



# Установка для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы

### **У309М**

Руководство по эксплуатации

4381-017-72889278-2009 РЭ

Екатеринбург 2009

							солержание					
мен.							СОДЕРЖАНИЕ					
пdц		1	Ha	значение		•••••						
Tepe.		2	Te	кнические х	арактер	оисти	КИ					
		3	Co	став издели	я я	•••••						
		4	Me	ры безопаси	ности	•••••		7				
		5	Ус	гройство и р	работа .	•••••		7				
		6	По	дготовка из,	делия к	испо	льзованию					
01		7 Использование изделия по назначению 10										
36. <u>N</u>			7.1	Запуск и	настро	йка п	рограммы					
Спра			7.2	Поверка	мер ЭД	ĮC						
			7.3	Поверка	ОМЭС	•••••						
			1.4	Поверка	ММЭС	•••••						
			7.5 7.6	Шаблони	т	•••••						
		Q	7.0 Tay		бопурки		······					
		0	Vn		ослужи	Бани	/					
		9 10	лр Тт			•••••						
ama		П П.	i pa	анспортиро	занис							
рпд			оцио	жение А. Ч	ункци	)налы	ная схема					
дпис			рило	жение Б. П	одключ ~	ение	мультиметра к коммутатору					
лo			рило	жение В. Ра	аоота с	термо	остатами					
		11]	оило	жение Г. Та	аолица	сооте	етствия маркировок кабеля					
e ðy6												
ł8. N												
Ż												
اگ												
. UHB												
Взам												
-												
Jama												
0 n q												
одпис							1201 017 720002					
Ĕ		Изм	Лис	№ докум.	Подпись	Дата	4301-017-720092	10-2009 FJ				
.ИŐ		Pas	раб.	Крашенинников			Установка для поверки мер	Лит. Лист Листов				
Ne IC		трс	<i>.</i>				электрического сопротивления и электродвижущей силы	<u> </u>				
Инв.		КОН Vm	mp s	Гипьмиарое			У309М Руководство по эксплуатации	000 «РЭС»				
	1	2111	<i>.</i> .	. алымалров	l							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа работы Установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М (далее установка).

Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, составе, устройстве и работе установки, подготовке к использованию, техническом обслуживании, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и полного использования ее технических возможностей.

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

# 1 Назначение

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

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

Лист

№ док∨м

Подп

Лата

1.1 Установка предназначена для поверки однозначных мер электрического сопротивления (катушек электрического сопротивления и др., далее ОМЭС), многозначных мер электрического сопротивления (магазинов электрического сопротивления и др., далее – ММЭС) и мер электродвижущей силы (нормальных элементов, ИОН и др., далее – мер ЭДС).

### 2 Технические характеристики

2.1.1 Диапазон измерения напряжения от 0 до 1000 В.

2.1.2 Диапазон измерения электрических сопротивлений при поверке ММЭС от 0,001 Ом до 120 МОм.

2.1.3 Диапазон генерирования напряжений от 0 до 200 В.

2.1.4 Диапазон генерирования силы тока от 0 до 18 А.

2.1.5 ИПТ содержит интерфейс для управления с персонального компьютера.

2.1.6 Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке мер ЭДС не более 0,7 мкВ.

2.1.7 Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ОМЭС не более указанных в табл. 1.

Таблица 1 – Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ОМЭС.

Диапазон измерения, Ом	Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ОМЭС, %
0,001 - 0,005	±0,0006
0,005 - 0,05	±0,0004
0,05 - 0,5	±0,0003
0,5 – 5	±0,0002
5 - 50	±0,00015
50 - 500	$\pm 0,00007$
500 - 50 000	±0,000035

	Диапазон измерения, Ом	Пределы допускаемой относительной
имен.	50 000 - 100 000	погрешности при поверке ОМЭС, % ±0,000015
Перв. пр	2.1.8 Пределы допускаемой ММЭС не более указанных в табл. 2	и относительной погрешности при поверке 2.
	Таблица 2 – Пределы допускаемой ММЭС.	относительной погрешности при поверке
Ne	Передел измерения	Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ММЭС ( <i>R<sub>показ</sub></i> – измеряемое сопротивление, Ом), %
Справ.	(0 – 12) Ом	$\pm 10^{-4} \cdot \left(18, 2+5 \frac{10}{R_{noka3}}\right)$
	(0 – 120) Ом	$\pm 10^{-4} \cdot \left( 15, 2 + 5 \frac{10^2}{R_{noka3}} \right)$
	(0 – 1,2) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left( 13,2+0,4\frac{10^{3}}{R_{noka3}} \right)$
	(0 – 12) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left( 13,2+0,4\frac{10^4}{R_{noka3}} \right)$
ı дата	(0 – 120) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left( 13,2+0,4\frac{10^5}{R_{noka3}} \right)$
одпись и	(0 – 1,2) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left(18,2+1,3\frac{10^{6}}{R_{noka3}}\right)$
<u></u> 2и. П	(0 – 12) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left(53,2+5,4\frac{10^7}{R_{nokas}}\right)$
<del>1</del> 6. № ∂y(	(0-120) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot \left( 503, 2 + 34 \frac{10^8}{R_{noka3}} \right)$
4		

2.1.9 Установка обеспечивает измерение действительного значения ЭДС меры ЭДС методом сличения с эталонной мерой ЭДС по дифференциальной схеме с использованием в качестве компаратора цифрового мультиметра.

2.1.10 Установка обеспечивает измерение действительного значение сопротивления ОМЭС путем косвенных измерений с помощью компаратора напряжений. В качестве компаратора напряжений используется цифровой мультиметр.

2.1.11 Установка обеспечивает измерение действительного значение сопротивления ММЭС методом прямых измерений цифровым мультиметром и методом косвенных измерений с помощью ОМЭС и компаратора напряжений. В качестве компаратора напряжений используется цифровой мультиметр.

2.1.12 Нестабильность температуры в ванне термостата не более  $\pm 0,1^{\circ}$ .

подл.						
٩						
Н8.						438
И	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Взам. инв. №

Подпись и дата

2.1.13 Электрическое питание установки осуществляется от сети переменного тока напряжением (220  $\pm$  22) В, частотой (50  $\pm$  0,5) Гц, содержание гармоник не более 5 %.

2.1.14 Потребляемая мощность не превышает 7500 ВА.

2.1.15 Нормальными условиями работы установки являются температуры окружающего воздуха от 18 °C до 28 °C, относительная влажность 80 % при 25 °C и атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

2.1.16 Электрическое сопротивление изоляции между, соединенными вместе, нулевым и фазовым выводом вилки и ее выводом заземления не менее 20 МОм.

2.1.17 Электрическая прочность изоляция между, соединенными вместе, нулевым и фазовым выводом вилки и ее выводом заземления выдерживает в течение 1 минуты воздействие испытательного напряжения 1500 В переменного тока синусоидальной формы частотой (50±1) Гц.

2.1.18 Средний срок службы до списания составляет 10 лет.

2.1.19 Масса установки не превышает 360 кг.

2.1.20 Габаритные размеры стойки с оборудованием не превышают (ширина × глубина × высота), мм: 520 × 800 × 1830.

2.1.21 Габаритные размеры подвижной платформы с оборудованием не превышают (ширина × глубина × высота), мм: 1400 × 750 × 1240.

### 3 Состав изделия

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

3.1.1 Установка конструктивно выполнена в виде двух частей:

- стойка и смонтированные на ней:
  - о персональный компьютер (далее ПК),
  - о измерительные приборы,
  - о источник постоянного тока У309М-ИПТ (далее ИПТ),
  - о коммутатор измерительный УЗ09М-КИ (далее Коммутатор),
  - о принтер;

• подвижная платформа и установленные на ней:

о система термостатирующая;

3.1.2 Связь между оборудованием, установленным в стойку и тележку, осуществляется соединительными проводами. Более подробно состав установки приведен на рис. 1.

подл.						
٥						
1H8.						4
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Лата	-



	Наименование	Обозначение	Кол-	Прим.
			BO	
	Установка в составе:	¥309M		
	Цифровой мульти-	Agilent 3458А (№ 25900-03 по Госрее-	1	
	метр	стру СИ) или другой прибор, с метро-		
	-	логическими характеристиками в диа-		
		пазоне работы установки, не хуже чем		
		Agilent 3458A		
	ИПТ	У309М-ИТП	1	
	Коммутатор	У309М-КИ	1	
	Стойка 19"		1	
	Персональный ком-		1	
	пьютер			
	Принтер		1	
	Программное обес-	Управляющее ПО «Программа	1	
	печение	V309M»		
	Система термоста-	Термотест-20-01 или аналогичный	1	
		T T T T T T T T T	I	Į
				Πυς
$\vdash$		1381-017-72880278-20	na P	
Из	зм. Лист № докум. Подп.			6   6

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Наименование	Обозначение	Кол-	Прим.
		BO	
тирующая	термостат с характеристиками не хуже.		
Руководство по экс-	4381-017-72889278-2009 РЭ	1	
плуатации			
Формуляр	4381-017-72889278-2009 ФО	1	
Методика поверки	МП 103-221-2009	1	

# 4 Меры безопасности

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

4.1 Требование безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ Р 50377-92.

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

4.3 Лица, допущенные к работе, должны проходить ежегодно проверку знания по технике безопасности.

4.4 Помещение, предназначенное для эксплуатации установки, должно быть оборудовано шиной защитного заземления, и удовлетворять требованиям противопожарной безопасности.

4.5 Перед началом работы проверить надежность соединения шины защитного заземления с зажимом заземления установки (Проверить целостность проводов и затяжку клемм).

4.6 Подключение и отключение поверяемых приборов производить только тогда, когда выходные клеммы ИПТ обесточены (в программе не включен один из режимов поверки).

4.7 Запрещается работа с установкой во время грозы.

4.8 Запрещается разбирать установку, включенную в сеть.

4.9 Запрещается включать разобранную установку.

4.10 В процессе устранения неисправности и настройки воспрещается:

4.11 производить смену деталей, узлов и блоков под напряжением;

4.12 оставлять без надзора установку под напряжением при кратковременном отсутствии лиц, производящих работу.

