

**ИЗМЕРИТЕЛЬ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ПЕРЕХОДНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ
РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ**

ИПС-01

Руководство по эксплуатации

ПТА.ИПС-01.000 РЭ

РАЗРАБОТЧИК

Генеральный директор
ЗАО «НПП
«Промтрансавтоматика»

_____ Е.В. Лейбович

“ ____ ” _____ 2007 г.

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА	4
1.2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	10
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	10
1.4.1 Принцип измерения переходного сопротивления	10
1.4.2 Принцип измерения тока и коэффициента асимметрии	11
1.4.3 Устройство. Основные узлы	12
1.4.4 Устройство. Измерительный блок	12
1.4.5 Устройство. Токовые клещи	14
1.4.6 Устройство. Измерительные кабели	15
1.4.7 Устройство. Заглушки измерительные и защитные	15
1.4.8 Работа. Схемы подключения	15
1.4.9 Работа. Включение, работа и выключение прибора	16
1.4.10 Окна при измерении переходного сопротивления (окна R.1 – R.7).....	17
1.4.11 Окна при измерении тока асимметрии и коэффициента асимметрии (окна ИК.1 – ИК.19).....	18
1.4.12 Окна при измерении тока асимметрии в УД (окна I.1 – I.10).....	20
1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	22
1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	22
1.7 УПАКОВКА	22
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	23
2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	23
2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	23
2.2.1 Внешний осмотр изделия.....	23
2.2.2 Опробование изделия	24
2.3 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЛЬСОВОГО СТЫКА	26
2.4 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЛЬС–ШТЕПСЕЛЬ ДРОССЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ	27
2.5 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЛЬС– ПРОВОД ДРОССЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ	27
2.6 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ШИНА – ВЫВОД ОБМОТКИ ДРОССЕЛЯ	27
2.7 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ШИНА - ПРОВОД ДРОССЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ	28
2.8 ИЗМЕРЕНИЕ ДРУГИХ ПЕРЕХОДНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАБЕЛЕЙ	29
2.9 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И КОЭФФИЦИЕНТА АСИММЕТРИИ НА ВЫВОДАХ ДТ	29
2.10 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА АСИММЕТРИИ В УД	31
2.11 ДЕЙСТВИЯ В НЕШТАТНЫХ УСЛОВИЯХ. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	31
2.12 ДЕЙСТВИЯ В НЕШТАТНЫХ УСЛОВИЯХ. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И КОЭФФИЦИЕНТА АСИММЕТРИИ	32
2.13 ДЕЙСТВИЯ В НЕШТАТНЫХ УСЛОВИЯХ. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА АСИММЕТРИИ В УД	35
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	36
3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	36
3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	36
3.4 ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА	36
3.5 КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	37
3.6 КОНСЕРВАЦИЯ (РАСКОНСЕРВАЦИЯ, ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ)	37
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	38
5 ХРАНЕНИЕ	39
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	40
7 УТИЛИЗАЦИЯ	40

ПРИЛОЖЕНИЕ А	41
Чертежи внешнего вида прибора ИПС-01	41

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения, транспортирования и утилизации измерителя универсальных переходных сопротивлений элементов рельсовых цепей типа ИПС-01 (далее по тексту «прибор»).

При изучении прибора следует также руководствоваться документацией, приведенной в формуляре ПТА.ИПС-01.000 ФО.

Эксплуатационный персонал должен удовлетворять следующим требованиям:

- а) квалификационная группа по электробезопасности не ниже II;
- б) наличие необходимых знаний для использования прибора по назначению, хранения и транспортирования.

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

Настоящее РЭ распространяется на модификации (исполнения) прибора ИПС-01/1, ИПС-01/2, ИПС-01/1М и ИПС-01/2М.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Приборы предназначены для измерения:

- а) переходного сопротивления рельсовых стыков;
- б) переходного сопротивления силовых контактов элементов подключения дроссель-трансформаторов (далее – ДТ) и уравнивающих дросселей (далее – УД):
 - 1) рельс – штепсель дроссельной переемычки;
 - 2) штепсель – провод дроссельной переемычки;
 - 3) рельс – провод дроссельной переемычки;
 - 4) шина – вывод обмотки дросселя;
 - 5) шина – провод дроссельной переемычки;
 - 6) вывод обмотки дросселя – провод дроссельной переемычки;
 - 7) междроссельная переемычка – отсасывающий кабель электропитания;

Примечание – Приборы могут быть также использованы для измерения переходных сопротивлений других силовых контактных соединений с конструктивными и электрическими параметрами, допускающими применение приборов.

в) разности токов на выводах ДТ и тока в УД (далее – ток асимметрии);

г) коэффициента асимметрии тока (далее – коэффициент асимметрии).

1.1.2 Исполнения приборов отличаются областью применения. Обозначения комплектов конструкторских документов исполнений приборов указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Исполнение прибора	Обозначение комплекта конструкторских документов
ИПС-01/1	ПТА.ИПС-01.000
ИПС-01/2	ПТА.ИПС-01.000-01
ИПС-01/1М	ПТА.ИПС-01.000-02
ИПС-01/2М	ПТА.ИПС-01.000-03

1.1.3 Приборы в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М предназначены для эксплуатации на участках железной дороги с автономной и электрической тягой постоянного тока соответственно до 1000 и 2000 А.

1.1.4 Приборы в исполнении ИПС-01/2 и ИПС-01/2М предназначены для эксплуатации на участках железной дороги с автономной и электрической тягой переменного тока соответственно до 300 и 1000 А.

1.1.5 Приборы в любом исполнении допускается использовать на предприятиях-изготовителях для контроля переходных сопротивлений дроссельных переемычек.

1.1.6 Приборы предназначены для измерений переходного сопротивления силовых электрических контактов при диаметрах соединительных кабелей объектов измерения не более 30 мм.

1.1.7 Приборы предназначены для измерения параметров тягового тока в рельсовой цепи при диаметрах токопроводов не более 50 мм.

1.1.8 Приборы относятся к переносным изделиям с питанием от встроенного аккумулятора инвариантного к положению прибора при проведении измерений и транспортировке.

1.1.9 Приборы предназначены для эксплуатации на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С при верхнем рабочем значении влажности 98 % при температуре 25 °С при защите токовых клещей от попадания атмосферных осадков.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Измеряемые величины, диапазоны показаний и измерений, число знаков после запятой в зависимости от исполнения приборов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Измеряемая величина	Исполнение прибора	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Число знаков после запятой	Объект измерения I и К
Переходное сопротивление R	ИПС-01/1, ИПС-01/2, ИПС-01/1М, ИПС-01/2М	от 25 до 500 мкОм		–	
		от 0,5 до 10 мОм		2	
Ток асимметрии I	ИПС-01/1	от 0 до 120 А	от – 120 до 120 А	–	ДТ
		от – 120 до 120 А			УД
	ИПС-01/1М	от 0 до 200 А	от – 200 до 200 А	–	ДТ
		от – 200 до 200 А			УД
	ИПС-01/2	от 0 до 20 А	от – 20 до 20 А	1	ДТ
ИПС-01/2М	от 0 до 40 А	от – 40 до 40 А			
Коэффициент асимметрии К	ИПС-01/1, ИПС-01/1М	от 0 до 10 %	от – 10 до 10 %	1	ДТ
	ИПС-01/2, ИПС-01/2М	от 0 до 5 %	от – 5 до 5 %		

Примечание – При индикации тока асимметрии в цепи УД и подобных элементов знак «→» (отсутствие знака) указывает направление тока между нитями рельсовой цепи.

1.2.2 Приборы обеспечивают измерение переходного сопротивления рельсовых стыков по четырехпроводной схеме с использованием для подключения к объекту измерения токовых и потенциальных измерительных штырей и измерительных заглушек (далее – схема подключения «4Ш») со следующими параметрами фиксированной измерительной базы:

расстояние между измерительными потенциальными штырями.....188 мм ± 1 мм

расстояние между измерительными токовыми штырями.....298 мм ± 1 мм

ширина базы (расстояние между ограничительными пластинами)..... 75⁺³ мм.

1.2.3 Приборы обеспечивают измерение переходного сопротивления силовых электрических контактов рельсовой цепи по четырехпроводной схеме с использованием измерительных штырей и одного из измерительных кабелей (кабели И01) длиной 0,6 м ± 0,05 м (далее – схема подключения «2В-2Ш»). Раскрытие губок зажима кабеля – не менее 30 мм, ширина губок – не более 5 мм.

1.2.4 Приборы обеспечивают измерение переходного сопротивления силовых электрических контактов рельсовой цепи по четырехпроводной схеме с использованием двух измерительных кабелей без измерительных штырей (далее – схема подключения «2В-2В»).

1.2.5 Приборы обеспечивают измерение тока асимметрии I с одновременным измерением коэффициента асимметрии K и индикацией тягового тока S на выводах ДТ. Измерение обеспечивается без разрыва элементов рельсовой цепи с использованием токовых клещей КТ, подключенных соответственно к соединителям «К1» (далее – клещи «1») и «К2» (далее – клещи «2») измерительного блока прибора (далее – схема подключения «К1-К2»).

При этом:

$$I = I_2 - I_1, K = [(I_2 - I_1)/(I_1 + I_2)] 100 \%, S = I_1 + I_2,$$

где I_1, I_2 – токи на входах соответственно клещей «1» и «2».

Индикация тягового тока S производится целым числом в диапазоне:

- а) от 100(200) до 1000(2000) А приборами в исполнении ИПС-01/1(ИПС-01/1М);
- б) от 15(50) до 300(1000) А приборами в исполнении ИПС-01/2(ИПС-01/2М).

1.2.6 При измерении тока и коэффициента асимметрии одновременно обеспечивается индикация сообщения, позволяющего определить рельсовую нить с меньшим значением тока:

- 1) индикация «ТОК $K_1 < K_2$ », если ток I_1 , меньше тока I_2 ;
- 2) индикация «ТОК $K_2 < K_1$ », если ток I_2 , меньше тока I_1 .

1.2.7 Приборы в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М обеспечивают измерение тока асимметрии в УД без разрыва элементов рельсовой цепи с использованием клещей «1», подключенных к соединителю «К1» (далее – схема подключения «К1»), с индикацией знака позволяющего определить рельсовую нить с меньшим значением тока. Знак « \leftarrow » означает направление тока от рельса к УД, отсутствие знака – противоположное направление.

1.2.8 Приборы в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М обеспечивают возможность обнуления каналов измерения токов асимметрии и коэффициента асимметрии при отключенных от дроссельных перемычек токовых клещах или при значении тока на входе любого из клещей не более 5 А.

1.2.9 Приборы обеспечивают:

- включение питания при нажатии кнопки запуска измерения или кнопки запуска обнуления;
- автоматическое определение и индикацию обозначения измеряемой или обнуляемой величины по схеме подключения прибора к объекту измерения;
- индикацию сообщений «ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ» и «ИДЕТ ОБНУЛЕНИЕ»;
- индикацию результата измерения и сообщения «ОБНУЛЕНИЕ ВЫПОЛНЕНО» или сообщения о причине невозможности выполнения указанных операций;
- автоматическое отключение питания после индикации результата измерения или сообщения о выполнении обнуления.

1.2.10 Приборы обеспечивают контроль правильности действий оператора и условий, не допускающих выполнения измерения переходного сопротивления, путем индикации следующих сообщений:

- а) «R ОБНУЛЕНИЕ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ» при нажатии оператором вместо кнопки запуска измерения кнопки запуска обнуления;
- б) «R БОЛЕЕ 10.00 МОм» при измерения переходного сопротивления большего 10 МОм, в зависимости от напряжения аккумулятора, индицируется либо результат измерения, либо сообщение о том, что переходное сопротивление превышает 10 МОм;
- в) «R ПОВТОРИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ» при превышении значения напряжения тягового тока на объекте измерения допускаемого для проведения измерения и «R БОЛЕЕ 10.00 МОм», если после выполнения третьего измерения, напряжение тягового тока на объекте измерения по-прежнему превышает значение, допускаемое для проведения измерения;
- г) «R НЕТ КОНТАКТА» при нарушении электрических контактов с объектом измерения токовых штырей или токовых выводов измерительных кабелей.

1.2.11 Приборы обеспечивают контроль правильности действий оператора и условий, не допускающих выполнения измерения и обнуления каналов одновременного измерения тока и коэффициента асимметрии, путем индикации сообщений:

- а) при использовании оператором измерительных клещей, не входящих в комплект прибора индицируются сообщения:

- 1) «I К КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» – клещи «1» не из комплекта прибора;
- 2) «I К КЛЕЩИ 2 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» – клещи «2» не из комплекта прибора;
- 3) «I К КЛЕЩИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» – клещи «1» и «2» не из комплекта прибора;

б) при установке оператором, перед выполнением измерения, токовых клещей приборов в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М в положение, не соответствующее их начальной установке (за начальную принята установка, при которой лицевые или задние панели обоих токовых клещей обращены к ДТ) индицируются сообщения:

- 1) «I К ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 1» – неправильно ориентирована лицевая панель клещей «1»;
- 2) «I К ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 2» – неправильно ориентирована лицевая панель клещей «2»;
- 3) «I К ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩЕЙ» – неправильно ориентированы лицевые панели клещей «1» и «2»;

в) при превышении тока на входе любого из токовых клещей прибора в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М значения, допускаемого для проведения обнуления (например, токовые клещи по ошибке оператора подключены к дроссельным переключкам ДТ), индицируется сообщение: «I К ТОК БОЛЕЕ 10 А»;

г) при выходе за пределы допускаемых значений коэффициента асимметрии, тока асимметрии I и тягового тока S индицируются сообщения:

- 1) «K > 12 %» при $K > 12\%$ для приборов в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М с выдачей сообщения о соотношении токов согласно 1.2.6 и индикацией значений I и S;
- 2) «K > 6 %» при $K > 6\%$ для приборов в исполнении ИПС-01/2 и ИПС-01/2М с выдачей сообщения о соотношении токов согласно 1.2.6 и индикацией значений I и S;
- 3) «I К ОТСУТСТВИЕ ТОКА» при $|S|$ и $|I| < 100(200)$ А для прибора в исполнении ИПС-01/1(ИПС-01/1М), при $|S|$ и $|I| < 15(50)$ А – для прибора в исполнении ИПС-01/2(ИПС-01/2М);
- 4) «I К S БОЛЕЕ 1000 А» при $|S| > 1000$ А для прибора в исполнении ИПС-01/1 и «I К S БОЛЕЕ 330 А» при $|S| > 330$ А для прибора в исполнении ИПС-01/2;
- 5) «I К S БОЛЕЕ 2000 А» при $|S| > 2000$ А для прибора в исполнении ИПС-01/1М и «I К S БОЛЕЕ 1000 А» при $|S| > 1000$ А для прибора в исполнении ИПС-01/2М.

