

طراحی و ساخت دستگاه تستر پیشرفته دسته کابل

حسین بهمن پور، کارشناس ارشد تحقیق و توسعه شرکت دانش بنیان تجهیزات ابزارآزما و کارشناس رسمی دادگستری

اطلاعات مقاله	چکیده
واژگان کلیدی: کابل، تستر کابل، تست اهمی، تست عایقی، تستر پیشرفته، دستگاه پرتابل	یکی از راه‌های اطمینان از صحت اتصالات کابل، انجام تست‌های اهمی و عایقی به صورت پین به پین بر روی تمامی پین‌های کابل می‌باشد که در صورت زیاد بودن تعداد پین‌های کابل، این تست فرآیندی طولانی و زمان‌بر خواهد بود. دستگاه تستر دسته کابل که در این مقاله به معرفی آن خواهیم پرداخت تست‌های اهمی و عایقی را به صورت اتوماتیک و با سرعت و دقت بالا انجام می‌دهد. این دستگاه پیشرفته پرتابل بوده، قابلیت تست کابل‌هایی تا ۱۲۸ پین را دارد. علاوه بر این به علت ساختار فیزیکی آن می‌تواند برای تست کابل‌های نصب شده نیز استفاده گردد. در این نوشتار، روند طراحی و ساخت دستگاه تست ارائه شده است.

۱- مقدمه

می‌باشد. نقشه ارتباطی بین پین‌های کابل به صورت یک فایل اکسل در نرم افزار تحت ویندوز دستگاه تستر قابل بارگذاری

می‌باشد. نتایج تست در پایان به صورت یک گزارش با فرمت اکسل و pdf در مسیر دلخواه و قابل تنظیم بر روی کامپیوتر ذخیره می‌گردد. سادگی طراحی منوی کاربری راحت بودن کاربر و امکانات متعدد دستگاه سبب راحتی کاربران دستگاه می‌گردد.

۱-۱ معرفی دستگاه

اطمینان از صحت اتصالات کابل با اعمال تست اهمی و عایقی بر روی کابل حاصل می‌شود. این تست اگر توسط نیروی انسانی و به صورت دستی انجام گیرد معمولاً برای کابل‌های با تعداد رشته کم زمان‌بر نخواهد بود. اما با افزایش تعداد رشته‌های کابل، انجام تست به صورت دستی و ثبت نتایج به روش سنتی بسیار زمان‌بر و خسته‌کننده است و همچنین در اثر اشتباهات احتمالی نیروی انسانی، از کارآمدی پایینی برخوردار است. به همین دلیل طراحی و ساخت دستگاهی که توانایی انجام این موارد را به صورت خودکار و هوشمند فراهم آورد، ضرورت می‌یابد.



شکل ۱- تصویری از دستگاه تستر کابل ساخته شده

در بخش دوم، مشخصات دستگاه تستر بیان گردیده است. در بخش سوم فرآیند طراحی، ساخت و نتایج عملکرد ارائه شده است.

در این مقاله طراحی و ساخت دستگاه تستر دسته کابل، با قابلیت دریافت نقشه اتصالات کابل از طریق فایل اکسل و انجام تست‌های مختلف بر روی کابل‌هایی تا ۱۲۸ پین معرفی می‌گردد. در شکل ۱، تصویری از دستگاه ساخته شده ارائه شده است.

این دستگاه پیشرفته توانایی انجام تست‌های اهمی ساده، اهمی پیشرفته، عایقی سریع و عایقی پیشرفته را دارا

۲- مشخصات دستگاه تستر کابل

شرایط محیطی استفاده از دستگاه تستر کابل به شرح زیر است:

- ارتفاع: حداکثر ۱۵۰۰ متر از سطح دریا
- دمای کاری: ۱۰- الی ۵۰ درجه سانتی گراد
- رطوبت نسبی: حداکثر ۸۰٪ بدون میعان در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد
- قابلیت تغذیه دوگانه از برق شهری ۲۳۰ ولت و باتری داخلی
- دارا بودن جعبه محافظ به صورت چمدانی با ابعاد خارجی ۴۱۵ × ۳۲۵ × ۱۹۵ میلی متر و وزن ۳۹۰۰ گرم با جنس بدنه بیرونی پلی پروپیلن
- دارای IP54 در حالت بسته بودن کیف