4.13 Запрещается самостоятельный ремонт установки.

4.14 После транспортировки или хранения установки при температуре ниже 0 °С необходимо выдержать установку при температуре по п. 2.1.15 не менее 2 ч.

# 5 Устройство и работа

5.1 Управление ИПТ и мультиметром осуществляется с ПК. Термостаты управляются с блоков управления на них установленных. Функциональная схема установки приведена в приложении А.

подл.	У	Станс	вки привс	дена в	прилс	
'H8. №						4381-017-72889278-2009 PЭ
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Лист **7**  5.2 Для автоматического подключения поверяемых приборов к мультиметру используется коммутатор. Коммутатор управляется с ИПТ.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подп.

5.3 ИПТ имеет десять пар клемм тока для подключения ОМЭС, ММЭС или других приборов сопротивления. Коммутатор имеет десять пар клемм напряжения для подключения ОМЭС, ММЭС, мер ЭДС или других приборов, на которых необходимо измерять напряжение. Каждая пара клемм напряжения и тока пронумерованы от 0 до 9. Клеммы напряжения имеют маркировку от U0 до U9. Клеммы тока имеют маркировку от I0 до I9.

5.4 Кроме клемм U0 – U9, на коммутаторе имеется две пары клемм для измерения сопротивления по четырехпроводной схеме. Эти клеммы промаркированы «МЭС U» и «МЭС I» для подключения измерительных и токовых клемм четырехпроводной схемы соответственно. А также две пары клемм с маркировкой «Мультиметр U» и «Мультиметр I» для подключения измерительных и токовых клемм мультиметра соответственно.

5.5 Для питания измерительной схемы постоянным током используется ИПТ. Для измерения напряжения и сопротивления на элементах схемы используется мультиметр. Мультиметр управляется с ПК по интерфейсу GPIB, а ИПТ по интерфейсу Ethernet.

5.6 При проверке меры ЭДС по методу сличения с эталонной мерой, поверяемую и эталонную меру включают встречно-последовательно. При этом суммарное напряжение  $\Delta U$  будет равно разнице напряжений на эталонной и поверяемой мере ЭДС. По измеренной разности и известном напряжении на эталоне  $U_{\mathcal{P}}$ , определяется напряжение на поверяемой мере ЭДС путем суммирования этих напряжений:  $U_{\Pi} = U_{\mathcal{P}} - \Delta U$ .

5.7 При поверке меры ЭДС методом прямого измерения мультиметр подключается к клеммам поверяемой меры ЭДС. На основании значения считанного мультиметром делается заключение о годности поверяемой меры ЭДС.

5.8 При поверке ОМЭС методом сличения с эталонной ОМЭС, источник тока подключается так, что через обе ОМЭС протекает один и тот же ток. Мультиметр последовательно измеряет напряжение сначала на эталоне  $U_{KЭ}$ , затем на поверяемой  $U_{K\Pi}$ . По известному сопротивлению эталонной ОМЭС  $R_{KЭ}$ , делается заключение о сопротивлении поверяемой ОМЭС:  $R_{K\Pi} = R_{KЭ} \cdot U_{K\Pi} / U_{KЭ}$ .

5.9 ММЭС поверяются в каждом положении декады, методом прямого измерения сопротивления мультиметром по четырехпроводной схеме. Или же при измерении методом сравнения с ОМЭС, ИПТ подключается так, что через ММЭС и ОМЭС протекает один и тот же ток. Мультиметр последовательно измеряет напряжение сначала на эталоне  $U_{KЭ}$ , затем на поверяемой  $U_{KII}$ . По известному сопротивлению ОМЭС  $R_{KЭ}$ , делается заключение о сопротивлении данной декады ММЭС:  $R_{KII} = R_{KЭ} \cdot U_{KII} / U_{KЭ}$ .

### 6 Подготовка изделия к использованию

6.1 Извлечь установку из упаковки, провести внешний осмотр, проверить комплектность согласно п. 3.

							Лисп
						4381-017-72889278-2009 РЭ	0
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		0

6.2 Изучить настоящее руководство по эксплуатации перед началом рабо-

ты.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

6.3 В случае если мультиметр, коммутатор и ИПТ не соединен с компьютером, соединить входящими в комплект кабелями. С ПК ИПТ соединяется с помощью Ethernet-кабеля. Один конец кабеля включите в разъем Ethernet ПК, а другой в разъем с названием «ЛВС» на задней панели ИПТ. ИПТ и коммутатор соединяются с помощью шлейфа, один конец которого подключается к передней панели ИПТ с названием «Управление», а второй - к передней панели коммутатора с аналогичным названием. Подключение мультиметра приведено в Приложении Б.

6.4 Подключите подвижную платформу, и сетевой фильтр стойки к сети напряжением 220 В. Включите оба термостата, расположенных на подвижной платформе. Включить сетевой фильтр стойки. Затем включите ИПТ и мультиметр. Включить ПК и дождаться загрузки операционной системы и запуска основной программы.

Для поверки ММЭС методом «Прямого измерения» подключите 6.5 ММЭС к кабелям «МЭС I+/-» и «МЭС U+/-» на поверяемый диапазон ММЭС. Так что бы однополярные кабели зажимались в одно клемму ММЭС. То есть «МЭС I+» (красный) зажимался в одну клемму ММЭС с «МЭС U+» (красный), а «МЭС I-» в одну с «МЭС U-». В случае поверки методом «Сравнение с ОМЭС» подключите ММЭС к кабелям «U9+», «U9-» и «I9+», «I9-», так что бы однополярные кабели зажимались в одну клемму ММЭС поверяемого диапазона. А ОМЭС подключите к кабелям «Un+», «Un-» и «In+», «In-», где n – в диапазоне от 0 до 8. Причем кабель «U» подключается к выводам ОМЭС так, «Un+» (красный) к «U2» ОМЭС, «Un-» (синий) к «U1» ОМЭС. Кабель «I» подключается к выводам ОМЭС соответственно, «In+» (красный) к «I1» ОМЭС, «In-» (синий) к «I2» ОМЭС. То есть на ОМЭС токовые провода «I» подключаются в той же последовательности что и на ММЭС первый «Іп+» (красный), второй «Іп-» (синий). А измерительные провода «U» включаются встречно. На ММЭС они подключатся в такой же полярности что и токовые. Первый «U9+» (красный) к клемме ММЭС с «І9+», а второй «U9-» (синий) к клемме ММЭС с «І9-». На ОМЭС наоборот. Первый «Un-» (синий) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un+» (красный) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In-» (синий), где n – в диапазоне от 0 до 8. Все работы с клеммами и кабелем должны осуществляется в перчатках!

6.6 Для поверки ОМЭС, используя «Метод отношений», подключите кабели «Un+», «Un–» и «In+», «In–» к соответствующим выводам эталонной и поверяемых ОМЭС, где n – в диапазоне от 0 до 8, и выберите расположение эталонной меры. Причем кабель «U» на эталонной мере должен быть подключен «Un+» (красный) выводом к клемме «U1» ОМЭС, а «Un–» (синий) к «U2» ОМЭС. На поверяемых ОМЭС кабель «U» подключается наоборот «Un+» (красный) к клемме «U2» ОМЭС, «Un–» (синий) к «U1» ОМЭС. Кабель «I» подключается к клеммам эталонной и поверяемых ОМЭС соответственно «In+» (красный) к «I1»

	Изм	Пист	No Jokym	Пода	Пата

ОМЭС, «Іп-» (синий) к «І2» ОМЭС. То есть на поверяемой ОМЭС токовые провода «І» подключаются в той же последовательности что и на эталонной ОМЭС, первый «Іп+» (красный), второй «Іп-» (синий). А измерительные провода «U» включаются встречно. На эталонной ОМЭС они подключатся в такой же полярности что и токовые. Первый «Un+» (красный) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un-» (синий) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un-» (синий) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un-» (синий) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un+» (красный) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un+» (красный) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In+» (красный), а второй «Un+» (красный) к клемме ОМЭС соответствующей клемме ОМЭС, к которой подключен кабель «In-» (синий), где n – в диапазоне от 0 до 8. Поместите ОМЭС в стаканы. Стаканы с ОМЭС поместите в термостат. Все работы с клеммами и кабелем должны осуществляется в перчат-ках!

6.7 В случае поверки меры ЭДС методом сличения, подключите меры ЭДС к кабелям «Un+» и «Un-», где n – в диапазоне от 0 до 8, и выберите расположение эталонной меры. В случае поверки меры ЭДС методом прямого измерения подключите кабели «Un+» и «Un-» к соответствующим выводам поверяемых мер ЭДС, где n – в диапазоне от 0 до 8. Все работы с клеммами и кабелем должны осуществляется в перчатках!

### 7 Использование изделия по назначению.

#### 7.1 Запуск и настройка программы

7.1.1 После загрузки ПК программа установки запускается автоматический. Если этого не произошло, либо вы вышли из программы, запустите программу, щелкнув по ярлыку на «Рабочем столе» Windows под названием «УЗ09М».

7.1.2 После запуска отобразится окно, изображенное на рис. 2.

- Кнопка «Поверка мер ЭДС» предназначена для перехода в режим поверки мер ЭДС.
- Кнопка «Поверка ОМЭС» предназначена для перехода в режим поверки ОМЭС сопротивления.
- Кнопка «Поверка ММЭС» предназначена для перехода в режим поверки ММЭС.
- Кнопка «Справочник мер» предназначена для перехода в режим редактирования базы данных по мерам ЭДС, ОМЭС и ММЭС.
- Кнопка «Справочник поверяющих» предназначена для перехода в режим редактирования списка поверяющих.
- Кнопка «Отчеты» предназначена для просмотра и печати свидетельств, протоколов и сертификатов о калибровке.
- Кнопка «Настройки» предназначена для изменения некоторых параметров поверки, а также для настройки программы под конкретную компьютер-

							Лист
						4381-017-72889278-2009 РЭ	10
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

Перв. примен.

