در مدار آزمایش شکل ۸-۱۷ به جای سلف ۱۰۰μH، سلف ۲۰۰ μH قرار دهید. فرکانس جدید را از طریق اندازه‌گیری زمان تناوب از روی اسیلوسکوپ به دست آورید .

$$T = \qquad f = \frac{۱}{T} = \frac{۱}{\square} = \text{.....Hz}$$

سوال ٦ – با توجه به قراردادن سلف ۲۰۰ μH به جای سلف ۱۰۰ μH چه نتیجه ای حاصل شده است ؟ شرح دهید.

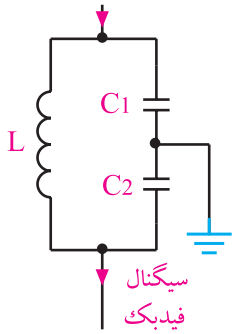
۸-۸-۴ نتایج آزمایش

نتایج حاصل از این آزمایش رابه طور خلاصه شرح دهید.

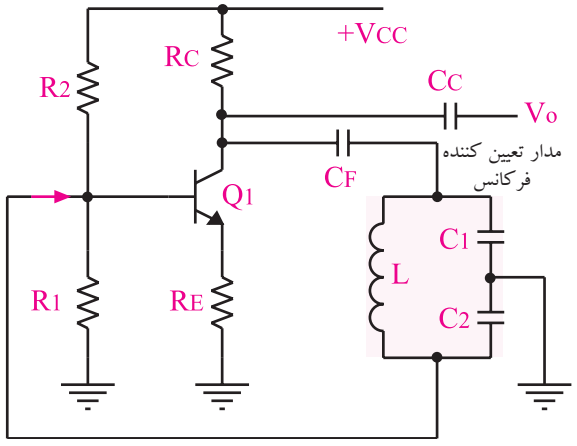
۸-۹ نوسان ساز کول پیتس
(Colpitts Oscillator)

مدار فیدبک و تولید نوسان در نوسان ساز کول‌پیتس، مطابق مدار شکل ۸-۲۰ -الف است. این مدار یک مدار هماهنگی LC است که در آن خازن ($C_۱$ و $C_۲$) و یک سلف وجود دارد.

اگر مدار هماهنگی شکل ۸-۲۰ -الف در یک تقویت‌کننده بیس مشترک یا امیتر مشترک قرار گیرد ، یک مدار نوسان‌ساز کول پیتس شکل می گیرد .شکل ۸-۲۰- ب یک نمونه نوسان ساز کول پیتس با تقویت‌کننده امیتر مشترک را نشان می دهد .



الف) مدار هماهنگی نوسان ساز کول‌پیتس



ب)یک نمونه مدار نوسان ساز کول پیتس

شکل ۸-۲۰ نوسان ساز کول پیتس

فرکانس نوسان های نوسـان ساز کول پیتس از رابطه زیر به دست می آید :

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C_{eq}}}$$

C_{eq} خازن معادل C_1 و C_2 اسـت و از رابطه زیر به دست می آید :

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

۸-۱۰ آزمایش شماره ۳

زمان اجرا: ۳ ساعت آموزشی

۸-۱۰-۱ هدف آزمایش :

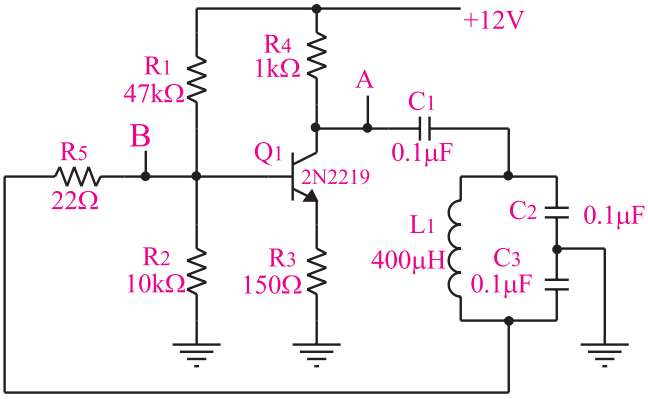
بسـتن مدار نوسان سـاز کول پیتس و بررسی شکل موج خروجی آن

۸-۱۰-۲ تجهیزات، ابزار،قطعاتو مواد موردنیاز:

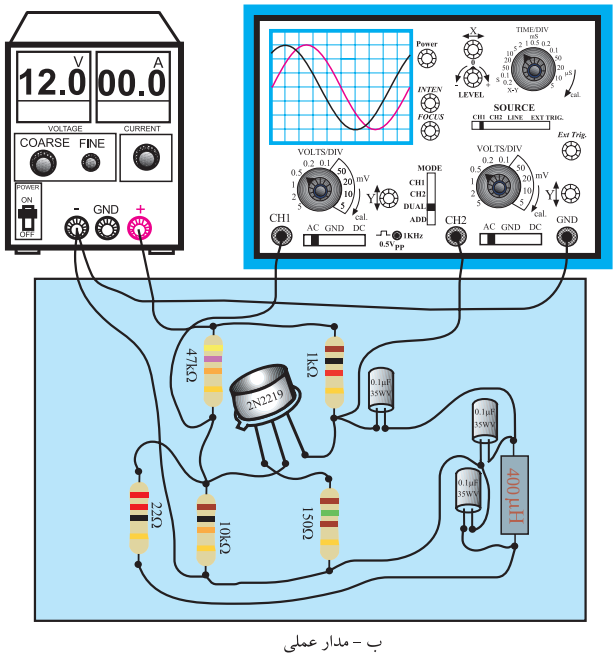
ردیف	نام ومشخصات	تعداد/ مقدار
۱	اسیلوسکوپ دو کاناله	یک دستگاه
۲	منبع تغذیه ۱A و ۳۰V-۰	یک دستگاه
۳	سیم رابط	به اندازه کافی
۴	برد مـدار چاپی آماده مربوط به نوسان‌ساز کول پیتس (برددوم‌باخازن ۰/۰۴۷ μF است.)	یک قطعه
۵	ابزار عمومی کارگاه الکترونیک	یک سری

۸-۱۰-۳ مراحل اجرای آزمایش :

- وسایل مورد نیاز را آماده کنید .
- مدار شـکل ۸-۲۱ - الف را کـه بـه صورت برد مدار چاپی ساخته شده،مورد بررسی قرار دهید و ورودی و خروجی آن را مشـخص کنید. در شـکل ۸-۲۱- ب برد مدار چاپی را مشاهده می کنید.



