



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АКТИВНОЙ
МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА Е 848ЭС
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

УИМЯ. 411600.008 РЭ

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления работников эксплуатации с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных активной мощности трехфазного тока Е 848ЭС (в дальнейшем - ИП).

ИП предназначены для линейного преобразования активной мощности переменного тока частотой 50, 60 Гц в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока.

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

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

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

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

ИП Е848/1ЭС - Е848/5ЭС относятся к трехэлементным преобразователям мощности, Е848/6ЭС - Е848/14ЭС – к двухэлементным.

ИП Е848/1ЭС, Е848/2ЭС, Е848/5ЭС, Е848/8ЭС, Е848/10ЭС, Е848/13ЭС предназначены для работы с питанием от измерительной цепи.

ИП Е848/3ЭС, Е848/4ЭС, Е848/6ЭС, Е848/7ЭС, Е848/9ЭС, Е848/11ЭС, Е848/12ЭС, Е848/14ЭС предназначены для работы с дополнительным питанием 220 В частотой 45 - 65 Гц.

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

По способу защиты от поражения электрическим током ИП относятся к классу защиты II, категория монтажа II по ГОСТ 12.2.091-2002. При этом должна быть обеспечена степень загрязнения 1 по указанному стандарту.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические характеристики ИП приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип, модификация ИП	Диапазон изменения преобразуемого входного сигнала			Номинальное значение преобразуемого входного сигнала			Диапазоны изменения выходного сигнала		Параметры питания		
	I _A , I _C , A	U _{AB} = U _{BC} = U _{CA} , В	Cos φ	I _n , A	U _n , В	Cos φ	I _{вых} , mA	U _{вых} , В			
Е 848/1ЭС	0-1 (0-0,5) или 0-5 (0-2,5)	80-120	0-плюс 1-0	1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	100	1	0-5	-	ИЦ		
Е 848/2ЭС			0-минус 1-0-плюс 1-0			плюс 1-минус 1	минус 5-0-плюс 5				
Е 848/3ЭС		0-120	0-плюс 1-0			1,0	0-5		220 В 45-65 Гц		
Е 848/4ЭС			0-минус 1-0-плюс 1-0			плюс 1-минус 1	минус 5-0-плюс 5				
Е 848/5ЭС		80-120	0-плюс 1-0			1,0	4-20		ИЦ		
Е 848/6ЭС		0-60	0-минус 1-0-плюс 1-0			1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	50		плюс 1-минус 1	минус 5-0-плюс 5	220 В 45-65 Гц
		0-120					100				
Е 848/7ЭС		0-250	0-плюс 1-0			1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	220		плюс 1-минус 1	минус 5-0-плюс 5	220 В 45-65 Гц
		0-450					380				
Е 848/7ЭС		0-60 или 0-120	0-плюс 1-0			1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	50		1	0-5	ИЦ
Е 848/8ЭС		0-120					100				
Е 848/9ЭС		80-120	0-плюс 1-0			1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	100		1	0-5	ИЦ
Е 848/10ЭС		0-120	0-минус 1-0-плюс 1-0								
Е 848/11ЭС		80-120	0-минус 1-0-плюс 1-0			1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	100		плюс 1-минус 1	минус 5-0-плюс 5	ИЦ
Е 848/12ЭС	0-120	0-плюс 1-0									
Е 848/13ЭС	80-120	0-плюс 1-0	1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	100	1	4-20	ИЦ				
Е 848/14ЭС	0-60	0-плюс 1-0									
Е 848/14ЭС	0-120	0-плюс 1-0	1,0 (0,5) или 5,0 (2,5)	50	1	4-20	220 В 45-65 Гц				
	0-250			100							
	0-450			220							
				380							

Примечания
1 Значения, указанные в скобках, соответствуют дополнительному диапазону изменения преобразуемого входного сигнала.
2 ИЦ – питание от измерительной цепи

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

от 0 до 3,0 кОм для Е 848/1ЭС - Е 848/4ЭС, Е 848/6ЭС, Е 848/8ЭС – Е 848/12ЭС;

от 0 до 0,5 кОм для Е 848/5ЭС, Е 848/13ЭС, Е 848/14ЭС;

от 2,0 до 100,0 кОм для Е 848/7ЭС.

