

## Мультиметры промышленные FLIR DM93

## Назначение средства измерений

- Мультиметры промышленные FLIR DM93 (далее – мультиметры) предназначены для:
- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
  - измерения силы постоянного и переменного тока;
  - измерения электрического сопротивления;
  - измерения электрической емкости;
  - измерения частоты;
  - измерения температуры с помощью термопар.

## Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой портативные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП) построенные на базе специализированных интегральных микросхем для мультиметров.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ).

Для измерения напряжения и силы переменного тока в приборах использованы детекторы истинных среднеквадратических (True RMS) значений.

Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Результаты измерений отображаются на ЖКИ в цифровом виде и в виде сегментной гистограммы.



Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК через беспроводной интерфейс связи Bluetooth.

Приборы имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, регистрации минимальных и максимальных значений, усреднения, перегрузки, автоматического/ручного выбора диапазона измерений. Также мультиметры обладают функциями определения целостности цепи, проверки диодов, фильтра нижних частот.

Основные узлы мультиметров: входные делители, блок нормализации сигналов, АЦП, микропроцессор, устройство управления, блок питания, клавиатура, ЖКИ.

Конструктивно мультиметры выполнены в пластиковых ударопрочных корпусах прямоугольной формы. На лицевой панели мультиметров расположены ЖКИ, функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные гнезда.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют крепежные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров промышленных FLIR DM93 приведены в таблицах 1 – 9.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения напряжения постоянного тока

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 40,000 мВ         | $\pm (0,05 + 3)$                                        |
| 400,00 мВ         | $\pm (0,05 + 1)$                                        |
| 4,0000 В          |                                                         |
| 40,000 В          |                                                         |
| 400,00 В          |                                                         |
| 1000,0 В          |                                                         |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения напряжения переменного тока

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |               |                 |                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|
|                   | 40 – 70 Гц                                              | 70 Гц – 1 кГц | 1 кГц – 5 кГц   | 5 кГц – 20 кГц <sup>2</sup> |
| 40,000 мВ         | $\pm (0,5 + 2)$                                         | $\pm (1 + 4)$ | $\pm (2 + 4)$   | –                           |
| 400,00 мВ         | $\pm (0,5 + 2)$                                         | $\pm (1 + 4)$ | $\pm (2 + 4)$   | $\pm (2 + 20)$              |
| 4,0000 В          |                                                         |               |                 |                             |
| 40,000 В          | $\pm (0,5 + 2)$                                         | $\pm (1 + 4)$ | $\pm (2 + 4^3)$ | –                           |
| 400,00 В          | $\pm (0,5 + 2)$                                         | $\pm (1 + 4)$ | –               | –                           |
| 1000,0 В          | $\pm (0,5 + 2)$                                         | $\pm (1 + 4)$ | –               | –                           |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

<sup>2</sup> – в диапазоне измерений менее 10 % от предела измерений погрешность 2 + 30.

<sup>3</sup> – в диапазоне частот от 1 до 2 кГц.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения силы постоянного тока

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 40,000 мА         | $\pm (0,2 + 1)$                                         |
| 400,00 мА         |                                                         |
| 4,0000 А          |                                                         |
| 10,000 А          | $\pm (0,2 + 2)$                                         |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения силы переменного тока

| Пределы измерений <sup>2</sup> | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |               |                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                | 40 – 70 Гц                                              | 70 Гц – 1 кГц | 1 кГц – 10 кГц  |
| 40,000 мА                      | $\pm (1 + 2)$                                           | $\pm (2 + 4)$ | $\pm (2 + 4^3)$ |
| 400,00 мА                      |                                                         |               |                 |
| 4,0000 А                       | $\pm (1 + 2)$                                           | $\pm (2 + 4)$ | –               |
| 10,000 А                       |                                                         |               |                 |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

<sup>2</sup> – в диапазоне измерений менее 5 % от предела измерений погрешность возрастает на 20 е.м.р.

<sup>3</sup> – в диапазоне измерений менее 10 % от предела измерений погрешность 2 + 14.

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения электрического сопротивления постоянному току

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 400,00 Ом         | $\pm (0,2 + 2)$                                         |
| 4,0000 кОм        | $\pm (0,2 + 1)$                                         |
| 40,000 кОм        |                                                         |
| 400,00 кОм        |                                                         |
| 4,0000 МОм        | $\pm (1 + 1)$                                           |
| 40,000 МОм        | $\pm (2 + 20)$                                          |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения электрической емкости

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 40,00 нФ          | $\pm (1,2 + 20)$                                        |
| 400,0 нФ          | $\pm (0,9 + 2)$                                         |
| 4,000 мкФ         |                                                         |
| 40,00 мкФ         |                                                         |
| 400,0 мкФ         |                                                         |
| 4,000 мФ          | $\pm (1,2 + 20)$                                        |
| 40,00 мФ          | $\pm (2 + 20)$                                          |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения частоты

| Пределы измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|--------------------------------------------|
| 400,0 Гц          | 5 е.м.р.                                   |
| 4,0000 кГц        |                                            |
| 40,000 кГц        |                                            |
| 100,00 кГц        |                                            |

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерения температуры с помощью термопар

| Тип термопары | Диапазон измерений      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>1</sup> |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|
| К             | От – 200,0 до 1200,0 °С | $\pm (1 + 20)$                                          |

Примечание. <sup>1</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 9 – Основные технические характеристики мультиметров

| Характеристика                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Электрическое питание                                                                                                                                                                                          | 9 В; шесть батарей типа ААА                             |
| Температурный коэффициент                                                                                                                                                                                      | 0,1×Погрешность измерения/°С                            |
| Габаритные размеры, мм,<br>(длина×ширина×высота)                                                                                                                                                               | 188×83×52                                               |
| Масса, кг                                                                                                                                                                                                      | 0,465                                                   |
| Нормальные условия применения<br>- температура окружающего воздуха<br>- относительная влажность                                                                                                                | 23 ± 5 °С<br>До 85 %                                    |
| Рабочие условия применения<br>- температура окружающего воздуха<br>- относительная влажность<br>при температуре от – 10 до + 30 °С<br>при температуре от + 30 до + 40 °С<br>при температуре от + 40 до + 50 °С | От – 10 до + 50 °С<br><br>До 85 %<br>До 75 %<br>До 45 % |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность

| Наименование                | Кол-во |
|-----------------------------|--------|
| Мультиметр                  | 1 шт.  |
| Измерительные кабели        | 1 к-т  |
| Руководство по эксплуатации | 1 шт.  |
| Методика поверки            | 1 шт.  |

### Поверка

осуществляется по документу МП 58492-14 «Мультиметры промышленные FLIR DM93. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2014 года.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр № 25985-09).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам промышленным FLIR DM93

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

4. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  –  $2 \cdot 10^9$  Гц.
5. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.
6. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока  $1 \cdot 10^{-8}$  – 25 А в диапазоне частот 20 –  $1 \cdot 10^6$  Гц.
7. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
8. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
9. Техническая документация фирмы «FLIR Commercial Systems, Inc.», США.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании».

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Адрес сайта: <https://flir.nt-rt.ru/> || эл. почта: [frc@nt-rt.ru](mailto:frc@nt-rt.ru)