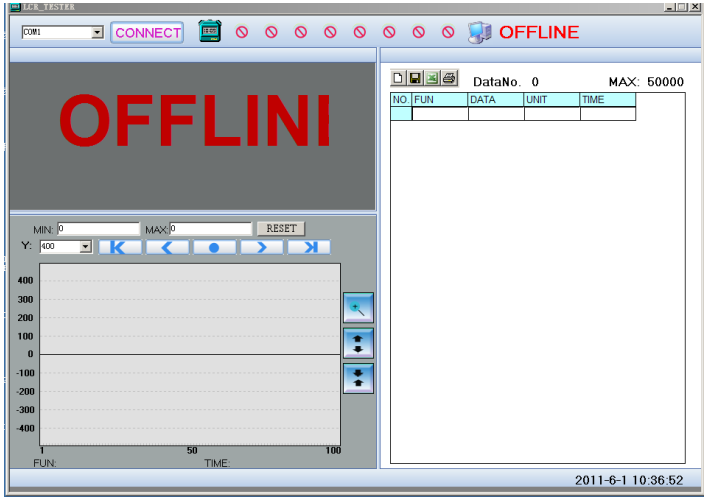
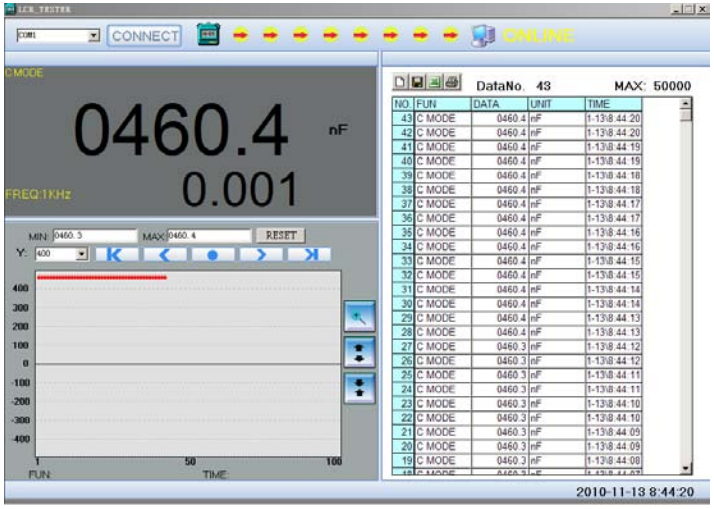


Obrazovka 1



Obrazovka 2

MS5308

Uživatelský manuál

1. Obecné instrukce

Děkujeme Vám za zakoupení MS5308 digitálního LCR měřiče. Jedná se o profesionální nástroj pro měření indukčnosti, kapacity a odporu. Má mnoho funkcí, jako je například automatická identifikace, automatický rozsah měření, vysoká přesnost měření a rychlost, široký rozsah měření a tak dále.

Obyčejný multimetr poskytuje pouze DC režim pro měření odporu, zatímco MS5308 poskytuje oba režimy pro AC a DC měření. V režimu AC je k dispozici řada frekvencí až do 100 kHz pro měření indukčnosti, kapacity a odporu při dané frekvenci.

Správné použití může zajistit, že přístroj bude precizně pracovat po dlouhou dobu. Přečtěte si prosím před použitím pečlivě tento návod, a obsluhujte přístroj výhradně v souladu s návodem k obsluze.

