الباب الرابع

الدوائر الأمنية فى السيارات

obeikandl.com

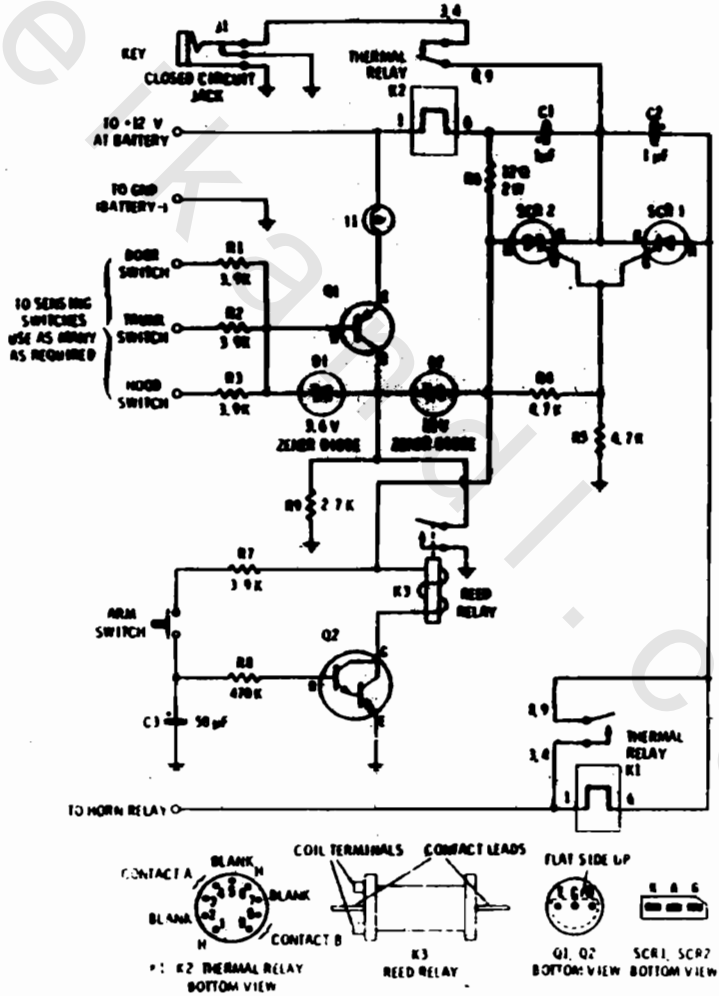
obeikandl.com

الدوائر الأمنية فى السيارات

٤ / ١ – دوائر الإنذار من فتح أبواب السيارات.

الدائرة رقم (٢١):

الشكل (٤–١) يعرض دائرة حماية من سرقة السيارات.



الشكل (٤ – ١)

عناصر الدائرة:

R1: R3 , R7	مقاومة كربونية 0.5 W / 3.9 KΩ
R4 , R5	مقاومة كربونية 0.5 W / 4.7 KΩ
R6	مقاومة كربونية 2 w / 120 Ω
R8	مقاومة كربونية 0.5 W / 470 KΩ
R9	مقاومة كربونية 0.5 W / 2.7 KΩ
C1 , C2	مكثف كيميائى سعته 25 V / 1µF
C3	مكثف كيميائى سعته 25 V / 50µF
D1	موحد زينر 1/4 W 3.6 V طراز 1N 757A
D2	موحد زينر 1/4 W 10 V طراز 1N 765
Q1	ترانزستور PNP طراز HEP S0012
Q2	ترانزستور NPN طراز 2N 5306
SCR1 , SCR2	ثايرستور طراز C 106Y
S1	ضاغط بريشة مفتوحة
K1	ريلاى له زمن تاخير 10 Sec بريشة مفتوحة (N.O)
K2	ريلاى له زمن تاخير 60 Sec بريشة مفتوحة (N.O)
K3	ريلاى يعمل عند 12 vde بريشة مفتوحة (N.O) مقاومة ملفة 730Ω
P1	فيشة صوتيات لبريزة J1
J1	بريزة صوتية ذات موصلين
I1	لمبة بيان 12v - 100 mA

obeikandl.com

نظرية عمل الدائرة:

يتم تثبيت مفاتيح الحماية للأبواب ومفتاح لشنطة السيارة وآخر لغطاء المحرك بحيث تفتح المفاتيح بغلق الأبواب وشنطة وغطاء السيارة ويمكن استخدام مفاتيح نهاية مشوار أو مفاتيح زئبق أو مفاتيح ميكروسويتش Microswitch أو أى نوع من مفاتيح أخرى.

فعندما يود الركاب والسائق مغادرة السيارة فإن السائق ينتظر حتى يخرج جميع الركاب ثم يخرج الفيشة P1 من البريزة J1 ثم يضغط على الضاغط ARM Switch . فى هذه الحالة ليشحن المكثف C3 فيتحول الترانزستور Q2 إلى حالة الوصل؛ نتيجة فرق الجهد بين كل من القاعدة والباعث فيمر التيار الكهربى من البطارية مرورًا بالريلاى K2 والمقاومة R6 عبر الريلاى K3 ثم الترانزستور Q2 فيتحول الريلاى K2 لحالة التوصيل وتغلق ريشته المفتوحة وبالتالى يتم توصيل مجمع الترانزستور Q1 بأرضى الدائرة فيضيء المصباح I1 أثناء فتح السائق بابه نتيجة إتصال قاعدة Q1 بأرضى الدائرة عبر مفتاح الباب فيتحول Q1 لحالة الوصل ويضيء المصباح I1 لمدة 20 ses ، وهى الفترة المحددة لترك السائق للسيارة وغلق بابها.

ويمجرد فتح باب السيارة مرة أخرى فإن الداخل للسيارة له فرصة مقدارها 10 Sec لوضع الفيشة P1 فى البريزة J1 وإلا يعمل البوق بالطريقة التالية:

عند فتح باب السيارة تتصل قاعدة Q1 بالأرضى عبر المقاومة R1 فيتحول Q1 لحلة الوصل ON ، وبالتالى فإن الجهد المشكل على R9 يصبح مساويًا 12V + الأمر الذى يحول موحد الزينر D2 إلى حالة التوصيل فيتشكل جهد مقداره 2V على المقاومتين R5 و R4 وهذا الجهد كاف لتحويل SCR2 , SCR1 لحالة الوصل، فيمر تيار كهربى عبر الريليهات K2 , K1 فتبدأ هذه الريليهات بالعمل وترتفع درجة حرارة فتائلها تدريجيًا وبعد 10 Sec يغلق الريلاى K1 ريشته، فى حين تفتح ريشة الريلاى K2 المغلقة، بعد حوالى 60 Sec . وفى هذه الحالة يتصل كاثود الثايرستورين , SCR1 SCR2 بأرضى الدائرة عن طريق البريزة الصوتية J1 وبعد 10 Sec من تحول الثايرستور SCR1 لحالة الوصل فإن الريلاى K1 يقوم بغلق ريشته المفتوحة وبالتالى يزداد التيار المار فى البوق فيعمل ويصدر منه صوتًا. وبعد 2 Sec تبرد فتيلة الريلاى K1 وتفتح

ريشته مرة أخرى، ويتوقف الصوت الصادر من البوق، ثم بعد 10 Sec ترتفع درجة حرارة الفتيلة ويغلق الريلاى ريشته المفتوحة ويصدر الصوت من البوق مرة أخرى وهكذا...

بعد مرور 60 Sec ترتفع درجة حرارة فتيلة الريلاى K2 بالقدر المناسب فتفتح ريشته المغلقة ويقطع مرور التيار الكهربى فى الثايرستورات SCR2 , SCR1 فإذا أعيد غلق باب السيارة تعود الدائرة إلى وضعها الطبيعى، أما إذا كان الباب مازال مفتوحًا ستكرر ما حدث مرة أخرى بعد مرور دقيقتين حتى تبرد فتيله الريلاى K2 حيث تعود مغلقة كما كانت.

فى حالة عمل البوق فإن صاحب السيارة يمكن إيقافه وذلك بوضع P1 مكانها فى J1.

الدائرة رقم (٢٢) :

الشكل (٤ – ٢) يعرض دائرة إنذار صوت فى حالة فتح أبواب السيارة.

عناصر الدائرة:

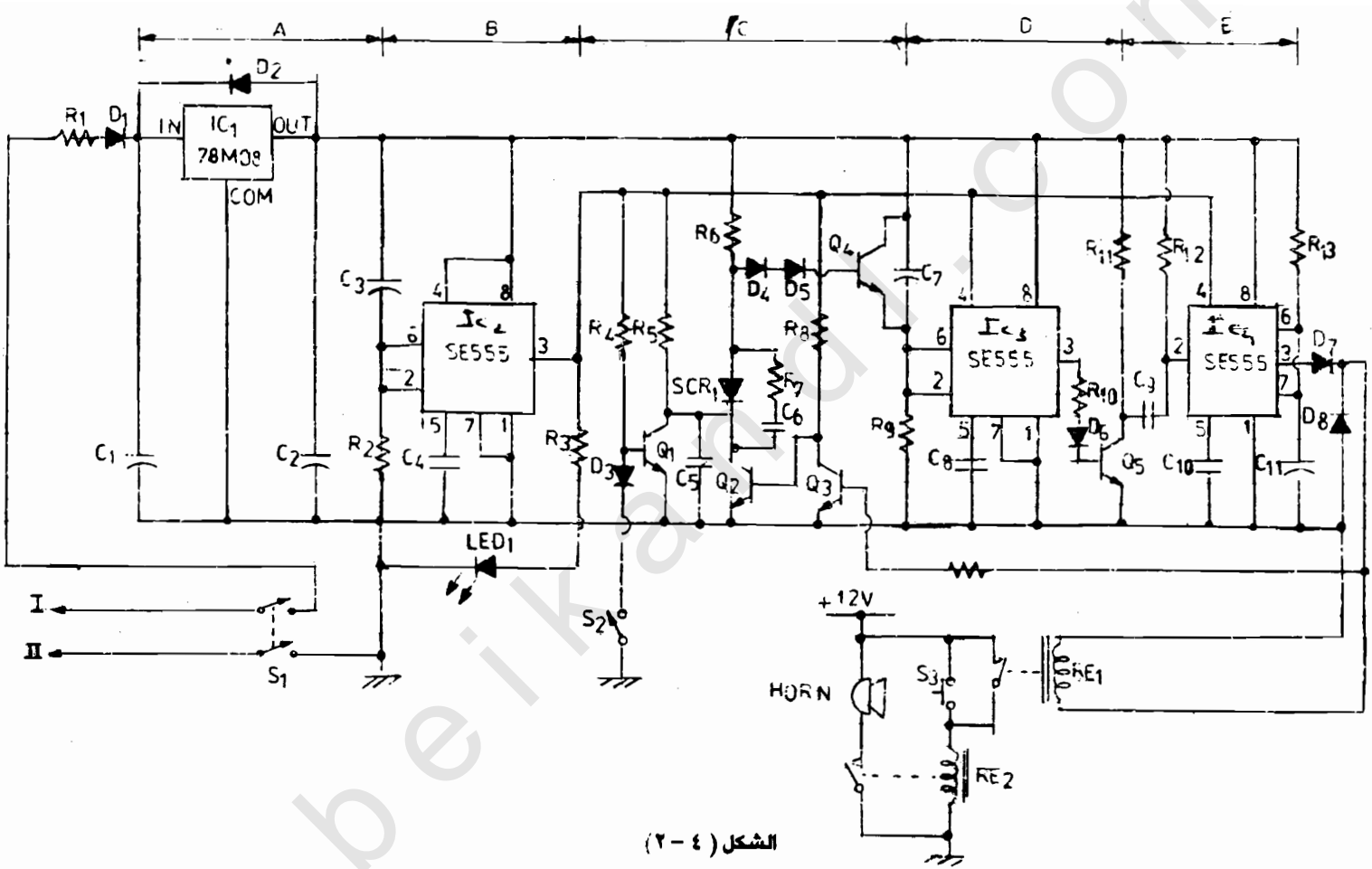
مقاومة كربونية 15 Ω	R1
مقاومة كربونية 3.3M Ω	R2
مقاومة كربونية 220 Ω	R3
مقاومة كربونية 100 KΩ	R4
مقاومة كربونية 10 KΩ	R5 , R10
مقاومة كربونية 180 Ω	R6
مقاومة كربونية 10 Ω	R7
مقاومة كربونية 1 KΩ	R8, R11, R14
مقاومة كربونية 2.2 MΩ	R9
مقاومة كربونية 22 KΩ	R12

مقاومة كربونية 10 MΩ	R_{13}
* جميع المقاومات المستخدمة قدرتها 0.5W	
مكثف كيميائى سعته 20V/4.7µF	$C_1 : C_3 , C_7 , C_{11}$
مكثف سيراميكى سعته 0.1µF	C_5 , C_6, C_9
مكثف سيراميكى سعته 0.01 µF	C_4 , C_8 , C_{10}
موحد سليكونى طراز 1N4001	D_1 , D_3 , D_7 , D_8
موحد سليكونى طراز 1N914	D_2 , D_4 , D_6
ترانزستور NPN طراز 2N3904	$Q_1 : Q_5$
ثايرستور طراز C 106 B	SCR_1
مثبت جهد طراز 78 M08	IC_1
مؤقت زمنى طراز SE 555	$IC_2 : IC_4$
ريلاى 40 mA - 6 V d.c	RE_1
ريلاى تشغيل بوق السيارة ويعمل عند جهد 12V	RE_2
مفتاح قطبين سكة واحدة	S_1
مفتاح حماية (نهاية مشوار – ميكروسويتش) توصل على أبواب السيارة (عدد أربعة)	S_2
ضاغط بريشة مفتوحة	S_3
موحد باعث للضوء 20mA	LED_1
بوق السيارة	HORN

نظرية عمل الدائرة :

الدائرة الموضحة شكل (٤ – ٢) تستخدم فى إعطاء إنذار صوتى فى حالة فتح أحد أبواب السيارة كما يلاحظ أن المفتاح S1 أحد طرفية متصل بالأراضى الخاص

obeikandl.com



الشكل (٤ - ٢)

obeikandi.com

بالسيارة؛ وذلك لعدم تمكين السارق من إدارة المحرك، فى حالة ما يكون المفتاح S1 فى وضع ON كما أنه يمكن استخدام ضواغط صغيرة (ميكروسويتش) تركب على أبواب السيارة، حيث تكون فى وضع (ON) عند فتح أحد أبواب السيارة.

وعند استخدام أكثر من مفتاح يجب أن توصل كا المفاتيح المستخدمة على أبواب السيارة على التوازى معًا ثم توصل نقطتى التوازى لمفاتيح الحماية بين نقطتى توصيل المفتاح S2 .

ثم يوصل الطرف I مفتاح S1 بجهد البطارية (12V+) من علبة المصهرات كما يوصل الطرف II لنفس المفتاح مع موزع السيارة من جهة نقاط الإشعال.

وكما هو موضح بالشكل فإن الدائرة تنقسم إلى 5 أجزاء هى :

A دائرة منظم الجهد لامداد الدائرة بجهد التغذية اللازم.

B دائرة تأخير زمنى 17 Sec لخروج السائق وغلق أبواب السيارة.

C دائرة تحكم فى مفاتيح حماية أبواب السيارة.

D دائرة تأخير زمنى 11 Sec لفصل دائرة الإنذار من قبل سائق السيارة.

E دائرة تشغيل بوق السيارة ليصدر صوتًا بزمن دورى قدره دقيقة واحدة.

بوضع المفتاح S1 فى وضع ON تغذى بطارية السيارة الدائرة وعن طريق الدائرة المتكاملة IC1 يتم تثبيت جهد التغذية للدائرة عند 8vd.c كما أن المكثفان C1 , C2 يعملان على إزالة الشوشرة المصاحبة لجهد البطارية، وكذلك خرج IC1 ، وذلك لزيادة استقرار الدائرة أما الموحد D1 فيعمل على حماية الدائرة من عكس أقطاب البطارية أثناء توصيل الدائرة، أما الموحد D2 فيعمل كدائرة تغذية عكسية للحد من ارتفاع التيار فى خرج منظم الجهد IC1 وذلك للحفاظ على عناصر الدائرة من التلف.

الدائرة المتكاملة IC2 تعمل كمؤقت زمنى حيث تعطى زمن تأخير حوالى 17 Sec ما بين وضع المفتاح S1 للدائرة، فى وضع التشغيل ON. وبين خروج السائق من السيارة وغلق أبوابها كما أنه يمكن التحكم فى زمن التأخير هذا بواسطة R2, C3 .

فبعد زمن التأخير هذا يتحول خرج المؤقت الزمنى IC_2 من المستوى المنخفض (L) إلى المستوى العالى (H) ، ويصبح خرج IC_2 حوالى 6v على الطرف رقم (3)؛ مما يؤدى إلى إضاءة LED_1 ؛ دلالة على بدء عمل الدائرة.

كما أن خرج IC_2 يتم تغذيته إلى طرف (Reset) لكل من IC_3 ، IC_4 مما يؤدى إلى إخمادهما، وكذلك يؤدى خرج IC_2 إلى تحويل Q_1 إلى حالة التوصيل ON فينخفض جهد المجمع Vc فلا يوصل الثايرستور SCR_1 ويؤدى كذلك خرج IC_2 إلى تحويل Q_4 إلى حالة التوصيل ON ، فتنشأ دائرة قصر على طرفى المكثف C_7 الأمر الذى يؤدى إلى عدم شحن C_7 ولا تحصل IC_3 على الدخل الكافى لقدحها، وبالتالى يكون خرجها على الطرف رقم (3) فى المستوى المنخفض (L) وخرج IC_3 كذلك هذا يكون غير كافى لقدح IC_4 ويكون خرجها (L) فلا يصدر صوت من البوق الخاص بالسيارة.

إذا فتح أى من أبواب السيارة، المثبتة عليه إحدى مفاتيح الحماية هذا يعنى أن المفتاح S2 أصبح فى وضع ON ، وإذا لم تتغير حالة S1 فإنه يكون أيضا مازال فى وضع ON فإن هذا يؤدى إلى انخفاض جهد قاعدة Q_1 ويتحول إلى (OFF) فيرتفع جهد المجمع Vc ، ويكون هذا الجهد كافيًا لقدح الثايرستور SCR_1، فيمر من خلاله تيار يؤدى إلى خفض الجهد على قاعدة Q_4 إلى حوالى 0V فيتحول إلى حالة القطع (OFF) وتصبح وصلة المجمع المشع للترانزستور Q_4 كأنها دائرة مفتوحة (Open Circuit) الأمر الذى يساعد على إمكانية شحن المكثف C_7 عبر المقاومة R_9 لتؤدى الشحنة على C_7 إلى تحويل خرج IC_3 إلى المستوى العالى (H) هذا الخرج يحول Q_5 إلى وضع (ON) فينخفض الجهد على المجمع Vc ويساوى تقريبًا 0V فيبدأ المكثف C_9 فى الشحن والشحنة المتكونة عليه تؤدى إلى قدح IC_4 ، فيرتفع الخرج على الطرف رقم (3) ليضع D_7 فى الانحياز الأمامى الذى يمر منه تيار إلى ملف الريلاى RE_1، ليولد على طرفيه فرق جهد حوالى 6v ، فتغلق ريشة الريلاى مؤدية إلى إكمال دائرة البوق، حيث يمر تيار من منبع التغذية عن طريق ريشة الريلاى RE_1 إلى ملف ريلاى تشغيل البوق RE_2 فتغلق ريشته ليمر تيار خلال بوق السيارة، فينطلق منه صوت الإنذار خلال دورة زمنية تقدر بحوالى 60SEC ، وهذا الزمن يمكن التحكم فيه بواسطة R_{14} , C_{12} ، حيث تتكرر دورة الصوت كل 11Sec حتى يتم تحويل

مفتاح التشغيل S_1 إلى وضع (OFF) .

