

## УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**GPT-79801    GPT-79802    GPT-79803    GPT-79804**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## Оглавление

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1	Назначение .....	4
1.2	Особенности .....	4
1.3	Термины и условные обозначения .....	5
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ</b> .....	<b>9</b>
4.1	Распаковка установки GPT-79800 .....	9
4.2	Проверка напряжения сети .....	9
4.3	Условия эксплуатации.....	9
<b>5</b>	<b>ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>10</b>
5.1	Передняя панель.....	10
5.2	Задняя панель .....	12
<b>6</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ С УСТАНОВКАМИ СЕРИИ GPT-79800</b> .....	<b>13</b>
6.1	Подключение установки GPT-79800 к сети .....	13
6.2	Замена плавкого предохранителя.....	14
6.3	Структура меню пробойных установок серии GPT-79800 .....	15
6.4	Описание состояния ЖКИ .....	15
6.5	Подключение испытательных проводов.....	17
6.6	Испытания в режиме MANU (ручной) .....	18
6.6.1	Выбор ручного теста .....	18
6.6.2	Редактирование установок в ручном режиме .....	19
6.6.3	Активация функций пробойной установки.....	19
6.6.4	Установка испытательного напряжения и тока .....	19
6.6.5	Установка частоты испытательного тока .....	20
6.6.6	Установка верхнего и нижнего пределов .....	20
6.6.7	Установка исходного значения .....	21
6.6.8	Установка времени теста (таймер).....	21
6.6.9	Установка времени нарастания .....	22
6.6.10	Создание имени файла теста в ручном режиме MANU.....	23
6.6.11	Установки режима ARC детектирования токов утечки.....	23
6.6.12	Установка удержания положительного результата PASS .....	24
6.6.13	Установка удержания отрицательного результата FAIL .....	24
6.6.14	Установка удержания MAX максимального измеренного параметра .....	25
6.6.15	Установка режима заземления .....	25
6.6.16	Запуск и остановка теста в ручном режиме .....	27
6.6.17	Результаты тестирования PASS/FAIL (пройден/не пройден) .....	29
6.6.18	Функция обнуления (только для измерений низкоомных цепей).....	32
6.6.19	Специальный тестовый режим (000) .....	33
6.7	Утилиты настроек установки GPT-79800.....	34
6.7.1	Настройки дисплея .....	34
6.7.2	Настройки звукового сигнала (зуммера) .....	34
6.7.3	Настройки интерфейсов внешнего управления .....	35
6.7.4	Настройки параметров управления.....	35
6.8	Испытания в автоматическом режиме AUTO .....	36
6.8.1	Выбор/вызов автоматического теста .....	36
6.8.2	Редактирование автоматического теста .....	37
6.8.3	Добавление шагов в автоматический тест .....	37
6.8.4	Создание имени файла автоматического теста.....	38
6.8.5	Сохранение автоматического теста и выход из режима редактирования .....	38
6.8.6	Редактирование тестовой страницы в режиме AUTO.....	38
6.8.7	Запуск автоматического теста .....	40
6.8.8	Остановка автоматического теста.....	41
6.8.9	Обзор результатов автоматического тестирования.....	41
6.8.10	Терминал дистанционного управления .....	43
6.8.11	Порт ввода-вывода SIGNAL I/O (внешнее дистанционное управление).....	43
6.9	Конфигурация интерфейсов .....	44
6.9.1	Интерфейс USB.....	44

6.9.2	Интерфейс RS-232 .....	44
6.9.3	Интерфейс GPIB (не доступно к заказу!) .....	45
6.9.4	Проверка функционирования дистанционного управления RS232/USB .....	45
<b>7</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>45</b>
7.1	Номинальные характеристики и тип предохранителя .....	45
7.2	Уход за поверхностью прибора .....	45
<b>8</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1: СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ</b> .....	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2: РАЗМЕРЫ ПРОБОЙНЫХ УСТАНОВОК СЕРИИ GPT-79800</b> .....	<b>47</b>
	- ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА; .....	49
	- ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ; .....	49
	- ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И НИЗКООМНЫХ ЦЕПЕЙ. ....	49

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Назначение

Установки для проверки параметров электрической безопасности серии **GPT-79800** предназначены для проверки напряжения пробоя постоянным и переменным током, сопротивления изоляции и низкоомных сопротивлений электрических устройств для обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

Будьте внимательны при работе с установкой, так как она является источником опасного высоковольтного напряжения.

Установка может быть использована при тестировании различных типов электрического оборудования и электронных компонентов.

Модели пробойных установок отличаются возможностью теста постоянным напряжением, переменным напряжением и измерением сопротивления изоляции. Возможности каждого типа приведены в таблице.

Тип	Переменное напр.	Постоянное напр.	Измерение сопр. изоляции	Измерение низкоомных сопр.
GPT-79801	•			
GPT-79802	•	•		
GPT-79803	•	•	•	
GPT-79804	•	•	•	•

## 1.2 Особенности

- 1) Установка выходных параметров без нагрузки.
- 2) Удобный пользовательский интерфейс обеспечивает легкую и быструю установку всех параметров с передней панели.
- 3) Время тестирования (таймер). Используется микропроцессор для установки и контроля времени тестирования.
- 4) Безопасная установка нарастания тока и выходного напряжения без включения высокого напряжения.
- 5) Возможность установки максимального тока утечки.
- 6) Дистанционное управление. 9-ти штырьковый аналоговый интерфейс обеспечивает запуск, сброс прибора, а также выдачу сигналов об окончании теста (тест прошел, не прошел).
- 7) Возможность регулировки выходного напряжения во время теста.
- 8) Мигающий индикатор, предупреждающий о включении высокого напряжения во время проведения теста.

Установки серии **GPT-79800** дополнительно обеспечивают:

- Электронное управление временем нарастания и тестированием.
- Возможность записи и вызова 100 групп шагов тестовых сигналов для различных типов тестируемых устройств. Каждая группа включает 16 шагов.
- Возможность установки напряжения теста частотой 50 или 60 Гц.
- Возможность блокировки органов управления передней панели.
- Возможность проверки наличия и отключения заземления перед проведением теста.
- Возможность подключения к персональному компьютеру по стыкам RS-232 и USB.
- Возможность использования выходных гнезд на задней панели прибора.

### Информация об утверждении типа СИ:

Установки для проверки параметров электрической безопасности серии **GPT-79800**:

Номер в Государственном реестре средств измерений: 50682-12

Номер свидетельства об утверждении типа: 47502

### 1.3 Термины и условные обозначения

Термины и условные обозначения по технике безопасности в данной Инструкции или на приборе используются следующие предупредительные надписи:



WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.



ОПАСНО – высокое напряжение



ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию



ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ



КОРПУС ПРИБОРА

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

#### Внимание:



1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV , статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка обеспечивает свои метрологические характеристики после времени самопрогрева не менее 30 минут при температуре +15°C ~ +35°C.

### 1. Тест переменным током (ACW):

Диапазон выходных напряжений*	0,1 кВ – 5 кВ
Разрешение по напряжению	2 В
Погрешность установки напряжения	$\pm(1\% \times U_{уст.} + 5 \text{ В})$ без нагрузки
Максимальная нагрузка	200 ВА (5 кВ, 40 мА)
Максимальный ток	40 мА 0,001 мА – 10 мА при напряжении от 0,1 кВ до 0,5 кВ 0,001 мА – 40 мА при напряжении от 0,5 кВ до 5 кВ
Форма напряжения на выходе	синусоидальная
Частота (переключаемая, не зависит от сети питания)	50/60 Гц
Погрешность вольтметра	$\pm(1\% + 5 \text{ В})$
Диапазон измерения тока	0,001 мА – 40 мА
Разрешение по току	1 мкА (0,001 мА – 1,100 мА) 10 мкА (1,11 мА – 11 мА) 0,1 мА (11,1 мА – 40,0 мА)
Погрешность установки тока	$\pm(1,5\% + 30 \text{ мкА})$
Время нарастания испытательного напряжения	0,1 – 999,9 с
Время теста(таймер)**	Выкл., 0,5 – 999,9 с
Заземление	Вкл/Выкл

\* Погрешность установки напряжения нормируется для значений 100 В и выше.

\*\*Таймер может быть отключен только в ручном режиме (MANU)

### 2. Тест постоянным током (DCW):

Диапазон выходного напряжения*	0,1 кВ – 6 кВ
Разрешение по напряжению	2 В
Погрешность установки напряжения	$\pm(1\% \times U_{уст.} + 5 \text{ В})$ без нагрузки
Максимальная нагрузка	50 Вт (5 кВ, 10 мА)
Максимальный ток	10 мА 0,001 мА – 2 мА при напряжении от 0,1 до 0,5 кВ 0,001 мА – 10 мА при напряжении от 0,5 кВ до 6 кВ
Погрешность вольтметра	$\pm(1\% + 5 \text{ В})$
Диапазон измерения тока	0,001 мА – 10 мА
Погрешность установки тока	$\pm(1,5\% + 30 \text{ мкА})$
Разрешение по току	1 мкА (0,001 мА – 1,100 мА) 10 мкА (1,11 мА – 10,00 мА)
Время нарастания испытательного напряжения	0,1 – 999,9 с
Время теста (таймер)**	Выкл., 0,5 – 999,9 с
Заземление	Вкл/Выкл

\* Погрешность установки напряжения нормируется для значений 100 В и выше.

\*\*Таймер может быть отключен только в ручном режиме (MANU)

### 3. Измерение сопротивления изоляции (IR):

Выходное напряжение	50 – 1000 В	
Разрешение	50 В	
Погрешность напряжения на выходе	$\pm(1\% \times U_{\text{уст.}} + 5 \text{ В})$ без нагрузки	
Диапазон измерения	1 МОм – 9500 МОм	
Тестовое напряжение: от 50 до 500 В	Диапазон: 1 – 50 МОм 51 – 2 ГОм	Погрешность: $\pm(5\% + 1 \text{ МОм})$ $\pm(10\% + 1 \text{ МОм})$
от 500 до 1000 В	1 – 500 МОм 501 – 9500 МОм	$\pm(5\% + 1 \text{ МОм})$ $\pm(10\% + 1 \text{ МОм})$
Время нарастания испытательного напряжения	0,1 – 999,9 с	
Время теста (таймер)	1 – 999,9 с	
Заземление	Выключено	

### 4. Измерение низкоомных цепей (GB):

Диапазон тока на выходе	3 – 30 А
Погрешность установки тока	$\pm(1\% + 0,2 \text{ А})$ при токе от 3 до 8 А $\pm(1\% + 0,05 \text{ А})$ при токе от 8 до 30 А
Разрешение	0,01 А
Частота	50/60 Гц
Погрешность показаний омметра	$\pm(1\% + 2 \text{ мОм})$
Диапазон измерений омметра	10 мОм – 650 мОм
Зависимость силы тока от сопротивления	
Тестовое напряжение	Переменное 6 В
Разрешение омметра	0,1 мОм
Время теста (таймер)	0,5 – 999,9 с
Заземление	Выключено

### 5. Общие данные:

Дисплей	Графический матричный дисплей с подсветкой (240x64 точки)
Память	100 ячеек
Интерфейсы	USB, RS-232, терминал удаленного управления, терминал SIGNAL I/O, (опция GPIB – не доступна к заказу!)
Напряжение питания	Переменное 100/120/220/230 $\pm 10\%$ , 50/60 Гц
Размеры	330 x 150 x 460 мм
Масса	19 кг

## 6. Условия эксплуатации:

Рабочая температура/относительная влажность	0° - 40°C/≤ 70 %
Температура хранения/относительная влажность	-10° - 70°/≤ 85 %

**Примечание 1:** Технические характеристики указаны для случая отсутствия перегрева прибора большим выходным током, в случае перегрева использование прибора не возможно.

## 7. Ограничения продолжительности испытания

Режим	Пределы установки тока	Пауза	Продолжительность теста
AC	$30 \text{ mA} \leq I \leq 40 \text{ mA}$ $0,001 \text{ mA} \leq I \leq 30 \text{ mA}$	Не менее времени работы выхода Не требуется	Максимум 240 секунд Не ограничено
DC	$0,001 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ mA}$	Не требуется	Не ограничено
GB	$15 \text{ A} < I \leq 30 \text{ A}$ $3 \text{ A} \leq I \leq 15 \text{ A}$	Не менее времени работы выхода Не требуется	999,9 с 999,9 с

**Примечание 2:** Время работы выхода = Время нарастания + Время теста

## 3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

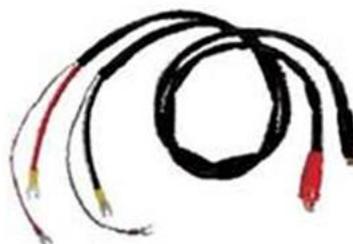
Таблица 3.1

Наименование	Количество	Примечание
Установка	1	
Измерительный кабель GHT-114,	1	Для всех моделей
Измерительный кабель GTL-215	1	<u>только для GPT-79804</u>
Сетевой шнур	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Блокировочный ключ	1	
Штекер для удаленного управления	1	

GHT-114



GTL-215



### Опционально доступны для заказа:

1. GHT-205 – высоковольтный пробник для проведения тестов



2. GHT-113 - высоковольтный пробник типа «пистолет»

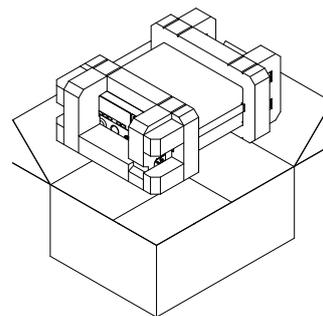


3. GRA-402 – панель для встраивания в стойку 19"

## 4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ.

### 4.1 Распаковка установки GPT-79800.

Установка отправляется потребителю заводом после того, как полностью осмотрена и проверена. После ее получения немедленно распакуйте и осмотрите установку на предмет повреждений, которые могли произойти во время транспортирования. Если обнаружена какая либо неисправность, немедленно поставьте в известность дилера.



### 4.2 Проверка напряжения сети.

Помните, что эти установки могут питаться от сети напряжением 100, 120, 220, 230 В и частотой 50/60 Гц. Убедитесь, перед включением установки в соответствии положений переключателя напряжения сети и соответствии номиналов плавких вставок.



**ВНИМАНИЕ.** Заземлите корпус установки перед подключением к источнику питания.



**ВНИМАНИЕ.** При замене плавкого предохранителя отсоедините шнур питания от сети.

#### Обеспечение безопасности персонала

- 1) К эксплуатации установки допускается персонал, имеющий допуск для работы на установках подобного рода.
- 2) При работе на установке обращайте внимание на предупреждающие символы.
- 3) Во избежание поражения электрическим током, не работайте на установке в одежде проводящей электрический ток или имеющей металлический орнамент.
- 4) Персонал с сердечными заболеваниями не допускается к работе на установке.

#### Безопасность при эксплуатации

Не допускайте закрытия вентиляционных отверстий вентилятора.

Обеспечьте надежное заземление установки. Подключите измерительный кабель заземления и высоковольтный пробник. Затем подключите установку к сети питания, включите и прогрейте ее. После этого к измеряемому объекту подключите провод заземления и только после этого измерительный зонд. Система готова к проведению измерений.

Не подключайте высоковольтный зонд в гнездо высокого напряжения после запуска теста. Также не касайтесь высоковольтных проводов и зондов, а также открытых частей устройства дистанционного управления включением/выключением прибора.



**ВНИМАНИЕ.** Во время тестирования не прикасайтесь к тестируемому объекту или другому подключенному к нему устройству.

### 4.3 Условия эксплуатации

Установка должна эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха в пределах от 0°C до 40°C. Эксплуатация в условиях отличных от указанных выше может привести к возникновению неисправностей в установке.

Установка обеспечивает свои метрологические характеристики после времени самопрогрева не менее 30 минут при температуре от 15° до 35°C.

Не пользуйтесь установкой в местах с сильным электрическим или магнитным полем.

