

الله أكبر



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

گزارش کارآموزی
گرایش سیستم های انرژی الکتریکی

عنوان:

گزارش کارآموزی در شرکت نبض هوشمند سلامت

نگارش :

علی باقری

96101302

استاد کارآموزی :

جناب آقای دکتر ذوالقدری

تاریخ (ماه و سال) : 1400/06

چکیده

تابستان سال 1400 فرصتی شد تا واحد کارآموزی را در شرکت نبض هوشمند سلامت به انجام برسانم.

در این گزارش ابتدا به معرفی شرکت و چگونگی سپری شدن این دوره 240 ساعته میپردازم و سپس پروژه واگذاری شده به من و فعالیت هایم را شرح میدهم. در ابتدا در طی جلساتی توضیحات و روال کارآموزی داده شد و به تیم سازی پرداختیم. همچنین مدتی را به یادگیری کلیات کارآموزی پرداختیم. سپس به کارآموزان پروژه هایی واگذار شد که در این دوره روی آن پروژه ها کار کردند.

در پروژه ای که به ما واگذار شده بود، هدف طراحی یک هاب شارژر با ورودی برق شهر، و چهار خروجی USB بود. در ابتدا به مروری بر ادبیات پرداختیم و مقالات مرتبط و منابع آموزشی علمی را به سرپرستی آقای محمد سعید دیاری بررسی کردیم. سپس یک طراحی اولیه انجام دادیم و بعد از شبیه سازی، به نمونه سازی رسیدیم. البته در فاز نمونه سازی مهلت کارآموزی تمام شد و پروژه در این مرحله تحویل شرکت گردید.

در فصل اول تاریخچه ای از شرکت را بیان میکنیم و در مورد فعالیت های صنعتی این شرکت توضیح میدهم. سپس در فصل بعدی از فعالیت خودم در این دوره 240 ساعته میگوئیم و در نهایت در فصل بعدی نتایج را بررسی میکنیم. امیدوارم این گزارش مورد قبول شما باشد.

توجه: شرکت نبض هوشمند سلامت، تاکید کرد که اطلاعات گردآوری شده در این گزارش کارآموزی در جنبه های تجاری و رقابتی استفاده نگردد.

| | |
|---|----|
| 1 فصل اول: آشنایی با شرکت نبض هوشمند سلامت | 6 |
| 1-1 معرفی شرکت | 6 |
| 1-2 چارت سازمانی شرکت | 7 |
| 1-3 آینده شرکت نبض هوشمند سلامت | 8 |
| 2 فصل دوم یادگیری و پیاده سازی | 9 |
| 2-1 مقدمه | 9 |
| 2-2 مروری بر ادبیات | 9 |
| 3 فصل سوم: جمع بندی، نتیجه گیری و پیشنهادها | 15 |
| 3-1 جمع بندی | 15 |
| 3-2 نتیجه گیری | 16 |
| 3-3 پیشنهادها | 16 |
| مراجع | 18 |

فهرست شکل ها

- شکل 1-1: سه راهی تجاری برند تیراژه با دو درگاه USB 10
- شکل 2-1: شماتیک مدار ترانس 11
- شکل 3-1: برد طراحی شده شماتیک مدار ترانس 12
- شکل 4-1: برد طراحی شده شماتیک مدار ترانس 13

1 فصل اول: آشنایی با شرکت نبض هوشمند سلامت

1-1 معرفی شرکت

گروه نبض در سال 1395 به صورت یک تیم کوچک فعالیت خود را در زمینه ی ساخت تجهیزات توان بخشی شروع کرد. از تابستان سال 1396 توجه و تمرکز خود را به زمینه تولید تجهیزات نوین پزشکی معطوف کرد. امروز فعالیت شرکت حول طراحی و تولید ابزار ها و تجهیزات پیشرفته حوزه ی سلامت میگردد. هدف اصلی شرکت نبض هوشمند سلامت، همراهی با مردم و پزشکان در راستای ارتقای سطح سلامت و گسترش خدمات پزشکی است.

شرکت نبض هوشمند سلامت، با تولید ابزارها و گجت های هوشمند حوزه سلامت در تلاش است تا از یک سو در کنار پزشکان و از سوی دیگر در کنار تمامی افرادی که به سلامت جسمانی خود و عزیزانشان بها می دهند، قرار گیرد.

