

MULTIMETR MODEL UT70B

Operační manuál

OBSAH

Celkový pohled	3
Inspekce při rozbalení	3
Bezpečnostní informace	3
Pravidla pro bezpečné operování	4
Elektrické symboly	4
Funkční struktura	4
Otočný spínač	5
Funkční tlačítka	5
Zobrazené symboly	6
Manuální řazení a automatické řazení	7
Měřicí operace	7
Měření DC napětí	7
Měření AC napětí	8
Měření odporu	8
Testování kontinuity	9
Testování diod	9
Měření kapacitní reaktance	9
Měření frekvence nebo otáček za minutu	10
Měření teploty	10
Měření DC nebo AC proudu	11
Operace režimu držení	11
MAX MIN nahrávací režim	12
Použití režimu relativní hodnoty	12
Analogický displej se sloupcovým diagramem	13
Zapnutí displejového zadního okna	13
Displej s plnými ikonami	13
Automatické vypnutí	13
RS232C tlačítko	14
Otočný knoflík	14
Všeobecné specifikace	14
Přesné specifikace	14
DC napětí	14
AC napětí	15
Odpor a test kontinuity	15
Test diody	15
Kapacitní reaktance	15
Frekvence	15
Otáčky za minutu	16
Teplota	16
DC proud	16
AC proud	16
Údržba	16
Všeobecná údržba	17
Testování pojistek	17

Výměna baterií	17
Výměna pojistek	18
RS232C sériový port	18
Spojení s počítačem	18
RS232C přístavní kabel	18
Nastavení RS232C sériového portu	18
Počítačové rozhraní a programové vybavení	19
Systémové požadavky	19
Instalace programu UT70B rozhraní	19
Spuštění programu UT70B rozhraní	19

UT70B



CELKOVÝ POHLED

Tento operační manuál obsahuje informace o bezpečnosti a výstrahy. Přečtěte si, prosím, důležité informace pozorně a sledujte striktně všechna varování a poznámky.

Varování: Přečtěte si pozorně pravidla pro bezpečnostní operace předtím, než začnete multimetr používat.

Digitální multimetr model UT70B (dále jen „multimetr“) má automatickou změnu rozsahu , manuální volbu rozsahu a nastavitelný dvojité displej s maximálním čtením 3999 zobrazeních ve 40 analogových barech ve stupnici. Naměřené hodnoty jsou zřetelné a rychle zobrazeny .

Navíc kromě tradičních měřících funkcí je tady nový průlom v testování frekvence s maximálním rozsahem 400MHz. RS232C standardní sériový port je zařízení náležící k multimetru, které umožňuje snadné spojení s počítačem k realizaci záznamu makra, monitorování a zachycení přechodných dat, zobrazování změn tvaru vln v průběhu měření, poskytování dat a evidenci pro vědecké výzkumy prováděné techniky. Je to vysoce aplikovaný digitální multimetr s vysokým výkonem s plnou vstupní ochranou a s funkcí zadního okna.

INSPEKCE PŘI ROZBALENÍ

Otevřete balíček a vyjměte z něj multimetr. Zkontrolujte pozorně následující položky, abyste se přesvědčili o tom, zda některé součástky nechybí nebo jestli nejsou poškozené:

Položka	Popis	Výrobní číslo	Počet
1	Operační manuál	41404804	1
2	Kontrolní kabel	41600904	1
3	RS232C (1) kabel rozhraní	80010003	1
4	Software (3.5" disketa)	42309701	2
5	Testovací klip	12250030	1
6	Teplotní sonda	41700103	1
7	Pouzdro měřícího přístroje	41009701	1
8	Nachýlený stojan	30309702	1

V případě, že objevíte, že něco schází, nebo že je některá součástka poškozená, kontaktujte, prosím, okamžitě svého dealera.

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

V tomto manuálu **Varování** označují podmínky a činnosti, které představují pro uživatele určité nebezpečí, nebo které mohou způsobit poškození multimetru nebo měřeného obvodu .

Tento multimetr vyhovuje standardu GB4793.1: znečištění stupně 2, přepětí kategorie (CAT II 1000V, CAT III 600V) a dvojité izolace.

CAT II: Místní klasifikace elektronického zařízení CAT II, přenosné jednotky. Přechodné přepětí by mělo být nižší než přepětí CAT III.

CAT III: Distribuční úroveň, stálá instalace s nižším přechodným přepětím než je přepětí CAT IV.

PRAVIDLA PRO BEZPEČNÉ MĚŘENÍ

Abyste předešli případnému elektrickému úrazu , osobnímu zranění a možnému poškození multimetru nebo zařízení , držte se následujících pravidel:

1. Nepoužívejte tento multimetr v případě, že jste zjistili, že jsou kontrolní kabely nebo izolace poškozeny a taktéž v situaci, kdy se domníváte , že multimetr selhává.
2. Když používáte měřicí kabely, udržujte prsty ve vzdálenosti za prstovou ochranou.
3. Nevkládejte efektivní napětí přes 1000V na terminál, abyste předešli elektrickému úrazu a poškození multimetru.
4. Pokud multimetr pracuje v efektivním napětí přes 60V DC nebo 30V AC, měli byste být při práci s ním obzvlášť obezřetní, protože je zde nebezpečí elektrického úrazu .
5. Nepracujte s multimetrem bez pouzdra (nebo bez části pouzdra); je tady nebezpečí elektrického úrazu .
6. Pokud vyměňujete pojistku nebo baterii, kontrolní kabely by měly být odpojeny z testovacího obvodu a vypínač by před otevřením pouzdra měl být v „OFF“ pozici.
7. Pro výměnu rozbité pojistky musí být použita identická nominální rychlá pojistka .
8. Otočný spínač by měl být umístěn ve správné pozici a v průběhu měření byste pozici rozsahu neměli měnit, abyste předešli případnému poškození multimetru.
9. Interní obvod multimetru by neměl být pozměňován; změna by mohla vést k poškození multimetru nebo k nějaké nehodě.
10. Baterie vyměňte, jakmile se na bateriovém indikátoru zobrazí symbol baterie. Se slabými bateriemi může multimetr produkovat chybná měření , která mohou přivodit elektrický úraz nebo osobní zranění.
11. K čištění povrchu multimetru při údržbě můžete použít navlhčený hadřík a neutrální saponát. Nepoužívejte brusná a solventní rozpouštědla, abyste ochránili povrch multimetru před korozí, poškozením a před rozmanitými nehodami.
12. Nepoužívejte multimetr v prostředí, kde je vysoká teplota nebo vlhkost. Zejména neuskladňujte multimetr ve vlhkých podmínkách. Výkon multimetru může být po navlhčení zhoršen.
13. Pro svá měření používejte ty pravé terminály, funkce a rozsahy.