## 5 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

### 5.1 Передняя панель

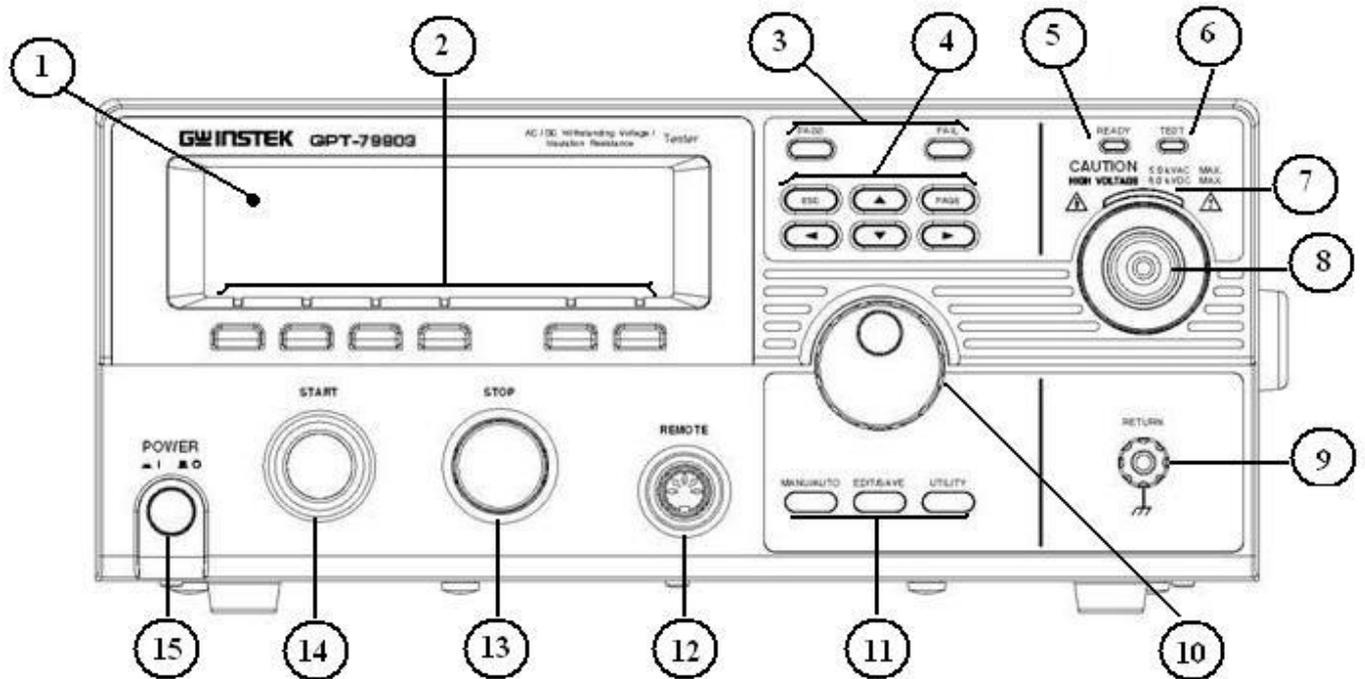


Рис.1 Передняя панель GPT-79801, GPT-79802, GPT-79803

Передняя панель GPT-79804 идентична остальным моделям, за исключением гнезд подключения для 4-х проводных измерений.

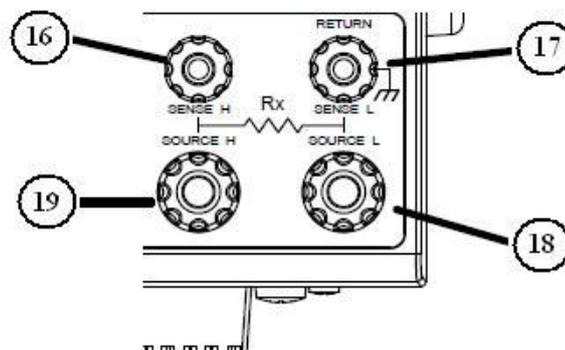
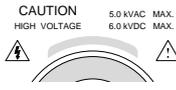
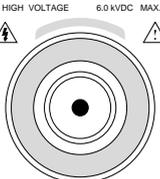
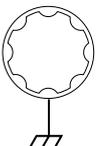
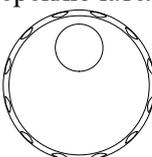
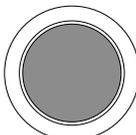
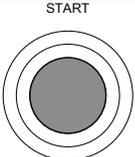
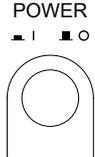
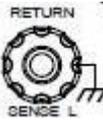


Рис.2. Гнезда передней панели GPT-79804

Таблица 5.1. Описание органов управления передней панели.

№	Орган управления	Назначение
1	ЖКИ	Графический матричный дисплей 240 x 64
2	Функциональные кнопки	Используются для активации функций меню экрана
3	Индикаторы PASS /FAIL	Светодиод FAIL загорается в случае отрицательного результата теста, светодиод PASS загорается в случае положительного результата теста
4	Кнопки управления	Кнопка  (ESC) для выхода из меню или отмены установки. Кнопка  (PAGE) для просмотра информации автоматического тестирования и результатов теста. Направленные кнопки    используются для перемещения по меню и настройки параметров.
5	Индикатор 	Индикатор горит, когда установка готова к началу тестирования. Для приведения установки в состояние готовности используется кнопка STOP.
6	Индикатор 	Индикатор горит, когда запущен тест. Активируется нажатием кнопки START.
7	Индикатор 	Индикатор высокого напряжения. Загорается, когда выход установки является активным. После завершения или остановки теста индикатор погаснет.
8	Разъем 	Безопасный высоковольтный выход испытательного напряжения.  Будьте осторожны. Не прикасайтесь к разъему во время проведения теста.
9	Гнездо 	Общий выход при проведении измерений (общая точка) для моделей GPT-79801/79802 /79803.
10	Вращающийся переключатель 	Регулятор прокрутки, используется для редактирования значения параметра.
11	Кнопки конфигурации	Кнопка  (UTILITY) используется для входа в меню утилит. Кнопка  (EDIT/SAVE) используется для входа в режим редактирования и сохранения настроек и параметров. Кнопка  (MANU/AUTO) используется для переключения автоматического и ручного режима тестирования.
12	Разъем 	Разъем для удаленного подключения внешнего пульта управления.
13	Кнопка 	Кнопка (STOP) используется для остановки/отмены теста. Переводит установку в состояние готовности к тестированию.

14	Кнопка		Кнопка (START) используется для запуска/начала теста, когда установка находится в состоянии готовности. При нажатии кнопки (START) установка переходит в состояние тестирования (горит индикатор TEST).
15	Кнопка		Кнопка включения питания. При включении установка воспроизведет настройки теста, которые использовались до отключения.
16	Гнездо		<b>Для GPT-79804</b> Гнездо (SENSE H) потенциальной цепи в режиме измерения целостности цепи
17	Гнездо		<b>Для GPT-79804</b> Гнездо (SENSE L) потенциальной цепи в режиме измерения целостности цепи <b>и общий выход при проведении остальных режимов измерений</b> (общая точка).
18	Гнездо		<b>Для GPT-79804</b> Гнездо (SOURCE L) токовой цепи в режиме измерения целостности цепи
19	Гнездо		<b>Для GPT-79804</b> Гнездо (SOURCE H) токовой цепи в режиме измерения целостности цепи.

## 5.2 Задняя панель

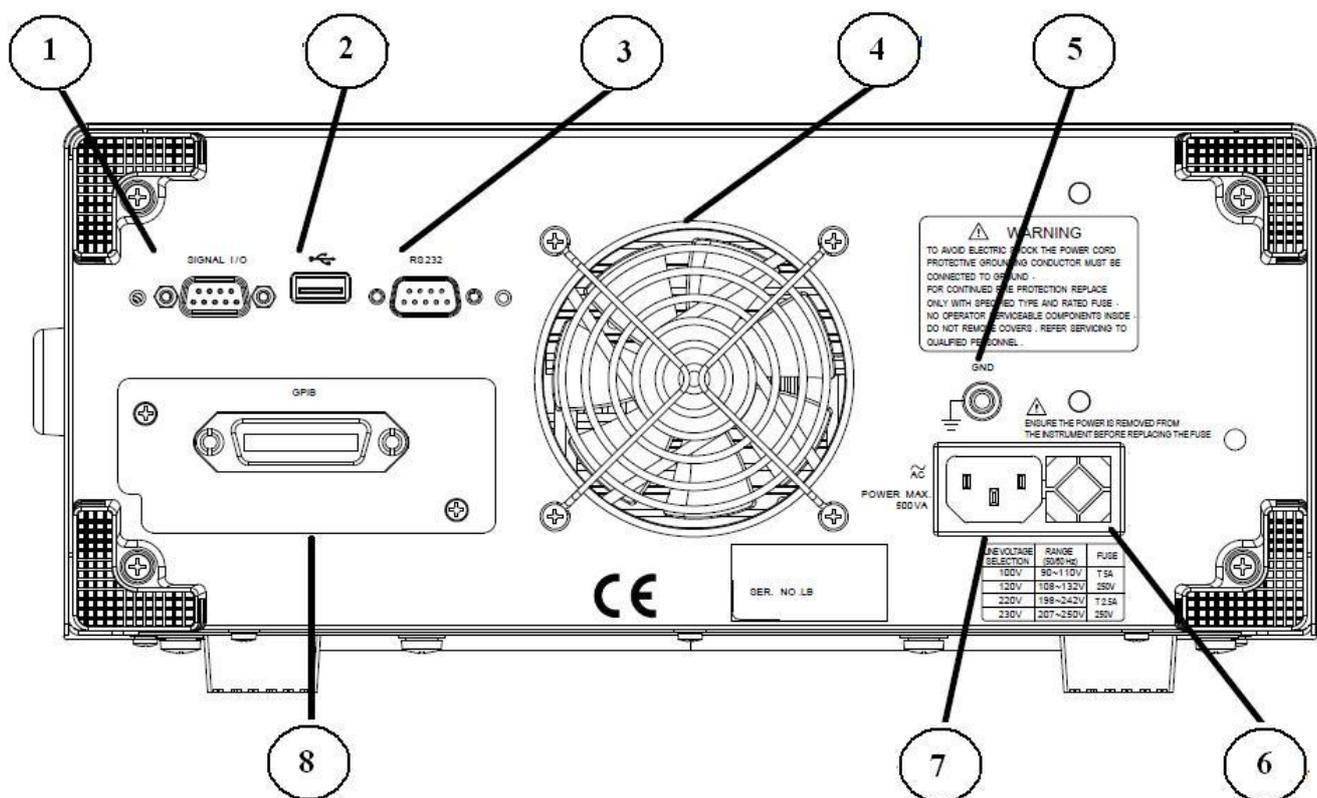
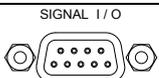
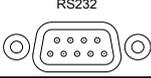
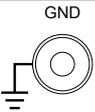
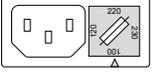
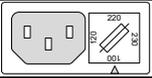


Рис.2. Задняя панель установок серии GPT-79800

Таблица 5.2. Описание органов управления задней панели.

1	Порт		Порт ввода/вывода (SIGNAL I/O) используется для мониторинга статуса установки (PASS, FAIL, TEST) и для входа сигналов START/STOP. Также используется для блокировки прибора с помощью блокировочного ключа.
---	------	---	---

2	Порт USB A 	USB-порт используется для дистанционного управления.
3	Порт RS-232 	Порт RS-232 используется для дистанционного управления и для обновления прошивки.
4	Вентилятор	Вентилятор воздушного охлаждения установки
5	Заземление 	Терминал для подключения заземления
6	Колодка предохранителя 	Переключатель входного напряжения и предохранитель: 100В/120В            T5A 250В 220В/230В           T2.5A 250В
7	Сетевой вход 	Вход сетевого напряжения: 100/120/220/230 В ±10%
8	Порт GPIB -	Опционально устанавливаемый порт GPIB ( <b>не доступен к заказу!</b> )



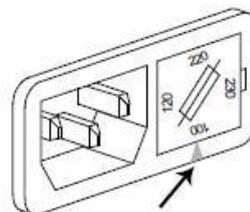
Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ С УСТАНОВКАМИ СЕРИИ GPT-79800

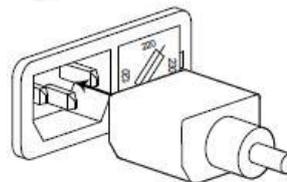
### 6.1 Подключение установки GPT-79800 к сети

Перед включением убедитесь в правильности установки напряжения питания. Прибор работает с четырьмя номиналами напряжений: 100, 120, 220 и 230 В. Установка должна быть обязательно заземлена через сетевой шнур или терминал заземления.

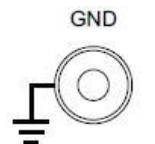
1. Проверьте правильность установки переключателя рабочего напряжения. Стрелка должна указывать на соответствующее напряжение в сети.



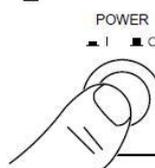
2. Подключите кабель питания



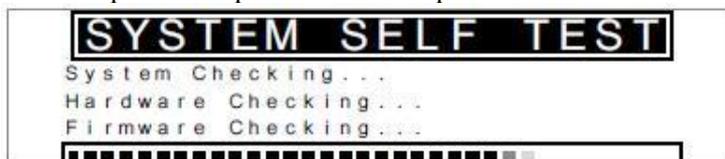
3. Если шнур питания не имеет заземления, обеспечьте подключение заземления к терминалу:



4. Нажмите кнопку питания

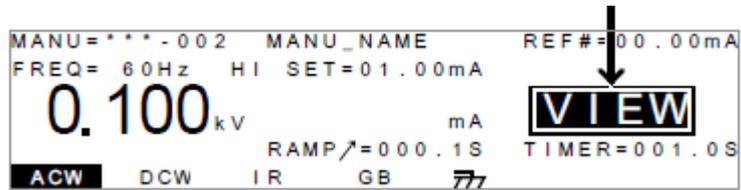


5. Убедитесь, что все 5 светодиодных индикаторов работают после включения питания.
6. Убедитесь, что самотестирование при включении прошло без ошибок:



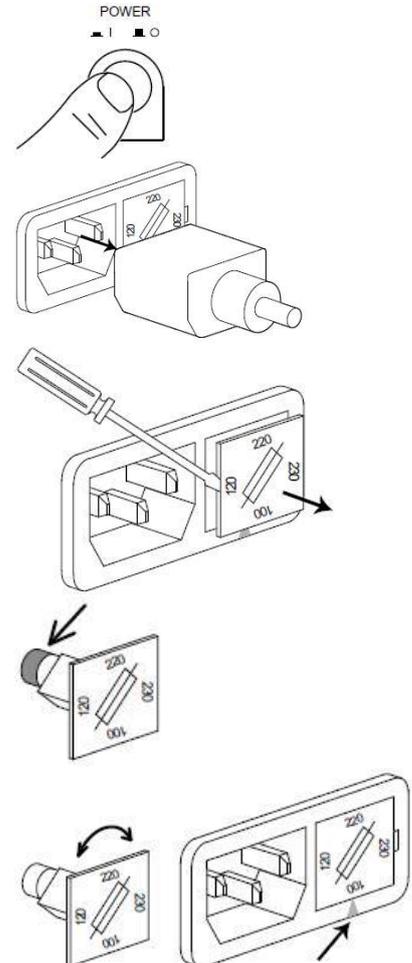
7. После завершения самотестирования установка готова к работе. На дисплее высветится статус

VIEW.



## 6.2 Замена плавкого предохранителя

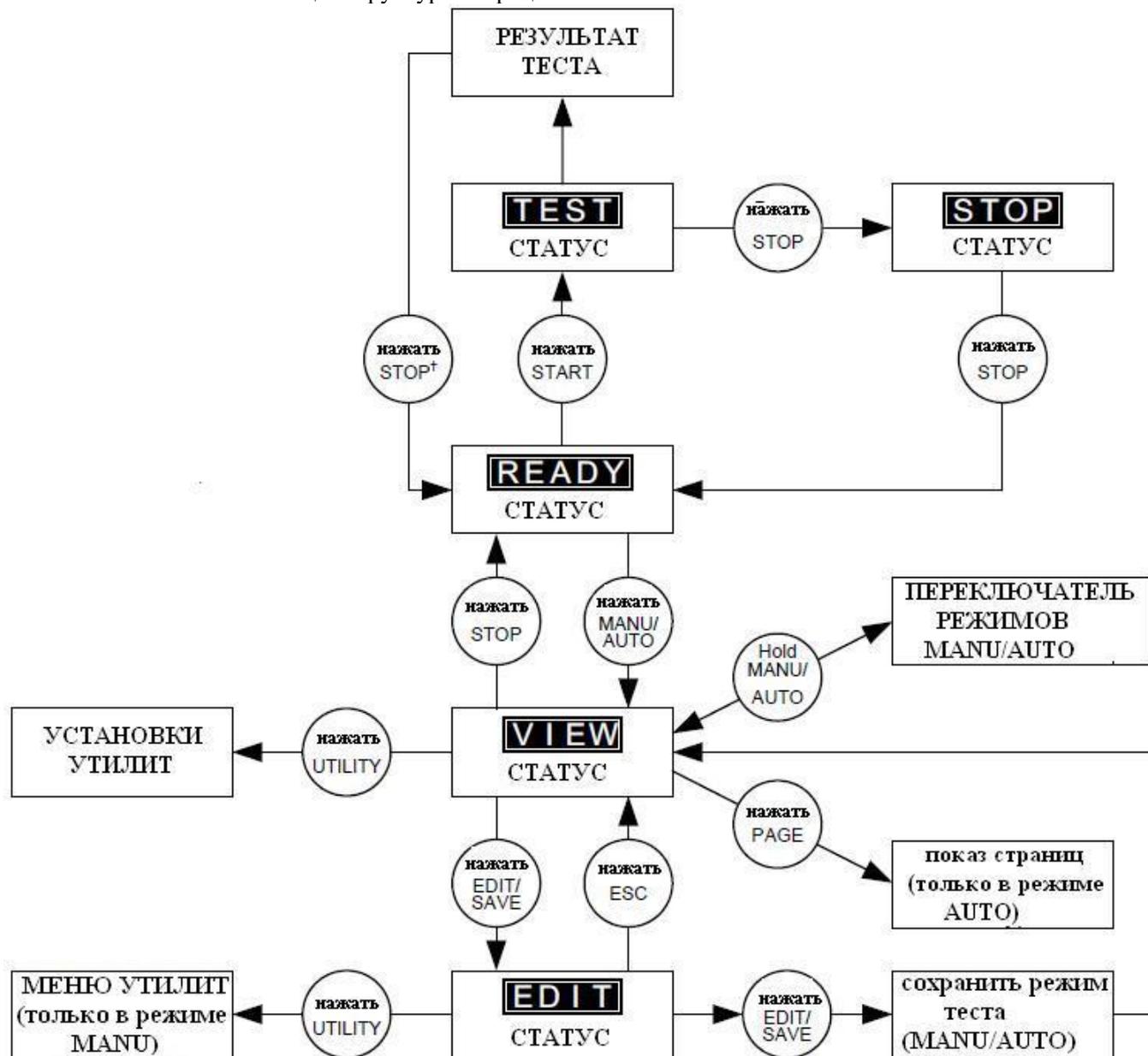
1. Отключите прибор от сети
2. Выдерните сетевой шнур
3. Извлеките гнездо предохранителя с помощью отвертки
4. Извлеките предохранитель из крепления
5. Убедитесь в правильности установки переключателя напряжения с помощью стрелки-указателя и вставьте предохранитель в разъем.



