



Калибратор тока и напряжения

H4-25

Руководство по эксплуатации

ВСЦТ.411126.001 РЭ

г. Екатеринбург

2019

Содержание

1	Опис	ание и р	работа	4
	1.1	Назнач	ение	4
	1.2	Технич	еские характеристики	4
	1.3	Состав	изделия	6
	1.4	Устрой	іство и работа	6
	1.5	Распол	ожение органов управления	7
2	Эксп	луатаци	я	9
	2.1	Меры (безопасности	9
	2.2	Списов	с обозначений и терминов	9
	2.3	Подгот	совка к использованию	
	2.4	Исполн	ьзование изделия	
	2.5	Прогре	ев калибратора	11
	2.6	.6 Использование меню		
	2.7	Управл	ение параметрами выходного сигнала	
		2.7.1	Элементы индикатора в режиме установки выходного си	гнала 13
		2.7.2	Установка параметров сигнала (уровень, частота) с	
			клавиатуры	16
		2.7.3	Изменение параметров сигнала (уровень, частота) с помо	щью
			ручки «Управление»	17
		2.7.4	Рабочий режим	19
		2.7.5	Режим ожидания	
		2.7.6	Полярность выходного сигнала	
	2.8	Подклн	очение калибратора к испытываемому устройству	
	2.9	Подклн	очение мультиметров с автовыбором диапазона	
	2.10	Устано	овка выходного сигнала	
		2.10.1	Выбор режима калибратора	
		2.10.2	Режим источника	
		2.10.3	Режим источника с расстройкой	
		2.10.4	Режим источника с фиксацией диапазона	
	2.11	Систем	лы защиты	
	2.12	Сообщ	ения об ошибках	
3	Техн	ическое	обслуживание	32
4	Тран	спортир	ование и хранение	
	4.1	Трансп	ортирование	
	4.2	Хранен	ие	
	4.3	Введен	ие в эксплуатацию	
5	Свед	ения об	экологичности и утилизации	
Oc	обые (отметки	-	
Св	идетел	пьство о	приемке и гарантии изготовителя	
-	,,	-	1 1	

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства и принципа работы Калибратора тока и напряжения H4-25 (далее – калибратор) и устанавливает правила его эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, работе калибратора, подготовке к использованию, методике поверки, техническом обслуживании, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и полного использования его технических возможностей.

В связи с постоянной работой по совершенствованию устройства в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в руководстве по эксплуатации.

К обслуживанию калибратора допускаются лица, прошедшие обучение правилам техники безопасности при работе с электроустановками, имеющими допуск к работе с электроустановками до 1000 В (Группа 2) и изучившие данное руководство.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Калибратор предназначен для воспроизведения напряжения переменного и постоянного электрического тока, силы переменного и постоянного электрического тока.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Калибратор обеспечивает следующие значения выходного сигнала:

1.2.1.1 значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне от 0,01 до 600 В в частотном диапазоне от 40 до 2000 Гц;

1.2.1.2 значения силы переменного тока синусоидальной формы в диапазоне от 0,01 до 10 А в частотном диапазоне от 40 до 2000 Гц;

1.2.1.3 значения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,01 до 600 В;

1.2.1.4 значения силы постоянного тока в диапазоне от 10 мкА до 10 А.

1.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности при задании частоты выходного сигнала в диапазоне от 40 до 2000 Гц не более ±0,05 %.

1.2.3 Погрешность выходного сигнала калибратора.

1.2.3.1 Предел допускаемой относительной погрешности калибратора от установленного значения приведен в таблице 1. В зависимости от области применения калибратор может быть поверен на разную погрешность. Более подробная информация о погрешности приведена в методике поверки. Конкретное значение предела допускаемой относительной погрешности калибратора приводится в свидетельстве о поверке.

Таблица 1 – Погрешность калибратора

Стабилизируемый параметр	Предел допускаемой относительной погрешности калибратора от установленного значения, %
Напряжение переменного тока	
Сила переменного тока	+0.04 $+0.1$ $+0.2$
Напряжение постоянного тока	$\pm 0,04$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$
Сила постоянного тока	

600 Ом 1.2.3.2 Для нагрузок сопротивлением при С R_{нагрузки} менее стабилизации напряжения переменного тока дополнительная погрешность составляет не более $\pm 3/R_{\text{нагрузки}}$ % от выходного напряжения;

1.2.3.3 Для нагрузок с сопротивлением $R_{\rm нагрузки}$ менее 600 Ом при стабилизации напряжения постоянного тока дополнительная погрешность составляет не более $\pm 3/R_{\rm нагрузки}$ % от выходного напряжения;

1.2.3.4 Дополнительная погрешность, вызванная термо-ЭДС внутренних контактов калибратора при стабилизации напряжения постоянного тока, составляет не более ±10 мкВ.

1.2.4 Максимальное значение силы тока в нагрузке при воспроизведении напряжения переменного электрического тока приведено в таблице 2.

Таблица 2

Предел (поддиапазон)	Максимальное значение силы тока в нагрузке, А
0,1 B	0,05
1 B	0,50
10 B	0,30
100 B	0,05
600 B	0,03

1.2.5 Максимальное значение силы тока в нагрузке при воспроизведении напряжения постоянного электрического тока приведено в таблице 3.

Таблица 3

Предел (поддиапазон)	Максимальное значение силы тока в нагрузке, А
0,04 B	0,30
0,4 B	0,40
4 B	0,45
40 B	0,45
600 B	0,03

1.2.6 Коэффициент нелинейных искажений при стабилизации напряжения и силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 500 Гц включ. не более 1 %, в диапазоне частот св. 500 до 2000 Гц не более 2 %.

1.2.7 Электрическое питание калибратора осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 В \pm 10 %, частотой 50 Гц \pm 10 %, содержание гармоник не более 5 %.

1.2.8 Потребляемая мощность не превышает 100 ВА.

1.2.9 Нормальными условиями применения калибратора являются:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °C;

- относительная влажность не более 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.10 Габаритные размеры калибратора не превышают, мм (длина × ширина × высота): $365 \times 290 \times 170$.

1.2.11 Масса калибратора не более 12 кг.

1.2.12 Средняя наработка на отказ калибратора не менее 40 000 часов в нормальных условиях эксплуатации.

1.2.13 Срок службы до списания составляет 10 лет.

1.3 Состав изделия

В комплект поставки калибратора входят изделия, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки калибратора

Наименование	Обозначение	Кол.
Калибратор тока и напряжения	H4-25	1
Комплект соединительных проводов	Н4-25-П	1
Руководство по эксплуатации	ВСЦТ.411126.001 РЭ	1
Методика поверки	МП 246-262-2017	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Калибратор представляет собой стабилизированный генератор, способный воспроизводить четыре типа сигнала:

- напряжение переменного тока синусоидальной формы;
- напряжение постоянного тока;
- силу переменного тока синусоидальной формы;
- силу постоянного тока.

