

استاندارد سازه ها و گنتری های فلزی و بتنی پستهای انتقال نیرو
کمیسیون فنی نشریه " بررسی اطلاعات در مورد ابعاد ، اوزان ، نیروهای مجاز و
نحوه نصب تجهیزات فشار قوی "

رئیس

ابراهیم نمازی (فوق لیسانس مدیریت)

سمت یا نمایندگی

سازمان مدیریت توانیر - دفتر استانداردها

محقق

هاشم دوزبخشان (فوق لیسانس مهندسی برق)
مرتضی یعقوبی شریف (لیسانس مهندسی برق)
حمید ثابت فر (فوق لیسانس عمران)

مهندسين مشاور غرب نیرو
مهندسين مشاور غرب نیرو
مهندسين مشاور غرب نیرو

اعضاء

سیدسجاد جمالی
محمدعلی معتمدی

سازمان مدیریت توانیر - دفتر استانداردها
سازمان مدیریت توانیر - دفتر استانداردها

فهرست مندرجات

صفحه	موضوع
۱	مقدمه
۳	۱- طرح جانمایی پستهای انتقال نیرو
۴	۱-۱- تاثیر طرح های جانمایی بر طرح سازه ها
۴	۲-۱- کلیات طرح جانمایی پستها
۷	۳-۱- طرح های جانمایی استاندارد پستهای انتقال نیرو
۷	۲- مشخصات ابعادی تجهیزات فشار قوی
۷	۱-۲- تجهیزات ۶۳ کیلوولت
۸	۲-۲- تجهیزات ۱۳۲ کیلوولت
۱۰	۳-۲- تجهیزات ۲۳۰ کیلوولت
	۴-۲- تجهیزات ۴۰۰ کیلوولت
۱۱	۳- ابعاد کلی سازه های تجهیزات و گنتری ها
۱۱	۱-۳- پستهای فوق توزیع ۶۳ کیلوولت
۱۲	۲-۳- پستهای فوق توزیع ۱۳۲ کیلوولت
۱۳	۳-۳- پستهای ۲۳۰ کیلوولت
۱۴	۴-۳- پستهای ۴۰۰ کیلوولت
۱۵	۵-۳- قسمت ۶۳ کیلوولت پستهای انتقال
۱۵	۶-۳- قسمت ۱۳۲ کیلوولت پستهای انتقال
۱۷	۴- نقشه های پیوست

پیشگفتار

استاندارد برحسب مورد عبارتست از تعیین تمام یا برخی از خصوصیات و مشخصات هر جوهره (محصول، فرآیند، سازمان یا فرد) و اطمینان از کیفیت آن از قبیل:

کالا (Material) شامل: اجزاء تشکیل دهنده، ترکیب، مواد اولیه، جنس، منشاء، کمیت، رنگ، وضع ظاهر، وزن، ابعاد، عیار، فهرست مقادیر، نحوه استفاده، شرایط کاری، شرایط محیطی و آب و هوایی، مشخصات فنی، توانایی‌ها، قابلیت‌ها، فهرست اطلاعات داده شده توسط خریدار، فهرست اطلاعات خواسته شده از سازنده، اطلاعات شرایط محیطی و آب و هوایی، بسته بندی، حمل و نقل و نگهداری.

مهندسی (Engineering) شامل: معیارها، مبانی، نیازها و خواسته‌ها، اطلاعات مورد نیاز جهت طراحی و انتخاب، نرم افزارها، شاخص‌ها و پارامترهای مشخص کننده طراحی، روش قدم به قدم طراحی، یک نمونه طراحی، جداول طراحی، مشخصات فنی و قابلیت‌ها، خواص، ایمنی، بهداشت، اقتصاد، نقشه‌ها، طرح تفصیلی، محاسبات، دستورالعمل‌ها، راهنمای کاربردی، معیارهای طراحی، شرایط محیطی و ضرایب اطمینان.

اجرائی (Construction) شامل: ساخت، نشانه و علامت گذاری، بسته بندی، حمل و نقل، نصب، فونداسیون، سازه، ساختمان، تاسیسات، راه اندازی، راهبری و بهره برداری، ابزار و وسائل خاص، فصل مشترک‌ها، نگهداری و تعمیرات، دستورالعمل نصب، ابزار مخصوص و تنظیمات.

بازرسی (Inspection) شامل: کیفیت، بازرسی، آزمایش در طول ساخت، آزمایش راه اندازی، آزمایش دوره ای، فرم‌های کنترل کیفی، روش کنترل کیفی و تاییدها.

عمومی (General) شامل: فرم‌ها، نحوه یکنواخت کردن اوراق اداری، اسناد بازرگانی و مالی، اولویت‌ها، روش‌ها، توصیه‌ها، تفسیرها، ملزومات، مقررات و قوانین، سیاست‌ها و استانداردهای مورد استفاده.

ساختار (Structure) شامل: طرح و ساختار گزارش و خلاصه آن، تهیه و تدوین کنندگان منابع، مراجعه و استانداردهای مورد استفاده، عناوین، هدف و دامنه کاربرد، تعاریف، متن اصلی، عبارات، جداول، ...، نظرات و پیشنهادات، آمار و اطلاعات، اشکال، جداول، منحنی‌ها، نقشه‌ها، فرمول‌ها، نمودارها، نتیجه، واژگان، پیوسته و سبک نگارش.

این استاندارد جهت استفاده در صنعت برق تهیه و به تصویب مقام محترم وزارت نیرو رسیده است بنابراین رعایت آن برای کلیه شرکت‌های تابعه و وابسته به وزارت نیرو الزامی می‌باشد.

این استاندارد توسط گروهی مرکب از متخصصین و کارشناسان مجرب در زمینه‌های سازه‌های پستهای انتقال نیرو که دارای تجارب طولانی در صنعت برق و صنایع دیگر می‌باشند بر مبنای استانداردهای معتبر جهانی، مراجع منتشره علمی، مدارک فنی و تجارب کارشناسان، متخصصین و

صنعتگران تهیه شده و سپس به منظور بررسی و اظهار نظر برای اشخاص علاقمند و ذینفع شامل مهندسين مشاور ، شرکت های تابعه و وابسته ، صاحبان صنایع و حرف و اساتید دانشگاه ها ، مراکز علمی و تحقیقاتی ارسال و نظرات و پیشنهادات اصلاحی آنها جمع آوری گردیده است. و در مرحله بعدی جلساتی با حضور متخصصین و صاحب نظران فوق الذکر تشکیل و در نهایت نظرات و پیشنهادات اصلاحی مورد تایید اعضاء جلسه در آن اعمال و بدین ترتیب این استاندارد حاصل شده است.

علیرغم تلاش های فوق الذکر بهیچ وجه ادعا نمی گردد استاندارد حاضر بدون عیب و کاستی باشد لذا هرگونه نظرات اصلاحی در جهت ارتقاء کیفیت آن در تجدید نظر بعدی مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

Mehrshidniroo.com

استاندارد سازه ها و گتري هاي فزاي و بتني پستههاي انتقال نيرو

مرحله دوم (استاندارد)

مباني و معيارهاي طراحي و انتخاب سازه ها و فونداسيون ها ۶۴/۲۰۱	جلد اول
مشخصات فني سازه ها و بارگذاري تجهيزات و آزمون هاي مربوط به آنها ۶۴/۲۰۲	جلد دوم
نقشه هاي فونداسيون سازه گتري ها پايه تجهيزات بجز كليدها ۶۴/۲۰۳	جلد سوم
نقشه هاي فونداسيون سازه كليدها و پايه هاي روشنايي ۶۴/۲۰۴	جلد چهارم

مرحله اول (شناخت)

تجزيه و تحليل اطلاعات آماري ، حوادث و اتفاقات سازه ها و گتري هاي پست موجود ۶۴/۱۰۱	جلد اول
عوامل موثر در انتخاب و طراحي سازه ها فونداسيون ها ، استانداردها و آئين نامه ۶۴/۱۰۲	جلد دوم
مباني بارگذاري و تركيب بارها ۶۴/۱۰۳	جلد سوم
بررسي اطلاعات در مورد ابعاد ، اوزان ، نيروهاي مجاز و نحوه نصب تجهيزات فشار قوي ۶۴/۱۰۴	جلد چهارم

مقدمه

معاونت توسعه و امور اقتصادی سازمان مدیریت توانیر تدوین استاندارد پایه های تجهیزات و گنتری های فلزی و بتنی در پستهای انتقال نیرو را در دست تهیه دارد. این گزارش شامل بند ۸ مرحله اول خدمات این پروژه با عنوان " بررسی اطلاعات در مورد ابعاد ، اوزان ، نیروهای مجاز و نحوه نصب تجهیزات فشار قوی ، شامل : کلیدها ، سکسیونرها ، ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ ، مقره های اتکایی ، برقگیرها و سرکابل ها " می باشد. در جهت تعیین استراکچرهای مناسب برای انواع تجهیزات نیاز به بررسی های زیر می باشد که در این گزارش به آنها پرداخته شده است :

۱- طرح های جانمایی تجهیزات فشار قوی و گنتری های پستها که یادآوری می گردد هرچند در شرح کار مرحله اول مستقیماً به آن اشاره شده است ولی در ارتباط با نحوه نصب تجهیزات ضرورتاً انجام می شود.

۲- اطلاعات مورد نیاز تجهیزات شامل ابعاد ، نقشه ها ، اوزان و غیره.

۱- طرح های جانمایی پستهای انتقال نیرو

ابتدا یادآوری می شود که طرح های جانمایی مورد نظر شامل پستهای فوق توزیع با ولتاژهای ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت و پستهای انتقال با ولتاژهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت می باشد.

۱-۱- تاثیر طرح های جانمایی بر طرح سازه ها

تاثیر طرح های جانمایی بر طرح سازه ها و گنتری ها ناشی از اصول زیر است :

- ۱- نیروهای وارده از ترمینال های فشار قوی بر تجهیزات و به تبع آن به سازه ها تابعی از فواصل تجهیزات و نوع هادی می باشد.
- ۲- ارتفاع سازه ها اولاً" تابع لزوم رعایت فواصل ایمنی و ثانیاً" تابع طرح جانمایی تجهیزات و اتصالات هادی ها می باشد.
- ۳- رعایت فواصل ایمنی و تعمیراتی از اصول طراحی نحوه استقرار تجهیزات و گنتری ها می باشد.

۱-۲- کلیات طرح جانمایی پستها

در ارتباط با طرح جانمایی تجهیزات در پستهای انتقال نیرو که نیازهای بهره برداری از پست را برآورده می سازد فعلاً" طرح های استاندارد تهیه نشده است ولی اصول آن توسط معاونت تحقیقات و فن آوری تحت عنوان " طراحی بهینه پستهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت " تبیین گردیده است و در ضمن طراحی تعداد زیادی پستهای انتقال نیرو در پروژه های ۲۵ پست و ۱۸ پست ارائه شده و برخی اجرا شده اند ، لذا طراحی این پستها به عنوان مبنای طرح های جانمایی مدنظر این پروژه خواهد بود.

جدول شماره یک ضمیمه نشان دهنده حداقل فواصل ایمنی مورد نیاز است که در طرح جانمایی پست و همچنین سیم کشی هادی ها باید مدنظر باشد. این جدول مطابق با الکتراى شماره ۱۹ (Electro No.19) بوده و شامل اصول زیر می باشد :

- ۱- فواصل ایمنی براساس ولتاژ قابل تحمل موج ضربه صاعقه مذکور در ستون دوم ارائه شده است و برای این ولتاژ حداقل فواصل هوایی فاز به فاز و فاز به زمین ارائه شده است که به عنوان مقدار اساسی " Basic value " در جدول در ستون ۶ آمده است.
- ۲- فاصله زمین تا پایه مقره عایقی در همه حال حداقل برابر ۲۲۵۰ میلیمتر ارائه شده که در واقع فاصله ای است که یک نفر در حالی که دست خود را بلند کرده در دسترس دارد و به عنوان قسمت ثابت ناحیه ایمنی در جدول آمده است. براساس روش های جاری و منظور نمودن ضخامت برف این فاصله ۲۵۰۰ میلیمتر در نظر گرفته خواهد شد.
- ۳- حداقل فاصله زمین تا پایین ترین قسمت های برقدار به ولتاژ مورد نظر بستگی دارد و این فاصله حرکت ایمنی نفرات را در محوطه پست تامین می نماید و شامل قسمت ثابت فاصله ایمنی به علاوه مقدار فاصله اساسی برای ولتاژ مورد نظر می باشد. این فواصل در ستون ۸ جدول آمده است.
- ۴- ناحیه ایمنی کار بدون وجود ماشین های سنگین شامل مقادیر ثابت که بستگی به قد نفر دارد و همچنین مقدار اساسی می باشد. مقدار ثابت فواصل ایمنی کاری برای جهت قائم برابر ۱۲۵۰ میلیمتر

و برای فاصله افقی ۱۷۵۰ میلیمتر تعیین گردیده است. ستون های ۱۰ و ۱۲ مقادیر فاصله ایمنی برای کار را نشان می دهد.

۵- فواصل ایمنی برای تردد ماشین های سنگین در هر حالت بستگی به ابعاد ماشین و محدوده مانور آنها دارد.

۶- فواصل ایمنی برای جاده های دسترسی از اندازه های ماشین آلات سبک مورد لزوم جهت تعمیرات تبعیت می نماید که انتخاب ارتفاع ۳۲۰۰ میلیمتر جهت ماشین به علاوه مقدار اساسی برای فاصله ایمنی قابل قبول می باشد.

لزوم رعایت فواصل ایمنی و تعمیراتی و مشخصات تجهیزات ، تعیین کننده شکل و ابعاد کلی سازه ها و گنتری های پستها می باشند و نیروهای وارده بر سازه همانطور که در گزارش بررسی مبانی بارگذاری آمده است طرح جزئیات سازه را مشخص می نماید.

۱-۳- طرح های جانمایی استاندارد پستهای انتقال نیرو

۱-۳-۱- طرح جانمایی پست های فوق توزیع ۶۳ و ۶۶ کیلوولت

استاندارد پستهای فوق توزیع ۶۳ کیلوولت امور برق وزارت نیرو شامل طرح های استاندارد برای این پستها در گزینه های زیر می باشد.

تیپ A1 : با طرح تک خطی H تک شینه با سکسیونر تقسیم کننده شینه در این طرح هادی های شینه ۶۳ کیلوولت و همچنین رابط بین سکسیونرهای فیدرها در دو طرف شینه و سایر هادی های ۶۳ کیلوولت و همچنین ۲۰ کیلوولت از نوع سیم های رشته ای آلومینیومی می باشند.
سطح مقطع سیم های رشته ای $1 \times 400 \text{ mm}^2$ برای فیدرهای ۶۳ کیلوولت و $2 \times 400 \text{ mm}^2$ برای شینه ۶۳ کیلوولت و شینه و فیدرهای ۲۰ کیلوولت ترانسفورماتور منظور می گردد. که البته برای هر پست براساس میزان جریان متفاوت است
نوع وسیله حفاظت از برخورد مستقیم صاعقه (شیلد) سیم فولادی گالوانیزه از نوع 7.No.8 می باشد. فاصله فاز به فاز ۶۳ کیلوولت برابر $1/5$ متر و ۲۰ کیلوولت برابر ۸۰ سانتی متر می باشد.

تیپ A2 : مشابه تیپ A1 ولی با پیش بینی تعداد فیدرهای ۶۳ کیلوولت بیشتر که عملاً از دید این پروژه تفاوت آن با تیپ A1 در اضافه شدن شینه و بالنتیجه نیروهای وارده بر مقره های اتکایی و احیاناً افزایش سطح مقطع هادی ها از این قسمت می باشد.

تیپ A3 : مشابه تیپ A2 که توسعه فیدرهای آینده ۶۳ کیلوولت هم انجام شده باشد که عملاً در این پروژه طراحی سازه های تیپ های A2 و A3 مشابه خواهند بود.

تیپ B : بصورت دو فیدر ترانس و سکسیونر جداکننده شینه می باشد که سایر مشخصات آن مشابه تیپ های قبلی است.

تیپ C: بصورت دو فیدر ترانس منتهای با یک خط ورودی ۶۳ کیلوولت که سایر مشخصات آن مشابه تیپ های قبلی است.

جهت مراجعه سریعتر طرح های جانمایی استاندارد تیپ های A3 و B و C و مقاطع مربوطه ضمیمه این گزارش می باشد.

در خصوص آرایش فیدرهای دیگر شامل باسبار دویل، باسبار یو شکل، ...، باسبار اصلی و انتقالی (Main & Transf.) و آرایش های دیگر که غیرمرسوم می باشد اصول ارتفاعی سازه تجهیزات و نیروهای وارد بر آن مطابق آرایش های اشاره شده می باشد.

۱-۳-۲- طرح جانمایی پستهای فوق توزیع ۱۳۲ کیلوولت

تیپ A1: با طرح فیدر ترانس می باشد. در طرح این پستها جهت شینه ها و فواصل بلند رابط بین سکسیونرهای دو طرف شینه و اتصال از ترانسفورمر جریان به ترانسفورمر قدرت از لوله های آلومینیومی و در سایر موارد از سیم های رشته ای آلومینیومی استفاده شده است.

فواصل فاز به فاز در طرح ها برابر ۳ متر فرض شده که با توجه به ساخت سکسیونرهای داخلی در این پروژه استراکچرها برای فاصله ۲/۵ متر طرح خواهند شد که البته شرایط سخت تری را به لحاظ نیروها شامل خواهد شد.

مطابق استاندارد شینه افزار پستهای ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت سطح مقطع هادی های لوله ای آلومینیومی ۸۰×۵ میلیمتر و سطح مقطع سیم های رشته ای آلومینیومی برای فیدرها ۱×۴۰۰ میلیمتر مربع در نظر گرفته می شوند. سیم شیلد از نوع 7.No.8 منظور می گردد و ممکن است این سطح مقطع با توجه به پست تغییر کند.

تیپ A2: با طرح فیدر ترانس و قابلیت توسعه به طرح شینه ساده با سکسیونر جداکننده با چهار فیدر می باشد و سایر مشخصات آن مشابه طرح A1 است.

تیپ B: با طرح شینه ساده تقسیم شده (با کلید) ناقص و سکسیونر کنارگذر که سایر مشخصات آن مشابه تیپ A می باشد.

تیپ C: با طرح شینه ساده تقسیم شده (با کلید) بصورت II با دو فیدر خط با دو فیدر ترانس که فیدرهای خط دارای کلید می باشند این طرح قابل توسعه به طرح شینه ساده کامل (۵ کلیدی) می باشد.

تیپ D: با طرح شینه ساده با سکسیونر جداکننده با دو فیدر خط و دو فیدر ترانس با چهار کلید.

تیپ E: با شینه اصلی - انتقالی در این طرح شینه های اصلی و انتقالی از نوع رشته ای با استفاده از گنتری می باشد و هادی های باس اصلی با سیم ۲×۴۰۰ mm² در نظر گرفته می شوند.

تیپ F: با طرح شینه ساده U با سکسیونر جداکننده که شینه های اصلی مطابق تیپ E در نظر گرفته می شود.

- تیپ های آلترناتیو برای طرح های A1, A2, B, C, D و طرح آلترناتیو برای موجگیر بصورت آویزی از گنتری خط و شینه و قسمت فشار متوسط که این طرح ها با توجه به استفاده کامل از سیم های رشته ای تهیه گردیده است نقشه های جانمایی و مقاطع کلیه تیپ های یاد شده فوق به پیوست می باشد.

۱-۳-۳- طرح های جانمایی پستهای ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت

طرح جانمایی و مقاطع پست ۴۰۰ کیلوولت با شینه بندی ۱/۵ کلیدی، طرح های جانمایی و مقاطع پست ۲۳۰ کیلوولت با شینه بندی ۱/۵ کلیدی و شینه بندی دابل به پیوست می باشد. نظر به تفاوت قسمت های ۶۳ کیلوولت و ۱۳۲ کیلوولت پستهای انتقال با پستهای فوق توزیع طرح های جانمایی و مقاطع ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت این پستها نیز پیوست گردیده است.

نوع هادی ها در طرح های فوق به صورت زیر می باشد:

قسمت ۴۰۰ کیلوولت:	سیم های رشته ای	۲×۸۰۰ mm ²
	باسبار لوله ای	۲۰۰/۶ mm
	هادی لوله ای فیدرها	۱۶۰/۶ mm
قسمت ۲۳۰ کیلوولت:	سیم های رشته ای فیدرها	۲×۱۰۰۰ mm ²
	سیم های رشته ای باس کوپلر	۳×۱۰۰۰ mm ²
	باسبار لوله ای	۲۰۰/۶ mm
	هادی لوله ای فیدرها	۱۶۰/۶ mm
قسمت ۱۳۲ کیلوولت:	سیم های رشته ای فیدرها	۲×۶۲۵ mm ²
	سیم رشته ای باس سکشن	۲×۱۰۰۰ mm ²
	هادی لوله ای باس	۱۲۰/۶ mm
	هادی لوله ای فیدرها	۱۰۰/۶ mm
قسمت ۶۳ کیلوولت:	سیم های رشته ای	۲×۱۰۰۰ mm ²
	باسبار لوله ای	۱۶۰/۶ mm
	هادی لوله ای فیدرها	۱۰۰/۶ mm

۲- مشخصات ابعادی تجهیزات فشار قوی

مشخصات ابعادی و وزن تجهیزات فشار قوی جهت طرح ابعاد کلی سازه ها و همچنین محاسبه نیروهای وارده بر سازه با توجه به اطلاعات موجود از تجهیزات ساخت داخل و خارج مورد بررسی قرار می گیرد و نقشه های ابعادی کلیه تجهیزات پیوست می باشد.

ترکیب بارگذاری اساسا بر دو اصل زیر استوار می باشد :

۱- امکان همزمانی دو یا چند حالت یا اتفاق بصورت مطلق.

۲- احتمال همزمانی دو یا چند حالت یا اتفاق بصورت آماری.

۱-۲- تجهیزات ۶۳ کیلوولت

۱-۱-۲- کلید قدرت

وسیله ای است جهت قطع همزمان جریان و ولتاژ که دارای مکانیزم مکانیکی (شامل فنری ، روغنی و ...) برای ایجاد سرعت و نیروی لازم جهت این هدف می باشد که معمولا" در این سطح ولتاژی به صورت سه فاز (تک مکانیزم) می باشد که علاوه بر نیروهای استاتیکی دارای نیروهای دینامیکی می باشد. در اینجا جهت آشنایی با ابعاد نسبی آن تیپ 1-1 EDF.SK با مکانیزم فنری نوع FSA و سه فاز سازنده کارخانه پارس سوئیچ تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب. ارائه شده است.

