



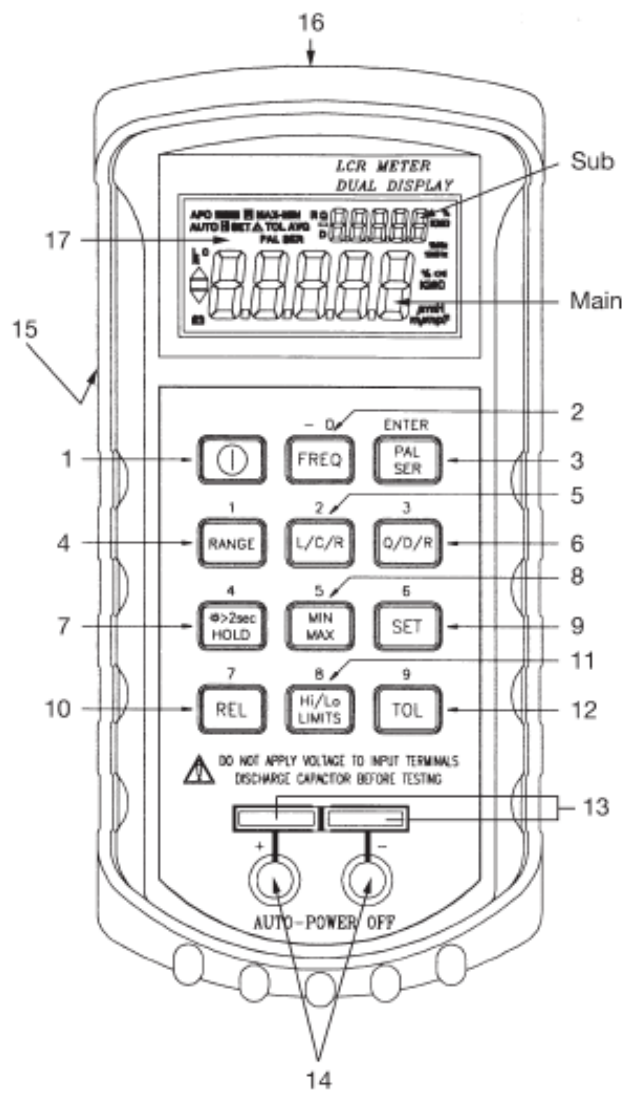
LCR MERILNIK 4080

Št. izdelka: 121064

To navodilo za uporabo sodi k temu izdelku. Navodilo vsebuje pomembne napotke za prvo obratovanje in ravnanje z napravo. Pri tem pazite tudi ko daste ta izdelek tretjim osebam.

Zaradi tega shranite to navodilo za uporabo za kasnejše branje.

Seznam vsebine najdete v kazalu, z navedbo ustrezne številke strani, na strani 4.



KAZALO

1	UVOD.....	5
2	NAMEN UPORABE.....	6
3	ELEMENTI NASTAVITEV.....	6
4	VARNOSTNI NAPOTKI.....	8
5	PREDSTAVITEV.....	9
6	OPIS FUNKCIJ Z RAZLAGO TIPK.....	9
6.1	Priključitev merilnih napeljav.....	9
6.2	Postavitev merilne naprave (poševna lega).....	9
6.3	Doze.....	9
6.4	Tipke.....	10
6.4.1	Tipka »POWER« (vklop / izklop naprave).....	10
6.4.2	Tipka »FREQ« za nastavitev frekvenca za test ali merjenje.....	10
6.4.3	Tipka »PAL SER« za paralelno ali serijsko impedanco.....	10
6.4.4	Tipka »RANGE« za ročno izbiro področja.....	10
6.4.5	Tipka »L/C/R« za izbiro funkcije merjenja.....	11
6.4.6	Tipka »Q/D/R«.....	11
6.4.7	Tipka »☀ > 2sec HOLD«.....	11
6.4.8	Tipka »MIN MAX«.....	12
6.4.9	Tipka »SET«.....	12
6.4.10	Tipka »REL« za merjenje primerjalne vrednosti.....	14
6.4.11	Tipka »Hi / Lo LIMITS«.....	14
6.4.12	Tipka »TOL«.....	15
6.5	Raba LCR merilne naprave z povezavi z računalnikom.....	16
6.5.1	Priključitev.....	16
6.5.2	Programska oprema.....	16
6.5.3	Predpostavke sistema.....	16
6.5.4	Parameter vmesnika.....	16
7	ODSTRANITEV.....	17
8	ODPRAVA MOTENJ.....	17
9	VZDRŽEVANJE IN KALIBRIRANJE, MENJAVA BATERIJ IN VAROVAL.....	17
9.1	Vstavitev / menjava baterij.....	17
9.2	Menjava varovala.....	18
10	TEHNIČNI PODATKI IN TOLERANCE PRI MERJENJU.....	19
10.1	Tehnični podatki.....	19
10.2	Tolerance pri merjenju.....	20
10.3	Maksimalne vhodne veličine.....	21

1 UVOD

Spoštovani kupec,

Z merilno napravo LCR 4080 ste pridobili izdelek, kateri je narejen po najnovejšem stanju tehnike.

LCR merilnik 4080 je bil narejen na osnovi DIN VDE 0411. Izdelek je EMV preverjen in s tem ustreza zahtevam veljavnih evropskih in nacionalnih smernicah. Konformnost je bila dokazana; ustrezne dokumente ima proizvajalec.

Za ohranitev tega stanja in za zagotovitev nenevarnega obratovanja morate upoštevati to navodilo za uporabo!

