

المبادئ التوجيهية لإنشاء مختبرات فحص أجهزة الاتصالات في سلطنة عُمان

إعداد
دائرة اعتماد النوعية - قطاع الطيف الترددي

الموضوع: المبادئ التوجيهية لإنشاء مختبرات فحص أجهزة الاتصالات في سلطنة عُمان

الإصدار: ١,٠

التاريخ: ٢٠٢٤/٠٩/٢٤

المحتويات:

١. ملخص تنفيذي ص ٣
٢. مجال اعتماد النوعية.....ص ٣
٣. شهادة اعتماد النوعية.....ص ٣
٤. أهمية مختبرات الفحص ص ٤
٥. أنواع الفحوصات في المختبرات ص ٤
٦. المعايير المعتمدة في الفحوصات ص ٤
٧. متطلبات انشاء مختبرات فحص أجهزة الاتصالات في سلطنة عمان ص ٥
٨. اعتماد المختبر لدى احدى مراكز الاعتماد (Accreditation Centers) ص ١٠
٩. الخاتمة ص ١١

١. ملخص تنفيذي:

كانت المسائل الرئيسية التي أثرت في الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA-08) هي عدم المطابقة وقابلية التشغيل البيئي للمعدات المعروضة في السوق، والحاجة إلى بناء القدرات وغياب مراكز اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيئي خاصة في البلدان النامية. وقد حظي القرار ٧٦ الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات لعام ٢٠٠٨ (الدراسات المتعلقة باختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيئي، ومساعدة البلدان النامية، وبرنامج الاتحاد الدولي للاتصالات) بقدر كبير من الاهتمام على مدى السنوات الماضية. وعلى وجه الخصوص، أعطى المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام ٢٠١٠ (WTDC 2010) اعترافاً خاصاً بالقرار ٧٦، حيث وافق على القرار ٤٧ للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام ٢٠١٠ الذي أقر العمل التعاوني مع قطاع تقييس الاتصالات بشأن تنفيذ القرار ٧٦ بما في ذلك الأنشطة المتعلقة ببناء القدرات والتدريب ووضع المبادئ التوجيهية بما يتوافق مع هذا القرار، واختبار التشغيل البيئي. كما حدد القرار ٤٧ مسؤوليات محددة لإجراء دراسة ميدانية حول الجدوى الاقتصادية والحاجة إلى إنشاء مختبرات إقليمية لاختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيئي وبالتالي مساعدة البلدان النامية على تحقيق الاكتفاء الذاتي في تلبية احتياجاتها الخاصة في هذا المجال المهم.

تم إعداد هذا التقرير حول المبادئ التوجيهية لإنشاء مختبرات فحص أجهزة الاتصالات في سلطنة عُمان، والذي يشمل على الأطر الفنية والقانونية لإنشاء مختبرات الفحص.

٢. مجال اعتماد النوعية:

يغطي مجال اعتماد النوعية كافة أجهزة الاتصالات التالية:

- أجهزة الهاتف النقال.
- أجهزة الاتصالات الطرفية، وهي الأجهزة المراد توصيلها إلى شبكة اتصالات عامة أو خاصة.
- أجهزة الاتصالات الراديوية، وهي أجهزة الإرسال أو الاستقبال التي تستخدم في الاتصالات الراديوية.

٣. شهادة اعتماد النوعية:

- تصدر هذه الشهادة لأجهزة الاتصالات من قبل المنظم (هيئة تنظيم الاتصالات) بعد فحصها في المختبرات المعتمدة ومراجعة التقارير التي تصدر من هذه المختبرات وذلك للأهداف التالية:
- لتوافقها مع المعايير الدولية للسلامة.
 - للتأكد من تطبيق المواصفات الفنية المعتمدة في سلطنة عمان.

- لموافقة الأجهزة للشبكات المحلية.
- للحد من دخول الأجهزة المقلدة.
- لضمان استخدام الطيف الترددي وفقا للخطة الوطنية المعتمدة.

