ИМИТАТОР СИГНАЛОВ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
(ИСТОЧНИК СИГНАЛОВ)
АКИП-7302

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



МОСКВА

1 ВВЕДЕНИЕ 3
2 БЕЗОПАСНОСТЬ 4
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5
3.1 Общие характеристики 7
3.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ 7
4 ОПИСАНИЕ ВНЕШНЕГО ВИДА КАЛИБРАТОРА 8
4.1 Разъемы формирования сигналов 8
4.2 Кнопки управления 9
4.3 Экран дисплея 11
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ 12
6 ФУНКЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ (ИСТОЧНИК) 13
6.1 Подсоединение измерительных проводов к выходным гнездам 14
6.2 Режим формирования постоянного напряжения (DCV) 15
6.3 Режим формирования постоянного тока (DCI) 15
6.3.1 Ручная установка величины ступени изменения выходного тока 16
6.3.2 Автоматическое изменение по пилообразному или ступенчатому закону 16
6.3.3 Отображение на дисплее значений выходного тока 17
6.3.4 Формирование постоянного тока «4-20 мА» с внешним источником 17
6.4 Режим формирования сопротивления 17
6.5 Режим формирование статических характеристик (термоЭДС) термопар (ТС) 18
6.5.1 Отображение на дисплее значений выходной температуры в единицах термоэдс 19
6.6 Режим формирование статических характеристик (сопротивления) термопреобразователей сопротивления (RTD) 19
6.6.1 Отображение на дисплее значений выходной температуры в единицах сопротивления 20
6.7 Режим формирования частоты следования импульсов 20
6.8 Режим формирования числа импульсов (пачки) 21
6.9 Режим управления внешней цепью (ключ) 22
6.10 Функция обнуления (Zero-off) 23
6.11 Функция контроля состояния внешней цепи (замкнута/разомкнута) 23
6.12 Настройка времени подсветки дисплея 23
6.13 Выбор единиц измерения температуры 24
6.14 Выбор частоты (50Гц/ 60Гц) 24
6.15 Заводские настройки 24
6.16 Настройка автоотключения 25
6.17 Настройка времени подсветки дисплея 25
6.18 Настройка единиц измерения температуры 25
7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 25
8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 26
8.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки 26
8.2 Условия транспортирования 26
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 26
9.1 Уход за поверхностью и чистка прибора 26
9.2 Замена батарей 26
9.3 Замена предохранителя 27
10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 27
10.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки 27
10.2 Условия транспортирования 27
11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 ВВЕДЕНИЕ

Данный многофункциональный калибратор процессов (далее – прибор, калибратор) – это портативный, работающий от аккумулятора цифровой прибор с функцией формирования выходных электрических сигналов для имитации процессов и следующих величин: **Постоянное напряжение, постоянный ток, частота, число импульсов, управление внешней частотой (ключ), сопротивление, формирование статической характеристики (термоэдс) термопары, формирование статической характеристики термосопротивления.**

Калибратор имеет следующие особенности:

- Большой ЖК-экран, который одновременно может отображать измеренные значения термоЭДС/термосопротивления и мВ/Ом соответственно, значений тока в мА и мА%.
- Выходные гнезда для формирования статических характеристик термопар имеют встроенный измеритель температуры для компенсации температуры холодного спая термопары.
- Функция автоматического и ручного изменения выходного тока по ступенчатому закону.
- Функция контроля окружающей температуры при любой операции.
- Отображение на экране значения тока в % в функциях измерения и формирования.
- 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 непринципиальные 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.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СИ:
Калибраторы процессов АКИП-7302:
номер в государственном реестре средств измерений: 74162-19
срок действия Свидетельства об утверждении типа: до 26.02.2029 г.

2 БЕЗОПАСНОСТЬ

В целях правильного и безопасного применения прибора следуйте предупредительным инструкциям этого руководства при каждом использовании прибора. Компания не несет ответственности за повреждение прибора, если он не использовался в соответствии с указаниями, приведенными в предупредительных инструкциях.

Знак ⚠ **Внимание** указывает на условия и действия, представляющие опасность для пользователя; надпись **Предупреждение** указывает на условия и действия, которые могут повредить измерительный прибор или тестируемое оборудование.
Ниже показана расшифровка международных электрических условных знаков, использующихся в калибраторе или данном руководстве пользователя:

⏚	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	⚠	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

⚠ ВНИМАНИЕ

Во избежание получения удара электрическим током или травмы:

- Используйте только номинальное напряжение, указанное на калибраторе, между разъемами или между разъемом и заземлением.
- Перед началом работы измерьте уже известное напряжение и убедитесь в том, что измерительный прибор функционирует должным образом.
- Соблюдайте инструкции по безопасности тестируемого оборудования.
- Не соединяйте щуп измерительного провода с источником питания под напряжением, если другой конец подключен к розетке электропитания.
- Не используйте измерительный прибор, если он поврежден. Перед использованием измерительного прибора, проверьте отсутствие повреждения его корпуса. Особое внимание обратите на изоляцию вокруг разъемов.
- Перед эксплуатацией измерительного прибора проверьте, чтобы крышка отсека аккумуляторной батареи была плотно закрыта и защелкнута.
- Перед тем, как открыть крышку аккумуляторного отсека отключите измерительные провода от измерительного прибора.
- Проверьте измерительные провода на отсутствие повреждений изоляции. Перед началом работы с прибором проверьте целостность измерительных проводов. Замените поврежденные провода.
- При использовании щупов держите пальцы за защитой для пальцев, имеющейся на этих щупах.
- Выполняйте подключение общих измерительных проводов до подключения измерительных проводов под напряжением. При отключении измерительных проводов сначала отключите измерительные провода под напряжением.
- Не используйте измерительный прибор, если он работает с отклонениями. Степень защиты может быть ослаблена. При возникновении сомнений, произведите проверку работоспособности измерительного прибора.
- Не эксплуатируйте измерительный прибор вблизи взрывоопасного газа или испарения. Использование прибора при таких окружающих условиях является чрезвычайно опасным.
- Для питания измерительного прибора используйте только 4 аккумулятора типа AAA и правильно устанавливайте их в корпусе прибора.
- Перед тем, как перейти к другой функции источника, обязательно отключите измерительные провода.
- При техническом обслуживании прибора используйте только указанные запчасти.
- Во избежание получения ошибочных значений, которые могут стать причиной электрического шока или травм персонала, замените аккумулятор сразу же, как только на индикаторе появится (▭) изображение низкого заряда аккумулятора.

Предупреждение

Во избежание повреждения измерительного прибора или тестируемого оборудования:

- Перед измерением сопротивления отключите от источника питания и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Правильно выбирайте гнезда, функции и диапазоны для измерений и формирования сигналов.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность = (% от установленного значения + % от диапазона)

