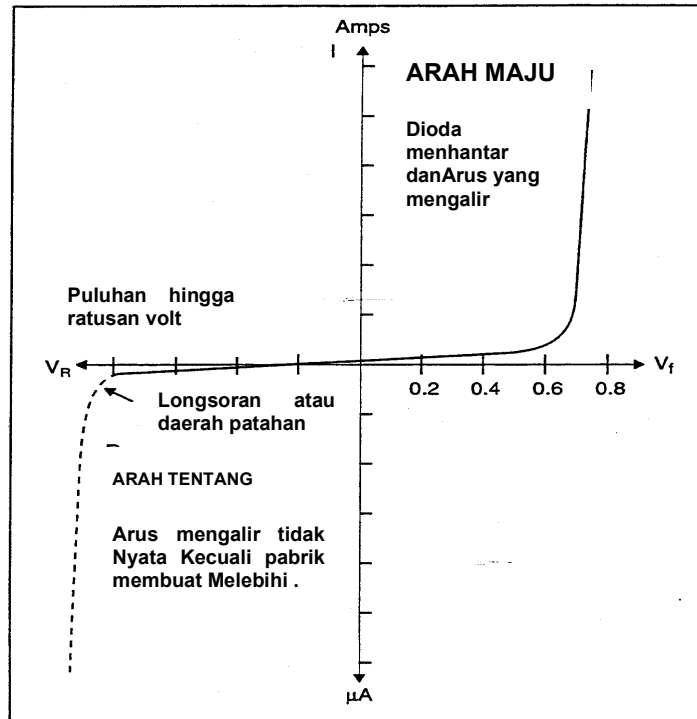
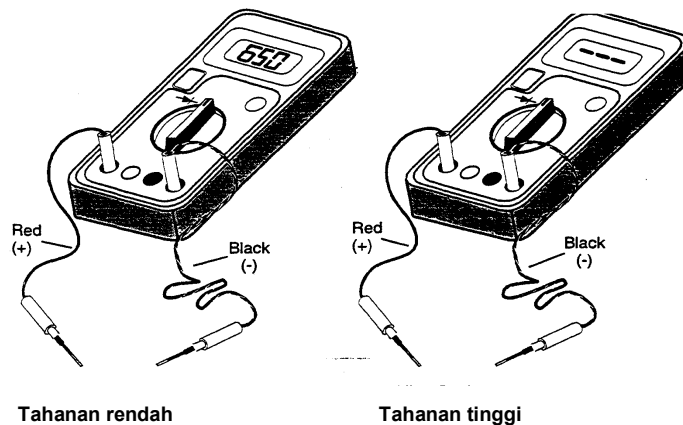


OHT 3



Bentuk karateristik kurva dioda silicon.

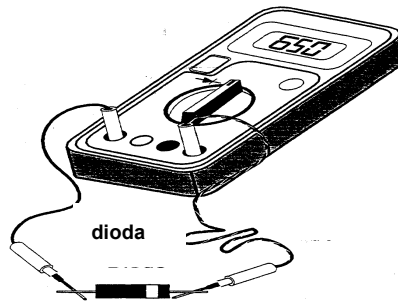
Dioda silicon sudah konduktansi pada tegangan 0,6 Volt, dan pada arah tentang akan jebol pada tegangan puluhan hingga ratusan volt.



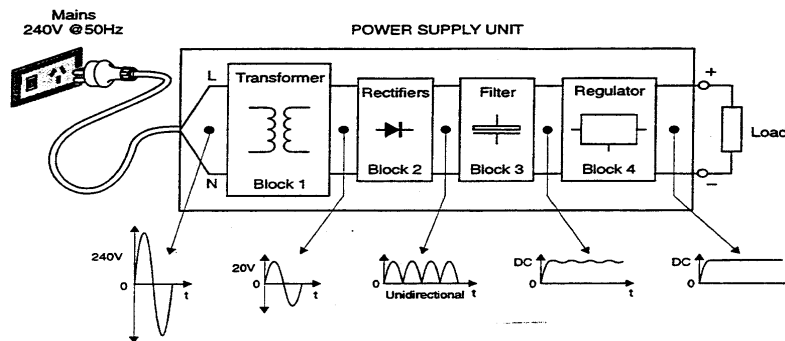
Multimeter pengetes Dioda

OHT 4

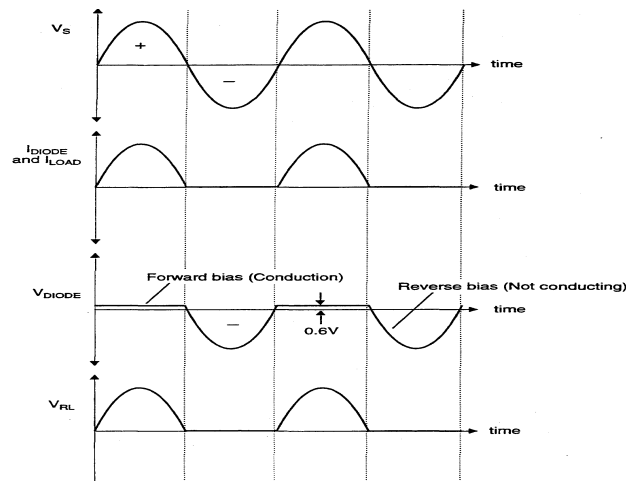
Multimeter pengetes dioda



Keadaan pengetesan akan arah maju bila led merah atau positifif dihubungkan dengan ujung anoda dioda dan led yang berwarna hitam dihubungkan dengan kaki katoda.

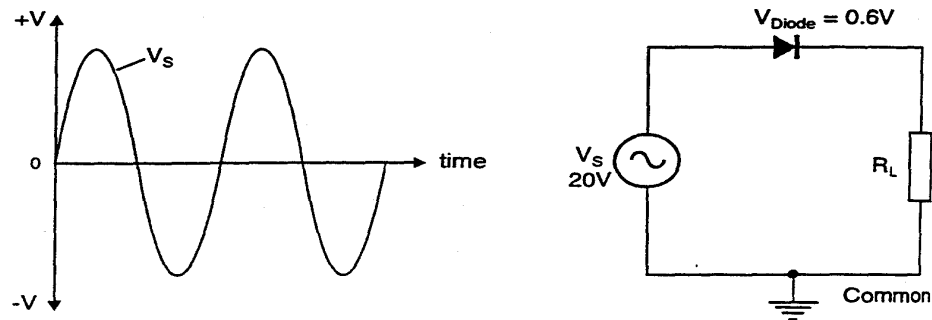


Bentuk gelombang yang dihasilkan pada titik pengukuran.

