

ЗАКАЗАТЬ

ЭНЕРГО СОЮЗ



Преобразователи измерительные Е8

Модификация Е849

Преобразователи измерительные мощности переменного тока

Руководство по эксплуатации

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Витебск
2023

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных Е8 модификации Е849 (в дальнейшем – ИП).

1.2 ИП предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности переменного тока в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока, в цифровой код для передачи его по интерфейсу RS-485. Наличие соответствующих функций определяется заказом.

1.3 ИП могут применяться для контроля активной и реактивной мощности 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 или от внешнего источника, или от измерительной цепи.

1.5 ИП изготавливаются в 20-контактных корпусах с нижним расположением контактов малых (Е20) и высоких (ЕВ20). Подробное описание корпусов согласно п. 2.16.

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, питания.


1.7 ИП предназначены для включения как непосредственно, так и через измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН).

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 и для установки на DIN-35.

1.10 В зависимости от исполнения ИП отличаются диапазоном преобразуемой величины, наличием и типом аналогового выхода, наличием порта RS-485.

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Власенко			Преобразователи измерительные Е8 Модификация Е849 Преобразователи измерительные мощности переменного тока Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Пров.		Жарков				А	2	18
Н. контр.		Бабора						
Утв.								

2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП равны:
± 0,5 % от нормирующего значения во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки и рабочей области частот для выходного аналогового сигнала.

± 0,5 % от нормирующего значения для выходного цифрового 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 (V);

$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}$ – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки сигнала, мА (V) согласно формуле 2;

$A_{\text{НОРМ}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, равное номинальному значению выходного сигнала, мА (V). Номинальное значение выходного аналогового сигнала равно верхнему значению диапазона изменений выходного аналогового сигнала (таблица 2);

$$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}} = A_{\text{ВЫХ.МІН}} + (A_{\text{ВХ.О}} - A_{\text{ВХ.МІН}}) \cdot \frac{(A_{\text{ВЫХ.МАХ}} - A_{\text{ВЫХ.МІН}})}{(A_{\text{ВХ.МАХ}} - A_{\text{ВХ.МІН}})} \quad (2)$$

где $A_{\text{ВХ.О}}$ – действительное значение входного сигнала, установленное по эталону единицы величины, W (var);

$A_{\text{ВХ.МІН}}$ – нижнее значение диапазона измерений входного сигнала, W (var);

$A_{\text{ВХ.МАХ}}$ – верхнее значение диапазона измерений входного сигнала, W (var);

$A_{\text{ВЫХ.МІН}}$ – нижнее значение диапазона изменений выходного сигнала, мА (V);

$A_{\text{ВЫХ.МАХ}}$ – верхнее значение диапазона изменений выходного сигнала, мА (V).

Основную погрешность на цифровом выходе рассчитывать по формуле 3.

$$\gamma = \frac{A_{\text{ИЗМ}} - A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}}{A_{\text{НОРМ}}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где $A_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение, отображаемое на мониторе ПЭВМ, ед.;

$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}$ – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки, ед. согласно формуле 4;

$A_{\text{НОРМ}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, 5000 ед.

$$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}} = A_{\text{ВХ.О}} \cdot \frac{A_{\text{НОРМ}}}{A_{\text{ВХ.НОМ}}} \quad (4)$$

где $A_{\text{ВХ.О}}$ – действительное значение входного сигнала, установленное по эталону единицы величины, W (var);

$A_{\text{ВХ.НОМ}}$ – номинальное значение входного сигнала, W (var);

$A_{\text{НОРМ}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, 5000 ед.

2.3 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей ИП, вызванных отклонением влияющих факторов от нормальных значений, указанных в таблице 1:

а) при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С:

- не более 0,8 предела допускаемой основной погрешности ИП;

б) при работе в условиях повышенной влажности до 95 % при температуре 35 °С:

- не более 1,8 предела допускаемой основной погрешности ИП;

в) под влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля

- не более предела допускаемой основной погрешности ИП;

г) при изменении напряжения питания, от внешнего источника, от номинального до максимального и минимального значения не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности ИП;

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	УИМЯ.411600.089.49 РЭ				

- длительность импульса 16 ms;
- число ударов по каждому направлению 1000.

2.13 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.

2.14 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.

2.15 Мощность, потребляемая ИП, не более значений, указанных в таблице 5.

