

KÚPNA ZMLUVA

uzatváraná podľa § 409 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka a zákona 343/2015
Z.z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len ZVO)

I.

Zmluvné strany

Kupujúci

Názov organizácie:	Trenčiansky samosprávny kraj
Sídlo organizácie:	K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
Štatutárny orgán:	Ing. Jaroslav Baška, predseda
IČO:	36126624
DIČ:	2021613275
Bankové spojenie:	Štátna pokladnica
IBAN:	SK9281800000007000610839
Zástupca splnomocnený: na rokovanie vo veciach:	
a) zmluvných:	Mgr. Tomáš Baláž
b) a technických:	Ing. Martina Lamačková
Číslo telefónu:	+421 326555862
Email:	tomas.balaz@tsk.sk

(ďalej len „Kupujúci“)

a

Predávajúci

Názov:	RC společnost s r. o. přístroje pro vědu a vzdělání
Sídlo:	Cholupická 997/38, 142 00 Praha 4, Česká republika
Štatutárny orgán:	Ing. Václav Černoch, jednatel společnosti
Zapísaná v:	obchodním rejstříku MS v Praze, oddíl C, vložka 74
IČO:	00542083
DIČ:	4120209434
IČ DPH:	SK4120209434
Bankové spojenie:	
Číslo účtu:	
IBAN:	

Zástupca splnomocnený na rokovanie vo veciach:

a) zmluvných:	Ing. Václav Černoch
b) technických:	Ing. Václav Černoch
Číslo telefónu:	
Email:	

(ďalej len „Predávajúci“)

ďalej aj spoločne ako „Zmluvné strany“.

II.

Úvodné ustanovenia

1. Predávajúci je úspešným uchádzačom v súťaži „Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy v SOŠ Partizánske – modulový výukový systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“.
2. Podkladom na uzatvorenie tejto kúpnej zmluvy je výsledok procesu verejného obstarávania.

III.

Predmet zmluvy

1. Predmetom tejto zmluvy je predaj a kúpa modulového výukového systému pre žiacke a učiteľské pracovisko pre SOŠ Jána Antonína Baťu Partizánske, Námestie SNP 5, 958 01, Partizánske. Predmetom zmluvy je tiež uvedenie do prevádzky, zaučenie obsluhy a záručný servis (ďalej len „predmet zmluvy“).
2. Tovar, ktorý je predmetom zmluvy, je špecifikovaný v Prílohách č. 1 a 2 tejto zmluvy.
3. Predávajúci sa na základe tejto zmluvy a v rozsahu v nej vymedzenom zaväzuje dodať predmet zmluvy a previesť na Kupujúceho vlastnícke právo.
4. Predmet zmluvy bude odovzdaný jeho úplným dodaním, odskúšaním, zaučením obsluhy a prebratím Kupujúcim. Predávajúci sa zaväzuje dodať celý predmet zmluvy naraz jednou dodávkou.
5. Kupujúci sa zaväzuje predmet zmluvy prevziať a zaplatiť zaň dohodnutú kúpnu cenu.
6. Predávajúci berie na vedomie, že predmet zmluvy je súčasťou projektu „Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy v SOŠ Partizánske„ (kód ITMS2014+: 302021M546), spolufinancovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja a štátneho rozpočtu SR prostredníctvom nenávratného finančného príspevku z Integrovaného regionálneho operačného programu a podlieha kontrole verejného obstarávania.

IV.

Dodacie podmienky

1. Predávajúci sa zaväzuje dodať predmet zmluvy v súlade s dohodnutými podmienkami tejto zmluvy.
2. Predávajúci sa zaväzuje odovzdať predmet zmluvy Kupujúcemu najneskôr do 4 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy.
3. Miestom dodania predmetu zmluvy je: SOŠ Jána Antonína Baťu Partizánske, Námestie SNP 5, 958 01 Partizánske.
4. Deň doručovania predmetu zmluvy písomne alebo elektronicky oznámi Predávajúci Kupujúcemu minimálne 3 pracovné dni vopred. Kupujúci sa zaväzuje prevziať predmet zmluvy v oznámenom termíne.
5. Doručenie predmetu zmluvy bude dokladované podpisom zodpovednej osoby Kupujúceho na príslušnom dodacom liste.
6. Kupujúci je povinný bez zbytočného odkladu upozorniť Predávajúceho na zjavné vady zrejme už pri doručení tovaru.
7. Predávajúci sa zaväzuje tovar na miesto dodania na svoje náklady dopraviť, nainštalovať, uviesť do prevádzky a zaučiť k obsluhu minimálne 3 zamestnancov Kupujúceho pre prevádzku jednotlivých zariadení.
8. Po prebratí predmetu zmluvy Predávajúci vyhotoví preberací protokol. Kupujúci po prebratí predmetu zmluvy preberací protokol písomne potvrdí.

V.

Kúpna cena

1. Kúpna cena za predmet zmluvy je stanovená vo výške

cena bez DPH:	98 873,00 EUR
DPH:	19 774,60 EUR
celková cena s DPH:	118 647,60 EUR

slovom: jednosto osemnásť tisíc šesťsto štyridsať sedem EUR šesťdesiat centov

2. Detailná cenová kalkulácia predmetu zmluvy je uvedená v Prílohe č.1.
3. Ďalšie náklady, ako doprava, prípadné preclenie predmetu zmluvy, jeho doručenie Kupujúcemu, uvedenie do prevádzky a zaučenie obsluhy zabezpečuje Predávajúci na vlastné náklady.

VI.

Platobné podmienky

1. Kupujúci sa zaväzuje zaplatiť predávajúcemu dohodnutú kúpnu cenu v zmysle čl. V. tejto zmluvy v eurách na základe doručenej faktúry.
2. Zmluvné strany sa dohodli, že predmet zmluvy bude dodaný v súlade s touto zmluvou.
3. Predávajúci vystaví faktúru po protokolárnom odovzdaní predmetu zmluvy kupujúcemu. Neoddeliteľnou súčasťou faktúry bude dodací list a preberací protokol.
4. Splatnosť faktúry je 60 dní odo dňa preukázateľného doručenia faktúry do sídla kupujúceho.
5. Faktúra musí obsahovať všetky náležitosti v súlade so zákonom o účtovníctve v platnom znení, ako aj ustanovenia § 71 ods. 2 zákona č. 222/2004 Zb. o dani z pridanej hodnoty v platnom znení, vrátane označenia čísla zmluvy podľa evidencie kupujúceho.
6. Ďalej sa Zmluvné strany dohodli, že predložená faktúra bude obsahovať aj údaje, ktoré nie sú uvedené v zákone o DPH, a to:
 - a) číslo zmluvy,
 - b) termín splatnosti faktúry,
 - c) forma úhrady,
 - d) označenie peňažného ústavu a číslo účtu, na ktorý sa má platba vykonať,
 - e) meno, podpis, odtlačok pečiatky a telefonické spojenie vystavovateľa faktúry,
 - f) prílohou faktúry bude dodací list s vyznačením jednotkovej ceny za fakturovanú položku (s DPH a bez DPH), počet jednotiek, celková cena (s DPH a bez DPH), preberací protokol,
 - g) ITMS kód projektu, názov projektu,
 - h) prílohou faktúry musí byť súpis dodávok vo formáte MS Excel.
7. V prípade, že faktúra (daňový doklad) bude obsahovať nesprávne alebo neúplné údaje, Kupujúci je oprávnený vrátiť ju na opravu a prepracovanie. Predávajúci je povinný faktúru (daňový doklad) podľa charakteru nedostatku opraviť alebo vystaviť novú. Po dobu opravy, t.j. prepracovania a doplnenia nesprávnej alebo neúplnej faktúry, nie je Kupujúci v omeškaní s jej úhradou. Lehota splatnosti opravenej, resp. doplnenej faktúry začne plynúť odo dňa jej doručenia Kupujúcemu.
8. Faktúru je potrebné zaslať doporučenou listovou zásielkou alebo iným obdobne spoľahlivým spôsobom. Pri faktúre, ktorá bola odoslaná ako obyčajná listová zásielka, nie je možné uplatniť si úroky z omeškania za oneskorenú úhradu faktúry.
9. Ak je Dodávateľ identifikovaný pre DPH v inom členskom štáte EÚ, tento Dodávateľ nebude pri plnení zmluvy fakturovať DPH. Vo svojej ponuke však musí uviesť príslušnú sadzbu a výšku DPH podľa zákona č. 222/2004 Z.z.. Verejný obstarávateľ nie je zdaniteľnou osobou, je registrovaný pre DPH podľa § 7 zákona č. 222/2004 Z.z. a bude povinný odviesť DPH v SR podľa zákona č. 222/2004 Z.z..
10. Predávajúci akceptuje spôsob financovania predmetu zmluvy prostredníctvom európskych štrukturálnych a investičných fondov – predfinancovanie. Omeškanie úhrady faktúry spôsobené výkonom kontroly nároku na platbu zo strany poskytovateľa financovania nie je nedodržaním dátumu splatnosti faktúry a Predávajúci neuplatní sankcie voči Kupujúcemu.
11. Elektronická fakturácia v zmysle zákona č. 215/2019 Z. z. o zaručenej elektronickej fakturácii a centrálnom ekonomickom systéme v platnom znení sa umožňuje a Kupujúci akceptuje predloženie elektronickej fakturácie.

VII.

Záručná doba, servis a zodpovednosť za chyby

1. Predávajúci je počas záručnej doby povinný poskytovať servisné služby k predmetu zmluvy a to technické prehliadky, údržbu a opravy.
2. Ak si Kupujúci uplatní nárok na odstránenie vady predmetu zmluvy v rámci záručného servisu, Predávajúci je povinný zabezpečiť, že servisný technik sa dostaví na opravu max. do 48 hodín od nahlásenia poruchy. Pod nástupom technika na opravu sa rozumie osobná návšteva technika na pracovisku oznámenom Kupujúcim, pričom dni pracovného voľna a pracovného pokoja sa do uvedenej lehoty nezapočítavajú. Predávajúci je povinný zabezpečiť odstránenie vady v zmysle jeho plného sfunkčnenia na vlastne náklady, s odbornou starostlivosťou, najneskôr do dvadsiatich dní od nahlásenia vady.
3. Predávajúci zodpovedá za vady predmetu zmluvy po dobu 2 rokov od protokolárneho prebratia celého predmetu zmluvy Kupujúcim. Záručná doba neplynie po dobu, po ktorú Kupujúci nemôže užívať predmet zmluvy pre jeho vady, za ktoré zodpovedá Predávajúci.
4. V prípade vady predmetu zmluvy počas záručnej doby má Kupujúci právo na bezplatné odstránenie vady a Predávajúci povinnosť vady odstrániť na svoje náklady. Predávajúci nezodpovedá za vady, ktoré vznikli poškodením predmetu zmluvy hrubou neobanlivosťou Kupujúceho, jeho konaním v rozpore s inštrukciami ohľadne používania predmetu zmluvy, neodbornou prevádzkou, obsluhou a údržbou alebo používaním v rozpore s návodom na použitie.
5. Kupujúci za zaväzuje, že nároky z väd predmetu plnenia uplatní bez zbytočného odkladu po ich zistení písomnou formou oprávnenému zástupcovi Predávajúceho.
6. Kupujúci je oprávnený v prípade vadného plnenia požadovať:
 - a) odstránenie väd opravou predmetu zmluvy, ak sú opraviteľné,
 - b) dodanie chýbajúceho množstva alebo časti, alebo
 - c) výmenu vadného predmetu zmluvy (resp. jeho časti) za predmet zmluvy (resp. jeho časti) bez väd.
7. Právo voľby uplatneného nároku podľa bodu 6 písm. a), b), c) musí Kupujúci uviesť v písomnej uplatnenej reklamacii. V opačnom prípade má právo voľby Predávajúci.
8. Postup pri reklamacii predmetu zmluvy sa ďalej riadi záručnými podmienkami a príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka a ďalších všeobecne záväzných predpisov.
9. Pre zabezpečenie riadnej obsluhy a údržby je Predávajúci povinný odovzdať Kupujúcemu návod na použitie, pokyny k údržbe predmetu zmluvy a jeho jednotlivých častí prípadne ďalšie dokumenty potrebné pre správne používanie predmetu zmluvy. Pokiaľ takéto pokyny nebudú Kupujúcemu odovzdané, nemôže Predávajúci odmietnuť nárok na reklamáciu z dôvodu, že vada vznikla nedostatočnou alebo chybnou údržbou alebo obsluhou.

VIII.

Ostatné dojednania

1. Predávajúci vyhlasuje, že tovar je nový, nepoužívaný a nie je zaťažený právami tretích osôb. Predávajúci zodpovedá za to, že predmet zmluvy vyhovuje technickým normám a predpisom platným v čase dodania v Slovenskej republike.
2. Predávajúci je povinný:
 - a. dodať predmet zmluvy Kupujúcemu v dohodnutom množstve, rozsahu, kvalite, v požadovaných technických parametroch, v bezchybnom stave a dohodnutom termíne,
 - b. strpieť výkon /auditu/overovania súvisiaceho s dodávaným tovarom a službami, kedykoľvek počas platnosti a účinnosti zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku, z ktorého je predmet tejto zmluvy financovaný, a to oprávnenými osobami a poskytnúť im všetku potrebnú súčinnosť. Oprávnenými osobami sú:
 - i. Príslušné ministerstvo zastúpené svojou agentúrou,
 - ii. Najvyšší kontrolný úrad SR, Úrad vládneho auditu, Certifikačný orgán a nimi poverené osoby,
 - iii. Orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány a nimi poverené osoby,
 - iv. Splnomocnení zástupcovia Európskej Komisie a Európskeho dvora audítorov,

- v. Osoby prizvané orgánmi uvedenými v písm. i) až iv) v súlade s príslušnými právnymi predpismi SR a ES.
3. Nebezpečenstvo škody na tovare prechádza na Kupujúceho prevzatím predmetu zmluvy.
 4. Kupujúci je povinný:
 - a) prebrať predmet zmluvy v deň určený Predávajúcim v oznámení podľa článku IV. ods. 4. V prípade neprebratia tovaru Kupujúcim bez udania dôvodu sa tovar považuje za prebratý jeho doručením Kupujúcemu,
 - b) riadne a včas zaplatiť kúpnu cenu dohodnutú v článku V. zmluvy.
 5. Predávajúci sa zaväzuje byť riadne zapísaný v registri partnerov verejného sektora po dobu trvania tejto Kúpnej zmluvy, ak mu taká povinnosť vyplýva zo zákona č. 315/2016 Z. z. o registri partnerov verejného sektora a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o registri partnerov verejného sektora“).
 6. Predávajúci je oprávnený zmeniť subdodávateľa len s predchádzajúcim písomným súhlasom Kupujúceho. Žiadosť o zmenu subdodávateľa predkladá Predávajúci Kupujúcemu písomne minimálne 5 pracovných dní pred plánovaným dátumom zmeny subdodávateľa.
 - a) Predávajúci je v súlade s §41 ZVO povinný uvádzať aktuálne údaje o svojich subdodávateľoch, údaje o osobách oprávnených konať za subdodávateľov v rozsahu meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia, údaje o predmete subdodávky a podiele subdodávateľa na celkovej realizácii predmetu zmluvy. Tieto informácie uvádza Predávajúci v Prílohe č. 4 tejto zmluvy. Predávajúci je povinný požadovať od subdodávateľov poskytovanie aktuálnych údajov podľa predchádzajúcej vety a je povinný bezodkladne poskytovať aktualizované údaje Kupujúcemu. Ak Predávajúci hodlá zmeniť subdodávateľa počas trvania zmluvy, je povinný spolu so žiadosťou o zmenu subdodávateľa poskytnúť Kupujúcemu všetky údaje podľa tohto odstavca a doklady preukazujúce splnenie podmienok účasti týkajúce sa osobného postavenia nového subdodávateľa v takom rozsahu, v akom sa požadovali od pôvodného subdodávateľa s prihliadnutím na rozsah subdodávky. Navrhovaný subdodávateľ musí byť oprávnený dodávať tovar resp. poskytovať služby v rozsahu predmetu subdodávky.
 - b) Subdodávateľ, ktorý sa má podieľať na plnení zmluvy a má povinnosť zapisovať sa v registri partnerov verejného sektora v súlade so zákonom 315/2016 Z.z o registri partnerov verejného sektora a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, musí byť v registri zapísaný.

V prípade porušenia povinností Predávajúceho týkajúcich sa subdodávateľov a ich zmeny sa toto porušenie považuje za podstatné porušenie zmluvy a Kupujúci má právo:

 - odstúpiť od zmluvy
 - na zmluvnú pokutu vo výške 1 % z hodnoty predmetu Zmluvy za každé porušenie povinností uvedených v tomto bode (a to aj opakovane).
 7. Predávajúci vyhlasuje, že sú mu známe všetky podmienky plnenia predmetu zmluvy, rovnako ako situácia a prístup na miesto dodania predmetu zmluvy a tiež všetky skutočnosti, ktoré sú rozhodujúce pre dodanie predmetu zmluvy. Dodatočné požiadavky Predávajúceho, ktoré vyplývajú z týchto dôvodov, nebudú uznané.

IX.

Zodpovednosť za škodu a zmluvné pokuty

1. Predávajúci zodpovedá za všetky škody, ktoré vzniknú Kupujúcemu v dôsledku porušenia povinností Predávajúceho, vyplývajúcich z tejto zmluvy, neobmedzene do výšky vzniknutej škody.
2. V prípade vzniku škody porušením povinností vyplývajúcich z tejto zmluvy ktorejkoľvek Zmluvnej strane má druhá strana nárok na úhradu vzniknutej škody.
3. Ak Predávajúci nesplní termín podľa bodu IV.2 tejto zmluvy, je povinný zaplatiť Kupujúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z hodnoty predmetu zmluvy za každý deň omeškania.
4. Ak Kupujúci neuhradí Predávajúcemu faktúru v lehote splatnosti, uvedenej v bode VI.4 tejto zmluvy, je povinný zaplatiť Predávajúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z hodnoty predmetu zmluvy za

- každý deň omeškania. Omeškanie úhrady faktúry spôsobené výkonom kontroly nároku na platbu nie je nedodržaním dátumu splatnosti faktúry a Predávajúci neuplatní sankcie voči Kupujúcemu.
5. Zmluvné strany nie sú v omeškaní v prípadoch vyššej moci, ak tieto skutočnosti bezodkladne písomne oznámia druhej strane, alebo sú okolnosti vyššej moci všeobecne známe.
 6. Na účely zmluvy sa za podstatné porušenie zmluvy považuje aj:
 - a) preukázané porušenie právnych predpisov SR a ES pri plnení predmetu zmluvy súvisiacich s činnosťou Zmluvných strán;
 - b) neplnenie zmluvy z dôvodov na strane Predávajúceho, pričom toto neplnenie zmluvy nie je z dôvodov na strane Kupujúceho;
 - c) vyhlásenie konkurzu alebo reštrukturalizácie na majetok Predávajúceho alebo Kupujúceho, resp. zastavenie konkurzného konania pre nedostatok majetku, alebo vstup Predávajúceho do likvidácie;
 - d) opakované dodanie predmetu zmluvy alebo jeho časti s vadami (vady v množstve, v akosti, vo vyhotovení, v dodaní iného tovaru ako určuje zmluva, vady v dokladoch potrebných k užívaniu) alebo s právnymi vadami;
 - e) omeškanie Predávajúceho s dodaním predmetu zmluvy oproti dohodnutému termínu dodania o viac ako 15 kalendárnych dní bez uvedenia dôvodu, ktorý by omeškanie ospravedlňoval (vyššia moc);
 - f) ak kúpna cena bude fakturovaná v rozpore s podmienkami dohodnutými v tejto zmluve;
 - g) ak Predávajúci dodá Kupujúcemu predmet plnenia takých parametrov, ktoré sú v rozpore s touto zmluvou;
 - h) ak je Kupujúci v omeškaní so zaplatením faktúry viac ako 60 kalendárnych dní, okrem omeškania úhrady faktúry, ktoré bolo spôsobené výkonom kontroly nároku na platbu zo strany poskytovateľa financovania;
 - i) porušenie povinnosti Predávajúceho podľa článku VIII., bod 5 tejto zmluvy;
 - j) nesplnenie záväzku predávajúceho odstrániť reklamovanú závalu predmetu zmluvy po dobu dlhšiu ako 15 kalendárnych dní po určenom termíne jej odstránenia.

X.

Doba trvania a zánik zmluvy

1. Zmluvné strany sa dohodli, že zmluvu je možné ukončiť:
 - a) na základe vzájomnej dohody Zmluvných strán,
 - b) okamžitým odstúpením od zmluvy v prípade podstatného porušenia zmluvy,
 - c) okamžitým odstúpením od zmluvy zo strany Kupujúceho, ak nastali okolnosti podľa § 19 ZVO.
2. Odstúpenie od zmluvy sa uskutoční písomným oznámením odstupujúcej Zmluvnej strany adresovaným druhej Zmluvnej strane zároveň s uvedením dôvodu odstúpenia od zmluvy a je účinné okamihom jeho doručenia. V prípade pochybností sa má za to, že je odstúpenie doručené tretí deň po jeho odoslaní. Doručuje sa zásadne na poslednú známu adresu Zmluvnej strany.
3. Odstúpenie od zmluvy má následky stanovené príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka, pokiaľ sa Zmluvné strany písomne nedohodnú inak.
4. Pre účely tejto zmluvy sa za vyššiu moc považujú udalosti, ktoré nie sú závislé od konania Zmluvných strán a ktoré nemôžu Zmluvné strany ani predvídať ani nijakým spôsobom priamo ovplyvniť, ako napr.: vojna, mobilizácia, povstanie, živelné pohromy, požiare, embargo, karantény, atď. Oslobodenie od zodpovednosti za nesplnenie predmetu plnenia trvá po dobu pôsobenia vyššej moci, najviac však dva kalendárne mesiace. Po uplynutí tejto doby sa Zmluvné strany dohodnú o ďalšom postupe. Ak nedôjde k dohode, má strana, ktorá sa odvolala na okolnosti vylučujúce zodpovednosť, právo odstúpiť od zmluvy. Účinky odstúpenia nastanú dňom doručenia oznámenia o odstúpení druhej Zmluvnej strane.

XI.

Spoločné a záverečné ustanovenia

1. Neoddeliteľnými prílohami tejto zmluvy sú:
 - a) Príloha č. 1 Návrh na plnenie kritérií
 - b) Príloha č. 2 Opis predmetu zákazky - technická špecifikácia predmetu zmluvy
 - c) Príloha č. 3 Zoznam a kontaktné údaje servisných technikov predmetu zmluvy
 - d) Príloha č. 4 Zoznam subdodávateľov (ak je relevantné)
2. Zmluva nadobúda platnosť podpísaním tejto zmluvy oboma Zmluvnými stranami. Účinnosť nadobudne po splnení súčasne dvoch odkladacích podmienok účinnosti, ktoré spočívajú v tom, že:
 - a) zmluva nadobudne účinnosť po ukončení finančnej kontroly, ak poskytovateľ príspevku z fondov EÚ neidentifikoval nedostatky, ktoré by mali alebo mohli mať vplyv na výsledok verejného obstarávania, pričom rozhodujúci je dátum doručenia správy z kontroly prijímateľovi. Ak boli v rámci finančnej kontroly verejného obstarávania identifikované nedostatky, ktoré mali alebo mohli mať vplyv na výsledok verejného obstarávania, zmluva nadobudne účinnosť momentom súhlasu Kupujúceho ako prijímateľa s výškou ex ante finančnej opravy uvedenej v správe z kontroly a kumulatívneho splnenia podmienky na uplatnenie ex ante finančnej opravy podľa Metodického pokynu CKO č. 5, ktorý upravuje postup pri určení finančných opráv za verejné obstarávanie,
 - b) a zároveň dôjde k naplneniu povinnosti v zmysle § 47a ods. 1 Občianskeho zákonníka, teda účinnosť táto zmluva nadobudne dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia. Kupujúci oznámi Predávajúcemu nadobudnutie účinnosti tejto zmluvy písomne.
3. Zmeny a doplnenia tejto zmluvy je možné realizovať v súlade s §18 ZVO. Zmluvu je možné meniť alebo dopĺňať len formou písomných dodatkov, obojstranne odsúhlasených oboma Zmluvnými stranami.
4. Ak táto zmluva podlieha podľa zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov povinnému zverejneniu, Predávajúci berie na vedomie povinnosť Kupujúceho na zverejnenie tejto zmluvy ako aj jednotlivých faktúr vyplývajúcich z tejto zmluvy a svojim podpisom dáva súhlas na zverejnenie tejto zmluvy vrátane príloh v plnom rozsahu.
5. Zmluva je vyhotovená a podpísaná v troch rovnopisoch s platnosťou originálu, z ktorých po podpísaní obdrží Kupujúci dve a Predávajúci jedno vyhotovenie.
6. Predávajúci nie je oprávnený postúpiť pohľadávky zo Zmluvy v zmysle § 524 a nasl. Zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „Občiansky zákonník“) bez predchádzajúceho súhlasu Kupujúceho. Právny úkon, ktorým budú postúpené pohľadávky Predávajúceho v rozpore s týmto ustanovením, bude v zmysle § 39 Občianskeho zákonníka neplatný. Súhlas Kupujúceho je zároveň platný len za podmienky, že bol na takýto úkon udelený predchádzajúci písomný súhlas štatutárneho orgánu Kupujúceho.
7. Práva a povinnosti Zmluvných strán výslovne neupravené touto zmluvou sa riadia ustanoveniami Obchodného zákonníka a ostatných všeobecne záväzných právnych predpisov platných v Slovenskej republike. Prípadné spory a nedorozumenia, ktoré vzniknú zo zmluvy sa budú Zmluvné strany snažiť riešiť predovšetkým formou dohody, ktorá musí mať písomnú formu a v prípade, že sa Zmluvné strany nedohodnú, budú sa riadiť slovenským právnym poriadkom a všetky spory z tejto zmluvy budú riešené príslušnými slovenskými súdmi.
8. V prípade zmeny obchodného mena, názvu, sídla, právnej formy, štatutárnych orgánov alebo i spôsobu ich konania za Zmluvnú stranu, bankového spojenia a čísla účtu, oznámi strana, ktorej sa niektorá z uvedených zmien týka, písomnou formou túto skutočnosť druhej Zmluvnej strane, a to bez zbytočného odkladu, inak povinná Zmluvná strana zodpovedá za všetky škody z toho vyplývajúce alebo náklady, ktoré v tejto súvislosti musela vynaložiť druhá Zmluvná strana.
9. V prípade, ak niektoré ustanovenie tejto zmluvy je alebo sa stane neplatným alebo neúčinným,

nedotýka sa to ostatných ustanovení tejto zmluvy, ktoré zostávajú platné a účinné. Zmluvné strany sa v takom prípade zaväzujú dodatkom k tejto zmluve nahradiť neplatné alebo neúčinné ustanovenie ustanovením platným alebo účinným znením, ktoré čo najlepšie zodpovedá pôvodne zamýšľanému účelu ustanovenia neplatného alebo neúčinného. Do uzavretia takého dodatku platí zodpovedajúca právna úprava všeobecne záväzných právnych predpisov Slovenskej republiky.

10. Zmluvné strany vyhlasujú, že sa so zmluvou oboznámili a s jej obsahom súhlasia, na znak čoho pripájajú svoje podpisy.

11. Práva a povinnosti z tejto zmluvy prechádzajú aj na právnych nástupcov Zmluvných strán.

za Predávajúceho

za Kupujúceho

v Prahe dňa 10. 8. 2022

TREUING
v..... dňa

Ing. Václav Černoch

jednatel společnosti

Ing. Jaroslav Baska

predseda

RC společnost s r. o. ②
přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083

Názov projektu: Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy v SOŠ Jána Antonína Baľu Partizánske
Škola: SOŠ Jána Antonína Baľu Partizánske

Príloha č. 1 - Návrh na plnenie kritérií

Identifikácia verejného obstarávateľa:

Názov: Trenčiansky samosprávny kraj
Sídlo organizácie: K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
IČO: 36126624

Identifikácia uchádzača:

Názov: RC spoločnosť s r. o. prístroje pro vědu a vzdělání
Sídlo: Cholupická 997/38, 142 00 Praha 4, Česká republika
Štatutárny zástupca: Ing. Václav Černocho
IČO: 00542083
DIČ: SK4120209434
Kontaktná osoba: Ing. Václav Černocho
Telefón:

Číslo položky	Názov zariadenia	Technická špecifikácia	Počet ks	Jednotková cena bez DPH v EUR	Cena celkom v EUR bez DPH	Výška DPH v Eur	Cena celkom v EUR s DPH
1	modulový výukový systém - žiacke pracovisko	vid. príloha č. 2 - technická špecifikácia Cena je vrátane všetkých vedľajších nákladov (návod v slovenčine/češtine, doprava, balenie, montáž, uvedenie do prevádzky a zaučenie obsluhy).	5	15 974,46	79 872,30	15 974,46	95 846,76
2	modulový výukový systém - učiteľské pracovisko	vid. príloha č. 2 - technická špecifikácia Cena je vrátane všetkých vedľajších nákladov (návod v slovenčine/češtine, doprava, balenie, montáž, uvedenie do prevádzky a zaučenie obsluhy).	1	19 000,70	19 000,70	3 800,14	22 800,84
SPOLU ZA PROJEKT					98 873,00	19 774,60	118 647,60

Pri uvedení konkrétnych značiek a parametrov je možné predloženie ekvivalentu za podmienky, že ekvivalent spĺňa požadované technické parametre a špecifikáciu v rovnakom, alebo vyššom rozsahu.

SOM/ NIE SOM platcom DPH (nehodlacie preškrtnite)

Čestné vyhlásenie

Predložením cenovej ponuky uchádzač čestne vyhlasuje, že je dôkladne oboznámený s obsahom celej výzvy vrátane presnej špecifikácie predmetu zákazky uvedenej vo výzve a jej prílohách, je oprávnený na poskytnutie predmetu zákazky a súhlasí s návrhom Zmluvy na realizáciu verejného obstarávania uvedenej v Prílohe č. 3 výzvy a súhlasí so všetkými podmienkami a požiadavkami verejného obstarávateľa uvedenými v nej a v prípade úspešnosti je schopný riadne a včas poskytnúť predmet zákazky.

V Praze dňa 10. 8. 2022

Ing. Václav Černocho,
jednatel společnosti

RC společnost s r. o.
přístroje pro vědu a vzdělání
Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083



RC společnost s r. o.

přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4, Česká republika

IČO: 00542083, DIČ DPH: SK4120209434

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu Praha, oddíl C, vložka 74

Technická specifikace dodávaných modulů (katalogové listy) pro

ŽIACKE PRACOVISKO.

Název zakázky:

„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske – modulový výukový systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“

v rámci plnění projektu:

**„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske“
(kód ITMS2014+:302021M546)**

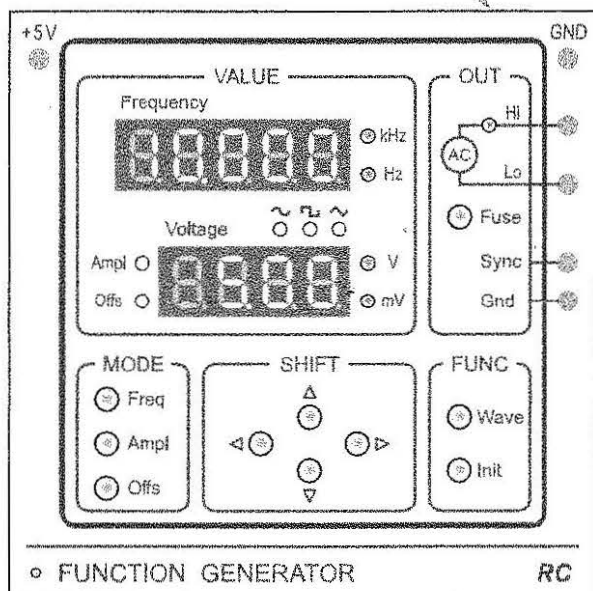
V Praze dne 10. 8. 2022

Ing. Václav Černoch,
jednatel společnosti

RC společnost s r. o. ②
přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083

Panel



Vlastnosti

- Programovatelný generátor sinusového, obdélníkového a trojúhelníkového napětí, využívající metodu DDS (Direct Digital Synthesis Methode)
- Inkrementální nastavení všech parametrů - frekvence, amplitudy a offsetu
- Plovoucí výstup generátoru AC
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 100m\Omega$ (generátor se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Synchronizační výstup (Sync) sloužící k načasování startu měření
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 240g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Frekvence (Hz)	0,01	10 000	$\pm 0,001 \%$
Amplituda (V)	0,05	10	$\pm 1,0 \%$
Offset (V)	-8,0	8,0	$\pm (1\%A + 1\%O + 2mV)$
Průběh	~	~	-
I_{OUT} (mA)	-	22	-
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Offset..... A - nastavená amplituda, O - nastavený offset.