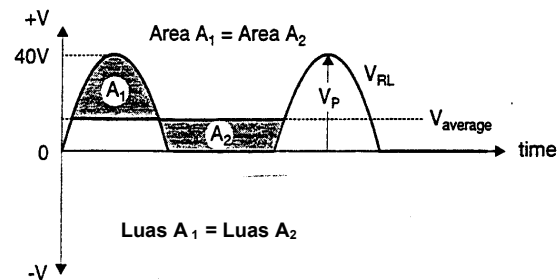


Bentuk gelombang yang dihasilkan penyearah setengah gelombang.

OHT 5



Rangkaian penyearah setengah gelombang.



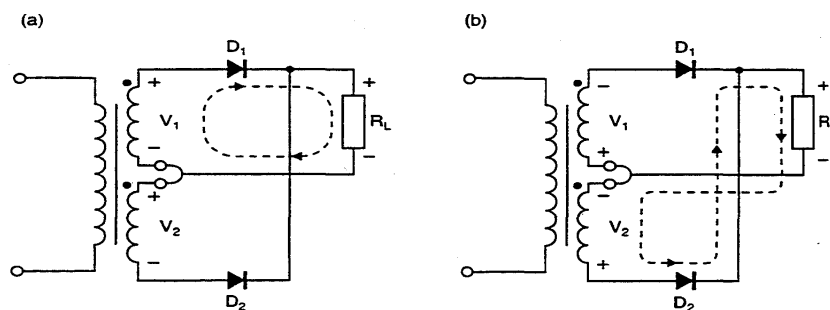
Tegangan rata-rata

Tegangan rata-rata untuk setengah gelombang, penyearahan gelombangnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus.

$$\begin{aligned} V_{ave} &= \frac{1}{\pi} \times V_P \\ &= 0.318 \times V_P \end{aligned}$$

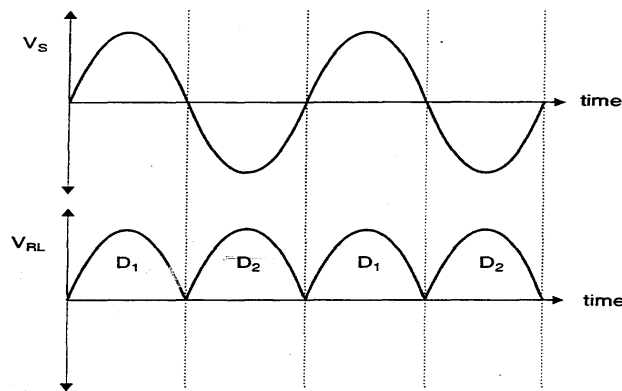
Tegangan sumber.

$$V_P(\text{source}) = 1.414 \times V_{rms}$$

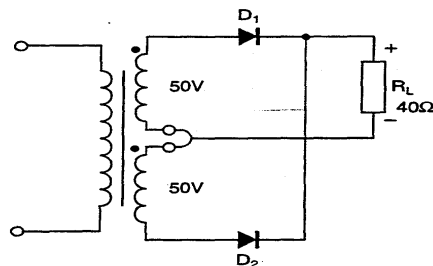


Penyearah gelombang penuh dengan Centre tapped (CT)

OHT 6



Bentuk gelombang penyearah gelombang penuh dengan CT



Gelombang penuh pada beban dengan penyearah CT

Dengan memperhatikan gambar di atas tentukanlah:

- puncak gelombang, dan rata-rata tegangan pada beban.
- Puncak gelombang dan rata-rata arus pada dioda.
- Puncak gelombang pada belitan sekunder.

$$V_{p(sec.)} = 1.414 \times 50$$

$$= 70.70V$$

Puncak gelombang pada beban

$$V_{p(beban)} = 70,70 - 0,6 \text{ (drop satu dioda)}$$

$$= 70,10 \text{ V.}$$

Jadi tegangan puncak yang ada pada beban dapat ditentukan dengan menggunakan rumus di atas.

Puncak gelombang arus.

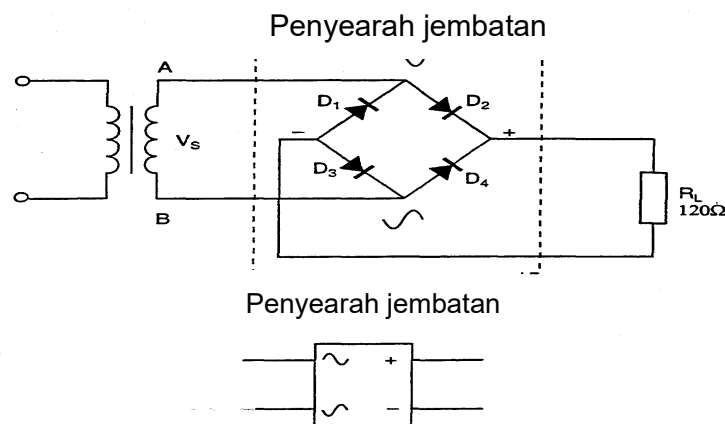
$$I_p = \frac{V_p}{R_L}$$

$$V_{av(load)} = 0.638 \times V_{p(load)}$$

$$\begin{aligned} V_{(rat. \text{ Beban})} &= 0,638 \times 70,10 \\ &= 44,72 \text{ V} \end{aligned}$$

