

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители трехфазные СА540

Назначение средства измерений

Измеритель трехфазный СА540 (далее по тексту – измеритель) предназначен для измерения напряжения, силы и частоты переменного тока, электрического сопротивления переменному току, разности фаз между напряжениями и между током и напряжением, активной составляющей мощности и 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

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.

Блок сопряжения универсальный конструктивно выполнен в прямоугольном металлическом корпусе. На боковых панелях блока расположены разъем для подключения волоконнооптического кабеля, разъем для подключения к сети питания и тумблер "СЕТЬ".

Фотография измерителя с местами опломбирования приведена на Рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение (ПО)

Программы, встроенные в аппаратуру измерителя, являются метрологически значимыми. Метрологические характеристики нормированы с учетом их влияния.

В таблице приведены сведения о программах, используемых в измерителе.

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Встроенное в блок измерительный | CA540.hex | 3.12 | C9EA5A62 | CRC-32 |
| Встроенное в блок управления | BU.hex | 1.04 | D89432B4 | CRC-32 |

Операционная система, имеющая оболочку, доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Встроенное программное обеспечение измерителя может быть установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения напряжения – от 30 до 420 В.

Диапазон измерения силы тока при работе от встроенного источника питания – от 0,003 до 3 А;

Диапазон измерения силы тока при работе от внешнего источника питания – от 0,2 до 50 А.

Диапазон измерения частоты – от 49 до 51 Гц.

Диапазон измерения электрического сопротивления – от 0,6 до 1200 Ом.

Диапазон измерения активной составляющей электрической мощности – от 0,1 до 20000 Вт.

Диапазон измерения разности фаз между током и напряжением – от минус 180 до 180°.

Диапазон измерения разности фаз между напряжениями – от минус 180 до 180°.

Номинальные значения напряжения однофазного и трехфазного встроенных источников питания – 40; 100; 220; 380 В.

Максимальная сила тока однофазного встроенного источника питания – 3 А.

Максимальная сила тока трехфазного встроенного источника питания – 0,15 А.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения – $\pm 0,2\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении силы тока при работе от встроенного источника питания – $\pm 0,3\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении силы тока при работе от внешнего источника питания – $\pm 0,4\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении частоты – $\pm 0,03\%$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении полного сопротивления, а также активной и реактивной составляющих полного сопротивления при работе от внешнего источника питания – $\pm(0,004 \cdot Z + 0,003)$ Ом, где Z – численное значение измеренного полного сопротивления, Ом.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении активной составляющей полной мощности – $\pm 0,004 \cdot U \cdot I$ Вт, где U – численное значение измеренного напряжения, В; I – численное значение измеренной силы тока, А.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности при работе от встроенного источника питания – $\pm 0,0006$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении коэффициента мощности при работе от внешнего источника питания – $\pm (0,003 \cdot I/U + 0,001)$, где U – численное значение измеренного напряжения, В; I – численное значение измеренной силы тока, А.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении отношения напряжений (коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов) – $\pm 0,3 \%$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении разности фаз между током и напряжением при работе от встроенного источника питания – $\pm 0,04^\circ$;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении разности фаз между током и напряжением при работе от внешнего источника питания – $\pm (0,2 \cdot I / U + 0,06)^\circ$, где U – численное значение измеренного напряжения, В; I – численное значение измеренной силы тока, А.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении разности фаз между напряжениями – $\pm 0,1^\circ$.

Пределы допускаемого относительного отклонения напряжения от номинального значения 40 В на выходе встроенного однофазного источника питания – $\pm 1 \%$.

Пределы допускаемого относительного отклонения напряжения от номинальных значений 100 В, 220 В, 380 В на выходе встроенного однофазного источника питания – $\pm 0,5 \%$.

Пределы допускаемого относительного отклонения напряжения от номинальных значений на выходе встроенного трехфазного источника питания – $\pm 10 \%$.

Пределы относительной разности межфазных напряжений при установке номинальных значений на выходе трехфазного источника питания – $\pm 1 \%$.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при измерении вышеуказанных величин, вызванных изменением температуры окружающей среды в диапазоне от минус 10 до 40 °С от границ диапазона $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ на каждые 10 °С не превышают соответствующих пределов допускаемой основной погрешности.

Номинальная частота – 50 Гц.

Полная потребляемая мощность при питании от сети питания переменного тока с напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц – не более 1500 В·А.

Габаритные размеры устройств, входящих в состав измерителя, в упаковке:

- блок измерительный – не более 460 мм × 350 мм × 175 мм;
- блок управления – не более 175 мм × 145 мм × 40 мм;
- блок согласования универсальный – не более 120 мм × 85 мм × 35 мм.

Масса устройств, входящих в состав измерителя, в упаковке:

- блок измерительный – не более 17 кг;
- блок управления – не более 1,2 кг;
- блок согласования универсальный – не более 0,4 кг;
- комплект кабелей – не более 20 кг.

Средняя наработка на отказ – не менее 8000 часов.

Полный средний срок службы – не менее 8 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерительного блока измерителя фотохимическим методом и на эксплуатационную документацию – печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителя включает:

- | | | |
|---------------------------------|-----------------|---------------------|
| а) измеритель трехфазный СА540 | | – 1 шт., в составе: |
| – блок измерительный | АМАК.411722.009 | – 1 шт.; |
| – блок управления | АМАК.421151.014 | – 1 шт.; |
| – блок сопряжения универсальный | АМАК.411619.012 | – 1 шт.; |
| – кабели измерительные | | – 1 компл.; |
| б) упаковка потребительская | | – 1 компл.; |

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|
| в) паспорт | АМАК.411182.001 ПС | – 1 экз.; |
| г) руководство по эксплуатации | АМАК.411182.001 РЭ | – 1 экз.; |
| д) методика поверки | АМАК.411182.001 РЭ1 | – 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу АМАК.411182.001 РЭ1 "Измеритель трехфазный СА540. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки", утвержденному Укрметрестстандартом 25.02.2011 г.

Рабочий эталон, необходимый для проведения поверки или калибровки после ремонта и во время эксплуатации - калибратор напряжения и тока многофункциональный "ПАРМА ГС8.033":

Диапазоны установки и измерения:

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

Пределы допускаемых погрешностей:

напряжения: $\delta = \pm(0,016+0,0015 \cdot (U_k/U-1))$;

силы тока: $\delta = \pm(0,1+0,002 \cdot (I_k/I-1))$;

разности фаз – $\Delta = \pm 0,01^\circ$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям трёхфазным СА540

ТУ У 33.2–33293986–007:2010 "Измеритель трехфазный СА540. Технические условия".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям. (Измеритель применяется для проведения низковольтных испытаний силовых и измерительных трансформаторов на предприятиях и в организациях, контролирующих состояние трансформаторов в процессе разработки, производства, эксплуатации.)

Изготовитель

ООО "ОЛТЕСТ", Украина

Адрес: 04080, г. Киев, ул. Фрунзе, 86,

Тел. 331-46-21, 537-08-01, 227-66-65.

Экспертиза проведена

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян