تشغيل واعادة تشغيل باستخدام الدوائر النطاطة (DE3-6)

الغرض من التجربة

ذات الحالتين (القصوى-المنخفضة) **SR (تشغيل-استعادة)** من النوع إختبار تشغيل دائرة المنطقية باستخدام ثنائى الوصلة ومقارنة الخرج المتوقع بالجداول الحقيقية لهذا النمط.

الأجهـــزة

لوحة نمطية – مصدر جهد تيار مستمر (*5V*) او (*9V* Battery) –٢ ثنائى الوصلة- ثنائى انبعاث الضوء (LEDs) – اسلاك- متكاملة من النوع (*NOR*) 7402 *و بوابة* (*NAND*) 7400.

نظرية التجربـــــة

يتضح من خلال كل الدوائر المنطقية التى تم دراستها انها تعتمد فقط على قيم الجهد الموجودة على اطراف الدخل لها ولا تعتمد على اى شىء اخر. ويسمى هذا النوع دوائر التوافقية. على النقيض من ذلك توقع حالة الخرج للدوائر المتزامنة لا تأخذ فى الحسبان شروط الدخل فقط ، لكن أيضا الحالة الماضية لها. هذه النتائج توضح قدرة الدوائر المتزامنة على تذكر الحالة الماضية للدخل وذلك لتعطى الحالة الحالية لها.

الدوائر النطاطة او ذات الحالتين تعتبر من النباطات الاساسية للذاكرةوتستخدم فى تخزين المعلومات فى دوائر متزامنة. هذا النوع من الدوائر يظل على واحده من أحدى حالتيه المنطقية. ولتغيير الحالة يحتاج إلى نبضة كهربية. هناك ثلاثة انواع من الدوائر ذات الحالتين (القصوى-المنخفضة).

- الدوائر ذات الحالتين (القصوى-المنخفضة) الخاصة بالذاكرة ولها اطراف تشغيل واستعادة الحالة الاولى وتستطيع أن تحافظ على حالتها لمدة طويلة حتى تأتى إشارة جديدة الى طرف الدخل.
- الدوائر ذات الحالتين (القصوى-المنخفضة) والخاصة بتأخير الخرج حيث يحدث التغير على اطراف الخرج بعد دورة كاملة لاشارة التغيير.
- الدوائر ذات الحالتين (القصوى-المنخفضة) والتى تغير حالة الخرج عند كل تغير زمنى تبعا لاشارة المؤقت الزمنى وذلك فى كل من الحالتين ما اذا كان الدخل ٠ أو ١ منطقى لا يتغير الخرج معنى ذلك انه يحافظ على القيمة.

(a) *JK* Flip-Flop				(b) *SR* Flip-Flop			
J	K	$Q(t+1)$	Operation	S	R	$Q(t+1)$	Operation
0	0	$Q(t)$	No change	0	0	$Q(t)$	No change
0	1	0	Reset	0	1	0	Reset
1	0	1	Set	1	0	1	Set
1	1	$\overline{Q}(t)$	Complement	1	1	?	Undefined
(c) *D* Flip-Flop				(d) *T* Flip-Flop			
D		$Q(t+1)$	Operation	T		$Q(t+1)$	Operation
0		0	Reset	0		$Q(t)$	No change
1		1	Set	1		$\overline{Q}(t)$	Complement

جدول ١ : جدول الحقيقة للانواع المختلفة من flip-flop

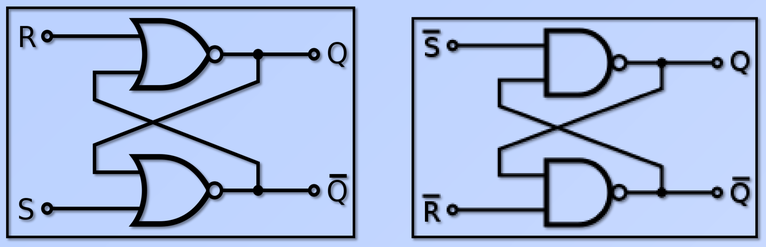
تشغيل-استعادة SR

تشغيل-استعادة SR هذا النباط له طرفين دخل S للتشغيل و R للاستعادة. هذا النوع له القدرة على الحفاظ على حالات الدخل وذلك حيث الدخل S و R فى الحالة المنطقية ٠. وعندما تستلم الدائرة RS اشارة تشغيل SET فإن الدخل يتغير من ٠ الى ١ دون الرجوع الى الحالة السابقة. اما اشارة الاستعادة RESET فانها تعمل على ارجاع القيمة الى ٠ منطقى. هذا السلوك يمكن توضيحة تبعا لجدول الحقيقة حيث أن Q^tهى القيمة التى تسبق Q^{t+1}

