

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ЦИФРОВЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЦП 9010**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**УИМЯ.411600.042-01 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления работников эксплуатации с техническими характеристиками, принципом работы, устройством и обслуживанием преобразователей измерительных цифровых многофункциональных ЦП 9010 (в дальнейшем – прибор).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Приборы предназначены для преобразования параметров электрических трехфазных трехпроводных или четырехпроводных цепей переменного тока частотой 50 Гц в цифровой код и передачи его по двум портам RS-485, а также для линейного преобразования параметров этих цепей в унифицированные выходные сигналы постоянного тока, измерения и отображения результатов измерения на трех отсчетных устройствах с учетом коэффициента трансформации первичных цепей.

Обмен информацией по двум портам RS-485 осуществляется в соответствии с протоколом обмена данными MODBUS RTU.

Описание протокола обмена данными приведено в приложении А.

1.1.2 Приборы могут применяться для измерения параметров электрических трехфазных цепей переменного тока, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики.

Перечень измеряемых и вычисляемых параметров двухэлементных трехпроводных и трехэлементных четырехпроводных систем приведены в таблице 1.

1.1.3 Приборы предназначены для навесного монтажа на щитах и панелях.

1.1.4 Питание приборов определяется потребителем при заказе и может осуществляться по одному из следующих вариантов:

- а) от источника напряжения переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- б) от источника напряжения переменного тока с номинальным значением 220 В частотой 50 Гц или от источника напряжения постоянного тока с номинальным значением 220 В;
- в) от источника напряжения постоянного тока с номинальным значением 24 В;
- г) от измерительной цепи напряжением от 80 до 120 В (номинальное напряжение 100 В).

1.1.5 Приборы устойчивы к воздействию радиопомех и относятся к оборудованию, эксплуатируемому в стационарных условиях производственных помещений, вне жилых домов.

1.1.6 Приборы не предназначены для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

Таблица 1

Измеряемый параметр	Описание
Двухэлементная трехпроводная система	
$I_A$	Действующее значение тока фазы А
$I_C$	Действующее значение тока фазы С
$U_{AB}$	Действующее значение междуфазного напряжения А-В
$U_{BC}$	Действующее значение междуфазного напряжения В-С
$U_{CA}$	Действующее значение междуфазного напряжения С-А
$P$	Активная мощность трехфазной системы
$Q$	Реактивная мощность трехфазной системы
$S$	Полная мощность трехфазной системы
$f$	Частота сети
$\cos \varphi$	$\cos \varphi = P/S$ – коэффициент мощности (вычисляется)

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата					
Разраб.	Семенас				Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Бабора					01	2	24	
Гл.констр	Жарков								
Н.контр.	Семенас								
Утв.	Валентин								
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Описание
Трехэлементная четырехпроводная система	
$I_A$	Действующее значение тока фазы А
$I_C$	Действующее значение тока фазы С
$U_{AB}$	Действующее значение междуфазного напряжения А-В
$U_{BC}$	Действующее значение междуфазного напряжения В-С
$U_{CA}$	Действующее значение междуфазного напряжения С-А
$P$	Активная мощность трехфазной системы
$Q$	Реактивная мощность трехфазной системы
$S$	Полная мощность трехфазной системы
$f$	Частота сети
$\cos \varphi$	$\cos \varphi = P / S$ – коэффициент мощности (вычисляется)
$I_B$	Действующее значение тока фазы В
$I_O$	Действующее значение тока нулевой последовательности
$U_A$	Действующее значение напряжение фазы А, фазное
$U_B$	Действующее значение напряжение фазы В, фазное
$U_C$	Действующее значение напряжение фазы С, фазное
$U_O$	Действующее значение напряжения нулевой последовательности
$P_A$	Активная мощность по фазе А
$P_B$	Активная мощность по фазе В
$P_C$	Активная мощность по фазе С
$Q_A$	Реактивная мощность по фазе А
$Q_B$	Реактивная мощность по фазе В
$Q_C$	Реактивная мощность по фазе С
$S_A$	Полная мощность по фазе А
$S_B$	Полная мощность по фазе В
$S_C$	Полная мощность по фазе С
$\cos \varphi_A$	$\cos \varphi_A = P_A / S_A$ - коэффициент мощности фазы А (вычисляется)
$\cos \varphi_B$	$\cos \varphi_B = P_B / S_B$ - коэффициент мощности фазы В (вычисляется)
$\cos \varphi_C$	$\cos \varphi_C = P_C / S_C$ - коэффициент мощности фазы С (вычисляется)
Примечание – Номинальному значению измеряемых параметров, кроме коэффициента мощности и частоты, соответствует показания монитора ПЭВМ 20000 единиц. Номинальному значению коэффициента мощности соответствует показания монитора ПЭВМ 1000 единиц. Номинальному значению частоты сети соответствует показания монитора ПЭВМ 50000 единиц.	

1.1.7 Приборы предназначены для включения непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

1.1.8 По степени защиты от поражения электрическим током приборы относятся к оборудованию класса II, категория монтажа (категория перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.1.9 По устойчивости к механическим и климатическим воздействиям приборы соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261-94, но предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С и относительной влажности до 90 % при 30 °С.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ	Лист 3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

## 1.2 Характеристики

1.2.1 По заказу потребителя прибор может быть изготовлен с параметрами преобразуемого входного сигнала, приведенными в таблице 2, и с параметрами сигнала на аналоговых выходах, приведенными в таблице 3. Количество аналоговых выходов определяется потребителем при заказе и может быть 0, 3 или 6.