Справ. №

_	
	ную сеть на основе технологии Ethernet, в случае включения ее в общую сеть предприятия. • Кнопка «Выход» предназначена для выхода из программы.
	У309M
	Поверка мер ЭЦС
	Поверка ОМЭС
	Поверка ММЭС
	Справочник мер
	Справочник поверяющих
	Отчёты
	Настройки
_	Выход
	Рисунок 2. Главное окно программы «У309М»
	713 Перед началом порерки следует добарить пореряющего в справонник
	поверяющих. Лля этого шелкните по кнопке «Справочник поверяющего в справочник
	ется окно:
	Поверяющие
	ФИО поверяющего

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поверяющие	<u> </u>
ФИО поверяющего	
А. А. Иванов	
Н. В. Петров	
	L.
1	
Редактировать Добавить	Удалить Закрыть
	·

Рисунок 3. Окно «Поверяющие»

7.1.4 Для того чтобы добавить поверяющего нажмите кнопку «Добавить», введите инициалы и фамилию и подтвердите ввод клавишей «Enter» на клавиатуре. Если поверяющий не участвовал в поверках его фамилию можно изменить, нажав кнопку «Редактировать». Кнопка «Удалить» выполняет удаление поверяющего из списка. Кнопка «Закрыть» закрывает окно «Поверяющие».

						Лист
					4381-017-72889278-2009 РЭ	11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

7.1.5 После возврата из окна «Поверяющие», нажмите кнопку «Справочник мер». Появится окно «Справочник мер» (рис. 4). × Тип Поверки • Меры ЭДС • ОМЭС MMOC Наименование Заводской № Номинал Класс Дата поверки 4722 1,01863 0,005 28.11.2009 HЭ-65 9495~Э HЭ-65 1.018626 0.005 11.03.1973 ×482 965\*Э 1.018623 0,001 03.04.2009 HЭ-65 9858\* 1.018634 0.005 12.11.2009 Редактировать Удалить Закрыть Добавить

Рисунок 4. Окно «Справочник мер»

7.1.6 Для редактирования справочника мер соответствующего типа, щелкните по пункту в поле «Тип». При этом будет отображен справочник выбранного типа мер в таблице ниже. Здесь можно изменить выбранную меру, нажав кнопку «Редактировать». Добавить новую меру, нажав кнопку «Добавить». Удалить существующую меру в таблице, нажав кнопку «Удалить». Кнопка «Закрыть» закрывает окно «Справочник мер».

7.1.7 Выбрав пункт «Меры ЭДС» в поле «Тип» и нажав на кнопку «Редактировать» или «Добавить» отобразится окно:

- Вкладка «Общие» (рис. 5) одинаковая для всех типов мер. Здесь поля:
- «Заводской №» заводской номер присвоенный мере на предприятииизготовителе.

• «Дата изготовления» – дата изготовления меры указанная в паспорте.

- «Держатель» название предприятия и отдела, являющегося держателем меры.
- «Инв. №» инвентарный номер присвоенный мере на предприятиидержателе.

7.1.8 После редактирования общих параметров мер ЭДС, щелкните по вкладке «Мера ЭДС» (рис. 5). Отобразится вкладка со специфическими параметрами меры ЭДС (рис. 6).

подл.						
ŝ						
H6.						438
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Терв. примен.

≷

Справ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Перв. примен.	Паранетры меры Общие Мера ЭДС Заводской № [ Дата изготовлен Держатель Инв. №	965*Э ия УЭХК	01.01.1982	· ·		×
Cnpae. Nº						
одпись и дата	Рисун 7.1.9 Поля н • «Наименова том.	Изменить нок 5. Окно «Па вкладки «Мера ание» – обозна	араметры ме ЭДС» имею чение меры	отмена еры», вкладка т следующее ЭДС в соот	а «Общие» назначение: тветствии с ег	о паспо

- 7.1.9 Поля вкладки «Мера ЭДС» имеют следующее назначение:
- «Наименование» обозначение меры ЭДС в соответствии с его паспортом.
- «Номинал, В» напряжение меры ЭДС, взятое из его паспорта.
- «Диапазон значений, В» диапазон напряжений допустимый для данного типа меры ЭДС, указанный в паспорте.
- «Дата последней поверки» дата последней поверки меры ЭДС.
- «Значение последней поверки» значение напряжения на мере ЭДС, измеренное при последней поверке в вольтах.
- «Класс» класс точности меры ЭДС.
- «Допустимое отклонение от среднего значения, мкВ» допуск на отклонение среднего измеренного значения падения напряжения на мере ЭДС от номинального значения, указанного в поле «Номинал, В».
- «Допустимое отклонение за год, мкВ» допуск на отклонение среднего измеренного значения падения напряжения на мере ЭДС от значения предыдущей поверки, указанного в поле «Значение последней поверки». Если предыдущих поверок не было, то за значение предыдущей поверки берется значение указное в поле «Номинал, В».

подл.						
٥						
Н8.						
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Лата	

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

• «Насыщенная мера»/«Ненасыщенная мера» – тип которому соответствует мера ЭДС. Если мера ЭДС не является нормальным элементом, то следует устанавливать «Насыщенная мера».

Терв. примен.

C⊓pae. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Параметры меры	<b>X</b>
Общие Мера ЭДС	
Наименование	темп. коэф. а
×482	4,06e-05
Диапазон значений, В	темп. коэф. b
1,018540-1,018730	9,5e-07
	темп. коэф. с
	-1e-08
Дата последней поверки 23.01.2015 -	
Значение последней поверки 1,018611	
Класс         Допустимое отклонение           0,001         -	за год, мкВ
Допустимое отклонение от	
2 среднего значения, мкВ Насыщенная мера 🔹	
Изменить меру Отмена	

Рисунок 6. Окно «Параметры меры», вкладка «Мера ЭДС»

• «темп. коэф. а», «темп. коэф. b», «темп. коэф. с» – температурные коэффициенты a, b и c, указанные в документации на меру ЭДС.

7.1.10 Для ввода параметров ОМЭС выберите пункт «ОМЭС» в поле «Тип» (рис. 4). Нажмите на кнопку «Редактировать» или «Добавить». В появившемся окне щелкните по вкладке «ОМЭС». Отобразится содержимое вкладки (рис. 7).

- Поля вкладки «ОМЭС» имеют следующее назначение:
- «Наименование» обозначение ОМЭС в соответствии с ее паспортом.
- «Номинал, Ом» номинальное значение сопротивления ОМЭС.
- «Дата последней поверки» дата последней поверки ОМЭС.
- «Значение последней поверки» значение сопротивления ОМЭС, измеренное при последней поверке в омах.
- «Класс» класс точности ОМЭС. При изменений значения этого поля автоматический пересчитываются поля «Допустимое отклонение от номинала, %» и «Допустимое отклонение за год, %»
- «Разряд» разряд меры ОМЭС. При изменений значения этого поля автоматический пересчитываются поля «Допустимое отклонение от номинала, %» и «Допустимое отклонение за год, %»
- «Допустимое отклонение от номинала, %» допуск на отклонение среднего измеренного значения ОМЭС от номинального значения, указанного в поле «Номинал, Ом».

подл.							
٩							Лист
1H8.						4381-017-72889278-2009 РЭ	11
7	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

 «Допустимое отклонение за год, %» – допуск на отклонение среднего измеренного значения сопротивления ОМЭС от значения предыдущей поверки, указанного в поле «Значение последней поверки». Если предыдущих поверок не было, то за значение предыдущей поверки берется значение указное в поле «Номинал, Ом».

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Параметры меры			2
Общие ОМЭС			
Наименование	Номин	ал, Ом	темп. коэф. а
P310	0,001	<b>-</b>	1,215e-08
Значение последней пов	ерки Дата п	оследней поверки	темп. коэф. b
0,001000006	14.07.2	2009 -	-4e-10
,		_	Брать из общих
Класс Разряд		Параметр	Значение
0.01 Без разряд	a •	NPLC	100
Попустимое отклонение о	т номинала. %	Источник	200V
0.01		Напряжение или ток	20
0,01	0/	Компенс. термоЭДС	Откл.
Цопустимое отклонение з	а год, %	Симметр. резисторы	Откл.
0,0008		Кол-во измерений	10
		1	
	Изменить	Отмена	

Рисунок 7. Окно «Параметры меры», вкладка «ОМЭС»

- Галочка «Брать из общих» указывает на то откуда будут браться параметры для эксперимента. Если галочка снята, то параметры берутся из таблицы, которая находится ниже. Если галочка установлена, то параметры берутся из таблицы «Настройки по номиналам» которая находится в окне «Настройки».
- «темп. коэф. а», «темп. коэф. b» температурные коэффициенты а и b, указанные в документации на ОМЭС.

7.1.11 Под галочкой «Брать из общих» находится Таблица настроек эксперимента. Параметры из этой таблицы будут задействованы в том случае если снята галочка «Брать из общих» и данная ОМЭС выступает в качестве эталона в эксперименте. Таблица включает в себя следующие параметры:

- «NPLC» время интегрирования мультиметром входного сигнала при измерении напряжения на ОМЭС, измеряемое в периодах частоты сети электропитания 220 В.
- «Источник» необходимо выбрать, какой источник будет использоваться для поверки мер соответствующего номинала.
- «Напряжение или ток» ток или напряжение при котором происходит поверка.

подл.							
≷							Лист
1HB.						4381-017-72889278-2009 PЭ	15
7	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

• «Компенсация термоЭДС» – если выбрать, то будет использован специальный алгоритм для компенсации термоэлектрической ЭДС, возникающей на контактах реле.

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- «Симметр. резисторы» если выбрать, то будут включены специальные симметрирующие резисторы.
- «Кол-во измерений» количество измерений, выполняемое для каждой поверяемой ОМЭС.

7.1.12 Для ввода параметров ММЭС выберите пункт «ММЭС» в поле «Тип» (рис. 4). Нажмите на кнопку «Редактировать» или «Добавить». В появившемся окне щелкните по вкладке «ММЭС». Отобразится содержимое вкладки (рис. 8).

