

Onderdelenpakket elektronische transistor- en diodetester

R 6831

Met deze transistor- en diodetester kunnen alle typen transistors dynamisch worden getest en dioden worden gecontroleerd op goed/fout. De schakeling bestaat uit een laagfrequentie-oscillator met transistor TR1 (frequentie ca. 1000 Hz), een „mengtransistor” TR2 en een „eindtransistor” TR3 die het indicatielampje „bedient”. Het signaal dat door de oscillator wordt opgewekt wordt via R9 en C6 toegevoerd aan de transistor die wordt getest (TR test). Deze geeft het na versterking via C9 door aan de mengschakeling. Een deel van het oscillatorsignaal wordt, buitenom TR test, ook rechtstreeks aan de mengschakeling toegevoerd. Deze twee signalen zijn ten opzichte van elkaar 180° in faze gedraaid (door de tussenschakeling van TR test) waardoor ze op het knooppunt R17/R18 van elkaar worden afgetrokken. Het verschil wordt door TR2 versterkt, gelijkgericht door D1 en D2 en toegevoerd aan de basis van TR3. Deze wordt hierdoor min of meer uitgestuurd waardoor het lampje in de collectorleiding min of meer oplicht. De sterkte van het signaal na TR test wordt bepaald door de versterkingsfactor van deze transistor; de sterkte van het signaal „buitenom” kan worden geregeld met behulp van potentiometer R5. Indien R5 zo wordt ingesteld dat beide signalen gelijk zijn zal het verschil nul zijn waardoor het lampje minimaal oplicht. Zowel bij een groter signaal vanaf R5 als bij een kleiner signaal vanaf R5 is het verschil groter dan nul waardoor het lampje feller brandt. De stand van R5 is dus een maat voor de versterkingsfactor van TR test. Deze transistor wordt onder bedrijfscondities („dynamisch”) getest. Bepaald wordt namelijk de „stroomversterkingsfactor voor kleine wisselstroomsignalen” (small signal current gain) in geaarde emitterschakeling en bij een collectorgelijkstroom van 1 mA. Omdat dit wordt gedaan door het vergelijken van twee signalen afkomstig van dezelfde oscillator, is het meetresultaat onafhankelijk van de oscillatorfrequentie, de oscillatorspanning, de voedingsspanning en de omgevingstemperatuur (tussen -5 en $+70^\circ\text{C}$). De gelijkstroominstelling van TR test is zo dat de collectorgelijkstroom niet hoger wordt dan ca. 1 mA, een stroom die elke transistor zonder bezwaar kan voeren. Het meetresultaat wordt ook niet beïnvloed door de



PHILIPS

lekstroom van de transistor die wordt getest. Met de schakelaar SWa/SWb kan de polariteit van de emitter en de collector van TR test worden verwisseld zodat zowel npn- als pnp-typen getest kunnen worden.

Voor een goed/fout-test van dioden wordt alleen TR3 gebruikt. Bij kortsluiting van de punten A en K wordt TR3 opengestuurd waardoor het lampje gaat branden. Een diode in de doorlaatrichting tussen A en K geeft hetzelfde effect. In de sperrichting blijft TR3 dicht en brandt dus het lampje niet of heel zwak.

ONDERDELENLIJST

Montageplaatje met gedrukte bedrading.

Transistors : TR1: BC 549B

TR2: BC 549B

TR3: BC 327

(TR test: te testen transistor)

Dioden : D1: AA 119

D2: AA 119

(diode test: te testen diode)

Weerstanden:

R 1: ~3.900 ohm - oranje, wit, rood

R 2: ~3.900 ohm - oranje, wit, rood

• R 3: ~33.000 ohm - oranje, oranje, oranje

R 4: ~120.000 ohm - bruin, rood, geel

R 5: ~1.500 ohm - potentiometer

• R 6: ~4.700 ohm - geel, violet, rood

R 7: ~2.200 ohm - rood, rood, rood

• R 8: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

• R 9: ~560.000 ohm - groen, blauw, geel

R10: ~56.000 ohm - groen, blauw, oranje

• R11: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

R12: ~3.900 ohm - oranje, wit, rood

R13: ~180 ohm - bruin, grijs, bruin

R14: ~820 ohm - grijs, rood, bruin

• R15: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

• R16: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

• R17: ~82.000 ohm - grijs, rood, oranje

R18: ~22.000 ohm - rood, rood, oranje

R19: ~3.900 ohm - oranje, wit, rood

• R20: ~1.000 ohm - bruin, zwart, rood

• R21: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

R22: ~10.000 ohm - instelpotentiometer

R23: ~22.000 ohm - rood, rood, oranje

• R24: ~100 ohm - bruin, zwart, bruin

• R25: ~10.000 ohm - bruin, zwart, oranje

Condensatoren:

