



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
ТРЕХФАЗНОГО ТОКА
E849M**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3ТФЛА.499.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Комплектность.....	7
1.4 Устройство и работа.....	7
1.5 Маркировка и пломбирование.....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	8
2.2 Использование изделия.....	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	9
4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	9
5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	9

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные и установочные размеры.....	10
--	----

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) преобразователя измерительного активной и реактивной мощности трехфазного тока Е849М предназначено для ознакомления с устройством, монтажом, обслуживанием преобразователя измерительного 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 Преобразователь измерительный (в дальнейшем — ИП) предназначен для линейного преобразования активной и реактивной мощности трехфазных трехпроводных цепей переменного тока в два гальванически развязанных между собой унифицированных аналоговых выходных сигнала постоянного тока.

1.1.2 Информацию несет среднее значение выходного сигнала.

Аналоговый сигнал одного выхода пропорционален преобразуемой активной мощности, другого реактивной.

1.1.3 ИП предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35°С.

1.1.4 ИП относится к оборудованию, эксплуатируемому в стационарных условиях производственных помещений, вне жилых домов.

1.1.5 ИП предназначен для включения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Максимальное напряжение относительно земли не должно превышать 50 В.

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

1.1.7 Технические нормативные правовые акты: ГОСТ 24855, ГОСТ 12997, ГОСТ 12.2.091.



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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ИП является восстанавливаемым, взаимозаменяемым, ремонтируемым изделием.

1.2.2 Степень защиты корпуса ИП от воздействия окружающей среды IP20 по ГОСТ 14254.

1.2.3 По безопасности ИП соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091. По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.091.

1.2.4 Категория монтажа (категория перенапряжения) II, степень загрязнения 1 по ГОСТ 12.2.091.

1.2.5 Тип, модификации, диапазоны измерений преобразуемых входных сигналов, их номинальные значения, диапазоны изменения выходных сигналов, параметры питания приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Тип, модификация ИП	Диапазон измерений преобразуемых входных сигналов			Номинальные значения преобразуемых входных сигналов			Диапазон изменения выходных сигналов	Параметры питания
	U _{фазы, А}	U _{лин, В}	cos φ sin φ	U _{фазы, А}	U _{лин, В}	софн sin φн	I, мА	
E849M/1,7	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	80-120	0-1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	1,0	0-5	От измерительной цепи
E849M/2,8	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	0-120	0-1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	1,0	0-5	220 В, 50 Гц
E849M/3,9	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	80-120	0±1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	±1,0	0±5	От измерительной цепи
E849M/4,10	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	0-120	0±1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	±1,0	0±5	220 В, 50 Гц
E849M/5,11	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	0-120	0±1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	±1,0	0-2,5-5	100 В, 220 В, 50 Гц
E849M/6,12	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	80-120	0-1	0,5 1,0 2,5 5,0	100	1,0	4-20	От измерительной цепи

1.2.6 Диапазон изменения сопротивления нагрузки от 0 до 3 кОм для ИП с выходным сигналом 0-5 мА и от 0 до 0,5 кОм – для ИП с выходным сигналом 4-20 мА.

1.2.7 Основная приведенная погрешность от нормирующего значения выходного сигнала не превышает:

±0,5 % — для E849M/1-6;

±1,0 % — для E849M/7-12.

Нормирующее значение выходного сигнала 5 мА для ИП E849M/1-5, 7- 11.

Нормирующее значение выходного сигнала 20 мА для ИП E849M/6, 12.

1.2.8 Электрическая изоляция между различными цепями ИП выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение (действующее значение) практически синусоидальной формы частотой 50 Гц, величина которого приведена в таблице 1.2. Вход-

ные, выходные цепи, цепи питания и корпус ИП между собой гальванически развязаны.