1.2.12 Приборы в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М обеспечивают контроль правильности действий оператора и условий, не допускающих выполнения измерения и обнуления канала измерения тока асимметрии в УД, путем индикации следующих сообщений:

- а) «I КЛЕЩИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» – клещи «1» не из комплекта прибора;
- б) «I ОТКЛ. КЛЕЩИ К2 ПОДКЛ. КЛЕЩИ 1» – по ошибке оператора к соединителю К2 подключен кабель клещей «2», кабель клещей «1» к соединителю К1 не подключен;
- в) «I ТОК БОЛЕЕ 5 А» при превышении тока на входе токовых клещей значения, допускаемого для проведения обнуления (например, токовые клещи по ошибке оператора подключены к дроссельной переключке УД);
- г) «I ПРЕВЫШАЕТ 125 А» и «I ПРЕВЫШАЕТ –125 А» при выходе за пределы допускаемых соответственно положительного и отрицательного значений тока асимметрии ($|I| > 125$ А) для прибора в исполнении ИПС-01/1;
- д) «I ПРЕВЫШАЕТ 250 А» и «I ПРЕВЫШАЕТ –250 А» при выходе за пределы допускаемых соответственно положительного и отрицательного значений тока асимметрии ($|I| > 250$ А) для прибора в исполнении ИПС-01/1М.

1.2.13 Время измерения (от момента запуска до включения индикации результата измерения) переходного сопротивления соответствуют данным, приведенным в таблице 1.3, время измерения и обнуления каналов измерения тока и коэффициента асимметрии составляют не более 3 с.

Таблица 1.3

Исполнение прибора	Диапазон измерения	Время измерения с, не более
ИПС-01/1, ИПС-01/1М,	от 25 до 500 мкОм	6
ИПС-01/2, ИПС-01/2М	от 0,5 до 10 мОм	10

1.2.14 Время индикации результата измерения и обнуления составляет не менее 5 с.

1.2.15 Электрическое питание приборов осуществляется от встроенного аккумулятора напряжением в диапазоне от 7 В до напряжения включения индикации о необходимости заряда аккумулятора $U = U_p$. Значение U_p находится в пределах от 4,75 до 5,8 В.

1.2.16 Конструкция приборов обеспечивает возможность зарядки аккумулятора без разборки приборов.

1.2.17 Количество измерений переходного сопротивления между зарядами аккумулятора составляет не менее:

при температуре 20 °С.....500

при температуре минус 20 °С.....200

при температуре минус 40 °С.....50

Примечание – Данные по количеству измерений приведены для значения емкости аккумулятора 4,5 А·ч.

1.2.18 Общая масса приборов не превышает 4,5 кг. Масса технических компонентов приборов, имеющих отдельное конструктивное исполнение, соответствует значениям, приведенным в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Наименование технического компонента	Габаритные размеры, мм, не более	Количество на исполнение, шт.	Масса, кг, не более
1 Блок измерительный БИ	355x181x91	1	3,5
2 Клещи токовые КТ	210x71x28	2	0,5
3 Кабель ИО1		2	0,5
4 Заглушка измерительная*		2	
5 Заглушка защитная**		2	

* На основе соединителя NC4FX ** На основе соединителя NC5FX

1.2.19 Габаритные размеры технических компонентов приборов соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.4. Внешний вид с указанием габаритных размеров измерительного блока (блоки БИ1, БИ2) и кабеля ИО1 приборов приведены в приложении А.

1.2.20 Пределы допускаемых значений погрешностей приборов в рабочих условиях применения при измерении переходного сопротивления (абсолютная погрешность), коэффициента асимметрии (абсолютная погрешность), тока асимметрии (приведенная погрешность), соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Измеряемая величина	Исполнение прибора	Диапазон измерений	Предел допускаемого значения погрешности
R	ИПС-01/1, ИПС-01/1М, ИПС-01/2, ИПС-01/2М	от 25 до 500 мкОм	$\pm(5 \text{ мкОм} + 0,025 \cdot R_{и})$
		от 0,5 до 10 мОм	$\pm(0,02 \text{ мОм} + 0,025 \cdot R_{и})$
I	ИПС-01/1	от -120 до 120 А	±5,0 %
	ИПС-01/1М	от -200 до 200 А	
	ИПС-01/2	от -20 до 20 А	
	ИПС-01/2М	от -40 до 40 А	
K	ИПС-01/1, ИПС-01/1М	от -10 до 10 %	±0,5 %
	ИПС-01/2, ИПС-01/2М	от -5 до 5 %	

Примечания

1 $R_{и}$ – измеренное значение в единицах диапазона измерения.

2 В диапазоне от 0 до 25 мкОм погрешность не нормируется.

3 За нормирующее значение для определения приведенной погрешности принимается: 240 и 400 А для приборов соответственно в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М; 40 и 80 А для приборов соответственно в исполнении ИПС-01/2 и ИПС-01/2М.

1.2.21 Входное сопротивление канала измерения переходного сопротивления постоянно-му току составляет 100 Ом ± 10 Ом.

1.2.22 Внутреннее сопротивление источника рабочего тока приборов равно 1,2 Ом ± 0,2 Ом.

1.2.23 Характеристики рабочего тока прибора в исполнении ИПС-01/1 при измерении переходного сопротивления:

а) рабочий ток формируется в виде последовательности однополярных прямоугольных импульсов амплитудой не более 5 А, длительностью и периодом повторения соответственно (40 ± 3) и (80 ± 6) мс;

б) значения рабочего тока на частотах селекции 25; 50; 75 Гц не превышает значений, приведенных в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Частота селекции, Гц	25	50	75
Значение тока не более, мА	80	70	50

1.2.24 Характеристики рабочего тока прибора в исполнении ИПС-01/2 при измерении переходного сопротивления.

а) рабочий ток прибора формируется в соответствии с требованиями 1.2.23 а);

б) значения гармоник рабочего тока соответствуют требованиям 1.2.23 б).

1.2.25 Приборы являются тепло-, холодо-, влагопрочными при транспортировании - выдерживают пребывание при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 98 % при температуре 25 °С.

1.2.26 Приборы в транспортной таре обладают прочностью при транспортировании – выдерживают без повреждений воздействие ударов с ускорением 150 м/с^2 , продолжительностью воздействия 6 мс, при числе ударов 4000.

1.2.27 Приборы выдерживают испытание пылью для оболочек категории 2 по ГОСТ 14254-96.

1.2.28 Приборы выдерживают испытание обрызгиванием со всех сторон по ГОСТ 14254-96 при зачехленных токовых клещах.

1.2.29 Приборы в исполнении ИПС-01/1 и ИПС-01/1М при измерении переходного сопротивления устойчивы к воздействию:

а) тягового постоянного тока не более соответственно 1000 и 2000 А;

б) сигнального постоянного тока уровнем не более 15 А;

в) сигнального переменного тока уровнем не более 15 А частотой от 25 до 5000 Гц.

1.2.30 Приборы в исполнении ИПС-01/2 и ИПС-01/2М при измерении переходного сопротивления устойчивы к воздействию::

а) тягового переменного тока не более соответственно 300 и 1000 А;

б) сигнальных токов уровнем не более 15 А частотой от 25 до 5000 Гц.

1.2.31 Приборы обеспечивают электромагнитную совместимость с оборудованием, используемым на железнодорожном транспорте.

1.2.32 Средняя наработка на отказ без учета аккумулятора — не менее 50000 измерений.

1.2.33 Среднее время восстановления работоспособности для рабочих условий применения не превышает 8 ч.

1.2.34 Средний срок службы без учета аккумулятора — не менее 10 лет.

Примечание – Срок службы аккумулятора определяется его технической документацией.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав прибора в зависимости от исполнения соответствует данным, указанным в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт., в исполнении ИПС-01			
		/1	/2	/1М	/2М
	Составные части изделия				
ПТА.ИПС-01.100	1 Блок измерительный БИ1	1	–	–	–
ПТА.ИПС-01.100-01	2 Блок измерительный БИ2	–	1	–	–
ПТА.ИПС-01.100-02	3 Блок измерительный БИ1М	–	–	1	–
ПТА.ИПС-01.100-03	4 Блок измерительный БИ2М	–	–	–	1
	5 Клещи токовые КТ, в том числе модели:				
ПТА.ИПС-01.200	5.1 КТ1 КЭИ-ПЭ-А 500 А	1	–	–	–
ПТА.ИПС-01.200-01	5.2 КТ2 КЭИ-ПЭ-А 500 А	1	–	–	–
ПТА.ИПС-01.200-02	5.3 КТ1 КЭИ-ПЭ-А 1000 А	–	–	1	–
ПТА.ИПС-01.200-03	5.4 КТ2 КЭИ-ПЭ-А 1000 А	–	–	1	–
ПТА.ИПС-01.300	5.5 КТ1 КЭИ-0,5Т 500 А	–	1	–	1
ПТА.ИПС-01.300-01	5.6 КТ2 КЭИ-0,5Т 500 А	–	1	–	1
ПТА.ИПС-01.400	6 Заглушка измерительная	2	2	2	2
ПТА.ИПС-01.500	7 Кабель И01	2	2	2	2
ПТА.ИПС-01.600	8 Заглушка защитная	2	2	2	2
ПТА.ИПС-01.700	9 Чехол защитный	2	2	2	2
ПТА.ИПС-01.800	10 Чехол приборный переносной	1	1	1	1
	1 Зарядное устройство для свинцовых аккумуляторов	1	1	1	1
	2 Инструкция по установке, обслуживанию и эксплуатации герметичных свинцово-кислотных аккумуляторов	1	1	1	
ПТА.ИПС-01.900	3 Шунт тестовый ИПС-ШТ				

1.3.2 Комплект поставки прибора указан в формуляре ПТА.ИПС-01.000 ФО.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип измерения переходного сопротивления

1.4.1.1 Приборы обеспечивают измерение переходного сопротивления по четырехпроводной схеме, т.е. при подключении к объекту измерения двух токовых выходов Т1 и Т2 и двух потенциальных П1 и П2 входов измерительного блока.

Выходы и входы измерительного блока подключены к контактам соединителей «ТП1» и «ТП2». Если на соединители надеты измерительные заглушки, то через переключки этих заглушек входы и выходы блока подключены к соответствующим измерительным штырям (фиксированная измерительная база).

Если вместо заглушек подключены измерительные кабели, то входы и выходы блока подключены к токовым и потенциальным контактам зажимов этих кабелей.

1.4.1.2 В элемент рельсовой цепи подается рабочий ток I_p . Измерительный блок измеряет рабочий ток I_p и напряжения U_p на измеряемом сопротивлении $R_{из}$.

Длительность рабочего тока определяется временем, необходимым для измерения средних значений величин U_p и I_p на младшем диапазоне измерения и, при переключении диапазонов, на старшем диапазоне измерения. Переключение диапазонов производится автоматически по результатам контроля измеренного на младшем диапазоне среднего значения U_p . После вычисления значения сопротивления $R_{и}$ это значение индицируется на табло устройства индикации прибора.

1.4.1.4 Приборы формируют рабочий ток в виде последовательности импульсов тока. Последовательность импульсов, пропорциональная по амплитуде рабочему току и падению напряжения на измеряемом сопротивлении, выпрямляется с помощью синхронного детектора.

1.4.1.6 Тракт измерения сопротивления содержит АЦП, на вход которого через коммутатор попеременно поступают сигналы напряжения, пропорциональные рабочему току I_p и падению напряжения на U_p измеряемом напряжении. Программа обработки ПО микропроцессора усредняет коды АЦП и вычисляет сопротивление по формуле $R_{и} = U_p/I_p$.

1.4.2 Принцип измерения тока и коэффициента асимметрии

1.4.2.1 Принцип измерения тока асимметрии I и коэффициента асимметрии K основан на преобразовании тягового тока в напряжение той же формы с помощью двух или одного токовых клещей.

1.4.2.2 Токовые клещи КТ1 (клещи «1») подключаются к соединителю «К1» измерительного блока прибора, при этом сигнал на выходе этих клещей пропорционален току I_1 . Клещи «1» подключаются к соединителю «К1» при измерении K и I .

1.4.2.3 Токовые клещи КТ2 (клещи «2») подключаются к соединителю «К2» измерительного блока прибора, при этом сигнал на выходе этих клещей пропорционален току I_2 . Клещи «2» подключаются к соединителю «К2» только при одновременном измерении I и K .

1.4.2.4 Токовые клещи состоят из электроизмерительных клещей типа КЭИ-ПЭ с пределом измерений 500 А или 1000 А и ПЗУ. ПЗУ содержит идентификационный номер токовых клещей, подключаемых к соответствующему соединителю измерительного блока прибора. Идентификационный номер при калибровке токовых клещей записывается в энергонезависимую память процессора измерительного блока, что устраняет возможность использования токовых клещей, не входящих в комплект прибора, и подключения токовых клещей к несоответствующему им соединителю измерительного блока. При настройке прибора в энергонезависимую память процессора записывается также таблица калибровки.

1.4.2.5 Сигналы с выходов токовых клещей поступают на входы аналоговых преобразователей, выходы которых подключены через коммутатор к АЦП. Коды АЦП поступают на вход микропроцессора, выполняющий обработку кодов АЦП по программе соответствующей виду измеряемой величины.

1.4.2.6 Прибор в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М содержит аналоговые преобразователи разности и суммы сигналов с выходов токовых клещей и коды АЦП пропорциональны разности и сумме сигналов на входах токовых клещей. При измерении тока асимметрии на дисплей прибора выводятся результаты обработки кодов АЦП, пропорциональных разности сигналов на входах токовых клещей – результат измерения тока асимметрии. При измерении коэффициента асимметрии на дисплей прибора выводятся результаты обработки кодов АЦП, пропорциональных отношению разности и сумме сигналов на входах токовых клещей – результат измерения коэффициента асимметрии.

Прибор в исполнении ИПС-01/2, ИПС-01/2М содержит аналоговые преобразователи сигналов с выходов токовых клещей и коды АЦП пропорциональны сигналам на входах токовых клещей. Программа обработки предварительно вычисляет среднеквадратические значения сигналов и значения их разности и суммы.

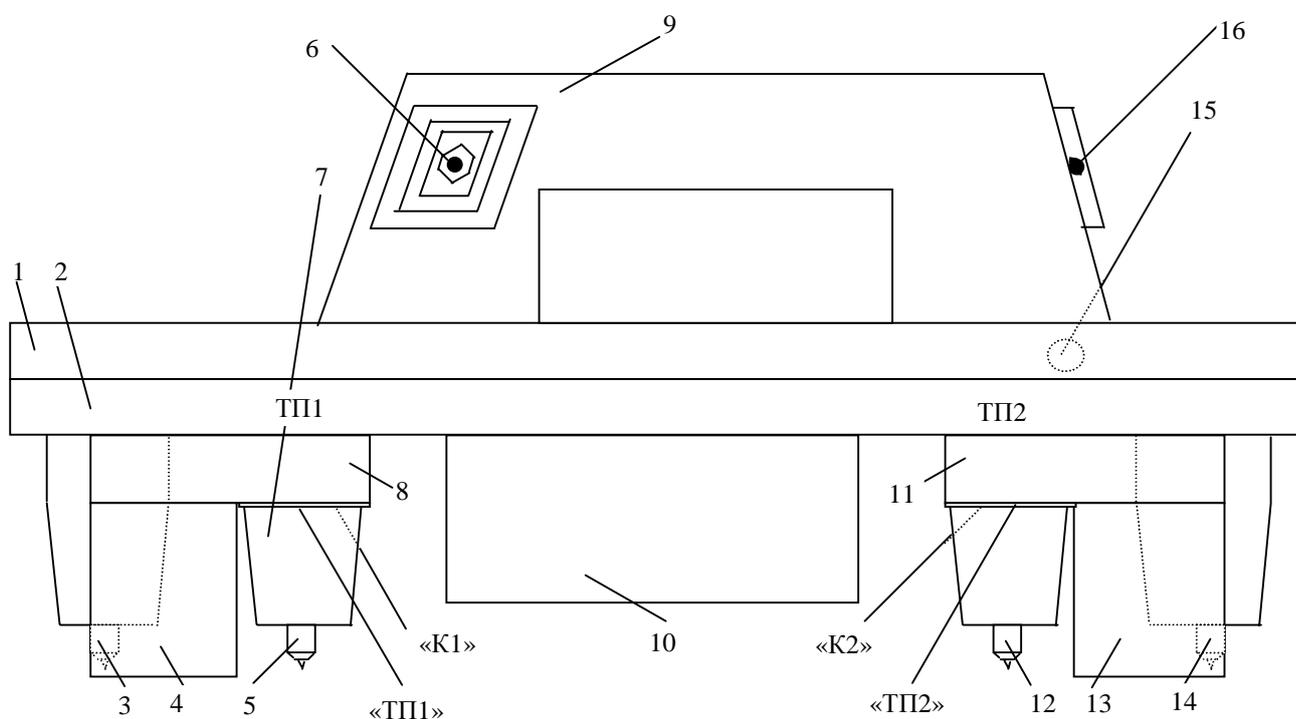
1.4.3 Устройство. Основные узлы

1.4.3.1 Прибор состоит из следующих основных узлов: измерительного блока, двух токовых клещей, двух измерительных кабелей и двух заглушек.