۲-۱-۲- سکسیونر

وسیله ای است جهت قطع ولتاژ دارای مکانیزم موتوری و دستی به صورت سه فاز دارای آرایش افقی یا عمودی که در محاسبات فقط دارای نیروهای استاتیکی می باشد و در اینجا تیپ NSA 72.5 از نوع H.C.B یا M.C.B و سه فاز ساخت کارخانه پارس سوئیچ ارائه شده است.

۳-۱-۲- ترانسفورماتور جریان

وسیله ای است که جهت انجام نمونه گیری جریان مدارات و حفاظت و کنترل شبکه مورد استفاده قرار می گیرد. از نوع روغنی و فقط دارای نیروهای استاتیکی می باشد که نوع IMB کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب. ارائه شده است.

۴-۱-۲- ترانسفورماتور ولتاژ خازنی

به دو صورت تقسیم کننده ولتاژ به صورت خازنی و سیم پیچی از نوع روغنی بوده که معمولا" نوع اول بیشتر استفاده می شود و جهت نمونه گیری ولتاژ بکار می رود و فقط دارای نیروهای استاتیکی می باشد. و در اینجا نوع CPA ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب. معرفی شده است.

۲-۱-۵- برقگیر

وسیله ای است جهت حفاظت تجهیزات از شوک های ناخواسته از سوئیچیک و یا صاعقه که نیروهای آن به صورت استاتیکی می باشد و نظر به اینکه در حال حاضر برقگیر ساخت داخل در این رده ولتاژی تولید نمی شود با بررسی به عمل آمده از طرح برقگیر سازندگان خارج مختلف طرح برقگیر مورد نظر جهت طراحی سازه مربوطه به پیوست آمده است بدیهی است سازه به نحوی طرح خواهد شد که جوابگوی طرح های مختلف باشد.

۲-۱-۶- مقره اتکایی

وسیله ای است جهت جداسازی عایقی تجهیزات و هادی ها از سازه ها که با توجه به نوع نیروهای وارده به صورت های C4, C6 و یا C8 می باشد و در اینجا فقط یک نمونه جهت آشنایی ارائه شده است. مطابق بند ۲-۱-۵ طرح مقره اتکایی مورد نظر به پیوست آمده است.

۲-۱-۷- موجگیر

وسیله ای است جهت بدام انداختن و میرا کردن امواج انتقال یافته توسط خطوط انتقال که به دو صورت آویز و یا اتکائی می باشد و مطابق با استاندارد پستهای فوق توزیع ۶۳ کیلوولت موجگیر بصورت آویزی از گنتری خط نصب می شود حال آنکه جهت پستهای انتقال طرح نصب روی پایه (Pedestal) نیز منظور شده است. در این گزارش جهت نصب روی پایه هر دو حالت نصب روی مقره اتکایی و نصب روی CVT جهت پستهای فوق توزیع و انتقال منظور می گردد.

در این گزارش توضیحی درباره نیروهای تجهیزات به تفکیک و از همه مهمتر کلید و انواع بارهای فلزی و همچنین نوع سازه به صورت لیس و یا یکپارچه و نوع انتخاب پیچ و مهره ها با توجه به موقعیت نصب و محل قرار گیری و همچنین محدودیت های طراحی سازه ها از قبل محل قرارگیری مکانیزم ها و محل قرارگیری Boxها جهت عبور کابل CT, CVT و اتصال سیستم زمین و همچنین در خصوص هدایت کابل بر روی سازه های فلزی و سازه هایی که جهت تابلوهای محوطه از قبیل روشنایی - مارشال ها و توزیع AC و همچنین ستون های تکی که جهت گارد بکار می رود توضیحی ارائه نشده است.

- در کلیه نقشه ها از یک زیرنویس که حاوی مشخصات تهیه کننده استاندارد، سازنده و ... استفاده شود.

مشخصات موجگیر که در اندازه و وزن آن موثر است بصورت زیر در نظر گرفته می شود.

مشخصات	پستهای فوق توزیع	پستهای انتقال	پستهای انتقال	پستهای انتقال
	۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۴۰۰ کیلوولت
اندوکتانس	0.2 mH یا 0.5 Mh	0.315 یا 0.5 mH	0.5 mH یا 7 mH	0.5 mH یا 7 mH
جریان نامی	630 A , 800 A , 1000 A	800 A یا 1000 A	1000 - 2000	1500 - 3000
جریان اتصال کوتاه نامی	20 KA , 31.5 KA	31.5 KA , 40 KA	40 , 50 KA	40 KA یا 50 KA

۲-۲- تجهیزات ۱۳۲ کیلوولت

۱-۲-۲- کلید قدرت تیپ LTB با مکانیزم فنی نوع BLK سه فاز سازنده کارخانه پارس سوئیچ تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۲-۲-۲- سکسیونر تیپ NSA 145 از نوع H.C.B و سه فاز ساخت کارخانه پارس سوئیچ.

۳-۲-۲- ترانسفورماتور جریان تیپ IMB روغنی ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۴-۲-۲- ترانسفورماتور ولتاژ خازنی نوع CPA ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۵-۲-۲- برقگیر و مقره اتکایی

مشابه توضیحات بندهای ۵-۱-۲ و ۶-۱-۲ نقشه های ابعادی مورد نظر پیوست می باشد.

۶-۲-۲- موجگیر

مطابق با استاندارد پستهای فوق توزیع ۱۳۲ کیلوولت موجگیر بصورت نصب روی ترانسفورماتور ولتاژ خازنی منظور شده و آلترناتیو بصورت آویزان از گنتری خط نیز ارائه شده است. در طرح پستهای انتقال نصب روی مقره اتکایی نیز منظور شده که در این پروژه به هر سه صورت در نظر گرفته می شود.

مشخصات موجگیر که در اندازه و وزن آن موثر است بصورت زیر در نظر گرفته می شود :

اندوکتانس : 0.315 mH و 0.5 mH

جریان نامی : 800 A و 1250 A

جریان اتصال کوتاه نامی : 31.5 KA

۳-۲- تجهیزات ۲۳۰ کیلوولت

۱-۳-۲- کلید قدرت تیپ HPL 245/31 B1 با مکانیزم فنی نوع BLG 1002A در دو نوع سه فاز و تک فاز سازنده کارخانه پارس سوئیچ تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۲-۳-۲- سکسیونر تیپ NSA 245 از نوع H.C.B و سه فاز ساخت کارخانه پارس سوئیچ استراکچر مربوطه برای دو حالت نصب فازهای سکسیونرها بصورت مواز و سری (برای پستهای با شینه دابل) مدنظر خواهد بود.

۳-۳-۲- ترانسفورماتور جریان تیپ IMB روغنی ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۴-۳-۲- ترانسفورماتور ولتاژ خازنی تیپ CPA ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آب.ب.

۵-۳-۲- برقگیر و مقره اتکایی

مشابه توضیحات بندهای ۵-۱-۲ و ۶-۱-۲ نقشه های ابعادی مورد نظر پیوست می باشد.

۲-۱-۶- موجگیر

نصب موجگیر بصورت آویزان از گنتری خط و نصب روی مقره اتکایی در این پروژه منظور می گردد. مشخصات موجگیر بصورت زیر در نظر گرفته می شود :

اندوکتانس :	0.5 mH	و	0.5 mH
جریان نامی :	1250 A	و	2000 A
جریان اتصال کوتاه نامی :	50 KA	و	40 KA

۲-۴- تجهیزات ۴۰۰ کیلوولت

۲-۴-۱- کلید قدرت تیپ HPL 420/T31 B2 با مکانیزم فنی نوع BLG 1002A تک فاز سازنده کارخانه پارس سوئیچ تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب.

۲-۴-۲- سکسیونر تیپ NSA 420 از نوع H.C.B و تک فاز ساخت کارخانه پارس سوئیچ تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب.

۲-۴-۳- ترانسفورماتور جریان تیپ AOK 420 کور بالا ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب.

۲-۴-۴- ترانسفورماتور ولتاژ خازنی تیپ CPA 420 ساخت کارخانه نیروترانس تحت لیسانس شرکت آ.ب.ب.

۲-۴-۵- برقگیر و مقره های اتکایی

مشابه توضیحات بندهای ۲-۱-۵ و ۲-۱-۴ نقشه های ابعادی مورد نظر پیوست می باشد.

۲-۴-۶- موجگیر

موجگیر بصورت آویزان از گنتری خط و نصب روی مقره اتکایی در این پروژه منظور می گردد. مشخصات موجگیر بصورت زیر در نظر گرفته می شود :

اندوکتانس :	0.5 mH	و	1 mH
جریان نامی :	3150	و	2000 A
جریان اتصال کوتاه :			50 KA

۳- ابعاد کلی سازه های تجهیزات و گنتری ها

با توجه به بخش های اول و دوم این گزارش ارتفاع و شکل کلی سازه بصورت زیر مشخص می گردد :

۳-۱- پستهای فوق توزیع ۶۳ کیلوولت

ابعاد سازه	نوع تجهیزات
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب کلید سه فاز	کلید فشار قوی
به ارتفاع ۳۴۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سکسیونر سه فاز و یا یک پایه برای نصب تک فاز	پایه بلند
به ارتفاع ۲۲۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سکسیونر سه فاز و یا یک پایه برای نصب تک فاز	پایه کوتاه
به ارتفاع ۱۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز و آرایش باسبار دویل	ترانسفورماتور جریان
به ارتفاع ۱۹۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز و آرایش باسبار دویل	ترانسفورماتور ولتاژ
به ارتفاع ۲۶۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز و آرایش باسبار دویل	مقره انکابی
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز و آرایش باسبار دویل	برقگیر
ارتفاع فاز ۸ متر ، ارتفاع سیم شیلد ۱۱ متر و دهنه ۷ و ۸ و ۷/۵ متر	گنتری ۶۳ کیلوولت
ارتفاع فاز ۵ و ۶ و ۷ متر ، دهنه ۳ و ۳/۵ و ۴ متر	گنتری ۲۰ کیلوولت

۲-۳- پستهای فوق توزیع ۱۳۲ کیلوولت

ابعاد سازه	نوع تجهیزات	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر برای هر یک از فازها	کلید فشار قوی	
به ارتفاع ۴۵۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سه فاز و با یک پایه برای نصب تک فاز	پایه بلند	سکسیونر
به ارتفاع ۲۴۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سه فاز و با یک پایه برای نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۳۴۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سه فاز و با یک پایه برای نصب تک فاز	پایه متوسط	
به ارتفاع ۱۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور جریان	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور ولتاژ	
به ارتفاع ۵۶۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سه فاز و با یک پایه برای نصب تک فاز	پایه بلند	مقره اتکایی
به ارتفاع ۳۳۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۲۷۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه متوسط	
به ارتفاع ۲۷۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	برقگیر	
ارتفاع فاز ۹ متر ، ارتفاع سیم شیلد ۱۲ یا ۱۳ و یا ۱۴ متر ، دهنه ۱۱ یا ۱۲ متر و یا ۱۳ متر	گنتری ۱۳۲ کیلوولت خط	
ارتفاع ۹ متر و ارتفاع سیم شیلد ۱۲ یا ۱۳ و یا ۱۴ متر و دهنه ۱۱ یا ۱۲ و یا ۱۳ متر	گنتری ۱۳۲ کیلوولت باسبار در اصلی-انتقالی	
ارتفاع ۱۳ متر و دهنه ۱۲ متر	گنتری فیدرها در باس اصلی - انتقالی	
ارتفاع ۷ یا ۸ و یا ۹ متر و دهنه ۱۲ متر	گنتری باسبار در تک شینه ها	
ارتفاع ۹ متر و دهنه ۱۲ متر	گنتری باس در شینه ساده	
ارتفاع ۵ یا ۶ و یا ۷ متر و دهنه ۳ یا ۳/۵ و یا ۴ متر	گنتری ۲۰ و ۳۳ کیلوولت	

۳-۳- پستهای ۲۳۰ کیلوولت

ابعاد سازه	نوع تجهیزات	
به ارتفاع ۲۳۰۰ میلیمتر برای هر یک از فازها	تک فاز	کلید
به ارتفاع ۲۳۰۰ میلیمتر برای هر یک از فازها	سه فاز	فشار قوی
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سکسیونر سه فاز	با فازهای موازی	سکسیونر
به ارتفاع ۲۵۰۰ جهت نصب تک فاز	با فازهای متوالی	
به ارتفاع ۲۱۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور جریان	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور ولتاژ	
به ارتفاع ۷۷۰۰ میلیمتر	پایه بلند	مقره
به ارتفاع ۳۵۰۰ میلیمتر	پایه کوتاه	اتکایی
به ارتفاع ۵۰۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه بلند	برقگیر
به ارتفاع ۳۱۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع سیم فاز ۱۸ متر ، سیم شیلد ۲۳ متر و دهنه ۱۸ و یا ۱۹ متر	۱/۵ کلیدی	گنتری ۲۳۰ کیلوولت
به ارتفاع سیم فاز ۱۸ متر ، سیم شیلد ۲۳ متر و دهنه ۱۹ و یا بزرگتر از ۱۹ متر	دوبل	
به ارتفاع فاز ۱۰/۵ متر	پایه تک ترانس های تک فاز (فاز رزرو)	
به ارتفاع ۱۱ متر ، سیم شیلد ۱۴ متر و دهنه ۱۸ متری جهت باسبارهای سیمی	گنتری ۲۳۰ کیلوولت ۱/۵ کلیدی	

۳-۴- پستهای ۴۰۰ کیلوولت

نوع تجهیزات		ارتفاع
کلید فشار قوی		به ارتفاع ۲۲۰۰ میلیمتر برای هر یک از فازها
سکسیونر	پایه بلند	به ارتفاع ۵۰۰۰ میلیمتر با دو پایه برای هر فاز
	پایه کوتاه	به ارتفاع ۲۰۰۰ میلیمتر با دو پایه برای هر فاز
ترانسفورماتور جریان		به ارتفاع ۲۲۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز
ترانسفورماتور ولتاژ		به ارتفاع ۳۰۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز
مقره اتکابی	پایه بلند	به ارتفاع ۹۴۰۰ میلیمتر برای نصب تک فاز و دو مقره روی یک سازه
	پایه کوتاه	به ارتفاع ۳۳۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز
برقگیر		به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر برای نصب تک فاز
گنتری	فیدرها	به ارتفاع فاز ۲۳ متر ، سیم شیلد ۳۰ متر و دهنه ۲۴ متر
	ترانس های تک فاز	به ارتفاع فاز ۱۸ متر ، سیم شیلد ۲۵ متر و دهنه ۳۲ متر
پایه تک ترانس های تک فاز (فاز رزرو)		به ارتفاع فاز ۱۰/۵ متر

۳-۵- قسمت ۶۳ کیلوولت پستهای انتقال

ابعاد سازه	نوع تجهیزات	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب کلید سه فاز	کلید قدرت	
به ارتفاع ۳۴۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سکسیونر سه فاز	پایه بلند	سکسیونر
به ارتفاع ۲۲۰۰ میلیمتر با دو پایه برای نصب سکسیونر سه فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۳۰۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه بلند	ترانسفورماتور جریان
به ارتفاع ۲۲۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۱۹۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور ولتاژ	
به ارتفاع ۴۰۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه بلند	مقره اتکایی
به ارتفاع ۲۷۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	برقگیر	
به ارتفاع فاز ۷ یا ۸ متر ، سیم شیلد ۱۱ متر و دهنه ۷/۵ متر	فیدرها	گنتری
به ارتفاع فاز ۱۰ متر ، سیم شیلد ۱۳ متر و دهنه ۷/۵ متر	باس سکشن	

۳-۶- قسمت ۱۳۲ کیلوولت پستهای انتقال

ابعاد سازه	نوع تجهیزات	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر برای هر یک از فازها	کلید قدرت	
به ارتفاع ۳۵۰۰ میلیمتر برای نصب سه فاز	پایه بلند	سکسیونر
به ارتفاع ۲۴۰۰ میلیمتر برای نصب سه فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۲۸۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور جریان	
به ارتفاع ۲۵۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	ترانسفورماتور ولتاژ	
به ارتفاع ۴۸۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه بلند	مقره اتکایی
به ارتفاع ۲۹۵۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	پایه کوتاه	
به ارتفاع ۲۷۰۰ میلیمتر جهت نصب تک فاز	برقگیر	
به ارتفاع فاز ۹/۵ متر ، سیم شیلد ۱۲/۵ متر و دهنه ۱۰ متر	فیدرها	گنتری
به ارتفاع فاز ۱۲ متر ، سیم شیلد ۱۵ متر و دهنه ۱۰ متر	باس سکشن	

ولتاژ نامی (1) KV	ولتاژ پایداری ضربه (2) KV	فاصله جرقه نزدن (3) cm	مقادیر اساسی		رفت و آمد افراد		رفت و آمد وسیله		مقدار کل m			
			مقدار اضافه شده cm	مقدار اساسی cm	m ناحیه ایمن (قسمت ثابت)	مقدار کل m (8-6+7)	ناحیه ایمن (قسمت ثابت)	عمودی		ناحیه ایمن		
۲۰	۱۲۵	۲۲	۱۰ درصد در (۴) گرد شده (۵)	۲۴	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	مقدار کل m (۱۲-۶+۱۱)	حدود (۱۳) m	تولیس (۱۴) m	(۱۵-۶+۱۳+۱۴)
۳۳	۱۷۰	۳۲	۱۰	۳۵	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	حداقل ۳	با توجه	۰/۷	با توجه
۶۳	۳۲۵	۶۳	۱۰	۷۰	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	حداقل ۳	به مورد	۰/۷	به مورد
۱۳۲	۶۵۰	۱۳۸	۱۰	۱۵۲	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	حداقل ۳	مشخص	۰/۷	مشخص
۲۳۰	۱۰۵۰	۲۳۰	۱۰	۲۵۳	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	حداقل ۳	می گردد	۰/۷	می گردد
۴۰۰	۱۴۲۵	۳۰۵	۶	۳۲۳	۲/۲۵	۳	۱/۷۵	۳	حداقل ۳		۰/۷	

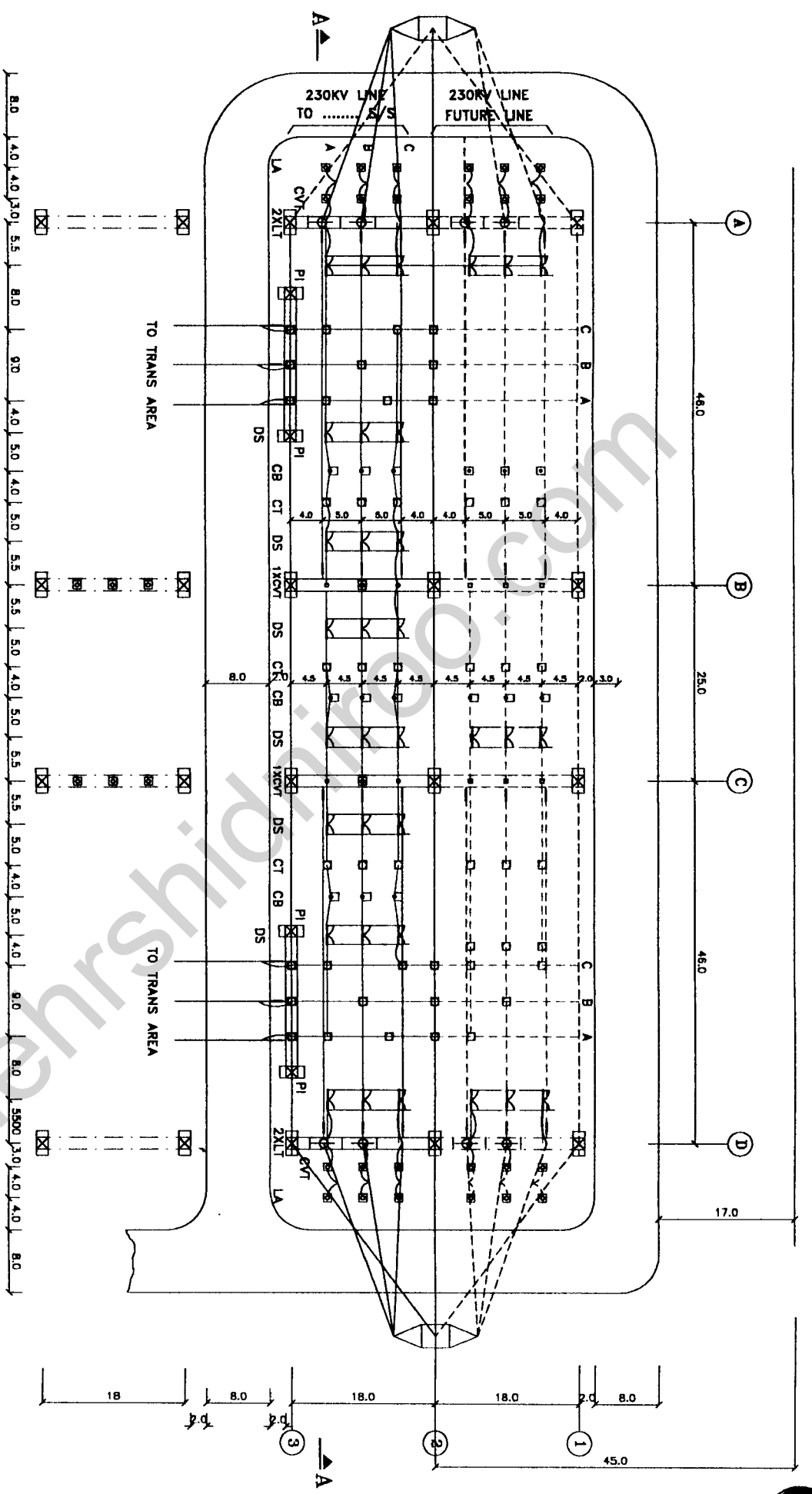
جدول ۱ - فواصل ایمنی در هوا مطابق با الکترای شماره ۱۹ - Electra No.19

۴- نقشه های پیوست

Mehrshidniroo.com

جدول نقشه های پیوست

DESCRIPTION	DRAWING NO.	SHEET
SAGHEZ 230/63 KV SUBSTATION :		
- 230 KV LAYOUT	SAE-830-305	1
- 230 KV SECTION A-A	SAE-830-306	2
- 230 KV SECTION B-B	SAE-830-307	3
- 63 KV LAYOUT	SAE-830-309	4
- 63 KV SECTION C-C	SAE-830-310	5
- 63 KV SECTION D-D	SAE-830-311	6
AZNA 63/20 KV SUBSTATION :		
- LAYOUT	AZN-620-101	1
- SECTION A-A	AZN-620-103	2
- SECTION B-B	AZN-620-104	3
- SECTION C-C	AZN-620-105	4
CAPACITIVE VOLTAGE TRANSFORMER :		
- CPA 145 KV	1 HSE 41321-C	1
- CPA 300 KV	D3 5500272	2
- CPA 420 KV	1 HSE 41321-H	3
CURRENT TRANSFORMER :		
- 1 MBD 145 KV	1 HSE 21081-EY	1
- 1 MBE 245 KV	4768212E-322	2
- A OK 420 KV	1 HSE 32300-AD	3
DISCONNECTOR SWITCH :		
- NSA 72.5/1600 D	1 HSB 285422-E	1
- NSA 145/1250 C	1 HSB 285422-4	2
- NSA 245/3150 D	1 HSB 285422-6	3
- NSA 420/3150	1 HSB 285422-V	4
CIRCUIT BREAKER		
- EDF SK 1-1	XL 410 026-AAS	1
- LTB 170 D1/B	1 HSB 425455 M 072	2
- HPL 245/31 B1	1 HSB 100001 M10	3
- HPL 420T 31 B2	1 HSB 100001 M21	4