Таблица 1.2

Наименование цепей	Испытательное напряжение, В
Корпус - остальные цепи	3000
Цепь питания - остальные цепи	2300
Входные цепи (Ua, Uв, Uс, Ia, Ic) - выходные цепи (выход P, выход Q)	1500
Параллельные входные цепи (Ua, Uв, Uс) - последовательные входные цепи (Ia, Ic)	1500
Последовательные входные цепи Ia - последовательные входные цепи Ic	1500
Выход P - Выход Q	510

1.2.9 Электрическое сопротивление изоляции между различными цепями ИП не менее:

20 МОм – в нормальных условиях применения;

5 МОм – при значении температуры окружающего воздуха $(60\pm 5)^\circ\text{C}$ и при верхнем значении относительной влажности, соответствующей рабочим условиям применения;

2 МОм – при температуре окружающего воздуха 35°C и относительной влажности не более 95%;

1.2.10 При любом значении сопротивления нагрузки в пределах от 3 до 2 кОм для E849M/1-5, 7-11 и от 0,5 до 0,3 кОм — для E849M/6,12 ИП соответствует требованиям п.1.2.7.

1.2.11 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением сопротивления нагрузки в пределах от 0 до 2 кОм для E849M/1-5, 7-11 и от 0 до 0,3 кОм — для E849M/6, 12, не превышает $\pm 0,25\%$.

1.2.12 ИП устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах рабочих условий: от -30 до $+60^\circ\text{C}$.

Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ до минус 30 и плюс 60°C , не превышает $\pm 0,4\%$ на каждые 10°C .

ИП устойчив к воздействию повышенной влажности окружающего воздуха не более 95% при температуре 35°C .

1.2.13 Дополнительная погрешность, вызванная работой в условиях повышенной влажности до 95 % при 35°C , не превышает $\pm 1,0\%$.

1.2.14 Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания от нормального значения (таблица 1.3) в пределах от 187 до 242 В для ИП с питающим напряжением 220 В или от 80 до 120 В для ИП с питающим напряжением 100 В, не превышает $\pm 0,25\%$.

1.2.15 Дополнительная погрешность, вызванная влиянием внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля сетевой частоты с напряженностью 400 А/м, не превышает $\pm 0,5\%$.

1.2.16 Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения измеряемой цепи на $\pm 10\%$ номинального, не превышает $\pm 0,25\%$. Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения измеряемой цепи от номинального до любого значения в пределах от 80 до 120 В для E849M/1, 3, 6, 7, 9, 12 и от 0 до 120 В для E849M/2, 4, 5, 8, 10, 11, не превышает $\pm 0,5\%$.

1.2.17 Дополнительная погрешность, вызванная изменением частоты измеряемой цепи от 50 (60) до 45 или 65 Гц, не превышает $\pm 0,25\%$.

1.2.18 Дополнительная погрешность, вызванная отклонением формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием 2-й, 3-й, 4-й или 5-й гармоники, равной 30 % от первой, не превышает $\pm 0,5\%$.

1.2.19 Дополнительная погрешность, вызванная отклонением коэффициента мощ-

ности от нормального значения (таблица 1.3) до 0, не превышает $\pm 0,5\%$.

Таблица 1.3

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20±2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30-80
3 Атмосферное давление, кПа	84-106
4 Напряжение измеряемой цепи Ул, В	100±2
5 Частота напряжения измеряемой цепи, Гц	50±0,5;
6 Напряжение питания, В	220±5; 100±2
7 Частота питания, Гц	45-65
8 Форма кривой тока и напряжения измеряемой цепи и напряжения питания	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 2 %
9 Сопротивление нагрузки, кОм: E849M/1-5, 7-11 E849M/6, 12	2,5±0,5 0,4±0,1
10 Коэффициент мощности	±1,0
11 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме магнитного поля Земли
12 Время установления рабочего режима при номинальных входных сигналах, ч	0,5
13 Положение	Любое
14 Неравномерность нагрузки фаз	Номинальное значение напряжения симметричной трехфазной системы

1.2.20 Мощность, потребляемая ИП от измеряемой цепи при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не превышает:

- 1) Для каждой последовательной цепи — 0,2 В·А;
- 2) Для параллельных цепей ИП E849M/1, 3, 6, 7, 9, 12:
 - от фазы А — 3,5 В·А,
 - от фазы В — 0,2 В·А,
 - от фазы С — 3,5 В·А;

3) Для каждой параллельной цепи E849M/2, 4, 5, 8, 10, 11 — 0,2 В·А.