1.1 Popis panelu

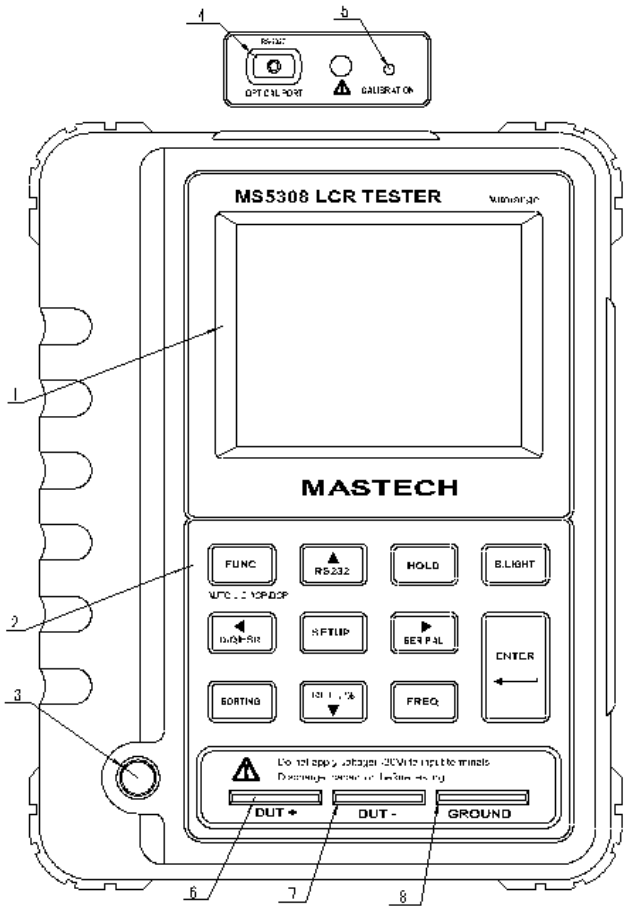
1. Displej
2. Plocha s funkčními tlačítky
3. Vypínač
4. Infračervený port
5. Kalibrace
6. + měřící svorka
7. - měřící svorka
8. zemnící měřící svorka

1.2 Kontrola

Když zakoupíte nový LCR měřič, prosíme zkontrolujte přístroj a jeho příslušenství. Pokud je něco poškozené nebo některá z jeho součástí chybí, obraťte se na prodejnu, kde jste zakoupili přístroj, pro jeho opravu (seřízení) nebo výměnu.

1.3 Příslušenství

MS5308 LCR digitální měřič
SMD testovací sonda
Počítačový program na CD
Kelvin testovací svorka (klip) (1 pár)
Infračervená datová linka

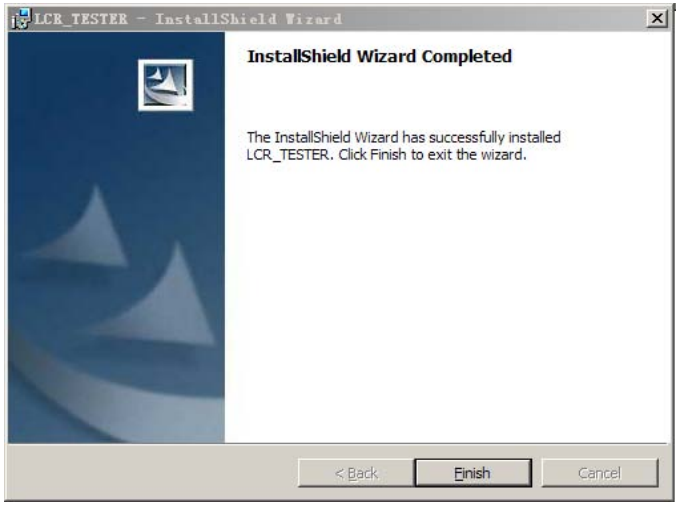


panel MS5308

2. Bezpečnostní instrukce

Provozní prostředí a podmínky:

- Nadmořská výška < 2000m
- Relativní vlhkost (RH) ≤ 80% RH
- Provozní teplota 0 - 40°C



