором). Увеличение или уменьшение значения осуществляется кнопками « $\Uparrow$ » и « $\Downarrow$ ».

9.3.4 Переход в рабочий режим происходит при нажатии кнопки «ПУСК», при этом должен загореться ровным красным светом индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», начальное выходное напряжение будет равно нулю, а на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



9.3.5 Переход в рабочий режим происходит при нажатии кнопки «ПУСК» только при одном из следующих условий:

- в разъём «Блокировка» на задней панели вставлен разъём-заглушка;
- к разъёму «Блокировка» на задней панели подключен датчик блокировки, установленный на двери испытательного участка и эта дверь закрыта.

9.3.6 Увеличение или уменьшение выходного напряжения в процессе испытания осуществляется кнопками « $\Uparrow$ » и « $\Downarrow$ ».

9.3.7 При нажатии кнопки «СТОП» или при срабатывании (размыкании) датчика блокировки происходит полное отключение выходного напряжения и индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» гаснет.

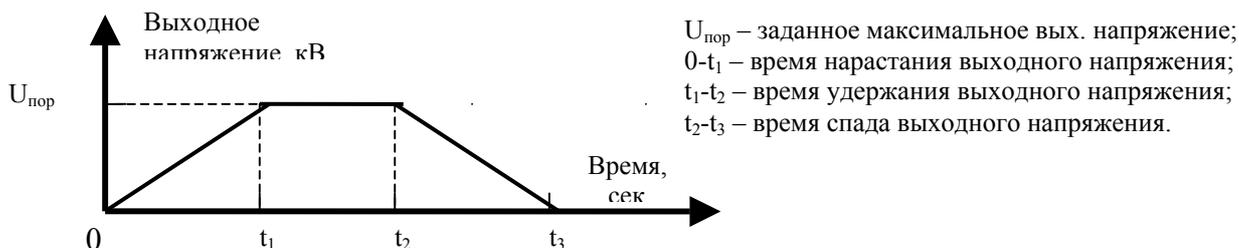
9.3.8 При превышении порогового значения тока утечки, запрограммированного пользователем, происходит отключение выходного напряжения (индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» гаснет), начинает гореть индикатор «ПРОБОЙ», включается звуковой сигнал, а на жидкокристаллическом индикаторе появляется следующая картинка:

! П Р О Б О Й !

Звуковая и световая сигнализация будут сохраняться до нажатия на кнопку «возврат».

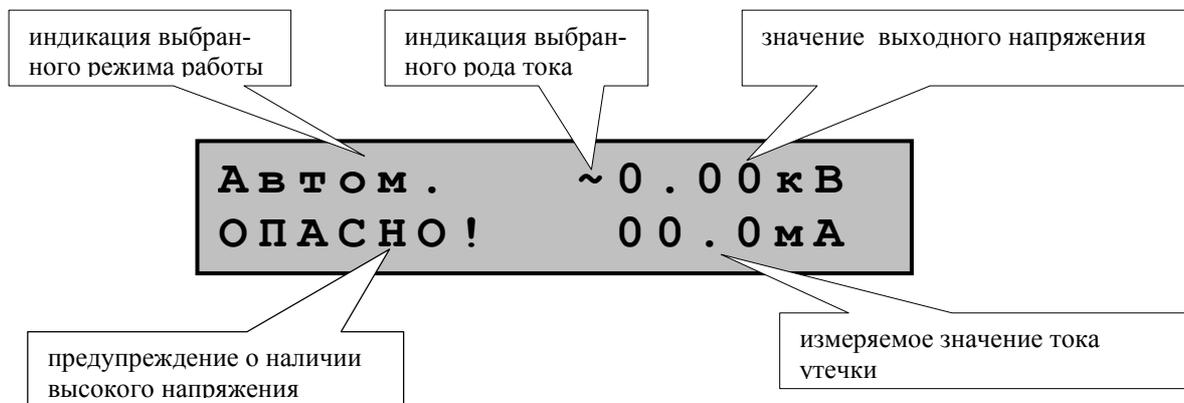
### 9.4 Автоматический режим

9.4.1 Отличие автоматического режима работы от ручного заключается только в том, что, изменение выходного напряжения происходит автоматически по алгоритму, изображенному на рисунке:



Длительности циклов изменения выходного напряжения заданы изготовителем (см. п.2.1.10-2.1.12), однако при желании их можно изменить в режиме калибровки прибора.