Таблица 2

Параметры преобразуемого входного сигнала							
Переменный ток Iвх.4пр, А ( $I_A = I_B = I_C$ ), Iвх.3пр, А ( $I_A = I_C$ ), А		Напряжение линейное переменного тока, В Uлн ( $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$ ) = $U_{\phi} \cdot \sqrt{3}$		Частота, Гц		Угол сдвига фаз между током и напряжением, (φ), градус	Cos φ.н (sin φ.н), номинальное значение
Диапазон преобразования	Номинальное значение, Iн	Диапазон преобразования	Номинальное значение, Uлн.н	Диапазон преобразования	Номинальное значение		
0 – 0,5	0,5	0 – 120	100	45 - 55	50	От 0 до 360	Плюс 1 и минус 1
0 – 1,0	1,0	0 – 264	220				
0 – 2,5	2,5	0 – 456	380				
0 – 5,0	5,0	80 – 120	100				
Примечания							
1 Iвх.4пр – ток в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.							
2 Iвх.3пр – ток в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока.							
3 Uφ – напряжение фазное переменного тока.							
4 Номинальное значение действующего значения тока нулевой последовательности $I_0=I_n$ .							
5 Номинальное значение действующего значения напряжения нулевой последовательности $U_0=U_{\phi n}$							

Таблица 3

Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, мА	Диапазон изменения коэффициента мощности Cosφ, Sinφ	Диапазон сопротивления нагрузки, кОм
0 – 5	Плюс 1 – 0	От 0 до 3,0
4,0 – 20,0		От 0 до 0,5
0 – 20,0		От 0 до 0,5
0 – 2,5 – 5,0	Плюс 1 – 0 – минус 1 – 0	От 0 до 3,0
±5,0		От 0 до 3,0
4,0 – 12,0 – 20,0		От 0 до 0,5
0 – 10,0 – 20,0		От 0 до 0,5
Примечания		
1 - Параметры сигнала на всех аналоговых выходах одинаковы.		
2 - При заказе приборов с диапазонами изменения выходного аналогового сигнала 0 – 2,5 – 5,0; ±5,0; 4,0 – 12,0 – 20,0; 0 – 10,0 – 20,0 мА при измерении тока, напряжения, частоты диапазоны изменения выходного аналогового сигнала будут соответственно 0 – 5; 0 – 5; 4 – 20; 0 – 20 мА		

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности, выраженной в виде приведенной погрешности, в процентах от нормирующего значения, равны

±0,5 при измерении мощности, действующего значения напряжения и тока нулевой последовательности по всем выходам;

±0,2 при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по выходам RS-485;

±0,5 при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по аналоговым выходам и отсчетным устройствам;

±0,05 при измерении частоты при изменении фазного напряжения преобразуемого входного сигнала от верхнего предела диапазона преобразования до значения, равного от 0,1Uφ до Uφ. по всем выходам.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ			Лист
								4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата

Нормирующее значение в дальнейшем – Анорм.

Для выходов RS-485 Анорм=20000 единиц при измерении тока, напряжения, мощности и Анорм=50000 единиц при измерении частоты.

Для отсчетных устройств Анорм= $I_n \cdot U_n \cdot K_{ti} \cdot K_{tu} \cdot \sqrt{3}$  при измерении соответствующих мощностей, Анорм= $I_n \cdot K_{ti}$  при измерении токов, Анорм= $U_n \cdot K_{tu}$  при измерении линейных напряжений, Анорм=50 Гц при измерении частоты, где  $K_{ti}$  и  $K_{tu}$  – коэффициенты трансформации первичных цепей.

1.2.3 При измерении активной и реактивной мощностей прибор соответствует требованию 1.2.2 при изменении коэффициента мощности от номинального значения до нуля.

1.2.4 Прибор тепло-, холодоустойчив при воздействии температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С, не превышают 0,5 пределов основной погрешности.

1.2.5 Прибор влагоустойчив при воздействии относительной влажности 90 % при 30 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной одновременным воздействием повышенной влажности (90±3) % и температуры 30 °С, не должны превышать 1,8 пределов основной приведенной погрешности.

1.2.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, не превышают пределов основной приведенной погрешности.

1.2.7 Питание приборов определяется потребителем при заказе и может осуществляться по одному из следующих вариантов:

-а) от внешнего источника напряжения переменного тока 220 В±10 % частотой 50 Гц;

-б) от внешнего источника напряжения переменного тока от 85 до 264 В (номинальное значение 220 В) частотой 50 Гц или напряжения постоянного тока от 120 до 300 В с номинальным значением 220 В (далее - универсальное питание);

-в) от внешнего источника напряжения постоянного тока от 18 до 36 В (номинальное значение 24 В);

-г) от измерительной цепи напряжением от 80 до 120 В (номинальное значение 100 В).

При изменении напряжения питания от номинального значения до минимального и максимального значений приборы соответствуют требованиям 1.2.2.

1.2.8 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

По истечении времени установления рабочего режима приборы соответствуют требованию 1.2.2 независимо от продолжительности включения.

1.2.9 Приборы выдерживают кратковременные перегрузки входным током и напряжением в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Цепи	Кратность		Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
	тока	напряжения			
последовательные	2	-	10	10	10
	7	-	2	15	60
	10	-	5	3	2,5
	20	-	2	0,5	0,5
параллельные	-	1,5	9	0,5	15

Приборы в течение 2 ч выдерживают перегрузку входными током и напряжением, равным 120 % номинального значения.

Показания монитора ПЭВМ при перегрузках не превышают | 32000 | единиц кроме измерения частоты и коэффициента мощности.

Напряжение на аналоговых выходах при перегрузках не превышают 30 В.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

При наличии перегрузки на отсчетных устройствах индицируются признак перегрузки (символ «П») и ее знак.

1.2.10 Приборы являются тепло-, холодо- и влагопрочными. После воздействия в условиях транспортирования температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха 95 % при 25 °С и выдержки в нормальных условиях применения в течение 24 ч приборы соответствуют требованиям 1.2.2.

1.2.11 Мощность, потребляемая приборами от цепи входного сигнала при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не превышает:

- для каждой последовательной цепи - 0,2 В·А;
  - для параллельных цепей с питанием от цепи входного сигнала – 9 В·А от фаз А и С; 0,2 В·А от фазы В;
  - для каждой параллельной цепи приборов с питанием от внешнего источника - 0,2 В·А.
- Мощность, потребляемая от внешнего источника, не более 9 В·А.

1.2.12 Габаритные размеры прибора не превышают 120x120x148 мм.