یکی از محورهای اصلی تفکرات شرکت نبض هوشمند سلامت، کمک گرفتن از نیروهای جوان و با انگیزه در راستای استفاده از تکنولوژی و به کارگیری خلاقیت برای تولید محصولاتی جدید است که نیازهایی واقعی را از مخاطب برطرف کنند. به دور از شعار، با فعالیت ها و محصولات خود طی سال های گذشته این شرکت سعی کرده است که نشان

دهد مصرانه به دنبال خلق دانش و ایجاد محصولات با کیفیتی است تا مخاطب از کار کردن با آن ها لذت ببرد.

از محورهای اصلی دیگر، امر تولید است؛ مسئله‌ای که شاید در شرایط کنونی کشور، بسیاری از کارآفرینان به ناچار از آن فاصله گرفته‌اند. مراحل طراحی محصول، فراهم آوردن قطعات و ملزومات، مراحل تحقیق و توسعه، تست و عیب‌یابی و درنهایت اخذ تاییدیه‌ها و مجوزها و راه‌اندازی خط تولید از مواردی هستند که شاید به دلیل شرایط سختی که هرکدام به همراه دارند، بسیاری را از ورود به مسیر تولید بازدارند. اما تمامی افراد حاضر در شرکت نبض هوشمند سلامت، به دلیل ارزشی که در تولید هم برای سطح دانش و صنعت کشور و هم برای چرخیدن چرخ اقتصاد و بهره‌مند شدن تمام ایرانیان از برکات آن وجود دارد، مصمم به ادامه این مسیر هستند و با وجود تمامی فشارها و سختی‌ها، با امید فراوان به آینده‌ای روشن تلاش می‌کنند و از تمامی بازیگران این عرصه برای همکاری و توسعه این مسیر در هر جایگاهی، استقبال می‌کنند.

1-2 چارت سازمانی شرکت

بخش مدیریت در بالاترین سطح این شرکت قرار دارد و به سه قسمت 1-تحقیق و

توسعه، 2-نرم افزار و پلتفرم و 3-حقوقی و مالی تسلط دارد

واحد تحقیق و توسعه دارای زیر بخش های سخت افزار، واحد تولید، واحد کنترل کیفیت است. همچنین واحد نرم افزار و پلتفرم دارای زیر بخش های نرم افزار، هوش مصنوعی و یادگیری و پردازش سیگنال میباشد.

واحد حقوقی و مالی شامل بخش های فروش، پشتیبانی، مالی و حقوقی و انبار میباشد.

1-3 آینده شرکت نبض هوشمند سلامت

در حال حاضر و در شرایط فعلی که درگیر کرونا هستیم، شرکت نبض هوشمند سلامت با رعایت کامل پروتکل های بهداشتی به فعالیت های خود ادامه میدهد تا برای عبور از این شرایط سخت، تیم پزشکی را همراهی کند.

این شرکت در حال توسعه پروژه های سطح بالا است تا در آینده شاهد توسعه گسترده خویش باشد و همزمان با این مهم، یاری دهنده شرایط کشور در تحریم نیز باشد.

2 فصل دوم: یادگیری و پیاده سازی

2-1 مقدمه

موضوع دوره کارآموزی، طراحی و نمونه سازی یک دستگاه هاب شارژر بود که برای خط تولید شرکت مورد نیاز است. بخشی از فرایند تولید و کنترل کیفی دستگاه های شرکت نبض، شارژ باتری دستگاه هاست. با توجه به سیاست افزایش تیراژ تولید، نیاز به تعداد بیشتری شارژر احساس شد بر همین مبنا، بجای خرید تعداد قابل توجهی شارژر، این راه حل مطرح شد که صرفا کابل های شارژر خریداری شوند و جای قسمت به اصطلاح آداپتور شارژر، یک هاب طراحی شود که چندین خروجی داشته باشد.

از آنجایی که محصولات شرکت دسته بندی های مختلفی دارند، تصمیم اولیه بر این شد که هر هاب دو درگاه خروجی داشته باشد که دو درگاه آن 2 آمپر و 2 درگاه آن 1 آمپر باشد. تعبیر فنی این اصطلاح یعنی هر درگاه حداکثر تا چند آمپر را می تواند تامین کند.

2-2 مروری بر ادبیات

اولین موضوع مهم در پروژه های طراحی یک محصول، جمع آوری درست و علمی دانش است. در این پروژه ما بر اساس استاندارد ISO13485 به مروری بر ادبیات پرداختیم.