1.4.2 Принцип действия калибраторов основан на предварительном формировании, усилении, последующей стабилизации и выдаче на выходные клеммы сигнала постоянного или переменного тока или напряжения.

1.4.3 Пользователь с помощью органов управления, расположенных на передней панели калибратора (клавиатуры и ручки управления), задаёт режим работы (выдача на выходные клеммы постоянного напряжения, постоянного тока, переменного напряжения или переменного тока) и контролирует параметры работы с помощью знакосинтезирующего алфавитно-цифрового индикатора. При запуске пользователем режима выдачи постоянного напряжения или тока с помощью внутреннего регулируемого источника опорного напряжения формируется сигнал постоянного напряжения, который усиливается до заданной величины напряжения или преобразуется в сигнал с заданной величиной силы тока и непрерывно стабилизируется высокоточным регулятором. В случае запуска режима выдачи переменного напряжения или тока с помощью управляющего контроллера формируется широтно-модулированный гармонический сигнал необхолимой частоты, который усиливается до промежуточного значения по амплитуде, далее фильтруется с помощью многоступенчатого фильтра и подаётся на первичную обмотку выходного трансформатора. В зависимости от требуемой величины напряжения или тока выходного сигнала к выходным клеммам подключаются различные вторичные обмотки трансформатора. Величина выходного напряжения

или тока непрерывно поддерживается управляющим контроллером, формирующим выходной сигнал.

1.4.4 Конструктивно калибратор выполнен в виде пыле- и влагозащищённого кейса. Все органы управления и индикации, клеммы для подключения нагрузки и заземления, разъёмы подключения питания и удалённого управления, а также вентиляционные отверстия расположены на передней панели калибратора, доступной только при открытии крышки кейса.

1.4.5 Диапазоны стабилизируемых параметров разбиты на пределы (поддиапазоны), приведённые в таблице 5

Таблица 5 – Пределы (поддиапазоны) калибратора

Стабилизируемый параметр	Предел (поддиапазон)
Напряжение переменного тока	0,1 B
	1 B
	10 B
	100 B
	600 B
Сила переменного тока	0,1 A
	1 A
	10 A
Напряжение постоянного тока	0,04 B
	0,4 B
	4 B
	40 B
	600 B
Сила постоянного тока	100 мкА
	1 мА
	10 мА
	100 мА
	1 A
	10 A

1.4.6 Диапазон частот разбит на поддиапазоны:

- от 40 до 1000 Гц включ.;
- св. 1000 до 2000 Гц включ.

1.5 Расположение органов управления

Конструктивно калибратор выполнен в виде пыле- и влагозащищенного кейса. Передняя панель калибратора представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Передняя панель калибратора

Все органы управления и разъемы расположены на передней панели калибратора (рисунок 1):

- 1 клемма заземления;
- 2 разъем питания 230 В;
- 3 плавкий предохранитель;
- 4 выключатель питания;
- 5 светодиод черной клеммы «Выход»;
- 6 светодиод красной клеммы «Выход»;
- 7 черная клемма «Выход»;
- 8 красная клемма «Выход»;
- 9 индикатор;
- 10 разъем для подключения компьютера;
- 11 ручка «Управление»;
- 12 клавиатура;
- 13 вентиляционные отверстия.

2 Эксплуатация

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Если для питания калибратора используется розетка без контакта защитного заземления, необходимо соединить клемму заземления калибратора (поз. 1, рисунок 1) с шиной защитного заземления. В этом случае перед началом работы следует проверить надежность соединения шины защитного заземления с зажимом заземления калибратора (проверить целостность проводов и затяжку клемм). Если используется розетка с заземляющим контактом, то соединять клемму заземления с шиной защитного заземления не нужно. Допускается применять калибратор без защитного заземления в случаях, описанных в методике поверки.

2.1.2 Подключение и отключение поверяемых приборов производить только тогда, когда с клемм «Выход» калибратора (поз. 7, 8, рисунок 1) снято напряжение. Наличие напряжения на клеммах «Выход» можно определить по свечению светодиодов над клеммами «Выход» (поз. 5, 6, рисунок 1).

- 2.1.3 Запрещается подавать на клеммы «Выход» внешнее напряжение.
- 2.1.4 Запрещается разбирать калибратор, включенный в сеть.
- 2.1.5 Запрещается самостоятельный ремонт калибратора.

2.2 Список обозначений и терминов

В таблице 6 приведены обозначения режимов выходного сигнала и определения терминов, использующихся в описании работы с установкой.

Обозначение, термин	Описание
«U~»	Напряжение переменного тока
«U=»	Напряжение постоянного тока
«I~»	Сила переменного тока
«I=»	Сила постоянного тока
Земля калибратора	Металлические части корпуса, соединенные с клеммой
	заземления (поз. 1, рисунок 1) и с заземляющим контактом
	разъема питания (поз. 2, рисунок 1)
Эталонное значение	Первоначально выставленное значение уровня выходного
	сигнала
Расстройка	Плавная регулировка уровня выходного сигнала
	относительно эталонного (первоначального
	выставленного) значения
Режим ожидания	Режим для установки параметров сигнала. Сигнал на
	клеммы не подается. Этот режим устанавливается после
	включения прибора (2.7.5)

Таблица 6 – Список обозначений и терминов

Обозначение, термин	Описание
Рабочий режим	Режим, при котором на клеммы «Выход» (поз. 7, 8,
	рисунок 1) выдается стабилизированный сигнал с
	заданными характеристиками (2.7.4)
Перестройка	Подбор диапазона, соответствующего заданному уровню
	выходного сигнала, и переустановка выходного сигнала

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Извлечь калибратор из упаковки, провести внешний осмотр, проверить комплектность согласно 1.3.

2.3.2 Изучить настоящее РЭ перед началом работы.

2.3.3 Проверить заземление калибратора согласно 2.1.1.

2.3.4 Подключить калибратор к сети напряжением 230 В (требования к сети питания указаны в 1.2.7).

2.3.5 Включить калибратор с помощью выключателя (поз. 4, рисунок 1).

2.4 Использование изделия

2.4.1 Перед началом работы произвести подготовку калибратора согласно 2.3.

2.4.2 При включении питания калибратора на индикаторе должна высветиться заставка (рисунок 2).



Рисунок 2 – Заставка при включении калибратора

2.4.3 Через несколько секунд на индикаторе должен появиться экран режима ожидания (рисунок 3).



