

ОКП 43 8900

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ЧАСТОТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
ФЕ1858–АД**

**Руководство по эксплуатации
ЗПА.499.026 РЭ**

**ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»
194292, Санкт-Петербург, 2-ой Верхний пер., д. 5, лит. А**

Справ. №	Перв. примен.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативные ссылки	3
2. Определения, обозначения и сокращения	4
3. Требования безопасности	4
4. Описание преобразователя и принцип его работы	4
4.1 Назначение	4
4.2 Технические характеристики	6
4.3 Устройство и работа	8
4.4 Маркировка и пломбирование	9
4.5 Упаковка	10
5. Использование по назначению	10
5.1 Эксплуатационные ограничения	10
5.2 Подготовка к использованию	10
5.3 Использование	11
5.4 Действие в экстремальных условиях	11
6. Техническое обслуживание и ремонт	12
6.1 Меры безопасности	12
6.2 Порядок технического обслуживания	12
7. Поверка преобразователей	13
7.1 Операции поверки	13
7.2 Средства поверки	13
7.3 Требования безопасности при поверке	14
7.4 Условия поверки	14
7.5 Подготовка к поверке	15
7.6 Проведение поверки	15
8. Текущий ремонт	19
9. Хранение и транспортирование	20
10. Приложение А	21
11. Приложение Б	22
12. Приложение В	23

					ЗПА.499.026 РЭ							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Преобразователи измерительные частоты переменного тока ФЕ1858–АД Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.		Елисеев						О ₁		2	24	
Пров.		Островерхов										
Рук.темы		Елисеев										
Н. контр.		Конькова										
Утв.		Островерхов										
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам.инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата					

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных частоты переменного тока ФЕ1858–АД (в дальнейшем – преобразователей), изготовленных по ТУ 4389–0175–05755097–04 и содержит технические данные, описание, указание по использованию и техническому обслуживанию, а также сведения об упаковке, транспортированию и хранению.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0 – Изделия электроизмерительные. Требования безопасности.

ГОСТ 12997 – Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 14254 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.

ГОСТ 15150 – Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516.1 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

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

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

ГОСТ 51318.22 – Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р50746 – Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний.

ПР 50.2.009 – ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждение типа средств измерений.

ОПБ–88/97 – Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведённые ниже – преобразователи измерительные частоты переменного тока ФЕ1858–АД (далее – преобразователи).

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Преобразователи в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу II ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 Преобразователи могут использоваться в устройствах атомных станций, относящихся к классу ЗН по ОПБ–88/97.

3.3 Степень защиты корпуса преобразователей от воздействия твёрдых тел и воды по ГОСТ 14254 – IP20.

3.4 Корпус преобразователей выполнен из трудно горючего материала, который не воспламеняется сам и не поддерживает горение.

3.5 К работе с преобразователями допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации преобразователей, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4. ОПИСАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

4.1 Назначение

4.1.1 Преобразователи ФЕ1858–АД предназначены для линейного преобразования частоты переменного тока в унифицированные выходные сигналы постоянного тока. Преобразователи могут применяться в системах автоматического регулирования и управления объектов энергетики и в других отраслях промышленности, в том числе на АЭС.

4.1.2 Питание преобразователей осуществляется от входной измерительной цепи.

4.1.3 Конструкция преобразователей обеспечивает возможность их крепления на симметричную DIN-шину EN50022, на панель или на щит.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

4.1.4 Преобразователи относятся:

- к изделиям ГСП третьего порядка по ГОСТ 12997;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – к изделиям пылезащищенного исполнения, степени защиты IP20 по ГОСТ 14254;
- по устойчивости к воздействию климатических факторов – к изделиям группы исполнения С4, по устойчивости к воздействию атмосферного давления – к изделиям группы исполнения Р1 по ГОСТ 12997;
- по устойчивости к воздействию внешних механических факторов – к изделиям группы исполнения N1 (при креплении на шину) или N2 (при креплении на панель) по ГОСТ 12997 и группы М40 по ГОСТ 17516.1.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 – УХЛ3.

4.1.5. Нормальные условия применения преобразователей:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- номинальное напряжение питания в соответствии с табл. 1 п. 4.2.1.

4.1.6. Рабочие условия применения преобразователей:

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 95 % при 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питания в соответствии с табл. 3 п. 4.2.4.

