

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФАЗ  
ЭП8565

Руководство по эксплуатации  
ЗЭП.499.787 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
3 Комплект поставки	7
4 Конструкция	7
5 Маркировка и пломбирование	8
6 Размещение и монтаж	8
7 Меры безопасности	9
8 Методика поверки	9
9 Техническое обслуживание	10
10 Транспортирование	10
11 Хранение	11
12 Гарантии изготовителя	11
Приложение А Габаритные и установочные размеры ИП	12
Приложение Б Схема электрическая подключения ИП	13

Руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с техническими характеристиками, монтажом и обслуживанием преобразователя измерительного напряжения обратной последовательности фаз ЭП8565 (далее – ИП).

## 1 Назначение

1.1 ИП предназначен для линейного преобразования напряжения обратной последовательности фаз трехфазного переменного тока в унифицированный выходной сигнал переменного тока.

В ИП обеспечивается гальваническое разделение входных и выходных цепей, входных цепей между собой, выходных цепей между собой.

Класс точности ИП – 1,0

1.2 ИП может применяться для контроля напряжения обратной последовательности фаз электрических систем и установок и измерительных трансформаторов с номинальным вторичным напряжением 100 В, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, а также для передачи информации на вход быстродействующего цифрового осциллографа в системе информационно-измерительного комплекса для регистрации и анализа аварийных режимов.

### 1.3 Рабочие условия применения

1.3.1 ИП относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

1.3.2 По устойчивости к механическим воздействиям ИП относится к виброустойчивым и вибропрочным, группа N1 по ГОСТ 12997-84.

1.3.3 По устойчивости к воздействию атмосферного давления ИП относится к группе P1 по ГОСТ 12997-84 и предназначен для эксплуатации при атмосферном давлении 84 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт.ст).

1.3.4 По устойчивости к климатическим воздействиям ИП относится к группе С4 по ГОСТ 12997-84 и предназначен для эксплуатации при температуре от минус 30 до плюс 50 °С и относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.3.5 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствует оборудованию класса II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.3.6 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для ИП - IP5X.

1.3.7 ИП не является источником радиопомех.

1.3.7 ИП не требует питания от сети.

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

1.3.9 ИП является однофункциональным, взаимозаменяемым, восстанавливаемым, ремонтируемым, двухканальным изделием.

1.3.10 ИП не предназначены для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

1.3.11 Аппараты защиты от аварийного режима работы устанавливаются потребителем в стойки, щиты (панели). Параметры аппаратов защиты определяются проектами систем, в которых применяются ИП.

## 2 Технические данные

2.1 Характеристики входного и выходного сигналов, сопротивление нагрузки ИП приведены в таблице 2.1. Количество каналов в ИП – два. Здесь и далее характеристики и технические требования приведены для обоих каналов ИП.

Диапазон частот входного и выходного сигналов ИП от 45 до 55 Гц.

Таблица 2.1

Входной сигнал		Выходной сигнал				Сопротивление нагрузки, Ом	
диапазон измерений линейных напряжений трехфазного переменного тока, В		номинальное значение, В	диапазон изменений выходного сигнала при обратной последовательности фаз (СВА), мА		нормирующее значение, мА		
в рабочем режиме	в перегрузочном режиме		в рабочем режиме	в перегрузочном режиме			в рабочем режиме
0 - 100	100 - 130	100	0 - 5	5 - 6,5	5	6,5	800 ± 24

2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее - основной погрешности) ИП равны  $\pm 1,0\%$  от нормирующего значения выходного сигнала.

2.3 ИП соответствует требованию п.2.2 при изменении частоты входного сигнала от 45 до 55 Гц.

2.4 Время установления рабочего режима ИП не более 5 мин.

Время непрерывной работы ИП не ограничено.

2.5 Входное сопротивление каждой из цепей АВ или СВ ИП при обратной (СВА) или прямой (АВС) последовательности фаз не менее 5 кОм.

2.6 Входной ток каждой из фаз А или С ИП при номинальном значении входного сигнала не более:

- при обратной последовательности фаз (СВА) – 20 мА;
- при прямой последовательности фаз (АВС) – 15 мА.

2.7 Выходной ток ИП при прямой последовательности фаз (АВС) и номинальном значении входного сигнала не более 0,2 мА.

2.8 Выходной ток ИП при обрыве любой одной фазы и номинальном значении входного сигнала не менее 2 мА и не более 4,5 мА.

