



Tento návod k použití patří k tomuto výrobku. Obsahuje důležité pokyny ohledně uvedení do provozu a manipulace. Dbejte na to, když předáváte přístroj dalšímu vlastníkovi. Proto tento návod dobře uschovejte pro případ pozdější potřeby.

Úvod

Vážení zákazníci,

zakoupením měřicího přístroje LCR 4080 jste získali multimetr na současné úrovni techniky. Měřicí přístroj LCR 4080 byl sestaven podle normy DIN VDE 0411, část 1. Je přezkoušen podle EMV a odpovídá tedy požadavkům platných evropských a národních směrnic. Shoda byla potvrzena, odpovídající doklady a podklady jsou uloženy u výrobce. V zájmu zachování tohoto stavu a bezpečného provozu je uživatel povinen dbát pokynů a varování uvedených v tomto návodu k použití. Máte-li dotazy technického rázu, obraťte se na našeho technika: Tel. 226 224 226 (prac. dny 8-17 hod.), e-mail: technik@conrad.cz.

Účel použití měřicího přístroje LCR 4080

Měření jednopólových nebo dvoupólových kondenzátorů (C) od cca 5 pF do max. 20 000 μ F = 20 mF

Měření odporů (R) až do max. 10 M Ω

Měření indukčnosti (L) až do 20 000 H

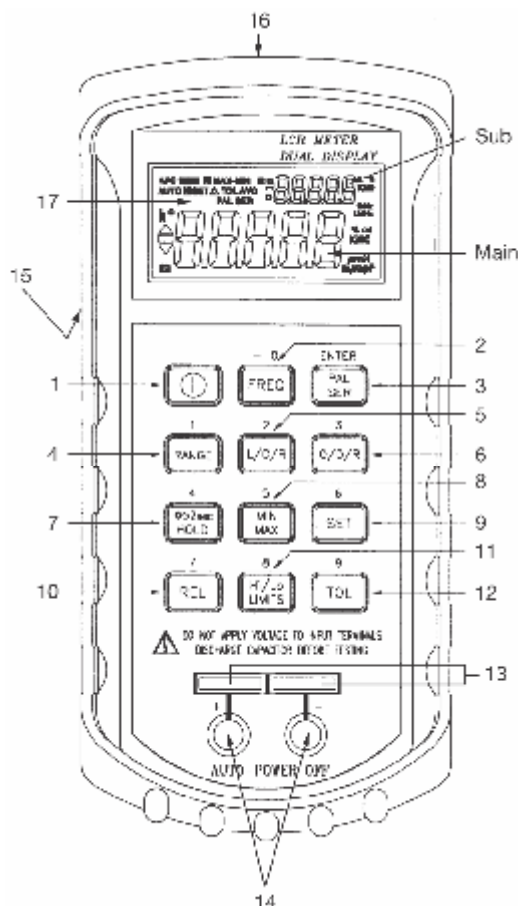
Měření ve vlhkých místnostech nebo venku, resp. za nepříznivých podmínek prostředí je nepřipustné. Nepříznivé vnější vlivy jsou:


- mokro nebo příliš vysoká vzdušná vlhkost,
- prach, hořlavé plyny, páry nebo rozpouštědla,
- bouřka resp. bouřku provázející jevy jako silná elektrostatická pole atd.

Jiné než shora popsané používání může vést k poškození měřiče, a kromě toho je spojeno s nebezpečími jako je zkrat, úraz elektrickým proudem apod. Žádná část výrobku nesmí být pozměňována, resp. přestavována! Bezpečnostní pokyny je třeba bezpodmínečně dodržovat!

Prvky nastavení

- 1 Tlačítko pro zapnutí / vypnutí
- 2 Tlačítko „FREQ“ pro přepínání měřicí frekvence
- 3 Přepínač pro paralelně/sériově (vysoká nebo nízká impedance)
- 4 Tlačítko „RANGE“ pro ruční nebo automatický výběr rozsahu
- 5 Tlačítko „L/C/R“ pro přepínání na měření cívek „L“, na měření kondenzátorů „C“, resp. na měření odporů „R“
- 6 Tlačítko „Q/D/R“ pro přepínání korekčního činitele při paralelním nebo sériovém měření: Q pro kvalitu, D pro koeficient ztrát ($= 1/Q$) a R pro paralelní nebo sériový odpor
- 7 Tlačítko „ HOLD >2 sec“ pro podsvícení displeje a/nebo funkci „HOLD“ (zachycení naměřené hodnoty)
- 8 Tlačítko „MIN MAX“ pro maximální (MAX), minimální (MIN) a průměrnou naměřenou hodnotu (AVG)
- 9 Tlačítko „SET“ pro režim nastavení funkcí „Hi/Lo“ (nad a pod nastavenou hranicí), „REL“ (měření referenční hodnoty) a „TOL“ (měření v rámci určitých tolerančních mezí)
- 10 Tlačítko „REL“ pro měření referenční hodnoty
- 11 Tlačítko „Hi/Lo“ pro nastavení horní a dolní hranice ve spojení s tlačítkem „SET“
- 12 Tlačítko „TOL“ pro měření tolerančních hodnot
- 13 Spodní část s „+/-“ kontaktními štěrbinami pro měření komponentů s dostatečně dlouhým přívodem
- 14 Vstupy „+/-“ pro připojení měřicích vodičů
- 15 Příhrádka na baterie (pod víčkem na spodní straně přístroje)
- 16 Sériové rozhraní RS-232 a DC vstupní zdířka (polarita „+“ střed)
- 17 LCD displeje, Main – hlavní, větší, Sub – vedlejší, menší; 2 x 4 $\frac{1}{2}$ místný, největší zobrazitelná hodnota 19999



- APO AUTO Power Off kontrolka
 RS232 kontrolka pro aktivní rozhraní
 R kontrolka pro záznam hodnot MIN a MAX
 MAX kontrolka pro maximální hodnotu
 MIN kontrolka pro minimální hodnotu
 AVG kontrolka pro průměrnou hodnotu
 AUTO kontrolka pro automatický výběr rozsahu
 H kontrolka pro funkci HOLD
 SET kontrolka pro modus nastavení
 D kontrolka pro měření referenční hodnoty
 TOL kontrolka pro měření tolerančních hodnot
 PAL kontrolka pro paralelní mód (paralelní zapojení)
 SER kontrolka pro sériový mód (sériové zapojení)
 D kontrolka pro koeficient ztrát = 1/Q
 Q kontrolka pro kvalitu
 R kontrolka pro paralelní nebo sériový ztrátový odpor
 % kontrolka pro toleranci (v %)
 1 kHz kontrolka pro měřicí frekvenci 1 kHz
 120 Hz kontrolka pro měřicí frekvenci 120 Hz
 L C R kontrolky pro měření indukčnosti „L“ (cívka), kapacity „C“ (kondenzátor) a odporu v ohmech „R“
 • kontrolka pro změnu nastavené hodnoty směrem nahoru, resp. ukazatel horní tolerance
 , kontrolka pro změnu nastavené hodnoty směrem dolů, resp. ukazatel dolní tolerance
 symbol pro výměnu baterie
- K M Ω kontrolky pro měrné jednotky při měření odporu
 μmH kontrolky pro měrné jednotky při měření indukčnosti
 mμnPF kontrolky pro měrné jednotky při měření kapacity



Obsah

- Úvod
- Účel použití
- Prvky nastavení
- Obsah
- Bezpečnostní pokyny
- Představení přístroje
- Popis funkcí a ovládacích tlačítek
- Likvidace přístroje
- Odstraňování poruch
- Údržba a kalibrace
- Technická data a tolerance měření

Bezpečnostní pokyny

Při škodách vzniklých nedodržením tohoto návodu k obsluze zaniká nárok na záruku. Neručíme za následné škody, které z toho plynou. Za věcné škody a škody na zdraví, které vznikly neodbornou manipulací nebo zanedbáním bezpečnostních pokynů, nepřebíráme odpovědnost! V takovém případě zaniká nárok na jakoukoliv záruku. Přístroj je sestaven a přezkoušen v souladu s normami DIN 57 411, část 1 / VDE 0411, část 1 – ochranná opatření pro elektronické měřicí přístroje – a opustil výrobce v bezvadném bezpečnostně-technickém stavu. V zájmu zachování tohoto stavu a zajištění bezpečného provozu je uživatel povinen dbát pokynů a varování uvedených v tomto návodu k použití.

- Měřicí přístroje nepatří do rukou dětem!
- V komerčních zařízeních je třeba dbát schválených bezpečnostních předpisů pro elektrická zařízení konkrétní organizace.
- K použití měřicího přístroje a příslušenství ve školách, vzdělávacích zařízeních a v zařízeních pro volný čas smí docházet pouze pod dohledem vyškoleného personálu.
- Buďte obzvláště opatrní při manipulaci se střídavým napětím vyšším než 25 V (AC), resp. se stejnosměrným napětím vyšším než 35 V (DC). Už při dotyku s elektrickými vodiči pod tímto napětím můžete utrpět život ohrožující úder elektrickým proudem.
- Před každou změnou měřicího rozsahu je třeba měřicí hroty odpojit od měřeného objektu.
- Přezkoušejte před každým měřením Váš měřicí přístroj, resp. Vaše měřicí vodiče s ohledem na poškození.
- Před každým měřením je třeba měřené kapacity (kondenzátory) dokonale vybit.
- Měření na elektrických prvcích obvodu, které jsou pod napětím, je nepřijatelné! Kromě toho zde existuje ohrožení života při dotyku s napětím vyšším než 25 VACrms, resp. 35 VDC.
- Nepracujte s měřicím přístrojem v místnostech a za nepříznivých podmínek prostředí, kde jsou přítomny hořlavé plyny, páry nebo prach nebo kde by tyto být přítomny mohly.

- Pro Vaši vlastní bezpečnost se bezpodmínečně vyhněte kontaktu přístroje, resp. měřících vodičů s vlhkostí nebo mokrem.
- Používejte k měření pouze měřící vodiče, které s tímto přístrojem dodáváme. Pouze tyto vodiče jsou přípustné.
- Při prevenci úderu elektrickým proudem dbejte na to, abyste se během měření ani nepřímo nedotkli měřících hrotů a měřících bodů.
- Lze-li předpokládat, že již není možný bezpečný provoz přístroje, je třeba ho vyřadit z provozu a zajistit proti náhodnému použití. Předpokládáme, že již nelze přístroj bezpečně provozovat, když:
 - přístroj vykazuje viditelná poškození,
 - přístroj přestal pracovat,
 - po delším skladování za nepříznivých podmínek,
 - po nadměrném namáhání během přepravy.