### 6.3 Структура меню пробойных установок серии GPT-79800

В разделе описывается общая структура меню операций, статусов и режимов для установок серии GPT-79800. У тестеров имеется 2 режима работы (MANU/AUTO-ручной/автоматический) и 5 основных рабочих статуса (VIEW, EDIT, READY, TEST, STOP – это просмотр, редактирование, готовность, тест и стоп).

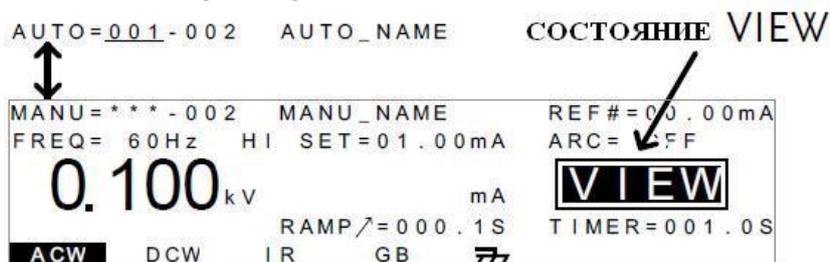
На схеме ниже показана общая структура операций меню:



Примечание: Нажмите EDIT/SAVE для сохранения установок или ESC для отмены и возврата к предыдущему экрану. Нажмите STOP дважды для сброса результатов теста.

### 6.4 Описание состояния ЖКИ

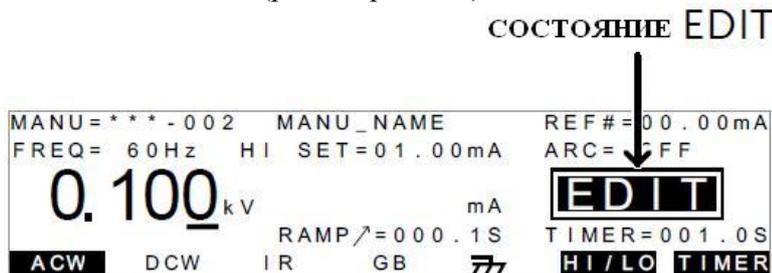
#### 1. Состояние просмотра VIEW



В состоянии просмотра VIEW на экране прибора отображаются все, установленные пользователем параметры теста в ручном или автоматическом режиме. Также это состояние позволяет использовать

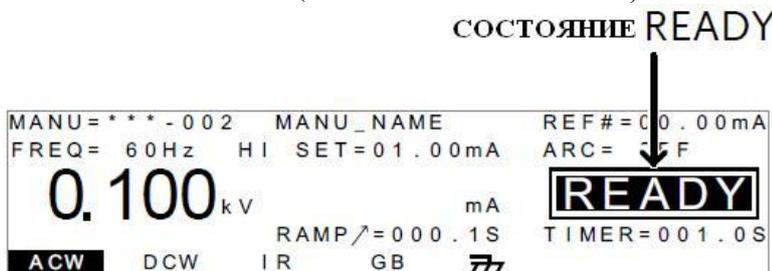
кнопку  для переключения режимов автоматической/ручной.

## 2. Состояние EDIT (редактирование)



Используется для редактирования параметров теста в ручном и автоматическом режимах. Для сохранения введенных параметров нажмите . Для отмены ввода/сохранения параметров нажмите  (ESC).

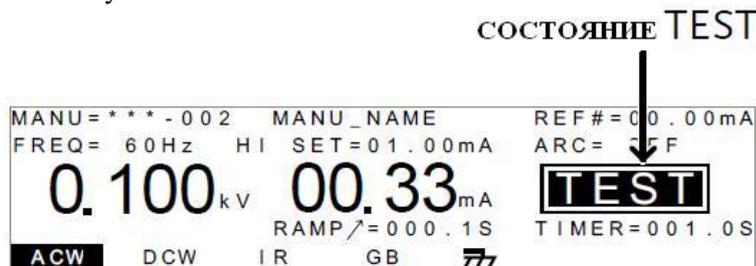
## 3. Состояние READY (готовности к испытаниям)



В этом состоянии установка готова к проведению теста. При нажатии кнопки START начнется тестирование и прибор перейдет в состояние TEST. Для возврата в состояние VIEW нажмите кнопку

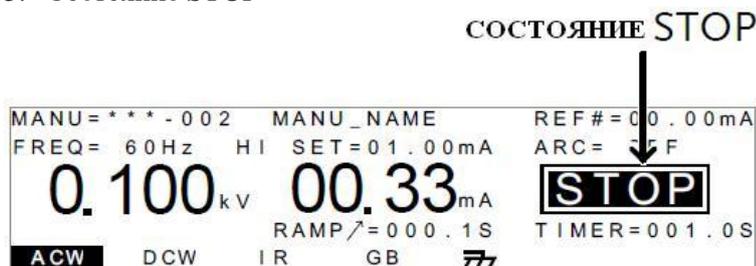
.

## 4. Статус TEST



Состояние TEST активно, когда запущен ручной или автоматический тест. При нажатии кнопки STOP происходит отмена ручного теста или отмена оставшихся шагов автоматического теста.

## 5. Состояние STOP



Установка переходит в состояние STOP, когда тест был остановлен оператором и не завершен до конца. При повторном нажатии кнопки STOP тестер перейдет в состояние готовности READY.

При остановке автоматического испытания на дисплей выводится страница с таблицей тестов, где курсор показывает номер шага в тесте, на котором была остановлена операция тестирования.

```

AUTO=001-010  AUTO_NAME
MANU_NAME    ACW=0.100kV  HI_SET=01.00mA
#01: 010*   #02:001   #03:003   #04:004
#05:007   #06:003   #07:038   #08:005
#09:      #10:      #11:      #12:
#13:      #14:      #15:      #16:
MOVE  SWAP  SKIP  DEL

```

Страница отображает номера тестов (всего 16) с количеством шагов в них. При просмотре тестов возможно их удаление и редактирование.

## 6. Режим AUTO

РЕЖИМ AUTO

```

AUTO=003-002  AUTO_NAME    REF#=00.00mA
FREQ= 60Hz  HI SET=01.00mA  ARC= OFF
0.100kV      mA           EDIT
RAMP↗=000.1S  TIMER=001.0S
ACW  DCW  IR  GB  ADD

```

В режиме AUTO установка работает в автоматическом режиме. В этом режиме вы можете создавать и работать с последовательностью шагов до 16, настраиваемых вручную тестов.

## 7. Ручной режим MANU

РЕЖИМ MANU

```

MANU=***-002  MANU_NAME    REF#=00.00mA
FREQ= 60Hz  HI SET=01.00mA  ARC= OFF
0.100kV      mA           EDIT
RAMP↗=000.1S  TIMER=001.0S
ACW  DCW  IR  GB  HI/LO  TIMER

```

При активации ручного режима возможно создавать и выполнять только один тест.

## 8. Экран утилит общих установок прибора

```

COMMON UTILITY
Start Ctrl:FRONT PANEL
Double Action:OFF
Key Lock:OFF      INTERLOCK:OFF
LCD  BUZZ INTER CTRL

```

Утилита используется для общей настройки системы. Она позволяет управлять ЖК-дисплеем, звуковым сигналом, интерфейсом и настройками управления.

## 9. Экран индивидуальных ручных настроек для каждого теста

```

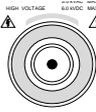
MANU=***-002  MANU UTILITY
ARC  MODE:OFF
PASS HOLD:OFF
FAIL HOLD:OFF
MAX  HOLD:OFF
GROUND MODE:ON

```

В утилите каждый тест настраивается отдельно вручную. Настройки включают в себя: установку токов утечки ARC MODE, удержание PASS HOLD, удержание FAIL HOLD, удержание MAX HOLD и вкл/откл заземления GROUND MODE.

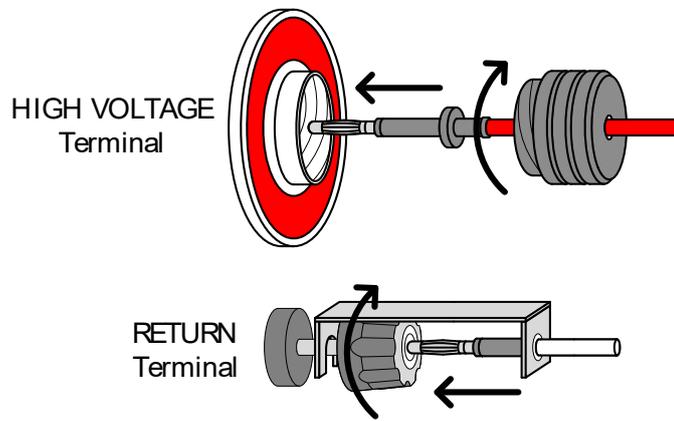
## 6.5 Подключение испытательных проводов

### 1. Испытание переменным и постоянным током, измерение сопротивления изоляции.

Для подключения используются высоковольтный выход испытательного напряжения  и общий

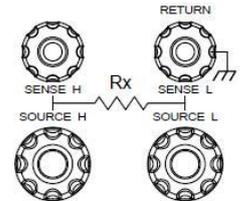


выход-гнездо . Отключите питание установки и подсоедините тестовые провода и щуп, как показано ниже:

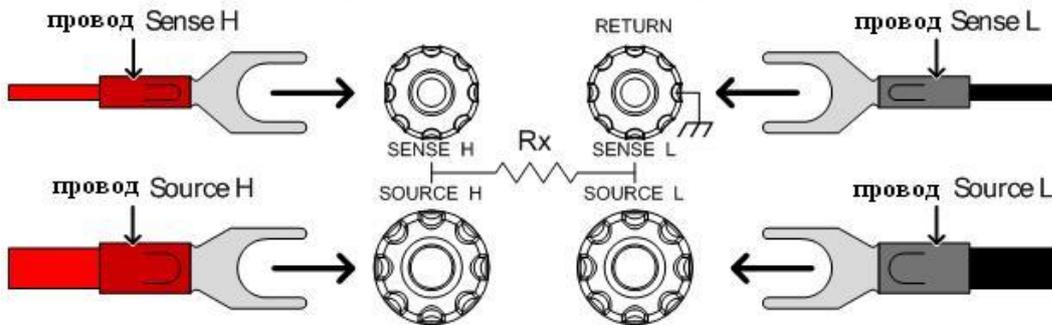


## 2. Измерения низкоомных цепей (GPT-79804)

Для подключения используются гнезда для проведения 4-х проводных измерений:



- Отключите питание установки
- Подключите тестовые провода, как показано на рисунке ниже:



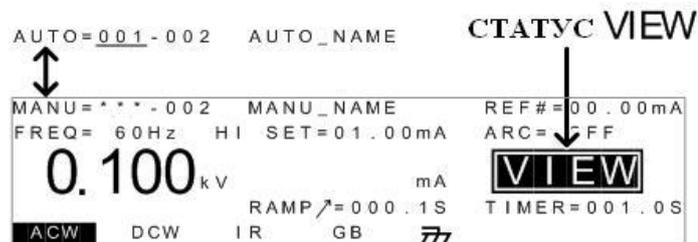
## 6.6 Испытания в режиме MANU (ручной)

### 6.6.1 Выбор ручного теста

Ручной режим MANU предусматривает создание/сохранение и загрузку до 100 тестов (от 001 до 100), которые в дальнейшем можно использовать для редактирования/создания ручных и автоматических тестов. Тест № 000 используется для специального режима (подробнее на стр 31).

1. Если установка находится в режиме AUTO, переключите ее в ручной режим MANU удержанием кнопки 

кнопки  в течении 3 секунд. Переключение можно осуществлять только когда тестер находится в состоянии VIEW.



2. Для выбора номера теста используйте регулятор прокрутки.  (MANU=001...100).

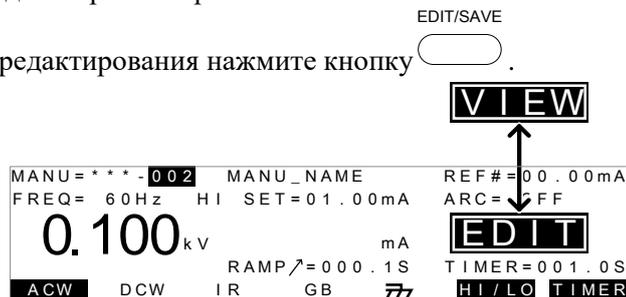


Примечание: Если установка находится в состоянии редактирования EDIT, то переход в состояние VIEW осуществляется нажатием кнопки  или  (ESC).

### 6.6.2 Редактирование установок в ручном режиме

Для редактирования установок и параметров теста используется состояние EDIT. Редактируемые параметры будут сохранены под номером выбранного теста.

- Для входа в режим редактирования нажмите кнопку .



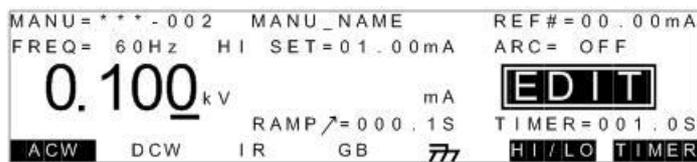
- Выберите номер теста, который хотите отредактировать
- После редактирования для сохранения введенных параметров и выхода из режима редактирования нажмите  еще раз и установка перейдет в состояние VIEW.

### 6.6.3 Активация функций пробойной установки

Пробойные установки серии GPT-79800 имеют 4 функции, в зависимости от модели: испытание на пробой переменным током (ACW), испытание на пробой постоянным током (DCW), измерение сопротивления изоляции (IR) и измерение низкоомных цепей (GB).



Для выбора требуемой функции используйте кнопки    . Выбранная функция будет подсвечиваться на дисплее:



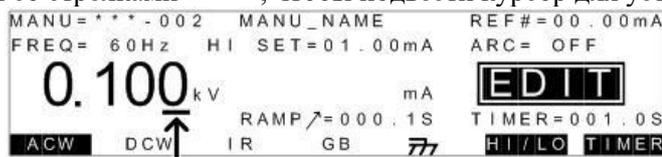
↑  
АКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ТЕСТА

Выбранная функция установки будет активна только для текущего номера теста.

### 6.6.4 Установка испытательного напряжения и тока

Испытательное напряжение может быть установлено от 0,05 кВ (нормируемое значение от 0,1 кВ) до 5 кВ переменного тока (ACW), от 0,05 кВ (нормируемое значение от 0,1 кВ) до 6 кВ постоянного тока (DCW) и от 0,05 кВ до 1 кВ с шагом 125 В для измерения сопротивления изоляции (IR). Для измерения низкоомных цепей (GB) устанавливается испытательный ток от 3 А до 30 А.

- Используйте кнопки со стрелками  , чтобы подвести курсор для установки напряжения:



↑  
КУРСОР

- Для установки уровня напряжения используйте регулятор прокрутки 

ACW	0.050 кВ ~ 5 кВ <sup>1</sup> (нормируемое значение от 0,1 кВ)
DCW	0.050 кВ ~ 6 кВ <sup>2</sup> (нормируемое значение от 0,1 кВ)
IR	0.05 кВ ~ 1 кВ (с шагом 125 В)
GB	3.00А ~ 30.00А

1. Требуется как минимум 0,5 с для достижения U<sub>вых</sub> 50В/при 10 мА.
2. Требуется как минимум 0,5 с для достижения U<sub>вых</sub> 50В/при 2 мА.



