



Преобразователи измерительные многофункциональные АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>29207-05</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ4227-011-49501860-2004.

Назначение и область применения

Преобразователи измерительные многофункциональные АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400 предназначены для измерения параметров трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей переменного трехфазного тока частотой 50 Гц (токов; напряжений; активной, реактивной, полной электрической мощности; частоты), преобразования их в кодированные сигналы и передачи результатов измерения на контроллер верхнего уровня автоматизированной системы диспетчерского управления.

Описание

Работа преобразователей основана на преобразовании мгновенных значений аналоговых входных сигналов в цифровую форму и вычислении значений измеряемых величин. Выходной сигнал передается в цифровом виде по интерфейсу RS-485.

Протокол обмена MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII.

Скорость обмена информацией 1200...19200 Бод (программируется).

Частота обновления данных в регистрах преобразователя 5 Гц.

Время от приема запроса до начала выдачи данных не более 25 мс.

Служебный интерфейс RS-232 для программирования:

- режима измерений (3-проводное или 4-проводное включение; количество параметров; адреса регистров);
- скорости обмена информацией;
- адреса преобразователя.

Преобразователи изготавливают четырех типов по восемь модификаций каждого типа в соответствии с таблицей 1.

Преобразователи обеспечивают измерение следующих характеристик:

- действующие значения трех фазных напряжений;
- действующие значения трех междуфазных напряжений;
- действующее значение напряжения нулевой последовательности;
- действующие значения силы фазовых токов;
- действующее значение силы тока нулевой последовательности;
- значения активной мощности по каждой из трех фаз (только АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400);
- значение активной мощности трехфазной системы (только АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400);
- значения реактивной мощности по каждой из трех фаз (только АЕТ300, АЕТ400);
- значение реактивной мощности трехфазной системы (только АЕТ300, АЕТ400);
- значения полной мощности по каждой из трех фаз (только АЕТ300, АЕТ400);
- значение полной мощности трехфазной системы (только АЕТ300, АЕТ400);
- значение частоты (только АЕТ400)

Измерение активной, реактивной и полной мощности ведется с учетом гармонических составляющих до 13-й гармоники включительно.

Реактивная мощность рассчитывается двумя методами:

$$Q_{\phi} = U_{\phi} I_{\phi} \sin \phi_{\phi};$$

$$Q'_{\phi} = \sqrt{(S_{\phi}^2 - P_{\phi}^2)}.$$

Преобразователи выполнены как щитовые приборы в корпусе из пластмассы и могут устанавливаться в измерительных стойках и щитах управления на симметричную шину 35 мм (EN 50 022) или непосредственно на панель.

Входные и выходные цепи преобразователя гальванически развязаны.

Питание преобразователей осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В частотой 50 Гц.

Основные технические характеристики

Таблица 1 Номинальные значения входных сигналов

Тип	Условное наименование	Номинальное значение				
		Напряжение междуфазное $U_{ном}, В$	Напряжение фазное $U_{ном.ф} В$	Ток фазы $I_{ном}, А$	Мощность фазы $P_{ном.ф}, Вт$ $Q_{ном.ф}, вар$ $S_{ном.ф}, В·А$	Мощность трехфазной системы $P_{ном}, Вт$ $Q_{ном}, вар$ $S_{ном}, В·А$
АЕТ100	АЕТ111	100	$100/\sqrt{3}$	5,0	288,7	866,0
	АЕТ112			2,5	144,3	433,0
	АЕТ113			1,0	57,74	173,2
	АЕТ114			0,5	28,87	86,60
	АЕТ121	380	$380/\sqrt{3}$	5,0	1097	3291
	АЕТ122			2,5	548,5	1645
	АЕТ123			1,0	219,4	658,2
	АЕТ124			0,5	109,7	329,1
АЕТ200	АЕТ211	100	$100/\sqrt{3}$	5,0	288,7	866,0
	АЕТ212			2,5	144,3	433,0
	АЕТ213			1,0	57,74	173,2
	АЕТ214			0,5	28,87	86,60
	АЕТ221	380	$380/\sqrt{3}$	5,0	1097	3291
	АЕТ222			2,5	548,5	1645
	АЕТ223			1,0	219,4	658,2
	АЕТ224			0,5	109,7	329,1
АЕТ300	АЕТ311	100	$100/\sqrt{3}$	5,0	288,7	866,0
	АЕТ312			2,5	144,3	433,0
	АЕТ313			1,0	57,74	173,2
	АЕТ314			0,5	28,87	86,60
	АЕТ321	380	$380/\sqrt{3}$	5,0	1097	3291
	АЕТ322			2,5	548,5	1645
	АЕТ323			1,0	219,4	658,2
	АЕТ324			0,5	109,7	329,1
АЕТ400	АЕТ411	100	$100/\sqrt{3}$	5,0	288,7	866,0
	АЕТ412			2,5	144,3	433,0
	АЕТ413			1,0	57,74	173,2
	АЕТ414			0,5	28,87	86,60
	АЕТ421	380	$380/\sqrt{3}$	5,0	1097	3291
	АЕТ422			2,5	548,5	1645
	АЕТ423			1,0	219,4	658,2
	АЕТ424			0,5	109,7	329,1

Номинальное значение измеряемой частоты $f_{ном}$ 50 Гц.

Номинальное значение коэффициента мощности:

активной $\cos \varphi = 1$;

реактивной $\sin \varphi = 1$.

