



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Краснодарский ЦСМ»  
В. И. Даценко

« 07 » 02 2007 г.

Измерители разности фаз ИРФ-1,  
модификация ИРФ-1/1

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный № 19579-00  
Взамен №

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям МЕРА.411155.001 ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители разности фаз ИРФ-1 и ИРФ-1/1 (далее измерители) предназначены для измерения в режимах автономного и дистанционного управления разности фаз двух синусоидальных напряжений, среднеквадратического значения синусоидальных напряжений и частоты переменного напряжения. Основное назначение приборов – контроль фазовых характеристик аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.

### ОПИСАНИЕ

Измерители разности фаз ИРФ-1 и ИРФ-1/1 различаются только диапазонами рабочих температур. Измерители могут быть использованы для определения амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик различных низкочастотных электрических цепей, усилителей, фильтров, аттенюаторов, трансформаторов и т.д. в цеховых и полевых условиях, при питании как от сети промышленной частоты 50 Гц, так и от автономного (батарейного) источника питания.

Измерители обеспечивают с гарантированной точностью фазовые измерения на фиксированных частотах 25, 50, 75 Гц при сильно искажённой форме синусоидальных сигналов, а также в условиях внеполосных помех, уровни которых могут быть равны или, в определённых диапазонах уровней входных сигналов, даже превышать эти уровни. Причём, источники измеряемых сигналов могут быть гальванически развязаны между собой.

Измерители выполнены на современной базе с использованием микропроцессорной техники, позволяющей значительно улучшить их метрологические характеристики путём корректирования результатов измерений с помощью поправочных коэффициентов, учитывающую систематическую составляющую погрешности индивидуально для каждого конкретного образца. Наличие последовательного интерфейсного канала, обеспечивающего возможность дистанционного управления и передачи измеренной информации, позволяет использовать приборы в локально-измерительных сетях.

Благодаря применению энергонезависимой электрически перепрограммируемой памяти для записи и хранения различных служебных и поправочных констант в приборах реализована возможность записи, хранения, чтения результатов измерения, что часто бывает необходимо, например, в «полевых условиях».

В целях повышения сервисных удобств в приборах обеспечена возможность

Описание типа для государственного реестра подсветки их жидкокристаллического индикатора в условиях слабой освещенности рабочего места оператора.

Измерители выполнены в малогабаритном пластмассовом корпусе, удовлетворяющем требованиям электробезопасности.

Для определения разности фаз и частоты входных синусоидальных сигналов измеряются с помощью таймера два временных интервала  $T$  и  $\Delta T$ , соответствующих длительности периода и фазовому сдвигу этих сигналов. Разность фаз затем измеряется по формуле:

$$\varphi = 360^\circ \cdot \Delta T / T$$

Значение частоты  $F$  определяется как величина, обратная длительности периода сигнала по формуле:

$$F = 1/T$$

При измерении синусоидального напряжения сначала производится преобразование его в постоянное напряжение, равное среднеквадратическому значению, а затем осуществляется аналого-цифровое преобразование постоянного напряжения в соответствующий цифровой код. При настройке и регулировке приборов для каждого из них определяются их систематические погрешности, по которым вычисляются соответствующие поправки и записываются в энергонезависимую память для использования при корректировании результатов измерения.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические данные прибора приведены в таблице.

Измеряемая величина	Рабочий диапазон частот, Гц	Диапазон измеряемых величин	Предел допускаемой погрешности
Разность фаз	20 – 5600	(0 – 360)°	±1°
Среднеквадратическое значение напряжений	20 – 10000	(0,2 – 250) В	±2 % (до 200 Гц) ±2,5 % (свыше 200 Гц)
Частота	20 – 10000	(20 – 10000) Гц	±0,2 Гц (до 999,9 Гц) ±2 Гц (до 10000 Гц)

Средняя наработка на отказ прибора не менее 20000 часов.

Гамма процентный ресурс прибора при  $\gamma = 90\%$  не менее 10000 часов.

Средний срок службы прибора не менее 10 лет.

Габаритные размеры прибора 239x326x81 мм.

Масса прибора не более 1,9 кг.

Потребляемая мощность

- при питании от промышленной сети (220 В, 50 Гц) не более 5 ВА,
- при автономном питании от батареи ток потребления при выключенной подсветке индикатора не более 220 мА,
- при включенной подсветке индикатора не более 400 мА.

#### Описание типа для государственного реестра

Измеритель разности фаз ИРФ-1 обеспечивает работу в цеховых и полевых условиях в диапазоне температур окружающей среды от 0 до + 40 °С и относительной влажности до 95 % при температуре до + 40 °С.

Измеритель разности фаз ИРФ-1/1 обеспечивает работу в цеховых и полевых условиях в диапазоне температур окружающей среды от -10 до + 40 °С и относительной влажности до 95 % при температуре до + 40 °С.

Измерители обеспечивают работу в дистанционном режиме управления через последовательный интерфейс RS-232C со скоростью 2400 бод в полном симплексном режиме.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерителей при его изготовлении и на титульный лист формуляра печатным способом.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки прибора приведён в таблице.

Таблица

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
МЕРА.411155.002	Измеритель разности фаз ИРФ-1	1	
МЕРА.411155.002-01	или ИРФ-1/1	1	
МЕРА.685061.004	Кабель соединительный	2	[1]
МЕРА.685061.004-01	Кабель соединительный	2	[2]
МЕРА.685061.001	Кабель К3	2	
МЕРА.685061.003	Кабель К4	1	
	Кабель сетевой	1	
МЕРА.685611.001	Кабель	1	
МЕРА.685611.002	Щуп игольчатый	2	
МЕРА.685611.002-01	Щуп игольчатый	2	
МЕРА.323366.001	Футляр	1	
ОЮ0.480.003 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1В 0,25А 250В	2	
МЕРА.411155.001 РЭ	Измеритель разности фаз ИРФ-1 (ИРФ-1/1). Руководство по эксплуатации	1	
БЕРА.411155.001 ФО	Измеритель разности фаз ИРФ-1 (ИРФ-1/1). Формуляр	1	

Примечание: [1] – одножильный кабель красного или белого цвета;  
[2] – одножильный кабель чёрного цвета

#### ПОВЕРКА

Поверка измерителей производится по согласованной с ГЦИ СИ Краснодарского ЦСМ методикой поверки, входящей разделом в руководство по эксплуатации МЕРА. 411155.001 РЭ.

Средства измерений, необходимые для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28;
- калибратор фазы Ф1-4;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112;
- вольтметр В7-38.

Межповерочный интервал 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования».

МИ 1935-88 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$  Гц».

МИ 1940-88 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот  $20 \dots 1 \cdot 10^6$  Гц»

ГОСТ Р 51317.3.2-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе)»

ГОСТ Р 51317.3.3-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения»

ГОСТ Р 51317.4.2-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.4.3-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.4.4-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.4.11-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»

МЕРА.411155.001 ТУ «Измерители разности фаз ИРФ-1, ИРФ-1/1. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерители разности фаз ИРФ-1, модификация ИРФ-1/1» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Декларация о соответствии № АЯ24/6179 действительна с 19.01.2007 до 18.01.2009, выдана органом по сертификации продукции и услуг ЗАО «КЦСЭ «Кубань-Тест» РОСС RU.0001.11АЯ24

Изготовитель: ОАО «Компания Импульс»  
Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5  
Телефон: (861) 252-08-03, факс (861) 252-10-41

Генеральный директор  
ОАО «Компания Импульс»



А. Э. Волошин