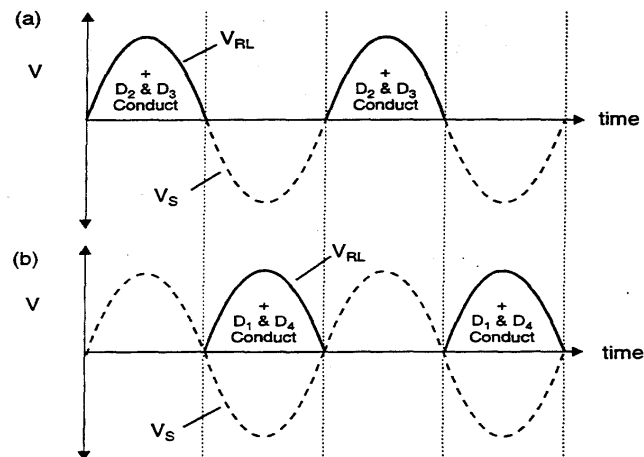
$$I_{av} = \frac{V_{av}}{R_L}$$

$$\begin{aligned} I_{rat.} &= \frac{44,72}{40} \\ &= 1.12 \text{ A.} \end{aligned}$$

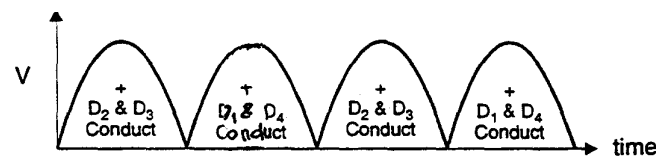


Simbol dan rangkaian, penyearah jembatan.

Jika aliran arah maju melintasi D_2 , terus ke beban dan selanjutnya D_3 mendapat arah maju. Ketika setengah positif mengalir, berarti dua penyearah lainnya tidak bekerja karena mendapat polaritas arah tentang. Terlihat D_2 dan D_3 bekerja dan arus melintasi beban. Bila gelombang sinus negatif, setelah melewati setengah gelombang, maka dua penyearah yang lain (D_1 dan D_4) mendapat polaritas arah maju dan menghantar arus terus ke beban melalui rangkaian dengan aliran arus yang benar.



Bentuk gelombang yang dihasilkan oleh penyearahan ini terlihat sebagai berikut.



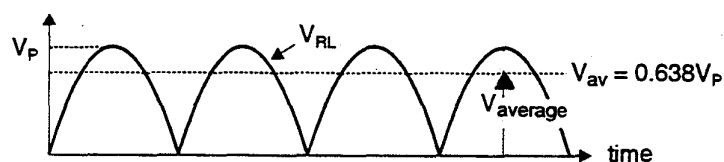
Bentuk gelombang tegangan hasil penyearah gelombang penuh.

Tegangan rata-rata penyearah gelombang penuh.

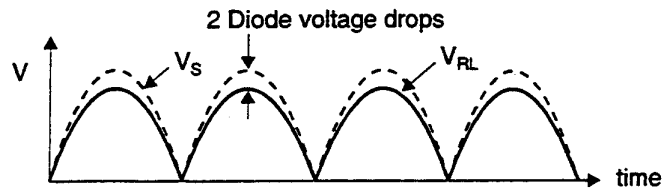
$$\begin{aligned}
 V_{ave} &= \frac{2}{\pi} \times V_p \\
 &= 0.638 \times V_p
 \end{aligned}$$

dan Arus rata-rata

$$I_{av} = \frac{V_{av}}{R_L}$$

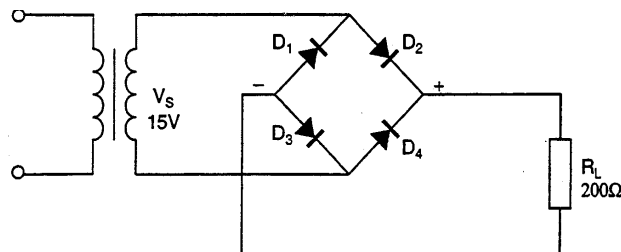


Bentuk tegangan rata-rata penyearah gelombang penuh.



Drop tegangan yang disebabkan Dioda.

Contoh Percobaan



Hubungan beban dengan penyearah gelombang penuh.

Tentukanlah puncak dan rata-rata tegangan beban juga arus dari gambar 31, di asumsikan drop tegangan pada tiap dioda 0,7 V. Puncak tegangan pada sisi sekunder.

$$V_{p(sec.)} = 1.414 \times V_{sRMS}$$

$$\begin{aligned} V_{p(sec)} &= 1,414 \times 15 \\ &= 21,21 \text{ V} \end{aligned}$$

$V_{p(sec)}$ adalah puncak tegangan pada sisi sekunder tranformator.

Puncak gelombang pada beban

$$\begin{aligned} V_{p(beban)} &= 21,21 - 0,6 \text{ (drop satu dioda)} \\ &= 20,61 \text{ V.} \end{aligned}$$

Jadi tegangan puncak yang ada pada beban dapat ditentukan dengan menggunakan rumus di atas.

Puncak gelombang arus.

$$I_p = \frac{V_p}{R_L}$$

OHT 10

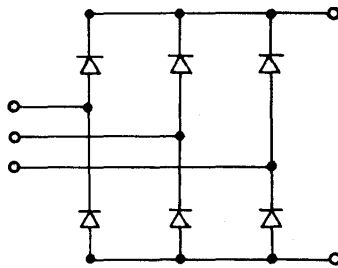
$$I_p = \frac{70,70}{40} = 1,75 \text{ A}$$

$$V_{av(load)} = 0,638 \times V_{p(load)}$$

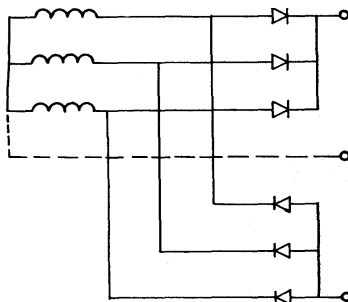
$$V_{(rat. \text{ Beban})} = 0,638 \times 70,10 = 44,72 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{V_{av}}{R_L}$$

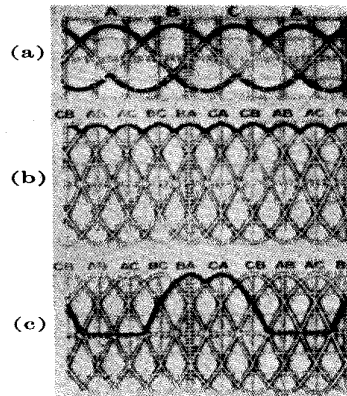
$$I_{rat.} = \frac{44,72}{40} = 1.12 \text{ A.}$$



Rangkaian jembatan tiga fasa diagram normal.

