

BUKU MANUAL ALAT ANALOG CIRCUIT TRAINING KIT PT 94123EC



DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| DAFTAR ISI..... | ii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| II. SPESIFIKASI | 1 |
| III. PERALATAN..... | 5 |
| IV. MODUL-MODUL ANALOG CIRCUIT TRAINING KIT | 6 |
| V. KEAMANAN DAN KESELAMATAN | 15 |
| VI. KONFIGURASI/CARA PEMASANGAN/PENGOPERASIAN..... | 16 |
| VII. TROUBLESHOOTING..... | 17 |

I. PENDAHULUAN

Trainer PT 94123EC Analog Circuit Training Kit didesain sebagai alat bantu proses pembelajaran tentang rangkaian analog. Trainer sistem ini memudahkan guru, atau instruktur praktek maupun siswa sendiri dalam melaksanakan percobaan.

PT 94123EC Analog Circuit Training Kit ini disusun dalam bentuk modul-modul, sehingga membuat proses pembelajaran dan pelaksanaan percobaan lebih fleksibel dan mudah.

Semua terminal penyambungan menggunakan socket 4mm. Dilengkapi dengan kabel penghubung dan penghubung-jembatan yang digunakan dalam menyusun rangkaian.

II. Spesifikasi

Analog Circuit Training Kit terdiri dari beberapa Modul sebagai blok-blok dasar dari rangkaian analog elektronik, yaitu:

PTE-115-02 Power Supply :

| | |
|------------------------|--|
| Tegangan Masukan | : AC 220V/50Hz |
| Tegangan/Arus Keluaran | : DC: +/-15V ; dan +5V (~1A) sebagai BUS Tegangan DC: +/- 5V Variabel (~1A) DC: +/- 12V Fix. (1A) DC Variabel 0 – 27V (~1.2A) |
| Sistem pengaman | : Fuse 1.5A |
| Ukuran fisik (HxWxD) | : 197 x 228 x 150 mm |

PTE-115-03 Function Generator

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Tegangan Masukan | : AC 220V/50Hz |
| Range Frekuensi | : 2 – 20kHz terbagi 2 range |
| Pengaturan Frekuensi | : Coarse & Fine |
| Amplitudo Keluaran | : Variable 0-10V / 0-5V |
| Bentuk Sinyal Keluaran | : Persegi, Segitiga, atau Sinusoida |
| Terminal Keluaran | : Socket 4mm |
| Ukuran fisik (HxWxD) | : 197 x 114 x 68 mm |

PTE-115-04 Transistor/FET/MOSFET

Tegangan Masukan : disesuaikan kebutuhan Percobaan
Komponen rangkaian : Fleksibel, sesuai dengan Percobaan
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 228 x 52 mm

PTE-115-05 TR Differential

Tegangan Masukan : Sesuai percobaan DC +5V / 12V/15V
Komponen Rangkaian : Standar Low Power NPN Transistor
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 68 mm

PTE-115-06 Dual Gate MOSFET

Tegangan Masukan : DC : Max 12V
Komponen Rangkaian : Low Power Dual Gate MOSFET
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 68 mm

PTE-115-07 Complementari Push-Pull

Tegangan Masukan : 12V / 15V
Komponen Rangkaian : Low dan Mid Power Transistor
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 55 mm

PTE-115-08 MULTIVIBRATOR

Tegangan Masukan : V+ ~ 5 - 15V
Komponen Rangkaian : Low Power NPN Transistor
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 55 mm

PTE-115-09 IC Amplifier

Tegangan Masukan : DC +12 V
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Penguatan Pilihan : 20/50/200
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 68 mm

PTE-115-10 OP AMP

Tegangan Masukan : DC +/- 5V/12V/15V
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Rangkaian : Fleksibel Sesuai Percobaan
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 228 x 68 mm

PTE-115-11 MANOSTAT V/I REGULATOR

Tegangan Masukan : TR Regulator : AC 12 – 18V
IC Regulator: DC 16 - 20V
Terminal Masukan/Keluaran : Socket 4mm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 228 x 68 mm