2 NAMEN UPORABE

Merjenje unipolarnih ali bipolarnih kondenzatorjev (C) od 5 pF do maksimalno 20000 uF = 20 mF.

Merjenje upornosti (R) do maksimalno 10 MOhm.

Merjenje induktivnosti (L) do maksimalno 20000 H.

V vlažnih prostorih in zunaj oziroma pod neugodnimi pogoji ni dovoljeno merjenje. Neugodni pogoji so:


- vlaga ali previsoka vlažnost zraka,
- prah in gorljivi plini, pare ali topila,
- nevihta oziroma pogoji nevihte, npr. močna elektrostatična polja, itd.

Druga uporaba od prej opisane vodi k poškodovanju tega izdelka. To je povezano z nevarnostmi, npr. kratek stik, požar, itd. Izdelka ne smete odpirati, spremeniti oziroma rekonstruirati. Nujno morate upoštevati varnostne napotke!

3 ELEMENTI NASTAVITEV (na 3. strani)

- 1 Tipka za vklop / izklop.
- 2 Tipka »FREQ« za preklop merjenja frekvence.
- 3 Tipka »PAR / SER« (visoka ali nizka impedanca).
- 4 Tipka »RANGE« za ročno ali avtomatsko izbiro področja.
- 5 Tipka »L/C/R« za preklop z merjenja induktorjev »L« na merjenje kondenzatorjev »C« oziroma na merjenje upornosti »R«.
- 6 Tipka »Q/D/R« za preklop faktorjev korekture pri paralelni ali serijski meritvi: Q za kvaliteto, D za faktor izgube (= 1/Q) in R za paralelno ali serijsko upornost.
- 7 Tipka »* >2 sec HOLD« za osvetlitev ozadja in / ali funkcija HOLD (zadržanje izmerjene vrednosti).
- 8 Tipka »MIN MAX« za maksimalno vrednost (MAX), minimalno vrednost (MIN) in za merjenje povprečne vrednosti (AVG).
- 9 Tipka »SET« za način nastavitvev, ter za funkcije »Hi / Lo« (nad ali pod nastavljeno mejo), »REL« (merjenje primerjalne vrednosti) in »TOL« (merjenje znotraj mej tolerance).
- 10 Tipka »REL« za merjenje primerjalne vrednosti.
- 11 Tipka »Hi / Lo« za nastavev zgornje in spodnje meje v povezavi s tipko »SET«.
- 12 Tipka »TOL« za merjenje vrednosti tolerance.
- 13 Podstavek »+ / -« z kontaktnimi zarezi za merjenje komponent z dovolj dolgimi priključki.
- 14 Vhod za merjenje »+ / -« za priključitev merilnih napeljav.
- 15 Predal za baterije (na spodnji strani naprave).
- 16 Serijsko mesto prereza RS-232 in vhodna doza DC (znotraj polarnost »+«).
- 17 LCD monitor, MAIN (glaven prikaz) in SUB (majhen prikaz), 2 x 4 ½-mesten, največja vrednost prikaza: 19999.



APO	Prikaz AUTO Power Off (avtomatski izklop).
RS 232	Prikaz mesta prereza.
R	Simbol za maksimalno in minimalno vrednost sprejema.
MAX	Simbol za maksimalno vrednost.
MIN	Simbol za minimalno vrednost.
AVG	Simbol za povprečno vrednost.
AUTO	Simbol za avtomatsko izbiro področja.
H	Simbol za funkcijo HOLD.
SET	Simbol za način nastavitvev.
D	Simbol za merjenje primerjalne vrednosti.
TOL	Simbol za merjenje vrednosti tolerance.
PAL	Simbol za paralelni način (paralelno preklapljanje).
SER	Simbol za serijski način (serijsko preklapljanje).
D	Simbol za faktor izgube = 1/Q.
Q	Simbol za kvaliteto.
R	Simbol za paralelno ali serijsko izgubo upornosti.
%	Simbol za toleranco v [%].
1 kHz	Simbol za frekvenco merjenja 1 Kilohertz
120 Hz	Simbol za frekvenco merjenja 120 Hertz
L C R	Simboli za merjenje induktivnosti »L«, kapacitete »C« (kondenzator) in ohmske upornosti »R«.
^	Simbol za spremembo nastavljenе vrednosti navzgor oziroma prikaz zgornje tolerance.
v	Simbol za spremembo nastavljenе vrednosti navzdol oziroma prikaz spodnje tolerance.
	Simbol za menjavo baterije
M K Ω	Simboli za merske enote pri merjenju upornosti.
μmH	Simboli za merske enote pri merjenju induktivnosti.
mμnpF	Simboli za merske enote pri merjenju kapacitete.

4 VARNOSTNI NAPOTKI

Pri poškodbah, ki nastanejo z neupoštevanjem tega navodila za uporabo, ne velja več pravica iz garancije. Za posledične škode ne prevzemamo odgovornosti.

Pri poškodbah stvari ali oseb, ki so nastale z nepravilno uporabo ali neupoštevanjem varnostnih napotkov, ne prevzemamo odgovornosti. V takih primerih ne velja več nobena pravica iz garancije.