2.9 ИП устойчив к воздействию следующих климатических факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

2.10 Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей (далее – дополнительных погрешностей) ИП, вызванных изменением влияющих величин от нормальных значений, указанных в таблице 2.2, в процентах от нормирующего значения выходного сигнала равны:

а)  $\pm 0,5 \%$  - при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до минус 30 и плюс  $50 ^\circ\text{C}$  на каждые  $10 ^\circ\text{C}$ ;

б)  $\pm 1,0 \%$  - при одновременном воздействии относительной влажности  $(95 \pm 3) \%$  и температуры  $35 ^\circ\text{C}$ ;

в)  $\pm 0,5 \%$  - при воздействии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с частотой измеряемого сигнала и магнитной индукцией  $0,5 \text{ мТл}$  при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля.

Таблица 2.2

Влияющий фактор	Нормальное значение
1	2
1 Температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	$20 \pm 5$
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	45 – 75
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст)	86 – 106,7 (645 – 800)
4 Форма кривой входного сигнала	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 2 %
5 Частота входного сигнала, Гц	$50 \pm 1$
6 Сопротивление нагрузки, Ом	$800 \pm 24$
7 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
8 Рабочее положение ИП	Любое

2.11 ИП выдерживает без повреждений девять перегрузок входным напряжением, равным 150 В, длительностью 0,5 с с интервалами между двумя перегрузками 15 с.

Выходной сигнал при перегрузках – действующее значение напряжения переменного тока – не превышает 10 В на максимальной нагрузке.

2.12 При заземлении любого выходного зажима ИП соответствует требованию п.2.2.

2.13 Внешние подключения выполняются при помощи клеммной колодки ИП.

Каждый зажим клеммной колодки обеспечивает подключение медных или алюминиевых проводов сечением от  $0,13 \text{ мм}^2$  ( $d = 0,4 \text{ мм}$ ) до  $7,07 \text{ мм}^2$  ( $d = 3 \text{ мм}$ ).

Зажимы клеммной колодки обеспечивают надежный контакт и исключают возможность самоотвинчивания.

Параметры проводов внешних подключений выбирает потребитель в зависимости от конкретного проекта.

2.14 ИП устойчив и прочен к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,15 мм.

2.15 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для ИП - IP5X.

2.16 ИП в транспортной таре выдерживает без повреждений:

- воздействие температуры от минус 50 до плюс 50 °С ;

- воздействие относительной влажности ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С .

2.17 ИП в транспортной таре выдерживает без повреждений в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 "Верх", воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,15 мм.

2.18 Мощность, потребляемая ИП от каждой из измерительных цепей АВ или СВ при обратной (СВА) или прямой (АВС) последовательности фаз и номинальном значении входного сигнала, не более 2 В·А

2.19 ИП устойчив к электростатическим разрядам по степени жесткости 1 и критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001.

2.20 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствуют оборудованию класса II, по степени загрязнения 1, по категории монтажа (категории перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002.

2.21 Электрическая изоляция различных цепей ИП между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока среднего квадратического значения частотой 50 Гц, величина которого указана в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Испытательное напряжение, В, между				
корпусом		каждым входом	входом 1	выходом 1
каждым входом	каждым выходом	каждым выходом	входом 2	выходом 2
1400	1400	820	820	510
Примечание – Значения испытательного напряжения приведены для высоты места проведения испытаний над уровнем моря 2000 м. При проведении испытаний на высоте над уровнем моря, отличающейся от 2000 м, необходимо учитывать поправочные множители, приведенные в ГОСТ 12.2.091-2002.				

2.22 Габаритные размеры ИП не более 110x120x125 мм.

2.23 Масса ИП не более 1,2 кг.

2.24 Средняя наработка на отказ ИП с учетом технического обслуживания не менее 50000 ч.

2.25 Среднее время восстановления работоспособного состояния ИП не более 2 ч.

2.26 Средний срок службы ИП не менее 10 лет.

### 3 Комплект поставки

3.1 Комплект поставки ИП соответствует указанному в таблице 3.1

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.787	Преобразователь измерительный напряжения обратной последовательности фаз ЭП8565	1
ЗЭП.499.787 РЭ	Руководство по эксплуатации	Количество по заказу
МП.ВТ.026-2002	Методика поверки	Количество по заказу
ЗЭП.499.787 ПС	Паспорт	1
8ЭП.832.781	Коробка картонная упаковочная	1

### 4 Конструкция

4.1 ИП конструктивно состоит из следующих основных узлов:

- основания с двумя клеммными колодками;
- крышки корпуса;
- двух крышек клеммных колодок;
- печатной платы с элементами схемы и двумя трансформаторами;

Основание с клеммными колодками, крышка корпуса, крышки клеммных колодок выполнены из изоляционного материала.

