



گروه صنعتی و تولیدی ثمین انرژی پاسارگاد

SAMIN ENERGY Co.



SEMS-24

Medium voltage Switchgear (24~7.2kv)

تابلوی فشار متوسط کشویی مدل SEMS-24



MV BROCHURE
ver 2026



درباره شرکت ثمین انرژی پاسارگاد:

گروه صنعتی و تولیدی ثمین انرژی پاسارگاد از سال ۱۳۹۳ با تکیه بر دانش مهندسی برق و اتوماسیون صنعتی فعالیت خود را آغاز کرده و امروز به عنوان تأمین کننده های مطمئن در طراحی، ساخت و اجرای تابلوهای برق و پروژه های صنعت برق، انرژی های تجدید پذیر و نیروگاه های کوچک شناخته می شود. ما راهکارهای کاملی از طراحی و تأمین تا نصب و خدمات پس از فروش ارائه می دهیم. محصولات شامل تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط (ثابت و کشویی)، تابلوهای حفاظت، تابلوهای MCC، تابلوهای کنترل، تابلوهای پایانه دور و پست های کمپکت است. واحدهای تخصصی ما پوشش کامل فرآیندها را تضمین می کنند. واحد های اصلی شرکت عبارتند از: مهندسی (طراحی الکتریکال و مکانیکال، مناقصات و نصب راه اندازی)، کنترل کیفیت، بازرگانی، تولید و ساخت (مونتاژ، ورق کاری، جوشکاری، تابلوسازی GIS، آبکاری، رنگ آمیزی، لاستیک زنی، تزریق فوم و تعمیر و نگهداری)، برنامه ریزی، ایمنی و بهداشت، خدمات پس از فروش و تحقیق و توسعه. در کارنامه ما پروژه های کلیدی مانند تأمین برق اضطراری حرم حضرت علی (ع)، شرکت فرا توسعه ثمین، دیتاسترهای بانک رسالت (تهران و کرمان)، چاپخانه ستاره درخشان یگانه، هتل ریحانه النبی (عراق)، راه اندازی نیروگاه های CHP، طراحی و ساخت تابلوهای کنترل و حفاظت در مجموعه گل گهر سیرجان، ساخت و نصب تابلوهای فشار متوسط شرکت گنبد کویر زرنند و تأمین و نصب تابلوهای فشار ضعیف برای پروژه های قرارگاه خاتم الانبیا ثبت شده است. ثمین انرژی همراه شماست تا پروژه های صنعتی شما را با کیفیت، ایمنی و پایداری به سرانجام برساند.



Medium voltage Switchgear (12-24kv)

تابلوی فشار متوسط کشویی

۱- توصیف محصول

تابلو برق SEMS-24، از سری تابلوهای ولتاژ متوسط شرکت ثمین انرژی پاسارگاد است که برای محدوده ولتاژی ۷.۲ تا ۲۴ کیلوولت، جریان نامی تا ۳۱۵۰ آمپر و توانایی تحمل جریان اتصال کوتاه تا ۳۱.۵ کیلوآمپر طراحی و ساخته شده است. این تابلوها بر پایه پانلهای فشار متوسط Metal clad و طرح Unisafe برندهای معتبر جهانی مانند ABB از صفحات آلوزینک و گالوانیزه مقاوم ساخته می شوند که دیوارهای فلزی آنها بخش های مختلف را از یکدیگر جدا می سازد. کلیه اجزای برق دار تابلو به وسیله هوا و صفحات کامپوزیتی عایق بندی شده اند. تمامی عملیات نصب، راه اندازی، بهره برداری و نگهداری تابلو SEMS-24 از سمت جلوی تابلو قابل انجام است و نیازی به دسترسی از قسمت عقب نمی باشد. این ویژگی باعث می شود که این تابلو برای پست ها و سوتیچر روم هایی با فضای محدود گزینه ای بسیار ایده آل باشد.

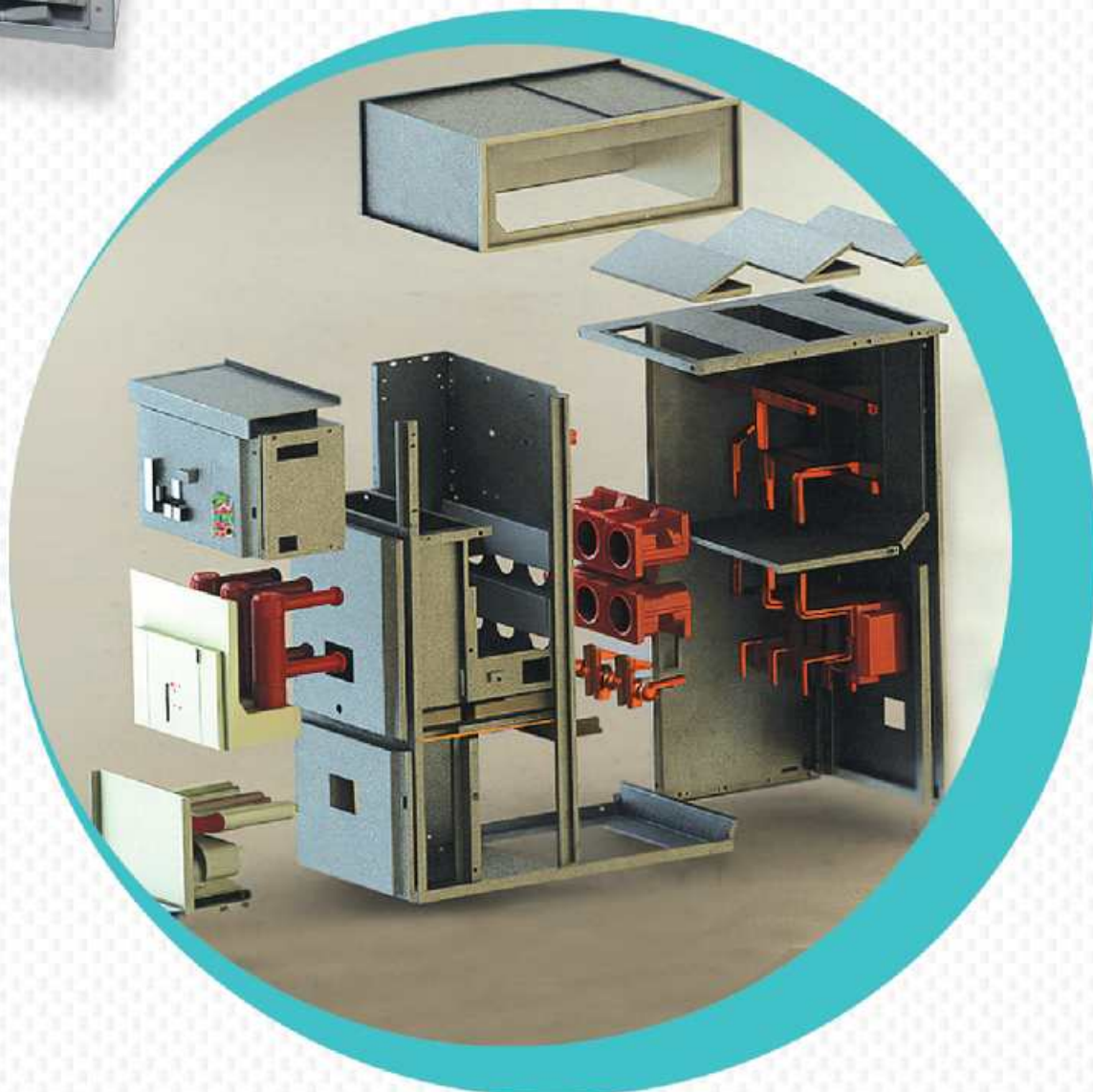
در طراحی و ساخت تابلوهای SEMS-24، از طیف گسترده ای از تجهیزات پیشرفته و باکیفیت موجود در بازار استفاده شده است که شامل موارد زیر می باشد:

- ❏ کلید خلا یا گازی SF₆ کشویی با محرک مکانیکی یا مغناطیسی
- ❏ ارت سوییچ های استاندارد (مدلهایی مانند ABB-EK-6)
- ❏ ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ
- ❏ سنسورهای اندازه گیری و حفاظتی
- ❏ برقگیرها (ارستر)
- ❏ خازن های جبران ساز توان راکتیو
- ❏ تجهیزات اندازه گیری و حفاظت



۲- خصوصیات بارز محصول:

- استاندارد طراحی و ساخت: IEC 62271-1, 100, 102, 200
- محدوده ولتاژ نامی: ۷.۲ تا ۲۴ کیلوولت
- جریان نامی: ۶۳۰ تا ۳۱۵۰ آمپر
- ظرفیت تحمل جریان اتصال کوتاه: ۱۶ تا ۳۱.۵ کیلوآمپر
- تابلو از نوع کشویی AIS insulated switchgear
- مناسب برای فضاهای indoor
- دارای سه وضعیت سرویس، تست و قفل
- دارای پنج محفظه جداگانه: باسبار، بریکر، مدارات کنترلی فشار ضعیف، ترانس ولتاژ و سرکابل
- هم بندی ارت در تمامی محفظه ها
- Arc proof type tested برای سه محفظه: سرکابل، باسبار و بریکر
- جنس بدنه از ورق گالوانیزه و یا آلوزینک (به خواست کارفرما)
- دسترسی عمومی از سمت جلو و در موارد خاص قابلیت دسترسی از پشت
- قابلیت توسعه از دو طرف به صورت ماژولار
- قابلیت نصب ایترلاک های خاص قطع کننده بصورت بریکری یا کنتاکتوری خلا.
- امکان تعویض سریع بریکر و ترانس ولتاژ (تجهیزات کشویی)
- سهولت در حمل، نصب و راه اندازی به دلیل ابعاد و وزن استاندارد





