

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
№ 67270-17

Срок действия утверждения типа до 14 апреля 2027 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество "Приборостроительный завод "ВИБРАТОР"  
(ОАО "ВИБРАТОР"), г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
ЗПА.499.042 РЭ разделы 6

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 6 лет

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 марта 2022 г. N 521.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437  
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



А. П. Шалаев

«28» марта 2022 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД

### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД (далее - преобразователи) предназначены для измерений параметров четырехпроводных и трехпроводных электрических сетей переменного трехфазного тока частотой 50 Гц.

### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на масштабировании входного измеряемого сигнала и преобразовании его в цифровой код, пропорциональный измеряемой величине.

Конструктивно преобразователи выполнены в корпусе из трудногорючей пластмассы. Корпус состоит из основной части и крышки. Внутри корпуса расположены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы.

На лицевой панели расположены: клеммы входных сигналов, гнездо для подключения к линии интерфейса RS-485, светодиод сигнализации функционального состояния. В нижней части корпуса прибора расположены вилки соединителя: питания, токового выхода.

Преобразователи могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем измерения и управления на станциях и подстанциях промышленных предприятий, в том числе АЭС.

Преобразователи обеспечивают измерение параметров электрических сетей переменного трёхфазного тока, указанных в таблице 1 («+» - параметр определяется, «-» - параметр не определяется).

Таблица 1

| Наименование параметра                    | Обозначение                   | Сеть трёх-проводная      | Сеть четырёх-проводная |
|---|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Действующее значение фазного напряжения   | $U_A, U_B, U_C$               | -                        | +                      |
| Действующее значение линейного напряжения | $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$      | +                        | +                      |
| Действующее значение силы тока            | $I_A, I_B, I_C$               | +                        | +                      |
| Активная мощность                         | $P_A, P_B, P_C, P_{\Sigma}$   | + (только $P_{\Sigma}$ ) | +                      |
| Реактивная мощность                       | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{\Sigma}$   | + (только $Q_{\Sigma}$ ) | +                      |
| Полная мощность                           | $S_A, S_B, S_C, S_{\Sigma}$   | + (только $S_{\Sigma}$ ) | +                      |
| Коэффициент мощности                      | $K_{MA}, K_{MB}, K_{MC}, K_M$ | + (только $K_M$ )        | +                      |
| Частота сети                              | $f$                           | +                        | +                      |

В зависимости от варианта исполнения преобразователи имеют следующие обозначения:

ФЕ1892 - АД - X - X - X - X

Номинальное напряжение (фазное/линейное)

1 - 57,7 В/100 В;  
2 - 220 В/380 В

Номинальный ток

1 - 1 А  
2 - 5 А

Диапазон выходного тока

1 - (- 5 - 0 - + 5) мА  
2 - (4 - 20) мА, (4 - 12 - 20) мА или (0 - 20) мА.

Напряжение питания

1 - 24 В постоянного или переменного тока  
2 - 220 В постоянного или переменного тока  
3 - 100 В переменного тока

Пример обозначения преобразователя:

ФЕ1892-АД-1-2-1-2 - преобразователь измерительный напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД с номинальным напряжением (фазное/линейное) 57,7 В/100 В, номинальным током 5А, диапазоном изменения унифицированного сигнала (- 5 - 0 - + 5) мА и напряжением питания 220 В постоянного или переменного тока.

Внешний вид устройства, место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбирование устройства осуществляется в виде наклейки на корпус.