- Merilna naprava je narejena in preverjena ustrezno z, DIN 57 411 del 1/VDE 0411 del 1, varnostnimi ukrepi za elektronske merilne naprave in je zapustila tovarno v neoporečnem stanju. Za ohranitev tega stanja in za zagotovitev nenevarnega obratovanja morate upoštevati vse varnostne napotke in opombe v tem navodilu za uporabo.
- Merilne naprave ne sodijo v otroške roke!
- V obrtnih ustanovah so za upoštevati predpisi za preprečevanje nesreč združenj obrtnih poklicnih sindikatov za električne naprave in obratna sredstva.
- V šolah in izobraževalnih ustanovah, ljubiteljskih in delavnicah za samopomoč je ravnanje z merilnimi napravami nadzorovano z šolanim osebjem.
- Posebej previdni bodite pri ravnanju z napetostmi >25 V izmenična- (AC) oziroma >35 V enosmerna napetost (DC)! Že pri teh napetostih lahko z dotikom električne napeljave dobite življenjsko nevaren električni udarec.
- Pred vsako menjavo merilnega področja je potrebno odstraniti merilne konice z merilnega objekta.
- Pred vsako meritvijo preverite vašo merilno napravo in njeno merilno napeljavo če ima le-ta poškodbe.
- Pred vsako meritvijo morate popolnoma izprazniti kapacitete (kondenzatorje) za merjenje.
- Meritve na elementih ali stikalih, kateri so pod napetostjo, niso dovoljene! Poleg tega obstaja življenjska nevarnost pri dotiku večje napetosti od 25VACrms oziroma 35 VDC.
- Naprave ne obratujte v prostorih ali pod neugodnimi pogoji in / v katerih se lahko nahajajo gorljivi plini ali prah.
- Za vašo lastno varnost preprečite vlažnost oziroma mokroto na merilni napravi oziroma na merilnih napeljavah.
- Za merjenje uporabite samo tiste merilne napeljave, katere so priložene merilni napravi. Samo te so dovoljene.
- Za preprečitev električnega udarca pazite na to, se da priključkov/merilnih točk med meritvijo ne dotikate.
- Kadar se domneva, da nenevarno obratovanje ni več mogoče, je potrebno napravo ugasniti in zavarovati pred obratovanjem brez nadzora. Da ni več mogoče nenevarno obratovanje se domneva takrat, ko:
 - so vidne poškodbe na napravi,
 - ko naprave ne deluje,
 - po daljšem skladiščenju pod neugodnimi razmerami ali
 - ali po težkih transportnih obremenitvah.
- Nikoli ne vklopite merilne naprave takoj, takrat ko jo prinesete iz hladnega v topel prostor. Nastala kondenzacijska voda lahko pod okoliščinami uniči vašo napravo. Napravo pustite izklopljeno, da pridobi sobno temperaturo.

5 PREDSTAVITEV

S to merilno napravo izvedete natančne meritve na gradbenih elementih, kateri so brez napetosti. Merjenje upornosti v območju od 0 do 10 MOhm, kondenzatorjev od nekaj pF do 20000 pF in induktorjev od nekaj uH do 20000 H. Več funkcijski monitor z velikim in majhnim 4 – ½ mestnim digitalnim prikazom omogoča preprosta odčitavanja. Interno proizvedena frekvenca merjenja za merjenje kondenzatorjev in induktivnosti znaša približno 120 Hz oziroma 1 kHz (preklopljiva). Preko infrardečega vmesnika lahko po priključitvi vmesnika in instalaciji programske opreme komunicirate z vašim računalnikom.

6 OPIS FUNKCIJ Z RAZLAGO TIPK

6.1 Priključitev merilnih napeljav

Za vaše meritve uporabite samo zraven priložene napeljave za merjenje. Pred vsako priključitvijo pazite na stanje vtiča oziroma merilne sponke kot na nepoškodovano izolacijo.

6.2 Postavitev merilne naprave (poševna lega)

Naprava ima na zadnji strani ohišja stojalo. S tem lahko merilno napravo nastavite na poševno lego, katera vam olajša odčitavanje. Merilne naprave nikoli ne postavite na stran z upravljalnimi elementi.

6.3 Doze

Vse merilne doze in podstavki so označeni z barvami. Rdeča ali »+« pomeni, da je polarnost pozitivna, črna ali »-« pa pomeni, da je polarnost negativna. Dvopolni podstavek služi za merjenje komponent z zadostno dolgimi priključnimi žicami oziroma z ustrezno mero rasterja. Za ostale komponente uporabe zraven priložene napeljave za merjenje, enostransko z krokodiljimi sponkami.



Pozor!

Polarnost upoštevajte predvsem pri enopolnih kondenzatorjih (Elko's)!

6.4 Tipke

6.4.1 Tipka »POWER« (vklop / izklop naprave)

S to barvno tipko lahko napravo vklopite ali izklopite. Z daljšim pritiskom na to tipko (približno 2 sekundi) lahko izključite tako imenovano funkcijo »Auto-Power-Off« (APO, glejte prikaz zgoraj levo). S tem se naprava po približno 10 minutah ne bo samodejno odklopila. APO ni viden. Če se bo naprava po nekaj časa vseeno avtomatsko odklopila, potem le-to ugasnite in ponovno vklopite. APO je viden zgoraj levo na monitorju.

Napotek!

Pri funkciji »MIN MAX«, pri povezavi z računalnikom in uporabi zunanje oskrbovanja APO funkcija ni aktivna.

6.4.2 Tipka »FREQ« za nastavitev frekvence za test ali merjenje

S to tipko nastavite frekvenco merjenja, 120 Hz ali 1 kHz. Glede na nastavitev se prikaže desno zgoraj na monitorju ustrezen simbol. Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »-0«.