٤. أهمية مختبرات الفحص

يساهم مختبر الفحص المحلي في توفير بيانات عن الأجهزة المستوردة والتحقق من مدى التزامها بالمواصفات والمعايير الوطنية والدولية وجودة المنتج وسلامته قبل دخوله إلى السوق المحلي. بالإضافة إلى ذلك، يعمل مختبر الفحص على تشجيع البحث والتطوير وبناء قدرات وطنية مؤهلة وتعزيز مكانة سلطنة عمان محليا وإقليميا ودوليا.

٥. أنواع الفحوصات في المختبرات

- فحص الطيف الترددي (RF)
- فحص التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)
- فحص السلامة وتقييد المواد الخطرة في المعدات الكهربائية والإلكترونية (Safety & RoHS)
- فحص معدل الامتصاص النوعي (SAR)
- فحص قابلية التشغيل البيئي (Interoperability)

٦. المعايير المعتمدة في الفحوصات

المعايير المعتمدة في سلطنة عمان في الفحوصات المختبرية لأجهزة الاتصالات هي المعايير التي تصدر عن المنظمات التالية:

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (The European Telecommunications Standards Institute)
- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)
- منتدى الشهادات العالمية (Global Certification Forum)
- المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC)

٧. متطلبات انشاء مختبرات فحص أجهزة الاتصالات في سلطنة عمان

وفقا لأفضل الممارسات العالمية فإن مختبرات فحص أجهزة الاتصالات لا بد لها من استيفاء متطلبات معيار ISO/IEC 17025 وبالتالي يتم اعتمادها من قبل المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC). هذا سيجعل الهيئة قادرة على اعتماد تقارير الفحص الصادرة من هذا المختبر، حيث نصت لائحة تنظيم واعتماد أجهزة الاتصالات في المادة (١٧) على الآتي:

يجوز للهيئة، عند دراسة طلب الحصول على شهادة اعتماد نوعية أجهزة الاتصالات اعتماد تقارير الفحص الفنية الصادرة عن المختبرات الحاصلة على الاعتماد الدولي في مجالات الاتصالات ذات الصلة، والتي تمتلك مرافق فحص معتمدة وفقا للمواصفة (ISO/IEC17025) في مجالات الاتصالات ذات الصلة من جهة اعتماد تعمل عضوا في المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC).

يتناول معيار ISO/IEC 17025 قسمان رئيسيان للمتطلبات، وهما متطلبات الإدارة والمتطلبات الفنية.

٧,١ متطلبات الإدارة

٧,١,١ التنظيم

يجب أن يكون المختبر كيانا يمكن أن يتحمل المسؤولية القانونية. أثناء قيامه بأنشطته.

يجب أن يغطي نظام الإدارة العمل في المرافق الدائمة للمختبر، إذا كان المختبر مشتركا في أنشطة أخرى غير الاختبار أو المعايرة، فيجب أن يكون ترتيبه التنظيمي على النحو الذي يضمن عدم وجود تضارب في المصالح لدى الموظفين الرئيسيين وأن مسؤولياتهم محددة بوضوح.

٧,١,٢ متطلبات المختبر

- يجب أن يكون لدى المختبر موظفين إداريين وفنيين يتمتعون بالسلطات والموارد اللازمة للقيام بواجباتهم بما في ذلك تنفيذ وصيانة وتحسين نظام الإدارة.
- يجب أن تكون هناك ترتيبات لضمان خلو الإدارة والموظفين من الضغوط والمؤثرات الداخلية والخارجية غير الضرورية التي قد تؤثر سلبا على جودة عملهم.
- يجب أن تكون هناك سياسات وإجراءات لحماية معلومات العميل السرية وحقوق الملكية بما في ذلك التخزين الإلكتروني ونقل النتائج.

- يجب تحديد الهيكل التنظيمي والإداري للمختبر بما في ذلك علاقته داخل منظمة أكبر؛ العلاقات بين إدارة الجودة والعمليات الفنية وخدمات الدعم.
- يجب أن يكون للمختبر إدارة فنية تتحمل المسؤولية الشاملة عن العمليات الفنية وتوفير الموارد اللازمة لتحقيق جودة عمليات المختبر.
- التأكد من أن موظفيها على دراية بأهمية أنشطتهم وكيفية مساهمتهم في تحقيق أهداف نظام الجودة.

