

## آزمایش شماره ده: تراشه 555

**پیش‌گزارش:** عملکرد یک تراشه 555 را بطور کامل تشریح نمایید. عرض پالس در یک مدار مونو استابل، یک مدار آستابل، و یک مدار آستابل با سیکل کاری اصلاح شده (کمتر از 50%) را بصورت پارامتری بدست آورید. مدارهای این آزمایش را طراحی و با NI یا PSpice شبیه سازی کنید.

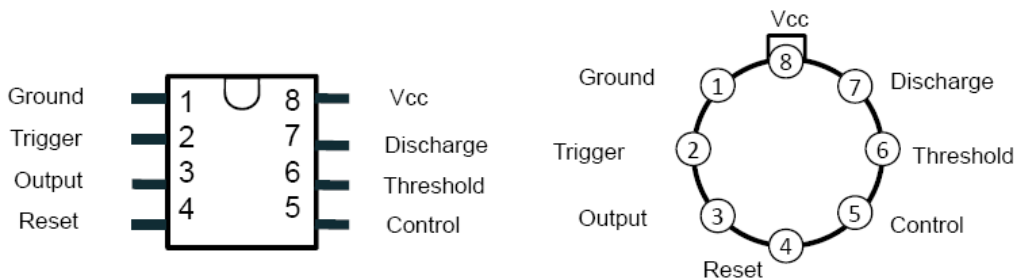
**هدف:** بررسی عملکرد مولتی وایبراتورهای مونو استابل و آستابل با تراشه 555

**ابزار مورد نیاز:** مولد موج، اسیلوسکوپ، برد آزمایشگاهی، منبع تغذیه DC، سیم اتصال و سایر قطعات مطابق با جدول 1

جدول 1: لیست قطعات مورد نیاز

ردیف	نام قطعه	مشخصات
1	مقاومت	بر حسب نیاز
2	خازن	بر حسب نیاز
3	LM555	بر حسب نیاز
4	دیود و LED	بر حسب نیاز
5	پتانسیومتر	بر حسب نیاز

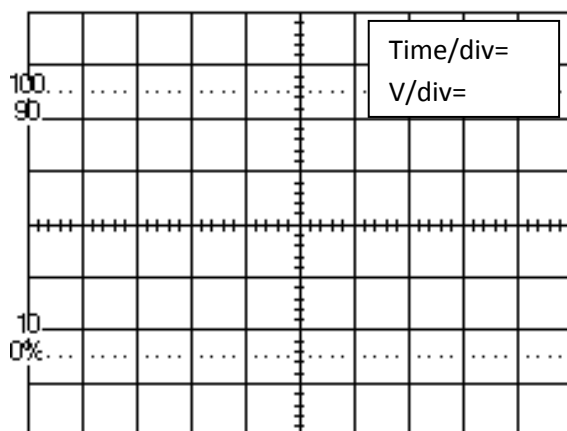
**نظری:** آی سی 555 در زمره خانواده آی سی های تایمر است که کاربرد فراوانی در مدارات و بخصوص در تکنیک پالس دارد. بعلاوه ساختار ساده این تراشه، به همراه چند عدد مقاومت و خازن می توان انواع مدارات منواستابل و آستابل و مدارات تایمر و مولد شکل موج را طراحی و اجرا نمود. مزیت این IC تولید تایم بیسهای (time base) نسبتا دقیق (بدون استفاده از کریستال، تقریبا مستقل از تغییرات ولتاژ منبع تغذیه و حرارت می باشد. این IC در بسته های 8 پایه DIP دو ردیف پایه قرینه در طرفین Dual Inline Package و نوع دیگر Metal Can Package (قابلمه ای) که در انواع قدیمیتر و یا در جاهائیکه دفع حرارت بیشتر مورد نیاز باشد، ساخته می شود (شکل یک).



