

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

فن و رز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی (صنایع)

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۷	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۸-۵۲/۴۳/۲/۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۷۳/۲/۱

نام استاندارد: فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

دبیر کمیسیون: غلامعلی سرابی

حروفچین: معصومه رضاقلی

ناشر: سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تیراژ: ۵۰۰

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۷۷

چاپ و صحافی: اداره چاپ و انتشارات مدیریت پژوهش

مفاهیم اصطلاحات بکار برده شده در استاندارد

=====

- ۱- کلمه آشنائی : به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی
- ۲- کلمه شناسائی : به مفهوم داشتن اطلاعات کامل
- ۳- کلمه اصول : به مفهوم مبانی مطالب تئوری
- ۴- کلمه توانائی : به مفهوم قدرت انجام کار

شرایط کارآموزی :

=====

- ۱- حداقل تحصیلات : دیپلم
- ۲- وضعیت جسمانی : متناسب با شغل مربوطه
- ۳- سایر شرایط : _____

تعریف

=====

فن ورز درجه ۲ تعمیرات برق کسی است که علاوه بر دارا بودن مهارت برقکار ماشین آلات درجه یک از عهده انجام بایاس کردن ترانزیستورها، کاربرد برگ مشخصات ترانزیستورها، کویلاژ R.C ترانسفورماتوری، بررسی و عیب یابی طبقات مختلف یک تقویت کننده صوتی، بررسی و عیب یابی اسپلاتورها، بررسی FET ها، و بررسی مدارهای فیدبک برآید. / ف

مدت دوره کارآموزی :	۸۲	ساعت
۱- زمان آموزش تئوری :	۳۵	ساعت
۲- زمان آموزش عملی :	۴۸	ساعت

« فهرست توانایی های فن ورز تعمیرات برق ماشین الات راهسازی »

ردیف	عنوان	صفحه
۱	توانایی با یاس کردن و بررسی تقویت کننده های : CE - CB - CC	۱
۲	توانایی کاربرد برگ مشخصات ترانزیستور ارائه شده توسط کارخانه سازنده	۲
۳	توانایی کوپلاژ R.C ترانسفورماتوری و مستقیم و بررسی منحنی پاسخ	۲
۴	توانایی بررسی و عیب یابی طبقات مختلف یک تقویت کننده صوتی	۳
۵	توانایی بررسی و عیب یابی اسیلاتورها (نوسان سازها)	۵
۶	توانایی بررسی FET ها و اندازه گیری پارامترهای g , s , d (گیت، سوزس، درین)	۶
۷	توانایی بررسی مدارهای فیدبک و عیب یابی آنها	۷

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- منبع تغذیه ۰-۶ VDC ۱۰ MA	۸	۸	- بررسی اثرات دمابری جریان نشستی	توانایی با یاس کردن و بررسی تقویت کننده های : CE - CB - CC	۱
- منبع تغذیه ۶/۳ Vac ۱۵۰ MA			کلکتوریک ترانزیستور	آشنایی با یاس کردن	۱-۱
- میلی آمپر ۰-۱۰ MAdc			ژرمانیسم طبق دستورالعمل	ترانزیستورهای نوع NPN و PNP و تعیین نقطه کار و عمل	
- VOm الکترونیکی			- بررسی اثرات دمابری جریان نشستی کلکتور	تقویت کنندگی آن	
- میز آزمایشگاه			برای یک ترانزیستور	با یاس کردن ترانزیستور نوع CB - CE - CC	۱-۱-۱
- ترانزیستور NPN (ژرمانیسم) 2 N1302			سیلیکون طبق دستورالعمل	ترسیم خط بار و کاربرد آن	۱-۱-۲
- ترانزیستور NPN (سیلیکونی) 2N2219A			- بررسی اثرات دمابری جریان موافق کلکتور	کاربرد ترانزیستور بعنوان تقویت کننده	۱-۱-۳
- مقاومت ۶/۸ KΩ ۱ W			دریک تقویت کننده	مشخصات یک تقویت کننده	۱-۱-۴
- مقاومت ۴۷ Ω ۱ W			امیتر مشترک طبق دستورالعمل	آشنایی با تقویت کننده های CB - CE - CC	۱-۲
- مقاومت ۱/۵ KΩ 21 W			بررسی اهمیت	تقویت کننده CB	۱-۲-۱
- پتانسیومتر ۵۰۰ K Ω ۱/۴ W			روشهای مناسب با	تقویت کننده CE	۱-۲-۲
- مقاومت ۱ KΩ ۱ W			یاس کردن یک تقویت کننده امیتر مشترک	تقویت کننده CC	۱-۲-۳
- مقاومت ۲۷۰ Ω ۱ W			طبق دستورالعمل	آشنایی با اثرات دمابری	۱-۳
- تخته مخصوص آزمایش				جریانهای ترانزیستور	
				شناسایی اصول با یاس کردن و بررسی تقویت کننده های CE - CB - CC	۱-۴