Рисунок 3 – Режима ожидания («ПРОГРЕВ»)

2.4.4 Через 30 секунд после включения калибратора надпись «ПРОГРЕВ» должна смениться на «СТОП» (рисунок 4). Это будет сигнализировать о том, что система термостабилизации успешно сработала, и калибратор находится в рабочем режиме.



Рисунок 4 – Режим ожидания («СТОП»)

2.4.5 Калибратор готов к использованию, но соответствие технических характеристик калибратора значениям, указанным в 1.2, не гарантируется. Для достижения указанных характеристик необходимо выполнить прогрев прибора в течении времени, определенного в 2.5.

2.5 Прогрев калибратора

2.5.1 После включения калибратора необходимо дать ему возможность прогреться в течение 30 минут. Это гарантирует соответствие технических характеристик калибратора значениям, указанным в 1.2.

2.5.2 Если калибратор был выключен после прогрева и снова включен, необходимо дать ему прогреться в течение промежутка времени, как минимум в два раза большего, чем длительность выключения (максимальное время прогрева составляет 30 минут). Например, если калибратор выключить на 10 минут и снова включить, время прогрева составит не менее 20 минут.

2.5.3 После выставления силы тока 3 А и более следует выдержать паузу 2 минуты для установления рабочего режима.

2.6 Использование меню

2.6.1 Навигация по меню осуществляется с помощью кнопок клавиатуры. Ручка «Управление» (поз. 11, рисунок 1) дублирует некоторые действия кнопок клавиатуры. На рисунке 5 цифрами обозначены кнопки, которыми осуществляется навигация по меню. В таблице 7 содержится назначение кнопок и ручки «Управление».

Номер	Описание		
позиции	Описание		
1	Кнопка «Возврат» (🗅) используется для возврата к предыдущему		
пункту меню			
2	Кнопка «Вверх» (↑) используется для перехода вверх по списку		
	элементов меню		
3	Кнопка «Вниз» (↓) используется для перехода вниз по списку элементов		
	меню		
4 Кнопка «МЕНЮ» используется для отображения меню установки			
	режиме выдачи выходного сигнала		

Таблица 7 – Назначение кнопок в режиме меню

Номер	Описание	
позиции		
5	Кнопка «Ввод» (🔶) используется для перехода в выбранный пункт	
	меню	
	Ручка «Управление» дублирует нажатие кнопок «Вверх» (↑) и	
	«Вниз» (↓). Нажатие на ручку равнозначно нажатию кнопки «Ввод» (



Рисунок 5 – Кнопки для навигации по меню

2.6.2 Для доступа к различным функциям и параметрам нужно нажать кнопку «МЕНЮ».

2.6.3 Меню представляет собой древовидную структуру (рисунок 6).



Рисунок 6 – Структура меню

2.6.4 «Режимы калибр.» – список режимов, отличающихся способом управления параметрами выходного сигнала (2.10.1). Представлены следующие режимы:

- «Режим источника» – переход в режим с подбором предела на каждом шаге (2.10.2);

- «С расстройкой» – переход в режим источника с расстройкой (2.10.3);

- «Фиксир. диапазон» – переход в режим источника с фиксацией диапазона (2.10.4).

2.6.5 «Системное меню» включает в себя «Ошибки». «Ошибки» – просмотр списка произошедших ошибок (2.12).

2.7 Управление параметрами выходного сигнала

2.7.1 Элементы индикатора в режиме установки выходного сигнала

2.7.1.1 После включения калибратор переходит в режим ожидания (2.7.5), и на индикаторе отображается экран, представленный на рисунке 7. В таблице 8 содержится описание элементов, отображаемых на индикаторе.



Рисунок 7 – Управление параметрами выходного сигнала

Таблица 8 – Элементы индикатора в режиме установки выходного сигнала

Номер	Описание	
позиции		
1	Режи	м выходного сигнала:
	1	«U~» – режим стабилизации напряжения переменного тока;
	2	«U=» – режим стабилизации напряжения постоянного тока;
	3	«I~» – режим стабилизации силы переменного тока;
	4	«I=» – режим стабилизации силы постоянного тока
2	Режи	м работы калибратора:
	1	«[И]» (режим источника) – с подбором предела на каждом шаге;
	2	«[P]» (с расстройкой) – режим источника с плавной регулировкой
		(± 10 %) относительно первоначально выставленного значения;
	3	«[Ф]» (фиксированный диапазон) – режим источника с
		фиксированным диапазоном
3	Статус выхода на режим:	
	1	«ПРОГРЕВ» – режим ожидания, система термостабилизации
		выходит на рабочий режим;
	2	«СТОП» – режим ожидания, калибратор готов к работе;
	3	«УСТАН.» (установка) – калибратор устанавливает выходной
		сигнал с заданными характеристиками;
	4	«ГОТОВ» – на клеммы подается стабилизированный сигнал с
		заданным уровнем и частотой

Номер	Описание	
позиции		
4	Наличие ошибок. Просмотр ошибок описан в 2.12	
5	Уровень выходного сигнала	
6	Указатель регулируемого параметра. Может указывать на уровень или на частоту сигнала	
7	Частота выходного сигнала	
8	Дополнительный параметр. В зависимости от режима источника дополнительный параметр может отображать предел, на котором выдается сигнал или отклонение от эталонного значения	

2.7.1.2 Для управления параметрами выходного сигнала используются кнопки, обозначенные на рисунке 8. В таблице 9 содержится описание кнопок.



Рисунок 8 – Кнопки для управления параметрами выходного сигнала

Таблица 9 – Назначение кнопок для управления параметрами выходного сигнала

Номер		
позици	Описание	
И		
1	Кнопка «Напряжение постоянного тока» (U=) используется для	
	включения режима стабилизации напряжения постоянного тока	
2	Кнопка «Напряжение переменного тока» (U~) используется для	
	включения режима стабилизации напряжения переменного тока	

