

بسمه تعالی

« سال ۹۸ رونق تولید »

(مقام معظم رهبری)

مدیران عامل محترم کلیه شرکت‌های توزیع نیروی برق
موضوع: دستورالعمل‌های تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای کنتورهای هوشمند
(مرجع و چاه‌های کشاورزی اتصال مستقیم)
باسلام؛

احتراماً، به پیوست ویرایش شماره (۰۱) دستورالعمل‌های تعیین الزامات، معیارهای
ارزیابی فنی و آزمون‌های:

۱- «تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع اتصال مستقیم،
نصب در فضای باز (Outdoor)»

۲- «تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای بسته (Indoor)»

۳- «تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)»

که به منظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید، تحویل و انجام آزمون این
تجهیزات در کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها (متشکل از نمایندگان این
شرکت، شرکت‌های توزیع نیروی برق و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است،
جهت اجرای آزمایشی برای مدت یک سال ارسال می‌شود. بدیهی است پس از سپری شدن
مدت اجرای آزمایشی فوق، تا زمان انتشار ویرایش بعدی، رعایت نسخه حاضر اجباری شده
و معادل ابلاغ نهایی خواهد بود.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند تا از این پس انتخاب و خرید این تجهیزات بر
مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام گرفته و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن
را به دفتر فنی و مهندسی این معاونت ارسال نمایند.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل‌ها در سایت توانیر به نشانی
www.tavanir.org.ir/de قسمت مصوبات و دستورالعمل‌ها قابل دریافت می‌باشد.

غلامعلی رخشانی مهر
معاون هماهنگی توزیع



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهر ماه ۱۳۹۸



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

- شرکتهای توزیع نیروی برق

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

ویرایش: ۰۱

(مهر ماه ۱۳۹۸)

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تهیه کننده: امضاء	تأیید کننده: امضاء	تصویب کننده: امضاء
----------------------	-----------------------	-----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

فهرست مطالب

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:	۳
مقدمه	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد	۴
۲- محدوده اجرا	۵
۳- استانداردها و مراجع مورد استناد	۵
۴- دستور انجام کار	۶
۴-۱- روش تکمیل جداول	۶
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی	۶
۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی	۱۵
۵- تصدیقها و آزمونها	۱۷

فهرست جداول

جدول شماره (۱): خواستههای خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری	۷
جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی	۹
جدول شماره (۳): مشخصات اجباری	۱۰
جدول شماره (۴): مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا	۱۴
جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمونهای نمونه‌ای	۱۷

فهرست پیوست‌ها

پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط	۲۱
پیوست شماره (۲): شماتیک ابعادی سکوی نصب تابلو روی پایه	۲۲
پیوست شماره (۳): جزئیات تابلو	۲۳
پیوست شماره (۴): جزئیات ریل پشت تابلو	۲۴



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۳۳

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:

با تشکر از اعضای محترم کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها 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 پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند.

همچنین ضمن اعلام مراتب تشکر از همکاری دفتر مهندسی و نظارت شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد، لازم به ذکر است در مطالب راهنمای مربوط به ابعاد، نقشه‌های تابلوها، سکوها و جانمایی تجهیزات از مجموعه مشخصات فنی تابلوهای کامپوزیتی آن شرکت استفاده شده است.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱. آقای دکتر ناصر اسکندری | شرکت توانیر |
| ۲. آقای مهندس مهرداد صمدی | شرکت توانیر |
| ۳. خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۴. خانم مهندس الهام صیادی | شرکت توانیر |
| ۵. آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۶. آقای مهندس میلادبی آزار | شرکت توانیر |
| ۷. آقای مهندس علی افتخاری | شرکت توزیع نیروی برق شمال استان تهران |
| ۸. آقای مهندس حمید ناصری | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۹. آقای مهندس محسن رحیمی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۱۰. آقای مهندس حسین اردکانی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران |
| ۱۱. آقای مهندس هادی حسینی کرد خیلی | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران |
| ۱۲. آقای مهندس غلامرضا زارعی گوار | شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی |
| ۱۳. آقای مهندس محمد محمودی | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۱۴. آقای مهندس مسعود ملا سعیدی | شرکت فنی مهندسی بشری سازه |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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 توزیع نیروی برق، سازندگان و شرکت توانیر) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)، 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 و نظارت **تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی»** از نوع اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (خارج از دسترس مشترکین)، 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 صرفاً برای تابلوهای فوق الذکر با کنتور هوشمند سه فاز اتصال مستقیم **طرح فهام** و خارج از دسترس مشترکین و به صورت نصب بر روی پایه شبکه هوایی تدوین شده است. در کنتور مرجع با هدف بررسی و پایش مداوم میزان دقیق تلفات در مجتمع های مسکونی و تجاری بوده و با استفاده از آن، هرگونه مصارف خارج از سیستم اندازه گیری در این مجتمع ها (که ناشی از خرابی یا خطای اندازه گیری در کنتورها و یا دستکاری کنتور و تابلو می باشند و عمدتاً در گروه های برق غیرمجاز غیرمستقیم به دو صورت مشهود و نامشهود قراردادارند) شناسایی و آلام های لازم برای بررسی و رسیدگی ویژه به این مجتمع ها تولید خواهد شد.

توجه:

لازم به ذکر است در این تابلوها کلید حفاظتی منظور نشده است، زیرا امکان هماهنگی آن با کلیدهای منصوبه در تابلو سمت مشترک وجود ندارد. در صورت تعبیه کلید داخل تابلوی خارج از دسترس مشترک، در هنگام بروز اتصال کوتاه در سمت مشترک، به دلیل احتمال بالای قطع این کلید، نیاز به مراجعات مکرر گروه های اتفاقات بوده، و مشکلاتی در بهره برداری به وجود خواهد آمد. حفاظت تابلو حاضر به عهده کلید منصوبه در تابلو توزیع قبل از آن می باشد.

لذا نظر به عدم وجود حفاظت جداگانه برای کنتور مرجع، در صورت بروز خطا در کابل سرویس، احتمال خارج شدن دقت کنتور از محدوده استاندارد وجود داشته که منجر به تفاوت قابل توجه بین مقادیر قرائت شده کنتور مرجع و



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۵
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

میزان قرائت مجموعه کنتورهای منصوبه در مجتمعهای مورد بحث خواهد شد. در این صورت، انجام تست کلاس دقت برای کنتور مرجع و تعویض احتمالی آن، الزامی می باشد.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشند.

۳- استانداردها و مراجع مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه های انجام آزمایشها برای کنترل شاخص های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. هربخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین شده است، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی پست های پیش ساخته و تابلوهاو تأیید آن کمیته به ویرایش های آنها استناد می شود. براین اساس، استانداردها و مراجع زیر مورداستناد قرارگرفته اند:

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱- مقررات عمومی»؛ ۱۳۹۳. (معادل IEC 61439-1:2011)
۲. استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه ها (کد IP)»؛ ۱۳۹۵. (معادل IEC 60529 L1989+A1:1999+A2:2013)
۳. استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳۶ ISIRI؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجات تأمین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی (کد IK)»؛ ۱۳۸۶. (معادل IEC 62262: 2002-02)
۴. استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۹۷۳ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «محفظه های خالی برای تابلوهای تجهیزات قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - الزامات عمومی»؛ ۱۳۹۴. (معادل IEC 62208: 2011)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۳۶ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «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 تجهیز 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.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

در صورت برگزاری مناقصه یا استعلام جهت خرید تابلو 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.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۷ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

ردیف	الف: خواسته‌های خریدار	ردیف					
۱.	نوع تابلو ^۲ تابلو تک کنتور سه فاز اتصال مستقیم نصب در فضای آزاد روی شبکه هوایی						
۲.	جنس بدنه و درب ورق آهنی روغنی □ ورق آهنی آلوزینک ^۳ □ ورق آهنی گالوانیزه □ کامپوزیت ترموسِت ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش‌شوندگی ^۴ □						
۳.	نوع و جنس لولا سه تیکه پیچی برنجی با آبکاری کروم □ مخفی بازشو حداقل ۱۳۵ درجه، فلز آبکاری‌شده گالوانیزه یا داکرومات □ از جنس کامپوزیت بدنه(در تابلو کامپوزیتی) □						
۴.	جهت باز شدن درب به‌سمت بالا □ از پهلو □						
۵.	سطح مقطع کابل ورودی ^۵ به تابلو						
۶.	سطح مقطع کابل خروجی ^۶ از تابلو						
۷.	کد رنگ تابلو RAL7032 □ RAL7035 □						
۸.	جنس پلاک مشخصات فلز ضد زنگ □ PVC □						
ب: مشخصات محل نصب و بهره‌برداری							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۹.	نوع سیستم	-	۳ فاز- ۴ سیمه	۱۰.	شتاب زمین لرزه	g	
۱۱.	ولتاژ نامی سیستم (فاز به فاز/فاز به نول)	V/V	۲۳۰/۴۰۰	۱۲.	نوع منطقه از نظر خوردگی ^۷	-	

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ ارایه سکو و ریل پشت تابلو برای نصب روی پایه مطابق نقشه‌های فنی پیوست و به تعداد مورد نیاز به عهده تامین کننده تابلو می‌باشد. نقشه‌های مندرج در پیوست شماره ۲ الی ۴ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار، ابعاد و نقشه‌های پیوست‌های مذکور در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳ قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۳ انتخاب این نوع جنس صرفاً برای افزایش طول عمر در مناطق دارای رطوبت و خوردگی بالا توصیه می‌شود.

^۴ برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر انتخاب این نوع بدنه اجباری و برای سایر مناطق انتخاب آن اختیاری است.

^۵ حداکثر کابل ۴*۲۵ مسی برای کنتور سه فاز اتصال مستقیم پیشنهاد می‌گردد.

^۶ حداکثر کابل ۴*۲۵ مسی برای کنتور سه فاز اتصال مستقیم پیشنهاد می‌گردد.

^۷ خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک با توجه به نوع منطقه درج گردد.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
انصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۸
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواستههای خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

۱۳.	سیستم زمین شبکه	-	مؤثر زمین شده	۱۴.	حداقل دمای محیط	°C
۱۵.	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۱۶.	حداکثر دمای محیط	°C
۱۷.	ارتفاع محل نصب از سطح دریا	m		۱۸.	متوسط درجه حرارت روزانه محیط	°C
۱۹.	رطوبت نسبی	%		۲۰.	درجه آلودگی محیط نصب تابلو ^۱	-

^۱ درجه آلودگی ۱ تا ۴ از پیوست شماره ۱ (راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط) استخراج گردد.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۹ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱.	نام سازنده تابلو (نام شرکت)	
۲.	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۳.	نوع و تیپ تابلو با درج کد سفارش (Order Code)	
۴.	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۵.	سابقه کارخانه در ساخت تابلو	
۶.	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت خرابی (از زمان تحویل)	
۷.	مدت گارانتی (از زمان تحویل)	
۸.	مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	
۹.	نحوه ارائه دستورالعملهای نصب، بهره‌برداری و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۰.	حداکثر زمان تحویل	
۱۱.	نوع بسته‌بندی	
۱۲.	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۱۳.	فرایند زیر سازی و رنگ آمیزی	
۱۴.	روش و تجهیزات جوشکاری و فلز کاری (بدنه‌های فلزی)	
۱۵.	روش و تجهیزات جوشکاری و فلز کاری (سکوها فلزی)	
۱۶.	ابعاد ^۲ تابلو (طول×عرض×ارتفاع)	 mm* mm* mm
۱۷.	نحوه بسته بندی تابلو	شرینگ پلی اتیلن □ نایلون‌های حباب‌دار □ کارتن مقوایی مناسب □

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.

^۲ حداقل و حداکثر ابعاد تابلو جهت راهنمایی در جدول شماره ۳ آمده است.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱.	ولتاژ نامی (U_n) (برای تابلو)	V	۲۳۰/۴۰۰
۲.	حداکثر ولتاژ سیستم	V	۴۴۰
۳.	حداقل ولتاژ قابل تحمل در برابر موج ضربه (U_{imp}) (برای تابلو) در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا	kV	۶
۴.	حداقل فاصله هوایی عایقی ^۱	mm	۵/۵
۵.	حداقل فاصله خزشی عایقی ^۲	mm	۱۲/۵
۶.	تحمل ولتاژ با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه ^۳	V	۱۸۹۰
۷.	جنس بدنه و درب از نوع کامپوزیت ترموسِت ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش شونده برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر	-	الزامی است
۸.	روش قالب گیری گرم تحت فشار (GRP/SMC) برای تولید بدنه و درب تابلو کامپوزیتی	-	الزامی است
۹.	حداقل ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۳۷۰×۲۴۰×۱۲۰
۱۰.	حداکثر ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۴۵۰×۳۵۰×۱۷۰
۱۱.	نوع و تعداد قفل درب تابلو	-	دو عدد نوع موسوم به زیمسنی کلید سر خود حداقل یکی از قفل هادارای زبانه جهت نصب قفل باشد.
۱۲.	لبه دو خم بودن فریم برای تابلوهای فلزی	-	الزامی است
۱۳.	حداقل درجه حفاظت مورد نیاز ^۴ بر اساس درجه آلودگی محیط و موقعیت نصب تابلو مندرج در جدول شماره (۱)	-	IP43 برای درجه آلودگی ۳ و کمتر IP53 برای درجه آلودگی ۴
۱۴.	ارایه سکو و ریل پشت تابلو برای نصب روی پایه مطابق نقشه های فنی پیوست ^۱ و ارایه به تعداد مورد نیاز توسط	-	الزامی است

^۱ بر اساس ردیف ۳ از جدول ۱ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳ (بر اساس استاندارد INSO 12103-1 وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند، لازم به ذکر است در این قسمت درجه آلودگی محیط کوچک داخل تابلو مد نظر می باشد).

