

التمديدات الكهربائية المنزلية

Home Electrical installations



إعداد

عقيل محمد فني كهرباء

الجزء الأول

بسم الله الرحمن الرحيم

نبدأ بإذن الله

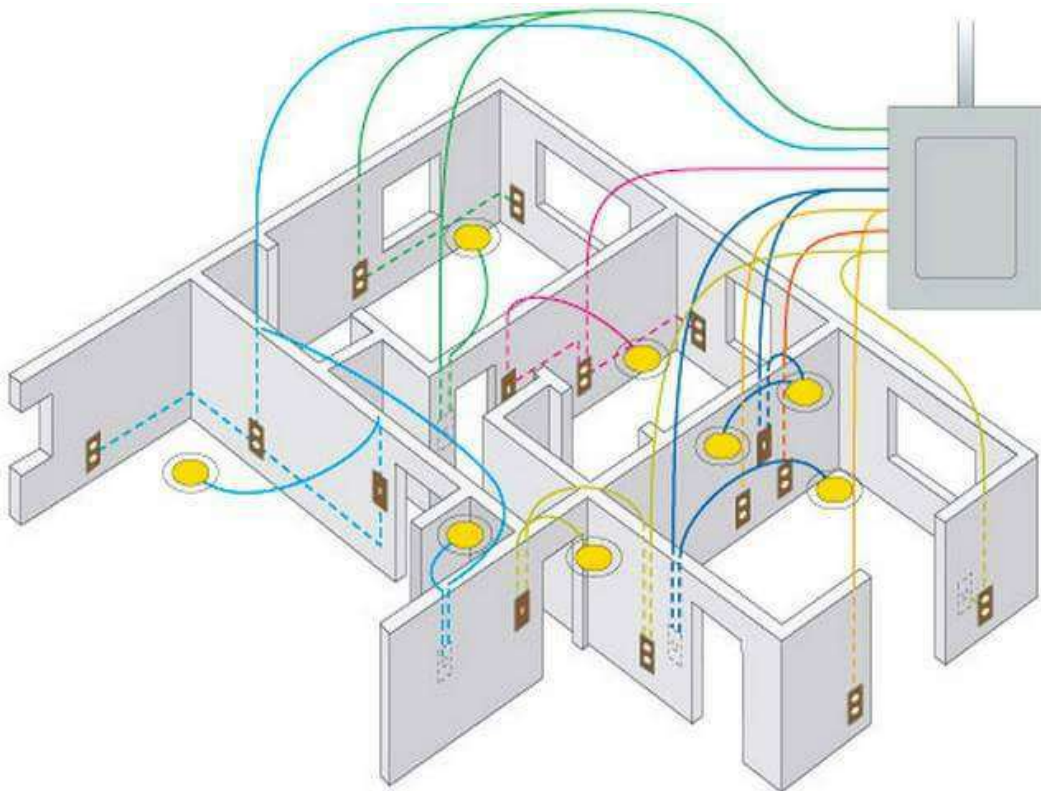
## التمديدات الكهربائية المنزلية

هي الاعمال الكهربائية العامه ولكافة المنزل أو  
المبنى

تتكون من عدة أنظمة مختلفة ومنفصلة ومنها

نظام الاضاءة ونظام المآخذ الكهربائية ونظام























التكييف وغيرها سوف نتكلم عنها جميعها بإذن الله



## الكهرباء المنزلية Home Electricity

وهو الجهد الكهربائي الذي تضمن محطة توليد الطاقة الكهربائية تغذية الشبكة الكهربائية للمستهلكين به

كجهد تشغيل معتمد ويمكن أن يكون 110 أو 220 أو 380 فولت أو أي جهد آخر والذي يتم تشغيل الانارة والألات المنزلية من خلاله

Country	Flag	Voltage (V)	Frequency (Hertz)
Argentina		220	50
Australia		230	50
Austria		230	50
Brazil		127, 220	60
Canada		120	60
China		220	50
Denmark		230	50
France		230	50
Germany		230	50
India		230	50
Ireland		230	50
Italy		230	50
Japan		100	50/60
New Zealand		230	50
Norway		230	50
Pakistan		220	50
Philippines		220	60
Russia		220	50
Saudi Arabia		127,220	60/50
South Africa		220	50
Spain		230	50
Sweden		230	50
Thailand		220	50
Turkey		220	50
UK		230	50
USA		120	60

## نقطة الكهرباء Electric Substation

نقطة الكهرباء هي عبارة عن قيمة القطعة التي يتم تركيبها

يختلف تحديد وسعر النقطة من بلد لآخر

ولذلك يتم الاتفاق على ماهية النقطة وتحديد قيمة ثمنها بين المالك والمنفذ قبل بدء التنفيذ

تشمل النقطة كل نقاط الكهرباء في المنزل مثل المفاتيح والبرايز ونقاط الإضاءة وغيرها

مفتاح عادي ----- نقطة

مفتاح دركسيون-----نقطة ونصف

بريز كهرباء-----نقطة

بريز تلفون-----نقطتين

بريز تلفاز-----نقطتين

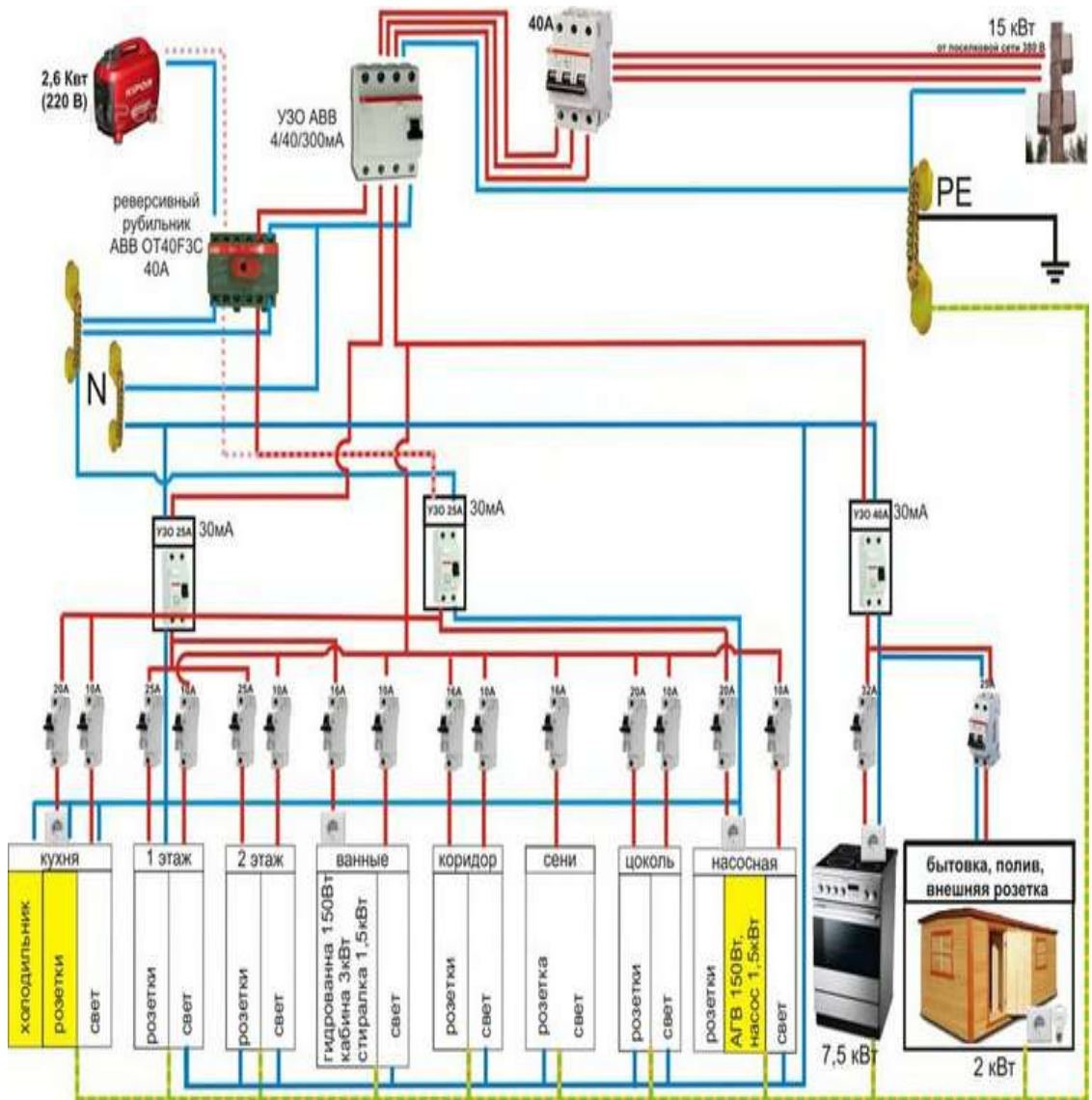
بريز نت-----نقطتين

علبة قواطع-----ثلاث نقط

قاطع مفرد ----- نقطة

قاطع مجوز ----- نقطتين

قاطع ثلاثي ----- ثلاث نقط



# المخططات الكهربائية Electricity Diagrams

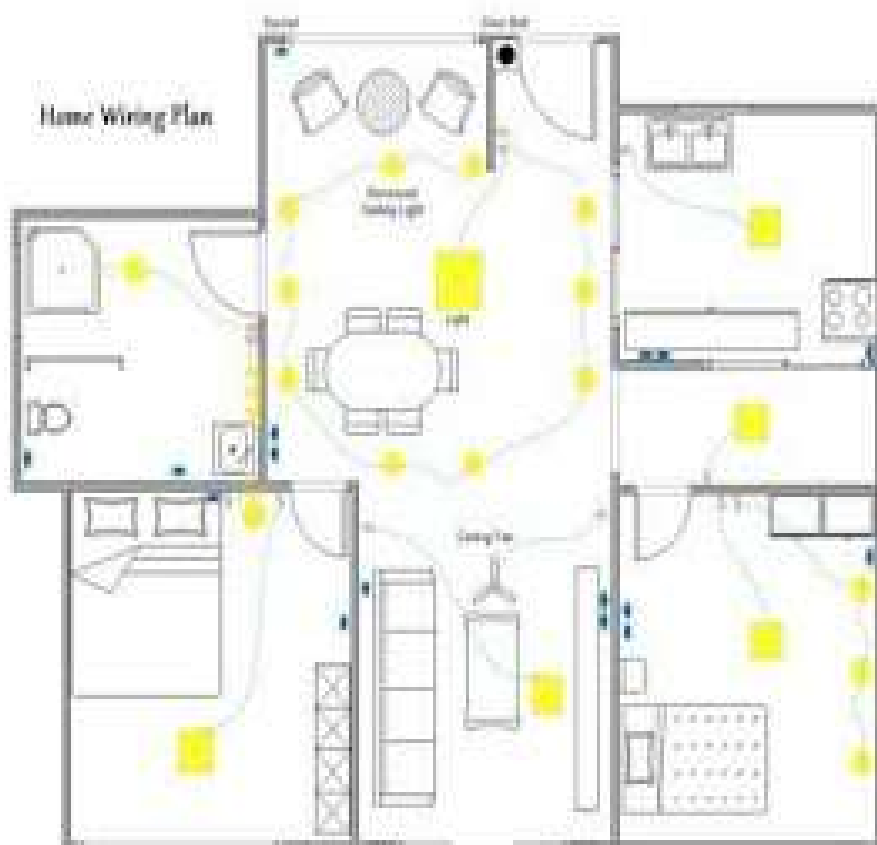
قبل تنفيذ اعمال أي منشأة أو منزل يتم وضع  
مخططات تساعد في عملية التنفيذ والصيانة في  
المستقبل

وهي أيضا دليل إثبات أو نفي في حال النزاع  
والإختلاف بين المالك والمنفذ او بين اصحاب  
المصالح والذي يعمل في هذا المجال يعلم حقا حقيقة  
الأمر

والمخطط هو رسم تخطيطي يبين مسار التوصيل  
بين الشبكة الكهربائية والأجهزة الكهربائية في  
المنشأة

ويتألف المخطط من مجموعة رموز ومصطلحات  
مفهومة لذوي الاختصاص

يوضح المخطط مواقع الأجهزة الكهربائية وطريقة  
ربطها وطريقة توزيع نقاط الإضاءة والمآخذ بشكل  
هندسي



## أنواع المخططات الكهربائية

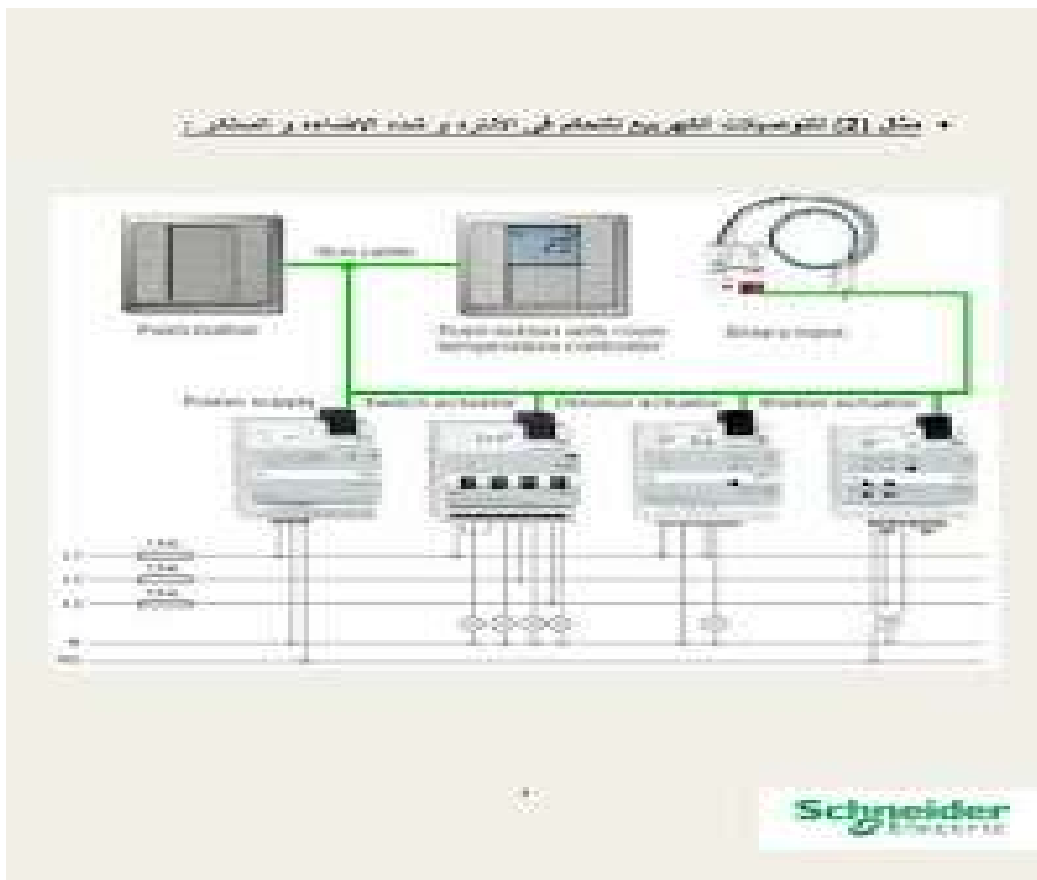
توضع المخططات الكهربائية حسب الأنظمة المستخدمة ويراعى ان يوضع في المخطط نظام واحد او اثنين وبألوان مختلفة منعا للتداخل والإلتباس ومن هذه المخططات:

### 1-مخطط الإضاءة Lighting

يشتمل على:

نظام الإضاءة Normal Lighting

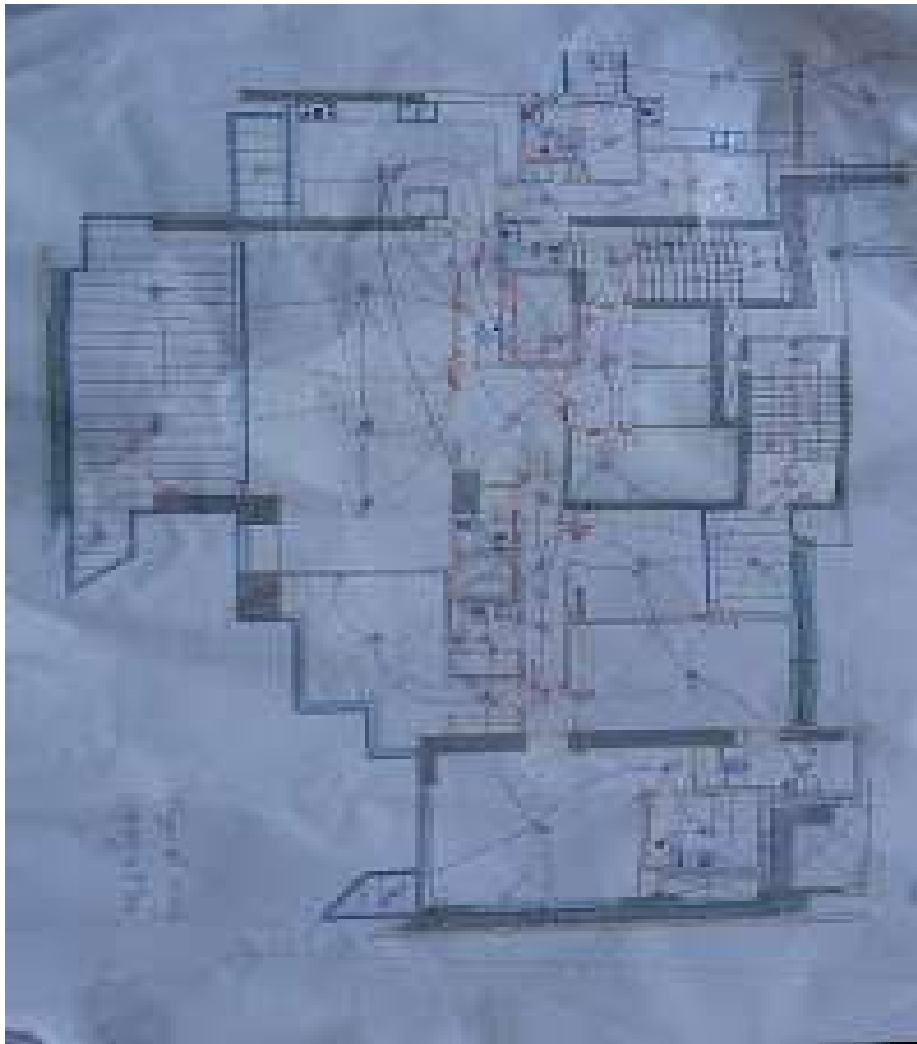
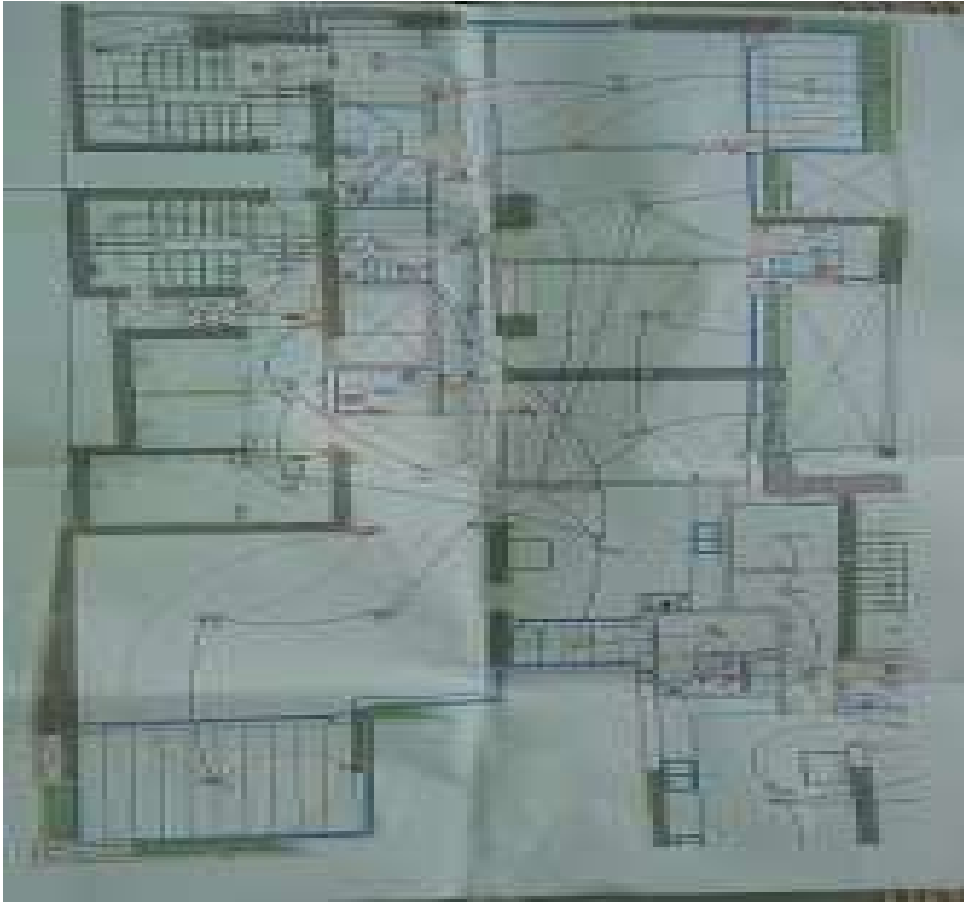
نظام اضاءة ذكية Smart Lighting





## يوضح مخطط الإضاءة مايلي:

- مواقع نقاط الإضاءة (سقفية - جدارية - أرضية)
- نوع الإضاءة (لمبة عادية - نجفة - سبوت)
- مواقع المفاتيح (جانب الباب - جانب التخت)
- نوع المفاتيح (عادي - دركسيون - تربل )
- ارتفاع المفاتيح ( 60 - 100 - 110 - 120سم )
- مواقع لوحات التحكم ( تاتش - كيباد - نوع السلك)
- الفاز والقاطع المغذي ( R1 - S1 - T1 )
- ألوان الاسلاك ( أحمر - أصفر - أزرق - أسود - أخضر)
- حجم الاسلاك (1- 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 4 - 6ملم)
- عدد الأسلاك ( 3×1.5ملم ) - ( 3×2.5ملم )
- موقع لوحة القواطع ( حجمها - ارتفاعها )
- ويبين أيضا طريقة الربط بين هذه النقاط



## 2-مخطط القوى Power Sockets

يشتمل على :

نظام البرايز System sockets

نظام التكييف HVAC system

نظام التدفئة Heating system

نظام تسخين الماء Water heating system

نظام ضخ الماء Water pump system



## يوضح مخطط القوى

مواقع البرايز ( حائط - أرض - خارجي )

ارتفاع البرايز ( 30 - 40 - 50 - 60 - 70 -  
100 - 120سم )

نوع البرايز ( أحادي - ثلاثي - UPS )

مواقع التكييف ( سقف معلق - جدار )

نوع التكييف ( اسبيليت - تشيلير - VRV )

مواقع الترموستات ( جدار )

مواقع الحراقات وحجمها

مواقع السخانات وحجمها

مواقع المضخات وحجمها

بالإضافة الى حجم ولون وعدد الأسلاك والفاز

والقاطع المغذي

## 3-مخططات التيار الخفيف Low Current

يشتمل على:

نظام الهاتف Phone system

(مواقع برايز - نوع سلك)

نظام النت Internet system

(مواقع برايز - MDF - شبكة نتوورك - شبكة

واي فاي - مودم - نوع السلك)

نظام الانترنتون Intercom

(سماعة - لوحة رئيسية - قفل باب - نوع السلك)

نظام التلفاز TV system

(مواقع برايز - دش - انتين - نوع سلك)

نظام مكبرات الصوت Speaker

(سبيكر - ستريو - راك - نوع السلك)

## نظام إنذار الحريق Fire Alarm System

(مواقع النقط - حساس حراري - حساس دخاني - كاسر - جرس - ضوء فلاشر - لوحة التحكم)

## نظام إنذار السرقة Anti-Theft Alarm

(مواقع النقط - حساس حركة - لوحة تحكم - جرس - ضوء فلاشر - ارقام هواتف الطوارئ)

## نظام الاقفال Locking System

( قفل - كباس - لوحة كود - لوحة بصمة - لوحة التحكم)



## 4-مخططات التوزيع العام General Distribution

وتشتمل على :

غرفة الكهرباء Electricity Room

غرفة المولد Generator room

غرفة المحول Transformer Room

غرفة العدادات KWH Meter Room

غرفة التحويل ATS Room

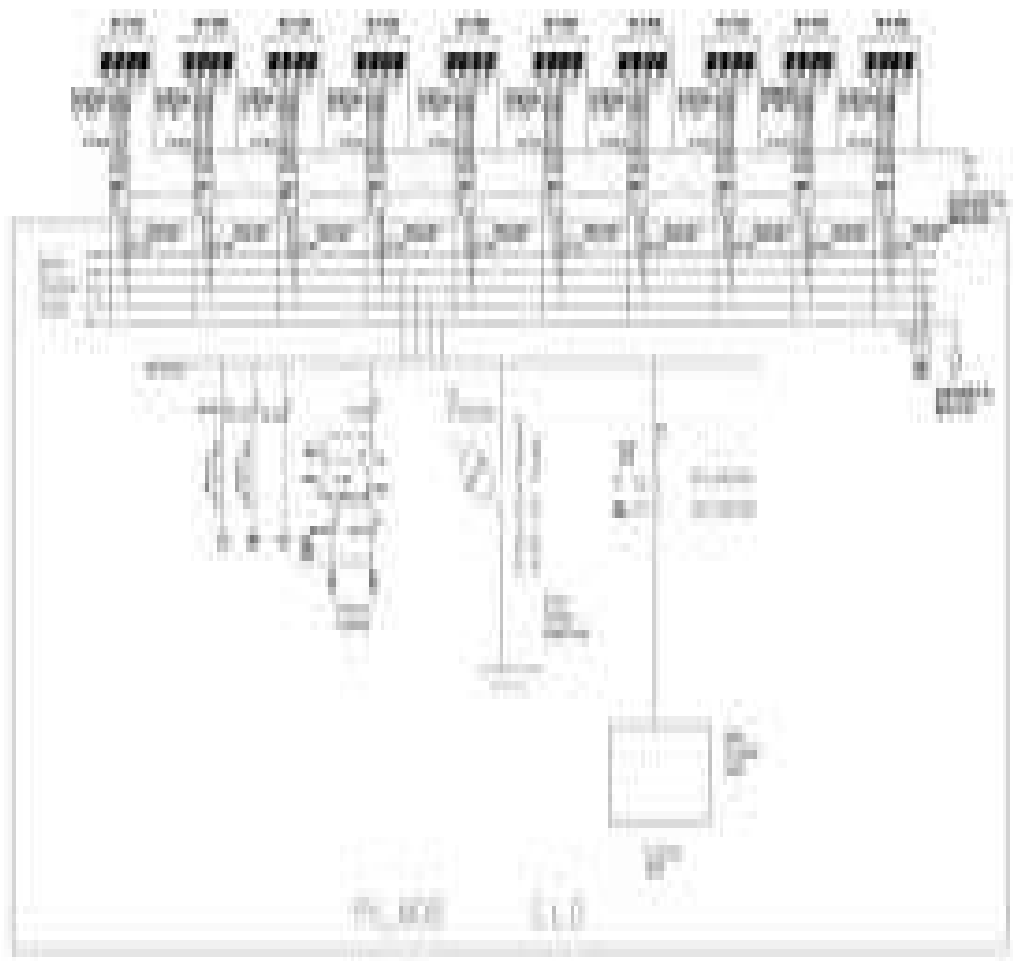
غرف الميكانيك Mechanics Room

مسار حوامل الكابلات ( حجمها - ارتفاعها -  
طريقة تعليقها )

شبكة لوحات القواطع

( MDB - LPGF - LPB1 - LPF1 )

شبكة توزيع الكابلات ( كابلات الكهرباء - كابلات  
الهاتف - كابلات التلفاز )



Wiring diagram



## 5-مخطط التأسيس Earthing

ويشتمل على:

نظام التأسيس Grounding System

نظام مانعة الصواعق

Lightning conductor system



## يوضح المخطط

نوع شبكة التأسيس (بئر - شبكة اوتاد - صفيحة )  
حجم سلك النحاس العاري ( 35 - 50 - 70 - 95  
- 120 ملم)  
طول الوتد ( 1 - 2 - 3 متر)  
نوع مانعة الصواعق وطريقة مسار كابل النحاس  
الى الأرض



## 6-مخططات لوحات القواطع Panel Board

وتشمل :

نوع التغذية ( أحادي الطور - ثلاثي الطور )

نوع القاطع ( أحادي - مزدوج - ثلاثي - رباعي )

