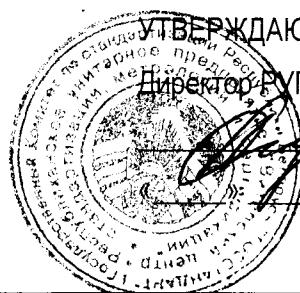


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУП «Витебский ЦСМС»

П.Л.Яковлев

2016 г.

М.П

Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <i>РБ 03 13 4259 16</i>
--	--

Выпускают по ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 300521831.042-2010

ООО «Энерго-Союз», Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия распространяются на преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010 (далее - ЦП), предназначенные для преобразования параметров однофазных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических цепей переменного тока частотой 50 Гц в цифровой код и передачи его по двум портам RS-485. Модификация ЦП 9010У предназначена для преобразования параметров однофазных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических цепей переменного тока частотой 50 Гц в цифровой код и передачи его по двум портам RS-485, для линейного преобразования параметров электрических цепей в унифицированные выходные сигналы постоянного тока, коммутации внешних электрических цепей, приема дискретной информации отображения любых измеренных параметров на трех встроенных отсчетных устройствах. Отображение осуществляется с учетом коэффициентов трансформации первичных цепей. Модификация ЦП 9010М предназначена для преобразования параметров однофазных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических цепей переменного тока частотой 50 Гц в цифровой код и передачи его по двум портам RS-485.

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

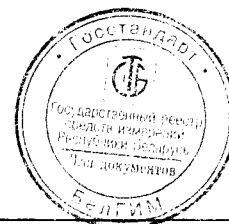
Приборы могут применяться для измерения параметров электрических трехфазных цепей переменного тока, указанных в приложении А, в электрических установках, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики.

ОПИСАНИЕ

ЦП 9010, ЦП 9010М состоит из следующих основных узлов: основания, крышки корпуса, клеммной колодки с зажимами для подключения внешних цепей, печатных плат с расположенными на ней элементами электрической схемы, питающего трансформатора (для приборов с питанием от сети) и входных трансформаторов тока.

ЦП 9010У состоит из следующих основных блоков, выполненных на печатных платах: блока измерителя, блока питания, блока аналоговых выходов, блока реле, блока индикации. Перечисленные выше блоки конструктивно размещены в пластмассовом корпусе с лицевой панелью. На лицевую панель выведены три светодиодных семисегментных четырехразрядных ОУ с высотой цифр 20 мм и три кнопки управления. Цвет свечения ОУ указывается потребителем при заказе и может быть красным, зеленым или желтым.

Основание с клеммной колодкой, крышка корпуса, крышка клеммной колодки выполнены из изоляционного материала.



Обмен информацией ЦП 9010У по двум портам RS-485 осуществляется в соответствии с одним из протоколов обмена: протокол MODBUS режим RTU, протокол «Энерго-Союз», протокол в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 или протокол в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 (FT3). Выбор протокола обмена осуществляет потребитель на месте подключения.

Модификация ЦП 9010У может содержать:

- 3, 6, или 9 встроенных реле (ВР);
- 3, 6 или 9 дискретных входов (ДВ);
- 3 или 6 аналоговых выходов (АВ).

Максимальное суммарное количество встроенных реле, дискретных входов и аналоговых выходов 9. Их наличие и количество определяется потребителем.

По отдельному заказу потребителя ЦП 9010У и ЦП 9010М может содержать порт USB, используемый при настройке, и (или) часы реального времени (RTC).

Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 мм² для ЦП 9010. Для ЦП 9010М к контактам 1–16 сечением от 0,5 до 2,5 мм², к контактам 17–22 сечением от 0,5 до 1,5 мм². Для ЦП 9010У к контактам 1–12 сечением от 0,5 до 2,5 мм², к контактам 13–25 сечением от 0,5 до 1,5 мм².

Работа приборов основана на преобразовании мгновенных значений входных сигналов в цифровой код и дальнейшей обработки по определенному алгоритму.