PTE-115-12 PROJECT BOARD

Tegangan Masukan : Sesuai Percobaan
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 55 mm

PTE-115-13 ZIF IC SOCKET

Tegangan Masukan : Sesuai Percobaan
Pin IC Maksimum : 16 pin
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 55 mm

PTE-115-14 SWITCH-POTENSIOMETER

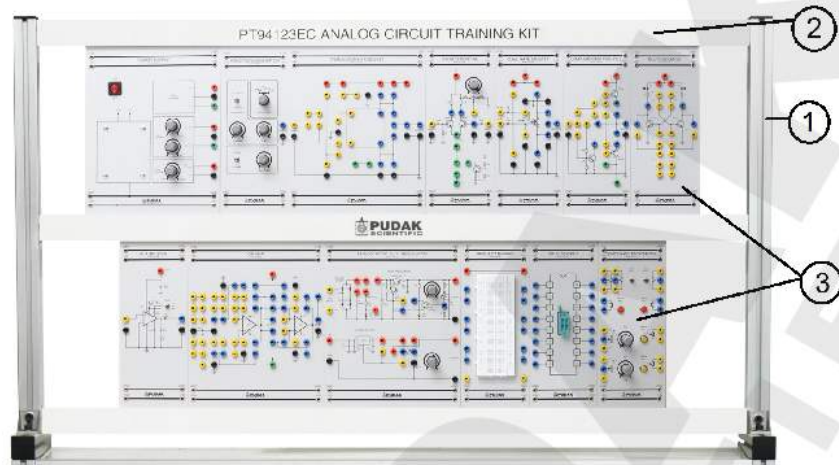
Switch : DPDT, SPDT, PushButon NO/NC
Potensiometer : Mono 1k dan 10kOhm
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 114 x 68 mm

PTE-115-15 2-STAGE BJT AMPLIFIER

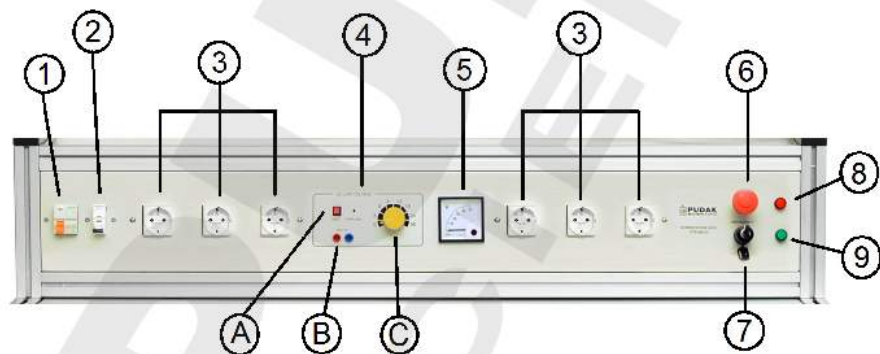
Tegangan Masukan : disesuaikan kebutuhan Percobaan
Komponen rangkaian : Fleksibel, sesuai dengan Percobaan
Ukuran fisik (HxWxD) : 197 x 228 x 52 mm

III. PERALATAN

Keterangan Alat Set Analog Circuit Training Kit



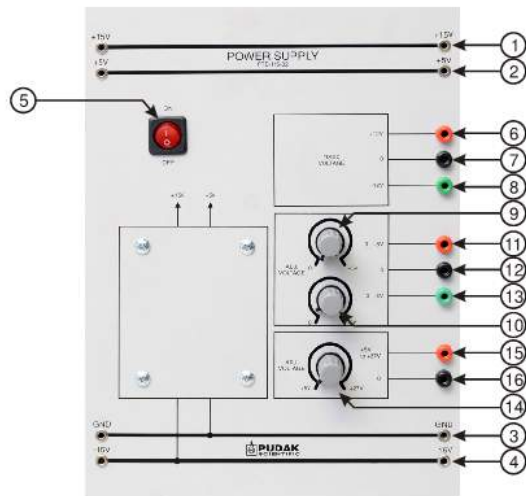
- (1) Standar Kaki Rak bentuk "T"
- (2) Sekat Frame
- (3) Modul-modul Trainer Set