صنف القاطع ( MCB - MCCB - ارت ليكج -

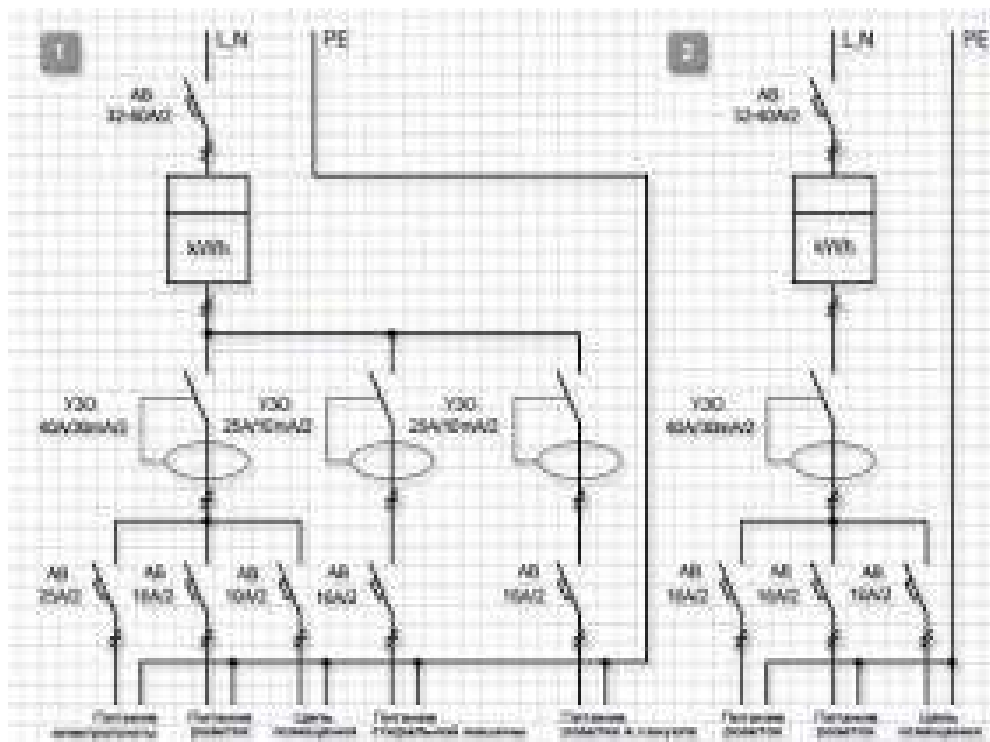
هوائي )

نوع حساسية القاطع ( حراري / مغناطيسي -

تفاضلي )

حجم القاطع ( 10 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 -

50 - 60 أمبير )













## رموز المخططات الكهربائية

### Electrical diagram symbols

لكل عنصر كهربائي رمز يمثلته في المخططات الكهربائية

الرموز الكهربائية لها مصطلح عام تقريبا الكل متفق عليه






تساعد الرموز على قراءة وفهم المخططات وعلى تسهيل العمل والتنفيذ وتوفير الوقت والمال وهذه بعض الرموز المستخدمة في المخططات

الرمز	اسم الرمز	اسم الرمز E	الرمز
	مفتاح بسيط	SINGLE SWITCH	مفتاح بسيط
	مفتاح مزدوج	DOUBLE SWITCH	مفتاح مزدوج
	مفتاح جسر	BRIDGE-OVER SWITCH	مفتاح جسر
	مفتاح وسيط	INTERMEDIATE SWITCH	مفتاح وسيط
	مفتاح ضغط	PUSH BUTTON	مفتاح ضغط
	مصباح	LAMP	مصباح
	قابس	PLUG	قابس
	جران	DOOR BELL	جران
	محول	TRANSFORMER	محول
	عداد	METER	عداد








اسم الرمز	الرمز الكاسي	الرمز العربي	الشكل التخطيطي
رمز توصيل الجدول	DEMOUN TABLE CONNECTION	توصيل الجدول	
رمز توصيل ثابت	FIXED CONNECTION	توصيل ثابت	
خطة توصيل	PHOTO-CELL	خطة توصيل	
القفل بالتلقائي 1.2 فولت	1.2 VOLT DOOR LOCKER	القفل بالتلقائي 1.2 فولت	
الترموستات الاسطوخودوس	AUTOMATIC LADDER	الترموستات الاسطوخودوس	
موقت زمني	TIMER	موقت زمني	
خطة توزيع	PACKET DISTRIBUTION	خطة توزيع	
لوحة التوصيل بشبكة التوصيل	PANEL E LINE	لوحة التوصيل بشبكة التوصيل	

اسم الرمز	الرمز E	الرمز العربي	شكل التخطيطي
خطة التوصيل	GROUNDING POINT	خطة التوصيل	
خطة التوصيل لمبة توهج	FLUORESCENT LAMP	خطة التوصيل لمبة توهج	
خطة التوصيل	CHARGE COIL	خطة التوصيل	
خطة التوصيل لمبة توهج	FLUORESCENT BULB	خطة التوصيل لمبة توهج	
خطة التوصيل	STARTER	خطة التوصيل	
خطة التوصيل مفتاح توصيل	DIAPHR SWICH	خطة التوصيل مفتاح توصيل	
خطة التوصيل مفتاح توصيل	CURRENT SWICH SWICH	خطة التوصيل مفتاح توصيل	
خطة التوصيل مفتاح توصيل	RELAY	خطة التوصيل مفتاح توصيل	
خطة التوصيل مفتاح توصيل	THREE PHASE RELAY	خطة التوصيل مفتاح توصيل	
خطة التوصيل مفتاح توصيل	THREE PHASE MASTER SWICH	خطة التوصيل مفتاح توصيل	










# LIGHTING









LIGHTING POINT	
	CEILING TYPE
	WALL TYPE, h180cm
	CHANDELIER
	CEILING MOUNTED OUTLET FOR INDIRECT LIGHTING
	PROVISION OUTLET FOR OUTDOOR LIGHTING

## ROLLING SHUTTER / CURTAIN SYSTEM

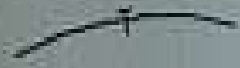





	UP/DOWN CONTROL, h105
	UP/DOWN TWO-GANG, h105
	REMOTE TRANSMITTER FOR ROLLING SHUTTER CONTROL
	OUTLET ROLLING SHUTTER MOTOR
	OUTLET CURTAIN MOTOR
	OUTLET CURTAIN MOTOR CONTROLLED VIA EIB SYSTEM
	REMOTE RECEIVER FOR ROLLING







# POWER

SOCKET OUTLET, h30	
	SINGLE
	SINGLE, WEATHER PROOF
	DUPLEX
	DUPLEX, WEATHER PROOF
	POWER SOCKET OUTLET SHUKO TYPE
	FLOOR TYPE WITH COVER
	DUPLEX FLOOR TYPE WITH COVER
	ELECTRICAL OUTLET FOR RADIATOR
	SOCKET FOR AC

UPS SYSTEM	
	UPS WIRING & CABLING
	UPS SOCKET OUTLET, h30
	UPS DUPLEX SOCKET OUTLET, h30
	UPS UNIT
	BATTERIES
	DUPLEX SOCKET OUTLET FLOOR TYPE
	UPS SOCKET OUTLET CEILING TYPE
	UPS SOCKET OUTLET FLOOR TYPE

# LOW CURRENTS

TELEPHONE SYSTEM	
	TELEPHONE CABLING
	MAIN TELEPHONE CABINET
	TELEPHONE CABINET
	WALL TELEPHONE OUTLET, h35cm
	WALL TYPE TELEPHONE OUTLET, h110
	FLOOR TELEPHONE OUTLET

DATA SYSTEM	
	DATA CABLING
	DATA PATCH PANEL
	DATA OUTLET, h30
	DATA OUTLET FOR WIFI, HIGH LEVEL
	DATA OUTLET FLOOR TYPE
	DATA OUTLET CEILING TYPE



## TV SYSTEM








	TV CABLING
	TV ANTENNAS VHF/UHF
	TV CONNECTION BOX
	TV+SAT WALL OUTLET
	TV+SAT FLOOR OUTLET

## SECURITY SYSTEM

### FIRE ALARM DETECTION SYSTEM

	FIRE ALARM CABLING
	FIRE ALARM CONTROL PANEL
	SMOKE DETECTOR
	HEAT DETECTOR
	MANUAL STATION BREAK GLASS

## SOUND SYSTEM

	SOUND SYSTEM CABLING
	AMPLIFIER OUTLET BOX
	OUTLET, SPEAKER IN CEILING
	OUTLET, SPEAKER IN WALL, h50
	OUTLET, SPEAKER IN WALL, h200
	MUSIC KEYPAD OUTLET, h155
	IPOD OUTLET, h50

## VIDEOPHONE SYSTEM

	VIDEOPHONE MAIN DOOR SYSTEM
	VIDEOPHONE MONITOR
	POWER SUPPLY

## PANEL BOARD

### PANELBOARD & RACEWAYS

	DISTRIBUTION BOARD & PANEL
---	----------------------------

## علب الكهرباء Electrical boxes

وتسمى بوات او بواط

وهي صندوق الربط الكهربى و هو غلاف معدني  
أو من البلاستيك يستخدم في ضم الوصلات  
الكهربائية في حالة المسافات الطويلة وتوفير حاجز  
أمان لها

يتوفر منها قياسات واحجام مختلفة

## بواطات



# أنواع علب الكهرباء

## 1- علب سقف Ceiling Box

وهي علب تركيب في السقف داخل الخرسانة او خارج الخرسانة في السقف المعلق

تستخدم لجمع المواسير والاسلاك الكهربائية



Ceiling Box types



مخرج 4



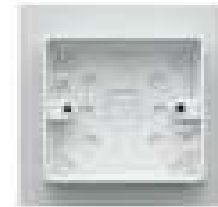
مخرج 3



مخرج 2



علبه لجمع سقفه



## 2- علب حائط Wall box

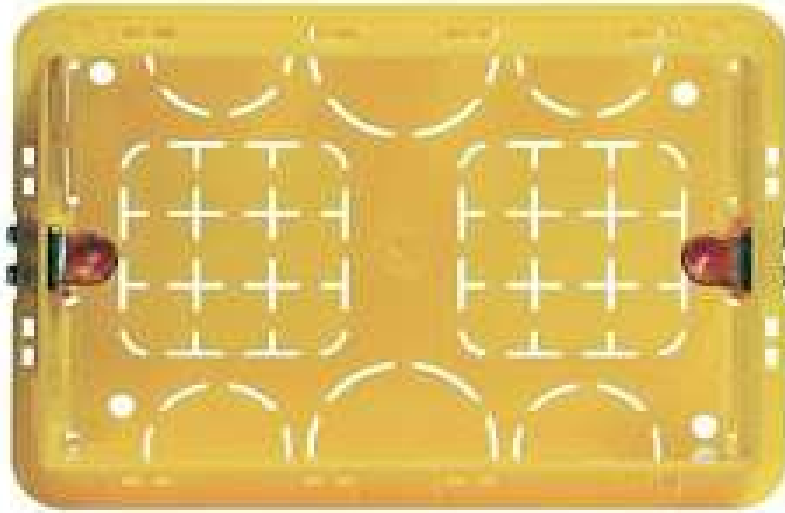
هي علب تركيب داخل او خارج الحائط

وهي نوعين :

نوع يستخدم للجمع والتوزيع



نوع يستخدم لتركيب المفاتيح والبراييز



TL  
EQUIPMENT  
SOLUTIONS

علبة ماجيك زوجي



### 3- علب أرض Floor Box

هي علب تركيب في الأرضية في الخرسانة او فوق  
الخرسانة تحت البلاط  
تستخدم لتركيب البرايز الأرضية



## 4- علب ضد الماء Water proof Box

هي علب معزولة مقاومة لتسرب الماء تركيب في  
الحدائق او في الاماكن الخارجية المكشوفة  
ايضا هي نوعين :

نوع يستخدم لتغذية الإضاءة الخارجية



نوع يستخدم لتركيب المفاتيح والبرايز الخارجية





## 5- لوحة التوزيع Panel Poard

وتسمى تابلوه او طبلون

وهي عبارة عن هيكل من البلاستيك او البى في سى  
او الحديد يتحمل الحرارة والرطوبة

ويكون محكم الغلق وله باب يتحكم في غلقه وفتحه  
ذو قفل خاص

تثبت بداخله قضبان التوزيع الكهربائية وقواطع  
التحكم والحماية المطلوبة للدوائر الكهربائية التي  
تتغذى من هذه اللوحة

يتوفر منها قياسات واحجام مختلفة

يوجد منه نوعين:

نوع يركب مخفي داخل الحائط

### لوحات كهرباء



## نوع یركب ظاهر على الحائط



## 6- خزانة كهرباء Electricity cabinet

وهي خزانة مصنوعة من الحديد غالبا

يركب فيها قواطع MCB او قواطع MCCB

او كونتاكتورات تبديل بين مصادر الكهرباء



## المواسير الكهربائية Electrical pipes

وتسمى أنابيب أو قنوات أو خرطوم أو تيوبات أو  
نباريش

يوجد منها انواع كثيرة يحدد استخدام نوع منها  
حسب رغبة الزبون او حسب شروط الشركة  
المتعهدة بالتنفيذ

### أنواع المواسير

#### 1- مواسير البولي ايثيلين Poly Ethylene

يتوفر منها نوعين صلب دائري وحلزوني  
يتم استخدام الصلب داخل الخرسانة او الحائط او  
تحت البلاط

ويتم استخدام الحلزوني داخل الحائط

يتوفر منها قياس 11 13 16 19 23 29  
مليمترا

ارخص انواع المواسير و اسوءها

ومع مرور الزمن عليها تهترأ وتبقى الأسلاك بدون  
حماية

قابلة للاشتعال



2- مواسير البولي فينيل كلورايد

## Poly Vinyl Chloride

وتسمى اختصارا ( PCV )

يتوفر منها صلب مستقيم يمكن ثنيه وحلزوني

من افضل الانواع و اكثرها استخداما

يتم استخدام الصلب مخفية داخل الخرسانة و الحائط  
وتحت البلاط

يتوفر منها قياس 20 25 32 50 ميليمتر

سعرها معقول و تؤدي الغرض بكفاءة

مقاومة للاشتعال

اغلى ثمنا من مواسير البولي ايثيلين



3- مواسير البولي فينيل كلورايد غير المعاد تدويره

## Unrecycled Poly Vinyl Chloride

وتسمى اختصاراً ( UPVC )

هذا النوع مثل مواسير PVC العادي و لكن لا يحتوي على اي مكونات معاد تصنيعها

وهو اكثر جودة من ال PVC العادي

يتوفر منها صلب مستقيم يمكن ثنيه وحلزوني

يتم استخدام الصلب مخفية داخل الخرسانة او الحائط او داخل السقف المعلق او تحت البلاط

واحيانا مكشوفة

اغلى ثمنا من مواسير ال PVC

يمكن ثني هذه المواسير بواسطة سوستة التكريب

بعض الشركات تشترط استخدامه في المشاريع





## 4- مواسير أنبوب معدني كهربائي

### Electrical Metallic Tube

وتسمى اختصاراً ( EMT )

يتوفر منها صلب مستقيم يمكن ثنيه وحلزوني

يتوفر معها اكسسوارات التمديد

تستخدم مخفية داخل السقف المعلق

واحيانا ظاهرة

يتوفر منها قياس 2/1 4/3 1 انش

يمكن ثني هذه المواسير بواسطة الثناية





## 5- مواسير قناة معدنية وسيطة

### Intermediate Metallic Conduit

وتسمى اختصاراً ( IMC )

يتوفر منها صلب مستقيم لا يمكن ثنيه و حلزوني  
يتوفر معها اكسسوارات التمديد مثل أكواع وجلب  
وغيرها

نوع يشبه مواسير ال EMT

يتم استخدامها ظاهرة

اغلى ثمناً من مواسير ال EMT



## 6- مواسير الصلب المجلفن القاسي

### Rigid Galvanized Steel

ويسمى اختصاراً ( RGS )

يتوفر منها صلب مستقيم لا يمكن ثنيه

يتوفر معها اكسسوارات التمديد

نوع صلب مقاوم للصدأ و التفاعلات الكيميائية

لا يمكن ثنيه

يتم استخدامه فقط فى الاماكن القريبة من المياه و

البحار

يتم تغطيتها بطبقة من المطاط ( الكاوتش ) لحمايتها

من التفاعل مع الغازات

أغلى الأنواع سعراً



IMC Conduits

## مراحل تنفيذ أعمال الكهرباء المنزلية

تمر مراحل تنفيذ الاعمال الكهربائية بعدة مراحل  
نتيجة سير العمل بالمشروع ونتيجة سير عمل  
المصالح الأخرى

يتم تنفيذ الأعمال الكهربائية من قبل أكثر من شخص  
حسب كبر المشروع

فيكون هناك مدير مشروع ومهندسين وفورمان  
وفنيين وعمال

ويمكن ان يلتزم مهندس او فورمان مع بعض العمال  
لتنفيذ نظام معين او مرحلة معينة من المشروع

بينما غيرهم ينفذون انظمة ومراحل اخرى

و مراحل التنفيذ هي : مرحلة السواد ومرحلة  
البياض

مرحلة السواد

و تشمل على:

تمديد السقف



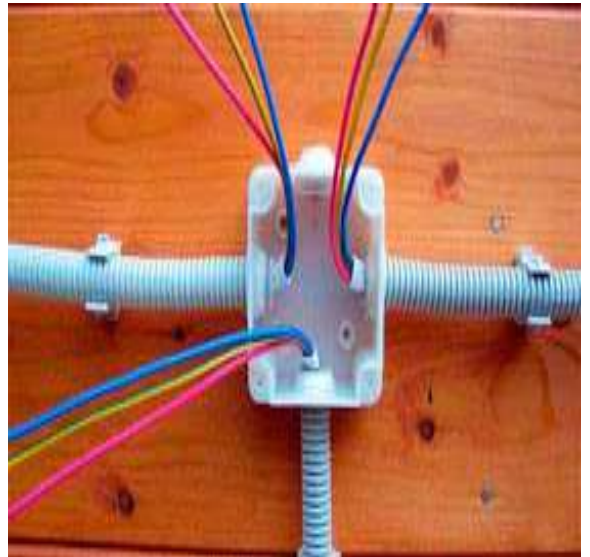
تركيب علب المفاتيح و علب التوزيع و علب القواطع



## تمديد المواسير



## تسحب الأسلاك



مرحلة البياض  
و تشتمل على:  
تركيب المفاتيح والبرايز



تركيب القواطع





## تركيب السبوتات والثريات ( نجفة ) والغلوبات والابليكات وغيره



## تركيب الغطاء النهائي لعلب المفاتيح وعلب التوزيع



## تركيب لوحات ATS



## تركيب العدادات



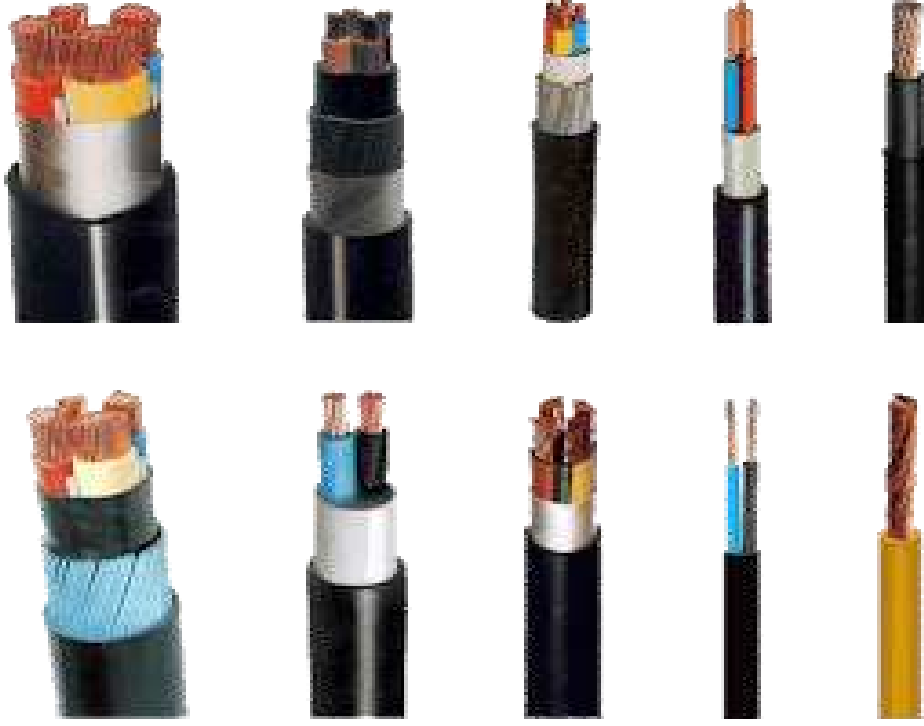
## تركيب المحول



## تركيب حوامل الكابلات ( كابل تري )



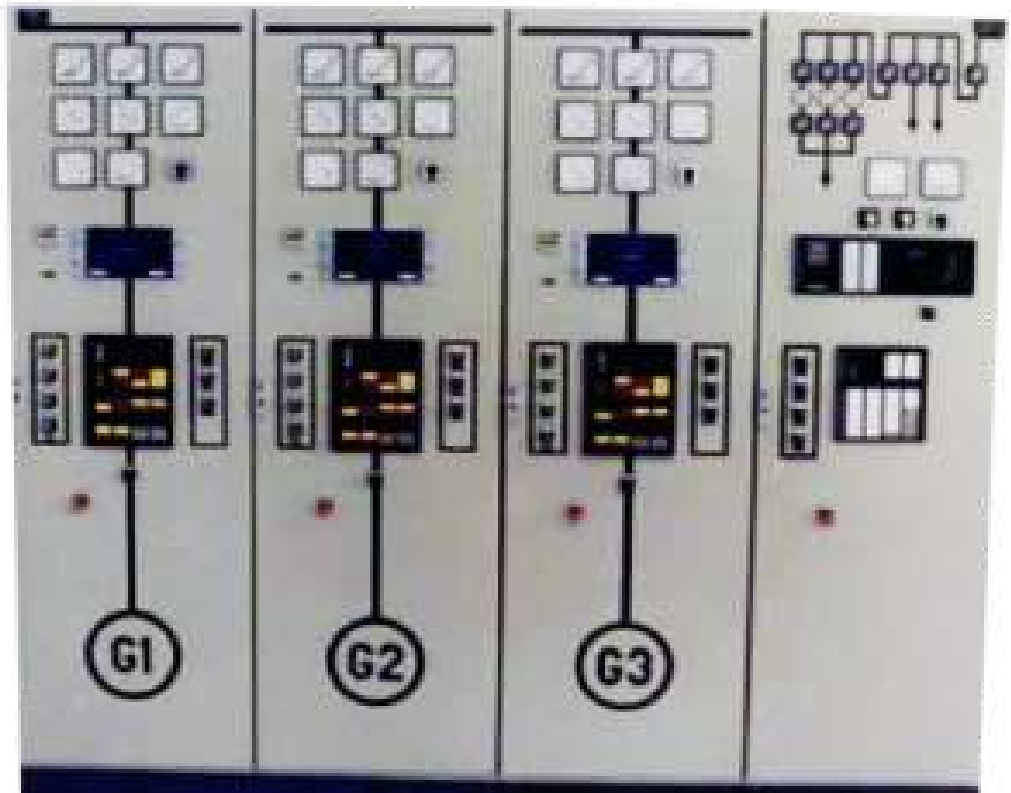
## تمديد الكابلات الرئيسية كهرباء وتلفون وتلفزيون



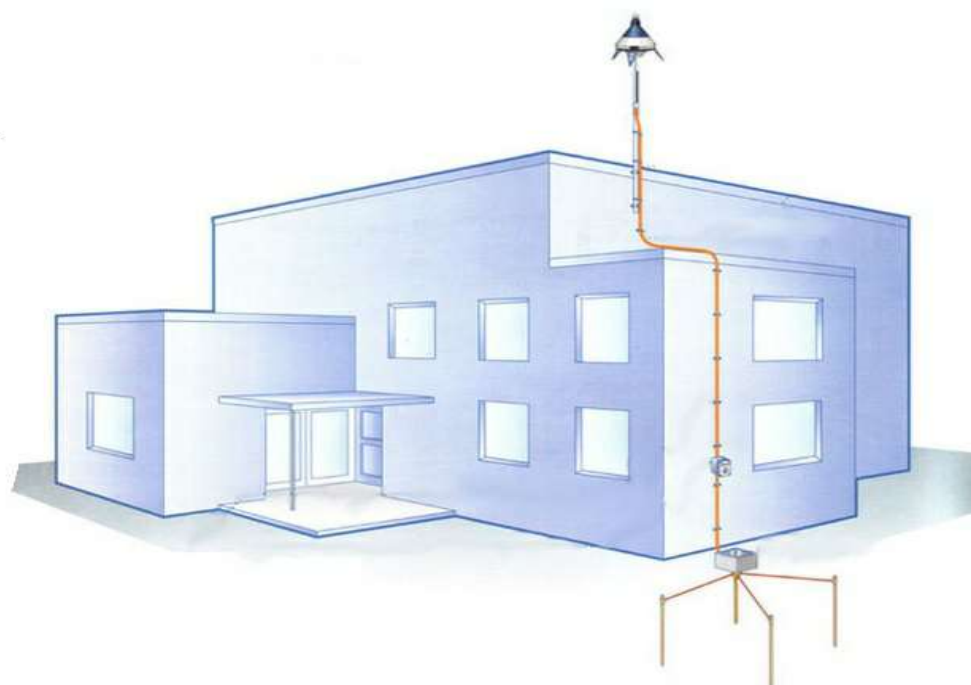
## تركيب المولدات



## تغذية المنشأة بالتيار الكهربائي



## تمديد شبكة التأسيس وشبكة مانعة الصواعق



## التأريض Erething

تمديد شبكة التأريض هي المرحلة الأولى من مراحل السواد خاصة في المباني الكبيرة

فعند الانتهاء من أعمال الحفر ووضع الاساسات و القواعد

يتم تمديد شبكة التأريض

يوجد عدة أنواع لتنفيذ شبكة التأريض نذكر بعضها:

### 1- نظام البئر من خلال الكترود واحد





# مفهوم التأريض







وفي هذه الطريقة يتم حفر بئر مساحة 1x1 متر  
مربع و عمق مترين او ثلاثة امتار

يتم غرس الالكترود بطول 2 او 3 متر بحيث يبقى  
راس الالكترود مع مستوى الارض

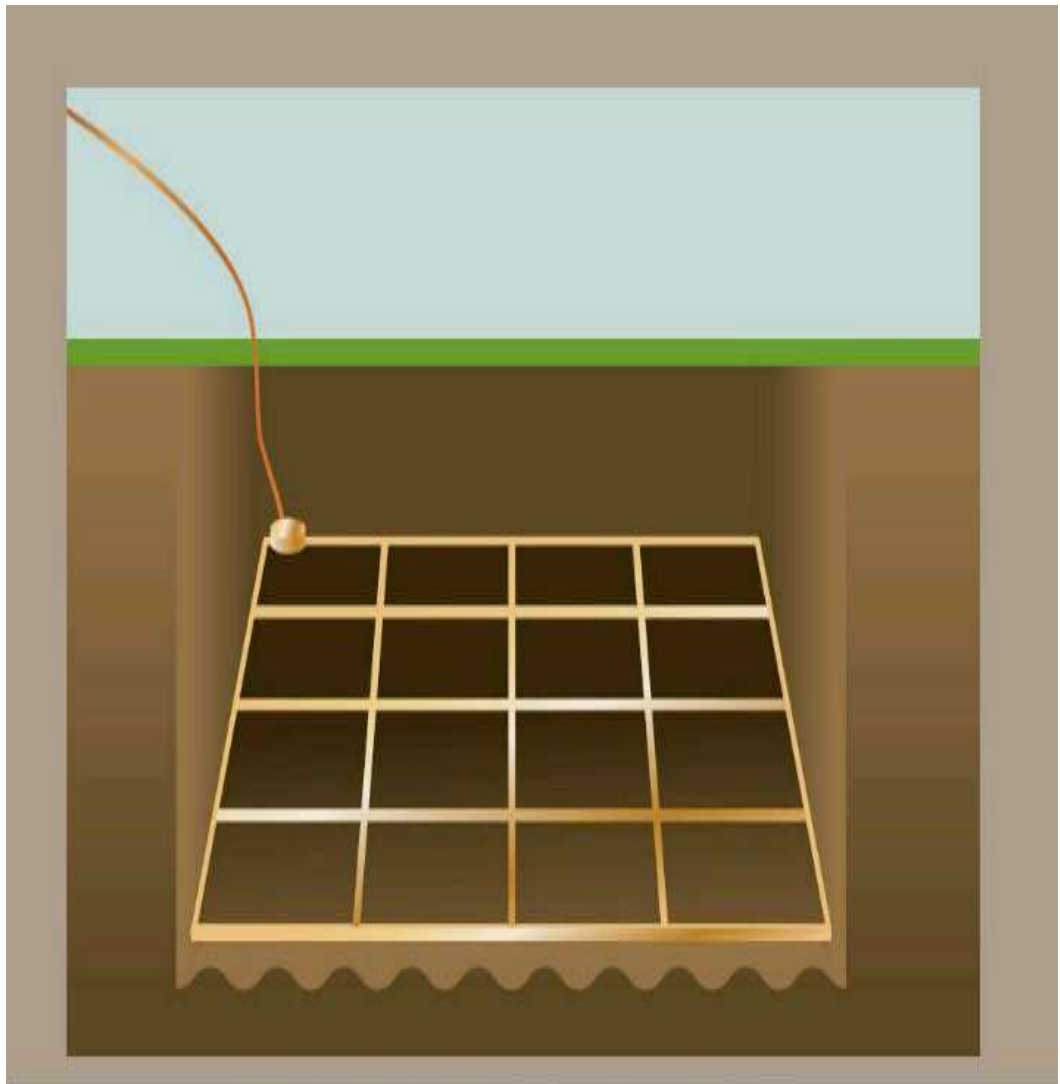
ويضاف اليه طبقة من الرمل الناعم وطبقة من  
الملح وطبقة من الفحم الكربوني وهكذا حتى يمتلأ  
البئر

يتم بناء جدار بشكل مربع حول رأس الالكترود  
وتغطيته بغطاء من الحديد الفونط او البلاستيك  
الصلب



## 2- نظام الشبكة النحاسية

في هذا النظام يتم عمل شبكات من النحاس المبسط  
قياس  $5 \times 20$  ملم بشكل مربع بقياس  $1 \times 1$  متر  
يتم توزيع اكثر من شبكة في الارض حسب الحاجة  
يتم ربط هذه الشبكات فيما بينها بسلك نحاس عاري

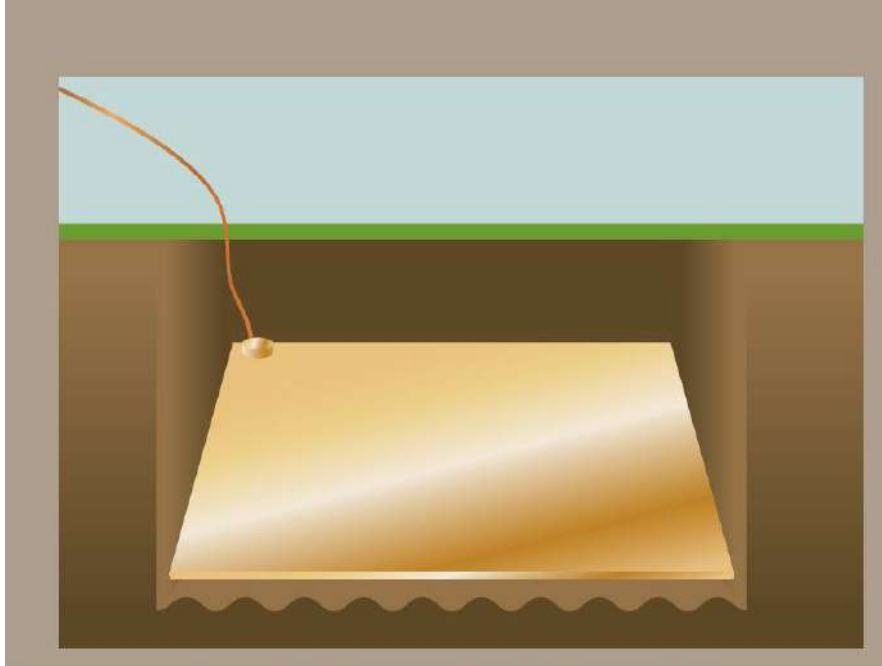


نظام ارضى على شكل شبكة من الموصلات

### 3- نظام الصفيحة

في هذا النظام يتم غرس صفيحة من النحاس او من المعدن بقياس 1×2متر

ايضا يتم غرس صفائح حسب الحاجة وربط ببعضها بسلك نحاس عاري



نظام ارضى على شكل لوح او سطح موصل

dbaasco.com



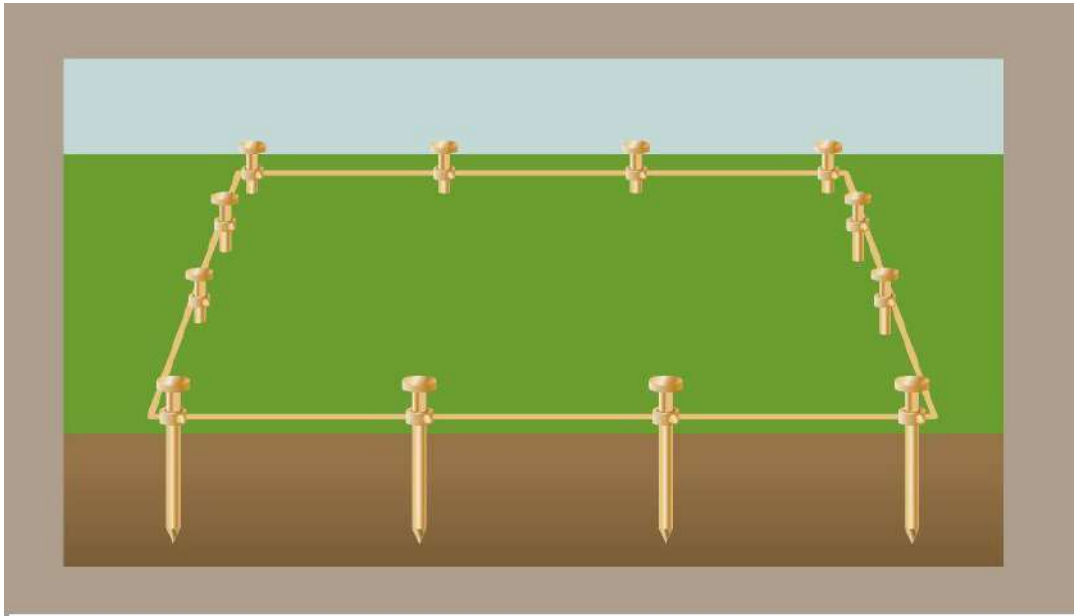
#### 4- نظام شبكة ألكترودات

في هذا النظام يتم غرس الكترودات طول ( 2 - 3 ) متر في قواعد المبنى الاساسية او في حديقة المبنى ويكون بين الالكترود والآخر مسافة ( 5 - 10 ) امتار توزع على مساحة المبنى

يتم غرس الكترودات حسب الحاجة يتم ربط هذه الالكترودات ببعضها من خلال سلك نحاس عاري مساحة مقطعه ( 35 - 50 - 70 - 95 ) ملم حسب مساحة المبنى بواسطة ملاقط وربطات مخصصة للغرض يفضل ربط هذه الشبكة مع حديد القواعد في المبنى

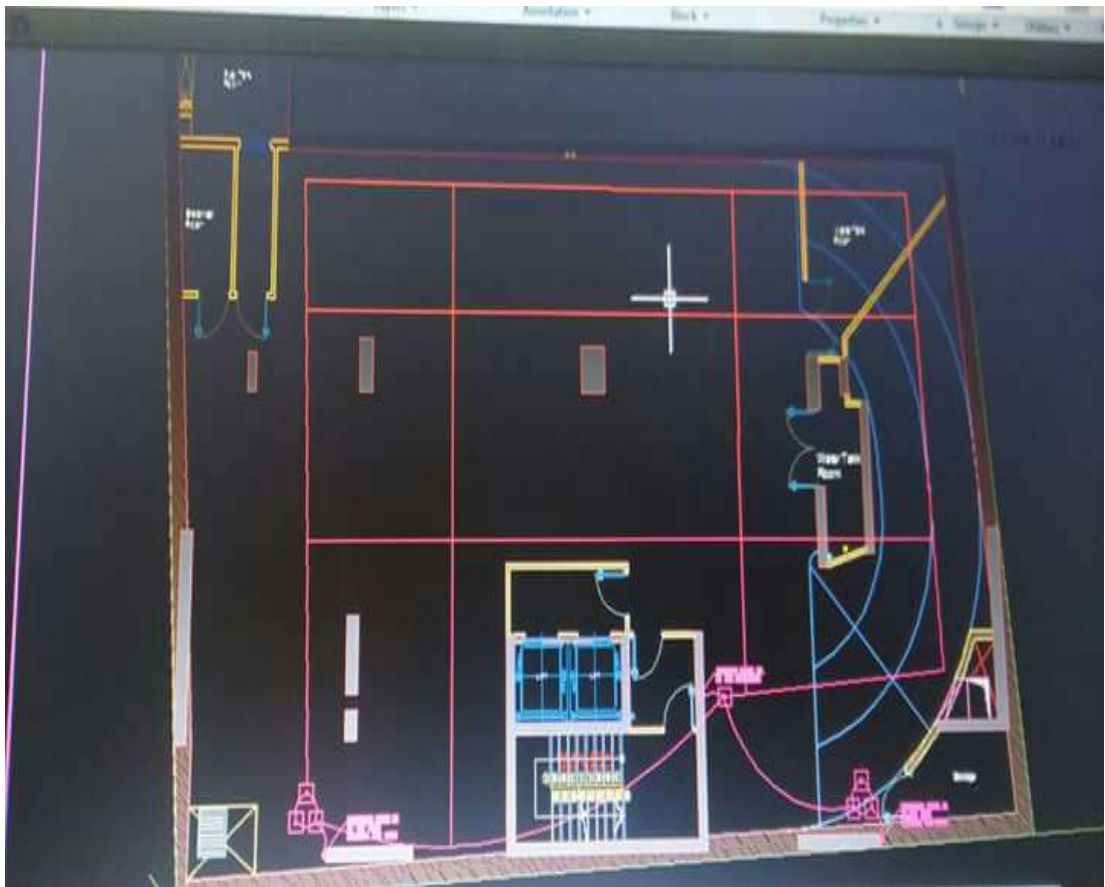
يتم تنفيذ شبكة التأريض حسب المخطط الموضوع من قبل مهندس المشروع

أو بإشراف فني متمرس في عمل شبكات التأريض



نظام ارضى بعدة الكترودات متصلة ببعضها

dbaasco.com









## طريقة فحص الإرث

بعد الإنتهاء من تمديد شبكة التأريض يتم عمل اختبار على الشبكة والتأكد من ضمان عملها بشكل مناسب

يتم فحص مقاومة شبكة التأريض بواسطة جهاز اختبار شبكة التأريض

وهو جهاز له ثلاث كابلات ملونة :احمر اصفر اخضر على رؤسها كلابات (ملاقط)

ويوجد معاه قضيبين طول الواحد 25 سم

تزرع القضبان بالارض ويجب ان يكون بين بعضها وبين طرف الارث من ( 5 - 10 ) متر

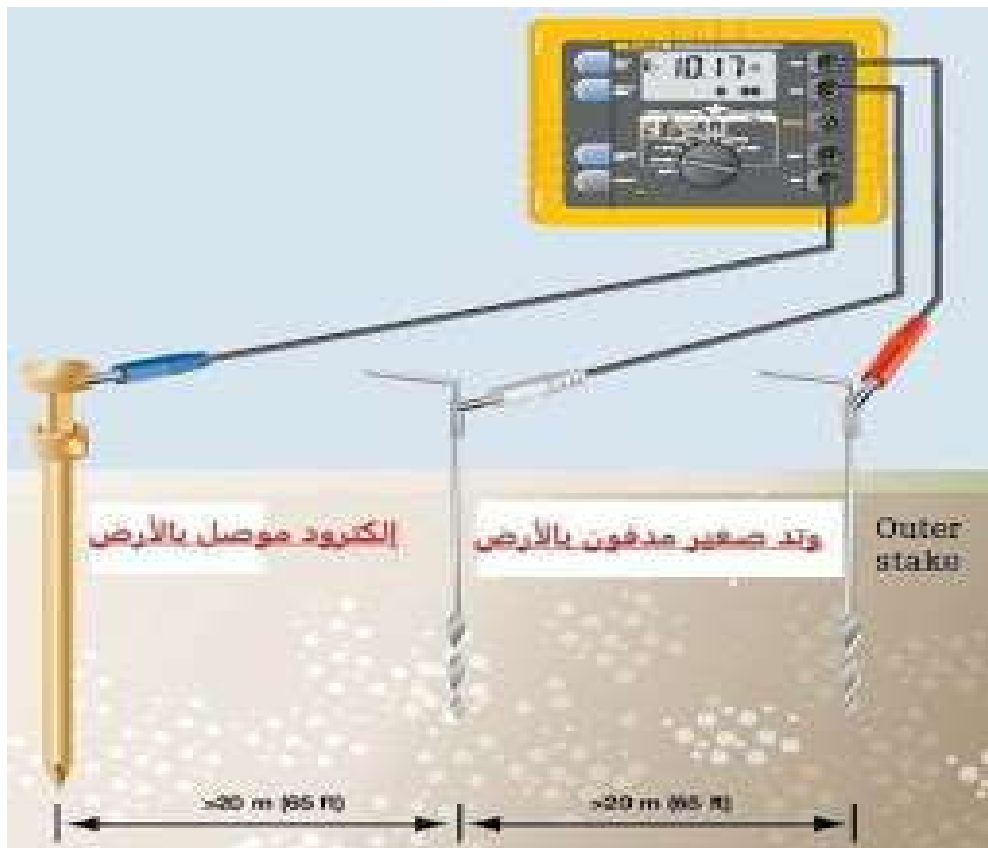
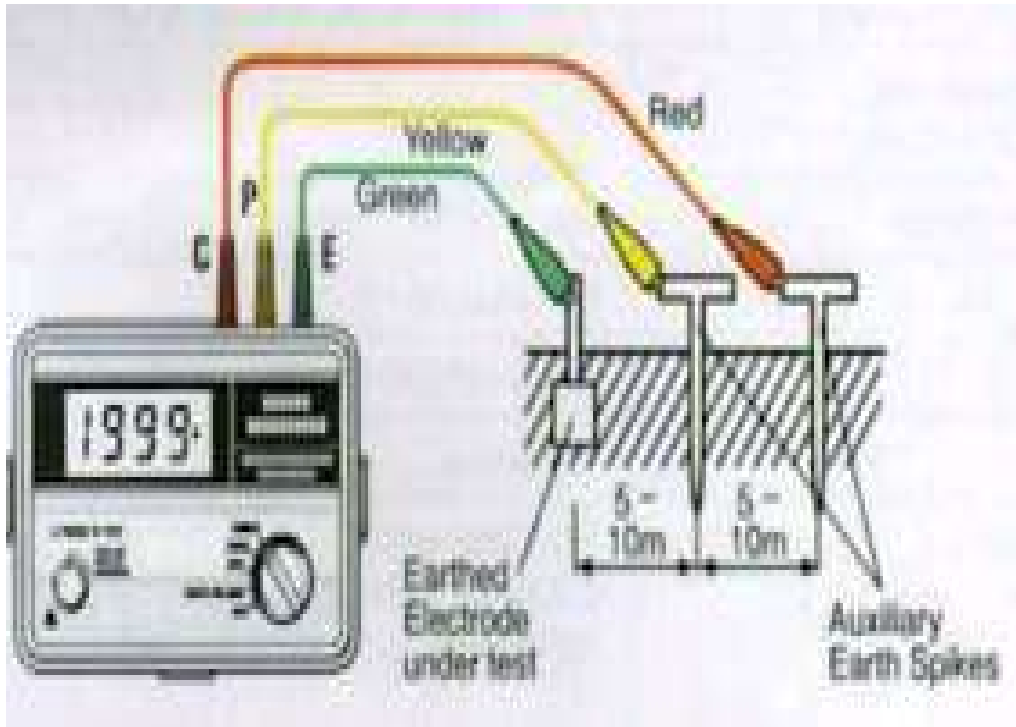
تربط الكابلات الاحمر والاصفر على القضبان ويربط الكابل الاخضر على طرف شبكة التأريض ويشغل الجهاز

يجب ان تصل قراءة الجهاز الى اقل من 5 اوام

ليكون مقبولا

اذا كانت المقاومة اكثر فلا بد من اضافة الكترودات  
اوشبكات حسب النظام المعمول به  
حتى تصل المقاومة الى اقل من 5 اوم





بعد الإنتهاء من تمديد شبكة التأريض واختبارها  
يتم ربط كابل نحاس بالشبكة وتمديده الى غرفة  
الكهرباء  
وتركيب بار تجميع كابلات التأريض



## تمديد السقف

ويسمى رمي السقف

تمديد المواسير في الخرسانة هو ثاني مرحلة من مراحل السواد

تأتي عند قيام السقف الأول في الهيكل الإنشائي للمبنى

يتم التنفيذ الفعلي للتمديدات الكهربائية بعد وضع المخططات الكهربائية وقرائنها جيداً

وان لم توجد مخططات فيتم التمديد بإشراف فني متمرس وبحسب طلب الزبون

بعض المشاريع يتم تمديد أكثر من نظام في الخرسانة مثل الإضاءة والبرايز وغيره

وهذا غير محبذ لسببين:

الأول : أغلب الأنظمة تكون كلفتها أكبر اذا تم تمديدها في الخرسانة

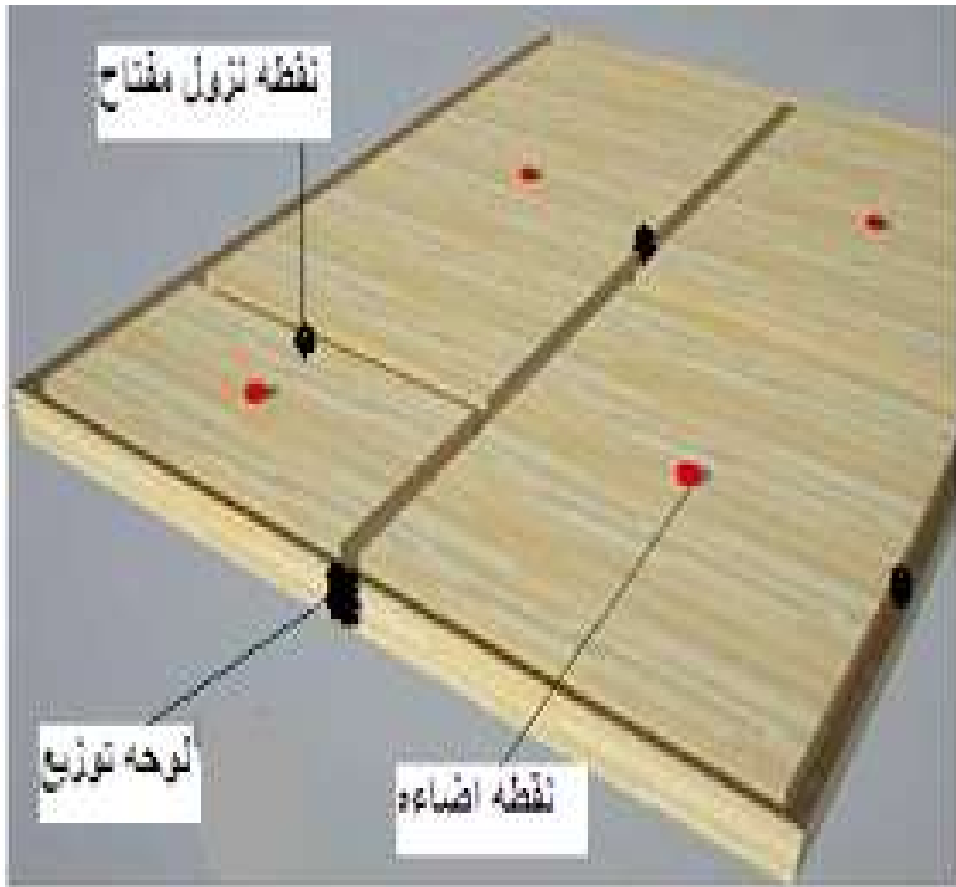
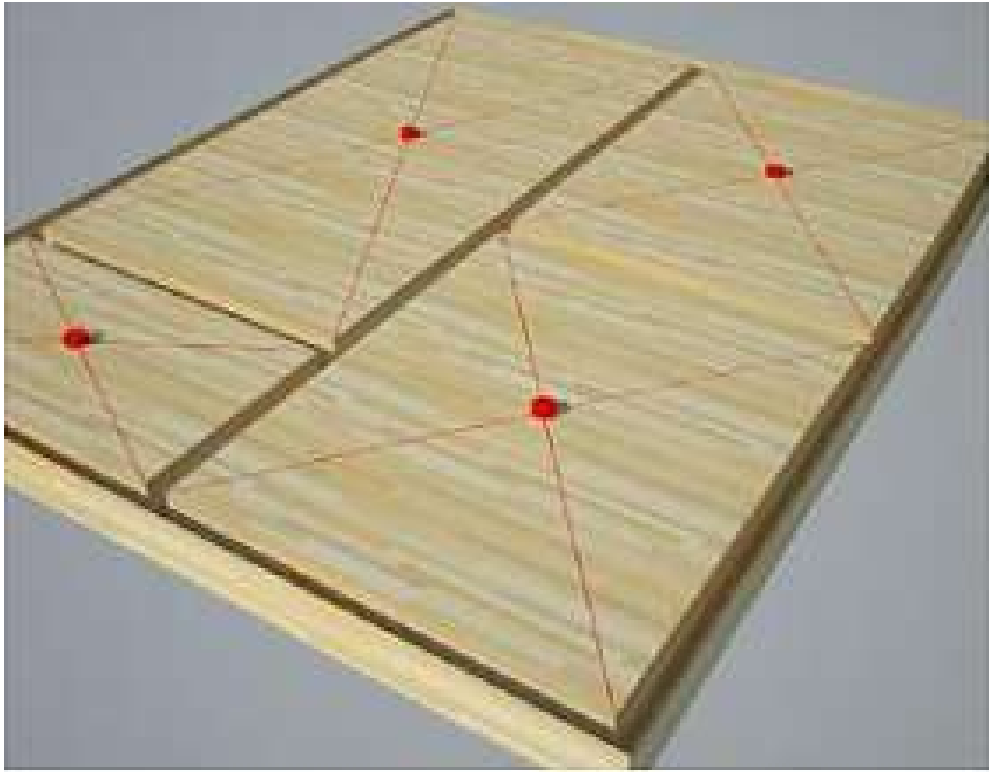
الثاني : كثرة المواسير في الخرسانة تؤدي الى  
ضعفها

غالبا يتم تمديد نظام الإضاءة فقط  
يتم تحديد اماكن المصابيح ونزلات المفاتيح و  
البرايز وغير ذلك على جدران المبنى حسب  
المخططات الانشائية

يستخدم المتر لتحديد المسافات وبخاخ الالون  
لوضع العلامات

يتم تحديد مكان تركيب لوحة التوزيع الرئيسية  
(التابلو)

يتم تثبيت علب المصابيح المخفية (السبوت لايت في  
اماكنها اذا كانت مطلوبة في المخطط



بعد تحديد مواقع المصابيح ولوحة التوزيع

يتم تمديد المواسير بين تلك النقاط

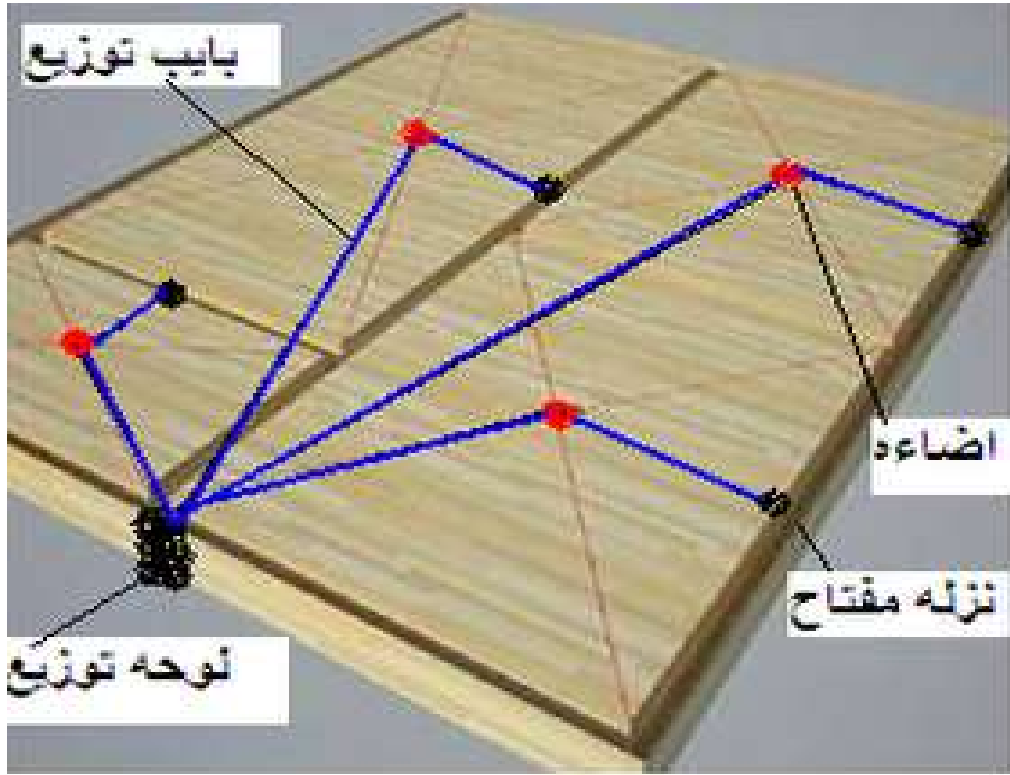
ويتم اختيار مقاس المواسير بناء على عدد الاسلاك  
المراد سحبها ومساحة مقطع تلك الاسلاك

ويجب أن لا يتجاوز حجم الاسلاك المدخلة في كل  
ماسورة ثلث القطر

وتثبت المواسير في حديد التسليح باستخدام سلك  
التربيط المعدني منعا لحركتها وضمانا لعدم  
ارتفاعها الى الاعلى لتكون مغمورة داخل  
الخرسانة

وتتجمع مواسير الغرف الى المكان المخصص  
لتركيب لوحة التوزيع





اذا كانت الخرسانة تتكون من طبقة حديد واحدة يفضل تمديد المواسير تحت طبقة الحديد مباشرة على القالب الخشبي و حمايتها بفواصل بلاستيكي (سبيس) او قطع من البلوك (الطوب)



بعض فنيين الكهرباء يقوم بتمديد المواسير فوق طبقة الحديد وهذا غير مفضل لاحتمالية انسداد المواسير او تكسرها اثناء عملية صب الخرسانة فإن كان ولا بد فيجب الوقوف أثناء عملية الصب والانتباه جيدا على المواسير



وإذا كانت الخرسانة تحتوي على طبقتين من الحديد  
فيتم تمديد المواسير ضمن الطبقتين وتربطها جيدا  
بالاسلاك المعدنية وخاصة عند العلب والوصلات  
(الجلب )

ويفضل الوقوف عند عملية صب الخرسانة ومراقبة  
تغطية العلب والمواسير بشكل سليم



## تركيب العلب

تركيب العلب هو المرحلة الثالثة من مراحل السواد تأتي بعد قيام الهيكل الإنشائي للمبنى وتقطيع الغرف والصالونات بالبلوك (الطوب)

يتم تركيب وتوزيع العلب حسب المخططات الموضوعه للمبنى

وان لم توجد مخططات يتم توزيع العلب من قبل فني متمرس وبحسب طلب الزبون

يتم استخدام بخاخ الالوان لتحديد مكان تكيسر الجدار لتثبيت المواسر وصندوق التوزيع والعلب



يتم تكسير الجدار في اماكن تركيب المواسير  
والعلب المختلفة مستخدما المطرقة والازميل



أو بواسطة صاروخ القص وهو الأفضل  
وبعض المشاريع بشرط استعمال صاروخ القص  
في تكسير الجدران



يتم تثبيت العلب بالحائط مع مراعاة بروزها 1سم  
عن مستوى الحائط وارتفاعها عن الارض حسب  
المخطط او بمقدار 110سم لعلب المفاتيح و 30-  
45 سم لعلب البرايز



يتم تركيب العلب حسب كمية المفاتيح أو البرايز

ويفضل دائما ترك مجال احتياطي لاضافة مفتاح او  
برايز حسب الحاجة



يتم فصل الأنظمة عن بعضها و تركيب علب  
للكهرباء و علب لانظمة التيار الخفيف

يتم ربط العلب مع بعضها البعض بواسطة الادبتر  
(الجلب) وهي الطريقة الافضل أو بقطع من  
المواسير البلاستيكية





يتم تركيب العلب مستقيمة باستخدام الميزان  
(الزيبق) أو ميزان الليزر



يتم تثبيت صندوق التوزيع ( التابلوه ) في الحائط  
بعد نزع القلب منه بعد تكسير الحائط ويثبت  
الصندوق بالاسمنت مع مراعاة بروز الصندوق عن  
مستوى الجدار بمقدار 1سم واقصى ارتفاع 180  
سم



لوحة توزيع

## تمديد المواسير

تمديد المواسير هي رابع مرحلة من مراحل السواد وتأتي مباشرة بعد مرحلة تركيب العلب

تمديد المواسير لها ثلاث طرق :

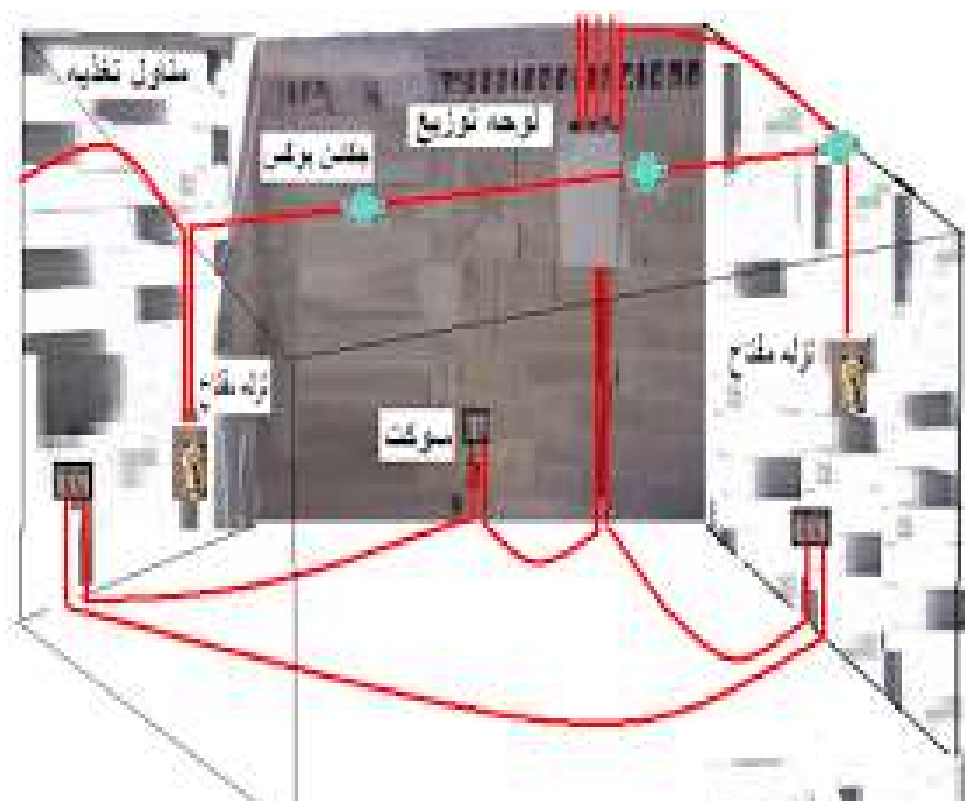
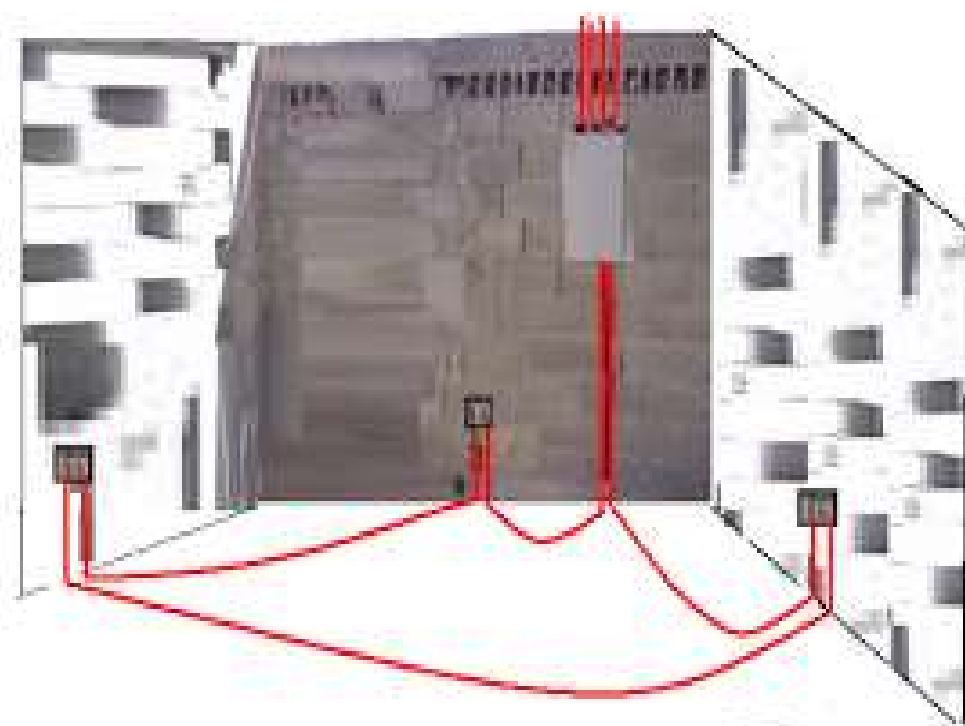
الطريقة الأولى تمديد مواسير مخفية او ظاهرة على الجدران





توسيع منطقة التأسيس  
بحيث يمكن معالجتها

## الطريقة الثانية تمديد المواسير في الأرضية تحت البلاط وتغطيتها بالأسمنت لحمايتها



## الطريقة الثالثة تمديد المواسير ظاهرة داخل السقف المعلق (المستعار)



ويمكن ان تجتمع هذه الطرق الثلاث في مكان واحد

يتم تمديد المواسير في المنازل حسب الحاجة وكمية  
الأسلاك

ويفضل تمديد شبكة للكهرباء وشبكة للتيار الخفيف  
أما في المشاريع الكبيرة فيتم تمديد المواسير حسب  
الأنظمة المستخدمة

فتمدد شبكة مواسير خاصة للإضاءة  
وشبكة مواسير خاصة للبرايز وشبكة مواسير  
خاصة للتكييف وشبكة مواسير خاصة للتلفون والنت  
وشبكة خاصة للسلايت وأحيانا يوجد أنظمة أخرى

يتم فحص المواسير في الخرسانة والتأكد من  
سلامتها وتعويض النقص في الجدار او في الأرض  
في حال انسداد احدها

يتم تركيب علب سحب (ترييح) في المسافات الطويلة وذلك لضمان سهولة التسليك وللصيانة في المستقبل

تركب هذه العلب بالاتفاق مع الزبون او مهندس الديكور او في أماكن غير مكشوفة





بعد الإنتهاء من تمديد المواسير يتم تغطية المواسير  
بالأسمنت في الجدران والأرضيات

يتم تسكير فتحات المواسير داخل العلب وخاصة  
النازلة الى الأرض بالورق أو شريط لاصق  
(شركتون)



ايضا يتم حشو علب المفاتيح والعلب المختلفة سواء  
التي في السقف او الحائط بورق الاسمنت المبلى  
بالماء منعا للاسمنت من الدخول اليها اثناء عملية  
المحارة (الورقة او التمليس)

كما انه توجد في بعض انواع علب المفاتيح اغطية  
خاصة تستخدم لهذا الغرض

## الأسلاك الكهربائية

وتسمى شرايط او خطوط او كابلات

كلمة سلك في الأوساط العلمية يقصد بها مسار مادي يتم نقل إشارة أو طاقة بواسطته باستخدام خاصية فيزيائية به

يتم تصنيعها من المواد الموصلة مثل النحاس

والألومنيوم وغيرها

يطلق على ذات المقطع الصغير أسلاك

وعلى ذات المقطع الكبير كابلات



# أنواع الأسلاك من حيث نقل الطاقة الكهربائية

## أسلاك لنقل الطاقة الكهربائية

وتسمى كابلات القوى

وهي ذات أقطار كبيرة الغرض منها نقل الطاقة  
الكهربائية من مكان لآخر

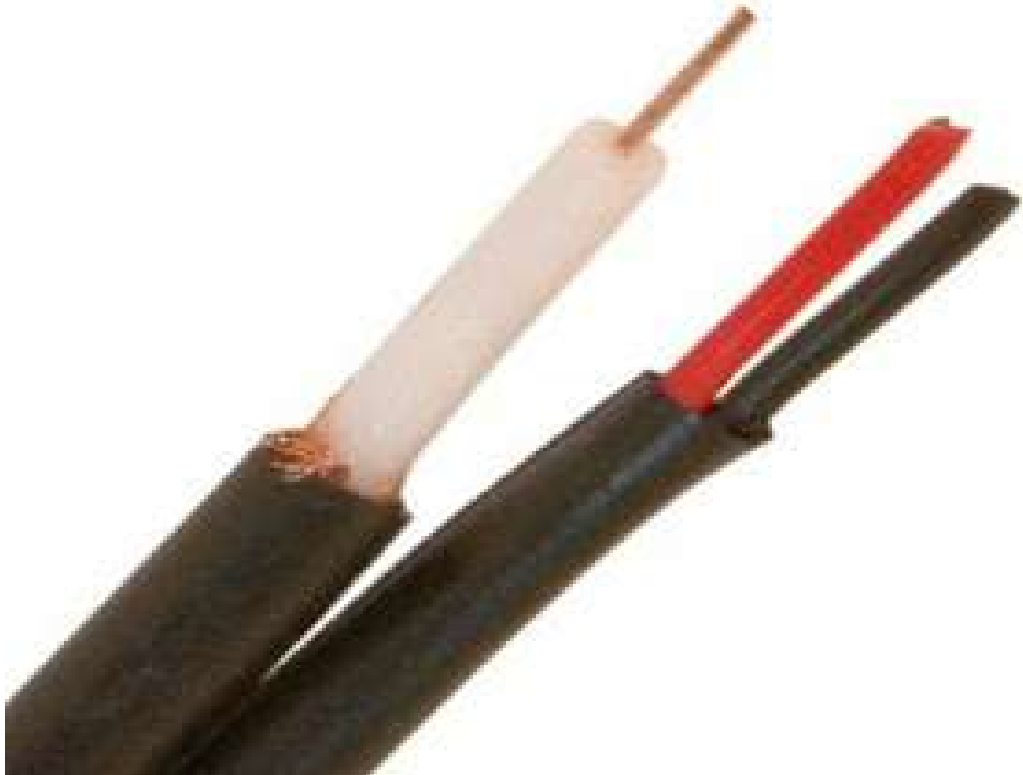
وتنقل تياراً كهربائياً كبيراً على تردد منخفض نسبياً  
(50 أو 60 هرتز)



## أسلاك لنقل الإشارات

وتسمى كابلات التيار الخفيف

وهي ذات أقطار صغيرة الهدف منها هو نقل تيار صغير جداً ذا ترددات عالية لنقل الإشارات و البيانات من مكان إلى آخر



## أسلاك نقل الإشارة الضوئية

وتسمى اللياف بصرية

و هي أسلاك تصنع من الزجاج وقادرة على نقل  
الإشارة الضوئية لمسافات بعيدة دون فقدانها  
كما أنها لا تتأثر بالموجات الكهرومغناطيسية  
كما لها القدرة على نقل كميات هائلة من البيانات  
بسرعات عالية



## أنواع المادة الناقلة للكهرباء

### النحاس

يستخدم في الأسلاك والكابلات الكهربائية  
ويستخدم في ملفات المحولات الكهربائية و ملفات  
مغناطيسات الشد و المحركات الكهربائية  
وتستخدم سبائك النحاس في كابلات الضغط العالي  
وأطراف الكبلات



## الألمونيوم

يستخدم في الكابلات الكهربائية وخاصة  
كابلات تحت الأرض او الكابلات العالية





## النكل

تستخدم سبائك النكل في ثنائيات حرارية وفي أسلاك التسخين وأسلاك المقاومات الكهربائية



## الذهب

يستخدم في بعض الدوائر الإلكترونية الحساسة



## الفضة

يستخدم في بعض الدوائر الإلكترونية



## القصدير

يستخدم في الالكترونيات وفي لحام الاسلاك



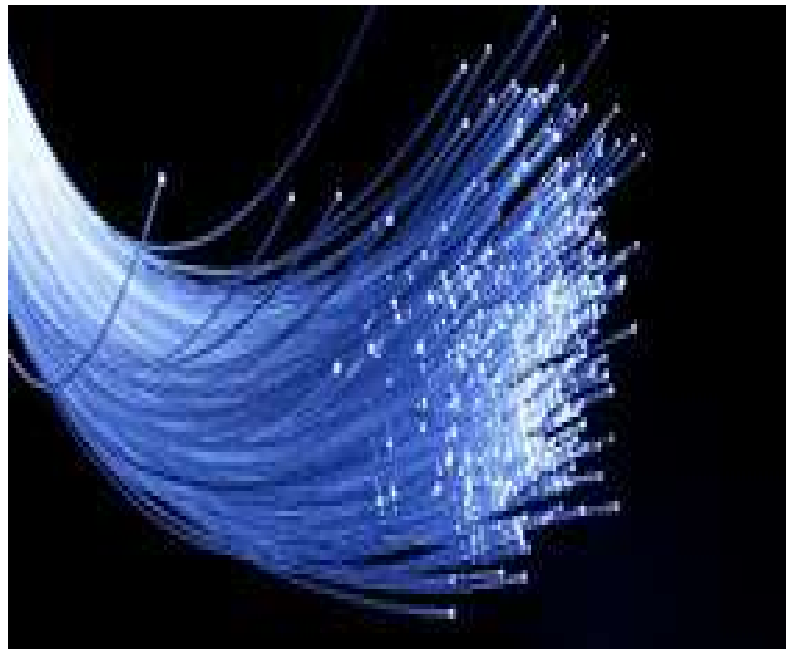
## بلاطين

يستخدم في مقاومات قياس درجة الحرارة مثل بلا  
تين ( Pt100 )



## الزجاج

يستخدم في نقل الإشارات الضوئية



## أنواع الأسلاك من حيث العزل

### سلك عاري

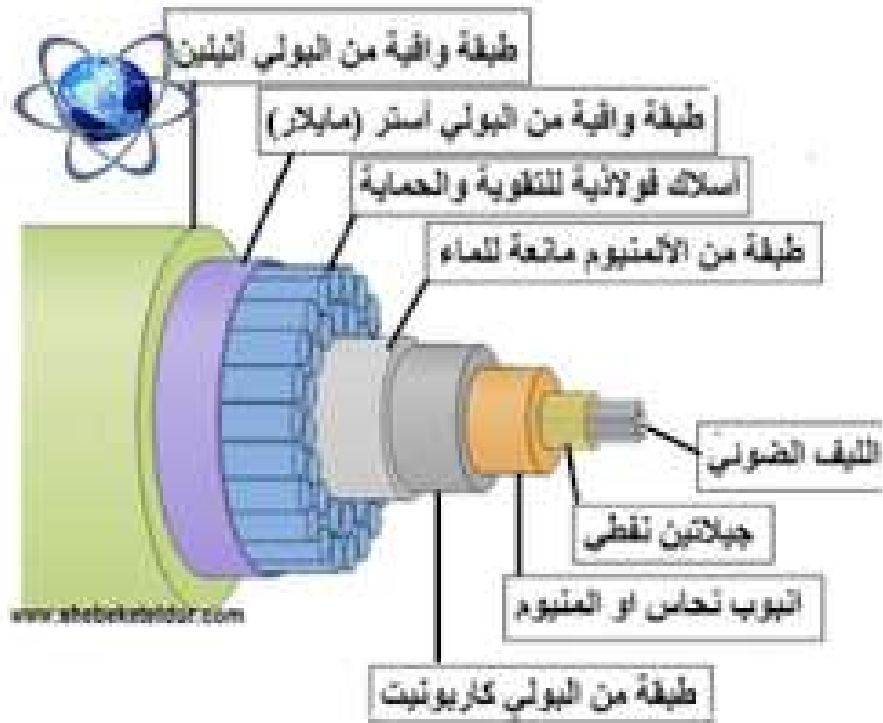
وهو سلك غير معزول يستخدم عادة في شبكات التأسيس



## سلك معزول

وهو سلك معزول بطبقة او عدة طبقات من العوازل مثل البلاستيك والسليكون والبولي ايثيلين وغيره

خصائص الكابلات الضوئية الحديثة  
يبلغ قطر الكابل الليفي الضوئي 69 ميكتر (أي أقل من 3



## سلك مصقول

ويسمى السلك المغناطيسي أو سلك ورنيش و هو سلك من الألومنيوم أو النحاس مغطى بطبقة رقيقة جدا من العزل

حيث يستخدم في بناء المحولات والملفات و المحركات ومكبرات الصوت والأقراص الصلبة

و المغناطيس الكهربى و العديد من التطبيقات الأخرى التى تتطلب ملفات مصنوعة من أسلاك معزولة



## أنواع الأسلاك من حيث طريقة الصنع

### سلك مصمت Solid

ويسمى سلك قاسي

وهو سلك يتكون من قلب نحاسي واحد

يستخدم في التمديدات المنزلية

ارخص ثمننا



## سلك مجدول Stranded

وهو سلك يتكون من عدة شعيرات  
فهو حسب المواصفات الأمريكية يتكون  
من 19 شعيرة نحاسية  
و حسب المواصفات البريطانية يتكون  
من 7 شعيرات نحاسية

حتى مقاس 35 ملليمتر مربع و بعد ذلك المقاس  
يزداد عدد الشعيرات النحاسية  
يستخدم في التمديدات المنزلية  
سعر متوسط





## سلك شعري Flexible

ويسمى سلك مرن

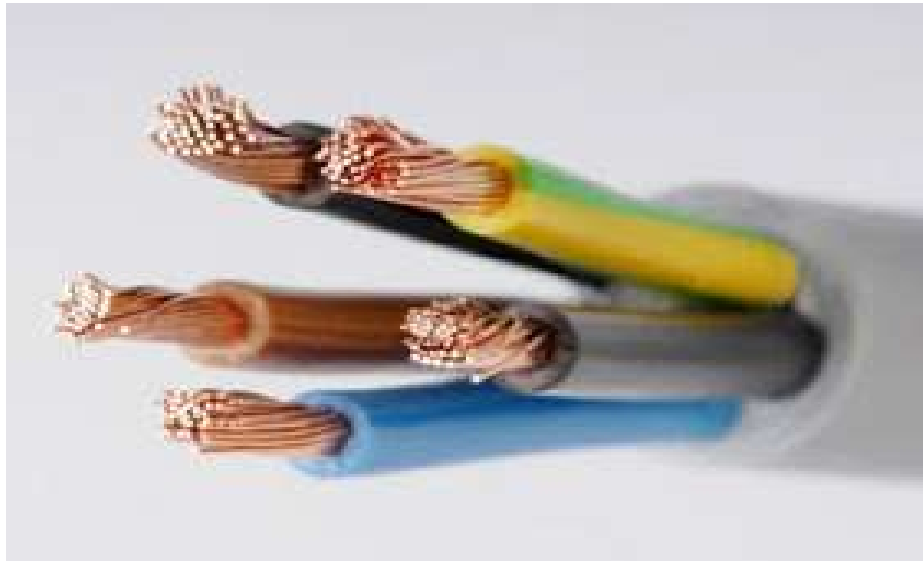
وهو سلك يتكون من عدد كبير من الشعيرات النحاسية ويختلف عدد الشعيرات النحاسية حسب مساحة مقطع السلك

السلك الشعري أفضل الأنواع حيث ان التيار يميل للمرور على القشرة الخارجية للسلك وتسمى هذه الظاهرة القشرية **skin effect**

فكلما كانت الاسلاك شعر كلما زادت القدرة المنقولة وبفقد بسيط في الطاقة عكس المصمت

يستخدم في التمديدات المنزلية وفي شبكات السيارات

الأغلى ثمنا

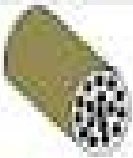











## معييار الأسلاك الكهريائية

تتوفر الأسلاك الكهريائية في سوق العمل بمساحات مقطع مختلفة

وتعتبر مساحة مقطع السلك مهمة بالنسبة لقيمة التيار الكهريائي

تكون اقطار الاسلاك مكتوبة على السلك نفسه للنظام الاوربي ورقم الموصل للنظام الامريكي وخاصة الكبيرة منها الا ان الموصلات الصغيرة لا تكتب عليها قيمة مقاسها لصغر حجمها ولذلك يمكن استخدام اداة قياس اقطار الاسلاك لمعرفة قطر السلك

نظام القياس بالأمريكي									
0/2	1	2	4	8	10	12	14	16	18
									
70	35	25	16	10	6	4	2.5	1.5	1
نظام القياس بالأوربي									

كيفية حساب مساحة السلك الكهربائي  
في مشروع ما

$$P = 1.732 \times I V \text{ CosQ}$$

أنواع معيار الأسلاك

معيار السلك القياسي Standard Wire Gauge

ويسمى أختصار (SWG)

ويسمى المعيار الأوروبي

يعتمد النظام الأوروبي في قياس الكابلات على

النظام المتري مليمتر مربع mm<sup>2</sup>

## تتوفر الأسلاك بالقياسات التالية

-0.38 -0.34 -0.25 -0.14 -0.08 -0.05  
16 -10 -6 -4 -3 -2.5 -1.5 -1 -0.75 -0.50  
-300 -240 -185 -120 -95 -70 -35 -25 -  
500 -400 ملليمتر مربع MM2



# معيار السلك الأمريكي American Wire Gauge

ويسمى اختصاراً (AWG)

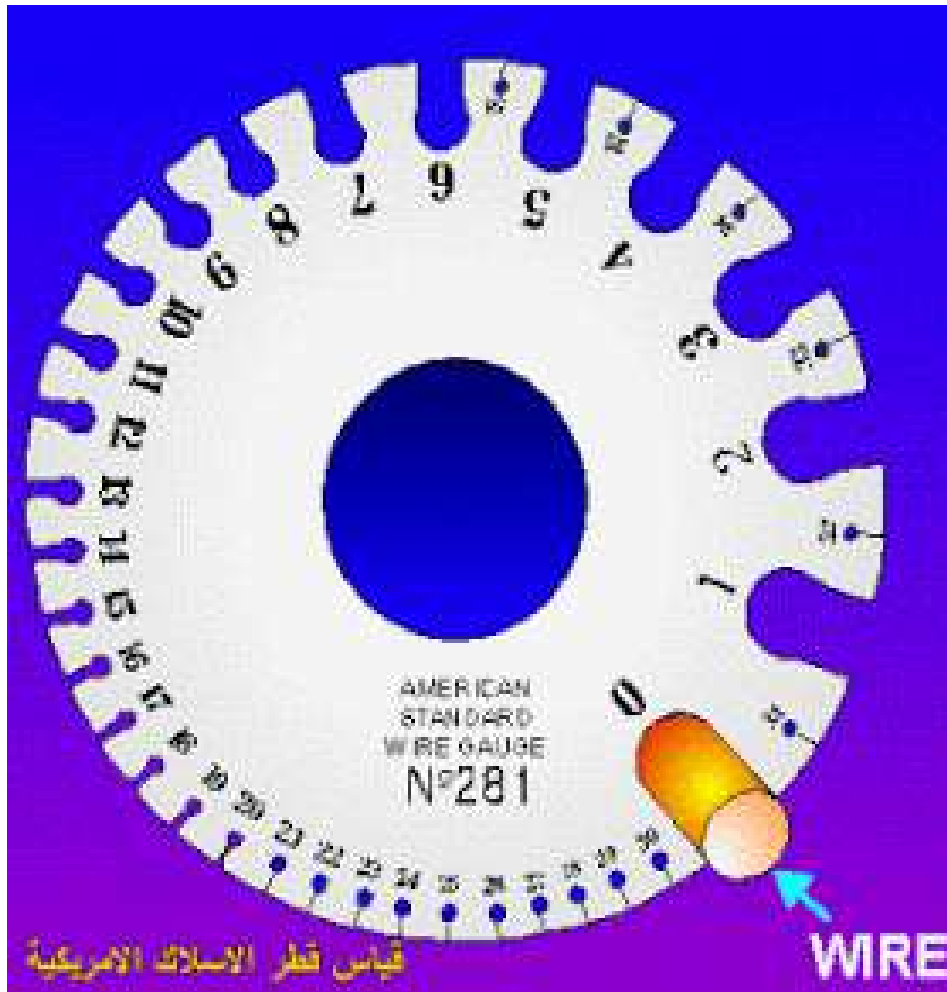
وهو معيار أمريكي لمعايرة الأسلاك وتحديد أحجامها وقدرتها على نقل الكهرباء وتوصيلها

هو عبارة عن رقم يعبر عن قطر السلك

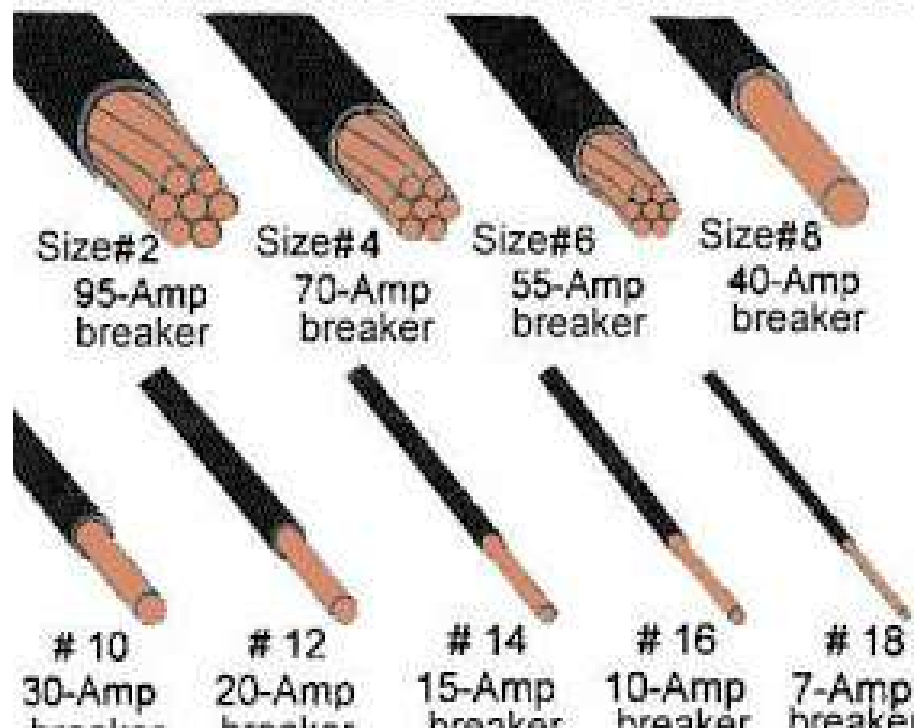
و هو يتناسب عكسياً مع قطر السلك حيث أنه كلما زاد الـ AWG قلَّ قطر السلك

تتوفر الأسلاك بالمعيار الأمريكي كما يلي

- 18 - 20 - 21 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30
- 1 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 17
- MCM 300 - 0/4 - 0/3 - 0/2 - 0/1 -
- 750MCM - 500MCM - 600MCM
- 1000MCM



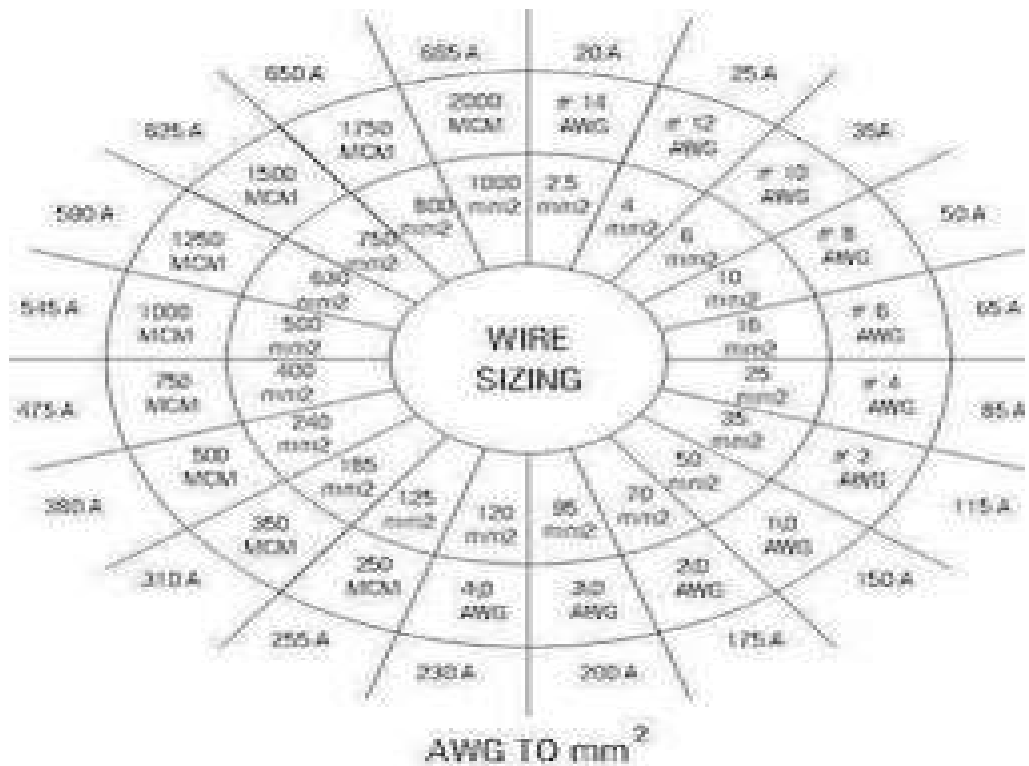
## Circuit breaker and wire size chart



# مقارنة بين نظام معيار السلك الأوروبي وما يقابله في نظام معيار السلك الأمريكي

يأء : جدول التحويل مقياس AWG , mm2 American Wire Gauge AWG table

mm2	AWG	mm2	AWG	mm2	AWG	mm2	AWG
120	4/0	16	6	0.75	18	0.05	30
150	300MCM	25	4	1.0	17	0.08	28
185	350MCM	35	2	1.5	16	0.14	26
240	500MCM	50	1	2.5	14	0.25	24
300	600MCM	55	1/0	4.0	12	0.34	22
400	750MCM	70	2/0	6.0	10	0.38	21
500	1000MCM	95	3/0	10	8	0.50	20



## شدة تحمل الأسلاك النحاسية

وهي القدرة القصوى لقوة تحمل السلك وبعده سوف ترتفع حرارة السلك مما يؤدي الى انهيار العزل وهذه القياسات بشكل عام

المقطع ملم ----- شدة التيار

1.5 ملم-----16 امبير

2.5 ملم-----21 امبير

4 ملم-----27 امبير

6 ملم-----35 امبير

10 ملم-----48 امبير

16 ملم-----65 امبير

25 ملم-----88 امبير

35 ملم-----110 امبير

50 ملم-----140 امبير

70 ملم-----175 امبير



95 ملم-----215 امبير

120 ملم-----255 امبير

185 ملم-----340 امبير

مقارنة بين شدة تحمل السلك في النظام الأوروبي  
وما يقابله في النظام الأمريكي

النظام الأوروبي		النظام الأمريكي	
شدة التيار بالأمبير	مساحة مقطع الموصل ملجم <sup>2</sup>	شدة تيار السلك بالأمبير	رقم سلك السلك الأمريكي
(16)	2.5	15	14
(22)	4.0	20	12
(28)	6.0	30	10
(39)	10.0	40	8
(50)	16.0	50	6
(66)	25	70	4
(80)	35	80	3
(110)	35	95	2
(110)	50	110	1
(150)	70	125	(0/1)0
(150)	70	145	(0/2)00
(165)	95	165	(0/3)000
(200)	120	195	(0/4)0000
(230)	150	215	250
(230)	185	240	300
(260)	185	360	350
(290)	240	280	400
(320)	300	320	500

## مقارنة بين شدة تحمل سلك النحاس وما يقابله من شدة تحمل سلك الألمنيوم

أقصى تيار يتحمل بحروره ( أمبير )		المقاومة عند 20 م <sup>2</sup> ( اوم . كم )		تكوين الموصل ( م )		القطر الاسمي ( مم )
المونوم	نحاس	المونوم	نحاس	المونوم	نحاس	
	5		18.500		1.10 × 1	1
	7		11.400		1.40 × 1	1.5
	10		8.730		1.60 × 1	2
	15		5.840		0.74 × 7	3
	22		4.260		0.85 × 7	4
22	28	3.050	2.856	1.05 × 7	1.05 × 7	6
28	35	2.875	1.755	1.35 × 7	1.30 × 7	10
33	42	1.790	1.107	1.70 × 7	1.70 × 7	16
52	65	1.060	0.649	2.14 × 7	1.30 × 19	25
64	80	0.860	0.526	2.52 × 7	1.50 × 19	35
88	110	0.606	0.366	3.00 × 7	1.80 × 19	50
105	135	0.432	0.235	2.14 × 19	2.10 × 19	70
144	180	0.319	0.189	2.52 × 19	2.50 × 19	95
172	215	0.250	0.152	2.03 × 37	2.00 × 37	120
200	250	0.202	0.121	2.25 × 37	2.25 × 37	150
233	290	1.62	0.98	2.50 × 37	2.50 × 37	185
290	360	0.121	0.073	2.25 × 61	2.25 × 61	240
350	435	0.092	0.059	2.50 × 61	2.50 × 61	300

## قانون حساب مقطع السلك

قانون حساب قطر السلك = قانون حساب مقطع السلك

$$2 \times \text{التيار (الأمبير)} \times \text{طول السلك} \times \text{معامل النحاس (0.0172)}$$

$$\text{الجهد (الفولت)} \times \text{نسبة سماحيه انخفاض الجهد في السلك (0.1 الى 0.6)}$$

ملاحظة :

– الناتج من القانون لقطر السلك طبعا يكون في الملي .

