التمديدات الكهربائية

السنة الثانية

المحاضرة الثانية: المخططات الكهربائية

الدكتور المهندس

أحمد محمد رحال

٢٠٢٢-٢٠٢٣

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 و الاختلاف بين المالك والمنفذ او بين اصحاب المصالح والذي يعمل في هذا المجال يعلم حقا حقيقة الأمور.

والمخطط هو رسم تخطيطي يبين مسار التوصيل بين الشبكة الكهربائية والأجهزة الكهربائية في المنشأة. ويتألف المخطط من مجموعة رموز ومصطلحات مفهومة لذوي الاختصاص. حيث 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 و الالتباس، ومن هذه المخططات:

١- مخطط الإضاءة Lighting

يشتمل على:

نظام الإضاءة العادية Normal Lighting

نظام الإضاءة الذكية Smart Lighting

يتوضع على مخطط الإضاءة ما يلي :

- مواقع نقاط الإضاءة (سقفية – جدارية - أرضية)
- نوع الإضاءة (لمبة عادية – سبوت)
- مواقع المفاتيح (جانب الباب – جانب التخت)

- نوع المفاتيح (عادي – دركسيون – تربل)
- ارتفاع المفاتيح (٦٠- ١٠٠ – ١١٠ -١٢٠ سم)
- مواقع لوحات التحكم
- الفاز والقاطع المغذي (R1 - S1 - T1)
- ألوان الاسلاك (أحمر- أصفر- أزرق – أسود - أخضر)
- حجم الاسلاك (1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 4 - 6 ملم)
- عدد الأسلاك (٣ × ١.٥ ملم) - (٣ × ٢.٥ ملم)
- موقع لوحة القواطع (حجمها – ارتفاعها)
- طريقة الربط بين هذه النقاط.

٢- 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

يتوضع على مخطط القوى ما يلي:

- موقع 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
- مواقع الترموستات
- مواقع الحراقات وحجمها
- مواقع السخانات وحجمها

- مواقع المضخات وحجمها

بالإضافة الى حجم ولون وعدد الأسلاك و الفاز والقاطع المغذي.

٣- مخططات التيار الخفيف Low Current

تشتمل على ما يلي:

- **نظام الهاتف Phone system**

(مواقع البرايز – نوع الأسلاك)

- **نظام النت Internet system**

(مواقع برايز الشبكة - واي فاي – مودم – نوع السلك)

- **نظام الانترفون 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)

- **نظام الاقفال Locking System**

(ضوء فلاشر – ارقام هواتف الطوارئ)

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

٤- مخططات التوزيع العام Distribution General

وتشتمل على:

- **غرفة الكهرباء Electricity Room**
- **غرفة المولد Generator room**
- **غرفة المحول Transformer Room**
- **غرفة العدادات KWH Meter Room**
- **غرفة التحويل ATS Room**
- **غرفة 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)

٥- مخطط التأريض Earthing

ويشتمل على:

- **نظام التأريض Grounding System**
- **نظام مانعة الصواعق Lightning conductor system**

يوضح المخطط:

نوع شبكة التأريض (بئر- شبكة اوتاد - صفيحة)

حجم سلك النحاس العاري (35 – 50 – 70 – 95 – 120 mm)

طول الوتد (1, 2, 3m)

نوع مانعة الصواعق وطريقة مسار كابل النحاس الى الأرض

٦- مخططات لوحات القواطع Panel Board

وتشمل:

- **نوع التغذية** (أحادي الطور- ثلاثي الطور)
- **نوع القاطع** (أحادي – مزدوج – ثلاثي - رباعي)
- **صنف القاطع** (**MCB** - MCCB - ارث ليكج - هوائي)
- **نوع حساسية القاطع** (حراري/ مغناطيسي - تفاضلي)
- **حجم القاطع** (10 -16- 20- 25- 32 – 40 – 50 – 60 A)

رموز المخططات الكهربائية Electrical diagram symbols

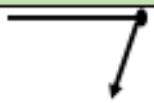
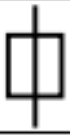
لكل عنصر كهربائي رمز يمثله في المخططات الكهربائية.

