



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Е858

Руководство по эксплуатации  
ЗПМ.499.291 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Комплектность.....	8
1.4 Устройство и работа.....	8
1.5 Маркировка и пломбирование ИП.....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	10
2.2 Использование изделия.....	10
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	12
4.1 Хранение ИП.....	12
4.2 Транспортирование ИП.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
Габаритные и установочные размеры ИП.....	13

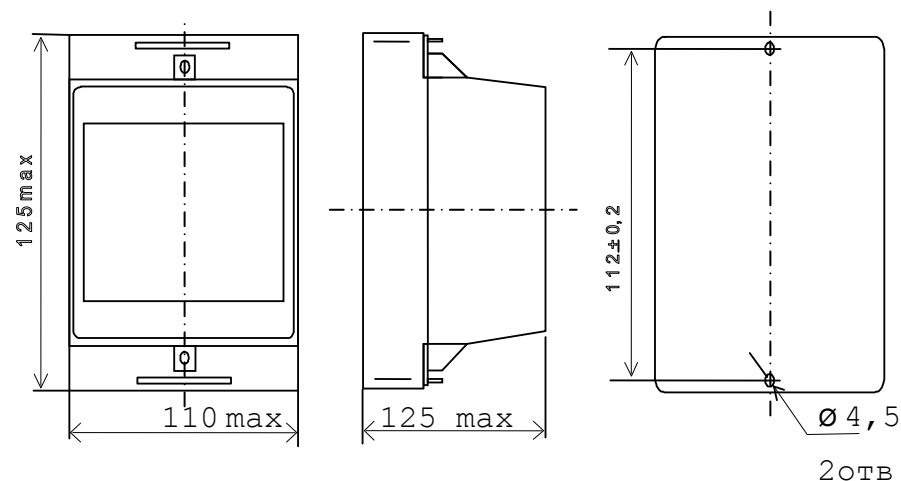


Рисунок А.1 – габаритные и установочные размеры ИП

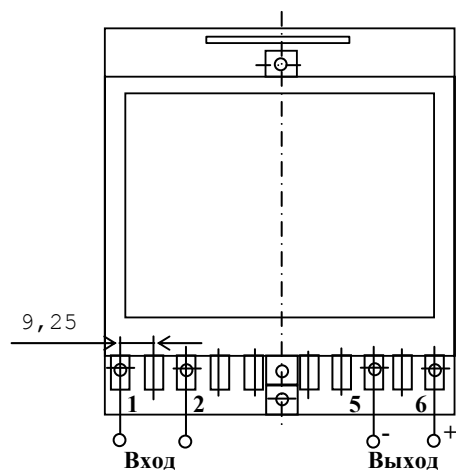


Рисунок А.2 – Вид ИП со снятой крышкой клеммной колодки.

Расположение клемм подключения

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) преобразователей измерительных частоты переменного тока Е858 предназначено для ознакомления с устройством, монтажом, обслуживанием преобразователей измерительных и содержит технические характеристики, описание конструкции и другие сведения, необходимые для правильного использования и эксплуатации.

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Преобразователи измерительные (в дальнейшем — ИП) предназначены для линейного преобразования частоты переменного тока в аналоговый унифицированный электрический сигнал постоянного тока 0 – 5 мА на нагрузке от 0 до 3 кОм или 4 – 20 мА на нагрузке от 0 до 0,5 кОм. ИП могут применяться для контроля параметров электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, в автоматизированных системах управления технологическими процессами энергоёмких объектов различных отраслей промышленности, включая атомные станции (АС).

1.1.2 Информацию несет среднее значение выходного сигнала.

1.1.3 ИП предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С и относительной влажности (95±3) % при температуре 35 °С.

ИП, поставляемые для экспорта в страны с тропическим климатом, изготавливаются в климатическом исполнении О категории 4.1\*\* по ГОСТ 15150-69, но для работы в диапазоне рабочих температур от 5 до 50 °С.

1.1.4 ИП относятся к стационарному оборудованию, эксплуатируемому в производственных помещениях, вне жилых домов.

1.1.5 Питание ИП осуществляется от измерительной сети.

1.1.6 ИП выполнен в едином корпусе, предназначенном для навесного монтажа на щитах и панелях с передним присоединением монтажных проводов.

1.1.7 При заказе ИП необходимо указать: принадлежность к ГСП, краткое наименование, тип, конструктивное исполнение,

условное обозначение технических условий, номинальное значение входного сигнала.

