

**АО «НПП «ПРОМТРАНСАВТОМАТИКА»»**

**МУЛЬТИМЕТРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ**

**E7-63**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ  
В ПОСТОВОМ И НАПОЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ПТА-УЦМ.000.00 РЭ

Редакция 2212

Листов 23

2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1	Назначение изделия и его описание	4
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Состав изделия	9
1.4	Работа устройства, назначение органов управления и индикации	9
1.5	Средства измерений, инструмент и принадлежности	11
1.6	Маркировка и пломбирование	11
1.7	Упаковка	11
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
2.1	Указание мер безопасности	13
2.2	Эксплуатационные ограничения	13
2.3	Подготовка к использованию и выключение устройства	13
2.4	Использование устройства	13
2.4.1	Измерения напряжения постоянного и переменного тока.	13
2.4.2	Измерения силы постоянного и переменного тока.	15
2.4.3	Измерения сопротивления, тестирование диода, тест цепи на обрыв («прозвонка»).	15
2.4.4	Измерения внутренним (встроенным) датчиком рельсового тока (катушкой измерительной рельсовой КИР).	15
2.4.5	Измерения при помощи щупов.	16
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ	18
4	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	20
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
6	УТИЛИЗАЦИЯ	22
	Перечень документов, на которые сделаны ссылки в РЭ.	23

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения, транспортирования и утилизации мультиметров универсальных цифровых Е7-63 (далее – устройство).

Не допускается приступать к работе с устройством, не ознакомившись предварительно с настоящим РЭ.

Работа с устройством должна осуществляться одним предварительно обученным оператором из числа эксплуатационного персонала.

Разработчик сохраняет за собой право вносить изменения, не ухудшающие метрологические и эксплуатационные характеристики устройства, в конструкцию и алгоритмы его работы.

Последние версии программного обеспечения и документации можно получить на сайте предприятия, адрес которого приведен ниже.

Все замечания по работе с документацией направлять разработчику:

НПП "Промтрансавтоматика";

URL: <http://www.ptaspb.ru/>

тел. (812) 334 14 84

e-mail: [info@ptaspb.ru](mailto:info@ptaspb.ru)

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия и его описание

1.1.1 Мультиметры универсальные цифровые Е7-63 предназначены для проведения измерений напряжения, силы тока (в том числе в кодовых рельсовых цепях и в рельсовых цепях тональной частоты, в широкополосном и селективном режимах), сопротивления, температуры в постовом и напольном оборудовании.

1.1.1.1 Мультиметры Е7-63 выполняют измерения напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения суммы постоянной и переменной составляющей, сопротивления, частоты, "прозвонку" электрической цепи. Устройство имеет спектроанализатор для измерения уровня сигналов рельсовых цепей на частотах железнодорожной автоматики (25, 50, 75, 125, 175, 225, 275, 325, 375, 420, 480, 580, 720, 780, 4545, 5000, 5555, 1957, 2170, 2441, 2790, 475, 575, 625, 675, 725, 775, 825, 875, 925 Гц).

1.1.1.2 Устройство может производить обработку измеренных данных, а именно:

- вычисление абсолютного отклонения относительно опорного уровня (компенсация начального значения);
- усреднение по алгоритму цифрового преобразования Фурье;
- регистрация максимальных, средних и минимальных показаний;
- вычисление и индикация текущего уровня заряда аккумулятора в зависимости от напряжения и температуры;
- анализ локомотивных и рельсовых сигналов в режимах КИР (сила тока) и Щуп (напряжение).

