



الأحكام القانونية لتمديد شبكة الاتصالات الداخلية في المباني

v1.4

سبتمبر ٢٠٢٢

المقدمة

تحدد هذه القواعد الإرشادية المتطلبات الفنية المطلوبة في غرف/مساحات الاتصالات والتسهيلات المطلوبة لتعزيز نطاق و/ أو جودة خدمات الاتصالات التي يجب توفيرها في المباني من قبل موفري الخدمة المرخص لهم. وتستند توصيات المتطلبات الفنية المنصوص عليها في هذه القواعد الإرشادية على المعايير الحالية للتكنولوجيا ، وعلى متطلبات الخدمة والشروط الأخرى ذات الصلة. وبما أن هذه المعايير ومتطلبات الخدمة وغيرها من الشروط يمكن أن تتغير بما يتماشى مع التطور التكنولوجي والاختلافات في الطلب على الخدمة، فإن الهيئة تحتفظ بحقها في مراجعة وتعديل هذه القواعد الإرشادية من وقت لآخر.

وعليه فإن الهيئة تسعى من خلال هذه الوثيقة التشاورية الحصول على آراء مكتوبة حول الضوابط المرفقة والخاصة بشأن القواعد والإجراءات المنظمة لتوفير الخدمات على شبكة الانترنت ، أو أية إضافات قد يتم إقترحها ،وبالأخص تشجع الهيئة المرخصين و العامة من مواطنين ومقيمين بالمشاركة الفاعلة في المشاورة العامة والإدلاء بأرائهم القيمة.

وسوف تقوم الهيئة بمراجعة كافة الردود المستلمة، مع مراعاة أن الهيئة غير ملزمة الأخذ بما ورد بهذه الردود.

في حال رغبة صاحب الرد بأن يكون الرد (سري)، كتابة ذلك بوضوح في أعلى الصفحة، كما يرجى أن يقوم صاحب الرد بتوفير بيانات الاتصال الخاصة به في حالة رغبة الهيئة الإستيضاح بشأن الأفكار والآراء المسرودة بالرد، وأن يتم إستخدام عنوان هذه الوثيقة كعنوان للرد.

يتم تقديم الردود والآراء مشفوعة بنسخة إلكترونية إلى الهيئة في موعد أقصاه ٥ ديسمبر ٢٠١٢م بواسطة أية من الوسائل التالية:

- تقديمها بمقر هيئة تنظيم الاتصالات الكائن بالطابق الثاني بمبنى شركة النفط العمانية - القرم - مسقط .
- بالبريد على العنوان التالي :
هيئة تنظيم الاتصالات
ص . ب ٥٧٩ ، الرمز البريدي ١١٢ روي
سلطنة عمان
- بالبريد الإلكتروني: trapc@tra.gov.om

الأحكام القانونية لتمديد شبكة الاتصالات الداخلية في المباني

مادة (1) : يكون للكلمات والعبارات التالية المعني الموضح قرين كل منها ما لم يقتضي سياق النص خلاف ذلك.

الإرتفاع المفاجيء للجهد (Surge): هو زيادة في الطاقة الكهربائية تؤثر على البنية التحتية للاتصالات.

UTP: زوج أسلاك مجدولة غير مغلقة

SCTP: زوج أسلاك مجدولة مغلقة

RJ45: مقبس مسجل من النوع 45

CAT-6: كابلات من الفئة السادسة معتمدة رسمياً لشبكة الجيجابت إيثرنت والطبقات المادية

الأخرى للشبكة التي تتوافق مع الكابلات من النوع CAT-5 و CAT-5e و CAT-3

القنوات الواصلة (Lead-in Ducts): قنوات تحت الأرض تربط بين المبنى وأسواره المحيطه به.

DP: نقطة التوزيع

ETP: نقاط النهايات الخارجية الطرفية للشبكة

وحدة الشبكة البصرية (ONU): جهاز يعمل على تحويل الإشارات البصرية الواردة الى كهربائية في المكان الذي يتواجد فيه العميل من أجل توفير خدمات الاتصالات عبر شبكة الألياف البصرية.

ODF: إطار التوزيع البصري

جهاز توزيع الشبكة (Router): هو جهاز مضيف يعمل على تمكين الإتصال بين المضيفين الآخرين عبر تحويل حزم بروتوكول الانترنت من خلال الإعتماد على محتوى حقل عنوان وجهة بروتوكول الإنترنت .

ADSL: خط المشترك الرقمي غير المتماثل

TO: مقبس اتصالات

MDB: صندوق التوزيع الرئيسي

ILAC: المنظمة الدولية لإعتماد المختبرات

IEC: اللجنة الدولية للتقانة الكهربائية

ANSI: المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية

TIA: جمعية صناعة الاتصالات

EIA: تحالف الصناعات الالكترونية

الأجهزة الطرفية للمشاركين (CPE): أي أجهزة إتصالات طرفية متصلة بالأسلاك الخاصة بالعملاء ، ولا يشمل ذلك الأجهزة والمعدات الخاصة بالشبكة الموجودة في مباني العملاء .

(EPR): يحدث عندما تكون هناك تدفقات كبيرة من التيار الكهربائي الى الارض من خلال شبكة مقاومة أرضية.

TIA/EIA-568: مجموعة مكونة من ثلاثة معايير للإتصالات تم وضعها من قبل جمعية صناعة الإتصالات، وتتناول هذه المعايير تمديدات المباني التجارية الخاصة بخدمات ومنتجات الإتصالات. ويشار إلى هذه المعايير الثلاثة رسمياً بـ ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001 و B.2-2001 و B.3-2001

ANSI/TIA/EIA-568-B.1: معيار خاص بتمديدات الإتصالات للمباني التجارية

ANSI/TIA/EIA-568-B.2: معايير خاصة بزواج الأسلاك المجدولة 100 OHM

ANSI/TIA/EIA-568-B.3: معايير الألياف البصرية

ANSI/TIA/EIA-606-A: معايير إدارة البنية التحتية للاتصالات للأغراض التجارية

ANSI/TIA/EIA-607: معايير التأريض ومتطلبات الربط للاتصالات في المباني التجارية

ANSI: المعهد الوطني الأمريكي للمعايير.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1: نصف قطر الإنحناء للموصل المؤقت

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2: التأريض والربط

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-3: المسافات الداعمة للألياف البصرية

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-4: التعرف على كابلات الألياف البصرية المتعددة الأنماط بطول ١٢٥/٥٠ ميكرومتر من الفئة السادسة المحسنة بالليزر بطول ٨٥٠ نانو.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1: معايير الفئة ٦ (CAT-6)

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2: تعديلات على TIA/EIA-568-B.2

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3: اعتبارات إضافية لفقد الإدخال وفقد الارتداد وتحديد النجاح والفشل.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-4: متطلبات إعتماذية التوصيلات غير الملحومة لأجهزة التوصيل النحاسية.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-5: تصحيحات على TIA/EIA-568-B.2-5

ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1: مواصفات إضافية لكابلات الألياف البصرية بطول ١٢٥/٥٠ ميكرومتر.

مادة (٢) : يكون في كل مبنى بني تحتية للاتصالات لدعم خدمات الاتصالات فيه ويستثنى من أحكام هذه اللائحة المباني التي تتعرض لأخطار خاصة كالتى تقع في المناطق المعرضة للإنفجارات (كمصافي تكرير النفط) أو المناطق التي تتعرض لفولتية عالية (كمحطات الكهرباء الفرعية)، لكونها مصممة وفقاً للشروط الخاصة بالمناطق ذات المخاطر العالية، يرى أن تكون في البني التحتية للمباني الأحكام التالية:

- (١) أن تكون البنية التحتية لأي مبنى مهئية لخدمات أكثر من موفر خدمة ، بحيث لا يقل عن ثلاثة موفري خدمة .
- (٢) أن يكون إمتداد الأسلاك متواصلأ، ولا يسمح بالوصلات الوسطية .
- (٣) أن تكون الملصقات بمسميات جميع عناصر التمديدات الداخلية بشكل صحيح لتسهيل أعمال التشغيل والصيانة وأن تكون الملصقات مطابقة للوثائق.
- (٤) أن لا يتجاوز إمتداد الأسلاك بين الأجهزة التي تعمل على بروتوكول الإيثرنت على ١٠٠ متر لكل إمتداد.
- (٥) الالتزام بإستخدام المكونات المصادق عليها من المختبرات المعتمدة من قبل أعضاء المنظمة الدولية لإعتماذ المختبرات (ILAC).

