8 Поверка прибора

8.1 Общие положения.

8.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки источника переменного напряжения Б2-7.

8.1.2 Порядок организации и проведения поверки должен соответствовать установленному в ГОСТ РВ 8.576 или ПР 50.2.006.

8.1.3 Межповерочный интервал - 2 года.

8.1.4 Рекомендуемая норма времени на проведение поверки 60 мин.

8.2 Операции поверки.

8.2.1 При проведении поверки прибора должны быть выполнены операции и применены средства поверки, вспомогательное оборудование, перечисленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	8.8.1
2 Апробирование	8.8.2
2.1 Измерение электрического сопротивления изоляции	8.8.2.1
2.2 Проверка функционирования	8.8.2.2
3 Определение метрологических характеристик	8.8.3
3.1 Определение погрешности установки выходного напряжения	8.8.3.1
3.2 Определение изменения выходного напряжения при изменении напряжения сети	8.8.3.2
3.3 Определение изменения выходного напряжения при изменении тока нагрузки от максимального значения до нуля	8.8.3.3
3.4 Проверка защиты от перегрузок	8.8.3.4

8.3 Организация рабочего места

8.3.1 Для проведения поверки должно быть организовано рабочее место, оснащенное средствами поверки (СП) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 8.2.

Таблица 8.2.

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Пределы измерения	Рекомендуемое средство поверки	Номер пункта методики поверки
1 Средства поверки			
1.1 Мегаомметр	500МОм	М4100/3	8.8.2.1
1.2 Вольтметр	300 В, погрешность ≤ 0,2 %	Д5015	8.8.3.1 - 8.8.3.3
1.3 Вольтметр	300 В, погрешность ≤ 0,5 %	Д121/1	8.8.3.1 - 8.8.3.3
1.4 Амперметр	10 А погрешность ≤ 1 %	Э316	8.8.3.2, 8.8.3.3
2 Вспомогательное оборудование			
2.1 Реостат	19 Ом, 5 А – 3 шт. (параллельное включение)	РСП	8.8.3.2 - 8.8.3.4
2.2 Автотрансформатор лабораторный	0 – 250 В	РНО-250-2	8.8.3.1 - 8.8.3.4

Примечание.

1 При проведении поверки могут использоваться другие СИ и ВО, обеспечивающие измерение контролируемых параметров с требуемой точностью.

2 Все СИ, используемые при поверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим ограничительным перечням и быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576 или ПР 50.2.006.

3 Вспомогательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с его эксплуатационной документацией в порядке, установленном на предприятии, метрологическая служба которого осуществляет поверку.

8.3.2 На рабочем месте должен быть комплект документации, включающий настоящее руководство по эксплуатации.

8.4 Требования к квалификации поверителей.

Поверитель, непосредственно осуществляющий поверку, должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений в соответствии с требованиями ПР 50.2.012 и иметь допуск к работе с напряжением до 1000 В.

8.5 Требования безопасности при поверке.

8.5.1 Перед началом работы должны быть выполнены указания по безопасности, изложенные в разделе «Требования безопасности» настоящего РЭ.

8.5.2 Любой разрыв защитного проводника внутри или вне прибора или отсоединение зажима защитного заземления может сделать прибор опасным. Любое отсоединение заземления запрещено.

При использовании прибора совместно с другими приборами необходимо заземлить все приборы.

Подключение к нагрузке должно выполняться в соответствии с разделом "Подключение к нагрузке". Все подключения средств измерения и вспомогательной аппаратуры должны производиться при выключенном приборе.

8.6 Условия поверки

8.6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, ˚С	20±5
относительная влажность воздуха, %	30-80
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106 (630-795)

Поверка прибора может быть проведена в условиях, реально существующих в цехе или лаборатории, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации прибора, СИ и вспомогательного оборудования.

8.7 Подготовка к поверке

8.7.1 Подготовка прибора к поверке осуществляется в соответствии с разделом «Подготовка прибора к работе» настоящего РЭ.

8.8 Проведение поверки

8.8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

-комплектность прибора должна соответствовать таблице 4.2;

-пломбы должны быть неповрежденными;

-внешние разъемы подсоединения не должны иметь загрязнений и повреждений.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

8.8.2 Апробование

8.8.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции между питающими, выходными цепями и корпусом прибора (п.4.4.31) проводят с помощью мегаомметра с выходным напряжением 500 В. Мегаомметр включают между корпусом прибора и замкнутыми цепями питания, соединенными с замкнутыми выходными цепями.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм

8.8.2.2 Проверку функционирования прибора проводят путем проверки его в соответствии с п.7.2.1 раздела "Порядок работы" настоящего РЭ. При отрицательном результате проверки прибор необходимо отправить в ремонт.

