

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители трехфазные СА540

Назначение средства измерений

Измерители трехфазные СА540 (далее – измерители) предназначены для измерения напряжения, силы и частоты переменного тока, разности фаз между напряжениями и между током и напряжением, полного электрического сопротивления переменному току и его составляющих, полной мощности и ее составляющих, коэффициента мощности, а также отношения напряжений (коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов) в однофазных и трехфазных цепях переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на измерении входными каналами силы и напряжения переменного тока с последующей обработкой измеренных данных для вычисления разности фаз между напряжениями и между током и напряжением, полного электрического сопротивления переменному току и его составляющих, полной мощности и ее составляющих, коэффициента мощности, а также отношения напряжений (коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов) в однофазных и трехфазных цепях переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.

Измеритель представляет собой комплект технических средств, в состав которого входят измерительный блок, блок управления, блок сопряжения универсальный и измерительные кабели.

Измерительный блок конструктивно выполнен в прямоугольном металлическом корпусе. На передней панели корпуса расположены разъемы для подключения измерительных кабелей, тумблер "СЕТЬ" и разъем для подключения волоконнооптического кабеля. На верхней панели измерительного блока находятся разъемы для подключения измерительных кабелей и автоматические выключатели внешнего и встроенного источников питания.

Блок управления конструктивно выполнен в прямоугольном металлическом корпусе. На передней панели блока установлен графический сенсорный индикатор. На правой боковой панели расположен разъем для подключения интерфейсного кабеля и разъем для подключения кабеля для связи с персональным компьютером.

Блок сопряжения универсальный конструктивно выполнен в прямоугольном металлическом корпусе. На боковых панелях блока расположен разъем для подключения волоконнооптического кабеля, разъем для подключения к сети питания, разъем для подключения интерфейсного кабеля, разъем "USB-mini" для подключения к персональному компьютеру и тумблер "СЕТЬ".

С помощью блока сопряжения универсального к блоку измерительному может быть подключен персональный компьютер, который может выполнять функции управления измерителем.

Внешний вид измерителя СА540 с кабелем измерительным и блоком управления представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителя трехфазного CA540

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного программного обеспечения. Встроенное программное обеспечение может быть установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Внешнее программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет сконфигурировать прибор, регистрировать и сохранять результаты измерений и является метрологически не значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения измерителя приведены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)
Встроенное	CA540.hex	v3.21 и выше
Встроенное	CA540_Source.hex	v2.30 и выше
Встроенное	BU.hex	v1.04 и выше
Внешнее	setup_CA540_ETL_v1.20.exe	v1.20 и выше
Внешнее	setup_CA540_ARCH_v1.01.exe	v1.01 и выше
Внешнее	setup_CA540_Zavod_v1.20.exe	v1.20 и выше

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 –3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измеряемая величина	Источник питания	Диапазон измерения	Режимы измерения по току и напряжению	Пределы допускаемой основной погрешности (δ – относительной, Δ – абсолютной)
Напряжение переменного тока	Встр.	от 30 до 420 В	–	$\delta = \pm 0,2 \%$
	Внешн.		–	
Сила переменного тока	Встр.	от 0,01 до 3 А	–	$\delta = \pm 0,3 \%$
	Внешн.	от 0,2 до 50 А	–	$\delta = \pm 0,4 \%$
Частота напряжения и тока	Встр.	от 49 до 51 Гц	–	$\delta = \pm 0,03 \%$
	Внешн.			
Полное сопротивление	Встр.	–	–	–
	Внешн.	от 0,6 до 1200 Ом	от 0,2 до 50 А	$D_Z = \pm (0,004 \cdot Z + 0,003) \text{ Ом}$
Активная составляющая полного сопротивления	Встр.	–	–	–
	Внешн.	от 0,6 до 1200 Ом	от 0,2 до 50 А	$D_R = \pm (0,004 \cdot Z + 0,003) \text{ Ом}$
Реактивная составляющая полного сопротивления	Встр.	–	–	–
	Внешн.	от 0,6 до 1200 Ом	от 0,2 до 50 А	$D_X = \pm (0,004 \cdot Z + 0,003) \text{ Ом}$
Активная составляющая полной мощности	Встр.	от 1 до 1200 Вт	от 0,01 до 3 А	$D_P = \pm 0,004 \cdot U \cdot I \text{ Вт}$
	Внешн.	от 6 до 20000 Вт	от 0,2 до 50 А	
Коэффициент мощности	Встр.	от минус 1 до 1	от 0,01 до 3 А	$D_{\cos j} = \pm 0,002$
	Внешн.		от 0,2 до 50 А	$D_{\cos j} = \pm (0,003 \cdot U + 0,001)$
Отношение напряжений (коэффициент трансформации)	Встр.	от 0,8 до 1000	Междуфазное напряжение на обмотке НН – от 0,2 до 530 В	$d_K = \pm 0,3 \%$
	Внешн.			
Разность фаз между током и напряжением	Встр.	от минус 180° до 180°	от 0,01 до 3 А, от 30 до 420 В	$\Delta_\varphi = \pm 0,1^\circ$
	Внешн.		от 0,2 до 50 А от 30 до 420 В	$\Delta_\varphi = \pm (0,2 \cdot U + 0,06)^\circ$
Угол сдвига фаз между напряжениями	Внешн.	от минус 180° до 180°	Междуфазное напряжение на обмотке НН – от 0,2 до 530 В	$\Delta_\varphi = \pm 0,1^\circ$