Nikdy měřící přístroj nezapínejte bezprostředně poté, co byl přenesen z chladné do teplé místnosti.

Zkondenzovaná voda může za nepříznivých podmínek Váš přístroj zničit, resp. vést ke znehodnocení výsledků měření. Nechte přístroj nezapnutý aklimatizovat na teplotu prostředí.

Představení přístroje

S tímto LCR měřícím přístrojem máte možnost provádět podrobná měření na elektrických prvcích obvodu, které nejsou pod napětím, jako na odporech v rozsahu od 0 do 10 M Ω , na kondenzátorech v rozsahu od několika pF až do 20 000 μ F a cívkách v rozsahu od několika μ H až do 20 000 H. Multifunkční displej s jednou velkou a jednou malou 4 $\frac{1}{2}$ místnou digitální obrazovkou umožňuje to nejsnadnější odečtení výsledků. Vnitřně produkovaná měřicí frekvence pro měření kondenzátorů a indukčností činí cca 120 Hz, resp. 1 kHz (lze přepínat). Přes sériový infračervený obousměrný port můžete po připojení příslušného propojovacího kabelu a instalaci příslušného softwaru komunikovat s Vaším počítačem. Měřící přístroj je univerzálně použitelný jak v oblasti hobby, tak i pro profesionální nebo školní účely.

Popis funkcí s vysvětlivkami funkcí tlačítek

A Připojení měřících vodičů

Používejte pro Vaše měření výhradně měřící vodiče dodané s přístrojem. Před každým připojením zkontrolujte stav přípojných hrotů, resp. měřících svorek, a dbejte, aby izolace nebyla poškozená.

B Poloha měřícího přístroje (nakloněná)

Měřící přístroj má na zadní straně pláště výklopný stojánek. S jeho pomocí můžete přístroj zafixovat v nakloněné poloze, která Vám usnadní odečítání. Nikdy neprovozujte přístroj položený horní straně, kde se nacházejí ovládací prvky.

C Uspořádání zdířek

Veškeré zdířky a spodní část jsou barevně rozlišeny. Červená barva nebo znaménko „+“ značí kladný pól, černá barva nebo znaménko „-“ značí záporný pól. Dvoupólová spodní část slouží k měření komponentů s dostatečně dlouhými přípojnými dráty, resp. odpovídajícím zakončením. Pro ostatní komponenty prosím použijte měřící vodiče dodané s přístrojem, na jedné straně ukončená krokodýlkovou svorkou.



Pozor! Především u jednopólových kondenzátorů (Elko) dejte pozor na polaritu.

D Uspořádání tlačítek

D1 „Power“ (zapnutí nebo vypnutí přístroje)

Tímto barevným tlačítkem můžete měřící přístroj jak zapnout, tak i vypnout. Dále můžete při delším stisknutí tohoto tlačítka (po dobu cca 2 sekund) deaktivovat tzv. funkci Auto-Power-Off (krátce APO, viz displej vlevo nahoře). Tím se měřící přístroj po cca 10 minutách nepoužívání nevypne. APO se nezobrazuje. Chcete-li, aby se přístroj přesto po nějaké době automaticky vypnul, vypněte ho normálním způsobem a opět ho zapněte. APO se pak zobrazuje vlevo nahoře na displeji.

Pokyn!

U funkce „MIN MAX“, při spojení s počítačem a při použití externího napájení funkce APO není aktivní.

D2 „FREQ“ (nastavení testovací nebo také měřicí frekvence)

Tímto tlačítkem se nastavuje měřicí frekvence 120 Hz nebo 1 kHz. Podle nastavení se objeví odpovídající symbol na displeji vpravo nahoře za naměřenou hodnotou. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „0“.

D3 Tlačítko „PAL SER“ (paralení nebo sériová impedance)

Stisknutím tlačítka „PAL SER“ připojíte LCR měřící přístroj k měřenému objektu buď paralelně „PAR“ nebo sériově „SER“. Zpravidla se při vysokých impedancích používá mód „PAR“, resp. při nízkých impedancích mód „SER“. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je funkce „enter“ (potvrzení zadaných hodnot).

D4 Tlačítko „RANGE“ (ruční výběr rozsahu)

Jakmile stlačíte toto tlačítko, vypnete automatický výběr rozsahu. Tímto také zmizí symbol „AUTO“ vlevo nahoře na displeji. S každým dalším stiskem tlačítka „RANGE“ dojde ke zvýšení měřicího rozsahu o řád, což se projeví na desetinné tečce, která se pohybuje směrem doprava, a také změnou měrné jednotky. Pro návrat k automatickému výběru rozsahu stiskněte tlačítko „RANG“ znovu po dobu asi 2 sekund. Symbol „AUTO“ se pak opět objeví na displeji. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „1“.

D5 Tlačítko „L/C/R“ (výběr měřicí funkce)

Nastavte tímto tlačítkem požadovanou měřicí funkci:

„L“ pro měření cívek (= indukčnosti) až do 20 000 H při 120 Hz, resp. 2 000 H při 1 kHz

„C“ pro měření kondenzátorů (= kapacit) až do 20 mF při 120 Hz, resp. 2 000 μ F při 1 kHz

„R“ pro měření odporů až do max. 10 M Ω

Každým stiskem tlačítka se změní měřicí funkce, čemuž odpovídají kontrolky „L“, „C“ a „R“ na levém okraji displeje. Naposledy zvolená měřicí funkce zůstane zachována i po vypnutí měřicího přístroje. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „2“.