نظام الإدارة

٧,١,٣

- يجب على المختبر إنشاء وتنفيذ وصيانة نظام إدارة مناسب لنطاق أنشطة المختبر مع سياسات وإجراءات وتعليمات موثقة.
- يتم تحديد سياسة الجودة في دليل الجودة ويتم إصداره تحت سلطة الإدارة العليا. يجب أن تكون أهداف الجودة قابلة للقياس.
- يجب على الإدارة العليا تقديم دليل على التزامها بتطوير وتنفيذ وتحسين نظام الإدارة.
- يجب تحديد أدوار ومسؤوليات الإدارة الفنية ومدير الجودة في دليل الجودة.
- يجب الحفاظ على سلامة نظام الإدارة عند إجراء تغييرات في نظام الإدارة.

التحكم في الوثائق

٧,١,٤

- يجب أن يكون لدى المختبر إجراءات للتحكم في جميع الوثائق كجزء من نظام إدارته بما في ذلك المستندات الصادرة داخليا والمصادر الخارجية.
- يجب مراجعة الوثائق والموافقة عليها من قبل الموظفين المعتمدين. بالإضافة إلى إنشاء قائمة رئيسية وتكون متاحة بسهولة.
- يجب أن تكون الإصدارات المعتمدة من الوثائق متاحة في جميع المواقع التي يتم فيها تنفيذ العمليات الأساسية للتشغيل الفعال للمختبر.
- يجب مراجعة الوثائق بشكل دوري للتأكد من ملاءمتها وامتثالها المستمر.
- يجب إزالة المستندات غير الصالحة أو المتقادمة على الفور، ويجب تحديد المستندات التي تم الاحتفاظ بها بعلامات مناسبة للحماية من الاستخدام غير المقصود.

- يجب أن يتم تعريف الوثيقة بشكل فريد مع تاريخ الإصدار وأرقام الصفحات أو العلامة التي تشير إلى النهاية وجهة الإصدار.

الخدمة المقدمة للعملاء

٧,١,٥

يجب أن يكون المختبر على استعداد للتعاون مع العملاء أو ممثليهم لتوضيح الطلبات ومراقبة أدائه فيما يتعلق بالعمل، مع ضمان السرية للعملاء الآخرين.

التحسين

٧,١,٦

يجب على المختبر أن يعمل باستمرار على تحسين فعالية نظام الإدارة الخاص به من خلال استخدام نتائج التدقيق، وتحليل البيانات، والإجراءات التصحيحية والوقائية، ومراجعة الإدارة.

الإجراءات التصحيحية

٧,١,٧

يجب أن يكون لدى المختبر سياسات وإجراءات للإجراءات التصحيحية ويجب عليه تعيين السلطات المناسبة لتنفيذ الإجراءات التصحيحية. يجب أن تتضمن الإجراءات التصحيحية تحليل السبب الجذري. ويجب على المختبر مراقبة نتائج الإجراءات التصحيحية للتأكد من فعاليتها. ويجب إجراء عمليات تدقيق إضافية عندما يكون هناك شك في الالتزام بسياسات المختبر أو متطلبات المواصفة ISO/IEC 17025.

عمليات التدقيق الداخلي

٧,١,٨

يجب إجراء عمليات التدقيق الداخلي بشكل دوري وضمن جدول زمني وإجراءات محددة مسبقاً. يجب تغطية جميع عناصر نظام الإدارة بما في ذلك أنشطة الاختبار. مدير الجودة مسؤول عن تخطيط وتنفيذ عمليات التدقيق الداخلي. يجب أن يكون المدققون موظفين مدربين ومؤهلين، حيثما تسمح الموارد بذلك، بشكل مستقل عن النشاط الذي سيتم تدقيقه. عند وجود ملاحظات، يجب على المختبر:

- اتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.
- يجب إخطار العملاء كتابياً إذا أظهرت التحقيقات أن نتائج المختبر قد تأثرت.