1.4.4 Устройство. Измерительный блок

1.4.4.1 Измерительный блок выполнен переносным и содержит следующие основные узлы (рисунки 1–3): корпус; токовые Т1, Т2 и потенциальные П1, П2 штыри; левые и правые ограничительные пластины передних и задних пластин; аккумуляторный отсек; П-образную ручку.

1.4.4.2 Конструкция корпуса представляет собой литые из алюминиевых сплавов верхнюю и нижнюю крышки. Нижняя крышка крепится к верхней с помощью винтов.



1– верхняя, 2– нижняя крышки корпуса; 3, 14 – токовые штыри Т1 и Т2; 4, 13 ограничительные пластины; 5, 12 – потенциальные штыри П1 и П2; 6 – кнопка запуска измерения «ИЗМ.»; 7 – одна из четырех втулок (остальные три не оцифрованы) для защиты пружинных механизмов измерительных штырей; 8, 11 – изолирующие плиты; 9 – ручка; 10 – аккумуляторный отсек; 15 – соединитель «ЗУ» для заряда аккумулятора, 16 – кнопка запуска обнуления «0».

Примечание – Кнопка «0» устанавливается только на ручке прибора в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М.
«ТП1», «ТП2» – соединители для подключения измерительных заглушек и кабелей ИО1 для измерения R.
«К1», «К2» – соединители для подключения токовых клещей «1», «2» для измерения К и I.

Рисунок 1 – Измерительный блок. Вид со стороны кнопок

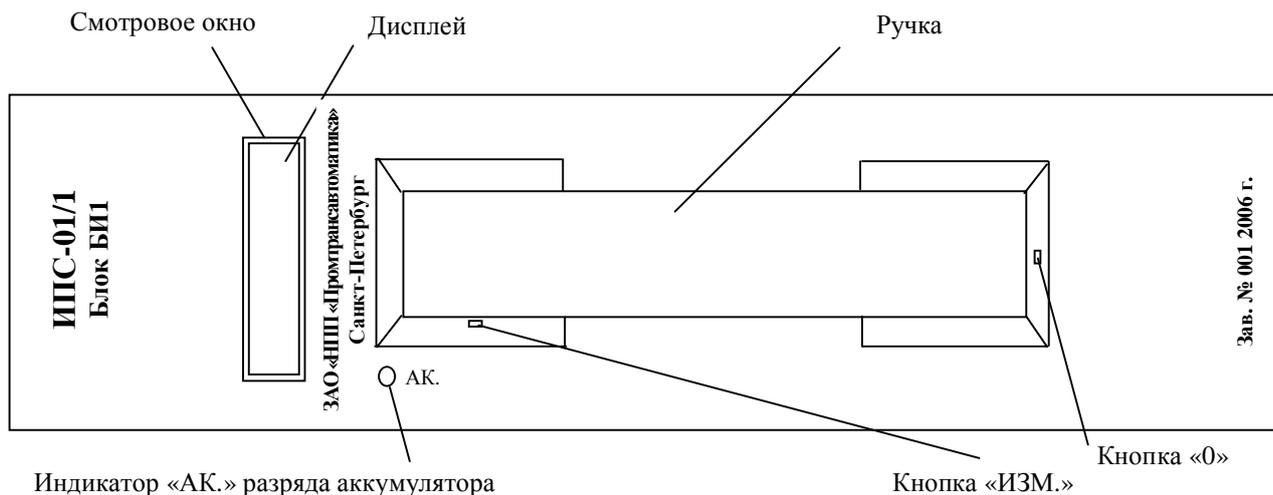
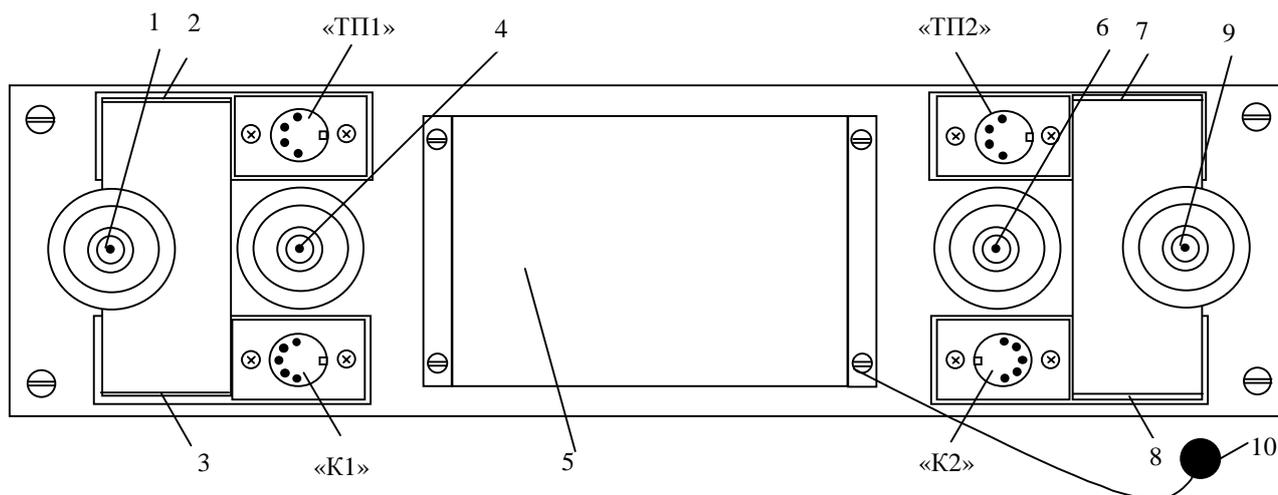


Рисунок 2 – Измерительный блок (маркировка для прибора в исполнении ИПС-01/1).
Расположение элементов на лицевой панели.



1, 9 – токовые штыри Т1 и Т2; 2, 3 – ограничительные пластина; 4, 6 – потенциальные штыри П1 и П2; 5 аккумуляторный отсек; 7, 8 – ограничительные пластины; 10 – защитная заглушка соединителя заряда аккумулятора.
«ТП1», «ТП2» – соединители для подключения измерительных заглушек и кабелей ИО1 для измерения R.
«К1», «К2» – соединители для подключения токовых клещей «1», «2» для измерения К и I.
Примечание – Защитные заглушки соединителей «К1» и «К2» крепятся с помощью гибких стальных тросов под крепежные винты аккумуляторного блока (на рисунке защитные заглушки не показаны)

Рисунок 3 – Измерительный блок. Расположение соединителей на изолирующих плитах

1.4.4.3 К внутренней поверхности нижней крышки крепится микропроцессорный модуль и модуль устройства индикации (далее – дисплей) емкостью 2x16 знаков.

1.4.4.4 На верхней крышке расположено смотровое окно дисплея и светодиодный индикатор «АК.» разряда аккумулятора.

1.4.4.5 К верхней крышке также крепится П-образная ручка. Слева на передней части ручки установлена кнопка запуска измерения «ИЗМ», на заднем скосе ручки прибора в исполнении ИПС-01/1 – кнопка запуска обнуления «0». Кнопки защищены от воздействия пыли и влаги крышкой из прозрачного пластика.

1.4.4.6 Задняя стенка верхней крышки корпуса измерительного блока содержит отверстие «ЗУ», обеспечивающее доступ к соединителю для подключения зарядного устройства. Между зарядами аккумулятора отверстие закрывается защитной заглушкой. Заглушка крепится к одному из крепежных винтов аккумуляторного отсека с помощью гибкого стального троса. К крепежным винтам аккумуляторного отсека также крепятся гибкие стальные тросы защитных заглушек соединителей «К1» и «К2».

1.4.4.7 На нижней крышке установлены измерительные токовые Т1, Т2 и потенциальные П1 и П2 штыри с пружинными механизмами, изолирующие плиты с ограничительными пластинами и блочными соединителями-вилками: четырехконтактными «ТП1», «ТП2» и пятиконтактными «К1», «К2». К нижней крышке корпуса также крепится аккумуляторный отсек.

1.4.4.8 Пружинные механизмы обеспечивают плавное перемещение штырей внутри ограничительных пластин-упоров и контакт штырей с поверхностью рельсов измеряемого стыка. Для защиты от повреждений пружинные механизмы закрыты бобышками с втулками.

1.4.4.9 Ограничительные пластины расположены попарно по краям корпуса на изолирующих плитах и обеспечивают удобство установки измерительного блока прибора на измеряемом рельсовом стыке.

1.4.4.10 На левых изолирующих плитах расположены блочные соединители «ТП1» и «ТП2», предназначенные для подключения измерительных кабелей при измерении переходного сопротивления по схемам подключения «2В-2Ш» и «2В-2В». При работе по указанным схемам подключения заглушки надеваются соответственно на один или на оба соединителя «ТП1» и «ТП2».

1.4.4.11 На правых изолирующих плитах расположены блочные соединители «К1» и «К2», предназначенные для подключения соединительных кабелей токовых клещей при измерении разности токов на выводах ДТ и коэффициента асимметрии (подключаются оба токовых клеща) и тока в УД (токовый клещи подключаются только к соединителю «К1»).

1.4.4.12 Конструкция блочных соединителей в отличие от резьбовых соединителей обеспечивает быструю и надежную установку кабельного соединителя, снабженного подпружиненной защелкой. При установке кабельного соединителя выступ-фиксатор защелки сначала утапливается и затем, в момент полного сопряжения штырей и гнезд соединителей, попадает в прорезь в корпусе блочного соединителя, фиксируя тем самым надежное соединение соединителей. При нажатии на ручку защелки выступ-фиксатор принудительно утапливается в корпусе кабельного соединителя, в результате чего обеспечивается возможность беспрепятственного разъединения соединителей.

Возможность установки кабельного соединителя и соответственно правильной его ориентации при установке обеспечивается при совпадении продольного выступа на корпусе кабельного соединителя с углублением-направляющей в корпусе блочного соединителя.

1.4.4.13 Аккумуляторный отсек крепится непосредственно к нижней крышке корпуса и содержит аккумулятор. Отсек имеет вентиляционные отверстия и отверстие для слива конденсата.

1.4.5 Устройство. Токовые клещи

1.4.5.1 Токовые клещи состоят из электроизмерительных клещей типа КЭИ-ПЭ с диапазоном измерения переменного тока от 0 до 500 А, типа КЭИ-ПЭ-А с диапазоном измерения постоянного тока от 0 до 500 А или от 0 до 1000 А, ПЗУ и защитного чехла. Диаметр отверстия клещей под токопровод не менее 50 мм. Клещи выполнены в пластмассовом корпусе.

1.4.5.2 ПЗУ расположено в корпусе кабельного соединителя токовых клещей.

1.4.5.3 Взаимная ориентация соединителей кабелей токовых клещей и токовых соединителей «К1» и «К2» измерительного блока исключает возможность подключения клещей «1» к соединителю «К2» и клещей «2» к соединителю «К1». Кабельный соединитель снабжен подпружиненной защелкой, обеспечивающей быстрое и надежное соединение с блочным соединителем.

1.4.5.4 Питание клещей производится от источников питания измерительного блока напряжением 12 В постоянного тока. Длина кабеля 1 м.

1.4.5.6 В защитный чехол помещается корпус клещей вместе с кабелем. Защитный чехол обеспечивает защиту от попадания в корпус клещей атмосферных осадков через отверстия в корпусе у подвижной части клещей.

1.4.5.7 Токовые клещи КЭИ-ПЭ-А имеют смещение нуля при отсутствии сигнала на входе. Смещение имеет температурную составляющую и составляющую, вызванную гистерезисом смещения нуля в зависимости от уровня входного сигнала. При необходимости смещение нуля может быть учтено выполнением операции обнуления измерительного канала.

1.4.6 Устройство. Измерительные кабели

1.4.6.1 Прибор содержит два измерительных кабеля И01. Кабель имеет один кабельный соединитель для подключения к соединителю «ТП1» или «ТП2» измерительного блока и зажим для подключения к объекту измерения. Одна из губок зажима является токовым выводом кабеля и имеет красный или оранжевый цвет, другая – потенциальным выводом кабеля и имеет черный цвет.

1.4.6.2 Кабельные соединители снабжены подпружиненной защелкой, обеспечивающей быстрое и надежное соединение с блочным соединителем измерительного блока.

1.4.6.3 Длина кабеля 0,6 м ± 0,05 м. Раскрытие и ширина губок зажима кабеля – соответственно не менее 30 и не более 5 мм.

1.4.7 Устройство. Заглушки измерительные и защитные

1.4.7.1 Заглушки измерительные выполнены на основе кабельных соединителей NC4FX.

В соединители установлены переключки, обеспечивающие гальваническое соединение токовых и потенциальных штырей с соответствующими выходами измерительного блока. Доступ к переключкам закрыт изолирующей крышкой. Кабельный соединитель заглушки снабжен подпружиненной защелкой, обеспечивающей быстрое и надежное соединение с блочным соединителем.

1.4.7.2 Заглушки защитные выполнены на основе кабельных соединителей NC5FX, также снабженных подпружиненной защелкой, и обеспечивают защиту от загрязнения соединителей К1 и К2 измерительного блока при отключении от них кабелей токовых клещей.

1.4.8 Работа. Схемы подключения

1.4.8.1 В зависимости от подключения или отключения от соединителей измерительного блока измерительных кабелей и заглушек прибор выполняет измерение переходного сопротивления по одной из трех четырехпроводных схем подключения к объекту измерения:

а) схема подключения «4Ш». По этой схеме к соединителям «ТП1», «ТП2» подключены измерительные заглушки и соответствующие выходы измерительного блока автоматически подключаются к двум токовым и к двум потенциальным измерительным штырям, расстояние между которыми фиксировано: измерительные штыри образуют фиксированную измерительную базу.

