

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته الکتروتکنیک

گروه برق و رایانه

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: کتاب همراه هنرجو (رشته الکترونیک) - ۲۱۲۲۶۵
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: احسان پرهیزکار، علیرضا حجرگشت، مجتبی انصاری پور (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، حسن آقابابایی، ابراهیم آزاد، مهدی اسماعیلی، افشار بهمنی و محمد کفاشان (بخش مشترک) (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - زهرا ایمانی نصر (صفحه‌آرا)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.schi.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶
- چاپخانه: صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- سال انتشار و نوبت چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
چاپ اول ۱۳۹۷

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

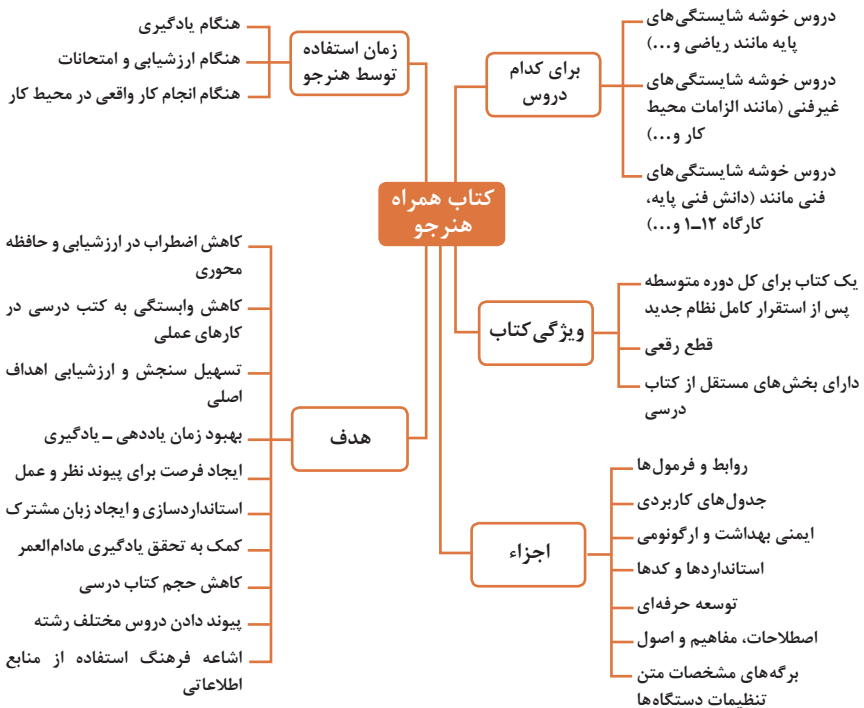
فهرست

- فصل ۱: شایستگی‌های پایه فنی ۱
- فصل ۲: یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات ۱۵
- فصل ۳: دانش فنی، اصول و قواعد، قوانین و مقررات، روابط و فرمول‌ها و دستورالعمل‌ها ۷۱
- فصل ۴: فناوری، استانداردها و تجهیزات ۷۷
- فصل ۵: ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۸۹
- فصل ۶: شایستگی‌های غیر فنی ۹۹

سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجوی گرامی کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می‌باشد که در نظام جدید آموزشی طراحی، تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه و کاهش حافظه محوری در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل بخش‌های: ۱- شایستگی‌های پایه ۲- یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات ۳- دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات ۴- فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات ۵- ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۶- شایستگی‌های غیرفنی است.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می‌دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنر جو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی دروس شایستگی ضروری است.

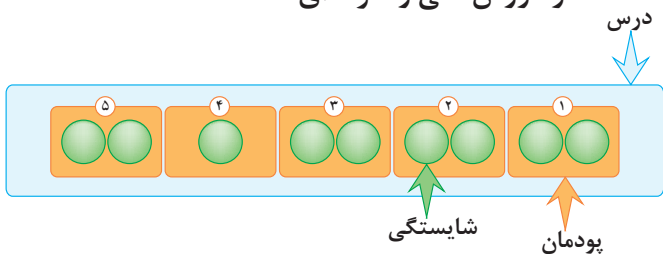
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

عناوین دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

- دروس شایستگی پایه:
 - ۱ ریاضی ۱ و ۲ و ۳
 - ۲ زیست‌شناسی
 - ۳ شیمی
 - ۴ فیزیک
- دروس شایستگی غیرفنی:
 - ۱ الزامات محیط کار
 - ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی
 - ۳ کاربرد فناوری‌های نوین
- مدیریت تولید ۴
- اخلاق حرفه‌ای ۵
- دروس شایستگی‌های فنی:
 - ۱ دانش فنی پایه
 - ۲ دانش فنی تخصصی
 - ۳ شش کارگاه تخصصی ۸
 - ساعته در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
 - ۹ کارآموزی

ساختار دروس فنی و حرفه‌ای

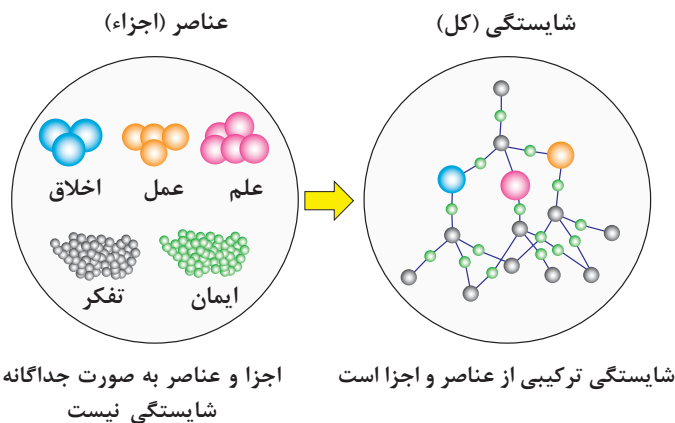


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می‌شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجدداً ارزشیابی می‌شود.

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

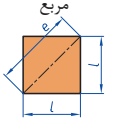
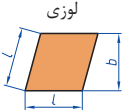
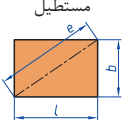
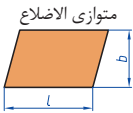


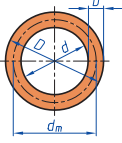
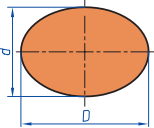
آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

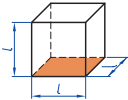
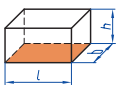
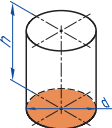
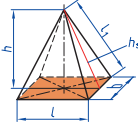
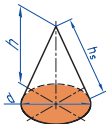
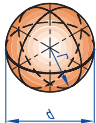
- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
 - به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
 - شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی، غیرفنی و فنی (پایه و تخصصی)
 - هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.



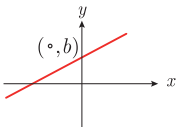
فصل ۱

شایستگی‌های پایه فنی

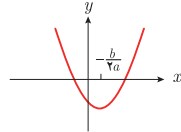
 <p>مربع</p>	<p>L طول ضلع e قطر A مساحت</p>	<p>$A=L^2$ $e=\sqrt{2} \cdot L$</p>
 <p>لوزی</p>	<p>b ارتفاع L طول ضلع A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>مستطیل</p>	<p>e قطر b عرض L طول A مساحت</p>	<p>$e=\sqrt{L^2 + b^2}$ $A=L \cdot b$</p>
 <p>متوازی الاضلاع</p>	<p>l طول b عرض A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>دوزنقه</p>	<p>A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده کوچک L_m طول متوسط b عرض</p>	<p>$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = L_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$</p>
 <p>مثلث</p>	<p>A مساحت L طول قاعده b ارتفاع</p>	<p>$A = \frac{L \cdot b}{2}$</p>
 <p>حلقه دایره‌ای</p>	<p>A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض</p>	<p>$d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$</p>
 <p>بیضی</p>	<p>A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط</p>	<p>$U = \frac{\pi}{2} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$</p>

<p>مكعب</p> 	<p>A_0 مساحت L طول ضلع V حجم</p>	<p>$A_0 = 6L^2$ $V = L^3$</p>
<p>مكعب مستطیل</p> 	<p>b عرض h ارتفاع A_0 مساحت L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = L \cdot b \cdot h$ $A_0 = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)$</p>
<p>استوانه</p> 	<p>A_m مساحت جانبی h ارتفاع V حجم A_0 مساحت</p>	<p>$A_m = \pi \cdot d \cdot h$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ $A_0 = \pi \cdot d \cdot h + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$</p>
<p>هرم منتظم</p> 	<p>h ارتفاع h_s ارتفاع وجه b عرض قاعده L_1 طول یال L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}$ $L_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$</p>
<p>مخروط</p> 	<p>V حجم d قطر h ارتفاع h_s طول یال A_M مساحت جانبی</p>	<p>$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$</p>
<p>كره</p> 	<p>A_0 مساحت V حجم d قطر كره</p>	<p>$A_0 = \pi \cdot d^2$ $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}$</p>

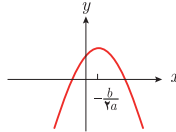
■ نمودارها و منحنی‌ها



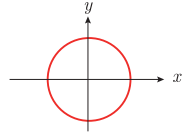
$$y = mx + b$$



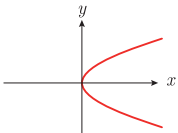
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a > 0)$$



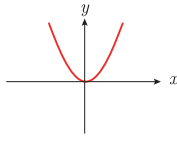
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a < 0)$$



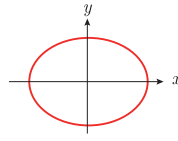
$$x^2 + y^2 = a^2$$



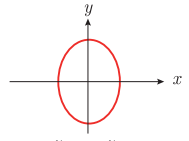
$$y^2 = 2px \quad (p > 0)$$



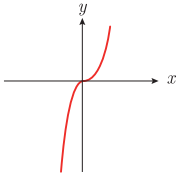
$$x^2 = 2py \quad (p > 0)$$



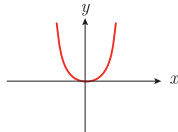
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



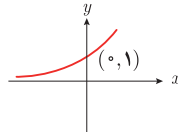
$$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$$



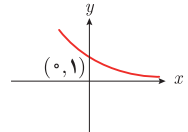
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



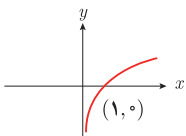
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



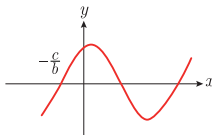
$$y = b^x \quad (b > 1)$$



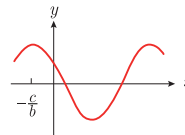
$$y = b^{-x} \quad (b > 1)$$



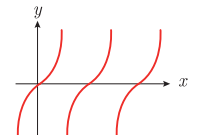
$$y = \log_b x$$



$$y = a \sin(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \cos(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \tan x \quad (a > 0)$$

■ حد تابع

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B. \quad \Leftarrow \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k \cdot f(x)] = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k \cdot A.$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)] \cdot [\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A \cdot B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a).$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k.$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع f و یک نقطه a از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع f در نقطه a پیوسته است، هرگاه حد f در a موجود باشد و

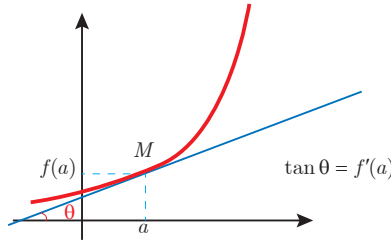
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع f در نقطه a ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع f در نقطه a از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت، $f'(a)$ نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$ است.



مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$






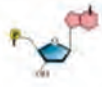






$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$

$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}.$$

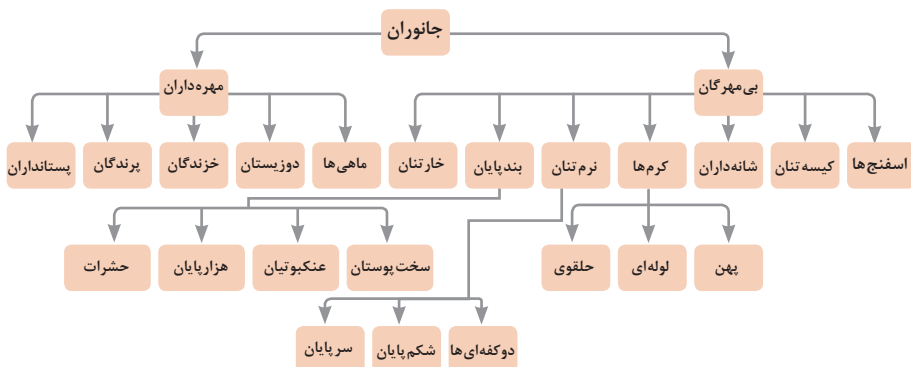
$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

ساختار سلولی	درشت مولکول	واحد سازنده	
 نشاسته در کلروپلاست	 نشاسته	 گلوکز	هیدرات کربن
 کروموزوم	 دی‌ان‌ای	 نوکلئوتید	اسید نوکلئیک
 پروتئین انقباضی	 پلی‌پپتید	 آمینواسید	پروتئین
 سلول‌های چربی	 چربی	 اسید چرب	لیپید

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت‌کننده در ساختار یاخته‌ها

سازمان‌بندی یاخته‌ها

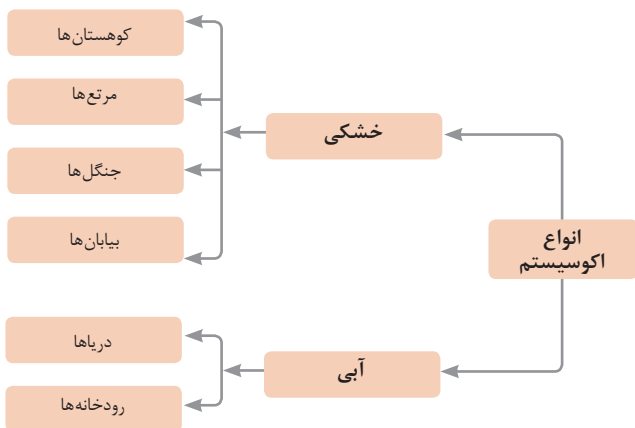


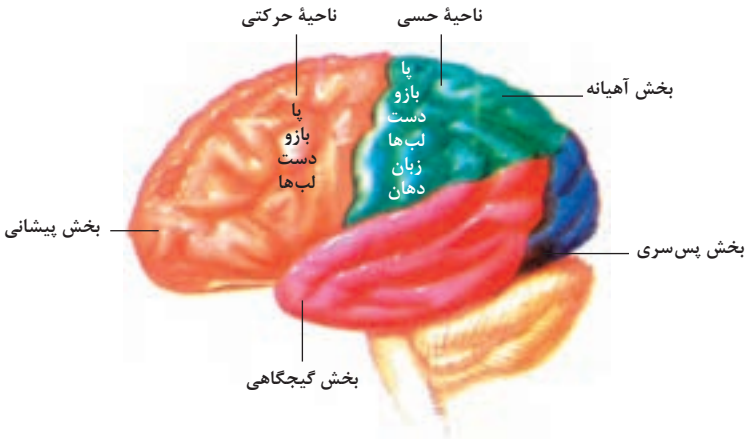


تصویر گروه‌های اصلی جانوران

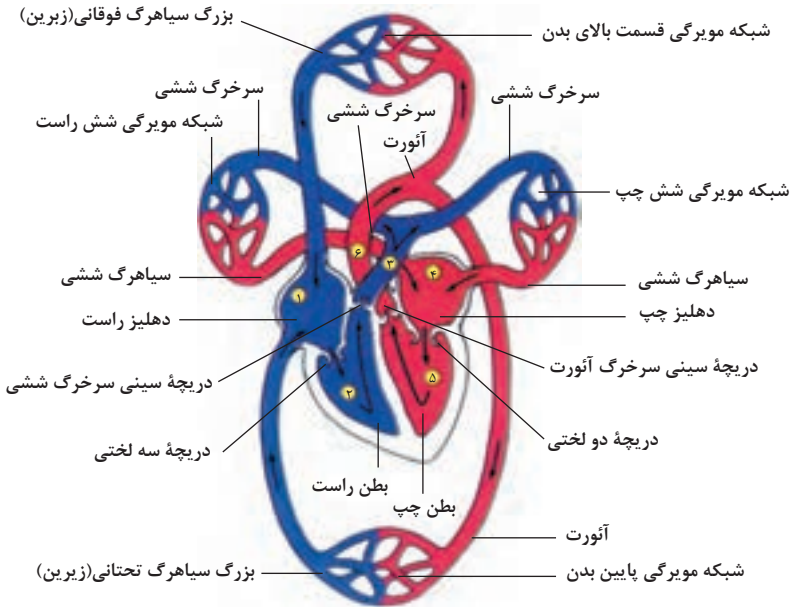
جدول فهرست منابع طبیعی

موضوعات	نوع منبع
جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی	منابع گیاهی
حیات وحش و دامپروری	منابع جانوری
مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها	منابع میکروبی
مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش	منابع جوی
انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان‌آب‌ها، آبگیرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها	منابع آبی
انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت	منابع خاکی
فلزات و سنگ‌های قیمتی	منابع کانی
نفت، گاز و زغال سنگ	منابع فسیلی
تمام افراد جامعه	منابع انسانی

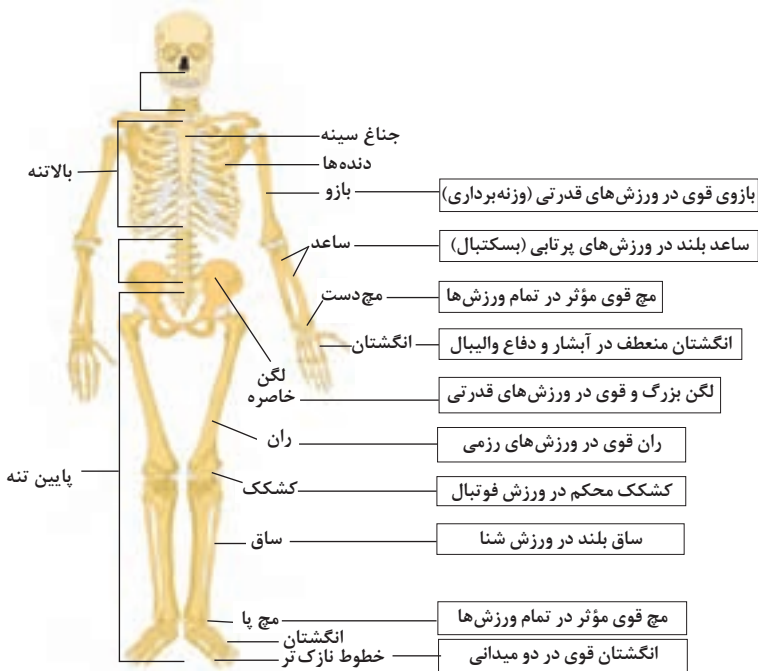




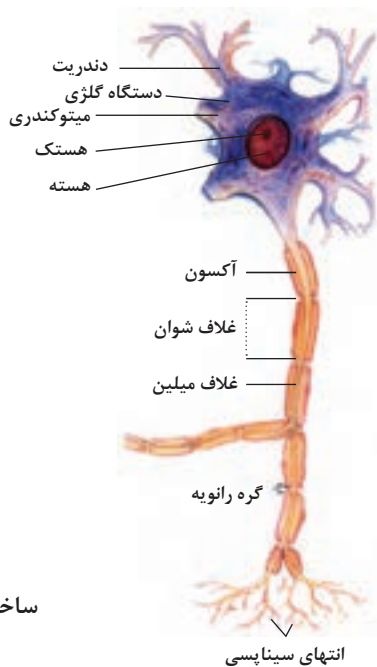
مراکز قشر مخ



شکل بالا گردش خون را در بدن نشان می‌دهد. شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ آغاز و پایان گردش ششی و ۱، ۵ و ۶ آغاز و پایان گردش عمومی خون را نشان می‌دهد.



تنوع استخوان ها و کاربرد آنها در ورزش



ساختمان نرون

ضریب انبساط حجمی چند مایع در دمای حدود 20°C

گرمای ویژه برخی از مواد *

گرمای ویژه $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	ماده	
۱۲۸	سرب	عناصر معدنی
۱۳۴	تنگستن	
۲۳۶	نقره	
۳۸۶	مس	
۹۰۰	آلومینیوم	
۳۸۰	برنج	جامدهای دیگر
۴۵۰	نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن)	
۴۹۰	فولاد زنگ‌نزن	
۱۳۵۶	چوب	
۷۹۰	گرانیت	
۸۰۰	بتون	
۸۴۰	شیشه	
۲۲۲۰	یخ	مایعات
۱۴۰	جیوه	
۲۴۳۰	اتانول	
۳۹۰۰	آب دریا	
۴۱۸۷	آب	

ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$	ماده
0.18×10^{-2}	جیوه
0.27×10^{-2}	آب
0.49×10^{-2}	گلیسرین
0.70×10^{-2}	روغن زیتون
0.76×10^{-2}	پارافین
1.00×10^{-2}	بنزین
1.09×10^{-2}	اتانول
1.10×10^{-2}	استیک اسید
1.25×10^{-2}	بنزن
1.27×10^{-2}	کلروفرم
1.43×10^{-2}	استون
1.60×10^{-2}	اتر
2.45×10^{-2}	آمونیاک

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای 20°C

چگالی برخی مواد متداول

$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده	$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده
1.00×10^2	آب	0.917×10^2	یخ
1.26×10^2	گلیسرین	2.70×10^2	آلومینیوم
0.806×10^2	اتیل الکل	7.86×10^2	آهن
0.879×10^2	بنزن	8.92×10^2	مس
$1.3/6 \times 10^2$	جیوه	$10/5 \times 10^2$	نقره
۱/۲۹	هوا	$11/3 \times 10^2$	سرب
$1/79 \times 10^{-1}$	هلیوم	$19/1 \times 10^2$	اورانیوم
۱/۴۳	اکسیژن	$19/3 \times 10^2$	طلا
$8/99 \times 10^{-2}$	هیدروژن	$21/4 \times 10^2$	پلاتین

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (0°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

جرم (kg)	جسم	جرم (kg)	جسم
7×10^1	انسان	1×10^{22}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{41}	کهکشان راه شیری
1×10^{-5}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{24}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{12}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^3	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

ثانیه	بازه زمانی
5×10^{17}	سن عالم
$1/43 \times 10^{17}$	سن زمین
2×10^9	میانگین عمر یک انسان
$3/15 \times 10^7$	یک سال
$8/6 \times 10^4$	یک روز
8×10^{-1}	زمان بین دو ضربان عادی قلب

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

۱ میلی‌متر (mm) = ۲۵/۴ سانتی‌متر (cm) = ۲/۵۴ اینچ (in)

۱ اینچ (in) = ۱۲ فوت (ft)

۱ سانتی‌متر (cm) \cong ۹۰ اینچ (in) = ۳۶ فوت (ft) = ۳ یارد (yd)

۱ متر (m) = ۱۶۰۹/۳۴۴ اینچ (in) = ۶۳۳۶۰ فوت (ft) = ۵۲۸۰ مایل خشکی (mil)

۱ متر (m) \cong ۱۸۵۳ فوت \cong ۶۰۸۰ مایل دریایی

۱ مایل خشکی \cong ۱/۱۵ مایل دریایی

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها

کمیت‌های اصلی و یکای آنها

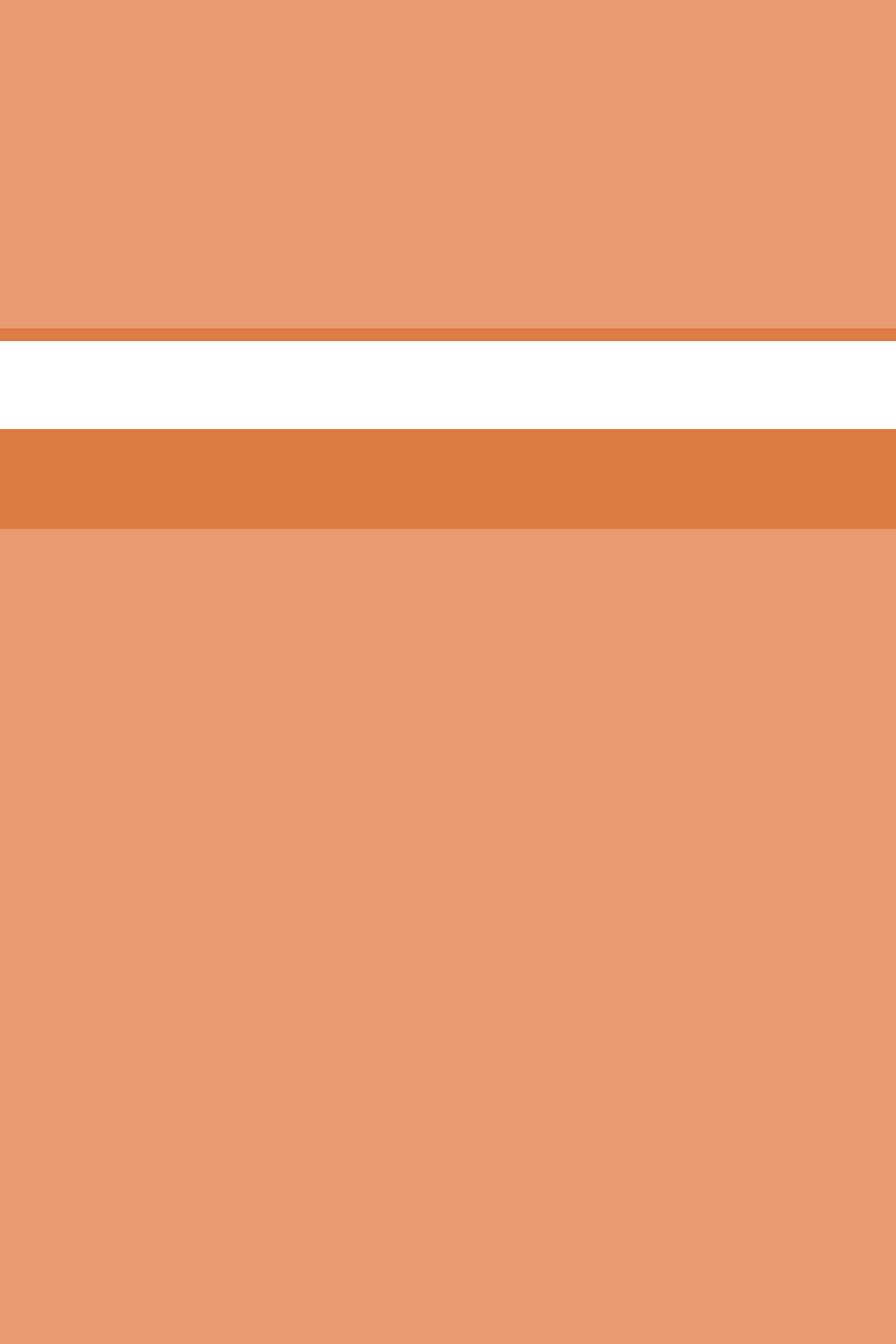
نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	چریان الکتریکی
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی

یکای فرعی

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
m/s ²	m/s ²	شتاب
kg.m/s ²	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms ²	پاسکال (Pa)	فشار
kgm ² /s ²	ژول (J)	انرژی

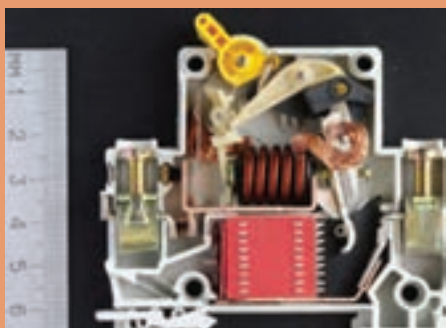
مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

طول m	جسم	طول m	جسم
9×10^1	طول زمین فوتبال	$2/8 \times 10^{21}$	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان
5×10^{-2}	طول بدن نوعی مگس	4×10^{16}	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره
1×10^{-4}	اندازه ذرات کوچک گردو خاک	9×10^{15}	یک سال نوری
1×10^{-5}	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	$1/5 \times 10^{11}$	شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید
$0/2 - 2 \times 10^{-6}$	اندازه بیشتر میکروب‌ها	$3/84 \times 10^8$	فاصله میانگین ماه از زمین
$1/06 \times 10^{-10}$	قطر اتم هیدروژن	$6/4 \times 10^6$	فاصله میانگین زمین
$1/75 \times 10^{-15}$	قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)	$3/6 \times 10^7$	فاصله ماهواره‌های مخابراتی از زمین



فصل ۲

یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات



جدول ۱- انواع کنتاکتورها

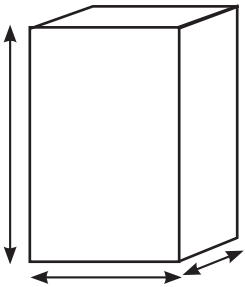
رده‌بندی بهره‌برداری از کنتاکتورها مطابق استاندارد IEC 60947-4-1		
نوع کاربرد	کنتاکتور	نوع بار
بارهای غیرالقایی یا اندکی القایی - کوره مقاومتی	AC-1	AC
موتور روتور سیم‌پیچی: راه‌اندازی - خاموش کردن	AC-2	
موتور روتور قفسی: راه‌اندازی - خاموش کردن حین کار	AC-3	
موتور روتور قفسی: راه‌اندازی - قطع و وصل زیاد در زمان کم، تغییر جهت - ترمز	AC-4	
قطع و وصل لامپ‌های تخلیه در گاز	AC - 5a	
قطع و وصل لامپ‌های رشته‌ای	AC-5b	
قطع و وصل بانک‌های خازنی	AC-6a	
قطع و وصل برای ترانسفورماتورها	AC-6b	
بارهای کم القایی لوازم خانگی مثل هم‌زن و مخلوط‌کن	AC-7a	
بارهای موتوری لوازم خانگی مثل هواکش‌ها و جاروی برقی مرکزی	AC-7b	
فرمان موتور کمپرسورهای خنک‌ساز کاملاً بسته با وصل مجدد دستی رها‌ساز اضافه بار	AC-8a	
فرمان موتور کمپرسورهای خنک‌ساز کاملاً بسته با وصل مجدد دستی رها‌ساز اضافه بار	AC-8b	
بارهای القایی یا اندک القایی - کوره مقاومتی	DC-1	
موتورهای شنت: راه‌اندازی - قطع و وصل زیاد در زمان کم: تغییر جهت - ترمز دینامیکی	DC-3	
موتورهای شنت: راه‌اندازی - قطع و وصل زیاد در زمان کم: تغییر جهت - ترمز دینامیکی	DC-5	
قطع و وصل برای لامپ‌های رشته‌ای	DC-6	

جدول انتخاب کنتاکتور، بی متال و فیوز

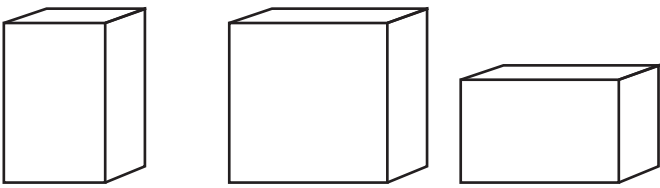
جدول ۲- برای استفاده موتورهایی که به صورت مستقیم (یک ضرب) به شبکه متصل می شوند

ولتاژ ۲۴۰-۷۲۰		ولتاژ ۳۸۰		ولتاژ ۴۴۰-۷۴۱۵		جریان کنتاکتور	جریان بی متال	جریان فیوز
KW	HP	KW	HP	KW	HP	A	A	A
		۰/۳۷	۰/۵			۹	۱-۱/۶	۲
۰/۳۷	۰/۵	۰/۵۵	۰/۷۵			۹	۱/۶-۲/۵	۲-۴
		۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۱	۹	۱/۶-۲/۵	۲-۴
۰/۵۵	۰/۷۵	۱/۱	۱/۵	۱/۱	۱/۵	۹	۲/۵-۴	۴-۶
۰/۷۵	۱	۱/۵	۲	۱/۵	۲	۹	۲/۵-۴	۶-۴
۱/۱	۱/۵	۲/۲	۳	۲/۲	۳	۹	۴-۶	۶-۸
۱/۵	۲	۳	۴	۳	۴	۹	۴-۶	۸-۱۲
				۳/۷	۵	۹	۵/۵-۸	۸-۱۲
۱/۲	۳	۴	۵/۵			۱۶	۷-۱۰	۱۰-۱۲
۳	۴	۵/۵	۵/۷	۵/۵	۷/۵	۱۶	۱۰-۱۳	۱۲-۱۶
۴	۵/۵	۷/۵	۱۰	۷/۵	۱۰	۱۶	۱۳-۱۵	۱۶-۲۰
				۹	۱۲/۵	۱۶	۱۳-۱۸	۱۶-۲۰
۵/۵	۷/۵	۱۰	۱۳/۵			۲۵	۱۸-۲۵	۲۰-۲۵
		۱۱	۱۵	۱۱	۱۵	۲۵	۱۸-۲۵	۲۵
۷/۵	۱۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۴۰	۲۳-۳۲	۳۲-۴۰
۱۰	۱۳/۵	۱۸/۵	۲۵	۱۸/۵	۲۵	۴۰	۳۰-۴۰	۴۰
۱۱	۱۵			۲۲	۳۰	۴۰	۳۰-۴۰	۴۰
		۲۲	۳۰	۲۵	۳۵	۶۳	۳۸-۵۰	۵۰-۶۳
۱۵	۲۰			۳۰	۲۰	۶۳	۴۸-۵۷	۶۳
۱۸/۵	۲۵	۳۰	۴۰	۳۳	۴۵	۶۳	۴۸-۵۷	۶۳
				۳۷	۵۰	۶۳	۵۷-۶۶	۶۳
۲۲	۳۰	۳۷	۵۰	۴۵	۶۰	۸۰	۶۶-۸۰	۸۰
		۴۵	۶۰	۵۰	۷۰	۱۲۵	۷۵-۱۰۵	۱۰۰
۳۰	۴۰	۵۵	۷۵	۵۹	۸۰	۱۲۵	۹۵-۱۲۵	۱۲۵
				۶۵	۹۰	۱۲۵	۹۵-۱۲۵	۱۲۵
۳۷	۵۰	۷۵	۱۰۰	۷۵	۱۰۰	۲۰۰	۱۲۰-۱۶۰	۱۶۰
۴۵	۶۰					۲۰۰	۱۲۰-۱۶۰	۱۶۰
۲۵۰	۵۵-۹۵	۹۰	۱۲۵	۹۰	۱۲۵	۲۰۰	۱۵۰-۲۰۰	۲۰۰
		۱۱۰	۱۵۰	۱۱۰	۱۵۰	۲۶۰	۱۶۰-۲۵۰	۲۵۰
				۱۳۲	۱۷۵	۲۶۰	۱۶۰-۲۵۰	۲۵۰
۷۵	۱۰۰	۱۳۲	۱۷۵	۱۵۰	۲۰۰	۲۶۰	۲۰۰-۳۱۵	۲۵۰
۹۰	۱۲۵	۱۶۰	۲۲۰	۱۶۵	۲۲۵	۴۵۰	۲۵۰-۴۰۰	۳۱۵
۱۰۵	۱۵۰			۱۸۵	۲۵۰	۴۵۰	۲۵۰-۴۰۰	۴۰۰
		۲۰۰	۲۷۰	۲۲۰	۳۰۰	۴۵۰	۳۱۵-۵۰۰	۴۰۰
۱۳۵	۱۷۵	۲۲۰	۳۰۰	۲۵۰	۳۵۰	۴۵۰	۳۱۵-۵۰۰	۴۰۰
۱۶۰	۲۲۰	۲۹۰	۳۵۰	۲۹۰	۴۰۰	۶۳۰	۴۰۰-۶۳۰	۶۳۰
		۳۱۵	۴۳۰			۶۳۰	۵۰۰-۸۰۰	۶۳۰

