

ЗАКАЗАТЬ

ЭНЕРГО  **СОЮЗ**



Преобразователи измерительные
переменного тока и напряжения переменного тока
Е 9527ЭС

Руководство по эксплуатации

УИМЯ.411600.019 РЭ

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных переменного тока и напряжения переменного тока Е 9527ЭС (в дальнейшем – ИП).

1.2 ИП предназначены для линейного преобразования переменного тока или напряжения переменного в унифицированный выходной сигнал переменного тока.

1.3 ИП могут применяться для контроля токов и напряжений электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, АСУ ТП энергоемких 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, степень 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 малых (Е20) и высоких (ЕВ20) с нижним расположением контактов.

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 предназначены для включения как непосредственно, так и через внешние измерительные трансформаторы.

1.8 ИП изготавливаются для включения в цепи с рабочим напряжением до 500 В.

1.9 ИП выполняются в пластмассовых корпусах, предназначенных для навесного монтажа на щитах и панелях с передним присоединением монтажных проводов. Присутствует возможность установки на DIN-35, в таком случае, по требованию заказчика, элементы крепления предоставляются дополнительно.

1.10 По числу и виду преобразуемых входных сигналов, ИП могут иметь от 1 до 4 измерительных каналов.

1.11 В зависимости от исполнения ИП отличаются диапазоном преобразуемой величины.

4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23	УИМЯ.411600.019 РЭ			
Им.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Власенко				Преобразователи измерительные переменного тока и напряжения переменного тока Е 9527ЭС Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Пров.	Жарков					А	2	14
								
Н. контр.	Бабора							
Утв.								

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные ИП в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Основные технические данные ИП

Тип, модификация	Диапазон измерений входного сигнала		Номинальное значение входного сигнала (Ан)	Диапазон изменений выходного сигнала, мА		Нормирующее значение выходного сигнала, I _{норм} , мА		Сопротивление нагрузки, Ом
	рабочий режим	режим перегрузки		рабочий режим	режим перегрузки	рабочий режим	режим перегрузки	
Е 9527/1ЭС	0 – 1 А	—	1 А	0 – 5,0	—	5,0	—	300 ± 30
Е 9527/2ЭС	0 – 5 А		5 А					
Е 9527/3ЭС	0 – 100 В	100 – 130 В	100 В		5,0 – 6,5			
Е 9527/4ЭС	—	0 – 20 А	1 А	—	0 – 5,0	—	5,0	300 ± 30
Е 9527/5ЭС		0 – 40 А						
Е 9527/6ЭС		0 – 50 А						
Е 9527/7ЭС		0 – 100 А						
Е 9527/12ЭС	0 – 10 А	–	10 А	0 – 5,0	–	5,0	–	800 ± X2
Е 9527/13ЭС	0 – 100 В	100 – 130 В	100 В		5,0 – 6,5		6,5	
Е 9527/14ЭС	0 – 1 А	1 – 20 А	1 А		5,0 – 100,0		100,0	10 – 70
Е 9527/15ЭС	0 – 5 А	5 – 100 А	5 А					
Е 9527/16ЭС	0 – 1 А	—	1 А		–		—	300 ± 30
Е 9527/17ЭС	0 – 5 А		5 А					
Е 9527/18ЭС	0 – 1 А	1 – 20 А	1 А		5,0 – 100,0		100,0	1000 ± X3
Е 9527/19ЭС	0 – 5 А	5 – 100 А	5 А					
Е 9527/20ЭС	0 – 1 А	—	1 А		–		–	1000 ± X3
Е 9527/21ЭС	0 – 5 А		5 А					
Е 9527/22ЭС	0 – 1 А	1 – 20 А	1 А		5,0 – 100,0		100,0	10 – 70
	0 – 5 А	5 – 100 А	5 А					
Е 9527/23ЭС	0 – 100 В	—	100 В		–		—	800 ± X2
	0 – 400 В		400 В					
Е 9527/24ЭС	0 – 5 А	5 – 50 А	5 А		5,0 – 50,0		50,0	10 – 70
Е 9527/25ЭС	0 – 220 В	220 – 286 В	220 В		5,0 – 6,5		6,5	800 ± X2
Е 9527/26ЭС	0 – 380 В	380 – 494 В	380 В					1000 ± X3
Е 9527/27ЭС	0 – 100 В	100 – 130 В	100 В					
Е 9527/28ЭС	0 – 220 В	220 – 286 В	220 В					
Е 9527/29ЭС	0 – 380 В	380 – 494 В	380 В					

Примечания

1. Технические данные ИП одинаковы для каждого канала.

