

Комитет технического регулирования и метрологии  
Министерства индустрии и новых технологий  
Республики Казахстан

СОГЛАСОВАНО  
Директор  
«ПЕРГАМ-КАЗАХСТАН»  
ТОВАРИЩЕСТВО  
С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН ГОРОД АСТАНА

Д.А. Рейнгардт

2012 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ЮКФ РГП «КазИнМетр»  
И.Ш. Абдуллин

«06» 09 2012 г.

Измерители сопротивлений серий DET, DLRO, BITE, TO, MTO,  
производства фирмы «Megger Limited»,  
Великобритания

Методика поверки

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
в реестре ГСИ РК  
№ КЗ.04.02.06794-2012  
"11" 09 2012 г.

РАЗРАБОТАНО  
Эксперт 2 категории  
ЮКФ РГП «КазИнМетр»  
И.Ш. Абдуллин

« » 2012 г.

2012 г.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей сопротивлений серий DET, DLRO, BITE, TO, MTO, производства фирмы «Megger Limited», Великобритания.

- Измерители сопротивлений серий DET, DLRO, BITE, TO, MTO, (далее - измерители) предназначены для измерения электрического сопротивления.
- Межповерочный интервал 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1. Операции поверки

Наименование операции	Пункт	Первичная поверка	Периодическая поверка
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Подготовка к поверке	6.2	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	7	Да	Да

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2. Средства поверки.

Наименование воспроизводимой/измеряемой величины	Требуемый диапазон	Требуемый класс точности, погрешность	Рекомендуемый тип
Напряжение постоянного тока	1 ... 200 В	$\pm 0,5 \%$	Мультиметр Fluke
Сила постоянного тока	5 мА ... $\pm 10$ А	$\pm 1,2 \%$	
Сопротивление	1, 10 и 100 мОм 1, 10, 100 и 1000 Ом	класс точности 0,002	Меры эл. сопротивления P3031/2 P3030
Шунт измерительный постоянного тока	с диапазоном измерений до 300 А	0,2 %	75 ШИС-300А
Температура	0 ... 50° С	$\pm 1^\circ$ С	Термометр лаборат. ТЛ-4
Давление	80 ... 106 кПа	$\pm 200$ Па	Барометр-анероид БАММ-
Влажность	10 ... 100 %	$\pm 1 \%$	Психрометр аспирац. М-34

### Примечания:

1. Вместо средств поверки, указанных в таблице 2 разрешается применять другие, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию наверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

## 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях. Указатель позиции должен совпадать с соответствующими надписями на лицевой панели.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый измеритель бракуется и направляется в ремонт.

### 6.2 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и подлежит ремонту.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Определению подлежат погрешности измерения, перечисленные в таблице 3:

Таблица 3 -

Серия	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
DET		
DET 10С, DET 20С	0,025-0,250 Ом	$\pm 1,5\% \pm 0,05$ Ом
	0,250-9,999 Ом	$\pm 1,5\% \pm 0,1$ Ом
	10,00-99,99 Ом	$\pm 2,0\% \pm 0,3$ Ом
	100,0-199,9 Ом	$\pm 3,0\% \pm 1,0$ Ом
	200,0-400,0 Ом	$\pm 5,0\% \pm 5$ Ом
	400,0-600,0 Ом	$\pm 10\% \pm 10$ Ом
	600,0-1550 Ом	$\pm 20\%$
DET 2/2	0,200-1,000 мА	$\pm 2,0\% \pm 0,05$ мА
	1,00-10,00 мА	$\pm 2,0\% \pm 0,03$ мА
	10,0-100,0 мА	$\pm 2,0\% \pm 0,3$ мА
	100-1000 мА	$\pm 2,0\% \pm 3$ мА
	0,20-35,00 А	$\pm 2,0\% \pm 0,03$ А
	0,01±20 Ом	$\pm (0,05A_x + 2 \text{ е.д.})$
	0,1±100 Ом	
	1,0 Ом±20 кОм	