ВЫХОДНОЙ РЕЖИМ	предел	диапазон	разрешение	погрешность	примечание
ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	100 мВ	-10 мВ - 110 мВ	0,001 мВ	0,02 + 0,01	Максимальный выходной ток 0,5мА
	1 В	-0,1 В - 1,1 В	0,00001 В		Максимальный выходной ток 2 мА
	10 В	-1 В - 11 В	0,0001 В		Максимальный выходной ток 5 мА
ПОСТОЯННЫЙ ТОК	20 мА	0 - 22 мА	0,001 мА	0,02 + 0,02	Максимальная сопротивление нагрузки 1000 Ом при токе 20 мА.
ЧАСТОТА	100 Гц	2 - 110 Гц	0,1 Гц	±2 EMP	Выходной сигнал прямоугольной формы со скважностью 0,5 и амплитудой в диапазоне (1-11) В на сопротивлении нагрузки не менее 100 кОм.
	1 кГц	0,1 - 1,1 кГц	0,001 кГц		
	10 кГц	0,1 - 11 кГц	0,1 кГц		
	100 кГц	1 - 110 кГц	1 кГц	±5 EMP	
ЧИСЛО ИМПУЛЬСОВ	100 Гц	10 - 10000 имп.	1 имп	± 2 имп	Выходной сигнал прямоугольной формы со скважностью 0,5 и амплитудой в диапазоне (1-11) В на сопротивлении нагрузки не менее 100 кОм.
	1 кГц				
	10 кГц				
УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНЕЙ ЦЕПЬЮ (КЛЮЧ)	100 Гц		0,1 Гц	± 2 EMP	Скважность 0,5. Максимальное напряжение во внешней цепи 28 В и максимальный ток 50 мА
	1 кГц		0,01 Гц		
	10 кГц		0,1 кГц		
	100 кГц		2 кГц		
СОПРОТИВЛЕНИЕ	400 Ом	0 - 400 Ом	0,01 Ом	0,02 + 0,02	Без учета погрешности сопротивления проводов.
	4 кОм	0 - 4 кОм	0,0001 кОм	0,05 +0,025	
	40 кОм	0 - 40 кОм	0,001 кОм	0,1 + 0,1	
ФОРМИРОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАР-КИ (ТЕРМОЭДС)	R	0 - 1760 ^{0}C	1 ^{0}C	±1,5^{0}C до 100^{0}C ±1,2^{0}C свыше 100^{0}C	Без учета погрешности компенсации температуры
	S	0 - 1760 ^{0}C			
	K	-200,0 - +1370,0 ^{0}C	0,1 ^{0}C	±0,6^{0}C до минус 100^{0}C	

ТЕРМОПАРЫ				±0,5^{0}C от минус 100 до 400^{0}C ±0,7 ^{0}C от 400 до 1200^{0}C ±0,9^{0}C свыше 1200^{0}C	холодного спая термопары.
	E	-200,0 - +1000,0 ^{0}C		±0,6^{0}C до минус 100^{0}C ±0,5 ^{0}C от минус 100 до 600^{0}C ±0,4 ^{0}C свыше 600^{0}C	
	J	-200,0 - +1200,0 ^{0}C		±0,6^{0}C до минус 100^{0}C ±0,5^{0}C от минус 100 до 800^{0}C ±0,7^{0}C свыше 800^{0}C	
	T	-250,0 - +400,0 ^{0}C		±0,6^{0}C	
	N	-200,0 - +1300,0 ^{0}C		±1,0^{0}C до минус 100^{0}C ±0,7^{0}C от минус 100 до 900^{0}C ±0,8^{0}C свыше 900^{0}C	
	B	600 - 1820 ^{0}C	1 ^{0}C	±1,5^{0}C до 800^{0}C ±1,1^{0}C свыше 800^{0}C	
ФОРМИРОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАР-КИ ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЯ	Pt100	-200,0 - 800,0 ^{0}C	0,1 ^{0}C	±0,3^{0}C до 0^{0}C ±0,5^{0}C от 0 до 400^{0}C ±0,8^{0}C свыше 400^{0}C	Без учета сопротивления проводов.
	Pt200	-200,0 - +630,0 ^{0}C		±0,2^{0}C до 100^{0}C ±0,3^{0}C от 100 до 300^{0}C ±0,7^{0}C свыше 300^{0}C	
	Pt500				
	Pt1000				
	Cu10	-100,0 - +260,0^{0}C		±1,8^{0}C	
	Cu50	-50,0 - +150,0^{0}C		±0,6^{0}C	

* ЕМР – единиц младшего разряда

3.1 Общие характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Предел дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на 1°с в диапазоне температур от 5 до 18 °С и от 28 до 40 °С	0,1 от основной
Максимально индицируемое значение:	100000
Питание	4 В (четыре батареи типа ААА)
Время готовности к работе, мин.	10
Условия эксплуатации:	
НОРМАЛЬНЫЕ: Температура, °С Влажность, %. ДОПУСТИМЫЕ: Температура, °С Влажность, %	 23±5 40±30 % 5 - 40 Не более 80 %
Условия хранения:	
Температура Влажность	От минус 10 до плюс 50 °С, Не более 90 %
Габаритные размеры, мм	205×95×49 (без защитного чехла)
Масса (с батареями), кг	0,55

3.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Принадлежности, поставляемые в составе прибора

Наименование	Количество
алибратор в защитном чехле	1
Комплект измерительных проводов	1
Зажимы типа крокодил	2
Предохранитель 63 мА/250 В, 50 мА/250 В	1
Руководство по эксплуатации	1

Принадлежности, поставляемые по специальному заказу (**опции**)

Наименование	Тип
Термодатчик	A000019
Термопара	R/S/K/E/J/T/N/B
Тестовые наконечники «крюк»	TP907110
Зарядное устройство	A000020
Кассета для аккумуляторов	A000021

* Примечание - См. Приложение №1 к РЭ.

4 ОПИСАНИЕ ВНЕШНЕГО ВИДА КАЛИБРАТОРА



Рисунок 1. Внешний вид калибратора

4.1 Разъемы формирования сигналов

На Рисунке 2 показаны гнезда подключения проводов для формирования сигналов

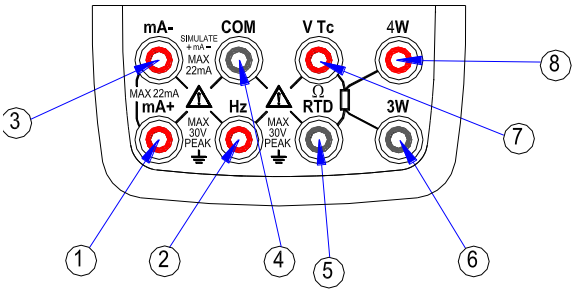


Рисунок 2. Разъемы формирования сигналов

Таблица 3. Описание гнезда подключения проводов для формирования сигналов

Гнездо	Функция гнезда (выхода)
1	Выходное (+) при формировании выходного постоянного тока (+**DCmA**)
2	Общее выходное (+) для функций формирования частоты, количества импульсов, коммутатора (**FREQ, PULSE, SWITCH**)
3	Выходное (-) при формировании выходного постоянного тока (-**DCmA**)
4	Общее выходное (-) для всех функций в режиме «Источник» (точка общего потенциала)
5	Выходное (-) при формировании сопротивления (**Ω**) и статических характеристик термопреобразователей сопротивления (**RTD**)
7	Выходное (+) при формировании сопротивления (**Ω**) и статических характеристик термопреобразователей сопротивления (**RTD**), напряжения постоянного тока (**DCV**), температуры с помощью термопар (**Tc**)

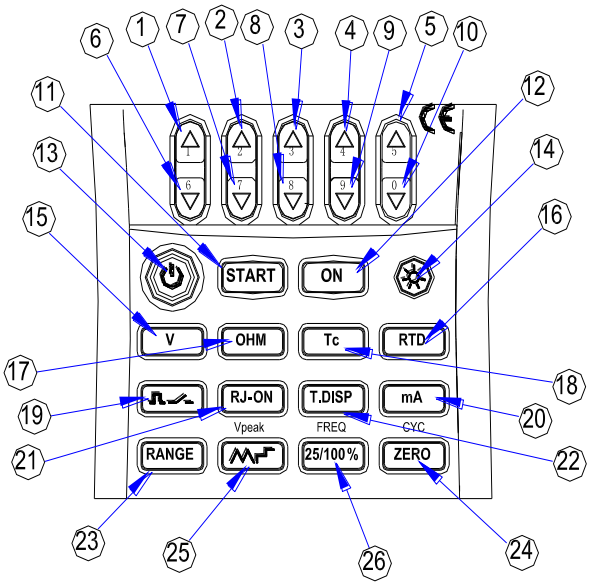


Рисунок 3. Кнопки управления

4.2 Кнопки управления

На Рисунке 3 показаны кнопки управления калибратора. В таблице 4 поясняется их использование.