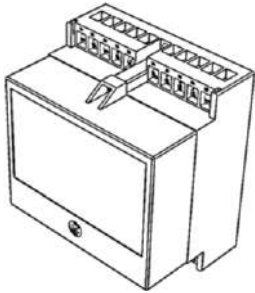
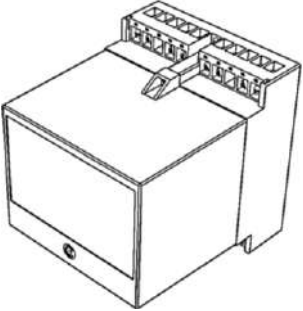
Таблица 5

Мощность, потребляемая ИП, не более				
от цепей Ua, Uc		от цепи Ub	от цепей Ia, Ic	от цепи питания
при питании от внешнего источника	при питании от измерительной цепи	0,2 V·A	0,2 V·A	6,0 V·A
0,2 V·A	6,0 V·A			

2.16 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А. Расположение контактов на корпусе согласно приложению Б.

В зависимости от питания ИП изготавливаются в корпусах согласно таблице 6.

Таблица 6 – Корпуса ИП

Корпус	Код	Рисунок	Питание прибора
20-контактный с нижним расположением контактов малый	E20		трансформаторное питание ~220 V ⁽¹⁾
			питание от измерительной цепи
20-контактный с нижним расположением контактов высокий	EB20		универсальное питание ~/=220 V ⁽¹⁾
			питание 24DC

Примечания:

1. Номинальное значение может быть любое от 100 до 240 V

2.17 Масса ИП не более 1,2 kg.

2.18 Средний срок службы не менее 30 лет.

2.19 Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 mm².

2.20 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 MΩ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Лист

7

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:

- открыть крышки клеммной колодки, закрывающие 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 крышки 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 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, напряжение питания.

