RCD & SOCKET & BONDING DEVICE TESTER

# دفترچه راهنما برای مولتی تستر مدلBSH-7381

**آزمودن اتصال ارت – کلید RCD – ارت سیستم روشنایی- سیستم همبندی-پلاریته**

BSH ELECTRIC

**تامین تستر محافظ جان از شرکت متروتیک**

**05137266128**

**09152094195**

**www.METROTIK.com**

## توجه

پیشنهاد می‌شود قبل از استفاده از دستگاه به‌دقت دفترچه راهنما را مطالعه بفرمایید.

همچنین نکات زیر قبل از استفاده از دستگاه قابل‌توجه است

- این دستگاه در برابر ولتاژ کاری سیستم ایمن است.
- از اتصال صحیح سوکت تغذیه دستگاه به پریز برق اطمینان حاصل فرماید.
- کلیه قسمت‌های آن ازجمله سوکت تغذیه، کابل و چراغ‌های نشان‌دهنده خطا بر روی دستگاه کنترل شود و در صورت خرابی هر بخش، استفاده نمودن از آن اکید ممنوع و غیرمجاز است و هرچه سریع‌تر برای رفع عیب به خدمات گارانتی ارسال شود.

## مقدمه

یکی از عوامل اصلی در بروز خسارات مالی، صدمات و تلفات جانی به‌ویژه در منازل مسکونی، مراکز اداری، تجاری و مجتمع‌های صنعتی عدم رعایت مسائل ایمنی در استفاده از انرژی برق است. به‌منظور حفاظت از جان افراد در مقابل خطر برق‌گرفتگی و جلوگیری از خطرات جریان نشتی از کلیدهای حفاظتی نشتی جریان RCD که در بازار به محافظ جان معروف است استفاده می‌شود. این کلیدها که بر اساس حساسیت خود به دو نوع خانگی و صنعتی تقسیم می‌شوند، علاوه بر حفاظت افراد در مقابل تماس مستقیم و یا غیرمستقیم برق، با جلوگیری از نشتی جریان در حفاظت دستگاه‌ها و تجهیزات صنعتی نیز مؤثر می‌باشند. بر این اساس درصورتی‌که حساسیت کلیدها تا ۳۰ میلی‌آمپر باشد این کلید به‌عنوان حفاظت از جان و درصورتی‌که حساسیت آن بیشتر از ۳۰ میلی‌آمپر باشد به‌عنوان حفاظت از تجهیزات صنعتی بکار می‌رود؛ و همچنین عدم اتصالات اصولی در سیم‌کشی ساختمان‌ها و مراکز صنعتی باعث بروز خسارات بسیار جبران‌ناپذیری خواهد شد. در همین راستا یادآوری می‌شود که به استناد گزارش‌های رسمی سازمان پزشکی قانونی کل کشور، سالیانه هزاران نفر از هم‌وطنانمان در ساختمان‌ها قربانی حوادث تلخی چون سوختگی ناشی از حریق و انفجار، برق‌گرفتگی، گازگرفتگی، سقوط، آسانسور موارد مشابه می‌شوند. به این آمار، باید قربانیان ناشی از حوادث کار در زمان ساخت ساختمان‌ها در کارگاه‌های ساختمانی را هم اضافه کرد. با توجه به حساسیت نقش این تجهیز آزمودن مکانیسم و مدارات وابسته از نقش بسزایی برخوردار خواهد بود.

در عمل به توصیه بزرگان دینمان در حدیث «حَاسِبُوا قَبْلَ أَن تُحَاسَبُوا»، شایسته است که همه ما "عملکرد و کارنامه خود را موردمحاسبه قرار دهیم قبل از اینکه موردمحاسبه و رسیدگی واقع شویم"

## معرفی دستگاه تستر

دستگاه تستر در دو مدل BSH-7381 & BSH-1859تولید می‌شود که قابل‌استفاده جهت بررسی اتصالات سیم بندی پریز برق و همچنین آزمودن عملکرد کلید RCD (نشتی جریان) و پیوستگی سیم ارت روشنایی و همبندی (فقط در مدل BSH-7381) است در شکل شماره (۱) نشان داده‌شده است.

