

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М (далее - ИП), предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

ИП могут применяться для контроля активной и реактивной мощности электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, для автоматизированных систем управления технологическими процессами энергоёмких объектов различных отраслей промышленности.

Принцип действия ИП основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровой код. Далее вычисление требуемых величин производится в цифровой форме. Измеренное значение в цифровой форме передается по интерфейсу RS-485, а также преобразуется в аналоговый сигнал (аналоговые сигналы).

Информацию несет среднее значение каждого выходного аналогового сигнала.

В зависимости от диапазонов измерений входных и диапазона изменений выходного аналогового сигналов, вида источника питания ИП имеют 32 модификации.

ИП конструктивно состоят из следующих основных узлов: основания с двумя клеммными колодками; крышки корпуса, двух крышек клеммных колодок; зажимов подключения внешних цепей, двух печатных плат с элементами схемы; трансформатора питания, установленного на основании и блока трансформаторов тока.

Основание с клеммными колодками, крышка корпуса, крышки клеммных колодок выполнены из изоляционного материала.

ИП ЭП8530М/1-ЭП8530М/8, ЭП8530М/17-ЭП8530М/32 предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности в два гальванически развязанных между собой унифицированных выходных сигнала постоянного тока.

ИП ЭП8530М/9-ЭП8530М/16 предназначены для линейного преобразования активной мощности в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

ЭП8530М/1 - ЭП8530М/24 изготавливаются двухэлементными для применения в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока, а ЭП8530М/25-ЭП8530М/32 - трехэлементными для применения в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

В ИП обеспечивается гальваническое разделение входных и выходных цепей, последовательных входных цепей между собой, последовательных и параллельных входных цепей, всех цепей и цепи питания.

ИП по заказу изготавливаются со встроенным интерфейсом RS-485 для передачи информации в цифровом коде в автоматизированную систему или на дисплей персональной ЭВМ.

Фотография общего вида ИП приведена на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттиска клейма ОТК и оттиска клейма знака поверки средств измерений на ИП приведены на рисунке 2.

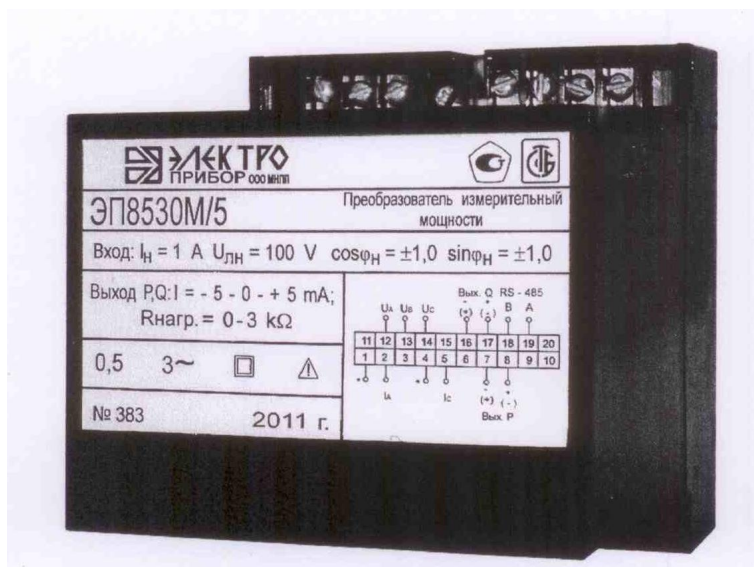


Рисунок 1 - Внешний вид преобразователя измерительного мощности ЭП8530М.

