

ЭНЕРГО СОЮЗ



Преобразователи измерительные Е8

Модификация Е865

Преобразователи измерительные напряжения  
обратной последовательности фаз

**Руководство по эксплуатации**

УИМЯ.411600.089.65 РЭ

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных Е8 модификации Е865 (в дальнейшем – ИП).

1.2 ИП предназначены для линейного преобразования напряжения обратной последовательности фаз в унифицированный выходной сигнал переменного тока.

1.3 ИП могут применяться для контроля напряжения обратной последовательности фаз электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, АСУ ТП энергоёмких объектов различных отраслей промышленности.

### 1.4 Рабочие условия применения

1.4.1 ИП изготавливаются для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата (климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69). По устойчивости к климатическим воздействиям ИП относятся к группе С4 по ГОСТ 12997-84, группе 4 по ГОСТ 22261-91, при этом диапазон рабочих температур составляет от минус 40 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 35 °С.

1.4.2 По защищенности от воздействия окружающей среды ИП относятся к защищенным от попадания внутрь пыли, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.3 По устойчивости к механическим воздействиям относятся к виброустойчивым и вибропрочным (группа N1 ГОСТ 12997-84), резонансные частоты в рабочем диапазоне отсутствуют.

1.4.4 ИП являются устойчивыми к воздействию атмосферного давления и относятся к группе Р1 по ГОСТ 12997-84.

1.4.5 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствуют классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75, категории перенапряжения II, степени загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-1-2014, категории измерений III по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

1.4.6 Питание ИП осуществляется от измерительной цепи.


1.5 ИП изготавливаются в 20-контактных корпусах с нижним расположением контактов (корпус Е20).

1.6 По связи между входными и выходными цепями ИП относятся к преобразователям без гальванической связи. ИП обеспечивают гальваническое разделение между корпусом и цепями входов, выходов.

1.7 ИП выполняются в пластмассовых корпусах, предназначенных для навесного монтажа на щитах и панелях с нижним присоединением монтажных проводов и для установки на DIN-35.

1.8 По числу и виду преобразуемых входных сигналов, ИП изготавливаются двухканальными.

УИМЯ.411600.089.27 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Власенко			Преобразователи измерительные Е8 Модификация Е865 Преобразователи измерительные напряжения обратной последовательности фаз Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Пров.		Жарков				А	2	11
Н. контр.		Бабора						
Утв.								

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные ИП E865 в соответствии с кодом условного обозначения:

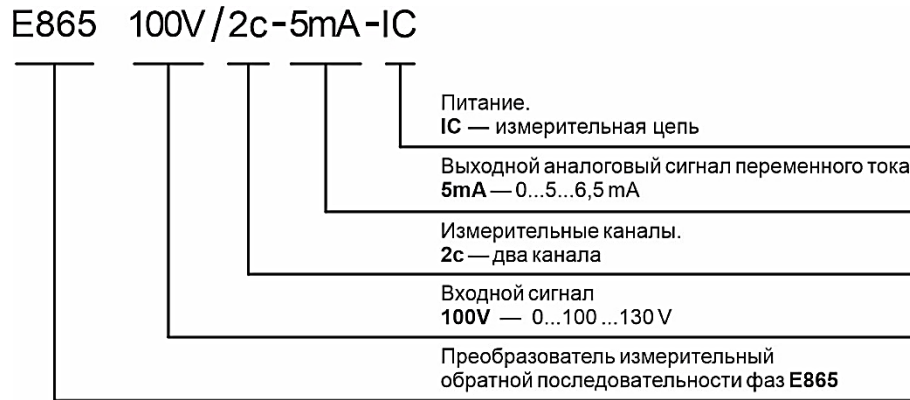


Рисунок 1 – Схема условного обозначения ИП переменного тока

2.2 ИП имеет следующие параметры входных и выходных сигналов:

- диапазон измерений линейного напряжения переменного трехфазного тока:

а) в рабочем режиме от 0 до 100 V;

б) в режиме перегрузки от 100 до 130 V;

- значение выходного сигнала переменного тока при обрыве любой из фаз и номинальном значении входного сигнала:

а)  $1,67 \pm 0,05$  mA при прямой последовательности фаз;

б)  $3,33 \pm 0,05$  mA при обратной последовательности фаз;

- выходной ток при прямой последовательности фаз и номинальном значении входного сигнала – не более 0,05 mA;

- частота входного сигнала от 49,5 до 50,5 Hz;

- диапазон изменений выходного сигнала переменного тока при обратной последовательности фаз:

а) в рабочем режиме от 0 до 5 mA;

б) в режиме перегрузки от 5,0 до 6,5 mA;

- сопротивление нагрузки ( $800 \pm 80$ )  $\Omega$ .