بطور خلاصه می توانیم بگوییم در سه مرحله کلی، مقالات را غربال می کنیم. ابتدا در پایگاه های داده مقالات مانند Google scholar, Scopus, Research gate و سامانه های داخلی مانند سیویلیکا، چند کلید واژه و عبارت مرتبط را انتخاب می کنیم و براساس نام مقالات آن ها را برمیگزینیم. سپس از بین مقالات منتخب، براساس خلاصه مقالات تعدادی دیگر را غربال می کنیم و در نهایت به مطالعه متن کامل آن ها می پردازیم تا بتوانیم پارامترهای موثر و سبک طراحی ادبیات رایج علمی در آن حوزه را کمی بشناسیم.

پس از پایان فاز مطالعه به یک نمونه مشابه تجاری (با قابلیت های کمتر) خریداری کردیم و به مهندسی معکوس و استخراج نقشه فنی آن پرداختیم. محصول مذکور، یک سه راهی تجاری برند تیراژه با دو درگاه USB است که در تصویر زیر آن را مشاهده می کنیم.

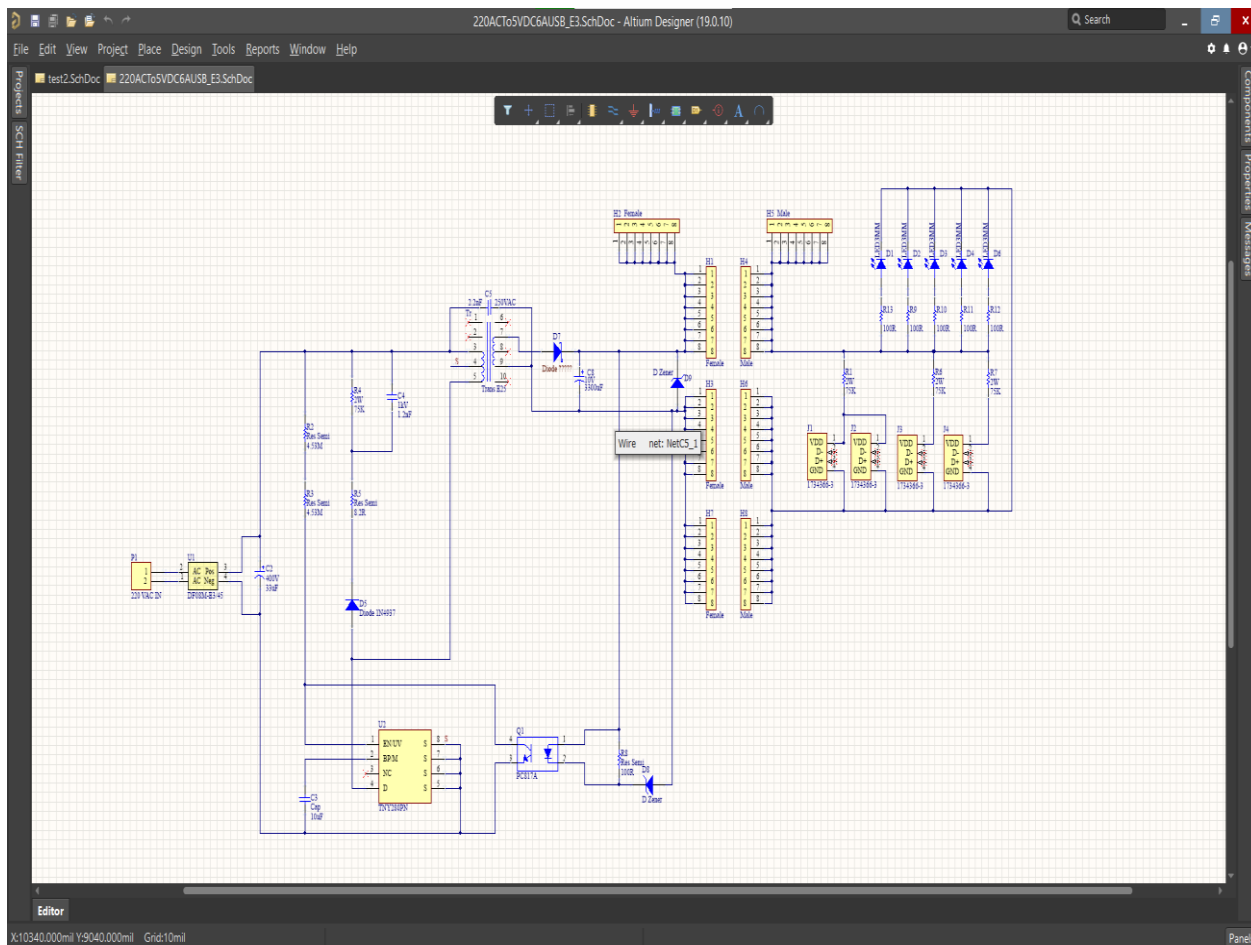


در فاز بعدی به طراحی ترانس توسط نرم افزار PI Express پرداختیم. نمونه ترانس

را برای ساخت سفارش دادیم و بر روی مدارهای آزمایشی (به اصطلاح هزارسوراخ) مدرا

را امتحان کردیم.

