

بسمه تعالی

« سال ۹۴ سال دولت و ملت، همدلی و همزبانی »

(مقام معظم رهبری)

## کلیه شرکتهای توزیع نیروی برق

موضوع: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS (ویرایش ۰۱)

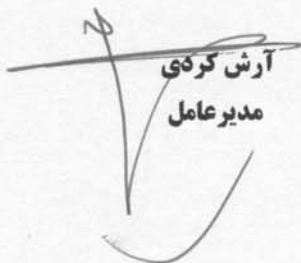
با سلام،

به منظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید و تحویل تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS، به پیوست ویرایش شماره (۰۱) «دستورالعملهای تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS، ۲۰ و ۳۳ کیلوولت» که در کمیته تخصصی پستهای پیش ساخته و تابلوها (متشکل از نمایندگان این شرکت، شرکتهای توزیع نیروی برق، اساتید دانشگاهی، مشاورین و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است، جهت اجرای آزمایشی برای مدت یک سال ارسال می شود.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند، از این پس انتخاب و خرید تابلوهای فوق الذکر بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن را به معاونت هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de) قسمت مصوبات و دستورالعملها قابل دریافت می باشد.

آرش کردی  
مدیرعامل





شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر  
دریافت کنندگان سند:

☐

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر پشتیبانی فنی توزیع — کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها

ویرایش: ۰۱

مردادماه ۱۳۹۴

|                       |                       |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| تصویب کننده:<br>امضاء | تأیید کننده:<br>امضاء | تهیه کننده:<br>امضاء |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## فهرست مطالب

|    |                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳  | مقدمه                                                                                    |
| ۳  | ۱- هدف و دامنه کاربرد                                                                    |
| ۳  | ۲- محدوده اجرا                                                                           |
| ۳  | ۳- استانداردهای مورد استناد                                                              |
| ۵  | ۴- دستور انجام کار                                                                       |
| ۵  | ۴-۱- روش تکمیل جداول                                                                     |
| ۵  | ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی                                                              |
| ۲۳ | ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی                                                           |
| ۲۴ | ۵- آزمونها                                                                               |
| ۳۰ | پیوست شماره (۱): آرایشهای متداول تابلوی فشارمتوسط کمپکت GIS                              |
| ۳۱ | پیوست شماره (۲): علائم مورد استفاده در دیاگرام تک خطی تابلو GIS                          |
| ۳۲ | پیوست شماره (۳): جدول کاهش جریاندهی در صورت افزایش دمای محیط بیش از $40^{\circ}\text{C}$ |
| ۳۳ | پیوست شماره (۴): اطلاعات الزامی پلاک                                                     |
| ۳۴ | پیوست شماره (۵): سائز فیوز در نظر گرفته شده برای سکسیونر فیوزدار جهت حفاظت ترانسفورماتور |
| ۳۵ | پیوست شماره (۶): راهنمای تکمیل جدول شماره (۳)                                            |
| ۳۶ | پیوست شماره (۷): شکل انواع CT و PT های اندازه گیری                                       |
| ۳۷ | پیوست شماره (۸): نقشه پهنه بندی آلودگی                                                   |
| ۳۸ | پیوست شماره (۹): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                                         |
| ۳۹ | پیوست شماره (۱۰): اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته تخصصی                                |

## فهرست جداول

|    |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|
| ۶  | جدول ۱- خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری |
| ۹  | جدول ۲- شناسنامه کالای پیشنهادی                          |
| ۱۰ | جدول ۳- مشخصات اجباری                                    |
| ۱۸ | جدول ۴- مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا             |
| ۲۴ | جدول ۵- آزمونها                                          |
| ۳۰ | جدول ۶- آرایشهای متداول                                  |
| ۳۲ | جدول ۷- کاهش جریاندهی                                    |
| ۳۳ | جدول ۸- مندرجات پلاک تابلوها                             |
| ۳۴ | جدول ۹- سائز سکسیونر فیوزدار ۲۰ کیلوولت                  |
| ۳۸ | جدول ۱۰- راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                 |

|                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۳ از ۴۰<br/>شماره ویرایش: ۰۱<br/>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:<br/>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو<br/>شرکت توانیر</p> |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده و تأمین‌کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS<sup>۱</sup> مورد استفاده در شبکه‌های توزیع برق، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است. این دستورالعمل شامل تابلوهای فشار متوسط معمولی و تابلوهای فشار متوسط کمپکت AIS<sup>۲</sup> نمی‌شود. تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS نوعی تابلوی فشار متوسط کمپکت است که عایق پیرامون باسبارهای آن گاز SF<sub>6</sub> بوده و کلیدزنی آن در محیط گاز SF<sub>6</sub> یا خلأ می‌باشد.

## ۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

## ۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است.

هر بخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدیدنظر و طرح در کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها و تأیید آن در کمیته، به ویرایش‌های آن‌ها استناد می‌شود. براین اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

<sup>۱</sup> Gas Insulated Switchgear  
<sup>۲</sup> Air Insulated Switchgear

|                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۴ از ۴۰<br/>شماره ویرایش: ۰۱<br/>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:<br/>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت</p> | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

۱. استاندارد شماره ۵۸۲۰ ایران؛ «تابلوهای مورد استفاده در شبکه توزیع - قسمت اول: مبانی تابلوهای فشارمتوسط و ضعیف»؛ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، ۱۳۸۲.
۲. استاندارد شماره ۳۰ وزارت نیرو؛ «استاندارد تابلوهای مورد استفاده در شبکه توزیع»؛ جلد‌های ۱ و ۲ و ۳، ۱۳۷۴.
۳. گزارش پژوهشگاه نیرو در پروژه بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی؛ «استاندارد تابلوهای فشارضعیف و متوسط»؛ ۱۳۸۲.
4. IEC 62271-200; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV”; 2011.
5. IEC 62271-1; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications”; 2007.
6. IEC 62271-100; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers”; 2008.
7. IEC 62271-102; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches”; 2001.
8. IEC 62271-103; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”; 2011.
9. IEC 62271-105; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”, 2012.
10. IEC 62271-107; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 107: Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”, 2012.
11. IEC 60282; “High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses”, 2009.
12. IEC 61869-2; “Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers”; 2011.
13. IEC 61869-3; “Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers”; 2011.
14. IEC 60529; “Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)”; 2004.
۱۵. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ترانسفورماتورهای جریان اندازه‌گیری خشک رزینی 20kV برای استفاده در محیط‌های بسته؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۲.
۱۶. دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های رله ثانویه اضافه جریان و اتصال زمین با تکنولوژی میکروپروسسور»؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۱.
۱۸. نشریه شماره ۱۱۰؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سال ۱۳۸۲.
۱۹. نشریه شماره ۳۷۵؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌های توزیع هوایی و زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۶.
۲۰. نشریه شماره ۴۵۶؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه بندی شرایط اقلیمی و محیطی»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۷.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۵ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## ۴- دستور انجام کار

### ۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می‌شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته‌های خود در ارتباط با نوع تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS، سائز آن و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند.

با توجه به عمومیت این دستورالعمل برای سائزهای مختلف تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS بعضی از کمیت‌های جدول شماره (۳) که وابسته به افزایش دمای محیط بیش از ۴۰+ درجه سانتیگراد و ظرفیت ترانسفورماتور است، در آن درج نشده و با نقطه‌چین و یک عدد ستاره‌دار مشخص شده‌اند. لذا لازم است در زمان تنظیم اسناد مناقصه و استفاده از جداول، خریدار ابتدا در جدول شماره (۳) پارامترهای متناسب با سائز مورد نظر را با توجه به راهنمای صفحه آخر دستورالعمل تعیین و در جدول درج نماید.

### ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از تقسیم مجموع امتیازهای نهایی بر عدد ۱۰۰ بدست می‌آید.

|                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر | صفحه ۶ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

| جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۱ از ۳) <sup>۱</sup>                                  |  |  |                                      |  |                                                         |  |  |  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------------------------|--|--|--|-----------|
| خواسته‌های خریدار                                                                                                          |  |  |                                      |  |                                                         |  |  |  | ردیف      |
| از جدول شماره (۶) انتخاب شود.                                                                                              |  |  |                                      |  | نوع آرایش <sup>۲</sup>                                  |  |  |  | ۱         |
| <input type="checkbox"/> ۱۶                                                                                                |  |  | <input type="checkbox"/> ۲۰          |  | حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه (kA) ( $I_k$ )        |  |  |  | ۲         |
| <input type="checkbox"/> داشته باشد                                                                                        |  |  | <input type="checkbox"/> نداشته باشد |  | محفظه <sup>۴</sup> برای نصب در فضای آزاد به همراه تابلو |  |  |  | ۳         |
| دارای قابلیت اتوماسیون <sup>۵</sup> <input type="checkbox"/> مجهز به سیستم اتوماسیون <sup>۶</sup> <input type="checkbox"/> |  |  |                                      |  | اتوماسیون                                               |  |  |  | ۴         |
| .....                                                                                                                      |  |  | تعداد                                |  | سکسیونر قابل قطع زیر بار                                |  |  |  | ۵         |
| <input type="checkbox"/> داشته باشد                                                                                        |  |  | <input type="checkbox"/> نداشته باشد |  |                                                         |  |  |  | ۶         |
| .....                                                                                                                      |  |  | تعداد                                |  | سکسیونر فیوزدار                                         |  |  |  | ۷         |
| <input type="checkbox"/> داشته باشد                                                                                        |  |  | <input type="checkbox"/> نداشته باشد |  |                                                         |  |  |  | ۸         |
| .....                                                                                                                      |  |  | تعداد                                |  | مشخصات سبیل<br>کلاس تقارن:                              |  |  |  | ۹         |
| <input type="checkbox"/> خلا <sup>۷</sup> <input type="checkbox"/> SF6 sealed pressure                                     |  |  | نوع                                  |  |                                                         |  |  |  | ۱۰        |
| <input type="checkbox"/> داشته باشد                                                                                        |  |  | <input type="checkbox"/> نداشته باشد |  |                                                         |  |  |  | ۱۱        |
| ..... آمپر                                                                                                                 |  |  | جریان بار                            |  |                                                         |  |  |  | ۱۲        |
| <input type="checkbox"/> تغذیه جدا <input type="checkbox"/> خود تغذیه                                                      |  |  | نوع تغذیه اصلی                       |  |                                                         |  |  |  | ۱۳        |
| ..... سایر: $V_{ac}$ ۲۳۰ $V_{dc}$ ۱۱۰ $V_{dc}$ ۴۸ $V_{dc}$ ۲۴                                                              |  |  | ولتاژ تغذیه ورودی رله                |  | مشخصات رله                                              |  |  |  | ۱۴        |
| ..... / ۵                                                                                                                  |  |  | نسبت تبدیل CT حلقوی (A)              |  |                                                         |  |  |  | تغذیه جدا |

<sup>۱</sup> این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

<sup>۲</sup> هر مجموعه یکپارچه حداکثر ۵ سلولی می‌باشد.

<sup>۳</sup> صرفاً در موارد خاص که سطح اتصال کوتاه فوق توزیع بالا می‌باشد و باید بر اساس محاسبات سطح اتصال کوتاه انتخاب شود.

<sup>۴</sup> Enclosure

<sup>۵</sup> منظور از قابلیت اتوماسیون فراهم بودن شرایط نصب موتور، کنتاکت های کمکی و انجام وایرینگ‌های مربوطه بدون نیاز به تعویض مکانیزم سکسیونر و کلید قدرت و نصب سیستم های مخابراتی در آینده می باشد.

<sup>۶</sup> در صورت وجود اتوماسیون مشخصات فنی مربوطه می بایستی پیوست گردد.

<sup>۷</sup> با توجه به ویژگی‌های خاص فرآیند قطع در کلیدهای خلا (multiple re-ignition) در مواردی که خروجی این تابلوها برای تغذیه بارهای سلفی با ضریب قدرت کم با توان مصرفی بالا (مانند موتورهای ایستگاه‌های پمپاژ آب و ترانسفورماتور) استفاده می‌شود انجام مطالعات حالت گذرا و حسب مورد استفاده از Rc Damper ضروری است و برای بارهای خازنی استفاده از دژکتور خلا پیشنهاد نمی‌گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|

|                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر | صفحه ۷ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

| جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۲ از ۳) |                                |                                                                                                               |                                             |                                             |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| خواسته‌های خریدار                                                            |                                |                                                                                                               |                                             | ردیف                                        |                                      |
| برقگیر تابلویی <sup>۱</sup>                                                  |                                | داشته باشد <input type="checkbox"/>                                                                           | نداشته باشد <input type="checkbox"/>        | ۱۶                                          |                                      |
| جریان تخلیه نامی برقگیر تابلویی (kA)                                         |                                | ۵ <input type="checkbox"/>                                                                                    | ۱۰ <input type="checkbox"/>                 | ۱۷                                          |                                      |
| ادامه مشخصات سلول                                                            | لوازم اندازه‌گیری <sup>۲</sup> | رزینی <sup>۳</sup> <input type="checkbox"/> رزینی با بوشینگ نوع C (اصطلاحاً Plug-in) <input type="checkbox"/> |                                             | ۱۸                                          |                                      |
|                                                                              |                                | نسبت تبدیل CT (A) <sup>۴</sup> / ۵ .....                                                                      |                                             | ۱۹                                          |                                      |
|                                                                              |                                | ۲ عدد رزینی ۵۲۰۰۰/۱۰۰ <input type="checkbox"/>                                                                |                                             | ۲۰                                          |                                      |
|                                                                              |                                | ۳ عدد رزینی با بوشینگ نوع C (Plug-in) ۳/۱۰۰/√۳/۱۰۰/√۳/۲۰۰۰ <input type="checkbox"/>                           |                                             |                                             |                                      |
|                                                                              |                                | ترمینال جریانی و ولتاژی <sup>۷</sup> در مسیر کنتور                                                            |                                             | داشته باشد <input type="checkbox"/>         | نداشته باشد <input type="checkbox"/> |
| ولتاژ کمکی موتور <sup>۸</sup>                                                |                                | ۴۸V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/>                                                                    | ۱۱۰V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> | ۲۳۰V <sub>ac</sub> <input type="checkbox"/> | ۲۲                                   |
| نشانگر خطا روی سکسیونر خروجی                                                 |                                | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد ....                                                             |                                             | نداشته باشد <input type="checkbox"/>        | ۲۳                                   |
| سرکابل چپقی (plug in)                                                        |                                | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد... (ست ۳ تایی)                                                   |                                             | نداشته باشد <input type="checkbox"/>        | ۲۴                                   |
| دستگاه تست توالی فاز                                                         |                                | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد ....                                                             |                                             | نداشته باشد <input type="checkbox"/>        | ۲۵                                   |
| دیگرام تک خطی                                                                |                                | مطابق پیوست شماره (۲) که باید توسط خریدار تهیه و پیوست شود.                                                   |                                             |                                             | ۲۶                                   |

<sup>۱</sup> الف) جهت حفاظت PTها در مقابل اضافه ولتاژها پیشنهاد می شود از برقگیر استفاده شود.

ب) برقگیر برای PTهای Plug-in باید از نوع Plug-in باشد.

<sup>۲</sup> شکل های مربوط به انواع CT اندازه گیری و PT در پیوست شماره (۷) درج شده است.

<sup>۳</sup> Block Type

<sup>۴</sup> جریان نامه اولیه ۱۰ - ۱۵ - ۲۰ - ۲۵ - ۳۰ - ۴۰ - ۵۰ - ۶۰ - ۷۵ - ۱۰۰ - ۱۵۰ - ۲۰۰ - ۲۵۰ - ۳۰۰ آمپر انتخاب شود.

<sup>۵</sup> در ثانویه جهت میرا کردن نوسانات فرورزونانس باید از مقاومت میرا کننده استفاده شود.

<sup>۶</sup> جهت میرا کردن نوسانات فرورزونانس و دفع جریان های هارمونی سوم از سیم پیچ دوم به صورت خروجی مثلث باز استفاده شود و مدار آن از طریق مقاومت میرا کننده و فیوز محدودکننده تکمیل گردد.

<sup>۷</sup> با توجه به احتمال دستکاری در لوازم اندازه گیری از طریق ترمینال، تعبیه آن در زیر پلمپ و پیش بینی موارد امنیتی مورد نیاز الزامی می باشد.

<sup>۸</sup> الف) سطح ولتاژ کمکی انتخاب شده با سطح ولتاژ موتور یکسان انتخاب شود.

ب) در صورتیکه اتوماسیون مدنظر باشد، ولتاژ ۴۸ ولت استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۸ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۳ از ۳)

مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

| ردیف | شرح مشخصه                               | واحد             | مقدار |
|------|-----------------------------------------|------------------|-------|
| ۲۷   | ولتاژ نامی                              | kV               | ۲۰    |
| ۲۸   | فرکانس نامی                             | Hz               | ۵۰    |
| ۲۹   | تعداد فازهای سیستم                      | ---              | ۳     |
| ۳۰   | حداکثر ولتاژ سیستم                      | kV               | ۲۴    |
| ۳۱   | ارتفاع محل نصب از سطح دریا              | m                |       |
| ۳۲   | رطوبت نسبی                              | %                |       |
| ۳۳   | حداکثر سرعت وزش باد                     | m/s              |       |
| ۳۴   | شتاب زمین لرزه                          | g                |       |
| ۳۵   | درجه آلودگی محیط <sup>۱</sup>           |                  |       |
| ۳۶   | حداقل دمای محیط                         | °C               |       |
| ۳۷   | حداکثر دمای محیط                        | °C               |       |
| ۳۸   | متوسط درجه حرارت روزانه محیط            | °C               |       |
| ۳۹   | حداکثر ضخامت یخ                         | mm               |       |
| ۴۰   | حداکثر میزان تابش نور خورشید در ظهر     | W/m <sup>2</sup> |       |
| ۴۱   | وضعیت منطقه از لحاظ خوردگی <sup>۲</sup> | -                |       |

<sup>۱</sup> سبک، متوسط، سنگین، خیلی سنگین و ویژه از نقشه پهنه بندی آلودگی (پیوست شماره ۸) و جدول شماره ۱۰ (پیوست شماره ۹). در صورت وجود آلودگی‌های موضعی و خاص منطقه‌ای که می‌تواند ملاحظات در سطح آلودگی بوجود آورد نوع آن قید شود.