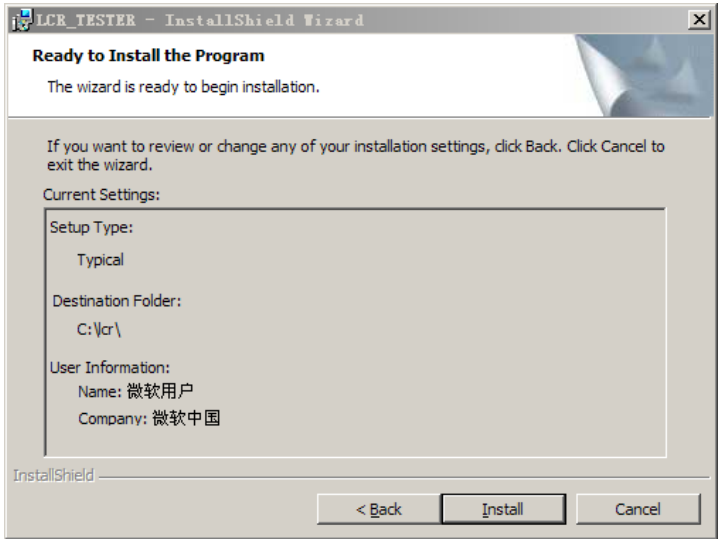
Klikněte na **Finish** (Dokončit), na ploše se objeví následující ikona:



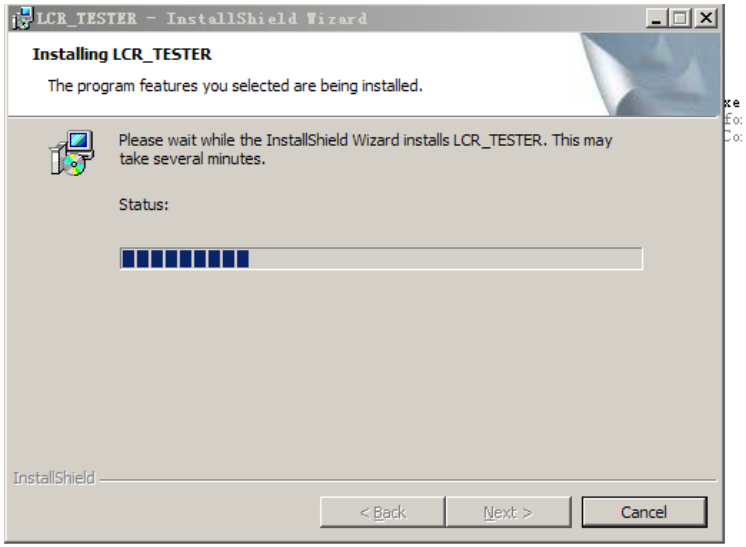
Instalace je dokončena.

9 Přenos dat

Stiskněte tlačítko **Communication** (komunikace). Na LCD displeji se zobrazí symbol RS232. Nyní můžete posílat data prostřednictvím infračerveného portu. Připojte „infra“ komunikační linku mezi počítačem a MS5308. Když je software spuštěn na počítači, na obrazovce se zobrazí, viz následující obrázek obrazovka 1. Klepněte na tlačítko **Connect** (Připojit) na obrazovce, zobrazí se obrazovka 2 (viz následující obrázek), a začne přijímat data. Zaznamenaných měření může být až 50000. Klikněte na symbol uchování na obrazovce, pro uložení nahrávek (dat) ve formátu Excel nebo textu.



Klikněte na **Install** (Instalovat) a spusťte instalaci.



Poznámka: Do měřících svorek nepřivádějte napětí. Při měření kapacity je nutné nejprve kondenzátor vybít a až poté změřit, jinak se měřící přístroj poškodí.
Skladování a údržba: Nepoužívejte alkohol nebo jiná rozpouštědla k čištění přístroje. Pokud nebude přístroj delší dobu používán, vyjměte baterii a uskladněte přístroj v suchém a čistém prostředí.