جدول ۳- ابعاد استاندارد تابلوهای دیواری و ایستاده

	عمق تابلو (میلی متر)	ارتفاع تابلو (میلی متر)	عرض تابلو (میلی متر)	ردیف
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۳۵۰	۲۵۰	۱
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۴۰۰	۳۰۰	۲
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۵۰۰	۴۰۰	۳
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۶۰۰	۴۰۰	۴
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۷۰۰	۵۰۰	۵
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۸۰۰	۶۰۰	۶
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۹۰۰	۷۰۰	۷
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۸
	۳۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰	۱۱۰۰	۹۰۰	۹

جدول ۴- ابعاد استاندارد سلول های ایستاده

ارتفاع تمام شده (میلی متر)	پایه شاسی (میلی متر)	عمق تابلو (میلی متر)	ارتفاع تابلو (میلی متر)	عرض تابلو (میلی متر)	ردیف
۲۲۰۰-۲۱۰۰	۲۰۰-۱۰۰	۶۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰	۱
		۶۰۰	۲۰۰۰	۸۰۰	۲
		۸۰۰	۲۰۰۰	۸۰۰	۳
					

جدول ۵- استانداردهای قطعات مورد نیاز در تابلوسازی برق

Table 7-1

Partial overview of the most important standards for low-voltage switchgear

	German standard 1)	Classification VDE 0660 ²⁾	European standard	International standard
General specification	DIN EN 60947-1	Part 100	EN 60947-1	IEC 60947-1
Circuit-breaker	DIN EN 60947-2	Part 101	EN 60947-2	IEC 60947-2
Electromechanical contactors and motor starters	DIN VDE 660-102	Part 102	EN 60947-4-1	IEC 60947-4-1
Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse combination units	DIN VDE 660-107	Part 107	EN 60947-3	IEC 60947-3
Semiconductor contactors	DIN VDE 660-109	Part 109	–	IEC 60158-2 mod.
Multifunction equipment, automatic transfer switch	DIN VDE 0660-114	Part 114	EN 60947-6-1	IEC 60947-6-1
Multifunction equipment, control and protection switching devices	DIN EN 60947-6-2	Part 115	EN 60947-6-2	IEC 60947-6-2
Contactors and motor starters, semiconductor motor controllers and starters for AC	DIN EN 60947-4-2	Part 117	EN 60947-4-2	IEC 60947-4-2 mod.
Control devices and switching elements, electromechanical control circuit devices	DIN EN 60947-5-1	Part 200	EN 60947-5-1	IEC 60947-5-1

1) Current valid designation

2) Classification in VDE specifications system

جدول ۶- انتخاب وسایل فرمان و حفاظت تابلوهای سیستم موتورهای سه فاز برقی

کابل ۹سیم	روش حفاظت موتورهای برقی					سخت‌ترین حالت (آسیب) در			تورنت آسیب موتورهای			
	انداختن	تورنت پایداری	تورنت	تورنت	تورنت	۳۰۰۰ واند، ۳۰۰۰	۱۵۰۰۰ واند، ۱۵۰۰۰	۳۰۰۰۰ واند، ۳۰۰۰۰	آسیب پیکر	آسیب پیکر	آسیب پیکر	
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
F=۱/2	۱۵	۱	۱۵	DIN EN 60947-2	۱/15	۱/۱۵ - ۱/۱۵	۹	۰	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵

ادامه جدول ۶

انبار	انبار کف	مساحت				راند			انبار	انبار کف	مساحت			انبار	انبار کف	انبار		
		مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع			مربع	مربع	مربع				مربع	مربع
107x92	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x		

ادامه جدول ۶

انبار	انبار کف	مساحت				راند			انبار	انبار کف	مساحت			انبار	انبار کف	انبار	
		مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع			مربع	مربع	مربع				مربع
107x92	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	

ادامه جدول ۶

انبار	انبار کف	مساحت				راند			انبار	انبار کف	مساحت			انبار	انبار کف	انبار	
		مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع			مربع	مربع	مربع				مربع
107x92	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	7x	

ادامه جدول ۶

کتاب یا سند شماره	روایح مخالفت شورای عالی برقی										تعداد جریان‌های (آمپر) در ۲۲۰ ولت و ۲۰ میکا			تعداد اسمی موتورهای سه فاز	
	انبار	انبار پست‌ها			راه حفاظت حرارتی (بی-تول)			راه انبار		تعداد جریان اسمی	تعداد در دقیقه			تعداد تولیدکننده	گرمایه واحد
		تعداد (آمپر)	راه (آمپر)	تعداد (آمپر)	تعداد (آمپر)	تعداد (آمپر)	تعداد (آمپر)	تعداد (آمپر)	تعداد (آمپر)		۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰		
۳۳۰۳۵۱	۴۰۰	۲۵۰	۴۰۰	HBC	۹۵	۱۲۵ - ۵۵	۲۵۰	۵۰	مخزن	۱۳۳	۱۸۵	۱۷۲	۱۷۲	۹۰۰	
۳۳۰۳۵۲	۴۰۰	۲۵۰	۴۰۰	HBC	۱۲۰	۱۱۵ - ۵۵	۲۵۰	۵۰	سی-سی	۲۰۰	۲۰۲	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	
۳۳۰۳۵۳	۴۰۰	۲۱۵	۴۰۰	HBC	۱۲۵	۱۷۰ - ۱۲۰	۲۵۰	۵۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۲	۲۵۵	۱۵۰	۱۲۲	
۳۳۰۳۵۴	۳۳۰	۴۰۰	۳۳۰	HBC	۱۵۲	۱۵۰ - ۱۷۲	۵۰۰	۱۱۵	سی-سی	۲۶۰	۲۶۲	۲۶۵	۲۶۰	۱۵۰	
۳۳۰۳۵۵	۳۳۰	۴۰۰	۳۳۰	HBC	۲۰۰	۲۵۰ - ۱۱۵	۵۰۰	۱۲۵	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۰۰	
۳۳۰۳۵۶	۳۳۰	۵۰۰	۳۳۰	HBC	۲۲۰	۲۲۰ - ۲۱۲	۵۰۰	۱۲۵	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	
۳۳۰۳۵۷	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۰	۴۰۰ - ۲۵۰	۳۰۰	۱۲۰	سی-سی	۲۳۰	۲۰۰	۲۵۰	۲۲۰	۲۱۵	
۳۳۰۳۵۸	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۶۲	۴۰۰ - ۲۵۰	۲۰۰	۱۲۰	سی-سی	۳۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۱۵	۲۵۰	
۳۳۰۳۵۹	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۱۵	۳۲۰ - ۲۵۰	۳۰۰	۰	سی-سی	۲۱۰	۲۱۵	۲۲۰	۲۲۵	۲۰۰	
۳۳۰۳۶۰	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۲	۳۲۰ - ۲۵۰	۳۰۰	۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۵	۲۱۵	
۳۳۰۳۶۱	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۰	۳۲۰ - ۲۵۰	۳۰۰	۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۵	۲۱۵	

ادامه جدول ۶

کتاب یا سند شماره شماره	جریان نامی کتاب (آمپر)	مخالفات تکریمی					نوع راه حفاظت	تعداد جریان‌های (آمپر) در حوزه طبقه			تعداد اسمی تکریمی (آمپر)
		انبار پست‌ها			راه حفاظت حرارتی			۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	
		تعداد (آمپر)	راه (آمپر)	تعداد (آمپر)	نوع	تعداد (آمپر)					
۳۳۰۳۶۲	۳۰۰	۲۵۰	۳۰۰	HBC	۹۵	۱۲۵ - ۵۵	مخزن - طبقه	۱۲۲	۱۸۵	۱۷۲	۹۰
۳۳۰۳۶۳	۳۰۰	۲۵۰	۳۰۰	HBC	۱۲۰	۱۱۵ - ۵۵	سی-سی	۲۰۰	۲۰۲	۲۰۰	۱۰۰
۳۳۰۳۶۴	۳۰۰	۲۱۵	۳۰۰	HBC	۱۲۲	۱۷۰ - ۱۲۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۲	۲۵۵	۱۰۰
۳۳۰۳۶۵	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	HBC	۱۵۲	۱۵۰ - ۱۷۲	سی-سی	۲۶۰	۲۶۲	۲۶۵	۱۰۰
۳۳۰۳۶۶	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	HBC	۲۰۰	۲۵۰ - ۱۱۵	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۱۰۰
۳۳۰۳۶۷	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۰	۲۲۰ - ۲۱۲	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۱۰۰
۳۳۰۳۶۸	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۰	۴۰۰ - ۲۵۰	سی-سی	۲۳۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۰۰
۳۳۰۳۶۹	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۶۲	۴۰۰ - ۲۵۰	سی-سی	۳۰۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۰۰
۳۳۰۳۷۰	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۱۵	۳۲۰ - ۲۵۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۱۰۰
۳۳۰۳۷۱	۳۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰	HBC	۲۲۲	۳۲۰ - ۲۵۰	سی-سی	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۱۰۰

جدول ۷- اندازه شینه مورد نیاز در تابلو

**BUS BARS CURRENT IN A AC
UPTO 60 HZ PAINTED (DIN 43671)**

Width X Thickness	Cross- Section	Weight	No. of Conductors		
			1	2	3
mm	Mm ²	Kg/m	A	A	A
12X5	59.5	0.529	203	345	411
12X10	119.5	1.063	326	605	879
20X5	99.1	0.882	319	560	728
20X10	199	1.77	497	924	1320
30X5	149	1.33	447	760	944
30X10	299	2.66	676	1200	1670
40X5	199	1.77	573	952	1140
40X10	399	3.55	850	1470	2000
50X5	249	2.22	676	1140	1330
50X10	499	4.44	1020	1720	2320
60X5	299	2.66	826	1330	1510
60X10	599	5.33	1180	1960	2610
80X5	399	3.55	1070	1680	1830
80X10	799	7.11	1500	2410	3170
100X5	499	4.44	1300	2010	2150
100X10	988	8.89	1810	2850	3720
120X10	1200	10.7	2110	3280	4270
160X10	1600	14.2	2700	4130	5360
200X10	2000	17.8	3290	4970	6430

جدول ۸- مشخصات خازن های کتابی ۴۰۰ ولت ۵۰ هرتز

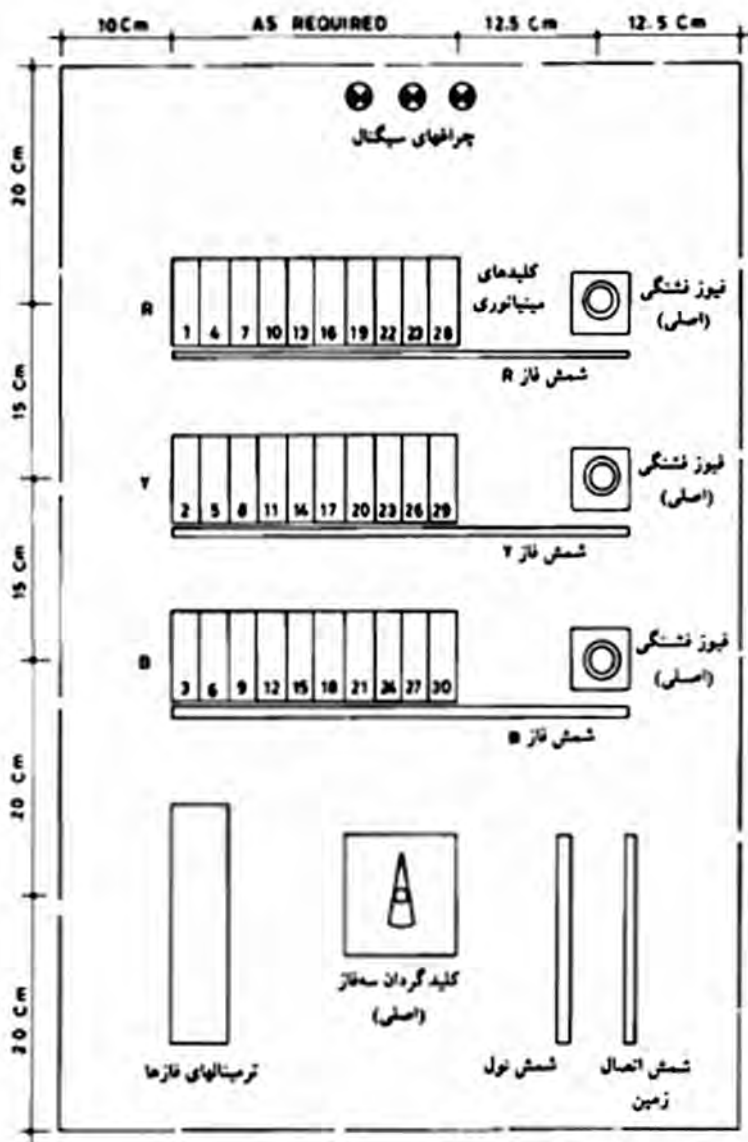
وزن (kg)	ابعاد (پهنا × طول × ارتفاع) (mm)	جریان نامی (A)	قدرت (Kvar)
۳/۶۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۷/۲	۵
۳/۸۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۱۰/۸	۷/۵
۴/۳۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۱۴/۴	۱۰
۴/۵۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۱۸	۱۲/۵
۴/۶۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۲۱/۷	۱۵
۶/۳۰۰	۲۵۰ × ۲۴۰ × ۷۵	۲۸/۸	۲۰
۷/۱۰۰	۲۵۰ × ۳۸۰ × ۱۰۰	۳۶	۲۵
۸/۳۰۰	۲۵۰ × ۳۸۰ × ۱۱۵	۴۳/۲	۳۰
۹/۸۰۰	۲۵۰ × ۳۸۰ × ۱۳۰	۵۷/۶	۴۰
۱۱/۳۰۰	۲۵۰ × ۳۸۰ × ۱۷۰	۷۲	۵۰
۱۳/۴۰۰	۲۵۰ × ۳۸۰ × ۱۹۰	۸۶/۴	۶۰

جدول ۹- انتخاب فیوز مناسب برای هر ظرفیت

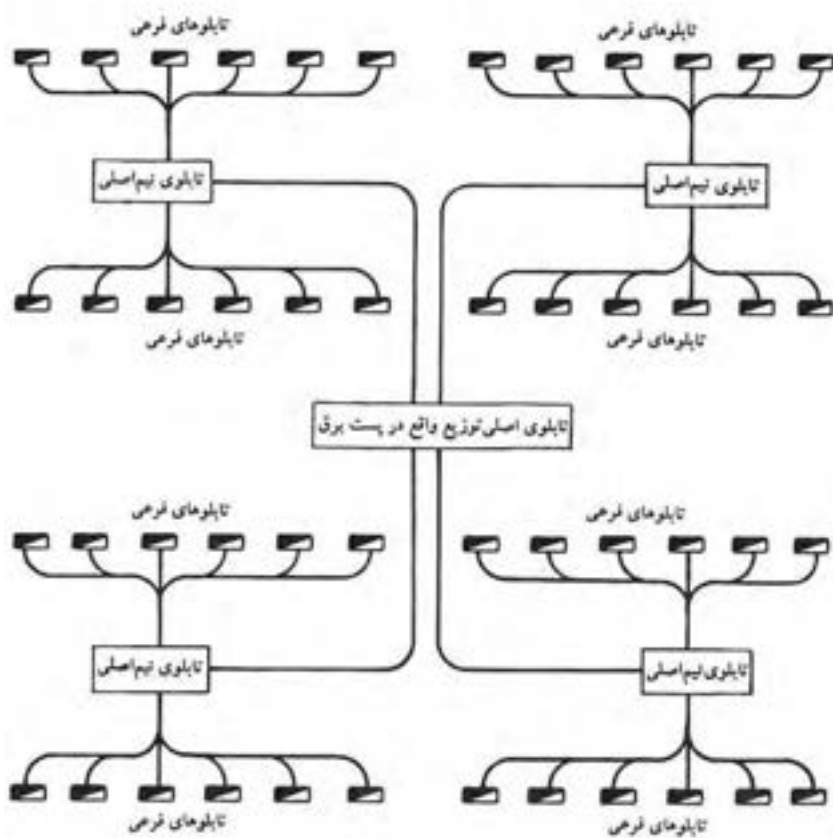
حد اقل جریان کنتاکتور (AC3)	فیوز مناسب (A)	Current (A)	قدرت (Kvar)
۱۲ A	۱۰ A	۷/۲	۵
۱۸ A	۱۶ A	۱۰/۸	۷/۵
۲۵ A	۲۰ A	۱۴/۴	۱۰
۳۲ A	۲۵ A	۱۸/۰۵	۱۲/۵
۶۵ A	۵۰ A	۳۶/۱	۲۵
۱۱۵ A	۱۰۰ A	۷۲/۲	۵۰
۱۸۵ A	۱۶۰ A	۱۰۸/۲	۷۵
۲۲۵ A	۲۰۰ A	۱۴۴/۳	۱۰۰

جدول ۱۰- فاکتور f یا $f = \tan \phi ۱ . - \tan \phi ۲$

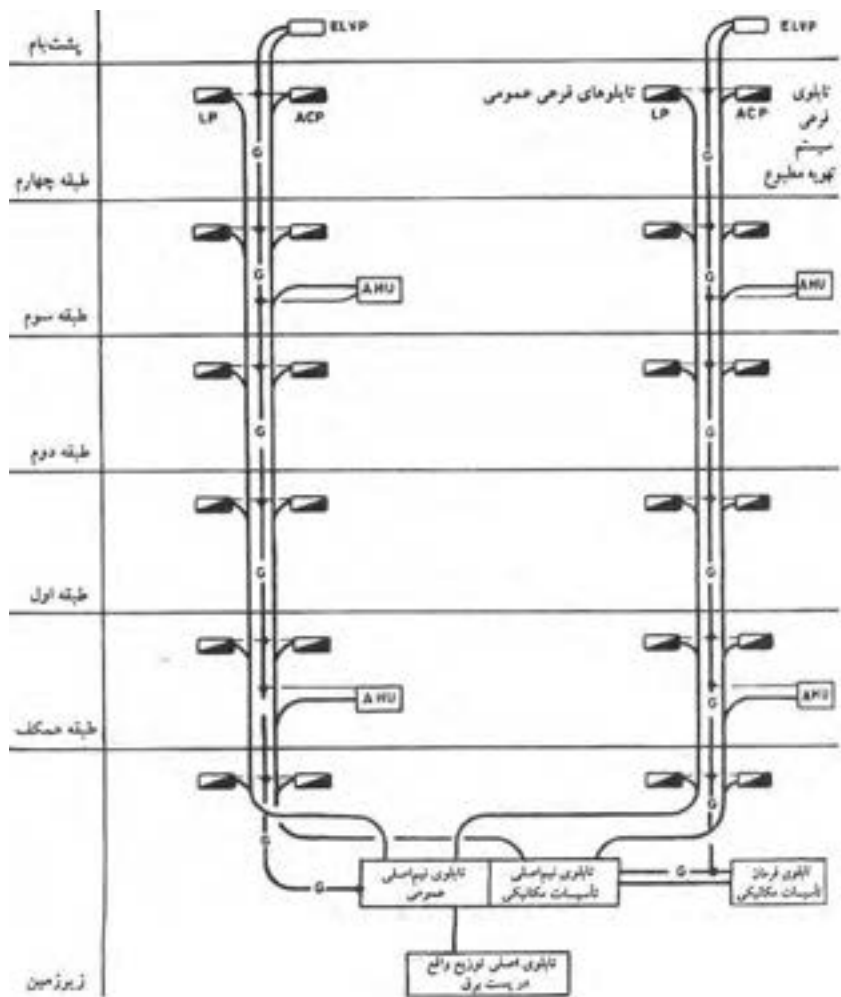
ضریب توان واقعی		ضریب توان مطلوب						
$\tan \phi$	$\cos \phi$	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۹۵	۰/۹۸	۱/۰۰
۲/۱۸	۰/۳	۲/۴۳	۲/۳۶	۲/۷۰	۲/۷۵	۲/۸۵	۲/۹۸	۳/۱۸
۲/۹۶	۳/۳۲	۲/۲۱	۲/۳۴	۲/۴۸	۲/۵۲	۲/۶۳	۲/۷۶	۲/۹۶
۳/۳۴	۳/۳۶	۲/۰۲	۲/۹۵	۲/۷۸	۲/۳۴	۲/۴۴	۲/۵۶	۲/۷۷
۲/۵۹	۰/۳۶	۱/۸۴	۱/۹۷	۲/۱۰	۲/۱۷	۲/۲۶	۲/۳۹	۲/۵۹
۲/۴۳	۰/۳۸	۱/۶۸	۱/۸۱	۱/۹۵	۲/۰۱	۲/۱۱	۲/۳۳	۲/۴۳
۲/۲۹	۳/۴۰	۱/۵۴	۱/۶۷	۱/۸۱	۱/۸۷	۱/۹۶	۲/۰۹	۲/۷۹
۲/۱۶	۴۳۰	۱/۶۱	۱/۵۴	۱/۸۶	۱/۷۳	۱/۸۳	۱/۹۶	۲/۱۶
۲/۰۴	۰/۴۴	۱/۲۹	۱/۴۳	۱/۵۶	۱/۶۱	۱/۷۱	۱/۸۴	۲/۰۴
۱/۹۳	۰/۴۶	۱/۱۸	۱/۳۱	۱/۴۵	۱/۵۰	۱/۶۰	۱/۷۳	۱/۹۳
۱/۸۳	۰/۴۸	۱/۰۸	۱/۲۱	۱/۳۴	۱/۴۰	۱/۵۰	۱/۶۲	۱/۸۳
۱/۷۲	۰/۵۰	۰/۹۸	۱/۱۱	۱/۲۵	۱/۳۱	۱/۴۰	۱/۵۳	۱/۷۳
۱/۶۴	۰/۵۲	۰/۸۹	۱/۰۳	۱/۱۶	۱/۲۲	۱/۲۱	۱/۴۴	۱/۶۴
۱/۵۶	۰/۵۴	۰/۸۱	۰/۹۴	۲/۰۷	۱/۱۲	۱/۲۲	۱/۲۶	۱/۵۶
۱/۴۸	۰/۵۶	۰/۷۳	۰/۸۶	۱/۰۰	۱/۰۵	۱/۱۵	۱/۲۸	۱/۴۸
۱/۴۰	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۷۸	۰/۹۲	۰/۹۸	۱/۰۸	۱/۲۰	۱/۴۰
۱/۳۳	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۷۱	۰/۸۵	۰/۹۱	۱/۰۰	۱/۱۲	۱/۳۳
۱/۲۰	۰/۶۱	۰/۵۵	۰/۶۸	۰/۸۱	۰/۸۷	۰/۹۷	۱/۱۰	۱/۲۰
۱/۲۷	۰/۶۲	۰/۵۲	۰/۶۵	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۹۲	۱/۰۶	۱/۲۷
۱/۲۳	۰/۶۳	۰/۱۸	۰/۶۱	۰/۷۵	۰/۸۱	۰/۹۰	۱/۰۳	۱/۲۳
۱/۲۰	۰/۶۴	۰/۴۵	۰/۵۸	۰/۷۲	۰/۷۷	۰/۸۷	۱/۰۰	۱/۲۰
۱/۱۱	۰/۶۷	۰/۳۶	۰/۴۹	۰/۶۳	۰/۶۸	۳/۷۸	۰/۹۰	۱/۱۱
۱/۰۸	۱/۶۸	۰/۳۶	۰/۴۶	۰/۵۹	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۸۸	۱/۰۸
۱/۰۵	۰/۶۹	۰/۳۰	۰/۴۳	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۷۲	۰/۸۵	۱/۰۵
۱/۰۲	۰/۷۰	۰/۲۷	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۵۹	۰/۶۹	۰/۸۲	۱/۰۲
۰/۹۹	۰/۷۱	۰/۲۴	۰/۳۷	۰/۵۱	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۷۹	۰/۹۹
۰/۹۶	۰/۷۲	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۶۴	۰/۷۶	۰/۹۶
۰/۹۴	۰/۷۳	۰/۱۹	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۶۱	۰/۷۶	۰/۹۴
۰/۹۱	۰/۷۴	۰/۱۶	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۴۸	۰/۵۸	۰/۷۱	۰/۹۱
۰/۸۷	۰/۷۵	۰/۱۲	۰/۲۶	۰/۲۰	۰/۲۶	۰/۵۵	۰/۶۸	۰/۸۸
۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۱۲	۰/۵۲	۰/۶۵	۰/۸۶
۰/۸۲	۰/۷۷	۰/۰۸	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۵۰	۰/۶۲	۰/۸۳



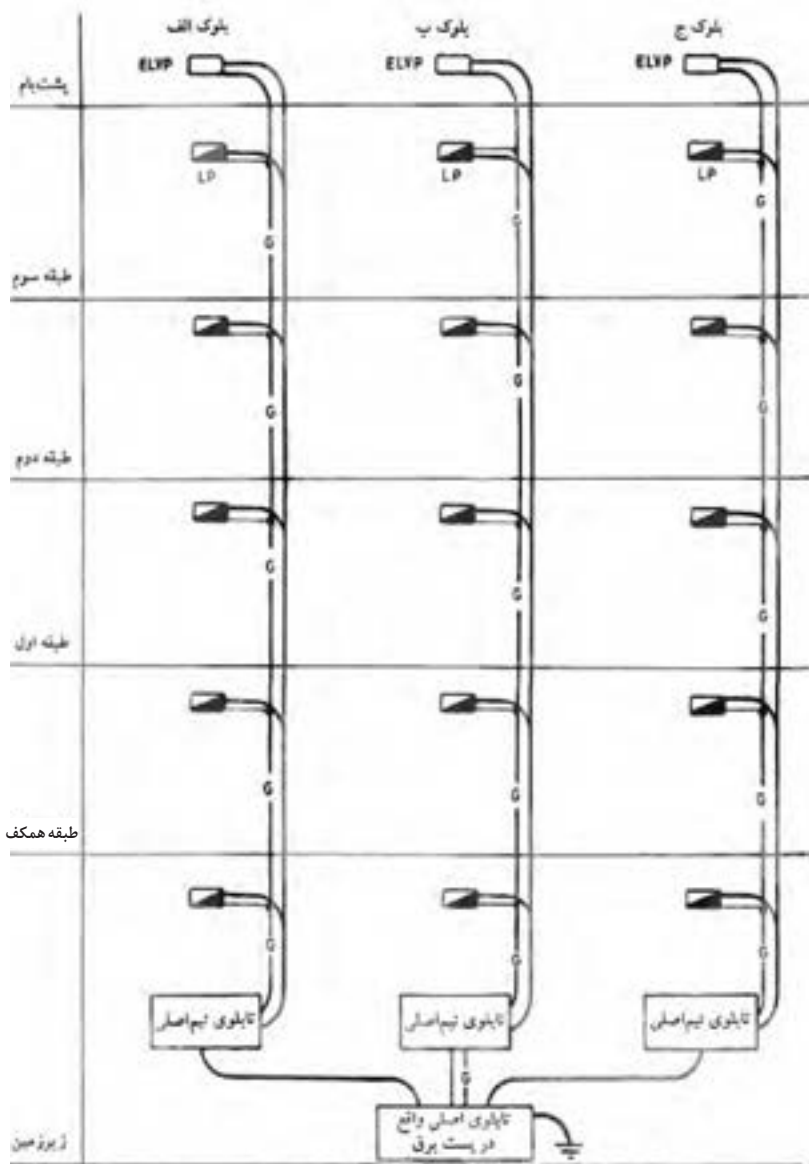
شکل ۱- سیم استقرار وسایل با حداقل فواصل در داخل تابلوی فرعی توزیع برق - نوع سه فاز.



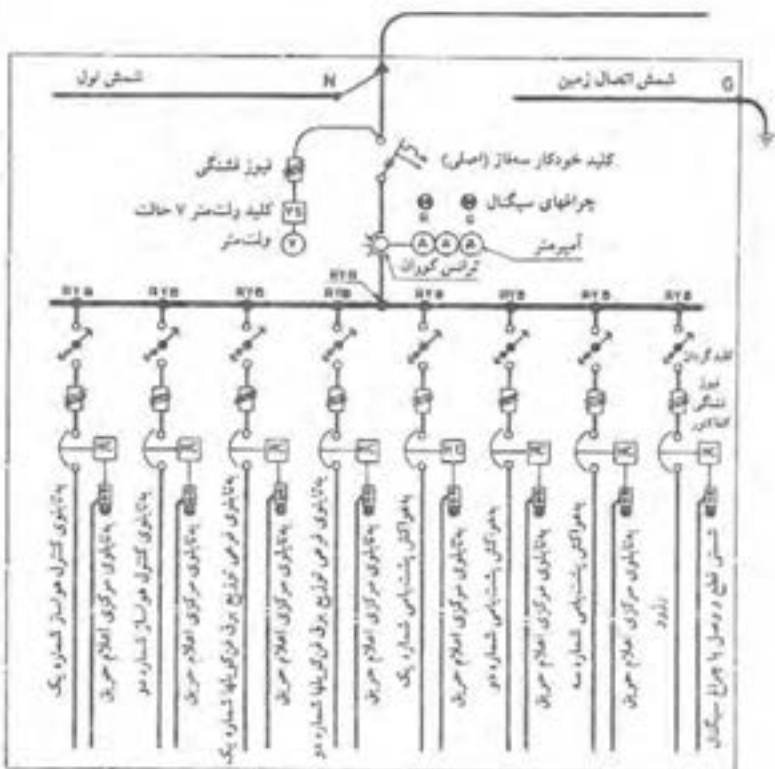
شکل ۲- شماتیک سیستم توزیع نیروی برق در سطح.



شکل ۳- تابلوی اصلی



شکل ۴- شماتیک توزیع نیروی برق در ارتفاع.



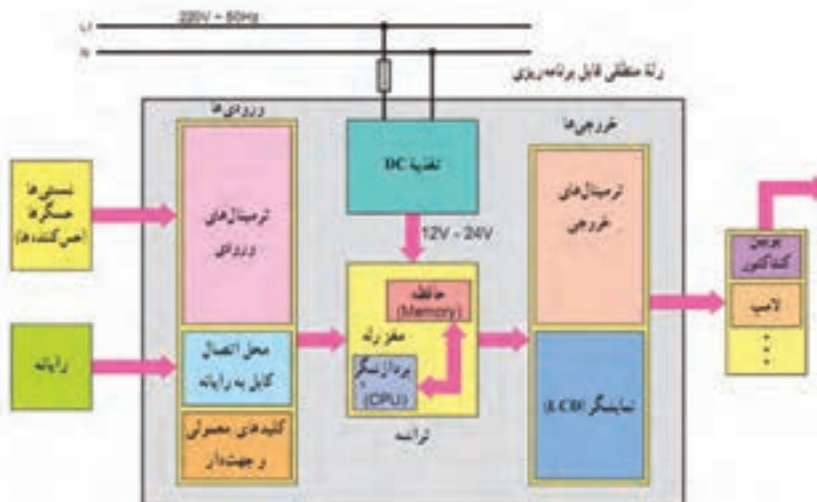
شکل ۵- شماتیک تابلوی اصلی توزیع نیروی برق سیستم تهویه مطبوع و هواکش‌ها.
 (برای سیستم قطع خودکار جریان هوای هر منطقه در صورت عملکرد اعلام حریق آن منطقه در مواقع آتش‌سوزی)



نوع برنامه‌ریزی LCD	رله قابل برنامه‌ریزی	شرکت سازنده	ویژگی‌ها
FBD	LOGO	SIEMENS	زودکار توانایی زیادی، تعداد زیادی آن‌کس، بونکی است
Device	EASY	MOELLER	بونکی ساده اما سنگین، به رله‌های DIN/IEC و رایانه ANSICSA رایج
LAD	ZEN	OMRON	گیر با زودکار آن ساده‌تر است
LAD/FBD	ZELIO	Schneider (Telemecanique)	در عمل‌های جدید توسط LCD به هر دوری، زمان‌بندی و بونکی برنامه‌ریزی می‌شوند
LAD/FBD	Millennium II و Millennium III	Schneider (Crouzet)	و مونوپولینگ هم دارند رله‌های Zedra می‌معین و SR و برنامه‌های Crouzet می‌معین M ³ است
FBD	ALPHA	mitsubishi	زودکار به رای‌های دوری است و مونوپولینگ هم دارند
FBD	PIVARAO	THEBEN	
FBD	SPR	ARRAY Electronics	بونکی و تا حدودی شبیه LOGO است. اما امکانات معیاری و رجیست‌کشی نیز می‌تواند داشته باشد
LAD/FBD	KBMS	GENESIS	همه‌ساز هم بونکی و هم زمان‌بندی قابل برنامه‌ریزی است
LAD/FBD	SG2	TECO	

* رله قابل برنامه‌ریزی شرکت ISEC و هم LOGO است با رنگ سبز و زودکار آن WAVE OC است این زودکار همان زودکار Soft LOGO است. LOGO Soft On-line هم LOGO Soft On-line است.
 * شرکت EASY نیز زودکار خود را تحت عنوان ELECsoft به بازار عرضه کرده است. به گونه قابل در این زودکار از نوع LSC (LSC) است.