4.1.7. Преобразователи являются сейсмостойкими: обеспечивают работоспособность при сейсмических нагрузках максимального расчетного землетрясения (МРЗ) интенсивностью 8 баллов и уровне установки над нулевой отметкой до 25 м.

4.1.8. Условия электромагнитной совместимости:

- радиопомехи от преобразователя соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ Р 51318.22;
- по устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе III по ГОСТ Р 50746.

4.1.9. Преобразователи являются одноканальными, без гальванической связи между входными и выходными цепями.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

4.2 Технические характеристики

4.2.1 Преобразователи обеспечивают линейное преобразование входного сигнала частоты переменного тока в выходной сигнал постоянного тока и выпускаются в исполнениях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения	Номинальное напряжение входной измерительной цепи, В	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Сопротивление нагрузки, Ом
ФЕ1858-АД-1-30	220	4 – 20	0 – 500
ФЕ1858-АД-1-31		0 – 20	
ФЕ1858-АД-1-32		0 – 5	0 – 2000
ФЕ1858-АД-2-30	100	4 – 20	0 – 500
ФЕ1858-АД-2-31		0 – 20	
ФЕ1858-АД-2-32		0 – 5	0 – 2000

4.2.2 Диапазоны измерения входной частоты преобразователя устанавливаются потребителем на разъёме X2 внешними перемычками и соответствуют табл. 2 и схеме коммутации, приведённой на крышке преобразователя.

Таблица 2

Диапазон измерения частоты, Гц	Состояние входов установки диапазона на X2			Примечание
	X2.4	X2.5	X2.6	
49–51	0	1	1	1 – вход свободен 0 – вход соединён с X2.3
48–52	1	0	1	
45–55	1	1	0	

4.2.3 Предел допускаемого значения основной приведённой погрешности преобразователей составляет $\pm 0,02$ % от нормирующего значения.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

За нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения частоты входного сигнала.

4.2.4 Пределы допускаемых значений дополнительных приведённых погрешностей, вызванных воздействием влияющих факторов, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование влияющей величины	Значение влияющей величины	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до плюс 50	±0,02 на каждые 10 °С отклонений от нормальной температуры
Относительная влажность воздуха, %	95 при температуре 35 °С	±0,04
Внешнее однородное магнитное поле частотой 45 – 65 Гц с напряженностью, А/м	400	±0,04
Напряжение питания (входного сигнала), В для: ФЕ1858–АД–1–ХХ ФЕ1858–АД–2–ХХ	187 – 242 85 – 115	±0,01 ±0,01

4.2.5 Время установления рабочего режима – не более 15 минут.

4.2.6 Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении частоты входного сигнала внутри диапазона измерения – не более 0,5 с.

4.2.7 Амплитуда пульсаций выходного тока – не более 0,2 % от конечного значения диапазона изменения выходного тока.

4.2.8 Преобразователи выдерживают без повреждений, в соответствии с ГОСТ 24855:

– длительные перегрузки входным напряжением, равным 120 % от номинального значения;

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

- кратковременные перегрузки входным напряжением, равным 150 % от номинального значения длительностью 0,5 с и интервалом между двумя перегрузками 15 с (число перегрузок – 9);
- разрыв цепи нагрузки, при этом выходное напряжение на разомкнутых выходных контактах не превышает 25 В.

4.2.9 Электрическая изоляция между всеми цепями, соединёнными вместе, и корпусом, между входными и выходными цепями выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение (действующее значение) практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1) 1,5 кВ при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %;
- 2) 0,9 кВ при температуре 35°C и относительной влажности $(95 \pm 3)\%$.

4.2.10 Сопротивление изоляции электрических цепей преобразователей, указанных в 4.2.9, не менее:

- 1) 40 МОм при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %;
- 2) 10 МОм при температуре 50°C и относительной влажности до 80 %;
- 3) 2 МОм при температуре 35°C и относительной влажности $(95 \pm 3)\%$.

4.2.11 Мощность, потребляемая преобразователем от входной измерительной цепи, не превышает 2 В·А.

4.2.12 Габаритные размеры преобразователей $55 \times 77 \times 120$ мм.

4.2.13 Масса преобразователей – не более 0,5 кг.