^۲ بر اساس جدول ۲ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳

^۳ بر اساس جدول ۸ استاندارد INSO 12103-1

^۴ درجه حفاظت مورد اشاره با لحاظ کلیه شرایط نصب (از جمله نصب کابل، گلد و) می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	تامین‌کننده تابلو		
۱۵.	عدم امکان بازکردن لولا بدون اعمال آسیب قابل رویت	-	الزامی است
۱۶.	حداقل درجه حفاظت مکانیکی	-	IK10
۱۷.	نوع پوشش رنگ بدنه تابلو	فلزی	پودری الکترواستاتیکی
		کامپوزیتی	رنگ پلی اورتان
۱۸.	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و فسفات‌کاری (برای بدنه فلزی)	-	الزامی است
۱۹.	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل پرداخت کاری (برای بدنه کامپوزیتی)	-	الزامی است
۲۰.	حداقل ضخامت پوشش رنگ تابلو	میکرون	فلزی
			کامپوزیتی (کلیه قسمت‌های بیرونی تابلو)
۲۱.	حداقل ضخامت ورق‌های مورد استفاده در تابلو	فلزی	۱/۵
		کامپوزیتی	۳
۲۲.	شیب دار بودن سقف تابلو حداقل ۱٪	-	الزامی است
۲۳.	ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و نقشه سیم‌بندی همراه با شماره گذاری سیم‌ها و مقاطع آن‌ها)	-	الزامی است
۲۴.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره برداری مناسب	سال	۳
۲۵.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات از زمان تحویل	سال	۲
۲۶.	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۲۷.	طول عمر مفید تابلو	سال	۲۵
۲۸.	نصب علائم هشداردهنده و آرم شرکت و تلفن اتفاقات بصورت پلاک فلزی یا PVC (مقاوم به اشعه UV) بر روی درب	-	الزامی است

^۱ نقشه‌های مندرج در پیوست ۲ الی ۴ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار ابعاد و نقشه‌های در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳ قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۲ مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۴۰۲-۶۳ حداکثر ضخامت نباید از ۱/۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۹	نصب پلاک مشخصات بادوام و خواناروی درب تابلو	-	الزامی است
۳۰	محدوده دمای عملکرد تابلو	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40 تبصره: چنانچه تابلو برای منطقه آب و هوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.
۳۱	محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلو در انبارش و حمل و نقل (Storage range)	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40
۳۲	تعبیه دریچه هواکش طبیعی	-	الزامی است
۳۳	استفاده از فیلتر پشت هواکش ^۱	-	الزامی است
۳۴	فرمت شماره سریال حداقل ۱۰ رقمی	-	دو رقم سمت چپ سال و ماه و شش رقم بعدی شماره سریال سازنده
۳۵	اطلاعات پلاک مشخصات تابلو به صورت خوانا و بادوام و مقاوم در برابر تابش خورشید (اشعه فرا بنفش) با ابعاد $100 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ حداقل شامل: - نام شرکت توزیع برق - نام سازنده تابلو یا نام تجاری آن - شماره سریال - IPxx - سال ساخت - ولتاژ نامی	-	الزامی است
۳۶	نصب درب به صورت یک لنگه با لولای مناسب	-	الزامی است
۳۷	عدم لرزش درب ها و روبندهای تابلو به هنگام باز و بسته نمودن	-	الزامی است
۳۸	نصب یک عدد استپر یا جک زانویی فولادی با آبکاری گالوانیزه برای جهت باز شدن درب از بالا	-	الزامی است
۳۹	استفاده از گلند متناسب با سایز کابل ورودی در قسمت پایین تابلو	-	الزامی است

^۱ با تراکم مناسب که الزامات آزمون های IP و افزایش دما را همزمان پوشش دهد

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۱۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۰	استفاده از گلند متناسب با سایز کابل در قسمت پایین تابلو	-	الزامی است
۴۱	سایز گلند کابل آنتن کنتور برای تابلو با بدنه فلزی		PG9
۴۲	تعبیه تجهیزات بر روی صفحه نصب مناسب	-	الزامی است
۴۳	اتصال درب تابلو به بدنه توسط سیم مسی بافته شده با حداقل سطح مقطع 10 mm^2 (در تابلو با بدنه فلزی)	-	الزامی است
۴۴	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر (با ارایه مدارک و مستندات مربوط به تصدیق طراحی از آزمایشگاه معتبر ^۱)	-	الزامی است
۴۵	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر در خصوص تابلوهای سنجش	-	الزامی است
۴۶	بسته بندی مناسب تابلوها با داشتن label حاوی نوع کنتور قابل نصب اتصال مستقیم	-	الزامی است
۴۷	حداقل فاصله صفحه نصب کنتور تا درب تابلو	cm	۱۰

^۱ منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاههای معتبر بین المللی عضو ILAC با مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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		۲۲٪		
۲	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۴-۳-۲		۸٪		
۳	ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار	---	بند ۴-۳-۳		۱۵٪		
۴	مشخصات مربوط به بدنه تابلو	---	بند ۴-۳-۴		۴۰٪		
۵	ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار		بند ۴-۳-۵		۱۵٪		
جمع					۱۰۰٪		

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۵ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: چنانچه ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره (۳) باشد، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می باشد.

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	حداکثر امتیاز
۱.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در ایران	۱۵
۲.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در خارج از کشور	۳
۳.	رضایت بهره بردار (مناقصه گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکت های 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 می باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

۴-۳-۲- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	مدت گارانتی تابلو تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره برداری مناسب (به ازای هر سال اضافی علاوه بر سه سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۴ سال اضافی)	۲۰
۲.	پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر ده سال، ۴ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی)	۲۰

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

۴-۳-۳- ارائه گواهینامه های مدیریت کیفیت و آزمون ها از مراجع صلاحیت دار

منظور از گواهی آزمون، ارائه ی تأییدیه های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد تابلوهای فشار ضعیف و روشنایی معابر برای نصب در فضای آزاد از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه های ذیل امتیازها تعیین می شود:

ردیف	عنوان	امتیاز
۱.	آزمایشگاه های مستقل و معتبر بین المللی قابل ردیابی (Traceable) به ILAC	۲۰
۲.	آزمایشگاه های مرجع داخل کشور	۱۵
۳.	ارائه گواهی مدیریت کیفیت	۵

امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۶ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳-۴- مشخصات مربوط به بدنه تابلو

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	کیفیت و آماده سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی	۲۰
۲.	کیفیت خمکاری، برش و نصب بدنه (برای بدنه فلزی)	۱۰
۳.	سهولت دسترسی به داخل تابلو جهت تعمیر و تعویض کنتور	۱۰

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

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 امتیاز ۱۰ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۴: در صورت در نظر گرفتن موضوع سهولت تعویض و تعمیر کنتور و دسترسی راحت برای باز و بسته نمودن آنها در طراحی و مونتاژ تابلو ۱۰ امتیاز و در غیر این صورت صفر امتیاز در نظر گرفته شود.

۴-۳-۵- ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار

به ازای هر واحد افزایش هر یک از رقم‌های اول و دوم نسبت به مقدار اجباری (ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)) ۲۰ امتیاز، تا سقف حداکثر ۴۰ امتیاز تعلق می‌گیرد. کسب این امتیاز منوط به ارائه گواهی آزمون تایپ تست مربوطه می‌باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۷ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۵- تصدیق ها و آزمون ها

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون های نمونه ای						
ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
تصدیق طراحی ^۱						
۱.	مقاومت در برابر خوردگی: مقاومت در برابر خوردگی نمونه های معرف از محفظه ها و قسمت های فلزی آهن دار تابلو (قسمت های ساختمانی داخلی و بیرونی از فلزات آهن دار تابلو) طبق یکی از روش های A یا B استاندارد تست می شود. در تمام موارد لولا و قفل و چفت و بست ها نیز باید آزمون شوند مگر این که قبلاً تحت آزمون معادلی قرار گرفته باشند.	INSO 12103-1 بند ۲-۱۰-۲	تأمین خواسته های بخش ۱۰-۲-۲-۴ استاندارد	✓		
۲.	پایداری حرارتی محفظه ها: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی) انجام آزمون گرمای خشک طبق استاندارد-IEC 60068-2-2، آزمون Bb در 70 °C با گردش هوای طبیعی، به مدت ۱۶۸ ساعت و با زمان بازیابی ۹۶ ساعت (اگر ابعاد تابلو برای اتاقک گرمای موجود خیلی بزرگ باشد، آزمون بر روی نمونه معرفی شده از بدنه تابلو انجام شود).	INSO 12103-1 بند ۱-۳-۱۰-۲	در تابلو یا نمونه آن هیچ ترک با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگنمایی، قابل رویت نباشد و مواد چسبنده یا گریسی نشده باشند.	✓		
۳.	مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی و آتش ناشی از اثرات الکتریکی داخلی: - اصول آزمون سیم ملتهب IEC 60695-2-10، برای ارزیابی مناسب بودن مواد به کار می رود. دمای نوک سیم ملتهب باید به صورت زیر باشد: -۹۶۰°C برای قسمت هایی که برای سر	INSO 12103-1 بند ۲-۳-۱۰-۲	در صورت شعله ور شدن، در مدت کمتر از ۳۰ ثانیه خاموش و ریزش قطرات مذاب روی پارچه باعث آتش گرفتن نشود.	✓	✓	✓

^۱ تصدیق طراحی به منظور ارزیابی مطابقت طراحی یک تابلو با الزامات INSO 12103-1 انجام می شود. این تصدیق با یکی از روش های آزمون، مقایسه با یک طراحی مرجع تست شده یا ارزیابی انجام می شود. بر اساس استاندارد این سه روش با هم معادل بوده و انتخاب روش مناسب به عهده سازنده اصلی (سازمانی که طراحی اصلی و تصدیق های مربوطه یک تابلو را مطابق استاندارد انجام داده است) می باشد. با این وجود مرجع تصمیم گیرنده در خصوص انتخاب روش تصدیق و تصدیق کننده شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید می باشد. آزمون های تصدیق معادل آزمون های نوعی هستند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۸ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمونهای نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				تأیید	ملاحظه	تأیید
	جای خود نگهداشتن بخش‌های حامل جریان ضروری هستند - 85°C برای محفظه‌هایی که جهت نصب در حفره دیوار می‌باشند - 65°C برای سایر قسمت‌ها - به عنوان یک گزینه دیگر، سازنده اصلی می‌تواند داده‌های مناسب بودن مواد از تأمین‌کننده مواد عایقی را ارائه کند.					
۴.	مقاومت در برابر تابش UV: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی) آزمون UV طبق روش A، سیکل ، از استاندارد ملی ۱۲۵۲۳-۲، در یک دوره آزمون ۵۰۰ ساعت می‌باشد. آزمون بر روی ۶ آزمونه، که ۳ آزمونه از سائزهای استاندارد ISO 178 و ۳ آزمونه از سائزهای استاندارد ISO 179 است انجام می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۴	نباید پس از انجام آزمون هیچ‌گونه ترک یا خرابی با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی مشاهده شود.	✓	✓	
۵.	ضربه مکانیکی (IK): ضربه توسط چکش با نیروی معادل نیروی مندرج در ردیف (۱۶) جدول شماره (۳) و مطابق با شرایط مندرج در بند ۹-۷، استاندارد INSO 20973 وارد می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۶	- حفظ IP و استقامت دی‌الکتریک - درپوش‌های جداشدنی، بتوانند جدا شده و دوباره نصب شوند و درب‌ها باز و بسته شوند.		✓	
۶.	نشانه‌گذاری: (بجز نشانه‌گذاری‌های انجام شده با قالب‌ریزی، پرس‌کاری، حکاکی و مشابه آن) ساییدن نشانه‌گذاری با دست توسط یک پارچه آغشته به آب به مدت ۱۵ s و پس از آن توسط یک پارچه آغشته به حلال نفتی به مدت ۱۵ s	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۷	خوانا بودن نشانه‌گذاری با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی		✓	



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۱۹ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				تأیید	مقدار	تأیید
۷	درجه حفاظت محفظه‌ها (IP): - انجام آزمون مطابق با INSO 2868 بر روی یک تابلو تجهیز شده نمونه در شرایط تعیین شده توسط سازنده اصلی - در صورت استفاده از یک محفظه خالی منطبق با INSO 20973 باید ارزیابی تصدیق انجام گیرد تا اطمینان حاصل شود که هرگونه تغییر و اصلاح خارجی انجام شده، منجر به کاهش درجه حفاظت نمی‌شود. در این حالت هیچ آزمون دیگری مورد نیاز نیست.	INSO 12103-1 بند ۳-۱۰	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)	✓	✓	✓
۸	فواصل هوایی و خزشی: اندازه‌گیری فواصل طبق پیوست ج استاندارد	INSO 12103-1 بند ۴-۱۰	مطابق با اعداد مندرج در ردیف ۴ و ۵ جدول شماره (۳)		✓	
۹	آزمون‌های دی الکتریک:					
۱-۹	ولتاژ قابل تحمل فرکانس قدرت: ولتاژ ۱۸۹۰ ولت به مدت یک دقیقه به قسمت‌های عنوان شده در بند ۳-۲-۹-۱۰ اعمال می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۲-۹-۱۰	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		
۲-۹	ولتاژ قابل تحمل ضربه: تصدیق با استفاده از آزمون یا ارزیابی: - انجام آزمون ولتاژ قابل تحمل ضربه مطابق با بند ۲-۳-۹-۱۰ یا انجام یکی از آزمون‌های معادل ولتاژ ac (۳-۳-۹-۱۰) یا dc (۳-۹-۱۰-۳) (۴) - فواصل هوایی باید با اندازه‌گیری یا تصدیق اندازه‌گیری‌های روی نقشه طراحی ارزیابی شوند (در این حالت فواصل هوایی باید حداقل ۱/۵ برابر مقادیر الزامی باشند). همچنین باید بررسی شود که تمام تجهیزات تعبیه شده، برای	INSO 12103-1 بند ۳-۹-۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۳۰
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				تأیید	مقدار	تأیید
	ولتاژ قابل تحمل ضربه نامی مناسب باشند.					
۳-۹	آزمون دی الکتریکی اضافه برای محفظه‌های ساخته شده از مواد عایق (کامپوزیتی): اعمال آزمون ولتاژ ۱/۵ برابر ولتاژ تست دی الکتریک (۱/۵ * ۱۸۹۰ ولت) به مدت یک دقیقه بین ورق نازک فلزی داخل و خارج محفظه تابلو مطابق بند ۴-۹-۱۰ استاندارد INSO 12103-1	INSO 12103-1 بند ۴-۹-۱۰	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		
۱۰	حدود افزایش دما: تصدیق با یک یا چند مورد از روش‌های زیر (با توجه به راهنمایی‌های پیوست س استاندارد): - انجام آزمون (۲-۱۰-۱۰) - استنتاج مقادیر (از یک طراحی تست‌شده) برای انواع مشابه (۳-۱۰-۱۰) - محاسبه طبق بند ۲-۴-۱۰-۱۰	INSO 12103-1 بند ۱۰-۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	✓
تصدیق جاری (روتین) ^۱						
۱	درجه حفاظت محفظه‌ها: بازرسی چشمی برای تأیید این که اقدامات انجام شده برای حصول درجه حفاظت اختصاص داده شده	INSO 12103-1 بند ۲-۱۱	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۰) جدول شماره (۳)			
آزمون‌های نمونه‌ای						
۱	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، تعدادی از تصدیق‌های طراحی یا جاری ^۲ در پیوست اسناد مناقصه مشخص و به انتخاب خریدار روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در تصدیق طراحی و جاری	تأمین خواسته‌های استاندارد			

^۱ معادل آزمون‌های جاری، این آزمون‌ها بر روی تمام تابلوها انجام می‌شود.

^۲ انجام آزمون‌های نمونه‌ای مطابق روش‌های تصدیق جاری و نیز انجام ردیف ۱ تصدیق طراحی (مقاومت در برابر خوردگی) در مناطق با شرایط خاص (رطوبت، خوردگی و گرما و...) برای هر دو نوع تابلوهای فلزی و کامپوزیت و نیز انجام آزمون‌های ردیف‌های ۲، ۳، ۴ و ۹-۳ تصدیق طراحی برای تابلوهای کامپوزیت توصیه می‌شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۱
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط^۱

درجه آلودگی محیط: عددی قراردادی که بر اساس مقدار گرد و غبار، رسانایی، جذب رطوبت، گاز یونیزه شده یا نمک و رطوبت نسبی و فراوانی وقوع آنها تعیین می شود و در نتیجه آن جذب رطوبت با تجمع قطرات پیش می آید که منجر به کاهش استقامت دی الکتریک و یا مقاومت ویژه سطحی می گردد. درجه آلودگی که وسیله در معرض آن قرار می گیرد ممکن است با درجه آلودگی مربوط به شرایط محیط اطراف متفاوت باشد، زیرا حفاظت وسیله در برابر جذب رطوبت یا تجمع قطرات از طریق قرار گرفتن در محفظه یا گرمایش داخلی تأمین می گردد.

