

Navodila za tokovni kalibrator CC-421

Kat. št. 120742

SPLOŠNI OPIS

Model CC 421 je praktičen ročni kalibrator in merilnik za enosmerne napetosti in tokove. Napravo lahko uporabite za kalibriranje v procesih in merjenje. CC 421 povezuje štiri pomembne funkcije: izredno natančen izvor enosmernega toka, merjenje procesnih tokov, oskrbovanje in merjenje dvožilnih tokovnih zank in izredno natančen izvor enosmerne napetosti. Rokovanje z instrumentom je izredno enostavno. Tehnični podatki: Izvor enosmerne napetosti od -199,9 mV do +199,9 mV \$ Natančnost +/- (0,25% +1 Digit) \$ Ločljivost 0,1 mV \$ Izvor enosmernega toka od 19,99 mA do 24 mA \$ Natančnost +/- (0,25%+1 Digit) \$ Ločljivost 0,01 mA \$ Priključna impedanca do 500 ohmov \$ Izhodna napetost 12 V DC +/-2 V za napajanje pri merjenju tokovnih zank \$ Merjenje enosmernega toka do 19,99 mA \$ Natančnost +/- (0,25% +1 Digit) \$ Ločljivost 0,01 mA \$ Merilni ciklus 2,5/sek \$ Velikost (D x Š x V): 185 x 78 x 38 mm \$ Teža z baterijo ca. 265 g.

Tokovni kalibrator je izdelan z upoštevanjem EN 61010-1 (=DIN VDE 0411 /1. Del). Naprava ustreza elektromagnetni skladnosti in prav tako izpolnjuje zahteve veljavnih evropskih in nacionalnih predpisov. Dokazila o skladnosti so na razpolago pri proizvajalcu.

UPORABA V SKLADU Z DOLOČILI

- Kot vir enosmernega toka do maksimalno 19,99 mA na 500 ohm oz. maks. 24 mA na 400 ohm.
 - Kot vir enosmerne napetosti od -199,9 mV DC do +199,9 mV DC.
 - Merjenje enosmernega toka do maksimalno 24 mA.
 - Merjenje 2-žilnih tokovnih zank do maksimalno 24 mA pri 12 VDC (+/- 2 VDC) napetostni zanki tokovnega kalibratorja.
 - Uporaba v neugodnih pogojih ni dopustna. Neugodni pogoji so:
 - mokrota ali previsoka vlaga,
 - prah in vnetljivi plini, hlapi ali topila,
 - nevihte oz. nevihtni pogoji, kot so močna elektrostaticna polja ipd.
- Drugečrna uporaba od predpisane povzroči škodo na izdelku, kar je povezano tudi z nevarnostjo, kot je npr. kratek stik, požar, električni udar. Celotnega izdelka ne smete spreminjati oz. predelovati. Obvezno upoštevajte varnostna opozorila.

NASTAVITVENI ELEMENTI

- Glejte sliko v originalnih navodilih na strani 3.
1. LC-zaslon, 3 1/2 mesten do maks. 199,9
 2. Pomično stikalo za nastavitve funkcij mA-MEASU-RE (mA merjenje toka)- Power/mA-MEASURE (mA merjenje tokovne zanke) – CURRENT SOURCE (tokovni vir) – VOLTAGE SOURCE (vir napetosti)
 3. Pomično stikalo POWER za »O« (=naprava izklopljena) in »I« (=naprava vključena)
 4. Pomično stikalo za nastavitve tokovnega območja in ločljivosti.
 5. Nastavitveni gumb (večstopenjski potenciometer) za nastavitve izhodnega toka pri tokovnem viru oz. izhodne napetosti pri viru napetosti.
 6. Pokrov predala za baterije
 7. Vhod/izhod tokovnega kalibratorja
 8. Štiripolni vtič priključnih kablov
 9. »Krokodilčki« priključnih kablov rdeč (+) črn (-)

VARNOSTNA OPOZORIILA

Pred uporabo naprave preberite celotna navodila. Pri škodi, ki bi nastala zaradi neupoštevanja teh navodil, preneha pravica do garancije. Za posledično škodo prav tako ne prevzemamo nobene odgovornosti.

Za osebo ali stvarno škodo, ki bi nastala zaradi nestrokovnega ravnanja ali zaradi neupoštevanja varnostnih opozoril ne prevzemamo odgovornosti. V takšnih primerih preneha vsakršna pravica do garancije.