RC společnost s r. o.

přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4, Česká republika

IČO: 00542083, DIČ DPH: SK4120209434

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu Praha, oddíl C, vložka 74

Technická specifikace dodávaných modulů (katalogové listy) pro

ŽIACKE PRACOVISKO.

Název zakázky:

**„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske – modulový výukový
systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“**

v rámci plnění projektu:

**„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske“
(kód ITMS2014+:302021M546)**

V Praze dne 10. 8. 2022

Ing. Václav Černoch,
jednatel společnosti

RC společnost s r. o. ②
přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

VALUE	Zobrazení parametrů výstupního průběhu napětí
OUT	Výstup s ochranou proti přetížení
MODE	Volba nastavovaného parametru
SHIFT	Změna pozice a změna hodnoty
FUNC	Volba tvaru průběhu a inicializace modulu

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

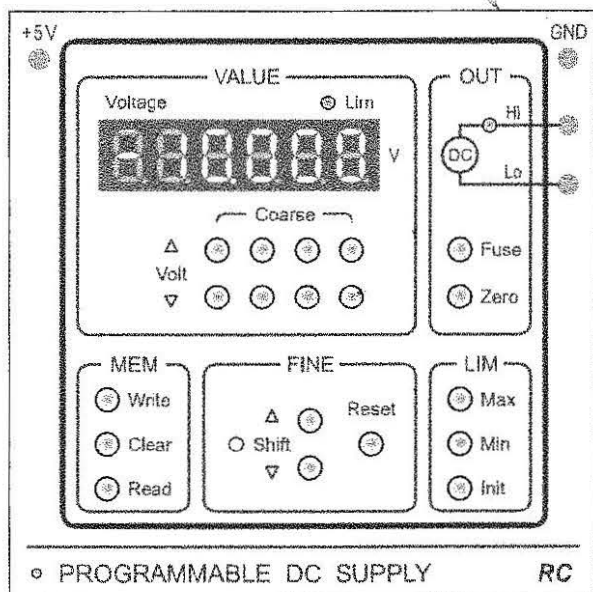
Po připojení modulu na napájení nebo stisku tlačítka Init se nastaví tyto počáteční podmínky:

Frekvence	Amplituda	Ofset	Funkce
100 Hz	5,00 V	0,00 V	Sinus

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

VALUE	◦ kHz	Indikace jednotky zobrazení. Pokud bliká - hodnota se při nastavování posouvá o řád
	◦ Hz	
	◦ V	Indikace jednotky zobrazení. Pokud bliká - hodnota se při nastavování posouvá o řád
	◦ mV	
	   ◦ ◦ ◦	Indikace tvaru výstupního průběhu
	◦ Ampl	Na displeji zobrazena amplituda signálu
	◦ Offs	Na displeji zobrazen ofset signálu
MODE	○ Freq	Přepne na nastavování frekvence
	○ Ampl	Přepne na nastavování amplitudy
	○ Offs	Přepne na nastavování offsetu
SHIFT	◀○○▶	Vybírá pozici pro nastavování. Aktivuje/deaktivuje posouvání hodnoty o řád
	 ○ 	Změní hodnotu na vybrané pozici o ± 1 . V případě posouvání hodnoty o řád násobí/dělí hodnotu 10-ti
FUNC	○ Wave	Volí tvar výstupního průběhu
	○ Init	Nastaví počáteční podmínky jako po zapnutí
OUT		Výstup odpojen z důvodu přetížení
	○ Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení

Panel



Vlastnosti

- Procesorem řízený zdroj vysoce stabilního stejnosměrného napětí
- Přesné inkrementální nastavení výstupního napětí (hrubě tlačítka Coarse, jemně tlačítka Fine)
- Plovoucí výstup zdroje DC
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 100m\Omega$
(zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Paměť (MEM) pro osm hodnot výstupního napětí
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 230g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	-10,000	10,000	$\pm (0,02 \% + 0,5 \text{ mV})$
Krok (mV)	1,00		$\pm 5 \%$
Krok jemného nastavení (μV)	80		$\pm 10 \%$
I_{OUT} (mA)	-22	22	$\pm 5 \%$
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

VALUE	Nastavení a zobrazení hodnoty výstupního napětí
FINE	Jemné nastavení výstupního napětí
OUT	Výstup napětí s ochranou proti přetížení
MEM	Cyklicky volená paměť pro osm hodnot napětí
LIM	Omezení výstupní hodnoty

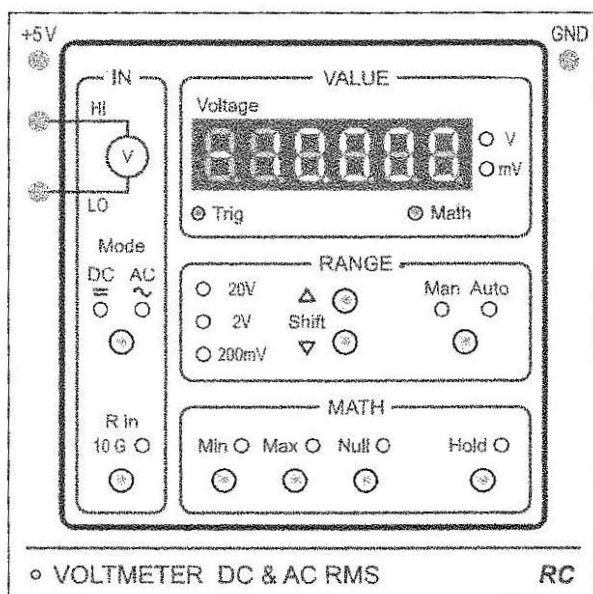
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení nebo stisku tlačítka Zero se nastaví výstupní napětí na 0,000 V.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

VALUE	◦ Lim	Je nastaven horní nebo dolní limit
	Coarse ▲ ▲ ▲ ▲ ○ ○ ○ ○ ▼ ▼ ▼ ▼	Změní hodnotu v příslušném řádu o +/- 1
FINE	◦	Nenulová hodnota jemného nastavení. Je vždy menší než 1 mV a přičítá se k hodnotě na displeji
	▲ ○ ○ ▼	Změní hodnotu výstupu o +/- 1 krok jemného nastavení
	○ Reset	Vynuluje jemné nastavení
OUT		Výstup odpojen z důvodu přetížení
	○ Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení
	○ Zero	Nastaví na výstupu 0,000 V
MEM	○ Write	Zapiše hodnotu do paměti. Paměť se plní postupně
	○ Clear	Vymaže hodnoty ze všech pamětí
	○ Read	Načte uloženou hodnotu. Opakovaným stiskem provádí výběr paměti
LIM	○ Max	Nastaví aktuální hodnotu jako horní limit
	○ Min	Nastaví aktuální hodnotu jako dolní limit
	○ Init	Přepne na plný rozsah hodnot

Panel



Vlastnosti

- DC 4,5 místný voltmetr
- AC 3,5 místný True RMS voltmetr, 10 Hz - 10 kHz
- DC vstupní odpor
 $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$ (rozsahy: 200 mV, 2 V, 20 V)
 $R_{in} = 10 \text{ G}\Omega$ (rozsahy: 200 mV, 2 V)
- AC vstupní impedance
 $Z_{in} = 10 \text{ M}\Omega / 50 \text{ pF}$
- Automatická nebo manuální volba rozsahu
- Matematické funkce
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 260g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
DC	Displej	4,5 - místný		-
	Měřicí rozsahy	200 mV		± (0,05 % + 5 digit)
		2 V		± (0,04 % + 3 digit)
		20 V		
	$R_{in} (\Omega)$	10 M		-
$R_{in} 10G (\Omega)$	> 10 G		-	
AC	Displej	3,5 - místný		-
	Měřicí rozsahy	200 mV		± (1,0 % + 5 digit)
		2 V		± (0,8 % + 5 digit)
		20 V		
	Z_{in}	10 M Ω / 50 pF		-
Frekvenční rozsah (Hz)	10	10 k	-	

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

$R_{in} 10G$ Funkce je dostupná pro DC rozsahy 200 mV a 2 V.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

IN	Vstup voltmetru, nastavení měřicího módu
VALUE	Zobrazení měřené hodnoty
RANGE	Nastavení rozsahu
MATH	Matematické funkce a funkce Hold

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

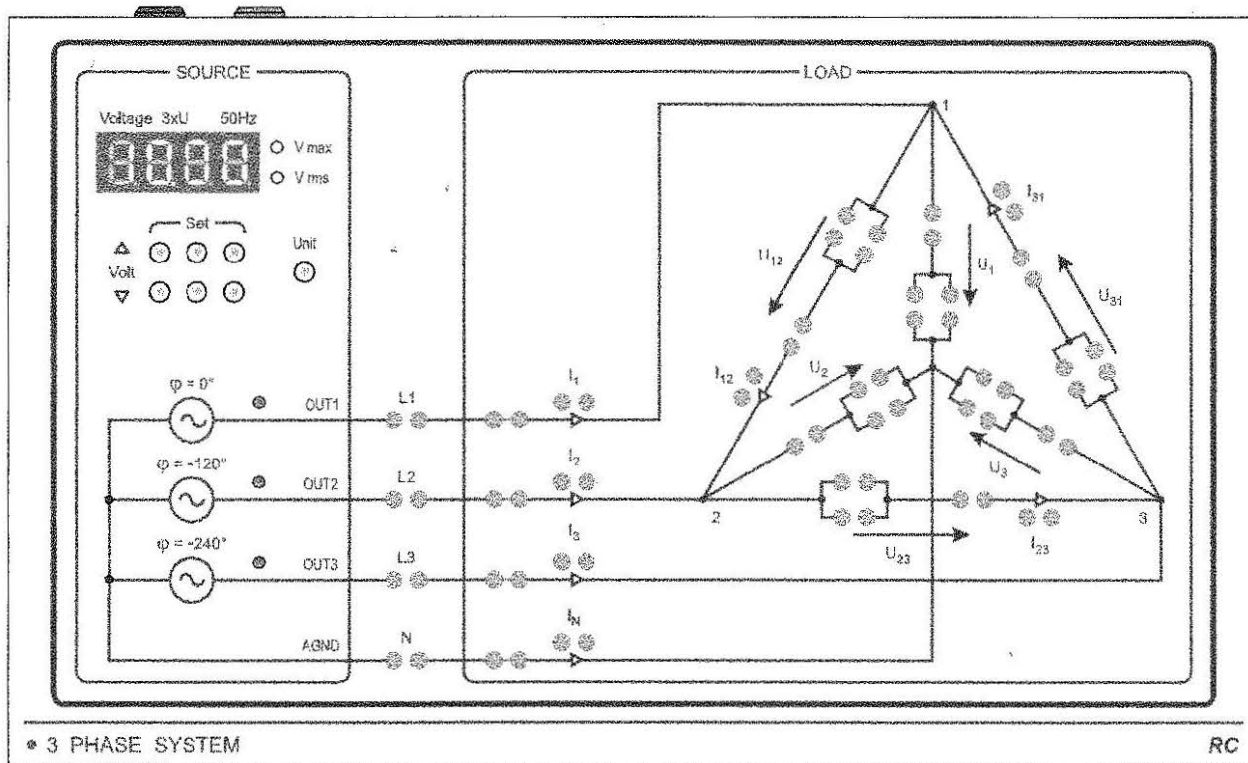
Po připojení modulu na napájení se nastaví tyto počáteční podmínky:

Měřicí mód	DC	Rozsah	Auto	$R_{in} (\Omega)$	10 M
------------	----	--------	------	-------------------	------

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

IN	Mode DC AC ○	Volba a indikace zvoleného měřicího módu (DC nebo AC)
	○ R in 10G ○	Vstupní odpor 10 G Ω (pro DC rozsahy 200mV a 2V)
VALUE	○ V	Indikace jednotky zobrazení
	○ mV	
	○ Math	Indikace zapnutí některé z matematických funkcí
	○ Trig	Blikne v okamžiku změření hodnoty
RANGE	○ 20V	Indikace zvoleného měřicího rozsahu
	○ 2V	
	○ 200mV	
	△ ○ Shift ▽	Přepne na vyšší resp. na nižší měřicí rozsah
	Man Auto ○ ○ ○	Přepíná mezi manuální a automatickou volbou rozsahu
MATH	○ Min ○	Zobrazení minimální naměřené hodnoty
	○ Max ○	Zobrazení maximální naměřené hodnoty
	○ Null ○	Volba nulové hodnoty. Zobrazuje se hodnota vztažená k této hodnotě
	○ Hold ○	Zmrazí na displeji aktuální hodnotu

Panel



Vlastnosti

- Modul umožňuje studovat vlastnosti třífázové soustavy
- Modul obsahuje základní části: část zdrojovou (SOURCE) a část zátěže (LOAD) umožňující libovolné vzájemné propojení
- Procesorem řízený generátor tří fázově posunutých harmonických napětí
- Inkrementální nastavení výstupního napětí
- Zobrazuje se maximální U_{max} nebo efektivní U_{rms} hodnota napětí generovaného signálu (tlačítko Unit)
- Plovoucí výstup generátorů
- Zanedbatelné výstupní odpory (generátor se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstupy chráněny elektronickou pojistkou, přetížení indikováno červenou LED
- Propojovací pole umožňuje zapojení do hvězdy nebo trojúhelníku se symetrickou nebo nesymetrickou zátěží
- Měření proudu v jednotlivých větvích obvodu pomocí převodníků I/U
- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 690g

Dodávané příslušenství

- Napájecí kabely (2ks)
- Sada diskretních součástek (100 Ω : 3 ks, 500 Ω : 3 ks, 1 k Ω : 3 ks, 2 k Ω : 3 ks, 1 μ F: 3 ks, spojka: 7 ks)

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Generátor	Frekvence (Hz)	50		$\pm 0,05 \%$
	Fázové napětí U_{MAX} (V)	0,10	10,00	$\pm 1,0 \%$
	Fázové napětí U_{RMS} (V)	0,07	7,07	
	Ofset (V)	0		$\pm 2,0$ mV
	Fázový posun ($^\circ$)	0, -120, -240		$\pm 1,0^\circ$
	I_{OUT} (mA)	-	8,0	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Převodník I/U	Konstanta	1 V/mA		$\pm 1,0 \%$
	Ofset (V)	0		$\pm 10,0$ mV
	Zatěžovací odpor R_L (k Ω)	10	-	-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

SOURCE	Zdroj třífázového napětí s frekvencí 50 Hz
LOAD	Zatěžovací část umožňující zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníku

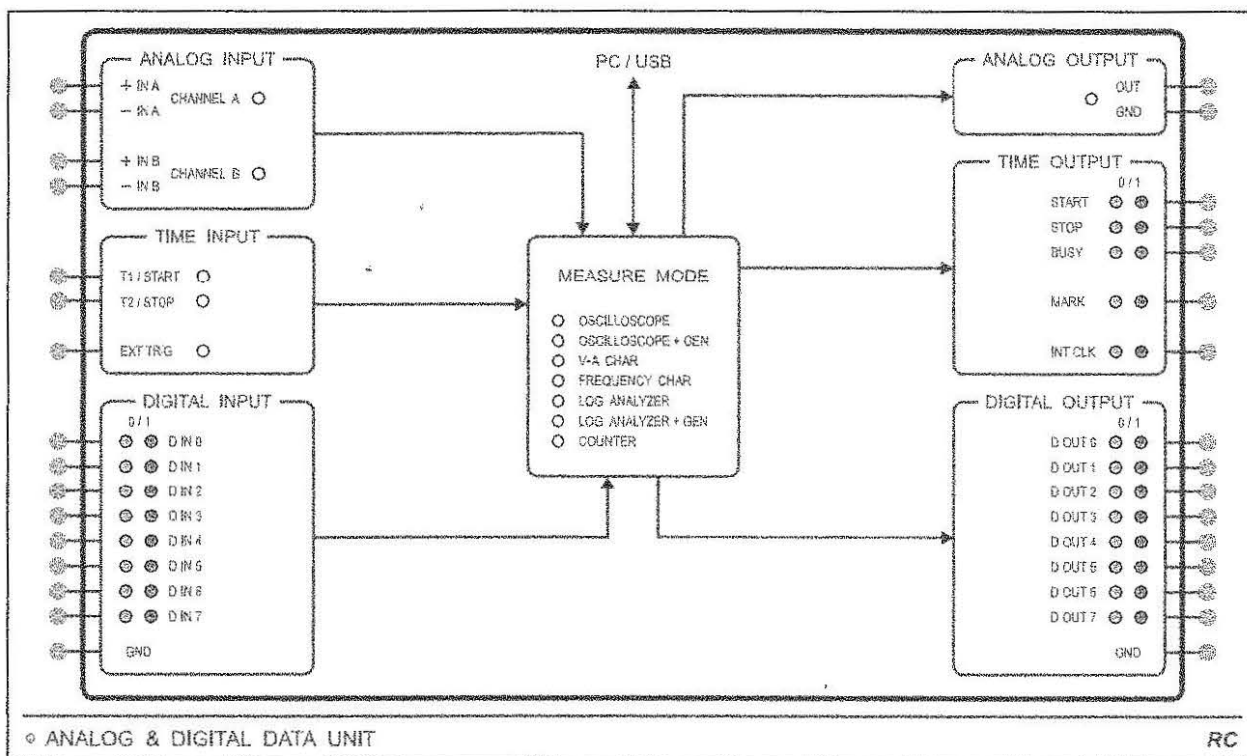
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se zobrazuje amplituda výstupního napětí a její hodnota se nastaví na 5,00 V.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

SOURCE	Set ▲ ▲ ▲ ○ ○ ○ ▼ ▼ ▼	Změní hodnotu v příslušném řádu o +/- 1
	○ Unit	Přepíná zobrazení mezi V max a V rms
	○ V max	Zobrazena amplituda generovaného napětí
	○ V rms	Zobrazena hodnota RMS generovaného napětí
	●	V příslušné větvi překročen proud 8 mA

Panel



Vlastnosti

- Modul ve spojení s PC (USB) a programem rc2000 umožňuje měřit a generovat analogové a číslicové signály
- Možnost výběru ze sedmi pracovních módů (v programu na PC)
- Nastavení měření se provádí v programu na PC, zde jsou také zobrazena naměřená data
- Dva diferenciální analogové vstupy, analogový výstup s možností generování uživatelského průběhu
- Digitální vstupy a výstupy standardu TTL
- Měřicí módy:

OSCILLOSCOPE	Dvoukanálové diferenciální měření napětí
OSCILLOSCOPE + GEN	Jednokanálový generátor funkcí a jednokanálový osciloskop
V-A CHARACTERISTICS	Měření voltampérových charakteristik
FREQUENCY CHARACTERISTICS	Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik
LOGIC ANALYZER	Osmikanálový logický analyzátor
LOGIC ANALYZER + GEN	Osmikanálový logický generátor a osmikanálový logický analyzátor
COUNTER	Dvoukanálový čítač

- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 740g

Dodávané příslušenství

- Datový kabel USB, napájecí kabely (2ks)

Parametry

OSCILLOSCOPE

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT	CHA, CHB	Z_{in} (M Ω / pF)	10 M Ω / 50 pF	
		Napěťový rozsah (V)	$\pm 100m$	± 10
		Citlivost (V/div)	50m	5
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Časová základna (s/div)	100 μ	100
		Spouštění	CHA, CHB, EXT Level, Edge	

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

OSCILLOSCOPE + GEN

				Hodnota	
				min	max
ANALOG INPUT	CHB	Z_{in} (M Ω / pF)		10 M Ω / 50 pF	
		Napěťový rozsah (V)	BIP	$\pm 100m$	± 10
			UNI	0 - 100m	0 - 10
		Citlivost (V/div)	BIP	50m	5
			UNI	25m	2,5
		Frekvenční rozsah (Hz)		0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)		1	1M
		Časová základna (s/div)		100 μ	100
ANALOG OUTPUT	OUT	I_{MAX} (mA)		20	
		R_{OUT} (Ω)		< 0,1	
		Napěťový rozsah (V)	BIP	$\pm 100m$	± 10
			UNI	0 - 100m	0 - 10
		Citlivost (V/div)	BIP	50m	5
			UNI	25m	2,5
		Frekvenční rozsah (Hz)		0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)		1	1M
		Počet vzorků v cyklu (Sa)		500	

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

Parametry

V-A CHARACTERISTICS

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT	CHA	Napěťový rozsah (V)	$\pm 100\text{m}$	± 10
		Citlivost (V/div)	50m	5
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
	CHB	Snímací odpor (Ω)	1, 10, 100, 1k, 10k	
		Proudový rozsah (A) 1 Ω	$\pm 100\text{m}$	± 10
		10k	$\pm 10\mu$	$\pm 1\text{m}$
		Citlivost (A/div) 1 Ω	50m	5
		10k	5 μ	500 μ
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
ANALOG OUTPUT	OUT	Rozmítací napětí (V)	± 10	
		Rychlost generování (s/div)	0,5m	500

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

FREQUENCY CHARACTERISTICS

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT, ANALOG OUTPUT	OUT, CHB	Frekvenční rozsah (Hz)	10 - 100	10 - 10k
		Rozsah přenosu (dB)	± 15	± 45
		Rozsah fáze ($^\circ$)	± 45	± 180
		U_{OUT} (sinusové) (V)	100m	10

LOGIC ANALYZER

			Hodnota	
			min	max
DIGITAL INPUT	D IN 0 - D IN 7	Mód	časová analýza	
		U_{in}	TTL	
		R_{in} (Ω)	> 10k	
		Spouštění	8 bit	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Časová základna (s/div)	100 μ	100

LOGIC ANALYZER + GEN

			Hodnota	
			min	max
DIGITAL INPUT	D IN 0 - D IN 7	(viz. LOGIC ANALYZER)		
DIGITAL OUTPUT	D OUT 0 - D OUT 7	U_{out}	TTL	
		R_{out} (Ω)	330	
		Rychlost generování (Sa/s)	1	1M

Parametry

COUNTER

			Hodnota	
			min	max
TIME INPUT	T1, T2	U_{in}	TTL	
		Rozsah čítání N_{MAX} (-)	300	60 000
		Doba čítání (s)	5	500
		Časová základna (s/div)	1	100
		Šířka pulsu (ns)	50	-
		Spouštění	T1, T2, EXT	

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

MEASURE UNIT	Zvolený měřicí mód
ANALOG INPUT	Vstupy diferenciálního měření napětí
TIME INPUT	Vstupy spouštění měření, vstupy digitálního čítače
DIGITAL INPUT	Vstupy logického analyzátoru
ANALOG OUTPUT	Výstup generátoru průběhů napětí
TIME OUTPUT	Synchronizační výstupy
DIGITAL OUTPUT	Výstupy generátoru logických signálů

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Počáteční podmínky jsou nastaveny ovládacím programem podle zvoleného módu.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Všechny bloky	○	Zvolený mód měření a aktivní vstup/výstup
	0/1 ○ ●	Indikace stavu příslušného digitálního vstupu/výstupu

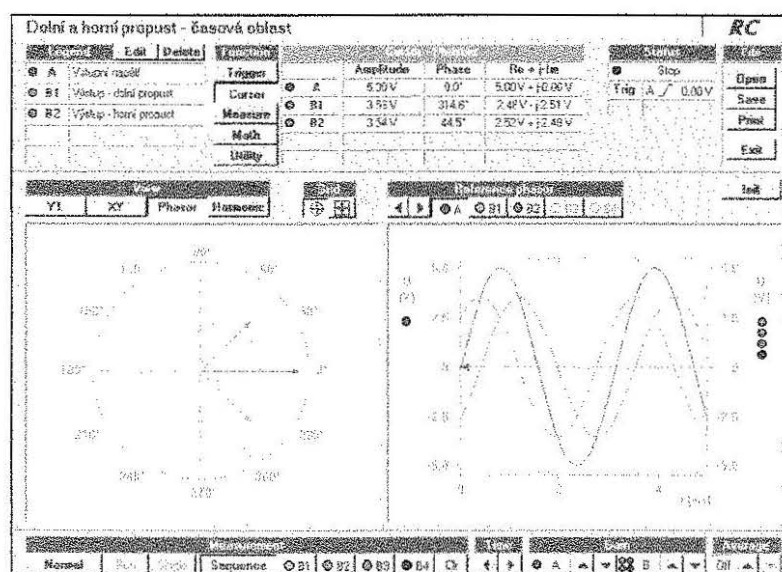
Vlastnosti

- PC s programem rc2000 s měřicí jednotkou (ADDU) umožňuje měřit a generovat analogové a číslicové signály
- Možnost výběru ze sedmi pracovních módů (v úvodním okně)
- Intuitivní ovládání pomocí myši (není potřeba klávesnice)
- Přehledné a názorné zobrazení, různé způsoby zobrazení výsledků (grafy, kurzory, fázorové diagramy, XY, ...)
- Harmonická analýza, sekvenční měření (měření trendu)
- Možnost využití projektoru, snadný tisk a ukládání měření (výsledků i nastavení programu pro měření - čili lze opakovat)
- Oddělená část programu pro nastavování komunikace s měřicí jednotkou (ADDU) a jazykového prostředí (české, anglické, německé)
- Měřicí módy:

OSCILLOSCOPE	Dvoukanálové diferenciální měření napětí
OSCILLOSCOPE + GEN	Jednakanálový generátor funkcí a jednakanálový osciloskop
V-A CHARACTERISTICS	Měření voltampérových charakteristik
FREQUENCY CHARACTERISTICS	Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik
LOGIC ANALYZER	Osmikanálový logický analyzátor
LOGIC ANALYZER + GEN	Osmikanálový logický generátor a osmikanálový logický analyzátor
COUNTER	Dvoukanálový čítač

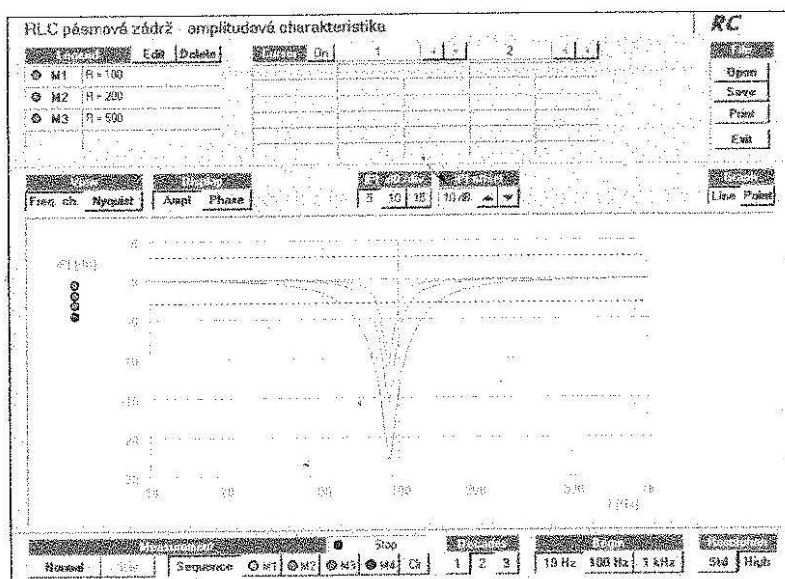
- Systémové požadavky: Operační systém MS Windows všech verzí, USB