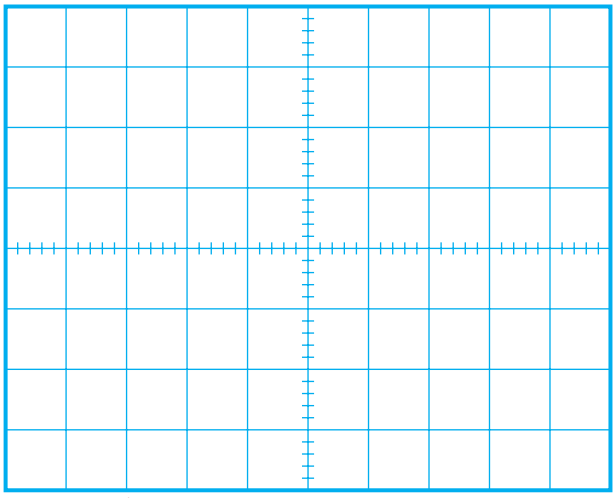
الف-نقشه فنی مدار اسیلاتور کول پیتس



ب - مدار عملی

شکل ۸-۲۱ مدار آزمایش

- منبـع تغذیـه را روی ۱۲ ولت تنظیـم و آن را به مدار وصل کنید.
- اسیلوسکوپ را روشن کنید و تنظیم های لازم را روی آن انجام دهید.
- پروب متصل به کانال CH۱ اسیلوسـکوپ را به نقطه A وصل کنید.
- شـکل موج نقطه A را با مقیاس مناسـب در شـکل ۸-۲۲ رسم کنید.



شکل ۲۲-۸ شکل موج ولتاژ در نقطه A

■ دامنه و زمان تناوب شکل موج ترسیم شده در شکل ۲۲-۸ را اندازه بگیرید و یادداشت کنید .

$V_{Apeak} = ...(V)$

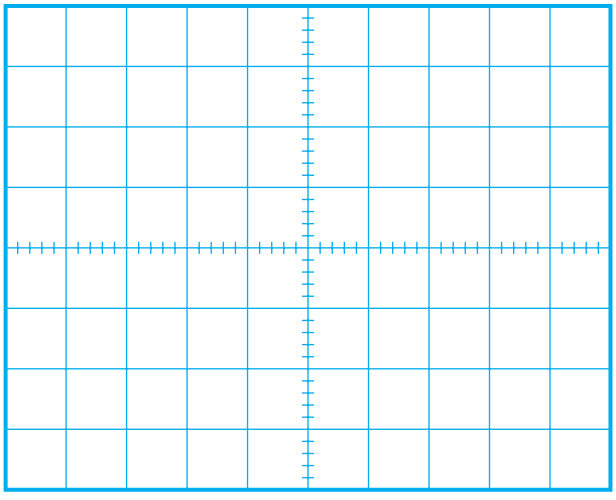
$T = = ...$

■ فرکانس شکل موج نقطه A را محاسبه کنید

$$f = \frac{۱}{T} = \frac{۱}{\square} = ...Hz$$

■ در حالی که پروب کانال CH۱ به نقطه A وصل است پروب کانال CH۲ را به نقطه B وصل کنید. نقطه B ورودی نوسان ساز است.

■ شکل موج نقاط A و B را در شکل ۲۳-۸ با دو رنگ مختلف ترسیم کنید.



شکل ۲۳-۸ شکل موج ولتاژ در نقاط AوB

■ دامنه سیگنال نقطه B را اندازه بگیرید و یادداشت کنید

$V_{Bpeak} = ...(V)$

■ اختلاف فاز بین شکل موج سیگنال نقطه A وشکل موج سیگنال نقطه B را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$\varphi_{B,A} = ...$ درجه

با توجه به مقادیر به دست آمده در مراحل فوق به سوالات پاسخ دهید.

سوال ۷- با توجه به مقادیر ولتاژ اندازه گیری شده بهره‌ی ولتاژ تقویت‌کننده را به دست آورید ؟

سوال ۸ - آیا فرکانس اندازه گیری شده بامقدار فرکانس به دست آمده از رابطه‌ی $f_r = \frac{۱}{۲\pi\sqrt{LC_{eq}}}$ برابر است؟ توضیح دهید .

$$(C_{eq} = \frac{C_۱C_۲}{C_۱ + C_۲} = \frac{۰/۱\times۰/۱}{۰/۱+۰/۱} = ۰/۰۵\mu F)$$

سوال ۹ - آیا اختلاف فاز بین ورودی و خروجی دقیقاً ۱۸۰ درجه است ؟ چرا ؟ توضیح دهید .

توجه

این مرحله را درصورت داشتن وقت کافی انجام دهید.

■ در مدار آزمایش شماره ۸-۲۱ به جای خازن ۰/۱μF موجود در مدار تانک خازن های ۰/۰۴۷ میکروفاراد قرار دهید.

■ در این حالت زمان تناوب را اندازه بگیرید و مقدار فرکانس را محاسبه کنید.

$T = \boxed{\quad\quad} S$

$f = \frac{۱}{T} = \frac{۱}{\boxed{\quad\quad}} = \boxed{\quad\quad} Hz$

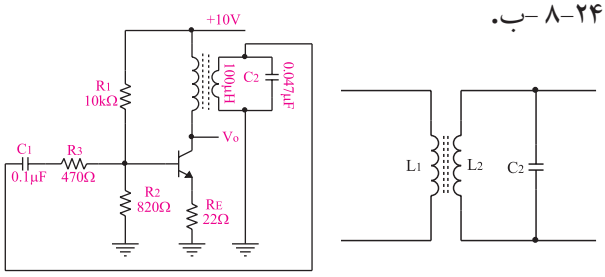
سوال ۱۰- پس از تغییر خازن به مقدار ۰/۰۴۷ μF چه تغییری در عملکرد مدار ایجاد شده است ؟

۸-۱۰-۴ نتایج آزمایش

نتایج حاصل از این آزمایش رابه طور تیتروار بنویسید.

۸-۱۱ نوسان ساز آرمسترانگ

نوسان‌ساز آرمسترانگ ، یک نوسان ساز سینوسی است که مدار هماهنگی آن مطابق شکل ۸-۲۴- الف از یک خازن و یک ترانسفورماتور تشکیل می شود .اگر مدار هماهنگی شکل ۸-۲۴- الف در مسیر فیدبک همراه با تقویت کننده قرارگیرد، نوسان ساز آرمسترانگ را تشکیل می‌دهد، شکل ۸-۲۴ -ب.



ب- یک نمونه مدار نوسان ساز آرمسترانگ

الف - مدار هماهنگی نوسان ساز آرمسترانگ

شکل ۸-۲۴ نوسان ساز آرمسترانگ

فرکانس نوسان های نوسان ساز آرمسترانگ از رابطه زیر به دست می آید.

$$f_r = \frac{۱}{۲\pi\sqrt{LC}}$$

این آزمایش در استاندارد الکترونیک کارصنعتی وجود ندارد و مربوط به سایر استانداردها است. چنان‌چه در استاندارد مورد آموزش این موضوع وجود دارد آن را اجرا کند.