В результате анализа локомотивных и рельсовых сигналов в режимах "КИР" (сила тока) и "Щуп" (напряжение) формируется 7 страниц, циклически переключаемых последовательным нажатием кнопок П и КИР:

- сводная страница суммарного напряжения по всем полосам анализируемых компонент, а также напряжений в полосах АЛСН (25,50,75 Гц), 150 Гц, АЛС-ЕН (175 Гц) и суммарное напряжение во всех полосах ТРЦ;
- сводная страница напряжений в индивидуальных полосах ТРЦ (420, 480, 580, 720, 780, 4555, 5000, 5555 Гц);
- страница детализации параметров обнаруженных ТРЦ сигналов (не более 2-х):
  - напряжение/сила тока (крупным шрифтом);
  - частота несущей с точностью 1 Гц;
  - частота модуляции (8 или 12 Гц);
- страница характеристик и состояния компоненты АЛС-ЕН:
  - напряжение/сила тока (крупным шрифтом);
  - несущая частота с точностью не хуже 1 Гц;
  - текущее значение передаваемого кода (два шестнадцатеричных символа крупным шрифтом);
- страница характеристик и текущего состояния сигналов АЛСН:
  - напряжение/сила тока (крупным шрифтом);

несущая частота с точностью не хуже 0.1 Гц;  
 тип трансмиттера (КПТШ 5,7,8,9,10,11,13);  
 период трансмиттера с точностью не хуже 5 мс.;  
 текущий передаваемый код (З,Ж,КЖ);

длительность первой паузы в режимах З и Ж с точностью не хуже 5 мс (крупным шрифтом)

– две страницы спектроанализатора, содержащих напряжение и частоту до 8-ми выявленных изолированных частотных пиков.

1.1.1.3 Устройство оснащено программным обеспечением, которое позволяет производить смену режимов прибора и выбор необходимых функций.

1.1.2 Устройство выполнено в виде портативного переносного устройства. Вид устройства приведен на рисунке ([Рисунок 1](#)).



Рисунок 1. Мультиметр E7-63. Общий вид.

1.1.2.1 На лицевой поверхности устройства ([Рисунок 3](#)) находятся:

- дисплей OLED для индицирования результатов измерений;
- клавиатура управления устройством;
- гнезда для штеккеров проводов, подключаемых к объекту измерения.

1.1.2.2 На верхней торцевой стороне устройства расположен разъем USB-порта, закрываемый брызгонепроницаемой заглушкой.



Рисунок 2. Мультиметр E7-63. Верхняя торцовая сторона с заглушкой.

1.1.2.3 На нижней торцовой стороне устройства находится маркировка с наименованием устройства, заводским номером и наименованием изготовителя.

1.1.3 Устройство обладает встроенной памятью, в которую могут быть записаны результаты измерений.

1.1.4 Устройство может быть подключено к компьютеру через USB-порт.

В этом случае результаты измерения могут быть отражены на экране монитора компьютера и обработаны.

Кроме того, записанные в память устройства данные могут быть переписаны в компьютер и обработаны.

1.1.5 Устройство обеспечивает визуальный контроль степени заряда аккумулятора графической шкалой на дисплее.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1	Напряжение постоянного тока	0,005 В – 500 В
1.2.2	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока в диапазоне частот до 10 000 Гц	0,001 В – 350 В
1.2.3	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока в импульсе сигнала частотой 25, 50 или 75 Гц	0,3 В – 500 В
1.2.4	Выделение характеристик сигналов ТРЦ, АЛСН, АЛСН-Е в диапазоне 0,005 В – 350 В и в режиме КИР	
1.2.5	Частота переменного тока	до 10 кГц
1.2.6	Длительность импульсов и интервалов напряжения переменного тока импульсного сигнала (числовой код)	0,01 сек – 10 сек
1.2.7	Разность фаз двух сигналов на частотах 25, 50, 75 Гц	1° – 360°
1.2.8	Активное сопротивление	1 Ом – 500 кОм
1.2.9	Масса устройства, не более, кг	0,7
1.2.10	Потребляемая мощность, не более	3 Вт
1.2.11	Габаритные размеры, не более, мм	100x150x50
1.2.12	Основные технические характеристики E7-63 приведены в таблице 1.	

Таблица 1.1. Основные технические характеристики.