ELEKTRICKÉ SYMBOLY

	AC (střídavý proud)		Nedostatek vestavěné baterie
	DC (stejnoseměrný proud)		Test kontinuity
	AC nebo DC		Dioda
	Uzemnění		Pojistka
	Dvojitá izolace		Přizpůsobení se standardům EU
	Varování		Licence pro měření instrumentů

FUNKČNÍ STRUKTURA

1. Přední strana skříně
2. LCD displej
3. Funkční tlačítka
4. Otočný spínač

5. Vstupní terminály

OTOČNÝ SPÍNAČ

Tlačítko	Funkce	Strana	Tlačítko	Funkce	Strana
V	AC nebo DC měření napětí	14-15	°C	Teplota v Celsiových stupních	21
	Test kontinuity nebo odporu	16-17	°F	Teplota ve stupních Fahrenheita	21
	Test diody	18	μA	AC nebo DC měření proudu od 0.1A do 400A	22-23
	Měření kapacitní reaktance	19	mA	AC nebo DC měření proudu od 0.01mA do 400.0mA	22-23
Hz	Měření frekvence	20	A	AC nebo DC měření od 0.01 A do 10.00A	22-23

FUNKČNÍ TLAČÍTKA

Tlačítko	Funkce	Vykonávaná činnost	LDC displej
SÍLA	Silnoproudý spínač	Zapíná a vypíná přístroj .	
	Test kontinuity	Zapíná a vypíná bzučák kontinuity.	
	DC nebo AC zkušební přepínač	Klopný obvod mezi měřením DC a AC napětím a testem proudu.	DC nebo AC
MAX MIN	Maximální a minimální displej	Začíná nahrávat maximální a minimální hodnoty. Krokujte displej skrz vysoké (MAX), nízké (MIN) a současné čtení v nějakém módu.	MAX nebo MIN nebo MAX MIN
	Vyřazení automatického vypnutí	Stiskněte MAX MIN , když zapínáte multimetr, abyste vyřadili automatického vypnutí.	
ROZSAH	Výběr manuálního nebo automatického rozsahu	1. Stiskněte RANGE, abyste nastartovali manuální mód. Manuálně nastavte rozsah, což způsobí, že multimetr ukončí držení a módy MAX MIN. 2. Stiskněte RANGE, abyste se mohli pohybovat rozsahy dosažitelné pro vybranou funkci.	
		3. Stiskněte a držte RANGE po 1 sekundu, abyste navrátili automatický rozsah.	Auto
DRŽENÍ	Držení dat	Stiskněte HOLD , abyste nastartovali a ukončili mód držení dat v nějakém módu.	H
	Celá obrazovka displeje	Stiskněte HOLD , když zapínáte multimetr, abyste na displeji udrželi plné ikony.	
RELA	Relativní test	Stiskněte RELA , abyste nastartovali	A

	hodnot	a ukončili REL mód v nějakém módu.	
RS232C	Sériový port	Zapíná nebo vypíná rozhraní sériového portu bez změny originálního nastavení.	RS232C
	Podsvícení displeje	Stiskněte jednou Φ , abyste zapnuli podsvícení displeje, které se o 15 sekund později vypne.	

ZOBRAZENÉ SYMBOLY

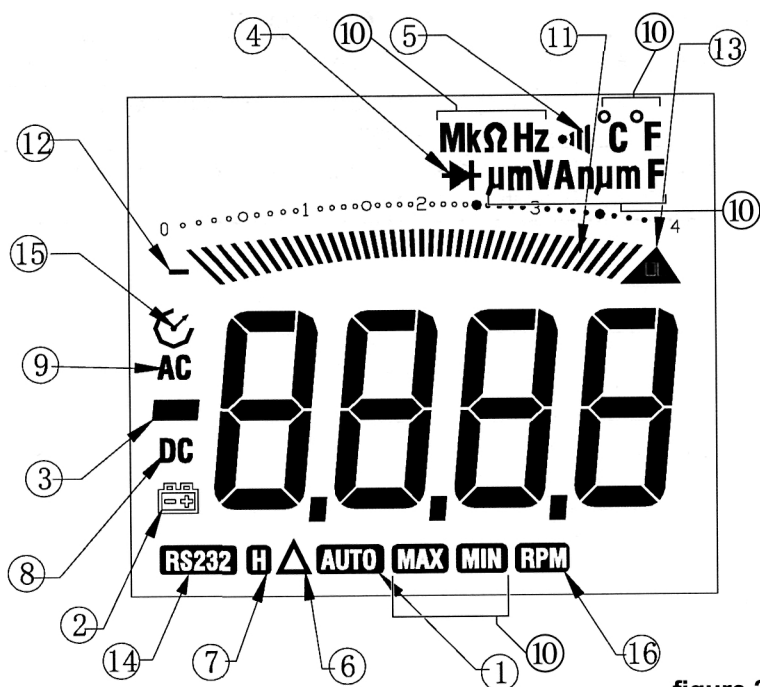


figure 2

Číslo	Symbol	Význam
1	Auto	Multimetr je v módu automatického změna rozsahu, ve kterém automaticky vybírá rozsah s nejlepší rezolucí.
2		Baterie je slabá. Varování: Abyste předešli chybnému čtení, které může přivodit elektrický úraz nebo osobní zranění, vyměňte baterie ihned poté, co se na bateriovém indikátoru objeví symbol baterie.
	—	Indikuje zápornou hodnotu čtení.
4		Test diody.
5		Bzučák kontinuity je zapnutý.
6	Δ	Relativní hodnotový mód je zapnutý, aby zobrazoval záporné uskladněné hodnoty a současné hodnoty.
7	H	Držení dat je aktivováno.
8	DC	Indikátor pro DC napětí nebo proud.
9	AC	Indikátor pro AC napětí nebo proud. Zobrazená hodnota je průměrná hodnota.