2. Для ИП класса точности 0,25 X1 = 3 Ом; X2 = 8 Ом; X3 = 10 Ом.

Для ИП класса точности 0,5 X1 = 9 Ом; X2 = 24 Ом; X3 = 30 Ом.

Для ИП класса точности 1,0 X1 = 30 Ом; X2 = 80 Ом; X3 = 100 Ом.

3. По числу и виду преобразуемых сигналов ИП Е 9527/1ЭС, Е 9527/2ЭС являются одноканальными, ИП Е 9527/3ЭС – Е 9527/7ЭС, Е 9527/12ЭС – Е 9527/29ЭС - четырехканальными. По заказу потребителя, ИП могут быть изготовлены с индивидуальным (от 1 до 4) количеством каналов.

2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП равны ± 0,25 % по умолчанию (± 0,5 %; ± 1,0 % по отдельному заказу) от нормирующего значения во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки и частоты входного сигнала.

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, мА;

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$A_{\text{вых.расч}}$ – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки сигнала, мА согласно формуле 2;
 $A_{\text{норм}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, равное верхнему значению диапазона изменений выходного сигнала в рабочем и перегрузочных режимах соответственно, мА.

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

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

$A_{\text{вх.мах}}$ – верхнее значение диапазона измерений входного сигнала, А (В);

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

2.3 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей ИП, вызванных отклонением влияющих факторов от нормальных значений, указанных в таблице 2, не более значений, указанных в таблице 3.

Таблица 2 – Нормальные условия

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
Частота входного сигнала, Гц	45 – 55
Сопротивление нагрузки, Ом	10 – 70 300 ± X1 800 ± X2 1000 ± X3
где X1; X2; X3 соответственно, Ом	
- для класса точности 0,25	3; 8; 10
- для класса точности 0,5	9; 24; 30
- для класса точности 1,0	30; 80; 100

Таблица 3 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП ($\gamma_{\text{доп}}$), не более
Изменение температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах от минус 40 °С до 55 °С на каждые 10 °С, для ИП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности измерений (γ):	
± 0,25 %	γ
± 0,5 %	0,8 γ
± 1,0 %	0,5 γ
Одновременное воздействие повышенной влажности 95 % и температуры 35 °С, для ИП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности измерений (γ):	
± 0,25 %	2 γ
± 0,5 %	1,8 γ
± 1,0 %	γ

Продолжение таблицы 3

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП ($\gamma_{\text{доп}}$), не более
Влияние внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, для ИП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности измерений (γ):	
$\pm 0,25 \%$	2γ
$\pm 0,5 \%$	γ
$\pm 1,0 \%$	$0,5\gamma$

2.4 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 5 мин. По истечении времени установления рабочего режима ИП должны соответствовать требованиям п. 2.2 независимо от продолжительности работы.

2.5 ИП напряжения переменного тока с номинальным значением входного сигнала 100 и 220 В (в рабочем режиме) должны выдерживать кратковременную перегрузку входным сигналом, равным трехкратному номинальному значению входного сигнала.

ИП напряжения переменного тока с номинальным значением входного сигнала 380 и 400 В (в рабочем режиме) должны выдерживать кратковременную перегрузку входным сигналом, равным двукратному номинальному значению входного сигнала.

ИП переменного тока должны выдерживать кратковременную перегрузку входным сигналом, равным тридцатикратному номинальному значению входного сигнала.

Длительность перегрузки - 5 с.

Выходной сигнал при перегрузках не превышает 15 В на максимальной нагрузке.

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 м/с²;
- длительность импульса 16 мс;
- 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 Гц при амплитуде смещения 0,15 мм.

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 Гц при амплитуде смещения 0,35 мм.

2.10 Степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254-2015.

2.11 Мощность, потребляемая ИП от измерительной цепи, для каждого канала, при входном сигнале, равном конечному значению диапазона измерений в рабочем режиме, не превышает:

- а) 1 В·А для ИП переменного тока;
- б) 4 В·А для ИП напряжения переменного тока.