- (1) ELCB
- (2) MCB
- (3) Soket Keluaran AC 220V
- (4) Power Supply AC Tegangan rendah
- (5) Voltmeter
- (6) Saklar Darurat (Emergency Switch)
- (7) Saklar Kunci (Key Switch)
- (8) Indikator Masukan AC 220V standby
- (9) Indikator Sistem Power Ready
- (A) Reset
- (B) Soket Keluaran
- (C) Saklar pilih: 3/6/9/12/18/24/36 Volt

IV. MODUL-MODUL ANALOG CIRCUIT TRAINING KIT

PTE-115-02 POWER SUPPLY



Keterangan Alat :

POWER SUPPLY - PTE-032-01

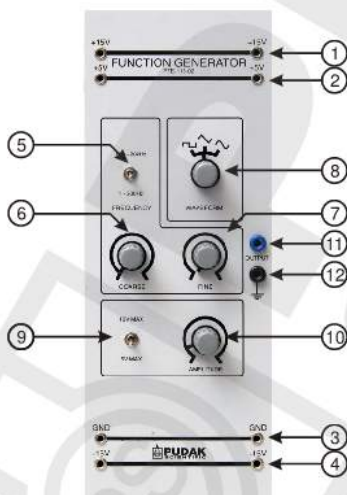
- (1) Keluaran : Bus Tegangan +15V
- (2) Keluaran L Bus Tegangan +5V
- (3) Terminal : Bus 0V / GND
- (4) Keluaran : Bus Tegangan -15V
- (5) Saklar Power ON/OFF
- (6)-(7)-(8) Keluaran DC Fix +12V-0-12V
- (9) Pengatur Tegangan 0 - +5V
- (10) Pengatur Tegangan 0 - -5V
- (11)-(12)-(13) Keluaran DC Variable +/- 5V
- (14) Pengatur Tegangan 5 - 27V (0 - 27V)
- (15)-(16) Keluaran DC Variable 5 - 27V (0 - 27V)

Fuse : 1.5A (tergabung socket input AC)

Input Voltage : AC 220V / 50Hz

Qty of set : 1 pc

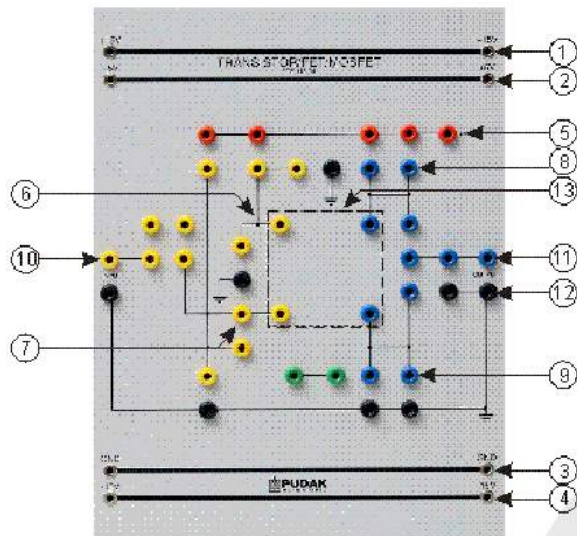
PTE-115-03 FUNCTION GENERATOR



- (1) Masukan : Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Terminal : Bus 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Saklar Range Frekuensi
- (6) Pengatur Frekuensi - Kasar
- (7) Pengatur Frekuensi - Halus
- (8) Saklar pemilih Bentuk Gelombang
- (9) Saklar pilih max tegangan output
- (10) Pengatur tegangan output
- (11)-(12) Keluaran

