**Danger1. ВВЕДЕНИЕ**

**ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР**

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА ПРОЧТИТЕ И ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ.**

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МОДЕЛЬ:

🗹 OT-INM27

🗹 OT-INM28

🗹 OT-INM29

Это руководство содержит всю информацию по технике безопасности, инструкции по эксплуатации, характеристики и процедуру технического обслуживания для счетчика, который является компактным, портативным и работает от батареи.

Этот инструмент выполняет измерения переменного / постоянного напряжения, переменного / постоянного тока, сопротивления, диодов, коэффициента усиления по току (КУТ) и температуры, а также прозвонку.

HV3Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или получения травм, а также во избежание возможного повреждения счетчика или испытываемого оборудования соблюдайте следующие правила:

* Перед использованием счетчика осмотрите корпус. Не используйте счетчик, если он поврежден или корпус (или часть корпуса) отсутствует. Ищите трещины или отсутствующий пластик. Обратите внимание на изоляцию вокруг разъемов.
* Проверьте измерительные контакты на наличие поврежденной изоляции или открытого металла. Проверьте непрерывность измерительных контактов.
* Не подавайте напряжение, больше указанного на счетчике номинального, между клеммами или между любой клеммой и заземлением.
* Поворотный переключатель должен быть установлен в правильном положении. Изменение диапазона во время измерения может привести к повреждению счетчика.
* Когда счетчик работает при эффективном напряжении свыше 60В в постоянном токе или 30В среднеквадратического значения в переменном токе, следует соблюдать особую осторожность, так как существует опасность поражения электрическим током.
* Используйте соответствующие клеммы, функции и диапазон для ваших измерений.
* Не используйте и не храните инструмент в среде с высокой температурой, влажностью, взрывоопасными, легковоспламеняющимися объектами и сильным магнитным полем. Производительность счетчика может ухудшиться после его увлажнения.
* При использовании измерительных контактов держите пальцы за щитками для пальцев.
* Отключите питание цепи и обесточьте все высоковольтные конденсаторы перед испытанием сопротивления, непрерывности, диодов или КУТ.
* Замените батарею, как только появится индикатор заряда LoBat батареи. При низком заряде батареи счетчик может выдавать ложные показания, что может привести к поражению электрическим током и травмам.
* Снимите соединение между испытательными проводами и проверяемой схемой и выключите питание счетчика перед открытием корпуса счетчика.
* При обслуживании счетчика используйте запасные части того же номера модели или идентичных электрических характеристик.
* Самовольное изменение внутренней цепи счетчика оператором может привести к повреждению счетчика и несчастному случаю.
* Для очистки поверхности счетчика при его обслуживании следует использовать мягкую ткань и мягкое моющее средство. Для защиты поверхности счетчика от коррозии, повреждений и несчастных случаев не должны использоваться абразивы и растворители.
* Счетчик подходит для внутреннего использования.
* Выключите питание счетчика, когда он не используется, и выньте батарею, если счетчик не используется в течение длительного времени. Постоянно проверяйте батарею, так как она может протекать при использовании в течение некоторого времени, замените батарею, как только появится утечка. Утечка батареи приведет к повреждению счетчика.

### 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Дисплей: 3 - ½ - разрядный ЖК-дисплей с максимальным показателем 1999.

Размер ЖК-дисплея : 67 x 42 мм

Регулировка угла наклона ЖК-дисплея : Да

Индикация полярности: ”-" отображается автоматически

Индикация превышения диапазона : Отображается только “1”

Индикация низкого заряда батареи : отображается “LoBat”

Выбор диапазона : Ручной

Рабочая температура: От 0°C до 40°C, относительная влажность менее 80%.

Температура хранения От -10°C до 50°C, относительная влажность менее 85%.