زمان اجرا: ۲ ساعت آموزشی

۸-۱۲ آزمایش شماره ۴

زمان اجرا: ۲ ساعت آموزشی

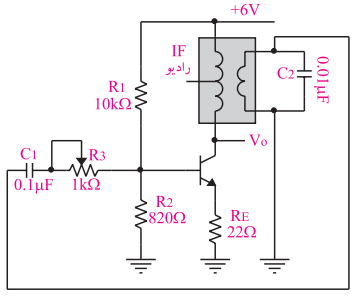
۸-۱۲-۱ هدف آزمایش : بستن مدار نوسان ساز آرمسترانگ و بررسی شکل موج خروجی آن.

۸-۱۲-۲ تجهیزات، ابزار،قطعات و مواد موردنیاز:

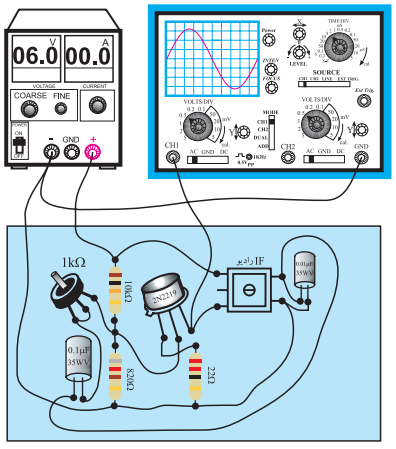
ردیف	نام ومشخصات	تعداد/ مقدار
۱	اسیلوسکوپ دو کاناله	یک دستگاه
۲	منبع تغذیه ۱A و ۰-۳۰V	یک دستگاه
۳	سیم رابط	به اندازه کافی
۴	برد مدار چاپی مربوط به نوسان‌ساز آرمسترانگ	یک قطعه
۵	ابزار عمومی کارگاه الکترونیک	یک سری

۸-۱۲-۳ مراحل اجرای آزمایش :

- وسایل مورد نیاز را آماده کنید .
- مدار شکل ۸-۲۵-الف که به صورت مدار چاپی آماده در اختیار شما قرار دارد را مورد بررسی قرار دهید، ورودی وخروجی آن را شناسایی کنید. در شکل ۸-۲۵-ب برد مدار چاپی را مشاهده می کنید.



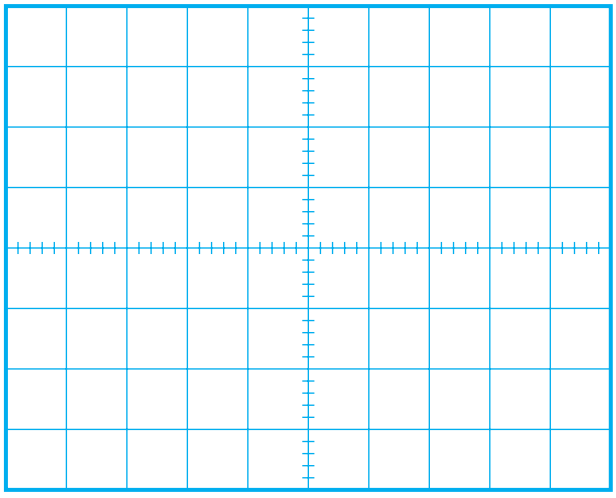
الف)نقشه فنی مدار نوسان ساز آرمسترانگ



ب- مدار عملی و برد مدار چاپی نوسان ساز آرمسترانگ

شکل ۸-۲۵ مدار آزمایش

- منبع تغذیه را روی ۶ ولت تنظیم کنید و آن را به مدار اتصال دهید.
- اسیلوسکوپ را روشن کنید و تنظیم های لازم را روی آن انجام دهید.
- خروجی مدار را به کانال CH۱ اسیلوسکوپ وصل کنید.
- شکل موج مشاهده شده روی اسیلوسکوپ را در نمودار شکل ۸-۲۶ ترسیم کنید.



شکل ۸-۲۶ شکل موج خروجی نوسان ساز آرمسترانگ

- اگر نوسان ساز نوسان نکرد ، پتانسیومتر ۱kΩ را کمی تغییر دهید تا نوسان ساز به نوسان در آید.
- مقادیر زمان تناوب(T) ودامنه ولتاژ (V_{peak}) را اندازه بگیرید و یادداشت کنید .

$T = ...(mA)$

$V_{peak} = ...(V)$

- فرکانس را محاسبه کنید.

$$f = \frac{۱}{T} = \frac{۱}{T(ms)} = \frac{۱۰۰۰}{\square} = ...Hz$$

سوال ۱۱- برای تغییر فرکانس مدار نوسان ساز شکل ۸-۲۵ کدام عناصر را باید تغییر دهیم ؟ توضیح دهید.

.....

.....

سوال ۱۲ – نقش پتانسیومتر $1k\Omega$ را درمدار شکل ۸–۲۵ شرح دهید.

۸–۱۲–۴ نتایج آزمایش

نتایج حاصل از این آزمایش رابه طور خلاصه توضیح دهید.

۸–۱۳ نوسان ساز کریستالی

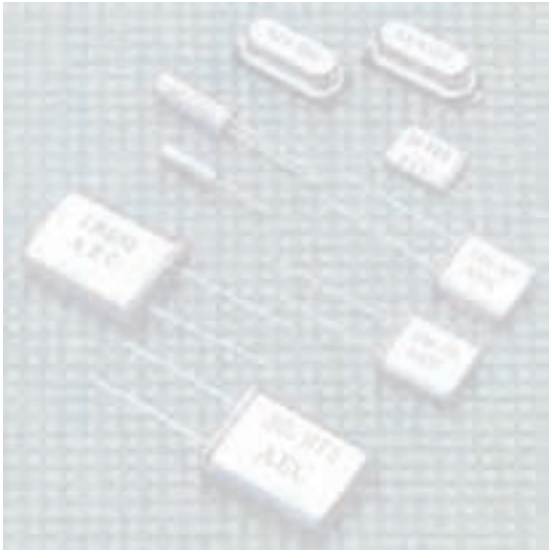
برای این که فرکانس نوسان ساز پایدار بماند ودر اثر تغییرات درجه‌ی حرارت و مشخصات سایر عناصر مدار تغییر نکند از نوسان ساز کریستالی استفاده می کنیم .کریستال یک ماده معدنی است که خواصی به شرح زیر دارد.

الف –اگر ضربه ای به آن وارد شود یا تحت فشار قرار گیرد در لحظه‌ی ورود ضربه وفشار، در دو سر آن ولتاژ به وجود می آید.

ب – اگر ولتاژی به آن اعمال شود می تواند به ارتعاش درآید.