D6 Tlačítko „Q/D/R“

Stanovte pomocí tohoto tlačítka kvalitu „Q“ Vaší cívky, převrácenou hodnotu kvality „D“ Vašeho kondenzátoru a ztrátový odpor „R“ z „L“ nebo „C“ (zobrazeno jako znak Ω). Při měření odporu toto tlačítko není aktivní. Symboly „Q“, „D“ a „ Ω “ jsou uspořádány kolem menšího $4\frac{1}{2}$ místného displeje. I v tomto případě zůstane poslední nastavení po vypnutí přístroje zachováno. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „3“.

D7 Tlačítko „ D > 2sec HOLD“

Tímto tlačítkem jednak zapnete a/nebo vypnete podsvícení displeje a za druhé jím aktivujete funkci „HOLD“. „HOLD“ znamená uložení naměřené hodnoty. Tato funkce najde využití především při měnících se naměřených hodnotách. Měření se zastaví stlačením tlačítka, zobrazí se poslední naměřená hodnota a symbol „H“ (vpravo vedle „AUTO“). V tomto okamžiku není možné jakékoli další měření, dokud znovu nestisknete tlačítko a neodblokujejte měření. Symbol „H“ zmizí. Pokud tlačítko podržíte po dobu cca 2 sekund stlačené, aktivuje se podsvícení displeje. Díky čtyřem Low Current LED diodám je displej dostatečně podsvícený, takže můžete naměřené hodnoty odečítat i za nepříznivých světelných podmínek. Po cca 1 minutě podsvícení zhasne, ledaže znovu stisknete tlačítko na dobu asi 2 sekund. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „4“.

D8 Tlačítko „MIN MAX“

Tato funkce umožňuje uložení maximální „MAX“ a minimální „MIN“ naměřené hodnoty. Kromě toho je deaktivována funkce automatického vypnutí APO. Podržte tlačítko „MIN MAX“ při zapnutí měřicího přístroje. Tím se zablokují ostatní tlačítka kromě „HOLD“ a „MIN MAX“. Stiskněte tlačítko jednou. Symbol „R“ se zobrazí v záhlaví displeje. Záznam naměřených hodnot byl spuštěn. Po 6 měřeních zazní akustický signál (píp). Při každé další dosažené minimální nebo maximální hodnotě rovněž zazní akustický signál (píp – píp). Chcete-li vyvolat uložené minimální a maximální hodnoty, resp. vypočítat jejich rozdíl a průměr, musíte střídatě stisknout tlačítko „MIN MAX“. Nejprve se zobrazí hodnota „MAX“ (nejvyšší zaznamenaná naměřená hodnota) a po dalším stisknutí hodnota „MIN“ (nejnižší zaznamenaná naměřená hodnota). Po dalším stisknutí tlačítka obdržíme rozdíl mezi hodnotami MAX a MIN a po dalším stisknutí dostaneme průměr obou hodnot AVG (= Average). Po 2 991 zobrazených průměrných hodnotách začne blikat kontrolka „AVG“. Po 3 000 zobrazených průměrných hodnotách je vypočítávání průměru ukončeno. Pro opuštění této funkce znovu stiskněte po dobu 2 sekund tlačítko „MIN MAX“. Symbol „REC“ zmizí, záznam naměřených hodnot je ukončen a 3 000 průměrných hodnot je vymazáno, stejně jako hodnoty MIN a MAX. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „5“.

D9 Tlačítko „SET“

Tlačítko „SET“ slouží pro funkce Open (otevřít) kalibraci, Short (zkratovat) kalibraci, k nastavení Hi/Lo Limits (horních a dolních hraničních hodnot), k nastavení rozsahu tolerance (TOL) a k nastavení referenční hodnoty (REL). Zapněte měřicí přístroj a stiskněte tlačítko „SET“. Hlavní displej zhasne, vlevo se objeví blikající symboly šipek „•“ a „,“, na malém vedlejším displeji se zobrazí „SET“ a také blikající symbol „ Δ TOL“.

D9a) Pro kalibraci Open stiskněte tlačítko „SET“ jednou. Na velkém displeji se zobrazí „OPEN“, na malém vedlejším displeji „CAL“ (kalibrace). Jako potvrzení („enter“) stiskněte tlačítko „PAL SER“. Po relativně krátkém čase se na malém displeji objeví „OUT“ a na velkém „UAL“. Kalibrace se nezdařila. Kdyby kalibrace proběhla úspěšně, měřicí přístroj by opustil mód „SET“ a vrátil by se do normálního stavu.

D9b) Pro kalibraci Short vyzkratujte měřicí vodiče a dvakrát stiskněte tlačítko „SET“. Na velkém displeji se objeví „SHrt“, na malém „CAL“. Jako potvrzení („enter“) stiskněte tlačítko „PAL SER“. Po relativně krátkém čase ukazatel frekvence (vpravo vedle velkého displeje) přejde z 1 kHz na 120 Hz a po úspěšné kalibraci dojde k opuštění módu „SET“. Může následovat měření. Pokud se namísto normálního zobrazení na malém displeji zobrazí „OUT“ a na velkém „UAL“, neproběhla kalibrace úspěšně, eventuálně jsou měřicí vodiče otevřené. Krátce nato se znovu objeví „CAL“ a „SHrt“.

