

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان

جلد دوم:

تاسیسات برقی جریان ضعیف

ضابطه شماره ۲-۱۱۰

(تجدید نظر دوم)

آخرین ویرایش:

۱۴۰۱/۰۴/۲۷

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

معاونت تحقیقات

Bhrc.ac.ir

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

nezamfanni.ir



بخشنامه به دستگاه های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

شماره: ۱۴۰۱/۷۰۹۴۴۳

تاریخ: ۱۴۰۱/۱۲/۲۳

موضوع: مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان - جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف (تجدید نظر دوم)

در چهارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و به استناد تبصره (۲) ماده (۴) «نظام فنی و اجرایی یکپارچه کشور» موضوع مصوبه شماره ۲۵۲۵۴/ت/۵۷۶۹۷-هـ مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۰۸ هیات محترم وزیران، به پیوست دستورالعمل «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان - جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف (تجدید نظر دوم)» با شماره ضابطه ۲-۱۱۰، ابلاغ می شود.

رعایت مفاد این ضابطه از تاریخ ۱۴۰۲/۰۴/۰۱ برای همه قراردادهایی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی منعقد می شوند، الزامی است و جایگزین بخشنامه شماره ۲۰/۵۶۶۱ مورخ ۱۳۹۱/۰۱/۲۹ می باشد.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان دریافت کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

سید مسعود میرکاظمی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این ضابطه صرف شده است، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پررشدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند.

کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن نشریه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص نمایید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان نمایید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، امور نظام فنی و اجرایی

Email: nezamfanni@chmail.ir

web: nezamfanni.ir

پیشگفتار

بهروزآوری ضوابط، نشریات و دستورالعمل‌های فنی با توجه به فن‌آوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی در مقاطع زمانی مختلف، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. سازمان برنامه و بودجه کشور در راستای وظایف و مسئولیت‌های قانونی ذیل ماده ۳۴ قانون احکام برنامه‌های توسعه و آیین‌نامه اجرایی آن، اقدام به بازنگری و تجدید نظر دوم در ضابطه شماره ۲-۱۱۰ با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان- جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف» نموده است. این مشخصات فنی به منظور ارتقای دانش فنی متخصصین و همچنین به منظور ایجاد هماهنگی در معیارهای طراحی، نظارت و اجرای تاسیسات برقی جریان ضعیف ساختمان‌ها و استفاده از لوازم و مصالح برقی استاندارد و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فنون اجرایی متناسب با تجهیزات کاربردی و سازگار با شرایط و مقتضیات کشور تهیه و تدوین شده است. بدیهی است که استفاده از این گونه ضوابط و معیارها متضمن ارتقای کیفیت طرح‌ها، تامین ایمنی لازم، اطمینان از دوام و عمر مفید تاسیسات و صرفه اقتصادی است. در این بازنگری سعی شده است ضمن به‌روز رسانی ضوابط ارائه شده در ویرایش قبلی، با تبیین ضوابط سایر سیستم‌های حیاتی مانند کشف و اعلام حریق، اعلام خطر صوتی، ورود غیر مجاز، دوربین مدار بسته و کنترل تردد که طرح و اجرای آن تاثیر بسزایی در افزایش ایمنی ساختمان‌ها و پیش‌گیری از وقوع حوادث ناگوار دارد، کاستی‌های سایر مدارک و ضوابط فنی داخلی برطرف شده و با بهره‌گیری از استانداردهای ملی و بین‌المللی معتبر، محتوایی جامع، مستند و به‌روز جهت استفاده متخصصین شاغل در حوزه تاسیسات برقی ارائه شود.

این مجموعه حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تاسیسات برق جریان ضعیف و همچنین دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی این تاسیسات در ساختمان‌ها بوده و تکمیل‌کننده ضوابط ارائه شده در جلد اول و سوم این مجموعه سه جلدی به ترتیب با عنوان‌های «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان- جلد اول: تاسیسات برقی فشار ضعیف و متوسط» و «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان- جلد سوم: شبکه رایانه‌ای، سیستم مدیریت و هوشمندسازی ساختمان» است.

باوجود تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این ضابطه صرف شده است، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این‌رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

زمستان ۱۴۰۱

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان

جلد دوم : تاسیسات برقی جریان ضعیف

[ضابطه شماره ۲-۱۱۰]

اعضای کمیته تدوین:

۱. مهندس حامد رشیدی اقدم	رئیس کمیته	کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک
۲. مهندس محمدعلی دهقانی منش	دبیر کمیته	کارشناسی ارشد مهندسی برق - انرژی‌های تجدیدپذیر
۳. مهندس پوریا ساسانفر	عضو کمیته	کارشناسی ارشد مهندسی برق - مدیریت انرژی
۴. مهندس حیدر بهرامی	عضو کمیته	کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک
۵. مهندس سیامک آشنا	عضو کمیته	کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک
۶. مهندس حسام رضاپور لکتوئی	عضو کمیته	کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک
۷. مهندس امید گیاهی	عضو کمیته	کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

در تهیه این ضابطه افراد زیر با کمیته تدوین همکاری داشته‌اند:

* مهندس کامبیز نصیری اعظم	* مهندس فاطمه ایزدی	* مهندس محمود رنجبر
* مهندس احمد بیگی	* مهندس سید حسین ملکوتی	* مهندس مسعود محمدی
* مهندس فرید زاهدی	* مهندس حسن صورتی	* مهندس میثم سیفی
* مهندس عباس مجیدی	* مهندس مرتضی سماواتی	* مهندس سمیه مظلوم‌زاده

اعضای کمیته نظارت و راهبری فنی:

۱. دکتر محمد شکرچی زاده	استاد دانشگاه تهران و رئیس کمیته نظارت و راهبری فنی
۲. دکتر علی خاکی صدیق	استاد دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
۳. مهندس علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور
۴. دکتر جواد علمایی	معاون علوم، مهندسی و کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی و دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی
۵. مهندس علیرضا فخر رحیمی	کارشناس عالی امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور
۶. مهندس محمدحسین افتخار	دبیر کمیته نظارت و راهبری فنی
۷. مهندس حامد رشیدی اقدم	رئیس بخش پایش و هوشمندسازی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

۱. مهندس علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
۲. مهندس فرزانه آقا رضانعلی	رییس گروه امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
۳. مهندس علیرضا فخر رحیمی	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

به روزآوری و به هنگام نمودن نشریات و دستورالعمل‌های فنی، باتوجه به فناوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی در مقاطع زمانی مختلف، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، در راستای وظایف و مسوولیت‌های قانونی خود، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۰۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، اقدام به بازنگری و تجدیدنظر در نشریه شماره ۲-۱۱۰ با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان - جلد دوم تأسیسات برقی جریان ضعیف» نموده که دستاورد آن نشریه حاضر است. این مشخصات فنی، به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در معیارهای طراحی، نظارت و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌های طرح‌ها و پروژه‌های تملک‌داری‌های سرمایه‌ای کشور و استفاده از لوازم و مصالح برقی استاندارد و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فنون اجرایی متناسب با تجهیزات کاربردی و سازگار با شرایط و مقتضیات کشور تهیه و تدوین شده است. بدیهی است استفاده از این گونه ضوابط و معیارها، متضمن ارتقای کیفیت طرح‌ها، تأمین ایمنی لازم، اطمینان از دوام و عمر مفید تأسیسات و صرفه اقتصادی است.

در این تجدید نظر، سعی شده است علاوه بر جایگزین نمودن تجهیزات جدید استاندارد به جای لوازم برقی خارج از رده، دستورالعمل‌ها و متون فنی نیز با ویرایش‌های جدید استانداردها و آیین‌نامه‌های داخلی کشور، که به وسیله مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت نیرو، وزارت مسکن و شهرسازی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، شرکت مخابرات ایران و دیگر سازمان‌ها و نهادها تهیه گردیده، هماهنگ شود و در مواردی که ضوابط و معیارهای داخلی موجود نبوده از استانداردهای معتبر بین‌المللی همچون **EN, UL, ITU, NEC, BSI, IEC** و **ANSI/NEMA** استفاده گردد. همچنین نشریه به گونه‌ای نگاشته شده که باتوجه به مشکلات دسترسی به متون استانداردها و آیین‌نامه‌ها و به منظور بسط و توسعه فرهنگ دانش فنی و انتقال آن به عوامل طراحی و اجرای پروژه‌ها، محتوای استانداردها و ضوابط فنی لازم‌الاجرا تا حد امکان در اختیار استفاده‌کنندگان قرار گیرد.

این مجموعه حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات برق جریان ضعیف و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی تأسیسات نامبرده می‌باشد و شامل مباحث مربوط به کابل‌ها و هادی‌های جریان ضعیف (تلفن)، وسایل ارتباطی (مراکز تلفن و جعبه تقسیم‌ها)، سیستم‌های دربازکن و فراخوان، سیستم آنتن مرکزی، سیستم‌های حفاظتی، سیستم ساعت مرکزی و تنظیم وقت، سیستم‌های صوتی، و نهایتاً منبع تغذیه برق بدون وقفه است.

شایان ذکر است که مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق فشار ضعیف و فشار متوسط در جلد اول این مجموعه دو جلدی با شماره ۱-۱۱۰ ارائه شده است. نشریه مزبور حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات برق فشار ضعیف و فشار متوسط ساختمان، و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی تأسیسات یاد شده می‌باشد که شامل مباحث مربوط به لوله‌کشی و سیم‌کشی برق، کلید و پریز، چراغ‌های روشنایی، تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط، کابل‌های فشار ضعیف و فشار متوسط، خازن‌های قدرت موازی، منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین و نهایتاً منبع تغذیه برق بدون وقفه است.