NOTE
 FUTURE - - - - -

REFERENCE DRAWINGS

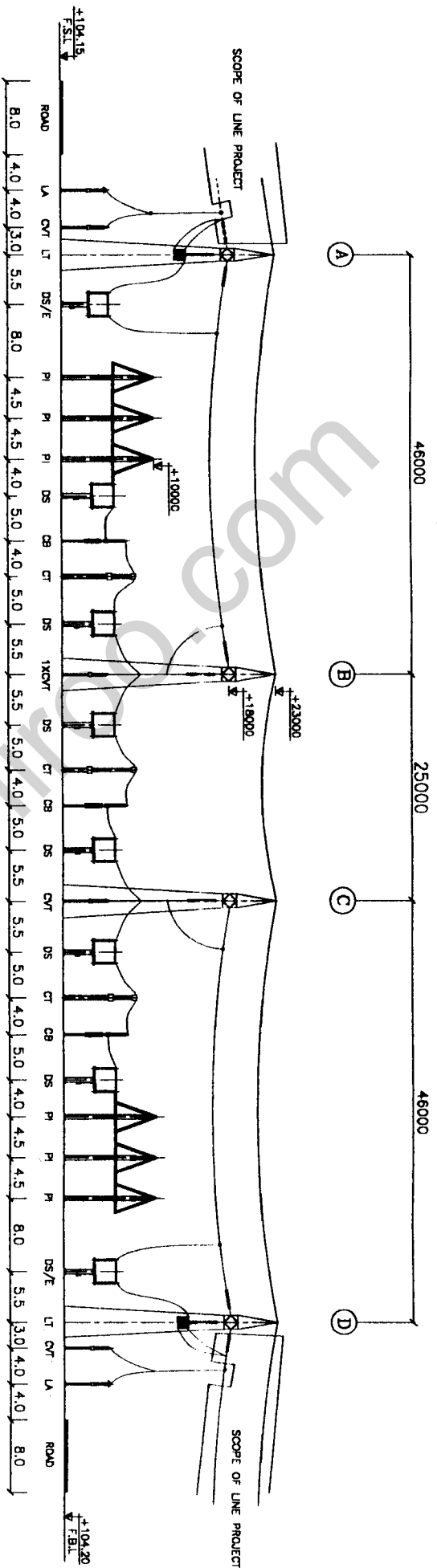
- GENERAL & OVERALL PLAN OF SUBSTATION
 DWG NO: SAE-830-304
- 230KV CONCEPTUAL SINGLE LINE DIAGRAM
 DWG NO: SAE-830-302

REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

TITLE SAGHEZ 230/69 KV S/S 230KV LAYOUT		PROJECT No. SAE-830-305	
CLIENT ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (W.R.E.C)		DESIGNED BY J.S.A	
DRAWN BY M.F		CHECKED BY M.F	
POWER ENGINEERING CONSULTANTS Ghorb-Niroo 		APPROVED BY H.D	
DATE 28.10.86		SCALE SHEET No.	

REFERENCE DRAWING

230KV LAYOUT DWG NO: SAE-830-305



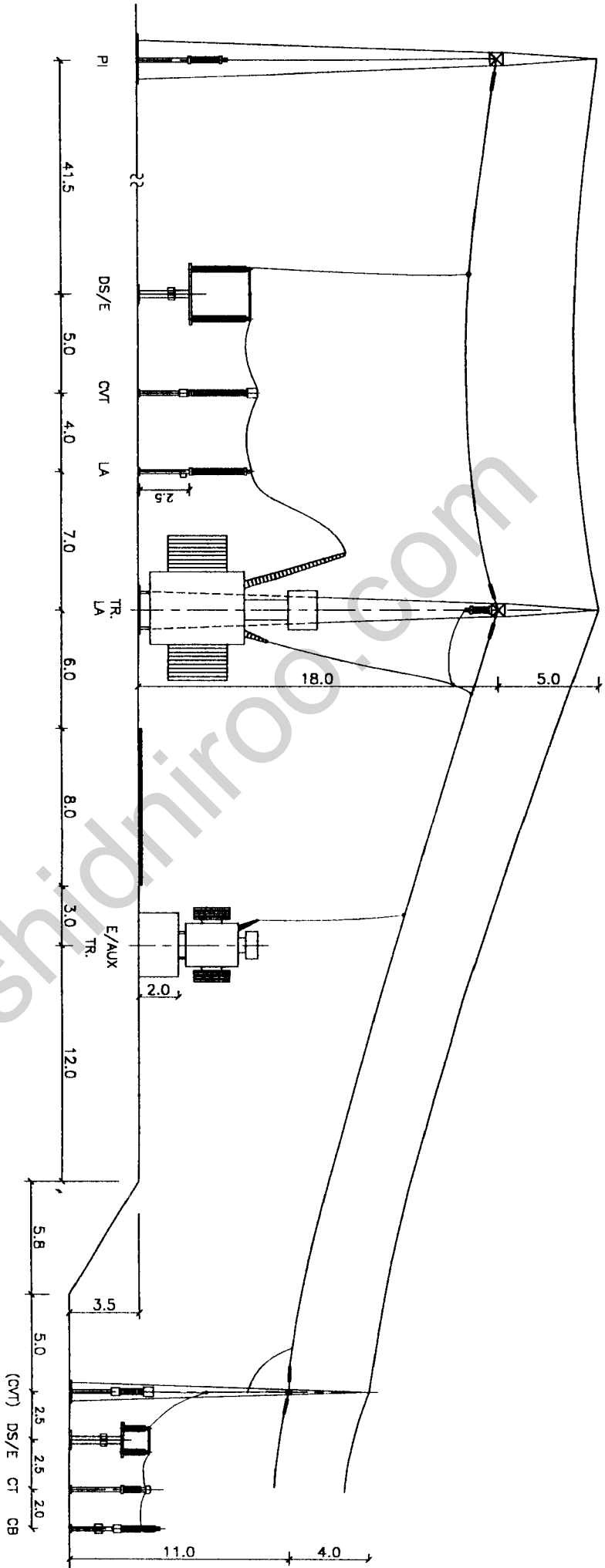
Sec. A-A
 Sec. 1:500

REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

TITLE SAGHEZ 230/63 KV S/S 230KV SECTION A-A	
DRAWING No. SAE-830-306 CLIENT: ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (W.R.E.C)	PROJECT No. DESIGNED BY: J.S.A DRAWN BY: M.M CHECKED BY: APPROVED BY: H.D
Charb-Niroo POWER ENGINEERING CONSULTANTS 	DATE: 78.10.28 SCALE: SHEET No.

REFERENCE DRAWING

GENERAL & OVERALL VIEW PLAN
OF SUBSTATION- DWG NO: SAE-830-304



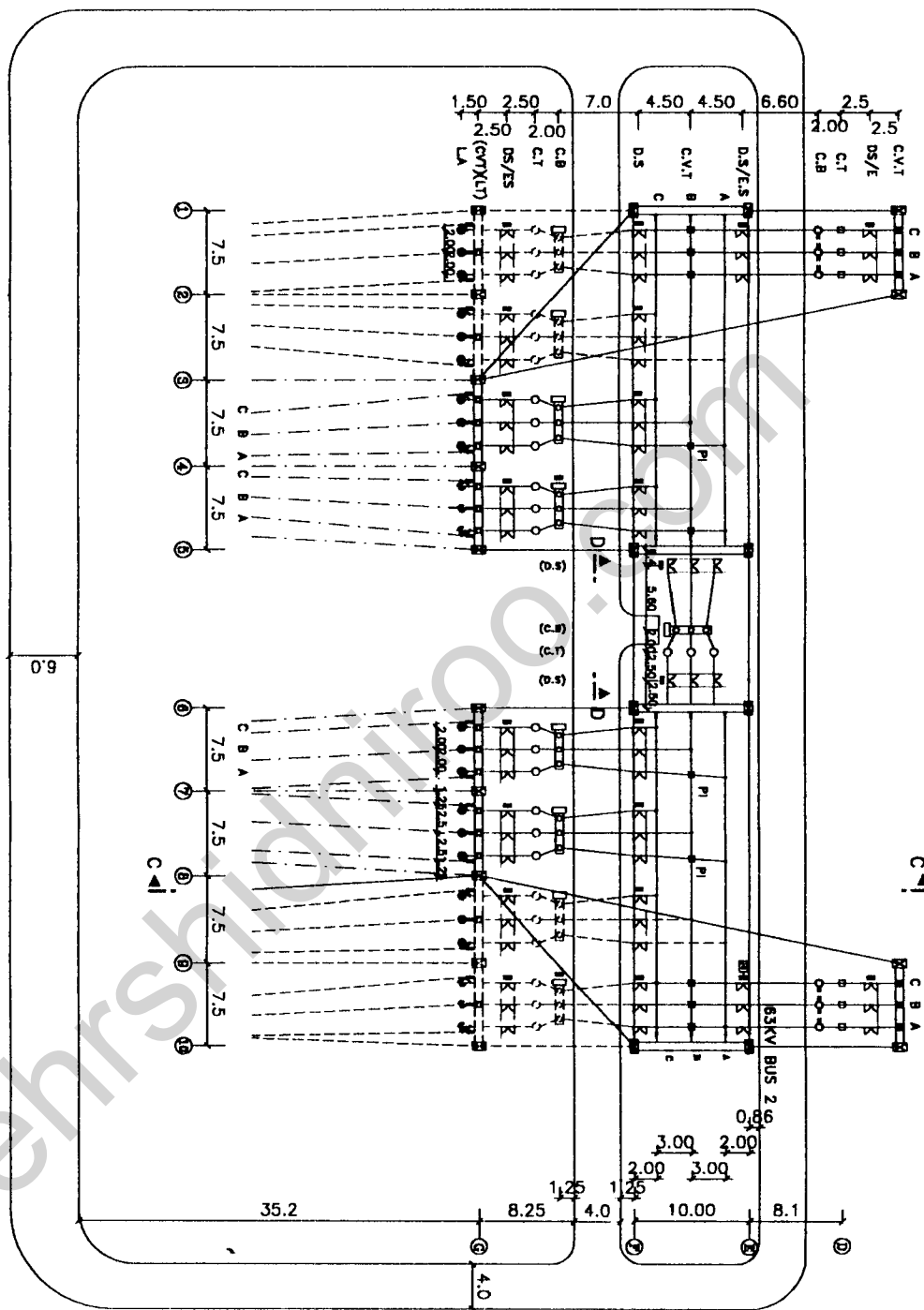
SECTION B-B

TITLE:		SAGGER 230/89 KV S/S	
DRAWING NO:		SAE-830-307	
CLIENT:		WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (WREC)	
PROJECT NO.:		SAGGER 230/89 KV S/S	
DRAWN BY:		A/J	
CHECKED BY:		E/J	
APPROVED BY:		E/J	
DATE:		11/11/08	
SHEET NO.:		1/1	

NO.	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
1			
2			
3			

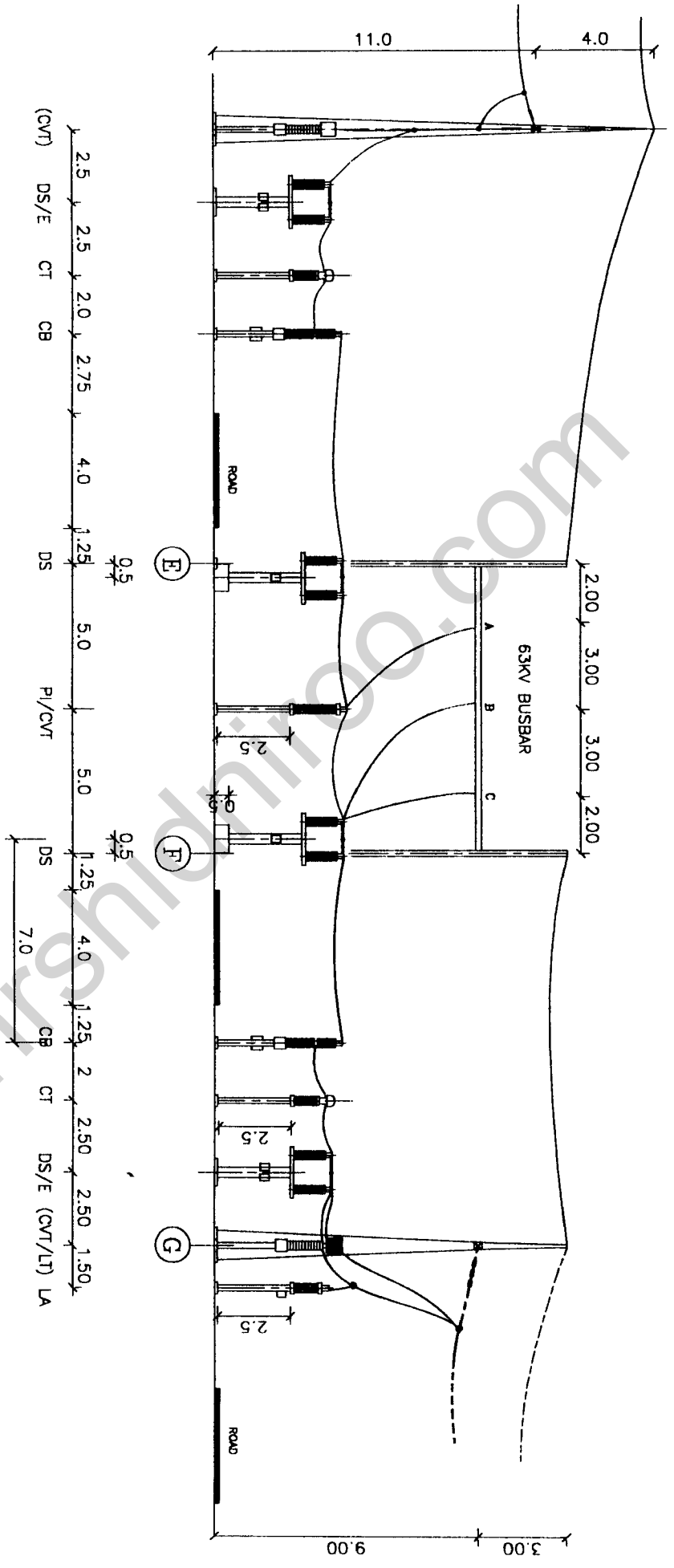
REFERENCE DRAWINGS
 GENERAL & OVERALL VIEW PLAN
 OF SUBSTATION
 DWG NO: SAE-830-304

--- FUTURE
 --- OUT OF SCOPE OF WORK



REV.	DESCRIPTION	DATE	APPROVED BY
C			
B			
A			

TITLE SACHZ 830/83 kV S/S 83 kV LAYOUT	PROJECT NO. SAB-830-309	DESIGNED BY LJA
CLIENT ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (MREC)	ISSUED BY LJA	CHECKED BY LJA
DESIGNED BY Ghorb-Nirou	DATE	SCALE
POWER ENGINEERING CONSULTANTS MEHRS	APPROVED BY [Signature]	SHEET NO.

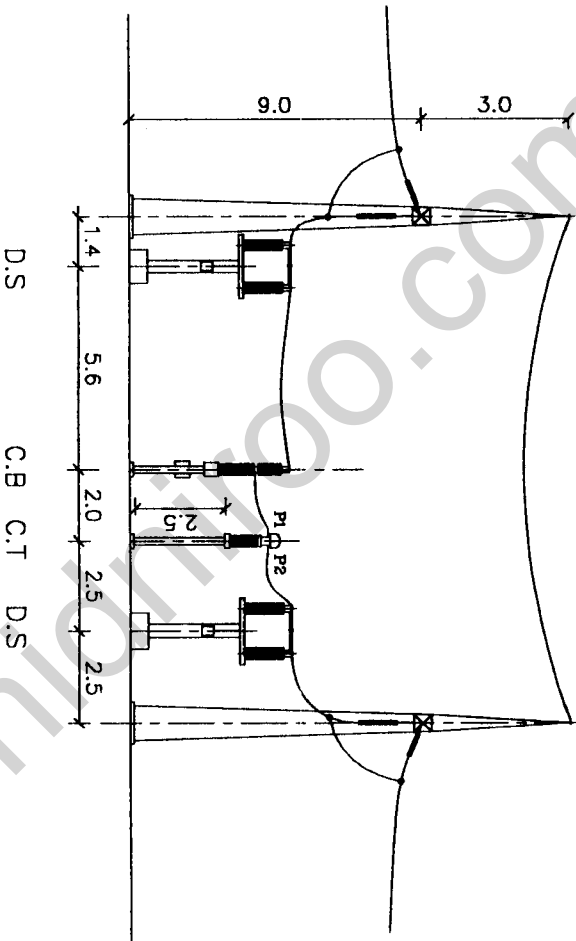


SECTION C-C

NOTE:
 ----- OUT OF SCOPE OF WORK

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
C			
B			
A			

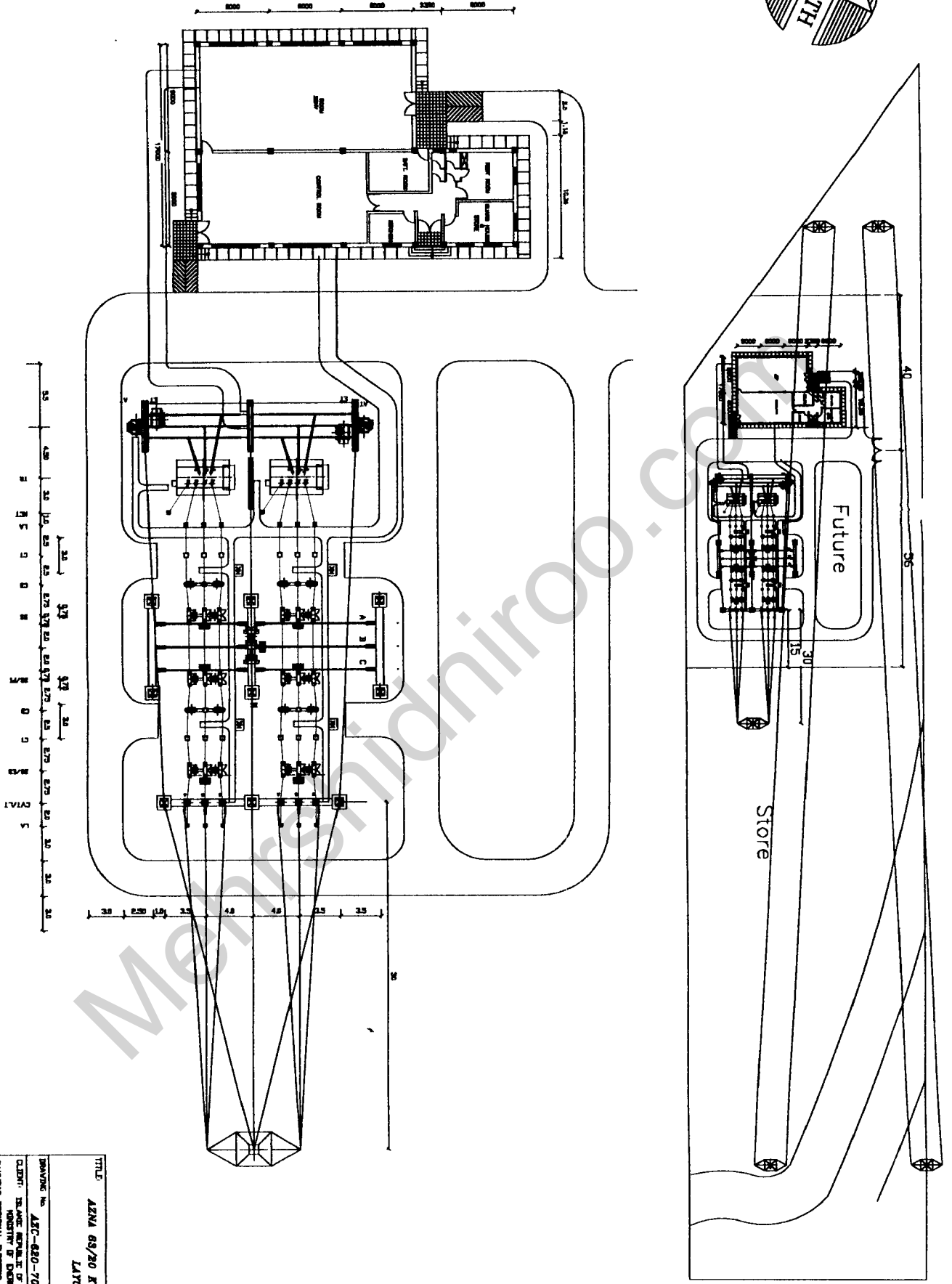
TITLE: SAGHEZ 230/63 KV S/S 63KV SECTION C-C		PROJECT No. : SAE-830-310	
DRAWING No. : SAE-830-310		DESIGNED BY: J.SA	
CLIENT: ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (W.R.E.C)		DRAWN BY: M.M	
POWER ENGINEERING CONSULTANTS Charb-Niroo 		CHECKED BY: KA	
APPROVED BY: H.D		DATE: 7/8.11.88	
SCALE:		SHEET No.	



SECTION D-D

REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

TITLE: SAGHEZ 230/63 KV S/S SECTION D-D		DRAWING No. SAE-830-311		PROJECT No. .	
CLIENT: ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY WEST REGIONAL ELECTRIC COMPANY (W.R.E.C)		DESIGNED BY: J.S.A		DRAWN BY: M.M	
Ghorb-Niroo POWER ENGINEERING CONSULTANTS		CHECKED BY: K.A		APPROVED BY: H.D	
DATE: 78.1.88		SCALE: 1/200		SHEET No.	



