

## 7 Поверка

Нагрузка Я5-330 подлежит поверке в порядке, установленном в ПР 50.2.006.

При проведении поверки нагрузки Я5-330 поверитель должен быть аттестован в соответствии с требованиями ПР50.2.012 и иметь навыки работы с ПЭВМ. Межповерочный интервал - 2 года.

Рекомендуемая норма времени на проведение поверки 300 мин.

### 7.1 Операции и средства поверки.

7.1.1 Контроллер VT0507 должен быть поверен в соответствии с ЯНТИ.468332.125РЭ перед проведением поверки нагрузки.

7.1.3 При проведении поверки нагрузки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Виды проверок и испытаний	Номер пункта методики поверки	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные технические характеристики	Обязательность проведения операций при:	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
Проверка комплектности и внешний осмотр нагрузки Проверка диапазона, основной погрешности установки и измерения входного тока, дискретности его установки	7.4.1	Амперметр	15 А $\delta = 0,2\%$	Да	Да
	7.4.2	Вольтметр В7-54	1000 В $\delta = 0,2\%$	Да	Да
Проверка диапазона входного напряжения и основной погрешности при его измерении	7.4.2	Вольтметр В7-54 Источники Б5-67М Б5-71	1000 В $\delta = 0,2\%$ 300 В; 0,3 А 30 В; 10 А	Да	Да

Продолжение таблицы 7.1

Виды проверок и испытаний	Номер пункта методики поверки	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные технические характеристики	Обязательность проведения операций при:	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
Проверка дополнительной погрешности измерения входного тока при изменении напряжения на нагрузке от 5 В до максимально допустимого значения	7.4.2	Амперметр Вольтметр В7-54 Источники Б5-67М Б5-71	15 А $\delta \leq 0,2\%$ 1000 В $\delta \leq 0,2\%$ 300 В; 0,3 А 30 В; 10 А	Нет	Да
Проверка возможности модуляции входного тока	7.4.3	Генератор ГЗ – 123	10 Гц – 20 кГц	Нет	Да
Проверка формирования сигналов “Готовность”, “Перегрузка”	7.4.4			Да	Да
Проверка функции подключения/отключения испытуемого объекта	7.4.5			Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции между питающими, выходными цепями и корпусом усилителя мощности	7.4.6	Мегаомметр М4100/3	$U_{\text{ВЫХ}} = 500 \text{ В}$	8 МОм	Да
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.</p> <p>2 Средства измерений, используемые для поверки, должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР50.2.006.</p>					

## 7.2 Требования безопасности при поверке.

При поверке должны быть соблюдены меры безопасности, изложенные в разделах 5 и 7 (пп. 5.1, 5.4.1, 7.1).

Все подключения средств измерения и вспомогательной аппаратуры должны производиться при отключенном контроллере и усилителе мощности.

Перед проведением поверки все средства измерений и вспомогательное оборудование должны быть надежно заземлены.

### 7.3 Условия поверки и подготовки к ней

7.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %	30 - 80
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 - 106 (630 - 795)
напряжение питающей сети, В	220 ± 4,4

П р и м е ч а н и е - Допускается проведение контроля параметров и характеристик нагрузки (кроме особо оговоренных в ТУ) в условиях, реально существующих в лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий применения, установленных в ТУ на СИ, применяемые при контроле.

7.3.2 Подготовка нагрузки к поверке осуществляется в соответствии с разделом «Подготовка к работе» настоящего РЭ.

### 7.4 Проведение поверки.

7.4.1 При внешнем осмотре и проверке комплектности должно быть установлено соответствие нагрузки следующим требованиям:

- комплектность нагрузки должна соответствовать таблице 4.1;
- пломбы должны быть не поврежденными;
- внешний вид нагрузки должен соответствовать требованиям раздела 4;
- внешние разъемы подсоединения не должны иметь загрязнений и повреждений.

Составные части нагрузки, имеющие дефекты, направляются в ремонт.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если комплект поставки нагрузки соответствует таблице 4.1 и не обнаружено внешних дефектов.

