



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



کابل قدرت $12/20 \text{ kV} 1 \times 185/25 \text{ mm}^2$ آرمور دار

IEC 60502-2 (2005)

انجام دهنده آزمون: فیضی نیا

تایید کننده: علم دوست

ناظر: آقای مهندس محمدی (شرکت کابل متال)

تاریخ تهیه: ۹۳/۰۶/۱۰

نام آزمایشگاه: سیم و کابل

آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دادمان - پژوهشگاه نیرو - آزمایشگاه سیم و کابل

تلفن / فاکس: ۸۸۰۷۹۴۰۰ / ۸۸۲۶۴۶۲۰

آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir

محل انعام آزمون: آزمایشگاه سیم و کابل پژوهشگاه نیرو و آزمایشگاه فشار قوی شرکت سیم و کابل ابهر (آزمون های الکتریکی)

نام درخواست کننده: شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

شماره نامه درخواست: ۹۲/۲۷۵۰۰/۱۱۷۷۹

تاریخ نامه درخواست: ۹۲/۱۲/۰۶

تاریخ نمونه برداری: ۹۲/۱۲/۱۹

تاریخ تحويل نمونه به آزمایشگاه: ۹۲/۱۲/۲۰

شماره استاندارد: IEC 60502-2 (2005)

روش انعام آزمون: استاندارد

روش های غیر استاندارد: -

شماره گزارش آزمون: CB93060

کد ثبت نمونه: SCB93060

توصیف نمونه:

درخواست کننده/ سازنده: شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر / شرکت کابل متال

- مدل:

- شماره سریال:

نسخه تکثیر شده این گزارش بطور تایید آزمایشگاه، دارای اعتبار نمی باشد.
این گزارش مشتمل بر بیت صفحه و یک پیوست است.

تایید کننده:

انجام دهنده آزمون:

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۲ از ۲۰



پژوهشگاه نیرو



فهرست مطالب

عنوان		شماره صفحه
۱- چکیده نتایج آزمون‌ها	۴	
۲- پلاک و مشخصات	۵	
۳- مشخصات فنی نمونه آزمون	۵	
۴- ملاحظات کلی	۶	
۵- خلاصه‌ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون	۷	
۵-۱- آزمون خمش و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی	۷	
۵-۲- اندازه‌گیری δ_{tan}	۷	
۵-۳- آزمون چرخه حرارتی و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی	۷	
۵-۴- آزمون ضربه (Impulse test) و به دنبال آن، آزمون ولتاژ	۸	
۵-۵- آزمون ولتاژ چهار ساعته	۸	
۵-۶- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی حفاظه‌های نیمه هادی	۸	
۵-۷- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در $20^{\circ}C$	۸	
۵-۸- بررسی ساختمان هادی و حفاظ مسی	۹	
۵-۹- بررسی ساختمان و مشخصات آرمور (زره)	۹	
۵-۱۰- بررسی نشانه گذاری	۱۰	
۵-۱۱- اندازه‌گیری ضخامت عایق	۱۱	
۵-۱۲- بررسی ساختمان و اندازه‌گیری ضخامت روکش‌های غیر فلزی	۱۱	
۵-۱۳- آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنه‌گی	۱۲	
۵-۱۴- آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی روکش‌های غیر فلزی قبل و بعد از کهنه‌گی	۱۲	
۵-۱۵- آزمون کهنه‌گی اضافه بر روی قطعات کابل تکمیل شده	۱۴	
۵-۱۶- آزمون تلفات جرمی روکش‌های PVC نوع ST2	۱۵	
۵-۱۷- آزمون فشار در دمای بالا (تیغه فشار) بر روی روکش	۱۵	
۵-۱۸- آزمون ضربه در سرما بر روی روکش	۱۶	
۵-۱۹- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش	۱۶	
۵-۲۰- آزمون گرماسختی (Hot set test) عایق	۱۷	
۵-۲۱- آزمون جذب آب عایق (روش جرمی)	۱۸	
۵-۲۲- آزمون انتشار شعله بر روی کابل مفرد	۱۸	
۵-۲۳- آزمون انقباض (Shrinkage test) عایق	۱۹	
پیوست - گزارش آزمون‌های الکتریکی	۲۰	



۱- چکیده نتایج آزمون‌ها

ردیف	عنوان آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه بررسی و انجام آزمون
۱	آزمون خمس و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی	نوعی	18.1.4 و 18.1.3	تایید
۲	Tan δ اندازه‌گیری	نوعی	18.1.5	تایید
۳	آزمون چرخه حرارتی و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی	نوعی	18.1.6	تایید
۴	آزمون ضربه (Impulse test) و به دنبال آن، آزمون ولتاژ	نوعی	18.1.7	تایید
۵	آزمون ولتاژ چهار ساعته	نوعی / نمونه‌ای	18.1.8 و 17.9	تایید
۶	اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی حفاظت‌های نیمه‌هادی	نوعی	18.1.9 و 7	تایید
۷	اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در ۲۰°C	نمونه‌ای / جاری	17.4 و 16.2	تایید
۸	بررسی ساختمان هادی و حفاظت مسی	نمونه‌ای	17.4 و 10	تایید
۹	بررسی ساختمان و مشخصات آرمور (زره)	نمونه‌ای	17.7 و 13	تایید
۱۰	بررسی نشانه گذاری	-	-	-
۱۱	اندازه‌گیری ضخامت عایق	نوعی / نمونه‌ای	19.1 و 17.5	تایید
۱۲	بررسی ساختمان و اندازه‌گیری ضخامت روکش‌های غیر فلزی	نوعی / نمونه‌ای	17.5 و 13.3 و 19.2	تایید
۱۳	آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنه‌گی	نوعی	19.3	تایید
۱۴	آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی روکش‌های غیر فلزی قبل و بعد از کهنه‌گی	نوعی	19.4	تایید
۱۵	آزمون کهنه‌گی اضافه بر روی قطعات کابل تکمیل شده	نوعی	19.5	تایید
۱۶	آزمون تلفات جرمی روکش‌های PVC نوع ST ₂	نوعی	19.6	تایید
۱۷	آزمون فشار در دمای بالا (تینه فشار) بر روی روکش	نوعی	19.7	تایید
۱۸	آزمون ضربه در سرما بر روی روکش	نوعی	19.8	تایید
۱۹	آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش	نوعی	19.9	تایید
۲۰	آزمون گرماسختی (Hot set test) عایق	نوعی / نمونه‌ای	19.11 و 17.10	تایید
۲۱	آزمون جذب آب عایق (روش جرمی)	نوعی	19.13	تایید
۲۲	آزمون انتشار شعله بر روی کابل منفرد	نوعی	19.14	تایید
۲۲	آزمون انقباض (Shrinkage test) عایق	نوعی	19.16	تایید