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- ترانزیستور NPN - ترانزیستور PNP - برگ مشخصات ترانزیستورها	۲	۲	- تعیین مقادیر ماکزیمم مجاز مشخصات dc و پارامترهای کار نوشته شده در برگ مشخصات یک نمونه ترانزیستور طبق دستورالعمل	توانایی کاربرد برگ مشخصات ترانزیستور ارائه شده توسط کارخانه سازنده ۲-۱ آشنایی با علائم قراردادی و پارامترهای مصطلح که در برگ مشخصات نمونه ترانزیستور یافت می شود.	۲
				شناسایی اصول استفاده از برگ مشخصات ترانزیستور	۲-۲
- منبع تغذیه ۲۴ Vdc ۵ MA - VOM الکترونیکی - مولد AF - اسیلوسکوپ - میز آزمایشگاهی - خازن الکترولیتی ۱۰ μF - خازن الکترولیتی ۲۵ μF - ترانزیستور NPN 2N2219A	۵	۳	- تشخیص یک تقویت کننده دو طبقه با کوپلاژ RC و اندازه گیری ولتاژهای کار dc آن طبق دستورالعمل	توانایی کوپلاژ R.C ترانسفورماتوری و مستقیم و بررسی منحنی پاسخ آشنایی با کوپلاژهای RC ترانسفورماتوری و مستقیم	۳
			- نمایش طرز کار و اندازه گیری بهره و ولتاژ ac در یک تقویت کننده نمونه با کوپلاژ RC با وبدون خازن بای پاس در امیتر طبق	۳-۱ کوپلاژ بیینی دو طبقه تقویت کننده و انواع آن ۳-۱-۱ کوپلاژ نوع R.C ۳-۱-۲ کوپلاژ نوع ترانسفورماتوری ۳-۱-۳ کوپلاژ مستقیم ۳-۱-۴ آشنایی با مولد فرکانس AF	۳-۱-۱ ۳-۱-۲ ۳-۱-۳ ۳-۱-۴ ۳-۲

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مقاومت $150\text{ K}\Omega$ 1 W - مقاومت $10\text{ K}\Omega$ 1 W - مقاومت $1\text{ K}\Omega$ 1 W - مقاومت $10\text{ K}\Omega$ 1 W - مقاومت $22\text{ K}\Omega$ 1 W - تخته مخصوص آزمایش			دستورالعمل	شناسایی اصول کوپلاژ R.C ترانسفورماتوری و مستقیم و بررسی منحنی پاسخ	۳-۳
- منبع تغذیه 12 Vdc 50 MA - میلی آمپر متر $0-100\text{ MAdc}$ - مولد فرکانس صوتی AF - میز آزمایشگاهی - خازن الکترونیکی	۱۳	۸	- اندازه گیری ولتاژهای کار DC تقویت کننده قدرت تک ترانزیستوری و اندازه گیری بهره آن با ویابدون بای پاس در امیتر طبق دستورالعمل - اندازه گیری	توانایی بررسی و عیب یابی طبقات مختلف یک تقویت کننده صوتی آشنایی با ساختمان و اصول کار میکروفن و بلندگو آشنایی با تقویت کننده ها کلاس تقویت کننده ها تقویت کننده قدرت و انواع آن	۴ ۴-۱ ۴-۲ ۴-۲-۱ ۴-۲-۲

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
۱۰μF - خازن الکترونیکی ۵۰μF - ترانزیستور NPN 2N2219A - مقاومت ۱۰۰Ω ۱W - مقاومت ۲/۲KΩ ۱W - مقاومت ۲۷۰Ω ۱W - مقاومت ۱۵Ω ۱W - مقاومت ۸/۲Ω ۱W - بلندگو یا تخته مربوطه - ترانسفورماتور خروجی - تخته مخصوص آزمایش - منبع تغذیه ۲۴Vdc ۵MA - اسیلوسکوپ - مقاومت ۲۲۰KΩ ۱W			ولتاژهای DC و بهره ولتاژ جدا کننده فاز تک ترانزیستوری طبق دستورالعمل اندازه گیری ولتاژهای کار DC و بهره ولتاژ در مدار یک معکوس کننده فـاز دو ترانزیستوری و تنظیم مدار برای امواج خروجی متعادل و تعیین رابطه فاز بین موج خروجی و ورودی طبق دستورالعمل - بررسی و عیب یابی تقویت کننده دارلینگتون طبق دستورالعمل - اندازه گیری ولتاژهای کار DC و بهره و تعیین	جدا کننده فاز معکوس کننده فاز تقویت کننده دارلینگتون تقویت کننده پوش پول تقویت کننده قدرت از نوع تکمیلی شناسایی اصول بررسی و عیب یابی طبقات مختلف یک تقویت کننده صوتی	۴-۲-۳ ۴-۲-۴ ۴-۲-۵ ۴-۲-۶ ۴-۲-۷ ۴-۳