شماتیک مدار طراحی شده را در شکل زیر می بینم:



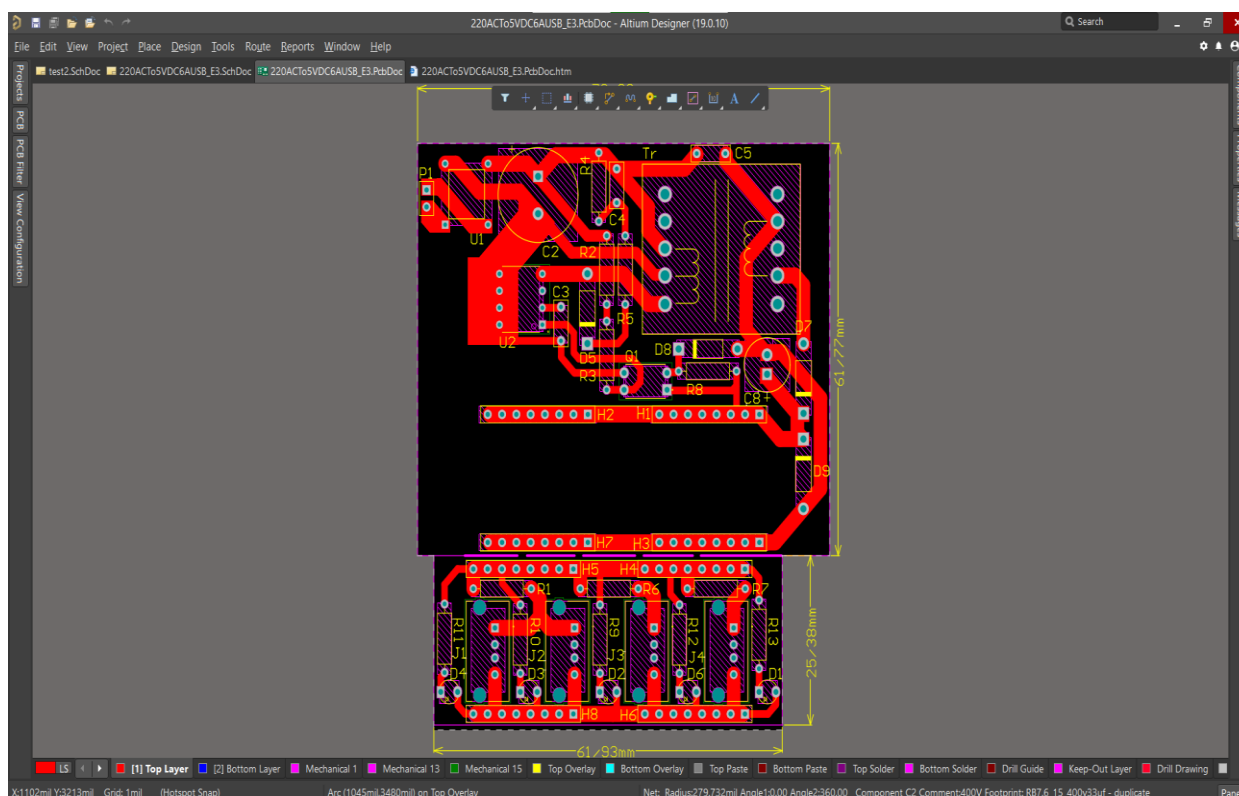
در آزمایش این مدار، آی سی TNY280PN بسیار داغ می شد و پس از چند دقیقه