<sup>۲</sup> خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک و ... با توجه به نوع منطقه درج گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

| ردیف | جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی <sup>۱</sup>               |
|------|-------------------------------------------------------------------|
| ۱    | کشور سازنده تابلو                                                 |
| ۲    | نام سازنده تابلو (نام شرکت):                                      |
| ۳    | CT                                                                |
|      | PT                                                                |
|      | رله                                                               |
|      | نشانگر خطا                                                        |
|      | فیوز HRC                                                          |
|      | سرکابل چپقی                                                       |
|      | برقگیر                                                            |
|      | برند، مدل و کشور سازنده تجهیزات                                   |
| ۴    | سال ساخت                                                          |
| ۵    | نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - انحصاری و ...) |
| ۶    | نوع و تیپ کالا با درج کد سفارش (order code)                       |
| ۷    | فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش               |
| ۸    | سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات                             |
| ۹    | مدت گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی (از زمان تحویل)        |
| ۱۰   | مدت گارانتی (از زمان تحویل)                                       |
| ۱۱   | مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش                                 |
| ۱۲   | نحوه ارائه دستورالعمل های نصب، بهره برداری، نگهداری و آموزش       |
| ۱۳   | حداکثر زمان تحویل                                                 |
| ۱۴   | نوع بسته بندی                                                     |
| ۱۵   | سایر مزایای رقابتی پیشنهادی                                       |

<sup>۱</sup> این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه های ضمیمه استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۱ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                     | واحد              | سطح یا نوع اجباری                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | فرکانس نامی ( $f_r$ )                                         | Hz                | ۵۰                                                                                                                                                                                  |
| ۲    | تعداد فاز                                                     | -                 | ۳                                                                                                                                                                                   |
| ۳    | ولتاژ نامی ( $U_r$ )                                          | kV                | ۲۰                                                                                                                                                                                  |
| ۴    | حداکثر ولتاژ سیستم                                            | kV                | ۲۴                                                                                                                                                                                  |
| ۵    | حداقل ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه                      | kV <sub>p</sub>   | ۱۲۵ در حالت کنتاکت بسته <sup>۱</sup>                                                                                                                                                |
|      |                                                               |                   | ۱۴۵ در حالت کنتاکت باز <sup>۲</sup>                                                                                                                                                 |
| ۶    | حداقل ولتاژ تحمل با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه               | kV <sub>rms</sub> | ۵۰ در حالت کنتاکت بسته                                                                                                                                                              |
|      |                                                               |                   | ۶۰ در حالت کنتاکت باز                                                                                                                                                               |
| ۷    | حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه ( $t_k$ )                     | s                 | ۱                                                                                                                                                                                   |
| ۸    | حداقل جریان نامی تحمل پیک ( $I_p$ )                           | kA                | ۲/۵* (حداقل جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی)                                                                                                                                         |
| ۹    | حداقل درجه حفاظت محفظه فیوز، مکانیزم و کابل                   | -                 | IP2X                                                                                                                                                                                |
| ۱۰   | حداقل درجه حفاظت محفظه <sup>۳</sup> (برای تابلوی نصب در خارج) | -                 | IP23                                                                                                                                                                                |
| ۱۱   | نحوه دسترسی                                                   | -                 | از جلو                                                                                                                                                                              |
| ۱۲   | نوع پوشش بدنه                                                 | -                 | گالوانیزه                                                                                                                                                                           |
| ۱۳   | نوع پوشش رنگ تابلو                                            | -                 | پودری الکترواستاتیکی                                                                                                                                                                |
| ۱۴   | حداقل ضخامت پوشش رنگ                                          | میکرون            | ۸۰                                                                                                                                                                                  |
| ۱۵   | ضخامت ورقهای مورد استفاده                                     | mm                | ۲                                                                                                                                                                                   |
| ۱۶   | حداکثر سطح مقطع کابل ورودی و خروجی                            | mm                | ۳۰۰                                                                                                                                                                                 |
| ۱۷   | محدوده دمای محیط عملکرد در جریان نامی                         | °C                | -۵ < range < +۴۰<br>(برای دماهای بالاتر از ۴۰°C از پیوست (۳) استفاده شود.) <sup>۱</sup> *                                                                                           |
| ۱۸   | متوسط درجه حرارت روزانه محیط برای عملکرد عادی تابلو           | °C                | +۳۵                                                                                                                                                                                 |
| ۱۹   | محدوده درجه حرارت محیط عملکرد <sup>۴</sup>                    | °C                | -۲۵ < Operation range < +۵۵<br>تبصره: برای تابلوهای مورد استفاده در منطقه آب وهوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود. |

<sup>۱</sup>insulation

<sup>۲</sup> isolation

<sup>۳</sup>Enclosure

<sup>۴</sup>Operation range

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۱ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۲ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | واحد | سطح یا نوع اجباری                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|
| ۲۰   | محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلو در انبارش و حمل و نقل <sup>۱</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | °C   | $-40 < \text{Storage range} < +70$ |
| ۲۱   | در نظر گرفتن میزان تابش نور خورشید (در ظهر روز آفتابی)<br>جهت عملکرد عادی تابلوهای نصب شده در فضای آزاد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -    | الزامی است                         |
| ۲۲   | حداکثر ارتفاع قابل نصب از سطح دریا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | m    | ۲۱۰۰۰                              |
| ۲۳   | پیش‌بینی تمهیدات لازم برای اجرای اتوماسیون در آینده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -    | الزامی است                         |
| ۲۴   | نصب قلاب مناسب جهت سهولت حمل و نقل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -    | الزامی است                         |
| ۲۵   | وجود نگهدارنده کابل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -    | الزامی است                         |
| ۲۶   | نوع سرکابل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -    | چپقی                               |
| ۲۷   | قابل گسترش نبودن تابلو                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -    | الزامی است                         |
| ۲۸   | در نظرگیری ایترلاک‌های مکانیکی مناسب شامل:<br>- در سکسیونرها و کلید قدرت گازی امکان تغییر وضعیت<br>مستقیم از وصل به ارت و بالعکس وجود نداشته باشد.<br>- امکان تغییر وضعیت سکسیونر ساده بالادست کلید قدرت<br>خلاء وقتی فراهم شود که کلید قدرت قطع باشد.<br>- در حالت وصل بودن کلید قدرت خلاء امکان تغییر<br>وضعیت سکسیونر ساده بالادست وجود نداشته باشد.<br>- دو سکسیونر زمین طرفین سکسیونر فیوز دار، به صورت<br>همزمان تغییر وضعیت دهند (دارای کوپل مکانیکی باشند).<br>- سلول لوازم اندازه‌گیری با PTهای معمولی (غیر Plug-in)<br>دارای کوپل مکانیکی با سلول سکسیونر فیوزدار یا سلول کلید<br>قدرت ما قبل خود باشد و در صورتی که سلول سکسیونر<br>فیوزدار یا سلول کلید قدرت در وضعیت ارت قرار بگیرد<br>امکان باز شدن درب سلول لوازم اندازه‌گیری فراهم شود. | -    | الزامی است                         |

<sup>۱</sup>Storage range

<sup>۲</sup> برای تجهیزات الکترونیکی مستقر در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا باید برابر توافق سازنده و خریدار عمل شود و ضرایب تصحیح در نظر گرفته شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۳ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                      | واحد            | سطح یا نوع اجباری |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| ۲۹   | تعبیه دریچه‌های انفجار                                                                                         | -               | الزامی است        |
| ۳۰   | وجود نشان‌دهنده فشار گاز                                                                                       | -               | الزامی است        |
| ۳۱   | امتداد شینه اتصال زمین در عرض و عمق تابلو و اتصال به قسمت‌های فلزی بدنه تابلو                                  | -               | الزامی است        |
| ۳۲   | مشخص بودن ترتیب فازها (از نگاه روبرو، از چپ به راست ابتدا L1 و در آخر L3)                                      | -               | الزامی است        |
| ۳۳   | حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (سیم‌کشی تابلو و مدار ترانسفورماتور جریان)                                      | mm <sup>2</sup> | ۱/۵               |
| ۳۴   | حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (مدار ترانسفورماتور جریان)                                                      | mm <sup>2</sup> | ۴                 |
| ۳۵   | استفاده از سرسیم مناسب از لحاظ سایز و اندازه و نوع، متناسب با سیم‌های داخل تابلو                               | -               | الزامی است        |
| ۳۶   | شماره‌گذاری کلیه سرسیم‌ها                                                                                      | -               | الزامی است        |
| ۳۷   | حداقل درجه حفاظت محفظه SF6                                                                                     | -               | IP67              |
| ۳۸   | نصب مقرر خازنی و نمایشگر ولتاژ در کلیه سلول‌ها (بجز سلول لوازم اندازه‌گیری)                                    | -               | الزامی است        |
| ۳۹   | قابلیت نصب قفل آویز                                                                                            | -               | الزامی است        |
| ۴۰   | وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع و وصل کلیدها                                                                    | -               | الزامی است        |
| ۴۱   | نصب آرم شرکت توزیع روی محفظه برای تابلوی نصب در فضای آزاد                                                      | -               | الزامی است        |
| ۴۲   | نصب علامت خطر روی درب                                                                                          | -               | الزامی است        |
| ۴۳   | نصب پلاک مشخصات روی درب تابلو                                                                                  | -               | الزامی است        |
| ۴۴   | با دوام و خوانا بودن پلاک مشخصات و داشتن مقاومت در برابر باد، باران، سرما، گرما و خوردگی برای نصب در فضای آزاد | -               | الزامی است        |
| ۴۵   | نصب پلاک مشخصات روی تابلو مطابق پیوست شماره (۴)                                                                | -               | الزامی است        |
| ۴۶   | تعبیه محل قرارگیری نقشه دیاگرام تک خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو روی درب                                     | -               | الزامی است        |

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۳ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۴ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                                                                                       | واحد | سطح یا نوع اجباری                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|
| ۴۷   | قابلیت درج نام فیدر بر روی Label                                                                                                                                                | -    | الزامی است                                                         |
| ۴۸   | ارائه کاتالوگ محصول و مشخصات فنی و دستورالعمل نصب و نگهداری                                                                                                                     | -    | الزامی است                                                         |
| ۴۹   | ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و شماره گذاری مدارها و مقاطع آنها)                                                                   | -    | الزامی است                                                         |
| ۵۰   | ارائه نقشه‌های شماتیک فونداسیون برای تابلوی نصب در فضای آزاد                                                                                                                    | -    | الزامی است                                                         |
| ۵۱   | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت ایجاد هرگونه ضایعه و خرابی در بدنه تابلو                                                                                        | سال  | ۳                                                                  |
| ۵۲   | حداقل مدت زمان گارانتی عدم نشتی گاز SF6                                                                                                                                         | سال  | ۳۰                                                                 |
| ۵۳   | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات جانبی                                                                                                                                        | سال  | ۲                                                                  |
| ۵۴   | حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش                                                                                                                                                 | سال  | ۱۰                                                                 |
| ۵۵   | حداقل مدت زمان طول عمر تابلو                                                                                                                                                    | سال  | ۳۰                                                                 |
| ۵۶   | میزان مجاز نشت گاز در سال                                                                                                                                                       | %    | ۰/۱                                                                |
| ۵۷   | ارائه تایپ تست کامل <sup>۱</sup> و دارای اعتبار مطابق فهرست اعلام شده با جدول شماره ۵ این دستورالعمل مربوط به هر مدل تابلو مورد نظراز یکی از آزمایشگاه‌های معتبر داخلی یا خارجی | -    | الزامی است                                                         |
| ۵۸   | ارائه گواهی تایپ تست سازنده خارجی و ارائه مستندات کافی دال بر تحت لیسانس بودن، در مورد سازنده داخلی تحت لیسانس یک سازنده خارجی معتبر                                            | -    | الزامی است                                                         |
| ۵۹   | ارائه گواهی تایپ تست تابلو به نام سازنده داخلی، در مورد سازندگان داخلی که با استفاده از تجهیزات سازندگان داخلی یا خارجی معتبر راساً اقدام به طراحی و ساخت نموده‌اند             | -    | الزامی است                                                         |
| ۶۰   | رعایت الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدها و سایر تجهیزات داخل تابلو <sup>۲</sup>                                                                                              | -    | الزامی بوده و مطابق با دستورالعمل مربوطه، باید ارائه و پیوست گردد. |

<sup>۱</sup>توجه شود در صورت کامل نبودن آزمونهای تایپ تست پیشنهاد ارائه شده مردود می‌باشد.

<sup>۲</sup>این تجهیزات شامل ترانس‌های جریان و ولتاژ، وسایل اندازه‌گیری و نمایشگر و ... می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۴ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۵ از ۸)

| ردیف                | شرح مشخصه                                                                                 | واحد            | سطح یا نوع اجباری                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| شینه                |                                                                                           |                 |                                       |
| ۶۱                  | جنس شینه‌ها                                                                               | -               | مسی                                   |
| ۶۲                  | جریان نامی                                                                                | A               | ۶۳۰                                   |
| ۶۳                  | حداقل ارتفاع وسط سوراخ کابلشو سرکابل برای بستن پیچ تا سینی تابلو اندازه‌گیری <sup>۱</sup> | mm              | ۳۷۰                                   |
| ۶۴                  | حداقل سطح مقطع شینه ارت                                                                   | mm <sup>2</sup> | با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA             |
|                     |                                                                                           |                 | با جریان اتصال کوتاه ۲۰kA             |
| ۶۵                  | حداقل سطح مقطع کابل فشارمتوسط سلول لوازم اندازه‌گیری با CT و PT نوع Plug-in               | mm <sup>2</sup> | با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA             |
|                     |                                                                                           |                 | با جریان اتصال کوتاه ۲۰kA             |
| ۶۶                  | حداقل سطح مقطع شینه‌های سلول لوازم اندازه‌گیری با CT و PT معمولی (غیر Plug-in)            | mm <sup>2</sup> | برای ترانس‌های جریان ۱۰۰/۵ و پایین‌تر |
|                     |                                                                                           |                 | برای ترانس‌های جریان ۱۰۰/۵ تا ۲۰۰/۵   |
|                     |                                                                                           |                 | برای ترانس‌های جریان بالاتر از ۲۰۰/۵  |
| سکسیونر و کلید قدرت |                                                                                           |                 |                                       |
| ۶۷                  | نوع سکسیونر قابل قطع زیر بار                                                              | -               | SF6                                   |
| ۶۸                  | نوع سکسیونر فیوزدار                                                                       | -               | SF6                                   |
| ۶۹                  | نوع رله نصب شده در سلول کلید قدرت                                                         | -               | ثانویه اضافه جریان و اتصال زمین       |
| ۷۰                  | دارا بودن تغذیه پشتیبان ماژول خازنی یا باتری شارژر برای رله تغذیه جدا                     | -               | الزامی است                            |

<sup>۱</sup> هیچ تجهیزیتی مثل ترانس‌های جریان نشانگر خطا و ... نباید در فاصله کمتر از مقدار اعلام شده باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۵ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۶ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                     | واحد                               | سطح یا نوع اجباری             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| ۷۱   | جریان نامی                                                                                                    | سکسیونر                            | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               | سکسیونر                            | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               |                                    | فیوز <sup>۱</sup>             |
|      |                                                                                                               | فیوزدار                            | ۲۰۰                           |
|      |                                                                                                               | کلید قدرت                          | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               |                                    | ۲۰۰                           |
| ۷۲   | حداقل کنتاکتهای کمکی کلید قدرت و سکسیونر فیوزدار                                                              | عدد                                | 1NO+1NC                       |
| ۷۳   | ترتیب عملکرد کلید قدرت                                                                                        | -                                  | O - 0.3 sec - CO - 3 min - CO |
| ۷۴   | مستقل بودن سرعت قطع و وصل کلید قدرت و سکسیونر قابل قطع زیر بار و سکسیونر فیوزدار، از سرعت عملکرد دستی اپراتور | -                                  | الزامی                        |
| ۷۵   | وجود شانت تریپ در سکسیونر فیوزدار (جهت اعمال عملکرد سیستمهای حفاظتی ترانسفورماتور)                            | -                                  | الزامی                        |
| ۷۶   | جریان قطع شارژ کابل سکسیونر                                                                                   | A                                  | ۱۶                            |
| ۷۷   | جریان قطع شارژ خط هوایی سکسیونر                                                                               | A                                  | ۱/۵                           |
| ۷۸   | جریان قطع مغناطیس کنندگی ترانسفورماتور                                                                        | A                                  | ۶/۳                           |
| ۷۹   | ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فاز به فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده     | kV                                 | ۵۰                            |
| ۸۰   | ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)                | kV <sub>rms</sub>                  | ۶۰                            |
| ۸۱   | ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فاز به فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده                | kV <sub>P</sub>                    | ۱۲۵                           |
| ۸۲   | ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)                           | kV <sub>P</sub>                    | ۱۴۵                           |
| ۸۳   | کلاس و حداقل تعداد عملکرد <sup>۲</sup> سکسیونر سه وضعیتی                                                      | الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی) | مرتبۀ ۱۰۰ - E3 <sup>۳</sup>   |
|      |                                                                                                               | مکانیکی (قطع و وصل)                | مرتبۀ ۱۰۰۰ - M1               |
|      |                                                                                                               | الکتریکی (وصل اتصال کوتاه)         | مرتبۀ ۵ - E3                  |

<sup>۱</sup> طول چینی فیوز برای ۲۰ کیلوولت ۴۴۲ میلیمتر می باشد. (ابعاد فیوز مطابق شکل مندرج در پیوست شماره (۵))

<sup>۲</sup> Number of cycles of operations

<sup>۳</sup> سکسیونر سه وضعیتی کلاس E3، طوری طراحی شده است که قطع و وصل مکرر را جوابگو بوده و نیازی به بازرسی و تعویض قسمت های قطع کننده ندارد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۶ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۷ از ۸)

| ردیف                | شرح مشخصه                                                                                                                    | واحد  | سطح یا نوع اجباری |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| ۸۴                  | کلاس و حداقل تعداد عملکرد سکسیونر زمین                                                                                       | مرتبه | M0 - ۱۰۰۰         |
|                     | الکتریکی (وصل اتصال کوتاه)                                                                                                   | مرتبه | E2 - ۵            |
| ۸۵                  | کلاس و حداقل تعداد عملکرد کلید قدرت                                                                                          | -     | E1                |
|                     | مکانیکی (قطع و وصل)                                                                                                          | مرتبه | M1 - ۲۰۰۰         |
|                     | الکتریکی (قطع اتصال کوتاه)                                                                                                   | مرتبه | ۵                 |
| ۸۶                  | وجود سیستم Striker-pin (ضربه زننده) - برای ممانعت از دو فاز شدن سیستم در زمان سوختن یکی از فیوزها                            | -     | الزامی است        |
| ۸۷                  | جدا بودن محل قرارگیری اهرم جهت قطع - وصل از محل قرارگیری اهرم جهت قطع - ارت (در سکسیونرهای سه وضعیتی) <sup>۱</sup>           | -     | الزامی است        |
| ۸۸                  | وجود سیستم نصب قفل آویز روی محل قرارگیری اهرم برای حالت قطع - وصل و حالت قطع - ارت به صورت جداگانه (در سکسیونرهای سه وضعیتی) | -     | الزامی است        |
| ۸۹                  | وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع، وصل و ارت سکسیونرها و کلید قدرت                                                              | -     | الزامی است        |
| ۹۰                  | وجود میمیک دیاگرام در تابلو                                                                                                  | -     | الزامی است        |
| ترانسفورماتور جریان |                                                                                                                              |       |                   |
| ۹۱                  | تعداد CT                                                                                                                     | -     | ۳                 |
| ۹۲                  | تعداد سیم پیچهای ثانویه                                                                                                      | -     | ۱                 |
| ۹۳                  | حداقل کلاس دقت                                                                                                               | -     | اندازه گیری       |
|                     |                                                                                                                              | -     | حفاظت             |
| ۹۴                  | حداقل خروجی نامی <sup>۲</sup>                                                                                                | VA    | ۵                 |
|                     |                                                                                                                              | VA    | ۲/۵               |

<sup>۱</sup> شفت عملکرد سکسیونر سه حالت قطع و وصل و ارت داخل گاز SF6 می باشد.

<sup>۲</sup> burden

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|

|                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر | صفحه ۱۷ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

| جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۸ از ۸) |                                         |            |                                          |      |                                        |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|------------------------------------------|------|----------------------------------------|
| ردیف                                      | شرح مشخصه                               |            |                                          | واحد | سطح یا نوع اجباری                      |
| ترانسفورماتور ولتاژ                       |                                         |            |                                          |      |                                        |
| ۹۵                                        | نوع                                     |            |                                          | -    | رزینی                                  |
| ۹۶                                        | ولتاژ                                   | اولیه      | رزینی                                    | V    | ۲۰۰۰۰                                  |
|                                           |                                         |            | رزینی با بوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in) |      | $۲۰۰۰۰/\sqrt{3}$                       |
|                                           | نامی                                    | ثانویه     | رزینی                                    | V    | ۱۰۰                                    |
|                                           |                                         |            | رزینی با بوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in) |      | $۱۰۰/\sqrt{3}/۱۰۰/۳$                   |
| ۹۷                                        | تعداد                                   | PT         | مورد                                     | -    | ۲                                      |
| ۹۸                                        | استفاده در اندازه گیری                  | سلول       | رزینی با بوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in) | -    | ۳                                      |
| ۹۹                                        | تعداد                                   | سیم پیچهای | رزینی                                    | -    | ۱                                      |
| ۱۰۰                                       | ثانویه                                  |            | رزینی با بوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in) | -    | ۲                                      |
| ۱۰۱                                       | کلاس دقت                                |            |                                          | -    | ۰/۵                                    |
| ۱۰۲                                       | حداقل خروجی نامی                        |            |                                          | VA   | ۳۰                                     |
| برقگیر تابلویی                            |                                         |            |                                          |      |                                        |
| ۱۰۳                                       | جنس برقگیر                              |            |                                          | -    | Zno(با عایق بیرونی از نوع روکش حرارتی) |
| ۱۰۴                                       | حداکثر ولتاژ کار دائم (U <sub>c</sub> ) |            |                                          | kV   | ۲۰                                     |
| ۱۰۵                                       | ولتاژ نامی(U <sub>r</sub> )             |            |                                          | kV   | ۲۵                                     |
| ۱۰۶                                       | کلاس تخلیه انرژی (Ldc)                  |            |                                          | -    | کلاس ۱ یا ۲                            |
| سکسیونر زمین پایین دست سکسیونر فیوزدار    |                                         |            |                                          |      |                                        |
| ۱۰۷                                       | ولتاژ نامی                              |            |                                          | kV   | ۲۰                                     |
| ۱۰۸                                       | قدرت تحمل نامی اتصال کوتاه <sup>۱</sup> |            |                                          | kA   | ۲                                      |

<sup>۱</sup> توجه: ka اعلامی فقط برای فیدر ترانسفورماتور (جهت دشارژ ظرفیت های خازنی ، القای متقابل خطوط و...) می باشد، چنانچه نگرانی از جریان برگشتی فشار ضعیف (بعنوان مثال ژنراتور) باشد، باید تدابیر لازم از جمله نصب یک دستگاه سکسیونر قابل قطع زیر بار بعد از آن در نظر گرفته شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا

| ردیف | شرح مشخصه                                                  | واحد | روش امتیازدهی | مقدار پیشنهادی | امتیاز | ضریب وزنی | امتیاز نهایی |
|------|------------------------------------------------------------|------|---------------|----------------|--------|-----------|--------------|
| ۱    | سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار                           | ---  | بند ۴-۳-۱     |                |        | ۱۰٪       |              |
| ۲    | مشخصات بسته بندی کالا                                      | ---  | بند ۴-۳-۲     |                |        | ۴٪        |              |
| ۳    | گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش                          | ---  | بند ۴-۳-۳     |                |        | ۱۵٪       |              |
| ۴    | احراز نمایندگی از کارخانه سازنده                           | ---  | بند ۴-۳-۴     |                |        | ۹٪        |              |
| ۵    | امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر | ---  | بند ۴-۳-۵     |                |        | ۹٪        |              |
| ۶    | مشخصات مربوط به اسکلت و بدنه تابلو                         | ---  | بند ۴-۳-۶     |                |        | ۱۴٪       |              |
| ۷    | مشخصات مربوط به تجهیزات اصلی تابلو                         | ---  | بند ۴-۳-۷     |                |        | ۳۰٪       |              |
| ۸    | امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی                   | ---  | بند ۴-۳-۸     |                |        | ۹٪        |              |
|      | جمع                                                        |      |               |                | ---    | ۱۰۰٪      |              |

