



شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام  
معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی  
دفتر مهندسی و نظارت

عنوان: الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست با بدنه کامپوزیت برای نصب  
در فضای آزاد

تعداد صفحات: 30  
ویرایش: صفر  
تاریخ: 98/04/23



شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام  
معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی  
دفتر مهندسی و نظارت

## الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار ضعیف پست با بدنه کامپوزیت برای نصب در فضای آزاد

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

امضا	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام  
معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی  
دفتر مهندسی و نظارت

عنوان: الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست با بدنه کامپوزیت برای نصب  
در فضای آزاد

تعداد صفحات: 30  
ویرایش: صفر  
تاریخ: 98/04/23

این دستورالعمل با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید تابلوه‌های فشار ضعیف پست با بدنه کامپوزیت برای نصب در فضای آزاد (تابلو زیرترانسی)، تهیه‌ی اسناد مناقصه و هماهنگ سازی و شفافیت در امر خرید تجهیزات به کار می‌رود.

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل، به ترتیب دستورالعمل شرکت توانیر، استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تاکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است.

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیازدهی کالا (جدول شماره 4) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای ادامه جدول شماره 4، امتیازی را بر مبنای 100 منظور نماید سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب مربوطه به دست خواهد آمد.

### مشخصات عمومی

جنس بدنه و سکو تابلوها می‌بایست از نوع کامپوزیت ترموست (GRP (Glass Fiber Reinforced Polyester ساخته شده به روش SMC (Sheet Molding Compound) باشد.

مواد اولیه SMC می‌بایست ترکیبی از رزین پلی‌استر ترموست غیراشباع تقویت شده با حداقل 25 درصد وزنی الیاف شیشه (E Glass) و سایر افزودنی‌ها مانند پرکننده‌ها، افزودنی‌های ضدحریق و ... بوده و الزاماً با روش (Compression moulding) یا همان قالب‌گیری تحت فشار کامپوزیت‌های GRP مطابق روش استاندارد SMC تولید شده و دارای ویژگی‌های زیر باشند.

### مشخصات مکانیکی، شیمیایی و الکتریکی

1. ضخامت متوسط قطعات تشکیل دهنده بدنه و سکوی تابلو می‌بایست برابر یا بیشتر از 6 میلیمتر باشد.
2. جرم حجمی متوسط قطعات تشکیل دهنده بدنه و سکوی تابلو  $1.8 \text{ g/cm}^3$
3. مقاوم در برابر حریق مطابق استاندارد UL94-V0
4. مقاومت در برابر رطوبت (کلیه قطعات فولادی دارای پوشش داکرومات با قابلیت پایداری تست سالت اسپری 500 ساعته)
5. مقاوم در برابر اشعه UV
6. رنگ طوسی روشن مطابق RAL7035 به صورت خود رنگ

### مشخصات فیزیکی بدنه کامپوزیت

1. ابعاد تابلوها مطابق استاندارد DIN43629-1 در چهار سایز.
2. تابلو مجهز به سیستم گردش هوای طبیعی
3. درب تابلو دارای قفل دستگیره‌ای پلیمری با امکان نصب قفل کتانی و مجهز به بازوهای فولادی داخلی با پوشش داکرومات. همچنین درب تابلو دارای قفل از نوع زمیمنسی بوده که در بالا و پایین نصب می‌گردد.
4. صفحه نصب از نوع PVC سنگین (High Density PVC) با ضخامت 8 میلیمتر ضدحریق و جرم حجمی  $1.4 \text{ g/cm}^3$  و یا از جنس GRP نسوز باشد.
5. سقف تابلو از نوع بارانی با شیب دوطرفه باشد.
6. لولای تابلو از جنس کامپوزیت می‌باشد.

### مشخصات سکوی کامپوزیت

1. ابعاد سکو مطابق جدول زیر.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضا
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	------



شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام  
معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی  
دفتر مهندسی و نظارت

عنوان: الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست با بدنه کامپوزیت برای نصب  
در فضای آزاد

تعداد صفحات: 30  
ویرایش: صفر  
تاریخ: 98/04/23

### ابعاد سکوی تابلوهای کامپوزیت

سایز	عمق	ارتفاع	عرض
00	330	920	460
0	330	920	590
1	330	920	785
2	330	920	1115

2. سکوی تابلو دارای امکان ورود و خروج کابل از چهار طرف باشد.
3. سکوی تابلو دارای دریچه مخصوص بازشو در منتهی‌الیه فوقانی سکو جهت تسهیل فرآیندهای نصب و آمپرگیری باشد.
4. سکوی تابلو امکان اتصال شینه‌های نول و ارت را داشته باشد.
5. سکوی تابلو امکان اتصال مطمئن و پایدار به بدنه را داشته باشد.
6. ارتفاع سکوی تابلو حداقل 900 میلیمتر باشد، که از این میزان امکان دفن حداقل 400 میلیمتر آن داخل زمین محل نصب وجود داشته باشد.

نقشه تک‌خطی، جانمایی، ابعاد و سایر مشخصات اجباری در ادامه ذکر شده است.

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

نام شرکت تکمیل‌کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضا
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۳ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

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

مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱۸	نوع سیستم	-	۳ فاز - ۴ سیمه
۱۹	ولتاژ نامی سیستم (فاز به فاز/فاز به نول)	V/V	۲۳۰/۴۰۰
۲۰	فرکانس نامی	Hz	۵۰
۲۱	تعداد فازهای سیستم	-	۳
۲۲	ارتفاع محل نصب از سطح دریا	m	2000
۲۳	رطوبت نسبی	%	60
۲۴	شتاب زمین لرزه	g	0.3
۲۵	درجه آلودگی محیط <sup>۱</sup>	-	متوسط
۲۶	نوع منطقه از نظر خوردگی <sup>۲</sup>	-	-
۲۷	حداقل دمای محیط	°C	-25
۲۸	حداکثر دمای محیط	°C	+50
۲۹	متوسط درجه حرارت روزانه محیط	°C	+20
۳۰	سیستم زمین شبکه	-	موثر زمین شده

اسیک، متوسط، سنگین، خیلی سنگین و ویژه از نقشه پهنه بندی آلودگی (پیوست شماره ۶) و جدول شماره ۸ (پیوست شماره ۷)، در صورت وجود آلودگی‌های موضعی و خاص منطقه‌ای که می‌تواند ملاحظات در سطح آلودگی بوجود آورد نوع آن ثبت شود. همچنین در مناطق با منابع آلودگی صنعتی و موضعی، یا سطح آلودگی سنگین و بالاتر (گرد و خاک شدید، آلودگی صنعتی و یا آلودگی نمکی ساحلی بالا) رعایت موارد فنی (از جمله در نوع و پوشش بدنه تابلو، افزایش فاصله خزشی مفره های اتکایی، استفاده از جداکننده بین فاز کدها و ...) الزامی است.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۴ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی<sup>۱</sup>

۰.۱	نام سازنده تابلو (نام شرکت)	
۰.۲	کلید اتوماتیک	برند، مدل و کشور سازنده تجهیزات بکاررفته
	کلید فیوز گردان	
	کلید فیوز افقی	
	کلید فیوز عمودی	
	مولتی‌متر یا آمپر متر ولت‌متر	
	ثبات	
	ترانسفورماتور جریان	
	ساعت فرمان نجومی	
	کنتاکتور	
	کلید مینیاتوری	
	فیوز کریر	
	فیوز فشار ضعیف (کاردی)	
	ترمینال	
مقره		
۰.۳	سال ساخت	
۰.۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۰.۵	نوع و تیپ تابلو با درج کد سفارش (Order Code)	
۰.۶	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۰.۷	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	

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

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط ایشان تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوهای فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۵ از ۳۶  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۲): شناسنامه کالای پیشنهادی

۸.	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی (از زمان تحویل)
۹.	مدت گارانتی (از زمان تحویل)
۱۰.	مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش
۱۱.	نحوه ارائه دستورالعمل‌های نصب، بهره‌برداری و نگهداری و چگونگی آموزش
۱۲.	حداکثر زمان تحویل
۱۳.	نوع بسته‌بندی
۱۴.	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط ایشان تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۶ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱.	فرکانس	Hz	۵۰
۲.	تعداد فاز	-	۳
۳.	ولتاژ نامی ( $U_n$ ) (برای تابلو)	V	۴۰۰
۴.	حداکثر ولتاژ سیستم سه فاز	V	۴۴۰
۵.	ولتاژ عملکرد نامی ( $U_e$ ) (برای تجهیزات داخل تابلو)	V	۴۰۰
۶.	ولتاژ عایقی نامی ( $U_i$ ) (برای تجهیزات داخل تابلو)	V	۴۴۰
۷.	حداقل ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه ( $U_{imp}$ ) (برای تابلو) در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا	kVp	۶
۸.	حداقل جریان قابل تحمل کوتاه مدت برای ۱ ثانیه ( $I_{cw}$ ) (برای تابلو)	kA	تا ۲۵۰ آمپر
			از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر
			از ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ آمپر
			۱۶۰۰ آمپر
۹.	تحمل ولتاژ با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه	V	۱۸۹۰
۱۰.	نوع سیستم فرمان جهت روشنایی معابر	-	ساعت فرمان نجومی
۱۱.	سیستم تهویه طبیعی با رعایت IP	-	الزامی است
۱۲.	ساختار تابلو	-	تابلوی ایستاده ثابت (فیکس)
۱۳.	دسترسی به تابلو از قسمت جلو	-	الزامی است
۱۴.	شیب دار بودن سقف تابلو (حداقل ۱٪)	-	الزامی است
۱۵.	محل ورود کابل‌های ورودی به تابلو	-	از پایین
۱۶.	محل خروج کابل‌های خروجی از تابلو	-	از پایین
۱۷.	نوع نصب	-	نصب در فضای آزاد
۱۸.	حداقل درجه حفاظت مورد نیاز	-	IP43
۱۹.	تأمین درجه حفاظت درب باز تابلو IP2XC، به منظور حفاظت اپراتور(در نظر گرفتن پوشش مناسب)	-	الزامی است
۲۰.		-	É

