

مشخصات فنی تابلو برق فشار متوسط

ردیف	شرح مشخصه	واحد	خواسته‌های کارفرما
۱	نوع تابلو	-	AIS کمپکت
۲	آرایش سلول‌ها	-	مطابق دیاگرام تک خطی ارائه شده
۳	فرکانس نامی (fr)	Hz	۵۰
۴	تعداد فاز	-	۳
۵	ولتاژ نامی (Ur)	kV	۲۰
۶	حداکثر ولتاژ سیستم	kV	۲۴
۷	حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه (Ik)	kA/s	۱۶/۱
۸	سیستم اتوماسیون	-	داشته باشد.
۹	فیدر رینگ اصلی	تعداد	۲
		موتور	داشته باشد.
		جریان نامی سکسیونر سه وضعیتی	۶۳۰ A
		نشانگر ولتاژ	داشته باشد.
	فیدر کلید قدرت	تعداد	۴
		نوع کلید قدرت	خلأ
		موتور	داشته باشد.
		جریان نامی	۲۵۰ A
		رله حفاظتی	داشته باشد.
		تغذیه رله حفاظتی	۴۸Vdc
		برق‌گیر تابلویی	داشته باشد.
		جریان تخلیه نامی برق‌گیر تابلویی	۱۰ kA
	سکشنالایزر	نشانگر ولتاژ	داشته باشد.
		تعداد	۱
		نوع کلید قدرت	خلأ
		موتور	داشته باشد.
		جریان نامی	۶۳۰ A
		رله حفاظتی	داشته باشد.
		تغذیه رله حفاظتی	۴۸Vdc
		نشانگر ولتاژ	داشته باشد.
۱۰	ولتاژ کمکی موتور	V	۴۸Vdc
۱۱	نشانگر خطا روی خروجی	-	داشته باشد
۱۲	سرکابل چپقی (plug in)	-	داشته باشد.
۱۳	طبقه‌بندی استقامت در برابر قوس داخلی	-	IAC A FL 21 kA/1 s
۱۴	جذب‌کننده فشار	-	داشته باشد
۱۹	شرایط محیطی سایت	حداکثر و حداقل دمای محیط	-۱۵ °C ~ + ۴۵ °C
		ارتفاع از سطح دریا	۱۴۰۰ m
		رطوبت نسبی	۶۰ %
		دمای حمل‌ونقل و انبار	-۲۵ °C ~ + ۵۵ °C
۲۰	محل نصب	-	داخلی



ردیف	شرح مشخصه	واحد	خواسته‌های کارفرما
۲۱	شدت احتمالی زلزله	g	۰/۳۵
۲۲	نوع سیستم زمین	-	TNS

