



سازمان تحقیقات فنی و مهندسی
وزارت صنعت، معدن و تجارت

شورای پژوهش و فناوری
انستیتوی ملی تحقیقات
مهندسی

گزارشی 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

نام محصول: کابل 4x2.5 انعطاف پذیر

مرکز شیمی و مواد

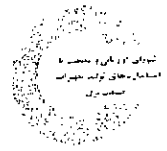
مرکز آزمایشگاههای مرجع

گروه پژوهشی مواد غیر فلزی

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

تلفن: ۴-۸۸۰۷۹۴۰۱ - فاکس: ۸۸۰۷۸۲۹۶

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



کابل 4x2.5 انعطاف پذیر
ISIRI (607)53

ISIRI 607-4

انجام دهنده آزمون: فیضی نیا
تایید کننده: علم دوست
ناظر: -
تاریخ تهیه: ۸۸/۰۸/۰۲

نام آزمایشگاه: سیم و کابل
آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دامن - پژوهشگاه نیرو - آزمایشگاه سیم و کابل
تلفن / فاکس: ۸۸۰۷۹۴۴۷ / ۸۸۴۶۴۶۲۰
آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir
محل انجام آزمون: آزمایشگاه سیم و کابل

نام درخواست کننده: شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید
شماره نامه درخواست: ۲۷۵۰/۵۸۷
تاریخ نامه درخواست: ۸۸/۰۳/۱۲
تاریخ نمونه برداری: ۸۸/۰۵/۲۸
تاریخ تحویل نمونه به آزمایشگاه: ۸۸/۰۶/۰۱

شماره استاندارد: ISIRI 607-4
روش انجام آزمون: استاندارد
روش های غیر استاندارد: -

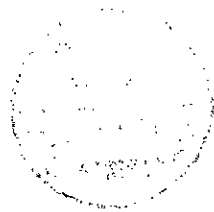
شماره گزارش آزمون: 2-CB88038
کد ثبت نمونه: 2-SCB88038

توصیف نمونه:
درخواست کننده / سازنده: شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر / شرکت کابل متال
مدل: -
نوع طراحی: -
شماره سریال: -

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.
نسخه تکثیر شده این گزارش بدون تایید آزمایشگاه، دارای اعتبار نمی باشد.
این گزارش مشتمل بر هفده صفحه می باشد.

انجام دهنده آزمون: فیضی نیا

تایید کننده: علم دوست



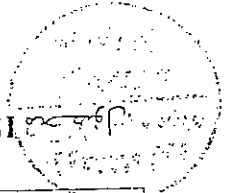
- ۱۸-۱۹-۵ آزمون کشش در فشار شعله
- ۱۸-۱۸-۵ آزمون مقاومت در برابر تیرگی (شوی حرارتی) در ۲ روزه و کشش
- ۱۴-۱۸-۵ آزمون مقاومت در برابر تیرگی (شوی حرارتی) در ۲ روزه
- ۱۴-۱۴-۵ آزمون ضربه در سرما در ۲ روزه و کشش
- ۱۵-۱۵-۵ آزمون خمشی در سرما در ۲ روزه
- ۱۵-۱۴-۵ آزمون فشار در دمای ۷۸ (نیمه فشار) در ۲ روزه و کشش
- ۱۴-۱۳-۵ آزمون فشار در دمای ۷۸ (نیمه فشار) در ۲ روزه
- ۱۳-۱۲-۵ آزمون‌های تستی خواص مکانیکی و بعد از کهنگی
- ۱۲-۱۱-۵ آزمون‌های تستی خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنگی
- ۱۱-۱۰-۵ آزمون تلفات حریم عایق و کشش
- ۱۱-۹-۵ آزمون اندازه‌گیری انبساط خارجی
- ۱۰-۸-۵ آزمون اندازه‌گیری ضریب انبساط و کشش
- ۱۰-۸-۵ آزمون اندازه‌گیری ضریب انبساط عایق‌ها
- ۱۰-۷-۵ بررسی شعله‌های آرای
- ۹-۵-۵ بررسی سازه‌های هادی
- ۹-۴-۵ آزمون اندازه‌گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی
- ۸-۳-۵ آزمون و ترازو قابل
- ۸-۲-۵ آزمون و ترازو (استقامت الکتریکی) رطوبت‌ها
- ۸-۱-۵ آزمون اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C
- ۷-۵ خلاصه‌ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون
- ۴-۴ ملا حظات کلی
- ۵-۳ مشخصات فنی نمونه آزمون
- ۵-۲ مشخصات و پلاک
- ۴-۱ چکیده نتایج آزمون‌ها

عنوان

شماره صفحه

فهرست مطالب

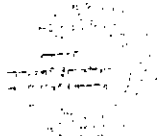




نسخه آزمون‌های قابل استناد با 4x2.5 ابعاد استاندارد 607-4 ISIRI می باشد. شرکت قابل مثال بر اساس استاندارد 607-4 ISIRI می باشد.

ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	پند استاندارد (ISIRI 607-4)	انجام آزمون و نسخه بررسی مداری و
۱	آزمون اندازه گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C جاری	جاری	۴-۳	قابل
۲	آزمون ولتاژ و ولتاژ رزلی	نوعی	۴-۳	قابل
۳	آزمون ولتاژ و ولتاژ رزلی	نوعی	۴-۳	قابل
۴	آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی	نوعی	۴-۳	قابل
۵	بررسی ساختار هادی	-	۱-۳-۳	قابل
۶	بررسی نشانه گذاری	-	۵ و ۴	قابل
۷	آزمون اندازه گیری ضریب عایقی	نوعی	۴-۳	قابل
۸	آزمون اندازه گیری ضریب رسانایی	نوعی	۴-۳	قابل
۹	آزمون اندازه گیری ابعاد خارجی	نوعی / ابعادی	۴-۳	قابل
۱۰	آزمون اندازه گیری ضریب عایقی و روکش	نوعی	۴-۳	قابل
۱۱	آزمون های تستی موازی قیل و بند از کهرنگی	نوعی	۴-۳	قابل
۱۲	آزمون های تستی موازی قیل و بند از کهرنگی	نوعی	۴-۳	قابل
۱۳	آزمون فشار در دمای ۷۰ (تیمه فشار) بر روی عایق	نوعی	۴-۳	قابل
۱۴	آزمون فشار در دمای ۷۰ (تیمه فشار) بر روی روکش	نوعی	۴-۳	قابل
۱۵	آزمون خمشی در سرما بر روی عایق	نوعی	۴-۳	قابل
۱۶	آزمون ضربه در سرما بر روی روکش	نوعی	۴-۳	قابل
۱۷	آزمون مقاومت در برابر تیرگی (شوی حرارتی) بر روی عایق	نوعی	۴-۳	قابل
۱۸	آزمون مقاومت در برابر تیرگی (شوی حرارتی) بر روی روکش	نوعی	۴-۳	قابل
۱۹	آزمون ضد تداکی استوار شده	نوعی	۴-۳	قابل

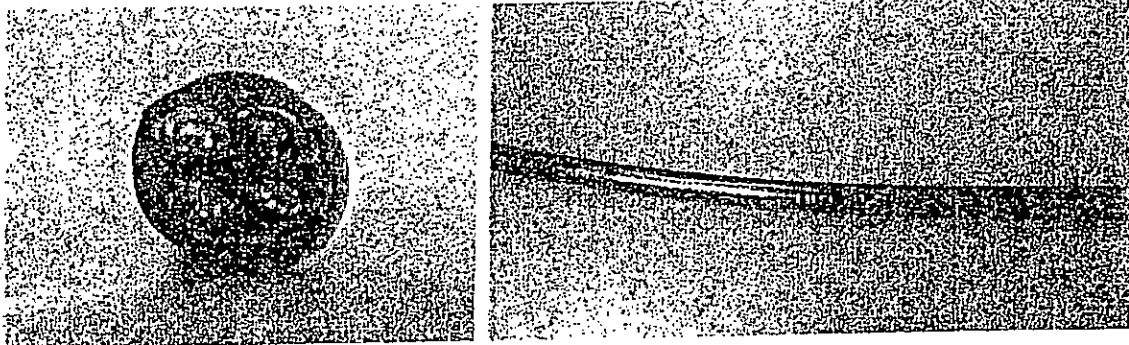
۱- چکیده نتایج آزمون‌ها



۲- پلاکها و مشخصات

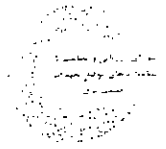
METAL CABLE CO. ISIRI(607)53 isiri 4×2.5 SQMM 300/500 V 1388.05.28 IRAN *8617727886*	علائم روی روکش
-	علائم روی عایق
سیاه	رنگ روکش
سیاه - سیاه - قهوه ای - آبی	رنگ عایقها