1.2.21 Мощность, потребляемая ИП от источника питания, не превышает 6 В·А.

1.2.22 Пульсация (двойная амплитуда) выходного сигнала ИП не превышает 0,6 % от нормирующего значения выходных сигналов.

1.2.23 Время установления выходных сигналов ИП при скачкообразном изменении входного сигнала от нулевого уровня до половины номинального (т.е. при изменении одного из токов – I_a или I_c – от 0 до максимума) при номинальном значении напряжения не превышает 0,5 с.

1.2.24 Время установления рабочего режима ИП не превышает 30 мин после включения. При этом по истечении 1 мин после включения погрешность ИП не превышает $\pm 1,0\%$.

По истечении времени установления рабочего режима ИП соответствует требованию п.1.2.7 независимо от продолжительности включения.

1.2.25 Габаритные размеры ИП не более 110x120x125 мм (Приложение А).

1.2.26 Масса ИП не более 1 кг.

1.2.27 Конструкция ИП обеспечивает возможность их крепления на щитах и панелях или на DIN-рейку с передним присоединением монтажных проводов.

1.2.28 Средняя наработка на отказ ИП с учетом технического обслуживания – 75000ч.

1.2.29 Средний срок службы ИП – 12 лет.

1.3 Комплектность

Комплект поставки соответствует таблице 1.4

Таблица 1.4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
ЗТФЛА.499.001	Преобразователь измерительный активной и реактивной мощности трехфазного тока Е849М	1
ЗТФЛА.499.001ПС	Паспорт	1
ЗТФЛА.499.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*
МП.ВТ.153-2006	Методика поверки	1*
8ТФЛА.832.001	Коробка упаковочная	1

* 1 экз. на 3 изделия при поставке в один адрес. По согласованию с заказчиком количество экземпляров на партию может быть изменено.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 В ИП используется метод преобразования, построенный на основе частотно - импульсной и амплитудной модуляции (ЧИМ - АМ).

1.4.2 Описание конструкции

ИП состоит из следующих основных узлов: основания; крышки; двух крышек контактных узлов; фиксатора; контактных узлов; двух печатных плат; трансформатора питания и блока трансформаторов тока, установленных на основании.

Контактные узлы, установленные в основании, обеспечивают надежный контакт с подводными проводами. Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,28 мм² (Ø 0,6 мм) до 7,07 мм² (Ø 3 мм).

Крышки контактных узлов защищают контактные узлы от попадания на них посторонних предметов.

Крышка крепится к основанию при помощи двух винтов или шурупов М3, один из которых пломбируется.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Содержание маркировки, место и способ нанесения соответствуют конструкторской документации.

Маркировка ИП содержит:

- наименование преобразователя, его тип и модификацию;
- класс точности;
- диапазон изменения значений и номинальные значения входных сигналов;
- диапазон изменения значений выходных сигналов;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- символ двойной изоляции;
- обозначение испытательного напряжения изоляции;
- год изготовления и порядковый номер по системе нумерации изготовителя (первые два знака порядкового номера прибора обозначают последние две цифры года изготовления, последующие пять знаков - порядковый номер прибора);
- схему подключения (с обозначением полярности зажимов);
- товарный знак изготовителя;
- надпись: «Сделано в Беларуси»;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- реквизит, указывающий место расположения Республики Беларусь в Европе.

1.5.2 При выпуске ИП на один из винтов, закрепляющих крышку и основание, наносится оттиск поверительного клейма, на второй винт наносится оттиск клейма ОТК.

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 снять крышки контактных узлов и проверить электрическое сопротивление изоляции цепей, проверить соответствие параметров измеряемой цепи входным параметрам ИП.

2.2 Использование изделия

2.2.1 При креплении **на панель** установить ИП на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов М4, положив под каждый винт шайбу диаметром 8 мм и пружинную шайбу. При креплении **на DIN-рейку** переместить фиксатор в крайнее нижнее положение, зафиксировать верхние выступы корпуса на краю DIN-рейки и защелкнуть фиксатор в соответствии с рисунком А.2.

