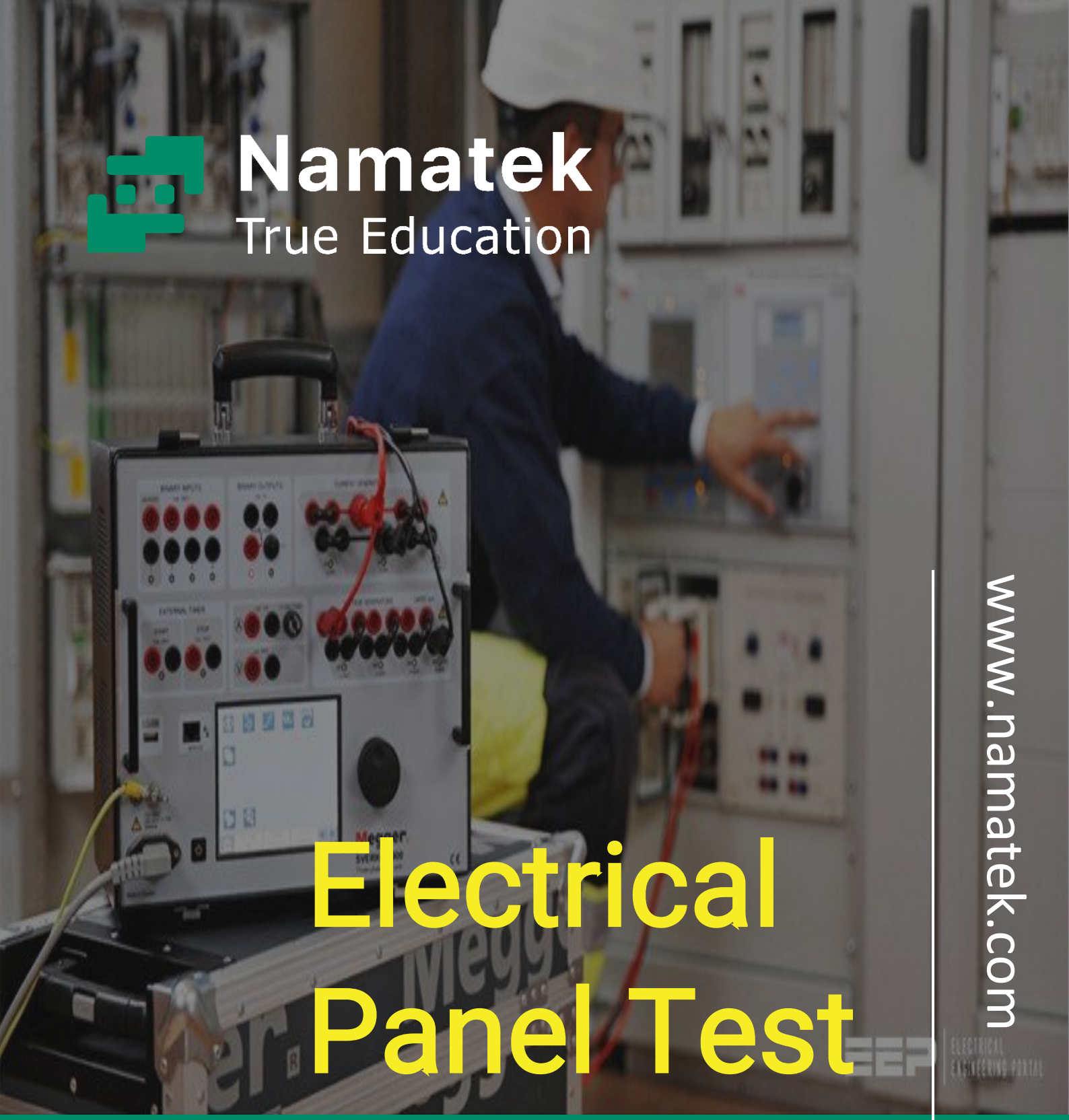


Namatek
True Education

Electrical Panel Test

www.namatek.com

تست تابلو برق

www.namatek.com

فهرست مطالب

۱. تست های کوتاه و ساده تابلو برق
۲. بررسی عایق در تست تابلو برق
۳. نسبت ولتاژ ضربه
۴. تست تابلو برق برای اتصال مدارات حفاظتی
۵. چک کردن اجزای جانبی سیم کشی در تست تابلو برق

تابلو برق یکی از سیستم های کاربردی و مهم در صنعت است که برای حفظ سلامت آن باید تست تابلو برق را به صورت برنامه ریزی شده انجام داد. این تست ها ممکن است ساده به نظر برسند؛ اما از ایجاد فجایع زیادی جلوگیری خواهند کرد. ما در این مقاله در مورد این تست ها توضیحاتی ارائه خواهیم کرد. همراه ما باشید.