معاونت نظارت راهبردی به این وسیله از تهیه‌کنندگان این نشریه و تمامی سازمان‌ها، نهادها و شرکت‌های مهندسی مشاور که با اظهارنظرهای اصلاحی و ارشادی این معاونت را در جهت تکمیل آن یاری نموده‌اند سپاسگزار و قدردانی نموده، موفقیت و توفیق آنان را از درگاه ایزد منان خواستار است.

معاون نظارت راهبردی

زمستان ۱۳۹۰

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان

جلد دوم: تأسیسات برقی جریان ضعیف

تهیه کنندگان سال ۱۳۹۱:

این نشریه توسط دانشگاه علم و صنعت ایران با همکاری آقایان مهندس پرویز سید احمدی و دکتر وحید طباطبائوکیل مورد بازنویسی و تجدید نظر قرار گرفته است. متن اولیه نشریه نیز در سال ۱۳۸۵ به وسیله همان دانشگاه و با همکاری افراد نامبرده تهیه و تدوین گردید.

در طرح و اجرای تاسیسات برقی طرح‌های عمرانی کشور به‌ویژه در زمینه کارهای ساختمانی، نیاز به استفاده از مشخصات فنی عمومی و اجرایی مدون و نسبتاً جامع با تکیه بر آئین نامه‌ها و استانداردهای مرجع همواره محسوس و در خور توجه بوده است. این نشریه با عنوان «تاسیسات برقی جریان ضعیف»، بخش دوم از مجموعه «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی» است که به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در طراحی و اجرای طرح‌های عمرانی و استفاده از لوازم و مصالح الکتریکی استاندارد و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فنون اجرایی متناسب با تجهیزات کاربردی و سازگار با شرایط و مقتضیات کشور تهیه و تدوین شده است.

در تهیه و تدوین این نشریه سعی شده است، دستورالعمل‌ها و متون فنی با استانداردها و آئین‌نامه‌های داخلی کشور، که به وسیله موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت نیرو، وزارت مسکن و شهرسازی، شرکت مخابرات ایران و دیگر سازمان‌ها و نهادهای معتبر بین‌المللی همچون EN, UL, ITU, BSI, IEC و ANSI/NEMA استفاده گردد. همچنین نشریه به گونه‌ای تهیه شده که با توجه به مشکلات دسترسی به متون استانداردها و آئین‌نامه‌ها و به منظور بسط و توسعه فرهنگ دانش فنی و انتقال آن به عوامل اجرایی طرح‌ها، محتوای استانداردها و ضوابط فنی لازم الاجرا تا حد امکان در اختیار استفاده‌کنندگان قرار گیرد. این مجموعه حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تاسیسات برق جریان ضعیف ساختمان، و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی تاسیسات نامبرده می‌باشد و شامل مباحث مربوط به کابل‌ها و هادی‌های جریان ضعیف (تلفن)، وسایل ارتباطی (مراکز تلفن و جعبه تقسیم‌ها)، سیستم‌های در بازکن و فراخوان، سیستم آنتن مرکزی و تلویزیون مدار بسته، سیستم‌های حفاظتی، سیستم ساعت مرکزی و تنظیم وقت، سیستم‌های صوتی، و نهایتاً منبع تغذیه برق بدون وقفه است.

نشریه حاضر به وسیله دانشگاه علم و صنعت ایران، معاونت پژوهشی با همکاری آقایان مهندس پرویز سیداحمدی و دکتر وحید طباطبائی تهیه و تدوین شده است و از حمایت‌ها و مساعدت‌های صمیمانه سرکارخانم مهندس بهناز پورسید مدیرکل محترم دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله برخوردار بوده است.

به این وسیله از تلاش‌های دست‌اندرکاران تهیه و تدوین این مجموعه و همچنین سازمان‌ها و شرکت‌های مهندسی مشاور که با ارسال نظرهای سازنده و ارشادی این معاونت را در جهت ارتقای کیفی آن یاری نموده‌اند سپاسگزاری و قدردانی می‌شود. امید است که کارشناسان و متخصصین مربوط همچون گذشته از نظریات و پیشنهادات سازنده خود این معاونت را آگاه سازند.

مهدی تفضلی

معاون امور فنی

زمستان ۱۳۸۴

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	فصل ۱- سیم‌ها و کابل‌های فرکانس پایین (تلفن)
۳	۱-۱- دامنه پوشش
۳	۲-۱- تعاریف و اصطلاحات
۴	۳-۱- استانداردها
۶	۴-۱- اجزای سیستم تلفن در شبکه کابل مسی
۱۸	۵-۱- نقشه‌خوانی و سیم‌کشی سیستم تلفن
۱۹	۶-۱- اصول و روش‌های نصب سیم‌ها و کابل‌های تلفن
۲۷	۷-۱- اجزای شبکه فیبر نوری
۳۳	فصل ۲- سیستم آنتن مرکزی
۳۵	۱-۲- دامنه پوشش
۳۵	۲-۲- تعاریف و اصطلاحات
۴۰	۳-۲- استانداردها
۴۲	۴-۲- آنتن مرکزی و اجزای آن
۵۳	۵-۲- طراحی سیستم آنتن مرکزی
۶۰	۶-۲- الزامات محل نصب آنتن
۶۴	۷-۲- اصول و روش‌های اندازه‌گیری و تحویل آنتن مرکزی
۶۷	۸-۲- نشانه‌های ترسیمی
۶۹	فصل ۳- سیستم‌های امنیتی
۷۱	۱-۳- دامنه پوشش
۷۱	۲-۳- تعاریف و اصطلاحات
۸۲	۳-۳- استانداردها
۸۵	۴-۳- کلیات
۸۶	۵-۳- طراحی و انتخاب سیستم هشدار ورود غیرمجاز و هشدار سرقت مسلحانه
۱۲۶	۶-۳- طراحی سیستم نظارت تصویری
۱۷۰	۷-۳- طراحی سیستم کنترل دسترسی الکترونیکی

۲۰۱	فصل ۴- سیستم‌های کشف و اعلام حریق
۲۰۳	۴-۱- دامنه پوشش
۲۰۳	۴-۲- تعاریف و اصطلاحات
۲۱۳	۴-۳- استانداردها
۲۱۶	۴-۴- رسته‌های سیستم کشف و اعلام حریق
۲۱۷	۴-۵- مناطق کشف
۲۲۰	۴-۶- سیگنال‌های هشدار شنیداری و دیداری
۲۲۷	۴-۷- هشدار حریق مرحله‌ای
۲۳۰	۴-۸- شستی اعلام حریق
۲۳۳	۴-۹- الزامات انتخاب و جانمایی انواع دتکتورها
۲۵۹	۴-۱۰- تجهیزات کنترل و نمایشگر
۲۶۰	۴-۱۱- سیستم‌های شبکه‌شده
۲۶۱	۴-۱۲- منابع تغذیه
۲۶۲	۴-۱۳- کابل‌ها، کابل‌کشی و سایر اتصالات
۲۶۵	۴-۱۴- یکپارچگی سیستم‌های کشف و اعلام حریق
۲۶۷	۴-۱۵- ارتباط سایر سیستم‌ها با سیستم کشف و اعلام حریق
۲۷۰	۴-۱۶- سازگاری الکترومغناطیسی
۲۷۱	۴-۱۷- نصب
۲۷۲	۴-۱۸- راه‌اندازی
۲۷۳	۴-۱۹- تحویل
۲۷۳	۴-۲۰- نگهداری
۲۷۷	فصل ۵- سیستم‌های اعلام خطر صوتی
۲۷۹	۵-۱- دامنه پوشش
۲۷۹	۵-۲- تعاریف و اصطلاحات
۲۸۴	۵-۳- استانداردها
۲۸۵	۵-۴- انواع سیستم‌های هشدار صوتی

۲۸۷	۵-۵- الزامات طراحی
۳۲۱	فصل ۶- سیستم های دربازکن و فراخوان
۳۲۳	۶-۱- دامنه پوشش
۳۲۳	۶-۲- تعاریف و اصطلاحات
۳۲۷	۶-۳- استانداردها
۳۲۸	۶-۴- اجزا و مشخصات فنی سیستم های دربازکن
۳۴۰	۶-۵- سیستم های سیگنال و فراخوان پرستار
۳۴۳	۶-۶- ضوابط و معیارهای انتخاب و طراحی سیستم های سیگنال و فراخوان پرستار
۳۴۶	۶-۷- انواع سیستم های سیگنال و فراخوان پرستار
۳۴۹	۶-۸- مشخصات فنی ساخت تجهیزات سیستم های سیگنال و فراخوان پرستار
۳۵۸	۶-۹- اصول و روش های نصب سیستم های آوایر و فراخوان
۳۶۵	فصل ۷- سیستم های صوتی
۳۶۷	۷-۱- دامنه پوشش
۳۶۷	۷-۲- تعاریف و اصطلاحات
۳۷۱	۷-۳- استانداردها
۳۷۴	۷-۴- پارامترهای صوت
۳۸۴	۷-۵- سیگنال های صوتی
۳۹۵	۷-۶- میکروفن ها
۴۱۱	۷-۷- پردازش گرهای سیگنال صوتی
۴۲۵	۷-۸- میکسرهای صوتی
۴۳۲	۷-۹- تقویت کننده های قدرت صوتی
۴۴۳	۷-۱۰- دستگاه های ضبط و پخش صوتی
۴۴۸	۷-۱۱- بلندگوها
۴۶۶	۷-۱۲- اتصالات صوتی
۴۷۵	۷-۱۳- نرم افزارهای مورد استفاده در سیستم ها صوتی
۴۷۹	فصل ۸- تجهیزات سالن های کنفرانس
۴۸۱	۸-۱- دامنه پوشش
۴۸۱	۸-۲- تعاریف و اصطلاحات