یکی از مزایای استفاده از این تستر بالا بردن سرعت عمل در آزمودن و بازرسی بدون نیاز به باز کردن مکانیسم پریز، بررسی سیستم ارتینگ منازل و جلوگیری از برق‌گرفتگی به دلیل خرابی کلیدهای نشتی جریان و یا قطع بودن سیم ارت در پریزها است.

شکل (۱)-نمای بیرونی دستگاه تستر مدل BSH-7381

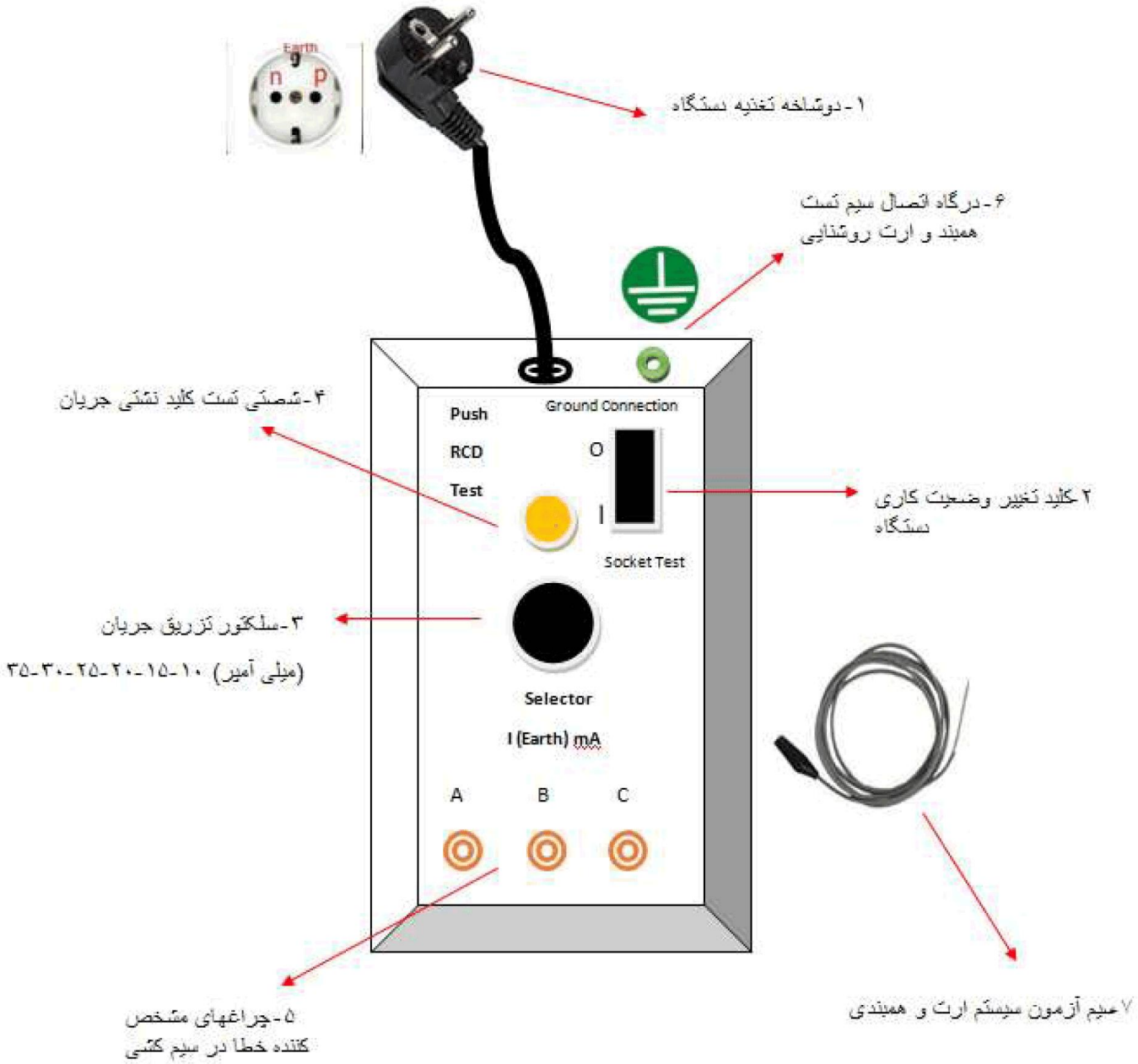
## دامنه استفاده

این دستگاه تستر چندکاره ابزاری بسیار مناسب برای مهندسین ناظر تأسیسات الکتریکی سازمان نظام‌مهندسی، برق‌کاران ساختمانی، افسران امنیتی در سایت‌های مختلف برقی مدیران مجتمع‌های مسکونی جهت حصول اطمینان از اتصال صحیح سیم‌کشی در پریزهای برق و سیم ارت است.