Obrazovka



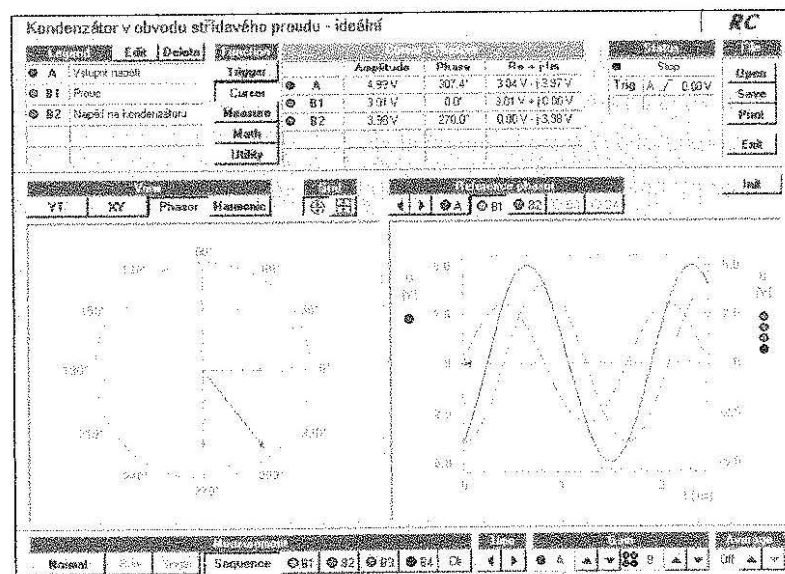
ELEKTROTECHNIKA

Dolní a horní propust



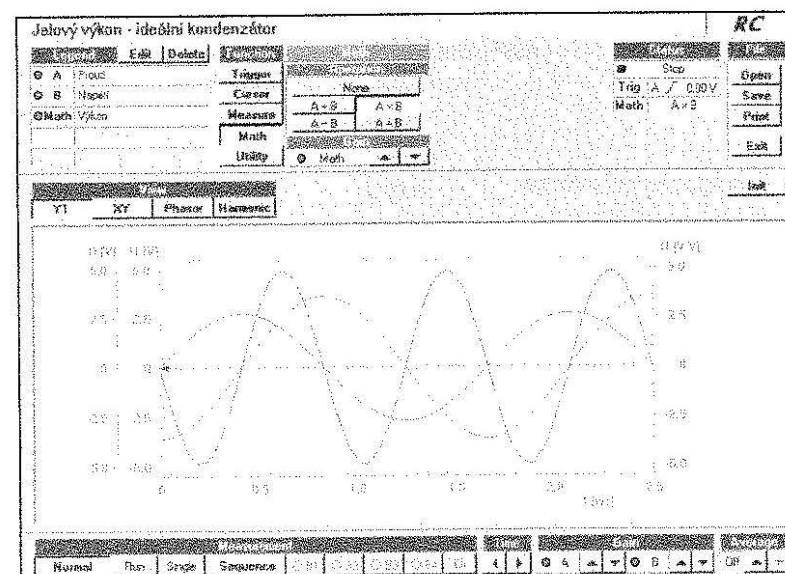
ELEKTROTECHNIKA

RLC pásmová zadrž



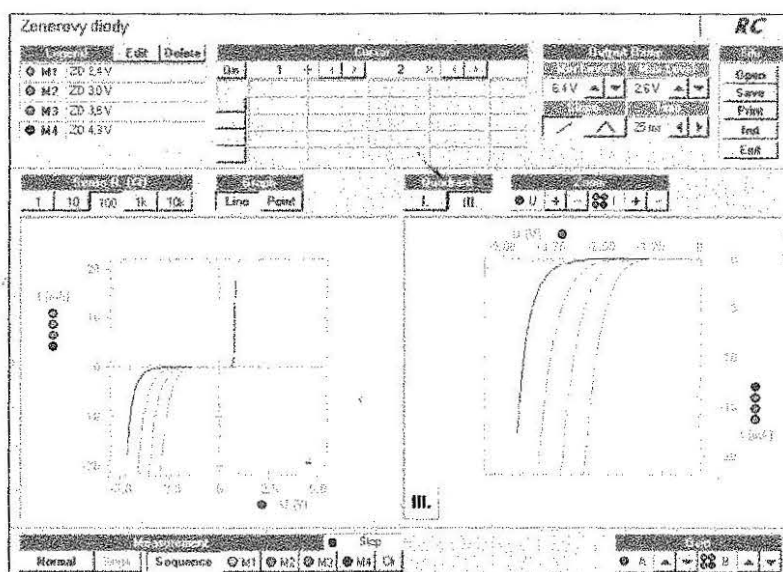
ELEKTROTECHNIKA

Kondenzátor v obvodu
střídavého proudu



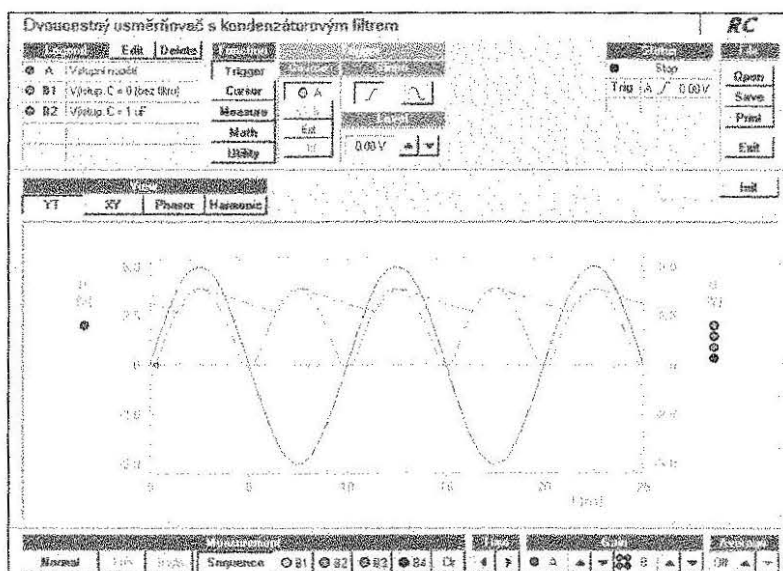
ELEKTROTECHNIKA

Jalový výkon -
ideální kondenzátor



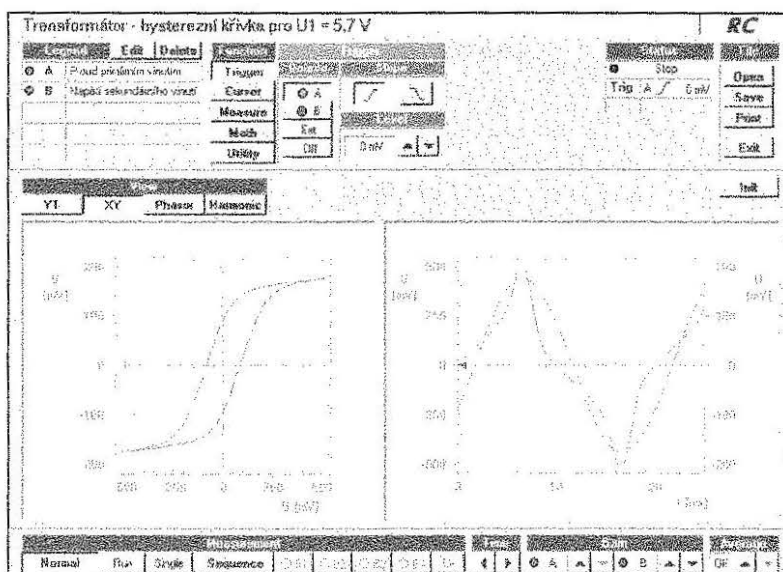
ELEKTRONIKA

Zenerovy diody



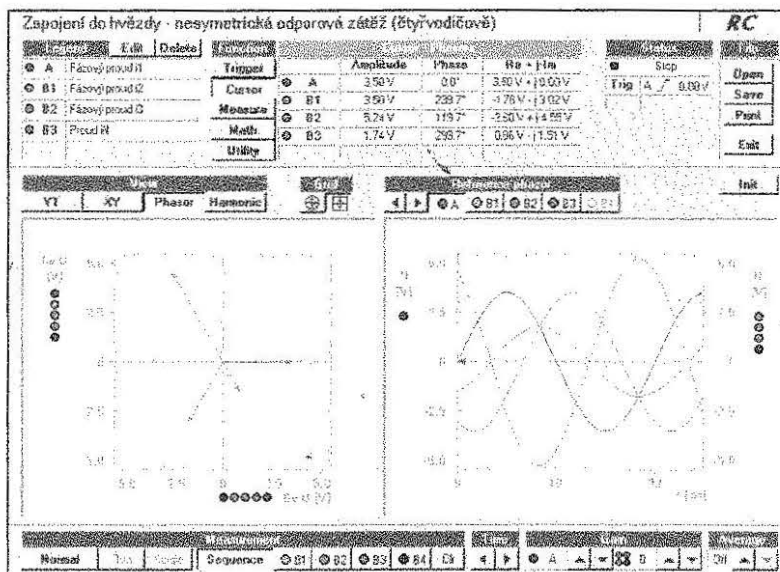
ELEKTRONIKA

Dvoucestný usměrňovač
s kondenzátorovým
filtrem



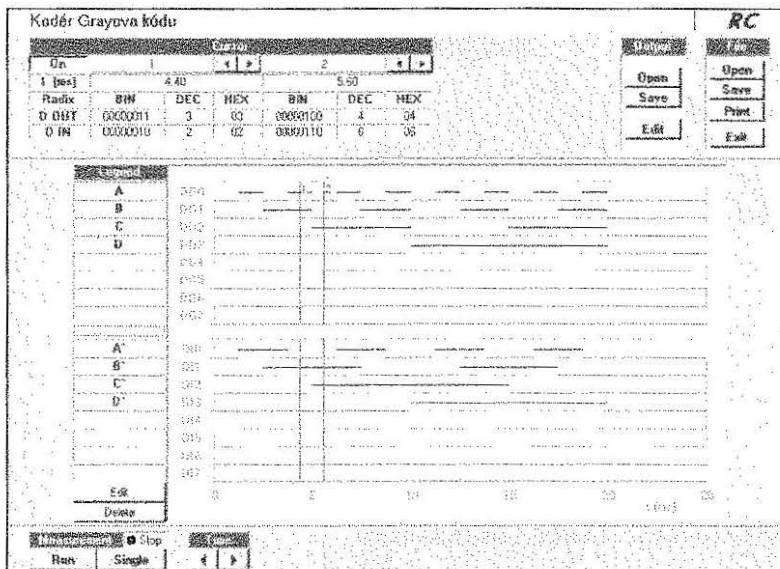
ELEKTROTECHNIKA

Hysterezní křivka



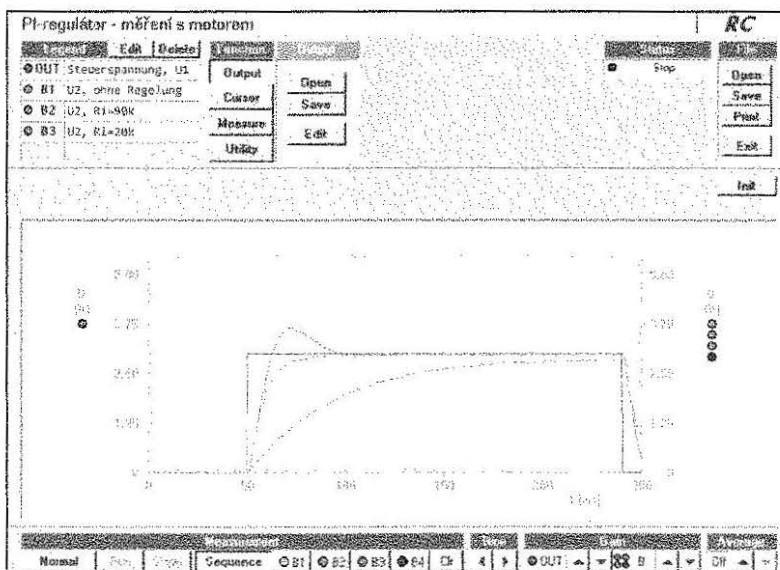
ELEKTROTECHNIKA

Zapojení do hvězdy -
nesymetrická odporová
zátěž



ČÍSLICOVÁ TECHNIKA

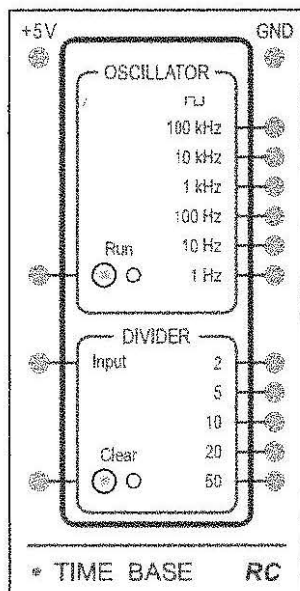
Kodér Grayova kódu



REGULACE

Motor s PI-regulátorem

Panel



Vlastnosti

- Oscilátor řízený krystalem a dělička frekvence
- Logika TTL
- Rozsah frekvencí 1 Hz - 100 kHz
6 samostatných výstupů v logaritmické stupnici
- Funkce start (tlačítkem Run nebo vstupem TTL)
- Dělička frekvence jako samostatná část
- Pevné dělicí poměry (5 samostatných výstupů):
2, 5, 10, 20, 50
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

OSCILLATOR	Oscilátor se šesti výstupy
DIVIDER	Dělička s pěti pevnými dělicími poměry

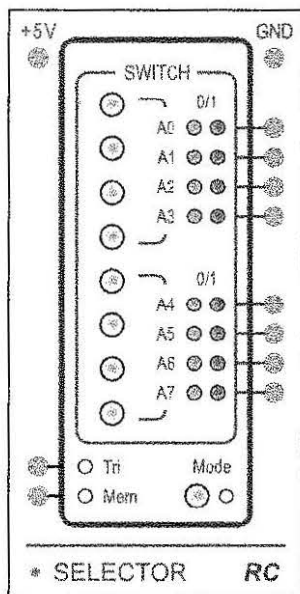
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení oscilátor neběží, výstupy jsou v log. nule.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

OSCILLATOR	☐	Run	Spouští a vypíná oscilátor
	☐		Indikace běhu oscilátoru
DIVIDER	☐	Clear	Restartuje čítač v děličce, čítání pulsů začne znovu od 0
	☐		Indikace použití restartu děličky

Panel



Vlastnosti

- Osmikanálový volič logických úrovní TTL
- Chráněné výstupy
- Tlačítková volba úrovně s ošetřením proti zákmitům
- Indikace volby stavu pomocí LED
- Dva módy ovládání - spínací a přepínací mód
- Vstup Mem - umožňuje nastavit na všech výstupech novou kombinaci stavů v jednom okamžiku
- Vstup Tri - uvede výstupy do třetího stavu (stav vysoké impedance) - umožní připojení na sběrnici μP
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 115g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

SWITCH	Tlačítka ovládání výstupů, výstupy a indikace jejich stavu
hlavní blok	Ovládací vstupy, přepínání funkčního módu tlačítek

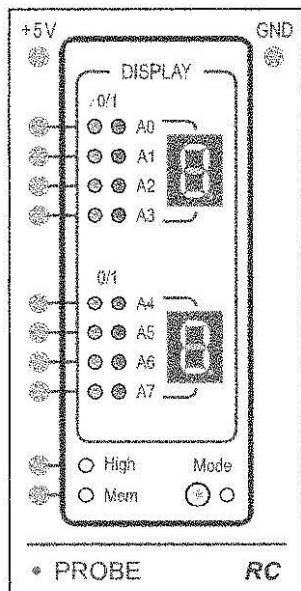
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení pracují tlačítka v přepínacím módu a výstupy se nastaví na stav logické nuly.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

SWITCH	○ A0 - A7		Přepíná (překlápí) stav výstupu - při aktivním spínacím módu pouze na dobu držení stisknutého tlačítka
	0/1 ○ ●		Indikace zvoleného stavu příslušného digitálního výstupu
hlavní blok	○	Mode	Přepíná mezi přepínacím a spínacím módem
	○		Spínací mód je aktivní
	○ Tri		Výstupy jsou ve třetím stavu (stav vysoké impedance)
	○ Mem		Výstupy si udržují své stavy nezávisle na stavu zvoleném tlačítky. Navolené hodnoty se nahrají na výstupy po přechodu vstupu Mem do log. 0 nebo třetího stavu

Panel



Vlastnosti

- Osmikanálová třístavová logická sonda TTL
- Třetí stav (nebo nezapojený vstup) je indikován zhasnutím obou LED
- Dvojitá indikace logických úrovní
binárně (zelená a červená LED)
hexadecimálně (po čtveřicích platných vstupů)
- Dva módy displejů
třístavový: při třetím stavu displej nezobrazuje
dvoustavový: třetí stav považován za log. 0
- Vstup High: vstupy sondy jsou vnitřně vytaženy na logickou jedničku
- Vstup Mem: umožňuje zapamatování okamžitého stavu
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

DISPLAY	Zobrazení zjištěných stavů, binární a hexadecimální
hlavní blok	Ovládací vstupy, přepínání módu displejů

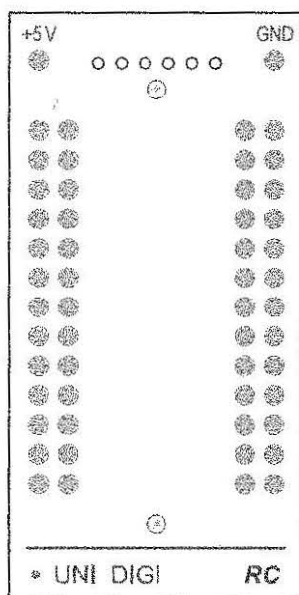
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení jsou displeje ve třístavovém módu.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

DISPLAY	0/1 ○ ●		Indikace stavu příslušného digitálního vstupu. Třetí stav je indikován zhasnutím obou LED
hlavní blok	○	Mode	Přepíná displeje mezi dvoustavovým a třístavovým módem
	○		Dvoustavový mód displejů: třetí stav je považován za log. 0
	○ High		Vstupy jsou vnitřně vytaženy na log. jedničku
	○ Mem		Hodnoty zobrazené na displejích a LED odpovídají okamžiku přechodu vstupu Mem do log. jedničky

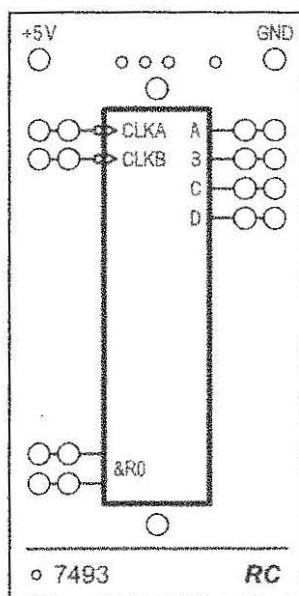
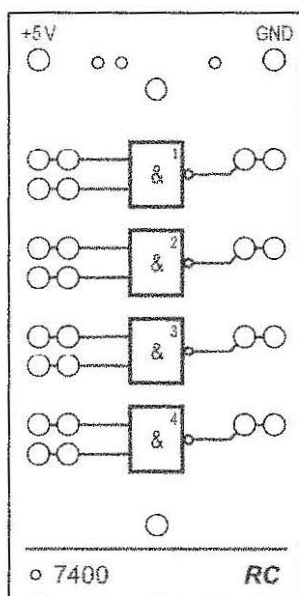
Panel



Vlastnosti

- Univerzální modul číslicového obvodu řady 74
- Nahradí 24 různých typů obvodu řady 74
- Volba typu obvodu magnetickým kódem na výměnné kartě se schematickým znázorněním obvodu
- Chráněné vstupy TTL (až 13)
- Chráněné výstupy TTL (až 13)
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Zdvojený konektor na vstupech a výstupech
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 125g

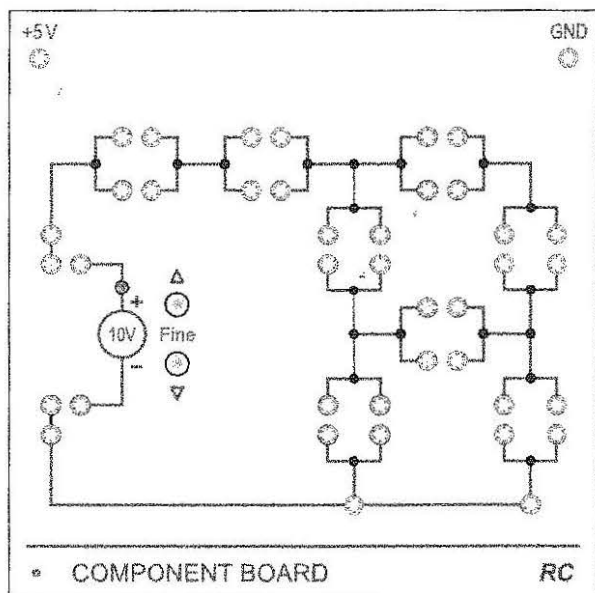
Karty



KARTY OBVODŮ

7400	7490
7402	7493
7404	74112
7408	74138
7410	74151
7420	74153
7430	74157
7432	74164
7474	74193
7475	74194
7485	74283
7486	74373

Panel



Vlastnosti

- Univerzální propojovací pole
- Rozložení spojů a konektorů umožňující kombinovat paralelní a sériové spojování prvků
- Referenční zdroj 10V DC s plovoucím výstupem
- Jemné nastavení napětí zdroje s krokem 0,4 mV
- Výstupní odpor zdroje $R_{OUT} < 100m\Omega$ (zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup zdroje chráněn proti přetížení elektronickou pojistkou
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm, Hmotnost 195g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Referenční zdroj 10V DC	$U_{jmenovité}$ (V)	10,000		± 2 mV
	Rozsah změny napětí (mV)	-12,5	+12,5	$\pm 10\%$
	Krok nastavení (mV)	0,4		$\pm 10\%$
	I_{MAX} (mA)	22		$\pm 5\%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

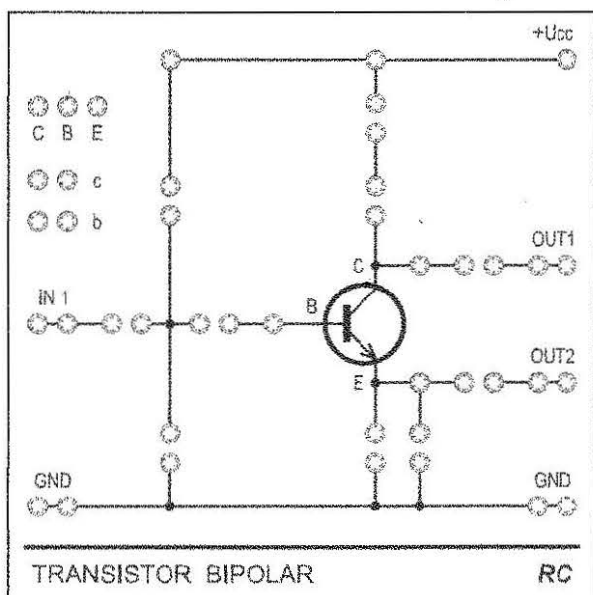
1. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se nastaví výstupní napětí zdroje 10V na 10,000 V.

2. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Zdroj 10V	Fine ▲ ○ ▼	Změní hodnotu napětí zdroje o +/- 1 krok (0,4 mV)
	—●—	Zdroj přetížen, proud přesahuje hodnotu 22 mA

Panel



Vlastnosti

- Zapojovací pole pro bipolární tranzistor NPN
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BC 546 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
přechod BE: $R_B = 200 \Omega$ přemostění *b*
kolektor: $R_C = 120 \Omega$ přemostění *c*
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

1. Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný $R_B (\Omega)$	200	
Ochranný $R_C (\Omega)$	120	
Napětí $+U_{cc} (V)$	-	15

Ochranný R_B Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek *b*.

Ochranný R_C Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek *c*.

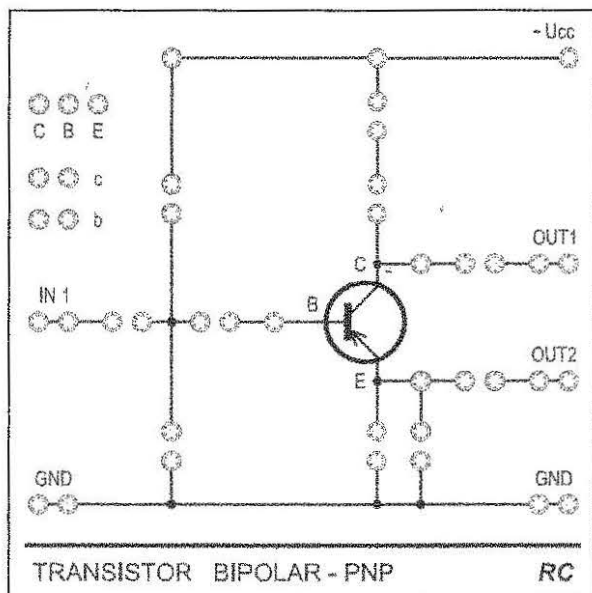
2. Tranzistor BC 546

	Hodnota	
	min	max
Zesilovací činitel $\beta (-)$	120	220
$I_C (mA)$	-	100
Saturační napětí (V)	< 0,6	

Zesilovací činitel β Pro $U_{CE} = 5 V$, $I_C = 2 mA$.

Saturační napětí (V) Pro $I_C = 100 mA$, $I_B = 5 mA$.

Panel



Vlastností

- Zapojovací pole pro bipolární tranzistor PNP
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BC 556 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
přechod BE: $R_B = 200 \Omega$ přemostění b
kolektor: $R_C = 120 \Omega$ přemostění c
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

1. Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný $R_B (\Omega)$	200	
Ochranný $R_C (\Omega)$	120	
Napětí $+U_{cc} (V)$	-	15

Ochranný R_B Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek b.

Ochranný R_C Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek c.

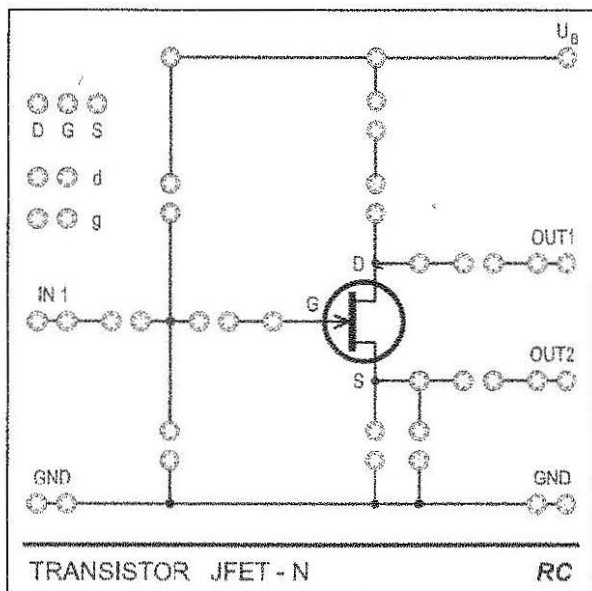
2. Tranzistor BC 556

	Hodnota	
	min	max
Zesilovací činitel $\beta (-)$	120	220
$I_C (mA)$	-	100
Saturační napětí (V)	< 0,6	

Zesilovací činitel β Pro $U_{CE} = -5 V$, $I_C = -2 mA$.

Saturační napětí Pro $I_C = -100 mA$, $I_B = -5 mA$.

Panel



Vlastnosti

- Zapořovací pole pro unipolární tranzistor JFET - N
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BF245 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
gate: $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ přemostění g
kanál: $R_d = 120 \Omega$ přemostění d
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

1. Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný $R_g (\Omega)$	1k	
Ochranný $R_d (\Omega)$	120	
Napětí $+U_{cc} (V)$	-	15

Ochranný R_g Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek g .

Ochranný R_d Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek d .

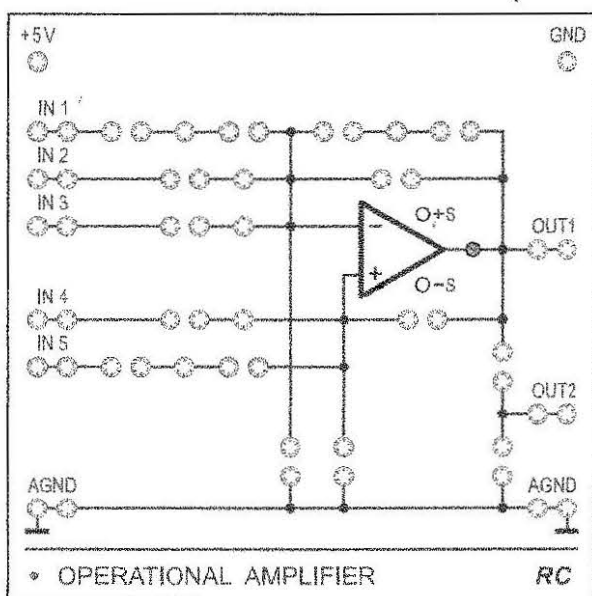
2. Tranzistor BF 245

	Hodnota	
	min	max
$y_{21s} (mS)$	3,0	6,5
$I_{DS} (mA)$	-	25
Zavírací napětí $U_{GS(off)} (V)$	- 8,0	- 0,5

y_{21s} Pro $U_{DS} = 15 \text{ V}$, $U_{GS} = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$.

$U_{GS(off)}$ Pro $U_{DS} = 15 \text{ V}$, $I_D = 10 \text{ nA}$.

Panel



Vlastnosti

- Rychlý operační zesilovač a zapojovací pole
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení OZ
- Operační zesilovač OPA 132
- Výstupní napětí ± 11 V (zátěž $R_L = 500 \Omega$)
- Výstupní proud ± 22 mA
- Vstupy v technologii FET, nízký vstupní proud
- Nízký vstupní napěťový offset a CMRR > 100 dB
- Zesílení otevřené smyčky 130 dB
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 205g

Parametry

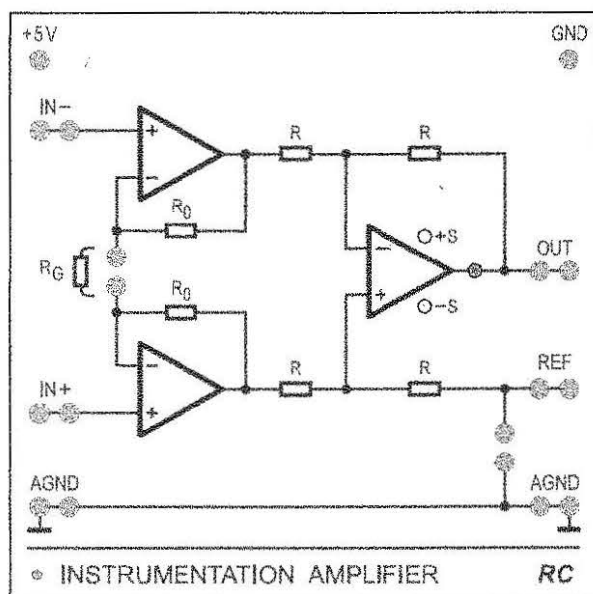
	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Saturační napětí (V)	-11,0	11,0	$\pm 5 \%$
I_{OUT} (mA)	-22	22	$\pm 5 \%$
Vstupní napěťový offset (μV)	< 50		-
Vstupní proud (pA)	< 50		-
Zesílení otevřené smyčky (dB)	130		-
CMRR (dB)	> 100		-

Teplotní rozsah $15^\circ C - 35^\circ C$. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Výstup OZ	o +S o -S	Kladná, záporná saturace výstupu OZ
	—●—	Proudové přetížení, výstupní proud přesahuje ± 22 mA

Panel



Vlastností

- Modul přístrojového zesilovače
- Obsahuje vstup pro vnější zdroj referenčního napětí
- Přístrojový zesilovač INA 121
- Výstupní napětí ± 11 V (zátěž $R_L = 2k\Omega$)
- Výstupní proud ± 6 mA
- Zesílení $A = 1 + \frac{2 \cdot R_O}{R_G}$
- Vstupy v technologii FET, nízký vstupní proud
- Nízký vstupní napěťový offset a CMRR > 80 dB
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm, Hmotnost 200g

Parametry

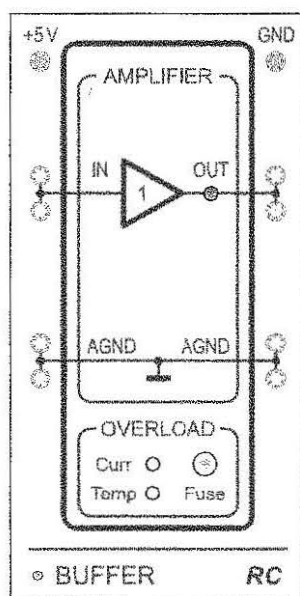
	Hodnota		Přesnost	
	min	max		
Saturační napětí (V)	-11,0	11,0	$\pm 5 \%$	
I_{OUT} (mA)	-6	6	$\pm 5 \%$	
Vstupní napěťový offset (mV)	< 1		-	
Výstupní napěťový offset (mV)	< 1		-	
Vstupní proud (pA)	< 50		-	
R_O (k Ω)	25		$\pm 0,1 \%$	
R (k Ω)	40		$\pm 0,1 \%$	
Zesílení (-)	1	10 000	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,5 \%$
CMRR (dB)	80	106	-	

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Výstupní OZ	○ +S ○ -S	Kladná, záporná saturace výstupu
	—●—	Proudové přetížení, výstupní proud přesahuje ± 6 mA

Panel



Vlastnosti

- Výkonový operační zesilovač se zesílením $A = 1$
- Výhodné využití při měření s transformátorem, také při měření V/A charakteristik některých součástek
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 0,1 \Omega$
- Výstupní proud až 220 mA
- Elektronická pojistka proti teplotnímu a proudovému přetížení. V případě přetížení je výstup odpojen
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 160g

Parametry

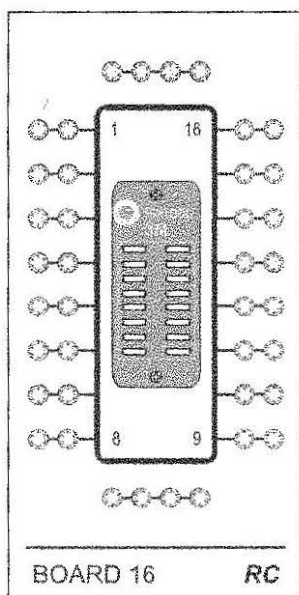
	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Zesílení (-)	1		$\pm 0,5 \%$
Ofset (mV)	± 10		-
Frekvenční rozsah (kHz)	0	10	-
Výstupní napětí (V)	- 12	12	-
R_{IN} (k Ω)	100		$\pm 1 \%$
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
I_{OUT} (mA)	- 220	220	$\pm 5 \%$

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Ovládání

AMPLIFIER		Výstup odpojen z důvodu přetížení
OVERLOAD	o Curr	Proudové přetížení, výstupní proud překročil ± 220 mA
	o Temp	Teplotní přetížení zesilovače
	o Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení

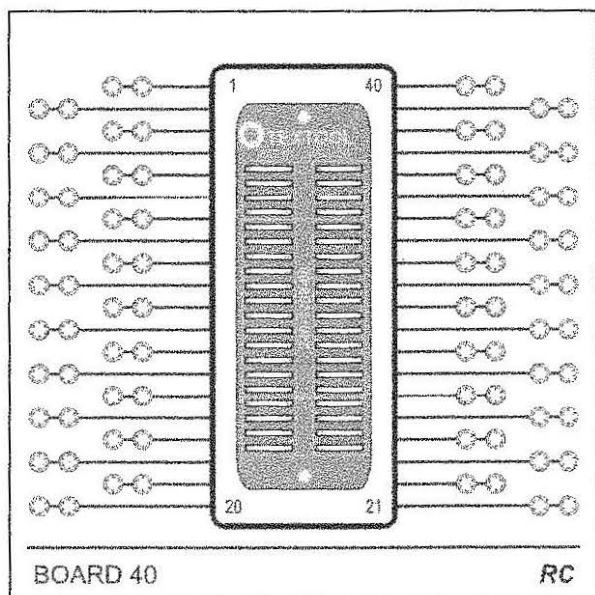
Panel



Vlastnosti

- Modul se šestnáctipinovou paticí ZIF od firmy Textool
- Kvalitní patice s nulovou silou s pozlacenými kontakty
- Zdvojená zdířka na každém pinu
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 125g