- يجب تسجيل مجال الأنشطة التي تم التدقيق فيها ونتائج التدقيق والإجراءات التصحيحية.
- ويجب أن تكون هناك متابعة للتدقيق للتحقق من وتسجيل تنفيذ وفعالية الإجراءات التصحيحية المتخذة.

٧,٢ المتطلبات الفنية

تشمل العوامل التي تحدد صحة وثبات الاختبارات ما يلي:
الظروف البشرية والبيئية وطرق الاختبار والتحقق من صحة الطريقة.
المعدات وتتبع القياس وأخذ العينات والتعامل مع عناصر الاختبار.
ويجب أن يأخذ المختبر هذه العوامل في الاعتبار عند تطوير الاختبارات والإجراءات وتدريب وتأهيل الموظفين واختيار المعدات.

٧,٢,١ الموظفون

- يجب على المختبر:
- التأكد من كفاءة جميع القائمين على تشغيل المعدات وإجراء الاختبارات وتقييم تقارير الاختبار والتوقيع عليها ومعايرة الشهادات.
 - تحديد الأهداف المتعلقة بالتعليم والتدريب ومهارات موظفيها.
 - وضع السياسات والإجراءات الخاصة بالبرامج التدريبية وتقييم مدى فاعليتها. يجب أن يحتفظ المختبر بالأوصاف الوظيفية للموظفين الإداريين والفنيين وموظفي الدعم.
 - يجب أن يحتفظ المختبر بسجلات للتدقيق والكفاءة والمؤهلات والخبرة ذات الصلة، بما في ذلك تلك المتعاقد عليها.

٧,٢,٢ مرافق المختبر والظروف البيئية

- يجب أن تكون مرافق المختبر (بما في ذلك مصدر الطاقة والإضاءة والبيئة) مناسبة لإجراء الاختبارات بشكل صحيح. ويجب توخي الحذر بشكل خاص عند إجراء الاختبارات في مكان آخر غير المنشأة الدائمة للمختبر.
- يجب توثيق المتطلبات الفنية والظروف البيئية التي يمكن أن تؤثر على النتائج.

- يجب مراقبة الظروف البيئية ومراقبتها وتسجيلها. يجب إيقاف الاختبار عندما تؤدي الظروف إلى تعريض نتائج الاختبار للخطر
- يجب أن يكون هناك فصل فعال بين الأنشطة غير المتوافقة. ويجب اتخاذ التدابير اللازمة لتجنب التلوث المتبادل.

طرق الاختبار والمعايرة والتحقق من صحة الطريقة

٧,٢,٣

- يجب على المختبر استخدام الأساليب والإجراءات المناسبة لجميع الاختبارات في نطاقه.
- يجب أن يحصل المختبر على تعليمات حول استخدام وتشغيل جميع المعدات ذات الصلة وحول إعداد جميع عناصر الاختبار والتعامل معها حيث قد يؤدي غياب هذه المعلومات إلى تعريض الاختبارات للخطر. يجب أن تظل جميع المعلومات محدثة وأن تكون متاحة بسهولة للموظفين.
- يجب توثيق أي انحرافات عن طرق الاختبار وتبريرها والترخيص بها وقبولها من قبل العميل.
- يجب أن يكون إدخال الأساليب المطورة مختبرياً نشاطاً مخططاً ويجب تكليفه بموظفين مؤهلين يتمتعون بالموارد الكافية.
- تضمين مواصفات واضحة لمتطلبات العميل والغرض من الاختبار أو المعايرة.

المعدات

٧,٢,٤

- يجب أن يكون المختبر مزوداً بمعدات الاختبار اللازمة لأداء الاختبارات بشكل صحيح.
- يجب على المختبر التأكد من استيفاء جميع المتطلبات المطبقة للمواصفة ISO/IEC 17025. على أن تتم معايرة المعدات أو فحصها للتأكد من مطابقتها لمواصفات المختبر قبل وضعها قيد الاستخدام.
- يجب تشغيل المعدات من قبل الموظفين المعتمدين، على أن تكون التعليمات المحدثة متاحة بسهولة لموظفي المختبر، كما يجب الاحتفاظ بسجلات المعدات ذات الصلة بالاختبارات التي يتم إجراؤها.
- يجب أن يكون لدى المختبر إجراءات للتعامل الآمن مع المعدات ونقلها وتخزينها لضمان عملها بشكل سليم.

