Cevni projekti
za napone od 6 - 60 V

Burkhard Kainka

Agencija Eho
www.infoelektronika.net

- Sva prava zadržana. Nijedan deo ove knjige ne sme biti reprodukovan u bilo kom materijalnom obliku, uključujući fotokopiranje ili slučajno ili nenamerno smeštanje na bilo koji elektronski medijum sa ili uz pomoć bilo kog elektronskog sredstva, bez pismenog odobrenja nosioca autorskih prava osim u skladu sa odredbama zakona o autorskim pravima, dizajnu i patentima iz 1988. godine ili pod uslovima izdatim od Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London, England W1P 9HE. Prijave za pismene dozvole radi štampanja bilo kog dela ove publikacije upućuje se izdavaču ove knjige.
- Izjava: Autor i izdavač su uložili najveće napore da bi se obezbedila tačnost informacija sadržanih u ovoj knjizi. Autor i izdavač ne mogu da pretpostave neprijatnosti i ovom izjavom isključuju bilo kakvu odgovornost za bilo koju stranku koja bi imala gubitke ili štetu uzrokovanu greškama ili propustima u ovoj knjizi, bez obzira da li su greške ili propusti nastali usled nemara, nezgode ili bilo kog drugog razloga.

ISSN 0354-9003

Cevni projekti za napone od 6 - 60 V

Naslov originala: Röhren-Projekte von 6 bis 60 V

Autor: Burkhard Kainka

Prevod: Volođa Pezo
Izdaje i štampa: Agencija Eho, Niš
e-mail: redakcija@infoelektronika.net

Tiraž: 200

Godina izdanja: 2023

Predgovor

Elektronske cevi su opet u modi. Vrhunski audio uređaji kao što su MP3 plejeri, CD plejeri ili digitalni radio zaista dolaze na svoje kada cevno pojačalo daje prefinjen perfektan zvuk. A na izlazu PC zvučne kartice umesto IC aktivnih zvučnih stubova može doći vaš cevni uređaj. Izrada sopstvenog cevnog kola za PC zaista ističe vaš individualni ukus. Kada umesto LED imamo signalizaciju rada sa mističnim sjajem katode cevi uređaj se jasno izdvaja iz gomile. Ko se kao početnik usudi da radi sa cevima u početku nailazi na visoke napone koji se najčešće koriste. Do 250 V u sopstvenom projektu? Visoki naponi mogu brzo postati neprijatni. Osim što su opasni po život ne može se potceniti opasnost po elektronske komponente. Dovoljna je mala greška i zauvek se možemo oprostiti od skupe tehnike. Ne moraju biti samo visoki naponi, elektronske cevi mogu raditi na nižim naponima. Ono što se često previđa ovde je napravljen kao princip: kola sa elektronskim cevima na bezopasnim naponima. Cev koja je originalno razvijena za anodni napon od 600 V može apsolutno raditi na 12 V.

Knjiga je namenjena čitaocima otvorenog avanturističkog duha. Delimično se radi o putu u nazad u priču o tehnici elektronskih cevi. Više od 50 godina star koncept otkrivamo kao novu veštinu. Delimično će stare cevi biti upotrebljene na potpuno nov način. Susret visoke tehnologije i tradicije.

Svim čitaocima želim dobru zabavu uz stare i nove cevi!

Burkhard Kainka

Sadržaj

Predgovor **3**

1. Uvod **9**

2. Osnovno o cevima **13**
2.1 Izrada i funkcija cevi 13
2.2 Tipovi cevi 19
2.3 Tehnologija kola 20
2.4 Nove i korišćene cevi 23

3. Podaci o cevima **25**
3.1 Niskonaponska cev ECC86 25
3.2 Dvostruke triode 27
3.3 VF triode sa velikom strminom 30
3.4 Niskonaponska cev EF98 34
3.5 VF pentode 35
3.6 Baterijske cevi 38
3.7 Pentode snage 42
3.8 Višestruke cevi 47

4. NF pojačalo sa triodama **53**
4.1 Prvo ispitivanje: napon grejanja 53
4.2 Struja rešetke 54
4.3 Pojačalo za slušalice 55
4.4 Izlazni transformator 55
4.5 Karakteristična kriva 57
4.6 Pozitivni napon rešetke 58
4.7 Upotreba predajnih cevi 59
4.8 Višestepeno pojačalo 63

5. Stereo pojačalo za slušalice sa EL84 ..... **65**
5.1 Razmatranja o zvučnoj slici 65
5.2 Tehnologija kola 66
5.3 Karakteristične krive 68
5.4 Izlazni trafo 70
5.5 Kondenzatorska sprega 73

6. Pojačavači snage klase A **75**
6.1 pojačalo za slušalice sa EL95 75

6.2 Upotreba baterijskih cevi....77
6.3 NF univerzalno pojačalo sa ECL80....78
6.4 Pojačalo snage sa PL504....79
6.5 RC sprega....81
6.6 Paralelno puš-pul pojačalo (PPP)....82
6.7 Izobličenja na tetrodama....84
6.8 Pojačalo snage sa dve EL504....87
6.9 Cevni ispravljač....89

7. Puš-pul pojačalo....92
7.1 Puš-pul stepen sa ECC85....92
7.2 Dva puta ELC82....94
7.3 Hibridno pojačalo sa EL504....96
7.4 Puš-pul izlazni stepen sa EL34....97

8. Detektorski radio sa cevima....99
8.1 Dvostruka dioda EAA91....99
8.2 Dvostepeni prijemnik....100
8.3 Sprega sa antenom....101

9. Audion....103
9.1 Triodni audion bez povratne sprege....103
9.2 Audion sa ECC81 i povratnom spregom....104
9.3 Triodni Audion na samo 4,5 V....106
9.4 Audion sa pentodom....107
9.5 Prijemnik 0V2 sa EF80 i ECL80....109
9.6 Audio sa baterijskom cevi DF91....110
9.7 Prijemnik sa dva kola....112
9.9 Oscilacije klatna Audiona na 1 MHz....116

10. VF oscilatori....119
10.1 Osnovna kola....119
10.2 Oscilator srednjih talasa sa malim naponom....121
10.3 UKT oscilator sa kolom u rešetki....122
10.4 Kvarcni oscilator....124
10.5 Oscilator sa tetrodom....124
10.6 Amplitudna modulacija....126
10.7 Teslin generator....127

11. Cevni superheterodin....130
11.1 Kolo....130

11.2 Izrada i prilagođavanje 131
11.3 Proširenja kola prijemnika 133

12. Merna tehnika 135
12.1 Cevni voltmetar 135
12.2 Elektrometar (Galvanometar) 136
12. 3 Merenje izolacije 137
12.4 Grid dip metar 137
12.5 Kalibrator 139
12.6 Sinhroni detektor 141

Prilog 143
Grafički prikaz podnožja svih korišćenih cevi 143

Literatura 146