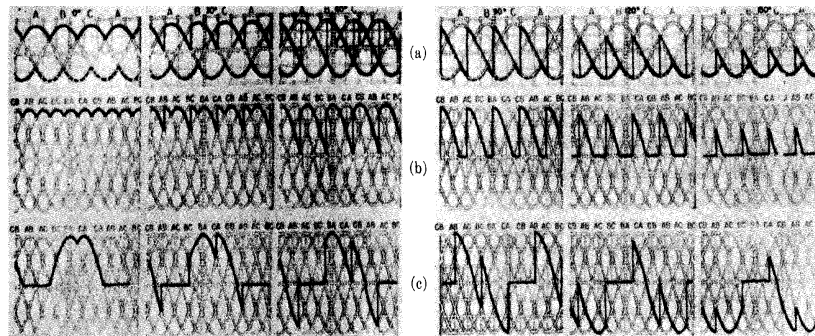


Rangkaian diagram jembatan tiga fasa diperjelas dua keluaran.



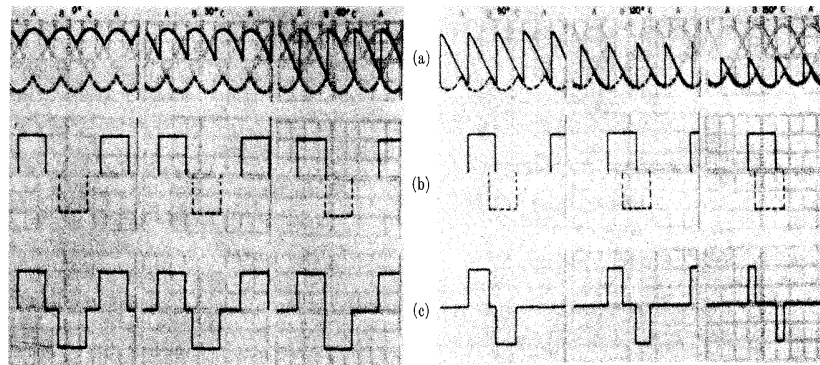
Bentuk gelombang yang dihasilkan penyearah tiga fasa.

- d) Fasa ke netral
- e) Output DC fasa ke fasa
- f) Elemen rangkaian penyearah



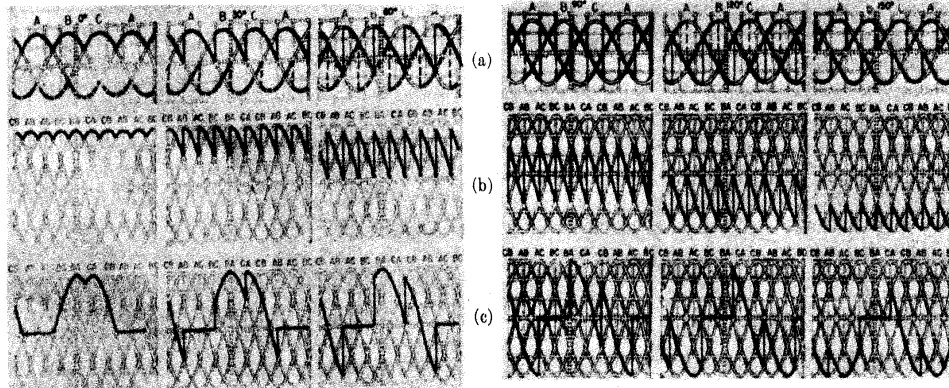
Gambar 35. bentuk gelombang semi converter 0, 30, dan 60 derajat. a) fasa ke-netral b) output DC fasa ke fasa c) Bagian rangkaian penyearah Fasa ke fasa

Gambar 36. Bentuk tegangan semi converter 90, 120 dan 150 derajat. a) fasa ke netral b) output DC fasa ke fasa c) Bagian rangkaian penyearah dari fasa ke fasa.



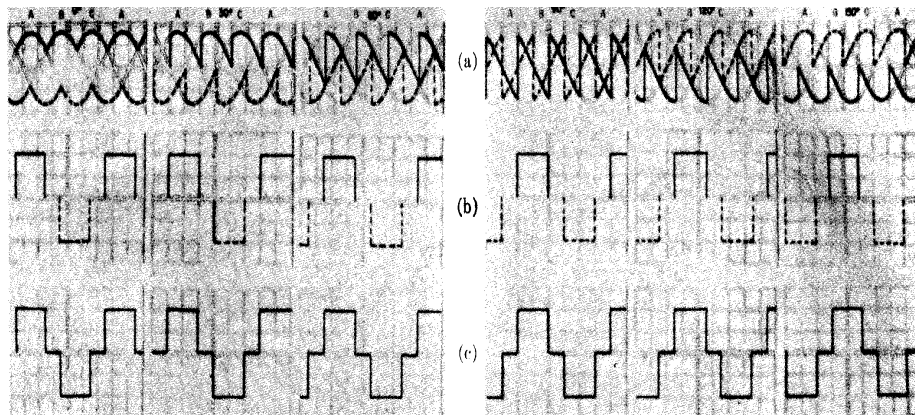
Gambar 37. bentuk gelombang semi converter 0, 30, dan 60 derajat. a) fasa ke-netral b) bagian rangkaian penyearah Fasa ke fasa c) arus fasa transformator.

Gambar 38. Bentuk tegangan semi converter 90, 120 dan 150 derajat. a) fasa ke netral b) bagian penyearah dari fasa ke fasa c) arus fasa transformator



Gambar 39. bentuk gelombang tegangan Converter 0, 30, dan 60 derajat. a) fasa ke-netral b) output DC fasa ke fasa c) Bagian rangkaian penyearah Fasa ke fasa.

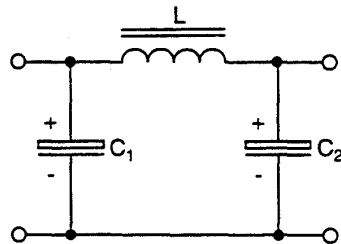
Gambar 40. bentuk gelombang tegangan 90, 120 dan 150 derajat. a) fasa ke netral b) output DC fasa ke fasa c) Bagian rangkaian penyearah dari fasa ke fasa.



