

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

آشنایی با اصول و تعمیر

تلویزیون‌ها و نمایشگرهای

LED، LCD، Projection، Plasma

مؤلف:

داود حبیب‌زاده قره‌بابا



صدکا ایستانس

سرشناسه	: حبیب‌زاده، داود، ۱۳۴۵-
عنوان و نام پدیدآور	: آشنایی با اصول و تعمیر تلویزیونها و نمایشگرهای LED, LCD, Projection, Plasma / مولف داود حبیب‌زاده قره‌بابا.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایساتیس، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۴۲۸ص. : مصور، جدول.
شابک	: ۱۰۰۰۰۰ ریال : ۷-۹۶-۵۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: تلویزیون--نگهداری و تعمیر
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۲۵ح/TK۶۶۴۳
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۸۸۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۰۰۵۴۰۱

آشنایی با اصول و تعمیر

تلویزیون‌ها و نمایشگرهای

LED, LCD, Projection, Plasma



فدک ایساتیس

داود حبیب‌زاده قره‌بابا	:	مولف
مجیدرضا زرویی	:	مدیر تولید
مریم یوزباشی	:	حروفچینی و صفحه‌آرایی
عوض لطیفی خرشکی	:	ویراستار ادبی
اول - ۱۳۸۹	:	نوبت چاپ
۱۵۰۰	:	تیراژ
گنج‌شایگان	:	چاپ و صحافی
۱۰۰۰۰۰ ریال	:	قیمت
۷-۹۶-۵۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸	:	شابک

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لبافی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰ (۱۲۶ قدیم)
 تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
 نمایندگی تهران : خیابان انقلاب - نیش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
 تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
 نمایندگی یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
 تلفن: ۶۲۲۷۴۷۵ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲

www.fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایساتیس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایساتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
 انتشارات فدک ایساتیس

مقدمه

از عمر تلویزیون بیش از یک قرن می‌گذرد. در این دوران نسبتاً طولانی، تغییرات زیادی در ساختار داخلی و ظاهری آن صورت گرفته است؛ به طوری که گیرنده و فرستنده‌های تلویزیونی نسل‌های اولیه، به هیچ عنوان با تلویزیون‌های امروزی قابل مقایسه نیستند. به موازات تغییرات ظاهری و مداری صورت گرفته، کیفیت آن نیز افزایش چشمگیری یافته و ظاهر تلویزیون نیز به مراتب زیباتر شده است. با توجه به محدودیت منابع مطالعه و مطالب فنی در زمینه‌ی تلویزیون، در این کتاب به بررسی اصول و روند تکامل مدارات تلویزیون پرداخته‌ایم.

عمده‌ترین تغییرات آنهایی است که در زمینه‌ی صفحه‌ی نمایش (نمایشگر) تلویزیون صورت گرفته است. اجزای نمایشگرهای موجود، در فصل نهم جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. در تهیه و تدوین مطالب کتاب حاضر، سعی بر این بوده است که این مطالب به زبانی ساده و قابل درک بیان گردد تا برای عموم خوانندگان قابل استفاده باشد. در بخش تحلیل مدارات، آشنائی اولیه با قطعات و مدارات الکترونیکی الزامی است.

از تمامی خوانندگان کتاب و همه صاحب‌نظران انتظار دارم که جهت افزایش بار علمی کتاب و همچنین رفع عیوب و کمبودهای آن، بنده را از شنیدن انتقادات و پیشنهادات گرانماییشان محروم نکرده و از طریق ناشر اقدامات لازمه را صورت دهند.

در پایان از تمامی کسانی که در تهیه کتاب پیش‌روی نقش داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم. مخصوصاً جناب آقای مجیدرضا زرویی مدیریت محترم انتشارات فدک ایساتیس که زحمت نشر و پخش کتاب را تقبل نمودند، همچنین سرکار خانم مریم یوزباشی صفحه‌آرا محترمه انتشارات که زیبایی صفحات کتاب نتیجه سلیقه درخور ایشان است و بالاخره جناب آقای عوض لطیفی ویراستار محترم انتشارات که زحمت ویراستاری ادبی کتاب بر عهده ایشان بود.