برای وسایلی که در محفظه مورد استفاده قرار می گیرند یا مجهز به یک محفظه یکپارچه با وسیله هستند درجه آلودگی محیط داخل محفظه مورد نظر می باشد. برای تعیین میزان آلودگی چهار درجه آلودگی به شرح زیر تعیین شده است.

درجه آلودگی ۱: هیچ آلودگی پیش نمی آید یا فقط آلودگی خشک نارسانا ایجاد می شود.

درجه آلودگی ۲: معمولاً فقط آلودگی نارسانا ایجاد شده ولی گاهی در اثر میعان، انتظار می رود آلودگی به صورت موقت رسانا شود.

درجه آلودگی ۳: آلودگی رسانا یا آلودگی خشک نارسانا، که بر اثر میعان رسانا می شود.

درجه آلودگی ۴: آلودگی با گرد و غبار رسانا و امثال آن یا توسط باران یا برف، رسانای دائمی ایجاد می کند.

درجه آلودگی استاندارد در کاربردهای صنعتی: به جز در موردی که استاندارد ویژه وسیله به صورت دیگری بیان کرده باشد، وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند.

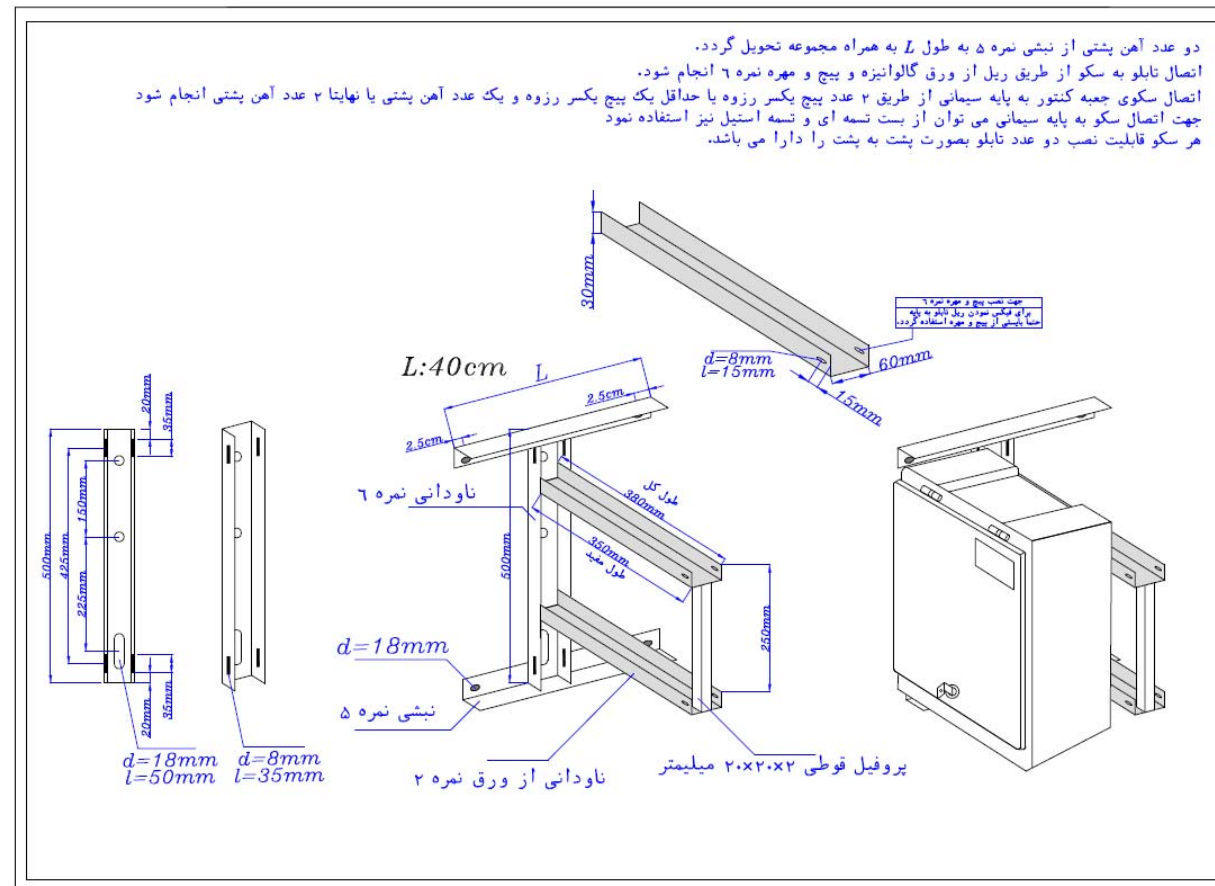


وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

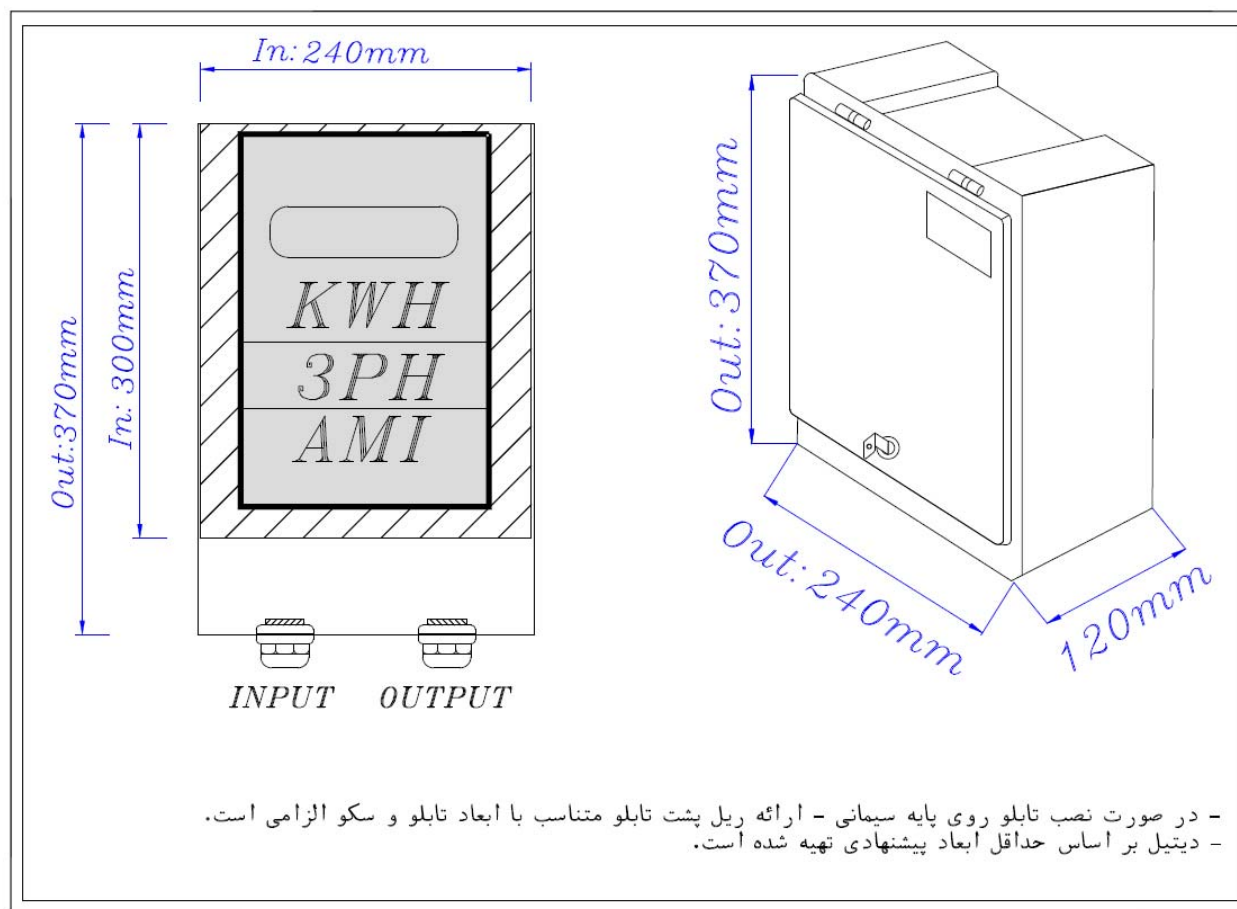
صفحه ۲۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهر ماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۲): شماتیک ابعادی سکوی نصب تابلو روی پایه



صفحه ۲۴ از ۲۳ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸	دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاههای کشاورزی» از نوع اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

پیوست شماره (۳): جزئیات تابلو



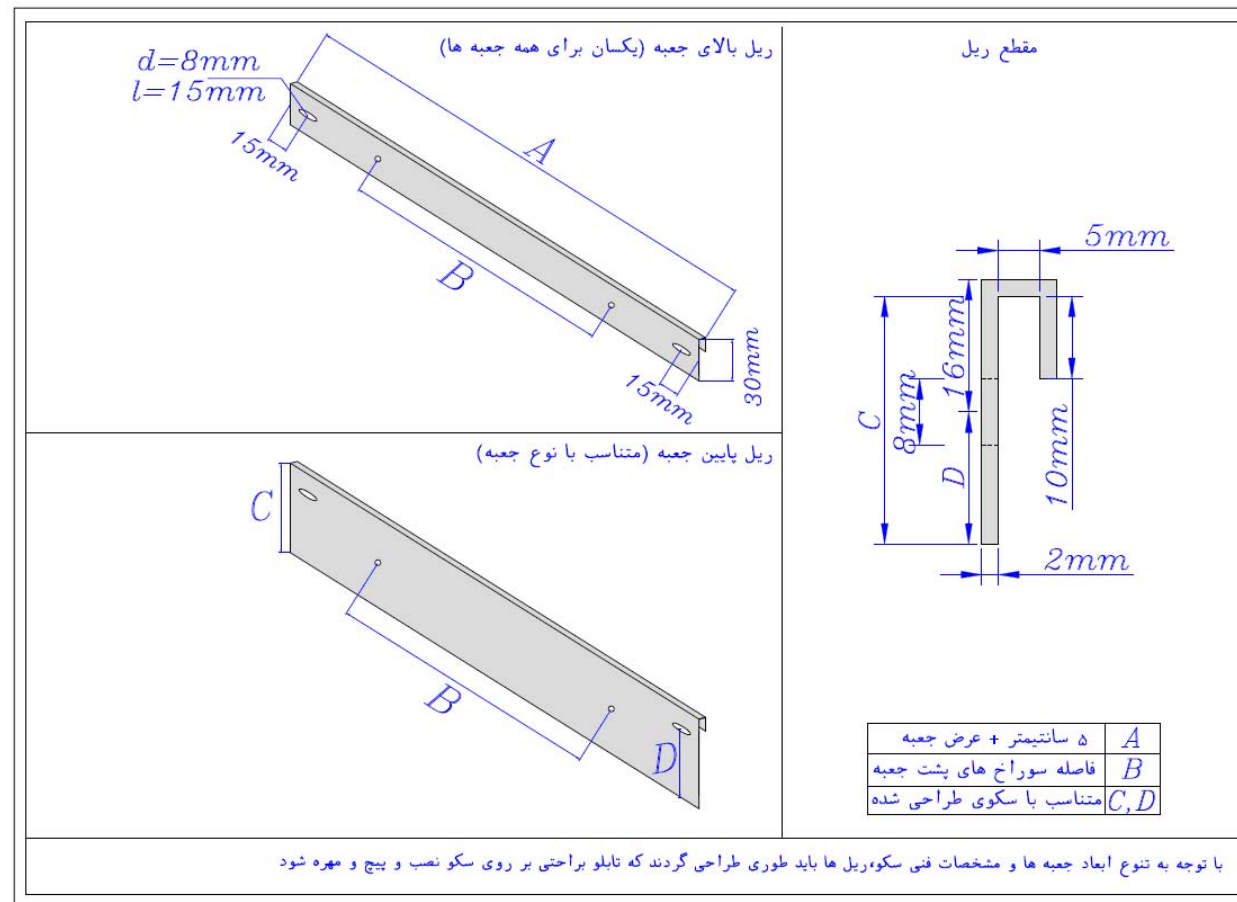


وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتورهای هوشمند «مرجع» و «چاه‌های کشاورزی» از نوع
اتصال مستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۴): جزئیات ریل پشت تابلو





وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای بسته (Indoor)

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:



- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر



- شرکت های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر فنی و مهندسی توزیع — کمیته تخصصی پست های پیش ساخته و تابلوها

ویرایش: ۰۱

(مهرماه ۱۳۹۸)

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تهیه کننده: امضاء	تأیید کننده: امضاء	تصویب کننده: امضاء
----------------------	-----------------------	-----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
پسته (Indoor)

صفحه ۲ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

فهرست مطالب

۲	فهرست مطالب
۳	اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:
۴	مقدمه
۴	۱- هدف و دامنه کاربرد
۵	۲- محدوده اجرا
۵	۳- استانداردها و مراجع مورد استناد
۶	۴- دستور انجام کار
۶	۴-۱- روش تکمیل جداول
۶	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۵	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی
۱۷	۵- تصدیق ها و آزمون ها

فهرست جداول

۷	جدول شماره (۱): خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری
۹	جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی
۱۰	جدول شماره (۳): مشخصات اجباری
۱۴	جدول شماره (۴): مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۱۷	جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون های نمونه ای

فهرست پیوست ها

۲۱	پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط
۲۲	پیوست شماره (۲): جزئیات تابلو تک کنتوری
۲۳	پیوست شماره (۳): جزئیات تابلو چهارکنتوری



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
پسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۳۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:

با تشکر از اعضای محترم کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها 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 پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند.

