

Код по ОК 012-93: 411133



АМПЕРМЕТРЫ  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПФКП.411133.009 РЭ

г. Мытищи

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные сведения об изделии .....	3
2 Технические характеристики .....	4
3 Устройство .....	5
4 Указания мер безопасности.....	8
5 Подготовка к работе.....	8
6 Руководство по пользованию.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1 Переключение пределов измерения .....	8
6.2 Переключение режимов работы .....	8
6.3 Изменение настроек прибора.....	8
6.4 Подключение к сети Ethernet. ....	9
6.5 Зарядка встроенных аккумуляторов.....	9
7 Правила хранения и транспортирования .....	9
8 Комплектность.....	10
9 Утилизация.....	10
10 Техническое обслуживание.....	10
11 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика).....	10
12 Правила хранения и транспортирования .....	11
13 Утилизация.....	11

## **1 Основные сведения об изделии**

1.1 Амперметры (далее «Амперметр») предназначены для измерения действующего (среднеквадратичного) значения, постоянной и переменной составляющих силы тока.

1.2 Приборы оснащены интерфейсом Ethernet и поддерживают протокол SCPI.

1.3 Имеется встроенный аккумулятор, обеспечивающий автономную работу амперметра не менее 10 часов при отключенном интерфейсе Ethernet и отключенной подсветке.

## 2 Технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного и переменного тока, А	от $0,1 \cdot I_{\text{п}}$ до $I_{\text{п}}$
Значения пределов измерений $I_{\text{п}}$ : - Д5014/6, Д5075, Д5096, мА - Э523, Э535, мА - АМ 05 1, АМ 02 1, АМ 01 1, мА - Д5014/5, Д5076, Д5097, мА - Э524, Э536, мА - АМ 05 2, АМ 02 2, АМ 01 2, мА - Д5014/4, Д5098, мА - Э525, Э537, Д5014/3, Д5078, Д5099, А - АМ 05 3, АМ 02 3, АМ 01 3, А - Э526, Э538, Д5014/2, Д5079, Д5100, А - Э527, Э539, Д5080, Д5101, Д5014/1, А - Д5017, Д5090, А	5; 10 5; 10; 20 5; 10; 20; 50 25; 50 50; 100; 200 50; 100; 200; 500 100; 200 0,5; 1 1; 2; 5; 10 2,5; 5 5; 10 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока (к верхнему пределу измерений), % - Э523, Э535, АМ 05 1, Э524, Э536, Э525, Э537, АМ 05 2, Э526, Э538, Э527, Э539, АМ 05 3 - Д5014/6, Д5014/5, АМ 02 1, Д5014/4, Д5014/3, АМ 02 2, Д5014/2, Д5014/1, Д5075, Д5076, Д5078, Д5079, Д5080, АМ 02 3, Д5096, Д5017, Д5090 - Д5097, АМ 01 1, Д5098, Д5099, АМ 01 2, Д5100, Д5101, АМ 01 3	$\pm 0,5$  $\pm 0,2$  $\pm 0,1$
Диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока, В	от $0,1 \cdot U_{\text{п}}$ до $U_{\text{п}}$
Значения пределов измерений $U_{\text{п}}$ , В: - Э515/1, Э531, Э543 - Э515/2, Э532, Э544, Д5015/1, Д5102 - Д533 - Д5015/2, Д5103, Д5082, - Э515/3, Э533, Э545	1,5; 3; 7,5; 15 7,5; 15; 30; 60 75; 150; 300 75; 150; 300; 600 75; 150; 300; 450; 600
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока (к верхнему пределу измерений), %: - Э515/1, Э531, Э543, Э515/2, Э532, Э544, Э515/3, Э533, Э545 - Д5015/1, Д5015/2, Д5082, Д533 - Д5102, Д5103	$\pm 0,5$  $\pm 0,2$  $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной отклонением частоты от нормальной области значений для любого значения частоты в рабочей области значений не превышает пределов основной приведенной погрешности измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 210 до 230 50
Нормальная область значений частоты, Гц	от 45 до 65
Рабочая область значений частоты, Гц	от 40 до 1000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	140×90×195
Масса, кг, не более	0,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106

### 3 Устройство

Амперметры ПРОФКИП предназначены для измерения действующего (среднеквадратичного) значения, постоянного и переменной составляющих тока.