Типовым объектом измерения является переходное сопротивление рельсового стыка. Контакт измерительных штырей с рельсом обеспечивается нажатием на ручку прибора направленным вертикально вниз;

б) схема подключения «2В-2Ш». По этой схеме один из измерительных кабелей И01 подключен либо к соединителю «ТП1» либо к соединителю «ТП2»; соответствующая пара выходов измерительного блока автоматически подключается к измерительному кабелю, а другая пара выходов измерительного блока подключена к измерительным штырям, если к соответствующему соединителю подключена измерительная заглушка. Типовыми объектами измерения по схеме подключения «2В-2Ш» являются переходные сопротивления цепей рельс – штепсель дроссельной переключки и рельс – провод дроссельной переключки. Контакт измерительных штырей с рельсом также обеспечивается нажатием на ручку прибора направленным вертикально вниз.

в) схема подключения «2В-2В». По этой схеме подключения измерительные заглушки сняты, к соединителям «ТП1» и «ТП2» подключены соединители измерительных кабелей И01. Соответствующие выходы измерительного блока автоматически отключаются от измерительных штырей и подключаются через соединители к выводам измерительных кабелей. Выводы измерительных кабелей являются соответственно токовыми и потенциальными выходами прибора, расстояние между которыми не фиксировано. Типовыми объектами измерения являются переходные сопротивления цепей шина – вывод обмотки дросселя, штепсель – провод дроссельной перемычки, вывод обмотки дросселя – провод дроссельной перемычки, междроссельная перемычка – провод дроссельной перемычки и другие переходные сопротивления, не содержащиеся в качестве одного из элементов рельс.

1.4.8.2 Прибор выполняет измерение тока асимметрии в УД и коэффициента асимметрии по схеме подключения «К1-К2».

По этой схеме соединитель кабеля токовых клещей «1» подключен к соединителю «К1» и в измерительный блок поступает сигнал пропорциональный току I_1 .

Соединитель кабеля токовых клещей «2» подключен к соединителю «К2» и в измерительный блок поступает сигнал пропорциональный току I_2 .

В измерительном блоке прибора сигналы с выходов токовых клещей поступают на входы аналоговых преобразователей сигналов, пропорциональных токам I_1 и I_2 .

1.4.8.3 Прибор в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М выполняет измерения тока асимметрии в УД по схеме подключения «К1». По этой схеме соединитель токового клеща «1» подключен к соединителю «К1».

Выход токовых клещей подключается к входу соответствующего аналогового преобразователя сигналов при токе $I_2 = 0$ на входе другого аналогового преобразователя (клещи «2» к соединителю «К2» не подключены).

1.4.9 Работа. Включение, работа и выключение прибора

1.4.9.1 Прибор в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М включается при нажатии любой из кнопок на ручке прибора: кнопки «ИЗМ.» при проведении измерения и кнопки «0» при проведении обнуления.

1.4.9.2 После нажатия кнопки автоматически включается питание и на экран дисплея выводятся сообщения о результатах работы прибора (окна дисплея).

Кнопку следует держать нажатой до появления сообщения на дисплее. В противном случае прибор не включается (или на короткое время в каждом знакоместе дисплея индицируется знак тире) и необходимо выполнить повторное нажатие кнопки.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПОЯВЛЕНИЯ СООБЩЕНИЯ НА ДИСПЛЕЕ КНОПКУ СЛЕДУЕТ ОТПУСТИТЬ – ИЗМЕРЕНИЕ ИЛИ ОБНУЛЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С МОМЕНТА ОТПУСКАНИЯ КНОПКИ!

1.4.9.3 После вывода результатов измерения и обнуления прибор через некоторое время автоматически отключается.

1.4.9.4 Непосредственно перед одновременным измерением тока асимметрии и коэффициента асимметрии и перед измерением тока асимметрии прибором ИПС-01/1, ИПС-01/1М необходимо выполнять операцию обнуления, позволяющую компенсировать текущее смещение нуля токовых клещей, вызванное температурной и гистерезисной зависимостью смещения нуля.

Примечание – Прибор в исполнении ИПС-01/2, ИПС-01/2М не имеет кнопки «0» и соответственно обнуления перед измерением токов и коэффициента асимметрии не производится.

1.4.10 Окна при измерении переходного сопротивления (окна R.1 – R.7)

1.4.10.1 Прибор подключен к объекту измерения по одной из схем подключения для измерения переходного сопротивления. После нажатия кнопки «ИЗМ.» открывается окно, сообщающее о том, что идет процесс измерения переходного сопротивления R (окно R.1).

							R							
	И	Д	Е	Т		И	З	М	Е	Р	Е	Н	И	Е

Рисунок 4 – Окно R.1

1.4.10.2 После окончания измерения на младшем диапазоне открывается окно, содержащее условное обозначение измеряемой величины R и результат измерения в микроомах в виде целого числа, например, 500 мкОм (окно R.2).

							R							
				5	0	0		m	k	O	m			

Рисунок 5 – Окно R.2

1.4.10.3 После окончания измерения на старшем диапазоне открывается окно, содержащее условное обозначение измеряемой величины R и результат измерения в миллиомах с двумя знаками после запятой, например 10,00 мОм (окно R.3).

							R							
			1	0	.	0	0		m	O	m			

Рисунок 6 – Окно R.3

1.4.10.4 При измерении переходного сопротивления большего 10 мОм, в зависимости от напряжения аккумулятора, индицируется либо результат измерения, либо сообщение о том, что переходное сопротивление превышает 10 мОм (окно R.4).

							R							
		Б	О	Л	Е	Е		1	0		m	O	m	

Рисунок 7 – Окно R.4

1.4.10.5 При превышении значения напряжением тягового тока на стыке, допускаемого для проведения измерения, например, вследствие броска тягового тока в момент измерения или большого переходного сопротивления, вместо результата измерения индицируется сообщение о необходимости повторить измерение (окно R.5).

R				П	О	В	Т	О	Р	И	Т	Ь		
				И	З	М	Е	Р	Е	Н	И	Е		

Рисунок 8 – Окно R.5

Если после выполнения третьего измерения, напряжение тягового тока на стыке по-прежнему превышает значение, допускаемое для проведения измерения, открывается окно R.4.

1.4.10.6 При нарушении электрического контакта с объектом измерения токовых измерительных щтырей или зажимов измерительных кабелей вместо результата измерения индицируется сообщение об отсутствии этого контакта (окно R.6).

							R							
		Н	Е	Т		К	О	Н	Т	А	К	Т	А	

Рисунок 9 – Окно R.6

1.4.10.7 После нажатия, например по ошибке, кнопки «0» прибора в исполнении ИПС-01/1 на экран выводится сообщение о том что перед измерением переходного сопротивления обнуления измерительного канала не производится (окно R.7).

R				О	Б	Н	У	Л	Е	Н	И	Е		
	Н	Е		П	Р	О	И	З	В	О	Д	И	Т	С

Рисунок 10 – Окно R.7

1.4.11 Окна при измерении тока асимметрии и коэффициента асимметрии (окна ИК.1 – ИК.19)

1.4.11.1 Кабели клещей «1» и «2» прибора в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М подключены соответственно к разъемам К1 и К2. Клещи к дроссельным переключкам ДТ не подключены. После нажатия кнопки «0» открывается окно содержащее сообщение о том, что идет процесс обнуления каналов измерения тока асимметрии и коэффициента асимметрии (окно ИК.1).

							И	К							
	И	Д	Е	Т		О	Б	Н	У	Л	Е	Н	И	Е	

Рисунок 11 – Окно ИК.1

1.4.11.2 После окончания обнуления выдается соответствующее сообщение (окно ИК.2).

И	К			О	Б	Н	У	Л	Е	Н	И	Е			
				В	Ы	П	О	Л	Н	Е	Н	О			

Рисунок 12 – Окно ИК.2

1.4.11.3 Ток на входе любого из клещей прибора в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М превышает допустимое для проведения обнуления абсолютное значение тока (например, клещи, по ошибке оператора, подключены к дроссельным переключкам ДТ), о чем на экран после нажатия кнопки «0» выводится соответствующее сообщение (окно ИК.3).

							И	К							
		Т	О	К		Б	О	Л	Е	Е		1	0		А

Рисунок 13 – Окно ИК.3

1.4.11.4 Токовые клещи подключены к объекту измерения лицевыми или задними панелями. После нажатия кнопки «ИЗМ.» открывается окно, сообщающее о том, что идет процесс измерения коэффициента асимметрии (окно ИК.4).

							И	К							
	И	Д	Е	Т		И	З	М	Е	Р	Е	Н	И	Е	

Рисунок 14 – Окно ИК.4

1.4.11.5 После окончания измерения открывается окно, содержащее условные обозначения измеряемых величин I и K и значения результатов измерения этих величин. Одновременно индицируется значение тягового тока S и выводится сообщение о соотношении тяговых токов в дроссельных переключках. Если ток на входе клещей «1» меньше тока на входе клещей «2», т.е. ток I1 меньше тока I2, на экран выводится сообщение «ТОК K1 < K2» (пример – окно ИК.5).
Примечание – Здесь и далее индицируются абсолютное и действующее значение токов I и S соответственно для приборов в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М и ИПС-01/2, ИПС-01/2М.

I		1	0	0		А		S	1	0	0	0		А	
K		5	.	0		%	Т	О	К		К	1	<	К	2

Рисунок 15 – Окно ИК.5

Значение тока I на дисплее приборов ИПС-01/1, ИПС-01/1М индицируется целым числом, на дисплее приборов ИПС-01/2, ИПС-01/2М – с одним знаком после запятой.

1.4.11.6 Если ток на входе клещей «2» меньше тока на входе клещей «1», т.е. ток I2 меньше тока I1, то после окончания измерения одновременно с индикацией результата измерения и значения токов I и S выводится сообщение «ТОК K2 < K1» (пример – окно ИК.6).

I		1	0	.	0		А		S		2	0	0		А
K		5	.	0		%	Т	О	К		К	2	<	К	1

Рисунок 16 – Окно ИК.6

1.4.11.7 Если значение K, измеренное прибором в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М превышает 12 %, то открывается окно, содержащее соответствующее сообщение, целые значения токов I и S и сообщение о соотношении токов на входах клещей «1» и «2» (окно ИК.7. при токе на входе клещей «1» меньшем тока на входе клещей «2»; окно ИК.8 при токе на входе клещей «2» меньшем тока на входе клещей «1»).

I		1	2	5		A		S	1	0	0	0		A	
K		>	1	2		%	T	O	K		K	1	<	K	2

Рисунок 17 – Окно ИК.7

I		1	2	5		A		S	1	0	0	0		A	
K		>	1	2		%	T	O	K		K	2	<	K	1

Рисунок 18 – Окно ИК.8

1.4.11.8 Если значение К, измеренное прибором в исполнении ИПС-01/2, ИПС-01/2М превышает 6 %, то открывается окно, содержащее соответствующее сообщение, значение тока I с одним знаком после запятой, целое значение тока S и сообщение о соотношении токов на входах клещей «1» и «2» (окно ИК.9 при токе на входе клещей «1» меньшем тока на входе клещей «2»; окно ИК.10 при токе на входе клещей «2» меньшем тока на входе клещей «1»).

I		1	5	.	3		A		S		2	0	0		A
K		>		6		%	T	O	K		K	1	<	K	2

Рисунок 19 – Окно ИК.9

I		1	5	.	3		A		S		2	0	0		A
K		>		6		%	T	O	K		K	2	<	K	1

Рисунок 20 – Окно ИК.10

1.4.11.9 Если при измерении прибором в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/1М) фиксируется неравенство $|S|$ и $|I| < 100(200)$ А, а при измерении прибором в исполнении ИПС-01/2 (ИПС-01/2М) – неравенство $|S|$ и $|I| < 15(50)$ А, то вместо результатов измерения выводится сообщение о невозможности выполнения измерения из-за малого значения тягового тока, квалифицируемого как отсутствие этого тока (окно ИК.11).

I	K		O	T	C	Y	T	C	T	B	I	E			
						T	O	K	A						

Рисунок 21 – Окно ИК.11

1.4.11.10 При неправильной ориентации лицевой панели клещей «1» относительно ДТ на экран дисплея прибора в исполнении ИПС-01/1(ИПС-01/1М) выводится сообщение о необходимости изменить полярность сигнала на выходе клещей «1», изменив ориентацию лицевой панели относительно ДТ (окно ИК.12).

I	K		П	О	Л	Я	Р	Н	О	С	Т	Ь			
					К	Л	Е	Щ	И		1				

Рисунок 22 – Окно ИК.12

1.4.11.11 При неправильной ориентации лицевой панели клещей «2» относительно ДТ на экран дисплея прибора в исполнении ИПС-01/1(ИПС-01/1М) выводится сообщение о необходимости изменить полярность сигнала на выходе клещей «2», изменив ориентацию лицевой панели относительно ДТ (окно ИК.13).

I	K		П	О	Л	Я	Р	Н	О	С	Т	Ь			
					К	Л	Е	Щ	И		2				

Рисунок 23 – Окно ИК.13

1.4.11.12 При неправильной ориентации лицевых панелей обоих клещей относительно ДТ на экран дисплея прибора в исполнении ИПС-01/1(ИПС-01/1М) выводится сообщение о необходимости изменить полярность сигналов на выходах обоих клещей, изменив ориентацию их лицевых панелей относительно ДТ (окно ИК.14).

I	K		П	О	Л	Я	Р	Н	О	С	Т	Ь			
					К	Л	Е	Щ	Е	Й					

Рисунок 24 – Окно ИК.14

1.4.11.13 Если при измерении прибором в исполнении ИПС-01/1 фиксируется неравенство $|S| > 1000$ А, измерения не проводятся и вместо результатов измерения выводится сообщение о невозможности выполнения измерений из-за большого значения тягового тока (окно ИК.15).

						И	К								
S				Б	О	Л	Е	Е		1	0	0	0		А

Рисунок 25 – Окно ИК.15

Если при измерении прибором в исполнении ИПС-01/1М фиксируется неравенство $|S| > 2000$ А, измерения не проводятся и вместо результатов измерения выводится сообщение «I К S БОЛЕЕ 2000 А» о невозможности выполнения измерений из-за большого значения тягового тока.

1.4.11.14 Если при измерении прибором в исполнении ИПС-01/2 фиксируется неравенство $|S| > 330$ А, измерения не проводятся и вместо результатов измерения выводится сообщение о невозможности выполнения измерений из-за большого значения тягового тока (окно ИК.15).

						И	К								
S				Б	О	Л	Е	Е			3	3	0		А

Рисунок 26 – Окно ИК.16

Если при измерении прибором в исполнении ИПС-01/2М фиксируется неравенство $|S| > 1000$ А, измерения не проводятся и вместо результатов измерения выводится сообщение «I К S БОЛЕЕ 1000 А» о невозможности выполнения измерений из-за большого значения тягового тока.

1.4.11.15 При подключенном к соединителю «К1» кабеля токовых клещей, не входящих в комплект прибора, после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ» на экран дисплея выводится сообщение о несоответствии номера клещей «1» требованиям формуляра (окно ИК.17).

И	К				К	Л	Е	Щ	И		1				
Н	Е		С	О	О	Т	В	Е	Т	С	Т	В	У	Ю	Т

Рисунок 27 – Окно ИК.17

1.4.11.16 При подключенном к соединителю «К2» кабеля токовых клещей, не входящих в комплект прибора, после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» на экран дисплея выводится сообщение о несоответствии номера клещей «2» требованиям формуляра (окно ИК.18).