C 1: 10.000 pF - bruin, zwart, oranje

C 2: 10.000 pF - bruin, zwart, oranje

C 3: 10.000 pF - bruin, zwart, oranje

C 4: 10 μ F

C 5: 10 μ F

C 6: 100.000 pF - bruin, zwart, geel

C 7: 10 μ F

C 8: 10 μ F

C 9: 10 μ F

• C10: 10 μ F

C11: 100.000 pF - bruin, zwart, geel

C12: 4,7 μ F

C13: 150 μ F

Lampje (L): 7121 D (6 V - 50 mA)

Lamphouder

Knop

Wijzer

Schaaltje

Schuifschakelaar (SW)

DE MONTAGE is eenvoudig indien de volgende punten in acht worden genomen.

1. Lees eerst grondig de algemene soldeer- en montageaanwijzingen en volg ze stipt op.
2. Leg alle weerstanden en condensatoren tegen de montageplaat aan. Steek de aansluitdraden dus zo ver mogelijk door de gaatjes in de montageplaat.
3. Monteer eerst alle weerstanden behalve R5 en R22.
4. Ga verder met de condensatoren C1, C2, C3 (10.000 pF) en C6, C11 (100.000 pF).
5. Let bij de elektrolytische condensatoren C4, C5, C7, C8, C9, C10, C12 en C13 op de positie van de insnoering in het huis. Monteer ze precies als de tekening aangeeft. C12 is 4 μ F!
6. Leg ook de dioden D1 en D2 tegen de montageplaat aan. Let op de gemerkte zijde (k).

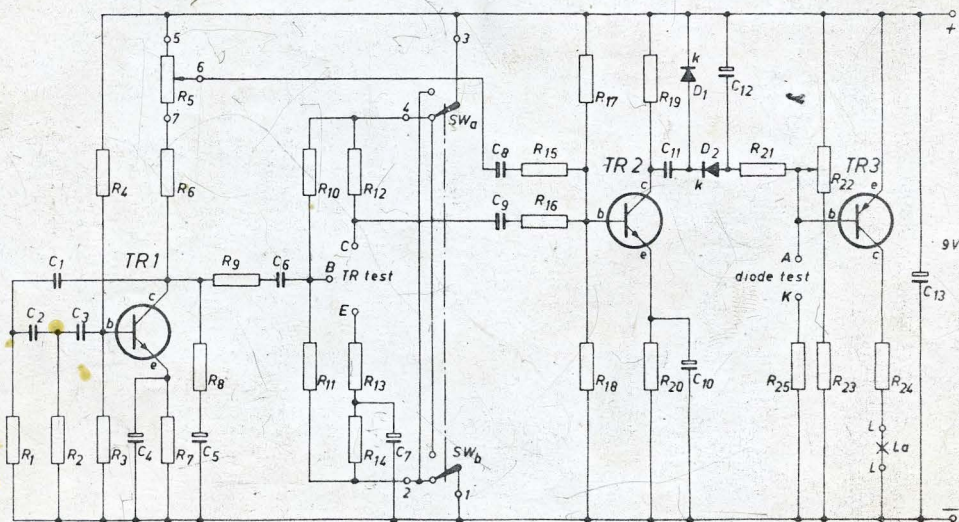
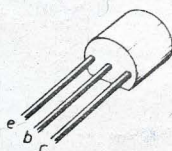
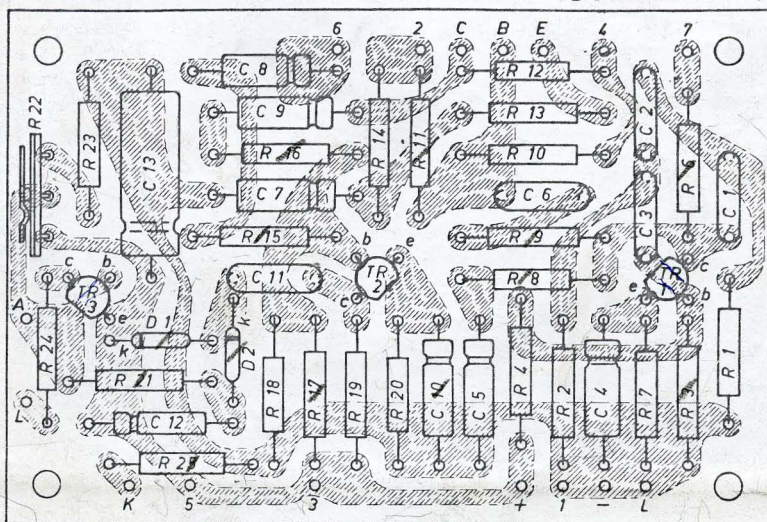
7. Monteer TR3 (BC 327). Steek de drie aansluitdraden, zonder ze te kruisen, door de gaatjes en let daarbij op de platte zijde van het transistorhuis en op e, b, c; zie detailtekening. Houd de onderzijde van de transistor ongeveer 5 mm boven de montageplaat.