– معامل الفقد اقصى قدر للأخفاضة هو 0.1 في اي سلك مهما بلغ قدر سماكته اي خسارة موجوده لا نستطيع تقليلها عن ذلك . فزيادة في قطر السلك عن ذلك هدر في المال . ونوصي ان يكون الفقد اقل من 0.6 للمحافظة على الاسلاك

## جدول شدة تحمل السلك حسب وضعية التمديد

جدول مساحة مقطع بعض الكابلات وأقصى تيار لها

مساحة المقطع mm2	كابل مفرد				كابل مزدوج				كابل ثلاث اطراف			
	في الهواء		داخل ماسورة		في الهواء		داخل ماسورة		في الهواء		داخل ماسورة	
	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر	نوع العزل عادي	نوع العزل سويبر
	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere
0.5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
0.8	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
1	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8
1.6	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13
2.5	16	19	16	19	16	19	16	19	16	19	16	19
4	22	26	22	26	22	26	22	26	22	26	22	26
6.3	32	39	31	37	31	38	31	37	31	37	30	36
10	47	55	42	50	45	55	41	49	40	48	37	44
16	65	80	58	68	62	72	55	65	52	62	45	55
25	88	105	78	92	82	100	72	88	68	82	60	72
40	115	140	100	120	105	125	90	105	90	105	75	92
50	135	160	115	135	130	155	110	130	105	125	90	105
63	155	185	130	155	145	175	120	145	120	145	100	120
80	185	220	150	180	175	210	140	170	140	170	115	140
100	215	255	170	205	200	240	165	195	165	200	135	160
125	245	300	195	240	230	280	185	225	190	230	155	185
160	295	355	230	280	275	330	215	260	225	275	180	215
200	355	425	280	330	320	385	240	290	260	310	205	245

## وحدات قياس الأسلاك

### وحدات الطول

### المتر Metre

هو وحدة دولية لقياس المسافة ويعرف على أنه المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ التام في  $299,792,458/1$  ثانية

ويعتبر وحدة القياس الطولية الأكثر استعمالاً في العالم

المتر = 100 سم = 1000 مليمتر

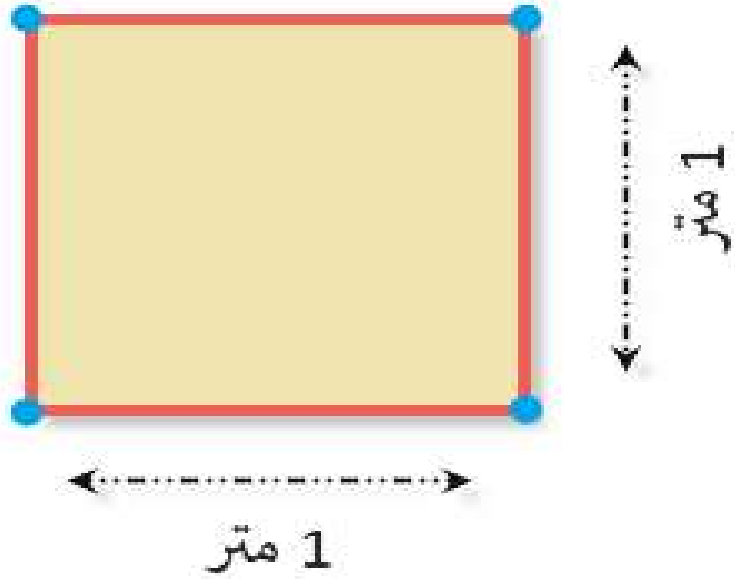
يستخدم المتر في قياس طول الأسلاك والكابلات



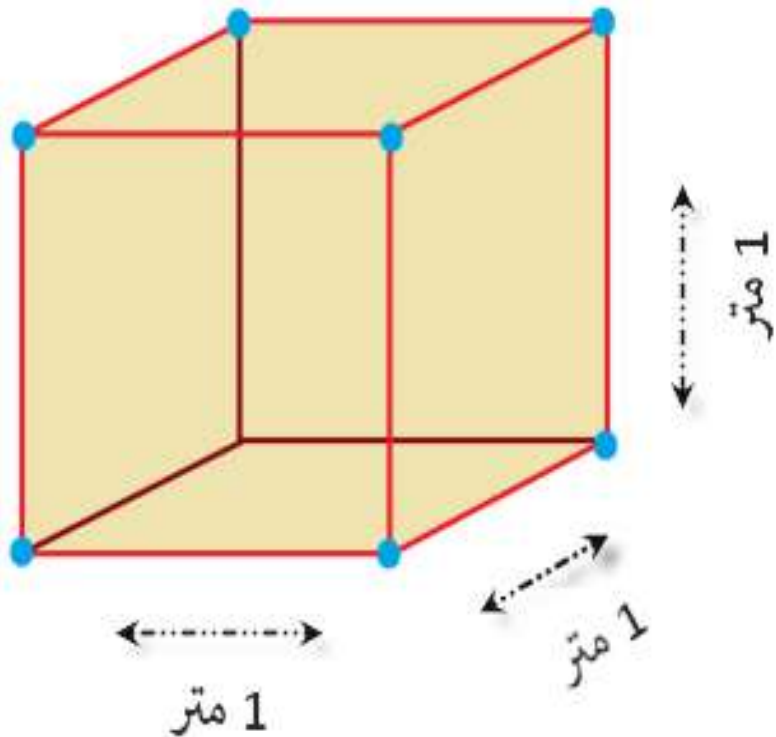
ولا يتوقف استخدام المتر عند قياس المسافات  
فحسب

بل يستخدم في قياس المساحات والأحجام أيضاً  
حيث يستخدم:

المتر المربع لقياس المساحة ورمزه M2



المتر المكعب لقياس الحجم ورمزه M3



## الياردة Yard

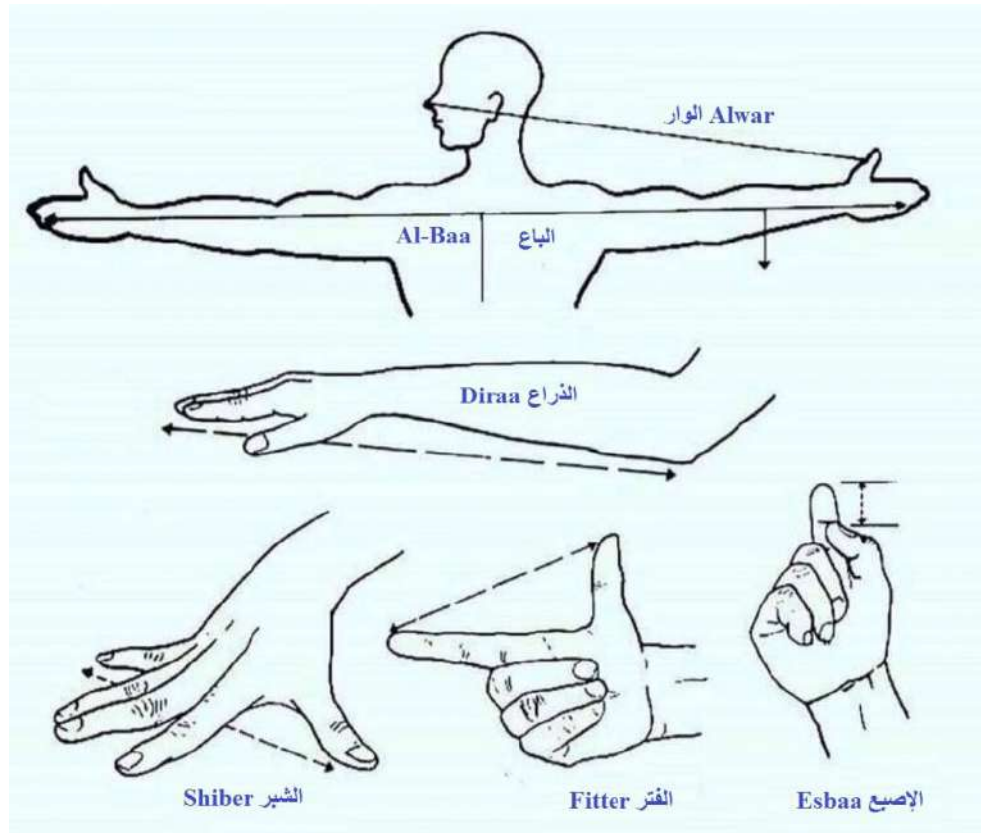
وتسمى عند العرب قديما الوار

هي وحدة قياس للأطوال كانت تستخدم في انكلترا  
وما زالت تستخدم في أمريكا

وتحدد الياردة بالمسافة بين الأنف وطرف الإصبع  
لأوسط في الذراع الممدودة

الياردة = 3 أقدام = 36 بوصة = 91.44 سم

تستخدم الياردة في قياس اطوال الأسلاك



## القدم Foot

هي وحدة قياس للطول لا تنتمي إلى نظام الوحدات الدولي

يقاس بها الطول يعمل بها في النظام الأنجليزي والأمريكي وغيرهما

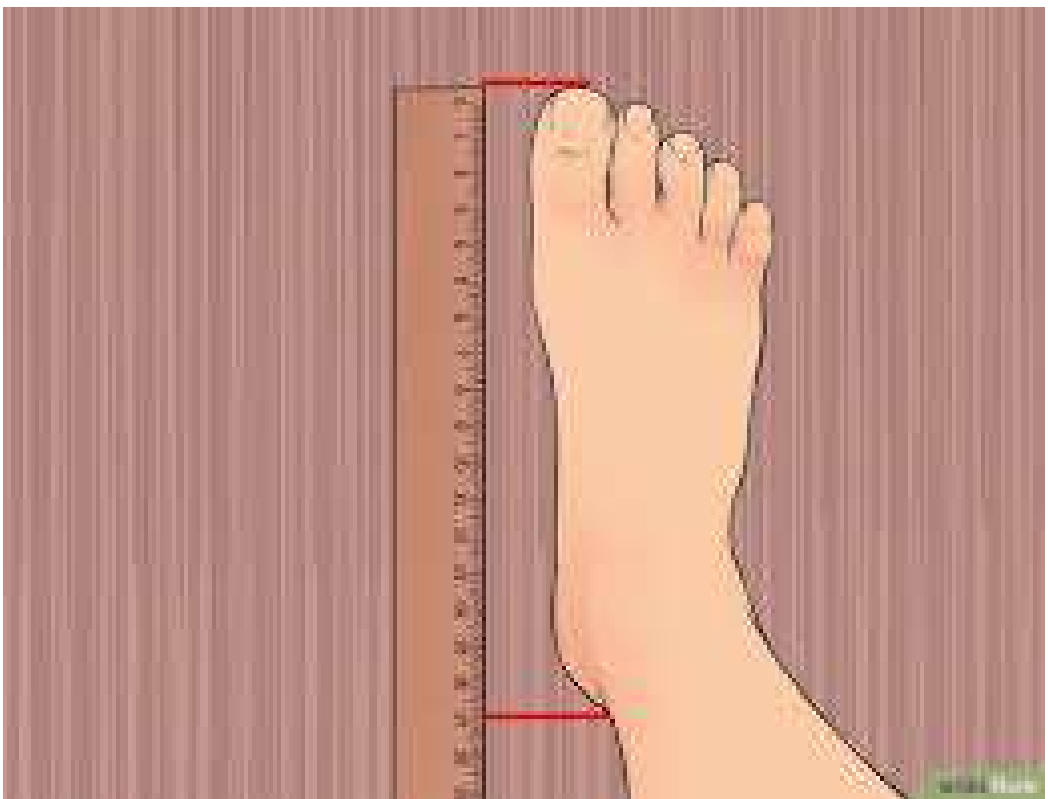
تتغير قيمتها من نظام إلى نظام ولكنها تتراوح عموماً ما بين ربع المتر وثلاثة

القياس الأكثر شيوعاً للقدم الآن هو وحدة القدم الدولية والتي يبلغ طولها بالتحديد 0.3048 متراً

القدم =  $\frac{3}{1}$  الياردة = 12 بوصة = 30.48 سم

يستخدم القدم في قياس أطوال الأسلاك وخاصة في النظام الأمريكي





## البوصة pouce

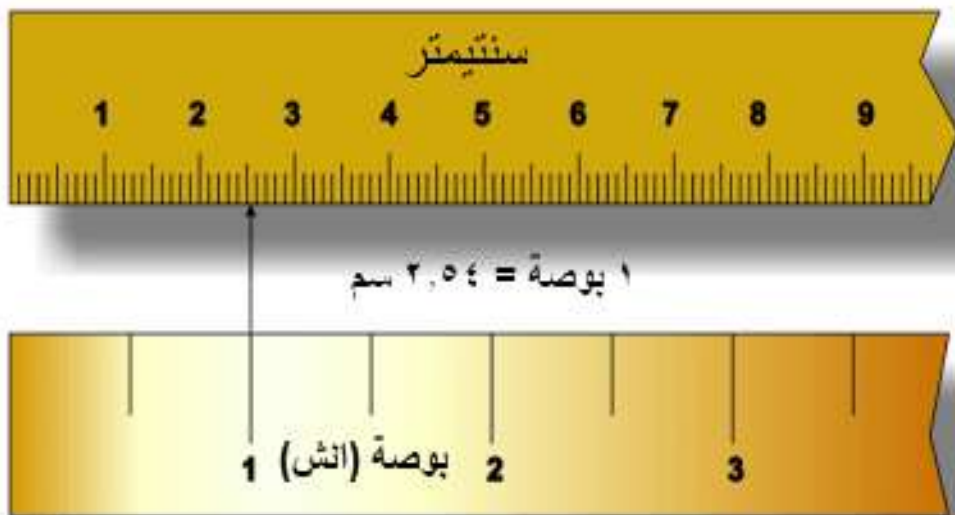
بالفرنسي ومعنى الكلمة الأصلي هو الإبهام أي الإصبع الأول لليد

وتسمى بالإنجليزية انش Inch

هي وحدة قياس للطول في نظام الوحدات الإنجليزية  
نجليزية الذي لا يزال متداولاً في الولايات المتحدة

البوصة = 2.54 سم

تستخدم البوصة في القياسات الصغيرة خاصة في  
الشاشات



## الإنش Inch

منهم من يقول إن الإنش هو ذاته البوصة ومنهم من يقول هناك اختلاف 2 ملليمتر

و هو وحدة طول مستعملة في نظام القياس

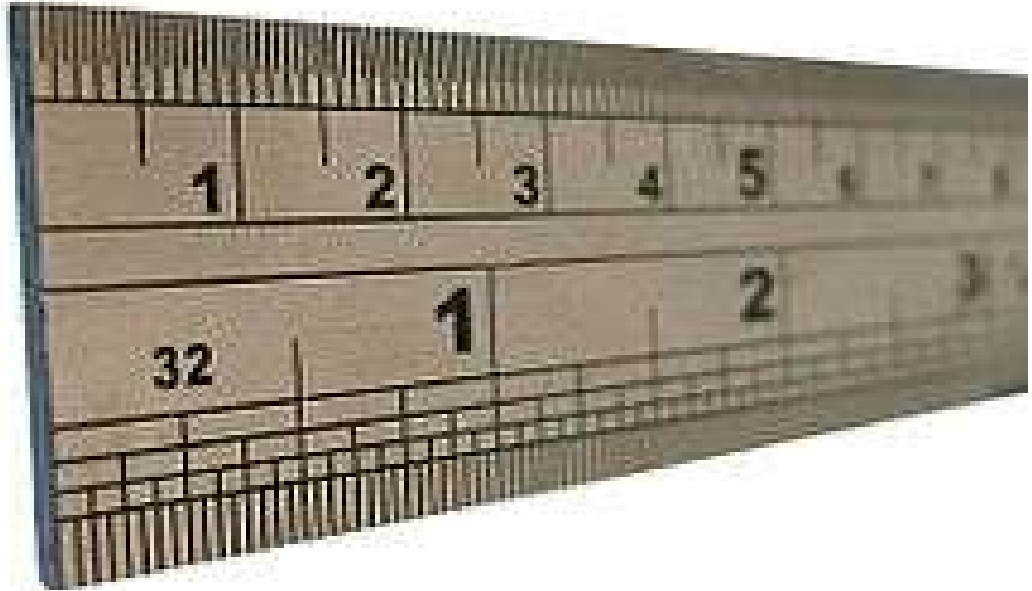
الأمريكي وكانت معادلة "الإنش كم سنتيمتر" قد

تغيرت كثيراً عبر التاريخ حتى تم تشبيها في 1959

الإنش = 2.52 سم

يستخدم الإنش في القياسات الصغيرة وخاصة

المواسير



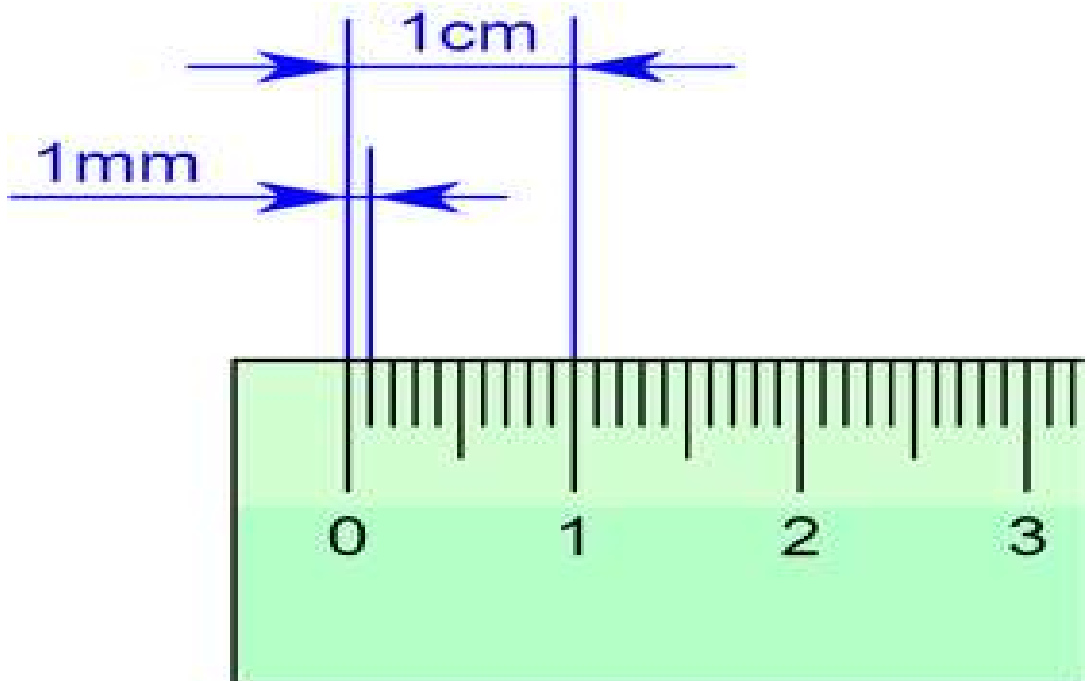
## وحدات المساحة

### مليمتر Millimeter

تتكون من شقين ملي Milli وتعني واحد من ألف ومتر meter وهي  $1/1000$  من المتر

وهي وحدة القياس الدولية المعروفة والمستخدمه لقياس الطول ويتبين من ذلك أن المليمتر يساوي واحد من ألف من الطول الفعلي للمتر

يستخدم المليمتر مربع لقياس مقطع الأسلاك وخاصة في النظام الاوروبي

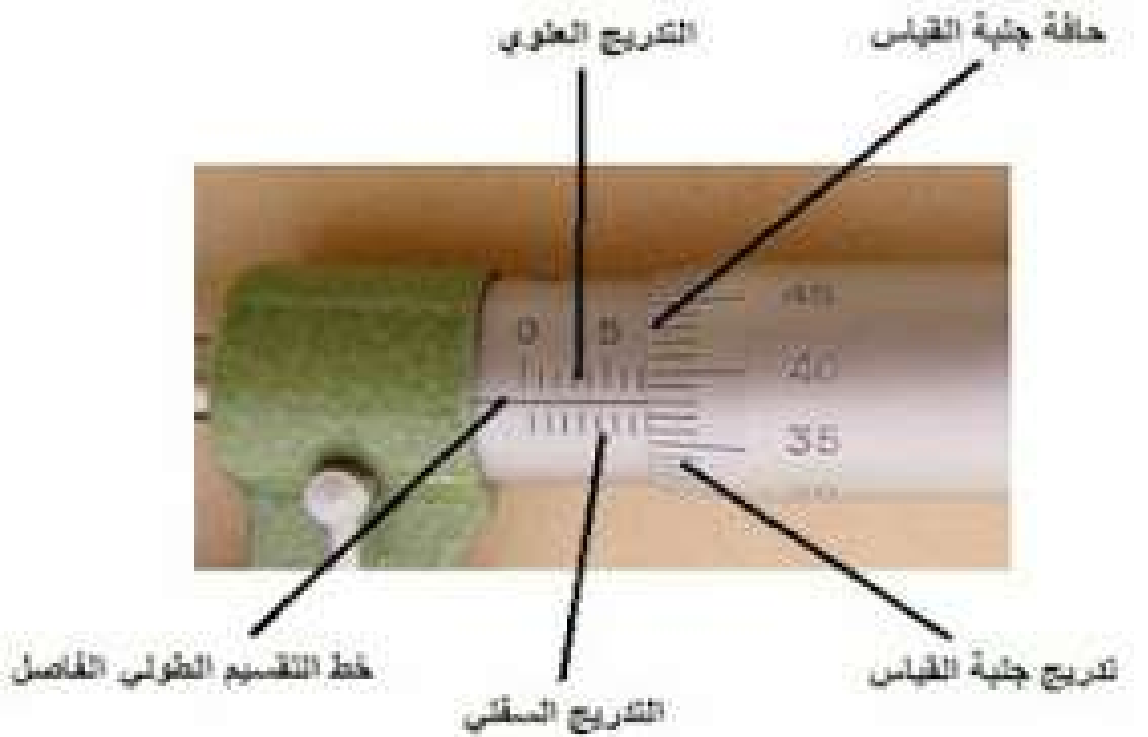


## ديزيم Desim

وهو 10/1 من المليمتر

وهو ما يسمى بواحد ديزيم أي ان المليمتر الواحد  
يساوي 10 ديزيم

يستخدم الديزم في قياسات الأسلاك المستخدمة في  
ملفات المحركات



## الميكرومتر Micro meters

وهو 100/1 من المليمتر

وهو ما يسمى بواحد ميكرومتر او واحد ميكرون  
ويتضح من ذلك ان المليمتر الواحد يساوي 100  
ميكرومتر

ومن هذه الوحدة أطلق الأسم على جهاز الميكرومتر  
وهو الجهاز الشائع فى قياس الاسلاك المستخدمة فى  
اللف لانها تصنع بمقاسات وحدة الديزيم وانصاف  
وحدة الديزيم



## ألوان الأسلاك الكهربائية

يتم استخدام الألوان في تمديدات الأسلاك للتمييز بينها وقد اعتمد نظام ألون عالمي حسب المواصفة العالمية EIC

الا انه حدث تغيير في الفترة الأخيرة للألوان المعتمدة

ألوان الأسلاك حسب النظام البريطاني القديم  
استخدم النظام البريطاني القديم ولغاية تاريخ  
2006 م نظام للألوان الاسلاك

ولا يزال يستخدم في عدة دول الا انه اصبح غير  
مقبولا العمل به حسب المواصفة العالمية EIC

حيث كان يستخدم

## نظام الثلاثة أوجه

اللون الاحمر للوجه الاول Line 1

اللون الاصفر للوجه الثاني Line 2









اللون الارزق للوجه الثالث Line 3

اللون الاسود للخط المحايد Neutral

## نظام الاحادي الوجه

اللون الأحمر للخط الفاز Phase

اللون الاسود للخط المحايد Neutral

	Single Phase	Three Phase
Phase Conductor (Line)	 Red or  Yellow or  Blue	 Line 1 Red  Line 2 Yellow  Line 3 Blue
Neutral Conductor	 Black	
Protective Conductor (Earth)	 Green-and-Yellow	



## ألوان الأسلاك حسب النظام البريطاني الجديد

### نظام الثلاثة أوجه

اللون البني للوجه الاول Line 1

اللون الاسود للوجه الثاني Line 2







اللون الرمادي للوجه الثالث Line 3

اللون الأزرق للخط المحايد Neutral

### في نظام الاحادي الوجه




اللون البني للخط الفاز Phase

اللون الازرق للخط المحايد Neutral








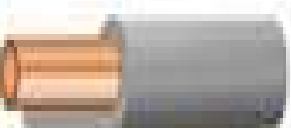
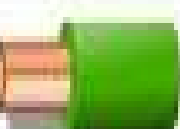


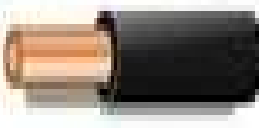

<i>Function</i>	<i>IEC Code for most of European Union</i>
Three Phase Line (L1)	
Three Phase Line (L2)	
Three Phase Line (L3)	
Neutral (N)	
Protective Earth or Ground (PE)	
Single Phase Line	

اما خط التاريز فبقي كما هو في النظام البريطاني  
ويستخدم له اللونان الاصفر والأخضر



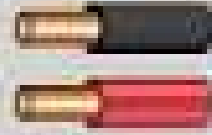








مقارنة بين الوان النظام البريطاني القديم والوان  
النظام العالمي الجديد

التفصيل	الوان الجديدة ممن الواسطة العالمية	الوان القديمة ممن الواسطات البريطانية
Three Phase Line (L1) خط فاز - الخط الاول		
Three Phase Line (L2) خط فاز - الخط الثاني		
Three Phase Line (L3) خط فاز - الخط الثالث		
Neutral (N) خط النيوترال (الطاريز)		
Protective Earth or Ground (PE) خط الارضي		
Single Phase Line فاز واحد خط التيار		

## مقارنة بين ألوان النظام الأمريكي القديم والنظام الجديد

Function	Color Code (for 120/208/240 V)	Color Code (for 277/480 V)
Three Phase Line (L1)		
Three Phase Line (L2)		
Three Phase Line (L3)		
Neutral (N)		
Protective Earth or Ground (PE)	 	
Single Phase Line		 (for 2 <sup>nd</sup> set)

# مقارنة بين ألوان النظام البريطاني والنظام الأمريكي والنظام الكندي

Color Coding for International Wiring: AC Power Circuits			
	 NEC (USA)	 IEC (UK & Europe)	 CSG (Canada)
Single Phase Line (L)			
3-Phase Line (L1)			
3-Phase Line (L2)			
3-Phase Line (L3)			
Neutral (N)			
Protective Ground/Earth (PE, PG)			

1 Use this color in case of a second hot (circuit).  
 2 These colors are not required by the NEC, but have been adopted as local practice.