И	К				К	Л	Е	Щ	И		2				
Н	Е		С	О	О	Т	В	Е	Т	С	Т	В	У	Ю	Т

Рисунок 28 – Окно ИК.18

1.4.11.17 При подключенном к соединителям «К1» и «К2» кабелей клещей, не входящих в комплект прибора, после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» на экран дисплея выводится сообщение о несоответствии номеров обоих клещей требованиям формуляра (окно ИК.19).

И	К				К	Л	Е	Щ	И						
Н	Е		С	О	О	Т	В	Е	Т	С	Т	В	У	Ю	Т

Рисунок 29 – Окно ИК.19

1.4.12 Окна при измерении тока асимметрии в УД (окна I.1 – I.10)

Измерение тока асимметрии в УД производится только приборами в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М.

1.4.12.1 Кабель клещей «1» прибора подключен к разъему К1. Клещи не подключены к дроссельной перемычке УД. После нажатия кнопки «0» открывается окно содержащее сообщение о том, что идет процесс обнуления канала измерения тока асимметрии (окно I.1).

							И								
	И	Д	Е	Т			О	Б	Н	У	Л	Е	Н	И	Е

Рисунок 31 – Окно I.1

1.4.12.2 После окончания обнуления выдается соответствующее сообщение (окно I.2).

I				О	Б	Н	У	Л	Е	Н	И	Е			
				В	Ы	П	О	Л	Н	Е	Н	О			

Рисунок 32 – Окно I.2

1.4.12.3 Ток на входе клещей превышает допускаемое для проведения обнуления абсолютное значение тока (например, клещи, по ошибке оператора, подключены к дроссельной перемычке УД), о чем на экран после нажатия кнопки «0» выводится соответствующее сообщение (окно I.3).

							I							
		Т	О	К		Б	О	Л	Е	Е		5		А

Рисунок 33 – Окно I.3

1.4.12.4 После выполнения обнуления токовые клещи подключают к дроссельной перемычке УД. При этом лицевая панель клещей обязательно должна быть направлена в сторону дросселя. После нажатия кнопки «ИЗМ.» открывается окно, сообщающее о том, что идет процесс измерения тока асимметрии (окно I.4).

							I								
	И	Д	Е	Т			И	З	М	Е	Р	Е	Н	И	Е

Рисунок 34 – Окно I.4

1.4.12.5 После окончания измерения приборами ИПС-10/1 и ИПС-01/1М на экран дисплея выводится результат измерения соответственно в диапазоне ± 120 А и ± 200 А целым числом с индикацией знака «-» при отрицательном значении тока (пример – окно I.5). Отрицательному значению тягового тока соответствует направление тока от рельса к УД (только при указанном в предыдущем пункте расположении лицевой панели клещей относительно УД).

							I							
						-	5	0		А				

Рисунок 35 – Окно I.5

1.4.12.6 При измерении прибором ИПС-01/1 при выходе за пределы допускаемых значений тока асимметрии $|I| > 125$ А вместо результата измерения выводится окно I.6 или I.7 соответственно при направлении тока от рельса к УД или в противоположном направлении.

							I							
П	Р	Е	В	Ы	Ш	А	Е	Т			1	2	5	А

Рисунок 36 – Окно I.6

							I							
П	Р	Е	В	Ы	Ш	А	Е	Т		-	1	2	5	А

Рисунок 37 – Окно I.7

При измерении прибором ИПС-01/1М при выходе за пределы допускаемых значений тока асимметрии $|I| > 250$ А вместо результата измерения выводится сообщение «I ПРЕВЫШАЕТ 250 А» или «I ПРЕВЫШАЕТ – 250 А» соответственно при направлении тока от рельса к УД или в противоположном направлении.

1.4.12.7 Кабель клещей «2» подключен к разъему К2. К разъему К1 кабель клещей «1» не подключен. После нажатия кнопки «0» или «ИЗМ» открывается сообщение о необходимости отключить клещи «2» и подключить клещи «1» (окно I.9).

I		О	Т	К	Л	.		К	Л	Е	Щ	И		2
	П	О	Д	К	Л	.		К	Л	Е	Щ	И		1

Рисунок 38 – Окно I.9

1.4.12.8 К соединителю «К1» подключен кабель клещей «1» не из комплекта прибора. После нажатия кнопки «0» или «ИЗМ» открывается сообщение о несоответствии клещей «1» требованиям формуляра прибора (окно I.10).

I					К	Л	Е	Щ	И						
Н	Е		С	О	О	Т	В	Е	Т	С	Т	В	У	Ю	Т

Рисунок 39 – Окно I.10

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень средств измерения и принадлежностей, используемых при техническом обслуживании и калибровке приборов, приведены в методике калибровки ПТА.ИПС-01.000 МК.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Измерительный блок имеет маркировку:

- исполнения прибора (например, ИПС-01/1);
- условного обозначения измерительного блока (например, БИ/1);
- наименования предприятия-изготовителя;
- порядкового (заводского) номера и года изготовления прибора;
- соединителей «ТП1» и «ТП2»;
- соединителей «К1» и «К2»;
- кнопок запуска измерения «ИЗМ.» и запуска обнуления ««0»»;
- светодиодного индикатора «АК.», сигнализирующего о разряде аккумулятора;
- соединителя «ЗУ» для подключения зарядного устройства.

1.6.2 Губки токовых и потенциальных контактов зажимов измерительных кабелей ИО1 имеют соответственно красный (оранжевый) и черный цвет.

1.6.3 Токовые клещи КТ1 и КТ2 имеют маркировку «КТ1» и «КТ2», типа электроизмерительных клещей (КЭИ-ПЭ, КПЭ-ПЭ-А), диапазона измерения, заводского номера и года выпуска.

1.6.4 Два расположенных по краям корпуса винта, с помощью которых соединены верхняя и нижняя крышки корпуса прибора, предназначены для опломбирования мастикой с нанесением оттиска ОТК.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка и упаковывание приборов, эксплуатационной и сопроводительной документации, применяемые вспомогательные упаковочные средства и материалы соответствуют ГОСТ 9181-74 и чертежам, входящим в комплект конструкторской документации, указанной в 1.1.

1.7.2 Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-15 по ГОСТ 9.014-78 с использованием противокоррозионной бумаги по ГОСТ 16295-93, вариант внутренней упаковки ВУ-1 с упаковочными средствами УМ-1 по ГОСТ 8273-75.

1.7.3 Габаритные размеры грузового места прибора не превышают 600x240x240 мм.

1.7.4. Масса грузового места прибора не превышает:

- нетто – 5 кг,
- брутто – 7 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При подготовке изделия к использованию могут производиться работы по зарядке аккумулятора. Следует соблюдать меры безопасности согласно технической документации на зарядное устройство.

2.1.2 Приборы относятся к переносным изделиям, имеющим подвижные и острые выступающие элементы. Следует соблюдать меры предосторожности при их переноске и эксплуатации.

2.1.3 Приборы предназначены для эксплуатации на объекте повышенной опасности (на железнодорожных путях). При пользовании прибором необходимо соблюдать требования безопасности, установленные для работы на железнодорожных путях, в частности:

ПОТ РО 13153-ЦШ-877-02 Отраслевые правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на федеральном железнодорожном транспорте.

ТОИ Р-32-ЦП-730-2000. Типовая инструкция по охране труда для монтера пути.

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.

2.1.4 К самостоятельной работе с прибором допускаются лица, обладающие необходимыми знаниями по устройству, эксплуатации и техническому обслуживанию прибора и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

2.1.5 При измерении параметров тягового тока используются токовые клещи КТ1 и КТ2, выполненные на основе электроизмерительных клещей КЭИ-ПЭ. Запрещается попадание капель влаги и дождя внутрь электроизмерительных клещей КЭИ-ПЭ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Внешний осмотр изделия

2.2.1.1 При проведении внешнего осмотра прибора необходимо установить:

– соответствие комплектности прибора требованиям одноименного раздела формуляра прибора;

– целостность маркировки измерительного блока, токовых клещей и измерительных кабелей, лакокрасочных покрытий, предохранительного смотрового стекла;

– надежность крепления ручки, ограничительных пластин и плавность перемещения измерительных штырей;

– наличие и надежность подключения измерительных заглушек к соединителям «ТП1», «ТП2», защитной заглушки к соединителю для подключения зарядного устройства, защитных заглушек к соединителям «К1» и «К2», целостность и надежность крепления защитных заглушек к корпусу измерительного блока прибора;

– сохранность оболочек и зажимов измерительных кабелей и кабелей токовых клещей;

– отсутствие загрязнений губок токовых клещей и зажимов измерительных кабелей;

– наличие клейма (оттиска) предприятия – изготовителя на измерительном блоке прибора, на электроизмерительных клещах КЭИ-ПЭ токовых клещей КТ1 и КТ2;

– сохранность защитных чехлов токовых клещей;

– проверка надежности крепления токовых и потенциальных зажимов тестового шунта;

– правильность заполнения формуляра прибора;

– годность прибора к эксплуатации по сроку проведения очередной калибровки, приведенной в формуляре прибора.

2.2.2 Опробование изделия

2.2.2.1 Опробование изделия перед измерением переходного сопротивления

2.2.2.1.1 Установить прибор на ограничительные пластины, предварительно надев заглушки на соединители «ТП1» и «ТП2».

2.2.2.1.2 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна R.1, содержащего сообщение о том, что выполняется измерение величины R. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.» на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить опробование и зарядить аккумулятор.

2.2.2.1.3 Убедиться, что через несколько секунд на дисплее появляется окно R.6 с сообщением «НЕТ КОНТАКТА».

2.2.2.1.4 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

2.2.2.1.5 Подключить измерительные кабели к соединителям «ТП1» и «ТП2».

2.2.2.1.6 Подключить зажимы кабелей к наконечникам тестового шунта, расположив зажимы вдоль продольной оси тестового шунта.

2.2.2.1.7 Включить прибор, выполнив 2.2.2.1.2

2.2.2.1.8 Убедиться, что через несколько секунд на дисплее открывается окно R.3 с результатом измерения сопротивления на старшем диапазоне измерения. Показание прибора должно быть равно $5,00 \text{ мОм} \pm 1,00 \text{ мОм}$.

2.2.2.1.9 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

2.2.2.1.10 Установить прибор на целом участке рельса так, чтобы головка рельса находилась между ограничительными пластинами, предварительно надев заглушки на соединители «ТП1» и «ТП2».

2.2.2.1.11 Зафиксировать усилием, направленным вертикально вниз, положение прибора.

2.2.2.1.12 Включить прибор, выполнив 2.2.2.1.2.

2.2.2.1.13 Убедиться, что через несколько секунд на дисплее высвечивается окно R.2, содержащее результат измерения сопротивления на младшем диапазоне измерения. Показание прибора не должно превышать 15 мкОм .

После окончания опробования отключить измерительные кабели от соединителей измерительного блока и надеть на соединители защитные заглушки.

Прибор готов к работе для измерения переходных сопротивлений, если во время индикации результатов измерений не зафиксировано высвечивание светодиодного индикатора «АК.» разряда аккумулятора.

2.2.2.2 Опробование изделия перед измерением тока и коэффициента асимметрии на выводах ДТ

2.2.2.2.1 Вынуть токовые клещи из защитных чехлов. Снять защитные заглушки с соединителей «К1» и «К2» и подключить соединители кабелей соответственно токовых клещей «1» и «2».

2.2.2.2.2 Включить прибор нажатием кнопки «0». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна ИК.1, содержащего сообщение о том, что выполняется операция обнуления. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.» на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить опробование и зарядить аккумулятор.

2.2.2.2.3 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно ИК.2, содержащее сообщение о выполнении операции обнуления.

2.2.2.2.4 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

Примечание – Операция обнуления проводится только при использовании прибора ИПС-01/1.

2.2.2.2.5 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна ИК.4, содержащего сообщение о том, что выполняется измерение I и К. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить опробование и зарядить аккумулятор.

2.2.2.2.6 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно ИК.11, содержащее сообщение об отсутствии тока на входе клещей.

2.2.2.2.7 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

После окончания опробования отключить кабели клещей от соединителей измерительного блока, надеть защитные заглушки на соединители измерительного блока. Токовые клещи поместить в защитные чехлы.

Прибор готов к работе для измерения тока и коэффициента асимметрии, если во время индикации результатов обнуления и измерения не зафиксировано высвечивание светодиодного индикатора «АК.» разряда аккумулятора.

2.2.2.3 Опробование изделия перед измерением тока асимметрии в УД

Опробование производится только для прибора в исполнении ИПС-01/1.

2.2.2.3.1 Вынуть токовые клещи «1» из защитного чехла. Снять защитную заглушку с соединителя «К1» и подключить соединитель кабеля токовых клещей «1».

2.2.2.3.2 Включить прибор нажатием кнопки «0». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна I.1, содержащего сообщение о том, что выполняется операция обнуления. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить опробование и зарядить аккумулятор.

2.2.2.3.3 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно I.2, содержащее сообщение о выполнении операции обнуления.

2.2.2.3.4 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

2.2.2.3.5 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна I.4, содержащего сообщение о том, что выполняется измерение величины I.

При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.».

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить опробование и зарядить аккумулятор.

2.2.2.3.6 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно I.5, содержащее результат измерения в диапазоне ± 1 А.

2.2.2.3.7 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

После окончания опробования отключить клещи от соединителя «К1» и надеть на соединитель защитные заглушки. Токовые клещи поместить в защитный чехол.

Прибор готов к работе для измерения тока асимметрии, если во время индикации результатов измерений не зафиксировано высвечивание светодиодного индикатора «АК.» разряда аккумулятора.

2.3 Измерение переходного сопротивления рельсового стыка

При измерении переходного сопротивления рельсового стыка используется схема подключения «4Ш». Измерение проводить в следующем порядке.

2.3.1 На соединители «ТП1» и «ТП2» измерительного блока надеть измерительные заглушки.

2.3.2 Расположить прибор так, чтобы рельс проходил между ограничительными пластинами, а потенциальные (центральные) измерительные штыри оказались расположенными симметрично относительно зазора контролируемого рельсового стыка (рисунок 2.1).

Примечание – Здесь и далее ограничительные пластины показаны условно прозрачными.

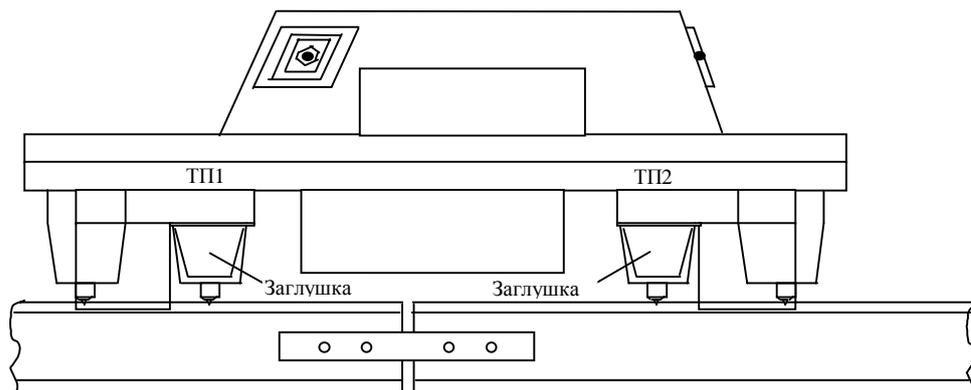


Рисунок 2.1 – Измерение переходного сопротивления рельсового стыка

2.3.3 Зафиксировать усилием, направленным вертикально вниз, положение прибора.