MetroTik گروه فنی و مهندسی

# معرفی اجزای دستگاه

در شکل شماره (۲) تمامی اجزای بکار گرفته‌شده در تستر مدل BSH-7381 نشان داده‌شده است که با توجه به نوع آزمون می‌توان از آن‌ها استفاده نمود.




شکل (۲)- المان‌های موجود در دستگاه تستر مدل BSH-7381

۱. سوکت اتصال به پریز برق دستگاه که با توجه به پریزهای برق ایران طراحی‌شده است که بااتصال آن دستگاه آماده‌به‌کار می‌شود.
۲. کلید که جهت آزمودن سیستم ارت و اتصالات پریز در حالت ( I ) و برای آزمودن سیستم ارت روشنایی و همبندی در حالت (o) قرار می‌گیرد.
۳. سلکتور تزریق جریان نشتی به پریز برق جهت آزمودن عملکرد کلید RCD (نشتی جریان) که دارای رنج قابل تنظیم ۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۳۵ میلی‌آمپر است، با توجه به تنظیم جریان کلید نشتی برای مصارف خانگی بر روی ۳۰ میلی‌آمپر غیرقابل تغییر تنظیم است می‌توان با چرخش ساعت‌گرد از مقدار ۱۰ میلی‌آمپر آزمودن را انجام داد تا عملکرد کلید را داشته باشیم. یک کلید نشتی با مکانیسم سالم نباید زیر ۵۰٪ جریان تنظیمی خود عملکرد داشته باشد.
۴. شصتی اعمال لحظه‌ای جریان نشتی به پریز برق که بعد از تنظیم نمودن جریان آزمون مثلاً بر روی ۳۰ میلی‌آمپر با فشار دادن این کلید به‌صورت لحظه‌ای (حداکثر ۳ ثانیه) در صورت اتصالات صحیح مدار کلید نشتی باید دارای عملکرد باشد.
۵. چراغ‌های راهنما جهت مشخص نمودن نوع خطا طبق جدول نصب شده در پشت دستگاه و جدول شماره (۱).
۶. درگاه اتصال سیم آزمودن همبند و ارت مدارات روشنایی.
۷. سیم آزمودن جهت اتصال دستگاه به هادی‌های همبند، بیگانه و یا ارت مدارات روشنایی.

## الزامات در کنترل تأسیسات الکتریکی ساختمان

با توجه به لزوم رعایت و اجرای مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ برای هر مجری و مهندس ناظر از بندهای موجود در آن، لذا باید برای کنترل از ابزار آزمودن مناسب برخوردار بود. در زیر برخی از موارد مذکور که باید کنترل بشود به ترتیب بیان‌شده است.

طبق مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ ویرایش سال ۱۳۹۵ دربند ۱۳-۳-۵ به‌صراحت گفته‌شده است باید قبل از شروع بهره‌برداری و یا پس از هر تغییر عمده دران مورد کنترل و آزمایش قرارداد. از برخی از آزمون‌های مورداشاره در استاندارد IEC60364-6 که توسط این دستگاه می‌توان انجام داد شامل: ۱-آزمون پلاریته۲- آزمون پیوستگی(بدون اندازه گیری مقدار مقاومت مسیر) تنها به روش تشخیص ولتاژ در پریز ۳-آزمون حفاظت‌های اضافی است و همچنین مجدداً در تبصره بند ۱۳-۸-۳-۲ مبحث ۱۳ گفته‌شده است، هادی فاز در پریزهای تک فاز باید به پایانه سمت راست پریز وصل شود و همچنین در ادامه در تبصره ۲ در پریزهای دارای دو اتصال اضافی، یک اتصال مخصوص هادی حفاظتی و اتصال اضافی دوم مخصوص هادی خنثی است. باید دقت شود که هریک از هادی‌های یادشده به کنتاکت های مربوط به خود اتصال داده‌شده باشند و برعکس وصل نشوند. همین دقت باید در سیم‌کشی و انجام اتصال در چند شاخه‌های مربوطه نیز به عمل آید؛ و نیز به‌صراحت دربند ۱۳-۸-۲-۳ آمده است کلیدهای کنترل مدارها (ازجمله چراغ‌ها) باید هادی فاز را قطع و وصل کنند. قطع و وصل هادی‌های خنثی برای کنترل مدار ممنوع است؛ که این الزامات نیز باید توسط مجریان اجرا و به‌واسطه مهندسین ناظر کنترل و بررسی شود و همه این موارد توسط دستگاه تستر فوق قابل انجام است.