Таблица 4. Назначение и функции кнопок управления

№	Назначение	Функция
1-5	Установка значения при формировании выходных сигналов	Увеличение устанавливаемого разряда выходной величины.
6-10	Установка значения при формировании выходных сигналов	Уменьшение устанавливаемого разряда выходной величины.
11	Управление состоянием функций измерения (ON) Внимание! Функция измерений недоступна в данной модели прибора.	Включает/выключает функции измерения.
12	Управление состоянием функций формирования (ON)	Включает/выключает функции формирования выходных сигналов.
13	Включение прибора	Включает/выключает питание прибора.
14	Управление подсветкой индикатора (☼)	Включает/выключает подсветку индикатора.

15	Выбор функции DCV	Выбор функции формирования постоянного напряжения.
16	Выбор функции RTD	Выбор функции формирования термосопротивления.
17	Выбор функции OHM	Выбор функции формирования сопротивления
18	Выбор функции Tc	Выбор функции формирования термоЭДС термопар
19	Выбор функции	Задание числа импульсов, частоты или функции управления внешними цепями
20	Выбор функции mA	Выбор функции формирования постоянного тока
21	Функция RJ	Включает компенсацию холодного спая термопары
22	Функция отображения окружающей температуры (T.DISP)	В режимах формирования статических характеристик термопар и термопреобразователей сопротивления переключает индикатор в режим отображения температуры или термоэдс (mV)/сопротивления (Om). В режиме формирования постоянного тока переключает индикатор в режим отображения температуры или относительных значений мА (%). В других режимах – включает или отключает показ температуры
23	Выбор диапазона формирования (RANGE)	выбирает диапазон формирования выходного сигнала для выбранной функции
24	Установка нулевого значения формируемого выходного сигнала (ZERO)	Устанавливает нулевое значения формируемого выходного сигнала. В режиме формирования числа импульсов – вызывает функцию установки числа импульсов (CYC).
26	Управление состоянием функции формирования выходного тока ( )	В режиме формирования постоянного тока при циклическом изменении выходной величины выбирает закон изменения тока (пилообразный/ ступенчатый). В режимах формирования частоты, числа импульсов и управления внешними цепями - вызывает функцию установки амплитуды импульсов.
27	Установка шага изменения формируемого выходного тока (25/100%)	В режиме формирования постоянного тока при ручном изменении выходной величины устанавливает шаг изменения выходного тока (25%) или (100 %). В режимах формирования частоты, числа импульсов и управления внешними цепями - вызывает функцию установки частоты сигнала (FREQ)

4.3 Экран дисплея

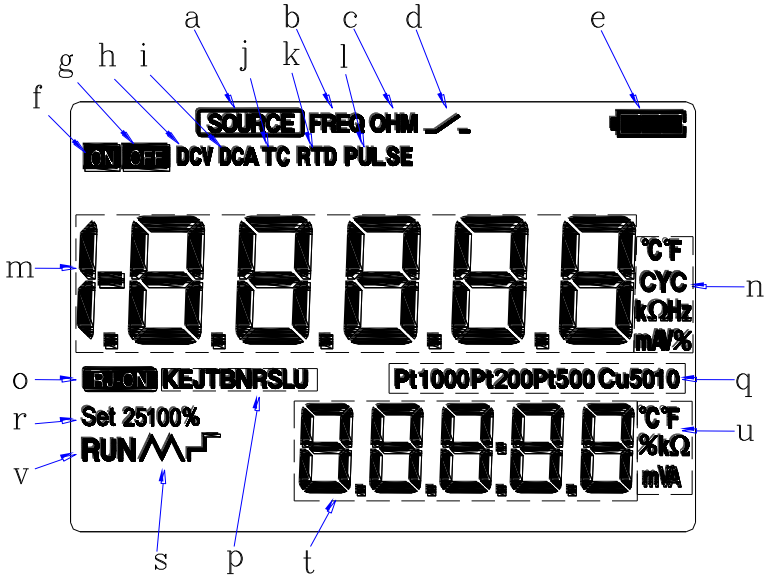


Рисунок 4. Полное отображение знаков ЖК-дисплей

На Рисунке 4 показаны все символы и знаки, отображаемые на дисплее. В таблице 5 поясняется их назначение.

Таблица 5 Описание символов и знаков, отображаемых на дисплее

№	Описание
a)	Источник сигнала. Поле, в котором отображается выбранная выходная функция
b)	Функция задания частоты
c)	Функция формирования сопротивления
d)	Функция управления внешними цепями
e)	Отображает уровень заряда аккумулятора (батарей).
f)	Выходная функция включена
g)	Выходная функция выключена
h)	Функция задания постоянного напряжения
i)	Функция задания постоянного тока
j)	Функция формирования термоЭДС термопар
k)	Функция формирования термосопротивления
l)	Функция задания числа импульсов
m)	Отображает единицу величины в строке для значения заданной величины
n)	Отображает размерность (единицы измерения) установленных параметров
o)	Функция RJ (компенсация холодного спая) для термопары
p)	Тип термопары
q)	Тип термосопротивления
r)	Шаг установки постоянного тока 25% или 100%
s)	Закон автоматического изменения тока (пилообразный / ступенчатый)
t)	Вспомогательный дисплей
u)	Единицы измерения на вспомогательном дисплее
v)	Отображает запуск режима импульсов, петли тока или авто-изменения тока

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Установка или замена батарей и предохранителей

⚠ ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током необходимо отключить провода для измерения или вывода формируемых сигналов от тестируемого оборудования, а также от самого прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В целях предотвращения риска утечки жидкости или разрыва корпуса батарей устанавливайте их таким образом, чтобы положительный и отрицательный контакт элемента питания были расположены правильно.
- Не допускайте короткого замыкания контактов батарей.
- Не следует разбирать, нагревать батареи или бросать их в огонь.
- При замене батарей необходимо использовать элементы питания одного производителя и выполнять замену всех 4-х батарей одновременно.
- Если не предполагается использование прибора в течение длительного времени, следует извлечь батареи из прибора.

Последовательность операции при замене изображена на Рис. 5.

Шаг 1: Перед началом установки батарей питания снимите измерительные провода и зарядное устройство, выключите калибратор.

Шаг 2: При наличии защитного чехла снимите его с прибора, начиная с передней нижней части, растягивая чехол наружу и вниз. Затем с помощью плоской отвертки поверните оба винта крышки аккумуляторного отсека и снимите её.

Шаг 3: Установите **4** щелочных батареи одного типа в отсек питания. Следите за соблюдением полярности установки (положительных и отрицательных контактов) элементов. Контакты должны соответствовать обозначениям на корпусе в отсеке.

При необходимости замените перегоревший предохранитель исправным, соответствующего типа F1 (50 мА/250 В) или F2 (63 мА/250 В).

Шаг 4: После замены аккумуляторов или предохранителей установите крышку и защитный чехол на место.

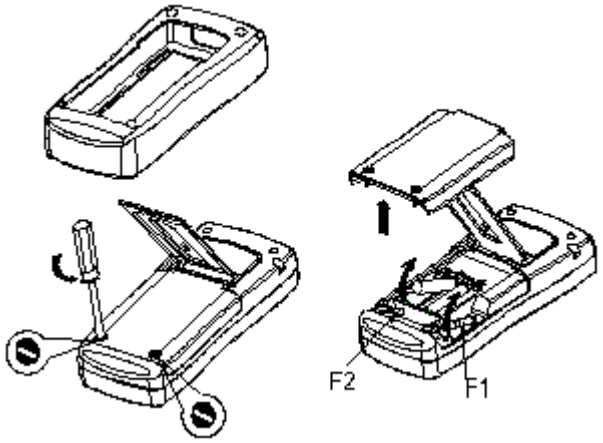


Рис. 5. Замена батарей и предохранителей

Индикация уровня батарей питания (заряда аккумулятора).