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|

|                                                             |                                                                                                            |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۹ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

##### ۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

| امتیاز | ردیف | سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار                                                                                             |
|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵     | ۱    | ارائه سابقه فروش در ایران                                                                                                    |
| ۳      | ۲    | ارائه سابقه فروش در خارج از کشور                                                                                             |
| ۱۴     | ۳    | رضایت بهره‌بردار (مناقصه گزار) نظر به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر |
| ۸      | ۴    | کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده                                                                                                |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

##### ۴-۳-۲- مشخصات بسته بندی کالا

| امتیاز | ردیف | معیار                                                   |
|--------|------|---------------------------------------------------------|
| ۱۰     | ۱    | دارا بودن بسته‌بندی مناسب                               |
| ۱۰     | ۲    | داشتن label حاوی مشخصات کامل                            |
| ۱۰     | ۳    | مشخصات فروشنده شامل نام، آدرس و تلفن تماس روی بسته‌بندی |
| ۱۰     | ۴    | دارا بودن باکس چوبی                                     |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

##### ۴-۳-۳- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

| امتیاز | ردیف | معیار                                                                                             |
|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۰     | ۱    | مدت گارانتی (به ازای هر سال اضافی علاوه بر دو سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۲ سال اضافی)                  |
| ۰      | ۲    | جزوه                                                                                              |
| ۵      | ۳    | نحوه ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری                                                       |
| ۱۰     | ۴    | آموزش در محل سازنده                                                                               |
| ۲۰     | ۵    | آموزش در محل خریدار                                                                               |
| ۱۰     | ۶    | پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر پنج سال، ۲ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی) |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

|                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۲۰ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### ۴-۳-۴- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

| امتیاز | معیار                                                                                                      | ردیف |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۳۰     | ارائه گواهی دال بر معرفی توزیع کننده مجاز دستگاه در ایران                                                  | ۱    |
| ۳۰     | ارائه گواهی تولید تحت لیسانس شرکت سازنده خارجی                                                             | ۲    |
| ۴۰     | سازنده داخلی راساً نسبت به طراحی و ساخت تابلو نموده که دارای تایپ تست کامل به نام سازنده داخلی (خودش) باشد | ۳    |

امتیاز نهایی حاصل امتیاز کسب شده از یکی از ردیف‌های جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

#### ۴-۳-۵- امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر

| امتیاز | معیار                                                      | ردیف |
|--------|------------------------------------------------------------|------|
| ۴۰     | امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر | ۱    |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

#### ۴-۳-۶- مشخصات مربوط به اسکلت و بدنه تابلو

| امتیاز | معیار                                                          | ردیف |
|--------|----------------------------------------------------------------|------|
| ۱۰     | استفاده از ورق فلزی با ضخامت بیش از ۲ میلیمتر                  | ۱    |
| ۱۰     | کیفیت و آماده‌سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی                      | ۲    |
| ۱۰     | کیفیت برش و جوش و سوراخکاری‌ها                                 | ۳    |
| ۱۰     | ساخت محفظه فیوز، مکانیزم و کابل با IP بالاتر از درخواست خریدار | ۴    |

بند ۱: امتیاز این بند از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

(۲- ماکزیمم مقدار ضخامت ورق در میان پیشنهادها)  $\times 10 / (2 - \text{مقدار ضخامت ورق پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

بند ۲: الف- با استفاده از سیستم خط رنگ پیوسته: در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی‌زدایی، زنگ‌زدایی و فسفاتکاری با استفاده از فسفات روی و استفاده از رنگ با پایه اپوکسی به صورت پودری به روش الکترواستاتیک و پخت کوره‌ای ۱۰ امتیاز و در صورت انجام تمام مراحل و استفاده از فسفات آهن در مرحله فسفاتکاری ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.

ب- با استفاده از سیستم خط رنگ ناپیوسته: در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی‌زدایی، زنگ‌زدایی و استفاده از فسفات روی در مرحله فسفاتکاری ۷/۵ امتیاز، و با استفاده از فسفات آهن ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.

|                                                             |                                                                                                       |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۲۱ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

بند ۳: در صورت انجام جوشکاری مناسب با تجهیزات اتوماتیک و جوش CO2 و انجام خمکاریها و سوراخکاری های لازم با استفاده از دستگاههای اتوماتیک و انجام کار با کیفیت مناسب و استفاده از ورق با ضخامت حداقل تعیین شده در مشخصات اجباری امتیاز ۱۰ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۴: به ازای IP3X، ۵ امتیاز و به ازای IP4X و بالاتر ۱۰ امتیاز تعلق می گیرد.  
امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ بوده و حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

#### ۴-۳-۷- مشخصات مربوط به تجهیزات اصلی تابلو

| ردیف | عنوان                                                         | حداکثر امتیاز |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| ۱    | تحمل حرارتی جریان اتصال کوتاه                                 | ۱۳            |
| ۲    | سکسیونر سه وضعیتی                                             | ۹             |
|      | تعداد عملکرد الکتریکی سکسیونر بیش از حداقل تعیین شده          | ۳             |
|      | تعداد عملکرد مکانیکی سکسیونر بیش از حداقل تعیین شده           | ۳             |
|      | تعداد وصل اتصال کوتاه سکسیونر بیش از حداقل تعیین شده          | ۳             |
| ۳    | کلید قدرت                                                     | ۱۸            |
|      | تعداد عملکرد الکتریکی بیش از حداقل تعیین شده                  | ۳             |
|      | تعداد عملکرد مکانیکی بیش از حداقل تعیین شده                   | ۳             |
|      | تعداد قطع در شرایط اتصال کوتاه بیش از حداقل تعیین شده         | ۶             |
|      | وجود ترمینالهای لازم برای برداشت سیگنال سیستم و مونیتورینگ آن | ۶             |
|      | سکسیونر                                                       | ۳             |
|      | تعداد عملکرد الکتریکی بیش از حداقل تعیین شده                  | ۳             |
|      | تعداد عملکرد مکانیکی بیش از حداقل تعیین شده                   | ۳             |
|      | فیوزدار                                                       | ۶             |
|      | قابلیت رویت سیستم ارت                                         | ۶             |
|      | وجود کنتاکتهای کمکی اضافی                                     | ۶             |

تبصره: در مواردی که ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره ۳ باشد، باید گواهی تایپ تست مربوطه ارائه شود.

بند ۱:

الف- اگر جریان اتصال کوتاه توسط خریدار ۱۶ kA انتخاب شده باشد، امتیاز این بند بشرح زیر محاسبه می شود:

| امتیاز | حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه (S) | حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه پیشنهادی (kA) |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۰      | ۱                                   | ۱۶                                              |
| ۷      | ۳                                   | ۱۶                                              |
| ۴      | ۱                                   | ۲۰                                              |
| ۱۳     | ۳                                   | ۲۰                                              |
| ۶      | ۱                                   | ۲۵                                              |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

ب- اگر جریان اتصال کوتاه توسط خریدار  $20 \text{ kA}$  انتخاب شده باشد، امتیاز این بند از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

| امتیاز | حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه (S) | حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه پیشنهادی (kA) |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۰      | ۱                                   | ۲۰                                              |
| ۱۳     | ۳                                   | ۲۰                                              |
| ۷      | ۱                                   | ۲۵                                              |

بند ۲: سکسیونر سه وضعیتی:

۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(1000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (1000 - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(10000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (10000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۳- امتیاز تعداد وصل اتصال کوتاه از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(5 - \text{ماکزیمم تعداد وصل اتصال کوتاه در میان پیشنهادها}) \times 3 / (5 - \text{تعداد وصل اتصال کوتاه پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

بند ۳: کلید قدرت:

۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$3 \times (\text{می نیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها} - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

(می نیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها - ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها)

۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(20000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (20000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۳- امتیاز تعداد قطع اتصال کوتاه از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(5 - \text{ماکزیمم تعداد قطع اتصال کوتاه در میان پیشنهادها}) \times 6 / (5 - \text{تعداد قطع اتصال کوتاه پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۴- کلید قدرت دارای ترمینالهای لازم با قابلیت برداشت سیگنال سیستم و مونیتورینگ آن ۶ امتیاز در نظر گرفته شود

سکسیونر فیوزدار:

۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(1000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (1000 - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$(10000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (10000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

۳- قابلیت رویت سیستم ارت سکسیونر فیوزدار ۶ امتیاز و عدم قابلیت رویت ۰ امتیاز محسوب می‌شود.

۴- وجود کنتاکت‌های کمکی اضافی برای سکسیونر فیوز ۶ امتیاز و عدم وجود آن صفر امتیاز محسوب شود.

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ بوده و حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۳ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

#### ۴-۳-۸- امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی

| ردیف | معیار                                    | امتیاز |
|------|------------------------------------------|--------|
| ۱    | امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی | ۴۰     |

توجه: هیچ قطعه‌ای از مجموعه سرکابل چپقی در هنگام تست نباید باز شود.

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

|                                                             |                                                                                                       |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۴۴ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ۵- آزمون‌ها

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ۱ از ۶) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ردیف                                 | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | نام و شماره استاندارد | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                                          |
| آزمون‌های جاری (روتین)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                                                           |
| ۱                                    | <p>آزمون‌هایی جهت تایید سطوح عایقی تجهیزات<sup>۲</sup></p> <p>- آزمون استقامت عایقی فرکانس قدرت خشک: تجهیز به مدت یک دقیقه در حالت خشک برای وضعیتهای ذکر شده در استاندارد تحت ولتاژ فرکانس قدرت مطابق استاندارد IEC60060-1 قرار می‌گیرد. ولتاژ ۵۰ کیلوولت بین زمین و بدنه و فازها در حالت مدار بسته و همچنین ولتاژ ۶۰ کیلوولت برای قطع‌کننده (سکسیونر غیر قابل قطع زیر بار) در حالت باز اعمال می‌شود.<sup>۳</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 62271-1 بند ۷-۱   | عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست                                                                                                               |
| ۲                                    | <p>آزمون‌ها بر روی مدارات فرعی و کنترل</p> <p>- بازرسی مدارات فرعی و کنترل و صحت تطابق با دیاگرام‌ها</p> <p>مداری و دیاگرام‌های سیم‌کشی: طبیعت مواد و کیفیت مونتاژ می‌بایستی چک شود. بازدید بصری ایترلاک‌ها و قفل‌ها و ... انجام شود. سایر موارد مطابق با بند ۷-۲ استاندارد می‌باشد.</p> <p>- آزمون‌های کارکردی: تست‌های کارکردی تمامی مدارات فشار ضعیف جهت صحت عملکرد مناسب مدارات فرعی و کنترل انجام شود. این تست‌ها با حدود بالا و پایین منبع تغذیه ولتاژ (۱۱۰٪ و ۸۵٪) می‌بایستی انجام گیرد.</p> <p>- آزمون پیوستگی الکتریکی قسمت‌های فلزی زمین‌شده: در حالت کلی این آزمون مورد نیاز نمی‌باشد اگر طراحی مناسب در نظر گرفته شده باشد. در غیر اینصورت قسمت‌های فلزی محفظه تحت جریان ۳۰ آمپر dc قرار می‌گیرد.</p> <p>- آزمون عایقی روی مدارات کمکی و کنترل: ولتاژ فرکانس قدرت به مدت یک ثانیه تمام مدارهای کمکی و کنترلی (متصل به هم) و بدنه اعمال می‌شود. اگر چند مدار از لحاظ عایقی از هم جدا باشند، ولتاژ بین این مدارها اعمال می‌شود. مقدار ولتاژ اعمال شده ۱ کیلو ولت می‌باشد.</p> | IEC 62271-1 بند ۷-۲   | <p>- مطابقت و صحت موارد ذکر شده</p> <p>- صحت عملکرد مدارات فشار ضعیف</p> <p>- افت ولتاژ می‌بایستی کمتر از ۳ ولت باشد.</p> <p>- عدم وقوع شکست الکتریکی</p> |

<sup>۱</sup> رعایت ترتیب انجام آزمون‌ها باید به شرح جدول فوق باشد.

<sup>۲</sup> ضرایب تصحیح شرایط محیطی مطابق استاندارد باید اعمال شود.

<sup>۳</sup> در صورت درخواست تکرار تست (تست اولیه موفق باشد) ۸۰ درصد ولتاژ آزمون اعمال خواهد شد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۵ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۲ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | نام و شماره استاندارد   | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳    | اندازه گیری مقاومت مدار اصلی<br>مقاومت مدارهای اصلی اندازه گیری می شود که این آزمون در صورت توافق بین سازنده و خریدار انجام می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IEC 62271-1 بند ۷-۳     | مقاومت اندازه گیری شده نباید از ۱۲۰٪<br>مقدار قبل از آزمون افزایش دمای<br>(در آزمون نوعی) بیشتر باشد.    |
| ۴    | آزمون فشار گاز<br>میزان نشتی گاز در دمای محیط طبیعی برای کلیدهای SF6<br>اندازه گیری می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IEC 62271-1 بند ۷-۴     | میزان نشتی گاز اندازه گیری شده نباید از<br>مقدار درج شده در جدول ۱۳ استاندارد<br>IEC 62271-1 بیشتر باشد. |
| ۵    | بازبینی طراحی و چک بصری <sup>۱</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 62271-1 بند ۷-۵     | مطابقت با مشخصات خرید                                                                                    |
| ۶    | آزمون تخلیه جزئی<br>این آزمون در صورت توافق بین سازنده و خریدار انجام می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | IEC 62271-200 بند ۷-۱۰۱ | مطابق ضمیمه BB از استاندارد<br>IEC 62271-200                                                             |
| ۷    | آزمونهای لازم جهت تایید عملکرد رضایت بخش وسایل<br>کلیدزنی و بخشهای قابل جدا شدن:<br>این آزمون ۵ بار بر روی تمامی کلیدهای قطع و وصل و<br>تمامی قسمتهای متحرک مثل فیدرهای کشویی و دربهای<br>تجهیز انجام می شود. هر سیکل به طور کامل شامل باز و بسته<br>کردن کلیدها و بررسی باز و بسته شدن درها در هنگام وصل<br>بودن کلید انجام می شود.<br>در هنگام وصل بودن کلید اصلی نباید بتوان کلیدهای ارت را<br>وصل کرد. اینترلاک هر کلید با درب مربوط به آن کلید باید<br>بررسی شود. | IEC 62271-200 بند ۷-۱۰۲ | صحت عملکرد اینترلاکها                                                                                    |
| ۸    | ارزیابی استحکام اجزا پر شده با گاز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | IEC 62271-200 بند ۷-۱۰۳ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                         |
| ۹    | آزمونهای وسایل کمکی الکتریکی، پنوماتیکی و هیدرولیکی<br>تجهیزات الکتریکی، پنوماتیکی و هیدرولیکی شامل اینترلاکها<br>دارای ترتیب عملکرد مشخصی می باشند که می بایستی ۵ مرتبه<br>تحت آزمون قرار گیرد در شرایطی که منبع تغذیه کمکی<br>دارای نامطلوب ترین محدوده مقادیر می باشد                                                                                                                                                                                               | IEC 62271-200 بند ۷-۱۰۴ | عملکرد صحیح تجهیزات کمکی                                                                                 |

<sup>۱</sup> خریدار مدارک تست رنگ را می تواند درخواست نموده و تست ضخامت رنگ را در محل انجام دهد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۶ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۳ از ۶)

| ردیف                 | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | نام و شماره استاندارد | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| آزمونهای نوعی (تایپ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                       |
| ۱۰                   | <p>آزمونهایی جهت تایید سطوح عایقی تجهیزات<sup>۱</sup></p> <p>- آزمون استقامت عایقی فرکانس قدرت خشک: تجهیز به مدت یک دقیقه در حالت خشک برای وضعیتهای ذکر شده در استاندارد تحت ولتاژ فرکانس قدرت مطابق استاندارد IEC 60060-1 قرار میگیرد. ولتاژ ۵۰ کیلوولت بین زمین و بدنه و فازها در حالت مدار بسته و همچنین ولتاژ ۶۰ کیلوولت برای قطعکننده (سکسیونر غیر قابل قطع زیر بار) در حالت باز اعمال می شود.<sup>۲</sup></p> <p>- آزمون ولتاژ ضربه صاعقه: تجهیز در شرایط خشک پانزده مرتبه برای هر یک از پلاریتههای مثبت و منفی در هریک از حالات مشخص شده در استاندارد با ولتاژ صاعقه استاندارد <math>1.2/50 \mu s</math> تحت آزمون قرار میگیرد.</p> <p>- آزمون عایقی روی مدارات کمکی و کنترل: ولتاژ فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه بین تمام مدارهای کمکی و کنترلی (متصل به هم) و بدنه اعمال میشود. اگر چند مدار از لحاظ عایقی از هم جدا باشند، ولتاژ بین این مدارها اعمال میشود. مقدار ولتاژ اعمال شده ۲ کیلو ولت می باشد.</p> | IEC 62271-200 بند ۲-۶ | <p>- عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست</p> <p>- عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست</p> <p>- عدم بروز بیش از دو شکست در هر پلاریته</p> <p>- عدم بروز جریان بیش از حد در طول تست</p> |
| ۱۱                   | <p>اندازه گیری مقاومت مدارات:</p> <p>- مدارهای اصلی: مقاومت مدارهای اصلی باید قبل و بعد از آزمون افزایش دما اندازه گیری شوند. مقاومت از طریق اندازه گیری جریان و ولتاژ ترمینالهای مدار مورد نظر اندازه گیری می شود. مقدار جریان تزریق شده بین ۵۰ آمپر تا جریان نامی می باشد.</p> <p>- مدارات فرعی: شامل اندازه گیری مقاومت کنتاکتهای کمکی برای کلاسهای ۱، ۲ و ۳ می باشد. مقدار جریان تزریق شده باید ۱۰ میلی آمپر یا کمتر باشد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 62271-200 بند ۴-۶ | <p>- تغییرات مقاومت قبل و بعد از آزمون افزایش دما باید کمتر از ۲۰٪ باشد.</p> <p>- مقاومت کنتاکتهای کلاس ۱ و ۲ کمتر از ۵۰ اهم و کلاس ۳ کمتر از ۱ اهم باشد.</p>                                         |

<sup>۱</sup> ضرایب تصحیح شرایط محیطی مطابق استاندارد باید اعمال شود.

