وزارة الكهرباء والطاقة
الشركة القابضة لكهرباء مصر
عضو مجلس الادارة المتفرغ
لشئون شركات التوزيع

العنـــــوان : العباسية - القاهرة رقم بريدى ١١٥١٧
تليفـــــون : ٢٦٨٥٥٤٩٧
فاكـــــس : ٢٤٠٢٧٨٦٣ (٢٠٢)
بريد الكترونى : mobfcoa@gmail.com

الموضـــــوع : اختبـار عينـة كابـل الومنيـوم قطـاع (٣ × ٤٠٠ + ٢٤٠)مم٢ ٠

السـيد المهنـدس / رئيس مجلـــــس الادارة
شـركة انيرجيـا للكابلات (السويدى - هلال)

تحية طيبة وبعد ،،،،

إيماء إلى خطابكم بتاريخ ٢٠١٨/١/٨ والمرفق صورته بخصوص الموضوع عاليه٠

نتشرف بالاحاطه بأنه قد تم إجراء الاختبارات المطلوبة وتم إعداد التقرير الفني رقم (٢٠١٨/٢٢) المتضمن نتائج الاختبارات ٠ علما بان قيمة تكاليف إجراء الاختبارات هى مبلغ وقدرة ١٣٦٨٠ جنيه (فقط وقدره ثلاثة عشر الف وستمائة وثمانون جنيها مصريا لاغير) شاملة ١٤ ٪ ضريبة القيمة المضافة تسدد بشيك باسم الشركة القابضة لكهرباء مصر- مركز أبحاث الجهد الفائق- فى مقابل استلام التقرير بموقع مركز ابحاث الجهد الفائق ٠

وتفضلوا بقبـول فائق الاحـترام ،،،،

رئيس قطاع
العامل والبحـــــوث والاختبارات
م/ محمد سـليم سـالمان

عضو مجلس الادارة المتفرغ
لشئون شركات التوزيع
م/ الحسينى الحســـينى الفار

مرفقات :
عدد
(١) التقرير الفني المكون من عدد (٦) صفحة ٠

عزه ...

تقرير اختبار

رقم التقرير : (٢٢ / ٢٠١٨)

- العميـــــــل : شـــركة انيرجيا للكابلات (السويدى – هلال) .
- تاريخ التقرير : ٧ / ٢ / ٢٠١٨ .
- مكان الاختبار :
  - مركز أبحاث الجهد الفائق .
  - الكود الداخلى : (TO - AC - 18 - 01 - 08 - 01) .
- المتطلبات : إجراء الاختبارات النوعية طبقاً للمواصفات القياسية العالمية IEC (60502-1) .
- العينـــة :
  - عينة كابل الومنيوم معزول مسلح جهد ١/٠,٦ ك.ف – قطاع (٣X٤٠٠ + ٢٤٠ مم٢) – عزل XLPE - وغلاف (PVC) (3*400+240 mm^2 AL/XLPE/STA/PVC)0.6/1 k.V) انتاج شركة انيرجيا للكابلات (السويدى – هلال) .
- اختيار عينة الاختبار : -تم اختيار عينة الاختبار تحت مسئولية العميل .
- المواصفات القياسية العالمية المستخدمة :
  - IEC (60502-1),(811-1-1),(811-1-2),(811-1-3),(811-2-1),(811-3-1).
- توصيف معدات الاختبار :
  - عدد (٢) محول جهد ١١ ك.ف. – طراز (UZGT10) – برقمى مسلسل : (٦٥/٩٢٩١٣٠ ، ٦٥/٩٢٥٠٠٧) .
  - جهاز قياس مقاومة العزل (MEGGAR) - طراز: (BM11) - برقم مسلسل : (١٢٠ – ٥٣٧٠) .
  - جهاز قياس الابعاد – طراز (P300) - برقم مسلسل : (٣٤٠٣٤) .
  - ماكينة الشد الميكانيكى ١٠٠ك.نيوتن - ماركة (LLOYD) – طراز : (LR100K Plus) – برقم مسلسل(١٠٨٣٢٢) .
  - فرن هوائى حتى ٣٠٠ م°- طراز : (BINDER) - برقم مسلسل : (٣٢٧٧٢ – ٢) .
- الاختبـارات :

أولا : الاختبارات النوعية الكهربائية :

١-١ قياس مقاومة العزل عند درجة حرارة الوسط.
١-٢ قياس مقاومة العزل عند اقصى درجة حرارة للموصل فى حالة التشغيل العادية عند (٩٠ م°) .
١-٣ اختبار الجهد لمدة اربع ساعات.

