

Код по ОК 012-93: 411136

ООО «ПРОФКИП»

Вольтметры ПрофКиП С500  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПРШН 411136.019 РЭ

г. Мытищи

2024 г.

## **1 Основные сведения**

1.1 Вольтметры ПрофКиП С500 (далее по тексту – вольтметры) предназначены для измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 Гц до 1000 Гц.

1.2 Вольтметры изготовлены согласно техническим условиям ПРШН 411136.019 ТУ.

1.3 Конструктивно вольтметры представляют собой компактные моноблочные переносные электроизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении.

1.4 Принцип действия вольтметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов и дальнейшей их обработке при помощи встроенного микроконтроллера. Измеряемое напряжение проходит через делитель напряжения. Сигнал с делителя поступает через усилитель на вход аналого-цифрового преобразователя, где преобразуется в цифровой код, с последующим расчетом действующего значения.

1.5 Данное руководство распространяется на следующие модификации: ПрофКиП С503, ПрофКиП С504, ПрофКиП С505, ПрофКиП С506, ПрофКиП С507, ПрофКиП С508, ПрофКиП С509, ПрофКиП С510, ПрофКиП С511, различающиеся между собой диапазонами измерений напряжения постоянного и переменного тока.

Все модификации выпускаются в корпусах с одинаковыми передней и задней панелями и в одинаковой цветовой гамме.

## 2 Характеристики

2.1 Метрологические характеристики вольтметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Модификация	Верхний предел диапазона измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц, В	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока, %
ПрофКиП С503	15	±0,5
	30	
ПрофКиП С504	37,5	
	75	
ПрофКиП С505	75	
	150	
ПрофКиП С506	150	
	300	
ПрофКиП С507	225	
	450	
ПрофКиП С508	300	
	600	
ПрофКиП С509	500	
	1000	
ПрофКиП С510	750	
	1500	
ПрофКиП С511	1500	
	3000	

2.1.1 Нормальная область частот от 45 до 65 Гц.

2.1.2 Рабочая область частот от 40 до 1000 Гц.

2.2 Технические характеристики вольтметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 84 до 106 не более 90
Масса, кг, не более	0,7
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	140×195×90
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,9 до 50,1
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	12000

2.2.1 Вольтметры выдерживают в течение 1 минуты входное напряжение, равное 120% от наибольшего предела измерений.

2.2.2 Интерфейс Ethernet.

2.2.3 Протокол SCPI.

2.3 Эксплуатационные характеристики

2.3.1 Вид климатического исполнения – УХЛ4.

2.3.2 Степень защиты от внешних воздействий - IP53.

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

2.3.4 Эксплуатация вольтметра должна производиться при температуре окружающей среды от плюс 1°С до плюс 35°С и относительной влажности воздуха не более 90% при 25 °С

2.3.5 Питание вольтметра осуществляется от встроенных аккумуляторов типа 18650 (2 шт), либо от сети 220 В 50 Гц.

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

### 3 Устройство

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

действующее значение напряжения  $U_{rms}$ :

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

постоянная составляющая напряжения  $U_{DC}$ :

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

переменная составляющая напряжения  $U_{AC}$ :

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

где  $U_i$  – 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 вольтметра к сети 220 В 50 Гц начнется зарядка встроенных аккумуляторов. При этом на индикаторе будет отображаться уровень заряда в процентах.



Вольтметры 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 ручного переключения режима измерения. При нажатии на эти кнопки выключается автоматический выбор предела измерения.

Внешний вид вольтметров приведен на рисунке 1.



Рис.1 Внешний вид вольтметров ПрофКип С500

На экране вольтметра 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 вольтметров должен руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

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



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


## 5 Подготовка к работе

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

## 6 Руководство по пользованию

### 6.1 Переключение пределов измерения

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

Для включения автоматического переключения пределов нажать кнопку , при этом на экране вольтметра появится надпись “АВТО”.

### 6.2 Переключение режимов работы

Переключения режимов работы вольтметра осуществляется кнопкой :





RMS- измерение действующего (среднеквадратичного) значения напряжения;

DC- измерение постоянной составляющей напряжения;

AC- измерение переменной составляющей напряжения.

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**

Вольтметры 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 вольтметра сроком более одного года необходимо один раз в год подключать вольтметр к сети и заряжать аккумулятор до уровня заряда 50 %.

## 8 Комплектность

Стандартный комплект поставки вольтметров представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Вольтметр	Модификация ПрофКиП С503, или ПрофКиП С504, или ПрофКиП С505, или ПрофКиП С506, или ПрофКиП С507, или ПрофКиП С508, или ПрофКиП С509, или ПрофКиП С510, или ПрофКиП С511	1
Кабель электропитания	–	1
Комплект из 2-х измерительных щупов	–	1
Руководство по эксплуатации	ПРШН 411136.019 РЭ	1

## 9 Утилизация

Вольтметр 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 вольтметра, во время которого проверять наличие пломб, сохранность соединительных разъемов, измерительных кабелей и отсутствие повреждений корпуса вольтметра.

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

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

11.1 Срок службы вольтметров - 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 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 3. Техническое обслуживание проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации ПРШН 411136.019 РЭ

Таблица 3

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		После последне- го ремонта	С начала эксплуа- тации		Выполнившего работу	Проверившего работу	