При установке испытательного напряжения следует помнить, что максимальная выходная мощность переменного тока составит 200 ВА, а постоянного 50 Вт.  
Напряжение при измерении низкоомных цепей (U<sub>GB</sub>) рассчитывается как произведение заданного верхнего предела (HI SET limit) на уровень испытательного тока (Test Current).

### 6.6.5 Установка частоты испытательного тока

Установка частоты используется для функций испытания на пробой переменным током (ACW) и измерения сопротивления низкоомных цепей (GB). Возможна установка испытательного тока частотой 50 Гц и 60 Гц независимо от питающей сети.

- Используйте кнопки со стрелками  , чтобы подвести курсор в поле установки частоты:

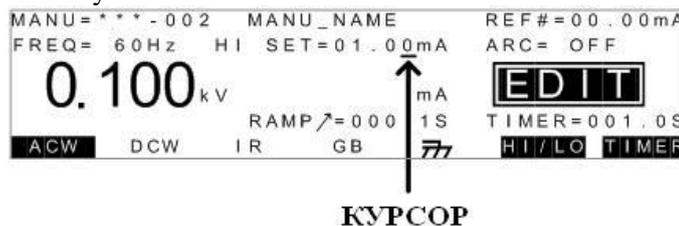


- Для выбора частоты (50 или 60 Гц) используйте регулятор прокрутки 

### 6.6.6 Установка верхнего и нижнего пределов

В тестере предусмотрена установка верхнего (ACW/ DCW/ GB) и нижнего пределов (IR) для испытаний на пробой и измерения изоляции. Если измеренный параметр будет выходить за верхний или нижний предел, то установка будет сигнализировать, что тест не пройден FAIL. Если же измеренный параметр будет входить в заданный интервал, то будет выдан положительный результат PASS.

- Чтобы подвести курсор в поле установки пределов используйте кнопки   или функциональную кнопку .

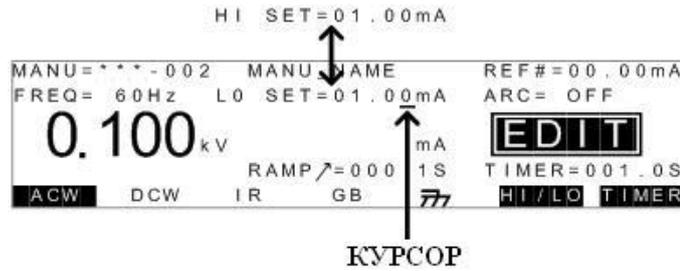


- Для установки предела используйте регулятор прокрутки. 

Диапазоны установки пределов указаны в таблице ниже:

Функция	Диапазон
ACW (верхний предел)	0,001 мА ~ 40 мА
ACW (нижний предел)	0 ~ 39,9 мА
DCW (верхний предел)	0,001 мА ~ 10 мА
DCW (нижний предел)	0 ~ 9,9 мА
IR (нижний предел)	1 МОм ~ 9500 МОм
IR (верхний предел)	1 МОм ~ 9500 МОм
GB (верхний предел)	0,1 МОм ~ 650 МОм
GB (нижний предел)	0 ~ 649,9 МОм

- Для переключения установки верхнего/нижнего (HI/LO) пределов снова нажмите кнопку  или .



### 6.6.7 Установка исходного значения

Установка исходного значения (REF#) используется как смещение. Значение REF# вычитается из измеренного значения тока (ACW, DCW) или измеренного значения сопротивления (IR, GB).

- Для установки исходного значения переведите курсор в поле REF# с помощью кнопок  .



- Установите значение REF# с помощью колеса прокрутки. 

ACW	0 мА ~ HI SET – 0,1 мА
DCW	0 мА ~ HI SET – 0,1 мА
IR	0 МОм ~ HI SET – 1 МОм
GB	0 МОм ~ HI SET – 0,1 МОм



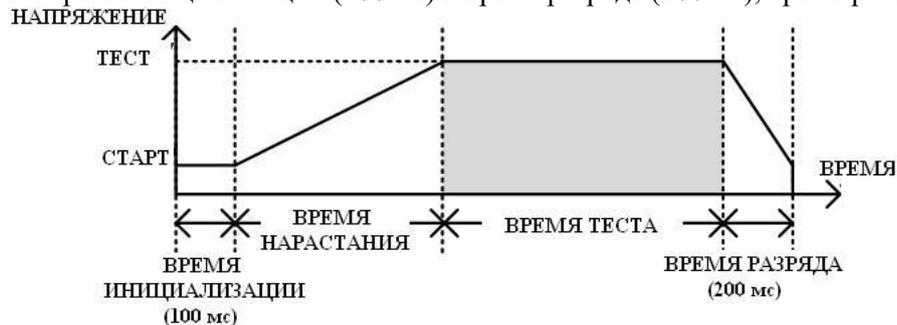
Для измерения низкоомных цепей значение смещения REF# может быть автоматически создано при использовании функции обнуления.

### 6.6.8 Установка времени теста (таймер)

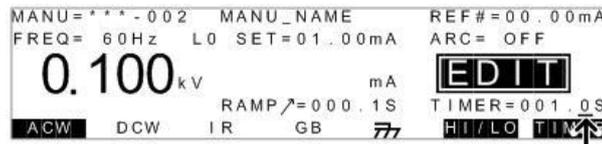
Функция таймера используется для установки времени тестирования для текущего теста. Под временем тестирования понимается время воздействия тока и напряжения на испытываемое устройство. Это время не включает в себя время инициализации, время нарастания и разрядки установки (в режиме измерения низкоомных цепей (GB) отсутствует время нарастания и разрядки).

Время теста для испытаний постоянным и переменным напряжением (ACW, DCW) и измерения низкоомных цепей (GB) устанавливается в диапазоне от 0,5 с до 999,9 с, для измерения сопротивления изоляции в диапазоне от 1 до 999,9 с, разрешение установки 0,1 с для всех режимов. Таймер может быть отключен при использовании ручного режима и проведении испытаний ACW и DCW.

Каждый тест имеет время инициализации (100 мс) и время разряда (200 мс), кроме режима GB.



- Для установки таймера переведите курсор в поле TIMER с помощью кнопок   или функциональной кнопки .



КУРСОР



- Установите значение таймера с помощью колеса прокрутки

ACW	000.5c~999.9c
DCW	000.5c~999.9c
IR	001.0c~999.9c
GB	000.5c~999.9c



В режиме испытаний переменным током ACW, если испытательный ток установлен между 30 мА и 40 мА время нарастания + время испытания не превышает 240 с. На этом уровне испытательного тока установке необходимо выдерживать паузы между тестами. (См. ограничения стр. 6)

Таймер может быть отключен, когда используется специальный ручной режим при активных функциях тестирования ACW или DCW.

TIMER



Для отключения таймера нажмите и удерживайте функциональную кнопку в течение 3 секунд.



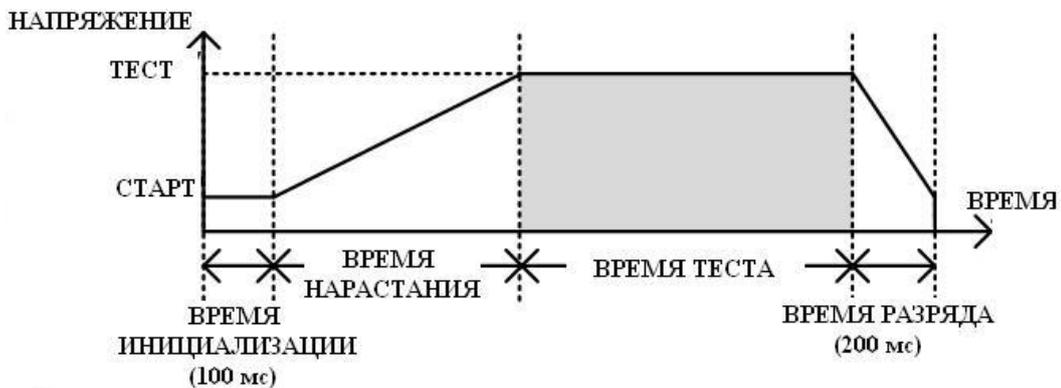
Отключение таймера не возможно, если тестовый ток находится в диапазоне от 30 мА до 40 мА в режиме ACW.

Время инициализации и время разряда редактированию не подлежат.

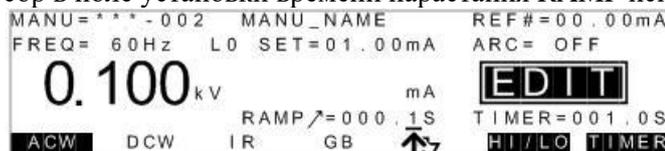
### 6.6.9 Установка времени нарастания

Время нарастания это общее время, необходимое установке, чтобы достичь испытательного напряжения. Время нарастания начинается после времени инициализации (100 мс) с начального уровня напряжения 50 В. Время нарастания возможно установить в диапазоне от 0,1 до 999,9 с и применимо только для режимов тестирования ACW, DCW, IR.

График зависимости напряжения от времени при запуске теста показан ниже:



- Чтобы подвести курсор в поле установки времени нарастания RAMP используйте кнопки



КУРСОР



- Установите время нарастания с помощью колеса прокрутки.

ACW	0.1 c ~ 999.9 c
DCW	0.1 c ~ 999.9 c
IR	0.1 c ~ 999.9 c



Время инициализации и время разряда редактированию не подлежат.

### 6.6.10 Создание имени файла теста в ручном режиме MANU

Каждому тесту в режиме MANU можно задать имя файла испытания (по умолчанию MANU\_NAME) длиной до символов.

Ниже приведен список символов, используемых для ввода имени файла:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
+	-	*	/	_	=	:	Ω	?	(	)	<	>	[	]											

- Для ввода имени файла переместите курсор в поле MANU, используя кнопки  :

КУРСОР



- Для выбора нужного символа используйте регулятор прокрутки 
- Перемещение между символами названия файла осуществляется кнопками  
- Имя файла MANU сохраняется при текущих настройках теста или при переходе в другое поле настроек.

### 6.6.11 Установки режима ARC детектирования токов утечки

Режим ARC имеет 3 установки: OFF – выключено, ON AND CONTINUE – обнаружение тока утечки и продолжение испытания и ON AND STOP - обнаружение тока утечки и остановка испытания.

Настройки режима детектирования применимы только для режимов ACW и DCW.

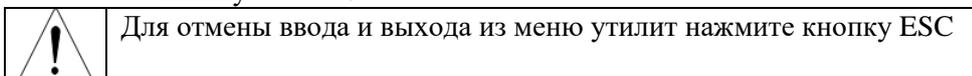
- Для установки токов утечки зайдите в меню утилит с помощью кнопки  , когда установка находится в режиме редактирования EDIT.



Примечание: настройку утилит можно производить только в ручном режиме MANU.

- Кнопками   выберите функцию детектирования ARC MODE.
- Используйте регулятор прокрутки для выбора режима ARC 
  - Для сохранения выбранного режима и возврата в режим редактирования EDIT нажмите

кнопку  .



Возможно редактирование функции детектирования в режимах ON AND CONTINUE и ON AND STOP

- Кнопками   передвиньте курсор на установки ARC.
- Используя регулятор прокрутки установите уровень детектирования.

ACW	1 mA ~ 80 mA
DCW	1 mA ~ 20 mA

	Настройка детектирования непосредственно связана с установкой верхнего предела тока. Ниже приведена зависимость диапазона ARC от установки верхнего предела:	
	Режим ACW	Диапазон ARC
	Верхний предел HI SET	
	0.001 mA ~ 0.999 mA	1 mA ~ 2 mA
	1 mA ~ 9.99 mA	1 mA ~ 20 mA
	10 mA ~ 42 mA	1 mA ~ 80 mA
	Режим DCW	
	0,1 mA ~ 0,999 mA	1 mA ~ 2 mA
	1 mA ~ 9,99 mA	01,00 mA ~ 20,00 mA
	10 mA ~ 11 mA	001,0 mA ~ 020,0 mA

### 6.6.12 Установка удержания положительного результата PASS

Установка удержания PASS применяется только для режима AUTO. При включенном режиме удержания PASS, после получения положительного результата установка остановит тестирование и запустится только после нажатия кнопки START.

- Чтобы активировать удержание PASS зайдите в меню утилит в режиме редактирования EDIT,

нажатием кнопки  (Только для ручного режима MANU)

```
MANU=***-002  MANU UTILITY
ARC  MODE:OFF
PASS HOLD:OFF
FAIL HOLD:OFF
MAX  HOLD:OFF
GROUND MODE:ON
```



- Кнопками  выберите установку удержания PASS HOLD
- С помощью колеса прокрутки включите/отключите удержание (PASS HOLD OFF,ON)

- Нажмите кнопку  для сохранения и выхода из меню утилит.

 Для отмены ввода и выхода из меню утилит нажмите кнопку ESC

### 6.6.13 Установка удержания отрицательного результата FAIL

Установка удержания FAIL применяется только для режима AUTO. При включенном режиме удержания FAIL, после получения отрицательного результата установка остановит тестирование и запустится только после нажатия кнопки START.

- Чтобы активировать удержание PASS зайдите в меню утилит в режиме редактирования EDIT,

нажатием кнопки  (Только для ручного режима MANU)

```
MANU=***-002  MANU UTILITY
ARC  MODE:OFF
PASS HOLD:OFF
FAIL HOLD:OFF
MAX  HOLD:OFF
GROUND MODE:ON
```



- Кнопками  выберите установку удержания FAIL HOLD
- С помощью колеса прокрутки включите/отключите удержание (FAIL HOLD OFF, ON)

- Нажмите кнопку  для сохранения и выхода из меню утилит.

 Для отмены ввода и выхода из меню утилит нажмите кнопку ESC

### 6.6.14 Установка удержания МАХ максимального измеренного параметра

При включенном режиме удержания максимального параметра установка будет удерживать значение измеренного максимального тока в режимах тестирования ACW и DCW и измеренного максимального сопротивления в режимах тестирования IR и GB.

- Чтобы активировать удержание МАХ зайдите в меню утилит в режиме редактирования EDIT,

нажатием кнопки . (Только для ручного режима MANU)

```

MANU=***-002  MANU UTILITY
ARC  MODE:OFF
PASS HOLD:OFF
FAIL HOLD:OFF
MAX  HOLD:OFF
GROUND MODE:ON
    
```



- Кнопками   выберите установку удержания MAX HOLD
- С помощью колеса прокрутки включите/отключите удержание (MAX HOLD OFF, ON)

EDIT/SAVE

- Нажмите кнопку  для сохранения и выхода из меню утилит.

 Для отмены ввода и выхода из меню утилит нажмите кнопку ESC

### 6.6.15 Установка режима заземления

Когда режим заземления установлен в положение ON (включено), то общий выход установки RETURN напрямую подключен к заземлению. Такой режим подходит для испытаний устройств, имеющих общую точку заземления или эксплуатация которых проходит в условиях окружающей среды. В этом режиме установка измеряет потенциал высоковольтного выхода по отношению к «земле». Это значит, что влияния паразитных емкостей и сопротивлений, дающих утечки на землю, также будут измеряться. Данный режим испытаний является безопасным, но не столь точным.

Когда режим заземления установлен в положение OFF (выключено), то общий выход установки RETURN не будет иметь общей точки с «землей». Этот режим подойдет для испытаний устройств, не имеющих контакта с «землей». Это более точный режим для измерений (с высоким разрешением), при котором не будут измеряться утечки на «землю».

Для проведения тестов в режимах IR и GB заземление всегда отключено.