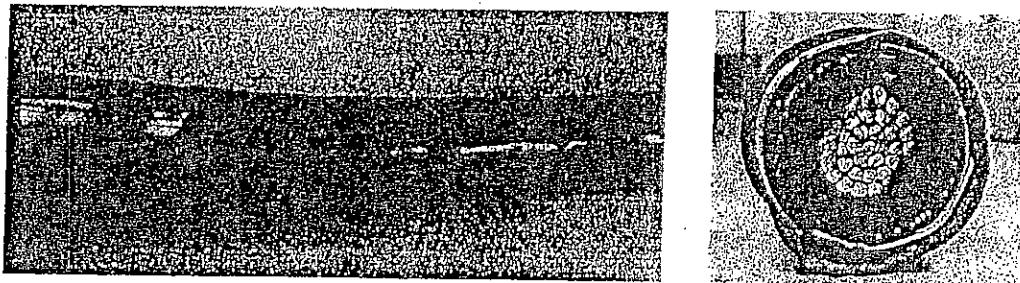
نتیجه آزمون‌های کابل قدرت $1 \times 185/25 \text{ mm}^2$ رده 12/20 kV آرمور دار با هادی آلومینیومی، عایق XLPE و روکش PVC محصول شرکت کابل متال، بر اساس استاندارد IEC 60502-2 (2005) تایید می‌باشد.



۲- پلاک و مشخصات

METAL CABLE CO. IEC 60502-2 ISIRI 3569-2 NA2XSYBY 1×185/25 SQMM 12/20 kV MADE IN IRAN 561-I 1392.12.19	علائم روی روکش
قرمز	رنگ روکش
شفاف	رنگ عایق

تصویر نمونه



۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

کابل قدرت فشار متوسط $1 \times 185/25 \text{ mm}^2$ آرمور دار	سایز و نوع کابل
Al/SC/XLPE/SC/SCT/CWS/Bd/DTA/PVC (یک لایه نوار پلمری، روی حفاظت مسی، پیچیده شده است)	ساختمان
12/20 (24) kV	ولتاژ نامی ($U_0/U (U_m)$)
الومینیومی - گروه ۲ - فشرده	هادی
25 mm^2	سطح مقطع نامی حفاظت مسی
DTA (Double tape armour) - Aluminum آرمور نوار دوگانه آلومینیومی	نوع آرمور (زره)
41.4 mm	قطر بیرونی کابل
XLPE	کد و جنس عایق
PVC/ST ₂	کد و جنس روکش مطابق استاندارد

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۵ از ۲۰



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۴- ملاحظات کلی

گزارش‌های آزمون به مدت دو سال از تاریخ صدور اعتبار دارند. مشتری حق دارد تا یک ماه پس از صدور نتایج آزمون، اعتراض خود را نسبت به نتایج و یا نحوه انجام آزمون رسمی و کتاب اعلام نماید و در صورتی که اشتباه ثابت شده‌ای از طرف آزمایشگاه رخ داده باشد که نتایج آزمون را تحت تأثیر قرار داده باشد، انجام مجدد آزمون‌ها بدون هزینه صورت خواهد گرفت. نمونه‌های مورد آزمون تا شش ماه پس از انجام آزمون توسط آزمایشگاه نگهداری می‌گردد، در غیر این صورت هیچ‌گونه شکایتی از سوی مشتری قابل قبول نمی‌باشد.

عملیات نمونه برداری توسط تماینده پژوهشگاه نیرو از انتهای خط تولید انجام شده است.

۵- خلاصه‌ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون

توضیح:

آزمون‌های الکتریکی به شرح ذیل (موضوع بندهای ۱-۵ تا ۷-۵ گزارش حاضر)، در آزمایشگاه همکار (آزمایشگاه فشار قوی شرکت سیم و کابل ابهر) در جضور نماینده پژوهشگاه نیرو انجام شده و گزارش‌های آزمون مربوطه، پیوست گردیده است.

- آزمون خمس و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی
- اندازه‌گیری $\tan \delta$
- آزمون چرخه حرارتی و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی
- آزمون ضربه (Impulse test) و به دنبال آن، آزمون ولتاژ
- آزمون ولتاژ چهار ساعته
- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی حفاظه‌های نیمه هادی
- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C

۱- آزمون خمس و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید

۲-۵- اندازه‌گیری $\tan \delta$

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید

۳-۵- آزمون چرخه حرارتی و به دنبال آن، آزمون تخلیه جزئی

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۴-۵- آزمون خربه (Impulse test) و به دنبال آن، آزمون ولتاژ

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید

۵-۵- آزمون ولتاژ چهار ساعته

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید

۵-۶- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی حفاظه‌های نیمه هادی

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید

۵-۷- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C

گزارش آزمون، پیوست شده است.