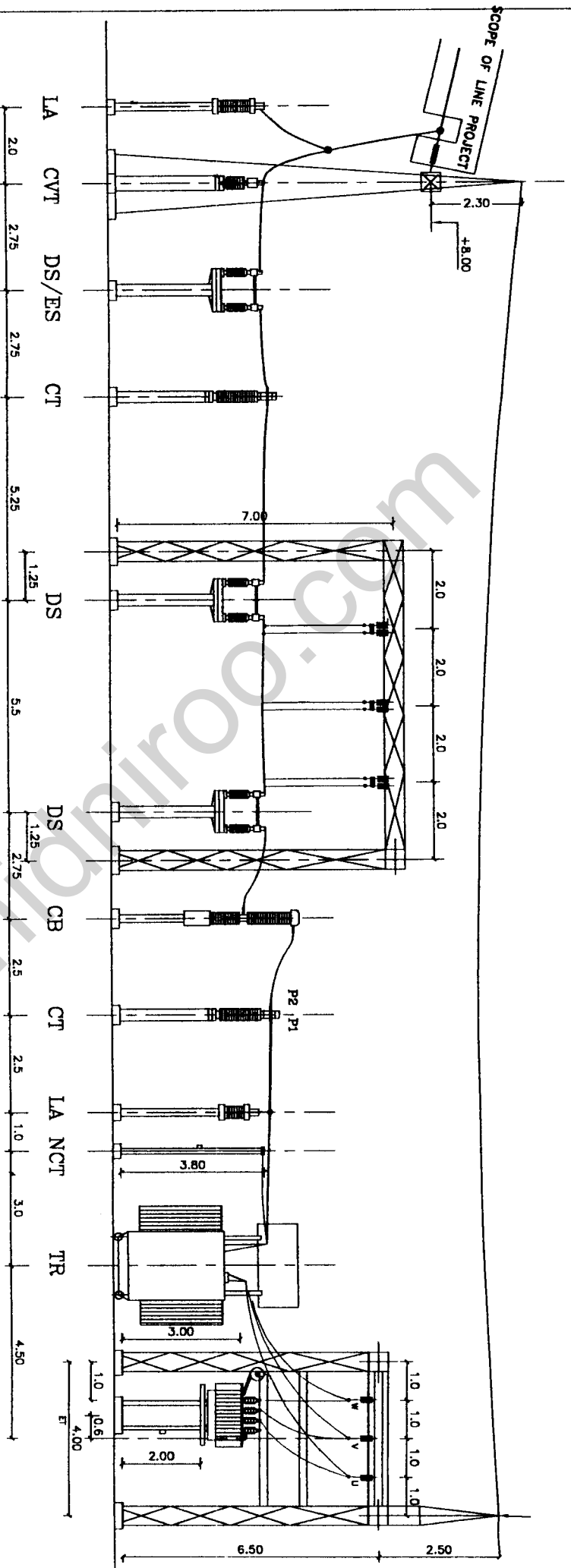
TITLE
ASNA 89/750 KV SUBSTATION
 LAYOUT

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APP'D
1		EXIST			
2					
3					
4					
5					

TITLE	PROJECT NO.
ASNA 89/750 KV SUBSTATION LAYOUT	
DESIGNED BY: A.S.	DRAWN BY: A.S.
CHECKED BY: A.S.	APPROVED BY: A.S.
DATE	SCALE

DRAWING NO.	PROJECT NO.
ASC-880-701	
CUSTOMER: INDIAN AIR FORCE	DESIGNED BY: A.S.
INDUSTRIAL ENGINEERING	DRAWN BY: A.S.
INDUSTRIAL ENGINEERING COMPANY	CHECKED BY: A.S.
(P.A.E.C.)	APPROVED BY: A.S.
POWER ENGINEERING CONSULTANTS	DATE
	SCALE

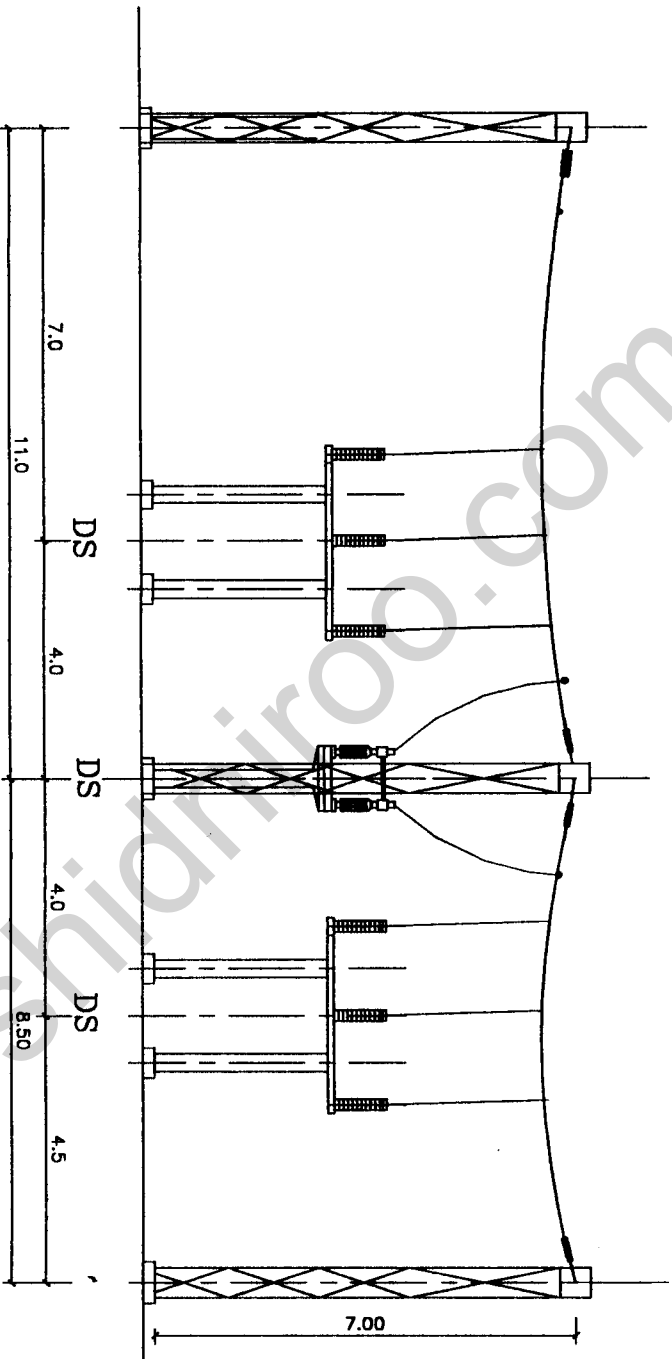
Client: INDIAN AIR FORCE
 INDUSTRIAL ENGINEERING COMPANY
 (P.A.E.C.)
 POWER ENGINEERING CONSULTANTS



SECTION A-A


REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

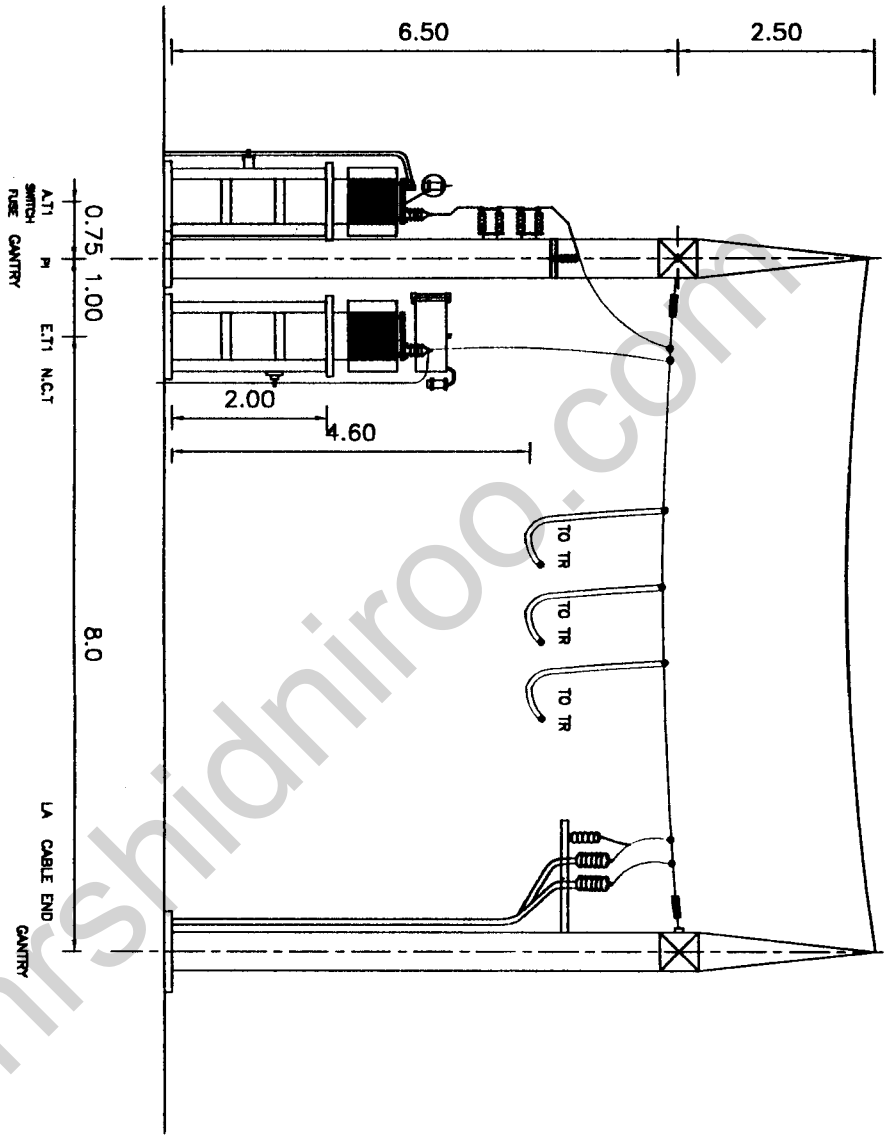
TITLE:		AZNA 63/20 KV SUBSTATION	
SECTION A-A		SECTION A-A	
DRAWING No.	AZN-620-103	PROJECT No.	
CLIENT:	ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY	DESIGNED BY:	N.S.
	BAKHAR REGIONAL ELECTRIC COMPANY (B.R.E.C)	DRAWN BY:	P.J.
		CHECKED BY:	M.L.
		APPROVED BY:	B.D.
Charb-Niroo		DATE:	02.04.13
POWER ENGINEERING CONSULTANTS		SCALE:	
		SHEET No.	



SECTION B-B

REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

TITLE: AZNA 69/20 KV SUBSTATION SECTION B-B		DRAWING No.: AZN-690-104		PROJECT No.:	
CLIENT: ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY BAKHTAR REGIONAL ELECTRIC COMPANY (B.R.E.C)		DESIGNED BY: M.S IRANIAN EN. J.P		CHECKED BY: M.J	
Chart-Nitro  POWER ENGINEERING CONSULTANTS		APPROVED BY: E.D		DATE: 09.04.18 SCALE: SHEET No.:	

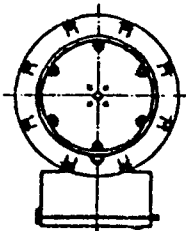
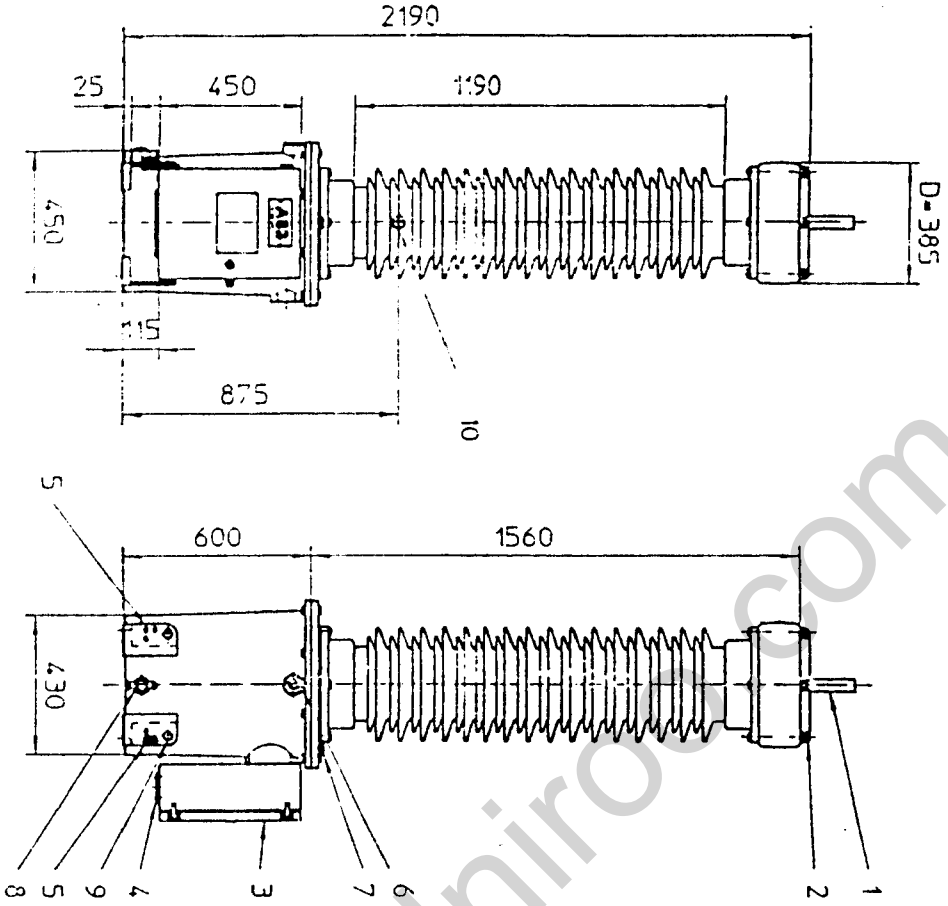


Sec. C-C

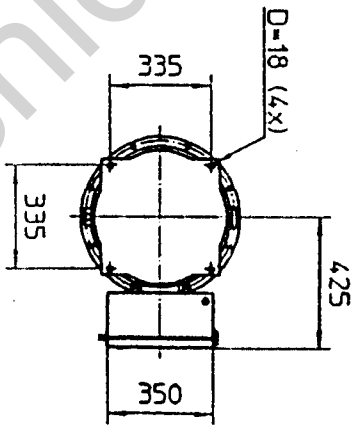
REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPROVED
C				
B				
A				

TITLE: AZNA 63/20 KV SUBSTATION SECTION C-C		PROJECT No.: AZN-620-106	
CLIENT: ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN MINISTRY OF ENERGY BAKHTAR REGIONAL ELECTRIC COMPANY (B.R.E.C.)		DESIGNED BY: M.S. DRAWN BY: P.P. CHECKED BY: M.I. APPROVED BY: H.D.	
DRAWING No.: AZN-620-106		DATE: 02.04.18	
POWER ENGINEERING CONSULTANTS Ghorb-Niroo		SCALE:	
SHEET No.:		SHEET No.:	

Typical drawing for design of structure and foundation

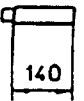


Top view



Bottom view

1. Primary terminal



D=30 Al/Ag

2. Top plate can be drilled for linetrap

3. Terminal box for secondary windings, adjustment windings and neutral end of high voltage winding

4. Removable undrilled gland plate

5. 2 earthing clamps for conductor with 8-15 mm diameter

6. Oil-level glass

7. Oil filling plug

8. Oil drain plug

9. Lifting lugs D=30

10. Center of gravity

Total weight	350	Kg
Weight of oil	20	Kg
Nom. creepage distance	4010	mm
Wind projected area	0.8	m ²
Center of wind proj. area	1.0	m
Natural frequency	16.9	Hz
Modal damping	2	%

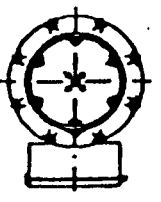
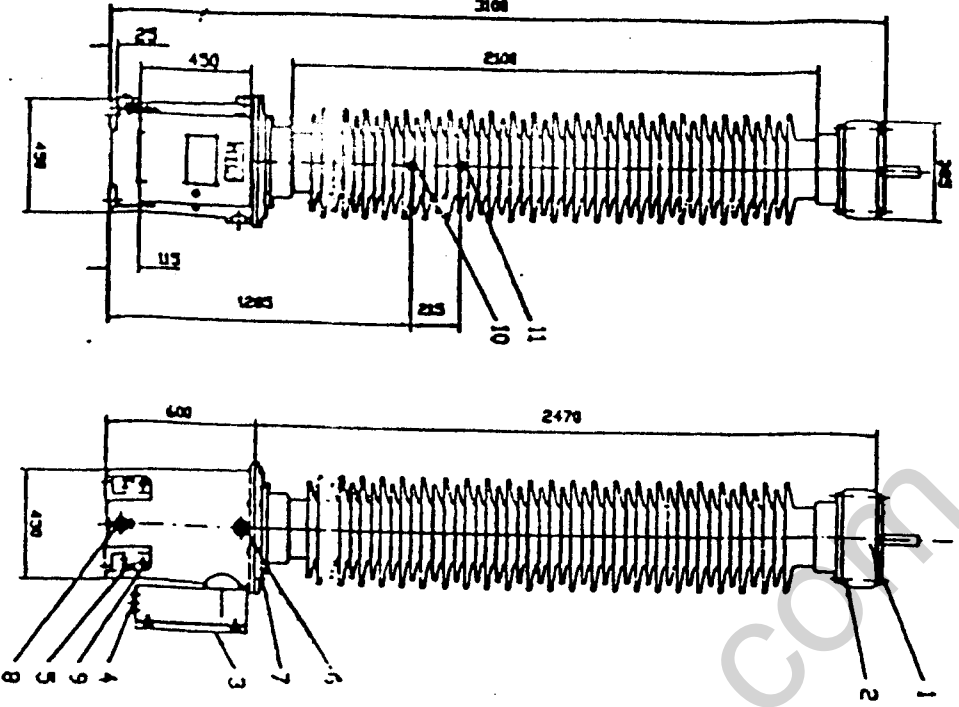
IRAN ELECTRIC ORGANIZATION

Item designations: 104 and 10X

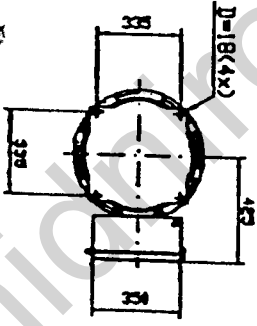
Zone: 1 and 2

Prepared RONNY MAGNUSSEN	36-06-05	IV	Responsible department
Approved B OSCARSSON	36-06-05	IV	Task over department
Drawn ABB	NOM CREEPAGE WDS MDX	G EHMALLESSON	93-09-27
ABB Switchgear			TRANSFORMER CPA 145
HSE 41321-C			

Permissible static terminal load 2000lb = 2000 N
 Permissible dynamic terminal load 3000lb = 3000 N
 Permissible static/dynamic terminal load 3000lb = 3000 N



Top view



Bottom view

1. Primary terminal



2. Top plate can be drilled for bushing

3. Terminal box for secondary windings adjustment windings and neutral end See drawing IJSE 21002-7P

4. Removable undrilled gland plate

5. 2 earthing clamps for conductor with 8-13 mm diameter

6. DR-level glass

7. DR filling plug

8. DR drain plug

9. Lifting lugs D=30

10. Center of gravity

11. Center of wind prod area

Total weight 320 kg
 Weight of oil 80 kg
 Insulation level 510-1150 kV
 Max. creepage distance 7500 mm
 Wind projected area 1.9 m²
 Center of wind prod area 1.4 m
 Natural frequency 9.9 Hz
 Modal damping 2 %

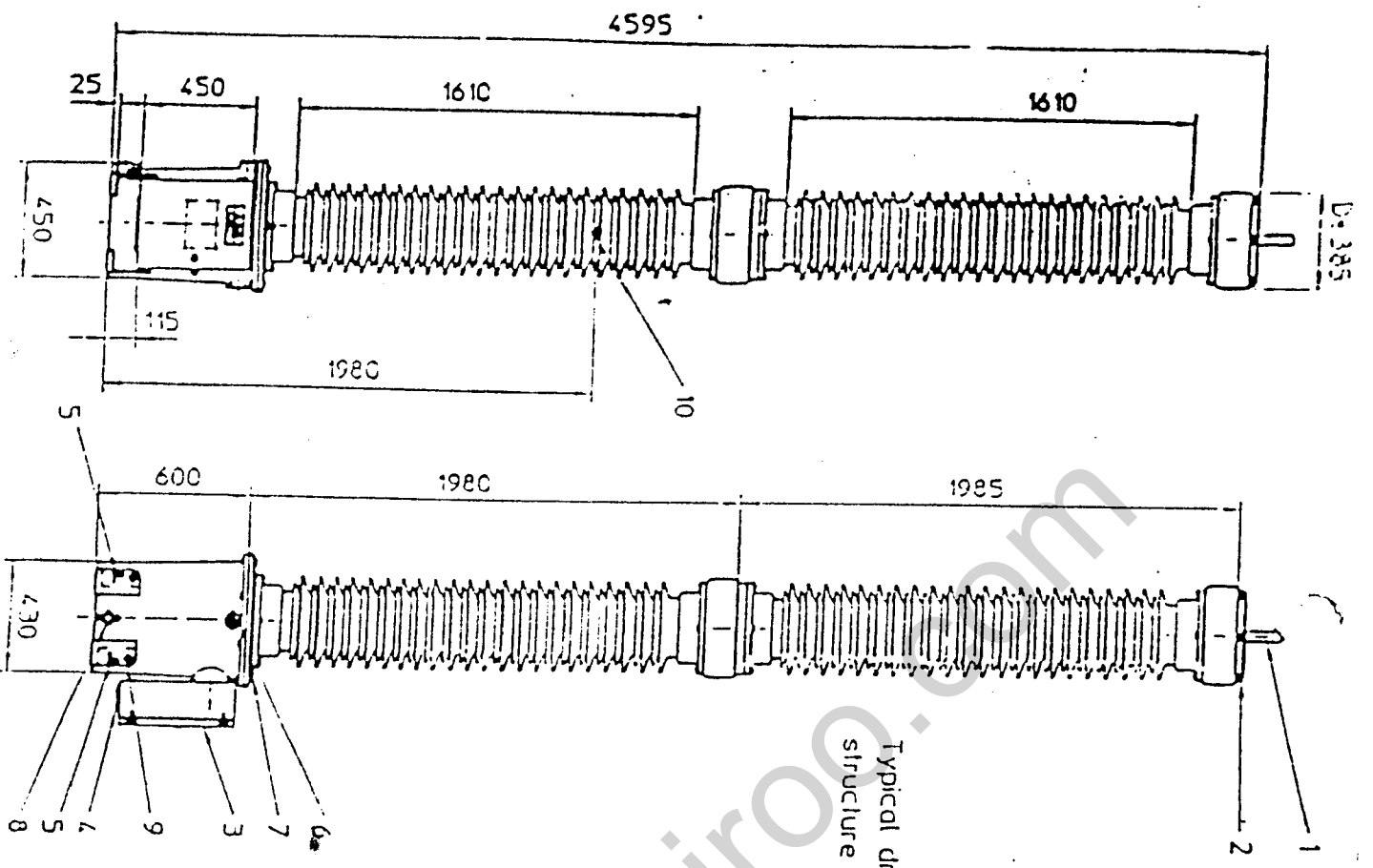
VT207

IRAN POWER DEVELOPMENT CO.
 Substation : parallel circuit
 Item designation : VT07
 Zone : 3

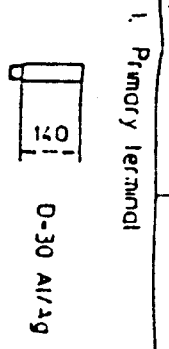
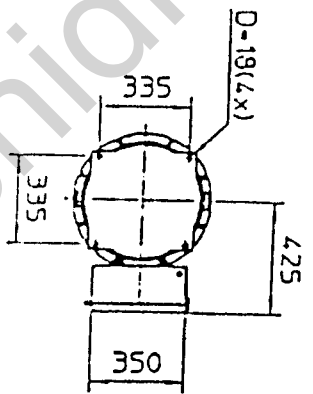
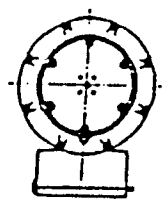
Designed by M. Tadayyon	Res. Dept. Design	Title CAPACITIVE VOLTAGE TRANSFORMER CPA 300	Scale
Drawn by M. Tadayyon	Take over dept.	Sheet 1/10	
Approved by A. Gozin	Treatment:	Lang	
Material:	Color/finish:	Sheet 1	

NIRDU TRANS CO. Document No D35500272

1. The drawing is to be executed in accordance with the standards of the Iranian Standards Organization (ISO) and the standards of the International Electrotechnical Commission (IEC).
 2. The drawing is to be executed in accordance with the standards of the Iranian Standards Organization (ISO) and the standards of the International Electrotechnical Commission (IEC).
 3. The drawing is to be executed in accordance with the standards of the Iranian Standards Organization (ISO) and the standards of the International Electrotechnical Commission (IEC).