Ниже приведены схемы подключения установки к испытываемому устройству в различных режимах заземления:

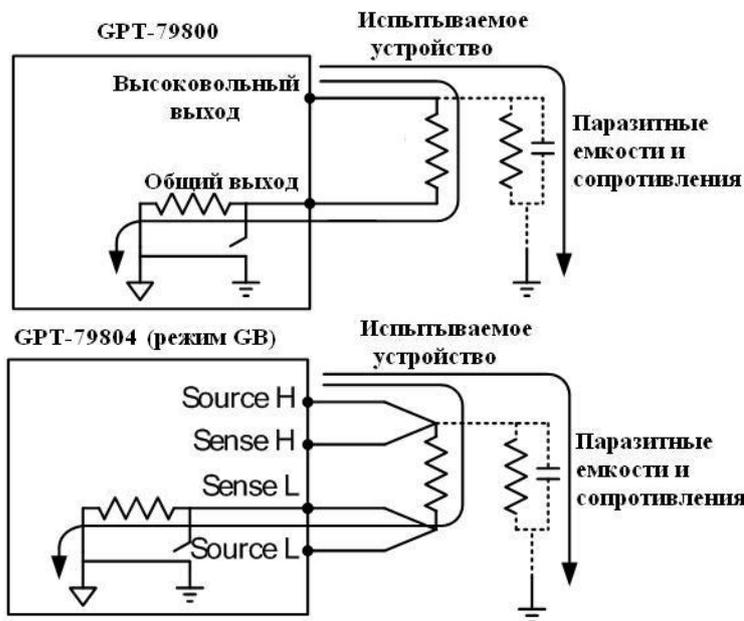
1. GROUND MODE = ON (заземление подключено), тестируемое устройство заземлено:



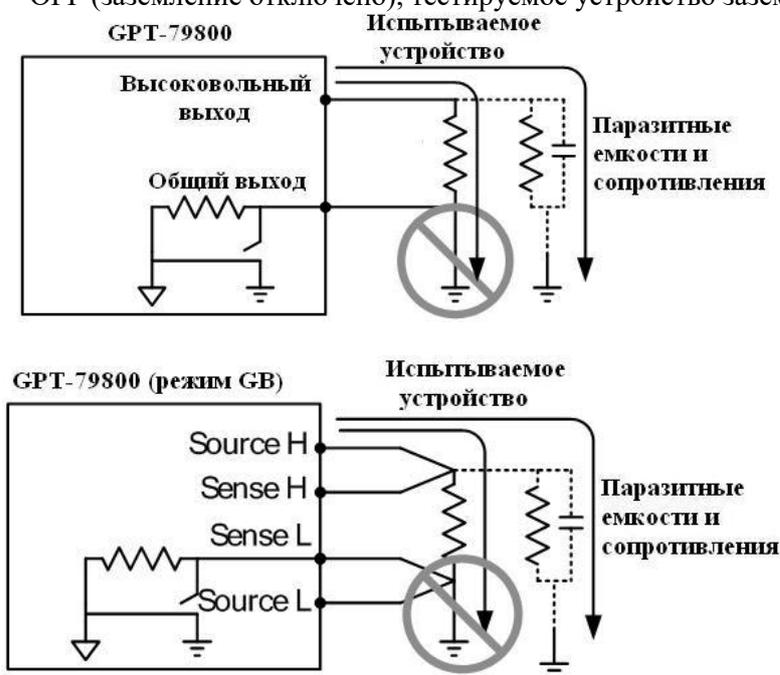
2. GROUND MODE = ON (заземление подключено), тестируемое устройство не заземлено:



3. GROUND MODE = OFF (заземление отключено), тестируемое устройство не заземлено:



4. GROUND MODE = OFF (заземление отключено), тестируемое устройство заземлено:



 <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>	<p>Если заземление установки отключено (GROUND MODE= OFF), тестируемые устройства не должны заземляться, иначе это может привести к короткому замыканию во внутренних схемах установки во время проведения теста. Для проведения испытаний на пробой постоянным и переменным током и не известно заземлено ли тестируемое устройство или нет, всегда включайте режим заземления установки (GROUND MODE= ON)</p>
--	---

- Чтобы включить заземление зайдите в меню утилит в режиме редактирования EDIT, нажатием

кнопки  . (Только для ручного режима MANU)

```

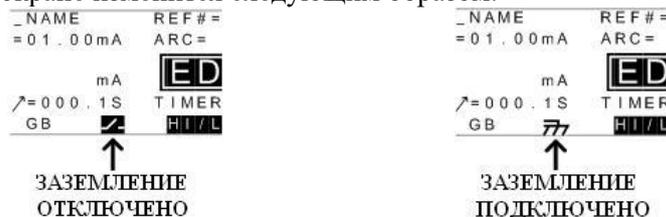
MANU=***-002  MANU UTILITY
ARC  MODE:OFF
PASS HOLD:OFF
FAIL HOLD:OFF
MAX  HOLD:OFF
GROUND MODE: ON

```



- Кнопками  выберите установку режима заземления GROUND MODE
- С помощью колеса прокрутки включите/отключите заземление установки (GROUND MODE OFF, ON)

- Нажмите кнопку  для сохранения и выхода из меню утилит.
- Значок заземления на экране изменится следующим образом:



 Для отмены ввода и выхода из меню утилит нажмите кнопку ESC. В режимах измерения IR и GB заземление всегда отключено.

### 6.6.16 Запуск и остановка теста в ручном режиме

Запуск тестов осуществляется только тогда, когда установка находится в состоянии готовности READY.

Условия, при которых установка не может начать тестирование:

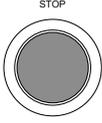
- Сработала установленная защита. На экране появляется соответствующее сообщение об ошибке. (Список ошибок см. в приложении 1)
- Включена функция блокировки и блокировочный ключ не вставлен в порт signal I/O
- Получен сигнал STOP с удаленного пульта управления
- Кнопка START нажата сразу же после кнопки STOP (<0,5 сек)

 Выходное напряжение нельзя изменить, если тест запущен, за исключением случая, когда активен специальный тестовый (000) режим.

Для запуска теста необходимо:

- Убедитесь, что установка находится в состоянии просмотра VIEW для выбранного теста:



- Нажмите кнопку STOP  для перевода установки в состояние готовности READY



- В состоянии готовности светодиодный индикатор  будет гореть синим.

- Нажмите кнопку START  и ручной тест автоматически запустится. При этом установка перейдет в состояние TEST и светодиодный индикатор  будет гореть оранжевым.

СОСТОЯНИЕ TEST



- Начнется процесс тестирования, во время которого установка будет отображать сначала оставшееся время нарастания и затем оставшееся время теста.



Ниже представлены примеры отображения экрана в различных режимах испытаний:

- Режим ACW



- Режим DCW



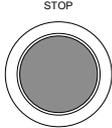
- Режим IR



- Режим GB

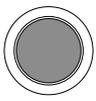


Остановка теста:

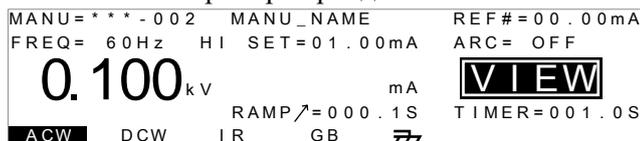
- Для остановки теста в любой момент времени теста нажмите кнопку STOP . Установка перейдет в состояние STOP. В этом состоянии все кнопки передней панели, за исключением кнопки STOP, будут заблокированы.

## СОСТОЯНИЕ STOP



- Для возврата установки в состояние готовности READY нажмите кнопку STOP  еще раз.

Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку  (MANU/AUTO), когда установка находится в состоянии готовности READY и прибор перейдет в состояние VIEW для текущего теста.



 Во время проведения теста не прикасайтесь к разъемам, щупам и другим соединениям

### 6.6.17 Результаты тестирования PASS/FAIL (пройден/не пройден)

В случае проведения теста полностью (тест не был принудительно остановлен и не сработывала система защиты установки) установка сигнализирует результат тестирования: тест пройден (PASS) или тест не пройден (FAIL).

Условие, при котором установка выдаст положительный результат теста (PASS):

- Во время тестирования измеряемые параметры не выходили за установленные пределы теста (HI SET, LO SET)

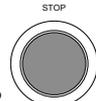
Условия, при которых установка выдаст отрицательный результат теста (FAIL):

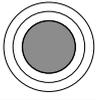
- Во время тестирования измеряемый параметр вышел за рамки установленного предела теста (HI SET, LO SET)
- Сработала система защиты установки. (См. сообщения об ошибках - приложение 1)

Выдача положительного результата (PASS) установки сопровождается звуковой и световой

сигнализацией (зеленый индикатор ). На дисплее отображается состояние PASS (пройден) до тех пор пока не будет нажата кнопка START или STOP:



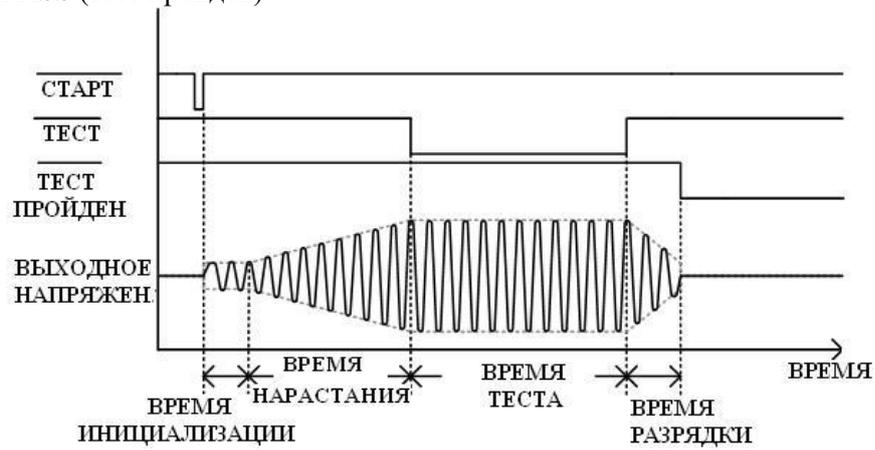
- Для перехода установки в состояние готовности READY нажмите кнопку STOP 

- Чтобы запустить тест заново нажмите кнопку START 

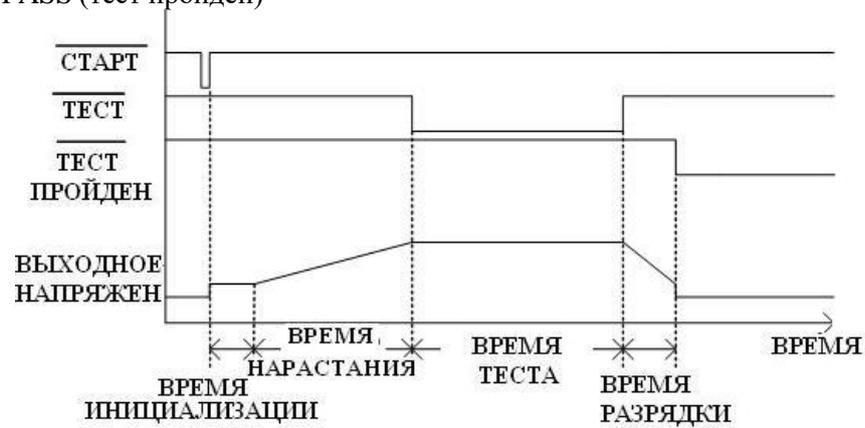
 Для звуковой сигнализации необходимо, чтобы звук был включен в установка настроек. Во время звучания зуммера кнопка START не активна.

Ниже представлены временные диаграммы прохождения тестов в различных режимах испытаний:

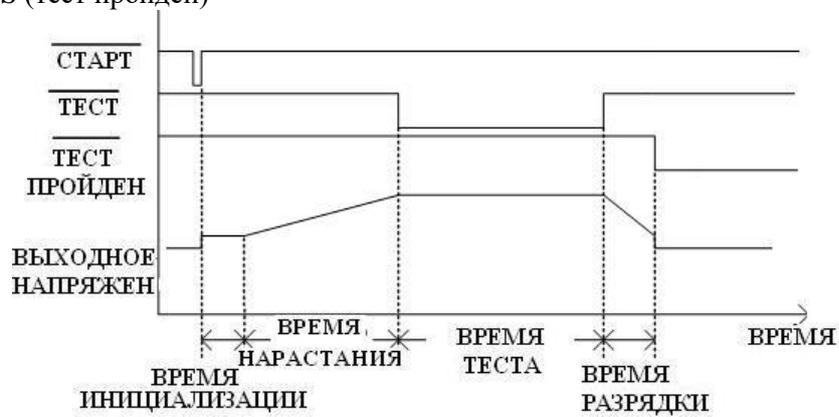
1. Режим ACW, PASS (тест пройден)



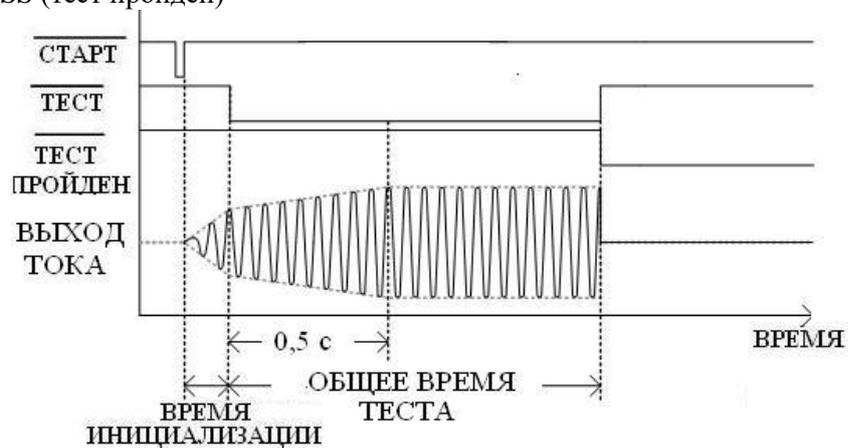
2. Режим DCW, PASS (тест пройден)



3. Режим IR, PASS (тест пройден)



4. Режим GB, PASS (тест пройден)



Выдача отрицательного результата (FAIL) установки сопровождается звуковой и световой сигнализацией (красный индикатор ). На дисплее отображается состояние FAIL (не

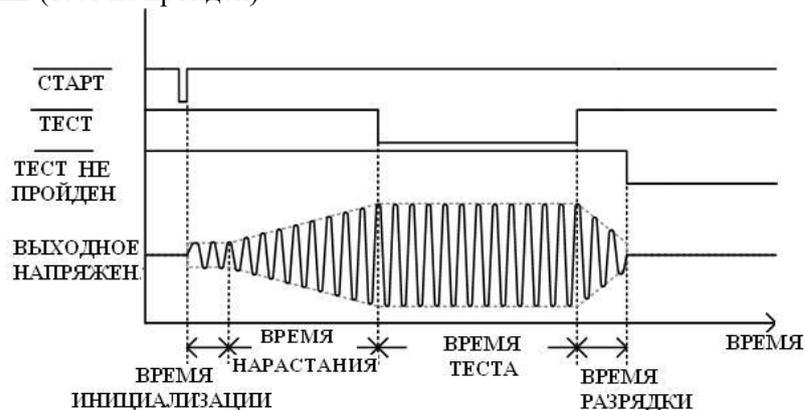
пройден) до тех пор пока не будет нажата кнопка STOP :



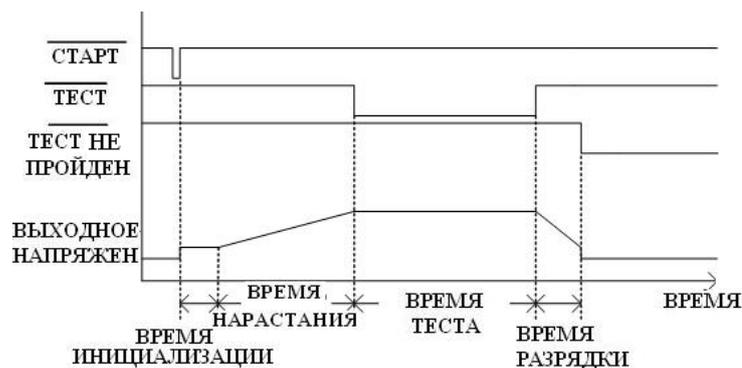
После нажатия кнопки STOP установка перейдет в состояние готовности READY (горит синий индикатор ).

Ниже представлены временные диаграммы в случаях, когда тест не пройден в различных режимах испытаний:

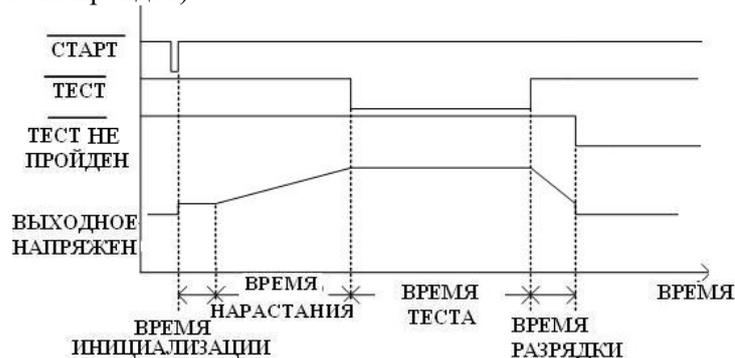
1. Режим ACW, FAIL (тест не пройден):



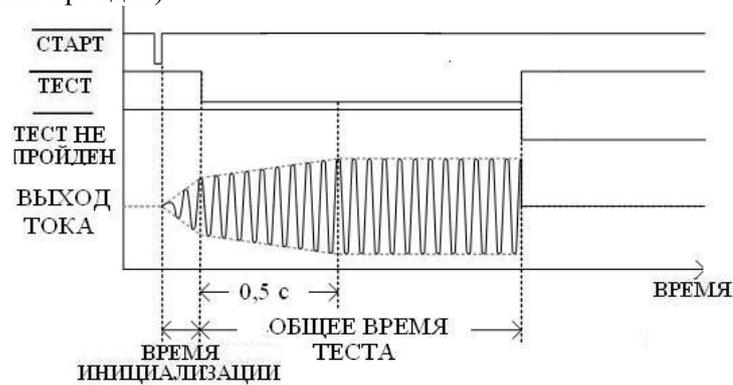
2. Режим DCW, FAIL (тест не пройден):



3. Режим IR, FAIL (тест не пройден):



#### 4. Режим IR, FAIL (тест не пройден):



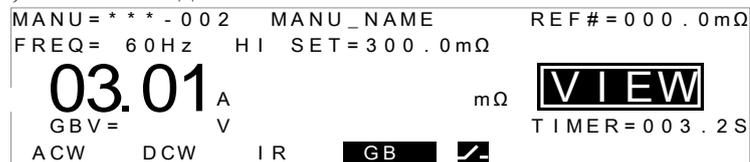
#### 6.6.18 Функция обнуления (только для измерений низкоомных цепей)

Функция обнуления используется для определения сопротивления измерительных проводов в режиме измерения GB низкоомных цепей. После обнуления установка будет учитывать сопротивление измерительных проводов для тестов GB.