Наименование характеристики	Мнемо	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений, %
Напряжение постоянного тока	DC3.5	от -3,5 до +3,5 В	0,1 мВ	±0,12
	DC50	от -50 до +50 В	0,001 В	±0,11
	DC500	от -500 до +500 В	0,1 В	±0,20
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц	AC2.5	от 0,001 до 2,5 В	0,1 мВ	±1,02
	AC35	св. 2,5 до 35 В	0,001 В	±1,01
	AC350	св. 35 до 350 В	0,1 В	±1,10
Электрическое сопротивление постоянному току	R	от 0,01 до 1 кОм	0,01 Ом	±0,35
		св. 1 до 10 кОм	0,1 Ом	±0,35
	R10	св. 10 до 100 кОм	1 Ом	±0,35
		св. 0,1 до 1 МОм	10 Ом	±0,35
Прозвонка диода	Diode V	до 0,8 В	0,1 мВ	±0,12
Прозвонка цепей	)))	от 0,01 до 1 кОм	0,01 Ом	±0,35
Сила постоянного тока	DC300	от -300 до +300 мА	0,01 мА	±0,52
	DC10	от -10 до +10 А	0,001 А	±0,55
Сила переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц	AC200	от 0,01 до 200 мА	0,01 мА	±1,02
	AC10	св. 0,001 до 10 А	0,001 А	±0,55
Сила переменного тока на частотах 25,50,75,150,175 и частотах ТРЦ	КИР	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Сила переменного тока на частотах ТРЦ 420,480,580,720,780,4555,5000,5555	КИР ТРЦ	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Сила переменного тока на обнаруженных частотах ТРЦ	КИР ТРЦ	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Сила переменного тока на частоте АЛС-ЕН 175Гц	КИР АЛС-ЕН	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Сила переменного тока в импульсе на частотах 25,50,75 Гц с расшифровкой	КИР АЛСН ТЕСТ	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20

Наименование характеристики	Мнемо	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений, %
Сила переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц (спектр)	КИР F1-F4	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Сила переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц (спектр)	КИР F5-F8	от 0,01 до 5 А	0,01 А	±10,20
Среднеквадратическое значение напряжения на частотах 25,50,75,150,175 и частотах ТРЦ	Щуп	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения на частотах ТРЦ 420,480,580,720,780,4555,5000,5555	Щуп ТРЦ	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения на обнаруженных частотах ТРЦ	Щуп ТРЦ ТЕСТ	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения на частоте АЛС-ЕН 175 Гц с расшифровкой	Щуп АЛС- ЕН ТЕСТ	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения в импульсе на частотах 25,50,75 Гц с расшифровкой	Щуп АЛСН ТЕСТ	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц (спектр)	Щуп F1-F4	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Среднеквадратическое значение напряжения в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц (спектр)	Щуп F5-F8	св. 0,01 до 350 В	0,01 В	±1,10
Фаза между током 10А и напряжением	Фаза	От -180 до 180	1 градус	±1,02



1.2.13 Средняя наработка устройства на отказ ( $T_0$ ) не менее 10000 часов.

1.2.14 Средний срок службы ( $T_{сл}$ ) до списания устройства, исходя из назначенного ресурса, не менее 10 лет.

1.2.15 Среднее время восстановления устройства контроля в рабочее состояние в случае его отказа не более 40 мин.

Вид ремонта – путем замены неисправного устройства или отдельного узла на исправный.

1.2.16 Устройство является тепло-, холодо-, влагопрочным и обладает прочностью при транспортировании в соответствии с группой 3 ГОСТ 22261-94 (с учетом подраздела 4.4 ГОСТ 22261-94), условия хранения 3 для электронных измерительных приборов (температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха 98 % при температуре 25 °С).

1.2.17 Устройство является пыле-, брызгозащищенным в соответствии со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-80.

1.2.18 По рабочим условиям применения устройство должно соответствовать группе 5 ГОСТ 22261-94.