۴۸۵	۳-۸- استانداردها
۴۸۶	۴-۸- تجهیزات صوت در سالن‌های کنفرانس
۴۹۴	۵-۸- سیستم‌های ترجمه هم‌زمان
۵۰۰	۶-۸- سیگنال‌های ویدیویی
۵۱۵	۷-۸- تجهیزات تصویری
۵۲۹	۸-۸- سیستم‌های رأی‌گیری
۵۳۰	۹-۸- سیستم‌های حضور و غیاب
۵۳۱	۱۰-۸- تجهیزات کنترل
۵۳۲	۱۱-۸- واسط‌های رومیزی
۵۳۲	۱۲-۸- نرم‌افزارهای کنترل سیستم کنفرانسی

فهرست جدول‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۳	جدول ۱-۱- رنگ‌های اصلی و فرعی
۱۴	جدول ۱-۲- مقایسه فیش‌ها
۲۶	جدول ۱-۳- تجهیزات جانبی ترانک کابل
۲۹	جدول ۱-۴- عناصر زیرساخت مدل مرجع
۳۱	جدول ۱-۵- الزامات قابل قبول فیوژن در BEP
۵۴	جدول ۲-۱- جدول افت تقریبی برخی از قطعات استفاده‌شده در مثال روش اول
۵۵	جدول ۲-۲- جدول افت یک نمونه از سری تقسیم‌کننده‌های عبوری
۵۶	جدول ۲-۳- جدول قدرت سیگنال خروجی RF در پریزهای آنتن مرکزی استاندارد DVB-T
۵۷	جدول ۲-۴- جدول قدرت سیگنال خروجی RF در پریزهای آنتن مرکزی استاندارد DVB-T2
۵۹	جدول ۲-۵- جدول افت سیگنال در تجهیزات به کار رفته یک نمونه توپولوژی آنتن مرکزی
۶۵	جدول ۲-۶- جدول نسبت حداقل سیگنال به نویز در استاندارد DVB-T
۶۶	جدول ۲-۷- جدول نسبت حداقل سیگنال به نویز در استاندارد DVB-T2
۶۷	جدول ۲-۸- نشانه‌های ترسیمی سیستم آنتن مرکزی
۶۸	جدول ۲-۹- لیست کانال‌های فرکانسی بر اساس استاندارد ITU برای باند UHF و VHF طبق توافق نامه GE06
۹۲	جدول ۳-۱- اجزای سیستم هشدار که خطای تمپر را باید شناسایی کند
۹۳	جدول ۳-۲- الزامات تشخیص تمپر
۹۳	جدول ۳-۳- ضرورت تشخیص خطا در اجزای سیستم هشدار با درجه‌های مختلف امنیت
۹۸	جدول ۳-۴- توابع قابل دسترس در سطوح مختلف دسترسی
۹۸	جدول ۳-۵- تعداد کدهای مختلف قابل انتخاب برای درجه‌های مختلف امنیت
۱۰۰	جدول ۳-۶- شرایط جلوگیری از مسلح شدن در درجه‌های مختلف امنیت
۱۰۱	جدول ۳-۷- شرایط نادیده گرفتن رویدادی که موجب جلوگیری از مسلح شدن سیستم هشدار می‌شود
۱۰۲	جدول ۳-۸- امکان بازگردانی در درجه‌های مختلف امنیت
۱۰۴	جدول ۳-۹- ضرورت پردازش هشدارها و اخطارهای مربوط به پیام‌ها و نشانه‌های سیستم هشدار با درجه امنیت یک و دو
۱۰۵	جدول ۳-۱۰- ضرورت پردازش هشدارها و اخطارهای مربوط به پیام‌ها و نشانه‌های سیستم هشدار با درجه امنیت سه و چهار
۱۰۷	جدول ۳-۱۱- نشان‌گرهای ضروری سیستم هشدار برای کاربران سطح دو، سه و چهار
۱۰۸	جدول ۳-۱۲- نشان‌گرهای در دسترس برای کاربر با دسترسی سطح یک

- جدول ۳-۱۳- الزامات اطلاع رسانی در درجه‌های امنیت مختلف-درجه یک و دو ۱۰۹
- جدول ۳-۱۴- الزامات اطلاع رسانی در درجه‌های امنیت مختلف-درجه سه و چهار ۱۰۹
- جدول ۳-۱۵- معیارهای عملکرد سیستم انتقال هشدار ۱۱۰
- جدول ۳-۱۶- ضبط رویداد - حافظه ۱۱۰
- جدول ۳-۱۷- رویدادهایی که باید در سیستم هشدار ثبت شود ۱۱۱
- جدول ۳-۱۸- حداقل مدت زمان پایداری منبع تغذیه جایگزین ۱۱۲
- جدول ۳-۱۹- رویدادهایی که باید به وسیله دتکتور حرکتی پردازش شود ۱۱۴
- جدول ۳-۲۰- سیگنال یا پیامی که باید به وسیله دتکتور حرکتی تولید شود ۱۱۴
- جدول ۳-۲۱- رویدادهایی که باید به وسیله دتکتور مگنتی پردازش شود ۱۱۶
- جدول ۳-۲۲- سیگنال یا پیامی که باید به وسیله دتکتور مگنتی تولید شود ۱۱۷
- جدول ۳-۲۳- رویدادهایی که باید به وسیله دتکتور شکست شیشه پردازش شود ۱۱۹
- جدول ۳-۲۴- سیگنال یا پیامی که باید به وسیله دتکتور شکست شیشه تولید شود ۱۱۹
- جدول ۳-۲۵- الزامات عملکردی دتکتور شکست شیشه ۱۲۱
- جدول ۳-۲۶- الزامات عملکردی تجهیزات هشدار صوتی ۱۲۲
- جدول ۳-۲۷- رویدادهایی که باید به وسیله هشداردهنده صوتی اعلام شود ۱۲۴
- جدول ۳-۲۸- الزامات توابع ذخیره‌سازی در سیستم نظارت تصویری ۱۳۵
- جدول ۳-۲۹- بایگانی و نسخه پشتیبان در سیستم نظارت تصویری ۱۳۶
- جدول ۳-۳۰- سوابقی که در سیستم نظارت تصویری باید ذخیره شود ۱۳۷
- جدول ۳-۳۱- الزامات پایش اتصالات داخلی در سیستم نظارت تصویری ۱۳۸
- جدول ۳-۳۲- تشخیص تمپر در درجه‌های مختلف امنیت سیستم نظارت تصویری ۱۳۹
- جدول ۳-۳۳- تایید اعتبار داده‌ها ۱۴۰
- جدول ۳-۳۴- مثال جدول مشخصات یک سیستم نظارت تصویری دارای درجه امنیت دو با توابع دارای درجه امنیت یکسان ۱۴۰
- جدول ۳-۳۵- مثال جدول مشخصات یک سیستم نظارت تصویری دارای درجه امنیت دو با توابع دارای درجه امنیت متفاوت ۱۴۱
- جدول ۳-۳۶- مجوزهای دسترسی در سطوح دسترسی مختلف ۱۴۲
- جدول ۳-۳۷- تعداد کلیدهای دسترسی در درجه‌های امنیتی مختلف ۱۴۲
- جدول ۳-۳۸- درصد ارتفاع تصویر یک فرد در رزولوشن‌های متفاوت ۱۵۳
- جدول ۳-۳۹- نمونه‌هایی از هدف‌گذاری سوژه در انتخاب دوربین ۱۵۳
- جدول ۳-۴۰- نمونه‌هایی از هدف‌گذاری سوژه در انتخاب دوربین ۱۵۴

۱۶۵	جدول ۳-۴۱- مشخصات آزمون
۱۷۹	جدول ۳-۴۲- منبع تغذیه مورد نیاز جهت سیستم کنترل تردد الکترونیکی
۱۸۶	جدول ۳-۴۳- الزامات رابط درگاه
۱۸۷	جدول ۳-۴۴- الزامات مربوط نشان‌گر و اعلام
۱۹۰	جدول ۳-۴۵- الزامات تشخیص
۱۹۲	جدول ۳-۴۶- الزامات سیگنال تهاجم
۱۹۲	جدول ۳-۴۷- الزامات مربوط به لغو کردن یک فرمان
۱۹۵	جدول ۳-۴۸- الزامات خودحفاظتی سیستم
۱۹۷	جدول ۳-۴۹- الزامات منبع تغذیه
۲۲۳	جدول ۴-۱- سطح نویز معمول تصرف‌ها
۲۴۳	جدول ۴-۲- فاصله جانمایی دتکتورها بر روی سقف‌های لانه زنبوری و مشابه
۲۴۴	جدول ۴-۳- فاصله جانمایی دتکتورها بر روی سقف دارای تیر یا تیرچه
۲۵۵	جدول ۴-۴- محدودیت ارتفاع سقف جهت نصب دتکتورها
۲۷۴	جدول ۴-۵- دوره زمانی نگهداری سیستم کشف و اعلام حریق
۲۷۵	جدول ۴-۶- راهنمای نشانه‌های سیستم کشف و اعلام حریق
۲۹۸	جدول ۵-۱- مثالی از زونبندی بلندگوی اضطراری در یک تصرف اداری
۳۴۶	جدول ۶-۱- انواع سیستم فراخوان
۳۴۹	جدول ۶-۲- ضخامت پوشش دستگاه‌ها از نوع فلز ریختگی
۳۵۰	جدول ۶-۳- ضخامت ورق فلزی محفظه
۳۵۴	جدول ۶-۴- حداقل فواصل بین قسمت‌های مختلف اجزای داخلی دستگاه‌ها
۳۸۲	جدول ۷-۱- مقایسه مقادیر مختلف RT۶۰
۳۸۳	جدول ۷-۲- جدول مقادیر STI و درصد درک‌پذیری هجاها (بخش)، کلمه‌ها و جمله‌ها
۳۸۳	جدول ۷-۳- مقادیر ALcons% در مقایسه با STI
۳۸۴	جدول ۷-۴- حداکثر دامنه ولتاژ سیگنال‌های صوتی خانگی و حرفه‌ای
۳۸۷	جدول ۷-۵- مقادیر خطا در رزولوشن‌های ۸bit، ۱۶bit و ۲۴bit به ازای تقسیم ولتاژ ۵ ولت
۳۸۷	جدول ۷-۶- جدول فرکانس نمونه‌برداری و پهنای باند برای کاربردهای مختلف
۴۰۰	جدول ۷-۷- مقایسه بین میکروفن‌ها با الگوهای دریافت متفاوت
۴۲۷	جدول ۷-۸- باندهای فرکانسی اکولایزر