۳- کاربردها

تاسیسات و نیروگاه ها

- ◀ ایستگاه های تولید برق
- ◀ پست های فرعی
- ◀ تابلو برق های اصلی و کمکی

صنعتی

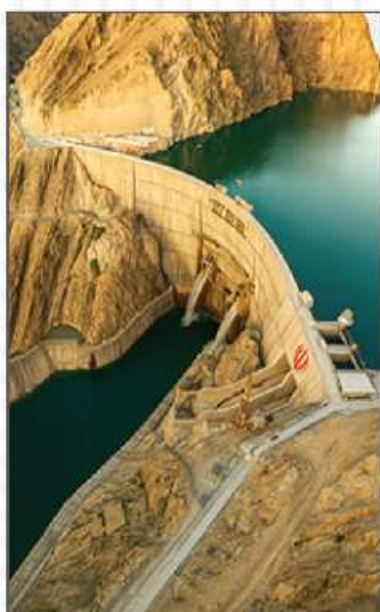
- ◀ سپیمان
- ◀ منسوجات
- ◀ غذا
- ◀ خودرو
- ◀ معادن سنگ
- ◀ پتروشیمی
- ◀ نفت و گاز
- ◀ متالورژی
- ◀ کارخانه های نور
- ◀ معادن
- ◀ پمپاژ
- ◀ دریایی
- ◀ سکوها ی حفاری
- ◀ سکوها ی نفتی در ساحل
- ◀ تانکرها

حمل و نقل

- ◀ فرودگاه ها
- ◀ بنادر
- ◀ راه آهن
- ◀ مترو

زیر ساخت

- ◀ مراکز خرید
- ◀ بیمارستان ها
- ◀ زیرساخت های بزرگ و کارهای عمرانی



۴- مزایای تابلو برق SEMS-24

- ◀ آرامش خاطر در بهره برداری: برای شرکت ها و کارخانه های صنعتی، استفاده از تابلوهای ثمین انرژی که بر اساس آخرین استانداردهای بین المللی طراحی و تولید میشوند، مزایای مشخص و قابل توجهی به همراه دارد: عملکرد روان، حداکثر ایمنی، سهولت در تعمیر و نگهداری و پشتیبانی کامل خدمات پس از فروش.
- ◀ امنیت بهینه برای اپراتورها: تابلوی SEMS-24، مطابق با استاندارد IEC 62271-200، در شرایط بروز خطا و قوس داخلی (Internal Arc) حفاظت کامل از اپراتورهای حاضر در نزدیکی تابلو را تضمین میکند. این ویژگی، سطح ایمنی بهره برداری را به حداکثر می رساند.
- ◀ افزایش بهره وری عملیاتی: موفقیت در گذراندن تمامی تست های تایپ مورد نیاز و بهره مندی از ویژگی هایی همچون طراحی ماژولار، سیستم ایترلاک بهینه، و قابلیت اطمینان عملیاتی بالا، سبب افزایش عملکرد بهینه و بهره وری قابل توجه در کاربری های صنعتی می گردد.
- ◀ تعهد به حفظ محیط زیست: محیط عایق به کار رفته در تابلوهای SEMS-24 کاملاً بی اثر نسبت به محیط اطراف بوده و هیچ گونه اثرات مخرب زیست محیطی ایجاد نمیکند. طول عمر مفید این تابلوها بیش از ۳۰ سال است که این موضوع به بهینه سازی تعادل انرژی کمک می نماید. همچنین تمامی مواد به کار رفته در ساخت این محصول کاملاً قابل بازیافت بوده و فرآیند بازیافت آنها بدون نیاز به دانش یا تجهیزات خاص انجام می پذیرد.





۵- ویژگی‌ها:

- ◀ **استفاده از کلید کشویی:** کلید کشویی به‌کاررفته در تابلو برق SEMS-24 نسبت به نمونه‌های مشابه سبکتر بوده و ایمنی بیشتری برای کارکنان تعمیر و نگهداری فراهم می‌کند. این نوع کلید، دسترسی کامل به سیستم ایترلاک‌ها را فراهم می‌سازد و باعث افزایش ایمنی عملیاتی می‌شود.
- ◀ **نگهداری آسان و ایمن:** برای یک سلول، نیازی به باز کردن درب برای صدور فرمان، جابجایی کلید کشویی، یا باز و بسته کردن سوئیچ ارت وجود ندارد. این ویژگی موجب سهولت در نگهداری و افزایش سرعت عملیات بهره‌برداری می‌شود.
- ◀ **ساختار ساده، نصب و گسترش آسان:** بدنه تابلو از ورق‌های فلزی مقاوم تشکیل شده که به‌صورت محصور و با پیچ‌های مقاوم به یکدیگر متصل شده‌اند. این طراحی علاوه بر استحکام بالا، امکان گسترش تابلو را پس از نصب در ایستگاه از هر دو سمت فراهم می‌آورد.
- ◀ **محافظت در برابر ورود اجسام خارجی و شوک‌های الکتریکی:** حفاظت خارجی از طریق محفظه کامل سلول‌ها تأمین می‌شود. حفاظت داخلی نیز با استفاده از محفظه‌های فلزی مجزا، مقاومت در برابر قوس داخلی Internal Arc پارتیشن‌های جداکننده بین محفظه‌ها، فاصله هوایی کافی بین فازها و زمین، و طراحی پهنه شیشه‌ها تضمین می‌گردد.

۶- شرایط عملکرد نرمال

- ◀ **محدوده مجاز عملکرد تابلو برق SEMS-24 تحت شرایط طبیعی زیر تضمین می‌شود:**
- ◀ حداقل دمای محیط: ۵- درجه سانتی‌گراد
- ◀ حداکثر دمای محیط: ۴۰+ درجه سانتی‌گراد
- ◀ حداکثر میانگین رطوبت نسبی در ۲۴ ساعت: ۹۵٪
- ◀ حداکثر میانگین رطوبت نسبی در یک ماه: ۹۰٪
- ◀ حداکثر میانگین فشار بخار آب در ۲۴ ساعت: ۲.۲ کیلوپاسکال
- ◀ حداکثر میانگین فشار بخار آب در یک ماه: ۱.۸ کیلوپاسکال
- ◀ محیط غیرخورنده و بدون آلودگی
- ◀ حداکثر ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۰۰ متر
- ◀ برای استفاده در شرایط خارج از محدوده‌های فوق، لطفاً با بخش فروش شرکت ثمین انرژی پارسارگاد تماس حاصل فرمایید.

۷- استانداردها:

تابلوهای فشار متوسط و تجهیزات اصلی موجود در آن با استانداردهای زیر مطابقت دارند:

- ◀ اهداف کلی و عمومی: IEC 62271-1
- ◀ تابلو برق: IEC 62271-200
- ◀ سوئیچ ارت: IEC 62271-102
- ◀ کلید (دژنکتور): IEC 62271-100
- ◀ کنتاکتورها: IEC 62271-106
- ◀ سکسیونر: IEC 62271-103
- ◀ فیوزها: IEC 60282-1
- ◀ درجه حفاظت: IEC 60529
- ◀ شرایط عایق‌بندی: IEC 60071-2
- ◀ ترانسفورماتورهای جریان: IEC 61869-2
- ◀ ترانسفورماتورهای ولتاژ: IEC 61869-3
- ◀ بانک خازنی: IEC 60831-2, IEC 60831-1, IEC 60871
- ◀ رله: IEC 60255





۸- طبقه‌بندی IEC:

تابلو برق SEMS-24 بر اساس استاندارد IEC 62271-200 در دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرد:

◀ **Loss of Service Continuity (LSC):** این طبقه‌بندی نشان‌دهنده توانایی تابلو در حفظ عملکرد بخش‌هایی از آن هنگام باز شدن یک محفظه است.

دسته‌بندی‌های LSC عبارتند از:

◀ **LSC-1:** در این حالت، برای هرگونه تعمیر یا دسترسی، کل تابلو باید از سرویس خارج شود.

◀ **LSC-2A:** شین‌های اصلی و واحدهای مجاور می‌توانند برقرار باشند، ولی محفظه کابل خاموش می‌شود.

◀ **LSC-2B:** علاوه بر شین‌ها و واحدهای مجاور، محفظه کابل نیز می‌تواند برقرار باشد. تابلو برق SEMS-24 در دسته LSC-2B قرار می‌گیرد، زیرا محفظه‌های هادی‌ها، کلید و کابل‌ها به‌صورت جداگانه و ایمن از یکدیگر تفکیک شده‌اند و امکان دسترسی به محفظه کلید در حالی که کابل برقرار است، وجود دارد.

طبقه‌بندی پارتیشن (Partition Class):

این طبقه‌بندی به نوع پارتیشن‌های جداکننده بین بخش‌های برقرار و فضای باز محفظه اشاره دارد.