10	Ω , k Ω , M Ω	Ω : Ohm. Jednotka odporu. k Ω : Kiloohm. 1×10^3 nebo 1000 ohmů. M Ω : Megaohm. 1×10^6 nebo 1,000,000 ohmů.
	Hz, kHz, MHz	Hz: Hertz. Jednotka frekvence. kHz: Kilohertz. 1×10^3 nebo 1000 hertzů. MHz: Megahertz. 1×10^6 nebo 1,000,000 hertzů.
	V, mV	V: Volt. Jednotka napětí. mV: Milivolt. 1×10^{-3} nebo 0.001 voltů.

(pokračování)

Číslo	Symbol	Význam
10	A, mA	A: Ampér. Jednotka proudu. mA: Miliampér. 1×10^{-3} nebo 0.001 ampérů.
	F, μ F, nF	F: Farad. Jednotka kapacitní reaktance. μ F: Mikrofarad. 1×10^{-6} nebo 0.000001 faradů. nF: Nanofarad. 1×10^{-9} nebo 0.000000001 faradů.
	°C, °F	°C: Stupeň Celsia. Jednotka teploty. °F: Stupeň Fahrenheita. Jednotka teploty.
	MAX	Maximální čtení.
	MIN	Minimální čtení.
11	Analogový barograf	Poskytuje analogové indikace měřeného vstupu - rychlá odezva.
12	—	Indikátor polarity pro analogový barograf displej.
13	Á	Vstupní hodnota je příliš vysoká pro zvolený rozsah.
14	RS232C	Postup výstupu dat.
15		Automatického vypnutí . Pokud zapnete multimetr, můžete si vybrat mezi RANGE , MAX MIN , RELA nebo RS232C
16	RPM	Měření otáček za minutu. Jednotka: otáčky/min.

MANUÁLNÍ ZMĚNA ROZSAHU A AUTOMATICKÁ ZMĚNA ROZSAHU

- V režimu automatického rozsahu si multimetr vybírá nejlepší rozsah pro měřený vstup. To vám umožňuje měřit kontrolní body, aniž byste museli nastavovat rozsah.
- V režimu manuálního rozsahu si rozsah vybíráte sami. Umožňuje Vám nastavit měření obvodu na specifickém rozsahu.

Multimetr používá režim automatického rozsahu při měřících funkcích, které mají více než jeden rozsah. Když je multimetr v režimu automatického rozsahu, zobrazí se **Auto**.

Abyste mohli nastartovat a ukončit režim manuálního rozsahu:

- Stiskněte **RANGE**. Multimetr nastartuje režim manuální změny rozsahu a **Auto** zmizí z displeje. Každé stisknutí **RANGE** rozsah zvyšuje. Jakmile dosáhnete nejvyššího rozsahu, multimetr se přepne na nejnižší rozsah.

POZNÁMKA

Pokud manuálně měníte měřící rozsah po nastartování Hold nebo MAX MIN nahrávacích režimů, multimetr tyto režimy ukončí.

2. Abyste ukončili režim manuálního rozsahu, stiskněte a držte RANGE po jednu sekundu. Multimetr se navrátí k režimu automatického rozsahu a **Auto** se zobrazí.

MĚŘÍCÍ OPERACE MĚŘENÍ DC NAPĚTÍ

Varování: Abyste předešli osobnímu zranění nebo poškození multimetru v důsledku elektrického úrazu, se nepokoušejte, prosím, měřit napětí vyšší než 1000V/750V TRMS, ačkoli je přístroj schopen údaj zobrazit.

Rozsahy DC napětí jsou: 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V a 1000V. Abyste mohli změřit DC napětí, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do —>+VQHz terminálu a černý kontrolní kabel do COM terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice V~ a stiskněte tlačítko pro výběr režimu DC měření.
3. Spojte kontrolní kabely s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

V každém rozsahu má multimetr vstupní odpor ve výši 10MΩ. Tento efekt může způsobit chyby při měření obvodů s vysokým odporem. Pokud je odpor obvodu menší nebo roven 10kΩ, chyba je pominutelná (0.1% nebo méně).

Pokud je měření DC napětí kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a testovaným obvodem a odstraňte kontrolní kabely z vstupního terminálu multimetru.

MĚŘENÍ AC NAPĚTÍ

Varování: Abyste předešli osobnímu zranění nebo poškození multimetru v důsledku elektrického úrazu, se nepokoušejte, prosím, měřit napětí vyšší než 1000V/750V TRMS, ačkoli je přístroj schopen údaj zobrazit.

Rozsahy AC napětí jsou: 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V a 750V. Abyste mohli změřit AC napětí, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do —>+VQHz terminálu a černý kontrolní kabel do COM terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice V~ a stiskněte (tady má být nějaký symbol) pro výběr režimu AC měření.
3. Spojte kontrolní kabely s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

V každém rozsahu má multimetr vstupní odpor ve výši 10MΩ. Tento efekt může způsobit chyby při měření obvodů s vysokým odporem. Pokud je odpor obvodu menší nebo roven 10kΩ, chyba je pominutelná (0.1% nebo méně).