۴۳۴	جدول ۷-۹- توان خروجی تقویت‌کننده قدرت امپدانس پایین در حالت‌های دوتایی و بریج
۴۳۵	جدول ۷-۱۰- توان خروجی تقویت‌کننده قدرت امپدانس بالا در حالت‌های دوتایی و بریج
۵۰۴	جدول ۸-۱- مقایسه اسامی، وضوح و نسبت ابعاد استانداردهای مختلف
۵۰۷	جدول ۸-۲- نام و شماره پایه‌های سوکت VGA
۵۰۹	جدول ۸-۳- نام و کاربری پایه‌های سوکت DVI-I
۵۱۰	جدول ۸-۴- نام، ابعاد و تعداد پایه‌های مدل‌های مختلف درگاه HDMI
۵۱۱	جدول ۸-۵- نام و کاربرد پایه‌های اتصال HDMI
۵۱۲	جدول ۸-۶- مشخصات سیگنال‌های تصویر قابل انتقال به وسیله نسخه‌های مختلف اتصال HDMI
۵۱۳	جدول ۸-۷- امکانات اضافه‌شده به نسخه‌های جدیدتر اتصال HDMI
۵۱۴	جدول ۸-۸- نام و کاربرد پایه‌های سوکت DP
۵۱۵	جدول ۸-۹- نام و کاربرد پایه‌های سوکت mini DP
۵۱۷	جدول ۸-۱۰- یک نمونه جدول ابعاد مختلف پرده و فاصله ویدیو پروژکتور
۵۲۷	جدول ۸-۱۱- جدول مشخصات فنی فرمت‌های مختلف کاست DV

فهرست شکل‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۷	شکل ۱-۱- جعبه ترمینال اصلی تلفن
۱۰	شکل ۱-۲- کابل شش، سه و دو زوج تلفن
۱۳	شکل ۱-۳- فیش تلفن RJ۱۱
۱۳	شکل ۱-۴- فیش شبکه رایانه RJ۴۵
۱۴	شکل ۱-۵- انواع پریز و سوکت تلفن
۱۵	شکل ۱-۶- انواع دستگاه تلفن
۱۶	شکل ۱-۷- جعبه یا صندوق کافو
۱۶	شکل ۱-۸- ترمینال‌های ۲۰، ۲۵ و ۱۰ زوجی پیچی
۱۷	شکل ۱-۹- ترمینال ۱۰ زوجی، دسته‌های ۱۰۰ تایی و پایه ترمینال کروم
۱۸	شکل ۱-۱۰- نقشه سیم‌کشی پریز تلفن
۱۹	شکل ۱-۱۱- اتصالات پریز برق، تلفن و شبکه رایانه در کنار هم
۲۴	شکل ۱-۱۲- نقشه تلفن و شبکه یک مجموعه اداری
۲۵	شکل ۱-۱۳- سیم‌کشی تلفن (روش اول)
۲۷	شکل ۱-۱۴- شماتیک (الف): نحوه نصب تجهیزات. شماتیک (ب): محل قرار گیری آن‌ها.
۲۸	شکل ۱-۱۵- شماتیک ارتباطات نوری و تجهیزات ورودی و داخل ساختمان
۲۸	شکل ۱-۱۶- نمونه‌هایی از اصطلاحات طراحی شبکه فیبر نوری ساختمان‌ها در ایران
۳۰	شکل ۱-۱۷- اجزای کابل‌کشی در یک واحد آپارتمان دوبلکس
۳۱	شکل ۱-۱۸- انواع روش‌های ورود به منازل
۳۵	شکل ۱-۲- (الف) آنتن فعال (ب) آنتن غیرفعال یاگی‌اودا
۴۲	شکل ۲-۲- آنتن تلویزیونی و رادیویی
۴۳	شکل ۲-۳- یک نمونه آنتن VHF
۴۴	شکل ۲-۴- یک نمونه آنتن UHF
۴۴	شکل ۲-۵- اجزا تشکیل‌دهنده آنتن UHF
۴۵	شکل ۲-۶- یک نمونه آنتن FM
۴۵	شکل ۲-۷- بست و گیره نگهدارنده آنتن
۴۵	شکل ۲-۸- چند نمونه کابل کوکسیال

۴۶	شکل ۹-۲- الف (کانکتور F ب) کانکتور مادگی ج (کانکتور نری
۴۶	شکل ۱۰-۲- چند نمونه واسط اتصال
۴۷	شکل ۱۱-۲- یک نمونه مدولاتور آنالوگ
۴۷	شکل ۱۲-۲- یک نمونه مدولاتور دیجیتال
۴۸	شکل ۱۳-۲- یک نمونه تقویت کننده مالتی باند
۴۹	شکل ۱۴-۲- یک نمونه تقویت کننده باند پهن
۴۹	شکل ۱۵-۲- یک نمونه تقویت کننده قابل برنامه ریزی
۵۰	شکل ۱۶-۲- یک نمونه پیش تقویت کننده
۵۰	شکل ۱۷-۲- چند نمونه تقسیم کننده انشعابی
۵۱	شکل ۱۸-۲- چند نمونه تپ آف
۵۲	شکل ۱۹-۲- یک نمونه پریرز میانی و نمای داخلی آن
۵۲	شکل ۲۰-۲- یک نمونه پریرز انتهایی و نمای داخلی آن
۵۲	شکل ۲۱-۲- یک نمونه سیگنال سنج
۵۳	شکل ۲۲-۲- یک نمونه مبدل تلویزیونی هتلی
۵۴	شکل ۲۳-۲- نمونه ای از دیاگرام آنتن مرکزی و اجزا تشکیل دهنده آن در روش اول
۵۵	شکل ۲۴-۲- نمونه ای از دیاگرام آنتن مرکزی و اجزا تشکیل دهنده آن در روش دوم
۵۸	شکل ۲۵-۲- یک نمونه فرضی دیاگرام آنتن مرکزی و اجزای تشکیل دهنده آن به همراه محاسبات
۶۱	شکل ۲۶-۲- همبندی سیستم آنتن مرکزی با سایر اجزای فلزی ساختمان
۶۲	شکل ۲۷-۲- گشتاور خمشی دکل
۷۶	شکل ۱-۳- سرقت مسلحانه
۷۷	شکل ۲-۳- ورود غیرمجاز
۸۷	شکل ۳-۳- شمایی ساده از جانمایی تجهیزات یک سیستم هشدار
۸۸	شکل ۴-۳- درجه های مختلف امنیت در سیستم هشدار
۹۰	شکل ۵-۳- شمایی از یک مرکز کنترل سیستم هشدار
۹۱	شکل ۶-۳- نمونه ای از یک دتکتور هشدار ورود غیرمجاز
۹۱	شکل ۷-۳- نمونه هایی از دتکتور هشدار سرقت مسلحانه
۹۲	شکل ۸-۳- نمونه ای از دتکتور تمپیر
۹۴	شکل ۹-۳- نحوه ارتباط دتکتورها با مرکز کنترل سیستم هشدار در درجه امنیت دو

- شکل ۳-۱۰- نحوه ارتباط دکتورها با مرکز کنترل سیستم هشدار در درجه امنیت سه
- شکل ۳-۱۱- مثالی از علامت‌گذاری تجهیزات
- شکل ۳-۱۲- ورود کاربر به سیستم به وسیله صفحه کلید
- شکل ۳-۱۳- صفحه کلید سیستم هشدار
- شکل ۳-۱۴- نمونه‌ای از یک دستگاه دریافت و ارسال پیامک
- شکل ۳-۱۵- دکتور مگنتی
- شکل ۳-۱۶- دکتور شکست شیشه
- شکل ۳-۱۷- هشداردهنده صوتی
- شکل ۳-۱۸- بخش‌های مختلف سیستم نظارت تصویری
- شکل ۳-۱۹- یک محیط تصویری ساده
- شکل ۳-۲۰- مدیریت سیستم تصویری
- شکل ۳-۲۱- استفاده از تکنولوژی ذخیره‌ساز پشتیبان مستقل جهت افزایش امنیت اطلاعات
- شکل ۳-۲۲- تنظیم خودکار سطح سفیدی در دوربین‌های رنگی
- شکل ۳-۲۳- تاثیر افزایش دامنه دینامیک در تصویر به‌دست آمده
- شکل ۳-۲۴- تاثیر نویز در تصویر به‌دست آمده
- شکل ۳-۲۵- ماسکه کردن تصویر
- شکل ۳-۲۶- تاروی تصویر
- شکل ۳-۲۷- ارتفاع تصویر سوژه در نمایشگر
- شکل ۳-۲۸- ارتفاع تصویر سوژه در هدف‌گذاری‌های مختلف در رزولوشن پال
- شکل ۳-۲۹- یک نمونه استفاده از مبدل جهت تبدیل ویدیوی آنالوگ دریافتی به ویدیوی دیجیتال
- شکل ۳-۳۰- شمای کلی از یک درگاه مجهز به سیستم کنترل دسترسی الکترونیکی تحت شبکه
- شکل ۳-۳۱- مثالی از انتخاب درجه امنیت در سیستم کنترل دسترسی الکترونیکی
- شکل ۳-۳۲- مدل مفهومی سیستم کنترل دسترسی الکترونیکی
- شکل ۳-۳۳- معماری عمومی سیستم کنترل دسترسی الکترونیکی
- شکل ۳-۳۴- نمودار زمان بندی
- شکل ۴-۱- آژیر هشدار حریق
- شکل ۴-۲- نمایش کابل‌کشی انشعاب T در سیستم کشف و اعلام حریق متعارف
- شکل ۴-۳- نمایش کابل‌کشی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر و نمایش دکتور فعال‌شده در صفحه نمایش

