

٢- معاينة واختبار التركيبات الكهربائية وشهادة إتمام العمل

١-٢ عام

- يجب فحص واختبار التركيبات الكهربائية عند الانتهاء منها وقبل توصيل التيار الكهربائي بغرض التشغيل، وذلك للتأكد من تحقيق المتطلبات الواردة في الكود والعطاء، ويراعى تزويد الأشخاص القائمين بالمعاينة والاختبارات بالرسومات التخطيطية والبيانات اللازمة.
- يجب اتخاذ كافة الاحتياطات أثناء المعاينة والاختبارات لتلافي حدوث أية أخطار للأشخاص أو المهمات المركبة، وعلى أن يؤخذ في الاعتبار احتمال وجود خلل في بعض الدوائر موضوع المعاينة والاختبار.

٢-٢ المعاينة

- يجب أن تتم معاينة التركيبات قبل إجراء التجارب عليها وتتم المعاينة عادة بدون توصيل التيار وذلك للتحقق من توافر المتطلبات العامة التالية:
- (أ) تحقيق اشتراطات الأمان للمعدات المركبة (ويمكن التأكد من ذلك بمعاينة بطاقة بيانات المهمات أو من واقع الشهادات المعتمدة الصادرة من الشركات الصانعة).
- (ب) تحقيق جودة تركيب المهمات.
- (ج) التأكد من عدم وجود أية عيوب أو أضرار مرئية قد تعيب التشغيل المأمون.
- ويجب أن تشمل المعاينة التحقق من النقاط التالية كحد أدنى:
- (١) مطابقة الطريقة المستعملة للوقاية ضد التلامس المباشر (مثل إستعمال الحواجز أو الحوائل أو الأوعية أو وضع الأجزاء المكهربة خارج نطاق متناول اليد) وعلى أن يتم قياس المسافات المنفذة فعلاً لتحقيق الوقاية.
- (٢) توافر حوائل الحريق والاحتياطات الأخرى ضد انتشار الحريق والحماية ضد التأثيرات الحرارية.
- (٣) إجراءات الوقاية التي تتلائم مع المؤثرات الخارجية.
- (٤) ضبط نبائط الوقاية على القيم المناسبة لضمان الفصل التلقائي لمصدر التغذية عند حدوث أية أحوال غير عادية.
- (٥) توافر نبائط الفصل والتوصيل، على أن تكون مركبة في المواضع المناسبة وعدم توصيلها في موصل التعادل.

- (٦) سلامة توصيل مخارج المقابس (البرايز) ودوى المصابيح.
- (٧) تمييز وترقيم الدوائر والمصاهر والمفاتيح وأطراف النهايات وخلافه.
- (٨) فعالية توصيل نهايات الأسلاك.
- (٩) إمكانية الوصول إلى كل المعدات بحيث يسهل تشغيلها وصيانتها.
- (١٠) توافر رسومات التوصيلات الكهربائية وبطاقات بيانات المعدات وعلامات التحذير والتعليمات الأخرى المثيلة.
- (١١) التأكد من أن جميع أقسام المعدات قد تم توصيلها بالقطب الأرضى بالتركيبات وأن جميع الأجزاء المعدنية قد تم تأريضها بالطريقة الصحيحة.

الاختبارات ٣-٢

يجب إجراء الاختبارات التالية طبقاً لما هو وارد بالكود وبنفس الترتيب:

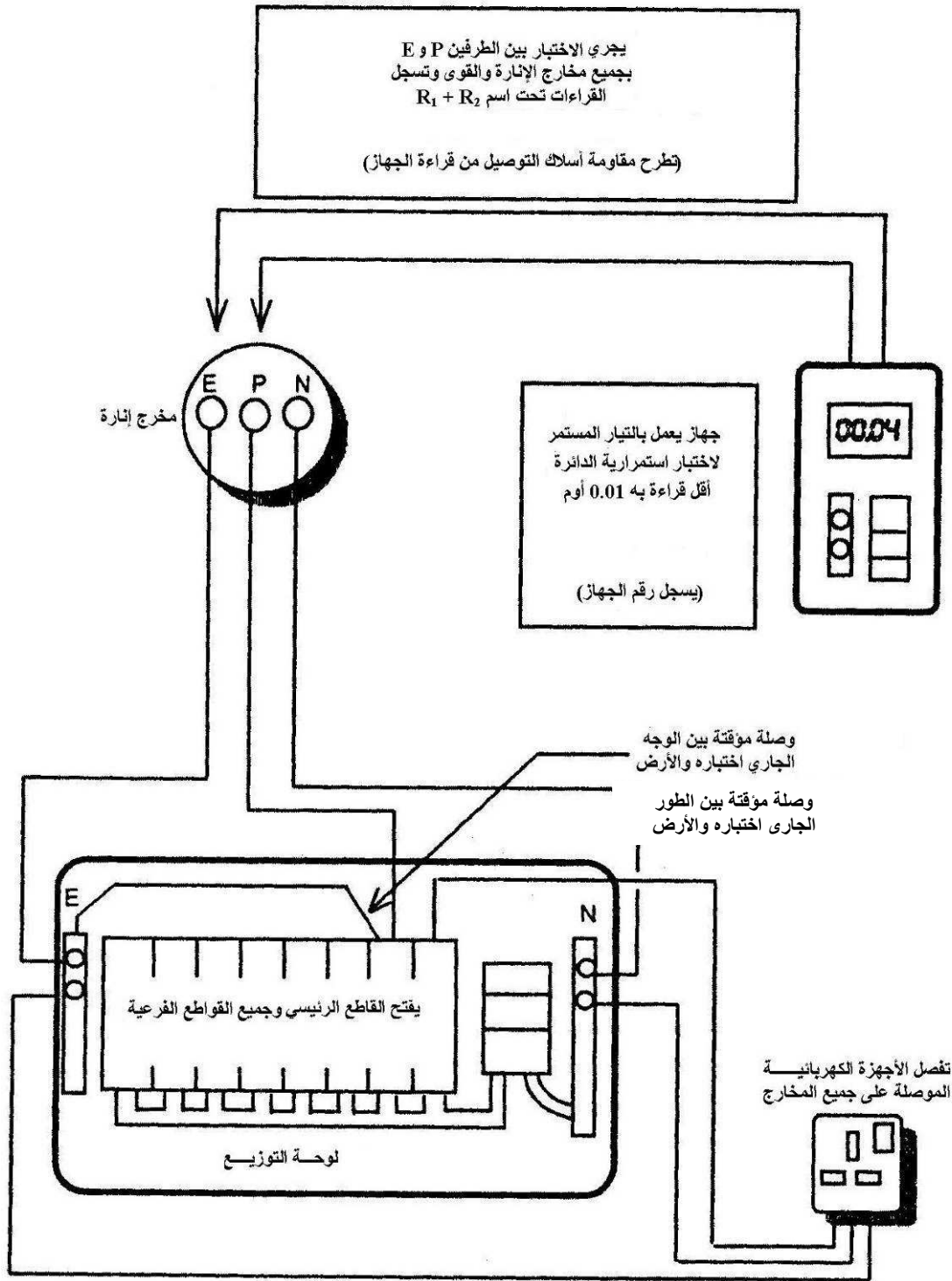
- (١) اختبار استمرارية موصلات الدوائر الحلقية النهائية.
- (٢) اختبار استمرارية موصلات الوقاية شاملة موصلات الربط المؤرض ذى الجهد المتساوى.
- (٣) اختبار مقاومة قطب التأريض.
- (٤) اختبار مقاومة العزل.
- (٥) اختبار عزل المهمات المجمعة فى الموقع.
- (٦) اختبار الوقاية بالفصل بين الدوائر.
- (٧) اختبار الوقاية ضد اللمس المباشر بوضع حواجز او حاويات أثناء التركيب.
- (٨) اختبار عزل الأرضيات والحوائط غير الموصلة.
- (٩) اختبار تحديد القطبية.
- (١٠) تحديد أو قياس معاوقة حلقة الخطأ الأرضى بأحد الطرق الواردة بالكود.
- (١١) اختبار أداء نباتات الوقاية التى تعمل بالتيار المتبقى أو جهد الخطأ.
- (١٢) اختبار الأداء الوظيفى.