Qty of set : 1 pc

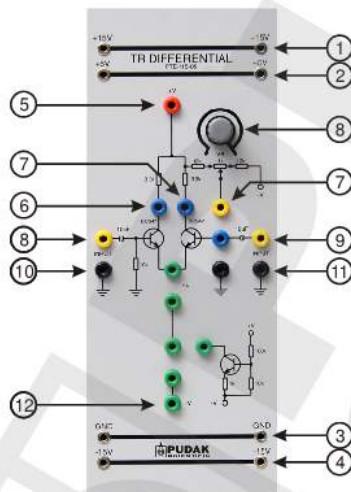
PTE-115-04 Transistor/FET/MOSFET



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan +V
- (6),(7) Terminal group terhubung ke pin 3, Pin 1 dari Section Box
- (8) Terminal group terhubung ke pin 3 dari Section Box
- (9) Terminal group terhubung ke pin 2 dari Section Box
- (10) Terminal masukan sinyal
- (11) Terminal keluaran sinyal
- (12) Terminal Ground
- (13) Area penempatan Section Box 4 pin

Qty of set : 1 pc

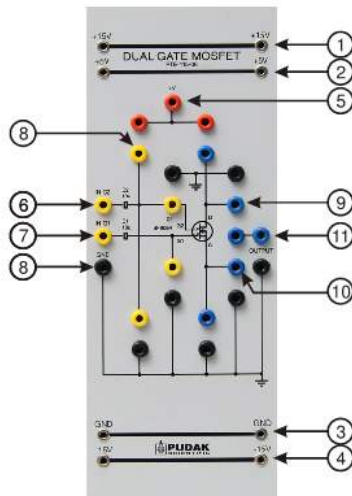
PTE-115-05 TR Differential



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan +V
- (6) Terminal keluaran_1
- (7) Terminal Keluaran_2
- (8) Terminal Masukan_1
- (9) Terminal Masukkan_2
- (10)-(11) Terminal GND
- (12) Terminal Masukan -V

Qty of set : 1 pc

PTE-115-06 Dual Gate MOSFET

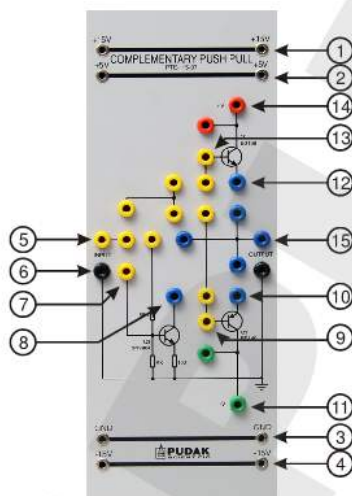


Stereo Power Amplifier – PTE-032-05

- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan +V
- (6) Terminal Masukan Gate_2
- (7) Terminal Masukan Gate_1
- (8) Terminal GND
- (9) Terminal Drain
- (10) Terminal Source

Qty of set : 1 pc

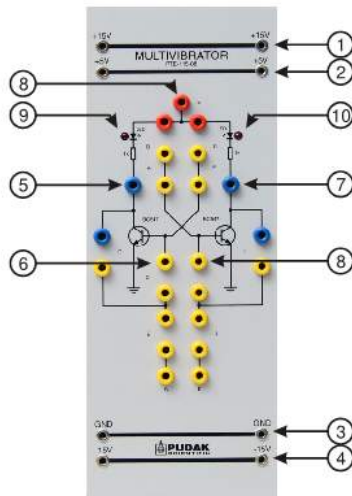
PTE-115-07 Complementary Push Pull



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan sinyal
- (6) Terminal Groud
- (7),(8) Terminal Basis, Kolektor Q3
- (9),(10) Terminal Basis, Kolektor Q2I
- (11) Terminal Masukan -V
- (12),(13) Terminal Emitor, Basis Q1
- (14) Terminal Masukan +V

Qty of set : 2 pcs

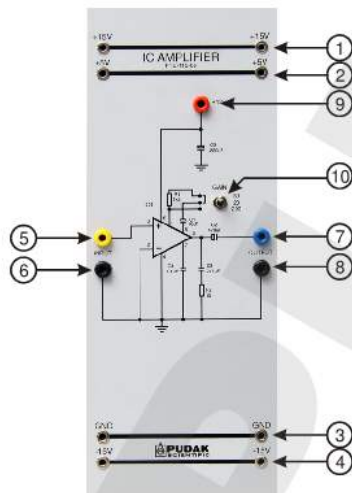
PTE-115-08 MULTIVIBRATOR



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Kolektor Q1
- (6) Terminal Basis Q1
- (7) Terminal Kolektor Q2
- (8) Terminal Basis Q2
- (9) LED tersambung di Kolektor Q1
- (10) LED tersambung di Kolektor Q2

