



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

16 "ИЮНЬ" 2008 г.

Преобразователи измерительные МИР ПН-23, МИР ПТ-24, МИР ПМ-26	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38015-08</u> Взамен №
--	--

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

Назначение и область применения

Преобразователи измерительные напряжения переменного тока МИР ПН-23 предназначены для линейного преобразования действующего значения напряжения переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока.

Преобразователи измерительные переменного тока МИР ПТ-24 предназначены для линейного преобразования действующего значения переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока.

Преобразователи измерительные активной и реактивной мощности МИР ПМ-26 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 напряжения переменного тока, переменного тока или активной и реактивной мощности в энергетике и электрических установках различных отраслей промышленности.

Описание

1 Преобразователь измерительный МИР ПН-23

Принцип действия преобразователя основан на цифровой обработке сигналов и заключается в определении действующего (среднеквадратичного) значения входного напряжения U , В по формуле

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2}{n}}, \quad (1)$$

где U_i – i -ая выборка входного напряжения,

n – количество выборок за 10 периодов входного напряжения.

Цифровое представление вычисленного действующего входного напряжения записывается в выходной ЦАП канала для формирования унифицированного сигнала постоянного тока.

Выходной сигнал преобразователя прямо пропорционален действующему значению входного напряжения.

Преобразователь может быть трехканальным и одноканальным и является однофункциональным изделием без гальванической связи между входными и выходными цепями.

Входные цепи трехканального преобразователя могут быть гальванически связаны друг с другом или гальванически не связаны.

Преобразователь предназначен для навесного монтажа на щитах и панелях, для установки на DIN-рейку шириной 35 мм с передним присоединением монтажных проводов.

В состав преобразователя входят следующие основные узлы и детали: основание, корпус, крышка, плата преобразователя, плата основания, две колодки.

На основании преобразователя в колодках установлены токоведущие контакты, к которым с наружной стороны подключаются провода внешнего присоединения. Плата преобразователя крепится к корпусу преобразователя и располагается параллельно плате основания, которая крепится к основанию преобразователя.

Для исключения случайного прикосновения к контактам преобразователя и проводам внешнего присоединения контакты закрываются крышкой, в которой имеется вырез для выхода проводов.

Преобразователи измерительные МИР ПН-23 имеют тридцать исполнений.

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 1

Таблица 1 – Преобразователи измерительные МИР ПН-23

Обозначение	Код	Количество каналов	Диапазон измерения входного напряжения, В	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон изменения сопротивления нагрузки, кОм	Цепь питания	Гальваническая связь между входными цепями
М06.058.00.000	МИР ПН-23.000	3	0 – 125	<u>0 – 5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока	Присутствует
-001	МИР ПН-23.001	1	0 – 125				–
-002	МИР ПН-23.002	3	0 – 250				Присутствует
-003	МИР ПН-23.003	1	0 – 250				–
-004	МИР ПН-23.004	3	0 – 400				Присутствует
-005	МИР ПН-23.005	1	0 – 400				–
-006	МИР ПН-23.006	3	0 – 500				Присутствует
-007	МИР ПН-23.007	1	0 – 500				–
-008	МИР ПН-23.008	3	75 – 125				Отсутствует
-009	МИР ПН-23.009	1	75 – 125			–	
-010	МИР ПН-23.010	3	0 – 125	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	220 В переменного или постоянного тока	Присутствует
-011	МИР ПН-23.011	1	0 – 125				–
-012	МИР ПН-23.012	3	0 – 250				Присутствует
-013	МИР ПН-23.013	1	0 – 250				–
-014	МИР ПН-23.014	3	0 – 400				Присутствует
-015	МИР ПН-23.015	1	0 – 400				–
-016	МИР ПН-23.016	3	0 – 500				Присутствует
-017	МИР ПН-23.017	1	0 – 500				–
-018	МИР ПН-23.018	3	75 – 125				Отсутствует
-019	МИР ПН-23.019	1	75 – 125			–	
-080	МИР ПН-23.080	3	0 – 125	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока	Отсутствует
-081	МИР ПН-23.081	3	0 – 250				
-082	МИР ПН-23.082	3	0 – 400				
-083	МИР ПН-23.083	3	0 – 500				
-084	МИР ПН-23.084	3	75 – 125				
-085	МИР ПН-23.085	3	0 – 125	4 – <u>20</u>	0 – 0,5		
-086	МИР ПН-23.086	3	0 – 250				
-087	МИР ПН-23.087	3	0 – 400				
-088	МИР ПН-23.088	3	0 – 500				
-089	МИР ПН-23.089	3	75 – 125				

Примечание – Нормирующие значения выходного сигнала подчеркнуты

2 Преобразователь измерительный МИР ПТ-24

Принцип действия преобразователя основан на цифровой обработке сигналов и заключается в определении действующего (среднеквадратичного) значения входного тока I , А по формуле

$$I = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n I_i^2}{n}}, \quad (2)$$

где I_i – i -ая выборка входного тока;

n – количество выборок за 10 периодов входного тока;

Цифровое представление действующего входного тока, вычисленного по формуле (2), записывается в выходной цифроаналоговый преобразователь канала для формирования унифицированного сигнала постоянного тока.

