

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМС"



В.Н. Яншин

"24" сентября 2007 г.

Преобразователи измерительные активной и реактивной мощности трехфазного тока МИР ПМ-06	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 23594 - 07 Взамен № 23594 - 02
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4227-016-51648151-2007.

Назначение и область применения

Преобразователи предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности трехфазных трехпроводных цепей переменного тока в два унифицированных электрических сигнала постоянного тока. Первый выходной сигнал прямо пропорционален активной мощности, второй – реактивной.

Преобразователи могут быть использованы для контроля активной и реактивной мощности в электрических установках различных отраслей промышленности.

Описание

Принцип действия преобразователя основан на цифровой обработке сигналов.

Активная мощность контролируемой цепи P , Вт, вычисляется по формуле

$$P = P_{AB} + P_{CB} \quad (1)$$

где P_{AB} и P_{CB} – значения активной мощности каналов измерения АВ и СВ, вычисляемые по формуле (2), Вт.

$$P_{AB(CB)} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot U_i}{n}, \quad (2)$$

где $i = 1, 2, 3, \dots, n$ – номер выборки (n – общее количество выборок);

I_i, U_i – i -ые выборки входных сигналов тока и напряжения.

Реактивная мощность контролируемой цепи Q , вар, вычисляется по формуле (3)

$$Q = Q_{AB} + Q_{CB} \quad (3)$$

где Q_{AB} и Q_{CB} – значения реактивной мощности каналов измерения АВ и СВ, вычисляемые по формуле (4), вар.

$$Q_{AB(CB)} = \sqrt{S_{AB(CB)}^2 - P_{AB(CB)}^2}, \quad (4)$$

где $P_{AB}(P_{CB})$ – активная мощность каждого из каналов измерения АВ или СВ, вычисленная по формуле (2), Вт;

$S_{AB}(S_{CB})$ – полная мощность каждого из каналов измерения АВ или СВ, вычисленная по формуле (5), В·А.

$$S_{AB(CB)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n I_i^2}{n}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2}{n}}, \quad (5)$$

где $i = 1, 2, 3, \dots, n$ – номер выборки (n – общее количество выборок);

I_i, U_i – i -ые выборки входных сигналов тока и напряжения.

Цифровое представление значения активной и реактивной мощностей контролируемой цепи преобразуется микросхемами цифроаналоговых преобразователей в выходные унифицированные сигналы постоянного тока.

Преобразователь является одноканальным двухфункциональным изделием без гальванической связи между входными и выходными цепями; имеет две выходные цепи с одним общим контактом.

Предназначен для навесного монтажа на щитах и панелях, для установки на DIN-рейку шириной 35 мм с передним присоединением монтажных проводов. Корпус состоит из двух частей. В верхней (съёмной) части корпуса находится электронный блок, закрытый кожухом. В нижней части корпуса (основании) расположены токоведущие контакты, к которым с наружной стороны подключаются провода внешнего присоединения, и плата основания, осуществляющая автоматическое замыкание цепей токовых трансформаторов при снятии съёмной части преобразователя. Корпус позволяет производить быстрое изъятие (установку) съёмной части из контура измерения без отключения входных и выходных цепей от объекта контроля и без отключения напряжения питания.

На кожухе преобразователя расположена этикетка, на которой обозначены: наименование и условное обозначение преобразователя; диапазоны входного и выходного сигналов и сопротивление нагрузки; обозначение контактов и их полярности; другие параметры.

Преобразователь измерительный МИР ПИ-06 имеет тридцать шесть исполнений.

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 1.

Примечание – Для измерения диапазонов входных сигналов тока, указанных в скобках, (см. таблицу 1) необходимо снять внешние перемычки преобразователя.

Таблица 1 – Преобразователи измерительные МИР ПМ-06

Обозначение	Код	Диапазон измерения входных сигналов			Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Нормирующее значение выходного сигнала, мА	Цель питания
		Напряжение (номинальное значение), В	Ток, А	Коэффициент мощности			
М00.076.00.000	МИР ПМ-06.000	60 – 120 (100)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	Отсутствует
-001	МИР ПМ-06.001		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-002	МИР ПМ-06.002		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 2,5 – 5,0	5		
-003	МИР ПМ-06.003		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-004	МИР ПМ-06.004		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-005	МИР ПМ-06.005		0 – 1,0 (0 – 0,5)		4 – 20	20	
-006	МИР ПМ-06.006		0 – 5,0 (0 – 2,5)				
-007	МИР ПМ-06.007		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-008	МИР ПМ-06.008		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 20	20		
-009	МИР ПМ-06.009		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-010	МИР ПМ-06.010		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 12 – 20	20		
-011	МИР ПМ-06.011		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-012	МИР ПМ-06.012	0 – 120 (100)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	220 В переменного или постоянного тока
-013	МИР ПМ-06.013		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-014	МИР ПМ-06.014		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 2,5 – 5,0	5		
-015	МИР ПМ-06.015		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-016	МИР ПМ-06.016		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-017	МИР ПМ-06.017		0 – 1,0 (0 – 0,5)		4 – 20	20	
-018	МИР ПМ-06.018		0 – 5,0 (0 – 2,5)				
-019	МИР ПМ-06.019		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-020	МИР ПМ-06.020		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 20	20		
-021	МИР ПМ-06.021		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-022	МИР ПМ-06.022		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 12 – 20	20		
-023	МИР ПМ-06.023		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-024	МИР ПМ-06.024	0 – 450 (400)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	
-025	МИР ПМ-06.025		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-026	МИР ПМ-06.026		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 2,5 – 5,0	5		
-027	МИР ПМ-06.027		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-028	МИР ПМ-06.028		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 5	5		
-029	МИР ПМ-06.029		0 – 1,0 (0 – 0,5)				