<sup>۱</sup> ردیف سوم جدول ۸ استاندارد IEC 61439-1

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۷ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۱.		میکرون	É
۲۲.		mm	É
۲۳.		mm	É
۲۴.	ارائه کاتالوگ محصول و مشخصات فنی	-	الزامی است
۲۵.	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
۲۶.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه تابلو در صورت ایجاد هرگونه ضایعه و خرابی	سال	۳
۲۷.	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات از زمان تحویل	سال	۲
۲۸.	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۲۹.	حداقل مدت زمان طول عمر تابلو	سال	۳۰
۳۰.	نصب قلاب مناسب جهت سهولت حمل و نقل	-	الزامی است
۳۱.	نصب علامت خطر روی درب به صورت رنگ شده یا فلزی	-	الزامی است
۳۲.	نصب پلاک مشخصات روی درب تابلو	-	الزامی است
۳۳.	پلاک مشخصات می‌بایستی با دوام و کاملاً خوانا باشد	-	الزامی است
۳۴.	محدوده دمای عملکرد در جریان نامی <sup>۲</sup>	°C	-25 < range < +40
۳۵.	متوسط درجه حرارت روزانه محیط برای عملکرد عادی تابلو	°C	+۳۵
۳۶.	محدوده درجه حرارت عملکرد <sup>۳</sup>	°C	-25 < Operation range < +55 تبصره: چنانچه تابلو برای منطقه آب وهوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می‌شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.

<sup>۱</sup> مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۶۳/۴۰۲ حداکثر ضخامت نباید از ۱/۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد (همپوشانی ۵۰ درصدی).

<sup>۲</sup> چنانچه خریدار در جدول (۱) اعدادی خارج از محدوده فوق اعلام نمود، ارائه تأییدیه‌های لازم توسط سازنده تابلو، جهت تضمین کارکرد مناسب تابلو مطابق شرایط محل نصب آن الزامی است.

<sup>۳</sup> Operation range

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهرشركت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۸ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۷	محدوده درجه حرارت قابل تحمل تابلودر انبارش و حمل و نقل <sup>۱</sup>	°C	-40 < Storage range < +70
۳۸	حداکثر ارتفاع قابل نصب از سطح دریا <sup>۲</sup>	m	۲۰۰۰
۳۹	رعایت فرمت شماره سریال ۶ رقمی	-	الزامیست دور رقم سمت چپ سال- ۴ رقم بعدی شماره سریال تولید سازنده در سال
۴۰	اطلاعات پلاک مشخصات تابلو به صورت خوانا و بادوام شامل: - نام شرکت توزیع برق - نام سازنده یا نام تجاری آن - <b>50 Hz – a.c.</b> - حداکثر و حداقل درجه حرارت محیط - شماره استاندارد مربوطه - شماره سریال - <b>IPxx</b> - سال ساخت - جریان نامی - ولتاژ نامی - وزن کامل	-	الزامی است
۴۱	تعبیه دریچه هواکش طبیعی	-	الزامی است
۴۲	تعبیه محل قرارگیری نقشه دیاگرام تک خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو روی بخش داخلی درب	-	الزامی است
۴۳	استفاده از صفحه گلند دو تکه گالوانیزه مناسب برای ورود و خروج کابل و جلوگیری از ورود حیوانات	-	الزامی است

<sup>۱</sup> Storage range

<sup>۲</sup> برای تجهیزات الکترونیکی که در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا قرار می‌گیرند باید برابر توافق سازنده و خریدار عمل شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۱۹ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۴	عدم لرزش درب تابلو به هنگام باز نمودن	-	الزامی است
۴۵	اهرم نگهدارنده <sup>۱</sup> درب	-	الزامی است
۴۶	نوع اتصالات کابل‌های ورودی و خروجی	-	ترمینال یا کابلشو استاندارد
۴۷	حداقل فاصله بین نقاط برقدار شینه‌های فازهای مختلف	cm	۱
۴۸	حداقل فاصله کف تابلو تا محل بستن کابل‌های ورود و خروج	cm	۳۰
۴۹	رنگ بندی شینه‌های باسبار(نگاه از روبرو) از بالا به پایین، از بیرون به داخل و از چپ به راست	-	فازها: قرمز، زرد، مشکی <sup>۲</sup>
۵۰	در صورت انتخاب شینه‌های رنگ شده	-	رنگ اپوکسی مشکی با قدرت عایقی و انتقال حرارتی
۵۱	رنگ بندی شینه نول و ارت	-	نول: آبی --- ارت: زرد با نوار سبز <sup>۳</sup>
۵۲	استفاده از پوشش (هیت شرینگ یا رنگ) با تحمل حرارتی ۱۲۰ درجه سانتیگراد در تمام طول شینه‌های بی‌رنگ	-	الزامی است
۵۳	تعیین محل نصب کنتور برای روشنایی معابر	-	الزامی است
۵۴	وجود نگهدارنده کابل	-	الزامی است
۵۵	اتصال درب تابلو فشار ضعیف به ارت توسط سیم مسی بافته شده با سطح مقطع $16 \text{ mm}^2$	-	الزامی است
۵۶	پیش‌بینی پرز تک‌فاز ارت‌دار و روشنایی داخل تابلو با میکروسوییچ برای هر درب با سر پیچ E27 با چراغ تونلی داخل تابلو با حفاظت فیوز کریر A ۶ قبل از کلید اصلی	-	الزامی است
۵۷	حداقل مقطع سیم‌های فرمان داخل تابلو	$\text{mm}^2$	۱/۵

<sup>۱</sup> Stopper

<sup>۲</sup> جهت حفظ ایمنی رنگ‌بندی شینه‌های فاز تابلو بر اساس رنگ‌بندی فازهای کابل انتخاب گردیده است.

<sup>۳</sup> جهت حفظ ایمنی رنگ‌بندی شینه نول تابلو بر اساس رنگ‌بندی نول کابل انتخاب گردیده است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۰ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۵۸	حداقل مقطع سیم‌های ارتباطی ترانس جریان	mm <sup>2</sup>	۲/۵
۵۹	حداقل مقطع مدار قدرت شامل سیم‌های ارتباطی داخل تابلو (بین فیوزها و کنتور و کلیدهای مینیاتوری و ...)	mm <sup>2</sup>	۶
۶۰	سطح مقطع کابل‌های مسی مدار قدرت فیدر روشنایی معابر برای جریان‌های <sup>۱</sup>	۳۲A و کمتر	۶
		۵۰A	۱۰
		۷۵A	۱۶
		۱۰۰A	۲۵
۶۱	استفاده از شماره سر سیم مناسب برای سیم‌های داخل تابلو	-	الزامی است
۶۲	سطح ولتاژ سیم‌های مصرفی فشار ضعیف (U <sub>r</sub> /U <sub>i</sub> )	V	۴۰۰/۶۹۰
۶۳	استفاده از سرسیم مناسب از لحاظ سایز و اندازه و نوع، متناسب با سیم‌های داخل تابلو	-	الزامی است
۶۴	قرار گرفتن کلیه سیم‌ها در داخل کانال‌های ضد اشتعال <sup>۲</sup>	-	الزامی است
۶۵	قابلیت درج نام فیدر بر روی Label	-	الزامی است
۶۶	رعایت الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدها و سایر تجهیزات داخل تابلو مطابق با استانداردها و دستورالعمل مربوطه و رایه مستندات <sup>۳</sup>	-	الزامی است
۶۷	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده	-	الزامی است
۶۸	ارائه تایپ تست کامل معتبر برابر یکی از استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی مربوط به هر مدل تابلو مورد نظراز یکی از آزمایشگاه‌های معتبر داخلی یا خارجی و مطابقت	-	الزامی است

<sup>۱</sup> بر اساس ستون سوم از جدول H.1 و ضرایب مندرج در جدول H.2 از پیوست H استاندارد IEC61439-1

<sup>۲</sup> Flame retardent

<sup>۳</sup> این تجهیزات شامل شینه‌ها، کلیدهای اتوماتیک، کنتاکتورها، فیوزها، کلیدفیوزها، کلیدهای مینیاتوری، ترانسهای جریان، وسایل اندازه‌گیری و نمایشگر و ... می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهرشركت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل: ا