Измеряемый ток проходит через входную цепь (токовый шунт), сигнал с шунта поступает через усилитель на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), где преобразуется в цифровой код. С выхода АЦП мгновенные выборки сигнала  $I_i$  через микросхему гальванической развязки поступают в микроконтроллер. Микроконтроллер осуществляет расчет действующего значения, постоянной и переменной составляющих напряжения по формулам (1)-(3):

действующее значение напряжения  $I_{rms}$  :

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (I_i^2)} , \quad (1)$$

постоянная составляющая напряжения  $I_{DC}$  :

$$I_{DC} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N I_i , \quad (2)$$

Переменная составляющая напряжения  $I_{AC}$  :

$$I_{AC} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (I_i - I_{DC})^2} , \quad (3)$$

где  $I_i$  - мгновенные выборки напряжения, N- количество отсчетов сигналов за период измерения.

Также микроконтроллер прибора осуществляет вывод на индикатор, управляет работой клавиатуры, интерфейса Ethernet, зарядного устройства.

При подключении амперметра к сети 220 В 50 Гц начнется зарядка встроенных аккумуляторов. При этом на индикаторе будет отображаться уровень заряда в процентах.

Амперметры ПРОФКИП выполнены в литом корпусе из пластмассы, в котором расположены плата управления, плата индикатора, гнезда для подключения измерительных кабелей, разъемы питания и разъем интерфейса Ethernet. На передней панели корпуса расположены индикатор и клавиатура со следующими кнопками:

-кнопка  служит для включения питания прибора;

-кнопка  служит для включения подсветки индикатора;

-кнопка  переключает режимы работы прибора

-кнопка  служит для включения автоматического выбора предела измерения;

-кнопки  и  служат для изменения предела измерения. При нажатии на эти кнопки выключается автоматический выбор предела измерения.

Внешний вид амперметра приведен на рисунке 1



Рис.1 Внешний вид

На экране амперметра отображаются: результат измерения, результат измерения на шкале (в процентах от предела измерения), предел измерения, режим работы прибора, уровень заряда встроенного аккумулятора.

#### 4 Указания мер безопасности

Персонал, осуществляющий обслуживание и ремонт амперметров ПрофКип должен руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Подключение и отключение амперметров ПрофКип необходимо выполнять только при отключении силовых цепей, приняв меры против случайного включения.

Амперметры ПРОФКИП выдерживают в течение 1 минуты силу тока, равную 120% от наибольшего предела измерений.

По способу защиты человека от поражения электрическим током амперметры ПрофКип соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350, по категории монтажа- категории II.

#### 5 Подготовка к работе

Вставить измерительные кабели в соответствующие гнезда, включить амперметр нажатием кнопки  и дать ему прогреться в течение 20 минут.

#### 6 Принцип действия и порядок работы

##### 6.1 Переключение пределов измерения

Переключение пределов измерения амперметра осуществляется кнопками  и , при этом текущий предел измерения отображается на экране амперметра.

Для включения автоматического переключения пределов нажать кнопку , при этом на экране амперметра появится надпись “АВТО”. При переключении пределов с помощью кнопок кнопками  и  автоматическое переключение пределов отключается.

##### 6.2 Переключение режимов работы

Переключения режимов работы амперметра осуществляется кнопкой :

RMS- измерение действующего (среднеквадратичного) значения тока;

DC- измерение постоянной составляющей тока;

АС- измерение переменной составляющей тока.

При этом выбранный режим работы отображается на дисплее

##### 6.3 Изменение настроек прибора

Вход в режим изменения настроек прибора производится удерживанием кнопки  при включении прибора. Далее кнопкой  производится выбор пункта настроек, кнопками  и  и производится изменение выбранного параметра.

Ip адрес и маска подсети задаются пунктами IP1-IP4 и NET в формате CIDR

IP1-IP4- изменение ip-адреса, например IP1=192, IP2=168, IP3=0, IP4=1 соответствует ip-адресу 192.168.0.1.

NET- длина префикса подсети в формате CIDR, например NET=24 соответствует маске подсети 255.255.255.000.

