ثنائى-بوابة (AND)المنطقية (DE3 -5a)

الغرض من التجربة

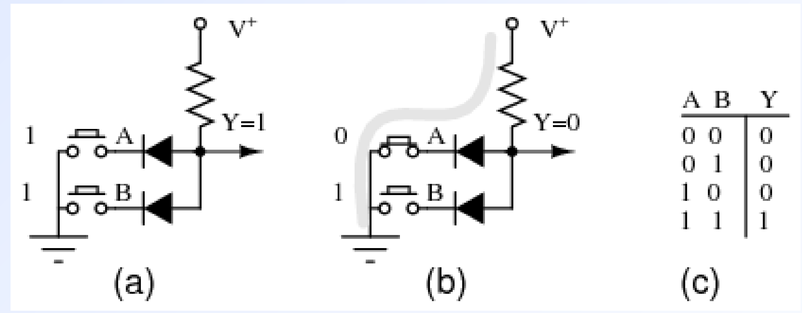
إختبار تشغيل دائرة بوابة (AND) المنطقية باستخدام ثنائى الوصلة ومقارنة الخرج المتوقع بالجداول الحقيقية لهذا النباط.

الأجهـــزة

لوحة نمطية – مصدر جهد تيار مستمر (*5V*) او (*9V* Battery) –٢ ثنائى الوصلة- ثنائى ابتعاث الضوء (LEDs) – اسلاك

نظرية التجربـــة

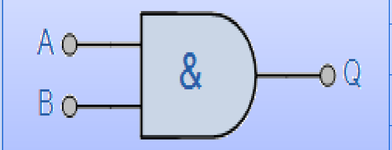
يمكن لثنائى الوصلة أن يستخدم كمفتاح منطقى وكذلك يمكن أن يستخدم فى العمليات المنطقية. فخلال التوصيل الامامى والخلفى لثنائى الوصلة يمكنه العمل على تغيير معاوقة النباط بين الحالتين (المنخفضة/القصوى) وبالتالى يمكن أستخدامه كمفتاح.



الشكل ١ بوابة (AND) باستخدام ثنائى الوصلة

بوابة (AND) كما هو موضح بالشكل ١، يتضح أن الخرج يعتبر دالة فى قيم الدخل. يعتبر أطراف الدخل فى الحاله القصوى وليكن ١٠ فولت ويسمى المستوى ١ أو فى الحالة المنخفضة ٠ فولت ويسمى المستوى ٠. يوضح الشكل ايضا أن المستويان المنطقيان (٠ ،١) يمكن الحصول عليهما باستخدام المفتاحين المضحين بالشكل ١. قيم الخرج لبوابة (AND) يعتمد على قيم الدخل عند الاطراف A و B . يوضح الجدول المدرج فى الشكل ١ القيم المتوقعة لوظيفة البوابة (AND) باستخدام ثنائى الوصلة. فى الشكل 1(A) يتضح أن كل أطراف الدخل على الوضع ١ المنطقى، ونتائج هذا الجزء مسجله فى السطر الاخير فى جدول الحقيقة بالشكل 1(C). الخرج y يكون على الوضع المنطقى ١ وذلك بسبب الجهد الموجب على الطرف الاعلى للمقاومة والذى لا يتأثر بالمفاتيح المفتوحة. فى الشكل 1(B): المفتاح A يجذب جهد الكاثود للوضع المنخض ليكون الخرج y عند ٠.٧ فولت.

ومسجل ذلك فى السطر الثالث فى جدول الحقيقة. السطر الثانى فى جدول الحقيقة يصف الخرج عندما تعكس المفاتيح من بالشكل (B) 1حيث أن المفتاح B يجذب ثنائى الوصلة والخرج ليكون منخفض. فى السطر الاول من جدول الحقيقة يتضح أن قيم الخرج تساوى ٠ منطقى وذلك عنما يكون الدخل ٠ منطقى. يصف جدول الحقيقة دالة (AND) والتى تقتصر على الخرج يكون ١ منطقى عندما يكون كلا من الدخل A و B ١ منطقى ومعادلة بوليان كما فى شكل ٢.

Symbol	Truth Table		
	B	A	Q
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1
Boolean Expression Q = A.B	Read as A AND B gives Q		

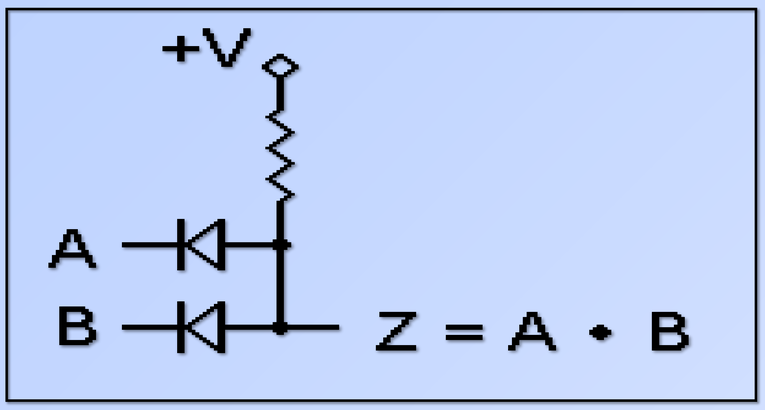
2-input AND Gate

شكل ٢ رمز البوابة (AND) وجدول الحقيقة للدالة (AND)

دالة (AND) تتشابه مع الدالة الرياضية للضرب وخرج البوابة (AND) يمكن تحليله بإستخدام قانون الضرب.. الخرج سوف يكون المنطق (*1*) فقط اذا كان كل الدخول هى المنطق (*1*)، والخرج سوف يكون المنطق (*0*) لكل توليفات الدخول الاخرى . الرمز المنطقى والجدول الحقيقى لبوابة (AND) يمكن الحصول عليه فى الشكل ٢

خطوات العمـــل

١- توصل الدائرة الموضحة بالشكل ٣ على اللوحة النموذج.
٢- يوصل كلا من الطرف A و B بمفتاح ويوصل الخرج الى خرج الثنائى مبتعث الضوء (LED).
٣- غير المفاتيح (*1*) و (*2*) على (on) و (off) وشاهد خرج ال (LEDS)
٤- سجل النتائج فى الجدول التالى



شكل ٣ رسم لتوصيل الدائرة الكهربية

النتائـــج

Switch 1 (A)	Switch 2 (B)	LED output (Z)
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Edusoft
Innovate to educate