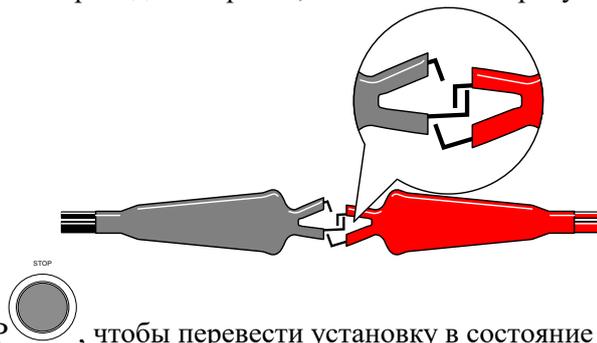
Для обнуления необходимо:

- Установить режим измерения низкоомных цепей GB и перевести установку в состояние VIEW.

Сохранить текущий тест, если необходимо.



- Соедините измерительные провода накоротко, как показано на рисунке:



- Нажмите кнопку STOP , чтобы перевести установку в состояние готовности READY 

- Активируйте функцию обнуления нажатием функциональной кнопки ZERO , когда установка находится в состоянии READY. Кнопка ZERO будет подсвечиваться.

- Нажмите кнопку START  для начала установки нуля. Установка перейдет в состояние ZERO:



- По завершению установки нуля прибор перейдет в состояние VIEW. Измеренное сопротивление проводов автоматически установится в качестве исходного значения REF:

## ИСХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА



Ошибки, возникающие при обнулении:

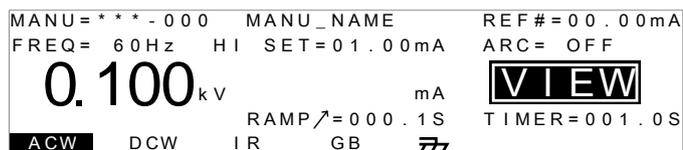
<p>I&lt;SET</p>	<p>Возникает, когда клеммы SOURCE H/L не подключены или имеют плохой контакт с измерительными проводами. При появлении ошибки на экране, остановите тест, проверьте подключение измерительных проводов к клеммам SOURCE H/L и попробуйте запустить тест заново.</p> <p>СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ I&lt;SET</p>
<p>R = 0</p>	<p>При возникновении ошибки, остановите тест и выполните обнуление заново.</p> <p>СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ R = 0</p>

### 6.6.19 Специальный тестовый режим (000)

Для активации специального тестового режима выберите тест № 000 (MANU=\*\*\*-000). В этом режиме изменение напряжения можно производить во время теста в реальном времени (только для испытаний постоянным и переменным током ACW/DCW). Возможно изменение функций теста независимо от состояния VIEW или READY.

В специальном тестовом режиме возможно сохранение отдельных настроек для каждой из испытательной функции: ACW, DCW, IR и GB, т. е. для каждой испытательной функции тест сохраняется под номером 000.

- Для активации специального режима выберите тест № 000 (стр. 15)
- Установите все необходимые параметры для тестирования и сохраните их. Для каждого режима тестирования (ACW, DCW, IR, GB) возможно сохранение индивидуальных параметров.



Для режимов испытаний ACW и DCW есть возможность отключения таймера. (TIMER=OFF)

- Установите необходимый режим теста с помощью функциональных кнопок. Например 
- Запустите тест в специальном режиме. Запуск и остановка теста осуществляется аналогично запуску и остановке теста в нормальном режиме стр. 24

- Во время теста используйте регулятор прокрутки  для установки испытательного напряжения в реальном времени (кроме тестов в режимах ACW, DCW).

Диапазон установки испытательного напряжения:

ACW	0,05 кВ – 5 кВ
DCW	0,05 кВ – 6 кВ

## 6.7 Утилиты настроек установки GPT-79800

### 6.7.1 Настройки дисплея

В приборе предусмотрена установка яркости подсветки и контраста ЖК-дисплея:

- Убедитесь, что установка находится в состоянии VIEW. Сохраните текущие настройки параметров.



- Нажмите кнопку UTILITY 
- Для входа в настройки ЖК-дисплея нажмите функциональную кнопку LCD 



- Кнопками   выберите настройку яркости (LCD Brightness) или контраста (LCD Contrast)
- Для переключения параметра выбранной настройки используйте регулятор

прокрутки .

Контраст может принимать значения от 1 до 8, а яркость – темный (DARK), яркий (BRIGHT).

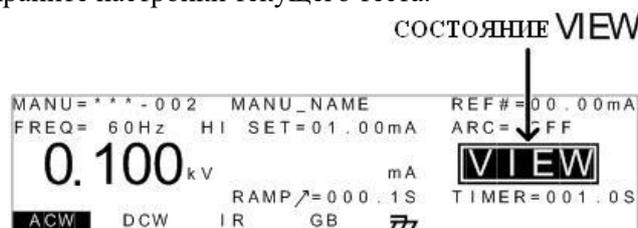
- Нажмите кнопку EDIT/SAVE  для сохранения и возврата к состоянию VIEW.

 Для отмены и выхода в состояние VIEW нажмите кнопку ESC

### 6.7.2 Настройки звукового сигнала (зуммера)

Настройки зуммера позволяют установить звуковой сигнал определенной длительности при выдаче положительного или отрицательного результата тестирования для всех режимов испытаний.

- При настройке зуммера убедитесь, что установка находится в состоянии VIEW и, если необходимо, сохраните настройки текущего теста.



- Нажмите кнопку UTILITY .

- Для входа в настройки зуммера нажмите функциональную кнопку BUZZ 



- Кнопками   выберите пункт меню: звуковой сигнал при получении положительного результата теста (Pass Sound) или звуковой сигнал при получении отрицательного результата теста (Fail Sound).

- Используйте регулятор прокрутки  для изменения выбранного параметра:

Pass Sound	ON (0,2 с ~ 999,9 с), OFF
Fail Sound	ON (0,2 с ~ 999,9 с), OFF

- Нажмите кнопку EDIT/SAVE  для сохранения и возврата к состоянию VIEW.



### 6.7.3 Настройки интерфейсов внешнего управления

Установка может управляться с ПК посредством интерфейсов USB, RS232.

- Для выбора интерфейса управления в состоянии VIEW зайдите в утилиты, нажав кнопку



- Нажмите кнопку INTER :



- Для переключения интерфейсов USB или RS232 используйте регулятор прокрутки .

- Для перехода к настройке скорости RS232 пользуйтесь кнопками  
- Используйте регулятор прокрутки для изменения скорости RS232:

Baud	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
GPIB address	0 ~ 30 (не доступно!)

- Нажмите кнопку EDIT/SAVE  для сохранения и возврата к состоянию VIEW.



### 6.7.4 Настройки параметров управления

Утилиты настройки управления включают в себя: управление запуском теста (Start Control), функцию двойного действия (Double Action), блокировку кнопок изменения параметров и режимов теста (Key Lock), блокировку несанкционированного запуска теста (Interlock).

Запуск теста может осуществляться с передней панели (кнопки START/STOP), с пульта дистанционного управления (разъем для подключения на передней панели) или через порт аналогового управления SIGNAL I/O на задней панели. Переключение способов запуска (Start Control) осуществляется через меню утилит установки.

В целях безопасности, чтобы избежать случайного запуска теста, в приборе предусмотрена функция двойного действия (Double Action). При активации функции двойного действия для запуска теста необходимо сначала нажать кнопку STOP, а затем кнопку START с интервалом 500 мс.

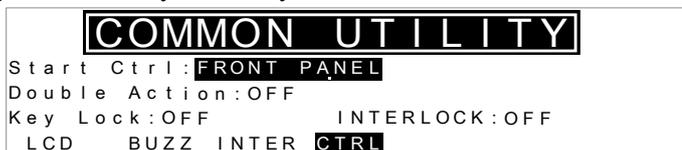
При включении функции блокировки кнопок Key Lock, происходит отключение кнопок для изменения номера теста, режима или параметров теста. Кнопки меню утилит и не относящиеся к тесту кнопки остаются активными.

Функция блокировки запуска теста используется в целях безопасности и активируется при замыкании контактов разъема аналогового управления SIGNAL I/O. Также для активации блокировки используется специальный блокировочный ключ. (Подробнее на стр. 42)

- Для выбора настроек управления в состоянии VIEW зайдите в утилиты, нажав кнопку



- Нажмите функциональную кнопку CTRL



- Для выбора пунктов меню Start Ctrl, Double Action, Key Lock или INTERLOCK используйте



кнопки



- Чтобы переключить установки выбранного пункта меню используйте регулятор



прокрутки. В таблице ниже приведены варианты настроек управления:

Start Ctrl	FRONT PANEL, REMOTE CONNECT, SIGNAL IO
Double Action	ON, OFF
Key Lock	ON, OFF
INTERLOCK	ON, OFF

EDIT/SAVE

- Нажмите кнопку EDIT/SAVE для сохранения и возврата к состоянию VIEW.



Функцию двойного действия (Double Action) нельзя активировать, когда установка управляется через внешний интерфейс управления USB, RS232.

В случае, когда функция блокировки запуска INTERLOCK включена, но не замкнуты блокировочные контакты аналогового выхода SIGNAL I/O или блокировочный ключ не вставлен на дисплей выводится сообщение INTERLOCK OPEN (блокировка не активна).

СООБЩЕНИЕ Interlock open

## 6.8 Испытания в автоматическом режиме AUTO

Пробойные установки серии GPT-79800 позволяют создавать, редактировать и запускать тесты в автоматическом режиме. Автоматические тесты позволяют связать воедино до 16 различных тестов (шагов), записанных вручную и запускать их последовательно. Каждый тест хранится и записывается в ручном режиме MANU и затем используется, как один из шагов для создания автоматического теста.

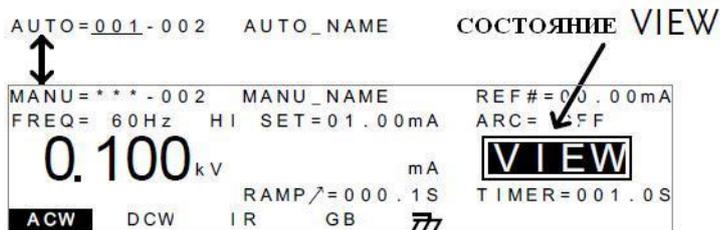
### 6.8.1 Выбор/вызов автоматического теста

Для создания и запуска автоматических тестов используется режим AUTO. Установка позволяет сохранять и вызывать из памяти до 100 автоматических тестов. Каждый тест включает в себя 16 последовательно выполняемых шагов (тестов, записанных в ручном режиме MANU).

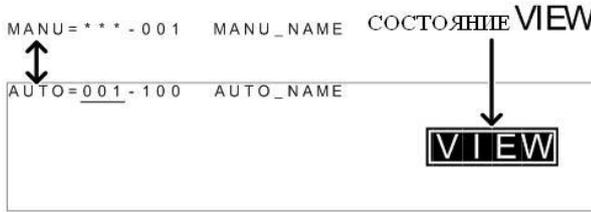
- Чтобы перевести установку в режим AUTO, нажмите и удерживайте кнопку

MANU/AUTO

MANU/AUTO в течении 3 секунд. Переключение между режимами AUTO и MANU производится, когда установка находится в состоянии VIEW.



 При выборе автоматического теста, который еще не был отредактирован (не производились настройки параметров), установка отобразит пустой экран, за исключением названия теста и режима.



- С помощью колеса прокрутки  выберите номер автоматического теста (001~100).

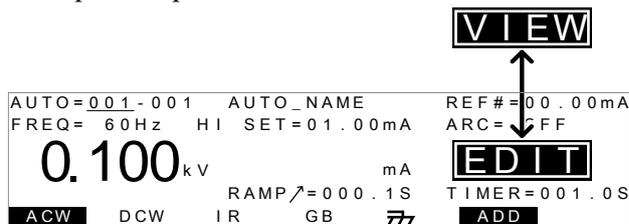


 Выбор номера теста AUTO производится только в состоянии VIEW. Если прибор находится в состоянии редактирования EDIT, то переключите его в состояние AUTO кнопками EDIT/SAVE или ESC.

### 6.8.2 Редактирование автоматического теста

Редактирование производится в состоянии EDIT. Редактированию подлежат параметры и установки только теста, номер которого выбран.

- Для перехода в режим редактирования нажмите кнопку EDIT/SAVE . Курсор установится в поле выбора номера автоматического теста.



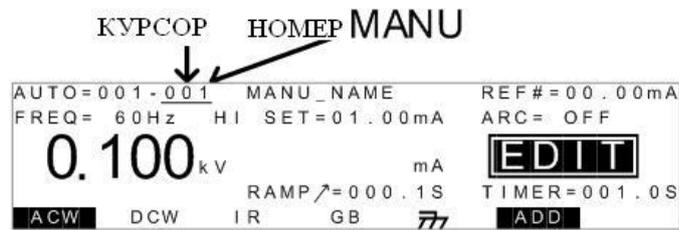
- Введите требуемые параметры и установки и нажмите кнопку EDIT/SAVE для сохранения и возврата в состояние VIEW.

 Для отмены редактирования и возврата в состояние VIEW нажмите кнопку ESC.

### 6.8.3 Добавление шагов в автоматический тест

В каждый автоматический тест (AUTO) возможно добавление до 16 шагов (тестов MANU). Каждый шаг добавляется в последовательном порядке.

- Для добавления шага в автоматический тест переместите курсор в поле установки номера теста MANU нажатием кнопки :



- Выберите номер теста MANU используя регулятор прокрутки (0 – 100).
- Нажмите функциональную кнопку ADD, чтобы добавить выбранный ручной тест MANU, как еще один шаг автоматического теста.
- Повторите вышеперечисленные шаги для добавления других ручных тестов, которые вы хотите добавить в автоматическое тестирование.

	<p>При попытке добавления шага, когда 16 шагов уже добавлено, на дисплей выводится сообщение о переполнении FULL.</p>
	<p>После сохранения автоматического теста порядок его заполнения может быть изменен, когда установка в состоянии просмотра VIEW.</p>

#### 6.8.4 Создание имени файла автоматического теста

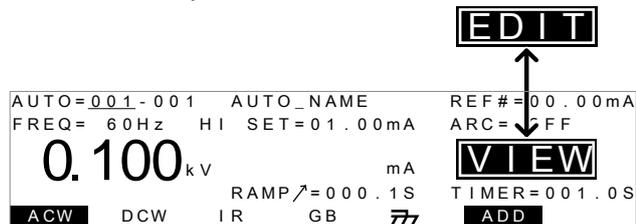
Шаги создания имени файла теста в режиме AUTO аналогичны созданию имени файла в ручном режиме MANU.



#### 6.8.5 Сохранение автоматического теста и выход из режима редактирования

После добавления всех шагов в автоматический тест, его необходимо сохранить.

- Для сохранения автоматического теста после установок всех параметров в режиме редактирования EDIT нажмите кнопку EDIT/SAVE.

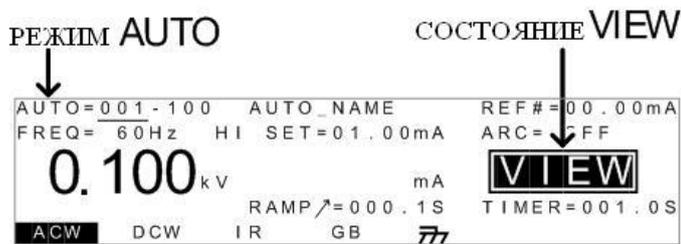


- После сохранения установка перейдет в состояние VIEW.