نتیجه آزمون: تایید



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۸-۵- بررسی ساختمان هادی و حفاظ مسی

نوع هادی: آلومینیومی گروه ۲ (تایید شده) گرد فشرده - Stranded circular compacted aluminum conductor

معیار استاندارد	اندازه گیری / بررسی	واحد	
Min.: 30	37	-	تعداد رشته
Min.: 15.3 Max.: 16.8	15.9	mm	قطر هادی (غیر اجباری)

نتیجه بررسی: تایید

حفاظ مسی:

معیار استاندارد	اندازه گیری / بررسی	واحد		
(ازیش و ابعاد اجزاء تشکیل دهنده حفاظ مسی، به استانداردها و / یا مقررات ملی، ارجاع گردیده است؛ در استاندارد ملی ایران نیز الزامات مربوطه تعیین نشده است.)	44	-	تعداد	رشته های مسی نوار مسی
	0.85	mm	قطر	
	10	mm	پهنای	
	0.10	mm	ضخامت	
	25.97	mm ²	سطح مقطع کل حفاظ مسی (مقدار تقریبی)	

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۹ از ۲۰



پژوهشگاه نیرو



جمهوری اسلامی ایران

وزارت نیرو



گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

TEST REPORT

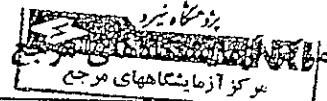
آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
Wire & Cable Ref. Lab.

درخواست کننده / سازنده:

شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر / شرکت کابل متال

عنوان محصول: کابل قدرت ۱×۱۸۵/۲۵ mm² رده ۱۲/۲۰ kV آرمور دار

مرکز شیمی و مواد



ادرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دادمان - پژوهشگاه نیرو - صندوق پستی ۱۴۶۶۵-۵۱۷

تلفن: ۰۲۶۰۷۹۴۰۰-۴ - فاکس: ۰۲۶۰۷۹۴۰۰-۴

Email: reflab@nri.ac.ir Website: <http://www.nri.ac.ir>



۵- بررسی ساختمان و مشخصات آرمور (زره)

نتایج:

نتیجه	مقررات استاندارد	بررسی / اندازه گیری	واحد	مشخصه
تایید	آرمور رشته‌ای گرد (Round wire armour) یا آرمور رشته‌ای تخت (Flat wire armour) یا آرمور نوار دوگانه (Double tape armour)	آرمور نوار دوگانه / DTA (Double tape armour)	-	نوع آرمور
تایید	برای آرمور نوار دوگانه: فولاد / فولاد گالوانیزه / آلومینیوم / الیاز آلومینیوم استفاده از آرمور فولادی برای کابل تک رشته در سیستم‌های a.c. مجاز نیست.	آلومینیوم یا الیاز آلومینیوم	-	جنس آرمور
تایید	برای آرمور نوار دوگانه: دو نوار پیچیده شده در دو لایه با جهت تاب یکسان - نوار پیروزی باید تقریباً بر روی مرکز فاصله خالی نوار زیرین، بیچیده شود و مجموعه دو نوار، همپوشانی داشته باشد.	مطابق مقررات استاندارد	-	آرایش آرمور
تایید	Min.: 0.45 (بر اساس ضخامت نامی 0.5 mm)	0.53	mm	ضخامت نوارها
--	-	17 و 35	mm	عرض نوارها و فاصله خالی هر نوار پیچیده شده
تایید	Max.: 0.50	0.49	-	نسبت فاصله خالی بین دورهای مجاور به عرض نوار برای هر نوار پیچیده شده

نتیجه بررسی: تایید

۶- بررسی نشانه گذاری

نتیجه	نشانه گذاری روکش
تایید	METAL CABLE CO. IEC 60502-2 ISIRI 3569-2 NA2XS/YBY 1x185/25 SQMM 12/20 KV MADE IN IRAN 561-I 1392.12.19
--	قرمز
--	شفاف



پژوهشکاد نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۱۳-۵- آزمون های تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنه‌گی

شرایط مرحله کهنه‌گی (مرحله کهنه‌گی آزمون‌ها، در آن اختصاصی پرسازی عایق و روکش کابل انجام شده است):

مقدار	واحد	زمان کهنه‌گی
7	Day	
135±3	°C	دما

نتایج:

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	واحد	مشخصه
تایید	Min.: 12.5	19.2	MPa	استحکام کششی قبل از کهنه‌گی
--	-	16.8	MPa	استحکام کششی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	12.5	%	تفیر استحکام کششی
تایید	Min.: 200	514	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنه‌گی
--	-	521	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	1.4	%	تفیر ازدیاد طول نسبی

نتیجه آزمون: تایید

پژوهشکاد نیرو
در کشور ایران تولید
آزمون ارزیابی و تولید

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۱۲ از ۲۰



۱۱-۵- اندازه گیری ضخامت عایق

نتایج:

$(t_{max} - t_{min}) / t_{max}$ نسبت اختلاف ضخامت حداکثر و حداقل به ضخامت حداکثر، در یک مطلع		حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق (mm)		میانگین ضخامت عایق (mm)	
معیار استاندارد	اندازه گیری	معیار استاندارد	اندازه گیری	مقدار نامی	اندازه گیری
Max.: 0.15	0.03	Min.: 4.85	5.61	5.5	5.7

در استاندارد (2005) IEC 60502-2 شرط پذیرش در آزمون اندازه گیری ضخامت عایق، تنها مربوط به حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق بوده و برای ضخامت میانگین،
معیار پذیرش، ارائه نگردیده است.

نتیجه آزمون: تایید

۱۲-۵- بررسی ساختمان و اندازه گیری ضخامت روکش‌های غیر فلزی

نتایج:

نتیجه	حداقل ضخامت نقطه‌ای (mm)		میانگین ضخامت (mm)		فرم
	معیار استاندارد	اندازه گیری	مقدار نامی	اندازه گیری	
تایید	Min.: 1.56	2.54	2.2	2.7	اکستروف شده
تایید	Min.: 0.76	1.27	1.2	1.4	اکستروف شده

در استاندارد (2005) IEC 60502-2 شرط پذیرش در آزمون اندازه گیری ضخامت روکش، تنها مربوط به حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش بوده و برای ضخامت میانگین،
معیار پذیرش، ارائه نگردیده است.