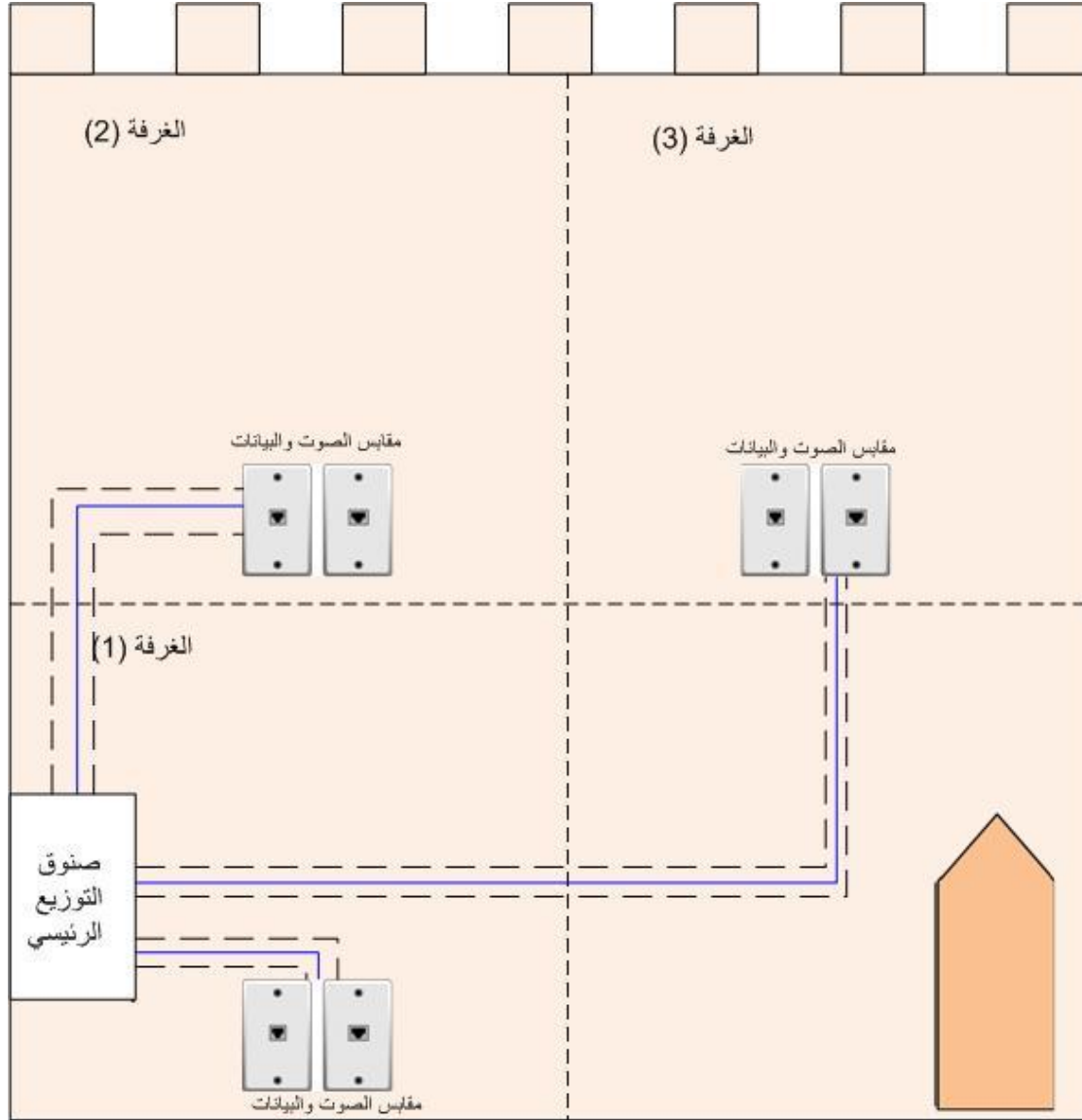
- (٦) يجب أن تتم عملية تأريض الأجهزة والأسلاك بشكل صحيح سواء كانت للحماية أو للتشغيل.
- (٧) يجب ربط النظام بالأرضية وفقاً لمعايير ANSI/TIA/EIA-607
- (٨) أن لا تقل المسافة التي تفصل بين تمديدات الإتصالات والخدمات الأخرى غير الخطرة عن ١٠٠ ملم
- (٩) أن تكون تمديدات الإتصالات على مسافة فاصلة تبلغ ٩ متر من الموصل السفلي لنظام الحماية للمباني المجهزة بنظام الحماية من الصواعق.
- (١٠) أن يتم تثبيت الكابلات بطريقة لا تعوق الوصول إلى خدمات أخرى للصيانة والإصلاح.
- (١١) يجب تجنب التمديدات الهوائية.
- (١٢) أن تراعي مقاسات أنابيب مرور الكابلات وجميع معدات وأجهزة البنية التحتية عملية التركيب المبدئية وكذلك أية احتياجات محتملة.
- (١٣) أن تراعي التصميمات التي تعتمد على هذه اللائحة الاشارة بوضوح وبشكل محدد إلى نسخة أو إصدار اللائحة التي تم إتباعها.
- (١٤) يجب توفير غرفة إتصالات في أي مبنى / مجمع مباني يوجد فيه أكثر من ٢٠ وحدة (شقة/مكتب/محل الخ) . ويمكن استبدال ذلك بصندوق توزيع رئيسي (MDB) اذا قلت عدد الوحدات عن ذلك.

يراعى في تطبيق أحكام هذه اللائحة في شأن المباني الآتي:-

أولاً:- المباني السكنية:

- (١) يجب أن تحتوي كل فيلا على صندوق توزيع رئيسي.
- (٢) يجب تجهيز المبنى بقنوات واصلة من صندوق التوزيع الرئيسي وصولاً إلى سور المنزل كما هو موضح في هذه اللائحة.
- (٣) تمديد أسلاك نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الرئيسي بجميع مقابس الإتصالات .

(٤) يجب أن تكون كل غرفة مجهزة بعدد ٢ مقبس إتصالات للصوت والبيانات كما هو موضح في هذه اللائحة (ما عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات والمطابخ وغرف الغسيل) . كما يجب تركيب مقبس إضافي للبيانات بالقرب من كل مخرج لجهاز التلفاز.



الشكل ١: مخطط تمديدات الأسلاك في المباني السكنية

ثانياً: - المباني متعددة الطوابق

- (١) كل مبنى متعدد الطوابق يجب أن يكون مجهزاً على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:
 - ١- غرفة إتصالات في الطابق الأرضي (يمكن إستبدالها بموزع توزيع رئيسي في المباني الصغيرة التي لا تتجاوز فيها عدد الوحدات عن ٢٠ وحدة)
 - ٢- صندوق توزيع طايفي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
 - ٣- صندوق توزيع في كل شقة/مكتب.
 - ٤- وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبتة في صندوق التوزيع الخاص بالشقة / المكتب.
 - ٥- إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في صندوق التوزيع الرئيسي/ غرفة الاتصالات الخاصة بالمبنى.
- (٢) يجب ربط كل شقة/مكتب بإستخدام أسلاك الألياف البصرية، حيث ستعمل هذه الأسلاك على الربط بين غرفة الاتصالات وصندوق التوزيع الطايفي وصندوق التوزيع الخاص بالشقة.
- (٣) تمديد أسلاك نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الخاص بالشقة/ المكتب بجميع مقابس الإتصالات.
- (٤) توفير مصاعد للأسلاك (أدوات خاصة لرفع الأسلاك عمودياً)
- (٥) يجب توفير قنوات واصلة من غرفة الإتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.
- (٦) يجب تجهيز كل غرفة/مكتب بعدد ٢ مقبس إتصالات للصوت والبيانات كما هو موضح في هذه اللائحة (ما عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات والمطابخ وغرف الغسيل) .

ثالثاً:- المباني التجارية

- (١) يكون لعمال الصيانة والتركيب التابعين لموفر الخدمة الحق بالدخول إلى غرفة الإتصالات.
- (٢) يجب توفير قنوات واصلة من غرفة الإتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.