2.3.4 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна R.1, содержащего сообщение о том, что прибор выполняет измерение величины R. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.».

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить измерения и зарядить аккумулятор.

2.3.5 Через несколько секунд появится окно R.2 или R.3 в зависимости от значения измеренного значения величины R.

Примечание – До появления индикации результата измерения прибор должен быть прижат до упора к поверхности головки рельса. При появлении индикации результата измерения контакт прибора с поверхностью головки рельса не обязателен.

2.3.6 Снять показание, индицируемое в окне дисплея.

При индикации результата измерения на младшем диапазоне измерений (окно R.2) показания на дисплее должны высвечиваться целыми числами (без запятой) в диапазоне значений от 25 до 550 мкОм.

При индикации результата измерения на старшем диапазоне измерений (окно R.3) показания должны высвечиваться с двумя знаками после запятой в диапазоне значений от 0.50 до 10.00 мОм.

2.3.7 По окончании времени индикации результата измерения наблюдать автоматическое выключение дисплея.

Примечания

1 На участках пути с изменением рода тока независимо от режима подключения используются приборы в исполнении ИПС-01/1.

2 При проведении ремонтных и наладочных работ оборудования рельсовых цепей перед началом измерений убедится в наличии на стыке соединителя (приварного, обводного, пружинного и т.д.).

2.4 Измерение переходного сопротивления рельс–штепсель дроссельной перемычки

При измерении переходного сопротивления рельс–штепсель дроссельной перемычки используется схема подключения «2В-2Ш». Измерение проводить в следующем порядке.

2.4.1 На один из соединителей, например, «ТП2» измерительного блока надеть измерительную заглушку.

2.4.2 К соединителю «ТП1» измерительного блока подключить кабель ИО1.

2.4.3 Подключить зажим кабеля ИО1 к гайке или к резьбовой части штепселя дроссельной перемычки.

2.4.4 Расположить измерительный блок прибора следующим образом (рисунок 2.2):

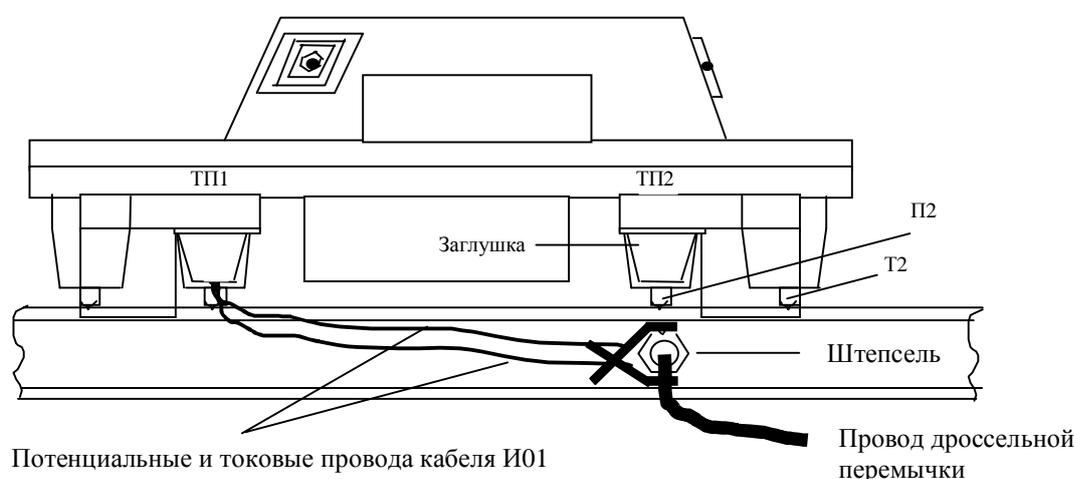


Рисунок 2.2 – Измерение переходного сопротивления рельс–штепсель дроссельной перемычки

– потенциальный штырь П2 должен быть установлен над штепселем дроссельной перемычки.

2.4.5 Выполнить операции 2.3.3 – 2.3.7.

2.5 Измерение переходного сопротивления рельс–провод дроссельной перемычки

При измерении переходного сопротивления рельс–провод дроссельной перемычки используется схема подключения «2В-2Ш». Измерение проводить в следующем порядке.

2.5.1 На один из соединителей, например, «ТП2» измерительного блока надеть измерительную заглушку.

2.5.2 К соединителю «ТП1» измерительного блока подключить кабель ИО1.

2.5.3 Подключить зажим кабеля ИО1 к проводу дроссельной перемычки.

2.5.4 Расположить измерительный блок прибора аналогично требованиям 2.4.4.

2.5.5 Выполнить операции 2.3.3 – 2.3.7.

2.6 Измерение переходного сопротивления шина – вывод обмотки дросселя

При измерении переходного сопротивления шина – вывод обмотки дросселя используется схема подключения «2В-2В». Измерение проводить в следующем порядке.

2.6.1 Снять измерительные заглушки с соединителей «ТП1» и «ТП2» измерительного блока прибора и подключить к этим соединителям соединители кабелей ИО1.

2.6.2 Кабели ИО1 подключить к объекту измерения так, чтобы токовый и потенциальные контакты зажима одного из кабелей контактировали соответственно с шиной и выводом обмотки дросселя, другого – соответственно с выводом обмотки дросселя и шиной (рисунок 2.3). На шине и выводе обмотки дросселя должны быть попарно расположены черные и красные губки зажима кабеля.

Примечание – Измерительный блок расположить в произвольном положении, обеспечивающем доступ к кнопке «ИЗМ.» и удобство обзора экрана дисплея и индикатора «АК.» разряда аккумулятора.



Рисунок 2.3 – Измерение переходного сопротивления шина – вывод обмотки дросселя

2.6.3 Выполнить операции 2.3.4 – 2.3.7.

2.7 Измерение переходного сопротивления шина - провод дроссельной перемычки

При измерении переходного сопротивления шина – провод дроссельной перемычки используется схема подключения «2В–2В». Измерение проводить в следующем порядке.

2.7.1 Снять измерительные заглушки с соединителей «ТП1» и «ТП2» измерительного блока и подключить к ним соединители кабелей ИО1.

2.7.2 Кабели ИО1 подключить к объекту измерения так, чтобы оба контакта (токовый и потенциальный) зажима одного из кабелей контактировали с шиной дроссельной перемычки ДТ, другого – с поверхностью провода дроссельной перемычки (рисунок 2.4).

Примечание – Измерительный блок расположить в произвольном положении, обеспечивающем доступ к кнопке «ИЗМ.» и удобство обзора экрана дисплея и индикатора «АК.» разряда аккумулятора.

2.7.3 Выполнить операции 2.3.4 – 2.3.7.

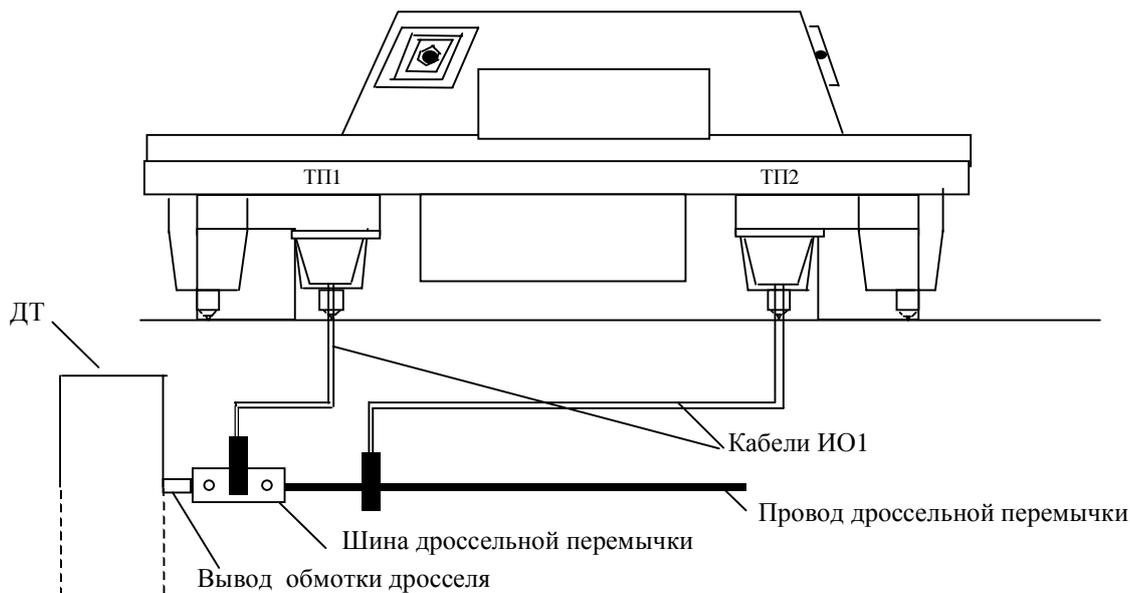


Рисунок 2.4 – Измерение переходного сопротивления шина – провод дроссельной перемычки

2.8 Измерение других переходных сопротивлений с использованием кабелей

Кабели ИО1 могут использоваться также для измерения переходного сопротивления цепей штепсель – провод дроссельной перемычки, вывод обмотки дросселя – провод дроссельной перемычки, междроссельная перемычка – отсасывающий кабель электропитания. Измерение проводить в следующем порядке.

2.8.1 Подключить кабельные соединители измерительных кабелей к соединителям «ТП1» и «ТП2».

2.8.2 Подключить к элементам объекта измерения зажимы кабелей.

2.8.3 Выполнить операции 2.3.4 – 2.3.7.

2.8.4 После окончания измерений надеть заглушки на соединители.

2.9 Измерение тока и коэффициента асимметрии на выводах ДТ

Для измерения тока и коэффициента асимметрии на выводах ДТ используется схема подключения «К1–К2».

Измерение проводить во время движения электроподвижного состава за пределами контролируемой рельсовой цепи в следующем порядке.

2.9.1 Снять защитные заглушки с соединителей «К1» и «К2» и подключить к ним соединители кабелей соответственно клещей «1» и «2».

2.9.2 При работе с приборами в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М включить прибор нажатием кнопки «0», не подключая клещи прибора к дроссельной перемычке ДТ.

2.9.3 Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна ИК.1, содержащего сообщение о том, что выполняется операция обнуления. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.» на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить измерение и зарядить аккумулятор.

2.9.4 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно ИК.2, содержащее сообщение о выполнении операции обнуления.

2.9.5 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

Примечание – При использовании приборов в исполнении ИПС-01/2, ИПС-01/2М операции 2.9.2 – 2.9.5 не проводятся.

2.9.6 Подключить клещи «1» к одной, клещи «2» – к другой дроссельной перемычке ДТ. При этом клещи должны быть одинаково ориентированы относительно ДТ.

Например, в зависимости от фактического направления тягового тока, в сторону ДТ должны быть обращены либо лицевые, либо задние панели обеих клещей (рисунок 2.5).

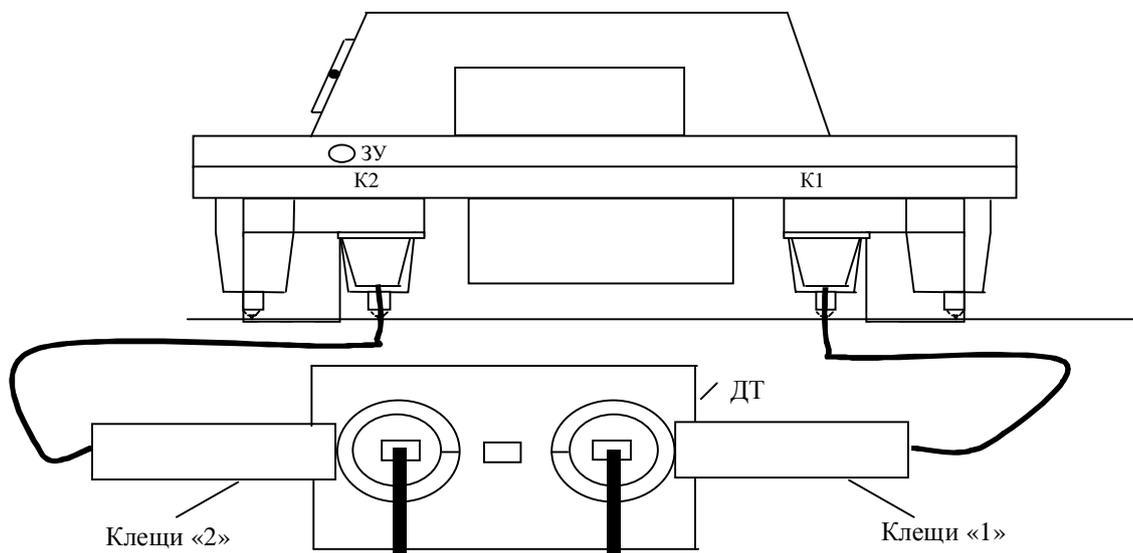


Рисунок 2.5 – Измерение коэффициента асимметрии

2.9.7 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна ИК.4, содержащего сообщение о том, что выполняется измерение величин I и K .

При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить измерение и зарядить аккумулятор.

2.9.8 Если после выполнения 2.9.7 прибором в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/1М), открывается окно ИК.14, содержащее сообщение «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩЕЙ», следует изменить ориентацию обеих клещей относительно ДТ. Например, вместо лицевых панелей к ДТ должны быть обращены задние панели. После изменения ориентации вновь выполнить 2.9.7.

2.9.9 Если после выполнения 2.9.7 прибором в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/1М) открывается окно ИК.12 или окно ИК.13, содержащие соответственно сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 1» и «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 2», то следует изменить ориентацию относительно ДТ на противоположную соответственно клещей «1» и «2». После изменения ориентации, подключить клещи к дроссельным перемычкам, сохранив новую ориентацию клещей «1» и «2» относительно ДТ и вновь выполнить 2.9.7.

Примечание – При использовании приборов в исполнении ИПС-01/1, ИПС-01/1М перед подключением токовых клещей с новой ориентацией к ДТ предварительно выполнить 2.9.2 – 2.9.5.

2.9.10 После выполнения 2.9.7 убедиться, что через несколько секунд после окна ИК.4 открывается окно, содержащее результат измерения тока I и коэффициента K , значение тягового тока S и сообщение о соотношения токов в рельсовых нитях:

- а) если ток на входе клещей «1» меньше тока на входе клещей «2», открывается окно ИК.5;
- б) если ток на входе клещей «2» меньше тока на входе клещей «1», открывается окно ИК.6.

2.9.11 После окончания измерений отключить клещи от дроссельных перемычек, кабели клещей от соединителей измерительного блока. Надеть защитные чехлы на клещи и защитные заглушки на соединители «К1» и «К2».

2.10 Измерение тока асимметрии в УД

Для измерения тока асимметрии в УД используется схема подключения «К1».

Измерение проводить во время движения электроподвижного состава за пределами контролируемой рельсовой цепи приборами в исполнении ИПС-01/1, ИРПС-01/1М в следующем порядке.

