



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
ТРЕХФАЗНОГО ТОКА
E848M**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЗТФЛА.499.012 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Комплектность.....	9
1.4 Устройство и работа.....	9
1.5 Маркировка и пломбирование ИП.....	10
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.....	11
4.1 Хранение ИП.....	11
4.2 Транспортирование ИП.....	11
5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11
Приложение А.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления работников эксплуатации с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием измерительных преобразователей активной мощности трехфазного тока Е848М (в дальнейшем - ИП).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 ИП предназначены для линейного преобразования активной мощности трехфазных четырехпроводных (Е848М/1-5) и трехпроводных (Е848М/6-14) цепей переменного тока частотой 50 Гц в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0 – 5 мА (Е848М/1, 3, 8, 9), минус 5 – 0 – плюс 5 мА (Е848М/2, 4, 6, 10,11), 4 – 20 мА (Е848М/5, 13), 0 – 2,5 – 5,0 мА (Е848М/12, 14) или напряжение постоянного тока минус 10 – плюс 10 В (Е848М/7).

1.1.2 ИП могут применяться для контроля параметров электрических сетей и установок при комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, различных отраслей промышленности.

1.1.3 ИП предназначены 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 являются устойчивыми к воздействию промышленных помех и относятся к стационарному оборудованию, эксплуатируемому в производственных помещениях, вне жилых домов.

1.1.5 ИП предназначены для включения непосредственно или через измерительные трансформаторы тока или напряжения.

1.1.6 ИП Е848М/1-5 относятся к трехэлементным преобразователям мощности, Е848М/6 -14 – к двухэлементным.

ИП Е848М/1,2,5,8,10,13,14 предназначены для работы с питанием от измерительной цепи.

ИП Е848М/3,4,6,7,9,11,12 предназначены для работы с дополнительным питанием 220 В частотой 45 – 65 Гц.

1.1.7 По способу преобразования ИП относятся к преобразователям, построенным на основе импульсной модуляции.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип, модификация ИП	Диапазон преобразования входного сигнала			Номинальное значение входного сигнала			Диапазон изменения выходного сигнала		Питание ИП
	Ток I _{вх} , А	Напряжение, U _{вх} , В	Коэффициент мощности, cos φ	Ток I _н , А	Напряжение, U _н , В	Коэффициент мощности, cos φ	Ток I _{вых} , мА	Напряжение, U _{вых} , В	
E848M/1	0 - 0,5 0 - 1,0 0 - 2,5 0 - 5,0	80-120	0-плюс1-0	0 - 0,5 0 - 1,0 0 - 2,5 0 - 5,0	100	1	0-5	-	От измерительной цепи
E848M/2		80-120	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0		100	плюс 1 минус 1	минус 5-0- плюс 5	-	
E848M/3		0-60 0-120 0-250 0-450	0-плюс1-0		50 100 220 380	1	0-5	-	220 В 50 Гц
E848M/4		0-60 0-120 0-250 0-450	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0		50 100 220 380	плюс 1 минус 1	минус 5-0- плюс 5	-	220 В 50 Гц
E848M/5		80-120	0-плюс1-0		100	1	4-20	-	От измерительной цепи
E848M/6		0-60 0-120 0-250 0-450	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0		50 100 220 380	плюс 1 минус 1	минус 5-0- плюс 5	-	220 В 50 Гц
E848M/7		0-60 0-120 0-250 0-450	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0		50 100 220 380	плюс 1 минус 1	-	минус 10- 0 - плюс 10	
E848M/8		80-120	0-плюс1-0		100	1	0-5	-	От измерительной цепи
E848M/9		0-60 0-120 0-250 0-450	0-плюс1-0		50 100 220 380	1	0-5	-	220 В 50 Гц

Продолжение таблицы 1

Тип, модификация ИП	Диапазон преобразования входного сигнала			Номинальное значение входного сигнала			Диапазон изменения выходного сигнала		Питание ИП
	Ток I _{вх} , А	Напряжение, U _{вх} , В	Коэффициент мощности, cos φ	Ток I _н , А	Напряжение, U _н , В	Коэффициент мощности, cos φ	Ток I _{вых} , мА	Напряжение, U _{вых} , В	
E848M/10	0 - 0,5 0 - 1,0 0 - 2,5 0 - 5,0	80-120	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0	0 - 0,5 0 - 1,0 0 - 2,5 0 - 5,0	100	плюс1 минус 1	минус 5-0- плюс 5	-	От измерительной цепи
E848M/11		0-60 0-120 0-250 0-450	0 - минус 1- 0- плюс 1- 0		50 100 220 380	плюс1 минус 1	минус 5-0- плюс 5	-	220 В 50 Гц
E848M/12		0-60 0-120 0-250 0-450	0-плюс1- 0		50 100 220 380	плюс1 минус 1	0-2,5- 5,0	-	220 В 50 Гц
E848M/13		80-120	0-плюс1- 0		100	1	4-20	-	От измерительной цепи
E848M/14		80-120	0-плюс1- 0		100	1	0-2,5- 5,0	-	От измерительной цепи