1.2.13 Масса прибора не превышает 1,0 кг.

1.2.14 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 4, не менее:

- 20 МОм в нормальных условиях применения;
- 5 МОм при верхнем значении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения и относительной влажности воздуха не более 80 %;
- 2 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и при верхнем значении относительной влажности воздуха, соответствующей рабочим условиям применения.

1.2.15 Изоляция электрических цепей прибора выдерживает действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50 Гц, величина которого указана в таблице 5.

Таблица 5

Проверяемые цепи	Номера контактов		Испытательное напряжение, кВ	
	С одной стороны	С другой стороны	Улн=100, 220 В	Улн.н=380 В
Корпус – входы, сеть	Корпус	1 – 12	2,3	3,7
Сеть – входы	11, 12	1 – 10		
Сеть – выходы	11, 12	13 – 25	2,3	
Входы – выходы	1 – 10	13 – 25	2,3	3,7
Последовательные – параллельные цепи	1 – 6	7 – 10		
Цепи тока фазы А – цепи тока фаз В, С	1, 2	3 – 6		
Цепи тока фазы В – цепи тока фазы С	5, 6	3, 4		
Выходы между собой	13 – 15	16 – 25	0,51	
	16 – 19	20 – 25		
	20, 21	22 – 25		
	22, 23	24, 25		
Корпус – выходы	Корпус	13 – 25		

1.2.16 Приборы являются взаимозаменяемыми, восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

1.2.17 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания 32000 ч.

1.2.18 Среднее время восстановления работоспособного состояния 2 ч.

1.2.19 Средний срок службы не менее 12 лет.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ		Лист
							6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

### 1.3 Устройство приборов

1.3.1 Прибор состоит из следующих основных, выполненных на печатных платах, блоков: блока измерителя, блока питания, блока аналоговых выходов, блока индикации. Перечисленные выше блоки конструктивно размещены в пластмассовом корпусе с лицевой панелью, на которой нанесены обозначения и единицы измерения контролируемых параметров. На лицевую панель также выведены три светодиодных семисегментных четырехразрядных отсчетных устройства с высотой цифр 20 мм и три кнопки управления. Цвет свечения отсчетных устройств указывается потребителем при заказе и может быть красным, зеленым или желтым.

По заказу потребителя на каждом из отсчетных устройств индицируется один из параметров, указанных в таблице 1.

По заказу потребителя прибор содержит 3 или 6 аналоговых выходов либо не содержит их вовсе.

Выходной сигнал на каждом из аналоговых выходов пропорционален измеренному значению одного из параметров, приведенных в таблице 1. Соответствие аналоговых выходов измеряемым параметрам указывается потребителем при заказе.

1.3.2 Работа прибора основана на преобразовании мгновенных значений входных сигналов в цифровой код и дальнейшей обработке. Значения измеряемых параметров можно получить через порт RS-485(1) или RS-485(2) по протоколам, описанным в приложении А.

1.3.3 Управление показывающим устройством приведено в приложении Б.

1.3.4 Схемы электрические подключения приведены в приложении В.

1.3.4 Пример условного обозначения прибора при заказе приведен в приложении Д.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Персонал, допущенный к работе с прибором, должен быть ознакомлен с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором, и с правилами безопасности при работе с установками до 1000 В.

#### 2.1.2 Запрещается:

а) эксплуатировать прибор в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации;

б) снимать крышку клеммных колодок без предварительного прохождения инструктажа по электробезопасности и получения письменного разрешения для проведения регламентных работ;

в) эксплуатировать прибор со снятой крышкой клеммных колодок, защищающими от случайного прикосновения к зажимам подключения цепей с опасным напряжением;

г) производить внешние присоединения, не отключив цепи питания и входного сигнала;

д) эксплуатировать прибор при обрывах проводов внешнего присоединения.

#### 2.1.3 Опасный фактор – напряжение питания ~ 220 В и входной сигнал.

Меры защиты от опасного фактора – проверка электрического сопротивления изоляции.

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

#### 2.1.4 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируется прибор, должна достигаться:

а) применением автоматических установок пожарной сигнализации;

б) применением средств пожаротушения;

в) организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

### 2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 До введения в эксплуатацию прибор должен быть поверен в соответствии методикой поверки. Периодичность поверки – 12 месяцев.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатационный надзор за работой прибора производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

#### 3.2 Планово-предупредительный осмотр

Планово-предупредительный осмотр (ППО) производят в сроки, предусмотренные соответствующей инструкцией потребителя.

Порядок ППО:

- отключить входной сигнал и напряжение питания;
- произвести наружный осмотр прибора, сухой ветошью удалить с корпуса грязь и влагу;
- убедиться в отсутствии механических повреждений прибора.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	



#### 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение прибора на складах должно производиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 35 °С.

4.2 Хранение прибора без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С.

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

#### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

5.2 Транспортирование прибора может осуществляться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 30 до плюс 55°С.

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

5.4 При транспортировании приборов железнодорожным транспортом следует применять малотоннажные виды крытых вагонов или универсальных контейнеров.

#### 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию.

6.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

**Описание протокола обмена данными**

В ЦП9010 реализованы два протокола обмена данными:

1. Протокол обмена данными MODBUS, режим RTU.
2. Протокол обмена данными в однонаправленном режиме.

**Протокол обмена данными MODBUS, режим RTU.**

Формат посылки – 8 бит без контроля четности.

Скорость обмена – 115200 бод, 57600 бод, 38400 бод, 28800 бод, 19200 бод,  
**9600 бод (по умолчанию)**, 4800 бод, 2400 бод, 1200 бод.

Пауза тишины 3.5 байта между посылками, в соответствии с требованиями протокола MODBUS, режим RTU.

При расчете CRC используется полином 0xA001;

Сетевой адрес каждого порта прибора задается потребителем в диапазоне от 1 до 255.

Функции MODBUS, поддерживаемые данным ИП:

- Функция 3 – чтение регистров настроек (4х – банк);  
Функция 4 – чтение входных регистров (3х – банк);  
Функция 6 – установка единичного регистра настроек (4х – банк).