2.10.1 Снять защитную заглушку с соединителя «К1» измерительного блока прибора и подключить к нему соединитель кабеля клещей «1».

2.10.2 Не подключая клещи к дроссельной перемычке УД, включить прибор нажатием кнопки «0».

2.10.3 Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна I.1, содержащего сообщение о том, что выполняется операция обнуления. При этом возможно кратковременное включение светодиодного индикатора «АК.» на лицевой панели измерительного блока.

Примечание – При постоянном свечении светодиодного индикатора «АК.» прекратить измерение и зарядить аккумулятор.

2.10.4 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно I.2, содержащее сообщение о выполнении операции обнуления.

2.10.5 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

2.10.6 Подключить клещи «1» к дроссельной перемычке УД лицевой панелью в сторону УД.

2.10.7 Включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.». Кнопку держать нажатой до появления на дисплее окна I.1, содержащего сообщение о том, что выполняется измерение величины I.

2.10.8 Убедиться, что через несколько секунд открывается окно I.5, содержащее результат измерения с индикацией знака «-» при отрицательном значении тока. Индикация этого знака означает, что тяговый ток течет в направлении от рельса к УД. Индикация положительного значения тока означает, что тяговый ток течет в направлении от УД к рельсу.

2.10.5 Убедиться, что через несколько секунд дисплей выключается.

После окончания измерений отключить клещи от дроссельной перемычки, кабель клещей от соединителя измерительного блока. Надеть защитные чехлы на клещи и защитные заглушки на соединитель «К1».

2.11 Действия в нештатных условиях. Измерение переходного сопротивления

2.11.1 Действия при индикации сообщения «R ПОВТОРИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ»

2.11.1.1 Индикация сообщения «R ПОВТОРИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ» (окно R.5) означает отсутствие условий измерения, т.к. электрическое напряжение переходного сопротивления объекта измерения превышает допустимую для проведения измерений величину.

Повышенное напряжение вызывается кратковременным превышением внешними токами в рельсовой цепи допустимых значений или большим значением переходного сопротивления объекта измерения.

2.11.1.2 Повторить измерение до трех раз. Если электрическое напряжение переходного сопротивления объекта измерения по-прежнему превышает допустимую для проведения измерений величину, то после третьего измерения на экране прибора появится сообщение «R БОЛЕЕ 10 мОм» (окно R.4).

Индикация сообщения «R БОЛЕЕ 10 мОм» означает, что измеряемый контакт неисправен.

2.11.2 Действия при индикации сообщения «R НЕТ КОНТАКТА»

2.11.2.1 Индикация сообщения «R НЕТ КОНТАКТА» (окно R.6) означает отсутствия условий измерения, указывая на отсутствие электрического контакта токовых измерительных штырей или зажимов измерительных кабелей И01 с объектом измерения.

2.11.2.2 Зачистить поверхность элемента объекта измерения в месте контакта его с токовыми измерительными штырями или зажимами кабелей И01, протереть наконечники штырей или зубцы зажимов измерительных кабелей ветошью и повторить измерение.

2.11.3 Действия при индикации сообщения «R БОЛЕЕ 10 мОм»

2.11.3.1 Индикация сообщения «R БОЛЕЕ 10 мОм» (окно R.4) означает, что измеряемый контакт неисправен.

2.11.3.2 Зафиксировать неисправность измеряемого контакта.

2.11.4 Действия при отсутствии свечения дисплея или высвечивании индикатора разряда аккумулятора

2.11.4.1 Отсутствие свечения дисплея или высвечивание индикатора «АК.» разряда аккумулятора во время индикации результатов измерения сигнализирует о необходимости зарядки аккумулятора.

2.11.4.2 Прекратить работу с прибором и зарядить аккумулятор.

Возможное свечение (мигание) индикатора разряда включения питания не является признаком разряда аккумулятора.

2.11.4.3 Зарядку аккумулятора следует выполнять в порядке технического обслуживания прибора в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Техническое обслуживание» настоящего документа.

2.11.4.4 После зарядки аккумулятора установить прибор на ограничительные пластины, предварительно надев заглушки на соединители «ТП1» и «ТП2».

2.11.4.5 Включить прибор нажатием кнопки на ручке измерительного блока прибора до появления окна R.1.

2.11.4.6 Проконтролировать появление сообщения «R НЕТ КОНТАКТА» (окно R.6) и последующее автоматическое выключение прибора.

2.12 Действия в нештатных условиях. Измерение тока и коэффициента асимметрии

2.12.1 Действия при индикации сообщения «К > 12.00 %»

2.12.1.1 Индикация сообщения «К > 12.00 %» после нажатия кнопки «ИЗМ» означает, что значение коэффициента асимметрии превышает наибольшее значение, индицируемое прибором в исполнении ИПС-01/1 или ИПС-01/1М, и рельсовая цепь неисправна. Одновременно индицируются значения I и S, и сообщение о соотношении токов на входах клещей «1» и «2» (окно ИК.7 или ИК.8).

Примечание – Для исключения ошибки измерения, произвести повторное измерение. При этом обратить внимание на отсутствие зазора между губками клещей.

2.12.1.2 Зафиксировать неисправность рельсовой цепи и соотношение токов на входах клещей «1» и «2». Зафиксировать также дроссельные перемычки, к которым подключены клещи, и рельсовые нити, к которым подключены эти перемычки.

2.12.2 Действия при индикации сообщения «К > 6.00 %»

2.12.2.1 Индикация сообщения «К > 6.00 %» после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает, что значение коэффициента асимметрии превышает наибольшее значение, индицируемое прибором в исполнении ИПС-01/2 или ИПС-01/2М, и рельсовая цепь неисправна. Одновременно индицируются значения I и S, и соотношение токов на входах клещей «1» и «2» (окно значения ИК.9 или значения ИК.10).

Примечание – Для исключения ошибки измерения, произвести повторное измерение К. При этом обратить внимание на отсутствие зазора между губками клещей.

2.12.2.2 Зафиксировать неисправность рельсовой цепи и соотношение токов на входах клещей «1» и «2». Зафиксировать также дроссельные перемычки, к которым подключены клещи, и рельсовые нити, к которым подключены эти перемычки.

2.12.3 Действия при индикации сообщения «ИК ОТСУТСТВИЕ ТОКА»

2.12.3.1 Индикация сообщения «ИК ОТСУТСТВИЕ ТОКА» (окно ИК.11) после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает, что измерение тока и коэффициента асимметрии невозможно выполнить из-за малого значения тягового тока:

- меньше 100; 200 А соответственно при измерении прибором ИПС-01/1 и ИПС-01/1М;
- меньше 15; 50 А соответственно при измерении прибором ИПС-01/2 и ИПС-01/2М.

2.12.3.2 Зафиксировать наличие пониженного значения тягового тока в настоящий момент и повторить измерение при увеличении интенсивности движения поездов.

2.12.4 Действия при индикации сообщений «ИК S ТОК БОЛЕЕ 1000 А», «ИК S ТОК БОЛЕЕ 2000 А»

2.12.4.1 Индикация сообщения «ИК S ТОК БОЛЕЕ 1000 А» (окно ИК.15) после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает невозможность измерения тока и коэффициента асимметрии прибором в исполнении ИПС-01/1 из-за большого абсолютного значения постоянного тягового тока, превышающего верхний предел его допускаемого значения при измерении тока и коэффициента асимметрии.

Сообщение «ИК S ТОК БОЛЕЕ 2000 А» может выводиться при работе с прибором ИПС-01/1М.

2.12.4.2 Зафиксировать наличие повышенного значения постоянного тягового тока в настоящее время и повторить измерение через 30 с.

2.12.5 Действия при индикации сообщений «ИК S ТОК БОЛЕЕ 330 А», «ИК S ТОК БОЛЕЕ 1000 А»

2.12.5.1 Индикация сообщения «ИК S ТОК БОЛЕЕ 330 А» (окно ИК.16) после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает невозможность измерения тока и коэффициента асимметрии прибором в исполнении ИПС-01/2 из-за большого значения переменного тягового тока, превышающего верхний предел его допускаемого значения при измерении тока и коэффициента асимметрии.

Сообщение «ИК S ТОК БОЛЕЕ 1000 А» может появляться при работе с прибором ИПС-01/2М.

2.12.4.2 Зафиксировать наличие повышенного значения переменного тягового тока в настоящее время и повторить измерение через 30 с.

2.12.6 Действия при индикации сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 1»

2.12.6.1 Индикация сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 1» (окно ИК.12) после нажатия кнопки «ИЗМ.» на приборе в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/М) означает, что лицевая панель клещей «1» неправильно ориентированы относительно ДТ.

2.12.6.2 Изменить ориентацию лицевой панели клещей «1» относительно ДТ на противоположную, выполнить операцию обнуления для прибора в исполнении ИПС-01/1 и затем повторить операцию измерения тока и коэффициента асимметрии.

2.12.7 Действия при индикации сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 2»

2.12.7.1 Индикация сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩИ 2» (окно ИК.13) после нажатия кнопки «ИЗМ.» на приборе в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/М) означает, что лицевая панель клещей «2» неправильно ориентирована относительно ДТ.

2.12.7.2 Изменить ориентацию лицевой панели клещей «2» относительно ДТ на противоположную, выполнить операцию обнуления для прибора в исполнении ИПС-01/1 и затем повторить операцию измерения тока и коэффициента асимметрии.

2.12.8 Действия при индикации сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩЕЙ»

2.12.8.1 Индикация сообщения «ИК ПОЛЯРНОСТЬ КЛЕЩЕЙ» (окно ИК.14) после нажатия кнопки «ИЗМ.» на приборе в исполнении ИПС-01/1 (ИПС-01/М) означает, что лицевые панели клещей «1» и «2» неправильно ориентированы относительно ДТ.

2.12.8.2 Изменить ориентацию лицевых панелей обеих клещей относительно дроссель-трансформатора на противоположную, выполнить операцию обнуления для прибора в исполнении ИПС-01/1 и повторить операцию измерения тока и коэффициента асимметрии.

2.12.9 Действия при индикации сообщения «ИК КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ»

2.12.9.1 Индикация сообщения «ИК КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» (окно ИК.17) после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» означают, что к соединителю «К1» измерительного блока подключены клещи «1», не входящие в комплект прибора.

2.12.9.2 Подключить к соединителю «К1» клещи «1» соответствующие требованиям формуляра прибора и выполнить требуемые для измерения тока и коэффициента асимметрии операции.

2.12.10 Действия при индикации сообщения «ИК КЛЕЩИ 2 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ»

2.12.10.1 Индикация сообщения «ИК КЛЕЩИ 2 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» (окно ИК.18) после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» означают, что к соединителю «К2» измерительного блока подключены клещи «2», не входящие в комплект прибора.

2.12.10.2 Подключить к соединителю «К2» клещи «2» соответствующие требованиям формуляра прибора и выполнить требуемые для измерения тока и коэффициента асимметрии операции.

2.12.11 Действия при индикации сообщения «ИК КЛЕЩИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ»

2.12.11.1 Индикация сообщения «ИК КЛЕЩИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» (окно ИК.19) после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» означают, что к соединителям «К1» и «К2» измерительного блока подключены клещи, не входящие в комплект прибора.

2.12.11.2 Подключить к соединителям «К1» и «К2» клещи «1» и «2» соответствующие требованиям формуляра прибора и выполнить требуемые для измерения тока и коэффициента асимметрии операции.

2.12.12 Действия при индикации сообщения «К ТОК БОЛЕЕ 10 А»

2.12.12.1 Индикация сообщения «К ТОК БОЛЕЕ 10 А» (окно К.3) после нажатия кнопки «0» означает, что абсолютное значение тока на входе любого из клещей прибора в исполнении ИПС-01/1 превышает допустимое для проведения обнуления значение.

2.12.12.2 Убедиться, что один или оба токовых клещей подключены к дроссельным переключкам. Отключить клещи от дроссельных переключек и повторить запуск обнуления (нажать на кнопку «0»).

2.13 Действия в нештатных условиях. Измерение тока асимметрии в УД

2.13.1 Действия при индикации сообщений «I ПРЕВЫШАЕТ 120 А», «I ПРЕВЫШАЕТ –120 А»

2.13.1.1 Индикация сообщений «I ПРЕВЫШАЕТ 120 А» (окно I.6) или «I ПРЕВЫШАЕТ – 120 А» (окно I.7) после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает, что измерение тока асимметрии в УД прибором в исполнении ИПС-01/1 невозможно из-за превышения значением тока асимметрии значений соответственно верхнего и нижнего пределов измерения более чем на 20 % (соответственно при направлении тока от рельса к УД и в противоположном направлении).

2.13.1.2 Зафиксировать наличие повышенного значения асимметрии постоянного тягового тока в рельсовых нитях и направление тягового тока.

2.13.2 Действия при индикации сообщений «I ПРЕВЫШАЕТ 250 А», «I ПРЕВЫШАЕТ –250 А»

2.13.2.1 Индикация сообщений «I ПРЕВЫШАЕТ 250 А» или «I ПРЕВЫШАЕТ –250 А» после нажатия кнопки «ИЗМ.» означает, что измерение тока асимметрии в УД прибором в исполнении ИПС-01/1М невозможно из-за превышения значением тока асимметрии значений соответственно верхнего и нижнего пределов измерения более чем на 20 % (соответственно при направлении тока от рельса к УД и в противоположном направлении).

2.13.2.2 Зафиксировать наличие повышенного значения асимметрии постоянного тягового тока в рельсовых нитях и направление тягового тока.

2.13.3 Действия при индикации сообщения «I ОТКЛ. КЛЕЩИ 1 ПОДКЛ. КЛЕЩИ 2»

2.13.3.1 Индикация сообщения «I ОТКЛ. КЛЕЩИ 1 ПОДКЛ. КЛЕЩИ 2» (окно I.9) после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» означает, что клещи «1» не подключены к соединителю «К1», а клещи «2» подключены к соединителю «К2» и выполнение обнуления или измерения невозможно.

2.13.3.2 Отключить клещи «2» от соединителя «К2», подключить клещи «1» к соединителю «К1» и выполнить операции обнуления канала или измерения тока I.

2.13.4 Действия при индикации сообщения «I КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ»

2.13.4.1 Индикация сообщения «I КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ» (окно I.10) после нажатия кнопки «0» или «ИЗМ.» означают, что к соединителю «К1» измерительного блока подключены клещи «1», не входящие в комплект прибора.

2.13.4.2 Подключить к соединителю «К1» клещи «1» соответствующие требованиям формуляра прибора и выполнить операции обнуления канала или измерения тока I.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Принята следующая система ТО:

- ТО при использовании приборов по назначению (ТО1);
- зарядка аккумулятора в процессе эксплуатации (ТО2);
- ТО при подготовке и проведении хранения приборов (ТО3);
- ТО при подготовке приборов к транспортированию (ТО4).

3.1.2 ТО1 должно включать внешний осмотр в объеме 2.2.1 настоящего РЭ;

3.1.3 Зарядка аккумулятора выполняется по мере необходимости, выявляющейся либо при проведении ТО1, либо при проведении измерений на объекте.

