

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители параметров высоковольтных выключателей РМЕ-500-TR

#### Назначение средства измерений

Измерители параметров высоковольтных выключателей РМЕ-500-TR (далее – измерители) предназначены для измерения:

- силы постоянного тока (ток потребления привода выключателей);
- электрического сопротивления (переходное сопротивление контактов выключателей);
- временных интервалов (время включения и отключения выключателей).

#### Описание средства измерений

Область применения измерителей – проверка электромеханических характеристик высоковольтных выключателей, а также устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики при проведении испытаний и технического обслуживания.

Принцип действия измерителей заключается в формировании испытательных и управляющих сигналов с заданными параметрами и регистрации откликов на них. При этом входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатываются микропроцессором и результаты измерений индицируются на встроенном ЖК-дисплее.

Приборы оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующих процесс тестирования выключателей и снятия их характеристик.

Цикл измерений задается (программируется) оператором через меню и виртуальную клавиатуру, отображаемые на сенсорном ЖК-дисплее размером 113×61 мм. В окне дисплея выводятся установки прибора и результаты измерений в числовом и графическом видах. После выполнения каждого цикла измерений результаты сохраняются в энергонезависимой памяти прибора (до 60 результатов) и распечатываются встроенным в прибор термопринтером.

Основные узлы измерителей: датчики тока и напряжения; микропроцессор; запоминающее устройство; силовые ключи управления; источник тока; схема интерфейсов; блок питания, ЖК-дисплей.

Для связи с персональным компьютером измерители имеют интерфейс RS-232.

Для расширения функциональных возможностей измерители могут соединяться с опциональными устройствами через шину BUS-РМЕ.

В качестве опций измерители могут комплектоваться:

- модулем РМЕ-ТСЕ для измерения характеристик хода, скорости и ускорения контактов выключателей;
- комплектом РМЕ-АТК цифровых датчиков угла положения;
- датчиком РМЕ-LT50A измерения линейных перемещений до 500 мм.

Конструктивно измерители выполнены в ударопрочных корпусах из полипропилена в виде кейса. На откидной крышке размещено краткое руководство по эксплуатации.

На лицевой панели измерителей расположены ЖКИ, измерительные входы, клемма заземления, разъемы питания и интерфейсов связи.

Питание измерителей осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей или от сети питания переменного тока.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Внешний вид измерителей приведен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след. Знак поверки наносится на лицевую панель.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей PME-500-TR

### Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния встроенного ПО, которое заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство приборов предприятием-изготовителем и недоступно для пользователя. Характеристики встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Внешнее ПО (EuroBreaker Basic) позволяет сохранять, распечатывать и обрабатывать результаты измерений при помощи MS Excel. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей РМЕ-500-TR в режиме измерения силы постоянного тока

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сила постоянного тока	0 – 50 А	0,01 А	± (0,01·Ип. + 1 е.м.р.) А
		0,1 А	

Примечание: Ип. – верхний предел диапазона измерений, А.  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерителей РМЕ-500-TR в режиме измерения электрического сопротивления

Измеряемая физическая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Электрическое сопротивление	0,0001 Ом	$1 \cdot 10^{-7}$ Ом	± (0,01·Рп. + 1 е.м.р.) Ом
	0,001 Ом	$1 \cdot 10^{-6}$ Ом	
	0,01 Ом	$1 \cdot 10^{-5}$ Ом	
	0,1 Ом	$1 \cdot 10^{-4}$ Ом	
	1 Ом	$1 \cdot 10^{-3}$ Ом	

Примечание: Рп. – предел измерений, Ом;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей РМЕ-500-TR в режиме измерения временных интервалов

Измеряемая физическая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Временной интервал	0,1 с	0,0001 с	± (0,0005·t + 1 е.м.р.) с
	0,2 с		
	0,4 с		
	0,8 с		
	2 с	0,001 с	

Примечание: t – измеренное значение временного интервала, с.  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Технические характеристики измерителей РМЕ-500-TR

Характеристика	Значение
Электрическое питание	от 100 до 240 В переменного тока частотой 50/60 Гц или 12 В постоянного тока от встроенной батареи
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	340×300×150
Масса, кг	8
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до 55 до 95

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель РМЕ-500-TR	1	
Кабель питания	1	Длина 2,5 м
Кабель для измерения силы тока	1	Длина 5 м (опция – 11 м)
Кабель для измерения временных интервалов (дополнительные входы)	1	Длина 5 м (опция – 11 м)
Кабель для измерения временных интервалов (трехфазная система)	1	Длина 5 м (опция – 11 м)
Кабель для измерения сопротивления контактов (трехфазная система)	1	Длина 5 м (опция – 11 м)
Кабель RS-232	1	
Устройство «Optomos Vox»	1	Для поверки прибора
Сумка для переноски	1	
Предохранитель	1	
Защитные диоды	2	Для защиты катушек привода
Комплект зажимов типа «крокодил»	1	
Рулон бумаги для термопринтера	2	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП 42739-16 «Измерители параметров высоковольтных выключателей РМЕ-500-TR. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2016 г.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр № 25985-09); шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИСВ (Госреестр № 29211-10); катушки электрического сопротивления Р310, Р321 (Госреестр № 1162-58); генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (Госреестр № 53065-13); частотомер электронно-счетный 53131А (Госреестр № 26211-03).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров высоковольтных выключателей РМЕ-500-TR

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.
- ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

**Изготовитель**

Фирма «EuroSMC, S.A.», Испания  
Адрес: Poligono Industrial P-29, Calle Buri, 69, 28400 Collado Villalba, Madrid, Spain  
Тел.: (+34) 918498980 Факс: (+34) 918512553  
Web-сайт: <http://www.smcint.com>

**Заявитель**

ООО «КС-Энерго», г. Москва  
Адрес: 125047, г. Москва, ул. Тверская-Ямская 3-я, д. 26, стр. 2  
Тел.: +7 (499) 391-62-06  
Web-сайт: <http://ksenergo.com>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.