D9c) Pro nastavení horní hraniční hodnoty (Hi) a dolní hraniční hodnoty (Lo) stiskněte nejprve tlačítko „RANGE“ a zvolte požadovaný měřicí rozsah pro horní a dolní limit. Potom stiskněte tlačítko „SET“ pro přechod do módu „SET“ a následovně tlačítko „Hi/Lo“. Nato bliká symbol šipky „•“, vpravo vedle něho 4½ digit k nastavení hodnoty. Bliká-li poloviční digit, můžete zadat pouze číslici „1“ nebo „0“. U všech dalších čtyřech míst připadají v úvahu číslice od 0 do 9. Po zadání jedné číslice začne blikat další místo. Po úspěšném zadání horní hranice stiskněte tlačítko „enter“ („PAL SER“) pro potvrzení, a pokračujte k nastavení dolní hranice (symbol šipky „•“). Postupujte jako u nastavení horní hranice. Dejte pozor na to, aby nastavená hodnota byla nižší než horní hranice, v opačném případě se objeví hlášení o chybě „Err“ a přístroj přejde na nastavení horní hranice. Po dokončení nastavení stiskněte „enter“ a vraťte se tak automaticky do normálního režimu.

D9d) Pro nastavení tolerančních mezí (při měření tolerance) stiskněte ještě před přechodem do režimu SET tlačítko „RANGE“ a stanovte požadovaný rozsah pro horní a dolní hranici tolerance. Potom stiskněte tlačítko „SET“ pro přechod do módu „SET“ a následovně tlačítko „TOL“. Začne blikat symbol „TOL“ nahoře nad velkým digitálním displejem a levý ze 4½ digitů pro nastavení hodnoty. Po dokončeném nastavení stiskněte „enter“ (tlačítko „PAL SER“). Nato zabliká symbol šipky „•“, vpravo vedle něho 4½ digit k nastavení hodnoty. Bliká-li poloviční digit, můžete zadat pouze číslici „1“ nebo „0“. U všech dalších čtyřech míst připadají v úvahu číslice od 0 do 9. Po zadání jedné číslice začne blikat další místo. Po úspěšném zadání horní hranice stiskněte tlačítko „enter“ („PAL SER“) pro potvrzení, pokračujte k nastavení dolní hranice (symbol šipky „•“). Postupujte jako u nastavení horní hranice. Dbejte na to, aby nastavená hodnota ležela pod horní hranicí, v opačném případě se zobrazí „Err“ (chyba) a měřicí přístroj přejde na nastavení horní hranice. Po dokončení nastavení stiskněte „enter“ a vraťte se tak automaticky do normálního režimu.

D9e) Pro nastavení referenční hodnoty pro měření referenční hodnoty REL musíte rovněž před vstupem do režimu SET stanovit tlačítkem „RANGE“ rozsah (později to už není možné). Poté stiskněte jednou tlačítko „SET“ a nato tlačítko „REL“. Nyní bliká nahoře nad velkým digitálním displejem symbol delta a pod ním levý digit 4½digitového displeje k nastavení referenční hodnoty. Po zadání jedné číslice začne blikat další místo atd. Po dokončení nastavení referenční hodnoty stiskněte „enter“ a vraťte se tak automaticky do normálního režimu. Vedlejší funkce tlačítka „SET“ je číselná hodnota „6“.

D10 Tlačítko „REL“ (pro měření referenční hodnoty)

Toto měření můžete provádět dvěma způsoby: pomocí referenční hodnoty, jak je popsáno v bodě D9e), nebo bez tohoto přednastavení.

D10a) Nejprve se budeme věnovat způsobu měření referenční hodnoty bez přednastavení. Stiskněte při měření některého prvku obvodu tlačítko „REL“. Tím se při připojeném komponentu velký digitální displej vynuluje. Odpojte komponent a zobrazí se rozdíl. Např. hodnota komponentu Elko je 1,13 µF. Stiskněte tlačítko „REL“, displej se vynuluje. Odpojte komponent Elko. Nato se zobrazí hodnota „-01,13 µF“.

D10b) Nyní provedeme stejné měření s přednastavenou hodnotou. Stiskněte tlačítko „REL“ a následně tlačítko „SET“. Přednastavená referenční hodnota (např. -01,13 µF) se zobrazí. Připojte Elko správnými póly ke svorkám. Poté se zobrazí „00,00“. Vedlejší funkce tlačítka „REL“ je číselná hodnota „7“.

D11 Tlačítko „Hi/Lo LIMITS“

Stisknete-li toto tlačítko během Vašeho měření odporu (R), měření kapacity (C) nebo měření indukčnosti (L), automaticky se aktivují referenční hodnoty. Tyto referenční hodnoty jste nastavili podle bodu D9c). Dojde-li k překročení horní hraniční hodnoty (Hi), zazní akustický signál (6 × píp) a bliká symbol šipky „•“. Při nedosažení dolní hraniční hodnoty (Lo) zazní dlouhý tón (pííííp) a symbol šipky „•“ bliká. Pokud se hodnota komponentu nachází mezi stanovenými hranicemi, jsou oba symboly šipky viditelné, ale neblíkají. Pro opuštění této funkce stiskněte jednou tlačítko „Hi/Lo LIMITS“, symboly šipek zmizí. Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „8“.