أما الضاغط S_3 فيمكن بواسطته اختبار ريلاى تشغيل بوق السيارة بالضغط عليه، فيمر تيار مباشرة من البطارية إلى الريلاى فتغلق ريشته وينطلق صوت البوق حيث يتوقف بمجرد رفع الضغط عن S_3 .

الدائرة رقم (٢٣) :

الشكل (٤-٣) يعرض دائرة إنذار فورى ضد فتح أبواب السيارة .

عناصر الدائرة :

مقاومة كربونية 470 Ω	R_1
مقاومة كربونية 470 KΩ	R_2 , R_6
مقاومة كربونية 1 KΩ	R_3, R_{10}
مقاومة كربونية 10 KΩ	R_4
مقاومة كربونية 1 MΩ	R_5
مقاومة كربونية 220 Ω	R_7
مقاومة كربونية 100 Ω	R_8
مقاومة كربونية 220 KΩ	R_9
* جميع المقاومات المستخدمة قدرتها 0.25 W	
مكثف كيميائى سعته 16V / 10µF	C_1, C_3
كثف سيراميكى سعته 22nF	C_2, C_{10}
مكثف كيميائى سعته 16V / 1µF	C_4, C_7
مكثف سيراميكى سعته 100nF	C_5, C_9
مكثف كيميائى سعته 16V / 33µF	C_6, C_8
موحد سليكونى طراز 1N4001	D_1, D_2

obeikandl.com

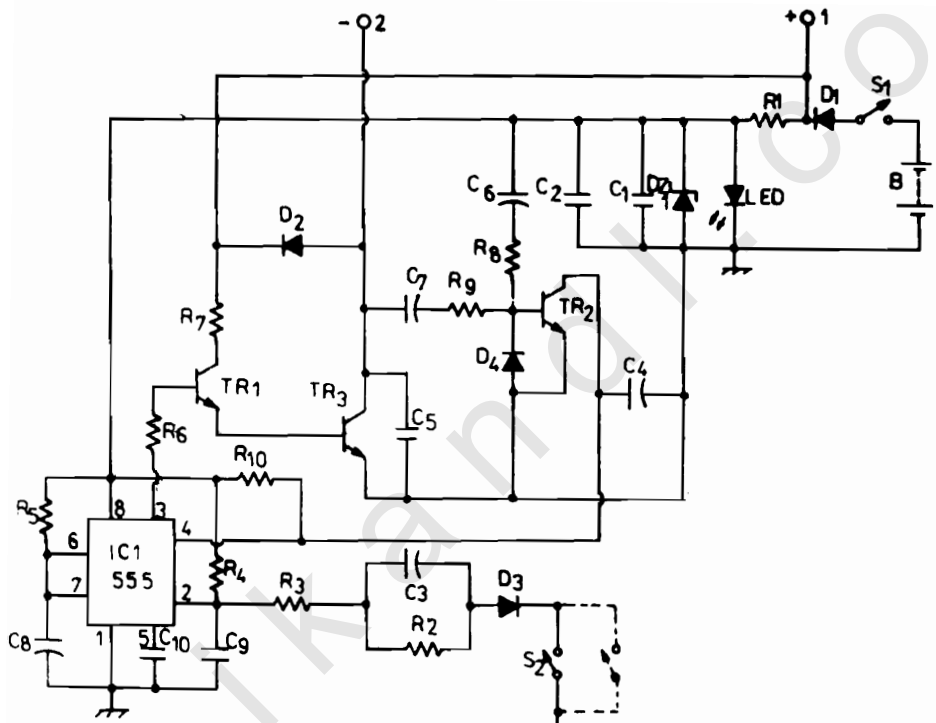
D_3, D_4	موحد سليكونى طراز 1N4148
D_{Z1}	موحد زينر 0.6W / 6.2V
TR_1, TR_2	ترانزستور NPN طراز BC 5478
TR_3	ترانزستور NPN طراز BD 441
IC_1	مؤقت زمنى طراز LM 555
S_1	مفتاح قطب واحد سكة واحدة
LED	موحد باعث للضوء 25mA
S_2	مفتاح ميكروسويتش (مفتاح نهاية مشوار)

نظرية عمل الدائرة:

الدائرة الموضحة شكل (٤-٣) تعتبر جهاز إنذار فورى ضد فتح أبواب السيارة كما أنه يمكن أن يستخدم هذا الجهاز لإصدار صوت إذا ما اهتزت السيارة كأن تسحب عنوة باستخدام ونش أو سيارة أخرى أو ما إلى ذلك. وفى هذه الحالة يتم فقط استبدال مفاتيح الحماية المثبتة على الأبواب S_2 بجهاز حساس للاهتزازات (ذبذبات) كالمفتاح الزئبقى (الحساس الزئبقى).

كما أنه يمكن استخدام أكثر من مفتاح فى السيارة أو بمعنى آخر يمكن تثبيت مفتاح على كل باب من أبواب السيارة على أن توصل جميعها معًا على التوازى ثم توصل على الدائرة بين نقطتى توصيل المفتاح S_2.

تغذى الدائرة عن طريق المفتاح S_1 مباشرة من بطارية السيارة (12Vd.c) والموحد D_1 يستخدم لحماية الدائرة من عكس أقطاب البطارية لعدم تلف عناصرها كما أن R_1 تعمل على خفض جهد البطارية ليقوم ثنائى الزينر بتثبيت هذا الجهد عند 6.2V وذلك لكى يكون مناسبا لتغذية عناصر الدائرة المختلفة، كما يتم التخلص من التموجات المصاحبة لخرج ثنائى الزينر بواسطة، مكثفى الترشيح C_2 , C_1 ؛ وذلك لاستقرار عمل الدائرة.


-O2
+O1
S1
R1
D1
B
C6
C2
C1
D2
LED
D2
R8
C7
R9
TR2
R7
D4
C4
TR1
TR3
C5
R6
R10
IC1
555
R4
R3
C3
R2
D3
S2
C8
C10
C9

الشكل (٤ - ٣)

أما (LED) الموحد الباعث للضوء فإنه يعطى إضاءة فور وضع المفتاح S_1 على وضع ON دلالة على أن الدائرة جاهزة للعمل.

بغلق المفتاح S_1 (ON) يقوم الترانزستور TR_1 والدائرة الموصلة معه (D_4 , C_4, C_7, R_9, C_6, R_8) بإعطاء نبضة على الطرف (4) (reset) للمؤقت الزمنى IC_1 ولمدة تصل إلى حوالى (20 : 30 Sec) وهذا الزمن هو الزمن المتاح للخروج من السيارة وإغلاق الأبواب حتى لا يصدر صوت من جهاز الإنذار.

بعد نزول السائق من السيارة وغلق أبوابها يؤدى هذا إلى وضع مفاتيح الحماية المثبتة على الأبواب (S_2) فى وضع (OFF) فإذا فتح أى شخص باب السيارة فإن هذا سيحول S_2 إلى وضع ON فيوصل بأرضى الدائرة مما يؤدى إلى توصيل نبضة سالبة إلى مدخل المؤقت الزمنى IC_1 على الطرف (2) ، هذه النبضة تقدح المؤقت الزمنى فيتحول خرجه على الطرف (3) من المستوى المنخفض (L) إلى المستوى العالى (H) هذا الخرج يصل إلى قاعدة TR_1 عن طريق المقاومة R_6 فيتحول إلى (ON) ويمر تيار من خلاله إلى قاعدة TR_2 الذى يتحول بدوره إلى حالة التوصل ON ويمر من خلاله تيار من المجمع إلى المشع إلى أرضى الدائرة مما يوضح أن النقطة (2) هى الطرف السالب لدائرة الإنذار المستخدمة ويلاحظ هنا أن الترانزستورين TR_2 , TR_1 يمثلان دائرة الخرج للدائرة ويعملان على التوالى لتكبير الجهد والتيار.

كما أن خرج المؤقت الزمنى IC_1 هو دخل الترانزستور TR_1 وذلك لإمكان تشغيل احمال قدرتها أكبر من قدرة الدائرة IC_1.

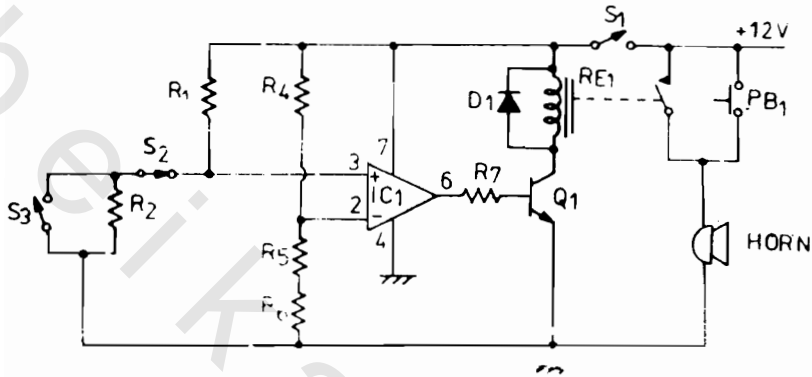
فى هذه الأثناء وعندما يكون TR_2 فى حالة الوصل (ON) يمر تيار من مصدر التغذية النقطة (1) خلال جهاز الإنذار المستخدم إلى النقطة (2) فيصدر الصوت من الجهاز، ويمكن هنا استخدام بوق السيارة أو سارينة أخرى على أن لا يتعدى أقصى تيار يمكن سحبه من الدائرة عن (3A) .