Panel



Vlastnosti

- Modul se čtyřicetipinovou paticí ZIF od firmy Textool
- Kvalitní patice s nulovou silou s pozlacenými kontakty
- Zdvojená zdířka na každém pinu
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 215g

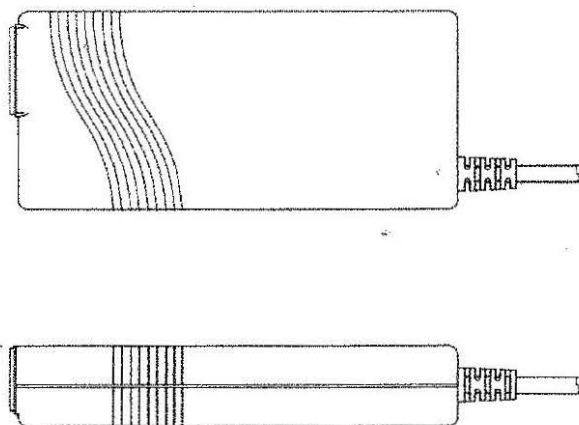
Zdroje

7.1

Zdroj +5V

Z05V

Provedení



Vlastnosti

- Externí spínaný zdroj napájecího napětí 5 V (4,0 A)
- Zdroj splňuje bezpečnostní normy EN60950-1, EN55022, EN61000-3-2 class A
- Přívodní dvouvodičový kabel s konektorem dle normy IEC 320-C8
- Pevně připojený výstupní kabel délky 40 cm se zlacenými konektory průměru 2 mm, bezpečný kryt
- Na výstupu pojistka proti zkratu a proti přepětí s automatickým zotavením
- Rozměr 110 x 50 x 20 mm. Hmotnost 150g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	5,0		$\pm 6 \%$
Proud (A)	0	4,0	-
Šum (%)	1		-
Účinnost (%)	73		-

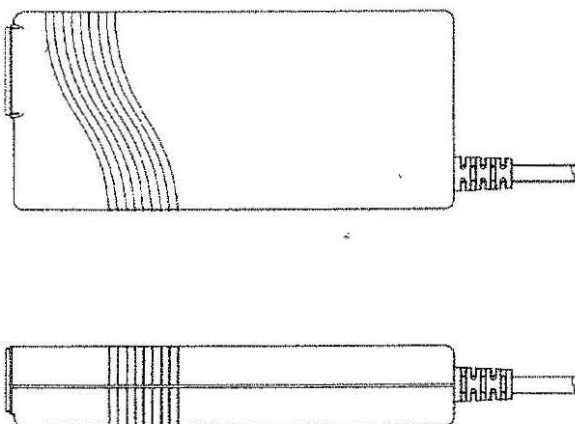
Zdroje

7.2

Zdroj +24V

Z24V

Provedení



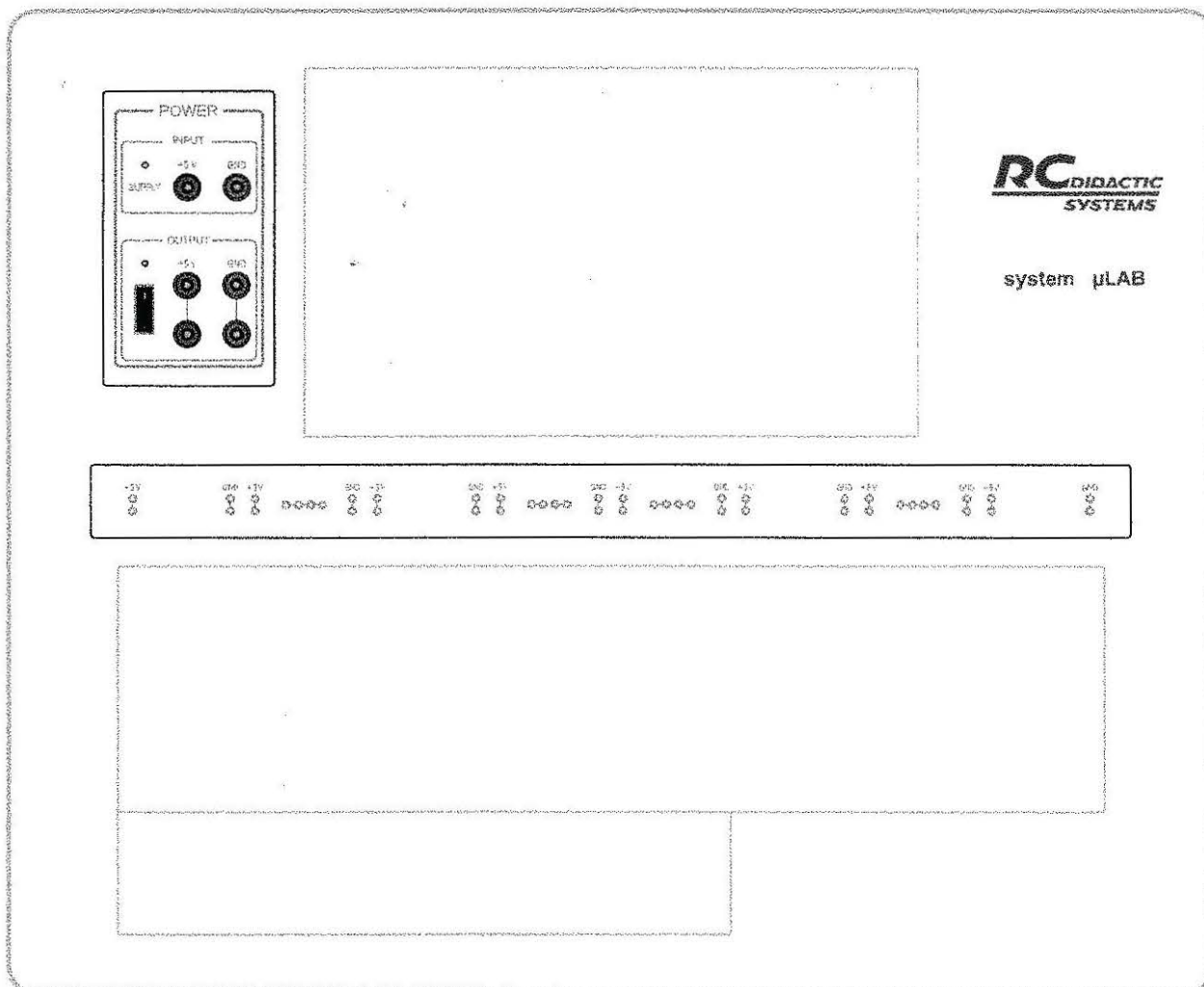
Vlastnosti

- Externí spínaný zdroj napájecího napětí 24 V (1,5 A)
- Zdroj splňuje bezpečnostní normy EN60950-1, EN55022, EN61000-3-2 class A
- Přívodní dvou vodičový kabel s konektorem dle normy IEC 320-C8
- Pevně připojený výstupní kabel délky 120 cm s výstupním konektorem pro malé napětí (DC jack - vnitřní průměr 2,1 mm; vnější 5,5 mm),
- Na výstupu pojistka proti zkratu a proti přepětí s automatickým zotavením
- Rozměr 110 x 50 x 20 mm. Hmotnost 160g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	24,0		$\pm 2 \%$
Proud (A)	0	1,5	-
Šum (%)	1		-
Účinnost (%)	81		-

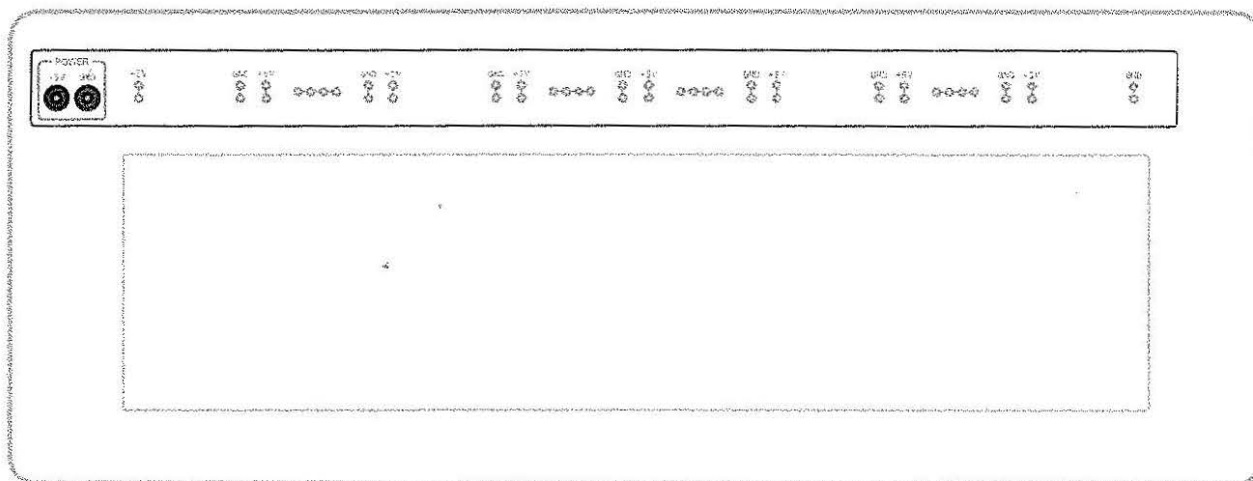
Provedení



Vlastnosti

- Rozvod napájení s rámečky pro umístění měřené úlohy na stole, vhodné pro úlohy měřené s podporou počítače
- Obsahuje prostor pro moduly a oddělený prostor pro měřicí jednotku (ADDU)
- Prostor pro moduly pojme až 4 větší nebo až 8 menších modulů
- Alternativně pojme prostor pro moduly třífázovou soustavu nebo soustavu motor - generátor a až 3 další moduly. Pro úlohy regulační techniky je vhodné pracoviště rozšířit o rozvod napájení pro 8 modulů
- Napájení zlacenými bezpečnostními konektory o průměru 2 mm, vypínač napájení s indikačními LED
- Rozměr 490 x 400 x 45 mm, Hmotnost 2200g

Provedení



Vlastnosti

- Rozvod napájení pro umístění měřené úlohy na stole
- Obsahuje pouze jeden prostor pro moduly
- Pojme až 4 větší nebo až 8 menších modulů
- Vhodný pro úlohy bez měřicí jednotky (ADDU) nebo spolu s univerzálním rozvodem napájení pro úlohy regulační techniky
- Napájení zlatenými bezpečnostními konektory o průměru 2mm
- Rozměr 490 x 185 x 35 mm. Hmotnost 730g

Kabely

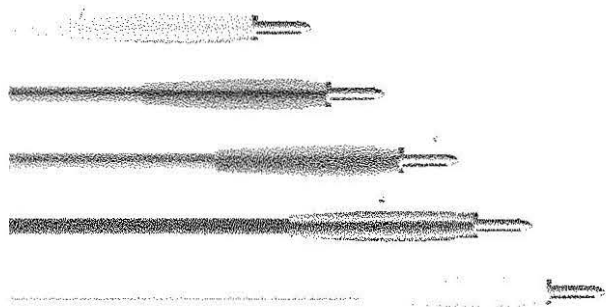
8.1

Propojovací kabely

SCA 1-2

Kabely propojovací

Provedení



Vlastnosti

- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Různé délky odlišené barvou izolace
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm
- Sada dodávána samostatně nebo ve skladovací skřínce dle požadavků

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
žlutá	150	10	10
modrá	200	10	10
zelená	300	8	10
červená	400	4	10
bílá	500	2	4

Kabely propojovací pro napájení modulů

Provedení



Vlastnosti

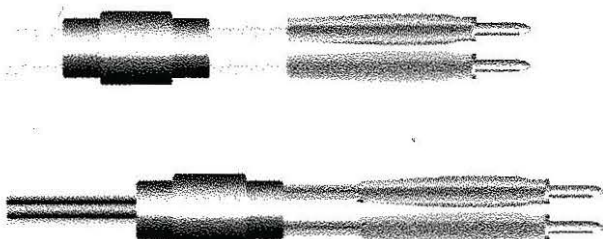
- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
červená	150	8	8
zelená	150	8	8

Kabely dvojnásobné

Provedení



Vlastnosti

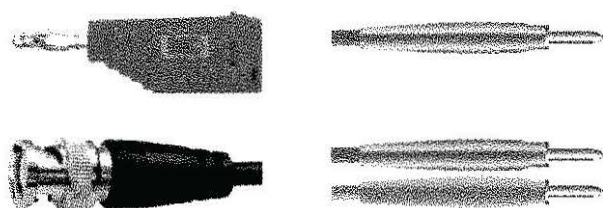
- Ohebný zdvojený kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Krátká a dlouhá sonda
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm
- Barva kabelů modrá nebo žlutá, barva koncovek červená a zelená

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
žlutá	250	1	-
modrá	250	1	-
žlutá	550	2	-
modrá	550	1	-

Kabely přechodové

Provedení



Vlastnosti

- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Přechod ze 4 mm nebo BNC koncovky na 1,5 mm
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm

Seznam

Barva	Délka (mm)
červená, 4mm	500
zelená, 4mm	500
Černá, BNC	900

Barva	Délka (mm)
modrá, 4mm	500
žlutá, 4mm	500
-	-

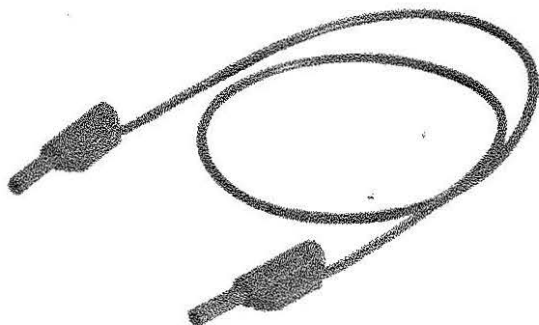
Kabely

8.3

Napájecí kabely

Kabely napájecí 2mm

Provedení



Vlastnosti

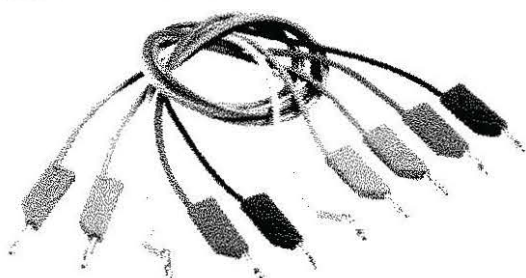
- Ohebný napájecí kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,50 \text{ mm}^2$
- Různé délky a barvy na vyžádání
- Zlacené bezpečnostní konektory o průměru 2 mm
- Vysoká spolehlivost a mechanická odolnost

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
červená	150	-	1
zelená	150	-	1
červená	300	1	1
zelená	300	1	1
červená	600	-	1
zelená	600	-	1

Kabely napájecí 4mm

Provedení



Vlastnosti

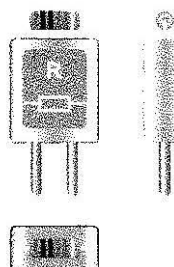
- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,75 \text{ mm}^2$
- Niklované konektory o průměru 4 mm
- Vysoká spolehlivost a mechanická odolnost

Seznam

K dodání různé kombinace barev a délek kabelů.

Rezistory

Provedení



Vlastnosti

- Vysoká přesnost
- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty dle požadavků
- Rozměr výlisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

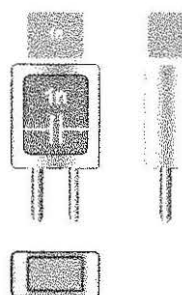
REZISTORY				
Hodnota (Ω)	Přesnost (%)	Teplotní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
1	0,5	100	**	**
10	0,2	50	**	**
20	0,2	50		*
50	0,2	25		*
100	0,1	25	**	**
200	0,1	25	*	*
500	0,1	25	*	*
1k	0,1	25	**	**
2k	0,1	25	*	*
5k	0,1	25	*	*
10k	0,1	25	**	**
20k	0,1	25	*	*
50k	0,1	25	*	*

REZISTORY				
Hodnota (Ω)	Přesnost (%)	Teplotní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
100k	0,1	25	**	**
200k	0,1	25	*	*
500k	0,1	25	*	*
1M	0,1	25	**	**
2M	0,1	50		
5M	0,1	50		
10M	0,1	50	*	*

120R	0,1	50		
350R	0,1	50		
505R	0,1	50		
82K	0,5	50		

Kondenzátory

Provedení



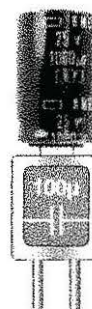
Vlastnosti

- Vysoká přesnost
- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty dle požadavků
- Rozměr výlisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

Polypropylenové kondenzátory				
Hodnota (F)	Přesnost (%)	Teplotní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
100p	1	200		***
330p	1	200		*
1n	1	200	**	***
2n2	1	200		
3n3	1	200	*	*
6n8	1	200		
10n	1	200	**	***
22n	1	200		
33n	1	200	*	*
68n	1	200		
100n	1	200	**	***
330n	1	200		
1000n	5	200		

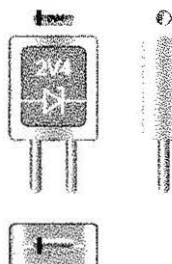
Bipolární elektrolytické kondenzátory				
Hodnota (F)	Přesnost (%)	Napětí (V)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
1μ	10	50	*	*
3μ3	10	50	*	*
10μ	10	50	*	*
33μ	10	35	*	*
100μ	10	35	*	*
330μ	20	35		



Prvky

Provedení

Vlastnosti



- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty a druhy prvků dle požadavků
- Rozměr výlisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

Diody				
Označení	Popis	Použitý typ	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
D	Křemíková	1N4148	*****	*****
SD	Schottkyho	BAT48	*	*
GD	Germaniová	1N60		*
2V4	Zenerova	BZX55C 2V4	*	*
3V0	Zenerova	BZX55C 3V0	*	*
3V6	Zenerova	BZX55C 3V6	*	*
4V3	Zenerova	BZX55C 4V3	*	*
5V1	Zenerova	BZX55C 5V1		*
5V6	Zenerova	BZX55C 5V6		*
6V2	Zenerova	BZX55C 6V2		*
6V8	Zenerova	BZX55C 6V8		*
7V5	Zenerova	BZX55C 7V5		*
8V2	Zenerova	BZX55C 8V2		*

Svitivé diody				
Označení	Popis	Průměr (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
R	LED červená	3	**	**
G	LED zelená	3	**	**
Y	LED žlutá	3	*	*
B	LED modrá	3	*	*
W	LED bílá	3		
IR	LED infra	3		*
Speciální součástky				
Označení	Popis	Použitý typ	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
—	Spojka	—	*****	*****
NTC	NTC 1k0	NTC 1k	*	*
PTC	PTC 50 mA	RXE 005		*

Souhrn

Sada č. 1

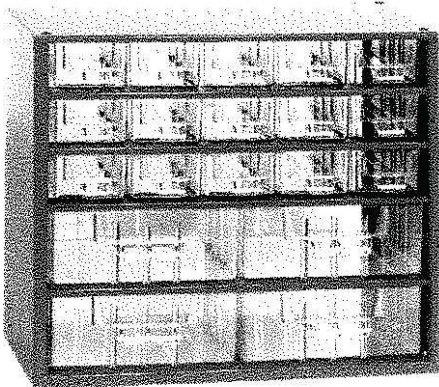
- Standardní sada celkem 60 prvků
- 23 přesných rezistorů
- 8 přesných kondenzátorů
- 5 bipolárních kondenzátorů
- 9 diod
- 6 svítivých diod
- 1 speciální prvek
- 8 spojek

Sada č. 2

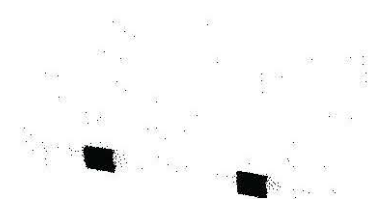
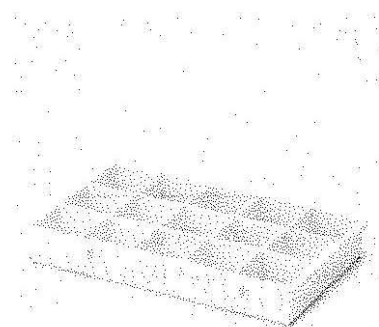
- Rozšířená sada celkem 75 prvků
- 25 přesných rezistorů
- 11 přesných kondenzátorů
- 5 bipolárních kondenzátorů
- 16 diod
- 6 svítivých diod
- 2 speciální prvky
- 10 spojek

Zásobníky

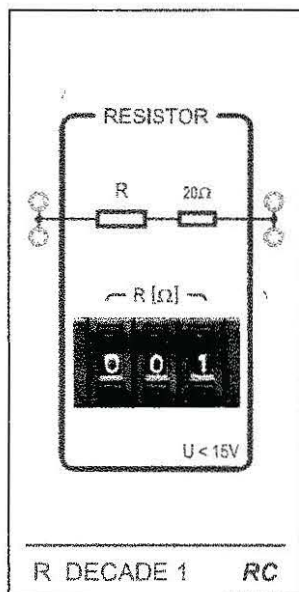
Mars



Plastová krabice



Panel



Vlastnosti

- Přesná odporová dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 20 Ω - 1019 Ω , krok: 1 Ω
- Ochrana s akustickým alarmem:
při překročení napětí 15 V
při překročení proudu 250 mA
- Přesnost hodnoty (při 15°C - 35°C):

$R < 50 \Omega$	1,0 %
$R < 100 \Omega$	0,5 %
$R \geq 100 \Omega$	0,1 %
- Teplotní koeficient 25 ppm/°C
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

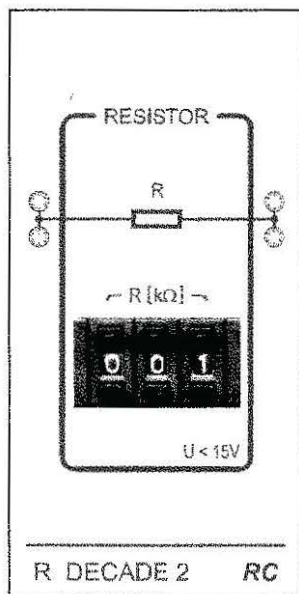
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot R (Ω)	20	1019	$\pm 1,0 / 0,5 / 0,1 \%$
Krok (Ω)	1		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	25		-
U_{MAX} (V)	15		-
I_{MAX} (mA)	250 mA		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Přesnost pro hodnoty $R < 50 \Omega / 50 \leq R < 100 / R \geq 100 \Omega$.

Panel



Vlastnosti

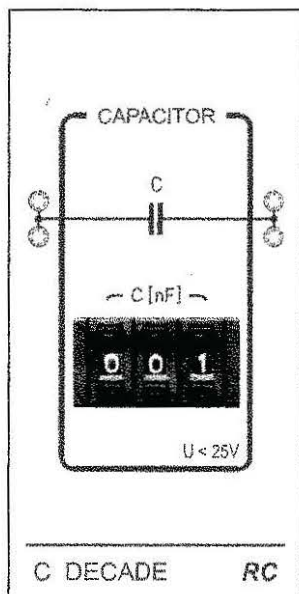
- Přesná odporová dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 1 kΩ - 999 kΩ, krok: 1 kΩ
- Ochrana s akustickým alarmem:
při překročení napětí 15 V
při překročení proudu 250 mA
- Přesnost hodnoty: 0,1 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient 25 ppm/°C
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot R (Ω)	1 k	999 k	± 0,1 %
Krok (Ω)	1 k		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	25		-
U_{MAX} (V)	15		-
I_{MAX} (mA)	250 mA		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel



Vlastnosti

- Přesná kapacitní dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 1 nF - 999 nF, krok: 1 nF
- Kvalitní polypropylenové kondenzátory
- Přesnost hodnoty: 0,8 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient < 200 ppm/°C
- Maximální napětí 25 V
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

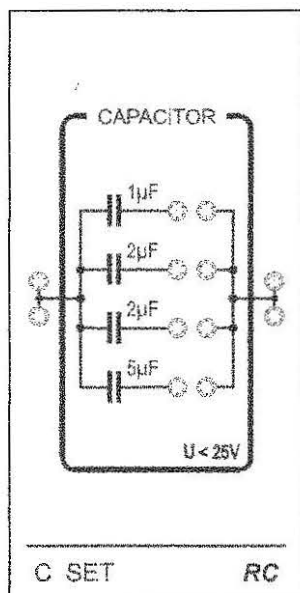
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot C (nF)	1	999	± 0,8 %
Krok (nF)	1		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	< 200		-
U _{MAX} (V)	25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel

Vlastnosti



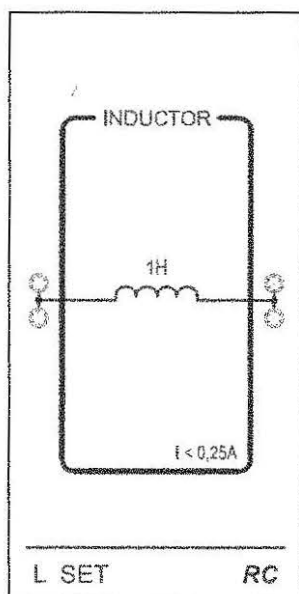
- Sestava kapacit větších hodnot
- Hodnoty: 1 μF , 2 μF (2x), 5 μF
- Možnost paralelního spojování kapacit
- Kvalitní polypropylenové kondenzátory
- Přesnost hodnoty: 0,8 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient < 200 ppm/°C
- Maximální napětí 25 V
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot C (μF)	1	10	-
Krok změny C (μF)	1		-
Kapacity jednotlivých kondenzátorů (μF)	1,0		$\pm 0,8 \%$
	2,0		$\pm 0,8 \%$
	5,0		$\pm 0,8 \%$
Teplotní koeficient (ppm/°C)	< 200		-
U _{MAX} (V)	25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel



Vlastnosti

- Modul přesné indukčnosti
- Hodnota: 1 H
- Přesnost hodnoty: 0,8 %
(při 10 Hz - 10 kHz, 15°C - 35°C)
- Odpor vinutí $r_L \sim 35 \Omega$
- Feritové jádro
- Ochrana proti přetížení stejnosměrným proudem
s akustickým alarmem
- Ochrana proti napěťovým špičkám
- Maximální proud 0,25 A
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 215g

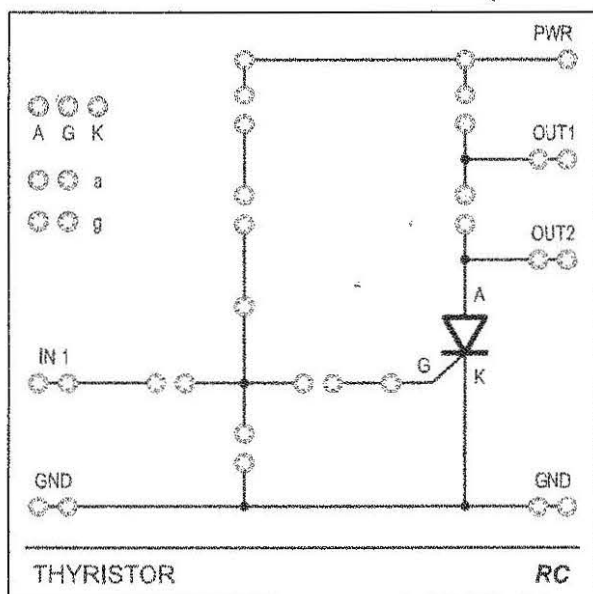
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Indukčnost (H)	1		$\pm 0,8 \%$
Odpor vinutí (Ω)	35		-
I_{MAX} (A)	0,25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Indukčnost Frekvenční rozsah 10 Hz - 10 kHz.

Panel



Vlastnosti

- Zapojovací pole pro tyristor
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tyristoru
- Určeno pro typ 2N5060 nebo obdobný
- Tyristor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tyristoru (s možností přemostění):
 Anoda: $R_A = 20 \Omega$ přemostění a
 Gate: $R_G = 1 \text{ k}\Omega$ přemostění g
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tyristoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

1. Modul

		Hodnota	
		min	max
Ochranný R_A (Ω)	(1)	20	
Ochranný R_G ($\text{k}\Omega$)	(2)	1	
Napětí $+U_{cc}$ (V)		-	15

Ochranný R_A Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek a.

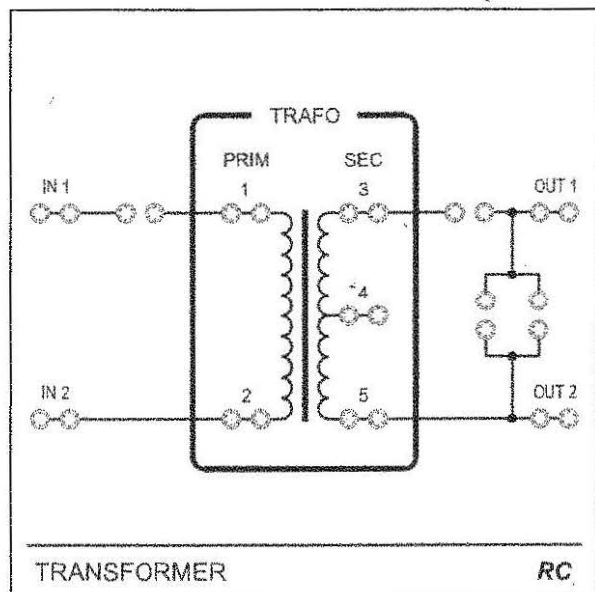
Ochranný R_G Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek g.

2. Tyristor 2N5060

	Hodnota	
	min	max
Anodový proud (mA)	-	800
Přidržený proud (mA)	5	
Spínací proud (mA)	0,2	
Spínací napětí U_{GK} (V)	0,8	
Průrazné napětí U_{AK} (V)	30	

Panel

Vlastnosti



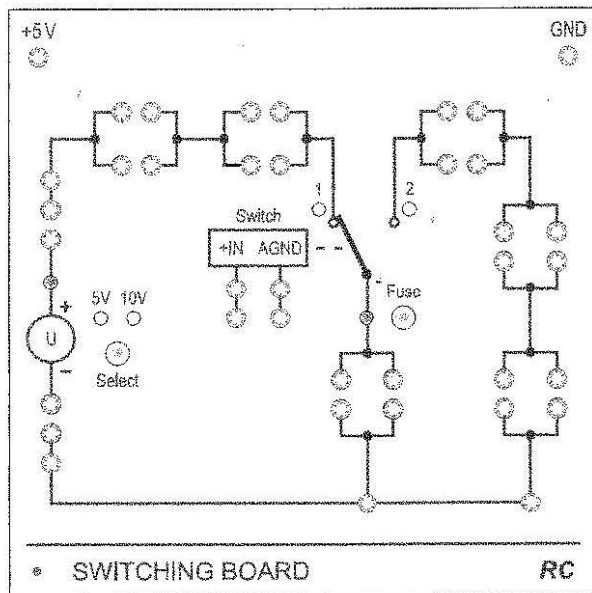
- Modul transformátoru se systémem ochran
- Poměr počtu závitů: 1 : 1
- Odbočka v polovině sekundárního vinutí
- Vlastnosti transformátoru
 - počet závitů primárního vinutí: 170
 - počet závitů sekundárního vinutí: 2x 85
 - jádro: EI plechy M111-35N
 - vnitřní odpor: $R_{12} = R_{35} = 5 \Omega$
- Ochrana proti proudovému i napěťovému přetížení
- Maximální proud 0,25 A, maximální napětí 10 V
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Primární vinutí	Počet závitů	170		-
	$R_{12} (\Omega)$	5		$\pm 20 \%$
	$U_{MAX} (V)$	10		-
	$I_{MAX} (A)$	0,25		-
Sekundární vinutí	Počet závitů 3-4	85		-
	Počet závitů 4-5	85		-
	$R_{34} (\Omega)$	2,5		$\pm 20 \%$
	$R_{45} (\Omega)$	2,5		$\pm 20 \%$
	$U_{MAX} (V)$	10		-
	$I_{MAX} (A)$	0,25		-
Jádro	Materiál jádra	EI plechy M111-35N		-
	Permeabilita (mH/m)	-	5,0	-
	Průřez (mm ²)	100		-
	Délka střední siločáry (mm)	65		-

Při teplotě 25°C.