أخذ العينات

٧,٢,٥

يجب أن يكون لدى المختبر خطة وإجراءات لأخذ العينات عندما يقوم بأخذ العينات والاحتفاظ بالسجلات التي تحتوي على بيانات العينات المناسبة عند وجود أي انحرافات أو إضافات أو استثناءات لمتطلبات أخذ العينات، على أن تتضمن السجلات إجراءات أخذ العينات، وتحديد هوية العينة، والظروف البيئية، والرسوم البيانية، والإحصائيات التي يستند إليها أخذ العينات عند الضرورة.

التأكد من جودة نتائج الاختبار والمعايرة

٧,٢,٦

يجب أن يكون لدى المختبر إجراءات لمراقبة صلاحية الاختبارات التي يتم إجراؤها.

الإبلاغ عن النتائج

٧,٢,٧

على المختبر أن يقدم النتائج بدقة ووضوح وموضوعية ووفقاً لأي تعليمات محددة في طرق الاختبار، على أن يتضمن تقرير الفحص المعلومات التي يطلبها العميل والضرورية لتفسير نتائج الفحص. يمكن إعداد تقارير فحص مبسطة للاختبار الذي يتم إجراؤه داخلياً أو بالاتفاق مع العميل، بشرط أن تكون أي معلومات مطلوبة في التقرير الكامل متاحة بسهولة في المختبر حيث تم إجراء الاختبارات أو المعايرة. يجب أن يتم تحديد الاختبارات التي يجريها المقاولون من الباطن بوضوح في التقارير.

٨. اعتماد المختبر لدى مراكز الاعتماد (Accreditation Centers)

يعتبر اعتماد مختبر معين من قبل مركز اعتماد مسجل كعضو لدى المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC) أحد الاشتراطات الضرورية لاعتماد تقارير الفحص الفنية الصادرة عن ذلك المختبر. وتشمل المعايير التي يجب مراعاتها عند اختيار مركز الاعتماد ما يلي:

- اللغة.
- القرب من السلطنة في حالة عدم توفر مركز اعتماد داخل سلطنة عمان.
- تكلفة الاعتماد والتي يمكن أن تختلف بين مراكز الاعتماد المختلفة.

يمكن البحث عن مراكز الاعتماد لدى المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC) من خلال الرابط التالي: <https://ilac.org/signatory-search>

٩. الخاتمة

- نصت لائحة تنظيم واعتماد أجهزة الاتصالات في المادة (١٧) والصادرة من قبل هيئة تنظيم الاتصالات بسلطنة عمان على الآتي:
يجوز للمهيئة، عند دراسة طلب الحصول على شهادة اعتماد نوعية أجهزة الاتصالات اعتماد تقارير الفحص الفنية الصادرة عن المختبرات الحاصلة على الاعتماد الدولي في مجالات الاتصالات ذات الصلة، والتي تمتلك مرافق فحص معتمدة وفقاً للمواصفة (ISO/IEC17025) في مجالات الاتصالات ذات الصلة من جهة اعتماد تعمل عضواً في المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC).
- عند إنشاء مختبر فحص أجهزة الاتصالات لا بد أن يتم الالتزام بالآتي:
 - ١- استيفاء متطلبات معيار ISO/IEC 17025 ويشمل هذا المعيار على متطلبات إدارية ومتطلبات فنية.
 - ٢- اعتماد المختبر من قبل مركز اعتماد مسجل كعضو لدى المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC).
- تحديد نوع المختبر ومجاله والمعايير التي سيعتمد عليها في الفحوصات.

المراجع:

١. الموقع الالكتروني - الاتحاد الدولي للاتصالات
٢. الموقع الالكتروني - المنظمة الدولية للمقاييس ISO
٣. مركز الاعتماد الخليجي (GAC)
٤. مختبر أس جي أس SGS Lab
٥. مختبر مختبرات الضامين UL Lab
٦. مختبر تي يو دي TUV Lab