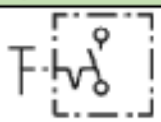
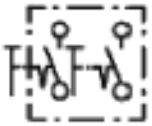
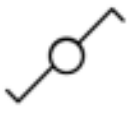
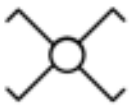
الرموز الكهربائية لها مصطلح عام تقريبا الكل متفق عليه.

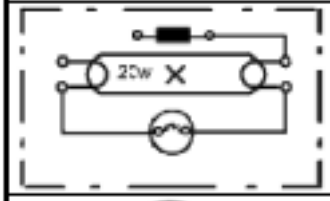
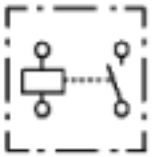
تساعد الرموز على قراءة وفهم المخططات وعلى تسهيل العمل والتنفيذ وتوفير الوقت والمال.

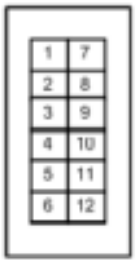
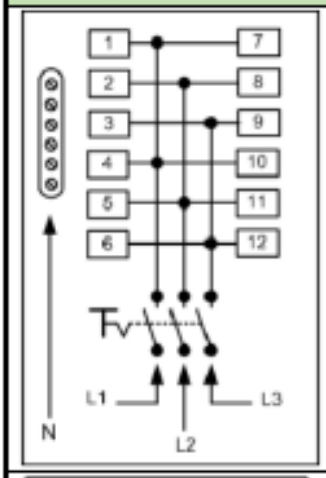
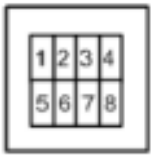
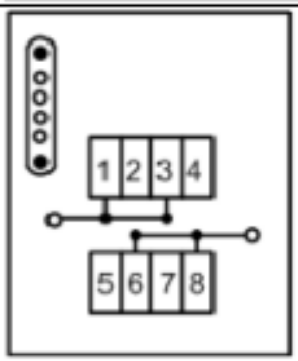
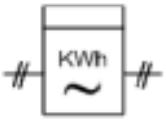
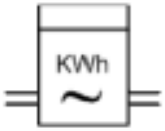
وفيما يلي أهم الرموز المستخدمة في المخططات الكهربائية.

م	اسم	الرمز
١	موصل	
٢	موصل قابل للتحريك	
٣	موصل تحت سطح الأرض	
٤	موصل فوق سطح الأرض	
٥	موصل فوق عوازل	
٦	موصل في ماسورة تركيبات	
٧	موصل فوق الحائط	
٨	موصل داخل الحائط	
٩	موصل تحت الحائط	
١٠	موصل مع بيان عدد الخطوط	3
١١	موصل وقاية (PE)	
١٢	موصل متعادل (N)	
١٣	موصل إشارة	
١٤	موصل اتصالات	
١٥	خط مؤدي إلى أعلى	

م	اسم	الرمز
١٦	خط مؤدي إلى أسفل	
١٧	خط مؤدي إلى أعلى و أسفل	
١٨	ربط موصلات	
١٩	علبة تفرع	
٢٠	صندوق توصيل	
٢١	موزع لوحة مفاتيح	
٢٢	لوحة القدرة	
٢٣	لوحة توزيع	
٢٤	لوحة تحكم	

م	اسم	الرمز	الرمز التنفيذي
١	مفتاح مفرد		
٢	مفتاح مزدوج		
٣	مفتاح طرف سلم		
٤	مفتاح وسط سلم		

م	اسم	الرمز	الرمز التنفيذي
٥	ضاغط		
٦	علبة توزيع		
٧	مصباح (لمبة)		
٨	بريزة أحادية الوجه		
٩	لمبة فلورسنت ٢٠ وات		
١٠	بادئ اضاءه		
١١	ملف خانق		
١٢	مفتاح صدمة تيار		
١٣	جرس		
١٤	نقطة قابلة للفك		
١٥	نقطة غير قابلة للفك		

م	اسم	الرمز	الرمز التنفيذي
١٦	لوحة توزيع ثلاثي الأوجه (١٢ قاطع فرعي و قاطع رئيسي واحد)		
١٧	لوحة توزيع (٨ قاطع فرعي) و خط متعادل		
١٨	عداد تيار متردد أحادي الوجه		
١٩	عداد تيار متردد ثلاثي الأوجه