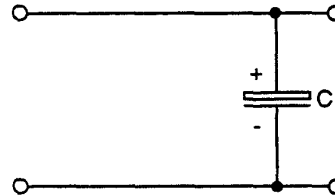
Gambar 41. bentuk gelombang semi converter 0, 30, dan 60 derajat. a) fasa ke-netral b) bagian rangkaian penyearah Fasa c) arus fasa transformator.

Gambar 42. Bentuk tegangan semi converter 90, 120 dan 150 derajat. a) fasa ke netral b) bagian penyearah dari fasa ke fasa c) arus fasa transformator

OHT 13

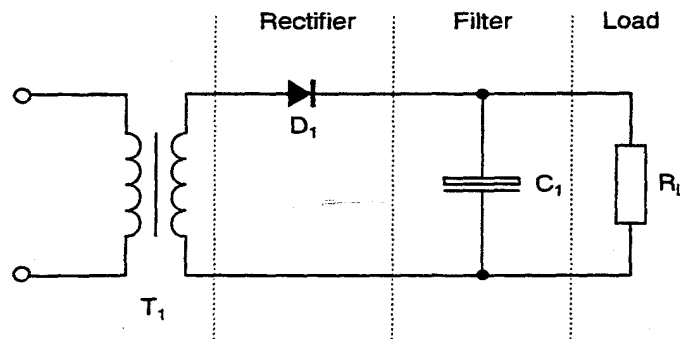
(a) π (Pi) Filter

(b) Capacitor Filter



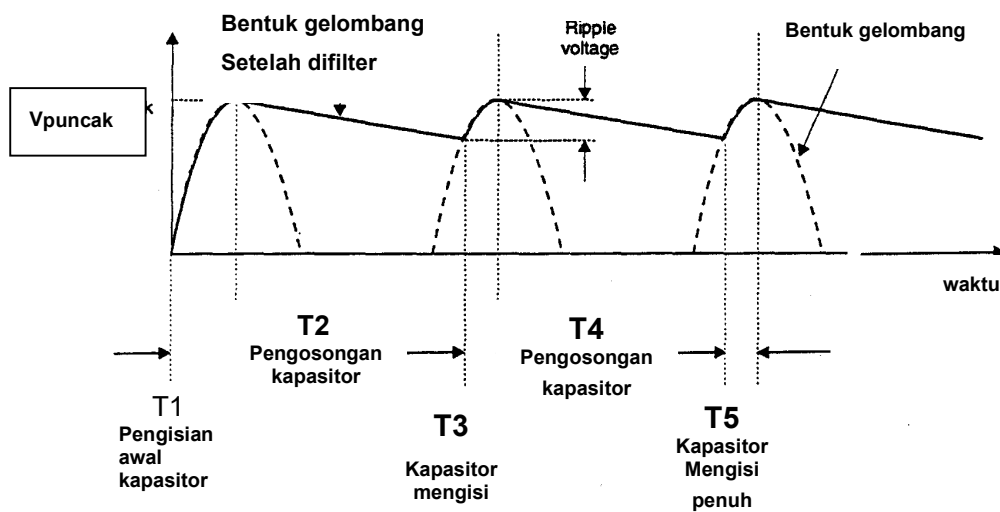
Rangkaian filter.

Kapasitor digunakan untuk filter adalah kapasitor bernilai besar diparalel dengan beban seperti terlihat pada gambar, efeknya sebagai filter adalah menghasilkan pulsa DC yang lebih mulus. Kapasitor selalu menjaga tegangan konstan pada ke dua platnya. Suatu hal yang mesti diingat kapasitor sangat peka dengan perubahan tegangan.

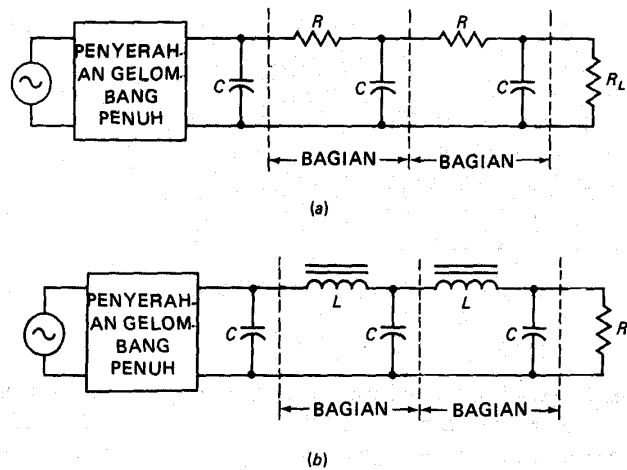


Penyearah setengah gelombang dengan filter dan beban.

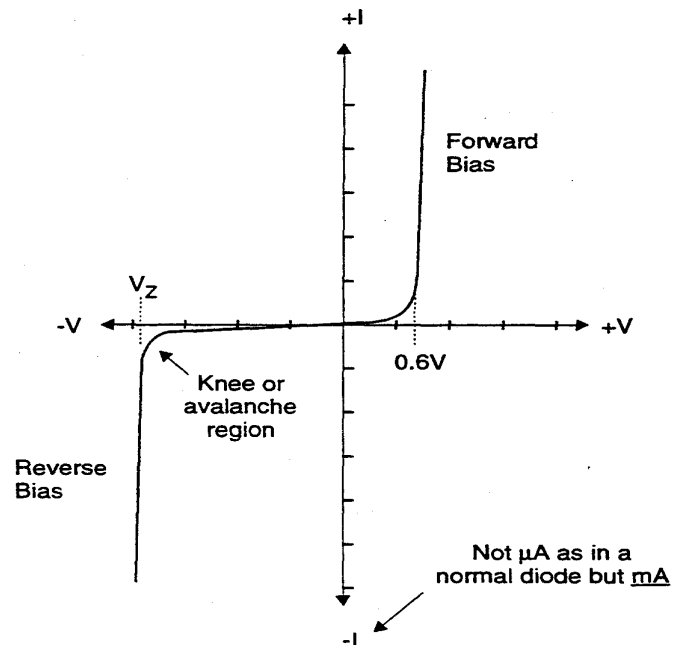
OHT 14



Bentuk gelombang pada beban dengan penyearah setengah gelombang dengan filter. T2 dan T4 pengosongan, T1, T3 dan T5 mengisi.