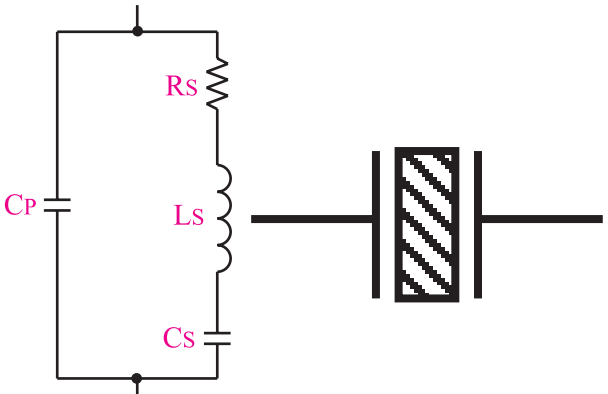
ج – یک قطعه کریستال با توجه به برش و شکل مکانیکی آن می تواند در یک فرکانس کاملاً ثابت به رزونانس درآید.

شکل ظاهری چند قطعه کریستال در شکل ۸–۲۷ نشان داده شده است.



شکل ۸–۲۷ شکل ظاهری چند نمونه کریستال

علامت قراردادی یک قطعه کریستال در شکل ۸–۲۸– الف نشان داده شده است . از نظر الکتریکی یک کریستال می تواند مدار الکتریکی معادلی مطابق شکل ۸–۲۸ –ب داشته باشد .



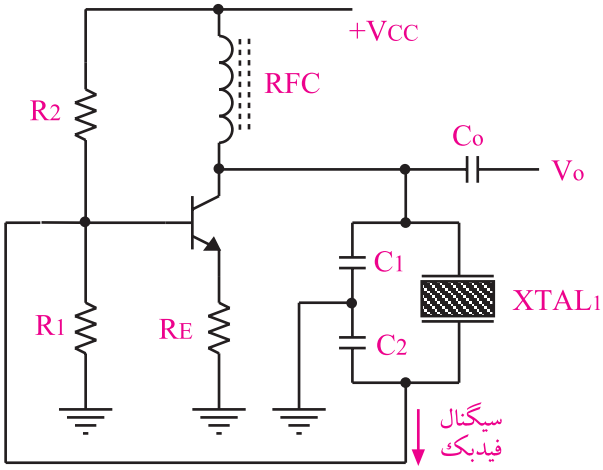
الف –علامت قراردادی کریستال

ب – مـدار الکتریکـی معادل یک قطعه کریستال

شکل ۸-۲۸ کریستال

در شکل ۸-۲۹ یک نوسان ساز کریستالی نشان داده شده است.

نوسـان سازهای کریستالی را در رادیوهای دیجیتالی و در بعضی از فیلترهای IF در رایوهای جدید به کار می برند.



شکل ۸-۲۹ مدار یک نوسان ساز کریستالی

برای تعیین مشـخصات کریسـتال لازم اسـت به برگه‌ی اطلاعات (Data sheet) کریستال مراجعه کنید.

از مزایای کریسـتال می توان پایداری فرکانس و ضریب کیفیت بالای آن رانام برد .

RFC در اسـیلاتورهای فرکانس بالا، جهت جداسـازی ولتاژهـای AC ، DC به‌کار گرفته می‌شـود و تحت عنوان "چوک فرکانس رادیویی" است.

۸-۱۴ آزمایش شماره ۵

زمان اجرا: ۲ساعت آموزشی

۸-۱۴-۱ هدف آزمایش :

بررسـی عملکرد نوسان سـاز کریسـتالی واندازه گیری فرکانس آن

۸-۱۴-۲ تجهیزات، ابزار،قطعات و مواد موردنیاز:

ردیف	نام ومشخصات	تعداد/ مقدار
۱	اسیلوسکوپ دو کاناله	یک دستگاه
۲	دسـتگاه کنتـرل از راه دور تلویزیون(هرنوع تلویزیون)	یک دستگاه
۳	ابزارعمومی کارگاه الکترونیک	یک سری
۴	سیم رابط	به اندازه کافی

توجه

کریسـتال در مدار نوسـان سـاز LC سینوسی یا مربعی قرار می گیرد و بـرای پایـداری فرکانـس به کار می‌رود. این آزمایش برای آشنایی با یک مدار کاربردی واقعی و استفاده از کریسـتال در مـدار نوسـان سـاز انتخاب شده است.

دراین مدار نوسـان هـای ایجاد شده در خروجی ، مربعی هستند .

۸-۱۴-۳ مراحل اجرای آزمایش :

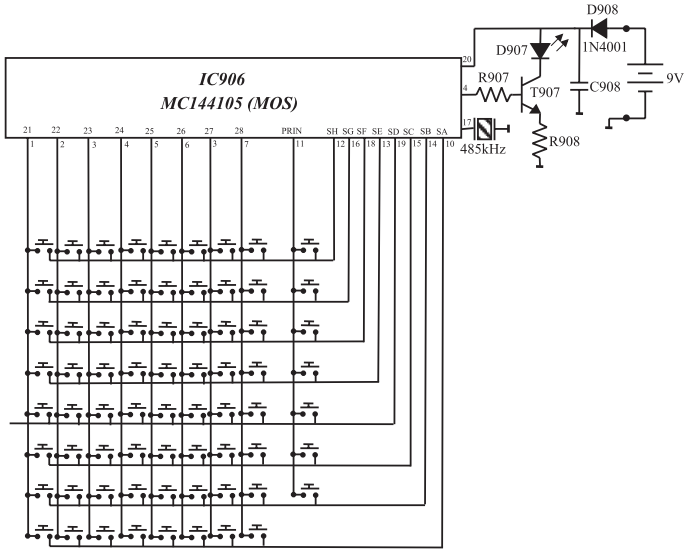
■ وسایل مورد نیاز را آماده کنید.

■ کنتـرل از راه دور تلویزیونـی نظیـر گروندیک یا هر تلویزیون دیگری که در دسترس دارید را در اختیار بگیرید.

■ از روی مدار چاپی نقشـه ی فنی دستگاه کنترل از راه دور راکه در اختیار دارید، به صورت بلوکی رسم کنید.

محل ترسیم نقشه‌ی فنی کنترل از راه دور

در شـکل ۳۰-۸ نمای ظاهری و بخشـی از نقشـه ی فنی فرسـتنده کنترل از راه دور تلویزیون رنگی گروندیک نشـان داده شده است.



الف) نمای ظاهری فرستنده کنترل از راه دور

ب) مدار داخلی فرستنده کنترل از راه دور

شکل ۳۰-۸ یک نمونه فرستنده کنترل از راه دور تلویزیون رنگی

■ همان طور که مشـاهده می شـود ، برای پایدار کردن نوسـان‌های تولید شـده درداخل آی سـی از یک کریستال استفاده شده است.

■ شماره‌ی فنی آی سی را یادداشت کنید.