9.4.2 После выбора режимов и установки параметров, которые в автоматическом режиме производятся точно также, как и в ручном, и нажатия кнопки «ПУСК», на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



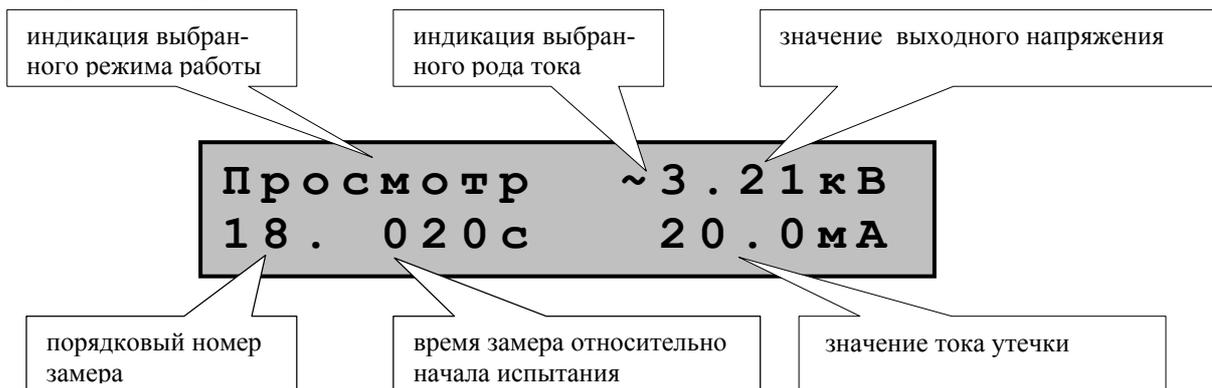
9.4.3 После нажатия кнопки «ПУСК» начнется изменение выходного напряжения по заданному алгоритму, а по завершении цикла испытания автоматически выключится выходное напряжение, индикатор «**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**» погаснет и прибор будет готов к проведению следующего испытания.

9.4.4 В автоматическом режиме при подключении к разъёму «Блокировка» на задней панели нормально разомкнутой кнопки возможно осуществить дистанционный пуск. При нажатии и дальнейшем удержании кнопки произойдет пуск. При отпускании кнопки процесс будет немедленно прерван и прибор возвратиться в исходное состояние.

### 9.5 Режим просмотра результатов

В память прибора записываются результаты последнего испытания - всего 30 точек, равномерно распределенные по времени испытания. Пока не будут произведены следующие испытания, результаты хранятся в энергонезависимой памяти прибора и могут быть в любое время просмотрены.

9.5.1 Нажимая на кнопку **«режим работы»**, выбрать режим просмотра результатов последнего испытания, при этом на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



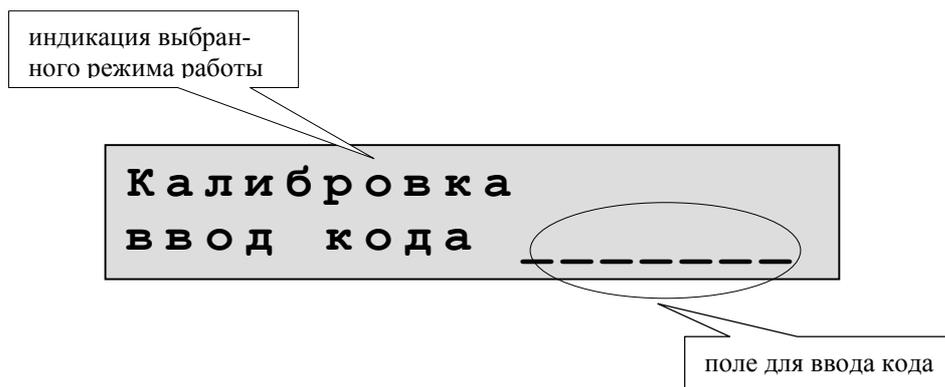
9.5.2 Просмотр результатов испытаний осуществляется кнопками **«↑»** и **«↓»**.