Таблица 2 Диапазоны рабочих значений входных сигналов

Наименование параметра	Рабочее значение
Ток фазы	От 0 до 120% номинального
Напряжение фазное (междуфазное) при измерении напряжения, мощности при измерении частоты	От 0 до 120% номинального От 50 до 120% номинального
Коэффициент мощности $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ (при измерении $Q_A, Q_B, Q_C; Q$) $\sin \varphi$ (при измерении Q'_A, Q'_B, Q'_C)	$\pm (0 \dots 1 \dots 0)$ $\pm (0 \dots 1 \dots 0)$ $\pm (0,5 \dots 1 \dots 0,5)$
Частота	От 45 до 55 Гц

Таблица 3 Основная приведенная погрешность преобразователя по измеряемым параметрам

Наименование параметра	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %				Цена единицы младшего разряда	Схема включения
	АЕТ100	АЕТ200	АЕТ300	АЕТ400		
Действующее значение междуфазного напряжения	$\pm 0,2$				$U_{\text{ном}}/k_1$	трехпроводная четырёхпроводная
Действующее значение фазного напряжения	$\pm 0,2$				$U_{\text{ном.ф}}/k_1$	четырёхпроводная
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	$\pm 0,2$				$U_{\text{ном.ф}}/k_1$	четырёхпроводная
Действующее значение силы фазового тока	$\pm 0,2$				$I_{\text{ном}}/k_1$	трехпроводная четырёхпроводная
Действующее значение силы тока нулевой последовательности	$\pm 0,2$				$I_{\text{ном}}/k_1$	четырёхпроводная
Активная мощность фазы нагрузки	—	$\pm 0,5$			$P_{\text{ном.ф}}/k_2$	четырёхпроводная
Активная мощность трехфазной системы	—	$\pm 0,5$			$P_{\text{ном}}/k_2$	трехпроводная четырёхпроводная
Реактивная мощность фазы нагрузки	—	$\pm 0,5$			$Q_{\text{ном.ф}}/k_2$	четырёхпроводная
Реактивная мощность трехфазной системы	—	$\pm 0,5$			$Q_{\text{ном}}/k_2$	трехпроводная четырёхпроводная
Полная мощность фазы нагрузки	—	$\pm 0,5$			$S_{\text{ном.ф}}/k_2$	четырёхпроводная
Полная мощность трехфазной системы	—	$\pm 0,5$			$S_{\text{ном}}/k_2$	трехпроводная
Частота сети	—			$\pm 0,02$	0,001 Гц	трехпроводная четырёхпроводная
Примечания						
1 Коэффициент k_1 устанавливается в пределах от 2500 до 5000 при конфигурировании преобразователя						
2 Коэффициент k_2 устанавливается в пределах от 1000 до 5000 при конфигурировании преобразователя						

Пределы допускаемой приведенной погрешности при изменении коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения от 5 до 30% и тока от 5 до 50% под влиянием гармоник от второй до 13-й (при значении частоты основной гармоники от 48 до 52 Гц):

для фазовых токов, фазных и междуфазных напряжений	$\pm 0,4 \%$
для тока и напряжения нулевой последовательности	$\pm 0,5 \%$
для измеряемых мощностей	$\pm 0,6 \%$

Таблица 4 Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности

Наименование и размерность влияющей величины	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до 55	на каждые 10°С изменения температуры: для измеряемых токов и напряжений ... ± 0,1 для измеряемых мощностей ± 0,2 для измеряемой частоты ± 0,02
Относительная влажность воздуха, %	95 при температуре 35°С	для измеряемых токов и напряжений ... ± 0,2 для измеряемых мощностей ± 0,5 для измеряемой частоты ± 0,02
Внешнее однородное переменное магнитное поле частоты 45 - 65 Гц напряженностью, А/м	400	для измеряемых токов и напряжений ... ± 0,2 для измеряемых мощностей ± 0,5 для измеряемой частоты ± 0,02

Потребляемая мощность, В·А, не более:

от цепи входного сигнала для каждой последовательной цепи.....	0,2
от цепи входного сигнала для каждой параллельной цепи	
для $U_{ном} = 100$ В	0,2
для $U_{ном} = 380$ В	0,6
от цепи питания «50 Гц, 220 В»	2,5
Средняя наработка на отказ, часов, не менее.....	100000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Габаритные размеры, мм.....	120x80x120
Масса, кг, не более.....	0,75

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на крышке преобразователя и в левом верхнем углу паспорта преобразователя.

Комплектность

В комплект поставки входят: преобразователь измерительный (1 шт.), паспорт (1 экз.), диск с программным обеспечением (1 шт.), руководство по эксплуатации 49501860.2.005 РЭ (на диске с программным обеспечением), упаковка индивидуальная (1 шт.), фиксатор (1 шт.), наклейка защитная (5 шт.).

Поверка

Поверка преобразователей измерительных многофункциональных АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400 в случае использования в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, выполняется в соответствии с разделом "Методика поверки", входящим в состав документа 49501860.2.005 РЭ "Преобразователь измерительный многофункциональный АЕТ. Руководство по эксплуатации" и согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС 29.04. 2005 г.

Преобразователи измерительные многофункциональные АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400 в случае использования в сферах, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, могут подвергаться калибровке.

Перечень основного оборудования для поверки: многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс-К2», компьютер (Pentium, 100 MHz, RAM 32Mb, SVGA, RS-232, USB), генератор сигналов прецизионный ГЗ-110, усилитель универсальный У7-5, вольтметр Э545.

Межповерочный интервал – 7 лет.

Нормативные документы

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

Заключение

Тип преобразователей измерительных многофункциональных АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО "Фирма "Алекто-Электрик", 644046, г. Омск, а/я 5736
т/ф (3812) 30-36-75, 30-37-65

Директор ООО "Фирма "Алекто-Электрик"



И.А.Дашук