يتم التحكم فى زمن صدور الصوت بواسطة C_8 ، R_5 والموصلان مع المؤقت الزمنى حيث يصل هذا الزمن بقيم C_8 , R_5 الموجودة بالدائرة إلى حوالى 50 Sec الموحد السليكونى D_2 موصل فى الاتجاه العكسى بين مجمع Tr_3 (نقطة (2) السالبة) ومجمع TR_1 وذلك لعدم مرور التيار المستمر من مصدر التغذية إلى TR_1 كما أن

المكثف C5 يعتبر مكثف إمرار لاستقرار عمل الترانزستور Tr2 .

الدائرة رقم (٢٤) :

الشكل (٤-٤) يعرض دائرة إنذار ضد فتح أبواب السيارة .



الشكل (٤ - ٤)

عناصر الدائرة :

R1: R5, R7	مقاومة كربونية 0.5W / 10KΩ
R6	مقاومة كربونية 0.5w / 8.2 KΩ
D1	موحد سليكون طراز 1N4001
Q1	ترانزستور NPN طراز TIP122
IC1	مكبر عمليات طراز 741
RE1	ريلاى 12V - 50Ω
S1	مفتاح قطب واحد سكة واحدة
S2, S3	مفاتيح نهاية مشوار تثبت على أبواب السيارة
HORN	بوق السيارة
PB	ضاغط بريشة مفتوحة (N.O)

نظرية عمل الدائرة :

مكبر العمليات IC_1 يعمل كمقارن حيث يقارن جهد المدخل غير العاكس (3) والذى يساوى تقريبا فى الوضع الطبيعى 4V مع جهد المدخل العاكس (2) والذى يساوى تقريبًا 4.25V ويكون خرج المقارن تقريبًا 0V .

وكما هو واضح من الشكل (٤-٤) نلاحظ أن مفاتيح الحماية المثبتة على أبواب السيارة يمكن أن تكون الوضع الطبيعى لها أثناء غلق أبواب السيارة، أن تكون هئ كذلك مغلقة (S_2) ، والبعض الآخر تكون مفتوحة عندما تكون أبواب السيارة مغلقة (S_3)؛ ولذا سنتحدث هنا عن كيفية صدور صوت من جهاز الإنذار فى حالتى فتح المفتاح المغلق والعكس بالعكس.

أولا : عندما يحدث فتح أحد ريش مفاتيح الحماية المغلقة

عند فتح ريشة المفتاح S_2 فإن المقارن IC_1 سيقارن جهد المدخل غير العاكس (3) والذى يساوى تقريبا 10V مع جهد المدخل العاكس والذى يساوى 4.25V ، وبالتالى سيكون خرج المقارن فى المستوى العالى (H) حيث يحول إلى حالة التوصل ON ومن ثم يعمل الريلاى فتغلق ريشته ليمر تيار المصدر خلال البوق فيصدر منه صوتا إلى أن يتم فصل المفتاح S_1 .

ثانيًا : عندما يحدث غلق أحد ريش مفاتيح الحماية المفتوحة

عند غلق ريشة المفتاح S_3 فإن المقارن IC_1 سيقارن جهد المدخل غير العاكس والذى يساوى فى هذه الحالة 6.2V ، مع جهد المدخل العاكس والذى مازال يساوى 4.25V . وبالتالى سيكون خرج المقارن فى المستوى العالى (H) ؛ مما يؤدى إلى تحويل Q_1 إلى ON فيمر تيار فى ملف الريلاى RE_1 وتغلق ريشته ليمر تيار من مصدر التغذية (بطارية السيارة) خلال البوق فيصدر منه صوتا لا يتوقف إلا بفتح المفتاح S_1 .

علمًا بأن الموحد D_1 يقوم بحماية الترانزستور Q_1 عند انقطاع التيار الكهربى عن الريلاى RE_1 نتيجة القوة الدافعة الكهربية العالية المتولدة. كما أنه يمكن استخدام أكثر من مفتاح حماية ذو ريشة مغلقة، حيث توصل جميعها على التوالى معًا ومع (S_2) ويمكن استخدام أكثر من مفتاح حماية ذو ريشة مفتوحة حيث توصل جميعها على التوازى معًا أيضًا ومع (S_3) .

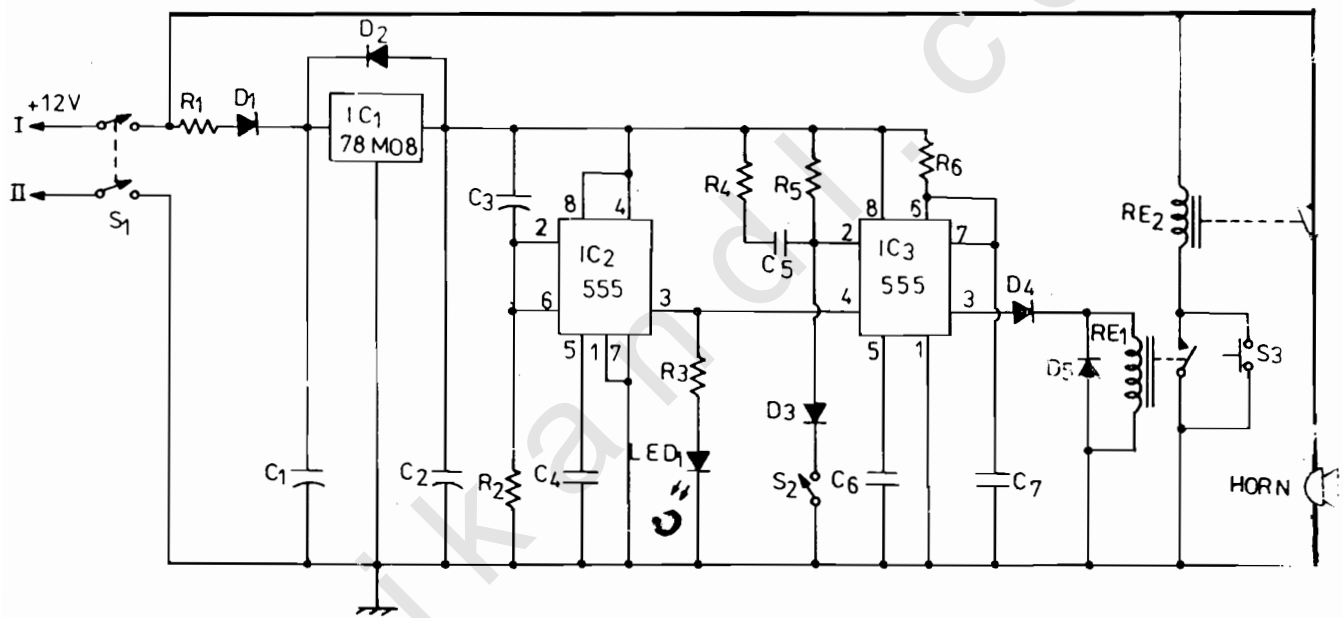
الدائرة رقم (٢٥) :

الشكل (٤-٥) يعرض دائرة إنذار ضد فتح أبواب السيارة وكذلك الغطاء المنزلق لها.

عناصر الدائرة :

مقاومة كربونية 15 Ω	R_1
مقاومة كربونية 3.3 MΩ	R_2
مقاومة كربونية 220 Ω	R_3
مقاومة كربونية 1 KΩ	R_4
مقاومة كربونية 22 KΩ	R_5
مقاومة كربونية 10 MΩ	R_6
* جميع المقاومات المستخدمة قدرتها 0.5 W	
مكثف كيميائى سعته 15V/ 4.7 µf	$C_1:C_3,C_7$
مكثف سيراميكى سعته 0.01µf	C_4,C_6
مكثف سيراميكى سعته 0.001 µF	C_5
موحد سليكونى طراز 1N4001	$D_1,D_3:D_5$
موحد سليكونى طراز 1N419	D_2
مثبت جهد طراز 78 M08	IC_1
مؤقت زمنى طراز SE 555	IC_2,IC_3
ريلاى 6V (N.0)	RE_1
ريلاى بوق السيارة	RE_2
مفتاح ذو قطبين وسكتين	S_1
مفتاح ميكروسوتيس موصل بالغطاء المنزلق للسيارة	S_2
موحد باعث للضوء 10mA	LED_1

obeikandl.com



شكل (٤ – ٥)

obeikandl.com

نظرية عمل الدائرة:

تغذى الدائرة من بطارية السيارة عن طريق المفتاح S1 حيث توصل النقطة (I) بجهد البطارية الموجب 12V+ من خلال علبة المصهرات وتوصل النقطة . (II) بملف الإشعال جهة نقاط التوزيع.

المقاومة R1 تعمل كمحدد للتيار المار إلى الدائرة، كما أنها تخفض جهد البطارية فى دخل مثبت الجهد. أما D1 فيعمل لحماية الدائرة من عكس أقطاب البطارية وكذلك الموحد D2 الموصل بين خرج ودخل مثبت الجهد IC1 كدائرة تغذية عكسية، وذلك لإمرار التيار الزائد الناتج عن الارتفاع المفاجىء لجهد البطارية أثناء توصيل للفتاح S1 من خرج إلى دخل IC1 لعدم مروره إلى الدائرة الذى قد يؤدى إلى تلف عناصر الدائرة.

الدائرة IC1 تثبت جهد البطارية عند (+8Vdc) والمكثفان C1, C2 مكثفى ترشيح لإزالة أى شوشرة مصاحبة لجهد البطارية وخرج مثبت الجهد وذلك لاستقرار عمل الدائرة.