داود حبیب زاده

فهرست مطالب

فصل اول : تاریخچه و مقدمه‌ای بر سیستم‌های تلویزیونی ۱

مقدمه ۳	۱.۱
تلویزیون الکترومکانیکی ۳	۲.۱
تلویزیون الکترونیکی ۴	۳.۱
تلویزیون رنگی ۵	۴.۱
ضریب سیما (Aspect Ratio) ۶	۵.۱
تلویزیون آنالوگ (Analogue Television) ۷	۶.۱
تلویزیون دیجیتال (Digital Television) ۷	۷.۱
تلویزیون ماهواره‌ای (Satellite Television) ۷	۸.۱
سیستم DTTB ۸	۹.۱

فصل دوم : نور و اپتیک در تلویزیون ۱۱

مقدمه ۱۳	۱.۲
ماهیت نور ۱۳	۲.۲
نور (Light) ۱۳	۱.۲.۲
رنگ (Color) ۱۴	۲.۲.۲
دوربین فرستنده رنگی ۱۵	۳.۲
سیگنال مرکب تصویر (Composite Video Signal) ۱۶	۴.۲
تصویر آنالوگ و تصویر دیجیتال (Analogue & Digital Image) ۱۶	۵.۲
مدولاسیون آنالوگ و مدولاسیون دیجیتال (Analogue & Digital Modulation) ۱۷	۶.۲
انواع مدولاسیون ۱۷	۷.۲
سیستم تلویزیونی و سیستم رنگ ۱۸	۸.۲

فصل سوم : سیستم‌های رنگ و تصویر در تلویزیون‌های معمولی و صفحه‌مسطح ۲۱

مقدمه ۲۳	۱.۳
----------	-----

سیستم NTSC ۲۳	۲.۲
سیگنال لومینانس ۲۳	۱.۲.۲
اطلاعات رنگ در سیستم NTSC ۲۳	۲.۲.۲
مدولاسیون رنگ در NTSC ۲۴	۳.۲.۲
سیگنال برست در سیستم NTSC ۲۵	۴.۲.۲
انواع NTSC ۲۵	۵.۲.۲
سیستم تلویزیونی و سیستم رنگ ۲۷	۶.۲.۲
مدولاسیون سیگنال مرکب تصویر (RF – Modulation) ۲۷	۷.۲.۲
اشکال سیستم NTSC ۲۷	۸.۲.۲
سیستم PAL (phase-alternating line, phase alternation by line) ۲۸	۳.۲
مدولاسیون رنگ در سیستم پال ۲۸	۱.۳.۲
سیگنال لومینانس در پال ۲۹	۲.۱.۲
سیگنال‌های رنگ در سیستم پال ۲۹	۳.۱.۲
حامل فرعی رنگ در سیستم پال ۲۹	۴.۱.۲
سیگنال مرکب تصویر رنگی در سیستم پال ۲۹	۵.۱.۲
سیگنال برست در سیستم پال ۳۰	۶.۱.۲
آشکارسازی رنگ در سیستم پال ۳۱	۷.۱.۲
اشکال سیستم پال ۳۲	۸.۱.۲
سیستم پال پلاس (PAL PLUS) ۳۲	۹.۱.۲
سیستم سکام (SECAM) ۳۲	۴.۲
اطلاعات رنگ در سکام ۳۳	۱.۴.۲
مدولاسیون رنگ در سکام ۳۳	۲.۴.۲
سیگنال مرکب تصویر در سیستم سکام ۳۳	۳.۴.۲
آشکارسازی یا دمولاسیون رنگ ۳۴	۴.۴.۲
اشکال سیستم سکام ۳۵	۵.۴.۲
سیگنال‌های تلویزیونی در تلویزیون‌های صفحه‌مسطح ۳۵	۵.۳
محتویات اطلاعات ارسالی در تلویزیون‌های صفحه گسترده ۳۵	۱.۵.۲

فصل چهارم : اجزای فرستنده و گیرنده‌های تلویزیونی ۳۹

مقدمه ۴۱	۱.۴
بررسی بلوک دیاگرام گیرنده تلویزیونی ۴۱	۲.۴

فصل پنجم : بررسی قطعات و مدارات تلویزیون‌های جدید ۴۹

مقدمه ۵۱	۱.۵
انواع تلویزیون ۵۱	۲.۵
انواع شاسی و مدارات تلویزیون ۵۲	۳.۵
تغییر قطعات و مدارات اصلی تلویزیون ۵۶	۴.۵
بررسی و شناخت قطعات SMD ۶۵	۵.۵