Panel



Vlastnosti

- Univerzální propojovací pole s přepínačem
- Vhodný pro měření průběhů na komplexních zátěžích
- Rozložení spojů a konektorů umožňující kombinovat paralelní a sériové spojování prvků
- Referenční zdroj 5V, 10V DC s plovoucím výstupem
- Výstupní odpor zdroje $R_{OUT} < 100\text{m}\Omega$ (zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup zdroje chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 195g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Referenční zdroj 5V, 10V DC	U_{10V} (V)	10,000		$\pm 2\text{ mV}$
	U_{5V} (V)	5,000		$\pm 1\text{ mV}$
	I_{MAX} (mA)	22		$\pm 5\%$
	R_{OUT} (Ω)	$< 0,1$		-
Přepínací kontakt	Vstupní úrovně	TTL		-
	R_{on} (Ω)	$< 2,0$		-
	R_{off} ($M\Omega$)	> 200		-
	I_{OUT} (mA)	± 250		$\pm 5\%$
	$t_{\text{přepínací}}$ (μs)	$< 1,0$		-

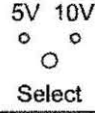
Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

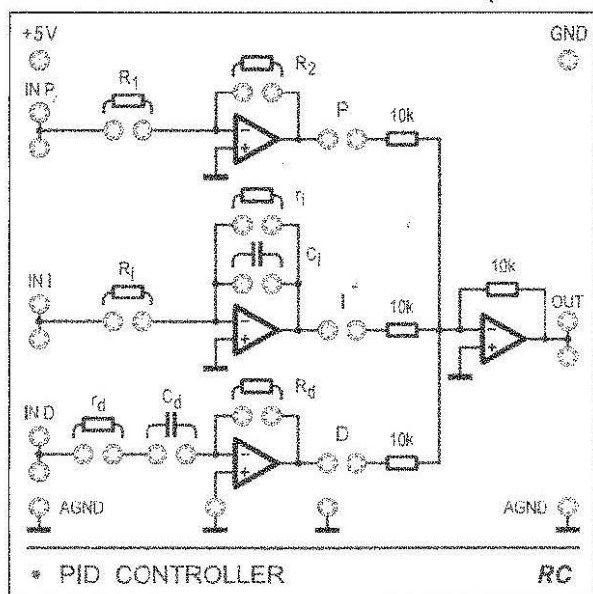
1. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se nastaví výstupní napětí zdroje na 5V a přepínač je v „poloze“ 1.

2. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Zdroj 5V, 10V		Zvolí hodnotu výstupního napětí zdroje
		Zdroj přetížen, překročen proud 22 mA
Přepínač		Indikace „sepnutého kontaktu“ přepínače
		Obvod rozpojen z důvodu přetížení (nad 250 mA)
		Restartuje pojistku proti přetížení přepínače

Panel



Vlastností

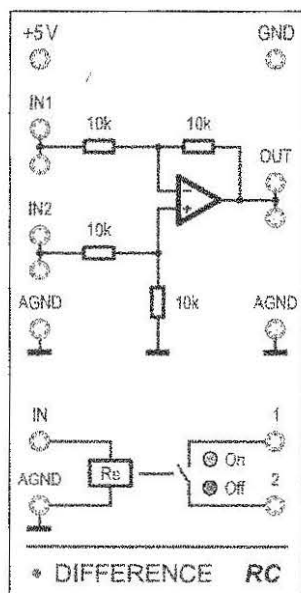
- Regulační členy P, I a D
- Třívstupový sumátor s jednotkovým koeficientem přenosu pro všechny vstupy
- Možnost paralelního i kaskádního řazení členů
- Nezávislé nastavení parametrů jednotlivých členů (zesílení a časové konstanty)
- Rozkmit výstupního napětí ± 12 V
- Výstupy členů i sumátoru jsou zkratuvzdorné
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Členy P, I, D	Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Sumátor	Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
	Zesílení (-)	1		$\pm 0,2 \%$
	U_{OUT} (V)	-12,0	12,0	-
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Panel



Vlastnosti

- Rozdílový zesilovač k vytváření regulační odchylky
- Oddělená zem zesilovače
- Rozkmit výstupního napětí větší než ± 13 V
- Výstup zesilovače je zkratuvzdorný
- Relé se spínacím kontaktem, používané např. k nastavení počáteční podmínky I-členu v PID regulátoru
- Relé je řízené logikou TTL
- Výstup relé je chráněn proti proudovému přetížení
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Parametry

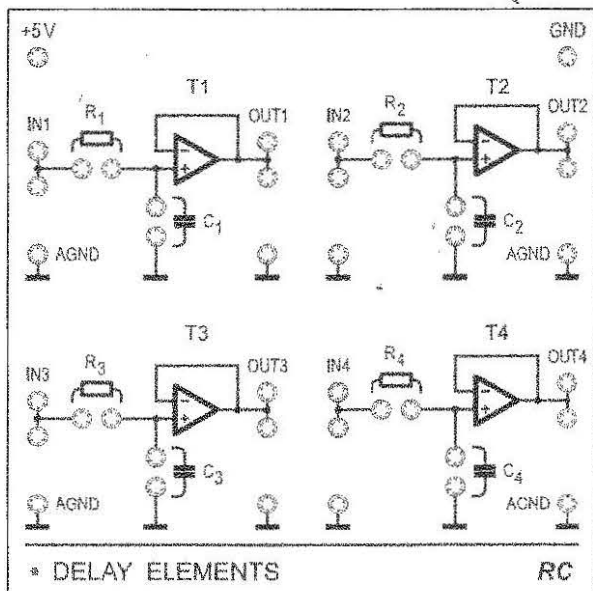
		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Rozdílový člen	Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
	Zesílení (-)	1		$\pm 0,2 \%$
		-1		$\pm 0,2 \%$
	U_{OUT} (V)	-13	13	-
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
Relé	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
	U_{IN} (V)	TTL		-
	I_{MAX} (A)	0,5		-
	R_{OUT} (Ω)	< 5		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Relé	• On	Kontakt sepnut
	• Off	Kontakt rozepnut

Panel



Vlastnosti

- Čtyři nezávislé zpožďovací (setrvačné) členy 1. řádu
- RC členy jsou odděleny zesilovačem - členy se po vzájemném propojení neovlivňují
- Možnost paralelního i seriového řazení RC členů
- Nezávislé nastavení časové konstanty jednotlivých členů
- Rozkmit výstupního napětí větší než ± 13 V
- Výstupy členů jsou zkratuvzdorné
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Offset (mV)	0		$\pm 1,0$
U_{OUT} (V)	-13	13	-
I_{OUT} (mA)	-22	22	-
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

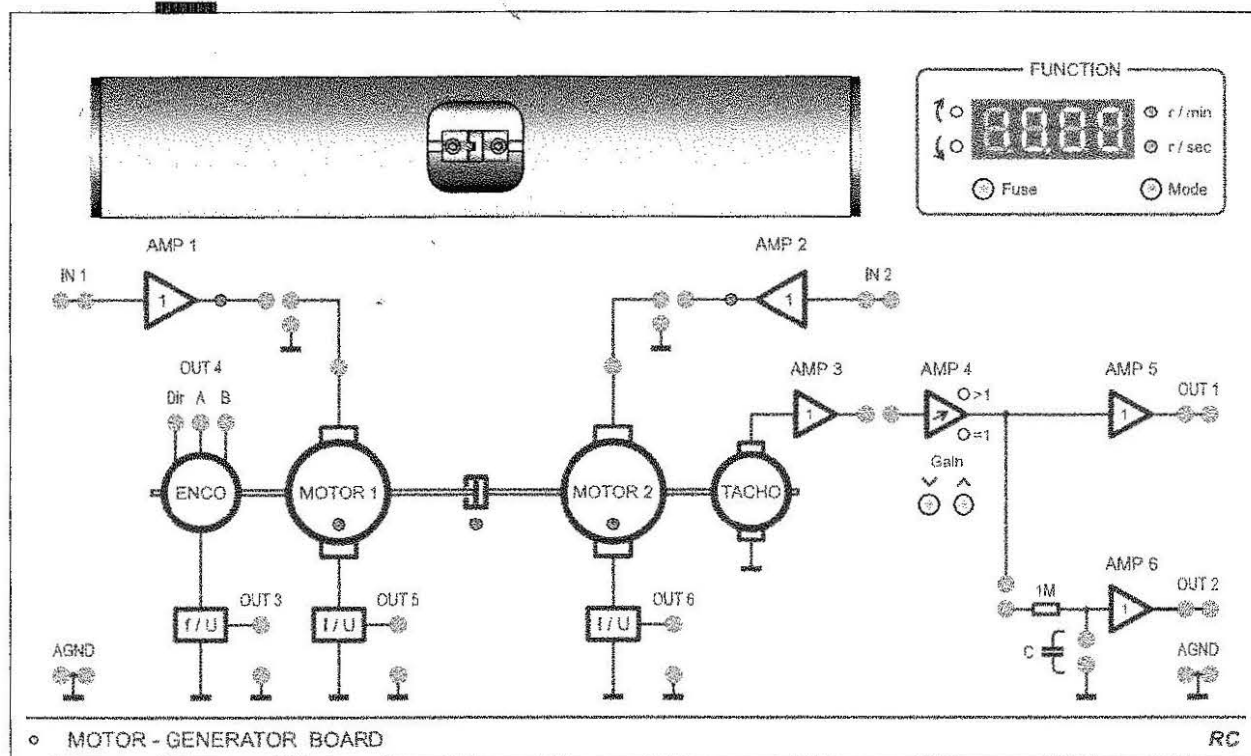
Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

4.1

Modul soustavy motor - generátor

MOGE

Panel



Vlastnosti

- Soustava dvou stejnosměrných motorů souose spojených pružnou spojkou
- Motory se špičkovou technologií bezželezového rotoru, která zaručuje nízké tření, velmi malé rozběhové napětí, vysokou účinnost a dobré tepelné podmínky
- Precizně provedená mechanika vykazující nízké ztráty
- Nezávislé buzení obou motorů zesilovači (AMP 1, AMP 2) s ochranou proti přetížení. ezávislé buzení motorů umožňuje použít MOTOR 2 jako zátěž pro MOTOR 1 s libovolným způsobem řízení
- Sestava je uspořádána tak, aby vedle širokého využití v regulační technice umožnila i měření charkteristik malých stejnosměrných motorů
- Snímání otáček tachodynamem s velmi malým momentem setrvačnosti a snímačem otáček, za nímž je zařazen převodník f/U. Údaj snímače otáček je zobrazen v bloku FUNCTION (r/min nebo r/sec), včetně směru otáčení
- Změnou zesílení zesilovače napětí tachodynamu AMP 4 lze normovat přechodové charakteristiky. Kromě toho lze výstupní napětí tachodynamu filtrovat
- Displej v bloku FUNCTION zobrazuje také chybové stavy (viz. tabulka Diagnostika chyb)
- Napájení modulu externím zdrojem 24V
- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 990g

Dodávané příslušenství

- Dvoukolikový prvek žárovka 6V/40mA

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Motor 1	Typ	DC bezželezový		
	Jm. výkon (W)	4,05		-
	Napětí (V)	0,2	12,0	-
	Otáčky (r/min)	-	7 800	-
	$I_{TRVALÝ}$ (A)	-	0,52	-
	Průměr (mm)	22,0		$\pm 0,1$
	Hmotnost (g)	46		-
Motor 2	Typ	DC bezželezový		
	Jm. výkon (W)	3,69		-
	Napětí (V)	0,2	12,0	-
	Otáčky (r/min)	-	8 200	-
	$I_{TRVALÝ}$ (A)	-	0,43	-
	Průměr (mm)	22,0		$\pm 0,1$
	Hmotnost (g)	61		-
Motorová soustava	Výkon (W)	-	3,5	-
	Otáčky (r/min)	-	5 000	-
	Časová konstanta (ms)	16		± 2
	Rozběhové napětí (V)	0,5		-
Snímač otáček	Konstanta (n/r)	512		-
	Digitální výstupy	A, B, DIR (vše TTL)		-
Převodník f/U	Konstanta	1 V/1000r/min		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Tachodynamo	Konstanta	1 V/1000r/min		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Zesilovač AMP 4	Zesílení (-)	1,00	2,12	$\pm 1 \%$
	Krok (-)	0,01		$\pm 20 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Převodník I/U	Konstanta	5 mV/mA		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Tachodynamo R_{OUT} Výstupní odpor zesilovače AMP 3.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY A ČÁSTI

FUNCTION	Zobrazení otáček, restart jistění
AMP 1, 2	Budič prvního resp. druhého motoru
MOTOR 1, 2	Bezželezové DC motory
I/U	Převodník proudu vinutím motoru na napětí
ENCO	Snímač otáček
f/U	Převodník frekvence pulsů snímače otáček na napětí
TACHO	Tachodynamo s velmi malým momentem setrvačnosti
AMP 3	Sledovač signálu z výstupu tachodynamu
AMP 4	Zesilovač pro nermování přechodových charakteristik
AMP 5	Oddělovací zesilovač výstupu AMP 4
AMP 6	Filtr umožňující úpravu signálu tachodynamu

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se zobrazují otáčky v jednotkách r/min a zesílení AMP 4 se nastaví na 1,65

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

FUNCTION		Indikace směru otáčení soustavy motorů
		
		Indikace jednotky zobrazení
		
		Přepíná jednotku zobrazení, vypíná displej
		Restartuje veškeré jistění v modulu
AMP 1, 2		Teplotní přetížení zesilovače, výstup odpojen
MOTOR 1, 2		Motor odpojen z důvodu napěťového nebo výkonového přetížení
		Motor odpojen z důvodu překročení povolených otáček za minutu
AMP 4		Zesílení AMP 4 je vyšší než 1
		Zesílení AMP 4 je rovno 1
		Změna zesílení zesilovače AMP 4 o +/- 1 krok

Ovládání

4. DIAGNOSTIKA CHYB

E-01	MOTOR 1	Zatížení > 3,5 W
E-02	MOTOR 1	Napětí na motoru > 14 V
E-03	AMP 1	Teplotní přetížení
E-04	spojka	Otáčky > 5000 r/min
E-05	MOTOR 2	Zatížení > 3,5 W
E-06	MOTOR 2	Napětí na motoru > 14 V
E-07	AMP 2	Teplotní přetížení

Notebook Lenovo Thinkbook 15 G2 ITL

Panel



Vlastnosti

- Operační systém MS Windows 10 Professional 64bit
- Procesor Intel Core i5 1135G7 Tiger Lake 2,4 Ghz (4 jádra)
- Intel Iris Xe Graphics
- Obrazovka 15,6" FHD antireflexní
- Operační paměť 8 GB DDR4
- Pevný disk 256 GB SSD
- Bluetooth v5.0
- Ethernet (LAN)
- Wi-Fi a, ac, b, g, n
- WiFi 5
- Numerická klávesnice
- HD webcam
- Stereo Dolby Audio™
- Čtečka paměťových karet
- Záruka 24 měsíců

RC společnost s r. o.

přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4, Česká republika

IČO: 00542083, DIČ DPH: SK4120209434

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu Praha, oddíl C, vložka 74

RC DIDACTIC
SYSTEMS

Technická specifikace dodávaných modulů (katalogové listy) pro

UČITELSKÉ PRACOVISKO.

Název zakázky:

„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske – modulový výukový systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“

v rámci plnění projektu:

**„Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske“
(kód ITMS2014+:302021M546)**

V Praze dne 10. 8. 2022

Ing. Václav Černoch,
jednatel společnosti

RC společnost s r. o. ②
přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083

RC společnost s r.o. přístroje pro vědu a vzdělání

Cholupická 997/38

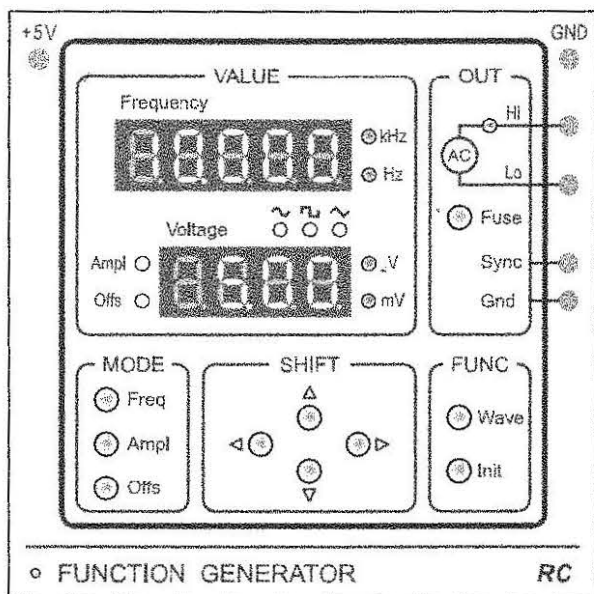
CZ 142 00 Praha 4

Tel.: +421 241 722 979

Fax: +421 241 722 979

E – Mail:

Panel



Vlastnosti

- Programovatelný generátor sinusového, obdélníkového a trojúhelníkového napětí, využívající metodu DDS (Direct Digital Synthesis Methode)
- Inkrementální nastavení všech parametrů - frekvence, amplitudy a offsetu
- Plovoucí výstup generátoru AC
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 100m\Omega$ (generátor se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Synchronizační výstup (Sync) sloužící k načasování startu měření
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 240g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Frekvence (Hz)	0,01	10 000	$\pm 0,001 \%$
Amplituda (V)	0,05	10	$\pm 1,0 \%$
Offset (V)	-8,0	8,0	$\pm (1\%A + 1\%O + 2mV)$
Průběh	~	~	-
I_{OUT} (mA)	-	22	-
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Offset..... A - nastavená amplituda, O - nastavený offset.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

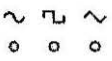
VALUE	Zobrazení parametrů výstupního průběhu napětí
OUT	Výstup s ochranou proti přetížení
MODE	Volba nastavovaného parametru
SHIFT	Změna pozice a změna hodnoty
FUNC	Volba tvaru průběhu a inicializace modulu

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

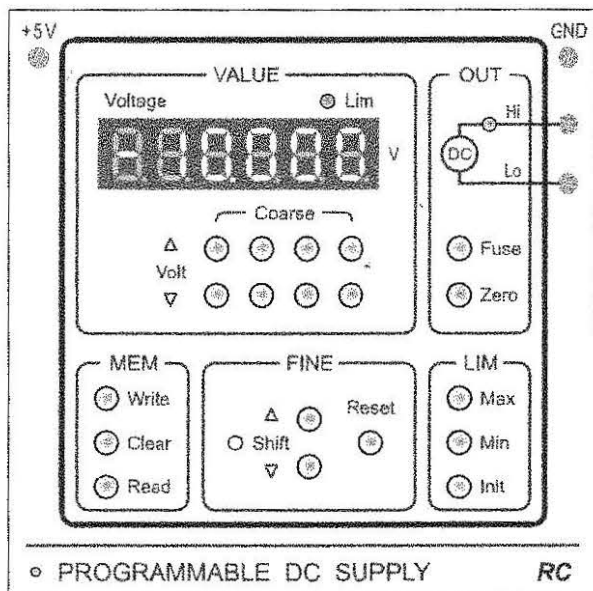
Po připojení modulu na napájení nebo stisku tlačítka Init se nastaví tyto počáteční podmínky:

Frekvence	Amplituda	Ofset	Funkce
100 Hz	5,00 V	0,00 V	Sinus

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

VALUE	◦ kHz	Indikace jednotky zobrazení. Pokud bliká - hodnota se při nastavování posouvá o řád
	◦ Hz	
	◦ V	Indikace jednotky zobrazení. Pokud bliká - hodnota se při nastavování posouvá o řád
	◦ mV	
		Indikace tvaru výstupního průběhu
	◦ Ampl	Na displeji zobrazena amplituda signálu
	◦ Offs	Na displeji zobrazen ofset signálu
MODE	○ Freq	Přepne na nastavování frekvence
	○ Ampl	Přepne na nastavování amplitudy
	○ Offs	Přepne na nastavování offsetu
SHIFT	◀○○▶	Vybírá pozici pro nastavování. Aktivuje/deaktivuje posouvání hodnoty o řád
		Změní hodnotu na vybrané pozici o ± 1. V případě posouvání hodnoty o řád násobí/dělí hodnotu 10-ti
FUNC	○ Wave	Volí tvar výstupního průběhu
	○ Init	Nastaví počáteční podmínky jako po zapnutí
OUT		Výstup odpojen z důvodu přetížení
	○ Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení

Panel



Vlastnosti

- Procesorem řízený zdroj vysoce stabilního stejnosměrného napětí
- Přesné inkrementální nastavení výstupního napětí (hrubě tlačítka Coarse, jemně tlačítka Fine)
- Plovoucí výstup zdroje DC
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 100m\Omega$ (zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Paměť (MEM) pro osm hodnot výstupního napětí
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 230g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	-10,000	10,000	$\pm (0,02 \% + 0,5 \text{ mV})$
Krok (mV)	1,00		$\pm 5 \%$
Krok jemného nastavení (μV)	80		$\pm 10 \%$
I_{OUT} (mA)	-22	22	$\pm 5 \%$
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

VALUE	Nastavení a zobrazení hodnoty výstupního napětí
FINE	Jemné nastavení výstupního napětí
OUT	Výstup napětí s ochranou proti přetížení
MEM	Cyklicky volená paměť pro osm hodnot napětí
LIM	Omezení výstupní hodnoty

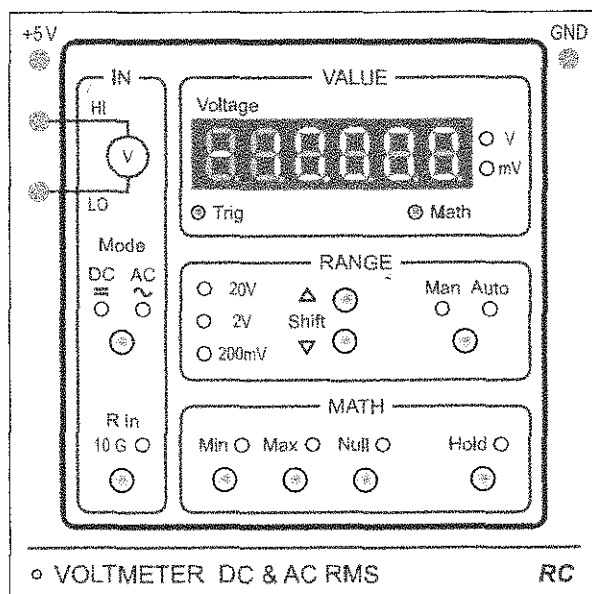
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení nebo stisku tlačítka Zero se nastaví výstupní napětí na 0,000 V.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

VALUE	◦ Lim	Je nastaven horní nebo dolní limit
	Coarse ▲ ▲ ▲ ▲ ○ ○ ○ ○ ▼ ▼ ▼ ▼	Změní hodnotu v příslušném řádu o +/- 1
FINE	◦	Nenulová hodnota jemného nastavení. Je vždy menší než 1 mV a přičítá se k hodnotě na displeji
	Shift ▲ ○ ○ ▼	Změní hodnotu výstupu o +/- 1 krok jemného nastavení
	○ Reset	Vynuluje jemné nastavení
OUT		Výstup odpojen z důvodu přetížení
	○ Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení
	○ Zero	Nastaví na výstupu 0,000 V
MEM	○ Write	Zapiše hodnotu do paměti. Paměť se plní postupně
	○ Clear	Vymaže hodnoty ze všech pamětí
	○ Read	Načte uloženou hodnotu. Opakovaným stiskem provádí výběr paměti
LIM	○ Max	Nastaví aktuální hodnotu jako horní limit
	○ Min	Nastaví aktuální hodnotu jako dolní limit
	○ Init	Přepne na plný rozsah hodnot

Panel



Vlastnosti

- DC 4,5 místný voltmetr
- AC 3,5 místný True RMS voltmetr, 10 Hz - 10 kHz
- DC vstupní odpor
 - $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$ (rozsahy: 200 mV, 2 V, 20 V)
 - $R_{in} = 10 \text{ G}\Omega$ (rozsahy: 200 mV, 2 V)
- AC vstupní impedance
 - $Z_{in} = 10 \text{ M}\Omega / 50 \text{ pF}$
- Automatická nebo manuální volba rozsahu
- Matematické funkce
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 260g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
DC	Displej	4,5 - místný		-
	Měřicí rozsahy	200 mV		± (0,05 % + 5 digit)
		2 V		± (0,04 % + 3 digit)
		20 V		
	R _{in} (Ω)	10 M		-
	R _{in} 10G (Ω)	> 10 G		-
AC	Displej	3,5 - místný		-
	Měřicí rozsahy	200 mV		± (1,0 % + 5 digit)
		2 V		± (0,8 % + 5 digit)
		20 V		
	Z _{in}	10 MΩ / 50 pF		-
	Frekvenční rozsah (Hz)	10	10 k	-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

$R_{in} 10 \text{ G} \dots \dots$ Funkce je dostupná pro DC rozsahy 200 mV a 2 V.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

IN	Vstup voltmetru, nastavení měřicího módu
VALUE	Zobrazení měřené hodnoty
RANGE	Nastavení rozsahu
MATH	Matematické funkce a funkce Hold

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

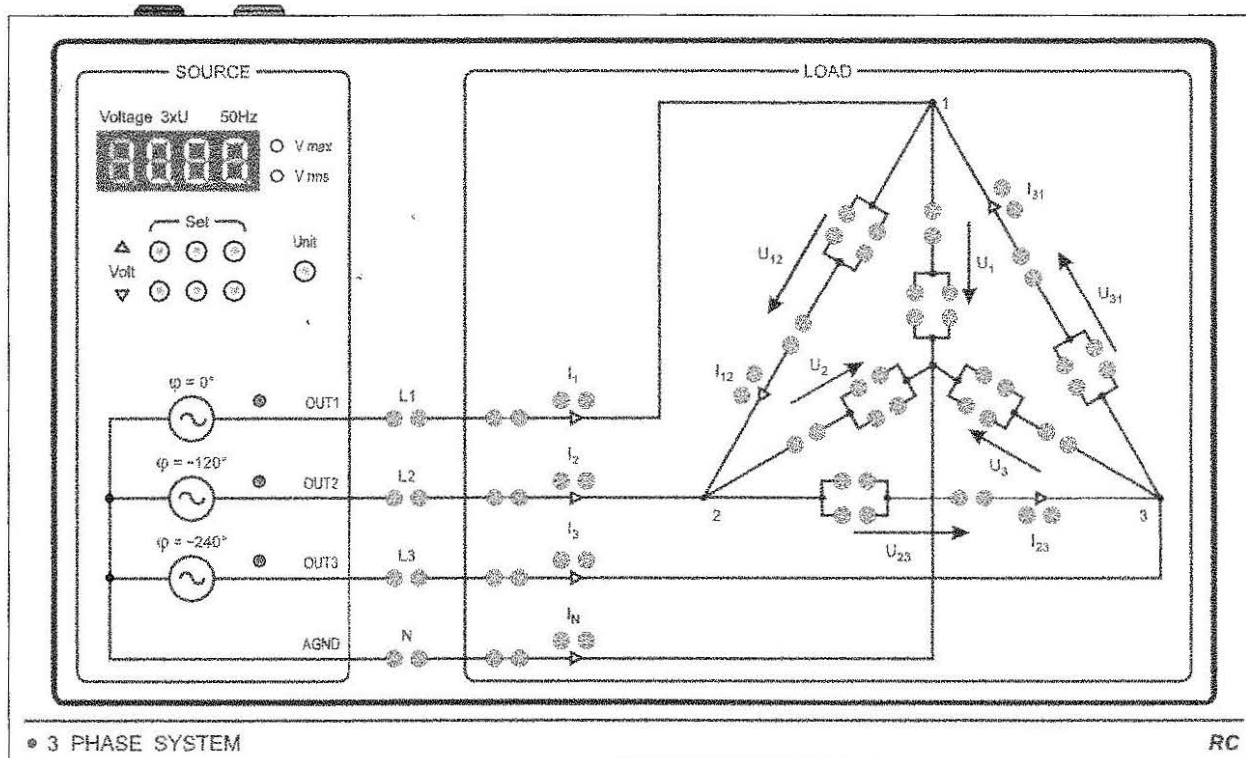
Po připojení modulu na napájení se nastaví tyto počáteční podmínky:

Měřicí mód	DC	Rozsah	Auto	$R_{in} (\Omega)$	10 M
------------	----	--------	------	-------------------	------

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

IN	Mode DC AC ○ ○ ○	Volba a indikace zvoleného měřicího módu (DC nebo AC)
	○ R in 10G ○	Vstupní odpor 10 G Ω (pro DC rozsahy 200mV a 2V)
VALUE	○ V	Indikace jednotky zobrazení
	○ mV	
	○ Math	Indikace zapnutí některé z matematických funkcí
	○ Trig	Blikne v okamžiku změření hodnoty
RANGE	○ 20V	Indikace zvoleného měřicího rozsahu
	○ 2V	
	○ 200mV	
	△ ○ Shift ○ ▽	Přepne na vyšší resp. na nižší měřicí rozsah
	Man Auto ○ ○ ○	Přepíná mezi manuální a automatickou volbou rozsahu
MATH	○ Min ○	Zobrazení minimální naměřené hodnoty
	○ Max ○	Zobrazení maximální naměřené hodnoty
	○ Null ○	Volba nulové hodnoty. Zobrazuje se hodnota vztažená k této hodnotě
	○ Hold ○	Zmrazí na displeji aktuální hodnotu

Panel



Vlastnosti

- Modul umožňuje studovat vlastnosti třífázové soustavy
- Modul obsahuje základní části: část zdrojovou (SOURCE) a část zátěže (LOAD) umožňující libovolné vzájemné propojení
- Procesorem řízený generátor tří fázově posunutých harmonických napětí
- Inkrementální nastavení výstupního napětí
- Zobrazuje se maximální U_{max} nebo efektivní U_{rms} hodnota napětí generovaného signálu (tlačítko Unit)
- Plovoucí výstup generátorů
- Zanedbatelné výstupní odpory (generátor se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstupy chráněny elektronickou pojistkou, přetížení indikováno červenou LED
- Propojovací pole umožňuje zapojení do hvězdy nebo trojúhelníku se symetrickou nebo nesymetrickou zátěží
- Měření proudu v jednotlivých větvích obvodu pomocí převodníků I/U
- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 690g

Dodávané příslušenství

- Napájecí kabely (2ks)
- Sada diskretních součástek (100 Ω : 3 ks, 500 Ω : 3 ks, 1 k Ω : 3 ks, 2 k Ω : 3 ks, 1 μ F: 3 ks, spojka: 7 ks)

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Generátor	Frekvence (Hz)	50		$\pm 0,05 \%$
	Fázové napětí U_{MAX} (V)	0,10	10,00	$\pm 1,0 \%$
	Fázové napětí U_{RMS} (V)	0,07	7,07	
	Offset (V)	0		$\pm 2,0$ mV
	Fázový posun ($^{\circ}$)	0, -120, -240		$\pm 1,0^{\circ}$
	I_{OUT} (mA)	-	8,0	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Převodník I/U	Konstanta	1 V/mA		$\pm 1,0 \%$
	Offset (V)	0		$\pm 10,0$ mV
	Zatěžovací odpor R_L (k Ω)	10	-	-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