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
تابلوهای فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۱ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	با استاندارد مربوطه		
۶۹	ارائه دستورالعمل های نصب، بهره برداری و نگهداری تجهیزات و تابلو به زبان فارسی	-	الزامی است
۷۰	سیستم زمین	-	موثر زمین شده
۷۱	غیر قابل اشتعال بودن داکت ها و ترمینالها	-	الزامی است
۷۲	استفاده از مقره اتکایی در ابتدا و انتهای شیشه ها منتهی به بدنه تابلو	-	الزامی است
۷۳	حداقل فاصله خزشی مقره های اتکایی	mm	۱۶
شیشه			
۷۴	جنس شیشه	-	مسی تخت
۷۵	درجه خلوص مس	%	۹۹/۹
۷۶	سطح مقطع شیشه ها*	mm <sup>2</sup>	۱۲۵ & ۲۰۰ → ۲۰x۵
۷۷			۲۵۰ → ۲۵x۵
۷۸			۴۰۰ → ۴۰x۵
۷۹			۲۰x۵
			*۴ ۲۰x۵
کلید اتوماتیک			
	حداقل قدرت قطع کلید (I <sub>sc</sub> ) در ولتاژ نامی (۴۰۰ V)	kA	تا ۲۵۰ آمپر
۸۰			از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر
			از ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ آمپر
			۱۶۰۰ آمپر
۸۱	بیک ظرفیت وصل اتصال کوتاه <sup>۱</sup>	kA	تا ۲۵۰ آمپر
			از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر
			از ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ آمپر
			۱,۷ × I <sub>sc</sub>
			۲ × I <sub>sc</sub>
			۲,۱ × I <sub>sc</sub>

<sup>۱</sup> بر اساس جدول ۱۷ استاندارد IEC 61439-۱

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۲ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	۱۶۰۰ آمپر		$2,1 \times I_{sc}$
۸۲	نوع نصب کلید	-	ثابت (فیکس)
۸۳	تعداد قطب‌های <sup>۱</sup> کلید	-	۳
۸۴	مکانیزم قطع و وصل کلید	-	دستی اهرمی
۸۵	جنس کنتاکتهای قطع و وصل	-	مسی با روکش نقره
۸۶	حداقل تعداد عملکرد الکتریکی (متناسب با جریان نامی کلید) <sup>۲</sup>	مرتب	از ۴۰ تا ۸۰ آمپر
۸۷			از ۱۶۰ تا ۶۳۰ آمپر
۸۸			از ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ آمپر
۸۹	حداقل تعداد عملکرد مکانیکی (متناسب با ظرفیت کلید)	مرتب	از ۴۰ تا ۸۰ آمپر
۹۰			از ۱۶۰ تا ۲۵۰ آمپر
			از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر
			۲۵۰۰
<b>کلید فیوز گردان</b>			
۹۱	تعداد قطب‌های کلید	-	۳
۹۲	حداقل تعداد عملکرد الکتریکی (متناسب با جریان نامی کلید) <sup>۳</sup>	مرتب	۲۰۰
۹۳	حداقل تعداد عملکرد مکانیکی (متناسب با ظرفیت کلید)	مرتب	از ۱۶۰ تا ۲۵۰ آمپر
		مرتب	از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر

<sup>۱</sup> Pole

<sup>۲</sup> بر اساس جدول ۸ استاندارد IEC 60947-2

<sup>۳</sup> بر اساس رده B از جدول ۴ استاندارد IEC 60947-3

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۳ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۹۴	حداقل جریان اتصال کوتاه نامی مشروط <sup>۱</sup>	kA	۵۰
کلید فیوز افقی و عمودی			
۹۵	تعداد قطب‌های کلید	-	۳
۹۶	حداقل تعداد عملکرد الکتریکی (متناسب با جریان نامی کلید) <sup>۲</sup>	مرتب	۲۰۰
۹۷	حداقل تعداد عملکرد مکانیکی (متناسب با ظرفیت کلید)	از ۱۶۰ تا ۲۵۰ آمپر	مرتب
		از ۴۰۰ تا ۶۳۰ آمپر	مرتب
۹۸	حداقل جریان اتصال کوتاه نامی مشروط	kA	۵۰
۹۹	سایز فیوز	-	NH1 برای ۲۵۰ آمپر و بالاتر
		-	NH0 برای ۱۶۰ آمپر
ثبات			
۱۰۰	خطای زمان اندازه‌گیری	ثانیه درسال	۶۰
۱۰۱	حداکثر کلاس دقت	%	۰/۵
۱۰۲	حداقل پارامترهای اندازه‌گیری	-	تاریخ، زمان، دما، توان‌ها و انرژی‌های اکتیو، راکتیو و ظاهری، جریان فازها و نول، ولتاژ هر فاز و مجموع، ضریب توان هر فاز و فرکانس، THD جریان
۱۰۳	دارای قابلیت شبکه	-	دارای باس RS485
۱۰۴	پشتیبانی از پروتکل ارتباطی	-	MODBUS
۱۰۵	طول عمر باطری تغذیه	سال	۱۰
۱۰۶	حداقل تعداد رکوردهای قابل ذخیره	مورد	۱۸۰۰۰

<sup>۱</sup> Rated Conditional Short-Circuit Current

<sup>۲</sup> بر اساس رده B از جدول ۴ استاندارد IEC 60947-3

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۴ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۰۷	حداقل زمان رکوردگیری	دقیقه	۵
۱۰۸	حداکثر زمان رکوردگیری	دقیقه	۶۰
۱۰۹	نگهداری اطلاعات به صورت نامحدود و بدون نیاز به باتری	-	الزامی است
۱۱۰	قابلیت تخلیه با کارت حافظه یا USB	-	الزامی است
<b>ترانسفورماتور جریان</b>			
۱۱۱	ترانس جریان برای مدار اندازه‌گیری	کلاس دقت	0.5 FS 5
		حداقل توان مصرفی	VA ۲/۵
		جریان ثانویه	A ۵
<b>ساعت فرمان نجومی</b>			
۱۱۲	قابلیت روشن و خاموش شدن دستی رله خروجی	-	الزامی است
۱۱۳	برخورداری از سیستم قطع و وصل مستقل از تنظیمات طلوع و غروب	-	الزامی است
۱۱۴	دقت تایمر (حداکثر خطای دقت ساعت در یک روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد)	-	۱ ثانیه در ۲۴ ساعت
۱۱۵	نوع باتری تغذیه ساعت	-	لیتیوم
۱۱۶	حداقل عمر مفید باتری در حالت بهره‌برداری	سال	لیتیوم ۱۰
۱۱۷	نوع صفحه نمایش	-	Seven Segment یا LCD (Back Light)
۱۱۸	امکان انجام تنظیمات تقویم شمسی	-	الزامی است
<b>کنتاکتور</b>			
۱۱۹	نوع کنتاکتور	-	AC1
۱۲۰	حداقل تعداد عملکرد <sup>۱</sup>	الکتریکی در جریان نامی	مرتب ۶,۰۰۰

<sup>۱</sup> بر اساس جدول ۷ و ۱۰ و ضمیمه B از استاندارد IEC 60947-4-1

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۵ از ۳۶  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

جدول شماره (۳): مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	الکتریکی در ۱/۵ برابر جریان نامی		۵۰
	مکانیکی		۱,۰۰۰,۰۰۰
۱۲۱	ظرفیت قطع و وصل	A	۱/۵ برابر جریان نامی
کلید فیوز مینیاتوری			
۱۲۲	الکتریکی	مربطه	۱۵۰۰
	مکانیکی		۸۵۰۰
۱۲۳	حداقل جریان اتصال کوتاه <sup>۱</sup>	kA	۶ برای تابلوهای توزیع تارنج A ۲۵۰ ۱۰ برای تابلوهای توزیع A ۴۰۰ تا A ۶۳۰
۱۲۴	مشخصه (منحنی) قطع	-	C
فیوز کریر			
۱۲۵	حداقل جریان قطع	kA	۵۰
فیوز فشار ضعیف (کاردی)			
۱۲۶	ارائه مشخصه جریان - زمان فیوز	-	الزامی است
۱۲۷	حداقل جریان قطع	kA	۵۰
۱۲۸	حداکثر تلفات	W	کمتر از ۱۲... ۷۵

<sup>۱</sup> در جریان اتصال کوتاه بیش از ۶ کیلوآمپر باید از فیوز کریر (اولویت اول) یا کلید مینیاتوری (اولویت دوم) یا قدرت قطع مورد نیاز استفاده نمود.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

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





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۶ از ۳۶  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: اسفند ۱۳۹۵

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			۱۳٪	
۲	مشخصات بسته بندی کالا	-	بند ۴-۳-۲			۴٪	
۳	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۳			۷٪	
۴	ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار	-	بند ۴-۳-۴			۱۰٪	
۵	مشخصات مربوط به اسکلت و بدنه تابلو	-	بند ۴-۳-۵			۱۵٪	
۶	مشخصات مربوط به تجهیزات داخل تابلو	-	بند ۴-۳-۶			۵۱٪	
	جمع				---	۱۰۰٪	

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۷ از ۳۶  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۹۵

#### ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

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

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

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

##### ۴-۳-۲- مشخصات بسته بندی کالا

امتیاز	معیار
۱۰	دارا بودن بسته‌بندی مناسب
۱۰	داشتن label حاوی مشخصات کامل
۱۰	مشخصات فروشنده شامل نام، آدرس و تلفن تماس روی بسته‌بندی
۱۰	درج نام سازنده بر روی قطعات اصلی مطابق با کاتالوگ ارائه شده

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

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

امتیاز	معیار
۲۰	مدت گارانتی (به ازای هر سال اضافی علاوه بر دو سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۴ سال اضافی)
۱۰	ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری
۱۰	پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر ده سال، ۲ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی)

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۸ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۹۵

#### ۴-۳-۵- ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار

منظور از گواهی آزمون، ارائه‌ی تأییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد تابلوه‌های فشار ضعیف پست 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:

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

امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می‌شود.