6.4.3 Tipka »PAL SER« za paralelno ali serijsko impedanco

S pritiskom na tipko »PAL SER« preklopite merilno napravo k merilnemu objektu paralelno »PAR« ali serijsko (zaporedno) »SER«. Pravilo se pri višjih impedancah uporablja način »PAR« oziroma pri nizkih impedancah način »SER«. Druga funkcija te tipke je potrditev vnosa.

6.4.4 Tipka »RANGE« za ročno izbiro področja

S pritiskom na to tipko izklopite avtomatsko izbiro področja. S tem tudi izgine simbol »AUTO« levo zgoraj na monitorju. Z vsakim nadaljnjim pritiskom na tipko »RANGE« se bo merilno območje povečalo za 10 procentov. To povečanje je vidno z decimalno vejico, katero se pomakne v desno. Za vrnitev na avtomatsko izbiro področja, držite pritisnjeno za približno 2 sekundi tipko »RANGE«. Po tem se simbol »AUTO« ponovno prikaže na monitorju. Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »1«.

6.4.5 Tipka »L/C/R« za izbiro funkcije merjenja

S to tipko nastavite želeno funkcijo merjenja:

- L za merjenje induktivnosti do maksimalno 20000 H pri 120 Hz oziroma 2000 H pri 1 kHz.
- C za merjenje kondenzatorjev (= kapacitet) do maksimalno 20 mF pri 120 Hz oziroma 2000 uF pri 1 kHz.
- R za merjenje upornosti do maksimalno 10 MΩ.

Z vsakim pritiskom na to tipko bo spremenjena funkcija merjenja, kar pa je vidno z simboli »L«, »C« in »R« na levem robu monitorja. Nazadnje nastavljena funkcija merjenja ostane ohranjena tudi po izklopu naprave.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »2«.

6.4.6 Tipka »Q/D/R«

S pomočjo te tipke ugotavljajte kvaliteto »Q« vaše induktivnosti, obratno vrednost kvalitete »D« vašega kondenzatorja in izgubo upornosti »R« od L ali C (prikazano kot omega znak). Pri merjenju upornosti ta tipka ni aktivna. Simboli »Q«, »D« in »Ω« so razporejeni na manjši 4 – ½ mestni prikaz. Tudi tu ostane ohranjena nazadnje nastavljena funkcija po izklopu naprave.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »3«.

6.4.7 Tipka »☀ > 2sec HOLD«

S to tipko vklopite / izklopite osvetlitev ozadja ali pa aktivirate funkcijo »HOLD«. HOLD pomeni pridržanje izmerjene vrednosti. Ta funkcija je smiselna predvsem pri spreminjajočih izmerjenih vrednostih. S pritiskom na to tipko bo merjenje pridržano in zadnja izmerjena vrednost in simbol »H« (desno poleg »AUTO«) bosta prikazana. Vsako nadaljnje merjenje trenutno ni možno, dokler ne pritisnete te tipke ponovno. Simbol »H« izgine.

Če držite to tipko pritisnjeno za približno 2 sekundi se bo aktivirala osvetlitev ozadja. S štirimi Low – Current – Leds bo monitor zadostno osvetljen, tako da lahko pod neugodnimi pogoji svetlobe preberete izmerjeno vrednost. Po približno 1 minuti se bo osvetlitev izklopila, razen če ponovno držite pritisnjeno tipko za približno 2 sekundi.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »4«.

6.4.8 Tipka »MIN MAX«

Pri tej funkciji bodo shranjene nastale maksimalne »MAX« in minimalne vrednosti »MIN«. Poleg tega ne deluje avtomatski izklop APO. Pri vklopu merilne naprave držite pritisnjeno tipko »MIN MAX«. S tem bodo druge tipke razen »HOLD« in »MIN MAX« blokirane.

Pritisnite tipko. Tipka »R« se prikaže v glavni vrstici na monitorju. Pričel se je sprejem izmerjenih vrednosti. Po šestih meritvah zazvoni akustični signal. Akustični signal zazvoni tudi pri vsaki novi MIN / MAX vrednosti.

Če želite sedaj priklicati MIN / MAX vrednosti oziroma razliko med MAX in MIN ter povprečje AVG, morate izmenoma pritisniti tipko »MIN MAX«. Najprej bo prikazana »MAX« vrednost (najvišja sprejeta izmerjena vrednost), z nadaljnjim pritiskom pa bo prikazana »MIN« vrednost (najmanjša sprejeta izmerjena vrednost). Z naslednjim pritiskom na tipko sledi prikaz razlike med MAX in MIN in z še nadaljnjim pritiskom sledi prikaz povprečja AVG (= Average). Pri 2991 povprečnih vrednostih prične utripati simbol »AVG«. Pri 3000 povprečnih vrednostih bo ustavljeno ugotavljanje povprečne vrednosti. Za izhod iz te funkcije držite za približno 2 sekundi pritisnjeno tipko »MIN MAX«. Simbol »REC« izgine, sprejem izmerjenih vrednosti je končan in 3000 AVG vrednosti je izbrisanih, prav tako so izbrisane tudi MIN in MAX vrednosti.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »5«.

6.4.9 Tipka »SET«

Za funkcije Open – (odprto) kalibriranje, short – (kratek stik) kalibriranje, nastavitve Hi / Lo Limits (zgornje in spodnje meje), nastavitve tolerančnega območja (TOL) in za nastavitve primerjalne vrednosti potrebujete tipko »SET«.

