

# ИМС-Ф1

Мультиметр



Руководство по эксплуатации

# Содержание

Предупреждающие сообщения .....	4
Введение .....	5
<b>1 Назначение и функции .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....</b>	<b>6</b>
2.1 Технические характеристики .....	6
2.2 Условия эксплуатации .....	8
<b>3 Меры безопасности .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Установка прибора щитового крепления Щ1 .....</b>	<b>10</b>
<b>5 Подключение .....</b>	<b>12</b>
5.1 Рекомендации по подключению .....	12
5.2 Порядок подключения .....	13
5.3 Назначение клеммника .....	14
5.4 Работа с внешним трансформатором тока .....	15
5.5 Подключение входных сигналов .....	16
5.5.1 Общие сведения .....	16
5.5.2 Схемы подключения .....	16
<b>6 Эксплуатация .....</b>	<b>17</b>
6.1 Принцип работы .....	17
6.2 Управление и индикация .....	17
6.3 Включение и работа .....	19
<b>7 Настройка .....</b>	<b>20</b>
<b>8 Техническое обслуживание .....</b>	<b>21</b>
8.1 Общие указания .....	21

<b>9 Маркировка .....</b>	<b>.21</b>
<b>10 Упаковка .....</b>	<b>.22</b>
<b>11 Транспортирование и хранение.....</b>	<b>.22</b>
<b>12 Комплектность .....</b>	<b>.23</b>
<b>13 Гарантийные обязательства.....</b>	<b>.23</b>

## Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



### **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



### **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

### **Ограничение ответственности**

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

## 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 ( $\cos \varphi$ ).

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 частота	90...264 В

## Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
	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 кОм
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 %

## Продолжение таблицы 2.2

Датчик или входной сигнал	Диапазон измерений		Основная погрешность измерений
	Прямое подключение	Подключение с использованием трансформаторов тока	
Активная мощность	от 0,02 до 2,000 кВт	от 0,02 до 400 кВт	$\pm 1,0 \%$
Реактивная мощность	от 0,02 до 2,000 кВАр	от 0,02 до 400 кВАр	$\pm 1,0 \%$
Полная мощность	от 0,02 до 2,000 кВА	от 0,02 до 400 кВА	$\pm 1,0 \%$
Частота	от 43,00 до 63,00 Гц	от 43,00 до 63,00 Гц	$\pm 0,5 \%$
Коэффициент мощности (cos $\varphi$ )	от 0 до 1,000	от 0 до 1,000	$\pm 2,0 \%$

## 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.

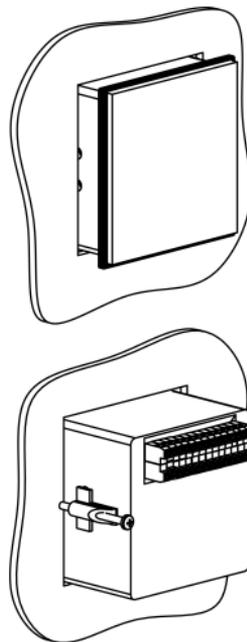
Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

## 4 Установка прибора щитового крепления Щ1

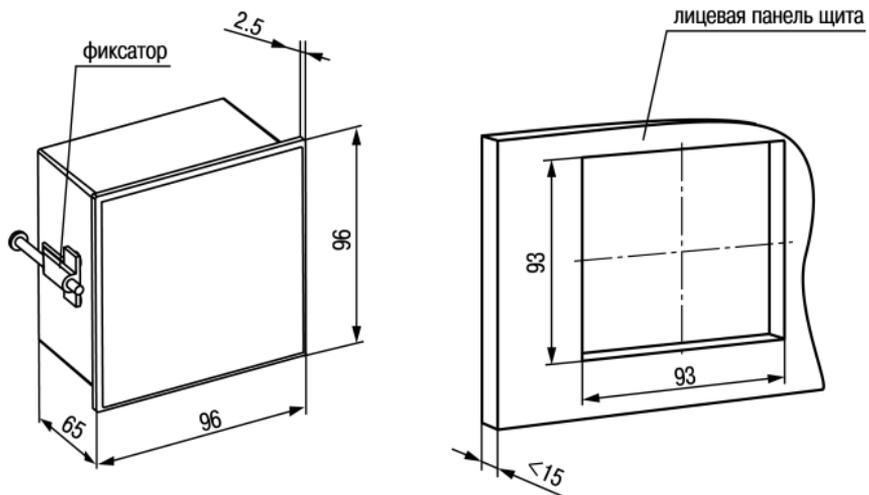
Для установки прибора следует:

1. Подготовить на щите управления место для установки прибора (см. *рисунок 4.2*).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в специально подготовленное отверстие на лицевой панели щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты M4 × 35 из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

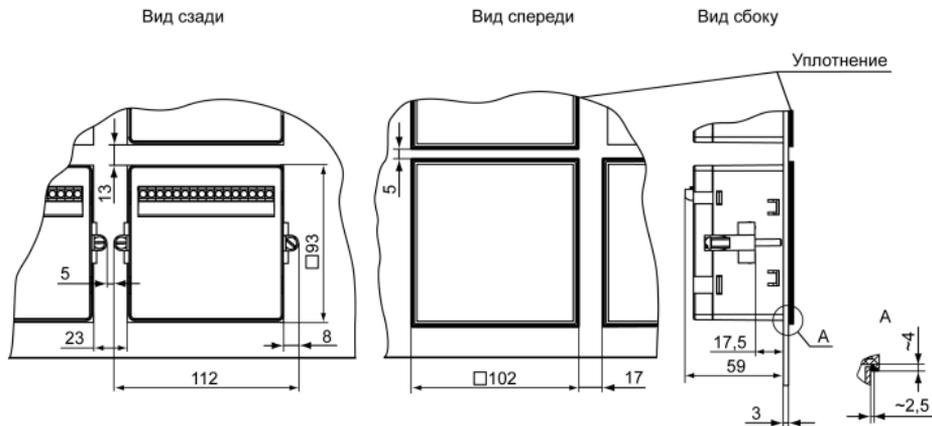
Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.



**Рисунок 4.1 – Монтаж прибора щитового крепления**



**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  $1 \text{ мм}^2$ .

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.

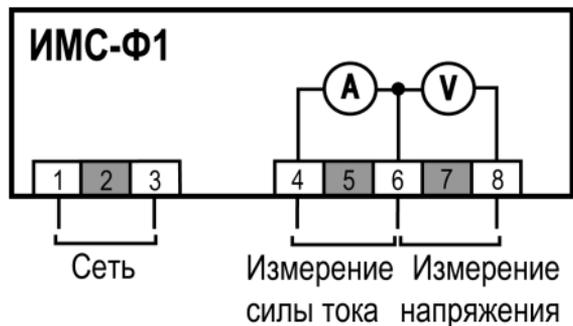
2. Подать питание на прибор.
3. Настроить прибор.
4. Снять питание.
5. Подключить линии связи «прибор – входные сигналы» к первичным преобразователям и входам прибора.

### 5.3 Назначение клеммника



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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 Подключение входных сигналов

### 5.5.1 Общие сведения



#### 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.

### 5.5.2 Схемы подключения

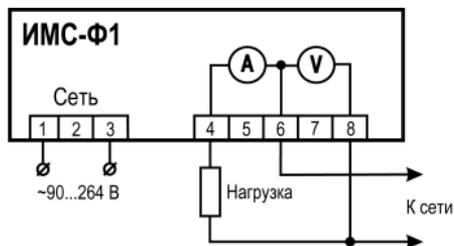


Рисунок 5.2 – Схема подключения без трансформатора

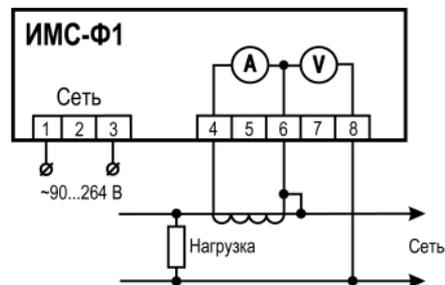


Рисунок 5.3 – Схема подключения с трансформатором

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Принцип работы

В состав прибора входят:

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



Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

### 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

## Продолжение таблицы 6.2

Светодиод	Состояние	Значение
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
	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 ( $\cos \varphi$ ).

Индицируемый параметр выбирается кнопкой . 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  около 5 с. На верхнем индикаторе появится надпись  $n_{tr}$ , а на среднем отобразится текущее значение Ктр.
2. Для редактирования Ктр кратковременно нажимать кнопку  до индикации необходимого значения.
3. Для записи нового значения Ктр в энергонезависимую память — нажать и удерживать кнопку  около 5 с до появления надписи *УЕ5*.

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из *раздела 3*.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

## 9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

## **10 Упаковка**

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

## **11 Транспортирование и хранение**

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

## 12 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

## 13 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.



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45

тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)

отдел продаж: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)

[www.owen.ru](http://www.owen.ru)

рег.: 1-RU-17644-1.2