Параметры меры	
Общие ММЭС Декады ММЭС	
Наименование	Дата последней поверки
р4831 7 ДЕК	01.01.1981 -
Пределы измерения, Ом	Класс
0,01 - 111111,1	0,02 -
<ul> <li>Рассчитать коэф. d</li> <li>Коэффициент d</li> <li>2e-06</li> <li>Рассчитать допуск Rн</li> <li>Допуск Rн</li> <li>0,021</li> <li>Ом</li> <li>Рассчитать допуск нестабильности</li> </ul>	темп. коэф. а 0 темп. коэф. b 0
Изменить меру	Отмена

Рисунок 8. Окно «Параметры меры», вкладка «ММЭС»

- 7.1.13 Поля вкладки «ММЭС» имеют следующее назначение:
- «Наименование» обозначение ММЭС сопротивления в соответствии с его паспортом.
- «Пределы измерения, Ом» пределы измерения задаются в виде «*R<sub>мин</sub> R<sub>макс</sub>*». *R<sub>мин</sub>* сопротивление ММЭС при котором все декады, кроме младшей в положении 0, а младшая в положений 1. *R<sub>макс</sub>* сопротивление ММЭС, когда все декады в положении 9.
- «Дата последней поверки» дата последней поверки ММЭС.
- «Рассчитать допуск Rн» если галочка установлена, то допуск на начальное сопротивление рассчитывается автоматический на основании данных вкладок «ММЭС» и «Декады ММЭС»
- «Допуск Rн» максимально допустимое значение начального сопротивления для ММЭС с данными параметрами.

						Лист
					4381-017-72889278-2009 РЭ	16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- «Класс» класс точности ММЭС.
- «Рассчитать коэф. d» если галочка установлена, то коэффициент d рассчитывается автоматический на основании данных вкладок «ММЭС» и «Декады ММЭС»
- «Коэффициент d» постоянная, входящая в формулу для определения предела допускаемого отклонения действительного значения сопротивления ММЭС при определенном значении включенного сопротивления. Если постоянная d не указана, то поле оставляется пустым.
- «темп. коэф. а», «темп. коэф. b» температурные коэффициенты а и b, указанные в документации на ММЭС. Если коэффициенты не указаны, то эти поля заполняются нулями.
- «Рассчитать допуск нестабильности» если галочка установлена, то допуск по нестабильности рассчитывается по формуле из стандарта на МЭС, иначе его нужно вводить во вкладке «Декады ММЭС» для каждой декады.

7.1.14 Для ввода параметров декад необходимо щелкнуть по вкладке «Декады ММЭС». Отобразится содержимое вкладки (рис. 9).

цекаца	Макс. декас	ы	Диапазон	Доп. нестаб.,%	Доп. мощность,	BT M	акс. ток нач.	со
0,01		10	11,1	0,02	0,0	001		
0,1		10	0	0,02	0	,01		
1		10	0	0,02	0	,05		
10		10	111111,1	0,02	0	,05		
100		10	0	0,02	0	,05		
1000		10	0	0,02	0	,05		
10000		10	0	0,02	0	,05		
_	оверки ММЭ	С		Компенсаци			Побарить	
_	оверки ММЭ	С		Компенсаци	ия ТермоЭДС		Добавить	

Рисунок 9. Окно «Параметры меры», вкладка «Декады ММЭС»

7.1.15 Поля вкладки «Декады ММЭС» имеют следующее назначение:

 «Метод поверки ММЭС» - метод, в котором будут проводиться измерения данного ММЭС. «Прямое измерение» - измерение ММЭС по четырехпроводной схеме, данный метод используется для поверки не разрядных ММЭС. «Прямое измерение с обр. током» - измерения ММЭС по четырехпроводной схеме с обратным током. «Сравнение с ОМЭС» - метод измерения ММЭС в сравнении с ОМЭС, при выборе данного метода появля-

2							Лист
IH8.						4381-017-72889278-2009 РЭ	17
7	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

юдл.

Перв. примен.

ется поле «Компенсация ТермоЭДС». Два последних метода используются для поверки ММЭС на 3 разряд.

- «Компенсация ТермоЭДС» данное поле указывает, будет или не будет использоваться компенсация термоЭДС при измерениях, если же выбран пункт «Автоматически» то использование компенсации термоЭДС выбирается в зависимости от настроек используемых ОМЭС.
- «Таблица Декад» в данной таблице перечислены декады ММЭС и соответствующие им параметры, набор параметров зависит от значения поля «Метод поверки ММЭС»
- «Таблица Декад» включает в себя следующие колонки:
  - «Декада» дискрет сопротивления в омах по каждой из декад. Добавление/удаление декад осуществляется соответствующими клавишами.
  - «Макс. декады» максимальное положение (множитель) каждой из декад, соответствующей дискрету сопротивления указанного в поле «Декады» в строке с тем же номером.
  - о «Диапазон» максимальное значение для каждого диапазона ММЭС в Омах. Оставшиеся поля заполняют нулями. Наличие заполненного Диапазона указывает на необходимость измерения начального сопротивления для данного диапазона, т.е. у каждого диапазона свое начальное сопротивление. Например, ММЭС состоит из семи декад от 0,01 Ом до 10000 Ом (рис. 9), которые делятся на два диапазона от 0,01 Ом до 1 Ом включительно, и от 0,01 Ом до 10000 Ом включительно. Соответственно нам необходимо измерить начальные сопротивления каждого диапазона, для этого заполняем поле «Диапазон» для декад являющихся начальными для наших диапазонов или если один диапазон включает другой, как в нашем случае, заполняем для начальной декады и для декады следующей после окончания меньшего диапазона. Для данного примера это декады 0,01 Ом и 10 Ом. Значения, заполняемые в поле «Диапазон» должны быть равны сумме произведений шага декады на максимальное положение всех декад входящих в диапазон. При измерении начального сопротивления диапазона ручки всех декад должны быть установлены в положение с множителем ноль.
  - «Доп. нестаб. %» допустимая нестабильность для каждой декады.
     Колонка появляется при выборе в поле «Метода поверки ММЭС» «Прямое измерение с обр. током.» или «Сравнение с ОМЭС».
  - «Доп. мощность, Вт» номинальное значение мощности рассеянья на одну ступень в ваттах для ММЭС. Колонка появляется при выборе в поле «Метода поверки ММЭС» – «Сравнение с ОМЭС».
  - «Макс. ток нач. сопр., А» максимальный ток который можно пропустить через ММЭС при измерении начального сопротивления. Должны быть заполнены поля, которые соответствуют заполненным полям колонки «Диапазон». Оставшиеся поля заполняют нулями. Ко-

подл.			RIOII	м коло	нки «	ди
ŝ						
ΙH6.						
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. Nº дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

лонка появляется при выборе в поле «Метода поверки ММЭС» – «Сравнение с ОМЭС».

7.1.16 Находясь в главном окне (рис. 2), нажмите кнопку «Настройки». Откроется окно «Настройки» (рис.10). В этом окне отображаются следующие вкладки:

- «Настройки» содержит настройки автозаполнения и настройки для ММЭС.
- «Настройки по номиналам» содержит настройки для ОМЭС.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Настройки автозаполнения Название организации	Поверка ММЭС
	2
	NPLC
	100
	Поверка мер ЭДС
	Пауза термостабилизации, мин
	0,1
	NPLC
	100
	Отключить измерение внут. сопротивления

#### Рисунок 10. Окно «Настройки»

7.1.17 На вкладке «Настройки» отображаются несколько групп настроек так в группе параметров «Настройки автозаполнения» отображаются:

- «Название организации» название организации, которое будет автоматически подставлять в поле «Держатель» при добавлении новых мер.
- 7.1.18 В группе параметров «Поверка ММЭС» отображаются:
- «Количество измерений» количество измерений, выполняемое для каждого положения декады ММЭС.
- «NPLC» время интегрирования мультиметром входного сигнал при измерении напряжения на ОМЭС, измеряемое в периодах частоты сети электропитания 220 В.
- 7.1.19 В группе параметров «Поверка мер ЭДС» отображаются:
- «Пауза термостабилизации» пауза перед началом измерений в минутах, необходимая для того, чтобы температура мер ЭДС, помещенных в термостат, стала равной температуре масла в термостате.

подл.							
ş							Лист
1H6.						4381-017-72889278-2009 РЭ	10
4	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

- «NPLC» время интегрирования мультиметром входного сигнал при измерении напряжения на мере ЭДС, измеряемое в периодах частоты сети электропитания 220 В.
- «Отключить измерение внут. сопротивления» если галочка установлена, то не производится измерение внутреннего сопротивления во время поверки мер ЭДС методом сличения.

оминал	NPLC	Источник	Напряжение или ток	Компенс. термоЭДС	Симметр. резисторы	Кол-во измерении́
100000	300	200V	200	Вкл.	Вкл.	5
10000	300	200V	64	Вкл.	Вкл.	10
1000	100	20V	20	Откл.	Откл.	80
100	300	20V	6,5	Откл.	Откл.	80
10	100	2V	2	Откл.	Откл.	30
1	100	1A	0,32	Вкл.	Откл.	10
0,1	100	1A	1	Вкл.	Откл.	10
0,01	100	17A	3,2	Вкл.	Откл.	6
0,001	300	17A	10	Вкл.	Откл.	10
					Сброс н	на заводские настр

Рисунок 11. Окно «Настройки»

7.1.20 На вкладке «Настройки по номиналам» (рис. 11) отображаются таблица, состоящая из следующих столбцов:

- «Номинал» номинальное значение сопротивления ОМЭС.
- «NPLC» время интегрирования мультиметром входного сигнал при измерении напряжения на ОМЭС, измеряемое в периодах частоты сети электропитания 220 В.
- «Источник» необходимо выбрать, какой источник будет использоваться для поверки мер соответствующего номинала.
- «Напряжение или ток» ток или напряжение при котором происходит поверка.
- «Компенсация термоЭДС» если выбрать, то будет использован специальный алгоритм для компенсации термоэлектрической ЭДС, возникающей на контактах реле.
- «Симметр. резисторы» если выбрать, то будут включены специальные симметрирующе резисторы.
- «Кол-во измерений» количество измерений, выполняемое для каждой поверяемой ОМЭС.