<sup>۲</sup> در صورت درخواست تکرار تست (تست اولیه موفق باشد) ۸۰ درصد ولتاژ آزمون اعمال خواهد شد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۷ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۴ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نام و شماره استاندارد          | مقدار / شرط پذیرش                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲   | آزمونهایی جهت مشخص کردن افزایش درجه حرارت هر بخش از تجهیزات و اندازه گیری مقاومت مدار اصلی: جریان نامی (۶۳۰ آمپر) به صورت سه فاز به مدار اصلی تزریق می شود. سنسورها (ترموکوپل نوع K) در محل اتصالات باس بارها و کلید و دیگر قسمتها که افزایش دما در آنها صورت میگیرد نصب می شود. پس از گذشتن زمان کافی و ثابت شدن دمای تمامی نقاط مورد نظر، تست به پایان می رسد. در این حالت تغییر دمای تمامی سنسورها کمتر از $1^{\circ}\text{C}$ در یک ساعت می باشد. دمای محیط باید بین ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد باشد.                                                                                                                                                                                                                                                     | IEC 62271-200 بندهای ۵-۶ و ۶-۶ | مقادیر افزایش دما نباید از مقادیر ذکر شده در جدول ۳ از استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد.                                                           |
| ۱۳   | آزمونهایی جهت مشخص کردن ظرفیت مدار اصلی و مدار زمین که باید تحت جریان پایداری کوتاه مدت نامیو جریان پیک نامی قرارگیرد. تست بر روی مدارات اصلی و مدارات زمین انجام می گیرد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 62271-200 بند ۶-۶          | در حین آزمون و بعد از آزمون مقادیر افزایش دما نباید بیش از مقادیر مندرج در جدول ۳ از استاندارد IEC 62271-1 باشد و هیچ صدمه مکانیکی وارد نشده باشد. |
| ۱۴   | آزمونهای حفاظت:<br>- صحت IP: آزمون لازم جهت تایید حفاظت اشخاص در مقابل تماس با بخشهای پرخطر و حفاظت تجهیزات در مقابل اشیاء جامد خارجی مطابق جدول ۷ در استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ و پروپ استاندارد مورد نظر با نیروی $(1 \pm 10\%)N$ به هر منفذی که روی محفظه قرار دارد، فشار داده می شود.<br>- آزمون درجات تامین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی: به هر وجه در دسترس باید ۵ ضربه وارد شود، مگر آنکه در استاندارد مرتبط کالا به صورت دیگری بیان شده باشد. ضربات باید به طور اتفاقی روی وجههای محفظه (های) مورد آزمون توزیع شوند. در هیچ حالتی نباید به اطراف یک نقطه یکسان محفظه بیشتر از ۳ ضربه وارد شود. استاندارد مرتبط کالا باید نقاط اعمال ضربه را مشخص کند. انرژی ضربه مطابق استاندارد IEC 62262 اعمال می شود. | IEC 62271-200 بند ۷-۶          | - تأمین خواسته های استاندارد<br><br>- عملکرد دستگاه بعد از آزمون و میزان آسیب دیدگی دستگاه قابل قبول باشد                                          |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۵ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | نام و شماره استاندارد             | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵   | آزمون فشار گاز<br>میزان نشتی گاز در دمای محیط طبیعی برای محفظه SF6 اندازه گیری می شود. به صورت نوعی قبل و بعد از آزمون عملکرد مکانیکی یا در حین تست عملکردی در حد دماهای نهایی انجام می گیرد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | IEC 62271-1 بند ۸-۶               | میزان نشتی گاز اندازه گیری شده ناپستی از مقدار درج شده در جدول ۱۳ استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد.                                                                                  |
| ۱۶   | آزمون تأثیر پذیری از EMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEC 62271-1 بند های ۲-۹-۶ و ۳-۹-۶ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                     |
| ۱۷   | آزمون های اضافی بر روی مدارات کمکی و کنترل<br>- آزمون های کارکردی: آزمون های کارکردی جهت صحت عملکرد مدارات کمکی و کنترل انجام گیرد. این تست ها با حدود بالا و پایین منبع تغذیه ولتاژ (۱۱۰٪ و ۸۵٪) می بایستی انجام گیرد.<br>- آزمون پیوستگی قسمت های فلزی زمین شده: در حالت کلی این آزمون مورد نیاز نمی باشد اگر طراحی مناسب در نظر گرفته شده باشد. در غیر این صورت قسمت های فلزی محفظه تحت جریان ۳۰ آمپر DC قرار می گیرد.<br>- صحت مشخصات عملکردی کنتاکت های کمکی: آزمون شامل جریان پیوسته نامی، جریان قابل تحمل زمان کوتاه نامی و ظرفیت قطع کنتاکت های کمکی می باشد.<br>- آزمون های محیطی برای تابلوهای نصب در فضای آزاد<br>- آزمون عایقی: مدارات فرعی و کنترل تحت آزمون های تحمل ولتاژ فرکانس قدرت کوتاه مدت قرار می گیرد. ولتاژ فرکانس قدرت ۲ کیلو ولت به مدت یک دقیقه اعمال می شود. | IEC 62271-200 بند ۱۰-۶            | مدارات<br>- صحت عملکرد<br>فشار ضعیف<br>-افت ولتاژ باید کمتر از ۳ ولت باشد.<br>-مطابقت با خواسته های استاندارد<br>-تأمین خواسته های استاندارد<br>-عدم بروز جریان بیش از حد در طول تست |
| ۱۸   | تأثیر اشعه X بر روی قطع کننده های خلا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 62271-200 بند ۱۱-۶            | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                     |
| ۱۹   | آزمون های لازم جهت تایید ظرفیت قطع و وصل کلید قدرت مربوطه: این آزمون بر روی تجهیزات کلیدزنی اصلی و زمین انجام می گیرد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | IEC 62271-200 بند ۱۰۱-۶           | ظرفیت قطع و وصل هر یک از تجهیزات کلیدزنی مطابق مشخصات آنها باشد.                                                                                                                     |
| ۲۰   | آزمون های لازم جهت تایید عملکرد رضایت بخش وسایل کلیدزنی و بخش های قابل جداسازی: این آزمون ۵۰ بار بر روی تمامی کلیدهای قطع و وصل و تمامی قسمت های متحرک مثل فیدرهای کشویی و دربهای تجهیز انجام می شود. هر سیکل به طور کامل شامل باز و بسته کردن کلیدها و بررسی باز و بسته شدن درها در هنگام وصل بودن کلید انجام می شود. در هنگام وصل بودن کلید اصلی نباید بتوان کلیدهای ارت را وصل کرد. اینترلاک هر کلید با درب مربوط به آن کلید باید بررسی شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IEC 62271-200 بند ۱۰۲-۶           | صحت عملکرد اینترلاک ها                                                                                                                                                               |
| ۲۱   | ارزیابی استحکام اجزا پر شده با گاز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | IEC 62271-200 بند ۱۰۳-۶           | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                     |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۶ از ۶)

| ردیف                       | شرح آزمون                                                                                                          | نام و شماره استاندارد                      | مقدار/ شرط پذیرش                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| ۲۲                         | ارزیابی حفاظت افراد در برابر عوامل الکتریکی خطرناک                                                                 | IEC 62271-200 بند ۶-۱۰۴                    | - مطابقت با خواستههای استاندارد |
| ۲۳                         | ارزیابی حفاظت در برابر عوامل ناشی از آب و هوا                                                                      | IEC 62271-200 بند ۶-۱۰۵                    | - مطابقت با خواستههای استاندارد |
| ۲۴                         | ارزیابی اثر جرقه ناشی از خطای داخلی                                                                                | IEC 62271-200 بند ۶-۱۰۶                    | - مطابقت با خواستههای استاندارد |
| آزمونهای نمونه‌ای (sample) |                                                                                                                    |                                            |                                 |
| ۲۵                         | به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، کلیه آزمونهای روتین روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود. | استانداردهای مورد استناد در آزمونهای روتین | تأمین خواستههای استاندارد       |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۱): آرایشهای متداول تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS

| جدول شماره (۶) آرایشهای متداول |          |          |            |
|--------------------------------|----------|----------|------------|
| یک سلولی                       | دو سلولی | سه سلولی | چهار سلولی |
| L                              | LF       | LLL      | LLLL       |
| F                              | LC       | LLF      | LLFF       |
| C                              | LL       | LLC      | LLCC       |
| M                              |          |          | LLLC       |
|                                |          |          | LLLF       |

L: Load Break Switch

F: Fuse-Switch

C: Circuit Breaker

M: Metering

تبصره ۱: سلول M به هر یک از آرایشهای جدول فوق قابل اضافه کردن می باشد.

تبصره ۲: در جدول فوق آرایشهای متداول آورده شده است و امکان در نظر گرفتن آرایشهای دیگر وجود دارد.

تبصره ۳: سلول اندازه گیری عموماً بصورت AIS ساخته شده ولی به همراه تابلوی GIS بصورت یک پکیج ارائه می شود.

تبصره ۴: سلول لوازم اندازه گیری باید پس از سلول کلید قدرت یا سکسیونر فیوزدار قرار گیرد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۱ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۲): علائم مورد استفاده در دیاگرام تک خطی تابلو GIS

دیاگرام تک خطی مورد نیاز باید بر اساس علایم و نقشه های زیر توسط شرکت توزیع ترسیم و پیوست شود.

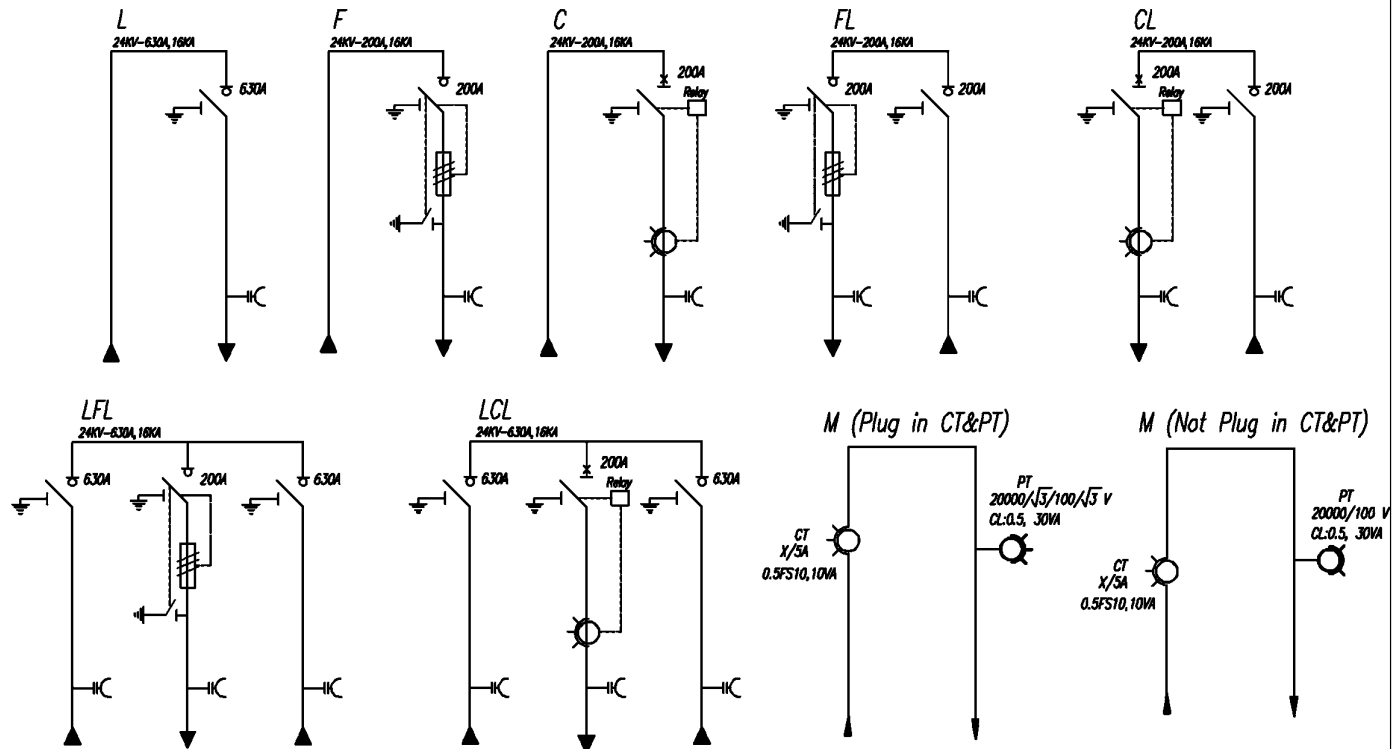
L: Load Break Switch

F: Fuse-Switch

C: Circuit Breaker

M: Metering

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | سکسیونر قابل قطع زیر بار |
|  | کلید قدرت                |
|  | سکسیونر فیوزدار          |
|  | فیوز فشار متوسط          |
|  | سکسیونر ارت              |
|  | ترانس جریان (CT)         |
|  | ترانس ولتاژ Plug in      |
|  | ترانس ولتاژ غیر Plug in  |
|  | نشانگر ولتاژ             |
|  | نشانگر خطا               |
|  | باسبار                   |
|  | رله                      |





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۳): جدول کاهش جریاندهی در صورت افزایش دمای محیط بیش از ۴۰+ درجه سانتیگراد

| جدول شماره (۷) کاهش جریاندهی |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| جریاندهی (آمپر)              | دمای محیط (درجه سانتیگراد) |
| ۶۳۰                          | ۴۰                         |
| ۵۷۵                          | ۴۵                         |
| ۵۱۵                          | ۵۰                         |
| ۴۶۰                          | ۵۵                         |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۳ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۴): اطلاعات الزامی پلاک

جدول شماره (۸): مندرجات پلاک تابلوها

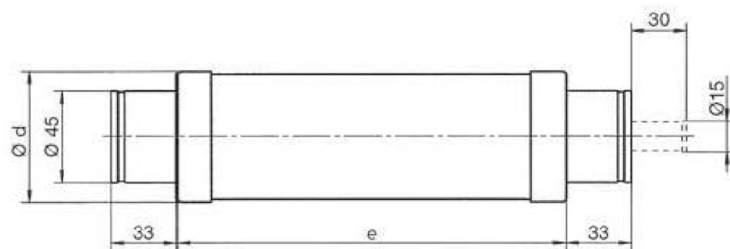
| شرح                                                             | مخفف     | واحد                                                        | **  | شرط: علامت گذاری تنها زمانی نیاز است اگر: |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|
| (۱)                                                             | (۲)      | (۳)                                                         | (۴) | (۵)                                       |
| نام شرکت توزیع برق                                              |          |                                                             | X   |                                           |
| سازنده                                                          |          |                                                             | X   |                                           |
| نوع طراحی                                                       |          |                                                             | X   |                                           |
| شماره سریال                                                     |          |                                                             | X   |                                           |
| کتاب دستورالعمل                                                 |          |                                                             | X   |                                           |
| سال ساخت                                                        |          |                                                             | X   |                                           |
| استاندارد قابل استفاده                                          |          |                                                             | X   |                                           |
| ولتاژ نامی                                                      | $U_r$    | kV                                                          | X   |                                           |
| فرکانس نامی                                                     | $f_r$    | Hz                                                          | X   |                                           |
| ولتاژ تحمل نامی موج ضربه صاعقه                                  | $U_p$    | kV                                                          | X   |                                           |
| ولتاژ تحمل نامی فرکانس قدرت                                     | $U_d$    | kV                                                          | X   |                                           |
| جریان نامی                                                      | $I_r$    | A                                                           | X   |                                           |
| جریان تحمل نامی کوتاه مدت (برای مدارات اصلی و زمین)             | $I_k$    | kA                                                          | X   |                                           |
| جریان تحمل نامی پیک (برای مدارات اصلی و زمین)                   | $I_p$    | kA                                                          | Y   | ۲/۵ نباشد                                 |
| مدت زمان نامی اتصال کوتاه (برای مدارات اصلی و زمین)             | $t_k$    | Sec                                                         | X   |                                           |
| طبقه بندی قوس داخلی                                             | $I_{AC}$ |                                                             | (X) |                                           |
| نوع قابلیت دسترسی                                               |          | A(F,L,R),B(F,L,R),C                                         | (X) |                                           |
| جریان آزمون قوس                                                 |          | kA                                                          | (X) |                                           |
| مدت زمان جریان آزمون قوس                                        |          | S                                                           | (X) |                                           |
| در ستون ** علامت:                                               |          | توجه:                                                       |     |                                           |
| X = علامت گذاری این مقادیر اجباری است.                          |          | از مخففها در ستون (۲) می تواند به جای ستون (۱) استفاده شود. |     |                                           |
| (X) = این مقادیر علامت گذاری شوند زمانیکه قابل کاربرد است.      |          | عبارات ستون (۱) بدون کلمه (نامی) نیز می تواند استفاده شود.  |     |                                           |
| Y = شرایط برای علامت گذاری این مقادیر در ستون (۵) داده شده است. |          |                                                             |     |                                           |

|                                                             |                                                                                                           |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۳۴ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

پیوست شماره (۵): سایز فیوز در نظر گرفته شده برای سکسیونر فیوزدار جهت حفاظت ترانسفورماتور<sup>۱</sup>

| جدول شماره (۹): سایز سکسیونر فیوزدار ۲۰ کیلوولت به طول چینی ۴۴۲ میلیمتر |                     |                  |                 |        |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|--------|
| ردیف                                                                    | ظرفیت ترانسفورماتور | جریان فشار متوسط | فیوز HRC (آمپر) |        |
|                                                                         |                     |                  | حداقل           | حداکثر |
| ۱                                                                       | ۵۰                  | ۱/۴              | ۶               | ۶      |
| ۲                                                                       | ۱۰۰                 | ۲/۹              | ۱۰              | ۱۰     |
| ۳                                                                       | ۲۰۰                 | ۵/۸              | ۱۶              | ۱۶     |
| ۴                                                                       | ۲۵۰                 | ۷/۲              | ۱۰              | ۱۶     |
| ۵                                                                       | ۳۱۵                 | ۹/۱              | ۱۶              | ۱۶     |
| ۶                                                                       | ۴۰۰                 | ۱۱/۶             | ۱۶              | ۲۰     |
| ۷                                                                       | ۵۰۰                 | ۱۴/۴             | ۲۰              | ۲۵     |
| ۸                                                                       | ۶۳۰                 | ۱۸/۲             | ۲۵              | ۳۲     |
| ۹                                                                       | ۸۰۰                 | ۲۳               | ۳۲              | ۴۰     |
| ۱۰                                                                      | ۱۰۰۰                | ۲۹               | ۴۰              | ۴۰     |
| ۱۱                                                                      | ۱۲۵۰                | ۳۶               | ۵۰              | ۵۰     |
| ۱۲                                                                      | ۱۶۰۰                | ۴۶/۵             | ۶۳              | ۸۰     |

ابعاد فیوز



$$e=442\text{mm}$$

<sup>۱</sup> مبنای امپدانس درصد برای ترانسفورماتورهای ۲۰۰ kVA و پایین تر ۴٪ و برای ترانسفورماتورهای ۲۵۰ kVA و بالاتر ۶٪ در نظر گرفته شده است.

|                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۳۵ از ۴۰</p> <p>شماره ویرایش: ۰۱</p> <p>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشارمتوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو<br/>شرکت توانیر</p> |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### پیوست شماره (۶): راهنمای تکمیل جدول شماره (۳)

در جدول شماره (۳) تعدادی از پارامترها با علامت ستاره و یک عدد در کنار آن نشان داده شده است. برای تکمیل اطلاعات این جدول، مقادیر این پارامترها به شرح زیر از جداول پیوست شماره (۳) و (۵) استخراج و در جدول شماره (۳) درج می شوند:

\*<sup>۱</sup> مطابق جدول شماره (۷) انتخاب شود.

\*<sup>۲</sup> مطابق جدول شماره (۹) انتخاب شود.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۶ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۷): شکل انواع CT و PT های اندازه گیری



Plug in CT



CT معمولی



Plug in PT



PT معمولی

یوست شماره (۸) نقشه یهنة بندی آلودگی<sup>۱،۲</sup>



<sup>۱</sup> نقشه فوق نتیجه گزارش جلد اول از تحقیق پژوهشگاه نیرو در خصوص استاندارد مناطق خاص بوده و ایستگاه‌های موجود در آن تحقیق کل کشور را در بر گرفته و نیز عواملی از قبیل کارخانجات صنعتی آلاینده و... که ممکن است آلودگی آن منطقه را تحت تأثیر قرار دهد در این طبقه‌بندی در نظر گرفته نشده است، همچنین در بکارگیری این نقشه رعایت هماهنگی، عایقی، الزامی است.

۲در مناطق با منابع آلودگی صنعتی و موضعی رعایت موارد فنی الزامی است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۹) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

| جدول شماره (۱۰) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| شرایط منطقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | سطح آلودگی        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نواحی بدون تاسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود</li><li>- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانی متناوب</li><li>- نواحی کشاورزی</li><li>- مناطق کوهستانی</li><li>- نواحی با حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله از دریا که بادی از دریا به آنها نمی‌وزد</li></ul>                                                                        | آلودگی سبک        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نواحی صنعتی که دود آلوده کننده تولید نمی‌کنند و مناطق مسکونی با تراکم متوسط</li><li>- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای باد و باران های متناوب</li><li>- نواحی که با ساحل فاصله چندین کیلومتری دارند ولی در معرض وزش بادهای دریایی قرار دارند</li></ul>                                                                                  | آلودگی متوسط      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- مناطق با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایشی آلوده کننده بالا</li><li>- مناطق نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار دارند</li></ul>                                                                                                                                                       | آلودگی سنگین      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- مناطقی که در معرض گرد و خاک های هادی و دودهای صنعتی که لایه های ضخیم هادی تولید می‌کنند قرار دارند</li><li>- نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می‌گیرند</li><li>- نواحی بیابانی که برای مدت های طولانی بدون باران و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک بطور منظم قرار می‌گیرند</li></ul> | آلودگی خیلی سنگین |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نوار ساحلی جنوب کشور</li><li>- مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  | آلودگی ویژه       |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۳۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۱۰): اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده و تأمین‌کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پر بارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای دکتر حامد نفیسی (در قالب طرح سرباز نخبه شاغل در دفتر پشتیبانی فنی توزیع) تهیه شده است.