При заказе ИП, поставляемых для атомных станций (АС), после конструктивного исполнения необходимо указать дополнительно индекс «АС»; при заказе ИП, поставляемых для экспорта, дополнительно после обозначения исполнения ИП указать климатическое исполнение, категорию размещения и знак расширенного диапазона эксплуатации - для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом; слова «экс.исп» для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом.

Например:

ГСП, ИП Е858/1, ТУ 25-0415.052-85, 220 В;

ГСП, ИП Е858/1-«АС», ТУ 25-0415.052-85, 220 В;

ГСП, ИП Е858/1, экс.исп, ТУ 25-0415.052-85, 240 В;

ГСП, ИП Е858/1 О4.1\*\*, ТУ 25-0415.052-85, 240 В.

1.1.8 В связи с постоянным совершенствованием изделия возможны незначительные изменения в схеме и конструкции, не ухудшающие технические данные на изделия.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 ИП являются устойчивыми к воздействию индустриальных радиопомех.

1.2.2 ИП является восстанавливаемыми, взаимозаменяемыми, ремонтируемыми, одноканальными и однофункциональными изделиями.

1.2.3 Степень защиты корпуса ИП от воздействия окружающей среды IP5X по ГОСТ 14254-96.

1.2.4 Основные технические характеристики ИП приведены в таблице 1.1.

1.2.5 Предел допускаемой основной приведенной погрешности (в дальнейшем – основная погрешность) ИП нормирующего значения входного сигнала равен:

±0,05 % - для исполнений Е858/1,6;

±0,02 % - для всех остальных исполнений.

Нормирующее значение выходного сигнала ИП равно номинальному значению измеряемой частоты.

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИП требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации ИП – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию.

5.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес с момента изготовления.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации ИП, поставляемых для экспорта, устанавливается 24 мес.

3) снять крышку, закрывающую клеммную колодку;

4) удалить пыль, грязь с клеммной колодки, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку подводящих проводов и состояние крепления;

5) поставить на место крышку, закрывающую клеммную колодку;

6) подать напряжение питания и входные сигналы.

3.3 Плановые ревизии и ремонт ИП производить один раз в год. В программу плановой ревизии входят все пункты планово-предупредительного осмотра, кроме того, производится проверка сопротивления изоляции, определение основной погрешности, в соответствии с методикой поверки.

3.4 По вопросу ремонта ИП следует обращаться к изготовителю.

#### 4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

##### 4.1 Хранение ИП

4.1.1 Хранение ИП на складах производится на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

##### 4.2 Транспортирование ИП

4.2.1 Транспортирование ИП осуществляется всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах.

4.2.2 При транспортировании ИП не допускаются механические повреждения, удары, толчки. Не допускается ИП бросать, кантовать и т.д.

Таблица 1.1

Тип и конструктивное исполнение	Номинальное значение входного напряжения, V	Диапазон измерения преобразуемой частоты, Hz	Номинальные значения преобразуемой частоты, Hz	Диапазон изменения выходного сигнала, mA
1	2	3	4	5
Е858/1,13	100, 220	45-55	50	0-5
Е858/1,13 эксп.исп.	100,220			
Е858/1,13 О4.1**	240			
Е858/2	100, 220	48-52	50	
Е858/2 эксп.исп.	100,220			
Е858/2 О4.1**	240			
Е858/3	100, 220	49-51	50	
Е858/3 эксп.исп.	100,220			
Е858/3 О4.1**	240			
Е858/4	100, 220	59-61	60	
Е858/4 эксп.исп.	100,220			
Е858/4 О4.1**	240			
Е858/5	100, 220	58-62	60	
Е858/5 эксп.исп.	100,220			
Е858/5 О4.1**	240			
Е858/6,14	100, 220	55-65	60	
Е858/6,14 эксп.исп.	100,220			
Е858/6,14 О4.1**	240			
Е858/7	100, 220	45-55	50	4-20
Е858/7 эксп.исп.	100,220			
Е858/7 О4.1**	240			
Е858/8	100, 220	48-52	50	
Е858/8 эксп.исп.	100,220			
Е858/8 О4.1**	240			
Е858/9	100, 220	49-51	60	
Е858/9 эксп.исп.	100,220			
Е858/9 О4.1**	240			
Е858/10	100, 220	59-61	60	
Е858/10 эксп.исп.	100,220			
Е858/10 О4.1**	240			

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5
Е858/11	100, 220	58-62	60	4-20
Е858/11 Эксп.исп. Е858/11 О4.1**	100, 220			
	240			
Е858/12	100, 220	55-65		
Е858/12 Эксп.исп. Е858/12 О4.1**	100, 220			
	240			

1.2.6 Электрическая изоляция между всеми цепями ИП, соединенными вместе, и корпусом, между входной и выходной цепями должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение (действующее значение) 3,0 кВ при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и влажности не более 80 % практически синусоидального переменного тока частоты 50 (60) Гц.