**Функция 3.**

SLAVE	03	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

- где SLAVE – сетевой адрес запрашиваемого порта прибора (1 байт);  
03 – 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 0x0100 до 0x010D, а LENGTH – от 0x0001 до 0x000D. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превышать 0x010E. Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение**.

Формат ответа для **функции 3:**

SLAVE	03	BYTES	DATA...	CRC
-------	----	-------	---------	-----

- где SLAVE – сетевой адрес ответившего порта прибора (1 байт);  
03 – код функции (1 байт);  
BYTES – количество передаваемых байт данных (1 байт);  
DATA... – собственно данные, предназначенные к обмену;  
CRC – контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются двухбайтовые данные (СЛОВА). Далее приведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Адрес для обращения 0x0100: Регистр конфигурации 3 слова.

Регистр конфигурации показывает возможные типы включения преобразователя, и какие параметры ИП может контролировать.

Регистр конфигурации можно прочитать, но нельзя изменить.

									УИМЯ.411600.042-01 РЭ	Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата		

1 слово:

Младший байт - возможные типы включения (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0	0	0	0	1	1	0	0
Назначение	резерв	резерв	резерв	резерв	четырёх-проводная	трех-проводная	резерв	резерв

Старший байт: побитно (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1	1	1	1	1	1	1	1
Назначение	S	Q	P	Uca	Ubc	Uab	Ic	Ia

2 слово:

Младший байт: побитно (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1	1	1	1	1	1	1	1
Назначение	Uo	Uc	Ub	Ua	Io	Ib	cos φ	f

Старший байт: побитно (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1	1	1	1	1	1	1	1
Назначение	Sb	Sa	Qc	Qb	Qa	Pc	Pb	Pa

3 слово:

Младший байт: побитно (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1	1	1	1	0	0	0	1
Назначение	cos φ <sub>a</sub>	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	Sc

Старший байт: побитно (состояние 1 – параметр измеряется, состояние 0 – параметр не измеряется)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0	0	0	0	0	0	1	1
Назначение	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	cos φ <sub>c</sub>	cos φ <sub>b</sub>

Для ЦП9010 регистр конфигурации представляет собой три слова:

1 слово: 0xFF0C;                    2 слово: 0xFFFF;                    3 слово: 0x03F1;

Далее рассмотрим формат остальных регистров, которые можно прочитать с помощью функции 3.

Формат номинальных значений и положений запятой - целое беззнаковое число.

Адрес для обращения 0x0103 – Номинал U<sub>a</sub>, длина 1 слово (от 0 до 19999)

(здесь и далее Номинал - это номинальное значение первичной цепи)

Адрес для обращения 0x0104 – Номинал I<sub>a</sub>, длина 1 слово (от 0 до 19999)

Адрес для обращения 0x0105 – Ст. байт - Положение запятой U<sub>a</sub>, масштабный коэффициент U<sub>a</sub>,  
Мл. байт - Положение запятой I<sub>a</sub>, масштабный коэффициент I<sub>a</sub>,

Младший полубайт содержит позицию запятой соответствующего параметра:

- 0 указывает на наличие запятой в четвертом разряде (справа налево) показывающего устройства;
- 1 указывает на наличие запятой в третьем разряде (справа налево) показывающего устройства;
- 2 указывает на наличие запятой во втором разряде (справа налево) показывающего устройства;
- 3 указывает на наличие запятой в первом разряде (справа налево) показывающего устройства;

Старший полубайт содержит множительный коэффициент для соответствующего параметра:

- 0 - 10<sup>0</sup> (A, V);
- 3 - 10<sup>3</sup> (kA, kV);

Адрес для обращения 0x0106 – Номинал U<sub>b</sub>, длина 1 слово

Адрес для обращения 0x0107 – Номинал I<sub>b</sub>, длина 1 слово

Адрес для обращения 0x0108 – аналогично адресу 0x0105 для фазы В;

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

Адрес для обращения 0x0109 – Номинал  $I_c$ , длина 1 слово  
 Адрес для обращения 0x010A – Номинал  $I_s$ , длина 1 слово  
 Адрес для обращения 0x010B – аналогично адресу 0x0105 для фазы С.

Если преобразователь измеряет мощность, то возможно задать только номиналы  $U_a$ ,  $I_a$  и положение запятой для данных параметров. Номиналы для всех токов и напряжений в этом случае одинаковые. Номиналы мощностей и линейных напряжений вычисляются автоматически. Попытки изменить номиналы для остальных токов и напряжений будут проигнорированы.

Адрес для обращения 0x010C –	Ст. байт –	Скорость приема/передачи по RS-485, бод
	8	115200
	7	57600
	6	38400
	5	28800
	4	19200
	3	9600
	2	4800
	1	2400
	0	1200

По умолчанию скорость приема/передачи 9600 бод.

Мл. байт – Сетевой адрес порта прибора;

По умолчанию сетевой адрес порта RS-485(1) - 255; сетевой адрес порта RS-485(2) - 254.

Адрес для обращения 0x010D – Код яркости 1 - 31;

При запросе START = 5000h, LENGTH = 0008h слов, прибор выдаст свое наименование (коды KOI8-R) и номер версии программного обеспечения. Если START равен 5000h, а LENGTH при этом не равна 0008h слова, либо START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдаст **исключение** – «неправильный адрес данных». При правильном запросе прибор выдаст следующие данные (коды KOI8-R):

«Наименование прибора»: Ц(0E3h); П(0F0h); 9(39h); 0(30h); 1(31h); 0(30h);  
 «точка» . (2Eh);

«Номер версии»: 0(30h); 2(32h);

Не используемые байты заполняются символом пробел (20h).

#### Функция 4:

(адресация пословная)

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

где SLAVE – сетевой адрес запрашиваемого порта 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.

Значение START минимальное 0x0100, значение LENGTH минимальное 0x0001. Максимальное значение START и LENGTH зависит от состояния регистра маски (адрес 0x0100, длина 3 слова, описание приведено ниже).