MetroTik گروه فنی و مهندسی

## شروع آزمون

با توجه به توضیحات مذکور جهت اقدام به آزمون‌های موردنیاز به ترتیب ذیل شروع خواهیم نمود.

## ۱- آزمودن و کنترل اتصالات سیم بندی در پریزهای برق

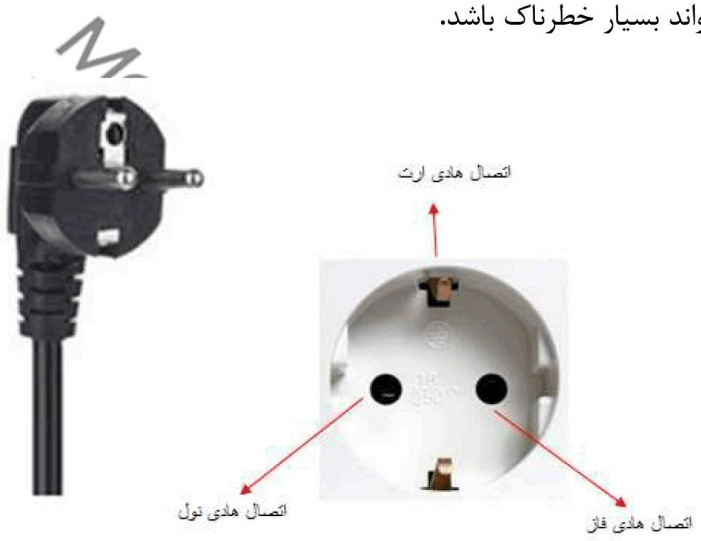
بااتصال سوکت برق دستگاه به پریز در صورت رعایت تمامی موارد الزام‌آور در مبحث ۱۳ هر سه عدد لامپ موجود بر روی دستگاه که با حروف لاتین نمایش داده‌شده است (A-B-C) روشن خواهد شد که با اطمینان خاطر از اجرای صحیح توسط مجری می‌توان مطمئن شد. در صورت خاموش بودن هر یک یا تلفیقی از چراغ‌ها مذکور بیانگر نوع خطای مستتر در سیم‌کشی ساختمان است که در جدول شماره (۱) نشان داده‌شده است.

- نکته: جهت حصول جدول زیر باید سوکت آزمودن دستگاه به‌صورت صحیح طبق شکل (۳) به پریز متصل شود.
- این جدول جهت دسترسی آسانتر کاربر در پشت دستگاه نصب شده است.

| نوع خطا | آرایش چراغ‌ها | وضعیت |
|---|---|---|
| | A-B-C | |
| اتصالات در محل پریز صحیح می باشد | ●●● | ☺✓ |
| اتصال سیم ارت در پریز بررسی شود | ●●○ | ☹✘ |
| اتصال سیم فاز با نول در پریز جابجا شده است | ●○○ | ☹✘ |
| اتصال سیم نول در پریز بررسی شود | ○●● | ☹✘ |
| *اتصال سیم فاز با ارت در پریز جابجا شده است | ○○● | ☹✘ |
| اتصال سیم فاز در پریز بررسی شود | ○○○ | ☹✘ |

جدول شماره (۱)- مجموع خطاهای قابل‌تشخیص در پریز برق توسط دستگاه تستر BSH-1859

*متأسفانه برخی موارد رؤیت شده است که برق‌کار اشتباه هادی فاز را به ترمینال ارت در پریز متصل نموده است که در صورت اتصال تجهیز برقی می تواند بسیار خطرناک باشد.