2.2.2 Внешние соединения выполнять в соответствии со схемой подключения, 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.

2.2.4 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 свыше 1000 В.
- 3) иметь группу по электробезопасности не ниже IV.



2.2.5 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.

2.2.6 Опасный фактор — напряжение 220 (100) В.

2.2.7 В качестве сетевой защиты рекомендуется использовать внешний предохранитель с номинальным током 0,16 А, например ВПУ-9 (быстрое срабатывание).

2.2.8 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы ИП необходимо немедленно отключить подаваемые на ИП напряжения и токи.

2.2.9 После окончания монтажа перед включением ИП в измерительную цепь необходимо:

- установить крышки, закрывающие контактные узлы;
- проверить присоединения зажимов измерительных трансформаторов тока и напряжения.

2.2.10 Обеспечиваемая ИП защита может оказаться неэффективной при его эксплуатации в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем РЭ.

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;
- 3) снять крышки контактных узлов;
- 4) удалить пыль, грязь с контактных узлов, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку подводящих проводов и состояние крепления;
- 5) поставить на место крышки контактных узлов;
- 6) подать напряжение питания и входные сигналы.

3.3 ИП не содержит опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации ИП по окончании срока службы специальных мер по экологической безопасности не требуется.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Транспортирование ИП должно производиться автомобильным или железнодорожным транспортом закрытого типа при температуре от -50 до +50°C.

4.2 Хранение ИП должно производиться по условиям хранения 1 ГОСТ 15150-69.

4.3 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

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 – 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