Формат ответа для функции 4:

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

где SLAVE – сетевой адрес ответившего порта прибора (1 байт);  
 04 – код функции (1 байт);  
 BYTES – количество передаваемых байт данных (1 байт);  
 DATA... – собственно данные, предназначенные к обмену;  
 CRC – контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются СЛОВА. Далее приведены все возможные

										УИМЯ.411600.042-01 РЭ	Лист
											12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата			

запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

При помощи регистра маски можно контролировать наличие регистров данных, которые будут в ответе.

Рассмотрим на примере трехпроводной схемы включения (в четырехпроводной происходит аналогично с учетом параметров, указанных в таблице А.1):

По умолчанию все контролируемые параметры присутствуют в ответе:

Параметр	Ia	Ic	Uab	Ubc	Uca	P	Q	S	F	Cos
Бит регистра маски	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Адрес регистра данных	0x103	0x104	0x105	0x106	0x107	0x108	0x109	0x10A	0x10B	0x10C

Для исключения из ответа Uab и Q необходимо сбросить соответствующие биты регистра маски:

Параметр	Ia	Ic	Uab	Ubc	Uca	P	Q	S	F	Cos
Бит регистра маски	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Адрес регистра данных	0x103	0x104		0x105	0x106	0x107		0x108	0x109	0x10A

Как видно из приведенного примера, ответ сжимается. Соответственно, если запросить параметр по адресу 0x10B и выше, то прибор выдаст исключение. Такой алгоритм выбран для сокращения времени опроса. Имеется возможность исключить из ответа любые параметры и при этом считывать их все за один запрос.

Порядок следования, адрес, бит регистра маски и описание параметра по умолчанию для четырехпроводной схемы включения приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

№ по порядку	Адрес регистра данных	Бит регистра маски	Параметр	Описание
1	0x103	1	Ia	Действующее значение тока фазы А
2	0x104	1	Ic	Действующее значение тока фазы С
3	0x105	1	Uab	Действующее значение междуфазного напряжения А-В
4	0x106	1	Ubc	Действующее значение междуфазного напряжения В-С
5	0x107	1	Uca	Действующее значение междуфазного напряжения С-А
6	0x108	1	P	Активная мощность трехфазной системы
7	0x109	1	Q	Реактивная мощность трехфазной системы
8	0x10A	1	S	Полная мощность трехфазной системы
9	0x10B	1	f	Частота сети (Номинал 50000 соответствует f =50 Гц)
10	0x10C	1	cos φ	Коэффициент мощности Кр (Номинал 1000 единиц соответствует Кр =1)
11	0x10D	1	Ib	Действующее значение тока фазы В
12	0x10E	1	Io	Действующее значение тока нулевой последовательности
13	0x10F	1	Ua	Действующее значение напряжение фазы А, фазное
14	0x110	1	Ub	Действующее значение напряжение фазы В, фазное
15	0x111	1	Uc	Действующее значение напряжение фазы С, фазное
16	0x112	1	Uo	Действующее значение междуфазного напряжения нулевой последовательности
17	0x113	1	Pa	Активная мощность по фазе А
18	0x114	1	Pb	Активная мощность по фазе В
19	0x115	1	Pc	Активная мощность по фазе С
20	0x116	1	Qa	Реактивная мощность по фазе А
21	0x117	1	Qb	Реактивная мощность по фазе В
22	0x118	1	Qc	Реактивная мощность по фазе С

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

23	0x119	1	Sa	Полная мощность по фазе А
24	0x11A	1	Sb	Полная мощность по фазе В
25	0x11B	1	Sc	Полная мощность по фазе С
26		0	резерв	
27		0	резерв	
28		0	резерв	
29		0	резерв	
30		0	резерв	
31		0	резерв	
32	0x11C	1	$\cos \varphi_a$	Коэффициент мощности фазы А $K_{pa}$ (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{pa} = 1$ )
33	0x11D	1	$\cos \varphi_b$	Коэффициент мощности фазы В $K_{pb}$ (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{pb} = 1$ )
34	0x11E	1	$\cos \varphi_c$	Коэффициент мощности фазы С $K_{pc}$ (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{pc} = 1$ )

Порядок следования, адрес, бит регистра маски и описание параметра по умолчанию для трехпроводной схемы включения приведен в таблице А.2.

Таблица А.2

№ по порядку	Адрес регистра данных	Бит регистра маски	Параметр	Описание
1	0x103	1	Ia	Действующее значение тока фазы А
2	0x104	1	Ic	Действующее значение тока фазы С
3	0x105	1	Uab	Действующее значение междуфазного напряжения А-В
4	0x106	1	Ubc	Действующее значение междуфазного напряжения В-С
5	0x107	1	Uca	Действующее значение междуфазного напряжения С-А
6	0x108	1	P	Активная мощность трехфазной системы
7	0x109	1	Q	Реактивная мощность трехфазной системы
8	0x10A	1	S	Полная мощность трехфазной системы
9	0x10B	1	f	Частота сети (Номинал 50000 соответствует $f = 50$ Гц)
10	0x10C	1	$\cos \varphi$	Коэффициент мощности $K_p$ (Номинал 1000 единиц соответствует $K_p = 1$ )

Примечания к таблицам А.1 и А.2

1 Для параметров, у которых номинал не указан отдельно, номинальному значению соответствует 20000 единиц.

2 Диапазон выходных значений для Ia, Ib, Ic, Io, Ua, Ub, Uc, Uo, Uab, Ubc, Uca, S, Sa, Sb, Sc: от 0 до 32000 единиц (целое беззнаковое число, 16 бит).

3 Диапазон выходных значений для P, Q, Pa, Pb, Pc, Qa, Qb, Qc: от -32000 до 32000 единиц (целое число в двоичном дополнительном коде, 16 бит).

4 Диапазон выходных значений для f: от 44800 до 65200 единиц (целое беззнаковое число, 16 бит).

5 Диапазон выходных значений для  $\cos \varphi$ ,  $\cos \varphi_a$ ,  $\cos \varphi_b$ ,  $\cos \varphi_c$ : от -1000 до 1000 единиц (целое число в двоичном дополнительном коде, 16 бит).