Typical drawing for design of structure and foundation



1. Primary terminal
2. Top plate can be drilled for Inelrap
3. Terminal box for secondary windings adjustment windings and neutral end of high voltage winding
4. Removable undrilled gland plate
5. 2 earthing clamps for conductor with 8-15 mm diameter
6. Oil-level glass
7. Oil filling plug
8. Oil drain plug
9. Lifting lugs D-30
10. Center of gravity

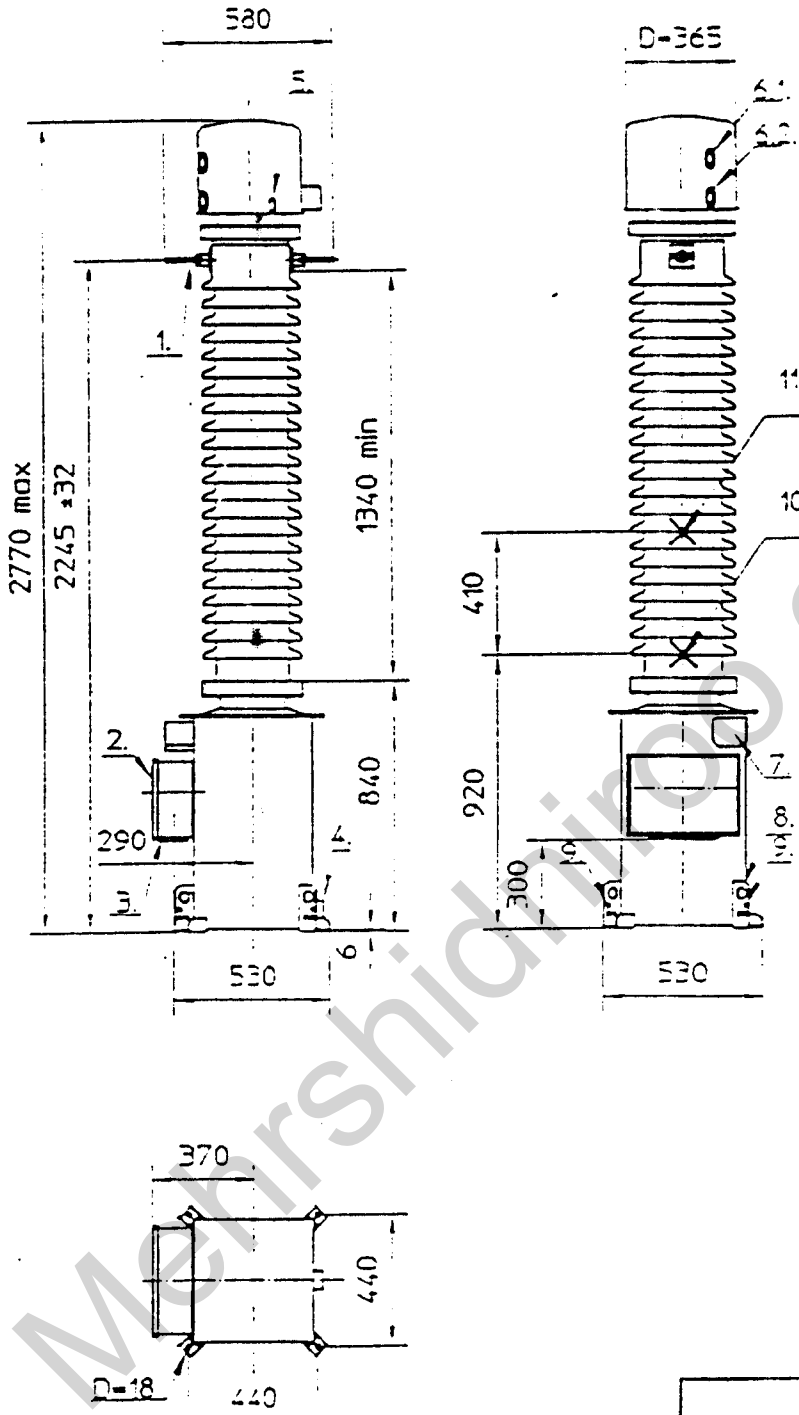
Total weight	630	kg
Weight of oil	110	kg
Nom creepage distance	10970	mm
Wind projected area	15	m ²
Center of wind proj area	2.1	m
Natural frequency	3.0	Hz
Modal damping	2	%

IRAN ELECTRIC ORGANIZATION
 Item designation: 40X and 40L
 Zone: 1 and 2

Project No	ROHIT MAGUSSON	14-04-05	IV	Phase 1
Approved	9 OGRASSON	14-04-05		
Author	1 Non creepage vdc mix	6 ENARLSSON	14-09-27	
Drawn	AA 2033	ABB Switchgear		
Checked	AA 2033	ABB Switchgear		
Scale				1

IRSE 4122-11

Typical drawing for design of structure and foundation.



1. Primary terminal.
2. Secondary terminal box.
3. Removable undrilled gland plate.
4. Oil outlet valve.
5. Oil filling plug.
- 6.1 Upper oil-level glass
Blind glass, always bright
- 6.2 Lower oil-level glass
Always dark by correct oil-level. Bright by too low oil-level.
7. Capacitive voltage tap with protective cap and cable entry threaded PR 22.5
8. Lifting lug D=40 mm
9. Earth clamp for conductor with 5-16 mm. (two pos)
10. Center of gravity.
11. Center of wind projected area

Total mass: 600 kg max
 Mass of oil: 85 kg max
 Wind projected area 0.99 m²
 Natural freq. 6.3 Hz
 Damping 3.5 %

IRAN ELECTRIC ORGANIZATION

Item designation: T105
 Zone: 123

Project	Responsible department
B FOGELBERG 97-01-31	IF
Approved	Take over department
B OSCARSSON 97-02-06	
Revision	

CURRENT TRANSFORMER
 IMBD 145

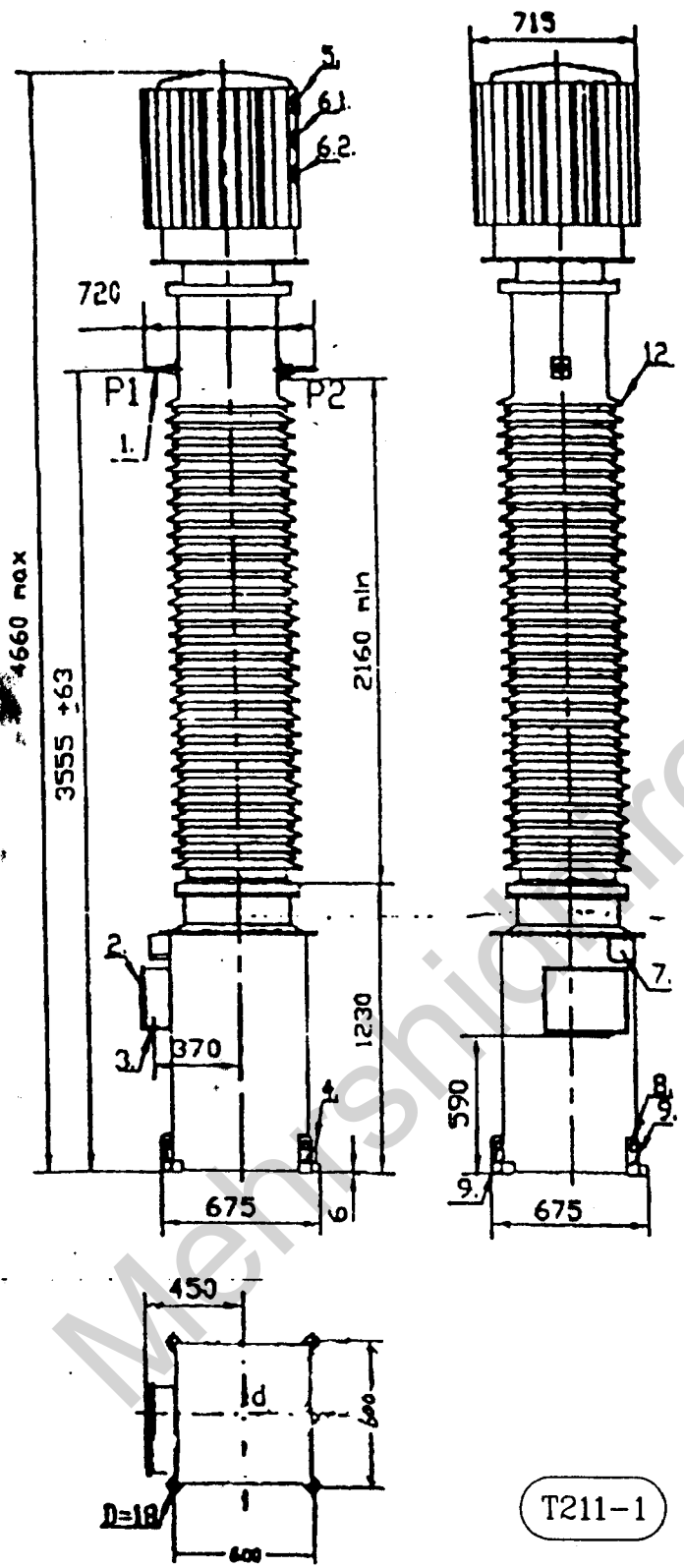
ABB ABB Switchgear

Document no 1HSE 21081-EY

We receive all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or alteration in any form without express authority is strictly forbidden.
 ABB (Sweden)

Rev.No.	Revision	Rev.	A
1	CHANGES	NL	M

Permissible static terminal load 2000xL₀ = 2000 N
 Permissible dynamic terminal load 3000xL₀ = 3000 N
 Permissible static-dynamic terminal load 3000xL₀ = 3000 N



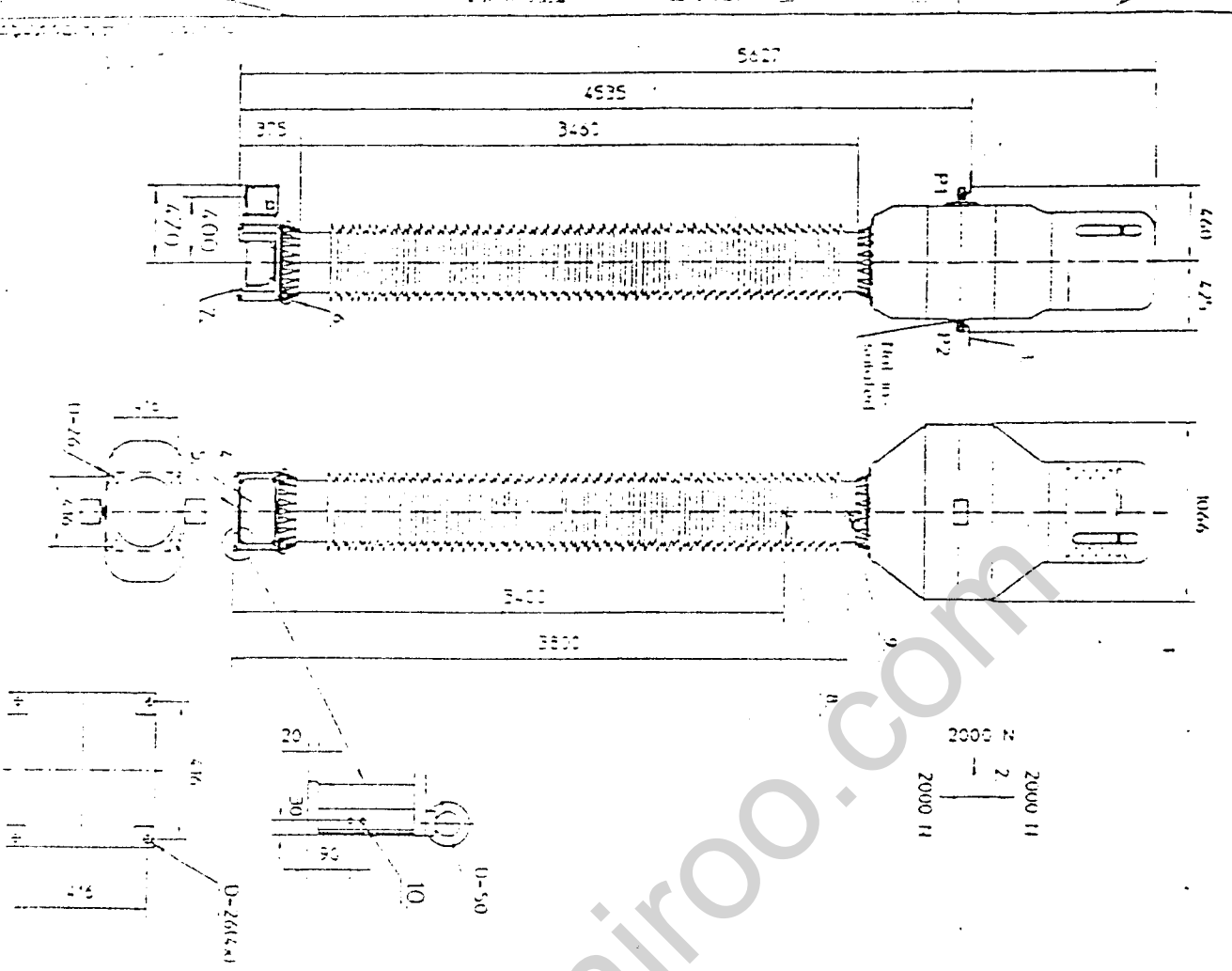
- 1 Primary terminal. Spec. design see separate drawing IHSE 21081-YR
- 2 Secondary terminal box.
- 3 Removable undrilled gland plate.
- 4 Oil outlet valve. See drawing IHSE 21081-YN
- 5 Oil filling plug. See drawing IHSE 21081-YN
- 6.1 Upper oil-level glass. Blind glass, always bright. See drawing IHSE 21081-YN
- 6.2 Lower oil-level glass. Always dark by correct oil-level. Bright by too low oil-level. See drawing IHSE 21081-YN
7. Capacitive voltage tap with protective cap and cable entry threaded PR 22.5. See drawing IHSE 21081-YL
8. Lifting lug D=40 mm
9. Earth clamp for conductor with D=5-16 mm (two pcs) See drawing IHSE 21081-YL

Total mass 2050 kg max
 Mass of oil 336 kg max
 Min creepage distance 4900 mm
 Insulation level 460-1050 kV
 Wind projected area 2.32 m²
 Natural freq 5.56 Hz
 Damping 1.65%

IRAN POWER DEVELOPMENT COMPANY
 Substation Pars/p
 Item designation T211-1
 Zone 3

T211-1

Design by: M. Tadayyon	Res. dept: Design	Title: CURRENT TRANSFORMER	Scale: Non
Drawn by: M. Tadayyon	Take over dept: -	IMBE 245	Std: ISO
Approved by: [Signature]	Treatment: -		Lang: Eng
Material: -	Tolerance: -		Sheet: 1
			Cont:



2000 H
2
2000 H

- 1 Oil level gauge
 - 2 Line connection
 - 3 Primary terminal
 - 4 Secondary terminal
 - 5 Removable gland plate
 - 6 Lifting lug
 - 7 Oil drain
 - 8 Centre of gravity
 - 9 Centre of windload area
 - 10 Earthing clamp for conductor diameter 5-16 mm, on two legs
- Total windload area (refer level) 13 m²
 Total mass: 1700kg
 Mass of oil: 530kg

Typical drawing for
 Design of structure and foundation
 Natural Frequency: 30 Hz
 Damping: 4.5%

IRAN ELECTRIC ORGANIZATION
 Item Designation: T401, T402, T403
 Zones: 1, 2 and 4

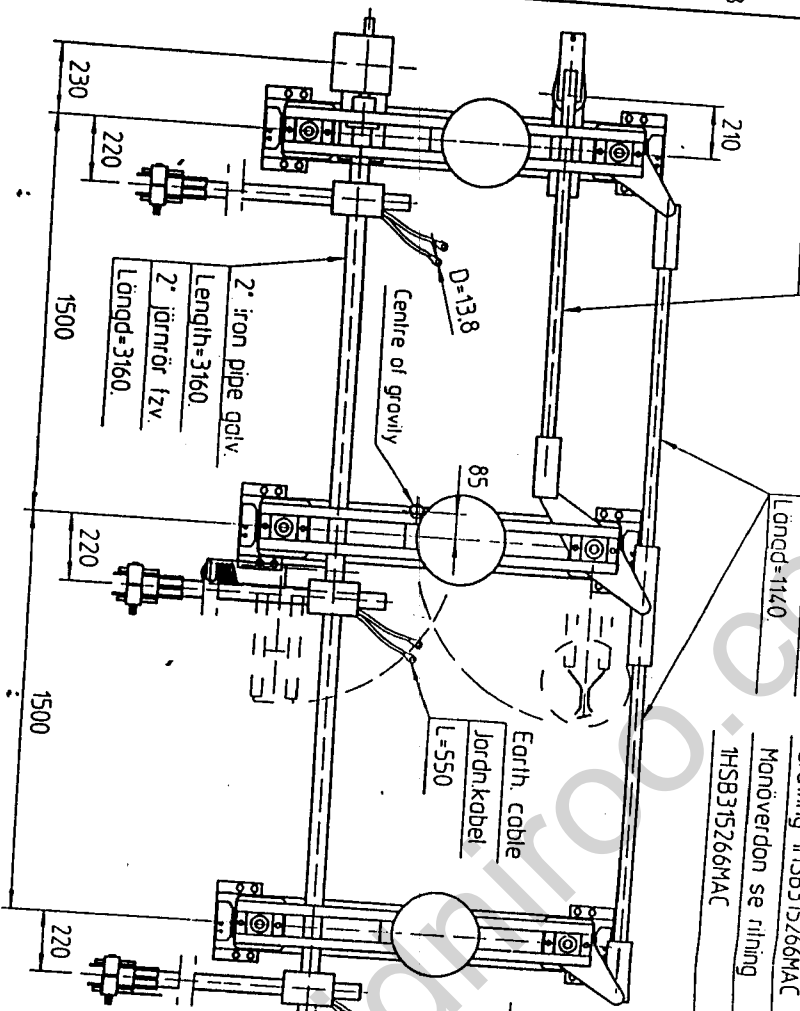
Project	Iran Electric Organization	Task	Current Transfer Order
1. EDITION	96.05.24	Task order	TYT1 AOB. 4.70
2. EDITION	96.05.24		
A2282 (A2282)		ABB Switchgear	

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
ABB (Sweden)

Drawn by	Form No	Sheet
Design checked by	Rev. No	Year Week Cont

TOTAL PERMISSIBLE FORCE IS 2200 N INCL. SAFETY FACTOR IN ALL DIRECTIONS

Buyer: JPC, Iron Power Development Company
 Engineer: Mohanraj Power Eng Consultancy
 Seller: ABB Switchgear Sweden
 Contract: 1-73-2



1 1/2" iron pipe golv
 Length=1350
 1 1/2" järnrör f.z.v.
 Längd=1350

1 1/2" iron pipe golv
 Length=1140
 1 1/2" järnrör f.z.v.
 Längd=1140

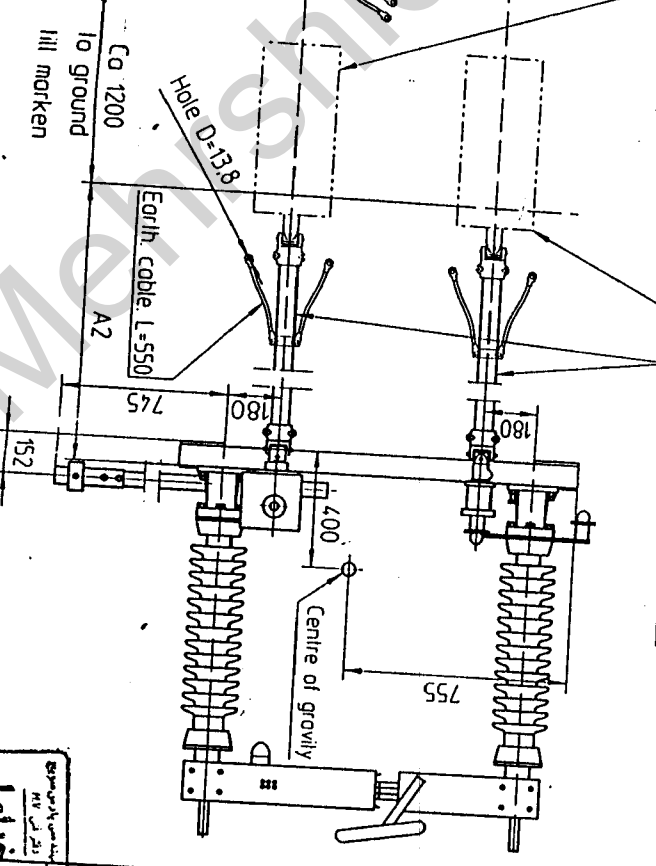
Operating mechanism see drawing 1HSB315266MAC
 Manöverdon se ritning 1HSB315266MAC

Operating mechanism see drawing 1HSB305275MAB
 Manöverdon se ritning 1HSB305275MAB

2" iron pipe golv. Weight 6.25kg/m
 Length L see 5316 432-8.
 2" järnrör f.z.v. Vikt 6.25kg/m
 Längd L se 5316 432-8.