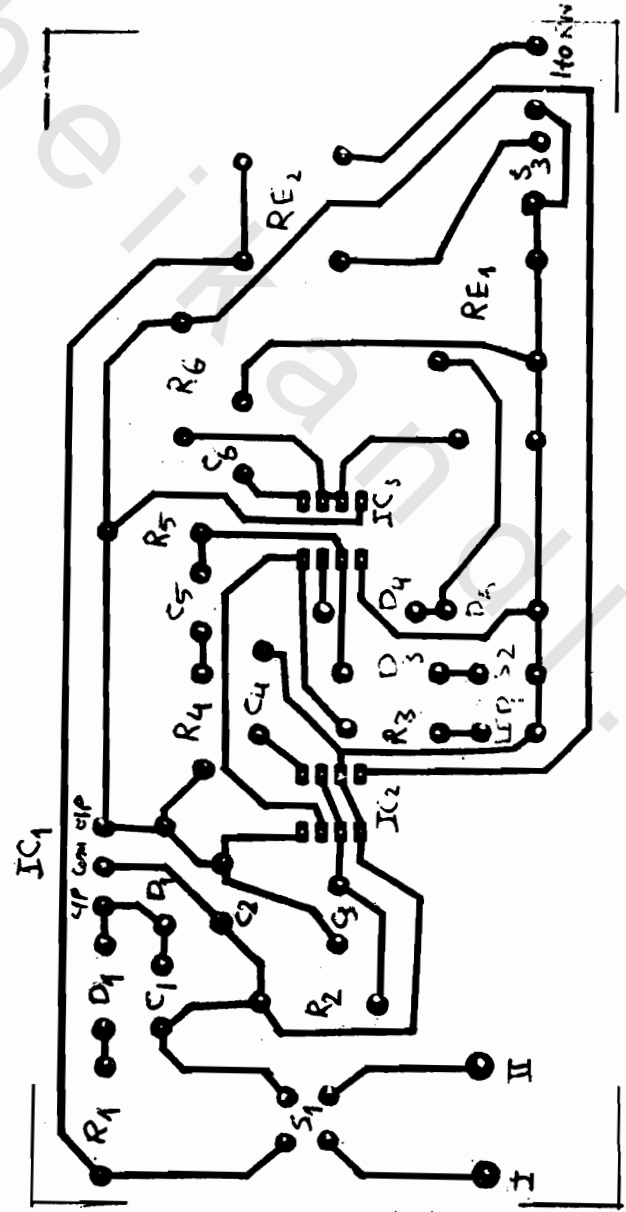
وبتغذية الدائرة من خرج مثبت الجهد يتحول خرج المؤقت الزمنى IC2 من المستوى المنخفض (L) إلى المستوى العالى (H) بعد حوالى 17 Sec وهى الفترة الزمنية التى يمكن التحكم فيها بواسطة كل من R2, C3 والموصلان فى دخل IC2 ويكون قيمة خرج IC2 فى هذه الحالة حوالى 6V على الطرف (3) .

يوصل خرج IC2 إلى الطرف الطرفة رقم 4 (reset) للمؤقت الزمنى الثانى IC3 حيث يظل خرج IC3 فى المستوى المنخفض (L) ويكون حوالى 0V إلى أن تتمكن الدائرة R4, C5 من العمل. وذلك عندما يغلق المفتاح S2.

إذا فتح الغطاء المنزلق للسيارة يؤدى هذا إلى الضغط على المفتاح S2 فيتحول إلى وضع التوصيل ON ويصبح D3 فى الانحياز الأمامى، ويمر تيار من خلاله يشحن C5 بسرعة لصغر سعته (0.001µF) مما يؤدى إلى قدح دخل المؤقت الزمنى IC3 (الطرف 2) مما يؤدى إلى تحويل خرج المؤقت الزمنى فى نفس اللحظة من المستوى المنخفض (L) إلى المستوى العالى (H) ويكون حوالى 6V فيمر تيار خلال D4 إلى ملف الريلاى RE1 فتجذب ريشته فتغلق ليمر تيار المصدر خلال ريلاى بوق السيارة RE2 مما يؤدى إلى غلق ريشته فيمر تيار المصدر خلال ملف البوق ليصدر صوتا للانذار ولمدة دقيقة واحدة، ثم يتوقف لمدة 11 Sec، وتعاد دورة الصوت مرة أخرى، حيث يمكن التحكم فى تلك الدورة عن طريق R6, C7 الموصلان مع IC3.

D_5 موصل على التوازى مع ملف الريلاى فى الاتجاه العكسى ليمر تيار خرج IC_3 عبر D_3 إلى الريلاى RE_1 . فى الاتجاه الصحيح أما الموحد الباعث للضوء LED_1 فيعطى إضاءة عندما يكون S_1 فى وضع ON كدليل على أن الدائرة مهيأة للعمل.

والشكل (٤-٦) يعرض مخطط التوصيلات الخلفية للدائرة منفذاً على لوحة توصيلات نحاسية مقاس (15.5 x 7.5 cm).

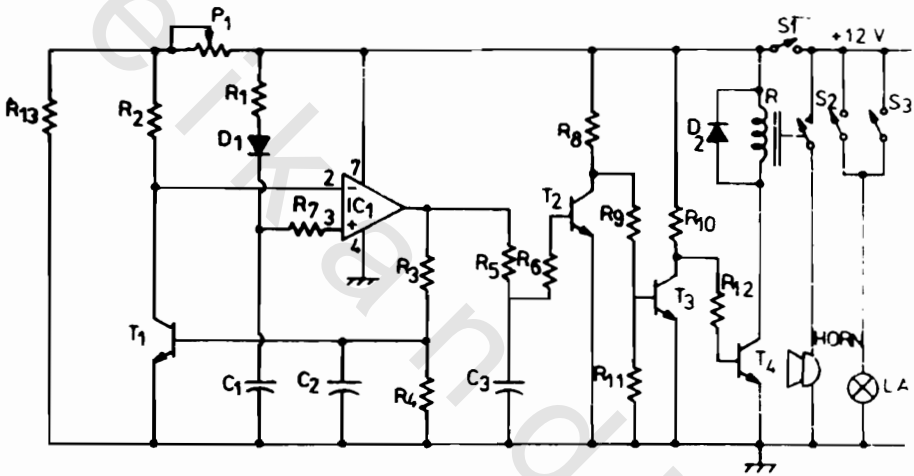


شكل (٤ - ٦)

الدائرة رقم (٢٦) :

هذه الدائرة مصممة لإعطاء إنذار صوتى عند محاولة أى شخص غريب الدخول للسيارة. حيث تقوم الدائرة بالإحساس بأى انخفاض فى الجهد على أطراف البطارية؛ نتيجة فتح أبواب السيارة، حيث تضىء لمبات السيارة الداخلية وهذه الدائرة تعطى حماية كاملة للبابين الأماميين فى السيارة والمزودان بمفاتيح تضىء لمبات صالون السيارة عند فتح أى منهما.

والشكل (٤-٧) يعرض دائرة الإنذار التى نحن بصددها.



شكل (٤ - ٧)

عناصر الدائرة :

مقاومة كربونية 1KΩ	R1,R14
مقاومة كربونية 3.3 KΩ	R2
مقاومة كربونية 4.7KΩ	R3,R8,R10
مقاومة كربونية 560Ω	R4
مقاومة كربونية 680Ω	R5
مقاومة كربونية 47KΩ	R6,R7

مقاومة كربونية 22KΩ	R9
مقاومة كربونية 27 KΩ	R11
مقاومة كربونية 2.2KΩ	R12
مقاومة كربونية 5.6KΩ	R13
* جميع المقاومات المستخدمة قدرتها 0.5 W	
مقاومة متغيرة 1W/470Ω	P1
مكثف كيميائى سعته 22µF/15V	C1
مكثف كيميائى سعته 2.2µF/3V	C2
مكثف تتاليوم 100µF/3V	C3
موحد سليكون طراز OA85 أو AA116	D1
موحد سليكون طراز 1N4148 أو 1N 914	D2
ترانزستور NPN طراز BC107	T1:T4
ريلاى جهده 12V مقاومته >120Ω	RE
مفتاح قطب واحد سكه واحده	S1
مكبر عمليات طراز 741	IC1
بوق السيارة	HORN
لمبة الإضاءة الداخلية لصالون السيارة	LA
مفاتيح نهاية شوار موجودة بجوار الأبواب الأمانية وتكون مفتوحة عندما تكون الأبواب مغلقة (N.O)	S2,S3

نظرية عمل الدائرة:

عند خروج صاحب السيارة يقوم بغلق المفتاح S1 وفى هذه الحالة يصبح المدخل العاكس للمكبر (2) جهده مساويًا 10V من خلال R2 ويشحن المكثف C1 من خلال

obeikandl.com

R1, D1 إلى أن يصبح جهد المدخل غير العاكس أقل قليلاً من جهد المدخل العاكس؛ نتيجة لفقد الجهد على الموحد D1 وبالتالى يصبح جهد خرج المكبر يساوى 0V.

إذا حدث انخفاض مفاجىء لجهد البطارية بفتح أبواب السيارة فإن الجهد على المدخل العاكس سيصبح أقل من الجهد على المدخل غير العاكس؛ وذلك لأن C1 سيحافظ على جهد المدخل غير العاكس، ولذا سيتحول خرج المكبر إلى المستوى العالى (H) فيتحول T1 إلى حالة التوصيل ON مما يجعل جهد الطرف العاكس يساوى 0V الأمر الذى يجعل الدائرة فى حالة إمساك على هذه الحالة.

ويعمل R3,C2 كمرشح لإمرار الترددات المنخفضة لمنع أى تداخلات قادمة من عمل T1 وبعد فترة معينة تعتمد على ثابت الزمن R5 C3 فإن الترانزستور T2 يتحول لحالة الوصل ON مما يجعل الترانزستور T3 يتحول لحالة القطع فيتحول T4 لحالة الوصل ويعمل الريلاى ومن ثم يصدر صوت الإنذار من بوق السيارة ويمكن إسكات صوت الإنذار فقط عن طريق فتح S1.