Qty of set : 1 pc

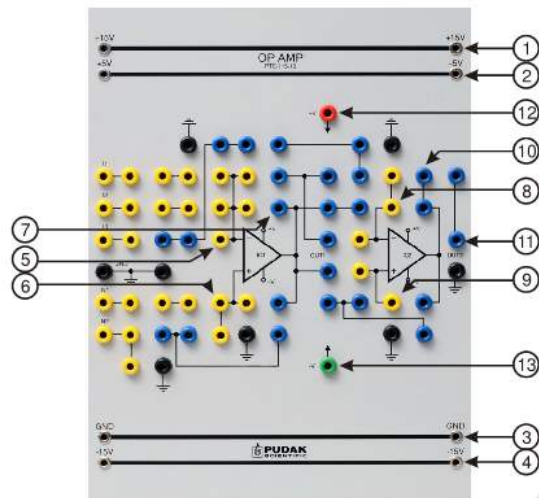
PTE-115-09 IC AMPLIFIER



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan sinyal
- (6) Terminal Masukan GND
- (7) Terminal Keluaran Sinyal
- (8) Terminal Keluaran GND
- (9) Terminal Masukan Tegangan +12V
- (10) Saklar Pilih Penguatan (Gain)

Qty of set : 1 pc

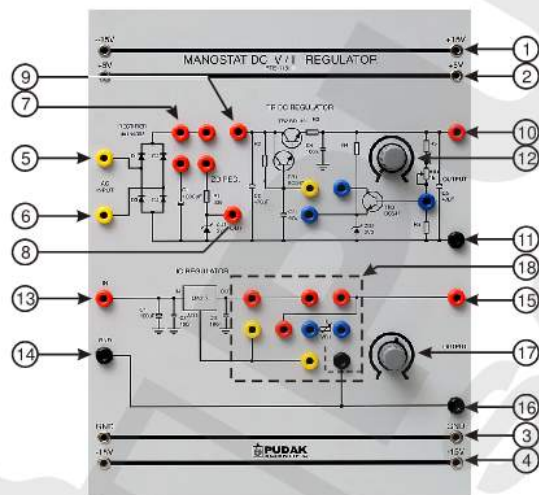
PTE-115-10 OP AMP



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan Inverting IC1
- (6) Terminal Masukan Non-Inverting IC1
- (7) Terminal Keluaran IC1
- (8) Terminal Masukan Inverting IC2
- (9) Terminal Masukan Non-Inverting IC2
- (10) Terminal Keluaran IC2
- (11) Terminal Keluaran Rangkaian
- (12) Terminal Masukan Tegangan +V
- (13) Terminal Masukan Tegangan -V

Qty of set : 1 pc

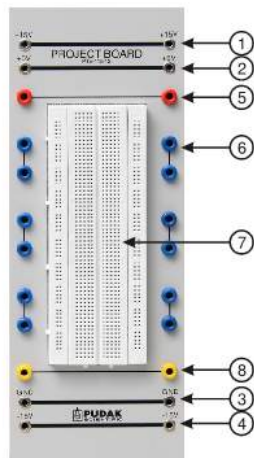
PTE-115-11 MANOSTAT DC V/I Regulator



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5),(6) Terminal Masukan AC
- (7) Terminal Keluaran (+) penyearah
- (8) Terminal Keluaran Reg. Diode Zener
- (9) Masukan (+) Manostat V Reg. Transistor
- (10) Keluaran (+) Manostat V Reg. Transistor
- (11) Ground Manostat V Reg. Transistor
- (12) Potensio Pengatur V Reg. Transistor
- (13) Masukan Manostat V/I Reg. IC
- (14) GND Masukan Manostat V/I Reg IC
- (15) Keluaran Manostat V/I Reg. IC
- (16) GND Keluaran Manostat V/I Reg. IC
- (17) Potensiometer
- (18) Rangkaian Resistor Reg. V/I