6 «№ по порядку» – это номер контролируемого параметра, который используется в однонаправленном режиме

										Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата		

**Регистр маски** состоит из 3-х слов:  
 Адрес для обращения 0x0100, длина 3 слова.  
 1 слово:

Младший байт (возможные типы включения)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Фаза, по которой измеряется частота			Режим RS-485(x)	Схема включения		Фаза для измерения частоты	

- Фаза, по которой измеряется частота (только чтение):**  
 100 – фаза А  
 010 – фаза В  
 001 – фаза С
- Режим RS-485(x):**  
 0 – другой порт RS-485 в режиме MODBUS RTU.  
 1 – другой порт RS-485 в однонаправленном режиме
- Схема включения (только чтение):**  
 10 – четырехпроводная  
 01 – трехпроводная
- Фаза для измерения частоты:**  
 00 – измеряется частота только по фазе А  
 01 – измеряется частота только по фазе В  
 10 – измеряется частота только по фазе С  
 11 – выбор автоматический (по порядку: А, В, С. Если

нет А, то переходит на В, далее по кругу)

Старший байт: побитно (состояние 1-R/W – бит можно читать и изменять)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W
Назначение	S	Q	P	Uca	Ubc	Uab	lc	la

2 слово:

Младший байт: побитно (состояние 1-R/W – бит можно читать и изменять)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W
Назначение	Uo	Uc	Ub	Ua	Io	Ib	cos φ	f

Старший байт: побитно (состояние 1-R/W – бит можно читать и изменять)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W	1-R/W
Назначение	Sb	Sa	Qc	Qb	Qa	Pc	Pb	Pa

3 слово:

Младший байт: побитно (состояние 1-R/W – бит можно читать и изменять, состояние 0-R – бит можно только читать)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	1-R/W	0-R	0-R	0-R	0-R	0-R	0-R	1-R/W
Назначение	cos φ <sub>a</sub>	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	Sc

Старший байт: побитно (состояние 1-R/W – бит можно читать и изменять, состояние 0-R – бит можно только читать)

№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0-R	0-R	0-R	0-R	0-R	0-R	1-R/W	1-R/W
Назначение	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	резерв	cos φ <sub>c</sub>	cos φ <sub>b</sub>

ЦП9010 возможно использовать в четырехпроводной и трехпроводной схемах включения.

Для использования ЦП9010 в четырехпроводной схеме включения переключатель между контактами 16 и 17 отсутствует. Для использования в трехпроводной схеме включения переключатель между кон-

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ			Лист
								15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата

тактами 16 и 17 должна быть установлена. Анализ состояния переключки происходит в момент включения ЦП9010.

ЦП9010 в четырехпроводной схеме включения контролирует следующие параметры:

$I_a, I_c, U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, P, Q, S, f, \cos \varphi, I_b, I_o, U_a, U_b, U_c, U_o, P_a, P_b, P_c, Q_a, Q_b, Q_c, S_a, S_b, S_c, \cos \varphi_a, \cos \varphi_b, \cos \varphi_c$ .

При четырехпроводной схеме включения регистр маски по умолчанию следующий:

1 слово: 0xFF88; (0b1111111110001000)

2 слово: 0xFFFF; (0b1111111111111111)

3 слово: 0x0381; (0b0000001110000001)

ЦП9010 в трехпроводной схеме включения контролирует следующие параметры:

$I_a, I_c, U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, P, Q, S, f, \cos \varphi$ .

При трехпроводной схеме включения регистр маски по умолчанию следующий:

1 слово: 0xFF84; (0b1111111110000100)

2 слово: 0x0003; (0b0000000000000011)

3 слово: 0x0000; (0b0000000000000000)

Каждому типу включения соответствуют определенные параметры измерения и соответственно при выборе для передачи параметра, который не контролируется в данной схеме включения, выбранный бит регистра маски автоматически сбрасывается в 0.

Регистр маски, а также значения номиналов и положение запятой можно изменить с помощью функции 6.

### Функция 6

Формат запроса для функции 6:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где SLAVE - сетевой адрес запрашиваемого порта прибора (1 байт);

06 - код функции (1 байт);

START - адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);

DATA - данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);

CRC - контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0x0100 до 0x010D. Если START находится вне указанного диапазона, прибор выдает **исключение**, кроме случая, когда необходимо сохранить изменения в энергонезависимой памяти.

Формат ответа для функции 6:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где SLAVE - сетевой адрес ответившего порта прибора (1 байт);

06 - код функции (1 байт);

START - адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);

DATA - данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);

CRC - контрольный циклический код.

Адреса регистров, которые возможно изменить при помощи функции 6, описаны в таблице А.3.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ			Лист
								16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата		



Таблица А.3

Адрес для обращения	Назначение регистра	Длина регистра, слов
0x0100	Регистр маски	3
0x0103	Номинал Ua (ст. байт - мл. байт)	1
0x0104	Номинал Ia (ст. байт - мл. байт)	1
0x0105	Ст. байт - Положение запятой Ua, масштаб Ua Мл. байт - Положение запятой Ia, масштаб Ia	1
0x0106	Номинал Ub (ст. байт - мл. байт)	1
0x0107	Номинал Ib (ст. байт - мл. байт)	1
0x0108	Ст. байт - Положение запятой Ub, масштаб Ub Мл. байт - Положение запятой Ib, масштаб Ib	1
0x0109	Номинал Uc (ст. байт - мл. байт)	1
0x010A	Номинал Ic (ст. байт - мл. байт)	1
0x010B	Ст. байт - Положение запятой Uc, масштаб Uc Мл. байт - Положение запятой Ic, масштаб Ic	1
0x010C	Ст. байт - Скорость обмена по RS-485, Мл. байт - Сетевой адрес порта	1
0x010D	Код яркости	1

Регистр маски описан в функции 4.

Для каждого из портов можно задать свой регистр маски независимо.

Описание остальных регистров в функции 3.

Формат для номинальных значений и положений запятых - целое беззнаковое число.