همچنین ضمن اعلام مراتب تشکر از همکاری دفتر مهندسی و نظارت شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد، لازم به ذکر است در مطالب راهنمای مربوط به ابعاد، نقشه‌های تابلوها و جانمایی تجهیزات از مجموعه مشخصات فنی تابلوهای کامپوزیتی آن شرکت استفاده شده است.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱. آقای دکتر ناصر اسکندری | شرکت توانیر |
| ۲. آقای مهندس مهرداد صمدی | شرکت توانیر |
| ۳. خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۴. خانم مهندس الهام صیادی | شرکت توانیر |
| ۵. آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۶. آقای مهندس میلادبی آزار | شرکت توانیر |
| ۷. آقای مهندس علی افتخاری | شرکت توزیع نیروی برق شمال استان تهران |
| ۸. آقای مهندس حمید ناصری | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۹. آقای مهندس محسن رحیمی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۱۰. آقای مهندس حسین اردکانی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران |
| ۱۱. آقای مهندس هادی حسینی کرد خیلی | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران |
| ۱۲. آقای مهندس غلامرضا زارعی گوار | شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی |
| ۱۳. آقای مهندس محمد محمودی | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۱۴. آقای مهندس مسعود ملا سعیدی | شرکت فنی مهندسی بشری سازه |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۴ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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، سازندگان و شرکت توانیر) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای بسته (Indoor)، 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 و نظارت تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای بسته (Indoor) (داخل ساختمان پست زمینی و خارج از دسترس مشترکین)، 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 صرفاً برای تابلوهای فوق‌الذکر با کنتور هوشمند سه فاز اتصال غیرمستقیم طرح فهام و خارج از دسترس مشترکین به صورت نصب داخل پست زمینی تدوین شده است. لازم به ذکر است در این تابلوها هیچ‌گونه شینه‌بندی یا نصب ترانسفورماتور جریان پیش‌بینی نشده و فرض بر این است که به جهت سهولت انجام کار و عدم نیاز به قطع کابل تغذیه مشترک، ترانسفورماتورهای جریان در داخل تابلو توزیع پست زمینی بر روی کابل یا شینه‌های فیدر تغذیه کننده مجتمع/مجتمع‌ها نصب خواهند شد، بدیهی است انتخاب نسبت تبدیل ترانسفورماتور جریان با توجه به بار برآوردی فیدر تغذیه کننده مجتمع/مجتمع‌ها صورت می‌گیرد. خروجی هر سه دستگاه ترانسفورماتور جریان به همراه ۴ رشته سیم مربوط به ترمینال‌های ولتاژ کنتور مرجع، جمعاً با کابل $2/5\text{mm}^2 \times 10$ به تابلو کنتور مرجع ارتباط داده می‌شود. کنتور مرجع مذکور با هدف بررسی و پایش مداوم میزان دقیق تلفات در مجتمع‌های مسکونی و تجاری بوده و با استفاده از آن، هرگونه مصارف خارج از سیستم اندازه‌گیری در این مجتمع‌ها (که ناشی از خرابی یا خطای اندازه‌گیری در کنتورها و یا دستکاری کنتور و تابلو می‌باشند و عمدتاً در گروه‌های برق غیرمجاز غیرمستقیم به دو صورت مشهود و نامشهود قراردادارند) شناسایی و آلام‌های لازم برای بررسی و رسیدگی ویژه به این مجتمع‌ها تولید خواهد شد.

توجه:

لازم به ذکر است در این تابلوها کلید حفاظتی منظور نشده است، زیرا امکان هماهنگی آن با کلیدهای منصوبه در تابلو سمت مشترک وجود ندارد. در صورت تعبیه کلید داخل تابلوی خارج از دسترس مشترک، در هنگام بروز اتصال



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
پسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۵۲
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

کوتاه در سمت مشترک، به دلیل احتمال بالای قطع این کلید، نیاز به مراجعات مکرر گروه‌های اتفاقات بوده، و مشکلاتی در بهره‌برداری به وجود خواهد آمد. حفاظت تابلو حاضر به عهده کلید منصوبه در تابلو توزیع قبل از آن می‌باشد.

لذا نظر به عدم وجود حفاظت جداگانه برای کنتور مرجع، در صورت بروز خطا در کابل سرویس، احتمال خارج شدن دقت کنتور از محدوده استاندارد وجود داشته که منجر به تفاوت قابل توجه بین مقادیر قرائت شده کنتور مرجع و میزان قرائت مجموعه کنتورهای منصوبه در مجتمع‌های مورد بحث خواهد شد. در این صورت، انجام تست کلاس دقت برای کنتور مرجع و تعویض احتمالی آن، الزامی می‌باشد.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردها و مراجع 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. هربخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین شده است، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها و تأیید آن کمیته به ویرایش‌های آنها استناد می‌شود. براین اساس، استانداردها و مراجع زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱ - مقررات عمومی»؛ ۱۳۹۳. (معادل IEC 61439-1:2011)
۲. استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)»؛ ۱۳۹۵. (معادل IEC 60529 L1989+A1:1999+A2:2013)
۳. استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳۶ ISIRI؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجات تأمین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی (کد IK)»؛ ۱۳۸۶. (معادل IEC 62262: 2002-02)
۴. استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۹۷۳ INSO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «محفظه‌های خالی برای تابلوهای تجهیزات قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - الزامات عمومی»؛ ۱۳۹۴. (معادل IEC 62208: 2011)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۳۶
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «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 تجهیز 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.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

در صورت برگزاری مناقصه یا استعلام جهت خرید تابلو 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.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۷ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

ردیف	الف: خواسته‌های خریدار	ردیف					
۱.	نوع تابلو ^{۲ و ۳} تابلو تک کنتور سه فاز اتصال غیر مستقیم نصب در داخل پست زمینی □ تابلو چهار کنتور سه فاز اتصال غیر مستقیم نصب در داخل پست زمینی □	۱.					
۲.	جنس بدنه و درب ورق آهنی روغنی □ ورق آهنی آلوزینک ^۴ □ ورق آهنی گالوانیزه □ کامپوزیت ترموست ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش شونده ^۵ □	۲.					
۳.	نوع و جنس لولا سه تیکه پیچی برنجی با آبکاری کروم □ مخفی بازشو حداقل ۱۳۵ درجه، فلز آبکاری شده گالوانیزه یا داکرومات □ از جنس کامپوزیت بدنه (در تابلو کامپوزیتی) □	۳.					
۴.	جهت باز شدن درب به سمت بالا □ از پهلو □	۴.					
۵.	سطح مقطع کابل/کابل‌های ورودی ^۶ به تابلو	۵.					
۶.	کد رنگ تابلو RAL7032 □ RAL7035 □	۶.					
۷.	جنس پلاک مشخصات فلز ضد زنگ □ PVC □	۷.					
ب: مشخصات محل نصب و بهره‌برداری							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۸.	نوع سیستم	-	۳ فاز - ۴ سیمه	۹.	شتاب زمین لرزه	g	

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ ترانسفورماتورهای جریان در داخل تابلو توزیع پست زمینی بر روی کابل یا شینه‌های فیدر تغذیه کننده مجتمع/مجموعه‌ها نصب خواهند شد، بدیهی است انتخاب نسبت تبدیل ترانسفورماتور جریان با توجه به بار برآوردی فیدر تغذیه کننده مجتمع/مجموعه‌ها صورت می‌گیرد. خروجی هر سه دستگاه ترانسفورماتور جریان به همراه ۴ رشته سیم مربوط به ترمینال‌های ولتاژ کنتور مرجع، جمعاً با کابل^۲ ۱۰*۲/۵mm به تابلو کنتور مرجع ارتباط داده می‌شود.

^۳ ارایه تسمه یا گوشواره برای نصب تابلو روی دیوار مطابق نقشه‌های فنی پیوست و به تعداد مورد نیاز به عهده تامین کننده تابلو می‌باشد. نقشه‌های مندرج در پیوست شماره ۳ و ۲ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار، ابعاد و نقشه‌های پیوست‌های مذکور در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳، توسط خریدار قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۴ در مواردی که ۲ یا ۳ کنتور مرجع مورد نیاز است نیز باید از این تابلو استفاده شود.

^۵ انتخاب این نوع جنس صرفاً برای افزایش طول عمر در مناطق دارای رطوبت و خوردگی بالا توصیه می‌شود.

^۶ برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر انتخاب این نوع بدنه اجباری و برای سایر مناطق انتخاب آن اختیاری است.

^۷ خروجی هر سه دستگاه ترانسفورماتور جریان به همراه ۴ رشته سیم مربوط به ترمینال‌های ولتاژ کنتور مرجع، جمعاً با کابل^۲ ۱۰*۲/۵mm به تابلو کنتور مرجع ارتباط داده می‌شود.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۲۸
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

۱۰.	ولتاژ نامی سیستم (فاز به فاز/فاز به نول)	V/V	۲۳۰/۴۰۰	۱۱.	نوع منطقه از نظر خوردگی ^۱	-
۱۲.	سیستم زمین شبکه	-	مؤثر زمین شده	۱۳.	حداقل دمای محیط	°C
۱۴.	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۱۵.	حداکثر دمای محیط	°C
۱۶.	ارتفاع محل نصب از سطح دریا	m		۱۷.	متوسط درجه حرارت روزانه محیط	°C
۱۸.	رطوبت نسبی	%		۱۹.	درجه آلودگی محیط نصب تابلو ^۲	-

^۱ خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک با توجه به نوع منطقه درج گردد.

^۲ درجه آلودگی ۱ تا ۴ از پیوست شماره ۱ (راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط) استخراج گردد.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۱۹
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱.	نام سازنده تابلو (نام شرکت)	
۲.	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۳.	نوع و تیپ تابلو با درج کد سفارش (Order Code)	
۴.	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۵.	سابقه کارخانه در ساخت تابلو	
۶.	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت خرابی (از زمان تحویل)	
۷.	مدت گارانتی (از زمان تحویل)	
۸.	مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	
۹.	نحوه ارائه دستورالعمل‌های نصب، بهره‌برداری و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۰.	حداکثر زمان تحویل	
۱۱.	نوع بسته‌بندی	
۱۲.	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۱۳.	فرایند زیر سازی و رنگ آمیزی	
۱۴.	روش و تجهیزات جوشکاری و فلز کاری (بدنه‌های فلزی)	
۱۵.	ابعاد ^۲ تابلو (طول×عرض×ارتفاع)	 mm*.... mm*.... mm
۱۶.	نحوه بسته بندی تابلو	شرینک پلی اتیلن □ نایلون‌های حباب‌دار □ کارتن مقوایی مناسب □

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.
^۲ حداقل و حداکثر ابعاد تابلو جهت راهنمایی در جدول شماره ۳ آمده است.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱.	ولتاژ نامی (U_n) (برای تابلو)	V	۲۳۰/۴۰۰
۲.	حداکثر ولتاژ سیستم	V	۴۴۰
۳.	حداقل ولتاژ قابل تحمل در برابر موج ضربه (U_{imp}) (برای تابلو) در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا	kV	۶
۴.	حداقل فاصله هوایی عایقی ^۱	mm	۵/۵
۵.	حداقل فاصله خزشی عایقی ^۲	mm	۱۲/۵
۶.	تحمل ولتاژ با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه ^۳	V	۱۸۹۰
۷.	جنس بدنه و درب از نوع کامپوزیت ترموسیت ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش‌شوندگی برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر	-	الزامی است
۸.	روش قالب‌گیری گرم تحت فشار (GRP/SMC) برای تولید بدنه و درب تابلو کامپوزیتی	-	الزامی است
۹.	حداقل ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۳۷۰×۲۴۰×۱۲۰
	چهار کنتوری	mm	۷۰۰×۵۰۰×۱۷۰
۱۰.	حداکثر ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۴۵۰×۳۵۰×۱۷۰
	چهار کنتوری	mm	۷۵۰×۵۵۰×۲۲۰
۱۱.	نوع و تعداد قفل درب تابلو	-	دو عدد نوع موسوم به زیمنسی کلید سرخود حداقل یکی از قفل‌ها دارای زبانه جهت نصب قفل باشد.
۱۲.	لبه دو خم بودن فریم برای تابلوهای فلزی	-	الزامی است
۱۳.	حداقل درجه حفاظت مورد نیاز ^۴	-	IP41

^۱ بر اساس ردیف ۳ از جدول ۱ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳ (براساس استاندارد INSO 12103-1 وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می‌باشند، لازم به ذکر است در این قسمت درجه آلودگی محیط کوچک داخل تابلو مد نظر می‌باشد).

^۲ بر اساس جدول ۲ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳

^۳ بر اساس جدول ۸ استاندارد INSO 12103-1

^۴ درجه حفاظت مورد اشاره با لحاظ کلیه شرایط نصب (از جمله نصب کابل، گلد و ...) می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۱ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۴	ارایه تسمه یا گوشواره پشت تابلو برای نصب روی دیوار مطابق نقشه‌های فنی پیوست ^۱ و ارایه به تعداد مورد نیاز توسط تامین‌کننده تابلو		الزامی است
۱۵	عدم امکان بازکردن لولا بدون اعمال آسیب قابل رویت	-	الزامی است
۱۶	حداقل درجه حفاظت مکانیکی	-	IK10
۱۷	نوع پوشش رنگ تابلو	فلزی	پودری الکترواستاتیکی
		کامپوزیتی	رنگ پلی اورتان
۱۸	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و فسفاتنه کاری (برای بدنه فلزی)		الزامی است
۱۹	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل پرداخت کاری (برای بدنه کامپوزیتی)		الزامی است
۲۰	حداقل ضخامت پوشش رنگ تابلو	میکرون	فلزی
			کامپوزیتی (کلیه قسمت‌های بیرونی تابلو)
۲۱	حداقل ضخامت ورق‌های مورد استفاده در تابلو	فلزی	۱/۵
		کامپوزیتی	۳
۲۲	ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و نقشه سیم‌بندی همراه با شماره گذاری سیم‌ها و مقاطع آن‌ها)	-	الزامی است
۲۳	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره برداری مناسب	سال	۳
۲۴	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات از زمان تحویل	سال	۲
۲۵	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۲۶	طول عمر مفید تابلو	سال	۲۵
۲۷	نصب علائم هشداردهنده و آرم شرکت و تلفن اتفاقات بصورت	-	الزامی است

^۱ نقشه‌های مندرج در پیوست ۲ و ۳ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار ابعاد و نقشه‌های در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳، توسط خریدار قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۲ مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۴۰۲-۶۳ حداکثر ضخامت نباید از ۱/۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۲ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	پلاک فلزی یا PVC (مقاوم به اشعه UV) بر روی درب		
۲۸.	نصب پلاک مشخصات بادوام و خواناروی درب تابلو	-	الزامی است
۲۹.	محدوده دمای عملکرد تابلو	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40 تبصره: چنانچه تابلو برای منطقه آب و هوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می‌شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.
۳۰.	محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلودر انبارش و حمل و نقل (Storage range)	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40
۳۱.	تعبیه دریچه هواکش طبیعی	-	الزامی است
۳۲.	استفاده از فیلتر پشت هواکش ^۱		الزامی است
۳۳.	فرمت شماره سریال حداقل ۱۰ رقمی	-	دو رقم سمت چپ سال و ماه و شش رقم بعدی شماره سریال سازنده
۳۴.	اطلاعات پلاک مشخصات تابلو به صورت خوانا و بادوام و مقاوم در برابر تابش خورشید (اشعه فرا بنفش) با ابعاد $100 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ حداقل شامل: - نام شرکت توزیع برق - نام سازنده تابلو یا نام تجاری آن - شماره سریال - IPxx - سال ساخت - ولتاژ نامی	-	الزامی است
۳۵.	نصب درب به صورت یک لنگه با لولای مناسب	-	الزامی است
۳۶.	عدم لرزش درب‌ها و روبندهای تابلو به هنگام باز و بسته نمودن	-	الزامی است
۳۷.	نصب یک عدد استپر یا جک زانویی فولادی با آبکاری گالوانیزه برای جهت باز شدن درب از بالا		الزامی است
۳۸.	استفاده از گلند متناسب با سایز کابل در قسمت پایین تابلو	-	الزامی است

^۱ با تراکم مناسب که الزامات آزمون های IP و افزایش دما را همزمان پوشش دهد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۱۱۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۹	سایز گلند کابل آنتن کنتور برای تابلو با تک کنتوری		PG9
	بدنه فلزی		PG13
۴۰	تعبیه تجهیزات بر روی صفحه نصب مناسب	-	الزامی است
۴۱	اتصال درب تابلو به بدنه توسط سیم مسی بافته شده با حداقل سطح مقطع 10 mm^2 (در تابلو با بدنه فلزی)	-	الزامی است
۴۲	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر (با ارایه مدارک و مستندات مربوط به تصدیق طراحی از آزمایشگاه معتبر ^۱)	-	الزامی است
۴۳	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر در خصوص تابلوهای سنجش	-	الزامی است
۴۴	بسته بندی مناسب تابلوها با داشتن label حاوی نوع کنتور قابل نصب اتصال غیر مستقیم	-	الزامی است
۴۵	حداقل فاصله صفحه نصب کنتور تا درب تابلو	cm	۱۰

۱ منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو IILAC مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۴ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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		۲۲٪		
۲	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۴-۳-۲		۸٪		
۳	ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار	---	بند ۴-۳-۳		۱۵٪		
۴	مشخصات مربوط به بدنه تابلو	---	بند ۴-۳-۴		۴۰٪		
۵	ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار		بند ۴-۳-۵		۱۵٪		
	جمع				۱۰۰٪		

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
پسته (Indoor)

صفحه ۱۵ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: چنانچه ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره (۳) باشد، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می‌باشد.