نتیجه آزمون: تایید

۱۴-۵- آزمون های تعیین خواص مکانیکی روکش های غیر فلزی قبل و بعد از کهنه‌گی

شرایط مرحله کهنه‌گی:

مقدار	واحد	زمان کهنه‌گی
7	Day	
100±2	°C	دما

نتایج:

روکش بیرونی

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه گیری	واحد	مشخصه
تایید	Min.: 12.5	16.6	MPa	استحکام کششی قبل از کهنه‌گی
تایید	Min.: 12.5	16.8	MPa	استحکام کششی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	1.2	%	تفیر استحکام کششی
تایید	Min.: 150	336	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنه‌گی
تایید	Min.: 150	334	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	0.6	%	تفیر ازدیاد طول نسبی

غلاف جداساز

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه گیری	واحد	مشخصه
تایید	Min.: 12.5	16.4	MPa	استحکام کششی قبل از کهنه‌گی
تایید	Min.: 12.5	15.9	MPa	استحکام کششی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	3.0	%	تفیر استحکام کششی
تایید	Min.: 150	320	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنه‌گی
تایید	Min.: 150	301	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنه‌گی
تایید	Max.: 25	5.9	%	تفیر ازدیاد طول نسبی

نتیجه آزمون: تایید



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۱۵-۵- آزمون کهنه‌گی اضافه بر روی قطعات کابل تکمیل شده

شرایط مرحله کهنه‌گی:

مقدار	واحد	زمان کهنه‌گی
7	Day	
100±2	°C	دما

نتایج:

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	عایق / روکش	واحد	مشخصه
--	-	15.3	عایق	MPa	استحکام کششی بعد از کهنه‌گی
		17.4	روکش بیرونی		
		16.0	غلاف جداساز		
تایید	Max.: 25	20.3	عایق	%	تغییر استحکام کششی
تایید	Max.: 25	4.8	روکش بیرونی		
تایید	Max.: 25	2.4	غلاف جداساز		
--	-	435	عایق	%	از دیاد طول نسبی بعد از کهنه‌گی
		366	روکش بیرونی		
		308	غلاف جداساز		
تایید	Max.: 25	15.4	عایق	%	تغییر از دیاد طول نسبی
تایید	Max.: 25	8.9	روکش بیرونی		
تایید	Max.: 25	3.8	غلاف جداساز		

نتیجه آزمون: تایید

۱۶-۵- آزمون تلفات جرمی روکش‌های PVC نوع STz

شرایط مرحله دمای بالا:

مقدار	واحد	زمان کهنه‌گی
7	Day	دما
100±2	°C	

نتایج:

تلفات جرم (mg/cm^2)	
معیار استاندارد	اندازه‌گیری
Max.: 1.5	0.9

نتیجه آزمون: تایید

۱۷-۵- آزمون فشار در دمای بالا (تیغه فشار) بر روی روکش

شرایط مرحله دمای بالا:

مقدار	واحد	زمان
6	h	
90±2	°C	دما
10.29	N	نیروی وزنه

نتایج:

تغییر ضخامت نسبی (%)	
معیار استاندارد	اندازه‌گیری
Max.: 50	22

نتیجه آزمون: تایید

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۱۵ از ۲۰



۱۸-۵- آزمون ضربه در سرما بر روی روکش

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
-15±2	°C	دماهی نمونه
1000	gr	جرم چکش
16	h	زمان نگهداری در دما

نتیجه آزمون: تایید (عدم مشاهده ترک روی سطح روکش پس از آزمون)

۱۹-۵- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
1	h	زمان
150±3	°C	دما
6	mm	قطر میله

نتیجه آزمون: تایید (عدم مشاهده ترک روی سطح روکش پس از آزمون)

۲۰-۵ - آزمون گرماسختی (Hot set test) عایق

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
2	-	تعداد آزمونه دبلل شکل از عایق
200±3	°C	دما
0.2	N/mm ²	تنش اعمال شده به آزمونه در دمای بالا
15	min	زمان اعمال نیرو در دمای بالا
5	min	زمان قرارگیری در دمای بالا پس از برداشتن نیرو

نتایج:

نتیجه	معیار پذیرش	اندازه گیری	واحد	
تایید	Max.: 175	50	%	از دیاد طول نسبی در دمای 200°C تحت بار در پایان پانزده دقیقه
تایید	Max.: 15	0	%	تغییر طول نسبی دائمی پس از سرد شدن در دمای محیط در حالت بدون بار

توضیح: در جدول فوق، مقدار مشخصه‌ای که نتیجه اندازه گیری آن صفر گزارش شده، کمتر از حداقل مقدار قابل سنجش برای دستگاه اندازه گیری مربوطه بوده است.

نتیجه آزمون: تایید



۲۱-۵-آزمون جذب آب عایق (روش جرمی)

مراحل آزمون:

مرحله	شرح
۱- تهیه آزمونهای عایق و خشک کردن	تهیه دو آزمونه نواری شکل با ابعاد معین از عایق، خشک کردن آزمونهای در دمای 70°C در فشار 1 mbar به مدت 72 h (سه شباهه روز) و سپس توزین آزمونهای با دقت 0.1 mg (M_1)
۲- جذب آب	قرار دادن آزمونهای در آب دیبونه یا مقطر در دمای 85°C به مدت 336 h (چهارده شباهه روز) و سپس حذف آب باقیمانده روی سطح آزمونهای و توزین آزمونهای با دقت 0.1 mg (M_2)
۳- خشک کردن نهایی	خشک کردن آزمونهای در دمای 70°C در فشار 1 mbar به مدت 72 h (سه شباهه روز) و سپس توزین آزمونهای با دقت 0.1 mg (M_3)
۴- محاسبه مقدار جذب آب نمونه	محاسبه مقدار جذب آب هر آزمونه بر اساس مقادیر M_1 , M_2 , M_3 و A (سطح خارجی آزمونه) و تعیین میانگین جذب آب دو آزمونه به عنوان جذب آب نمونه عایق (نتیجه نهایی آزمون) آب نمونه