## اعضای مشارکت‌کننده در جلسات کمیته و زیرکمیته تخصصی بررسی مشخصات فنی تابلوهای فشار متوسط GIS ۲۰ کیلوولت:

|                             |                                     |                                 |            |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------|
| دبیر کمیته و زیرکمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | مهندس مهرداد صمدی               | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی             | دانشگاه تهران                       | دکتر امیرعباس شایگانی اکمل      | آقای دکتر  |
| عضو کمیته تخصصی             | دانشگاه تهران                       | دکتر مهدی داورپناه              | آقای دکتر  |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توانیر                         | خانم مهندس سارا قرشی            | خانم مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ     | آقای مهندس فرهاد یزدی           | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت تابش تابلو                     | آقای مهندس مهدی فتاحی رضایی     | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت تابش تابلو                     | آقای مهندس امید وسمه‌ای         | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت                                | آقای مهندس حامد نفیسی           | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توسعه پست ایران ترانسفو        | آقای مهندس مجتبی شهبازی         | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ     | آقای مهندس جواد صمدی            | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | پژوهشگاه نیرو                       | آقای مهندس سیامک ابیضی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت نوآوران برق آریا               | آقای مهندس محمد رضا واحدی       | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت نوآوران برق آریا               | آقای مهندس طهمورث حیدری         | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران | آقای مهندس هادی حسینی کرد خلی   | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران | آقای مهندس اسماعیل عابدینی دوکی | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد   | آقای مهندس محسن ابوترابی        | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد   | آقای مهندس حمید ناصری           | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان  | آقای مهندس ساسان جباری          | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان  | آقای مهندس محمد مسعود میر جلیلی | آقای مهندس |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت

صفحه ۴۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

|                 |                                     |                     |            |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------|------------|
| عضو کمیته تخصصی | شرکت البرز نیرو تاپش                | مجتبی طاهریانفر     | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | مجید خودسیانی       | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | الهام صیادی         | خانم مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توسعه پست ایران ترانسفو        | محمد رسولی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت آذر کلید                       | دینیار ترکی         | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس سوئیچ                     | مجتبی علیمحمدی      | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس سوئیچ                     | حمید رضایی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس تابلو                     | امیر کفائی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | پژوهشگاه نیرو                       | حسین مهدی نیارودسری | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق تبریز          | علی فاخری           | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق تبریز          | عبداله جعفریان      | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران    | حسین اردکانی        | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران    | امید ریحانه طلب     | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر    | صادق زنده‌بودی      | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت آب و برق کیش                   | بابک حسینی منتظر    | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان   | مهدی پیرپیران       | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی | غلامرضا زارعی گوار  | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق اهواز          | عبدالحسین سپهریان   | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان    | علیرضا نادمیان      | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان    | سید شهرام میرسمبل   | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق اهواز          | علی لنگ باف         | آقای مهندس |



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

☐

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر پشتیبانی فنی توزیع — کمیته تخصصی پست‌های پیش ساخته و تابلوها

ویرایش: ۰۱

مرداد ماه ۱۳۹۴

سایت دفتر پشتیبانی فنی توزیع: [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de)

|                       |                       |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| تصویب کننده:<br>امضاء | تأیید کننده:<br>امضاء | تهیه کننده:<br>امضاء |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## فهرست مطالب

|    |                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳  | مقدمه                                                                                    |
| ۳  | ۱- هدف و دامنه کاربرد                                                                    |
| ۳  | ۲- محدوده اجرا                                                                           |
| ۳  | ۳- استانداردهای مورد استناد                                                              |
| ۵  | ۴- دستور انجام کار                                                                       |
| ۵  | ۴-۱- روش تکمیل جداول                                                                     |
| ۵  | ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی                                                              |
| ۱۹ | ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی                                                           |
| ۲۴ | ۵- آزمونها                                                                               |
| ۳۰ | پیوست شماره (۱): آرایشهای متداول تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS                             |
| ۳۱ | پیوست شماره (۲): دیاگرام(های) تک خطی تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS                         |
| ۳۲ | پیوست شماره (۳): جدول کاهش جریاندهی در صورت افزایش دمای محیط بیش از $40^{\circ}\text{C}$ |
| ۳۳ | پیوست شماره (۴): اطلاعات الزامی پلاک                                                     |
| ۳۴ | پیوست شماره (۵): سائز فیوز در نظر گرفته شده برای سکسیونر فیوزدار جهت حفاظت ترانسفورماتور |
| ۳۵ | پیوست شماره (۶): راهنمای تکمیل جدول شماره (۳)                                            |
| ۳۶ | پیوست شماره (۷): شکل انواع CT و PT های اندازه گیری                                       |
| ۳۷ | پیوست شماره (۸): نقشه پهنه بندی آلودگی                                                   |
| ۳۸ | پیوست شماره (۹): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                                         |
| ۳۹ | پیوست شماره (۱۰): اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی                                      |

## فهرست جداول

|    |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|
| ۶  | جدول ۱- خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری |
| ۹  | جدول ۲- شناسنامه کالای پیشنهادی                          |
| ۱۰ | جدول ۳- مشخصات اجباری                                    |
| ۱۸ | جدول ۴- مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا             |
| ۲۴ | جدول ۵- آزمونها                                          |
| ۳۰ | جدول ۶- آرایشهای متداول                                  |
| ۳۲ | جدول ۷- کاهش جریاندهی                                    |
| ۳۳ | جدول ۸- مندرجات پلاک تابلوها                             |
| ۳۴ | جدول ۹- سائز سکسیونر فیوزدار ۳۳ کیلوولت                  |
| ۳۸ | جدول ۱۰- راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                 |

|                                                                           |                                                                                                                   |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۳ از ۴۰</p> <p>شماره ویرایش: ۰۱</p> <p>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی پستهای پیش ساخته و تابلوها (متشکل از کارشناسان شرکت های برق منطقه ای، شرکت های توزیع نیروی برق، سازندگان، مشاورین و اساتید دانشگاهی) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS<sup>۱</sup> مورد استفاده در شبکه های توزیع برق، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی های کیفی در انتخاب و خرید تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است. این دستورالعمل شامل تابلوهای فشار متوسط معمولی و تابلوهای فشار متوسط کمپکت AIS<sup>۲</sup> نمی شود. تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS نوعی تابلوی فشار متوسط کمپکت است که عایق پیرامون با سبادهای آن گاز SF6 بوده و و کلیدزنی آن در محیط گاز SF6 یا خلأ می باشد.

## ۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشد.

## ۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه های انجام آزمایش ها برای کنترل شاخص های مورد نظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. هریکشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی پست های پیش ساخته و تابلوها و تأیید آن در کمیته، به ویرایش های آنها استناد می شود. بر این اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته اند:

<sup>۱</sup> Gas Insulated Switchgear  
<sup>۲</sup> Air Insulated Switchgear

|                                                                           |                                                                                                                    |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۴ از ۴۰</p> <p>شماره ویرایش: ۰۱</p> <p>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

۱. استاندارد شماره ۵۸۲۰ ایران؛ «تابلوهای مورد استفاده در شبکه توزیع - قسمت اول: مبانی تابلوهای فشار متوسط و ضعیف»؛ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، ۱۳۸۲.
۲. استاندارد شماره ۳۰ وزارت نیرو؛ «استاندارد تابلوهای مورد استفاده در شبکه توزیع»؛ جلد‌های ۱ و ۲ و ۳، ۱۳۷۴.
۳. گزارش پژوهشگاه نیرو در پروژه بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی؛ «استاندارد تابلوهای فشار ضعیف و متوسط»؛ ۱۳۸۲.
4. IEC 62271-200; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV”; 2011.
5. IEC 62271-1; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications”; 2007.
6. IEC 62271-100; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers”; 2008.
7. IEC 62271-102; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches”; 2001.
8. IEC 62271-103; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”; 2011.
9. IEC 62271-105; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”, 2012.
10. IEC 62271-107; “High-voltage switchgear and controlgear - Part 107: Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”, 2012.
11. IEC 60282; “High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses”, 2009.
12. IEC 61869-2; “Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers”; 2011.
13. IEC 61869-3; “Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers”; 2011.
14. IEC 60529; “Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)”; 2004.
۱۵. دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ترانسفورماتورهای جریان اندازه‌گیری خشک رزینی 20kV برای استفاده در محیط‌های بسته»؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۲.
۱۶. دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های رله ثانویه اضافه جریان و اتصال زمین با تکنولوژی میکروپروسسور»؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۱.
۱۸. نشریه شماره ۱۱۰؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سال ۱۳۸۲.
۱۹. نشریه شماره ۳۷۵؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌های توزیع هوایی و زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۶.
۲۰. نشریه شماره ۴۵۶؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه بندی شرایط اقلیمی و محیطی»؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۷.

|                                                                           |                                                                                                                   |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۵ از ۴۰</p> <p>شماره ویرایش: ۰۱</p> <p>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ۴- دستور انجام کار

### ۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می‌شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته‌های خود در ارتباط با نوع تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS، سائز آن و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند.

با توجه به عمومیت این دستورالعمل برای سائزهای مختلف تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS بعضی از کمیت‌های جدول شماره (۳) که وابسته به افزایش دمای محیط بیش از ۴۰+ درجه سانتیگراد و ظرفیت ترانسفورماتور است، در آن درج نشده و با نقطه چین و یک عدد ستاره‌دار مشخص شده‌اند. لذا لازم است در زمان تنظیم اسناد مناقصه و استفاده از جداول، خریدار ابتدا در جدول شماره (۳) پارامترهای متناسب با سائز مورد نظر را با توجه به راهنمای صفحه آخر دستورالعمل تعیین و در جدول درج نماید.

### ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیت با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از تقسیم مجموع امتیازهای نهایی بر عدد ۱۰۰ بدست می‌آید.

|                                                            |                                                                                                           |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۶ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای<br>فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۱ از ۳) <sup>۱</sup>                                                                                                                           |  |  |  |  |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| خواسته‌های خریدار                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  | ردیف |
| از جدول شماره (۶) انتخاب شود.                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  | ۱    |
| نوع آرایش <sup>۲</sup>                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  | ۲    |
| محفظه <sup>۳</sup> برای نصب در فضای آزاد به همراه تابلو                                                                                                                                                             |  |  |  |  | ۳    |
| داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد <input type="checkbox"/><br>قابلیت اتوماسیون داشته باشد <sup>۴</sup> <input type="checkbox"/><br>مجهز به سیستم اتوماسیون باشد <sup>۵</sup> <input type="checkbox"/> |  |  |  |  | ۴    |
| تعداد                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | ۵    |
| سکسیونر قابل قطع زیر بار                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  | ۶    |
| تعداد                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | ۷    |
| سکسیونر فیوزدار                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  | ۸    |
| تعداد                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | ۹    |
| خلا <sup>۶</sup> <input type="checkbox"/> SF6 sealed pressure<br>خلا یا SF6 sealed pressure <input type="checkbox"/>                                                                                                |  |  |  |  | ۱۰   |
| داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد <input type="checkbox"/><br>موتور                                                                                                                                   |  |  |  |  | ۱۱   |
| جریان بار ..... آمپر                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  | ۱۲   |
| نوع تغذیه اصلی<br>تغذیه جدا <input type="checkbox"/> خود تغذیه <input type="checkbox"/>                                                                                                                             |  |  |  |  | ۱۳   |
| ولتاژ تغذیه ورودی رله<br>۲۴V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> ۴۸V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> ۱۱۰V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> ۲۳۰V <sub>ac</sub> <input type="checkbox"/> سایر: .....  |  |  |  |  | ۱۴   |
| نسبت تبدیل CT حلقوی (A)<br>..... / ۵                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |      |

<sup>۱</sup> این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

<sup>۲</sup> هر مجموعه یکپارچه حداکثر ۵ سلولی می‌باشد.

<sup>۳</sup> Enclosure

<sup>۴</sup> منظور از قابلیت اتوماسیون فراهم بودن شرایط نصب موتور، کنتاکت‌های کمکی و انجام وایرینگ‌های مربوطه بدون نیاز به تعویض مکانیزم سکسیونر و کلید قدرت و نصب سیستم‌های مخابراتی در آینده می‌باشد.

<sup>۵</sup> در صورت وجود اتوماسیون مشخصات فنی مربوطه می‌بایستی پیوست گردد.

<sup>۶</sup> با توجه به ویژگی‌های خاص فرآیند قطع در کلیدهای خلا (multiple re-ignition) در مواردی که خروجی این تابلوها برای تغذیه بارهای سلفی با ضریب قدرت کم با توان مصرفی بالا (مانند موتورهای ایستگاه‌های پمپاژ آب و ترانسفورماتور) استفاده می‌شود انجام مطالعات حالت گذرا و حسب مورد استفاده از RC Damper ضروری است و برای بارهای خازنی استفاده از دژکتور خلا پیشنهاد نمی‌گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۷ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۲ از ۳)

| خواسته‌های خریدار                |                                                       |                                                                                                                                                    | ردیف |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| مشخصات سلول<br>لوازم اندازه‌گیری | برقگیر تابلویی <sup>۱</sup>                           | داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد <input type="checkbox"/>                                                                           | ۱۵   |
|                                  | جریان تخلیه نامی برقگیر<br>تابلویی (kA)               | ۵ <input type="checkbox"/> ۱۰ <input type="checkbox"/>                                                                                             | ۱۶   |
|                                  | نوع CT                                                | رزینی با پوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in) <input type="checkbox"/> رزینی ۲ <input type="checkbox"/>                                                 | ۱۷   |
|                                  | نسبت تبدیل CT (A) <sup>۳</sup>                        | ..... / ۵                                                                                                                                          | ۱۸   |
|                                  | تعداد، نوع و نسبت تبدیل PT (V) <sup>۴</sup>           | ۳ عدد رزینی ۳/۱۰۰/√۳/۱۰۰/√۳/۳۳۰۰۰ <input type="checkbox"/><br>۳ عدد رزینی با پوشینگ نوع C (Plug-in) ۳/۱۰۰/√۳/۱۰۰/√۳/۳۳۰۰۰ <input type="checkbox"/> | ۱۹   |
|                                  | ترمینال جریانی و ولتاژی <sup>۵</sup><br>در مسیر کنتور | داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد <input type="checkbox"/>                                                                           | ۲۰   |
|                                  | ولتاژ کمکی موتور <sup>۶</sup> و مدارهای کنترل         | ۴۸V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> ۱۱۰ V <sub>dc</sub> <input type="checkbox"/> ۲۳۰ V <sub>ac</sub> <input type="checkbox"/>               | ۲۱   |
|                                  | نشانگر خطا روی سکسیونر خروجی                          | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد ....      نداشته باشد <input type="checkbox"/>                                                        | ۲۲   |
|                                  | سرکابل چپقی (plug in)                                 | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد... (ست ۳ تایی)      نداشته باشد <input type="checkbox"/>                                              | ۲۳   |
|                                  | دستگاه تست توالی فاز                                  | داشته باشد <input type="checkbox"/> به تعداد ....      نداشته باشد <input type="checkbox"/>                                                        | ۲۴   |
|                                  | دیاگرام تک خطی                                        | مطابق پیوست شماره (۲) که می‌بایستی توسط خریدار تهیه و پیوست شود.                                                                                   | ۲۵   |

<sup>۱</sup> الف) جهت حفاظت PTها در مقابل اضافه ولتاژها پیشنهاد می شود از برقگیر استفاده شود.

ب) برقگیر برای PTهای Plug-in باید از نوع Plug-in باشد.

\*Block Type

<sup>۲</sup> جریان نامه اولیه ۱۰ - ۱۵ - ۲۰ - ۲۵ - ۳۰ - ۴۰ - ۵۰ - ۶۰ - ۷۵ - ۱۰۰ - ۱۵۰ - ۲۰۰ - ۲۵۰ - ۳۰۰ آمپر انتخاب شود.

<sup>۴</sup> جهت میرا کردن نوسانات فرورزونانس و دفع جریانهای هارمونی سوم از سیم پیچ دوم به صورت خروجی مثلث باز استفاده شود و مدار آن از طریق مقاومت میرا کننده و فیوز محدودکننده تکمیل گردد.

<sup>۵</sup> با توجه به احتمال دستکاری در لوازم اندازه‌گیری از طریق ترمینال، تعبیه آن در زیر پلمپ و پیش‌بینی موارد امنیتی مورد نیاز الزامی می‌باشد.

<sup>۶</sup> الف) سطح ولتاژ کمکی انتخاب شده با سطح ولتاژ موتور یکسان انتخاب شود.

ب) در صورتیکه اتوماسیون مدنظر باشد، ولتاژ ۴۸ ولت استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۳ از ۳)

#### مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

| ردیف | شرح مشخصه                               | واحد             | مقدار |
|------|-----------------------------------------|------------------|-------|
| ۱    | ولتاژ نامی                              | kV               | ۳۳    |
| ۲    | فرکانس نامی                             | Hz               | ۵۰    |
| ۳    | تعداد فازهای سیستم                      | ---              | ۳     |
| ۴    | حداکثر ولتاژ سیستم                      | kV               | ۳۶    |
| ۵    | ارتفاع محل نصب از سطح دریا              | m                |       |
| ۶    | رطوبت نسبی                              | %                |       |
| ۷    | حداکثر سرعت وزش باد                     | m/s              |       |
| ۸    | شتاب زمین لرزه                          | g                |       |
| ۹    | درجه آلودگی محیط <sup>۱</sup>           |                  |       |
| ۱۰   | حداقل دمای محیط                         | °C               |       |
| ۱۱   | حداکثر دمای محیط                        | °C               |       |
| ۱۲   | متوسط درجه حرارت روزانه محیط            | °C               |       |
| ۱۳   | حداکثر ضخامت یخ                         | mm               |       |
| ۱۴   | حداکثر میزان تابش نور خورشید در ظهر     | W/m <sup>2</sup> |       |
| ۱۵   | وضعیت منطقه از لحاظ خوردگی <sup>۲</sup> | -                |       |

<sup>۱</sup> سبک، متوسط، سنگین، خیلی سنگین و ویژه از نقشه پهنه بندی آلودگی (پیوست شماره ۸) و جدول شماره ۱۰ (پیوست شماره ۹). در صورت وجود آلودگی‌های موضعی و خاص منطقه‌ای که می‌تواند ملاحظات در سطح آلودگی بوجود آورد نوع آن قید شود.

<sup>۲</sup> خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک و ... با توجه به نوع منطقه درج گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

| ردیف |                                                                   | جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی <sup>۱</sup> |
|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ۱    | کشور سازنده تابلو                                                 |                                                     |
| ۲    | نام سازنده تابلو (نام شرکت):                                      |                                                     |
| ۳    | برند، مدل و کشور سازنده تجهیزات                                   | CT                                                  |
|      |                                                                   | PT                                                  |
|      |                                                                   | رله                                                 |
|      |                                                                   | نشانگر خطا                                          |
|      |                                                                   | فیوز HRC                                            |
|      |                                                                   | سرکابل چپقی                                         |
|      |                                                                   | برقگیر                                              |
| ۴    | سال ساخت                                                          |                                                     |
| ۵    | نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - انحصاری و ...) |                                                     |
| ۶    | نوع و تیپ کالا با درج کد سفارش (order code)                       |                                                     |
| ۷    | فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش               |                                                     |
| ۸    | سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات                             |                                                     |
| ۹    | مدت گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی (از زمان تحویل)        |                                                     |
| ۱۰   | مدت گارانتی (از زمان تحویل)                                       |                                                     |
| ۱۱   | مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش                                 |                                                     |
| ۱۲   | نحوه ارائه دستورالعمل های نصب، بهره برداری، نگهداری و آموزش       |                                                     |
| ۱۳   | حداکثر زمان تحویل                                                 |                                                     |
| ۱۴   | نوع بسته بندی                                                     |                                                     |
| ۱۵   | سایر مزایای رقابتی پیشنهادی                                       |                                                     |

<sup>۱</sup> این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه های ضمیمه استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۱ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                            | واحد              | سطح یا نوع اجباری                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | فرکانس نامی ( $f_r$ )                                                | Hz                | ۵۰                                                                                             |
| ۲    | تعداد فاز                                                            | -                 | ۳                                                                                              |
| ۳    | ولتاژ نامی ( $U_r$ )                                                 | kV                | ۳۳                                                                                             |
| ۴    | حداکثر ولتاژ سیستم                                                   | kV                | ۳۶                                                                                             |
| ۵    | حداقل ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه                             | kV <sub>p</sub>   | ۱۷۰ در حالت کنتاکت بسته <sup>۱</sup>                                                           |
|      |                                                                      |                   | ۱۹۵ در حالت کنتاکت باز <sup>۲</sup>                                                            |
| ۶    | حداقل تحمل ولتاژ با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه                      | kV <sub>rms</sub> | ۷۰ در حالت کنتاکت بسته                                                                         |
|      |                                                                      |                   | ۸۰ در حالت کنتاکت باز                                                                          |
| ۷    | حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه ( $t_k$ )                            | s                 | ۱                                                                                              |
| ۸    | حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه ( $I_k$ )                          | kA                | ۱۶                                                                                             |
| ۹    | حداقل جریان نامی تحمل پیک ( $I_p$ )                                  | kA                | ۴۰ <sup>۳</sup>                                                                                |
| ۱۰   | حداقل درجه حفاظت محفظه فیوز، مکانیزم و کابل                          | -                 | IP2X                                                                                           |
| ۱۱   | حداقل درجه حفاظت محفظه <sup>۴</sup> (برای تابلوی نصب در خارج)        | -                 | IP23                                                                                           |
| ۱۲   | نحوه دسترسی                                                          | -                 | از جلو                                                                                         |
| ۱۳   | نوع پوشش بدنه                                                        | -                 | گالوانیزه                                                                                      |
| ۱۴   | نوع پوشش رنگ تابلو                                                   | -                 | پودری الکترواستاتیکی                                                                           |
| ۱۵   | حداقل ضخامت پوشش رنگ                                                 | میکرون            | ۸۰                                                                                             |
| ۱۶   | ضخامت ورقهای مورد استفاده                                            | mm                | ۲                                                                                              |
| ۱۷   | حداکثر سطح مقطع کابل ورودی و خروجی                                   | mm                | ۳۰۰                                                                                            |
| ۱۸   | محدوده دمای محیط عملکرد در جریان نامی                                | °C                | +۴۰ < range < -۵<br>(برای دماهای بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد از پیوست شماره ۳ استفاده شود. *۱) |
| ۱۹   | متوسط درجه حرارت روزانه محیط برای عملکرد عادی تابلو                  | °C                | +۳۵                                                                                            |
| ۲۰   | محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلو در انبارش و حمل و نقل <sup>۱</sup> | °C                | -۴۰ < Storage range < +۷۰                                                                      |

