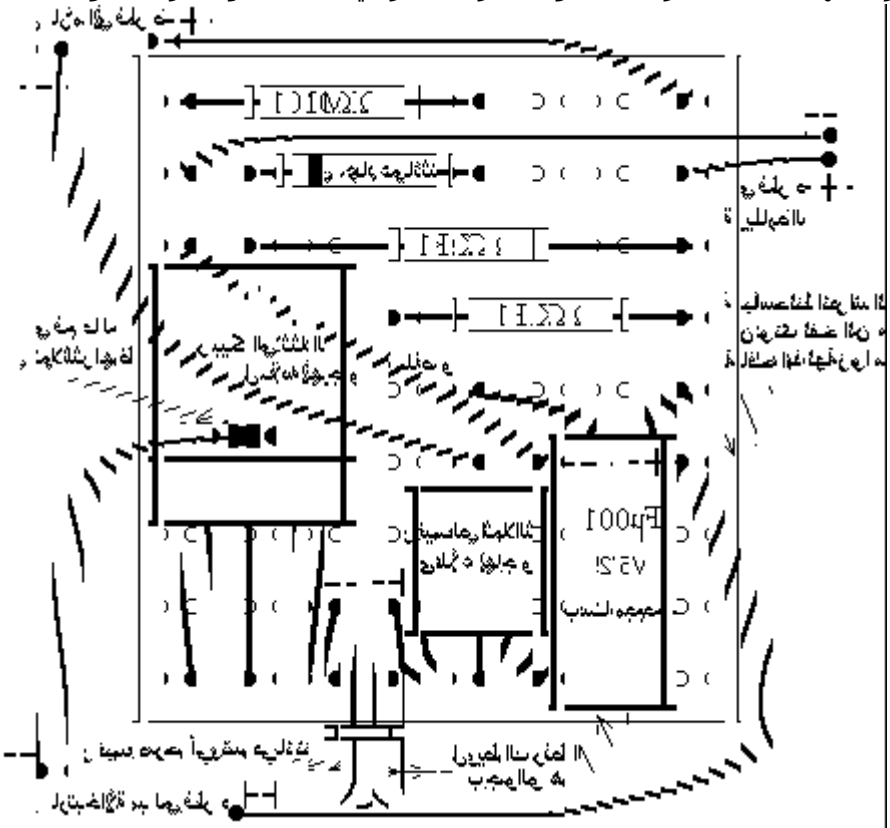
دائرة توقيت لمدة حوالي نصف ساعة

طرفي البطارية ينتهيان بفيشة ذكر بحيث يكون الطرف الخارجي المحيط هو الطرف الموجب.



طرفي الأمان ينتهيان بفيشة سماعة أنثى بحيث يكون الطرف الخارجي المحيط هو الطرف الموجب.
طرفي لمبة الاختبار ينتهيان بفيشة أنثى بحيث يكون الطرف الخارجي المحيط هو الطرف الموجب .
المقاومة 10MΩ (يجب أن تكون من ⎓ 9.5MΩ إلى 10.5MΩ) تعطي توقيت حوالي ثلاثين دقيقة.

يمكن الحصول على توقيتات مختلفة إذا استخدمنا قيم أخرى بدلا من المقاومة 10MΩ.

مقاومة ⎓ 6.8MΩ (يجب أن تكون من 6.5MΩ إلى 7.1MΩ) تعطي توقيت حوالي عشرين دقيقة.

مقاومة 4.7MΩ (يجب أن تكون من 4.5MΩ إلى 4.9MΩ) تعطي توقيت حوالي خمس عشر دقيقة.

مقاومة 3.9MΩ (يجب أن تكون من 3.7MΩ إلى 4.1MΩ) تعطي توقيت حوالي عشر دقائق.