- شکل ۴-۴- نمایش کابل کشی سیستم اعلام حریق متعارف و عملکرد دتکتور ۲۰۶
- شکل ۴-۵- شستی اعلام حریق ۲۰۷
- شکل ۴-۶- دتکتور مکنده دودی ۲۰۸
- شکل ۴-۷- دتکتور شعله سقفی ۲۰۹
- شکل ۴-۸- دتکتور شعله دیواری ۲۰۹
- شکل ۴-۹- دتکتور حرارتی نقطه‌ای ۲۰۹
- شکل ۴-۱۰- عملکرد دتکتور دودی خطی نوع فرستنده - گیرنده ۲۱۰
- شکل ۴-۱۱- عملکرد دتکتور دودی خطی نوع منعکس کننده ۲۱۰
- شکل ۴-۱۲- در خودکار بسته شو ۲۱۲
- شکل ۴-۱۳- سیستم رسته دستی ۲۱۶
- شکل ۴-۱۴- سیستم رسته حفاظت از جان ۲۱۷
- شکل ۴-۱۵- سیستم رسته حفاظت از اموال ۲۱۷
- شکل ۴-۱۶- لزوم استفاده از چراغ نشانگر در سیستم کشف و اعلام حریق متعارف ۲۱۸
- شکل ۴-۱۷- فاصله جستجو ۲۱۹
- شکل ۴-۱۸- الف- نمونه تخصیص منطقه کشف برای مناطق مجاور و غیر همجوار ب- چراغ نشانگر ۲۱۹
- شکل ۴-۱۹- منطقه هشدار ۲۲۲
- شکل ۴-۲۰- تاثیر نویز زمینه در طراحی شدت صوت آژیر ۲۲۳
- شکل ۴-۲۱- حداقل شدت صوت آژیر در فضاهای خوابیدن ۲۲۵
- شکل ۴-۲۲- تاثیر درهای مقاوم در برابر حریق و استاندارد در طراحی شدت صوت آژیر ۲۲۵
- شکل ۴-۲۳- منطقه هشدار با چندین منطقه کشف ۲۲۸
- شکل ۴-۲۴- سناریوی تخلیه در یک ساختمان ۲۲۹
- شکل ۴-۲۵- ترتیب هشدار اپراتور به صورت نمونه ۲۳۰
- شکل ۴-۲۶- جانمایی شستی اعلام در مسیرهای فرار- شستی اعلام حریق می تواند در موقعیت ۱ یا ۲ جانمایی شود. ۲۳۱
- شکل ۴-۲۷- حداکثر پیمایش جهت فعال سازی شستی اعلام حریق ۲۳۲
- شکل ۴-۲۸- حدود ارتفاع مجاز جانمایی شستی اعلام حریق ۲۳۳
- شکل ۴-۲۹- جانمایی دتکتور دودی در پلکان های بسته ۲۳۴
- شکل ۴-۳۰- حداکثر فاصله جانمایی دتکتور دودی نقطه‌ای از بازشوها ۲۳۴
- شکل ۴-۳۱- جانمایی دتکتور در نورگیر سقفی ۲۳۵

۲۳۶	شکل ۴-۳۲- نصب صحیح دتکتور در کف کاذب
۲۳۶	شکل ۴-۳۳- محدوده پوشش دتکتورهای دودی و حرارتی نقطه‌ای
۲۳۷	شکل ۴-۳۴- جانمایی دتکتور دودی در راهروهای با عرض کم‌تر از ۲ متر
۲۳۷	شکل ۴-۳۵- تاثیر شیب در محدوده پوشش دتکتور
۲۳۸	شکل ۴-۳۶- جانمایی دتکتور دودی در سقف‌های شیب‌دار
۲۳۹	شکل ۴-۳۷- محدود مجاز جانمایی دتکتور حرارتی
۲۳۹	شکل ۴-۳۸- محدوده مجاز دتکتور دودی
۲۴۰	شکل ۴-۳۹- محدوده جانمایی مجاز دتکتور روی دیوار
۲۴۰	شکل ۴-۴۰- جانمایی دتکتور در ۱۰٪ بالایی یک فضای خالی
۲۴۱	شکل ۴-۴۱- رعایت فاصله مجاز جهت جانمایی دتکتور از موانع جریان دود، گازهای داغ و دیوار
۲۴۱	شکل ۴-۴۲- رعایت فاصله مجاز جهت جانمایی دتکتور از موانع جریان دود
۲۴۲	شکل ۴-۴۳- پارتیشن یا قفسه
۲۴۲	شکل ۴-۴۴- موانع موجود در سقف
۲۴۳	شکل ۴-۴۵- سقف افقی شامل سلول‌های کوچک
۲۴۳	شکل ۴-۴۶- الزامات حدود فاصله و جانمایی دتکتور در سقف‌های لانه زنبوری و شبیه آن‌ها
۲۴۴	شکل ۴-۴۷- الزامات حدود فاصله و جانمایی دتکتور در سقف‌های دارای تیر یا تیرچه با فاصله نزدیک
۲۴۴	شکل ۴-۴۸- مثال: عمق تیر بیش‌تر از ۱۰٪ ارتفاع سقف است ($H=3\text{ m}$) و از دتکتور دودی استفاده شده است
۲۴۵	شکل ۴-۴۹- جانمای دتکتور در بالای سقف‌های مشبک
۲۴۵	شکل ۴-۵۰- الزامات جانمایی دتکتور روی سقف‌های دارای منفذ
۲۴۶	شکل ۴-۵۱- رعایت فاصله جانمایی مجاز دتکتور از دریچه دمنده
۲۴۶	شکل ۴-۵۲- فضای آزاد اطراف دتکتور
۲۴۷	شکل ۴-۵۳- راهنمای انتخاب نوع و کلاس دتکتور حرارتی
۲۴۸	شکل ۴-۵۴- پوشش‌دهی دتکتور دودی خطی در سقف‌های صاف و شیب‌دار
۲۴۹	شکل ۴-۵۵- جانمایی دتکتور دودی خطی (بیم دتکتور)
۲۴۹	شکل ۴-۵۶- مثالی از جانمایی دتکتور دودی خطی با در نظر گرفتن پارامترهای مهم در طراحی
۲۵۰	شکل ۴-۵۷- مثالی از جانمایی دتکتور دودی خطی در حالتی که پدیده لایه‌بندی رخ داده است.
۲۵۲	شکل ۴-۵۸- نحوه اجرای دتکتور حرارتی خطی جهت سرویس و نگهداری
۲۵۳	شکل ۴-۵۹- جانمایی دتکتور مکنده هوا در خارج از فضای تحت حفاظت

۲۵۴	شکل ۴-۶۰- تاثیر افزایش فاصله منبع حریق از دتکتور شعله
۲۵۴	شکل ۴-۶۱- اثر سایه
۲۵۴	شکل ۴-۶۲- مثالی از جبران کامل اثر سایه
۲۵۶	شکل ۴-۶۳- تصرفی بدون استفاده از دتکتور کانالی - شروع حریق از واحد سمت چپ
۲۵۶	شکل ۴-۶۴- تصرفی بدون استفاده از دتکتور کانالی - حریق توسط کانال سیستم تهویه به واحد (های) دیگر سرایت می کند.
۲۵۶	شکل ۴-۶۵- استفاده از دتکتور کانالی
۲۵۷	شکل ۴-۶۶- جانمایی صحیح دتکتور کانالی
۲۵۸	شکل ۴-۶۷- سناریوی حریق در سیستم تهویه مطبوع
۲۵۹	شکل ۴-۶۸- نصب صحیح دتکتور کانالی
۲۶۰	شکل ۴-۶۹- حریم کنترل پنل
۲۶۲	شکل ۴-۷۰- نمونه یک کلید جداکننده
۲۶۳	شکل ۴-۷۱- استفاده از کابل مقاوم در برابر حریق ارتقاء یافته در ساختمانی که دارای ۴ فاز تخلیه یا بیش تر است (بدون ...)
۲۶۴	شکل ۴-۷۲- استفاده از کابل مقاوم در برابر حریق ارتقاء یافته در ساختمانی با ارتفاع بیش از ۳۰ متر (بدون شبکه بارنده خودکار)
۲۶۴	شکل ۴-۷۳- یک مثال از عبور کابل های سیگنال حیاتی مرتبط با مناطق دور از حریق
۲۶۶	شکل ۴-۷۴- توزیع آژیر در سیستم اعلام حریق متعارف
۲۶۷	شکل ۴-۷۵- سربندی نامناسب دتکتور و آژیر
۲۶۹	شکل ۴-۷۶- سناریو حریق در آسانسور
۲۸۱	شکل ۵-۱- میکروفون اضطراری
۲۸۴	شکل ۵-۲- یک نمونه کنترل پنل سیستم هشدار صوتی
۲۹۷	شکل ۵-۳- زونبندی بلندگوهای اضطراری
۲۹۹	شکل ۵-۴- نمونه های از بلندگوهای مورد استفاده در سیستم هشدار صوتی
۳۰۰	شکل ۵-۵- فاصله مجاز بین بلندگوهای سقفی
۳۰۲	شکل ۵-۶- نمونه هایی از تقویت کننده مطابق استاندارد EN54-16
۳۰۴	شکل ۵-۷- نمونه ای از میکروفون های اضطراری
۳۰۵	شکل ۵-۸- مثالی از پیکتوگرام برای فاصله میکروفون استاندارد تا دهان
۳۰۵	شکل ۵-۹- مثالی از پیکتوگرام برای فاصله نزدیک میکروفون به دهان
۳۰۶	شکل ۵-۱۰- نمونه ای از یک کابین آکوستیک
۳۰۶	شکل ۵-۱۱- نمونه ای از اتاق آکوستیک

