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 цифроаналогового ЦП 9010AB.

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

- 1.1 Назначение
- 1.1.1 Преобразователь цифро-аналоговый ЦП 9010AB (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, 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 35х7,5.
- 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  $40~^{\circ}$ С до плюс  $50~^{\circ}$ С и относительной влажности до  $90~^{\circ}$ М при  $30~^{\circ}$ 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 mA; 4.0 - 20.0 mA; 0 - 20.0 mA; 0 10.0 - 20.0 mA.

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

- 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:
- ±0,05 при измерении частоты в диапазоне изменения фазного напряжения преобразуемого входного сигнала от 0,1Uф.н до 1,2Uф.н.
  - ±0,5 для остальных измеряемых параметров указанных в таблице A.1 приложение A; 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±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 125х110х132 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±5) °C 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

_	Испытательное напряжение, кВ,				
Проверяемые цепи	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-

ционного материала.

Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 мм<sup>2</sup>.

- 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.

- 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 °C до 40 °C и относительной влажности воздуха до 80 % при 35 °C.
- 4.2 Хранение прибора без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 °C до 35 °C и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °C.
- 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 °C до плюс 70 °C.
- 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.

(справочное)

# Протокол обмена

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

Для включения протокола обмена на одном из портов RS-485 необходимо устано-вить в состояние «1» бит 4 «Режим RS-485(х)» младшего байта первого слова регистра маски другого пор-та (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
1	√o	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: 0xCD (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 СRC16 (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.

ЗАКАЗАТЬ: ЦП9010AB преобразователь
Таблица А.1 - Перечень измеряемых и вычисляемых параметров электрических цепей переменного тока

№ по	Измер.	Описание отображаемых параметров
порядку	параметр	Описание отооражаемых параметров
1	IA	Действующее значение тока фазы А
2	Ιc	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	Р	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 φ	Коэффициент мощности КР (Номинал 1000 единиц соответствует КР =1)
11	I <sub>B</sub>	Действующее значение тока фазы В
12	I <sub>0</sub>	Действующее значение тока нулевой последовательности
13	U <sub>A</sub>	Действующее значение напряжение фазы А, фазное
14	U <sub>B</sub>	Действующее значение напряжение фазы В, фазное
15	Uc	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	Pc	Активная мощность по фазе С
20	QA	Реактивная мощность по фазе А
21	Q <sub>B</sub>	Реактивная мощность по фазе В
22	Qc	Реактивная мощность по фазе С
23	S <sub>A</sub>	Полная мощность по фазе А
24	S <sub>B</sub>	Полная мощность по фазе В
25	Sc	Полная мощность по фазе С
26 - 31	-	Резерв
32	COS <b>φ</b> A	Коэффициент мощности фазы А Кра (Номинал 1000 единиц соответствует Кра =1)
33	COS φ <sub>B</sub>	Коэффициент мощности фазы В КРВ (Номинал 1000 единиц соответствует КРВ =1)
34	$\cos \phi_{ m C}$	Коэффициент мощности фазы С К <sub>РС</sub> (Номинал 1000 единиц соответствует К <sub>РС</sub> =1)

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

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

# Габаритные и установочные размеры

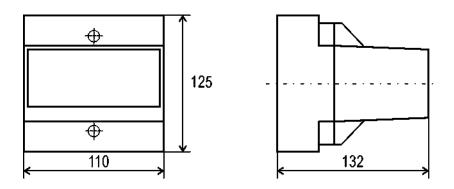


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры

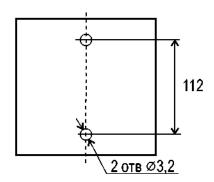


Рисунок Б.2 – Установочные размеры

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

# Схема электрическая подключений

Вых. 2		Вых. 3		Вых. 4		Вых. 5		Вых. 6		
- ( <b>+)</b>	<b>+</b> (-)	- <sup>(</sup> (+)	<b>+</b> [(-)	- <sup>(</sup> (+)	<b>+</b> [(-)	- ( <b>+</b> )	+  (-)	- ( <b>+</b> )	<b>+</b> (-)	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	θ							- ( <b>+</b> )	+ (-)	
Вход			Питание					Вых. 1		

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

# 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 9010AB – X X X

Количество аналоговых выходов от 1 до 6

Верхнее значение диапазона изменения аналоговых выходов:

- 1 5 мА:
- 2 20 mA.

#### 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 9010AB 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  $\pm 5$  мА на выходах 1 – 6 соответственно.