شکل ۶- انواع رله‌های قابل برنامه‌ریزی و نوع برنامه



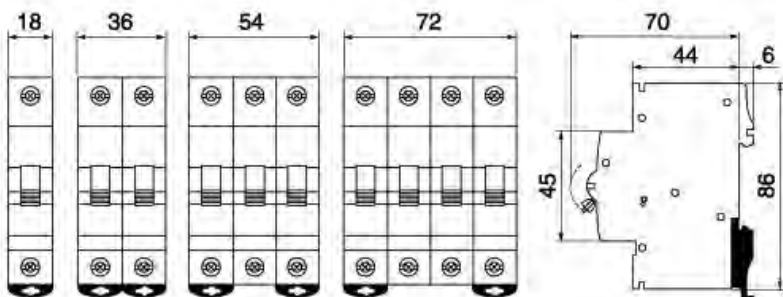
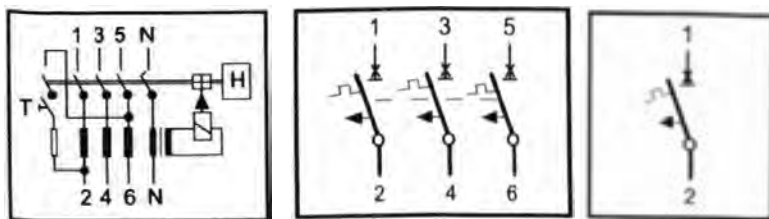
شکل ۷- ارتباط داخلی رله‌های قابل برنامه‌ریزی

عملگر	جدول ارزش	برنامه برداری	برنامه بلوکی															
AND	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>I2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	I1	I2	Q1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		
I1	I2	Q1																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
OR	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>I2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	I1	I2	Q1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
I1	I2	Q1																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
NOT	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	I1	Q1	1	0	0	1											
I1	Q1																	
1	0																	
0	1																	
NAND	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>I2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	I1	I2	Q1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
I1	I2	Q1																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
NOR	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>I2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	I1	I2	Q1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		
I1	I2	Q1																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
XOR	<table border="1"> <tr><td>I1</td><td>I2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	I1	I2	Q1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
I1	I2	Q1																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																

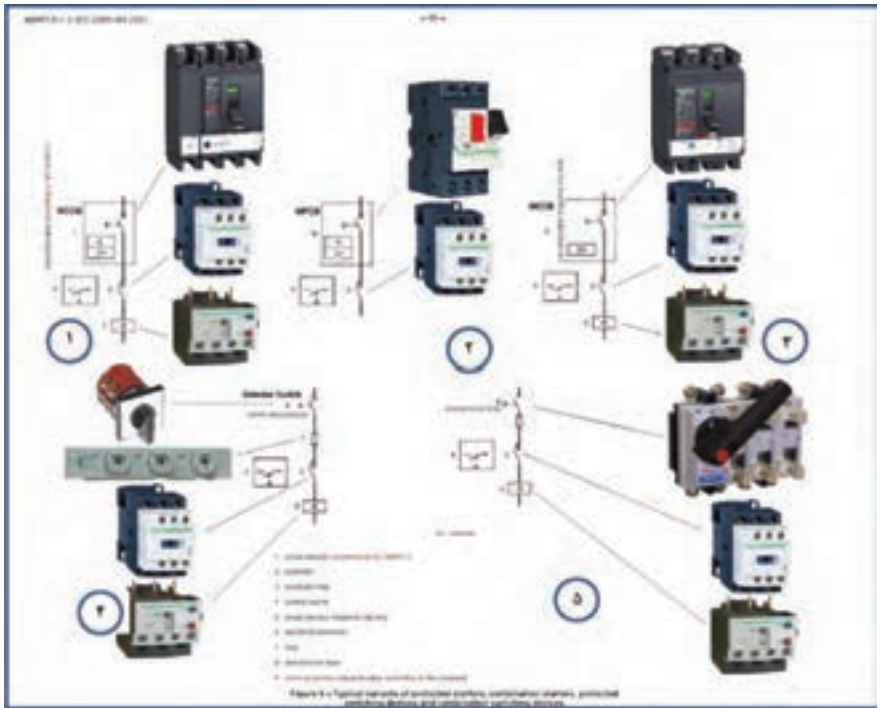
شکل ۸- عملگرها و نوع برنامه

ردیف	نام دروازه	نماد امریکایی	نماد انگلیسی	نماد Logo
۱	And			
۲	And(Edge)			
۳	And(Edge)			
۴	XOR			
۵	OR			

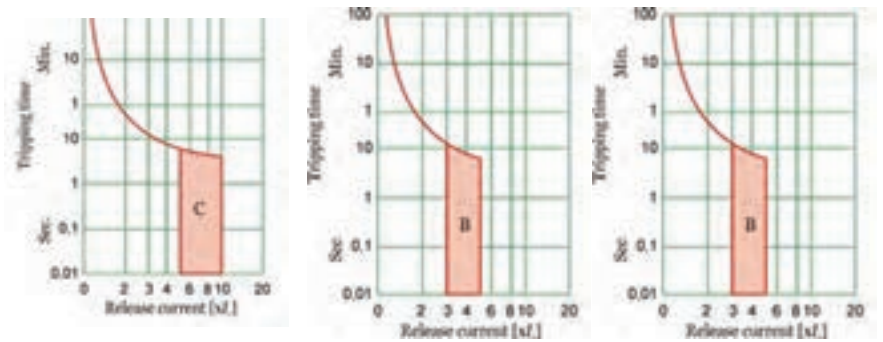
شکل ۹- توابع عمومی (GF) در صفحه نمایش



شکل ۱۰- کلید مینیاتور خودکار و شمای فنی آن

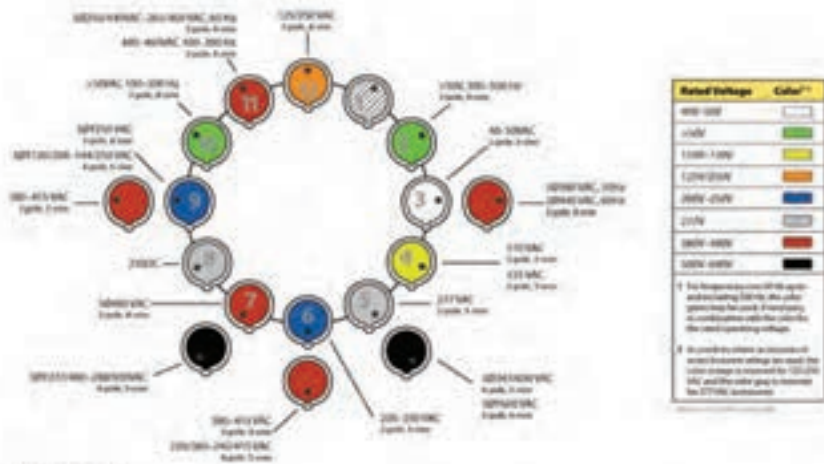


شکل ۱۱- انواع راه اندازی موتور الکتریکی

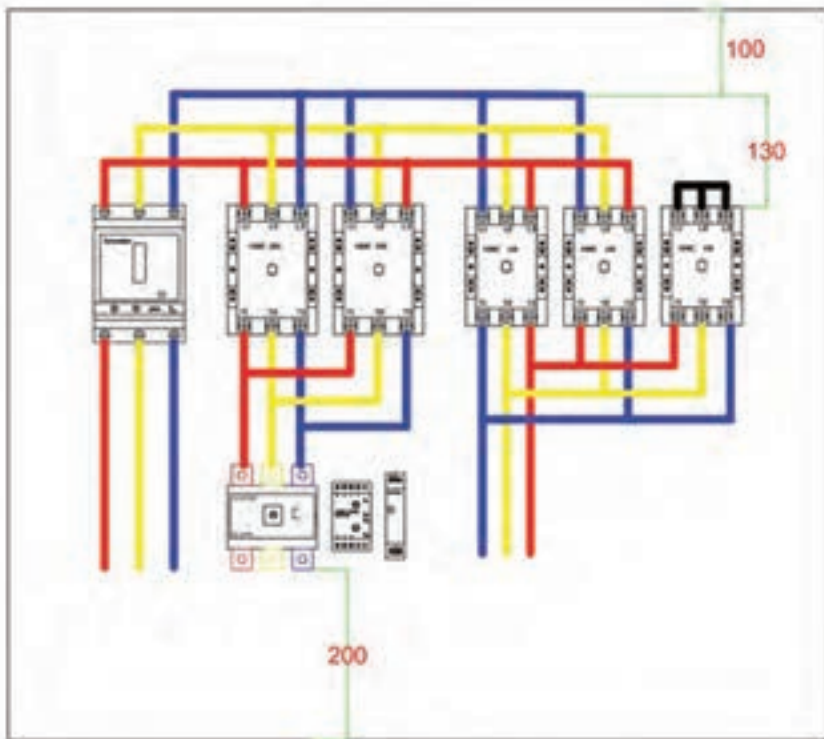


شکل ۱۲- منحنی انواع کلیدهای مینیاتور خودکار

IEC 60309 Hour Designation Chart



شکل ۱۳- نمودار ساعت تشخیص اتصالات سه شاخه و پنج شاخه (تک فاز و سه فاز)

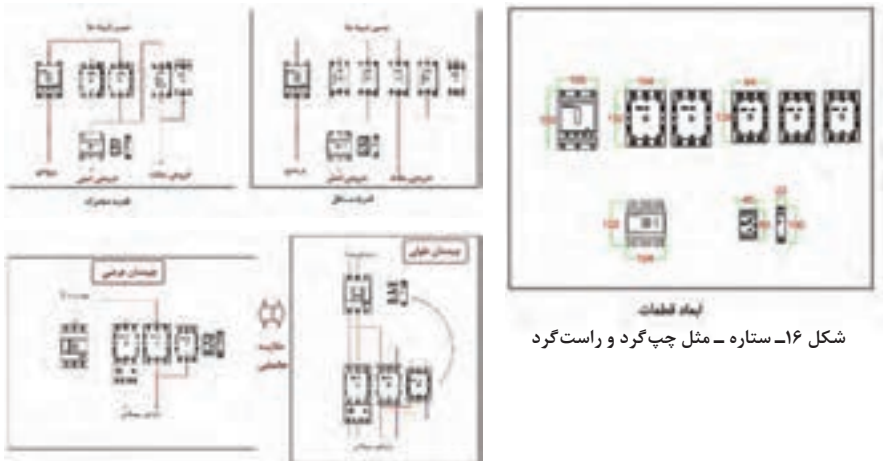


شکل ۱۴- شینه‌بندی ستاره - مثلث

IP 67

ردیف	شرح	ردیف	شرح
0	هیچ گونه حفاظتی در برابر فشار و ورود اجسام وجود ندارد.	0	حفاظت نشده
1	در برابر دسترسی هر سطح بزرگ‌تر از یک میلی‌متر مانع شده است و ورود آبها جلده. در اکثر موارد ۱-۳ میلی‌متر حفاظت شده است.	1	حفاظت شده در برابر قطرات آب بصورت عمودی
2	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک توسط پاک‌کنشده با پاک‌کنی مشابه حفاظت شده است. در برابر ورود آبها جلده. در اکثر موارد ۱-۳ میلی‌متر حفاظت شده است.	2	حفاظت شده در برابر قطرات آب در زاویه ۱۵ درجه
3	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک با پاک‌کن‌ها یا سیم‌های غیر حفاظت شده است. در برابر ورود آبها جلده. در اکثر موارد ۱-۳ میلی‌متر حفاظت شده است.	3	حفاظت شده در برابر قطرات آب در هر زاویه و جهتی
4	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک با سیم‌های بزرگ و آبها حفاظت شده است. در برابر ورود آبها جلده. در اکثر موارد ۱-۳ میلی‌متر حفاظت شده است.	4	حفاظت شده در برابر فشار آب از هر زاویه و جهتی
5	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت شده است. حفاظت در برابر ورود آبها و فشار	5	حفاظت شده در برابر فشار آب از هر زاویه و جهتی
6	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت شده است. حفاظت در برابر ورود آبها و فشار	6	حفاظت شده در برابر فشار آب قوی از هر زاویه و جهتی
7	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت شده است. حفاظت در برابر ورود آبها و فشار	7	حفاظت شده در برابر نفوذ هر دشمن موقوت در آب تا عمق ۱ متر و مدت زمان ۳۰ دقیقه است. شده است.
8	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت شده است. حفاظت در برابر ورود آبها و فشار	8	حفاظت شده در برابر نفوذ هر دشمن در زمان هر آب تا عمق مشخص
9	در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک حفاظت شده است. حفاظت در برابر ورود آبها و فشار	9	حفاظت شده در برابر فشار و هر چه عمق‌ها بالا مانده است. عمق هر چه تا بی‌نهایت

شکل ۱۵- درجه حفاظت IP

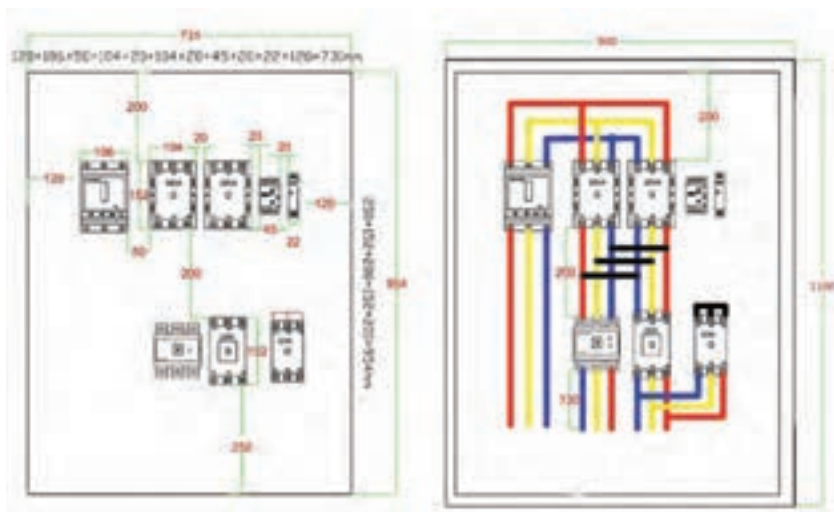


شکل ۱۶- ستاره - مثل چپ گرد و راست گرد

شکل ۱۷- چیدمان عرض و طول



شکل ۱۸- چیدمان عمومی مدار ستاره - مثلث چپگرد - راستگرد قدرت مستقل



شکل ۱۹- جانمایی در شینه بندی تابلو



تابلوی قدرت کلید و کنترل آلات

تابلوی توزیع معمولی

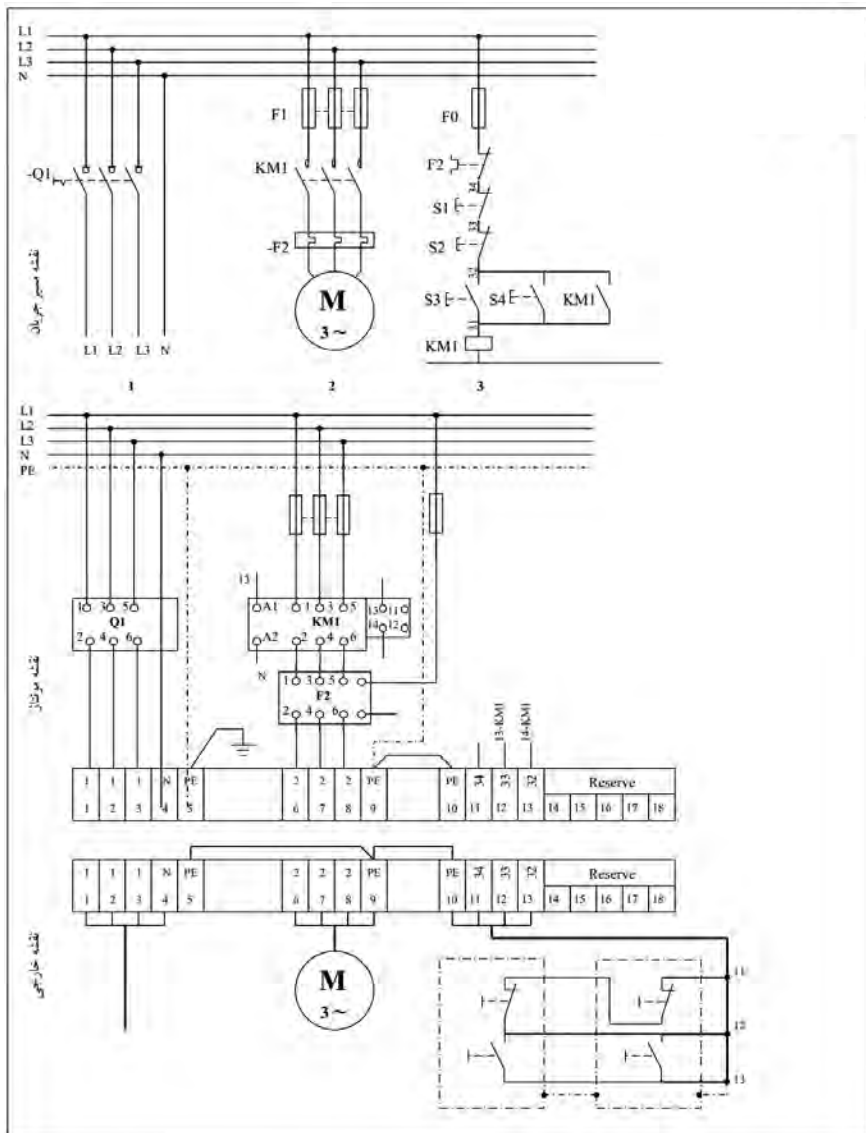
تابلوی موقت کارگاهی

تابلوی قدرت توزیع

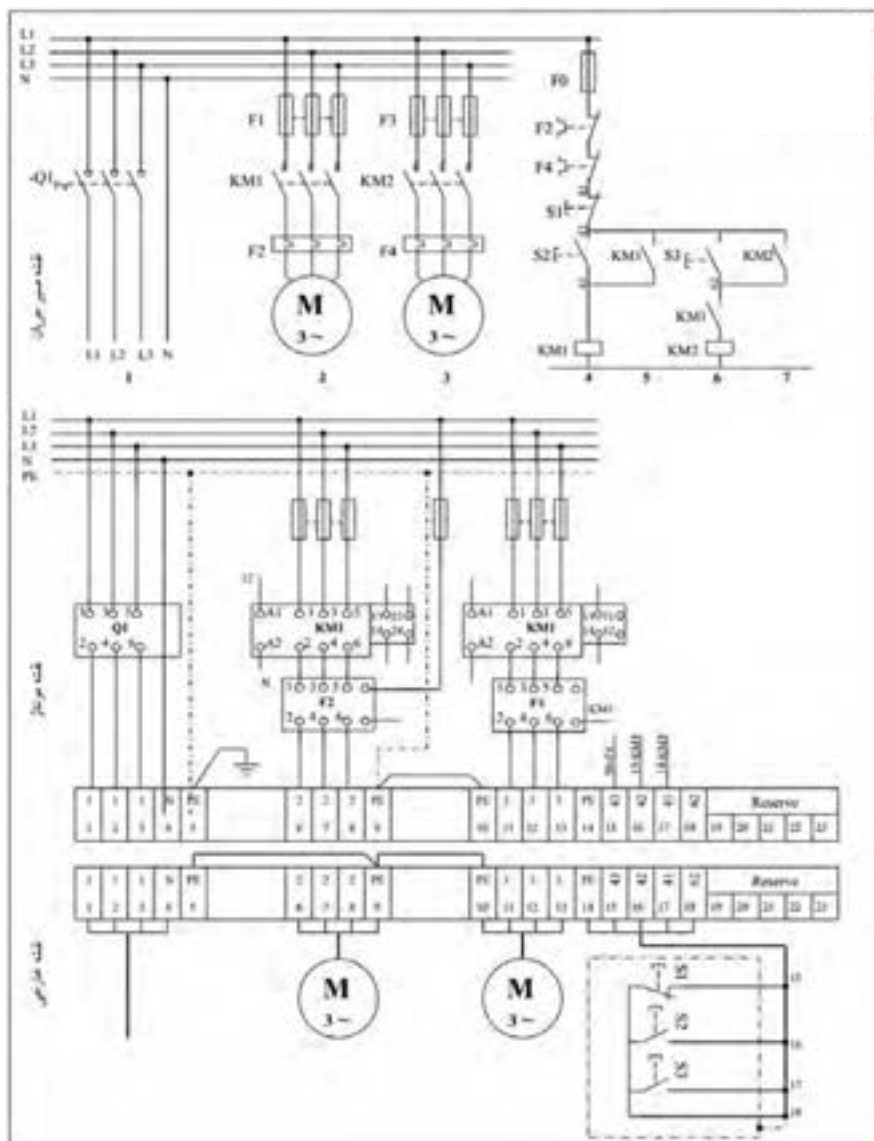
تابلوی مجرای شیشه‌ای

تابلو برای تأسیسات خاص

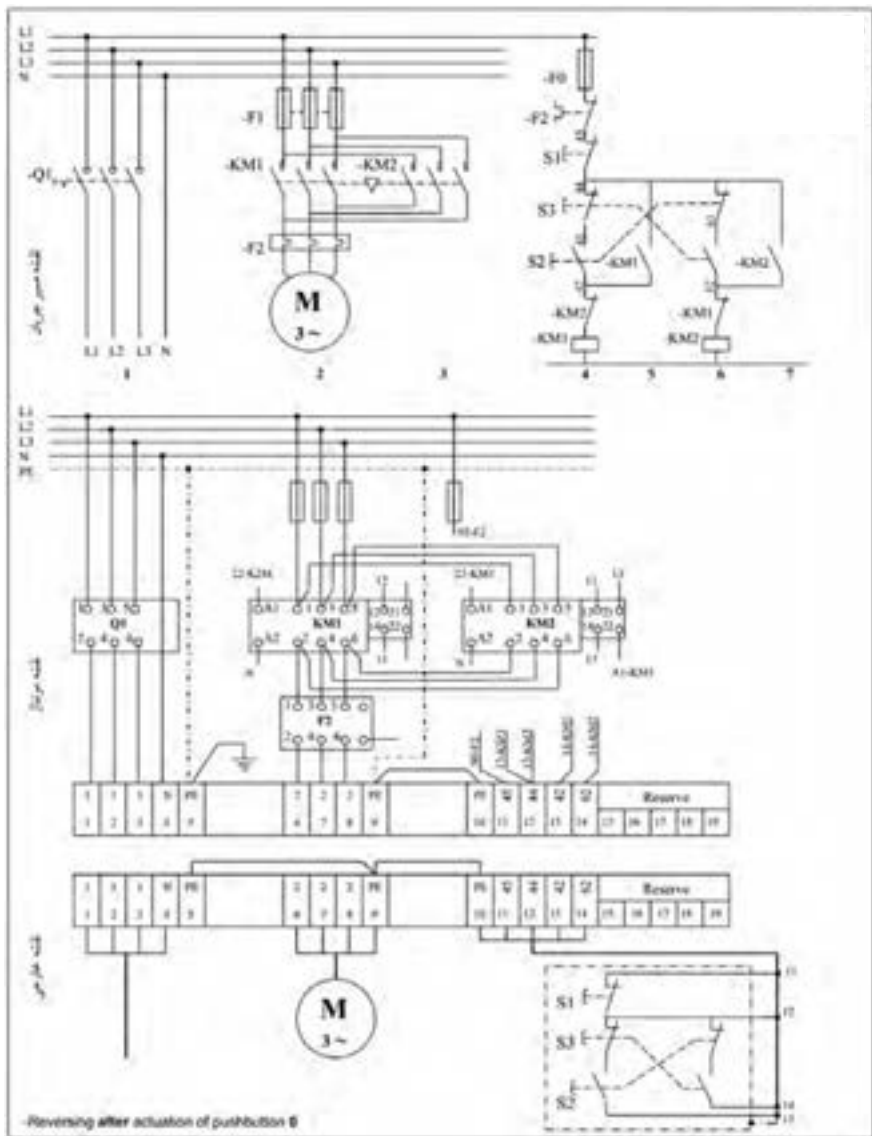
شکل ۲۰- تقسیم بندی انواع تابلو



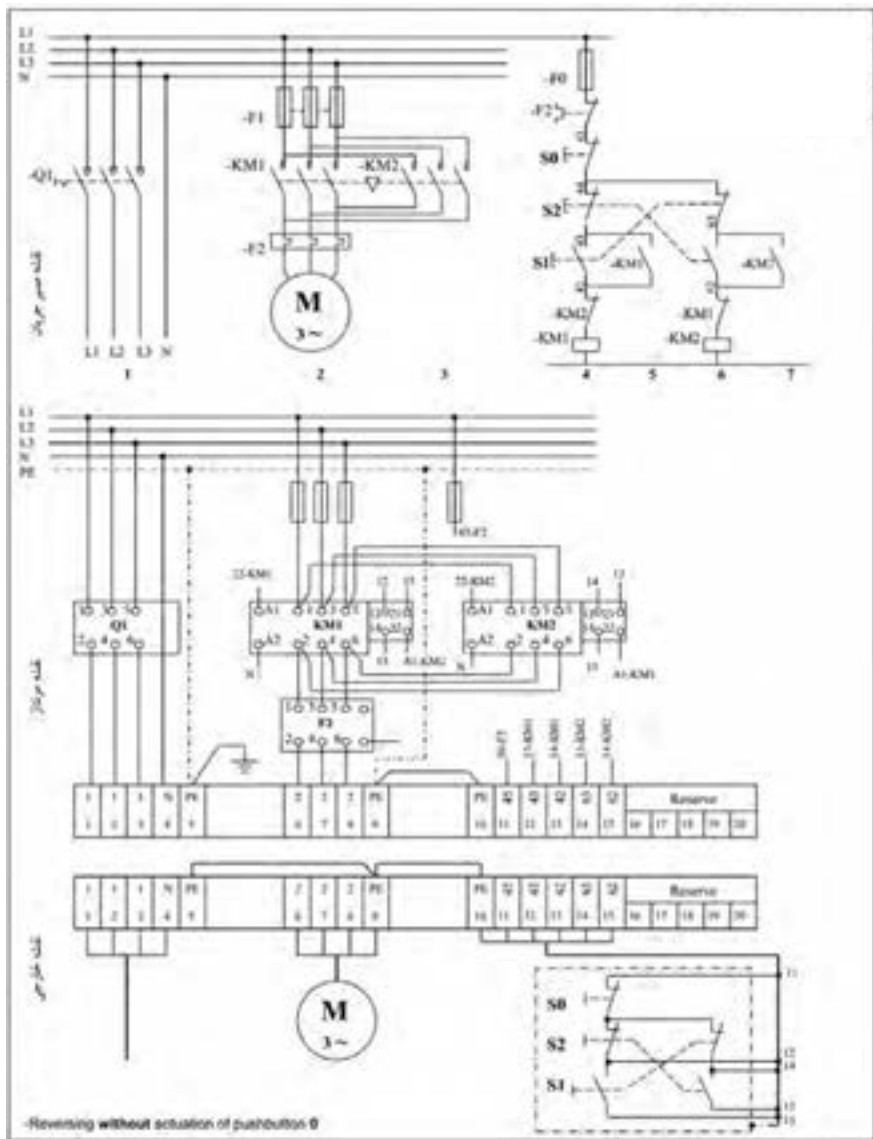
شکل ۲۱- مدار راه اندازی موتور سه فاز کنترل از دو نقطه



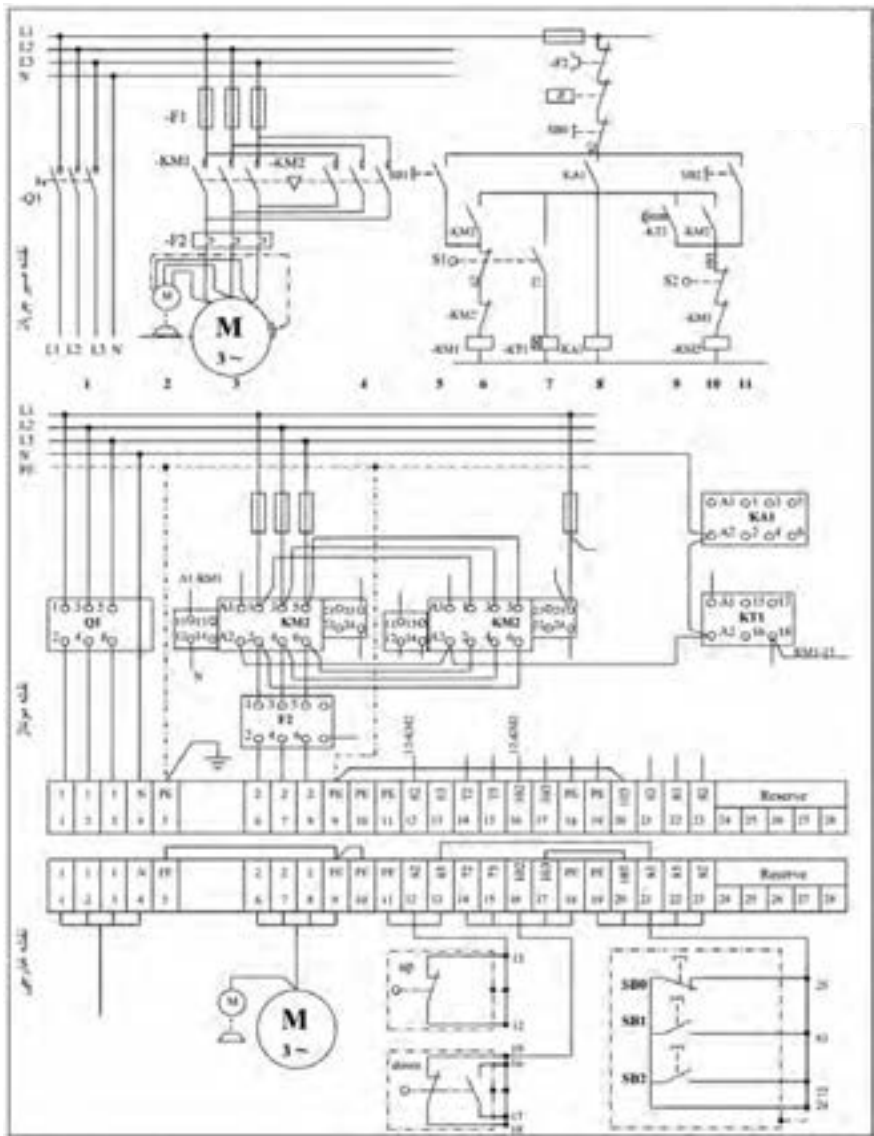
شکل ۲۲- مدار یکی پس از دیگری



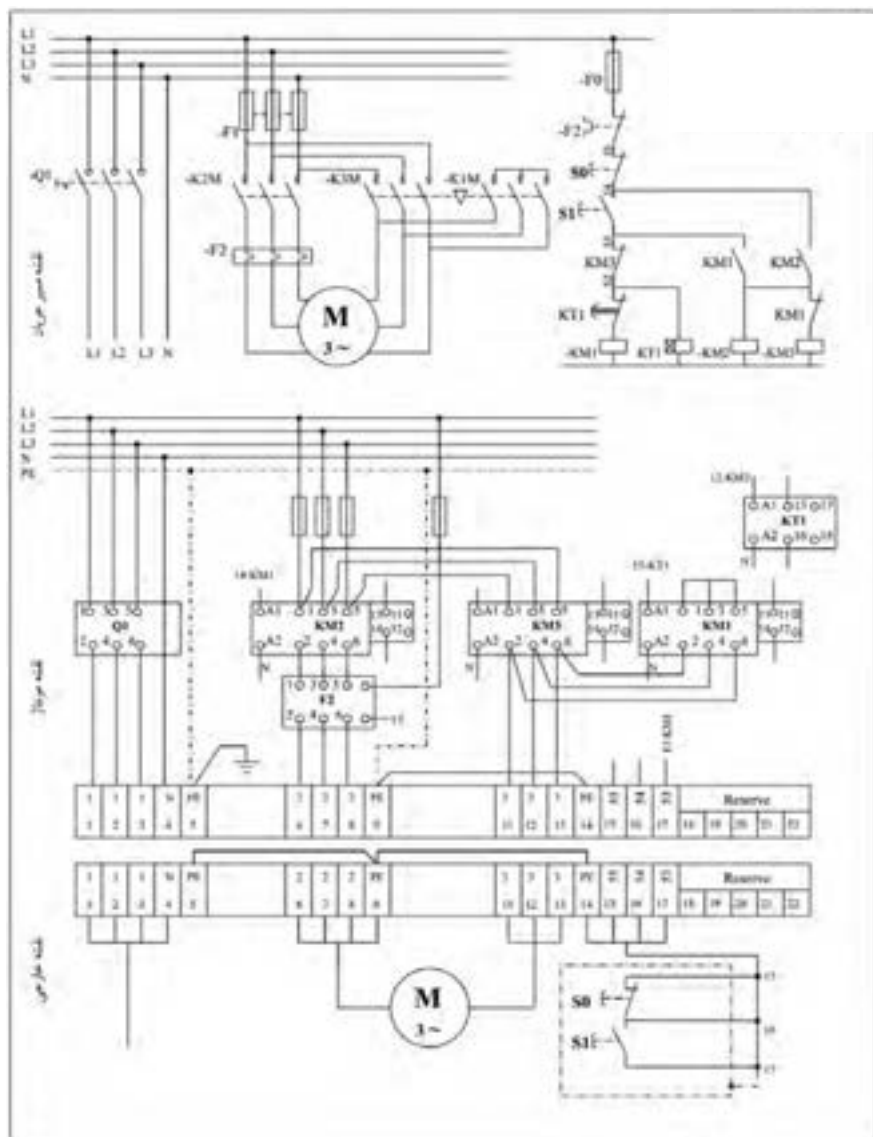
شکل ۲۲- مدار چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل



شکل ۲۴ - مدار چپ گرد - راست گرد سریع



شکل ۲۵- مدار چپ گرد - راست گرد (نوع دیگر)



شکل ۲۶- راه‌اندازی ستاره مثلث اتوماتیک

انگلیسی	فارسی	انگلیسی	فارسی
Low Current Systems	سیستم‌های جریان ضعیف	Network Crimp Tools	آچار پرس شبکه (سوکت زن)
Coaxial Cable	کابل هم محور	BNC crimp Tools	آچار پرس BNC
UTP (Unshielded Twisted Pair) Cable	کابل UTP (زوج تابیده بدون حفاظ)	Hexagonal crimper	پرس ۶ گوش زن
STP (Shielded Twisted Pair) Cable	کابل UTP (زوج تابیده حفاظ دار)	Punch Krone Tools	آچار پانچ کرون
Shield	حفاظ (زره)	BNC (Bayonet Neill-Concelman)	یک نوع فیش مخفف نام سازندگان آن است
Insulation	عایق	RCA (Radio Corporation of America)	یک نوع فیش مخفف کلمات داخل پرانتز
Sheath (jackat)	غلاف (روپوش)	IEC-TV Connector	اتصال تلویزیونی IEC
Category 5 (Cat 5)	رسته ۵ (کت ۵)	F-twist on	F پیچی
Thicker copper Core	مغزی مسی ضخیم	F-Crimp on	F پرسی
Thinner copper Core	مغزی مسی نازک	BNC solder	لحیمی BNC
Foil Shielding	حفاظ فویل دار	BNC patch Cable	فیش کابل BNC
Braided Shielding	حفاظ بافته	BNC-Female to RCA - Male Adapter	مبدل مادگی BNC به نری RCA

Braided Shielding	حفاظ بافته	Rouler door	درهای کرکره‌ای
fire resistant cable	کابل مقاوم در برابر حریق	sliding automatic door operator	عملکرد در خودکار کشویی
Intercom System	در بازکن	Video Door Entry	دربازکن تصویری
Electric Lock	قفل برقی	Door station	صفحه جلوی در
Microphone	میکروفن	Handset	گوشی
Camera	دوربین	Doorbell	زنگ در ورودی
Resolution	وضوح تصویر	Residential monitor station	
Contrast Brightness	روشنایی تصویر	Residential station	تابلوی داخل
Master monitor station	ایستگاه پایش اصلی	Power Supply	منبع تغذیه
Sub master monitor station	ایستگاه پایش زیر مجموعه اصلی	Mounting positions	وضعیت‌های نگهداری
call button panel	دکمه صحبت پانل	image view area	ناحیه تصویر
Door Release Button	دکمه بازکن در	Entrance Station	ایستگاه ورودی
Sectional door	درهای سقفی چند تکه	Call talk LED	ال‌ای‌دی هنگام صحبت
Swing door	درهای لولایی	Siliding door	درهای کشویی
Fire Alarm System	سیستم اعلام حریق	Ionization Smoke Detector	دتکتور دودی یونی

Detection System	سیستم ردیابی (تشخیصی)	Optical (Photoelectric) Detector	دکتور نوری
Manual Call Point (MCP)	شستی اعلام حریق	Heat Detector	دکتور حرارتی
Fire Alarm control panel	تابلو اعلام حریق	Bell /Horn/ Speaker	زنگ/ بوق/ بلندگو
Conventional Circuit	مدار متعارف	Strobe Light	چراغ چشمک زن
Automatic Fire Alarm	اعلام حریق خودکار	Remote Indicator	چراغ ریموت اندیکاتور
Addressable System	سیستم آدرس پذیر	Beam Detector	دکتور پرتویی
Loop Circuit	مدار حلقوی	Indoor/Outdoor sounder	آژیر داخلی/ بیرونی
End_Of_Line (EOL) Device	قطعه انتهایی خط	Fix Detector	آشکارساز ثابت
Base detector	پایه دکتور	Rate Of Rise Detector	دکتور نرخ افزایشی
Battery Rack	کابینت باتری	Work time	تایمر تنظیم زمان کار
Automatic Voltage Regulation (AVR)	تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ	Pause Time	تایمر تنظیم زمان توقف
Gear –Motor	دستگاه اصلی	Power	تریمر تنظیم زمان توقف
Flash–light	لامپ فلاشر	Memorization LED Selef	نشانگر شناسایی ریموت
Antenna	آنتن	Step	مرحله

Kry selector	کلید استارت بیرونی	Courtesy	محل اتصال لامپ روشن یکسره
Photocell	چشمی	Open Gate LAMP	محل اتصال لامپ روشن در حالت بازبودن در
Small column	ستون نصب چشمی	Kick back / extra – push	حالت پس زنی و فشار اضافی
Rack	ریل	Muinimodnoc	حالت اشتراک
Limit Switch	براکت‌های تنظیم میکروسوییچ	Single Wing	حالت تک لنگه
Warning Sign	علامت هشدار	Uninterruptable Power Systems (UPS)	منابع تغذیه اضطراری بدون تأخیر
Stop Locks	استپ مکانیکی	On – Line UPS	یو پی اس آن لاین
Line Interactive	یو پی اس لاین اینتراکتیو	Off – Line	یو پی اس مصرف کننده
Entrer	تأیید	Tilt door	درهای زیر سقفی یک تکه چرخان
USB (Universal Serial Bus)	نوعی فیش	Roller door	درهای کرکره‌ای
Keyboard	صفحه کلید	PIR	حسگرهای مادون قرمز
indictor	نشانگر	RX	گیرنده
Pen drive/ External hard disk	حافظه خارجی	TX	فرستنده
IR sensor Extend cable	کابل سیار حس گر ir	Transmitter	فرستنده

DVR Remote Control	کنترل دستگاه ضبط دیجیتال	Reciever	گیرنده
Mother board	برد اصلی	Blinker/Flasher	لامپ چشمک زن
PVC	پلی اتیلن کلراید	Open Gatelamp	لامپ نشانگر بازبودن در
Burglar System	سیستم اعلام سرقت	Courtesy Lamp	لامپ‌های روشن کننده اطراف در
Duct detector	دکتور کانالی	Backup Battery	باتری پشتیبان
Smoke detector	نشان گر دود	Automatic Door Operators	عملکرد در خودکار
Shock Sensor	حسگر ضربه	Glass break detector	آشکارساز شکست شیشه
Tamper	دستکاری	Motion Detector	آشکارساز حرکتی
Microphone	میکروفون	Titi (Tilt)	تیلت
VGA/ RGB	صورت‌های ورودی	Switcher	انتخاب کننده تصویر
VGA/BNC	صورت‌های کانکتور	By pass	کنار گذر
RS۴۸۵	پورت ارتباطی	Auto	خودکار (اتوماتیک)
Passive Infrared Detector (PIR)	آشکارساز مادون قرمز پسیو	Home	تصویر ثابت
Camera Housing	کاور دوربین	Audio	کانال ورودی صدا
Bracket_ Base _ Mount	پایه دوربین	Video	کانال ورودی تصویر
Controller	کنترل کننده	Quad	کواد
Zoom	اندازه	Out	نشان دهنده کانال
IRIS	میزان عبور نور از لنز دوربین	Freeze	ثابت کردن

Auto iris	دریچه نور
Auto IRiS	اتصال سیم لنز
Autoiris	لنزهای قابل تنظیم خودکار
Automatic Door Operators	عملکرد در خودکار
Automatic Fire Alarm	اعلام حریق خودکار
Automatic Voltage Regulation(AVR)	تنظیم کننده خودکار ولتاژ
Auto	اتوماتیک
Auto	خودکار (اتوماتیک)
Backup Battery	باتری پشتیبان
Backup	باتری پشتیبان
Ballast	بالاست
Base detector	پایه دتکتور
Base - mount - Bracket	پایه دوربین
Bath	حمام
Battery Rack	کابینت باتری
Battery Rack	کابینت باتری
Battery/ Fault Supply Power	لامپ

انگلیسی	فارسی
Addressable System	سیستم آدرس پذیر
Addressable	آدرس پذیر
AGC	کلید کنترل بهره اتوماتیک
ALC	کنترل نور خودکار
Alternating current (AC):	جریان متناوب
AL	کاید تعیین نوع خروجی
Ammeter	آمپر متر
Ampactiy	جریان مجاز
Ampere	آمپر
Amplifier	تقویت کننده
Antenna	آنتن
Approved By	تصویر کننده
Arcing	قوس
Assemble	مونتاژ
ASTM : American Standard	استاندارد سیستم آمریکا
Audio	کانال ورودی صدا

BNC-Female to RCA - Male Adapter	مبدل مادگی BNC به نری RCA
Bonding	هم‌بندی
Box junction	جعبه اتصالات
Bracket_ Base _ Mount	پایه دوربین
Braided Shielding	حفاظ بافته
BS : British Standard	
Burglar System	سیستم اعلام سرقت
Button	دگمه-شستی
Buzze	بیزر
By pass	کنار گذر
By pass	بای پس
Cablex	کابل
Cable	کابل
Cadweld	جوش انفجاری
call button panel	دکمه صحبت پانل
Camera Housing	کاور دوربین
Camera	دوربین
Category^o (Cat^o)	رسته ۵ (کت ۵)
Caution	توجه

BAT	ترمینال اتصال باتری
Beam Detector	اشکارساز دودی اشعه‌ای
Beam Detector	دکتور پرتویی
Beam sensor photo cell	حسگرهای مادون قرمز
Bed	خواب
Bench Grinder	سنگ سنباده
Bend Conduit	لوله خم‌کن
Bimetal	دو فلزی
BLC	کلید تنظیم نور زمینه
Blinker/Flasher	لامپ چشمک زن
Blinker	لامپ چشمک‌زن (فلاشر)
Block Terminal	بلوکی پیچی
BNC crimp Tools	آچار پرس NCB
BNC patch Cable	فیش کابل BNC
BNC solder	BNC لحیمی
BNC(Bayonet Neill-Concelman)	یک نوع فیش مخفف نام سازندگان آن است
BNC	یک نوع فیش

Counter	کنتور (شماره انداز)
Courtesy Lamp	لامپ های روشن کننده اطراف در
Courtesy Lamp	لامپ های روشن کننده اطراف در
Courtesy	محل اتصال لامپ روشن یکسره
CPR	(...) احیای قلبی - ریوی
Cross switch	کلید صلیبی
Current	جریان
Cutting Pilers	سیم چین
Date	تاریخ
De Scription	شرح
Designed By	طراح
Detail	جزئیات
Detection System	سیستم ردیابی (تشخیص)
Detector	آشکار ساز
device (Rcd)	رله حافظ جان - رله محافظ جریان نشستی
Dialer	تلفن کننده
Dimmer	دیمر - کنترل کننده شدت نور

CCVE	سیستم های تلویزیونی مدار بسته
CD Drive	دریچه نور
CFL (compact Flourcent lamp)	لامپ کم مصرف
Change over switch	کلید تبدیل
Checked BY	کنترل کننده
Circuit	مدار
Client	کارفرما
Coaxial Cable	کابل هم محور
Com (Common)	مشترک
Combination Pliers	انبردست
Commercial	تجاری
Compact fluorescent lamp	لامپ فلورسنت
Conductor	هادی، رسانا
Conductor	هادی
Conduit bender	لوله خم کن
Conduit	لوله فولادی
Contrast Brightness	روشنایی تصویر
Controller	کنترل کننده
Conventional Circuit	مدار متعارف
Conventional	متعارف

Electric Lock	قفل برقی
Electrical energy	انرژی الکتریکی
Electrical Shock	شوک الکتریکی
Electrician	برق کار
End-Of-Line(EOL) Device	قطعه انتهایی خط
Energy losses	تلفات انرژی
Entrance Station	
Entrer	تأیید
Equipment grounding	زمین کردن وسایل
Evacuate	شستی برای به صدا درآوردن آژیر به صورت دستی
Face plate	صفحه کلید
Factory	کارخانه
Fault Sounder	لامپ
Fault	عیب
Ferrules	بند پوتینی
Field	رشته
Fire Alarm Control Panel	تابلو کنترل مرکزی
Fire Alarm control panel	تابلو اعلام حریق
Fire Alarm System	سیستم اعلام حریق

Dimmer	دیمر
Direct current (DC)	جریان مستقیم
Disconnect	قطع کردن
Door opener	درب بازکن
Door Release Button	دکمه بازکن درب
Door station	صفحه جلوی در
Doorbell	زنگ در ورودی
Doorbell	زنگ خبر ، زنگ در ورودی
Double disc wall chaser	فرز دوخط زن دیوار
DP (Distribution Panel)	تابلوی توزیع
Drawn By	ترسیم کننده
Duct detector	دکتور کانالی
DVR Remote Control	
DVR Remote Control	کنترل دستگاه ضبط دیجیتال
Earthing System	سیم اتصال زمین
Earth	زمین
EE/AL	کلید دو حالت
ELC	شاطر الکترونیکی داخلی
ELC	حسگر تصویری

Gear –Motor	دستگاه اصلی
Glass break detector	آشکارساز شکست شیشه
Ground fault	اتصال زمین
Ground rod	میله زمین
Ground wire	سیم زمین
Grounded wire	سیم زمین شده
Grounding busbar	شینه زمین
Grounding wire	سیم زمین کردن
Grounding	زمین کردن
Ground	زمین
Hall	پذیرایی
Halogen	هالوژن
Handset	گوشی
Harmonic power	توانایی های هم خانواده
Hazards	خطرات
Heat Detector	آشکارساز حرارتی
Heat Detector	دتکتور حرارتی
Heat sink	گرماگیر
Hexagonal crimper	پرس ۶ گوش زن
Hi (High)	دور تند
High pressure	پرفشار

fire resistant cable	کابل مقاوم در برابر حریق
Fire	حریق
Fish Tap	فتر سیم کشی
Fishtape	فتر
Fix Detector	آشکارساز ثابت
Fix	ثابت
FIX	آشکارساز ثابت
Flash-light	لامپ فلاشر
Flexible conduit	لوله فولادی خرطومی
Flexible	افشان
Fluorescent	فلورسنت
Fluorescent	فلوئورسنت
FOCUS	نوعی شستی
Foil Shielding	حفاظت فویل دار
Fork	تیغه‌ای
Freeze	ثابت کردن
Freeze	ثابت کردن
Fuse	فیوز
F-Crimp on	F پرس
F-twist on	F پیچی
Gas Detector	آشکارساز گازی

Install	نصب
Insulation	عایق
Intercom System	درب بازکن
Ionization Smoke Detector	دتکتور دودی یونی
Ionization	آشکارساز دودی یونیزاسیون
IP (Ingress protection)	درجه حفاظت
IR sensor Extend cable	کابل سیار حس گر ir
IRIS	میزان عبور نور از لنز دوربین
ISCED	
ISCO : International Standard Occupation	
Isco (international standard classification occupations)	
ISEC	
Joint	اتصال
Junction box	جعبه تقسیم
Key Rad	صفحه کلید
Keyboard	صفحه کلید
Kick back / extra - push	حالت پس زنی و فشار اضافی
Kitch	آشپزخانه

High voltage	ولتاژ زیاد
Home	تصویر ثابت
Hose pipe	لوله خرطومی
Hot wire	سیم گرم یا فاز
Identified conductor	(CNE هادی زمین شده ، هادی معروف (طبق
IEC : International Elec.commion	استاندارد بین المللی
IEC-TV Connector	اتصال تلویزیونی IEC
Ignitor	ایگناتور
ILO : International Labour Organtion	سازمان بین المللی کار
Imaging Device Pick Up	حسگر تصویر
Impulse relay	رله ضربه‌ای
IN Door	آزیر داخلی
indictor	نشانگر
Indoor/Outdoor sounder	آزیر داخلی / بیرونی
Infrar Flame / Flame Detector Ultra Violet	آشکارساز شعله‌ای
Infrar Flame / Flame Detector Ultra Violet	آشکارساز شعله‌ای

Low Current Systems	سیستم‌های جریان ضعیف
M TB(main Telephone Box)	تابلوی اصلی تلفن
MAD	دوربین‌های تشخیص دهنده حرکت
Maine switch	کلید اصلی
Maintain	نگهداری
Main	کلید اصلی کلید
Manual Call Point(MCP)	شستی اعلام حریق
Manual Call Point	شستی‌های اعلام حریق
Manual iris	دریچه نور
Manual Iris	لنزهای با امکان تنظیم دریچه نور به‌طور دستی
Master monitor station	
MCB(main circuit breaker)	کلید اصلی
Memorization LED Selef	نشانگر شناسایی ریموت
Memorization LED Selef	نشانگر شناسایی ریموت
Mercury	جیوه

Kry selector	کلید استارت بیرونی
L (Line)	خط
Label	برچسب حاوی نام
Ladder Cable	نردبان کابل
Lampholder	سرپیچ
Lamp	لامپ
Leakage Current	جریان نشتی
Leaser Level Balance	تراز لیزری
LED (Limitting Electirc Diode)	دیود نورانی
LED	لامپ نشانگر
Lighting fixture	انشعاب چراغ:
Lighting	روشنایی
Limit Switch	براکت‌های تنظیم میکروسوییچ
Line Interactive	یو پی اس لاین اینتراکتیو
Lo (Low)	دور کند
Load	(بار مصرف‌کننده)
Lobby	راهروی باز
Long nose (Needle nose) Pliers	دم‌باریک
Loop Circuit	مدار حلقوی

Null	نول-سیم نول
(onsumer Unit fuse BoX)	تابلو فیوز
O . K . B («Ocupenci Kingstone Benchmark)	ارتفاع دست انداز (از لبه پنجره)
Off – Line	یو پی اس مصرف کننده
On Mains	لامپ
On - Line	یو پی اس آن لاین
On – Line UPS	یو پی اس آن لاین
One pole switch	کلید یک پل
Open Gate LAmp	محل اتصال لامپ روشن در حالت باز بودن در
Open Gatelamp	لامپ نشانگر باز بودن در
Optical(Photoelectric) Detector	دکتور نوری
Optical	آشکارساز دودی نوری
Out Door	آژیر بیرونی
Outdoor	محیط خارجی
Outlet box	جعبه تقسیم
Outlet	انشعاب - پریز
outlet	پریز

Metal Halid	متال هالید
Microphone	میکروفون
Mini	دوربین کوچک
Minor works	خرده کاری
Module	مهارت
Mother board	برد اصلی
Motion Detector	آشکارساز حرارتی
Motion Detector	آشکارساز حرکتی
Mounting positions	
Mouse	نشانگر
Muinimodnoc	حالت اشتراک
Multimeter	مولتی متر
N (Neutral)	نول (خنثی)
Neon	نئون
Network Crimp Tools	آچار پرس شبکه (سوکت زن)
Neutral busbar	شیننه نول - شیننه زمین شده
Neutral	نول (خنثی)
Noise	نویز-پارازیت
Normally Close (N.C)	حالت عادی بسته
Normally Open (N.O)	حالت عادی
Notifiable works	کارهای اعلانی

photo relay	رله نوری
Photocell	چشمی
Pig tail splice	اتصال سربه سر
Pin Hole	دوربین پین هل
Pipe Cutter	لوله بر
PIR(passive inferared sensor)	حسگر مادون قرمز
PIR	حسگر مادون قرمز
Play	پخش
plug	دوشاخه
Pole	تیر برق
(-) Power	ورودی برق منفی
(+) Power	ورودی برق مثبت
Power (+)Out	خروجی مثبت به آشکارساز بعدی
Power factor	ضریب قدرت
Power Supply	منبع تغذیه
Power	تریمر تنظیم زمان توقف
Prawing TiTle	عنوان نقشه
Projec TiTle	عنوان پروژه
Projector	نورافکن
Protection	حفاظت

Out	نشان دهنده کانال
Over load	اضافه بار یا جریان بیش از ظرفیت
Panelboard	تخته کلید - تخته فیوز - تابلوی برق
Pan	پن
Passage way	راهرو
Passive Infrared Detector(PIR)	آشکارساز مادون قرمز پسیو
Pause Time	تریمر تنظیم زمان توقف
PCB	برد الکترونیکی
PE (Protection Eearth)	حفاظت زمین
Pen drive/External hard disk	حافظه خارجی
Pen drive/External hard disk	
PET	تشخیص حیوانات خانگی
Ph : Phase	فاز
phase Indicator	فازمتر
Phase xndicator Screwdriver	فازمتر
Phillips Screwdriver	پیچ گوشتی چهارسو
Photo cell	فتوسل - باتری خورشیدی

Remote LED()	خروجی منفی برای چراغ ریموت اندیکاتور
Repair	تعمیر
Reset/Resound /Test Zone Lamp	شستی برای راه اندازی دوباره
Residential monitor station	
Residential station	پانل داخل
Residential	مسکونی
Resistance	مقاومت
Resolution	وضوح تصویر
Riser Diagram	نقشه رایزر
Risk	احتمال
Roller door	درهای کرکره‌ای
Round nose pliers	دم‌گرد
Rrsidual current	
RS۴۸۵	پورت ارتباطی
RX	گیرنده
Safety	ایمنی
Scale	مقیاس
Sectional door	درهای سقفی چند تکه
Sectional door	درهای سقفی چند تکه

Punch Krone Tools	آچار پانچ کرون
Pyramid	هرم
Quad	کواد
Quli fied Person	شخص صاحب صلاحیت
Rack	ریل
Rate Of Rise Detector	دتکتور نرخ افزایشی
Rate Of Rise	آشکارساز حرارتی افزایشی
RCA(Radio Corporation of America)	یک نوع فیش مخفف کلمات داخل پرانتز
RCBO	
RCD (Residual Current device)	تشخیص به‌وسیله جریان ناشی
RCD(residual current device)	وسیله تشخیص جریان ناشی
Receptacle	پریز برق
Recessed	توکار
Reciever	گیرنده
Recorder	ضبط کننده
Record	ضبط
Reflector	منعکس کننده
Remote Andicator	چراغ ریموت اندیکاتور

Smoke Detector	آشکارساز دودی
Socket - outlet	پریز
Sodium	سدیم
Soldering	لحیم کاری
Soldering gun	هویه
Solderless	غیر لحیمی
Solid	تک مفتولی
Sounder	آزیر
Source	منبع برق:
Spade	کشویی
Spare	رزرو
Speaker /Horn/ Bell	زنگ / بوق / بلندگو
Speed Dom	دوربین های سقفی ثابت و سریع
Splice	اتصال
SSelector	سلکتور - انتخاب گر
Step	مرحله
Stop Locks	استپ مکانیکی
STP (Shielded Twisted Pair)Cable	زوج UTP کابل (تابیده حفاظ دار)
Stranded	رشته رشته، افشان
Strobe Light	چراغ استروپ لایت
Strobe Light	چراغ چشمک زن

Sheath (jacket)	غلاف (روپوش)
Shield	حفاظ (زره)
Shock Sensor	حسگر ضربه
Shocks	برق گرفتگی (شوک)
Short circuit	اتصال کوتاه
Shutter	شاتر
Side – cutting pliers	انبردست، سیم چین
Sign	امضا
Silence Alarms Sounders	شستی برای ساکت کردن صدای آزیر
Silence Fault Sounders	شستی برای ساکت کردن بیزر داخلی تابلو
Siliding door	درهای کشویی
Siliding door	درهای کشویی
Single pole	یک پل
Single Wing	حالت تک لنگه
Siren -Horn	موتوردار
SIR	ترمینال مثبت
sliding automatic door operator	عملکرد در خودکار کشویی
Slotted Screwdriver	پیچ گوشتی تخت
Small column	ستون نصب چشمی
Smoke detector	

Transformator	ترانسفورماتور
Transmission lines	خطوط انتقال
Transmitter	فرستنده
Transmitter	فرستنده
Tray Cable	سینی کابل
Trig+	تحریرک مثبت
Trip	قطع
TV / Monitor	نمایش دهنده تصویر
Two - pole switch	کلید دوپل
TX	فرستنده
Ultraviolet	اشعه ماوراءبنفش
Uninterruptable Power Systems(UPS)	منابع تغذیه اضطراری بدون تأخیر
Uninterruptable Power Systems(UPS)	منابع تغذیه اضطراری بدون تأخیر
Unit	واحد
USB (Universal Serial Bus)	نوعی فیش
USB	ورودی
UTP (Unshielded Twisted Pair)Cable	کابل UTP (زوج تابیده بدون حفاظ)
Varidocal lens	عدسی

Styanded	نیمه افشان
Supper Flexible	افشان با انعطاف بالا
Supply	تغذیه
Swing door	درهای لولایی
Switcher	انتخاب کننده تصویر
switch	کلید
Tamper	دستکاری
Tape	نوار پیچی کردن
TB(Telephone Box)	جعبه ترمینال تلفن
Temprature	درجه حرارت
Terminal	ترمینال
Test Button	کلید تست
Tester Reorstance Earth	ارت سنج
Thicker copper Core	مغزی مسی ضخیم
Thinner copper Core	مغزی مسی نازک
Third prong plug	سه شاخه
(Titi (Tilt	تیلت
Tilt door	درهای زیر سقفی یک تکه چرخان
Time relay	رله زمانی
titi	تیلت
Trace	تراس

Wire cord	سیم رابط
Wire Crimper	پرس سرسیم
Wire nut	کانکتور پیچی
Wire Stripper	سیم لخت کن
Wire	سیم
Wiring devices	وسایل سیم کشی
Wiring	سیم کشی
Work time	تایمر تنظیم زمان کار
Workshop	کارگاه
Yard light	چراغ محوطه
Zone	مدار، بخش، ناحیه
Zoom lens	عدسی
Zoom	اندازه
Zoom	نوعی شستی
	شماره استاندارد کلید و پرز
	شماره استاندارد سیم
	شماره استاندارد لوله

Varifocal lens	لنزهای با امکان تغییر فاصله عدسی
VGA/ RGB	صورت‌های ورودی
Video Door Entry	دربازکن تصویری
Video drive	دریچه نور
Video Out	خروجی ویدئویی
Video phone	آیفون تصویری
Video	کانال ورودی تصویر
Voltage Indicator	فازمتر القایی
Voltage	ولتاژ
Volts	ولت
W.C	سرویس بهداشتی
3-Way switch	کلید تبدیل (کلید سه راهه)
4-Way switch	کلید تبدیل (کلید ۴ راهه)
Wago	فشاری اهرمی
Wall chaser slotter cutting machine	دستگاه شیار کن
Warning Sign	علامت هشدار
Watt	وات
Western unio Splice	اتصال طولی
Wire gavage	نمره سیم

پس فاز (سلفی)	lag
ورقه ورقه کردن	lamine
لایه	layer
روشنایی	lighting
حلقه	loop
آهن ربا	magnet
مغناطیسی	magnetic
مغناطیسی کردن	magnetize
مغناطیسی شده	magnetized
اصلی	main
کلید	switch
نگه داری کردن	maintain
اندازه گیری	measuring
مکانیکی	mechanical
فلز	metal
منفی	negative
خنثی - صفر - نول	neutral
هسته‌ای	nuclear
مدار	circuit
نوسان ساز	oscillator
پریز	outlet - socket
تابلو،	panel

باتری خشک	dry cell
مؤثر	effective
بازده، فعالیت مفید	efficiency
بهره‌ور؛ مؤثر	efficient
الکترومغناطیس	electromagnet
مصرف کننده	expended
شکل	figure
رشته	figament
فرکانس	frequency
یکسو کننده تمام موج	full - wave rectifier
فیوز	fuse
تولید کردن	geerate
یکسو کننده نیم موج	half - wave rectifier
مقاومت ظاهری	impedance
القاء	induction
غیر مؤثر	inefficient
نصب کردن	install
تأسیسات	installation
عایق	insulator
آهن	iron
میله آهنی	iron bar
انشعاب، اتصال	junction

مبدل	transformer
انتقال، عبور	transmission
خط انتقال	transmission line
انتقال دادن	transmit
بردار	vector
شکل موج‌ها	waveforms
سیم‌پیچ	winding
خطوط انتقال	Transmission Lines
تک‌فاز	Single hase
جریان متناوب	Alternative Current
مولد	Generators
انرژی خورشیدی	Solar Energy
مبدل افزایشنده	Step - up Transformer
دی‌گرام تک خطی	one - line Diagram
شین	Bus
بار	Load
دامنه	Magnitude
سیم پیچ	Winding
سیم پیچ اولیه	Primary Winding
سیم پیچ ثانویه	Secondary Winding
ولتاژ فشار قوی	High Voltage
ولتاژ فشار ضعیف	Low Voltage

دوره، مدت	period
فاز	phase
فیزیکی	pgysical
طلا	platinum
متصل کردن	plugged - connected
مثبت	positive
اولیه	primary
یکسوکنده	recifier
تنظیم کردن	regulate
مقاومت	resistance
چرخش	rotate
ثانویه	secondary
بخش، قسمت	section
نیمه‌هادی	semiconductor
سیم‌پیچ	solenoid
ساکن	static
فولاد	steel
انباشته‌شده، ذخیره شده	stored
منبع	supply
نماد	symbols
دما، درجه حرارت	temperature
گرمایی، حرارتی	thermal

ترانکینگ	tranking
عامل، ضریب	factor
میدان	Field
اندوکتانس، القاکنایی	Inductance
القا	induction
صنعتی	Industrial
نشت	Leakage
گره	Node
معادل	equivalent
الکترومغناطیس	electromagnet
مؤثر	effective
افت ولتاژ	drop voltage
تلف شدن	dissipated
قطر	diameter
نمودار	diagram
چگالی	Density
تقاضا، درخواست	Demand
هسته	Core
تماس، اتصال	contact
هادی، رسانا	conductor
ضریب هدایت	conductivity
باتری، پیل	cell

ولتاژ پایانه	Terminal Voltage
امپدانس	Impedance
مدار معادل	Equivalent Circuit
توان بیشینه (ماکزیمم)	Maximum Power
هسته	Core
أهمی	Ohmic
تلفات مسی	Copper Loss
منحنی	Curve
اضافه بار	Over Load
بی باری	No Load
شیارها	Slots
هواکش - پنکه	Fan
سیم کشی	Wiring
نیروگاه برق	Power plant
برق گرفتگی	Electrical Shock
لوله	conduit
پریز	socket
آنتن	antenna
تلفن	Telephone
لامپ فلورسنت فشرده (کم مصرف)	Compact fluorescent lamp
لامپ جیوه	Mercury lamp
لامپ سدیم	Sodium lamp

روتور	Rotor
عایق کردن	Insulate
پسماند	Residual
قطب	Pole
کلید	Switch
وات متر	Wattmeter
هسته آهن	Iron Core
غیر سینوسی	Non Sinosoidal
هم فاز	InPhase
موتور الکتریکی	Electrical Motor
سه فاز	Three Phase
جریان متناوب	alternation current
جریان مستقیم	Direct current
متوسط، میانگین	average
لامپ برق	bulb
کابل	cable
ظرفیت خازنی	capacitance
ظرفیت	capacity
بار الکتریکی	charge
شیمیایی	chemical
جریان	circuit
مدار	circuit

ظرفیت خازنی	capacitance
مونتاژ	Assembly
زاویه	angle
تنظیم کردن	Adjust
مقدار مؤثر	Effective Value
القاگر	Inductor
خازن	Capacitor
نیروی محرکه الکتریکی	Electromotive Force
توان لحظه‌ای	Instantaneous Power
توان متوسط	Average Power
توان حقیقی	Real Power
ضریب توان - ضریب قدرت	Power Factor
هادی	Conductor
جریان نشتی	Leakage Current
شار مغناطیسی	Magnetic Flux
تلفات	Loss
اثر پوستی	Skin Effect
ولتاژ القاشده	Induce Voltage
بار کامل	Full Load
طول موج	Wave Length
استاتور	Stator

سیم پیچ	coil
ضریب هدایت	conductivity
هادی، رسانا	conductor
اتصال	contact
مس	cooper
هسته	core
سطح مقطع	cross - sectional
جریان	current
سیکل	cycle
نمودار	diagram
قطر	diameter
سی دی	direct current
تلف شدن	
توزیع	distirbution
توزیع، پخش	distribution
افت های ولتاژ	drips voltage