Když je měření AC napětí kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a měřeným obvodem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

MĚŘENÍ ODPORU

Varování: Abyste předešli poškození multimetru nebo zařízení pod testem, odpojte veškeré zdroje napětí z měřeného obvodu a vyzkratujte všechny kondenzátory s vysokým napětím předtím, než se pustíte do měření odporu.

Rozsahy odporu jsou: 400.0 Ω , 4.000k Ω , 40.00k Ω , 400.0k Ω , 4.000M Ω a 40.00M Ω . Abyste mohli změřit odpor, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do $\rightarrow +V\Omega H\zeta$ terminálu a černý kontrolní kabel do COM terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice Ω a stiskněte (tady má být nějaký symbol) pro výběr režimu Ω měření.
3. Spojte kontrolní kabely s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Kontrolní kabely mohou přidávat 0.1 Ω až 0.2 Ω k naměřenému odporu. Abyste obdrželi precizní čtení při měření nízkého odporu, což je rozsah 400.0 Ω , zkratujte vstupní terminály předtím, než použijete relativní měřicí funkční tlačítko **RELA**, které automaticky odečítá hodnoty naměřené tehdy, pokud jsou kontrolní kabely zkratovány.

Při měření vysokého odporu (>1M Ω) je normální, že bude trvat několik sekund, než obdržíte stabilní údaj na display.

Když je měření odporu kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

TESTOVÁNÍ KONTINUITY

Varování: Abyste předešli poškození multimetru nebo zařízení pod testem, odpojte veškeré zdroje napětí a zkratujte všechny kondenzátory s vysokým napětím předtím, než se pustíte do testování kontinuity.

Abyste mohli otestovat kontinuitu, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do $\rightarrow +V\Omega H\zeta$ terminálu a černý kontrolní kabel do COM terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice Ω a stiskněte tlačítko pro výběr režimu měření.
3. Bzučák zazní, pokud odpor obvodu pod testem bude menší než 40 Ω .

Když je testování kontinuity kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

TESTOVÁNÍ DIOD

Varování: Abyste předešli poškození multimetru nebo zařízení pod testem, odpojte veškeré zdroje napětí a zkratujte všechny kondenzátory s vysokým napětím předtím, než se pustíte do testování diod.

Test diody se používá pro kontrolování diod, tranzistorů a ostatních polovodičů. Test diody spíná proud skrz polovodičový přechod PN nebo NP a poté měří úbytek napětí v tomto

spojení. Dobrý křemíkový přechod má úbytek mezi 0.5V a 0.8V. Podle vodivosti polovodiče je třeba správně připojit polaritu měřících kabelů !

Abyste mohli otestovat diodu, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do $\rightarrow$ +VQHz terminálu a černý kontrolní kabel do **COM** terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice $\rightarrow$ +
3. Spojte kontrolní kabely s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Zapojte polaritu kontrolních kabelu do těch pravých terminálů. LCD displej bude zobrazovat OL pokud připojíte na obvod opačnou polaritu . Jednotka úbytku diody je volt (V), zobrazující správné spojení a hodnotu úbytku napětí.

Když je testování diody kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

MĚŘENÍ KAPACITNÍ REAKTANCE

Varování: Abyste předešli poškození multimetru nebo zařízení pod testem, odpojte veškeré zdroje napětí a zkratujte všechny kondenzátory s vysokým napětím předtím, než se pustíte do měření kapacitní reaktance. Použijte funkci DC napětí, abyste si ověřili , že je kondenzátor vybitý .

Rozsahy kapacitní reaktance jsou: 4.000nF, 40.00nF, 400.0nF, 4.000uF, 40.00μP, 400.0uF, 4.000mF a 40.00mF. Abyste mohli změřit kapacitní reaktanci, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel nebo červený kontrolní klip do $\rightarrow$ +VQHz terminálu a černý kontrolní kabel nebo černý kontrolní klip do **COM** terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice (tady má být nějaký symbol).
3. Spojte kontrolní kabely nebo kontrolní klipy s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Když je měření kapacitní reaktance kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

MĚŘENÍ FREKVENCE NEBO OTÁČEK ZA MINUTU

Měřící rozsahy jsou: 4.000kHz, 40.00kHz, 400.0kHz, 4.000MHz, 40.00MHz a 400.0MHz. Abyste mohli změřit frekvenci, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do $\rightarrow$ +VQHz terminálu a černý kontrolní kabel do **COM** terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice Hz.
3. Spojte kontrolní kabely napříč s objektem, který bude měřen. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Stiskněte tlačítko abyste mohli změnit velikost mezi frekvenčním měřením Hz a měřením otáček za minutu v režimu **RPM**. Zapojte multimetr, jak je výše zmíněno. Rozsah měření otáček za minutu je: 40.00k RPM; ačkoli mohou být zobrazeny i vyšší rozsahy téměř se nepoužívají.

Pokud je měření frekvence a otáček za minutu kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

MĚŘENÍ TEPLOTY

Rozsah při měření ve °C je -40°C ~ 1000°C, zatímco rozsah při měření ve °F je -40°F ~ 1832°F. Abyste mohli změřit teplotu, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Umístěte červený kontrolní kabel do —>+VQHz terminálu a černý kontrolní kabel do **COM** terminálu.
2. Nastavte otočný spínač do pozice °C nebo °F.
3. Umístěte teplotní sondu k objektu, který chcete měřit. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

LDC automaticky zobrazí teplotní hodnotu uvnitř multimetru, pokud jste neprovedli spojení teplotní sondy.

Zahrnuté body, které kontaktují teplotní sondu (výrobní číslo 41700103), mohou být používány pouze do 230°C nebo 446°F. Pro měření vyšší, než je toto, musí být použita teplotní sonda, jejíž výrobní číslo je 41700109.

MĚŘENÍ DC NEBO AC PROUDU

Varování: Nikdy se nepokoušejte o měření proudu, kde je napětí otevřeného obvodu mezi obvodem a zemí vyšší než 600V. Pokud pojistka v průběhu měření vyhoří, multimetr může být poškozen a operátor může být zraněn. Při měření používejte správné terminály a rozsahy. Když jsou kontrolní kabely připojeny k proudovým terminálům, neparalelujte je přes nějaký obvod.