<sup>۱</sup>insulation  
<sup>۲</sup>isolation

<sup>۳</sup> ۲/۵ \* (حداقل جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی)

<sup>۴</sup>Enclosure

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۱ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۲ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | واحد | سطح یا نوع اجباری                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۱   | محدوده درجه حرارت محیط عملکرد <sup>۲</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | °C   | <p><math>+55 &lt; \text{Operation range} &lt; -25</math></p> <p>تبصره: چنانچه تابلو برای منطقه آب وهوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.</p> |
| ۲۲   | در نظر گرفتن میزان تابش نور خورشید (در ظهر روز آفتابی) جهت عملکرد عادی تابلوهای نصب شده در فضای آزاد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |
| ۲۳   | حداکثر ارتفاع قابل نصب از سطح دریا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m    | ۳۱۰۰۰                                                                                                                                                                                                                    |
| ۲۴   | پیش بینی تمهیدات لازم برای اجرای اتوماسیون در آینده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |
| ۲۵   | نصب قلاب مناسب جهت سهولت حمل و نقل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |
| ۲۶   | وجود نگهدارنده کابل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |
| ۲۷   | نوع سرکابل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -    | چپقی                                                                                                                                                                                                                     |
| ۲۸   | قابل گسترش نبودن تابلو                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |
| ۲۹   | <p>در نظرگیری ایترلاک های مکانیکی مناسب شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در سکسیونرها و کلید قدرت گازی امکان تغییر وضعیت مستقیم از وصل به ارت و بالعکس وجود نداشته باشد.</li> <li>- امکان تغییر وضعیت سکسیونر ساده بالادست کلید قدرت خلاء وقتی فراهم شود که کلید قدرت قطع باشد.</li> <li>- در حالت وصل بودن کلید قدرت خلاء امکان تغییر وضعیت سکسیونر ساده بالادست وجود نداشته باشد.</li> <li>- دو سکسیونر زمین طرفین سکسیونر فیوز دار، به صورت همزمان تغییر وضعیت دهند (دارای کوپل مکانیکی باشند).</li> <li>- سلول لوازم اندازه گیری با PT های معمولی (غیر Plug-in) دارای کوپل مکانیکی با سلول سکسیونر فیوز دار یا سلول کلید قدرت ما قبل خود باشد و در صورتی که سلول سکسیونر فیوز دار یا سلول کلید قدرت در وضعیت ارت قرار بگیرد امکان باز شدن درب سلول لوازم اندازه گیری فراهم شود.</li> </ul> | -    | الزامی است                                                                                                                                                                                                               |

<sup>۱</sup>Storage range

<sup>۲</sup>Operation range

<sup>۳</sup>برای تجهیزات الکترونیکی که در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا قرار می گیرند بایستی برابر توافق سازنده و خریدار عمل شود و ضرایب تصحیح در نظر گرفته شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۳ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                      | واحد            | سطح یا نوع اجباری |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| ۳۰   | تعبیه دریچه‌های انفجار                                                                                         | -               | الزامی است        |
| ۳۱   | وجود نشان‌دهنده فشار گاز                                                                                       | -               | الزامی است        |
| ۳۲   | امتداد شینه اتصال زمین در عرض و عمق تابلو و اتصال به قسمت‌های فلزی بدنه تابلو                                  | -               | الزامی است        |
| ۳۳   | مشخص بودن ترتیب فازها (از نگاه روبرو، از چپ به راست ابتدا L1 و در آخر L3)                                      | -               | الزامی است        |
| ۳۴   | حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (سیم‌کشی تابلو، به استثناء مدار ترانسفورماتور جریان)                            | mm <sup>2</sup> | ۱/۵               |
| ۳۵   | حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (مدار ترانسفورماتور جریان)                                                      | mm <sup>2</sup> | ۴                 |
| ۳۶   | استفاده از سرسیم مناسب از لحاظ سایز و اندازه و نوع، متناسب با سیم‌های داخل تابلو                               | -               | الزامی است        |
| ۳۷   | شماره‌گذاری کلیه سرسیم‌ها                                                                                      |                 | الزامی است        |
| ۳۸   | حداقل درجه حفاظت محفظه SF6                                                                                     | -               | IP67              |
| ۳۹   | نصب مفره خازنی و نمایشگر ولتاژ در کلیه سلول‌ها (بجز سلول لوازم اندازه‌گیری)                                    | -               | الزامی است        |
| ۴۰   | قابلیت نصب قفل آویز                                                                                            | -               | الزامی است        |
| ۴۱   | وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع و وصل کلیدها                                                                    | -               | الزامی است        |
| ۴۲   | نصب آرم شرکت توزیع روی محفظه برای تابلوی نصب در فضای آزاد                                                      | -               | الزامی است        |
| ۴۳   | نصب علامت خطر روی درب                                                                                          | -               | الزامی است        |
| ۴۴   | نصب پلاک مشخصات روی درب تابلو                                                                                  | -               | الزامی است        |
| ۴۵   | با دوام و خوانا بودن پلاک مشخصات و داشتن مقاومت در برابر باد، باران، سرما، گرما و خوردگی برای نصب در فضای آزاد | -               | الزامی است        |
| ۴۶   | نصب پلاک مشخصات روی تابلو مطابق پیوست شماره (۴)                                                                | -               | الزامی است        |
| ۴۷   | تعبیه محل قرارگیری نقشه دیاگرام تک خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو روی درب                                     | -               | الزامی است        |

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل‌کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۳ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۴ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                                                                                         | واحد | سطح یا نوع اجباری                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|
| ۴۸   | قابلیت درج نام فیدر بر روی Label                                                                                                                                                  | -    | الزامی است                                                           |
| ۴۹   | ارائه کاتالوگ محصول و مشخصات فنی و دستورالعمل نصب و نگهداری                                                                                                                       | -    | الزامی است                                                           |
| ۵۰   | ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و شماره گذاری مدارها و مقاطع آنها)                                                                     | -    | الزامی است                                                           |
| ۵۱   | ارائه نقشه‌های شماتیک فونداسیون برای تابلوی نصب در فضای آزاد                                                                                                                      | -    | الزامی است                                                           |
| ۵۲   | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت ایجاد هرگونه ضایعه و خرابی در بدنه تابلو                                                                                          | سال  | ۳                                                                    |
| ۵۳   | حداقل مدت زمان گارانتی عدم نشئی گاز SF6                                                                                                                                           | سال  | ۳۰                                                                   |
| ۵۴   | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات جانبی                                                                                                                                          | سال  | ۲                                                                    |
| ۵۵   | حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش                                                                                                                                                   | سال  | ۱۰                                                                   |
| ۵۶   | حداقل مدت زمان طول عمر تابلو                                                                                                                                                      | سال  | ۳۰                                                                   |
| ۵۷   | میزان مجاز نشت گاز در سال                                                                                                                                                         | %    | ۰/۱                                                                  |
| ۵۸   | ارائه تایپ تست کامل <sup>۱</sup> و دارای اعتبار مطابق فهرست اعلام شده با جدول شماره ۵ این دستورالعمل مربوط به هر مدل تابلو مورد نظراساز یکی از آزمایشگاه‌های معتبر داخلی یا خارجی | -    | الزامی است                                                           |
| ۵۹   | ارائه گواهی تایپ تست سازنده خارجی و ارائه مستندات کافی دال بر تحت لیسانس بودن، در مورد سازنده داخلی تحت لیسانس یک سازنده خارجی معتبر                                              | -    | الزامی است                                                           |
| ۶۰   | ارائه گواهی تایپ تست تابلو به نام سازنده داخلی در مورد سازندگان داخلی که با استفاده از تجهیزات سازندگان داخلی یا خارجی معتبر راساً اقدام به طراحی و ساخت نموده‌اند                | -    | الزامی است                                                           |
| ۶۱   | رعایت الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدها و سایر تجهیزات داخل تابلو <sup>۲</sup>                                                                                                | -    | الزامی بوده و مطابق با دستورالعمل مربوطه، بایستی ارائه و پیوست گردد. |

<sup>۱</sup> توجه شود در صورت کامل نبودن آزمونهای تایپ تست پیشنهاد ارائه شده مردود می‌باشد.

<sup>۲</sup> این تجهیزات شامل ترانس‌های جریان و ولتاژ، وسایل اندازه‌گیری و نمایشگر و ... می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۴ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۵ از ۸)

| ردیف                | شرح مشخصه                                                                                    |                                          | واحد            | سطح یا نوع اجباری               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| شینه                |                                                                                              |                                          |                 |                                 |
| ۶۲                  | جنس شینه‌ها                                                                                  | -                                        |                 | مسی                             |
| ۶۳                  | جریان نامی                                                                                   | A                                        |                 | ۶۳۰                             |
| ۶۴                  | حداقل ارتفاع وسط سوراخ کابلشو سرکابل برای بستن پیچ تا سینی تابلو<br>اندازه‌گیری <sup>۱</sup> | mm                                       |                 | ۴۷۰                             |
| ۶۵                  | حد اقل سطح مقطع شینه ارت                                                                     | با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA                | mm <sup>2</sup> | ۸۰                              |
| ۶۶                  | حداقل سطح مقطع کابل فشار<br>متوسط سلول لوازم اندازه‌گیری<br>با CT و PT (نوع Plug-in)         | با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA                | mm <sup>2</sup> | ۹۵                              |
| ۶۷                  | حداقل سطح مقطع شینه‌های سلول<br>لوازم اندازه‌گیری با CT و PT<br>معمولی (غیر Plug-in)         | برای ترانس‌های جریان ۱۰۰/۵ و<br>پایین‌تر | mm <sup>2</sup> | ۳۰*۵                            |
|                     |                                                                                              | برای ترانس‌های جریان ۱۰۰/۵ تا<br>۲۰۰/۵   |                 | ۴۰*۵                            |
|                     |                                                                                              | برای ترانس‌های جریان بالاتر از<br>۲۰۰/۵  |                 | ۳۰*۱۰                           |
| سکسیونر و کلید قدرت |                                                                                              |                                          |                 |                                 |
| ۶۸                  | نوع سکسیونر قابل قطع زیر بار                                                                 | -                                        |                 | SF6                             |
| ۶۹                  | نوع سکسیونر فیوزدار                                                                          | -                                        |                 | SF6                             |
| ۷۰                  | نوع رله نصب شده در سلول کلید قدرت                                                            | -                                        |                 | ثانویه اضافه جریان و اتصال زمین |
| ۷۱                  | دارا بودن تغذیه پشتیبان ماژول خازنی یا باتری شارژر برای رله                                  | -                                        |                 | الزامی است                      |

<sup>۱</sup> هیچ تجهیزیتی مثل ترانس‌های جریان نشانگر خطا و ... نباید در فاصله کمتر از مقدار اعلام شده باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل‌کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۵ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۶ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                     | واحد | سطح یا نوع اجباری             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|
| ۷۲   | سکسیونر                                                                                                       | A    | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               | A    | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               | A    | .....*۲                       |
|      | سکسیونر فیوزدار                                                                                               | A    | ۲۰۰                           |
|      |                                                                                                               | A    | ۶۳۰                           |
|      |                                                                                                               | A    | ۲۰۰                           |
| ۷۳   | کلید قدرت                                                                                                     | A    | ۲۰۰                           |
|      |                                                                                                               | A    | ۲۰۰                           |
| ۷۴   | حد اقل کنتاکتهای کمکی کلید قدرت و سکسیونر فیوزدار                                                             | عدد  | 1NO+1NC                       |
| ۷۵   | ترتیب عملکرد کلید قدرت                                                                                        | -    | O - 0.3 sec - CO – 3 min - CO |
| ۷۶   | مستقل بودن سرعت قطع و وصل کلید قدرت و سکسیونر قابل قطع زیر بار و سکسیونر فیوزدار، از سرعت عملکرد دستی اپراتور | -    | الزامی                        |
| ۷۷   | وجود شانت تریپ در سکسیونر فیوزدار (جهت اعمال عملکرد سیستمهای حفاظتی ترانسفورماتور)                            | -    | الزامی                        |
| ۷۸   | جریان قطع شارژ کابل سکسیونر                                                                                   | A    | ۲۰                            |
| ۷۹   | جریان قطع شارژ خط هوایی سکسیونر                                                                               | A    | ۲                             |
| ۸۰   | جریان قطع مغناطیس کنندگی ترانسفورماتور                                                                        | A    | ۶/۳                           |
| ۸۱   | ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فاز به فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده     | kV   | ۷۰                            |
| ۸۲   | ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)                | kV   | ۸۰                            |
| ۸۳   | ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده                       | kV   | ۱۷۰                           |
| ۸۴   | ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)                           | kV   | ۱۹۵                           |

<sup>۱</sup> طول چینی فیوز برای ۳۳ کیلوولت ۵۳۷ میلیمتر می باشد. (ابعاد فیوز مطابق شکل مندرج در پیوست شماره (۵))

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۶ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۷ از ۸)

| ردیف | شرح مشخصه                                                                                                                    | واحد  | سطح یا نوع اجباری     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| ۸۴   | کلاس و حداقل تعداد عملکرد <sup>۱</sup> سکسیونر سه وضعیتی                                                                     | مرتبه | E3 <sup>۲</sup> - ۱۰۰ |
|      | الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی)                                                                                           | مرتبه | M1 - ۱۰۰۰             |
|      | مکانیکی (قطع و وصل)                                                                                                          | مرتبه | E3 - ۵                |
| ۸۵   | کلاس و حداقل تعداد عملکرد سکسیونر زمین                                                                                       | مرتبه | M0 - ۱۰۰۰             |
| ۸۶   | الکتریکی (وصل اتصال کوتاه)                                                                                                   | مرتبه | E2 - ۵                |
| ۸۷   | کلاس و حداقل تعداد عملکرد کلید قدرت                                                                                          | -     | E1                    |
|      | الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی)                                                                                           | مرتبه | M1 - ۲۰۰۰             |
|      | مکانیکی (قطع و وصل)                                                                                                          | مرتبه | ۵                     |
| ۸۸   | الکتریکی (قطع اتصال کوتاه)                                                                                                   | مرتبه |                       |
| ۸۹   | وجود سیستم Striker-pin (ضربه زننده) - برای ممانعت از دو فاز شدن سیستم در زمان سوختن یکی از فیوزها                            | -     | الزامی است            |
| ۹۰   | جدا بودن محل قرارگیری اهرم جهت قطع - وصل از محل قرارگیری اهرم جهت قطع - ارت (در سکسیونرهای سه وضعیتی) <sup>۳</sup>           | -     | الزامی است            |
| ۹۱   | وجود سیستم نصب قفل آویز روی محل قرارگیری اهرم برای حالت قطع - وصل و حالت قطع - ارت به صورت جداگانه (در سکسیونرهای سه وضعیتی) | -     | الزامی است            |
| ۹۲   | وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع، وصل و ارت سکسیونرها و کلید قدرت                                                              | -     | الزامی است            |
| ۹۳   | وجود میمیک دیاگرام در تابلو                                                                                                  | -     | الزامی است            |

<sup>۱</sup>Number of cycles of operations

<sup>۲</sup>سکسیونر سه وضعیتی کلاس E3، طوری طراحی شده است که قطع و وصل مکرر را جوابگو بوده و نیازی به بازرسی و تعویض قسمت های قطع کننده ندارد.

<sup>۳</sup>شفاف عملکرد سکسیونر سه حالت قطع و وصل و ارت داخل گاز SF6 می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۷ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۸ از ۸)

| ردیف                                   | شرح مشخصه                                 | واحد        | سطح یا نوع اجباری                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| ترانسفورماتور جریان                    |                                           |             |                                         |
| ۹۴                                     | تعداد CT                                  | -           | ۳                                       |
| ۹۵                                     | جریان نامی ثانویه                         | A           | ۵                                       |
| ۹۶                                     | تعداد سیم‌پیچ‌های ثانویه                  | -           | ۱                                       |
| ۹۷                                     | حداقل کلاس دقت                            | اندازه‌گیری | 0.5 FS 5                                |
|                                        |                                           | حفاظت       | 10 P 10                                 |
| ۹۸                                     | حداقل توان خروجی نامی <sup>۱</sup>        | اندازه‌گیری | ۵ VA                                    |
|                                        |                                           | حفاظت       | ۲/۵ VA                                  |
| ترانسفورماتور ولتاژ                    |                                           |             |                                         |
| ۹۹                                     | نوع                                       | -           | رزینی                                   |
| ۱۰۰                                    | تعداد PT مورد استفاده در سلول اندازه‌گیری | -           | ۳                                       |
| ۱۰۱                                    | کلاس دقت                                  | -           | ۰/۵                                     |
| ۱۰۲                                    | حداقل توان خروجی نامی                     | VA          | ۳۰                                      |
| سکسیونر زمین پایین دست سکسیونر فیوزدار |                                           |             |                                         |
| ۱۰۳                                    | ولتاژ نامی                                | kV          | ۳۳                                      |
| ۱۰۴                                    | قدرت تحمل نامی اتصال کوتاه <sup>۲</sup>   | kA          | ۲                                       |
| برقگیر تابلویی                         |                                           |             |                                         |
| ۱۰۵                                    | جنس برقگیر                                | -           | Zno (با عایق بیرونی از نوع روکش حرارتی) |
| ۱۰۶                                    | حداکثر ولتاژ کار دائم (U <sub>c</sub> )   | kV          | ۲۸٫۸                                    |
| ۱۰۷                                    | ولتاژ نامی (U <sub>r</sub> )              | kV          | ۳۶                                      |
| ۱۰۸                                    | کلاس تخلیه انرژی (Ldc)                    | -           | کلاس ۱ یا ۲                             |

<sup>۱</sup> burden

<sup>۲</sup> توجه: kA اعلامی فقط برای فیدر ترانسفورماتور (جهت دشارژ ظرفیت های خازنی، القای متقابل خطوط و...) می باشد، چنانچه نگرانی از جریان برگشتی فشار ضعیف (بعنوان مثال ژنراتور) باشد، باید تدابیر لازم از جمله نصب یک دستگاه سکسیونر قابل قطع زیر بار بعد از آن در نظر گرفته شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۸ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا

| ردیف | شرح مشخصه                                                  | واحد | روش امتیازدهی | مقدار پیشنهادی | امتیاز | ضریب وزنی | امتیاز نهایی |
|------|------------------------------------------------------------|------|---------------|----------------|--------|-----------|--------------|
| ۱    | سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار                           | ---  | بند ۴-۳-۱     |                |        | ۱۰٪       |              |
| ۲    | مشخصات بسته بندی کالا                                      | ---  | بند ۴-۳-۲     |                |        | ۴٪        |              |
| ۳    | گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش                          | ---  | بند ۴-۳-۳     |                |        | ۱۵٪       |              |
| ۴    | احراز نمایندگی از کارخانه سازنده                           | ---  | بند ۴-۳-۴     |                |        | ۹٪        |              |
| ۵    | امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر | ---  | بند ۴-۳-۵     |                |        | ۹٪        |              |
| ۶    | مشخصات مربوط به اسکلت و بدنه تابلو                         | ---  | بند ۴-۳-۶     |                |        | ۱۴٪       |              |
| ۷    | مشخصات مربوط به تجهیزات اصلی تابلو                         | ---  | بند ۴-۳-۷     |                |        | ۳۰٪       |              |
| ۸    | امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی                   | ---  | بند ۴-۳-۸     |                |        | ۹٪        |              |
|      | جمع                                                        |      |               |                | ---    | ۱۰۰٪      |              |

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

|                       |           |              |                          |       |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| نام شرکت تکمیل کننده: | مهر شرکت: | تاریخ تکمیل: | نام و نام خانوادگی مدیر: | امضاء |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

#### ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

##### ۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

| ردیف | سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار                                                                                                 | امتیاز |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ۱    | ارائه سابقه فروش در ایران                                                                                                        | ۱۵     |
| ۲    | ارائه سابقه فروش در خارج از کشور                                                                                                 | ۳      |
| ۳    | رضایت بهره‌بردار (مناقصه گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر | ۱۴     |
| ۴    | کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده                                                                                                    | ۸      |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

##### ۴-۳-۲- مشخصات بسته بندی کالا

| ردیف | معیار                                                   | امتیاز |
|------|---------------------------------------------------------|--------|
| ۱    | دارا بودن بسته‌بندی مناسب                               | ۱۰     |
| ۲    | داشتن label حاوی مشخصات کامل                            | ۱۰     |
| ۳    | مشخصات فروشنده شامل نام، آدرس و تلفن تماس روی بسته‌بندی | ۱۰     |
| ۴    | دارا بودن باکس چوبی                                     | ۱۰     |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

##### ۴-۳-۳- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

| ردیف | معیار                                                                            | امتیاز                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | مدت گارانتی (به ازای هر سال اضافی علاوه بر دو سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۲ سال اضافی) | ۱۰                                                                                                |
| ۲    | جزوه                                                                             | ۰                                                                                                 |
| ۳    | نحوه ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری                                      | سمعی و بصری با زبان فارسی (فیلم)                                                                  |
| ۴    |                                                                                  | آموزش در محل سازنده                                                                               |
| ۵    |                                                                                  | آموزش در محل خریدار                                                                               |
| ۶    |                                                                                  | پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر پنج سال، ۲ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی) |
|      |                                                                                  | ۱۰                                                                                                |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

#### ۴-۳-۴- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

| ردیف | معیار                                                     | امتیاز |
|------|-----------------------------------------------------------|--------|
| ۱    | ارائه گواهی دال بر معرفی توزیع کننده مجاز دستگاه در ایران | ۳۰     |
| ۲    | ارائه گواهی تولید تحت لیسانس شرکت سازنده خارجی            | ۳۰     |
| ۳    | ارائه پیشنهاد توسط خود سازنده داخلی                       | ۴۰     |

امتیاز نهایی حاصل امتیاز کسب شده از یکی از ردیفهای جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

#### ۴-۳-۵- امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر

| ردیف | معیار                                                      | امتیاز |
|------|------------------------------------------------------------|--------|
| ۱    | امکان کارکرد تابلو برای ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر | ۴۰     |

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

#### ۴-۳-۶- مشخصات مربوط به اسکلت و بدنه تابلو

| ردیف | معیار                                                          | امتیاز |
|------|----------------------------------------------------------------|--------|
| ۱    | استفاده از ورق فلزی با ضخامت بیش از ۲ میلیمتر                  | ۱۰     |
| ۲    | کیفیت و آماده سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی                      | ۱۰     |
| ۳    | کیفیت برش و جوش و سوراخکاریها                                  | ۱۰     |
| ۴    | ساخت محفظه فیوز، مکانیزم و کابل با IP بالاتر از درخواست خریدار | ۱۰     |

بند ۱: امتیاز این بند از رابطه زیر محاسبه می شود:

(۲- ماکزیمم مقدار ضخامت ورق در میان پیشنهادها)  $\times 10 / (2 - \text{مقدار ضخامت ورق پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$

بند ۲: الف- با استفاده از سیستم خط رنگ پیوسته: در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و فسفات کاری با استفاده از فسفات روی و استفاده از رنگ با پایه اپوکسی به صورت پودری به روش الکترواستاتیک و پخت کوره ای ۱۰ امتیاز و در صورت انجام تمام مراحل و استفاده از فسفات آهن در مرحله فسفات کاری ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.