Vklopite napravo in pritisnite tipko »SET«. Glaven prikaz izgine, levo poleg se prikažeta utripajoča simbola za puščico »v« in »^«, na majhnem monitorju bo prikazano »SET« in utripajoč simbol »Δ TOL«.

- Za **Open – kalibriranje** pritisnite na tipko »SET« enkrat. Na velikem digitalnem prikazu se prikaže »OPEN«, na majhnem digitalnem prikazu pa se prikaže »CAL« (za Calibration = kalibriranje).
Za potrditev (»ENTER«) pritisnite tipko »PAL SER«. Po relativno kratkem času se na malem digitalnem prikazu prikaže »Out« in na velikem digitalnem prikazu »UAL«. Kalibriranje je zunaj. Če bi bilo kalibriranje uspešno, bi merilna naprava zapustila način SET in se vrnila v normalno stanje.
- Za **Short – kalibriranje** na kratko zvežite merilno napeljavo in pritisnite dvakrat na tipko »SET«. Na velikem digitalnem prikazu se prikaže »SHrt«, na majhnem digitalnem prikazu pa se prikaže »CAL«. Za potrditev (»ENTER«) pritisnite tipko »PAL SER«. Po relativno kratkem času menja prikaz frekvence (desno poleg velikega digitalnega prikaza) z 1 kHz na 120 Hz in po uspešnem kalibriranju bo zapustil način SET. Meritev lahko sledi. Če se namesto normalnega stanja »Out« na

velikem prikaz prikaže »UAL«, kalibriranje ni bilo uspešno, eventualno odprite merilno napeljavo. Čez nekaj časa se ponovno prikaže »CAL« in »SHrt«.

- Za **nastavitev zgornje meje (Hi) in spodnje meje (Lo)** pritisnite pred načinom SET tipko RANGE, da nastavite želeno merilno območje za zgornjo in spodnjo mejo. Da pridete v način SET pritisnite tipko SET in nato tipko »Hi/Lo«. Na to prične utripati simbol »^«, desno poleg 4 - ½ za nastavitve vrednosti. Če utripa samo pol mesta, lahko nastavite številko »1« ali »0«. Pri ostalih štirih mestih so možne številke od 0 do 9. Po vnosu številke prične utripati naslednje mesto. Po uspešni nastavitvi zgornje meje pritisnite tipko »ENTER« (PAL SER za potrditev) za nastavitve spodnje meje (simbol za puščico »v«). Nastavitev izvedite na isti način kot za zgornjo mejo. Pri tem pazite, da leži nastavitvena vrednost pod zgornjo mejo, ker se drugače prikaže ».Err« za napako in naprava menja k nastavitvi zgornje meje. Po uspešni nastavitvi pritisnite tipko »ENTER« in se avtomatsko vrnete nazaj v normalen način.
- Za **nastavitev mej tolerance** (pri merjenju tolerance) pritisnite pred načinom SET tipko RANGE, da nastavite želeno območje za zgornjo in spodnjo mejo tolerance. Da pridete v način SET pritisnite tipko SET in nato tipko »TOL«. Na to prične utripati nad velikim digitalnim prikazom simbol »TOL« in pod tem levo mesto 4 - ½ za nastavitve vrednosti. Ta vrednost bo potrebvana pri merjenju tolerance (opisana je kasneje) brez določitve tolerance (v [%]). Po uspešni nastavitvi pritisnite tipko »ENTER« (PAL SER). Na to prične utripati simbol »^«, desno poleg mesta 4 - ½ za nastavitve vrednosti. Če utripa samo pol mesta, lahko nastavite številko »1« ali »0«. Pri ostalih štirih mestih so možne številke od 0 do 9. Po vnosu številke prične utripati naslednje mesto. Po uspešni nastavitvi zgornje meje pritisnite tipko »ENTER« (PAL SER za potrditev) za nastavitve spodnje meje (simbol za puščico »v«). Nastavitev izvedite na isti način kot za zgornjo mejo. Pri tem pazite, da leži nastavitvena vrednost pod zgornjo mejo, ker se drugače prikaže ».Err« za napako in naprava menja k nastavitvi zgornje meje. Po uspešni nastavitvi pritisnite tipko »ENTER« za potrditev in se avtomatsko vrnete nazaj v normalen način.
- Za **nastavitev primerjalne vrednosti** za merjenje primerjalne vrednosti REL morate prav tako pred vstopom v način SET s tipko RANGE določiti območje (po tem ni več mogoče). Potem pritisnite tipko SET in nato tipko REL. Sedaj utripa na velikim prikazom simbol za delto in spodaj levo mesto 4 - ½ za nastavitve primerjalne vrednosti. Po vnosu številke prične utripati naslednje mesto. Po uspešni nastavitvi pritisnite tipko »ENTER« za potrditev in se avtomatsko vrnete nazaj v normalen način.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »6«.

6.4.10 Tipka »REL« za merjenje primerjalne vrednosti

To meritev lahko izvedete na dva načina: z primerjalno vrednostjo ali brez te določitve.

- Najprej **merjenje primerjalne vrednosti brez določitve**. Izven merjenja gradbenega elementa pritisnite tipko REL. S tem bo pri priključeni komponenti velik digitalni prikaz nastavljen na »0000«. Odstranite komponento, prikazana bo razlika, npr. znaša vrednost Elko's 1,13 uF. Pritisnite tipko REL; prikaz bo nastavljen na »0000«. Odstranite Elko. Na to bo prikazana vrednost »- 01,13 uF«.
- Sedaj **isto merjenje z določeno vrednostjo**. Pritisnite tipko »REL« in nato tipko »SET«. Prikazana bo predhodno nastavljena primerjalna vrednost (npr. - 01,13). Elko pritrdite pravilno glede na polarost na sponke. Po tem bo prikazano »00.00«.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »7«.