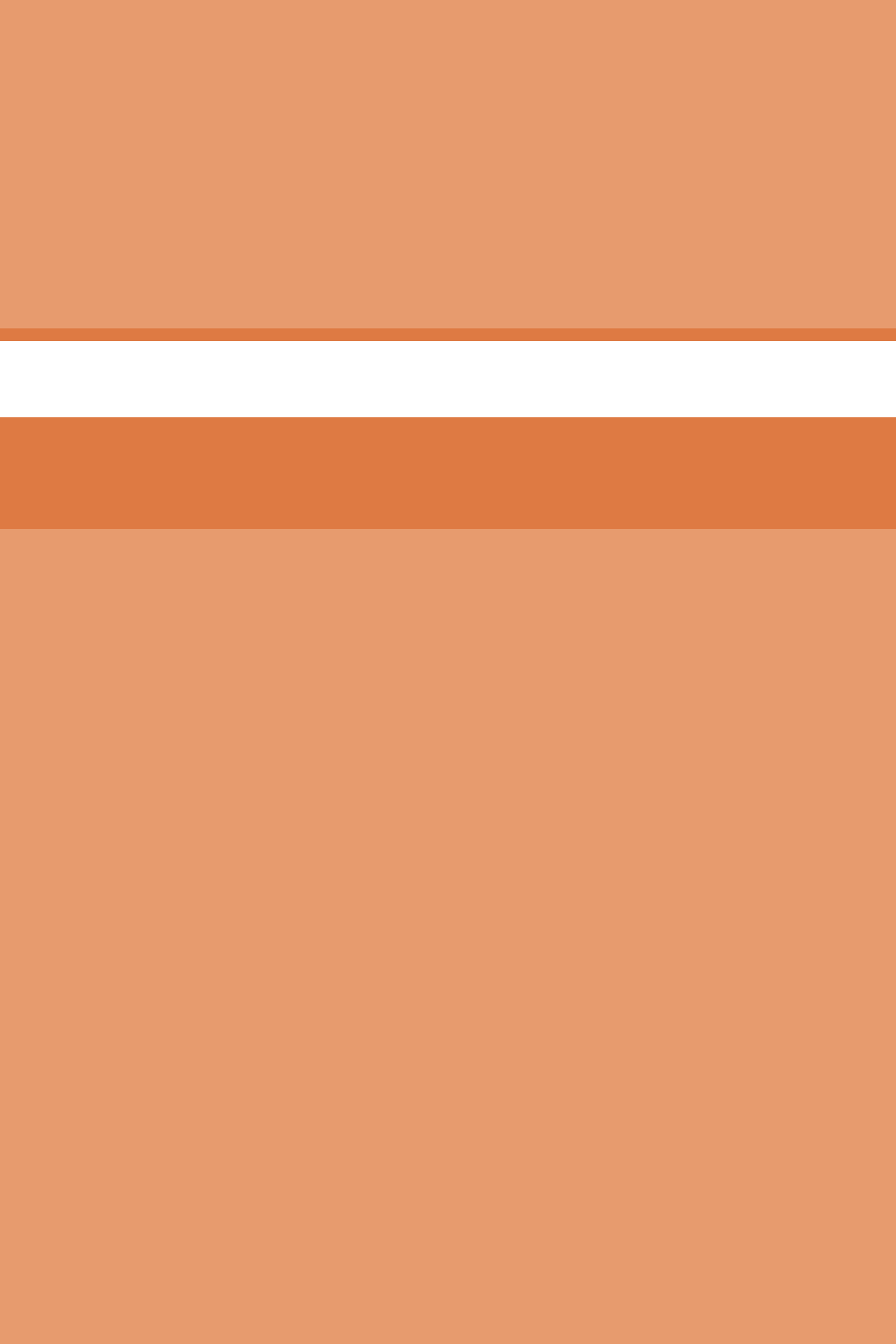
واژه‌نامه

ردیف	واژه به زبان اصلی	واژه به زبان فارسی	مفهوم و تعریف واژه
۱	Adjustabl Wrench	آچار فرانسه	آچار دارای دو فک یکی ثابت و دیگری متحرک و قابل تنظیم
۲	Amplifier	آمپلی فایر	تقویت کننده سیگنال را گویند.
۳	Conduit Bend	خم کردن لوله	عملیات لازم و مراحل آن برای ایجاد لوله خم
۴	Central Antena	آنتن مرکزی	سیستمی که آنتن تلویزیون واحدهای مختلف یک ساختمان را تأمین می کند.
۵	Coaxial Cable	کابل کواکسیال	کابلی که در آنتن تلویزیون ها به کار می آید.
۶	Die & tap	حدیده و قلاویزه	حدیده وسیله‌ای برای ساخت پیچ و قلاویزه وسیله‌ای برای ساخت مهره است.
۷	Divided Panel board design	طراحی تابلو تقسیم	به کارگیری مقررات و محاسبه برای یک تابلو واحد مسکونی
۸	Dimmer	دیمر	وسیله‌ای که نور لامپ را کو و زیاد می کند.
۹	File	سوهان	وسیله‌ای برای ساییدن و براده برداری
۱۰	Flexible steel Conduit	لوله خراطومی فلزی	لوله قابل انعطاف از فلز برای موتورهایی که روی سکو نصب هستند.
۱۱	Fuse	فیوز	وسیله محافظ مدار
۱۲	Fire Alarm system	سیستم اعلام حریق	سیستمی که بروز آتش را اعلام می کند.
۱۳	Fire Alarm Control Panel	تابلو سیستم اعلام حریق	تابلو از چند زون تشکیل شده و در هنگام آتش به آژیرها فرمان می دهد.
۱۴	Hack Saw	کمان اره	وسیله‌ای برای بریدن قطعه کار در فلزکاری که تیغه اره در آن قرار می گیرد.
۱۵	Hammer Drill	دریل ضربه‌ای	دریلی که برای سوراخکاری بهتر و راحت تر در دیوار ضربه هم وارد می کند.
۱۶	Heat Detector	دکتکتور حرارتی	وسیله‌ای که بروز حرارت آتش باعث فعال شدن آن می شود.
۱۷	Intermediate Switch	کلید صلیبی	کلیدی که بین دو کلید تبدیل قرار می گیرد و از چند محل کنترل می کند.
۱۸	Miniature Fuse	فیوز مینیاتوری	نوعی وسیله محافظ مدار
۱۹	Miniature Circuit Breaker	فیوز مینیاتوری	نوعی وسیله محافظ مدار
۲۰	Multiposition Switch	کلید دوخانه	کلیدی که دو لامپ یا دو گروه لامپ را از یک محل کنترل می کند.
۲۱	Matching	مچینگ	تطبیق دهنده امپدانس می باشد.
۲۲	Neutral Conductor	هادی نول	هادی خنثی را گویند.
۲۳	Oilcan	روغن دان	وسیله نگهدارنده روغن که عمل پاشیدن روغن هم توسط آن صورت می گیرد.
۲۴	PVC Conduit	لوله پولیکا	لوله از جنس پولیکا که دارای استحکام می باشد.
۲۵	Permissible Voltage Drop	افت ولتاژ مجاز	اختلاف ولتاژ بین مبدأ تا محل مصرف را گویند.
۲۶	Push-button	شستی	وسیله‌ای با فشردن وصل و با رها کردن قطع می شود.
۲۷	Protective Conductor	هادی محافظ (ارت)	هادی حفاظتی را گویند.
۲۸	Photo Relay	رله نوری (فتوسل)	وسیله‌ای که با تاریک شدن هوا چراغ‌های خیابان را روشن می کند.
۲۹	Round File	سوهان گرد	نوعی سوهان که مقطع آن گرد است.
۳۰	Reamer	برقو	وسیله‌ای که عمل براده برداری داخل لوله را انجام می دهد.
۳۱	Riser Diagram	رایزر دیاگرام	نقشه‌ای که مسیرهای قایم بالا رونده برق را نشان می دهد.
۳۲	Sow Blade	تیغه اره	وسیله‌ای که عمل بریدن را در کمان اره به عهده دارد.
۳۳	Square File	سوهان چهار گوش	نوعی سوهان که مقطع آن چهار گوش است.

لوله فلزی برقی	لوله از جنس فلز برای برق در طول سه متر در بازار	Steel Conduit	۳۴
کلید یک پل	ساده‌ترین کلید در برق ساختمان	Single Pole swihc	۳۵
پریز	وسیله‌ای که از طریق آن می‌توان برق را مصرف نمود.	Socket Outlet	۳۶
آزیر فضای باز	آزیری که برای حیاط و فضای باز محوطه ساختمان نصب می‌شود.	Siren	۳۷
دکتور دودی	وسیله‌ای که آشکار شدن دود در اطراف آن باعث فعال شدنش می‌شود.	Smoke Detector	۳۸
تقسیم‌کنندهٔ میانی	تقسیم‌کننده‌ای که افت عبوری و افت انشعابی دارد.	Splitter	۳۹
آچار لوله‌گیر	وسیله‌ای برای گرفتن لوله	Tube wrench	۴۰
کلید دوپل	کلیدی که دو لامپ یا دو گروه لامپ را از یک محل کنترل می‌کند.	Tow pole switch	۴۱
کلید تبدیل	کلیدی که از دو محل، یک یا یک گروه لامپ را از یک محل کنترل می‌کند.	Tow way switch	۴۲
رلهٔ زمانی (تایمر)	رلهٔ زمانی را گویند که در ساختمان جهت روشن کردن راه‌پله‌ها به کار می‌رود.	Timer	۴۳
تقسیم‌کنندهٔ انتهایی	تقسیم‌کننده‌ای که فقط افت انشعابی دارد.	Top off	۴۴
آچار	وسیله‌ای که معمولاً برای باز کردن مهره‌ها به کار می‌رود	Wrench	۴۵
منطقه (زون)	هر طبقهٔ ساختمان یک زون حساب می‌شود	Zone	۴۶

۲۲-۳- منابع یادگیری و لینک‌های مفید برای تازه‌های یادگیری

[www. Osram .com](http://www.Osram.com)
www. Phillips .com
www. Mazinoor .com
www. Scldirect . co. uk
[http: online onet center . org](http://online.onetcenter.org)
[www.ilo. Org](http://www.ilo.Org)
www.unesco.org
www.eleaming.roshd.ir
www.glossary.roshd.ir
www.oloom.ir
[www.journals.iran science.net](http://www.journals.iran-science.net)
www.wikipedia.com
[www.How stuff works.com](http://www.How-stuff-works.com)
www.answers.com
[www.all about circuits.com](http://www.all-about-circuits.com)
www.troubleshooter.com
www.eas.asu.edu
www.physics.sjsu.edu
[www.tools potting.net](http://www.tools-potting.net)
[www.tools station.com](http://www.tools-station.com)
www.chap.sch.ir
www.roshd.ir
www.Tvoccd.medv.ir
www.oerp.ir



فصل ۳

دانش فنی، اصول و قواعد، قوانین و مقررات،
روابط و فرمول‌ها و دستور العمل‌ها

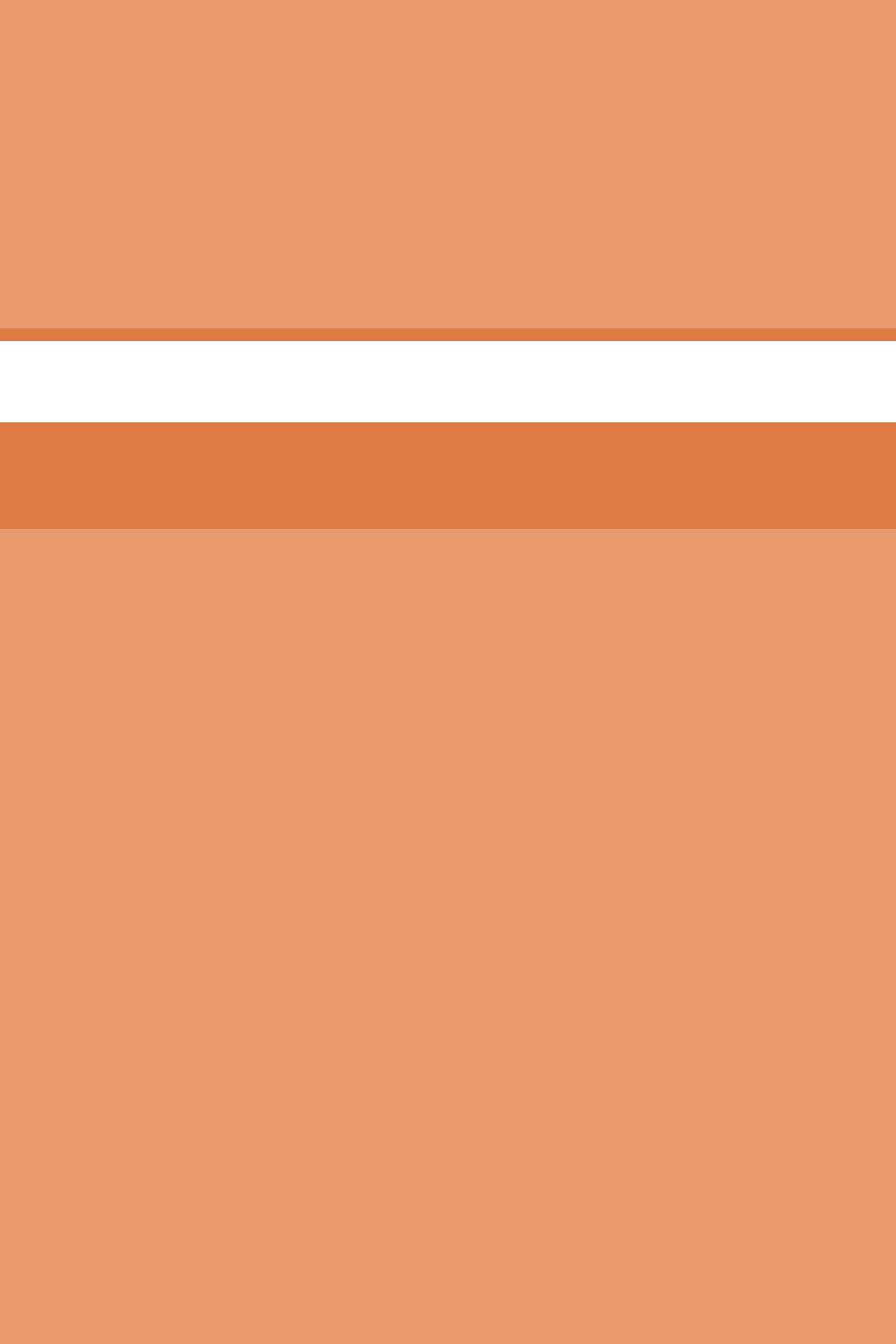
فرمول‌های کاربردی

فرمول	کاربرد	ردیف
$I_e = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$	مقدار مؤثر جریان	۱
$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$	مقدار مؤثر ولتاژ	۲
$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \alpha}$	محاسبه برآیند دو بردار	۳
$A' = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \alpha}$	محاسبه تفاضل دو بردار	۴
$Q = V_e I_e \sin \phi$	توان غیرمؤثر	۵
$P = V_e I_e \cos \phi$	توان مؤثر	۶
$\phi = \theta_v - \theta_i$	زاویه بین فاز ولتاژ با فاز جریان ϕ	۷
$S = V_e I_e$	محاسبه مقدار توان ظاهری	۸
$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	محاسبه مقدار توان ظاهری	۹
$P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ [W]	محاسبه توان مؤثر شبکه	۱۰
$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ [VAR]	محاسبه توان غیرمؤثر شبکه	۱۱
$X_L = \omega L$	مقاومت القایی	۱۲
$V_L = X_L \cdot I_L$	ولتاژ دو سر سلف	۱۳
$Z = \frac{V_e}{I_e}$	مقاومت ظاهری مدار	۱۴
$\tan \phi = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{V_L}{V_R}$	ضریب کیفیت در RL سری	۱۵
$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$	مقاومت ظاهری مدار در RL سری	۱۶
$Q_L = X_L I_L^2$	محاسبه توان غیرمؤثر در مدار RL	۱۷
$P_e = R I_R^2$	محاسبه توان مؤثر در مدار RL	۱۸
$S = Z I_e^2$ [VA]	محاسبه توان ظاهری	۱۹

$V_e = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$	مقدار مؤثر ولتاژ در مدار RL سری	۲۰
$S = \sqrt{P^2 + Q_L^2} \text{ [VA]}$	محاسبه توان ظاهری در مدار	۲۱
$\cos \phi = \frac{R}{Z}$	ضریب توان مؤثر در RL سری	۲۲
$\cos \phi = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{I_R}{I_e}$	ضریب توان مؤثر در مدار RL سری	۲۳
$\sin \phi = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{I_L}{I_R}$	ضریب توان غیرمؤثر در مدار RL سری	۲۴
$V_C = X_C I_C$	ولتاژ دو سر ظرفیت خازن	۲۵
$X_C = \frac{1}{\omega C}$	RC مقاومت خازنی در مدار	۲۶
$\omega = 2\pi f$	سرعت زاویه‌ای	۲۷
$Q_C = -X_C I_C^2$	RC محاسبه توان غیرمؤثر در مدار	۲۸
$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$	مقاومت ظاهری در مدار در RC سری	۲۹
$Q = Q_L + Q_C$	توان غیرمؤثر در مدار RLC	۳۰
$S = \sqrt{P^2 + Q_C^2} \text{ [VA]}$	محاسبه توان ظاهری در مدار RC سری	۳۱
$S_{r\phi} = 3 V_p I_p$	توان ظاهری مصرف کننده سه‌فاز	۳۲
$S = \sqrt{P^2 + (+Q_L - Q_C)^2} \text{ [VA]}$	توان ظاهری در مدار RLC	۳۳
$n_s = \frac{120 \times f}{P}$	سرعت چرخش رتور سرعت	۳۴
$n_r = \frac{120 \times f \times (1-s)}{P}$	سرعت چرخش روتور را بر اساس فرکانس ورودی و لغزش آن	۳۵
$f = \frac{n_r \times P}{120(1-s)}$	فرکانس برق ورودی به موتور	۳۶
$P_L = R_L \cdot I_L^2$	تلفات خط	۳۷

$S = \sqrt{3} V_L \cdot I_L$	توان خروجی ژنراتورهای سه فاز	۳۸
$M = K \sqrt{L_1 L_2}$	M القای متقابل	۳۹
$E_1 = 4/4\pi N_1 \cdot B_m \cdot A \cdot f$	مقدار نیروی محرکه القایی در سیم پیچی ها	۴۰
$I_o = \frac{V_1 - E_1}{Z_1}$	جریان بی باری	۴۱
$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2}$	رابطه نیروها با نسبت دور سیم پیچ ها	۴۲
$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$	رابطه ولتاژ با نسبت دور سیم پیچ ها	۴۳
$a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{V_1}{V_2}$	نسبت تبدیل	۴۴
$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$	رابطه جریان با نسبت دور سیم پیچ ها	۴۵
$V_{X1} = X_1 \cdot I_1$	افت ولتاژ القایی در سیم پیچی اولیه	۴۶
$V_{X2} = X_2 \cdot I_2$	افت ولتاژ القایی در سیم پیچی ثانویه	۴۷
$\Delta V_2 = \sqrt{V_{R2}^2 + V_{X2}^2}$	محاسبه مقدار افت ولتاژ ثانویه در حالت اهمی خالص	۴۸
$\Delta V_2 = V_{R2} \cdot \cos \phi_2 \pm V_{X2} \cdot \sin \phi_2$	محاسبه مقدار افت ولتاژ ثانویه به ازای بارهای اهمی - سلفی و اهمی - خازنی	۴۹
$E \approx \Delta V + V$	به صورت تقریبی E نیروی محرکه	۵۰
$P_{fe} = P_h + P_f$	تلفات کل هسته	۵۱
$P_{fe} = \frac{(V)^2}{R_C}$	تلفات کل هسته	۵۲
$\Delta P = \Delta P_{core} (P_{fe} + P_{ic}) + \Delta P_{winding} (P_{cu} + P_{lw})$	تلفات ترانسفورمر	۵۳
$\Delta P = \text{winding} (P_{cu}) + \text{core} (P_{fe})$	تلفات پراکندگی	۵۴

$P_{CU1} = P_{CU1} + P_{CU2}$	تلفات مسی کل ترانسفورمر	۵۵
$P_{CU1} = R_1 \cdot I_1^2$	تلفات مسی سیم پیچ اولیه	۵۶
$P_{CU} = P_{CU1} + P_{CU2}$ $= (R_1 \cdot I_1^2) + (R_2 \cdot I_2^2)$	تلفات مسی (تلفات متغیر ترانسفورمر)	۵۷
$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100$ یا $\eta = \frac{S_2}{S_1} \times 100$	ضریب بهره یا راندمان	۵۸
$\Delta P = P_1 - P_2 = P_{cu} + P_{fe}$	تلفات ترانسفورمر	۵۹
$S_1 = V_1 \cdot I_1$	توان ظاهری	۶۰
$P_1 = S_1 \cdot \cos\phi_1$	توان حقیقی	۶۱
$S_B = (V_1 - V_2) \cdot I_1$	توان تیپ یا توان انتقالی	۶۲
$S_B = \frac{V_H - V_L}{V_H} S$	توان تیپ یا توان انتقالی	۶۳



فصل ۴

فناوری، استانداردها و تجهیزات

جدول ۱- فهرست تجهیزات سرمایه‌ای

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تصویر
۱	صندلی	لبه‌دار و لبه با قابلیت حرکت لولایی به سمت بالا هنگام برخاستن (اسکلت فلزی و پشت و نشیمن با ارگونومی استاندارد)	
۲	ویدئو پرژکتور	شدت روشنایی ۴۰۰۰ لوکس و کنتراست ویژه XGA ۱:۲۰۰۰ و بزرگ‌نمایی (رزولوشن) به همراه ریموت کارگاه‌ها و سایت‌ها- ترجیحاً VGA کنترل و کابل برق و کابل دارای پایه جهت نصب سقفی و برد هوشمندسازی با قلم مربوط	
۳	تابلو سفید (وایت برد)	در ابعاد ۲۰×۹۰×۵۰ cm دارای لبه جاگیری مازیک و پایه سیار در صورتی که نصب ثابت باشد نیاز به پایه نیست	
۴	رایانه (کامپیوتر)	PC مناسب جهت نرم‌افزارهای برق رایانه باید جدیدترین سامانه به روز باشد. (هارد حداقل ۵۰۰، رم ۲، CPU حداقل ۲ و ۷ هسته‌ای) مناسب برای نصب اتوکد سه‌بعدی	
۵	دریل ستونی	(پایه کوتاه ۲۰) ترجیحاً با مشخصات - عمق ۲۰mm قطر مته کاری - فاصله محور تا ۱۳۰mm سوراخ کاری - سطح بست نیز وسط ۲۱۵mm ستون ۳۲۵×۳۲۵mm	
۶	گیره	Vise mount on the Workbench رومیزی و دارای لب گیره با اندازه فک ۱۲۰ میلی‌متر	
۷	پرچ زن دستی	Rivet Gun (Hand Riveter) with four nosepieces Nose pieces are «۳/۳۲», «۱/۸», «۳۲/۵», and «۱۶/۳» با چهار جای میخ پرچ در اندازه‌های داده‌شده در بالا Wall Groove Cutting Machine	
۸	دریل دستی	Drill Machine تا قطر ۱۰ میلی‌متر (موتور با قدرت حدود ۶۰ وات) ظرفیت مته کاری، ظرفیت مته کاری در mm در فولاد ۱، ۰، ۱/۵-۲ کیلوگرم (mm چوب ۲۵	

	متر فنی به عرض یک سانت و طول تقریبی ۳ تا ۴ متر mini steel tape measure	متر	۹
	Ladder ترجیحاً چوبی دو متری با ایمنی کامل	نردبان دوطرفه	۱۰
	Wire Crimper جهت سر سیم زدن به سیم‌های مقطع ۱/۵ و ۲/۵ و تا سیم شماره ۱۰	پرس سرسیم	۱۱
	Hammer and cap chisels قلم سر تخت از جنس فولاد آب‌دیده و چکش حدود یک کیلوگرم	قلم - چکش	۱۲
	Phone and Networking crimping RG-۴۵ و تلفنی RG-۱۱ جهت کابل شبکه	سوکت زن	۱۳
	Monitor ۲۲ inch /LG or Lignid Crystal dispgay LCD panels or monitors	نمایشگر Lcd /Led	۱۴
	adjustable Wrench ۸-۱۰ اینچ فولادی	آچار فرانسه	۱۵
	آزمون حداقل تا ۵۰۰ ولت DC داشته باشد	دستگاه تست عایقی	۱۶
	قفل و برجسب مخصوص تعمیر و نگهداری الکتریکی برجسب مشخصات تعمیرکار	قفل و برجسب	۱۷
	قابلیت تست ارت، RCD مقاومت عایقی، لوپ، PSC توالی فاز	مالتی فانکشن	۱۸
	مجهر به واحد اثبات ولتاژ باشد.	نشانگر ولتاژ	۱۹

جدول ۲- فهرست تجهیزات نیمه سرمایه‌ای

	<p>Phase indicator screwdriver نوع معمولی برای ولتاژ از ۷۵ ولت تا ۲۳۱ ولت متناوب</p>	<p>فازمتر</p>	<p>۱</p>
	<p>Combination Pliers or Linemans pliers ۱۵۰ میلی‌متری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدنه استیل (فولاد ریخته‌گری) دهانه باز ۲۵ میلی‌متر- ۶۰ HRC فولاد ابزار ویژه</p>	<p>انبردست</p>	<p>۲</p>
	<p>nose (Needle _Long nose) pliers TPR ۱۵۰ میلی‌متری (جنس عایق دسته نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدنه استیل (فولاد ریخته‌گری)- دهانه باز میلی لیتر ۲/۵ - ۶۰ HRC فولاد ابزار ویژه</p>	<p>دم‌باریک</p>	<p>۳</p>
	<p>Round nose pliers ۱۵۰ میلی‌متری - (جنس عایق دسته نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود TPR ۱۰۰۰ ولت - بدنه استیل (فولاد ۲۵ ریخته‌گری) دهانه باز میلی متر - فولاد ابزار ویژه HRC</p>	<p>دم‌گرد</p>	<p>۴</p>
	<p>Wire Stripper ۱۵۰ میلی‌متری - (جنس عایق دسته نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود TPR ۱۰۰۰ ولت - بدنه استیل</p>	<p>سیم لخت کن</p>	<p>۵</p>
	<p>Slotted Screwdriver در اندازه‌های مختلف</p>	<p>پیچ گشتی تخت</p>	<p>۶</p>

	<p>Phillips Screwdriver دوسو و چهارسو در اندازه‌های مختلف با نوک فولادی، از جنس فولاد ریخته‌گری، با روکش کروم با قابلیت آهنربایی</p>	<p>پیچ گشتی چهارسو</p>	<p>۷</p>
	<p>Hioki ترجیحاً مدل اندازه‌گیری ولتاژ متناوب و مستقیم، اهم‌متر، آمپر‌متر، قابلیت تنظیم عقربه</p>	<p>مولتی متر عقربه‌ای</p>	<p>۸</p>
	<p>ترجیحاً مدل‌های KYORITSU ولتاژ متناوب تا ۷۵۰ ولت و ولت‌متر مستقیم ۱۰۰۰ ولت، تست دیود، اهم‌متر، اندازه‌گیری جریان مستقیم تا ۱۰ آمپر</p>	<p>مولتی متر دیجیتالی DMM</p>	<p>۹</p>
	<p>Flat Files – Three Center Round Files -Files تخت - مثلثی و گرد (دسته پلاستیکی فشرده)</p>	<p>انواع سوهان</p>	<p>۱۰</p>
	<p>Hack Saw نوع معمولی و متداول در بازار</p>	<p>کمان اره</p>	<p>۱۱</p>
	<p>حداقل ۴۰ W Soldering iron</p>	<p>هویه قلمی با پایه مربوط و قلع کش</p>	<p>۱۲</p>
	<p>W ۱۵۰ تا W ۱۰۰ Soldering guns</p>	<p>هویه القایی (هفت تیری)</p>	<p>۱۳</p>
	<p>Scissors معمولی دستی و بزرگ با تیغه فلزی مرغوب در اندازه ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر،</p>	<p>قیچی</p>	<p>۱۴</p>

	<p>قابل نصب روی دیوار و شامل کلیه ملحقات (گاز استریل، بانداژ، بتادین، چسب زخم، قیچی کوچک، پنبه استریل بهداشتی، الکل سفید)</p>	<p>جعبه کمک‌های اولیه</p>	<p>۱۵</p>
	<p>Caliper (شماره‌های ۰/۱ معمولی و دارای دقت ۰۵-۲۰)</p>	<p>کولیس</p>	<p>۱۶</p>
	<p>با طول تقریبی ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر</p>	<p>خط کش فلزی</p>	<p>۱۷</p>
	<p>استاندارد با خشاب اضافی ۱۶۰ میلی‌متر</p>	<p>کاتر</p>	<p>۱۸</p>
	<p>Hammer</p>	<p>چکش معمولی</p>	<p>۱۹</p>

جدول ۳- فهرست تجهیزات مصرفی

	لامپ رشته‌ای و کم‌مصرف - سریع و E ۲۷- معمولی	لامپ و سربیش	۱
	۴۰W و ۱۰۰W فات و روشن	لامپ رشته‌ای	۲
	۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories	کلید یک پل توکار	۳
	۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories	کلید دوپل توکار	۴
	۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت و نوع کائوچویی	کلید صلیبی	۵
	۲۰ بازار با عرض CM پلاستیکی به طول ۵/۵ mm حداکثر	بست کمربندی	۶
	اندازه‌های مختلف و در دو نوع فولادی و M الماسه تا ۱۲	مته	۷
	۲۵۰ ولت ۱۵ آمپر V - ۵۰ - ۶۰ LOAD -HZ ۱۰ A AC ۱۶۰ - ۲۶۰	فتو رله	۸
	Bell push Button	شاسی (زنگ)	۹
	نوع الکترونیکی و سه سیمه با کلید دائم کار و فیوز محافظ	رله راه‌پله	۱۰
	۲۵۰ ولت، ۱۰۰ آمپر و دارای سه چشمی نوع الکترونیکی، دارای تنظیمات زمان عملکرد	سنسور حرکتی	۱۱
	Consumer Unit or fusebox با قابلیت نصب RCD و کلید اصلی و چهار خروجی	جعبه فیوز مینیاتوری	۱۲

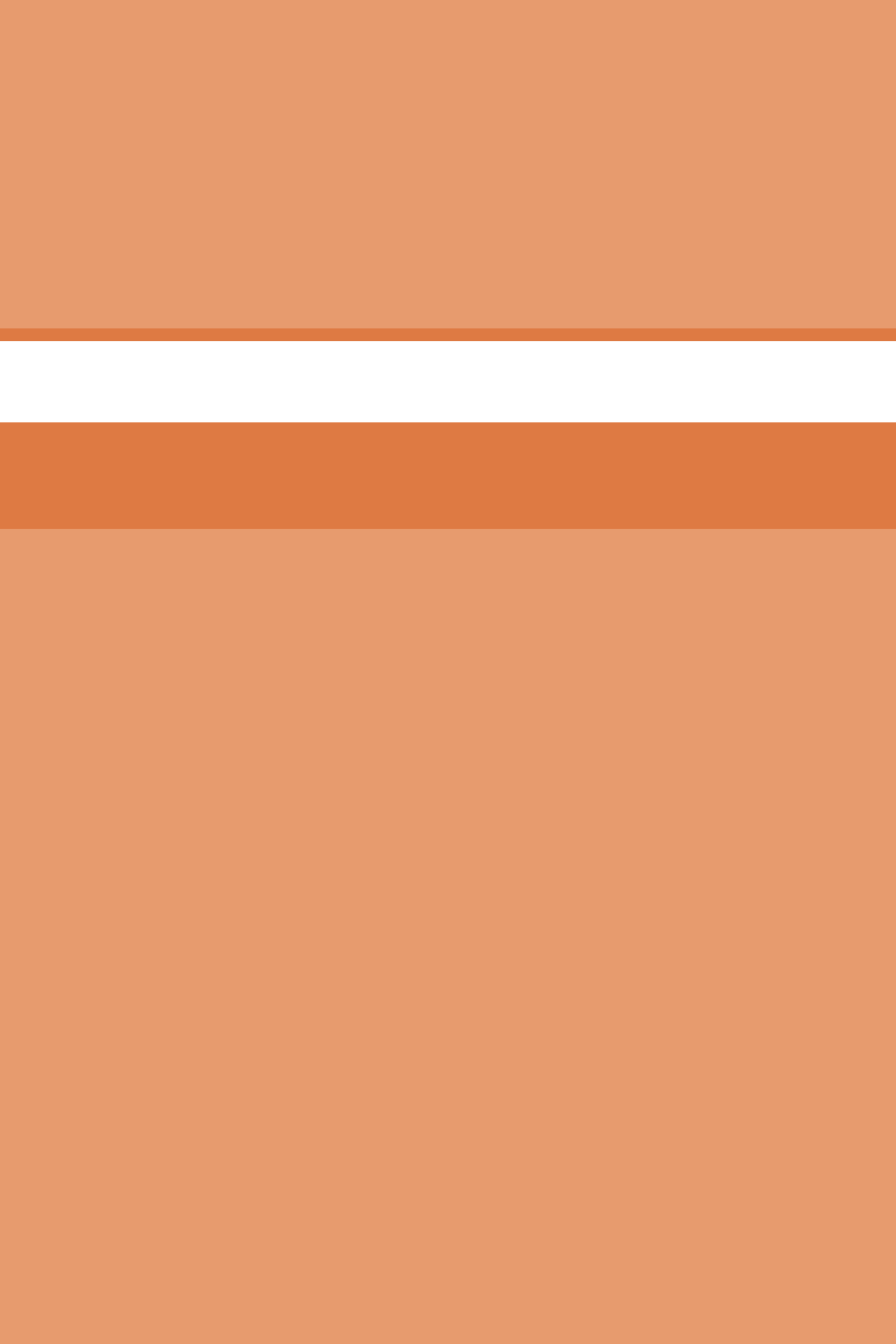
	<p>۲۵۰V ولت ۱۰ A , ۱۶ A , ۲۵ A تندکار و کندکار نوع های R و C</p>	<p>انواع کلید مینیاتوری MCB</p>	<p>۱۳</p>
	<p>RCD-RCBO -RCCB S Type -AC Type -A type یک فاز ۳۰ mA - ۳۰۰ mA</p>	<p>انواع کلید محافظ جان</p>	<p>۱۴</p>
	<p>۲۵۰ ولت ۱۲۵ آمپر با پایهٔ مربوط</p>	<p>فیوز فشنگی</p>	<p>۱۵</p>
	<p>HRC/NH ۰۰ - ۰۱ ۱۰۰ ولت تا ۵۰۰</p>	<p>فیوز تیغه‌ای</p>	<p>۱۶</p>
	<p>جعبه فیوز از نوع پیچاز</p>	<p>جعبه فیوز تیغه‌ای</p>	<p>۱۷</p>
	<p>۱۰ تا A ۲۵۰ ولت</p>	<p>فیوز کپسولی</p>	<p>۱۸</p>
	<p>ترجیحاً محصولات ایرانی و مرغوب A ۱ A ۲ = ۲۲۰ V Z ۱ Z ۲ = ۲۴۷</p>	<p>زمان سنج الکترونیکی معمولی</p>	<p>۱۹</p>
	<p>۱۰۰ - ۲۴۰ VAC ۶۰/۵۰ HZ ۱۰۰ - ۱۲۵ VDC OMRON</p>	<p>زمان سنج الکترونیکی سوکتی</p>	<p>۲۰</p>
	<p>ترجیحاً نوع تبریز پژوه</p>	<p>چشمی IR (فرستنده/گیرنده)</p>	<p>۲۱</p>
	<p>نوع مرغوب ایرانی</p>	<p>حسگر تابع دما</p>	<p>۲۲</p>

	از محصولات داخلی باکیفیت ۲/۵ و ۱/۵	سیم افشان	۲۳
	از محصولات داخلی باکیفیت ۱/۵ در مقاطع	سیم مفتولی	۲۴
	از محصولات داخلی باکیفیت	کابل	۲۵
	Connection block or Euro Terminal Strips	ترمینال معمولی	۲۶
	terminal blocks مناسب برای سیم‌های ۲/۵ و ۴ میلی‌متر مربع	ترمینال تابلویی	۲۷
	شامل یک و نیم متر کابل سیم با دو شاخه و گره‌های سوسماری	کابل کولر (۵× ۵/۱)	۲۸
	شامل دو متر کابل با چند شاخه سه فاز و گره‌های سوسماری	سیم آزمون مدار (به صورت سه فاز)	۲۹
	در اندازه‌های کوچک و متوسط	انواع پیچ و مهره	۳۰
	مخصوص دیوار و چوب	پیچ خودرو و رولپلاگ	۳۱
	معمولی	نوارچسب ساخت و تولید	۳۲
	معمولی	نوارچسب کاغذی	۳۳
	کوچک و متوسط	میخ پرچ	۳۴

	چهارپر و شش پر	آچار آلن	۳۵
	عقربه‌ای یا دیجیتالی	آمپر متر انبری	۳۶
	عددی یا عقربه‌ای تا ۵۰۰ ولت	ولت متر تابلویی	۳۷
	عددی یا عقربه‌ای تا ۲۰۰ آمپر	آمپر متر تابلویی	۲۸
	عددی یا عقربه‌ای تا ۱ KW	AC و DC وات متر	۳۹
	عقربه‌ای یا عددی از ۰/۵- تا ۰/۵+	کسینوس فی متر	۴۰
	۱۶ mm و ۱۳/۵ و PG ۱۱	لوله فولادی	۴۱
	نمره ۱۱ و ۱/۵	لوله PVC	۴۲
	عرض ۵ و ۳/۵ cm	داکت	۴۳
	مخصوص برق کاری	دستکش	۴۴
	معمولی برنجی	سرسیم	۴۵
	افشان نمره ۱ و ۲/۵	سیم	۴۶
	کابل ۳ × ۲/۵	کابل	۴۷

جدول ۴- انواع رله‌های قابل برنامه‌ریزی

 <p>ZELIO</p>	 <p>ALPHA</p>	 <p>ZEN</p>
 <p>LOGO!</p>	 <p>EASY</p>	 <p>PHARAO</p>
 <p>Millenium 2</p>	 <p>Genesis</p>	 <p>SG2</p>



فصل ۵

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها – وزارت کار و امور اجتماعی (اداره کل بازرسی کار)

این آیین‌نامه جایگزین آیین‌نامه ایمنی حفاظتی تأسیسات و وسایل الکتریکی در کارگاه‌ها مصوب ۱۳۴۱/۷/۲ شورای عالی حفاظت فنی گردیده است.