## رموز ألوان الأسلاك

اللون	الرمز
أحمر	R
أزرق	L
أسود	B
أخواني	V
أخضر فاتح	LG
بنّي	BR
أبيض	W
برتقالي	O
أخضر	Q
أصفر	Y
بنفسجي	P
رمادي	GR

## تسمية الأسلاك الكهربائية

تسمى الاسلاك الكهربائية وتصنف حسب الشكل أو اللون أو بلد المنشأ أو النظام المستخدمة فيه أو حسب عدد الاسلاك أو حسب حجم الاسلاك أو حسب مادة الأسلاك أو حسب نوع العزل

و غالباً يجتمع في تسمية السلك أكثر من تسمية  
مثلاً سلك كهرباء صيني مبسط ابيض نحاس  
شعري 2 سلك 1.5 ملي



## تسمية الأسلاك حسب الشكل

### سلك دائري Round wire

ويسمى مبروم

وهو كابل متعدد الاسلاك دائري الشكل يصنف

حسب الاسلاك التي بداخله 2 3 4 5

يستخدم في التمديدات الظاهرة وفي كونترول

التكييف



## سلك مبسط Streamlined wire

وهو سلك مبسط الشكل يحتوي على سلكين غالبا

يصنف حسب الوان اسلاكه

مبسط ابيض مبسط اسود مبسط ملون مبسط

احمر اسود



10M





تسمية الاسلاك حسب النظام المستخدم

سلك كهرباء Electric wire

وانواعه ثلاثة مصمت ومجدول وشعري

يستخدم في شبكات الإضاءة والقوى



## سلك جرس Bell wire

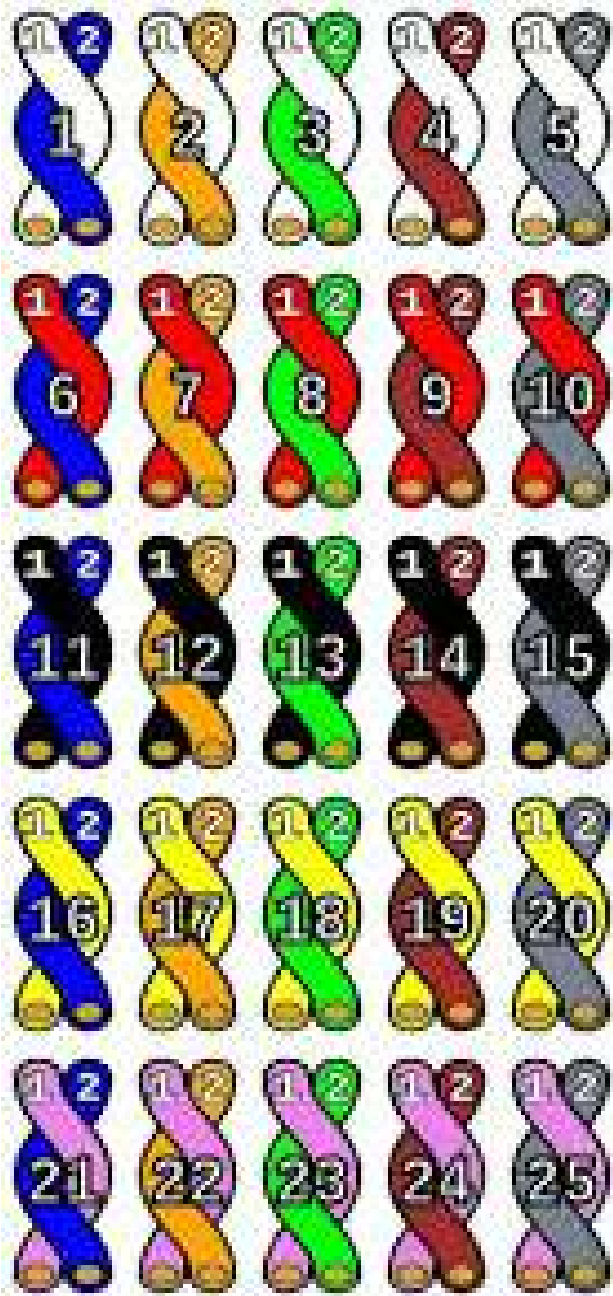
سلك مزدوج مجدول

يستخدم لدوائر الجرس او الهاتف



## سلك هاتف Telephone wire

سلك مزدوج مجدول يطلق على الزوج الواحد بير  
ويصنف حسب اعداد البيرات التي في داخله  
يستخدم لشبكة الهاتف

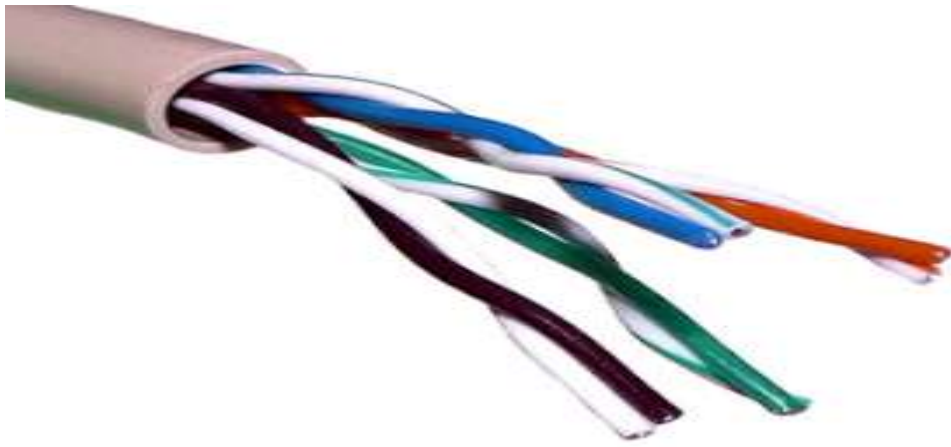


## سلك نت Net wire

وهو اربع ازواج سلك مزدوج مجدول

اصنافه cat5 cat5e cat6 cat7

يستخدم لشبكات النتوروك والانترنت والواي فاي



## سلك تلفاز TV wire

وهو سلك مصمت معزول وفوقه سلك شعر المنيوم  
او نحاس

اصنافه RG6 RG59 RG11

يستخدم في شبكات الانترنت والاستلايت



## سلك صوت Audio wire

وهو سلك مبسط احمر اسود او سلك خاص



## سلك بطارية Battery wire

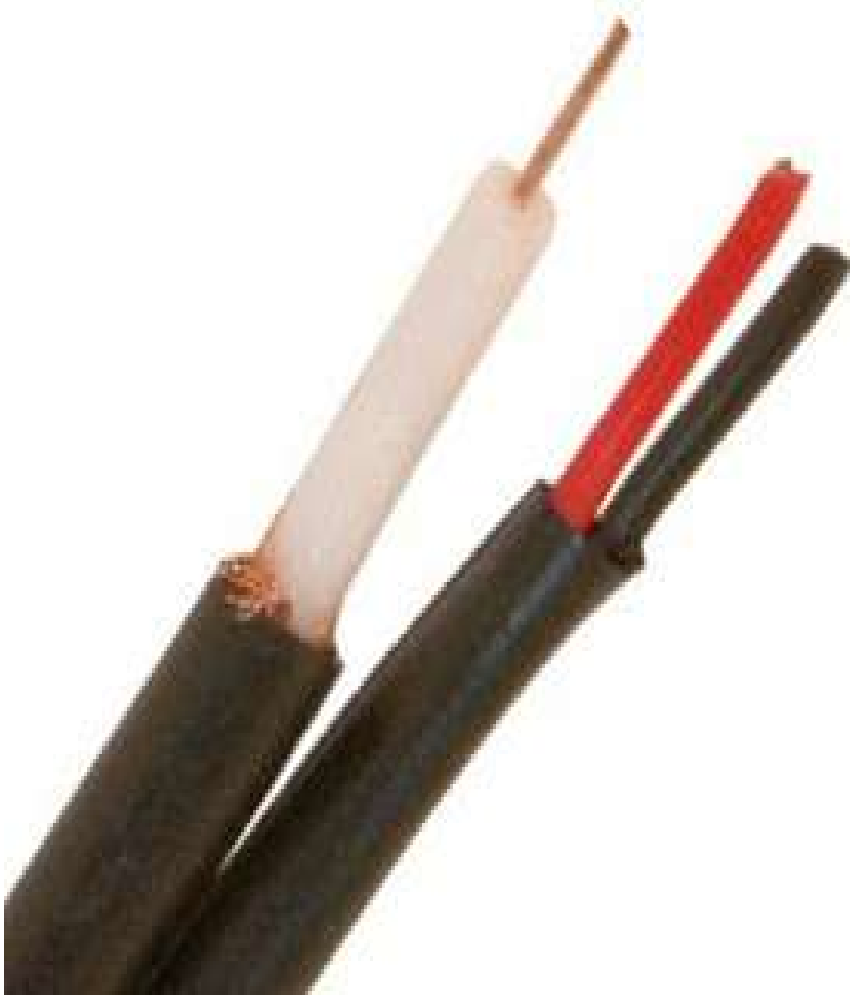
وهو سلك مبسط احمر اسود  
يستخدم في شبكات التيار المستمر



## سلك كاميرا Camera wire

وهو اما سلك تلفاز وسلك مبسط او سلك نت او سلك خاص

يستخدم في شبكات الكاميرات





## سلك فاير Fire wire

وهو كابل معزول بمادة مقاومة للحرائق

يستخدم في شبكات انذار الحريق



## سلك كونترول Control wire

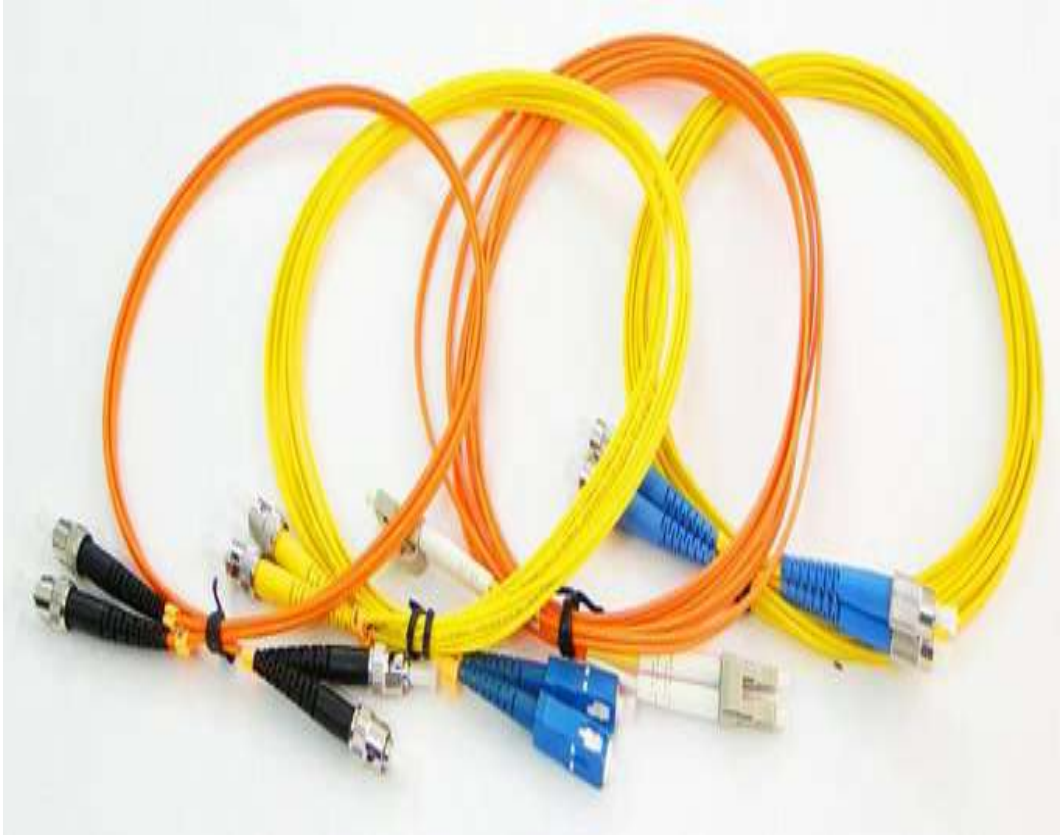
وهو اما كابل نت او كابل متعدد القلوب  
يستعمل في شبكات التحكم وشبكات انذار السرقة



## سلك ضوئي Optical wire

وهو سلك مصنوع من الزجاج له جكات خاصة على أطرافه

يستعمل في شبكات الهاتف والذي اس ال DSL



## تسحب الأسلاك الكهربائية

مرحلة سحب الأسلاك داخل المواسير هي المرحلة الأخيرة من مراحل السواد تأتي بعد انتهاء أعمال المحارة (الورقة أو القسارة أو التلييس) وقبل مرحلة التبييط

يتم تنظيف علب التوزيع وعلب المفاتيح والبرايز ولوحة التوزيع ( التابلوه أو الطابلون ) جيدا وقص المواسير الزائدة

يتم سحب الأسلاك بحسب المخططات بالنسبة لحجمها وألوانها واعدادها او تحت إشراف فني متمرس

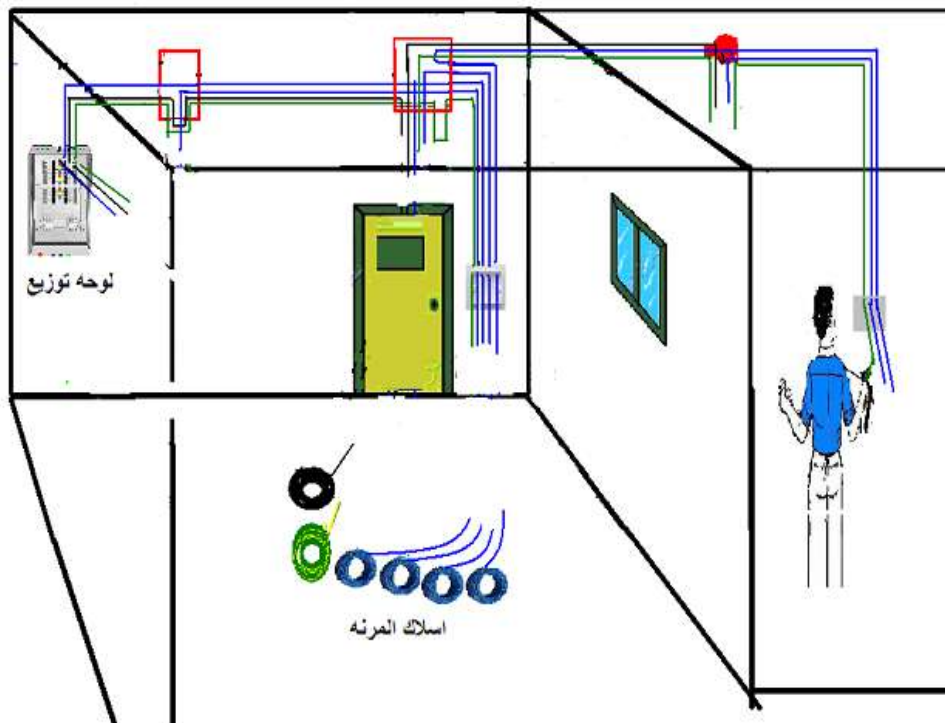
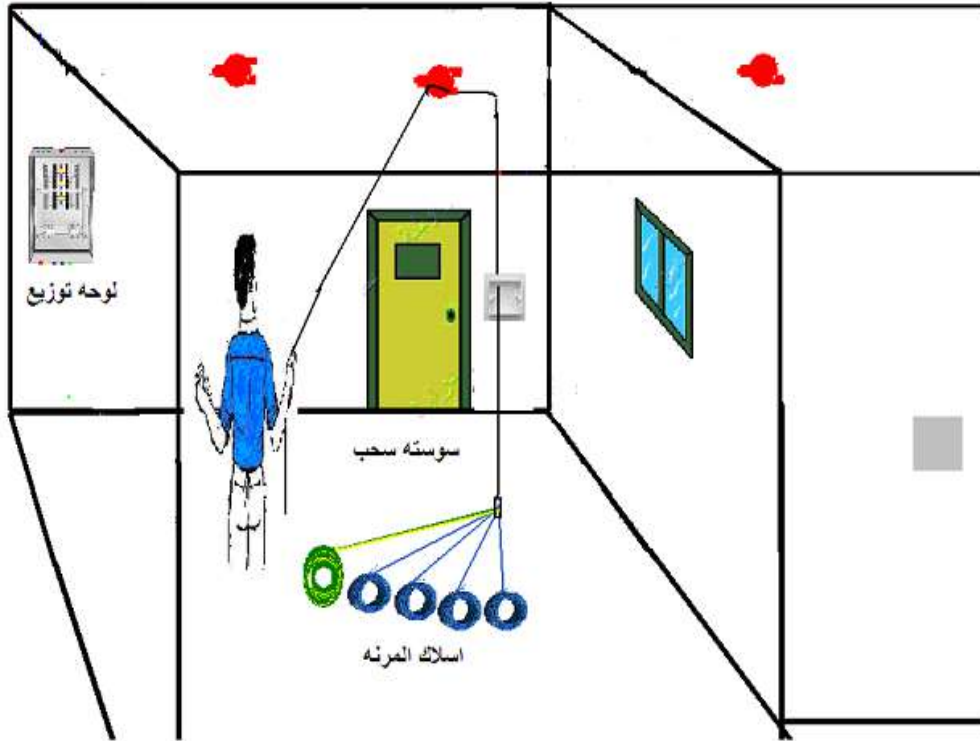
وبشكل مختصر يتم سحب الأسلاك كالتالي:

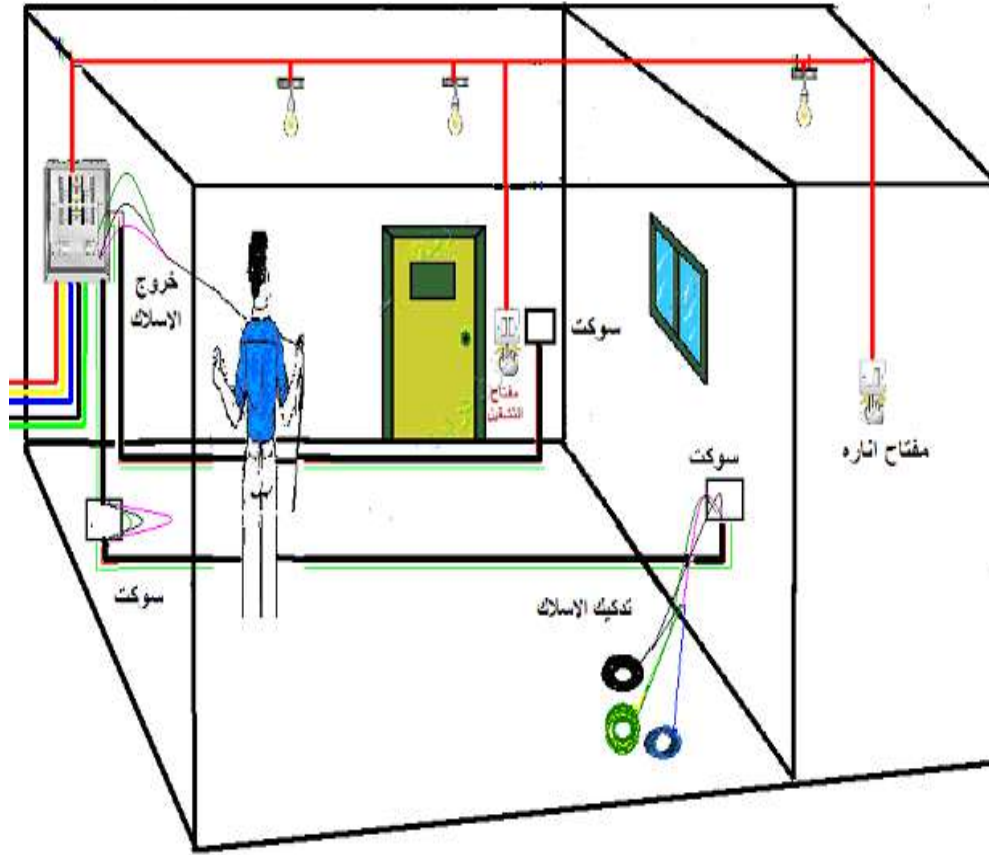
إنارة ( 1.5 - 2 - 2.5 ) ملم

برايز ( 2.5 - 3 - 4 ) ملم

تكييف وسخانات ( 4 - 6 ) ملم

يتم تسحب الشبكة السقفية أولا ثم الشبكة الأرضية  
ثانياً ويتم تسحب جميع الأنظمة





## طريقة تسحب الأسلاك

يتم تسحب الأسلاك حسب الخطوات التالية:

- ادخال راس راصور التسحب (السوستة) في فتحة المواسير ودفعه الى الداخل استعدادا لسحب

## الاسلاك

- ادخال اطراف الاسلاك بعد تعريتها الى حلقة الراصور (السوستة)

- ربط الاسلاك بشكل جيد في حلقة الراصور

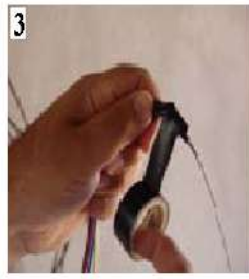
- يجب ان لا يكون حجم الوصلة كبيرا حتى لا يعيق سير سحب الراصور

- تغلف المرابط بالشريط اللاصق ويشد بشكل جيد ويمكن دهن هذه الوصلة بمادة خاصة او فازلين أو سائل جلي ليعطي انزلاقا افضل لعملية السحب

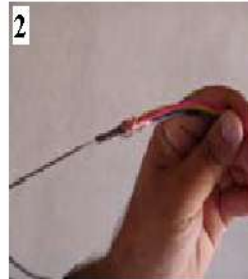
- اذا كانت مسافة السحب طويلة يجب ان ينفذها اثنان فالاول عليه دفع الاسلاك وتعديلها باليد اثناء عملية السحب والثاني يقوم بسحب الراصور من الا تجاه الاخر



تدليك الموسنة بالمواسير



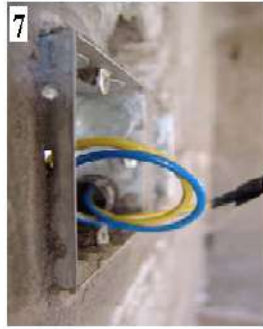
لف لزق لعدم فك الاسلاك



ربط الاسلاك بالموسنة



تجميع الاسلاك مع بعض



الاسلاك وصلت لعلبة التجميع



سحب الموسنة من الجهة الاخرى

يتم سحب الاسلاك من لوحة التوزيع الى علب المفاتيح والبرايز ثم تسحب العلب الفرعية

اذا تم سحب الاسلاك قبل المحارة (تلييس الجدران)  
يجب لف الاسلاك داخل العلب وتغطيتها بورق  
الاسمنت الرطب لحمايتها من الاسمنت



## توصيلات الأسلاك الكهربائية

يتم توصيل الأسلاك الكهربائية وعزلها بعدة طرق  
وبعض الشركات تفرض على المتعهد بتنفيذ الأ  
عمال الكهربائية نوع محدد من التوصيل



## أنواع توصيلات الأسلاك الكهربائية

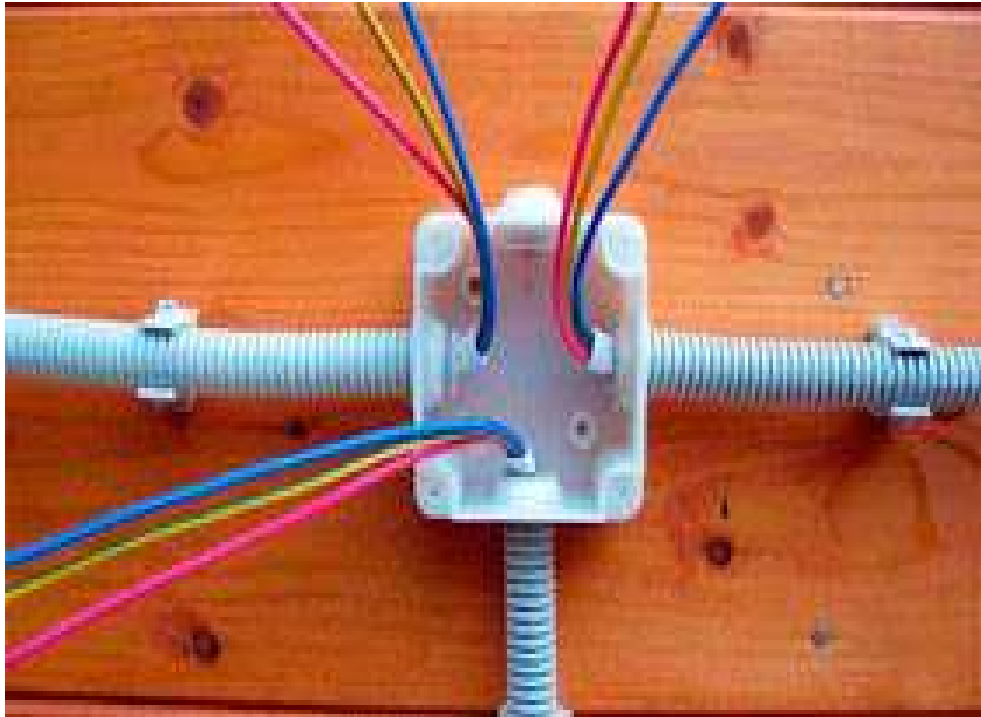
1- توصيل الأسلاك مع بعضها وعزلها بالشريط

اللاصق

(شريطون او شركيتون )

يتم فرز الأسلاك حسب تصنيفها

الفاظات مع بعضها والنيوترالات مع بعضها



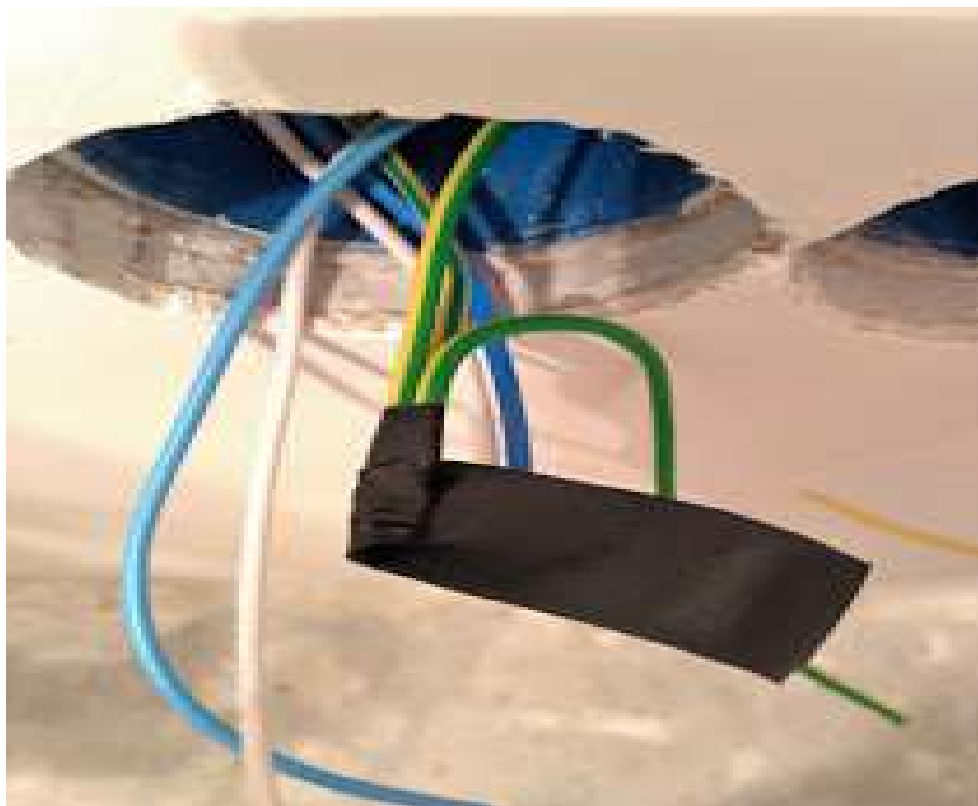
يتم تعرية الأسلاك بواسطة القطاعة أو العراية



يتم ربطها مع بعضها بواسطة البانسة (الزردااية)  
جيدا



وتم عزلها بالشريط اللاصق  
وهو ارضى الأنواع



## 2- توصيل الأسلاك الكهربائية بواسطة الجنكسيون

يتم فرز الأسلاك وتوصيلها بواسطة الجنكسيون

وهو مقاسات حسب احجام الأسلاك

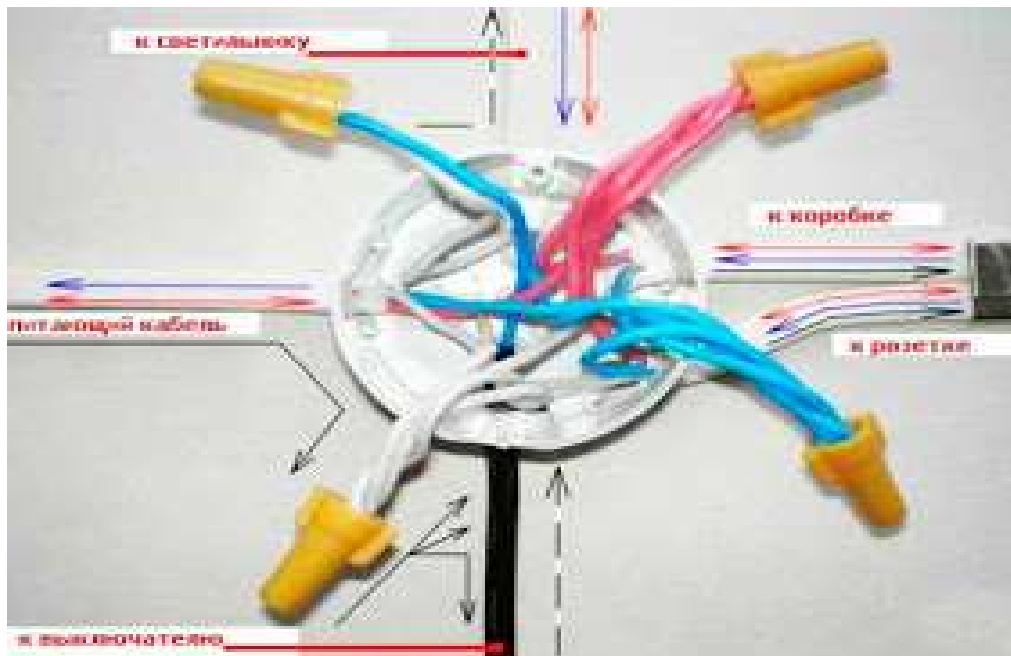


### 3- توصيل الأسلاك بواسطة الواير نت

( الطربوش او الكوناكتر )