Pozor! U vysokohmových komponentů nebo defektních kondenzátorů nebo cívek, resp. při přetížení (Overload „OL“) a u hodnot kondenzátorů pod 50 digit se neobjeví žádný akustický signál, resp. nedojde k porovnání s uloženými limity.

D12 Tlačítko „TOL“

Pokud stisknete toto tlačítko během měření odporu (R), měření kapacity (C) nebo měření indukčnosti (L), přejdete do tzv. módu tolerance. Existují dvě možnosti, jak provést měření tolerance: s přednastavením (viz SET D9d)) a pevně nastavenými údaji v procentech (1 %, 5 %, 10 %, 20 %) nebo bez fixních údajů v procentech (porovnání horní a dolní hodnoty).

D12a) Měření tolerance bez horní a dolní hranice s pevným nastavením v procentech

Stiskněte během měření tlačítko „TOL“. Zmizí symbol „AUTO“ pro automatický výběr rozsahu. Namísto toho se objeví symbol „TOL“ nahoře nad hlavním displejem, na něm se také krátce zobrazí přednastavená hodnota (viz SET D9d)), a následně aktuální naměřená hodnota. Na malém displeji se zobrazuje rozdíl vůči přednastavené hodnotě v procentech.

Příklad: Přednastavili jste hodnotu 30 μF . Na měřicím vedení je připojen 33 μF Elko. Po stisknutí tlačítka „TOL“ se na krátkou dobu objeví přednastavená hodnota 30,00 μF a následně naměřená hodnota 34,58 μF . Na malém displeji přečtete 15,30 %. To znamená, že měřený kondenzátor má o 15,3 % vyšší hodnotu než je přednastavená hodnota. Tlačítkem „TOL“ můžete postupně zobrazit přednastavené (fixní) toleranční hodnoty: 1 % – 5 % – 10 % – 20 % – 1 %. Stisknete tlačítko „TOL“ ještě jednou a naměřená hodnota (např. 34,58 μF) je porovnána s přednastavenou referenční hodnotou. Rozdíl činí více než 1 %. V takovém případě zazní akustický signál (6 x píp) a upozorní na to, že rozdíl je větší než 1 %. Když tlačítko „TOL“ stisknete čtyřikrát, přednastavení činí 20 %. Kondenzátor nyní leží s hodnotou 15,3 % v přípustných mezích tolerance.

D12b) Měření tolerance bez fixních hodnot

Stisknete během měření tlačítko „TOL“. Zmizí symbol „AUTO“ pro automatický výběr rozsahu. Namísto toho se objeví symbol „TOL“ nahoře nad hlavním displejem. Nyní navíc stisknete tlačítko „SET“. Horní hranice (např. 10,00 μF + symbol šipky „•“) a dolní hranice (např. 07,50 μF + symbol šipky „,“) se krátce zobrazí. Spojte komponent (který není pod napětím) s měřicími vodiči (nebo spodní částí měřiče).

Příklad: Jako horní hranice byla nastavena hodnota 10 μF , jako dolní hranice hodnota 7,50 μF . Na měřicích vodičích je připojen 10 μF Elko. Po stisknutí tlačítka „TOL“ se na krátkou dobu objeví přednastavené hodnoty 10,00 μF a 07,50 μF a následně naměřená hodnota 09,50 μF . Přitom dlouze zazní akustický signál. Na malém displeji se objeví hodnota –67,67 %. Měřený kondenzátor je 67,67 % pod přednastavenou hodnotou 30 μF . Vedlejší funkce tohoto tlačítka je číselná hodnota „9“.



Pozor! Při zkratování kondenzátorů se mohou objevit energetické výboje. Pozor, ohrožení života! Nedotýkejte se svorek kondenzátorů s napětím vyšším než 35 VDC, resp. 25 VAC.

Buďte opatrní v místnostech, kde se vyskytují nebo by se mohly vyskytovat prach, hořlavé plyny, páry a kapaliny. Nebezpečí výbuchu! Neprovádějte měření na kondenzátorech, které jsou zapojené v obvodu. Nepřipojujte žádné napětí. Přístroj tím můžete zničit. Neměřte odpory (prvků el. obvodu nebo vedení), cívky nebo kondenzátory, které jsou pod napětím (sít'ovým nebo vysokým)! Pozor! Ohrožení života!

E Používání LCR měřicího přístroje ve spojení s počítačem

K dodávce náleží software pro Windows '98 a vyšší, včetně patřičného propojovacího kabelu pro spojení a komunikaci s počítačem. Základní znalosti v používání počítače jsou ovšem nezbytné.

a) Připojení

Propojte RS 232 propojovací kabel s LCR měřicím přístrojem (na horní části) a se sériovým rozhraním (COM 1) na vypnutém počítači. Rozhraní na LCR měřicím přístroji je sériové obousměrné infračervené rozhraní. Přenosová rychlost činí 1 200 Baud.

b) Software

Vložte mini CD-ROM do odpovídající mechaniky Vašeho počítače. Klikněte v EXPLORERu na Setup a postupujte podle pokynů na obrazovce.

c) Systémové požadavky

Min. Pentium I s min. 32 MB RAM (operační paměť), min. 2MB grafická karta, CD mechanika o min. 4 rychlostech, Windows '98 nebo vyšší

d) Parametry rozhraní

Přenosová rychlost: 1 200 Baud

Počet datových bitů: 7

Počet závěrných bitů: 1

Parita: stejná

Likvidace přístroje

Není-li měřicí přístroj LCR 4080 navzdory bezproblémovému napájení (9V bateriový blok nebo externí napájení přes 12VDC adaptér) již funkční nebo nelze-li ho opravit, musí být zlikvidován podle platných předpisů.