نتایج:

معیار (معیار میانگین نتایج)	میانگین نتایج آزمون	مقدار جذب آب عایق (mg/cm^2)	نتیجه آزمون برای هر آزمونه	A سطح خارجی آزمونه (cm^2)	M_3 (mg)	M_2 (mg)	M_1 (mg)
Max.: I	0.023	0.017	12.020	462.5	462.7	462.6	
		0.028	14.19	472.3	472.5	472.1	

نتیجه آزمون: تایید

۲۲-۵-آزمون انتشار شعله بر روی کابل منفرد

نتایج:

معیار استاندارد	اندازه گیری	واحد	
Min.: 50	348	mm	فاصله بالاترین نقطه ناحیه سوخته سطح نمونه از لبه پایین گیره نگهدارنده بالا
Max.: 540	493	mm	فاصله پایین ترین نقطه ناحیه سوخته سطح نمونه از لبه پایین گیره نگهدارنده بالا

نتیجه آزمون: تایید



پژوهشگاه نیرو

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



۵-۲۳- آزمون انقباض (Shrinkage test) عایق

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
30	cm	طول رشتہ
20	cm	فاصله بین علائم مینا روی عایق
1	h	زمان قرار گیری آزمونه در دمای بالا
130 ± 3	°C	دما

نتایج:

انقباض طولی عایق (%)	
معیار	اندازه گیری
Max.: 4	0.5

نتیجه آزمون: تایید

گزارش آزمون شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

صفحه ۱۹ از ۲۰



آزمایشگاه مرجع سیم و کابل
شماره گزارش آزمون: CB93060



پیوست

گزارش آزمون‌های الکتریکی

(پانزده برگ)

Test Report



Page 1 of 2

Bending Test

Followed By Partial Discharge Test

Test object :

Type test

Single-core power cable

Technical specifications :

1x185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH

Manufacture:

Metal Cable Co.

ID No. :

931H-01-01/01

Lot No. / Order No. :

--- /----

Date of test :

93/1/25

Customer:

Name: Metal Cable Co. (N.R.I)

Address: Tehran

1. Place of test:

The test was carried out in the packing hall of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

The sample was bent around a test cylinder at ambient temperature for at least one complete turn. It was then unwound and the process repeated, except that the bending of the sample was in the reverse direction. The sample was subjected to a partial discharge test.

3. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03

Number of wound an unwounds 3 times

Outer diameter of cable D(mm) 42 mm

Diameter of cable conductor d (mm) 16 mm

Actual bending diameter D_a(mm) 1100 mm

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: (21±3) °C

Relative Humidity: (35±5) %

5. Standard Requirements:

Diameter of the test Cylinder shall be: 20×(D+d) ± 5%

Seal

Date of Issue

93.5.20

Tester

Name and signature

Approved

Lab Manager
R.karimi

Representative

Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuing laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takestan; Noorm Industry complex. Tel. +98 242 5284501-12; Fax. +98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abharcable.com

Test Report



Page 2 of 2

Partial Discharge Test

After Bending test

Type test

Test object : Single-core power cable

Technical specifications : 1x185mm², 12/20 KV, AL, XLPE, PVCHSHEATH

Manufacture: Metal Cable Co.

ID No. : 931H-01-01/01

Lot No. / Order No. : --- / ---

Date of test : 93/1/25

Customer: Name: Metal Cable Co. (N.R.I)

Address: Tehran.

6. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV1) of Abhar Cable in Abhar.

7. Test Procedure:

The partial discharge test was carried out in accordance with IEC 60885- 3 for cables, except that the sensitivity was 5 pc or better.

The test voltage was raised gradually to and held at $2U_0$ for 10 s

And then slowly reduced to $1.75 U_0$

8. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03 & IEC 60885-3,1988-01

Voltage quantity: $U_{r.m.s}$

Applied Voltage: $1.75 U_0 = 21 \text{ kV}$

Frequency: 50 Hz

9. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$

Relative Humidity: $(35 \pm 5)\%$

10. Standard Requirements:

The magnitude of the discharge at $1.75 U_0$ shall not exceed 5 PC.

11. Test result:

Magnitude of the Discharge $\leq 3.0 \text{ PC}$

12. Conclusion:

Results are in accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal

Date of Issue

93.5.20

Tester

Name and signature

Approved

Lab Manager
R.Karimi

Representative

Name and signature

This report is not valid without special stamp of Issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takestan; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abhcable.com

Test Report

Page 1 of 1



Tan Delta Measurement

Type test

Test object : Single-core power cable
Technical specifications : 1×185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH
Manufacture: Metal Cable Co.
ID No. : 931H-01-01/01
Lot No. / Order No. : --- /
Date of test : 93/2/2
Customer: Name: Metal Cable Co. (N.R.I)
Address: Tehran

1. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV3) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

The sample was heated until the conductor reaches a temperature which was 5 °C to 10 °C above the maximum conductor temperature in normal operation.

The tan δ was measured at a power frequency voltage of at least 2 kV at the specified temperature above.

3. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03
Voltage quantity: U_{r.m.s}
Applied Voltage: 3 kV
Frequency: 50 Hz
Conductor temperature: 96±1 °C

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: (24±2) °C Relative Humidity: (38±5) %

5. Standard Requirements:

Max. Tan δ = 40×10⁻⁴

6. Test result:

Magnitude of the Discharge = 8×10⁻⁴

7. Conclusion:

Results are accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab Manager
R.Karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Takeslan; Negin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abhcable.com

Test Report

Page 1 of 4



Heating Cycle test

Followed by a PD test *Type test*

Test object :

Single-core power cable

Technical specifications :

1×185mm², 12/20 KV, AL, XLPE, PVCHSHEATH

Manufacture:

Metal Cable Co.

