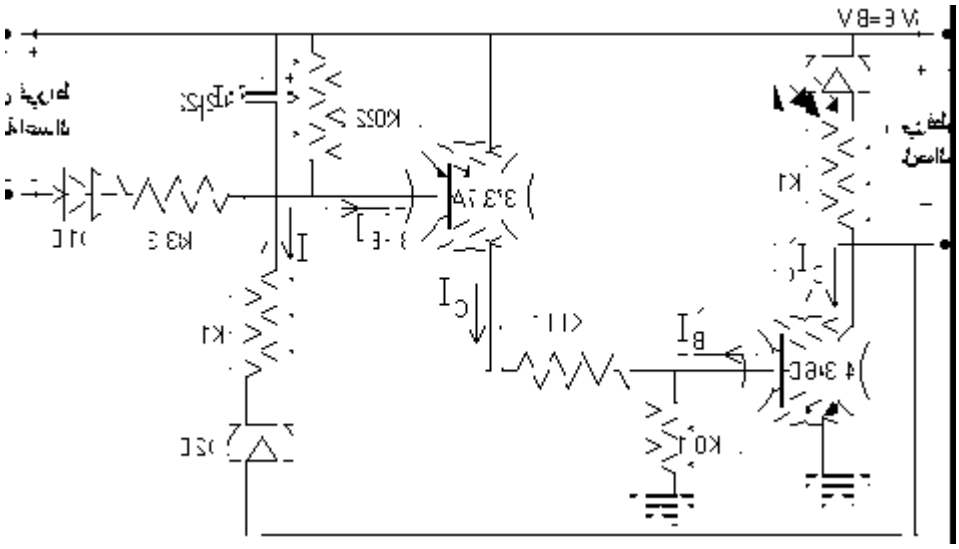
# AC3

## دائرة توقيت لمدة يوم باستخدام الساعة CASIO F-91W

## أو سنة باستخدام الساعة CASIO DATA BANK



**تحليل الدائرة:**

في لحظة توصيل البطارية يكون الثلاثي A733 في الوضع OFF ( لماذا؟) إذا لا يمر تيار IB أو IC فيكون IB` مساويا صفرا والثلاثي D634 في الوضع OFF ولا يشتغل الثنائي الضوئي أو الحمل.

في عدم وجود منبه الساعة لا يمر تيار في D1 وكذلك لا يمر تيار في D2 ( لماذا؟) وبذلك لا يشحن المكثف وتظل الدائرة على ما هي عليه.

عند اشتغال منبه الساعة يبدأ شحن المكتف عبر الثنائي D1 والمقاومة 33KΩ وبعد حوالي خمس ثواني يصل الجهد بين طرفي المكثف ( أي بين طرفي B-Eللثلاثي A733) إلى حوالي 0.6V فيشتغل الثلاثي A733 ويمر تيار IC فيشتغل الثلاثي D634 والثنائي الضوئي والحمل.

إذا اشتغل الثلاثي D634في الوضع Saturation ( ينبغي أن يكون كذلك ) يكون الجهد عند C حوالي 1V فيمر تيار عبر الثنائي D2 ويستمر مرور التيار IB وبذلك يستمر اشتغال الثلاثي والثنائي الضوئي حتى بعد انتهاء منبه الساعة.

**مثال:** اثبت أن الثلاثيين يكونان في الوضع Saturation عند اشتغال الثنائي الضوئي وثلاث لمبات علما بأن βmin للثلاثي A733 تساوي 100 وللثلاثي D634 تساوي 1000 وأن اللمبة الواحدة تحتاج 0.5A

الحل: نفرض أنهما في الوضع Saturation فيكون الجهد بين C-E للثلاثي A733 يساوي صفرا تقريباً وللثلاثي D634 يساوي 1V تقريبا

