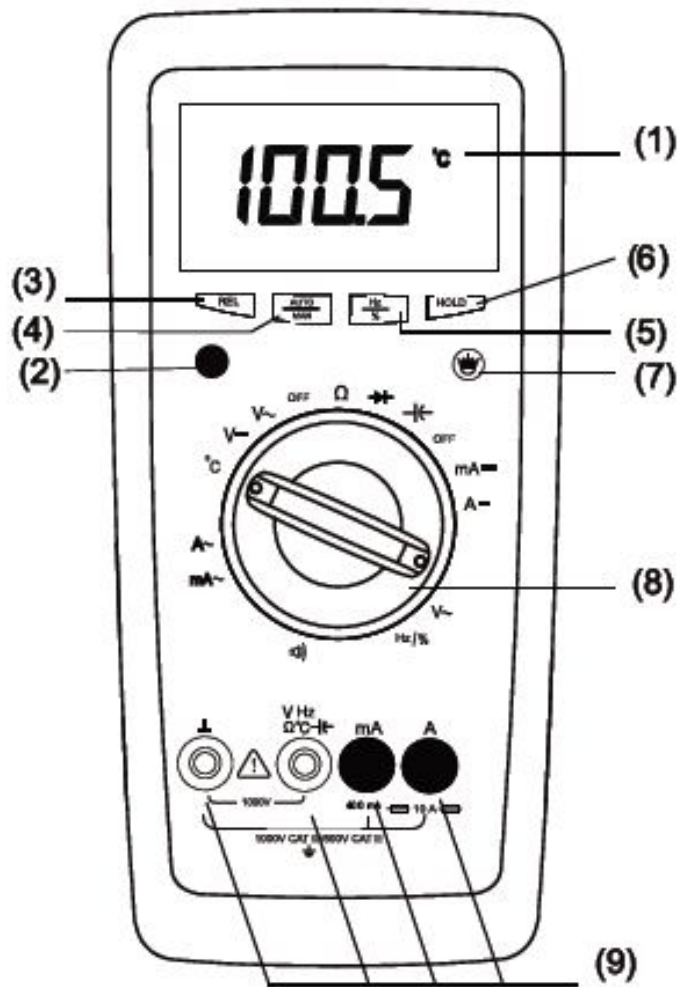


Ръководство за експлоатация
RISHAB 410
Цифрови мултиметри





Работни елементи на мултиметъра

1. LCD дисплей.
2. Многофункционален бутон (жълт клавиш).
3. Бутон за сравнителна [относителна] стойност.
4. Бутон за избор на автоматичен или ръчен обхват [диапазон].
5. Бутон Hz/% за VAC & VDC.
6. Бутон за запазване на данни HOLD.
7. Бутон за фоново осветление (опционален)
8. Функционален превключвател за включено/изключено (ON/OFF) и избор на измервателна функция.
9. Контактни гнезда.

LCD дисплей

1. Цифров дисплей с индикация на десетична точка и полярност.
2. Дисплей за избран вид на тока/напрежението.
3. Дисплей за избор на автоматичен обхват на измерване.
4. Дисплей REL, HOLD.
5. Дисплей за изпитване на непрекъснатост; индикация чрез зумер.
6. Дисплей за измерване на диоди.
7. Дисплей за изтощена батерия.
8. Дисплей за мерна единица на измереното количество.

Съдържание	Страница
1. Функции за безопасност и предпазни мерки	5
2. Първоначално пускане в експлоатация	7
3. Избор на измервателни функции и обхвати	8
3.1. Избор на измервателна функция	8
3.2. Автоматичен избор на обхват на измерване	8
3.3. Ръчен избор на обхват на измерване	8
4. Течно-кристален дисплей	9
4.1. Цифров дисплей	9
4.2. Дисплей с фоново осветление (опционално)	9
5.0. Зумер	10
6.0. Запазване на измерената стойност „HOLD“	10
7.0. REL – измерване на сравнителна [относителна] стойност	10
8.0. Измерване на напрежение	10
9.0. Измерване на ток	11
9.1. Измерване на променлив ток при свързани (Clip-on) токови трансформатори	13
10.0. Изпитване на диоди и измерване на непрекъснатост	14
10.1. Изпитване на диоди	14
10.2. Изпитване на непрекъснатост	14
11.0. Измерване на съпротивление	15
12.0. Измерване на капацитет	16
13.0. Измерване на честота и коефициент на запълване	17
13.1. Измерване на честота	17
13.2. Измерване на коефициент на запълване	17
14.0 Измерване на температура	18
15.0. Технически данни	19
16.0. Техническо обслужване	25
16.1. Батерия	25
16.2. Предпазители	26
16.3. Корпус	27

1. Функции за безопасност и предпазни мерки

Вие сте избрали измервателен прибор, който Ви гарантира високо ниво на безопасност.

Цифровият мултиметър е произведен в съответствие с нормите за безопасност. В случай на неправилна употреба или небрежно манипулиране сигурността както на потребителя, така и на мултиметъра не е гарантирана.




За поддържането на безопасно и съответстващо на изискванията състояние на измервателните прибори и за да се гарантира тяхната безопасна работа е абсолютно необходимо тези указания за работа да бъдат прочетени внимателно изцяло, преди да бъде използван всякакъв измервателен прибор. Тези указания трябва да бъдат спазвани във всяко едно отношение.