8.8.3 Определение метрологических характеристик.

8.8.3.1 Определение величины выходного напряжения, погрешности его установки (п.4.4.1) производят в режиме холостого хода при номинальном напряжении сети. Напряжение сети регулируется автотрансформатором РНО-250-2 и контролируется вольтметром Д121/1.

Включают прибор и прогревают его в течении 5 мин.

Вольтметром Д5015 измеряют значение выходного напряжения.

Погрешность установки выходного напряжения определяют как разность между номинальным и измеренным значениями выходного напряжения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если погрешность установки выходного напряжения не превышает значения, приведенного в п.4.4.1.

8.8.3.2 Определение изменения выходного напряжения прибора при отклонении напряжения сети на 10 % от номинального значения (п.4.4.3) проводят при максимальном токе нагрузки.

Включают прибор и прогревают его в течении 5 мин. С помощью реостатов устанавливают ток нагрузки 4,6 А, контролируя величину тока по амперметру Э316.

Величину напряжения сети изменяют автотрансформатором РНО-250-2. Проводят измерения выходного напряжения при напряжении сети 198 В, 220 В и 242 В вольтметром Д5015. Изменение выходного напряжения при отклонении напряжения сети на 10% определяют как разность показаний вольтметра Д5015 при напряжениях сети 198 В и 220 В, а также 220 В и 242 В

Результаты проверки считают удовлетворительными, если изменение выходного напряжения при отклонении напряжения сети на 10% не превышает значения, приведенного в п.4.4.3.

8.8.3.3 Определение изменения выходного напряжения прибора при изменении тока нагрузки от максимального значения до нуля (п.4.4..4) проводят следующим образом.

Включают прибор при максимальной нагрузке и номинальном напряжении сети. Переводят прибор в режим холостого хода, отключая нагрузку выключателем. При максимальной нагрузке и в режиме холостого хода измеряют выходное напряжение вольтметром Д5015.

Изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки от максимального значения до нуля определяют как разницу показаний вольтметра Д5015 в указанных режимах.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки от максимального значения до нуля не превышает значения, приведенного в п.4.4.4.

8.8.3.4 Проверку защиты от перегрузок и коротких замыканий на выходе (п.4.4.8) производят следующим образом.

Выходные клеммы прибора L и N соединяют между собой накоротко. Включают сетевой выключатель прибора. Должен засветиться индикатор “ПЕРЕГРУЗКА”.

Выключают прибор сетевым выключателем, размыкают клеммы прибора L и N, повторно включают прибор и проводят его поверку по п.8.8.3.2.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если при включении прибора при коротко замкнутых выходных клеммах светится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА», а после проведения проверки защиты прибор удовлетворяет требованиям п. 4.4.3.

8.9 Оформление результатов поверки

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

Приборы, 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.

9 Техническое обслуживание.

9.1 При проведении работ по уходу за прибором необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 3.

9.2 Виды контроля технического состояния и технического обслуживания прибора, а также периодичность и объем работ, выполняемых в процессе их проведения, определяются настоящим руководством.

9.3 Основным видом контроля технического состояния прибора является: контрольный осмотр (КО) прибора в процессе эксплуатации.

9.4 Контрольный осмотр проводится лицом, эксплуатирующим прибор, ежедневно при использовании и ежемесячно, если прибор не используется по назначению и находится на хранении. Контрольный осмотр включает:

внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений, передней и задней панелей, целостности пломб, надежности крепления органов подключения, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий, состояния контактных поверхностей входных и выходных соединителей.

9.5 Техническое обслуживание включает следующие виды:

-ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);

-техническое обслуживание № 1 (ТО-1);

-техническое обслуживание № 2 (ТО-2);

-техническое обслуживание № 1 при хранении (ТО-1х);

-техническое обслуживание № 2 при хранении с переконсервацией (ТО-2хПК).

9.6 Ежедневное техническое обслуживание проводится при подготовке прибора к использованию по назначению, совмещается с КО и включает:

а) устранение выявленных при КО недостатков;

б) удаление пыли и влаги с внешних поверхностей.

Ежедневное техническое обслуживание проводится лицом, эксплуатирующим прибор, без его вскрытия. Если прибор не используется по назначению, то ТО проводится не реже одного раза в месяц в объеме ЕТО.

9.7 Техническое обслуживание № 1 проводится только при постановке прибора на кратковременное хранение.

Техническое обслуживание № 1 выполняется в объеме ЕТО и дополнительно включает:

а) восстановление, при необходимости, лакокрасочных покрытий;

б) проверку состояния и комплектности ЗИП;

в) проверку правильности ведения эксплуатационной документации;

г) устранение выявленных недостатков.