8. Breng TR1 en TR2 op dezelfde wijze aan.
9. Monteer tenslotte R22, rechtop, nabij de rand van de montageplaat en met het beweegbare contact aan de buitenzijde.

R. van Dommelen TRASH

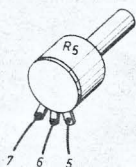
Willem v. Oranjestraat 47

Oosterhout (N.Br.)

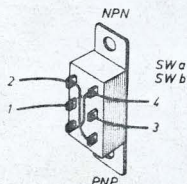


DE POTENTIOMETER R5 wordt met (soepele) montagesnoertjes aangesloten op de punten 5, 6 en 7 op de montageplaat; zie de afzonderlijke tekening van R5. Neem de lengte van de snoertjes zodanig dat de potentiometer in een bedieningspaneeltje vastgezet kan worden.

Het is de bedoeling dat het bijgeleverde schaalte op dit paneeltje wordt gelegd (eventueel wordt geplakt) en dat de potentiometer in het aangegeven gat, binnen de ronde schaalverdeling komt.



DE SCHAKELAAR SW voor omschakeling NPN/PNP wordt verbonden met de punten 1, 2, 3 en 4 op de montageplaat. Maak ook de twee, elkaar kruisende, doorverbindingen op deze schakelaar; zie de afzonderlijke tekening SWa/SWb. De schakelaar kan worden gemonteerd in het gat in het bedieningspaneeltje dat op het schaalte met een rechte hoek is aangegeven.



DE LAMPHOUDER voor het indicatie-lampje wordt aangesloten op de twee punten „L” op de montageplaat. Een lip van deze lamphouder wordt dus met een punt L verbonden en de andere lip van de lamphouder met het andere punt L. Deze lamphouder, met lampje kan worden gemonteerd in het bedieningspaneeltje op de plaats die op het schaalte met een sterretje is aangegeven. Het gloeien kan het best worden waargenomen indien om het lampje een kokertje, b.v. van zwart papier, wordt aangebracht.

DE BATTERIJ (9 V) moet worden aangesloten op de punten + en -. Neem eventueel in een van deze leidingen een aan/uit-schakelaartje op. Dit kan b.v. worden gemonteerd op de plaats die, op het schaalte met een plusteken is aangegeven. Het maximale stroomverbruik (met fel brandend lampje) is 50 mA zodat volstaan kan worden met twee platte 4,5-V batterijen in serie (Philips type 3R12TR). Uiteraard kan ook een voedingseenheid worden toegepast, b.v. onderdelenpakket NL 7227.