Нормирующее значение выходного сигнала равно наибольшему значению диапазона изменения выходного сигнала.

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 Е 848/1ЭС, Е848/2ЭС, Е848/8ЭС,

Е848/10ЭС, Е848/13ЭС, Е848/14ЭС;

0,2 В·А – для параллельной цепи фазы А или С для ИП Е 848/3ЭС, Е848/4ЭС, Е848/6ЭС, Е848/7ЭС, Е848/9ЭС, Е848/11ЭС, Е848/12ЭС, Е848/14ЭС;

6,0 В·А – для параллельной цепи фазы А или С для Е 848/5ЭС.

Мощность, потребляемая от дополнительного источника питания, не более 5 В·А для ИП Е 848/3ЭС, Е848/4ЭС, Е848/6ЭС, Е848/7ЭС, Е848/9ЭС, Е848/11ЭС, Е848/12ЭС, Е 848/14ЭС.

2.4 Габаритные размеры ИП не более 125x110x132 мм.

2.5 Масса ИП не более 1,2 кг.

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

Номинальное значение преобразуемого входного сигнала, В	Проверяемые цепи и испытательное напряжение, кВ				
	Выход – корпус	Вход, цепь питания – корпус	Цепь питания – вход, выход	Последовательные – параллельные цепи	Вход – выход
50	0,74	2,3	2,3	1,35	
100		2,3 (1,5)			
220		2,3	2,3		
380		3,7		3,7	
Примечание – в скобках указано значение испытательного напряжения для ИП с питанием от ИЦ.					

2.7 Электрическое сопротивление изоляции между цепями, указанными в таблице 2, не менее 100 МОм в нормальных условиях применения.

2.8 Предел 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) на каждые 10 °С, не превышает 0,8 основной погрешности.

2.9 Дополнительная погрешность ИП, вызванная работой в условиях повышенной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С, не превышает 1,8 основной погрешности.

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 основной погрешности.

2.11 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением частоты входного сигнала от нормального значения до 45 или 65 Гц, не превышает 0,5 основной погрешности;

2.12 Дополнительная погрешность ИП, вызванная отклонением формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием второй, третьей или пятой гармоники, равной 30 % от первой, не превышает основной погрешности.

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

0,5 основной погрешности, когда ток в любом из линейных проводов отличается от среднего значения не более чем на 10 % при номинальном значении тока в другом проводе;

основной погрешности, когда ток в любом из линейных проводов отличается от среднего значения от 10 до 50 % при номинальном значении тока в другом проводе.

2.14 Дополнительная погрешность ИП, вызванная изменением напряжения питания от плюс 10 до минус 15 % нормального значения, не превышает 0,5 основной погрешности.

2.15 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 основной погрешности.

2.16 Нормальные значения влияющих величин приведены в таблице 3.

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

2.18 Пульсация выходного сигнала ИП на максимальной нагрузке не более

75 мВ для ИП Е 848/1ЭС - Е848/4ЭС, Е848/6ЭС, Е848/8ЭС - Е848/12ЭС;

50 мВ для ИП Е 848/5ЭС, Е848/13ЭС, Е 848/14ЭС;

40 мВ для ИП Е 848/7ЭС.

2.19 Средний срок службы ИП не менее 12 лет.

2.20 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 °С;

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

Таблица 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность окружающего воздуха, %	30-80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84-106 (630-800)
Источник питания: напряжение, В	220 ± 5
частота, Гц	50 ± 0,5
Форма кривой тока и напряжения измеряемой цепи и напряжения источника питания	Синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %
Напряжение входного сигнала, В	Уном ± 2
Ток входного сигнала	Любой ток от нуля до номинального
Частота тока входного сигнала, Гц	50±0,5

Продолжение таблицы 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
Коэффициент мощности	$\cos \varphi = 1$ ($\cos \varphi = -1$)
Внешнее магнитное поле	Магнитное поле Земли
Неравномерность нагрузки фаз	Номинальное значение напряжения (тока) $\pm 5\%$ среднего значения напряжения (тока) симметричной трехфазной системы. Среднее значение $X_{\text{ср}} = 1/3 (X_a + X_b + X_c)$, где X_a, X_b, X_c – линейные напряжения (токи) трехфазной системы.