4.3 Устройство и работа

4.3.1 Преобразователь относится к устройствам с цифровой обработкой сигнала. Преобразование входной частоты в цифровой сигнал реализовано на микроконтроллере. Последующее преобразование цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, пропорциональный входной частоте, реализовано при помощи цифроаналогового преобразователя.

4.3.2 Внешний вид преобразователя приведён в Приложении А.

Преобразователь состоит из следующих основных узлов:

- корпуса с фиксатором;
- крышки;
- измерительного трансформатора напряжения;
- платы печатной с разъемами и индикатором подключения к сети;

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

- прозрачной крышки.


Разъёмы, установленные на печатной плате и закрытые крышкой, обеспечивают надёжный контакт проводников печатной платы с подводящими монтажными проводами сечением от 0,28 мм² до 2,5 мм².

Прозрачная крышка крепится к корпусу при помощи направляющих выступов и защищает контакты разъёмов, расположенных под крышкой, от несанкционированного отвинчивания.

Фиксатор, в зависимости от варианта установки, обеспечивает крепление преобразователя к шине или панели.

4.4 Маркировка и пломбирование

4.4.1 На корпусе преобразователя нанесены:

- кодированное обозначение преобразователя;
- наименование преобразователя;
- обозначение рода тока входного сигнала;
- обозначение испытательного напряжения изоляции;
- символ F-33 по ГОСТ 23217 ();
- обозначение класса точности преобразователя;
- заводской номер преобразователя;
- год изготовления;
- Знак утверждения типа.

На крышке преобразователя нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- диапазоны измерения частоты входного сигнала;
- диапазон изменения выходного сигнала;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- обозначение номинального напряжения питания (входного сигнала);
- схема подключения;
- обозначение номеров и полярности выходных контактов («1» – положительный; «2» – отрицательный);

4.4.2 Пломбирование преобразователя производится мастикой с помощью клейма или гарантийной наклейкой.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Пломбирование осуществляет предприятие-изготовитель. Запрещается вскрывать преобразователь, имеющий клеймо или гарантийную наклейку предприятия-изготовителя.

4.5 Упаковка

4.5.1 Преобразователи поставляются в транспортной таре.

4.5.2 В транспортную тару вкладывается пакет из полиэтиленовой плёнки с документацией:

- руководство по эксплуатации (1 экземпляр на партию преобразователей из пяти штук или на отдельную поставку);
- упаковочный лист.

4.5.3 Преобразователь упакован в индивидуальную упаковку из картона.

Внутри упаковки вложен паспорт.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Преобразователи не предназначены для работы в условиях агрессивной и взрывоопасной среды.

5.1.2 При работе преобразователи не должны подвергаться воздействию температуры более 50 °С. В помещении не должно быть резких колебаний температуры, вблизи мест установки не должно быть источников сильных электрических полей.

5.2 Подготовка к использованию

5.2.1 После получения преобразователя произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений и наличии комплектности согласно перечня:

- преобразователь – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз. (на партию преобразователей из пяти штук или на отдельную поставку);
- фиксатор, установленный на корпусе преобразователя;
- прозрачная крышка.

5.2.2 Проверить соответствие информации на табличке преобразователя данным, приведённым в паспорте.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

5.3 Использование

5.3.1 Все работы по монтажу и эксплуатации производить с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

5.3.2 Перед установкой преобразователя на объекте на шину или на панель необходимо снять с корпуса преобразователя прозрачную защитную крышку и, если требуется, произвести разметку резьбовых отверстий на местах крепления преобразователя на панели. Крепление преобразователя на объекте производить в соответствии с рис.1 и рис.2 Приложения Б.

5.3.2.1 При креплении преобразователя на панель, снять фиксатор с корпуса преобразователя, затем с помощью двух винтов М4 закрепить фиксатор на панели в соответствии с рис. 1 и надвинуть преобразователь на фиксатор до упора.

5.3.2.2 При креплении преобразователя на шину (DIN-рейку), установить фиксатор в соответствии с рис. 2 и, зацепив выступами преобразователя за край шины, зафиксировать корпус на шине.

5.3.2.3 Установить на входных контактах разъема Х2 преобразователя перемычки в соответствии с табл. 2 и схемой коммутации, расположенной на крышке преобразователя.

5.3.3 Закрепить монтажные провода внешней разводки в разъёмах преобразователя согласно схеме подключения, расположенной на крышке преобразователя.