Номер	
позици	Описание
И	
3	Кнопка «Уровень» (УР.) используется для установки в качестве
	регулируемого ручкой «Управление» (поз. 11, рисунок 1) параметра
	уровень выходного сигнала. Если этот параметр уже выбран, то
	происходит переход в режим ввода значения уровня выходного сигнала
	с клавиатуры (2.7.2)
4	Кнопка «Возврат» (🗅) используется для отмены изменения и возврата к
	предыдущему пункту меню
5	Кнопка «Сила переменного тока» (І~) используется для включения
	режима стабилизации силы переменного тока
6	Кнопка «Сила постоянного тока» (I=) используется для включения
	режима стабилизации силы постоянного тока
7	Кнопка «+/-» (Полярность) используется для изменения полярности
	выходного сигнала (только для режимов «U=» и «I=»)
8	Кнопка «Частота» (F) используется для установки в качестве
	регулируемого ручкой «Управление» параметра частоту сигнала (только
	для режимов «U~» и «I~»). Если этот параметр уже выбран, то
	происходит переход в режим ввода значения частоты выходного сигнала
	с клавиатуры (2.7.2)
9	Кнопка «Вверх» (↑) имеет двойное назначение и зависит от режима
	ручки «Управление» (2.7.3):
	- ручка «Управление» в режиме изменения текущего разряда числа.
	Кнопка используется для перехода к более высокому разряду
	числа;
	- ручка «Управление» в режиме выбора разряда. Кнопка
1.0	используется для увеличения текущего разряда числа на единицу
10	Кнопка «Вниз» (\downarrow) имеет двойное назначение и зависит от режима ручки
	«Управление» (2.7.3):
	- ручка «Управление» в режиме изменения текущего разряда.
	Кнопка используется для перехода к младшему разряду числа;
	- ручка «Управление» в режиме выбора текущего разряда. Кнопка
11	используется для уменьшения текущего разряд числа на единицу
11	Кнопка «ПАР.» используется для выбора дополнительного
	отооражаемого параметра на индикаторе. Варианты доступных
10	параметров зависят от режима работы калиоратора (2.10.1)
12	кнопка «МЕНЮ» используется для отображения меню установки
13	Кнопка «ПУСК» используется для перевода калибратора в рабочий
	режим (2.7.5), на клеммы «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) подается сигнал
	с заданным уровнем и частотой (только для режимов «U~» и «I~»)
14	Кнопка «СТОП» используется для перевода калибратора в режим
	ожидания (2.7.4). На клеммы «Выход» сигнал не подается

Номер	
позици	Описание
И	
15	Кнопка «Ввод» (-) используется для перехода в выбранный пункт
	меню

2.7.2 Установка параметров сигнала (уровень, частота) с клавиатуры

2.7.2.1 Находясь в экране установки параметров сигнала (рисунок 3), параметр, который требуется изменить, необходимо выбрать в качестве регулируемого. Регулируемый параметр выделяется указателем регулируемого параметра (поз. 6, рисунок 7).

2.7.2.2 Выбор регулируемого параметра осуществляется однократным нажатием одной из кнопок:

- «Уровень» (УР.) – для выбора уровня выходного сигнала;

- «Частота» (F) – для выбора частоты.

После нажатия кнопки указатель регулируемого параметра станет указывать на выбранный параметр.

2.7.2.3 После определения регулируемого параметра, необходимо еще раз нажать кнопку, соответствующую выбранному параметру «Уровень» (УР.) или «Частота» (F). После этого произойдет переход в режим ввода параметра с клавиатуры. На рисунке 9 изображен экран в этом режиме.



Рисунок 9 – Экран ввода значения параметра с клавиатуры

2.7.2.4 На рисунке 10 обозначены кнопки, которые используются в режиме ввода значения параметра с клавиатуры, в таблице 10 дано их описание.



Рисунок 10 – Кнопки для ввода числовых значений

T (10	тт				1	U
Габлица	() -	- Назначение	кнопок	лпя	BRO Л2	пифровых	значении
таолица	10	Thusha tenne	KIIOIIOK	для	ввода	цпфровыл	Silu leinin

Номер	
позици	Описание
И	
1	Кнопки «1-9», «0», «.», «-», «Е» используются для ввода числа
2	Кнопка «Возврат» () используется для отмены изменения и возврата к предыдущему пункту меню
3	Кнопка «Забой» (—) используется для удаления символов
4	Кнопка «Ввод» () используется для подтверждения изменения и возврата к предыдущему пункт меню
	Вращение ручки «Управление» используется для изменения единиц
	измерения

2.7.3 Изменение параметров сигнала (уровень, частота) с помощью ручки «Управление»

2.7.3.1 Регулировка параметров выходного сигнала (уровень, частота) может осуществляться с помощью ручки «Управление» (поз. 11, рисунок 1) и кнопок: «Вверх» (↑), «Вниз» (↓). Регулировка доступна и в режиме ожидания (2.7.5), и в рабочем режиме (2.7.4).

2.7.3.2 Регулируемый в текущий момент параметр выделяется указателем регулируемого параметра (поз. 6, рисунок 7). Для выбора параметра в качестве регулируемого необходимо однократно нажать кнопку:

- «Уровень» (УР.) – для выбора уровня выходного сигнала;

- «Частота» (F) – для выбора частоты.

2.7.3.3 При нажатии кнопки «Уровень» (УР.) или «Частота» (F), когда соответствующий параметр уже выбран, происходит переход в режим ввода параметра с клавиатуры (2.7.2). Для возврата из этого режима нужно нажать кнопку «Возврат» ().

2.7.3.4 У регулируемого параметра постоянно мигает один из его разрядов. Этот разряд выбран в текущий момент для регулировки. Мигание разряда может происходить двумя способами: и без курсора (рисунок 11) и с курсором (рисунок 12).



Рисунок 11 – Выбранный разряд мигает без курсора



Рисунок 12 – Выбранный разряд мигает с курсором

2.7.3.5 Способ мигания указывает на тип управления, которое осуществляется ручкой «Управление» и кнопками «Вверх» (↑), «Вниз» (↓).

2.7.3.6 Мигание без курсора (основной режим):

- вращение ручки «Управление» вправо увеличивает значение выбранного разряда;

- вращение ручки «Управление» влево уменьшает значение выбранного разряда;

- кнопка «Вверх» (↑) осуществляет переход к старшему разряду;

- кнопка «Вниз» (↓) осуществляют переход к младшему разряду.

2.7.3.7 Мигание с курсором:

- вращение ручки «Управление» вправо осуществляет переход к старшему разряду;

- вращение ручки «Управление» влево осуществляет переход к младшему разряду;

- кнопка «Вверх» (↑) увеличивает значение выбранного разряда;

- кнопка «Вниз» (↓) влево уменьшает значение выбранного разряда.

2.7.3.8 Смена типа управления осуществляется нажатием на ручку «Управление».

2.7.3.9 Так же существует возможность изменять регулируемый параметр путем умножения или деления на 10. Для этого нужно начать перемещение к самому младшему разряду числа, после чего произойдет переход к единицам измерения. Единицы измерения будут мигать (рисунок 13).



Рисунок 13 – Выбор единиц измерения

2.7.3.10 Теперь можно изменять параметр ручкой «Управление» или кнопками «Вверх» (↑) и «Вниз» (↓) в зависимости от способа управления следующим образом.