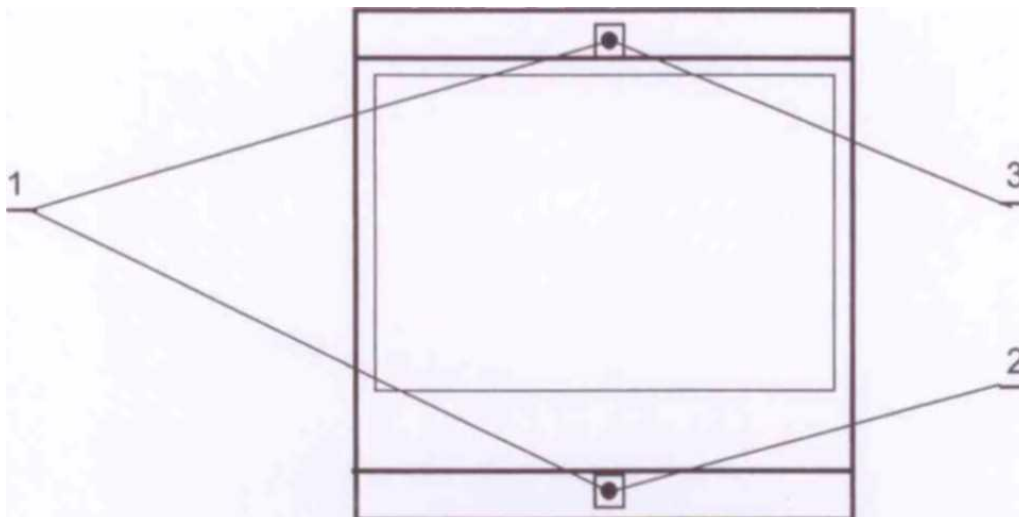


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (винты, крепящие крышку корпуса к основанию - 1) и указание мест для нанесения отиска клейма ОТК (2) и отиска клейма Знака поверки (3) на преобразователи измерительные ЭП8530М.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений тока, напряжения линейного (фазного), коэффициента мощности и их номинальные значения в зависимости от модификации ИП приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Модификация ИП	Диапазон измерений входного сигнала			Номинальное значение входного сигнала					
	ток, А	напряжение линейное (фазное), В	коэффициент мощности	ток, А	напряжение линейное (фазное), В	коэффициент мощности			
1	2	3	4	5	6	7			
ЭП8530М/1φ	0-5,0; 0-2,5; 0-1,0; 0-0,5	0-120 или 0-450	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{0 - -1 - 0 -}$ +1 - 0	5,0; 2,5; 1,0; 0,5	100 или 380	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{1}$			
ЭП8530М/2			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/3			$0 - -1 - 0 -$ +1 - 0						
ЭП8530М/4			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/5, ЭП8530М/21, (ЭП8530М/29)		80 - 120 (46,2 - 69,3)	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{0 - -1 - 0 -}$ +1 - 0		100 (57,74)	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{1}$			
ЭП8530М/6, ЭП8530М/22, (ЭП8530М/30)			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/7, ЭП8530М/23, (ЭП8530М/31)			$0 - -1 - 0 -$ +1 - 0						
ЭП8530М/8, ЭП8530М/24, (ЭП8530М/32)			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/9		0-120 или 0-450	$\frac{\cos \varphi}{0 - -1 - 0 -}$ +1 - 0			100 или 380	$\frac{\cos \varphi}{1}$		
ЭП8530М/10			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/11			$0 - -1 - 0 -$ +1 - 0						
ЭП8530М/12			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/13		80-120	$\frac{\cos \varphi}{0 - -1 - 0 -}$ +1 - 0				100	1	
ЭП8530М/14			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/15			$0 - -1 - 0 -$ +1 - 0						
ЭП8530М/16			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/17, (ЭП8530М/25)		0-120 (0 - 69,3)	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{0 - -1 - 0 -}$ +1 - 0					100 (57,74)	$\frac{\cos \varphi, \sin \varphi}{1}$
ЭП8530М/18, (ЭП8530М/26)			0 - 1 - 0						
ЭП8530М/19, (ЭП8530М/27)			$0 - -1 - 0 -$ +1 - 0						
ЭП8530М/20, (ЭП8530М/28)			0 - 1 - 0						

Примечания

1 Каждая модификация ИП изготавливается на один из диапазонов измерений входного тока (графа 2), который указывается при заказе.

2 ИП ЭП8530М/1-ЭП8530М/24 с диапазоном измерений входного тока от 0 до 5,0 А (от 0 до 1,0 А) (графа 2) по заказу могут иметь дополнительный вход от 0 до 2,5 А (от 0 до 0,5 А).