2.21 В комплект поставки ИП входит:

- Преобразователь измерительный - 1 шт;
- Паспорт - 1 экз;
- Руководство по эксплуатации - 1 экз;
- Методика поверки - 1 экз.

Примечание – При поставке партии ИП в один адрес прилагается 1 экз. руководства по эксплуатации и методики поверки на 3 ИП.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИП

3.1 ИП конструктивно состоит из следующих основных узлов:

- основания с клеммной колодкой. В клеммной колодке размещены зажимы для подключения внешних цепей;
- крышки корпуса;
- крышки клеммной колодки;
- печатных плат с элементами схемы;
- трансформаторов, установленных в основании.

Основание с клеммной колодкой, крышка корпуса, крышка клеммной колодки выполнены из изоляционного материала.

Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 мм².

3.2 ИП содержит три множительных устройства время-импульсного типа (для Е 848/6ЭС-Е 848/14ЭС – 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).

4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 На лицевой панели крепится табличка с указанием всех необходимых параметров ИП и схемы подключения внешних цепей.

4.2 ИП, прошедшие первичную поверку, имеют соответствующее клеймо на корпусе.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1 До введения ИП в эксплуатацию он должен быть поверен.

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

5.3 Перед установкой ИП на объекте необходимо:

- выдвинуть и снять крышку, закрывающую клеммную колодку ИП;
- установить ИП на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов, положив под каждый винт плоскую и пружинную шайбы.

5.4 Внешние соединения следует выполнять в соответствии со схемой подключения (Приложение А).

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

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

5.7 При включении ИП необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- подключить к ИП нагрузку;
- подключить источник питания;
- подключить к входу источник входного сигнала.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен:

- а) знать ИП в объеме настоящего руководства по эксплуатации;
- б) иметь полное представление об опасности при работе с электрическими установками напряжением до 1000 В;
- в) ознакомиться с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором.

6.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

А) ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В РАЗДЕЛАХ 1-2 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;

Б) СНИМАТЬ КРЫШКИ КЛЕММНЫХ КОЛОДОК БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖА ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ И ПОЛУЧЕНИЯ ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ;

В) ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ КЛЕММНЫХ КОЛОДОК, ЗАЩИЩАЮЩЕЙ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПРИКОСНОВЕНИЯ К ЗАЖИМАМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ С ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ;

Г) ПРОИЗВОДИТЬ ВНЕШНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, НЕ ОТКЛЮЧИВ ЦЕПИ ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО СИГНАЛОВ;

Д) ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП ПРИ ОБРЫВАХ ПРОВОДОВ ВНЕШНЕГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ.

6.3 Опасный фактор – напряжение входного сигнала и напряжение питания.

Меры защиты от опасного фактора – проверка сопротивления изоляции.

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

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

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

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

7.2 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 пломбы, снять крышки клеммных колодок, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку зажимов и состояние крепления;
- поставить на место крышки клеммных колодок и опломбировать их;
- подать напряжение питания и входной сигнал.

7.3 Поверка ИП проводится в соответствии с методикой поверки. Периодичность поверки – 48 месяцев.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 При погрузке, разгрузке и транспортировании необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками «Верх» и «Хрупкое. Осторожно», нанесенными на транспортную тару.

8.2 Транспортирование ИП может осуществляться железнодорожным и автомобильным транспортом.