SOURCE	Zdroj třífázového napětí s frekvencí 50 Hz
LOAD	Zátěžová část umožňující zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníku

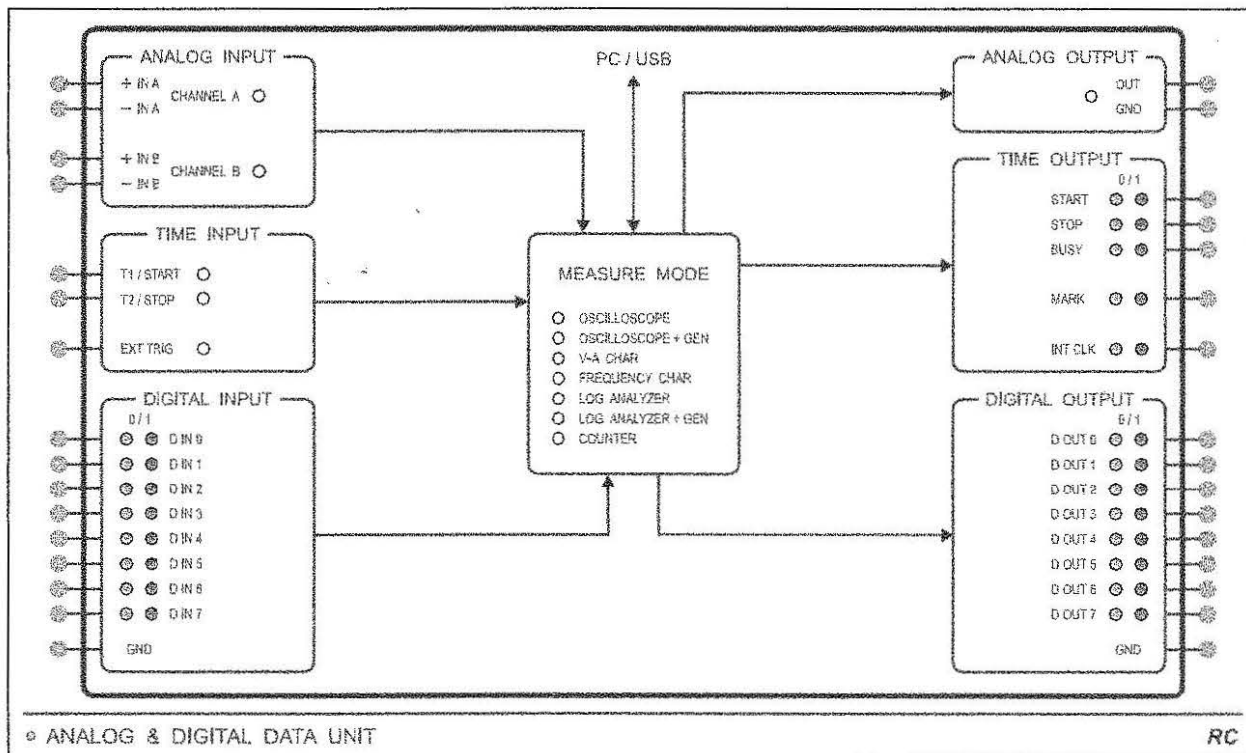
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se zobrazuje amplituda výstupního napětí a její hodnota se nastaví na 5,00 V.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

SOURCE	Set ▲ ▲ ▲ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ▼ ▼ ▼	Změní hodnotu v příslušném řádu o +/- 1
	○ Unit	Přepíná zobrazení mezi V max a V rms
	○ V max	Zobrazena amplituda generovaného napětí
	○ V rms	Zobrazena hodnota RMS generovaného napětí
	— ● —	V příslušné větvi překročen proud 8 mA

Panel



Vlastnosti

- Modul ve spojení s PC (USB) a programem rc2000 umožňuje měřit a generovat analogové a číslicové signály
- Možnost výběru ze sedmi pracovních módů (v programu na PC)
- Nastavení měření se provádí v programu na PC, zde jsou také zobrazena naměřená data
- Dva diferenciální analogové vstupy, analogový výstup s možností generování uživatelského průběhu
- Digitální vstupy a výstupy standardu TTL
- Měřicí módy:

OSCILLOSCOPE	Dvoukanálové diferenciální měření napětí
OSCILLOSCOPE + GEN	Jednokanálový generátor funkcí a jednokanálový osciloskop
V-A CHARACTERISTICS	Měření voltampérových charakteristik
FREQUENCY CHARACTERISTICS	Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik
LOGIC ANALYZER	Osmikanálový logický analyzátor
LOGIC ANALYZER + GEN	Osmikanálový logický generátor a osmikanálový logický analyzátor
COUNTER	Dvoukanálový čítač

- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 740g

Dodávané příslušenství

- Datový kabel USB, napájecí kabely (2ks)

Parametry

OSCILLOSCOPE

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT	CHA, CHB	Z_{in} (M Ω / pF)	10 M Ω / 50 pF	
		Napěťový rozsah (V)	$\pm 100m$	± 10
		Citlivost (V/div)	50m	5
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Časová základna (s/div)	100 μ	100
		Spouštění	CHA, CHB, EXT Level, Edge	

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

OSCILLOSCOPE + GEN

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT	CHB	Z_{in} (M Ω / pF)	10 M Ω / 50 pF	
		Napěťový rozsah (V) BIP	$\pm 100m$	± 10
		UNI	0 - 100m	0 - 10
		Citlivost (V/div) BIP	50m	5
		UNI	25m	2,5
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Časová základna (s/div)	100 μ	100
ANALOG OUTPUT	OUT	I_{MAX} (mA)	20	
		R_{OUT} (Ω)	< 0,1	
		Napěťový rozsah (V) BIP	$\pm 100m$	± 10
		UNI	0 - 100m	0 - 10
		Citlivost (V/div) BIP	50m	5
		UNI	25m	2,5
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Počet vzorků v cyklu (Sa)	500	

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

Parametry

V-A CHARACTERISTICS

			Hodnota		
			min	max	
ANALOG INPUT	CHA	Napěťový rozsah (V)	± 100m	± 10	
		Citlivost (V/div)	50m	5	
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k		
	CHB	Snímací odpor (Ω)	1, 10, 100, 1k, 10k		
		Proudový rozsah (A)	1 Ω	± 100m	± 10
			10k	± 10μ	± 1m
		Citlivost (A/div)	1 Ω	50m	5
			10k	5μ	500μ
		Frekvenční rozsah (Hz)	0 - 10k		
ANALOG OUTPUT	OUT	Rozmítací napětí (V)	± 10		
		Rychlost generování (s/div)	0,5m	500	

Frekvenční rozsah..... Pro pokles o 0,1 dB

FREQUENCY CHARACTERISTICS

			Hodnota	
			min	max
ANALOG INPUT, ANALOG OUTPUT	OUT, CHB	Frekvenční rozsah (Hz)	10 - 100	10 - 10k
		Rozsah přenosu (dB)	± 15	± 45
		Rozsah fáze ($^\circ$)	± 45	± 180
		U_{OUT} (sinusové) (V)	100m	10

LOGIC ANALYZER

			Hodnota	
			min	max
DIGITAL INPUT	D IN 0 - D IN 7	Mód	časová analýza	
		U_{in}	TTL	
		R_{in} (Ω)	> 10k	
		Spouštění	8 bit	
		Rychlost vzorkování (Sa/s)	1	1M
		Časová základna (s/div)	100 μ	100

LOGIC ANALYZER + GEN

			Hodnota	
			min	max
DIGITAL INPUT	D IN 0 - D IN 7	(viz. LOGIC ANALYZER)		
DIGITAL OUTPUT	D OUT 0 - D OUT 7	U_{out}	TTL	
		R_{out} (Ω)	330	
		Rychlost generování (Sa/s)	1	1M

Parametry

COUNTER

			Hodnota	
			min	max
TIME INPUT	T1, T2	U_{in}	TTL	
		Rozsah čítání N_{MAX} (-)	300	60 000
		Doba čítání (s)	5	500
		Časová základna (s/div)	1	100
		Šířka pulsu (ns)	50	-
		Spouštění	T1, T2, EXT	

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

MEASURE UNIT	Zvolený měřicí mód
ANALOG INPUT	Vstupy diferenciálního měření napětí
TIME INPUT	Vstupy spouštění měření, vstupy digitálního čítače
DIGITAL INPUT	Vstupy logického analyzátoru
ANALOG OUTPUT	Výstup generátoru průběhů napětí
TIME OUTPUT	Synchronizační výstupy
DIGITAL OUTPUT	Výstupy generátoru logických signálů

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Počáteční podmínky jsou nastaveny ovládacím programem podle zvoleného módu.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Všechny bloky	○	Zvolený mód měření a aktivní vstup/výstup
	0/1 ○ ●	Indikace stavu příslušného digitálního vstupu/výstupu

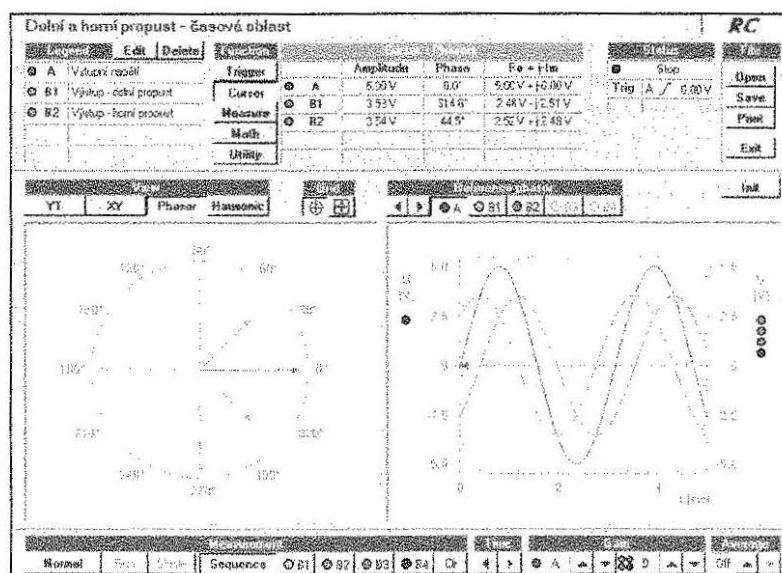
Vlastnosti

- PC s programem rc2000 s měřicí jednotkou (ADDU) umožňuje měřit a generovat analogové a číslicové signály
- Možnost výběru ze sedmi pracovních módů (v úvodním okně)
- Intuitivní ovládání pomocí myši (není potřeba klávesnice)
- Přehledné a názorné zobrazení, různé způsoby zobrazení výsledků (grafy, kurzory, fázorové diagramy, XY, ...)
- Harmonická analýza, sekvenční měření (měření trendu)
- Možnost využití projektoru, snadný tisk a ukládání měření (výsledků i nastavení programu pro měření - čili lze opakovat)
- Oddělená část programu pro nastavování komunikace s měřicí jednotkou (ADDU) a jazykového prostředí (české, anglické, německé)
- Měřicí módy:

OSCILLOSCOPE	Dvoukanálové diferenciální měření napětí
OSCILLOSCOPE + GEN	Jednakanálový generátor funkcí a jednakanálový osciloskop
V-A CHARACTERISTICS	Měření voltampérových charakteristik
FREQUENCY CHARACTERISTICS	Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik
LOGIC ANALYZER	Osmikanálový logický analyzátor
LOGIC ANALYZER + GEN	Osmikanálový logický generátor a osmikanálový logický analyzátor
COUNTER	Dvoukanálový čítač

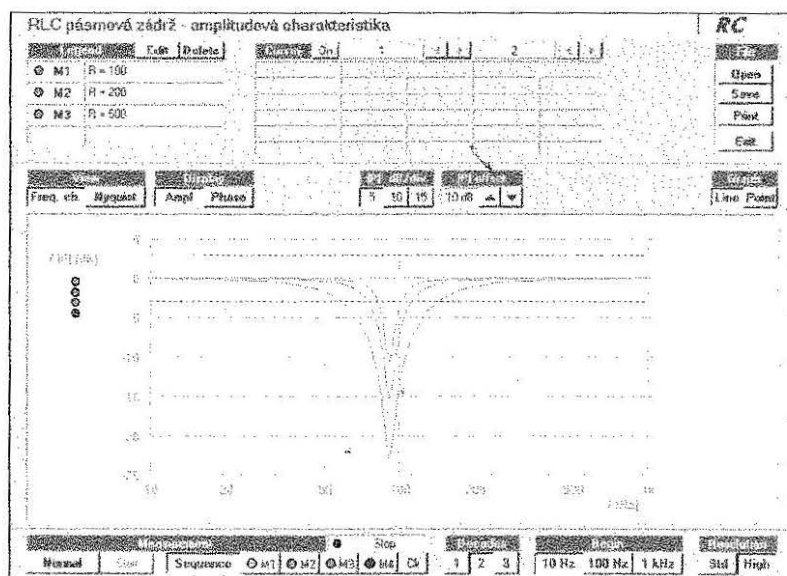
- Systémové požadavky: Operační systém MS Windows všech verzí, USB

Obrazovka



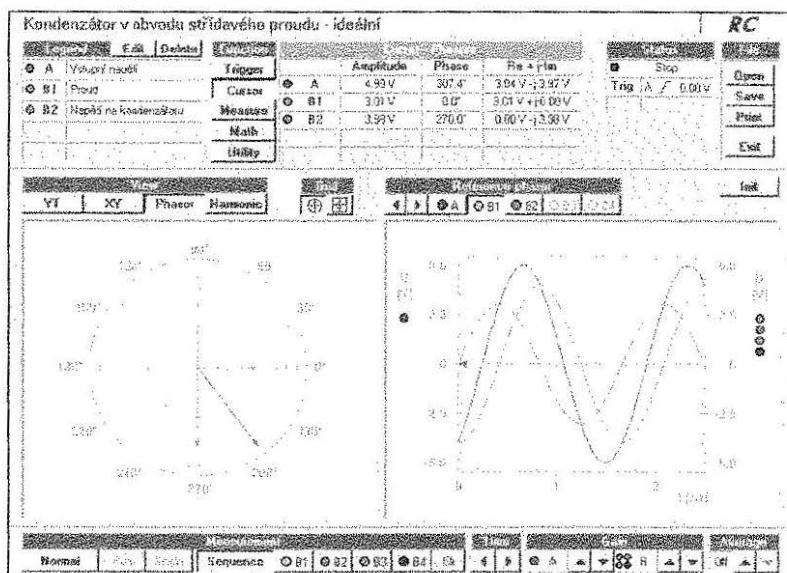
ELEKTROTECHNIKA

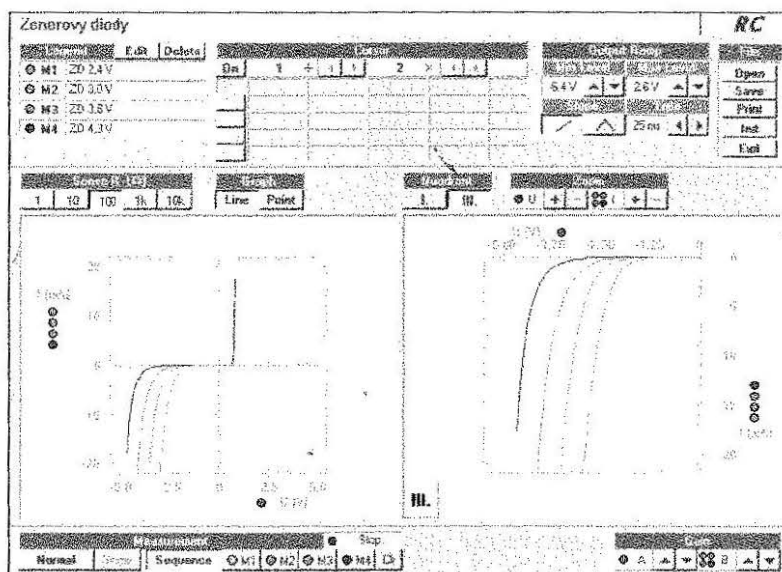
Dolní a horní propust



ELEKTROTECHNIKA

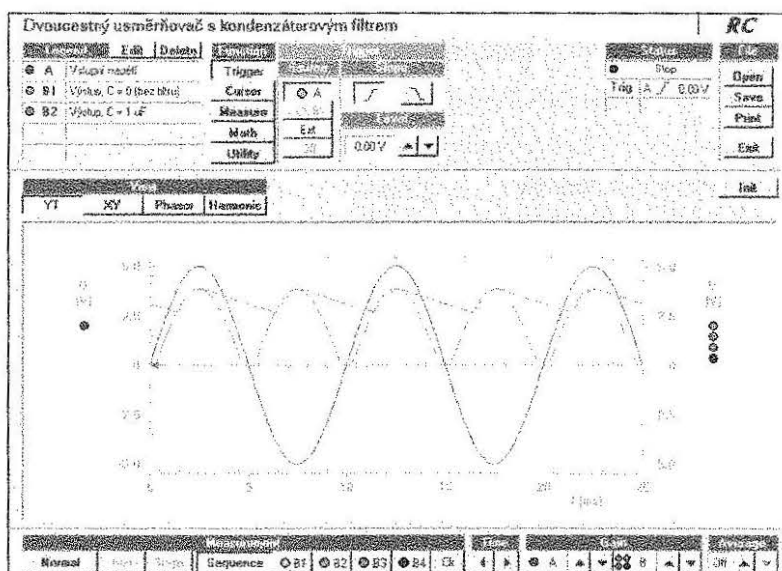
RLC pásmová zadrž





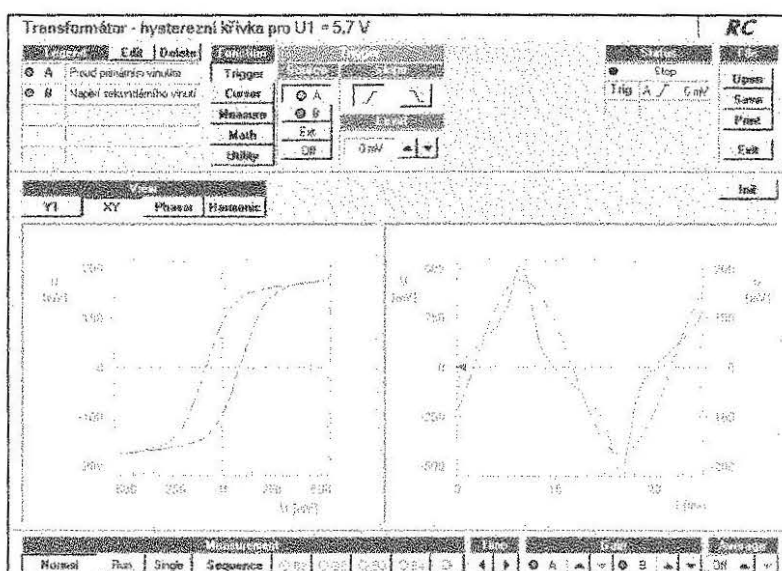
ELEKTRONIKA

Zenerovy diody



ELEKTRONIKA

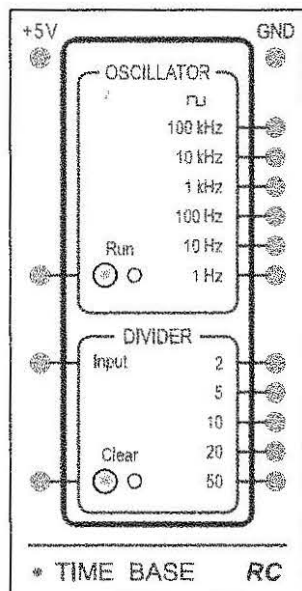
Dvoucestný usměrňovač
s kondenzátorovým
filtrem



ELEKTROTECHNIKA

Hysterezní křivka

Panel



Vlastnosti

- Oscilátor řízený krystalem a dělička frekvence
- Logika TTL
- Rozsah frekvencí 1 Hz - 100 kHz
6 samostatných výstupů v logaritmické stupnici
- Funkce start (tlačítkem Run nebo vstupem TTL)
- Dělička frekvence jako samostatná část
- Pevné dělicí poměry (5 samostatných výstupů):
2, 5, 10, 20, 50
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

OSCILLATOR	Oscilátor se šesti výstupy
DIVIDER	Dělička s pěti pevnými dělicími poměry

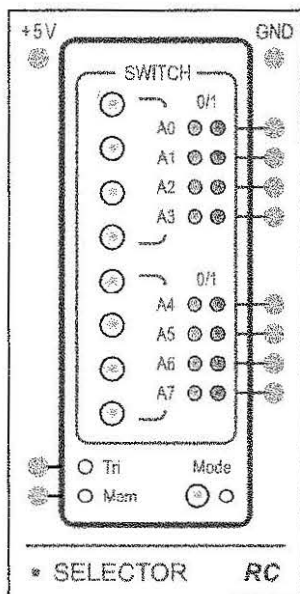
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení oscilátor neběží, výstupy jsou v log. nule.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

OSCILLATOR	○	Run	Spouští a vypíná oscilátor
	◦		Indikace běhu oscilátoru
DIVIDER	○	Clear	Restartuje čítač v děličce, čítání pulsů začne znovu od 0
	◦		Indikace použití restartu děličky

Panel



Vlastnosti

- Osmikanálový volič logických úrovní TTL
- Chráněné výstupy
- Tlačítková volba úrovně s ošetřením proti zákmitům
- Indikace volby stavu pomocí LED
- Dva módy ovládání - spínací a přepínací mód
- Vstup Mem - umožňuje nastavit na všech výstupech novou kombinaci stavů v jednom okamžiku
- Vstup Tri - uvede výstupy do třetího stavu (stav vysoké impedance) - umožní připojení na sběrnici μP
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 115g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

SWITCH	Tlačítka ovládání výstupů, výstupy a indikace jejich stavu
hlavní blok	Ovládací vstupy, přepínání funkčního módu tlačítek

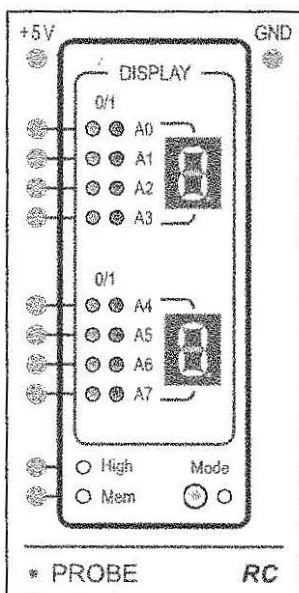
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení pracují tlačítka v přepínacím módu a výstupy se nastaví na stav logické nuly.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

SWITCH	○ A0 - A7		Přepíná (překlopí) stav výstupu - při aktivním spínacím módu pouze na dobu držení stisknutého tlačítka
	0/1 ○ ●		Indikace zvoleného stavu příslušného digitálního výstupu
hlavní blok	○	Mode	Přepíná mezi přepínacím a spínacím módem
	○		Spínací mód je aktivní
	○ Tri		Výstupy jsou ve třetím stavu (stav vysoké impedance)
	○ Mem		Výstupy si udržují své stavy nezávisle na stavu zvoleném tlačítky. Navolené hodnoty se nahrají na výstupy po přechodu vstupu Mem do log. 0 nebo třetího stavu

Panel



Vlastnosti

- Osmikanálová třístavová logická sonda TTL
- Třetí stav (nebo nezapojený vstup) je indikován zhasnutím obou LED
- Dvojitá indikace logických úrovní
binárně (zelená a červená LED)
hexadecimálně (po čtveřicích platných vstupů)
- Dva módy displejů
třístavový: při třetím stavu displej nezobrazuje
dvoustavový: třetí stav považován za log. 0
- Vstup High: vstupy sondy jsou vnitřně vytaženy na logickou jedničku
- Vstup Mem: umožňuje zapamatování okamžitého stavu
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY

DISPLAY	Zobrazení zjištěných stavů, binární a hexadecimální
hlavní blok	Ovládací vstupy, přepínání módu displejů

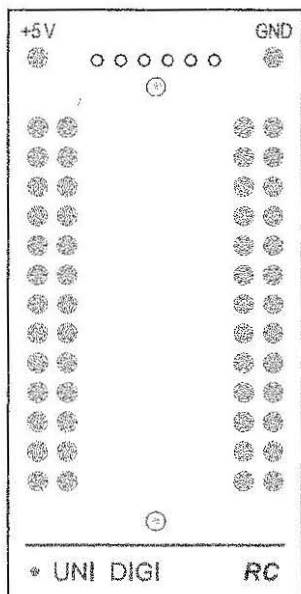
2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení jsou displeje ve třístavovém módu.

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

DISPLAY	0/1 ○ ●		Indikace stavu příslušného digitálního vstupu. Třetí stav je indikován zhasnutím obou LED
hlavní blok	○	Mode	Přepíná displeje mezi dvoustavovým a třístavovým módem
	●		Dvoustavový mód displejů: třetí stav je považován za log. 0
	○ High		Vstupy jsou vnitřně vytaženy na log. jedničku
	○ Mem		Hodnoty zobrazené na displejích a LED odpovídají okamžiku přechodu vstupu Mem do log. jedničky

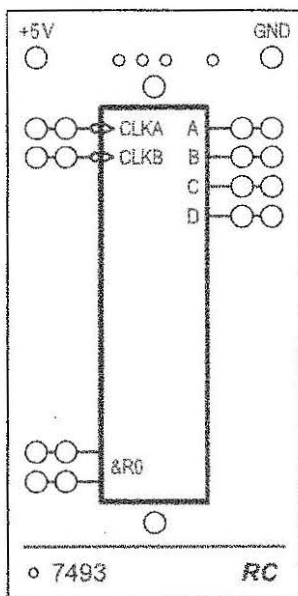
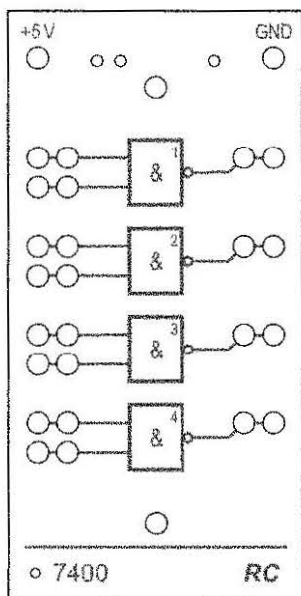
Panel



Vlastnosti

- Univerzální modul číslicového obvodu řady 74
- Nahradí 24 různých typů obvodu řady 74
- Volba typu obvodu magnetickým kódem na výměnné kartě se schematickým znázorněním obvodu
- Chráněné vstupy TTL (až 13)
- Chráněné výstupy TTL (až 13)
- Technologie HCT - logický zisk > 10
- Zdvojený konektor na vstupech a výstupech
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 125g

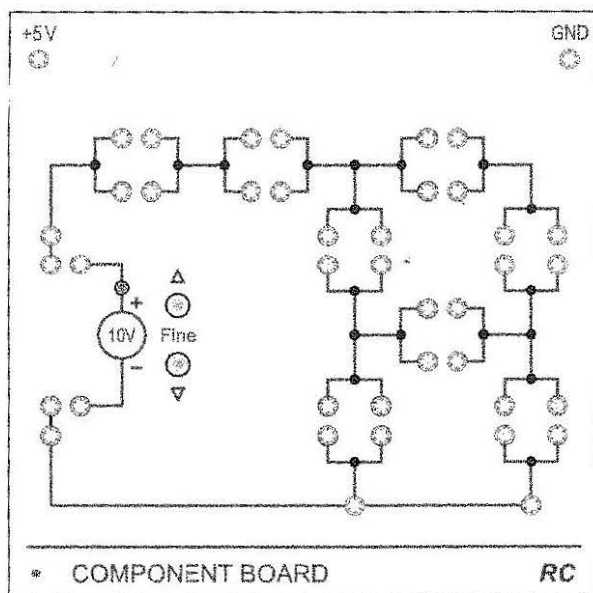
Karty



KARTY OBVODŮ

7400	7490
7402	7493
7404	74112
7408	74138
7410	74151
7420	74153
7430	74157
7432	74164
7474	74193
7475	74194
7485	74283
7486	74373

Panel



Vlastnosti

- Univerzální propojovací pole
- Rozložení spojů a konektorů umožňující kombinovat paralelní a sériové spojování prvků
- Referenční zdroj 10V DC s plovoucím výstupem
- Jemné nastavení napětí zdroje s krokem 0,4 mV
- Výstupní odpor zdroje $R_{OUT} < 100m\Omega$ (zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup zdroje chráněn proti přetížení elektronickou pojistkou
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 195g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Referenční zdroj 10V DC	$U_{\text{imenovité}} \text{ (V)}$	10,000		$\pm 2 \text{ mV}$
	Rozsah změny napětí (mV)	-12,5	+12,5	$\pm 10\%$
	Krok nastavení (mV)	0,4		$\pm 10\%$
	$I_{\text{MAX}} \text{ (mA)}$	22		$\pm 5\%$
	$R_{\text{OUT}} \text{ (}\Omega\text{)}$	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

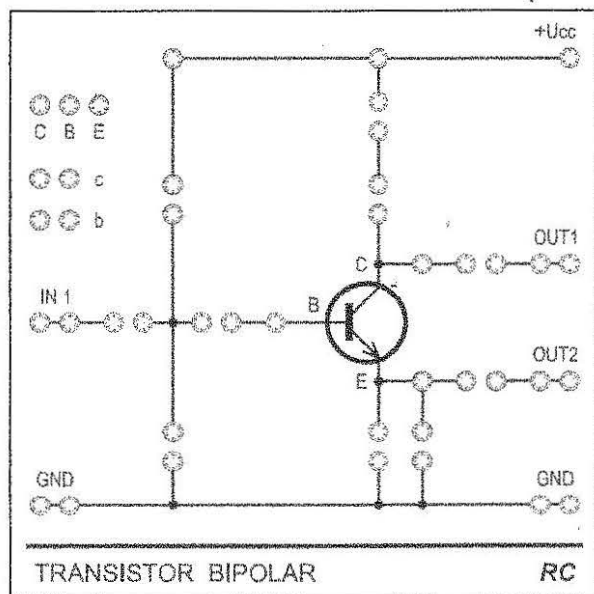
1. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se nastaví výstupní napětí zdroje 10V na 10,000 V.

2. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Zdroj 10V	Fine ▲ ○ ○ ▼	Změní hodnotu napětí zdroje o +/- 1 krok (0,4 mV)
	—●—	Zdroj přetížen, proud přesahuje hodnotu 22 mA

Panel



Vlastnosti

- Zapojovací pole pro bipolární tranzistor NPN
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BC 546 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
přechod BE: $R_B = 200 \, \Omega$ přemostění *b*
kolektor: $R_C = 120 \, \Omega$ přemostění *c*
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

1. Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný R_B (Ω)	200	
Ochranný R_C (Ω)	120	
Napětí $+U_{cc}$ (V)	-	15

Ochranný R_B Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek *b*.

Ochranný R_c Lze vyřadit umístěním spojky do zdírek c.

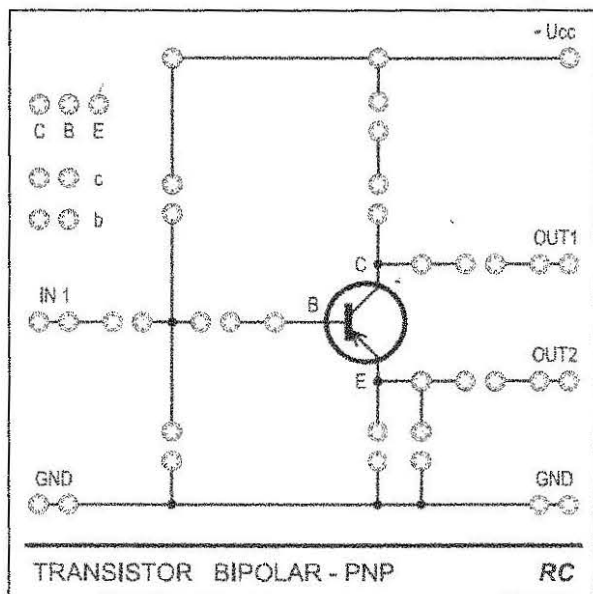
2. Transistor BC 546

	Hodnota	
	min	max
Zesilovací čísel β (-)	120	220
I _C (mA)	-	100
Saturační napětí (V)	< 0,6	

Zesilovací činitel β Pro $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$.