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	حداکثر امتیاز
۱.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در ایران	۱۵
۲.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در خارج از کشور	۳
۳.	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار 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- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	مدت گارانتی تابلو تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره‌برداری مناسب (به ازای هر سال اضافی علاوه بر سه سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۴ سال اضافی)	۲۰
۲.	پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر ده سال، ۴ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی)	۲۰

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

۴-۳-۳- ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار

منظور از گواهی آزمون، ارائه‌ی تأییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد تابلوهای فشار ضعیف‌فروشنایی معابر برای نصب در فضای آزاد از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه‌های ذیل امتیازها تعیین می‌شود:

ردیف	عنوان	امتیاز
۱.	آزمایشگاه‌های مستقل و معتبر بین‌المللی قابل ردیابی (Traceable) به ILAC	۲۰
۲.	آزمایشگاه‌های مرجع داخل کشور	۱۵
۳.	ارائه گواهی مدیریت کیفیت	۵

امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می‌شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۶ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳-۴- مشخصات مربوط به بدنه تابلو

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	کیفیت و آماده سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی	۲۰
۲.	کیفیت خمکاری، برش و نصب بدنه (برای بدنه فلزی)	۱۰
۳.	سهولت دسترسی به داخل تابلو جهت تعمیر و تعویض کنتور	۱۰

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

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 امتیاز ۱۰ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۴: در صورت در نظر گرفتن موضوع سهولت تعویض و تعمیر کنتور و دسترسی راحت برای باز و بسته نمودن آنها در طراحی و مونتاژ تابلو ۱۰ امتیاز و در غیر این صورت صفر امتیاز در نظر گرفته شود.

۴-۳-۵- ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار

به ازای هر واحد افزایش هر یک از رقم‌های اول و دوم نسبت به مقدار اجباری (ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)) ۲۰ امتیاز، تا سقف حداکثر ۴۰ امتیاز تعلق می‌گیرد. کسب این امتیاز منوط به ارائه گواهی آزمون تایپ تست مربوطه می‌باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۷ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۵- تصدیق‌ها و آزمون‌ها

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمایشگاه	مقایسه	ارزیابی
تصدیق طراحی ^۱						
۱.	مقاومت در برابر خوردگی: مقاومت در برابر خوردگی نمونه‌های معرف از محفظه‌ها و قسمت‌های فلزی آهن‌دار تابلو (قسمت‌های ساختمانی داخلی و بیرونی از فلزات آهن‌دار تابلو) طبق یکی از روش‌های A یا B استاندارد تست می‌شود. در تمام موارد لولا و قفل و چفت و بست‌ها نیز باید آزمون شوند مگر این‌که قبلاً تحت آزمون معادلی قرار گرفته باشند.	INSO 12103-1 بند ۲-۲-۱۰	تأمین خواسته‌های بخش ۴-۲-۱۰ استاندارد	✓		
۲.	پایداری حرارتی محفظه‌ها: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی) انجام آزمون گرمای خشک طبق استاندارد IEC 60068-2-2، آزمون Bb در 70 °C با گردش هوای طبیعی، به مدت ۱۶۸ ساعت و با زمان بازیابی ۹۶ ساعت (اگر ابعاد تابلو برای اتاقک گرمای موجود خیلی بزرگ باشد، آزمون بر روی نمونه معرفی شده از بدنه تابلو انجام شود).	INSO 12103-1 بند ۱-۳-۲-۱۰	در تابلو یا نمونه آن هیچ ترک با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی، قابل رویت نباشد و مواد چسبنده یا گریسی نشده باشند.	✓		
۳.	مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی و آتش ناشی از اثرات الکتریکی داخلی: - اصول آزمون سیم ملتهب IEC 60695-2-10، برای ارزیابی مناسب بودن مواد به کار می‌رود. دمای نوک سیم ملتهب باید به صورت زیر باشد: - ۹۶۰ °C برای قسمت‌هایی که برای سر جای خود نگهداشتن بخش‌های حامل جریان ضروری	INSO 12103-1 بند ۲-۳-۲-۱۰	در صورت شعله ور شدن، در مدت کمتر از ۳۰ ثانیه خاموش و ریزش قطرات مذاب روی پارچه باعث آتش گرفتن نشود.	✓	✓	✓

^۱ تصدیق طراحی به منظور ارزیابی مطابقت طراحی یک تابلو با الزامات INSO 12103-1 انجام می‌شود. این تصدیق با یکی از روش‌های آزمون، مقایسه با یک طراحی مرجع تست شده یا ارزیابی انجام می‌شود. بر اساس استاندارد این سه روش با هم معادل بوده و انتخاب روش مناسب به عهده سازنده اصلی (سازمانی که طراحی اصلی و تصدیق‌های مربوطه یک تابلو را مطابق استاندارد انجام داده است) می‌باشد. با این وجود مرجع تصمیم‌گیرنده در خصوص انتخاب روش تصدیق و تصدیق‌کننده شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید می‌باشد. آزمون‌های تصدیق معادل آزمون‌های نوعی هستند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۸ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	هستند -۸۵۰°C برای محفظه‌هایی که جهت نصب در حفره دیوار می‌باشند -۶۵۰°C برای سایر قسمت‌ها - به عنوان یک گزینه دیگر، سازنده اصلی می‌تواند داده‌های مناسب بودن مواد از تأمین‌کننده مواد عایقی را ارائه کند.					
۴.	مقاومت در برابر تابش UV: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی) آزمون UV طبق روش A، سیکل ، از استاندارد ملی ۱۲۵۲۳-۲، در یک دوره آزمون ۵۰۰ ساعت می‌باشد. آزمون بر روی ۶ آزمون، که ۳ آزمون از سایندهای استاندارد ISO178 و ۳ آزمون از سایندهای استاندارد ISO179 است انجام می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۴	نباید پس از انجام آزمون هیچ‌گونه ترک یا خرابی با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ نمایی مشاهده شود.	✓	✓	✓
۵.	ضربه مکانیکی (IK): ضربه توسط چکش با نیروی معادل نیروی مندرج در ردیف (۱۶) جدول شماره (۳) و مطابق با شرایط مندرج در بند ۷-۹ استاندارد INSO 20973 وارد می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۶	- حفظ IP و استقامت دی‌الکتریک - درپوش‌های جداشدنی، بتوانند جدا شده و دوباره نصب شوند و درب‌ها باز و بسته شوند.	✓		
۶.	نشانه‌گذاری: (بجز نشانه‌گذاری‌های انجام شده با قالب‌ریزی، پرس‌کاری، حکاکی و مشابه آن) ساییدن نشانه‌گذاری با دست توسط یک پارچه آغشته به آب به مدت ۱۵ s و پس از آن توسط یک پارچه آغشته به حلال نفتی به مدت ۱۵ s	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۷	خوانا بودن نشانه‌گذاری با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگنمایی	✓		
۷.	درجه حفاظت محفظه‌ها (IP): - انجام آزمون مطابق با INSO 2868 بر روی یک تابلو تجهیز شده نمونه در شرایط تعیین شده توسط سازنده اصلی	INSO 12103-1 بند ۱۰-۳	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)	✓	✓	✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۱۹ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	- در صورت استفاده از یک محفظه خالی منطبق با INSO 20973 باید ارزیابی تصدیق انجام گیرد تا اطمینان حاصل شود که هرگونه تغییر و اصلاح خارجی انجام شده، منجر به کاهش درجه حفاظت نمی‌شود. در این حالت هیچ آزمون دیگری مورد نیاز نیست.					
۸	فواصل هوایی و خزشی: اندازه‌گیری فواصل طبق پیوست ج استاندارد	INSO 12103-1 بند ۱۰-۴	مطابق با اعداد مندرج در ردیف ۴ و ۵ جدول شماره (۳)	✓		
۹	آزمون‌های دی الکتریک:					
۹-۱	ولتاژ قابل تحمل فرکانس قدرت: ولتاژ ۱۸۹۰ ولت به مدت یک دقیقه به قسمت‌های عنوان شده در بند ۱۰-۹-۲-۳ اعمال می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۲	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		
۹-۲	ولتاژ قابل تحمل ضربه: تصدیق با استفاده از آزمون یا ارزیابی: - انجام آزمون ولتاژ قابل تحمل ضربه مطابق با بند ۱۰-۹-۲-۳ یا انجام یکی از آزمون‌های معادل ولتاژ ac (۱۰-۹-۳) یا dc (۱۰-۹-۳-۴) - فواصل هوایی باید با اندازه‌گیری یا تصدیق اندازه‌گیری‌های روی نقشه طراحی ارزیابی شوند (در این حالت فواصل هوایی باید حداقل ۱/۵ برابر مقادیر الزامی باشند). همچنین باید بررسی شود که تمام تجهیزات تعبیه شده، برای ولتاژ قابل تحمل ضربه نامی مناسب باشند.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۳	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	✓
۹-۳	آزمون دی الکتریکی اضافه برای محفظه‌های ساخته شده از مواد عایق (کامپوزیتی): اعمال آزمون ولتاژ ۱/۵ برابر ولتاژ تست دی الکتریک (۱/۵ * ۱۸۹۰ ولت) به مدت یک دقیقه	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۴	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۲۰
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	بین ورق نازک فلزی داخل و خارج محفظه تابلو مطابق بند ۹-۱۰-۴ استاندارد INSO 12103-1					
۱۰.	حدود افزایش دما: تصدیق با یک یا چند مورد از روش‌های زیر (با توجه به راهنمایی‌های پیوست س استاندارد): - انجام آزمون (۱۰-۱۰-۲) - استنتاج مقادیر (از یک طراحی تست شده) برای انواع مشابه (۱۰-۱۰-۳) - محاسبه طبق بند ۱۰-۱۰-۴-۲	INSO 12103-1 بند ۱۰-۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	✓
تصدیق جاری (روتین) ^۱						
۱.	درجه حفاظت محفظه‌ها: بازرسی چشمی برای تأیید این که اقدامات انجام شده برای حصول درجه حفاظت اختصاص داده شده	INSO 12103-1 بند ۱۱-۲	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۰) جدول شماره (۳)			
۲.	هماهنگی چیدمان قطعات داخلی با نقشه	INSO 12103-1 بند ۱۱-۵	تطابق مشخصات و چیدمان قطعات با نقشه‌های ساخت			
آزمون‌های نمونه‌ای						
۱.	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، تعدادی از تصدیق‌های طراحی یا جاری ^۲ در پیوست اسناد مناقصه مشخص و به انتخاب خریدار روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در تصدیق طراحی و جاری	تأمین خواسته‌های استاندارد			

^۱ معادل آزمون‌های جاری، این آزمون‌ها بر روی تمام تابلوها انجام می‌شود.

^۲ انجام آزمون‌های نمونه‌ای مطابق روش‌های تصدیق جاری و نیز انجام ردیف ۱ تصدیق طراحی (مقاومت در برابر خوردگی) در مناطق با شرایط خاص (رطوبت، خوردگی و گرما و...) برای هر دو نوع تابلوهای فلزی و کامپوزیت و نیز انجام آزمون‌های ردیف‌های ۲، ۳، ۴ و ۹-۳ تصدیق طراحی برای تابلوهای کامپوزیت توصیه می‌شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۲۱
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط^۱

درجه آلودگی محیط: عددی قراردادی که بر اساس مقدار گرد و غبار، رسانی، جذب رطوبت، گاز یونیزه شده یا نمک و رطوبت نسبی و فراوانی وقوع آنها تعیین می شود و در نتیجه آن جذب رطوبت با تجمع قطرات پیش می آید که منجر به کاهش استقامت دی الکتریک و یا مقاومت ویژه سطحی می گردد. درجه آلودگی که وسیله در معرض آن قرار می گیرد ممکن است با درجه آلودگی مربوط به شرایط محیط اطراف متفاوت باشد، زیرا حفاظت وسیله در برابر جذب رطوبت یا تجمع قطرات از طریق قرار گرفتن در محفظه یا گرمایش داخلی تأمین می گردد. برای وسایلی که در محفظه مورد استفاده قرار می گیرند یا مجهز به یک محفظه یکپارچه با وسیله هستند درجه آلودگی محیط داخل محفظه مورد نظر می باشد. برای تعیین میزان آلودگی چهار درجه آلودگی به شرح زیر تعیین شده است.

درجه آلودگی ۱: هیچ آلودگی پیش نمی آید یا فقط آلودگی خشک نارسانا ایجاد می شود.

درجه آلودگی ۲: معمولاً فقط آلودگی نارسانا ایجاد شده ولی گاهی در اثر میعان، انتظار می رود آلودگی به صورت موقت رسانا شود.

درجه آلودگی ۳: آلودگی رسانا یا آلودگی خشک نارسانا، که بر اثر میعان رسانا می شود.

درجه آلودگی ۴: آلودگی با گرد و غبار رسانا و امثال آن یا توسط باران یا برف، رسانی دائمی ایجاد می کند.

درجه آلودگی استاندارد در کاربردهای صنعتی: به جز در موردی که استاندارد ویژه وسیله به صورت دیگری بیان کرده باشد، وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند.