Ne prevzemamo odgovornosti za namerno povzročeno škodo na napravi, ali škodo, ki nastane na tujem premoženju zaradi napačne uporabe naprave.

- Tokovne meritve so dopustne v tokokrogih, ki so zavarovani z varovalko 25 mA in ne presegajo napetosti večje od 35 VDC.
- Merilne naprave ne smete uporabljati v instalacijah v prenapetostni kategoriji III po IEC 604. Merilna naprava in priključni kabli niso zaščiteni proti eksploziji obločnice (IEC 1010-2-031, odstavek 13.101).
- Naprava in njena oprema ne spadajo v otroške roke.
- Pri uporabi v komercialne namene upoštevajte predpise o preprečevanju nesreč.
- V izobraževalnih ustanovah mora uporabo električnih naprav nadzorovati odgovorna oseba.
- Pri rokovanju z napetostjo, večjo od 25 V AC oz. večjo od 35 V DC bodite posebno previdni. Če pri takšni napetosti lahko ob dotiku električnega kabla pride do življenjsko nevarnega električnega udara.
- Pred vsako menjavo merilnega območja odstranite merilne konice oz. adapter z objekta merjenja.
- Pred vsakim merjenjem preverite, da merilna naprava oz. njeni kabli in adapter niso poškodovani.
- Naprave ne uporabljajte v prostorih, kjer so ali bi lahko nastali vnetljivi plini, hlapi ali prah. Zaradi lastne varnosti se izogibajte mokrenju ali vlaženju naprave oz. merilnih kablov. Naprave ne uporabljajte v bližini

- a) močnih magnetnih polj (zvočniki, magneti)
 - b) elektromagnetnih polj (transformatorji, motorji, tuljave, releji, kontaktorji, elektromagneti...)
 - c) elektrostaticnih polj
 - d) oddajnih anten ali HF generatorjev
- Pri tem se lahko popači merilna vrednost.
- Za merjenje uporabite samo merilne kable, ki spadajo k merilni napravi.
 - Če ugotovite, da varna uporaba naprave ni več možna, je ne uporabljajte več in jo zavarujte pred nepooblaščen uporabo. Varna uporaba naprave ni več možna v naslednjih primerih:
 - če naprava ne deluje več
 - če so na napravi vidne poškodbe
 - če ste napravo dalj časa skladiščili v neugodnih pogojih
 - če je bila naprava pri transportu izpostavljena težkim obremenitvam.
 - Vse naprave, ki jih prinesete iz hladnejših prostorov v toplejše, morate pustiti nekaj časa, da se izloči morebiten kondenzat, ki bi pri tem nastal.

ROKOVANJE, PRVA UPORABA

Tokovni kalibrator upravljate s tremi pomičnimi stikali in večstopenjskim potenciometerom. S stikali prilagajate tokovno območje, nastavljate funkcije, vklopite in izklopite napravo, s potenciometerom pa spreminjate tokovno vrednost tokovnega vira oz. napetost vira enosmerne napetosti.

A FUNKCIJA

- Ko je stikalo na mA MEASURE, deluje tokovni kalibrator kot mA meter. Tu lahko meri in prikaže enosmerni tok do 20 (19,99) mA z dvema decimalkama in do 24 (24,0) mA z eno decimalko.

- Ko je stikalo na POWER/mA MEASURE je možno merjenje tokovne zanke 2-žilnih tokovnih zank z lastnim napajanjem. Pri tem tokovni kalibrator oddaja enosmerno napetost 12 V in določa tok v zanki do maks. 24,0 mA.
- Ko je stikalo na CURRENT SOURCE tokovni kalibrator deluje kot tokovni vir, ki kalibrira druge merilne naprave, priključene na merilno območje mA.
- Ko je stikalo na VOLTAGE SOURCE deluje tokovni kalibrator kot vir napetosti. Naprava oddaja nastavljlivo enosmerno napetost v območju od -199,9 mV do +199,9 mV. Hkrati je možna tudi izravnava z mV območji (glejte panelmeter).

B RANGE

S tem stikalom preklapljate med tokovnimi območji tokovnega vira oz. merilnimi območji pri merjenju enosmernega toka. Možni sta dve območji: do 19,99 mA (dve decimalki) in do 24 mA (ena decimalka).