Для сохранения изменений в энергонезависимую память необходимо подать команду с помощью функции 6:

START = 0xFFFF

DATA = 0x55AA

Новые параметры вступят в силу только после занесения их в энергонезависимую память.

**Исключение**

Формат ответа исключения у ЦП9010 всегда одинаковый:

SLAVE	0x80 CMD	02	CRC
-------	----------	----	-----

где SLAVE - сетевой адрес запрашиваемого порта ИП (1 байт);

0x80|CMD - код функции, которая обнаружила ошибку с установленным старшим битом;

02 - код ошибки «Неправильный адрес или данные»

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ			Лист	
								17	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	



ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(рекомендуемое)  
**Управление показывающим устройством (ПУ).**

На лицевой панели прибора имеется три кнопки: «В», «Стрелка влево» (←), «Стрелка вправо» (→).

При включении прибора проходит тест ПУ (пробегание символа «8.» справа налево одновременно в трех отсчетных устройствах (ОУ), после чего на трех ОУ отображаются значения запрашиваемых потребителем параметров (режим «начальный экран»).

В режиме «начальный экран» при последовательном нажатии на кнопку «В» происходит циклический перебор отображаемых параметров в следующем порядке:

для четырех-проводной схемы подключения:

P, Q, S;  
Ia, Ib, Ic;  
Ua, Ub, Uc;  
Uab, Ubc, Uca;  
пусто, Cos φ, F;  
Начальный экран.

для трех-проводной схемы подключения:

P, Q, S;  
Ia, пусто, Ic;  
Uab, Ubc, Uca;  
пусто, Cos φ, F;  
Начальный экран.

Если в течение 4 – 5 с не нажимать на кнопку «В», происходит переключение ПУ в режим «начальный экран».

Если ПУ не находится в режиме «начальный экран», нажатие на кнопки со стрелками производит фиксирование текущих параметров отображения на ОУ до последующего нажатия на кнопку «В».

Если ПУ находится в режиме «начальный экран», нажатие на кнопки со стрелками приводит к следующим результатам:

Короткое нажатие (до 2 с) на кнопку «←» переводит прибор в режим отображения параметров портов RS485;

Короткое нажатие на кнопку «→» переводит прибор в режим отображения параметров первичных измерительных цепей;

Длинное нажатие (более 2 с) на кнопку «←» переводит прибор в режим отображения параметров индикации.

В режиме отображения параметров порта при нажатии кнопки «←» циклический порядок параметров следующий:

скорость обмена для первого порта (1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 28.8, 38.4, 57.6, 115.2 кБод);  
сетевой номер для первого порта (1...255);  
код протокола обмена для первого порта (0 – MODBUS, 1 – однонаправленный режим);  
скорость обмена для второго порта (как для первого порта);  
сетевой номер для второго порта (как для первого порта);  
код протокола обмена для второго порта (как для первого порта).

Для выхода из этого режима следует нажать кнопку «В» или не трогать прибор в течение 4 – 5 секунд.

В режиме отображения номинальных значений при нажатии кнопки «→» циклический порядок параметров следующий:

номинальный ток в первичной цепи;

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

номинальное напряжение в первичной цепи;  
номинальная мощность в первичной цепи (рассчитанное значение).

В режиме отображения параметров индикации циклический порядок параметров следующий:  
время измерения (1, 2, 3, 4) с;  
код яркости (0 – минимальная, 3 – максимальная).

При необходимости изменить какой-либо из перечисленных параметров необходимо во время его отображения осуществить длинное нажатие на кнопку «В». Устройство перейдет в режим редактирования текущего параметра. При этом на ОУ будет моргать элемент индикации, в который вносятся изменения. Это может быть цифра, позиция десятичной точки или масштабный коэффициент, в зависимости от выбранного параметра или позиции редактирования.

Общим для режима редактирования является следующее: изменение значения в позиции редактирования производится кнопками со стрелками, изменение позиции редактирования происходит при коротком нажатии на кнопку «В», сохранение изменений осуществляется длинным нажатием на кнопку «В». Если необходимо отказаться от внесенных изменений, следует прекратить нажимать на какие-либо кнопки в течение 4-5 секунд. Устройство вернется в режим просмотра, при этом внесенные изменения будут утеряны.

Для параметров «номинальный ток» и «номинальное напряжение» имеется возможность изменить не только численное значение, но и масштабный коэффициент (V или kV, A или kA), а также положение десятичной точки. В режиме редактирования соответствующего параметра следует несколько раз коротко нажимать на кнопку «В» пока не начнет моргать знак «-» у верхнего ОУ, затем кнопками со стрелками включить или отключить масштаб (индикатор «k» светится или нет, соответственно).

Если параметр не предполагает поразрядного изменения (скорость обмена, яркость индикатора, время измерения, код протокола обмена), то короткое нажатие на кнопку «В» для таких параметров не приведет ни к каким действиям.

Параметр «номинальная мощность» не редактируется, так как он вычисляется исходя из текущих значений тока и напряжения.

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Схемы электрические подключений