Měření proudu má 3 měřicí pozice na otočném spínači: μA , mA a A. μA má rozsah 400.0 μA a 4000 μA s automatickým rozsahem; mA má rozsah 40.00mA a 400.0mA s automatickým rozsahem; 10A pozice má rozsah pouze 10.00A.

Abyste mohli změřit proud, zapojte multimetr podle následujících kroků:

1. Vypněte napětí proudící do obvodu. Vyzkratujte všechny kondenzátory s vysokým napětím.
2. Umístěte červený kontrolní kabel do μA , **mA** nebo **10A** terminálu a černý kontrolní kabel do **COM** terminálu. Použijte 10A terminál a A~ rozsah, jestliže je hodnota testovaného proudu neznámá.
3. Nastavte otočný spínač do μA ~, **mA**~ nebo A~.
4. Multimetr umožňuje režim měření DC proudu. Abyste mohli přepínat mezi DC a AC měřením proudu, stiskněte tlačítko. Při měření AC proudu se zobrazí průměrná hodnota (kontrolovaná proti efektivní hodnotě sinusových vln).

5. Přerušete cestu proudu pod testem. Zapojte červený kontrolní kabel do bodu s pozitivnější strany přerušení a černý kontrolní kabel do negativnější strany přerušení.
6. Zapnete napětí proudící do obvodu. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Z bezpečnostním důvodů by měl být měřicí čas pro vysoký proud nižší než 10 sekund pro každé měření a intervaly mezi každým měřením by měly být vyšší než 15 minut.

Když je měření proudu kompletní, odpojte spojení mezi kontrolními kabely a obvodem pod testem a odstraňte kontrolní kabely od vstupního terminálu multimetru.

OPERACE REŽIMU DRŽENÍ

Varování: Abyste předešli možnosti elektrického úrazu , nepoužívejte režim držení, jestliže je obvod bez napětí . Režim držení nebude zachycovat nestabilní čtení.

Režim držení je použitelný ve všech funkcích.

- Stiskněte **HOLD**, abyste nastartovali režim držení; multimetr zabzučí.
- Stiskněte znovu **HOLD** nebo **RANGE** nebo otáčejte otočným spínačem, abyste režim držení ukončili; multimetr zabzučí.
- Máte-li nastavený režim držení, na displeji se zobrazí H.
- Multimetr zabzučí, pokud je vybraný rozsah přetížený nebo tehdy, když je ste pozitivní výsledek obdrželi při testování kontinuity, ať máte režim držení nastavený nebo nikoli.
- Jestliže jste v MAX MIN nahrávání, když je vybráno **HOLD**, držení funkci přeruší. Displej se nebude aktualizovat, ale nahrané čtení se nevymaže. Stiskněte znovu **HOLD**, abyste mohli pokračovat v nahrávání.
- Umožnění režimu držení v režimu automatického rozsahu způsobí, že se multimetr přepne do manuálního režimu.

MAX MIN NAHRÁVACÍ REŽIM

MAX MIN nahrávací režim zachycuje a ukládá maximální a minimální odhalené vstupní hodnoty.

Abyste mohli použít MAX MIN nahrávací režim, držte se následujících kroků:

- Stiskněte **MAX MIN**, aby se zobrazilo nejvyšší čtení (**MAX** se zobrazí na displeji).
- Stiskněte opětovně **MAX MIN**, aby se zobrazilo nejnižší čtení (**MIN** se zobrazí na displeji).
- Stiskněte znovu **MAX MIN**, aby se zobrazilo současné čtení (**MAX MIN** se zobrazí na displeji). Stiskněte a držte **MAX MIN** po 1 sekundu, abyste vymazali uložená měření a ukončili režim. Multimetr zůstane ve zvoleném rozsahu.

V MAX MIN nahrávání stiskněte **HOLD**, abyste přerušili nahrávání (uložené čtení se nesmaže) a stiskněte **HOLD** znovu, abyste opětovně začali nahrávat. Když je nahrávání přerušeno, maximální, minimální a současné hodnoty jsou uzamčeny na digitálním displeji, ale analogový displej pokračuje v aktivitě.

MAX MIN režim může být vnořený v REL režimu. Multimetr zobrazí maximální nebo minimální hodnotu příbuznou se současnou naměřenou hodnotou, když je **MAX MIN** tisknuto v REL módu.

POUŽITÍ REŽIMU MĚŘENÍ RELATIVNÍ HODNOTY

REL režim platí ve všech měřících funkcích. Odečítá uložené hodnoty od současné naměřené hodnoty a zobrazuje výsledek.

Kupříkladu, jestliže je uložena hodnota 20.0V a současná naměřená hodnota 22.0V, čtení by mělo být 2.0V. Pokud nová naměřená hodnota se bude rovnat uložené hodnotě, čtení bude 0.0V.

Abyste mohli nastartovat nebo ukončit REL režim:

- Použijte **RANGE**, abyste si mohli vybrat rozsah předtím, než zvolíte **RELA**. Pokud měřící rozsah změníte manuálně po zvolení **RELA**, multimetr ukončí REL režim.
- Stiskněte **RELA**, abyste nastartovali REL režim. Automatický rozsah se vypne a současný měřící rozsah se uzamkne.
- Stiskněte znovu **RELA**, aby se zobrazila uložená hodnota.
- Stiskněte znovu **RELA** a držte jej déle než 1 sekundu nebo otočte otočným spínačem, abyste vymazali uloženou hodnotu a ukončili REL režim.

Tisknutí **HOLD** v REL režimu může způsobit, že se multimetr přestane aktualizovat. Stiskněte **HOLD** znovu, abyste mohli v aktualizaci pokračovat.