Условия эксплуатации устройства:

- температура окружающего воздуха..... от минус 30 °С до плюс 50 °С
- относительная влажность воздуха..... до 98 % при температуре 25 °С
- атмосферное давление..... от 80 до 106,7 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.).

### 1.3 Состав изделия

Состав изделия приведен в таблице ([Таблица 1.2](#)):

Таблица 1.2 – Состав устройства.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	2	3	4
ПТА-УЦМ.000.00	Универсальный цифровой мультиметр Е7-63	1	
Составные части изделия			
ПТА-УЦМ.100.00	1 Провод измерительный (шнур)	2	
	2 Кабель USB	1	
	3 Зарядное устройство 5 В	1	
Эксплуатационная документация			
ПТА-УЦМ.000.00 РЭ	1 Руководство по эксплуатации	1	
ПТА-УЦМ.000.00 ФО	2 Формуляр	1	
ПТА-УЦМ.000.00 МИ	3 Методика испытаний *	1	
Дополнительные сведения о комплектности			
ПТА-УЦМ.110.00	1 Носитель с ПО	1	
Примечание: «*» отмечены изделия, поставляемые по отдельному заказу			

Примечания:

в таблице приведен полный состав изделия; при необходимости некоторые комплектующие могут быть исключены из состава изделия.

Комплектность устройства приводится в формуляре ПТА-УЦМ.000.00 ФО [1] для конкретного устройства.

### 1.4 Работа устройства, назначение органов управления и индикации

1.4.1 Органы управления устройства находятся на лицевой панели:

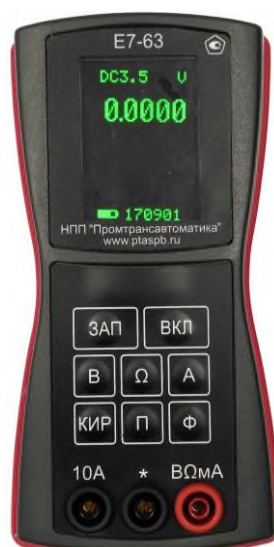


Рисунок 3. Мультиметр E7-63. Лицевая панель прибора.

1.4.2 В верхней части лицевой панели находится OLE-дисплей, на котором выводятся данные о режиме работы устройства, а также результаты измерений.

В верхней части экрана отображается текущие режим и диапазон (слева) и единицы (вид) измерений (справа).

В левом нижнем углу экрана индицируется контроль степени заряда аккумулятора заполнением поля индикатора зеленым цветом.

В центральной части экрана приводятся результаты измерений. Вид и значение выводимых на экран дисплея данных приводятся в описании каждого режима измерений.


1.4.3 Под дисплеем расположена клавиатура управления устройства.





Рисунок 4. Мультиметр E7-63. Лицевая панель прибора. Клавиатура.


1.4.3.1 Кнопка **ВКЛ** служит для включения и выключения устройства.


1.4.3.2 Кнопка **V** служит для переключения в режим измерений «Напряжение»..

1.4.3.3 Кнопка  служит для переключения в режим измерений «Сопротивление».

1.4.3.4 Кнопка  служит для переключения в режим измерений «Ток».

1.4.3.5 Кнопка «КИР»  служит для включения режима измерения катушкой измерительной рельсовой.

1.4.3.6 Кнопка «П»  служит для включения режима измерения щупами.

1.4.3.7 Кнопка «Фаза»  служит для включения режима измерения разности фаз.

1.4.3.8 Кнопка «Запись»  служит для записи результата измерений в память устройства.

1.4.4 В нижней части лицевой панели, под клавиатурой, находятся гнезда для штекеров измерительных проводов (шнуров).

1.4.4.1 В центре расположено общее гнездо.

1.4.4.2 Справа расположено гнездо для измерения напряжений, токов в диапазоне 300 мА, сопротивлений, тестирования диода.

1.4.4.3 Слева расположено гнездо для измерения токов в диапазоне 10 А.