Примечания:

1. Z – измеренное значение полного сопротивления, Ом; I – измеренное значение силы тока, А; U – измеренное значение напряжения, В;

2. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерителя, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от границ нормального диапазона температур от 15 до 25 °С на каждые 10 °С до границ рабочего диапазона температур от минус 10 до плюс 40 °С, равны половине пределов основных погрешностей соответственно.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания	от 198 В до 242 В переменного тока, частотой от 49 Гц до 51 Гц
Полная потребляемая мощность при питании от сети питания переменного тока с напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц, В·А, не более	1500
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 15 до 25 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от минус 10 до плюс 45 до 80
Габаритные размеры, мм, не более: - блок измерительный - блок управления - блок сопряжения универсальный	420×330×130 170×141×32 120×85×35
Масса, кг, не более: - блок измерительный - блок управления - блок сопряжения универсальный	16,5 1 0,4
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерителя фотохимическим методом и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки представлен в таблице 4.
Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Количество
Блок измерительный	1 шт.
Блок управления	1 шт.
Блок сопряжения универсальный	1 шт.
Персональный компьютер	1 шт*.
Блок подключения	1 шт*.
Кабель волоконно-оптический ВОК2	1 шт.
Кабель измерительный КИ	1 шт.
Кабель измерительный КИ (КТ)	1 шт.
Кабель mini-USB	1 шт.
Кабель интерфейсный	1 шт.
Кабель поверочный КИП 1	1 шт.
Кабель поверочный КИП2	1 шт.
Кабель-удлинитель КУ	1 шт.
Кабель питания КП (БИ)	1 шт.

Наименование и условное обозначение	Количество
Кабель силовой КС (ВИ)	1 шт.
Кабель силовой для закорачивания обмоток КСЗ	2 шт.
Кабель питания 220 В 50 Гц	1 шт.
Программное обеспечение Измерителя (диск инсталляционный)	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1. Техническая эксплуатация	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Работа Измерителя трехфазного СА540 под управлением программы "СА540 Завод"	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Сумка 540	1 шт.
Сумка кабельная	1 шт.
Сумка укладочная для персонального компьютера	1 шт.
* - Наличие определяется при заказе	

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом ПДРМ.411182.001 РЭ2 «Измерители трехфазные СА540. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2014 г.

Основные средства поверки:

Калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03»S (Госреестр № 46614-11):

Диапазоны установки и измерения:

- действующего значения напряжения – от 10 до 308 В;
- действующего значения силы тока – от 0,05 до 7 А;
- разности фаз между током и напряжением – от 0 до 360°;
- номинальная частота – 50 Гц.

Пределы допускаемых погрешностей:

- напряжения: $\delta = \pm(0,05+0,01 \cdot (U_k/U-1))$;
- силы тока: $\delta = \pm(0,05+0,01 \cdot (I_k/I-1))$;
- разности фаз: $\Delta = \pm 0,03^\circ$.

Вольтметр переменного тока ВЗ-60 (Госреестр № 9671-84), диапазон измерения напряжения переменного тока от 10 мкВ до 1000 В, погрешность измерения 0,2 %.

Магазин сопротивлений Р4830/1 (Госреестр № 4614-74). Диапазон значений от 0,01 до 10000 Ом, класс точности 0,05.

Магазин сопротивлений Р4830/2 (Госреестр № 4614-74). Диапазон значений от 0,1 до 100000 Ом, класс точности 0,05.

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-32 (Госреестр № 2507-69). Напряжение – от 0,1 до 100 В, частота – от 10 Гц до 3,5 МГц. Погрешность измерения частоты - $\pm 5 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации ПДРМ.411182.001 РЭ «Измерители трехфазные СА540. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Техническая эксплуатация».

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям трехфазным СА540

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ТУ 522260–007–29304028–2014 «Измерители трехфазные СА540. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛТЕСТ»
(ООО «ОЛТЕСТ»)
Адрес: Россия, 115035, г. Москва, ул. Садовническая, 72, стр.1, оф.6.
Тел.: (499) 346-68-89
E-mail: info@oltest.su

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@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.

« »

2015 г.