Фотография общего вида прибора приведена в приложении Б.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения оттисков клейм и расположения наклеек приведена в приложении В.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Параметры преобразуемого входного сигнала соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

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}) = $U_{фн} \cdot \sqrt{3}$		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 Uф – напряжение фазное переменного тока.
 4 Номинальное значение действующего значения тока нулевой последовательности $I_0 = I_n$.
 5 Номинальное значение действующего значения напряжения нулевой последовательности $U_0 = U_{фн}$

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

- $\pm 0,5$ при измерении мощности, действующих значений напряжения нулевой последовательности и действующих значений тока нулевой последовательности по всем выходам;
 - $\pm 0,2$ при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по выходам RS-485, порту USB;
 - $\pm 0,5$ при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по аналоговым выходам и ОУ;
 - $\pm 0,05$ по всем выходам при измерении частоты в диапазоне изменения фазного напряжения преобразуемого входного сигнала от 0,1Uф.н до 1,2Uф.н.
- Нормирующее значение в дальнейшем – Анорм.

3 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).

4 Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С.

5 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 измерительной цепи :
 - от фазы В 0,2 В·А,
 - от фаз А и С 9,0 В·А для ЦП 9010У и 6,0 В·А для ЦП 9010;
- для каждой параллельной цепи ЦП с питанием от внешнего источника – 0,2 В·А.

6 Мощность, потребляемая от внешнего источника, не должна превышать 6,0 В·А для ЦП 9010, ЦП 9010М и 9,0 В·А для ЦП 9010У.

7 Габаритные размеры ЦП 9010 не более 125x110x132 мм, ЦП 9010М не более 110x83x130 мм, ЦП 9010У не более 120x120x148 мм.



8 Масса приборов не более 1,2 кг.

9 Средняя наработка на отказ - 32 000 ч.

10 Средний срок службы – 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на лицевую панель прибора, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- прибор;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- компакт-диск с демонстрационным программным обеспечением;
- коробка упаковочная.

Руководство по эксплуатации, методика поверки и компакт-диск поставляются по 1 экз на 3 прибора (при поставке в один адрес).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ТУ ВУ 300521831.042-2010 «Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010. Технические условия»;

МРБ МП.1993-2010 «Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010. Методика поверки». Утверждена РУП «Витебский ЦСМС».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП 9010 соответствуют ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 300521831.042-2010.

Межповерочный интервал – 48 месяцев.

РУП «Витебский ЦСМС», 210015 г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20.

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.6.0.0003 от 10.06.2008 г;

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники РУП «БелГИМ»

г. Минск, Старовиленский тракт 93,

Аттестат аккредитации №ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

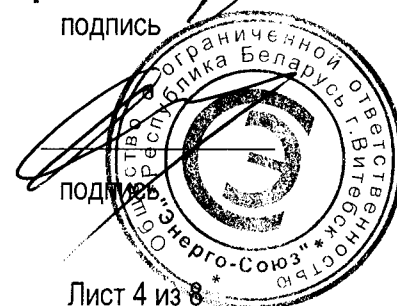
Общество с ограниченной ответственностью «Энерго-Союз»,
Республика Беларусь, 210601 г.Витебск, ул. С. Панковой 3,
ООО «Энерго-Союз», тел/факс (10375212) 23-72-80, 23-72-88
E-mail: energo@vitebsk.by

Представитель
РУП «Витебский ЦСМС»

Директор ООО «Энерго-Союз»

подпись

расшифровка подписи



Лист 4 из 8

С.С.Власенко



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень измеряемых и вычисляемых параметров электрических трехфазных цепей переменного тока