6.4.11 Tipka »Hi / Lo LIMITS«

Če pritisnete to tipko med merjenjem upornosti (R), merjenjem kapacitete (C) ali merjenjem induktivnosti (L) bodo avtomatsko aktivirane referenčne vrednosti. Eventualno ste te referenčne vrednosti nastavili pri nastavitvi zgornje in spodnje meje. Če bo prekoračena zgornja mejna vrednost boste slišali akustičen signal (6-krat) in simbol za puščico »^« bo utripal. Pri prekoračitvi spodnje meje boste slišali daljši ton in simbol za puščico »v« bo utripal. Če se nahaja vrednost komponente znotraj določenih mej ne bosta utripala simbola za puščici. Za izhod iz te funkcije pritisnite ponovno na tipko »Hi / Lo LIMITS«; simbola za puščici izgineta.



Pozor!

Pri visoko ohmskih komponentah ali defektnih kondenzatorjih oziroma pri prekoračitvi (Overload ».OL«) in pri kondenzatorjih pod 50 digits ne sledi akustična objava oziroma ni primerjave s shranjenimi mejami.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »8«.

6.4.12 Tipka »TOL«

Če pritisnete to tipko med merjenjem upornosti (R), merjenjem kapacitete (C) ali merjenjem induktivnosti (L) pridete v tako imenovani način tolerance. Merjenje tolerance lahko izvedete na dva načina: z predhodno nastavitvijo (pri nastavitvi mej tolerance) in nastavljenimi določitvami v % (1%, 5%, 10%, 20%) ali brez fiksnih vrednosti v % (primerjava med visokimi in nizkimi).

- **Merjenje tolerance brez zgornje / spodnje meje z določenimi %:**

Med merjenjem pritisnite tipko »TOL«. Simbol za avtomatsko izbiro območja »AUTO« izgine. Namesto tega se prikaže nad glavnim prikazom simbol »TOL« in zraven tega tudi predhodno nastavljena vrednost ter nato aktualna vrednost. Na majhnem prikazu bo prikazana razlika k predhodno nastavljeni vrednosti v %.

Primer: vi ste za predhodno nastavitve vnesli vrednost 30 uF. Z merilnimi napeljavami je povezan 33 uF Elko. Po pritisku na tipko »TOL« se za kratek čas prikaže predhodna nastavitve »30,00 uF« in nato izmerjena vrednost 34,58. Na majhnem prikazu preberete 15,30%. To pomeni, da merjeni kondenzator leži 15,3% nad predhodno nastavljeno vrednostjo.

S tipko »TOL« lahko sedaj zaporedoma priključete predhodno nastavljeno (fiksno) vrednost tolerance: 1% - 5% - 10% - 20% - 1% - Pritisnite na tipko »TOL«, izmerjena vrednost (npr. 34,58 uF) bo primerjana z predhodno nastavljeno referenčno vrednostjo. Razlika znaša več kot 1%. Za naznanitev, da znaša razlika več kot 1%, slišite akustičen signal (6-krat). Če pritisnete na tipko »TOL« štirikrat, znaša določitev 20%. Kondenzator je sedaj z 15,3% znotraj dovoljene tolerance.

- **Merjenje tolerance brez fiksnih vrednosti:**

Med merjenjem pritisnite tipko »TOL«. Simbol za avtomatsko izbiro območja »AUTO« izgine. Namesto tega se prikaže nad glavnim prikazom simbol »TOL«. Sedaj dodatno pritisnite tipko »SET«. Prikazani bosta zgornja meja (npr. 10,00 uF + simbol za puščico »^«) in spodnja meja (npr. 07,50 uF + simbol za puščico »v«). Komponento, katera je brez napetosti, povežite z merilnimi napeljavami.

Primer: za zgornjo mejo ste vnesli vrednost 10 uF, za spodnjo mejo pa vrednost 7,50 uF. Z merilnimi napeljavami je povezan 10 uF Elko. Po pritisku na tipki »TOL« in »SET« se za kratek čas prikažeta predhodni nastavitvi 10,00 in 07,50 uF in nato izmerjena vrednost 09,40 uF. Pri tem slišite dolg akustičen signal. Na majhnem prikazu se prikaže vrednost v procentih »- 67,67 %«. Merjeni kondenzator leži 67,67% pod predhodno nastavitvijo 30 uF.

Druga funkcija te tipke je številčna vrednost »9«.



Pozor!

Pri na kratko zvezanih kondenzatorjih lahko nastanejo energijsko močna razelektrenja. Pozor življenjska nevarnost! Ne dotikajte se priključkov na kondenzatorjih z napetostmi večjimi od 35 VDC oziroma 25 VAC. Previdni bodite v prostorih v katerih se lahko nahajajo prah, gorljivi plini, pare ali tekočine. → Nevarnost eksplozije!

Meritev ne izvedite na kondenzatorjih, kateri so vgrajeni v vezja.

Ne priključite napetosti. S tem lahko uničite napravo. Ne merite upornosti (gradbenih elementov ali napeljav) ali kondenzatorjev, kateri so pod napetostjo (omrežna ali visoka napetost!).

Previdno! Življenjska nevarnost!