Индикатор состояния питания (ресурса батарей) отображает пять ступеней уровня напряжения батарей питания (заряда аккумулятора) в соответствии с текущим измеряемым напряжением питания прибора.

Номинальный уровень напряжения (полная зарядка аккумулятора):

Уровень напряжения питания составляет 50%:

Уровень напряжения питания составляет менее 25%:

Напряжение предельно малое (аккумулятор разряжен): 

Примечание: При зарядке изображение аккумулятора мигает.



Следует учитывать, что индикатор замены батарей приводится в действие посредством измерения напряжения на элементах питания во время использования калибратора.

Следовательно, если уровень напряжения постепенно снижается, индикатор может отображать разные значения в зависимости от режима нагрузки (т.е. значения нагрузки выходных сигналов и/или состояния включена/выключена функции измерения).

Если калибратор будет использоваться в разных режимах нагрузки, рекомендуется проверять индикатор замены аккумулятора при больших нагрузках (режим **MEASURE**/ ИЗМЕРЕНИЕ включен, а режим формирования **SOURCE**/ИСТОЧНИК установлен на значение выходного сигнала 20 мА или 10В).

Подключение зарядного устройства

Внимание:

- Перед тем, как подключить зарядное устройство к источнику переменного тока убедитесь в том, что напряжение источника переменного тока (сети питания) соответствует номинальному напряжению питания зарядного устройства.
- Используйте только зарядное устройство, рекомендованное компанией-производителем.
- ***Запрещается*** заряжать использованные аккумуляторы и аккумуляторы, не являющиеся никель-кадмиевыми (Ni-Cd) или никель-металлогидридными (Ni-MH) (т.е. любые другие, кроме указанных).

Шаг 1: Убедитесь в том, что калибратор выключен.

Шаг 2: Вставьте вилку зарядного устройства в гнездо на торцевой панели на калибраторе для подключения зарядного устройства.

Примечание:

- Перед подключением зарядного устройства к сети переменного напряжения подключите калибратор к зарядному устройству, вставив штекер зарядного устройства в соединительное гнездо. Отключайте зарядное устройство в обратном порядке.
- По окончанию зарядки отключите зарядное устройство от соединительного гнезда зарядного устройства калибратора.
- Не производите зарядку при отсутствии аккумулятора в калибраторе.

Включение питания

Калибратор включается путем нажатия кнопки включения питания.

Отключение калибратора производится путем нажатия и удерживания кнопки включения питания в течение ~2 секунд.

6 ФУНКЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ (ИСТОЧНИК)

С помощью калибратора можно сформировать следующие сигналы: напряжение постоянного тока, постоянный ток, статическую характеристику (термо-ЭДС) термопары, электрическое сопротивление, статическую характеристику (сопротивление) термопреобразователя сопротивления, частоту и число импульсов, управление (замыкание/размыкание) внешней цепи.

⚠ Внимание

Во избежание поражения электрическим током не рекомендуется применять напряжение, выше указанного на калибраторе, между разъемами, а также между каким-либо разъемом и заземлением. Используйте калибратор только в тех местах, где напряжение относительно земли ниже 30 В.

Предупреждение:

- В режиме формирования тока в токовой петле не допускайте значений тока на выходных гнездах, превышающих пределы диапазона 4-20 мА. В противном случае, внутренняя схема может быть повреждена.
- Прибор производит формирование сигналов без учета падения напряжения на сопротивлении измерительных проводов. Это необходимо учитывать, поскольку падение напряжения на сопротивлении измерительных проводов (примерно 0,1 Ом) приводит к дополнительной погрешности формирования сигналов.

6.1 Подсоединение измерительных проводов к выходным гнездам

5.1.1 Для режимов формирования: напряжения постоянного тока и статической характеристики термопары

Шаг 1: Соедините черный измерительный провод с выходным гнездом «**COM**», а красный измерительный провод с выходным гнездом «**V Tc**».

Шаг 2: Подсоедините другие концы измерительных проводов к тестируемому оборудованию, убедившись в том, что полярности совпадают.

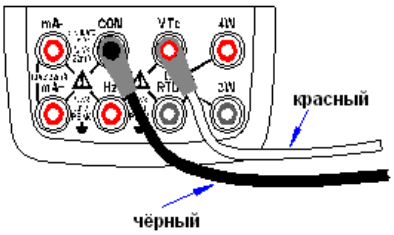


Рисунок 6: Выход сигналов в режиме формирования напряжения постоянного тока и статической характеристики термопар

5.1.2 Для режима формирования постоянного тока

Шаг 1: Соедините черный измерительный провод с выходным гнездом «**mA-**», а красный измерительный провод с выходным гнездом «**мА+**».

Шаг 2: Убедившись в правильности выбора полярности, подсоедините другие концы проводов к входу тестируемого оборудования.

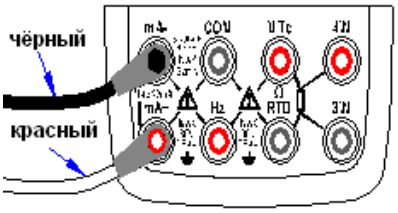


Рисунок 7. Выход сигналов в режиме формирования постоянного тока

5.1.3 Для режимов формирования сопротивления и статических характеристик термопреобразователя сопротивления RTD

Шаг 1: Подсоедините черный измерительный провод к выходному гнезду **«Ω RTD»**, а красный измерительный провод к выходному гнезду «**V Tc**».

Шаг 2: Убедившись в правильности выбора полярности, подсоедините другие концы проводов к тестируемому оборудованию.

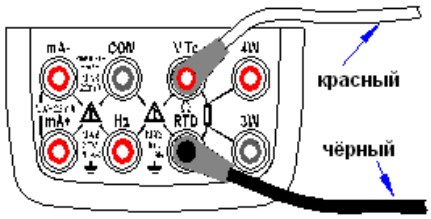


Рисунок 8. Выход сигналов в режиме формирования сопротивления и RTD

5.1.3 Для режимов формирования частоты, числа импульсов и управления внешними цепями

Шаг 1: Подсоедините черный измерительный провод к выходному гнезду «**COM**», а красный измерительный провод к выходному гнезду «**HZ**».

Шаг 2: Убедившись в правильности выбора полярности, подсоедините другие концы проводов к тестируемому оборудованию.

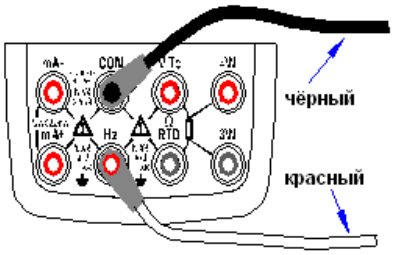


Рисунок 9. Выход сигналов в режиме формирования частоты, числа импульсов и управления внешними цепями

6.2 Режим формирования постоянного напряжения (DCV)

Шаг 1: Кнопкой **V** выберите функцию формирования напряжения постоянного тока. Необходимый диапазон значений выходного напряжения, выберите из значений **100 мВ, 1 В** и **10 В**, нажимая клавишу **RANGE** (ДИАПАЗОН). В нижней части ЖК-экрана будет отображаться значение по умолчанию и единица измерения выбранной функции формирования и её текущего диапазона.