ANALOGICKÝ DISPLEJ SE SLOUPCOVÝM DIAGRAMEM

Analogový displej se sloupcovým diagramem vypadá jako jehlice v tradičním analogovém multimetru (AMM). Obnovuje se třicetkrát za sekundu, přičemž je desetkrát rychlejší než měření na digitální displej. Používá se k pozorování rapidní změny signálu, díky nimž se z digitálního displeje hůř čte.

Analogový displej se dělí na 4 váhy a je složený z 41 segmentů, z nichž hodnota plného rozsahu koresponduje s hodnotou plného rozsahu měřícího rozsahu, který byl zvolen. Polarita měřené hodnoty se zobrazuje na levé straně analogového displeje: pozitivní polarita se nezobrazuje, zatímco negativní polarita je identifikována značkou „-“ na levé straně analogového displeje. Kupříkladu, když je zvolen rozsah 40V, hodnota plného rozsahu analogového displeje je 40V a jeho plný rozsah je rovnoměrně rozdělený do 4 stupňů; každý stupeň označuje 10V. Jestliže je vstup 40V, plně rozsvícený displej bude v pozici, který bude indikovat číslo 4. Pokud je vstup -40V, značka „-“ se objeví na levé straně analogového displeje.

Na analogovém displeji se nezobrazují žádné hodnoty v průběhu měření kapacitní reaktance. Ačkoli, když je zvolen rozsah 4mF nebo 40mF, předpokládá se dlouhý měřící čas a analogový displej bude ukazovat proces vybíjení kondenzátoru.

ZAPNUTÍ PODSVÍCENÍ DISPLEJE

Varování: Abyste předešli nebezpečí, které vyplývá z chybného čtení v nedostatečném světle nebo v bledé viditelnosti, použijte, prosím, tuto funkci .

- Stiskněte Φ , abyste zapnuli podsvícení displeje, které se automaticky vypne po 15 sekundách.
- Stiskněte a držte Φ , abyste podsvícení displeje udrželi. Poté, co tlačítko uvolníte, se zadní okno displeje po 15 sekundách automaticky vypne.

DISPLEJ S PLNÝMI IKONAMI

Pokud je multimetr zapnutý spolu s **HOLD**, LCD bude zobrazovat všechny ikony a bude udržovat tento režim, dokud LCD nenastartuje normální displej, když opětovně stisknete **HOLD**

AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ

Abyste uchovali životnost baterií, multimetr se automaticky vypne, pokud neotáčíte otočným spínačem nebo netisknete nějaké tlačítko po 30 minut. Bzučák zazní předtím, než se multimetr vypne.

Multimetr může být aktivován otáčením otočného spínače nebo tisknutím nějaké klávesy. Zobrazí se hodnota posledního měření naměřená předtím, než multimetr upadl do spícího režimu. Ačkoli, v režimu $^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$ a v spícím režimu multimetr neaktivujete tím, že stisknete (tady má být nějaký symbol).

Pokud je multimetr aktivován otočením otočného spínače, začne od vypínačem zvolené funkce.

Abyste mohli vyřadit funkci automatického vypnutí, stiskněte buď **MAX MIN, RANGE, REL** nebo **RS232C**, zatímco zapínáte multimetr.

RS232C TLAČÍTKO Stiskněte RS232C

tlačítko, abyste nastartovali nebo vypnuli režim výstupu dat.

V RS232C sériovém portu režimu výstupních dat, jestliže je multimetr pod operacemi **HOLD**, **MAX MIN** nebo **REL**, bude multimetr zobrazovat korespondující operační data. Sériový port předává momentální data ze vstupních terminálů.

V RS232C sériovém portu režimu výstupních dat bude funkce automatického vypnutí vyřazena.

HLAVNÍ SPÍNAČ

Hlavní spínač se používá k zapnutí nebo vypnutí přístroje .

VŠEOBECNÉ SPECIFIKACE

1. „>+vΩHζ": Maximální napětí mezi terminálem a zemí je 1000Vrms.
2. I_{μA}ηA vstupní terminál: 1A, 600V rychle reagující keramická pojistka.

3. ! 10A vstupní terminál: 10A, 600V rychle reagující keramická pojistka.
4. Maximální zobrazení: 3999, aktualizace 5/sec.
5. Teplota: Operační: 0°C až +40°C (32°F až +104°F).
Uskladnění: -10°C až +50°C (14°F až +122°F).
6. Relativní vlhkost: ≤75% @ 0°C až 30°C; ≤50% @ 31-40°C.
7. Nadmořská výška: Operační: 2000m.
Uskladnění: 10000m.
8. Typ baterií: Jeden kus 9V NEDA1604 nebo 6F22 nebo 006P.
9. Vybité baterie: Zobrazí se symbol baterie.
10. Rozměry (výška x šířka x délka): 195 x 90 x 39 mm.
11. Hmotnost: Přibližně 550g (včetně baterií).
12. Testování kontinuity: 2.5kHz.
13. Certifikát: CE a MC. UL nevyřešeno.

PŘESNÉ SPECIFIKACE

Přesnost: $\pm(a\% \text{ čtení} + b \text{ prstů})$, garance po 1 rok.

Operační teplota: 23°C±5°C Relativní vlhkost:

<75%.

DC napětí

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
400mV	100μv	±(0.8% + 3)	1000V DC 750V AC	Vstupní impedance ≥10MΩ.
4V	1mV	±(0.8% + 1)		
40V	10mV			
400V	100mV			
1000 V	1V	±(1% + 3)		

AC napětí

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
4V	1mV	$\pm(1\% + 5)$	1000V DC 750V AC	Vstupní impedance ≥10MΩ. Zobrazení efektivních hodnot sinusových vln (střední hodnota odezvy). Odezva frekvence 40~400Hz.
40V	10mV			
400V	100mV			
750V	1V	$\pm(1.2\% + 5)$		

Odpor a test kontinuity

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
400Ω	0.1Ω	±(1.2% + 2)	600Vp	Otevřený obvod napětí cca 3 V.
4kQ	1Ω	±(1% + 2)		
40kQ	10Ω			
400kQ	100Ω			
4MΩ	1kΩ	±(1.2% + 2)		
40MΩ	10kΩ	±(1.5% + 2)		
Test kontinuity	0.1Ω	Ω		Bzučák pípne

Test diody

Rozsah	Rezoluce	Vstupní ochrana	Poznámky
Dioda	1mV	600Vp	Otevřený obvod napětí cca 3 V. Zobrazení přibližného předního snížení napětí.