3. Popis

3.1 Definice

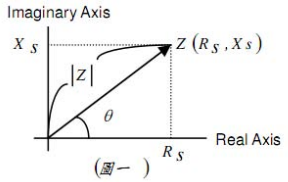
APO: Automatické vypínání
LCR: Tento znak zobrazující se na displeji znamená, že tester pracuje v automatickém režimu identifikace
L_p: Režim měření indukčnosti v paralelním zapojení
L_s: Režim měření indukčnosti v sériovém zapojení
C_p: Režim měření kapacity v paralelním zapojení
C_s: Režim měření kapacity v sériovém zapojení
R_p: Režim měření odporu v paralelním zapojení
R_s: Režim měření odporu v sériovém zapojení
DCR: Režim měření DC odporu
D: Koeficient ztrát (1/Q)
Q: Koeficient jakosti
Θ: Hodnota fázového úhlu
ESR: Ekvivalentní odpor
DUT: Objekt k měření

3.1 Popis parametrů impedance (viz obr. 1)

$Z= R_s+jX_s=|Z|\angle\theta \quad R_s=|Z|Cos\theta \quad X_s= |Z|Sin\theta$

$X_s /R_s=Tan\theta \quad \theta=Tan^{-1} (X_s /R_s)$

Pokud θ > 0, znamená to, že měřený objekt je rezistivního charakteru, pokud θ < 0, znamená to, že měřený objekt je kapacitní.



(imaginary axis: imaginární osa, real axis: reálná osa)

3.2 Popis režimu sériového – paralelního zapojení

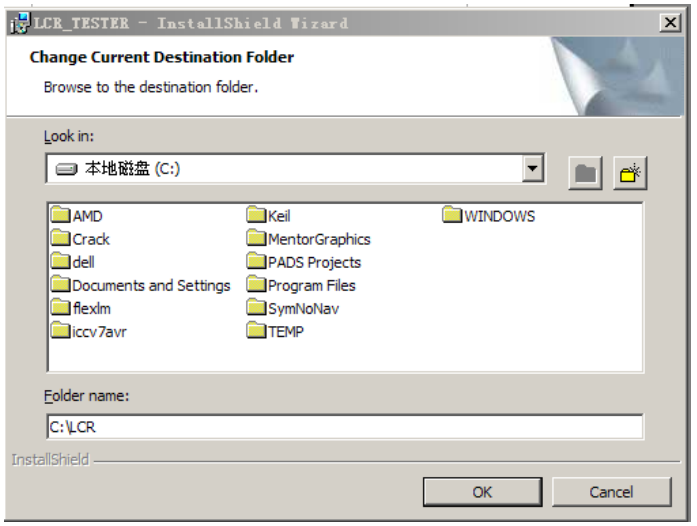
Tento přístroj má sériové a paralelní režimy měření. Když je hodnota kapacity měřeného objektu vysoká, nebo hodnota *indukčnosti* je nízká, použijte sériový režim. Pro přesnější výsledky. Když je hodnota kapacity měřeného objektu nízká, nebo hodnota *indukčnosti* vysoká, použijte paralelní režim pro přesnější výsledky. Tento přístroj dokáže zvolit režim měření automaticky, podle měřeného objektu.