7.4.2 Проверку величины диапазона входного тока, основной погрешности его установки, дискретности программирования, рассеиваемой нагрузкой мощности, а также основной погрешности измерения входного тока и напряжения, дополнительной погрешности измерения контроллером входного тока от изменения входного напряжения, проводят с помощью приборов, подключенных по схеме, изображенной на рисунке Б.1 в Приложении Б.

Перед этим:

- соедините входы усилителя мощности и канала 2 контроллера кабелем УМ ЯНТИ.685624.042;
- соедините контроллер гнезда VXI кабелем с ПЭВМ;
- установите на контроллере VT0507 LADDR-AA;
- на вход усилителя через амперметр M2007 подайте напряжение 5 В от источника Б5-71;
- включите питания ББ и приборов;
- убедитесь, что не горят «красные» светодиоды (СИДы) на контроллере VXI и контроллере VT0507;
- вызовите файл KV VT0507 p.exe ( программу передней панели);

- нажав на панели ПЭВМ кнопку АКТИВАЦИЯ, откройте сеанс связи; при этом загорается “зеленый” СИД - АКТИВЕН;
- в строке панели ПЭВМ КОНТР в канале 2 щелкните “мышью”, при этом надпись КОНТР меняется на НАГрузка;
- включите на панели кнопку ПИТАН канала 2 усилителя мощности. Она загорается зеленым цветом;
- через 3 - 4 мин. щелкните “мышью” по кнопке панели КАЛИБРовка и дождитесь ее окончания; при этом вместо песочных часов появится стрелка.
- включите на панели кнопку РЕЛЕ усилителя. Подготовка к вводу программных данных окончена.

Программируемые значения входного тока ( $I_{\text{ПРОГ.}}$ ), устанавливаемые с панели ПЭВМ, приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Установка значений на панели ПЭВМ		Измеренное значение на входе нагрузки при помощи внешних СИ		Измеренное значение на входе нагрузки при помощи контроллера	Примечания
$V_{\text{ПРОГ.}}$ , В	$I_{\text{ПРОГ.}}$ , А	$U^1_{\text{ВХ}}$	$I^1_{\text{ВХ}}$	$I^2_{\text{ВХ}}$	
0	0,00				Измерения проводятся для $U_{\text{вх}}$ нагрузки: 5 В, 50 В, 300 В
	0,01				
	0,06				
	0,2				
	0,25				
	0,45				
	0,5				
	1,45				
	1,5				
	4,95				
5					
	9,95				
	10				
	14,95				
	15				

**Примечания:**

1 Описание работы с панелью приведена в руководстве по эксплуатации ЯНТИ.468332.125РЭ1.

2 Для установки величины тока надо установить маркер в соответствующее поле канала 2 и на клавиатуре набрать необходимое значение.

3 Включение РЕЛЕ усилителя необходимо проводить до выдачи тока на выход.

4 Набранное значение тока выдается при нажатии на панели кнопки ВКЛЮЧЕНИЕ  $I_{\text{вх}}$  по каналу 2; при этом ее цвет становится зеленым.

5 После установки нового значения тока  $I_{\text{вх}}$  необходимо дважды щелкнуть “мышью” на ВКЛЮЧЕНИЕ  $I_{\text{вх}}$  по каналу 2.

Процентная составляющая дополнительной погрешности входного тока нагрузки от изменения входного напряжения определяется при токе  $I_{ВХ}^1 = 0,25$  А и подаваемых последовательно на вход нагрузки напряжениях 5, 10, 50, 100, 200 и 300 В.

$$\frac{I - I_{ВХ}^1}{I_{ВХ}^1} \cdot 100\%$$

где:  $I_{ВХ}^1$  – ток, измеренный амперметром при  $U_{ВХ}^1 = 5$  В;

$I$  – ток, измеренный амперметром при  $U_{ВХ}^1 \neq 5$  В.

Измерение контроллером выполняется при нажатии на кнопку ИЗМЕРЕНИЕ при предварительно установленном в поле ИЗМЕРЕНИЕ канале 2.