7.1.21 При нажатии на кнопку «Сброс на заводские настройки» в таблицу подставляются параметры по умолчанию.

						Лист
					4381-017-72889278-2009 РЭ	20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

Перв. примен.

#### 7.2 Поверка мер ЭДС

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

ись и дата

7.2.1 Из главного окна (рис. 2) можно запустить поверку мер ЭДС, ОМЭС или ММЭС. Для того чтобы запустить поверку мер ЭДС, нажмите на кнопку «Поверка мер ЭДС». Откроется окно «Поверяющие» (рис. 12). Выберите в списке свою фамилию и щелкните по кнопке «Выбрать». Если хотите отменить действие, щелкните по кнопке «Закрыть». После нажатия на кнопку «Выбрать», отобразится окно «Термостат» (рис. 13).

Поверяющие	X
ФИО поверяющего	<u> </u>
А. А. Иванов	
Н. В. Петров	
	_
	<b>_</b>
Выбрать	Закрыть

Рисунок 12. Окно «Поверяющие».

7.2.2 В окне «Термостаты» отображаются графически ячейки термостата, в которые погружаются меры ЭДС. Сначала выберите метод поверки: «Метод сличений», «Прямое измерение». О методе сличения и прямого измерения смотрите в п. 5.6, 5.7.

Подп						
подл.						
Инв. №	E					4381-017-72889278-2009 РЭ
1	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Лист

21



Рисунок 13. Окно «Поверка мер ЭДС»

7.2.3 Для того чтобы указать какие меры ЭДС подключены к коммутатору нажмите на кнопку «Выбор содержимого ячеек». При этом будет отображено окно «Выбор мер в ячейках термостата» (рис. 14). Каждое из девяти полей окна соответствует ячейке термостата.

7.2.4 Выбор содержимого ячейки в окне «Выбор мер в ячейках термостата» осуществляется клавишей «Enter» на клавиатуре или двойным щелчком мыши. При этом открывается окно «Выбор меры в ячейке» (рис. 15). В этом окне содержится ранее введенные в справочник меры ЭДС. Выберите меру ЭДС и нажмите клавишу «Enter».

7.2.5 Установка галочки в столбце «Эталон» указывает на то, что данная мера будет выступать в качестве эталона.

7.2.6 После подтверждения выбора вы вернетесь в окно «Выбор мер в ячейках термостата». Фокус ввода автоматический переместится в следующую ячейку. Далее повторите выбор для всех остальных ячеек, в которых содержатся меры ЭДС. Клавишей «Таb» можно переместиться на следующую ячейку. Клавишами «Shift-Tab» можно переместиться на предыдущую ячейку. Клавишей «Пробел» завершить выбор содержимого ячеек.

подл.					
ş					
H6.					
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Дата

Терв. примен.

୬ ୪

Справ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

B3am. uнв. №

Подпись и дата

N⁰	Эталон	Мера	
0	•	НЭ-65, зав. № 4722~, класс 0,005, номинал 1,01863	
1		<< >>	
2		<< >>	
3		<< >>	
4		<< >>	
5		<<< >>	
6		<< >>	
7		<< >>	
8		<< >>	
		Очистить всё	

Рисунок 14. Окно «Выбор мер в ячейках термостата»

Номинал	Название	Заводскои №	Класс	Посл. поверка	Значение
1,01863	HЭ-65	4722~	0,005	28.11.2009	1,018633
1,018626	HЭ-65	9495~Э	0,005	11.03.1973	1,018626
1.018623	×482	965*Э	0,001	03.04.2009	1,018622
1.018634	HЭ-65	9858*	0,005	12.11.2009	1,01863583

Рисунок 15. Окно «Выбор меры в ячейке»

7.2.7 Находясь в окне «Термостат» нажмите на клавиши «Ctrl-T». Отобразится окно «Установка температуры измерений» (рис. 16). В поле «Температура ванны термостата» вводится температура масла в термостате по термометру в него установленному. Кнопкой «Задать» подтверждается ввод.

подл.						
٥						
Н8.						
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Дата	

Перв. примен.

C⊓pae. №

Подпись и дата

Инв. Nº дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

# 4381-017-72889278-2009 РЭ

становка темпе	ратуры измерений	×
Темпе	ратура ванны термостата	
20 °C	•	
	Задать	

Рисунок 16. Окно «Установка температуры измерений»

7.2.8 После ввода содержимого ячеек нажмите на кнопку «Запуск измерений» в окне «Термостат». Прибор перейдет в режим поверки. Внизу окна «Термостат» будут отображаться текущие события. Первый этап проверки это выдерживание паузы термостабилизации в течение интервала времени, заданного в настройках. Второй этап считывание напряжения непосредственно с меры ЭДС, либо разницы напряжений между эталонной и поверяемой мерой ЭДС, в зависимости от выбранного метода измерений. Считывание напряжение для каждой меры ЭДС осуществляется столько раз, сколько задано в настройках. Затем это значение усредняется.

7.2.9 Во время измерения, в полях расположенных под условным изображением термостата, отображается: в верхнем поле напряжение на эталонной мере ЭДС, известное из справочника мер, в вольтах; в нижнем поле напряжение на поверяемой мере ЭДС для текущего измерения в вольтах. Также в окне «Термостат» отображается время, прошедшее с начала измерения и температура воздуха вокруг мультиметра, введенная пользователем.

7.2.10 По окончании измерения в списке событий появится надпись: «Измерения завершены». В случае если в результате поверки определяется, что поверяемая мера ЭДС годна, появляется окно на подтверждение внесения выполненной поверки в базу данных измерений. Можно либо подтвердить это, либо отменить. После этого можно закрыть окно термостата, нажав клавишу «Esc».

#### 7.3 Поверка ОМЭС

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

7.3.1 Находясь в главном окне (рис. 2), нажмите кнопку «Поверка ОМЭС», чтобы перейти в режим поверки ОМЭС. Откроется окно «Поверяющие». Работа с этим окном согласно п. 7.2.1. После этого, отобразится окно «Термостат» (рис. 17).

7.3.2 Работа с окном «Поверка ОМЭС» полностью аналогична п. 7.2.1 за исключением метода поверки. В этом окне доступны два метода поверки «Метод отношений» и «Прямое измерение». «Метод отношений» соответствует методу сличения, описанному в п. 5.8. Метод прямого измерения является экспериментальным. В случае использования этого метода ОМЭС должна подключатся на место ММЭС. При этом за раз может измеряться только одна ОМЭС.

подп.						
٥						
Н8.						
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Лата	



Рисунок 17. Окно «Поверка ОМЭС»

#### 7.4 Поверка ММЭС

Перв. примен.

୬ ୪

Справ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

7.4.1 Находясь в главном окне (рис. 2), нажмите кнопку «Поверка ММЭС», чтобы перейти в режим поверки ММЭС. Откроется окно «Поверяющие». Работа с этим окном согласно п. 7.2.1. После этого, отобразится окно «Поверка ММЭС» (рис. 18).

7.4.2 Нажмите на кнопку «Выбор ММЭС». Отобразится окно «Выбор ММЭС» (рис. 19). В этом окне выберите ММЭС и подтвердите выбор клавишей «Enter». Далее в зависимости от того какой метод поверки выбран для данного ММЭС (п. 7.1.14), становится активной кнопка «Запуск измерений» или «Загрузка термостата». Если стала активна кнопка «Загрузка термостата» то для данного ММЭС выбран метод поверки «Сравнение с ОМЭС», при использовании данного метода поверки, ММЭС должен быть подключен к клеммам «U9» и «I9». Если же стала активна кнопа «Запуск измерений», то для данного ММЭС выбран метод поверки, измерений», то для данного ММЭС выбран метод поверки «Прямое измерение» или «Прямое измерение с обр. током», при использовании этих методов поверки, ММЭС должен быть подключен к клеммам «U МЭС» и «I МЭС». Далее нажмите на активную кнопку.

7.4.3 В этом окне также можно ввести температуру воздуха вокруг мультиметра по клавишам «Ctrl-T» также как это описано в п. 7.2.1. Текущая введенная температура мультиметра отображается в правом нижнем углу окна «Поверка ММЭС».

7.4.4 Если вы нажали на кнопку «Загрузка термостата». Отобразится окно «Термостат» (рис. 20). Для того чтобы указать какие ОМЭС подключены к коммутатору нажмите на кнопку «Выбор содержимого ячеек». При этом будет отображено окно «Выбор мер в ячейках термостата» (рис. 14). Каждое из девяти полей окна соответствует ячейке термостата.

подл.	Л	ей ок	сна соответ	ствует	ячейі
ş					
<i>H</i> β.					
Z	Изм	Пист	№ докум	Подп	Лата

<sub>Лист</sub> 25

Выбор ММЭС	Загрузка термостата
Р4831 7 дек, зав. № 1857	
Запуск измерений	00:00:00:00
Номинальное значение	Измерение
Номинальное значение	Измерение

#### Рисунок 18. Окно «Поверка ММЭС»

Название	Заводской №	Класс	Посл. поверка	Значение
P33	06636	0,2	07.12.2009 18:30:1	0
MCP-63	06920	0,05	02.12.2009 18:55:2	0
P33	12345	0,2	11.07.2008 11:36:0	
Р4831 7 дек	1857	0,02	01.01.1981	0
Р4831 8 дек	1857	0,02	01.01.1900	

Рисунок 19. Окно «Выбор ММЭС»

7.4.5 Выбор содержимого ячейки в окне «Выбор мер в ячейках термостата» осуществляется клавишей «Enter» на клавиатуре или двойным щелчком мыши. При этом открывается окно «Выбор номинала ОМЭС» (рис. 21). В этом окне необходимо выбрать какого номинала ОМЭС загружена в данную ячейку, выбор осуществляется нажатием на кнопку «ОК» или клавишей «Enter». При этом открывается окно «Выбор меры в ячейке» (рис. 15). В этом окне содержится ранее введенные в справочник ОМЭС выбранного номинала. Выберите ОМЭС и нажмите клавишу «Enter».