Anmärkning:
 1 Manöverdonet kan vridas runt vertikala manöverrören till önskat läge.
 2 De vertikala manöverrören för lula 10° i godtycklig riktning (175mm/m).
 Polmåttsskiss: 1HSB285422-3
 Massa inkl. manöverdon och hor. manöverrör: 760kg

Notes:
 1 Any desired position can be obtained for the operating components by rotating it round the vertical operating rod.
 2 The vertical operating rod may be inclined at an angle of 10° (175mm/m) in any direction.
 Dimension print of pole: 1HSB285422-3
 Mass incl. op.mech. and hor. oprods: 760kg

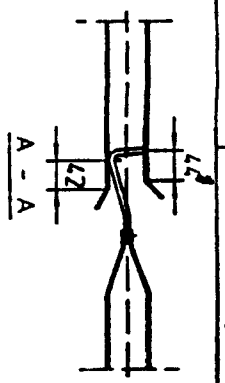


DEFINITE DIMENSION PRINT
 GÖDANÖ
 HÄTTSSISS

NSA 72.5/1600D Horizontal parallel erection/horizontal parallelluppställning		Revision	
Approved	97-04-11	Approved	BD
G. BILLING		TÅKE ÖVER ÖVERSTYRN	
1 Phase disl. chang. vagnelle chang		L BÄCKMAN 97-08-26	
ABB ABB Switchgear		Document No 1HSB285422-E	
DISC. WITH EARTH SWITCH		FRANSKIL J. M. JORDNKNIIV	
1		1	

Right mounted earthing switch (Pcs)

Terminal of silver plated copper
Anslutning av försilvrad koppar



The length of contact grip

Phase to earth

Lightning impulse withstand voltage	650 kV
1-min power frequency withstand voltage	275 kV
Across isolating distance	
Lightning impulse withstand voltage	750 kV
1-min power frequency withstand voltage	375 kV

IDS/EI

6/6

For earth connection max D=15
Can be placed at optional end
of beam
För jordning max D=15
Kan placeras i valfri änd av balken

LIML 650 kV

Buyer: FDC, Iron Power Development Company
Engineer: Moshorir Power Eng Consultant
Seller: ABB Switchgear Sweden
Contract number: 1-73-2

DEFFERTE D.
REVISION PRIMA
BRANQUE
MATTISSISS

Withstand voltage to earth,
Höllspänning till jord
KV

Impulse dry test Stolprov 12/50 µs	50 Hz Regprov 1 min.
--	----------------------

DISCONNECTOR POLE

FRANSKIL JARPOL

ABB Switchgear

ABB

Weight 220 Kg
Vikt: 220 Kg

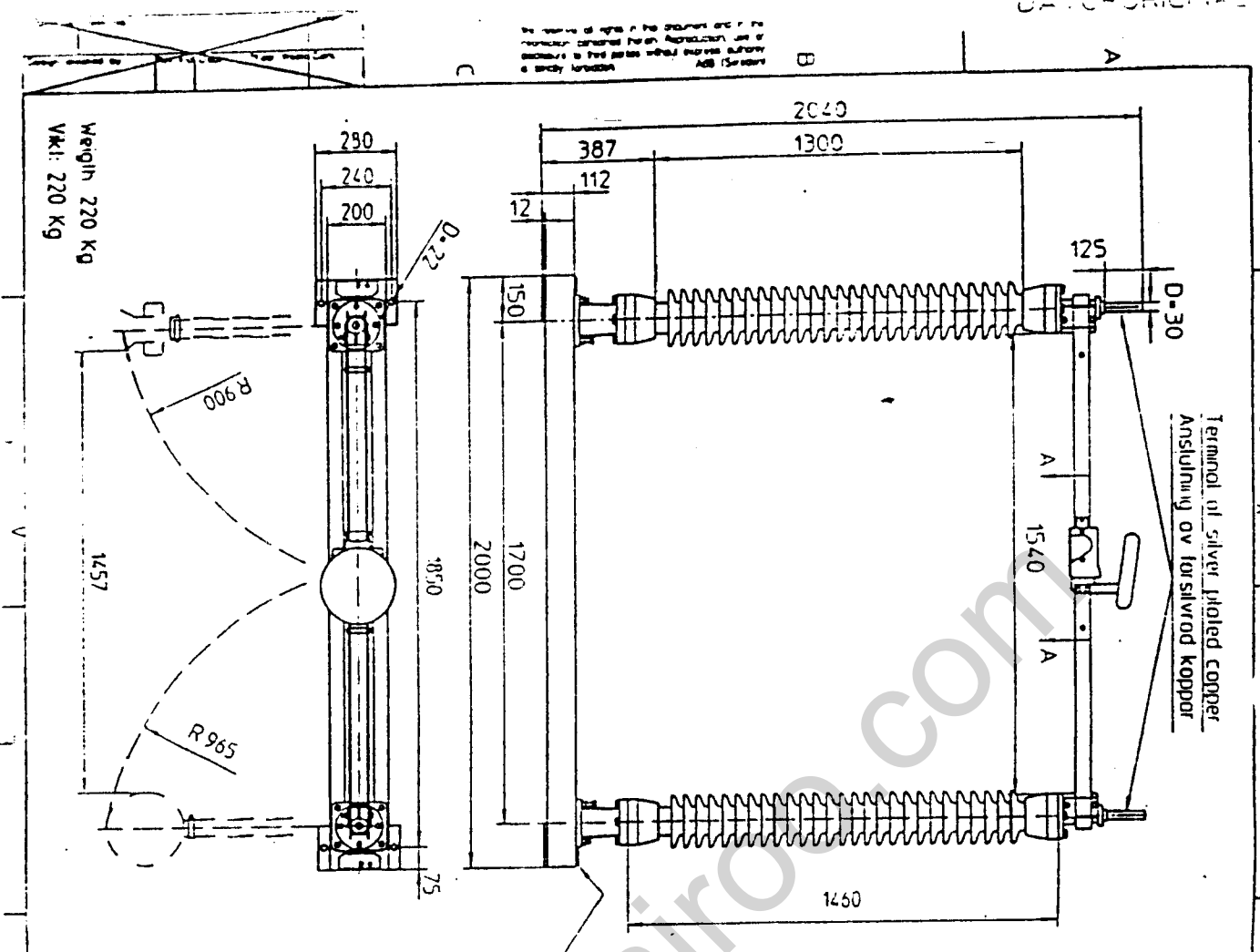
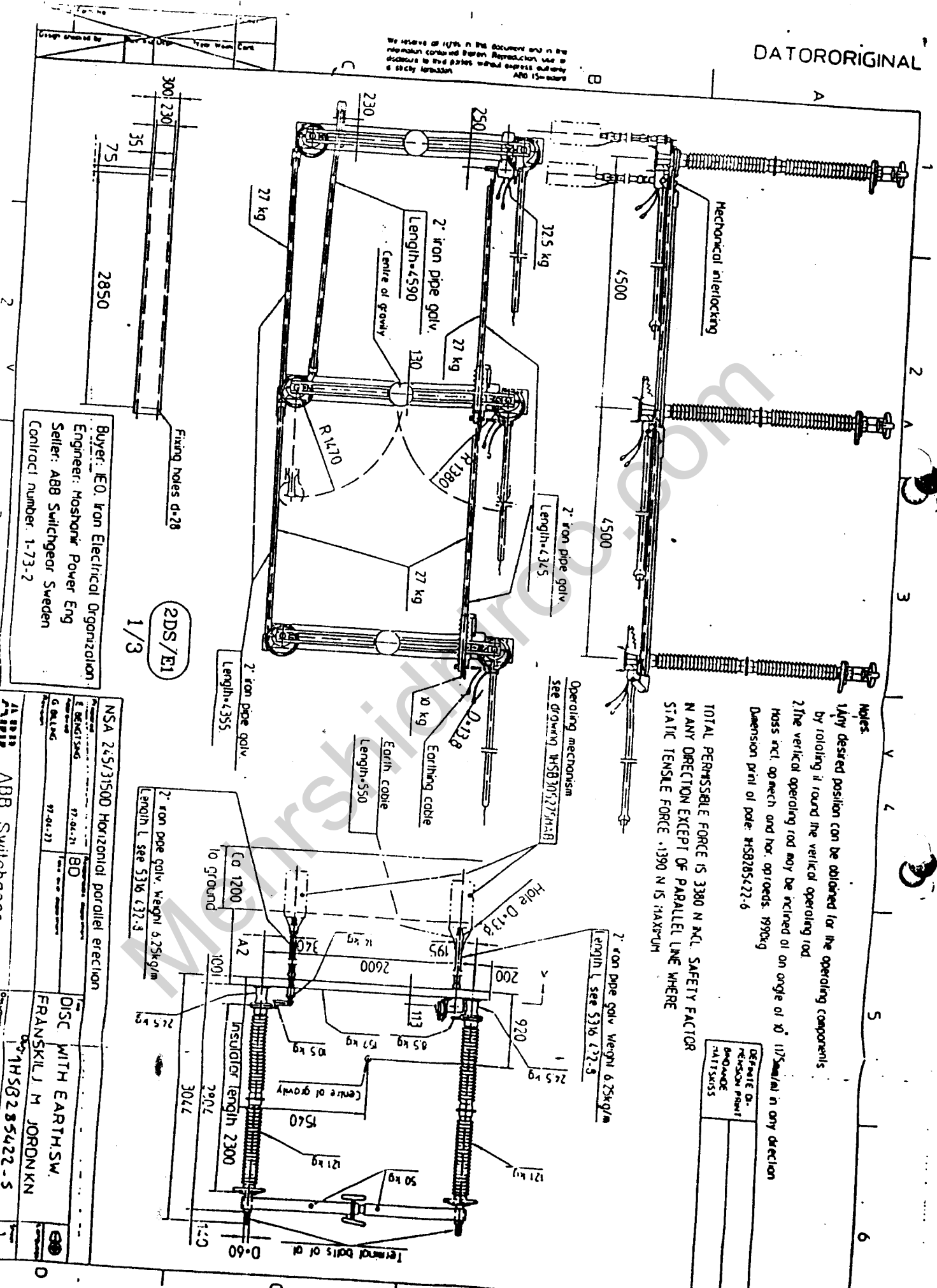


ABB Switchgear
ABB (Sweden)

We reserve all rights in the document and in the information contained herein. Reproduction, in whole or in part, is prohibited without express written consent of the originator.



Buyer: EO Iron Electrical Organization
Engineer: Moshoré Power Eng
Seller: ABB Switchgear Sweden
Contract number 1-73-2

2DS/El
1/3

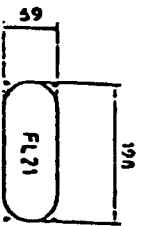
Notes:
1. Any desired position can be obtained for the operating components by rotating it round the vertical operating rod.
2. The vertical operating rod may be inclined at an angle of α $11\frac{1}{2}$ degrees in any direction. Mass incl. operating and hor. operates 1990kg. Dimension prior of pole: HSB205422-6

TOTAL PERMISSIBLE FORCE IS 3380 N INCL. SAFETY FACTOR
IN ANY DIRECTION EXCEPT OF PARALLEL LINE WHERE
STATIC TENSILE FORCE 1390 N IS MAXIMUM

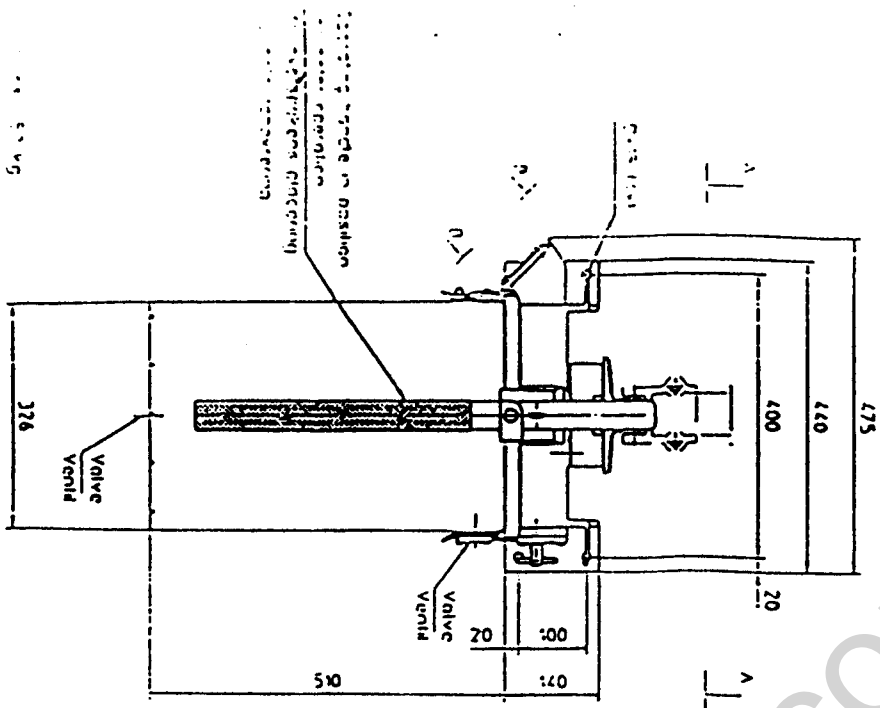
DATE OF REVISION BY REVISION REASON DATE

NSA 245/31500 Horizontal parallel erection			
REVISIONS	BY	DATE	REVISION
1	BD	97-01-21	
2		97-01-23	
DISC WITH EARTH.S.W.			
FRANSKILLI M JORDONKN			
H58285422-5			
ABB Switchgear			

Left mounted earthing switch ()

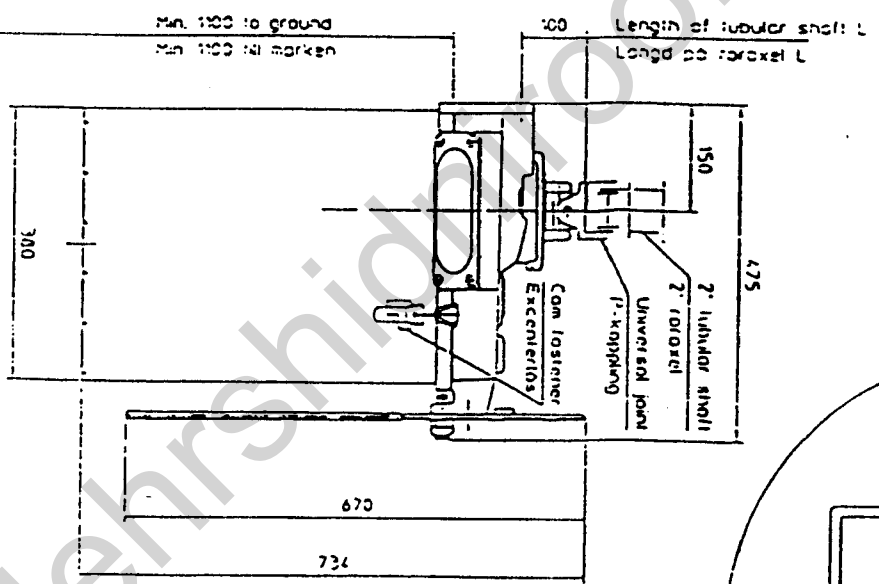
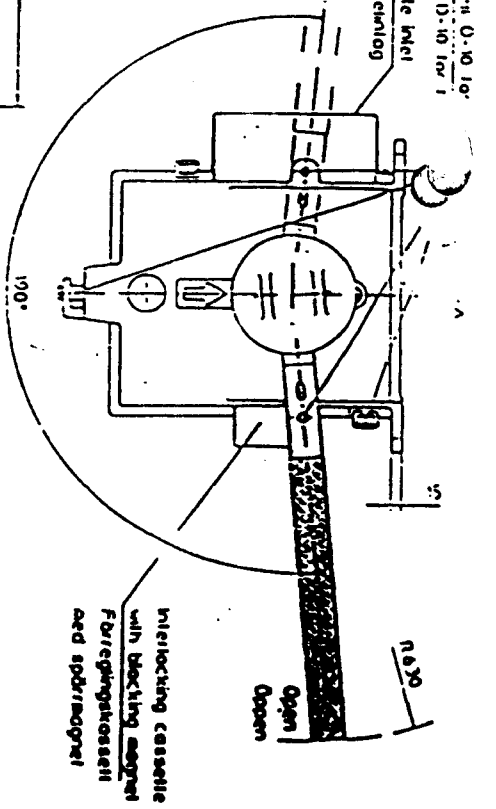


0-0



LINKAGE at position
Schleifen
von Systems für
und Handhabung

Interlocking cassette
with blocking magnet
Fürriegelschloss
and Sperrmagnet



SDS/EI
2/3

Auxiliary contacts and
interlocking magnet are not to be
replaced after each
Leistungsmagnet aus

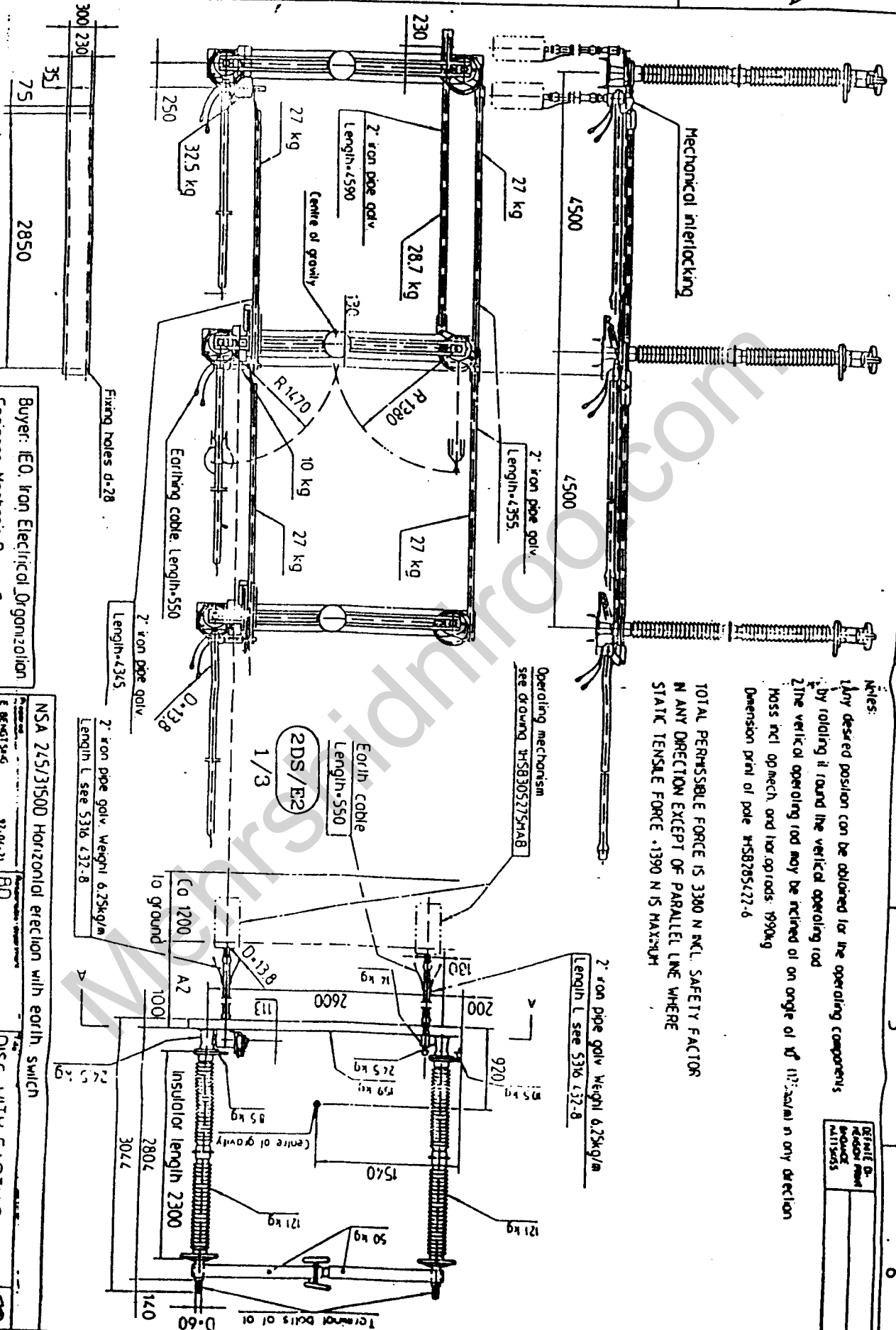
Part No.	100	100	100	100	100
Description	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor
Quantity	1	1	1	1	1
Remarks					
Approved					
Date					

Motor of device R.M.S.F.
MOTOR-ANWANDUNG R.M.S.F.

5150305223248

AINN

All reserved rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure in any manner without the written authority of ABB is prohibited.