Примечание:

Измерительные преобразователи E848 M/1-/5 являются трехэлементными и применяются в трехфазных четырехпроводных сетях; E848 M6-/14 являются двухэлементными и применяются в трехфазных сетях.

Преобразователи имеют два диапазона входного сигнала тока (I_{вх}) для более точных измерений при уменьшении нагрузки.

Под U_{вх} во всех модификациях подразумевается величина линейного (междуфазного) напряжения.

1.2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП (в дальнейшем – основная погрешность) равны ± 0,5% от нормирующего значения выходного сигнала в диапазоне изменения сопротивления нагрузки:

- от 0 до 3,0 кОм для E848M/1 – E848M/4, E848M/6, E848M/8 – 12, E848M/14;
- от 0 до 0,5 кОм для E848M /5, E848M/13;
- от 2,0 до 100,0 кОм для E848M/7.

Нормирующее значение выходного сигнала равно верхнему значению диапазона изменения выходного сигнала (при номинальных значениях входного сигнала и $\cos \varphi = 1$).

1.2.3 Мощность, потребляемая ИП от измерительной цепи при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не превышает:

- 0,3 В·А – для каждой последовательной цепи фазы А, В или С;
- 0,2 В·А – для параллельных цепей фазы В;
- 5,0 В·А – для параллельной цепи фазы А или С для ИП Е848М/1,2,8,10,13,14;
- 0,2 В·А – для параллельной цепи фазы А или С для ИП Е848М/3,4,6,7,9,11,12;
- 6,0 В·А – для параллельной цепи фазы А или С для ИП Е848М/5.

Мощность, потребляемая от дополнительного источника питания не более 5 В·А для ИП Е848М/3,4,6,7,9,11,12.

1.2.4 Габаритные размеры ИП не более 120 x 110 x 130мм.

1.2.5 Масса ИП не более 1,2 кг.

1.2.6 Изоляция электрических цепей ИП в зависимости от номинального напряжения цепи выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц, среднеквадратическое значение которого указано в таблице 2.

Таблица 2

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение, В, в зависимости от U_n		
	$U_n = 100$ В	$U_n = 220$ В	$U_n = 380$ В
Сеть – входы, выход, корпус	2300	2300	3700
Входы – выход, корпус	1400	2300	3700
Последов. – паралл. цепи	1400	2300	3700
Выход - корпус	510	510	510
Цепи I_A – цепи I_B, I_C	510		
Цепи I_B – цепи I_C	510		

1.2.7 Сопротивление изоляции между цепями, указанными в таблице 2, в нормальных условиях применения не менее 20 МОм.

1.2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП (в дальнейшем – дополнительная погрешность), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения (от минус 30 до плюс 60°С), не превышают $\pm 0,4$ % на каждые 10°С.

1.2.9 Дополнительная погрешность ИП, вызванная работой в условиях повышенной влажности до 95 % при температуре 35°С, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.10 Дополнительная погрешность ИП, вызванная влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой тока, протекающего по измерительным цепям, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.11 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением частоты входного сигнала от нормального значения до 45 или 65 Гц, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.12 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением напряжения входного сигнала от номинального на ± 20 %, не превышает $\pm 0,25$ %.

1.2.13 Дополнительная погрешность ИП, вызванная отклонением формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием второй, третьей или пятой гармоники, равной 30% от первой, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.14 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением коэффициента мощности от нормального значения до нуля, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.15 Дополнительная погрешность ИП, вызванная влиянием неравномерной нагрузки фаз, не превышает:

$\pm 0,25$ %, когда ток в любом из линейных проводов отличается от среднего значения не более чем на 10 % при номинальном значении тока в другом проводе;

$\pm 0,5$ %, когда ток в любом из линейных проводов отличается от среднего значения от 10 до 50 % при номинальном значении тока в другом проводе.