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

امتیاز	معیار	ردیف
۸		۱
۵	ارائه محاسبات مربوط به محاسبات مکانیکی اتصال کوتاه و موقعیت تکیه‌گاه‌ها	۲
۷	کیفیت خمکاری، برش و نصب بدنه و شینه‌ها	۳
۱۰	سهولت دسترسی به کلیه تجهیزات داخل تابلو جهت تعمیر و تعویض	۴
۵	ساخت تابلو با IP بالاتر از درخواست خریدار	۵
۵	آرایش مناسب تجهیزات داخل تابلو	۶





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۲۹ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۹۵

**بند ۲:** در صورت ارائه محاسبات مکانیکی اتصال کوتاه جهت تعیین تعداد وفاصله تکیه گاه ها و استفاده از مقره تابلویی فشار ضعیف استاندارد و مناسب برای تکیه گاه شینه ها ۵ امتیاز و در صورت مناسب نبودن مقره‌ها و کافی نبودن تعداد آنها و محکم و ثابت نبودن شینه ها امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

**بند ۳:** در صورت انجام جوشکاری مناسب با تجهیزات اتوماتیک و جوش CO<sub>2</sub> و انجام خمکاری‌ها و سوراخکاری‌های لازم با استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک و انجام کار با کیفیت مناسب و استفاده از ورق با ضخامت حداقل تعیین شده در مشخصات اجباری امتیاز ۵ و در غیر اینصورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود .

**بند ۴:** در صورت در نظر گرفتن موضوع سهولت تعویض و تعمیر تجهیزات داخل تابلو و دسترسی راحت برای باز و بسته نمودن آنها در طراحی و مونتاژ تابلو ۵ امتیاز و در غیر اینصورت صفر امتیاز در نظر گرفته شود.

**بند ۵:** به ازای IP44، ۳ امتیاز و به ازای IP54 و بالاتر ۵ امتیاز تعلق می‌گیرد.

کسب این امتیاز منوط به ارائه گواهی آزمون تایپ تست مربوطه می باشد.

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۱۱ بوده و حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

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

ردیف	مشخصات مربوط به تابلو و کلیدهای فشار ضعیف	امتیاز
۱	برند و مدل کلید ورودی	۱۵
۲	برند و مدل کلیدهای خروجی	۱۰
۳	برند و مدل ثبات - مولتی‌متر - آمپر متر ولت‌متر	۳
۴	برند و مدل ترانس جریان	۲
۵	برند و مدل کنتاکتور روشنایی	۴
۶	برند و مدل ساعت فرمان نجومی	۲
۷	برند و مدل کلید فیور روشنایی، کلید فیوز کریر و کلید مینیاتوری	۲
۸	ترمینال	۱
۹	مقره اتکایی	۱

امتیازدهی به شاخص‌های فوق به صورت مقایسه‌ای بین شرکت‌کنندگان خواهد بود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
تابلوه‌های فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۳۰ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۹۵

## ۵- آزمون‌ها

از آنجایی که تابلوه‌های فشار ضعیف از اجزا و تجهیزات مختلفی تشکیل شده‌اند، بایستی در مرحله آزمون‌ها، برابر دستورالعمل الزامات و معیارهای ارزیابی فنی همان تجهیز و نیز استانداردهای مرتبط، آزمون‌ها انجام گیرد.

جدول شماره (۵): آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
آزمون‌های جاری (روتین)			
۱.	درجه حفاظت	IEC61439-1 بند ۱۱,۲	تأمین خواسته‌های استاندارد IP43 نصب بیرونی ( Visual Inspection)
۲.	فواصل هوایی و خزشی	IEC61439-1 بند ۱۱,۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
۳.	حفاظت در برابر شوک الکتریکی و مناسب بودن مدارهای حفاظتی	IEC61439-1 بند ۱۱,۴	تأمین خواسته‌های استاندارد
۴.	همانگی چیدمان قطعات داخلی با نقشه	IEC61439-1 بند ۱۱,۵	تأمین خواسته‌های استاندارد
۵.	صحت مدارهای الکتریکی داخلی و اتصالات	IEC61439-1 بند ۱۱,۶	تأمین خواسته‌های استاندارد
۶.	ترمینالهای مربوط به هادیهای خارجی	IEC61439-1 بند ۱۱,۷	تأمین خواسته‌های استاندارد
۷.	عملکرد مکانیکی	IEC61439-1 بند ۱۱,۸	تأمین خواسته‌های استاندارد
۸.	خواص عایقی	IEC61439-1 بند ۱۱,۹	تأمین خواسته‌های استاندارد
۹.	وایرینگ چک و تست عملکردی	IEC61439-1 بند ۱۱,۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد
آزمون‌های نوعی (تایپ)			
۱.	استحکام مواد بدنه تابلو	IEC61439-1 بند ۱۰,۲	
۱,۱	مقاومت در برابر خوردگی	IEC61439-1 بند ۱۰,۲,۲	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱,۲	تصدیق مقاومت مواد عایقی در برابر گرمای غیر عادی و آتش ناشی از اثرات الکتریکی داخلی <sup>۱</sup>	IEC61439-1 بند ۱۰,۲,۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱,۳	آزمون Lifting	IEC61439-1 بند ۱۰,۲,۵	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱,۴	ضربه مکانیکی	IEC61439-1 بند ۱۰,۲,۶	نصب بیرونی Ik=10
۱,۵	علامت گذاری	IEC61439-1 بند ۱۰,۲,۷	تأمین خواسته‌های استاندارد

<sup>۱</sup> در صورت رایبه تجهیزات و اجزای استفاده شده از لیست وندور شرکت توانیر و یا شرکت توزیع (در صورت عدم رایبه وندور شرکت توانیر) - که به معنای دارا بودن گواهی تایپ تست معتبر می‌باشد - انجام این بند ضروری نمی‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
تابلوهای فشار ضعیف پست برای نصب در فضای آزاد

صفحه ۳۱ از ۳۶

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۹۵

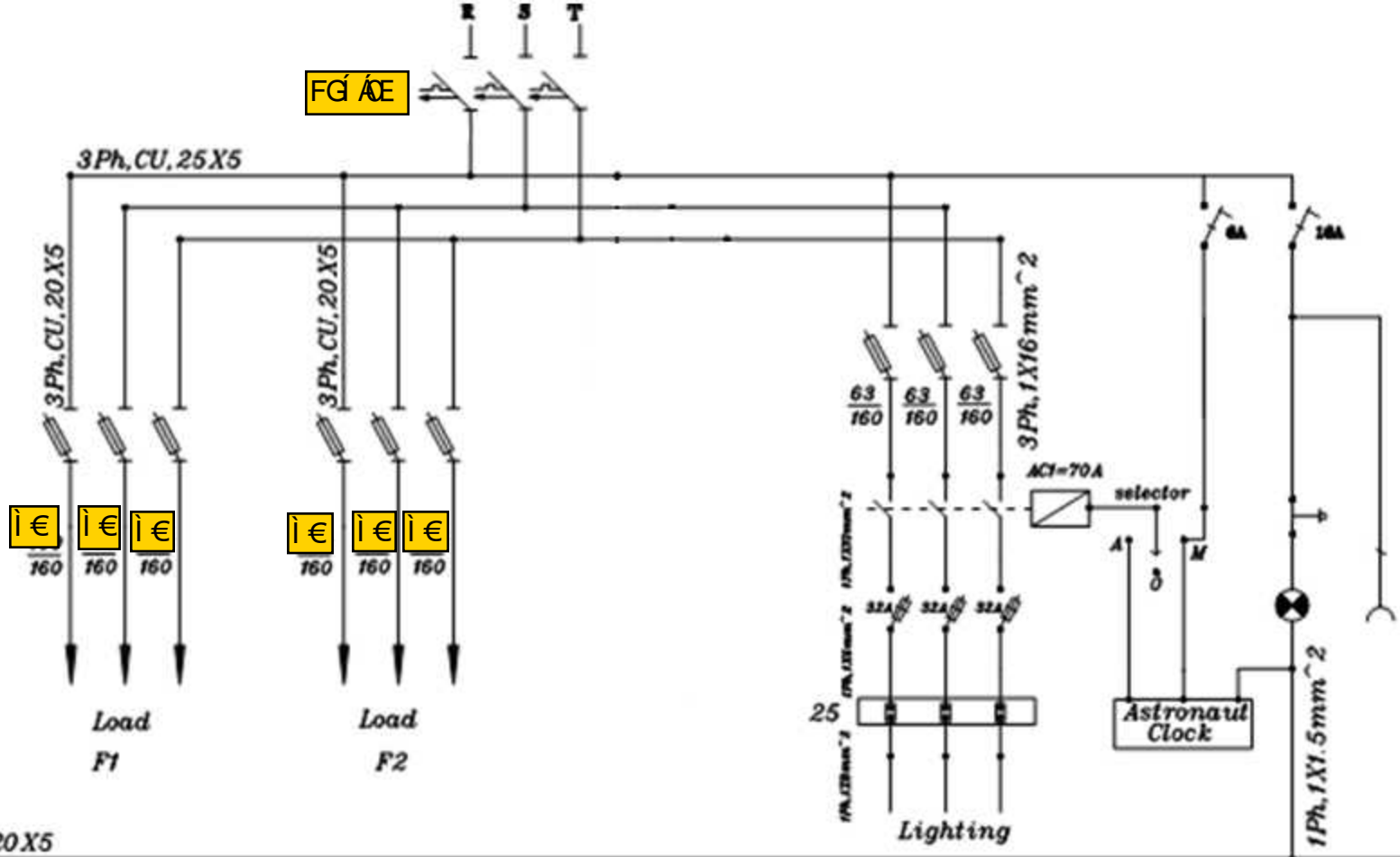
جدول شماره (۵): آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
۲.	درجه حفاظت	IEC61439-1 بند ۱۰.۳	تأمین خواسته‌های استاندارد IP43 نصب بیرونی
۳.	فواصل هوایی و خزشی	IEC61439-1 بند ۱۰.۴	تأمین خواسته‌های استاندارد
۴.	حفاظت در برابر شوک الکتریکی و مناسب بودن مدارهای حفاظتی	IEC61439-1 بند ۱۰.۵	تأمین خواسته‌های استاندارد
۵.	هماهنگی قطعات کلید زنی	IEC61439-1 بند ۱۰.۶	تأمین خواسته‌های استاندارد
۶.	صحت مدارهای الکتریکی داخلی و اتصالات	IEC61439-1 بند ۱۰.۷	تأمین خواسته‌های استاندارد
۷.	ترمینالهای مربوط به هادیهای خارجی	IEC61439-1 بند ۱۰.۸	تأمین خواسته‌های استاندارد
۸.	خواص عایقی	IEC61439-1 بند ۱۰.۹	
۸.۱	ولتاژ پایداری فرکانس قدرت	IEC61439-1 بند ۱۰.۹.۲	تأمین خواسته‌های استاندارد
۸.۲	ولتاژ پایداری ضربه	IEC61439-1 بند ۱۰.۹.۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
۹.	ارزیابی افزایش دما	IEC61439-1 بند ۱۰.۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۰.	پایداری اتصال کوتاه <sup>۱</sup>	IEC61439-1 بند ۱۰.۱۱	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۱.	سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) <sup>۲</sup>	IEC61439-1 بند ۱۰.۱۲	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۲.	عملکرد مکانیکی	IEC61439-1 بند ۱۰.۱۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
آزمون‌های نمونه‌ای			
۱.	به تشخیص خریدار <sup>۳</sup> ، پس از نمونه برداری از هر تیپ تابلو مورد نظر، تعدادی از آزمونهای روتین و نوعی در پیوست اسناد مناقصه مشخص و به انتخاب خریدار روی تابلو(ها)ی مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در آزمونهای روتین و نوعی	تأمین خواسته‌های استاندارد