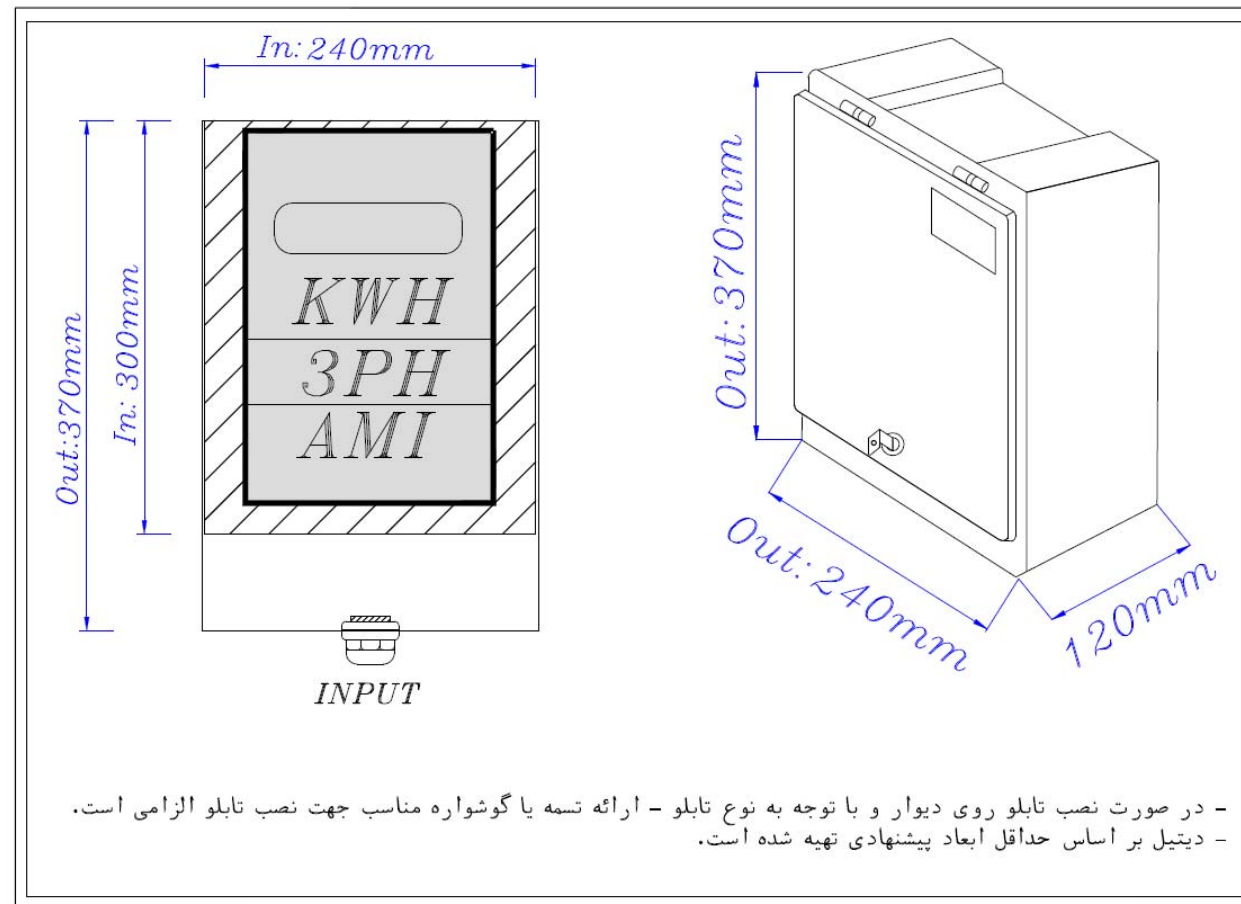


وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۲ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۲): جزئیات تابلو تک کنتوری



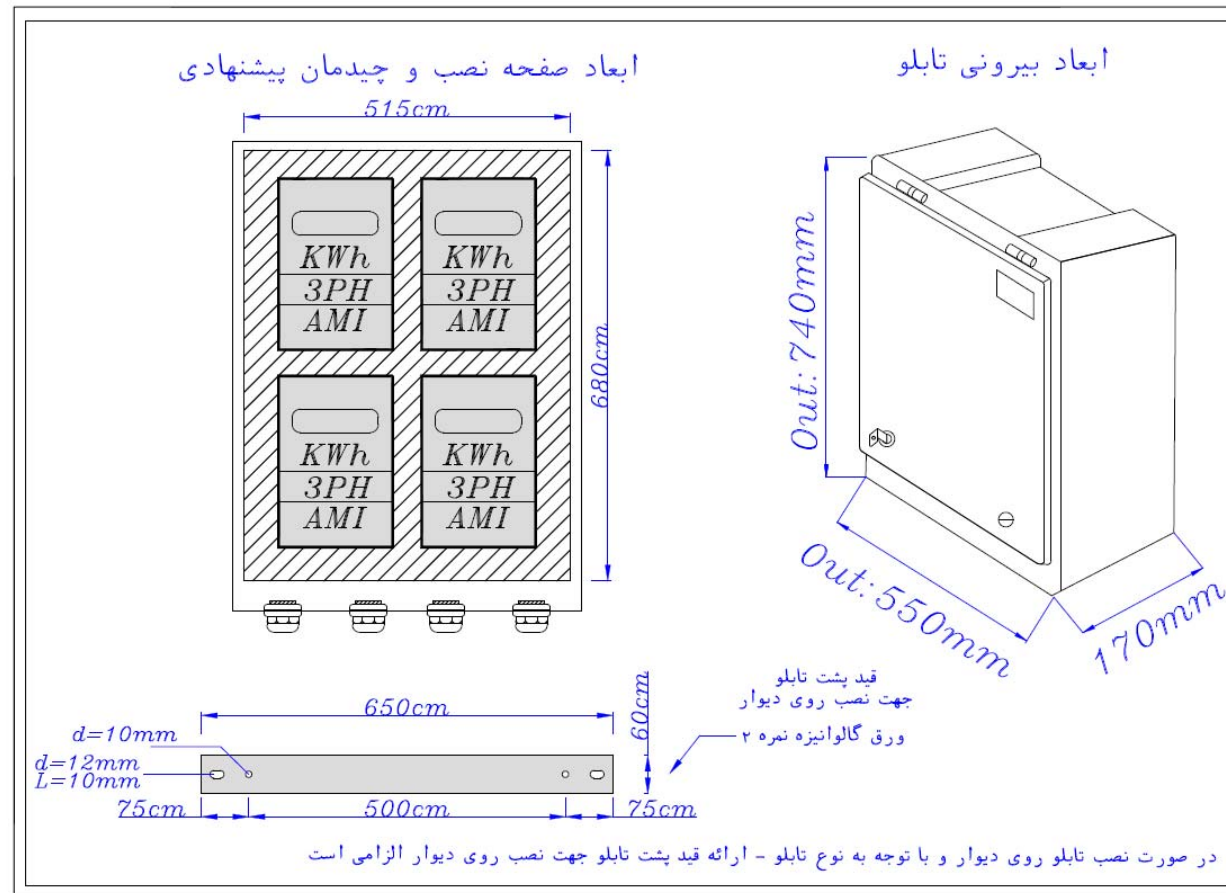


وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کشور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
بسته (Indoor)

صفحه ۲۳ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۳): جزئیات تابلو چهارکتوری





وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor)

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:



- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر



- شرکتهای توزیع نیروی برق

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

ویرایش: ۰۱

(مهرماه ۱۳۹۸)

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تهیه کننده: امضاء	تأیید کننده: امضاء	تصویب کننده: امضاء
----------------------	-----------------------	-----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

فهرست مطالب

۳	اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:
۴	مقدمه
۴	۱- هدف و دامنه کاربرد
۵	۲- محدوده اجرا
۵	۳- استانداردها و مراجع مورد استناد
۶	۴- دستور انجام کار
۶	۴-۱- روش تکمیل جداول
۶	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۶	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

فهرست جداول

۷	جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
۹	جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی
۱۰	جدول شماره (۳): مشخصات اجباری
۱۵	جدول شماره (۴): مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۱۸	جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

فهرست پیوست‌ها

۲۲	پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط
۲۳	پیوست شماره (۲): شماتیک ابعادی سکوی نصب تابلو کنتور روی پایه
۲۴	پیوست شماره (۳): شماتیک ابعاد و جانمایی تجهیزات تابلو



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۳۲
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:

با تشکر از اعضای محترم کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها 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 پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند.

همچنین ضمن اعلام مراتب تشکر از همکاری دفتر مهندسی و نظارت شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد، لازم به ذکر است در مطالب راهنمای مربوط به ابعاد، نقشه‌های تابلوها، سکوها و جانمایی تجهیزات از مجموعه مشخصات فنی تابلوهای کامپوزیتی آن شرکت استفاده شده است.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱. آقای دکتر ناصر اسکندری | شرکت توانیر |
| ۲. آقای مهندس مهرداد صمدی | شرکت توانیر |
| ۳. خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۴. خانم مهندس الهام صیادی | شرکت توانیر |
| ۵. آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۶. آقای مهندس میلادبی آزار | شرکت توانیر |
| ۷. آقای مهندس علی افتخاری | شرکت توزیع نیروی برق شمال استان تهران |
| ۸. آقای مهندس حمید ناصری | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۹. آقای مهندس محسن رحیمی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۱۰. آقای مهندس حسین اردکانی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران |
| ۱۱. آقای مهندس هادی حسینی کرد خیلی | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران |
| ۱۲. آقای مهندس غلامرضا زارعی گوار | شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی |
| ۱۳. آقای مهندس محمد محمودی | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۱۴. آقای مهندس مسعود ملا سعیدی | شرکت فنی مهندسی بشری سازه |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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، سازندگان و شرکت توانیر) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای باز (Outdoor) 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 و نظارت بر تابلو کنتور هوشمند مرجع تک کنتور سه فاز اتصال غیر مستقیم با ترانس جریان داخل تابلو، نصب در فضای آزاد روی پایه شبکه هوایی (خارج از دسترس مشترکین) 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 صرفاً برای تابلوهای فوق‌الذکر با کنتور هوشمند سه فاز اتصال غیرمستقیم طرح فهام و خارج از دسترس مشترکین و جهت نصب بر روی پایه شبکه هوایی تدوین شده است. لازم به ذکر است در این حالت انتخاب نسبت تبدیل ترانسفورماتور جریان با توجه به بار برآوردی فیدر تغذیه کننده مجتمع در جدول شماره (۱) درج و ترانسفورماتور جریان در داخل تابلو کنتور مرجع نصب خواهد شد. کنتور مرجع مذکور با هدف بررسی و پایش مداوم میزان دقیق تلفات در مجتمع‌های مسکونی و تجاری بوده و با استفاده از آن، هرگونه مصارف خارج از سیستم اندازه‌گیری در این مجتمع‌ها (که ناشی از خرابی یا خطای اندازه‌گیری در کنتورها و یا دستکاری کنتور و تابلو می‌باشند و عمدتاً در گروه‌های برق غیرمجاز غیرمستقیم به دو صورت مشهود و نامشهود قراردادارند) شناسایی و آلام‌های لازم برای بررسی و رسیدگی ویژه به این مجتمع‌ها تولید خواهد شد.

توجه:

لازم به ذکر است در این تابلوها کلید حفاظتی منظور نشده است، زیرا امکان هماهنگی آن با کلیدهای منصوبه در تابلو سمت مشترک وجود ندارد. در صورت تعبیه کلید داخل تابلوی خارج از دسترس مشترک، در هنگام بروز اتصال کوتاه در سمت مشترک، به دلیل احتمال بالای قطع این کلید، نیاز به مراجعات مکرر گروه‌های اتفاقات بوده، و مشکلاتی در بهره‌برداری به وجود خواهد آمد. حفاظت تابلو حاضر به عهده کلید منصوبه در تابلو توزیع قبل از آن می‌باشد.

لذا نظر به عدم وجود حفاظت جداگانه برای کنتور مرجع، در صورت بروز خطا در کابل سرویس، احتمال خارج شدن دقت کنتور از محدوده استاندارد وجود داشته که منجر به تفاوت قابل توجه بین مقادیر قرائت‌شده کنتور مرجع و



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۵۲
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

میزان قرائت مجموعه کنتورهای منصوبه در مجتمع‌های مورد بحث خواهد شد. در این صورت، انجام تست کلاس دقت برای کنتور مرجع و تعویض احتمالی آن، الزامی می‌باشد.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردها و مراجع 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 شده است، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی پست‌های پیش‌ساخته و تابلوها و تأیید آن کمیته به ویرایش‌های آنها استناد می‌شود. براین اساس، استانداردها و مراجع زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۰۳-ISO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱- مقررات عمومی»؛ ۱۳۹۳. (معادل IEC 61439-1:2011)
۱. استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸-ISO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)»؛ ۱۳۹۵. (معادل IEC 60529 L1989+A1:1999+A2:2013)
۲. استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳۶-ISIRI؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «درجات تأمین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی (کد IK)»؛ ۱۳۸۶. (معادل IEC 62262: 2002-02)
۳. استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۹۷۳-ISO؛ سازمان ملی استاندارد ایران؛ «محفظه‌های خالی برای تابلوهای تجهیزات قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - الزامات عمومی»؛ ۱۳۹۴. (معادل IEC 62208: 2011)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۳۶
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «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 تجهیز 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.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

در صورت برگزاری مناقصه یا استعلام جهت خرید تابلو 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.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۷۲
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

ردیف	الف: خواسته‌های خریدار	ردیف
۱.	نوع تابلو ^۲	تابلو تک کتور سه فاز اتصال غیر مستقیم نصب روی شبکه هوایی
۲.	جنس بدنه و درب	ورق آهنی روغنی □ ورق آهنی آلوزینک ^۳ □ ورق آهنی گالوانیزه □ کامپوزیت ترموسیت ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش شونده ^۴ □
۳.	نوع و جنس لولا	سه تیکه پیچی برنجی با آبکاری کروم □ مخفی باز شو حداقل ۱۳۵ درجه، فلز آبکاری شده گالوانیزه یا داکرومات □ از جنس کامپوزیت بدنه (در تابلو کامپوزیتی) □
۴.	جهت باز شدن درب	به سمت بالا □ از پهلو □
۵.	سطح مقطع کابل ورودی به تابلو	
۶.	سطح مقطع کابل خروجی از تابلو	
۷.	نسبت تبدیل ترانس جریان	□۱۰۰/۵ □۱۵۰/۵ □۲۰۰/۵
۸.	کد رنگ تابلو	□RAL7035 □RAL7032
۹.	جنس پلاک مشخصات	فلز ضد زنگ □ PVC □

ب: مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱۰.	نوع سیستم	-	۳ فاز - ۴ سیمه	۱۱.	شتاب زمین لرزه	g	
۱۲.	ولتاژ نامی سیستم (فاز به فاز/فاز به نول)	V/V	۲۳۰/۴۰۰	۱۳.	نوع منطقه از نظر خوردگی ^۵	-	
۱۴.	سیستم زمین شبکه	-	مؤثر زمین شده	۱۵.	حداقل دمای محیط	°C	

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ آرایه سکو و ریل پشت تابلو برای نصب روی پایه مطابق نقشه های فنی پیوست و به تعداد مورد نیاز به عهده تامین کننده تابلو می‌باشد. نقشه‌های مندرج در پیوست شماره ۲ و ۳ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار، ابعاد و نقشه های پیوست‌های مذکور در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳ قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۳ انتخاب این نوع جنس صرفاً برای افزایش طول عمر در مناطق دارای رطوبت و خوردگی بالا توصیه می‌شود.

^۴ برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر انتخاب این نوع بدنه اجباری و برای سایر مناطق انتخاب آن اختیاری است.

