

گزارش آزمون TEST REPORT

آزمایشگاه سیم و کابل
Wire & Cable Lab.

مرکز شیمی و مواد
گروه پژوهشی مواد غیر فلزی

مرکز آزمایشگاههای مرجع

کابل 3x95+50

IEC 60502-1 (1998)

انجام دهنده آزمون: مهدیخانی

تائیدکننده: علم دوست - پیرامی

ناظر: -

تاریخ تهیه: ۸۴/۰۶/۱۶

نام آزمایشگاه: سیم و کابل

آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار پونک باختری - پژوهشگاه نیرو

تلفن / فاکس: ۸۸۰۷۹۴۴۷ / ۸۸۵۹۰۵۳۲

آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir

محل انجام آزمون: آزمایشگاه سیم و کابل و آزمایشگاههای همکار

نام درخواست کننده: شرکت کابل متال

شماره نامه درخواست: ۸۴/۳۰۲/۵۱۰۰

تاریخ نامه درخواست: ۸۴/۰۲/۲۶

شماره استاندارد: IEC 60502-1 (1998)

روش انجام آزمون: استاندارد

روش های غیر استاندارد: -

شماره گزارش آزمون: PCB406

کد ثبت نمونه: -

توصیف نمونه:

سازنده/مشتري: شرکت کابل متال

مدل: 3x95+50 0.6/1 kV هادی مسی گروه ۲

نوع طراحی: -

شماره سریال: -

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.

- تکثیر این نسخه بدون تائید آزمایشگاه مجاز نمی باشد.

توضیحات: -

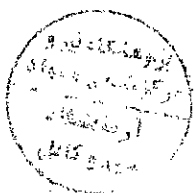
تائید کننده آزمون:

انجام دهنده آزمون:



خلاصه نتایج آزمون

ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه بررسی مدارک و انجام آزمون
۱	آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی	نوعی	17.2	تایید
۲	آزمون ولتاژ چهار ساعته	نوعی	17.3	تایید
۳	آزمون اندازه گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C	جاری	15.2	تایید
۴	بررسی ساختمان هادی	-	5	تایید
۵	بررسی نشانه گذاری	-	-	به بند ب ۵ مراجعه شود
۶	آزمون اندازه گیری ضخامت عایق ها	نوعی	18.1	تایید
۷	آزمون اندازه گیری ضخامت روکش	نوعی	18.2	تایید
۸	آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنگی	نوعی	18.3	تایید
۹	آزمونهای تعیین خواص مکانیکی روکش قبل و بعد از کهنگی	نوعی	18.4	تایید
۱۰	آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق و روکش بعد از کهنگی لغات کلید تبدیل شده	نوعی	18.4	تایید
۱۱	آزمون تبخیر فشار در دمای بالا بر روی عایق	نوعی	18.7	تایید
۱۲	آزمون تبخیر فشار در دمای بالا بر روی روکش	نوعی	18.7	تایید
۱۳	آزمون خمش در دمای پایین بر روی عایق	نوعی	18.8	تایید
۱۴	آزمون ازدیاد طول در دمای پایین بر روی روکش	نوعی	18.8	تایید
۱۵	آزمون ضربه در سرما بر روی روکش	نوعی	18.8	تایید
۱۶	آزمون مقاومت عایق در برابر ترک	نوعی	18.9	تایید
۱۷	آزمون مقاومت روکش در برابر ترک	نوعی	18.9	تایید
۱۸	آزمون جذب آب عایق	نوعی	18.13	تایید
۱۹	آزمون جلوگیری از انتشار شعله	نوعی	18.14	تایید



فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
۱- پلاک و مشخصات	۴
۲- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون	۴
۳- مشخصات فنی نمونه آزمون	۴
۴- ملاحظات کلی	۴
۵- نتایج آزمون	۴
۵-۱- نظر کارشناسی	۴
بیوست آزمونها	۵
ب ۱- آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی	۶
ب ۲- آزمون ولتاژ چهار ساعته	۷
ب ۳- آزمون اندازه گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C	۸
ب ۴- بررسی ساختمان هادی	۸
ب ۵- بررسی نشانه گذاری	۸
ب ۶- آزمون اندازه گیری ضخامت عایق ها	۹
ب ۷- آزمون اندازه گیری ضخامت روکش	۹
ب ۸- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنگی	۱۰
ب ۹- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی روکش قبل و بعد از کهنگی	۱۱
ب ۱۰- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق و روکش بعد از کهنگی قطعات کابل تکمیل شده	۱۲
ب ۱۱- آزمون فشار در دمای بالا (تپه فشار) بر روی عایق	۱۳
ب ۱۲- آزمون فشار در دمای بالا (تپه فشار) بر روی روکش	۱۳
ب ۱۳- آزمون ازدیاد طول در دمای پایین بر روی عایق	۱۴
ب ۱۴- آزمون ازدیاد طول در دمای پایین بر روی روکش	۱۴
ب ۱۵- آزمون ضربه در سرما بر روی روکش	۱۵
ب ۱۶- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی عایق	۱۵
ب ۱۷- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش	۱۶
ب ۱۸- آزمون جذب آب عایق	۱۶
ب ۱۹- آزمون جلوگیری از انتشار شعله	۱۶



