

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ ЦП 9010АВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УИМЯ.411600.081 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления работников с техническими характеристиками, принципом работы, устройством и обслуживанием преобразователя цифро-аналогового ЦП 9010АВ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь цифро-аналоговый ЦП 9010АВ (далее - прибор) предназначен для преобразования цифрового двоичного кода, получаемого от ЦП 9010 или ЦП 9010У по интерфейсу RS-485, в независимые гальванически развязанные аналоговые сигналы.

Количество аналоговых выходов, в соответствии с заказом потребителя, может быть от одного до шести включительно.

Обмен информацией между ЦП 9010 или ЦП 9010У и прибором осуществляется в соответствии с протоколом обмена «Энерго-Союз», приведенным в приложении А.

1.1.2 Прибор предназначен для навесного монтажа на щитах и панелях. По заказу потребителя возможна установка прибора на шину DIN – 35x7,5.

1.1.3 Прибор не предназначен для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

1.1.4 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к оборудованию класса II, категория монтажа (категория перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.1.5 Прибор предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 90 % при 30 °С.

1.1.6 Степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Сигналы на каждом аналоговом выходе могут иметь диапазон изменения:

Для верхнего значения диапазона изменения сигнала 5 мА:

0 – 2,5 – 5,0 мА; минус 5,0 – 0 – плюс 5,0 мА; 0 – 5,0 мА;

Для верхнего значения диапазона изменения сигнала 20 мА:

4,0 – 12,0 – 20,0 мА; 4,0 – 20,0 мА; 0 – 20,0 мА; 0 10,0 – 20,0 мА.

Диапазон изменения сигнала на каждом аналоговом выходе указывается потребителем при заказе.

Значения сопротивлений нагрузки указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Диапазон изменения аналогового сигнала, мА	Сопротивление нагрузки, кОм
минус 5,0 – 0 – плюс 5,0	не более 3,0
0 – 2,5 – 5,0	не более 3,0
0 – 5,0	не более 3,0

Таблица 2

Диапазон изменения аналогового сигнала, мА	Сопротивление нагрузки, кОм
4,0 – 12,0 – 20,0	не более 0,5
4,0 – 20,0	не более 0,5
0 – 20,0	не более 0,5
0 – 10,0 – 20,0	не более 0,5

					УИМЯ.411600.081 РЭ						
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	Преобразователь цифро-аналоговый ЦП 9010АВ Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Жерносек							01		2	11
Пров.	Бабора										
Гл.констр	Жарков										
Н.контр.											
Утв.	Валентин										
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата			

1.2.2 При совместной работе с ЦП 9010 или ЦП 9010У прибор должен обеспечивать пределы допускаемой основной погрешности, выраженной в виде приведенной погрешности, в процентах от нормирующего значения, не более:

– $\pm 0,05$ при измерении частоты в диапазоне изменения фазного напряжения преобразуемого входного сигнала от 0,1Уф.н до 1,2Уф.н.

– $\pm 0,5$ для остальных измеряемых параметров указанных в таблице А.1 приложение А;
Нормирующее значение в дальнейшем – Анорм.

Анорм равно верхнему пределу диапазона изменения выходного аналогового сигнала. (При измерении частоты Анорм = 50 Гц).

1.2.3 Пульсация выходных аналоговых сигналов с верхним значением диапазона 5,0 мА не более 75 мВ. Пульсация выходных аналоговых сигналов с верхним значением диапазона 20,0 мА не более 50 мВ.

1.2.4 Питание прибора определяется потребителем при заказе и может осуществляться по одному из следующих вариантов:

-а) от внешнего источника напряжения переменного тока (220 \pm 22) В 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 (номинальное значение 220 В);

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

1.2.5 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

1.2.6 Мощность, потребляемая прибором от внешнего источника, не более 7,5 В·А.

1.2.7 Габаритные размеры прибора не превышают 125x110x132 мм.

Габаритные и установочные размеры приведены в приложение Б.

1.2.8 Масса прибора не превышает 1,2 кг.