AANSLUITPUNTEN voor de te testen transistors en dioden kunnen worden gemaakt door geschikte klemmen te monteren op de plaatsen die op het schaalte met een stip zijn aangegeven en zijn gemerkt met e, b, c, k en a. Deze klemmen worden dan aangesloten op respectievelijk E, B, C, K en A op de montageplaat. Vele typen transistors hebben echter korte aansluitdraden of aansluitpennen en dan moeten tussen de klemmen en de transistor snoertjes worden gebruikt. Aanbevolen kan daarom worden om aan de punten C, B, E, K en A op de montageplaat, soepele snoertjes te solderen, deze door gaatjes in het bedieningspaneeltje en het schaalte te voeren en aan het einde te voorzien van een geschikt type z.g. krokodilleklemmen. Als doorvoergaten kunnen worden gebruikt de punten die op het schaalte zijn aangegeven met stippen en die zijn gemerkt met de letters e, b, c, k en a. De minste kans op verwisseling bestaat indien voor de vijf snoertjes verschillende kleuren worden gebruikt. Uiteraard dient het snoertje dat gesoldeerd is aan punt C op de montageplaat te worden gevoerd door het gat, gemerkt c; draad vanaf B door gat b, enz. Indien de krokodilleklemmen aan de achterzijde zijn voorzien van stekerbuisjes, kunnen eventueel vijf stiften op het bedieningspaneeltje worden aangebracht, waarop de klemmen worden gestoken indien de tester niet wordt gebruikt. Deze stiften kunnen b.v. worden gemaakt van stekerpennen of van boutjes M4.

DE KNOP wordt eerst voorzien van de bijgeleverde plastic wijzer. De rand aan de onderzijde van de knop past klemmend in het gat in de wijzer. Desgewenst kan bovendien nog wat lijm worden gebruikt. Kort met een gewone schaar de wijzer wat in; het is de bedoeling dat nog juist de cijfers van de schaalverdeling worden bestreken. Zet de knop met wijzer zo op de as van de potentiometer (R5) vast dat geheel linksom de wijzer op nul („diode test”) staat. Een gedeelte van de „slag” van de wijzer, namelijk voorbij „600”, wordt niet gebruikt.

DE INSTELPOTENTIOMETER R22 moet worden ingesteld vóór de tester in gebruik wordt genomen. Schakel de batterij in en zorg dat geen contact bestaat tussen de punten C, B, E, A en K. Zet de knop met wijzer (op R5) nu op nul (geheel linksom) en verdraai R22 zo, dat het lampje nauwelijks zichtbaar gloeit. Het apparaat is nu gereed voor een transistor- of een diodetest.

BEKENDE TRANSISTORS worden als volgt getest: Sluit collector, basis en emitter aan op c, b en e volgens het schaalte (C, B, E op de montageplaat). Zet de NPN/PNP-schakelaar in de juiste stand. Draai aan de knop van R5 tot het lampje minimaal brandt. De wijzer wijst dan op de schaalverdeling de versterkingsfactor (h_{fe}) aan. De sterkte waarmee het lampje „minimaal brandt” kan zonodig nog iets worden gewijzigd door de instelpotentiometer R22 te verdraaien.

BIJ ONBEKENDE TRANSISTORS kan de testprocedure als volgt verlopen: Sluit de transistor „naar beste weten” aan op c, b en e. Zet de schakelaar op PNP. Draai de knop en kijk of het lampje „ergens” een minimum vertoont. Schakel, indien dit niet het geval is, over op NPN en probeer het opnieuw. Verwissel zonodig zowel in de NPN- als in de PNP-stand de basis (b) met de emitter (e) en de collector (c) met de emitter (e). Enkele transistors hebben een vierde aansluiting die niet is verbonden met het eigenlijke transistorstelsel maar met een interne afscherming. Indien een zeer lage versterkingsfactor wordt gevonden is het mogelijk dat de collector met de emitter is verwisseld. Proberen van de verschillende mogelijkheden en zelfs kortsluiten van c, b en e is niet nadelig voor de transistor die wordt getest of voor de transistortester. Het lampje reageert echter niet juist indien tijdens een transistortest a en k contact maken met elkaar of met c, b of e of een diode op deze punten is aangesloten.

BIJ ENKELE TRANSISTORTYPEN vooral transistors die geschikt zijn voor zeer hoge frequenties zal bij de test een onduidelijk (of zelfs geen) minimum worden gevonden. Dit wordt veroorzaakt door hf-oscilleren van de transistor. Een kleine capaciteit tussen emitter of collector en „aarde” voorkomt dit verschijnsel. Het is reeds voldoende om een van deze aansluitingen, tijdens de test, met de hand aan te raken.