6.5 Raba LCR merilne naprave z povezavi z računalnikom

Priložena je programska oprema za Windows 98 ali višje, vključno z primernim vmesnikom za povezavo / komunikacijo z računalnikom. Potrebno je osnovno znanje za ravnanje z računalnikom.

6.5.1 Priključitev

Povežite RS – 232 vmesnik z LCR merilno napravo in serijskim vmesnikom (COM 1) izklopljenega računalnika. Vmesnik na LCR merilni napravi je serijski bi – direkionalni (v obeh smereh) infrardeči vmesnik. Hitrost prenosa znaša 1200 Baudov.

6.5.2 Programska oprema

V pogonski del računalnika vstavite mini CD-ROM. V EXPLORER-ju (raziskovalcu) kliknite na SETUP in sledite navodilom na monitorju.

6.5.3 Predpostavke sistema

Najmanj Pentium I z najmanj 32 MB RAM (delovni pomnilnik), najmanj 2 MB grafična kartica, najmanj štirikratni pogon CD ROM-a in Windows 98 ali višje.

6.5.4 Parameter vmesnika

Hitrost prenosa: 1200 Baudov

Biti podatkov: 7

Biti ustavitve: 1

Pariteta: enaka

7 ODSTRANITEV

Če LCR merilna naprava kljub intaktnem oskrbovanju (9V baterija ali v ekstremnih primerih 12 VDC omrežni polnilec) ne deluje več oziroma se je ne da več popraviti, morate to napravo odstraniti v skladu z veljavnimi zakonskimi predpisi.

8 ODPRAVA MOTENJ

Z LCR merilno napravo 4080 ste pridobili izdelek, kateri je bil narejen po najnovejšem stanju tehnike. Vendarle lahko pride do problemov ali motenj. Zaradi tega vam želimo opisati, kako lahko možne motnje sami odpravite; nujno upoštevajte varnostne napotke!

Napaka	Možen vzrok
Ni prikaza pri vklopljeni napravi.	Ali je prazna baterija?
Prikaz upornosti pri odprtih merilnih napeljavah.	Eventualno je baterija prazna.

9 VZDRŽEVANJE IN KALIBRIRANJE, MENJAVA BATERIJ IN VAROVAL

Za zagotovitev natančnosti LCR merilne naprave za daljše časovno obdobje, naj bi enkrat na leto kalibrirali napravo. Napotke za menjavo baterij oziroma varoval najdete pod poglavjem »Vzdrževanje«.

Za čiščenje naprava oziroma monitorja uporabite čisto, antistatično in suho krpo.



Pozor!

Za čiščenje ne uporabite čistilnih sredstev ali bencinov, alkoholov, ipd. S tem bo napadena površina merilne naprave. Poleg tega pa so pare zdravju škodljive in eksplozivne. Za čiščenje ne uporabljajte orodij z ostrimi robovi, izvijačev ali kovinskih krtač, itd.

9.1 Vstavitev / menjava baterij

Za neoporečno delovanje vaše naprave, morate vstaviti 9V baterijo. Ko se na monitorju prikaže simbol za menjavo baterij, morate izvesti menjavo baterij. Za menjavo baterije pojdite po naslednjih korakih:

Merilno napravo ločite z območja merjenja (upornost, kondenzator, itd.), odstranite vse merilne napeljave z merilne naprave, izklopite napravo odstranite gumico in s primernim izvijačem odvijte vijake. Sedaj previdno dvignite pokrov. Odstranite izrabljene baterije in vstavite nove baterije istega tipa. Po uspešni vstavitvi baterij vstavite pokrov in ga privijte.



Pozor!

Merilne naprave nikoli ne obratujte v odprtem stanju! Življenjska nevarnost!

V merilni napravi ne pustite izrabljenih baterij, ker lahko le-te korodirajo. Posledica tega je, da se sprostijo kemikalije, katere škodujejo vašemu zdravju oziroma uničijo predal za baterije. Izrabljene baterije so posebni odpadki in jih morate odstraniti na okolju prijazen način (zbirna mesta).

9.2 Menjava varovala

Takoj ko se vgrajeno varovalo (5 x 20 mm) izklopi, ni več možno nadaljnje merjenje. Namesto izmerjene vrednosti bo prikazano »FUSE« in slišite akustičen signal (približno 2 sekundi). Potrebna je menjava varovala. Za menjavo varovala pojdite po naslednjih korakih:

Pri menjavi varovala nujno upoštevajte varnostna določila!

Za nadomestna varovala lahko uporabite samo varovala danega tipa in dane moči toka. Uporaba popravljenih varoval ali premostitev stikala varovala ni dovoljena. Za menjavo varoval odstranite merilno napravo z merilnega območja in jo izklopite. Odstranite vse priključene napeljave, polnilce in preizkusne konice. S primernim izvijačem previdno odprite ohišje. Najprej odstranite predal za baterije in nato preostale kratke križne vijake. Odstranite defektno varovalo in le-tega nadomestite z varovalom istega tipa in navedene moči toka.




Pozor!

Po uspešni zamenjavi varovala zaprite in privijte ohišje v obratnem vrstnem redu. Napravo pričnite obratovati šele takrat, ko je ohišje zaprto in privito.