Тип батареи: Батарея 9В IEC 6F22, NEDA 1604

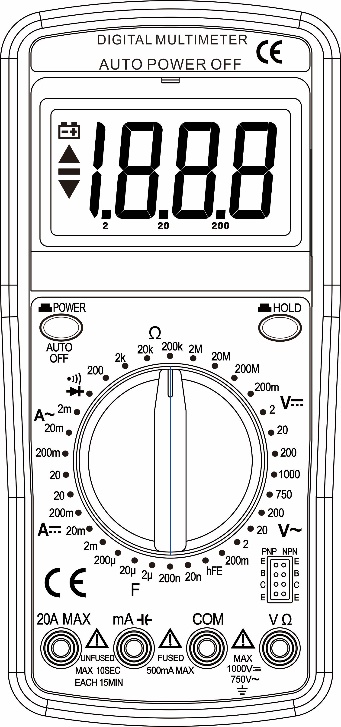
Размер (В×Ш×Д) : 190 x 90 x 33 мм

Вес : Приблизительно 227 г

**3. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ**

|  |  |
| --- | --- |
| DC2 | Пост. ток (постоянный ток). |
| AC2 | Пер. ток (переменный ток). |
| AC-DC | Постоянный или переменный ток |
| Danger | Важная информация по технике безопасности.  Обратитесь к руководству. |
| HV | Может присутствовать опасное напряжение. |
| **earth** | Заземление. |
| LoBat | Низкий заряд батареи |
| fuse | Предохранитель. |
| Diode | Диод |
| 蜂鸣器符号 | Испытание непрерывности |
| °С | По Цельсию |
| CE | Соответствует директиве Европейского Союза. |
| insulator | Двойная изоляция. |

### 4. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ

Таблица функций серийных мультиметров

ЖКД

Фиксатор

ЖКД

КУТ

Разъем

Клемма VΩ

Клемма COM

Клемма 20А

Переключатель диапазонов

Кнопка Удержать

Кнопка питания

Клемма A/mA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | В Пост. тока | В Пер. тока | А Пост. тока | А Пер. тока | Ом |  |  | КУТ | КРЫШКА | ºC | Гц | ЛОГИКА |
| -------- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |  |  |
| INM27 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |  |
| INM28 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |  |
| -------- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |  |
| -------- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |
| INM29 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

**5. ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Точность гарантируется в течение 1 года при 23°C±5°C и относительной влажности менее 80%

**5-1. НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 200 мВ | 0,1 мВ | ±(0,5% от показаний + 3 цифры) |
| 2 В | 1 мВ | ±(0,8% от показаний + 5 цифр) |
| 20 В | 10 мВ |
| 200 В | 100 мВ |
| 1000В | 1В | ±(1,0% от показаний + 5 цифр) |

Входное полное сопротивление: 10 МОм

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока среднекв.

Макс. Входное напряжение: 1000В постоянного тока

**5-2. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 200 мВ | 0,1 мВ | ±(1,2% от показаний + 5 цифр) |
| 2 В | 1 мВ | ±(1,0% от показаний + 5 цифр) |
| 20 В | 10 мВ |
| 200 В | 100 мВ |
| 750В | 1В | ±(1,2% от показаний + 5 цифр) |

Входное полное сопротивление: 10 МОм

Частотный диапазон: 40 Гц ~ 400 Гц

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока среднекв.

Отклик: средний, откалиброванный в среднеквадратичном значении синусоидальной волны

Макс. Входное напряжение: 750 В пер.тока среднекв.

**5-3. ТЕМПЕРАТУРА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| -40 ~  1370°C | 1°C | -40°C ~ 150°C: ± (1,0% + 4) |
| 150°C ~ 1370°C: ± (1,5% + 15) |

**С термопарой типа К**

**5-4. ПОСТОЯННЫЙ ТОК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 20 мкА | 10 нА | ±(1,8% от показаний + 2 цифры) |
| 200 мкА | 100 нА |
| 2000 мкА | 1 мкА |
| 20 мА | 10 мкА |
| 200 мА | 100 мкА | ±(2,0% от показаний + 2 цифры) |
| 2 А | 1 мА | ±(2,0% от показаний + 10 цифр) |
| 20 А | 10 мА |

Защита от перегрузки:

мА: предохранитель F0,5A / 250 В (кроме DT9201A)

A : предохранитель F2A / 250 В (только DT9201A)