* فى حالة فشل التركيبات الكهربائية فى اجتياز أى من الاختبارات السابقة نتيجة لخطأ معين، فإنه يجب تصحيح هذا الخطأ ثم إعادة إجراء هذا الاختبار بالإضافة إلى أية اختبارات سابقة محتمل أن تكون نتائجها قد تأثرت بتواجد هذا الخطأ.

وفيما يلي توضيح لبعض الاختبارات التي تجرى بالموقع وعلى أن يتم الرجوع لما جاء بالكود ومواصفات بنود أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائية في المباني بخصوص كافة الاختبارات.

(١) اختبار استمرارية أسلاك التأريض الوقائي

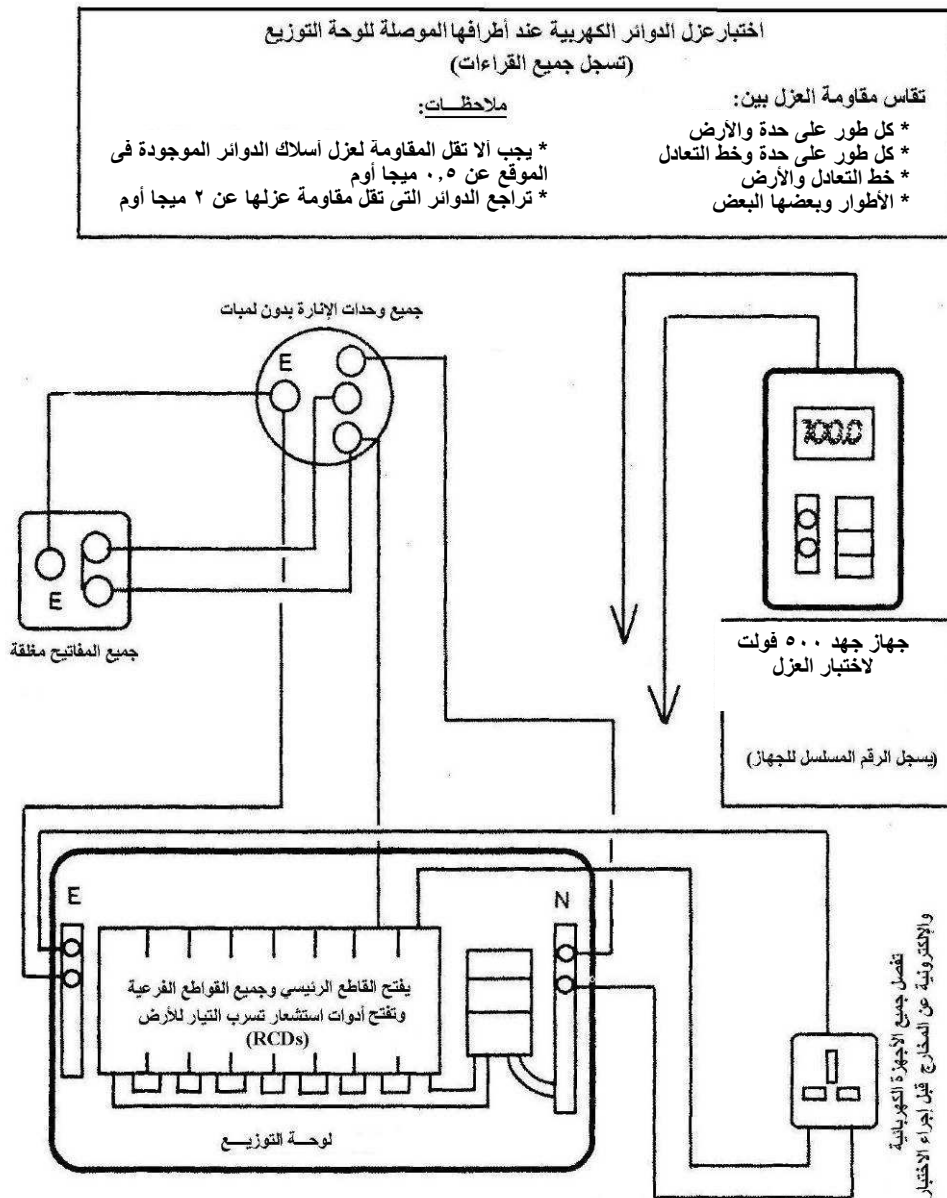
بعد الانتهاء من التركيبات الكهربائية داخل المباني لابد من التأكد من استمرارية أسلاك التأريض الوقائي المستخدمة في تلك التركيبات وذلك لما تمثله عدم استمرارية تلك الأسلاك من خطورة على حياة مستخدمي المبنى. ويتم ذلك باستخدام جهاز خاص بهذا الغرض كما هو موضح في الشكل (١-٢).