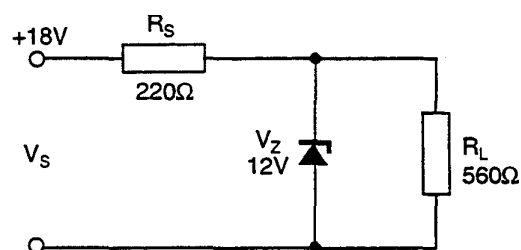
(a) RC filter (b) LC filter dapat mengurangi riak sehingga menghasilkan DC yang lebih mulus.



Kurva karateristik dioda zener pada tegangan tetap.



Gambar Simbol Dioda Zener.



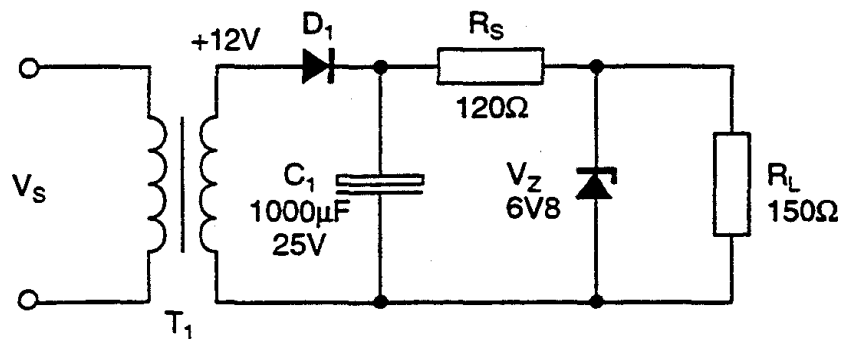
Regulator shunt dioda zener.

Perhatikan tegangan yang ada pada R_S (V_{RS}) berbeda dengan tegangan input dan tegangan zener. Pengurangan tegangan input dengan tegangan zener diketahui V_{RS} .

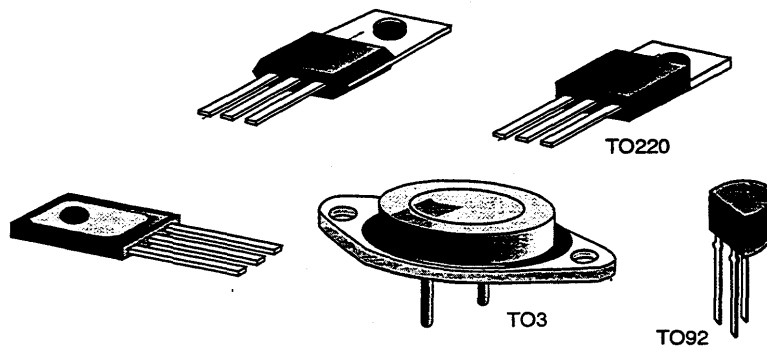
OHT 16

$$V_{RS} = V_{supply} - V_Z$$

$$\begin{aligned} V_{RS} &= 18V - V_Z \\ &= 18 - 12 \\ &= 6V \end{aligned}$$

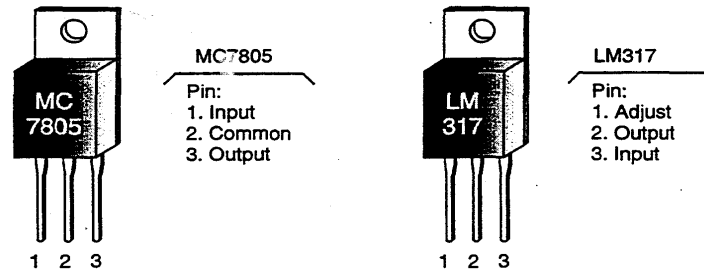


rangkaian dioda zener yang dapat diatur outputnya.



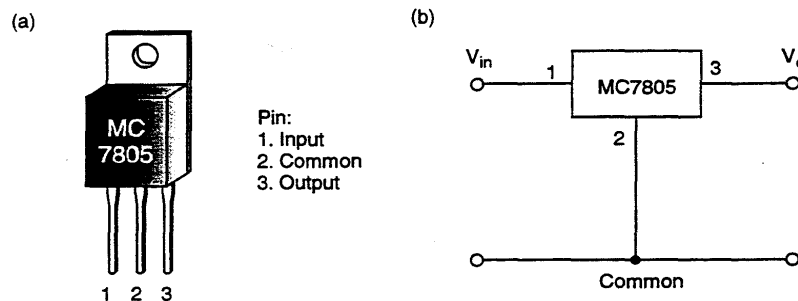
Tipe kemasan regulator tegangan.

OHT 17



Berbeda jenis, berbeda penyambungan.

Terminal 1 dihubungkan dengan input, terminal 2 ke common dan tiga ke output.



Regulator tiga terminal dan symbol rangkaian.

Kelebihan regulator tiga terminal.

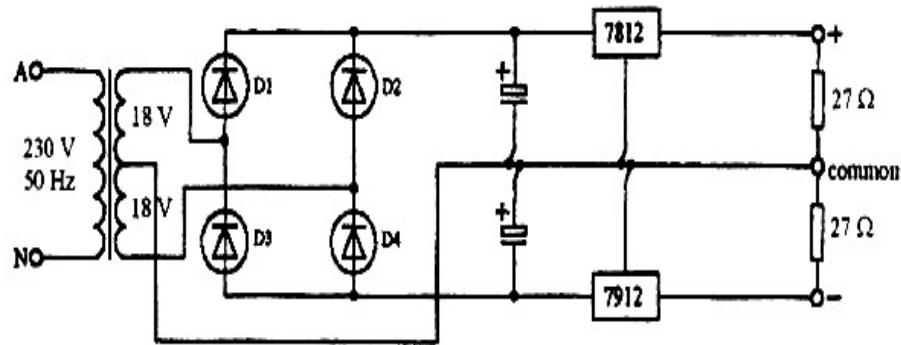
1. Tidak mudah rusak
2. Tegangan outputnya selalu konstan.
3. Memiliki tegangan positif dan negatif.
4. Memiliki proteksi terhadap arus hubung singkat.
5. Memiliki kontrol pemutus otomatis dipengaruhi panas.
6. Memiliki ripple output yang sangat kecil.
7. Dapat diatur tegangannya sesuai dengan tegangan yang diperlukan.
8. Hanya memerlukan sedikit tambahan komponen untuk regulasi.