دو نوع اصلی عبارتند از:

◀ **کلاس PM:** پارتیشن فلزی ساخته‌شده از ورق‌های مقاوم

◀ **کلاس PI:** پارتیشن ساخته‌شده از مواد عایق

تابلو برق SEMS-24 از نوع پارتیشن PM است که از ورق‌ها و شاترهای فلزی مقاوم و یا فیبر (کامپوزیتی) برای تفکیک محفظه‌ها استفاده می‌کند

طبقه‌بندی مقاومت در برابر قوس داخلی: (Internal Arc Classification - IAC)

این طبقه‌بندی، میزان مقاومت تابلو در برابر قوس داخلی در قسمت‌های مختلف را مشخص می‌کند.

تعاریف آن به شرح زیر است:

◀ **IAC:** استاندارد مقاومت در برابر قوس داخلی

◀ **A:** دسترسی پرسنل مجاز

◀ **F:** تست قوس از جلو (Front)

◀ **L:** تست قوس از کنار (Left)

◀ **R:** تست قوس از عقب (Rear)





۹- رنگ سطوح خارجی:

برای رنگ آمیزی سطوح خارجی در تابلو برق های SEMS-24 از رنگ کوره ای الکترواستاتیکی با ضخامت ۸۰ تا ۱۰۰ میکرون استفاده می شود.

تنوع این رنگ از لحاظ ترکیب شیمیایی به سه دسته آپوکسی و پلی استر و هیبریدی تقسیم بندی می شود. طیف مورد استفاده در خط تولید این شرکت RAL-7035 می باشد.



۱۰- درجه حفاظت (نفوذ اجسام خارجی) Ingress of Foreign Objects

درجه حفاظت تابلو برق SEMS-24 مطابق با استاندارد IEC 60529 بوده و به طور معمول دارای درجه حفاظت خارجی IP42 است. در صورت انجام اقدامات تکمیلی و بر اساس درخواست مشتری، امکان دستیابی به درجات حفاظت بالاتر نیز وجود دارد.

در داخل تابلو درجه حفاظت IP2X بصورت استاندارد در نظر گرفته شده است و برای کاربردهای سخت تر امکان ارائه درجه حفاظت IP3X نیز وجود دارد.

جدا سازی محفظه ها از نفوذ اجسام خارجی جلوگیری کرده و احتمال تماس تصادفی افراد با قسمت های برقرار Live Parts را به حداقل می رساند.

نقش شرایط محیطی در IP

- ◀ حداقل دمای محیط: -5°C
- ◀ حداکثر دمای محیط: $+40^{\circ}\text{C}$
- ◀ حداکثر رطوبت نسبی محیط: ۹۵%
- ◀ حداکثر ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۰۰m
- ◀ شرایط فوق جهت نصب شرایط بدون خوردگی و آلودگی شدید می باشد.
- ◀ IP استراکچر بیرونی: 4X
- ◀ IP تجهیزات داخلی: 2X

Ambient temperature $^{\circ}\text{C}$	IP4X				
	630	1250	1600	2000	2500
40	630	1250	1600	2000	2500
45	630	1200	1530	1910	2390
50	600	1140	1460	1820	2280
55	570	1080	1380	1730	2160
60	540	1020	1300	1630	2040
65	480	870	1110	1390	1740



II- اطلاعات فنی:

این بخش شامل جزئیات کامل و مشخصات الکتریکی و مکانیکی تابلو برق SEMS-24 است. در بخش الکتریکال، اطلاعات شامل ولتاژ نامی، جریان نامی، ظرفیت پیک اتصال کوتاه و سایر پارامترهای عملکردی می باشد. در بخش مکانیکال، ابعاد سلول ها، ابعاد محفظه فشار ضعیف، طراحی با آرایش یک ردیفه، و وزن تابلو و... ذکر شده است.

II-1 مشخصات الکتریکال و ابعاد مکانیکی

محدوده پارامترهای الکتریکی					
Rated voltage	KV	۷.۲	۱۲	۱۷.۵	۲۴
Rated insulation voltage	KV	۷.۲	۱۲	۱۷.۵	۲۴
Rated power frequency withstand voltage	KV 1min	۲۰	۲۸	۳۸	۵۰
Rated lightning impulse withstand voltage	KV	۶۰	۷۵	۹۵	۱۲۵
Rated frequency	Hz	۵۰/۶۰	۵۰/۶۰	۵۰/۶۰	۵۰/۶۰
Rated short time withstand current	KA TS	۵۰	۵۰	۵۰	۳۱.۵
Peak current	KA	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۸۰
Internal arc withstand current	KA ۵۰۰ ms	۵۰	۵۰	۵۰	۳۱.۵
Main busbar rated current	A	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۳۱۵۰
Circuit-breaker rated current	A	۶۳۰	۶۳۰	۶۳۰	۶۳۰
		۱۲۵۰	۱۲۵۰	۱۲۵۰	۱۲۵۰
		۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰
		۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰
		۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰
		۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۲۵۰۰*
Circuit-breaker rated current with forced ventilation	A	۳۶۰۰	۳۶۰۰	۳۶۰۰	۲۵۰۰
		۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۳۱۵۰

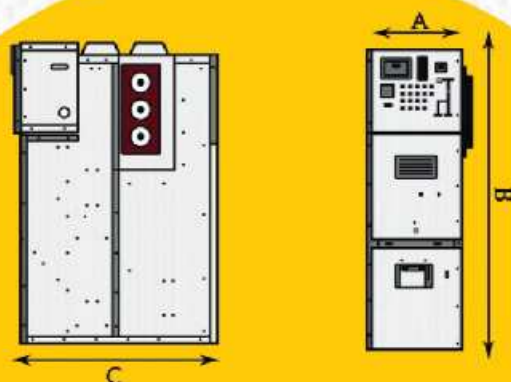
ابعاد تابلو

Width(mm)		۶۵۰	۸۰۰	۱۰۰۰
Depth(mm)		۱۳۲۰	۱۳۲۰/۱۵۰۰	۲۲۰۰
Height(mm)		۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰
Height with duct(mm)		۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۷۵۰
Weight(kg)	incoming	۷۹۰	۹۸۰	۱۱۸۰
	outgoing	۷۱۰	۸۲۰	۹۸۰
	Coupling	۷۵۰	۹۴۰	۱۱۳۰
	Riser	۶۷۰	۷۷۵	۹۳۰
	Metering	۶۱۰	۷۳۰	۸۸۰

ابعاد محفظه LV

Width W	mm	۶۵۰/۸۰۰/۱۰۰۰
Height H	mm	۶۰۰/۷۵۰
Depth D	mm	۳۵۰/۴۵۰

* مقادیر جرم ذکر شده بر اساس جریان نامی و در نتیجه آرایش باسبار متغیر است.





۱۲- طراحی سلول‌ها:

سلول‌های تابلوهای مختلف در شرکت ثمین انرژی پاسارگاد با توجه به نیاز فنی پروژه، ابعاد مورد درخواست کارفرما و استانداردهای روز طراحی و ساخته می‌شوند. این طراحی به‌گونه‌ای انجام می‌شود که علاوه بر صرفه جویی در فضا، سهولت در نصب و نگهداری و قابلیت اطمینان بالا، عملکرد قابل اعتمادی را نیز تضمین نماید.

هر سلول متناسب با نوع کاربرد، سطح ولتاژ، جریان نامی و شرایط محیط محل نصب مهندسی می‌شود. اجزای داخلی شامل کلیدها، باسبارها، کابل‌ها و تجهیزات حفاظتی به‌صورت بهینه در داخل سلول جانمایی می‌شوند تا علاوه بر رعایت الزامات ایمنی، دسترسی سریع برای تعمیرات و سرویس فراهم باشد.

همچنین، امکان طراحی سلول‌ها به‌صورت تکررپذیر یا چندرذیفه وجود دارد و بسته به محدودیت‌های فضا و نیاز کارفرما، آرایش کلی تابلو به گونه‌ای انتخاب می‌شود که حمل، جابه‌جایی و نصب آن به ساده‌ترین شکل ممکن انجام گیرد.

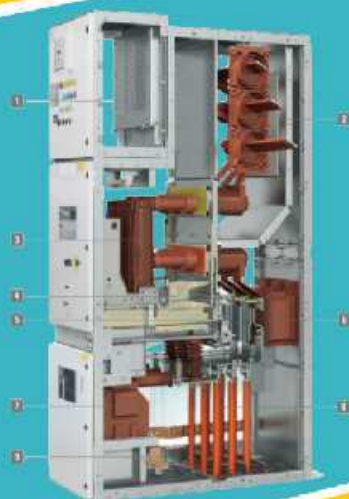
برای حمل و نقل و بسته‌بندی، از روش‌های ایمن و استاندارد استفاده می‌شود تا تجهیزات بدون آسیب به محل پروژه منتقل شوند.



۱۳- اجزای محصول:

تابلو برق SEMS-24 شامل چهار محفظه اصلی است:

- محفظه باسبار
- محفظه کابل‌ها
- محفظه LV فشار ضعیف محفظه کلید و ویژگی‌ها:
- تابلوها در برابر قوس الکتریکی مقاوم بوده و به‌طور معمول دارای مجرای تخلیه گاز ناشی از قوس هستند.
- دسترسی به همه محفظه‌ها از سمت جلو امکان‌پذیر بوده و عملیات سرویس و نگهداری بدون نیاز به جابه‌جایی تابلو انجام می‌شود.
- کلیه محفظه‌ها توسط پارتیشن‌های فلزی از یکدیگر جدا شده‌اند.