20 А: не предохраняется

Падение напряжения: 200 мВ

**5-5. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 20 мкА | 10 нА | ±(2,0% от показаний + 5 цифр) |
| 200 мкА | 100 А | ±(2,0% от показаний + 3 цифры) |
| 2 мА | 1 мкА |
| 20 мА | 10 мкА |
| 200 мА | 100 мкА | ±(2,0% от показаний + 5 цифр) |
| 2 А | 1 мА | ±(2,5% от показаний + 10 цифр) |
| 20 А | 10 мА |

Защита от перегрузки:

мА: предохранитель F0,5A/250В (кроме DT9201A)

A : предохранитель F2A / 250 В (только DT9201A)

20 А: не предохраняется

Падение напряжения: 200 мВ

Частотный диапазон: 40 Гц ~ 400 Гц

Отклик: средний, откалиброванный в среднеквадратичном значении синусоидальной волны

**5-6. Испытание транзистора КУТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диапазон | КУТ | Испытательный ток | Испытательное напряжение |
| PNP и NPN | 0~1000 | Ib≈10 мкА | Vce≈2,8 В |

**5-7. СОПРОТИВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 200 Ом | 0,1 Ом | ±(1,0% от показаний + 10 цифр) |
| 2 кОм | 1 Ом | ±(1,0% от показаний + 4 цифры) |
| 20 кОм | 10 Ом |
| 200 кОм | 100 Ом |
| 2 мОм | 1 кОм |
| 20 МОм | 10 КОм | ±(1,0% от показаний + 10 цифр) |
| 200 MОм | 100 КОм | ±[5%\*(показание-10) + 10 цифр) |

Напряжение разомкнутой цепи: около 0,5 В (диапазон 200 МОм составляет 3 В)

Защита от перегрузки: 250В Пос./Пер. тока среднекв.

**5-8. Диод и непрерывность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Введение | Примечание |
| Diode | На дисплее отобразится приблизительное падение прямого напряжения | Напряжение разомкнутой цепи: около 2,8В |
| 蜂鸣器符号 | Встроенный зуммер позвучит, если сопротивление меньше, чем 30±20 Ом. | Напряжение разомкнутой цепи: около 2,8В |

Защита от перегрузки: 250В Пос./Пер. тока среднекв.

**5-9. Емкость**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 2 нФ | 1 пФ | ±(4% от показаний + 5 цифр) |
| 20 нФ | 10 пФ |
| 200 нФ | 100 пФ |
| 2 мкФ | 1 нФ |
| 20 мкФ | 10 нФ |
| 200 мкФ | 100 нФ |

Защита от перегрузки: предохранитель F0,5 A / 250 В

**5-10. Частота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Разрешение | Точность |
| 2 КГц | 1 Гц | ±(3% от показаний + 5 цифр) |
| 20 КГц | 10 Гц |

Защита от перегрузки: 250В Пос./Пер. тока среднекв.

**5-11. Логика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон | Напряжение | Примечание |
| ЛОГИКА | ≤1,8 В | ▼и звуковой сигнал |
| >1,8 В И <2,4 В | ▲ и ▼будут одновременно отображаться либо будут пустыми |
| ≥ 2,4 В | ▲ |

Защита от перегрузки: 250В Пос./Пер. тока среднекв.

**6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**6-1. Измерительное напряжение**

1. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ".
2. Установите переключатель функций в нужное положение диапазона VAC2 или VDC2.
3. Если величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, выберите самый высокий диапазон.
4. Подсоедините измерительные контакты к измеряемому источнику или нагрузке.
5. Считайте ЖК-дисплей Полярность соединения КРАСНОГО контакта будет показана при выполнении измерения постоянного тока.

**Примечание:**

* 1. В малом диапазоне измеритель может показывать нестабильные показания, если измерительные контакты не были подключены к измеряемой нагрузке. Это нормально и не повлияет на результаты измерений.
  2. Когда счетчик показывает символ превышения диапазона “1", необходимо выбрать более высокий диапазон.
  3. Во избежание повреждения измерителя не измеряйте напряжение, превышающее 1000 В постоянного тока (для измерения постоянного напряжения) или 750 В переменного тока (для измерения переменного напряжения).