### 9.6 Режим калибровки

Режим калибровки позволяет выполнить следующие действия:

- откалибровать измеритель напряжения и тока.
- изменить временной алгоритм в автоматическом режиме работы.
- изменить код доступа в режим калибровки.

9.6.1 Нажимая на кнопку **«режим работы»**, выбрать режим калибровки, при этом на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



9.6.2 Далее необходимо ввести семизначный код из комбинации кнопок, расположенных на передней панели прибора. По умолчанию это следующая комбинация: **«↑», «↓», «←», «⇒», «↑», «↓»**.

При наборе кода место ввода очередного символа указывается маркером, а его ввод показывается символом **\***.

9.6.3 При правильном вводе кода на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



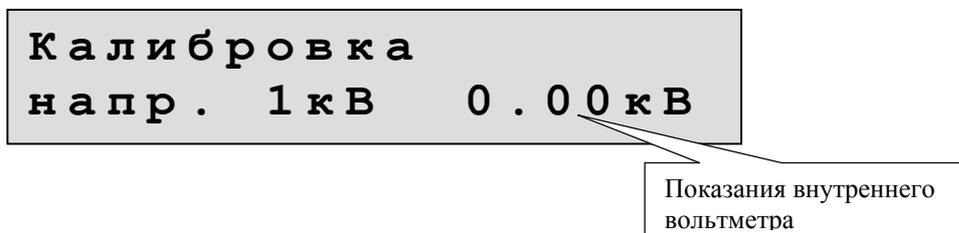
9.6.4 Нажимая на кнопку **«вид калибр.»**, выбрать один из следующих режимов:

- Калибровка напряжения =1кВ
- Калибровка напряжения =5кВ
- Калибровка напряжения ~1кВ (только для варианта У)
- Калибровка напряжения ~5кВ (только для варианта У)
- Калибровка тока =1,20мА

- Калибровка тока ~8,50мА (только для варианта У)
- Установка времён нарастания, удержания и спада выходного напряжения.
- Изменение кода доступа в режим калибровки.

Выход из режима калибровки происходит при нажатии на кнопку **«режим работы»**.

9.6.5 В режиме калибровки напряжения или тока после установки параметров нажать на кнопку **«ПУСК»**, после чего на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



9.6.6 Кнопками **« ↑ »** и **« ↓ »** по внешнему вольтметру или амперметру с точностью не менее 1% установить калибровочное значение напряжения или тока и нажать на кнопку **«ввод»**. После этого в течение 2 сек. будет проведена процедура калибровки. При успешной калибровке показания внутреннего вольтметра или амперметра станут равными калибровочному значению. При невозможности провести калибровку, на индикаторе появится сообщение:



9.6.7 После окончания калибровки нажать кнопку **«СТОП»**.

9.6.8 Нажимая на кнопку **«вид калибр.»**, выбрать режим **«Установка времён»**, после чего нажать кнопку **«ввод»**.

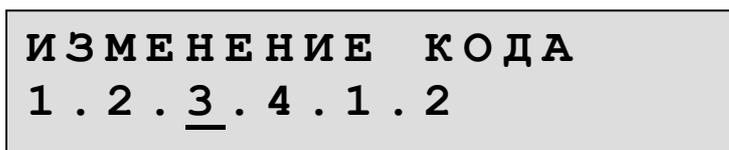
9.6.9 В режиме установки времён кнопками **« ← »** и **« → »** выбрать параметр, который нужно изменить, а затем кнопками **« ↑ »** и **« ↓ »** изменить выбранный параметр:



По окончанию установки нажать кнопку **«сброс»**.

9.6.10 Нажимая на кнопку **«вид калибр.»**, выбрать режим **«Установка кода доступа»**, после чего нажать кнопку **«ввод»**.

9.6.11 В режиме изменения кода доступа с помощью кнопок на передней панели ввести новый код:



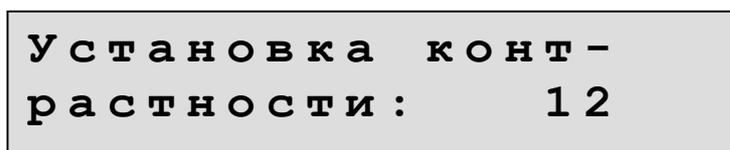
Перечень кнопок, разрешённых для ввода кода, и их цифровые обозначения приведены ниже:

1	↑↑
2	↓↓
3	←
4	⇒

По окончании установки нажать кнопку «сброс».