۱- محفظه فشار ضعیف Low Voltage Compartment :

این محفظه با استفاده از پارتیشن‌های فلزی ارت شده از سایر بخش‌ها جدا و ایزوله می‌باشد. همچنین دارای فضای کافی و مناسب برای نصب تجهیزات کنترل و حفاظت تابلو است.

۲- محفظه شینه‌ها Busbar Compartment:

شینه‌ها یا باسبار در محفظه‌ای جداگانه و مستقل قرار دارند و توسط پارتیشن‌های فلزی ارت شده به‌صورت یک محیط بسته ایزوله موتاژ میشوند. این محفظه دارای کانال اختصاصی تخلیه فشار انفجار به سمت بالای محفظه قوس Arc Chamber می‌باشد. شینه‌ها جهت بالابردن کیفیت جریان دهی با روش آبکاری قلع و همچنین توسط وارنیش حرارتی Heat Shrink Tube پوشش دهی شده‌اند.

برای مقادیر نامی تا ۴۰۰۰ آمپر و ۵۰ کیلوآمپر به مدت ۳ ثانیه به‌صورت Type Test تایید دارند. همچنین از پوشش‌های اپوکسی برای جداسازی و تفکیک بخش‌های مختلف سونیچ گیر استفاده شده است.





۳- محفظه کلید



- محفظه کلید تابلو SEMS-24، بخشی ایمن و قابل اطمینان برای استقرار کلید قدرت بوده و دارای ویژگی‌های زیر است:
- طراحی فلز پوش Metal-Clad با جداسازی کامل بخش کلید از سایر محفظه‌ها.
- استفاده از کلید قدرت وکیوم VCB با طول عمر و قابلیت اطمینان بالا.
- مکانیزم کشویی Withdrawable برای تعویض یا سرویس کلید بدون خاموشی کامل تابلو.
- تجهیز به شاترهای خودکار Automatic Shutters که هنگام خارج کردن کلید، پایانه‌های برق‌دار را ایزوله می‌کنند.
- قفل‌های مکانیکی و الکتریکی برای جلوگیری از عملکرد نایمن (مثل جابجایی کلید در زیر بار).
- مقاومت در برابر قوس داخلی Internal Arc Proof طبق استاندارد IEC 62271-200.
- قابلیت قفل‌گذاری ایمنی Padlocking Facilities برای افزایش حفاظت پرسنل.
- طراحی ماژولار برای دسترسی سریع به تعمیرات و نگهداری ساده.
- تهویه و مدیریت حرارتی بهینه جهت جلوگیری از افزایش دما در محفظه.

۳-۱ کلید قدرت خلا Vacuum Circuit Breaker



- کلید قدرت خلا یا دژنگتور از سایر بخش‌ها در قسمت محفظه کلید جداسازی شده است. این کلید از جلوی تابلو قابل بهره‌برداری بوده و در حالت درب بسته نیز امکان عملکرد کامل آن وجود دارد. دکمه‌های عملکرد دستی امکان کنترل کامل کلید را از جلوی تابلو فراهم می‌کنند.
- بریکر به‌صورت مکانیکی با درب محفظه اینترلاک شده است، به‌گونه‌ای که درب تنها زمانی قابل باز شدن است که کلید در وضعیت خاموش (Off) قرار گرفته و به موقعیت تست Test یا خارج از سرویس Disconnected منتقل شده باشد.
- تابلو برق‌های شرکت ثمین انرژی پارسارگاد از جمله مدل SEMS-24، به گونه‌ای طراحی شده‌اند که طبق درخواست می‌توانند به هر کدام از برندهای معتبر سازنده کلید خلا، به طور مثال ABB، پارس‌سونیج و ... تجهیز شوند.
- استانداردی که برای کلیدها استفاده می‌شود: IEC 62271-100

۴- شاترهای اتوماتیک Automatic Shutters



- شاترهای فلزی به‌صورت خودکار و مستقل برای هر بخش (خط و بار) عمل می‌کنند.
- هنگامی که کلید در وضعیت تست یا خارج از مدار قرار می‌گیرد، شاترها به‌طور خودکار بسته شده و از تماس ناخواسته با بخش‌های برق‌دار جلوگیری می‌کنند.
- یک پنجره دید Viewing Window امکان مشاهده مستقیم وضعیت شاتر و ایمنی آن را فراهم می‌سازد. این شاترها با مکانیزم‌های ایمنی و اینترلاک‌های مکانیکی طراحی شده‌اند تا از هرگونه خطای عملیاتی جلوگیری شود.

۵- کلید زمین Circuit Earth Switch



- کلید زمین از قسمت جلوی تابلو قابل بهره‌برداری است و دارای نشانگرهای مکانیکی برای نمایش وضعیت کلید می‌باشد. این کلید به‌صورت مکانیکی با کلید قدرت و Interlock Truck اینترلاک شده است، به‌طوری که تنها در حالت تست یا خارج از سرویس قابل وصل شدن است.
- همچنین کلید زمین می‌تواند با درب محفظه کابل نیز اینترلاک شود تا ایمنی بیشتری در بهره‌برداری فراهم گردد.

۶- ترانسفورماتورهای جریان Current Transformers - CTs



- ترانسفورماتورهای جریان از نوع رزین ریختگی Cast Resin CTs به‌صورت استاندارد در گستره وسیعی از نسبت‌های تبدیل و جریان‌های نامی ارائه می‌شوند. همچنین امکان استفاده از ترانسفورماتورهای جریان کم‌ولتاژ نواری Tape-Wound CTs در همان محل نصب نیز وجود دارد.



۷- ترانسفورماتورهای ولتاژ VTs - Voltage Transformers

ترانسفورماتورهای ولتاژ مجهز به فیوزهای اولیه کشویی Withdrawable Primary Fuses هستند که امکان جداسازی و ایزولاسازی کامل ترانسفورماتور را فراهم می‌کنند. این طراحی با هدف تأمین حداکثر ایمنی برای کاربران و پرسنل بهره‌برداری انجام شده است.



۸- سرکابل‌ها و محل اتصال کابل‌ها Cable Terminations

فضای کافی برای اتصال کابل‌ها در نظر گرفته شده است و امکان اتصال حداکثر ۹ کابل تگرشته‌ای Single-Core Cables برای هر فاز وجود دارد. کابل‌ها از قسمت پایین تابلو وارد شده و توسط سرکابل‌های فشاری Compression Lugs به شینه‌های مسی Copper Tails تعبیه‌شده در پایین هر پتل متصل می‌شوند.



۹- شینه زمین Earth Bar

یک سیستم شینه زمین برای ایجاد اتصال آسان، مطمئن و مؤثر به سیستم ارت پست یا نیروگاه در نظر گرفته شده است. این باس تحت آزمون‌های اتصال کوتاه و خطا Fault Tested قرار گرفته و به‌صورت عمودی و افقی در داخل هر بخش تابلو امتداد یافته است. همچنین در صورت تجهیز تابلو به مکانیزم ارت Earth Switch، باس ارت مستقیماً به آن متصل می‌شود تا ایمنی و قابلیت اطمینان سیستم افزایش یابد.



Exhaust Duct

۱۴- سایر اجزای محصول:

۱۴-۱ داکت خروجی گاز

- داکت خروجی گاز بنا به درخواست در بالای تابلو نصب شده و در طول آن امتداد می‌یابد.
- هر محفظه قدرت دارای درچه‌ای در بخش بالایی است که با افزایش فشار ناشی از خطا باز شده و گاز را به داکت هدایت می‌کند.
- گازهای داغ ناشی از قوس داخلی Internal Arc از طریق داکت تخلیه می‌شوند.
- تابلو SEMS-24 قابلیت طراحی تخلیه گاز از جهات مختلف را دارد.
- در صورت ممنوعیت تخلیه مستقیم به محیط، راهکارهای ایمن مانند دودکش‌های طویل یا اتاقک انفجار مطابق استاندارد به‌کار گرفته می‌شوند.