**6-2. Измерительный ток**

1. Подсоедините черный измерительный контакт к разъему ”COM". Если измеряемый ток составляет менее 200 мА (2 A для DT9201A), подсоедините красный измерительный контакт к разъему “мА”/ ”А”. Если ток находится между 200 мА/2А и 20А, то вместо этого подсоедините красный измерительный контакт к разъему “20А”.
2. Установите переключатель функций на желаемый диапазон АAC2 или АDC2.  
   Если измеряемая величина тока заранее не известна, установите переключатель диапазонов в положение наибольшего диапазона и затем уменьшайте его диапазон за диапазоном до тех пор, пока не будет получено удовлетворительное разрешение.
3. Если текущая величина, подлежащая измерению, заранее не известна, выберите самый высокий диапазон.
4. Соедините измерительные контакты последовательно с измеряемой цепью.
5. Считайте показания на дисплее. Для измерения постоянного тока также будет указана полярность подключения красного измерительного контакта.

**Примечание:** Если на дисплее отображается символ превышения диапазона “1", необходимо выбрать более высокий диапазон.

**6-3. Измерьте сопротивление**

1. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ“ (Примечание: полярность красного измерительного контакта положительная ”+").
2. Установите переключатель диапазона в положение диапазон желаемой величины Ом
3. Если текущая величина, подлежащая измерению, заранее не известна, выберите самый высокий диапазон.
4. Соедините измерительные контакты поперек измеряемой нагрузки.
5. Считайте показания на дисплее.

**Примечание:**

1. Для измерения сопротивления >1 МОм измерителю может потребоваться несколько секунд, чтобы стабилизировать показания. Это нормально для измерения высокого сопротивления.
2. Когда вход не подключен, т. е. при разомкнутой цепи, символ “1” будет отображаться как индикатор превышения диапазона.
3. Перед измерением сопротивления в цепи убедитесь, что испытуемая цепь полностью отключена и все конденсаторы полностью обесточены.
4. Диапазон 200 МОм имеет постоянную величину 10 цифр (1 МОм), цифра будет отображаться в состоянии короткого замыкания; ее необходимо вычесть из результата измерения, например: при измерении резистора 100 МОм на дисплее будет отображаться цифра 101,0, а последние 10 цифр должны быть вычтены.

**6-4. Испытание непрерывности**

1. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ“ (Примечание: полярность красного измерительного контакта положительная ”+").
2. Установите переключатель диапазона в положение диапазона 蜂鸣器符号
3. Соедините измерительные контакты поперек измеряемой нагрузки.
4. Если сопротивление цепи ниже, чем около 30±20 Ом, произвучит зуммер.

**6-5. Испытание диода**

1. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ“ (Примечание: полярность красного измерительного контакта положительная ”+").
2. Установите переключатель диапазона в положение диапазона Diode
3. Подсоедините красный измерительный контакт к аноду испытуемого диода, а черный - к катоду.
4. Счетчик покажет приблизительное прямое напряжение диода. Если соединения будут реверсированы, то на дисплее появится цифра “1".

**6-6. Испытание транзистора**

1. Установите переключатель диапазона в положение диапазона КУТ.
2. Определите, является ли транзистор типом NPN или PNP, и найдите эмиттерный, базовый и коллекторный проводы. Вставьте проводы испытуемого транзистора в соответствующие отверстия разъема КУТ.
3. ЖК-дисплей покажет приблизительное значение КУТ.

**6-7. Измерение температуры**

1. Установите переключатель диапазона в положение диапазона °C.
2. Подключите термопару типа K к измерителю. ЧЕРНЫЙ штекер к разъему "COM", а КРАСНЫЙ к разъему "mA" (Примечание: полярность красного тестового провода положительная ”+").
3. Вставьте черный (или “-“) штекер термопары типа K в гнездо адаптера “-”, а красный (или ”+“) штекер в гнездо адаптера ”+".
4. Осторожно прикоснитесь концом термопары измеряемого объекта.
5. Подождите немного, считайте показания на дисплее.

**6-8. Измерение емкости**

1. Подсоедините черный измерительный контакт к разъему COM, а красный - к разъему mA.
2. Установите функциональный переключатель в положение F. (Примечание: полярность красного провода положительная “+”)
3. Подсоедините измерительный контакты поперек измеряемого конденсатора и убедитесь, что полярность соединения соблюдена.