Техническое обслуживание № 1 проводится лицом, эксплуатирующим прибор, без его вскрытия.

Техническое обслуживание № 2 проводится с периодичностью поверки прибора и совмещается с ней, а также при постановке на длительное (более двух лет) хранение и включает:

а) операции ТО-1;

б) периодическую поверку;

в) консервацию прибора (выполняется при постановке прибора на длительное хранение).

Техническое обслуживание № 2 проводится лицом, эксплуатирующим прибор, за исключением пункта «б», который выполняется силами и средствами метрологических служб.

9.8 Результаты проведения ТО-1, ТО-2 заносятся в формуляр прибора с указанием даты проведения и подписываются лицом, проводившим техническое обслуживание.

9.9 Прибор, находящийся на кратковременном и длительном хранении, подвергается периодическому техническому обслуживанию.

Техническое обслуживание находящегося на кратковременном хранении прибора проводится в объеме ЕТО один раз в 6 месяцев.

При длительном хранении прибора проводится ТО-1х и ТО-2х ПК.

Техническое обслуживание № 1 при хранении проводится один раз в год лицом, ответственным за хранение прибора, и включает:

а) проверку наличия составных частей прибора;

б) внешний осмотр состояния упаковки;

в) проверку состояния учета и условий хранения;

г) проверку правильности ведения эксплуатационной документации.

Техническое обслуживание № 2 при хранении с переконсервацией проводится лицом, ответственным за хранение прибора, один раз в пять лет. Либо в сроки, назначенные по результатам ТО-1х, и включает:

а) операции ТО-1х;

б) расконсервацию прибора;

в) поверку прибора в соответствии с разделом 8 настоящего руководства;

г) консервацию прибора;

д) проверку состояния эксплуатационной документации.

Поверка прибора при ТО-2х ПК проводится силами и средствами метрологических служб.

Результаты проведения ТО-1х и ТО-2х ПК заносятся в формуляр прибора переменного напряжения с указанием даты проведения и подписываются лицом, ответственным за хранение.

9.10 Распаковывание и повторное упаковывание прибора производится в соответствии с п.5.2 настоящего руководства.

10 Текущий ремонт

10.1 Общие указания

10.1.1 Ремонт прибора осуществляется изготовителем или организациями и физическими лицами, имеющими соответствующие лицензии.

10.1.2 Ремонт прибора может осуществлять персонал, имеющий допуск к работе с напряжением до 1000 В и опыт регулировки и ремонта источников питания импульсного типа.

10.1.3 После проведения ремонта прибор должен пройти поверку в соответствии с разделом 8 настоящего руководства по эксплуатации.

10.2 Меры безопасности при ремонте

10.2.1 Перед проведением ремонта следует ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, изучив схему прибора и расположение элементов на платах.

10.2.2 Все подключения измерительных приборов и проверки исправности элементов следует проводить при отключенном от питающего напряжения объекте ремонта.

ВНИМАНИЕ при работе с открытым блоком питания!

Внутри прибора имеются цепи с опасным напряжением до 350 В постоянного и 250 В переменного тока. **Все электрические цепи прибора гальванически связаны с питающей сетью.**

10.2.3 Для защиты от статического электричества необходимо применять заземляющий браслет с сопротивлением в цепи заземления 1 МОм.

При пайке элементов следует применять теплоотводящие приспособления. Выводы элементов изгибать в соответствии с рекомендациями по применению.

При проведении ремонта следует проверить предохранители с целью исключения применения предохранителей других типов и номиналов и использования отремонтированных.

10.3 Указания по поиску неисправностей

10.3.1 Характерные неисправности, их причина и методы устранения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Характерные неисправности прибора.

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения	Примечание
На передней панели прибора не светятся светодиодные индикаторы	Неисправны сетевые предохранители.	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить	
Напряжение на выходе прибора не стабилизируется при изменении нагрузки и изменении напряжения сети	Неисправности в элементах: D8 (узел 687281.056); D1...D3 (стабилизаторы вспомогательных напряжений узла 687281.061) Отсутствует напряжение 80 В питания вольтодобавочного устройства Отсутствует опорный синусоидальный сигнал или отсутствует его синхронизация с напряжением сети или его амплитуда не стабилизирована	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить Произвести ремонт узла 687281.058 (см.ниже) См.ниже	
При подключении нагрузки выходное напряжение падает и индикатор «ВЫХОД» гаснет	Неисправны D1, D2, VT1...VT4 (узел 687281.057)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	
При подключении нагрузки прибор отключается	Неисправности в элементах: D4, D5, D6 (узел 687281.057)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	
При перегрузке прибор не отключается, индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» не светится	Неисправны: D4, D5, D6, VT5, VT7 8 (узел 687281.057)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	