В клеммных колодках размещены зажимы для подключения внешних цепей. Зажимы обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от  $0,13 \text{ мм}^2$  ( $d = 0,4 \text{ мм}$ ) до  $7,07 \text{ мм}^2$  ( $d = 3 \text{ мм}$ ).

Зажимы для подключения внешних цепей защищены от случайного прикасания при помощи двух крышек клеммных колодок, в которых имеются отверстия для пломбирования.

Крышка корпуса крепится к основанию при помощи двух винтов М3. Для обеспечения герметичного соединения крышки с основанием используется резиновая прокладка, размещаемая в пазах основания.

Крепление ИП к щиту проводится со снятыми крышками клеммных колодок двумя винтами М4 через отверстия, имеющиеся в основании.

## 5 Маркировка и пломбирование

5.1 На крышке корпуса крепится табличка с указанием всех необходимых параметров ИП и схема подключения внешних цепей.

5.2 ИП имеют оттиск клейма ОТК и оттиск клейма поверителя на винтах, крепящих крышку корпуса к основанию.

5.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96.

## 6 Размещение и монтаж

6.1 Разметка места крепления ИП должна проводиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении А.

6.2 Перед установкой ИП на объекте необходимо:

- снять крышки, закрывающие клеммные колодки;
- установить ИП на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов М4, проложив под каждый винт плоскую и пружинную шайбы.

6.3 Внешние соединения следует выполнять в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении Б.

6.4 После выполнения внешних подключений необходимо установить крышки, закрывающие клеммные колодки, и опломбировать крышку, защищающую зажимы подключения цепей с опасным напряжением от случайного прикасания, пропустив леску (или проволоку) через отверстие в крышке корпуса ИП и паз, имеющийся между клеммной колодкой и крышкой клеммной колодки. При проведении пломбирования обеспечить натяжение лески, исключая снятие крышки без применения инструмента.

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



## 7 Меры безопасности

7.1 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствует классу оборудования II по ГОСТ 12.2.091-2002.

7.2 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен:

- знать ИП в объеме настоящего РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 В.

### **7.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

**- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ, ЗАЩИЩАЮЩЕЙ ЗАЖИМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ С ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПРИКАСАНИЯ. ПЛОМБА И КРЫШКА КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ ДОЛЖНЫ СНИМАТЬСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖА ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ И ВЫДАЧИ ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕГЛАМЕНТНЫХ ИЛИ ДРУГИХ ВИДОВ РАБОТ;**

**- ПРОВОДИТЬ ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕ ОТКЛЮЧИВ ВХОДНОЙ СИГНАЛ;**

**- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП ПРИ ОБРЫВАХ ПРОВОДОВ ВНЕШНИХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ.**

7.4 Опасный фактор – входное напряжение.

Меры защиты от опасного фактора - соблюдение условий пп.7.2, 7.3.

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

7.5 При проведении поверки и при эксплуатации ИП должны соблюдаться требования документов: "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором.

7.6 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются ИП, должна достигаться:

- применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- применением средств пожаротушения;
- организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

## 8 Методика поверки

8.1 Поверка ИП проводится в соответствии с документом "Преобразователь измерительный напряжения обратной последовательности фаз ЭП8565. Методика поверки. МП.ВТ.026-2002".

## 9 Техническое обслуживание

9.1 Эксплуатационный надзор за работой ИП проводится лицами, знающими ИП в объеме настоящего РЭ и имеющими допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 В.

### 9.2 Плановые ревизии

Плановые ревизии ИП проводят один раз в год.

В программу плановой ревизии входит поверка ИП в соответствии с методикой поверки МП.ВТ.026-2002.

При несоответствии ИП требованиям настоящего РЭ по вопросу ремонта обращаться к изготовителю ИП.

## 10 Транспортирование

10.1 Транспортирование ИП может осуществляться закрытым железнодорожным или автомобильным транспортом по ГОСТ 12997-84.

10.2 Условия транспортирования ИП должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

10.3 При необходимости особых условий транспортирования это должно быть оговорено специально в договоре на поставку.

10.4 В качестве транспортной тары применяются фанерные или дощатые ящики.

При упаковывании ИП в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным и автомобильным транспортом не более 80 кг, при пересылке почтой – не более 20 кг.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина и высота) не более 940х612х522 мм.

10.5 При погрузке, разгрузке и транспортировании ИП необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги" по ГОСТ 14192-96, нанесенными на транспортную тару.

## 11 Хранение

11.1 Хранение ИП на складах должно проводиться на стеллажах в упаковке предприятия - изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69).

В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

11.2 Помещения для хранения ИП должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

## 12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИП требованиям технических условий ТУ РБ 300080696.065-2002 и настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес со дня ввода ИП в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 мес с момента изготовления ИП.