1.2.9 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 2, 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 \pm 5) °С и при верхнем значении относительной влажности воздуха, соответствующей рабочим условиям применения.

1.2.10 Изоляция электрических цепей прибора выдерживает действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50 Гц, величина которого указана в таблице 3.

Таблица 3

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение, кВ,	
	номинальное значение питающего напряжения 24 В	номинальное значение питающего напряжения 220 В
Корпус – сеть	2,3	2,3
Корпус – входные цепи, выходные цепи	0,51	0,51
Сеть – входные цепи, выходные цепи	0,51	2,3
Входные цепи – выходные цепи	0,51	0,51
Выходные цепи между собой	0,51	0,51

1.2.11 Прибор является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием.

1.2.12 Средний срок службы не менее 12 лет.

1.3 Устройство прибора

1.3.1 Прибор состоит из следующих основных узлов: основания, крышки корпуса, клеммной колодки с зажимами для подключения внешних цепей, печатных плат с расположенными на них элементами электрической схемы и питающего трансформатора (для прибора с питанием от сети).

Основание с клеммной колодкой, крышка корпуса, крышка клеммной колодки выполнены из изоля-

					УИМЯ.411600.081 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл	
						Подп. и дата	

ционного материала.

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

1.3.2 Схема электрическая подключения приведена в приложении В.

1.3.3 Пример условного обозначения прибора при заказе приведен в приложении Г.

1.4. Маркировка и пломбирование

1.4.1 На табличке, прикрепленной к прибору, нанесены:

- тип прибора;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя, где первые две цифры – последние цифры года изготовления;
- схемы подключения и функциональное назначение зажимов клеммной колодки;
- степень защиты оболочки;
- товарный знак изготовителя;
- надпись с условным обозначением вида питания, номинальные значения и единицы измерения частоты (для приборов с питанием от сети переменного тока), напряжения питающей сети и мощности, потребляемой от внешнего источника;
- 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»;
- диапазон изменения сигнала на аналоговых выходах;
- диапазон сопротивления нагрузки.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Персонал, допущенный к работе с прибором, должен быть ознакомлен с ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» 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 клеммной колодки без предварительного прохождения инструктажа по электробезопасности и получения письменного разрешения для проведения регламентных работ;
- в) эксплуатировать прибор со снятой крышкой клеммной колодки, защищающей 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.

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 Категория монтажа (категория перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002.

2.3 Прибор должен применяться в условиях, соответствующих степени загрязнения 1 по ГОСТ 12.2.091-2002.

					УИМЯ.411600.081 РЭ				Лист
									4
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.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение прибора на складах должно производиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °С 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 °С 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 50 °С до плюс 70 °С.

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

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию.

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

					УИМЯ.411600.081 РЭ				Лист
									5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Протокол обмена «Энерго-Союз»

Порт RS-485 при работе с протоколом обмена «Энерго-Союз» используется для передачи данных пассивным устройствам (например: блоку показывающих устройств ЦП 9010ПУ или преобразователю цифро-аналоговому ЦП 9010АВ).

Для включения протокола обмена «Энерго-Союз» на одном из портов RS-485 необходимо установить в состояние «1» бит 4 «Режим RS-485(x)» младшего байта первого слова регистра маски другого порта (смотреть протокол MODBUS для ЦП 9010).

Длина посылки всегда 10 байт. Содержимое посылки зависит от номера параметра и кода функции.

