

تقرير اختبار

رقم التقرير : (٢٠١٦ / ٤٣٧)

العميل : شركة انيرجيا لكابلات الطاقة – السعودي هلال .

تاريخ التقرير : ٢٩ / ١١ / ٢٠١٦ .

مكان الاختبار :

- مركز أبحاث الجهد الفائق .

- الكود الداخلي : (TO - AC - 16 - 11 - 14 - 01)

المتطلبات : إجراء الاختبارات النوعية طبقاً للمواصفات القياسية العالمية (IEC 60502-1)

العينة :

- عينة كابل ألومنيوم مغزول مجداول مسلح جهد ١٠/٠,٦ ك.ف - قطاع (١٨٥ × ٣ + ٩٥ مم²) - عزل XLPE
و غلاف PVC (0.6/1 k.V 2016) ENERGIA CABLES (3*185+95 mm² AL/XLPE/STA/PVC)
انتاج شركة انيرجيا لكابلات الطاقة ٢٠١٦ .

- اختيار عينة الاختبار : - تم اختيار عينة الاختبار تحت مسؤولية 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) - برقمي مسلسل : (٦٥/٩٢٥٠٠٧ ، ٦٥/٩٢٩١٣٠) .
- جهاز قياس مقاومة العزل (MEGGAR) - طراز : (BM11) - برقم مسلسل : (١٢٠ - ٥٣٧٠) .
- جهاز قياس الابعاد - طراز (P300) - برقم مسلسل : (٣٤٠٣٤) .
- ماكينة الشد الميكانيكي ١٠٠ ك.نيوتن - ماركة (LLOYD) - طراز : (LR100K Plus) - برقم مسلسل (١٠٨٣٢٢) .
- فرن هوائي حتى ٣٠٠ م - طراز : (BINDER) - برقم مسلسل : (٣٢٧٧٢ - ٢) .

الاختبارات :

أولاً : الاختبارات النوعية الكهربائية :

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



ثانيا : الاختبارات النوعية غير الكهربائية :

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

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 ٥٢٠ م لمدة ساعة و تطبيق جهد مستمر قدره ٥٠٠ فولت و قياس مقاومة العزل ثم حساب قيمة المقاومة النوعية الحجمية والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	الاختبار
الطرف الأسود	الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر		
$10 \times 5,9 \leq$	$10 \times 6,7 \leq$	$10 \times 7,2 \leq$	$10 \times 6,1 \leq$	----	مقاومة العزل عند ٥٢٠ م (اوم ، سم)

٢-١ 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 ٩٠ م لمدة ساعة و تطبيق جهد مستمر قدره ٥٠٠ فولت و قياس مقاومة العزل ثم حساب قيمة المقاومة النوعية الحجمية والنتيجة موضحة بالجدول التالى:

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	الاختبار
الطرف الأسود	الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر		
$10 \times 6,5$	$10 \times 7,8$	$10 \times 9,2$	$10 \times 7,3$	$10 \leq$	مقاومة العزل عند ٩٠ م (اوم ، سم)

- اجتازت عينة الكابل الاختبار .



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 ك.ف.٠ لمدة اربع ساعات طبقا للجدول التالى:

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	اختبار الجهد
الطرف الأسود	الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر		
اجتازت				٢,٤ ٥٠ ٤	<ul style="list-style-type: none"> - جهد الاختبار (ك.ف.٠) - تردد الجهد (ذ/ث) - زمن الاختبار (ساعة)

- اجتازت عينة الكابل الاختبار .

ثانيا : الاختبارات غير الكهربائية :

١-٢ 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:

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	الاختبار
الطرف الأسود	الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الأصفر		
----- ١,١٩	١,٦٦ -----	١,٦٨ -----	١,٦٧ -----	١,٦ ≤ ١,١ ≤	سمك العزل: - المتوسط - قطاع ١٨٥ مم ^٢ (مم) - قطاع ٩٥ مم ^٢ (مم)

- اجتازت عينة الكابل الاختبار .

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:

نتيجة الاختبار	المطلوب بالمواصفات القياسية العالمية	الاختبار
٢,٣٥	٢,١٢ ≤	- اقل سمك للغلاف (مم)

- اجتازت عينة الكابل الاختبار .



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

- تم إجراء اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للعزل قبل وبعد التقادم طبقاً 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 في فرن هوائي درجة حرارته ١٣٥° م لمدة ١٦٨ ساعة ثم إجراء اختبار الشد طبقاً للبند رقم (9.1.7) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالي:

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات	الاختبار
الطرف الأسود	الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	الطرف الاصفر		
الخواص الميكانيكية للعزل :					
قبل التقادم:					
٢٢,٤	٢٢,٦٥	٢٣,٧٨	٢٣,٢٤	$12,5 \leq$	(نيوتن/مم ^٢)
٧٨٤	٧٦٣	٨٥١	٨١٦	$200 \leq$	(%)
التقادم:					
١٣٥	١٣٥	١٣٥	١٣٥	3 ± 135	(م°)
١٦٨	١٦٨	١٦٨	١٦٨	١٦٨	(ساعة)
بعد التقادم:					
٢٣,٤٦	١٩,٥٨	٢٣,٤٢	٢٥,٨٤	---	(نيوتن/مم ^٢)
٤,٧٣	١٣,٥٥-	١,٥١-	١١,١٨	$25 \pm$	(%)
٧٥٣	٥٧٧	٧٣٥	٨٧٤	---	(%)
٣,٩٥ -	٢٤,٣٧-	١٣,٦٣-	٧,١	$25 \pm$	(%)

- اجتازت العينة الاختبار .