Шаг 2: Установите необходимое значение выходного напряжения, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к сбросу установленного значения и замене его на значение по умолчанию (0).

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения постоянного напряжения и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

Шаг 4: Для отключения выходного сигнала нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

6.3 Режим формирования постоянного тока (DCI)

Шаг 1: Кнопкой **mA** выберите требуемую функцию формирования постоянного тока 0 – 22 мА. В нижней части ЖК-экрана будет отображаться значение по умолчанию и единица измерения выбранной функции формирования.

Шаг 2: С помощью сдвоенной клавиши «▼»/«▼» установите необходимое значение выходного тока. Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду

числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к сбросу установленного значения и замене его на значение по умолчанию (0).

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения постоянного тока и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

Шаг 4: Для отключения вывода нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

6.3.1 Ручная установка величины ступени изменения 25%, 100% выходного тока «4-20 мА»

Вы можете задать увеличение или уменьшение значения выходного тока ступенями 4мА или 16мА для выходного тока в диапазоне (4-20) мА.

Шаг 1: В функции формирования постоянного тока нажмите клавишу **25%100%**, для выбора режима 25% ступени изменения, чтобы в нижней части экрана отобразилась надпись «Set 25%», нажмите клавишу еще раз для выбора режима 100% ступени изменения, чтобы отразилась надпись «Set 100%». Одновременно появится значение выходного тока по умолчанию.

Шаг 2: Используя любую из сдвоенных клавиш установки значения вывода «▲»/«▼», установите значение сигнала пошаговым методом.

В режиме 25% ступени изменения вы можете установить увеличение или уменьшение сигнала с величиной шага 4мА в одно из значений 4-8-12-16-20 мА путем последовательного нажатия клавиши «▲»/«▼». В режиме 100% ступени изменения путем последовательного нажатия клавиши «▲»/«▼» вы можете установить шаг 16мА увеличения или уменьшения сигнала в одно из значений 4-20 мА. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к установке значения сигнала на значение по умолчанию (4.00 mA).

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения постоянного тока и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ). Калибратор выдает сигнал постоянного тока с заранее установленным значением в диапазоне (4-20) мА на выходные гнезда. SOURCE

Шаг 4: Для отключения вывода нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

6.3.2 Автоматическое изменение по пилообразному или ступенчатому закону тока «4-20 мА»

Вы можете установить для диапазона выходного тока 4-20 мА режим его автоматического изменения по пилообразному или ступенчатому закону . При ступенчатом законе изменения величина ступени равна 4 мА, а длительность ступени 5 секунд. Период изменения тока по пилообразному закону 160 секунд.

Шаг 1: В режиме формирования постоянного тока нажмите клавишу , чтобы в нижней части экрана отобразился символ ступенчатого изменения тока «». Нажмите клавишу еще раз, чтобы отобразить символ пилообразного изменения тока «». Одновременно на экране отобразится установленная по умолчанию величина тока.

SOURCE

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения постоянного тока и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

Шаг 3: Нажатие клавиши **START** (ПУСК) запускает процесс автоматического изменения выходного тока по выбранному закону, при этом в нижней части ЖК-дисплея будет отображаться надпись «RUN» (ПРОЦЕСС).

Шаг 4: Повторное нажатие клавиши **START** (ПУСК) останавливает процесс автоматического изменения выходного тока. Надпись «RUN» (ПРОЦЕСС) исчезает с дисплея. На выходные гнездах присутствует постоянный ток, значение которого отображающаяся на дисплее.

SOURCE

Шаг 5: Повторное нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) выключает формируемый сигнал от выходных гнезд и на ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ).

Рекомендации:

- Повторное нажатие клавиши **START** (ПУСК) до момента выключения формируемого сигнала возобновляет процесс автоматического изменения выходного тока после остановки. В нижней части э ЖК-дисплея вновь будет отображаться надпись «RUN» (ПРОЦЕСС).

6.3.3 Отображение на дисплее значений выходного тока в относительных единицах «мА%»

В режиме формирования постоянного тока нажмите клавишу **RANGE** (ДИАПАЗОН) для отображения заданного значения тока в **%**. Это значение рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{МА \%} = \frac{\text{(заданное значение тока мА – 4 мА)}}{\text{16 МА}} \text{ 100 \%}$$

Повторное нажатие клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) возвращает дисплей к отображению заданного тока в мА.

Рекомендации:

В режиме отображения заданного значения тока в **%** увеличение или уменьшение значения тока недоступно. Для изменения значения выходного тока необходимо вернуться в режим отображения заданного тока в мА.

6.3.4 Формирование постоянного тока «4-20 мА» в токовой петле с внешним источником питания

Подключите калибратор к токовой петле с внешним источником питания, как указано на Рисунке 9, и следуйте инструкциям раздела режима формирования постоянного тока.

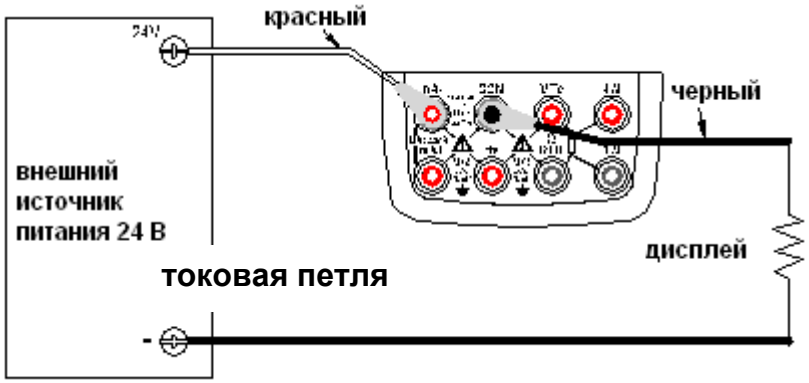


Рисунок 9. Формирование постоянного тока в токовой петле с внешним источником питания

6.4 Режим формирования сопротивления

- Способ формирования сопротивления в калибраторе – это подача напряжения **Ux**, соответствующего току **Ix**, протекающему через подключенное устройство. Так как заданное сопротивление **R=Ux/Ix**, то через подключенное устройство протекает ток, величина которого может лежать в пределах от 0,1 до 3 мА. Следовательно, калибратор корректно формирует сопротивление только для тех устройств, в которых возможно протекание тока в указанных пределах. В противном случае реализация данного метода формирования сопротивления будет давать большую погрешность.
- В значении формируемого сопротивления не учитывается сопротивление (около 0,1 Ом) соединительных проводов. Для получения более точного значения сопротивления используете 3-х или 4-х проводную схему подключения исследуемого устройства.
- Если эквивалентная емкость подключенного устройства более 0,1 мкФ, то значение формируемого сопротивления будет некорректным.

Шаг 1: Кнопкой **(OHM)** выберите функцию формирования сопротивления. Необходимый диапазон значений сопротивления, выберите из значений **400 Ом, 4 кОм** и **40 кОм**, нажимая клавишу **RANGE** (ДИАПАЗОН). В нижней части ЖК-экрана будет отображаться значение по умолчанию и единица измерения выбранной функции формирования.
Шаг 2: Установите необходимое значение выходного сопротивления, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к сбросу установленного значения и замене его на значение по умолчанию (0).

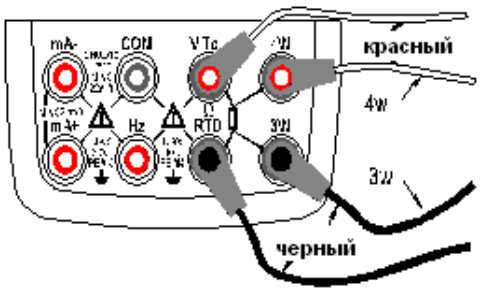


Рисунок 10. Трех- и четырехпроводная схема подключения

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения сопротивления и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

Шаг 4: Для отключения выходного сигнала нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.
Трех- и четырехпроводная схема подключения тестируемого устройства показана на Рисунке 10.