شکل(۳)- نحوی اتصال صحیح سوکت آزمودن دستگاه

MetroTik گروه فنی و مهندسی

## شروع آزمون

با توجه به توضیحات مذکور جهت اقدام به آزمون‌های موردنیاز به ترتیب ذیل شروع خواهیم نمود.

## ۱- آزمودن و کنترل اتصالات سیم بندی در پریزهای برق

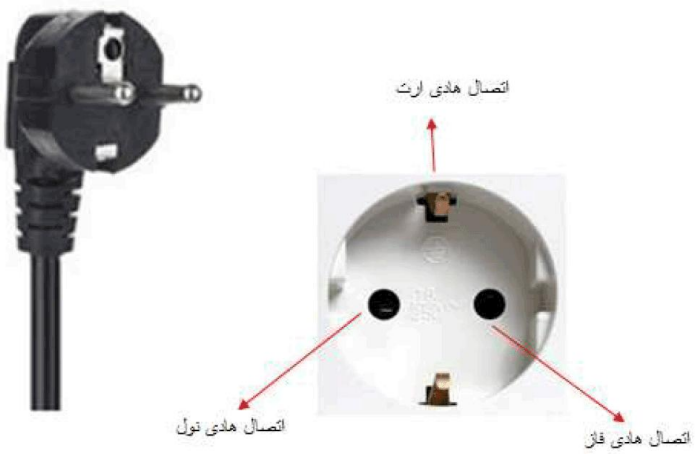
بااتصال سوکت برق دستگاه به پریز در صورت رعایت تمامی موارد الزام‌آور در مبحث ۱۳ هر سه عدد لامپ موجود بر روی دستگاه که با حروف لاتین نمایش داده‌شده است (A-B-C) روشن خواهد شد که با اطمینان خاطر از اجرای صحیح توسط مجری می‌توان مطمئن شد. در صورت خاموش بودن هر یک یا تلفیقی از چراغ‌ها مذکور بیانگر نوع خطای مستتر در سیم‌کشی ساختمان است که در جدول شماره (۱) نشان داده‌شده است.

- نکته: جهت حصول جدول زیر باید سوکت آزمودن دستگاه به‌صورت صحیح طبق شکل (۳) به پریز متصل شود.
- این جدول جهت دسترسی آسانتر کاربر در پشت دستگاه نصب شده است.

| نوع خطا | آرایش چراغ‌ها | وضعیت |
|---|---|---|
| | A-B-C | |
| اتصالات در محل پریز صحیح می باشد | ●●● | ☺✓ |
| اتصال سیم ارت در پریز بررسی شود | ●●○ | ☹✘ |
| اتصال سیم فاز با نول در پریز جابجا شده است | ●○○ | ☹✘ |
| اتصال سیم نول در پریز بررسی شود | ○●● | ☹✘ |
| *اتصال سیم فاز با ارت در پریز جابجا شده است | ○○● | ☹✘ |
| اتصال سیم فاز در پریز بررسی شود | ○○○ | ☹✘ |

جدول شماره (۱)- مجموع خطاهای قابل‌تشخیص در پریز برق توسط دستگاه تستر BSH-1859

*متأسفانه برخی موارد رؤیت شده است که برق‌کار اشتباه هادی فاز را به ترمینال ارت در پریز متصل نموده است که در صورت اتصال تجهیز برقی می تواند بسیار خطرناک باشد.




شکل(۳)- نحوی اتصال صحیح سوکت آزمودن دستگاه

## ۲- آزمودن کلید نشتی جریان(RCD)

همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده شد، برروی دستگاه سلکتور تزریق جریان نشتی به مدار پریز در رنج‌های ۱۰ الی ۳۵ میلی‌آمپر موجود است. پس از اطمینان از روشن بودن چراغ ( C) که بیانگر اتصال سیم ارت است با توجه به جریان عامل کلید که ۳۰ میلی‌آمپر است، سلکتور را بر روی این مقدار تنظیم نموده و شصتی آزمودن بر روی دستگاه را فشار می‌دهیم(حداکثر ۳ ثانیه) در صورت وایرنگ درست کلید نشتی باید بدون وقفه عملکرد داشته باشد؛ و همچنین می‌توان با چرخش ساعت‌گرد سلکتور دستگاه از مقدار ۱۰ الی حداکثر ۳۵ میلی‌آمپر آزمودن را انجام داد تا عملکرد کلید را داشته باشیم.