.....= شماره‌ی فنی‌آی سی

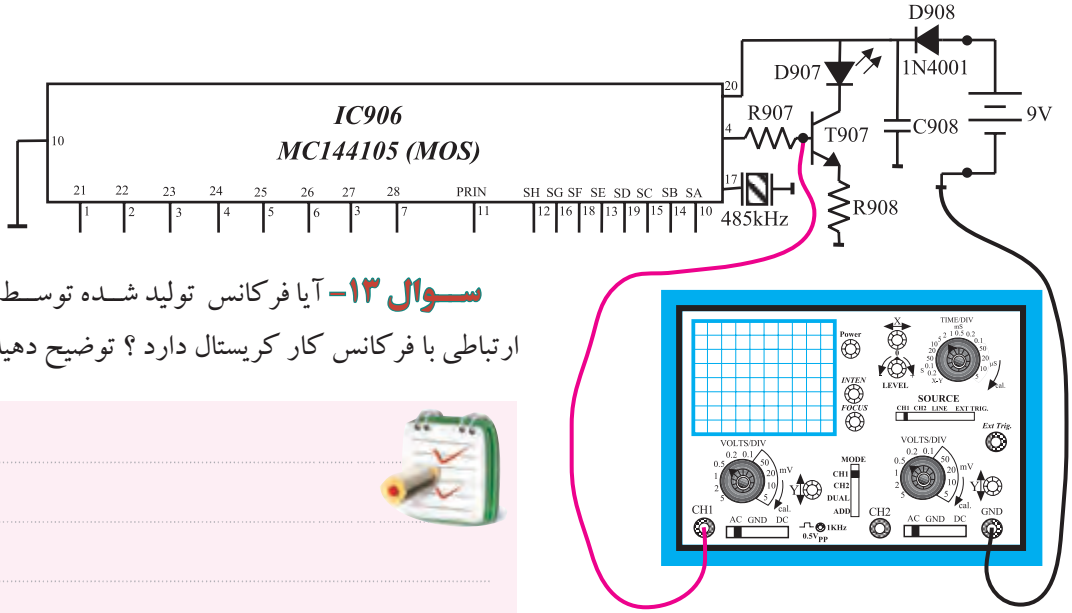
■ فرکانس کار کریستال را یادداشت کنید.

f = ...

■ پایه‌ی خروجی آی سـی کنترل از راه دور را شناسایی و یادداشت کنید.

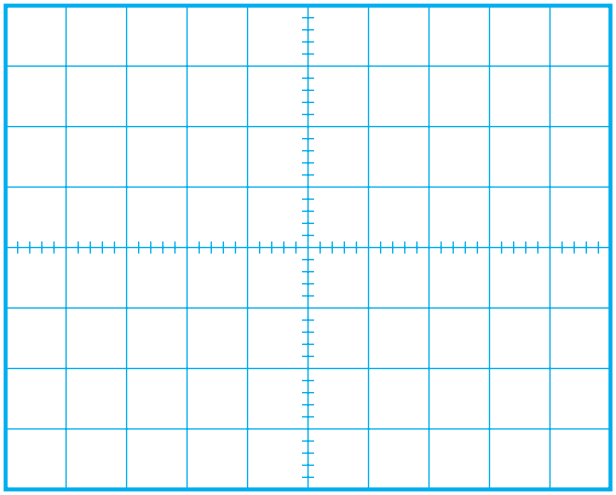
..... = شماره‌ی پایه‌ی خروجی آی سی

■ اسیلوسکوپ را مطابق شکل ۳۱-۸ به بیس ترانزیستور T۹۰۷ وصل کنید.



شکل ۳۱-۸ اتصال اسیلوسکوپ به بیس T۹۰۷

■ با فشـار دادن یکی از دکمه هـای کنترل از راه دور و با تنظیم کلید سـلکتور های اسیلوسـکوپ ، شکل موج بیس ترانزیستور T۹۰۷ (خروجی آی‌سی) را مشاهده کنیدو شکل موج را با مقیاس مناسب در نمودار شکل ۳۲-۸ رسم کنید.



شکل ۳۲-۸ شکل موج پالس های تولید شده در دستگاه کنترل از راه دور

■ فرکانس پالس های تولید شده را محاسبه کنید

T = ...

F = ...

سـوال ۱۳- آیا فرکانس تولید شـده توسـط آی سی ارتباطی با فرکانس کار کریستال دارد ؟ توضیح دهید؟

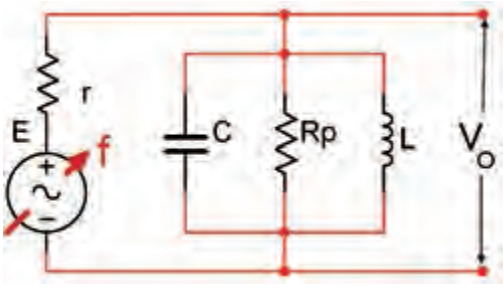
۸-۱۴-۴ نتایج آزمایش

نتایج حاصل از آزمایش را در چند سـطر به طور خلاصه بنویسید.

۸-۱۵ ضریب کیفیت مدار نوسان ساز

عواملی مانند درجه حرارت ، تغییرات ولتاژ و سایر کمیت‌ها می‌توانند روی فرکانس نوسان ساز اثر بگذارند.

هم چنین در صورتی که ضریب کیفیت مدار رزونانس LCبالا باشد، پایداری فرکانس بیش‌ترخواهد بود. مقدار ضریب کیفیت مدار رزونانس LC نشان داده شده در شکل ۸-۳۳ به مقاومت موازی مدار (R_p) بستگی دارد.



شکل ۸-۳۳ رزونانس موازی

ضریب کیفیت مدار (Q) از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$Q = \frac{R_P}{X_L}$$

هر قدر مقدار مقاومت موازی (R_p) مدار رزونانس LC بیش‌تر باشد ، ضریب کیفیت مدار بیش‌تر است. برای افزایش ضریب کیفیت مدار از کریستال کوارتز استفاده می‌شود.

یادداشت کنید: نکات مهم فصل هشتم

آزمون پایانی (۱-۸) نوسان‌سازهای سینوسی

۱- نوسان‌ساز را تعریف کنید.

۲- مشخصات نوسان ساز را نام ببرید.

۳- اساس کار نوسان ساز را شرح دهید.

۴- نوسان ساز LC بر چه مبنایی کار می‌کند توضیح دهید.

۵- سه نمونه مدار فیدبک در نوسان سازهای LC را رسم کنید .

۶- رابطه فرکانس نوسان ساز هارتلی را بنویسید.

۷- مدار معادل الکتریکی یک قطعه کریستال را رسم کنید.

۸- در نوسان ساز هارتلی مورد آزمایش اختلاف فاز بین سیگنال ورودی و خروجی تقویت‌کننده تقریباً چند درجه است ؟

الف) صفر　　ب) ۴۵

ج) ۱۸۰　　د) ۹۰

۹- به طور خلاصه طرز کار نوسان ساز هارتلی را توضیح دهید .