بالنسبة للثلاثي A733 IB يساوي التيار المار في الثنائي ( I ) D2 مطروحا منه التيار المار في 220K كذلك عند سحب تيار 1.5A بواسطة ثلاث لمبات يهبط جهد البطارية إلي 3.6V ( راجع الجدول مع AC1)

$$I = (3.6-0.6-0.6-1) / 1K = 1.4mA$$

$$IB = 1.4 – (0.6 / 220K) = 1.4mA$$

كذلك:

$$IC = (3.6-0.6) / 1K = 3mA$$

$$\beta IB = 140mA$$

$\beta IB > IC$

بالنسبة للثلاثي D634

التيار المار في قاعدة الثلاثي يساوي IC مطروحاً منه التيار المار في 10KΩ

IB` = 3 – (0.6 / 10K) = 2.94mA

بإهمال التيار المار في الثنائي الضوئي وكذلك التيار I يكون لدينا

IC` = 1.5A

β IB` = 2.94A

أي أن:

β IB`> IC`

و هنا يدعم فرضية أن الثلاثيين في الوضع Saturation

**حصة عملي (3): تجميع الدائرة AC3**

أولاً : إعداد الساعة

تفتح الساعة من الخلف ويلحم سلكان معزولان رفيعان جداً (بلونين مختلفين) في طرفي منبه الساعة ( الطرف المتصل بموجب بطارية الساعة F-91W يكون الطرف الموجب وبالنسبة للساعة DATA BANK لا يهم اتجاه الأطراف) ثم نخرج السلكين من مكان مناسب ونغلق الساعة مع وضع عازل بين السلكين والغطاء

ثانياُ : إعداد اللوح

- يمسك اللوح بحيث تكون الشرائط النحاسية إلى الخلف وطول اللوح رأسياً وعرضه أفقياً .

- يلصق شريط لاصق أبيض يمكن الكتابة عليه على الحافة العلوية واليسرى للوح .

- فوق الثقوب على الحافة العلوية نكتب الحروف من A إلى X من اليسار إلى اليمين وبجانب الثقوب على الحافة اليسرى نكتب الأرقام من 1 إلى 14 من أعلى إلى أسفل.

- نقطع اللوح عرضياً فوق الثقوب التي بجانبها الرقم 14 فتنتج قطعة مستطيلة الشكل ذات 24 ثقب × 13 ثقب

- كل ثقب الآن في اللوح له حرف ورقم فمثلاُ الثقب في الركن الأعلى يساراً هو A1 والثقب في الركن الأسفل يميناً هو X13 .

ثالثا: تجميع الدائرة

قطع : T4 T10 /

T4 معناه تحديد الثقب T4 ثم قطع الشريط النحاسي خلفه عرضياً .

المكونات : 220KΩ

OR7

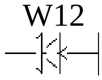
معناه تحديد الثقبين O7 , R7 ثم إدخال المقاومة 220KΩ في الثقبين ولحام طرفيها في الشريط النحاسي من الخلف وقطع الزيادة .

PU6 1KΩ

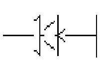
QT8 33KΩ

UX8 10KΩ

لاحظ أن رأس السهم ( الخط ذو اللون المميز ) جهة TW12 W12



T5 -T3



رأسه قريب من L12 لاحظ أن الطرف الموجب جهة + LED - O12
LO12

LW1 ⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏ 1KΩ

QT11 ⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏⊏ 1KΩ

ينام لأعلى QO13 +22µF

-

D634 VWX7
ينام لأعلى ووجهه لأعلى لاحظ أنه يمكن استخدام مكافئ له مثل /TIP120
D633/D768/BDX53 ينام لأسفل ووجهه لأسفل
A733 OPQ2

سلك مزدوج لونين بطول 15سم XO9 +
البطارية -

سلك مزدوج لونين بطول 15سم W9 - O6 +
طرفي الحمل -

شورت: QR2 / UV6

معناه عمل وصلة لحام بين الثقبين U6 , V6 من الخلف وكذلك بين الثقبين QR2

تثبيت الساعة :

أعلى الساعة A13 - I13

أسفل الساعة A1 - I1

T2 – O5 + طرفي الساعة ـ

قبل اختبار الدائرة ينبغي مراجعتها جيداً ثم تنظيفها بإمرار رأس مفك صغير بين الشرائط النحاسية ثم استخدام الفرشاة والتنر لإزالة أي عوالق.