Выходной сигнал преобразователя прямо пропорционален действующему значению входного тока.

Преобразователь предназначен для навесного монтажа на щитах и панелях, для установки на DIN-рейку шириной 35 мм с передним присоединением монтажных проводов.

В состав преобразователя входят следующие основные узлы и детали: основание, корпус, крышка, плата преобразователя, плата основания, две колодки.

На основании преобразователя в колодках установлены токоведущие контакты, к которым с наружной стороны подключаются провода внешнего присоединения. Плата преобразователя крепится к корпусу преобразователя и располагается параллельно плате основания, которая крепится к основанию преобразователя.

Для исключения случайного прикосновения к контактам преобразователя и проводам внешнего присоединения контакты закрываются крышкой, в которой имеется вырез для выхода проводов.

Преобразователь измерительный МИР ПТ-24 имеет восемь исполнений.

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 2.

Примечание – Для измерения диапазонов входных сигналов тока, указанных в скобках (таблица 2), необходимо снять внешние перемычки преобразователя.

Таблица 2– Преобразователи измерительные МИР ПТ-24

Обозначение	Код	Количество каналов	Диапазон измерения входного тока, А	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон изменения сопротивления нагрузки, кОм	Цепь питания
M06.059.00.000	МИР ПТ-24.000	1	0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока
-001	МИР ПТ-24.001		0 – 1,0 (0 – 0,5)	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	
-002	МИР ПТ-24.002		0 – 5,0 (0 – 2,5)			
-003	МИР ПТ-24.003		0 – 1,0 (0 – 0,5)			
-004	МИР ПТ-24.004	3	0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	
-005	МИР ПТ-24.005		0 – 1,0 (0 – 0,5)	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	
-006	МИР ПТ-24.006		0 – 5,0 (0 – 2,5)			
-007	МИР ПТ-24.007		0 – 1,0 (0 – 0,5)			

Примечание – Нормирующие значения выходного сигнала подчеркнуты

3 Преобразователь измерительный МИР ПМ-26

Принцип действия преобразователя основан на цифровой обработке сигналов.

Активная мощность контролируемой цепи P , Вт, вычисляется по формуле

$$P = P_{AB} + P_{CB} \quad (3)$$

где P_{AB} и P_{CB} – значения активной мощности каналов измерения АВ и СВ, вычисляемые по формуле (4), Вт.

$$P_{AB(CB)} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot U_i}{n}, \quad (4)$$

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 (5)

$$Q = Q_{AB} + Q_{CB} \quad (5)$$

где Q_{AB} и Q_{CB} – значения реактивной мощности каналов измерения АВ и СВ, вычисляемые по формуле (6), вар.

$$Q_{AB(CB)} = \sqrt{S_{AB(CB)}^2 - P_{AB(CB)}^2}, \quad (6)$$

где $P_{AB}(P_{CB})$ – активная мощность каждого из каналов измерения АВ или СВ, вычисленная по формуле (4), Вт;

$S_{AB}(S_{CB})$ – полная мощность каждого из каналов измерения АВ или СВ, вычисленная по формуле (7), В·А.

$$S_{AB(CB)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n I_i^2}{n}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2}{n}}, \quad (7)$$

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.

В состав преобразователя входят следующие основные узлы и детали: основание, корпус, крышка, плата преобразователя, плата основания, две колодки.

На основании преобразователя в колодках установлены токоведущие контакты, к которым с наружной стороны подключаются провода внешнего присоединения. Плата преобразователя крепится к корпусу преобразователя и располагается параллельно плате основания, которая крепится к основанию преобразователя.

Для исключения случайного прикосновения к контактам преобразователя и проводам внешнего присоединения контакты закрываются крышкой, в которой имеется вырез для выхода проводов.

Преобразователь имеет тридцать шесть исполнений.

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 3.

Примечание – Для измерения диапазонов входных сигналов тока, указанных в скобках (таблица 3), необходимо снять внешние перемычки преобразователя.