## 1.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень средств измерения и принадлежностей, используемых при техническом обслуживании и калибровки устройства, приведен в методике измерений ПТА-УЦМ.000.00 МК.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка и пломбирование устройства выполняются по чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.2 Маркировка устройства нанесена на прибор и в целом содержит:

- а) наименование предприятия изготовителя;
- б) название устройства;
- в) индивидуальный (заводской) номер устройства.

1.6.3 На переднюю панель прибора нанесены:

- а) номера индикаторов;
- б) мнемонические обозначения кнопок клавиатуры;
- в) наименование устройства.

1.6.4 На разъемные соединения наносятся наименования соединителей: справа – «USB».

1.6.5 Один винт крепления крышки корпуса прибора опломбирован мастикой с оттиском ОТК.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка и упаковывание устройства, эксплуатационной и сопроводительной документации, применяемые вспомогательные упаковочные средства и материалы соответствуют ГОСТ 9181-74 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.2 Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-15 по ГОСТ 9.014-78 с использованием противокоррозионной бумаги по ГОСТ 16295-75, вариант внутренней упаковки ВУ-1 с упаковочными средствами УМ-1 по ГОСТ 8273-75.

1.7.3 Габаритные размеры грузового места, мм, не превышают 250 x 150 x 100.

1.7.4 Масса грузового места, не более, брутто 1 кг, нетто 800 г.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Указание мер безопасности

К работе с устройством допускается специально обученный персонал из числа работников ДС и дистанции пути в соответствии с ТРА станции, в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации электрических установок, Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ (ЦШ 530).

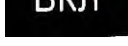
### 2.2 Эксплуатационные ограничения


**Внимание!** Изготовителем проведена точная настройка прибора. Во избежание порчи прибора запрещается вскрытие корпусов прибора.

2.2.1 Прежде, чем начать подготовку к использованию и использование устройства, необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации.

2.2.2 Аккумуляторная батарея устройства имеет собственную встроенную схему защиты, которая при разряде аккумулятора ниже допустимого уровня отключает аккумулятор от внешней сети. Восстановление работы аккумулятора требует разборки устройства и возможно только силами специалистов.

В случае длительного перерыва в использовании устройства перед эксплуатацией следует зарядить аккумуляторную батарею устройства. Рекомендуется производить зарядку аккумулятора не позже, чем через месяц после последнего включения устройства.

2.2.3 Функции кнопок управления прибором, кроме кнопки , могут выполняться с некоторым замедлением. Поэтому кнопки следует удерживать нажатыми до появления на экране индикации требуемого режима.


**Внимание!** Не рекомендуется долгое удержание кнопки  при включении. Это приводит к выключению прибора.

### 2.3 Подготовка к использованию и выключение устройства

2.3.1 Включение и выключение прибора производится кнопкой .

При нажатии кнопки  прибор включается в режим измерения DC, диапазон 3,5 В.

2.3.2 Перед использованием устройства следует определить степень заряда аккумулятора.

Контроль степени заряда аккумулятора индицируется в левом нижнем углу экрана заполнением поля индикатора светлым . Отсутствие темных сегментов в поле индикатора свидетельствует о полном заряде аккумулятора. Сплошной темный цвет в поле индикатора свидетельствует о разряде аккумулятора и необходимости его зарядки.

Для зарядки аккумулятора следует подключить к порту USB устройства компьютер или прилагаемый адаптер.

### 2.4 Использование устройства

Переключение диапазона производится автоматически.

2.4.1 Измерения напряжения постоянного и переменного тока.

Режим измерения напряжения постоянного тока устанавливается автоматически при включении прибора.

2.4.1.1 Измерения напряжения постоянного тока может производиться в трех диапазонах:

DC3.5: от минус 3,5 В до плюс 3,5 В;

DC50: от минус 50 В до плюс 50 В;

DC500: от минус 500 В до плюс 500 В;

При включении устанавливается диапазон DC3.5.

2.4.1.2 В центре экрана выводится результат измерения.

Для всех измерений напряжений постоянного тока вид экрана приведен на рисунке ([Рисунок 5](#)).