## 9.7 Режим установки контрастности изображения на жидкокристаллическом индикаторе.

9.7.1 Нажимая на кнопку «режим работы», выбрать режим калибровки, при этом на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



9.7.2 Кнопками «↑↑» и «↓↓» выбрать необходимую контрастность изображения.

## 9.8 Внешний индикатор

9.8.1 Внешний индикатор (световой и/или звуковой) подключается через разъем «Блокировка» на задней панели прибора и срабатывает при включении высокого напряжения на выход прибора и выключается при его выключении.

## 10 Методика аттестации

### 10.1 Приборы и материалы для проведения аттестации.

10.1.1 Осциллограф (Осц).

10.1.2 Омметр (Ом) с классом точности 1,5.

10.1.3 Вольтметр (V2) постоянного и переменного напряжения с диапазоном от 0 до 10кВ и классом точности 1,5.

10.1.4 Вольтметр (V1) переменного напряжения с диапазоном от 0 до 250В и классом точности 1,5.

10.1.5 Амперметр (A2) постоянного и переменного тока с диапазоном от 0 до 200мА и классом точности 1,5.

10.1.6 Амперметр (A1) переменного тока с диапазоном до 5А и классом точности 1,5.

10.1.7 Регулируемый автотрансформатор (АТ) от 180В до 250В, 1кВт.

10.1.8 Нагрузочные сопротивления на напряжение 5кВ со значениями:

500кОм 50Вт(R1)

45кОм 500Вт(R2)

10.1.9 Секундомер (С) с классом точности 0,1.

10.1.10 Конденсатор 470 пФ 5кВ (С1) (только для варианта У).

10.1.11 Конденсатор 47 нФ 1кВ (С2) (только для варианта У).

### 10.2 Проведение аттестации (для варианта У).

10.2.1 Собрать схему, приведенную на рис.3:

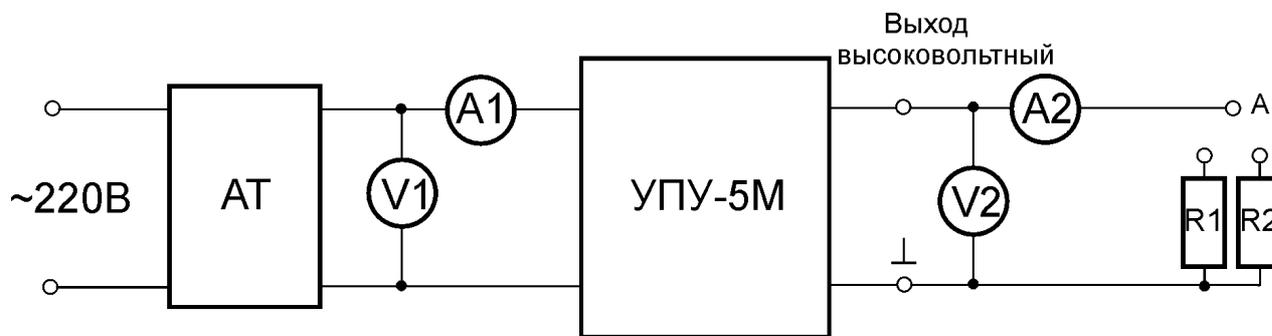
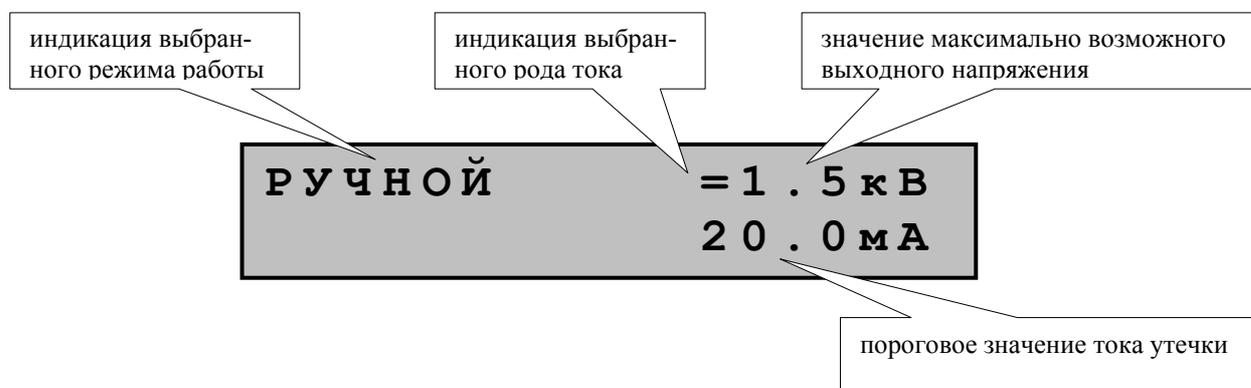