١- المكاتب:

يجب تجهيز مباني المكاتب بما يأتي على سبيل المثال لا الحصر:

- ١- غرفة إتصالات في الطابق الأرضي.
- ٢- صندوق توزيع طاقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
- ٣- وحدة شبكة ألياف بصرية (ONU) مثبتة في كل صندوق توزيع.
- ٤- إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في غرفة الاتصالات.
- ٥- يجب توفير مقبس إتصالات (RJ-45) على سبيل المثال لا الحصر لكل مميالي:

١- موقع عمل

٢- طابعة

٣- آلة تصوير أمنية

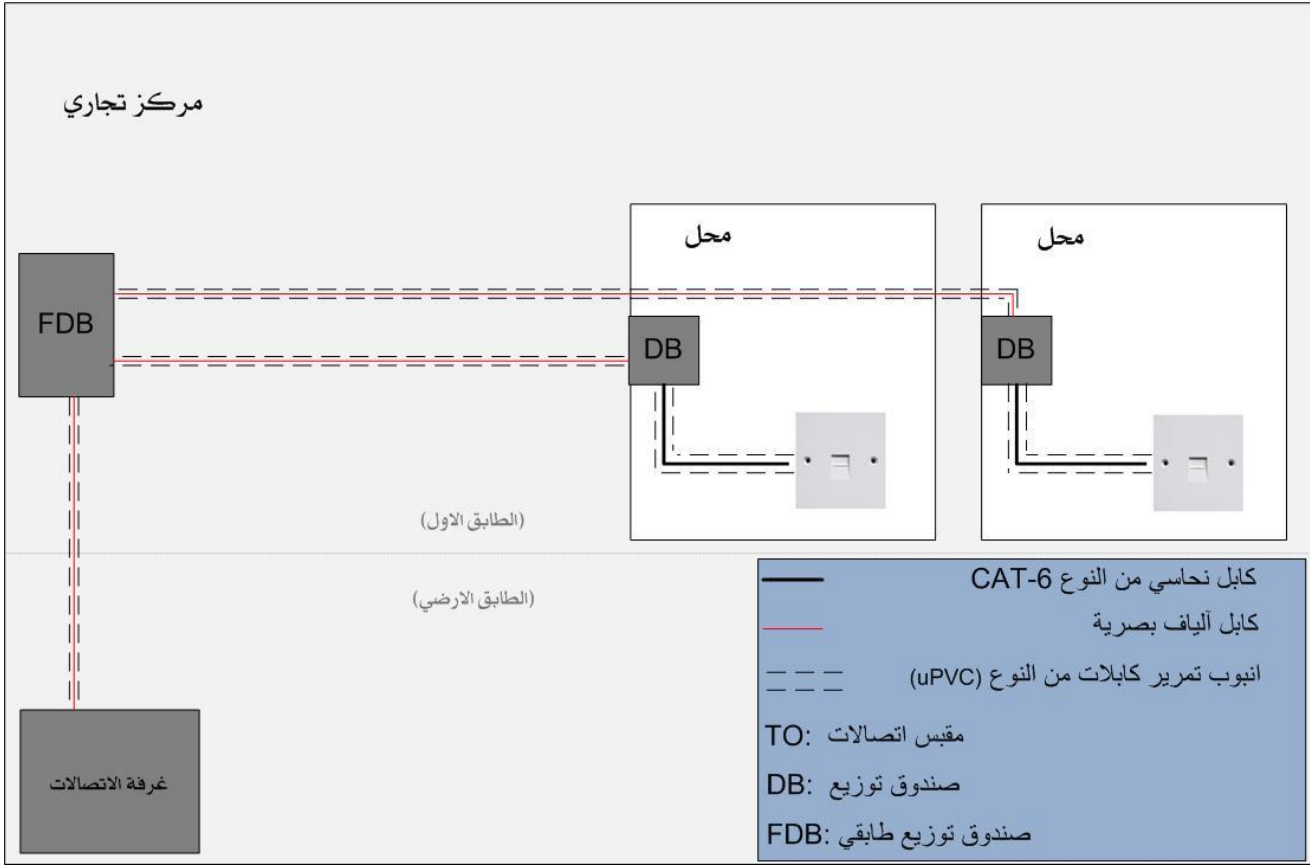
٤- هاتف عبر بروتوكول الانترنت

٦- يجب توفير مقبس إتصالات (RJ-11) لكل جهاز فاكس.

٢- المراكز التجارية

أ) يجب تجهيز كل مركز تجاري على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:

- ١- غرفة إتصالات في الطابق الأرضي
- ٢- صندوق توزيع طاقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
- ٣- صندوق توزيع في كل محل/مكتب.
- ٤- وحدة شبكة ألياف بصرية مثبتة في صندوق التوزيع الخاص بالمحل / المكتب.
- ٥- إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في غرفة الاتصالات الخاصة بالمبني.
- ب) يجب توفير قنوات واصلة من غرفة الإتصالات وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.
- ت) تمديد أسلاك نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الخاص بالمحل بجميع مقابس الإتصالات.
- ث) يجب ربط كل محل بإستخدام أسلاك الألياف البصرية.
- ج) يجب تجهيز كل محل / كشك بعدد ٢ مقبس إتصالات للصوت والبيانات.



الشكل ٢: مخطط تمديدات الأسلاك في المراكز التجارية

رابعاً:- المجمعات السكنية:

(١) يجب تجهيز المجمع السكني على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:

أ- غرفة إتصالات في وسط المجمع.

ب- يجب توفير قنوات واصلة من غرفة الإتصالات إلى سور المجمع ومن غرفة الإتصالات إلى جميع المباني والفلل.

(٢) يجب توفير أسلاك ألياف بصرية لربط غرفة الإتصالات بكل فيلا/وحدة (مكتب أو محل أو شقة) في المجمع السكني.

(٣) يجب تجهيز كل فيلا/وحدة على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:

أ- صندوق توزيع رئيسي.

ب- عدد ٢ مقبس إتصالات للصوت والبيانات في كل غرفة بالإضافة إلى مقبس إتصالات للبيانات يتم تثبيته بالقرب من كل مخرج لجهاز التلفاز.

ت- إطار توزيع بصري (ODF) مثبت في صندوق التوزيع الرئيسي.

خامسا:- الأحكام القانونية للتمديدات:

- (١) يجب تجهيز المبنى بأنايب مرور للكابلات من غرفة الإتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي إلى كل مقبس إتصالات.
- (٢) يجب فصل موصلات وأطراف كابلات الإتصالات عن الموصلات والأطراف الخاصة بنظام الطاقة الكهربائية لمسافة لا تقل عن ١٥٠ ملم أو عبر إستخدام مادة عازلة أو من خلال إستخدام مادة معدنية موصلة بالأرضية.
- (٣) عند تمديد أسلاك نحاسية من النوع (UTP) يجب أن لا يتجاوز إمتداد السلك بين لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) ومقبس الاتصالات عن ٩٠ متر.
- (٤) يجب فصل مسار أي كابل إتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV لمسافة لا تقل عن ١٠٠ ملم أو عبر إستخدام حاجز من مادة عازلة ودائمة كالعازلة القنطرية التي تدعم الألواح الأرضية أو رافدة الدعم اللازم لتثبيتها في السقف.
- (٥) عند إستخدام مسارات مشتركة لكابلات الإتصالات وللكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV ، يجب تثبيت كابلات الإتصالات في قناة منفصلة أو حيز منفصل داخل المسار المشترك وأن تكون هذه القناة معزولة بإستخدام مادة عازلة.
- (٦) يجب أن لا تمرر كابلات الإتصالات تحت السجاد.
- (٧) يجب فصل مسار أي كابل إتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد العالي HV لمسافة لا تقل عن ٤٥٠ ملم للكابلات أحادية المركز Single Core HV ولمسافة لا تقل عن ٣٠٠ ملم للكابلات متعددة المركز Multi core HV .
- (٨) يجب ترك طول إضافي للكابل عند احد طرفيه بمقدار ٣ متر .
- (٩) عند تمديد الأسلاك مقدار قوة الشد التي يتحملها الكابل (Pulling Tension) يجب أن لا يتجاوز ١١٠ نيوتن (١١ كلغم تقريبا)
- (١٠) يجب أن لا يقل نصف قطر الإنحناء عن ٦ أضعاف قطر الكابل .
- (١١) يجب عدم تشويه المقطع العرضي عند إستخدام مشابك تثبيت الكابلات.
- (١٢) يجب جعل الإقتران (Pairing) قريب من نهايات الأسلاك قدر الأمكان ، وأن يتم إزالة غلاف السلك بسمك لا يتجاوز ٢٥ ملم .

(١٣) يجب أن يكون الكيبل خالي من الإلتواءات أو الإثناءات.

(١٤) يجب عدم تشويه غلاف الكيبل أو تجعيده عند استخدام مشابك الكابلات.

١- نقاط النهايات الطرفية للشبكة (Termination)

(١) العدد الإجمالي لمقابس الإتصالات (TO) التي يمكن تركيبها في أي مبنى غير محدد.