مشخصات عمومی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	فرکانس نامی (fr)	Hz	۵۰
۲	تعداد فاز	-	۳
۳	ولتاژ نامی (Ur)	kV	۲۰
۴	حداکثر ولتاژ سیستم	kV	۲۴
۵	حداقل ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه	kVP	۱۲۵ در حالت کنتاکت بسته ۱۴۵ در حالت کنتاکت باز
۶	حداقل ولتاژ تحمل با فرکانس شبکه به مدت یک دقیقه	kVrms	۵۰ در حالت کنتاکت بسته ۶۰ در حالت کنتاکت باز
۷	حداقل مدت زمان نامی اتصال کوتاه (tk)	s	۱
۸	حداقل جریان نامی تحمل اتصال کوتاه (Ik)	kA	۱۶
۹	حداقل درجه حفاظت محفظه فیوز، مکانیزم و کابل	-	IP2X
۱۰	نحوه دسترسی	-	از جلو
۱۱	نوع پوشش بدنه	-	گالوانیزه
۱۲	نوع پوشش رنگ تابلو	-	پودری الکترواستاتیکی
۱۳	حداقل ضخامت پوشش رنگ	میکرون	۸۰
۱۴	حداقل ضخامت ورق‌های مورداستفاده	mm	۲
۱۵	حداکثر سطح مقطع کابل ورودی و خروجی	mm	۳۰۰
۱۶	محدوده دمای محیط عملکرد در جریان نامی	°C	-۵ °C ~ +۴۰
۱۷	متوسط درجه حرارت روزانه محیط برای عملکرد عادی	°C	+۳۵
۱۸	محدوده درجه حرارت محیط عملکرد	°C	-۱۵ °C ~ +۴۵
۱۹	محدوده درجه حرارت قابل تحمل انبارش و حمل و نقل	°C	-۲۵ °C ~ +۵۵ °C
۲۰	حداکثر ارتفاع قابل نصب از سطح دریا	m	۱۴۰۰
۲۱	پیش‌بینی تمهیدات لازم برای اجرای اتوماسیون	-	الزامی است
۲۲	نصب قلاب مناسب جهت سهولت حمل و نقل	-	الزامی است
۲۳	وجود نگهدارنده کابل	-	الزامی است
۲۴	نوع سرکابل	-	چپتی
۲۵	در نظرگیری اینترلاک‌های مکانیکی مناسب شامل: - در سکسیونرها و کلید قدرت گازی امکان تغییر وضعیت مستقیم از وصل به ارت و بالعکس وجود نداشته باشد. - امکان تغییر وضعیت سکسیونر ساده بالادست کلید قدرت خلأ وقتی فراهم شود که کلید قدرت قطع باشد. - در حالت وصل بودن کلید قدرت خلأ امکان تغییر وضعیت سکسیونر ساده بالادست وجود نداشته باشد. - دو سکسیونر زمین طرفین سکسیونر فیوز دار، به صورت هم‌زمان تغییر وضعیت دهند (دارای کوپل مکانیکی باشند)	-	الزامی است



ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	- سلول لوازم اندازه‌گیری با PT‌های معمولی (غیر Plug-in) دارای کوپل مکانیکی با سلول سکسیونر فیوزدار یا سلول کلید قدرت ماقبل خود باشد و در صورتی که سلول سکسیونر فیوزدار یا سلول کلید قدرت در وضعیت ارت قرار بگیرد امکان باز شدن درب سلول لوازم اندازه‌گیری فراهم شود.		
۲۶	تعبیه دریچه‌های انفجار	-	الزامی است
۲۷	وجود نشان‌دهنده فشار گاز	-	الزامی است
۲۸	امتداد شینه اتصال زمین در عرض و عمق تابلو و اتصال به قسمت‌های فلزی بدنه تابلو	-	الزامی است
۲۹	مشخص بودن ترتیب فازها (از نگاه روبرو، از چپ به راست ابتدا L1 و در آخر L3)	-	الزامی است
۳۰	حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (سیم‌کشی تابلو و مدار ترانسفورماتور جریان)	mm ²	۲
۳۱	حداقل مقطع سیم‌بندی مدار کنترل (مدار ترانسفورماتور جریان)	mm ²	۴
۳۲	استفاده از سرسیم مناسب از لحاظ سایز و اندازه و نوع، متناسب با سیم‌های داخل تابلو	-	الزامی است
۳۳	شماره‌گذاری کلیه سرسیم‌ها		الزامی است
۳۴	حداقل درجه حفاظت محفظه SF6	-	IP67
۳۵	نصب مقره خازنی و نمایشگر ولتاژ در کلیه سلول‌ها (به جز سلول سکشنالایزر)	-	الزامی است
۳۶	قابلیت نصب قفل آویز	-	الزامی است
۳۷	وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع و وصل کلیدها	-	الزامی است
۳۸	نصب علامت خطر روی درب	-	الزامی است
۳۹	نصب پلاک مشخصات روی درب تابلو	-	الزامی است
۴۰	بادوام و خوانا بودن پلاک مشخصات	-	الزامی است
۴۱	نصب پلاک مشخصات روی تابلو مطابق پیوست شماره ۲	-	الزامی است
۴۲	تعبیه محل قرارگیری نقشه دیاگرام تک خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو روی درب	-	الزامی است
۴۳	قابلیت درج نام فیدر بر روی Label	-	الزامی است
۴۴	ارائه کاتالوگ محصول و مشخصات فنی و دستورالعمل نصب و نگهداری	-	الزامی است
۴۵	ارائه نقشه‌ها با جزئیات (دیاگرام جانمایی تجهیزات و دیاگرام تک خطی الکتریکی و شماره‌گذاری مدارها و مقاطع آنها)	-	الزامی است
۴۶	حداقل مدت‌زمان گارانتی تعویض کامل تابلو در صورت ایجاد هرگونه ضایعه و خرابی در بدنه تابلو	سال	۳
۴۷	حداقل مدت‌زمان گارانتی عدم نشستی گاز SF6	سال	۳۰
۴۸	حداقل مدت‌زمان گارانتی تعویض قطعات جانبی	سال	۲
۴۹	حداقل مدت‌زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۵۰	حداقل مدت‌زمان طول عمر تابلو	سال	۳۰
۵۱	میزان مجاز نشت گاز در سال	%	۰/۱
۵۲	ارائه تایپ تست کامل و دارای اعتبار از یکی از آزمایشگاه‌های معتبر داخلی یا خارجی	-	الزامی است
۵۳	ارائه گواهی تایپ تست سازنده خارجی و ارائه مستندات کافی دال بر تحت لیسانس بودن، در مورد سازنده داخلی تحت لیسانس یک سازنده خارجی معتبر	-	الزامی است
۵۴	ارائه گواهی تایپ تست تابلو به نام سازنده داخلی، در مورد سازندگان داخلی که با استفاده از تجهیزات سازندگان داخلی یا خارجی معتبر رأساً اقدام به طراحی و ساخت تابلو نموده‌اند	-	الزامی است