2.7.3.11 Мигание без курсора (основной режим):

- вращение ручки «Управление» вправо умножает значение параметра на 10;

- вращение ручки «Управление» влево делит значение параметра на 10;

- кнопка «Вверх» (↑) осуществляет переход к самому младшему разряду числа.

2.7.3.12 Мигание с курсором:

- вращение ручки «Управление» влево осуществляет переход к самому младшему разряду числа;

- кнопка «Вверх» (↑) умножает значение параметра на 10;

- кнопка «Вниз» (↓) делит значение параметра на 10.

2.7.3.13 Смена типа управления осуществляется нажатием на ручку «Управление».

2.7.4 Рабочий режим

2.7.4.1 В рабочем режиме на индикаторе отображается надпись «УСТАН.» или «ГОТОВ».

2.7.4.2 Переход в рабочий режим осуществляется кнопкой «ПУСК».

2.7.4.3 Если заданный уровень выходного сигнала не равен нулю, то на клеммы «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) подается сигнал и над этими клеммами загораются светодиоды (поз. 5, 6, рисунок 1):

- в режимах «U~», «I~» горят оба светодиода;

- в режимах «U=» и «I=» горит один светодиод. Светодиод горит над клеммой, на которой имеется положительный потенциал.

2.7.4.4 Если заданный уровень выходного сигнала равен нулю, то на клеммы «Выход» сигнал не подается и светодиоды над этими клеммами не горят, при этом на индикаторе отображается надпись «ГОТОВ».

2.7.5 Режим ожидания

2.7.5.1 В режиме ожидания на индикаторе отображается надпись «СТОП» или «ПРОГРЕВ».

2.7.5.2 Переход в режим ожидания осуществляется кнопкой «СТОП».

2.7.5.3 В режиме ожидания сигнал на клеммы «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) не подается. Светодиоды (поз. 5, 6, рисунок 1) над этими клеммами не горят.

2.7.5.4 Калибратор автоматически переходит в режим ожидания в одном из следующих случаев:

- не удалось установить выходной сигнал с заданными параметрами;

- обнаружена перегрузка;

- произошел перегрев внутренних компонентов калибратора.

2.7.6 Полярность выходного сигнала

2.7.6.1 В режимах «U=» и «I=» существует возможность менять полярность выходного сигнала.

2.7.6.2 Чтобы сменить полярность, нужно нажать кнопку «+/-» (Полярность). Менять полярность можно и в режиме ожидания, и в рабочем режиме.

2.7.6.3 На рисунке 14 указано, где отображается полярность выходного сигнала.



Рисунок 14 – Полярность сигнала

2.7.6.4 Полярность (поз. 1, рисунок 14) может принимать следующие значения:

- положительная полярность «+» – красная клемма «Выход» (поз. 7, рисунок 1) имеет положительный потенциал, а черная клемма «Выход» (поз. 8, рисунок 1) имеет отрицательный потенциал. Когда сигнал подается на клеммы, над красной клеммой горит светодиод (поз. 5, рисунок 1).

- отрицательная полярность «--» – черная клемма «Выход» имеет положительный потенциал, а красная клемма «Выход» имеет отрицательный потенциал. Когда сигнал подается на клеммы, над черной клеммой горит светодиод (поз. 6, рисунок 1).

2.8 Подключение калибратора к испытываемому устройству

2.8.1 Для подключения используются клеммы «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1).
 2.8.2 ВНИМАНИЕ! ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КЛЕММАМ
 «ВЫХОД» ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕ-

НИЯ НА КЛЕММАХ, КОГДА КАЛИБРАТОР НАХОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ. ДЛЯ ПЕРЕХОДА В РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ «СТОП» И УБЕДИТСЯ, ЧТО СВЕТОДИОДЫ (ПОЗ. 5, 6, РИСУНОК 1) НЕ ГОРЯТ.

2.8.3 В зависимости от режима, одна из клемм «Выход» всегда соединена с землей калибратора.

2.8.4 В режимах «U~», «I~» красная клемма «Выход» является сигнальной, черная клемма «Выход» соединена с землей калибратора.

2.8.5 В режимах «U=», «I=» клемма с отрицательным потенциалом соединена с землей калибратора.

2.8.5.1 При положительной полярности красная клемма «Выход» имеет положительный потенциал, черная клемма «Выход» соединена с землей калибратора.

2.8.5.2 При отрицательной полярности черная клемма «Выход» имеет положительный потенциал, красная клемма «Выход» соединена с землей калибратора.

2.8.6 Определение полярности описано в 2.7.6.

2.9 Подключение мультиметров с автовыбором диапазона

2.9.1 В режимах «U~», «U=» и «I=» к калибратору можно подключать мультиметры с автоматическим выбором диапазонов.

2.9.2 В режиме «I~» калибратор не поддерживает подключение с автоматическим выбором диапазона. В этом режиме следует зафиксировать диапазон мультиметра до включения выходного сигнала калибратора.

2.10 Установка выходного сигнала

2.10.1 Выбор режима калибратора

2.10.1.1 Калибратор имеет три режима управления параметрами выходного сигнала:

- режим источника (2.10.2);

- режим источника с расстройкой (2.10.3);

- режим источника с фиксацией диапазона (2.10.4).

2.10.1.2 После включения калибратор переходит в режим, в котором он находился перед последним выключением.

2.10.1.3 Чтобы выбрать режим калибратора, нужно перейти в режим ожидания (рисунок 4), нажать кнопку «МЕНЮ» и выбрать пункт «Режимы калибр.». На индикаторе отобразится список из трех элементов:

- «Режим источника»;
- «С расстройкой»;
- «Фиксир. диапазон».

2.10.1.4 С помощью кнопок «Вверх» (↑), «Вниз» (↓) необходимо выбрать подходящий режим и нажать кнопку «Ввод» (↓) для перехода в выбранный режим. Калибратор перейдет в выбранный режим. На индикаторе будет отображаться соответствующий режиму работы калибратора указатель (поз. 1, рисунок 15).



Рисунок 15 – Режим работы калибратора

2.10.2 Режим источника

2.10.2.1 В этом режиме калибратор выдает сигнал с подбором предела на каждом шаге. Ручка «Управление» (поз. 11, рисунок 1) изменяет уровень сигнала, как и в других режимах, при этом калибратор после каждого изменения уровня сигнала заново подбирает предел.

2.10.2.2 Этот режим предназначен для поверки цифровых средств измерения.

2.10.2.3 Как перевести калибратор в данный режим, описано в 2.10.1.

2.10.2.4 На рисунке 16 изображен экран в режиме источника, в таблице 11 содержится описание элементов.