هدف از تدوین این آیین‌نامه به‌روزرسانی و تطبیق مواد آن با شرایط روز صنایع، پیشرفت فناوری و ایمن‌سازی محیط کارگاه‌ها به‌منظور پیشگیری از حوادث منجر به صدمات جانی و خسارت مالی و حفظ و صیانت نیروی کار و منابع مادی می‌باشد.

فصل اول – تعاریف و اصطلاحات:

اضافه جریان: هر جریان بیش از جریان نامی تجهیزات با بیش از جریان قابل تحمل یک‌هادی که ناشی از اضافه‌بار، اتصال کوتاه یا عیب سیستم اتصال به زمین باشد.
باتری: یک سیستم الکتروشیمیایی است که انرژی الکتریکی دریافتی را به‌صورت شیمیایی ذخیره کرده و سپس آن را به‌صورت انرژی الکتریکی باز پس می‌دهد.
برق‌دار: وسیله‌ای که اتصال الکتریکی به منبع اختلاف پتانسیل دارد.
بی‌برق: هر وسیله‌ای که هیچ اتصال الکتریکی با منبع اختلاف پتانسیل نداشته و دارای بار الکتریکی نیست.

تابلو برق: مجموعه‌ای از ورودی و خروجی‌های برق و وسایل اضافه‌جریان خودکار که در داخل جعبه یا کابینت قرار داشته و برخی از انواع آنها کلیدهایی برای کنترل روشنایی، گرما یا مدارات توان دارند. تأسیسات الکتریکی: مجموعه‌ای از تجهیزات الکتریکی مرتبط باهم بوده که برای یک هدف خاص طراحی گردیده‌اند.

تجهیزات الکتریکی: تمامی مدارها، وسایل، دستگاه‌ها، مصرف‌کننده‌ها و هر وسیله مشابه دیگر که به‌عنوان بخشی از تأسیسات الکتریکی به‌کاررفته یا در ارتباط با این تأسیسات هستند.
تجهیزات سرویس‌دهی: تجهیزات ضروری که معمولاً شامل یک قطع‌کننده مدار، کلیدها، فیوزها و لوازم جانبی آنها بوده و به‌ورودی مصرف‌کننده ساختمان و یا هر سازه دیگر متصل است و وظیفه آن کنترل اصلی و قطع تغذیه هست.

زمین: هرگونه اتصال هادی عمده یا تصادفی یک مدار الکتریکی یا تجهیزات به زمین یا به برخی بدنه‌های هادی که به‌جای زمین (درت) عمل می‌کنند، حکم زمین را دارد.
زمین مؤثر: اتصال به زمین عمده از طریق یک اتصال زمین یا اتصالاتی با امپدانس به حد کافی پایین بوده که ظرفیت مناسب برای حمل جریان دارد تا از ایجاد ولتاژهایی که ممکن است منجر ایجاد خطر برای تجهیزات متصل به آن یا افراد می‌شود، جلوگیری نماید.
سپر (شیلد): لایه فلزی زمین شده روی کابل است که از تأثیر میدان الکتریکی کابل به خارج از آن جلوگیری می‌کند و یا کابل را در برابر تأثیر عوامل الکتریکی خارجی محافظت می‌کند.

سیستم سیم‌کشی: به مجموعه‌ای متشکل از کابل‌ها، سیم‌ها، شین‌ها و همچنین قسمت‌های نگه‌دارنده آنها شامل لوله‌های توکار، روکار، دامت‌ها، سینی‌ها و کانال‌ها سیستم سیم‌کشی اطلاق می‌شود.
قسمت‌های برق‌دار: تمام قسمت‌های هادی جریان مانند سیم‌ها، ترمینال‌ها و تمام اجزای تجهیزات الکتریکی که فاقد عایق‌بندی مناسب باشد.

قطع کننده مدار: وسیله‌ای است که از آن برای باز و بسته کردن مدار به روش دستی استفاده می‌شود و در صورت عبور جریان اضافی مدار را به‌طور خودکار از منبع ولتاژ قطع می‌کند. قوس الکتریکی: تخلیه الکتریسیته در اثر شکست عایق الکتریکی بین دو هادی با اختلاف پتانسیل بالا که باعث آزاد شدن انرژی حرارتی و نور می‌شود. کلید محافظ جان (وسیله جریان تفاضلی - CRCD): وسیله قطع و وصل مکانیکی یا مجموعه‌ای از وسایل است که اگر جریان تفاضلی (تفاضل جریان مدار با جریان مرجع) در شرایط به مقدار مشخصی برسد، کنتاکت‌ها را باز می‌کند. ورودی اصلی برق: نقطه تحویل انرژی الکتریکی به کارگاه می‌باشد. وسایل قطع: وسیله یا گروهی از وسایل که توسط آنها، هواپری‌های یک مدار از منبع تغذیه جدا می‌شوند. وسیله فرمان الکتریکی: وسیله‌ای است که توسط آن فرمان‌های لازم برای عملکرد مناسب دستگاه الکتریکی در شرایط مختلف و قطع و وصل آن اعمال می‌گردد. ولتاژ فشارقوی: ولتاژ بالای ۱۰۰۰ ولت تحت عنوان ولتاژ فشارقوی شناخته می‌شوند.

فصل دوم - مقررات عمومی:

- ماده ۱ - نصب، تنظیم، آزمایش، نگهداری و تعمیرات کلیه تجهیزات الکتریکی فقط باید توسط افراد متخصص و ماهر انجام شود.
- ماده ۲ - تجهیزات الکتریکی کارگاه باید با استانداردهای الکتریکی مطابقت داشته باشند.
- ماده ۳ - تجهیزات و ملزومات مورد استفاده برای هر نوع عملیات برقی باید متناسب با آن کاربرد خاص باشد.
- ماده ۴ - طراحی شبکه توزیع برق باید به گونه‌ای باشد که احتمال برقراری اتصال کوتاه و عبور جریان اضافی وجود نداشته باشد.
- ماده ۵ - قبل از به کارگیری کلیه تجهیزات الکتریکی باید از صحت عایق‌بندی الکتریکی قسمت‌های برق‌دار آنها اطمینان حاصل شود.
- ماده ۶ - تجهیزات الکتریکی باید متناسب با اثرات خاص شرایط جوی و محیطی به کار گرفته شود.
- ماده ۷ - انتخاب و به کارگیری تجهیزات الکتریکی باید به گونه‌ای باشد که اثرات قوس الکتریکی (آرک) مهار گردیده و باعث بروز خطر نشود.
- ماده ۸ - رعایت دستورالعمل‌های کارخانه سازنده برای نصب، راه‌اندازی، نگهداری و تعمیرات تجهیزات الکتریکی الزامی است.
- ماده ۹ - تجهیزاتی که برای قطع جریان الکتریکی مدار به کار می‌روند، باید با ولتاژ و جریان نامی آن مطابقت داشته باشند.
- ماده ۱۰ - هیچ‌یک از تجهیزات الکتریکی به خصوص سیم‌ها و هادی‌ها نباید در معرض عوامل شیمیایی خورنده، گازها، بخارات، رطوبت، مواد قابل اشتعال و انفجار، مایعات یا عوامل دیگر قرار گیرند؛ مگر اینکه به طور مشخص برای کار در چنین محیط‌هایی طراحی و ساخته شده باشند.
- ماده ۱۱ - در زمان اجرای عملیات ساختمانی باید تجهیزات الکتریکی از صدمات ناشی از شرایط فیزیکی و جوی محافظت شوند.
- ماده ۱۲ - کلیه تجهیزات الکتریکی شامل شین‌ها، ترمینال‌ها، سیم‌کشی‌ها و عایق‌ها باید کاملاً سالم بوده و نباید بارنگ، گچ، گرد و غبار، مواد پاک‌کننده، مواد ساینده و یا دیگر مواد آلوده شوند.

ماده ۱۳ - قسمت‌هایی از تجهیزات و وسایل الکتریکی که در حال کارکرد عادی، قوس الکتریکی، جرقه، شعله یا فلز مذاب تولید می‌کنند، باید محصور شده و از هرگونه مواد منفجره و قابل اشتعال دور باشند.

ماده ۱۴ - در محل ورود به اتاق‌ها یا محل‌های حفاظت شده که قسمت‌های برقدار در دسترس دارند، باید علائم هشدار دهنده مبنی بر ممنوع بودن ورود افراد غیرمجاز نصب شود.

ماده ۱۵ - کلیه تابلوهای برق، جعبه تقسیم‌ها و تجهیزات مشابه دیگر باید دارای علائم هشدار دهنده مناسب باشند.

ماده ۱۶ - برای کلیه قسمت‌های برقدار با ولتاژ فشار قوی اعم از روکش دار و بدون روکش باید حفاظ فلزی متصل به سیستم اتصال به زمین برای جلوگیری از قوس الکتریکی تعبیه گردد.

ماده ۱۷ - باید در ورودی مدار توزیع برق کارگاه وسیله مناسبی برای قطع کامل برق تجهیزات تعبیه شود.

ماده ۱۸ - به دلیل امکان گرم شدن زیاد و جرقه‌زنی فیوزها و قطع‌کننده‌های مدار، نگهداری مواد قابل اشتعال و انفجار در مجاورت آنها ممنوع است.

ماده ۱۹ - تابلوهای برق، جعبه تقسیم‌ها و نظایر آن باید به گونه‌ای نصب شود که از نفوذ و تجمع آب در داخل آنها جلوگیری شود.

ماده ۲۰ - موتورهای الکتریکی، وسایلی که با موتور کنترل می‌شوند و سیم‌های مدارهای انشعابی موتورهای الکتریکی باید در برابر افزایش دمای ناشی از اضافه بار موتور یا معایب مربوط به روشن شدن موتور محافظت شوند.

ماده ۲۱ - در محل استقرار افرادی که در نزدیکی کنترل‌کننده یا قسمت‌های برقدار موتور کار می‌کنند، باید سکو یا کفپوش عایق مناسب در نظر گرفته شود.

ماده ۲۲ - کارفرما مکلف به اخذ تأییدیه سالیانه صحت عملکرد سیستم اتصال به زمین (الکتروارت - دستگاه‌ها - هم‌بندی‌ها و دیگر تجهیزات و متعلقات) از وزارت کار و امور اجتماعی می‌باشد.

فصل سوم - سیم‌کشی

ماده ۲۳ - دسترسی به کانال‌های تأسیسات برق باید به راحتی امکان‌پذیر باشد.

ماده ۲۴ - سیم‌ها و کابل‌های برق در کانال‌ها باید به گونه‌ای نصب شوند که تعقیب مسیر آنها آسان باشد.

ماده ۲۵ - در پوش ورودی کانال‌های تأسیساتی زیر زمینی باید به گونه‌ای قرار گیرد که احتمال جابه‌جایی و لغزش آنها وجود نداشته باشد.

ماده ۲۶ - در پوش کانال‌های تأسیساتی در سطح کارگاه باید تحمل وزن افراد و وسایل نقلیه عبوری را داشته باشد.

ماده ۲۷ - شرایط داخل کانال باید از لحاظ تهویه، نور، حرارت و رطوبت مناسب باشد.

ماده ۲۸ - ورودی‌ها، دیوارها و کف کانال‌های تأسیسات برق باید از مصالحی ساخته شود که مانع از نفوذ و تجمع آب در کانال گردد.

ماده ۲۹ - بدنه کانال‌های تأسیسات برقی باید از مصالحی ساخته شود که تحمل فشارهای جانبی و غیره را داشته باشد.

ماده ۳۰ - در کانال‌های تأسیسات آدم‌رو باید کابل‌ها و تجهیزات برقی بر اساس اصول فنی و ایمنی نصب شده باشند.

ماده ۳۱- به منظور جلوگیری از وقوع خطرات احتمالی و امداد رسانی، به کارگیری کارگران به تنهایی در کانال‌ها ممنوع می‌باشد.

ماده ۳۲- ورود به کانال‌های برق بدون هماهنگی با واحد برق یا مسئول برق به هر عنوان ممنوع است.

ماده ۳۳- اتصال سیم‌ها به یکدیگر و ترمینال‌ها باید یک اتصال مطمئن بوده و قسمت لخت‌های برق به نحو ایمن عایق‌بندی گردد.

ماده ۳۴- کلیدهای روشنایی باید در محلی نصب گردد که شخص برای روشن کردن چراغ، در معرض تماس احتمالی با قسمت‌های برق‌دار یا قسمت‌های متحرک تجهیزات دیگر قرار نگیرد.

ماده ۳۵- به کار بردن سیم‌های برق خارج از استاندارد رنگ سیم‌ها اکیداً ممنوع است.

رنگ سیم فاز: قرمز یا مشکی یا قهوه‌ای
رنگ سیم نول: آبی

رنگ سیم اتصال به زمین: زرد، سبز یا ترکیب زرد و سبز

ماده ۳۶- کلیه سیم‌ها و کابل‌های برق باید به لحاظ نوع، رنگ، جنس و سطح مقطع به گونه‌ای انتخاب شود که کاربرد آن به سادگی قابل تشخیص باشد.

ماده ۳۷- تجهیزات سیستم اتصال به زمین نباید برای اهداف دیگر به کار گرفته شوند.

ماده ۳۸- استفاده از سیم ارت به جای سیم نول و بالعکس تحت هر شرایطی ممنوع است.

ماده ۳۹- قطع کننده مدار نوع دستگیرهای باید روی تابلو کلیدها عمودی نصب شده و در وضعیت ON دستگیره در موقعیت بالا باشد.

ماده ۴۰- حصارها و بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی باید اتصال به زمین مؤثر داشته باشند.

ماده ۴۱- کلیه اجزای فلزی سیم‌کشی و نیز سپر (شیلد) حفاظ‌های فلزی کابل‌ها باید اتصال زمین مؤثر داشته باشد.

ماده ۴۲- عبور هر گونه سیم از داخل کانال‌های مخصوص تهویه و کانال‌های خروج ذرات گرد و غبار یا بخارات قابل اشتعال ممنوع است.

ماده ۴۳- استفاده از سیم‌کشی‌های موقت در کارگاه‌های ساختمانی، با رعایت اصول ایمنی و صرفاً در زمان تخریب، ساخت، تعمیرات مجاز است و بلافاصله پس از اتمام کار بایستی کلیه سیم‌کشی‌های موقت جمع‌آوری شود.

ماده ۴۴- سیم‌کشی‌های موقت باید در ارتفاع مناسبی نصب و یا به روش مطمئن دیگری استفاده شود تا از تماس تصادفی افراد و تجهیزات با آنها جلوگیری گردد.

ماده ۴۵- سیم‌کشی‌های موقت در مدارهای فشار ضعیف برای محل‌های عبور و مرور باید حداقل ۳ متر ارتفاع داشته باشد.

ماده ۴۶- کلیه سیم‌ها و کابل‌های نصب شده در ارتفاع، سقف و دیوارها باید در فواصل مناسبی تثبیت شوند تا از آویزان شدن آنها جلوگیری شود.

ماده ۴۷- کلیه چراغ‌های مورد استفاده برای روشنایی موقت باید در برابر تماس اشیاء و افراد و شکستن حفاظت شوند.

ماده ۴۸- پریزهای مورد استفاده در مدارهای سیم‌کشی موقت باید از نوع ارت دار بوده و به سیستم اتصال به زمین مطمئن و مؤثر وصل شوند.

ماده ۴۹- بدنه فلزی تابلوهای برق بایستی مجهز به سیستم اتصال به زمین بوده و در قفل‌دار داشته باشد و پیرامون آنها کفیوش یا سکوی عایق مؤثر نصب گردد.

ماده ۵۰- برای دسترسی آسان و ایمن به کلیه قسمت‌های تابلوهای برق با عرض زیاد، باید در

جهت‌های مختلف، درهایی باشد که از تماس تصادفی جلوگیری شود.

ماده ۵۱- برای جلوگیری از صدمه دیدن کابل‌ها در اثر ساییده شدن به لبه‌های تیز ورودی به تابلوها، جعبه تقسیم‌ها و دستگاه‌ها باید از کلمپ‌های لاستیکی استفاده شود.

ماده ۵۲- در کلیدهای چاقویی، جریان ورودی باید به پایه ثابت وصل شده و تیغه‌های متحرک همواره به جریان برگشتی فاز متصل باشد، به نحوی که هیچگاه در حالت باز تیغه‌ها برقرار نباشد.

ماده ۵۳- کلیدهای چاقویی باید به صورت عمودی نصب شود، به نحوی که پایه متحرک در سمت پایین باشد.

ماده ۵۴- از سیم‌های رابط نباید به عنوان سیم‌کشی دائم استفاده نمود.

ماده ۵۵- عبور سیم‌های رابط از زیر کفپوش‌ها و محل‌هایی که احتمال ساییدگی، ضربه، بریدگی و معیوب شدن آنها وجود دارد، ممنوع است.

ماده ۵۶- سیم‌های رابط نباید در معرض صدمات ناشی از تماس با لبه‌های در و پنجره و بست‌ها قرار گیرد.

ماده ۵۷- سیم‌های رابط باید پیوسته و یک تکه باشند.

ماده ۵۸- سیم‌های رابط باید توسط تجهیزات ایمن نظیر دوشاخه و سه شاخه به وسایل و پریزها متصل گردیده و احتمال کشیدگی سیم نیز وجود نداشته باشد.

ماده ۵۹- لامپ‌های مخصوص روشنایی محوطه بیرونی کارگاه‌ها باید پایین‌تر از هادی‌های برقرار، ترانسفورماتورها یا تجهیزات و خطوط برقرار رعایت گردد.

ماده ۶۰- در کارگاه‌هایی که استفاده از وسایل سیار الکتریکی ضروری است، باید به تعداد کافی پریز ثابت در نقاط مناسبی که دسترسی آسان و ایمن به آنها میسر باشد، تعبیه شود.

فصل چهارم - تجهیزات الکتریکی:

ماده ۶۱- تجهیزات الکتریکی که برای خنک کردن آنها از جریان طبیعی هوا و اصول همرفت استفاده می‌شود، باید طوری نصب شوند که دیوارها یا تجهیزات مجاور مانع عبور جریان هوا از قسمت‌های مذکور نشوند.

ماده ۶۲- باید بین دیواره‌های مجاور، پایین و بالای تجهیزات الکتریکی فضای کافی برای جابه‌جایی هوا وجود داشته باشد.

ماده ۶۳- دستگاه‌های الکتریکی سیار باید دارای دسته‌هایی از جنس عایق باشند.

ماده ۶۴- تجهیزات الکتریکی باید دارای یک صفحه مشخصات (پلاک) قابل رؤیت باشند که نام تولید کننده، علامت تجاری یا علائم تشریحی دیگر مانند نوع، اندازه، ولتاژ، ظرفیت جریان و سایر مشخصات نامی در آن درج شده باشد.

ماده ۶۵- همه وسایل قطع کننده مدارها یا موتورهای الکتریکی باید دارای پلاک مخصوص بوده به گونه‌ای که مشخص شود هر یک از آنها مربوط به کدام دستگاه است.

ماده ۶۶- قرار دادن هرگونه مواد و اشیاء و همچنین استراحت افراد حتی به صورت موقت در محل استقرار تابلوهای برق و پست‌ها ممنوع است.

ماده ۶۷- در جاهایی که احتمال وارد آمدن صدمات فیزیکی به تجهیزات الکتریکی و پست‌های برق وجود دارد، نصب حفاظ و حصار با پایداری و مقاومت مناسب و فاصله کافی الزامی است.

ماده ۶۸- رعایت فاصله مناسب برای محل استقرار و استراحت افراد تا پست‌های برق و تجهیزات الکتریکی الزامی است. آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها ۱۱ از ۸

ماده ۶۹- قسمت‌های برقدار تجهیزات الکتریکی باید به یکی از روش‌های قرار دادن در یک تابلوی مناسب و ایمن یا قرار دادن داخل یک اتاق با محفظه قفل دار و یا محصور کردن توسط دیوارها و یا جداکننده‌های دائمی به طوری که از دسترس افراد متفرقه دور باشد، در برابر تماس تصادفی محافظت شوند.

ماده ۷۰- در اطراف تجهیزات الکتریکی باید فضای مناسبی برای عملکرد ایمن، تعمیر و نگهداری آنها وجود داشته باشد.

ماده ۷۱- برای دسترسی به فضای اطراف تجهیزات الکتریکی باید حداقل یک درب ورودی مناسب که به طرف بیرون باز شود، تعبیه گردد.

ماده ۷۲- فضای اطراف تجهیزات سرویس دهی، تابلو کلیدها و مراکز کنترل باید از روشنایی کافی برخوردار باشد.

ماده ۷۳- کنترل روشنایی در اتاق‌های تجهیزات الکتریکی باید به صورت دستی انجام شود.

ماده ۷۴- روزانه‌ها یا منافذ ترانسفورما و تجهیزات مشابه دیگر باید طوری طراحی شوند که در صورت ورود اشیاء خارجی از طریق آنها به داخل محفظه فلزی امکان برخورد با قسمت‌های برقدار وجود نداشته باشد.

ماده ۷۵- در ورودی حصارها، اتاق‌ها و ساختمان‌هایی که محل نصب یا عبور تجهیزات الکتریکی فشارقوی می‌باشند، باید قفل بوده و کلید آن در اختیار مسئول برق باشد.

ماده ۷۶- فضای کار در اطراف تجهیزات الکتریکی با ولتاژ فشارقوی می‌باشند، باید به اندازه‌ای باشد که احتمال قوس الکتریکی (آرک) وجود نداشته باشد.

- ماده ۷۷- محل ورودی به مکان نگهداری تجهیزات الکتریکی باید به نحوی باشد که عبور و مرور افراد به آسانی میسر باشد.
- ماده ۷۸- سیستم روشنایی فضاهای کار تجهیزات الکتریکی با ولتاژهای فشار قوی باید طوری طراحی و تعبیه شود که در حین تعویض لامپ‌ها یا تعمیرات، افراد برق کار در معرض خطرات ناشی از قسمت‌های برق دار قرار نگیرند.
- ماده ۷۹- وسیله قطع مدار الکتریکی باید طوری باشد که وضعیت باز (OFF) یا بسته (ON) بودن آن به سادگی تشخیص داده شود.
- ماده ۸۰- کلیه تجهیزات الکتریکی باید وسایل قطع جریان اضافی مجهز شوند.
- ماده ۸۱- وسایل قطع جریان اضافی باید متناسب با مداری باشد که روی آن نصب می‌شوند.
- ماده ۸۲- وسایل قطع جریان اضافی فقط باید مدار مربوط به خود را قطع کنند.
- ماده ۸۳- وسایل قطع جریان اضافی باید در مکان مناسبی قرار گیرند که دسترسی سریع به آنها امکان‌پذیر بوده و در معرض صدمات فیزیکی نباشند.
- ماده ۸۴- استفاده از کلید محافظ جان (RCD) به عنوان جایگزین سیستم اتصال به زمین برای حفاظت در برابر برق گرفتگی ممنوع است و فقط به عنوان حفاظت مضاعف می‌توان از آنها استفاده نمود؛ مگر در مواردی که در این آیین‌نامه به صراحت بیان شده است.
- ماده ۸۵- نصب کلیدهای محافظ جان (RCD) باید متناسب با نوع حفاظت مورد نظر باشد.
- ماده ۸۶- کلیدهای محافظ جان (RCD) باید قبل از استفاده و پس از نصب در فواصل زمانی معین و منظم آزمایش شوند تا از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل شود.
- ماده ۸۷- تمام تجهیزات سیم‌الکتریکی، باید به یک کلید محافظ جان (RCD) مناسب مجهز شوند.
- ماده ۸۸- در صورت به کارگیری کلید محافظ جان سیم‌الکتریکی (RCD)، باید طول سیم کلید تا حد امکان کوتاه بوده و از هیچ سیم اضافی دیگری استفاده نشود.
- ماده ۸۹- در مکان مرطوب باید از کلیدهای محافظ جان (RCD) به عنوان حفاظت مضاعف به همراه سیستم اتصال به زمین استفاده کرد.
- ماده ۹۰- وسایل فرمان الکتریکی دستی باید به نحوی نصب گردد که به سهولت در دسترس بوده و تماس تصادفی با قسمت‌های برقرار امکان‌پذیر نباشد.
- ماده ۹۱- وسایل فرمان الکتریکی دستی باید مجهز به سرپوش یا در باشد تا قطع و وصل تصادفی آنها ممانعت به عمل آید.
- ماده ۹۲- وسیله قطع کننده موتور باید در معرض دید و فاصله مناسب از کاربر نصب شود.
- ماده ۹۳- وسیله قطع کننده موتور باید قادر به قطع کامل موتور از تمام سیم‌های تغذیه باشد.
- ماده ۹۴- کلید قطع کننده تجهیزات الکتریکی نباید سیم اتصال به زمین را قطع کند.
- ماده ۹۵- هر موتور الکتریکی باید یک وسیله قطع کننده جداگانه داشته باشد و فقط در شرایط زیر می‌توان از یک وسیله قطع مشترک استفاده کرد:
- (الف) تعدادی موتور الکتریکی قسمت‌های مشخصی از یک ماشین را راه‌اندازی می‌کنند.
- (ب) تعدادی موتور الکتریکی توسط یک مجموعه از وسایل حفاظتی، محافظت شوند.

- ماده ۹۶ - در مسیر عبور برق فشار قوی، نصب علایم هشداردهنده «برق فشار قوی» الزامی است.
- ماده ۹۷ - استفاده از چراغ‌های دستی با ولتاژ بیش از ۵۰ ولت ممنوع می‌باشد، مگر این که به کلیدهای محافظ جان (RCD) مناسب تجهیز شوند.
- ماده ۹۸ - سرپیچ لامپ‌های الکتریکی باید به گونه‌ای باشد که قبل از باز نمودن کامل لامپ، احتمال تماس بدن با هیچ از یک قسمت‌های برقدار وجود نداشته باشد.
- ماده ۹۹ - استفاده از لامپ‌های الکتریکی سیار صرفاً در صورتی مجاز است که تأمین روشنایی ثابت و مناسب امکان‌پذیر نباشد.
- ماده ۱۰۰ - لامپ‌های الکتریکی سیار باید مجهز به دستگیره و نگهدارنده عایق مناسب باشد.
- ماده ۱۰۱ - لامپ‌های سیار که برای مکان‌های مربوط و خیس به کار برده می‌شود، باید از نوع ضدآب باشد.
- ماده ۱۰۲ - در کلیه مکان‌هایی که احتمال بروز آتش‌سوزی و سرایت آن وجود دارد، ترانسفورماتورهای روغنی را باید درون مکان مسقف و ایمن قرار داد.
- ماده ۱۰۳ - اتاق ترانسفورماتورها باید طوری ساخته شود که از دسترس افراد متفرقه محفوظ بوده و کلیدها و قفل‌ها به گونه‌ای باشد که به راحتی از داخل باز شود.
- ماده ۱۰۴ - اتاق ترانسفورماتورها باید تهویه مناسب داشته باشد.
- ماده ۱۰۵ - هیچگونه لوله یا داکت متفرقه نباید از اتاق ترانسفورماتورها عبور کند و همچنین قرار دادن وسایل اضافی در اتاق مذکور ممنوع است.
- ماده ۱۰۶ - شارژ، نگهداری و تعمیر باتری فقط باید در مکان‌هایی که دارای تهویه مناسب هستند، انجام شود.
- ماده ۱۰۷ - در تمام ورودی‌های اتاق باتری باید علایم هشداردهنده مبنی بر ممنوعیت سیگار کشیدن و روشن کردن آتش تا شعاع ۸ متری نصب شوند.
- ماده ۱۰۸ - باتری‌ها باید طوری نگهداری شوند که از خروج فیوم‌ها، گازها و یا مایع الکترولیت و نفوذ آنها به مکان‌های دیگر جلوگیری شود.
- ماده ۱۰۹ - قفسه‌ها و سینی‌های موجود در اتاق باتری باید دارای استحکام کافی بوده و یک روکش مقاوم در برابر الکترولیت داشته باشد.
- ماده ۱۱۰ - به محض مشاهده اسید یا خوردگی در محل نگهداری و شارژ باتری‌ها باید سریعاً نسبت به رفع نقص اقدام نمود.
- ماده ۱۱۱ - در نزدیکی محل شارژ باتری باید تجهیزات کمک‌های اولیه برای شستن سریع چشم‌ها و بدن تأمین شود.
- ماده ۱۱۲ - برای جلوگیری از خطرات ناشی از الکتریسیته ساکن، باید رطوبت نسبی هوا بیش از ۵۰ درصد (درجه هیدرومتریک) باشد و بدنه فلزی دستگاه‌ها به سیستم اتصال به زمین وصل شود.
- ماده ۱۱۳ - در مکان‌های که احتمال تجمع بارهای الکتریکی ساکن وجود دارد، باید اتصال زمین مناسب برای هدایت این بارها به زمین تأمین شود.
- ماده ۱۱۴ - برای جلوگیری از خطرات ناشی از الکتریسیته ساکن در محل‌های که مایعات از مخزن‌های ذخیره به تانکرها یا بارکش‌ها و بالعکس انتقال داده می‌شوند، باید بدنه فلزی مخزن ذخیره توسط یک‌هادی به بدنه فلزی تانکر یا بارکش وصل شده و هر دو به زمین متصل شوند.
- ماده ۱۱۵ - در اماکنی که گرد و غبار و پودرهای بسیار نرم در حال انتقال می‌باشد، باید محل انباشت

بارهای الکتریکی ساکن به وسیله آشکارسازها مشخص و با سیستم اتصال به زمین مؤثر به زمین وصل گردد.

ماده ۱۱۶- در رنگ پاشی با پیستوله و کلیه اشیای فلزی که رنگ یا لعاب با آنها پاشیده می شود و نیز اتافک رنگ، مخزن رنگ و وسایل تهویه به سیستم اتصال به زمین وصل شوند.

ماده ۱۱۷- روشنایی محیط‌های قابل اشتعال و انفجار باید از خارج محیط تأمین گردد و در غیر این صورت چراغ‌های مذکور از نوع ضد انفجاری بوده و در برابر آسیب‌های مکانیکی حفاظت شوند.