3.1.4 Периодичность ТО при проведении хранения определяется периодичностью подзаряда аккумулятора. Периодичность подзаряда аккумулятора в зависимости от температуры окружающей среды указана в технической документации фирмы – изготовителя аккумулятора.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении зарядки аккумулятора следует соблюдать меры безопасности, указанные в технической документации на зарядное устройство.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При выполнении ТО1 по результатам внешнего осмотра выполняются следующие работы:

- а) очистка наружной поверхности блока БИ и токовых клещей прибора, губок токовых клещей и зажимов кабелей И01, смотрового окна дисплея, от пыли и других загрязнений, очистка от пыли и грязи тестового шунта, зачистка его контактных поверхностей;
- в) устранение нарушения крепления ограничительных пластин, заглушек.

Примечание – Губки токовых клещей протирать мягко тряпкой.

3.3.2 По результатам проверки работоспособности при необходимости выполняется ТО2 – зарядка аккумулятора согласно 3.4.

3.3.3 Техническое обслуживание приборов при подготовке и проведении хранения (ТО3) заключается в проведении следующих работ:

- зарядка аккумулятора согласно 3.4 перед упаковкой прибора;
- укладка прибора в потребительскую тару;
- периодическая зарядка аккумулятора согласно 3.4 в процессе хранения прибора;
- переконсервация прибора.

3.3.4 Техническое обслуживание при транспортировании прибора (ТО4) заключается в подготовке прибора к транспортированию с проведением следующих работ:

- зарядка аккумулятора согласно 3.4 перед упаковкой прибора;
- упаковка прибора в потребительскую и транспортную тару.

3.3.5 Сведения о выполнении работ по техническому обслуживанию приборов по 3.3.3 и 3.3.4 необходимо заносить в раздел 7 «Формуляра», с указанием вида технического обслуживания и данных исполнителя.

3.4 Зарядка аккумулятора

3.4.1 Перед проведением зарядки (подзарядки) аккумулятора ознакомиться с технической документацией на зарядное устройство.

3.4.2 Зарядку аккумулятора проводить в проветриваемом помещении в следующем порядке:

- а) установить измерительный блок прибора на ограничительные пластины;
- б) подключить выходной кабель зарядного устройства к разъему, расположенному на корпусе измерительного блока прибора;

Примечание – Работу с зарядным устройством проводить согласно паспорту.

в) включить зарядное устройство и убедиться, что загорается индикатор включения заряда (индикатор красного свечения), индикатор зеленого свечения не горит;

г) выключить зарядное устройство после включения индикатора окончания заряда (индикатор зеленого свечения);

д) отключить измерительный блок прибора от зарядного устройства и проверить работоспособность прибора в следующем порядке:

- 1) установить измерительный блок прибора на ограничительные пластины;
- 2) включить прибор нажатием кнопки «ИЗМ.» до появления сообщения «R ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ» (окно R.1);
- 3) проконтролировать появление сообщения «R НЕТ КОНТАКТА» (окно R.6);
- 4) проконтролировать автоматическое выключение прибора;
- 5) убедиться, что индикатор «АК.» разряда аккумулятора во время работы дисплея не высвечивается.

3.5 Калибровка прибора

3.5.1 Калибровку приборов проводить по методике ПТА.ИПС-01.000 МК, устанавливающей объем и порядок проведения калибровки. Периодическую калибровку проводить не реже 1 раза в год.

3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

3.6.1 Для консервации провести временную противокоррозионную защиты ВЗ-15 по ГОСТ 9.014-78 с использованием противокоррозионной бумаги по ГОСТ 16295-93, вариант внутренней упаковки ВУ-1 с упаковочными средствами УМ-1 (оберточная бумага по ГОСТ 8273-75).

3.6.2 Расконсервацию провести удалением оберточной и противокоррозионной бумаги.

3.6.3 При переконсервации допускается применять повторно неповрежденную оберточную и противокоррозионную бумагу.

3.6.4 Срок хранения без переконсервации по ГОСТ 9.014-78 в зависимости от марки используемой противокоррозионной бумаги (от 2 до 5 лет).

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению отказов и повреждений
При нажатии кнопки «0» или «ИЗМ.» не высвечивается дисплей. Обнуление или измерения не производятся.	Разряжен аккумулятор.	Зарядите аккумулятор
	Не работает кнопка.	Замените кнопку по согласованию с предприятием-изготовителем или отправьте прибор на предприятие-изготовитель.
При проведении измерения переходного сопротивления индицируется сообщение «R НЕТ КОНТАКТА»	Не обеспечен электрический контакт токовых измерительных штырей или зажимов измерительных кабелей И01 с объектом измерения	Тщательно удалите с поверхности штырей и зубцов зажимов грязь и следы смазки. Зачистите место контакта объекта измерения со штырями и зажимами от ржавчины.
При проведении обнуления и измерений высвечивается индикатор разряда аккумулятора	Напряжение ниже допустимой нормы	Зарядите аккумулятор
После очередной зарядки аккумулятора при проведении обнулений и измерений высвечивается индикатор разряда аккумулятора. Не обеспечивается заданное количество измерений.	Не восстанавливается емкость аккумулятора	Замените аккумулятор
При вертикальном надавливании на ручку прибор перекашивает	Загрязнен пружинный механизм движения измерительных штырей	Прочистите пружинный механизм по согласованию с предприятием-изготовителем или отправьте прибор на предприятие-изготовитель.
На экране дисплея появляются сообщения «I КЛЕЩИ 1 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ», «I КЛЕЩИ 2 НЕ СООТВЕТСТВУЮТ», «I КЛЕЩИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ»	Используются клещи из комплекта другого прибора	Заменить на клещи, соответствующие формуляру прибора.
При подключенных клещах «1» индицируется сообщение «R ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ»	Нет контакта с соединителем K1	Вынуть и вновь вставить кабельный соединитель клещей.
	Неисправен прибор	Отправьте прибор на предприятие-изготовитель.

Продолжение таблицы 4.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению отказов и повреждений
При подключенных обоих клещах индицируется сообщение «I ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ» или «R ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ»	Нет контакта с соединителем К1 или с обоими соединителями К1 и К2.	Вынуть и вновь вставить кабельный соединитель клещей «1» или кабельные соединители обоих клещей «1» и «2».
	Неисправен прибор.	Отправьте прибор на предприятие-изготовитель.
После нажатия кнопки «ИЗМ.» или «0» на дисплей не выводится никакого сообщения и прибор выключается	Оператор выполнил кратковременное нажатие кнопки.	Держать кнопку нажатой до появления сообщения.

4.2 Для доступа к аккумулятору для его замены снимете крышку аккумуляторного отсека.

Отключите соединители от клемм аккумулятора. Замените аккумулятор. Подключите соединители, соблюдая полярность (к клемме «+» подключить соединитель с красным проводом).

4.3 Сведения о выполненной работе по текущему ремонту необходимо заносить в раздел 7 «Формуляра».

4.4 В случае возникновения отказов и повреждений не указанных в таблице 4.1 следует отправить прибор вместе с формуляром в ремонт на предприятие - изготовитель.

4.5 Предприятие изготовитель, производившее ремонт, обязано по его завершении заполнить раздел 9 «Формуляра».

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 В связи с тем, что в процессе хранения необходимо периодически производить подзарядку аккумулятора прибор должен храниться в отапливаемом помещении освобожденным от транспортной тары в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Эксплуатационная документация и ЗИП должны находиться совместно с прибором.

5.2 При хранении прибор и ЗИП должны подвергаться переконсервации в соответствии с указаниями 3.6 настоящего руководства.

5.3 При эксплуатационном хранении прибор может храниться в расчехленном состоянии на стеллажах.

5.4 Независимо от вида хранения периодически должна производиться подзарядка аккумулятора.

Перед зарядкой прибор должен быть выдержан при температуре 20 °С ±5 °С в течение 3 ч.

Периодичность зарядки в зависимости от температуры хранения указана в технической документации на аккумулятор.

5.5 Все сведения об организации хранения прибора (даты приемки измерителя на хранение и снятия с хранения, об условиях, видах хранения и мерах антикоррозийной защиты) необходимо отражать в разделе 8 «Формуляра».

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Приборы допускают транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

6.2 При воздушном транспортировании приборы должны размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

6.3 При транспортировании ящики с упакованными приборами должны быть жестко закреплены к средствам транспортирования.

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

ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ!

ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ,

БОИТСЯ СЫРОСТИ

6.5 Условия транспортирования не должны превышать заданных предельных условий:

температура окружающего воздуха,от минус 50 до плюс 50 °С

относительной влажности при температуре 25 °С.....до 98. %

атмосферное давлениеот 84 до 106 кПа

механические удары (для прибора в транспортной упаковке):

общее число ударов.....4000

максимальное ускорение.....150 м/с²

продолжительность удара.....6 мс

6.6 Упаковывание прибора перед транспортированием должно производиться в соответствии с 1.7.

6.7 Габаритные размеры грузового места не превышают 600×240×240 мм.

6.8 Масса грузового места не превышает:

- нетто – 5 кг;

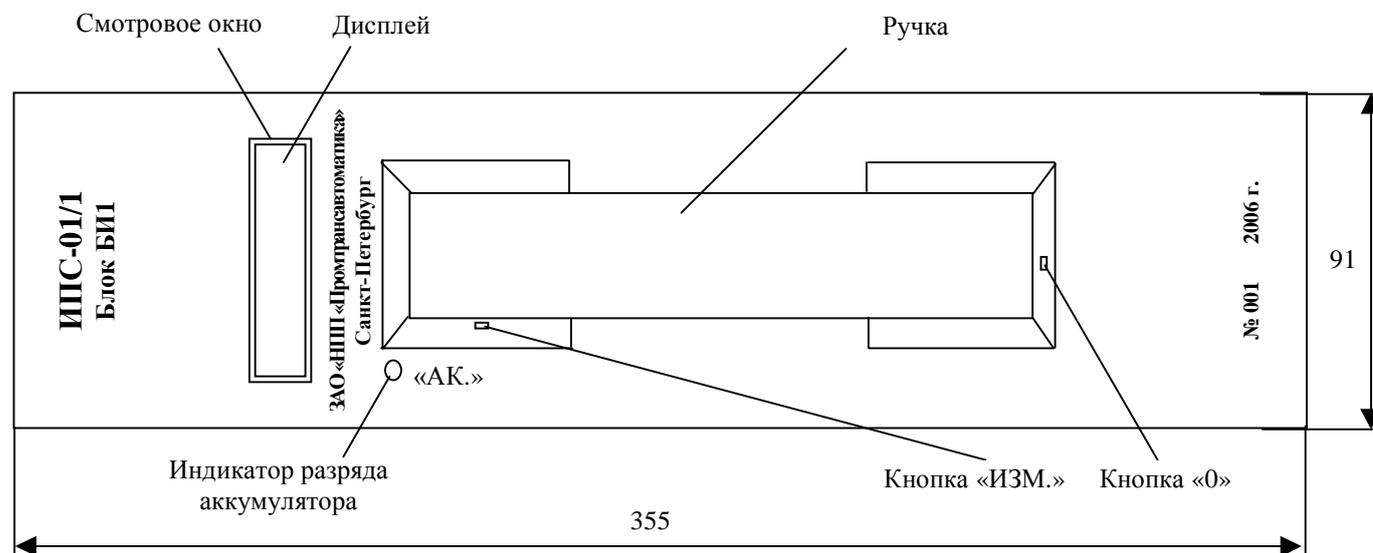
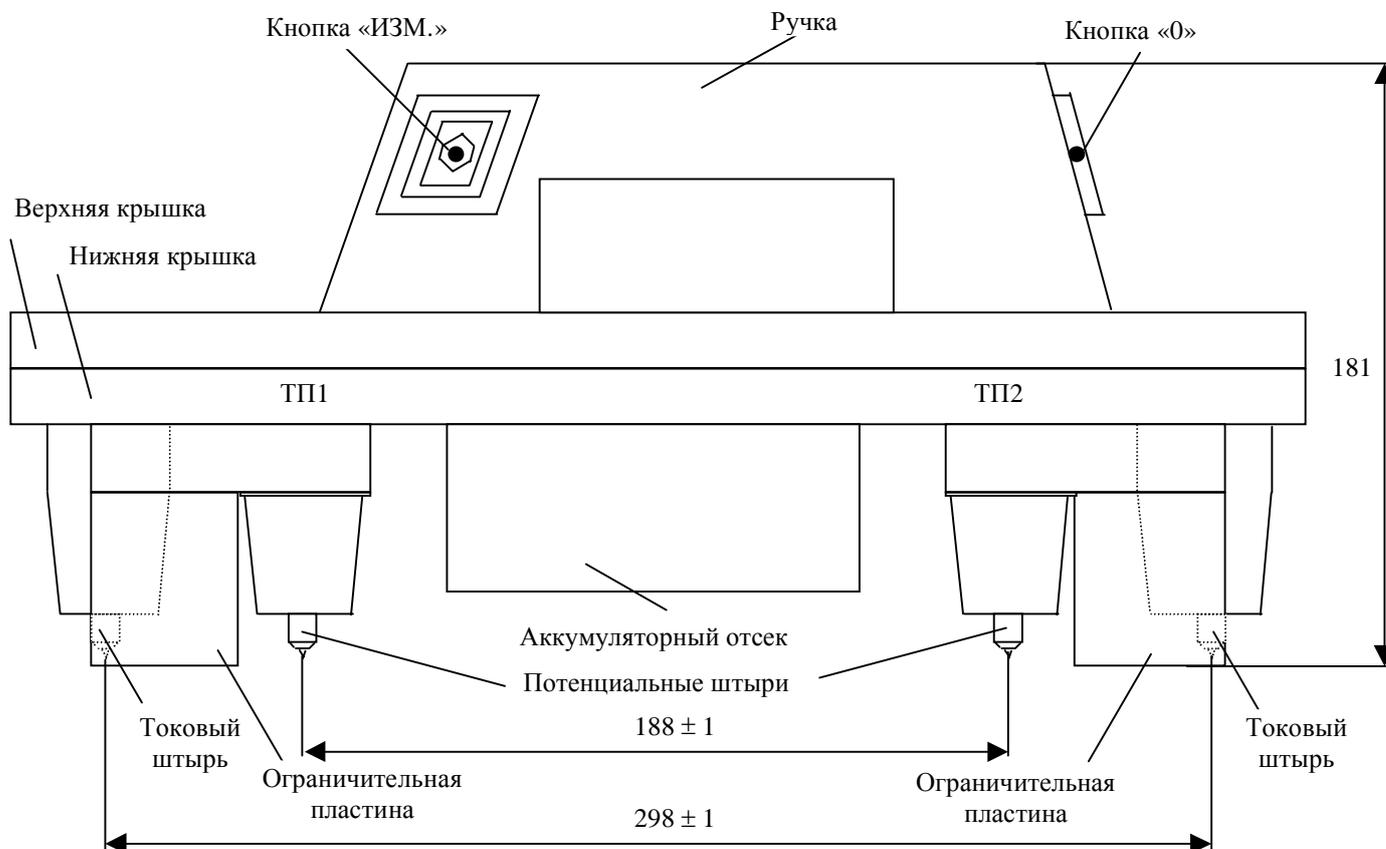
- брутто – 7 кг.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Чертежи внешнего вида прибора ИПС-01



На чертеже приведен пример маркировки для прибора в исполнении ИПС-01/1

Кнопка «0» устанавливается только на приборе в исполнении ИПС-01/1

Рисунок А.1 – Измерительный блок

Рисунок А.2 – Кабель И01