Buyer: IE0, Iron Electrical Organization
 Engineer: Hoshair Power Eng
 Seller: ABB Switchgear Sweden
 Contract number: 1-73-2

- Notes:
 - Any desired position can be obtained for the operating components by rotating it round the vertical operating rod
 - The vertical operating rod may be inclined at an angle of 10° (max) in any direction
- HWS incl op mech. and hor. op rods: 1990kg
- Dimension print of pole HSB285427-6
- TOTAL PERMISSIBLE FORCE IS 3300 N INCL. SAFETY FACTOR IN ANY DIRECTION EXCEPT OF PARALLEL LINE WHERE STATIC TENSILE FORCE = 1390 N IS MAXIMUM

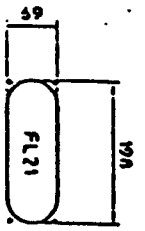
NSA 245/31500 Horizontal erection with earth switch

Product No.	NSA 245/31500
Revision	01
Issue Date	97-01-21
Approved By	G. B. L. Eng
Issue No.	97-01-23

DISC. WITH EARTH SW.
 FRÅNSKILJ M JORDONKNIV

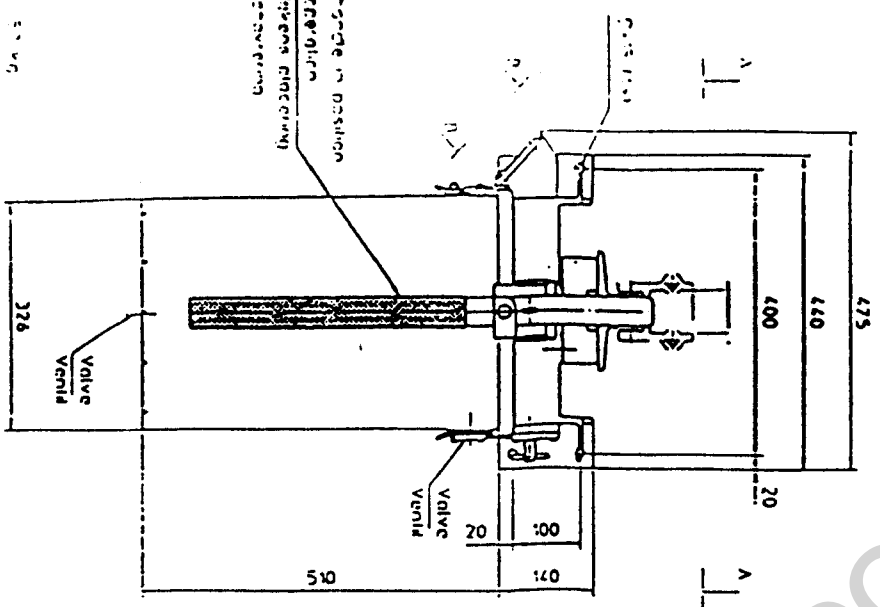
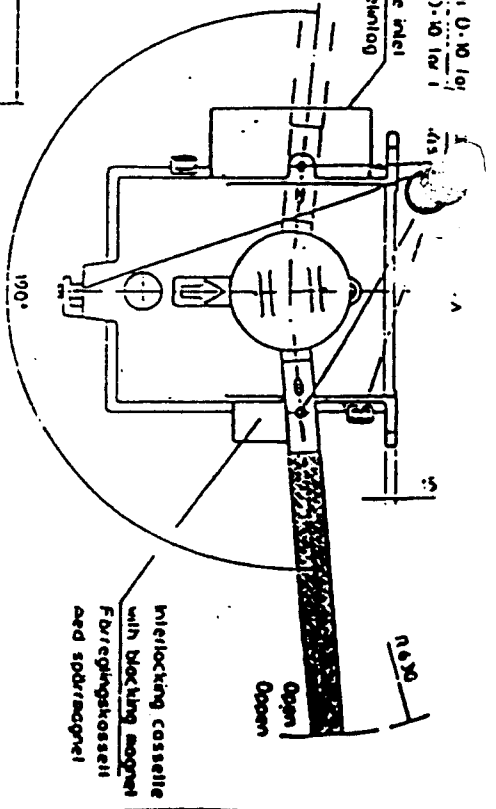
ABB Switchgear

Right mounted earthing switch

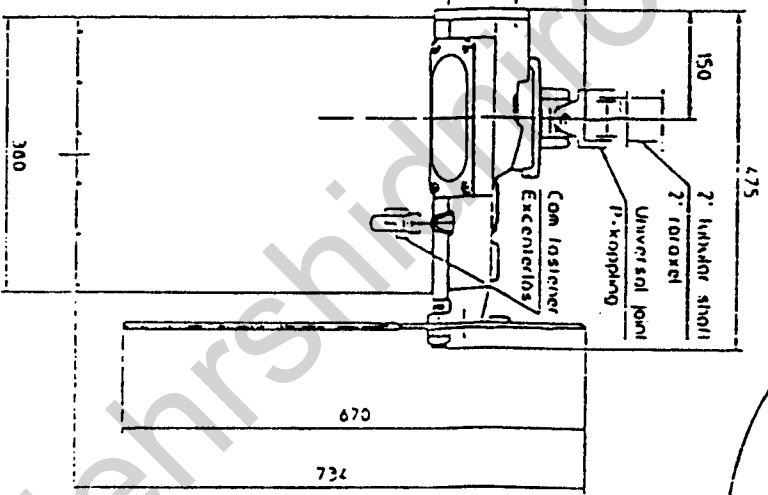


Handle in position for handle locking and non-rotation

Handle D-0 for 150 D-0 for 1
 Cable inlet
 Kabelning
 Closed
 Stulen



Min. 100 to ground
 Min. 100 til marken
 700 Length of tubular shaft L
 Lengde på rørskjel L



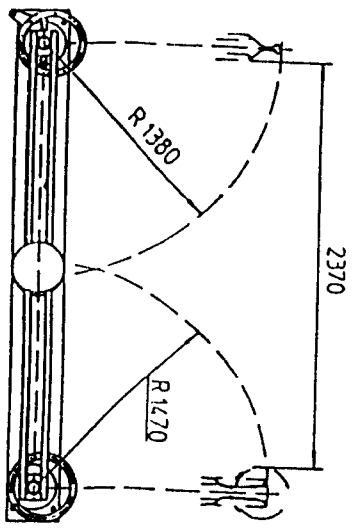
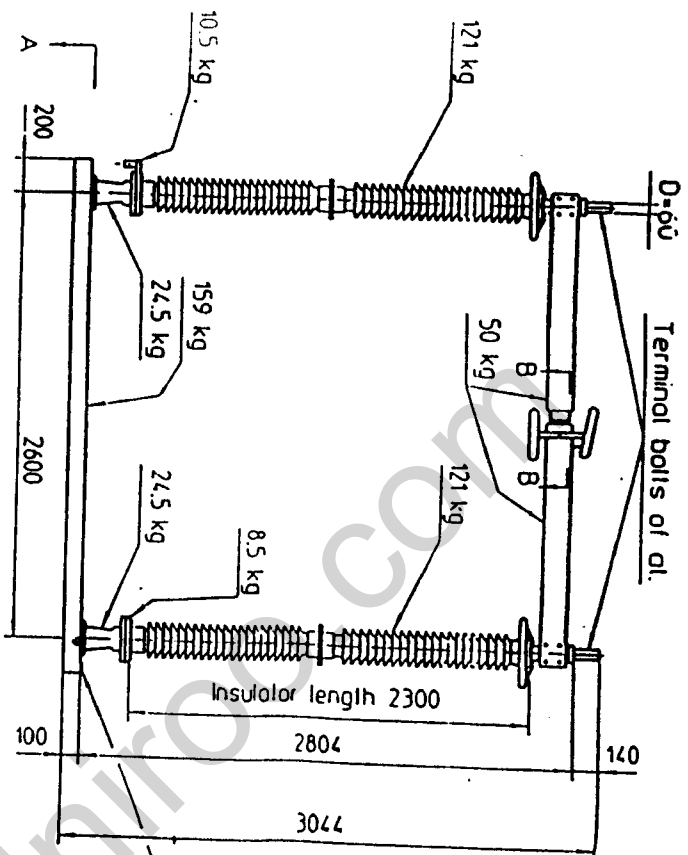
2DS/E2
 2/3

Auxiliary contacts and interlocking magnet are not used. Hydrovalv, styrer och laddningsmagnet erne

Part No.	100	100	100
Quantity	1	1	1
Material	Alu	Alu	Alu
Notes	Motor OP DEWKE KRM.F	MOTOR-ANVENDNING KRM.F	
Part No.	100	100	100
Quantity	1	1	1
Material	Alu	Alu	Alu
Notes	Motor OP DEWKE KRM.F	MOTOR-ANVENDNING KRM.F	
Part No.	100	100	100
Quantity	1	1	1
Material	Alu	Alu	Alu
Notes	Motor OP DEWKE KRM.F	MOTOR-ANVENDNING KRM.F	

Alu

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure in any form without express or implied authority is strictly forbidden.
ABB 13-coded



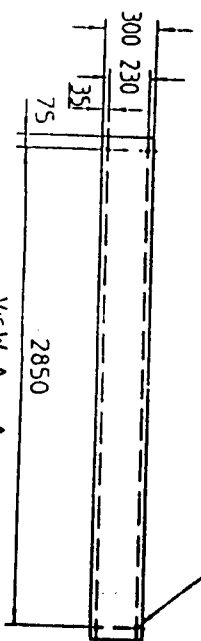
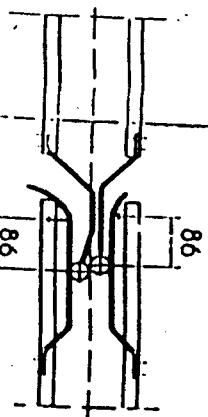
2DS/E2
3/3

Notes:

1. Any desired position can be obtained for the operating components by rotating it round the vertical operating rod
2. The vertical operating rod may be inclined at an angle of 10° (175mm/m) in any direction

Mass: 540kg

For earth connection
max. $D=15$. Can be placed
at optional end of beam



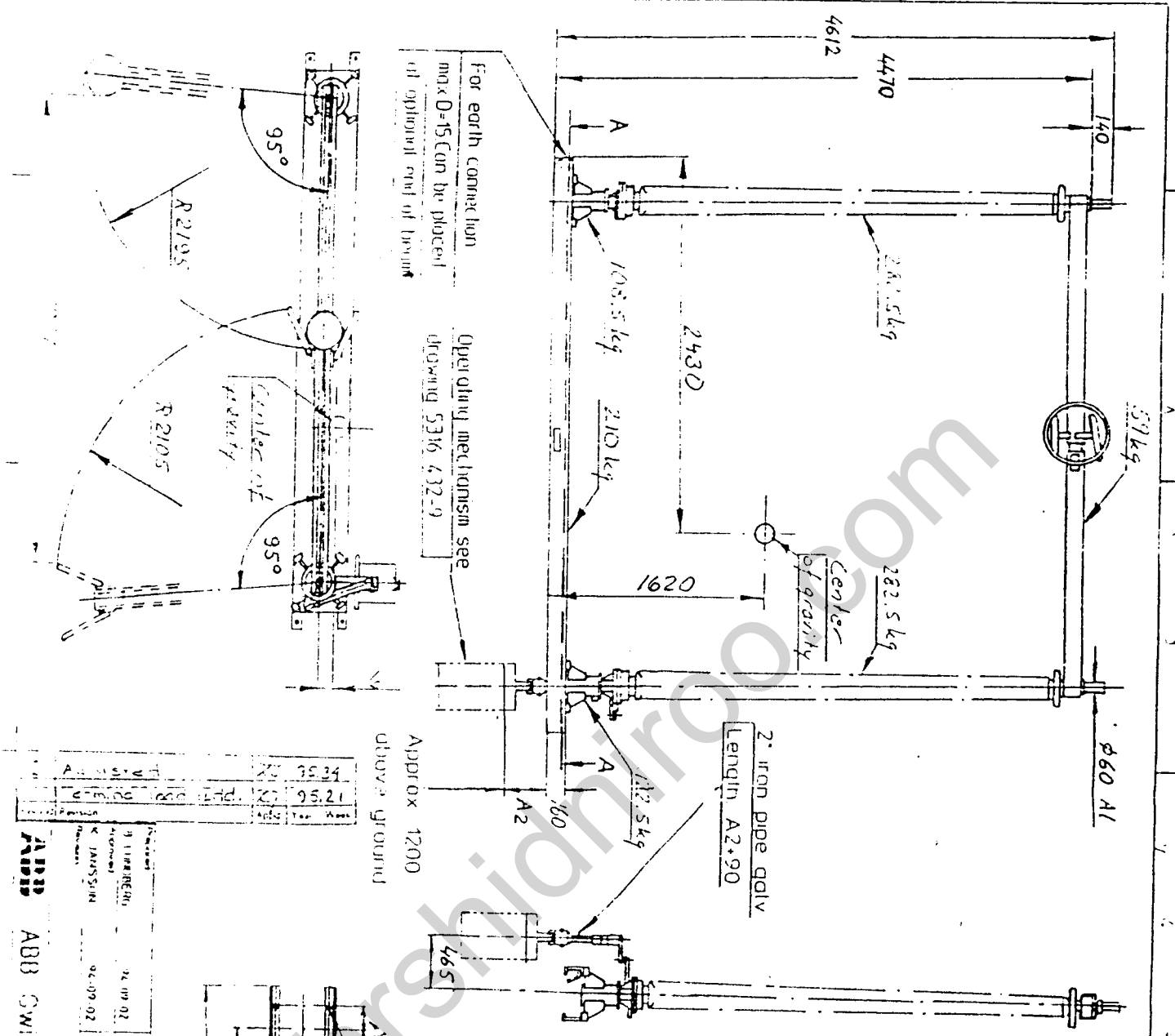
VIEW A - A

- Phase to earth
- Lighting impulse withstand voltage 650 kV
- 1-m. Power frequency withstand voltage 680 kV
- Access isolating distance
- Lighting impulse withstand voltage 200 kV
- 1-m. Power frequency withstand voltage 530 kV

DATE: D.
REVISION: PHM1
BY: OJADE
MITSUBISHI

Buyer: PUK, Iron Power Development Company
Engineer: Yoshinori Power Eng Consultant
Seller: ABB Switchgear Sweden
Contact Number: 1-73-2

NSA 245/31500 Horizontal erection		DISCONNECTOR POLE --	
Project name	E. BERGSTRÖM	Project name	FRÅNSKILJÄRPO
Approved	97-04-21	Approved	97-04-23
Checked	97-04-23	Checked	97-04-23
1	LIML, PFWL added Vignette change	1	LIML, PFWL added Vignette change
2	ABB Switchgear	2	ABB Switchgear
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	
12		12	
13		13	
14		14	
15		15	
16		16	
17		17	
18		18	
19		19	
20		20	
21		21	
22		22	
23		23	
24		24	
25		25	
26		26	
27		27	
28		28	
29		29	
30		30	
31		31	
32		32	
33		33	
34		34	
35		35	
36		36	
37		37	
38		38	
39		39	
40		40	
41		41	
42		42	
43		43	
44		44	
45		45	
46		46	
47		47	
48		48	
49		49	
50		50	



For earth connection
max D=15 Can be placed
at optional end of beam

Operating mechanism see
drawing 5316 632-9

Approx 1200
above ground

2" iron pipe galv
Length A2+90

Notes

- 1 Any desired position can be obtained for the operating components by rotating it around
- 2 The vertical operating rods may be inclined at an angle of 10 (175 mm/m) in any direction

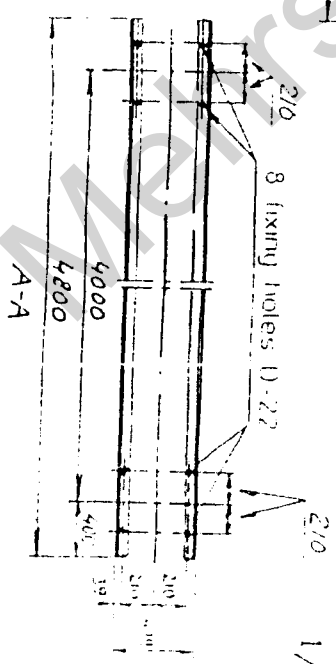
Mass: Disconnecter	1065 kg
Operating mechanism	40 kg
Total	1105 kg

Buyer: IEO, Iran Electrical Organization
Engineer: Moshanir Power Eng Consultoral
Seller: ABB Switchgear Sweden
Contract number: 1-73-2

TERMINAL LOAD DYNAMIC MAX 2200 N IN ANY DIRECTION
TERMINAL LOAD STATIC MAX 2200 N IN ANY DIRECTION
SAFETY FACTOR 1.25

4DS

1/3



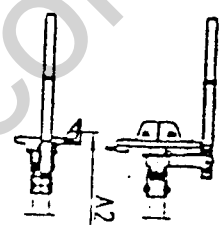
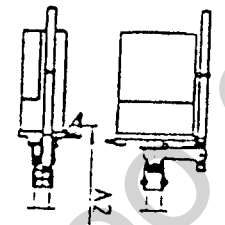
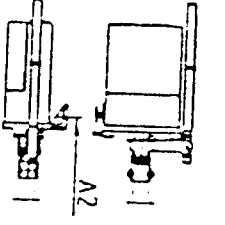
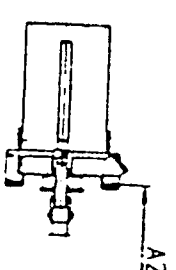
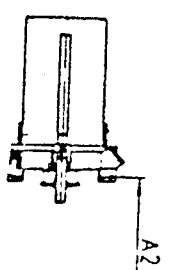
NO	QTY	DESCRIPTION
1	1	ABB Switchgear
2	1	ABB Switchgear
3	1	ABB Switchgear
4	1	ABB Switchgear
5	1	ABB Switchgear
6	1	ABB Switchgear
7	1	ABB Switchgear
8	1	ABB Switchgear
9	1	ABB Switchgear
10	1	ABB Switchgear
11	1	ABB Switchgear
12	1	ABB Switchgear
13	1	ABB Switchgear
14	1	ABB Switchgear
15	1	ABB Switchgear
16	1	ABB Switchgear
17	1	ABB Switchgear
18	1	ABB Switchgear
19	1	ABB Switchgear
20	1	ABB Switchgear
21	1	ABB Switchgear
22	1	ABB Switchgear
23	1	ABB Switchgear
24	1	ABB Switchgear
25	1	ABB Switchgear
26	1	ABB Switchgear
27	1	ABB Switchgear
28	1	ABB Switchgear
29	1	ABB Switchgear
30	1	ABB Switchgear
31	1	ABB Switchgear
32	1	ABB Switchgear
33	1	ABB Switchgear
34	1	ABB Switchgear
35	1	ABB Switchgear
36	1	ABB Switchgear
37	1	ABB Switchgear
38	1	ABB Switchgear
39	1	ABB Switchgear
40	1	ABB Switchgear
41	1	ABB Switchgear
42	1	ABB Switchgear
43	1	ABB Switchgear
44	1	ABB Switchgear
45	1	ABB Switchgear
46	1	ABB Switchgear
47	1	ABB Switchgear
48	1	ABB Switchgear
49	1	ABB Switchgear
50	1	ABB Switchgear
51	1	ABB Switchgear
52	1	ABB Switchgear
53	1	ABB Switchgear
54	1	ABB Switchgear
55	1	ABB Switchgear
56	1	ABB Switchgear
57	1	ABB Switchgear
58	1	ABB Switchgear
59	1	ABB Switchgear
60	1	ABB Switchgear
61	1	ABB Switchgear
62	1	ABB Switchgear
63	1	ABB Switchgear
64	1	ABB Switchgear
65	1	ABB Switchgear
66	1	ABB Switchgear
67	1	ABB Switchgear
68	1	ABB Switchgear
69	1	ABB Switchgear
70	1	ABB Switchgear
71	1	ABB Switchgear
72	1	ABB Switchgear
73	1	ABB Switchgear
74	1	ABB Switchgear
75	1	ABB Switchgear
76	1	ABB Switchgear
77	1	ABB Switchgear
78	1	ABB Switchgear
79	1	ABB Switchgear
80	1	ABB Switchgear
81	1	ABB Switchgear
82	1	ABB Switchgear
83	1	ABB Switchgear
84	1	ABB Switchgear
85	1	ABB Switchgear
86	1	ABB Switchgear
87	1	ABB Switchgear
88	1	ABB Switchgear
89	1	ABB Switchgear
90	1	ABB Switchgear
91	1	ABB Switchgear
92	1	ABB Switchgear
93	1	ABB Switchgear
94	1	ABB Switchgear
95	1	ABB Switchgear
96	1	ABB Switchgear
97	1	ABB Switchgear
98	1	ABB Switchgear
99	1	ABB Switchgear
100	1	ABB Switchgear

ABB
ABB Switchgear

ABB Switchgear

ABB Switchgear

ABB Switchgear

Item Pos	Name of item. Dimension print. Benämning. Måttskiss:	Length of operation Montrörels längd L. Frönskdjäre	Earth switch jordkniv	Figure Figur
1	Manual op. device BCH-F Dim print: 115B315266MAA Måttskiss: 115B315266MAA	A2	A2-75	
2	Manual op. device BCH-F with auxiliary contacts Dim print: 115B315266MAB Måttskiss: 115B315266MAB	A2	A2-75	
3	Manual op. device BCH-F with aux. contacts and interlocking magnet Dim print: 115B315266MAC Måttskiss: 115B315266MAC	A2	A2-75	
4	Motor oper. device BCM-F Dim print: 115B305275MAA Måttskiss: 115B305275MAA	A2+80	A2+5	
5	Motor oper. device BCM-F with interlocking magnet Dim print: 115B305275MAB Måttskiss: 115B305275MAB	A2+80	A2+5	

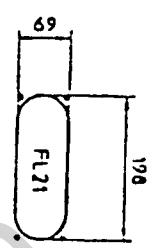
Horizontal erection
Horisontal uppställning

ADS

2/3

ABB	ABB Switchgear	OPER. DEVICES FOR NSA MANÖVERDON FÖR NSA
ABB	ABB	ABB
ABB	ABB	ABB
ABB	ABB	ABB

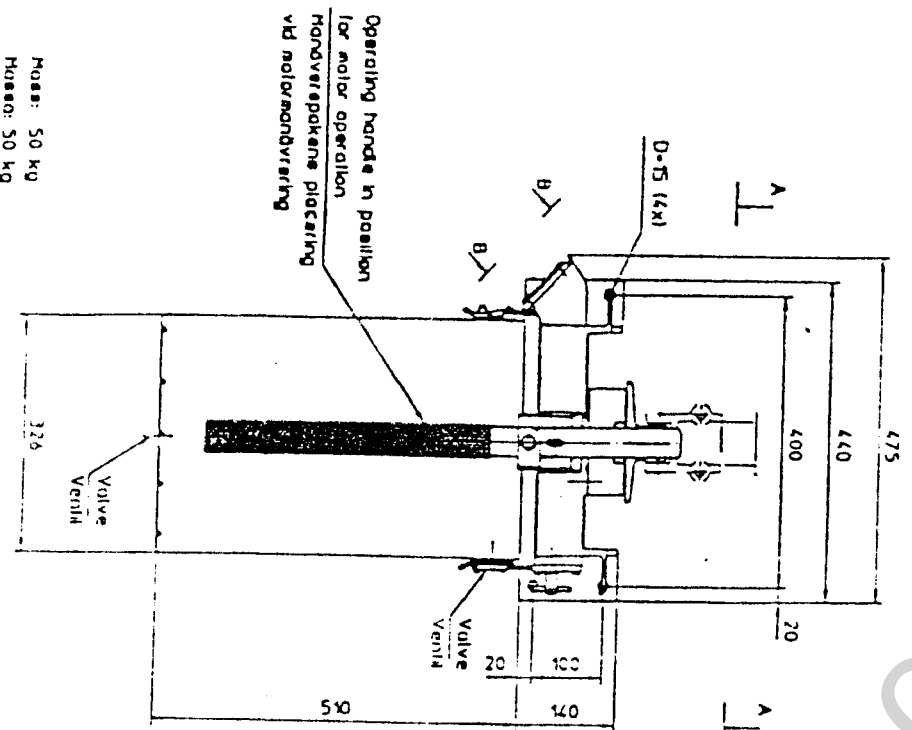
ABB



ADS

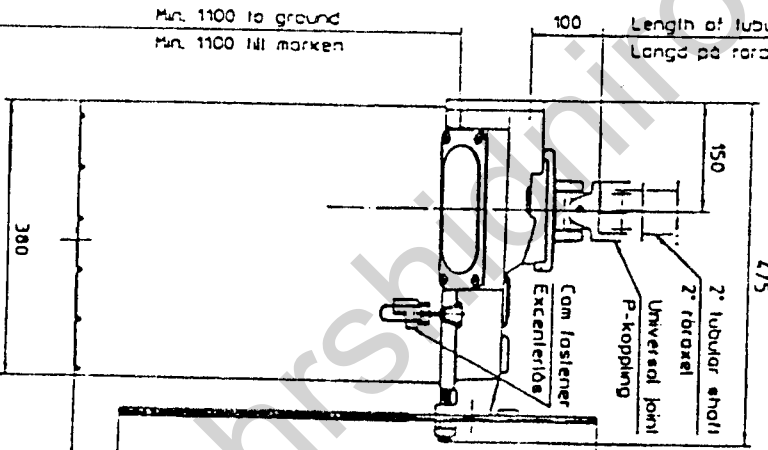
3/3

Operating handle, in position
for hand operation
Handverspökens placering
vid handmanövrering