5.3.4 Проверить соответствие выходных параметров источника сигнала с параметрами цепи входного сигнала преобразователя, параметров выходных цепей преобразователя с параметрами цепи нагрузки и качество их монтажа.

5.3.5 Подать напряжение питания (входного сигнала) на преобразователь и убедиться что индикатор питания включён.

5.3.6 Установить на преобразователь прозрачную защитную крышку и, в случае необходимости, опломбировать её с помощью проволоки и пломбы.

5.4 Действие в экстремальных условиях

5.4.1 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы преобразователь необходимо немедленно отключить от источника входного сигнала.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

6.1 Меры безопасности

6.1.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом, знающим устройство и работу преобразователя в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

6.1.2 По способу защиты от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

6.1.3 Запрещается производить внешние присоединения, не отключив преобразователь от источника входного сигнала.

6.2 Порядок технического обслуживания

6.2.1 Эксплуатационный надзор за работой преобразователей должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

6.2.2 Рекомендуется ежеквартально проводить профилактический осмотр на месте эксплуатации. Для этого необходимо:

- снять с корпуса прозрачную защитную крышку;
- отключить входные и выходные цепи преобразователя;
- удалить с корпуса пыль;
- проверить состояние корпуса, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить состояние креплений;
- подключить входные и выходные цепи и установить на корпус снятую крышку;
- подать напряжение питания (входного сигнала) на преобразователь.

6.2.3 Демонтаж преобразователя в случае крепления на шину проводят отжатием фиксатора отверткой, вставленной в выемку нижней части корпуса.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

7 ПОВЕРКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные частоты переменного тока ФЕ1858–АД и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 2 года.

7.1 Операции поверки

Основные операции поверки преобразователей указаны в табл. 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование операции поверки	№ пункта	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.6.1	да	да
2	Опробование (проверка работоспособности)	7.6.2	да	да
3	Определение метрологических характеристик	7.6.3	да	да

7.2 Средства поверки

Перечень средств измерений, необходимых для проведения поверки преобразователей, приведен в табл. 5.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

Таблица 5

№ п/п	№ пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа или основные характеристики средств поверки
1	7.6.1	Мегаомметр, погрешность измерения: не более $\pm 30\%$
2	7.6.2, 7.6.3	Источник регулируемого синусоидального напряжения частотой 45-55 Гц с коэффициентом нелинейных искажений не более 2 %. Диапазон: 0-300 В
3	7.6.2, 7.6.3	Частотомер, диапазон измерения: 45-55 Гц, погрешность измерения: не более $\pm 0,007\%$
4	7.6.2, 7.6.3	Вольтметр переменного напряжения, диапазон измерения: 0-300 В, погрешность измерения: не более 1,5 %
5	7.6.2, 7.6.3	Амперметр постоянного тока, диапазон измерения: 0-20 мА, погрешность измерения: не более $\pm 0,007\%$
6	7.6.2, 7.6.3	Резистор С2-33-0,5-220 кОм $\pm 5\%$
7	7.6.2, 7.6.3	Резистор С2-33-0,5-2 кОм $\pm 5\%$
8	7.6.2, 7.6.3	Магазин сопротивлений Р33. Класс точности: 0,2

Разрешается применение иных, вновь разработанных или находящихся в применении средств поверки, прошедших метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы, имеющих погрешность, не превышающую значений, приведённых в табл. 5.

7.3 Требования безопасности при поверке

Требования безопасности изложены в разделе 3 настоящего руководства.

7.4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 84–106 кПа;
- напряжение питания (входного сигнала), значение которого указано в паспорте или на щитке преобразователя.
- магнитные и электрические поля отсутствуют, кроме земного.

7.5 Подготовка к поверке

Работы с поверяемым преобразователем и со средствами его поверки должны проводиться персоналом, ознакомленным с инструкциями по их эксплуатации.

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать преобразователь при температуре, указанной в 7.4 не менее 2-х часов;
- установить на разъём выбора диапазона измерений перемычки, соответствующие проверяемому диапазону;
- после подключения преобразователя к сети ~220 В или ~100 В, выдержать его во включённом состоянии не менее 15 минут.