<sup>۱</sup> در صورت عدم امکان انجام این آزمون در داخل کشور، تصمیم گیری در خصوص لزوم و نحوه انجام آن در شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر انجام خواهد شد. همچنین بر اساس بند ۱۰.۱۱.۲ استاندارد IEC61439-1 انجام این آزمون برای تابلوهای با جریان اتصال کوتاه کمتر و مساوی ۱۰ KA الزامی نیست.

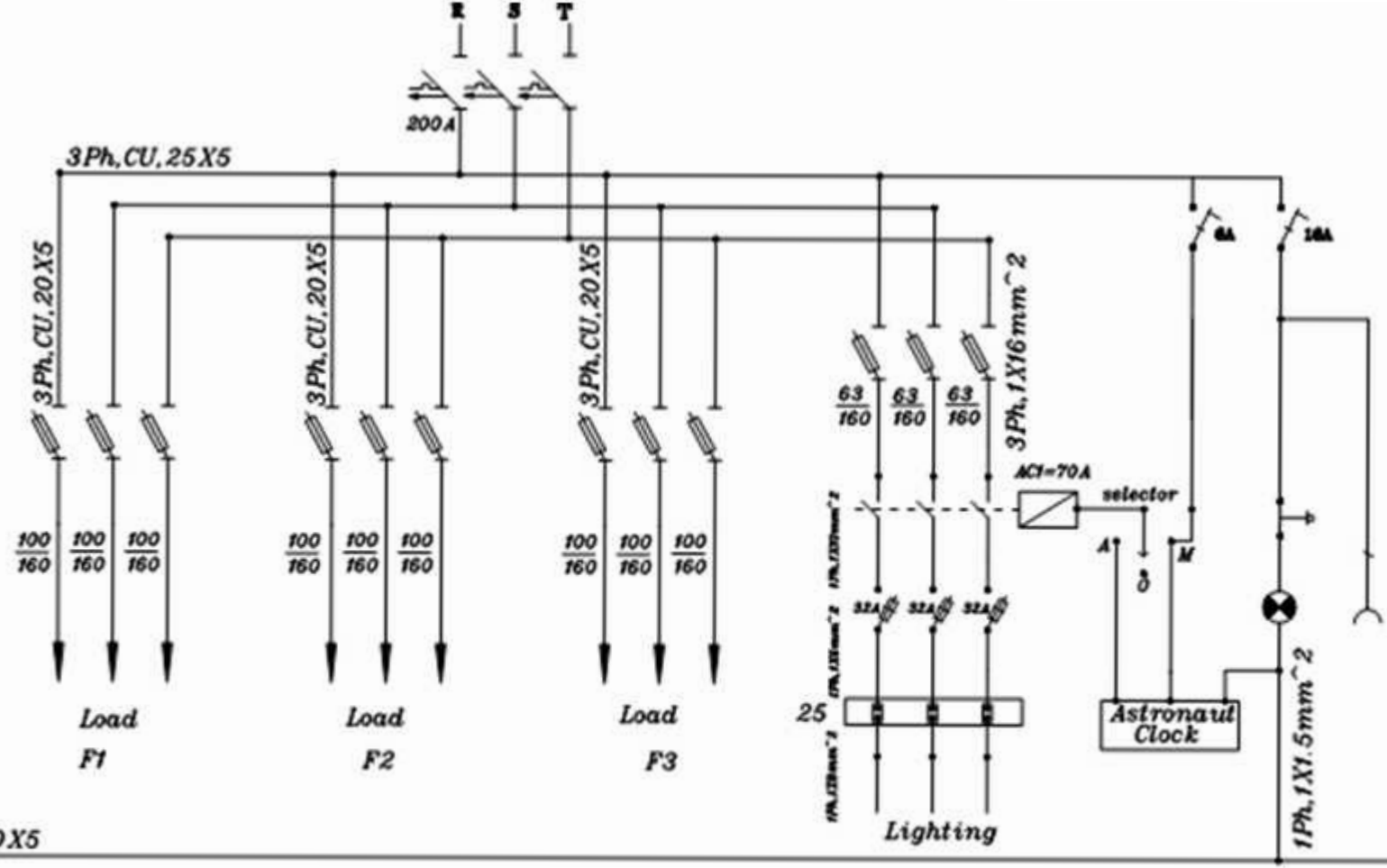
<sup>۲</sup> در صورت ارایه تجهیزات و اجزای استفاده شده از لیست وندور شرکت توانیر و یا شرکت توزیع (در صورت عدم ارایه وندور شرکت توانیر) - که به معنای دارا بودن گواهی تایپ تست معتبر می‌باشد - انجام این بند ضروری نمی‌باشد.

<sup>۳</sup> پیشنهاد کمیته تخصصی انجام آزمونهای بند ۲ (درجه حفاظت)، بند ۸ (خواص عایقی) و بند ۹ (ارزیابی افزایش دما) و برای مناطق با شرایط خاص (رطوبت، خوردگی و گرما و...) بند ۱ (۱،۱) می‌باشد.