4. Popis funkčních charakteristik

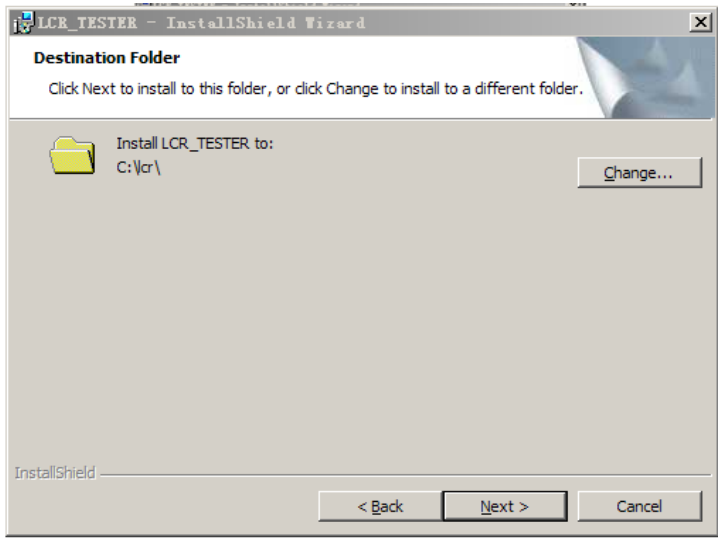
1. 19,999 (hlavní)/1,999 (sekundární) duální LCD displej
2. LCR měří s automatickou identifikací a v automatickém rozsahu měření
3. L\C\R volba jednoho (jednotlivého) měření
4. Měření odporu v režimu DCR
5. D/Q/θ/ESR zobrazení na sekundárním displeji
6. Sériové nebo paralelně režimy měření jsou volitelné
7. Funkce porovnání v jediném měření
8. Testovací frekvence 100/120/1k/10k/100k je volitelná v AC režimu
9. Volba funkce pro měření komponent v jedné sérii
10. Zobrazení napájení baterií, automatické vypnutí nastane, pokud přístroj není používán po dobu 5 minut.
11. Rozhraní infračerveného přenosu (podporuje *hot plug*). Se speciálním softwarem do PC lze měřič snadno obsluhovat.
12. Viz tabulka 1-3 pro přesnost měření a rozsah

Poznámky: Tato přesnost je standard. V měřicích sondách, by měla být použita v případě potřeby specifická měřící sonda. Měření měřicí sondou může být ovlivněna vnějším prostředím. Aby nedošlo k nepřesnému měření, držte přístroj mimo dosah silných magnetických zdrojů.

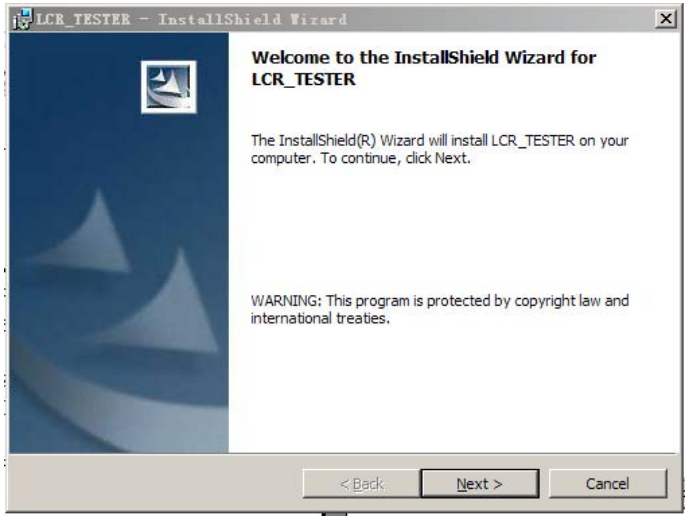
Klikněte na **Change** (Změnit) a vyberte pozici, kterou chcete změnit.



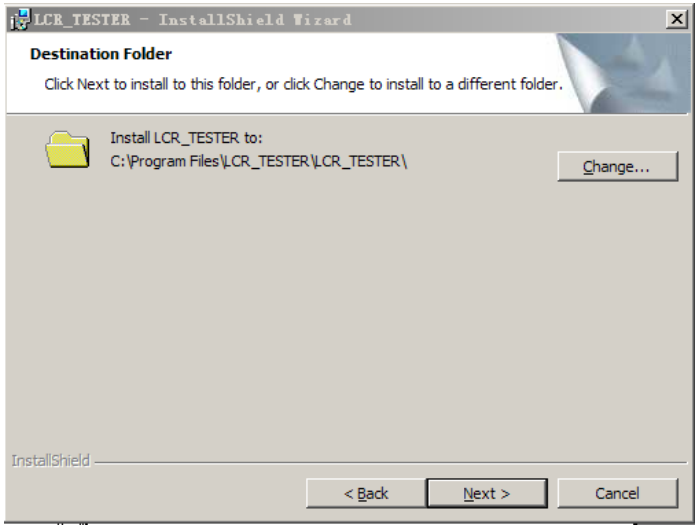
Klepněte na tlačítko **OK** pro vstup do dalšího schématu, viz obrázek.