تست های کوتاه و ساده تابلو برق

در تست تابلو برق ها تست های روتینی وجود دارند که می توان از آن ها به عنوان **تست های کوتاه ایمنی** در حین نصب و بررسی های ساده و روتین استفاده کرد. این تست های تابلو برق را معمولا مونتاژکار باید به انجام برساند. سه مورد از مهمترین تست های تابلو برق که بیشتر برای تابلوی برق ولتاژ پایین است مثال های زیر است که خوب است پس از مونتاژ در محلی که قرار است تابلو برق نصب شوند انجام شوند که در گزارشی از بازرس به صورت جداگانه ثبت می شود.

تابلو برق های ولتاژ پایین گواهینامه ای دارند که توسط استاندارد هایی بین المللی با نام های IEC 61439-1 و همین طور ICE 61439-2 و هم چنین IEC 61439-3 تایید و تعیین می شود.

چک کردن عایق

یکی از تست های روتین این است که مقاومت عایق را دوباره اندازه گیری کنیم و هم چنین دی الکتریک را نیز تست کنیم.

چک کردن اتصال مدارات مراقبتی (continuity)

یک کار دیگر که در هنگام تست روتین باید کرد این است که مقاومت اتصال را تست کنیم و اتصال با تستر و سیگنال را نیز چک کنیم.

بازرسی پایانی

باید موارد زیر را در پایان بررسی کرد تا مشکلی احتمالی در آن ها وجود نداشته باشد.

- تجهیزات جانبی سیم کشی
- هادی ها و خود سیم کشی
- فواصل مجاز
- فواصل نصب
- اندازه گیری مقاومت در مقابل شوک های الکتریکی
- کارکرد الکتریکی
- درجه حفاظت

- اجزای مکانیکی
- برچسب مشخصات/اطلاعات
- اطلاعات فنی

بررسی عایق در تست تابلو برق

یکی دیگر از مواردی که در تست تابلو برق باید به آن توجه کرد بررسی عایق تابلو برق است. این بررسی می تواند با استفاده از تست دی الکتریک به وسیله اندازه گیری مقاومت عایقی صورت بپذیرد. فاصله ها نیز در موقع بازرسی چشمی در مونتاژ بررسی شوند. برای شناسایی فاصله غیر کافی می توانیم از ولتاژ ایمپالس در تست دی الکتریک استفاده کنیم.

اندازه گیری مقاومت عایقی

در تست تابلو برق ها نیاز است که مقاومت عایقی تابلو برق نیز اندازه گیری بشود. در اصل مقاومت عایقی باید همراه یک مگااهم متر (منبع جدا از شبکه یا خارجی) و همراه حداقل ولتاژ ۵۰۰ ولت DC انجام شود. تابلو برقی که در حال تست است باید خاموش شود و هم چنین هیچ باری نباید به آن وصل باشد و تمام کلیدها و مدارشکن ها باید در موقعیت (ION) باشند. ولتاژ، میان هر کدام از بخش های مدار و هادی بیگانه (شی رسانای در معرض ولتاژ) اعمال می شود. همین طور ما این امکان را داریم تا تمام فازها و نول را به یکدیگر متصل کنیم؛ به غیر از سیستم TNC که هادی، سیم PEN در نظر گرفته می شود و آن را بر تابلو برق به هادی بیگانه متصل می کنند.

تست دی الکتریک

در صورتی که مقاومت عایقی تست و اندازه گیری نشده باشد، تست دی الکتریکی باید مطابق با پروتکل یا پیوست متصل به تابلو برق انجام شود.

۱. تست درون فرکانس برق صنعتی برای اندازه عایقی مشخص UI
۲. اندازه گیری و تست ولتاژ ضربه

۳. در هنگام تست تابلو برق باید خود تابلو برق خاموش باشد و هیچ گونه باری به آن تحمیل نشود یا هیچ دریافت کننده برقی به آن متصل نباشد.

ولتاژ تست باید طبق ترتیب زیر اعمال گردد:

۱. میان هر قطب از هر مدار (مدار قدرت، کنترل و کمکی ها) و قسمت هادی بیگانه (هادی در مقابل جریان) تابلوی مونتاژ شده.