1.2.7 Электрическое сопротивление изоляции между всеми цепями ИП, указанными в п. 1.2.6 не менее:

- 1) 40 МОм при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и влажности не более 80 %;
- 2) 1 МОм при температуре  $(35 \pm 3)$  °С и влажности  $(95 \pm 3)$  %;
- 3) 10 МОм при температуре  $(50 \pm 3)$  °С и влажности от 50 до 80 %.

1.2.8 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей ИП, вызванных отклонением влияющих факторов от нормальных значений, приведены в таблице 1.2.

1.2.9 Мощность, потребляемая ИП, не должна превышать 3,5 В·А - для выходного сигнала 0-5 мА и 4 В·А - для выходного сигнала 4-20 мА.

1.2.10 Значение пульсации выходного сигнала ИП должно быть не более 0,6 % верхнего предела изменения выходного сигнала.

1.2.11 Время установления выходного сигнала ИП не должно превышает 0,5 с при скачкообразном изменении входного сигнала в пределах диапазона измерений.

2.2.5 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен:

- 1) знать ИП в объеме настоящего РЭ;
- 2) иметь полное представление об опасности при работе с электрическими установками напряжением до 2 кВ.
- 3) иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

2.2.6 Запрещается:

- 1) эксплуатировать ИП в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 1;
- 2) производить внешние присоединения, не сняв все напряжения, подаваемые на ИП;
- 3) вскрывать преобразователь, опломбированный клеймом изготовителя.

2.2.7 По безопасности ИП соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2002.

2.2.8 Категория монтажа (категория перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002

2.2.9 Степень загрязнения 1 по ГОСТ 12.2.091-2002.

2.2.10 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.091-2002.

2.2.11 Опасный фактор — напряжение входного сигнала 100, 220, 240 В.

2.2.12 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы ИП необходимо немедленно отключить.

2.2.13 После окончания монтажа перед включением ИП в измерительную цепь необходимо установить крышку, закрывающую клеммную колодку.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатационный надзор за работой ИП производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

Корпус ИП пломбируется и не должен вскрываться в процессе эксплуатации.

3.2 Планово-предупредительный осмотр (ППО) производить один раз в три месяца. Допускается производить ППО один раз в год.

Порядок проведения ППО:

- 1) снять все напряжения и токи с ИП;
- 2) провести наружный осмотр ИП, удалить ветошью с корпуса пыль, грязь и влагу;

Маркировка ИП, поставляемых на экспорт, дополнительно должна соответствовать требованиям заказ-наряда.

1.5.2 При выпуске ИП с производства на один из винтов, закрепляющих крышку и основание, наносится оттиск клейма ОТК; на ИП, поставляемые для атомных станций – наносится оттиск клейма ОТК и поверительного клейма.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Перед установкой ИП необходимо обесточить электрическую цепь.

2.1.2 Разметка места крепления ИП производится в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении А.

Перед установкой ИП на объекте необходимо выдвинуть и снять крышку, закрывающую клеммную колодку ИП и проверить следующее:

- 1) электрическое сопротивление изоляции цепей;
- 2) основную погрешность, если окончился срок поверки, указанный в паспорте или свидетельстве о метрологической аттестации на данный ИП.

### 2.2 Использование изделия

2.2.1 Установить ИП на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов М4, проложив под каждый винт уменьшенную шайбу Ø8 и пружинную шайбу (шайбу Гровера).

2.2.2 Внешние соединения выполнять в соответствии со схемой подключений, приведенной в приложении А.

2.2.3 Все работы по монтажу и эксплуатации должны производиться с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

После окончания монтажа перед включением ИП в измерительную цепь необходимо установить крышку, закрывающую клеммную колодку.

2.2.4 При включении ИП необходимо соблюдать следующую последовательность действия:

- подключить к ИП нагрузку;
- подать входной сигнал.