6.5 Режим формирование статических характеристик (термоЭДС) термопар (ТС)

В калибраторе имеется встроенный температурный датчик. Для тестирования устройств, требующих компенсации температуры холодного спая термопары рекомендуется применять функцию **RJ**, использующую встроенный температурный датчик калибратора. При выборе функции формирования статической характеристики (термоэдс) термопары ТС включение режима компенсации температуры холодного спая термопары **RJ** выполняется автоматически. При включении этого режима в средней части ЖК-экрана отобразится надпись RJ-ON (RJ-ВКЛ).
Шаг 1: Кнопкой **(TC)** выберите функцию формирования статической характеристики (термоэдс) термопары ТС. При помощи клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) выберите необходимый тип термопары: K, E, J, T, B, N, R, S. B, одновременно с нажатием клавиши в нижней части ЖК-экрана будет отображаться тип выбранной термопары и значение температуры по умолчанию, а также единица измерения.
Шаг 2: Установите необходимое значение выходной температуры, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто

Максимальное или Минимальное значение. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к сбросу установленного значения и замене его на значение по умолчанию (0) (для термопары типа B - 600 °C).

Шаг 3: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения термоэдс с учетом компенсации температуры холодного спая термопары и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ). SOURCE

Шаг 4: Для отключения выходного сигнала нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

Примечание:

Для отключения режима компенсации температуры холодного спая термопары нажмите клавишу **RJ-ON** (RJ-ВКЛ), при этом на ЖК-экране исчезнет надпись RJ-ON (RJ-ВКЛ). Повторное нажатие клавиши **RJ-ON** (RJ-ВКЛ) включит режим компенсации температуры холодного спая термопары, при этом на ЖК-экране отобразится надпись RJ-ON (RJ-ВКЛ).

Рекомендации:

- Функция формирования статической характеристики (термоэдс) термопары TC недоступна, если включена функция измерения температуры при помощи термопары TC или термопреобразователя сопротивления RTD. Она может использоваться только тогда, когда в калибраторе не используется функция измерения температуры при помощи термопары TC или термопреобразователя сопротивления RTD.
- При использовании режима компенсации температуры холодного спая термопары в верхнем углу ЖК-экрана отображается температура окружающей среды. Значение температуры не отображается на ЖК-экране при отключении режима компенсации температуры холодного спая термопары.
- Единица измерения температуры по умолчанию определена в °C**.** Информацию о том, как перевести ее в °F, смотрите в Главе 9 «Заводские настройки калибратора».

6.5.1 Отображение на дисплее значений выходной температуры в единицах термоэдс

В калибраторе предусмотрена функция контроля формируемой температуры термопары путём измерения соответствующей ей термоэдс на выходных гнездах.

В функции формирования статической характеристики (термоэдс) термопары TC нажмите клавишу **START** (ПУСК). На ЖК-экране отобразится значение напряжения, установленное между выходными гнездами (оно может варьироваться в зависимости от состояния режима компенсации температуры холодного спая термопары). При повторном нажатии клавиши **START** (ПУСК) ЖК-экран вернется к отображению текущего значения температуры.

Примечание: Изменять формируемое значение температуры возможно только в режиме отображения температуры.

6.6 Режим формирование статических характеристик (сопротивления) термопреобразователей сопротивления (RTD)

- К данному режиму относятся все указания и рекомендации, изложенные в разделе «Режим формирования сопротивления».

Шаг 1: Кнопкой **RTD** выберите функцию формирования статической характеристики термопреобразователя сопротивления (**RTD)**. При помощи клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) выберите необходимый тип термопреобразователя сопротивления: Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, одновременно с нажатием клавиши в нижней части ЖК-экрана будет отображаться тип выбранного термопреобразователя сопротивления и значение температуры по умолчанию, а также единица измерения.

Шаг 2: С помощью клавиш «▲» / «▼» установите число значения выхода.

Каждая пара клавиш «▲» / «▼» соответствует числу значения на ЖК-экране. Каждое нажатие клавиш «▲» / «▼» увеличивает или уменьшает число. Переключение значений от 9 до 0 закольцовано, что позволяет вам установить значения вывода без прерывания процесса. При длительном нажатии клавиш «▲» / «▼» значения заменяются вопросительными знаками. Показатель не изменяется, если он увеличен или уменьшен до уровня Максимального или Минимального

значения. Нажатие клавиши «НОЛЬ» (**ZERO**) приводит к сбросу установленного значения вывода и замене его на значение по умолчанию (0).

Шаг 3: Установите необходимое значение выходной температуры, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. Нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к сбросу установленного значения и замене его на значение по умолчанию (0).

SOURCE

Шаг 4: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда заданного значения сопротивления и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

SOURCE

Шаг 5: Для отключения выходного сигнала нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

Трех- и четырехпроводная схема подключения показана на Рисунке 9.

Рекомендации:

Функция формирования статической характеристики термопреобразователя сопротивления (RTD**)** недоступна, если включена функция измерения температуры при помощи термопары TC или термопреобразователя сопротивления RTD. Она может использоваться только тогда, когда в калибраторе не используется функция измерения температуры при помощи термопары TC или термопреобразователя сопротивления RTD.

6.6.1 Отображение на дисплее значений выходной температуры в единицах сопротивления

В калибраторе предусмотрена функция контроля формируемой температуры термопреобразователя сопротивления путём измерения соответствующего ей сопротивления на выходных гнездах.

В функции формирования статической характеристики (сопротивления) термопреобразователя сопротивления RTD нажмите клавишу **START** (ПУСК). На ЖК-экране отобразится значение сопротивления, установленного между выходными гнездами. При повторном нажатии клавиши **START** (ПУСК) ЖК-экран вернется к отображению текущего значения температуры.

Примечание: Изменять формируемое значение температуры возможно только в режиме отображения температуры.

6.7 Режим формирования частоты следования импульсов

При помощи калибратора можно формировать импульсный сигнал с задаваемой частотой и амплитудой.

Шаг 1:Кнопкой выберите функцию формирования частоты. В нижней части ЖК-экрана отобразится значение по умолчанию 10 Гц и символ частоты «».

Шаг 2: При помощи клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) выберите необходимое значение частоты: 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц и 100 кГц. В нижней части ЖК-экрана будет отображаться выбранная функция и значение частоты по умолчанию, а также единицы измерения.

Шаг 3: Установите необходимое значение выходной частоты, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение.

Шаг 4: Однократным нажатием клавиши **VPEAK** выполняется переключение в режим настройки амплитуды выходных импульсов. На ЖК-экране отображается значение 1 В.

Шаг 5: Установите необходимое значение амплитуды выходных импульсов, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение.

Шаг 6: Для того чтобы снова войти в режим установки частоты, нажмите клавишу **FREQ** (ЧАСТОТА).

Шаг 7: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к выдаче на выходные гнезда импульсов с предварительно установленной частотой следования и амплитудой и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

Шаг 8: Для отключения выходного сигнала нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а формируемый сигнал будет выключен.

Рекомендации:

- Диапазон формируемых частот можно изменить нажатием клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) в режиме установки частоты.
- Значение и диапазон формирования частоты можно изменить и в том случае, когда функция формирования частоты находится в состоянии ON (ВКЛ), и тогда, когда она находится в состоянии OFF (ВЫКЛ).

6.8 Режим формирования числа импульсов (пачки)

Калибратор может выдавать предварительно установленное число импульсов с заданной частотой следования и амплитудой.