рис. 3

10.2.2 С помощью автотрансформатора (АТ) по вольтметру (V1) установить входное напряжение 220В.

10.2.3 Сетевым тумблером на передней панели включить напряжение питания прибора. Индикатор «СЕТЬ» при этом должен засветиться ровным зеленым светом, а на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



10.2.4 По показаниям амперметра А1 убедиться, что потребление прибора без подключенной к нему нагрузки не превышает 100мА.

10.2.5 Нажимая на кнопку «режим работы», убедиться в поочередном переключении режимов работы на жидкокристаллическом индикаторе.

10.2.6 Нажимая на кнопку «род тока», убедиться в поочередном включении постоянного (=) или переменного (~) выходного напряжения на жидкокристаллическом индикаторе.

10.2.7 Выбрать ручной режим работы, выходное напряжение – постоянное.

10.2.8 Установить максимально возможное выходное напряжение (см. п.9.3.3) равным 6кВ и пороговое значение тока утечки – 99,9мА.

10.2.9 Нажать на кнопку «ПУСК», при этом должен загореться ровным красным светом индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», начальное выходное напряжение будет равно нулю.

10.2.10 Нажимая на кнопки «↑» и «↓», убедиться в увеличении и уменьшении выходного напряжения, наблюдая за изменениями напряжения на жидкокристаллическом индикаторе прибора и на внешнем вольтметре V2 (рис. 3).

10.2.11 Нажать на кнопку «СТОП» и убедиться в том, что индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» погас и выходное напряжение в течении не более 1сек. стало равным нулю (по показаниям внешнего вольтметра).

10.2.12 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – постоянное, калибровочное напряжение – 5кВ.

- 10.2.13 Нажать на кнопку «**ПУСК**», затем нажимая на кнопки « $\uparrow$ » и « $\downarrow$ », установить выходное напряжение равным калибровочному значению по показаниям внешнего вольтметра V2 с точностью 1%, после чего нажать кнопку «**ввод**» и убедиться в том, что процедура калибровки прошла успешно.
- 10.2.14 Нажать на кнопку «**СТОП**»
- 10.2.15 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – постоянное, калибровочное напряжение – 1кВ.
- 10.2.16 Повторить действия по п.10.2.13 - 10.2.14.
- 10.2.17 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – переменное, калибровочное напряжение – 5кВ.
- 10.2.18 Повторить действия по п.10.2.13 - 10.2.14.
- 10.2.19 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – переменное, калибровочное напряжение – 1кВ.
- 10.2.20 Повторить действия по п.10.2.13 - 10.2.14.
- 10.2.21 К точке А (рис. 3) подключить резистор R1.
- 10.2.22 Установить режим калибровки тока (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – постоянное, калибровочный ток –1,2мА.
- 10.2.23 Нажать на кнопку «**ПУСК**», затем нажимая на кнопки « $\uparrow$ » и « $\downarrow$ », установить выходной ток равным калибровочному значению по показаниям внешнего амперметра V2 с точностью 1%, после чего нажать кнопку «**ввод**» и убедиться в том, что процедура калибровки прошла успешно.
- 10.2.24 Нажать на кнопку «**СТОП**»
- 10.2.25 Установить режим калибровки тока (см. п.9.6) со следующими параметрами: напряжение – переменное, калибровочный ток –8,5мА.
- 10.2.26 Повторить действия по п.10.2.23 - 10.2.24.
- 10.2.27 К точке А (рис. 3) подключить резистор R2.
- 10.2.28 Установить пороговое значение тока утечки – 50мА.
- 10.2.29 Нажать на кнопку «**ПУСК**»
- 10.2.30 Нажимая на кнопку « $\uparrow$ », увеличивать выходное напряжение, наблюдая за показаниями встроенного амперметра. При достижении показаний на амперметре до значения 50мА должно произойти отключение выходного напряжения (индикатор «**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**» гаснет), загореться индикатор «**ПРОБОЙ**», включиться звуковой сигнал, а на жидкокристаллическом индикаторе появиться следующая картинка:
- 
- 10.2.31 Нажать на кнопку «**возврат**», при этом должно произойти выключение звукового сигнала, индикатор «**ПРОБОЙ**» погаснет, а на жидкокристаллическом индикаторе появиться картинка, соответствующая режиму установки параметров.
- 10.2.32 От точки А (рис. 3) отключить резистор R2.
- 10.2.33 Выбрать автоматический режим работы.
- 10.2.34 Нажать на кнопку «**ПУСК**», при этом должен загореться ровным красным светом индикатор «**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**», выходное напряжение сначала должно плавно увеличиваться в течении 30сек. до 6кВ, потом 60сек. оставаться неизменным, а затем в течении 30сек. плавно уменьшаться до нуля, после чего должно произойти полное отключение выходного напряжения и индикатор «**ВЫСОКОЕ**