Klikněte na **Next** (Další).



Klikněte na **Next** (Další) pro přístup k následujícímu schématu.



Položka měření	Frekvence měření	Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
R_S/R_P	100Hz/120 Hz	200.00Ω	0.01Ω	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	2.0000KΩ	0.1Ω	0.3%+5d
	100Hz/120 Hz	20.000KΩ	1Ω	0.3%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00KΩ	0.01kΩ	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	2.0000MΩ	0.1kΩ	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	20.000MΩ	1kΩ	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00MΩ	0.1MΩ	2.0%+5d
	1kHz	20.000Ω	0.001Ω	1.0%+5d
	1kHz	200.00Ω	0.01Ω	0.3%+5d
	1kHz	2.0000KΩ	0.1Ω	0.3%+5d
	1kHz	20.000KΩ	1Ω	0.3%+5d
	1kHz	200.00KΩ	0.01kΩ	0.5%+5d
	1kHz	2.0000MΩ	0.1kΩ	1.0%+5d
	1kHz	20.000MΩ	1kΩ	2.0%+5d
	1kHz	200.0MΩ	0.1MΩ	5.0%+5d
	10kHz	20.000Ω	0.001Ω	1.0%+5d
	10kHz	200.00Ω	0.01Ω	0.5%+5d
	10kHz	2.0000KΩ	0.1Ω	0.3%+5d
	10kHz	20.000KΩ	1Ω	0.5%+5d
	10kHz	200.00KΩ	0.01kΩ	1.0%+5d
	100kHz	20.000Ω	0.001Ω	1.0%+5d
	100kHz	200.00Ω	0.01Ω	1.0%+5d
	100kHz	2.0000KΩ	0.1Ω	1.0%+5d
	100kHz	20.000KΩ	1Ω	2.0%+5d

Tabulka 1 Rozsah měření odporu

Poznámka: Tato přesnost je standard měření pro D <0.1. Je-li ovšem D> 0.1, měla by být vynásobena koeficientem 1 + D^2

Položka měření	Frekvence měření	Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
C_S/C_P	100Hz/120 Hz	20.000nF	1pF	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00nF	0.01nF	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	2000.0nF	0.1nF	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	20.000uF	1nF	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00uF	0.01uF	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	2000.0uF	0.1uF	2.0%+5d
	100Hz/120 Hz	20.00mF	0.1mF	2.0%+5d
	1kHz	2000.0pF	0.1pF	1.0%+5d
	1kHz	20.000nF	1pF	1.0%+5d
	1kHz	200.00nF	0.01nF	0.5%+5d
	1kHz	2000.0nF	0.1nF	0.5%+5d
	1kHz	20.000uF	1nF	0.5%+5d
	1kHz	200.00uF	0.01uF	1.0%+5d
	1kHz	2000.0uF	0.1uF	1.0%+5d
	10kHz	200.00 pF	0.01pF	1.0%+5d
	10kHz	2000.0pF	0.1pF	1.0%+5d
	10kHz	20.000nF	1pF	1.0%+5d
	10kHz	200.00nF	0.01nF	1.5%+5d
	10kHz	2000.0nF	0.1nF	2.0%+5d
	100kHz	200.00 pF	0.01pF	2.0%+5d
	100kHz	2000.0pF	0.1pF	1.0%+5d
	100kHz	20.000nF	1pF	2.0%+5d
	100kHz	200.00nF	0.01nF	5.0%+5d

Tabulka 2 Rozsah měření kapacity

Poznámka: Tato přesnost je standard měření pro D <0.1. Je-li ovšem D> 0.1, měla by být vynásobena koeficientem 1 + D^2

6.2 Funkce podsvícení

Podsvícení bude aktivní, pokud stisknete tlačítko **Backlight** (Podsvícení). Pro vypnutí podsvícení stiskněte tlačítko **Backlight** znovu. Podsvícení se automaticky vypne poté, co je zapnuto 60 sekund.