Таблица 3 – Преобразователи измерительные МИР ПМ-26

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			
М06.060.00.000	МИР ПМ-26.000	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-26.001		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-002	МИР ПМ-26.002		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 2,5 – 5,0	5	
-003	МИР ПМ-26.003		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-004	МИР ПМ-26.004		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-005	МИР ПМ-26.005		0 – 1,0 (0 – 0,5)		4 – 20	20	
-006	МИР ПМ-26.006		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 20	20	
-007	МИР ПМ-26.007		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-008	МИР ПМ-26.008		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 12 – 20	20		
-009	МИР ПМ-26.009		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-010	МИР ПМ-26.010		0 – 5,0 (0 – 2,5)				
-011	МИР ПМ-26.011		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-012	МИР ПМ-26.012	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-26.013		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-014	МИР ПМ-26.014		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 2,5 – 5,0	5	
-015	МИР ПМ-26.015		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-016	МИР ПМ-26.016		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-017	МИР ПМ-26.017		0 – 1,0 (0 – 0,5)		4 – 20	20	
-018	МИР ПМ-26.018		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 20	20	
-019	МИР ПМ-26.019		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-020	МИР ПМ-26.020		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 12 – 20	20		
-021	МИР ПМ-26.021		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-022	МИР ПМ-26.022		0 – 5,0 (0 – 2,5)				
-023	МИР ПМ-26.023		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-024	МИР ПМ-26.024	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-26.025		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-026	МИР ПМ-26.026		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 2,5 – 5,0	5	
-027	МИР ПМ-26.027		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-028	МИР ПМ-26.028		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-029	МИР ПМ-26.029		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			
М06.060.00.000-030	МИР ПМ-26.030	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-26.031		0 – 1,0 (0 – 0,5)		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 20	
-032	МИР ПМ-26.032		0 – 1,0 (0 – 0,5)	0 – 5,0 (0 – 2,5)			
-033	МИР ПМ-26.033		0 – 1,0 (0 – 0,5)		Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0. Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	4 – 12 – 20	
-034	МИР ПМ-26.034		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 1,0 (0 – 0,5)			
-035	МИР ПМ-26.035		0 – 1,0 (0 – 0,5)				

Продолжение таблицы 3

Основные технические характеристики преобразователей измерительных

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, % от нормирующего значения выходного сигнала, указанного в таблице 1 для преобразователей напряжения, таблице 2 – для преобразователей тока, таблице 3 – для преобразователей мощности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, %	± 0,4
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием относительной влажности (95 ± 3) % при температуре плюс (35 ± 3) °С, %	± 0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей мощности МИР ПМ-26, вызванной изменением входного напряжения на ± 10 % от номинального значения, %	± 0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей мощности МИР ПМ-26, вызванной изменением входного напряжения до пределов диапазона изменения, %	± 0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей мощности МИР ПМ-26, вызванной изменением коэффициента мощности, %	± 0,5
Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей мощности МИР ПМ-26, вызванной совместным изменением коэффициента мощности и входного напряжения, %	± 1,0
Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей мощности МИР ПМ-26, вызванной влиянием неравномерной нагрузки фаз, %	± 0,5
Время установления выходного сигнала, с, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более	101 x 111 x 121
Масса, кг, не более	1
Мощность, потребляемая преобразователями, не должна превышать значений, указанных в таблице 4.	

Таблица 4

Цепь преобразователей	Потребляемая мощность, не более		
	Преобразователи мощности	Преобразователи напряжения	Преобразователи тока
Цепь входного напряжения (преобразователи с цепью питания)	0,6 В·А	0,6 В·А	–
Цепь входного напряжения (преобразователи без цепи питания)	8 В·А	8 В·А	–
Цепь входного тока	2 В·А	–	0,6 В·А
Цепь питания переменного тока	8 В·А	8 В·А	8 В·А
Цепь питания постоянного тока	8 Вт	8 Вт	8 Вт

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа 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

Поверка преобразователей измерительных проводится в соответствии с разделом 7 “Методика поверки” Руководств по эксплуатации: М06.058.00.000 РЭ (для МИР ПН-23), М06.059.00.000 РЭ (для МИР ПТ-24), М06.060.00.000 РЭ (для МИР ПМ-26), согласованными с ФГУП “ВНИИМС” в мае 2008 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки преобразователей:

- 1) Источник регулируемого стабилизированного тока ГМ6800/1
- 2) Источник регулируемого стабилизированного напряжения ГМ6800/
- 3) Калибратор DRUCK UPS III
- 4) Вольтметр СВ3010/2
- 5) Амперметр СА3010/3
- 6) Ваттметр Д5106 2 шт
- 7) Мультиметр Agilent
- 8) Магазин сопротивлений измерительный Р33 2шт

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 МИР ПН-23, МИР ПТ-24, МИР ПМ-26 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

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