7.6 Проведение поверки

7.6.1 Внешний осмотр производится путём осмотра поверяемого преобразователя без подключения его к источнику входного сигнала. При этом должно быть установлено соответствие преобразователя следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать указанной в паспорте;
- маркировка должна быть чётко обозначена;
- наружные части преобразователя должны быть без механических повреждений;
- клеммы разъёмов должны быть надёжными, иметь исправную резьбу и не иметь механических повреждений.

Перед опробованием произвести измерение электрического сопротивления изоляции с помощью мегаомметра с номинальным напряжением 500 В.

Отсчёт показаний по мегаомметру производится по истечении одной минуты после приложения напряжения к испытываемому преобразователю.

Результат поверки считается положительным, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

7.6.2 Опробование (проверку на работоспособность) производить следующим образом:

7.6.2.1 Подключить преобразователь к схеме поверки в соответствии со схемой, приведённой в Приложении В.

7.6.2.2 Включить питание образцовых средств поверки и питание источника регулируемого синусоидального напряжения. На вход преобразователя подать напряжение ~ 220 В или ~ 100 В (в зависимости от исполнения преобразователя) частотой 50 Гц. Убедиться, что при изменении частоты входного сигнала изменяется соответственно значение показаний на отсчётном устройстве образцового средства измерений, подключённого к выходным зажимам преобразователя.

7.6.3 Определение основной приведённой погрешности

Основную приведенную погрешность определяют в нормальных условиях применения, по истечении 15 минут после включения преобразователя.

Основную погрешность преобразователей следует определять:

- в диапазоне измерения 45–55 Гц – не менее чем при пяти значениях входного сигнала, равномерно расположенных в диапазоне измерения, в том числе при значениях входного сигнала, соответствующих нижнему и верхнему значениям выходного сигнала;
- в остальных диапазонах измерения – при двух значениях входного сигнала, соответствующих частоте 50 Гц и конечному значению диапазона измерения.

При проведении измерений выставить по вольтметру уровень напряжения входного сигнала (напряжения питания), соответствующий варианту исполнения преобразователя. Частоту входного сигнала устанавливать, согласно табл. 6, контролируя её частотомером. Для каждой поверяемой точки измерить значение выходного тока и определить основную приведенную погрешность.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						16
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

Таблица 6

Исполнение преобразователя	Диапазон измерения, Гц	Установленное значение частоты, Гц	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Расчётное значение выходного сигнала, мА	Допускаемое значение абсолютной погрешности, (Аво-Авр), мА	Сопротивление нагрузки, Ом
ФЕ1858-АД-1-30 ФЕ1858-АД-2-30	45-55	45,000	4-20	4,000	±0,018	0-500
		47,500		8,000		
	50,000	12,000				
52,500	16,000					
55,000	20,000					
48-52	50,000	12,000		±0,042		
52,000	20,000	±0,082				
49-51	50,000	12,000	±0,082			
51,000	20,000	±0,082				
ФЕ1858-АД-1-31 ФЕ1858-АД-2-31	45-55	45,000	0-20	0	±0,022	0-500
		47,500		5,000		
	50,000	10,000				
52,500	15,000					
55,000	20,000					
48-52	50,000	10,000		±0,052		
52,000	20,000	±0,102				
49-51	50,000	10,000	±0,102			
51,000	20,000	±0,102				
ФЕ1858-АД-1-32 ФЕ1858-АД-2-32	45-55	45,000	0-5	0	±0,006	0-2000
		47,500		1,250		
	50,000	2,500				
52,500	3,750					
55,000	5,000					
48-52	50,000	2,500		±0,013		
52,000	5,000	±0,026				
49-51	50,000	2,500	±0,026			
51,000	5,000	±0,026				

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Основная приведённая погрешность γ , % преобразователя определяется по формуле:

$$\gamma = \frac{A_{\text{во}} - A_{\text{вр}}}{A_{\text{в}}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $A_{\text{во}}$ – действительное значение выходного сигнала, измеренное образцовым прибором (мА);

$A_{\text{вр}}$ – расчётное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала (мА), рассчитываемое по формуле:

$$A_{\text{вр}} = (A_{\text{о}} - A_{\text{н}}) \cdot K + A_{\text{вн}}, \quad (2)$$

где $A_{\text{о}}$ – значение входного сигнала, установленное по образцовому прибору (Гц);

K – коэффициент преобразования, рассчитываемый по формуле:

$$K = \frac{A_{\text{вк}} - A_{\text{вн}}}{A_{\text{к}} - A_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где $A_{\text{н}}$, $A_{\text{к}}$ – начальное и конечное значения диапазона измерения входного сигнала (Гц);

$A_{\text{вк}}$, $A_{\text{вн}}$ – конечное и начальное нормирующие значения выходного сигнала (мА).