يتم فرز الأسلاك وتوصيلها مع بعضها بواسطة  
الواير نت

وهو اغلى الأنواع



## 4- توصيل الأسلاك بواسطة كوس وصل

(ترامل)

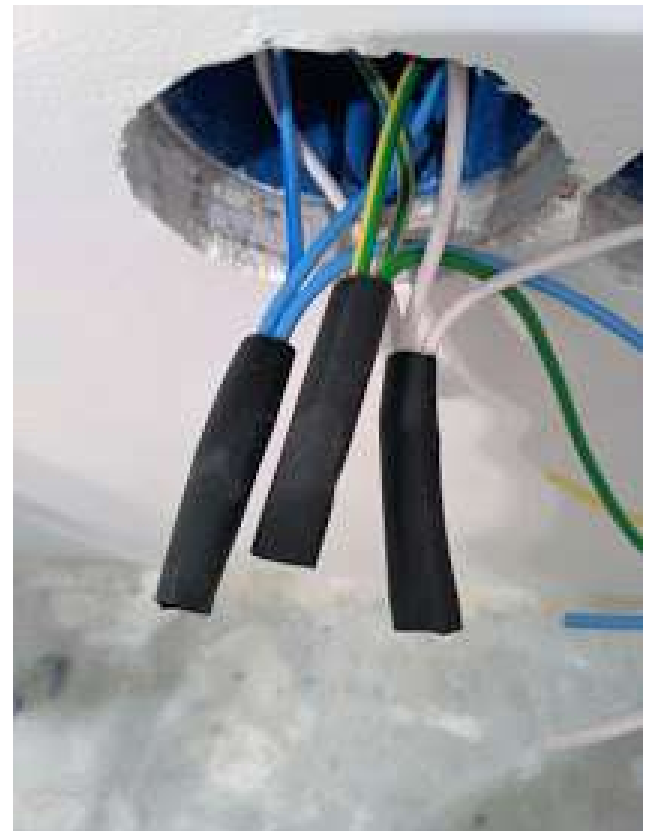
يتم فرز الأسلاك وتوصيلها مع بعضها بواسطة  
كوس الوصل

يتم كبسها بواسطة مكبس الكوسات



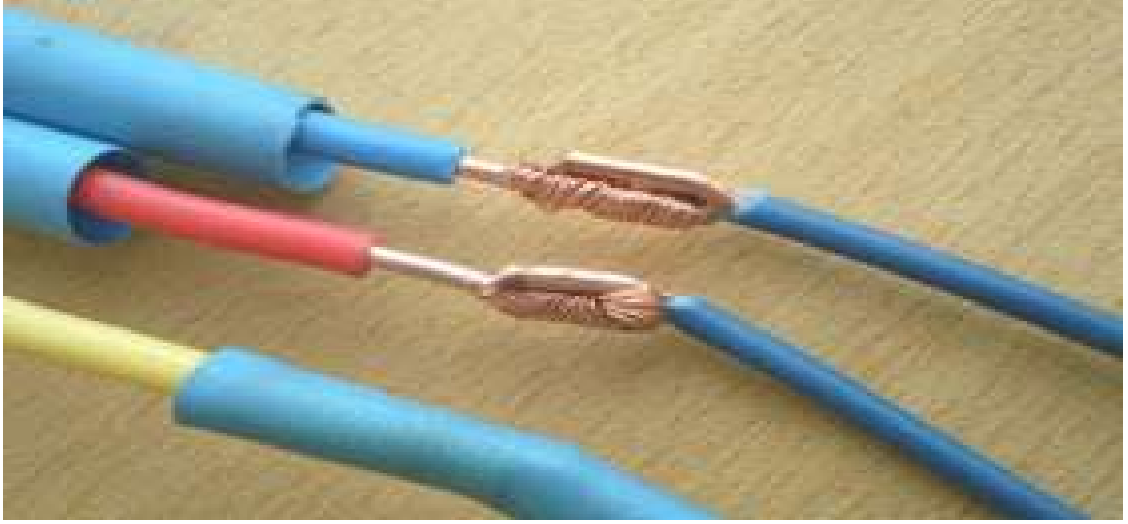


ثم عزلها بعازل حراري  
يتم تسخين العازل بواسطة الششوار حتى يتقلص  
على التوصيلات



## 5- توصيل الأسلاك بواسطة التلحيم بالقصدير

يتم فرز الأسلاك وتوصيلها مع بعضها



ثم تلحيمها بواسطة كاوية القصدير



ومن ثم عزلها بالشريط اللاصق او العازل الحراري

يتم استخدام هذه الطريقة عندما يتم توصيل الأسلاك  
الشعرية

او توصيل سلك مصمت مع سلك شعري

او توصيل أسلاك الصوت والصورة



## 6- توصيل الأسلاك بواسطة جنكسيون الكبس

يتم فرز الأسلاك وتوصيلها مع بعضها بواسطة جنكسيون الكبس





## 7- توصيل الأسلاك بواسطة الجوزة

يتم توصيل الأسلاك بواسطة الجوزة  
تستخدم هذه الطريقة في كابلات الصواعد  
اي عندما يتم التفرع من كابل رئيسي الى كابل  
فرعي

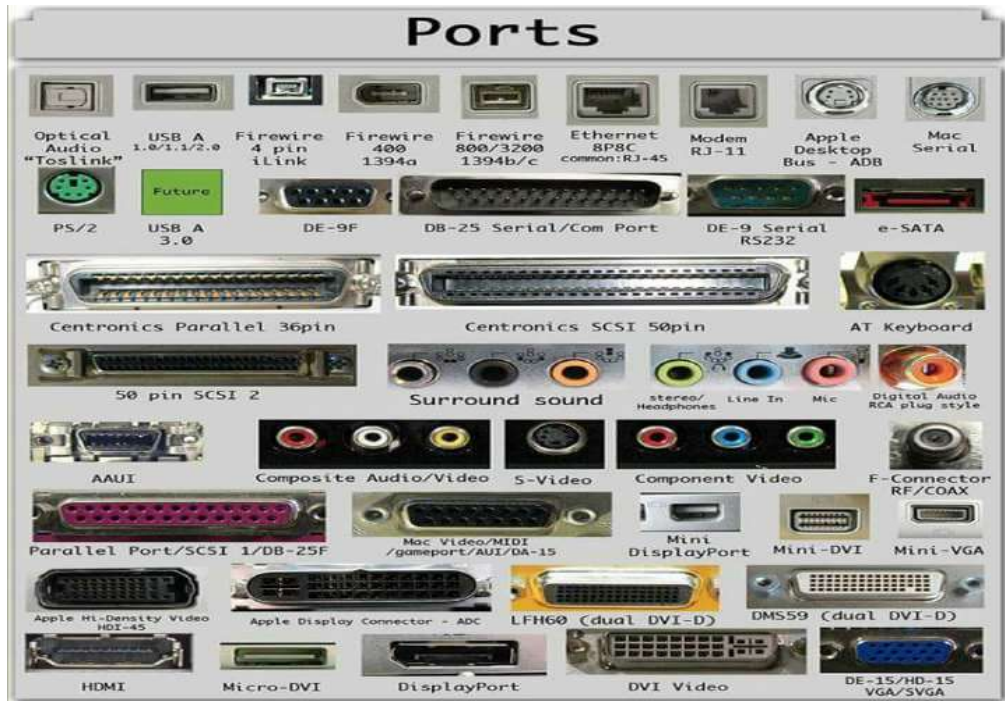


تستخدم توصيلة الجوزة ايضا في شبكات الأعمدة  
الخارجية وفي شبكات التأريض



# الوصلات الطرفية في الأسلاك والأجهزة الكهربائية

الوصلات الطرفية هي الوصلة التي تتركب على رأس الكابل الكهربائي وتساعد في نقل التيار الكهربائي أو البيانات بشكل أفضل





## أنواع الوصلات الطرفية من حيث التسمية

وهي ثلاثة مسميات:

### 1- وصلة طرفية أنثى socket

وتسمى مقبس او مأخذ او بريزة

وهي وصلة تتركب على رأس الكابل الكهربائي

غالبا تكون ثابتة في علب الكهرباء في الحائط او

ثابتة في الأجهزة الكهربائية

وتصنع بحيث يركب بها وصلة الذكر





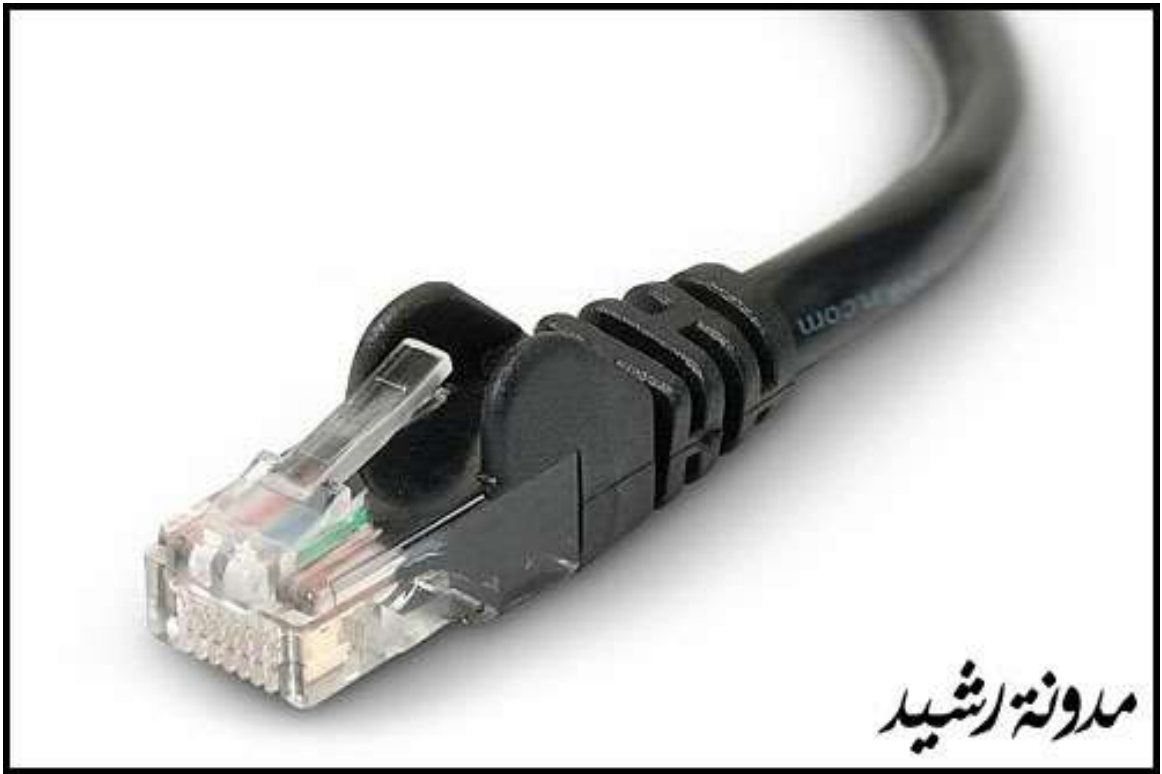
## 2-وصلة طرفية ذكر plug أو Jack

وتسمى جاكة او فيشة

وهي وصلة تتركب على رأس الكابل الكهربائي  
غالبا تكون متحركة

وتصنع بحيث تتركب في الوصلة الأنثى





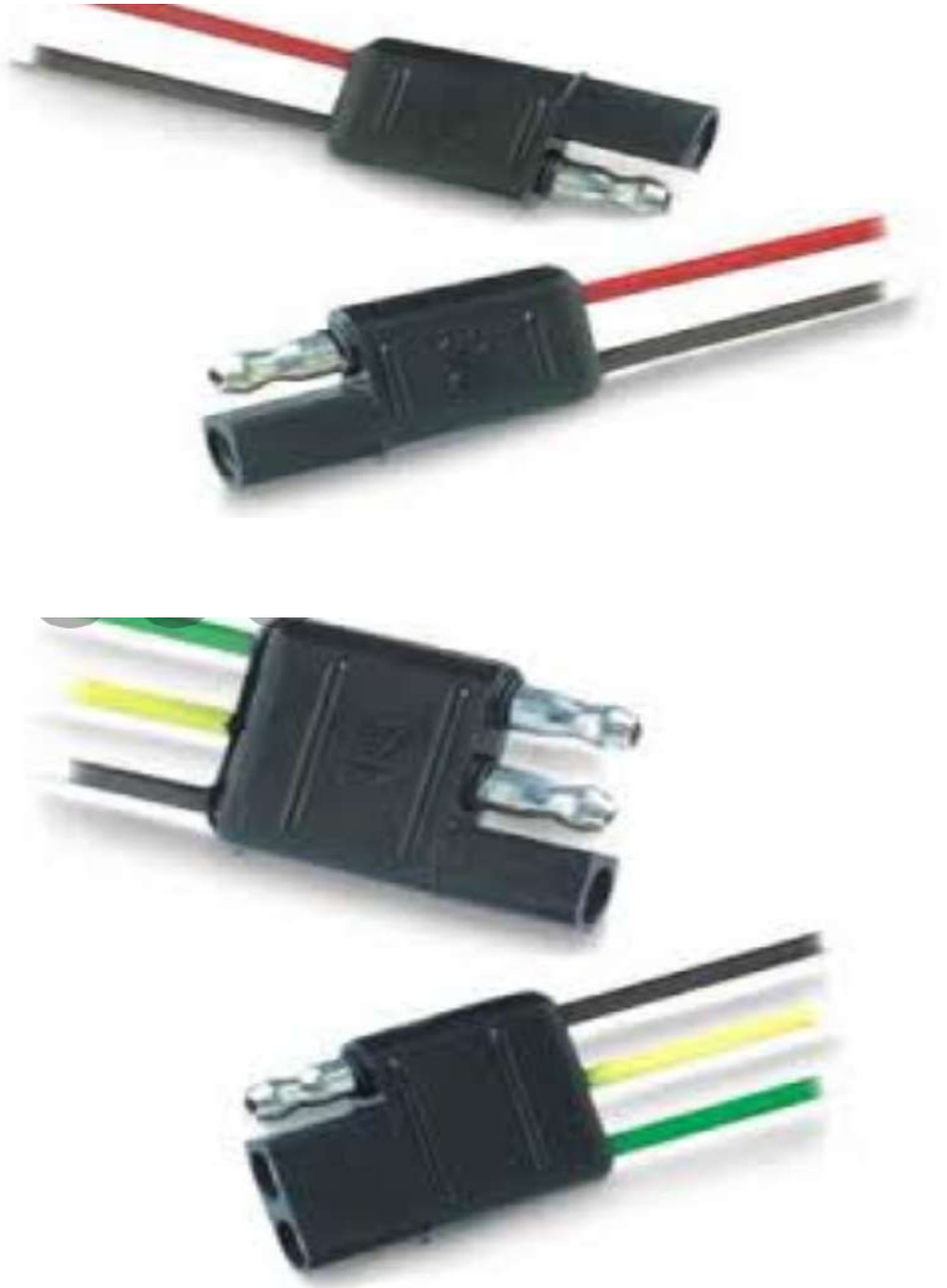
مدونہ رشید



مدونہ رشید

### 3- وصلة طرفية عديمة الجنس (خنثى)

وهي وصلة تتركب على رأس الكابل الكهربائي وتحتوي الوصلة الخنثى على جزء أنثى وآخر ذكر ويكون الجزء الآخر بعكسه بحيث تتركب في بعضها



## أنواع الوصلات الطرفية من حيث الصنع

وهي نوعان:

### 1- وصلة مصبوبة

وهي وصلة تصنع وتصب في المعمل

وتصنع بكابل أو بدون كابل

وهي انواع :

### وصلة ذكر --- أنثى

وهي وصلة مصبوبة وجهازه من طرف ذكر ومن

طرف أنثى

MELERY





## وصلة ذكر -- ذكر

وهي وصلة مصبوبة وجاهزة من طرف ذكر ومن طرف ذكر





## وصلة أنثى-- أنثى

وهي وصلة مصبوبة وجاهزة من طرف أنثى ومن طرف أنثى



السوق المفتوح  
opensooq



## وصلة تحويلة

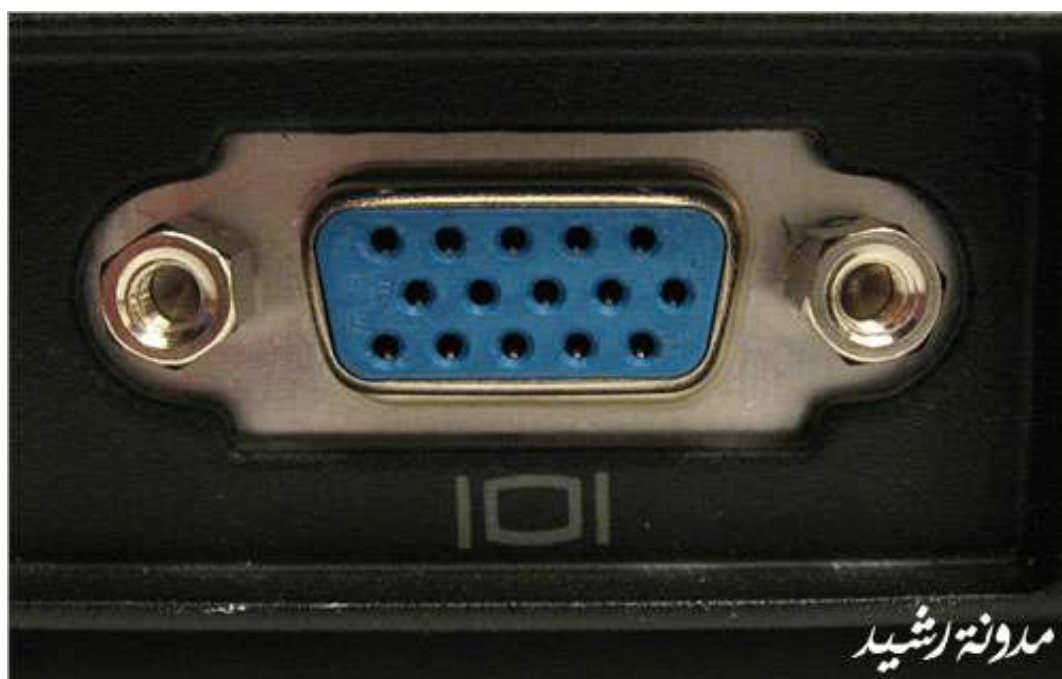
وهي وصلة مصبوبة وجهازة تصنع للتحويل من نوع إلى آخر



## وصلة بدليل

وهي وصلة مصبوبة وجاهزة تصنع ذكر او أنثى  
وبحيث لا تركيب الا باتجاه واحد





## وصلة ذكر --انثى متعددة

وهي وصلة مصبوبة وجاهزة من طرف ذكر ومن طرف أنثى متعددة



## 2- وصلة تركيب

وهي وصلة يتم تشكيلها يدويا ويتم اختيارها بالشكل المناسب

وهي تتألف من رأس ذكر و رأس أنثى و كابل كهرباء او كابل نقل اشارة او نقل بيانات يتم اختيار طولها بالشكل المناسب

تركيب وصلة كهرباء أحادية الطور ذكر--أنثى

لتركيب وصلة أحادية الطور ذكر--أنثى نحتاج الى

كابل ثلاث نواقل

يتم اختيار طوله حسب الحاجة



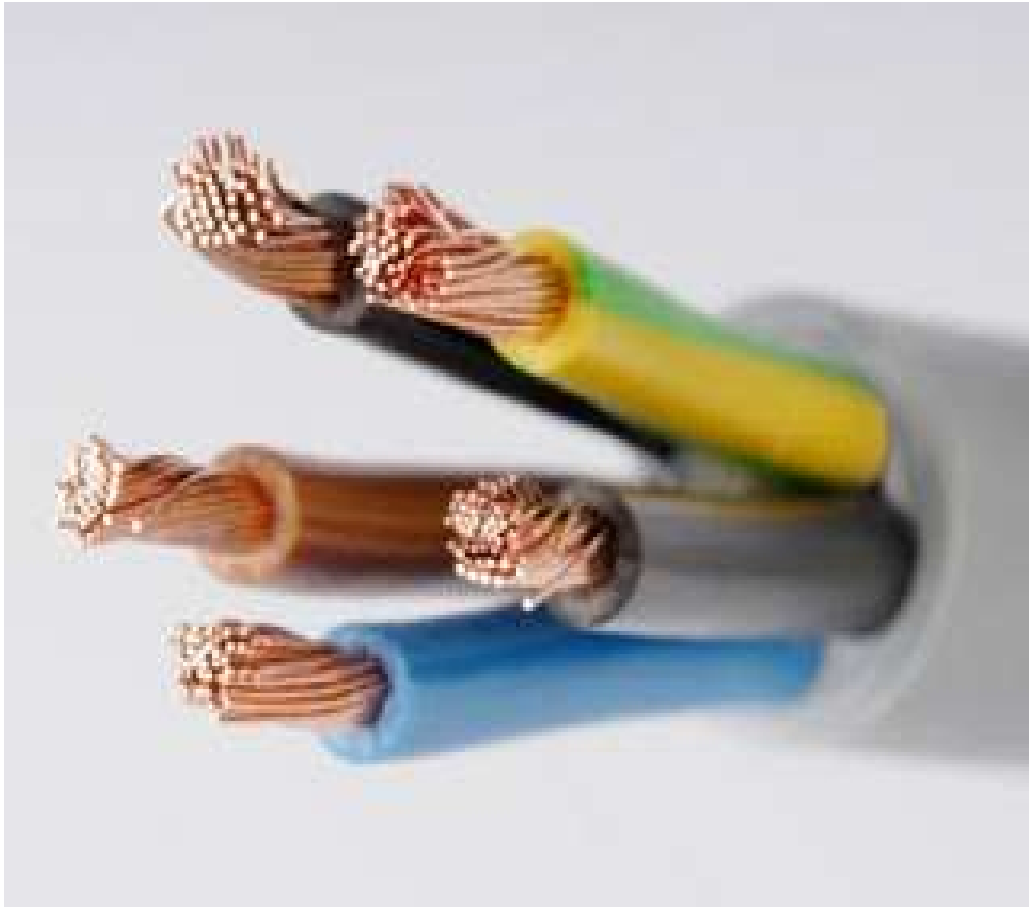
## فیش ذکر



بریز آنٹی ثابت أو متحرك



تركيب وصلة كهرباء ثلاثية الطور ذكر--أنثى  
لتركيب وصلة ثلاثية الطور ذكر --أنثى نحتاج الى  
كابل خمسة نواقل





## فیش ذکر ثلاثي الطور



## بريز أنثى ثلاثي الطور ثابت او متحرك

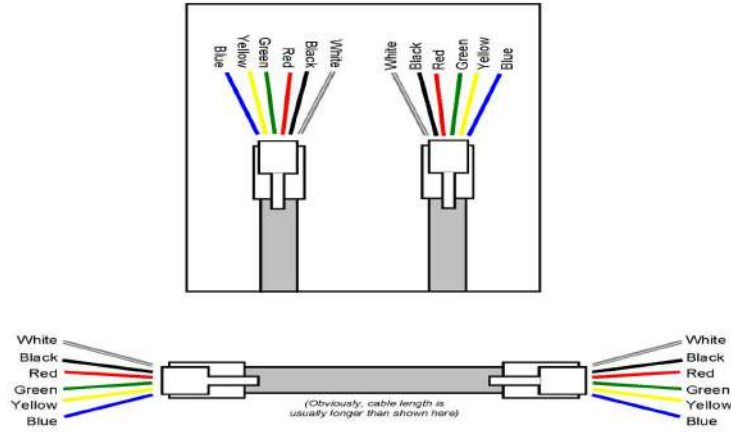


## تركيب وصلة تلفون ذكر -- أنثى

لتركيب وصلة تلفون ذكر -- أنثى نحتاج الى

كابل تلفون زوجين اسلاك

يتم اختيار طوله حسب الحاجة



## فیش تلفون ذكر RJ11

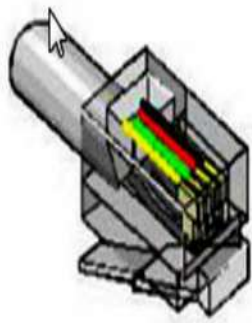
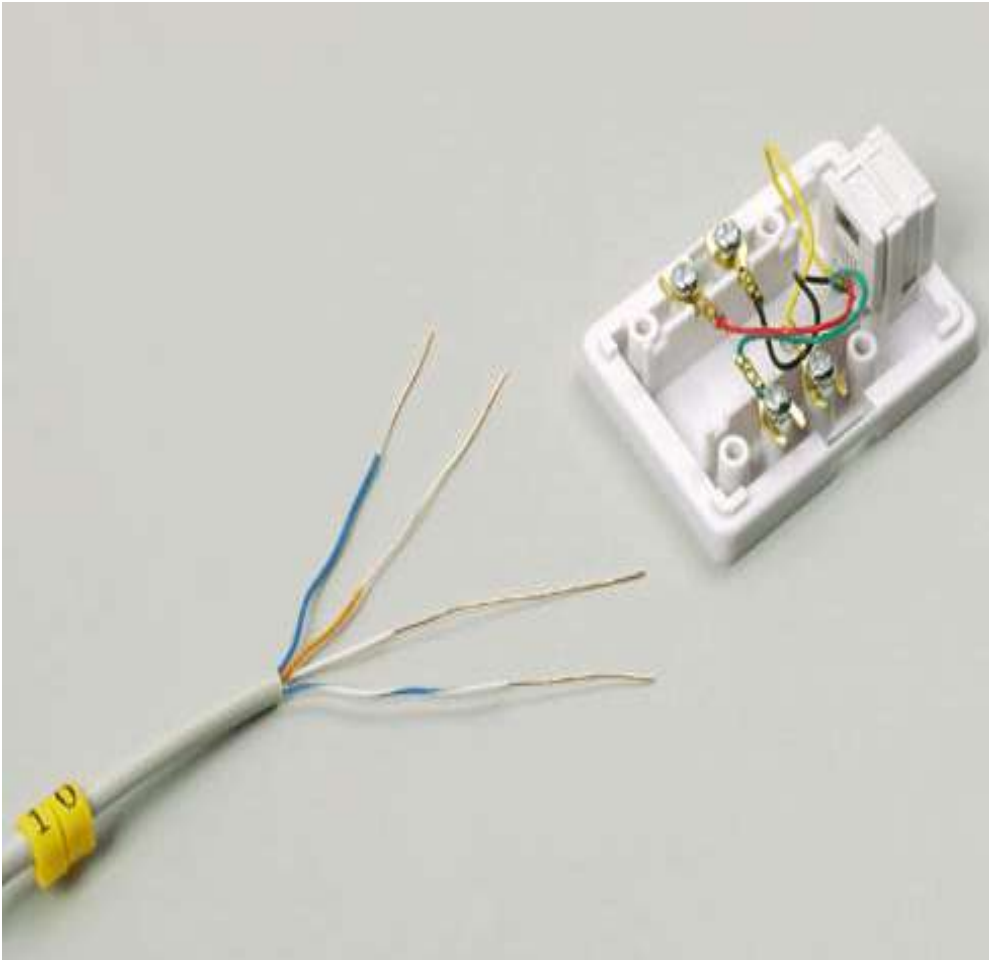