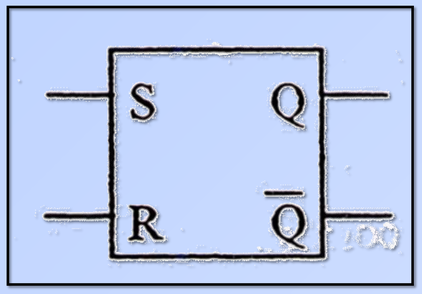
S	R	Q^t	Q^{t+1}	functionality
0	0	0	0	Both inputs are 0, the state is preserved
0	0	1	1	
0	1	0	0	The reset input is 1, the FF is set to 0
0	1	1	0	
1	0	0	1	The set input is 1, the FF is set to 1
1	0	1	1	
1	1	0	X	Both inputs are 1, the FF's behavior cannot be predicted
1	1	1	X	

جدول ٢ الجدول الحقيقى لتشغيل-استعادة SR

معظم القيم المعروفة للدائرة SR تعتمد على بوابة (NOR) و (NAND) كما فى الشكل ١ ، و رمز الدائرة كما موضح بالشكل ٢



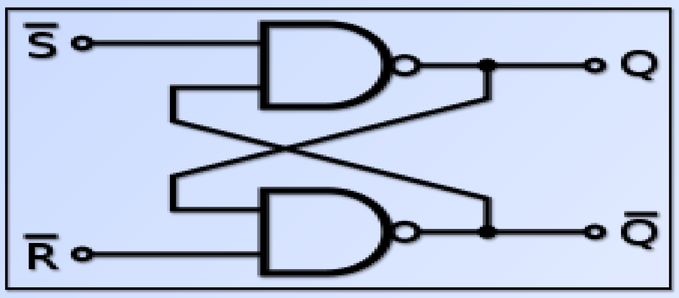
شكل ١ أ) بوابة NOR لل SR flip flop ب) بوابة NAND لل SR flip flop



شكل ٢ الرمز لل SR flip-flop

خطوات العمـــل

١- توصل الدائرة الموضحة بالشكل على اللوحة النموذج
٢- يتم تفعيل مفتاح التشغيل وتغير الحالة المنطقية من (ON/OFF) ويوصل الخرج الى خرج الثنائى مبتعث الضوء (LED).
٣- سجل النتائج فى الجدول التالى :



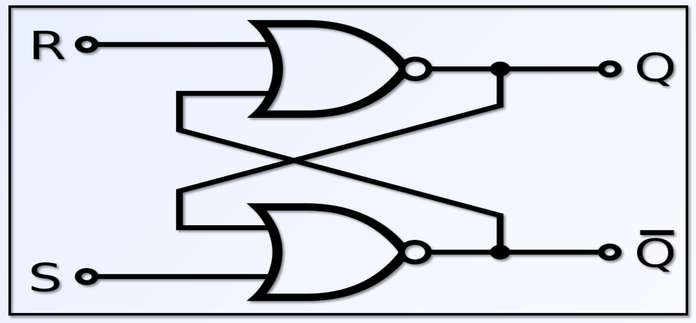
Edusoft
Innovate to educate

تشغيل واعادة تشغيل باستخدام الدوائر النطاطة (DE3-6)

Switch 1 S	Switch 2 R	Q^t	Q^{t+1}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

التجربة الثانية:

١- توصل الدائرة باستخدام (7402 NAND)الموضحة بالشكل على اللوحة النموذج.
٢- توصيل اطراف الدخل بالمفاتيح .
٣- وصل الطرف (PIN 1) بخرج الثنائى مبتعث الضوء (LED).
٤- بتغيير المفتاح ١ ، ٢ من ON الى OFF وبتوصيل الثنائى مبتعث الضوء (LED).
٥- سجل النتائج فى الجدول التالى :



Switch 1 S	Switch 2 R	Q^t	Q^{t+1}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Edusoft
Innovate to educate