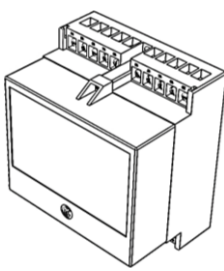
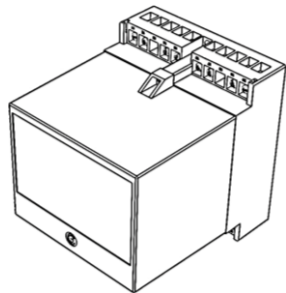
2.12 Масса ИП не более 1,4 кг.

2.13 Средний срок службы не менее 30 лет.

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.14 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А. В зависимости от исполнения ИП изготавливаются в корпусах согласно таблице 6.

Таблица 4 – Корпуса ИП

Корпус	Код	Рисунок	ИП	Количество каналов измерений ⁽¹⁾
20-контактный с нижним расположением контактов малый	Е20		Е 9527/1ЭС, Е 9527/2ЭС	1
			Е 9527/3ЭС, Е 9527/13ЭС, Е 9527/27ЭС	4
20-контактный с нижним расположением контактов высокий	ЕВ20		Е 9527/4ЭС – Е 9527/12ЭС,	4
			Е 9527/14ЭС – Е 9527/26ЭС	4
			Е 9527/28ЭС, Е 9527/29ЭС	4

Примечания:

1. Количество каналов измерений, указанное в таблице, изготавливается по умолчанию. Индивидуально, есть возможность изготовления количества каналов отличного от указанного количества в таблице. В таком случае корпус, в котором будет изготовлен ИП согласовывается с заказчиком отдельно.

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

2.16 Электрическое сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

2.17 ИП выдерживают испытательное напряжение переменного тока, прикладываемое между цепями (контакты каждой цепи предварительно закоротить между собой), указанными в таблице 4, повышая равномерно с 0 В до указанного значения в течении 5 секунд и удерживают это значение в течение 1 минуты.

Таблица 4 – Испытательное напряжение

Наименование цепей	Испытательное напряжение, кВ, для ИП с номинальным значением входного сигнала			
	1, 5, 10 А	100 В	220 В	380, 400 В
Корпус – выходные цепи всех каналов	0,86			
Корпус – входные цепи всех каналов	3,51	1,39	2,21	3,51
Входные цепи всех каналов – выходные цепи всех каналов				
Все цепи любого канала – все цепи всех других каналов				

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:

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

- тип, модификация ИП;
- диапазоны входных сигналов;
- обозначение единиц входных и выходных сигналов;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- диапазон частот входного сигнала;
- класс точности ИП по ГОСТ 8.401-80;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- схема подключения и(или) функциональное назначение контактов;
- обозначение начала «обмоток»;
- 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 МП.ВТ.066-2003.

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 В.

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.2 Запрещается:

- а) эксплуатировать ИП в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделах 1-2 настоящего руководства по эксплуатации;
- б) снимать и открывать 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;
- 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;
- открыть крышки клеммных колодок, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку зажимов и состояние крепления;
- закрыть крышки клеммных колодок;
- подать 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.

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 переменного тока и напряжения переменного тока Е 9527ЭС предоставляется гарантия 96 месяцев с даты поставки.

10 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ООО «Энерго-Союз»
Республика Беларусь
210601, г. Витебск, ул. С. Панковой, 3
тел./факс +375(212) 67-75-80