فصل ششم : مدارات منبع تغذیه در تلویزیون ۶۹

مقدمه ۷۱	۱.۶
انواع منابع تغذیه ۷۱	۲.۶
منابع تغذیه خطی (Linear Power Supply) ۷۱	۱.۲.۶
تحلیل نقشه دو نمونه از منابع تغذیه ۷۲	۲.۲.۶
منبع تغذیه خطی در تلویزیون رنگی ۷۳	۳.۲.۶
منابع تغذیه کلیدی (Switching Regulator Power Supply) ۷۷	۳.۶
تحلیل نقشه نمونه‌ای از منابع تغذیه کلیدی ۷۹	۱.۳.۶

فصل هفتم : بررسی اجزا و مدارات تلویزیون‌های جدید ۸۵

مقدمه ۸۷	۱.۷
میکروکنترلر ۸۷	۲.۷
تحلیل مدار میکروکنترلر یک تلویزیون ۸۸	۱.۲.۷
نوسان‌سازهای VCO و PLL (Voltage Controlled Oscillator) و (Phase Lock Loop) ۹۰	۳.۷
فیلتر جذب سطحی امواج (SAW – filter) ۹۴	۴.۷
حافظه و خط تأخیر (Memory and Delay Line) ۹۵	۵.۷
فیلتر و کنورتور صدا ۹۷	۶.۷
گیرنده‌های مولتی سیستم ۹۹	۷.۷
مدارات و قطعات جانبی در تلویزیون‌های رنگی ۱۰۰	۸.۷
تله تکست (Tele Text) ۱۰۰	۹.۷
سیستم‌های تله تکست ۱۰۰	۱.۹.۷
سیستم تله تکست B ۱۰۱	۲.۹.۷

موقعیت و زمان ارسال اطلاعات تله تکست ۱۰۱	۳.۹.۷
پالس‌های شناسایی و اطلاعات تله تکست در سیستم B ۱۰۱	۴.۹.۷
بسته‌های اطلاعات ۱۰۲	۱۰.۷
کنترل از راه دور در تلویزیون ۱۰۳	۱۱.۷
مدارات ساعت، تایمر و خواب (Clock, Timer and Sleep) ۱۰۷	۱۲.۷
نمایش عملیات روی صفحه و منو (OSD and Menu) ۱۰۸	۱۳.۷
نمایش همزمان چند تصویر (Picture in Picture) ۱۰۹	۱۴.۷
صدای استریو و سیستم‌های صوتی با دو زبان ۱۱۰	۱۵.۷
ورودی‌های آنالوگ تلویزیون ۱۱۴	۱۶.۷

فصل هشتم : آشنایی با تلویزیون دیجیتال ۱۲۱

مقدمه ۱۲۳	۱.۸
تلویزیون دیجیتال DTV و تلویزیون آنالوگ CTR ۱۲۳	۲.۸
عصر دیجیتال ۱۲۳	۳.۸
کمیته تهیه و تنظیم استاندارد تلویزیون‌های دیجیتال ۱۲۴	۱.۳.۸
سه مفهوم اساسی مقایسه استانداردهای مختلف تصویر ۱۲۴	۲.۳.۸
استانداردهای مورد استفاده در تلویزیون دیجیتال ۱۲۴	۳.۳.۸
پخش صدای سوراند ۱۲۵	۴.۳.۸
توان پایین ارسال در تلویزیون دیجیتال ۱۲۵	۵.۳.۸
ترکیب چند کانال دیجیتال بر روی یک کانال آنالوگ ۱۲۵	۶.۳.۸
مشکل تلویزیون آنالوگ CTR ۱۲۶	۷.۳.۸
DTV, SDTV و HDTV ۱۲۶	۸.۳.۸
آشنایی با تلویزیون دیجیتال ۱۲۶	۴.۸
تصویر دیجیتال (DV : Digital Video) ۱۲۷	۵.۸
تبدیل آنالوگ به دیجیتال ۱۲۸	۱.۵.۸
ابعاد تصویر دیجیتال ۱۲۹	۲.۵.۸
مدولاسیون پالسی دیجیتال PCM (Pulse Code Modulation) ۱۲۹	۶.۸
روش MPEG ۱۳۲	۱.۶.۸
روش MPEG-2 ۱۳۲	۲.۶.۸
تبدیل دیجیتال ۱۳۴	۳.۶.۸
کُدبندی تصویر دیجیتال ۱۳۵	۴.۶.۸
گروه‌های تصویری ۱۳۶	۵.۶.۸