Таблица А.1

№ пар.	Фор-мула	Обознач. параметра	Измеряемый параметр	Примечание
1	1	I_A	Действующее значение тока фазы А	Трех-элементная четырех-проводная схема подключения
2	1	I_C	Действующее значение тока фазы С	
3	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	
4	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
5	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
6	4	P	Активная мощность трехфазной системы	
7	4	Q	Реактивная мощность трехфазной системы	
8	4	S	Полная мощность трехфазной системы	
9	6	f	Частота сети	
10	6	$\cos \varphi$	$\cos \varphi = P/S$ – коэффициент мощности трехфазной системы	
11	1	I_B	Действующее значение тока фазы В	
12	1	I_0	Действующее значение тока нулевой последовательности	
13	3	U_A	Действующее значение напряжения фазы А	
14	3	U_B	Действующее значение напряжения фазы В	
15	3	U_C	Действующее значение напряжения фазы С	
16	3	U_0	Действующее значение напряжения нулевой последовательности	
17	5	P_A	Активная мощность по фазе А	
18	5	P_B	Активная мощность по фазе В	
19	5	P_C	Активная мощность по фазе С	
20	5	Q_A	Реактивная мощность по фазе А	
21	5	Q_B	Реактивная мощность по фазе В	
22	5	Q_C	Реактивная мощность по фазе С	
23	5	S_A	Полная мощность по фазе А	
24	5	S_B	Полная мощность по фазе В	
25	5	S_C	Полная мощность по фазе С	
26	1	I_{cp}	Среднее значение фазных токов	
27	3	$U_{\phi\text{ ср}}$	Среднее значение фазных напряжений	
28	2	$U_{л\text{ ср}}$	Среднее значение межфазных напряжений	
29	5	P_{cp}	Среднее значение активной мощности	
30	5	Q_{cp}	Среднее значение реактивной мощности	
31	5	S_{cp}	Среднее значение полной мощности	
32	6	$\cos \varphi_A$	$\cos \varphi_A = P_A/S_A$ - коэффициент мощности фазы А	
33	6	$\cos \varphi_B$	$\cos \varphi_B = P_B/S_B$ - коэффициент мощности фазы В	
34	6	$\cos \varphi_C$	$\cos \varphi_C = P_C/S_C$ - коэффициент мощности фазы С	
1	1	I_A	Действующее значение тока фазы А	Двух-элементная трех-проводная схема подключения
2	1	I_C	Действующее значение тока фазы С	
3	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	
4	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
5	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
6	4	P	Активная мощность трехфазной системы	
7	4	Q	Реактивная мощность трехфазной системы	
8	4	S	Полная мощность трехфазной системы	
9	6	f	Частота сети	
10	6	$\cos \varphi$	$\cos \varphi = P/S$ – коэффициент мощности	
35	-	DI	Состояние дискретных входов по группам	
36	-	DO	Состояние реле по группам	



Продолжение таблицы А.1

№ пар.	Формула	Обознач. параметра	Измеряемый параметр	Примечание
37	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 0 до 120 % номинального значения
38	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
39	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
40	3	U_A	Действующее значение напряжения фазы А	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 80 до 120 % номинального значения
41	3	U_B	Действующее значение напряжения фазы В	
42	3	U_C	Действующее значение напряжения фазы С	
43	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 0 до 125 % номинального значения
44	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
45	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
46	3	U_A	Действующее значение напряжения фазы А	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 75 до 125 % номинального значения
47	3	U_B	Действующее значение напряжения фазы В	
48	3	U_C	Действующее значение напряжения фазы С	
49	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 0 до 125 % номинального значения
50	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
51	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
52	3	U_A	Действующее значение напряжения фазы А	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 75 до 125 % номинального значения
53	3	U_B	Действующее значение напряжения фазы В	
54	3	U_C	Действующее значение напряжения фазы С	
55	2	U_{AB}	Действующее значение междуфазного напряжения А-В	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 75 до 125 % номинального значения
56	2	U_{BC}	Действующее значение междуфазного напряжения В-С	
57	2	U_{CA}	Действующее значение междуфазного напряжения С-А	
58	3	U_A	Действующее значение напряжения фазы А	Только для аналоговых выходов в диапазоне от 75 до 125 % номинального значения
59	3	U_B	Действующее значение напряжения фазы В	
60	3	U_C	Действующее значение напряжения фазы С	

Примечания

1 Номинальному значению измеряемых параметров, кроме коэффициента мощности и частоты, соответствует показание монитора ПЭВМ 20000 единиц. Номинальному значению коэффициента мощности $\cos \varphi=1$ соответствует показание монитора ПЭВМ 1000 единиц. Номинальному значению частоты сети ($f=50$ Гц) соответствует показание монитора ПЭВМ 50000 единиц.

2* - параметр вычисляется.

3 Параметры № п.п. 37 – 60 относятся только к аналоговым выходам.

4 Параметры № п.п. 40 – 42, 46 – 48, 52 – 54, 58 – 60 актуальны только для трехэлементной четырехпроводной схемы подключения.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Фотография общего вида прибора