2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП равны  $\pm 1,0$  % от нормирующего значения во всем диапазоне изменений сопротивления нагрузки и рабочей области частот.

Основную погрешность на аналоговом выходе рассчитывать по формуле 1.

$$\gamma = \frac{A_{\text{вых.о}} - A_{\text{вых.расч}}}{A_{\text{норм}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где  $A_{\text{вых.о}}$  – действительное значение выходного сигнала, определяемое по эталону единиц величин, mA;

$A_{\text{вых.расч}}$  – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки сигнала, mA согласно формуле 2;

$A_{\text{норм}}$  – нормирующее значение выходного сигнала, равное номинальному значению выходного сигнала, mA (согласно таблице 1);

$$A_{\text{вых.расч}} = A_{\text{вх.о}} \cdot \frac{A_{\text{вых.мах}}}{A_{\text{вх.мах}}} \quad (2)$$

где  $A_{\text{вх.о}}$  – действительное значение входного сигнала, установленное по эталону единицы величины, V;

$A_{\text{вх.мах}}$  – верхнее значение диапазона измерений входного сигнала, V;

$A_{\text{вых.мах}}$  – верхнее значение диапазона изменений выходного сигнала, mA.

					УИИМЯ.411600.089.65 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Таблица 1

Входной сигнал			Выходной сигнал			
Диапазон измерений		Номинальное значение	Диапазон изменений, мА		Нормирующее значение, мА	
в рабочем режиме	режиме перегрузки		в рабочем режиме	режиме перегрузки	в рабочем режиме	режиме перегрузки
0 – 100 V	100 – 130 V	100 V	0 – 5,0	5,0 – 6,5	5,0	6,5

2.4 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей ИП, вызванных отклонением влияющих факторов от нормальных значений, указанных в таблице 2, не более:

а) 0,5 предела допускаемой основной погрешности ИП, при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С;

б) предела допускаемой основной погрешности ИП, при работе в условиях повышенной влажности до 95 % при температуре 35 °С;

в) 0,5 предела допускаемой основной погрешности ИП под влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля;

г) предела допускаемой основной погрешности ИП при изменении частоты входного сигнала при отклонении до любого значения в пределах расширенной области;

д) 2 предела допускаемой основной погрешности ИП, вызванной отклонением формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием третьей, четвертой, или пятой гармоники, равной 5 % от первой гармоники.

Таблица 2

Влияющий фактор	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	
- при нормальных условиях	15 – 25
- в рабочих условиях	-40 – +55
Относительная влажность окружающего воздуха, %	
- при нормальных условиях	30 – 80
- в рабочих условиях	до 95 при 35 °С

2.5 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 5 min. По истечении времени установления рабочего режима ИП должны соответствовать требованиям п. 2.3 независимо от продолжительности работы.

2.6 При заземлении любого выходного зажима ИП соответствуют требованию п. 2.2.

2.7 ИП являются ударопрочными при воздействии механических ударов многократного действия с параметрами:

- число ударов в минуту от 10 до 50;
- максимальное ускорение 100 m/s<sup>2</sup>;
- длительность импульса 16 ms;
- число ударов по каждому направлению 1000.

2.8 ИП по устойчивости к механическим воздействиям виброустойчивые и вибропрочные, группа N1 по ГОСТ 12997-84, т.е. ИП должны быть устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

2.9 ИП в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- а) воздействие температуры от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- б) воздействие относительной влажности 95 % при температуре 35 °С;
- в) в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 «Верх», воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,35 mm.

2.10 Степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254-2015.

					УИМЯ.411600.089.65 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

2.11 Мощность, потребляемая ИП от измерительной цепи при номинальном значении входного сигнала и прямой (АВС) или обратной (СВА) последовательности фаз не более  $2 V \cdot A$ .

2.12 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А.

2.13 Масса ИП не более 0,6 kg.

2.14 Средний срок службы не менее 30 лет.

2.15 Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 mm<sup>2</sup>.

2.16 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МΩ.

2.17 ИП выдерживают испытательное напряжение переменного тока, прикладываемое между цепями (контакты каждой цепи предварительно закоротить между собой), указанными в таблице 3, повышая равномерно с 0 V до указанного значения в течении 5 секунд и удерживают это значение в течение 1 минуты.

Таблица 4

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение, kV
Корпус – входы	2,70
Корпус – выходы	0,86
Входы – выходы	1,35
Входы между собой	1,39
Выходы между собой	0,86

### 3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

3.1 Маркировка ИП должна соответствовать требованиям ГОСТ 24855-81, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Содержание маркировки, место и способ нанесения соответствуют конструкторской документации.