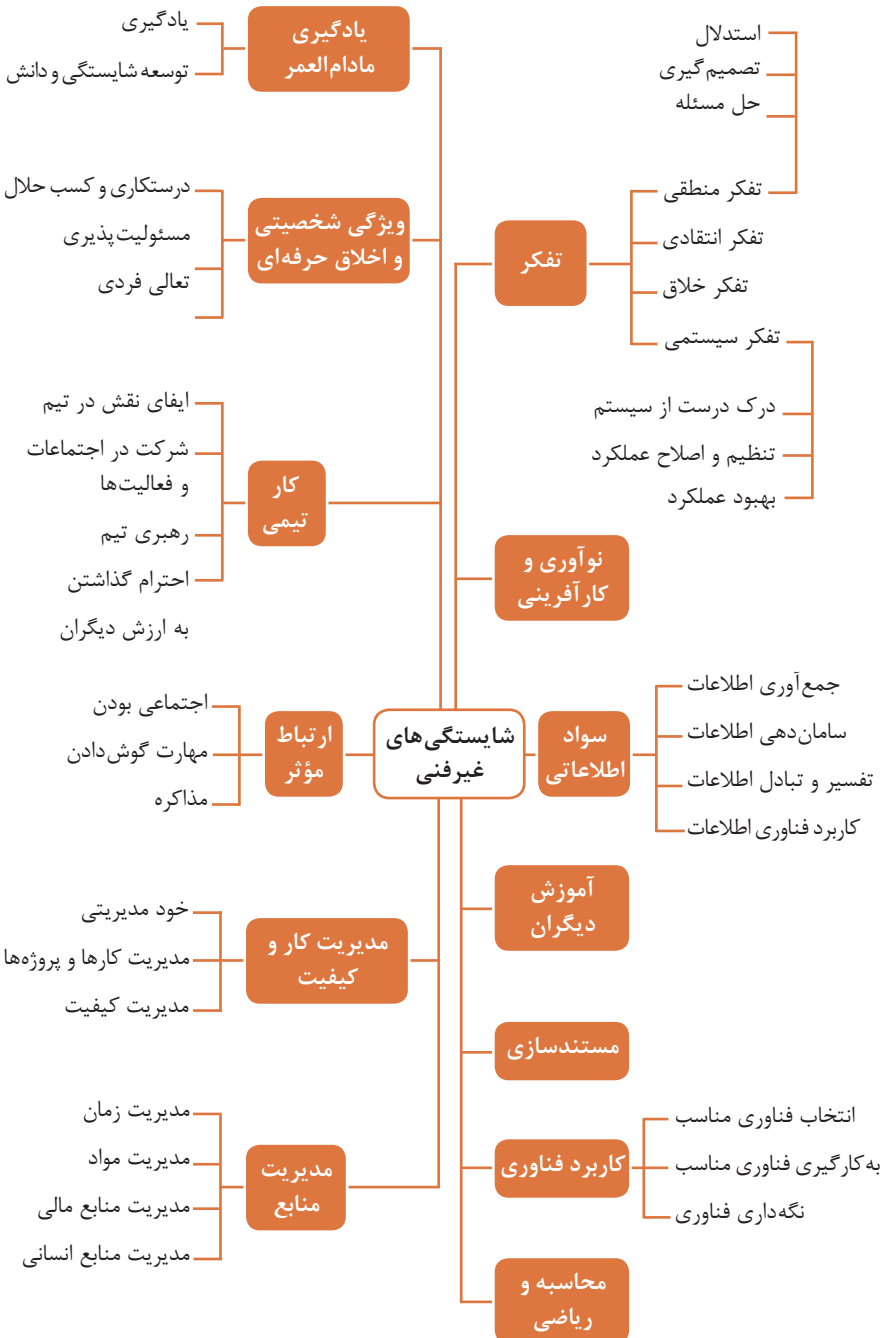
ماده ۱۱۸- در محیط‌هایی که خطر انفجار وجود دارد، کلیه کلیدها و کنترل کننده‌ها، مدارهای فرمان، فیوزها و تمام دستگاه‌های خود کار باید خارج از محدوده خطر قرار گیرند.

ماده ۱۱۹- در محیط‌هایی که خطر انفجار وجود دارد، نباید از وسایل الکتریکی سیار استفاده شود مگر اینکه از نوع ضد انفجار باشد.

این آیین نامه مشتمل بر پنج فصل و ۱۱۹ ماده می باشد که به استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار جمهوری اسلامی ایران در جلسه مورخ ۸۶/۱۲/۲۲ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی رسیده است.

فصل ۶

شایستگی های غیر فنی



کارنامک

نام و نام خانوادگی کارجو
تلفن تماس: [۰۹۱۲۳۳۳...]
رایانامه: [youremail@adomain.ext]
متولد: [سال]
ساکن: [شهر] - [محدوده]

سوابق تحصیلی

کارדانی نام رشته تحصیلی] - دانشگاه [نام دانشگاه] [تاریخ شروع دوره] الی [تاریخ
دانش آموختگی]
■ [اختیاری: ذکر مختصر دروس اصلی گذرانده شده یا تحقیقات انجام شده ...]
■ [اختیاری: معدل]
دیپلم [نام رشته تحصیلی] - هنرستان [نام هنرستان]
■ [اختیاری: ذکر مختصر دروس اصلی گذرانده شده یا تحقیقات انجام شده ...]
■ [اختیاری: معدل]

سوابق حرفه‌ای

[سمت] - [نام شرکت، مؤسسه یا سازمان] - [شهر]
■ [توضیح مختصر مسئولیت‌های کاری ...]
■ [توضیح مختصر کارها و اقدامات انجام شده در یک الی دو خط ...] [ماه و سال شروع کار] الی
[ماه و سال اتمام کار]
[سمت] - [نام شرکت، مؤسسه یا سازمان] - [شهر]
■ [توضیح مختصر مسئولیت‌های کاری ...]
■ [توضیح مختصر کارها و اقدامات انجام شده در یک الی دو خط ...] [ماه و سال شروع کار] الی
[ماه و سال اتمام کار]

مهارت‌ها

مهارت‌های نرم‌افزاری
■ [ذکر نام نرم‌افزار در هر خط و تشریح میزان آشنایی ...]
آشنایی با زبان‌های خارجی
■ [ذکر نام زبان مربوطه ضمن مشخص نمودن میزان آشنایی در زمینه محاوره و مکاتبه ...]
سایر مهارت‌ها
■ [ذکر سایر مهارت‌ها مانند تخصص‌های فنی، مهارت‌های فردی و غیره ...]

نمونه نامه درخواست شغل

مدیر محترم

شرکت الف

موضوع: درخواست استخدام

با سلام و احترام،

بدین وسیله پیرو درج آگهی استخدام آن شرکت در نشریه مورخ جهت همکاری در بخش آن شرکت، به پیوست مشخصات و سوابق شغلی خود (کارنامک) خود را برای اعلام آمادگی جهت همکاری تقدیم می‌دارم.

امیدوارم ویژگی‌های اینجانب از جمله، تحصیل در رشته و گذراندن دوره‌های و داشتن مهارت‌های ارتباطی قوی، اعتماد به نفس بالا و اشتیاق به یادگیری مداوم و به روز نمودن اطلاعات شغلی مورد توجه آن مدیریت محترم قرار گیرد و فرصتی را فراهم سازد تا بتوانم انتظارات و خدمات مورد نظر آن شرکت را برآورده سازم.

ضمن آرزوی توفیق و بهروزی برای جنابعالی، از وقتی که به بررسی کارنامک اینجانب اختصاص می‌دهید سپاسگزارم و آمادگی خود را جهت حضور در آن شرکت برای ارائه سایر اطلاعاتی که لازم باشد و آشنایی بیشتر اعلام می‌دارم.

با تشکر و احترام

نام و نام خانوادگی

امضا

نمونه قرارداد کار

این قرارداد به موجب ماده (۱۰) قانون کار جمهوری اسلامی ایران و تبصره (۳) الحاقی به ماده (۷) قانون کار موضوع بند (الف) ماده (۸) قانون رفع برخی از موانع تولید و سرمایه‌گذاری صنعتی - مصوب ۱۳۸۷/۸/۲۵ مجمع تشخیص مصلحت نظام بین کارفرما/ نماینده قانونی کارفرما و کارگر منعقد می‌شود.

۱ مشخصات طرفین:

کارفرما/نماینده قانونی کارفرما

آقای/خانم/ شرکت فرزند شماره شناسنامه/ شماره ثبت
به نشانی:

کارگر

آقای/خانم فرزند متولد شماره شناسنامه
شماره ملی میزان تحصیلات نوع و میزان مهارت
به نشانی:

۲ نوع قرارداد: دائم موقت کارمعی

۳ نوع کار یا حرفه یا حجم کار یا وظیفه‌ای که کارگر به آن اشتغال می‌یابد:

.....

۴ محل انجام کار:

۵ تاریخ انعقاد قرارداد:

۶ مدت قرارداد:

۷ ساعات کار:

میزان ساعات کار و ساعت شروع و پایان آن با توافق طرفین تعیین می‌گردد. ساعات کار نمی‌تواند بیش از میزان مندرج در قانون کار تعیین شود لیکن کمتر از آن مجاز است.

۸ حق السعی:

(الف) مزد ثابت/ مینا/ روزانه/ ساعتی ریال (حقوق ماهانه: ریال)
(ب) پاداش افزایش تولید و یا بهره‌وری ریال که طبق توافق طرفین قابل پرداخت است.
(ج) سایر مزایا

۹ حقوق و مزایای کارگر: به صورت هفتگی/ ماهانه به حساب شماره نزد بانک شعبه توسط کارفرما یا نماینده قانونی وی پرداخت می‌گردد.

۱۰ بیمه: به موجب ماده (۱۴۸) قانون کار، کارفرما مکلف است کارگر را نزد سازمان تأمین اجتماعی و یا سایر دستگاه‌های بیمه‌گر بیمه نماید.

۱۱ عیدی و پاداش سالانه: به موجب ماده واحده قانون مربوط به تعیین عیدی و پاداش سالانه کارگران شاغل در کارگاه‌های مشمول قانون کار - مصوب ۱۳۷۰/۱۲/۶ مجلس شورای اسلامی، به ازای یک سال کار معادل شصت روز مزد ثابت/مینا (تا سقف نود روز حداقل مزد روزانه قانونی

کارگران) به عنوان عیدی و پاداش سالانه به کارگر پرداخت می‌شود. برای کار کمتر از یک سال، میزان عیدی و پاداش و سقف مربوط به نسبت محاسبه خواهد شد.

۱۲ حق سنوات و یا مزایای پایان کار: به هنگام فسخ یا خاتمه قرارداد کار حق سنوات، مطابق قانون و مصوبه مورخ ۸۷/۸/۲۵ مجمع تشخیص مصلحت نظام به نسبت کارکرد کارگر پرداخت می‌شود.

۱۳ شرایط فسخ قرارداد: این قرارداد در موارد ذیل، هر یک از طرفین قابل فسخ است. فسخ قرارداد روز قبل به طرف مقابل کتباً اعلام می‌شود.

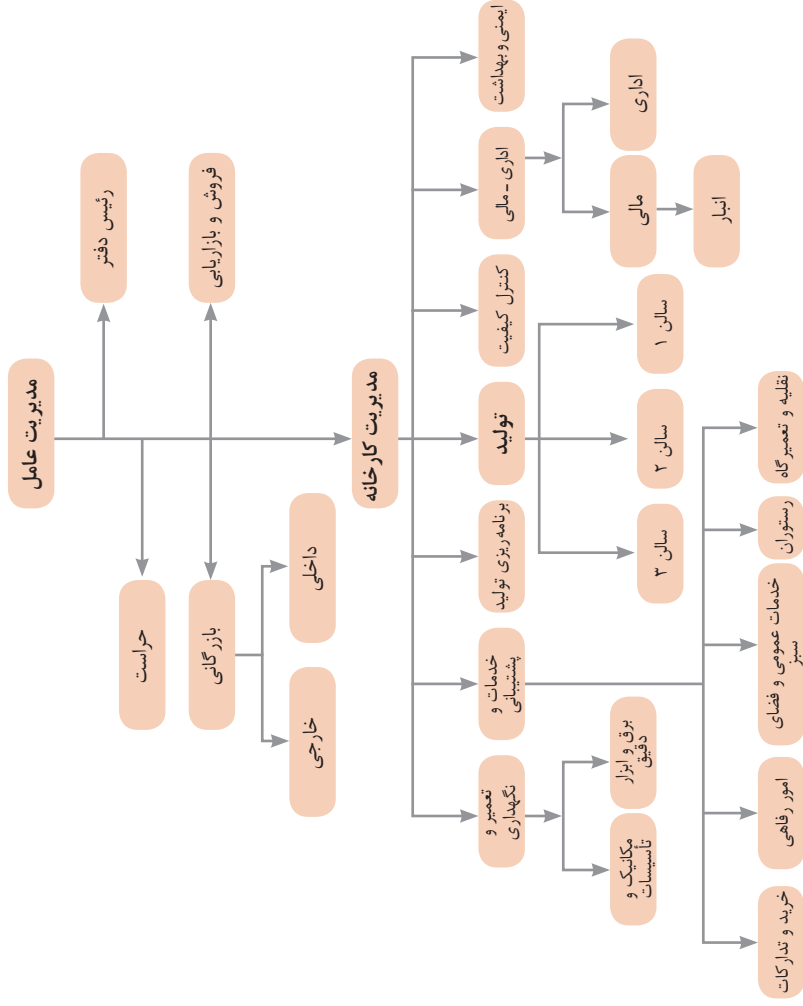
.....
.....
.....

۱۴ سایر موضوعات مندرج در قانون کار و مقررات تبعی از جمله مرخصی استحقاقی، کمک هزینه مسکن و کمک هزینه عائله‌مندی نسبت به این قرارداد اعمال خواهد شد.

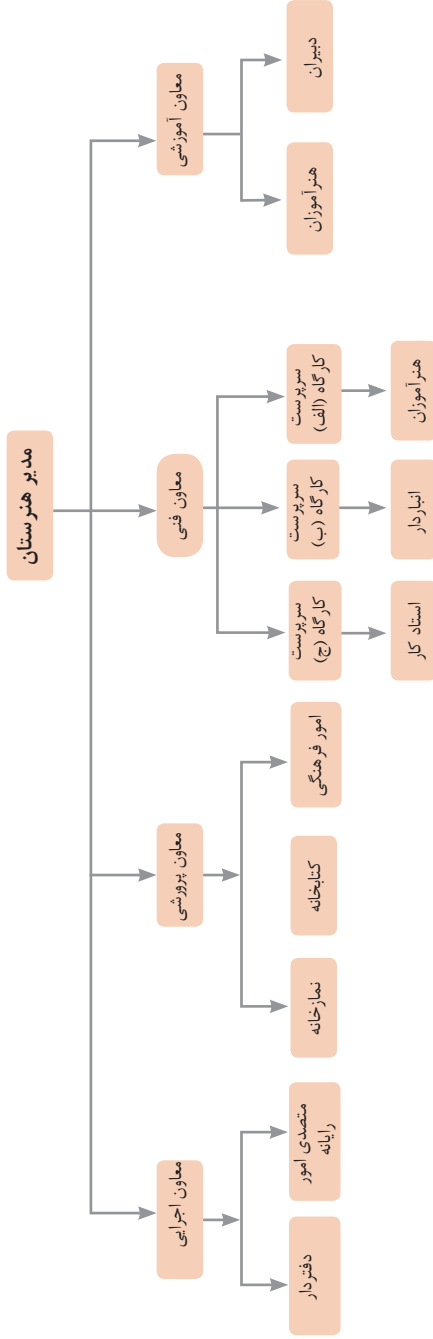
۱۵ این قرارداد در چهار نسخه تنظیم می‌شود که یک نسخه نزد کارفرما، یک نسخه نزد کارگر، یک نسخه به تشکل کارگری (در صورت وجود) و یک نسخه نیز توسط کارفرما از طریق نامه الکترونیکی یا اینترنت و یا سایر طرق به اداره کار و امور اجتماعی محل تحویل می‌شود.

محل امضای کارگر

محل امضای کارفرما



نمونه‌ای از ارتباطات واحدهای یک کارخانه

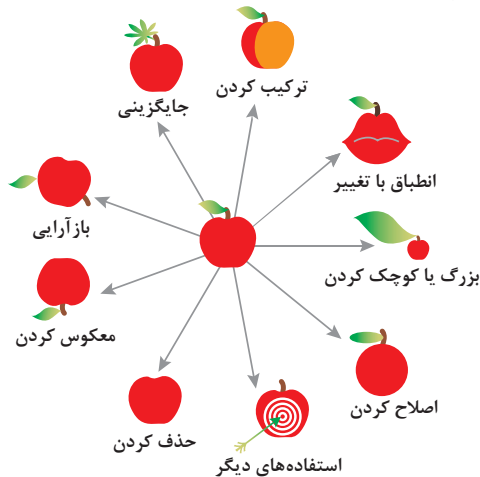


۵- ترکیب و ادغام 	۴- نامتقارن سازی 	۳- کیفیت موضعی 	۲- استخراج 	۱- جداسازی 
۱۰- اقدام پیشاپیش 	۹- مقابله پیشاپیش 	۸- جبران وزن 	۷- تودرتو بودن 	۶- چند کاربردی 
۱۵- پویایی 	۱۴- انحنای دادن 	۱۳- تغییر جهت 	۱۲- هم سطح سازی 	۱۱- حفاظت پیشاپیش 
۲۰- تداوم کار مفید 	۱۹- عمل دوره‌ای 	۱۸- لرزش و نوسان 	۱۷- حرکت به بعدی جدید 	۱۶- کمی کمتر، کمی بیشتر 
۲۵- خدمت‌دهی به‌خود 	۲۴- واسطه تراشی 	۲۳- باز خورد 	۲۲- تبدیل ضرر به سود 	۲۱- حمله سریع 
۳۰- پوسته و پرده نازک 	۲۹- ساختار بادی یامایع 	۲۸- تعویض سیستم 	۲۷- یکبار مصرفی 	۲۶- کپی کردن 
۳۵- تغییر ویژگی 	۳۴- رد کردن و باز سازی 	۳۳- همجنس و همگن سازی 	۳۲- تعویض رنگ 	۳۱- مواد متخلخل 
۴۰- مواد مرکب 	۳۹- محیط بی اثر 	۳۸- اکسید کننده قوی 	۳۷- انبساط حرارتی 	۳۶- تغییر حالت 

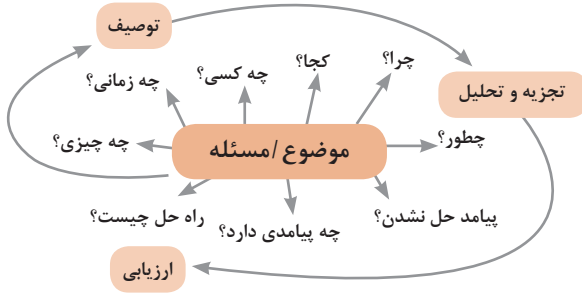
متغیرها در حل مسئله ابداعی

۱	وزن جسم متحرک	۲۱	قدرت یا توان
۲	وزن جسم ساکن	۲۲	تلفات انرژی
۳	طول جسم متحرک	۲۳	ضایعات مواد
۴	طول جسم ساکن	۲۴	اتلاف اطلاعات
۵	مساحت جسم متحرک	۲۵	تلفات زمان
۶	مساحت جسم ساکن	۲۶	مقدار مواد
۷	اندازه و حجم جسم متحرک	۲۷	قابلیت اطمینان
۸	اندازه و حجم جسم ساکن	۲۸	دقت اندازه‌گیری
۹	سرعت	۲۹	دقت ساخت
۱۰	نیرو	۳۰	عوامل زیان بار خارجی مؤثر بر جسم
۱۱	تنش / فشار	۳۱	اثرات داخلی زیان بار
۱۲	شکل	۳۲	سهولت ساخت یا تولید
۱۳	ثبات و پایداری جسم	۳۳	سهولت استفاده
۱۴	استحکام	۳۴	سهولت تعمیر
۱۵	دوام جسم متحرک	۳۵	قابلیت سازگاری
۱۶	دوام جسم غیرمتحرک	۳۶	پیچیدگی وسیله یا ابزار
۱۷	دما	۳۷	پیچیدگی کنترل یا دشواری عیب‌یابی
۱۸	روشنایی	۳۸	سطح خودکار بودن (اتوماسیون)
۱۹	انرژی مصرفی جسم متحرک	۳۹	بهره‌وری
۲۰	انرژی مصرفی جسم ساکن		

تکنیک خلاقیت اسکمپر



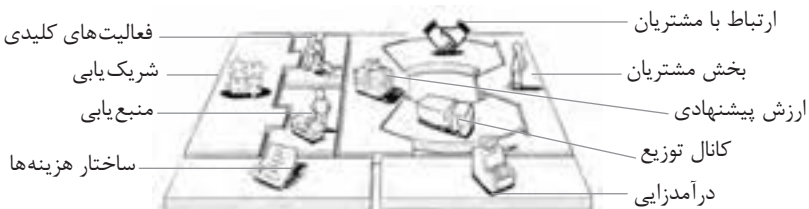
مدل ایجاد تفکر انتقادی



فعالیت‌های پیشبرد، ترویج و توسعه فروش



الف) مدل کسب‌وکار

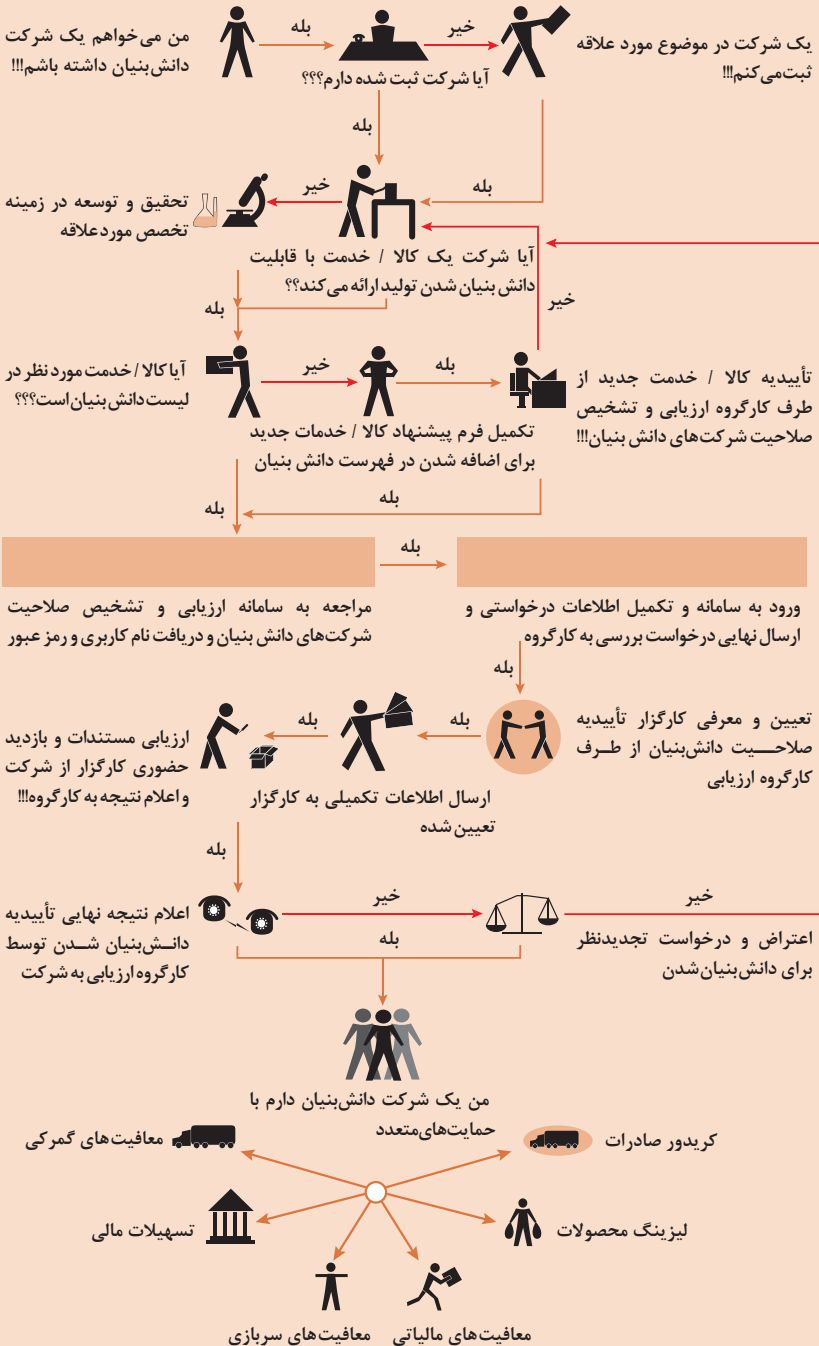


 <p>کانال توزیع</p> <p>از طریق چه کانال‌هایی می‌توانیم به بخش مشتریان دسترسی پیدا کنیم؟ در حال حاضر چگونه به آنها دسترسی داریم؟</p> <p>کانال‌های ما چطور یکپارچه شده‌اند؟</p> <p>عملکرد کدام یک بهتر است؟</p> <p>پرهزینه‌ترین کانال‌ها کدام‌اند؟</p> <p>چطور آنها را با نیازهای مشتریان هماهنگ می‌کنیم؟</p>  <p>شریک یابی</p> <p>شرکای کلیدی و تأمین‌کنندگان کلیدی ما چه کسانی هستند؟</p> <p>منابع اصلی به‌دست آمده از شرکایمان کدام‌اند؟</p> <p>فعالیت‌های اصلی انجام شده توسط شرکایمان کدام‌اند؟</p>	 <p>ارزش پیشنهادی</p> <p>چه ارزشی به مشتریانمان ارائه می‌دهیم؟ کدام یک از مسائل مشتریانمان را حل می‌کنیم؟</p> <p>بسته پیشنهادی ما (محصولات و خدمات) به مشتریان مختلف چیست؟ کدام یک از نیازهای مشتریان را برطرف می‌کنیم؟</p>	 <p>درآمدزایی</p> <p>مشتریان ما به چه بهایی واقعاً پول می‌دهند؟ آنها در حال حاضر چه بهایی می‌پردازند؟ آنها در حال حاضر چگونه بها را می‌پردازند؟ آنها ترجیح می‌دهند که چگونه بپردازند؟ هر جریان درآمد چگونه به درآمد کل کمک می‌کند؟</p>  <p>منبع یابی</p> <p>منابع اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>	 <p>بخش مشتریان</p> <p>برای چه افرادی ارزش آفرینی می‌کنیم؟</p> <p>مهم‌ترین مشتریان ما چه افرادی هستند؟</p>  <p>ارتباط با مشتریان</p> <p>مشتریان مختلف انتظار برقراری و حفظ چه نوع رابطه‌ای را از ما دارند؟</p> <p>کدام یک از آنها برقرار شده است؟</p> <p>این روابط چگونه با کل اجزای مدل کسب‌وکار ما تلفیق می‌شوند؟</p> <p>هزینه آنها چقدر است؟</p>
<p>ساختار هزینه‌ها</p>  <p>مهم‌ترین هزینه‌های اصلی ما در مدل کسب‌وکار کدام‌اند؟</p> <p>گران‌ترین منابع اصلی ما کدام‌اند؟ گران‌ترین فعالیت‌های اصلی ما کدام‌اند؟</p>	 <p>فعالیت‌های کلیدی</p> <p>فعالیت‌های اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>		

ویژگی‌های کار آفرین



مراحل ثبت کردن و ایجاد یک شرکت دانش بنیان



انواع معاملات رقابتی

روش مناقصه

روشی است که در آن سازمان‌های عمومی، خرید کالا یا خدمت موردنیاز خود را به رقابت و مسابقه می‌گذارند و با اشخاص حقوقی یا حقیقی که کمترین قیمت یا مناسب‌ترین شرایط را پیشنهاد می‌کنند، معامله می‌نمایند.

روش مزایده

یکی دیگر از روش‌های پیش‌بینی شده در قانون محاسبات عمومی، روش مزایده است که برای انعقاد پیمان‌های عمومی می‌باشد.

مزایده ترتیبی است که در آن اداره و سازمان، فروش کالاها و خدمات یا هر دو را از طریق درج آگهی در روزنامه کثیرالانتشار و یا روزنامه رسمی کشور به رقابت عمومی می‌گذارد و قرارداد را با شخصی که بیشترین بها را پیشنهاد می‌کند، منعقد می‌سازد.

مراحل دریافت پروانه کسب



اسناد تجاری

تعریف سفته

سفته یا سند طلب از نظر لغوی چیزی است که کسی برحسب آن از دیگری به رسم عاریت یا قرض بگیرد و در شهری دیگر یا مدتی بعد، آن را مسترد دارد. قانون تجارت ایران، سفته را به طریق زیر تعریف نموده است: «سفته سندی است که به موجب آن امضاکننده تعهد می‌کند مبلغی در موعد معین یا عندالمطالبه در وجه حامل یا شخص معینی و یا به حواله کرد آن شخص کارسازی نماید». (مفاد ماده ۳۰۷)

شماره حواله داری گلی	شماره	جای پرداخت	سر رسید
۰۱۲۶۰۶۷ (اسری/ال)	۰۱۲۶۰۶۷		

چک

چک نوشته‌ای است که به موجب آن صادرکننده وجوهی را که نزد محال‌علیه دارد کلاً یا بعضاً مسترد یا به دیگری واگذار نماید. در چک باید محل و تاریخ صدور قید شده و به امضای صادرکننده برسد چک نباید وعده داشته باشد. چک ممکن است در وجه حامل یا شخص معین یا به حواله کرد باشد - ممکن است به دیگری منتقل شود. وجه چک باید به محض ارائه کارسازی شود. اگر چک در وجه حامل باشد کسی که وجه چک را دریافت می‌کند باید ظهر (پشت) آن را امضا یا مهر نماید.

■ بیمه در مواجهه با خطرات، باعث اطمینان و آرامش در زندگی فردی و اجتماعی و اقتصادی می‌شود.

■ بیمه، انتقال بار زیان‌های مالی بر شانه‌های شخص دیگر برای ایجاد اطمینان خاطر است.
 ■ بیمه امکانی است که سازمان‌های تأمین اجتماعی برای کارگران و کلیه افراد شاغل فراهم آورده است تا از آنان در حین کار، بیکاری، از کار افتادگی، بازنشستگی و فوت (خانواده متوفی) حمایت مالی کند.

■ کارفرما بنا بر قانون، موظف است قسمتی از دستمزد کارگر را تحت عنوان بیمه و مالیات از حقوق وی کسر و به حساب بیمه و اداره مالیات واریز نماید.

■ حق بیمه اجباری توسط کارگر (سهم ۷ درصد) و کارفرما (سهم ۲۳ درصد) پرداخت می‌شود.
 ■ در بیمه خویش فرما، کارگر خود می‌تواند با پرداخت مستقیم حق بیمه، از مزایای آن بهره‌مند شود.
 ■ مالیات به دستمزدهایی که از مقدار مشخصی کمتر باشند، تعلق نمی‌گیرد. حداکثر دستمزدی که به آن مالیات تعلق نمی‌گیرد، ابتدای هر سال توسط دولت تعیین می‌شود.

انواع بیمه در محیط کار

الف: بیمه اجباری: شامل بیمه درمانی، بیمه بازنشستگی، بیمه بیکاری و از کار افتادگی، بیمه فوت ب: بیمه‌های اختیاری: شامل بیمه حوادث، بیمه تکمیلی و ...

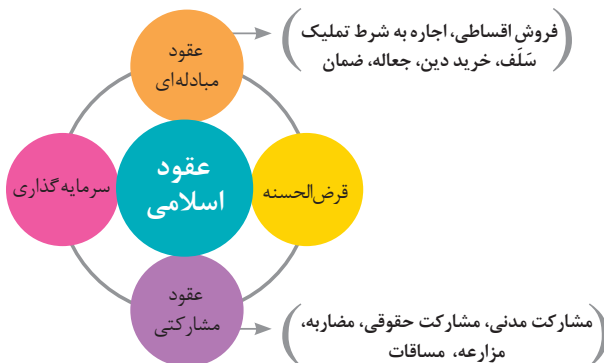
■ در حالت کلی بیمه به دو نوع اجتماعی و بازرگانی تقسیم می‌گردد. معمولاً بیمه اجتماعی، اجباری است و بیمه بازرگانی، اختیاری می‌باشد. بیمه بازرگانی با توجه به نوع خطر به دو بخش بیمه زندگی و بیمه‌های غیر زندگی تقسیم می‌شوند.

عقود اسلامی

اسلام برای همه وجوه زندگی قوانینی دارد. وجود اقتصاد اسلامی مؤید این مطلب است که در حوزه اقتصاد معیشت و تأمین رفاه هم روش‌های خاصی موجود است که باید به آنها پرداخت، بانکداری اسلامی و عقود اسلامی از آن دسته هستند.

در بینش اسلامی، دریافت و پرداخت بهره، تحریم شده است، بنابراین عملیات بانکداری باید بدون بهره انجام شود و اسلام روش‌هایی را برای جایگزین کردن بهره پیشنهاد می‌کند که از آن جمله می‌توان از عقود اسلامی نام برد.

