



# MASTER

## ПАСПОРТ.

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

## ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ ЦИФРОВЫЕ 266, 266F EKF MASTER


### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Токовые клещи цифровые 266, 266F EKF серии MASTER соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) в части безопасности приборов и ГОСТ Р 51522.2.1-2011 (МЭК 61326-2-1:2005), ГОСТ Р 51522.2.2-2011 (МЭК 61326-2-2:2005) в части электромагнитной совместимости.

Для обеспечения безопасности при работе с прибором следуйте рекомендациям руководства по эксплуатации.

Символы безопасности представлены в таблице 1.


Таблица 1


|   |  |
|---|--|
|  | Важная информация по безопасности  |
|  | Возможно наличие высокого напряжения   |
|  | Заземление   |
|  | Двойная изоляция   |
|  | Предохранитель, может быть заменен аналогичным, с параметрами, указанными в настоящей инструкции |

Техника безопасной эксплуатации:

- Используйте гнезда, функции и диапазоны измерений в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Не используйте прибор, если он имеет повреждение корпуса. Уделяйте особое внимание гнездам подключения.
- Используйте оригинальные щупы от этой модели прибора. Не пользуйтесь неисправными щупами. Регулярно проверяйте изоляцию щупов. При измерениях держите пальцы за барьерной кромкой щупов.
- Не пользуйтесь прибором при незакрытой задней крышке или с неплотно закрытым корпусом.
- Никогда не превышайте величины перегрузочной способности прибора, указанной для каждого диапазона измерения.
- Не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда прибор подключен к измеряемой схеме.
- Если порядок измеряемой величины не известен заранее, установите переключатель пре-

делов на максимальное значение.

- Перед изменением положения переключателя диапазонов отсоедините щупы прибора от измеряемой схемы.
- При проведении измерений в телевизорах и импульсных блоках питания всегда помните, что в измеряемых точках могут присутствовать импульсы высокого напряжения, которые могут вывести из строя прибор.
- Отключайте питание и разряжайте высоковольтные конденсаторы при измерении электрического сопротивления, проверке целостности цепи, диодов.
- Никогда не измеряйте сопротивлений во включенной схеме.
- Не помещайте в измерительные клещи больше одного проводника.
- Заменяйте батарею сразу при появлении значка 
- Всегда будьте осторожны при работе с напряжениями свыше 60 В постоянного или 30 В переменного тока.

 В случае нарушения установленных производителем правил эксплуатации, примененная в приборе защита может ухудшиться.

При появлении сбоев или ошибок в работе прибора нужно немедленно прекратить его эксплуатацию. Диагностика и ремонт должны выполняться в специализированных мастерских. При уходе за изделием для чистки применяйте мягкую ткань, не используйте абразивы и растворители.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Токовые клещи цифровые 266, 266F EKF Master - это компактные приборы со следующим набором функций (функции для конкретной модели см. в таблице 2):










- измерение силы переменного тока (без разрыва цепи); 
- измерение постоянного напряжения (DCV); 
- измерение переменного напряжения (ACV); 
- измерение электрического сопротивления; 
- измерение частоты; 
- проверка диодов; 
- проверка целостности цепи (звуковая прозвонка); 
- проверка сопротивления изоляции (при подключении дополнительно 500 - вольтового измерителя изоляции).

Таблица 2

| Функции | A~    |        | V=  |      |       |        | V~    |       | Ω      |       |        |         |       | Hz    |  |  | Изо-<br>ляция |
|---------|-------|--------|-----|------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|-------|---|---|---------------|
|         | 200 A | 1000 A | 2 В | 20 В | 200 В | 1000 В | 200 В | 750 В | 200 Ом | 2 кОм | 20 кОм | 200 кОм | 2 МОм | 2 кГц | 1 мА, 2,8 В   | < 50 Ом   |               |
| 266F    |       |        |     |      |       |        |       |       | +      |       |        |         |       |       |   |   |               |
| 266     | +     | +      |     |      |       | +      |       | +     | +      |       | +      |         |       | +     |   |   | +             |