Съблюдавайте следните предпазни мерки:

- С измервателния прибор трябва да работят лица, които са наясно с опасността от поражение от електрически ток и знаят как да прилагат предпазни мерки. Опасност от поражение от електрически ток съществува навсякъде, където могат да възникнат напрежения, по-високи от 30 V (TRMS) [действителен корен среден квадрат].
- Не работете сами в среда с опасност от поражение от електрически ток, когато извършвате измервания.
- Максимално допустимото напрежение между всички контактни гнезда (1) и земята е равно на 1000 V. Напрежения по-високи от 500 V могат да бъдат прилагани само върху гнезда „обърнато T“ и „V“ с превключвателя за избор в положението за измерване на напрежение (превключвател за избор в положение „V“).
- Имайте предвид, че при уредите, които са подложени на изпитване, могат да възникнат неочаквани напрежения (например, при дефектни уреди). Например, кондензаторите могат да бъдат заредени в опасна степен.
- Уверете се, че измервателните накрайници са в добро състояние, например без напукана изолация, без отворени вериги в накрайниците или конекторите.
- Този измервателен прибор не трябва да бъде използван за измервания на вериги с коронен разряд (високо напрежение).
- Бъдете особено внимателни, когато се правят измервания във високочестотни електрически вериги. Може да има опасни смесени напрежения.
- Не се разрешават измервания в условия на влажна околна среда.
- Не превишавайте допустимите граници за претоварване на измервателните обхвати. Граничните стойности могат да бъдат видени в таблицата „Измервателни обхвати“ в глава 15 „Технически данни“.

- Всички диапазони на тока са оборудвани с предпазители. Максимално разрешеното напрежение за измервателната токова верига (= номинално напрежение на предпазителя) е равно на 600 V ~.
- Измервателният прибор може да бъде използван в силови инсталации само когато електрическата верига е защитена с предпазител 20 А, или прекъсвач на веригата, а номиналното напрежение на инсталацията не превишава 1000 V.

Значение на символите

	Предупреждение за точка на опасност (Внимание, направете справка в ръководството за експлоатация).
	Клема за заземяване (клема земя).
	Двойна или усилена изолация.
CAT II / III	Измервателен прибор за категория на свръхнапрежение II, III или IV.
CE	Марка за съответствие с нормите на Европейския съюз.

Ремонт, подмяна на резервни части и калибриране

След отваряне на измервателния прибор могат да се явят оголени части под напрежение. Затова измервателният прибор трябва да бъде разкачен от измервателната верига преди отваряне на неговата кутия за ремонт, подмяна на части, или калибриране. Ако ремонтът или калибрирането не могат да бъдат избегнати, когато измервателният прибор е отворен и под напрежение, тази дейност трябва да бъде извършена от квалифицирано лице, което е наясно със съществуващата опасност.

Неизправности и извънредно натоварване

Когато трябва да се предположи, че безопасната работа повече не е възможна, извадете измервателния прибор от употреба и го подсигурете против случайно използване.

Предполага се, че безопасната работа повече не е възможна,

- когато измервателният прибор показва очевиден признак на повреда;
- когато измервателният прибор вече не работи правилно;
- след продължително съхранение при неблагоприятни условия;
- вследствие на силно натоварване, причинено при транспортиране.

2. Първоначално пускане в експлоатация

Батерия

Оборудвайте измервателния прибор с батерия (батерии), доставени заедно с измервателния прибор.

Моля, прегледайте глава 16.1, страница 26, преди първоначалното пускане в експлоатация на Вашия измервателен прибор, или след продължителен период на съхранение.

Включване на измервателния прибор (ON)

Завъртете превключвателя за избор на функция от положението „изключено“ (OFF) до желаната измервателна функция.

Всички сегменти на LCD се активират за кратко време.

Схема на LCD може да се види на страница 1.



Забележка!

Електрически разряд и високочестотни смущения могат да причинят неправилни показания и могат да блокират последователността на измерване. За връщане в изходно положение изключете измервателния прибор, след което го включете отново. Ако тази процедура е неуспешна, разкачете за кратко време батерията от контактните гнезда.



Внимание!

Преди отваряне разкачете измервателния прибор от измервателната верига и спазвайте указанията в глава 16, страница 26!

Автоматично изключване

Вашият измервателен прибор се самоизключва автоматично след 15 минути, ако през това време не са били активирани никакви клавиши, или превключвателят за избор.

Обратно включване (ON) на измервателния прибор

Активирайте клавиша HOLD.

Изключване на измервателния прибор

Завъртете превключвателя за избор до положение OFF.

3. Избор на измервателни функции и обхвати

3.1. Избор на измервателна функция

Желаната измервателна функция се избира с превключвателя за избор на функция (бял или жълт надпис). За да изберете функцията отпечатана с жълт цвят, жълтият многофункционален ключ също трябва да бъде натиснат. Ако многофункционалният ключ бъде натиснат отново, функцията отпечатана като бял полукръг се активира отново.

3.2. Автоматичен избор на обхват за измерване

Тези мултиметри предлагат автоматичен избор на обхват за всички обхвати на измерване, с изключение на обхватите 400 mV и ~ 10 A. Автоматичният избор е задействан веднага, след като мултиметърът бъде включен. В съответствие с приложеното измерено количество, измервателният прибор автоматично избира измервателния обхват, който дава най-добра резолюция.

3.3. Ръчен избор на обхват за измерване

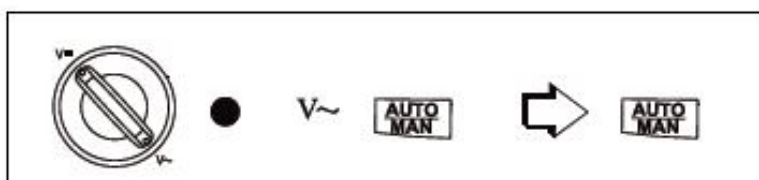
Вие можете да изключите [OFF] автоматичния избор и да фиксирате обхватите ръчно съгласно таблицата, поместена на страница 9.