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

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИП требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 48 месяцев со дня ввода ИП в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления ИП.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Габаритные, установочные размеры ИП Е 848ЭС и схемы подключения

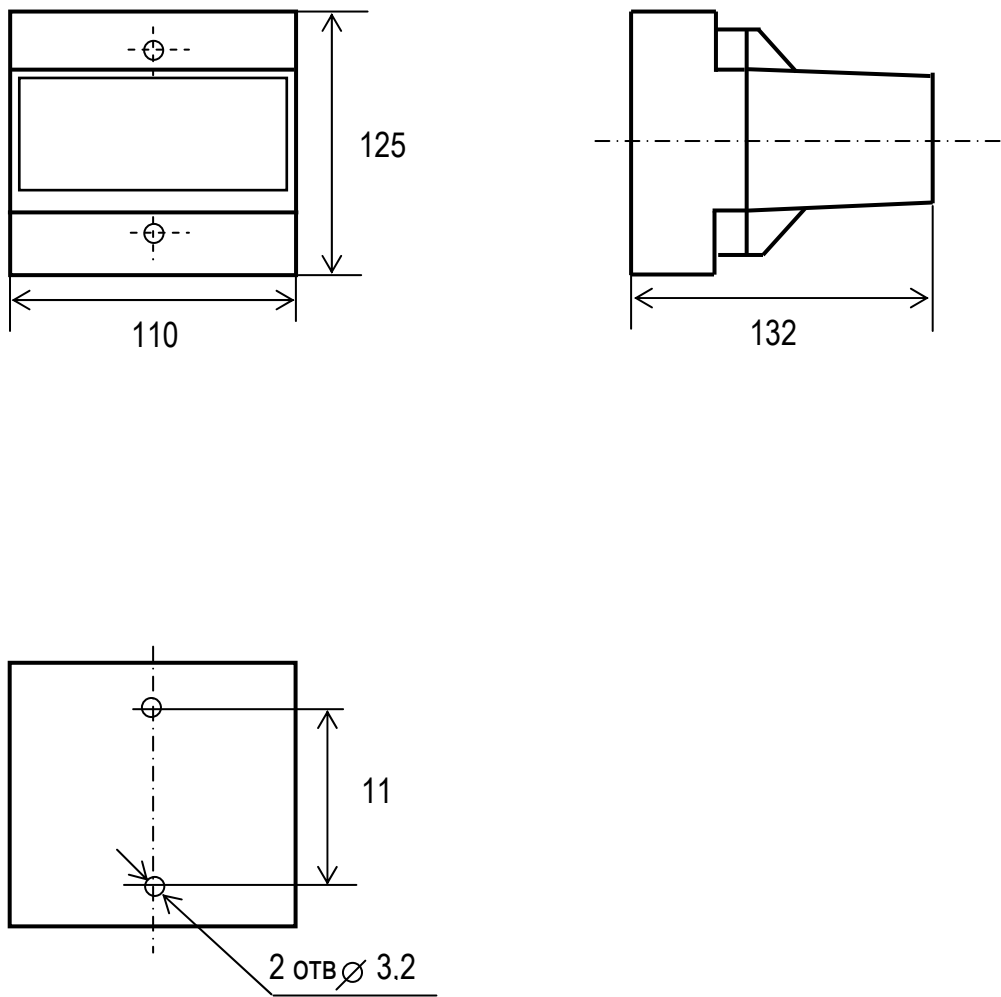
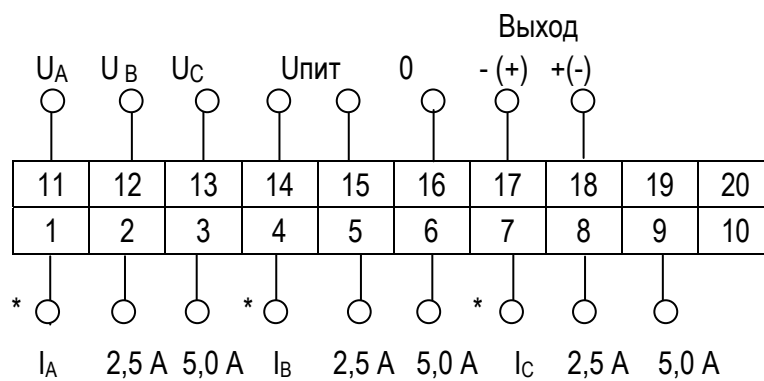
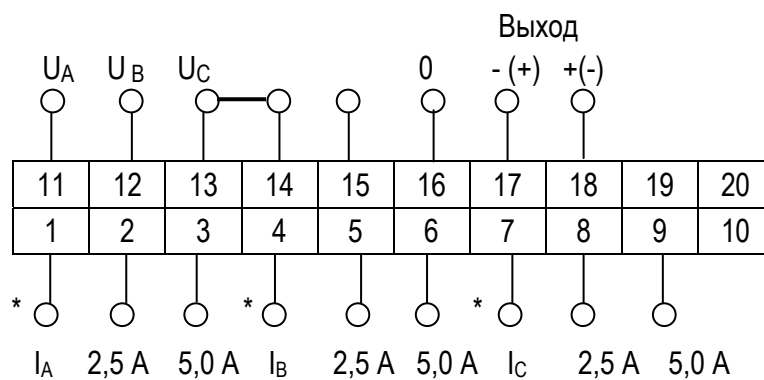


