

## 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 активной и реактивной мощностям, измерения и отображения результатов измерения на отсчетных устройствах (далее - ОУ) с учетом коэффициентов трансформации первичных цепей, и передачи результатов измерения на ПЭВМ с использованием порта RS-485.

#### Описание средства измерений

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

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

Преобразователи конструктивно состоят из следующих основных узлов: кожуха, лицевой панели, платы обработки, платы индикации, платы питания, платы клеммных колодок.

На плате индикации размещены четыре светодиода индикации превышения или понижения 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.

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

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

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

Кожух и лицевая панель преобразователей выполнены из изоляционного материала.

Крепление на щите осуществляется с помощью четырех фиксаторов.

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

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения знака поверки средств измерений и гарантийной наклейки на преобразователи приведены на рисунках 3 и 4.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя модификации P



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя модификации E

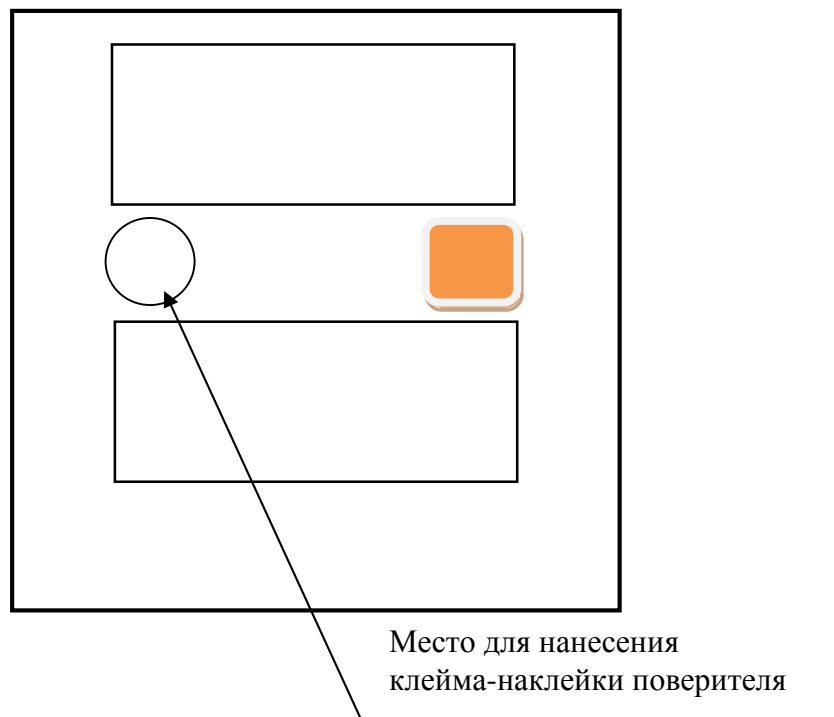


Рисунок 3 – Лицевая панель преобразователя

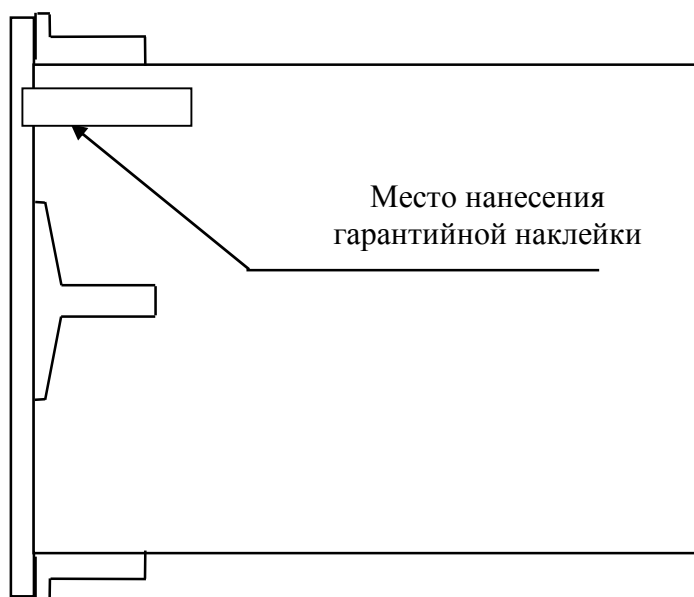


Рисунок 4 – Боковая поверхность преобразователя

### **Программное обеспечение**

Системное программное обеспечение (встроенное) измерительных преобразователей реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Программное обеспечение «DemoExp» (внешнее) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки и работы по интерфейсу RS-485, считывания показаний. Программное обеспечение «DemoExp» является бесплатным и доступным для скачивания с вебсайта изготовителя.