C POWER

S tem stikalom vklopite ali izklopite tokovni kalibrator. Po kratkem začetnem premoru je naprava pripravljena za uporabo.

D CAL ADJUST

S tem večstopenjskim potenciometerom nastavite izhodni tok, ko ga uporabljate kot tokovni vir in izhodno napetost, ko ga uporabljate kot vir napetosti. Vrtenje v desno poveča izhodno vrednost. Vrtenje nastavitvenega gumba v levo pomeni zmanjšanje izhodne vrednosti.

MERJENJE, DELOVANJE V FUNKCIJI VIRA

MERJENJE ENOSMERNEGA TOKA MA

Za merjenje nizkega enosmernega toka do maks. 24 mA DC:

- a) Priključne kable (ploska stran vtiča navzdol) priključite na izklopljen tokovni kalibrator. Pazite na dobro prileganje.
- b) Stikalo FUNCTION postavite na mA MEASURE (skrajno levo).
- c) Stikalo RANGE postavite na desno pozicijo za dve decimalki do maks. 19,99 mA ali na levo pozicijo za eno decimalko in maks. 24 mA.
- d) Vključite tokovni kalibrator s stikalom POWER na I. Po kratki začetni fazi je naprava pripravljena za delovanje.
- e) Krokodilčke priključnih kablov priključite serijsko na objekt merjenja (glejte sliko v originalnih navodilih na strani 11).

POZOR! Takoj ko se pri merjenju enosmernega toka pred merilno vrednostjo pojavi -, je izmerjeni tok negativen (ali pa ste zamenjali merilne kable). Ne merite toka v tokokrogih, v katerih lahko nastane napetost, večja od 35 VDC, ker lahko predstavlja življenjsko nevarnost. V nobenem primeru ne merite toka preko 24 mA. Tok, nižji ali enak 24 mA merite samo v tokokrogih, ki so zaščiteni s hitro varovalko 25 A.

MERJENJE TOKOVNE ZANKE

Za merjenje tokovne zanke in 2-žilnih zank do maks. 24 mA DC:

- a) Priključne kable (ploska stran vtiča navzdol) priključite na izklopljen tokovni kalibrator. Pazite na dobro prileganje.
 - b) Stikalo FUNCTION postavite na mA MEASURE.
 - c) Stikalo RANGE postavite na desno pozicijo za dve decimalki do maks. 19,99 mA ali na levo pozicijo za eno decimalko in maks. 24 mA.
 - d) Odprite 2-žilno zanko, ki jo želite meriti (glejte tudi sliko v originalnih navodilih na strani 13) in povežite krokodilčke (+ = rdeča, - = črna) priključnih kablov serijsko z objektom merjenja. Merilna napetost za napajanje zanke pride s tokovnega kalibratorja (12 V DC).
 - e) Vključite tokovni kalibrator s stikalom POWER na I. Po kratki začetni fazi je naprava pripravljena za delovanje.
- POZOR! Takoj ko se pri merjenju enosmernega toka pred merilno vrednostjo pojavi -, je izmerjeni tok negativen (ali pa ste zamenjali merilne kable). Ne merite toka v tokokrogih, v katerih lahko nastane napetost, večja od 35 VDC, ker lahko predstavlja življenjsko nevarnost. V nobenem primeru ne merite toka preko 24 mA. Tok, nižji ali enak 24 mA merite samo v tokokrogih, ki so zaščiteni s hitro varovalko 25 A.**

TOKOVNI VIR

Prava funkcija tokovnega kalibratorja je v tem, da izravna (kalibrira) priključeni multimeter v njegovem mA merilnem območju s pomočjo natančno znane nastavljlive tokovne meritve.