Kapacitní reaktance

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
4nF	1pF	$\pm(4\% + 10)$	600Vp	Měření v REL režimu.
40nF	10pF	$\pm(4\% + 3)$		
400nF	100pF			
4μP	1nF			
40μP	10nF			
400μP	100nF			
4mF	1pF	$\pm(5\% + 10)$		
40mF	IOμP			Čtení je pouze pro účel odkazu.

Frekvence

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
4kHz	1Hz			
40kHz	10Hz	$\pm(0.1\% + 3)$	600Vp	Vstupní senzitivita: $\leq 40\text{MHz}$: $\leq 200\text{m Vrms}$; $\leq 100\text{MHz}$: $\leq 1\text{ Vrms}$; $\geq 100\text{MHz}$: pouze odkaz na hodnotu.
400kHz	100Hz			
4MHz	1kHz			
40MHz	10kHz			
400MHz	100kHz			

Otáčky za minutu

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
40KRPM	10RPM	$\pm(0.1\% + 3)$	600Vp	RPM / četnost potřebného měniče.

Teplota

Rozsah	Rezoluce	Přesnost		Vstupní ochrana
-40°C~1000°C	1°C	-40°C~0°C	$\pm(3\% + 4)$	600Vp
		0°C~400°C	$\pm(1\% + 3)$	
		400°C~1000°C	$\pm(2\% + 10)$	
-40°F~1832°F	1°F	-40°F~32°F	$\pm(3\% + 4)$	
		32°F~752°F	$\pm(1\% + 4)$	
		752°F~1832°F	$\pm 2.5\%$	

DC proud

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
400μ	IO0ηA	±(1% + 2)	Keramická pojistka 1A, 600V	
4000μA	IμA			
40mA	10μA	±(1.2% + 3)		
400mA	IOOμA			

10A	10mA	$\pm(1.5\% + 5)$	Keramická pojistka 10 A, 600V	Pro pokračující měření ≤ 10 sekund a intervaly ne kratší než 15 minut.
-----	------	------------------	-------------------------------	---

AC proud

Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Vstupní ochrana	Poznámky
400μ	100nA	±(1.5% + 5)	Keramická pojistka 1A, 600V	Frekvenční odezva 40~1kHz. Zobrazená efektivní hodnota sinusových vln (střední hodnota odezvy).
4000μA	1μA			
40mA	10μA	±(2% + 5)		
400mA	100μA			
10A	10mA	±(2.5% + 5)	Keramická pojistka 10 A, 600V	Pro pokračující měření <=10 sekund a intervaly ne kratší než 15 minut.

ÚDRŽBA

Tato sekce vám poskytuje základní informace o údržbě včetně instrukcí pro výměnu baterií a pojistky.

Nepokoušejte se opravit svůj multimetr, pokud nejste kvalifikovaní k tomu, abyste to mohli provádět a v případě, že nemáte potřebné znalosti o kalibraci, o zkoušce výkonu a o servisu.

VŠEOBECNÁ ÚDRŽBA

- Pravidelně otírejte skříň hadříkem navlhčeným v mírném saponátu. Nepoužívejte brusné prostředky nebo solventní rozpouštědla.
- Terminály čistěte bavlněným hadříkem navlhčeným v saponátu, poněvadž špína nebo vlhkost mohou způsobit chybné čtení.
- Odpojte měřená napětí od multimetru, pokud jej zrovna nepoužíváte a vyjměte z něj baterie, jestliže nejsou delší čas používány.
- Neuskladňujte multimetr na vlhkých místech, v příliš vysoké teplotě a v silném magnetickém poli.

TESTOVÁNÍ POJISTEK

Varování: Abyste předešli elektrickému úrazu nebo osobnímu zranění, odstraňte kontrolní kabely a jakékoli vstupní signály předtím, než se pustíte do výměny baterií nebo pojistky. Abyste zamezili poškození multimetru nebo osobnímu zranění, instalujte **POUZE** pojistky s identickou intenzitou elektrického proudu, s totožným napětím a se stejnou rychlostí funkce .

Abyste mohli otestovat pojistku, řiďte se následujícími kroky:

1. Nastavte na otočném přepínači polohu a stiskněte tlačítko .
2. Zastrčte kontrolní kabel do terminálu **—>+vΩHζ** a zapojte sondu do terminálu **10A**.
 - Jestliže multimetr pípne, pojistka je dobrá.
 - Jestliže multimetr zobrazí OL, nahraďte pojistku.

V případě, že multimetr nepracuje, ačkoli je pojistka v pořádku, nechte jej opravit u svého dealera.

VÝMĚNA BATERIÍ

Varování: Abyste předešli chybnému čtení, které může přivodit elektrický úraz nebo osobní zranění, vyměňte baterie ihned, jak se na displeji zobrazí indikátor slabých baterií.

Abyste mohli baterii vyměnit, řiďte se následujícími kroky:

1. Stiskněte **POWER**, abyste vypnuli multimetr a odstraňte všechna spojení z terminálů.
2. Odstraňte 2 kaučukové nohy a poté 3 šrouby ze dna skříně a oddělte vršek krabice ode dna.
3. Odstraňte baterie z bateriového oddělení.
4. Nahraďte staré baterie novými 9V bateriemi (NEDA1604, 6F22 nebo 006P).
5. Znovu spojte vršek krabice se dnem, připevněte vše šrouby a nezapomeňte ani na kaučukové nohy.