12.3 По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта обращаться к изготовителю

12.4 Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

Приложение А  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры ИП

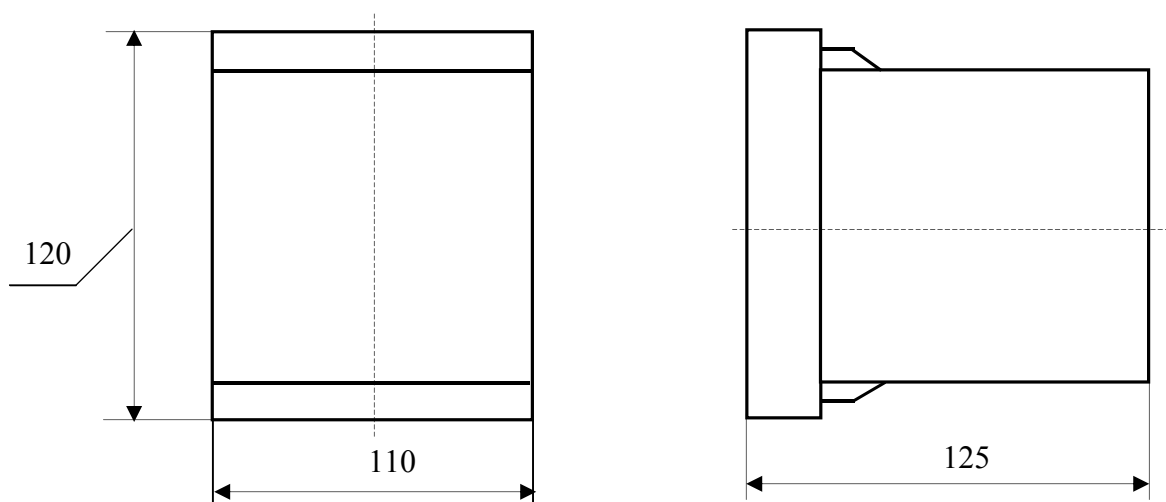


Рисунок А.1 – Габаритные размеры ИП

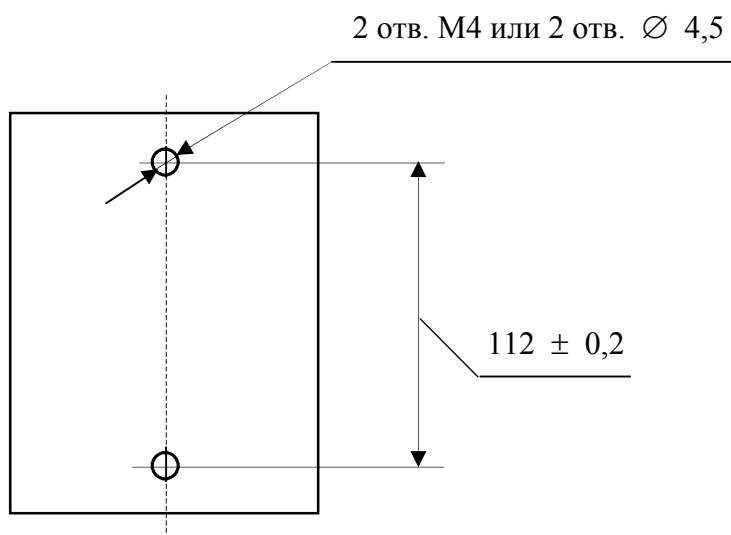


Рисунок А.2 – Установочные размеры ИП

Приложение Б  
(обязательное)

Схема электрическая подключения ИП

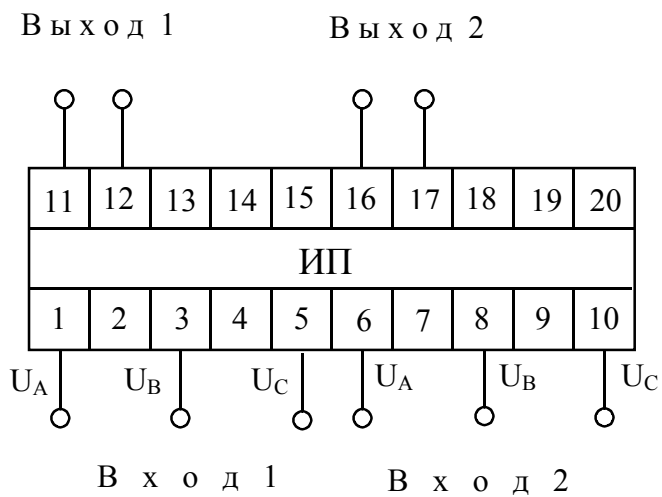


Рисунок Б.1