ID No. :

931H-01-01/01

Lot No. / Order No. :

Date of test :

93/2/1

Customer:

Name: Metal Cable Co. (N.R.I)

Address: Tehran

1. Place of test:

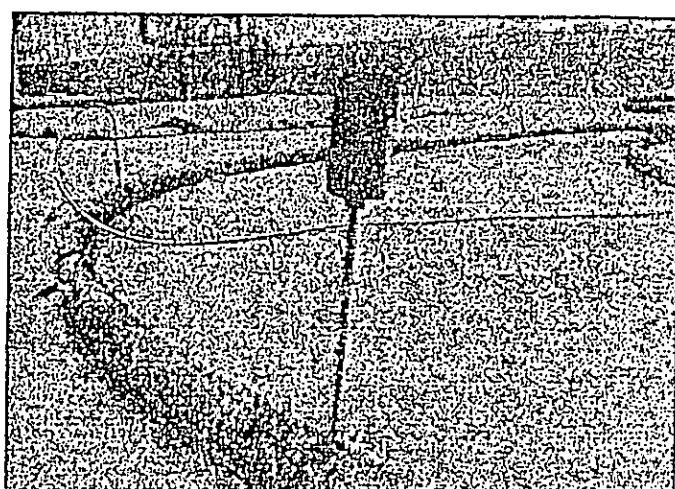
The test was carried out in the high voltage test field (HV3) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

The assembly was heated by conductor current until the cable conductor reaches a steady temperature 5°C to 10°C above the maximum conductor temperature in normal operation. The heating cycle was at least 8 h duration. the conductor temperature was maintained within the stated temperature limits for at least 2 h of each heating period. This was followed by at least 3 h of natural cooling in air to a conductor temperature within 10 k of ambient temperature.



Pic No.1: Test circuit



Pic No.2: Temperature sensors

Seal

Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab Manager
R.karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid without special stamp of issuing laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Takeslan; Noorin Industry complex, Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factorylab@abhcable.com

Test Report

Page 2 of 4



3. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03

No. of cycles 20

Steady Conductor temperature $97.5 \pm 2.5^\circ\text{C}$

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: $(27 \pm 5)^\circ\text{C}$ Relative Humidity: $(38 \pm 5)\%$

5. Standard Requirements:

steady temperature limits at least 2 h of each cycle: $95-100^\circ\text{C}$

Seal

Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab Manager
R.karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuent laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Takeslan; Noorin Industry complex. Tel. +98 242 5284501-12; Fax. +98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abhcable.com

Test Report



Page 3 of 4

Partial Discharge Test

After Heating Cycle Test

Test object:

Type test

Single-core power cable

Technical specifications :

1x185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH

Manufacture:

Metal Cable Co.

ID No.:

931H-01-01/01

Lot No. / Order No.:

--- /---

Date of test:

93/2/1

Customer:

Name: Metal Cable Co. (NRI)

Address: Tehran.

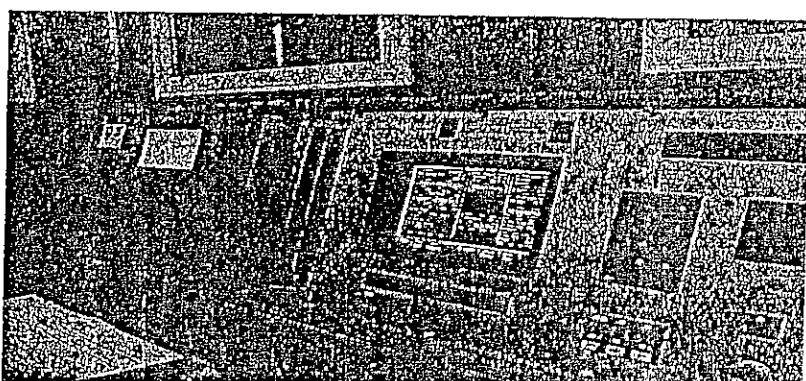
6. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV1) of Abhar Cable in Abhar.

7. Test Procedure:

The partial discharge test was carried out in accordance with IEC 60885- 3 for cables, except that the sensitivity was 5 pc or better.

The test voltage was raised gradually to and held at $2U_0$ for 10 s
And then slowly reduced to $1.75 U_0$



Pic No. 1: Partial discharge and voltage measuring systems

Seal	Date of Issue	Tester	Approved	Representative
	93.5.20	Name and signature	Lab Manager R.karimi	Name and signature

This report is not valid Without special stamp of Issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takestan; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory.lab@abhcable.com

Test Report

Page 4 of 4



8. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03 & IEC 60885-3,1988-01
Voltage quantity: $U_{r.m.s}$
Applied Voltage: $1.75 U_0 = 21 \text{ kV}$
Frequency: 50 Hz

9. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: $(26 \pm 2)^\circ\text{C}$ Relative Humidity: $(35 \pm 5)\%$

10. Standard Requirements:

The magnitude of the discharge at $1.75 U_0$ shall no exceed 5 PC.

11. Test result:

Magnitude of the Discharge $\leq 3.0 \text{ PC}$

12. Conclusion:

Results are accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal	Date of Issue	Tester Name and signature	Approved Lab Manager R.Karimi	Representative Name and signature
	93.5.20			

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 8 km Road Abhar-Takesian; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abhcable.com

Test Report



Page 1 of 3
Total pages with annex: 8 pages

Impulse Test

Followed by a voltage test Type test

Test object : Single-core power cable

Technical specifications : 1×185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH

Manufacture: Metal Cable Co.