ثانيا : الاختبارات النوعية غير الكهربائية :

٢-١ قياس سمك العزل ٠
٢-٢ قياس سمك الغلاف ٠
٢-٣ اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للعزل قبل وبعد التقادم ٠
٢-٤ اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للغلاف قبل وبعد التقادم ٠
٢-٥ اختبار الانكماش للعزل XLPE ٠
٢-٦ اختبار درجة التشابك Hot set ٠
٢-٧ اختبار مقاومة الغلاف PVC للتشقق (اختبار الصدمة الحرارية) ٠

- ***طريقة ونتائج الاختبارات :***

أولا : الاختبارات النوعية الكهربائية:

١-١ قياس مقاومة العزل عند درجة حرارة الوسط :

- تم قياس مقاومة العزل للموصل طبقا للبند رقم (17.1) من المواصفة القياسية العالمية IEC-60502-1 بغمر العينة فى حمام مائى درجة حرارته ٢٠ م° لمدة ساعة و تطبيق جهد مستمر قدره ٥٠٠ فولت و قياس مقاومة العزل ثم حساب قيمة المقاومة النوعية الحجمية والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبار	المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار			
		الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر	الطرف الأسود
مقاومة العزل عند ٢٠ م° (اوم . سم)	—	≥ ٩,٦ × ١٠^١٤	≥ ٨,٢ × ١٠^١٤	≥ ٧,٤ × ١٠^١٤	≥ ٩,٢ × ١٠^١٤

١-٢ قياس مقاومة العزل عند اقصى درجة حرارة للموصل فى حالة التشغيل العادية:

- تم قياس مقاومة العزل للموصل طبقا للبند رقم(17.2)من المواصفة القياسية العالمية IEC(60502-1) بغمر العينة فى حمام مائى درجة حرارته ٩٠م° لمدة ساعة و تطبيق جهد مستمر قدره ٥٠٠ فولت و قياس مقاومة العزل ثم حساب قيمة المقاومة النوعية الحجمية والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبار	المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار			
		الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر	الطرف الأسود
مقاومة العزل عند ٩٠ م° (اوم . سم)	≥ ١٠^١٣	٨,٤ × ١٠^١٣	٩,٣ × ١٠^١٣	٥,٤ × ١٠^١٣	٨,٢ × ١٠^١٣

- ***احتازت عينة الكابل الاختبار٠***

٣-١ ***اختبار الجهد لمدة اربع ساعات:***

- تم إجراء الاختبار طبقا للبند رقم (17.3) من المواصفة القياسية العالمية IEC 60502-1 بغمر العينة فى حمام مائى عند درجة حرارة الوسط لمدة ساعة ثم تطبيق جهد متردد ٥٠ ذ/ث قدره ٢,٤ ك٠ف٠ لمدة اربع ساعات طبقا للجدول التالى:

اختبـــار الجهد		المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار			
			الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر	الطرف الأسود
- جهد الاختبار	(ك٠ف)	٢,٤	اجتـــازت			
- تردد الجهد	(ذ/ث)	٥٠				
- زمن الاختبار	(ساعة)	٤				

- ***احتازت عينة الكابل الاختبار٠***

ثانيا : الاختبارات غير الكهربائية :

٢-١ ***قياس سمك العزل:***

- تم قياس سمك العزل طبقا للبند رقم (18.1) من المواصفة القياسية العالمية IEC 60502-1 وطبقا للطريقة الموضحة بالمواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار		المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار			
			الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر	الطرف الأسود
سمك العزل:						
- المتوسط						
-قطاع ٤٠٠ مم٢	(مم)	≤ ١,٧٠	٢,٢٩	٢,١٦	٢,٣٢	—
-قطاع ٢٤٠ مم٢	(مم)	≤ ١,٤٣	—	—	—	١,٧٨

- ***احتازت عينة الكابل الاختبار٠***

٢-٢ ***قياس سمك الغلاف غير المعدنى:***

- تم قياس سمك الغلاف طبقا للبند رقم (18.2) من المواصفة القياسية العالمية IEC-60502-1 وطبقا للطريقة الموضحة بالمواصفة القياسية العالمية IEC-60811-1-1 والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار		المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار
- اقل سمك للغلاف	(مم)	≤ ٢,٤٤	٤,٩٠

- ***احتازت عينة الكابل الاختبار٠***

٣-٢ *اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للعزل قبل وبعد التقادم:*

