

# ИМС-Ф1

## Мультиметр

Руководство по эксплуатации  
КУВФ.411135.003 РЭ

### Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием **Мультиметра ИМС-Ф1** (измеритель параметров сети), в дальнейшем по тексту именуемого «прибор».

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Пример обозначения при заказе — **ИМС-Ф1.Щ1**.

### 1 Назначение и функции

Прибор предназначен для измерения параметров однофазной электрической сети, таких как:

- напряжение;
- ток;
- частота;
- полная, активная и реактивная мощности;
- коэффициент мощности (cos φ).

Прибор выпускается согласно ТУ 4221-003-46526536-2011.

Прибор соответствует ГОСТ Р 2261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений.

Прибор позволяет:

- измерять параметры электросети;
- отображать текущие измерения на встроенных светодиодных цифровых индикаторах.

### 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

#### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Диапазон переменного напряжения питания:	
напряжение	90...264 В
частота	47...63 Гц
Потребляемая мощность, не более (для приборов с переменным напряжением питания)	6 ВА
Количество входов	2
Время опроса входа, не более	1 с
Входное сопротивление канала измерения напряжения, не менее	500 кОм
Входное сопротивление канала измерения тока, не более	0,07 Ом
Степень защиты корпуса (со стороны лицевой панели)	IP54
Габаритные размеры	(96 × 96 × 65) ± 1 мм
Масса, не более	0,5 кг
Средний срок службы	10 лет

Таблица 2.2 – Параметры, измеряемые прибором

Датчик или входной сигнал	Диапазон измерений		Основная погрешность измерений
	Прямое подключение	Подключение с использованием трансформаторов тока	
Переменное напряжение (действующее значение)	от 40 до 400 В	от 40 до 400 В	± 0,5 %
Переменный ток (действующее значение)	от 0,02 до 5 А	от 0,02 до 1000 А	± 0,5 %
Активная мощность	от 0,02 до 2,000 кВт	от 0,02 до 400 кВт	± 1,0 %
Реактивная мощность	от 0,02 до 2,000 кВАр	от 0,02 до 400 кВАр	± 1,0 %
Полная мощность	от 0,02 до 2,000 кВА	от 0,02 до 400 кВА	± 1,0 %
Частота	от 43,00 до 63,00 Гц	от 43,00 до 63,00 Гц	± 0,5 %
Коэффициент мощности (cos φ)	от 0 до 1,000	от 0 до 1,000	± 2,0 %

#### 2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008.

### 3 Меры безопасности



#### ВНИМАНИЕ

В связи с наличием на клеммнике опасного для жизни напряжения прибор следует устанавливать в щитах управления, доступных только квалифицированным специалистам.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

На открытых контактах клеммника прибора при эксплуатации присутствует опасное для жизни напряжение величиной до 400 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только с обесточенным прибором.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

### 4 Установка прибора щитового крепления Щ1

Для установки прибора следует:

1. Подготовить на щите управления монтажный вырез для установки прибора (см. рисунок 4.2).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в монтажный вырез.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты М4 × 35 из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

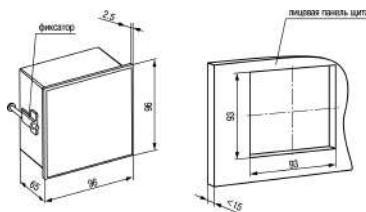


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры корпуса Щ1

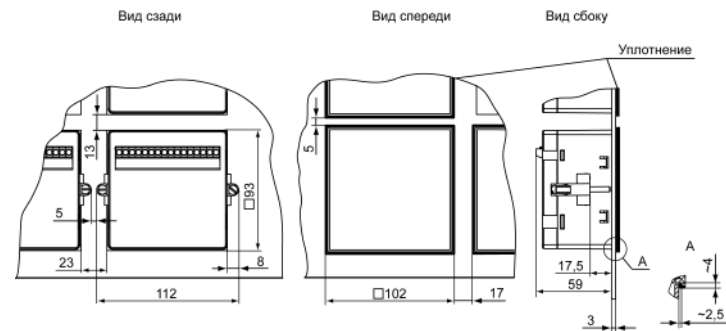


Рисунок 4.3 – Прибор в корпусе Щ1, установленный в щит толщиной 3 мм

### 5 Подключение

#### 5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, залудить или использовать кабельные наконечники. Зачистку жил кабелей следует выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм<sup>2</sup>.

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- следует устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- следует устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

## 5.2 Порядок подключения



### ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 минут.

Для подключения прибора следует:

1. Подключить прибор к источнику питания.



### ВНИМАНИЕ

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

2. Подать питание на прибор.
3. Настроить прибор.
4. Снять питание.
5. Подключить линии связи «прибор – входные сигналы» к первичным преобразователям и входам прибора.

## 5.3 Назначение клеммника



### ПРИМЕЧАНИЕ

Серой заливкой отмечены неиспользуемые клеммы.