ID No. : 931H-01-01/01

Lot No. / Order No. : --- /

Date of test : 93/5/14

Customer: Name: Metal Cable Co. (N.R.I)

Address: Tehran

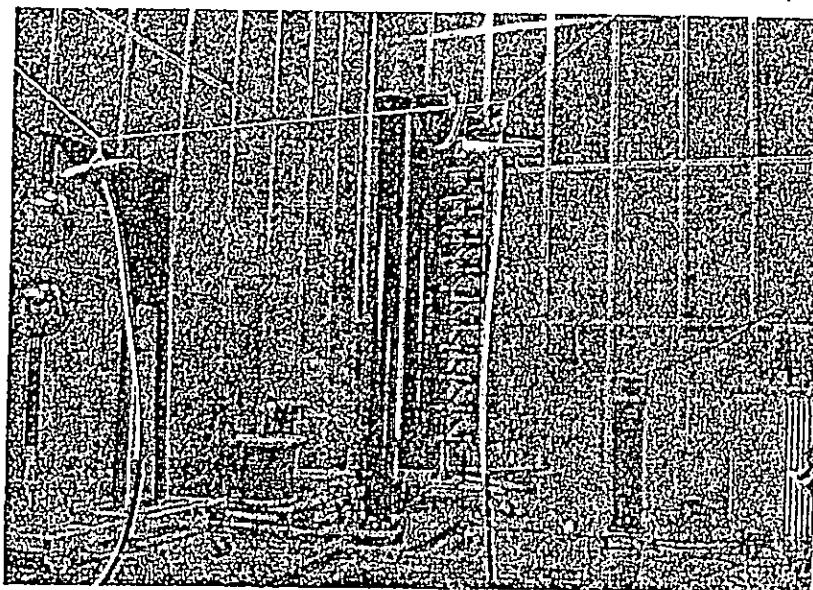
1. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV2) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

This test was performed on the sample at a conductor temperature 5°C to 10°C above the maximum conductor temperature in normal operation.

Each core of the cable was withstood without failure 10 positive and 10 negative voltage impulses.



Pic No. 1: Lightening impulse test

Seal

Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab Manager
R.Karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuing laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Tekestan; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abharcable.com

Test Report



Page 2 of 3
Total pages with annex: 8 pages

3. Test Conditions:

Reference standard(s): IEC 60502-2 & IEC 60230
Voltage quantity: Lightening impulse 1.2 / 50 μ s
Nominal applied pick voltage: 125 kV
Conductor temperature: 97.5 \pm 2.5°C

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: (25 \pm 3) °C Relative Humidity: (35 \pm 5) %

5. Standard Requirements:

No breakdown shall be occur.

6. Test result:

Test arrangement		Polarity	Applied voltage (kV)	No. of impulses
Voltage applied to	Earthed			
Core	Screen	Positive	62.7	1
		Positive	82	1
		Positive	100	1
		Positive	125	10
		Negative	62.5	1
		Negative	81	1
		Negative	99.9	1
		Negative	125	10

7. Conclusion:

Results are accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal Date of Issue Tester Approved Representative
93.5.20 Name and signature Lab Manager R.Karimi Name and signature

This report is not valid Without special stamp of Issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takeslan; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abharcable.com

Voltage Test

After impulse test

Type test

Test object : Single-core power cable
 Technical specifications : 1×185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH
 Manufacture : Metal Cable Co.
 ID No. : 931H-01-01/01
 Lot No. / Order No. : --- /
 Date of test : 93/5/14
 Customer : Name: Metal Cable Co. (N.R.I)
 Address: Tehran

8. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV1) of Abhar Cable in Abhar.

9. Test Procedure:

The Voltage was raised gradually to 3.5 U₀ then held for 15 min between the conductor and metallic screen/sheath.

10. Test Conditions:

Reference Standard(s):	IEC 60502-2,2005-03
Voltage quantity:	U _{r.m.s}
Applied Voltage / Time:	3.5 U ₀ = 42 kV / 15 min
Frequency:	50 Hz

11. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: (25±2) °C Relative Humidity: (35±5) %

12. Standard Requirements:

No breakdown of the insulation shall be occur.

13. Test result:

No breakdown of the insulation was occurred.

14. Conclusion:

Results are accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab Manager
R.karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Test Report



Page 1 of 1

Voltage Test for 4 h

Type test

Test object: Single-core power cable
Technical specifications: 1x185mm², 12/20 KV, AL, XLPE, PVCHSHEATH
Manufacture: Metal Cable Co.
ID No.: 931H-01-01/01
Lot No. / Order No.: --- /
Date of test: 93/5/14
Customer: Name: Metal Cable Co. (N.R.I)
Address: Tehran

1. Place of test:

The test was carried out in the high voltage test field (HV2) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

The Voltage was raised gradually to $4 U_0$ then held for 4 h between the conductor and metallic screen/sheath.

3. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2,2005-03
Voltage quantity: $U_{r.m.s}$
Applied Voltage / Time: $4 U_0 = 48 \text{ kV} / 4 \text{ h}$
Frequency: 50 Hz

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ Relative Humidity: $(35 \pm 5)\%$

5. Standard Requirements:

No breakdown of the insulation shall be occur.

6. Test result:

No breakdown of the insulation was occurred.

7. Conclusion:

Results are accordance with the standard requirements.

The test was **passed**.

Seal Date of Issue
93.5.20

Tester
Name and signature

Approved
Lab manager
R.Karimi

Representative
Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takesh; Nodrin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abharcable.com

**Measurement of resistivity of
Semi-conducting screen.**
Type test
Test object :
Single-core power Cable
Technical specifications :
1x185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH
Manufacture:
Metal Cable Co.
ID No. :
931H-01-01/01
Lot No. / Order No. :

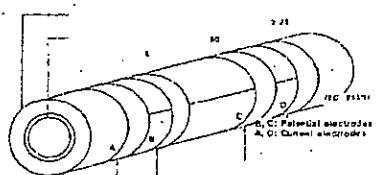
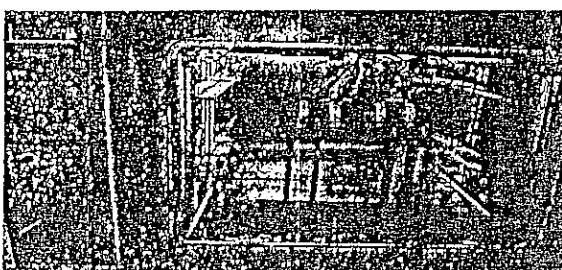
Date of test :
93/1/25
Customer:
Name: Metal Cable Co. (N.R.I)
Address: Tehran
1. Place of test:

The test was carried out in the Low voltage test field (L.V) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

Each test piece was be prepared from a 150 mm sample of completed cable.