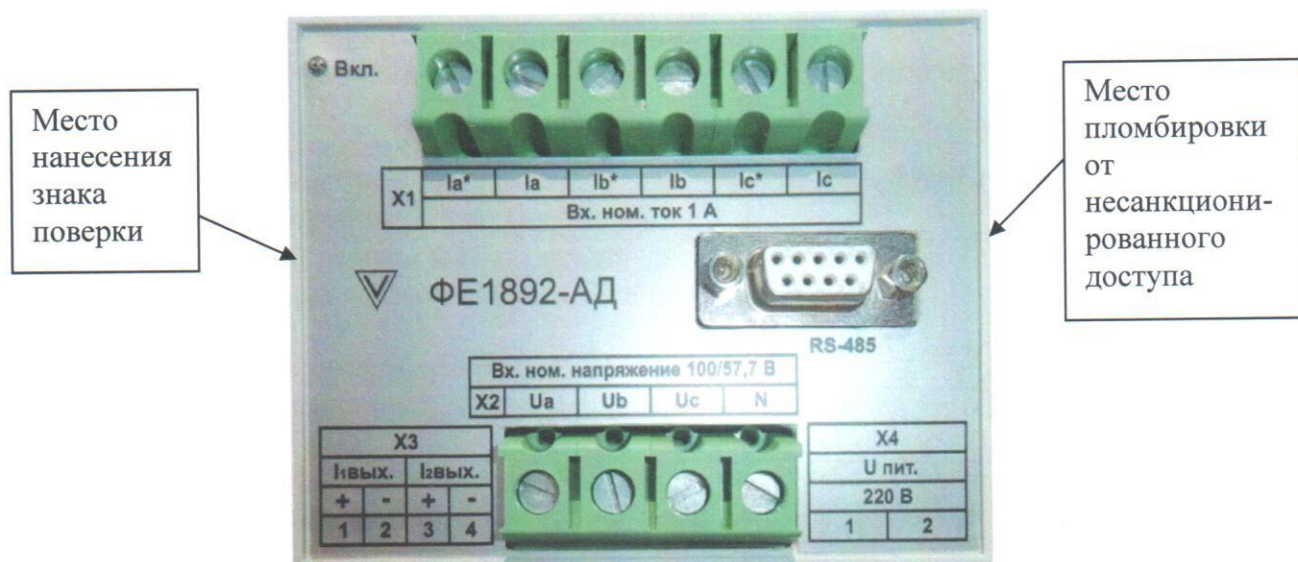


Рисунок 1 - Общий вид преобразователя, место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей является встроенным (далее - ВПО) и выполняет функции управления режимами работы прибора.

Программа ВПО записывается в энергонезависимую память программ микроконтроллера на этапе производства и не может быть изменена через внешние порты.

Результаты измерений могут индицироваться на дисплее компьютера через интерфейс RS-485 в соответствии с протоколом MODBUS RTU или прикладной программы для ПК «Electro 9x» (программа представления параметров). Прикладная программа не содержит метрологически значимых частей.

Влияние ВПО учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО преобразователей представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение   |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО   | fe189x.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | 4.0.8.9    |
| Цифровой идентификатор ПО   | 1f53ba58   |
| Другие идентификационные данные:<br>Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения | CRC32      |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование характеристики   | Значения  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Диапазон измерений напряжения (при измерении напряжения, тока, мощности), В<br>( $U_n = 57,7 \text{ В}$ ; $U_n = 100 \text{ В}$ ; $U_n = 220 \text{ В}$ ; $U_n = 380 \text{ В}$ )     | от $0,02 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$  |
| Диапазон измерений напряжения (при измерении частоты, коэффициента мощности), В<br>( $U_n = 57,7 \text{ В}$ ; $U_n = 100 \text{ В}$ ; $U_n = 220 \text{ В}$ ; $U_n = 380 \text{ В}$ ) | от $0,05 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения, %<br>(для цифрового и аналогового выхода)  | $\pm 0,2$   |
| Диапазон измерения силы тока, А<br>( $I_n = 1 \text{ А}$ ; $I_n = 5 \text{ А}$ )  | от 0 до $1,3 \cdot I_n$   |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения действующего значения силы тока, %<br>(для цифрового и аналогового выхода)   | $\pm 0,2$   |
| Диапазон измерения активной, реактивной и полной мощности, Вт, вар, В·А   | Определяется произведением используемых диапазонов измерений силы переменного тока ( $I_n$ ) и напряжения ( $U_n$ ) |