- a) Priključne kable (ploska stran vtiča navzdol) priključite na izklopljen tokovni kalibrator. Pazite na dobro prileganje.
 - b) Stikalo FUNCTION postavite na CURRENT SOURCE in večstopenjski potenciometer CAL. ADJUST skrajno levo.
 - c) Stikalo RANGE postavite na desno pozicijo za dve decimalki do maks. 19,99 mA ali na levo pozicijo za eno decimalko in maks. 24 mA.
 - d) Vključite tokovni kalibrator s stikalom POWER na I. Po kratki začetni fazi je naprava pripravljena za delovanje.
 - e) Krokodilčke priključnih kablov priključite na merilne konice izravnalnega izklopljenega multimetra in ga nastavite na mADC merjenje.
- Pozor! Merilni kabli izravnalnega multimetra morajo biti povezani s tokovnim vhodom multimetra (upoštevajte + in -).**
- f) Na tokovnem kalibratorju bo prikazan tok, ker je tokokrog zdaj zaprt s priključeno merilno napravo oz. njenim vzporednim uporom. Nastavite želeni kalibrirni tok z vrtenjem nastavitvenega gumba CAL.ADJUST v desno, npr. na 19 mA. Odčitana vrednost se nanaša na izhod tokovnega kalibratorja.
 - g) Vključite priključeni multimeter in ga po potrebi izravnajte.

VIR NAPETOSTI

Druge posebnost tega tokovnega kalibratorja je njegova široka uporabnost kot natančnega nastavljlivega vira napetosti. Tako lahko relativno enostavno izravnate t.i. digitalni panelmeter z maks. vhodno napetostjo + ali - 199,9 mV.

- a) Priključne kable (ploska stran vtiča navzdol) priključite na izklopljen tokovni kalibrator. Pazite na dobro prileganje.
- b) Stikalo FUNCTION postavite na VOLTAGE SOURCE in večstopenjski potenciometer CAL. ADJUST skrajno levo.
- c) Vključite tokovni kalibrator s stikalom POWER na I. Po kratki začetni fazi je naprava pripravljena za delovanje.
- d) Zdj se na tokovnem kalibratorju pojavi negativna (-) ali pozitivna (+) napetost. Nastavite želeno izhodno napetost z vrtenjem nastavitvenega gumba CAL.ADJUST v desno, npr. 100,0 mV. Odčitana vrednost se nanaša na izhod tokovnega kalibratorja.
- e) Krokodilčke priključnih kablov priključite na merilni vhod panelmetra (digitalni merilni element) ali na merilne konice izravnalnega izklopljenega multimetra in ga nastavite na mVDC merjenje.
- f) Vključite multimeter.

NEGA, MENJAVA BATERIJ, POSTAVITEV TOKOVNEGA KALIBRATORJA

A SPLOŠNO

Za dolgoročno ohranitev natančnosti kalibratorja CC-421 ga je potrebno enkrat letno ponovno kalibrirati.

Za čiščenje naprave oz. zaslona in merilnih kablov uporabite čisto, gladko, antistatično in suho krpo.

Pozor! Za čiščenje nikoli ne uporabite karbonatnih čistil ali bencina, alkohola ipd. S tem lahko poškodujete zunanost naprave. Poleg tega so hlapi zdravju škodljivi in eksplozivni. Za čiščenje ne uporabljajte ostrih orodij, izvijačev ali kovinskih krtač idr.

B MENJAVA BATERIJ

Za delovanje kalibratorja potrebujete blok baterij 9 V. Ko se pojavi simbol BAT, je potrebno zamenjati baterijo.

- odstranite merilno napravo iz tokokroga,
- odstranite merilne kable z merilne naprave,
- jo izklopite in
- s primernim izvijačem odvijte vijake na pokrovu predala za baterije.
- Dvignite pokrov.
- Natakните si rokavice za enkratno uporabo, odstranite izrabljene baterije in jih ločite od priključnih sponk.

ODPRAVLJANJE NAPAK

Napaka	Možni vzroki
Merjenje ni možno	Ali imajo merilni kabli trden kontakt v merilnih dozah?
Ni prikaza, ko je naprava vklopljena	Ali je baterija šibka?
Ni prikaza toka	Ali je tokovno območje priključene merilne naprave visokoomsko oz. je njena varovalka defektna?

TEHNIČNI PODATKI IN MERSKE TOLERANCE

A TEHNIČNI PODATKI

Prikaz: 3 ½ mestni LCD do maks. +/- 199,9, višina znakov 13 mm
Hitrost merjenja: 2,5 meritev na sekundo
Simbol za menjavo baterije: BAT od manj kot VDC +/- 0,5 V
Baterija: blok baterija 9 V, tip: NEDA 1604 6F22 ali 006P ali 6LR61
Delovna temperatura: 0°C do +50°C, relativna vlažnost < 80%, brez kondenzata
Temperatura za zagotovljeno natančnost: +23°C +/- 5 K
Teža: ca. 265 g (z baterijo, brez priključnih kablov)
Velikost (DxŠxV): 85 x 78 x 38 mm (zloženo stojalo, brez merilnih kablov)

MERSKE TOLERANCE

Podatki o natančnosti v +/- (%) kise nanaša na končno vrednost območja + število mest =digit = dgt)
Natančnost velja 1 leto pri temperaturi +23°C +/- 5 K, pri relativni vlažnosti < 80%, brez kondenzata.