Диапазон изменений частоты входного сигнала от 45 до 55 Гц. Диапазон изменений и нормирующее значение выходного аналогового сигнала в зависимости от модификации ИП приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Модификация ИП	Диапазон изменений выходного аналогового сигнала		Источник питания ИП
	ток, мА	нормирующее значение, мА	
ЭП8530М/1, ЭП8530М/9, ЭП8530М/17, ЭП8530М/25	-5 – 0 – +5	5	Сеть 220 В, 50 Гц
ЭП8530М/2, ЭП8530М/10, ЭП8530М/18, ЭП8530М/26	4 – 2 0	20	
ЭП8530М/3, ЭП8530М/11, ЭП8530М/19, ЭП8530М/27	0 – 2, 5 – 5	5	
ЭП8530М/4, ЭП8530М/12, ЭП8530М/20, ЭП8530М/28	0 – 5	5	
ЭП8530М/5, ЭП8530М/13, ЭП8530М/21, ЭП8530М/29	-5 – 0 – +5	5	Измерительная цепь
ЭП8530М/6, ЭП8530М/14, ЭП8530М/22, ЭП8530М/30	4 – 2 0	20	
ЭП8530М/7, ЭП8530М/15, ЭП8530М/23, ЭП8530М/31	0 – 2, 5 – 5	5	
ЭП8530М/8, ЭП8530М/16, ЭП8530М/24, ЭП8530М/32	0 – 5	5	

Каждая модификация ИП по заказу может иметь интерфейс RS-485. Функции преобразования для трехэлементных ИП имеют следующий вид:

$$P = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{Ak} + i_{Bk} \cdot u_{Bk} + i_{Ck} \cdot u_{Ck});$$

$$Q = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{BCk} + i_{Bk} \cdot u_{ACk} + i_{Ck} \cdot u_{ABk}).$$

Функции преобразования для двухэлементных ИП имеют следующий вид:

$$P = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{ABk} + i_{Ck} \cdot u_{CBk});$$

$$Q = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} [(2i_{Ak} + i_{Ck}) \cdot u_{BCk} + (2i_{Ck} + i_{Ak}) \cdot u_{ABk}].$$

где P - активная мощность ИП, В·А;

Q - реактивная мощность ИП, вар;

i_{Ak} , i_{Bk} , i_{Ck} – мгновенное значение тока фаз А, В, С;

u_{Ak} , u_{Bk} , u_{Ck} , – мгновенное значение фазных напряжений, В;

u_{ABk} , u_{BCK} , u_{ACK} , u_{CBk} – мгновенное значение линейных напряжений, В;

N - количество выборок за период измерений;

k - номер выборки.

Класс точности ИП ЭП8530М/1-ЭП8530М/16 – 0,5 и ЭП8530М/17-ЭП8530М/32 – 0,2.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП для номинальных значений входных сигналов, указанных в таблице 2, в процентах от нормирующего значения выходного аналогового сигнала:

$\pm 0,5$ % для ЭП8530М/1-ЭП8530М/16;

$\pm 0,2$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32.

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей, вызванных изменением влияющих факторов от нормальных значений, до любых значений в пределах рабочих условий применения, в процентах от нормирующего значения выходного аналогового сигнала:

- при изменении температуры окружающего воздуха от (20 ± 2) °С до минус 30 и плюс 50 °С на каждые 10 °С:

$\pm 0,4$ % для ЭП8530М/1-ЭП8509/16;

$\pm 0,2$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32;

- при воздействии относительной влажности (95 ± 3) % при 35 °С:

$\pm 0,9$ % для ЭП8530М/1-ЭП8530М/16;

$\pm 0,4$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32;

- при воздействии внешнего однородного магнитного поля переменного тока частотой 50 Гц с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля:

$\pm 0,5$ % для ЭП8530М/1-ЭП8530М/16;

$\pm 0,4$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32;

- при изменении напряжения питания от 220 до 187 или 242 В:

$\pm 0,25$ % для ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12;

$\pm 0,1$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/20, ЭП8530М/25-ЭП8530М/28;

- при неравномерной нагрузке фаз, когда ток в любом из линейных проводов принимает значение от 50 до 100 % значения тока в остальных линейных проводах:

$\pm 0,5$ % для ЭП8530М/1-ЭП8530М/16;

$\pm 0,2$ % для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32.

