

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров УЗО ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500

Назначение средства измерений

Измерители параметров УЗО ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500 (далее – измерители) предназначены для измерений параметров устройств защитного отключения, как находящихся в сети «220 В», так и вне её (в автономном режиме). Измерители ПЗО-500 ПРО также измеряют напряжение прикосновения и сопротивление петли «фаза-нуль».

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на формировании испытательного тока электронным источником тока, который управляется микропроцессором.

Измерители содержат следующие основные узлы: микропроцессор, индикатор, клавиатуру, управляемый электронный источник тока, датчик разрыва цепи и источник питания.

Микропроцессор фиксирует измеренные значения и запоминает их в своих регистрах.

Микропроцессор управляется с клавиатуры и формирует сигналы управления источником тока, а также формирует сигналы управления дисплеем.

В режиме измерений напряжения переменного тока входной сигнал выпрямляется, сглаживается входным фильтром низких частот и через делитель напряжения поступает на встроенный АЦП микропроцессора. Последний вычисляет величину напряжения относительно внутреннего опорного напряжения и выдает результат на индикатор.

Источник испытательного тока управляется микропроцессором с использованием широтно – импульсной модуляции.

Из напряжения источника питания вырабатываются ряд вторичных напряжений: питание микропроцессора, индикатора, согласующих усилителей.

Измерители имеют сервисные функции автоматического выбора диапазона измерений, запоминания результатов измерений и возможность передачи их в компьютер через инфракрасный порт, индикатор заряда аккумулятора и автоматическое выключение питания при отсутствии манипуляций с органами управления в течение 5 - 7 мин.

Конструктивно измерители выполнены как одноблочная конструкция. Все узлы размещены в переносном корпусе из ударопрочной пластмассы. Кнопки управления, дисплей и входные гнезда размещены на лицевой панели. Питание измерителей автономное – от встроенного аккумулятора или пяти элементов типоразмера АА. Подзарядка аккумулятора производится от входящего в комплект внешнего сетевого адаптера.

Измерители применяются для проверки состояния устройств защитного отключения при их наладке и обслуживании в промышленных и лабораторных условиях на объектах сферы обороны, безопасности и промышленности.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителей ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500

Несанкционированный доступ внутрь измерителей предотвращается пломбированием винта крепления задней стенки корпуса под крышкой аккумуляторного отсека.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) управления измерением установлено во внутренней памяти контроллера и недоступно пользователю. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учётом влияния ПО.

Внешнее ПО «PZO-500» служит для вывода и представления результатов измерений на внешнем ПК и не является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Встроенное для ПЗО-500 ПРО	Микропрограмма	1.08	F3812686E5F75E5CA93 8DBA4EC695749	md5
Встроенное для ПЗО-500	Микропрограмма	1.08	6269AD38A44CEAC92 C557CFBBC7437FD	md5
Внешнее ПО	PZO-500	не ниже 1.0	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С», в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Измерение тока срабатывания УЗО						
Диапазоны формирования испытательного тока в зависимости от номинального дифференциального тока УЗО ($I_{\Delta N}$), мА						
$I_{\Delta N}$,	Форма тока					
	синусоидальный ток	однополярный пульсирующий ток			с постоянной составляющей тока 6 мА	постоянный ток
		с углом задержки фазы тока				
		0°	90°	135°		
10	от 4 до 11	от 4 до 20	от 2 до 20	от 1 до 20	от 9 до 26	от 4 до 20
30	от 12 до 33	от 12 до 42	от 6 до 42	от 3 до 42	от 15 до 48	от 12 до 60
100	от 40 до 110	от 30 до 140	от 20 до 140	от 10 до 140	от 36 до 146	от 40 до 200
300	от 120 до 330	от 100 до 420	от 60 до 420	от 30 до 420	от 96 до 426	от 120 до 600
500	от 200 до 550	от 150 до 700	от 100 до 700	-	от 156 до 706	от 200 до 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений:						
- синусоидального тока					$\pm (3 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,2 \text{ мА})$	
- однополярного пульсирующего и постоянного тока					$\pm (5 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,5 \text{ мА})$	
Примечания						
1 Однополярный пульсирующий и постоянный токи формируются только прибором ПЗО-500 ПРО;						
2 Ток с постоянной составляющей тока 6 мА и постоянный ток формируются только в автономном режиме;						
3 Разрешающая способность для токов до 33,0 – 0,1 мА, для токов более 33,0 – 1 мА;						
4 При измерениях в сети «220 В» действующее значение напряжения должно быть от 180 до 260 В;						
5 I – сила испытательного тока.						
Измерение времени отключения УЗО (T_{Δ})						
Диапазоны измерений времени отключения УЗО (T_{Δ}) в зависимости от номинального дифференциального тока УЗО и кратности номинальному дифференциальному току, мс						
Номинальный ток УЗО $I_{\Delta N}$, мА	0,5· $I_{\Delta N}$ и 1· $I_{\Delta N}$		2· $I_{\Delta N}$ и 5· $I_{\Delta N}$			
10	от 1 до 5000		от 1 до 500			
30 и более	от 1 до 2000					
Примечание - Разрешающая способность во всех диапазонах 1 мс.						
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений:						
- для синусоидального и постоянного тока					$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot T_{\Delta} + 3 \text{ мс})$	
- для однополярного пульсирующего тока					$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot T_{\Delta} + 10 \text{ мс})$	