Qty of set : 1 pc

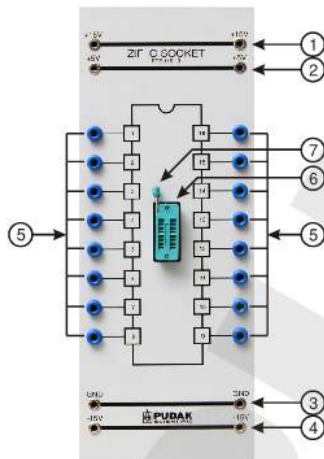
PTE-115-12 PROJECT BOARD



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Bus Penyambung +V
- (6) Bus Sambungan 2 socket x 6
- (7) Project Board
- (8) Bus Penyambung -V

Qty of set : 1 pc

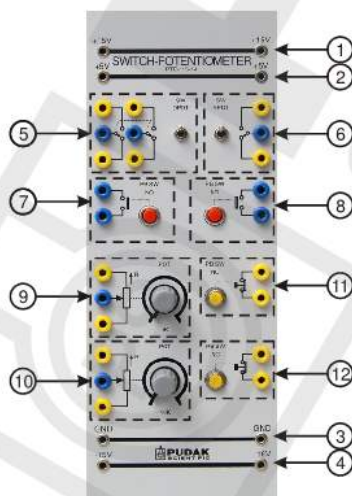
PTE-115-13 ZIF IC SOCKET



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Pin IC
- (6) Socket Zip IC
- (7) Tangkai Penjepit IC

Qty of set : 1 pc

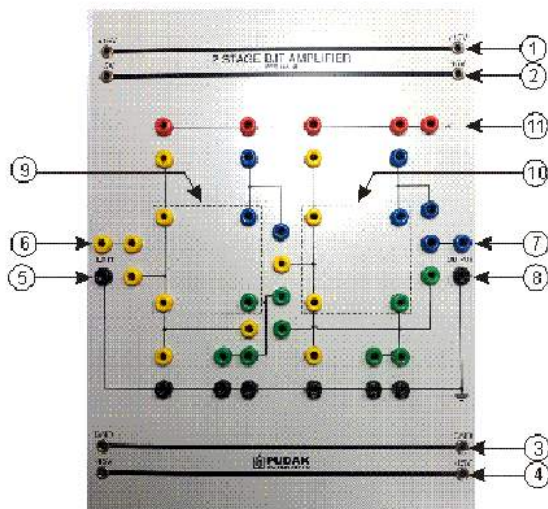
PTE-115-14 SWITCH-POTENTIOMETER



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Saklar Togel DPDT
- (6) Saklar Togel SPDT
- (7), (8) Push Buton – Push-ON
- (9) Potensiometer 1K
- (10) Potensiometer 10K
- (11),(12) Push Buton – Push-OFF

Qty of set : 1 pc

PTE-115-15 2-STAGE BJT AMPLIFIER



- (1) Bus Penyambung Tegangan DC +15V
- (2) Bus Penyambung Tegangan +5V
- (3) Bus Penyambung: 0V / GND
- (4) Bus Penyambung Tegangan -15V
- (5) Terminal Masukan +V
- (6),(7) Terminal group terhubung ke pin 3, Pin 1 dari Section Box
- (8) Terminal group terhubung ke pin 3 dari Section Box
- (9) Terminal group terhubung ke pin 2 dari Section Box
- (10) Terminal masukan sinyal
- (11) Terminal keluaran sinyal
- (12) Terminal Ground
- (13) Area penempatan Section Box 4 pin