- تم إجراء اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للعزل قبل وبعد التقادم طبقا للبند رقم (18.4) من المواصفة القياسية العالمية IEC(60502-1) بعد إجراء التقادم الموضح بالبند رقم (8) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-2) بوضع العينة فى فرن هوائى درجة حرارته ١٣٥ م° لمدة ١٦٨ساعة ثم اجراء اختبار الشد طبقا للبند رقم (9.1.7) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار		المطلوب بالمواصفات	نتيجة الاختبار			
			الطرف الاصفر	الطرف الازرق	الطرف الاحمر	الطرف الاسود
الخواص الميكانيكية للغلاف :						
- قبل التقادم:						
- المتوسط الحسابى إجهاد الشد	(نيوتن/مم٢)	≥ ١٢,٥	٢٥,٠٠	٢٢,٧٦	٢٢,٨٥	٢١,٦١
- المتوسط الحسابى للاستطالة	(٪)	≥ ٢٠٠	٩٤٥,٦	٨٩٨,٤	٨٢٣,٦	٧٨٨,٣٠
- التقادم:						
- درجة حرارة الفرن	(م°)	١٣٥ ± ٣	١٣٥	١٣٥	١٣٥	١٣٥
- الزمن	(ساعة)	١٦٨	١٦٨	١٦٨	١٦٨	١٦٨
- بعد التقادم:						
- المتوسط الحسابى إجهاد الشد	(نيوتن/مم٢)	—	١٨,٨٦	١٨,٤٨	١٧,٣٧	١٧,١٢
- أقصى تغير فى إجهاد الشد	(٪)	±٢٥	- ٢٤,٥٥	- ١٨,٤٨	- ٢٣,٩٥	- ٢٠,٧٣
- المتوسط الحسابى للاستطالة	(٪)	—	٧٥٦,٧	٧٦٧,٦	٦٤٤,٧	٦٣٩,٥
- أقصى تغير فى الاستطالة	(٪)	±٢٥	- ١٩,٩٧	- ١٤,٠٠	- ٢١,٧٢	- ١٨,٨٧

- *اجتازت العينة الاختبار .*

٤-٢ *اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للغلاف قبل وبعد التقادم:*

- تم إجراء اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للعزل قبل وبعد التقادم طبقا للبند رقم (18.3) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60502-1) بعد إجراء التقادم الموضح بالبند رقم (8) من المواصفة القياسية العالمية IEC(60811-1-2) بوضع العينة فى فرن هوائى درجة حرارته ١٠٠ م° لمدة ١٦٨ساعة ثم اجراء اختبار الشد طبقا للبند رقم (9.1.7) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار		المطلوب بالمواصفات	نتيجة الاختبار
الخواص الميكانيكية للعزل :			
- قبل التقادم:			
- المتوسط الحسابى إجهاد الشد	(نيوتن/مم٢)	≥ ١٢,٥	١٤,٦٦
- المتوسط الحسابى للاستطالة	(٪)	≥ ١٥٠	٢٦٣,٨
- التقادم:			
- درجة حرارة الفرن	(م°)	١٠٠ ± ٢	١٠٠
- الزمن	(ساعة)	١٦٨	١٦٨
- بعد التقادم:			
- المتوسط الحسابى إجهاد الشد	(نيوتن/مم٢)	١٢,٥	١٢,٧٢
- أقصى تغير فى إجهاد الشد	(٪)	±٢٥	- ١٣,١٨
- المتوسط الحسابى للاستطالة	(٪)	≥ ١٥٠	٢٢١,١
- أقصى تغير فى الاستطالة	(٪)	±٢٥	- ١٦,١٨

- *اجتازت العينة الاختبار .*

٥-٢ اختبار الانكماش للعزل (XLPE):

- تم إجراء الاختبار طبقا للبند رقم (18.16) من المواصفة القياسية العالمية IEC(60502-1) وطبقا للطريقة الموضحة بالمواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-3) والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

المسافة L بين العلامتين	درجة حرارة الفرن (°م)	الزمن (ساعة)	اقصى انكماش مطلوب بالمواصفات (٪)	الانكماش المقاس (٪)			
				الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر	الطرف الأسود
٢٠٠	١٣٠	١	٤	٣,٥	٣,٢	٣	٢,٩

- *احتازت العينة الاختبار .*

٦-٢ اختبار درجة التشابك Hot set:

- تم إجراء اختبار درجة التشابك Hot set للعزل (XLPE) طبقا للبند رقم (18.11) من المواصفة القياسية العالمية IEC-60502-1 وطبقا للطريقة الموضحة بالبند رقم (9) من المواصفة القياسية العالمية IEC-60811-2-1 والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار	المطلوب بالمواصفات	نتيجة الاختبار			
		الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر	الطرف الأسود
درجة التشابك (Hot set) للعزل (XLPE):					
- درجة حرارة الفرن (°م)	٢٠٠ ± ٣	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
- الزمن فى وجود الحمل (دقيقة)	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
- الإجهاد الميكانيكى (نيوتن/سم٢)	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
- أقصى استطالة فى وجود الحمل (٪)	١٧٥	١٠٨	١٢٥	١١٦	١٢٨
- أقصى استطالة دائمة بعد التبريد (٪)	١٥	٨,٢	٩,٤	١٢,٦	١,٠٠

- *احتازت العينة الاختبار.*

٧-٢ اختبار مقاومة الغلاف PVC للتشقق (اختبار الصدمة الحرارية):

- تم إجراء الاختبار طبقا للبند رقم (18.9) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60502-1) وطبقا للطريقة الموضحة بالمواصفة القياسية العالمية IEC(60811-3-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

الاختبـــار	المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	نتيجة الاختبار
اختبار الصدمة الحرارية للغلاف :		
- درجة حرارة الفرن (°م)	١٥٠ ± ٣	اجتـــاز
- زمن الاختبار (ساعة)	١	

- *احتازت العينة الاختبار .*

■ **الخلاصـــة :**

- **اجتازت عينة كابل الومنيوم معزول مسلح جهد ١/٠,٦ ك٠ف – قطاع (٣X٤٠٠ + ٢٤٠ مم٢) - عزل XLPE وغلاف (3*400+240 mm² PVC AL/XLPE/STA/PVC)0.6/1 k.V) انتاج شركة انيرجيا للكابلات (السويدى – هلال) الاختبارات المذكورة بهذا التقرير طبقا للمواصفات القياسية العالمية IEC (60502-1) وعلى الجهة المستخدمة التأكد من اجراء باقى الاختبارات التى لم يرد ذكرها بهذا التقرير .**

■ ملحوظة :

- تم اجراء الاختبارات على العينات التى تم ارسالها فقط بمعرفة العميل دون أى مسئولية بخصوص العينات التى يتم توريدها.
- أجريت الاختبارات بناء على طلب الجهة طالبة الاختبارات دون أدنى مسئولية على الشركة القابضة لكهرباء مصر (مركز ابحاث الجهد الفائق) .
- لايمكن اعادة استصدار نسخة مطبوعة من هذا التقرير مرة أخرى إلا بموافقة كتابية من مركز ابحاث الجهد الفائق وبشرط إصدارها كاملة غير منقوصة
- المركز غير مسئول عن عينات الاختبار بعد استلام العميل تقرير الاختبار الخاص بالعينة الموردة والتى تم اجراء الاختبارات عليها وذلك فى فترة لا تتجاوز شهرين من تاريخ استلام التقرير.
- هذا التقرير صالح مالم يحدث اى تغيير سواء فى تصميم العينة او فى المواصفات القياسية المذكورة .
- يجب مراعاة تجديد هذا التقرير كل ثلاث سنوات للتحقق من المطابقة للمواصفات القياسية المذكورة .

- مهندسو الاختبارات :

م. محمد ربيع عبد المهيمن - معمل التيار المتردد .

٢٠١٨/٤/١٨

مدير عـام الجودة
بمركز ابحاث الجهـد الفائق

م/ محمد عبد العزيز قمبر

رئيس قطاع
المعامل والبحوث والاختبارات

م/ محمد سليم سالمان

١٨/٤/٢٠١٨

يتبع ...

energya®
POWER CABLES
A Company of Energya Cables

السيد الدكتور مهندس / رئيس قطاع معامل أبحاث الجهد الفائق

تحية طيبة وبعد

برجاء التكرم بالموافقة على أختبار عينة كابل AL/XLPE/STA/PVC 3X400+240 وأجراء أختبارات Type Test كاملة ونحن على إستعداد لتحمل التكلفة

ولسيادتكم جزيل الشكر ووافر الأحترام

يعتمد

م / محمد كمال

مدير الجودة

مركز أبحاث الجهد الفائق
ورد برقم / ١١١
للتوريد المعتمد رقم ٢٠١٨/٠٠

energya®
POWER CABLES
elsewedy HELAL

Office:
1, El Fayoum St., Heliopolis - Cairo - Egypt
Tel.: +2 02 2419 50 64/5/7/8
Fax: +2 02 24195066
www.energya.com

Factory:
10th of Ramadan City AP - Egypt
Tel :. +2 015 410 260/61
Fax :+2 015 410 450
e-mail: info@energyacables.net