فرآیند MPEG ۱۳۸	۶.۶.۸
فشرده‌سازی صدا با روش MPEG ۱۳۹	۷.۶.۸
مولتی پلکس ۱۴۰	۸.۶.۸
سیستم‌های مدولاسیون ۱۴۱	۷.۸
QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) ۱۴۱	۱.۷.۸
64-QAM (Quadrature Amplitude Modulation) ۱۴۲	۲.۷.۸
COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division) ۱۴۲	۳.۷.۸
گیرنده (Receiver) ۱۴۳	۸.۸
دی مولتی پلکس انتقال ۱۴۷	۱.۸.۸
آشکار ساز MPEG صوتی ۱۴۷	۲.۸.۸
آشکارساز تصویر MPEG ۱۴۸	۳.۸.۸
کنترل آشکارساز ۱۴۸	۴.۸.۸

فصل نهم : آشنایی با انواع نمایشگر و لامپ تصویر در تلویزیون ۱۴۹

مقدمه ۱۵۱	۱.۹
نمایشگر Display ۱۵۱	۲.۹
ویژگی‌های مورد انتظار از یک نمایشگر ۱۵۲	۱.۲.۹
لامپ تصویر مونو کروم (سیاه و سفید) ۱۵۴	۲.۲.۹
انواع لامپ تصویر رنگی ۱۵۸	۳.۲.۹
نمایشگرهای کریستال مایع LCD (Liquid Crystal Display) ۱۶۹	۲.۹
کریستال مایع چیست ؟ ۱۶۹	۱.۳.۹
کریستال مایع مورد استفاده در نمایشگرهای LCD ۱۷۰	۲.۳.۹
سلول کریستال مایع ۱۷۰	۳.۳.۹
فیلترهای پلاریزه کننده نور ۱۷۱	۴.۳.۹
تکنولوژی تلویزیون LCD (Liquid Crystal Display) ۱۷۲	۵.۳.۹
اساس نمایشگرهای کریستال مایع ۱۷۲	۶.۳.۹
تکنولوژی LCD (Liquid Crystal Display) ۱۷۳	۷.۳.۹
صفحه نمایش LCD ۱۷۴	۸.۳.۹
تولید رنگ در نمایشگرهای LCD ۱۷۸	۹.۳.۹
منبع نور در نمایشگرهای LCD ۱۷۹	۱۰.۳.۹
اجزای کامل یک نمایشگر LCD ۱۸۰	۱۱.۳.۹
نمایشگرهای پلازما PDP (Plasma Display Panel) ۱۸۱	۴.۹

پلازما چیست؟ ۱۸۱	۱.۴.۹
اساس کار نمایشگرهای پلازما ۱۸۳	۲.۴.۹
تولید رنگ در نمایشگرهای پلازما ۱۸۵	۳.۴.۹
نقاط ضعف پلازما ۱۸۸	۴.۴.۹
مزایای پلازما ۱۸۸	۵.۴.۹
مقایسه نمایشگرهای ال سی دی با پلازما ۱۸۹	۶.۴.۹
پایان پلازما ۱۹۰	۷.۴.۹
نمایشگرهای تابشی و پروجکشن ۱۹۰	۵.۹
انواع نمایشگرهای تابشی ۱۹۰	۱.۵.۹
اجزای نمایشگرهای تابشی ۱۹۱	۲.۵.۹
مزایای نمایشگرهای تابشی ۱۹۱	۳.۵.۹
معایب نمایشگرهای تابشی ۱۹۲	۴.۵.۹
تکنولوژی ساخت نمایشگرهای تابشی ۱۹۳	۵.۵.۹
اساس کار نمایشگرهای تابشی ۱۹۳	۶.۵.۹
نمایشگرهای تابشی از نوع DMD (Digital Micro mirror) ۱۹۳	۷.۵.۹
مبدل LCOS (Liquid Crystal on Silicon) ۱۹۶	۸.۵.۹
فرآیند DLP ۱۹۶	۹.۵.۹
معایب مبدل‌های CRT ۱۹۷	۱۰.۵.۹
مزایای مبدل‌های CRT ۱۹۸	۱۱.۵.۹
نمایشگرهای LED و OLED ۱۹۹	۶.۹
نمایشگرهای LED ۱۹۹	۱.۶.۹
نمایشگرهای OLED ۲۰۲	۲.۶.۹
اصول OLED ۲۰۲	۳.۶.۹
نحوه تشعشع نور توسط OLED ۲۰۴	۴.۶.۹
انواع OLED ۲۰۵	۵.۶.۹
اجزای تشکیل دهنده OLED ۲۰۵	۶.۶.۹
OLED فعال و غیر فعال ۲۰۸	۷.۶.۹
ویژگی نمایشگرهای OLED ۲۰۹	۸.۶.۹
روش‌های تولید رنگ در نمایشگرهای OLED ۲۱۰	۹.۶.۹
نمایشگرهای تشعشع میدان FED ۲۱۱	۷.۹
تکنولوژی تشعشع میدان ۲۱۱	۱.۷.۹