Qty of set : 1 pc

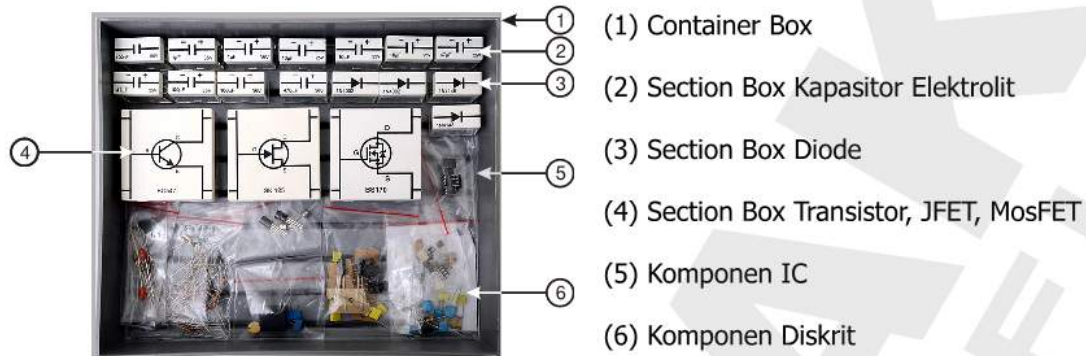
PTE-115-16 CONTAINER SECTION-BOX 1



- (1) Container Box
- (2) Section Box – Resistor
- (3) Section Box – Kapasitor

Qty of set : 1 Box

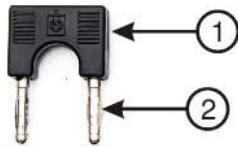
PTE-115-16 CONTAINER SECTION-BOX 2



Qty of set : 1 Box

ACCESSORIES ANALOG CIRCUIT TRAINING KIT

Jembatan Penghubung



(1) Plastik pemegang

(2) Konduktor Jumper

PLS 20.02/097 Connecting Cross 25pcs

Kabel Penghubung



Kabel Penghubung:

KAL 99/30-050 Connecting Lead 50cm Blue : 20pcs

KAL 99/10-050 Connecting Lead 50cmm Black 2pcs

KAL 99/20-050 Connecting Lead 50mm Red 2pcs

KAL 99/30-075 Connecting Lead 75cm Blue 2pcs

Power Power Cord



(1) Industrial Power Plug 1 phasa type: SP-248

(2) Kabel power Cord 3 wired

Qty of set : 1 pc

EXPERIMENT MANUAL BOOK



Buku Petunjuk Percobaan

TP 94123 EC Analog Circuit Training Kit

Jenis Kertas : HVS

Ukuran Kertas : A4

Jumlah Halaman : 182

V. KEAMANAN DAN KESELAMATAN

Trainer Set ini dapat diletakan di atas meja experimen, atau pada meja Work Station yang mana telah disediakan lubang untuk baut pengencang. (Lihat GLF 158 04 Work Station Desk)

Pada saat melaksanakan praktikum dengan menggunakan alat ini, hal-hal yang perlu diperhatikan:

1. Memasang dan melepaskan modul pada rak.
2. Pada Saat melakukan interkoneksi antar modul, pastikan power supply dalam keadaan padam.
 - 2.1. Dalam penyambungan bus tegangan dari Modul Power Supply ke Modul lain dapat menggunakan kabel penghubung dan jika berdampingan dapat menggunakan jembatan hubung. Bila menggunakan kabel penghubung, periksa dengan seksama, jangan sampai tertukar,
 - 2.2. Tegangan yang harus terpasang pada modul: +15V;0V;-15V, ada juga yang cukup dengan tegangan +15V dan 0V.

VI. KONFIGURASI/CARA PEMASANGAN/PENGOPERASIAN

ANALOG CIRCUIT TRAINING KIT

1. Pemasangan modul-modul trainer, disarankan agar Power Supply dipasang pada urutan paling belakang (Setelah Modul Stereo Power Amplifier) agar arus kerangkaian Preamplifier dan tone control tidak terganggu.
3. Pasang kabel penghubung AC pada soket/terminal IEC di bagian belakang Modul Power Supply. Pastikan Saklar Power pada posisi OFF sebelum kabel dihubungkan ke tegangan jala-jala..
4. Pada saat pemasangan Modul-modul, Power harus ada dalam keadaan OFF. Baru pemasangan kabel-kabel penghubung.
5. Perlu ketelitian dalam pemasangan Kabel penghubung/Jembatan penghubung pada catu-daya modul agar tegangan masuk ke modul tidak ada yang keliru atau terlewat.
6. Sebelum menyalakan saklar power, periksa kembali penyambungan kabel dari modul-modul. Dan periksa posisi potensio Volume agar tidak di posisi maksimum.
7. Laksanakan percobaan sesuai langkah-langkah dalam buku panduan percobaan.