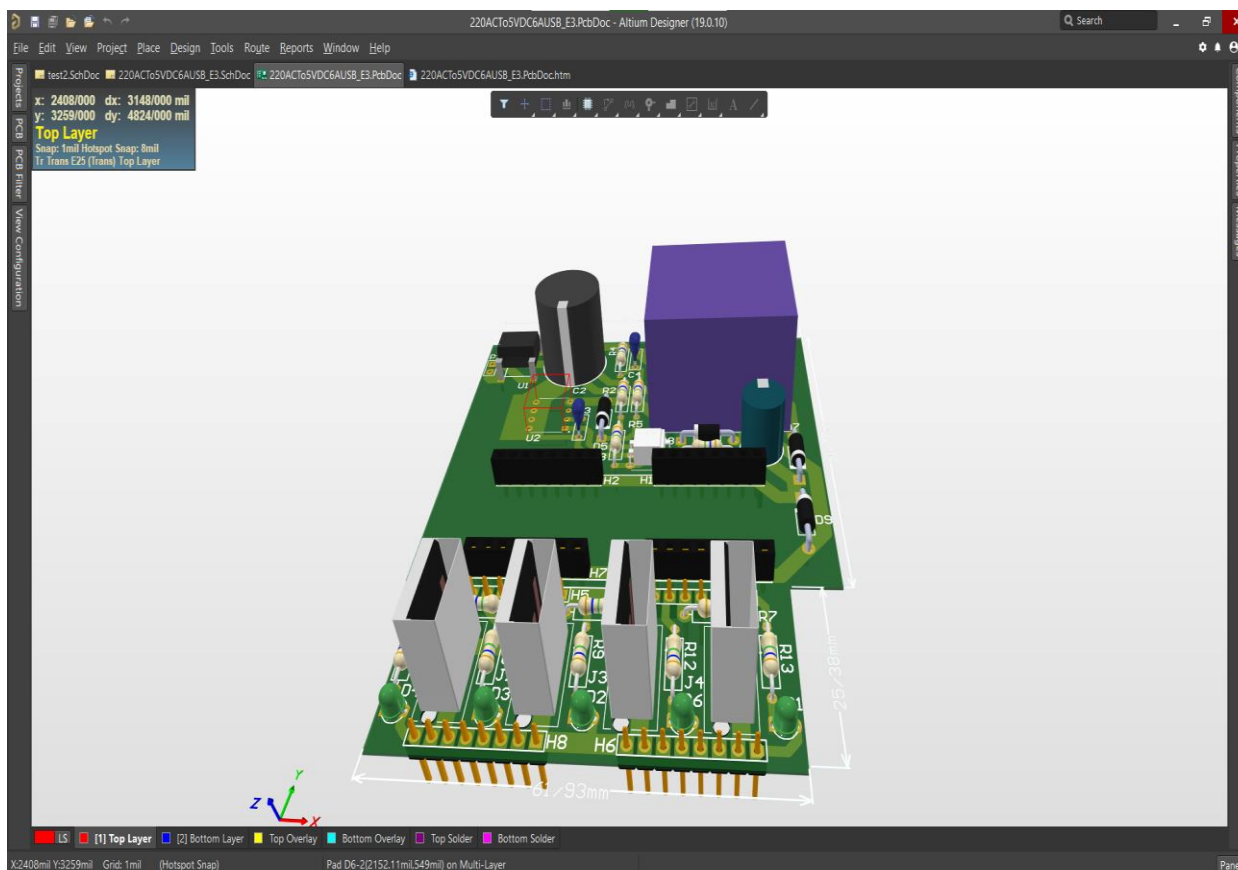
کاملا می سوخت. بخش قابل توجهی از زمان سپری شده، به رفع این عیب اختصاص داد

شد. پس از چند روز به این مورد احتمال داده شد که ترانس به اشتباه پیچیده شده باش و

مطابق با نقشه فنی مورد نظر ما نباشید. در حقیقت در اثر اشتباه سازنده، ترانس در مشخصات درستی کار نکند. سفارش دوباره ترانس و مذاکره با ارائه دهنده خدمات پیچیدن ترانس، در کنار زمان بر بودن این امر، بخش زیادی از زمان پروژه را طی کرد.

برای استفاده درست از زمان، به یادگیری طراحی PCB در نرم افزار Altium Designer در این زمان پرداختیم. برد طراحی شده شماتیک بالا را در تصویر زیر مشاهده می کنیم:





در این طراحی، ملاحظات جریان بالا و حرارت در طراحی مدنظر قرار گرفته است.

پس از آزمایش مجدد متوجه شدیم مجدداً در اثر اشتباه سازنده، ترانس را برای آی سی

های Top switch پیچیده اند و سازگار با آی سی های Tiny Switch نیست. بنابراین

مجدداً پیگیر یک نمونه ترانس جدید شدیم.