Първо изберете желаната измервателна функция с превключвателя за избор на функция и ако това е необходимо – многофункционалният клавиш.

За кратко време активирайте клавиша AUTO/MAN.

Ръчният режим се изключва, ако Вие натиснете и задържите клавиша AUTO/MAN, докато чуете втори звуков сигнал и дисплеят превключи на AUTO.

При превключване обратно на автоматична работа при обхват 400 mV \sim , обхватът 4 V \sim се активира.




Пример: ръчно измерване, избор на обхват за волтове AC

AUTO/MAN	ФУНКЦИЯ		Потвърждение	
			Дисплей	Акустичен сигнал
Кратко	Ръчна операция ON: Определя се измервателен обхват Последователност на превключване на:			1 х
Кратко	V-:	400 mV → 4 V → 40 V → 400 V → 1000 V → 400 mV → 4 V → ...		1 х
	V~/:	4 V → 40 V → 400 V → 1000 V → 400 mV → ...		
	mA-:	40 mA → 400 mA → 40 mA ...		
	mA~/:	40 mA → 400 mA → 40 mA ...		
	Ω:	40 MΩ → 400 MΩ → 4 kΩ → 40 kΩ → 400 kΩ → 4 MΩ → 40 MΩ ...		
Продължително	Връщане към автоматичен избор на обхват		AUTO	2 х

Забележка: За температура (°C), честота (Hz), коефициент на запълване (%) и капацитет (F) измервателният обхват винаги е AUTO. Не е възможен ръчен избор.


4. Течно-кристален дисплей

4.1. Цифров дисплей

Цифровият дисплей показва измерената стойност, десетична точка и символ. Изобразени са избраната единица на измерване и функция. Когато се измерват DC (постояннотокови) количества, пред цифрите се появява знак минус, ако положителният полюс на измерваната величина е приложен към входа .

„OL“ се появява, ако горната граница на измервателния обхват е преминала. За измерванията на V, A, W, капацитет, честота и коефициент на запълване, цифровият дисплей се актуализира три пъти в секунда.

4.2. Дисплей с фоново осветление (опционално)

При натискане на клавиша „лампичка“  фоновото осветление може да бъде включени или изключено. Потребителят може да отчита показания при слабо осветление.

5. Зумер

Следните стъпки се потвърждават чрез звуков сигнал:

- Активиране или деактивиране на следните функции:

AUTO/MAN, REL, HOLD, Hz\%, фоново осветление.

- При измерване на AC напрежение > 750 V, DC напрежение > 1000 V, AC/DC mA > 400.0 mA, AC/DC A > 10 A, зумерът ще звъни продължително като предупредителен сигнал за претоварване.
- Около 1 минута преди измервателният прибор да бъде изключен автоматично, зумерът ще възпроизведе начесто 5 звукови сигнала за предупреждение. Преди измервателният прибор да изключи, зумерът ще възпроизведе един продължителен сигнал, за да предупреди потребителя.

6. Запазване на измерената стойност „HOLD“

При натискане на клавиша HOLD показваната в момента стойност на измерване може да бъде „задржана“, като едновременно на LCD се изобразява „HOLD“.

Изображението HOLD се изключва, ако:


- клавишът HOLD бъде повторно активиран;
- задействан е превключвателят за избор на функция;
- жълтият многофункционален ключ е активиран за промяна на функцията, например AC → DC;
- клавишът REL е активиран;
- клавишът AUTO/MAN е активиран.

7. REL – измерване на сравнителна [относителна] стойност

Клавишът REL е клавишът, предназначен да измерва относителната стойност и той действа при активиране. За измерване на сравнителна [относителна] стойност могат да бъдат използвани всички функции с изключение на Hz / коефициент на запълване.

8. Измерване на напрежение

Завъртете превключвателя за избор на функция на „V-“.

 Свържете измервателния кабел така, както е показано. Изводът „обратно T“ трябва да бъде заземен, а вторият измервателен кабел с по-голям потенциал да бъде свързан към извода „V“.



Забележка!

Обхватът на измерване $400\text{ mV}\sim$ може да бъде избран само ръчно с клавиша „AUTO/MAN“.

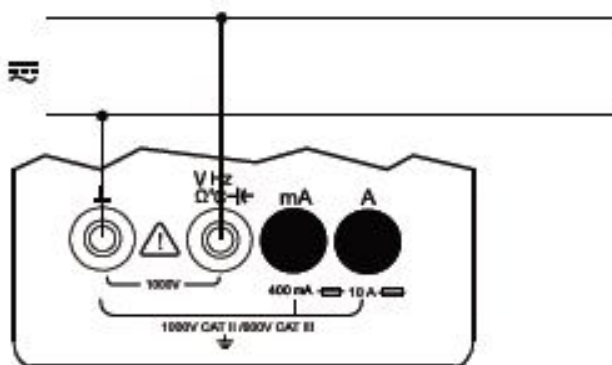


Внимание!

Уверете се, че текущите обхвати („mA“ или „A“) са деактивирани и че измервателните проводници са свързани към правилните изводи „V“ и „обратно T“, преди да свържете Вашия мултиметър за измерване на напрежение! Ако граничните стойности на прага на сработване на предпазителя бъдат превишени поради грешка на оператора, както операторът, така и измервателният прибор са в опасност! Спазвайте граничните стойности на напрежение, така както са отпечатани върху измервателния прибор!