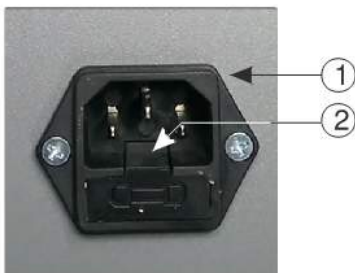
VII. Troubleshooting

1. Power Supply tidak berfungsi.

Jika Modul Power Supply tidak mengeluarkan tegangan DC +15V dan -15V, ini ditunjukkan dengan tidak menyalaunya lampu indikator di saklar power, maka periksalah sekring (fuse) yang terdapat dibagian belakang.

Periksa sekring:

Pemeriksaan/Mengganti Sekring Pada Modul Power Supply



1. Socket IEC Masukan AC

2. Kunci untuk menarik dudukan Fuse



Dengan menggunakan jari telunjuk, tahan dan geser keluar dudukan Fuse



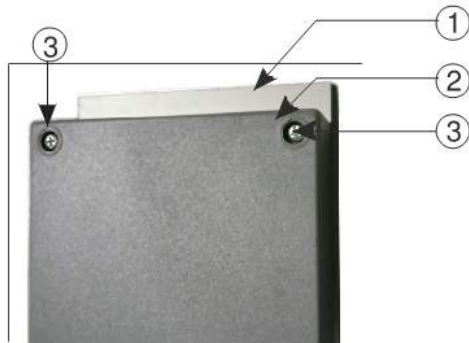
Dudukan Fuse yang berhasil dilepas

2. Modul Dalam System Tidak Berfungsi:

Jika ada modul dalam Audio System Trainer ini tidak berfungsi, periksa menggunakan multimeter tegangan yang masuk kedalam bus tegangan, yaitu 0 ke +15V juga 0 ke -15V (jika masukan +15V dan -15V)

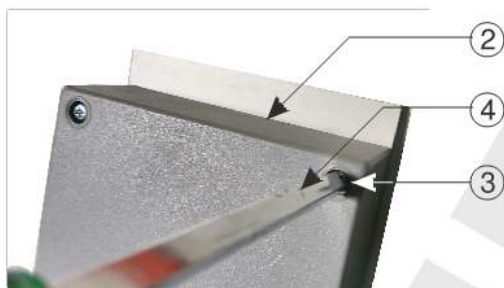
Jika tegangan masukan ini ada, maka periksa sekring yang ada dibagian dalam modul.

Pemeriksaan/Mengganti Sekring Pada Modul Function Generator

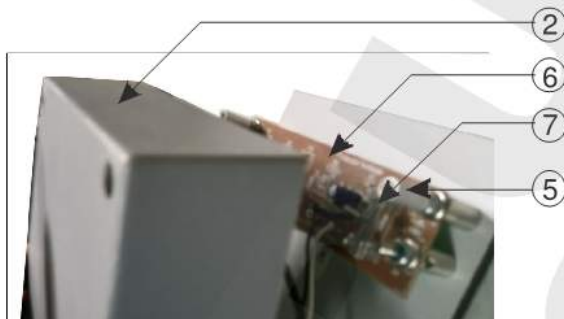


Keterangan:

1. Panel Phenolic
2. Tutup Belakang Modul
3. Baut Pengencang Tutup Belakang
4. Obeng "Plus"
5. As kedudukan Baut Rurup Belakang



6. PCB Rangkaian Proteksi Modul
7. Sekring



Cara Mengganti Sekring:

- a. Buka keempat baut pengencang Tutup Belakang dengan menggunakan obeng "Plus" yang sesuai dengan kepala baut.
- b. Periksa Sekring pada PCB Rangkaian proteksi
- c. Ganti bila sekring rusak.



3. Penggantian Sekring:

Bila terdapat Sekring rusak, gantilah dengan besaran AMPERE YANG SESUAI, agar kerusakan rangkaian modul dapat dihindari.