Посылка от прибора побайтно для номеров параметра 1 - 34:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№	Функция	RezHi	RezLo	NomHi	NomLo	Мерц, Зап, Ярк.	Формат Int/ Uint	CRC hi	CRC lo

- 1 – № - номер измеренного параметра (от 1 до 34) в соответствии с таблицей А.1 в зависимости от типа включения (от регистра маски не зависит).
- 2 – Код функции: 0хCD (данные)
- 3-4 – Измеренное значение параметра (формат в соответствии с примечанием к таблице А.1).
RezHi – старший байт, RezLo – младший байт
- 5-6 – Номинальное значение первичных цепей, формат целое беззнаковое число.
NomHi – старший байт, NomLo – младший байт
- 7 – Биты 0-4: Яркость от 0 до 31;
Биты 5-6: Положение запятой (от 0 до 3, формат целое беззнаковое число)
Бит 7: 1 – мигание, 0 – без мигания;
- 8 – Бит 0: Формат параметра 0 – int, 1 – uint;
Биты 1-7: Резерв;
- 9 – Контрольная сумма CRC16 (старший байт);
- 10 – Контрольная сумма CRC16 (младший байт)

Скорость обмена данными 9600 бод или 19200 бод (выбирается потребителем на месте подключения).

Пауза между посылками (между окончанием передачи и началом следующего параметра) 3.5 байта.

Параметры передаются последовательно, в соответствии с таблицей А.1 (в зависимости от типа включения). После передачи данных, соответствующих наибольшему номеру в таблице, передача продолжается с номера 1 и далее по кольцу.

					УИМЯ.411600.081 РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					6
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

Таблица А.1 - Перечень измеряемых и вычисляемых параметров электрических цепей переменного тока

№ по порядку	Измер. параметр	Описание отображаемых параметров
1	I_A	Действующее значение тока фазы А
2	I_C	Действующее значение тока фазы С
3	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В
4	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С
5	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А
6	P	Активная мощность трехфазной системы
7	Q	Реактивная мощность трехфазной системы
8	S	Полная мощность трехфазной системы
9	f	Частота сети (Номинал 50000 соответствует $f = 50$ Гц)
10	$\cos \varphi$	Коэффициент мощности K_P (Номинал 1000 единиц соответствует $K_P = 1$)
11	I_B	Действующее значение тока фазы В
12	I_0	Действующее значение тока нулевой последовательности
13	U_A	Действующее значение напряжение фазы А, фазное
14	U_B	Действующее значение напряжение фазы В, фазное
15	U_C	Действующее значение напряжение фазы С, фазное
16	U_0	Действующее значение междуфазного напряжения нулевой последовательности
17	P_A	Активная мощность по фазе А
18	P_B	Активная мощность по фазе В
19	P_C	Активная мощность по фазе С
20	Q_A	Реактивная мощность по фазе А
21	Q_B	Реактивная мощность по фазе В
22	Q_C	Реактивная мощность по фазе С
23	S_A	Полная мощность по фазе А
24	S_B	Полная мощность по фазе В
25	S_C	Полная мощность по фазе С
26 - 31	-	Резерв
32	$\cos \varphi_A$	Коэффициент мощности фазы А K_{PA} (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{PA} = 1$)
33	$\cos \varphi_B$	Коэффициент мощности фазы В K_{PB} (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{PB} = 1$)
34	$\cos \varphi_C$	Коэффициент мощности фазы С K_{PC} (Номинал 1000 единиц соответствует $K_{PC} = 1$)

Для всех параметров номинал равен 20000 единиц, если иное не указано в таблице А.1.

					УИМЯ.411600.081 РЭ		Лист
							7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Габаритные и установочные размеры