Изберете съответния вид напрежение, който съответства на стойността на измерване чрез кратко натискане на жълтия многофункционален клавиш. Всяко задействане на клавиша има като следствие последователно превключване между AC и DC, както и потвърждение чрез звуков сигнал. Символите DC и AC показват избрания вид напрежение върху LCD дисплея.

След избор на тази функция чрез превключвателя за избор, видът на напрежение DC винаги е активиран.



9. Измерване на ток

Внимание!

Най-напред изключете подаването на електрическо захранване към измервателната верига и/или към товара, и разредете всеки кондензатор, който би могъл да бъде наличен.

а) Изберете функция А чрез превключвателя за избор на функция за токове > 400 mA, или функция mA за токове < 400 mA. Когато измервате токове с непозната величина, изберете първо най-високия обхват на измерване

б) Изберете функцията, съответстваща на измерваното количество чрез кратко натискане на жълтия многофункционален клавиш. Всеки път, когато клавишът бъде натиснат, си извършва последователно превключване между AC и DC, като превключването се потвърждава чрез звуков сигнал. Символите DC и AC показват избрания вид напрежение върху LCD дисплея.

След избор на тази функция чрез превключвателя за избор, видът на ток DC винаги е активиран.

с) Свържете измервателния прибор последователно към товара както е показано (без контактено съпротивление).

Забележки относно измерването на ток


- Измервателният прибор трябва да бъде използван само в силови инсталации, където токовата верига е защитена с предпазител 20 A, или прекъсвач на веригата, а номиналното напрежение на инсталацията не превишава 600 V.
- Направете свързванията на измервателната верига механично здрави и се уверете, че те няма случайно да се отворят. Напречните сечения на проводниците и точките на свързване трябва да бъдат обозначени, за да се избегне прекомерно загряване.
- Токови обхвати до 400 mA се защитават с предпазител FF 1,6 A/600 V.
- В измервателния обхват 400 mA един прекъсвач [пулсиращ] звуков сигнал Ви предупреждава, ако измерваната стойност е превишила обхвата на измерване над горната гранична стойност.
- Токовият обхват на измерване 10 A е защитен с предпазител 16 A/600 V.
- Ако предпазителът изгори, отстранете причината за претоварването, преди отново да включите измервателния прибор в работа!
- Смяната на предпазителите е описана в глава 16.2 на страница 26.

9.1. Измерване на променлив ток при свързани (Clip-on) токови трансформатори

9.1.1. Изход на трансформатор mA/A




Внимание!

Ако токовете трансформатори работят при отворена верига от вторичната страна, например поради дефектни или разкачени проводници, изгорял предпазител в измервателния прибор, или погрешно свързване, при свързванията могат да възникнат опасно високи напрежения. Поради тази причина се уверете, че токовата верига на измервателния прибор и вторичната намотка на трансформатора, който е свързан към мултиметъра, образуват цялостна верига. Свържете трансформатора към гнездата  и „mA“ или „A“.

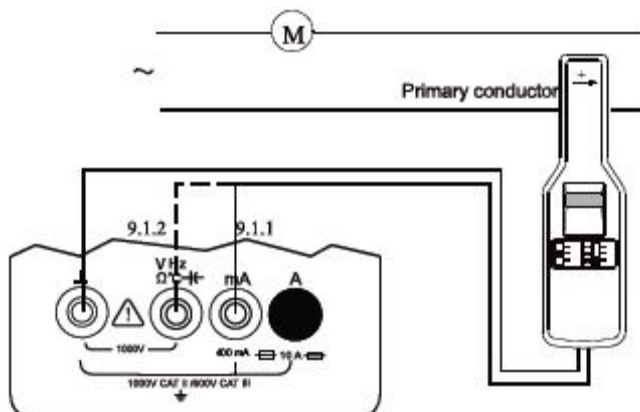
Някои токови трансформатори включват защитни устройства, които предотвратяват опасно повишаване на напрежението при отворени електрически вериги.

Максимално разрешеното работно напрежение в първичния проводник е равно на номиналното напрежение на токовия трансформатор. Когато отчитате измерваната стойност, трябва да вземете предвид съотношението на трансформация в трансформатора, както и допълнителната грешка при индикация.

9.1.1. Изход на трансформатор mV/A

Някои трансформатори имат изход за напрежение (обозначение: mV/A). Следователно, вторичната връзка трябва да бъде свързана към  и „V“.

Първичен проводник →



10. Изпитване на диоди и измерване на непрекъснатост

10.1. Изпитване на диоди



Внимание!

Уверете се, че изпитваният уред не е под напрежение. Външни напрежения биха изопачили резултатите от измерването.

* Нагласете превключвателя за избор на

* Свържете изпитвания уред както е показано.

Проводящо [пряко] направление и късо съединение

Измервателният прибор показва прякото напрежение във волтове. Докато падът на напрежение не превиши максималната стойност на дисплея от 1000 V, Вие можете да използвате няколко елемента, свързани последователно.

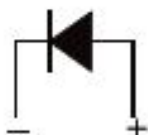
Обратно направление или прекъсване

Измервателният прибор показва напрежение „OL“.

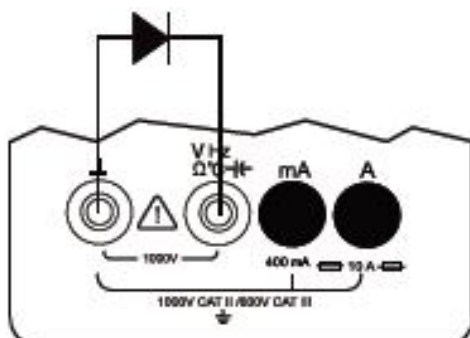
Забележка!