Шаг 1: Кнопкой выберите функцию формирования числа импульсов. В нижней части ЖК-экрана отобразится значение по умолчанию 10 Гц и символ «».

Шаг 2: При помощи клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) выберите необходимый диапазон частоты следования импульсов в пачке: 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц и 100 кГц. В нижней части ЖК-экрана будет отображаться выбранная функция и значение диапазона по умолчанию, а также единицы измерения.

Шаг 3: Установите необходимое значение частоты следования импульсов в пачке, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение.

Шаг 4: Однократным нажатием клавиши **VPEAK** выполняется переключение в режим настройки амплитуды импульсов. На ЖК-экране отображается значение 1 В.

Шаг 5: Установите необходимое значение амплитуды импульсов в пачке, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. С помощью клавиш «▲» / «▼» установите значение амплитуды.

Шаг 6: Нажав клавишу **CYC** (ЦИКЛ) войдите в режим установки числа импульсов в пачке. В нижней части ЖК-экрана отобразится значение по умолчанию 1 импульс.
Шаг 7: Установите необходимое значение числа импульсов в пачке, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение.
Шаг 8: Для возврата в режим установки частоты, нажмите клавишу **FREQ** (ЧАСТОТА).

Шаг 9: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ). На выходных гнездах калибратора сигнал отсутствует.
Шаг 10: При нажатии клавиши **START** (ПУСК) калибратор генерирует заданное число импульсов, одновременно на ЖК-экране отображается надпись RUN (ПРОЦЕСС).
Шаг 11: Когда процесс завершен, калибратор автоматически отключает выход и надпись RUN (ПРОЦЕСС) исчезает с ЖК-экрана.

SOURCE
Шаг 12: Для выключения режима формирования числа импульсов нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ).

Рекомендации:

- Диапазон частот можно изменить только нажатием клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) в режиме установки частоты.
- Когда надпись RUN (ПРОЦЕСС) исчезнет с ЖК-экрана, вы можете изменить значения частоты и амплитуды как при включенной ON (ВКЛ), так и при выключенной OFF (ВЫКЛ) функции формирования числа импульсов.
- В процессе генерации пачки импульсов нажатие клавиши **START** (ПУСК) останавливает вывод, а надпись RUN (ПРОЦЕСС) исчезает с ЖК-экрана. Нажмите клавишу **START** (ПУСК) еще раз, чтобы повторить генерацию пачки.
- Для повторения вывода пачки импульсов калибратор должен находиться в состоянии ON (ВКЛ).

6.9 Режим управления внешней цепью (ключ)

С помощью функции управления внешней цепью вы можете замыкать/размыкать выходные гнезда с заданной частотой при скважности 0,5. В качестве контактного устройства используется полевой транзистор (**FET**), который обеспечивает коммутацию максимального напряжения во внешней цепи 28 В и максимального тока 50 мА.
Шаг 1: Кнопкой выберите функцию управления внешней цепью. На ЖК-экране отобразится значение частоты коммутации по умолчанию 10 Гц и символ « ».
Шаг 2: При помощи клавиши **RANGE** (ДИАПАЗОН) выберите необходимый диапазон частоты коммутации: 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц и 100 кГц.
Шаг 3: Установите необходимое значение частоты коммутации ключа, используя сдвоенные клавиши «▲»/«▼». Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения выходного сигнала. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение выходного сигнала не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение.

SOURCE

Шаг 4: Нажатие клавиши **ON** (ВКЛ) приводит к замыканию/размыканию выходных гнезд с заданной частотой и к смене показаний в строке SOURCE на ЖК-экране с OFF (ВЫКЛ) на ON (ВКЛ).

SOURCE

Шаг 5: Для выключения режима управления внешней цепью нажмите клавишу **ON** (ВКЛ) еще раз. На ЖК-экране в строке SOURCE появится надпись OFF (ВЫКЛ), а режим будет выключен.

Рекомендации:

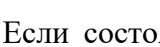
- В функции управления внешней цепью невозможно задать амплитуду импульса.
- Контактное устройство (полевой транзистор) является полярным, поэтому необходимо соблюдать полярность подключения внешней цепи: положительную полярность к красному гнезду калибратора, а отрицательную полярность – к черному гнезду калибратора.
- Внимание: максимальное допустимое значение коммутируемого тока 50 мА.

6.10 Функция обнуления (Zero-off)

При любом значении напряжения постоянного тока (DCV), постоянного тока (DCI), сопротивления (Ом), а также температуры функций TC и RTD нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к выключению выходного сигнала. Эта функция обнуляет предварительно установленное значение выходного сигнала. В функции источника давления нажатие клавиши **ZERO** (НОЛЬ) приводит к удалению текущего значения. Для модуля абсолютного давления калибратор сохраняет значение обнуления и автоматически использует его вновь.

В режимах формирования: «Частота», «Количество импульсов», «Ключ» - функция **ZERO** (НОЛЬ) недоступна.

6.11 Функция контроля состояния внешней цепи (замкнута/разомкнута)

В калибраторе предусмотрена возможность контроля состояния внешней цепи (замкнута/разомкнута). Левой кнопкой выбора функции **FUNC** (ФУНКЦИЯ) выберите функцию контроля состояние внешней цепи (замкнута/разомкнута). В верхней части ЖК-экрана отобразится символ «». Если состояние внешней цепи изменяется, то звучит кратковременный сигнал зуммера.

6.12 Настройка времени подсветки дисплея

MEASURE

Шаг 1: При нажатии левой клавиши **ON** (ВКЛ.) в верхней части ЖК-экрана появится надпись **«**BL.OFF**»** (ПОДСВЕТКА ВЫКЛ.), обозначающая режим установки времени включения подсветки дисплея.

Шаг 2: Установите время включения подсветки дисплея, используя сдвоенные клавиши «▲» / «▼». Единицей измерения является секунда.

Каждая сдвоенная клавиша «▲»/«▼» соответствует, расположенному над ней разряду числового значения на ЖК-экране. Каждое нажатие верхней или нижней части клавиши «▲»/«▼» соответственно увеличивает или уменьшает, расположенное над ней значение. После перехода значения через 9 или 0 происходит соответствующее изменение на единицу старшего или младшего разряда и дальнейшее изменение текущего разряда, что позволяет осуществлять непрерывное изменение значения времени. При длительном нажатии клавиш «▲»/«▼» значения изменяются автоматически. Значение времени не изменяется, если достигнуто Максимальное или Минимальное значение. Диапазон установки время включения подсветки дисплея лежит в пределах (0-3600) секунд.

SOURCE

Шаг 3: При нажатии правой клавиши **ON** (ВКЛ.) на ЖК-экране в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

Рекомендации:

Подсветка автоматически не отключится, если значение время включения подсветки дисплея установлено на 0. В этом случае ее нужно отключать вручную.

6.13 Выбор единиц измерения температуры

MEASURE

Шаг 1: При нажатии левой клавиши **ON** (ВКЛ.) в верхней части ЖК-экрана появится надпись **«**TEM.U**» (**ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ), обозначающая режим установки единиц измерения температуры.

Шаг 2: С помощью правой сдвоенной клавиши «▲» / «▼» выполняется переключение между единицами °C и °F.

SOURCE

Шаг 3: При нажатии правой клавиши **ON** (ВКЛ.) на ЖК-экране в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

6.14 Выбор частоты (50Гц/ 60Гц)

MEASURE

Шаг 1: При нажатии левой клавиши **ON** (ВКЛ.) в верхней части ЖК-экрана появится надпись **«**FRSET**» (**УСТАНОВЛЕННАЯ ЧАСТОТА), обозначающая режим установки подавляемой частоты.