۱- پلاک و مشخصات

CABLE METAL Co IEC 502 NY-Y-O 3x95/50 SQMM 600-1000V MADE IN IRAN CABLE METAL	علائم روی روکش
	علائم روی عایق
سیاه	رنگ روکش
سیاه - قرمز - قهوه ای - آبی	رنگ عایقها

۲- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون

۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

سایز و نوع کابل	3x95+50 نصب ثابت
ولتاژ نامی (U _m) / U _i	0.6/1 (1.2) kV
هادی	مس - گروه ۲
کد و جنس عایق مطابق استاندارد	PVC/A
کد و جنس روکش مطابق استاندارد	PVC/STI

۴- ملاحظات کلی

گزارشات تست به مدت یک 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 رسماً و کتبا اعلام نماید و در صورتیکه اشتباه ثابت شده ای از طرف آزمایشگاه رخ داده باشد که نتایج تست را تحت تاثیر قرار داده باشد، انجام مجدد آزمون ها بدون هزینه صورت خواهد گرفت. نمونه های مورد آزمون تا ۶ ماه پس از انجام آزمون توسط آزمایشگاه نگهداری می گردد، در غیر اینصورت هیچگونه شکایتی از سوی مشتری قابل قبول نمی باشد.

۵- نتایج آزمون

با توجه به نتیجه آزمون ردیف ۳ جدول صفحه ۲ که شرح آن در بند ب ۳ آمده است، نتایج آزمونها با مقررات استاندارد IEC 60502-1 مطابقت ندارد.

نتیجه نهایی آزمون کابل مردود می باشد.

۱-۵- نظر کارشناسی



پیوست

آزمونها



پ ۱- آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
10	m	طول نمونه
70±2	°C	دمای آب
1	h	زمان غوطه وری در آب جهت هم دمایی
500	V	ولتاژ DC
2	min	زمان اعمال ولتاژ (پس از هم دمایی)

نتایج آزمون:

نتیجه	حداقل مقاومت حجمی عایق مطابق استاندارد (Ω.cm)	مقدار اندازه گیری شده مقاومت حجمی عایق (Ω.cm)	رنگ عایق رشته
تایید	10 ¹⁰	3.00×10 ¹¹	سیاه
تایید	10 ¹⁰	1.39×10 ¹¹	قرمز
تایید	10 ¹⁰	5.00×10 ¹¹	قهوه ای
تایید	10 ¹⁰	2.69×10 ¹¹	آبی

نتیجه کلی آزمون: تایید



ب ۲- آزمون ولتاژ چهار ساعته

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
10	m	طول نمونه
20±5	°C	دمای آب
1	h	زمان غوطه وری در آب جهت هم دمایی
2400	V	ولتاژ AC
4	h	زمان اعمال ولتاژ (پس از هم دمایی)

نتایج آزمون:

نتیجه	رنگ عایق رشته
تایید	سیاه
تایید	قرمز
تایید	قهوه ای
تایید	لیلی

نتیجه کلی آزمون: تایید

بررسی آزمایش مقاومت الکتریکی هادی بر اساس IEC 60227-1

نتایج آزمون:

نتیجه	مقدار اندازه گیری شده مقاومت هادی (Ω/km)	حداکثر متفاوت مادی مطابق استاندارد (Ω/km)	رنگ عایق رشته
تایید	0.191	0.193	سیاه
تایید	0.191	0.193	قرمز
تایید	0.191	0.193	قهوه ای
تایید	0.371	0.378	آبی

نتیجه کلی آزمون: تایید

پ ۴- بررسی ساختمان هادی

جنس هادی: مس

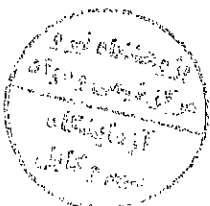
گروه هادی: 2

نتیجه کلی بررسی: تایید

پ ۵- بررسی نشانه گذاری

نتیجه	نشانه گذاری روکش
تایید	CABLE METAL Co IEC 502 NYY-O 3×95/50 SQMM 600-1000V MADE IN IRAN CABLE METAL
*	رنگ عایق رشته ها سیاه-قرمز-قهوه ای-آبی