ب- با استفاده از سیستم خط رنگ ناپیوسته: در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و استفاده از فسفات روی در مرحله فسفات کاری ۷/۵ امتیاز، و با استفاده از فسفات آهن ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۱ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

**بند ۳:** در صورت انجام جوشکاری مناسب با تجهیزات اتوماتیک و جوش CO2 و انجام خمکاریها و سوراخکاریهای لازم با استفاده از دستگاههای اتوماتیک و انجام کار با کیفیت مناسب و استفاده از ورق با ضخامت حداقل تعیین شده در مشخصات اجباری امتیاز ۱۰ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

**بند ۴:** به ازای IP3X، ۵ امتیاز و به ازای IP4X و بالاتر ۱۰ امتیاز تعلق میگیرد.

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ بوده و حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

#### ۴-۳-۷- مشخصات مربوط به تجهیزات اصلی تابلو

| ردیف | عنوان                                                         | حداکثر امتیاز |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| ۱    | تحمل حرارتی جریان اتصال کوتاه                                 | ۱۳            |
| ۲    | سکسیونر                                                       | ۳             |
|      | سه                                                            | ۳             |
|      | وضعیتی                                                        | ۳             |
| ۳    | تعداد عملکرد الکتریکی بیش از حداقل تعیین شده                  | ۴             |
|      | تعداد عملکرد مکانیکی بیش از حداقل تعیین شده                   | ۴             |
|      | تعداد وصل اتصال کوتاه سکسیونر بیش از حداقل تعیین شده          | ۶             |
|      | تعداد عملکرد الکتریکی بیش از حداقل تعیین شده                  | ۶             |
|      | تعداد عملکرد مکانیکی بیش از حداقل تعیین شده                   | ۳             |
|      | تعداد قطع در شرایط اتصال کوتاه بیش از حداقل تعیین شده         | ۳             |
|      | وجود ترمینالهای لازم برای برداشت سیگنال سیستم و مونیتورینگ آن | ۶             |
|      | تعداد عملکرد الکتریکی بیش از حداقل تعیین شده                  | ۶             |
|      | سکسیونر                                                       | ۳             |
|      | فیوزدار                                                       | ۳             |
|      | قابلیت رویت سیستم ارت                                         | ۶             |
|      | وجود کنتاکتهای کمکی اضافی                                     | ۶             |

**تبصره:** برای مواردی که ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره ۳ باشد، میبایستی گواهی تایپ تست مربوطه ارائه شود.

**بند ۱: الف-** اگر جریان اتصال کوتاه توسط خریدار ۱۶ kA انتخاب شده باشد، امتیاز این بند از رابطه زیر محاسبه می شود:

| امتیاز | حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه (S) | حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه پیشنهادی (kA) |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۰      | ۱                                   | ۱۶                                              |
| ۷      | ۳                                   | ۱۶                                              |
| ۴      | ۱                                   | ۲۰                                              |
| ۱۳     | ۳                                   | ۲۰                                              |
| ۶      | ۱                                   | ۲۵                                              |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## بند ۲: سکیونر سه وضعیتی:

- ۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(100 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (100 - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
- ۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(1000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (1000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
- ۳- امتیاز تعداد وصل اتصال کوتاه از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(5 - \text{ماکزیمم تعداد وصل اتصال کوتاه در میان پیشنهادها}) \times 3 / (5 - \text{تعداد وصل اتصال کوتاه پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

## بند ۳: کلید قدرت:

- ۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$3 \times (\text{می نیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها} - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
  
(می نیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها - ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها)
- ۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(2000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (2000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
- ۳- امتیاز تعداد قطع اتصال کوتاه از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(5 - \text{ماکزیمم تعداد قطع اتصال کوتاه در میان پیشنهادها}) \times 6 / (5 - \text{تعداد قطع اتصال کوتاه پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
- ۴- کلید قدرت دارای ترمینالهای لازم با قابلیت برداشت سیگنال سیستم و مونیتورینگ آن ۶ امتیاز در نظر گرفته شود.

## سکیونر فیوزدار:

- ۱- امتیاز تعداد عملکرد الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(100 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد الکتریکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (100 - \text{تعداد عملکرد الکتریکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
  - ۲- امتیاز تعداد عملکرد مکانیکی از رابطه زیر محاسبه می شود:  
$$(1000 - \text{ماکزیمم تعداد عملکرد مکانیکی در میان پیشنهادها}) \times 3 / (1000 - \text{تعداد عملکرد مکانیکی پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$
  - ۳- قابلیت رویت سیستم ارت سکیونر فیوزدار ۶ امتیاز و عدم قابلیت رویت ۰ امتیاز محسوب می شود.
  - ۴- وجود کنتاکتهای کمکی اضافی برای سکیونر فیوز ۶ امتیاز و عدم وجود آن صفر امتیاز محسوب شود.
- امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ بوده و حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

|                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>صفحه ۲۳ از ۴۰</p> <p>شماره ویرایش: ۰۱</p> <p>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای</p> <p>فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### ۴-۳-۸- امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی

| امتیاز | معیار                                    | ردیف |
|--------|------------------------------------------|------|
| ۴۰     | امکان تست کابل بدون باز کردن سرکابل چپقی | ۱    |

توجه: هیچ قطعه‌ای از مجموعه سرکابل چپقی در هنگام تست نباید باز شود.

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

|                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۲۴ از ۴۰<br>شماره ویرایش: ۰۱<br>تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴ | عنوان دستورالعمل:<br>الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ۵- آزمون‌ها

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها ۱ (بخش ۱ از ۶) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ردیف                                   | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | نام و شماره استاندارد  | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                       |
| آزمون‌های جاری (روتین)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                                                                        |
| ۱                                      | آزمون‌هایی جهت تایید سطوح عایقی تجهیزات <sup>۲</sup><br>- آزمون استقامت عایقی فرکانس قدرت خشک: تجهیز به مدت یک دقیقه در حالت خشک برای وضعیتهای ذکر شده در استاندارد تحت ولتاژ فرکانس قدرت مطابق استاندارد IEC 60060-1 قرار می‌گیرد. ولتاژ ۷۰ کیلوولت بین زمین و بدنه و فازها در حالت مدار بسته و همچنین ولتاژ ۸۰ کیلوولت برای قطع‌کننده (سکسیونر غیر قابل قطع زیر بار) در حالت باز اعمال می‌شود. <sup>۳</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IEC 62271-1<br>بند ۷-۱ | - عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست                                                                                          |
| ۲                                      | آزمون‌ها بر روی مدارات فرعی و کنترل<br>- بازرسی مدارات فرعی و کنترل و صحت تطابق با دیاگرام‌ها مداری و دیاگرام‌های سیم‌کشی: طبیعت مواد و کیفیت مونتاژی بایستی چک شود. بازدید بصری ایترلاک‌ها و قفل‌ها و ... انجام شود. سایر موارد مطابق با بند ۷-۲ استاندارد می‌باشد.<br>- آزمون‌های کارکردی: تست‌های کارکردی تمامی مدارات فشار ضعیف جهت صحت عملکرد مناسب مدارات فرعی و کنترل انجام شود. این تست‌ها با حدود بالا و پایین منبع تغذیه ولتاژ (۱۱۰٪ و ۸۵٪) می‌بایستی انجام گیرد.<br>- آزمون پیوستگی الکتریکی قسمت‌های فلزی زمین‌شده: در حالت کلی این آزمون مورد نیاز نمی‌باشد اگر طراحی مناسب در نظر گرفته شده باشد. در غیر اینصورت قسمت‌های فلزی محفظه تحت جریان ۳۰ آمپر dc قرار می‌گیرد.<br>- آزمون عایقی روی مدارات کمکی و کنترل: ولتاژ فرکانس قدرت به مدت یک ثانیه تمام مدارهای کمکی و کنترلی (متصل به هم) و بدنه اعمال میشود. اگر چند مدار از لحاظ عایقی از هم جدا باشند، ولتاژ بین این مدارها اعمال میشود. مقدار ولتاژ اعمال شده ۱ کیلو ولت می‌باشد. | IEC 62271-1<br>بند ۷-۲ | - مطابقت و صحت موارد ذکر شده<br>- صحت عملکرد مدارات فشار ضعیف<br>- افت ولتاژ می‌بایستی کمتر از ۳ ولت باشد.<br>- عدم وقوع شکست الکتریکی |
| ۳                                      | اندازه‌گیری مقاومت مدار اصلی<br>مقاومت مدارهای اصلی اندازه‌گیری می‌شود.<br>این آزمون در صورت توافق بین سازنده و خریدار انجام می‌شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | IEC 62271-1<br>بند ۷-۳ | مقاومت اندازه‌گیری شده نباید از ۱۲۰٪ مقدار قبل از آزمون افزایش دمای (درآزمون نوعی) بیشتر باشد.                                         |

<sup>۱</sup> رعایت ترتیب انجام آزمون‌ها باید به شرح جدول فوق باشد.

<sup>۲</sup> ضرایب تصحیح شرایط محیطی مطابق استاندارد باید اعمال شود.

<sup>۳</sup> در صورت درخواست تکرار تست (تست اولیه موفق باشد) ۸۰ درصد ولتاژ آزمون اعمال خواهد شد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۵ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۲ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نام و شماره استاندارد      | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۴    | آزمون فشار گاز<br>میزان نشتی گاز در دمای محیط طبیعی برای کلیدهای SF6 اندازه گیری می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | IEC 62271-1<br>بند ۷-۴     | میزان نشتی گاز اندازه گیری شده نبایستی از مقدار درج شده در جدول ۱۳ استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد. |
| ۵    | بازبینی طراحی و چک بصری <sup>۱</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IEC 62271-1<br>بند ۷-۵     | مطابقت با مشخصات خرید                                                                                |
| ۶    | آزمون تخلیه جزئی<br>این آزمون در صورت توافق بین سازنده و خریدار انجام می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEC 62271-200<br>بند ۷-۱۰۱ | مطابق ضمیمه BB از استاندارد IEC 62271-200                                                            |
| ۷    | آزمونهای لازم جهت تایید عملکرد رضایت بخش وسایل کلیدزنی و بخشهای قابل جدا شدن: این آزمون ۵ بار بر روی تمامی کلیدهای قطع و وصل و تمامی قسمت های متحرک مثل فیدرهای کشویی و دربهای تجهیز انجام می شود. هر سیکل به طور کامل شامل باز و بسته کردن کلیدها و بررسی باز و بسته شدن درها در هنگام وصل بودن کلید انجام می شود. در هنگام وصل بودن کلید اصلی نباید بتوان کلیدهای ارت را وصل کرد. اینترلاک هر کلید با درب مربوط به آن کلید باید بررسی شود. | IEC 62271-200<br>بند ۷-۱۰۲ | صحت عملکرد اینترلاکها                                                                                |
| ۸    | ارزیابی استحکام اجزا پر شده با گاز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | IEC 62271-200<br>بند ۷-۱۰۳ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                     |
| ۹    | آزمونهای وسایل کمکی الکتریکی، پنوماتیکی و هیدرولیکی<br>تجهیزات الکتریکی، پنوماتیکی و هیدرولیکی شامل اینترلاکها دارای ترتیب عملکرد مشخصی می باشند که می بایستی ۵ مرتبه تحت آزمون قرار گیرد در شرایطی که منبع تغذیه کمکی دارای نامطلوب ترین محدوده مقادیر می باشد                                                                                                                                                                              | IEC 62271-200<br>بند ۷-۱۰۴ | تجهیزات کمکی دارای عملکرد صحیح باشند.                                                                |

<sup>۱</sup> خریدار مدارک تست رنگ را می تواند درخواست نموده و تست ضخامت رنگ را در محل انجام دهد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۶ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۳ از ۶)

| ردیف                 | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | نام و شماره استاندارد    | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| آزمونهای نوعی (تایپ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                                                                                                                                                       |
| ۱۰                   | <p>آزمونهایی جهت تایید سطوح عایقی تجهیزات<sup>۱</sup></p> <p>- آزمون استقامت عایقی فرکانس قدرت خشک: تجهیز به مدت یک دقیقه در حالت خشک برای وضعیتهای ذکر شده در استاندارد تحت ولتاژ فرکانس قدرت مطابق استاندارد IEC 60060-1 قرار میگیرد. ولتاژ ۷۰ کیلوولت بین زمین و بدنه و فازها در حالت مدار بسته و همچنین ولتاژ ۸۰ کیلوولت برای قطعکننده (سکسیونر غیر قابل قطع زیر بار) در حالت باز اعمال می شود.<sup>۲</sup></p> <p>- آزمون ولتاژ ضربه صاعقه: تجهیز در شرایط خشک پانزده مرتبه برای هر یک از پلاریتههای مثبت و منفی در هریک از حالات مشخص شده در با ولتاژ صاعقه استاندارد <math>1.2/50 \mu s</math> تحت آزمون قرار میگیرد.</p> <p>- آزمون عایقی روی مدارات کمکی و کنترل: ولتاژ فرکانس قدرت به مدت یکدقیقه بین تمام مدارهای کمکی و کنترلی (متصل به هم) و بدنه اعمال میشود. اگر چند مدار از لحاظ عایقی از هم جدا باشند، ولتاژ بین این مدارها اعمال میشود. مقدار ولتاژ اعمال شده ۲ کیلو ولت می باشد.</p> | IEC 62271-200<br>بند ۶-۲ | <p>- عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست</p> <p>- عدم بروز شکست یا جریان بیش از حد در طول تست</p> <p>- عدم بروز بیش از دو شکست در هر پلاریته</p> <p>- عدم بروز جریان بیش از حد در طول تست</p> |
| ۱۱                   | <p>اندازه گیری مقاومت مدارات:</p> <p>- مدارهای اصلی: مقاومت مدارهای اصلی باید قبل و بعد از آزمون افزایش دما اندازه گیری شوند. مقاومت از طریق اندازه گیری جریان و ولتاژ ترمینالهای مدار مورد نظر اندازه گیری می شود. مقدار جریان تزریق شده بین ۵۰ آمپر تا جریان نامی می باشد.</p> <p>- مدارات فرعی: شامل اندازه گیری مقاومت کنتاکتهای کمکی برای کلاسهای ۱، ۲ و ۳ می باشد. مقدار جریان تزریق شده باید ۱۰ میلی آمپر یا کمتر باشد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | IEC 62271-200<br>بند ۶-۴ | <p>- تغییرات مقاومت قبل و بعد از آزمون افزایش دما باید کمتر از ۲۰٪ باشد.</p> <p>- مقاومت کنتاکتهای کلاس ۱ و ۲ کمتر از ۵۰ اهم و کلاس ۳ کمتر از ۱ اهم باشد.</p>                                         |
| ۱۲                   | <p>آزمونهایی جهت مشخص کردن ظرفیت مدار اصلی و مدار زمین که باید تحت جریان پایداری کوتاه مدت نامیو جریان پیک نامی قرارگیرد. تست بر روی مدارات اصلی و مدارات زمین انجام می گیرد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | IEC 62271-200<br>بند ۶-۶ | <p>در حین آزمون و بعد از آزمون مقادیر افزایش دما نباید از مقادیر ذکر شده در جدول ۳ از استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد و هیچ صدمه مکانیکی وارد نشده باشد.</p>                                         |

<sup>۱</sup>ضرایب تصحیح شرایط محیطی مطابق استاندارد باید اعمال شود.

<sup>۲</sup>در صورت درخواست تکرار تست (تست اولیه موفق باشد) ۸۰ درصد ولتاژ آزمون اعمال خواهد شد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۷ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۴ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نام و شماره استاندارد            | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۳   | آزمونهایی جهت مشخص کردن افزایش درجه حرارت هر بخش از تجهیزات و اندازه گیری مقاومت مدار اصلی: جریان نامی (۶۳۰ آمپر) به صورت سه فاز به مدار اصلی تزریق می شود. سنسورها (ترموکوپل نوع K) در محل اتصالات باس بارها و کلید و دیگر قسمتها که افزایش دما در آنها صورت میگیرد نصب می شود. پس از گذشتن زمان کافی و ثابت شدن دمای تمامی نقاط مورد نظر، تست به پایان می رسد. در این حالت تغییر دمای تمامی سنسورها کمتر از $1^{\circ}\text{C}$ در یک ساعت می باشد. دمای محیط باید بین ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد باشد.                                                                                                                                                                                                                                                     | IEC 62271-200<br>بند ۶-۵ و ۶-۴   | مقادیر افزایش دما نباید از مقادیر ذکر شده در جدول ۳ از استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد.              |
| ۱۴   | آزمونهای حفاظت:<br>- صحت IP: آزمون لازم جهت تایید حفاظت اشخاص در مقابل تماس با بخشهای پرخطر و حفاظت تجهیزات در مقابل اشیاء جامد خارجی مطابق جدول ۷ در استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸ و پروب استاندارد مورد نظر با نیروی $N(10 \pm 1\%)$ به هر منفذی که روی محفظه قرار دارد، فشار داده می شود.<br>- آزمون درجات تامین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی: به هر وجه در دسترس باید ۵ ضربه وارد شود، مگر آنکه در استاندارد مرتبط کالا به صورت دیگری بیان شده باشد. ضربات باید به طور اتفاقی روی وجههای محفظه (های) مورد آزمون توزیع شوند. در هیچ حالتی نباید به اطراف یک نقطه یکسان محفظه بیشتر از ۳ ضربه وارد شود. استاندارد مرتبط کالا باید نقاط اعمال ضربه را مشخص کند. انرژی ضربه مطابق استاندارد IEC 62262 اعمال می شود. | IEC 62271-200<br>بند ۶-۷         | - تأمین خواسته های استاندارد<br>- عملکرد دستگاه بعد از آزمون و میزان آسیب دیدگی دستگاه قابل قبول باشد |
| ۱۵   | آزمون فشار گاز<br>میزان نشتی گاز در دمای محیط طبیعی برای محفظه SF6 اندازه گیری می شود. به صورت نوعی قبل و بعد از آزمون عملکرد مکانیکی یا در حین تست عملکردی در حد دماهای نهایی انجام می گیرد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IEC 62271-1<br>بند ۶-۸           | میزان نشتی گاز اندازه گیری شده نبایستی از مقدار درج شده در جدول ۱۳ استاندارد IEC 62271-1 بیشتر باشد.  |
| ۱۶   | آزمون تأثیر پذیری از EMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 62271-1<br>بند ۶-۹-۲ و ۶-۹-۳ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                      |
| ۱۷   | تأثیر اشعه X بر روی قطع کننده های خلا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۱        | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                      |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۵ از ۶)