المكونات:

1- لوح 8 ثقوب عرضيا 9 x ثقوب طوليا (يقص اللوح من لوح شريطي كبير مثقب) .
2- مقاومة 10MΩ .
3– مقاومة 1KΩ.
4– مقاومة 1KΩ.
5– ثنائي ضوئي أحمر صغير.
6– ثنائي عادي (زجاجي).
7– مكثف 25 – 100µF فولت بحجم مناسب .
8– ثلاثي صغير BS107 / S107 / BS170 / S170 .
9– سلك مفرد معزول لعمل الوصلة ثم لربط الأسلاك المزدوجة باللوح فيما بعد.
10– ثلاثي كبير BDX53 / TIP120 / TIP122 .
11– ثلاث أسلاك مزدوجة (شعر مطلي– كل منها لونين مختلفين) بطول خمس عشرة سنتيمتر.
12– فيشة توصيل ذكر وأخرى أنثى.
13– فيشة سماعة ذكر وأخرى أنثى (يعمل شورت بين طرفي الفيشة الذكر وتكون فيشة أمان).
14– علبة بطاريات تحوي أربع بطاريات يخرج منها سلكان ينتهيان بفيشة أنثى طرفها الخارجي المحيط هو الطرف الموجب.

ملاحظات هامة جدا :

1– قبل لحام المكونات في اللوح يجب فحصها بشكل جيد كآلاتي:
– المقاومات لا تقل أو تزيد قيمتها عن 5% من القيمة المطلوبة ، فمثلا المقاومة $1K\Omega$ يجب أن تتراوح من $K\Omega0.95$ إلى $K\Omega1.05$.
– في حالة الثنائي العادي تتغير قراءة جهاز القياس (إلى حوالي 0.6 فولت) ولا تتغير في الاتجاه الآخر .
– في حالة الثنائي الضوئي تتغير قراءة جهاز القياس (إلى حوالي 1.8 فولت) ولا تتغير في الاتجاه الآخر .
– الثلاثي الصغير يغير قراءة الجهاز لمرة واحدة (إلى حوالي 0.6 فولت) لجميع احتمالات التوصيل بين كل طرفين من الثلاث أطراف (وعددها ست احتمالات) .
2– بعد تجميع الدائرة يجب مراجعتها جيدا ثم تربط الأسلاك المزدوجة الثلاثة معا وتثبت في اللوح .
3– تنظف الدائرة جيدا بإمرار رأس مفك رفيع بين الشرائط النحاسية ثم تنظف بالفرشاة والتنر .
4– يجب استخدام بطاريات الكلاين جديدة وتلف مع علبة البطاريات بشريط عازل بشكل كامل وجيد .
5– الفيشات الذكر والأنثى يجب أن تكون من النوع الجيد وتدخل في بعضها بشكل محكم وجيد وعموما يجب
أن تكون كل المكونات من افضل الأنواع المتوفرة في السوق .
6– قبل تجربة الدائرة يقاس التيار المسحوب من البطارية بواسطة الدائرة (بدون فيشة الأمان) بوضع مقياس التيار بين البطارية والدائرة ليعطي تيار حوالي 6mA (يجب أن يكون بين 6.25mA و 6mA باستخدام بطاريات الكلاين جديدة) وإلا فيجب فصل الدائرة ومراجعتها لأي أخطاء .
7– لتجربة الدائرة توضع فيشة الأمان في مكانها ثم نوصل البطارية ونتأكد من عدم إضاءة الثنائي ثم نوصل لمبة الاختبار (لمبة الاختبار عبارة عن لمبة كشاف ستة فولت أو لمبتي كشاف على التوالي كل منهما اثنين ونصف فولت حيث يوصل طرفي اللمبة أو اللمبتين بفيشة ذكر) ثم ننزع فيشة الأمان ونحسب الوقت إلى إضاءة اللمبة والثنائي من نزع الفيشة ، إذا كان الوقت اكبر بكثير من الوقت المفترض أو لم تشتغل الدائرة فينبغي تغيير المكثف بنوع آخر افضل (بنفس القيمة).
8– بعد التأكد من سلامة الدائرة تلف بورق أبيض عادي ثم بشريط عازل بشكل كامل وجيد (بحيث يخرج طرف الثنائي الضوئي) وتعاد تجربتها مرة أخرى كما في الخطوة السابقة للتأكد من سلامتها.
9– قبل استخدام الدائرة يوصل طرفي الحمل بفيشة ذكر (إذا وصلنا اكثر من حمل واحد فيجب توصيلها على التوازي فقط وليس على التوالي) .
10– لاستخدام الدائرة توضع فيشة الأمان في مكانها ثم نوصل البطارية ونتأكد من عدم إضاءة الثنائي ثم نوصل فيشة الحمل ثم نسحب فيشة الأمان من مكانها ثم ننسحب فورا .