На табличке, прикрепленной к ИП, должны нанесены:

- модификация ИП, исполнение;
- диапазоны входных сигналов;
- обозначение единиц входных и выходных сигналов;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- диапазон частот входного сигнала;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя, где первые две цифры – последние цифры года изготовления;
- схема подключения и(или) функциональное назначение контактов;
- обозначение полярности зажимов;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
- наименование и(или) товарный знак изготовителя;
- символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией (символ 014 по ГОСТ 25874-83);
- символ F-33 по ГОСТ 30012.1-2002 "Внимание!";
- надпись: "Сделано в Беларуси".

3.2 Надписи и символы, расположенные на табличках и на внешних поверхностях ИП, должны быть четкими, разборчивыми и нестираемыми.

## 4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 До введения в эксплуатацию ИП должен быть поверен в соответствии с методикой поверки МРБ МП.3093-2021.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев при использовании в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь.

Рекомендуемый межповерочный интервал – не более 96 месяцев при использовании вне сферы законодательной метрологии Республики Беларусь.

4.2 Разметка места крепления должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении А.

4.3 Перед установкой ИП на объекте необходимо:

- выдвинуть и снять крышку клеммной колодки, закрывающую зажимы подключения внешних цепей;
- установить ИП на рабочее место на DIN-рейки или закрепить с помощью двух винтов, положив под каждый винт плоскую и пружинную шайбы.

4.4 Внешние соединения следует выполнять в соответствии со схемой подключения (приложение Б).

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

4.6 После окончания монтажа, перед включением ИП в измерительную цепь, необходимо:

- а) проверить соответствие параметров измеряемой цепи входным параметрам ИП;
- б) установить крышку клеммной колодки.

4.7 При включении ИП необходимо соблюдать последовательность действий:

- подключить к ИП нагрузку;
- подключить на вход источник входного сигнала.

4.8 За безопасность любой системы, в состав которой входит ИП, несет ответственность специалист, монтирующий систему.

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен быть ознакомлен с ТКП 181-2009 «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором и с правилами безопасности при работе с установками до 1000 V.

5.2 Запрещается:

- а) эксплуатировать ИП в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделах 1-2 настоящего руководства по эксплуатации;
- б) снимать крышку клеммной колодки без предварительного прохождения инструктажа по электробезопасности и получения письменного разрешения для проведения регламентных работ;
- в) эксплуатировать ИП со снятой крышкой клеммной колодки, защищающей от случайного прикосновения к зажимам подключения цепей с опасным напряжением;
- г) производить внешние присоединения, не отключив входной сигнал и питание;
- д) эксплуатировать ИП при обрывах проводов внешнего присоединения.

5.3 Опасный фактор – входной сигнал.

Меры защиты от опасного фактора – проверка сопротивления изоляции.

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

5.4 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются преобразователи, должна достигаться:

- а) применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- б) применением средств пожаротушения;

					<b>УИМЯ.411600.089.65 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

в) организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

### 6.1 Планово-предупредительный осмотр

Планово-предупредительный осмотр (ППО) производят в сроки, предусмотренные соответствующей инструкцией потребителя.

Порядок ППО:

- отключить все напряжения и токи ИП;
- произвести наружный осмотр ИП, сухой ветошью удалить с корпуса грязь и влагу;
- снять крышки клеммных колодок, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку зажимов и состояние крепления;
- поставить на место крышки клеммных колодок;
- подать напряжение питания и входной сигнал.

## 7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Хранить ИП до введения в эксплуатацию следует на складах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при 35 °С.

7.2 Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С.

7.3 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Транспортирование ИП должно осуществляться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 50 °С до плюс 70 °С и относительной влажности до 95 % при 35 °С.

8.2 Транспортирование преобразователей должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

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

8.4 При необходимости особых условий транспортирования, условия должны оговариваться в договоре на поставку.

8.5 Транспортирование и хранение производится с соблюдением норм и правил пожарной безопасности, при этом помещения для хранения приборов должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2 На преобразователи измерительные Е8 предоставляется гарантия 96 месяцев с даты поставки.

					<b>УИМЯ.411600.089.65 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

## 10 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ООО «Энерго-Союз»  
Республика Беларусь  
210601 г. Витебск, ул. С. Панковой, 3  
тел./факс +375(212) 67-75-80  
E-mail: [energo@ens.by](mailto:energo@ens.by), [www.ens.by](http://www.ens.by)

					УИМЯ.411600.089.65 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)  
**Габаритные и установочные размеры**