| ردیف | شرح آزمون                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | نام و شماره استاندارد      | مقدار/ شرط پذیرش                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۸   | <p>آزمونهای اضافی بر روی مدارات کمکی و کنترل</p> <p>- آزمونهای کارکردی: آزمونهای کارکردی جهت صحت عملکرد مدارات کمکی و کنترل انجام گیرد. این تستها با حدود بالا و پایین منبع تغذیه ولتاژ (۱۱۰٪ و ۸۵٪) می بایستی انجام گیرد.</p> <p>- آزمون پیوستگی قسمت های فلزی زمین شده: در حالت کلی این آزمون مورد نیاز نمی باشد اگر طراحی مناسب در نظر گرفته شده باشد. در غیر اینصورت قسمت های فلزی محفظه تحت جریان ۳۰ آمپر dc قرار می گیرد.</p> <p>- صحت مشخصات عملکردی کنتاکت های کمکی: آزمون شامل جریان پیوسته نامی، جریان قابل تحمل زمان کوتاه نامی و ظرفیت قطع کنتاکت های کمکی می باشد.</p> <p>- آزمون های محیطی برای تابلوهای نصب در فضای آزاد</p> <p>- آزمون عایقی: مدارات فرعی و کنترل تحت آزمون های تحمل ولتاژ فرکانس قدرت کوتاه مدت قرار می گیرد. ولتاژ فرکانس قدرت ۲ کیلو ولت به مدت یک دقیقه اعمال می شود.</p> | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰  | <p>- صحت عملکرد مدارات فشار ضعیف</p> <p>- افت ولتاژ می بایستی کمتر از ۳ ولت باشد.</p> <p>- مطابقت با خواسته های استاندارد</p> <p>- تأمین خواسته های استاندارد</p> <p>- عدم بروز جریان بیش از حد در طول تست</p> |
| ۱۹   | <p>آزمون های لازم جهت تایید ظرفیت قطع و وصل کلید قدرت مربوطه: این آزمون بر روی تجهیزات کلیدزنی اصلی و زمین انجام می گیرد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 62271-200<br>۶-۱۰۱     | ظرفیت قطع و وصل هر یک از تجهیزات کلیدزنی مطابق مشخصات آنها باشد.                                                                                                                                               |
| ۲۰   | <p>آزمون های لازم جهت تایید عملکرد رضایت بخش وسایل کلیدزنی و بخش های قابل جدا شدن: این آزمون ۵۰ بار بر روی تمامی کلیدهای قطع و وصل و تمامی قسمت های متحرک مثل فیدرهای کشویی و درب های تجهیز انجام می شود. هر سیکل به طور کامل شامل باز و بسته کردن کلیدها و بررسی باز و بسته شدن درها در هنگام وصل بودن کلید انجام می شود. در هنگام وصل بودن کلید اصلی نباید بتوان کلیدهای ارت را وصل کرد. اینترلاک هر کلید با درب مربوط به آن کلید باید بررسی شود.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰۲ | صحت عملکرد اینترلاک ها                                                                                                                                                                                         |
| ۲۱   | ارزیابی استحکام اجزا پر شده با گاز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰۳ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                                               |
| ۲۲   | ارزیابی حفاظت افراد در برابر عوامل الکتریکی خطرناک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰۴ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                                               |
| ۲۳   | ارزیابی حفاظت در برابر عوامل ناشی از آب و هوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰۵ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                                               |
| ۲۴   | ارزیابی اثر جرقه ناشی از خطای داخلی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | IEC 62271-200<br>بند ۶-۱۰۶ | - مطابقت با خواسته های استاندارد                                                                                                                                                                               |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲۹ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمونها (بخش ۶ از ۶)

| ردیف                       | شرح آزمون                                                                                                          | نام و شماره استاندارد                      | مقدار/ شرط پذیرش           |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
| آزمونهای نمونه ای (sample) |                                                                                                                    |                                            |                            |
| ۲۵                         | به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، کلیه آزمونهای روتین روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود. | استانداردهای مورد استناد در آزمونهای روتین | تأمین خواسته های استاندارد |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### پیوست شماره (۱): آرایشهای متداول تابلوی فشار متوسط کمپکت GIS

جدول شماره (۶) آرایشهای متداول

| یک سلولی | دو سلولی | سه سلولی | چهار سلولی |
|----------|----------|----------|------------|
| L        | LF       | LLL      | LLLL       |
| F        | LC       | LLF      | LLFF       |
| C        | LL       | LLC      | LLCC       |
| M        |          |          | LLLC       |
|          |          |          | LLLF       |

L: Load Break Switch

F: Fuse-Switch

C: Circuit Breaker

M: Metering

**تبصره ۱:** سلول M به هر یک از آرایشهای جدول فوق قابل اضافه کردن می باشد.

**تبصره ۲:** در جدول فوق آرایشهای متداول آورده شده است و امکان در نظر گرفتن آرایشهای دیگر وجود دارد.

**تبصره ۳:** سلول اندازه گیری عموماً به صورت AIS ساخته می شود و لی به همراه تابلوی GIS به صورت یک پکیج ارائه می شود.

**تبصره ۴:** سلول لوازم اندازه گیری باید پس از سلول کلید قدرت یا سکسیونر فیوزدار قرار گیرد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۱ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۲): علائم مورد استفاده در دیاگرام تک خطی تابلو GIS

دیاگرام تک خطی مورد نیاز باید بر اساس علائم و نقشه های زیر توسط شرکت توزیع ترسیم و پیوست شود.

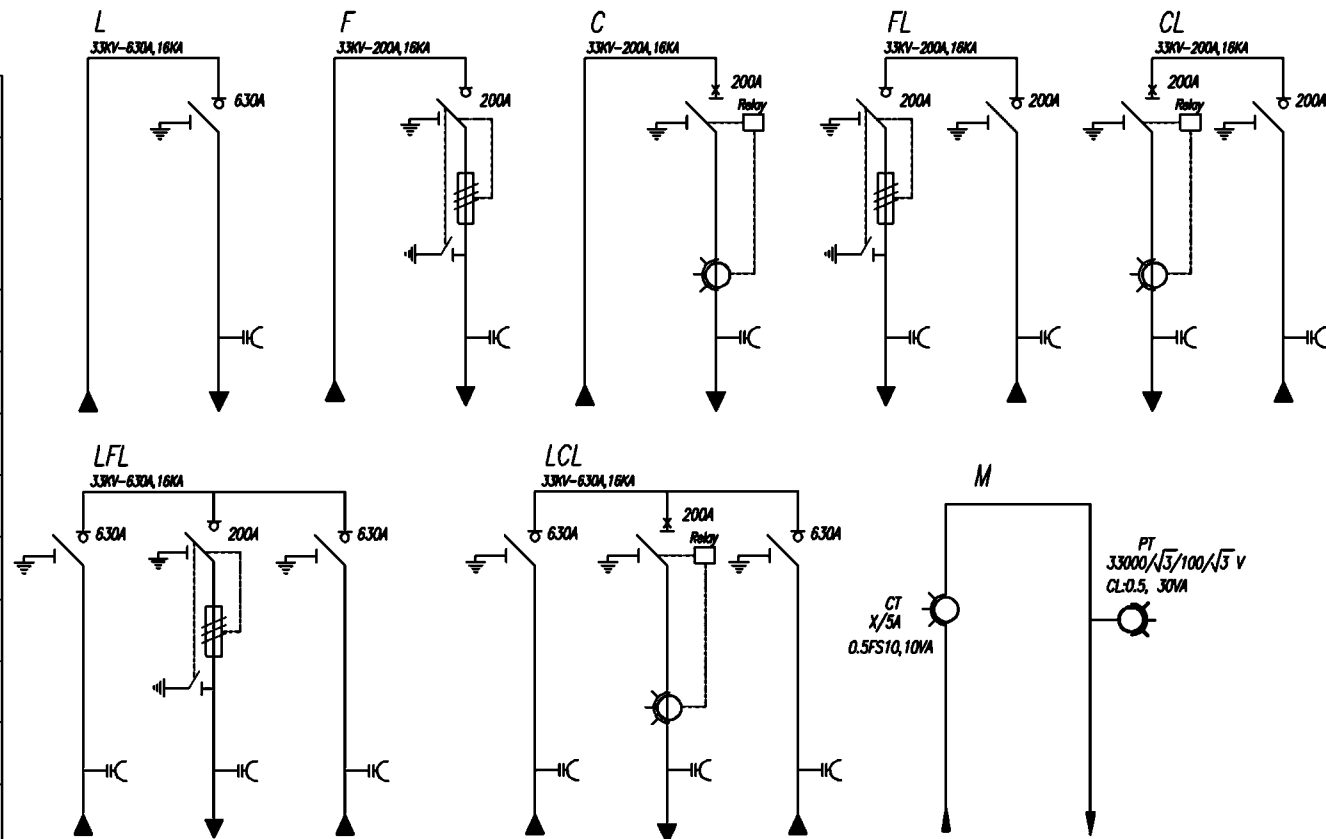
**L: Load Break Switch**

**F: Fuse-Switch**

**C: Circuit Breaker**

**M: Metering**

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | سکسیونر قابل قطع زیر بار |
|  | کلید قدرت                |
|  | سکسیونر فیوزدار          |
|  | فیوز فشار متوسط          |
|  | سکسیونر ارت              |
|  | ترانس جریان (CT)         |
|  | ترانس ولتاژ Plug in      |
|  | ترانس ولتاژ غیر Plug in  |
|  | نشانگر ولتاژ             |
|  | نشانگر خطا               |
|  | باسبار                   |
|  | رله                      |





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۲ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۳): جدول کاهش جریاندهی در صورت افزایش دمای محیط بیش از ۴۰+ درجه سانتیگراد

جدول شماره (۷) کاهش جریاندهی

| جریاندهی (آمپر) | دمای محیط (درجه سانتیگراد) |
|-----------------|----------------------------|
| ۶۳۰             | ۴۰                         |
| ۵۷۵             | ۴۵                         |
| ۵۱۵             | ۵۰                         |
| ۴۶۰             | ۵۵                         |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۳ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۴): اطلاعات الزامی پلاک

جدول شماره (۸): مندرجات پلاک تابلوها

| شرح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | مخفف     | واحد                | **  | شرط: علامت گذاری تنها زمانی نیاز است اگر: |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----|-------------------------------------------|
| (۱)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (۲)      | (۳)                 | (۴) | (۵)                                       |
| نام شرکت توزیع برق                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                     | X   |                                           |
| سازنده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                     | X   |                                           |
| نوع طراحی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                     | X   |                                           |
| شماره سریال                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     | X   |                                           |
| کتاب دستورالعمل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                     | X   |                                           |
| سال ساخت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                     | X   |                                           |
| استاندارد قابل استفاده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                     | X   |                                           |
| ولتاژ نامی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $U_r$    | kV                  | X   |                                           |
| فرکانس نامی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $f_r$    | Hz                  | X   |                                           |
| ولتاژ تحمل نامی موج ضربه صاعقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $U_p$    | kV                  | X   |                                           |
| ولتاژ تحمل نامی فرکانس قدرت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $U_d$    | kV                  | X   |                                           |
| جریان نامی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $I_r$    | A                   | X   |                                           |
| جریان تحمل نامی کوتاه مدت (برای مدارات اصلی و زمین)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $I_k$    | kA                  | X   |                                           |
| جریان تحمل نامی پیک (برای مدارات اصلی و زمین)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $I_p$    | kA                  | Y   | ۲/۵ نباشد                                 |
| مدت زمان نامی اتصال کوتاه (برای مدارات اصلی و زمین)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $t_k$    | Sec                 | X   |                                           |
| طبقه بندی قوس داخلی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $I_{AC}$ |                     | (X) |                                           |
| نوع قابلیت دسترسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | A(F,L,R),B(F,L,R),C | (X) |                                           |
| جریان آزمون قوس                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | kA                  | (X) |                                           |
| مدت زمان جریان آزمون قوس                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          | S                   | (X) |                                           |
| <p>در ستون ** علامت:</p> <p>X = علامت گذاری این مقادیر اجباری است.</p> <p>(X) = این مقادیر علامت گذاری شوند زمانیکه قابل کاربرد است.</p> <p>Y = شرایط برای علامت گذاری این مقادیر در ستون (۵) داده شده است.</p> <p>توجه:</p> <p>- از مخففها در ستون (۲) می تواند به جای ستون (۱) استفاده شود.</p> <p>- عبارات ستون (۱) بدون کلمه (نامی) نیز می تواند استفاده شود.</p> |          |                     |     |                                           |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

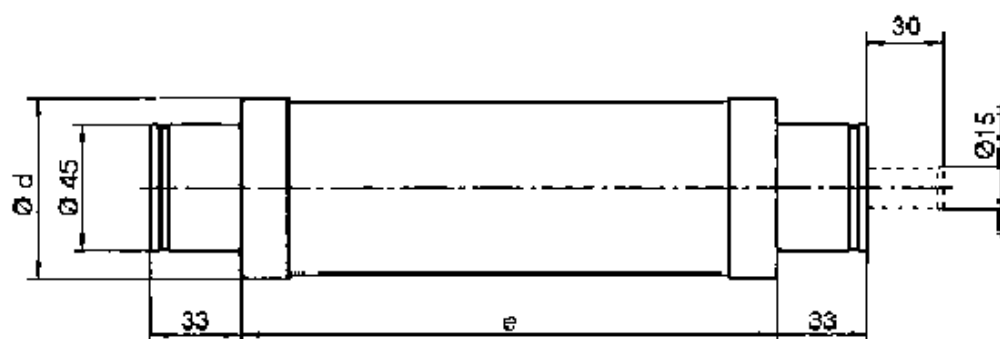
صفحه ۳۴ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۵): سائز فیوز در نظر گرفته شده برای سکسیونر فیوزدار جهت حفاظت ترانسفورماتور<sup>۱</sup>

جدول شماره (۹): سکسیونر فیوزدار ۳۳ کیلوولت به طول چینی ۵۷۳ میلیمتر

| ردیف | ظرفیت ترانسفورماتور | جریان فشار متوسط | فیوز HRC (آمپر) |        |
|------|---------------------|------------------|-----------------|--------|
|      |                     |                  | حداقل           | حداکثر |
| ۱    | ۵۰                  | ۰/۹              | ۲               | ۳      |
| ۲    | ۱۰۰                 | ۱/۷              | ۳               | ۶      |
| ۳    | ۲۰۰                 | ۳/۵              | ۶               | ۱۰     |
| ۴    | ۲۵۰                 | ۴/۴              | ۱۰              | ۱۰     |
| ۵    | ۳۱۵                 | ۵/۵              | ۱۰              | ۱۶     |
| ۶    | ۴۰۰                 | ۷                | ۱۶              | ۱۶     |
| ۷    | ۵۰۰                 | ۸/۷              | ۱۶              | ۲۰     |
| ۸    | ۶۳۰                 | ۱۱               | ۲۰              | ۲۵     |
| ۹    | ۸۰۰                 | ۱۴               | ۲۵              | ۳۲     |
| ۱۰   | ۱۰۰۰                | ۱۷/۵             | ۳۲              | ۴۰     |
| ۱۱   | ۱۲۵۰                | ۲۱/۹             | ۴۰              | ۵۰     |
| ۱۲   | ۱۶۰۰                | ۲۸               | ۵۰              | ۶۳     |

ابعاد فیوز



$$e=537\text{mm}$$

<sup>۱</sup> مبنای امیدانس درصد برای ترانسفورماتورها ۶٪ در نظر گرفته شده است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۵ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### پیوست شماره (۶): راهنمای تکمیل جدول شماره (۳)

در جدول شماره (۳) تعدادی از پارامترها با علامت ستاره و یک عدد در کنار آن نشان داده شده است. برای تکمیل اطلاعات این جدول، مقادیر این پارامترها به شرح زیر از جداول پیوست شماره (۳) و (۵) استخراج و در جدول شماره (۳) درج می‌شوند:

۱\* مطابق جدول شماره (۷) انتخاب شود.

۲\* مطابق جدول شماره (۹) انتخاب شود.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۶ از ۴۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۷): شکل انواع CT و PT های اندازه گیری



Plug in CT



CT معمولی



Plug in PT



PT معمولی



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۷ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۸) نقشه پهنه بندی آلودگی<sup>۱</sup>



<sup>۱</sup> نقشه فوق نتیجه گزارش جلد اول از تحقیق پژوهشگاه نیرو در خصوص استاندارد مناطق خاص بوده و ایستگاههای موجود در آن تحقیق کل کشور را در برنگرفته و نیز عواملی از قبیل کارخانجات صنعتی آلاینده و... که ممکن است آلودگی آن منطقه را تحت تأثیر قرار دهد در این طبقه‌بندی در نظر گرفته نشده است، همچنین در بکارگیری این نقشه رعایت هماهنگی عایقی الزامی است.

<sup>۲</sup> در مناطق با منابع آلودگی صنعتی و موضعی رعایت موارد فنی الزامی است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۸ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

## پیوست شماره (۹) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

| جدول شماره (۱۰) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| شرایط منطقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | سطح آلودگی        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نواحی بدون تأسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود</li><li>- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانی متناوب</li><li>- نواحی کشاورزی</li><li>- مناطق کوهستانی</li><li>- نواحی با حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله از دریا که بادی از دریا به آنها نمی‌وزد</li></ul>                                                                        | آلودگی سبک        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نواحی صنعتی که دود آلوده کننده تولید نمی‌کنند و مناطق مسکونی با تراکم متوسط</li><li>- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای باد و باران های متناوب</li><li>- نواحی که با ساحل فاصله چندین کیلومتری دارند ولی در معرض وزش بادهای دریایی قرار دارند</li></ul>                                                                                  | آلودگی متوسط      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- مناطق با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایشی آلوده کننده بالا</li><li>- مناطق نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار دارند</li></ul>                                                                                                                                                       | آلودگی سنگین      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- مناطقی که در معرض گرد و خاک های هادی و دودهای صنعتی که لایه های ضخیم هادی تولید می‌کنند قرار دارند</li><li>- نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می‌گیرند</li><li>- نواحی بیابانی که برای مدت های طولانی بدون باران و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک بطور منظم قرار می‌گیرند</li></ul> | آلودگی خیلی سنگین |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- نوار ساحلی جنوب کشور</li><li>- مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  | آلودگی ویژه       |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳۹ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

### پیوست شماره (۱۰): اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق، شرکت های سازنده و تأمین کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آورند؛ ضمناً پیش نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای دکتر حامد نفیسی (در قالب طرح سرباز نخبه شاغل در دفتر پشتیبانی فنی توزیع) تهیه شده است.

### اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته و زیرکمیته تخصصی بررسی مشخصات فنی تابلوهای فشار متوسط GIS ۳۳ کیلوولت:

|                             |                                     |                       |            |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------|
| دبیر کمیته و زیرکمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | مehرداد صمدی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته تخصصی             | دانشگاه تهران                       | امیرعباس شایگانی اکمل | آقای دکتر  |
| عضو کمیته تخصصی             | دانشگاه تهران                       | مهدی داورپناه         | آقای دکتر  |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توانیر                         | سارا قرشی             | خانم مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ     | فرهاد یزدی            | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت تابش تابلو                     | مهدی فتحی رضایی       | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت تابش تابلو                     | امید وسمه ای          | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت                                | حامد نفیسی            | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توسعه پست ایران ترانسفو        | مجتبی شهبازی          | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ     | جواد صمدی             | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | پژوهشگاه نیرو                       | سیامک ابیضی           | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت نوآوران برق آریا               | محمد رضا واحدی        | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت نوآوران برق آریا               | طهمورث حیدری          | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران | هادی حسینی کرد خلی    | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران | اسماعیل عابدینی دوکی  | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد   | محسن ابوترابی         | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد   | حمید ناصری            | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان  | ساسان جباری           | آقای مهندس |
| عضو کمیته و زیرکمیته تخصصی  | شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان  | محمد مسعود میر جلیلی  | آقای مهندس |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلوهای  
فشار متوسط کمپکت GIS ۳۳ کیلوولت

صفحه ۴۰ از ۴۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

|                 |                                     |                                |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| عضو کمیته تخصصی | شرکت البرز نیرو تابش                | آقای مهندس مجتبی طاهریانفر     |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | آقای مهندس مجید خودسیانی       |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توانیر                         | خانم مهندس الهام صیادی         |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توسعه پست ایران ترانسفو        | آقای مهندس محمد رسولی          |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت آذر کلید                       | آقای مهندس دینیار ترکی         |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس سوئیچ                     | آقای مهندس مجتبی علیمحمدی      |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس سوئیچ                     | آقای مهندس حمید رضایی          |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت پارس تابلو                     | آقای مهندس امیر کفائی          |
| عضو کمیته تخصصی | پژوهشگاه نیرو                       | آقای مهندس حسین مهدی نیارودسری |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق تبریز          | آقای مهندس علی فاخری           |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق تبریز          | آقای مهندس عبدالله جعفریان     |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران    | آقای مهندس حسین اردکانی        |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران    | آقای مهندس امید ریحانه طلب     |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر    | آقای مهندس صادق زندهبودی       |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت آب و برق کیش                   | آقای مهندس بابک حسینی منتظر    |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان   | آقای مهندس مهدی پیرپیران       |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی | آقای مهندس غلامرضا زارعی گوار  |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق اهواز          | آقای مهندس عبدالحسین سپهریان   |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان    | آقای مهندس علیرضا نادمیان      |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان    | آقای مهندس سید شهرام میرسمبل   |
| عضو کمیته تخصصی | شرکت توزیع نیروی برق اهواز          | آقای مهندس علی لنگ باف         |