продолжение таблицы 3

| 1  | 2  |
|--|--|
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности, %<br>(для цифрового и аналогового выхода)   | ±0,5   |
| Диапазон измерения коэффициента мощности (Кн = 1)  | - 1 - 0 - + 1                                |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения коэффициента мощности, %<br>(для цифрового и аналогового выхода)  | ±0,5   |
| Диапазон измерения частоты, Гц<br>(fн = 50 Гц)   | от 45 до 55                                  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (цифровой выход), %   | ±0,02  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты сети (аналоговый выход), %   | ±0,04  |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C, в долях от пределов допускаемых основных приведенных погрешностей | 0,5  |
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106 |
| Примечание<br>Погрешности, указанные для данных приборов, приводятся к номинальным значениям.  |  |

Диапазоны выходных унифицированных сигналов и сопротивление нагрузки представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Диапазон выходного тока, мА | Сопротивление нагрузки, Ом, не более |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| -5 - 0 - + 5                | 2000                                 |
| 0-20 (4-20)                 | 500                                  |
| 4 - 12 - 20                 |                                      |

Таблица 5 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение                          |
|--|-----------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного или переменного тока для исполнений ФЕ1892-АД-Х-Х-Х-1, В | 24 <sup>+3,6</sup> <sub>-6</sub>  |
| - напряжение переменного тока для исполнений ФЕ1892-АД-Х-Х-Х-2, В  | 220±66                            |
| - напряжение постоянного тока для исполнений ФЕ1892-АД-Х-Х-Х-2, В  | 220 <sup>+66</sup> <sub>-33</sub> |
| - напряжение переменного тока для исполнений ФЕ1892-АД-Х-Х-Х-3, В  | 100±30                            |
| - частота переменного тока, Гц   | 50±3                              |

продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                         | Значение       |
|---|----------------|
| Потребляемая мощность, В·А, не более                | 6              |
| Габаритные размеры средства измерений, мм, не более |                |
| - высота  | 78             |
| - ширина  | 100            |
| - глубина   | 116            |
| Масса, кг, не более                                 | 0,5            |
| Условия эксплуатации:                               |                |
| - температура окружающей среды, °С                  | от - 30 до +50 |
| - относительная влажность, %                        | 95 при 25 °С   |
| - атмосферное давление, кПа                         | от 80 до 200   |
| Средний срок службы, лет                            | 10             |
| Средняя наработка на отказ, ч                       | 150000         |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом пьезоструйной печати, на паспорт и руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование  | Обозначение    | Количество |
|---|----------------|------------|
| Преобразователь ФЕ1892-АД   |                | 1 шт.*     |
| Комплект принадлежностей  |                | 1 шт.*     |
| Руководство по эксплуатации   | ЗПА.499.042 РЭ | 1 экз.**   |
| Паспорт   | ЗПА.499.042 ПС | 1 экз.     |
| Примечания  |                |            |
| *В соответствии с договором поставки;   |                |            |
| **При поставке партии преобразователей в один адрес допускается поставлять 1 экз. руководства по эксплуатации на каждые 5 преобразователей. |                |            |

### Поверка

осуществляется по документу ЗПА.499.042 РЭ «Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 июня 2016 г.

Основные средства поверки: калибратор переменного тока Ресурс-К2 (регистрационный № 31319-06); вольтметр универсальный ЦЗ1 (регистрационный № 6027-01); катушка электрического сопротивления измерительная Р331 (регистрационный № 1162-58).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки на боковую стенку корпуса прибора и/или в виде оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД**

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

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия

ТУ 4389-0219-05755097-2009 Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности трехфазных электрических сетей ФЕ1892-АД. Технические условия

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР» (ОАО «ВИБРАТОР»)

ИНН 7813028750

Адрес: 194292, Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д.5 лит.А.

Тел.: (812) 296-16-37

Факс: (812) 296-16-37

Web-сайт: <http://www.vbrspb.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон/факс: (812) 251-76-01/(812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 24 » 04

2017 г.

*Чаша*

*[Handwritten signature]*