به‌طور کلی عقود اسلامی در نظام بانکی به چهار گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:





علائم مورد استفاده در نمودار جریان فرایند



سیستم‌های تولید

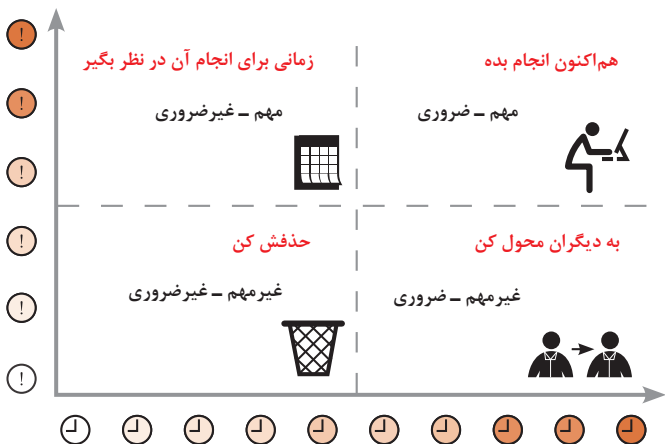




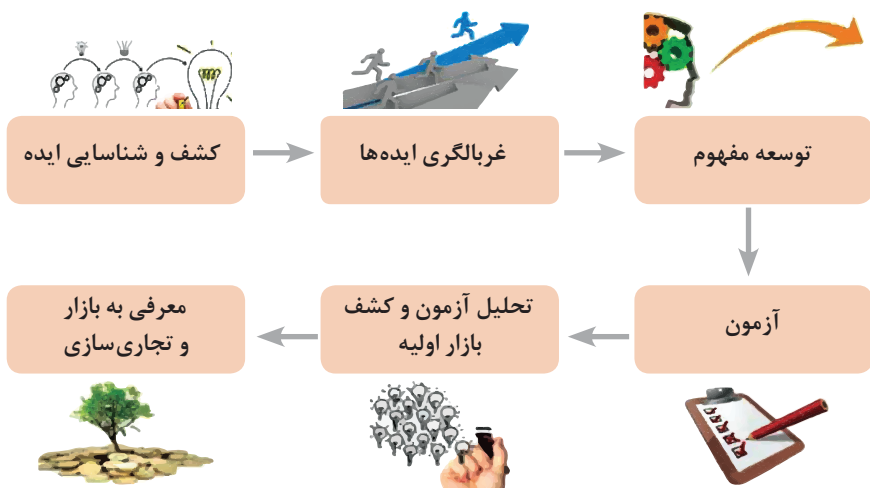
انواع مدیریت در تولید

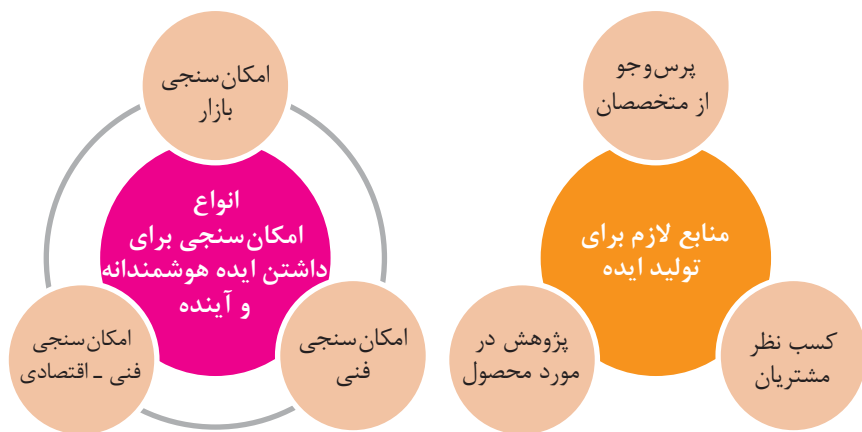
 <p>مدیریت زمان</p> <p>وسایلهای جهت صرفه جویی و جلوگیری از اتلاف وقت، داشتن آمادگی قبلی برای فعالیتها و کاهش حجم کار به شمار می رود.</p>	 <p>مدیریت ماشین آلات و تجهیزات</p> <p>به منظور تهیه و تأمین ماشین آلات و ابزار آلات مناسب و سازمان دهی آنها صورت می گیرد.</p>	 <p>مدیریت مواد اولیه</p> <p>به منظور جلوگیری از هزینه بالای خرید و حمل و نقل و نگهداری مواد و همچنین ممانعت از اختلال در برنامه ریزی و تأمین به موقع مواد اولیه صورت می گیرد.</p>	 <p>مدیریت منابع انسانی</p> <p>عبارت از شناسایی، انتخاب، استخدام، تربیت و پرورش نیروی انسانی به منظور دستیابی به اهداف سازمان می باشد.</p>	 <p>مدیریت مالی</p> <p>عبارت از تأمین نیازهای مالی با ارزان ترین روش، و هزینه نمودن منابع مالی در دسترس به بهترین شیوه و در زمان مناسب می باشد.</p>
---	---	---	---	--

مدیریت زمان با ماتریس «فوری – مهم»



مراحل توسعه محصول جدید



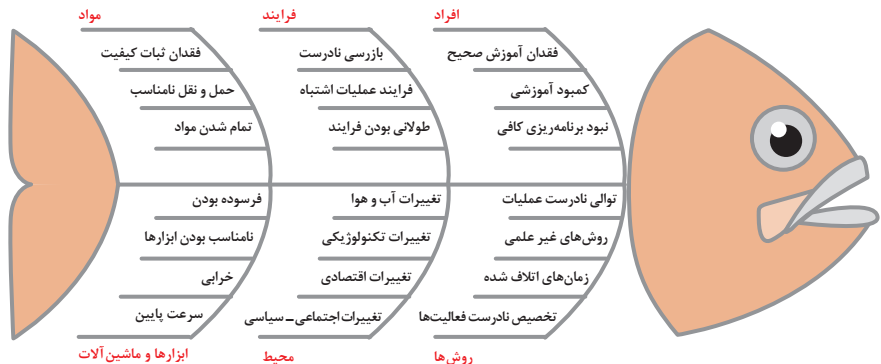


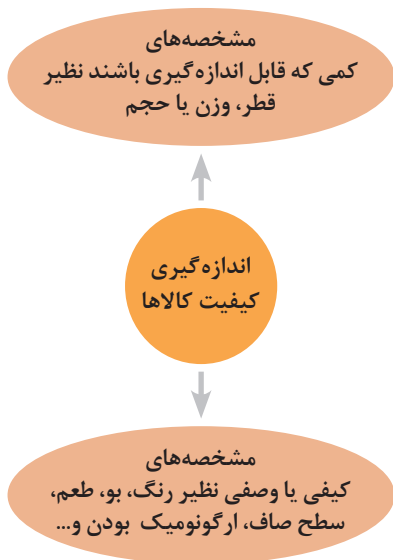
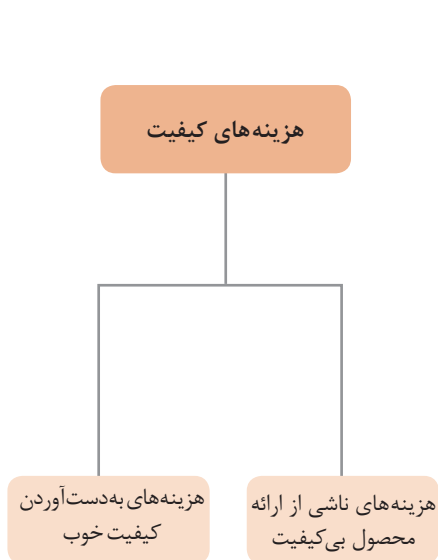
مفهوم کیفیت از دو دیدگاه

دیدگاه مشتری
 مشخصه‌های کیفیت کالا
 مشخصه‌های کیفیت خدمات

دیدگاه تولیدکننده
 کیفیت نوع طراحی فرایند تولید، سطح عملکرد تجهیزات و فناوری ماشین‌آلات، آموزش و نظارت کارکنان و روش‌های کنترل کیفی

ساختار کلی نمودار علت و معلول یا استخوان ماهی

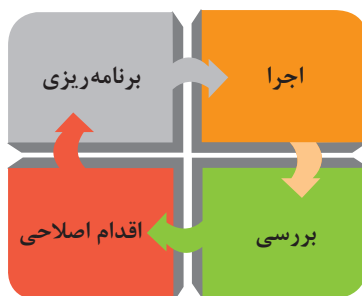
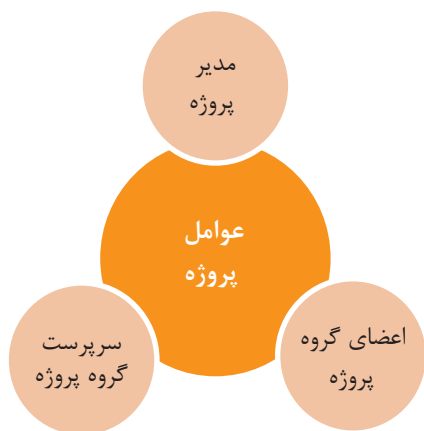


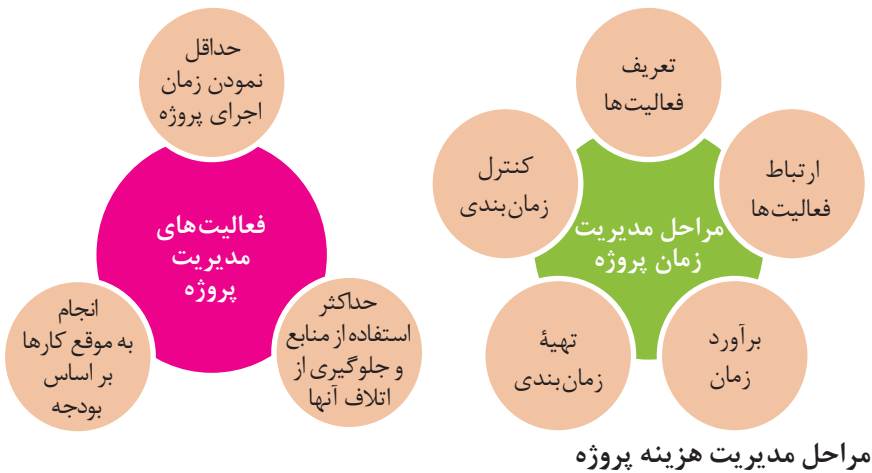


مراحل انجام فرایند مدیریت پروژه

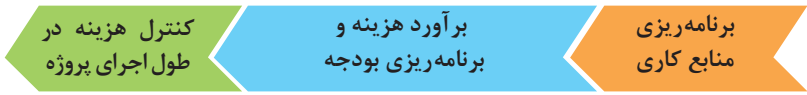


چرخه انجام کار





مراحل مدیریت هزینه پروژه

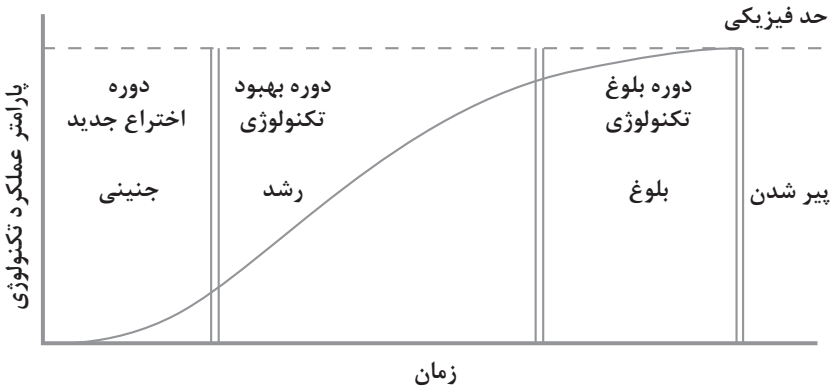


کاربرد فناوری های نوین

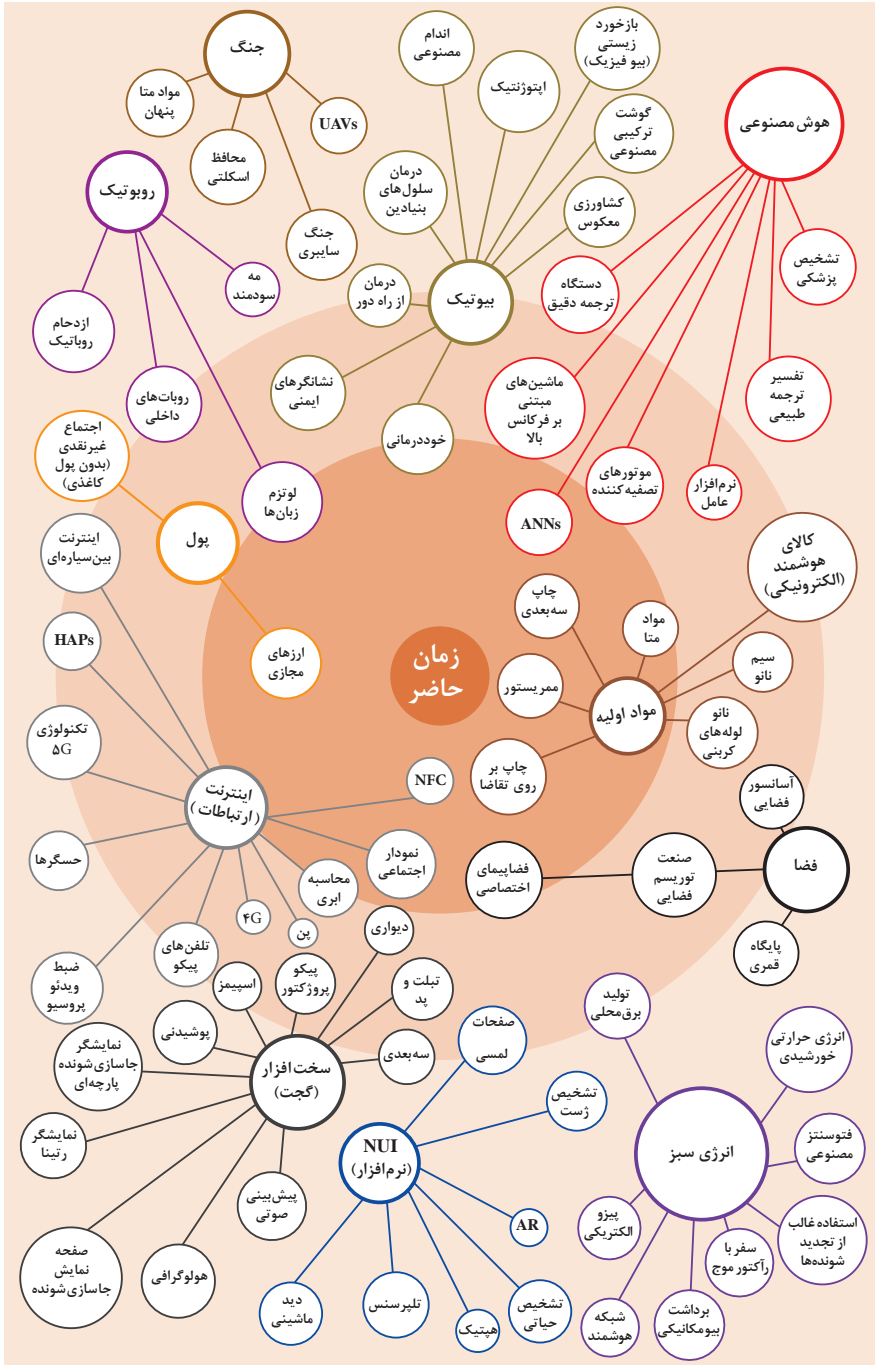
اولویت های علم و فناوری براساس سند جامع علمی کشور

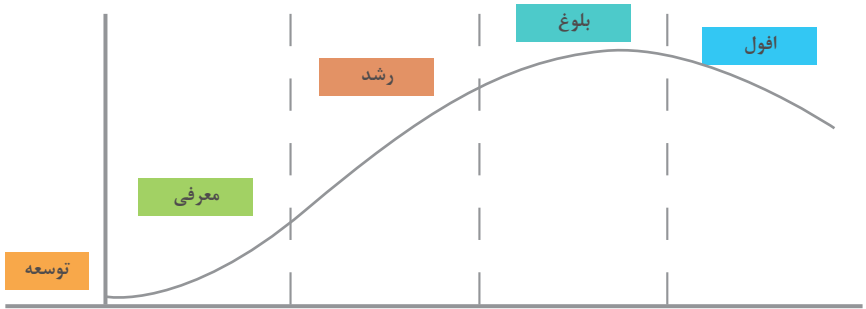
- **اولویت های الف در فناوری:** فناوری هوافضا، فناوری ارتباطات و اطلاعات، فناوری هسته ای، فناوری نانو و میکرو، فناوری های نفت و گاز، فناوری زیستی، فناوری زیست محیطی، فناوری فرهنگی و نرم
- **اولویت های ب در فناوری:** لیزر، فوتونیک، زیست حسگرها، حسگرهای شیمیایی، مکترونیک، خودکارسازی و رباتیک، نیم رساناها، کشتی سازی، مواد نوترکیب، بسپارها (پلیمرها)، حفظ و ذخایر ژنی، اکتشاف و استخراج مواد معدنی، پیش بینی و مقابله با زلزله و سیل و پدافند غیرعامل
- **اولویت های ج در فناوری:** اپتوالکترونیک، کاتالیست ها، مهندسی پزشکی، آلیاژهای فلزی، مواد مغناطیسی، سازه های دریایی، حمل و نقل ریلی، ترافیک و شهرسازی، مصالح ساختمانی سبک و مقاوم، احیای مراتع و جنگل ها و بهره برداری از آنها، فناوری بومی

منحنی پیشرفت فناوری از شروع تا پایان

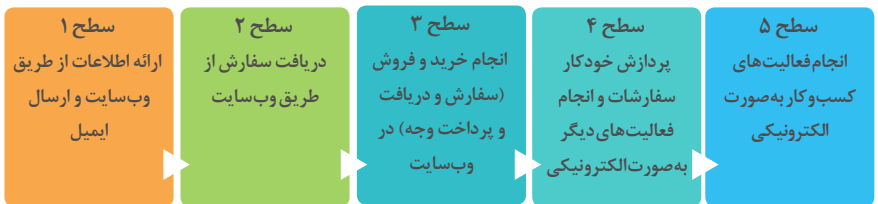


تجسمی از فناوری‌ها در آینده نزدیک





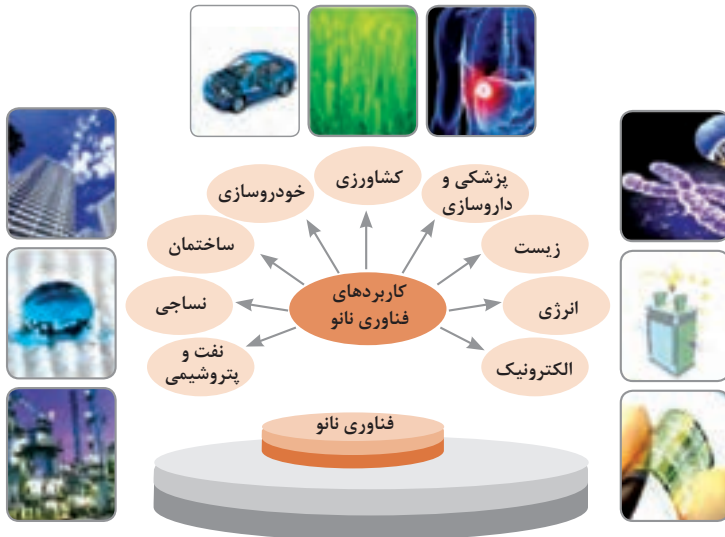
سطوح مختلف کسب و کار در دنیای دیجیتالی



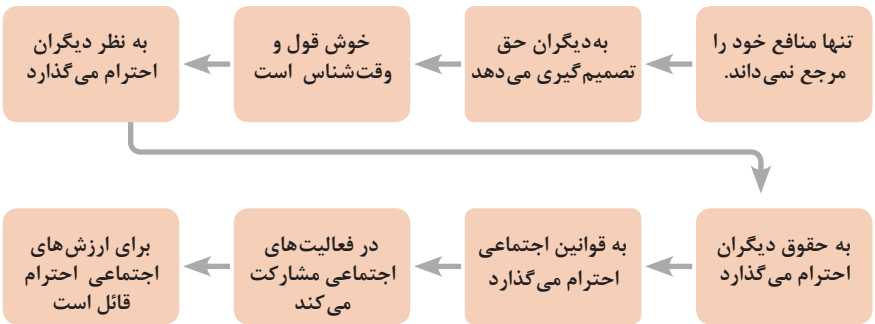
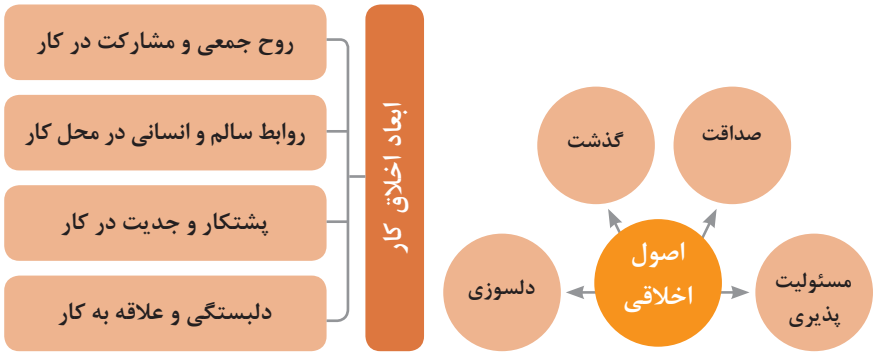
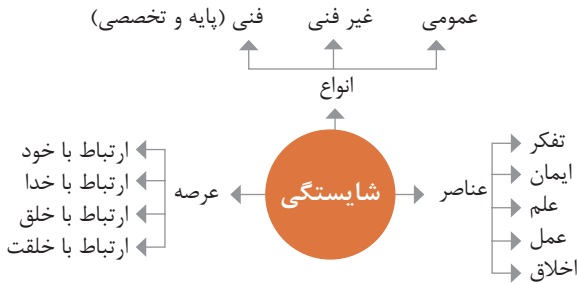
ویژگی های کلان داده ها

● وجود حجم انبوهی از داده های تولید شده و ذخیره شده	اندازه
● گوناگونی و تنوع زیاد داده های موجود	تنوع
● سرعت تولید کلان داده ها بسیار بالاست	سرعت تولید
● بسیاری از داده های کلان در لحظه ایجاد شده و از بین می روند که مشکلات ذخیره سازی را به همراه دارد	ناپایداری
● کیفیت و کامل بودن کلان داده می تواند بر نوع تحلیل ها تأثیرگذار باشد	درستی

کاربرد فناوری نانو



در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت و در انجام آنها باید علم، عمل، ایمان، تفکر و اخلاق را همراه کرد.



ویژگی رفتار احترام آمیز

دلسوز و رحیم هستند

رویکرد حمایتی دارند

به احساسات دیگران توجه می‌کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می‌دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می‌شوند

ویژگی افرادی که در حرفه شان خیرخواه هستند

برخی از کلیدهای زندگی شغلی و حرفه ای

- ۱ عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن در کسب حلال است.
- ۲ کسی که در راه کسب روزی حلال برای خانواده اش بکوشد، مجاهد در راه خداست.
- ۳ بهترین درآمدها سود حاصل از معامله نیکو و پاک است.
- ۴ پاکیزه‌ترین مالی که انسان صرف می‌کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت‌داری، بی‌نیازی می‌آورد و خیانت، فقر می‌آورد.
- ۶ بهره‌آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین‌تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه‌ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می‌خواهد کسبش پاک باشد، در داد و ستد فریب ندهد.
- ۱۱ هر صنعتگری برای درآمد زایی نیازمند سه خصلت است: مهارت و تخصص در کار، ادای امانت در کار و علاقمندی به صاحب کار.
- ۱۲ هر کس ریخت و پاش و اسراف کند، خداوند او را فقیر کند.
- ۱۳ زمانی که قومی کم فروشی کنند، خداوند آنان را با قحطی و کمبود محصولات عذاب می‌کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می‌کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت‌مندی مرد است.

در شغل و حرفه

به عنوان عضوی از نیروی کار ماهر کشور در پیشگاه خداوند متعال که دانای آشکار و نهان است؛ متعهد می شوم:

- مسئولیت پذیری، درست کاری، امانت داری، گذشت، انصاف و بهره‌وری در تمام امور شغلی و حرفه‌ای را سرلوحه کارهای خود قرار دهم.
 - کار خود را با تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق در عرصه‌های ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت شایسته انجام دهم.
 - در تعالی حرفه‌ای، یادگیری مداوم، مهارت افزایی و کسب شایستگی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای خویش کوشا باشم.
 - مصالح افراد، مشتریان و جامعه را در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای بر منافع خود مقدم بدارم.
 - با همت بلند و پشتکار برای کسب روزی حلال و تولید ثروت از طریق آن تلاش نمایم.
 - از بطالت، بیکاری، اسراف، ربا، کم فروشی، گران فروشی و زیاده‌خواهی پرهیز کنم.
 - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای، آنچه برای خود می‌پسندم، برای دیگران هم بپسندم و آنچه برای خود نمی‌پسندم برای دیگران نیز نپسندم.
 - از کار، تولید، کالا، سرمایه و خدمات کشور خود در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای حمایت کنم.
 - برای مخلوقات هستی، محیط زیست و منابع طبیعی کشورم ارزش قائل شوم و در حفظ آن بکوشم.
 - از حیا و عفت، آراستگی ظاهری و پوشیدن لباس مناسب برخوردار باشم.
 - همواره در حفظ و ارتقاء سلامت و بهداشت خود و دیگران در محیط کار تلاش نمایم.
 - در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای در تمامی سطوح، حقوق مالکیت معنوی و مادی اشخاص، شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی را رعایت کرده و بر اساس قانون عمل نمایم.
- و از خداوند متعال می‌خواهم در پیمودن این راه بزرگ، بینش مرا افزون، اراده‌ام را راسخ و گام‌هایم را استوار گرداند.

انجام هر پروژه موفق تأسیسات الکتریکی حاصل تلاش جمعی، همدلی و مشارکت‌پذیری در محیط همدل و با نشاط خواهد بود. پس با مشارکت حداکثری در محیط کار اهداف زیر را دنبال کنیم:

۱ سه محور اصلی: (پایش و نظم - پاکیزگی - پیشگیری)، (اخلاق - انضباط - اخلاص - ایثار - ایمنی)، (کار - کوشایی، کاهش ضایعات و صرفه‌جویی) را در دستور کار قرار خواهیم داد.

۲ توانمندسازی بیشتر و توجه به منابع انسانی: کاهش تلفات انرژی و مدیریت بر منابع، توسعه مدیریت مصرف و نهادینه نمودن آن، صرفه‌جویی و مهندسی ارزش، فعالیت سیستمی، استفاده از فناوری‌های جدید و هوشمند نمودن مصرف برق در تمامی ابعاد عملکردی و توسعه خلاقیت‌ها را در انجام فعالیت‌های برقی مورد توجه قرار دهیم.

۳ اصلی‌ترین هدف بعد از رضایت خداوند متعال: ارائه خدمت صادقانه و کسب رضایت مشتریان و جامعه می‌باشد که در انجام این مهم تمامی سعی و تلاش خود را خواهیم نمود. سرمایه و امکانات موجود را به عنوان یک امانت، تلقی می‌کنیم و همواره در حفظ و حراست آن کوشا می‌باشیم.

۴ ارزش‌های اخلاقی: وقت‌شناسی، وظیفه‌شناسی، آراستگی ظاهر، فروتنی، متانت، صداقت در گفتار و رفتار، رازداری و امانت‌داری، دوری از غیبت، نظم و انضباط، ادب و احترام، حذف تشریفات زائد و پرهیز از معطل کردن ارباب رجوع را از مهم‌ترین اصول موفقیت می‌دانیم.

۵ مدیریت اخلاق حرفه‌ای: کوشش خواهیم کرد تا فرهنگ تکریم، پاسخگویی و گره‌گشایی از مشکلات مردم و مراجعان و تبدیل آن به یک ارزش حاکم ترویج شود.

۶ وظیفه محوری: نشان دادن صبر و حوصله، متانت و صبوری، خوش برخوردی برای حفظ آسایش و آرامش مردم و مراجعان در فضای مختلف مورد مراجعه را وظیفه خود تلقی می‌کنیم.

۷ کارگروهي: در ارائه مشارکت جمعی و کارگروهی منسجم برای ارتقای دقت صحت، کیفیت و افزایش سرعت امور و بهره‌وری و ارائه خدمت بهتر به مردم و مراجعان تلاش گسترده‌ای خواهیم کرد.

۸ انتقاد پذیری: استفاده از انتقادات، و نظرهای سازنده مردم و مراجعان و همکاران به عنوان یک فرصت کلیدی برای شرکت است که آن را غنیمت می‌شماریم.

۹ فناوری جدید: تلاش می‌کنیم در ارتقای انواع خدمات به ویژه با استفاده از فناوری جدید، حداکثر امکان در سطح استانداردهای موجود، خدماتی با کیفیت مطلوب و به شیوه‌ای مناسب در اختیار ارباب رجوع قرار دهیم.

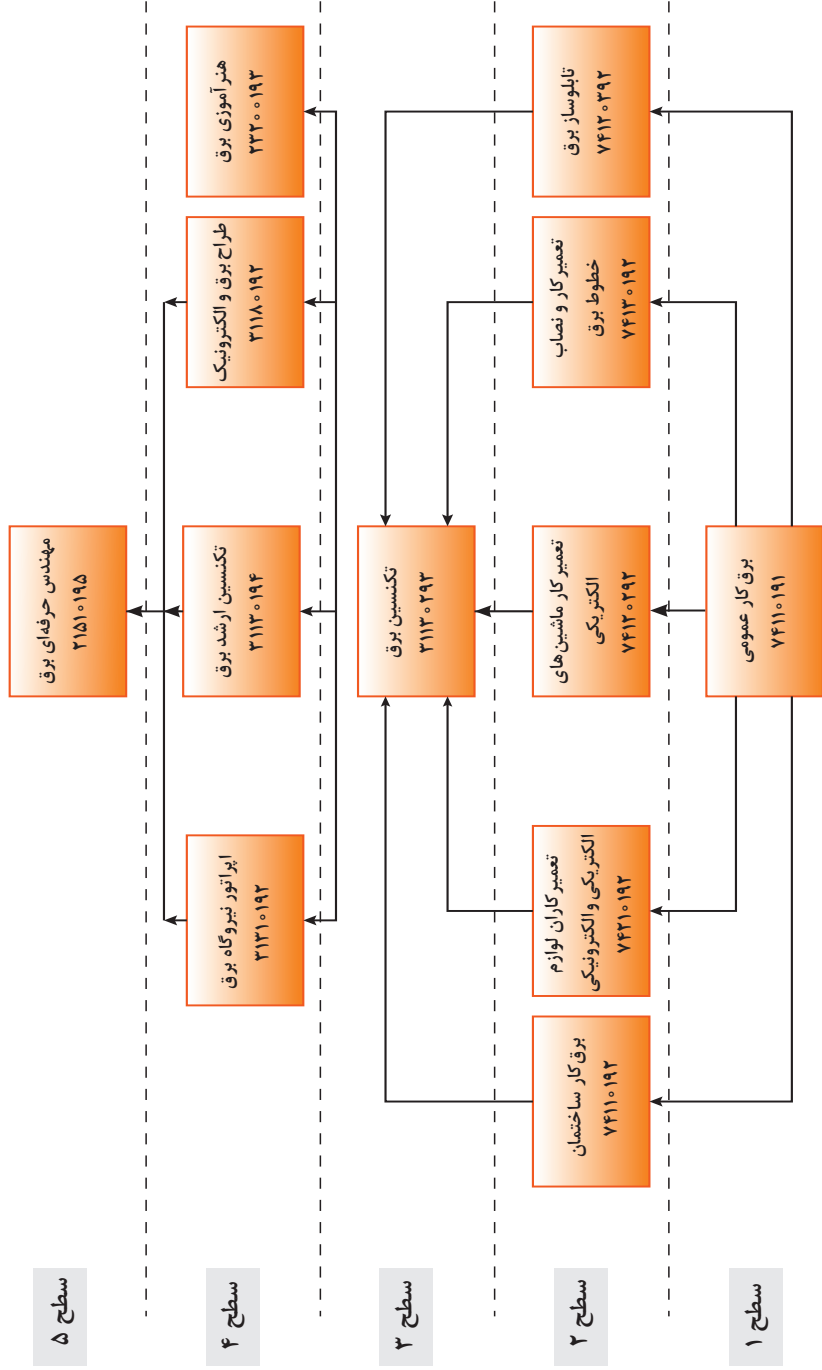
۱۰ صرفه‌جویی: به منظور استفاده هرچه بهتر از منابع و امکانات موجود، رعایت اصول صرفه‌جویی و پرهیز از تجمل‌گرایی و هزینه‌های غیرضروری را با بهره‌گیری از مفاهیم و اصول مهندسی ارزش بر خود واجب می‌دانیم.

۱۱ بهره‌وری: به منظور افزایش راندمان و کارایی وظایف خود و جلب بیشتر رضایت مردم همواره فرصت یادگیری را مغتنم شمرده و بر دانش و مهارت‌های تخصصی خود می‌افزاییم.

۱۲ کوشش در حل مسئله: به منظور حل مشکلات و معضلات مردم، خود را موظف می‌دانیم نسبت به ریشه‌یابی معضلات و ارائه راهکارهای اساسی بهبود و درمان عملی آنها اقدام نماییم.

جدول دروس رشته الکترو تکنیک

ردیف	نام درس	واحد	ساعت	نام درس	واحد	ساعت	نام درس	واحد	ساعت	ردیف
۱										۱
۲										۲
۳										۳
۴				شایستگی های پایه و شایستگی های خاص دیگر حوزه های یادگیری	۱۲	۱۲	شایستگی های پایه و شایستگی های خاص دیگر حوزه های یادگیری	۱۲	۱۲	۴
۵										۵
۶										۶
۷										۷
۸										۸
۹				کارگاه نوآوری و کارآفرینی (مشترک در سه شاخه) فناوری و تولید (مشترک در سه شاخه) کابل کشی و سیم بندی ماشین های الکتریکی	۸/۰	۸/۰	طراحی و نصب سیستم کشتی برق ساختمان های مسکونی	۸/۰	۸/۰	۹
۱۰				طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند	۸/۰	۸/۰	طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف	۸/۰	۸/۰	۱۰
۱۱							دانش فنی پایه	۳	۳	۱۱
۱۲							نقشه کشی فنی رایانه	۴	۴	۱۲
				جمع	۴۰/۰	۴۰/۰	جمع	۴۰/۰	۴۰/۰	



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آمان می‌توانند نظریه‌های اصلاحی خود را درباره‌ی مطالب این کتاب از طریق نامه

به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: www.tvoccd.medu.ir

دکترتایف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