**Примечание:** чтобы избежать повреждения счетчика, отключите питание цепи и обесточьте все высоковольтные конденсаторы перед измерением емкости. Испытанный конденсатор должен быть обесточен перед процедурой испытания. Никогда не подавайте напряжение на вход, иначе это может привести к серьезным повреждениям.

**6-9. Измерение частоты**

1. Установите переключатель функционального диапазона в требуемое положение "Гц".
2. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ“ (Примечание: полярность красного измерительного контакта положительная ”+").
3. Соедините измерительные контакты поперек измеряемой нагрузки.

Примечание: не применяйте к входу более 250 В среднекв. Индикация возможна при напряжении выше 100В среднеквадратичного значения, но считывание возможно вне характеристик.

**6-10. Испытание логической системы**

1. Установите переключатель диапазона функций в положение "ЛОГИКА".
2. Подсоедините ЧЕРНЫЙ измерительный контакт к разъему ”COM“, а КРАСНЫЙ - к разъему ”VΩ“ (Примечание: полярность красного измерительного контакта положительная ”+").
3. Соедините измерительные контакты поперек измеряемой нагрузки.

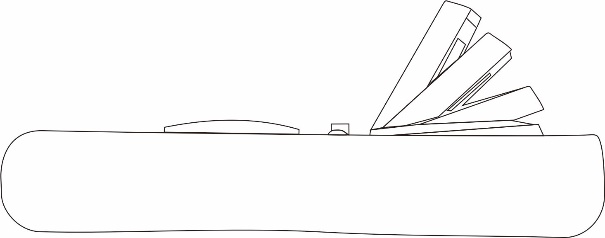
Примечание: не применяйте к входу более 250 В среднекв.

**7. Автоматическое отключение питания**

Если включить счетчик питания примерно на 15 минут, он автоматически выключится. Чтобы включить его снова, просто дважды нажмите кнопку питания.

**8. ВЫБОР УГЛА НАКЛОНА ЖК-ДИСПЛЕЯ**

ЖК-дисплей фиксируется в положении лежа в нормальном рабочем состоянии и при хранении. Если при использовании необходимо изменить угол наклона панели дисплея, нажмите кнопку, которая находится на верхней части корпуса, и тогда блок панели дисплея будет снят. Панель дисплея может быть повернута на самый лучший угол.



**9. ЗАМЕНА БАТАРЕИ**

Если на дисплее появляется знак “LoBat”, это означает, что батарея должна быть заменена. Выкрутите винты и откройте заднюю крышку, замените разряженную батарею новой батареей (9В IED 6F22, NEDA 1604 или эквивалент).

**10. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ**

Руководство для владельца: 1 шт.

измерительные контакты: 1 пара

Термопара типа K (только OT-INM29): 1 шт.

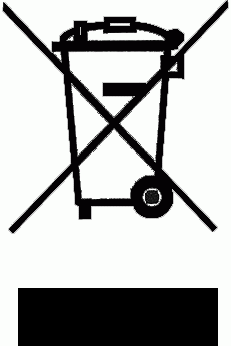
**11. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ**

1. Замена предохранителей должна производиться только после отсоединения измерительных контактов и отключения питания.
2. Выкрутите винты с помощью подходящей отвертки и снимите дно корпуса.
3. Счетчик защищен предохранителем:

а) мА: Ф0,5 А/250 В быстрый, размеры - диам. 5 \* 20 мм.

1. Замените дно корпуса и установите три винта на свои места. Никогда не работайте с измерителем, если дно корпуса полностью не закрыто.

|  |
| --- |
| УТИЛИЗАЦИЯ ЭТОГО ИЗДЕЛИЯ  Уважаемый клиент,  Если вы в какой-то момент намерены утилизировать это изделие, то имейте в виду, что многие его компоненты состоят из ценных материалов, которые могут быть переработаны. Пожалуйста, не выбрасывайте его в мусорное ведро, а проконсультируйтесь с вашим местным советом по вопросам утилизации отходов в вашем районе. |



PN: 31.11.9201