7.4. Kelemahan regulator tiga terminal.

- Input DC berkurang, 2 V lebih tinggi dari output.
- Banyak rangkaian regulator didalamnya IC, juga bila gagal dapat menyebabkan kerusakan pada beban power suplai.

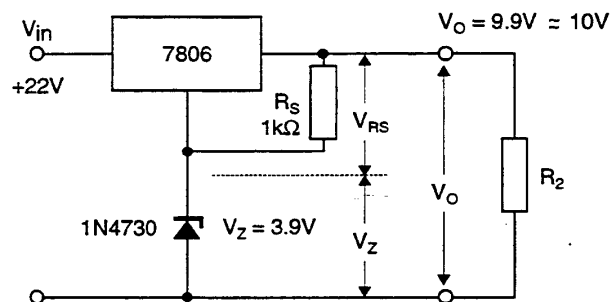
Regulator tiga terminal 7812 dual polarity dapat digunakan untuk menyuplai tegangan konstan 27 volt seperti gambar berikut.

OHT 18

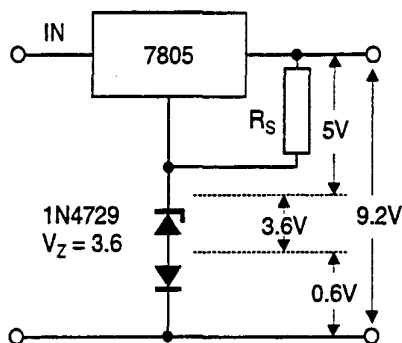


7812 regulator dual polarity, output 27 volt konstan.

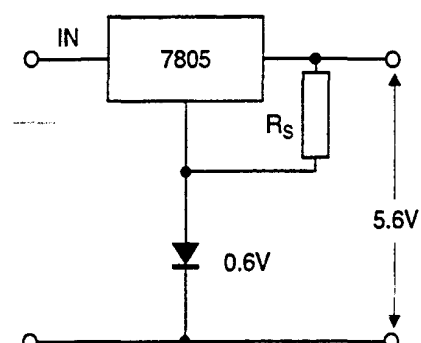
Arus ini sesuai dengan batas rating dioda zener pada "Zener Knee". Tegangan zenernya ditetapkan 3,9 volt.



Tegangan yang telah ditingkatkan dari 7806, zener 1N4730 = 3,9 V.



(a) Dengan menggunakan drop tegangan pada zener dan dioda untuk menambah tegangan outputnya.



(b) Menggunakan drop tegangan pada dioda menambah tegangan output.

OHT 19

Proteksi power suplai dasar.

Sekering.

Sekering adalah salah satu alat pengaman yang selalu digunakan pada sebuah power suplai. Sekering yang digunakan disesuaikan dengan daya power suplai yang digunakan. Yang membedakan sekering dengan pengaman lain adalah sekering bekerja langsung terputus yang membuat rangkaian di pastikan aman. Kesalahan yang sering terjadi adalah sering digunakan serabut kabel menggantikan pengantar pada sekering. Kegagalan pengaman jenis sekering jarang terjadi . Upaya pengaman yang benar adalah harus mengganti sekering dengan sekering yang sama.

VDR Voltage Dependent Resistor.

Rangkaian pengaman jenis ini banyak digunakan pada peralatan yang sangat peka terhadap perubahan tegangan. Perubahan tegangan pada peralatan tertentu sangat mengganggu kerja rangkaian. Alat ini bekerja memutus tegangan apa bila terjadi tegangan lebih. Sistem kerja alat ini mirip dengan zener sehingga suplai tegangan yang diterima oleh power suplai ini konstan dan output yang dihasilkan oleh power suplai ini juga konstan. Penggunaan ini biasa juga ditemukam pada UPS Unit Power Suplai yang dilengkapi baterai emergensi dan dapat digunakan beberapa waktu sebagai tenaga cadangan.

Jaringan LCR.

Rangkaian yang dibuat sebagai proteksi pada input power suplay. Rangkian dibuat sedemikin rupa lebih mengutamakan proteksi power suplai terhadap perubahan ferukunsi. Perubahan frekuensi pada input akan mempengaruhi system peneyearahan karena akan menghasilkan teganga yang berbeda pada output transformator. Rangkaian ini bekerja membuat tegangan yang digunakan mempunyai frekunsi yang sama. Perubahan besar kecilnya frekuensi input yang diterima akan tetap melewati frekuensi yang sama. Kegagalan pengaman jaringan LCR menyebabkan tegangan lebih pada penyearah.

OHT 20

Pencarian Kesalahan pada power suplai.

NO	Item	Kesalahan	Indikasi
1.	Dioda	1. Pencemaran unsur utama Ge dan Silikon tidak menurut komposisi. 2. Dioda tidak berfungsi sebagai penyearah.	1. Tipe unsur tidak jelas tipe P atau N . 1. Tidak jelas polaritas dioda.
2	Penyearah Setengah gelombang	1. Lepas sambungan 2. Dioda bocor.	1. Tidak ada tegangan. 2. Bentuk gelombang tidak sempurna
3.	Penyearah Gelombang penuh	1. Polaritas dioda terbalik. 2. Kapasitas kapasitor kecil.	1. Tegangan output tidak ada 2. Hasil penyearahan tidak sempurna.
4.	Penyearah Tiga fasa	1. Polaritas dioda terbalik. 2. Kapasitas kapasitor kecil.	1. Tegangan output tidak ada 2. Hasil penyearahan tidak sempurna
5.	Rangkaian filter	1. Nominal R L C tidak sesuai. 2. Rangkaian bersifat resistif	1. Penapisan tidak sempurna. 2. Hasil penapisan buruk
6.	Zener.	1. Tegangan zener besar. 2. Zener jebol	1. Proteksi terhadap beban tidak ada. 2. Drop tegangan pada beban berlebih.
7.	Regulator tiga terminal.	1. Salah penentuan IC. 2. Rancangan komponen salah.	1. Tegangan output salah. 2. Pengaturan tegangan tidak baik.

Latihan bekerja dengan aman.