подл.					
٥					
<i>Н</i> в.					
Z	Изм.	Лист	№ док∨м.	Подп.	Дата

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата



Рисунок 20. Окно «Термостат»

Выбор номинала ячей	іки 🗴
Выбор номи	нала ОМЭС
0.01 Ом	
0.1 Ом	
1 OM	
10 OM	
100 OM	
1000 OM	
10000 OM	
100000 OM	
I	
ОК	Отмена

Рисунок 21. Окно «Выбор номинала ОМЭС»

7.4.6 После подтверждения выбора вы вернетесь в окно «Выбор мер в ячейках термостата». Фокус ввода автоматический переместится в следующую ячейку. Далее повторите выбор для всех остальных ячеек, в которых содержатся ОМЭС. Клавишами «Shift-Tab» можно переместиться на предыдущую ячейку. Клавишей «Tab» можно переместиться на следующую ячейку. Клавишей «Пробел» завершить выбор содержимого ячеек.

7.4.7 Если вы нажали на кнопку «Запуск измерений». При этом программа перейдет в режим измерения сопротивления ММЭС. Начнется отсчет времени с начала измерений, отображаемый в правом верхнем углу окна. Для выполнения измерения необходимо выставить на ММЭС требуемое сопротивление и нажать на кнопку «Измерение». Требуемое положение декад ММЭС отображается в желтом поле в середине окна. Для перехода к измерению сопротивления ММЭС при следующем положений декад, необходимо дождаться окончания измерений, о чем свидетельствует разблокировка кнопки «Измерение». Можно прервать измерение кнопкой «СТОП». При этом информация о проведенных измерениях не заносится в базу данных измерений.

#### 7.5 Отчеты

Терв. примен.

୬ ୪

Справ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

7.5.1 Находясь в главном окне (рис. 2), нажмите кнопку «Отчеты». Откроется окно «Поверки» (рис. 22). В этом окне отображается таблица всех поверок с

подл.						
No						
Н8.						
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

краткой информацией о поверках и можно просмотреть и напечатать протокол поверки, свидетельство о поверке или сертификат о калибровке.

Наименование	Зав. №	Тип измерения	Номинал	Значение	Результат	Дата	ФИО	Посл.
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,0323184957	Годен	17:49 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	454777*Э	Катушек отношением	100000	100002,6716272502	Годен	17:49 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	454777*Э	Катушек отношением	100000	100002,9031012372	Годен	14:27 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,2159795999	Годен	14:27 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	454777*Э	Катушек отношением	100000	100002,9824199189	Годен	14:23 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,2937983444	Годен	14:23 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	454777*Э	Катушек отношением	100000	100002,7225328426	Годен	14:01 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,0866796727	Годен	13:23 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,1104460318	Годен	11:17 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	454777*Э	Катушек отношением	100000	100002,6384418172	Годен	11:17 22.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	035840*	Катушек отношением	100000	99999,1084056406	Годен	18:09 21.06.2010	М. А. Гаврищук	
P331	127835	Катушек отношением	100000	100001,6044674827	Годен	18:09 21.06.2010	М. А. Гаврищук	
P310	050673*	Катушек отношением	0.01	0,010000868	Годен	13:42 18.06.2010	А.А. Котельникова	Да
P310	533146	Катушек отношением	0.01	0,0100006993	Негоден	13:42 18.06.2010	А.А. Котельникова	
-33	06636	Магазинов комплектно	l l	-	Негоден	10:21 18.06.2010	А.А. Котельникова	
H <b>Э-</b> 65	9858*	Н.Э. сличением	1.018634	1,0186383504	Годен	10:03 18.06.2010	А.А. Котельникова	
P321	058875	Катушек отношением	1	0,9999851386	Негоден	22:24 17.06.2010	А.А. Котельникова	
P321	144185~	Катушек отношением	1	0,9999908033	Негоден	22:24 17.06.2010	А.А. Котельникова	
1								
Удалить	СВИДЕТ	ЕЛЬСТВО Форма ЗП	СВИДЕТ	ЕЛЬСТВО Форма 3	3П1 СЕРТ	ИФИКАТ Форм	а 1п Протокол	повер
			·				Полный	
Пересчі	3 <b>-</b>							

Рисунок 22. Окно «Поверки».

7.5.2 Столбцы таблицы поверок имеют следующее назначение:

- «Наименование» название типа меры.
- «Зав. №» заводской номер меры.
- «Тип измерения» тип измерения, который был использован во время поверки меры.
- «Номинал» значение указное в справочнике мер в поле «Номинал» для ОМЭС и мер ЭДС. Для ММЭС остается пустым.
- «Значение» значение, полученное в результате поверки меры для ОМЭС и мер ЭДС. Для ММЭС ставится знак «-».
- «Результат» «Годен», если мера укладывается в допуск, и «Негоден», если выходит за пределы допуска.
- «Дата» дата и время начала поверки.
- «ФИО» фамилия, имя и отчество человека, проводившего поверку.
- Также при нажатии правой кнопки мыши на выбранной поверке появляется меню, состоящие из следующих пунктов:
- «Информация» при выборе данного пункта появляется окно содержащие дату начала и конца выбранной поверки, ее длительность, и результат ка-кой поверки использовался для определения нестабильности.
- «Использовать как результат поверки» данный пункт можно применить только к поверкам, у которых значение в столбце «Результат» - «Годен». После этого результат выбранной поверки будет использоваться для расчетов параметров во время следующей поверки данной меры.

							Лист
						4381-017-72889278-2009 РЭ	20
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

B3am. uнв. №

Подпись и дата

Инв. № подп.

Терв. примен.

- 7.5.3 Кнопки окна «Поверки» имеют следующее назначение:
- «Удалить» удалить текущую запись или несколько выделенных записей поверок. Удалить можно только поверку меры, которая не использовалась ранее в качестве эталона. Смежный диапазон ячеек можно выделить, выбрав первую ячейку диапазона и удерживая клавишу «Shift» нажимать клавишу «↓» пока не выделится требуемый диапазон. Клавиша «↑» при нажатой клавише «Shift» уменьшает выделенную область. Для того чтобы выделить несмежную область, необходимо выделить первую запись второй области, и далее удерживая клавишу «Ctrl» выделить первую запись второй области, и далее удерживая клавишу «Shift» клавишами «↓» и «↑» расширить границы второй области до требуемого размера. Далее аналогичным образом выделить остальные области.
- «СВИДЕТЕЛЬСТВО Форма ЗП» просмотр и печать свидетельства о поверке по форме ЗП. После нажатия на кнопку отобразится окно «Microsoft Word», в котором будет сформировано свидетельство о поверке. Распечатать его можно будет средствами «Microsoft Word».
- «СВИДЕТЕЛЬСТВО Форма 3П1» просмотр и печать свидетельства о поверке по форме 3П.
- «СЕРТИФИКАТ Форма 1П» просмотр и печать сертификата о калибровке по форме 1П.
- «Протокол поверки» просмотр и печать протокола поверки.
- «Закрыть» закрывает окно «Поверки».
- «Все поверки» просмотр и печать списка всех поверок выбранной меры.

#### 7.6 Шаблоны

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

7.6.1 Все формируемые документы создаются на основании шаблонов находящихся в папке Dots в директории программы. Текст шаблона и его форматирование можно редактировать под необходимые нормы формирования документов. Теги имеют вид <ИмяТега>, при формировании документа в место них вставляются данные относящиеся к выбранной поверке. Теги и шаблоны соответствуют следующим данным и документам:

- «all.dot» список всех поверок выбранной меры.
  - о <nameQRLabel> наименование выбранной меры.
  - о <PassportQRLabel>- заводской номер выбранной меры.
  - о <madeDateQRLabel> дата изготовления выбранной меры.
  - о <NominalQRLabel> номинал выбранной меры.
  - о <ClassQRLabel> класс точности выбранной меры.
  - о <invNoQRLabel> инвентарный номер выбранной меры.
  - о <holderQRLabel> владелец выбранной меры.
  - о <datatable> тег для осуществления поиска таблицы в шаблоне.
  - о <QRSysData1> порядковый номер поверки выбранной меры.
  - о <EndDateLabel> дата поверки выбранной меры.
  - о <name\_type\_measure> тип измерения выбранной меры.

			nc_type	_meas	мис> – тип измерения выоранной меры.	
						Лист
					4381-017-72889278-2009 PЭ	20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

Перв. примен.	<ul> <li><valuelabel> – значение выбранной меры.</valuelabel></li> <li><devlabel> – отклонение выбранной меры.</devlabel></li> <li><reslabel> – результат поверки выбранной меры.</reslabel></li> <li><name_examer> – ФИО поверяющего.</name_examer></li> <li>«svid1.dot» – свидетельства о поверке по форме 3П.</li> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><holderqrlabel> – владелец выбранной меры.</holderqrlabel></li> </ul>
Справ. №	<ul> <li><name2qrlabel> – наименования, номинал и класс выбранной меры.</name2qrlabel></li> <li><date2qrlabel> – дата окончания действия свидетельства выбранной поверки.</date2qrlabel></li> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранной поверки.</dateqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><svid2.dot» 3п1.<="" li="" о="" по="" поверке="" свидетельства="" форме="" –=""> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><holderqrlabel> – владелец выбранной меры.</holderqrlabel></li> <li><name2qrlabel> – наименования, номинал и класс выбранной меры.</name2qrlabel></li> </svid2.dot»></li></ul>
	<ul> <li><date2qrlabel> – дата окончания действия свидетельства выбранной поверки.</date2qrlabel></li> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранной поверки.</dateqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> </ul>
Подпись и дата	<ul> <li><etalonsqrlabel> – наименование и заводской номер эталона, с по- мощью которого была проведена выбранная поверка.</etalonsqrlabel></li> <li><factorqrlabel> – значения влияющих факторов при проведении выбранной поверки (температура в термостате).</factorqrlabel></li> <li>«svid3.dot» – сертификат о калибровке по форме 1П.</li> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> </ul>
Инв. № дубл.	<ul> <li><passportqrlabel>— заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><holderqrlabel> – владелец выбранной меры.</holderqrlabel></li> <li><name2qrlabel> – наименования, номинал и класс выбранной меры.</name2qrlabel></li> <li><date2qrlabel> – дата окончания действия свидетельства выбранной поверки</date2qrlabel></li> </ul>
Взам. инв. №	<ul> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранной поверки.</dateqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – Наименование и заводской номер эталона, с по- мощью которого была проведена выбранная поверка.</fioqrlabel></li> <li><date3orlabel> – дата проведения периодической калиброрки вы</date3orlabel></li> </ul>
. Подпись и дата	<ul> <li>С &lt; DateSQRLabel&gt; – дата проведения периодической калиоровки выбранной меры.</li> <li>«volt.dot» – полный протокол поверки мер ЭДС.</li> <li>«volt_small.dot» – протокол поверки мер ЭДС.</li> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><holderorlabel> – владелец выбранной меры.</holderorlabel></li> </ul>
Инв. № подл	Изм Пист № докум Подп Лата 4381-017-72889278-2009 РЭ 30

