

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249 (далее – преобразователи) предназначены для линейного преобразования входного сигнала в унифицированные выходные сигналы постоянного тока, пропорциональные измеренным активным и реактивным мощностям, измерения и отображения результатов измерений на отсчетном устройстве (ОУ) с учетом коэффициента трансформации первичных цепей и передачи результатов измерений с использованием порта RS-485.

Описание средства измерений

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

Преобразователи могут применяться для контроля активной и реактивной мощности трехфазных трехпроводных цепей в электрических установках, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики различных отраслей промышленности.

Наличие встроенных реле позволяет осуществлять коммутацию внешних цепей при принижении или превышении входным сигналом установленного порога срабатывания.

Наличие аналогового выхода, выхода RS-485 и встроенных реле определяется потребителем и указывается в заказе.

Связь с ПЭВМ осуществляется в соответствии с протоколом передачи данных MODBUS, режим RTU.

Преобразователи конструктивно состоят из следующих основных узлов: основания, кожуха, лицевой панели, крышки, закрывающей расположенные на основании клеммы, платы обработки, платы индикации, платы питания, платы реле.

На плате индикации размещены четыре светодиода индикации превышения или принижения входным сигналом установленного порога срабатывания (для преобразователей, в которых присутствуют реле), и два ОУ. На одном ОУ индицируется измеренное значение активной мощности, а на втором – реактивной мощности.

Основание с клеммами, крышка, кожух, лицевая панель выполнены из изоляционного материала.

Крепление на щите осуществляется при помощи двух скоб, поставляемых вместе с преобразователем.

По заказу потребителя преобразователи могут быть изготовлены в конструктивном исполнении Е или конструктивном исполнении Р, отличающимся габаритными размерами.



Рисунок 1 Фото общего вида преобразователя измерительного цифрового активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей включает в себя:

- внутреннее ПО,
- демонстрационное ПО отображения основных параметров преобразователя.;

Внутреннее программное обеспечение, которое является метрологически значимым, не может быть изменено без вскрытия прибора. Для него не предусмотрена возможность просмотра номера версии. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» по МИ3286-2010.

Внешнее ПО, поставляемое в комплекте, является демонстрационным и предназначено для проверки заказчиком работоспособности прибора. Оно не имеет защиты паролем или иным способом. Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «В» по МИ3286-2010.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики преобразователей определены с использованием внутреннего ПО.

Таблица 1. Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Демонстрационное ПО	DemoExp.exe	Не ниже 24.05.2010	Номер версии	Не используется

Метрологические и технические характеристики

По заказу потребителя приборы могут быть изготовлены с параметрами преобразуемого сигнала, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 Диапазоны изменения преобразуемого входного сигнала преобразователей

Ток $I_A = I_C$, А		Напряжение U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} , В		$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		Частота, Гц
Диапазон преобразования	Номинальное значение, I_n	Диапазон преобразования	Номинальное значение, U_n	Диапазон изменения	Номинальное значение, I_n	
0-0,5	0,5	0-120	100	Плюс 1 – 0 - минус 1 – 0 – плюс 1 (0 – плюс 1 – 0 – минус 1 - 0)	+1	45-55
0-1,0	1,0	0-264	220			
0-2,5	2,5	0-456	380			
0-5,0	5,0	80-120	100			

Диапазон изменения преобразуемого входного сигнала указывается потребителем при заказе.

Таблица 3 – Диапазоны изменения выходного аналогового сигнала, диапазон изменения сопротивления нагрузки, диапазон изменения коэффициента мощности для преобразователей, имеющих аналоговый выход

Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон сопротивления нагрузки, кОм	Диапазон изменения коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)
(-5,0) – 0 – (+5,0)	от 0 до 3,0	плюс 1 – 0 – минус 1 - 0 – плюс 1 (0 – плюс 1 – 0 – минус 1 - 0)
0 - 2,5 - 5,0	от 0 до 3,0	
4,0 - 12,0 - 20,0	от 0 до 0,5	
0 - 5,0	от 0 до 3,0	плюс 1 - 0 (0 – плюс 1)
4,0 - 20,0	от 0 до 0,5	

Класс точности приборов – 0,5.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от нормирующего значения ($A_{норм}$) равны $\pm 0,5\%$.