Резистори и полупроводникови вериги, свързани паралелно на диода, изкривяват резултатите от измерването.

Проводящо направление



Обратно направление




10.2. Изпитване на непрекъснатост



Внимание!

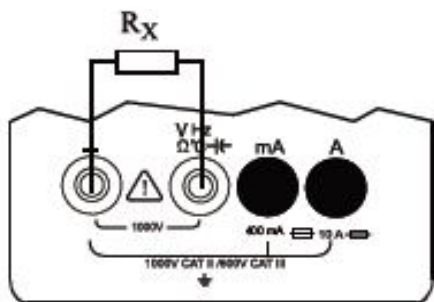
Уверете се, че изпитваният уред не е под напрежение. Външни напрежения биха изопачили резултатите от измерването.

* Нагласете превключвателя за избор на

Натиснете жълтия многофункционален клавиш, за да превключите на обхват за измерване на непрекъснатост. Активира се показване на символа .

Измервателният прибор генерира непрекъснат звуков сигнал при измерено напрежение от 0 ... приблизително $< 75 \Omega$.

* Свържете изпитвания уред както е показано.



11. Измерване на съпротивление

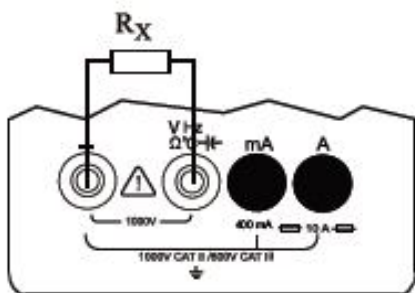


Внимание!

Уверете се, че изпитваният уред не е под напрежение. Външни напрежения биха изопачили резултатите от измерването.

* Нагласете превключвателя за избор на „Ω“.

* Свържете изпитвания уред както е показано.



Настройка на нула (сравнителен режим)

При измерването на съпротивление присъщата грешка на измервателния прибор и съпротивлението на съединяващите проводници могат да бъдат елиминирани чрез настройка на нула.

- свържете накъсо входящите проводници, свързани към измервателния прибор;
- натиснете клавиша REL;

Измервателният прибор потвърждава настройка на нула със звуков сигнал, като на LCD се изобразяват стойност близка до 00 и REL.

Съпротивлението, измерено в момента, когато е натиснат клавишът REL, служи като еталонна стойност. Впоследствие тази стойност автоматично се изважда от всички измерени стойности.

Изтриване на настройката на нула

Съединете накъсо входящите проводници, свързани към измервателния прибор и след това натиснете клавиша REL,

или активирайте превключвателя за избор на функция;

или изключете мултиметъра.

12. Измерване на капацитет

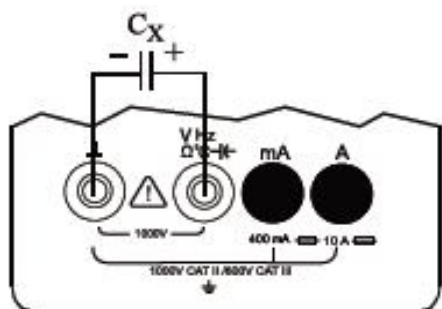


Внимание!

Уверете се напълно, че изпитваният уред не е под напрежение. Външни напрежения биха изопачили резултатите от измерването.

Поставете превключвателя за избор на функция на „F“.


Свържете (електрически разредения!) уред, предназначен за изпитване, към гнездото „обратно T“ и „F“ с измервателните проводници. Поляризираните кондензатори трябва да бъдат свързани към гнездото „ \perp “ и полюс „-“.



Забележка!

Резистори и полупроводникови вериги, свързани паралелно към кондензатора, изкривяват резултатите от измерването.

За да измерите кондензатори с малък капацитет, моля, използвайте къси измервателни кабели.

Ако е изобразен символът „батерия“ , измерените стойности не са валидни.

Настройка на нула (сравнителен режим)

За измерване на малки капацитивни стойности в обхвати 5 nF и pF, присъщата грешка на измервателния прибор и капацитетът на входящите проводници могат да бъдат елиминирани чрез настройка на нула.

- Свържете входящите проводници към измервателния прибор без изпитвания уред.
- За кратко натиснете клавиша REL.

Измервателният прибор потвърждава настройка на нула със звуков сигнал, като на LCD се изобразяват стойност близка до 00.00 и REL.

Капацитетът, измерен в момента, когато е натиснат клавишът REL, служи като еталонна стойност. Впоследствие тази стойност автоматично се изважда от всички измерени стойности.

Изтриване на настройката на нула

Натиснете клавиша REL, изчистването се потвърждава чрез звуков сигнал от зумера;
или активирайте превключвателя за избор на функция;
или изключете мултиметъра.

13. Измерване на честота и коефициент на запълване

13.1. Измерване на честота

а) Поставете превключвателя за избор на функция на VAC и натиснете клавиша „Hz/%“, както е показано на страница 20.

Режимът за измерване на честота е активиран. Символът „Hz“ се изобразява върху LCD. Цифровият дисплей се разширява до цифрите 9999. Възможен е само автоматичен режим, не е възможно ръчно регулиране на обхвата.

б) Свързванията се правят по същия начин, както при измерване на напрежение.