Saturační napětí (V) Pro $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 5 \text{ mA}$.

Panel:



Vlastnosti

- Zapojoyací pole pro bipolární tranzistor PNP
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BC 556 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
přechod BE: $R_B = 200\ \Omega$ přemostění b
kolektor: $R_C = 120\ \Omega$ přemostění c
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný $R_B (\Omega)$	200	
Ochranný $R_C (\Omega)$	120	
Napětí $+U_{cc} (V)$	-	15

Ochranný R_B Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek b.

Ochranný R_C Lze vyřadit umístěním spojky do zdírek c.

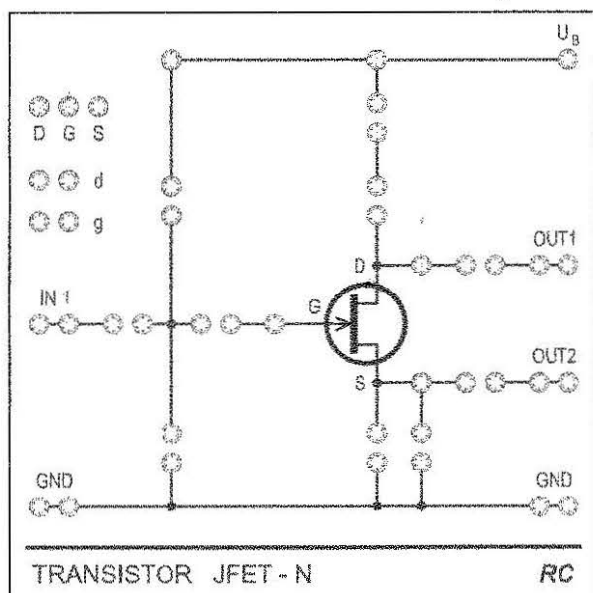
2. Transistor BC 556

	Hodnota	
	min	max
Zesilovací činitel β (-)	120	220
I_C (mA)	-	100
Saturační napětí (V)	< 0,6	

Zesilovací činitel β Pro $U_{CE} = -5 \text{ V}$, $I_C = -2 \text{ mA}$.

Saturační napětí Pro $I_C = -100 \text{ mA}$, $I_B = -5 \text{ mA}$.

Panel



Vlastnosti

- Zapořovací pole pro unipolární tranzistor JFET - N
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tranzistoru
- Určeno pro typ BF245 nebo obdobný
- Tranzistor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tranzistoru (s možností přemostění):
gate: $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ přemostění g
kanál: $R_d = 120 \Omega$ přemostění d
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tranzistoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

1. Modul

	Hodnota	
	min	max
Ochranný $R_g (\Omega)$	1k	
Ochranný $R_d (\Omega)$	120	
Napětí $+U_{cc} (V)$	-	15

Ochranný R_g Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek g .

Ochranný R_d Lze vyřadit umístěním spojky do zdířek d .

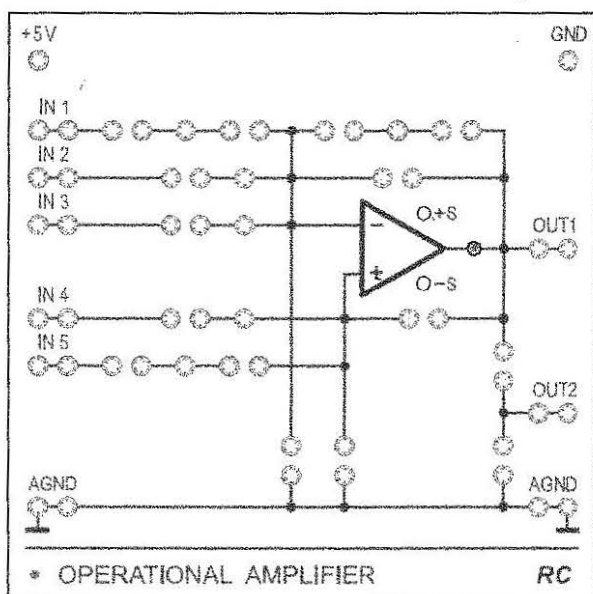
2. Tranzistor BF 245

	Hodnota	
	min	max
$y_{21s} (mS)$	3,0	6,5
$I_{DS} (mA)$	-	25
Zavírací napětí $U_{GS(off)} (V)$	- 8,0	- 0,5

y_{21s} Pro $U_{DS} = 15 \text{ V}$, $U_{GS} = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$.

$U_{GS(off)}$ Pro $U_{DS} = 15 \text{ V}$, $I_D = 10 \text{ nA}$.

Panel



Vlastnosti

- Rychlý operační zesilovač a zapojovací pole
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení OZ
- Operační zesilovač OPA 132
- Výstupní napětí ± 11 V (zátěž $R_L = 500 \Omega$)
- Výstupní proud ± 22 mA
- Vstupy v technologii FET, nízký vstupní proud
- Nízký vstupní napěťový offset a CMRR > 100 dB
- Zesílení otevřené smyčky 130 dB
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 205g

Parametry

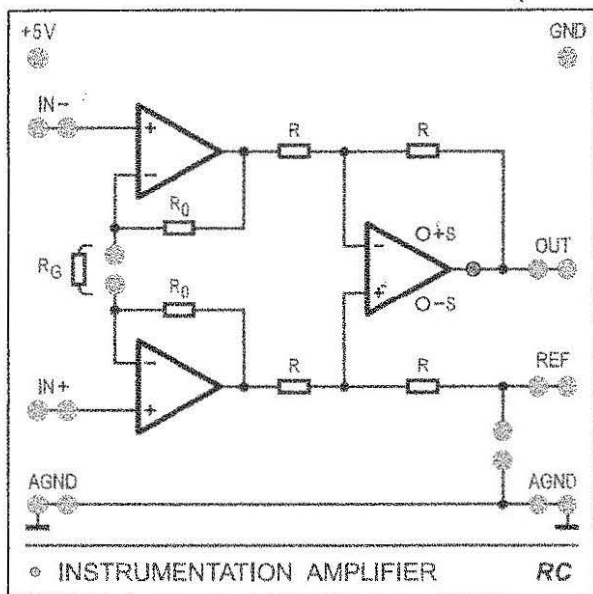
	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Saturační napětí (V)	-11,0	11,0	$\pm 5 \%$
I_{OUT} (mA)	-22	22	$\pm 5 \%$
Vstupní napěťový offset (μV)	< 50		-
Vstupní proud (pA)	< 50		-
Zesílení otevřené smyčky (dB)	130		-
CMRR (dB)	> 100		-

Teplotní rozsah $15^\circ C - 35^\circ C$. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Výstup OZ	o +S o -S	Kladná, záporná saturace výstupu OZ
	—●—	Proudové přetížení, výstupní proud přesahuje ± 22 mA

Panel



Vlastnosti

- Modul přístrojového zesilovače
- Obsahuje vstup pro vnější zdroj referenčního napětí
- Přístrojový zesilovač INA 121
- Výstupní napětí ± 11 V (zátěž $R_L = 2k\Omega$)
- Výstupní proud ± 6 mA
- Zesílení $A = 1 + \frac{2 \cdot R_0}{R_G}$
- Vstupy v technologii FET, nízký vstupní proud
- Nízký vstupní napěťový offset a CMRR > 80 dB
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 200g

Parametry

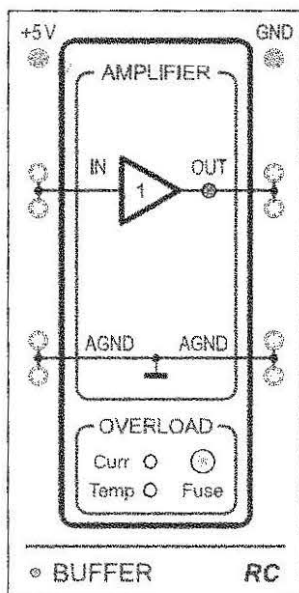
	Hodnota		Přesnost	
	min	max		
Saturační napětí (V)	-11,0	11,0	$\pm 5 \%$	
I_{OUT} (mA)	-6	6	$\pm 5 \%$	
Vstupní napěťový offset (mV)	< 1		-	
Výstupní napěťový offset (mV)	< 1		-	
Vstupní proud (pA)	< 50		-	
R_0 (k Ω)	25		$\pm 0,1 \%$	
R (k Ω)	40		$\pm 0,1 \%$	
Zesílení (-)	1	10 000	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,5 \%$
CMRR (dB)	80	106	-	

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Výstupní OZ	o +S o -S	Kladná, záporná saturace výstupu
	—●—	Proudové přetížení, výstupní proud přesahuje ± 6 mA

Panel



Vlastnosti

- Výkonový operační zesilovač se zesilením $A = 1$
- Výhodné využití při měření s transformátorem, také při měření V/A charakteristik některých součástek
- Výstupní odpor $R_{OUT} < 0,1 \Omega$
- Výstupní proud až 220 mA
- Elektronická pojistka proti teplotnímu a proudovému přetížení. V případě přetížení je výstup odpojen
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 160g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Zesílení (-)	1		$\pm 0,5 \%$
Ofset (mV)	± 10		-
Frekvenční rozsah (kHz)	0	10	-
Výstupní napětí (V)	- 12	12	-
R_{IN} (k Ω)	100		$\pm 1 \%$
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
I_{OUT} (mA)	- 220	220	$\pm 5 \%$

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Ovládání

AMPLIFIER		Výstup odpojen z důvodu přetížení
OVERLOAD	• Curr	Proudové přetížení, výstupní proud překročil ± 220 mA
	• Temp	Teplotní přetížení zesilovače
	• Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení

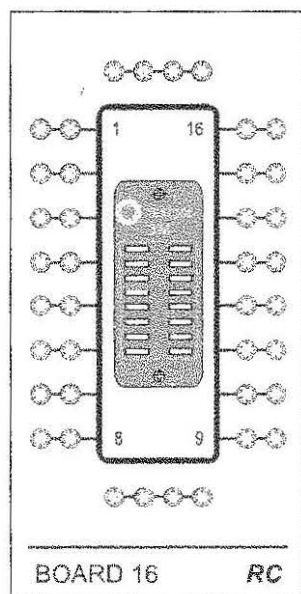
Moduly s bezsilovými paticemi

6.1

Modul s paticí 1x16

BO16

Panel



Vlastnosti

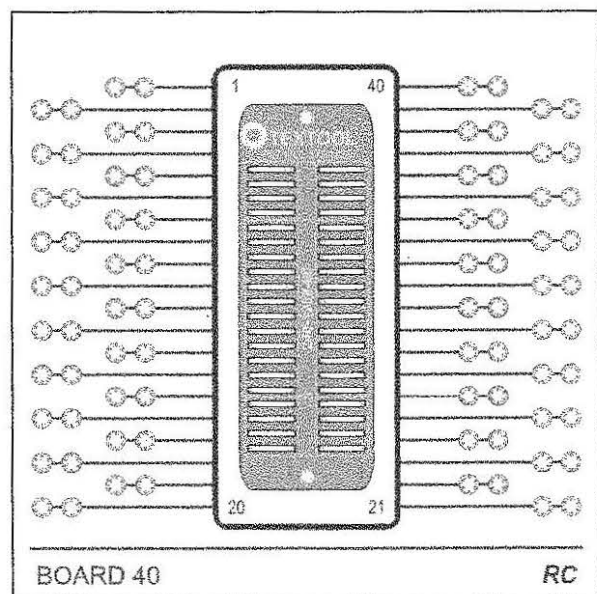
- Modul se šestnáctipinovou paticí ZIF od firmy Textool
- Kvalitní patice s nulovou silou s pozlacenými kontakty
- Zdvojená zdířka na každém pinu
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 125g

6.2

Modul s paticí 1x40

BO40

Panel



Vlastnosti

- Modul se čtyřicetipinovou paticí ZIF od firmy Textool
- Kvalitní patice s nulovou silou s pozlacenými kontakty
- Zdvojená zdířka na každém pinu
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 215g

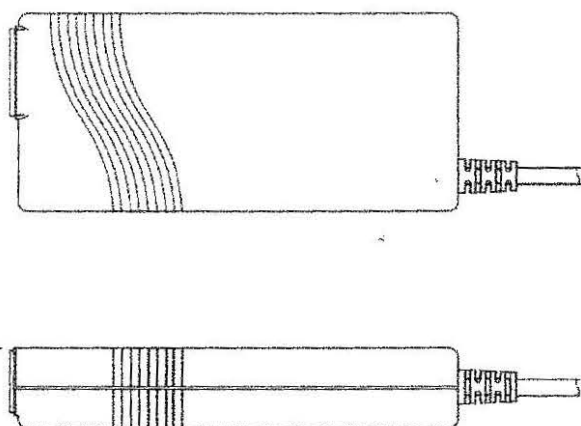
Zdroje

7.1

Zdroj +5V

Z05V

Provedení



Vlastnosti

- Externí spínaný zdroj napájecího napětí 5 V (4,0 A)
- Zdroj splňuje bezpečnostní normy EN60950-1, EN55022, EN61000-3-2 class A
- Přívodní dvouvodičový kabel s konektorem dle normy IEC 320-C8
- Pevně připojený výstupní kabel délky 40 cm se zlacenými konektory průměru 2 mm, bezpečný kryt
- Na výstupu pojistka proti zkratu a proti přepětí s automatickým zotavením
- Rozměr 110 x 50 x 20 mm. Hmotnost 150g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	5,0		$\pm 6 \%$
Proud (A)	0	4,0	-
Šum (%)	1		-
Účinnost (%)	73		-

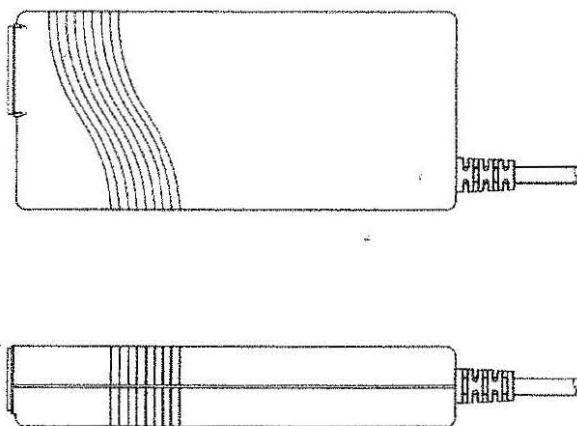
Zdroje

7.2

Zdroj +24V

Z24V

Provedení



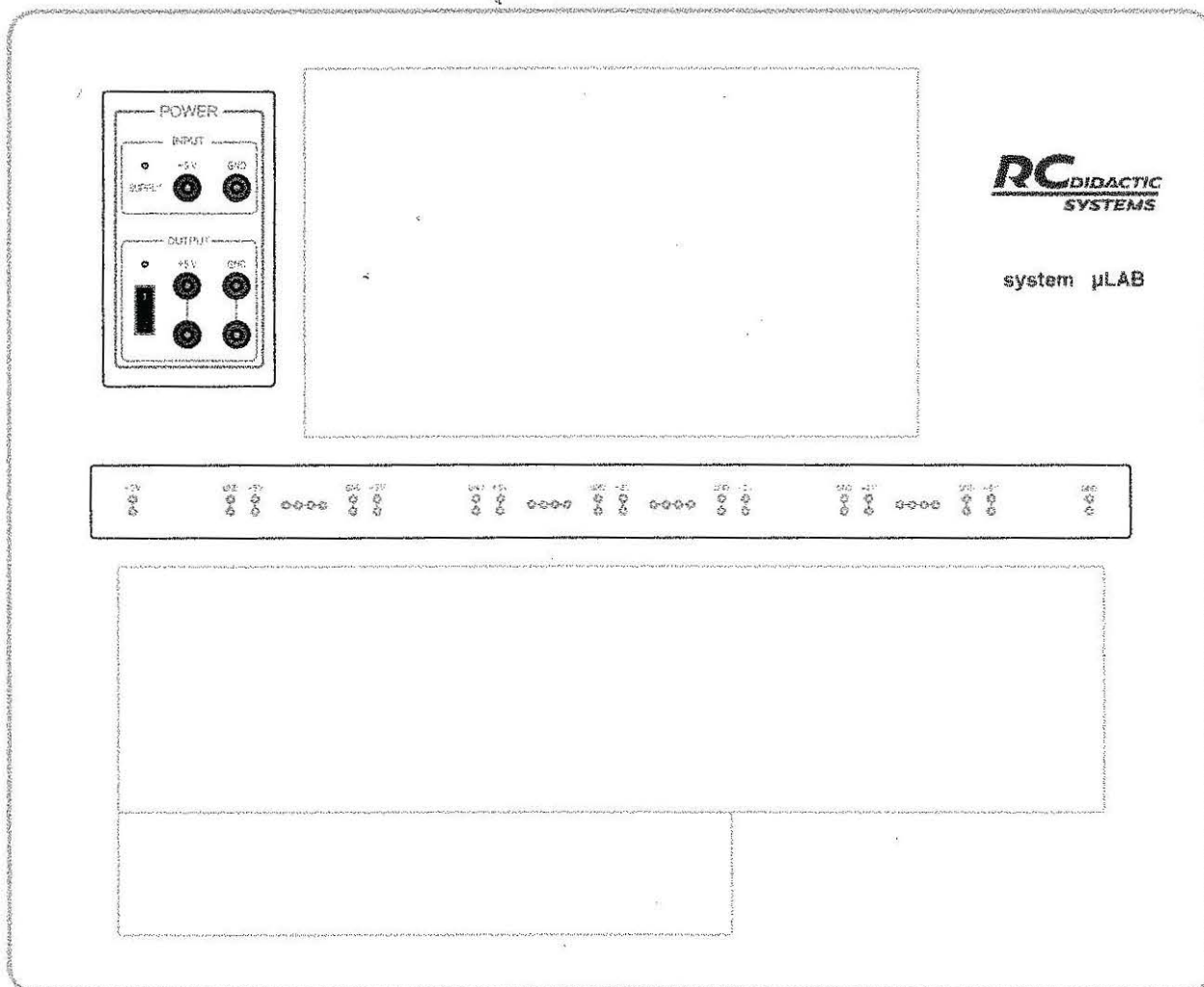
Vlastnosti

- Externí spínaný zdroj napájecího napětí 24 V (1,5 A)
- Zdroj splňuje bezpečnostní normy EN60950-1, EN55022, EN61000-3-2 class A
- Přívodní dvou vodičový kabel s konektorem dle normy IEC 320-C8
- Pevně připojený výstupní kabel délky 120 cm s výstupním konektorem pro malé napětí (DC jack - vnitřní průměr 2,1 mm; vnější 5,5 mm),
- Na výstupu pojistka proti zkratu a proti přepětí s automatickým zotavením
- Rozměr 110 x 50 x 20 mm. Hmotnost 160g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Napětí (V)	24,0		± 2 %
Proud (A)	0	1,5	-
Šum (%)	1		-
Účinnost (%)	81		-

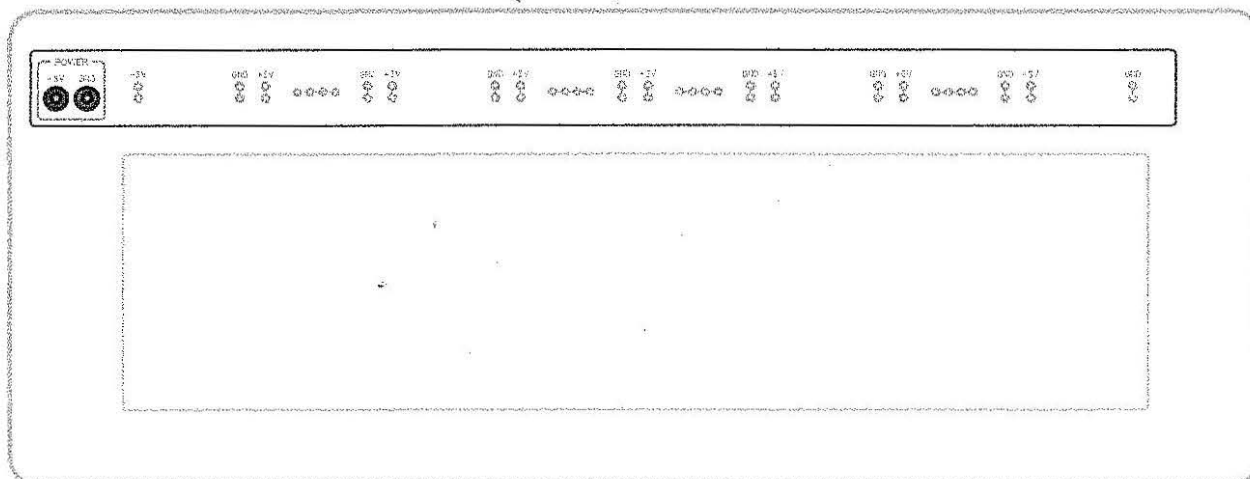
Provedení



Vlastnosti

- Rozvod napájení s rámečky pro umístění měřené úlohy na stole, vhodné pro úlohy měřené s podporou počítače
- Obsahuje prostor pro moduly a oddělený prostor pro měřicí jednotku (ADDU)
- Prostor pro moduly pojme až 4 větší nebo až 8 menších modulů
- Alternativně pojme prostor pro moduly třífázovou soustavu nebo soustavu motor - generátor a až 3 další moduly. Pro úlohy regulační techniky je vhodné pracoviště rozšířit o rozvod napájení pro 8 modulů
- Napájení zlacenými bezpečnostními konektory o průměru 2 mm, vypínač napájení s indikačními LED
- Rozměr 490 x 400 x 45 mm. Hmotnost 2200g

Provedení

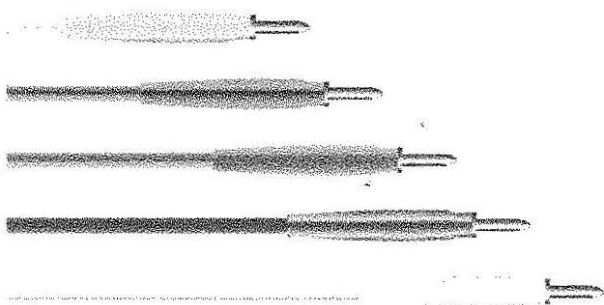


Vlastnosti

- Rozvod napájení pro umístění měřené úlohy na stole
- Obsahuje pouze jeden prostor pro moduly
- Pojme až 4 větší nebo až 8 menších modulů
- Vhodný pro úlohy bez měřicí jednotky (ADDU) nebo spolu s univerzálním rozvodem napájení pro úlohy regulační techniky
- Napájení zlacenými bezpečnostními konektory o průměru 2mm
- Rozměr 490 x 185 x 35 mm. Hmotnost 730g

Kabely propojovací

Provedení



Vlastnosti

- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Různé délky odlišené barvou izolace
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm
- Sada dodávána samostatně nebo ve skladovací skřínce dle požadavků

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
žlutá	150	10	10
modrá	200	10	10
zelená	300	8	10
červená	400	4	10
bílá	500	2	4

Kabely propojovací pro napájení modulů

Provedení



Vlastnosti

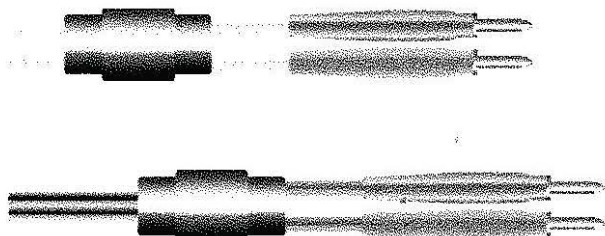
- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
červená	150	8	8
zelená	150	8	8

Kabely dvojnásobné

Provedení



Vlastnosti

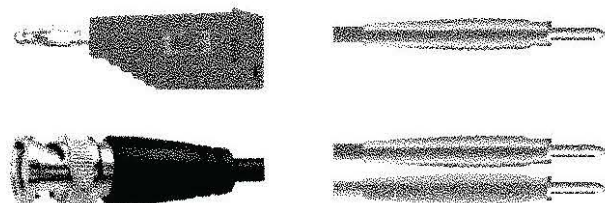
- Ohebný zdvojený kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Krátká a dlouhá sonda
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm
- Barva kabelů modrá nebo žlutá, barva koncovek červená a zelená

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
žlutá	250	1	-
modrá	250	1	-
žlutá	550	2	-
modrá	550	1	-

Kabely přechodové

Provedení



Vlastnosti

- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,25 \text{ mm}^2$
- Přechod ze 4 mm nebo BNC koncovky na 1,5 mm
- Zlacené konektory o průměru 1,5 mm

Seznam

Barva	Délka (mm)
červená, 4mm	500
zelená, 4mm	500
Černá, BNC	900

Barva	Délka (mm)
modrá, 4mm	500
žlutá, 4mm	500
-	-

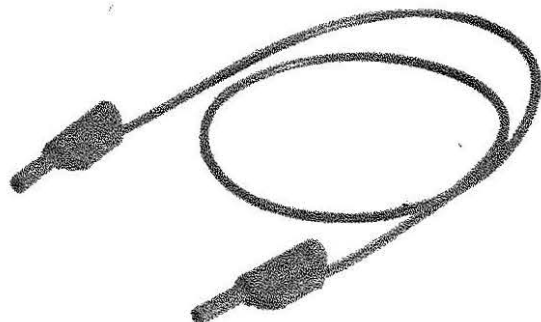
Kabely

8.3

Napájecí kabely

Kabely napájecí 2mm

Provedení



Vlastnosti

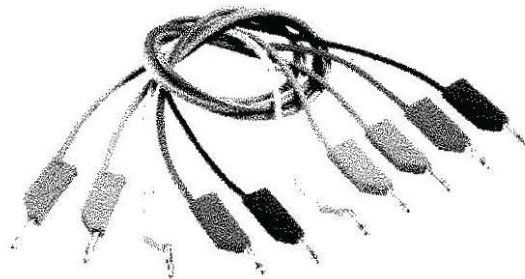
- Ohebný napájecí kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,50 \text{ mm}^2$
- Různé délky a barvy na vyžádání
- Zlacené bezpečnostní konektory o průměru 2 mm
- Vysoká spolehlivost a mechanická odolnost

Seznam

Barva	Délka (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
červená	150	-	1
zelená	150	-	1
červená	300	1	1
zelená	300	1	1
červená	600	-	1
zelená	600	-	1

Kabely napájecí 4mm

Provedení



Vlastnosti

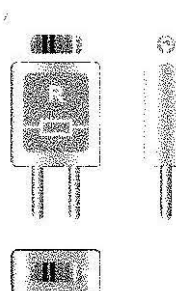
- Ohebný kabel se silikonovou izolací
- Průřez měděného jádra $0,75 \text{ mm}^2$
- Niklované konektory o průměru 4 mm
- Vysoká spolehlivost a mechanická odolnost

Seznam

K dodání různé kombinace barev a délek kabelů.

Rezistory

Provedení



Vlastnosti

- Vysoká přesnost
- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty dle požadavků
- Rozměr výřisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

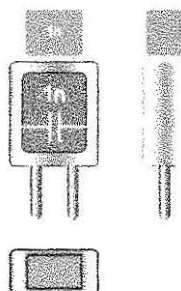
REZISTORY				
Hodnota (Ω)	Přesnost (%)	Teplotní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
1	0,5	100	**	**
10	0,2	50	**	**
20	0,2	50		*
50	0,2	25		*
100	0,1	25	**	**
200	0,1	25	*	*
500	0,1	25	*	*
1k	0,1	25	**	**
2k	0,1	25	*	*
5k	0,1	25	*	*
10k	0,1	25	**	**
20k	0,1	25	*	*
50k	0,1	25	*	*

REZISTORY				
Hodnota (Ω)	Přesnost (%)	Teplotní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
100k	0,1	25	**	**
200k	0,1	25	*	*
500k	0,1	25	*	*
1M	0,1	25	**	**
2M	0,1	50		
5M	0,1	50		
10M	0,1	50	*	*

120R	0,1	50		
350R	0,1	50		
505R	0,1	50		
82K	0,5	50		
---				1

Kondenzátory

Provedení



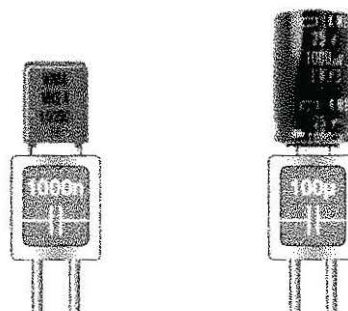
Vlastnosti

- Vysoká přesnost
- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty dle požadavků
- Rozměr výlisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

Polypropylenové kondenzátory				
Hodnota (F)	Přesnost (%)	Teplovní závislost (ppm/°C)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
100p	1	200		**
330p	1	200		*
1n	1	200	**	**
2n2	1	200		
3n3	1	200	*	*
6n8	1	200		
10n	1	200	**	**
22n	1	200		
33n	1	200	*	*
68n	1	200		
100n	1	200	**	**
330n	1	200		
1000n	5	200		

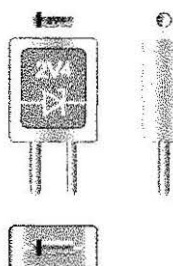
Bipolární elektrolytické kondenzátory				
Hodnota (F)	Přesnost (%)	Napětí (V)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
1μ	10	50	*	*
3μ3	10	50	*	*
10μ	10	50	*	*
33μ	10	35	*	*
100μ	10	35	*	*
330μ	20	35		



Prvky

Provedení

Vlastnosti



- Vysoká stabilita parametrů
- Velmi nízké hodnoty parazitních parametrů
- Zlacené konektory s roztečí 5 mm
- Nabízeny v sadách nebo jednotlivě
- Další hodnoty a druhy prvků dle požadavků
- Rozměr výlisku 12 x 14 x 6 mm

Seznam

Diody				
Označení	Popis	Použitý typ	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
D	Křemíková	1N4148	****	****
SD	Schottkyho	BAT48	*	*
GD	Germaniová	1N60		*
2V4	Zenerova	BZX55C 2V4	*	*
3V0	Zenerova	BZX55C 3V0	*	*
3V6	Zenerova	BZX55C 3V6	*	*
4V3	Zenerova	BZX55C 4V3	*	*
5V1	Zenerova	BZX55C 5V1		*
5V6	Zenerova	BZX55C 5V6		*
6V2	Zenerova	BZX55C 6V2		*
6V8	Zenerova	BZX55C 6V8		*
7V5	Zenerova	BZX55C 7V5		*
8V2	Zenerova	BZX55C 8V2		*

Svítivé diody				
Označení	Popis	Průměr (mm)	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
R	LED červená	3	**	**
G	LED zelená	3	**	**
Y	LED žlutá	3	*	*
B	LED modrá	3	*	*
W	LED bílá	3		
IR	LED infra	3		*
Speciální součástky				
Označení	Popis	Použitý typ	Sada č. 1 (ks)	Sada č. 2 (ks)
—	Spojka	—	****	*****
NTC	NTC 1k0	NTC 1k	*	*
PTC	PTC 50 mA	RXE 005		*

Souhrn

Sada č.1

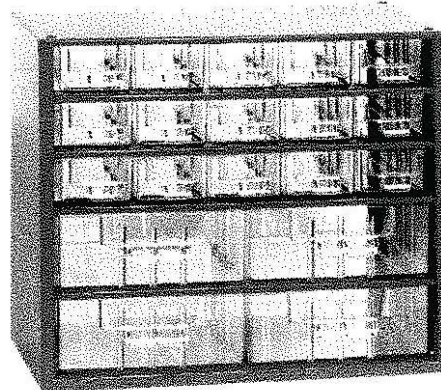
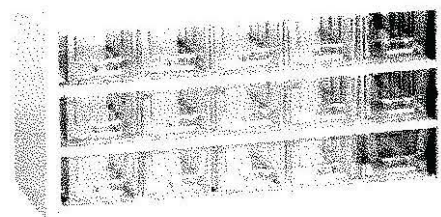
- Standardní sada celkem 60 prvků
- 23 přesných rezistorů
- 8 přesných kondenzátorů
- 5 bipolárních kondenzátorů
- 9 diod
- 6 svítivých diod
- 1 speciální prvek
- 8 spojek

Sada č.2

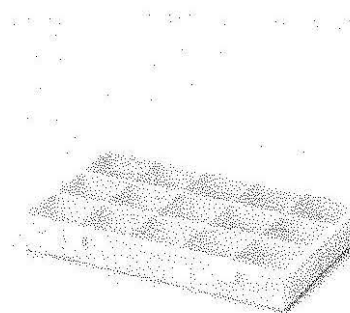
- Rozšířená sada celkem 75 prvků
- 25 přesných rezistorů
- 11 přesných kondenzátorů
- 5 bipolárních kondenzátorů
- 16 diod
- 6 svítivých diod
- 2 speciální prvky
- 10 spojek

Zásobníky

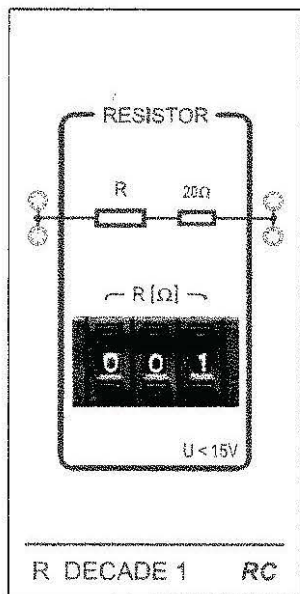
Mars



Plastová krabice



Panel



Vlastnosti

- Přesná odporová dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 20 Ω - 1019 Ω, krok: 1 Ω
- Ochrana s akustickým alarmem:
při překročení napětí 15 V
při překročení proudu 250 mA
- Přesnost hodnoty (při 15°C - 35°C):

$R < 50 \Omega$	1,0 %
$R < 100 \Omega$	0,5 %
$R \geq 100 \Omega$	0,1 %
- Teplotní koeficient 25 ppm/°C
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

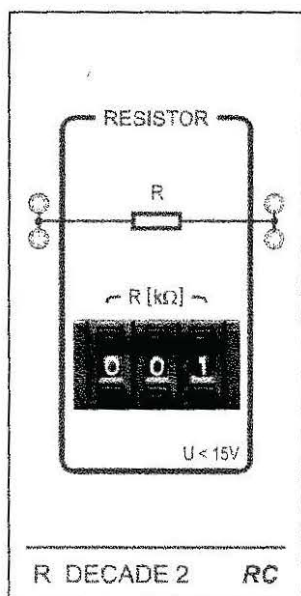
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot $R (\Omega)$	20	1019	$\pm 1,0 / 0,5 / 0,1 \%$
Krok (Ω)	1		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	25		-
$U_{MAX} (V)$	15		-
$I_{MAX} (mA)$	250 mA		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Přesnost pro hodnoty $R < 50 \Omega / 50 \leq R < 100 / R \geq 100 \Omega$.