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры

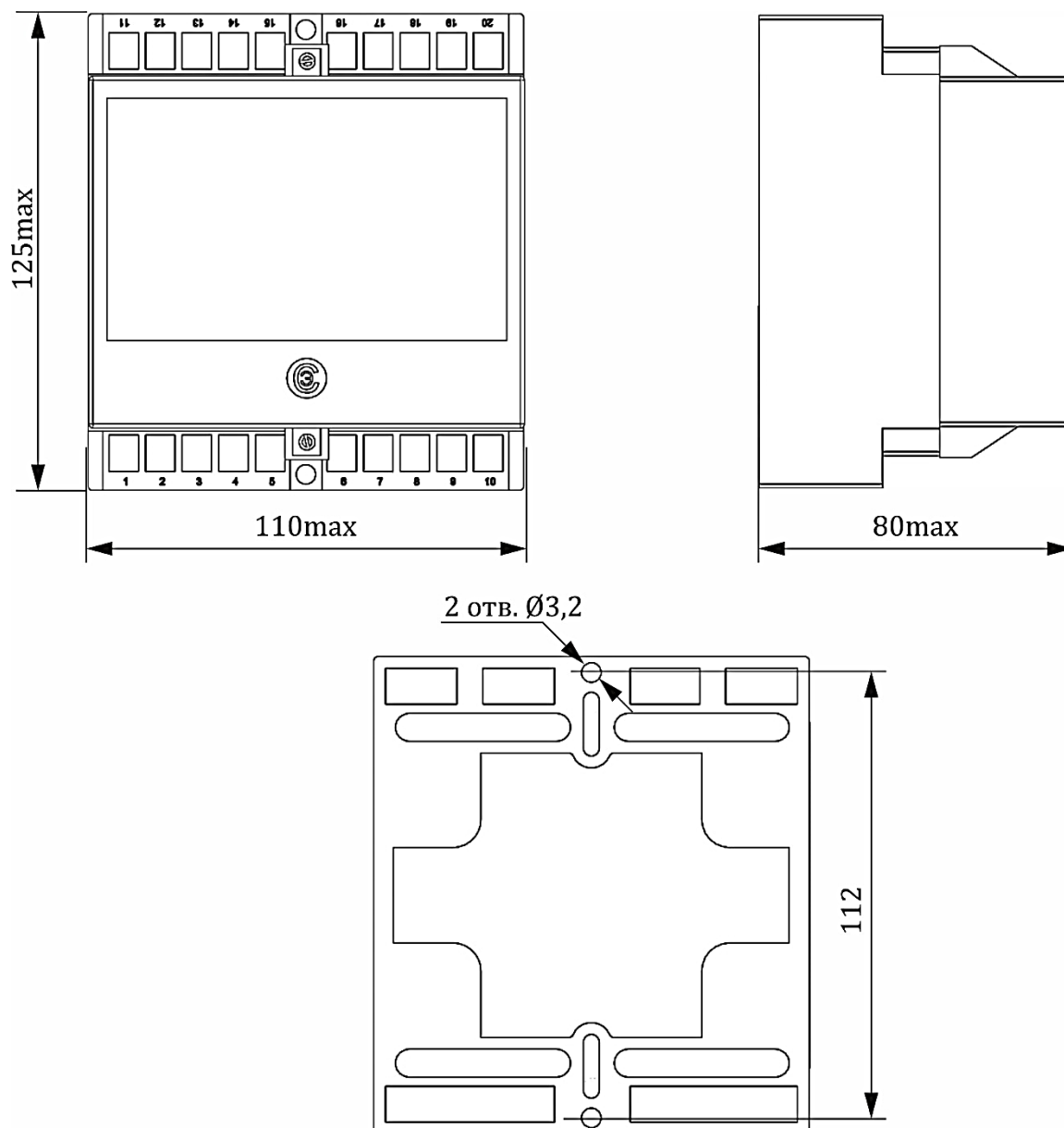