Перв. примен.	<ul> <li><classqrlabel>– класс точности выбранной меры.</classqrlabel></li> <li><preddateqrlabel> – дата проведения предыдущей поверки выбранной меры.</preddateqrlabel></li> <li><predvalueqrlabel> – значение предыдущей поверки выбранной меры.</predvalueqrlabel></li> <li><atqrlabel> – температурный коэффициент а выбранной меры.</atqrlabel></li> <li><btqrlabel> – температурный коэффициент b выбранной меры.</btqrlabel></li> <li><ctqrlabel> – температурный коэффициент c выбранной меры.</ctqrlabel></li> </ul>
Справ. №	<ul> <li><typeqrlabel> – тип измерения выбранной меры.</typeqrlabel></li> <li><etalon> – тег, используемый для вставки данных эталона, используемого при проведении данной поверки, если же эталон не использовался, то этот тег удаляется.</etalon></li> <li><nameetalonqrlabel> – наименование и заводской номер эталона, с помощью которого была проведена выбранная поверка.</nameetalonqrlabel></li> <li><etalonqrlabel> – действительное значение ЭДС эталона на момент проведения выбранной поверки.</etalonqrlabel></li> <li><t1qrlabel> – время окончания первой серии измерении, после старта поверки.</t1qrlabel></li> </ul>
	<ul> <li><t2qrlabel> – время окончания второй серии измерении, после старта поверки.</t2qrlabel></li> <li><t3qrlabel> – время окончания второй серии измерении, после старта поверки.</t3qrlabel></li> </ul>
Подпись и дата	<ul> <li><val1qrlabel> – результат первой серии измерении выбранной поверки.</val1qrlabel></li> <li><val2qrlabel> – результат второй серии измерении выбранной поверки.</val2qrlabel></li> <li><val3qrlabel> – результат третий серии измерении выбранной поверки.</val3qrlabel></li> </ul>
Инв. № дубл.	<ul> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><val20qrlabel> – действительное значение меры ЭДС полученное в ходе проведения выбранной поверки.</val20qrlabel></li> <li><rqrlabel> – внутреннее сопротивление меры ЭДС полученное в хо- пе проведения выбранной поверки.</rqrlabel></li> </ul>
Взам. инв. №	<ul> <li><dllabel> – нестабильность меры за год в Вольтах.</dllabel></li> <li> – погрешность измерения в %.</li> <li><li><li><li><li><li><li><li></li> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранной поверки.</dateqrlabel></li> <li><resorlabel> – результат поверки выбранной меры.</resorlabel></li> </li></li></li></li></li></li></li></ul>
Подпись и дата	<ul> <li>«resist.dot» – полный протокол поверки ОМЭС.</li> <li>«resist_small.dot» – протокол поверки ОМЭС.</li> <li>«resist_small.dot» – протокол поверки ОМЭС.</li> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><holderqrlabel> – владелец выбранной меры.</holderqrlabel></li> <li><nominalqrlabel> – номинал выбранной меры.</nominalqrlabel></li> </ul>
Инв. N <sup>е</sup> подл.	

Перв. примен.	<ul> <li><classqrlabel>– класс точности выбранной меры.</classqrlabel></li> <li><preddateqrlabel> – дата проведения предыдущей поверки выбранной меры.</preddateqrlabel></li> <li><predvalueqrlabel> – значение предыдущей поверки выбранной меры.</predvalueqrlabel></li> <li><rankqrlabel> – разряд выбранной меры.</rankqrlabel></li> <li><atqrlabel> – температурный коэффициент а выбранной меры.</atqrlabel></li> <li><btqrlabel> – температурный коэффициент b выбранной меры.</btqrlabel></li> </ul>
Справ. №	<ul> <li><typeqrlabel> – тип измерения выбранной меры.</typeqrlabel></li> <li><etalon> – служебный тег, служит для ориентации в документе.</etalon></li> <li><nameetalonqrlabel> – наименование и заводской номер эталона, с помощью которого была проведена выбранная поверка.</nameetalonqrlabel></li> <li><etalonqrlabel> – действительное значение ОМЭС эталона на момент проведения выбранной поверки.</etalonqrlabel></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><val20qrlabel> – действительное значение ОМЭС полученное в ходе проведения выбранной поверки.</val20qrlabel></li> <li><rqrlabel> – внутреннее сопротивление ОМЭС полученное в ходе</rqrlabel></li> </ul>
cb u дата	<ul> <li>о «і сісільсе» — внутреннее сопротныление отмос полутенное в моде проведения выбранной поверки.</li> <li>o «dnLabel» – отклонение действительного значения ОМЭС от номинального в %.</li> <li>o «limN» – допуск в %, отклонения действительного значения ОМЭС от номинального.</li> <li>o «dlLabel» – нестабильность меры за год в Омах.</li> <li>o «limL» – допуск в Омах, нестабильности меры за год.</li> </ul>
. Νε дубл. Ποдпи	<ul> <li>- погрешность измерения в %.     <li><li><li><li><li><li><li><li><li><li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></ul>
Взам. инв. Nº Инв	<ul> <li>«magaz_reversed.dot» – протокол поверки ММЭС выполненной прямым измерение с обр. током.</li> <li>«magaz_with_resist.dot» – протокол поверки ММЭС выполненной методом сравнения с ОМЭС.</li> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> </ul>
Подпись и дата	<ul> <li><diapqrlabel> – владелец выбранной меры.</diapqrlabel></li> <li><nominalqrlabel> – пределы измерения в Омах, выбранной меры ММЭС.</nominalqrlabel></li> <li><classqrlabel> – класс точности выбранной меры.</classqrlabel></li> <li><resistable> – тег для осуществления поиска таблицы использовавшихся эталонов ОМЭС в шаблоне.</resistable></li> </ul>
Инв. Nº подл.	

Инв. Ne	Лист           Изм         Пист         4381-017-72889278-2009 РЭ         Лист         33
подл.	о <classqrlabel>− класс точности выбранной меры.</classqrlabel>
Подпись и дата	<ul> <li><nameqrlabel> – тип выбранной меры.</nameqrlabel></li> <li><passportqrlabel> – заводской номер выбранной меры.</passportqrlabel></li> <li><diapqrlabel> – владелец выбранной меры.</diapqrlabel></li> <li><nominalqrlabel> – пределы измерения в Омах, выбранной меры ММЭС.</nominalqrlabel></li> </ul>
Взам. инв. N <u>e</u>	<ul> <li><d>- нестабильность в %.</d></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной поверки.</fioqrlabel></li> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранной поверки.</dateqrlabel></li> <li><resqrlabel> – результат поверки выбранной меры.</resqrlabel></li> </ul>
Инв. № дубл.	<ul> <li><vr> <ul> <li><vr> <li><vr> <li><vs> </vs></li> <li><pre>cpedhee значение измерения в Омах.             </pre></li> <li><vd> – действительное значение в Омах.</vd></li> <li><na> – абсолютная погрешность в Омах.</na></li> <li><no> – относительная погрешность в %</no></li> </vr></li></vr></li></ul> </vr></li> </ul>
Подпись и дата	<ul> <li>выбранной меры.</li> <li><dec> – декада, за которой следуете таблица результатов измерения.</dec></li> <li><decadetable> – тег для осуществления поиска таблицы результатов измерения в шаблоне.</decadetable></li> <li><m> – номинал ММЭС.</m></li> <li><v> – результат измерения при прямом токе в Омах.</v></li> </ul>
	<ul> <li>тивления выбранной меры.</li> <li><valrnqrlabel> – среднее значение начального сопротивления выбранной меры.</valrnqrlabel></li> <li><faultrnqrlabel> – вариация значение начального сопротивления</faultrnqrlabel></li> </ul>
	<ul> <li>Rn3QrLabel&gt; – значение третьего измерения начального сопротив- ления выбранной меры.     <li></li></li></ul>
Справ. №	<ul> <li>&lt;кп1QrLabel&gt; – значение первого измерения начального сопротивле- ния выбранной меры.</li> <li><rn2qrlabel> – значение второго измерения начального сопротивле- ния выбранной меры</rn2qrlabel></li> </ul>
	<ul> <li><decadeset> – тег для осуществления поиска таблицы начального со- противления диапазона в шаблоне.</decadeset></li> <li><rangeqrlabel> – диапазон в Омах выбранной меры.</rangeqrlabel></li> </ul>
Перв. примен.	<ul> <li><name> – наименования меры ОМЭС используемой для поверки MMЭС методом сравнения с ОМЭС.</name></li> <li><inv> – заводской номер меры ОМЭС используемой для поверки MMЭС методом сравнения с ОМЭС.</inv></li> <li><nom> – номинал меры ОМЭС используемой для поверки MMЭC ме- тодом сравнения с ОМЭС.</nom></li> <li><li><li><li><li><li><li><li><li><li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></ul>