3Ph, CU, 20 X 5

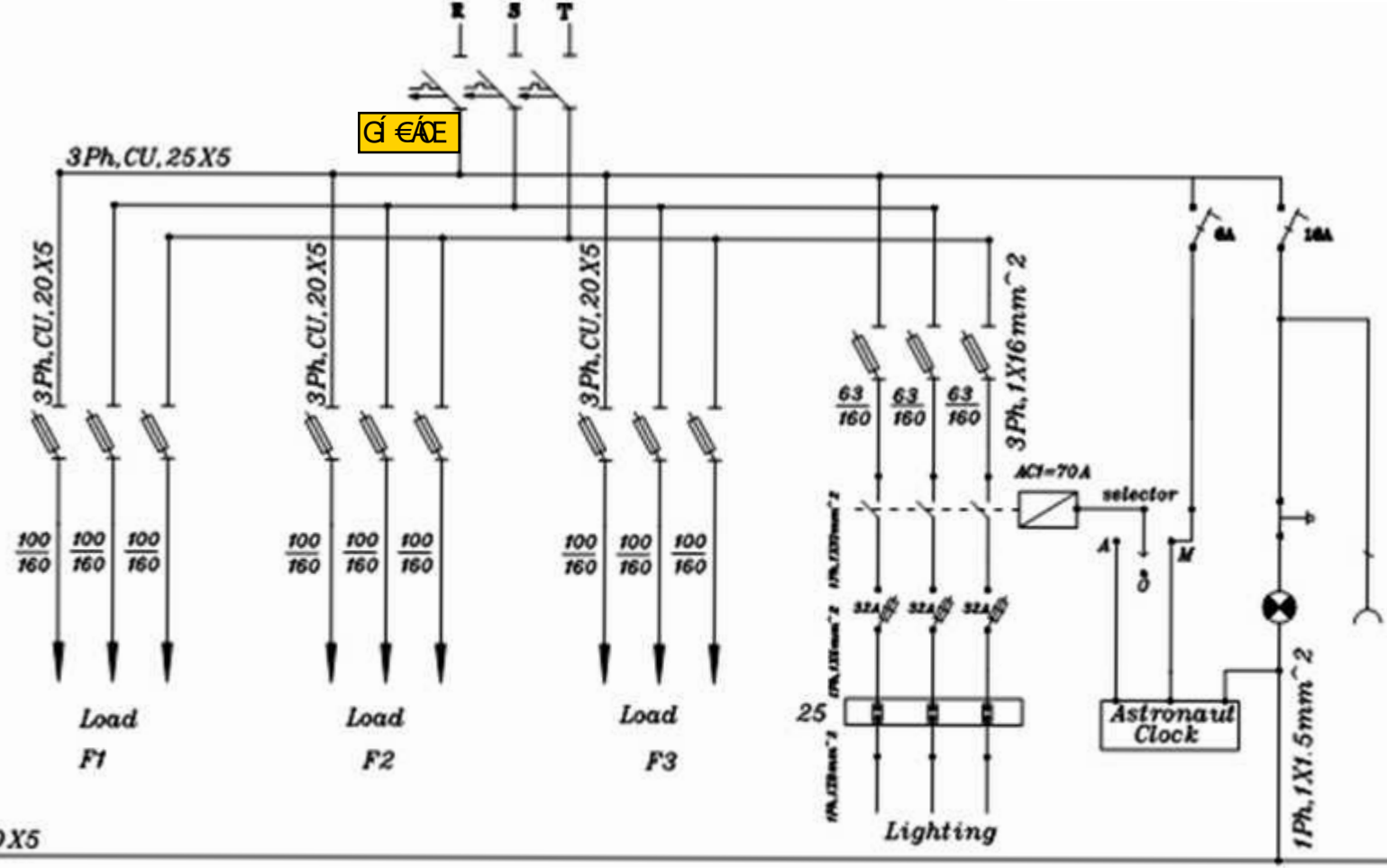
3Ph, CU, 20 X 5



3Ph, CU, 20 X 5

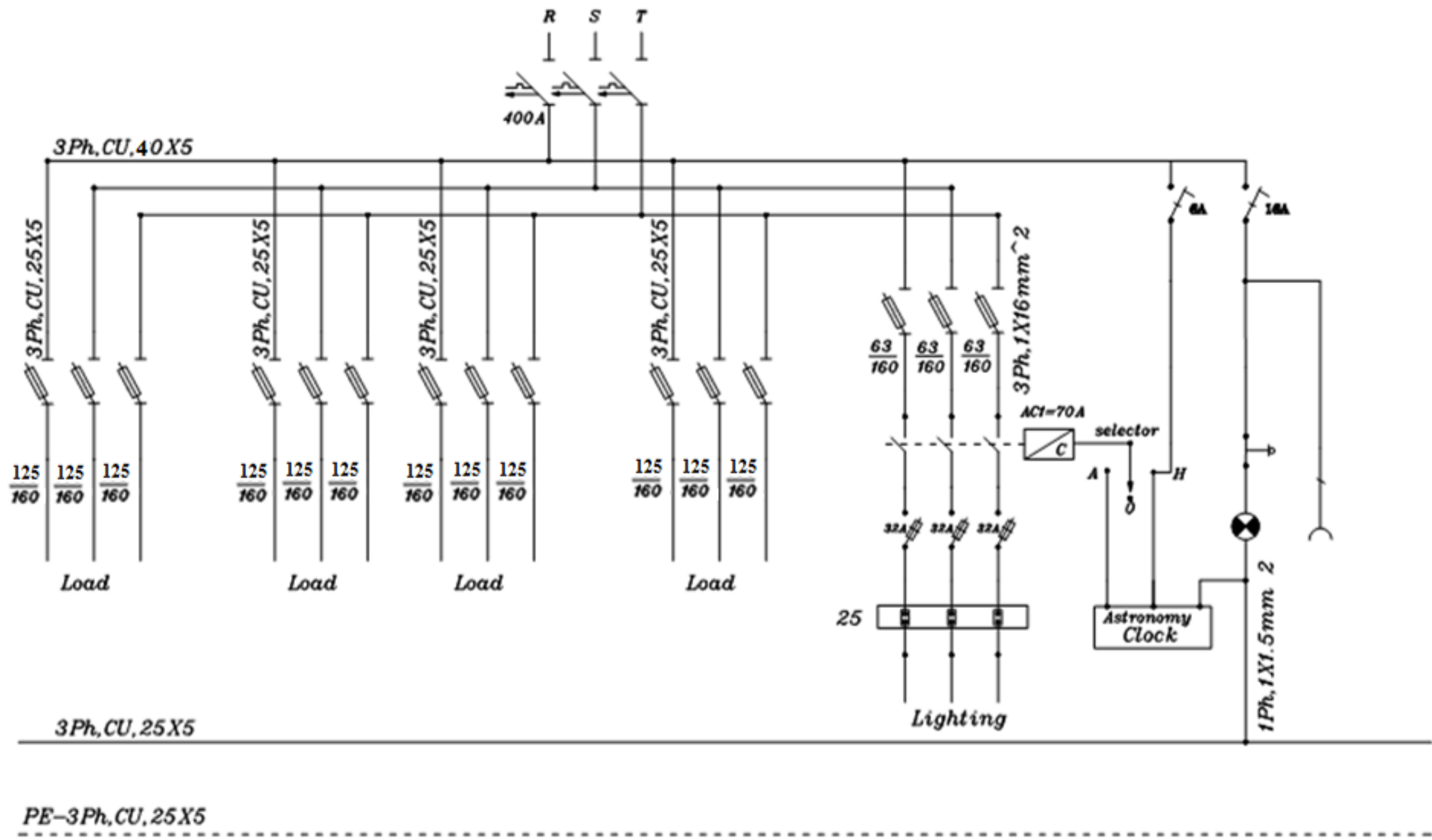
3Ph, CU, 20 X 5





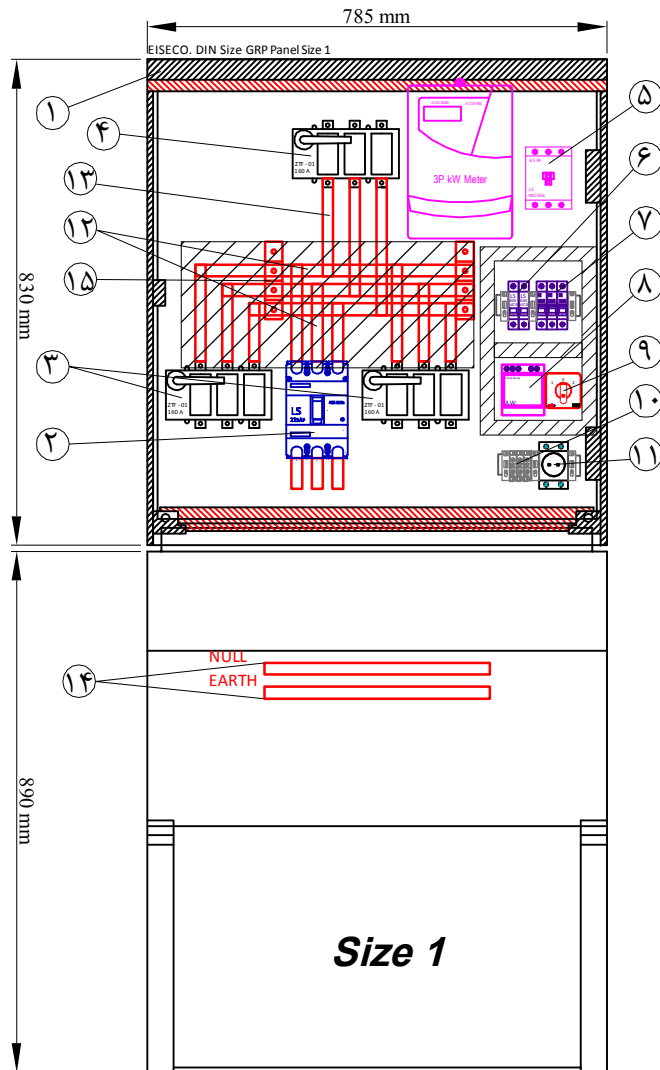
3Ph, CU, 20 X 5

3Ph, CU, 20 X 5

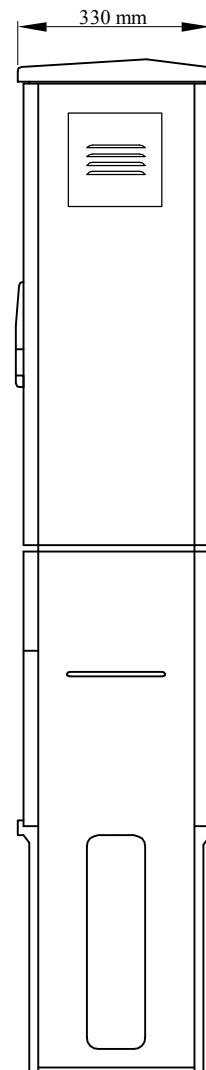


## مشخصات فنی تابلو توزیع ۱۲۵ آمپر

۱	ابعاد بدنه ۳۳۰*۸۳۰*۷۸۵ میلی‌متر می باشد.
۲	۱ دستگاه کلید اتوماتیک حرارتی مغناطیسی غیر قابل تنظیم ۱۲۵ آمپر جهت ورودی
۳	۲ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۸۰ آمپر جهت فیدرهای خروجی
۴	۱ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۶۳ آمپر جهت تغذیه سیستم روشنایی معابر
۵	۱ دستگاه کنتاکتور AC1-70 A
۶	۱ عدد کلید مینیاتوری ۶ آمپر تک فاز و ۱ عدد کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر تک فاز
۷	۳ عدد کلید فیوز سیلندری ۳۲ آمپر جهت خروجی روشنایی معابر
۸	۱ دستگاه ساعت نجومی
۹	۱ دستگاه کلید سلکتوری سه حالتی
۱۰	۳ عدد ترمینال نمره ۲۵ جهت خروجی روشنایی معابر
۱۱	۱ عدد پرریز ریلی تک فاز ۱۶ آمپر
۱۲	شمش باس بار اصلی و شمش کلید کل ۵*۲۵
۱۳	شمش فیدرها ۵*۲۰
۱۴	شمش نول و ارت تابلو سایز ۵*۲۰
۱۵	مقره اتکایی پله ای متناسب با سایز شمش باس بار اصلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ جنس بدنه تابلو و صفحه نصب و فونداسیون کامپوزیت GRP تولید شده به روش SMC</li> <li>○ ۲ عدد دریچه تهویه هوا در طرفین بدنه تابلو تعبیه گردد.</li> <li>○ شمش نول و ارت تابلو بر روی فونداسیون نصب می گردند.</li> <li>○ رنگ بندی شیشه فازها به ترتیب قرمز زرد مشکی</li> <li>○ سیم کشی قدرت قسمت روشنایی معابر با سیم نمره ۱۶*۱ و فرمان با سیم ۱۵*۱</li> <li>○ درب اصلی دارای زبانه فولادی به منظور امکان نصب قفل آویز می باشد.</li> <li>○ لگو و نام شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام بر روی درب تابلو حک گردد.</li> </ul>	