6.3 Funkce detekce napájení z baterie

Přístroj má funkci detekce nabití baterie. Napájení z baterie obsahuje čtyři úrovně, včetně zobrazení na LCD displeji. Pokud se zobrazí symbol , vyměňte baterii. Tento přístroj používá 8 × 1,5 V baterie SIZEAA. Pro výměnu baterií by měly být použity pouze baterie stejného modelu. Mějte prosím na paměti, že nemůžete používat přístroj, dokud není zadní kryt pevně dotažen.

8 Instalace počítačového softwaru

Načtěte CD



Klikněte na LCR_TERSTER.MSI pro přístup k následujícímu schématu.

obsluhy tlačítka **funkce**. Po vložení měřeného objektu a volbě správného režimu přečtěte změřenou hodnotu na LCD displeji. V režimu L, C, R můžete změnit měření frekvence pomocí tlačítka **frekvence** a můžete také používat tlačítka **sériově / paralelně** pro volbu měření paralelního připojení nebo sériového připojení.

5.3 Srovnání a volba

Když je přístroj zapnutý, přepne se do režimu jednotlivého měření pro objekty, které mají být vybrány (zvoleny). Připojte vzorové objekty, které mají být vybrány v portu měření. Nyní můžete použít tlačítko **Comparison (Srovnání)** pro vstup do režimu *srovnání a výběru*. Na hlavním displeji se zobrazí **PASS** nebo **FAIL**, a naměřená hodnota aktuálního objektu se zobrazí na sekundárním displeji. V tomto stavu, stiskněte tlačítko **Setup** (**Nastavení)** a zvolte parametry, a na LCD displeji se zobrazí hodnota vzorku a chyba. Můžete změnit (modifikovat) hodnotu vzorku a chybu pomocí směrových šipek. Zvolte položku modifikace pomocí tlačítka **OK** a potvrďte nastavení. Stiskněte znovu tlačítko **Comparison (Srovnání)** pro ukončení režimu výběru.

6.4 Podíl odchylky měření

Když je přístroj zapnutý, přepne se do režimu jednotlivého měření pro objekty, které mají být testovány. Vložte referenční objekt do měřicích svorek a stiskněte tlačítko **Relevant measurement** (Relevantní měření) pro uložení aktuální hodnoty (D_{CUR}) jako referenční hodnoty (D_{REF}). Na LCD displeji se zobrazí **REL**. Vložte další objekt pro měření do měřicích svorek a znovu stiskněte tlačítko **Relevant Measurement**. Na displeji se rozbliká **REL**, na hlavním displeji se zobrazí referenční hodnota a podíl odchylky REL% se zobrazí na sekundárním displeji, REL% = (D_{CUR}-D_{REF}) / D_{REF} * 100%. Když je D_{CUR} více než dvakrát větší než $D_{REF,}$ na sekundárním displeji se zobrazí OL%. Stisknutím tlačítka **Relevant Measurement** na déle než 2 sekundy dojde k zastavení měření.

6.5 Funkce DATA HOLD (uchování dat)

Stiskněte tlačítko **Hold** (uchovat, držet) k zastavení načítání hodnoty měření a zobrazení aktuální naměřenou hodnotu na hlavním displeji nepřetržitě. Nyní jsou dostupné (ovladatelné) pouze tlačítka **Communication** (komunikace) a **Backlight** (podsvícení). Stiskněte znovu tlačítko HOLD, pro návrat do běžného režimu měření.

6. Další funkce

7.1 Funkce automatického vypnutí

Chcete-li prodloužit životnost baterie, pokud není používán externí napájecí zdroj, na LCD displeji se zobrazí APO, což znamená, že je k dispozici automatické vypínání. Přístroj se automaticky vypne bez obsluhy po dobu 5 minut.