Рисунок 16 – Режим источника

Таблица 11 – Элементы индикатора в режиме источника

Номер	Описание		
позиции			
1	Режим выходного сигнала:		
	1 «U~» – режим стабилизации напряжения переменного тока;		
	2 «U=» – режим стабилизации напряжения постоянного тока;		
	3 «I~» – режим стабилизации силы переменного тока;		
	4 «I=» – режим стабилизации силы постоянного тока		
2	Режим работы калибратора «[И]» (режим источника) – с подбором		
	предела на каждом шаге		

Номер	Описание		
позиции			
3	Статус выхода на режим:		
	1 «ПРОГРЕВ» – режим ожидания, система термостабилизации		
	выходит на расочии режим;		
	2 «СТОП» – режим ожидания, калибратор готов к работе;		
	3 «УСТАН.» (установка) – калибратор устанавливает выходной		
	сигнал с заданными характеристиками;		
	4 «ГОТОВ» – на клеммы подается стабилизированный сигнал с		
	заданным уровнем и частотой		
4	Наличие ошибок. Просмотр ошибок описан в 2.12		
5	Уровень выходного сигнала		
6	Указатель регулируемого параметра. Может указывать на уровень или		
	на частоту сигнала (только для режимов «U~», «I~»)		
7	Частота выходного сигнала		
8	Предел, на котором выдается сигнал		

2.10.2.5 Чтобы установить выходной сигнал, необходимо выполнить следующие действия.

1 Подключить к клеммам «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) провода поверяемого устройства.

2 Войти в меню кнопкой «МЕНЮ» и выбрать «Режимы калибр.».

3 В списке выбрать «Режим источника» и нажать кнопку «Ввод» (↓), после этого калибратор перейдет в заданный режим. Убедиться, что на экране отображается режим «[И]» (поз. 2, рисунок 16).

4 С помощью кнопок «Напряжение постоянного тока» (U=), «Напряжение переменного тока» (U~), «Сила постоянного тока» (I=), «Сила переменного тока» (I~) задать режим выходного сигнала.

5 Проверить, какой параметр выбран для регулировки. Если выбран параметр частоты, нажать кнопку «Уровень» (УР.) для выбора параметра уровня выходного сигнала. Вращать ручку «Управление» для изменения уровня выходного сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Уровень» (УР.) еще раз для ввода значения уровня с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2).

6 С помощью кнопки «Частота» (F) выбрать в качестве параметра для регулировки частоту (только для режимов «U~», «I~»). Вращать ручку «Управление» для изменения частоты сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Частота» (F) еще раз для ввода значения частоты с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2).

7 Нажать кнопку «ПУСК» для подачи сигнала на клеммы «Выход», после чего на индикаторе отобразится статус выхода на режим «УСТАН.».

8 Дождаться, пока на индикаторе не отобразится статус выхода на режим «ГОТОВ», что означает, что на клеммы «Выход» подается стабилизированный сигнал с заданными параметрами.

9 По завершению работы нажать кнопку «СТОП» для выключения подачи сигнала на клеммы «Выход».

2.10.3 Режим источника с расстройкой

2.10.3.1 В этом режиме калибратор выдает сигнал с возможностью выполнения расстройки уровня выходного сигнала с заданным шагом в пределах ± 10 % от эталонного значения без изменения диапазона. За эталонное значение берется значение уровня выходного сигнала при нажатии кнопки «ПУСК».

2.10.3.2 Для плавного изменения уровня или частоты используется ручка «Управление» (поз. 11, рисунок 1). Уровень может плавно меняться в пределах ± 10 % от эталонного значения. При установке уровня выходного сигнала, отличающегося более чем на 10 % от эталонного значения, калибратор заново подбирает предел, при этом за эталонное значение берется текущее значение уровня.

2.10.3.3 Частота может плавно регулироваться во всем диапазоне.

2.10.3.4 При изменении уровня калибратор рассчитывает отклонение от эталонного значения и выводит это значение на индикатор (поз. 8, рисунок 17). Это значение может использоваться в качестве относительной погрешности при поверке цифровых средств измерения.

2.10.3.5 Этот режим предназначен для поверки цифровых средств измерения.

2.10.3.6 На рисунке 17 изображен экран в режиме источника с расстройкой, в таблице 12 содержится описание элементов.



Рисунок 17 – Режим источника с расстройкой

Таблица 12 – Элементы индикатора в режиме источника с расстройкой

Номер позиции	Описание		
1	Режим выходного сигнала:		
	1 «U~» – режим стабилизации напряжения переменного тока;		
	2 «U=» – режим стабилизации напряжения постоянного тока;		
	3 «I~» – режим стабилизации силы переменного тока;		
	4 «I=» – режим стабилизации силы постоянного тока		
2	Режим калибратора «[P]» (с расстройкой) – режим источника с плавной		
	регулировкой (± 10 %) относительно первоначально выставленного		
	значения		

Номер позиции	Описание		
3	 Статус выхода на режим: 1 «ПРОГРЕВ» – режим ожидания, система термостабилизации выходит на рабочий режим; 2 «СТОП» – режим ожидания, калибратор готов к работе; 3 «УСТАН.» (установка) – калибратор устанавливает выходной сигнал с заданными характеристиками; 4 «ГОТОВ» – на клеммы подается стабилизированный сигнал с заданным уровнем и частотой 		
4	Наличие ошибок. Просмотр ошибок описан в 2.12		
5	Уровень выходного сигнала		
6	Указатель регулируемого параметра. Может указывать на уровень или на частоту сигнала		
7	Частота выходного сигнала		
8	Отклонение. Отклонение от эталонного значения		

2.10.3.7 Чтобы задать сигнал, необходимо выполнить следующие действия.

1 Подключить к клеммам «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) провода поверяемого устройства.

2 Войти в меню кнопкой «МЕНЮ» и выбрать «Режимы калибр.».

3 В списке выбрать «С расстройкой», после этого калибратор перейдет в заданный режим. Убедиться, что на экране отображается режим «[P]» (поз. 2, рисунок 17).

4 С помощью кнопок «Напряжение постоянного тока» (U=), «Напряжение переменного тока» (U~), «Сила постоянного тока» (I=), «Сила переменного тока» (I~) задать тип сигнала.

5 Проверить, какой параметр выбран для плавной регулировки. Если выбрана частота, нажать кнопку «Уровень» (УР.) для выбора параметра уровня выходного сигнала. Вращать ручку «Управление» для изменения уровня сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Уровень» (УР.) еще раз для ввода значения уровня с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2).

6 С помощью кнопки «Частота» (F) выбрать в качестве параметра для регулировки частоту (только для режимов «U~», «I~»). Вращать ручку «Управление» для регулировки частоты сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Частота» (F) еще раз для ввода значения частоты с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2).