(٢) يجب أن تلبى جميع الموصلات النحاسية ومقابس الإتصالات معايير

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (مدعومة بكابلات نحاسية من الفئة السادسة (CAT-6)

، مكونة من أربعة أزواج وبمقاومة ١٠٠ أوم أو أعلى)

(٣) يجب أن تلبى جميع موصلات الألياف البصرية ومقابس الإتصالات جميع متطلبات

معايير ANSI/TIA/EIA-568-B.3

(٤) يجب تجهيز كل غرفة بعدد ٢ مقبس إتصالات كحد أدنى (ما عدا الغرف المعرضة للمياه

كالحمامات والمطابخ وغرف الغسيل) . يجب أن تكون إعدادات تركيب هذه المقابس على

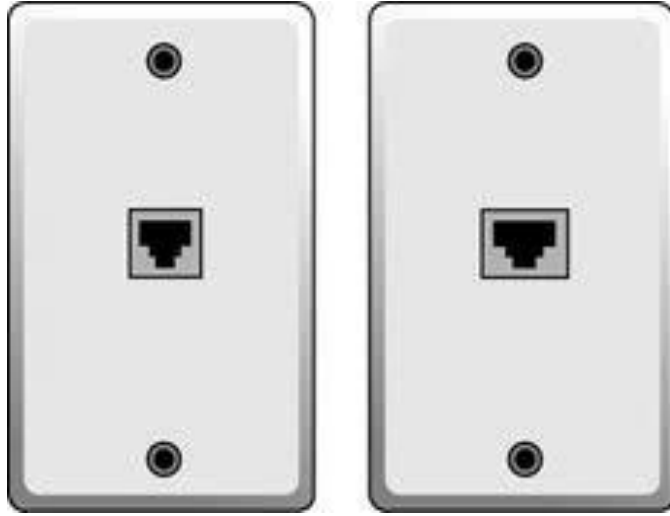
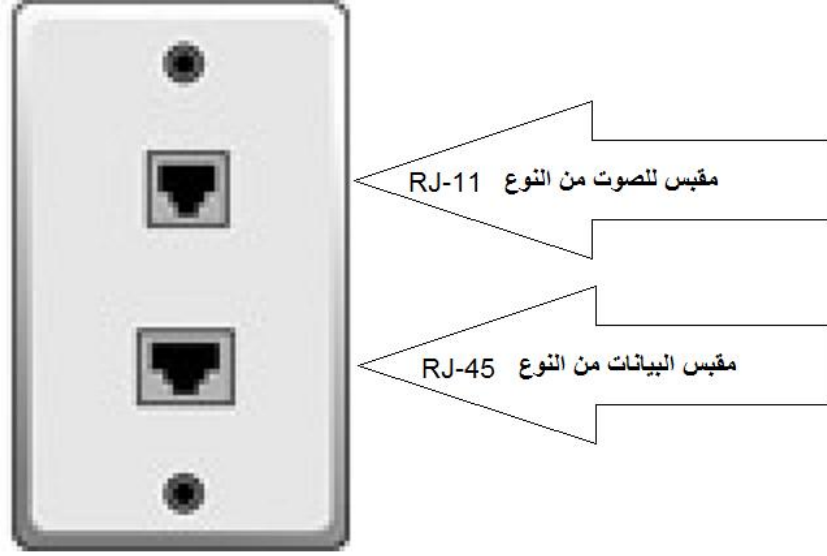
النحو التالي:

أ- المقبس العلوي أو الذي يقع جهة اليسار يخصص للصوت (Rj11) و يميز

باستخدام ملصق (الصوت) و (voice)

ب- المقبس السفلي أو الذي يقع جهة اليمين يخصص للبيانات (Rj45) و يميز

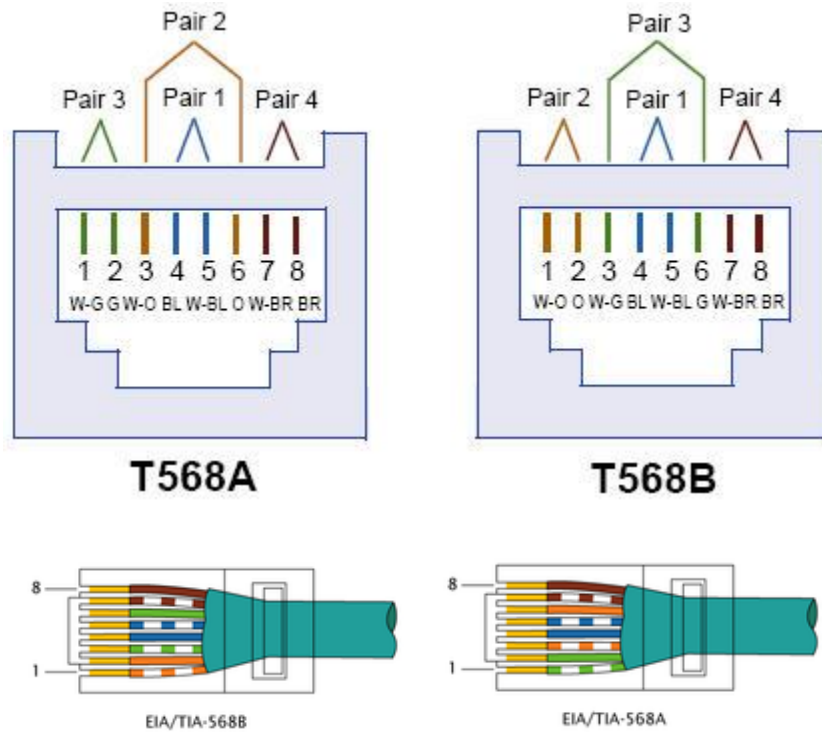
باستخدام ملصق (البيانات) و (Data)



الشكل ٤: أمثلة على مقابس الصوت/البيانات

- (٥) يجب توفر مقبس طاقة بقوة ٢٤٠ فولت بالقرب من مقبس الإتصالات وذلك لتزويد الأجهزة الموصولة بالكهرباء.
- (٦) يمكن استخدام تقنية الطاقة عبر الإيثرنت (PoE) على أي أجهزة تتطلب أقل من ١٥ واط والتي تم تصميمها لكي تأخذ الطاقة مباشرة من مخرج الكهرباء (مثال: كاميرات المراقبة الأمنية)

- (٧) يجب تجنب تثبيت جميع مقابس الإتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان قد تتعرض فيه للرطوبة أو الأتربة أو الحرارة الشديدة أو أي أضرار محتملة للأجهزة.
- (٨) يجب عدم وضع مقبس الاتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان يقل إرتفاعه عن ٣٠٠ ملم عن سطح الأرضية.
- (٩) كل مقبس إتصالات يجب أن يكون موصلاً بصندوق التوزيع الرئيسي عبر كابل منفصل، مع عدم ربطه بمقبس إتصالات آخر. مما يوفر مرونة قصوى لتغطية الاحتياجات المستقبلية في أي موقع لمقبس الإتصالات.
- (١٠) يجب أن تكون نهاية طرف كل كابل من فئة الأربعة أزواج في مقبس قياسي مكون من ٨ مسارات ويستخدم إما مواصفات T568A أو T568B كما هو موضح في الشكل رقم ٥



الشكل ٥: مواصفات المقابس من نوع T568B و T568A

٢- صناديق التوزيع (DB)

- (١) صندوق التوزيع هو مكان في المنزل مخصص للمعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة ، كما أنه يعمل كنقطة توزيع لجميع التمديدات المنزلية. ويجب أن يكون صندوق التوزيع على شكل خزانة أو غرفة يمكن قفلها. يمثل هذا الصندوق مساحة مخصصة للإتصالات بالمتطلبات التشغيلية التالية على سبيل المثال لا الحصر:
- أ. يجب تثبيت صندوق التوزيع بإرتفاع ١,٢ متر عن سطح الأرضية على الأقل (يتم قياس المسافة بين سطح الأرضية والحد السفلي للخزانة)
 - ب. عدم تثبيت الصندوق في مكان رطب كالحمام أو المطبخ أو غرفة غسيل الملابس.
 - ت. المقاس يجب أن لا يقل عن ٦٠٠ ملم (الإرتفاع) X ٣٥٠ ملم (العرض) X ٧٥ ملم (العمق)
 - ث. يجب أن يحتوى على ثلاثة مخارج للطاقة بقوة ٢٤٠ فولت/ ١٣ أمبير .
 - ج. يجب ان تكون التهوية مناسبة داخل الصندوق أو توفير نظام للتبريد عند الحاجة.
 - ح. يجب توفير مستوى جيد من الإضاءة لتسهيل أعمال الصيانة داخل الصندوق.
 - خ. يجب تجنب وضع صندوق التوزيع بالقرب من مصادر الماء والحرارة.
 - د. يجب ان يحتوى الصندوق على باب أمامي قابل للقفل.
 - ذ. يجب توفر مساحة خالية داخل الصندوق لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.
 - ر. مساحة خالية أمام صندوق التوزيع لتسهيل أعمال الصيانة.
 - ز. إدارة رأسية وأفقية للكابلات.
 - س. معدات للتأريض.
- (٢) لا توجد قيود على نوعية الأجهزة التي يتم تركيبها داخل صندوق التوزيع متى ما كانت جميع التفاصيل تتوافق مع عملية التثبيت الجيدة والمنظمة والتي بدورها تسهل عملية تشغيل وصيانة جميع الخدمات ، مع عدم وجود مصادر تداخل كهربائي مع تلك الخدمات.