Таблица 1.2

Влияющий фактор	Диапазон изменения влияющего фактора	Предел допускаемой погрешности, %	Примечание
1. Температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до плюс 50	предел основной погрешности на каждые 10 °С	
2. Относительная влажность, %	95 при 35 °С	удвоенный предел основной погрешности	
3. Внешнее однородное постоянное или переменное частоты 45-65 Гц магнитное поле с индукцией, мТ	0,5	удвоенный предел основной погрешности	
4. Сопротивление нагрузки, КОМ	от 2 до 0 от 0,3 до 0	0,5 предела основной погрешности	для ИП: E858/1-6,13,14 E858/7-12
5. Напряжение входного сигнала, В	от 100 до 85 или 115 от 220 до 187 или 253 от 240 до 204 или 276	0,5 предела основной погрешности	При напряжении входного сигнала  100 В  220 В  240 В

1.2.12 Время установления рабочего режима ИП (предварительный прогрев) не должно быть более 30 мин после включения ИП.

По истечении 1 мин после включения ИП в измеряемую цепь основная погрешность ИП не должна превышать:

±0,1 % для исполнений E858/1,6;

±0,04 % для всех остальных исполнений.

по истечении времени установления рабочего режима ИП должны соответствовать требованию п. 1.2.5 независимо от продолжительности включения.

1.2.13 Габаритные размеры ИП не более 125x110x125 мм.

1.2.14 Масса ИП не более 0,8 кг.

1.2.15 ИП соответствует основной погрешности (п.1.2.5):

1) независимо от продолжительности включения после предварительного прогрева в течение 30 мин;

2) при заземлении любой клеммы выходных цепей;

3) при воздействии вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц со смещением (амплитудное значение) 0,13 мм в поддиапазоне частот от 5 до 45 Гц и виброускорением (амплитудное значение)  $10 \text{ м/с}^2$  в поддиапазоне частот от 45 до 80 Гц.

1.2.16 ИП выдерживают без повреждений:

1) двухчасовую нагрузку входным напряжением, равным 120 % номинального;

2) девять перегрузок входным напряжением, равным 150 % номинального с длительностью 0,5 с и с интервалом между двумя перегрузками 15 с;

3) разрыв нагрузки в течение 4 ч;

Выходное напряжение при этих режимах не должно превышать 30 В.

1.2.17 ИП в упаковке при транспортировании выдерживают без повреждений:

1) транспортную тряску с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в мин;

2) воздействие температуры от минус 60 до плюс 60 °С;

4) воздействие относительной влажности  $(95 \pm 3) \%$  при температуре 35 °С и воздействие относительной влажности  $(95 \pm 3) \%$  при 40 °С для ИП исполнения О4.1\*\*.

1.2.23 Средняя наработка на отказ ИП с учетом технического обслуживания - 50000 ч.

1.2.24 Среднее время восстановления работоспособного состояния ИП - 2 ч.

1.2.25 Средний срок службы ИП - 12 лет.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входят:

- преобразователь измерительный – 1 шт;

- паспорт – 1 экз;

- руководство по эксплуатации – 1 экз (при поставке партии допускается 1 экз на 3 изделия);

- методика поверки (по запросуверяющих организаций) – 1 экз.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Преобразование частоты в аналоговый сигнал в принятой схеме производится методом измерения разности периодов входного сигнала и сигнала минимальной частоты. Измерение осуществляется в цифровой форме с последующим преобразованием измеренной разности в аналоговую величину, пропорциональную этой разности.

Этот метод позволяет осуществить измерение частоты с необходимой точностью и высоким быстродействием.

1.4.2 Описание конструкции

1.4.2.1 ИП состоит из следующих основных узлов: основания; крышки; крышки клеммной колодки; контактных узлов; четырех печатных плат, одна из которых является несущей.

1.4.2.2 Контактные узлы, установленные в передней части основания, обеспечивают надежный контакт с подводными проводами. Крышка клеммной колодки закрывает контактные узлы от попадания на них посторонних предметов.

1.4.2.3 Крышка крепится к основанию при помощи двух винтов М3, один из которых пломбируется. Для плотного прилегания периметра крышки к основанию, в нем предусмотрен паз по контуру, в который помещается резиновая прокладка. На внутренней стороне крышки имеются выступы, фиксирующие положение печатных плат при закрывании.

1.4.2.4 Крепление ИП к щиту осуществлять со снятыми крышками клеммных колодок двумя винтами с резьбой М4.

1.4.2.5 Расположение клемм подключения ИП приведено в приложении А.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка ИП должна соответствовать требованиям ГОСТ 24855-81, ГОСТ 12.2.091-2002 и содержать обозначение знака государственного реестра РБ по СТБ 8001-93.

Содержание маркировки, место и способ нанесения должны соответствовать конструкторской документации.

Маркировка ИП, предназначенных для атомных станций, дополнительно в обозначении типа должна включать индекс - АС.