Рисунок 5. Пример вида экрана при измерении DC.

2.4.1.3 Измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц может производиться в диапазонах напряжений:

AC2.5: от 0,001 до 2,5 В;

AC35: св. 2,5 до 35 В;

AC350: св. 35 до 350 В.

При включении устанавливается диапазон AC2.5.

2.4.1.4 Для всех измерений напряжений переменного тока вид экрана приведен на рисунке ([Рисунок 6](#)).



Рисунок 6. Пример вида экрана при измерении AC.

DC – постоянная составляющая;

F1 – частота переменной составляющей.

2.4.2 Измерения силы постоянного и переменного тока.

2.4.2.1 Измерения силы постоянного тока может производиться в диапазонах:

DC300: от -300 до +300 мА;

DC10: от -10 до +10 А.

2.4.2.2 Измерения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц может производиться в диапазонах токов:

AC200: от 0,01 до 200 мА

AC10: св. 0,001 до 10 А.

При включении устанавливается диапазон AC200.

2.4.3 Измерения сопротивления, тестирование диода, тест цепи на обрыв («прозвонка»).

2.4.3.1 Измерение сопротивления может производиться в одном из диапазонов:

R: 10 Ом – 1 кОм или свыше 1 кОм до 10 кОм,

R10: 10 кОм – 100 кОм или свыше 100 кОм до 1 МОм.

При переключении режима устанавливается диапазон R.

2.4.3.2 При тестировании диода значение напряжения, выводимое на экране, не должно превышать 0.8 В.

2.4.3.3 При прозвонке цепей диапазон сопротивлений свыше 10 Ом до 1 кОм.

2.4.4 Измерения внутренним (встроенным) датчиком рельсового тока (катушкой измерительной рельсовой КИР).

Измерение производится после установки устройства на рельсовое полотно.

В результате анализа локомотивных и рельсовых сигналов в режиме «КИР» (сила тока) формируется 7 страниц, циклически переключаемых последовательным нажатием кнопки «КИР»:

2.4.4.1 При переключении в режим «КИР» устанавливается сводная страница суммарного тока по всем полосам анализируемых компонент, а также токов в полосах АЛСН (25,50,75 Гц), 150 Гц, АЛС-ЕН (175 Гц) и суммарный ток во всех полосах ТРЦ ([Рисунок 7](#)).

Прибор отражает частоту (F1) и силу тока, протекающего в рельсовом полотне.



Рисунок 7. Пример вида экрана при измерении КИР.

2.4.4.2 При нажатии кнопки «КИР» на экран выводится следующая страница: сводная страница токов в индивидуальных полосах ТРЦ (420, 480, 580, 720, 780, 4555, 5000, 5555 Гц).

2.4.4.3 При следующем нажатии кнопки «КИР» на экран выводится страница детализации параметров обнаруженных ТРЦ сигналов (не более двух):

- сила тока (крупным шрифтом);
- частота несущей с точностью 1 Гц;
- частота модуляции (8 или 12 Гц).

2.4.4.4 При следующем нажатии кнопки «КИР» на экран выводится страница характеристик и состояния компоненты АЛС-ЕН:

- сила тока (крупным шрифтом);
- несущая частота с точностью не хуже 1 Гц;
- текущее значение передаваемого кода (два шестнадцатеричных символа крупным шрифтом).

2.4.4.5 При следующем нажатии кнопки «КИР» на экран выводится страница характеристик и текущего состояния сигналов АЛСН:

- сила тока (крупным шрифтом);
- несущая частота с точностью не хуже 0.1 Гц;
- тип трансмиттера (КПТШ 5,7,8,9,10,11,13);
- период трансмиттера с точностью не хуже 5 мс.;
- текущий передаваемый код (З,Ж,КЖ);
- длительность первой паузы в режимах З и Ж с точностью не хуже 5 мс (крупным шрифтом).