Odstraňování poruch

Zakoupením měřicího přístroje LCR 4080 jste získali výrobek sestavený na současné úrovni techniky. Přesto může dojít k problémům nebo poruchám. Proto zde uvádíme, jak můžete některé z nich sami relativně snadno odstranit; v každém případě ale dbejte na bezpečnostní pokyny!

Chyba	Možná příčina
Při zapnutém přístroji se nic nezobrazuje	Není baterie vybitá?
Ukazatel odporu při otevřených měřicích vodičích	Možná je baterie vybitá.

Údržba a kalibrace, výměna baterií a pojistek

Pro zajištění přesnosti měřicího přístroje LCR po delší dobu je třeba ho jednou ročně kalibrovat. Informace ohledně výměny baterií, resp. pojistek najdete v kapitole „Údržba“. K čištění přístroje, resp. displeje používejte čistý suchý antistatický hadřík, ze kterého se neuvolňují vlákna.



Pozor! Nepoužívejte čisticí prostředky s obsahem karbonátů, benzínu, alkoholu apod. Mohlo by dojít k poškození povrchu měřicího přístroje. Kromě toho jsou výpary z těchto prostředků zdraví škodlivé a výbušné. Nepoužívejte při čištění žádné nástroje s ostrými hranami, šroubováky, kovové kartáče apod.

Vložení a výměna baterie

Aby Váš měřicí přístroj mohl bezvadně fungovat, musí být vybaven 9V bateriovým blokem. Pokud na displeji svítí symbol pro výměnu baterie, musíte provést výměnu baterie. Postupujte následovně:

Odpojte Váš měřicí přístroj od měřeného obvodu (cívka, odpor, kondenzátor apod.), odpojte od něho veškeré měřicí vodiče, vypněte ho, odstraňte gumové pouzdro a vhodným šroubovákem uvolněte šroubky víčka přihrádky na baterie (dejte pozor, abyste je neztratili). Vyklepte opatrně víčko. Odstraňte vybitou baterii ze svorek a nahraďte ji jinou baterií stejného typu. Po provedené výměně vložte baterii do přihrádky a tuto opět pečlivě uzavřete. Dejte pozor, aby vedení (červeno/černé) připojovacích svorek nebylo stlačené.



Pozor! Nikdy neprovozujte přístroj, je-li otevřený. Ohrožení života! Neponechávejte vybité baterie v měřicím přístroji, neboť dokonce i baterie chráněné proti vytečení mohou zkorodovat a tím se mohou uvolnit chemikálie škodlivé Vašemu zdraví, eventuálně mohou zničit přihrádku na baterie. Vybité baterie jsou nebezpečný odpad a musí být likvidovány ekologickým způsobem (sběrná místa).

Výměna pojistek

Jakmile vypadne zabudovaná citlivá pojistka (5 x 20 mm), je další měření vyloučeno. Namísto naměřené hodnoty se zobrazí „FUSE“ a zazní cca 2 sekundy dlouhý akustický signál. Je nutná výměna pojistky. Postupujte následovně:


Při výměně pojistky bezpodmínečně dbejte na dodržení bezpečnostních pokynů! Ujistěte se, že jste si k výměně připravili pouze pojistky daného typu a dané jmenovité proudové hodnoty. Použití opravovaných pojistek nebo přemostění držáku pojistek je nepřipustné. Při výměně pojistek přístroj odpojte od měřeného obvodu a vypněte ho. Odstraňte připojená vedení, adaptéry a zkoušecí hroty. Vezměte si vhodný šroubovák a otevřete jím opatrně plášť přístroje. Odstraňte víčko a přihrádku na baterie a vyšroubujte dva zbývající šroubky s křížovou hlavou. Uvolněte spodní polovinu pláště; pojistka je volně přístupná. Vyjměte defektní pojistku a nahraďte ji novou stejného typu a jmenovité proudové hodnoty (viz ochrana před přetížením, maximální vstupní hodnoty).



Pozor! Po provedené výměně pojistky zavřete a zašroubujte plášť v opačném pořadí. Přístroj začnete používat teprve tehdy, když je jeho plášť dobře uzavřený a zašroubovaný.