^۵ خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک با توجه به نوع منطقه درج گردد.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۸
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۱): خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

۱۶.	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۱۷.	حداکثر دمای محیط	°C	
۱۸.	ارتفاع محل نصب از سطح دریا	m		۱۹.	متوسط درجه حرارت روزانه محیط	°C	
۲۰.	رطوبت نسبی	%		۲۱.	درجه آلودگی محیط نصب تابلو ^۱	-	

^۱ درجه آلودگی ۱ تا ۴ از پیوست شماره ۱ (راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط) استخراج گردد.

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

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۱۹
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱.	نام سازنده تابلو (نام شرکت)	
۲.	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۳.	نوع و تیپ تابلو با درج کد سفارش (Order (Code	
۴.	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۵.	سابقه کارخانه در ساخت تابلو	
۶.	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت خرابی (از زمان تحویل)	
۷.	مدت گارانتی (از زمان تحویل)	
۸.	مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	
۹.	نحوه ارائه دستورالعمل‌های نصب، بهره‌برداری و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۰.	حداکثر زمان تحویل	
۱۱.	نوع بسته‌بندی	
۱۲.	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۱۳.	فرایند زیر سازی و رنگ آمیزی	
۱۴.	روش و تجهیزات جوشکاری و فلز کاری (بدنه‌های فلزی)	
۱۵.	روش و تجهیزات جوشکاری و فلز کاری (سکوها فلزی)	
۱۶.	ابعاد ^۲ تابلو (طول×عرض×ارتفاع)	mm mm*..... mm*
۱۷.	نحوه بسته بندی تابلو	شرینک پلی اتیلن □ نایلون‌های حباب‌دار □ کارتن مقوایی مناسب □

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.

^۲ حداقل و حداکثر ابعاد تابلو جهت راهنمایی در جدول شماره ۳ آمده است.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۱۰
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱.	ولتاژ نامی (U_n) (برای تابلو)	V	۲۳۰/۴۰۰
۲.	حداکثر ولتاژ سیستم	V	۴۴۰
۳.	حداقل ولتاژ قابل تحمل در برابر موج ضربه (U_{imp}) (برای تابلو) در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا	kV	۶
۴.	حداقل فاصله هوایی عایقی ^۱	mm	۵/۵
۵.	حداقل فاصله خزشی عایقی ^۲	mm	۱۲/۵
۶.	تحمل ولتاژ با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه ^۳	V	۱۸۹۰
۷.	جنس بدنه و درب از نوع کامپوزیت ترموسِت ماتریس پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش‌شوندگی برای مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر	-	الزامی است
۸.	روش قالب گیری گرم تحت فشار (GRP/SMC) برای تولید بدنه و درب تابلو کامپوزیتی	-	الزامی است
۹.	حداقل ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۷۰۰*۵۰۰*۲۲۰
۱۰.	حداکثر ابعاد تابلو (عمق×عرض×ارتفاع)	mm	۷۵۰*۵۵۰*۲۵۰
۱۱.	نوع و تعداد قفل درب تابلو	-	دو عدد نوع موسوم به زیمِنسی کلید سر خود-حداقل یکی از قفل‌ها دارای زبانه جهت نصب قفل باشد.
۱۲.	لبه دو خم بودن فریم برای تابلوهای فلزی	-	الزامی است
۱۳.	حداقل درجه حفاظت مورد نیاز ^۴ بر اساس درجه آلودگی محیط و موقعیت نصب تابلو مندرج در جدول شماره (۱)	-	IP43 برای درجه آلودگی ۳ و کمتر IP53 برای درجه آلودگی ۴
۱۴.	ارایه سکو و ریل پشت تابلو برای نصب روی پایه مطابق	-	الزامی است

^۱ بر اساس ردیف ۳ از جدول ۱ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳ (بر اساس استاندارد INSO 12103-1 وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می‌باشند، لازم به ذکر است در این قسمت درجه آلودگی محیط کوچک داخل تابلو مد نظر می‌باشد).

^۲ بر اساس جدول ۲ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳

^۳ بر اساس جدول ۸ استاندارد INSO 12103-1

^۴ درجه حفاظت مورد اشاره با لحاظ کلیه شرایط نصب (از جمله نصب کابل، گلد و) می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۱ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	نقشه‌های فنی پیوست ^۱ و آرایه به تعداد مورد نیاز توسط تامین‌کننده تابلو		
۱۵.	عدم امکان بازکردن لولا بدون اعمال آسیب قابل رویت	-	الزامی است
۱۶.	حداقل درجه حفاظت مکانیکی	-	IK10
۱۷.	جنس بدنه کامپوزیتی مقاوم در برابر UV با خاصیت خودخاموش‌شوندگی در مناطق با درجه آلودگی ۳ و بالاتر	-	الزامی است
۱۸.	نوع پوشش رنگ تابلو	فلزی	پودری الکترواستاتیکی
		کامپوزیتی	رنگ پلی اورتان
۱۹.	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و فسفات کاری (برای بدنه فلزی)		الزامی است
۲۰.	آماده سازی قبل از رنگ آمیزی شامل پرداخت کاری (برای بدنه کامپوزیتی)		الزامی است
۲۱.	حداقل ضخامت پوشش رنگ تابلو	میکرون	تابلو فلزی ۸۰ ^۲
			کامپوزیتی (کلیه قسمت‌های بیرونی تابلو) ۲۰
۲۲.	حداقل ضخامت ورق‌های مورد استفاده تابلو	mm	۱/۵
		mm	۳
۲۳.	شیب دار بودن سقف تابلو حداقل ۱٪	-	الزامی است
۲۴.	ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و نقشه سیم‌بندی همراه با شماره گذاری سیم‌ها و مقاطع آن‌ها)	-	الزامی است
۲۵.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره برداری مناسب	سال	۳
۲۶.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات از زمان تحویل	سال	۲
۲۷.	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰

^۱ نقشه‌های مندرج در پیوست ۲ و ۳ به عنوان نقشه‌های راهنما درج شده است و به تشخیص خریدار ابعاد و نقشه‌های در محدوده‌های مجاز مندرج در جدول شماره ۳ قابل تغییر و پیوست نمودن می‌باشد.

^۲ مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۴۰۲-۶۳ حداکثر ضخامت نباید از ۱/۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۸.	طول عمر مفید تابلو	سال	۲۵
۲۹.	نصب علائم هشداردهنده و آرم شرکت و تلفن اتفاقات بصورت پلاک فلزی یا PVC (مقاوم به اشعه UV) بر روی درب	-	الزامی است
۳۰.	نصب پلاک مشخصات بادوام و خواناروی درب تابلو	-	الزامی است
۳۱.	محدوده دمای عملکرد تابلو	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40 تبصره: چنانچه تابلو برای منطقه آب و هوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.
۳۲.	محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلودر انبارش و حمل و نقل (Storage range)	°C	$+70 \leq$ محدوده دما ≤ -40
۳۳.	تعبیه دریچه هواکش طبیعی	-	الزامی است
۳۴.	استفاده از فیلتر پشت هواکش ۱	-	الزامی است
۳۵.	فرمت شماره سریال حداقل ۱۰ رقمی	-	دو رقم سمت چپ سال و ماه و شش رقم بعدی شماره سریال سازنده
۳۶.	اطلاعات پلاک مشخصات تابلو به صورت خوانا و بادوام و مقاوم در برابر تابش خورشید (اشعه فرا بنفش) با ابعاد $100mm \times 150mm$ حداقل شامل: - نام شرکت توزیع برق - نام سازنده تابلو یا نام تجاری آن - شماره سریال - IPxx - سال ساخت - ولتاژ نامی	-	الزامی است
۳۷.	نصب درب به صورت یک لنگه با لولای مناسب	-	الزامی است
۳۸.	عدم لرزش درب ها و روبندهای تابلو به هنگام باز و بسته	-	الزامی است

۱ با تراکم مناسب که الزامات آزمون های IP و افزایش دما را همزمان پوشش دهد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۳ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	نمودن		
۳۹.	نصب یک عدد استپر یا جک زانویی فولادی با آبکاری گالوانیزه برای جهت باز شدن درب از بالا		الزامی است
۴۰.	استفاده از پوشش شرینگ حرارتی با تحمل حرارتی ۱۲۰ درجه سانتیگراد در تمام طول شینه‌ها	-	الزامی است
۴۱.	استفاده از گلند متناسب با سایز کابل ورودی در قسمت پایین تابلو	-	الزامی است
۴۲.	استفاده از گلند متناسب با سایز کابل در قسمت پایین تابلو	-	الزامی است
۴۳.	سایز گلند کابل آنتن کنتور برای تابلو با بدنه فلزی	-	PG9
۴۴.	تعبیه تجهیزات بر روی صفحه نصب مناسب	-	الزامی است
۴۵.	اتصال درب تابلو به بدنه توسط سیم مسی بافته شده با حداقل سطح مقطع 10 mm^2 (در تابلو با بدنه فلزی)	-	الزامی است
۴۶.	۴۷. سطح مقطع سیم‌های ولتاژی کنتور مرجع	mm ²	۱/۵
۴۸.	۴۹. سطح مقطع سیم‌های مسی ارتباطی ترانس جریان به کنتور مرجع	mm ²	۲/۵
۵۰.	حداقل سطح ولتاژ سیم‌های مصرفی فشار ضعیف (Ur/Ui)	V	۴۰۰/۶۹۰
۵۱.	استفاده از شماره سر سیم مناسب برای سیم‌های داخل تابلو	-	الزامی است
۵۲.	رنگ بندی شینه‌های تابلو فاز L1: قرمز، فاز L2: زرد و فاز L3: مشکی نول: آبی ^۱	-	الزامی است
۵۳.	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر (با ارایه مدارک و مستندات مربوط به تصدیق طراحی از آزمایشگاه معتبر ^۲)	-	الزامی است
۵۴.	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر در خصوص تابلوهای سنجش	-	الزامی است

^۱ رنگ شینه‌ها در تابلوهای برق باید از رنگ عایق هادی‌ها تبعیت کند. (بر اساس تبصره ۲ بند پ ۱-۳-۲ مرجع شماره ۵)

^۲ منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو ILAC با مورد تایید شورای ارزیابی توانیر می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۱۱۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۵۵	بسته بندی مناسب تابلوها با داشتن label حاوی نوع کنتور قابل نصب اتصال غیرمستقیم	-	الزامی است
۵۶	حداقل فاصله صفحه نصب کنتور تا درب تابلو	cm	۱۰
ترانسفورماتور جریان ^۱			
۵۷	کلاس دقت	-	0.5 FS 5
۵۸	توان مصرفی	VA	۲/۵
۵۹	جریان ثانویه	A	۵
۶۰	قرار گرفتن ترانس جریان کنتور مرجع مطابق نقشه جانمایی تابلو در پیوست شماره ۳	-	الزامی است
شیشه			
۶۱	جنس و نوع شیشه	-	مسی تخت
۶۲	درجه خلوص مس	%	۹۹/۹
۶۳	سطح مقطع شیشه‌های مسی لخت	mm ²	۵*۲۰
۶۴	لبه گرد شدن محل برش شیشه‌ها	-	الزامی است
۶۵	استفاده از مقره‌های اتکایی استوانه‌ای مناسب با تحمل قدرت اتصال کوتاه، برای نصب در ابتدا و انتهای شیشه‌ها	-	الزامی است
۶۶	حداقل فاصله خزشی مقره‌های اتکایی	mm	۱۶
۶۷	حداقل فاصله پایین ترین شیشه تا کف تابلو	cm	۲۰
۶۸	استفاده از پیچ و مهره سایز ۱۰mm مجزا به ازای هر ورودی یا خروجی بر روی شیشه‌ها	-	الزامی است

^۱ برای کنتور مرجع

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار، توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۵ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

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		۲۲٪		
۲	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۴-۳-۲		۸٪		
۳	ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار	---	بند ۴-۳-۳		۱۵٪		
۴	مشخصات مربوط به بدنه تابلو	---	بند ۴-۳-۴		۴۰٪		
۵	ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار		بند ۴-۳-۵		۱۵٪		
	جمع				۱۰۰٪		

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاددهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۶ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: چنانچه ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره (۳) باشد، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می‌باشد.

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	حداکثر امتیاز
۱.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در ایران	۱۵
۲.	ارائه سابقه فروش تابلو فشار ضعیف در خارج از کشور	۳
۳.	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار 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- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	مدت گارانتی تابلو تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره‌برداری مناسب (به ازای هر سال اضافی علاوه بر سه سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۴ سال اضافی)	۲۰
۲.	پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر ده سال، ۴ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی)	۲۰

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

۴-۳-۳- ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار

منظور از گواهی آزمون، ارائه‌ی تأییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد تابلوهای فشار ضعیف‌فروشنایی معابر برای نصب در فضای آزاد از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه‌های ذیل امتیازها تعیین می‌شود:

ردیف	عنوان	امتیاز
۱.	آزمایشگاه‌های مستقل و معتبر بین‌المللی قابل ردیابی (Traceable) به ILAC	۲۰
۲.	آزمایشگاه‌های مرجع داخل کشور	۱۵
۳.	ارائه گواهی مدیریت کیفیت	۵

امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می‌شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۷ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۴-۳-۴- مشخصات مربوط به بدنه تابلو

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱.	کیفیت و آماده سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی	۲۰
۲.	کیفیت خمکاری، برش و نصب بدنه (برای بدنه فلزی)	۱۰
۳.	سهولت دسترسی به داخل تابلو جهت تعمیر و تعویض کنتور	۱۰

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

بند ۳: در صورت انجام جوشکاری مناسب با تجهیزات اتوماتیک و جوش CO_2 و انجام خمکاری‌ها و سوراخکاری‌های لازم با استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک و انجام کار با کیفیت مناسب امتیاز ۱۰ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۴: در صورت در نظر گرفتن موضوع سهولت تعویض و تعمیر کنتور و دسترسی راحت برای باز و بسته نمودن آنها در طراحی و مونتاژ تابلو ۱۰ امتیاز و در غیر این صورت صفر امتیاز در نظر گرفته شود.