همچنین مشخصات فنی دستگاه عبارتند از:

- قابلیت انتخاب انجام تست توسط یک کیف و یا دو کیف از طریق نرم افزار
- قابلیت تست کابل های مونتاژ شده بر روی مجموعه ها و امکان تست دو سر یک کابل با فاصله حداکثر ۵۰ متر
- طراحی ماژولار و قابل حمل
- قابلیت تست مستقل کابل هایی با ۳۱ پین (کابلی با حداکثر ۳۱ پایه و یکی برای بدنه کابل) توسط هر ماژول
- قابلیت انجام تست بر روی کابل هایی با انواع تنوع ارتباطی تا ۱۲۸ رشته
- نرم افزار کاربر پسند با قابلیت بارگذاری فایل اکسل شامل نقشه ارتباطی بین پین های کابل- های مختلف، وارد نمودن کد کابل مدنظر جهت انجام تست
- قابلیت انجام تست اهمی و عایقی به دو صورت ساده و پیشرفته
- ذخیره نتایج به فرمت فایل اکسل و pdf
- نمایش مقادیر خارج از محدوده استاندارد یا در محدوده هشدار با رنگ های قرمز و نارنجی و نیز نمایش ایرادات به صورت تجمیع شده و مجزا



شکل ۲- بخش های مختلف کیف اصلی تستر

- مجهز بودن به سنسور دما و رطوبت و نمایشگر مربوط به آن

بخش های مختلف کیف اصلی دستگاه تستر از:

- ۱- سوکت تغذیه ۲۲۰ ولت
- ۲- فیوز شیشه ای
- ۳- کلید روشن/خاموش
- ۴- فن
- ۵- سنسور و نمایشگر دما و رطوبت
- ۶- سوکت های شبکه
- ۷- سوکت USB
- ۸- مگاتستر
- ۹- اسلات باتری
- ۱۰- Led وضعیت تغذیه اسلات رله
- ۱۱- محل اتصال مگاتستر
- ۱۲- محل اتصال کانکتورهای واسط

بخش های مختلف کیف جانبی دستگاه تستر از:

- ۱- سوکت تغذیه ۲۲۰ ولت
- ۲- فیوز شیشه ای
- ۳- کلید روشن/خاموش
- ۴- فن
- ۵- سوکت شبکه
- ۶- Led وضعیت تغذیه اسلات رله

از دستگاه تستر کابل ساخته شده توسط شرکت‌های خارجی در شکل های ۵ و ۶ آمده است. از لحاظ امکانات، دستگاه تستر ساخته شده توسط این شرکت کاملاً قابل رقابت با نمونه‌های خارجی می‌باشد.



شکل ۵- محصول شرکت خارجی MK Test



شکل ۶- محصول شرکت خارجی sefelec

دستگاه تستر دسته کابل از دو عدد کیف مجزا تشکیل شده است. هر کیف دارای یک عدد PLC می‌باشد. PLC موجود بر روی کیف اصلی وظیفه دریافت فرمان قطع و وصل رله از کامپیوتر و ارسال آن‌ها برای رله‌های مربوط بر روی کیف اصلی و PLC کیف جانبی را بر عهده دارد.

بر روی کیف اصلی یک دستگاه میگر تعبیه شده که وظیفه انجام تست‌های اهمی و عایقی را با توجه به فرمانی که از کامپیوتر دریافت می‌کند، بر عهده دارد. نتایج تست

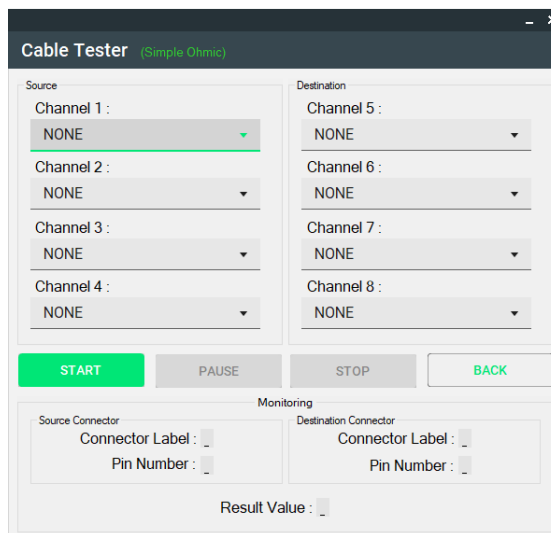


شکل ۳- بخش‌های مختلف کیف جانبی تستر

۷- محل اتصال مگانستر

۸- محل اتصال کانکتورهای واسط

زبان مورد استفاده در برنامه‌نویسی نرم افزار تحت ویندوز دستگاه تستر کابل، زبان C# و نرم‌افزار مورد استفاده در آن، نرم افزار Visual Studio می‌باشد. تصویر تعدادی از صفحات نمونه نرم افزار تحت ویندوز دستگاه تستر کابل در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۴ - تصاویر نمونه صفحه نمایشگر دستگاه