$A_{\text{в}}$ – нормирующее значение выходного сигнала (мА), рассчитываемое по формуле:

$$A_{\text{в}} = A_{\text{н}} \cdot K, \quad (4)$$

где $A_{\text{н}}$ – нормирующее значение входного сигнала, соответствующее конечному значению диапазона измерения входного сигнала (Гц).

За основную приведённую погрешность преобразователя принимается наибольшая из полученных при измерениях.

Преобразователь признаётся годным для дальнейшей эксплуатации, если полученные значения основной приведённой погрешности не превышают $\pm 0,02$ %.

7.6.4 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки на преобразователь наносят поверочное клеймо, а в паспорт вносят отметку о результатах поверки за подписью лица, проводящего поверку.

Отрицательные результаты оформляются в соответствии с ПР 50.2.009.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

8 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

8.1 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей прибора приведён в табл. 7

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении преобразователя не светится индикатор питания	Неисправность в цепи питания преобразователя	Проверить цепь питания и устранить неисправность
Показания прибора, подключённого к выходным контактам преобразователя, не изменяются относительно нулевой отметки шкалы	Обрыв измерительной цепи преобразователя	Устранить обрыв в выходной цепи измерения

8.2 Сведения о замене компонентов при ремонте

В связи с тем, что преобразователи являются сложными программируемыми изделиями электронной техники, и устранение в них неисправностей путём замены отдельных комплектующих может привести к изменению метрологических и программируемых характеристик, ремонт рекомендуется проводить на предприятии-изготовителе.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

9 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Хранение преобразователей – по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

9.2 Преобразователи до введения в эксплуатацию храните в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

9.3 Преобразователи без упаковки храните в закрытом помещении на стеллажах при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

9.4 Транспортировку преобразователей производите в упаковке для транспортирования всеми видами закрытого транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 60 °С и относительной влажности до 95 % при 35 °С, а самолётами – в отапливаемых герметизированных отсеках.

ВНИМАНИЕ! В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, ПОВЫШАЮЩЕМУ ЕГО НАДЁЖНОСТЬ ИЛИ УЛУЧШАЮЩЕМУ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА, В КОНСТРУКЦИЮ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ ОТРАЖЁННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ИЗДАНИИ.

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						20
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Приложение А