1.2.16 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением напряжения питания от плюс 10 до минус 15 % нормального значения, не превышает $\pm 0,25$ %.

1.2.17 Отклонение выходного сигнала ИП от нуля или значения, соответствующего нулевому значению выходного сигнала, при номинальном напряжении в параллельных цепях и отсутствии тока в последовательных цепях или при номинальном токе в последовательных цепях и при отсутствии напряжения в параллельных цепях, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.18 Нормальные значения влияющих величин приведены в таблице 3.

Таблица 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 питающей сети переменного тока, В	220 ± 5
5 Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 0,5$
6 Форма кривой тока и напряжения источника питания	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 5%
7 Напряжение входного сигнала, В	$(U_n \pm 2) \%$
8 Ток входного сигнала, А	от 0 до I_n
9 Частота входного сигнала, Гц	$50 \pm 0,5$
10 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного

1.2.19 Время установления выходного сигнала ИП при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерения не превышает 0,5 с.

1.2.20 Пульсация выходного сигнала ИП при максимальном значении сопротивления нагрузки составляет:

- 75 мВ для ИП E848M/1-4, 6, 8-12,14;

- 50 мВ для ИП E848M/5, 13;

- 40 мВ для ИП E848M/7.

1.2.21 Средний срок службы ИП не менее 12 лет.

1.2.22 ИП в упаковке при транспортировании выдерживают без повреждений:

а) в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх», воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,35 мм;

б) воздействие температуры от минус 50 до плюс 60°C;

в) воздействие относительной влажности (95 ± 3)% при температуре 35°C.

1.3 Комплектность:

В комплект поставки ИП входят:

- преобразователь	– 1 шт
- руководство по эксплуатации	– 1 экз*
- методика поверки	– 1 экз*
- паспорт	– 1 экз
- коробка упаковочная	– 1 шт

* - 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 ИП конструктивно состоит из следующих узлов:

- основания с клеммной колодкой. В клеммной колодке размещены зажимы для подключения внешних цепей;

- крышки корпуса;

- крышек клеммной колодки;

- фиксатора;

- печатных плат с элементами схемы;

- трансформаторов, установленных в основании и на платах.

Основание с клеммной колодкой, крышка корпуса, крышки клеммной колодки и фиксатор выполнены из электроизоляционного материала.

Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных и алюминиевых проводов сечением не менее 0,5 мм².

1.4.2 ИП содержит три множительных устройства времяимпульсного типа (для E848M/6 - E848M/13 – два множительных устройства), каждое из которых состоит из широтно-импульсного модулятора, суммирующего усилителя, осуществляющего также фильтрацию напряжений выхода множительных устройств и преобразование их суммы в стандартный ток (напряжение), прямо пропорциональный активной мощности входных сигналов.

1.5 Маркировка и пломбирование ИП

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;
- схему подключения (с обозначением полярности зажимов);
- товарный знак изготовителя;
- надпись: «Сделано в Беларуси»;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь.

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

Размещение и монтаж ИП производится в соответствии с габаритными размерами, приведенными в Приложении А.

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

- сопротивление изоляции в нормальных условиях;
- основную погрешность.

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 в соответствии с рисунком А.2, зафиксировать верхние выступы корпуса на краю DIN-рейки и защелкнуть фиксатор в соответствии с рисунком А.3.

2.2.2 Внешние соединения следует выполнять в соответствии со схемой подключения (Приложение 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 После окончания монтажа перед включением ИП в измерительную сеть необходимо установить крышку, закрывающую клеммную колодку.

2.2.5 При включении ИП необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- подключить нагрузку;
- подключить источник питания (для ИП Е848М/3, 4, 6, 7, 9, 11, 12);
- подключить к входу источники входных сигналов.

2.2.6 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.

2.2.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1) **эксплуатировать ИП в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 1 настоящего РЭ;**
- 2) **эксплуатировать ИП при обрывах проводов внешнего присоединения;**
- 3) **производить внешнее присоединение, не отключив цепи входного и выходного сигнала;**

- 4) вскрывать преобразователь, имеющий клеймо изготовителя;**
- 5) эксплуатировать ИП со снятой крышкой клеммных колодок, защищающей от случайного прикосновения к зажимам подключения цепей с опасным напряжением.**

2.2.8 в случае возникновения аварийных условий и режимов работы ИП необходимо немедленно отключить от источника питания и входных сигналов.