DIODEN worden getest tussen de aansluitingen a en k (A en K op de montageplaat). Tijdens een diodetest moet de wijzer altijd op nul staan, zoals op het schaalte is aangegeven. Bij een goede diode zal het lampje oplichten indien de katode (meestal gemerkt) met k is verbonden en niet (of nauwelijks) oplichten indien de diode andersom wordt aangesloten.

Bij „onbekende” dioden kunnen op deze wijze dus ook de katode en de anode worden bepaald. Indien het lampje in beide gevallen brandt of in beide gevallen niet brandt is de diode doorgeslagen respectievelijk onderbroken en dus onbruikbaar.

Het lampje kan onjuist reageren indien tijdens een diodetest de punten e, b, c contact met elkaar of met a of k maken of een transistor op deze punten is aangesloten. Uiteraard dient verder ook R22 goed ingesteld te zijn (zie „de instelpotentiometer R22”).

DEFECTE TRANSISTORS kunnen voor experimentele doeleinden soms nog als diode worden gebruikt. Een transistor bestaat in principe uit twee dioden namelijk de basis-collectorovergang en de basis-emitterovergang. Dikwijls is slechts een van deze overgangen defect en is de andere nog bruikbaar (als diode). Dit kan worden gecontroleerd door achtereenvolgens basis/collector en basis/emitter in beide richtingen op de punten a en k (A en K) aan te sluiten. Op deze wijze kan ook worden gevonden welke aansluiting van de transistors als katode en welke als anode kan worden gebruikt.

REGELS VOOR SUCCESVOL SOLDEREN

- Gebruik **nooit**, maar dan ook **nooit** soldeerpasta of soldeerwater. Die bevatten een zuur, dat de onderdelen en de gedrukte bedrading onherstelbaar beschadigt!
- Gebruik **uitsluitend** tinsoldeer 60/40 met harskern: 60 procent tin en 40 procent lood. Het is er speciaal voor gemaakt en uw leverancier heeft het.
- Gebruik een **kleine** elektrische soldeerbout - ongeveer 30 watt met puntstift. Een zware, hete bout beschadigt het montageplaatje.
- Goed solderen gaat snel! Breng harskernsoldeer en hete stift **samen** tegen de verbinding aan. Neem het soldeer weg zodra voldoende gesmolten is. Houd de stift nog even op de soldeerplaats totdat het soldeer over de verbinding uitvloeit. Dan ook de bout weg. Zorg dat er niets beweegt tot het soldeer is verhard; het wordt dan plotseling dof.
- Het is beslist uitgesloten, met een vuile soldeerstift goed te solderen! Veeg van de hete stift vuil en overtollig soldeer **snel** met een doek af.
- De aansluitdraden van de onderdelen zijn in principe „soldeer-schoon”. Maar soms zijn bepaalde draden niet helemaal vrij van isolatiemateriaal. Krab dat dan voorzichtig weg. En als u geen soldeerervaring hebt, oefen dan eerst eens met wat waardeloos materiaal.

MONTEREN OP GEDRUKTE BEDRADING

- U herkent de onderdelen òf door de opgedrukte letters en cijfers òf door een kleurcode òf door de vorm. De elektrolytische condensatoren b.v. hebben aan één kant een „ril” in het huis. Alle weerstanden zijn in de tekeningen aangegeven met een R, alle condensatoren met C, alle transistors met TR. Tijdens het aflezen van de kleurcode moet de gouden of zilveren band rechts zitten!
- Monteer de onderdelen tegen de **niet verkoperde** zijde van de montageplaat aan, tenzij de handleiding anders aangeeft.
- Steek de aansluitdraden door de gaatjes en buig ze dan ca. 45 graden om. Kort de uitstekende draden in tot 3 mm en soldeer ze aan het koper vast. Zorg dat de soldeerplaats voldoende wordt bedekt maar wees ook niet te royaal of slordig met het soldeer. Houd u aan de soldeeraanwijzingen.
- Raadpleeg tijdens de montage voortdurend de bouwbeschrijving.

N.B. Voor de schade, die door het in de wind slaan van deze regels en de overige aanwijzingen in deze handleiding mocht ontstaan, zijn noch de fabrikant noch de handelaar verantwoordelijk.