۳۱۴	شکل ۵-۱۲- نمونه‌هایی از منبع تغذیه کمکی (خارجی)
۳۲۹	شکل ۶-۱- پنل آوابر صوتی به ترتیب از راست به چپ ساده و کدینگ
۳۳۰	شکل ۶-۲- یک نمونه کابل ارتباطی سیستم‌های آوابر صوتی
۳۳۱	شکل ۶-۳- یک نمونه منبع تغذیه سیستم آوابر صوتی
۳۳۲	شکل ۶-۴- نمونه‌ای از قوطی‌های توکار پنل
۳۳۳	شکل ۶-۵- چند نمونه کابل‌های ارتباطی صوت و تصویر
۳۳۴	شکل ۶-۶- مجموعه گوشی و نمایش‌گر (الف) به‌صورت مجزا (ب) به‌صورت یکپارچه
۳۳۵	شکل ۶-۷- دستگاه مدیریت امنیت یا مرکز نگهداری
۳۳۶	شکل ۶-۸- پنل آوابر تحت شبکه
۳۳۷	شکل ۶-۹- منبع تغذیه و سویچ PoE
۳۳۷	شکل ۶-۱۰- جداکننده ولتاژ از دیتا
۳۳۸	شکل ۶-۱۱- کابل ارتباطی شبکه
۳۳۸	شکل ۶-۱۲- مجموعه گوشی و نمایش‌گر تحت شبکه (الف) به‌صورت مجزا (ب) به‌صورت یکپارچه
۳۳۹	شکل ۶-۱۳- دستگاه مدیریت امنیت یا مرکز نگهداری تحت شبکه
۳۴۰	شکل ۶-۱۴- قفل بازکن بدون زنجیر (الف) و زنجیر دار (ب)
۳۴۱	شکل ۶-۱۵- سیستم فراخوان مهمان‌دار و مشتری
۳۴۱	شکل ۶-۱۶- سیستم فراخوان پرستار ساده
۳۴۲	شکل ۶-۱۷- دو نمونه از سیستم فراخوان کامپیوتری
۳۴۴	شکل ۶-۱۸- فراخوان پرستار ساده
۳۴۴	شکل ۶-۱۹- فراخوان پرستار کششی
۳۴۷	شکل ۶-۲۰- یک نمونه کلید قطع خبر
۳۴۸	شکل ۶-۲۱- دکمه خبر جنب تخت بیماران
۳۴۸	شکل ۶-۲۲- دکمه فراخوان در سرویس بهداشتی
۳۵۹	شکل ۶-۲۳- جعبه تقسیم نوع شانه‌ای- پیچی
۳۵۹	شکل ۶-۲۴- یک نمونه سرسیم پرسی
۳۷۵	شکل ۷-۱- زمان تاخیر بین دو بلندگو و شنونده
۳۷۶	شکل ۷-۲- تقسیمات اکتاو و یک سوم اکتاو پهنای فرکانسی صوت با فرکانس‌های مرکزی و کناری هر کدام
۳۷۷	شکل ۷-۳- دو نوع قرارگیری بلندگوها به صورت هم تراز و با فاصله

- شکل ۷-۴- ساختار و صدای خروجی دو بلندگو با واحد راه‌اندازهای با فاصله و واحد راه‌اندازهای هم تراز ۳۷۷
- شکل ۷-۵- شدت فشارهای صوت مختلف بر حسب پاسکال و dB ۳۷۹
- شکل ۷-۶- برخورد انرژی صوت با سطح و انعکاس و جذب صدا ۳۸۰
- شکل ۷-۷- منحنی زمان RT_{۶۰} ۳۸۱
- شکل ۷-۸- مقادیر STI و وضعیت آکوستیک ۳۸۲
- شکل ۷-۹- ارتباط منبع سیگنال با ورودی دستگاه به وسیله سیگنال نامتعادل ۳۸۴
- شکل ۷-۱۰- ارتباط منبع سیگنال با ورودی دستگاه به وسیله سیگنال متعادل ۳۸۵
- شکل ۷-۱۱- روش نمونه برداری و تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ ۳۸۶
- شکل ۷-۱۲- بلوک دیاگرام مبدل آنالوگ به دیجیتال فلش ۳۸۸
- شکل ۷-۱۳- بلوک دیاگرام مبدل آنالوگ به دیجیتال تقریب متوالی ۳۸۹
- شکل ۷-۱۴- بلوک دیاگرام مبدل آنالوگ به دیجیتال سیگما دلتا ۳۸۹
- شکل ۷-۱۵- نمونه ساده‌شده مبدل متعارف نردبانی ۳۹۰
- شکل ۷-۱۶- مبدل سیگنال متوازن ۳۹۱
- شکل ۷-۱۷- مبدل سیگنال نامتوازن ۳۹۱
- شکل ۷-۱۸- بلوک دیاگرام انکودر سیگنال دیجیتال AES/EBU ۳۹۱
- شکل ۷-۱۹- بلوک دیاگرام دکودر سیگنال دیجیتال AES/EBU ۳۹۲
- شکل ۷-۲۰- دو نمونه کارت ارتباطی MADI ۳۹۳
- شکل ۷-۲۱- یک نمونه پاسخ فرکانسی میکروفن در محور اصلی و زاویه ۱۲۵ درجه ۳۹۷
- شکل ۷-۲۲- منحنی الگوی قطبی و بالن الگوی قطبی میکروفن همه‌جهته ۳۹۸
- شکل ۷-۲۳- منحنی و بالن الگوی دریافت میکروفن جهت دار با الگوی قلبی ۳۹۸
- شکل ۷-۲۴- منحنی و بالن الگوی دریافت میکروفن جهت دار با الگوی فوق العاده قلبی ۳۹۹
- شکل ۷-۲۵- منحنی و بالن الگوی دریافت میکروفن دو جهته یا الگوی ۸ ۳۹۹
- شکل ۷-۲۶- ساختمان داخلی و یک نمونه کپسول میکروفن داینامیک ۴۰۱
- شکل ۷-۲۷- ساختمان داخلی و یک نمونه کپسول میکروفن خازنی ۴۰۲
- شکل ۷-۲۸- ساختمان داخلی و یک نمونه کپسول میکروفن سرامیکی ۴۰۳
- شکل ۷-۲۹- ساختمان داخلی و یک نمونه کپسول میکروفن کربنی ۴۰۳
- شکل ۷-۳۰- ساختمان داخلی و یک نمونه کپسول میکروفن نواری ۴۰۴
- شکل ۷-۳۱- چند نمونه میکروفن دستی ۴۰۵

- شکل ۷-۳۲- چند نمونه میکروفن یقه‌ای ۴۰۵
- شکل ۷-۳۳- چند نمونه میکروفن همدست ۴۰۶
- شکل ۷-۳۴- چند نمونه میکروفن مخصوص سازهای موسیقی ۴۰۶
- شکل ۷-۳۵- چند نمونه میکروفن بی سیم ۴۰۷
- شکل ۷-۳۶- چند نمونه میکروفن تریبون ۴۰۷
- شکل ۷-۳۷- چند نمونه میکروفن تشخیص نواز ۴۰۸
- شکل ۷-۳۸- چند نمونه میکروفن پیچینگ ۴۰۸
- شکل ۷-۳۹- چند نمونه میکروفن تفنگی ۴۰۹
- شکل ۷-۴۰- چند نمونه میکروفن PZM ۴۰۹
- شکل ۷-۴۱- چند نمونه میکروفن استودیویی ۴۱۰
- شکل ۷-۴۲- چند نمونه میکروفن اندازه‌گیری ۴۱۰
- شکل ۷-۴۳- چند نمونه میکروفن دیجیتال ۴۱۱
- شکل ۷-۴۴- چند نمونه میکروفن سقفی ۴۱۱
- شکل ۷-۴۵- نمونه نرم‌افزار کنترل گرافیک اکولایزر دیجیتال و منحنی پاسخ فرکانسی آن ۴۱۲
- شکل ۷-۴۶- چند نمونه دستگاه گرافیک اکولایزر آنالوگ ۴۱۲
- شکل ۷-۴۷- یک نمونه نرم‌افزار کنترل اکولایزر پارامتریک دیجیتال ۴۱۳
- شکل ۷-۴۸- چند نمونه دستگاه اکولایزر پارامتریک آنالوگ ۴۱۳
- شکل ۷-۴۹- منحنی تابع دستگاه لیمیتر ۴۱۴
- شکل ۷-۵۰- نمونه کنترل نرم‌افزاری محدودکننده دیجیتال ۴۱۴
- شکل ۷-۵۱- منحنی تابع دستگاه کمپرسور ۴۱۵
- شکل ۷-۵۲- نمونه کنترل نرم‌افزاری کمپرسور دیجیتال ۴۱۵
- شکل ۷-۵۳- چند نمونه دستگاه کمپرسور لیمیتر آنالوگ ۴۱۵
- شکل ۷-۵۴- منحنی تابع دستگاه گیت ۴۱۶
- شکل ۷-۵۵- منحنی تابع دستگاه اکسپندر ۴۱۷
- شکل ۷-۵۶- الف- نمونه نرم‌افزار کنترل اکسپندر گیت دیجیتال ب- نمونه دستگاه اکسپندر گیت آنالوگ و دیجیتال ۴۱۷
- شکل ۷-۵۷- چند نمونه حذف‌کننده فیدبک صوتی آنالوگ و دیجیتال ۴۱۸
- شکل ۷-۵۸- نمونه نرم‌افزار کنترل ماتریس صوتی دیجیتال ۴۱۸
- شکل ۷-۵۹- نمونه دستگاه ماتریس صوت دیجیتال ۴۱۸