* با توجه به استاندارد IEC 60227-1 رنگ بندی ترجیحی عایق کابل چهار رشته بسورت: سبز/زرد، آبی، سیاه، قهوه ای یا آبی، سیاه، قهوه ای



ب ۶- آزمون اندازه گیری ضخامت عایق ها

نتایج آزمون:

نتیجه	حداقل پایینترین ضخامت نقطه ای مطابق استاندارد (mm)	پایستیزین ضخامت نقطه ای اندازه گیری شده (mm)	حداقل میانگین ضخامت مطابق استاندارد (mm)	میانگین مقادیر اندازه گیری شده ضخامت (mm)	رنگ عایق رشته
تایید	1.34	1.76	1.60	1.82	سیاه
تایید	1.34	1.34	1.60	1.68	قرمز
تایید	1.34	1.42	1.60	1.72	قهوه ای
تایید	1.16	1.33	1.40	1.47	آبی

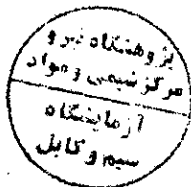
نتیجه کلی آزمون: تایید

ب ۷- آزمون اندازه گیری ضخامت روکش

نتایج آزمون:

نتیجه	حداقل پایینترین ضخامت نقطه ای مطابق استاندارد (mm)	پایستیزین ضخامت نقطه ای اندازه گیری شده (mm)	حداقل میانگین ضخامت مطابق استاندارد (mm)	میانگین مقادیر اندازه گیری شده ضخامت (mm)
تایید	1.88	2.14	2.20	2.55

نتیجه کلی آزمون: تایید



پ ۸- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنگی

شرایط مرحله کهنگی:

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

نتایج آزمون:

نتیجه	مقدار استاندارد	مقدار اندازه گیری شده	رنگ عایق رشته	واحد	پارامتر
تایید	12.5 (min)	13.48	سیاه	MPa	استحکام کششی قبل از کهنگی
تایید	12.5 (min)	13.72	قرمز		
تایید	12.5 (min)	14.60	قهوه ای		
تایید	12.5 (min)	13.13	آبی		
تایید	12.5 (min)	14.79	سیاه	MPa	استحکام کششی بعد از کهنگی
تایید	12.5 (min)	14.94	قرمز		
تایید	12.5 (min)	15.15	قهوه ای		
تایید	12.5 (min)	14.69	آبی		
تایید	25 (max)	9.7	سیاه	%	تغییر استحکام کششی
تایید	25 (max)	8.9	قرمز		
تایید	25 (max)	3.8	قهوه ای		
تایید	25 (max)	11.9	آبی		
تایید	150 (min)	300	سیاه	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنگی
تایید	150 (min)	300	قرمز		
تایید	150 (min)	310	قهوه ای		
تایید	150 (min)	300	آبی		
تایید	150 (min)	255	سیاه	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنگی
تایید	150 (min)	250	قرمز		
تایید	150 (min)	255	قهوه ای		
تایید	150 (min)	235	آبی		
تایید	25 (max)	15	سیاه	%	تغییر ازدیاد طول نسبی
تایید	25 (max)	16.7	قرمز		
تایید	25 (max)	17.7	قهوه ای		
تایید	25 (max)	21.6	آبی		

نتیجه کلی آزمون: تایید



ب ۹- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی روکش قبل و بعد از کهنگی

شرایط مرحله کهنگی:

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

نتایج آزمون:

نتیجه	مقدار استاندارد	مقدار اندازه گیری شده	واحد	پارامتر
تایید	12.5 (min)	15.57	MPa	استحکام کششی قبل از کهنگی
تایید	12.5 (min)	15.21	MPa	استحکام کششی بعد از کهنگی
تایید	25 (max)	2.3	%	تغییر استحکام کششی
تایید	150 (min)	330	%	افزودن طول نسبی قبل از کهنگی
تایید	150 (min)	310	%	افزودن طول نسبی بعد از کهنگی
تایید	25 (max)	6	%	تغییر افزودن طول نسبی

نتیجه کلی آزمون: تایید

ب ۱- آزمونهای تعیین خواص مکانیکی عایق و روکش بعد از کهنگی قطعات کابل تکمیل شده

شرایط مرحله کهنگی:

مقدار	واحد	
7	Day	زمان کهنگی
80±2	°C	دما

نتایج آزمون:

نتیجه	مقدار استاندارد	مقدار اندازه گیری شده	رنگ عایق رشته	واحد	پارامتر
تایید	12.5 (min)	14.94	سیاه	MPa	استحکام کششی بعد از کهنگی
تایید	12.5 (min)	15.01	قرمز		
تایید	12.5 (min)	14.38	قهوه ای		
تایید	12.5 (min)	13.36	آبی		
تایید	12.5 (min)	16.07	روکش		
تایید	25 (max)	11.1	سیاه	%	تغییر استحکام کششی
تایید	25 (max)	9.4	قرمز		
تایید	25 (max)	1.5	قهوه ای		
تایید	25 (max)	1.8	آبی		
تایید	25 (max)	2.8	روکش	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنگی
تایید	150 (min)	300	سیاه		
تایید	150 (min)	300	قرمز		
تایید	150 (min)	295	قهوه ای		
تایید	150 (min)	300	آبی		
تایید	150 (min)	310	روکش	%	تغییر ازدیاد طول نسبی
تایید	25 (max)	0	سیاه		
تایید	25 (max)	0	قرمز		
تایید	25 (max)	4.8	قهوه ای		
تایید	25 (max)	0	آبی		
تایید	25 (max)	6.1	روکش		

نتیجه کلی آزمون: تایید



پ ۱۱- آزمون فشار در دمای بالا (تیغه فشار) بر روی عایق

شرایط مرحله کهنگی:

مقدار	واحد	
4	h	زمان کهنگی
80±2	°C	دما

نتایج آزمون:

نتیجه	حداکثر تغییر ضخامت نسبی مطابق استاندارد (%)	تغییر ضخامت نسبی اندازه گیری شده (%)	نیرو (N)	رنگ عایق رشته
تایید	50	37	5.41	سیاه
تایید	50	27	5.10	قرمز
تایید	50	33	5.13	قهوه‌ای
تایید	50	22	3.59	آبی

نتیجه کلی آزمون: تایید

پ ۱۲- آزمون فشار در دمای بالا (تیغه فشار) بر روی روکش

شرایط مرحله کهنگی:

مقدار	واحد	
4	h	زمان کهنگی
80±2	°C	دما

نتایج آزمون:

نتیجه	حداکثر تغییر ضخامت نسبی مطابق استاندارد (%)	تغییر ضخامت نسبی اندازه گیری شده (%)	نیرو (N)
تایید	50	27	10.71

نتیجه کلی آزمون: تایید



ب ۱۳- آزمون ازدیاد طول در دمای پایین بر روی عایق

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
-15±2	°C	دمای نمونه

نتایج آزمون:

نتیجه	حداقل ازدیاد طول نسبی مطابق استاندارد (%)	ازدیاد طول نسبی اندازه گیری شده (%)	رنگ عایق رشته
تایید	20	175	سیاه
تایید	20	175	قرمز
تایید	20	175	قهوه ای
تایید	20	200	ابی

نتیجه کلی آزمون: تایید

ب ۱۴- آزمون ازدیاد طول در دمای پایین بر روی روکش

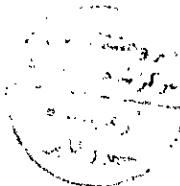
شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
-15±2	°C	دمای نمونه

نتایج آزمون:

نتیجه	حداقل ازدیاد طول نسبی مطابق استاندارد (%)	ازدیاد طول نسبی اندازه گیری شده (%)
تایید	20	150

نتیجه کلی آزمون: تایید



پ ۱۵- آزمون ضربه در سرما بر زوی روکش

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
-15±2	°C	دمای نمونه
1000	gr	جرم چکش

نتیجه آزمون: تایید

پ ۱۶- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی عایق

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
1	h	زمان
150±2	°C	دما
4	mm	قطر میله

نتایج آزمون:

نتیجه	رنگ عایق رشته
تایید	سیاه
تایید	قرمز
تایید	قهوه ای
تایید	ابی

نتیجه کلی آزمون: تایید

پ ۱۷- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
l	h	زمان
150±2	°C	دما
6	mm	قطر میله

نتیجه آزمون: تایید

پ ۱۸- آزمون جذب آب عایق

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
3	m	حداقل طول نمونه
70±2	°C	دمای آب
1400	V	ولتاژ DC
10	Day	زمان اعمال ولتاژ

نتیجه آزمون: تایید

پ ۱۹- آزمون جلوگیری از انتشار شعله

نتایج آزمون:

نتیجه	مقدار حداقل استاندارد (mm)	فاصله ناحیه تحت اثر شعله از گیره نگهدارنده بالا (mm)
تایید	50	240

نتیجه آزمون: تایید