۲. میان هر قطب از مدار اصلی و دیگر قطب ها (میان هر فاز و یا میان هر فاز با زمین)

۳. میان تمام مدار هایی که از نظر الکتریکی به یکدیگر متصل نیستند. به طور مثال: مدار کنترل مجزا یا SELV و مدار اصلی

٤. میان مدار مراقبتی و بخش هادی بیگانه برای تابلو برق کلاس ii

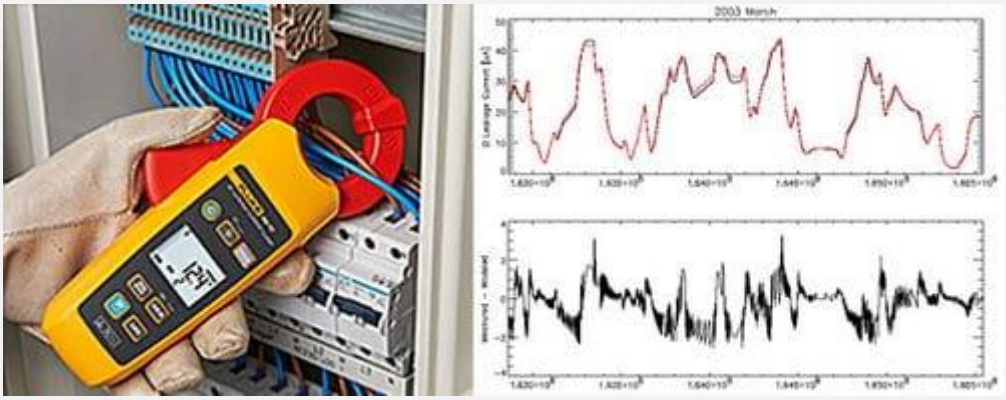
۵. میان بخش های مختلف و جدا از هم عملکرد شکست عایقی

قطعاتی که همراه اعمال ولتاژ امکان آسیب دیدن دارند (قطعات اندازه گیری یا تشخیص و یا بخش های الکتریکی) باید یکی از ترمینال های آن ها قطع شود؛ به استثنای خازن های نویز گیر که نباید قطع شود. هم چنین یک نکته این که در تست فرکانس برق صنعتی نباید که ولتاژ کمتر از یک ثانیه اعمال شود و نباید که شکست یا تخلیه الکتریکی به وجود بیاید.

جدولی از تست در فرکانس برق صنعتی:

Test voltage (v)	Insulation voltage Ui (v)
۱۰۰۰	Ui < ۶۰
۲۰۰۰	۶۰ < Ui < ۳۰۱
۲۵۰۰	۳۰۰ < Ui < ۶۹۱
۳۰۰۰	۶۹۰ < Ui < ۸۰۱
۳۵۰۰	۸۰۰ < Ui < ۱۰۰۰

نسبت ولتاژ ضربه



در تست تابلو برق ها باید یک مورد دیگر که نسبت ولتاژ ضربه است را نیز چک کرد. این ولتاژ سه دفعه برای هر پلاریته و در فاصله های معین که حداقل ۱ ثانیه است اعمال می شود. میزان ولتاژ اعمال شده با عنوان Uimp متناسب با ارتفاع محل تست مطابق با جدول زیر تعیین می شود.

Given impulse voltage Uimp (kV)	Test voltage (kV)				
	Sea level	200 m	500 m	1000 m	2000 m
2.5	2.9	2.8	2.8	2.7	2.5
4	4.5	4.8	4.7	4.4	4
6	7.4	7.2	7	6.7	6
8	9.8	9.6	9.3	9	8
12	14.8	14.8	14	13.3	12

تکنیک و هم چنین شیوه تست کردن ولتاژ بالا احتیاج به کارهای اساسی ایمنی و احتیاطی دارد. مثل علامت زدن مکانی که تست انجام می شود، پوشش کامل دست با دستکش های عایق و هم چنین افراد با صلاحیت و همین طور کارهای احتیاطی که در هر مرحله از آزمون باید انجام شود.

- **هشدار ایمنی اول** :از بالا بردن ولتاژ های کلید زنی همراه راه اندازی در V0 و بازگشت در V0 پیش از خاموش کردن سوئیچ ها در ولتاژ بالا، پرهیز کنید.
- **هشدار ایمنی دوم** :در هنگام تست کردن پذیرش در استاندارد IEC 61439-1 باید با تامل در ۱ ثانیه محدود گردد به آن دلیل که از آسیب های احتمالی برای استفاده های بعدی جلوگیری شود. استفاده کردن از این رهیافت آستانه قطع trip را به چند میلی آمپر در محدودیت می گذارند.