Panel



Vlastnosti

- Přesná odporová dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 1 kΩ - 999 kΩ, krok: 1 kΩ
- Ochrana s akustickým alarmem:
při překročení napětí 15 V
při překročení proudu 250 mA
- Přesnost hodnoty: 0,1 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient 25 ppm/°C
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

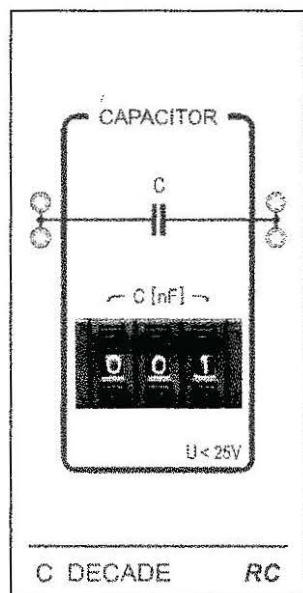
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot R (Ω)	1 k	999 k	± 0,1 %
Krok (Ω)	1 k		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	25		-
U_{MAX} (V)	15		-
I_{MAX} (mA)	250 mA		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel

Vlastnosti



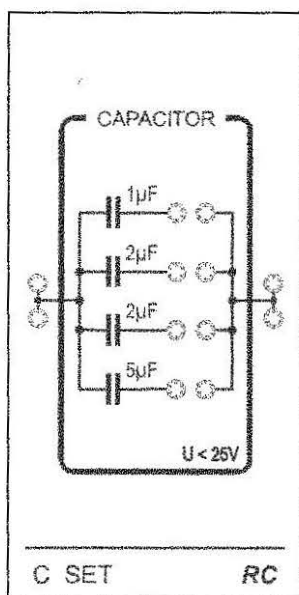
- Přesná kapacitní dekáda s volbou hodnoty přepínači
- Rozsah: 1 nF - 999 nF, krok: 1nF
- Kvalitní polypropylenové kondenzátory
- Přesnost hodnoty: 0,8 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient < 200 ppm/°C
- Maximální napětí 25 V
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot C (nF)	1	999	± 0,8 %
Krok (nF)	1		-
Teplotní koeficient (ppm/°C)	< 200		-
U _{MAX} (V)	25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel



Vlastnosti

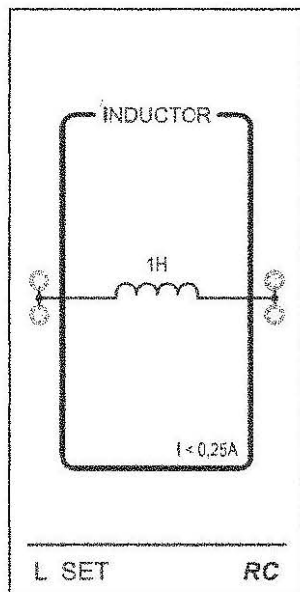
- Sestava kapacit větších hodnot
- Hodnoty: 1 μF , 2 μF (2x), 5 μF
- Možnost paralelního spojování kapacit
- Kvalitní polypropylenové kondenzátory
- Přesnost hodnoty: 0,8 % (při 15°C - 35°C)
- Teplotní koeficient < 200 ppm/°C
- Maximální napětí 25 V
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 120g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Rozsah hodnot C (μF)	1	10	-
Krok změny C (μF)	1		-
Kapacity jednotlivých kondenzátorů (μF)	1,0		$\pm 0,8 \%$
	2,0		$\pm 0,8 \%$
	5,0		$\pm 0,8 \%$
Teplotní koeficient (ppm/°C)	< 200		-
U _{MAX} (V)	25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Panel



Vlastnosti

- Modul přesné indukčnosti
- Hodnota: 1 H
- Přesnost hodnoty: 0,8 %
(při 10 Hz - 10 kHz, 15°C - 35°C)
- Odpor vinutí $r_L \sim 35 \Omega$
- Feritové jádro
- Ochrana proti přetížení stejnosměrným proudem
s akustickým alarmem
- Ochrana proti napěťovým špičkám
- Maximální proud 0,25 A
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 215g

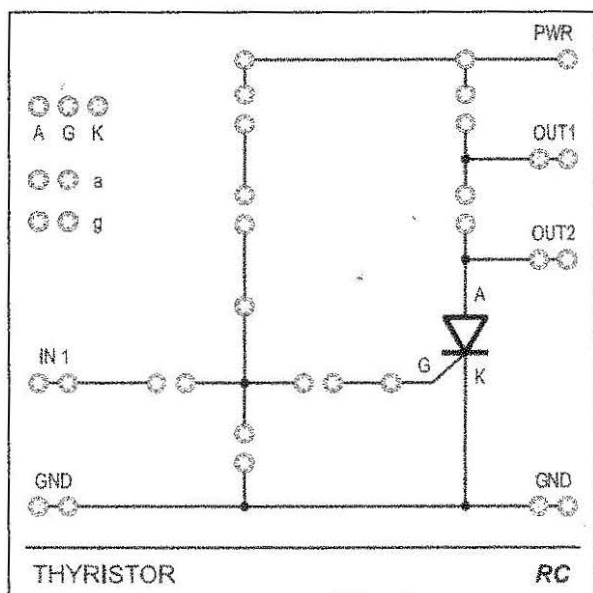
Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Indukčnost (H)	1		$\pm 0,8 \%$
Odpor vinutí (Ω)	35		-
I_{MAX} (A)	0,25		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C.

Indukčnost Frekvenční rozsah 10 Hz - 10 kHz.

Panel



Vlastnosti

- Zapojovací pole pro tyristor
- Rozložení spojů umožňuje přehlednou realizaci základních zapojení tyristoru
- Určeno pro typ 2N5060 nebo obdobný
- Tyristor se připojuje jako samostatný prvek na tříkolíkovém konektoru, snadná výměna typu
- Ochrana tyristoru (s možností přemostění):
 Anoda: $R_A = 20 \Omega$ přemostění a
 Gate: $R_G = 1 \text{ k}\Omega$ přemostění g
- Přemostění ochranného rezistoru se využije např. při měření V/A charakteristik tyristoru
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

1. Modul

		Hodnota	
		min	max
Ochranný R_A (Ω)	(1)	20	
Ochranný R_G ($\text{k}\Omega$)	(2)	1	
Napětí $+U_{cc}$ (V)		-	15

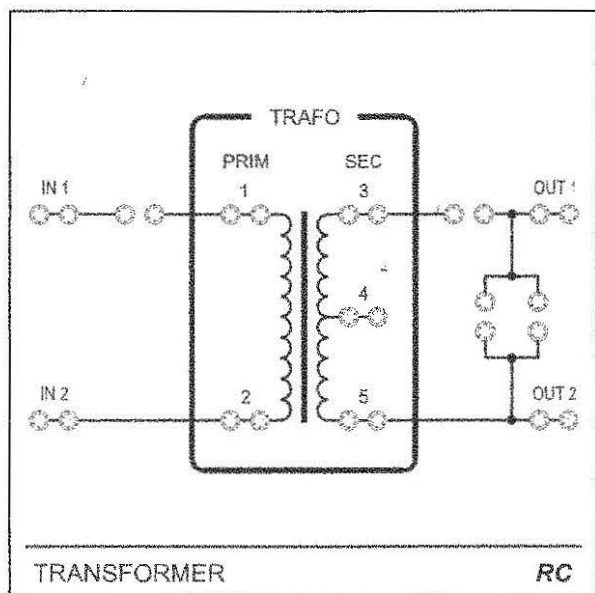
Ochranný R_A Lze vyřadit umístěním spojky do zdílek a.

Ochranný R_G Lze vyřadit umístěním spojky do zdílek g.

2. Tyristor 2N5060

	Hodnota	
	min	max
Anodový proud (mA)	-	800
Přidržený proud (mA)	5	
Spínací proud (mA)	0,2	
Spínací napětí U_{GK} (V)	0,8	
Průrazné napětí U_{AK} (V)	30	

Panel



Vlastnosti

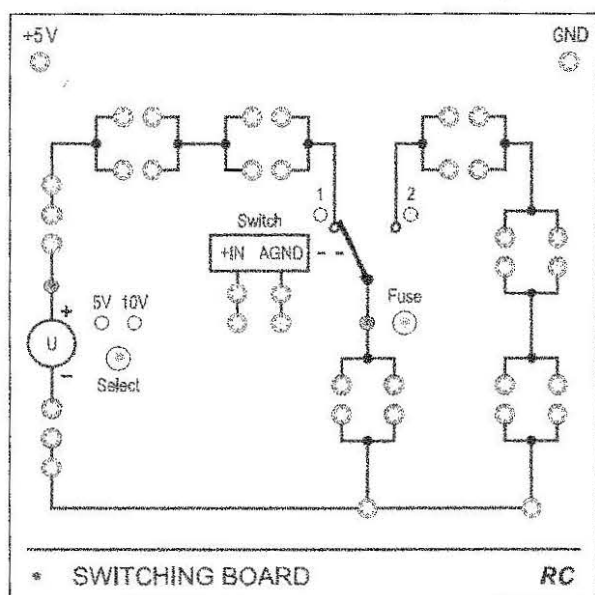
- Modul transformátoru se systémem ochran
- Poměr počtu závitů: 1 : 1
- Odbočka v polovině sekundárního vinutí
- Vlastnosti transformátoru
 - počet závitů primárního vinutí: 170
 - počet závitů sekundárního vinutí: 2x 85
 - jádro: EI plechy M111-35N
 - vnitřní odpor: $R_{12} = R_{35} = 5 \Omega$
- Ochrana proti proudovému i napěťovému přetížení
- Maximální proud 0,25 A, maximální napětí 10 V
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 170g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Primární vinutí	Počet závitů	170		-
	$R_{12} (\Omega)$	5		$\pm 20 \%$
	$U_{MAX} (V)$	10		-
	$I_{MAX} (A)$	0,25		-
Sekundární vinutí	Počet závitů	3-4	85	-
		4-5	85	-
	$R_{34} (\Omega)$	2,5		$\pm 20 \%$
	$R_{45} (\Omega)$	2,5		$\pm 20 \%$
	$U_{MAX} (V)$	10		-
	$I_{MAX} (A)$	0,25		-
Jádro	Materiál jádra	EI plechy M111-35N		
	Permeabilita (mH/m)	-	5,0	-
	Průřez (mm ²)	100		-
	Délka střední siločáry (mm)	65		-

Při teplotě 25°C.

Panel



Vlastností

- Univerzální propojovací pole s přepínačem
- Vhodný pro měření průběhů na komplexních zátěžích
- Rozložení spojů a konektorů umožňující kombinovat paralelní a sériové spojování prvků
- Referenční zdroj 5V, 10V DC s plovoucím výstupem
- Výstupní odpor zdroje $R_{OUT} < 100m\Omega$ (zdroj se chová jako ideální zdroj napětí)
- Výstup zdroje chráněn elektronickou pojistkou proti přetížení
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 195g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Referenční zdroj 5V, 10V DC	U_{10V} (V)	10,000		± 2 mV
	U_{5V} (V)	5,000		± 1 mV
	I_{MAX} (mA)	22		$\pm 5\%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Přepínací kontakt	Vstupní úrovně	TTL		-
	R_{on} (Ω)	< 2,0		-
	R_{off} (M Ω)	> 200		-
	I_{OUT} (mA)	± 250		$\pm 5\%$
	$t_{přepínací}$ (μ s)	< 1,0		-

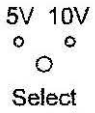
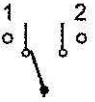
Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

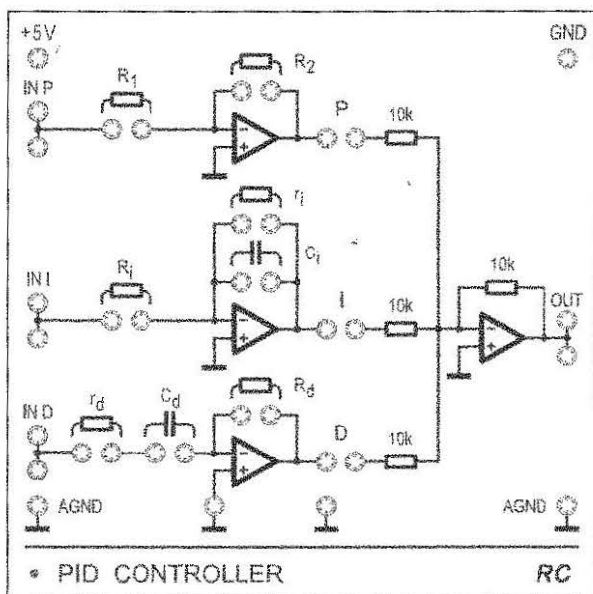
1. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se nastaví výstupní napětí zdroje na 5V a přepínač je v „poloze“ 1.

2. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Zdroj 5V, 10V		Zvolí hodnotu výstupního napětí zdroje
		Zdroj přetížen, překročen proud 22 mA
Přepínač		Indikace „sepnutého kontaktu“ přepínače
		Obvod rozpojen z důvodu přetížení (nad 250 mA)
	○ Fuse	Restartuje pojistku proti přetížení přepínače

Panel



Vlastnosti

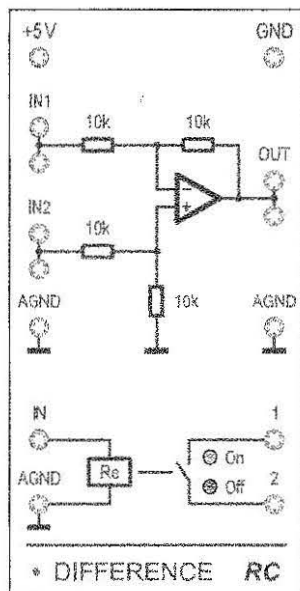
- Regulační členy P, I a D
- Třívstupový sumátor s jednotkovým koeficientem přenosu pro všechny vstupy
- Možnost paralelního i kaskádního řazení členů
- Nezávislé nastavení parametrů jednotlivých členů (zesílení a časové konstanty)
- Rozkmit výstupního napětí ± 12 V
- Výstupy členů i sumátoru jsou zkratuvzdorné
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Členy P, I, D	Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Sumátor	Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
	Zesílení (-)	1		$\pm 0,2 \%$
	U_{OUT} (V)	-12,0	12,0	-
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Panel



Vlastnosti

- Rozdílový zesilovač k vytváření regulační odchylky
- Oddělená zem zesilovače
- Rozkmit výstupního napětí větší než ± 13 V
- Výstup zesilovače je zkratuvzdorný
- Relé se spínacím kontaktem, používané např. k nastavení počáteční podmínky I-členu v PID regulátoru
- Relé je řízené logikou TTL
- Výstup relé je chráněn proti proudovému přetížení
- Rozměr 50 x 100 x 42 mm. Hmotnost 110g

Parametry

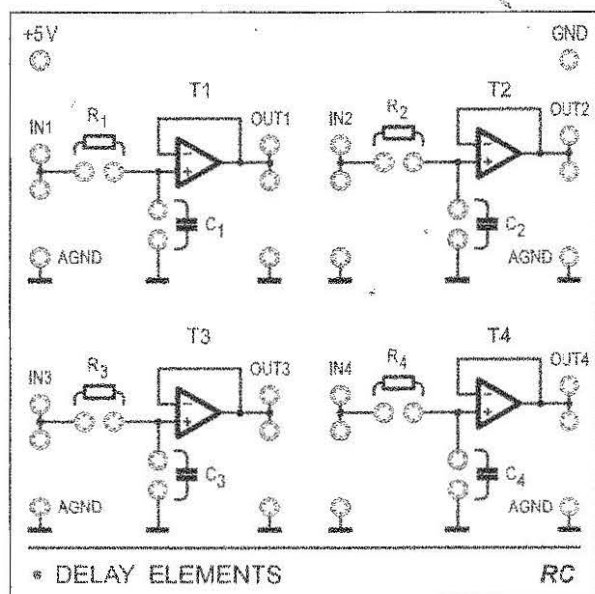
		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Rozdílový člen	Offset (mV)	0		$\pm 1,0$
	Zesílení (-)	1		$\pm 0,2 \%$
		-1		$\pm 0,2 \%$
	U_{OUT} (V)	-13	13	-
	I_{OUT} (mA)	-22	22	-
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Relé	U_{IN} (V)	TTL		-
	I_{MAX} (A)	0,5		-
	R_{OUT} (Ω)	< 5		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Ovládání

Relé	• On	Kontakt sepnut
	• Off	Kontakt rozeprnut

Panel



Vlastnosti

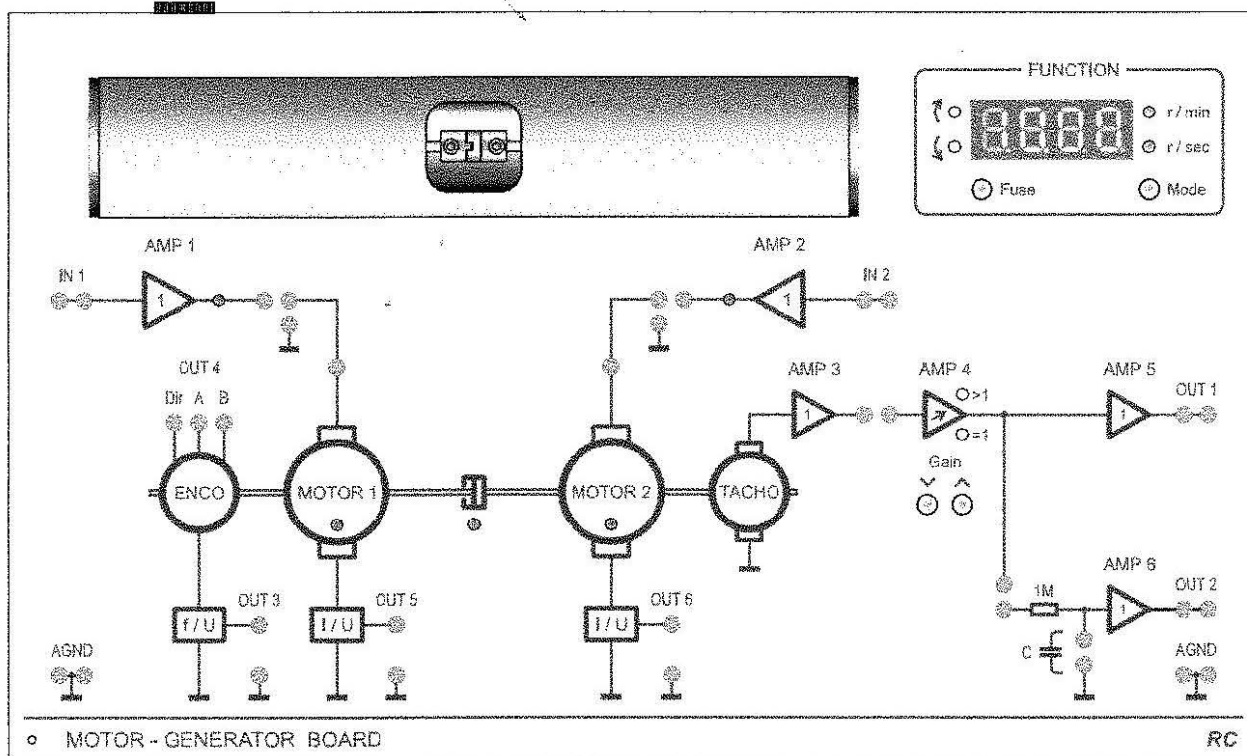
- Čtyři nezávislé zpožďovací (setrvačné) členy 1. řádu
- RC členy jsou odděleny zesilovačem - členy se po vzájemném propojení neovlivňují
- Možnost paralelního i seriového řazení RC členů
- Nezávislé nastavení časové konstanty jednotlivých členů
- Rozkmit výstupního napětí větší než ± 13 V
- Výstupy členů jsou zkratuvzdorné
- Rozměr 100 x 100 x 42 mm. Hmotnost 175g

Parametry

	Hodnota		Přesnost
	min	max	
Ofset (mV)	0		$\pm 1,0$
U_{OUT} (V)	-13	13	-
I_{OUT} (mA)	-22	22	-
R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Panel



Vlastnosti

- Soustava dvou stejnosměrných motorů souose spojených pružnou spojkou
- Motory se špičkovou technologií bezželezového rotoru, která zaručuje nízké tření, velmi malé rozběhové napětí, vysokou účinnost a dobré tepelné podmínky
- Precizně provedená mechanika vykazující nízké ztráty
- Nezávislé buzení obou motorů zesilovači (AMP 1, AMP 2) s ochranou proti přetížení. ezávislé buzení motorů umožňuje použít MOTOR 2 jako zátěž pro MOTOR 1 s libovolným způsobem řízení
- Sestava je uspořádána tak, aby vedle širokého využití v regulační technice umožnila i měření charkateristik malých stejnosměrných motorů
- Snímání otáček tachodynamem s velmi malým momentem setrvačnosti a snímačem otáček, za nímž je zařazen převodník f/U. Údaj snímače otáček je zobrazen v bloku FUNCTION (r/min nebo r/sec), včetně směru otáčení
- Změnou zesílení zesilovače napětí tachodynamu AMP 4 lze normovat přechodové charakteristiky. Kromě toho lze výstupní napětí tachodynamu filtrovat
- Displej v bloku FUNCTION zobrazuje také chybové stavy (viz. tabulka Diagnostika chyb)
- Napájení modulu externím zdrojem 24V
- Rozměr 250 x 150 x 42 mm. Hmotnost 990g

Dodávané příslušenství

- Dvoukolíkový prvek žárovka 6V/40mA

Parametry

		Hodnota		Přesnost
		min	max	
Motor 1	Typ	DC bezželezový		
	Jm. výkon (W)	4,05		-
	Napětí (V)	0,2	12,0	-
	Otáčky (r/min)	-	7 800	-
	I_{TRVALY} (A)	-	0,52	-
	Průměr (mm)	22,0		$\pm 0,1$
	Hmotnost (g)	46		-
Motor 2	Typ	DC bezželezový		
	Jm. výkon (W)	3,69		-
	Napětí (V)	0,2	12,0	-
	Otáčky (r/min)	-	8 200	-
	I_{TRVALY} (A)	-	0,43	-
	Průměr (mm)	22,0		$\pm 0,1$
	Hmotnost (g)	61		-
Motorová soustava	Výkon (W)	-	3,5	-
	Otáčky (r/min)	-	5 000	-
	Časová konstanta (ms)	16		± 2
	Rozběhové napětí (V)	0,5		-
Snímač otáček	Konstanta (n/r)	512		-
	Digitální výstupy	A, B, DIR (vše TTL)		-
Převodník f/U	Konstanta	1 V/1000r/min		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Tachodynamo	Konstanta	1 V/1000r/min		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Zesilovač AMP 4	Zesílení (-)	1,00	2,12	$\pm 1 \%$
	Krok (-)	0,01		$\pm 20 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-
Převodník I/U	Konstanta	5 mV/mA		$\pm 2,0 \%$
	R_{OUT} (Ω)	< 0,1		-

Teplotní rozsah 15°C - 35°C. Doba zahřátí 15 minut.

Tachodynamo R_{OUT} Výstupní odpor zesilovače AMP 3.

Ovládání

1. FUNKČNÍ BLOKY A ČÁSTI

FUNCTION	Zobrazení otáček, restart jistění
AMP 1, 2	Budič prvního resp. druhého motoru
MOTOR 1, 2	Bezželezové DC motory
I/U	Převodník proudu vinutím motoru na napětí
ENCO	Snímač otáček
f/U	Převodník frekvence pulsů snímače otáček na napětí
TACHO	Tachodynamo s velmi malým momentem setrvačnosti
AMP 3	Sledovač signálu z výstupu tachodynamu
AMP 4	Zesilovač pro normování přechodových charakteristik
AMP 5	Oddělovací zesilovač výstupu AMP 4
AMP 6	Filtr umožňující úpravu signálu tachodynamu

2. POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

Po připojení modulu na napájení se zobrazují otáčky v jednotkách r/min a zesílení AMP 4 se nastaví na 1,65

3. VÝZNAM OVLÁDACÍCH PRVKŮ

FUNCTION		Indikace směru otáčení soustavy motorů
		
		Indikace jednotky zobrazení
		
		Přepíná jednotku zobrazení, vypíná displej
		Restartuje veškeré jistění v modulu
AMP 1, 2		Teplotní přetížení zesilovače, výstup odpojen
MOTOR 1, 2		Motor odpojen z důvodu napěťového nebo výkonového přetížení
		Motor odpojen z důvodu překročení povolených otáček za minutu
AMP 4		Zesílení AMP 4 je vyšší než 1
		Zesílení AMP 4 je rovno 1
		Změna zesílení zesilovače AMP 4 o +/- 1 krok

Ovládání

4. DIAGNOSTIKA CHYB

E-01	MOTOR 1	Zatížení > 3,5 W
E-02	MOTOR 1	Napětí na motoru > 14 V
E-03	AMP 1	Teplotní přetížení
E-04	spojka	Otáčky > 5000 r/min
E-05	MOTOR 2	Zatížení > 3,5 W
E-06	MOTOR 2	Napětí na motoru > 14 V
E-07	AMP 2	Teplotní přetížení

Notebook Lenovo Thinkbook 15 G2 ITL

Panel



Vlastnosti

- Operační systém MS Windows 10 Professional 64bit
- Procesor Intel Core i5 1135G7 Tiger Lake 2,4 Ghz (4 jádra)
- Intel Iris Xe Graphics
- Obrazovka 15,6" FHD antireflexní
- Operační paměť 8 GB DDR4
- Pevný disk 256 GB SSD
- Bluetooth v5.0
- Ethernet (LAN)
- Wi-Fi a, ac, b, g, n
- WiFi 5
- Numerická klávesnice
- HD webcam
- Stereo Dolby Audio™
- Čtečka paměťových karet
- Záruka 24 měsíců

Název a obchodní jméno dodavatele: RC společnost s r. o. přístroje pro vědu a vzdělání
Adresa sídla společnosti: Cholupická 997/38, 142 00 Praha 4, Česká republika
IČO: 00542083

Seznam a kontaktní údaje servisních techniků pro předmět smlouvy:

**Predaj a kúpa modulového výukového systému pre žiacke a učiteľske pracovisko pro
SOŠ Jána Antonína Baťu Partizánske, Námestie SNP 5, 958 01, Partizánske.**

Název zakázky: „Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske – modulový
výukový systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“,
v rámci plnění projektu: „Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy SOŠ Partizánske“,
(kód ITMS2014+:302021M546).

Verejný obstarávateľ:

Názov: Trenčiansky samosprávny kraj
Adresa sídla: K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Baška, predseda TSK
IČO: 36126624

Závady předmětu smlouvy, vzniklé v průběhu záruční doby, uplatní kupující bez zbytečného
odkladu u prodávajícího:

- kontaktní osobě pro servisní záležitosti: Ing. Václavu Černochovi a to na jednu z níže uvedených
možností:

- telefonicky:
- písemně: RC společnost s r. o. přístroje pro vědu a vzdělání,
Cholupická 997/38, 142 00 Praha 4, Česká republika
- elektronickou formou:

V Praze dne 10. 8. 2022

Ing. Václav Černoch,
jednatel společnosti
RC společnost s r. o. ②
přístroje pro vědu a vzdělání
Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DiČ: CZ00542083

Zoznam subdodávateľov

Názov a obchodné meno uchádzača: RC spoločnosť s r. o. prístroje pro vědu a vzdělání
Adresa sídla alebo miesta podnikania: Cholupická 997/38, 142 00 Praha 4, Česká republika

Zabezpečenie predmetu zákazky s predmetom obstarávania: „Zriadenie centra odborného vzdelávania a prípravy v SOŠ Partizánske – modulový výukový systém pre žiacke a učiteľské pracovisko“

Verejný obstarávateľ:

Názov: Trenčiansky samosprávny kraj
Adresa sídla: K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Baška, predseda TSK
IČO: 36126624

I.* Budem plniť prostredníctvom týchto subdodávateľov:

1. Meno a priezvisko, obchodné meno alebo názov subdodávateľa:
Adresa pobytu alebo sídla alebo miesta podnikania subdodávateľa:
IČO (alebo dátum narodenia, ak nebolo pridelené IČO):

Podiel subdodávky v %:

Stručný opis zákazky, ktorá bude predmetom subdodávky:

2. (Pozn.: použite toľkokrát, koľkokrát je to potrebné)

II.* Zabezpečenie uvedeného predmetu zákazky nebudem(e) plniť prostredníctvom subdodávateľov.

* Uchádzač zakrúžkuje bod I. alebo bod II. a doplní podľa potreby

V Prahe dňa 10. 8. 2022

Ing. Václav Černoch, jednatel společnosti
RC společnost s r. o. ②
prístroje pro vědu a vzdělání
Cholupická 38, 142 00 Praha 4 - Lhotka
IČ: 00542083 DIČ: CZ00542083