## 2. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

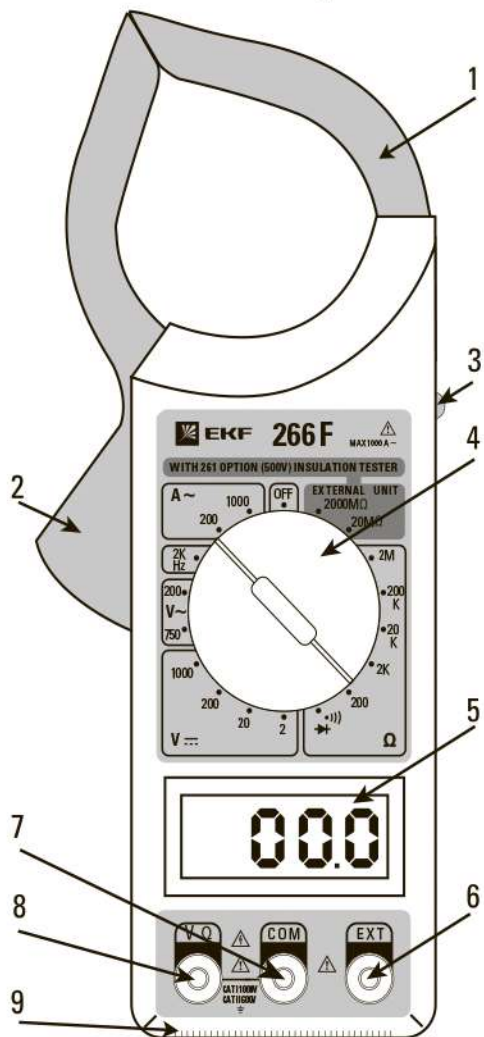


Рис. 1 Элементы лицевой панели

1. Клещи-трансформатор для бесконтактного измерения переменного тока, протекающего по проводнику.
2. Клавиша для раскрытия клещей.
3. Кнопка фиксации данных «DATA HOLD» для запоминания измеренного значения переменных токов и напряжений, постоянных напряжений и частоты.
4. Поворотный переключатель для выбора функции и предела измерения, а также для включения/отключения прибора. Прибор находится в выключенном состоянии, когда переключатель установлен в положение «OFF».
5. LCD-дисплей 3 1/2 разряда, высота знаков 12,7 мм.
6. Входное гнездо «EXT» для подключения 500 - вольтового измерителя изоляции (в комплект поставки НЕ входит).
7. Входное гнездо «COM» для подключения черного щупа отрицательной полярности.
8. Входное гнездо «VΩ» для подключения красного щупа положительной полярности.
9. Отсек для элементов питания (с задней стороны прибора).

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 3

| Параметр                       | Значение  |
|--------------------------------|---|
| Максимальное показание дисплея | 1999 с автоматическим определением полярности   |
| Метод измерения                | АЦП двойного интегрирования   |
| Время измерения                | 2 измерения в секунду   |
| Индикатор перегрузки           | «1» на LCD-дисплее  |
| Индикатор разряда батареи      | символ на LCD-дисплее  |
| Индикатор полярности           | знак « - » при отрицательной полярности   |
| Категория безопасности         | CAT I 1000V / CAT II 600V   |
| Изоляция корпуса               | двойная, класс II   |
| Степень защиты по ГОСТ 14254   | IP20  |
| Рабочая температура            | от 0 до + 40 °С, при относительной влажности не более 80%   |
| Высота над уровнем моря        | до 2000 м   |
| Напряжение питания             | 9 В. Батарея типа «КРОНА» (NEDA 1604, 6F22)   |
| Размеры, мм                    | 230x68x37   |
| Вес, г                         | 240 (с батареями)   |
| Срок службы, лет               | 10  |

## ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность           |
|----------|------------|--------------------|
| 2 В      | 1 мВ       | $\pm 0.8\% \pm 5D$ |
| 20 В     | 10 мВ      |                    |
| 200 В    | 0,1 В      |                    |
| 1000 В   | 1 В        | $\pm 1.0\% \pm 5D$ |

\*D - единица младшего разряда

Защита от перегрузки: 220 В среднеквадратичное значение (СКЗ) для диапазона 200 мВ AC и 1000 В DC или 750 В (СКЗ) для всех остальных диапазонов.

## ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность           |
|----------|------------|--------------------|
| 200 В    | 0,1 В      | $\pm 1.0\% \pm 5D$ |
| 750 В    | 1 В        | $\pm 1.2\% \pm 5D$ |

Защита от перегрузки: 1000 В DC или 750 В пост./перем. (СКЗ)

Частота: 45 Гц - 450 Гц.

Измерение: измерение среднего значения, равного среднеквадратичному значению (СКЗ) для синусоидальных сигналов.

## ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

| Диапазон | Разрешение | Точность            |
|----------|------------|---------------------|
| 200 А    | 0,1 А      | $\pm 2,5\% \pm 13D$ |
| 1000 А   | 1 А        | $\pm 2,5\% \pm 8D$  |

Защита от перегрузки: 60 с, 1200 А.

## ОСТАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

| Функция  | Описание   |
|--|--|
| Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) | При сопротивлении проверяемой цепи менее $30 \pm 20$ Ом звучит сигнал зуммера.<br>Защита от перегрузки: 15 с, 220 В пост./перем.(СКЗ). |
| Проверка диодов                                | Показывает прямое падение напряжения на диоде  |

## СОПРОТИВЛЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность            |
|----------|------------|---------------------|
| 200 Ом   | 0,1 Ом     | $\pm 1.0\% \pm 10D$ |
| 2 кОм    | 1 Ом       | $\pm 1.0\% \pm 4D$  |
| 20 кОм   | 10 Ом      |                     |
| 200 кОм  | 0,1 кОм    |                     |
| 2 МОм    | 1 кОм      |                     |

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 3 В.