۲-۱۴ کلید گازی Gas Circuit Breaker

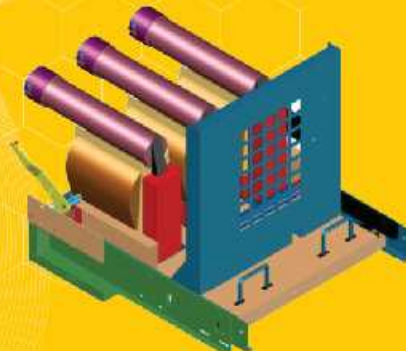
- ◀ تابلو برق SEMS-24 همچنین می‌تواند با کلیدهای گازی SF6 مجهز شود.
- سایر کلیدهای خلا و گازی از نظر مکانیکی قابل تعویض هستند و بنابراین می‌توان هر دو نوع کلید را در تابلو به کار برد. ثمین انرژی پارسارگاد از محدود شرکت‌هایی است که می‌تواند این قابلیت را ارائه دهد. این امر به ما امکان می‌دهد که برای مشخصات مختلف ایستگاه‌ها و فیدرهایی که باید تجهیز و محافظت شوند، بهترین و بهینه‌ترین راه حل را ارائه دهیم.
- از مزایای کلید گازی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- ◀ تکنیک قطع کردن منحصر به فرد ABB برای اطمینان از عملکرد سوئیچینگ روان
- ◀ ایده آل برای همه کاربردها
- ◀ کاربری ساده از طریق لوازم جانبی، قفل‌های ایمنی و اینتراک‌ها
- ◀ استاندارد مورد استفاده برای تجهیزات حاوی گاز SF6: IEC 60376

۳-۱۴ ترانک کلید و PT ترانک

- این تجهیز برای جابه‌جایی اجزای کشویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور کلی دو نوع ترانک وجود دارد:
- ◀ ترانک کلید کشویی
- ◀ ترانک PT کشویی
- ترانک پس از قفل شدن به تابلو و سپس پیاده سازی تجهیز کشویی بر روی آن قابلیت جابجایی و جداسازی المان (کلید یا مجموعه ترانس های جریان فشار متوسط PT را پس از آزاد شدن قفل‌ها خواهد داد. و، قطعه کشویی کلید یا به راحتی قابل جابه‌جایی خواهد بود.
- ◀ پیشنهاد: در هر ایستگاه، وجود ۲ دستگاه ترانک برای جابه‌جایی تجهیزات کشویی بین سلول‌ها توصیه می‌شود.



ترانک کلید



PT ترانک



۱۴-۴ فیوزها

- برای محافظت از فیدرهای فعال شده، کنتاکتور دارای فیوزهای ولتاژ متوسط است. هماهنگی بین کنتاکتور، فیوزها و واحد حفاظت مطابق با استاندارد IEC 62271-106 تضمین شده است.
- برای فیوزها از استاندارد IEC 60282-1 استفاده می‌شود.

۱۴-۵ ترانسفورماتورها

- در مدارهای AC وقتی جریان‌های زیاد تحت سنجش قرار می‌گیرند، معمول بر این است که از آمپرمترهایی با حدود سنجش کم و شنت‌های مناسب استفاده کنند. برای اندازه‌گیری ولتاژهای زیاد، ولتمترهایی با حدود سنجش کم و مقاومتهای سری زیاد به‌کار می‌روند. اما به‌کار بردن این روش در دستگاه‌های جریان و ولتاژ متناوب عملی و مناسب نیست.
- برای این منظور، از ترانسفورماتورها با نسبت اندازه‌گیری بسیار دقیق و ساختمان مخصوص همراه با دستگاه‌های اندازه‌گیری جریان متناوب استاندارد با حدود سنجش کم استفاده می‌کنند. هدف استفاده از ترانسها کاهش جریان خط یا ولتاژ تغذیه را آن‌قدر دهند تا به آسانی بتوان توسط یک دستگاه سنجش با اندازه و ظرفیت متوسط آن را اندازه‌گیری کرد. به عبارت دیگر، برای توسعه حدود سنجش ولتمترها و آمپرمترهای AC به‌کار می‌روند.
- ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری دو نوع‌اند:
- ترانسفورماتورهای جریان CT: برای اندازه‌گیری جریان‌های متناوب زیاد.
 - ترانسفورماتورهای فشار یا ولتاژ برای اندازه‌گیری ولتاژهای متناوب زیاد.

۱۴-۶ ترانسفورماتورهای جریان CT

ترانسفورماتورهای جریان، به وسیله رزین اپوکسی عایق شده‌اند و برای تأمین دستگاه‌های اندازه‌گیری و ابزارهای حفاظتی استفاده می‌شوند. این ترانسفورماتورها مطابق با استانداردهای IEC 61869-1 و IEC 61869-2 هستند.

عملکرد ترانسفورماتورهای جریان به این صورت است که ترانسفورماتور جریان، به جای شنت، در اندازه‌گیری‌های جریان مستقیماً به‌کار می‌رود و این امکان را فراهم می‌کند تا جریان‌های متناوب سنگین به کمک آمپرمترهای استاندارد AC با حدود سنجش AS اندازه‌گیری شوند.

۱۴-۷ ترانسفورماتورهای ولتاژ PT

ترانسفورماتورهای ولتاژ از نوع عایق رزین اپوکسی هستند و برای تأمین وسایل اندازه‌گیری و حفاظت استفاده می‌شوند. این ترانسفورماتورها مطابق با استانداردهای IEC 61869-1 و IEC 61869-3 هستند.

مقادیر ولتاژ در یک مدار قدرت به اندازه‌ای بالا هستند که نمی‌توان وسایل اندازه‌گیری یا رله‌ها را مستقیماً به آن‌ها وصل نمود. در این شرایط از ترانسفورماتور ولتاژ به‌عنوان رابط استفاده می‌شود.

این‌گونه ترانسفورماتورها باید قادر باشند کمیت ورودی را با مقیاسی که دقت آن برای اندازه‌گیری موردنظر قابل قبول باشد کاهش دهند و این هدف توسط ترانسفورماتورهایی با راندمان بالا امکان‌پذیر است.

۱۴-۸ سنسورهای جریان و ولتاژ

سنسورهای مبتنی بر اصول پیشرفته اندازه‌گیری، به‌منظور دستیابی به کاهش چشمگیر در ابعاد، افزایش ایمنی و ارائه درجه استاندارد بالاتر با دامنه عملکرد گسترده‌تر، به‌عنوان جایگزین ترانسفورماتورهای متعارف توسعه یافته‌اند.

مزیت اصلی سنسورها این است که رفتارشان تحت تأثیر منحنی مغناطیسی قرار نمی‌گیرد و در نتیجه منجر به یک پاسخ کاملاً دقیق و خطی در طیف وسیعی از مقادیر اندازه‌گیری شده می‌شود.

۱۴-۹ سوییچ محدودکننده

- سوییچ محدودکننده بر روی دریچه‌های انفجار در محفظه‌های مختلف نصب می‌شود و در صورت بروز هر یک از شرایط زیر، فرمان قطع صادر می‌گردد:
- در صورت عدم عملکرد یا تأخیر اینترلاک‌های الکتریکی در ارسال فرمان قطع.
 - در صورت باز شدن دریچه انفجار به دلیل وقوع قوس داخلی در حالی که تابلو برق‌دار است.
 - در صورت باز شدن دریچه انفجار توسط اپراتور در زمان برق‌دار بودن تابلو.

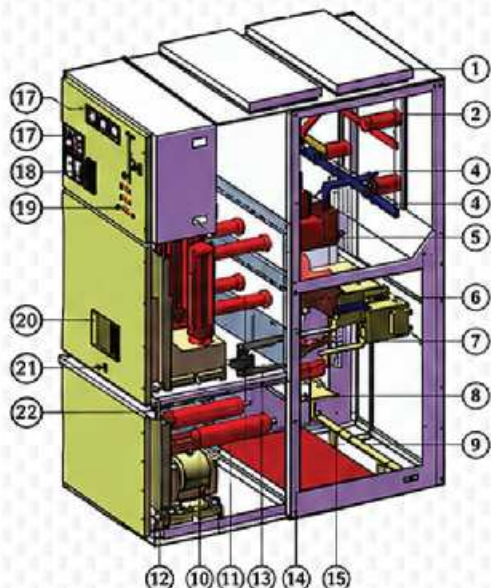


۱۰-۱۴ اینترلاک:

تابلو برق SEMS-24 مطابق با آخرین استانداردهای IEC، با سیستم اینترلاک‌های مکانیکی و الکترومکانیکی طراحی شده است. همچنین، بنا به نیاز مشتری، امکان تجهیز تابلو به اینترلاک‌های سفارشی در کنار اینترلاک‌های استاندارد نیز وجود دارد.

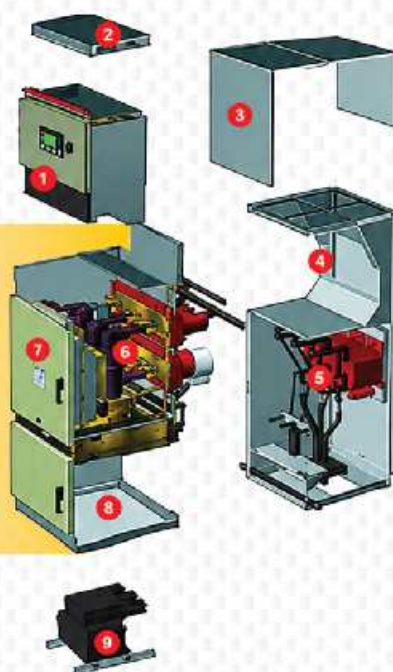
اینترلاک‌های استاندارد شامل موارد زیر هستند:

- تمامی عملیات، اعم از باز و بسته کردن کلید و همچنین باز بودن درب، تنها در شرایط مجاز امکان‌پذیر است.
- برای جابه‌جایی کلید از وضعیت تست به سرویس و بالعکس، کلید باید در وضعیت قطع قرار داشته باشد.
- کلید تنها در دو وضعیت تست و سرویس قابلیت قطع و وصل دارد و جابه‌جایی بین این دو وضعیت در حالت وصل امکان‌پذیر نیست.
- کلید در وضعیت سرویس فقط زمانی می‌تواند وصل شود که مدار فرمان برقرار بوده و تمامی مجوزهای لازم از طریق اینترلاک‌های الکتریکی صادر شده باشد. در صورت وصل بودن کلید در وضعیت سرویس، اتصال LV قابل قطع نیست.
- در تابلوهای خروجی، صدور فرمان وصل زمانی امکان‌پذیر است که کلید در وضعیت تست قرار داشته باشد.
- در تابلوهای ورودی، متربندی و رایزر، صدور مجوز از طریق اینترلاک‌های الکتریکی الزامی است.
- تا زمانی که سوئیچ ارت در وضعیت وصل قرار دارد، جابه‌جایی کلید از وضعیت تست به سرویس امکان‌پذیر نیست.

