

ООО «ПРОФКИП»

Код по ОК 012-93: 411133



АМПЕРМЕТРЫ ПРОФКИП
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПФКП.411133.009 РЭ

г. Мытищи

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные сведения об изделии	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Устройство	6
4 Указания мер безопасности	8
5 Подготовка к работе.....	9
6 Принцип действия и порядок работы.....	9
6.1 Переключение пределов измерения	9
6.2 Переключение режимов работы	9
6.3 Изменение настроек прибора.....	9
6.4 Подключение к сети Ethernet.....	10
6.5 Зарядка встроенных аккумуляторов.....	10
7 Правила хранения и транспортирования	10
8 Комплектность	11
9 Идентификационные данные программного обеспечения.....	11
10 Техническое обслуживание	12
11 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)	12
12 Свидетельство об упаковывании.....	13
13 Свидетельство о приемке.....	14
14 Учет технического обслуживания	15
15 Утилизация.....	16

1 Основные сведения об изделии

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

2.1.1 Значения пределов измерений Амперметров приведены в таблице 1.

2.1.2 Диапазон измерения тока от 10 до 100% от предела измерения I_p .

2.1.3 Нормальная область частот от 45 до 65 Гц.

2.1.4 Рабочая область частот от 40 до 1000 Гц.

2.1.5 Нормальная температура от 18 °С до 22 °С.

2.1.6 Рабочая температура от 18 °С до 28 °С.

2.1.7 Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений в нормальной области частот и на постоянном токе приведен в Таблице 1 (в процентах от предела измерения).

2.1.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной отклонением частоты от нормальной области частот для любого значения частоты в рабочей области частот не превышает пределов основной приведенной погрешности измерений.

2.1.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона не превышает пределов основной приведенной погрешности измерений на каждые 10 °С изменения температуры.

2.1.10 Амперметры выдерживают в течение 1 входной ток, равный 120% от наибольшего предела измерений.

2.1.11 Интерфейс Ethernet.

2.1.12 Протокол SCPI.

2.2 Эксплуатационные характеристики

2.2.1 Вид климатического исполнения – УХЛ4.

2.2.2 Степень защиты от внешних воздействий - IP53.

2.2.3 Электромагнитная совместимость соответствует классу А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

2.2.4 Эксплуатация амперметра должна производиться при температуре окружающей среды от плюс 18°С до плюс 28°С и относительной влажности воздуха не более 80% при 25 °С

2.2.5 Питание амперметра осуществляется от встроенных литий-ионных аккумуляторов типа 18650 (2 шт.), либо от сети 220 В 50 Гц, либо от внешнего источника постоянного напряжения от 10 до 26 В

2.2.6 Время работы от полностью заряженных встроенных аккумуляторов с отключенной подсветкой и отключенным интерфейсом Ethernet не менее 10 часов

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

<p>Диапазон измерений силы постоянного и переменного тока, А для модификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Д5014/6, Д5096, Д5075 - Э523, Э535 - АМ 05 1, Д5014/5, АМ 02 1, Д5097, АМ 01 1, Д5076 - Э524, Э536, Д5014/4, Д5098 - АМ 05 2, АМ 02 2, АМ 01 2 - Э525, Э537, Д5014/3, Д5099, Д5078 - Э526, Э538, Д5014/2, Д5100, Д5079 - Э527, Э539, АМ 05 3, Д5014/1, АМ 02 3, Д5101, АМ 01 3, Д5080 - Д5017, Д5090 	<p>от 0 до $1 \cdot 10^{-3}$ от 0 до $2 \cdot 10^{-3}$ от 0 до $5 \cdot 10^{-3}$ от 0 до $20 \cdot 10^{-3}$ от 0 до $50 \cdot 10^{-3}$ от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 20</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, АМ 02 3, Д5017, Д5090, Д5075, Д5076, Д5078, Д5079, Д5080, Д5096 - Д5097, АМ 01 1, Д5098, Д5099, АМ 01 2, Д5100, Д5101, АМ 01 3 	<p>0,5 0,2 0,1</p>

