

**Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений**



Преобразователи измерительные мощности трехфазных сетей ФЕ1883-АД	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>43479-09</u> Взамен номера _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4389-0183-05755097-05.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные мощности трехфазных сетей ФЕ1883-АД предназначены:

- для измерения параметров четырехпроводных и трехпроводных электрических сетей переменного трехфазного тока частотой 50 Гц (токов, напряжений, активной, реактивной и полной мощности, частоты сети) и выдачи результатов измерений в цифровом виде по стандартному интерфейсу RS-485 на компьютер системы измерения и управления (протокол обмена MODBUS-RTU);
- для линейного преобразования в выходные унифицированные сигналы постоянного тока двух из следующих измеряемых параметров:
  - суммарной активной мощности;
  - суммарной реактивной мощности;
  - суммарной полной мощности;
  - или по заказу потребителя.

Преобразователи как автономно, так и в составе информационно-измерительных систем, могут применяться для контроля параметров электрических установок, в аппаратуре технической диагностики, для комплексной автоматизации объектов атомной энергетики и в других областях промышленности, где необходимы измерение и контроль параметров трехфазных сетей.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы преобразователей основан на преобразовании мгновенных значений входных сигналов в цифровые коды и их дальнейшей математической обработки с целью определения параметров трёхфазной сети.

Конструктивно преобразователи выполнены в корпусах из трудно горючей пластмассы, могут устанавливаться на щитах и панелях, а также в шкафах и стойках на симметричных шинах TS 35 (стандарт DIN EN 50022).

Корпус преобразователей состоит из основной части и лицевой панели. Внутри корпуса расположены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На лицевой панели расположены винты контактов разъемов, светодиоды «Вкл.» и «Режим».

Схема подключения преобразователя (номера и назначение контактов разъемов) изображена на табличке, которая наклеена на лицевую панель.

Разъемы, установленные на печатной плате, обеспечивают надежный контакт проводников печатной платы с подводными монтажными проводами сечением:

- не более 4 мм<sup>2</sup> – для подключения входных цепей (фазные напряжения и токи);
- не более 2,5 мм<sup>2</sup> – для подключения остальных цепей (питание, интерфейс RS-485, выходы унифицированных сигналов).

Фиксатор, установленный на корпусе, в зависимости от варианта установки, обеспечивает крепление преобразователя к симметричной шине или к щиту.

Преобразователи обеспечивают:

- измерение параметров трехфазных электрических сетей в соответствии с таблицей 1 (для четырехпроводных сетей) и таблицей 2 (для трехпроводных сетей);
- выдачу результатов измерений в цифровом виде по интерфейсу RS-485;
- линейное преобразование измеряемых параметров (в зависимости от исполнения) в выходные унифицированные сигналы постоянного тока;

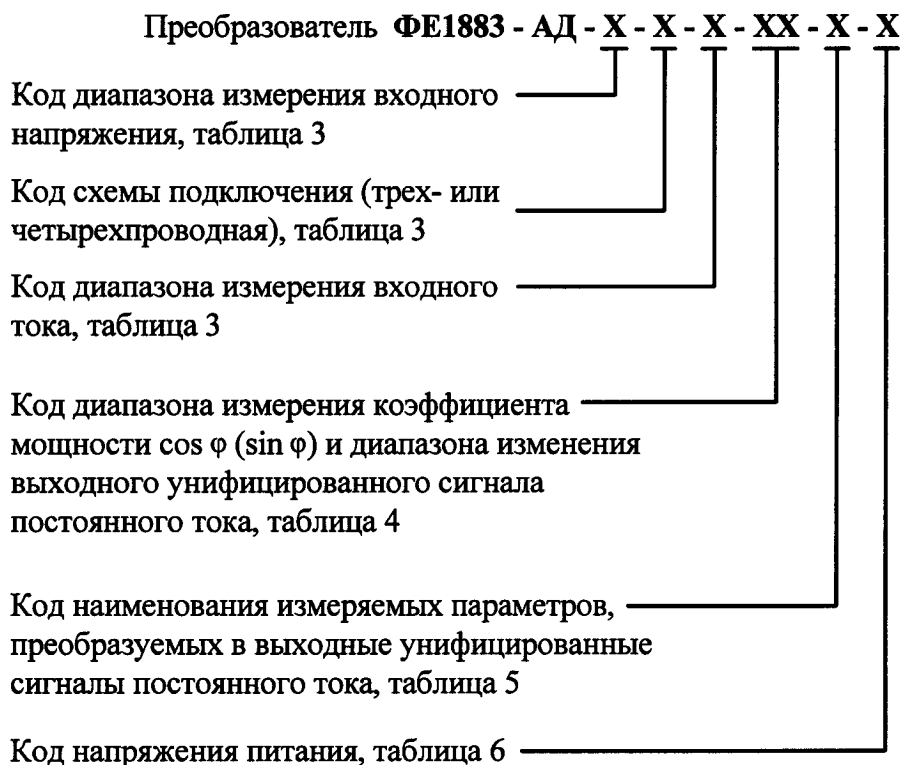
Таблица 1

Наименование измеряемого параметра четырёхпроводной сети	Обозначение измеряемого параметра
Действующее значение фазного напряжения	$U_A, U_B, U_C$
Действующее значение фазного (линейного) тока	$I_A, I_B, I_C$
Активная мощность фазы нагрузки	$P_A, P_B, P_C$
Суммарная активная мощность	$P$
Реактивная мощность фазы нагрузки	$Q_A, Q_B, Q_C$
Суммарная реактивная мощность	$Q$
Полная мощность фазы нагрузки	$S_A, S_B, S_C$
Суммарная полная мощность	$S$
Частота сети	$f$