شكل رقم (٢-١): اختبار استمرارية أسلاك التآريض الوقائي

(٢) قياس مقاومة عزل الأسلاك المستخدمة في التركيبات الكهربائية

بعد الانتهاء من التركيبات الكهربائية في المباني وقبل إطلاق التيار بها يجب قياس مقاومة عزل الأسلاك المستخدمة في التركيبات للتأكد من عدم إصابة هذا العزل بأية أضرار أثناء تمديد الأسلاك في المجاري الخاصة بها وللتأكد أيضا من صحة الوصلات التي استخدمت في ربط الدوائر الفرعية بالدوائر العمومية ومن صحة تنفيذ نهايات الأسلاك وربطها بالمخارج بمختلف أنواعها. ولهذا الغرض يستخدم جهاز قياس مقاومة العزل والذي يعمل بجهد مستمر قدره ٥٠٠ فولت. ويلاحظ أنه من الضروري قبل إجراء هذه القياسات فك جميع اللمبات وسحب مقابس الأجهزة الكهربائية والإلكترونية من المخارج المخصصة لتغذيتها حتي لا نعرضها لجهد الاختبار وحتى تكون المقاومة الوحيدة الموجودة بين خط الطور وخط التعادل أو خط الأرضي الوقائي هي مقاومة عزل الأسلاك. ويوضح الشكل (٢-٢) كيفية إجراء هذا الاختبار.