نکته ۱: یک کلید نشتی با مکانیسم سالم نباید زیر ۵۰٪ جریان عامل یعنی ۱۵ میلی‌آمپر از خود عملکرد داشته باشد.

نکته ۲: این آزمودن در صورتی قابل انجام است که چراغ ( C) دستگاه روشن باشد در حقیقت سیم ارت به پریز متصل باشد.

نکته ۳: تستی که در استاندارد6-IEC 60364 به ان اشاره شده است لحاظ نمون زمان قطع کلید در جریانهای نشتی متفاوت است، که متاسفانه این تستر قابلیت ثبت این زمان را ندارد.

## ۳- آزمودن اتصال ارت در سیستم روشنایی

طبق مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ ویرایش سال ۱۳۹۵ دربند ۱۳-۱۰-۱-۵ گفته‌شده است کلیه مدارهای نهایی، اعم از روشنایی و پریز برق، باید برای وصل به بدنهای هادی چراغ‌ها یا کنتاکت پریزها(برحسب مورد) شامل هادی حفاظتی باشند.

و همچنین در تبصره همان بند ذکرشده است، چنانچه بدنه چراغی از جنس عایق باشد، هادی حفاظتی در محل آن به‌دقت عایق‌بندی و رها می‌شود تا اگر احتمالاً در آینده در محل آن چراغ با بدنه عایق، چراغی با بدنه هادی نصب شود، از آن هادی حفاظتی استفاده شود.

در برخی موارد بسیار اندک متأسفانه به دلیل سودجویی بیشتر مجریان و یا برق‌کاران، به دلیل موجود نبودن ابزار آزمودن مناسب جهت شناسایی این‌گونه از تخلفات از برقراری اتصال کامل سیم ارت در بدنه چراغ‌های سقفی یا دکوراتیو، اجتناب کرده و تنها به‌صورت مقطعی، قطعه سیمی به طول چند متر فقط جهت روئیت مهندس ناظر در سقف گچی برقرار می‌کنند؛، که خوشبختانه به‌راحتی توسط این تستر می‌توان این‌گونه موارد را شناسایی نمود.

روش کار به این نحو است که ابتدا کلید تغییر وضعیت تست دستگاه را (شماره ۲) بر روی وضعیت دایره (o) قرار داده و توسط سیم تست ارت موجود در پک دستگاه (شماره ۷ ) که به طول ۳ متر است به بدنه چراغ یا هادی ارت موجود در محل متصل نموده، در صورت وجود اتصال سیم ارت به شینه PE تابلوی توزیع باید هر سه چراغ موجود بر روی دستگاه طبق جدول ۲ روشن گردد.

| وضعیت کلید آزمودن دستگاه | آرایش چراغ‌ها | | | نوع خطا | وضعیت |
|---|---|---|---|---|---|
| | C | B | A | | |
| در حالت o | ● | ● | ● | هادی ارت متصل به شینه PE است | ☺✓ |
| در حالت o | ○ | ● | ● | اتصال هادی ارت بررسی شود | ☹✘ |

جدول شماره(۲)-روش آزمودن هادی ارت در سیستم روشنایی

- نکته: در صورت در مدار بودن کلید نشتی با تنظیم دستگاه بر روی ۳۰ میلی‌آمپر مدار ان هم کنترل و آزمودن گردد. پیشنهاد می‌شود جهت حصول اطمینان بیشتر در مدارات روشنایی از یک کلید RCD جداگانه استفاده شود.