Таблица 2

Наименование измеряемого параметра трехпроводной сети	Обозначение измеряемого параметра
Действующее значение линейного (междуфазного) напряжения	$U_{AB}, U_{BC}$
Действующее значение линейного тока	$I_A, I_C$
Суммарная активная мощность	$P$
Суммарная реактивная мощность	$Q$
Суммарная полная мощность	$S$
Частота сети	$f$

Преобразователи имеют исполнения, для которых приняты следующие обозначения:



Пример записи преобразователя:

«Преобразователь ФЕ1883-АД-1-4-1-01-1-1, исполнение общепромышленное, ТУ 4389-0183-05755097-05» - преобразователь ФЕ1883-АД, диапазон измерения входного напряжения 12-69,3 В, схема подключения четырехпроводная, диапазон измерения входного тока 0,01-1 А, диапазон измерения коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) 0-1-0, диапазон измерения выходного унифицированного сигнала постоянного тока 0-5 мА, измеряемые параметры, преобразуемые в выходные унифицированные сигналы постоянного тока – суммарная активная мощность и суммарная реактивная мощность, напряжение питания 220 В переменного тока.

Таблица 3

Кодированное обозначение исполнения преобразователя	Диапазон измерения входного напряжения, В	Схема подключения	Диапазон измерения входного тока, А
ФЕ1883-АД-1-4-1-XX-X-X	12-69,3 (48,5-69,3) *	четырёх-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-1-4-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-1-4-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-1-3-1-XX-X-X		трех-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-1-3-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-1-3-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-2-4-1-XX-X-X	20-120 (80-120) *	четырёх-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-2-4-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-2-4-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-2-3-1-XX-X-X		трех-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-2-3-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-2-3-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-3-4-1-XX-X-X	40-264 (170-264) *	четырёх-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-3-4-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-3-4-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-3-4-4-XX-X-X			**
ФЕ1883-АД-4-3-1-XX-X-X	80-456	трех-проводная	0,01-1
ФЕ1883-АД-4-3-2-XX-X-X			0,025-2,5
ФЕ1883-АД-4-3-3-XX-X-X			0,05-5
ФЕ1883-АД-4-3-4-XX-X-X			**

**П р и м е ч а н и я**

1 \* Для преобразователей с питанием от измеряемой сети.

2 \*\* Диапазон измерения входного тока определяется внешним токовым трансформатором, имеющим выход по напряжению. Например, при использовании трансформаторов тока фирмы «TALEMA» диапазон измерения входного тока может быть от 5 до 200 А.

3 Возможны и другие диапазоны измерений по согласованию между заказчиком и изготовителем.

Таблица 4

Кодированное обозначение исполнения преобразователя	Диапазон измерения коэффициента мощности $\cos\varphi$ ( $\sin\varphi$ )	Диапазон изменения выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА	Сопротивление нагрузки, Ом
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-01-Х-Х	0-1-0	0-5	0-2500
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-11-Х-Х	0-минус 1-0-1-0	0-2,5-5	
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-02-Х-Х	0-1-0	0-20	0-500
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-12-Х-Х	0-минус 1-0-1-0	0-10-20	
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-03-Х-Х	0-1-0	4-20	
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-13-Х-Х	0-минус 1-0-1-0	4-12-20	

Таблица 5

Кодированное обозначение исполнения преобразователя	Наименование измеряемых параметров, преобразуемых в выходные унифицированные сигналы постоянного тока
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-1-Х	Суммарная активная мощность и суммарная реактивная мощность
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-2-Х	Суммарная активная мощность и суммарная полная мощность
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-N-Х	По заказу потребителя

Таблица 6

Кодированное обозначение исполнения преобразователя	Номинальное напряжение питания
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-Х-1	~220 В
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-Х-2	=24 В
ФЕ1883-АД-Х-Х-Х-ХХ-Х-3	от измеряемой сети *