2.4.4.6 При следующих нажатиях кнопки «КИР» на экран выводится две страницы спектроанализатора, содержащих напряжение и частоту до 8-ми выявленных изолированных частотных пиков.

2.4.5 Измерения при помощи щупов.

В результате анализа локомотивных и рельсовых сигналов в режиме «ЩУП» (напряжение) формируется 7 страниц, циклически переключаемых последовательным нажатием кнопки «ЩУП».

2.4.5.1 При переключении в режим «ЩУП» устанавливается **сводная** страница суммарного напряжения по всем полосам анализируемых компонент, а также напряжений в полосах АЛСН (25,50,75 Гц), 150 Гц, АЛС-ЕН (175 Гц) и суммарное напряжение во всех полосах ТРЦ ([Рисунок 7](#)).

Прибор отражает частоту (F1) и напряжение на участке рельсового полотна.



Рисунок 8. Пример вида экрана при измерении ЩУП.



2.4.5.2 При нажатии кнопки «ЩУП» на экран выводится следующая страница: сводная страница напряжений в индивидуальных полосах ТРЦ (420, 480, 580, 720, 780, 4555, 5000, 5555 Гц).

2.4.5.3 При следующем нажатии кнопки «ЩУП» на экран выводится страница детализации параметров обнаруженных ТРЦ сигналов (не более двух):

- напряжение (крупным шрифтом);
- частота несущей с точностью 1 Гц;
- частота модуляции (8 или 12 Гц).

2.4.5.4 При следующем нажатии кнопки «ЩУП» на экран выводится страница характеристик и состояния компоненты АЛС-ЕН:

- напряжение (крупным шрифтом);
- несущая частота с точностью не хуже 1 Гц;
- текущее значение передаваемого кода (два шестнадцатеричных символа крупным шрифтом).

2.4.5.5 При следующем нажатии кнопки «ЩУП» на экран выводится страница характеристик и текущего состояния сигналов АЛСН:

- напряжение (крупным шрифтом);
- несущая частота с точностью не хуже 0.1 Гц;
- тип трансмиттера (КПТШ 5,7,8,9,10,11,13);
- период трансмиттера с точностью не хуже 5 мс.;
- текущий передаваемый код (З,Ж,КЖ);
- длительность первой паузы в режимах З и Ж с точностью не хуже 5 мс (крупным шрифтом).

2.4.5.6 При следующих нажатиях кнопки «ЩУП» на экран выводится две страницы спектроанализатора, содержащих напряжение и частоту до 8-ми выявленных изолированных частотных пиков.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание производить ежемесячно, ежеквартально и ежегодно.

Поверка устройства должна проводиться не реже 1 раза в год.

3.1.1 Ежемесячное и ежеквартальное обслуживание производится предприятием, эксплуатирующим устройство.

3.1.2 Ежегодное техническое обслуживание производится изготовителем или специализированной лабораторией, имеющей соответствующие оборудования и допуски.

3.2 Ежемесячное техническое обслуживание должно включать внешний осмотр, протирку наружных поверхностей блоков от пыли и других загрязнений и проверку климатических условий в помещении.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям раздела «Комплектность» формуляра ПТА-УЦМ.000.00 ФО;
- отсутствие на рабочих поверхностях блока дефектов, ухудшающих внешний вид или влияющих на эксплуатационные качества;
- наличие на приборе маркировки: порядкового (заводского) номера, наименования предприятия-изготовителя, названия устройства.

3.3 Ежеквартальное техническое обслуживание должно включать работы, проводимые при ежемесячном техническом обслуживании. Дополнительно необходимо провести проверку технического состояния (опробование) устройства.

3.4 Ежегодное техническое обслуживание должно включать работы, проводимые при ежемесячном и ежеквартальном техническом обслуживании.

При ежегодном техническом обслуживании производится поверка устройства. Поверку следует производить в соответствии с методикой СФДР.411182.001 МК.