в) Най-ниските възможни за измерване честоти и максимално допустимите напрежения могат да бъдат намерени в глава 15 „Технически данни“.

13.2. Измерване на коефициент на запълване

а) Чрез измерване на коефициента на запълване ние можем да определим съотношението между продължителността на импулса спрямо периода на периодични П-образни вълнови сигнали. Коефициентът на запълване, тоест процентът на продължителност на импулса на сигнала, се изобразява върху дисплея, като:

$$\text{Коефициент на запълване (\%)} = \frac{\text{продължителност на импулса}}{\text{продължителност на периода}} \times 100$$

Забележка: Приложената честота трябва да остане постоянна по време на измерване на коефициента на запълване.

а) Поставете превключвателя за избор на функция на VAC и натиснете клавиша „Hz/%” два пъти, както е показано на страница 20.

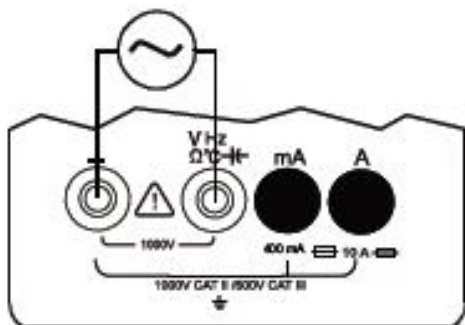
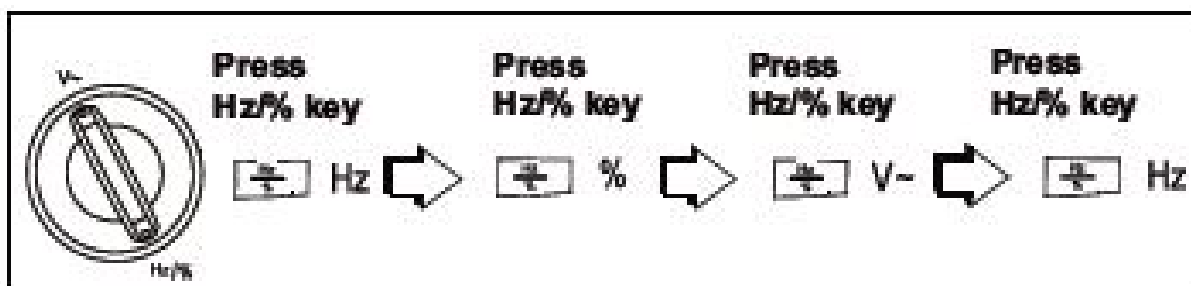
Режимът за коефициент на запълване (%) е активиран. На LCD се изобразява символът „%“.

Забележка: Клавишът Hz/% е приложим само за VAC.

б) Свързванията се правят по същия начин, както при измерване на напрежение.

в) Измервателният обхват за коефициента на запълване и максимално допустимите напрежения могат да бъдат намерени в глава 15 „Технически данни“.

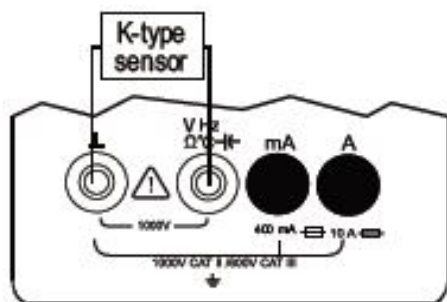
Натиснете клавиш Hz/%	Натиснете клавиш Hz/%	Натиснете клавиш Hz/%	Натиснете клавиш Hz/%
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------



14. Измерване на температура

Мултиметърът Ви позволява да измервате температурата с термодвойка (NiCr-Ni) от тип К в обхвата от 0 °C до +1300 °C.



Сензор от тип К



Свържете сензора, както е показано по-долу.

15. Технически данни



Измервателна функция	Обхват на измерване	Разделителна способност	Входно пълно съпротивление [импеданс]
			V(AC) / V(DC)
V-	400.0 mV	100 mV	> 20 MW
	4.000 V	1 mV	11 MW
	40.00 V	10 mV	10 MW
	400.0 V	100 mV	10 MW
	1000 V	1 V	10 MW
V~	400.0 mV	100 mV	11 MW
	4.000 V	1 mV	11 MW
	40.00 V	10 mV	10 MW
	400.0 V	100 mV	10 MW
	1000 V	1 V	10 MW
			Приблизителен пад да напрежението при тах измерен ток
A---	40.00 mA	10 mA	450 mV
	400.0 mA	100 mA	4,2 V
	10.00 A ¹⁾	10 mA	750 mV
A~	40.00 mA	10 mA	450 mV
	400.0 mA	100 mA	4,2 V
	10.00 A ¹⁾	10 mA	750 mV
			Напрежение в отворена верига
Ω	400.0 W	100 mW	Приблизително 0,45 V
	4000.0 kW	1 W	
	40.00 kW	10 W	
	400.0 kW	100 W	

	4.000 MW	1 kW	
	40.00 MW	10 kW	
	400.0 W	100 mW	
	1.000 V	1 mV	Приблизително 1 V
F	5.000 nF	1 pF	
	50.00 nF	10 pF	
	500.0 nF	100 pF	
	5.000 mF	1 nF	
	50.00 mF	10 nF	
	200.0 mF	100 nF	
			f_{min}
Hz ²⁾	10.000 Hz	0.001 Hz	1 Hz
	100.00 Hz	0.01 Hz	1 Hz
	1.0000 kHz	0.1 Hz	1 Hz
	10.000 kHz	1 Hz	1 Hz
	100.00 kHz	10 Hz	1 Hz
	500.0 kHz	100 Hz	1 Hz
%	2.0 ... 98.0 %	0.1 %	---
			Сензор
°C	0 ... +1300 °C	1 °C	Тип К NiCr-Ni

1) max 12 A / 5 минути 16 A / 30 секунди;

2) Показанието за измерване на честота е разширено до цифрите 9999.