**НАПРЯЖЕНИЕ»** должен погаснуть. Длительности временных интервалов испытательного цикла замерить с помощью секундомера.

10.2.35 Сетевым тумблером на передней панели выключить напряжение питания прибора.

10.2.36 По схеме, изображенной на рис. 4, собрать экспериментальную установку для определения пульсаций постоянного выходного напряжения:



рис. 4

10.2.37 С помощью автотрансформатора (АТ) по вольтметру (V1) установить входное напряжение 220В.

10.2.38 Сетевым тумблером на передней панели включить напряжение питания прибора. Индикатор «СЕТЬ» при этом должен засветиться ровным зеленым светом, а на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



10.2.39 Выбрать ручной режим работы, выходное напряжение - постоянное.

10.2.40 Установить максимально возможное выходное напряжение (см. п.9.3.3) равным 6кВ и пороговое значение тока утечки – 99мА.

10.2.41 Нажать на кнопку «ПУСК», при этом должен загореться ровным красным светом индикатор «**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**», начальное выходное напряжение будет равно нулю.

10.2.42 Нажимая на кнопку « ↑ », увеличить выходное напряжение до максимального значения 6кВ.

10.2.43 Замерить амплитуду пульсаций на выходе прибора при помощи осциллографа (рис. 4). Амплитуда пульсаций (от пика до пика) не должна превышать 300В.

10.2.44 Нажать на кнопку «СТОП».

10.2.45 По схеме, изображенной на рис. 5, собрать экспериментальную установку для определения сопротивления цепи для разряда испытываемых конденсаторов:

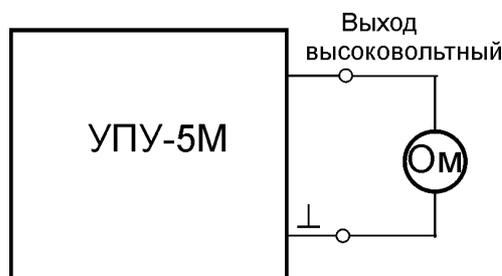


рис. 5

10.2.46 Не включая прибор в сеть, с помощью омметра измерить сопротивление разрядной цепи, которое не должно превышать 56кОм.

### 10.3 Проведение аттестации (для варианта П).

10.3.1 Собрать схему, приведенную на рис.3:

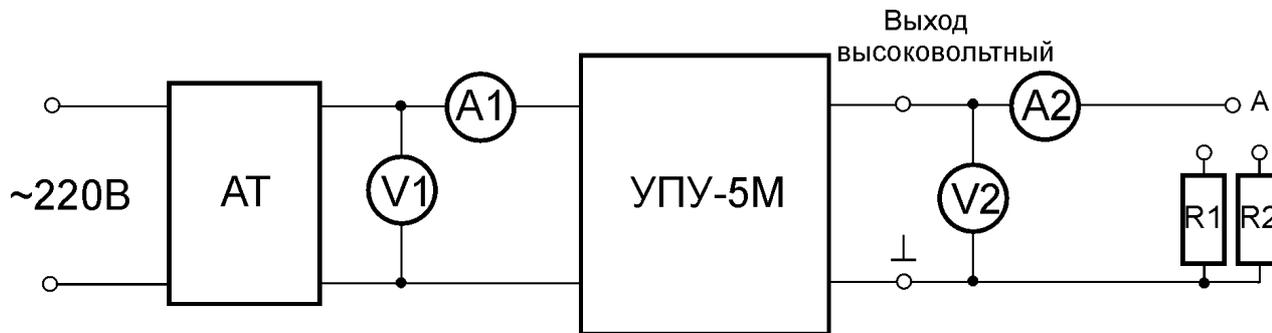
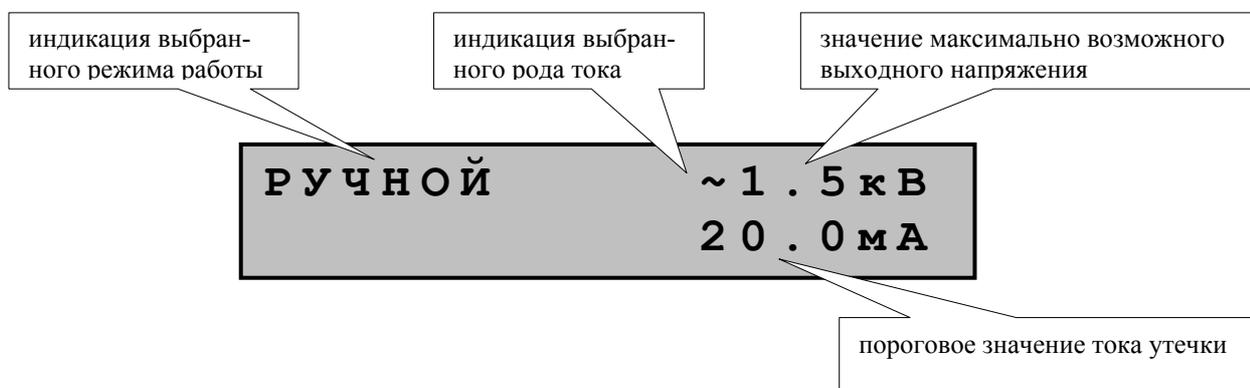


рис. 6

10.3.2 С помощью автотрансформатора (АТ) по вольтметру (V1) установить входное напряжение 220В.

10.3.3 Сетевым тумблером на передней панели включить напряжение питания прибора. Индикатор «СЕТЬ» при этом должен засветиться ровным зеленым светом, а на жидкокристаллическом индикаторе появится следующая картинка:



10.3.4 По показаниям амперметра А1 убедиться, что потребление прибора без подключенной к нему нагрузки не превышает 100мА.

10.3.5 Нажимая на кнопку «режим работы», убедиться в поочередном переключении режимов работы на жидкокристаллическом индикаторе.

10.3.6 Выбрать ручной режим работы.

10.3.7 Установить максимально возможное выходное напряжение (см. п.9.3.3) равным 5кВ и пороговое значение тока утечки – 100мА.

10.3.8 Нажать на кнопку «ПУСК», при этом должен загореться ровным красным светом индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», начальное выходное напряжение будет равно нулю.

10.3.9 Нажимая на кнопки «↑» и «↓», убедиться в увеличении и уменьшении выходного напряжения, наблюдая за изменениями напряжения на жидкокристаллическом индикаторе прибора и на внешнем вольтметре V2 (рис. 3).

10.3.10 Нажать на кнопку «СТОП» и убедиться в том, что индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» погас и выходное напряжение в течении не более 1сек. стало равным нулю (по показаниям внешнего вольтметра).

10.3.11 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: калибровочное напряжение – 5кВ.

10.3.12 Нажать на кнопку «ПУСК», затем нажимая на кнопки «↑» и «↓», установить выходное напряжение равным калибровочному значению по показаниям внешнего вольтметра V2 с точностью 1%, после чего нажать кнопку «ввод» и убедиться в том, что процедура калибровки прошла успешно.