В таблице 7.3 приведены значения напряжений, подаваемых от внешних источников для измерения контроллером входных напряжений, подаваемых на вход нагрузки.

Таблица 7.3

Напряжение ( $U_{ВХ}^1$ ), подаваемое на вход нагрузки, В	Напряжение ( $U_{ВХ}^2$ ), измеренное контроллером на входе нагрузки, В
5	
10	
100	
300	

Процентная составляющая основной погрешности измерения контроллером напряжения (тока) определяется по формуле

$$\frac{U_{ВХ}^1 - U_{ВХ}^2}{U_{ВХ}^1} \cdot 100\%$$

$$\left( \frac{I_{ВХ}^1 - I_{ВХ}^2}{I_{ВХ}^1} \cdot 100\% \right)$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если рассеиваемая нагрузкой мощность, основная погрешность установки и измерения входного тока, диапазон и дискретность его установки, а также дополнительная погрешность измерения входного тока от величины поданного входного напряжения и основная погрешность измерения входного напряжения контроллером соответствуют пп 4.4.1-4.4.5, 4.4.7.

7.4.3 Проверку возможности модуляции входного тока в частотном диапазоне проводят при установленных на панели управления ПЭВМ входном токе нагрузки 5 А и напряжении источника Б5-71 - 10 В при соединении приборов по рисунку Б2 (Приложение Б).

На входной разъем усилителя мощности от генератора Г3-123 подают напряжение переменного тока с амплитудой 3 В в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц.

Коэффициент модуляции определяется как отношение переменной составляющей к постоянной на частоте 20 кГц, при заданном токе нагрузки на резисторе 0,1 Ом, включенном между источником Б5-71 и усилителем мощности.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренный коэффициент модуляции соответствует требованиям п.4.4.10.

7.4.4 Проверку наличия сигналов “Готовность” и “Перегрузка” (п.1.2.11) проводят в следующем порядке.

На усилитель мощности подается напряжение питания и входное напряжение 337 В; при этом после щелчка “мышью” на панели управления ПЭВМ, по кнопке ВКЛ.ПИТАНИЯ УМ в канале 2 должен появиться сигнал “Готовность” – цвет кнопки становится “зеленым”; а после щелчка “мышью” по кнопке СОСТОЯНИЕ канала 2 должен появиться сигнал “Перегрузка”- "загорается" красным цветом символ Р в поле “Перегрузка”.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если при включении питания усилителя мощности появляется сигнал “Готовность”, а после подачи на вход напряжения, превышающего 337 В, появляется сигнал “Перегрузка”.

7.4.5 Проверку возможности подключения/отключения испытуемого объекта на входе нагрузки проводят при испытаниях по п. 7.5 при  $V_{вх} = 5 В$ ,  $I_{вх} = 0,06 А$ .

Проверку возможности отключения объекта на входе нагрузки проводят после щелчка “мышью” по кнопке РЕЛЕ канала 2 УМ. Фон кнопки должен быть “серым”, а  $I_{вх} \approx 0$ .

Результаты проверки считают удовлетворительными, если при отключении испытуемого объекта ток на входе нагрузки отсутствует.

7.4.6 Проверку электрического сопротивления изоляции между питающими, выходными цепями и корпусом усилителя мощности проводят с помощью мегаомметра М4100/3 с выходным напряжением 500 В, подключенного к корпусу усилителя мощности и закороченным цепям питания, корпусу усилителя мощности и закороченным выходным цепям, а также между закороченными входными и выходными цепями усилителя мощности. Контакты разъема управления при этом должны быть замкнуты и соединены с корпусом.

Отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, проводят через 1 мин после подачи на прибор испытательного напряжения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 8 МОм

Приложение Б  
(Рекомендуемое)

Схемы соединений для проведения испытаний

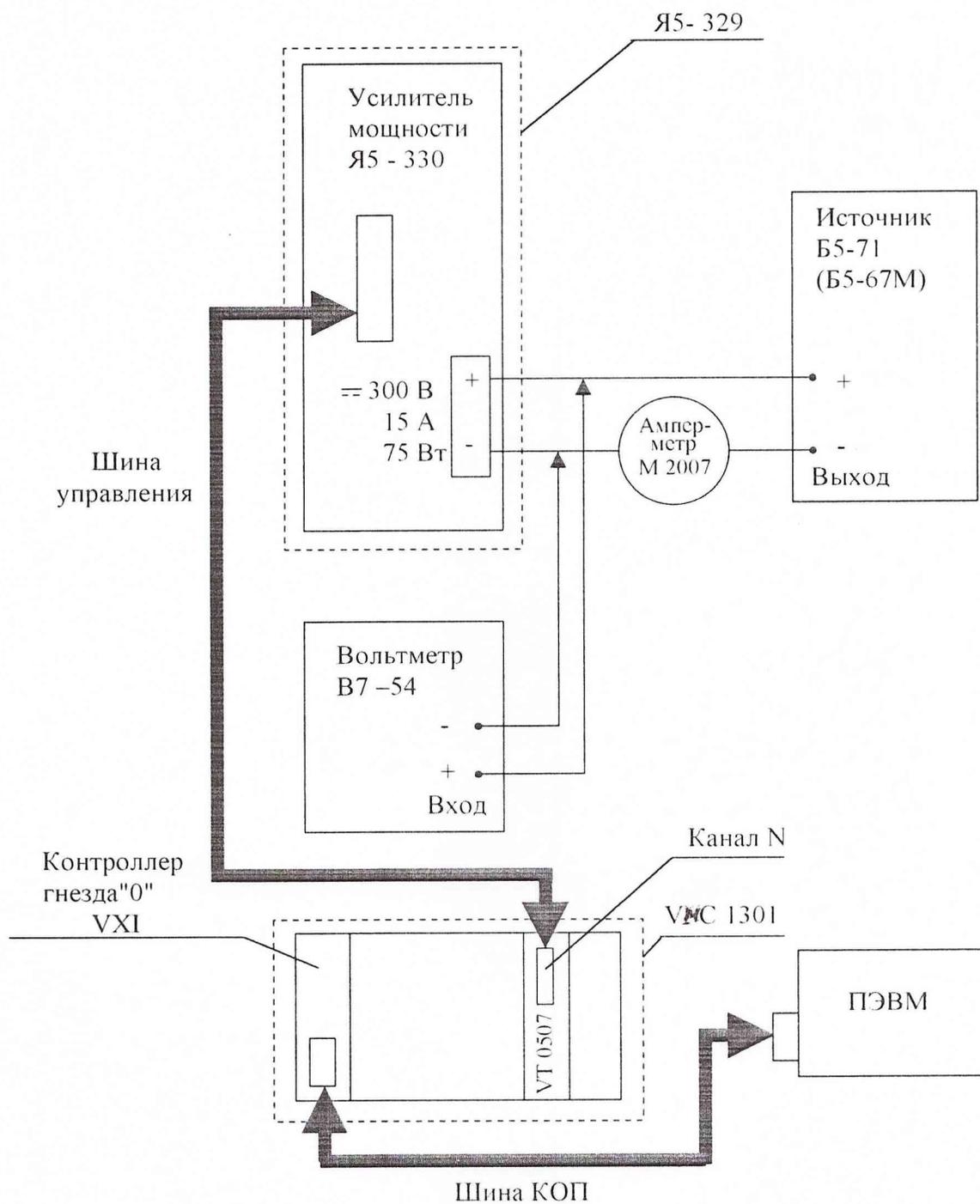


Рисунок Б.1 Схема соединений приборов для проверки электронной нагрузки

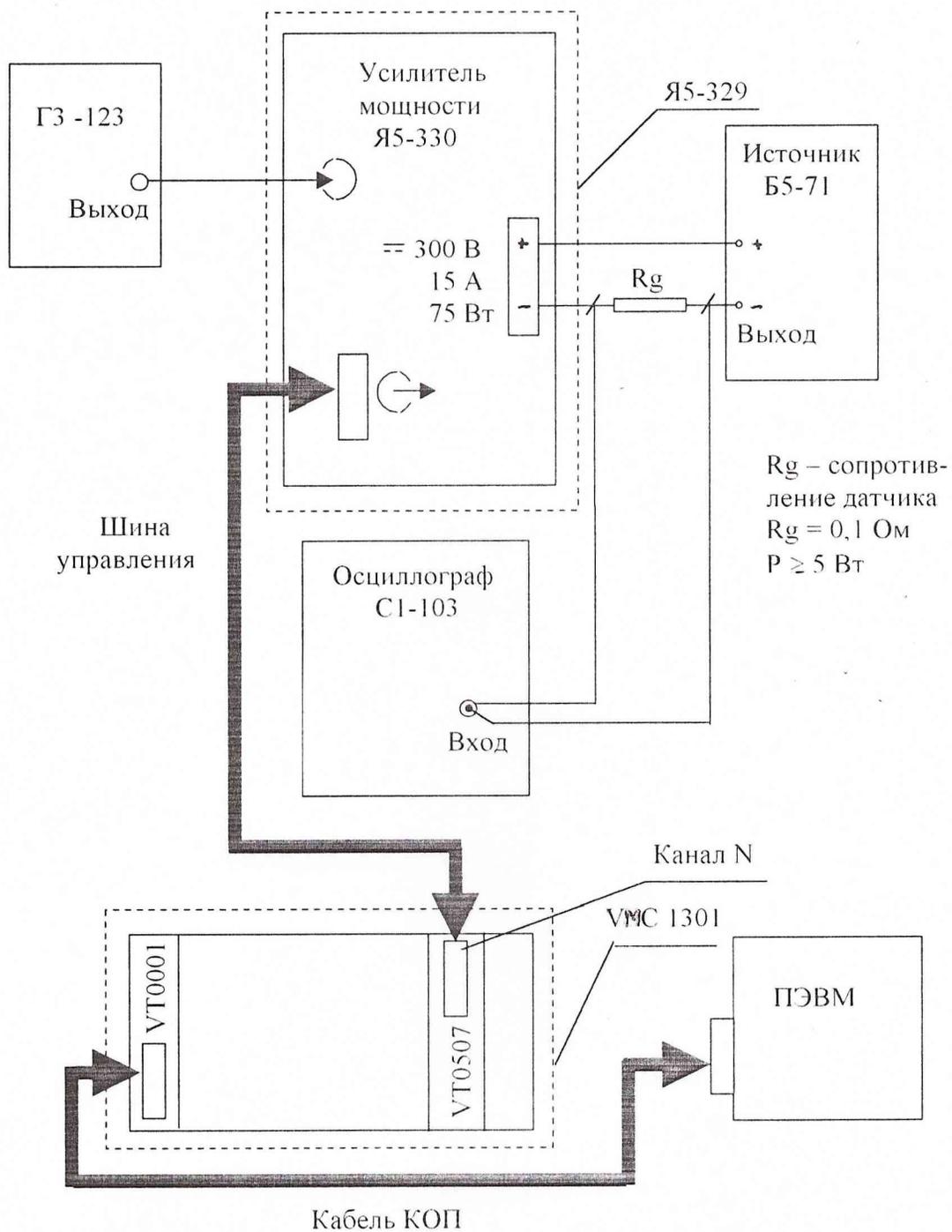


Рисунок Б.2 Схема соединения приборов для проверки глубины модуляции

## 7.5 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляют в порядке, установленном в метрологической службе, осуществляющей поверку, в соответствии с ПР50.2.006.

Нагрузки, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки) признаются непригодными к эксплуатации. Свидетельство о поверке аннулируют или гасят клеймо, или вносят запись в формуляр. После проведения ремонта проводят повторную поверку.

Начальник отдела  
32 гнцц МО РФ  
 В.М. Абрамов.

Главный метролог

 А.С. Иванов

« 31 » 01 2003 г.

Главный конструктор прибора

 М.Я. Вулах

« 31 » 01 2003 г.

Исслед 31.01.03