Шаг 2: С помощью правой сдвоенной клавиши «▲» / «▼»выполняется переключение между частотой 50 Гц и 60 Гц.

SOURCE

Шаг 3: При нажатии правой клавиши **ON** (ВКЛ.) на ЖК-экране в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

6.15 Заводские настройки

Вы можете произвести сброс на заводские настройки. Для этого, при включении нажмите и удерживайте кнопку **(RANGE)**. Нажимайте кнопку **(START)**, пока на экране не появится надпись **"FACRY", (**ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ), обозначающая режим настроек по умолчанию. При нажатии левой клавиши **ON** (ВКЛ.) . в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ). Ниже показаны все настройки по умолчанию:

«AP.OFF» (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ): 10 мин.
«BL.OFF» (ОТКЛЮЧЕНИЕ ПОДСВЕТКИ): 10 с.
«TEM.U» (ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ): °C.
«FRSET» (УСТАНОВЛЕННАЯ ЧАСТОТА): 50 Гц.

Рекомендации:

При любом изменении текущих настроек калибратора нажмите клавишу **ON** (ВКЛ.), чтобы сохранить новое значение.

6.16 Настройка автоотключения

Для того, чтобы настроить время автовыключения прибора, войдите в режим заводских настроек. Для этого, при включении нажмите и удерживайте кнопку **(RANGE)**. На экране появится надпись **“ AP.OFF ”.** С помощью второй справа сдвоенной клавиши «▲» / «▼»выполняется установка времени автоотключения прибора с шагом 10 минут. При нажатии левой клавиши **ON** (ВКЛ.) . в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

6.17 Настройка времени подсветки дисплея

Для того, чтобы настроить время работы подсветки дисплея, войдите в режим заводских настроек. Для этого, при включении нажмите и удерживайте кнопку **(RANGE)**. Нажимайте кнопку **(START)**, пока на экране не появится надпись **“ BL.OFF ”.** Клавишами «▲» / «▼»установите время выключения подсветки дисплея. При нажатии клавиши **ON** (ВКЛ.) . в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

6.18 Настройка единиц измерения температуры

Для того, чтобы настроить единицы измерения температуры, войдите в режим заводских настроек. Для этого, при включении нажмите и удерживайте кнопку **(RANGE)**. Нажимайте кнопку **(START)**, пока на экране не появится надпись **“ TEM.U ”.** С помощью правой сдвоенной клавиши «▲» / «▼»установите единицы измерения температуры - градусы Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F). При нажатии клавиши **ON** (ВКЛ.) . в течение 1 секунды отображается надпись «SAVE» (СОХРАНИТЬ).

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Прибор, поступающий на склад, может храниться в упакованном виде в течение одного года.

Условия хранения прибора:

Отапливаемые хранилища:

- температура воздуха от +5 °С до +40 °С,
- относительная влажность до 80 % при температуре +25 °С.

Не отапливаемые хранилища:

- температура воздуха от минус –20 до плюс +60°С,
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре + 25 °С.

Длительное хранение

Длительное хранение прибора осуществляется в капитальном отапливаемом хранилище в условиях:

1. температура воздуха от +5 °С до +40 °С;
2. относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +35 °С и ниже без конденсации влаги.
3. приборы без упаковки следует хранить при температуре воздуха от плюс +10 до плюс +35 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре +25 °С

Срок хранения прибора 10 лет.

В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности.

На период длительного хранения и транспортирования производится обязательная консервация прибора.

8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании должна применяться укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

8.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.

2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Данный раздел содержит несколько основных процедур обслуживания. Ремонт, калибровка и обслуживание, не указанные в данном руководстве, *должны проводиться только квалифицированным персоналом*. При необходимости проведения процедур технического обслуживания, не указанных в данном руководстве, обратитесь в сервисный центр.

9.1 Уход за поверхностью и чистка прибора

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора АКИП-7301 не является водонепроницаемым. Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнений использовать ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.

Периодически протирайте корпус влажной тканью, смоченной в моющем средстве. Не используйте абразивные материалы или растворители.

9.2 Замена батарей

⚠ Предупреждение

Во избежание электрического удара:

- Прежде чем открыть крышку отсека батарей отключите изм. провода вх. гнезд прибора.
- Перед использованием измерительного прибора закройте и защелкните крышку отсека батарей.

⚠ Примечание

- Нельзя перемешивать новые и старые батареи.
- Если предполагается длительная пауза в использовании прибора, перед этим следует вытащить из прибора батареи.
- Утилизация старых батарей выполняется в соответствии с местными нормами и законами.

Замена батарей выполняется описанным ниже способом. Пример показан на рисунке 11. Используйте четыре щелочных батареи AAA.

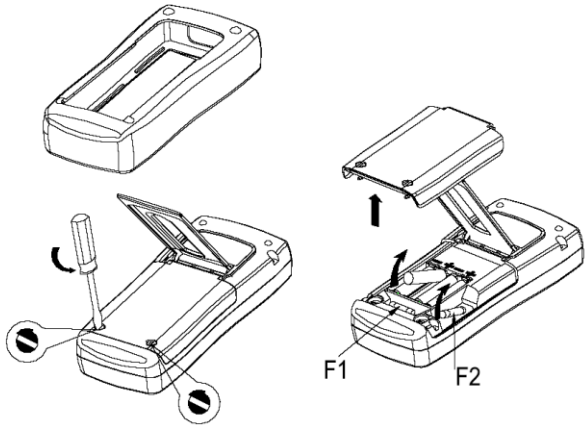


Рисунок 11. Замена источника питания и предохранителей

1. Уберите измерительные провода и отключите питание (OFF) измерительного прибора.
2. Специальные действия: снимите защитный чехол с прибора, начиная с передней нижней части, растягивая чехол наружу и вниз. Затем с помощью плоской отвертки поверните оба винта крышки отсека батарей против часовой стрелки таким образом, чтобы прорезь находилась параллельно картинке винта, отштампованной на корпусе.
3. Поднимите дверцу отсека батарей.
4. Вытащите батареи измерительного прибора.
5. Замените их четырьмя новыми щелочными батареями AAA.
6. Установите на место крышку отсека батарей и затяните винты.
7. Установите на место защитный чехол в обратном порядке

Предостережение

Прежде чем заменить батареи убедитесь, что полярность установки батарей совпадает со значками, нанесенными на месте установки.

9.3 Замена предохранителя

Предупреждение

Во избежание травм персонала или повреждения прибора используйте для замены только предохранители, соответствующие данным спецификациям.

Спецификации предохранителей: для F1 - 63mA 250V, для F2 - 0.5A 250V, быстроплавкие.

Защитный предохранитель F2 (0.5A 250V) установлен в разъеме входа тока, а защитный предохранитель F1 (63mA 250V) находится в разъеме выхода тока.

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

10.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.

2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

11 ГЛАВА 11 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 и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

11.1 Срок службы

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:
Фирма **Shen Zhen Victor Hi-tech Co., Ltd, Китай**
412-3 Bagua 4 Rd Ind Dist Bagualing, Futian District Shenzhen, Guangdong, China
Телефон: 86 755-82426859 ext.261.262.268; факс: 86 755-25921032
EMAIL: MAYWANG@CHINA-VICTOR.COM HTTP://WWW.CHINA-VICTOR.COM

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ И СЕРВИС-ЦЕНТР:
Акционерное общество «ПРИБОРЫ, СЕРВИС, ТОРГОВЛЯ» (АО «ПРИСТ»)
АДРЕС: 111141, МОСКВА, УЛ. ПЛЕХАНОВА, Д. 15А
ТЕЛЕФОН: +7 (495) 777-55-91
ФАКС: +7 (495) 633-85-02,
ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА: PRIST@PRIST.RU