۱۰- تفاوت نوسان ساز هارتلی را با آرمسترانگ شرح دهید.

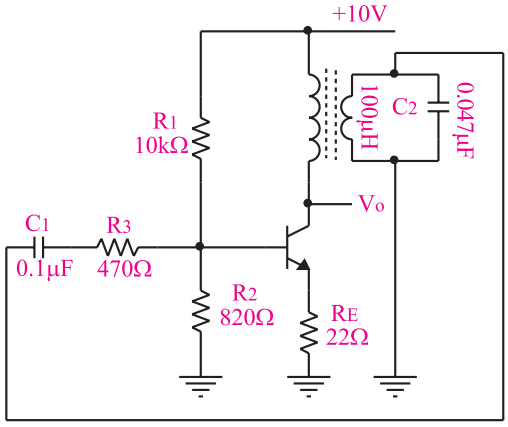
۱۱- در نوسان ساز کول پیتس باید اختلاف فاز بین سیگنال ورودی و خروجی مدار فیدبک چند درجه باشد تا مدار نوسان کند؟

الف) صفر　　ب) ۹۰

ج) ۱۸۰　　د) ۴۵

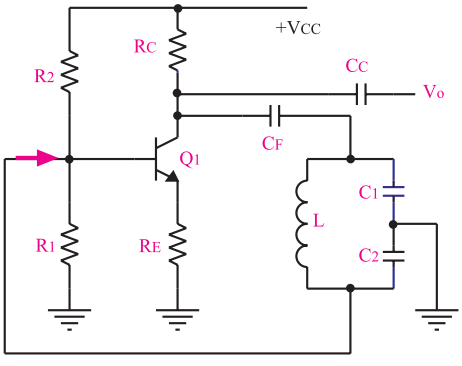
۱۲- طرز کار نوسان ساز کول پیتس را به طور خلاصه بنویسید.

۱۳- فرکانس سیگنال خروجی نوسان ساز شکل ۳۴-۸ تقریباً چند هرتز است ؟ (فرض بر این است که نوسان ساز نوسان می کند) .



شکل ۳۴-۸ نوسان ساز آرمسترانگ

۱۴- با توجه به مدار نوسان ساز شکل ۳۵-۸ به سوالات پاسخ دهید.



شکل ۳۵-۸

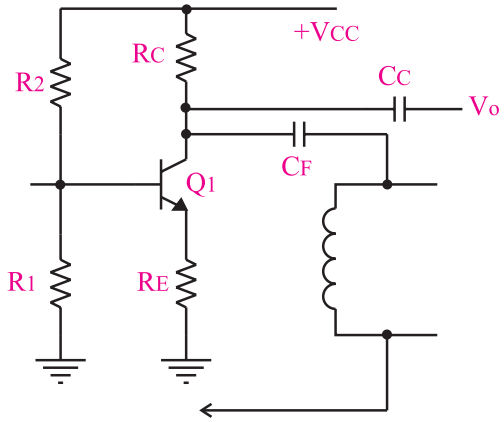
الف) نام مدار را بنویسید.

ب) قطعات مدار تعیین کننده فرکانس را مشخص کنید

ج) نوع آرایش ترانزیستور را بنویسید.

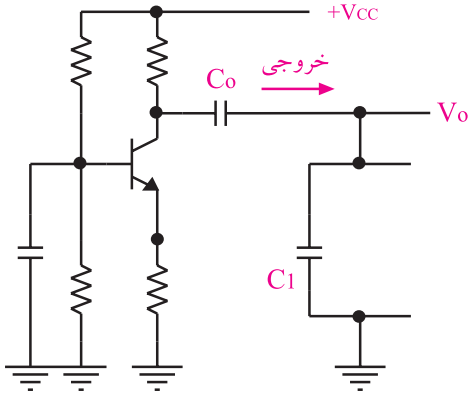
د) برای محاسبه‌ی فرکانس نوسان های خروجی نوسان ساز از چه رابطه‌ای استفاده می شود؟

۱۵- مدار نوسان ساز کول پیتس شکل ۳۶-۸ را کامل کنید.



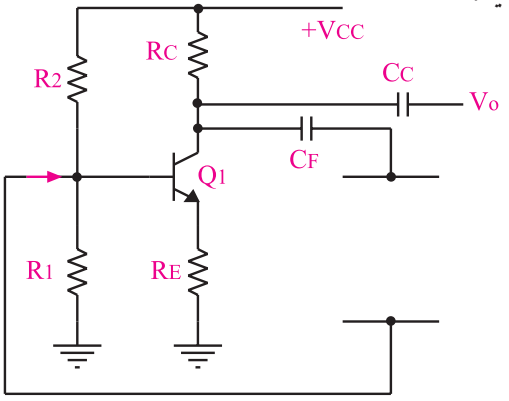
شکل ۳۶-۸ مدار یک نوسان ساز کول پیتس

۱۶- مدار نوسان ساز هارتلی شکل ۳۷-۸ را کامل کنید.



شکل ۳۷-۸ مدار یک نوسان ساز هارتلی

۱۷- مدار نوسان ساز کریستالی شکل ۳۸-۸ را کامل کنید.



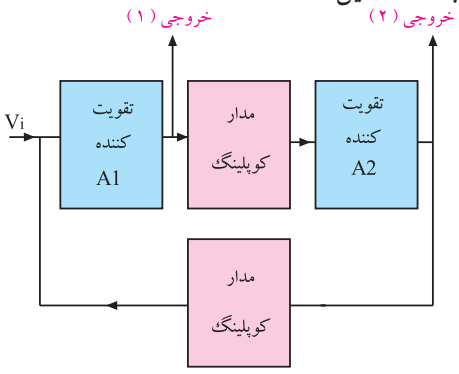
شکل ۳۸-۸ مدار یک نوسان ساز کریستالی

قبل از شروع قسمت دوم فصل(۸)به سوالات پیش ازمون۲-۸ پاسخ دهید.

قسمت دوم: نوسان‌سازهای غیرسینوسی

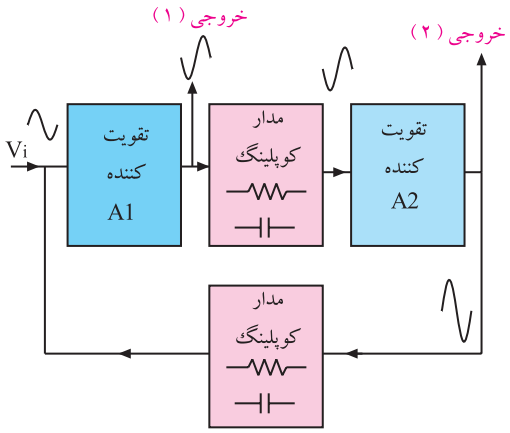
۸-۱۶ اصول کار مولتی ویبراتورها

هر تقویت کننده‌ای که در آن فیدبک مثبت به کار رود و دارای دو حالت ثابت باشد را مولتی ویبراتور می نامند. در شکل ۸-۳۹ بلوک دیاگرام یک مولتی ویبراتور در حالت کلی نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود یک مولتی ویبراتور از دو تقویت کننده A_1 و A_2 و دو مدار رابط (Coupling) که می تواند خازنی ، سلفی یا مستقیم (DC) باشد تشکیل شده است.