۳- فرآیند طراحی و ساخت

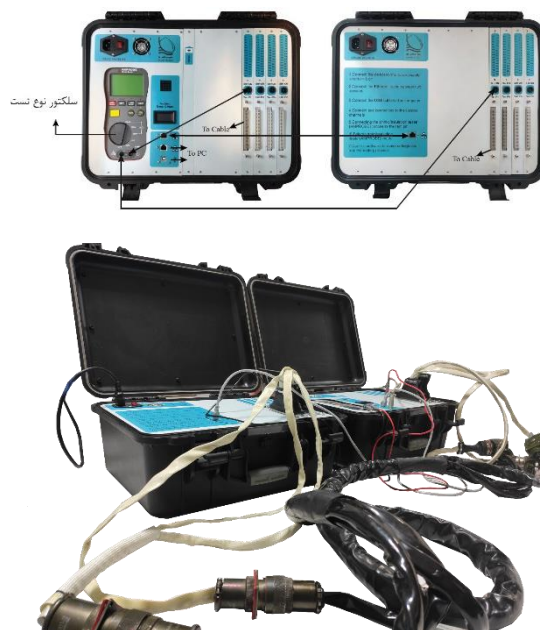
بر اساس بررسی مشخصات محصولات شرکت‌های دیگر، طراحی و ساخت دستگاه انجام شده است. دو نمونه

شکست عایقی و میزان تداخل های الکترومغناطیسی در نسخه های بعدی دستگاه مد نظر می باشد.

از طریق ارتباط سریال جهت نمایش و ثبت برای کامپیوتر ارسال می گردد.

ارتباط کیف اصلی با کیف جانبی از طریق اترنت و کابل شبکه می باشد. بر روی هر کیف ۴ عدد کارت رله قرار گرفته است که با آسانی قابل تعویض است. هر کارت به منظور تست ۳۲ پین طراحی و ساخته شده است.

از طریق نرم افزار می توان نحوه انجام تست از طریق یک کیف یا دو کیف را انتخاب نمود. با انتخاب گزینه انجام تست از طریق یک کیف، حداکثر تعداد پین برای هر کابل ۶۴ عدد خواهد شد. نحوه اتصالات تست هنگام استفاده از هر دو کیف اصلی و جانبی و نیز تصویری از یک کابل در حال تست در شکل ۷ آمده است.



شکل ۷- نحوه اتصالات بین دو کیف تستر و نمونه ای از کابل در حال تست

۴- نتیجه گیری

در این مقاله دستگاه پرتابل تست دسته کابل معرفی گردیده است. برای تست دسته کابل هایی با اتصالات پیچیده و متنوع به جای کار دستی میتوان از دستگاه تست مورد نظر بهره برد. امکانات متعدد نرم افزاری سبب راحتی کاربر در انجام تست ها و تهیه گزارش های تست می شود. توسعه دستگاه جهت تست های پیشرفته دیگر از قبیل

Design and production of Automatic Electrical Harness Test System

Hamed Molla Ahmadian Kaseb, Directing Manager of Tajhizat Abzar Azma Co. and Assistant Professor of Electrical Engineering, Khorasan Higher Education Institute

Author: info@abzarazma.com

Article Info

Keywords:

Cable, Cable tester, Ohmic test, Insulation test

Abstract

Ensuring the accuracy of cable connections is achieved by applying ohmic and insulating tests on the cable. This test will usually not be time consuming for cables with a small number of points if performed manually by hand. However, with the increase in the number of cable courses, performing tests manually and recording the results in the traditional way is very time consuming and tedious, and also has low efficiency due to possible human error. For this reason, it is necessary to design and build a device that provides the ability to do these things automatically and intelligently.