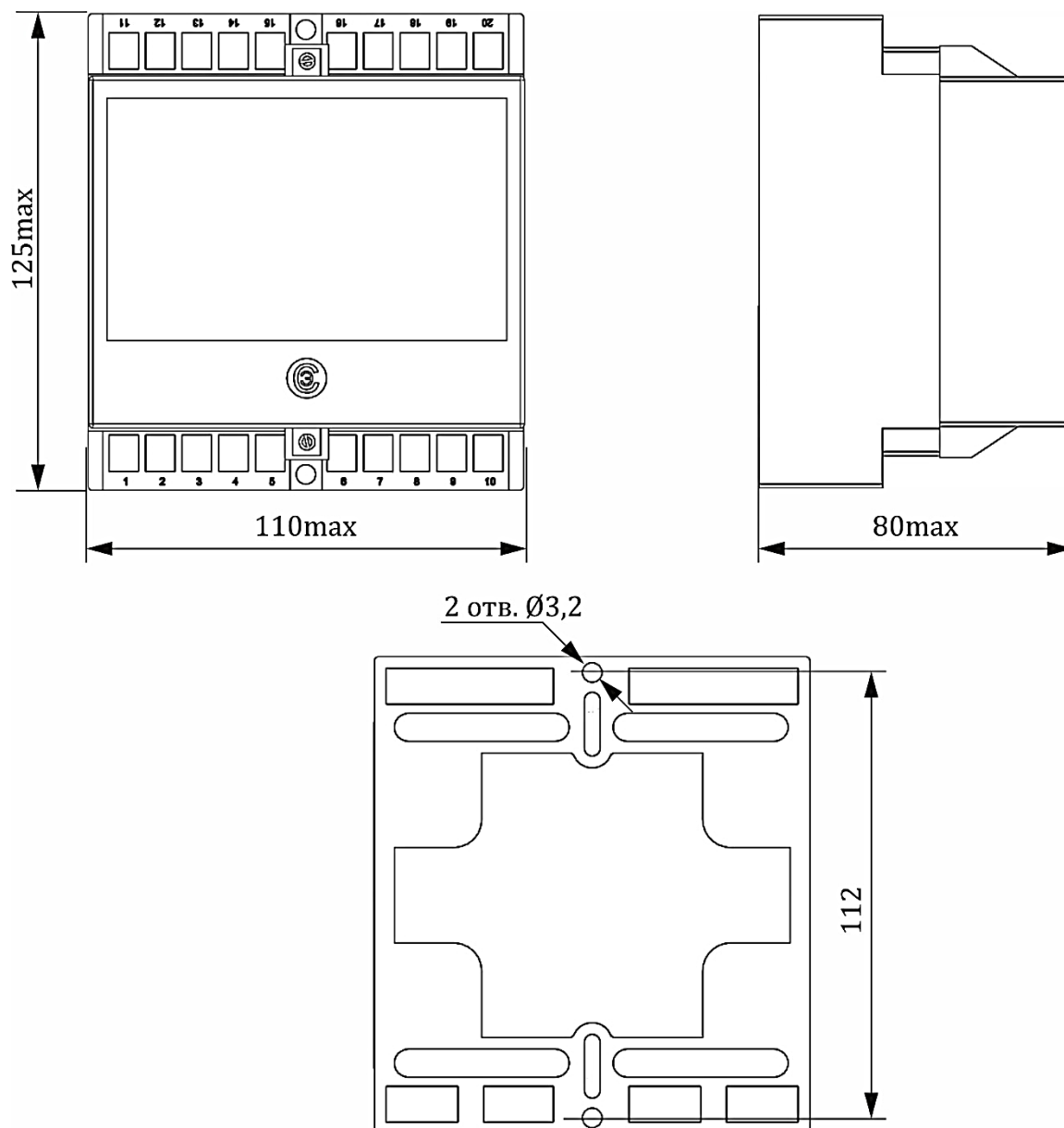


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса E20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.65 РЭ

Лист

9

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)  
**Схемы электрические подключения**

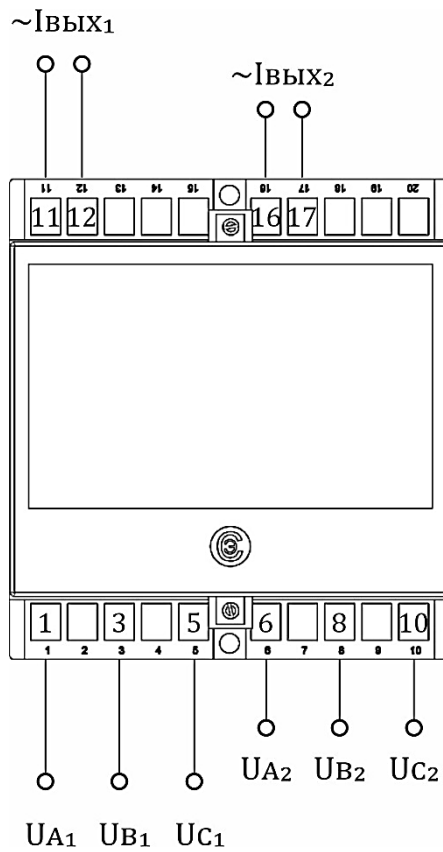


Рисунок Б.1 – Схемы электрические подключения