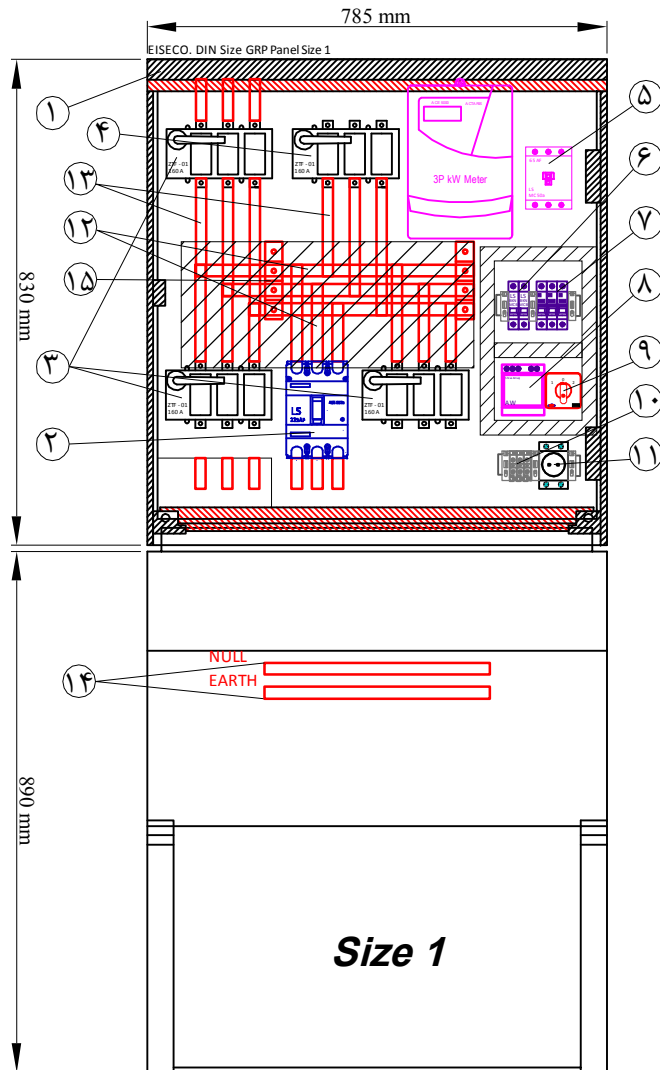
نمای روبرو  
تابلو



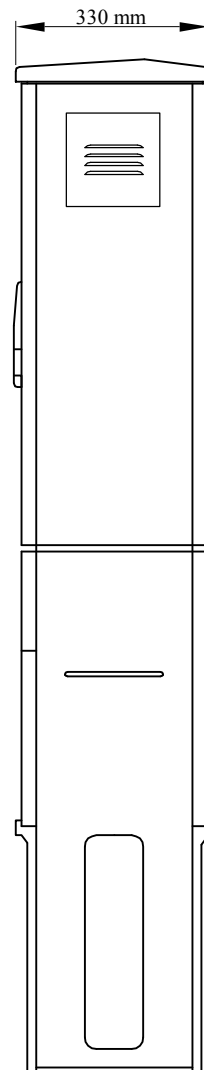
نمای جانبی  
تابلو

کارفرما	شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام	نام و نام خانوادگی	تاریخ
عنوان نقشه	تابلو توزیع فشار ضعیف ۱۲۵ آمپر با سیستم روشنایی معابر	طراحی	
مشاور:		کنترل	
		تایید	
		شماره نقشه	
		پیوست	
		شماره صفحه	صفحه ۳ از ۳

## مشخصات فنی تابلو توزیع ۲۰۰ آمپر



نمای روبرو  
تابلو



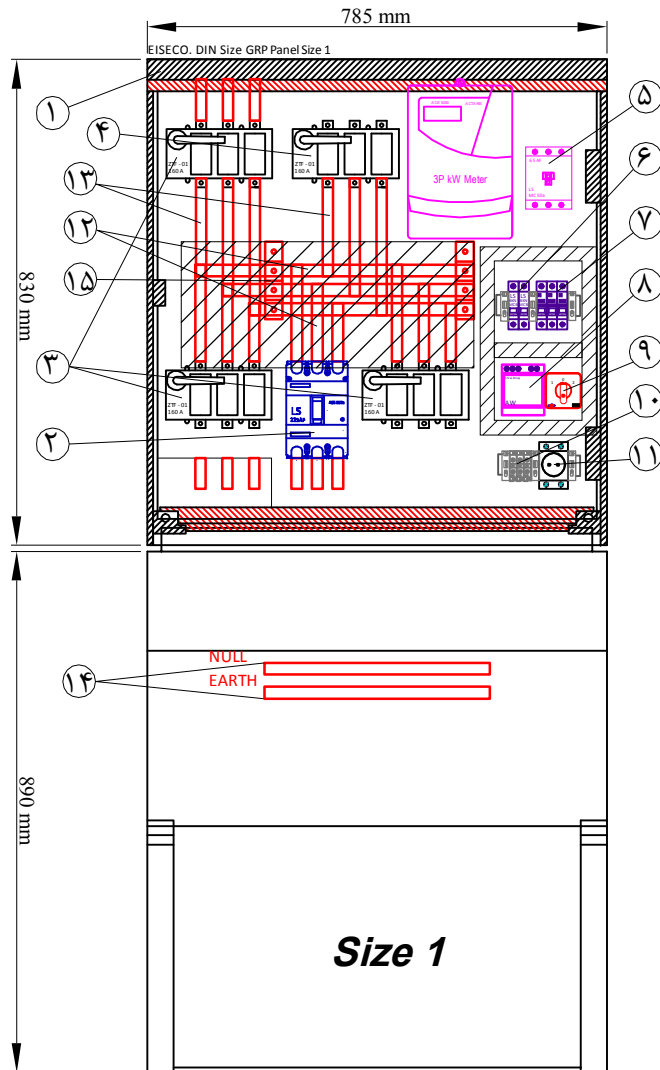
نمای جانبی  
تابلو

۱	ابعاد بدنه ۳۳۰*۸۳۰*۷۸۵ میلی‌متر می باشد.
۲	۱ دستگاه کلید اتوماتیک حرارتی مغناطیسی غیر قابل تنظیم ۲۰۰ آمپر جهت ورودی
۳	۳ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۱۰۰ آمپر جهت فیدرهای خروجی
۴	۱ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۶۳ آمپر جهت تغذیه سیستم روشنایی معیار
۵	۱ دستگاه کنتاکتور AC1-70A
۶	۱ عدد کلید مینیاتوری ۶ آمپر تک فاز و ۱ عدد کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر تک فاز
۷	۳ عدد کلید فیوز سیلندری ۳۲ آمپر جهت خروجی روشنایی معیار
۸	۱ دستگاه ساعت نجومی
۹	۱ دستگاه کلید سلکتوری سه حالتی
۱۰	۳ عدد ترمینال نمره ۲۵ جهت خروجی روشنایی معیار
۱۱	۱ عدد پرریز ریلی تک فاز ۱۶ آمپر
۱۲	شمش باس بار اصلی و شمش کلید کل ۲۵*۵
۱۳	شمش فیدرها ۲۰*۵
۱۴	شمش نول و ارت تابلو سایز ۲۰*۵
۱۵	مقره اتکایی پله ای متناسب با سایز شمش باس بار اصلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ جنس بدنه تابلو و صفحه نصب و فونداسیون کامپوزیت GRP تولید شده به روش SMC</li> <li>○ ۲ عدد دریچه تهویه هوا در طرفین بدنه تابلو تعبیه گردد.</li> <li>○ شمش نول و ارت تابلو بر روی فونداسیون نصب می گردند.</li> <li>○ رنگ بندی شیشه فازها به ترتیب قرمز زرد مشکی</li> <li>○ سیم کشی قدرت قسمت روشنایی معیار با سیم نمره ۱۶*۱ و فرمان با سیم ۱۵*۱</li> <li>○ درب اصلی دارای زبانه فولادی به منظور امکان نصب قفل آویز می باشد.</li> <li>○ لگو و نام شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام بر روی درب تابلو حک گردد.</li> </ul>	