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса E20

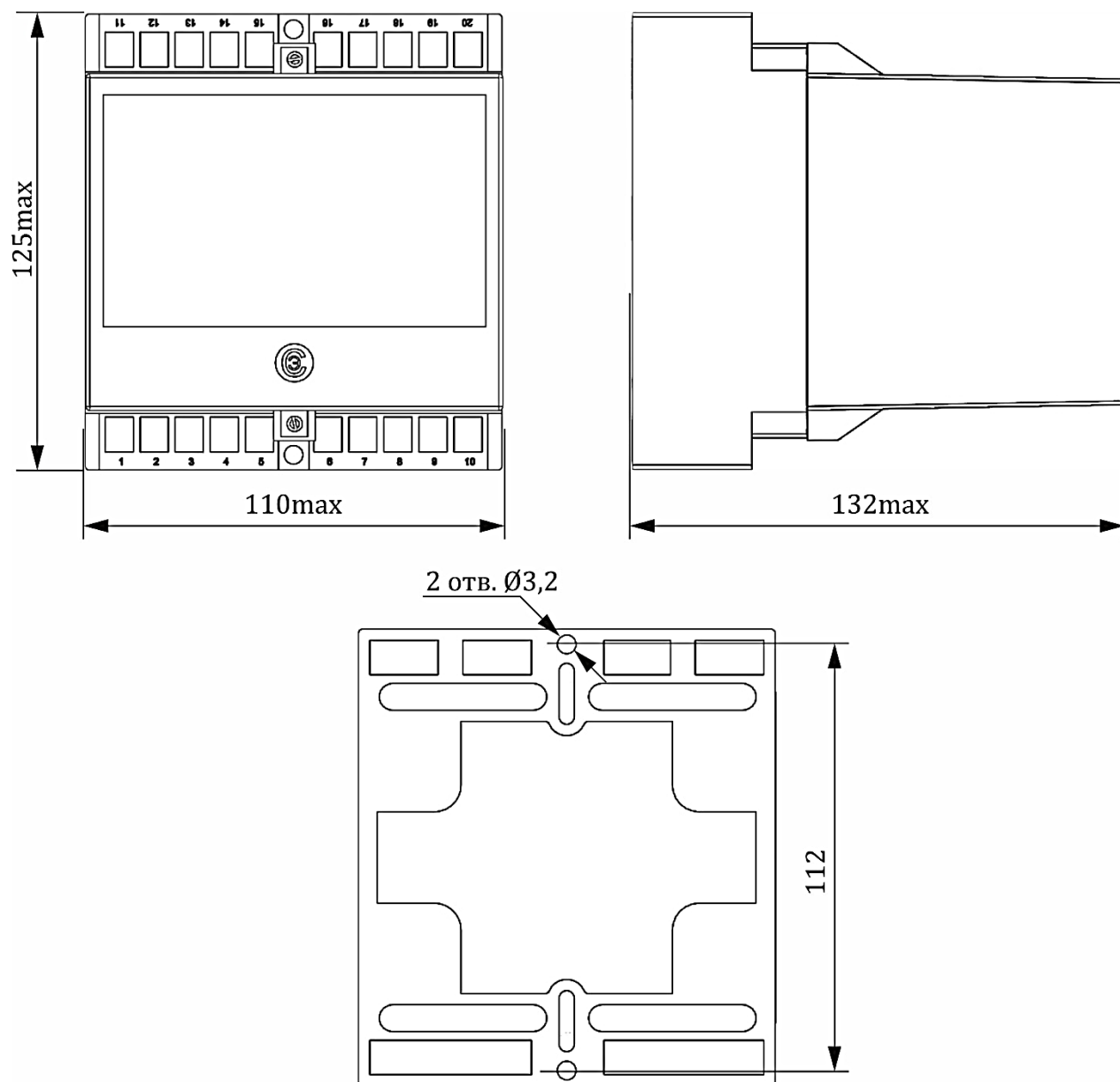
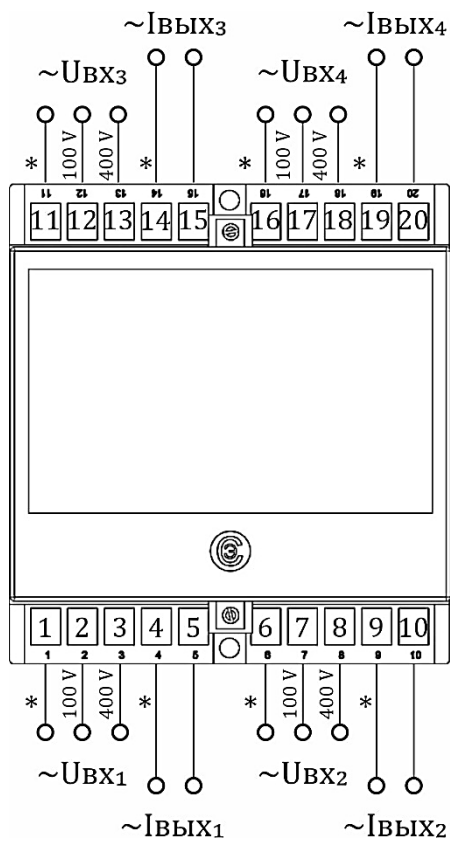