- شکل ۶۰-۷- بلوک دیاگرام اتصال یک تفکیک کننده فرکانسی فعال و تقویت کننده و بلندگوی بای امپ ۴۱۹
- شکل ۶۱-۷- نمونه نرم افزار کنترل کراس اور دیجیتال ۴۱۹
- شکل ۶۲-۷- چند نمونه دستگاه کراس اور اکتیو آنالوگ ۴۲۰
- شکل ۶۳-۷- نمونه ای از پردازش گر مدیریت بلندگو ۴۲۰
- شکل ۶۴-۷- یک نمونه پردازش گر پیچینگ دیجیتال ۴۲۱
- شکل ۶۵-۷- یک نمونه از برنامه ریزی پردازش گر قابل برنامه ریزی ۴۲۱
- شکل ۶۶-۷- چند نمونه پردازش گر قابل برنامه ریزی ۴۲۲
- شکل ۶۷-۷- بلوک دیاگرام اتصال افکت پروسسور به میکسر صوتی ۴۲۳
- شکل ۶۸-۷- چند نمونه دستگاه افکت پروسسور دیجیتال ۴۲۳
- شکل ۶۹-۷- محل ضبط صدا با استانداردهای سینمایی بر روی فیلم ۳۵ میلی متری ۴۲۳
- شکل ۷۰-۷- یک نمونه دستگاه سیگنال پروسسور سینمایی ۴۲۴
- شکل ۷۱-۷- چند نمونه دستگاه اسپلیتر صوتی ۴۲۴
- شکل ۷۲-۷- چند نمونه دی آی باکس ۴۲۴
- شکل ۷۳-۷- یک نمونه بلوک دیاگرام میکسر صوتی ۴۲۵
- شکل ۷۴-۷- یک میکسر کوچک ۴ کانال، یک میکسر متوسط ۲۴ کانال و یک میکسر بزرگ ۴۸ کانال آنالوگ ۴۲۶
- شکل ۷۵-۷- دو نمونه پارمتریک اکولایزر ۴۲۸
- شکل ۷۶-۷- کنترل چرخشی BAL و PAN ۴۲۸
- شکل ۷۷-۷- چند نمونه میکسر صوتی آنالوگ ۴۲۹
- شکل ۷۸-۷- چند نمونه میکسر صوتی دیجیتال ۴۳۰
- شکل ۷۹-۷- چند نمونه دستگاه استیج باکس ۴۳۰
- شکل ۸۰-۷- چند نمونه میکسر صوتی استودیویی دیجیتال ۴۳۱
- شکل ۸۱-۷- چند نمونه میکسر صوتی پخش زنده دیجیتال ۴۳۱
- شکل ۸۲-۷- نمونه میکسر مانیتورینگ آنالوگ ۴۳۲
- شکل ۸۳-۷- چند نمونه تقویت کننده قدرت با تعداد کانال های مختلف ۴۳۳
- شکل ۸۴-۷- طریقه اتصال تقویت کننده به بلندگو در حالت دو تایی و Y ۴۳۳
- شکل ۸۵-۷- طریقه اتصال سیگنال و بلندگو به تقویت کننده در حالت بریج ۴۳۴
- شکل ۸۶-۷- چند نمونه تقویت کننده قدرت با پردازش گر داخلی ۴۳۵
- شکل ۸۷-۷- یک دستگاه تقویت کننده تحت شبکه با ورودی دیجیتال ۴۳۷

- شکل ۷-۸۸- نحوه گردش هوا در تقویت کننده‌ها در داخل رک ۴۳۸
- شکل ۷-۸۹- منحنی مقایسه چند کلاس مختلف از تقویت کننده‌ها ۴۳۹
- شکل ۷-۹۰- یک نمونه مدار ساده و منحنی نقطه کار و خط بار تقویت کننده کلاس A ۴۳۹
- شکل ۷-۹۱- یک نمونه مدار ساده و منحنی نقطه کار و خط بار تقویت کننده کلاس B ۴۴۰
- شکل ۷-۹۲- یک نمونه مدار ساده و منحنی نقطه کار و خط بار تقویت کننده کلاس AB ۴۴۱
- شکل ۷-۹۳- یک نمونه مدار ساده و منحنی نقطه کار و خط بار تقویت کننده کلاس C ۴۴۱
- شکل ۷-۹۴- بلوک دیاگرام مدار تقویت کننده کلاس D ۴۴۲
- شکل ۷-۹۵- بلوک دیاگرام مدار تقویت کننده کلاس G ۴۴۲
- شکل ۷-۹۶- یک نمونه نوار کاست و ساختار داخلی آن ۴۴۳
- شکل ۷-۹۷- چند نمونه دستگاه ضبط و پخش نوار کاست ۴۴۳
- شکل ۷-۹۸- ساختار دیسک و خواندن اطلاعات یک دیسک ۴۴۴
- شکل ۷-۹۹- چند نمونه دستگاه ضبط و پخش دیسک فشرده CD ۴۴۵
- شکل ۷-۱۰۰- چند نمونه حافظه نیمه هادی ۴۴۵
- شکل ۷-۱۰۱- چند نمونه دستگاه ضبط و پخش حافظه دیجیتال ۴۴۵
- شکل ۷-۱۰۲- چند نمونه گیرنده بلوتوث ۴۴۶
- شکل ۷-۱۰۳- چند نمونه بلندگوی قابل حمل دارای بلوتوث داخلی ۴۴۶
- شکل ۷-۱۰۴- شکل چند نمونه دستگاه گیرنده رادیویی ۴۴۷
- شکل ۷-۱۰۵- چند نمونه کارت صدای داخلی و خارجی ۴۴۷
- شکل ۷-۱۰۶- چند نمونه دستگاه ضبط و پخش مالتی ترک دیجیتال ۴۴۸
- شکل ۷-۱۰۷- یک نمونه دستگاه ضبط و پخش مرکب ۴۴۸
- شکل ۷-۱۰۸- انرژی مکانیکی حاصل از سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی ۴۴۹
- شکل ۷-۱۰۹- ساختمان داخلی یک بلندگو با واحد راه انداز داینامیک ۴۴۹
- شکل ۷-۱۱۰- ساختمان داخلی یک واحد راه انداز بلندگوی الکترواستاتیک ۴۵۰
- شکل ۷-۱۱۱- چند نمونه بلندگوی الکترواستاتیک ۴۵۰
- شکل ۷-۱۱۲- طرز کار یک قطعه پیزوالکتریک ۴۵۱
- شکل ۷-۱۱۳- چند نمونه واحد راه انداز بلندگوی پیزوالکتریک ۴۵۱
- شکل ۷-۱۱۴- چند مدل بلندگو با تعداد واحد راه انداز مختلف ۴۵۲
- شکل ۷-۱۱۵- چند نمونه تویتر و هورن متصل به تویتر ۴۵۲

- شکل ۷-۱۱۶- چند نمونه واحد راه‌انداز بلندگوی میدرنج ۴۵۲
- شکل ۷-۱۱۷- چند نمونه واحد راه‌انداز فرکانس پایین ووفر ۴۵۳
- شکل ۷-۱۱۸- چند نمونه محفظه بلندگو ۴۵۳
- شکل ۷-۱۱۹- چند نمونه مدار تفکیک‌کننده فرکانسی غیرفعال ۴۵۴
- شکل ۷-۱۲۰- روش اتصال مستقیم بلندگوهای امیدانس پایین به تقویت‌کننده ۴۵۵
- شکل ۷-۱۲۱- روش اتصال بلندگوهای امیدانس بالا از طریق ترانسفورماتور تطبیق امیدانس به تقویت‌کننده ۴۵۶
- شکل ۷-۱۲۲- شکل چند نمونه بلندگوی امیدانس بالا و ترانسفورماتور تطبیق امیدانس ۴۵۶
- شکل ۷-۱۲۳- چند نمونه بلندگوی اکتیو ۴۵۷
- شکل ۷-۱۲۴- چند نمونه بلندگوی سقفی ۴۵۷
- شکل ۷-۱۲۵- چند نمونه بلندگوی ستونی ۴۵۸
- شکل ۷-۱۲۶- چند نمونه بلندگوی دیواری توکار ۴۵۸
- شکل ۷-۱۲۷- شکل چند نمونه بلندگوی آویز ۴۵۹
- شکل ۷-۱۲۸- چند نمونه بلندگوی آرایه‌ای خطی ۴۶۰
- شکل ۷-۱۲۹- یک نمونه نرم‌افزار طراحی و آنالیز بلندگوهای آرایه‌ای خطی ۴۶۰
- شکل ۷-۱۳۰- چند نمونه بلندگوی آرایه‌ای فازی ۴۶۱
- شکل ۷-۱۳۱- چند نمونه بلندگوی پخش نقطه‌ای ۴۶۲
- شکل ۷-۱۳۲- چند نمونه بلندگوی ساب ووفر ۴۶۲
- شکل ۷-۱۳۳- چند نمونه بلندگوی هورن ۴۶۳
- شکل ۷-۱۳۴- چند نمونه بلندگوی اصلی سینمایی ۴۶۳
- شکل ۷-۱۳۵- چند نمونه بلندگوی ساب ووفر سینمایی ۴۶۴
- شکل ۷-۱۳۶- چند نمونه بلندگوی سراند سینمایی ۴۶۴
- شکل ۷-۱۳۷- چند نمونه بلندگوی مانیتور/پایش اتاق فرمان ۴۶۵
- شکل ۷-۱۳۸- روش استفاده از یک یا دو بلندگوی مانیتور سن ۴۶۵
- شکل ۷-۱۳۹- چند نمونه بلندگوی مانیتور سن ۴۶۵
- شکل ۷-۱۴۰- چند نمونه بلندگوی قارچی ۴۶۶
- شکل ۷-۱۴۱- شکل چند نمونه بلندگوی تزیینی ۴۶۶
- شکل ۷-۱۴۲- دو نمونه جک و فیش XLR نصبی و سرکابلی ۴۶۷
- شکل ۷-۱۴۳- ترتیب اتصال پایه‌ها به سیگنال متوازن ۴۶۷