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

					УИИМЯ.411600.089.49 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры

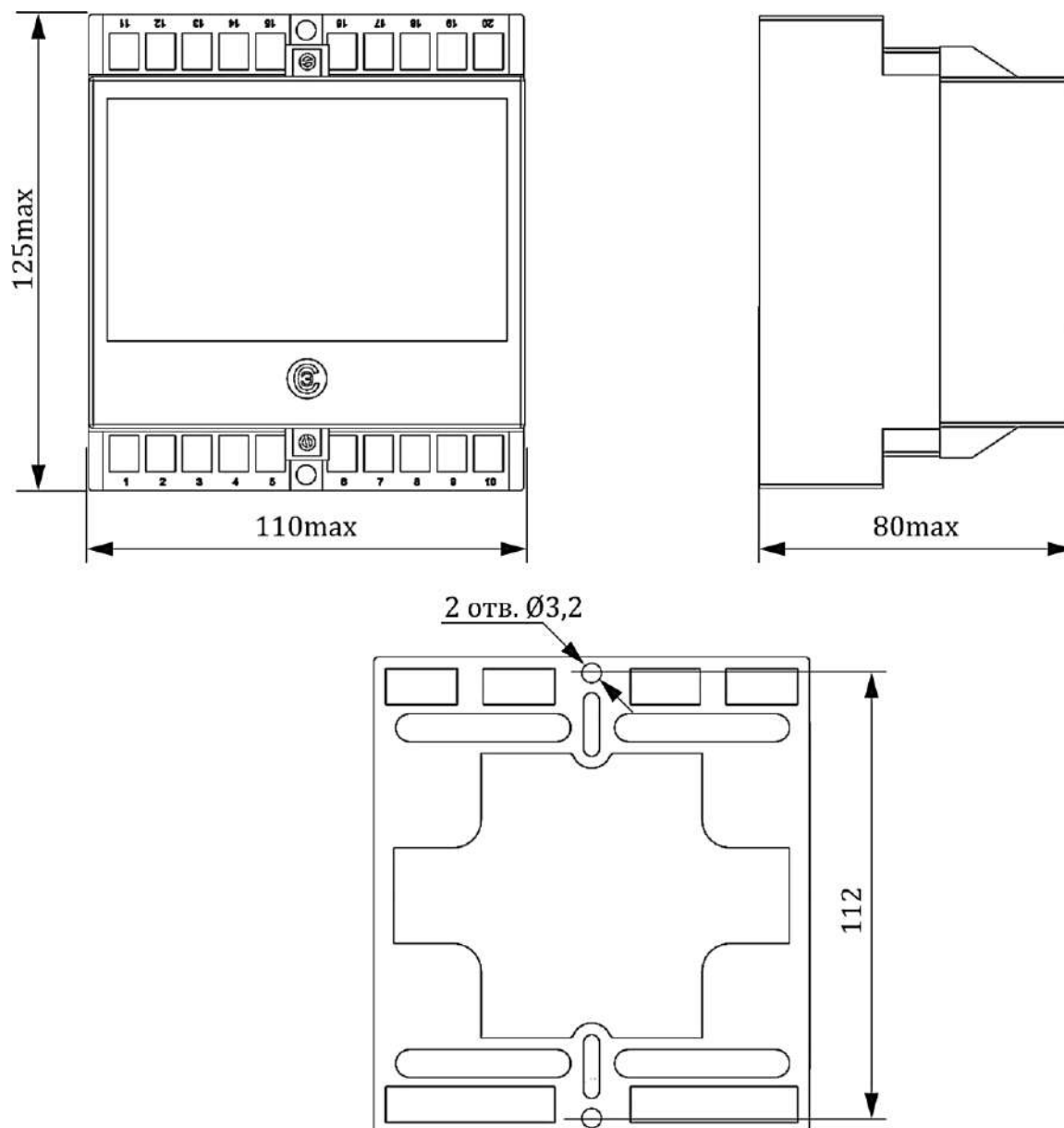


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса E20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Лист