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

<p>Конечные значения пределов измерений силы постоянного и переменного тока амперметров</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Д5017, Д5090 - Д5075 - Д5076 - Д5078 - Д5079 - Д5080 - АМ 02 3 - Д5096 - Д5097 - АМ 01 1 - Д5098 - Д5099 - АМ 01 2 - Д5100 - Д5101 - АМ 01 3 	<p>5 мА; 10 мА; 20 мА 5 мА; 10 мА; 20 мА; 50 мА 50 мА; 100 мА; 200 мА 0,5 А; 1,0 А 50 мА; 100 мА; 200 мА; 500 мА 2,5 А; 5 А 5 А; 10 А 1 А; 2 А; 5 А; 10 А 5 мА; 10 мА 25 мА; 50 мА 5 мА; 10 мА; 20 мА; 50 мА 100 мА; 200 мА 0,5 А; 1,0 А 50 мА; 100 мА; 200 мА; 500 мА 2,5 А; 5 А 5 А; 10 А 0,1 А; 0,2 А; 0,5 А; 1 А; 2,5 А; 5 А; 10 А; 20 А 5 мА; 10 мА 25 мА; 50 мА 0,5 А; 1 А 2,5 А; 5 А 5 А; 10 А 1 А; 2 А; 5 А; 10 А 5 мА; 10 мА 25 мА; 50 мА 5 мА; 10 мА; 20 мА; 50 мА 100 мА; 200 мА 0,5 А; 1,0 А 50 мА; 100 мА; 200 мА; 500 мА 2,5 А; 5 А 5 А; 10 А 1 А; 2 А; 5 А; 10 А</p>
<p>Параметры электрического питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц 	<p>от 210 до 230 50</p>
<p>Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более</p>	<p>140×90×195</p>
<p>Масса, кг, не более</p>	<p>0,7</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа 	<p>от +20 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106</p>

3 Устройство

Амперметры 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 тока 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 тока, 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 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, должен руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Подключение и отключение Амперметров необходимо выполнять только при

отключении силовых цепей, приняв меры против случайного включения.



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 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 ручном переключении предела напряжения автопереключение пределов отключается.

6.2 Переключение режимов работы

Переключения режимов работы амперметра осуществляется кнопкой :





RMS- измерение действующего (среднеквадратичного) значения тока;

DC- измерение постоянной составляющей тока;

AC- 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

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

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

Условия транспортирования: по ГОСТ15150 - только в закрытом транспорте, в заводской упаковке, при температуре окружающей среды от 0 °C до плюс 50 °C при максимальной относительной влажности воздуха 100% при 25 °C.

При авиаперевозках - транспортирование только в отопляемых герметизированных отсеках. Перед хранением встроенные аккумуляторы должны быть заряжены до уровня 50%.

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

8 Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр	Э523, Э535, Э524, Э536, Э525, Э537, АМ 05 1, АМ 05 2, АМ 05 3, Э526, Э538 Э527, Э539 Д5014/6, Д5014/5, Д5014/4, Д5014/3, Д5014/2, Д5014/1, Д5017, Д5090, Д5075, Д5076, Д5078, Д5079, Д5080, АМ 02 1, АМ 02 2, АМ 02 3, Д5096, 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	ПРШН. 411133.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПРШН. 411133.009 РЭ	1 экз.

9 Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РЕ-3
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–

10 Техническое обслуживание

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

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

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

Срок службы устройства - 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.

Срок гарантии – 12 месяцев со дня продажи.

12 Свидетельство об упаковке

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Заводской номер _____

Упакован ООО «ПРОФКИП» согласно требованиям действующей технической документации.

Упаковывание произвел

Должность

подпись

расшифровка подписи

Изделие после упаковки принял

Должность

подпись

расшифровка подписи

« ____ » _____ 20 ____ г

13 Свидетельство о приемке

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор _____

Заводской номер _____

Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

подпись

расшифровка подписи

«___» _____ 20___ г

Руководитель предприятия

Обозначение документа, по которому производится поставка

МП

подпись

расшифровка подписи

«___» _____ 20___ г

Заказчик

МП

подпись

расшифровка подписи

«___» _____ 20___ г

14 Учет технического обслуживания

Сведения о техническом обслуживании аппарата заносятся в таблицу 2. Техническое обслуживание проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации ПРШН. 411151.009 РЭ

Таблица 2

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		После последнего ремонта	С начала эксплуатации		Выполнившего работу	Проверившего работу	

15 Утилизация

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

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

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.