- شکل ۷-۱۴۴- چند نمونه جک و فیش TRS مخصوص کابل و نصبی ۴۶۸
- شکل ۷-۱۴۵- نام‌گذاری و اتصال پایه‌ها در فیش TRS ۴۶۸
- شکل ۷-۱۴۶- دو نمونه جک XLR/TRS ۴۶۸
- شکل ۷-۱۴۷- یک نمونه فیش TS و نام‌گذاری و اتصال پایه‌های آن ۴۶۹
- شکل ۷-۱۴۸- دو نمونه جک مادگی و فیش نری ۳/۵mm ۴۷۰
- شکل ۷-۱۴۹- دو نمونه فیش و جک RCA ۴۷۰
- شکل ۷-۱۵۰- دو نمونه فیش و جک TOSLINK ۴۷۰
- شکل ۷-۱۵۱- چند نمونه ترمینال فونیکس ۴۷۱
- شکل ۷-۱۵۲- دو نمونه اتصال SC در ارتباط MADI ۴۷۱
- شکل ۷-۱۵۳- چند نمونه جک و فیش اسپیکن ۴ پایه و ۲ پایه ۴۷۲
- شکل ۷-۱۵۴- چند نمونه جک و فیش اسپیکن ۸ پایه ۴۷۲
- شکل ۷-۱۵۵- چیدمان پایه‌ها با ترتیب و شماره پایه در جک اسپیکن ۲، ۴ و ۸ پایه ۴۷۲
- شکل ۷-۱۵۶- نحوه اتصال خروجی سیگنال متوازن به ورودی متوازن با اتصالات مختلف ۴۷۳
- شکل ۷-۱۵۷- نحوه اتصال خروجی سیگنال نامتوازن به ورودی متوازن با اتصالات مختلف ۴۷۴
- شکل ۷-۱۵۸- دو نمونه فیش و جک پاورکن ۴۷۵
- شکل ۷-۱۵۹- یک نمونه خروجی نرم‌افزار آکوستیک ۴۷۶
- شکل ۷-۱۶۰- یک نمونه نرم‌افزار کنترل و برنامه‌ریزی سیستم صوتی ۴۷۶
- شکل ۷-۱۶۱- یک نمونه نرم‌افزار طراحی سیستم صوتی ۴۷۷
- شکل ۷-۱۶۲- یک نمونه نرم‌افزار ضبط و ویرایش سیگنال‌های صوتی چند کاناله ۴۷۷
- شکل ۸-۱- چند مدل کنسول میکروفن کنفرانسی ۴۸۷
- شکل ۸-۲- اجزاء یک سیستم کنفرانسی ساده ۴۸۸
- شکل ۸-۳- چند نمونه دستگاه مرکزی سیستم کنفرانسی ۴۸۸
- شکل ۸-۴- یک نمونه نرم‌افزار کنترلی سیستم کنفرانس ۴۹۳
- شکل ۸-۵- یک نمونه سیستم کنفرانسی بی‌سیم ۴۹۳
- شکل ۸-۶- بلوک دیاگرام یک نمونه سیستم ترجمه هم‌زمان سه زبانه ۴۹۵
- شکل ۸-۷- نحوه اتصالات یک سیستم ترجمه هم‌زمان دو زبانه ۴۹۵
- شکل ۸-۸- نحوه اتصالات یک سیستم ترجمه هم‌زمان سه زبانه و سیستم کنفرانسی یک پارچه ۴۹۶
- شکل ۸-۹- یک نمونه دستگاه مرکزی ترجمه هم‌زمان ۱۰ زبانه ۴۹۶

۴۹۷	شکل ۸-۱۰- چند نمونه کنسول مترجم
۴۹۸	شکل ۸-۱۱- چند نمونه کابین مترجم
۴۹۸	شکل ۸-۱۲- چند نمونه تشعشع کننده مادون قرمز
۴۹۹	شکل ۸-۱۳- نمونه الگوی پخش نور تشعشع کننده مادون قرمز
۴۹۹	شکل ۸-۱۴- نمونه دستگاه گیرنده مادون قرمز
۵۰۰	شکل ۸-۱۵- چند نمونه شارژر گیرنده های مادون قرمز
۵۰۱	شکل ۸-۱۶- نمونه منحنی سیگنال تصویر سیاه و سفید
۵۰۱	شکل ۸-۱۷- نمونه شکل موج سیگنال ویدیو رنگی
۵۰۳	شکل ۸-۱۸- مقایسه استانداردهای مختلف با رزولوشن و نسبت ابعاد تصویر مختلف
۵۰۳	شکل ۸-۱۹- چند نمونه نسبت ابعاد مختلف تصویر و نام آنها
۵۰۶	شکل ۸-۲۰- دو نمونه سوکت BNC و یک نمونه سوکت RCA مخصوص سیگنال ویدیو کامپوزیت
۵۰۶	شکل ۸-۲۱- سوکت مخصوص اتصال VGA
۵۰۷	شکل ۸-۲۲- چند نمونه سوکت BNC و RCA مخصوص سیگنال ویدیو کامپوزنت
۵۰۸	شکل ۸-۲۳- نمونه سوکت DVI
۵۰۸	شکل ۸-۲۴- پایه های مختلف چند نمونه سوکت DVI
۵۰۸	شکل ۸-۲۵- نمای روبروی سوکت مادگی DVI-I
۵۰۹	شکل ۸-۲۶- نمونه سوکت و کانکتور رابط HDMI
۵۱۰	شکل ۸-۲۷- انواع مختلف کانکتورهای HDMI
۵۱۰	شکل ۸-۲۸- شماره پایه های کانکتورهای HDMI
۵۱۳	شکل ۸-۲۹- چند نمونه سوکت DP
۵۱۳	شکل ۸-۳۰- شماره پایه های سوکت DP
۵۱۴	شکل ۸-۳۱- چند نمونه سوکت mini DP
۵۱۴	شکل ۸-۳۲- پایه های سوکت mini DP
۵۱۷	شکل ۸-۳۳- یک نمونه ابعاد مختلف پرده و فاصله ویدیو پروژکتور
۵۱۷	شکل ۸-۳۴- یک نمونه فاصله ویدیو پروژکتور متناسب با ابعاد پرده
۵۱۸	شکل ۸-۳۵- زوایای دید مختلف نسبت به محور اصلی
۵۱۹	شکل ۸-۳۶- چند نمونه پرده ویدیو پروژکتور دستی و برقی
۵۱۹	شکل ۸-۳۷- چند نمونه پایه پرده ویدیو پروژکتور ثابت و برقی

۵۲۰	شکل ۸-۳۸- چند نمونه نمایش گر و پایه متحرک مانیتور
۵۲۱	شکل ۸-۳۹- چند نمونه دوربین PTZ
۵۲۱	شکل ۸-۴۰- چند نمونه کنترل کننده دوربین PTZ
۵۲۲	شکل ۸-۴۱- چند مدل میکسر و سویچر تصویری
۵۲۳	شکل ۸-۴۲- بلوک دیاگرام و اتصالات اجزاء یک سیستم کنفرانسی با تجهیزات دنبال کننده تصویری
۵۲۴	شکل ۸-۴۳- سه نمونه دستگاه گسترش دهنده ویدیویی HDMI، VGA و DP
۵۲۴	شکل ۸-۴۴- دو نمونه دستگاه تقسیم کننده ویدیویی HDMI و VGA
۵۲۵	شکل ۸-۴۵- چند نمونه دستگاه نمایش گر اطلاعات
۵۲۶	شکل ۸-۴۶- نمونه کاست های DV در اندازه های مختلف
۵۲۸	شکل ۸-۴۷- یک نمونه دستگاه ضبط و پخش ویدیوی دیجیتال روی HDD
۵۲۹	شکل ۸-۴۸- دو نمونه سیستم ویدیو کنفرانس
۵۳۰	شکل ۸-۴۹- چند نمونه دستگاه رأی گیری قابل حمل
۵۳۰	شکل ۸-۵۰- چند نمونه کنسول میکروفن کنفرانسی مجهز به سیستم رأی گیری
۵۳۱	شکل ۸-۵۱- یک نمونه کارت هوشمند و دستگاه کارت خوان مخصوص سیستم حضور و غیاب
۵۳۲	شکل ۸-۵۲- چند نمونه دستگاه کنترلی
۵۳۲	شکل ۸-۵۳- چند نمونه دستگاه واسط رومیزی