Technická data a tolerance měření

A Technická data

Displej:	dva 4½místné displeje až do 19999 se zobrazením symbolů a měrných jednotek
Max. výkon měření:	1 měření za sekundu
Ukazatel přetížení:	„OL“ pro Overload
Automatické vypnutí APO:	znamená Auto Power Off, lze odpojit a není aktivní při provozu rozhraní, u funkce MIN MAX a při napájení pomocí externího zdroje. K automatickému odpojení dochází po cca 10 minutách nečinnosti. Tlačítkem „Power“ lze znovu zapnout.
Provozní teplota:	0 °C až +50 °C
Relativní vzdušná vlhkost:	0 až 80 %, bez kondenzace
Skladovací teplota:	-20 °C až +60 °C při 0 až 80% relativní vzdušné vlhkosti (bez baterie).
Teplota pro garantovanou přesnost:	+23 °C ±5 K
Symbol pro výměnu baterie:	 se zobrazí při napětí v baterii cca 7 V a menším
Typ baterie:	NEDA 1604 9V nebo 6F22 9V (alkalická) nebo MN 1604 (= PP3)

Spotřeba proudu: cca 10 mA až cca 30 mA
 Externí napájení: nom. 12 VDC, min. 50 mA, polarita „+“ uprostřed
 Pojistka, ukazatel chyby: 100 mA rychlá, 250 V, běžné označení: F0.1/250V (5 x 20 mm). Je-li pojistka vadná, rozezní se po zapnutí přístroje nepřetržitý signální tón a na displeji se objeví „FUSE“.
 Hmotnost: 365 g (s baterií a gumovým pouzdem)
 Rozměry (d x š x v): 192 x 91 x 52,5 mm (bez gumového pouzdra)

B Tolerance měření

Údaje o přesnosti Cx v ± (procenta měř. hodnoty + počet digit)

Druh provozu kapacita při 120Hz testovací frekvenci	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení	Kalibrace (modus SET)
	20 nF	±(1,0 % + 5 dgts)	1 pF	otevřený (open)
	200 nF	±(0,7 % + 5dgts)	10 pF	otevřený
	2 μF	±(0,7 % + 3 dgts)	100 pF	---
	20 μF	±(0,7 % + 3 dgts)	1 nF	---
	200 μF	±(0,7 % + 3 dgts)	10 nF	---
	2 000 μF	±(1,0 % + 5 dgts)	0,1 μF	zkrat (short)
Druh provozu kapacita při 1kHz testovací frekvenci	20 mF	±(5,0 % + 5 dgts)	1 μF	zkrat (short)
	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení	Kalibrace
	2 000 pF	±(1,0 % + 5 dgts)	0,1 pF	otevřený
	20 nF	±(0,7 % + 5 dgts)	1 pF	otevřený
	200 nF	±(0,7 % + 5 dgts)	10 pF	---
	2 000 nF	±(0,7 % + 3 dgts)	100 pF	---
	20 μF	±(0,7 % + 3 dgts)	1 nF	---
200 μF	±(1,0 % + 3 dgts)	10 nF	zkrat	
2 000 μF	±(5,0 % + 5 dgts)	1 μF	zkrat	

pF = pico-Farad = 10^{-12} ; nF = nano-Farad = 10^{-9} ; μF = micro-Farad = 10^{-6}

Indukčnost při 120Hz testovací frekvenci	20 mH	±(2,0 % + 5 dgts)	1 μH	zkrat (short)
	200 mH	±(1,0 % + 5 dgts)	10 μH	zkrat
	2 000 mH	±(0,7 % + 5 dgts)	100 μH	---
	20 H (< 0,5 H)	±(0,7 % + 5 dgts)	1 mH	---
	200 H (> 0,5 H)	±(0,7 % + 5 dgts)	10 mH	---
	2 000 H	±(1,0 % + 5 dgts)	100 mH	otevřený (open)
	20 000 H	nespecifikováno	1 H	---
Indukčnost při 1kHz testovací frekvenci	2 000 uH	±(2,0 % + 5 dgts)	0,1 μH	zkrat (short)
	20 mH	±(1,2 % + 5 dgts)	1 μH	zkrat
	200 mH	±(0,7 % + 5 dgts)	10 μH	---
	2 000 mH	±(0,7 % + 5 dgts)	100 μH	---
	20 H	±(0,7 % + 5 dgts)	1 mH	---
	200 H	±(1,0 % + 5 dgts)	10 mH	otevřený (open)
	2 000 H	nespecifikováno	100 mH	---

μH = micro-Henry = 10^{-6} ; mH = mili-Henry = 10^{-3} ; H = Henry = As/V

Pro zjištění přesnosti se konkrétní hodnota cívky „Lx“ musí vydělit 10 000 a k tomu přičíst údaje v závorce.

Odpor	20 Ω	±(1,2 % + 8 dgts)	1 mΩ	zkrat (short)
	200 Ω	±(0,8 % + 5 dgts)	10 mΩ	zkrat
	2 kΩ	±(0,5 % + 3 dgts)	100 mΩ	---
	20 kΩ	±(0,5 % + 3 dgts)	1 Ω	---
	200 kΩ	±(0,5 % + 3 dgts)	10 Ω	---
	2 MΩ	±(0,5 % + 5 dgts)	100 Ω	otevřený (open)
	10 MΩ	±(2,0 % + 8 dgts)	1 kΩ	otevřený

Napětí na otevřeném měřicím obvodu: cca 550 mV při 120Hz testovací frekvenci, resp.
 cca 350 mV při 1kHz testovací frekvenci

C Maximální vstupní hodnoty

Měření odporu: max. 10 MΩ
Měření kapacity: max. 20 mF
Měření indukčnosti: max. 20 000 H

Redakční poznámka

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic
Česká republika, s. r. o., Podůlší 22, 190 00 Praha 9.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu,
jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti
Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.