تصویر نمونه



۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

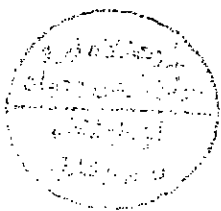
کابل 4×2.5 انعطاف پذیر	سایز و نوع کابل
Cu/PVC/PVC	ساختار
300/500 V	ولتاژ نامی U ₀ /U
مس - گروه ۵	هادی
PVC/D	کد و جنس عایق مطابق استاندارد
PVC/ST ₃	کد و جنس روکش مطابق استاندارد

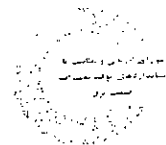


۴- ملاحظات کلی

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 رسماً و کتباً اعلام نماید و در صورتی که اشتباه ثابت شده‌ای از طرف آزمایشگاه رخ داده باشد که نتایج آزمون را تحت تاثیر 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 هیچ گونه شکایتی از سوی مشتری قابل قبول نمی‌باشد.

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





۵- خلاصه‌ای از نحوه انجام آزمون و شرح نتایج آزمون

۵-۱- آزمون اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی در 20°C

نتایج:

نتیجه	مقاومت DC هادی در 20°C (Ω/km)		رنگ عایق رشته
	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	
تایید	Max.: 7.98	7.19	سیاه
تایید	Max.: 7.98	7.07	سیاه
تایید	Max.: 7.98	7.01	قهوه ای
تایید	Max.: 7.98	7.19	آبی

نتیجه آزمون: تایید

۵-۲- آزمون ولتاژ روی رشته‌ها (استقامت الکتریکی)

شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
5	m	طول نمونه
20±5	°C	دمای آب
1	h	زمان غوطه وری در آب جهت هم دمایی
2000	V	ولتاژ AC بین هادی و آب
5	min	زمان اعمال ولتاژ مطابق استاندارد (پس از هم دمایی)

نتایج:

معیار استاندارد	نتیجه	رنگ عایق رشته
عدم وقوع شکست الکتریکی در عایق	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	سیاه
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	سیاه
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	قهوه ای
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	آبی

نتیجه آزمون: تایید



۵-۳- آزمون ولتاژ کابل

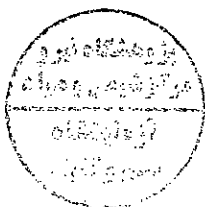
شرایط آزمون:

مقدار	واحد	
10	m	طول نمونه
20±5	°C	دمای آب
1	h	زمان غوطه وری در آب جهت هم دمایی
2000	V	ولتاژ AC
5	min	زمان اعمال ولتاژ مطابق استاندارد (پس از هم دمایی)

نتایج:

معیار استاندارد	نتیجه	رنگ عایق رشته
عدم وقوع شکست الکتریکی در عایق	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	سیاه
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	سیاه
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	قهوه ای
	شکست الکتریکی در عایق رخ نداد.	آبی

نتیجه آزمون: تایید





۴-۵- آزمون اندازه گیری مقاومت عایقی در حداکثر دمای هادی

شرایط آزمون:

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

نتایج:

نتیجه	مقاومت عایقی (MΩ.km)		رنگ عایق رشته
	معیار استاندارد	اندازه گیری	
تایید	Min.: 0.009	0.867	سیاه
تایید	Min.: 0.009	0.300	سیاه
تایید	Min.: 0.009	0.760	قهوه ای
تایید	Min.: 0.009	0.942	آبی

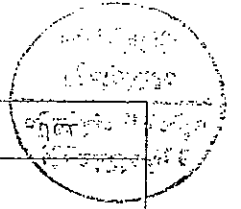
نتیجه آزمون: تایید

۵-۵- بررسی ساختمان هادی

نوع هادی ها: مسی گروه ۵ (قابل انعطاف) - Flexible copper conductor

نتیجه	استاندارد			اندازه گیری	واحد	
	Std	Min.	Max.			
تایید	0.26	-	0.26	0.25	mm	قطر رشته
تایید	2.6	-	2.6	2.1	mm	قطر هادی

نتیجه بررسی: تایید



نسخه آزمون: تأیید

نتیجه	حد اقل ضخامت بقیه‌های روکشی (mm)	حد اقل ضخامت بقیه‌های روکشی (mm)	Min: 0.68	1.04	Min: 1.1	1.2
	مستار استاندارد	اندازه‌گیری	مستار استاندارد	اندازه‌گیری	مستار استاندارد	اندازه‌گیری

تایید:

۷-۷-۵- آزمون اندازه‌گیری ضخامت روکشی

نسخه آزمون: تأیید

تایید	Min: 0.62	0.82	Min: 0.8	0.9	آبی
تایید	Min: 0.62	0.84	Min: 0.8	0.9	قهوه‌ای
تایید	Min: 0.62	0.65	Min: 0.8	0.9	سبزه
تایید	Min: 0.62	0.91	Min: 0.8	0.9	سبزه
نتیجه	(mm) حد اقل ضخامت بقیه‌های عایق	حد اقل ضخامت بقیه‌های عایق (mm)	مستار استاندارد	اندازه‌گیری	روکشی عایق رست
	مستار استاندارد	اندازه‌گیری	مستار استاندارد	اندازه‌گیری	

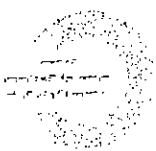
تایید:

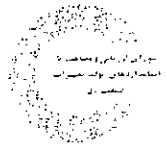
۷-۷-۵- آزمون اندازه‌گیری ضخامت عایق‌ها

نسخه بررسی: تأیید

تایید	آبی - سبزه - قهوه‌ای - سیاه	روکشی عایق‌ها
تایید	-	جوانا بودن سازه‌ها
تایید	-	دوام سازه‌ها
تایید	110 mm (Max: 550 mm)	فاصله سازه‌ها
تایید	METAL CABLE CO. ISIRI(607)53 isit 4 x 2.5 SQMM 300/500 V 1388.05.28 IRAN *8617727886*	سازه کداری روی روی روکشی

۴-۴-۵- بررسی سازه کداری





۵-۹- آزمون اندازه‌گیری ابعاد خارجی

نتایج:

نتیجه	استاندارد			اندازه‌گیری	واحد	
	Std.	Min.	Max.			
تایید	-	10.1	12.5	12.1	mm	قطر خارجی
تایید	1.9	-	1.9	0.3	mm	دو په‌نی

نتیجه آزمون: تایید

۵-۱۰- آزمون تلفات جرم عایق و روکش

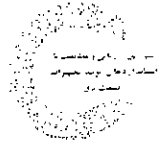
شرایط مرحله کهنگی:

مقدار	واحد	
7	Day	زمان کهنگی
80	°C	دما

نتایج:

نتیجه	تلفات جرم (mg/cm ²)		نمونه
	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	
تایید	Max.: 2	0.17	روکش
تایید	Max.: 2	0.07	عایق سیاه
تایید	Max.: 2	0.08	عایق سیاه
تایید	Max.: 2	0.06	عایق قهوه‌ای
تایید	Max.: 2	0.08	عایق آبی

نتیجه آزمون: تایید



۵-۱۱- آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی عایق قبل و بعد از کهنگی

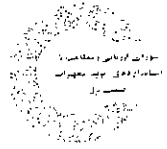
شرایط مرحله کهنگی:

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

نتایج:

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	رنگ عایق	واحد	پارامتر
تایید	Min.: 10.0	12.5	سیاه	MPa	استحکام کششی قبل از کهنگی
تایید	Min.: 10.0	11.9	سیاه		
تایید	Min.: 10.0	12.2	قهوه ای		
تایید	Min.: 10.0	11.8	آبی		
تایید	Min.: 10.0	12.5	سیاه	MPa	استحکام کششی بعد از کهنگی
تایید	Min.: 10.0	11.8	سیاه		
تایید	Min.: 10.0	12.3	قهوه ای		
تایید	Min.: 10.0	11.8	آبی		
تایید	Max.: 20	0.0	سیاه	%	تغییر استحکام کششی
تایید	Max.: 20	0.8	سیاه		
تایید	Max.: 20	0.8	قهوه ای		
تایید	Max.: 20	0.0	آبی		
تایید	Min.: 150	153	سیاه	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنگی
تایید	Min.: 150	155	سیاه		
تایید	Min.: 150	168	قهوه ای		
تایید	Min.: 150	176	آبی		
تایید	Min.: 150	156	سیاه	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنگی
تایید	Min.: 150	153	سیاه		
تایید	Min.: 150	160	قهوه ای		
تایید	Min.: 150	154	آبی		
تایید	Max.: 20	2.0	سیاه	%	تغییر ازدیاد طول نسبی
تایید	Max.: 20	1.3	سیاه		
تایید	Max.: 20	4.8	قهوه ای		
تایید	Max.: 20	12.5	آبی		

نتیجه آزمون: تایید



۵-۱۲- آزمون‌های تعیین خواص مکانیکی روکش قبل و بعد از کهنگی

شرایط: مرحله کهنگی:

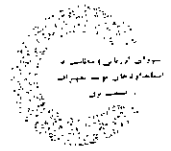
مقدار	واحد	
7	Day	زمان کهنگی
80±2	°C	دما