10.3.13 Нажать на кнопку **«СТОП»**

10.3.14 Установить режим калибровки напряжения (см. п.9.6) со следующими параметрами: калибровочное напряжение – 1кВ.

10.3.15 Нажать на кнопку **«ПУСК»**, затем нажимая на кнопки **« ↑ »** и **« ↓ »**, установить выходное напряжение равным калибровочному значению по показаниям внешнего вольтметра V2 с точностью 1%, после чего нажать кнопку **«ВВОД»** и убедиться в том, что процедура калибровки прошла успешно.

10.3.16 Нажать на кнопку **«СТОП»**

10.3.17 К точке А (рис. 3) подключить резистор R1.

10.3.18 Установить режим калибровки тока (см. п.9.6) со следующими параметрами: калибровочный ток – 8,5мА.

10.3.19 Нажать на кнопку **«ПУСК»**, затем нажимая на кнопки **« ↑ »** и **« ↓ »**, установить выходной ток равным калибровочному значению по показаниям внешнего амперметра V2 с точностью 1%, после чего нажать кнопку **«ВВОД»** и убедиться в том, что процедура калибровки прошла успешно.

10.3.20 Нажать на кнопку **«СТОП»**

10.3.21 К точке А (рис. 3) подключить резистор R2.

10.3.22 Установить пороговое значение тока утечки – 50мА.

10.3.23 Нажать на кнопку **«ПУСК»**

10.3.24 Нажимая на кнопку **« ↑ »**, увеличивать выходное напряжение, наблюдая за показаниями встроенного амперметра. При достижении показаний на амперметре до значения 50мА должно произойти отключение выходного напряжения (индикатор **«ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»** гаснет), загореться индикатор **«ПРОБОЙ»**, включиться звуковой сигнал, а на жидкокристаллическом индикаторе появиться следующая картинка:



**! П Р О Б О Й !**

10.3.25 Нажать на кнопку **«возврат»**, при этом должно произойти выключение звукового сигнала, индикатор **«ПРОБОЙ»** погаснет, а на жидкокристаллическом индикаторе появиться картинка, соответствующая режиму установки параметров.

10.3.26 От точки А (рис. 3) отключить резистор R2.

10.3.27 Выбрать автоматический режим работы.

10.3.28 Нажать на кнопку **«ПУСК»**, при этом должен загореться ровным красным светом индикатор **«ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»**, выходное напряжение сначала должно плавно увеличиваться в течении 30сек. до 5кВ, потом 60сек. оставаться неизменным, а затем в течении 30сек. плавно уменьшаться до нуля, после чего должно произойти полное отключение выходного напряжения и индикатор **«ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»** должен погаснуть. Длительности временных интервалов испытательного цикла замерить с помощью секундомера.

10.3.29 Сетевым тумблером на передней панели выключить напряжение питания прибора.

#### **10.4 Сроки и условия проведения аттестации.**

10.4.1 Периодичность аттестации – 1 год.

10.4.2 Аттестация должна производиться подразделениями, имеющими разрешение на подобную деятельность.

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ПРОДАЖЕ.

Прибор “УПУ–5М”, вариант исполнения \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям НН 2.406.001 ТУ и признан годным для  
эксплуатации.

Дата выпуска “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_ года.

Штамп представителя ОТК \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата продажи “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_ года.

Штамп торгующей организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

## 12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Фирма - изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации прибора - 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска фирмой - изготовителем.

## 13 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.

При обнаружении неисправностей в приборе в период гарантийного срока эксплуатации потребитель составляет рекламационный акт с указанием обнаруженных дефектов и отправляет его вместе с неисправным прибором и настоящим руководством по эксплуатации фирме - изготовителю по адресу: 603115, г. Нижний Новгород, ул. Тверской проезд, д.29а ООО Нижегородское инженерно-технологическое предприятие “НИТА”.

Данные о предъявленных рекламациях сведены в таблицу:

Дата выдачи рекламации	Содержание рекламации с указанием фамилии и подписи ответственного лица	Дата принятия в ремонт	Меры, принятые фирмой-изготовителем с указанием фамилии и подписи ответственного лица	Дата окончания ремонта
Заполняет потребитель		Заполняет изготовитель		