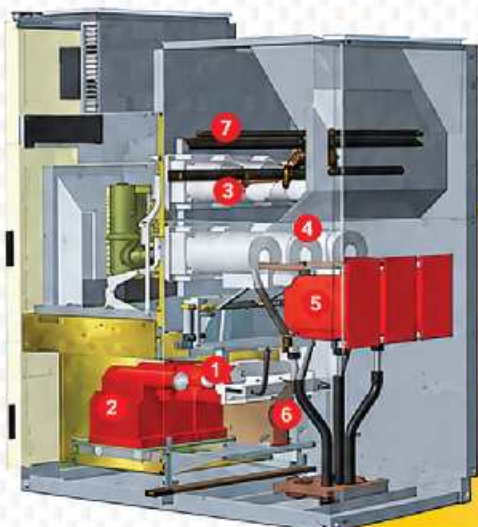


- 1- Pressure-relief Plate
- 2- Insulator
- 3- Branch Busbar
- 4- Main Busbar
- 5- Bushing
- 6- Current Transformer (CT)
- 7- Earthing Switch (ES)
- 8- Insulator Plate
- 9- Earthing Busbar
- 10- Power Transformer (PT)
- 11- PT Truck
- 12- VCB Truck
- 13- VCB (Vacuum Circuit Breaker)
- 14- Operating Device of Shutters
- 15- Shutter
- 16- Instrument Device
- 17- Intelligent Controlling and Pn
- 18- Test Block
- 19- Signal Lamp
- 20- Inspection Window
- 21- Operating Device of Circuit E
- 22- Operating Device of the ES

نماهای شماتیک محصول:



- ۱- تجهیزات کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری
- ۲- دکمه سیم‌کشی مدارات کمکی
- ۳- داکت خروجی گاز
- ۴- محفظه باسبار اصلی
- ۵- محل بستن سرکابل
- ۶- بریکر
- ۷- محفظه بریکر
- ۸- محفظه ترانس‌های کشویی
- ۹- ترانس‌های ولتاژ کشویی



- ۱- مونوبلاک محفظه ترانس‌های ولتاژ کشویی
- ۲- ترانس‌های ولتاژ
- ۳- مونوبلاک بالایی
- ۴- مونوبلاک پایینی
- ۵- ترانس‌های جریان
- ۶- مقره انکابی
- ۷- پوشش عایقی باسبار



۱۵- المانهای ظاهری (نمای مقابل) محصول:

۱۵-۱ محفظه کنترل فشار ضعیف Low Voltage Control Compartment: پنل کنترل کاملاً شفاف و قابل مشاهده بوده و تمامی تجهیزات کنترلی و نشانگرها به‌صورت واضح در دسترس و به‌راحتی قابل بهره‌برداری هستند.

۱۵-۲ رله حفاظتی Protection Relay:

پنل کنترل کاملاً شفاف و قابل مشاهده بوده و تمامی تجهیزات کنترلی و نشانگرها به‌صورت واضح در دسترس و به‌راحتی قابل بهره‌برداری هستند.

۱۵-۳ دیاگرام میمیک Mimic Diagram:

دیاگرام میمیک ساده و قابل فهم برای هر مدار طراحی شده است که وضعیت عملکرد تجهیزات را به‌صورت واضح نمایش می‌دهد.

۱۵-۴ مرکز اندازه‌گیری Measurement Center:

مرکز اندازه‌گیری، پارامترهای مختلف الکتریکی مانند ولتاژ، جریان، ضریب توان $\cos\phi$ و توان را اندازه‌گیری و نمایش می‌دهد.

۱۵-۵ بلوک تست Test Block:

بلوک تست برای آزمایش و بررسی عملکرد رله‌های حفاظتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۵-۶ نشانگر کلید زمین Earth Switch Indicator:

امکان نمایش وضعیت باز یا بسته بودن کلید زمین به‌صورت اختیاری فراهم شده است. لازم بذکر است با استفاده از مقره‌های خازنی می‌توان توسط این نشانگر وجود برق در سر کابل‌های خروجی و یا ورودی را نیز نمایش داد.

۱۵-۷ سونیچ رطوبت Humidity Switch:

این تجهیز میزان رطوبت را اندازه‌گیری و کنترل می‌کند و در صورت نیاز، هیتر را برای تنظیم شرایط رطوبتی روشن یا خاموش می‌کند.

۱۵-۸ پنجره دید و درب محفظه حفاظت

:Viewing Windows & Protection Compartment Door

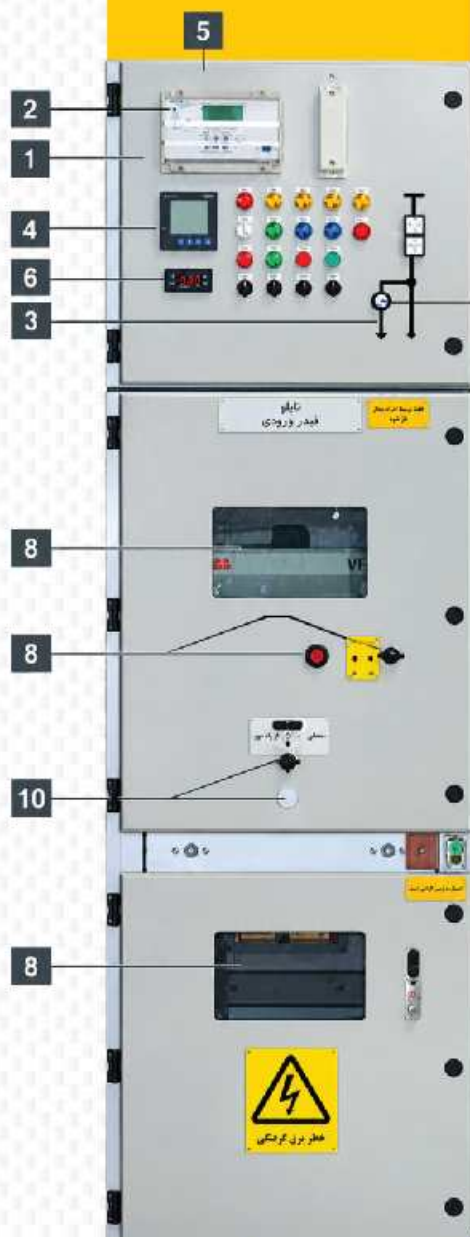
پنجره دید درب محفظه کلید قدرت امکان مشاهده وضعیت فیزیکی کلید را فراهم می‌کند و موقعیت آن را به‌صورت بصری نمایش می‌دهد.

۱۵-۹ عملکرد دستی کلید قدرت Manual Circuit Breaker Operation:

دکمه‌های قطع و وصل Open/Close امکان کنترل دستی کلید قدرت را فراهم می‌کنند.

۱۵-۱۰ مکانیزم رکنینگ کلید قدرت Circuit Breaker Racking Mechanism:

سیستم رکنینگ کلید قدرت امکان ورود و خروج کلید RACK IN/ RACK OUT را به صورت ایمن و مکانیکی فراهم می‌سازد. این مکانیزم توسط یک آپارخور و مارودن چرخشی وظیفه بردن دژنگتور را به سمت جلو و عقب برعهده دارد.





ایمنی و قابلیت اطمینان بالا در بهره‌برداری:

طبقه‌بندی قوس داخلی IAC AFLR - Internal Arc Classification:

در حالی که حفظ یکپارچگی تجهیزات و تضمین تداوم تغذیه برق از مهم‌ترین ملاحظات طراحی در تمام مراحل توسعه این محصول بوده است، ایمنی اپراتور نیز همواره یکی از اصلی‌ترین معیارهای طراحی محسوب شده و به همین منظور، ویژگی‌های حفاظتی متعددی در این تجهیز پیش‌بینی شده است.

تمامی سیستم‌های فشار متوسط ثمین انرژی، از جمله SEMS-24 توسط مراجع مستقل از سیستم مطابق با تمامی استانداردهای مرتبط مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و با الزامات استانداردهای IEC مطابقت کامل دارند.

شرکت ثمین انرژی همواره بر طراحی و تولید تابلوهای برق ایمن برای حفاظت از اپراتورها در تمامی شرایط بهره‌برداری تاکید داشته است.

یکی از مهم‌ترین خطرات بالقوه برای اپراتورها، ایجاد قوس داخلی Internal Arc در داخل تابلو برق است. طراحی محفظه‌ها در دسته بندی پنل‌های Metal-Clad و ساختار مستحکم تابلو SEMS-24 موجب شده است که این محصول آزمون قوس داخلی مطابق با استاندارد IEC 62271-200 را با موفقیت در هر سه محفظه اصلی پشت سر بگذارد و طبقه‌بندی IAC تا ۴۰ کیلوآمپر به مدت ۱ ثانیه و ۵۰ کیلوآمپر به مدت ۰/۵ ثانیه را کسب کند.