The conductor screen test piece was prepared by cutting a sample of core in half longitudinally and removing the conductor and separator. The insulation screen test piece was prepared by removing all the coverings from the sample of core. Then four silver-painted electrodes were applied to the semi-conducting surfaces. The two potential electrodes, B and C, was 50mm apart and the two current electrodes, A and D, were each placed at least 25 mm beyond the potential electrodes. The resistivity was determined before and after ageing by measurement on test pieces at 90 °C.


Conductor screen

$$\rho_c = \frac{R_c \times \pi \times (D_c - T_c) \times T_c}{2L_c}$$

Where

ρ_c is the volume resistivity, in ohm . meters

R_c is the measured resistance, in ohms

L_c is the distance between potential electrodes, in meteres

D_c is the diameter over the conductor screen, in meteres

T_c is the average thickness of conductor screen , in meteres

Seal	Date of Issue	Tester	Approved by	Representative
	93.5.20	Name and signature E.dolangeh	Technical Manager B.Nejati	Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Takestan; Noorin Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284575
E-mail: factory-lab@abharcable.com

Test Report

Page 2 of 2



Insulation screen:

$$\rho_i = \frac{R_i \times \pi \times (D_i - T_i) \times T_i}{L_c}$$

Where

ρ_i is the volume resistivity, in ohm . meter

R_i is the measured resistance, in ohms

L_c is the distance between potential electrodes,in meter

D_i is the outer diameter over the Insulation screen, in meter

T_i is the average thickness of Insulation screen, in meter

3. Test Conditions:

Reference Standard(s): IEC 60502-2-2005

Temperature: $20 \pm 15^\circ\text{C}$

4. Environmental Conditions:

Ambient Temperature: 25°C

5. Requirements/determined:

The resistivity both before and after ageing shall not exceed the following:

-Conductor screen $1000 \Omega\text{.m}$

-Insulation screen $500 \Omega\text{.m}$

6. Test result:

(A) before age: resistivity of conductor screen = $28.7 \Omega\text{.m}$
resistivity of insulation screen = $11.1 \Omega\text{.m}$

(B) After age: resistivity of conductor screen = $80.3 \Omega\text{.m}$
resistivity of insulation screen = $14.5 \Omega\text{.m}$

7. Conclusion:

Results are accordance with requirements.

The test was **passed**.

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

WGL202

Address of Abher Cable Laboratories: 9 km Road Abher-Takesian, Noorin Industry complex, Tel. ++90 242 5204501-12; Fax. ++90 242 5204515
E-mail: factory-lab@abhcable.com

Electrical resistance of conductors**Type test****Test object :****Single-core power cable****Technical specifications :****1x185mm², 12/20 kV, AL, XLPE, PVCHSHEATH****Manufacture:****Metal Cable Co.****ID No. :****931H-01-01/01****Lot No. / Order No. :****---****Date of test :****93/1/25****Customer:****Name: Metal Cable Co. (N.R.I).****Address: Tehran****1. Place of test:**

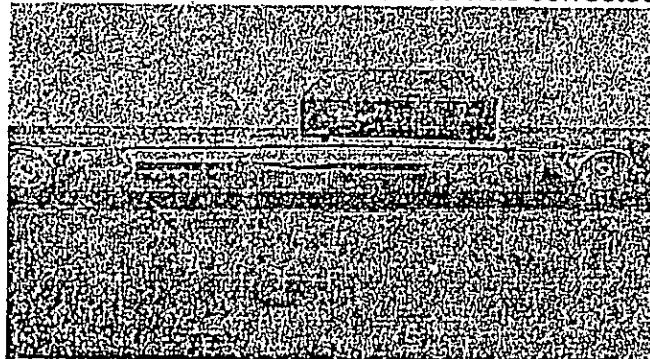
The test was carried out in the Low voltage test field (L.V) of Abhar Cable in Abhar.

2. Test Procedure:

The test was done on completed cable.

The completed cable length or a sample from it were placed in the test- room for at least 12 hr. Before the test.

The measured value of resistance was corrected to a temperature of 20 °C and 1km length.

**3. Test Conditions:****Reference Standard(s):****IEC 60502-2,2005 & IEC 60228,2004-11****Temperature:****20±15 °C****4. Environmental Conditions:****Ambient Temperature: 28 °C**

Seal	Date of Issue	Tester	Approved by	Representative
	92.5.20	Name and signature E.dodangeh	Technical Manager B.Nejati	Name and signature

This report is not valid Without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 km Road Abhar-Takestan; Noo/ln-Industry complex. Tel. ++98 242 5284501-12; Fax. ++98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abharcable.com

Test Report



Page 2 of 2

5. Requirements/determined:

$$R_{\max} = 0.164 \Omega/\text{km} \quad (t=20^\circ\text{C})$$

6. Test result:

$$R = 0.160 \Omega/\text{km} \quad (t=20^\circ\text{C})$$

7. Conclusion:

Results are accordance with requirements.

The test was **passed**.

This report is not valid without special stamp of issuant laboratory and shall not be published or reproduced other than in full.
This report applies only to the object tested.

Address of Abhar Cable Laboratories: 9 Km Road Abhar-Takeshan; Noorin Industry complex. Tel. +98 242 5284501-12; Fax. +98 242 5284515
E-mail: factory-lab@abhcable.com