شکل 1: دو ساختار متفاوت 555

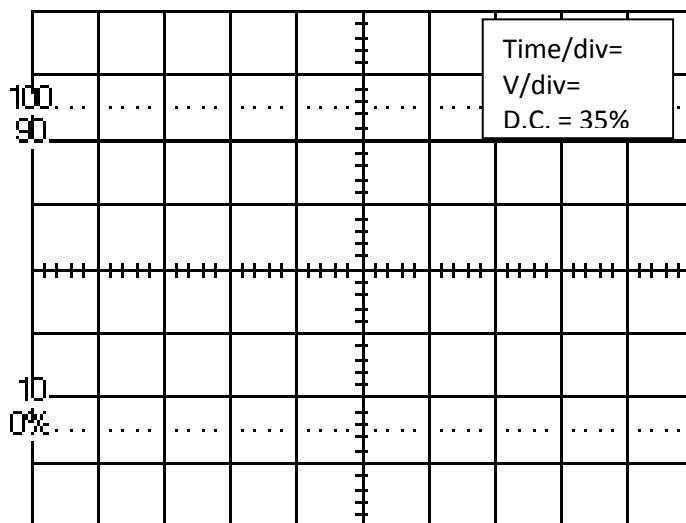
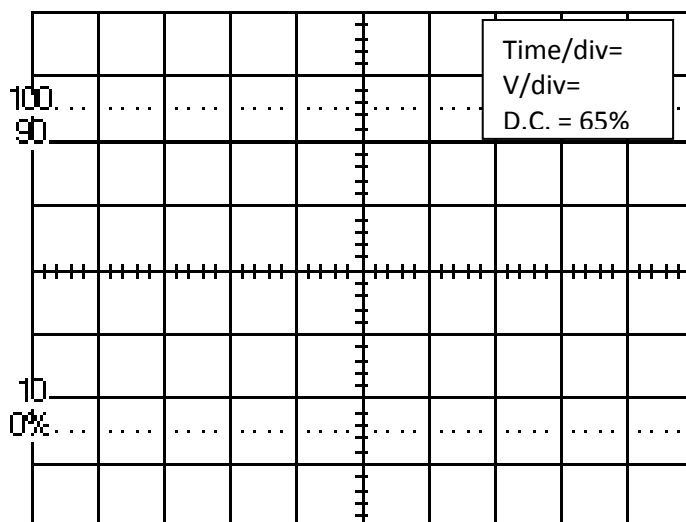
انجام آزمایش:

**الف)** با کمک تراشه 555 و با تغذیه ی  $V_{CC} = 9V$  مدار منواستابل با عرض پالس  $PW = 0.1 \text{ ms}$  را بسته و با اعمال تریگر مناسب، خروجی مدار را همزمان با اعمال ورودی تریگر در OSC مشاهده و در شکل 2 رسم کنید (همه مراحل طراحی شامل طراحی مشتقگیر را در پیش گزارش قید کنید)



شکل 2: مشخصه زمانی پاسخ مدار منواستابل با 555

ب) با استفاده از تراشه 555 و با تغذیه ی  $V_{CC} = 9V$  مدار آستابلی با فرکانس 1 kHz و سیکل کاری 35 درصد و 65 درصد طراحی و پس از بستن آن شکل موج خروجی را بطور همزمان با ولتاژ پایه هفت مشاهده و در شکل 3 رسم کنید.



شکل 3: مشخصه زمانی پاسخ مدار آستابل با 555

- ج) هدف از این قسمت آزمایش طراحی چراغ راهنمایی چهارراه میباشد. با استفاده از دو تراشه 555 و با تغذیه ی  $V_{CC}=9V$  مداری برای کنترل ترافیک یک چهار راه طراحی کنید بطوریکه قادر باشیم زمان روشن بودن چراغهای سبز و قرمز و نارنجی را بین 30 ثانیه تا 3 دقیقه تنظیم کنیم. (از LED های رنگی برای همین منظور استفاده کنید). مدار را روی برد آزمایشگاه ببندید و نحوه کنترل ترافیک چهارراه را با تنظیم زمان روشنی LED ها به LA نشان دهید.
- د) هدف از این قسمت آزمایش طراحی مدار Pulse Width Modulation (PWM) با کمک 555 میباشد بطوریکه مدار قادر به کنترل سیکل وظیفه بین 5 تا 95 درصد باشد. مدار را روی برد آزمایشگاه ببندید و با کمک یک بار مقاومتی، تغییرات عرض پالس را روی خروجی مشاهده کنید.

### تحقیق و پرسش:

- سوال 1: مشخصات کامل یک تراشه 555 را از روی دیتاشیت استخراج کنید و پارامترهای مختلف آنرا به اختصار توضیح دهید.
- سوال 2: یک مدار تاخیر دهنده 35 دقیقه ای طراحی کنید.
- سوال 3: با تغییرات لازم در یک مولتی ویراتور آستابل با 555 آنرا تبدیل به یک فلزیاب کنید. مدار را همراه با قطعات لازم رسم و طراحی کنید (کلیه مراحل طراحی را در گزارش ذکر کنید).