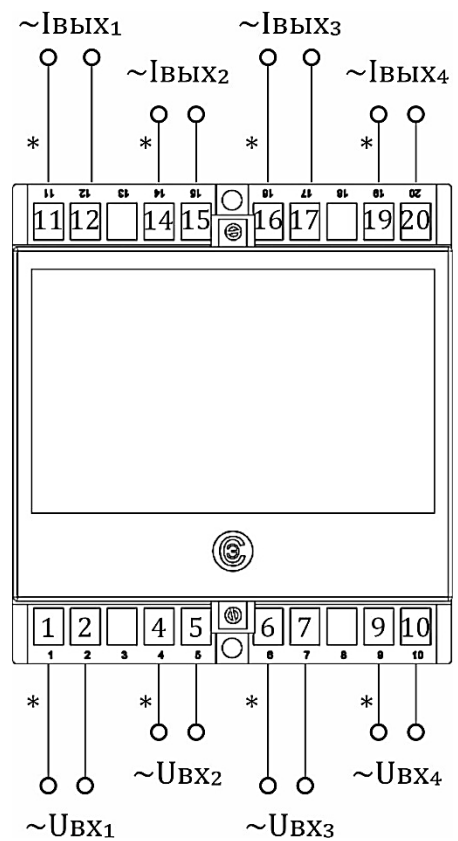
Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры корпуса EB20

					УИМЯ.411600.019 РЭ	Лист
4	Зам.	УИМЯ.003-2023		30.03.23		11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Схемы электрические подключения



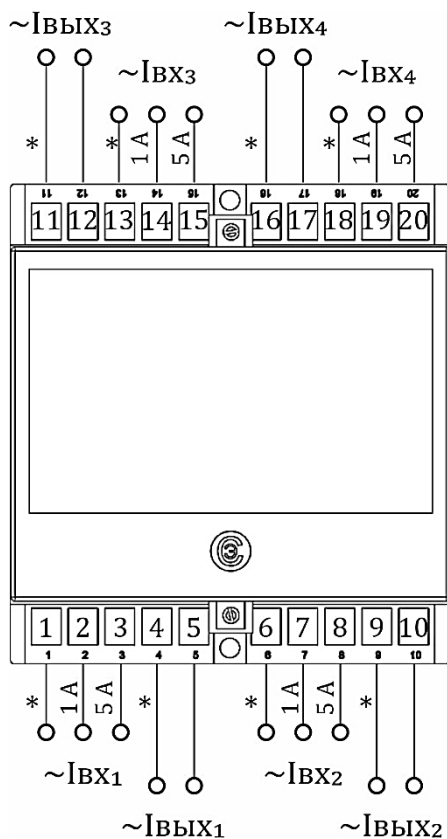
а) для двупредельных ИП



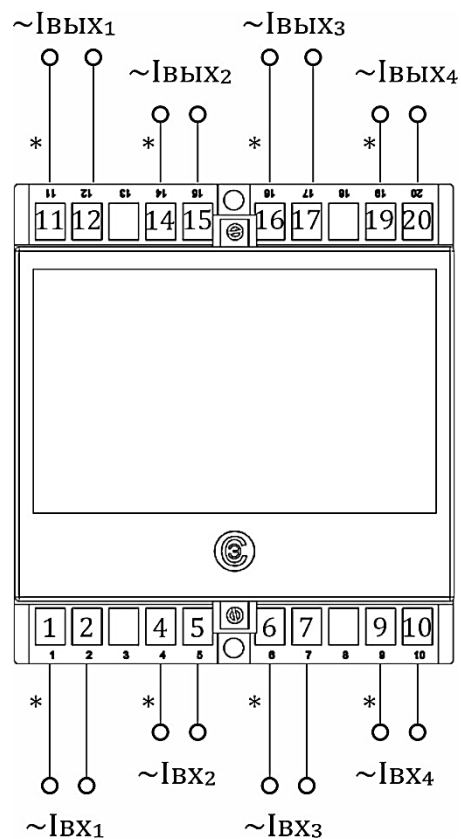
б) для однопредельных ИП

Примечание: в зависимости от количества каналов некоторые цепи могут отсутствовать.

Рисунок Б.1 – Схемы электрические подключения, ч. 1 (для ИП напряжения переменного тока)



а) для многоканальных двухпредельных ИП



б) для многоканальных однопредельных ИП

Примечание: в зависимости от количества каналов некоторые цепи могут отсутствовать.

Рисунок Б.2 – Схемы электрические подключения, ч. 2 (для ИП переменного тока)

ЗАКАЗАТЬ

4	Нов.	УИМЯ.003-2023	30.03.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

УИМЯ.411600.019 РЭ

Лист

13