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
مقاومت $100K\Omega$ 1W			مشخصات کاریک تقویت کننده پوش پول طبق دستورالعمل		
مقاومت $10K\Omega$ 1W			بررسی و عیب یابی مدار تقویت کننده		
مقاومت $150K\Omega$			کم پلی منت طبق دستورالعمل		
مقاومت $1K\Omega$ 1W			بررسی و عیب یابی مدار پرس آمپی فایر صوتی طبقه IF تقویت کننده طبق دستورالعمل		
پتانسیومتر $10K\Omega$					
منبع تغذیه $6Vdc$ 40MA	4	4	بررسی و عیب یابی اسیلاتورهای LC، آرمسترانگ، هارتل و کولپتیس طبق دستورالعمل	توانایی بررسی و عیب یابی اسیلاتورها (نوسان سازها) آشنایی با ساختمان و اصول کار اسیلاتورها نوسان ساز LC نوسان ساز آرمسترانگ نوسان ساز هارتل	5 5-1 5-1-1 5-1-2 5-1-3
VOM الکترونیکی اسیلوسکوپ میز آزمایشگاهی خازن های الکترولیتی ترانزیستور					

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز : تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

رشته : برق

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مقاومت ها				نوسان ساز کولپتیس	۵-۱-۴
- پتانسیومتر				شناسایی اصول بررسی و عیب	۵-۲
- بلندگو				یابی اسیلاتورها	
- ترانسفورماتور					
خروجی					
- تخته آزمایش					
- منبع تغذیه ۰-۱۰Vdc	۵	۵	- اندازه گیری اثر ولتاژ درین (d) روی جریان درین، اندازه گیری ولتاژ با یاس معکوس گیت سورس، اندازه گیری اثر تغییرات با یاس معکوس گیت سورس طبق دستورالعمل	توانایی بررسی FET ها و اندازه گیری پارامترهای g, s, d (گیت، سورس، درین) آشنایی با FET آشنایی با JFET آشنایی با MOS FET شناسایی اصول بررسی FET ها و اندازه گیری پارامترهای g, s, d	۶
- منبع تغذیه ۰-۱۰Vdc ۵MA				آشنایی با FET	۶-۱
- منبع تغذیه ۰-۲۰Vdc ۲۰MA				آشنایی با JFET	۶-۲
- میلی آمپر متر ۰-۱۰۰MAdc				آشنایی با MOS FET	۶-۳
- VOM الکترونیکی				شناسایی اصول بررسی FET ها و اندازه گیری پارامترهای g, s, d	۶-۴
- اسیلوسکوپ					
- میز آزمایشگاهی					
- دیود سیلیکون 1N4004					
JFET -					
- مقاومت ۱۰۰ Ω، ۱W					

استاندارد مهارت و آموزشی : فن ورز
رشته : برق
 تعمیرات برق ماشین آلات راهسازی

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- مقاومت $1M\Omega$ ، $1W$ - مقاومت 27Ω ، $1W$ - تخته مخصوص آزمایش					
- مدارات فیدبک مثبت، منفی، سری، موازی و تقویت کننده چند طبقه ای - وسایل اندازه گیری	۳۰	۱۴	- بررسی مدارهای فیدبک های مثبت، منفی، سری، موازی و عیب یابی آنها طبق دستورالعمل	توانایی بررسی مدارهای فیدبک و عیب یابی آنها ۷-۱ آشنایی با فیدبک ها و کاربرد آنها در تقویت کننده چند طبقه ای ۷-۱-۱ اصول کار فیدبک ۷-۱-۲ فیدبک مثبت ۷-۱-۳ فیدبک منفی ۷-۱-۴ فیدبک سری ۷-۱-۵ فیدبک موازی ۷-۱-۶ کاربرد فیدبک در تقویت کننده چند طبقه ای ۷-۲ شناسایی اصول بررسی مدارهای فیدبک و عیب یابی آنها	