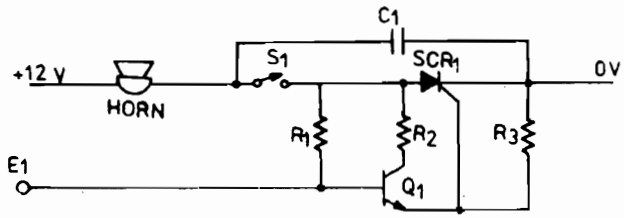
ولضبط الدائرة تضبط المقاومة P1 حتى تعمل الدائرة، وذلك بفتح باب السيارة الأمامى ويوضع S1 فى حالة التوصيل ON ثم يغلق باب السيارة وهنا تكون الدائرة جاهزة للعمل.

نفتح باب السيارة مرة أخرى وفى هذه الحالة يجب أن يصدر صوت من بوق السيارة، فإذا لم يصدر صوت نضبط P1 مرة أخرى حتى تعمل الدائرة.

٤ / ٢ - دوائر الإنذار من سرقة إكسسوارات السيارات

الدائرة رقم (٢٧):

الشكل (٤-٨) يعرض دائرة إنذار من سرقة جهاز واحد من السيارة.



شكل (٤-٨)

عناصر الدائرة:

مقاومة كربونية 0.5W/27KΩ	R1
مقاومة كربونية 0.5W/2.2KΩ	R2
مقاومة كربونية 0.5W/1.2KΩ	R3
مكثف سعته 0.01µF	C1
ترانزستور NPN طراز 2N3904	Q1
ثايرستور طراز C106Y1	SCR1
مفتاح قطب واحد سكة واحدة	S1
بوق السيارة	HORN

نظرية عمل الدائرة:

تغذى الدائرة بجهد قيمته 12V+ من بطارية السيارة عن طريق ملف بوق السيارة (HORN) كما يتم توصيل النقطة E بأرضى الجهاز المراد حمايته من السرقة.

عند غلق المفتاح S1 يتم توصيل جهد التغذية إلى الدائرة فعند عدم نزع الجهاز الذى تحت الحماية تكون قاعدة الترانزستور Q1 موصلة بأرضى الدائرة ويكون جهدها 0V فيظل Q1 (OFF) فلا يصدر صوت من بوق السيارة.

obeikandl.com

أما إذا نزع الجهاز الموصل بدائرة الحماية فيؤدى ذلك إلى فصل قاعدة Q_1 عن أرضى الدائرة وتحصل قاعدة Q_1 على جهد انحياز كافٍ للتشغيل عن طريق R_1 فيحول الترانزستور Q_1 إلى حالة (ON) فيمر تيار خلال R_2 عن طريق Q_1 إلى المقاومة R_3 ويكون الجهد المكون على R_3 كافى لاشعال SCR_1، فيمر من خلاله تيار ويستمر الصوت إلى أن يتجول S_1 إلى وضع (OFF).

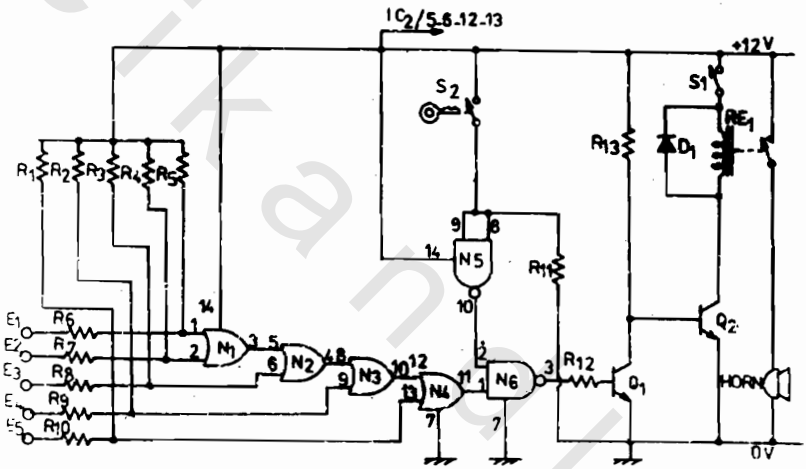
الدائرة رقم (٢٨):

الشكل (٤-٩) يعرض دائرة لجهاز إنذار ضد سرقة أكسسوارات السيارات.

عناصر الدائرة:

$R_1 : R_5, R_{11}$	مقاومة كربونية 0.5W/10KΩ
$R_6 : R_{10}$	مقاومة كربونية 0.5W/470Ω
R_{12}	مقاومة كربونية 0.5W/27KΩ
R_{13}	مقاومة كربونية 0.5W/1.8KΩ
D_1	موحد سليكون طراز 1N4001
Q_1	ترانزستور NPN طراز BC107
Q_2	ترانزستور NPN طراز BC 140
$IC_1 (N_1 : N_4)$	دائرة متكاملة CMOS طراز 4071
$IC_2 (N_5, N_6)$	دائرة متكاملة CMOS طراز 4011
RE_1	ريلاى 12V مقاومته 50Ω
S_1	مفتاح قطب واحد سكة واحدة
S_2	مفتاح تشغيل السيارة
HORN	بوق السيارة

obeikandi.com


IC2/5-8-12-13
+12V
S2
S1
RE1
D1
R13
R1 R2 R3 R4 R5
N5
R11
E1
E2
E3
E4
E5
R6
R7
R8
R9
R10
N1
N2
N3
N4
N6
R12
Q1
Q2
HORN
0V

شكل (٤-٩)

نظرية عمل الدائرة:

يتم تغذية الدائرة من بطارية السيارة (+12Vd.c). والدائرة بها أربع بوابات (OR) لها خمسة مداخل تغذى بجهد ذو مستوى عال (H). من البطارية عن طريق (R1-R5)، وتغذى بجهد قيمته 0V بواسطة (R6-R10)، والموصلة بأرضى الأجهزة المراد حمايتها من السرقة، بواسطة هذه الدائرة ويرمز لأرضى الأجهزة بالرموز من (E1-E5).

أ- عندما تكون السيارة لا تعمل ومفتاح تشغيل السيارة فى وضع (OFF) فإن R11 والموصلة بأرضى الدائرة تعطى جهداً منخفضًا (L) إلى دخلى البوابة N5، وبالتالى يكون خرجها (H). كما أن دخل البوابات (N1-N4) يكون منخفضًا (L) أيضًا عن طريق توصيلها بأرضى الأجهزة المراد حمايتها من السرقة (E1-E5)، وعليه يكون خرج البوابة N4 منخفضة (L) وبالتالى يكون دخلى N6 فى المستوى المنخفض (L) من خرجى N4, N5، فيكون خرج N6 عاليًا (H)، فيحصل من هذا الخرج الترانزستور Q1 عن طريق R12 على جهد الانحياز الكافى لتحويله إلى (ON)، فينخفض الجهد على المجمع VC إلى ما يقرب من 0V فيظل Q2 فى حالة (OFF) فلا يمر تيار فى ملف الريلاى فتظل ريشته مفتوحة، مما يسبب عدم مرور تيار فى بوق السيارة ولا يصدر أى صوت من الدائرة.

ب- عند سرقة أى من الأجهزة الموصلة على دائرة الحماية وليكن الجهاز الموصل على نقطة E1 مثلاً: يعنى هذا إنقطاع أرضى الدائرة عن الدخل المتصل بالمقاومة R6. فيصبح هذا الدخل فى المستوى العالى (H) من طريق R5 (10KΩ) والموصلة بالطرف الموجب للبطارية. هذا التغير فى الدخل يؤدى إلى تحول خرج N4 إلى المستوى العالى (H) وكذلك خرج N6 إلى المستوى المنخفض (L) هذا التحول فى خرج N6 يؤدى إلى تغيير حالة Q1 إلى حالة الفصل (OFF) فيرتفع جهد المجمع Vc إلى الحد الذى يعطى انحيازاً أماميًا كافيًا لتشغيل الترانزستور Q2 فيتحول إلى ON، فيمر تيار المصدر خلال ملف الريلاى فتغلق ريشته لتكتمل دائرة البوق فيمر خلاله تيار يؤدى إلى صدور صوت التحذير.

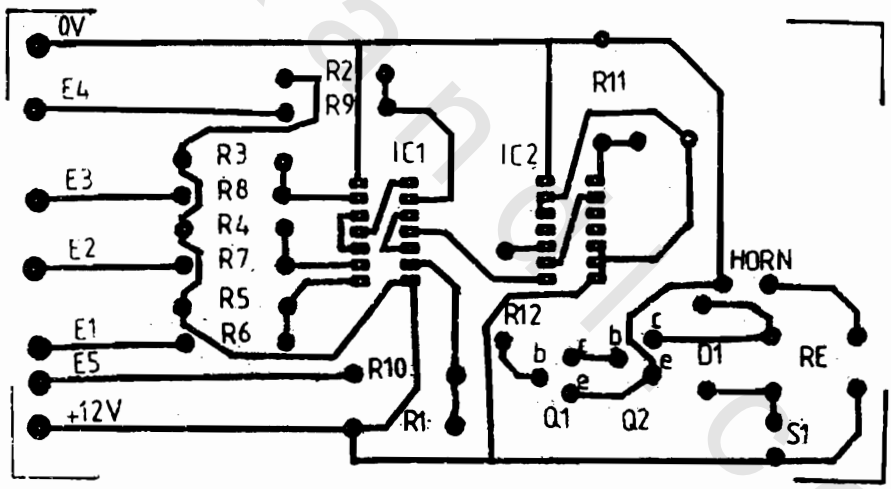
جـ- عندما يكون مفتاح السيارة فى وضع ON، فإن دخلى N5 يكونا فى المستوى العالى (H)، فيصبح خرج N5 (L) هذا الخرج يؤدى بدوره إلى تحويل خرج N6

إلى المستوى العالى (H) ويكون Q1 فى هذه الحالة ON، Q2 يصبح OFF فيتوقف الصوت الصادر من بوق السيارة، وعلى ذلك فإنه يمكن إيقاف جهاز الإنذار بمجرد جعل مفتاح تشغيل السيارة (ON).