Обозначение	Код	Диапазон измерения входных сигналов			Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Нормирующее значение выходного сигнала, мА	Цепь питания
		Напряжение (номинальное значение), В	Ток, А	Коэффициент мощности			
М00.076.00.000-030	МИР ПМ-06.030	0 – 450 (400)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	4 – 20	20	220 В переменного или постоянного тока
-031	МИР ПМ-06.031		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-032	МИР ПМ-06.032		0 – 5,0 (0 – 2,5)				
-033	МИР ПМ-06.033		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-034	МИР ПМ-06.034		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	4 – 12 – 20	20	
-035	МИР ПМ-06.035		0 – 1,0 (0 – 0,5)				

Продолжение таблицы 1

Основные технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °С	минус 40...плюс 50
Относительная влажность при 35 °С, %, не более	95
Диапазон частот входного сигнала, Гц	45...65
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, %:	± 0,4
Пределы дополнительной приведенной погрешности при работе в условиях относительной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С, %	± 0,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности при изменении входного сигнала напряжения на ± 10 %, %	± 0,25
Пределы дополнительной приведенной погрешности при изменении входного сигнала напряжения до пределов диапазона измерения (таблица), %	± 0,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности при изменении коэффициента мощности до нуля (таблица)	± 0,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности при совместном изменении коэффициента мощности до нуля и входного сигнала напряжения до верхней границы рабочего диапазона	± 1,0
Пределы дополнительной приведенной погрешности при неравномерной нагрузке фаз, %	± 0,5
Время установления выходного сигнала, с, не более	1,0
Мощность, потребляемая преобразователем без цепи питания от цепи входного сигнала напряжения, В·А	8
Мощность, потребляемая преобразователем с цепью питания от цепи входного сигнала напряжения, В·А, не более	0,6
Мощность, потребляемая преобразователем с цепью питания от цепи входного сигнала тока, В·А, не более	0,6
Мощность, потребляемая от цепи питания, В·А (Вт) , не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	146 x 110 x 120
Масса, кг, не более	1,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа преобразователей измерительных наносится типографским способом на этикетку и эксплуатационную документацию преобразователей.

Комплектность

В комплект поставки преобразователей измерительных входят:	
Преобразователь измерительный (в соответствии с исполнением)	1 шт.
Комплект монтажный	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов (при поставке партии – один экземпляр на 12 преобразователей)	1 экз.
Руководство по эксплуатации (при поставке партии – один экземпляр на 12 преобразователей)	1 экз.
Формуляр (на каждый преобразователь)	1 экз.

Поверка

Преобразователи измерительные МИР ПМ-06, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка проводится в соответствии с разделом 7 "Методы и средства поверки" Руководства по эксплуатации М00.076.00.000 РЭ, согласованным с ФГУП "ВНИИМС" "___" сентября 2007 г.

Перечень оборудования, необходимого для поверки преобразователей:

- 1) вольтметр Д50552;
- 2) амперметр Д5054;
- 3) ваттметр Д5105 или Д5106 – 2 шт
- 4) вольтметр В7-54/3;
- 5) катушка сопротивления Р321-10 Ом;
- 6) магазин сопротивления Р33;
- 7) источник регулируемого напряжения и тока ГМ6800/1;
- 8) осциллограф С1-137;
- 9) прибор для испытания электрической прочности УПУ-10;
- 10) мегомметр Ф4102/1-1М.

Межповерочный интервал – 6 лет.

Нормативные документы

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия;
ГОСТ 22261-82	Средства измерений электрических и магнитных величин.
ЕСПП	Общие технические требования;
ГОСТ 24855-84	Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые;
ГОСТ 8.009-84 ГСИ	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

Заключение

Тип преобразователей измерительных активной и реактивной мощности трехфазного тока МИР ПМ-06 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ООО НПО "МИР".

Адрес: 644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51

Тел. (8-3812) 61-95-75, 26-45-02,

Факс (8-3812) 61-81-76, 61-64-69.

http: //www.mir-omsk.ru

Генеральный директор ООО НПО "МИР"



А.Н. Беляев