П р и м е ч а н и е – \* Только для преобразователей с конечными значениями диапазона измерений входного напряжения 69,3 В, 120 В и 264 В.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристик	Значение характеристик
Номинальные значения фазного/междуфазного напряжения $U_{\text{ном}}$ ( $U_{\text{ном ф}}$ ), В	57,7/100 220/380 в зависимости от исполнения
Диапазон измерений напряжения, В	12–69,3 (48,5–69,3) * 20–120 (80–120 *) 40–264 (170–264) * 80–456 в зависимости от исполнения
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения напряжения, %	$\pm 0,25$
Номинальные значения силы тока фазы $I_{\text{ном}}$ , А	1 2,5 5 в зависимости от исполнения
Диапазон измерений силы тока фазы, А	0,01–1 0,025–2,5 0,05–5 в зависимости от исполнения
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы тока, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения активной мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения реактивной мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения полной мощности, %	$\pm 0,5$
Номинальное значение коэффициента мощности	1
Диапазон измерений коэффициента мощности	$\pm(0 - 1 - 0)$
Номинальное значение частоты сети $f_{\text{ном}}$ , Гц	50
Диапазон измерений частоты сети, Гц	от 45 до 55
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты сети, Гц	$\pm 0,0625$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеряемых параметров в выходные унифицированные сигналы постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	5 В А (при питании от сети $\sim 220$ В) 5 Вт (при питании от источника $=24$ В)

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристик	Значение характеристик
Мощность, потребляемая от источника сигнала, Вт, не более	последовательные цепи: 0,5 (при питании от внешнего источника) 5,5 (при питании от измеряемой сети) параллельные цепи: 0,25 (при питании от внешнего источника) 5,25 (при питании от измеряемой сети)
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	50000
Средний срок службы, не менее, лет	10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	71×78×111 (для трехпроводных сетей) 101×78×111 (для четырехпроводных сетей)
Масса, кг, не более	0,5
Примечание - * для преобразователей с питанием от измеряемой сети	

Пределы допускаемых приведенных основных погрешностей измерения параметров трехфазных сетей указаны в процентах от номинальных значений.

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности преобразования измеряемых параметров в выходные унифицированные сигналы постоянного тока указаны в процентах от номинальных значений измеряемых параметров.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных воздействием влияющих величин, приведены в таблице 8.

Таблица 8

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до 50	На каждые 10°С изменения температуры: при измерении токов и напряжений ±0,125 % при измерении мощностей ±0,25 % при измерении частоты ±0,0625 Гц при преобразовании измеряемых параметров в выходные унифицированные сигналы ±0,25 %
Относительная влажность окружающего воздуха, %	95 при температуре + 25°С	при измерении токов и напряжений ±0,25 % при измерении мощностей ±0,5 % при измерении частоты ±0,0625 Гц при преобразовании измеряемых параметров в выходные унифицированные сигналы ±0,5 %

Рабочие условия применения преобразователей приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование параметра	Значение параметра
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до +50
Относительная влажность воздуха, %	до 95 при 25°С
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 800)
Напряжение питания, В	от 187 до 242 (при питании от сети ~220 В частотой 50 Гц) от 20,4 до 26,4 (при питании от источника =24 В)

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на табличку преобразователя методом пьезоструйной печати, а на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- преобразователь ФЕ1883–АД (в зависимости от заказа) 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации ЗПА.499.032 РЭ (включая раздел 7 «Методика поверки») 1 экз.;
- паспорт ЗПА.499.032 ПС 1 экз.;
- компакт-диск с программным обеспечением 1 шт.

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей измерительных мощности трехфазных сетей ФЕ1883–АД проводится в соответствии с документом, приведенным в разделе 7 Руководства по эксплуатации ЗПА.499.032 РЭ «Преобразователи измерительные мощности трехфазных сетей ФЕ1883–АД. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2009 года.

Основное оборудование для поверки:

- мегомметр Ф4101: 500 В, 0–10×10<sup>3</sup> МОм, ПГ ± 2,5 %;
- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1: номинальные значения фазных напряжений 60 В, 120 В, 220 В КТ 0,01/0,005; номинальные значения токов 0,25 А, 0,5 А, 1 А, 2,5 А, 5 А КТ 0,01/0,005; значения активной мощности КТ 0,015/0,005; значения реактивной мощности КТ 0,03/0,01; значения полной мощности КТ 0,02/0,005; частота 40–70 Гц ПГ ± 0,01 Гц;
- мультиметр НР34401А: диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 100 мА ПГ ± 0,03 %;
- магазин сопротивлений Р4831: от 10<sup>-3</sup> до 10<sup>5</sup> Ом КТ ± 0,02;
- персональный компьютер: операционная система Windows XP; ОЗУ – не менее 256 Мбайт; видеоадаптер с разрешением 1024×768 точек при числе цветов не менее 16; наличие интерфейса RS-232 (COM1, COM2); наличие CD-ROM; преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232.

Межповерочный интервал – 2 года.



## НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ГОСТ Р 52931 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

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

ГОСТ 24855 «Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия».

ТУ 4389–0183–05755097–05 «Преобразователи измерительные мощности трехфазных сетей ФЕ1883–АД». Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных мощности трехфазных сетей ФЕ1883–АД утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР».

Адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, 2-ой Верхний переулоч, д. 5 лит. А.

Тел./Факс (812) 517-99-55.

Генеральный директор

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»  А.В. Кильдияров