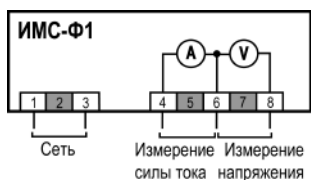


Рисунок 5.1 – Назначение клеммника

## 5.4 Работа с внешним трансформатором тока

Допускается подключение канала тока через внешний трансформатор тока с коэффициентами трансформации: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 16, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 200.

Настройка коэффициента трансформации в приборе описана в разделе 7.

## 5.5 Схемы подключения



### ВНИМАНИЕ

Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – входные сигналы», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1–2 секунды соединить с винтом функционального заземления (FE) щита.

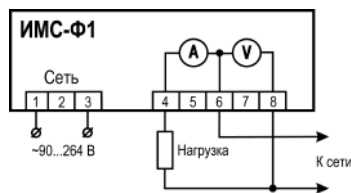


Рисунок 5.2 – Схема подключения без трансформатора

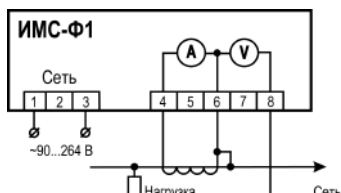


Рисунок 5.3 – Схема подключения с трансформатором

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Принцип работы

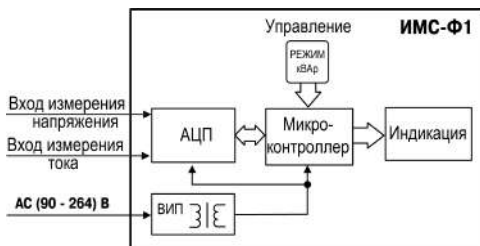


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

В состав прибора входят:

- входы измерения тока и напряжения;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- микроконтроллер, обрабатывающий входной сигнал.

## 6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. рисунок 6.2):

- три четырехразрядных семисегментных цифровых индикатора;
- пять светодиодов;
- одна кнопка.

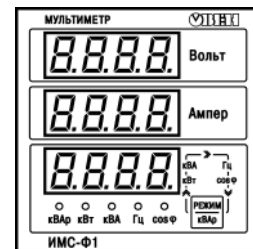


Рисунок 6.2 – Лицевая панель

Таблица 6.1 – Назначение цифровых индикаторов

Название индикатора	Отображаемая информация
Вольт	Измеренное значение напряжения
Ампер	Измеренное значение тока
«Нижний»	Зависит от режима измерения

Таблица 6.2 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние	Значение
кВАр	Светится	На нижнем индикаторе выводится измеренное значение реактивной мощности
кВт	Светится	На нижнем индикаторе выводится измеренное значение активной мощности
кВА	Светится	На нижнем индикаторе выводится измеренное значение полной мощности
Гц	Светится	На нижнем индикаторе выводится измеренное значение частоты электросети
cos φ	Светится	На нижнем индикаторе выводится измеренное значение коэффициента мощности

Таблица 6.3 – Назначение кнопки

Кнопка	Назначение
РЕЖИМ kВАр	Циклически меняет параметр, отображающийся на нижнем индикаторе

## 6.3 Включение и работа

После подачи питания (в случае отсутствия неисправностей) на цифровом индикаторе отобразится текущее значение измеряемой величины.



### ВНИМАНИЕ

Если показания прибора не соответствуют реальному значению измеряемой величины, необходимо проверить целостность линии связи, а также правильность подключения.



### ВНИМАНИЕ

Во время проверки линии связи следует отключить прибор от сети питания.

Аварийная ситуация возникает в случае выхода измеряемой величины (ток и напряжение) за пределы диапазона контроля:

- если значение входного сигнала меньше допустимого, то на ЦИ отображается **0000**;
- если значение входного сигнала больше допустимого, то на ЦИ отображается **НННН**.

## 7 Настройка

Нижний индикатор отображает значения полной, активной и реактивной мощностей, частоты и коэффициента мощности (cos φ).

Индцируемый параметр выбирается кнопкой **РЕЖИМ kВАр**. О выбранном параметре сигнализирует засветка соответствующего светодиода.

В случае подключения к сети с использованием трансформатора для корректного отображения измеренных значений следует задать коэффициент трансформации (далее — Ктр). На заводе задано значение коэффициента **1**.

Чтобы задать новое значение Ктр, следует:

1. Нажать и удерживать кнопку **РЕЖИМ kВАр** около 5 с. На верхнем индикаторе появится надпись **n\_εr**, а на среднем отобразится текущее значение Ктр.
2. Для редактирования Ктр кратковременно нажимать кнопку **РЕЖИМ kВАр** до индикации необходимого значения.
3. Для записи нового значения Ктр в энергонезависимую память — нажать и удерживать кнопку **РЕЖИМ kВАр** около 5 с до появления надписи **YES**.

## 8 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **5 лет** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.