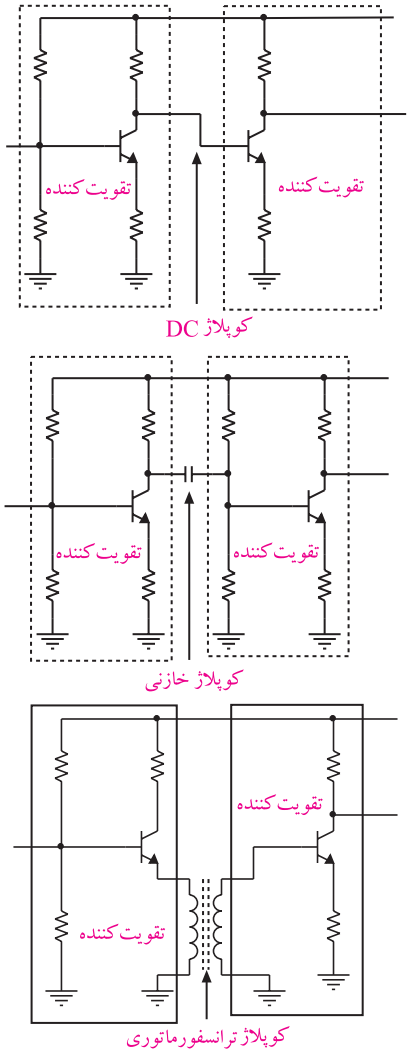
شکل ۸-۳۹ بلوک دیاگرام یک مولتی ویبراتور

در صورتی که از خارج یا داخل مدار سیگنالی را به عنوان فرمان به ورودی بدهیم ، مدار می تواند از یک حالت به حالت دیگر تغییر وضعیت دهد . در شکل ۸-۴۰این سیگنال در ورودی مدار توسط تقویت کننده های A_1 و A_2 تقویت می شود و دوباره به ورودی A۱ می رسد. چون سیگنال تقویت شده. با سیگنال ورودی هم فاز است، دوباره تقویت می شود. این عمل آن قدر ادامه می یابد تا دو تقویت کننده را به شرایط مرزی یعنی قطع و اشباع ببرد و از افزایش بیشتر دامنه جلوگیری کند، شکل ۸-۴۰.



شکل ۸-۴۰ فرایند فیدبک در مولتی ویبراتور

اگر نوع کوپلاژ، مستقیم باشد ، خروجی ها تا اعمال تحریک بعدی ثابت باقی می ماند. اگر کوپلاژ به صورت سلفی یا خازنی باشد، عمل فیدبک مثبت دوباره صورت می گیرد و تغییرات تکرار می شود، شکل ۸-۴۱



شکل ۸-۴۱ انواع کوپلاژ بین دو طبقه تقویت‌کننده

کوپلاژ ها به سه دسته تقسیم می شوند :

الف) در کوپـــلاژ Direct couple DC بین دو طبقـــه هیچ عنصریا قطعه الکترونیکی قرارندارد .

ب) در کوپلاژ خازنی بیـــن دو طبقه یک خازن قرار می‌گیرد.

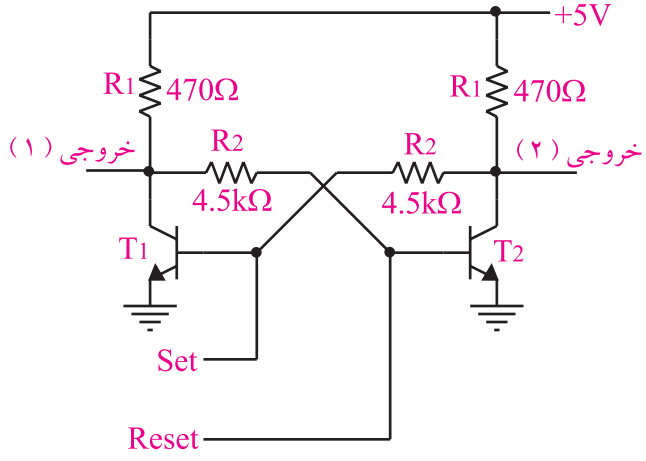
ج) در کوپلاژ ترانسفورماتوری بین دو طبقه یک ترانسفورماتور قرار می گیرد .

به طور کلی مولتی ویبراتورها به سه دسته به شرح زیر تقسیم می شوند:

بی اســـتابل (Bistable) ، مونواســـتابل (Monostable) ، آاستابل (Astable).

۱-۱۶-۸ مولتی ویبراتور بی استابل

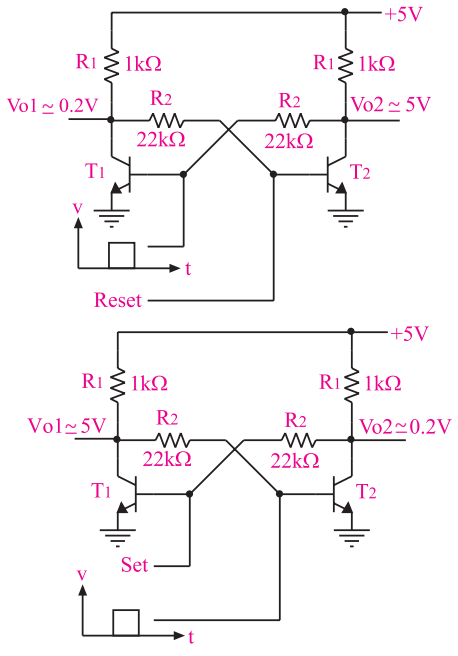
ایـن مولتی ویبراتور دارای دو حالت پایدار اسـت (Bi به معنی ۲) یعنی هنگامی کـه در یک حالت پایدار قرار گرفت در آن حالـت ثابت باقی می ماند تا تحریک خارجی بعدی به مدار وارد شـود . در شـکل ۸-۴۲ یک نمونه مولتی ویبراتور بی استابل با استفاده از ترانزیسـتورهای BJT نشان داده شده است .