د- إذا أراد صاحب السيارة إصلاح أو استبدال أى من الأجهزة الموصلة على دائرة الحماية هذه فإن عليه فقط أن يجعل S1 فى وضع (OFF) حتى لا يصدر صوت الانذار من بوق السيارة أثناء ذلك.

وهذا يعنى أيضًا أنه يجب أن يكون S1 فى وضع ON عند ترك السيارة وذلك حتى يكون جهاز الإنذار هذا فى وضع التشغيل وجاهز لإصدار صوت بمجرد حدوث أى سرقة لأى من الأجهزة الموصلة عليه.

والشكل رقم (٤-١٠) يعرض مخطط التوصيلات الخلفية للدائرة منفذاً على لوحة توصيلات نحاسية مقاس (13x7cm).

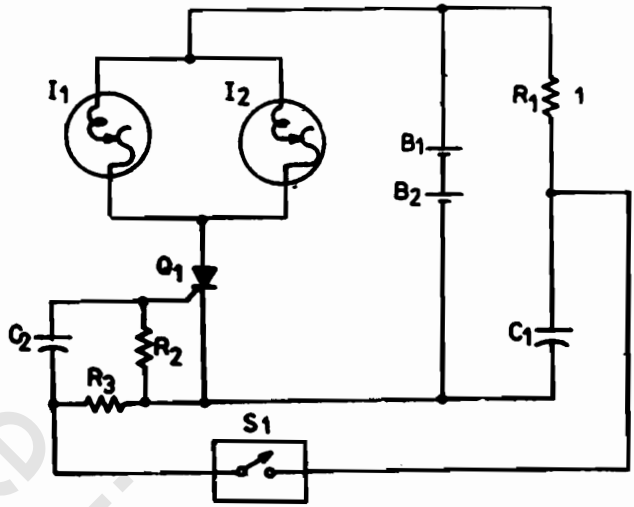


شكل (٤-١٠)

٤ / ٣ - دائرة الإضاءة للتوقف بالجراج

الدائرة رقم (٢٩) :

هذه الدائرة تقوم بإعطاء إشارة التوقف للسيارة فى الجراجات الخاصة؛ وذلك لمنع حدوث تصادم للسيارة مع الجدران، الشكل (٤-١١) يعرض هذه الدائرة.



شكل (٤-١١)

عناصر الدائرة:

مقاومة كربونية 0.5W/10MΩ	R1
مقاومة كربونية 0.5W/1KΩ	R2
مقاومة كربونية 0.5W/4.7KΩ	R3
مكثف تنتاليوم سعته 10V/3.3μF	C1
مكثف تنتاليوم سعته 10V/0.1μF	C2
ثايرستور طراز C103	Q1
لمبة ذات وميض زاتى 22A-1.25V	I1, I2
مفتاح شريطى طوله 60 Cm	S1
بطارية 1.5V	B1, B2

نظرية عمل الدائرة:

فى الوضع الطبيعى يحدث شحن للمكثف C1 نتيجة مرور تيار البطاريات B1,B2 عبر R1 وفى اللحظة التى يغلق عندها المفتاح S1 نتيجة مرور السيارة عليه يتصل

obeikandl.com

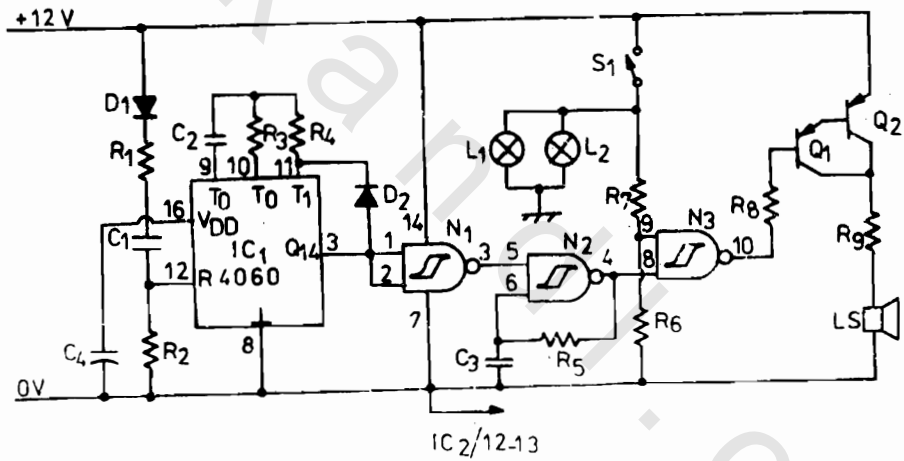
المكثف C1 على التوالى مع المكثف C2 والمقاومة R2 فيبدأ C2 فى الشحن فتتعرض بوابة الثايرستور Q1 لجهد موجب فيتحول إلى حالة الوصل فتضيء كل من I1, I2.

والجدير بالذكر أن هذه المصابيح تنطفيء ذاتيًا، حيث تحتوى من الداخل على ريشة تلامس فبمجرد ارتفاع درجة المصباح تفتح هذه الريشة فينطفيء المصباح ذاتيًا وبعد مرور فترة زمنية يصبح المكثف C2 مشحونًا بشحنة كاملة فيقطع مرور التيار فى R2 وفى اللحظة التى ينطفيء فيه I1, I2 . يتحول Q1 إلى حالة القطع (OFF).

٤ / ٤ - دائرة إنذار للمارة من حركة السيارة للخلف

الدائرة رقم (٣٠) :

الشكل (٤-١٢) يعرض دائرة إنذار صوتى للمارة عند حركة السيارة للخلف .



شكل (٤-١٢)

عناصر الدائرة :

R1	مقاومة كربونية 0.5W/5.6Ω
R2	مقاومة كربونية 0.5W/2.2KΩ
R3	مقاومة كربونية 0.5W/8.2KΩ
R4, R6	مقاومة كربونية 0.5W/100KΩ

مقاومة كربونية 1W/47KΩ	R_5, R_9
مقاومة كربونية 0.5W/10KΩ	R_7, R_8
مكثف كيميائي سعته 16V/10µF	C_1
مكثف سيراميكي سعته 33 nF	C_2
مكثف سيراميكي سعته 39 nF	C_3
مكثف كيميائي سعته 16V/100µF	C_4
موحد سليكوني طراز 1N4001	D_1
موحد سليكوني طراز 1N4148	D_2
ترانزستور PNP طراز BC 557	Q_1
ترانزستور PNP طراز BD140	Q_2
دائرة متكاملة CMOS مؤقت زمني طراز 4060	IC_1
دائرة متكاملة CMOS طراز 4093	IC_2
مفتاح نهاية مشوار يعمل عند حركة السيارة للخلف	S_1
سماعة 400mw/8Ω	L.S
لمبات تحرك السيارة للخلف الخاصة بالسيارة	L_1, L_2

نظرية عمل الدائرة:

الدائرة تعطى صوتًا عند تحرك السيارة للخلف وذلك لتنبيه من يسير خلفها فعند إدارة السيارة يوصل جهد البطارية إلى الدائرة لتغذيتها مما يؤدى إلى بدء المذبذب المكون من N_2,R_5,C_3 من العمل مما يوفر أحد دخلى البوابة N_3 ويكون تردد المذبذب.

$$F = 0.9/R_5C_3$$

$$= 0.9/ (47x10^3x39x10^{-9})$$

$$= 490\ HZ$$

obeikandl.com

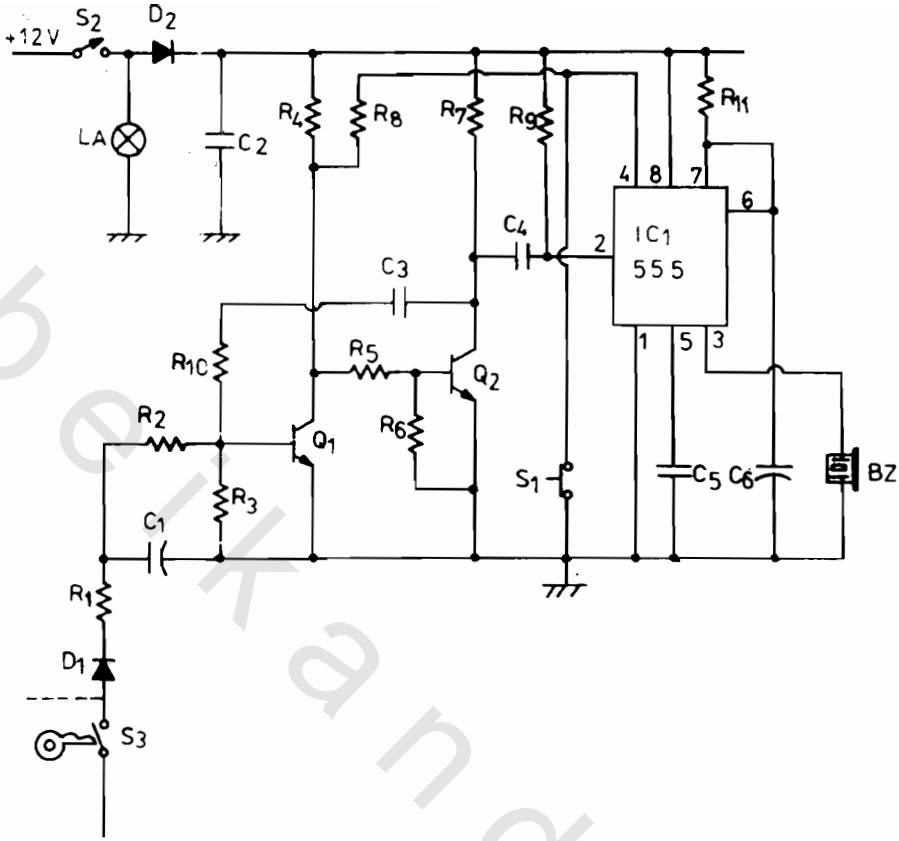
كـمـا أنه بوضع صندوق التـروس للسـيـارة على وضع الحـركـة الخلفى (R) يتوفر الدخل الثانى للبوابة N_3 وذلك عن طريق تقسيم جهد البطارية على مجزىء الجهد R_6,R_7 ويكون هذا الدخل فى المسـتـوى العـالى (H) فيـصبـح خرج N_3 فى المسـتوى العالى (H) يؤدى هذا الخرج إلى مرور تيار خلال R_8 ينتج عنه فرق جهد كاف يحول Q_1 إلى حالة التوصيل ON، وبالتالى يتحول Q_2 إلى حالة التوصيل أيضًا ON فيمر تيار خلال Q_2 إلى السماعة LS فيصدر منها صوتًا للتنبيه.