Время установления выходного аналогового сигнала ИП, с, не более 0,5.

Питание ИП ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12, ЭП8530М/17-ЭП8530М/20, ЭП8530М/25-ЭП8530М/28 осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

Питание ИП ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24, ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 осуществляется от измерительной цепи.

Мощность, потребляемая ИП от измерительной цепи, при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не более:

0,2 В·А – для каждой последовательной цепи;

0,5 В·А – для каждой параллельной цепи ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12, ЭП8530М/17-ЭП8530М/20, ЭП8530М/25-ЭП8530М/28;

5,0 В·А – для параллельных цепей А и С ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24, ЭП8530М/29-ЭП8530М/32.

Мощность, потребляемая ИП от цепи питания, не более:

5,0 В·А – для ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12, ЭП8530М/17-ЭП8530М/20, ЭП8530М/25-ЭП8530М/28.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С: от минус 30 до плюс 50;
- относительная влажность: 95% при 35 °С;
- габаритные размеры, мм, не более: 110 x 120 x 125;
- масса, кг, не более 1,5.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку на корпусе ИП в верхнем правом углу и на эксплуатационную документацию способом, аналогичным с выполнением других надписей и знаков.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.300	Преобразователь измерительный мощности ЭП8530М	1
ЗЭП.499.300 ПС	Паспорт	1
ЗЭП.499.300 РЭ	Руководство по эксплуатации	Количество по заказу
МП. ВТ. 159-2006	Методика поверки	Количество по заказу
WAGO 209-106	Кронштейн для крепления на DIN-рейку	2*
Покупной	Винт 3x6.01. ГОСТ 11650	2*
Покупной	Винт 3x10.01. ГОСТ 11652	2*
8ЭП.832.781	Коробка картонная упаковочная	1

* Поставляется по заказу.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП.ВТ.159-2006 «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Методика поверки», согласованным РУП «Витебский ЦСМС» 19.02.2007 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- установка У1134М для поверки приборов переменного тока на частоте 50 Гц: напряжение от 0 до 450 В, ток от 0 до 1 А, частота 50 Гц;
- ваттметр Д5056: напряжение от 0 до 75 В и от 0 до 600 В, ток от 0 до 1 А и от 0 до 5 А, частота от 45 до 65 Гц, класс точности 0,1;
- вольтметр переменного тока ЦВ8500/3: напряжение от 0 до 45 В и от 0 до 750 В, частота от 45 до 55 Гц, основная погрешность $\pm 0,1$ %;
- преобразователь измерительный эталонный ЦП7009: напряжение от 0 до 100 В, ток от 0 до 5 А, частота от 45 до 65 Гц, основная погрешность $\pm 0,05$ %;
- источник для регулировки и поверки энергетических измерительных преобразователей МК7003.3.458.100ТУ: напряжение от 0 до 120 В, ток от 0 до 5 А, допускаемое отклонение от $U_{\text{вых}}$ и $I_{\text{вых}}$ не более $\pm 0,5$ % от $U_{\text{номин.}}$ и $I_{\text{номин.}}$;

- магазин сопротивления P33: величина сопротивлений от 0,1 до 99999,9 Ом, класс точности 0,2;
- мера электрического сопротивления P331: $R_{ном} = 100$ Ом, класс точности 0,01;
- компаратор напряжений P3003: диапазон измерений от 0,01 мВ до 11,11 В, основная погрешность $\pm 0,0005$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе ЗЭП.499.300 РЭ «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным мощности ЭП8530М

ГОСТ 24855-81 «Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия»;

ТУ ВУ 300080696.300-2007 «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Технические условия»;

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Многопрофильное научно-производственное предприятие «Электроприбор»
(ООО МНПП «Электроприбор»)
210001 Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Зеньковой, 1
тел./факс (10-375-212) 37-28-16
e-mail: electropribor@mail.ru
www.electropribor.com

Экспертиза проведена

Федеральным государственным унитарным предприятием
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
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: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.