Način delovanja	Območje	Natančnost	Ločljivost
Vir enosmerne napetosti	-199,9 mV do +199,9 mV	+/- (0,25% + 1 dgt)	0,1 mV
Priključna impedanca priključene merilne naprave ne sme biti nižja od 1 kOhm.			
Vir enosmernega toka	19,99 mA 24,0 mA	+/- (0,25% + 1 dgt) +/- (0,50% + 1 dgt)	0,01 mA 0,1 mA
Priključna impedanca do 500 Ohm v območju od 0 do 19,99 mA Priključna impedanca do 400 Ohm v območju od 20 mA do 24,0 mA			
Merjenje enosmerne napetosti	19,99 mA 24,0 mA	+/- (0,25% + 1 dgt) +/- (0,50% + 1 dgt)	0,01 mA 0,1 mA
Vir enosmernega toka 2-žilne zanke	19,99 mA 24,0 mA	+/- (0,25% + 1 dgt) +/- (0,50% + 1 dgt)	0,01 mA 0,1 mA
Izhodna napetost 12 VDC +/- 2 V v zanki; merjenje tokovne zanke			

Pozor! Prekoračitev maksimalno dopustnih vhodnih velikosti oz. kratek stik impedance virov lahko poškodujejo tokovni kalibrator.

Garancija:

Za to napravo dajemo 1-letno garancijo. Garancija zajema brezplačno odpravo pomanjkljivosti, za katere je dokazano, da so posledica uporabe materialov, ki so oporečni ali posledica tovarniških napak. Pridržujemo si popravila, naknadne izboljšave, dobavo nadomestnih delov ali povračilo nakupne cene. Pri naslednjih kriterijih se popravila ne izvajajo oziroma preneha pravica iz garancije:

- pri spremembah in poizkusih popravila na aparatu
- pri nestrokovnem dodajanju konstrukcijskih sklopov, samovoljnem ožičenju elementov kot so stikala, potenciometri, vtiči itd.
- pri uporabi drugih elementov, ki originalno ne spadajo k aparatu
- pri poškodbah zaradi poseganja tujih oseb
- pri priklopu na napačno napetost ali vrsto toka
- pri napačnem upravljanju ali poškodbah zaradi malomarnega ravnanja
- pri defektih, ki nastanejo zaradi premostitve varovalk ali zaradi uporabe napačnih varovalk.

Baterije: Baterije ne spadajo v otroške roke. Baterije, akumulatorje ter izdelke, ki imajo le-te vgrajene na takšen način, da jih ni možno odstraniti, in so bili kupljeni pri nas, lahko vrnete na našo trgovino ali jih pošljete na naš naslov. Za te izdelke vam je na voljo poseben zabojnik. Baterije in akumulatorji ne spadajo v gospodinjske odpadke.

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 vrnil popravljene 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. 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.

- Vzemite nove baterije, jih polaritetno pravilno priključite na priključne sponke in jih položite v predal.
 - Nato zaprite ohišje. Pri zapiranju pazite, da ne boste priprli kablov priključnih sponk.
- Pozor! Merilna naprava ne sme nikoli delovati, kadar je odprta!**
V napravi ne puščajte izrabljenih baterij, ker lahko baterije, zaščitene pred iztekanjem, korodirajo in izločajo kemikalije, ki so škodljive zdravju oz. lahko uničijo predal za baterije.
Izrabljene baterije so poseben odpadke in ne sodijo med gospodinjske odpadke.

C POSTAVITEV MERILNE NAPRAVE (POŠEVNA LEGA)

Merilna naprava ima na zadnji strani ohišja sklopno stojalo. Zato jo lahko postavite posevno, kar poenostavi odčitavanje.

ODLAGANJE

Odslužene naprave sodijo med posebne odpadke.