Измервателна функция	Обхват на измерване	Присъщо отклонение на цифровия дисплей при еталонни условия	Способност за издържане при претоварване ¹⁾	
			Стойност на претоварване	Продължителност на претоварване
V-	400.0 mV	0.75+2		Непрекъснато
	4.000 V		1050 V (DC)	
	40.00 V			
	400.0 V			
	1000 V			
	400.0 mV	1.5+5		
	4.000 V			
	40.00 V	1+5		

V~	400.0 V		1050 V (AC) rms	Непрекъснато
	1000 V	1+10		
A---	40.00 mA	0.8+2	480 mA	Непрекъснато
	400.0 mA			
	10.00 A ⁴⁾	1.5+5	4)	4)
A~	40.00 mA	1+5	480 mA	Непрекъснато
	400.0 mA			
	10.00 A ⁴⁾	2+5	4)	4)
Ω	400.0 W	0.8+5	500 V DC/AC rms	10 min
	4000.0 kW	0.8+2		
	40.00 kW			
	400.0 kW			
	4.000 MW	1+5		
	40.00 MW	2+5		
	400.0 W	Акустичен сигнал за около 0 ... < 75 W		
	1.000 V	2+10		
F	5.000 nF	3+40 ²⁾	500 V DC/AC rms	10 min
	50.00 nF	2+10 ²⁾		
	500.0 nF	0.5+3 ²⁾		
	5.000 mF	1+2 ²⁾		
	50.00 mF	1.5+2 ²⁾		
	200.0 mF	5+10 ³⁾		
Hz ³⁾	10.000 Hz	0.2+2	≤ 1 kHz : 1000 V ≤ 10 kHz : 1000 V ≤ 500 kHz : 40 V с изключение на 400 mV	Непрекъснато
	100.00 Hz			
	1.0000 kHz			
	10.000 kHz			
	100.00 kHz			
	500.0 kHz			
%	2.0 ... 98.0 %	10 Hz ... 1 kHz : ± 5D 1 kHz ... 10 kHz : ± 5D/kHz		
°C	0 ... +1300	°C	500 V DC/AC	10 min

- 1) При температура 0 °C ... + 40 °C.
- 2) С настройка на нула „REL“.
- 3) Необходимо време за измерване - приблизително 60 секунди.
- 4) max 12 A/5 min ... 16 A/30 sec.
- 5) Показанието за измерване на честота е разширено до цифрите 9999.

Еталонни условия

Околна среда

Температура + 23 °C ± 2 K

Относителна влажност 45 % ... 55 %

Измервателна величина

Честота Синус, 50 Hz

Измервателна величина

Форма на вълната Синус

Напрежение на батерията 3 V ± 1 V

Условия на околната среда

Работна температура

Обхват -10 °C ... + 50 °C

Температура на съхранение

Обхват -25 °C ... + 70 °C

Класификация на климата

2z/-10/50/70/75% (без батерии) в съответствие с VDI/VDE 3540

Относителна влажност 45 ... 75 %

Надморска височина До 1000

Дисплей

Течно-кристален с поле на дисплей (58 mm x 31,4 mm) с цифров дисплей и показване на мерната единица, вида на тока и различни специални функции.

Цифров

Характеристика на дисплея, височина

Цифри от 7 сегмента / 15 mm


Брой на полетата

3 ¾ полета  3999 стъпки

Индикация за липса на място

„OL“

Индикация за полярност

Когато положителният полюс е на  , се изобразява символът „-“

Скорост на измерване

3 измервания в секунда

Величина на влияние и въздействия

Променлива на влияние	Обхват на влияние	Измервателна величина / измервателен обхват	Въздействие от влияние
Температура	0 °C ... +21 °C и +25 °C ... + 50 °C	V-	0.1 x вътрешна грешка/K
		V~	
		mA / A-	
		mA / A~	
		Ω	
		F	
		Hz	
		Коефициент на запълване (%)	
°C			

Променлива на влияние	Обхват на влияние (max разделителна способност)	Честота	Вътрешна грешка при еталонна стойност ± (... % от отчетената + ... D)
Честота V _{AC}	4, 40, 400 V	20 Hz ... < 50 Hz > 750 Hz ... 1 kHz	2 + 3
	400 mV, 1000 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 500 Hz	2 + 3

Променлива на влияние	Обхват на влияние (max разделителна способност)	Честота	Вътрешна грешка при еталонна стойност ± (... % от отчетената + ... D)
Относителна влажност	55 ... 75 %	V-/~ mA / A -/~ Ω F Hz (%) °C	1 x вътрешна грешка

Променлива на влияние	Смущаваща величина	Измервателен обхват	Отслабване
Синфазен режим Смущаващо напрежение	1000 V DC/AC 50 Hz синус	Всички V DC	> 100 dB
	1000 V DC	Всички V DC	> 100 dB
	1000 V AC 50 Hz синус	400 mV / 4 V AC	> 55 dB
		40 V AC	> 55 dB


		400 V AC	> 43 dB
		1000 V AC	> 23 dB
Последователен режим Смущаващо напрежение	max 1000 V AC 50/60 Hz синус	V DC	> 43 dB
	max 1000 V DC	V AC	> 55 dB

Влияние на спомагателното напрежение:

(без изобразяване на „батерия“) - всички обхвати с изключение на капацитет: $\pm 8D$;

Обхват на капацитет: $\pm 20 D$.