Položka měření	Frekvence měření	Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
L_S/L_P	100Hz/120 Hz	20.000mH	1uH	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00mH	0.01mH	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	2000.0mH	0.1mH	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	20.000H	1mH	0.5%+5d
	100Hz/120 Hz	200.00H	0.01H	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	2000.0H	0.1H	1.0%+5d
	100Hz/120 Hz	20.000kH	1H	2.0%+5d
	1kHz	2000.0uH	0.1uH	1.0%+5d
	1kHz	20.000mH	1uH	0.5%+5d
	1kHz	200.00mH	0.01mH	0.5%+5d
	1kHz	2000.0mH	0.1mH	1.0%+5d
	1kHz	20.000H	1mH	1.0%+5d
	1kHz	200.00H	0.01H	2.0%+5d
	1kHz	2000.0H	0.1H	5.0%+5d
	10kHz	200.00 uH	0.01uH	1.0%+5d
	10kHz	2000.0uH	0.1uH	0.5%+5d
	10kHz	20.000mH	1uH	0.5%+5d
	10kHz	200.00mH	0.01mH	1.5%+5d
	10kHz	2000.0mH	0.1mH	2.0%+5d
	10kHz	20.000H	0.001H	5.0%+5d
	100kHz	20.000 uH	0.001uH	1.0%+5d
	100kHz	200.00 uH	0.01uH	2.0%+5d
	100kHz	2000.0uH	0.1uH	2.0%+5d
	100kHz	20.000mH	1uH	2.0%+5d
	100kHz	200.00mH	0.01mH	5.0%+5d

Tabulka 3 Rozsah měření indukčnosti

Poznámka: Tato přesnost je standard měření pro D <0.1. Je-li ovšem D> 0.1, měla by být vynásobena koeficientem 1 + D^2

5 Měření pomocí sondy

Použijte Kelvin klip nebo SMD svorku pro připojení podle následujícího schématu:

Schéma pro použití SMD svorky k měření
Poznámka: Zasuňte zástrčku správně podle schématu. Měření nelze provést, pokud je vložena nesprávně.

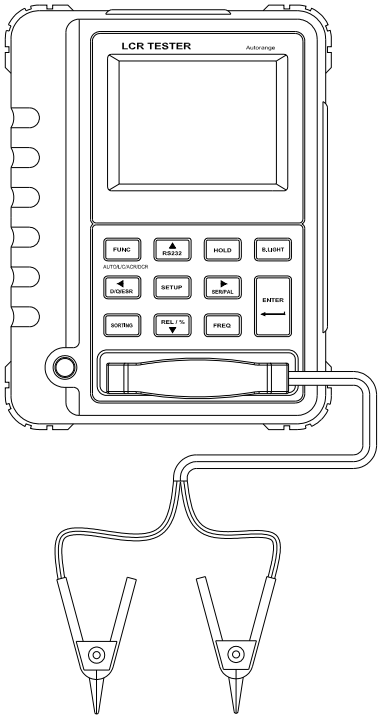


Schéma pro použití Kelvinova klipu k měření
Poznámka: Zasuňte zástrčku správně podle schématu. Měření nelze provést, pokud je vložena nesprávně.

5. Popis provozu (obsluhy)

6.1 Automatické měření

Když je přístroj zapnutý, vstoupí do automatického identifikačního režimu ve výchozím nastavení. V tomto okamžiku, vložte objekt, který má být měřen, na straně měření. Přístroj automaticky rozpozná, že objekt, který má být měřen, má kapacitní nebo induktivní odpor a zobrazí změřenou hodnotu na hlavním displeji, a zobrazí odpovídající D / Q / θ / hodnotu na sekundárním displeji. V tomto režimu můžete měnit frekvenci měření ovládáním **frekvence**.

5.2 Jednotlivé měření

Když je přístroj zapnutý, vstoupí do automatického identifikačního režimu ve výchozím nastavení. Nyní si můžete zvolit L, C, R, DCR a další jednotlivé režimy měření pomocí