Продолжение таблицы 10.1

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения	Примечание
Отсутствует напряжение 80 В питания вольтодобавочного устройства	Неисправен предохранитель F1 (узел 687281.058) Неисправны VT1...VT4 (узел 687281.058)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	
Напряжение 80 В питания вольтодобавочного устройства пропадает при подключении нагрузки к прибору	Неисправны VD12, R14, R15, VT9 (узел 687281.058)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	
Отсутствует опорный синусоидальный сигнал (U = 5…9 В 50 Гц на выводе 3 микросхемы D8 узла 687281.056)	Неисправны: D1…D7, D9…D16 (узел 687281.058)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	
Отсутствует стабильность опорного сигнала	Неисправны: D5, D9…D16 (узел 687281.058)	Проверить указанные элементы. Неисправные заменить.	

10.3.2 После проведения ремонта прибор должен быть подвергнут поверке.

11 Хранение

11.2 Приборы, поступающие на склад потребителя, хранятся в неотапливаемых помещениях в упакованном виде в течение одного года со дня поступления.

Условия хранения в неотапливаемых помещениях должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 40 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

11.3 При длительном хранении (более одного года) приборы должны находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах до 10 лет. При этом условия хранения должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

11.4 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

12 Транспортирование

12.1 Транспортирование прибора допускается в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 55 до плюс 65 °С, относительная влажность до 98% при температуре + 25 °С.

12.2 При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли.

12.3 Перед транспортированием прибора его упаковка производится в порядке изложенном в разделе 5.

13 Тара и упаковка

13.1 Схема упаковки прибора приведена на рисунке 5.1.

13.2 Ящик укладочный хранится в течение всего срока эксплуатации прибора.

14 Маркирование и пломбирование.

14.1 Товарный знак предприятия, наименование и шифр прибора нанесены на передней панели прибора.

Заводской номер и год изготовления нанесены на задней панели прибора.

14.2 Маркировка элементов в соответствии с позиционными обозначениями перечней элементов к схемам электрическим принципиальным приведена на сборочных чертежах печатных плат и на деталях конструкции.

14.3 Прибор, принятый ОТК и представителем заказчика, опломбирован мастикой битумной. Пломбы расположены на задней панели прибора.

Приложение А
(справочное)

Режимы эксплуатации электрорадиоэлементов

Узел печатный ТНСК.687281.060

Таблица Б.1

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Номер вывода	Напряжение, В	Примечание
D1	LM217T	3	16...25	Относительно «- С1»
D2	LM237T	2	-16...-25	Относительно «- С1»
D3	LM217T	3	16...25	Относительно «- С3»

Узел печатный ТНСК. 687281.058

Таблица Б.2

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Номер вывода	Напряжение, В	Примечание
D1	LM217T	3	16...25	Относительно «- С10»
D2	UC2825	2, 16, 8 9, 10, 12 13, 15	5 0 12…15	Относительно «- С12»

Таблица Б.3

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Значение параметра, В			Примечание
		Uэ	Uб	Uк	
VT9	2Т3117А	0	0...0,3	5	Относительно «- С12»
VT10	2Т213Б	5	4,5...5	0...0,8	

Узел печатный ТНСК. 687281.056

Таблица Б.4

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Номер вывода	Напряжение, В	Примечание
D1	ОР027	7 4	13.0…15.0 -13.0…-15.0	Относительно «-С1»
D2	564ТМ2	14	13.0…15.0	
D3	ОР027	7 4	13.0…15.0 -13.0…-15.0	
D4	ОР177	7 4	13.0…15.0 -13.0…-15.0	
D5…D8	ОР027	7 4	13.0…15.0 -13.0…-15.0	
D9…D18	ОР177	7 4	13.0…15.0 -13.0…-15.0	

Таблица Б.5

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Значение параметра, В			Примечание
		Uэ	Uб	Uк	
VT6	2Т213Б	10…15	9,3…14,3	8...14	Относительно «- С1»
VT7	2Т3117А	0	0...0,5	9,3…14,3	
VT8	2Т3117А	0	0,5...0,7	0…0,5	

Узел печатный ТНСК. 687281.057

Таблица Б.6

Позиционное обозначение по схеме	Тип	Номер вывода	Напряжение, В	Примечание
D1, D2	IR2113-1	9	11...15	Относительно «#»
D3	564ТЛ1	14	11...15	
D4	ОР027	7	11...15	
D5, D6	564ТЛ1	14	11...15	
D7	ОР027	7	11...15	

Лист регистрации изменений

Изм.	Стр. (лист)	Номер извещения	Подпись	Дата	Изм.	Стр. (лист)	Номер извещения	Подпись	Дата

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

					ТНСК.418114.001РЭ	Лист
						40
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		