Встроенное программное обеспечение измерительных преобразователей может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Идентификационные данные программного обеспечения измерительных преобразователей приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Встроенное программное обеспечение индикации

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	9249_ind_v.02.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.02
Цифровой идентификатор ПО	17e1ab438369fe8d55739ec5535b590f
Другие идентификационные данные	MD5

Таблица 2 – Встроенное программное обеспечение измерителя

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	92xx_izm_v.03.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.03
Цифровой идентификатор ПО	3a35557d12487f15b29f723fc7c8d991
Другие идентификационные данные	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3-7.

Таблица 3 – Диапазон изменения преобразуемого входного сигнала

Параметры преобразуемого входного сигнала						
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	
от 0 до 0,5	0,5	от 0 до 120	100	от +1 до 0 до -1	+1	от 45 до 55
от 0 до 1,0	1,0	от 0 до 264	220	до 0 до +1		
от 0 до 2,5	2,5	от 0 до 456	380	(от 0 до +1 до 0		
от 0 до 5,0	5,0	от 80 до 120	100	до -1 до 0)		
Примечание - диапазон преобразования от 80 до 120 В для преобразователей с питанием от измерительной цепи						

Таблица 4 – Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, диапазон изменения сопротивления нагрузки, диапазон изменения коэффициента мощности для ИП, имеющих аналоговый выход

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

Таблица 5 – метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 8.401-80	0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от нормирующего значения $A_{норм}$ , %	$\pm 0,5$
Основная погрешность определяемая по выходу RS-485 $A_{норм}$ , ед.	5000
Основная погрешность определяемая по выходу ОУ, ед.	$A_{норм} = I_n \cdot U_n \cdot K_{тт} \cdot K_{тн} \cdot \sqrt{3}$ , где $K_{тт}$ , $K_{тн}$ – номинальные коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе ИП, определяемые по формуле $K_{тт}(K_{тн}) = I_1(U_1) / I_2(U_2)$ 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
<p>Примечание: При непосредственном включении <math>K_{тт}=1</math>, <math>K_{тн}=1</math>. Нормирующее значение по аналоговому выходу равно верхнему пределу диапазона изменения выходного аналогового сигнала.</p>	

Таблица 6 – технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более	80
Напряжение питающей сети, В: а) от источника напряжения переменного тока частотой 50 Гц; б) от источника напряжения переменного тока (номинальное значение 220 В) частотой 50 Гц; или от источника напряжения постоянного тока (номинальное значение 230 В); в) от источника напряжения постоянного тока (номинальное значение 24 В)	от 198 до 242 от 85 до 264 от 120 до 300 от 18 до 36
г) от измерительной цепи (номинальное значение 100 В)	от 80 до 120
Мощность, потребляемая от внешнего источника питания, В·А, не более	6,0
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - для исполнения Е; - для исполнения Р	98×98×138 120×120×138
Масса, кг, не более	1,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	32000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Мощность, потребляемая преобразователями при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, в зависимости от принятого варианта питания не более указанной в таблице 7.

Таблица 7

Цепь	Вариант питания в соответствии с таблицей 6			
	а)	б)	в)	г)
	Потребляемая мощность, В·А			
I <sub>A</sub> , I <sub>C</sub>	0,2			
U <sub>A</sub>	0,5			6,0
U <sub>B</sub>				0,5
U <sub>C</sub>				6,0

### 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

Комплектность преобразователей представлена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9249 (модификация по заказу)	УИМЯ.411600.061	1
Паспорт	УИМЯ.411600.061 ПС	1
Руководство по эксплуатации	УИМЯ.411600.061 РЭ	1*
Методика поверки	МРБ МП.1992-2010	1*
CD-диск с демонстрационным программным обеспечением	-	1
Коробка упаковочная	-	1
* - руководство по эксплуатации и методика поверки поставляются по 1 экз. на 3 преобразователя		

### 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.

Основные средства поверки:

мегаомметр Е6-16 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61977-15);

установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29123-05);

вольтметр В7-65 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20250-06);

магазин сопротивлений Р33 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1321-60);

катушка сопротивления образцовая Р331 номиналом 100 Ом (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде поверительного клейма-наклейки на лицевую поверхность преобразователя и в виде печати в паспорт или в свидетельство о поверке преобразователя.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 22261-94 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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерго-Союз» (ООО «Энерго-Союз»)

Адрес: Республика Беларусь, 210601, г. Витебск, ул. С. Панковой, д.3

Телефон: 10 375 (212) 67-72-30

E-mail: [energo@vitebsk.by](mailto:energo@vitebsk.by)

**Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.