Mass: 50 kg
Massa: 50 kg

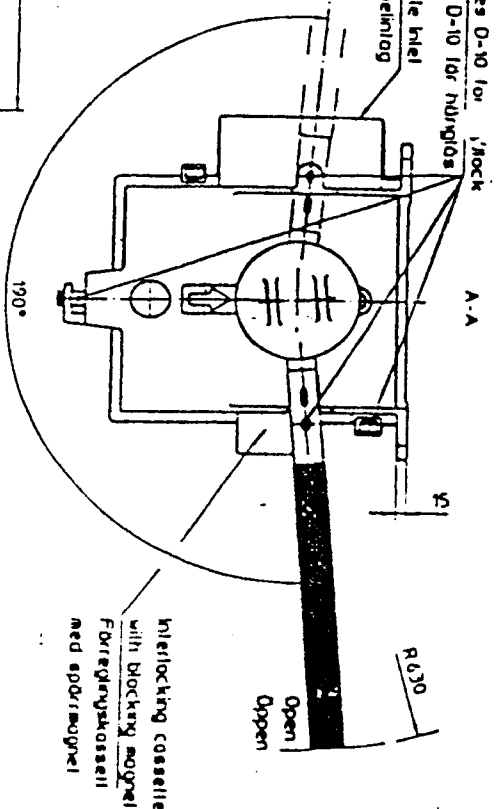
Length of tubular shaft
Längd på röraxel L



Min. 1100 to ground
Min. 1100 till marken

Closed
Stulen

Notes D-10 for 1/2 inch
100 D-10 för 1/2 tum
Cable inlet
Kabelinång



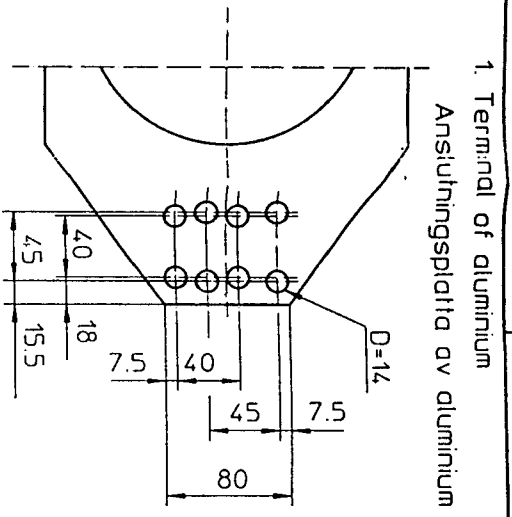
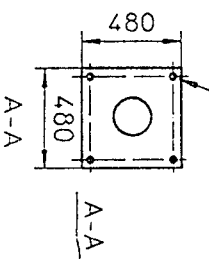
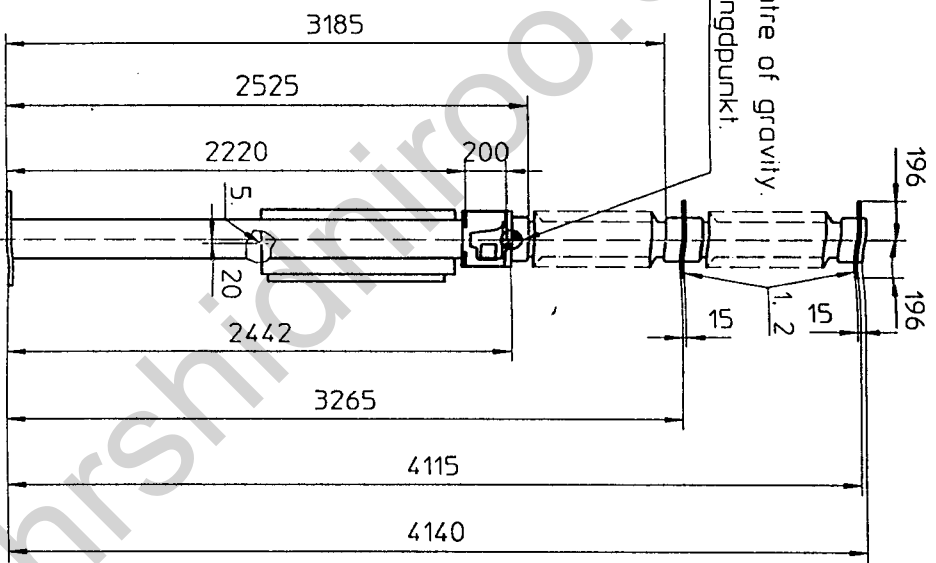
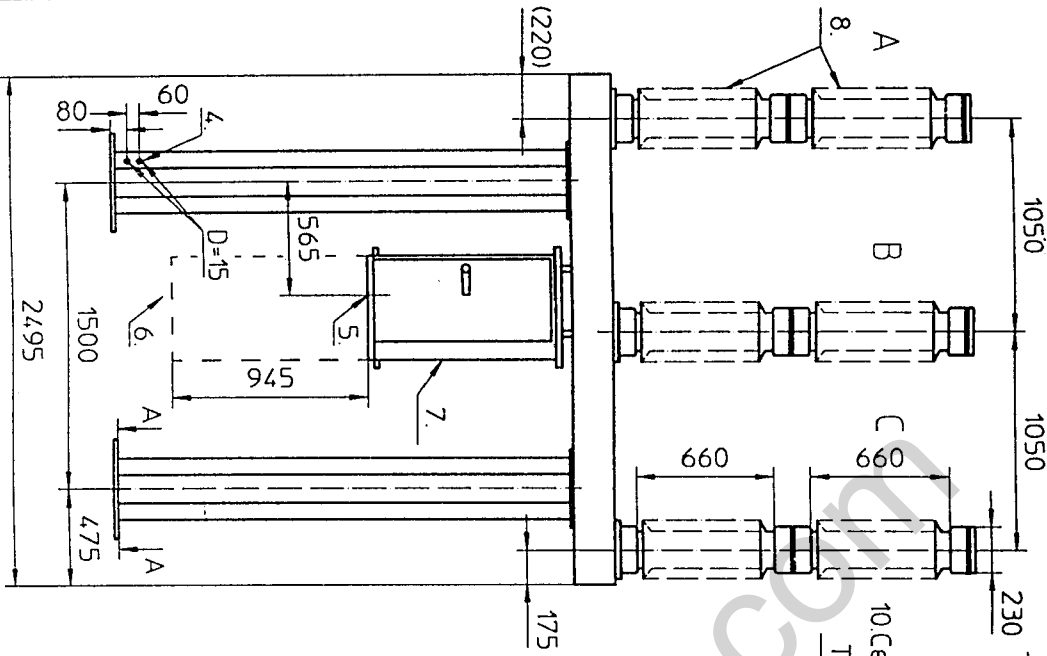
Auxiliary controls and
interlocking magnet are included
Hjälpkontakter och
förreggysmagnet rygs

Zon 2

Author	00	00
Checked	00	00
Approved	00	00
Part of	00	00
Material	00	00
Quantity	00	00
Unit	00	00
Remarks	MOLIJANPOVODNA B.M.P.	

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. ABB (Sweden)

Mass in kg		Massa i kg	
Brecker Brytare	Operat.mech. Manöverdon	SF6-gas	Total mass
740	160	2.5	Total massa
		903	



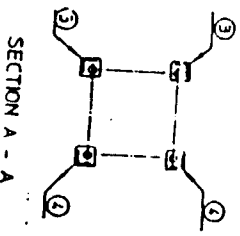
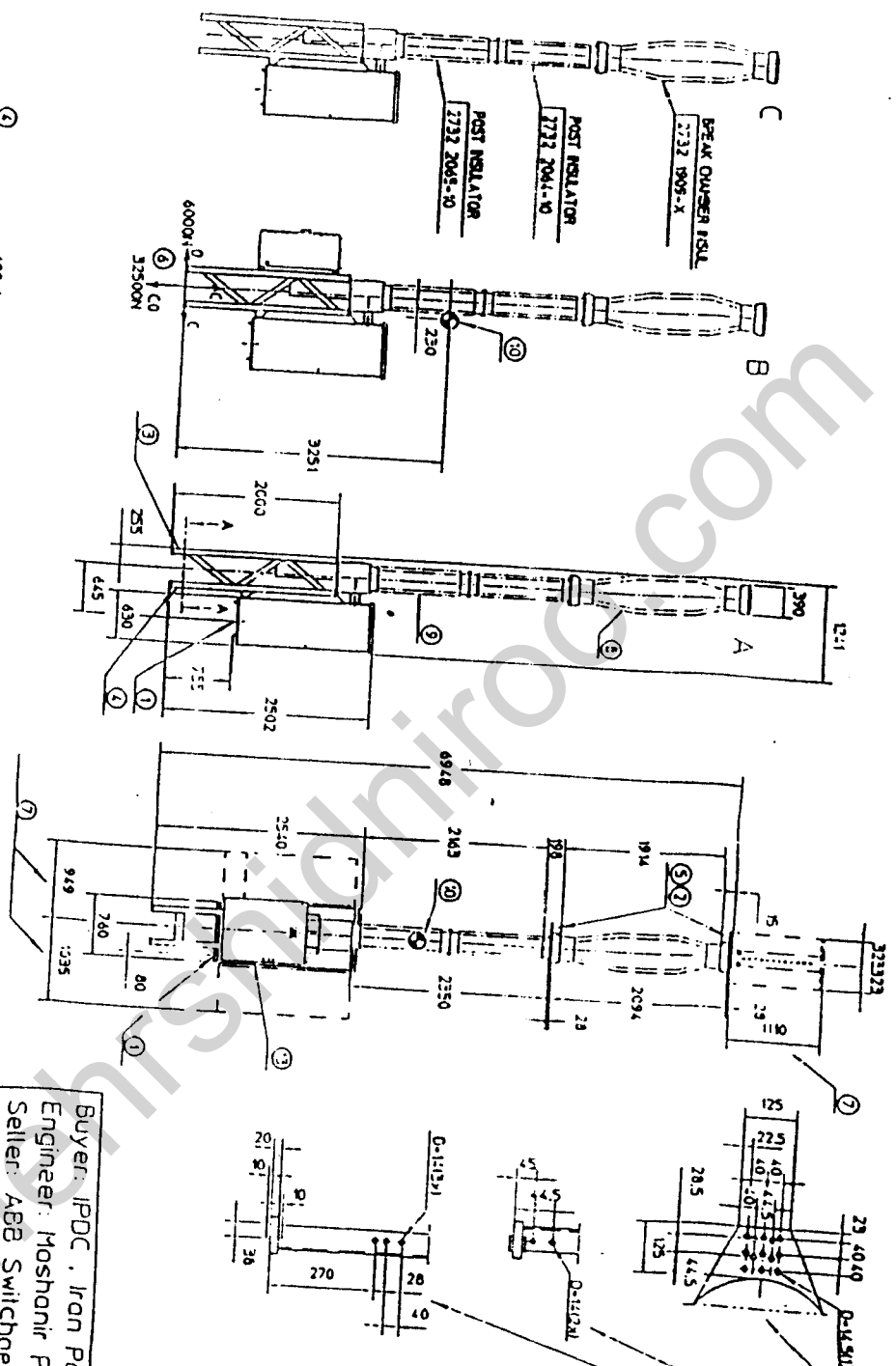
- 1 Terminal of aluminium
- 2 Terminal load: Max. 1250 N in any direction. Belastning i anslutning: Max 1250 N i alla riktningar.
- 3 Foundation load at each support column. Last to dynamic and static forces: Biegningsmoment 16 000 Nm, Shear force 5500 N, Vertical force 5500 N. Fundamentlast på varje stölv. Last för dynamiska och statiska krafter: Böjningsmoment 16 000 Nm, Skjuvkraft 5500 N, Vertikal kraft 5500 N.
- 4 Earthing terminal. Pits for perforation. Pits for perforation.
- 5 Cable rail. Kabelriäl.
- 6 Clear spacing for revision. Fullt oavstånd för revision.
- 7 Degree of protection IP 55. Kapningsklass IP 55.
- 8 Breaking chamber and post insulator min. creepage distance: 2582 mm, Article No 2731 2x60-G, Brytkammare och stödporslin min. krypsläck 2582 mm, Artikelnr 2732 2x60-G.
- 9 Insulation level to earth and across open breaker. Lightning impulse withstand voltage 375 kV, Power Frequency Withstand voltage 140 kV, Isolationsnivå till jord och över öppen brytare: Stöpprov kort slag 375kV, Höllprov vid driftspänning 140kV.

Form No.	Sheet
Design checked by	Year Week Cont.

Circuit-breaker EDF SK 1-1		Operating mechanism FSA	
Brytare EDF SK 1-1		Manöverdon FSA	
Proposed	Responsible department	Title	Language
A LJUNGBERG	BA	SF6-BREAKER 63/66 KV	English
Approved	Take over department		
G SAMUELSSON	96-10-16	SF6-BRYTARE 63/66 KV	
Revision			
1	G SAMUELSSON 97-06-02		
ABB Switchgear		Document No	
ABB Switchgear		XL 410 026-AAS	

MASS IN KGS	MASSA I KG		
BREAKER STRUCTURE	OPERATING MECH	SF6-GAS TOTAL MASS	
3x730	3x100	3x6	3x1296

DEFINITE DIMENSIONS PARTS LIST	TO BE TOLERANCE
QUANTITY	UNIT



2CB1

230 kV SF6 CIRCUIT BREAKER HPL245/31B1 OPERATING MECHANISM BLG 1002A
 230 kV SF6 BRYTARE HPL 245/31B1 HANOVERPOND BLG 1002A

Buyer: IPDC, Iran Power Development Company
 Engineer: Moshanir Power Engineering Consultants
 Seller: ABB Switchgear Sweden
 Contract number: 1-73-1
 Zone: 1-3

- ① CABLE NET SEE P.13 TERMINALS FOR MAX 6mm TENSION AREA
- ② TERMINAL OF ALUMINUM
- ③ HOLES FOR EARTHING CLAMP.
- ④ TERMINAL LOAD DYNAMIC MAX 150 N IN ANY DIRECTION SAFETY FACTOR S=1.1
- ⑤ TERMINAL LOAD STATIC MAX 750 N IN ANY DIRECTION SAFETY FACTOR S=1.1
- ⑥ DYNAMIC FORCES AT OPERATION C-CLOSE O-OPEN
- ⑦ CLEAR SPACING FOR PERSON FOR FURTHER INFORMATION SEE PRODUCT INFORMATION S-51 00E-47.
- ⑧ BREAK OVERHEAD INSULATOR MAX GEORAE DISTANCE 6074 mm
- ⑨ POST INSULATOR MAX GEORAE DISTANCE 6500 mm
- ⑩ CENTRE OF GRAVITY.
- ⑪ DEGREE OF PROTECTION P 5E
- ⑫ FOR FURTHER INFORMATION ABOUT GAS MONITORING AND FILING SEE PRODUCT INFORMATION S-51 00E-47 (HSDA 6531-02)
- ⑬ CENTRAL CONTROL QUADRE
- ⑭ ISOLATION LEVEL 10 kV/100 kV AND ABOVE OPEN BREAKER
- ⑮ LIGHTNING PULSE WITHSTAND VOLTAGE 1000 kV POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE 480 kV

Approved	94-11-02	Production department	10
H STARK	BC	Test and equipment	10
Approved	94-11-03		
J INSTRUMEN			
7	Text adjusted	H STARK 97-08-13	
ABB	ABB Switchgear		
			1HSB100000119

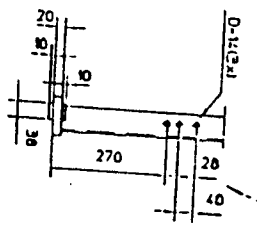
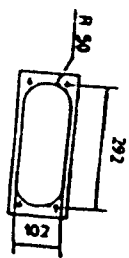
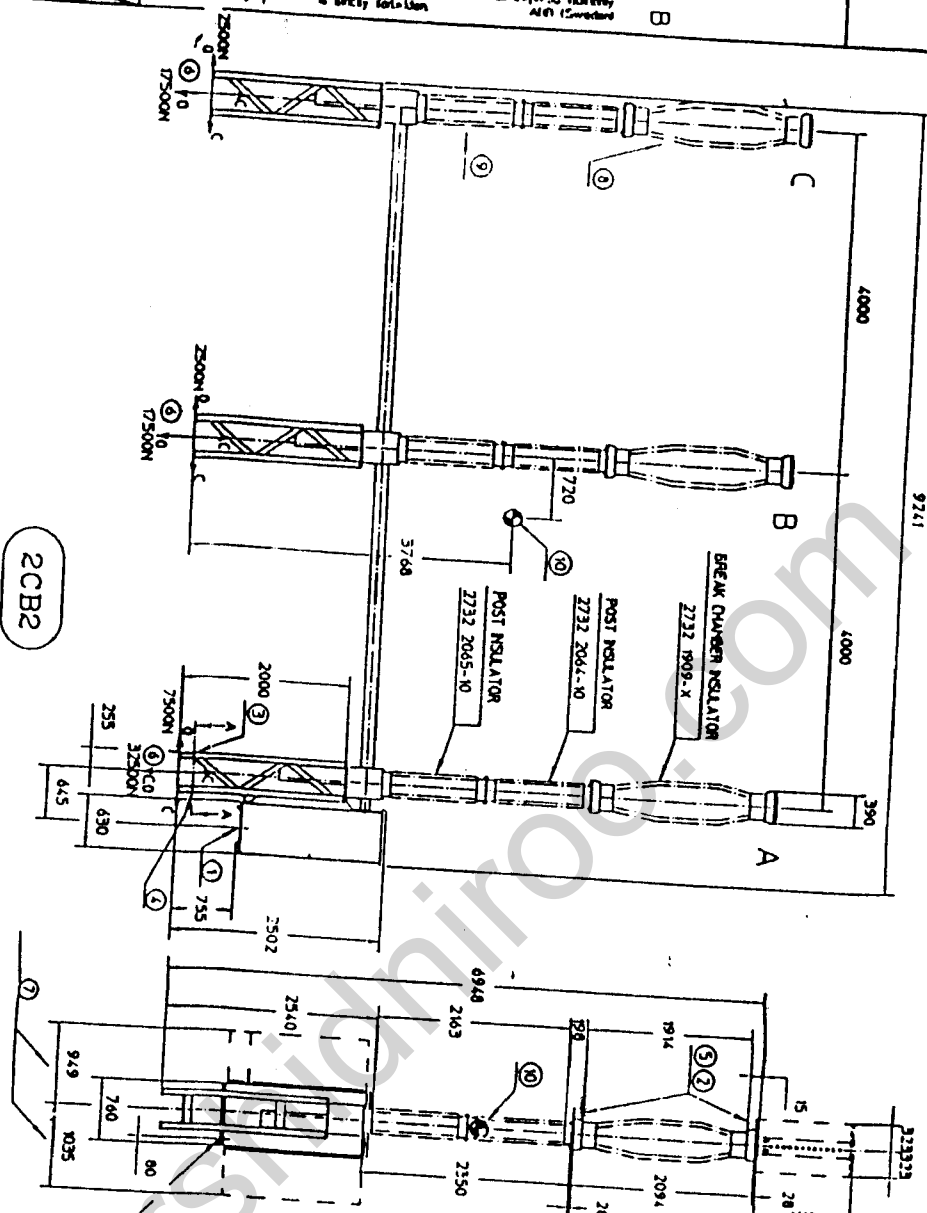
Design checked by: [Signature] Date: [Blank] Year: [Blank] Cont: [Blank]

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure in third parties without express and written authority is strictly forbidden.
 ABB (Sweden)

BREAKER	STRUCTURE	OPERATHEC	SF6-GAS	TOTAL MASS
2200	300	460	18	2978

REPAIR TO REPAIR FROM PRODUCT MULTIPLY	TOTAL WEIGHT
---	--------------

2CB2



① CABLE INLET SIZE R13 TERMINUS FOR MAX LOAD CONDITION AREA

② TERMINAL OF ALUMINUM

③ HOLES FOR EARTHING CLAMP

④ TERMINAL LOAD DYNAMIC MAX 650 N IN ANY DIRECTION SAFETY FACTOR 5.5:1
TERMINAL LOAD STATE MAX 050 N IN ANY DIRECTION SAFETY FACTOR 5.5:2

⑤ DYNAMIC FORCES AT OPERATION (CLOSE-OPEN)

⑥ CLEAR SPACING FOR MOVING FOR FURTHER INFORMATION SEE PRODUCT INFORMATION S43 00E-04

⑦ BREAK CHAMBER INSULATOR (N1 OVERHANG DISTANCE 407 mm)

⑧ POST INSULATOR (N1 OVERHANG DISTANCE 400 mm)

⑨ CENTER OF GRAVITY

⑩ DEGREE OF PROTECTION IP 54

⑪ FOR FURTHER INFORMATION ABOUT GAS INSULATION AND FILLING SEE PRODUCT INFORMATION S43 00E-04 (FROM DCS) 01E

⑫ INSULATION LEVEL TO EARTH AND LEADING PULSE WITHSTAND VOLTAGE 650 kV POWER FREQUENCY UNSTANDARD VOLTAGE 440 kV

Buyer: IPDC, Iron Power Development Company
 Engineer: Moshanir Power Engineering Consultants
 Seller: ABB Switchgear Sweden
 Contract number: 1-73-1
 Zone: 1-3

230 kV SF6 CIRCUIT BREAKER HPL245/3181 OPERATING MECHANISM B1G 1002A
 230 kV SF6 BRYTARE HPL245/3181 HANOVERROD B1G 1002A
 H STARK 91-11-02
 J RUTENSTROM 91-11-03
 Text adjusted H STARK 97-06-13

ABB Switchgear
 SF6-BREAKER
 SF6-BRYTARE
 IHSB100001M10

We warrant that the product is designed and manufactured in accordance with the specifications and drawings. The product is not to be used for any other purpose without express written consent of ABB (Sweden).