شکل ۸-۴۲ یک نمونه مدار مولتی ویبراتور بی استابل

فرض کنید در لحظه شروع، هر دو ترانزیستور از هرجهت مشـابه و دارای شرایط یکسان باشند در این حالت هیچ اتفاقی نمی افتد اما چون در عمل به علت تولرانس های موجود چنین شـرایطی امکان پذیر نیسـت، عملاً جریان های ترانزیستورها یکسـان نخواهد بود. این موضوع ممکن است باعث افزایش ولتـاژ پایه T_1 در مقایسـه با T_2 به مقدار بسـیار جزیی شـود (عکـس این حالت نیز امکان پذیر اسـت).فـرض کنید این افزایش روی پایه‌ی T_1 ظاهر شود. دراین حالت ولتاژ پایه T_1 باعـث افزایش I_{C1} و در نتیجه کاهش V_{C1} و V_{B2} می شـود. کاهـش V_{B2} به نوبه خود کاهش I_{C2} و افزایش بیشـتر V_{C2} و درنهایت افزایش V_{B1} را به همراه دارد. در اثر ادامه این عمل، در مدت زمانی کوتاه T_1 به اشباع و T_2 به قطع کامل می‌رود. در این هنـگام خروجی T_2 در حـدود ۵ ولت (V_{CC}) و T_1 (ولتاژ روی کلکتور T_1) حدود ۰/۲ ولت باقی می‌ماند .

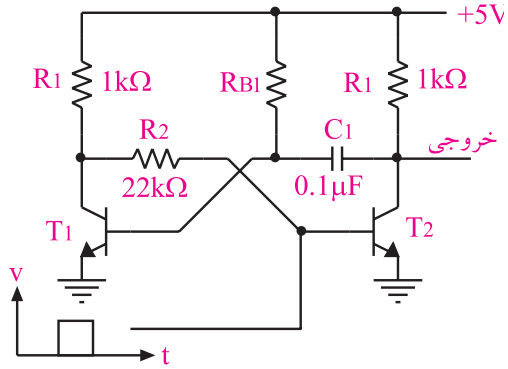
بیس ترانزیسـتور T_1 را پایـه ی Set و بیس T_2 را پایه‌ی Reset می نامیم . حال اگر پایه Reset را یک لحظه‌ی کوتاه به ولتاژ ۵V+ وصل کنیم خروجی T_1 برابر با ۵ ولت و خروجی T_2 برابر با صفر ولت می شـود. به این ترتیب این مدار دارای دو حالت پایدار است، شکل ۸-۴۳ .



شکل ۸-۴۳ عملکرد مولتی ویبراتور بی استابل

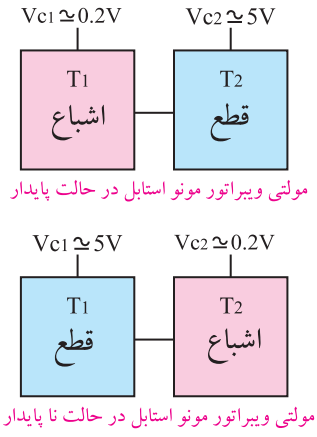
۸-۱۶-۲ مولتی ویبراتور مونواستابل

مولتی ویبراتور مونواستابل همان طور که از نامش پیداست دارای یک حالت پایدار است. چنانچه مولتی ویبراتور مونواستابل با تحریک خارجی به حالت ناپایدار برده شود ، پس از تاخیر زمانی معینی دوباره به حالت پایدار برمی گردد. شکل ۸-۴۴ یک نمونه مدار مونواستابل را نشان می دهد.



شکل ۸-۴۴ یک نمونه مدار مونواستابل

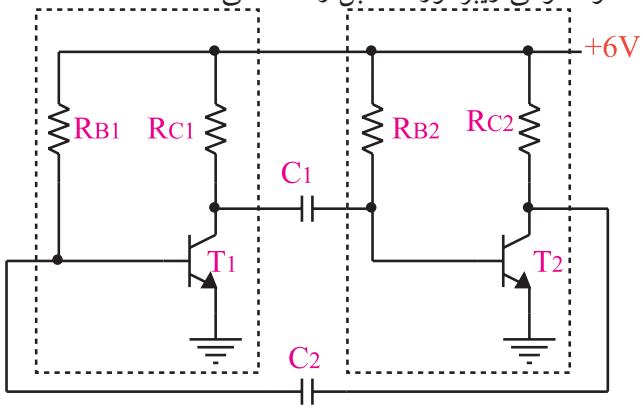
این شکل شبیه مدار بی استابل است با این تفاوت که یکی از مدارهای کوپلاژ آن مستقیم (DC) و دیگری خازنی (AC) است. در حالت پایدار T_1 اشباع و T_2 قطع است . زیرا بیس ترانزیستور T_1 از طریق مقاومت R_{B1} که به بیس وصل است به اشباع می رود و ولتاژ V_{C1} راتا حدود ۰/۲ ولت کاهش می دهد . در نتیجه V_{B2} همان حدود ۰/۲ ولت باقی می ماند و ترانزیستور T_2 را در حالت قطع نگه می دارد و ولتاژ خروجی آن را به ۵V + می رساند. حال اگر یک پالس مثبت به بیس T_2 اعمال کنیم، T_2 اشباع می شود و ولتاژ خروجی آن به ۰/۲ ولت می رسد. از طرف دیگر ولتاژ بیس T_1 نیز کم می شود زیرا خازن ، تغییرات ولتاژ را از یک صفحه به صفحه دیگرخود منتقل می کند. در این حالت T_1 خاموش می شود. پس از این مراحل خازن C1 از طریق R_{B1} شروع به شارژ شدن می کند و ووقتی ولتاژ دو سر آن به حدی رسید که بتواند T_1 را به اشباع ببرد ، مجدداً T_1 به اشباع و T_2 به قطع می رود. بنابراین ، این مدار دارای یک حالت پایدار و یک حالت ناپایدار است، شکل ۸-۴۵.



شکل ۸-۴۵ حالت پایدار و ناپایدار مولتی ویبراتور مونواستابل

۸-۱۶-۳ مولتی ویبراتور آاستابل

این نوع مولتی ویبراتور دارای حالت پایدار نیست ودائماً ازحالتی به حالت دیگر تغییر وضعیت می دهد . به همین دلیل به آن نوسان ساز موج مربعی هم می گویند. شکل ۸-۴۶ یک نمونه مولتي ویبراتور آاستابل را نشان می دهد.



شکل ۸-۴۶ یک نمونه مدار آ استابل

طرز کار مدار شکل ۸-۴۶ به این صورت است که در ابتدا فرض می کنیم هر دو ترانزیستور به طور یکسان در ناحیه هدایت کار می کنند. اگر کلیه ی مشخصات و شرایط دو ترانزیستور یکسان باشد ، مدار به همین صورت بدون نوسان باقی می ماند . اما در عمل چنین چیزی امکان ندارد زیرا به علت تولرانس های مدار ، یکی از ترانزیستورها بیشتر از دیگری هدایت می کند وتعادل مدار را به هم می زند به عنوان مثال اگر ولتاژ V_{B2} مقدار خیلی جزیی بیشتر از V_{B1} شود افزایش جریان کلکتور T_2 بیش تر از T_1 خواهد بود.