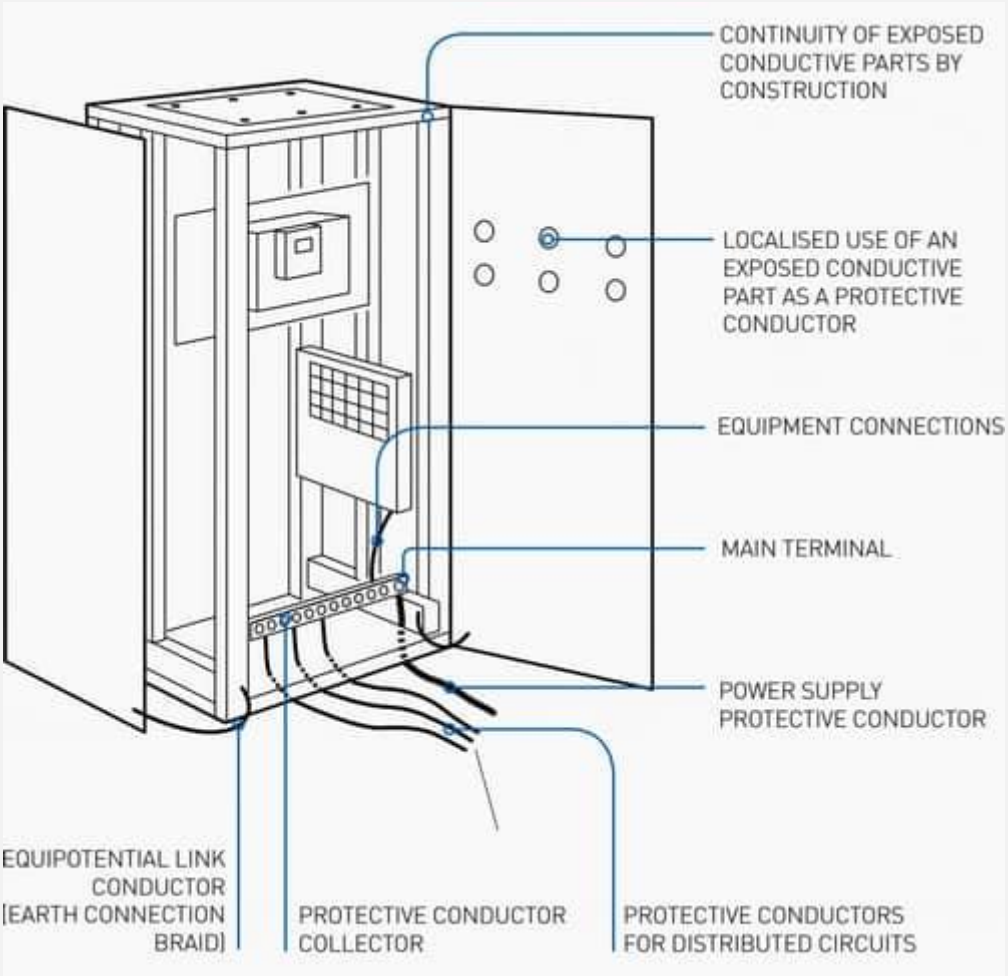
در نظر گرفتن این مورد نیاز است که این تست خاصیت های ذاتی مواد عایقی را بررسی نخواهد کرد و تنها کاری که می کند این است که به ما می گوید که فاصله های قطعات در محدوده مورد تایید هستند.

تست تابلو برق برای اتصال مدارات حفاظتی

باید اتصال مستقیم به قسمت های هادی بیگانه را مفاد ساختاری مونتاژ جدید تامین کند؛ اما به هر صورت ضروریست که چک شود تمام قطعات هادی بیگانه (قطعات در معرض برق) به صورت موثر به هادی مراقبتی تابلو

متصل شده اند و همه مدارهای مراقبتی از طریق ترمینال های اصلی به یکدیگر متصل شده اند (و یا از طریق شینه هادی مراقبتی).

چک کردن اجزای جانبی سیم کشی در تست تابلو برق



در آخر نیاز است که قطعات جانبی یک تابلو برق نیز در هنگام تست تابلو برق چک شود تا مشکلی در آن ها وجود نداشته باشد.

این موارد باید که مورد بررسی قرار بگیرد:

۱. منطبق بودن قطعات با مدل های از پیش معین شده (مقدار های نامی، نوع، ظرفیت قطع، منحنی ها و همچنین عملکرد)

۲. به دست آوردن میزان ظرفیت قطع با ترکیب کردن قطعات (در صورتی که نیاز باشد)

۳. قطع شدگی یا جدایی میان مدارات معین

٤. پلاک نامی و هم چنین علامت گذاری

۵. حالت و وضعیت اتصالات (محکم بودن، متصل نبودن به یکدیگر و روکش ترمینال ها)

٦. چفت بودن لبه ها