При определении основной погрешности по выходу RS-485 $A_{норм} = 5\ 000$ единиц.

По выходу ОУ нормирующее значение определяется по формуле:

$$A_{норм} = I_n \cdot U_n \cdot K_{ТТ} \cdot K_{ТН} \cdot \sqrt{3}, \quad (1)$$

где $K_{ТТ}$, $K_{ТН}$ – коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе преобразователя, определяемые по формуле:

$$K_{ТТ} (K_{ТН}) = I_1 (U_1) / I_2 (U_2), \quad (2)$$

где $I_1 (U_1)$ – номинальное значение тока (напряжения) первичной цепи измерительного трансформатора;

$I_2 (U_2)$ – номинальное значение тока (напряжения) вторичной цепи измерительного трансформатора.

При непосредственном включении $K_{ТТ} (K_{ТН}) = 1$.

Нормирующее значение по аналоговому выходу равно верхнему пределу диапазона изменения выходного аналогового сигнала.

Питание преобразователей определяется потребителем при заказе и осуществляется по одному из следующих вариантов:

а) от источника напряжения переменного тока 220 В $\pm 10\%$ частотой 50 Гц;

б) от источника напряжения переменного тока от 85 до 264 В (номинальное значение напряжения 220 В) частотой 50 Гц или от источника напряжения переменного тока от 120 до 264 В (номинальное значение напряжения 220 В);

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

г) от измерительной цепи напряжением от 75 до 125 В (номинальное значение напряжения 100 В).

Таблица 4 Мощность, потребляемая преобразователями при номинальных значениях преобразуемых выходных сигналов, в зависимости от принятого варианта питания

Цепь	Вариант питания			
	а)	б)	в)	г)
	Потребляемая мощность, В·А, не более			
I _A , I _C	0,2			
U _A	0,5			6,0
U _B				0,5
U _C				6,0

Мощность, потребляемая преобразователем от внешнего источника питания, В·А, не более - 6,0.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Габаритные размеры, мм, не более:

- а) исполнение Е 96x110x137;
- б) исполнение Р 120x120x180.

- Масса, кг, не более 1,5.
- Средняя наработка на отказ, ч, не менее 32 000.
- Средний срок службы, лет, не менее 12.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- преобразователь ЦЛ 9249 согласно заказу;
- паспорт;
- CD-диск с демонстрационным программным обеспечением;
- Руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- коробка упаковочная.

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.1992-2010 «Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249. Методика поверки», утвержденному РУП «Витебский ЦСМС» 28.01.2010 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии К68001; напряжение 0-380 В, ток 0-10 А;
- вольтметр В7-65, диапазон измерения напряжения от 0 до 300 В; пределы основной погрешности ± 0,03 %;

- вольтметр Д5055, диапазон измерения напряжения от 0 до 600 В, кл. т. 0,1;
- амперметр Д5054, диапазон измерения тока от 0 до 5 А, кл. т. 0,1;
- ваттметр Д5106, кл. т. 0,1;
- катушка электрического сопротивления Р331, $R_{ном} = 100$ Ом, кл. т. 0,01;
- магазин сопротивления Р33, величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом; кл. т. 0,2.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249. Руководство по эксплуатации» УИМЯ.411600.061 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным цифровым активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249

ГОСТ 22261-94 ЕССП. Средства измерений электрических и магнитных величин.

Общие технические условия.

ТУ ВУ 300521831.061-2009 Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью « Энерго-Союз»,
Республика Беларусь, 210601, г. Витебск , ул. С. Панковой , 3 , ком. 205
тел.факс (8-10 375 212) 23-72-77, 26-12-59

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),
аттестат аккредитации № 30004-13.
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25, факс (495) 437-56-66, (495)430-57-25,
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.