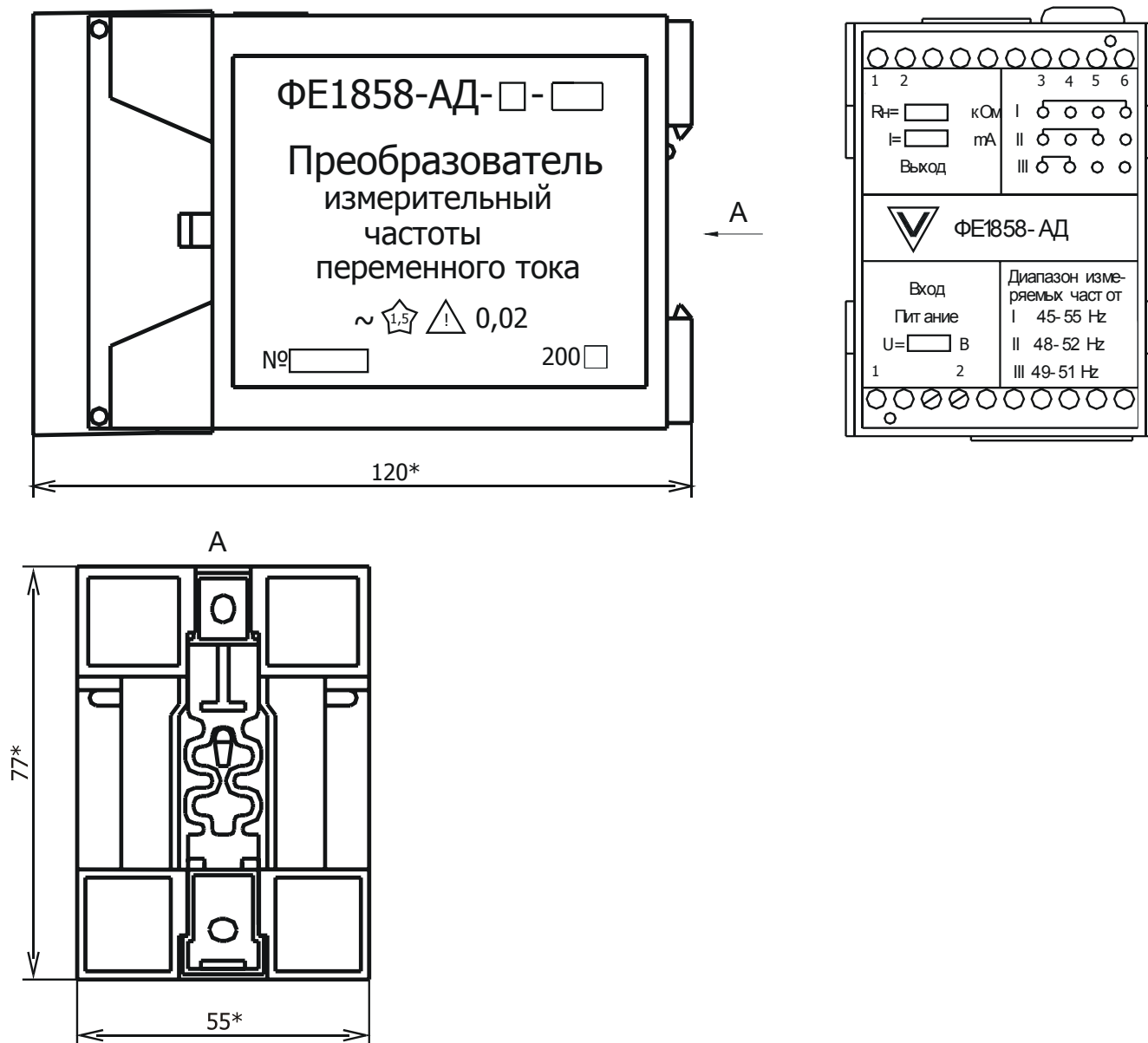


Рис. 1

Внешний вид преобразователя ФЕ1858-АД

* Размеры для справок

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

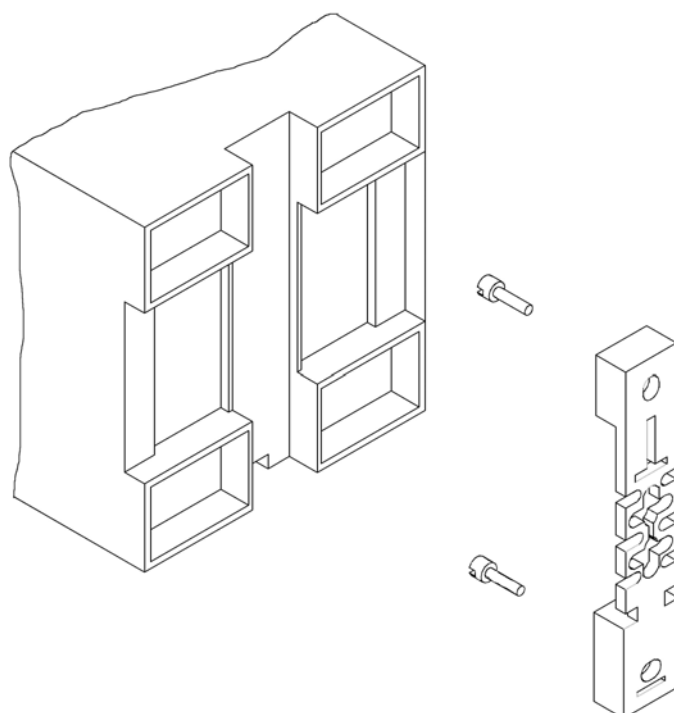


Рис. 1

Крепление преобразователя на щит или на панель

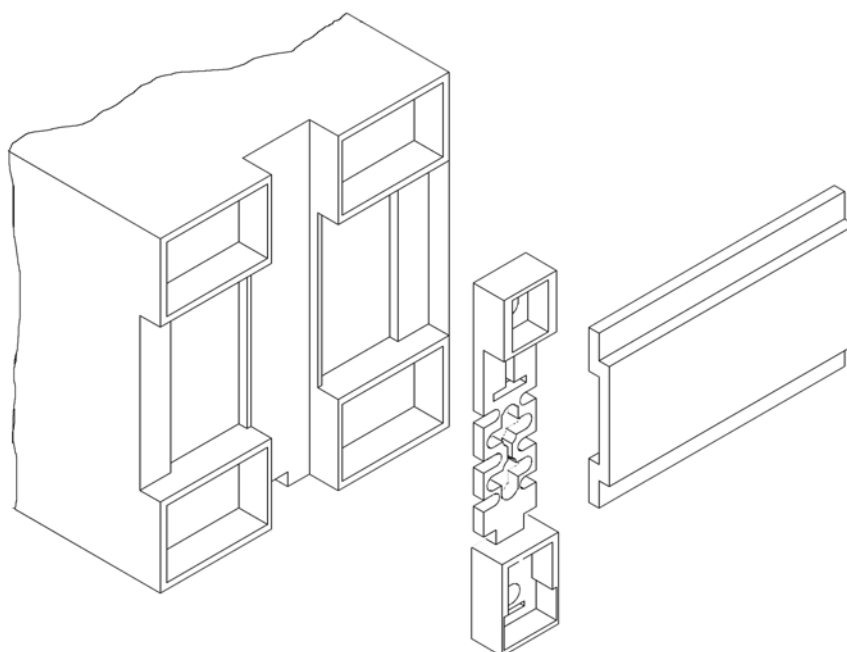


Рис. 2

Крепление преобразователя на DIN-рейку

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата

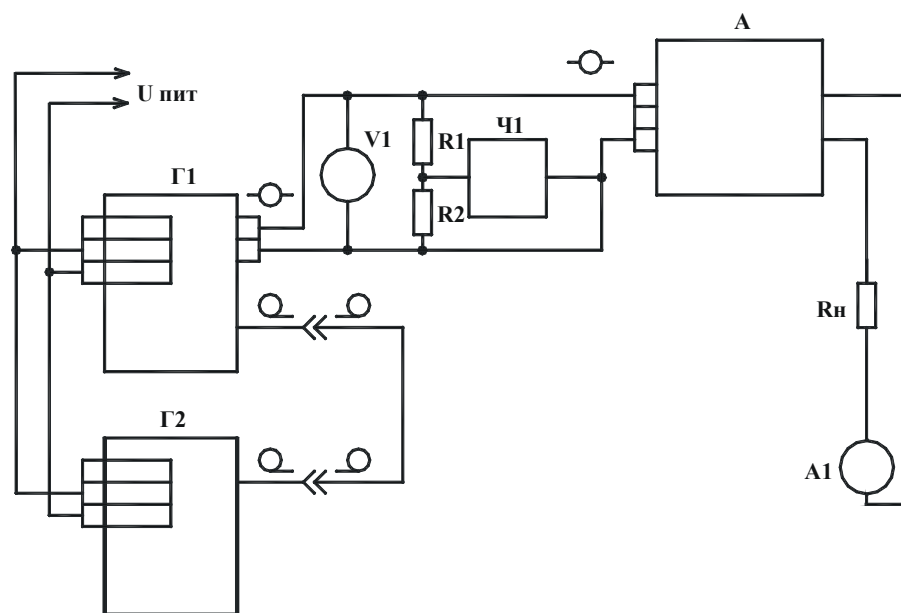


Рис. 1. Схема поверки преобразователя ФЕ1858–АД

На схеме обозначено:

Г1 – регулятор постоянных и переменных токов и напряжений РППТН;

Г2 – генератор синусоидальных колебаний низкой частоты;

Ч1 – частотомер электронно-счётный;

V1 – вольтметр переменного напряжения;

A2 – амперметр постоянного тока;

A – преобразователь ФЕ1858–АД;

R1 – резистор С2-33Н-0,25-200 кОм ±5 %- В;

R2 – резистор С2-33Н-0,25-2 кОм ±5 %- В;

Rн – сопротивление нагрузки (см. табл. 1 п. 4.2.1 РЭ).

					ЗПА.499.026 РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