اما در کمال تعجب پس از آزمایش ترانس جدید مشاهده کردیم که بازهم آی سی

TNY280PN داغ می شود و در نهایت پس از مدت کوتاه چند دقیقه ای می سوزد. در

نهایت پس از پرس و جو متوجه شدیم با استفاده از ابزارهای خنک کننده مانند Heat

Sink می توانیم دمای این آی سی را کنترل کنیم و مدار توانست در حالت پایدار خود بماند.

متأسفانه بعلت زمان بر بودن فرایند هایی مانند پیچیدن ترانس، این پروژه تا همین نقطه پیشرفتی داشت و به پایان رساندن آن نیازمند زمان بیشتری ست.

3 فصل سوم: جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

3-1 جمع‌بندی

بطور خلاصه ما ابتدا با تجهیزات و محصولات شرکت آشنا شدیم و سپس شروع به ساخت پروژه بخش خود، یعنی دستگاه هاب شارژر، کردیم. برای این کار ابتدا به جمع‌آوری اطلاعات پرداختیم و نمونه خارجی مشابه را بررسی کردیم. با بررسی آن توانستیم نقشه فنی اش را مهندسی معکوس کنیم. برای این کار نیاز داشتیم نرم افزار های مرتبط با این حوزه را نیز یاد بگیریم. برای همین نرم افزار Altium Designer، نرم افزار Proteus و نرم افزار PI Express را یاد گرفتیم. سپس با توجه به نقشه فنی ای که بدست آوردیم ترانس را طراحی کردیم.

در آزمایش مداری که بستیم چون آی سی TNY280PN داغ میشد به رفع عیب آن پرداختیم. برای این اتفاق احتمالات مختلفی مطرح شد مثلاً در یک مورد احتمال دادیم ایراد به دلیل که شاید ترانس اشتباه پیچیده شده است. در نهایت مشکل را حل کردیم و با کمک خنک کننده Heat Sink این مشکل به طور کامل برطرف شد و مدار توانست به حالت پایدار خود برسد.

3-2 نتیجه گیری

نتیجه بسیار مهمی که از این پیاده سازی گرفتیم این است که برای مهندسی معکوس کردن نیاز نیست دقیقا نمونه خارجی را کپی کنیم و میتوانیم با خلاقیت خود آنرا بهبود بدهیم. مثلا در این پروژه از Heat Sink استفاده کردیم که نمونه خارجی اش دقیقا این مورد را نداشت. همچنین استفاده از ایده های یک دیگر و کار تیمی میتواند باعث نتایج بسیار خوبی بشود.

البته کارآموزی در این 240 ساعت به پایان رسید اما برای ادامه مطالعات در این حوزه و کسب دانش بیشتر از مهر ماه نیز در این شرکت فعالیت میکنم تا به نتایج بهتری برسیم و حتی در صورت امکان نمونه تجاری را نیز وارد بازار کنیم.

3-3 پیشنهادها

به دلیل پیگیری مناسب مسئولین شرکت، دادن پروژه های بسیار خوب و جو صمیمی شرکت و همچنین وجود جلسات متعدد، همه مراحل کارآموزی بسیار عالی سپری شد و برای همین انتقادی نسبت به روند کارآموزی ندارم و پیشنهاد میکنم برای کارآموزی های بعدی نیز سیستم مناسب و آموزنده را در پیش بگیرند.

از موارد خوبی که این شرکت را نسبت به برخی از شرکت ها متمایز میکند این است که شرایط بازدید حضوری را فراهم میکنند و در فعالیت بصورت حضوری تمام پروتکل ها با دقت کامل رعایت میشود. همچنین تهویه موجود در شرکت نیز بسیار خوب است که باعث میشود از دغدغه کرونا فاصله بگیریم و با تمرکز کامل وظایف محول شده در کارآموزی را انجام دهیم.

مراجع

- [1] K. N. Mude, "Battery Charging Method for Electric Vehicles: From Wired to On-Road Wireless Charging," Chinese Journal of Electrical Engineering, Vol.4, No.4, December 2018
- [2] N. Bodo, E. Levi, "Efficiency Evaluation of Fully Integrated On-Board EV Battery Chargers with Nine-Phase Machines," IEEE transaction on energy conversion, Vol. 32, No. 1, March 2017
- [3] E. D. Lierena, D. C. Guillen, "Versatile SoC architecture for integration of HW accelerators in power electronics applications," 2020 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT) 12 march 2020
- [4] M. Nasr, K. Gupta "SiC based on-board EV power-hub with high-efficiency DC transfer mode through AC port for vehicle-to-vehicle charging," 2018 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), 19 April 2018