Дополнительно, при необходимости, провести:

- подтяжку элементов крепежа устройства;
- проверку емкости и замену аккумуляторной батареей устройства;
- обновление программного обеспечения;
- калибровку устройства.

а также другие работы, необходимые для обеспечения работоспособности устройства.

В формуляре ПТА-УЦМ.000.00 ФО устройства делается отметка о проведении ежегодного технического обслуживания, заверенная соответствующей печатью организации, производящей ежегодное техническое обслуживание устройства.

Выполнение ежегодного технического обслуживания является необходимым условием для соблюдения гарантийных обязательств. Устройство, не прошедшее ежегодного технического обслуживания, снимается с гарантии.

3.5 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице:

Таблица 3.1 – Возможные неисправности и методы их устранения.

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Не включается дисплей на передней панели	Недостаточная степень заряда аккумулятора	Зарядить аккумулятор устройства
Программа просмотра не определяет наличие подключенного устройства	Нет связи по USB	Проверить целостность кабеля USB и надежность его подключения

3.6 Сведения о выполненной работе по текущему ремонту занести в соответствующий раздел формуляра ПТА-УЦМ.000.00 ФО.

3.7 Ремонт устройства производится изготовителем.

3.8 Техническое освидетельствование устройства производится изготовителем и заключается в проведении первичных и периодических калибровок. Калибровку устройства проводить не реже одного раза в три года по методике СФДР.411182.001 МК.

## 4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям ТУ 4381-015-50893629-2017 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и при сохранности пломб.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства - 12 месяцев со дня ввода устройства в эксплуатацию, при выполнении условий ежегодного технического обслуживания, изложенных в руководстве по эксплуатации ПТА-УЦМ.000.00 РЭ, гарантийный срок хранения - 12 месяцев с момента изготовления.

Гарантия не распространяется на внешние комплектующие узлы: зарядное устройство, кабель USB и аккумуляторную батарею устройства.

4.3 Устройство, предназначенное для техобслуживания или гарантийного ремонта, предоставляется изготовителю в полной комплектации, в оригинальной упаковке или в упаковке, обеспечивающей предохранение устройства от повреждений.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Устройство допускает транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения (в закрытом транспорте).

5.2 При воздушном транспортировании устройство должно размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.3 При транспортировании ящики с упакованными устройствами должны быть жестко закреплены в средствах транспортирования.

5.4 При транспортировании необходимо выполнять правила обращения с грузом, согласно предусмотренным знакам на ящиках:

**ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ!**

**ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ.**

5.5 Предельные условия транспортирования - в соответствии с группой 3 ГОСТ 22261-94, условия хранения 3 для электронных измерительных приборов.

5.6 Устройство должно храниться в отапливаемом помещении освобожденным от транспортной тары в условиях 1 ГОСТ 15150-69.

Эксплуатационная документация и комплектующие должны находиться совместно с устройством.

5.7 При хранении устройство и комплектующие должны подвергаться переконсервации в сроки, установленные ГОСТ 9.014-78 для варианта защиты ВЗ-15 в зависимости от марки используемой противокоррозионной бумаги при варианте упаковки ВУ-1.

5.8 При эксплуатационном хранении устройство должно храниться в расчехленном состоянии на стеллаже.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Для подготовки системы к утилизации производится разборка сборочных единиц, соединенных неразъемными соединителями.

6.2 После разборки сборочных единиц должны быть извлечены и сданы на ответственное хранение детали и узлы, пригодные для повторного использования.

6.3 Детали и узлы, не пригодные для повторного использования, должны быть рассортированы по видам материалов (черные металлы, алюминий и его сплавы, пластические массы и т.д.). Порядок утилизации каждого вида материалов определяется действующими на момент утилизации нормативными документами.

6.4 Замененные при ремонте детали и узлы блока утилизируются в соответствии с указаниями 5.1 – 5.3.

Перечень документов, на которые сделаны ссылки в РЭ.

1. ПТА-УЦМ.000.00 ФО. Мультиметры универсальные цифровые E7-63. Формуляр.