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры ИП



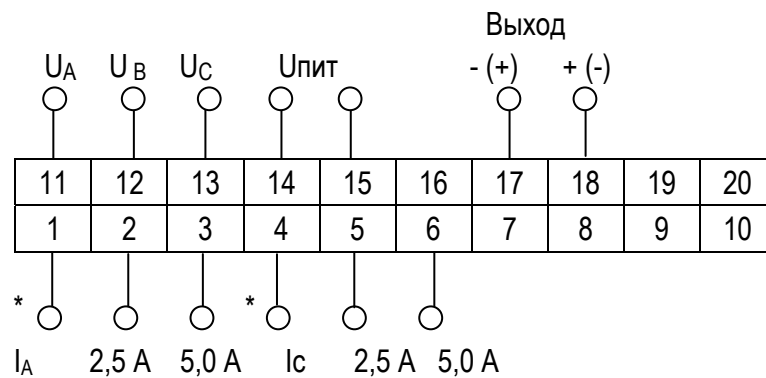
В скобках указана полярность выходного сигнала для Е 848/4ЭС для $\cos \varphi = -1$

Рисунок А.2 – Схема подключения ИП Е 848/3ЭС, Е 848/4ЭС



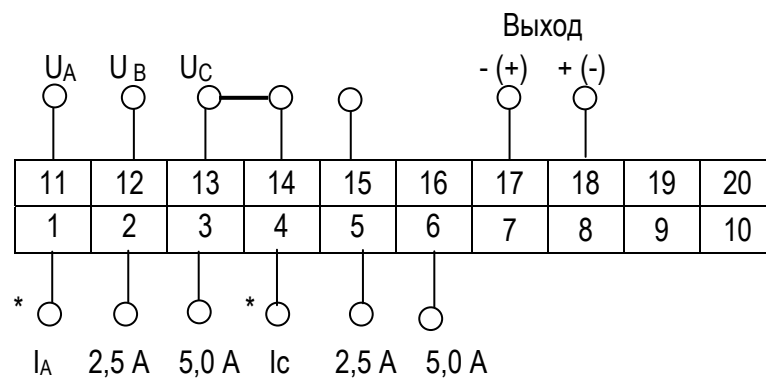
В скобках указана полярность выходного сигнала для Е 848/2ЭС для $\cos \varphi = -1$

Рисунок А.3 – Схема подключения ИП Е 848/1ЭС, Е 848/2ЭС, Е 848/5ЭС



В скобках указана полярность выходного сигнала для Е 848/6ЭС, Е 848/7ЭС, Е 848/11ЭС для $\cos \varphi = -1$

Рисунок А.4 – Схема подключения ИП Е 848/6ЭС, Е 848/7ЭС, Е 848/9ЭС, Е 848/11ЭС, Е 848/12ЭС, Е 848/14ЭС



В скобках указана полярность выходного сигнала для Е 848/10ЭС для $\cos \varphi = -1$

Рисунок А.5 – Схема подключения ИП Е 848/8ЭС, Е 848/10ЭС, Е 848/13ЭС