١-٢ صندوق التوزيع الرئيسي (MDB):

- (١) بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية المذكورة أعلاه ، فإن المتطلبات التشغيلية لصندوق التوزيع الرئيسي تتمثل على سبيل المثال لا الحصر على الآتي:
- أ- يجب تثبيته في الدور الأرضي.
 - ب- يحتوي على المعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة والموجودة في المنزل.
 - ت- يتم وضعه مباشرة خلف وأعلى نقطة التوصيل الخارجية (ETP). اما بالنسبة للبيوت القائمة حيث يتعذر الوصول إلى الجدار خلف لوحة نهاية شبكة الإيثرنت ، يجب وضع الموزع المنزلي في اقرب نقطة ممكنة من نقطة التوصيل الخارجية ، أو القيام بترتيبات لنقل موقع نقطة التوصيل الخارجية.
 - ث- يجب وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات الرئيسي) و (Main Telecom Distribution Box)

(٢) يجب ان يحتوى الصندوق على سبيل المثال لا الحصر على المعدات الآتية:

- أ- نقطة إختبار فصل التيار DTP
- ب- أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية الخ)
- ت- مقابس إتصالات لأغراض إجراء الإختبار (من النوع RJ45 و RJ11)
- ث- لوحة ربط الشبكة (Patch Panel)
- ج- إطار التوزيع البصري (ODF)

٢-٢ صندوق التوزيع الطابقي (FDB)

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية العامة لصناديق التشغيل المذكورة أعلاه ، فإن المتطلبات التشغيلية لصندوق التوزيع الطابقي تتمثل على سبيل المثال لا الحصر في الآتي:
- أ- في المباني متعددة الطوابق يجب تثبيت صندوق التوزيع الطابقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.

ب- يجب ربط صناديق التوزيع في الشقق/الوحدات في كل طابق بصندوق التوزيع الطابقي لذلك الطابق عبر كابل ألياف بصرية.

ت- يجب ربط كل صندوق من صناديق التوزيع الطابقي بغرفة الاتصالات عبر كابل ألياف بصرية.

ث- يجب وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات الطابقي) و (Floor Telecom Distribution Box)

ج- يجب تجهيز صندوق التوزيع الطابقي بإطار التوزيع البصري.

٣-٢ صندوق التوزيع للوحدات/المباني

بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية العامة لصناديق التشغيل المذكورة أعلاه ، فإن المتطلبات التشغيلية لصندوق التوزيع للمباني تتمثل على سبيل المثال لا الحصر في الآتي:

أ- يجب تثبيت صندوق التوزيع للمباني في كل وحدة (شقة /مكتب/محل).

ب- يجب تجهيز الصندوق بوحدة الشبكة البصرية.

ت- يجب ان يحتوى على أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية الخ)

ث- يجب وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه (صندوق توزيع الاتصالات للوحدات) و (Unit Telecom Distribution Box)

٣- الكابلات

١-٣ الألياف البصرية

(١) يجب أن تكون جميع كابلات الألياف البصرية أحادية النمط SM وان تتوافق على أقل

تقدير مع المعايير ITU-T G.652 و ANSI/TIA/EIA-568-B.3.

(٢) يجب ان تكون جميع وصلات الألياف البصرية للتمديدات الداخلية من نوع الوصلات

المجدولة بالإنصهار ، على أن لا يتجاوز مقدار توهين الوصلة العادية 0.05dB

٣-٢ الأسلاك النحاسية

- (١) يجب أن تتوافق الأسلاك مع الحد الأدنى من مواصفات الكابلات النحاسية من الفئة السادسة CAT-6 (كما هو مذكور في المعيار ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1)
- (٢) الحد الأقصى لمقدار قوة الشد التي يتحملها الكيبل Pulling Tension من النوع UTP ذو الأربعة أزواج يجب أن لا يتجاوز 110N (١١,٣٤ كلغم-قوة تقريباً)

(٣) الحد الأدنى لنصف قطر الإنحناء:

نوع الكيبل	نصف قطر الإنحناء
النوع UTP ذو الأربعة أزواج	٤ اضعاف قطر الكابل
النوع ScTP ذو الأربعة أزواج	٤ اضعاف قطر الكابل
الشبكة الرئيسية	١٠ اضعاف قطر الكابل
الموصلات المؤقتة: النوع UTP ذو الأربعة أزواج	٦ ملم (٢,٥)
الموصلات المؤقتة: النوع ScTP ذو الأربعة أزواج	٥٠ ملم (٢,٠)
كابلات الياف بصرية أحادية النمط	١٠ اضعاف قطر الكابل

الجدول ١: الحد الأدنى لنصف قطر إنحناء الكابل

٤- أنابيب مرور الكابلات

- (١) يتم استخدام حجمين من أنابيب مرور الكابلات للإستخدام العام وذلك يعتمد على كمية الكابلات التي من المرجح أن تحملها هذه الأنابيب وهي أنابيب البناء من نوع PVC بقطر داخلي يبلغ ٥٠ ملم أو ٩٠ ملم.
- (٢) يجب أن تكون الأنابيب المعدنية موصولة بالأرضية وخالية من الحواف الحادة.

(٣) يجب ان يكون الوصول إلى حوامل الكابلات سهلاً .

(٤) الأنظمة الناقلة للكابلات يجب أن لا تمر على أماكن تتعرض إلى:

أ. الحرارة العالية

ب. الرطوبة

ت. ظروف بيئية تسبب التآكل

ث. فولتية عالية

ج. تداخل في الترددات الراديوية

ح. تداخل كهرومغناطيسي

(٥) لمنع التداخل الكهرومغناطيسي يجب مراعاة الحد الأدنى للمسافة الفاصلة عند تصميم أنظمة نقل الكابلات.

(٦) في المباني متعددة الطوابق يجب توفير مصاعد للأسلاك .

(٧) مسارات أنابيب مرور الكابلات يجب أن تتجنب المسارات الموازية الطويلة للقنوات أو الخدمات الأخرى التي تحمل فولتية عالية.

(٨) يجب أن لا يكون هناك أكثر من إنحناء واحد بزاوية ٩٠ درجة للمسار الواحد ، ويفضل ان تكون المسارات مستقيمة قدر الإمكان.

٤-١ القنوات الواصلة (Lead-in Ducts)

(١) يجب أن تعمل القنوات الواصلة على ربط الخط الرئيسي لموفر الخدمة (حدود قطعة الأرض) بصندوق تجميع الكابلات الخاص بصندوق التوزيع الرئيسي/ غرفة الإتصالات

(٢) مواصفات القنوات الواصلة يجب أن تكون على سبيل المثال لا الحصر على النحو الآتي:

أ. مصنوعة من مادة UPVC ذات اللون الأسود.

ب. مدفونة على عمق ٦٠٠ ملم تحت سطح الأرضية.

ت. اللوحة الإرشادية الدالة عليها يجب أن تكون واضحة فوق سطح الأرض.

ث. يتم تثبيتها بطريقة مائلة مقارنة بمستوى المنزل.

ج. محمية بواسطة خرسانة عند مرورها تحت الارضيات المرصوفة .

ح. مغلقة بإحكام من كلا الطرفين.

خ. يجب تثبيت صندوق تجميع الكابلات (صندوق السحب) على أي زاوية قائمة أو أي إنحناء حاد في مسار القناة تحت الأرض.

(٣) يتم تركيب حبل سحب في القناة مصنوع من مادة البولي بروبيلين بمقاس ٦-١٠ ملم، ويجب أن يكون هذا الحبل خالياً من العقد ومثبت بطريقة آمنة على طرفي القناة مع قوة شد تبلغ ١٠٠٠ كغم كحد أدنى.

٥- غرفة الإتصالات

مواصفات غرفة الإتصالات يجب أن تكون على سبيل المثال لا الحصر على النحو الآتي:

- ١- مستوى جيد من الإضاءة مع تهوية وتوزيع هواء مناسبين.
- ٢- يمكن الوصول إليها بواسطة عمال الصيانة التابعين لموفر الخدمة طوال اليوم وفي كل ايام الأسبوع.
- ٣- يمكن الوصول إليها من قبل الأفراد لنقل المعدات والأدوات.
- ٤- تحتوى على قفل رئيسي لباب المدخل.
- ٥- بعيدة عن مصادر الماء والحرارة.
- ٦- خالية من النوافذ
- ٧- يخصص لها مساحات خاصة ولا تشترك مع أي خدمات أخرى كغرفة الكهرباء وغرفة المعدات الميكانيكا .
- ٨- نظام تكييف للهواء للمحافظة على درجة الحرارة عند 20 ± 3 درجة مئوية ورطوبة تتراوح بين ٤٠٪ - ٦٠٪ .
- ٩- يجب تأريض جميع الأجزاء المعدنية لنظام رفع الأرضية.
- ١٠- يجب توفر مساحة خالية داخل الغرفة لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.