#### 6.8.6 Редактирование тестовой страницы в режиме AUTO

В режиме просмотра VIEW возможен обзор основных параметров теста. На странице просмотра показан порядок шагов автоматического теста, а также имя файла теста, активную функцию испытаний, тестовое напряжение, установки верхнего и нижнего пределов.

- Перед просмотром тестовой страницы убедитесь, что автоматический тест был сохранен, установлен режим AUTO и установка находится в состоянии VIEW.



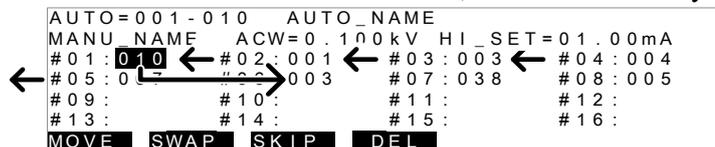
- Чтобы зайти на страницу просмотра автоматического теста нажмите кнопку PAGE PAGE :



В режиме просмотра страницы автоматического теста активны функции удаления, пропуска, перемещения и замены шагов из которых состоит тест.

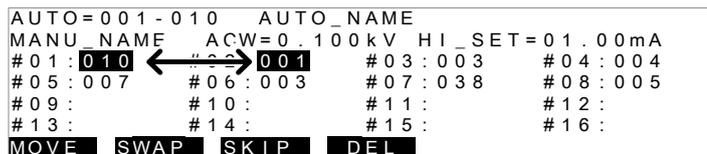
### 1. Перемещение шага:

- Используйте кнопки со стрелками для перемещения курсора к шагу, который хотите переместить.
- Нажмите функциональную кнопку MOVE
- С помощью кнопок со стрелками переместите курсор к месту назначения
- Нажмите функциональную кнопку MOVE еще раз. Выбранный ручной тест переместиться на место назначенного шага. Остальные шаги сместятся, заполняя место пустого шага.



### 2. Замена 2-х выбранных шагов автоматического теста:

- Используйте кнопки со стрелками для передвижения курсора к шагу, который хотите переместить.
- Нажмите функциональную кнопку SWAP
- Переместите курсор к другому шагу, который хотите заменить, кнопками
- Нажмите функциональную кнопку SWAP еще раз. Выбранные тесты поменяются друг с другом местами.



### 3. Пропуск шага автоматического теста:

- Используйте кнопки со стрелками для передвижения курсора к шагу, который хотите пропустить.
- Нажмите функциональную кнопку SKIP
- Пропущенный шаг будет помечен звездочкой рядом с номером MANU.

```

AUTO=001-010  AUTO_NAME
MANU_NAME  ACW=0.100kV HI_SET=01.00mA
#01: 010*  #02:001  #03:003  #04:004
#05:007  #06:003  #07:038  #08:005
#09:  #10:  #11:  #12:
#13:  #14:  #15:  #16:
MOVE  SWAP  SKIP  DEL

```

При следующем запуске автоматического теста все шаги, помеченные звездочкой будут пропущены.

#### 4. Удаление шага автоматического теста:

- Используйте кнопки со стрелками    для передвижения курсора к шагу, который хотите удалить.
- Для удаления выбранного шага нажмите функциональную кнопку DEL .

Для сохранения и выхода из режима редактирования нажмите EDIT/SAVE . Для выхода без внесенных изменений нажмите ESC .

### 6.8.7 Запуск автоматического теста

Запуск тестов осуществляется только тогда, когда установка находится в состоянии готовности VIEW.

Условия, при которых установка не может начать тестирование:

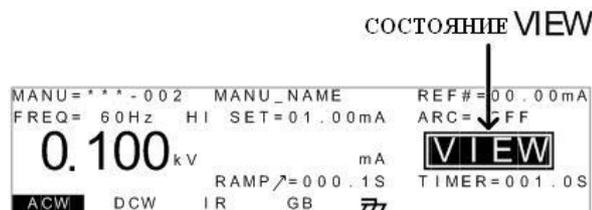
- Сработала установленная защита.
- Включена функция блокировки INTERLOCK и блокировочный ключ не вставлен в порт signal I/O
- Получен сигнал STOP с удаленного пульта управления
- Если активна функция двойного действия, а кнопка START не нажата сразу же после кнопки STOP (<0,5 сек)



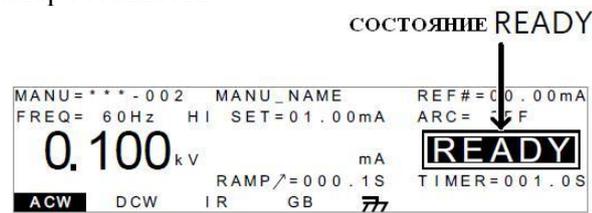
**Осторожно!** Не дотрагивайтесь выходных разъемов, тестовых проводов и испытуемого устройства после запуска теста.

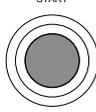
#### Для запуска теста необходимо:

- Убедитесь, что установка находится в состоянии VIEW. Сохраните автоматический тест, если необходимо.



- Переведите установку в состояние готовности READY нажатием кнопки STOP . При этом загорится синий индикатор готовности 



- Нажмите кнопку START  для запуска автоматического теста (на дисплее отобразится состояние TEST и загорится оранжевый индикатор ).
- В процессе испытания в начале каждого теста сначала будет показываться оставшееся время нарастания, а затем оставшееся время теста. Каждый тест будет производиться в заданной последовательности до конца или пока не будет остановлен.



ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ

ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ ТЕСТА

- При активной функции удержания (Pass Hold или Fail Hold) и получении результата теста Pass или Fail (прошел/не прошел) установка остановит дальнейшее продолжение тестирования и войдет в режим удержания.

СОСТОЯНИЕ HOLD



PASS

FAIL

- При этом звуковая сигнализация отсутствует и загорается индикатор  или .
- Для продолжения процесса тестирования, когда прибор находится в режиме удержания

HOLD, нажмите кнопку START .

- Для полной остановки тестирования нажмите STOP .



Когда установка находится в состоянии HOLD, активны только кнопки START и STOP, остальные кнопки отключены.

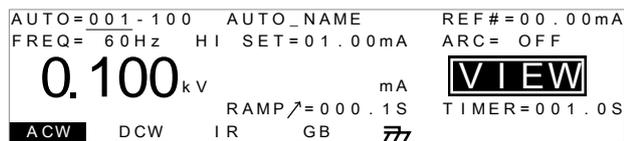
### 6.8.8 Остановка автоматического теста

- Для остановки автоматического теста в процессе тестирования нажмите STOP . При этом все оставшиеся шаги теста будут отменены. После остановки все кнопки передней панели, за исключением START и STOP будут заблокированы. На экране будут отображаться все результаты автоматических тестов, вплоть до теста, на котором была произведена остановка:

```
AUTO=001-*** AUTO_NAME
#01: FAIL #02: PASS #03: STOP #04: ----
#05: ---- #06: ---- #07: ---- #08: ----
#09:      #10:      #11:      #12:
#13:      #14:      #15:      #16:
```

На примере остановка произведена на третьем шаге, тире показывают прерванные шаги тестирования.

- Чтобы перевести установку в состояние READY нажмите кнопку STOP  еще раз.
- Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку MANU/AUTO , когда установка находится в состоянии готовности READY. Установка перейдет в состояние VIEW для текущего автоматического теста.



### 6.8.9 Обзор результатов автоматического тестирования

По завершению тестирования, если все шаги теста были пройдены до конца (не производилась остановка и не срабатывала установленная защита), установка покажет на экране таблицу результатов, где напротив каждого шага будет отметка пройден он или нет (PASS или FAIL):

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТА		ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТА	
AUTO=001-001 AUTO_NAME			
#01: PASS	#02: PASS	#03: FAIL	#04: PASS
#05: PASS	#06: SKIP	#07: FAIL	#08: STOP
#09:	#10:	#11:	#12:
#13:	#14:	#15:	#16:

ПРОПУЩЕННЫЙ ШАГ      ШАГ ОСТАНОВЛЕН

Общий результат автоматического теста зависит от результатов всех шагов и этапов, входящих в него. Если хотя бы один из шагов будет иметь отрицательный результат (FAIL), то общий результат автоматического теста тоже будет отрицательным (FAIL).

- Установка выдаст **положительный результат автоматического теста (PASS)** в случае получения положительных результатов прохождения всех шагов, входящих в него.

AUTO=001-*** AUTO_NAME			
#01: PASS	#02: PASS	#03: PASS	#04: PASS
#05: PASS	#06: PASS	#07: PASS	#08: PASS
#09:	#10:	#11:	#12:
#13:	#14:	#15:	#16:

PASS

При этом загорится зеленый индикатор  и звучит звуковой сигнал зуммера. Функция зуммера Pass Sound должна быть активна (положении ON, стр. 33)

- Установка выдаст **отрицательный результат автоматического теста** в случае, если хотя бы один из шагов будет иметь отрицательный результат (FAIL).

AUTO=001-*** AUTO_NAME			
#01: PASS	#02: PASS	#03: PASS	#04: PASS
#05: PASS	#06: FAIL	#07: FAIL	#08: PASS
#09:	#10:	#11:	#12:
#13:	#14:	#15:	#16:

FAIL

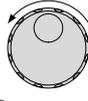
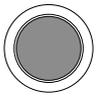
При этом загорится красный индикатор  и звучит звуковой сигнал зуммера. Функция зуммера Fail Sound должна быть активна (положении ON, стр. 33)

- Для подробного просмотра каждого результата прохождения шага, когда на экране

отображается таблица обзора, поворачивайте регулятор прокрутки вправо .

НОМЕР ШАГА	НОМЕР ТЕСТА MANU ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ШАГА	
STEP: 02-003	MANU_NAME	REF#=00.00mA
FREQ= 60Hz	HI SET=01.00mA	ARC= OFF
0.100 kV	00.37 mA	<b>PASS</b>
ACW	RAMP=000.0S	TIME=003.2S
DCW	IR	GB

РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТА PASS/FAIL

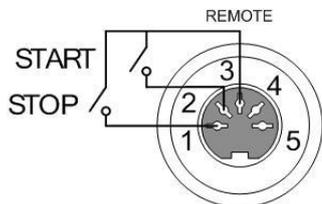
- Для возврата к таблице просмотра поверните регулятор прокрутки в левую сторону .
- Для возврата установки в состояние готовности READY нажмите кнопку STOP  (дважды, при получении отрицательного результата).
- Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку MANU/AUTO  и установка перейдет в состояние просмотра VIEW.

### 6.8.10 Терминал дистанционного управления

Терминал ДУ на передней панели представляет собой стандартный 5-ти контактный (5-pin DIN) разъем для внешнего пульта управления. Используется для удаленного запуска и остановки тестирования.

 **Внимание!** При подключении проводов к терминалу, располагайте их в стороне от высоковольтного выхода установки.

#### Назначение контактов и подключение к терминалу:



Номер контакта	Назначение
1	Вход сигнала для остановки теста
2	Вход сигнала для запуска теста
3	Общий для 1, 2 контакта
4, 5	Не используются

Параметры сигнала:

Высокий уровень входного сигнала 2,4 – 3,3 В

Низкий уровень входного сигнала 0 – 0,8 В

Период входного сигнала  $\geq 1$  мс

#### Порядок подключения:

1. Выключите питание установки



2. Вставьте провода дистанционного управления в разъем REMOTE

3. Включите питание установки

4. Установите конфигурацию установки (Start Ctrl) для управления через терминал на передней панели (REMOTE CONNECT), согласно п. 6.7.4 (после этого запуск и остановка испытаний будет осуществляться только с использованием пульта дистанционного управления)

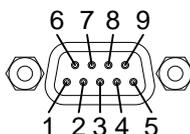
Для возврата управления кнопками с передней панели в меню утилит Start Ctrl установите конфигурацию FRONT PANEL. (п. 6.7.4)

### 6.8.11 Порт ввода-вывода SIGNAL I/O (внешнее дистанционное управление)

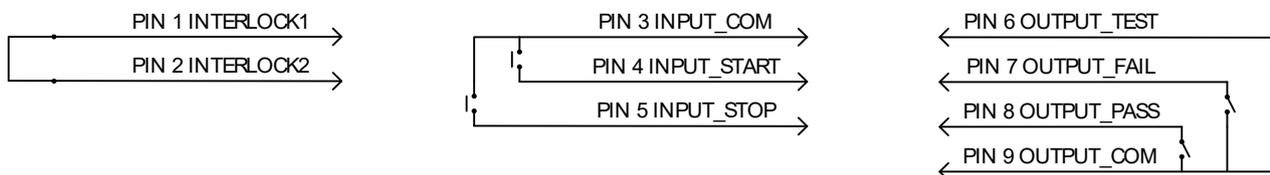
Порт SIGNAL I/O может быть использован для удаленного запуска/остановки испытаний и контроля за состоянием прибора, а также для функции блокировки (interlock).

Для подключения к порту используется 9-ти контактный разъем (DB-9, «мама»)

#### Назначение контактов:



№ контакта	Название контакта	Назначение
1	INTERLOCK1	Используются для блокировки кнопок передней панели. Когда блокировка INTERLOCK включена, запуск теста возможен только при замкнутых контактах 1, 2
2	INTERLOCK2	
3	INPUT_COM	Общий для 4, 5 контактов
4	INPUT_START	Вход сигнала для запуска теста
5	INPUT_STOP	Вход сигнала для остановки теста
6	OUTPUT_TEST	Выход индикатора состояния TEST (идет процесс тестирования)
7	OUTPUT_FAIL	Выход индикатора состояния FAIL (результат теста отрицательный)
8	OUTPUT_PASS	Выход индикатора состояния PASS (результат теста положительный)
9	OUTPUT_COM	Общий выход для контактов 6, 7, 8



### Параметры сигналов:

Входные сигналы: - Высокий уровень напряжения 5 – 32 В  
 - низкий уровень напряжения 0 – 1 В  
 - низкий уровень тока -5 мА  
 - период сигнала  $\geq 1$  мс

Выходные сигналы:

- Номинальное постоянное напряжение 30 В  
 - Максимальный выходной ток 0,5 А

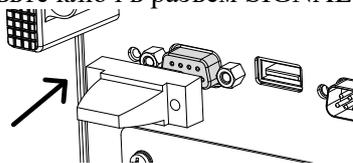
### Использование порта SIGNAL I/O для запуска/останова теста:

1. Установите конфигурацию установки (Start Ctrl) для управления через терминал на задней панели (SIGNAL I/O), согласно п. 6.7.4
2. Выключите питание установки
3. Подключите сигнальные входы/выходы к порту SIGNAL I/O
4. Включите питание установки
5. Замкните 3 и 5 контакты в течении не менее 1 мс, чтобы перевести установку в состояние готовности READY
6. Для запуска теста замкните 3 и 4 контакты в течении не менее 1 мс
7. Для останова теста замкните 3 и 5 контакты еще раз

### Использование порта SIGNAL I/O для блокировки запуска теста:

Когда функция INTERLOCK включена (положение ON), для запуска теста необходимо, чтобы контакты блокировки 1 и 2 разъема SIGNAL I/O были замкнуты. Использование специального ключа переключает контакты INTERLOCK1 и INTERLOCK2 порта SIGNAL I/O и разблокирует запуск тестов.

Для разблокировки запуска теста вставьте ключ в разъем SIGNAL I/O, как показано на рисунке:



В меню утилит установите функцию INTERLOCK в положение ON. Для отключения функции блокировки запуска тестов с помощью ключа установите функцию INTERLOCK в положение OFF.

## 6.9 Конфигурация интерфейсов

### 6.9.1 Интерфейс USB

Тип соединителя - Type A на задней панели.

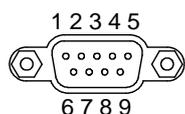
Для коммутации установки с компьютером подключите соединительный провод к разъему USB



и произведите необходимые настройки в меню утилит.

### 6.9.2 Интерфейс RS-232

Подключение	Нуль-модемный кабель
Скорость обмена, бод	9600, 19200, 38400, 57600, 115200



1 – не используется                      4 – не используется  
 2 – RxD (прием данных)                  5 – GND (общий)  
 3 – TxD (передача данных)              6 – 9 не используются

Для коммутации с компьютером подключите нуль-модемный кабель к разъему RS232 на задней панели и произведите необходимые настройки интерфейса RS232 в общем меню утилит.

### 6.9.3 Интерфейс GPIB (не доступно к заказу!)

Значение адреса GPIB от 0 до 30.

Для коммутации с ПК подключите кабель GPIB к порту GPIB на задней панели установки установите адрес GPIB в общем меню утилит.