- a. Setiap memulai sebuah pekerjaan pastikan kita dapat membaca gambar baik.
- b. Kenali komponen dan spesifikasi yang akan digunakan.
- c. Perhatikan dan uji komponen sebelum digunakan.
- d. Gunakan solder yang sesuai dengan komponen yang digunakan.
- e. Pasang komponen pada tempat yang direncanakan.
- f. Tidak terlalu lama solder yang panas menyentuh kaki IC ketika di solder.
- g. Pastikan penyolderan baik sehingga arus dapat mengalir.
- h. Pastikan solder yang digunakan tidak bocor tegangan.
- i. Tidak melakukan penyolderan ketika rangkaian bertegangan.
- j. Kenali tegangan kerja setiap komponen yang digunakan.

BAB 5 CARA MENILAI UNIT INI

Apa yang dimaksud dengan penilaian?

Penilaian adalah proses pengumpulan bukti-bukti hasil ujian/pekerjaan dan pembuatan nilai atas kemajuan siswa/peserta dalam mencapai kriteria unjuk kerja seperti yang dimaksud dalam Standard Kompetensi. Bila pada nilai (poin) yang ditetapkan dianggap memadai, dinyatakan bahwa kompetensi sudah dicapai. Penilaian lebih untuk mengidentifikasi pencapaian prestasi-prestasi siswa/peserta pelatihan dari pada hanya untuk membandingkan prestasi peserta terhadap peserta lain.

Apakah yang kita maksud dengan kompeten?

Tanyakan pada diri anda sendiri, pertanyaan : “Kemampuan kerja apa yang benar-benar dibutuhkan oleh karyawan?”

Jawaban terhadap pertanyaan ini akan mengatakan kepada anda tentang apa yang kita maksud dengan kata “kompeten”. Untuk menjadi kompeten dalam suatu pekerjaan yang berkaitan dengan keterampilan berarti bahwa orang tersebut harus mampu untuk :

- menampilkan keterampilan pada level (tingkat) yang dapat diterima.
- mengorganisasikan tugas-tugas yang dibutuhkan.
- merespon dan bereaksi secara layak bila sesuatu salah.
- memenuhi suatu peranan dalam sesuatu rangkaian tugas-tugas pada pekerjaan.
- mentransfer/mengimplementasikan keterampilan dan pengetahuan pada situasi baru.

Bila anda menilai kompetensi ini anda harus mempertimbangkan seluruh issue-issue diatas untuk mencerminkan sifat kerja yang nyata .

Pengakuan kemampuan yang dimiliki

Prinsip penilaian nasional terpadu memberikan pengakuan terhadap kompetensi yang ada tanpa memandang dari mana kompetensi tersebut diperoleh. Penilaian mengakui bahwa individu-individu dapat mencapai kompetensi dalam berbagai cara:

- kualifikasi terdahulu
- belajar secara informal.

Pengakuan terhadap Kompetensi yang ada dengan mengumpulkan bukti-bukti kemampuan untuk dinilai apakah seorang individu telah memenuhi standar kompetensi, baik memenuhi standar kompetensi untuk suatu pekerjaan maupun untuk kualifikasi formal.

Kualifikasi penilai

Dalam kondisi lingkungan kerja, seorang penilai industri yang diakui akan menentukan apakah seorang pekerja mampu melakukan tugas yang terdapat dalam unit kompetensi ini . Andai diakui untuk menilai unit ini mungkin anda akan memilih metode yang ditawarkan dalam pedoman ini, atau mengembangkan metode Anda sendiri untuk melakukan penilaian. Para penilai harus memperhatikan petunjuk penilaian dalam standar kompetensi sebelum memutuskan metode penilaian yang akan dipakai.

Ujian yang disarankan

Umum

Unit Kompetensi ini, secara umum mengikuti format berikut:

- (a) menampilkan keterampilan dan pengetahuan penunjang untuk setiap elemen kompetensi/kriteria unjuk kerja, dan

- (b) berhubungan dengan sesi praktik atau tugas untuk memperkuat teori atau layanan praktik dalam suatu keterampilan.

Ini penting sekali bahwa peserta dinilai (penilaian formatif) pada setiap elemen kompetensi. Mereka tidak dapat mengikuti proses unit berikutnya sampai mereka benar-benar berkemampuan pada materi yang melingkupi sesi pelatihan.

Sebagai patokan keharusan disini adalah paling sedikit satu penilaian tugas untuk pengetahuan pendukung pada setiap elemen kompetensi. Setiap sesi praktik atau tugas disyaratkan dinilai secara individu untuk tiap sub kompetensi. Sesi praktik diharuskan diulang sampai tingkat yang disyaratkan dari sub kompetensi dapat dicapai.

Tes pengetahuan penunjang biasanya digunakan tes obyektif. Sebagai contoh, pilihan ganda, komparasi, mengisi/melengkapi kalimat. Tes Essay dapat juga digunakan dengan soal-soal atau pertanyaan yang relevan dengan unit ini.

Penilaian untuk unit ini, berdasar pada dua hal yaitu:

- pengetahuan dan keterampilan pendukung
- hubungan dengan keterampilan praktik.

Untuk penilaian unit : Mendiagnosa & Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Power Supply, penilaian berikut disarankan untuk digunakan:

Penilaian Keterampilan dan Pengetahuan Penunjang

Elemen satu: ...Menjelaskan konstruksi, prinsip operasi dan metode pengujian dioda penyearah.

Penilaian satu

1. Jelaskan konstruksi dasar dan operasi penyearahan.
2. Jelaskan kalkulasi sederhana yang dijalankan untuk memilih dioda yang sesuai.
3. Jelaskan penggunaan ohmmeter untuk menguji dioda.

Elemen dua: ...Menggambarkan operasi bermacam tipe penyearah.

Penilaian dua

1. Jelaskan prinsip pengoperasian dan karakteristik power supply satu fasa.
 - a. Penyearah setengah gelombang.
 - b. Penyearah gelombang penuh.
 - c. Penyearah sistem jembatan.
2. Jelaskan prinsip pengoperasian dan karakteristik power supply tiga fasa.
 - a. Penyearah setengah gelombang.
 - b. Penyearah gelombang penuh.
 - c. Penyearah sistem jembatan.