10 TEHNIČNI PODATKI IN TOLERANCE PRI MERJENJU

10.1 Tehnični podatki

Monitor (prikaz):	dva 4 – ½ mestna prikaza do 19999 z prikazom simbolov in merskih enot
Maksimalna stopnja merjenja:	1 meritev na sekundo
Prikaz prekoračitve:	»OL« za Overload
Avtomatski odklop APO:	APO pomeni Auto Power Off (avtomatski odklop), ne deluje pri obratovanju vmesnika, pri funkciji MIN MAX in pri oskrbovanju preko zunanje omrežne naprave. Avtomatski odklop sledi po približno 10 minutah neuporabe. Ponovni vklop sledi s pritiskom na tipko POWER.
Delovna temperatura:	0°C do +50°C
Relativna zračna vlaga:	0 do 80 %, ni kondenzirana
Temperatura hranjenja (brez baterije):	-20°C do + 60°C, pri 80 % relativni zračni vlagi
Temperatura za zagotovljeno natančnost:	+23°C ± 5 K
Prikaz za menjavo baterije:	»  « od pod približno 7V napetosti baterije
Tip baterije:	NEDA 1604 9V ali 6F22 9V (alkalijska) ali MN 1604 (= PP3)
Sprejem toka:	približno 10 mA
Zunanja oskrba:	12 VDC, minimalno 50 mA, notranja polarnost »+«
Varovalo, prikaz defekta:	100 mA, 250V, običajna oznaka: F0.1/250V (5 x 20 mm). Če je varovalo defektno boste po vklopu merilne naprave slišali neprekinjen ton in na monitorju se prikaže »FUSE«.
Teža:	365 g (z baterijo in gumijasto oblogo)
Mere (D x Š x V):	192 x 91 x 52,5 mm (brez gumijaste obloge)

10.2 Tolerance pri merjenju

Navedbe toleranc pri merjenju C_x v \pm (% branja + število digitsov = napaka digitalnih mest)

Način obratovanja	Merilno območje	Natančnost	Dezintegracija	Kalibriranje (način SET)
Kapaciteta	20 nF	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	1 pF	odprto
Pri 120 Hz	200 nF	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	10 pF	odprto
Preizkusna frekvenca	2 uF	$\pm (0,7\% + 3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm (0,7\% + 3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm (0,7\% + 3\text{dgts})$	10 nF	---
	2000 uF	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	0,1 uF	kratki stik
	20 mF	$\pm (5,0\% + 5\text{dgts})$	1 uF	kratki stik
Način obratovanja	Merilno območje	Natančnost	Dezintegracija	Kalibriranje
Kapaciteta	2000 pF	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	0,1 pF	odprto
Pri 1 kHz	20 nF	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	1 pF	odprto
Preizkusna frekvenca	200 nF	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	10 pF	---
	2000 nF	$\pm (0,7\% + 3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm (0,7\% + 3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm (1,0\% + 3\text{dgts})$	10 nF	kratki stik
	2000 uF	$\pm (5,0\% + 5\text{dgts})$	1 uF	kratki stik

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

Induktivnost	20 mH	$\pm (2,0\% + 5\text{dgts})$	1 uH	kratki stik
	Pri 120 Hz	200 mH	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	10 uH
Preizkusna frekvenca	2000 mH	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H (< 0,5H)	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H (< 0,5H)	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	10 mH	---
	2000 H	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	100 mH	odprto
	20000 H	ni določeno	1 mH	---
	Induktivnost	2000 uH	$\pm (2,0\% + 5\text{dgts})$	0,1 uH
Pri 1 kHz	20 mH	$\pm (1,2\% + 5\text{dgts})$	1 uH	kratki stik
Preizkusna frekvenca	200 mH	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	10 uH	---
	2000 mH	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H	$\pm (0,7\% + 5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H	$\pm (1,0\% + 5\text{dgts})$	10 mH	odprto
	2000 H	ni določeno	100 mH	---

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

Pri toleranci je potrebno vsakokratno vrednost induktorja »Lx« deliti z 10000.

Upornost	20 Ω	$\pm (1,2\% + 8\text{dgts})$	1 m Ω	kratki stik
	200 Ω	$\pm (0,8\% + 5\text{dgts})$	10 m Ω	kratki stik
	2 k Ω	$\pm (0,5\% + 3\text{dgts})$	100 m Ω	---
	20 k Ω	$\pm (0,5\% + 3\text{dgts})$	1 Ω	---
	200 k Ω	$\pm (0,5\% + 3\text{dgts})$	10 Ω	---
	2 M Ω	$\pm (0,5\% + 5\text{dgts})$	100 Ω	odprto
	10 M Ω	$\pm (2,0\% + 8\text{dgts})$	1 k Ω	Odprto

Napetost na odprtem merilnem območju: približno 550mV pri 120 Hz preizkusni frekvenci oz. približno 350mV pri 1 kHz preizkusni frekvenci

10.3 Maksimalne vhodne veličine

Merjenje upornosti: maksimalno 10 MOhm
 Merjenje kapacitete: maksimalno 20 mF
 Merjenje induktivnosti: maksimalno 20000 H

Garancijska Izjava:

Garancija za vse izdelke razen žarnic, baterij in programske opreme je 1 leto. Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo vam bomo v roku 45 dni vrnilo popravljeno ali ga zamenjali z novim. Okvare zaradi nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj s kopijo računa. Garancija ne velja za mehanske poškodbe razen tistih, ki so nastale pri transportu. Servis za izdelke izven garancije zagotavljamo za obdobje 7 let, če ni z zakonom drugače določeno. Servis je na naslovu: Conrad electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje.

To navodilo za uporabo je publikacija podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje in odgovarja tehničnemu stanju v času tiska. Spremembe tehničnega stanja so omejene.

Last podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d. Verzija 1/05