7 Нажать кнопку «ПУСК» для подачи сигнала на клеммы «Выход», после чего на индикаторе отобразится статус выхода на режим «УСТАН.».

8 Дождаться, пока на индикаторе не отобразится статус выхода на режим «ГОТОВ», что означает, что на клеммы «Выход» подается стабилизированный сигнал с заданными параметрами.

9 Ручкой «Управление» или с помощью цифровой клавиатуры можно изменять уровень и частоту выходного сигнала.

10 При установке уровня выходного сигнала, отличающегося от эталонного значения менее чем на 10 %, калибратор изменяет уровень сигнала без перестройки. Если установлено значение, отличающееся от эталонного значения более чем на 10 %, калибратор заново подбирает диапазон и устанавливает в качестве эталонного значения текущее значение уровня.

11 Чтобы посмотреть эталонное значение, от которого рассчитывается отклонение, нажать кнопку «ПАР.». На индикаторе должно отобразится эталонное значение, как на рисунке 18. Нажать кнопку «ПАР.» еще раз, чтобы опять отобразить отклонение.



Рисунок 18 – Эталонное значения

12 По завершению работы нажать кнопку «СТОП» для выключения подачи сигнала на клеммы «Выход».

2.10.4 Режим источника с фиксацией диапазона

2.10.4.1 В этом режиме калибратор выдает сигнал с возможностью плавной регулировки уровня в пределах от нуля до первоначально выставленного значения. Диапазон выбирается автоматически при нажатии кнопки «ПУСК». Диапазон выбирается такой, чтобы введенное значение входило в границы диапазона. Выбранный диапазон фиксируется и не меняется до тех пор, пока калибратор находится в рабочем режиме (2.7.4).

2.10.4.2 Для плавного изменения уровня и частоты выходного сигнала используется ручка «Управление» (поз. 11, рисунок 1).

2.10.4.3 Частота может плавно регулироваться во всем диапазоне.

2.10.4.4 При изменении уровня выходного сигнала в рабочем режиме пользователь не может установить значение выше, чем первоначально выставленное значение.

2.10.4.5 Этот режим предназначен для поверки аналоговых средств измерения.

2.10.4.6 На рисунке 17 изображен экран в режиме источника с фиксацией диапазона, в таблице 13 содержится описание элементов.



Рисунок 19 – Режим источника с фиксацией диапазона

Таблица 13 – Элементы индикатора в режиме источника с фиксацией диапазона

Номер	
позици	Описание
И	
1	Режим выходного сигнала:
	1 «U~» – режим стабилизации напряжения переменного тока;
	2 «U=» – режим стабилизации напряжения постоянного тока;
	3 «I~» – режим стабилизации силы переменного тока;
	4 «I=» – режим стабилизации силы постоянного тока
2	Режим калибратора «[Ф]» (фиксированный диапазон) – режим
	источника с фиксированным диапазоном
3	Статус выхода на режим:
	1 «ПРОГРЕВ» – режим ожидания, система термостабилизации
	выходит на рабочий режим;
	2 «СТОП» – режим ожидания, калибратор готов к работе;
	3 «УСТАН.» (установка) – калибратор устанавливает выходной
	сигнал с заданными характеристиками;
	4 «ГОТОВ» – на клеммы подается стабилизированный сигнал с
	заданным уровнем и частотой
4	Наличие ошибок. Просмотр ошибок описан в (2.12)
5	Уровень выходного сигнала
6	Указатель изменяемого параметра. Может указывать на уровень или на
	частоту выходного сигнала
7	Частота выходного сигнала
8	Предел, на котором выдается сигнал
9	Указывает, что значение уровня выходного сигнала выходит за границы
	диапазона (Это может произойти только, если уровень выходного
	сигнала ниже минимальной границы диапазона. Это является
	нормальным при поверке аналоговых приборов. т.к. их точность залана
	относительно максимума этих приборов)

2.10.4.7 Чтобы задать сигнал, необходимо выполнить следующие действия.

1 Подключить к клеммам «Выход» (поз. 7, 8, рисунок 1) провода поверяемого устройства.

2 Войти в меню кнопкой «МЕНЮ» и выбрать «Режимы калибр.».

3 В списке выбрать «Фиксир. диапазон», после этого калибратор перейдет в заданный режим. Убедиться, что на экране отображается режим «[Ф]» (поз. 2, рисунок 19).

4 С помощью кнопок «Напряжение постоянного тока» (U=), «Напряжение переменного тока» (U~), «Сила постоянного тока» (I=), «Сила переменного тока» (I~) задать тип сигнала.

5 Проверить, какой параметр выбран для плавной регулировки. Если выбрана частота, нажать кнопку «Уровень» (УР.) для выбора параметра уровня выходного сигнала. Вращать ручку «Управление» для изменения уровня сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Уровень» (УР.) еще раз для ввода значения уровня с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2).

6 С помощью кнопки «Частота» (F) выбрать в качестве параметра для регулировки частоту (только для режимов «U~», «I~»). Вращать ручку «Управление» для регулировки частоты сигнала (2.7.3) или нажать кнопку «Частота» (F) еще раз для ввода значения частоты с помощью цифровой клавиатуры (2.7.2). Нажать кнопку «ПУСК» для подачи сигнала на клеммы «Выход», после чего на индикаторе отобразится статус выхода на режим «УСТАН.».

7 Дождаться, пока на индикаторе не отобразится статус выхода на режим «ГОТОВ», что означает, что на клеммы «Выход» подается стабилизированный сигнал с заданными параметрами.

8 Ручкой «Управление» или с помощью цифровой клавиатуры можно изменять уровень и частоту выходного сигнала. Регулировка уровня возможна от нуля до первоначального значения без перестройки. Калибратор блокирует возможность установить значение уровня больше первоначально выставленного значения.

9 По завершению работы нажать кнопку «СТОП» для выключения подачи сигнала на клеммы «Выход».

2.11 Системы защиты

2.11.1 Для защиты калибратора от внешних воздействий и неправильных действий пользователя введены следующие защиты.

2.11.1.1 Защита от перегрузки и короткого замыкания. Если на выходе калибратора будет присутствовать короткое замыкание или мощность, потребляемая нагрузкой, превысит номинальную выходную мощность калибратора, калибратор перейдет в режим ожидания, прозвучит звуковой сигнал и на экране появится надпись «ОШИБКА».