۴-۳-۶- ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار

به ازای هر واحد افزایش هر یک از رقم‌های اول و دوم نسبت به مقدار اجباری (ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)) ۲۰ امتیاز، تا سقف حداکثر ۴۰ امتیاز تعلق می‌گیرد. کسب این امتیاز منوط به ارائه گواهی آزمون تایپ تست مربوطه می‌باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۸ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

۵- تصدیق‌ها و آزمون‌ها

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
تصدیق طراحی ^۱						
۱.	مقاومت در برابر خوردگی: مقاومت در برابر خوردگی نمونه‌های معرف از محفظه‌ها و قسمت‌های فلزی آهن‌دار تابلو (قسمت‌های ساختمانی داخلی و بیرونی از فلزات آهن‌دار تابلو) طبق یکی از روش‌های A یا B استاندارد تست می‌شود. در تمام موارد لولا و قفل و چفت و بست‌ها نیز باید آزمون شوند مگر این‌که قبلاً تحت آزمون معادلی قرار گرفته باشند.	INSO 12103-1 بند ۲-۲-۱۰	تأمین خواسته‌های بخش ۴-۲-۲-۱۰ استاندارد	✓		
۲.	پایداری حرارتی محفظه‌ها: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی)انجام آزمون گرمای خشک طبق استاندارد IEC 60068-2-2، آزمون Bb در 70 °C با گردش هوای طبیعی، به مدت ۱۶۸ ساعت و با زمان بازیابی ۹۶ ساعت (اگر ابعاد تابلو برای اتاقک گرمای موجود خیلی بزرگ باشد، آزمون بر روی نمونه معرفی شده از بدنه تابلو انجام شود).	INSO 12103-1 بند ۱-۳-۲-۱۰	در تابلو یا نمونه آن هیچ ترک با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی، قابل رویت نباشد و مواد چسبنده یا گریسی نشده باشند.	✓		
۳.	مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیرعادی و آتش ناشی از اثرات الکتریکی داخلی: - اصول آزمون سیم ملتهب IEC 60695-2-10، برای ارزیابی مناسب بودن مواد به کار می‌رود. دمای نوک سیم ملتهب باید به صورت زیر باشد: ۹۶۰°C- برای قسمت‌هایی که برای سر جای خود نگهداشتن بخش‌های حامل جریان ضروری هستند	INSO 12103-1 بند ۲-۳-۲-۱۰	در صورت شعله ور شدن، در مدت کمتر از ۳۰ ثانیه خاموش و ریزش قطرات مذاب روی پارچه باعث آتش گرفتن نشود.	✓	✓	✓

^۱ تصدیق طراحی به منظور ارزیابی مطابقت طراحی یک تابلو با الزامات INSO 12103-1 انجام می‌شود. این تصدیق با یکی از روش‌های آزمون، مقایسه با یک طراحی مرجع تست شده یا ارزیابی انجام می‌شود. بر اساس استاندارد این سه روش با هم معادل بوده و انتخاب روش مناسب به عهده سازنده اصلی (سازمانی که طراحی اصلی و تصدیق‌های مربوطه یک تابلو را مطابق استاندارد انجام داده است) می‌باشد. با این وجود مرجع تصمیم‌گیرنده در خصوص انتخاب روش تصدیق و تصدیق‌کننده شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید می‌باشد. آزمون‌های تصدیق معادل آزمون‌های نوعی هستند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۱۹ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	- ۸۵۰°C برای محفظه‌هایی که جهت نصب در حفره دیوار می‌باشند - ۶۵۰°C برای سایر قسمت‌ها - به عنوان یک گزینه دیگر، سازنده اصلی می‌تواند داده‌های مناسب بودن مواد از تأمین‌کننده مواد عایقی را ارائه کند.					
۴.	مقاومت در برابر تابش UV: (تنها برای تابلوهای کامپوزیتی) آزمون UV طبق روش A، سیکل ، از استاندارد ملی ۱۲۵۲۳-۲، در یک دوره آزمون ۵۰۰ ساعت می‌باشد. آزمون بر روی ۶ آزمون، که ۳ آزمون از سایندهای استاندارد ISO178 و ۳ آزمون از سایندهای استاندارد ISO179 است انجام می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۴	نباید پس از انجام آزمون هیچ‌گونه ترک یا خرابی با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ نمایی مشاهده شود.	✓	✓	✓
۵.	ضربه مکانیکی (IK): ضربه توسط چکش با نیروی معادل نیروی مندرج در ردیف (۱۶) جدول شماره (۳) و مطابق با شرایط مندرج در بند ۷-۹، استاندارد INSO 20973 وارد می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۶	- حفظ IP و استقامت دی‌الکتریک - درپوش‌های جداشدنی، بتوانند جدا شده و دوباره نصب شوند و درب‌ها باز و بسته شوند.	✓		
۶.	نشانه‌گذاری: (بجز نشانه‌گذاری‌های انجام شده با قالب‌ریزی، پرس‌کاری، حکاکی و مشابه آن) ساییدن نشانه‌گذاری با دست توسط یک پارچه آغشته به آب به مدت ۱۵ s و پس از آن توسط یک پارچه آغشته به حلال نفتی به مدت ۱۵ s	INSO 12103-1 بند ۱۰-۲-۷	خوانا بودن نشانه‌گذاری با دید عادی یا اصلاح شده بدون بزرگ‌نمایی	✓		
۷.	درجه حفاظت محفظه‌ها (IP): - انجام آزمون مطابق با INSO 2868 بر روی یک تابلو تجهیز شده نمونه در شرایط تعیین شده توسط سازنده اصلی - در صورت استفاده از یک محفظه خالی منطبق با INSO 20973 باید ارزیابی تصدیق انجام	INSO 12103-1 بند ۱۰-۳	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۳) جدول شماره (۳)	✓	✓	✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۰
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمون‌های نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	گیرد تا اطمینان حاصل شود که هرگونه تغییر و اصلاح خارجی انجام شده، منجر به کاهش درجه حفاظت نمی‌شود. در این حالت هیچ آزمون دیگری مورد نیاز نیست.					
۸.	فواصل هوایی و خزشی: اندازه‌گیری فواصل طبق پیوست ج استاندارد	INSO 12103-1 بند ۱۰-۴	مطابق با اعداد مندرج در ردیف ۴ و ۵ جدول شماره (۳)	✓		
۹.	آزمون‌های دی الکتریک:					
۱-۹.	ولتاژ قابل تحمل فرکانس قدرت: ولتاژ ۱۸۹۰ ولت به مدت یک دقیقه به قسمت‌های عنوان شده در بند ۱۰-۹-۲-۳ اعمال می‌شود.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۲	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		
۲-۹.	ولتاژ قابل تحمل ضربه: تصدیق با استفاده از آزمون یا ارزیابی: - انجام آزمون ولتاژ قابل تحمل ضربه مطابق با بند ۱۰-۹-۳-۲ یا انجام یکی از آزمون‌های معادل ولتاژ ac (۱۰-۹-۳-۳) یا dc (۱۰-۹-۳-۴) - فواصل هوایی باید با اندازه‌گیری یا تصدیق اندازه‌گیری‌های روی نقشه طراحی ارزیابی شوند (در این حالت فواصل هوایی باید حداقل ۱/۵ برابر مقادیر الزامی باشند). همچنین باید بررسی شود که تمام تجهیزات تعبیه شده، برای ولتاژ قابل تحمل ضربه نامی مناسب باشند.	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۳	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	
۳-۹.	آزمون دی الکتریکی اضافه برای محفظه‌های ساخته شده از مواد عایق (کامپوزیتی): اعمال آزمون ولتاژ ۱/۵ برابر ولتاژ تست دی الکتریک (۱/۵ * ۱۸۹۰ ولت) به مدت یک دقیقه بین ورق نازک فلزی داخل و خارج محفظه تابلو مطابق بند ۱۰-۹-۴ استاندارد	INSO 12103-1 بند ۱۰-۹-۴	عدم عملکرد رله اضافه‌جریان ترانسفورماتور مورد استفاده در آزمون و عدم وقوع تخلیه الکتریکی مخرب در طول آزمون	✓		
۱۰.	مدارها و اتصالات الکتریکی داخلی: مطابقت با الزامات بند ۸-۶ استاندارد باید با	INSO 12103-1 بند ۱۰-۷	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓		



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۱
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

جدول شماره (۵): تصدیق طراحی و جاری و آزمونهای نمونه‌ای

ردیف	شرح روش تصدیق	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	روش تصدیق		
				آزمون	مقایسه	ارزیابی
	بازرسی توسط سازنده اصلی تأیید شود.					
۱۱.	حدود افزایش دما: تصدیق با یک یا چند مورد از روشهای زیر (با توجه به راهنماییهای پیوست س استاندارد): - انجام آزمون (۲-۱۰-۱۰) - استنتاج مقادیر (از یک طراحی تست شده) برای انواع مشابه (۳-۱۰-۱۰) - محاسبه طبق بند ۲-۴-۱۰-۱۰	INSO 12103-1 بند ۱۰-۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد	✓	✓	✓
تصدیق جاری (روتین) ^۱						
۱.	درجه حفاظت محفظه‌ها: بازرسی چشمی برای تأیید این که اقدامات انجام شده برای حصول درجه حفاظت اختصاص داده شده	INSO 12103-1 بند ۲-۱۱	تأمین درجه حفاظت تعیین شده در ردیف (۱۰) جدول شماره (۳)			
۲.	هماهنگی چیدمان قطعات داخلی با نقشه	INSO 12103-1 بند ۵-۱۱	تطابق مشخصات و چیدمان قطعات با نقشه‌های ساخت			
۳.	صحت مدارهای الکتریکی داخلی و اتصالات	INSO 12103-1 بند ۶-۱۱	- اتصالات، به خصوص اتصالات پیچ و مهر، باید درست باشد و تست رندم محکم بودن اتصالات - بررسی هادی‌ها طبق نقشه‌های سازنده و تست رندم			
آزمونهای نمونه‌ای						
۱.	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، تعدادی از تصدیقهای طراحی یا جاری ^۲ در پیوست اسناد مناقصه مشخص و به انتخاب خریدار روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در تصدیق طراحی و جاری	تأمین خواسته‌های استاندارد			

^۱ معادل آزمونهای جاری، این آزمونها بر روی تمام تابلوها انجام می‌شود.

^۲ انجام آزمونهای نمونه‌ای مطابق روشهای تصدیق جاری و نیز انجام ردیف ۱ تصدیق طراحی (مقاومت در برابر خوردگی) در مناطق با شرایط خاص (رطوبت، خوردگی و گرما و...) برای هر دو نوع تابلوهای فلزی و کامپوزیت و نیز انجام آزمونهای ردیفهای ۲، ۳، ۴ و ۹-۳ تصدیق طراحی برای تابلوهای کامپوزیت توصیه می‌شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۲
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۱): راهنمای انتخاب درجه آلودگی محیط^۱

درجه آلودگی محیط: عددی قراردادی که بر اساس مقدار گرد و غبار، رسانی، جذب رطوبت، گاز یونیزه شده یا نمک و رطوبت نسبی و فراوانی وقوع آنها تعیین می شود و در نتیجه آن جذب رطوبت با تجمع قطرات پیش می آید که منجر به کاهش استقامت دی الکتریک و یا مقاومت ویژه سطحی می گردد. درجه آلودگی که وسیله در معرض آن قرار می گیرد ممکن است با درجه آلودگی مربوط به شرایط محیط اطراف متفاوت باشد، زیرا حفاظت وسیله در برابر جذب رطوبت یا تجمع قطرات از طریق قرار گرفتن در محفظه یا گرمایش داخلی تأمین می گردد. برای وسایلی که در محفظه مورد استفاده قرار می گیرند یا مجهز به یک محفظه یکپارچه با وسیله هستند درجه آلودگی محیط داخل محفظه مورد نظر می باشد. برای تعیین میزان آلودگی چهار درجه آلودگی به شرح زیر تعیین شده است.

درجه آلودگی ۱: هیچ آلودگی پیش نمی آید یا فقط آلودگی خشک نارسانا ایجاد می شود.

درجه آلودگی ۲: معمولاً فقط آلودگی نارسانا ایجاد شده ولی گاهی در اثر میعان، انتظار می رود آلودگی به صورت موقت رسانا شود.

درجه آلودگی ۳: آلودگی رسانا یا آلودگی خشک نارسانا، که بر اثر میعان رسانا می شود.

درجه آلودگی ۴: آلودگی با گرد و غبار رسانا و امثال آن یا توسط باران یا برف، رسانی دائمی ایجاد می کند.

درجه آلودگی استاندارد در کاربردهای صنعتی: به جز در موردی که استاندارد ویژه وسیله به صورت دیگری بیان کرده باشد، وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند.

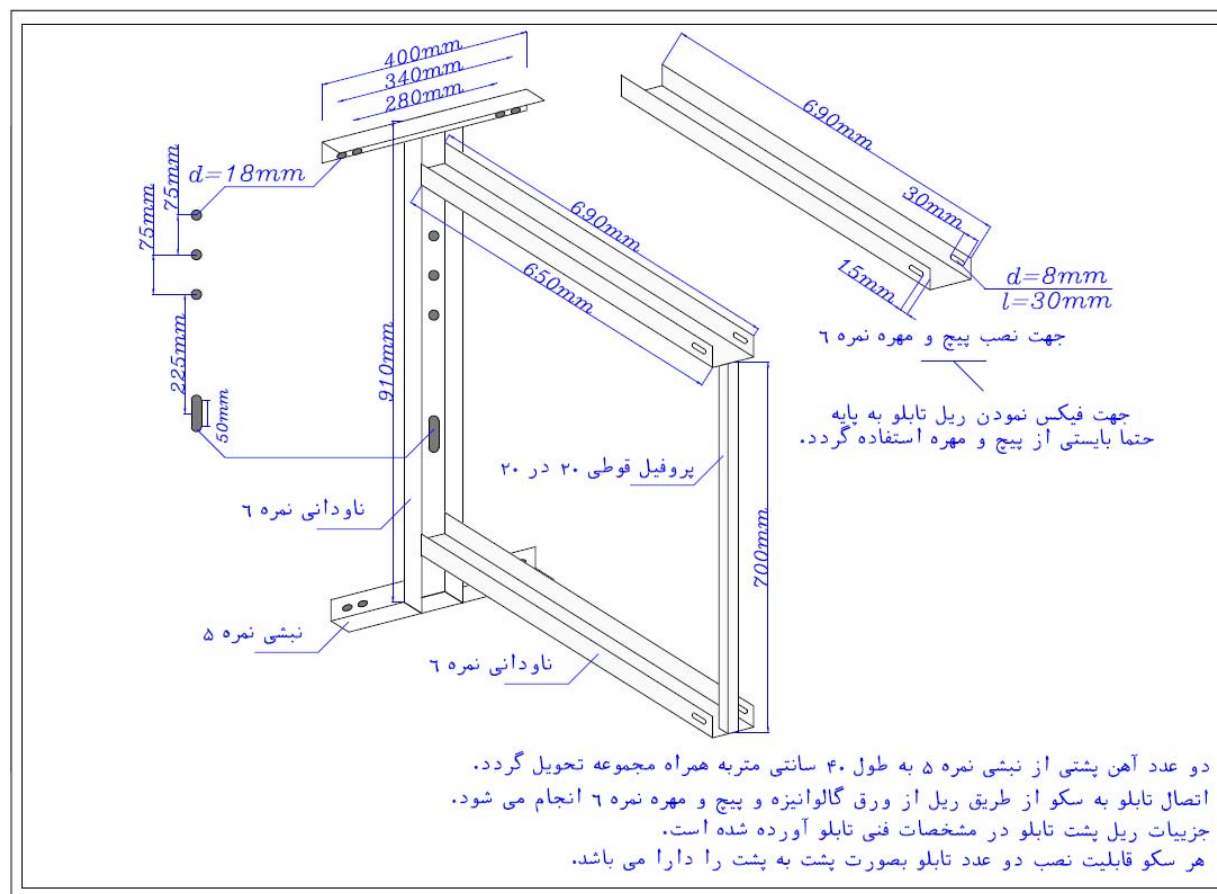


وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۳
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۲): شماتیک ابعادی سکوی نصب تابلو کنتور روی پایه





وزارت نیرو
شرکت توانیر

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای
باز (Outdoor)

صفحه ۲۴ از ۲۴
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: مهرماه ۱۳۹۸

پیوست شماره (۳): شماتیک ابعاد و جانمایی تجهیزات تابلو