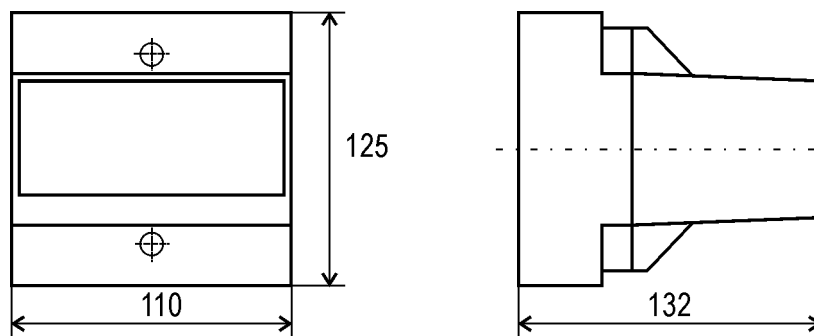


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры

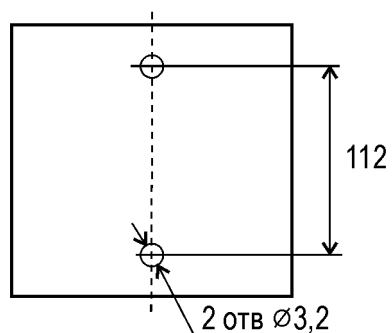
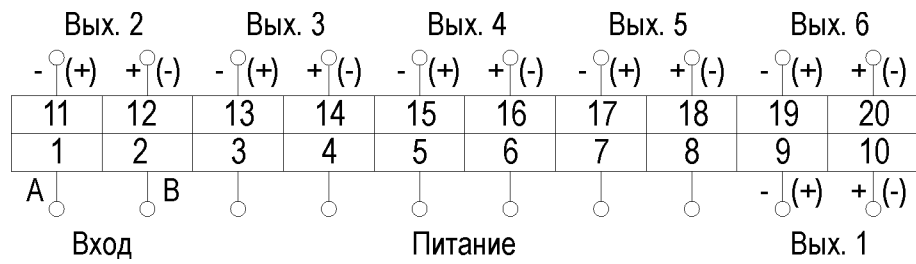


Рисунок Б.2 – Установочные размеры

									УИМЯ.411600.081 РЭ	Лист
										8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл			Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Схема электрическая подключений



Примечание – Полярность, указанная в скобках, соответствует отрицательному значению выходного сигнала для диапазона минус 5 – 0 – плюс 5 мА.

					УИМЯ.411600.081 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Условное обозначение преобразователя цифро-аналогового ЦП 9010АВ при заказе

При заказе и в документации другой продукции, в которой преобразователь может быть применен, необходимо указывать тип, вариант питания, верхнее значение диапазона изменения аналогового сигнала, количество аналоговых выходов. Так же потребитель должен указать измеряемые параметры в соответствии с таблицей А.1 приложение А и диапазоны аналоговых сигналов для каждого из заказываемых выходов в соответствии с таблицей 1 или таблицей 2.

Если диапазоны аналоговых сигналов не указаны, тогда, по умолчанию на аналоговых выходах будут установлены параметры:

- для верхнего значения диапазона изменения аналоговых выходов 5 мА: $I_A, I_B, I_C - 0-5$ мА, $P_A, P_B, P_C - \pm 5$ мА соответственно количеству заказываемых выходов.

- для верхнего значения диапазона изменения аналоговых выходов 20 мА: $I_A, I_B, I_C - 4-20$ мА, $P_A, P_B, P_C - 4-12-20$ мА соответственно количеству заказываемых выходов.

ЦП 9010АВ – Х Х Х

Количество аналоговых выходов от 1 до 6

Верхнее значение диапазона изменения аналоговых выходов:

1 - 5 мА;

2 - 20 мА.

Питание:

1 - от внешнего источника напряжения переменного тока 220 В 50 Гц;

2 - от внешнего источника напряжения переменного тока 220 В или напряжения постоянного тока 220 В;

3 - от внешнего источника напряжения постоянного тока 24 В.

Пример заказа преобразователя цифро-аналогового ЦП 9010АВ с питанием от внешнего источника переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц, с верхним значением диапазона изменения аналоговых сигналов 5 мА, имеющего 6 аналоговых выходов, с измеренными параметрами U_A, U_B, U_C с диапазоном

0-5 мА, Q_A, Q_B, Q_C с диапазоном ± 5 мА на выходах 1 – 6 соответственно.

ЦП 9010АВ – 1 1 6, $U_A 0-5$ мА, $U_B 0-5$ мА, $U_C 0-5$ мА, $Q_A \pm 5$ мА, $Q_B \pm 5$ мА, $Q_C \pm 5$ мА;

										УИМЯ.411600.081 РЭ	Лист
											10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
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	аннулированных					

					УИМЯ.411600.081 РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					11
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	