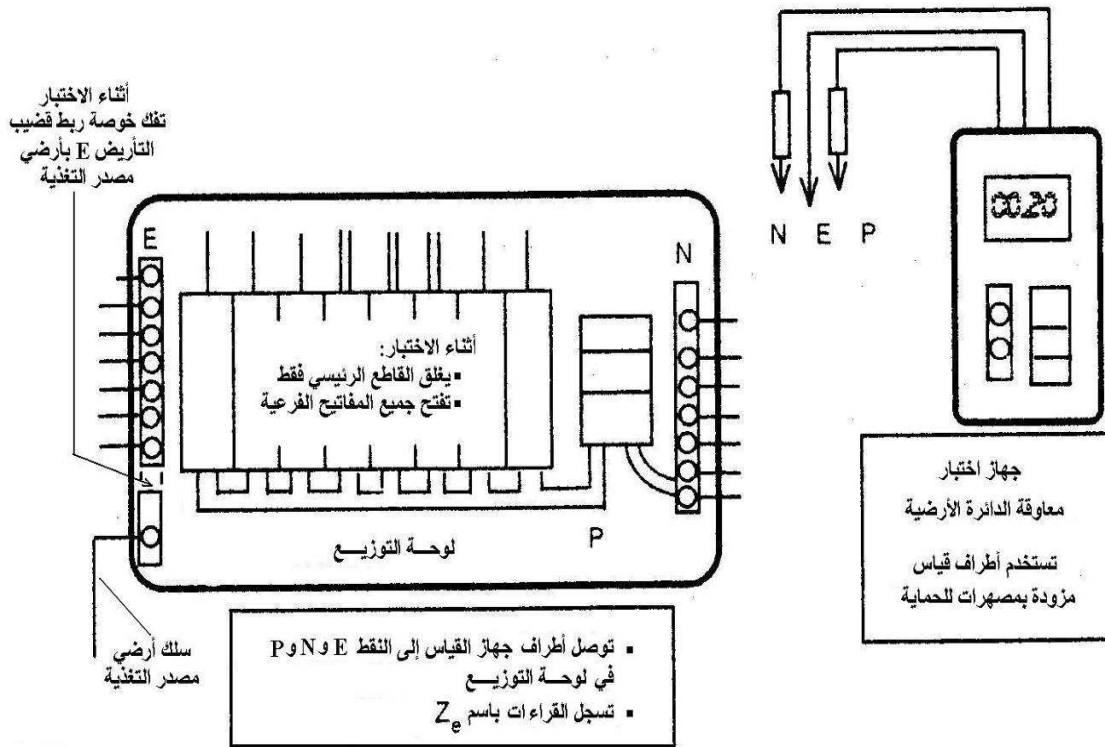


شكل رقم (٢-٢): قياس مقاومة عزل الأسلاك المستخدمة فى التركيبات الكهربائية

(٣) قياس المعاوقة الكلية للدوائر الكهربائية المغلقة

للتأكد من صلاحية أجهزة الوقاية المركبة على رأس أي دائرة كهربائية لحمايتها من تيارات القصر التي يمكن أن تتعرض لها، فإنه يلزم معرفة قيمة المعاوقة الكلية للدائرة التي تمر بها التيارات الأرضية إذ أن هذه المعاوقة هي التي تحدد قيمة تيار القصر. ولا بد من التأكد من أن القيمة الكلية لمعاوقة الدائرة قليلة إلى الحد الذي يمكن الاطمئنان معه إلى أنه في حالة حدوث أخطاء

أرضية (Earth faults) فإن تيار القصر الناتج عن الخطأ سيكون كافياً لتشغيل أجهزة الوقاية وعزل الجزء الذي حدث به الخطأ. ويمكن قياس المعاوقة الكلية للدائرة بعد توصيلها إلى مصدر التغذية باستخدام جهاز قياس خاص بذلك يسمى "جهاز قياس معاوقة الدائرة الأرضية Earth loop Impedance tester" وذلك كما هو موضح في الشكل (٢-٣).



شكل رقم (٢-٣): قياس المعاوقة الكلية لدائرة كهربية أرضية مغلقة

ويمكن الاستعاضة عن قياس المعاوقة بحسابها على ضوء معلومية أن المعاوقة الكلية لتيار الأرضي عند سريانه في الدائرة تتكون من جزئين أولهما هو المعاوقة الداخلية (Z_e) لمصدر التغذية عند نقطة اتصاله بالدائرة المراد اختبارها وثانيهما هو معاوقة الدائرة نفسها للتيارات الأرضية. والأخيرة تتكون من المقاومة R_1 لموصلات الطور الذي حدث عليه القصر حتى نقطة انتقاله إلى الأرض مضافاً إليها المقاومة R_2 لباقي المسار الأرضي بعد مكان القصر

وحتى يعود إلى الشبكة المغذية. وبمعلومية Z_e ومعرفه $R_1 + R_2$ من قياسات سابقة يمكن إيجاد القيمة الكلية لمعاوقة الدائرة.

٢-٤ شهادة إتمام العمل فى التركيبات الكهربائية

بعد إتمام المعاينات والاختبارات المطلوبة واعتمادها من مهندس إستشارى كهربائى متخصص يقوم المقاول أو من ينوب عنه بتقديم شهادة إتمام العمل إلى المالك أو من ينوب عنه، وذلك بعد استكمال أى أعمال ناقصة وإصلاح أى عيوب تظهر أثناء المعاينة أو الاختبارات.

ويجب أن ترفق شهادات المعاينات والاختبارات المعتمدة مع شهادة إتمام العمل فى التركيبات.