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 входной сигнал с ИП;
- 2) произвести наружный осмотр, удалить с корпуса пыль, грязь и влагу;
- 3) проверить состояние корпуса;
- 4) убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку подводящих проводов и состояние крепления;
- 5) после окончания осмотра и устранения обнаруженных недостатков проверить работоспособность ИП.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Хранение ИП

Хранение ИП на складах производится на стеллажах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40° С и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

4.2 Транспортирование ИП

Транспортирование ИП осуществляется всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах.

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

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИП требованиям технических условий ТУ ВУ 300436592.007-2006 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Габаритные, установочные размеры ИП Е848М, схема установки на DIN-рейку и
схемы подключения

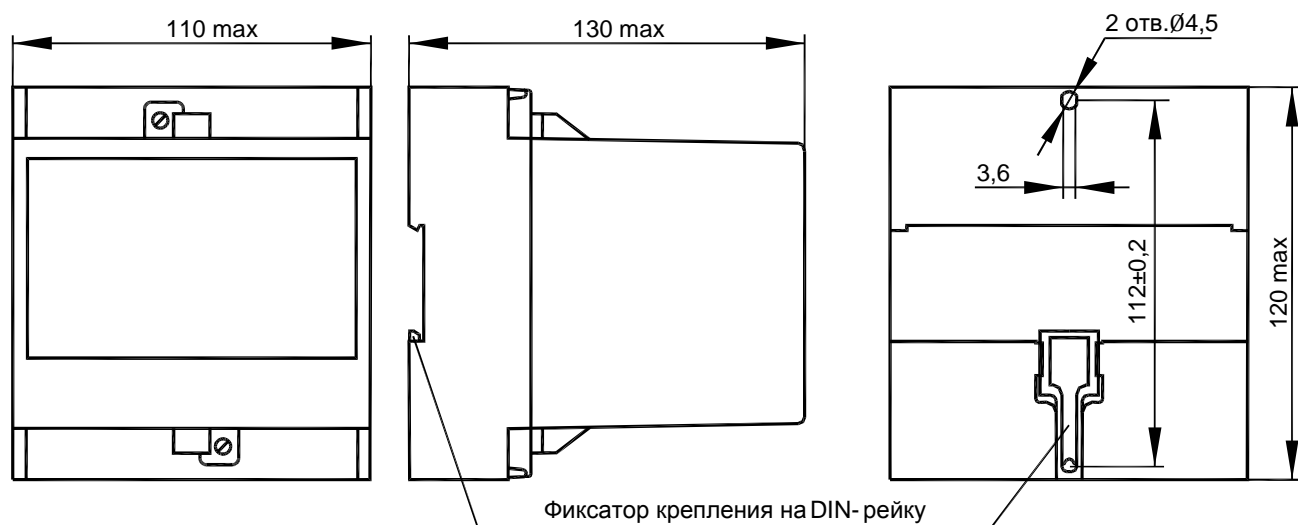


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры

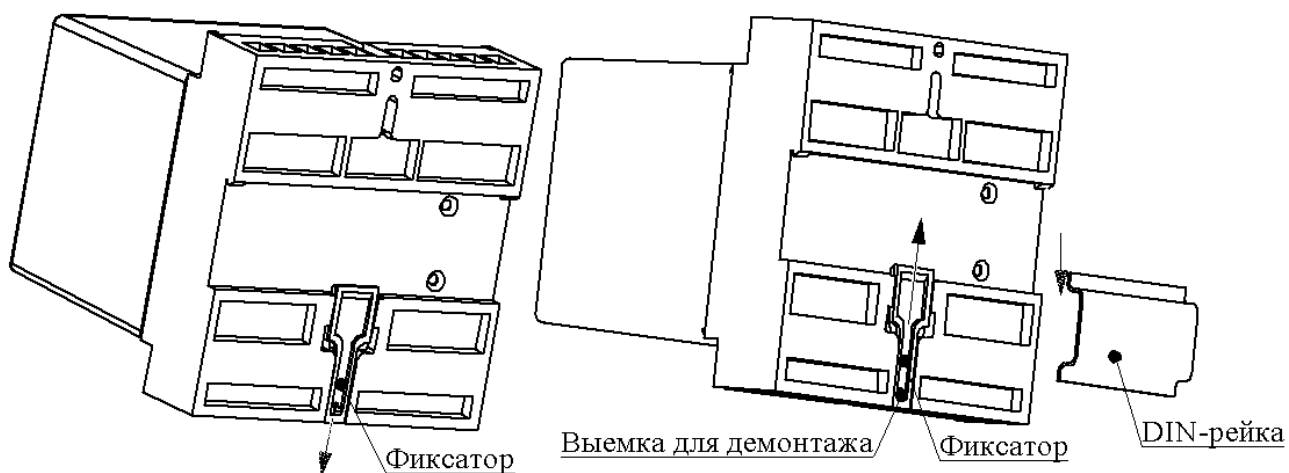
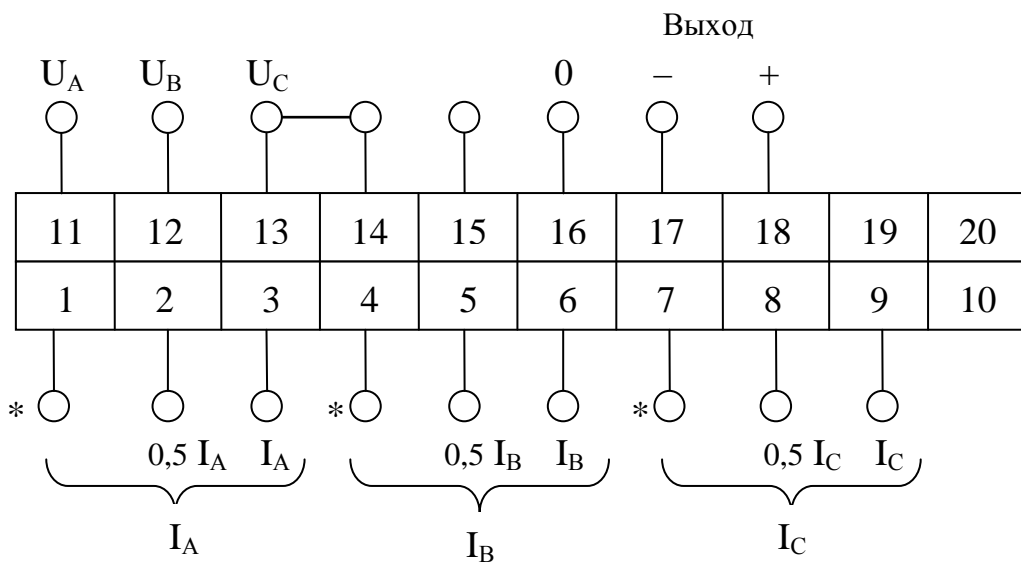


