

2.2.3. РАБОТА С ЦИФРОВ МУЛТИМЕР

↪ **Образователна цел** – придобиване на знания и умения за безопасна работа с цифрови мултимери.

Той е необходим не само за хобито ни, но ще ни е добър помощник и в къщи. Така, че си е един необходим уред. Как изглежда мултимера - ето така



фиг. 1 лицев панел на цифров мултимер

От дясно са сондите. Те са в два цвята. Обикновено по подразбиране са червена и черна. Но не е задължително. Могат да са синя и червена.

В центъра на уреда има една ръкохватка с репер, която можем да въртим на 360 градуса (фиг. 7.а)



фиг. 2 . а.



фиг. 7 . б.

Около нея има нарисувани с различни цветове скали на които има нанесени числа. В долната част на уреда има три букси отново с означения между тях (фиг. 7.б).

Когато си купим уреда обикновено той върви комплект с батерия. Ако случайно няма такава или е изхабена ще трябва да си купим и поставим. Ако не знаем каква точно батерия ни трябва ще погледнем на задния капак на уреда – фиг. 8

измерва напрежения от 0V до 20V.

Мисля, че вече стана ясно как да мерим постоянно напрежение.

ВНИМАНИЕ !!!!!ЗЛАТНО ПРАВИЛО!!!.ВИНАГИ КОГАТО МЕРИМ НЕИЗВЕСТНО НАПРЕЖЕНИЕ,ЩЕ ПОСТАВЯМЕ УРЕДА НА НАЙ-ВИСОКАТА ВЪЗМОЖНА СКАЛА .

В случая на 600. Ако нямаме реакция или цифрите се сменят бързо (плуват) ще намалим на по-ниската. В случая 200. Изобщо това правило важи и за познати напрежения и трябва да ни стане навик.



фиг. 10

Следващата скала (фиг.10) - оцветена в целено и е втората от ляво на дясно. Тук отново имаме градуирани деления и цифри. Това е скалата,където можем да измерваме големината на съпротивленията. Най голямото съпротивление , което можем да измерим е 2M (два мега ома) Това означава,още 2 000 000 000 ома. Основната характеристика на съпротивленията е това. Самото име съпротивление ни говори , какво правят те. Оказват съпротивление на протичащия през тях ток. Всички проводници,също имат определено (специфично) съпротивление. Макар и много малко (защото са проводници), те все пак го имат. То зависи от това, от какъв материал са изработени. Ние масово ползваме медни и алуминиеви.

И така 1Ω ,ще имаме тогава, когато през един проводник протича ток с големина 1A (един ампер),при приложено напрежение 1V (един волт).

Това изразено с формула е $R = \frac{U}{I}$. Тази проста формула е фундаментална в

електротехниката и електрониката..Това е незаменима формула.С нея ще изчисляваме нашите вериги..

Да се върнем кум уреда.Надписите зад цифрите с К означават ,че ще измерваме в kΩ .(килооми) или 1 kΩ =1000 Ω .В разглеждания уред имаме възможност да измерваме от 0 до 200 kΩ (двеста килоома),после от 0 до 20 kΩ (двадесет килоома),от 0 до 2 kΩ (два килоома) и последното деление от 0 до 200 Ω (двеста ома)

При тази скала важи същото правило.Когато измерваме непознато съпротивление винаги ще започваме от най-високата възможна скала.

Следващата ни скала е много малка , но и много полезна (фиг.11)



фиг. 11

Това е скала с едно единствено деление. Черна на цвят. На нея е нарисувана символа на полупроводников диод. За по кратко диод. И до него имаме символ за зумер. Когато поставим репера на тази скала уреда ни ще изпълнява две функции. Едната ще бъде ,като веригопроверител.

Как работи?

Искаме да разберем един проводник дали не е прекъснат. Или да проследим на нашата платка къде сме го запоили. Включваме уреда на тази функция с едната сонда пипаме единия край на проводника, а с другата другият му. Ако проводника е здрав уреда ще ни подаде звуков сигнал и на дисплея ще ни покаже число близко до 0. Когато трябва да проследим в плетеницата от кабели на експерименталната ни платка един от кабелите ни къде отива процедираме така. С едната сонда пипаме единият му край и я задържаме там. С другата започваме последователно да пипаме всички краища на кабелите които имаме. Когато чуем звуковия сигнал и видим индикацията на дисплея близо до нула,то това е нашия проводник.

Втората важна функция е ,че можем да проверяваме диодите, дали са изправни и къде е анода и катода на диодите. При диодите е много важна посоката на свързване в схемата. Важно е да разберем къде е плюса и минуса. Как точно да го направим ще ви обясня малко по-нататък. Освен това. Това е единственото място на уреда,където можем без страх , че ще изгорим нашия светодиода да го проверим дали работи. Но за това как,след малко.

До тази скала има още една малка скала. Тя е оцветена в червено. Тази скала,не е задължителна, но както спомена Борислав, може да е много полезна. На тази скала, ако я има уредът ни , можем да измерваме температура. За целта в комплекта на уреда трябва да имаме и термодатчик.