VÝMĚNA POJISTEK

Varování: Abyste předešli elektrickému úrazu, obloukovému výbuchu, osobnímu zranění nebo poškození multimetru, používejte **POUZE** specifické pojistky v souladu s následujícími procedurami.

Abyste mohli nahradit pojistku, řiďte se následujícími kroky:

1. Stiskněte **POWER**, abyste vypnuli multimetr a odstraňte všechna spojení z terminálů.
2. Odstraňte 2 kaučukové nohy a poté 3 šrouby ze dna skříně a oddělte vršek krabice ode dna.
3. Odstraňte 4 šrouby, které upevňují PCB na vstupním terminálu, jemně rozeberte PCB a obraťte to.
4. Odstraňte pojistku tím způsobem, že ji jemně vypáčíte a poté vyjmete z podpěry.
5. Nainstalujte **POUZE** identickou pojistku se specifikacemi, které jsou uvedeny níže a ujistěte se, že jste ji správně upevnili do podpěry.
Pojistka 1: Keramická pojistka 1A, 600V, rychlý typ, $\Phi 6 \times 25$ mm.
Pojistka 2: Keramická pojistka 10A, 600V, rychlý typ, $\Phi 6 \times 25$ mm.
6. Znovu spojte PCB a vršek krabice a obojí upevněte 4 šrouby.
7. Znovu spojte vršek krabice se dnem, připevněte vše šrouby a nezapomeňte ani na kaučukové nohy.

Výměna pojistky je zřídka kdy potřebná. Vyhoření pojistky je vždycky výsledkem nesprávného operování.

RS232C SÉRIOVÝ PORT SPOJENÍ S POČÍTAČEM

Spojte multimetr s počítačem za použití RS232C sériového portu, jak je ukázáno na obr. 13.

RS232C PŘÍVODNÍ KABEL

Multimultimetr		Počítač		
		D-SUB 9 V	D-SUB 9 V	Jméno signálu
D-SUB 9 V				
2		2		RX
3		3	2	TX
4		4	20	DTR
5		5	7	GND
6		6	6	DSR
7		7	4	RTS
8		8	5	CTS

NASTAVENÍ RS232C SÉRIOVÉHO PORTU

Standard RS232C sériového portu pro komunikaci je nastaven jako:

Přenosová rychlost 2400
 Počáteční bit 1 (vždycky 0)
 Koncový bit 1 (vždycky 1)
 Datové bity 7
 Lichá polarita

**POČÍTAČOVÉ ROZHRANÍ A PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ
SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY**

Abyste mohli použít **UT70B program rozhraní**, budete potřebovat následující hardware a software:

- IBM PC nebo ekvivalentní počítač s 80486 nebo vyšším procesorem a display 800 x 600 pixelů + barevný monitor.
- Microsoft Windows 95 nebo Microsoft Windows NT verze 4.0.
- Přinejmenším 8MB RAM.
- Přinejmenším 10MB volného místa na harddisku.
- 1.44MB floppy disk.
- Volný sériový port.
- Myš nebo jiné ukazovací zařízení podporované Windows.

INSTALACE PROGRAMU UT70B ROZHRANÍ

Abyste mohli nainstalovat **UT70B program rozhraní**, řiďte se, prosím, následujícími procedurami:

1. Umístěte dodávaný floppy disk do disketové jednotky. Dvakrát klikněte na ikonu Tento počítač na pracovní ploše Windows. Lokalizujte jednotku floppy disku na okně a dvakrát klikněte na označení disku, aby se zobrazil obsah disku. Dvakrát klikněte na soubor SETUP.EXE.
2. Řiďte se instrukcemi, které vidíte na obrazovce.
3. Instalací programu vytvoříte soubor **UT70B programu rozhraní**.

NASTARTOVÁNÍ PROGRAMU UT70B ROZHRANÍ

Abyste mohli nastartovat **UT70B program rozhraní**, řiďte se, prosím, následujícími instrukcemi:

1. Umístěte dodaný RS232C (I) kabel rozhraní (výrobní číslo 80010003) do otvoru v zadní části pouzdra a správně zapojte druhý konec kabelu do sériového portu počítače. „**NO COM**“ se zobrazí na obrazovce počítače v případě, že spojení neprovedete správně.
2. Nastartování **UT70B programu rozhraní**: Ve Windows **Start** menu vyberte **Programy** a poté **UT70B program rozhraní**.
3. Stiskněte **COMSetup**, abyste mohli zvolit korespondující COM 1/2/3/4. COM 2 je standardní.
4. Stiskněte **RS232C** na multimetru.
5. Vyberte Start z menu nebo klikněte na (tady má být jakýsi symbol), abyste začali se spojením. Jestliže jste vybrali špatný COM port, na obrazovce se objeví „**Zvolen špatný COM port**“. Počítačové zobrazení však bude synchronizovat s hodnotou a s režimem zobrazeným na multimetru.
6. V průběhu spojení můžete vybrat následující funkce v menu **Soubor**.
Otevřít: Otevře zavřený soubor.
Uložit: Uloží nahraná data do vybraného souboru.
Vymazat: Odstraní data nahraná v nahrávacím okně (v pravém dolním rohu).
Nastavení tisku: Nastavení tiskárny.
Tisk: Vytisknutí všech dat v nahrávacím okně.

Všechno, co se týče funkcí, může být vykonáváno kliknutím na odpovídající ikony v pravém horním rohu.

Poznámky:

1. Jestliže **charakter** zobrazení vypadá podivně (nepíše správně diakritiku), nainstalujte přídatný znak mapy souboru z poskytnuté diskety.
2. Pokud přepínáte DC napětí z dalších funkcí předtím, než se čtení na multimetru ustálí, obrazovka počítače si může udržet poslední stabilní funkce a čtení.
3. Nahrávací okno se nebude aktualizovat, jestliže současné čtení je stejné jako předcházející.
4. **UT70B program rozhraní** může být čas od času aktualizován. Všechny aktualizované operační manuály budou k dispozici na disketách.