2.11.1.2 Защита от перегрева. Если температура внутри калибратора превысит предельно допустимую, то калибратор перейдет в режим ожидания, прозвучит звуковой сигнал и на индикаторе появится надпись «ОШИБКА». Перегрев может быть следствием длительной работы калибратора с нагрузкой, близкой к предельной, или высокой температуры окружающей среды.

2.12 Сообщения об ошибках

2.12.1 Когда возникает какая-то ошибка в работе калибратора, то звуковой сигнализатор прибора выдает звуковой сигнал и на индикаторе загорается надпись «ОШИБКА» (рисунок 20).



Рисунок 20 – Ошибка

2.12.2 Прибор запоминает до 20 ошибок и формирует список, в котором ошибки расположены по порядку их возникновения. Самая ранняя ошибка будет первой в списке. Если возникло более 20 ошибок, то последняя ошибка в списке будет заменена ошибкой «Слишком много ошибок». Никакие дополнительные ошибки не запоминаются до тех пор, пока не будут просмотрены уже имеющиеся ошибки. После просмотра списка ошибок или после выключения калибратора список очищается, и надпись «ОШИБКА» на индикаторе исчезает.

2.12.3 Для просмотра ошибок нужно выполнить следующие действия: нажать кнопку «МЕНЮ», перейти в «Системное меню» и далее выбрать «Ошибки». На индикаторе отобразится список ошибок в порядке их возникновения (рисунок 21).

	↑↓ Выбор элемента
1 Выбор ошибки	> 1:4114
	2:4114
	3:4112

Рисунок 21 – Список ошибок

2.12.4 Список представляет собой список кодов ошибок. Можно посмотреть краткое описание каждой ошибки, представленной в списке. Для этого нужно выбрать кнопками «Вверх» (\uparrow), «Вниз» (\downarrow) ошибку и нажать кнопку «Ввод» (\leftarrow). На индикаторе отобразится описание ошибки. Для выхода из описания необходимо нажать кнопку «Возврат» (\square). Для выхода из списка ошибок и из меню нужно нажать несколько раз кнопку «Возврат» (\square).

2.12.5 Экран с кратким описанием ошибки представлен на рисунке 22. В таблице 14 приведено описание ошибок.



Рисунок 22 – Описание ошибок

Код	Описание	Методы устранения
257 –	Перегрев внутренних	Обратитесь к произволителю
262	устройств калибратора	
4104 -	Неисправность внутренних	Обратитесь к произволителю.
4112	источников питания	
	калибратора	
4113	Не удается выдать	Необходимо проверить и обеспечить
	стабилизированный сигнал с	надежность и чистоту всех контактов.
	заданными параметрами.	Устранить источники сильных
		электромагнитных помех. Проверить и
		обеспечить исправность подключенного
		к калибратору устройства. В режиме
		стабилизации тока причиной ошибки
		может быть слишком большое
		сопротивление нагрузки. Необходимо
		снизить сопротивление нагрузки. Если
		это невозможно, то калибратор
		неприменим для такой нагрузки.
4115	Превышение силы тока.	Увеличьте сопротивление нагрузки.
	Слишком низкое	Если это невозможно, то калибратор
	сопротивление нагрузки.	неприменим для такой нагрузки. Также
	Ошибка возникает в режиме	можно повторить запуск калибратора на
	стабилизации напряжения.	текущей нагрузке.
4117	Сторожевой таймер	Если эта ошибка часто повторяется, то
	перезагрузил калибратор.	обратитесь к производителю.
4118,	Ошибка энергонезависимой	Обратитесь к производителю.
4120	памяти.	
4119	Очередь ошибок	Для очистки очереди ошибок
	переполнена.	просмотрите все ошибки или
		выключите и снова включите
		калибратор.

3 Техническое обслуживание

3.1 Следует регулярно проверять чистоту вентиляционных отверстий и, при необходимости, продувать сжатым воздухом. Также следует регулярно проверять чистоту клемм и, при необходимости, выполнять очистку при помощи очистителя контактов.

3.2 В случае выхода калибратора из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 Калибратор может транспортироваться всеми видами транспорта в виде багажа при следующих значениях параметров окружающей среды:

- температура от минус 40 до плюс 70 °C;

- относительная влажность не более 90 %;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- содержание коррозионно-активных агентов, агрессивных газов, паров и пыли в окружающем воздухе не должно превышать значений, установленных по ГОСТ 15150-69 для атмосферы типа 1;

- транспортная тряска (80 – 120) ударов в минуту с ускорением не более 30 м/с² (3g) при продолжительности не более одного часа.

4.1.2 Расстановка и крепление упакованных калибраторов в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключающее свободное перемещение тары, удары о стенки транспортного средства и других грузовых мест.

4.1.3 При транспортировании должны выполняться все правила перевозки грузов, действующие на применяемом для транспортирования виде транспорта и соблюдаться требования предупредительных и манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной упаковке.

4.2 Хранение

4.2.1 Калибратор должен храниться при следующих значениях параметров окружающей среды:

- температура от минус 40 до плюс 70 °C;

- относительная влажность не более 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- содержание коррозионно-активных агентов, агрессивных газов, паров и пыли в окружающем воздухе не должно превышать значений, установленных ГОСТ 15150-69 для атмосферы типа 1.

Размещение калибратора рядом с источником тепла запрещается.

4.3 Введение в эксплуатацию

После транспортирования или хранения при температуре окружающего воздуха ниже 0 °C, перед распаковыванием и включением в эксплуатацию, калибратор в упаковке должен быть выдержан в климатических условиях эксплуатации не менее двух часов.

5 Сведения об экологичности и утилизации

5.1 Калибратор не содержит и не выделяет при работе опасных для человека и окружающей среды веществ и материалов.

5.2 Утилизация калибратора осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Особые отметки

Свидетельство о приемке и гарантии изготовителя

Калибратор тока и напряжения H4-25 заводской номер _____ изготовлен и испытан согласно комплекту конструкторской документации, укомплектован и пригоден для эксплуатации.

Дата изготовления

Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность эксплуатационных характеристик изделия в течение трех лет со дня продажи при соблюдении требований настоящего руководства.

Калибраторы, у которых будет обнаружено несоответствие характеристикам настоящего руководства во время гарантийного срока, должны ремонтироваться предприятием-изготовителем.

Гарантийный срок эксплуатации калибратора продлевается на время, исчисленное с момента подачи заявки потребителем до устранения дефекта предприятием-изготовителем.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Радиоэлектронные системы», ул. Июльская, д. 41, г. Екатеринбург, 620137, Россия. Тел. (343) 374-24-64, (343) 374-86-67.

Послегарантийный ремонт калибратора осуществляется предприятием-изготовителем.

Начальник ОТК предприятия

М. П.

(подпись, фамилия)

«____»____20___г.