Поредната важна скала на нашия уред (фиг.12)

фиг. 12

Оцветена е в зелено. В горният и край има отпечатана голяма буква А и права линия до нея. Това е символа за ток. Колко ще е голям тока и от какво ще зависи? Отговор ще ни даде закона на Ом. По точно една от неговите разновидности. Един ампер (1А) ще протече през един проводник когато проводника има съпротивление един Ом(1Ом) и в краищата му е приложено напрежение 1V. Или $1A = \frac{1V}{1\Omega}$.

От скалата разбираме, че можем да измерваме постоянен ток в следните граници от 0 до 0.002А (два мили ампера), 0 до 0,02А (двадесет милиампера), 0 до 0,2А (двеста мили ампера) и една много голяма цифра сравнение с малките досега 10А. Но за кратък период. В книжката на уреда ни е указано какво е времето на измерване на толкова голям ток..

Последното (най-долното фиг. 13) деление е поставено тук, но за да мерим с него, трябва да използваме този куплунг.



фиг. 13

Това е куплунг, който ни позволява да измерваме един от най-важните параметри на транзистора-неговото усилване. За целта избираме от скалата делението обозначено с символа h_{FE} .

След това измервания транзистор, го поставяме в куплунга, като спазваме правилното разположение на крачетата. За PNP - прав и за NPN-обратен транзистор. Подреждането в куплунга е: Е-емитер, С-колектор, В- база и отново ни се повтаря емитера. Това е, защото корпусите на транзисторите могат да имат изводи Е, С, В или С, В, Е. В зависимост от това избираме, как ще го поставим. Ако сме го поставили правилно на дисплея директно ще ни се покаже в цифри неговото усилване.

Остана ни една последна скала .(фиг.14)



фиг. 14

В случая имаме само две деления. Ако сте разбрали правилно как работи уредът до тук вече сигурно сте се досетили какво можем да измерваме на тази скала. В горния край имаме напечатано V. Значи ще измерваме напрежение. Само ,че този път до буквата има нарисувана и една вълнообразна линия. Този символ ни показва, че ще измерваме променливо напрежение. Променливото напрежение ,за разлика от постоянното променя своя поляритет във времето. Такъв е токът ,който ползваме в къщи. Той променя поляритета си 50 пъти в секунда.

Можем да измерваме напрежение от 0 до 200V,(двеста волта) и от 0 до 600V (шестстотин волта) **ВНИМАНИЕ!!!!ТОВА СА ОПАСНИ НАПРЕЖЕНИЯ.В НИКАКЪВ СЛУЧАЙ НЕ СЕ ОПИТВАЙТЕ ДА МЕРИТЕ НАПРЕЖЕНИЕТО В КОНТАКТА!!!!.**

Букси: в долният си край има три букси (фиг.15)



фиг. 15

И е важно да разберем ,какво означават надписите и означенията около тях.

Започваме от тази,която е в средата.Под нея има надпис "COM"Този надпис ни указва ,че това е общата ни букса.Това е друг фундаментален принцип в електрониката.Всички елементи в една платка имат общ край.

Именно ,това е този край.В тази букса винаги,трябва да имаме включена сонда.В случая тук ще включим сондата с черен цвят.

От тази букса излиза една дъга и завива на дясно.Дъгата свършва в група букви и цифри.Има и символи.Най отгоре е написано.MAX 600V до него имаме символите вълна,под нея права линия а под нея пунктир.

Под всички тези надписи има и надпис 200mA MAX и още една дъга която излиза от надписа и влиза в другата букса.

Всички тези надписи ни показват, че когато във средната буква включим едната сонда (черната), а в дясната на нея буква включим другата ни сонда (червената) ние ще можем да измерваме със всички тези скали, които са описани под буквите ни. Освен това ни указва, че общият ни край на уреда ще бъде в средната буква, а другия (активен) край, ще е в дясната ни буква – червената сонда.

Остана ни да разберем само още един елемент от уредът ни. Той се намира в горната част и е черен (в случая) бутон. На него има надпис "HOLD". Този бутон ще ни помогне тогава, когато измерваме, но не можем да видим добре дисплея на уреда. Тогава, докато измерваме трябва просто да натиснем този бутон. Уредът ще ни запомни текущото измерване на дисплея. След като си го отчетем натискаме повторно бутона и уреда ни е готов за ново измерване. Бутонът е много удобен, когато трябва да мерим на трудно достъпни места и цялото ни внимание е ангажирано с сондите. В този случай можем да помолим някой само да го натисне ние после ще си отчетем измерването. Ето го и бутона. Фиг. 16.а



фиг. 16 а



фиг. 16.б



фиг. 16.в

За да сме сигурни, че нашият уред мери правилно и, че батерията му е на ред трябва да го проверим. Как става това. (Фиг. 16.б) Много лесно. Поставяме уреда на скалата на измерване на съпротивление. Избираме си например надписа 200K Ом. После (сондите сме си ги сложили на точното място) двете сонди ги даваме на късо. Ето по този начин. За да работим удобно с уреда, на задния му капак ще намерим едно съгъваемо краче (Фиг. 16.в). Така ще можем даже и да ни блести слънце да отчитаме добре.