٥-١ مساحة غرفة الإتصالات

الفلل	لا يشترط
مراكز التسوق	٣ x ٣ x ٣ متر
المباني (٢٠-٣٠ وحدة)	٢ x ٢ x ٣ متر
المباني (أكثر من ٣٠ وحدة)	٣ x ٣ x ٣ متر
مجمعات المباني	٣ x ٣ x ٣ متر
المخازن	لا يشترط

الجدول ٢: حجم غرفة الإتصالات (الطول X العرض X الإرتفاع)

٦- الإختبارات

- (١) يجب أن تستوفي الألياف البصرية أحادية النمط المعايير ANSI/TIA/EIA-526-7
- (٢) يجب إختبار جميع دوائر الكابلات من الفئة السادسة CAT-6 بإستخدام مجموعة إختبارات تستوفي متطلبات الدقة للمعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-1 . يجب إستكمال جميع متطلبات الإختبار حسب ما هو موضح في المعايير B.2-1 . كما يجب وضع نسخة من نتائج الإختبار من ضمن وثائق وشهادة التركيب.
- (٣) يجب إجراء إختبار لقياس قدرة كابل الألياف البصرية بين إطار التوزيع البصري وصندوق التوزيع الطابقي عند الطول الموجي ١٣١٠ و ١٥٥٠ و ١٦٥٠ نانومتر. ويتم إختبار جميع دوائر كابلات الألياف البصرية بإستخدام مجموعة إختبارات تستوفي متطلبات الدقة للمعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.3 . ويجب إستكمال جميع متطلبات الإختبار حسب ما هو موضح في المعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.3 . كما يجب وضع نسخة من نتائج الإختبار من ضمن وثائق وشهادة التركيب. ما لم ينص على خلاف ذلك ، يجب إجراء الإختبارات على كلا

طرفي الدائرة . كما يجب فحص الموصلات من خلال النظر إليها للبحث عن الحفر والخدوش والكسور وإستبدالها في حال وجود أي من هذه المشاكل . كما يجب وضع نسخة من نتائج الإختبار من ضمن وثائق وشهادة التركيب الخاصة بالمبنى.

٧- السجلات والوثائق ووضع الملصقات

- (١) يجب وضع ملصقات مميزة وواضحة على جميع مكونات البنية التحتية، ويجب أن تتطابق الملصقات على المعدات والأجهزة مع الوثائق (كتيب الملصقات) والرسومات طبقاً لما تم تنفيذه بالواقع.
- (٢) يجب أن تشمل سجلات المبنى على سبيل المثال لا الحصر:
 - أ. معلومات عن موقع المبنى (مثال: رقم المبنى - رقم السكة)
 - ب. قائمة بجميع مقابس الإتصالات ومواقعها في المبنى.
 - ت. بيانات الإتصال.
 - ث. نسخة من سجل مرجع الملصقات (كتيب الملصقات)
 - ج. الرسومات طبقاً لما تم تنفيذه بالواقع.
- (٣) يجب الإحتفاظ بجميع سجلات المبنى في غرفة الإتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي.

٧-١ الملصقات (Labels)

- ١- يجب تنفيذ الملصقات وفقاً للمعيار ANSI/TIA/EIA-606-A.
- ٢- يجب إستيفاء الشروط الاتية كحد ادني عند وضع الملصقات:
 - أ. يجب إختيار الحجم واللون والتباين لجميع الملصقات بطريقة تضمن قراءة التفاصيل بسهولة.
 - ب. يجب أن تكون الملصقات ظاهرة للعيان خلال تركيب البنية التحتية وإجراء أعمال الصيانة العادية عليها.
 - ت. يجب أن تكون الملصقات مقاومة لعوامل البيئة كالرطوبة والحرارة والأشعة فوق البنفسجية.
 - ث. يجب طباعة الملصقات أو تنفيذها بإستخدام جهاز آلي وعدم كتابتها بخط اليد.

- ٣- يجب وضع الملصقات على طرفي الكابل.
- ٤- يجب وضع علامات مميزة على كل موقع من مواقع لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) يقابل موقع مقبس الإتصالات.
- ٥- يمكن إستخدام الملصقات الآتية كمثال لنظام الملصقات :

أ- ملصقات الكابلات :

مثال: CAB-XX حيث يشير الرمز XX إلى رقم الكابل

ب- ملصقات مقابس الإتصالات:

<p>مثال :</p> <p>TO-XXYY</p> <p>المعلومات</p> <p>Data</p>

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم مقبس الإتصالات

ت- ملصقات الأجهزة:

<p>مثال:</p> <p>DEV-XXYY</p> <p>جهاز التوجيه</p> <p>Router</p>
--

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم الجهاز

- ٦- يجب أن تحتوى الوثائق المرجعية للملصقات (كتيب الملصقات) على وصف لكل علامة في المنزل أو المبنى أو المجمع السكني. كما يجب ان تحتوي على مراجع مفيدة ، مثلا (رقم الشقة والطابق، أو رقم الفيلا ، إلخ). و يمكن إستخدام ما يلي كمثال على شكل كتيب الملصقات:

م	الكابلات	من	الى	النوع
١	CAB-001	غرفة الإتصالات - لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) - النقطة رقم ٩	الغرفة رقم ٢ المقبس رقم ١٣	CAT-6

م	مقبس الإتصالات	الوصف	النوع
١	TO-0201	رقم الغرفة ٢ - الطابق الأرضي - مقبس الإتصالات رقم ١	صوت

م	الأجهزة	الوصف	النوع
١	DEV-001	جهاز توجيه رقم ١ المكان: صندوق التوزيع الرئيسي	جهاز توجيه + ADSL

جدول رقم ٣: كتيب الملصقات

٨- السلامة

- (١) يجب أن تحتوى غرفة الإتصالات على طفايات للحريق (إسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون CO2)
- (٢) يجب تجهيز غرفة الإتصالات بأجهزة الكشف عن الدخان. ويجب التحكم وإدارة هذه الأجهزة بواسطة نظام إدارة المبنى / المجمع .
- (٣) يجب أن تكون جميع أبواب غرف الإتصالات قابلة للفتح للخارج مع وجود نظام إغلاق آلي للأبواب.
- (٤) يجب أن تكون غرفة الإتصالات خالية من التلوث والملوثات.
- (٥) يجب أن لا تتسبب عملية التركيب (سواء أثناء التركيب أو بعدها) في أي خطر على السلامة العامة كالتعثر والسقوط أو الأجزاء البارزة.
- (٦) يجب أن تكون القنوات المحيطة بالكابلات والتجهيزات خالية من الحواف الحادة أو تكون مجهزة بحلقات مناسبة لحماية الكابلات من التلف.
- (٧) الحماية من الإرتفاع المفاجيء للجهد يمكن تحقيقه من خلال تثبيت جهاز تفريغ الغاز GDT على خط الإتصالات بالقرب من مدخل المبنى أو تركيب جهاز الوقاية من الإرتفاع المفاجيء للجهد SPD في نظام الكهرباء في المبنى.

الملحق رقم 1 : إستمارة تفتيش المباني

إستمارة تفتيش بنية الاتصالات التحتية للمباني

المحافظة: _____ الولاية: _____

رقم المبنى: _____ رقم السكة: _____

المقاول: _____

المالك: _____

البند	الملاحظات	جيد	متوسط	غير واضح	ضعيف
صندوق التوزيع الرئيسي					
غرفة الإتصالات					
الكابلات النحاسية					
كابلات الألياف البصرية					
مقبس من النوع RJ-45					
مقبس من النوع RJ-11					
القنوات الواصلة					
أنابيب مرور الكابلات					
سجلات المبنى					
كتيب الملصقات					

نتيجة الفحص:

ناجح غير ناجح

إسم المفتش: _____

(١) صندوق التوزيع الرئيسي

عدد القنوات الواصلة	العمق	الإرتفاع	العرض	
				صندوق التوزيع الرئيسي رقم ١

(٢) الكابلات:

الملاحظات: _____

(٣) مقابس الإتصالات:

الملاحظات: _____

(٤) القنوات الواصلة:

الملاحظات: _____

(٥) أنابيب مرور الكابلات:

الملاحظات: _____

(٦) نتائج الفحص الخاصة بالمقاول:

الملاحظات: _____

تم تنفيذ زيارة التفتيش المشتركة بحضور كل من:

١- ممثل المقاول أو المالك

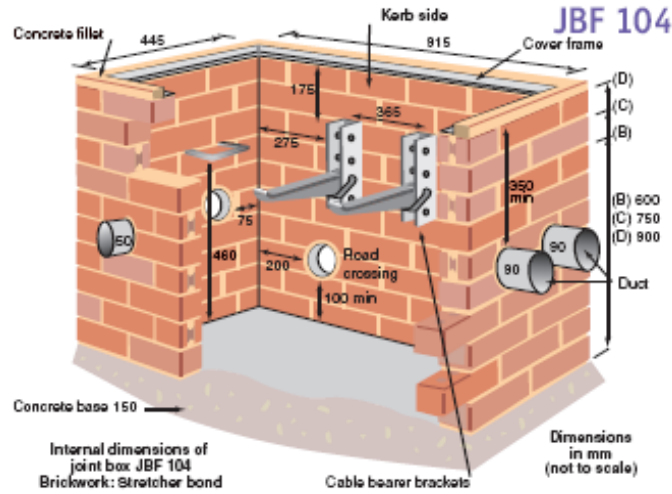
التوقيع / التاريخ: _____

٢- المفتش:

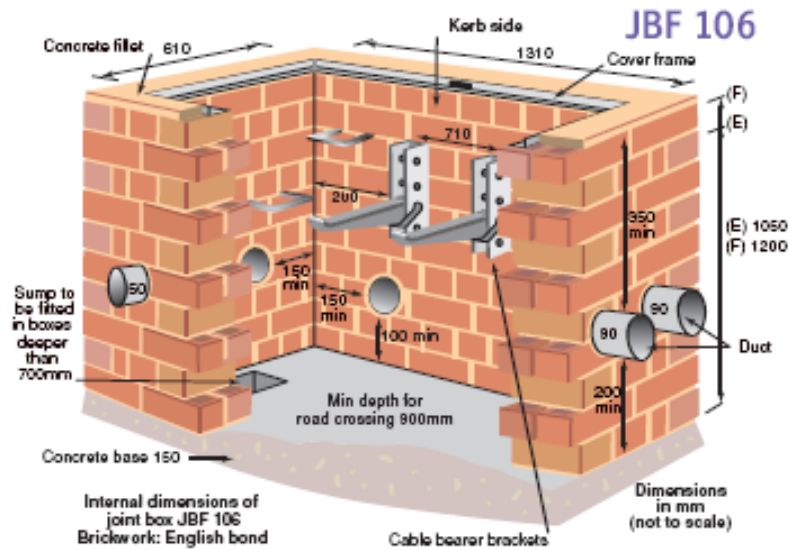
التوقيع / التاريخ: _____

الملحق رقم ٢: حفر التقاطع

يمكن بناء حفر التقاطع في نفس الموقع باستخدام مواد البناء العادية على أن يتم إستيفاء المتطلبات التشغيلية لمزود الخدمة في حال توفرها. الأشكال رقم ١-٦ و ٢-٦ توضح الأبعاد النموذجية لهذا النوع من الإنشاءات التي تتوافق مع الممارسات الدولية الجيدة.

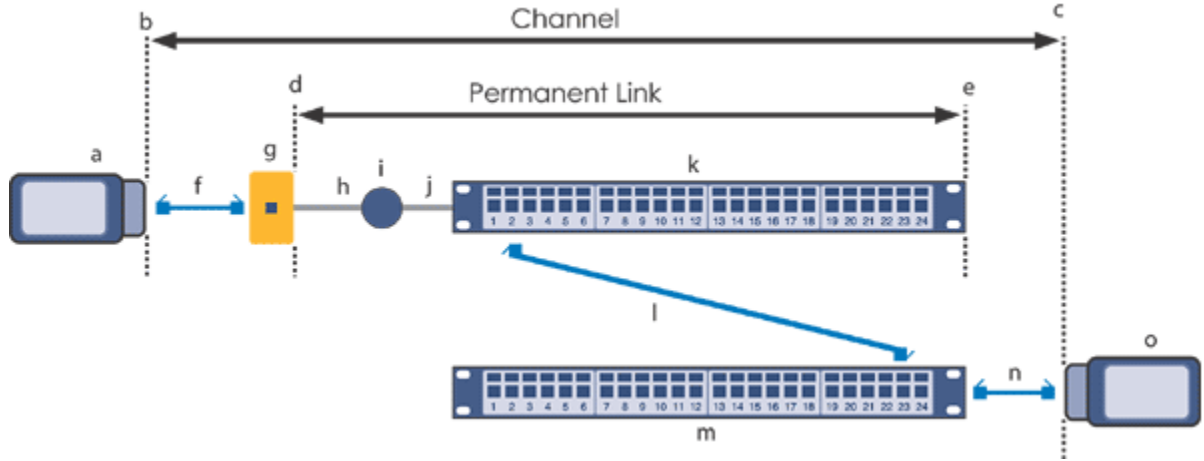


الشكل ١-٦: نموذج للصناديق الممرات من النوع JBF104 (المصدر: Openreach)



الشكل ٢-٦: نموذج للصناديق الممرات من النوع JBF106 (المصدر: Openreach)

الملحق رقم ٣: إختبارات الكابلات من الفئة السادسة CAT-6



- a. Field Test Equipment
- b. Begin Channel
- c. End Channel
- d. Begin Permanent Link
- e. End Permanent Link
- f. CAT 6 Patch Cord
- g. CAT 6 Telecommunications Outlet/Connector
- h. CAT 6 Cable (optional transition cabling)
- i. Transition or Consolidation Point (optional)
- j. CAT 6 Cable Horizontal Cabling
- k. CAT 6 Patch Panel
- l. CAT 6 Patch Cord Horizontal Cross-Connect
- m. CAT 6 Patch Panel
- n. CAT 6 Patch Cord
- o. Field Test Equipment

- جهاز الاختبار الميداني
- بداية القناة
- نهاية القناة
- بدء الوصلة دائمة
- نهاية الوصلة دائمة
- كابل CAT-6
- مقيس اتصالات CAT-6
- كابلات CAT-6 (اختياري لكابلات تمر بمرحلة انتقالية)
- نقطة تجميع (اختياري)
- كابل CAT 6 أفقي
- لوحة ربط الشبكة
- لوحة ربط الشبكة الأفقية
- لوحة ربط الشبكة
- كابل CAT-6
- جهاز الاختبار الميداني

الشكل رقم ٧: (المصدر : www.cat6.com)

الإختبارات :

فقد الإرتداد:

إختبار فقد الإرتداد هو إختبار لقياس الطاقة المنعكسة التي تنشأ عن متغيرات المقاومة في الكابل وتشكل أهمية خاصة للتطبيقات التي تستخدم النقل المتزامن ثنائي الإتجاه. وفي حالة عدم تطابق المقاومة ينشأ عن ذلك إنعكاسات والتي بدورها تتسبب في التشويش على إشارات البيانات عالية السرعة. ويعتبر الكابل الذي يتمتع بفقد إرتداد جيد هو الكابل الذي يكون فيه عدد إنعكاسات الإشارات قليل في زوج الإسلاك نتيجة للمتغيرات في المقاومة، أما الكابل ذو فقد الإرتداد الضعيف يعاني من فقد قوة الإشارة أو يحدث فيه تشويش بشكل كبير نتيجة الإشارات التي تنعكس.

فقد الإدخال:

فقد الإدخال (يعرف أيضاً بالتشتت) يقاس بوحددة الديسيبل وينشأ عندما يتم ربط الجهاز بكابل نحاسي أو من الألياف بصرية . وفي حالة وجود إنقطاع لأي إتصال في الدائرة الخاصة بالإتصالات فإن اي مقبس أو فيشة أو وصلة يتم إضافتها سينشأ عن ذلك زيادة في معدل التشتت للدائرة.

التشتت:

التشتت هو التغيير في قوة الإشارة التي تنتقل بين نقطتين ويقاس بوحددة الديسيبل. وعادة ما يتم أخذ القياس في الكابلات النحاسية على تردد محدد (أو عدة ترددات) أما في كابلات الألياف البصرية فيتم أخذ القياس على طول موجي محدد. ويعتبر التشتت أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على أداء كابلات البيانات سواء كانت نحاسية أو من الألياف بصرية. ويجب ان تكون الإشارة في النقطة البعيدة قوية بشكل كاف لكي يستلمها المستقبل ، وفي حال لم تكن الإشارة بالقوة الكافية سينتج عن ذلك خطأ في الشبكة يتسبب في إعادة الإرسال والتأثير على أداء الشبكة بشكل عام.

تداخل الإشارات على الطرف القريب (NEXT) :

تداخل الإشارات على الطرف القريب (near-end crosstalk) يشير إلى مستوى تداخل الضوضاء بين كل زوج من الإشارات عند قياسها من أحد أطراف السلك مقارنة بقياس إشارة مرسله على نفس الطرف. ومن الأمثلة المألوفة على هذا النوع من التداخل بشكل عام هو عندما تستمع إلى محادثة أخرى على نفس خط الهاتف الذي تتحدث فيه. وإذا كان هناك تداخل بشكل كبير فإنه قد يتداخل مع الإشارات المرسله. ويحدث تداخل الضوضاء بشكل رئيسي عند نقاط إلتقاء الوصلات حيث يجب على أزواج السلك الجدولة المرور بشكل مستقيم لمسافة قصيرة.

مجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف القريب (PSNEXT):

يشير إلى مستوى تداخل الضوضاء من مجموع جميع أزواج الاسلاك الثلاثة الأخرى الذي يؤثر على كل زوج من الإشارات على الطرف القريب من المرسل، ويحدث هذا النوع من التداخل عندما تستخدم جميع الأزواج الأربعة في نفس الوقت كما هو الحال في شبكة الجيجابت إيثرنت. ويمكن التقليل من مستوى التداخل عبر الإبقاء على إعدادات الأزواج الجدولة قدر الإمكان عند توصيل السلك في الأجهزة الموصلة.

التشتت إلى التداخل (akin to ACR) :

يشير إلى أن الإشارة قوية بما فيه الكفاية ليتم التقاطها في ظل وجود التداخل عند استخدام أي زوجين من الأسلاك. يعتبر هذا المؤشر هو الأفضل حيث يعطي صورة توضيحية عن عرض النطاق الترددي الخاص بك حيث يمكنك من التعرف على النقطة التي لا يمكن فيها التمييز بين الإشارة الخاصة بك وضوضاء التداخل.

التشتت إلى مجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف القريب (akin to PSACR):

يشير إلى أن الإشارة قوية بما فيه الكفاية ليتم التقاطها في ظل وجود التداخل عند استخدام جميع أزواج السلاك الأربعة في نفس الوقت. يعتبر هذا المؤشر هو الأفضل حيث يعطي صورة توضيحية عن عرض النطاق الترددي الخاص بشبكة الجيجا إيثرنت، حيث يمكنك من التعرف على التردد الذي لا يمكن فيه التمييز بين الإشارة الخاصة بك وضوضاء التداخل.

تداخل الإشارات على الطرف البعيد (FEXT)

هو قياس التداخل بالديسيبل عند طرف الكابل المقابل للطرف الذي نشأت فيه الإشارة. وفي ظل برامج الإرسال الحالية لا يعد هذا النوع من التداخل ذا تأثير كبير مقارنة بمجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف البعيد متساوي المستوى ELFEXT.

تداخل الإشارات على الطرف البعيد متساوي المستوى (ELFEXT):

يشير إلى مستوى تداخل الضوضاء بين كل زوج من الإشارات عند قياسها من أحد أطراف السلك مقارنة بقياس إشارة مرسل من الطرف المعاكس مع إزالة تأثيرات التشتت. وكما هو الحال مع تداخل الإشارات على الطرف القريب (NEXT) يحدث تداخل الضوضاء بشكل رئيسي عند نقاط التقاء الوصلات حيث يتوجب على أزواج السلك المجدولة المرور بشكل مستقيم لمسافة قصيرة. كما يعمل تداخل الإشارات على الطرف البعيد متساوي المستوى (ELFEXT) على إزالة التأثير الناجم عن فقد الإدخال وتداخل الإشارات على الطرف البعيد (FEXT).

مجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف البعيد متساوي المستوى (PSELFEXT):

يعتبر أحد الإختبارات الإلزامية بموجب المعايير ANSI/TIA/EIA568-B.1 و ANSI/TIA/EIA568-B.2، ويشير إلى مستوى تداخل الضوضاء من جميع أزواج الاسلاك الثلاثة الأخرى الذي يؤثر على كل زوج من الإشارات عند قياسها من أحد أطراف السلك مقارنة بقياس إشارة مرسل من الطرف المعاكس للسلك.

معدل التشتت إلى التداخل (ACR):

هو معدل التشتت والتداخل مقاساً بالديسيبل على تردد معين ، ويعرف أحياناً بأنه معدل الضوضاء إلى الإشارة، ويعتبر هذا القياس من ضمن الإختبارات التي تحدد تمديدات البيانات. وإذا كانت نتيجة هذا القياس منخفضة جداً فإن الطرف المتلقي لن يستمع إلى الإشارة بسبب الضوضاء الناشئة على الخط من أزواج الأسلاك الأخرى. وتضع جمعية صناعة الاتصالات TIA وتحالف الصناعات الالكترونية EIA قيم محددة لمعدل التشتت إلى التداخل (ACR) بهدف تلبية متطلبات الأنواع المختلفة من الكابلات. ويتم استخدام مجموع مضاعفات معدل التشتت إلى التداخل (Power Sum) (ACR) في فئة أنظمة الكابلات CAT-5e و CAT-6 وهو احتساب التداخل باستخدام 4 أزواج ناشطة.

مجموع مضاعفات معدل التشتت إلى التداخل (PSACR) :

مشابه لمعدل التشتت إلى التداخل (ACR) عدا إنه يستخدم في إجراء العمليات الحسابية مجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف القريب (PSNEXT) عوضاً عن تداخل الإشارات على الطرف القريب (NEXT). ويعتبر مجموع مضاعفات معدل التشتت إلى التداخل (PSACR) أحد الإختبارات الرئيسية عند إجراء مقارنات بين الكابلات لتحديد أفضلها. ويمثل مجموع مضاعفات معدل التشتت إلى التداخل (PSACR) الفرق بين التشتت و مجموع مضاعفات تداخل الإشارات على الطرف القريب (PSNEXT) ، ويعرف ناتج ذلك الفرق بإرتفاع السقف (headroom) و كلما كان ذلك الفرق كبيراً في الكابل أو النظام كلما سهل ذلك من عملية التعامل مع الأخطاء اثناء التركيب فيما عدا الأخطاء التي تنطوي على تمديدات خاطئة.

الملحق رقم ٤ : بحث عن أسعار مكونات البنية التحتية للاتصالات

الأسعار المبينه أدناه مبنية على مسح للسوق حول اسعار الكابلات والمقابس وأنابيب مرور الكابلات ، تم اجراء المسح في أبريل ٢٠١٢ .

تم جمع البيانات من كبار الموزعين ومحلات التجزئة .

موصلات ماركة مولكس Molex		
	سعر المتر الواحد	
بكرة تحتوى على ٣٠٥ متر	٢٠٠ ريال عماني	كابل من نوع UTP Cat6
بكرة تحتوى على ٥٠٠ متر	٣٤٠ ريال عماني	كابل من نوع Cat6A
٢ كيلو متر كحد أدنى	حوالي ١ ريال عماني	كابل ألياف بصرية- إحدادي النمط - داخلي- ١٢ نواة
موصلات ماركة سيستيماكس Systimax		
	سعر المتر الواحد	
بكرة تحتوى على ٣٠٥ متر	٣٢٠ ريال عماني	كابل من نوع UTP Cat6
بكرة تحتوى على ٥٠٠ متر	٤٧٠ ريال عماني	كابل من نوع Cat6A
٢ كيلو متر كحد أدنى	حوالي ١,١٠٠ ريال عماني	كابل ألياف بصرية إحدادي النمط - داخلي- ١٢ نواة

(المصدر: إفتاك : ابريل ٢٠١٢)

بكرة تحتوى على ٣٠٥ متر	١,٥٠ ريال عماني	كابل من نوع UTP Cat6
	سعر القطعة : ١,٤٠٠ ريال عماني	مقبس إتصالات (RJ45) - مقبس أحادي
	سعر القطعة : ١,٩٠٠ ريال عماني	مقبس إتصالات (RJ45) - مقبس ثنائي

(المصدر: محلات التجزئة : ابريل ٢٠١٢)

١ كيلو متر كحد أدنى	٥٢٠ ريال عماني	كابل ألياف بصرية إحدادي النمط - عدد الألياف ٢
---------------------	----------------	---

المرفق رقم ٥ : قائمة الجداول والأشكال

الجدول	الوصف	الصفحة
١	الحد الأدنى لنصف قطر إنحناء الكابل	١٧
٢	حجم غرفة الإتصالات	٢٠
٣	مثال على كتيب الملصقات	٢٢
٤	قائمة اسعار مكونات البنية التحتية	٣١

الشكل	الوصف	الصفحة
١	مخطط تمديدات الأسلاك في المباني السكنية	٦
٢	مخطط تمديدات الأسلاك في المباني التجارية	٩
٤	أمثلة على مقابس الصوت/البيانات	١٢
٥	مواصفات المقابس من النوع T568A و T568B	١٣
١-٦	نموذج للصناديق الممرات من النوع JBF104 (المصدر: Openreach)	٢٦
٢-٦	نموذج للصناديق الممرات من النوع JBF106 (المصدر: Openreach)	٢٦
٧	اختبارات الكابلات من الفئة السادسة CAT-6	٢٧