Инв. № пс	4381-017-72889	9278-2009 РЭ	Лист <b>34</b>
одл.			
Подпись и дата	появившимся окне выберите Шаблоны Word (*.dot), не храните его в папку Dots в директории программы, з файл.	е меняя имени файла, заменив при этом стар	со- оый
Взам. инв. №	<ul> <li><d>– нестабильность относительная в %.</d></li> <li><fioqrlabel> – ФИО поверителя выбранной</fioqrlabel></li> <li><dateqrlabel> – дата проведения выбранно</dateqrlabel></li> <li><resqrlabel> – результат поверки выбранно</resqrlabel></li> <li>7.6.2 Лия сохранения шаблона необходимо выбра</li> </ul>	й поверки. й поверки. ой меры ать в Файц->Сохранити	⊾ R
Инв. № дубл.	<ul> <li><no> – отклонение от номинала относительно</no></li> <li><ln> – отклонение от номинала допуск в %.</ln></li> <li> – погрешность измерения относительна</li> <li><lp> – погрешность измерения допуск в %.</lp></li> <li><ll> – нестабильность допуск в %.</ll></li> </ul>	ное в %. я в %.	
Подпись и дата	<ul> <li><m>– номинал ММЭС.</m></li> <li><v> – результат измерения при прямом токе</v></li> <li><vr> <ul> <li><vr> <li>pesyльтат измерения при обратном то</li> <li><vr> <li><vr> <li>pesyльтат измерения при обратном то</li> <li><vr> <li><vs> – среднее значение измерения в Омах.</vs></li> <li><vd><vd>– действительное значение в Омах.</vd></vd></li> <li><na> – отклонение от номинала абсолютное</na></li> </vr></li></vr></li></vr></li></vr></li></ul> </vr></li> </ul>	в Омах. оке в Омах. в Омах.	
	<ul> <li>бранной меры.</li> <li><dec> – декада за которой следуете таблица</dec></li> <li><decadetable> – тег для осуществления пок</decadetable></li> </ul>	результатов измерения иска таблицы результа	I. TOB
	<ul> <li>бранной меры.</li> <li><faultrnqrlabel> – вариация значения н выбранной меры.</faultrnqrlabel></li> <li><li><li><li><li><li><li><li><li><li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></ul>	ачального сопротивлен	ния вы-
Справ. №	<ul> <li><valrnqrlabel> – среднее значение начал бранной меры.</valrnqrlabel></li> <li><li><li><li><li><li><li>Rn&gt; – допуск среднего значения начал</li> </li></li></li></li></li></li></ul>	ьного сопротивления	вы <b>-</b> вы-
	<ul> <li>&lt;кподпавет&gt; – значение третьего измерен ления выбранной меры.</li> <li><rn4qrlabel> – значение четвертого изметриони по бранной мори.</rn4qrlabel></li> </ul>	рения начального сопрот	ив- ipo-
Перв. при	<ul> <li><rn1qrlabel> – значение первого измерени ния выбранной меры.</rn1qrlabel></li> <li><rn2qrlabel> – значение второго измерени ния выбранной меры.</rn2qrlabel></li> <li><pn3qrlabel> – значение треть его измерени</pn3qrlabel></li> </ul>	ия начального сопротив	вле- вле-
імен.	<ul> <li><decadeset> – тег для осуществления поиск противления диапазона в шаблоне.</decadeset></li> <li><rangeorlabel> – лиапазон в Омах выбрани</rangeorlabel></li> </ul>	а таблицы начального юй меры	co-

Γ 

Изм. Лист

№ докум.

Подп.

Дата

# 8 Техническое обслуживание

8.1 Установка требует ежемесячное и ежегодное техническое обслуживание (TO).

8.2 Ежемесячное ТО включает в себя:

Терв. примен.

C⊓pae. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

- Протирка чистой хлопчатобумажной тканью составных частей стойки и подвижной платформы.
- Внешний осмотр всех соединительных кабелей и разъемов ИПТ и коммутатора и в случае необходимости их замена.

8.3 Ежегодное ТО включает в себя операции входящие в ежемесячное ТО, а также:

- ТО термостата в соответствии с руководством по эксплуатации на термостат.
- Замена трансформаторного масла в термостате. Сливать масло из термостата и заполнять маслом термостат следует в соответствии с эксплуатационной документацией на термостат. Рекомендуется замену масла производить непосредственно перед поверкой установки.
  - Необходимо использовать трансформаторное масло марок ГК или ВГ или трансформаторное масло с характеристиками не хуже (наиболее важные характеристики: вязкость, диэлектрические свойства, антиокислительные свойства).
  - Объем теплоносителя (трансформаторного масла) для термостата «Термотест 20-01» составляет 44 л. Если в составе установки используется другой термостат, то объем теплоносителя следует уточнять в эксплуатационной документации на этот термостат.

8.4 В случае выхода из строя установки или любого из его компонентов следует обращаться на предприятие-изготовитель.

# 9 Хранение

9.1 Хранить установку необходимо в разобранном виде в упаковке предприятия-изготовителя.

9.2 Хранение установки допускается при температуре от минус 40 до плюс 75 °C, относительной влажности не более 75 %.

# 10 Транспортирование

10.1 Транспортировать установку необходимо в разобранном виде в упаковке предприятия-изготовителя.

10.2 Установка может транспортироваться всеми видами транспорта.

подл.						
No						
1H6.						
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4381-017-72889278-2009 РЭ



# Приложение Б.

Терв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

B3am. uнв. №

Подпись и дата

Инв. Nº подл.

### Подключение мультиметра к коммутатору

Кабели «Мультиметр U+» и «Мультиметр U–» одними концами необходимо подключить к выводам мультиметра «Input (2 wire)», соответственно «HI» и «LO». Другими концами к выводам коммутатора «Мультиметр U», соответственно к клеммам «+» и «–». Кабели «Мультиметр I+» и «Мультиметр I–» одними концами необходимо подключить к выводам мультиметра « $\Omega$  Sense (4 wire)», соответственно «HI» и «LO». Другими концами к выводам коммутатора «Мультиметр I–» одними концами необходимо подключить к выводам мультиметра « $\Omega$  Sense (4 wire)», соответственно «HI» и «LO». Другими концами к выводам коммутатора «Мультиметр I», соответственно к клеммам «+» и «–».

					1381-017-72880278-2000 P3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4301-017-72009270-200910

# Приложение В. Работа с термостатами

Все управление работой установки осуществляется с использованием программы для ПК, входящего в состав установки. Исключение составляет термостаты, расположенные на подвижной платформе. Управление ими осуществляется с блоков управление на них расположенных. В этом разделе описывается работа с этими термостатами.

Один из термостатов «KRIO-VT-01» заполнен тосолом и является охладителем для другого. Второй термостат «Термотест-20-01» является основным и заполнен трансформаторным маслом. Этот термостат имеет девять ячеек со стаканами в виде сетки. Ячейки предназначены для установки мер ЭДС или ОМЭС. Термостат «Термотест-20-01» предназначен для поддержания температуры поверяемых приборов.



1 - функциональные кнопки, их назначение определяется пиктограммами 6. При отсутствии пиктограмм - это кнопки для перемещения указателя и изменения значений параметров;

2 - кнопка подтверждения текущего действия;

- 3 установка температуры срабатывания защиты от перегревания теплоносителя;
- 4 жидкокристаллический дисплей;

Перв. примен.

C⊓pae. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подп.

- 5 кнопка включения блока регулирования;
- 6 пиктограммы, обозначающие функциональное назначение кнопок 1;
- 7 индикатор срабатывания системы безопасности (красного цвета);
- 8 индикатор стабилизации температуры теплоносителя (желто-зеленого цвета);
- 9 кнопка отмены текущего действия;

10 - разъем для подключения внешнего управляющего датчика;

Рисунок 23. Передняя панель термостатов

					4381-017-72889278-2009 PЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



Перед началом поверки установите термометр в ванну термостат «Термотест-20-01».

Установите температуру в ванне термостата «Термотест-20-01» с поверяемыми приборами требуемую для проведения эксперимента. Для этого на блоке управления термостатом «KRIO-VT-01» установить температуру на 5 °C ниже температуры поверки. Далее следует дождаться выхода термостатов на рабочий режим в течение не менее 2 ч.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

После стабилизации температуры в ванне термостата «Термотест-20-01», необходимо провести коррекцию его блока управления в соответствии с показаниями эталонного термометра.

В случае если термостат «Термотест-20-01» не сможет выйти на заданную температуру, возможной причиной этого может быть высокая температура окружающего воздуха. Для того чтобы термостат «Термотест-20-01» смог отрегулировать температуру необходимо снизить температуру термостата «KRIO-VT-01» более чем на 5 °C ниже температуры поверки. И снижать ее до тех пор, пока термостат «Термотест-20-01» не будет способен выставить заданную температуру поверки.

Более подробная информация по работе с термостатами «Термотест-20-01» и «КRIO-VT-01» приведена в руководствах по эксплуатации на каждый из термостатов, входящих в комплект документации на установку.

Подпись и дата							
е подл.							
Инв. N	Изм.	Лист	№ докум	1.	Подп.	Дата	4381-017-72889278-2009 P
				·			

# Приложение Г. Таблица соответствия маркировок кабеля

Таблица 4 – Соответствия маркировок кабеля

Провод маркированный типа U0 – U9	Провод маркированный типа В0 – В9
«U0+» – «U9+»	Красный «В0» – «В9»
«U0–» – «U9–»	Синий «В0» – «В9»
«I0+» – «I9+»	Красный «А0» – «А9»
«I0–» – «I9–»	Синий «А0» – «А9»
«MЭC I+/-»	«AC» красный/синий
«MЭC U+/-»	«ВС» красный/синий
«Мультиметр I+/–»	«AD» красный/синий
«Мультиметр U+/–»	«BD» красный/синий



Лист

№ докум.

Изм.

Подп.

Перв. примен.

Справ. №

	4381-017-72889278-2009 P3
Дата	