استاندارد IEC 62271-200 سطح حفاظت مورد نیاز در هنگام وقوع خطای ناشی از قوس داخلی در تابلو برق را تعیین می‌کند. تابلو SEMS-24 بر اساس نتایج آزمون‌های انجام‌شده توسط آزمایشگاه‌های مستقل، موفق به دریافت طبقه‌بندی زیر شده است:

- ◀ IAC = AFLR که به معنای:
- ◀ A (Accessibility): حفاظت از افراد و اپراتورها
- ◀ F (Front): حفاظت از قسمت جلوی تابلو
- ◀ L (Lateral): حفاظت از طرفین تابلو
- ◀ R (Rear): حفاظت از قسمت پشت تابلو
- استاندارد IEC 62271-200 الزام می‌کند که آزمون قوس داخلی در هر یک از بخش‌های قدرت تابلو به‌صورت جداگانه انجام شود.

- در تابلو SEMS-24 این بخش‌ها عبارت‌اند از:
- ◀ محفظه کابل
- ◀ محفظه کلید قدرت خلا Vacuum Circuit Breaker
- ◀ محفظه شینه اصلی Main Busbar

این استاندارد اجازه می‌دهد هر یک از آزمون‌ها روی پنل‌های مجزا انجام شوند؛ به عبارت دیگر، برای اثبات عملکرد طراحی می‌توان از سه پنل جداگانه استفاده کرد.

با این حال، SEMS-24 موفق شده است الزامات استاندارد IEC 62271-200 را در شرایطی برآورده کند که هر سه آزمون قوس داخلی روی یک پنل واحد انجام شده‌اند. این موضوع نشان‌دهنده استحکام مکانیکی بالا و سطح ایمنی بسیار مطلوب طراحی تابلو بوده و یکی از مهم‌ترین مزایای ایمنی این محصول محسوب می‌شود.

مقادیر طبقه‌بندی IAC تابلو SEMS-24 برای ولتاژهای ۱۲ و ۱۷.۵ کیلوولت:

- ◀ 25kA به مدت ۱ ثانیه
- ◀ 26.3kA به مدت ۱ ثانیه
- ◀ 31.5kA به مدت ۱ ثانیه
- ◀ 40kA به مدت ۱ ثانیه
- ◀ 50kA به مدت ۰.۵ ثانیه
- برای ولتاژ ۲۴ کیلوولت:
- ◀ 25kA به مدت ۱ ثانیه



آزمون‌های روتین: (Routine Tests):

علاوه بر برنامه آزمون‌های تیپ تست Type Tests که توسط آزمایشگاه‌های مستقل برای تایید صحت طراحی تابلو SEMS-24 انجام می‌شود، شرکت ثمین انرژی روی هر محفظه قطع خلا Vacuum Interrupter، کلید قدرت Circuit Breaker و هر پنل تابلو برق Switchgear Panel نیز آزمون‌های روتین انجام می‌دهد.

این آزمون‌ها حداقل انطباق تجهیزات با استانداردهای مربوطه IEC را تایید می‌کنند؛ با این حال، انجام آزمون‌های اختصاصی مطابق با درخواست مشتری و همچنین حضور نمایندگان مشتری در زمان انجام آزمون‌ها نیز امکان‌پذیر است.

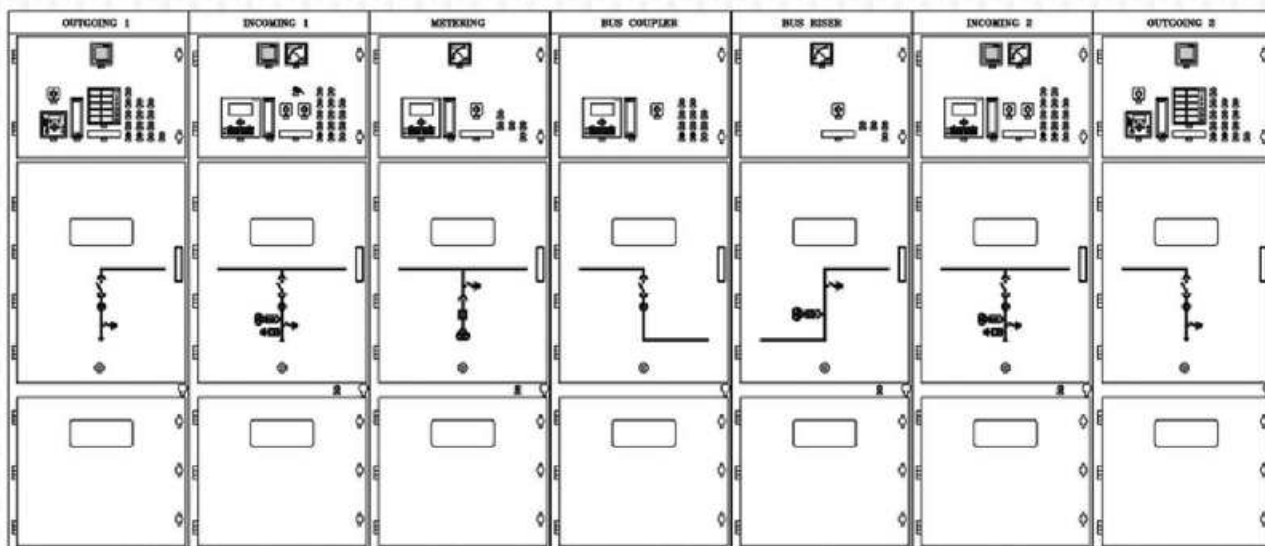
به‌منظور تضمین کیفیت، تمامی فرآیندهای تولید مطابق با الزامات ISO 9001 انجام می‌شوند. در تمامی مراحل تولید، قطعات، کلیدهای قدرت و ترانسفورماتورهای جریان Current Transformers از نظر عملکرد صحیح مورد بازرسی قرار می‌گیرند.

پس از تکمیل مونتاژ تابلو، علاوه بر بازرسی چشمی کامل، تمامی آزمون‌های مکانیکی، عملکردی و الکتریکی مورد نیاز نیز انجام می‌شود.

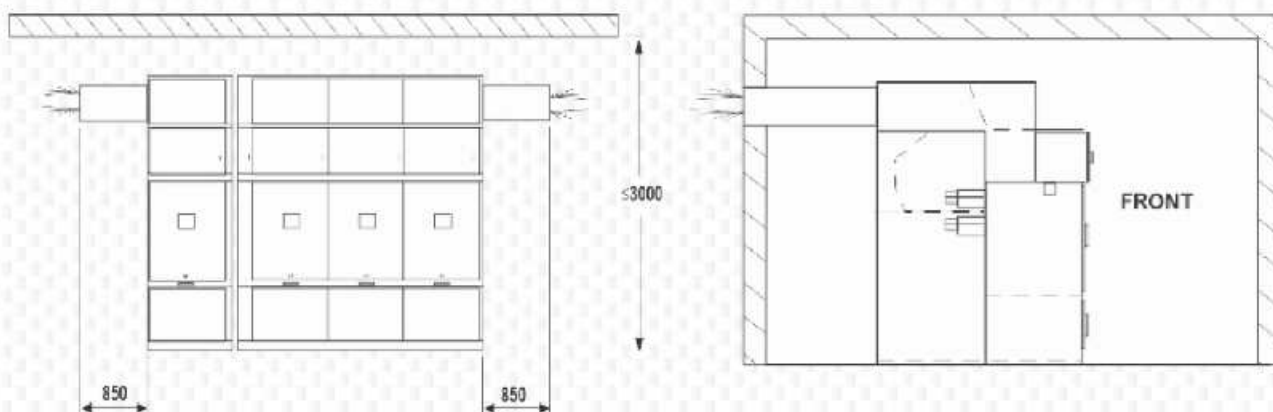


چیدمان تک ردیف بهینه در پستهای فشار متوسط:

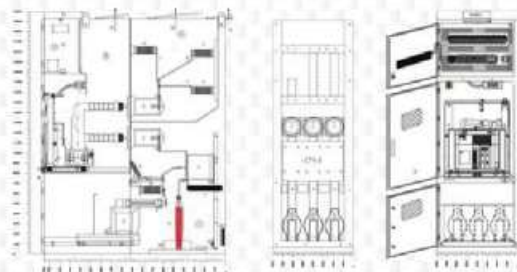
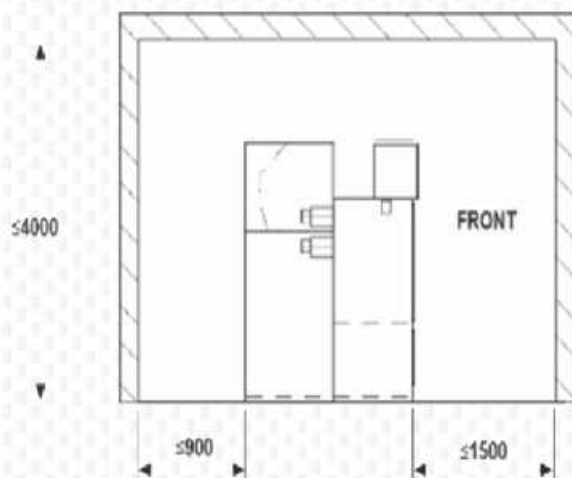
در این چیدمان حداقل ارتفاع مجاز از کف تا سقف سوییچ روم (در صورت وجود آگزوز داکت) ۳ متر، از دو سمت انتهایی و پشت چیدمان ۹۰ سانتیمتر، و همچنین فضای مقابل سوییچ گیرها ۱.۵ متر میباشد.