## ۴- آزمودن مدار قطع فاز در روشنایی

طبق مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ بند ۱۳-۸-۲-۳ گفته است کلیدهای کنترل مدارها(ازجمله چراغ‌ها) باید هادی فاز را قطع و وصل کنند. قطع و وصل هادی‌های خنثی برای کنترل مدار ممنوع است؛ که می‌توان جهت آزمودن مدار فوق همانند حالت قبل (قرار دادن کلید آزمودن در حالت (o) به هادی فاز روشنایی متصل نمود و توسط قطع و وصل نمودن کلید مربوطه می‌توان صحت وجود هادی فاز در مدار کنترل روشنایی را بررسی کرد یعنی در صورت اتصال صحیح با وصل هادی فاز توسط کلید، چراغ (A) به‌تنهایی طبق جدول شماره (۳) روشن خواهد شد.

| وضعیت کلید آزمودن دستگاه | آرایش چراغ‌ها | | | نوع خطا | وضعیت |
|---|---|---|---|---|---|
| | C | B | A | | |
| در حالت o | ○ | ● | ● | - | آماده بکار |
| در حالت o | ○ | ○ | ● | قطع کردن سیم فاز در کلید روشنایی | ✓وضعیت صحیح ☺ |
| * در حالت o | ● | ● | ● | قطع کردن سیم نوع در کلید روشنایی | ✗نول را کلید قطع می‌کند ☹ |

جدول شماره(۳)-روش آزمودن هادی فاز در سیستم روشنایی

*-در صورت اتصال سیم تست به سیستم ارت روشنایی این آرایش برای دستگاه پدیدار خواهد شد اما جهت تشخیص بین اتصال سیم ارت و نول در حالتی که به سیم ارت متصل باشد فقط دارای عملکرد مدار RCDخواهد شد.

- نکته: این جدول فقط برای آزمودن اتصال به هادی فاز در سیستم روشنایی معتبر است و همچنین در تمامی حالات پروسه آزمون باید سوکت برق دستگاه به پریز متصل باشد.

## ۵-آزمودن پیوستگی هادی همبند

این روش مشابه به حالت آزمودن اتصال ارت در سیستم روشنایی است و تمامی حالات در صورت اتصال صحیح هادی همبند طبق جدول (۴) صادق است.

| وضعیت کلید آزمودن دستگاه | آرایش چراغ‌ها | | | نوع خطا | وضعیت |
|---|---|---|---|---|---|
| | C | B | A | | |
| در حالت o | ● | ● | ● | هادی همبند متصل به شینه PE است | ✓☺ |
| در حالت o | ○ | ● | ● | اتصال هادی همبند بررسی شود | ✗☹ |

جدول شماره(۴)-روش آزمودن پیوستگی هادی همبند.

## نکاتی که در این آزمودن باید قابل‌توجه باشد

۱. درصورتی‌که سیم ارت دستگاه به سیم فاز در تست همبندی اشتباهی متصل شود، فقط چراغ A دستگاه روشن خواهد شد.

۲. درصورتی‌که اتصال فاز و نول در پریز به‌طور صحیح متصل نشده باشد، باید قبل از آزمودن اقدام به اصلاح مدار گردد یا سوکت برق دستگاه را برعکس جهت حصول آزمودن به پریز متصل گردد.

۳. در هنگام آزمودن همبندی از اتصال پیچ گیره سوسماری دستگاه به سطح فلز مطمئن باشید که ناحیه آزمودن دارای رنگ‌شدگی یا زنگ‌زدگی نباشد.

## مشخصات فنی دستگاه

در جدول شماره (۵) کلیه مشخصات فنی دستگاه به‌صورت مختصر آورده شده است.

| | |
|---|---|
| ولتاژ تغذیه دستگاه | ۲۲۰ الی ۲۳۰ ولت متناوب |
| فرکانس منبع | ۵۰ -۶۰ هرتز |
| دقت تزریق جریان | ۰ تا ۱۰ درصد |
| رنج تزریق جریان | ۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۳۵ میلی‌آمپر |
| ابعاد دستگاه | سایز(طول*عرض*ارتفاع) ۴۵*۶۷*۱۱۰ میلی‌متر |
| دمای کارکرد صحیح دستگاه | ۰ الی ۴۰ درجه سانتی‌گراد |
| تغذیه داخلی دستگاه | خود تغذیه |
| لوازم جانبی | دفترچه راهنما، کابل آزمودن همبند، کیف چرمی |
| قابلیت‌های آزمودن دستگاه | آزمودن اتصالات پریز، آزمودن پلاریته، آزمودن کلید نشتی جریان، آزمودن اتصال ارت پریز، آزمودن اتصال ارت مدارات روشنایی، آزمودن قطع هادی فاز در مدارات روشنایی، آزمودن هادی همبند |

جدول شماره(۵)- مشخصات فنی دستگاه تستر BSH-7381