GT1-GT4- ip-адрес шлюза.

LAN - включение (ON) либо выключение (OFF) интерфейса Ethernet. Если интерфейс Ethernet не используется, рекомендуется выключать его для экономии заряда и увеличения срока работы прибора от встроенных аккумуляторов.

SLP - время в минутах до автоматического отключения прибора при работе от встроенных аккумуляторов. При нажатии любой клавиши, а также при обмене информацией по Ethernet отсчет времени начинается заново. Если SLP=OFF, то автоматическое отключение не работает.

При нажатии кнопки  происходит выход из режима изменения настроек с сохранением измененных параметров. Если сохранять настройки не требуется- нажмите кнопку



#### **6.4 Подключение к сети Ethernet.**

С помощью патч-корда (приобретается отдельно) подключите прибор к сети Ethernet.

#### **6.5 Зарядка встроенных аккумуляторов**

Для зарядки встроенных аккумуляторов подключите прибор к сети питания 220 В 50 Гц или к внешнему источнику питания. Зарядка начнется автоматически. При этом на индикаторе уровня заряда будет анимация, обозначающая заряд аккумулятора. Если прибор выключен, то на экране будет отображаться уровень заряда аккумуляторов в процентах.

#### **7 Правила хранения и транспортирования**

Амперметры ПРОФКИП должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +1 до +40 °С и относительной влажности до 90% при 25 °С. Перед хранением встроенные аккумуляторы должны быть заряжены до уровня 50%.

При хранении амперметра сроком более одного года необходимо один раз в год подключать амперметр к сети и заряжать аккумулятор до уровня заряда 50 %.

## 8 Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр	Э523, Э535, АМ 05 1, Э524, Э536, Э525, Э537, АМ 05 2, Э526, Э538, Э527, Э539, АМ 05 3, Д5014/6, Д5014/5, АМ 02 1, Д5014/4, Д5014/3, АМ 02 2, Д5014/2, Д5014/1, Д5075, Д5076, Д5078, Д5079, Д5080, АМ 02 3, Д5096, Д5017, Д5090, Д5097, АМ 01 1, Д5098, Д5099, АМ 01 2, Д5100, Д5101, АМ 01 3	1 шт.
Шнур электропитания	–	1 шт.
Комплект из 2-х измерительных щупов	–	1 компл.
Паспорт	ПФКП.411136.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПФКП.411136.009 РЭ	1 экз.

## 9 Утилизация

Амперметр не содержит в себе материалов, представляющих опасность для жизни.

Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые, металлические, электронные, аккумуляторы.

## 10 Техническое обслуживание

Во время эксплуатации проводить внешний осмотр амперметра, во время которого проверять наличие пломб, сохранность соединительных разъемов, измерительных кабелей и отсутствие повреждений корпуса амперметра.

При возникновении неисправностей ремонт амперметра допускается производить только на предприятии-изготовителе.

## 11 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)

11.1 Срок службы аппарата - пять лет, в том числе с учетом срока хранения и консервации (в упаковке изготовителя) в течение двух лет в складских помещениях.

**Указанные ресурсы, сроки службы и хранения, действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.**

11.2 Срок гарантии – 12 месяцев со дня продажи

## **12 Правила хранения и транспортирования**

1.4 Прибор в заводской упаковке хранить по условиям 2 ГОСТ 15150-69 (таблица 13) при температуре окружающего воздуха от 0°С до плюс 40 °С и максимальной относительной влажности до 98% при 25 °С.

1.5 До введения в эксплуатацию прибор без упаковки хранить в сухих и чистых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 1°С до плюс 35°С и относительной влажности до 80% при 25 °С.

1.6 Условия транспортирования: по ГОСТ15150 - только в закрытом транспорте, в заводской упаковке, при температуре окружающей среды от 0 °С до плюс 40 °С при максимальной относительной влажности воздуха 100% при 25 °С.

1.7 При авиаперевозках - транспортирование только в отапливаемых герметизированных отсеках.

## **13 Утилизация**

Прибор при достижении предельного состояния, характеризующегося невозможностью или экономической нецелесообразностью ремонта, подлежит списанию и утилизации: разобрать прибор на составные части, провести утилизацию составных частей прибора по ГОСТ Р 52108-2003.