### 6.9.4 Проверка функционирования дистанционного управления RS232/USB

- Проверьте номер COM-порта, к которому подключена установка в диспетчере устройств на ПК.
- Запустите приложение терминал на ПК (например Hyper terminal)
- После установки дистанционного управления через интерфейсы RS232 или USB на приборе выполните команду запроса через терминал: \*idn?
- По выполнении команды прибор выдаст на ПК номер модели, серийный номер и версию прошивки в формате:

```
GPT-9803, XXXXXXXXXXXXX, V1.00
Model number : GPT-9803
Serial number :12 character serial number
Firmware version : V1.00
```

После подключения к ПК через любой из интерфейсов, и получения с ПК любой команды управления, на экране прибора будет отображаться RMT:



## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следующие инструкции предназначены только для квалифицированного персонала. Чтобы избежать электрического удара не следует производить никаких операций, отличающихся от описанных в руководстве по эксплуатации, если Вы не обладаете надлежащей квалификацией, позволяющей Вам отступить от настоящих инструкций.

### 7.1 Номинальные характеристики и тип предохранителя

Если предохранитель перегорел, установка не будет работать. Постарайтесь определить и устранить причину перегорания предохранителя, затем замените предохранитель в соответствии с приведенными ниже номинальными характеристиками и типом:

Напряжение питания	Диапазон	Номинал предохранителя
100 В	90...110 В	7 А
120 В	108...132 В	
220 В	198...242 В	3.5 А
230 В	207...250 В	

**Внимание.** Для обеспечения противопожарной безопасности заменяйте предохранители только на 250-вольтовые предохранители указанного типа и номинальных характеристик; перед заменой предохранителя отключайте сетевой шнур.

### 7.2 Уход за поверхностью прибора

Для чистки прибора используйте мягкую ткань, смоченную в мыльном растворе. Не распыляйте это средство непосредственно на прибор, так как раствор может проникнуть вовнутрь и вызвать, таким образом, повреждение.

Не используйте химикаты, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или аналогичные растворители. Не использовать ни в коем случае абразивные вещества.

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте [www.prist.ru](http://www.prist.ru) и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет.

### Изготовитель

Фирма «Good Will Instrument Co. Ltd».

Адрес: No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.

### Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)

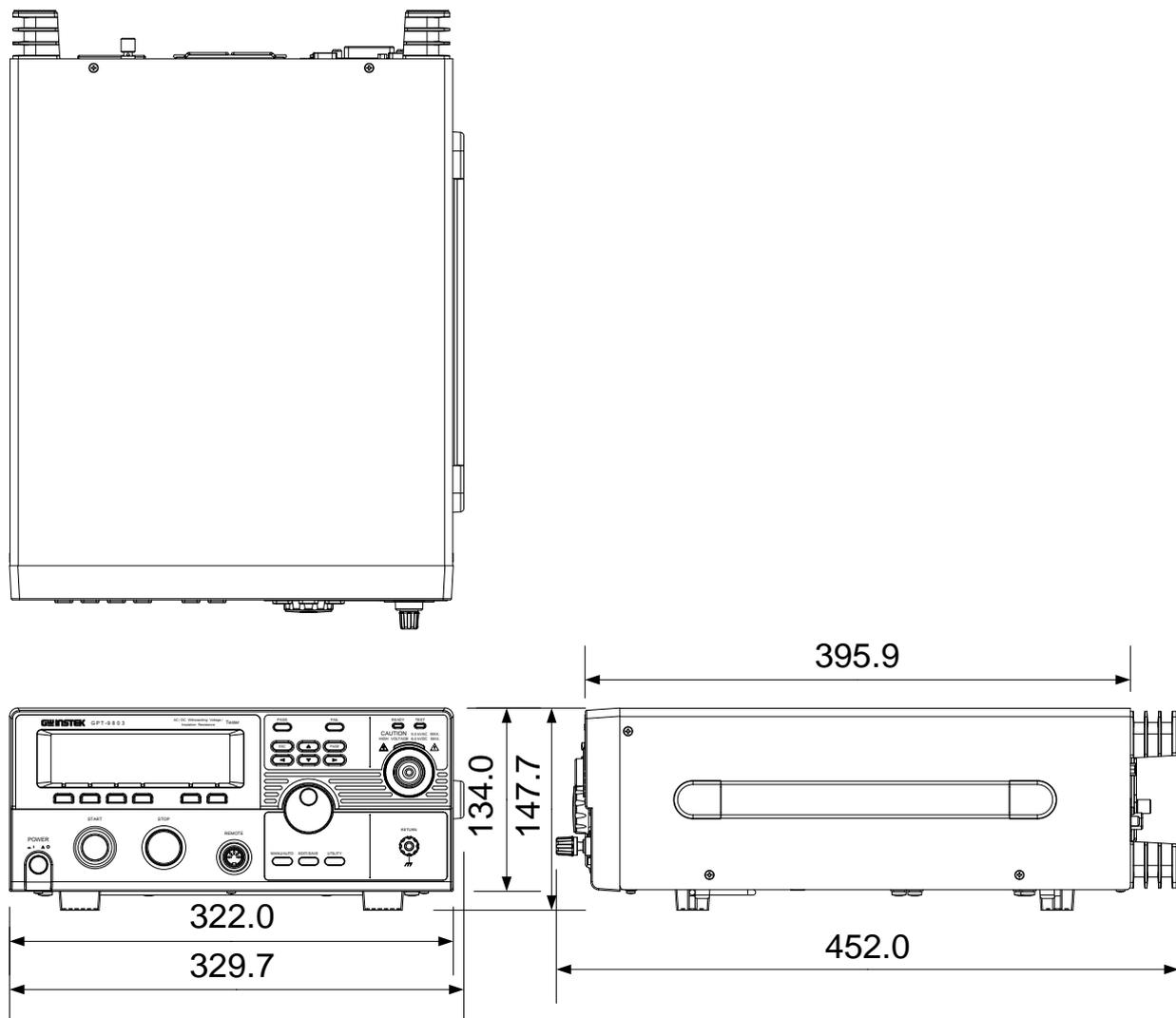
Электронная почта [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)

URL: [www.prist.ru](http://www.prist.ru)

## 9 ПРИЛОЖЕНИЕ 1: СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Сообщение	Описание
TIME ERR	Для теста ACW: Отображается на дисплее при установке HI SET $\geq 30$ мА ~ 40 мА и значение (время нарастания + время теста) > 240 секунд.
OVER 50W	Для теста DCW: Отображается на дисплее, если результат умножения установленного выходного напряжения и установленной величины тока HI SET больше 50 Вт.
I ERR	Для теста ACW, DCW: Отображается на дисплее при установке величины тока, превышающей предел для данного теста.
SHORT	Указывает на слишком низкое напряжение на выходе (замыкание в цепи тестируемого устройства)
V ERR	Для теста ACW, DCW: Отображается на дисплее при установке величины напряжения, превышающей предел для данного теста.
V = 0	Для теста GB: Напряжение = 0. Убедитесь, что SENSE H не является открытым.
R ERR	Для теста IR: слишком высокое напряжения или R = 0, проверьте на замыкание тестовые провода и тестируемое устройство. Для теста GB: слишком высокое или низкое сопротивление, проверьте подключение тестовых проводов.
I<SET	Для теста GB: Слишком маленький ток. Проверьте соединения проводов SOURCE L или SOURCE H и подключение к тестируемому устройству.
I>SET	Для теста GB: Слишком большой установленный ток.
R=0	Для теста GB: При измерении сопротивление = 0. Выполните повторно функцию обнуления.

## 10 ПРИЛОЖЕНИЕ 2: РАЗМЕРЫ ПРОБОЙНЫХ УСТАНОВОК СЕРИИ GPT-79800



**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

\_\_\_\_\_ В.Н. Яншин

М.П. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**УСТАНОВКИ  
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ГРТ-79801, ГРТ-79802, ГРТ-79803,  
ГРТ-79804**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**г. Москва  
2012**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок установок для проверки параметров электрической безопасности GPT-79801, GPT-79802, GPT-79803, GPT-79804, изготавливаемых фирмой «Good Will Instrument Co., Ltd.», Тайвань.

Установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79801, GPT-79802, GPT-79803, GPT-79804 (далее – приборы) предназначены для:

- формирования и измерения напряжения переменного и постоянного тока;
- измерения сопротивления изоляции;
- измерения сопротивления заземления и низкоомных цепей.

Межповерочный интервал 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Проверка электрической прочности изоляции	7.4	Да	Да
4. Опробование	7.5	Да	Да
5. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.7	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	7.8	Да	Да
8. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции	7.9	Да	Да
9. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления	7.10	Да	Да

Таблица 2 – Операции поверки для модификаций

Модификация	Необходимость проведения поверки по пунктам				
	7.2 – 7.6	7.7	7.8	7.9	7.10
GPT-79801	Да	Да	Нет	Нет	Нет
GPT-79802	Да	Да	Да	Нет	Нет
GPT-79803	Да	Да	Да	Да	Нет
GPT-79804	Да	Да	Да	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 3 и 4.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2, 7.5, 7.6	Визуально
7.3	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0. Секундомер СОСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность $\pm 0,1$ с.
7.4	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Диапазон выходных напряжений от 0 до 10 кВ. Относительная погрешность установки выходного напряжения $\pm 4$ %. Секундомер СОСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность $\pm 0,1$ с.
7.7	Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-6. Класс напряжения 6 кВ. Кл. т. 0,1 Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения переменного тока от 0,1 до 750 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм.} + 300 \text{ е.м.р.})$ .
7.8	Делитель напряжения ДН-50э. Диапазон рабочих напряжений постоянного тока от 1 до 70 кВ. Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента деления $\pm 0,5$ %. Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,0035 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ .
7.9	Мера-имитатор Р40116. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от $10^4$ до $10^{12}$ Ом. Кл. т. 0,02 – 0,2.
7.10	Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0,1 Ом до 111,111 кОм. Кл. т. 0,5.

Где  $U_{изм.}$  – измеренное значение напряжения.

Таблица 4 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	$\pm 1$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 200$ Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 1$ %	Психрометр аспирационный М-34-М

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питания переменного тока ( $220,0 \pm 2,2$ ) В частотой ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Определению подлежат погрешности измерения, перечисленные в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика	Значение
Диапазон выходного напряжения переменного тока, В	от 100 до 5000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока, В	$\pm (0,01U_{\text{изм.}} + 5 \text{ В})$
Частота напряжения переменного тока, Гц	50/60
Диапазон выходного напряжения постоянного тока, В	от 100 до 6000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,01U_{\text{изм.}} + 5 \text{ В})$
Диапазон выходного напряжения постоянного тока в режиме измерения сопротивления изоляции, В	от 50 до 1000
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм при напряжении от 50 до 500 В при напряжении от 500 до 1000 В	от 1 до 2000 от 1 до 9500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции в диапазонах 1 – 50 МОм 51 – 2000 МОм 1 – 500 МОм 501 – 9500 МОм	$\pm (0,05R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,1R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,05R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,1R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$
Предел измерений сопротивления заземления, мОм	650
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления, мОм	$\pm (0,01R_{\text{изм.}} + 2 \text{ мОм})$

Где  $U_{\text{изм.}}$  – измеренное значение напряжения;  
 $R_{\text{изм.}}$  – измеренное значение сопротивления.

Таблица 6 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
GPT-79801	Встроенное	Микропрограмма	1.10
GPT-79802	Встроенное	Микропрограмма	1.10
GPT-79803	Встроенное	Микропрограмма	1.10
GPT-79804	Встроенное	Микропрограмма	2.03

#### 7.2 Внешний осмотр.

Перед проверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать руководству по эксплуатации;
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Все надписи должны быть четкими и ясными;
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

#### 7.3 Проверка сопротивления изоляции.

Проверку сопротивления изоляции выполнять с помощью мегаомметра М4100/3, который включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора. За результат измерений принимать значение сопротивления, полученное по истечении 1 минуты после приложения испытательного напряжения.

Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 20 МОм.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### 7.4 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции выполнять с помощью пробойной установки УПУ-10, выход которой включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора.

Выходное напряжение пробойной установки поднимать плавно, без рывков, до значения 4000 В, выдержать испытательное напряжение в течение 1 минуты, после чего плавно уменьшить до нуля.

Во время подачи испытательного напряжения не должно быть пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### 7.5 Опробование.

Включить прибор. Проверить работоспособность ЖКИ, регуляторов и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### 7.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Дождаться прохождения процедуры самотестирования.
3. Нажать кнопку «Utility».

4. В правом верхнем углу экрана считать версию встроенного ПО. Номер версии встроенного ПО должен быть не ниже указанного в таблице 6.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.7 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока производить методом прямого измерения напряжения, воспроизводимого поверяемым прибором, эталонной мерой – трансформатором напряжения измерительным лабораторным НЛЛ-6 и вольтметром универсальным В7-78/1.

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

В диапазоне до 750 В.

1. Подключить к выходу поверяемого прибора вольтметр универсальный В7-78/1.
2. Перевести поверяемый прибор в режим формирования напряжения переменного тока частотой 50 Гц.
3. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения переменного тока.
4. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение соответствующее 10 – 15 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_x - U_0 \quad (1)$$

где  $U_x$  – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;

$U_0$  – значение напряжения, измеренное вольтметром В7-78/1, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

В диапазоне свыше 750 В.

1. Подключить к выходу поверяемого прибора трансформатор напряжения НЛЛ-6. К выходу трансформатора подключить вольтметр универсальный В7-78/1.
2. Перевести поверяемый прибор в режим формирования напряжения переменного тока частотой 50 Гц.
3. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения переменного тока.
4. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение соответствующее 20 – 30 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
6. Провести измерения по п.п. 4 – 5 устанавливая на поверяемом приборе выходное напряжение, соответствующее 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.
7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_x - K_{\text{ТР}} \times U_0 \quad (2)$$

где  $U_x$  – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;

$U_0$  – значение напряжения, измеренное вольтметром В7-78/1, В;

$K_{\text{ТР}}$  – коэффициент трансформации трансформатора напряжения НЛЛ-6

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока производить методом прямого измерения напряжения, воспроизводимого поверяемым прибором, эталонной мерой – делителем напряжения ДН-50Э и вольтметром универсальным В7-78/1.

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

В диапазоне до 1000 В.

1. Подключить к выходу поверяемого прибора вольтметр универсальный В7-78/1.
2. Перевести поверяемый прибор в режим формирования напряжения постоянного тока.
3. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение соответствующее 10 – 15 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_x - U_0 \quad (3)$$

где  $U_x$  – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;  
 $U_0$  – значение напряжения, измеренное вольтметром В7-78/1, В;  
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

В диапазоне свыше 1000 В.

1. Подключить к выходу поверяемого прибора делитель напряжения ДН-50э. К выходу делителя подключить вольтметр универсальный В7-78/1.
2. Перевести поверяемый прибор в режим формирования напряжения постоянного тока.
3. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение соответствующее 20 – 30 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
6. Провести измерения по п.п. 4 – 5 устанавливая на поверяемом приборе выходное напряжение, соответствующее 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.
7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_x - K_d \times U_0 \quad (4)$$

где  $U_x$  – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;  
 $U_0$  – значение напряжения, измеренное вольтметром В7-78/1, В;  
 $K_d$  – коэффициент деления делителя ДН-50э.  
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 7.9 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции производить методом прямого измерения поверяемым прибором электрического сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – мерой-имитатором Р40116.

Определение погрешности прибора проводить при рабочих напряжениях 50, 100, 250, 500 и 1000 В в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам «Rx» поверяемого прибора меру-имитатор Р40116.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции.
3. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение 50 В.
4. Органами управления меры-имитатора Р40116 установить значение сопротивления соответствующее 10 – 15 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение сопротивления, фиксируя показания поверяемого прибора.
6. Провести измерения по п.п. 3 – 5 для остальных значений сопротивления эталонной меры и рабочих напряжениях поверяемого прибора.
7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = R_x - R_0 \quad (5)$$

где:  $R_x$  – показания поверяемого прибора, Ом;  
 $R_0$  – установленное значение сопротивления эталонной меры, Ом;  
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.10 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления производить методом прямого измерения поверяемым прибором электрического сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W.

Определение погрешности прибора проводить в точках 100, 200, 300, 400, 500 и 600 мОм.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Определить начальное сопротивление магазина OD-2-D6b/5W с помощью вольтметра универсального В7-78/1, работающего в режиме измерения сопротивления.
2. Внести измеренное значение начального сопротивления магазина OD-2-D6b/5W в память поверяемого прибора, руководствуясь указаниями РЭ.
3. Подключить к измерительным входам «Rx» поверяемого прибора магазин OD-2-D6b/5W.
4. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления заземления.
5. Органами управления магазина OD-2-D6b/5W установить значение сопротивления 100 мОм.
6. Произвести измерение сопротивления, фиксируя показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 3 – 6 для остальных значений сопротивления эталонной меры.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:  
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = R_x - R_0 \quad (6)$$

где:  $R_x$  – показания поверяемого прибора, Ом;  
 $R_0$  – установленное значение сопротивления эталонной меры, Ом;  
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

А.Ю. Терещенко