الدائرة المتكاملة IC_1 (مؤقت زمنى) يكون الجهد على الطرف (12) فى المستوى العالى (H) فى لحظة تشغيل السيارة وبالتالى يكون المؤقت فى حالة (Reset)، ويكون خرج المؤقت منخفضًا (L) وبعد حوالى 6sec يتحول خرج المؤقت إلى المستوى العالى (H)، حيث يعكس هذا الخرج بواسطة البوابة N_1، ويصل إلى دخل N_2 على الطرف (5)، مما يؤدى إلى توقف المذبذب، وبالتـالى يؤدى إلى توقف الصـوت الصـادر من السماعة L.S، مما يعنى عدم استـمرار الصوت على طول الفترة الزمنية التى يكون فيها صندوق التروس على وضع الحركة للخلف (R)، بل يصدر من الدائرة صوتًا لمدة 6 ثانية فقط من بدء هذا الوضع.

٤ / ٥ - دائرة تنبيه عند ترك أضواء السيارة مضاءة بعد التوقف

الدائرة رقم (٣١) :

الشكل (٤-١٣) يعرض دائرة جهاز تنبيه عن ترك أضواء السيارة الأمامية مضاءة بعد إطفاء محرك السيارة.



شكل (٤-١٣)

عناصر الدائرة:

مقاومة كربونية 10 KΩ	R1, R2, R6, R10
مقاومة كربونية 100 KΩ	R3
مقاومة كربونية 2.2 KΩ	R4
مقاومة كربونية 47 KΩ	R5, R7, R9
مقاومة كربونية 33 KΩ	R8
مقاومة كربونية 2.7 KΩ	R11

* جميع المقاومات المستخدمة قدرتها 0.5 W

obeikandl.com

مكثف كيميائى سعته 16V/ 22 µF	C_1
مكثف كيميائى سعته 16V/ 1 µF	C_2, C_6
مكثف سيراميكى سعته 220 nF	C_3
مكثف سيراميكى سعته 100 nF	C_4
مكثف سيراميكى سعته 10 nF	C_5
موحد سليكونى طراز IN4148	D_1
موحد سليكونى طراز 1N4004	D_2
ترانزستور NPN طراز BC 547B	Q_1, Q_2
ضاغط بريشة مفتوحة (N.O)	S_1
مفتاح قطب واحد سكة واحدة	S_2
مفتاح تشغيل السيارة	S_3
أضواء السيارة	LA
رنان طراز 12V/PB 2720	BZ

نظرية عمل الدائرة:

يتم تغذية الدائرة من بطارية السيارة (+12vd.c) عن طريق مفتاح تشغيل الأضواء الأمامية للسيارة S_2. أما الضاغط S_1 فيستخدم إذا أردنا عدم تشغيل الدائرة أو إيقاف الصوت الصادر منها مع بقاء ضوء السيارة مضاء ومحرك السيارة لا يعمل.

ويتم توصيل الدائرة عن طريق الموحد D_1 بطرف ملف الإشعال للسيارة (Ignation Coil) الموصل مع مفتاح تشغيل السيارة (S_3).

عند بدء تشغيل السيارة فإن النبضات التى تنتج من مفتاح تشغيل السيارة تشحن المكثف C_1 شحنًا كاملاً عن طريق R_1. وبإضاءة الأضواء الأمامية للسيارة يكون S_2 فى وضع ON. كما يتم تغذية الدائرة بجهد البطارية (12V) عن طريق D_2

obeikandl.com

والذى يعمل أيضًا على حماية الدائرة من عكس أقطاب البطارية. حيث يقوم بإمرار تيار فقط عندما توصل البطارية بطريقة صحيحة على الدائرة وذلك لانحيازه الأمامى فى هذه الحالة، أما إذا عكست أقطاب البطارية فإن D_2 يصبح فى الانحياز العكسى فلا يمرر تيار وبالتالى فإن D_2 يعتبر بمثابة مفتاح يعمل فى اتجاه واحد لحماية الدائرة من القطبية العكسية للبطارية.

وباكتمال شحن C_1 يرتفع انحياز قاعدة Q_1 فيتحول إلى وضع التوصيل ON فينخفض جهد المجمع Vc ويساوى تقريبًا 0V ولاتصال Q_2 بمجمع Q_1 فإن جهد انحياز قاعدة Q_1 يكون غير كافٍ للتشغيل فيظل Q_2 (OFF) وعليه يكون هناك جهدًا ثابتًا Vd.c على طرف المجمع للترانزستور Q_2 وهو عبارة عن قيمة التيار المستمر Id.c المار من بطارية السيارة خلال R7؛ ونتيجة الجهد الثابت من مرور التيار خلال R7 فإنه يعمل على تعطيل عمل الدائرة التفاضلية R_9 C_4 فلا يحصل الطرف (2) للدائرة المتكاملة IC_1 (مؤقت زمنى) على نبضات القدح اللازمة لتشغيل المؤقت ويكون خرج المؤقت على الطرف رقم (3) فى هذه الحالة منخفضاً ولا يمر تيار خلال B0 فلا يصدر صوتاً من الدائرة. عند إطفاء محرك السيارة يفرغ C_1 شحنته عن طريق R_2,R_3 فينخفض الجهد على قاعدة Q_1 ويتحول إلى حالة الفصل (OFF) ويرتفع الجهد على مجمع Q_1 مما يؤدى إلى ارتفاع الجهد بين وصلتى القاعدة والباعث للترانزستور Q_2 فيتحول إلى حال ة الوصل ON مما يؤدى إلى انخفاض الجهد على مجمع Q_2 ويصل إلى 0V فينتج عن هذا بدء عمل الدائرة التفاضليه R,C_4 ويحصل الطرف 2 المؤقت الزمنى على نبضة القدح اللازمة لتشغيل IC_1 فيتحول خرج IC_1 إلى المستوى العالى (H) مما يؤدى إلى مرور تيار فى الرنان BZ فيصدر صوتًا من الدائرة.

وهنا نلاحظ أن صدور الصوت من الدائرة عندما كان S_2 فى وضع ON؛ بينما S3 فى وضع OFF أى عندما كان ضوء السيارة ما زال مضاء؛ بينما كان محرك السيارة لا يعمل.

كما يلاحظ أن المؤقت الزمنى المستخدم فى الدائرة (555) IC_1 يعمل كمولد نبضات أحادى الاستقرار أى يظل فى حالة خامدة إلى أن يستقبل نبضة قدح. وتكون فترة الخرج المرتفع (H) للمؤقت يمكن حسابها من العلاقة :

ton (H) = 1.1 x R_{11} x C_6 Sec

ton (H) = 1.1 x 2-7 x 10^6 x 10^{-6}

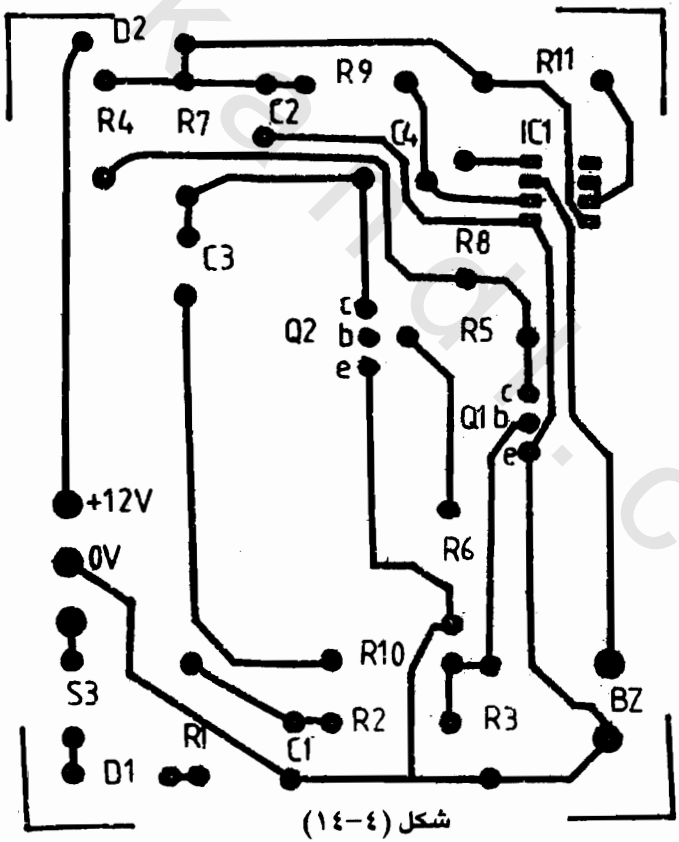
= 1.1 x 2.7

= 2.97 ≅ 3 sec

وبالتالى يكون زمن الصوت الصادر من الدائرة حوالى 3 sec وذلك لتنبيه السائق من لحظة اطفاء محرك السيارة.

كما أنه يمكن زيادة زمن صدور الصوت بزيادة سعة المكثف C_6.

والشكل رقم (٤-١٤) يعرض مخطط التوصيلات الخلفية للدائرة رقم (٣١) على لوحة نحاسية أبعادها 11x8 cm.



شكل (٤-١٤)