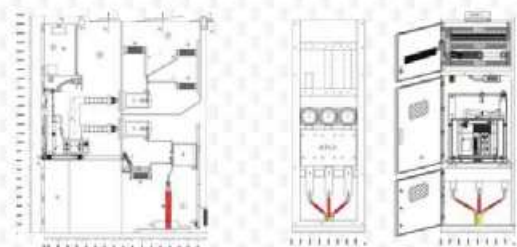
فواصل مجاز با وجود کانال خروج گاز (With gas exhaust duct)
فقط در صورت وجود کانال خروج گاز، امکان گارانتی Internal arc proof وجود دارد



فواصل مجاز بدون وجود کانال خروج گاز (Without gas exhaust duct)



تابلوی SEMS-24 (Incoming) در نماهای مختلف

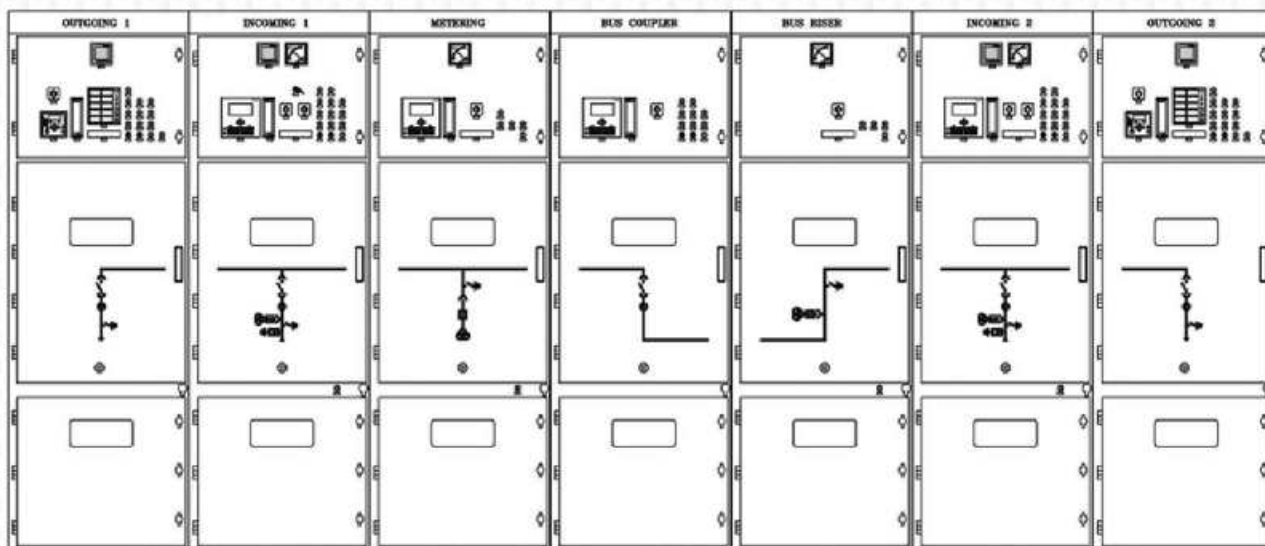


تابلوی SEMS-24 (Outgoing) در نماهای مختلف

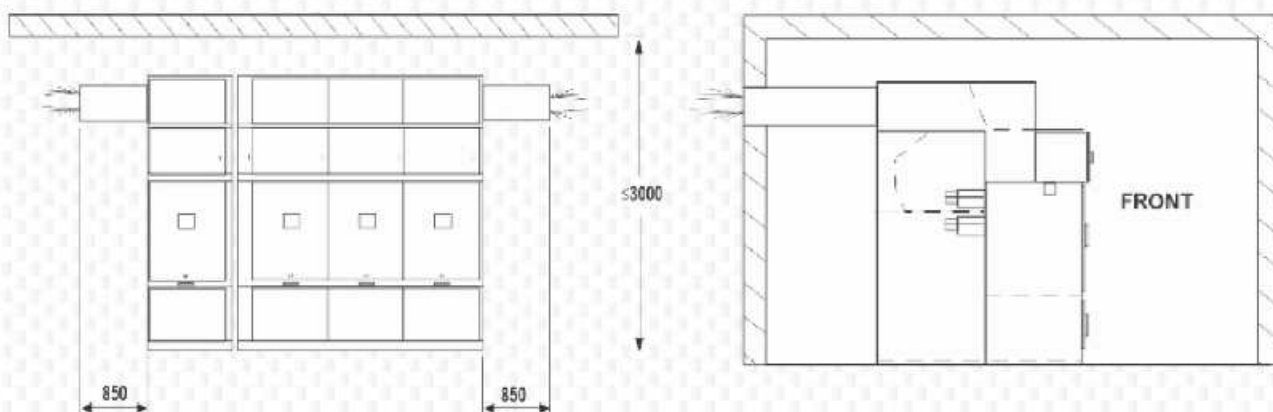


چیدمان تک ردیف بهینه در پست های فشار متوسط:

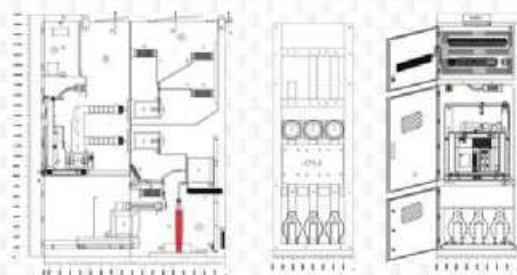
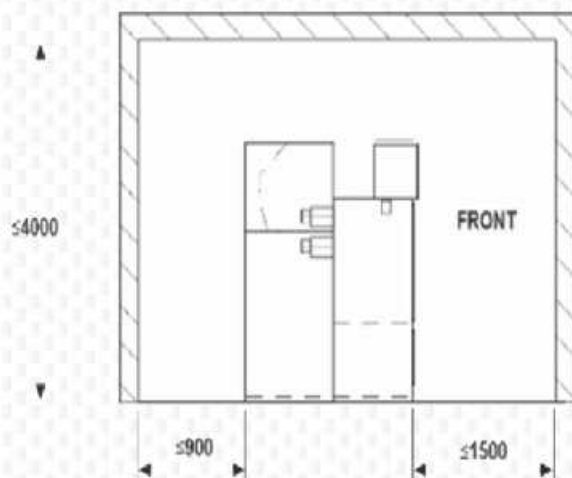
در این چیدمان حداقل ارتفاع مجاز از کف تا سقف سوییچ روم (در صورت وجود آگزوز داکت) ۳ متر، از دو سمت انتهایی و پشت چیدمان ۹۰ سانتیمتر، و همچنین فضای مقابل سوییچ گیرها ۱.۵ متر می باشد.



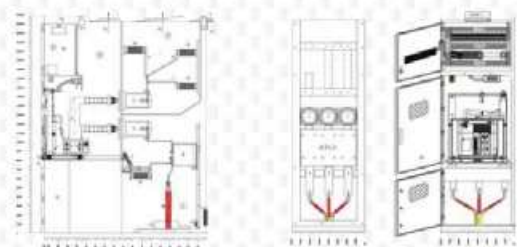
فواصل مجاز با وجود کانال خروج گاز (With gas exhaust duct)
فقط در صورت وجود کانال خروج گاز، امکان گارانتی Internal arc proof وجود دارد



فواصل مجاز بدون وجود کانال خروج گاز (Without gas exhaust duct)



تابلوی SEMS-24 (Incoming) در نماهای مختلف



تابلوی SEMS-24 (Outgoing) در نماهای مختلف



گروه صنعتی و تولیدی تامین انرژی پارسارگاد
SAMIN ENERGY Co.

درتکتور خلاء کشویی مدل VP4-EL یا VD4-P



مشخصات بریکرهای خلاء کشویی و ارت سوییچ:

کنتاکتور خلاء کشویی



رله حفاظتی ثانویه: جریانی، ولتاژی، جریانی-ولتاژی و دیفرانسیلی



ارت سوییچ



تجهیزات اندازه گیری



ترانسفورماتور ولتاژ



ترانسفورماتور جریان



فیوز فشار متوسط



نشانه وجود ولتاژ





گروه صنعتی و تولیدی ثمین انرژی پاسارگاد

SAMIN ENERGY Co.



کارخانه:

کرمان، شهرک صنعتی شماره ۲ (خضراء)،
بلوار ملیکا، خیابان ملیکا دوم
کدپستی: ۷۶۱۷۱۹۹۹۷۶، تلفن: ۳۴ ۳۱۶۲ ۷۷۰۰
website: saminenergyco.com

دفتر مرکزی:

تهران، سعادت آباد، بلوار دریا، خیابان
شکوفان ۱، خیابان بهاران یکم، پلاک ۳۴
کدپستی: ۱۹۹۸۹۱۴۴۱۴، تلفن: ۲۱ ۵۹۴۸۷۷۷۷
email: info@saminenergyco.com