DET 3XX DET 4XX	0,01 Ом ÷ 2 кОм 0 ÷ 100 В	±(0,02 A <sub>x</sub> + 3 е.д.)
DLRO DLRO 10, 10X	0,1 мкОм ÷ - 2 МОм 20 МОм ÷ 2 Ом 2 Ом ÷ 2 кОм	±(0,002A <sub>x</sub> + 2 е.д.)
DLRO 200, DLRO 600	0,1 мкОм ÷ - 1 Ом	±(0,002A <sub>x</sub> + 2 е.д.)
BITE BITE 3	0,05 ÷ 1 МОм 1 ÷ 10,0 МОм 1 ÷ 100 МОм 1 ÷ 30 В 0,5 ÷ 9,99 А 10 ÷ 99,9 А	± 0,05A <sub>x</sub> + 1 е.д. ± 0,01A <sub>x</sub> + 1 е.д. ± 0,05A <sub>x</sub> + 1 е.д.
ТО	0,0 ÷ 1,999 МОм 0,0 ÷ 19,99 МОм 0,0 ÷ 199,9 МОм 0,0 ÷ 1,999 Ом 0,0 ÷ 19,99 Ом 0,0 ÷ 199,9 Ом 0,0 ÷ 1,999 кОм	± 0, 5% диапазона
МТО МТО210, МТО 300, МТО320, МТО330	0,0 ÷ 1,999 МОм 0,0 ÷ 19,99 МОм 0,0 ÷ 199,9 МОм 0,0 ÷ 1,999 Ом 0,0 ÷ 19,99 Ом 0,0 ÷ 199,9 Ом 0,0 ÷ 1,999 кОм	± 0,25 % диапазона

A<sub>x</sub> - значение измеряемой величины

## 7.2 Определение погрешностей измерений сопротивлений

На каждом диапазоне измерений проверка погрешностей измерений осуществляется в 1 точке, в середине диапазона (в соответствии номиналам эталонных резисторов).

### 7.2.1 Расчет относительных погрешностей измерений.

Результаты поверки измерителя при проверке абсолютных погрешностей измерений считают удовлетворительными, если во всех поверяемых точках, показания поверяемого прибора A<sub>x</sub> отличаются от значений эталонного резистора не более, чем указанная абсолютная погрешность.

Результаты при проверке относительных погрешностей измерений считают удовлетворительными, если во всех поверяемых точках, показания поверяемого измерителя A<sub>x</sub> удовлетворяют неравенству:

$$(100 - \gamma^*)A_0 \leq A_x \leq (100 + \gamma^*)A_0 ,$$

Где: A<sub>0</sub> – эталонное значение, установленное на калибраторе

$\gamma^*$  - допустимая относительная погрешность измерения в %.

При невыполнении указанного неравенства измеритель бракуется и подлежит ремонту.

### 7.2.2 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

Определение погрешности измерения силы постоянного тока производится методом косвенного измерения эталонным вольтметром падения напряжения на эталонном шунте, включенном в измерительную цепь испытываемого прибора.

Погрешность прибора, определяют при пяти значениях тока, равномерно

распределенных в диапазоне измерений, включая значение, соответствующее верхнему пределу измерений.

Погрешность в амперах определяют по формуле:

$$\Delta = I_x - I_0 \quad (1)$$

где  $I_x$  – значение тока, измеренное проверяемым прибором, А;

$I_0 = U_0 / R_{ш}$  – действительное значение тока, измеренное эталоном, А;

$U_0$  – падение напряжения на шунте, В;

$R_{ш}$  – действительное сопротивление шунта.

Значения погрешности не должны превышать предела допускаемой погрешности.

### **7.2.3 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока**

Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят методом непосредственного сличения показаний испытываемого измерителя с показаниями эталонного вольтметра.

Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая верхнюю точку диапазона.

Погрешность в вольтах определяют по формуле:

$$\Delta = U_x - U_0 \quad (2),$$

где  $U_x$ , значение напряжения, В;

$U_0$  – значение напряжения измеренное эталонным вольтметром, В.

Значения погрешности не должны превышать предела допускаемой погрешности.

## **8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится лейбл, выдается сертификат поверки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, выдается извещение о непригодности.