11

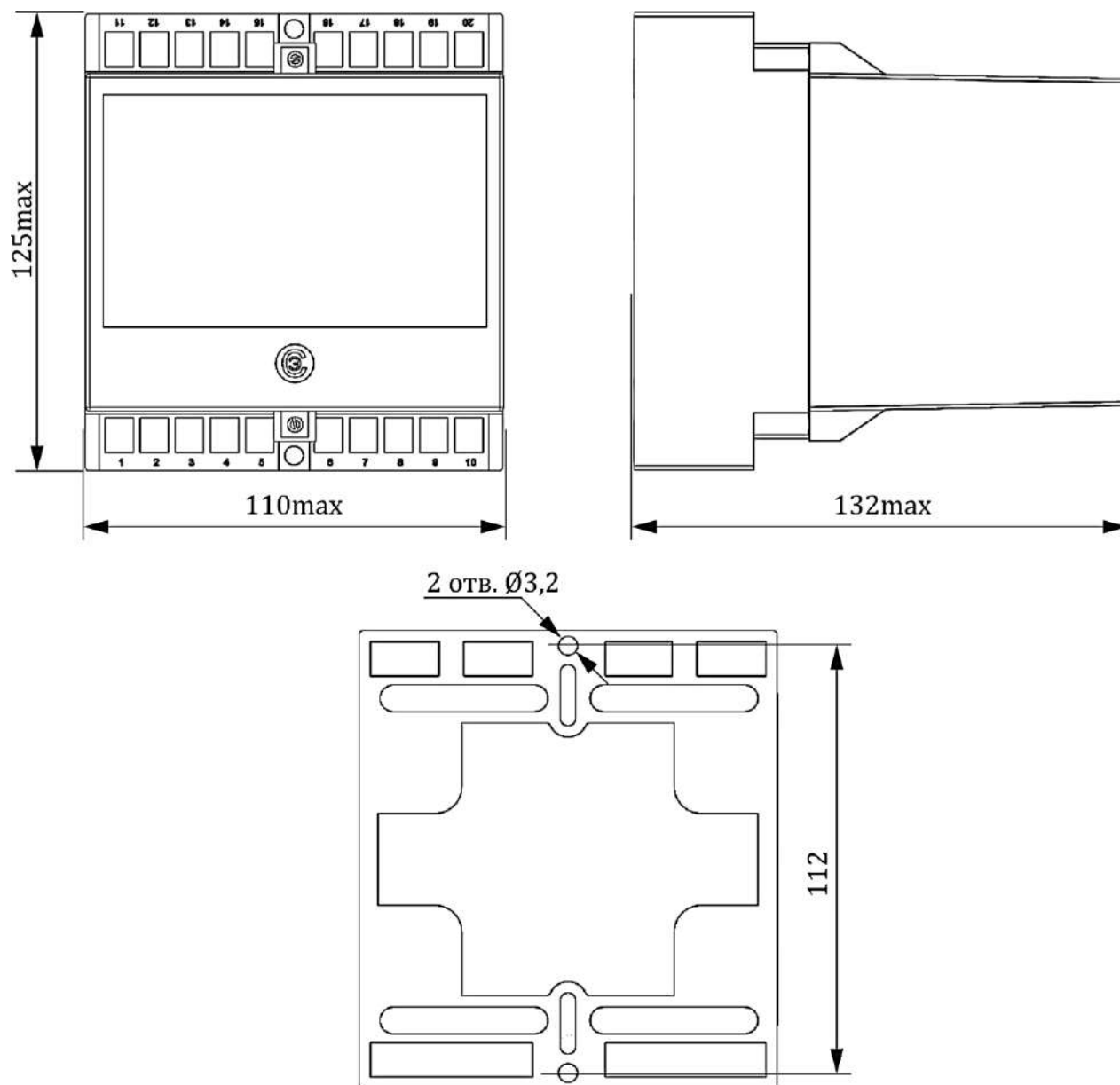


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры корпуса EB20

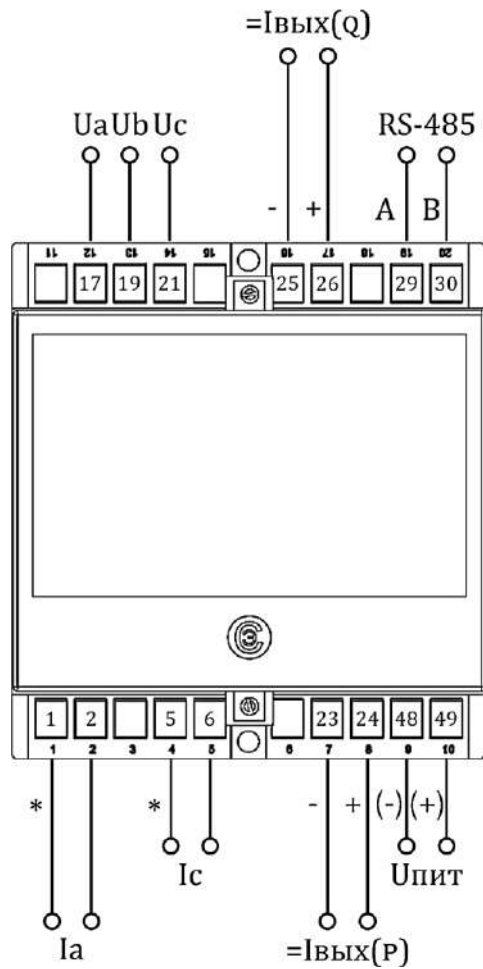
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Лист

12

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Схемы электрические подключения



Примечания:

1. При питании от измерительной цепи – контакты Упит (48, 49) отсутствуют. Знаки (-), (+) указаны для исполнения ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.
2. При отсутствии аналоговых выходов – контакты 23, 24 и 26, 26 отсутствуют.
3. При отсутствии порта RS-485 – контакты 29, 30 отсутствуют.

Рисунок Б.1 – Схемы электрические подключения ИП

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Лист

13

Таблица В.1

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код яркости; положение запятой на индикаторе	0000h	0001h
Верхнее значение диапазона показаний отсчетного устройства	0001h	0002h
Резерв	0003h	0002h
Резерв	0005h	0002h
Резерв	0007h	0002h
Резерв	0009h	0002h
Время измерения	000Bh	0002h
Резерв	000Dh	0002h

«Код яркости» и «положение запятой на индикаторе» – два функционально разных байта, сведенные в одно СЛОВО для уменьшения длины запрашиваемых данных. В слове старший байт – код яркости, младший – положение запятой на индикаторе и код знака. Код яркости – это число от 0 до 31, причем 0 – отсутствие свечения индикатора, 31 – максимальная яркость. В приборе используются следующие значения: 11 – градация 0; 15 – градация 1; 21 – градация 2; 31 – градация 3. Байт «положение запятой на индикаторе» определяет десятичный разряд индикатора, в котором отображается десятичная точка.

Положение запятой закодировано в младшем полубайте. Может принимать значения от 0x00 до 0x03, причем для значения 0x00 – запятая отображается во втором разряде, считая с левого; 0x03 – запятая в пятом, самом крайнем разряде.

«Верхнее значение диапазона показаний отсчетного устройства» – это значение, которое прибор покажет при подаче на его вход сигнала, соответствующего номинальному значению. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном коде. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Может принимать значения от 1000 до 9999. Положение десятичной запятой берется из поля «положение запятой на индикаторе» и имеет аналогичное трактование.

«Время измерения» – это время в секундах, прошедшее с момента изменения входного сигнала до момента получения нового результата измерения на отсчетном устройстве с нормированной погрешностью. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном коде. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Положение десятичной запятой – всегда во втором разряде. Параметр может принимать значения "01.00", "02.00", "03.00", "04.00".

Функция 4 предназначена для определения типа запрашиваемого прибора и получения кода, соответствующего поданному входному сигналу. Формат запроса для **функции 4**:

SLAVE	04	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

START адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 0002h, а LENGTH – от 0001h до 0003h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0003h. Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 4**:

SLAVE	04	BYTES	DATA...	CRC
-------	----	-------	---------	-----

где

SLAVE адрес ответившего прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.49 РЭ

Лист

15