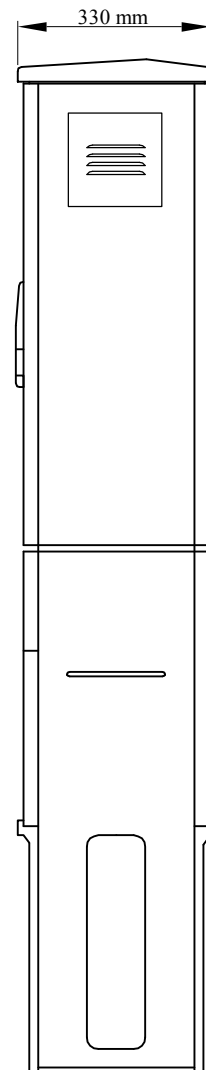
کارفرما	شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام	نام و نام خانوادگی	تاریخ
عنوان نقشه	تابلو توزیع فشار ضعیف ۲۰۰ آمپر با سیستم روشنایی معیار	طراحی	
مشاور:		کنترل	
		تایید	
		شماره نقشه	
		پیوست	
		شماره صفحه	صفحه ۳ از ۳

## مشخصات فنی تابلو توزیع ۲۵۰ آمپر

۱	ابعاد بدنه ۳۳۰*۸۳۰*۷۸۵ میلی‌متر می باشد.
۲	۱ دستگاه کلید اتوماتیک حرارتی مغناطیسی غیرقابل تنظیم ۲۵۰ آمپر جهت ورودی
۳	۳ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۱۰۰ آمپر جهت فیدرهای خروجی
۴	۱ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۱۶۰/۶۳ آمپر جهت تغذیه سیستم روشنایی معیار
۵	۱ دستگاه کنتاکتور AC1-70 A
۶	۱ عدد کلید مینیاتوری ۶ آمپر تک فاز و ۱ عدد کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر تک فاز
۷	۳ عدد کلید فیوز سیلندری ۳۲ آمپر جهت خروجی روشنایی معیار
۸	۱ دستگاه ساعت نجومی
۹	۱ دستگاه کلید سلکتوری سه حالتی
۱۰	۳ عدد ترمینال نمره ۲۵ جهت خروجی روشنایی معیار
۱۱	۱ عدد پرریز ریلی تک فاز ۱۶ آمپر
۱۲	شمش باس بار اصلی و شمش کلید کل ۲۵*۵
۱۳	شمش فیدرها ۲۰*۵
۱۴	شمش نول و ارت تابلو سایز ۲۰*۵
۱۵	مقره اتکایی پله ای متناسب با سایز شمش باس بار اصلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ جنس بدنه تابلو و صفحه نصب و فونداسیون کامپوزیت GRP تولید شده به روش SMC</li> <li>○ ۲ عدد دریچه تهویه هوا در طرفین بدنه تابلو تعبیه گردد.</li> <li>○ شمش نول و ارت تابلو بر روی فونداسیون نصب می گردند.</li> <li>○ رنگ بندی شیشه فازها به ترتیب قرمز زرد مشکی</li> <li>○ سیم کشی قدرت قسمت روشنایی معیار با سیم نمره ۱۶*۱ و فرمان با سیم ۱۵*۱</li> <li>○ درب اصلی دارای زبانه فولادی به منظور امکان نصب قفل آویز می باشد.</li> <li>○ لگو و نام شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام بر روی درب تابلو حک گردد.</li> </ul>	



نمای روبرو  
تابلو

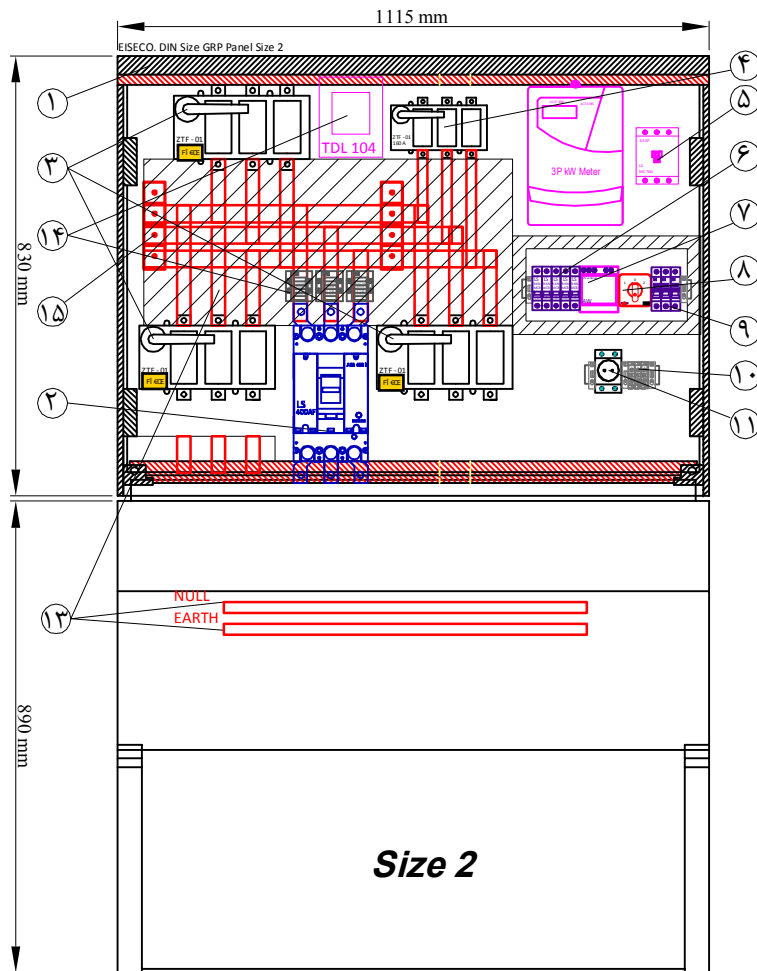


نمای جانبی  
تابلو

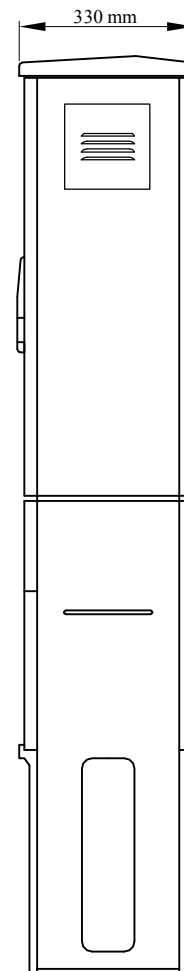
کارفرما	شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام	نام و نام خانوادگی	تاریخ
عنوان نقشه	تابلو توزیع فشار ضعیف ۲۵۰ آمپر با سیستم روشنایی معیار	طراحی	
مشاور:		کنترل	
		تایید	
		شماره نقشه	
		پیوست	
		شماره صفحه	صفحه ۳ از ۳

## مشخصات فنی تابلو توزیع ۴۰۰ آمپر

۱	ابعاد بدنه ۳۳۰×۸۳۰×۱۱۱۵ میلی‌متر می‌باشد.
۲	۱ دستگاه کلید اتوماتیک حرارتی مغناطیسی غیر قابل تنظیم ۴۰۰ آمپر جهت ورودی
۳	۱ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار <b>FL eed</b> آمپر جهت فیدرهای خروجی
۴	۱ دستگاه کلید گردان قابل قطع زیر بار ۶۳ / ۱۶۰ آمپر جهت تغذیه سیستم روشنایی معیار
۵	۱ دستگاه کنتاکتور AC1 - 70 A
۶	۴ عدد کلید مینیاتوری ۶ آمپر تک فاز و ۱ عدد کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر تک فاز
۷	۱ دستگاه ساعت نجومی
۸	۱ دستگاه کلید سلکتوری سه حالت
۹	۳ عدد کلید فیوز سینندری ۳۲ آمپر جهت خروجی روشنایی معیار
۱۰	۳ عدد ترمینال نمره ۲۵ جهت خروجی روشنایی معیار
۱۱	۱ عدد پرریز ریلی تک فاز ۱۶ آمپر
۱۲	شمش باس بار اصلی و شمش کلید کل ۵×۱۶
۱۳	شمش فیدها، نول و ارت تابلو ۵×۲۵
۱۴	۱ دستگاه ثبت به همراه ۳ عدد ترانس جریان ۵ / ۴۰۰ کلاس ۰.۵
۱۵	مقره اتکایی پله ای متناسب با سایز شمش باس بار اصلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ جنس بدنه تابلو و صفحه نصب و فونداسیون کامپوزیت GRP تولید شده به روش SMC</li> <li>○ ۲ عدد دریچه تهویه هوا در طرفین بدنه تابلو تعبیه گردد.</li> <li>○ شمش نول و ارت تابلو بر روی فونداسیون نصب می‌گردند.</li> <li>○ رنگ بندی شیشه فازها به ترتیب قرمز زرد مشکی</li> <li>○ سیم کشی قدرت قسمت روشنایی معیار با سیم نمره ۱۶ و سیم کشی سیم جریان ۲.۵ و ولتاژ ۱.۵</li> <li>○ درب اصلی دارای زبانه فولادی به منظور امکان نصب قفل آویز می‌باشد.</li> <li>○ لگو و نام شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام بر روی درب تابلو حک گردد.</li> </ul>	



نمای داخلی تابلو



نمای جانبی تابلو

تاریخ	نام و نام خانوادگی	کارفرما
	طراحی	شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام
	کنترل	تابلو توزیع فشار ضعیف ۴۰۰ آمپر با سیستم روشنایی معیار
	تایید	
	شماره نقشه	مشاور:
	سایز تابلو	
	شماره صفحه	صفحه ۱ از ۱