نتایج:

نتیجه	معیار استاندارد	اندازه‌گیری	واحد	پارامتر
تایید	Min.: 10.0	16.7	MPa	استحکام کششی قبل از کهنگی
تایید	Min.: 10.0	16.5	MPa	استحکام کششی بعد از کهنگی
تایید	Max.: 20	1.2	%	تغییر استحکام کششی
تایید	Min.: 150	285	%	ازدیاد طول نسبی قبل از کهنگی
تایید	Min.: 150	335	%	ازدیاد طول نسبی بعد از کهنگی
تایید	Max.: 20	17.5	%	تغییر ازدیاد طول نسبی

نتیجه آزمون: تایید





۵-۱۳ - آزمون فشار در دمای بالا (تیغه فشار) بر روی عایق

شرایط مرحله دمای بالا:

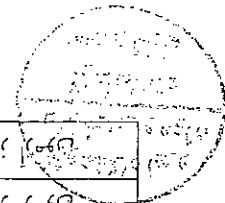
مقدار	واحد		
4	h	زمان	
80±2	°C	دما	
1.51	N	رشته سیاه	نیروی وزنه
1.47	N	رشته سیاه	
1.49	N	رشته قهوه ای	
1.50	N	رشته آبی	

نتایج:

نتیجه	تغییر ضخامت نسبی (%)		رنگ عایق
	معیار استاندارد	اندازه گیری	
تایید	Max.: 50	19	سیاه
تایید	Max.: 50	17	سیاه
تایید	Max.: 50	13	قهوه ای
تایید	Max.: 50	21	آبی

نتیجه آزمون: تایید

نتیجه آزمون: تأیید



آبی	عدم مشاهده تری روی سطح عایق پس از آزمون
قهوه ای	عدم مشاهده تری روی سطح عایق پس از آزمون
سياه	عدم مشاهده تری روی سطح عایق پس از آزمون
سياه	عدم مشاهده تری روی سطح عایق پس از آزمون
رنگ عایق رفته	نتیجه

نتایج:

زمان نگهداری در دما	h	16	مقدار
قطر میله	mm	15	
دمای نمونه	°C	-15±2	
	واحد		

شرایط آزمون:

۱۵-۵- آزمون جوش در سرما بر روی عایق

نتیجه آزمون: تأیید

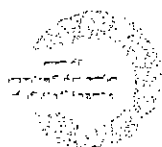
تأیید	Max: 50	10
نتیجه	میزان استاندارد	انبارگیزی
	تیر ضریب نسبی (%)	

نتایج:

مقدار	واحد	6	3.28
زمان	h	80±2	N
دما	°C	تبروی وزنه	

شرایط مرحله دمای ۷۶:

۱۴-۵- آزمون فشار در دمای ۷۶ (تیمه فشار) بر روی روکش





نتیجه آزمون: تاش

شماره	عدم مشاهده ترک بر روی سطح عمیق پس از آزمون
رنگ عمیق رسته	عدم مشاهده ترک بر روی سطح عمیق پس از آزمون
رنگ عمیق رسته	عدم مشاهده ترک بر روی سطح عمیق پس از آزمون
رنگ عمیق رسته	عدم مشاهده ترک بر روی سطح عمیق پس از آزمون
رنگ عمیق رسته	عدم مشاهده ترک بر روی سطح عمیق پس از آزمون

تاش:

مقدار	۹	mm	قطر مثله
	150±2	°C	دما
	۱	h	زمان
	واحد		

شرایط آزمون:

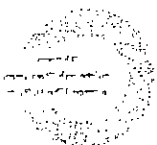
۱۷-۵- آزمون مقاومت در برابر تیرگی (شوک حرارتی) بر روی عمیق

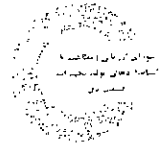
نتیجه آزمون: تاش (عدم مشاهده ترک بر روی سطح روکش پس از آزمون)

مقدار	16	h	زمان نگهداری در دما
	400	gr	جرم چگنی
	-15±2	°C	دمای نمونه
	واحد		

شرایط آزمون:

۱۴-۵- آزمون ضربه در سرما بر روی روکش





۵-۱۸- آزمون مقاومت در برابر ترک (شوک حرارتی) بر روی روکش

شرایط آزمون:

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

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

۵-۱۹- آزمون کند شدگی انتشار شعله

نتایج:

فاصله ناحیه تحت اثر شعله از گیره نگهدارنده بالا (mm)	
اندازه گیری	معیار استاندارد
370	Min.: 50

نتیجه آزمون: تایید