## بريز تلفون انثى ثابت او متحرك

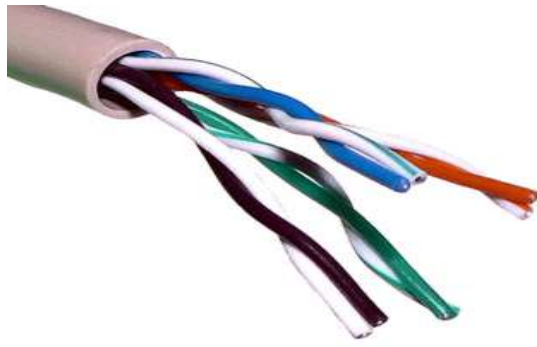


## مكبس الفيش مع مكنة التستر

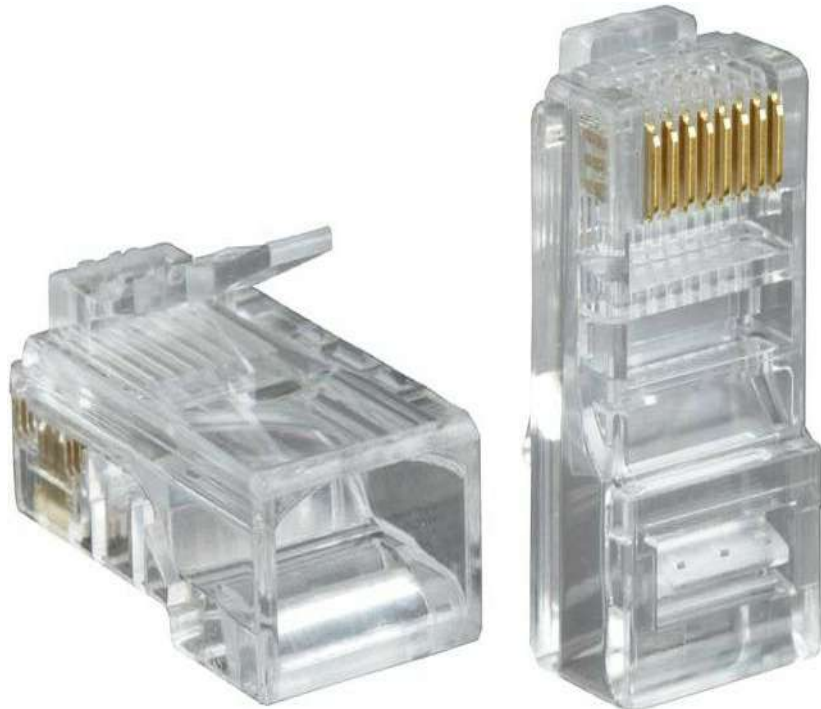




# تركيب وصلة نت لتركيب وصلة نت نحتاج الى كابل نت



## فیش نت RJ45



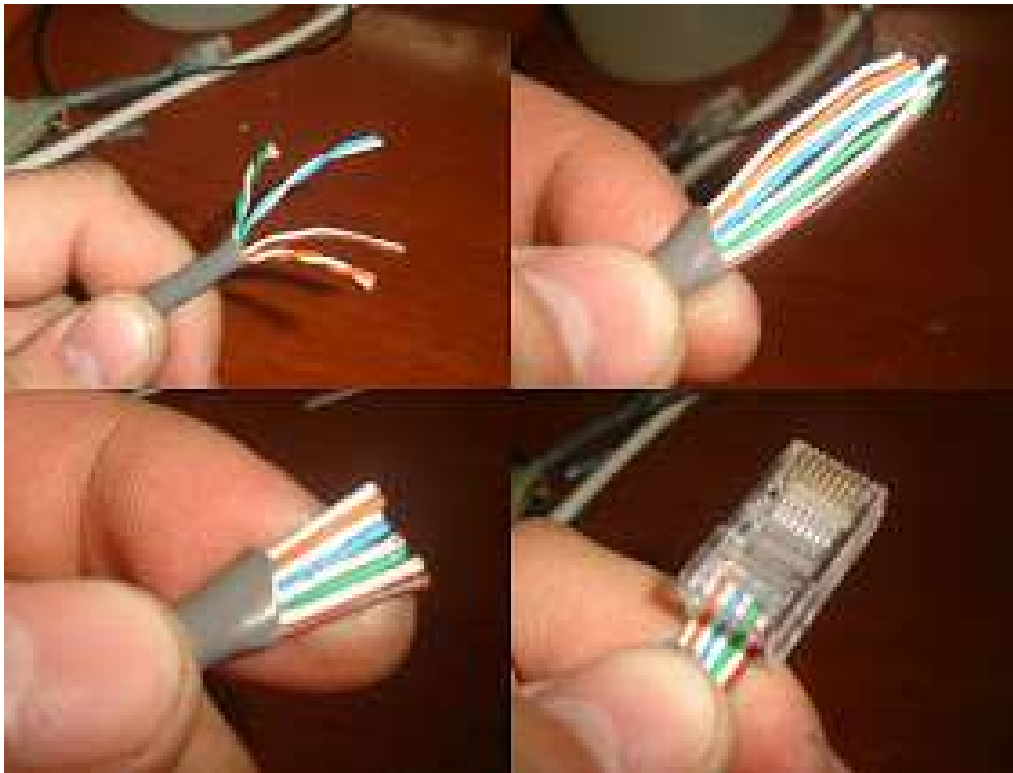
## بريز نت متحرك او ثابت



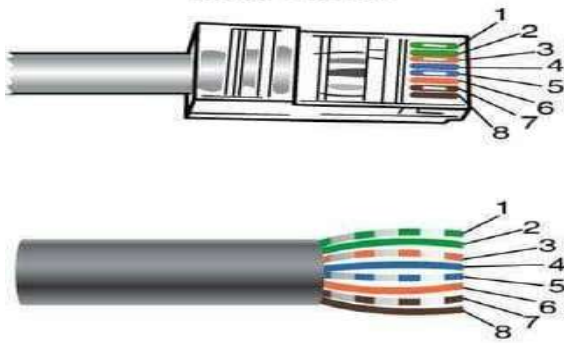
TL TOOLS  
ELECTRICAL  
& TOOLS

## مكبس فيش النت ومكنة تستر



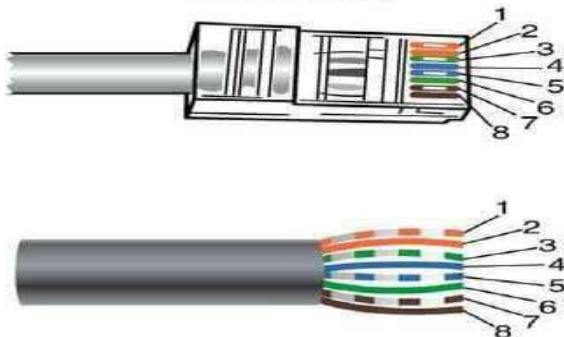


**Connector Head  
Bottom Side Up**



#	T568A COLOR
1	White-Green
2	Green
3	White-Orange
4	Blue
5	White-Blue
6	Orange
7	White-Brown
8	Brown

**Connector Head  
Bottom Side Up**



#	T568B COLOR
1	White-Orange
2	Orange
3	White-Green
4	Blue
5	White-Blue
6	Green
7	White-Brown
8	Brown

# أنواع الوصلات الطرفية من حيث الناقلية

## 1- وصلات القوى

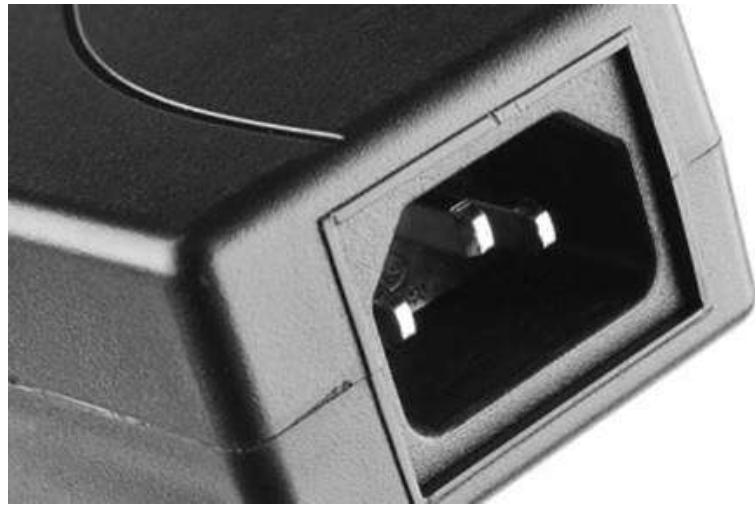
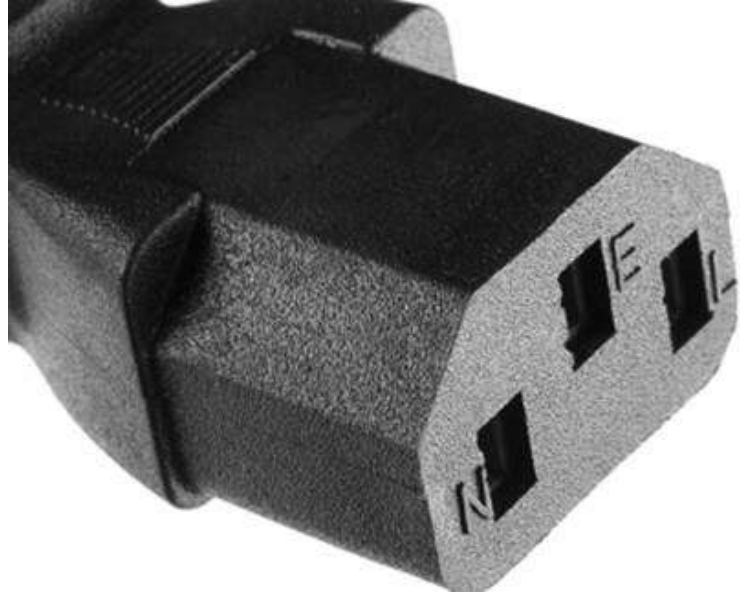
### وصلة كهرباء

MELERY





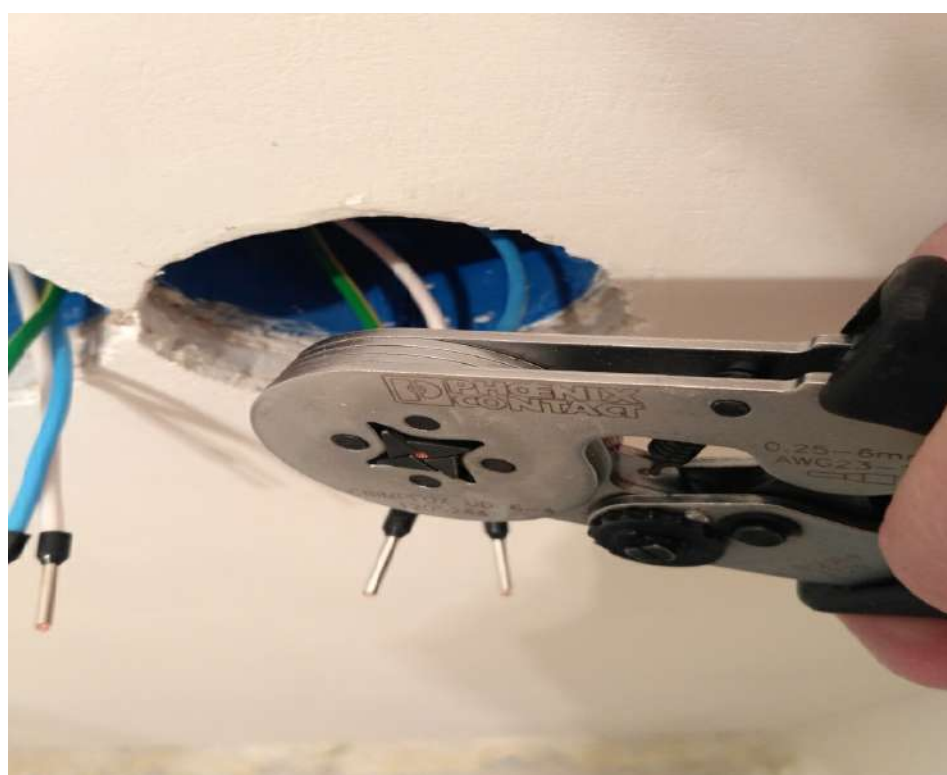
# وصلة IEC



# وصلة سلك بسلك وقد سبق الحديث عنها



## وصلة كونترول





MB



FC



RC



FIS



FS



MS



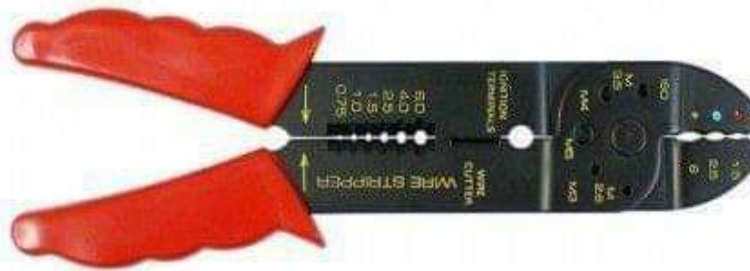
FB



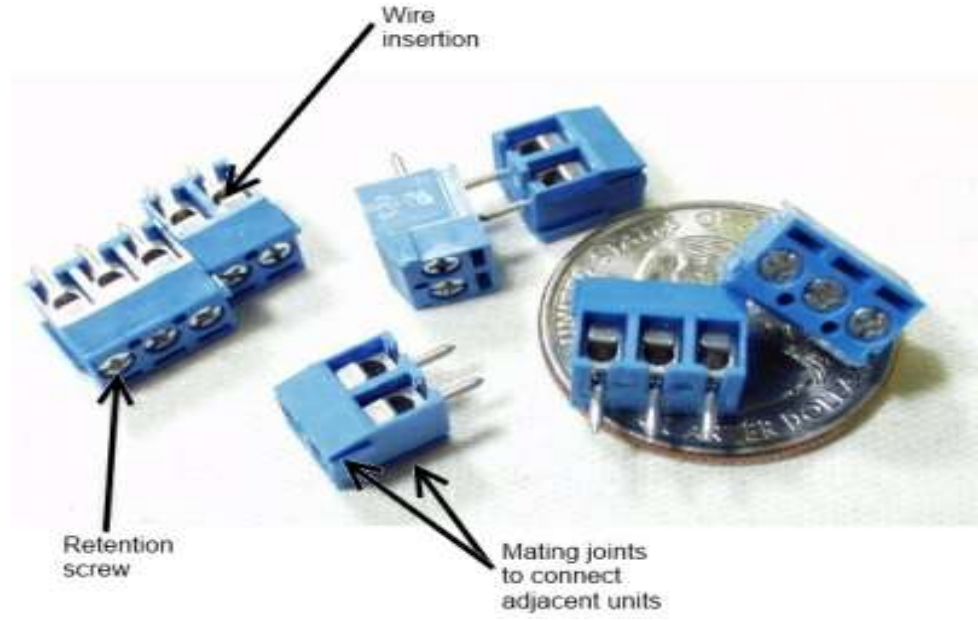
BC



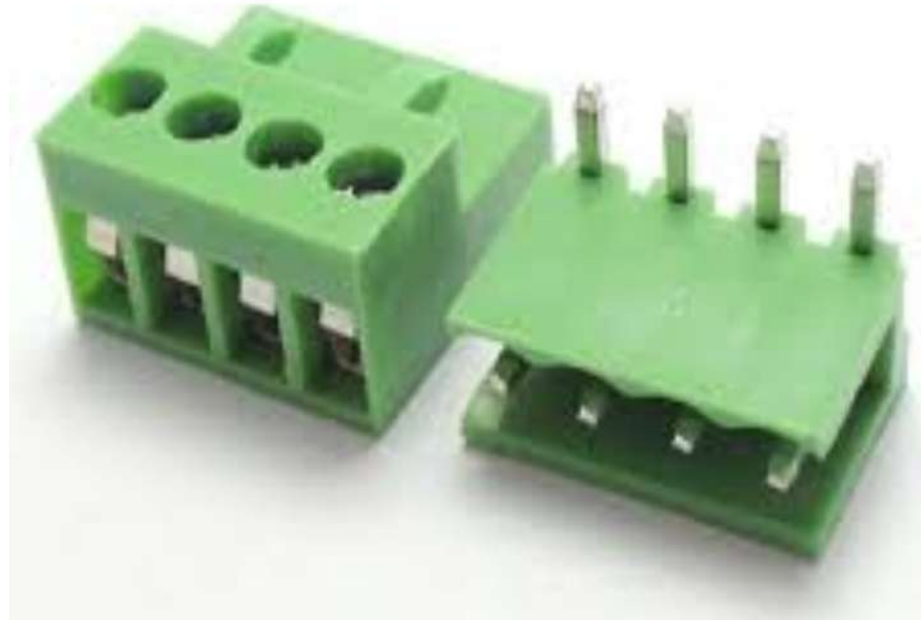
HSB



## وصلة براغي



## وصلة براغي جنكسيون



## 2-وصلات الهاتف

### وصلة RJ11



### وصلة RJ12



### 3- وصلات النت

### وصلة نت RJ45



## 4- وصلات التلفاز

### وصلة RG6-F



### وصلة RF





## 5- وصلات الصوت

### وصلة XLR



### وصلة TS



وصلة TRS



وصلة TRRS



## 6- وصلات الكاميرا

وصلة BNC



## 7- وصلات الصوت والصورة

وصلة RCA

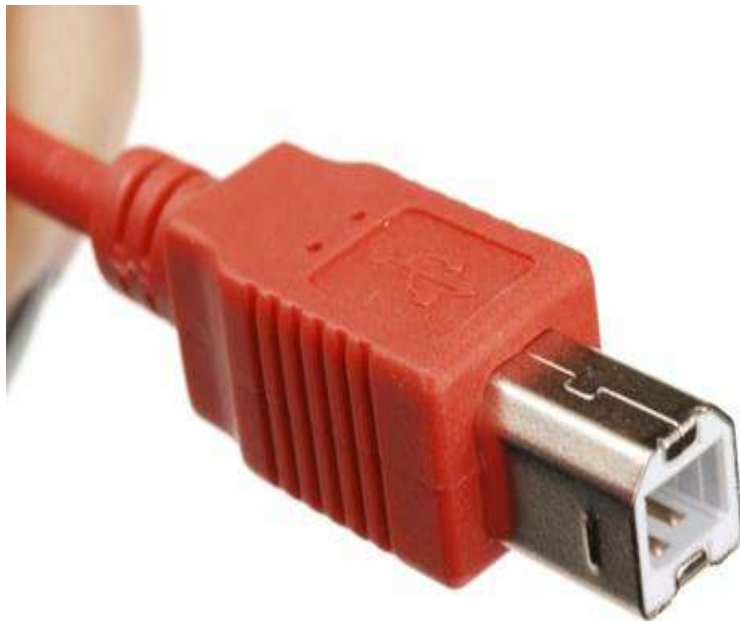


## 8- وصلات USB

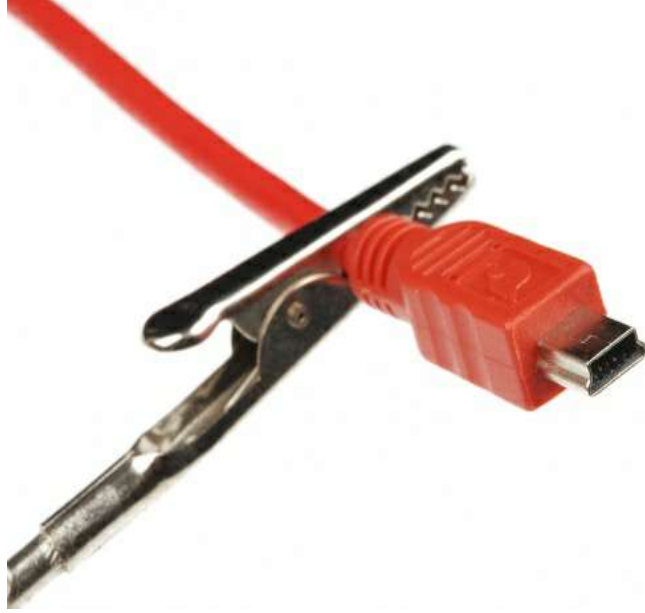
### وصلة USB-A



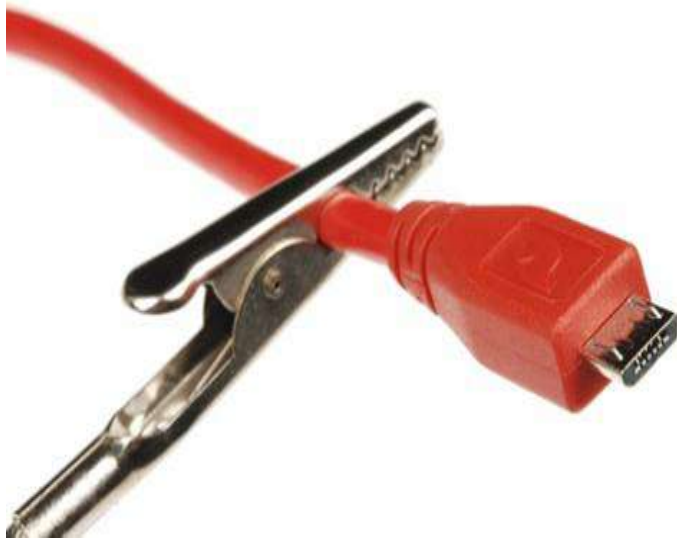
### وصلة USB-B



وصلة USB-mini



وصلة micro-USB



## 9- وصلات نقل البيانات

### وصلة VGA



# DVI وصلة



DVI-I (Single Link)



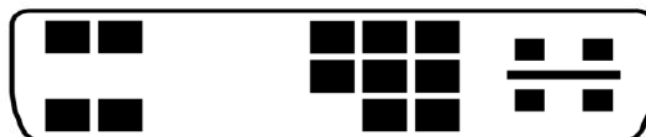
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



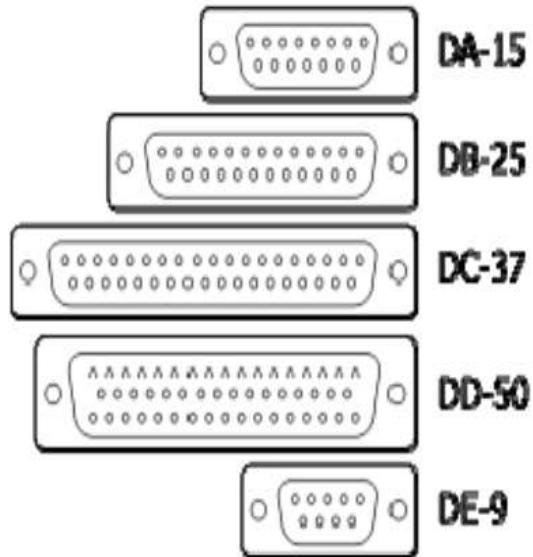
DVI-A

# وصلة HDMI





## D-sub وصلات 10-



### وصلة DA-15



## وصلة DB-25



## وصلة DE-9



## وصلة DC-37



## وصلة DD-50



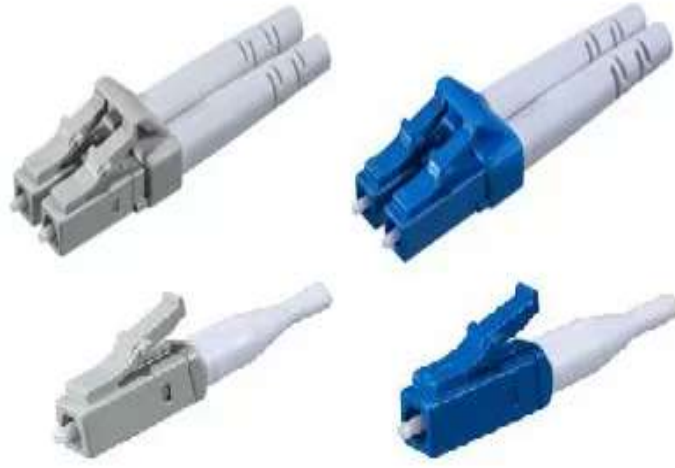
# وصلة HD



## 11- وصلات الكابلات الضوئية



## وصلة LC



## وصلة SC



وصلة FC



وصلة ST



## 12- وصلات البطارية

### وصلة SAE top posts

Battery Terminal Clamp Clips  
High quality material



### وصلة M6 female terminal

OOTDTY



وصلة SIDE post stud



وصلة pp3



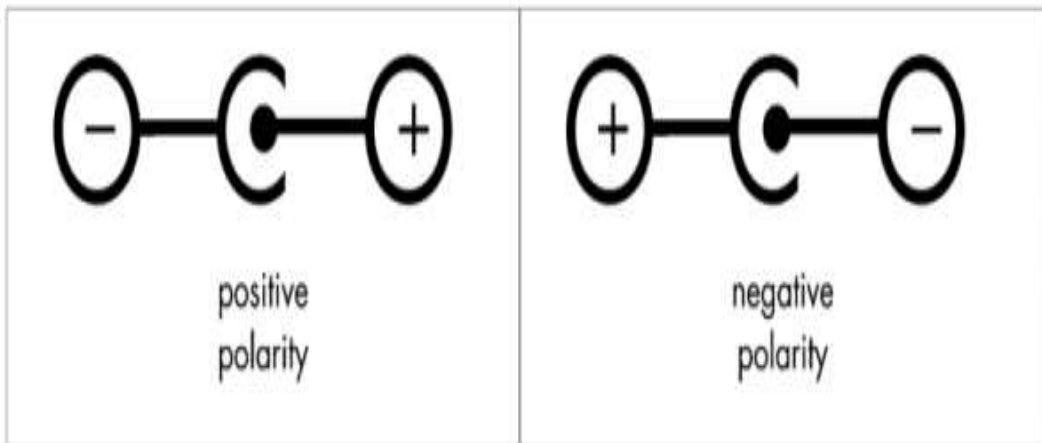
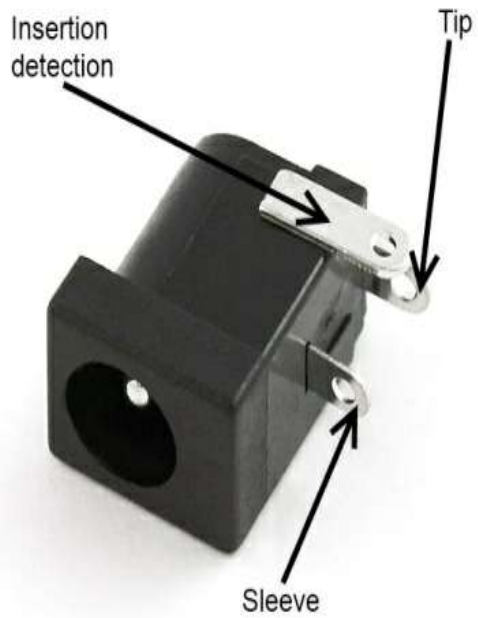


## وصلة ماسك فم التمساح



# 13- وصلات التيار المستمر

## الوصلة المحورية



وصلة Tamiya connector



وصلة JTS PCY connector



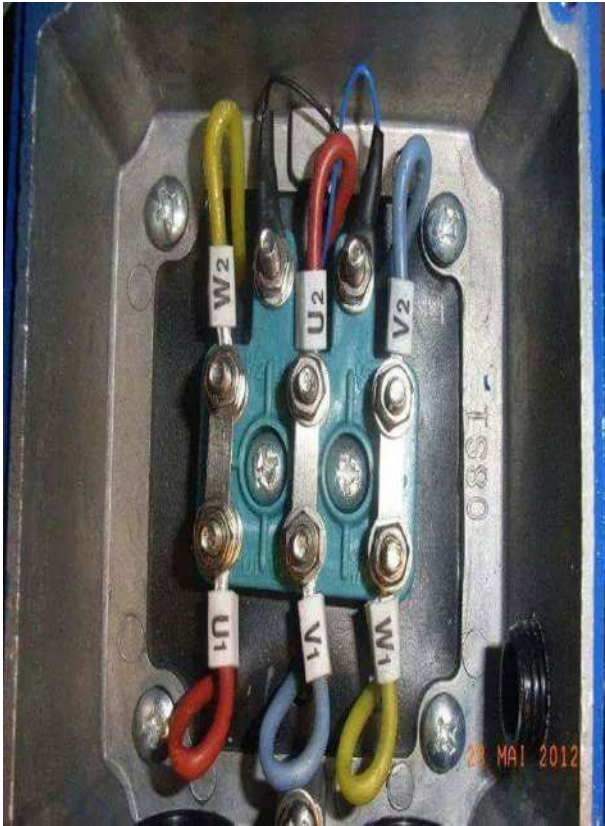
## وصلة مولكس



## وصلات ألواح الطاقة الشمسية



# 14- وصلات أطراف المحركات



## 15- وصلات الجهد المنخفض

### وصلة كابل نحاس



### وصلة كابل ألومنيوم



## وصلة باص دكت



## 16- وصلات الجهد المتوسط

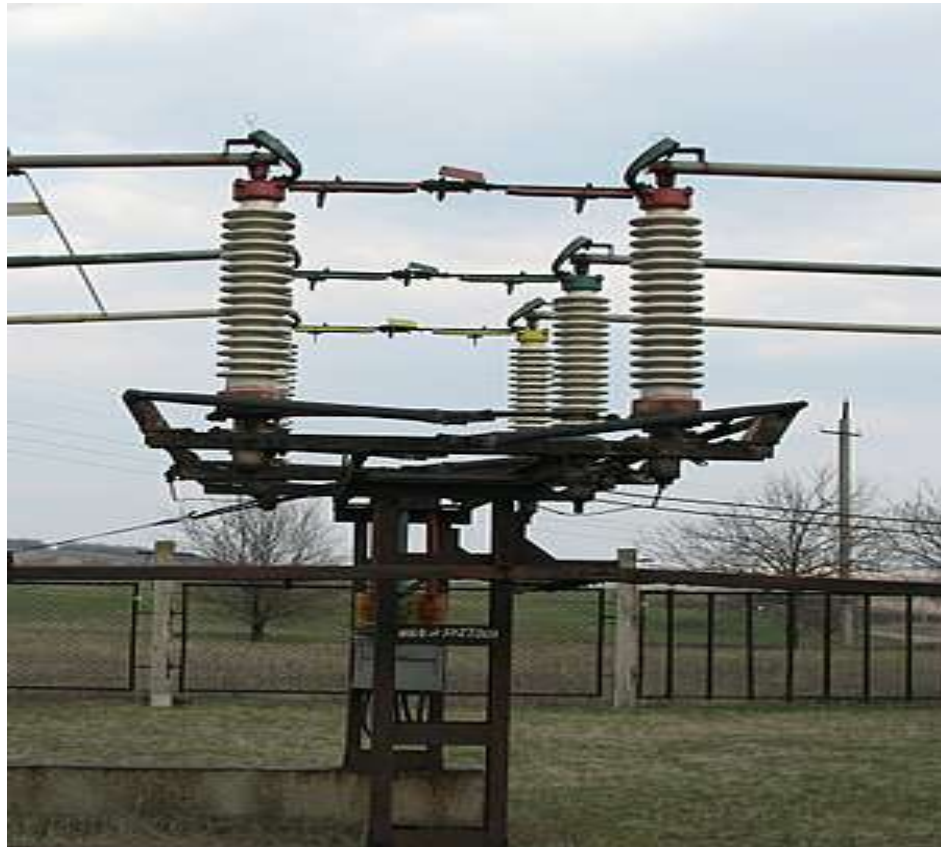




11K V / 380 V



## 17- وصلات الجهد العالي



## 18- وصلات شبكات التأسيس



تم بإذن الله الجزء الاول من التمديدات الكهربائية  
المنزلية

كتبه أخوكم

عقيل محمد فني كهرباء

بيروت في 2020/5/17

ترقبوا الجزء الثاني