5.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

Приложение А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры

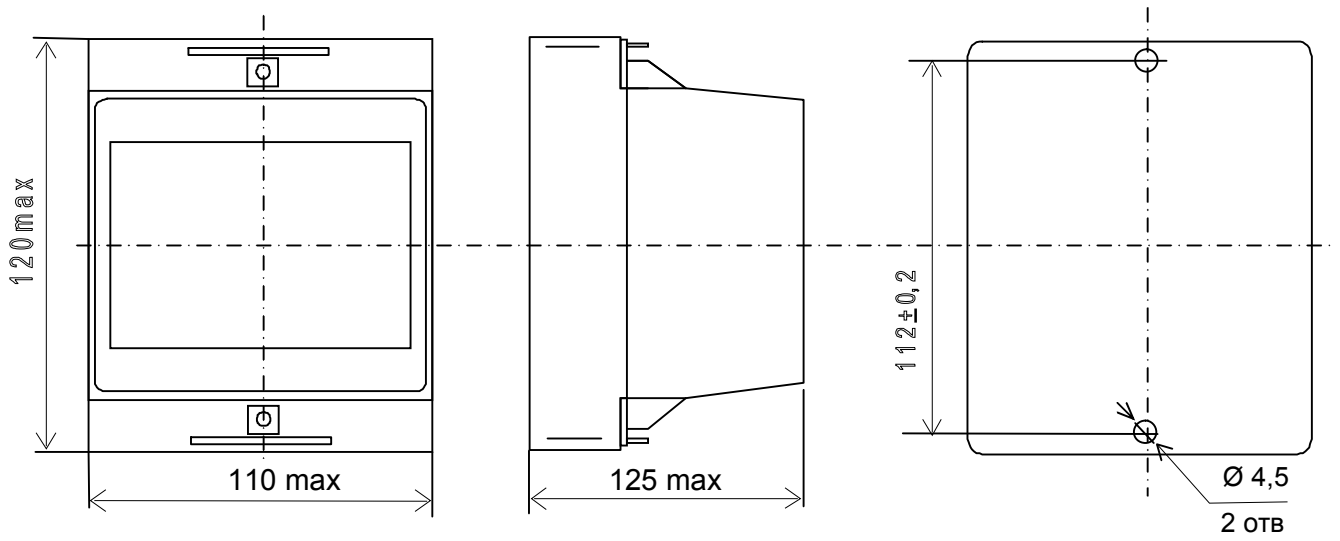


Рисунок А.1– Габаритные и установочные размеры

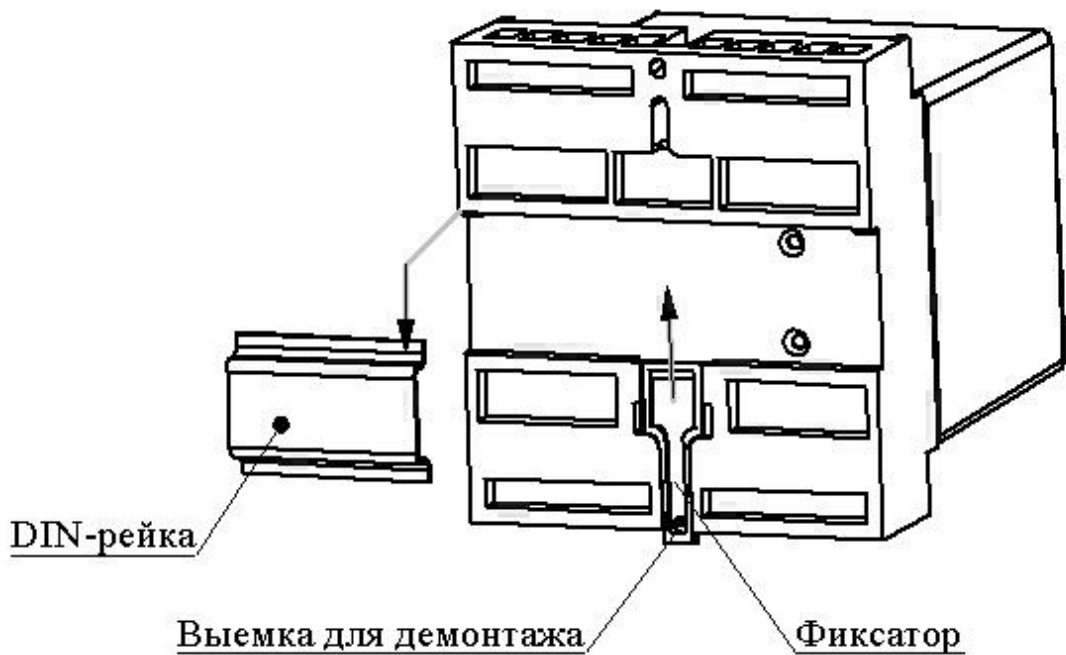


Рисунок А. 2 – Схема установки на DIN-рейку

Вид ИП со снятой крышкой клеммной колодки. Расположение клемм подключения

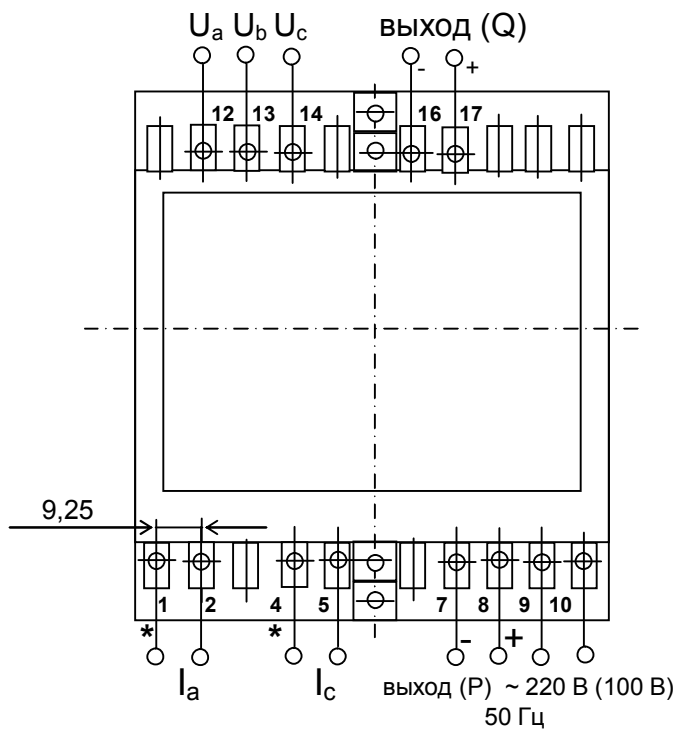


Рисунок А.3- подключение ИП