<u>رابعاً : اختبار الدائرة</u>

1- قبل توصيل البطارية للدائرة يجب تجربتها مبدئيا وذلك بقياس التيار المسحوب بواسطة الدائرة عن طريق وضع مقياس التيار على التوالي بين طرف للبطارية وطرف للدائرة كما سنرى عمليا.
في هذه الدائرة يجب أن يكون التيار صفراً تقريباً وإلا فيجب فصل البطارية ومراجعة الدائرة لأي أخطاء .
2- يتم ضبط منبه الساعة ليشتغل بعد دقيقتين أو ثلاث من الوقت الحالي ثم نوصل البطارية.
المفترض اشتغال الثنائي الضوئي بعد عدة ثواني من اشتغال منبه الساعة ويظل كذلك حتى بعد توقف المنبه
عند ذلك افصل بطارية الدائرة .
3- نوصل لمبة 6V أو لمبتين على التوالي كل منهما 2.5V أو 2.4V بين طرفي الحمل وتعاد الخطوة السابقة المفترض إضاءة اللمبة أو اللمبتين مع الثنائي الضوئي بعد عدة ثواني من اشتغال منبه الساعة. عند ذلك افصل بطارية الدائرة .

<u>خامساً : إنهاء الدائرة</u>

1- يربط طرفي الحمل والبطارية معاً ويثبتان في اللوح .
2- يلحم فيشه توصيل أنثى بين طرفي الحمل بحيث يكون الطرف الخارجي المحيط هو الطرف الموجب.
سوف يتم توصيل فيشه توصيل ذكر متصلة بالحمل فيما بعد عند الاستخدام.
3- يلحم فيشه توصيل ذكر بين طرفي البطارية وفيشه توصيل أنثى بين موجب وسالب البطارية الخارجان من

علبة البطاريات ( لتسهيل فصل وتوصيل البطارية للدائرة ) بحيث يكون الطرف الخارجي المحيط هو الموجب ( يمكن استخدام مفاتيح كهربية بدلا من الفيشات ).
4- يلف الجزء الأيمن من الدائرة بشريط كهربي عازل بشكل كامل وجيد ( لا تغطي الساعة والثنائي الضوئي).
5- تلف علبة البطاريات مع البطاريات بشريط كهربي عازل بشكل كامل وجيد مع تغطية كل الأطراف لتفادي حدوث أي شورت بينها وبين أي جسم معدني .

سادساً : استخدام الدائرة

كقاعدة عامة يكون توصيل (الحمل ) في آخر خطوة
1- اختبر الدائرة مبدئياً ( طبعاً مع عدم توصيل الحمل ) كما سبق ويمكن أن يكون ذلك بفترة كافية قبل وضع الدائرة في المكان المطلوب .
2- اضبط منبه الساعة على اللحظة الصحيحة المناسبة.
3- وصل البطارية وتأكد من عدم اشتغال الثنائي الضوئي .
4- وصل طرفي الحمل وانسحب فوراً .

**ملاحظات هامة :**

1- تقاس جميع المقاومات والمكثفات قبل وضعها ولحامها ولا يجوز أن تتجاوز قيمة المقاومة 5% ± من القيمة الأصلية وقيمة المكثف 10% ± من القيمة الأصلية.
2- تفحص الثنائيات العادية والمضيئة وكذلك الثلاثيات A733 قبل لحامها كما سنرى عمليا .
3 -لا تستخدم إلا بطاريات الكلاين جديدة حتى في التجارب .
4 -لا تستخدم إلا ساعات جديدة ذات بطاريات جديدة.
5- إذا وصلت أكثر من حمل فيجب توصيلها على التوازي فقط .
6- هذه الدائرة كافية لحملين أو ثلاث ( يجب التجربة ) ويمكن استخدام بطارية واحدة الكلاين جديدة 9V مع حمل واحد ( يجب التجربة ) .
7- في حالة استخدام ساعة CASIO F-91W مقلدة أو CASIO DATA BANK يستخدم مكثف 100µF بدلا من 22µF .