فصل دهم : بلوک دیاگرام، شاسی و نقشه‌ی تلویزیون ۲۱۵

مقدمه ۲۱۷	۱.۱۰
بلوک دیاگرام یک گیرنده‌ی تلویزیونی CRT ۲۱۷	۲.۱۰
سیگنال شناسایی یا پالس تطبیق ۲۲۶	۳.۱۰
اجزای تلویزیون رنگی ۲۲۶	۴.۱۰
منبع تغذیه (Power Supply) ۲۳۰	۱.۴.۱۰
میکروکنترلر ۲۳۳	۲.۴.۱۰
کنترل از راه دور (Remote Control) ۲۳۶	۳.۴.۱۰
تیونر (Tuner) ۲۳۸	۴.۴.۱۰
طبقه آی اف، آشکارساز تصویر و سینک ۲۴۱	۵.۴.۱۰
طبقه رنگ (Color Stage) ۲۴۳	۶.۴.۱۰
تقویت صدا (Audio Stage) ۲۴۶	۷.۴.۱۰
تقویت‌کننده‌های رنگ و سوکت لامپ تصویر ۲۴۷	۸.۴.۱۰
طبقه‌ی عمودی (Vertical Stage) ۲۵۱	۹.۴.۱۰
طبقه‌ی افقی (Horizontal Stage) ۲۵۲	۱۰.۴.۱۰
سوکت اسکارت ۲۵۳	۱۱.۴.۱۰
عیب‌یابی و تعمیر تلویزیون رنگی ۲۶۶	۵.۱۰
عیب ۲۶۶	۱.۵.۱۰
شرایط نگهداری و استفاده از تلویزیون ۲۶۷	۲.۵.۱۰
وسایل عیب‌یابی و تعمیر ۲۶۸	۳.۵.۱۰
طبقه‌بندی عیوب ۲۶۹	۴.۵.۱۰
تحلیل نقشه و بررسی شاسی تلویزیون‌های مختلف ۲۷۰	۶.۱۰
منبع تغذیه نمونه‌هایی از تلویزیون‌های رنگی موجود در ایران ۲۷۰	۱.۶.۱۰
بررسی شاسی تلویزیون با چیپ‌های محدود ۲۷۳	۲.۶.۱۰

فصل یازدهم : بلوک دیاگرام، شاسی و نقشه تلویزیون‌های دیجیتال ۲۸۵

مقدمه ۲۸۷	۱.۱۱
اجزای تلویزیون LCD ۲۹۰	۲.۱۱
اجزای تلویزیون پلاسما ۲۹۲	۳.۱۱
بلوک دیاگرام یک تلویزیون LCD ۲۹۳	۴.۱۱
تحلیل نقشه نمونه‌ای از تلویزیون‌های LCD ۳۰۱	۱.۴.۱۱

۲.۴.۱۱ تحلیل عملکرد منبع تغذیه ۳۰۴

۵.۱۱ پاک کردن صفحه‌ی LCD ۳۳۹

فصل دوازدهم : نقشه و مدارات تلویزیون‌های مختلف ۳۴۱

۱.۱۲ مقدمه ۳۴۳

۲.۱۲ اجزای یک نمایشگر (مونیتور رایانه) ۳۴۳

۲.۱۲ اجزای یک تلویزیون LCD ۲۵۳

فصل سیزدهم : سؤال و ارزشیابی ۳۸۷

نمونه سؤالات تلویزیون ۳۸۹

نمونه سؤالات مخابرات دیجیتال ۳۹۸

واژه‌نامه ۴۰۳

فهرست الفبایی ۴۰۹

فصل اول

تاریخچه و مقدمه‌ای بر
سیستم‌های تلویزیونی