Рисунок А.2 – Схема установки на DIN-рейку



вывод 15 используется только при проверке в однофазном включении

Рисунок А.3 – Схема подключения ИП E848M/1, E848M/2, E848M/5

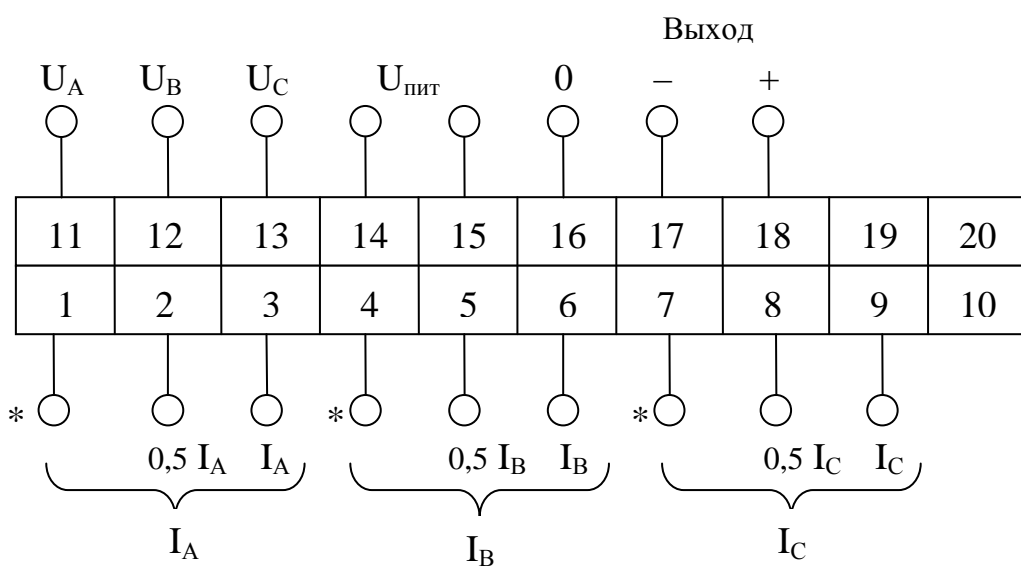


Рисунок А.4 – Схема подключения ИП E848M/3, E848M/4

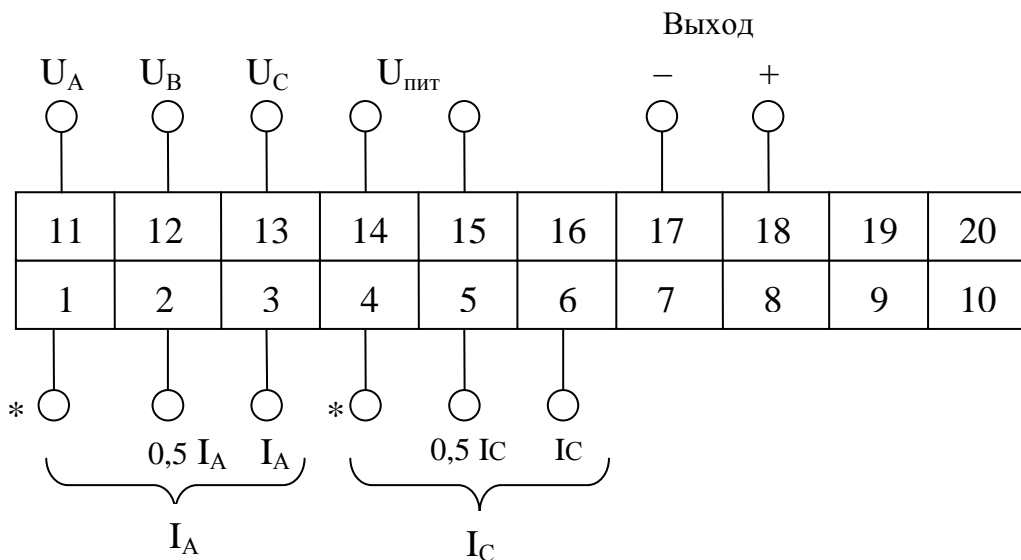
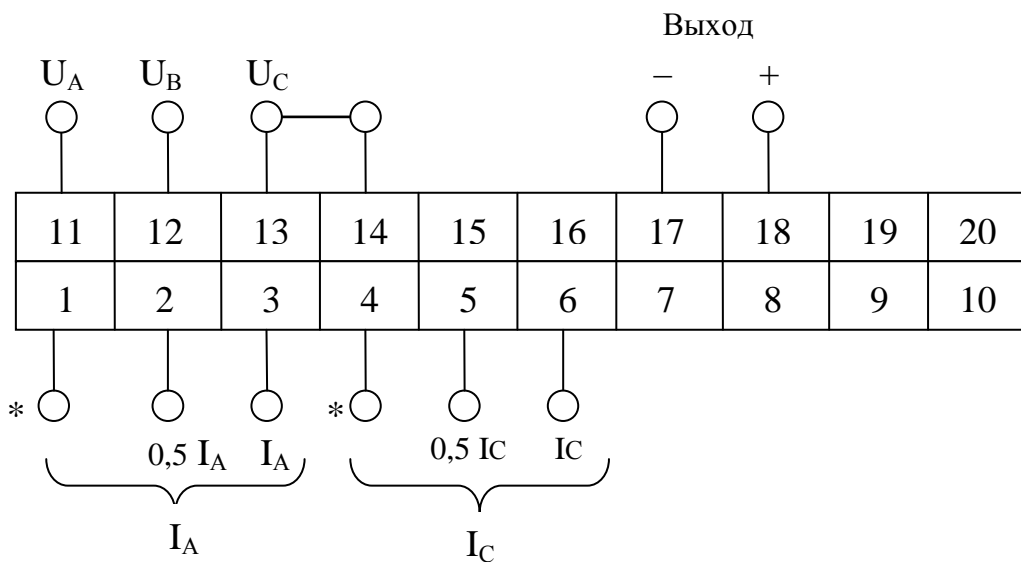


Рисунок А.5 – Схема подключения ИП Е848М/6, Е848М/7, Е848М/9, Е848М/11, Е848М/12



Вывод 14 соединяется с выводом 13 при проверке ИП в однофазном включении

Рисунок А.6 – Схема подключения ИП Е848М/8, Е848М/10, Е848М/13, Е848М/14