Таблица 2 - продолжение

I _{ΔN} , мА	Действующее значение тока при измерении времени отключения УЗО в зависимости от формы и кратности								
	1·I _{ΔN} , мА			2·I _{ΔN} , мА			5·I _{ΔN} , мА		
	синусои- дальный ток	однопо- лярный пульсир. ток (0 °)	постоян- ный ток	синусои- дал. ток	однополяр- ный пуль- сир. ток (0 °)	постоян- ный ток	синусои- дальный ток	однополяр- ный пульси- рующий ток (0 °)	постоян- ный ток
10	10	20	20	20	40	40	50	100	100
30	30	42	60	60	84	120	150	210	300
100	100	140	200	200	280	400	500	700	1000
300	300	420	600	600	840	1200	1500	-	-
500	500	700	1000	1000	1400	2000	2500	-	-
Действующее значение силы синусоидального тока 0,5·I _{ΔN}									
Номинальный ток УЗО I _{ΔN} , мА					10	30	100	300	500
Действующее значение тока, мА					5	15	50	150	250
Примечания: 1 Испытания на постоянном токе проводятся только в автономном режиме; 2 Токи более 1 А (кроме постоянного тока) формируются только от сети «220 В».									
Измерение действующего значения напряжения переменного тока (U)									
Диапазон измерений, В								от 10 до 300	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В								± (3·10 ⁻² ·U + 3)	
Примечание - Разрешающая способность 1 В.									
Измерение напряжения прикосновения (U _п) (только для ПЗО-500 ПРО)									
Диапазон измерения, В								от 5 до 100	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений, В								± (5·10 ⁻² ·U _п + 3)	
Примечания: Измерение проводится при токе 40 % от I _{ΔN} приводится к 100 % номинального тока УЗО (умножается на 2,5); разрешение 1 В									
Измерение активного сопротивления петли «фаза – нуль» (R) (только для ПЗО-500 ПРО)									
Диапазон измерений, Ом								от 0,4 до 60,0	
Пределы допускаемой основной абсолют. погрешности измерений, Ом								± (5·10 ⁻² ·R + 0,3)	
Примечания: Разрешение 0,1 Ом; измерительный ток не более 2,5 А.									
Напряжение питания постоянного тока (встроенный аккумулятор), В								от 5,2 до 7,5	
Время работы от встроенного аккумулятора, ч, не менее								3	
Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более								80 x 120 x 250	
Масса, кг, не более								1,2	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 30 °С, %								от минус 10 до 55 до 90	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений всех параметров от изменения температуры и влажности в рабочем диапазоне в пределах допускаемой основной погрешности.									
Наработка на отказ, ч, не менее								8000	
Срок службы, лет, не менее								10	
Электрическая прочность изоляции, кВ, не менее								1,5	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее								20	

Примечания: е.м.р – единица младшего разряда

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на лицевую панель измерителя и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплект поставки измерителей

Наименование	Количество
1 Прибор ПЗО-500 ПРО или ПЗО-500	1
2 Руководство по эксплуатации	1
3 Блок питания БПН-А 12-0,5	1
4 Кабель РЛПА.685551.002 – измерительный, красный, длиной 1,5 м	1
5 Кабель РЛПА.685551.002-03 - измерительный, синий, длиной 1,5 м	1
6 Батарейный отсек РАПМ.436244.003	1
7 Адаптер розеточный РАПМ.301111.004	1
8 Зажим типа «крокодил»	2
9 Сумка для переноски прибора	1
10 Упаковка транспортная	1

Поверка

осуществляется в соответствии разделом 6 «Поверка» руководства по эксплуатации РАПМ.411133.001РЭ, утвержденным ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2008 г., с изменением №1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 19.02.2014 г.

Средства поверки: прибор комбинированный Ц4352 (диапазон измерений силы тока до 6 А, класс точности 1,0); вольтметр универсальный цифровой В7-38 (диапазон измерений напряжений до 1000 В, класс точности 0,4); магазин электрических сопротивлений Р4834 (диапазон сопротивлений от 10 мОм до 1 МОм, класс точности 0,02), резистор С5-35В (номинальное сопротивление 5,1 Ом, отклонение от номинального сопротивления $\pm 5\%$), калибратор времени отключения УЗО ERS-2 (диапазон устанавливаемых интервалов времени от 10 до 900 мс), установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 (до 1000 В), омметр Ц34 (диапазон измерений сопротивлений от 0,001 до 999 Ом, класс точности 0,1).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации РАПМ.411133.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров УЗО ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500

1. Приказ Минздравсоцразвития России от 09.09.2011 г. №1034.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. Измеритель параметров УЗО ПЗО-500 ПРО и ПЗО-500 РАПМ.411133.001ТУ. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «Радио-Сервис»
(ЗАО «НПФ «Радио-Сервис»)

Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Пушкинская, д. 268, а/я 10047

Тел. (3412) 43-91-44, Факс. (3412) 43-92-63

E-mail: office@radio-service.ru Интернет: www.radio-service.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное казенное учреждение "Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации ФГКУ "ГНМЦ" Минобороны России

Юридический адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, Улица Комарова,13

Тел. 8(495) 583-99-23; E-mail: 32gnii@mail.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.« »

2014 г.