Електрозахранване

Батерия	2 x 1,5 V клетка миньон; цинк-въглеродна клетка съгласно IEC R6; алкално-манганова клетка съгласно IEC LR 6.
Експлоатационен живот	C цинк-въглеродна клетка: приблизително 300 часа; C алкално-манганова клетка: приблизително 600 часа.
Изпитване на батерията	Автоматично изписване на символа „батерия“  , когато напрежението на батерията падне под: приблизително 2,4 V.

Предпазител

Предпазител за обхвати до 400 mA	FF 1,6 A / 600 V; 6,3 mm x 32 mm; защитава всички измервателни обхвати за ток до 400 mA;
Предпазител за обхват до 10 A	FF 16 A / 600 V; 6,3 mm x 32 mm; защитава всички измервателни обхвати за ток до 10 A.

Електромагнитна съвместимост

EMC устойчивост:	IEC 61326-1:2012, таблица A.1 IEC 61000-4-2 8 kV атмосферен разряд; 4 kV контактен разряд. IEC 61000-4-3; 3 V/m
------------------	---

По време на електромагнитно смущение може да възникне краткотрайно отклонение от измерената стойност, намалявайки по такъв начин специфицираното качество на работа.

Електрическа безопасност	IEC 61010-1-2010
Категория на инсталацията	600 V CAT III / 1000 V CAT II
Степен на замърсяване ²	
Изпитване на високо напрежение	3,7 kV~ (IEC 61010-1-2010)

Механична конструкция

Защита	За измервателния прибор: IP 52 За гнездата: IP 20
Размери	Ширина x Височина x Дълбочина
С кобур	86 mm x 188 mm x 53 mm
Без кобур	79 mm x 174 mm x 38 mm
Тегло	Приблизително 0,480 kg с батерия


16. Техническо обслужване

Внимание:

Преди да отворите измервателния прибор, разкачете измервателния прибор от измервателната верига, за да смените батерията или предпазителя!

16.1. Батерия

Преди първоначално пускане в експлоатация, или след период на съхранение на Вашия измервателен прибор се уверете, че не е възникнало протичане на батерията на измервателния прибор. Повтаряйте тази проверка на редовни интервали.

Ако се е появило протичане на батерията, електролитът от батерията трябва да бъде внимателно и напълно отстранен и да бъде монтирана нова батерия, преди измервателният прибор да може да бъде използван отново за работа. Ако на LCD дисплея се появи символът „батерия“ , Вие трябва да смените батерията възможно най-бързо. Вие можете да продължите да правите измервания, но е възможно в резултат на това да се получи намалена точност на измерване.

Смяна на батерия / батерии

Просто развийте капака на отделението за батерии от основния корпус. Не е необходимо да сваляте целия основен корпус.

Извадете батерията от отделението за батерията, като използвате отвертка или сонда за изпитване. Вкарайте две нови клетки миньон 1,5 V, размер в съответствие със символите за полярност в отделението за батерии.

Завийте капака на отделението за батерии към основния корпус.

Отстранете изтощената батерия по екологично безопасен начин.

16.2. Предпазители

Предпазителят 16 А прекъсва обхвата на измерване на ток 10 А, а предпазителят 1,6 А – обхватите на измерване на ток в mA измервателни обхвати на ток. Всички останали обхвати на измерване продължават да функционират.

Ако някой предпазител изгори, отстранете причината за претоварване, преди отново да включите измервателния прибор в работа!

Смяна на предпазители

Развийте капака на основния корпус от предния корпус.

Отстранете дефектирания предпазител например с помощта на сонда за изпитване и го заменете с нов предпазител.

Завийте капака на основния корпус към предния корпус.

Уверете се, че новият предпазител прави добър контакт.

Могат да бъдат използвани следните предпазители:

- за измервателни обхвати на ток до 400 mA:

тип FF 1,6A/600 V ~ ; 6,3 mm x 32 mm;

- за измервателен обхват 10 A:

FF 16A/600 V ~ ; 6,3 mm x 32 mm.




Внимание!


Уверете се напълно, че се използват само специфицираните по-горе предпазители. Използването на предпазител с различни технически данни може да застраши оператора, инсталацията и измервателния прибор. Забранява се използването на ремонтирани предпазители, или даването на късо на държача на предпазителите.

Изпитване на предпазители

- Извадете предпазителя, който трябва да бъде изпитан.

- Поставете ключа за избор в положение " ".

- Натиснете жълтия клавиш за избор на функция, за да изберете " ".

- Вкарайте измервателния кабел в гнездото „V, Ω  , F”.

- Измерете съпротивлението на предпазителя.

- Непрекъснат звуков сигнал и изобразяване на приблизително 10.2 Ω показват, че предпазителят за токовия обхват mA е в ред.

- Непрекъснат звуков сигнал и изобразяване на приблизително 0.0 Ω показват, че предпазителят за токовия обхват A е в ред.

Ако стойност различна от тази, посочена по-горе, или ако е изобразено препълване (“OL”), съответният предпазител трябва да бъде заменен.

16.3. Корпус

За корпуса не се налага специална поддръжка. Прекомерното замърсяване има отрицателен ефект върху изолацията и намалява входното съпротивление. Поради тази причина повърхността трябва да бъде пазена чиста. За почистване използвайте леко навлажнена кърпа. Избягвайте използването на препарати за почистване, абразивни материали или разтворители.