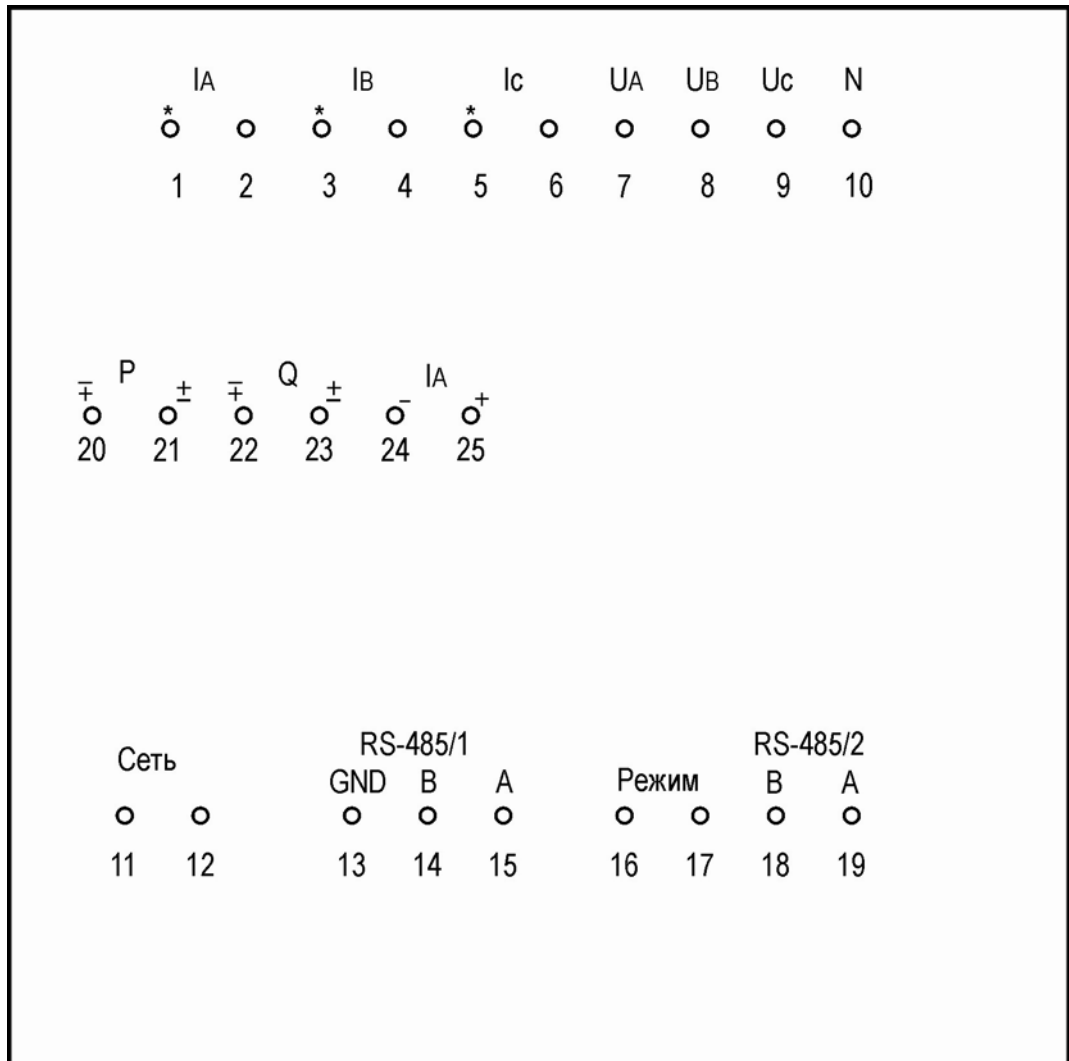


Рисунок В.1 – Трехэлементная четырехпроводная схема подключения

Примечания

- 1 – Для работы прибора в трехпроводной схеме подключения необходимо установить перемычку между контактами 16, 17 (Режим).
- 2 – К контактам 1 – 12 подключаться медными или алюминиевыми проводами сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>
- 3 – К контактам 13 – 25 подключаться медными или алюминиевыми проводами сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
									21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(рекомендуемое)

Условное обозначение прибора при заказе

При заказе прибора необходимо использовать последовательность указания параметров и функциональных возможностей прибора условно в соответствии с примером заказа, приведенным ниже.

ЦП 9010 X X X X X X X AX X

Номера параметров по таблице А.1, соответствующих последовательно каждому аналоговому выходу (3 или 6 номеров, через запятую)
Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, мА: 1 - 0-5; 2 - 4-20; 3 - 4-12-20; 4 - 0-2,5-5; 5 - ± 5; 6 - 0-20; 7 - 0-10-20
Признак наличия аналоговых выходов
Номер параметра по таблице А.1, отображаемого на нижнем отсчетном устройстве (два разряда)
Номер параметра по таблице А.1, отображаемого на среднем отсчетном устройстве (два разряда)
Номер параметра по таблице А.1, отображаемого на верхнем отсчетном устройстве (два разряда)
Цвет индикаторов показывающего устройства 1 - красный; 2 - желтый; 3 - зеленый.
Питание 1 - от внешнего источника напряжения переменного тока 220 В 50 Гц; 2 - от универсального источника питания; 3 - от внешнего источника напряжения постоянного тока 24 В; 4 - от измерительной цепи 80 - 120 В
Диапазон преобразования линейного напряжения переменного тока: 1 - 0 - 120 В; 2 - 0 - 264 В; 3 - 0 - 456 В; 4 - 80-120 В
Диапазон преобразования переменного тока 1 - 0-0,5 А; 2 - 0-1,0 А; 3 - 0-2,5 А; 4 - 0-5,0 А

Например, при заказе ЦП 9010 непосредственного включения с диапазоном преобразования переменного тока 0 – 1,0 А, с диапазоном преобразования линейного напряжения 0 – 120 В, с питанием от универсального источника питания, с индикаторами красного цвета свечения, на верхнем отсчетном устройстве которого отображается значение активной мощности трехфазной системы (параметр №6), на среднем отсчетном устройстве которого отображается значение реактивной мощности трехфазной системы (параметр №7), на нижнем отсчетном устройстве которого отображается действующее значение тока фазы А (параметр №1), имеющего 3 аналоговых выхода с диапазонами изменения от минус 5 до плюс 5 мА, первый аналоговый выход которого соответствует значению активной мощности трехфазной системы (параметр №6), второй аналоговый выход которого соответствует значению реактивной мощности трехфазной системы (параметр №7), третий аналоговый выход которого соответствует действующему значению тока фазы А (параметр №1), необходимо указать:

ЦП 9010 2 1 2 1 6 7 1 А5 6, 7, 1

При заказе прибора, предназначенного для включения через измерительные трансформаторы, дополнительно необходимо указать коэффициенты трансформации первичных цепей К<sub>т1</sub> и (или) К<sub>тн</sub>.

									УИМЯ.411600.042-01 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						23
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата		

Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (страниц)			Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых					

					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				Лист
					УИМЯ.411600.042-01 РЭ				24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	