Защита от перегрузки: 15 с, 220 В пост./перем. (СКЗ)

## ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

| Диапазон | Разрешение | Точность         |
|----------|------------|------------------|
| 2 кГц    | 1 Гц       | $\pm 3\% \pm 5D$ |

## СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

При подключении 500 - вольтового измерителя изоляции (приставки)

| Диапазон | Разрешение | Точность                       |
|----------|------------|--------------------------------|
| 20 МОм   | 10 кОм     | $\pm 2\% \pm 2D$               |
| 2000 МОм | 1 МОм      | $\pm 4\% \pm 2D$ до 500 МОм    |
|          |            | $\pm 5\% \pm 2D$ более 500 МОм |

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩ», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.


2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного DCV или переменного ACV напряжения. Если величина напряжения заранее неизвестна, установите переключатель пределов в положение максимального напряжения, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.

3. Подсоедините щупы к исследуемой схеме.

4. Считайте на дисплее показания величины и полярности исследуемого напряжения.

5. Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель пределов на большее значение.

6. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

 При установке переключателя пределов в положение «1000 V=» или «750 V~» на дисплее появится знак «HV», напоминающий о работе с высоким напряжением. Требуется осторожность.

### ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Убедитесь, что кнопка «DATA HOLD» не нажата.

2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения тока.

3. Разомкните измерительные клещи и поместите провод в клещи.

4. Считайте на дисплее величину тока.

5. Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель пределов на большее значение.

6. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

 Измерения проводятся только для одного проводника.

### ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ


1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩ», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения сопротивления Ω.

3. Подсоедините щупы к исследуемому сопротивлению и считайте показания на дисплее.

4. Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в левом разряде.

5. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

 Если измеряемое сопротивление установлено в схеме, перед проведением измерений выключите питание и разрядите все емкости схемы.


Если измеряемое сопротивление 1 МОм и более токоизмерительным клещам необходимо несколько секунд для стабилизации напряжения. Это нормально для больших значений сопротивления.

### ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ


1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩ», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Установите поворотный переключатель в положение Hz.


3. Подсоедините щупы к исследуемой схеме и считайте значение частоты.
4. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

 Не измеряйте частоту в схемах с напряжением больше 250 В (СКЗ).

#### ПРОВЕРКА ДИОДОВ


1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩ», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.
2. Установите поворотный переключатель в положение 
3. Подключите красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду исследуемого диода. Дисплей покажет приблизительно падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. При обратном подключении щупов к диоду дисплей покажет «1».
4. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

#### ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩ», а черный щуп с гнездом «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение 
3. Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой схемы. Если между точками существует электрический контакт (сопротивление меньше  $30 \pm 20$  Ом), раздастся звуковой сигнал.
4. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

#### ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

1. Подключите приставку к прибору в соответствующие гнезда.
2. Установите поворотный переключатель в положение проверки сопротивления изоляции на пределе 2000 МОм.
3. Подключите щуп из комплекта приставки в гнездо «L», а зажим в гнездо «E».

 Питание приставки должно быть выключено.

4. Поставьте выключатель питания в положение «ON».
5. Нажмите кнопку проверки сопротивления изоляции. Загорится красный индикатор «500 В». Значение на экране прибора соответствует сопротивлению изоляции. Если значение меньше 19 МОм, уменьшите пределы измерений на обоих устройствах, это позволит увеличить точность.
6. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF» и отключите приставку.

#### ЗАМЕНА БАТАРЕИ

Если на дисплее возник символ , это указывает, что батарея нуждается в замене.

 Перед заменой батареи, убедитесь, что щупы и приставка отключены, а поворотный переключатель находится в положении «OFF».


#### 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ

1. Токовые клещи – 1 шт.;
2. Комплект измерительных щупов (красный/черный) – 1 шт.;
3. Батарея 9 В – 1 шт.;
4. Сумка для переноски – 1 шт.
5. Паспорт. Руководство по эксплуатации – 1 шт.

## **6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. При хранении и транспортировании прибор должен быть защищен от механических повреждений. Условия транспортирования и хранения указанных изделий в части воздействия климатических факторов окружающей среды по группе 1 ГОСТ 16962-71.

## **7. УТИЛИЗАЦИЯ**

 После вывода из эксплуатации прибор должен быть упакован на утилизацию в порядке, установленном потребителем, либо в соответствии с федеральным, либо региональным законом России или стран - участников Таможенного союза.

## **8. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям нормативной документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантия не распространяется на комплектующие – тестовые щупы, батарею.

Срок службы: 10 лет.

Гарантийный срок хранения, исчисляемый с даты производства: 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации, исчисляемый с даты продажи: 12 месяцев.

## **9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Токовые клещи изготовлены в соответствии с действующей нормативной документацией и признан годным для эксплуатации.

Штамп технического контроля изготовителя

Дата производства «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

## **10. ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ**

Дата продажи «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Подпись продавца

Печать фирмы-продавца М.П.



**EKF**

**MASTER**

Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев.

Warranty period: 12 months.

Гарантийный срок хранения: 10 лет.

Guaranteed shelf life: 10 years.

Срок службы: 10 лет.

Service life: 10 years.

**EAC**