شینه‌ها

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس شینه‌ها	-	مسی



ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲	جریان نامی	A	۶۳۰
۳	حداقل سطح مقطع شینه ارت با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA	mm ²	۸۰
۴	حداقل سطح مقطع کابل فشار متوسط سلول لوازم اندازه‌گیری با CT و PT نوع Plug-in با جریان اتصال کوتاه ۱۶kA	mm ²	۹۵
۵	حداقل سطح مقطع کابل فشار متوسط سلول لوازم اندازه‌گیری با CT و PT نوع معمولی (غیر Plug-in)	mm ²	برای ترانس‌های جریان 100/5 و پایین‌تر
			برای ترانس‌های جریان 100/5 تا 200/5
			برای ترانس‌های جریان بالاتر از 200/5

سکسیونر و کلید قدرت

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	نوع سکسیونر قابل قطع زیر بار		SF6
۲	نوع رله نصب شده در سلول کلید قدرت		7SJ808
۳	دارابودن تغذیه پشتیبان مازول خازنی یا باتری شارژر برای رله تغذیه جدا		الزامی است
۴	جریان نامی	سکسیونر کلید قدرت	سکشناایزر
			فیدر ترانسفورماتور
			سکسیونر
۵	حداقل کنتاکت‌های کمکی کلید قدرت	عدد	1NO+1NC
۶	ترتیب عملکرد کلید قدرت	-	O - 0.3 sec - CO - 3 min - CO
۷	مستقل بودن سرعت قطع و وصل کلید قدرت و سکسیونر قابل قطع زیر بار از سرعت عملکرد دستی اپراتور	-	الزامی
۸	جریان قطع شارژ کابل سکسیونر	A	۱۶
۹	جریان قطع مغناطیس‌کنندگی ترانسفورماتور	A	۶/۳
۱۰	ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فاز به فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده	kV	۵۰
۱۱	ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)	kVrms	۶۰
۱۲	ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فاز به فاز زمین شده و فاز به بدنه زمین شده	kVP	۱۲۵
۱۳	ولتاژ ایستادگی در برابر ضربه صاعقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (فقط برای سکسیونر)	kVP	۱۴۵
۱۴	کلاس و حداقل تعداد عملکرد سکسیونر سه وضعیتی	مرتبه	الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی)
			مکانیکی (قطع و وصل)
			الکتریکی (وصل اتصال کوتاه)
۱۵	کلاس و حداقل تعداد عملکرد سکسیونر زمین	مرتبه	مکانیکی (قطع و وصل در جریان نامی)
			الکتریکی (وصل اتصال کوتاه)
			الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی)
۱۶	کلاس و حداقل تعداد عملکرد کلید قدرت	مرتبه	الکتریکی (قطع و وصل در جریان نامی)
			مکانیکی (قطع و وصل)
			الکتریکی (قطع اتصال کوتاه)
۱۷	وجود سیستم Striker-pin (ضربه زننده) - برای ممانعت از دوفاز شدن سیستم در زمان سوختن یکی از فیوزها	-	الزامی است



ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۸	جدا بودن محل قرارگیری اهرم جهت قطع - وصل از محل قرارگیری اهرم جهت قطع - ارت (در سکسیونرهای سه وضعیتی)	-	الزامی است
۱۹	وجود سیستم نصب قفل آویز روی محل قرارگیری اهرم برای حالت قطع - وصل و حالت قطع - ارت به صورت جداگانه (در سکسیونرهای سه وضعیتی)	-	الزامی است
۲۰	وجود نمایشگر مکانیکی وضعیت قطع، وصل و ارت سکسیونرها و کلید قدرت	-	الزامی است
۲۱	وجود میمیک دیاگرام در تابلو	-	الزامی است

ترانسفورماتور جریان

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	تعداد CT	-	۳
۲	تعداد سیم پیچ های ثانویه	-	۱
۳	حداقل کلاس دقت	اندازه گیری	0.5 FS 5
		حفاظت	10 P 10
۴	حداقل خروجی نامی	اندازه گیری	۵
		حفاظت	۲/۵

ترانسفورماتور ولتاژ

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	نوع	-	رزینی
۲	ولتاژ نامی	اولیه	رزینی با پوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in)
			رزینی
		ثانویه	رزینی با پوشینگ نوع C (مصطلح به Plug-in)
			رزینی
۳	تعداد PT مورد استفاده در سلول اندازه گیری	-	۲
		-	۳
۴	تعداد سیم پیچ های ثانویه	-	۱
		-	۲
۵	کلاس دقت	-	۰/۵
۶	حداقل خروجی نامی	VA	۳۰

برق گیر تابلویی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس برق گیر	-	Zno
۲	حداکثر ولتاژ کار دائم (Uc)	kV	۲۰
۳	ولتاژ نامی (Ur)	kV	۲۵
۴	کلاس تخلیه انرژی (Ldc)	-	کلاس ۱ یا ۲

مدارک فنی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	ارائه دستورالعمل حمل و جابه جایی	-	الزامی است
۲	ارائه دستورالعمل نصب و راه اندازی	-	الزامی است
۳	ارائه دستورالعمل نگهداری	-	الزامی است
۴	ارائه نقشه های تک خطی نهائی	-	الزامی است

الزامی است	-	ارائه نقشه‌های سیم‌کشی و شماتیک مدار کنترل	۵
الزامی است	-	ارائه نقشه‌هایی که نشان‌دهنده ترمینال خروجی و اتصال کابل‌های قدرت باشد	۶
الزامی است	-	ارائه کتابچه‌های عیب‌یابی و رفع اشکال	۷
الزامی است	-	ارائه شماره فنی اصلی کلیه قطعات به همراه تصویر قطعات به شکل گسترده.	۸
الزامی است	-	ارائه برگه آزمون (Test sheet)	۹

فهرست استانداردهای طراحی و ساخت

عنوان	IEC /EN
تابلو برق های فشار متوسط	
Common destinations for norms of high voltage switch devices	62271-1
Metal-cladded alternating current switch boards for rated voltages beyond 1 kV up to and including 52 kV	62271-200
High voltage current with nominal alternating voltage beyond 1 kV	61936-1
Electrical plants in operation	EN 50 110
Instruction for sulphur hexafluoride (SF6) of technical purity grade for using in electrical manufacturing resources for new SF6	60376
Protection classes by casing (IP-Code)	60529
Insulation coordination	60071
Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts	62262