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

- تم إجراء اختبار تحديد الخواص الميكانيكية للغلاف قبل وبعد التقادم طبقاً 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 في فرن هوائي درجة حرارته ١٠٠° م لمدة ١٦٨ ساعة ثم إجراء اختبار الشد طبقاً للبند رقم (9.1.7) من المواصفة القياسية العالمية IEC (60811-1-1) والنتيجة موضحة بالجدول التالي:

الخواص الميكانيكية للغلاف :		الاختبار	
قبل التقادم:			
- المتوسط الحسابي إجهاد الشد	(نيوتن/مم ^٢)	١٢,٥ ≤	١٨,٣٢
- المتوسط الحسابي للاستطالة	(%)	١٥٠ ≤	٢٧٤
التقادم:			
- درجة حرارة الفرن	(م°)	٢ ± ١٠٠	١٠٠
- الزمن	(ساعة)	١٦٨	١٦٨
بعد التقادم:			
- المتوسط الحسابي إجهاد الشد	(نيوتن/مم ^٢)	١٢,٥	١٧,٤٢
- أقصى تغير في إجهاد الشد	(%)	٢٥ ±	٤,٩١ -
- المتوسط الحسابي للاستطالة	(%)	١٥٠ ≤	٢١٦,٦
- أقصى تغير في الاستطالة	(%)	٢٥ ±	٢٠,٩٤ -

- اجتازت العينة الاختبار .

٥-٢ اختبار الانكماش للعزل (XLPE):

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

الانكماش المقاس (%)				أقصى انكماش مطلوب بالمواصفات (%)	الزمن (ساعة)	درجة حرارة الفرن (م°)	المسافة L بين العلامتين
الطرف الأسود	الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر				
٠,٩	٠,٧	٠,٣	٠,٨	٤	١	١٣٠	٢٠٠-

- اجتازت العينة الاختبار .

٦-٢ اختبار درجة التشابك Hot set:

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

نتيجة الاختبار				المطلوب بالمواصفات	الاختبار
الطرف الأسود	الطرف الأصفر	الطرف الأزرق	الطرف الأحمر		
٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٣ ± ٢٠٠	درجة التشابك (Hot set) للعزل (XLPE):
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	- درجة حرارة الفرن (م°)
٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	- الزمن فى وجود الحمل (دقيقة)
٢٩	١٨	٢٥	٢٣	١٧٥	- الإجهاد الميكانيكى (نيوتن/سم²)
٣,١	١,٩	٢,٨	٢,٧	١٥	- أقصى استطالة فى وجود الحمل (%)
					- أقصى استطالة دائمة بعد التبريد (%)

- اجتازت العينة الاختبار.

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

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

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

- اجتازت العينة الاختبار .



DIN EN ISO 9001:2000
Zert.Nr.: 01 100 026214



قطاع معامل مركز أبحاث الجهد الفائق
الكيلو ٢٧ طريق القاهرة / الاسكندرية الصحراوي
رقم التقرير : (٢٠١٦ / ٤٣٧)
صفحة ٦ من ٦

■ الخلاصة :

- اجتازت عينة كابل ألومنيوم معزول مجدول مسلح جهد ١٠,٦ ك.ف - قطاع (٣×١٨٥ + ٩٥ مم²) - عزل XLPE وغلاف PVC (ENERGYA CABLES (3*185+95 mm² AL/XLPE/STA/PVC)0.6/1 k.V 2016) إنتاج شركة انيرجيا لكابلات الطاقة ٢٠١٦ - الاختبارات المذكورة بهذا التقرير وعلى الجهة المستخدمة التأكد من اجراء باقى الاختبارات المنصوص عليها بالمواصفات القياسية العالمية - والتي لم يرد ذكرها بهذا التقرير.

■ ملحوظة :

- أجريت الاختبارات بناء على طلب الجهة طالبة الاختبار دون أدنى مسؤولية على الشركة القابضة لكهرباء مصر (مركز أبحاث الجهد الفائق).
- لا يمكن إعادة استصدار نسخة مطبوعة من هذا التقرير مرة أخرى إلا بموافقة كتابية من مركز أبحاث الجهد الفائق وبشروط إصدارها كاملة غير منقوصة.
- هذا التقرير والنتائج خاصة بالعينة المختبرة فقط.
- المركز غير مسئول عن عينات الاختبار بعد استلام العميل تقرير الاختبار الخاص بالعينة الموردة والتي تم اجراء الاختبارات عليها وذلك فى فترة لا تتجاوز شهرين من تاريخ استلام التقرير.

- مهندسو الاختبارات :

مدير عام الجودة
بمركز أبحاث الجهد الفائق



م/ محمد عبد العزيز قمبر