بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القدس المفتوحة

برنامج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية

تخصص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

الملحق العملي لمقرر:

"تراسل المعطيات"

إعداد وتجميع:

م. وليد ذويب

م. حمزة مجاهد

م. أمجد التعمري

2011 م

التجربة الأولى
المنفذ التسلسلي

أهداف التجربة:

- التعرف على المنفذ التسلسلي.
- التعرف على النوعين الأساسيين لوسائل الاتصال التسلسلي.
- التعرف على RS232.
- التعرف على مستوى الإشارة في المنفذ التسلسلي.
- التعرف على اشارات الاتصال في المنغذ التسلسلي.
- التحويل بين المنطق (5V) إلى المعيار RS-232.
- التعامل البرمجي مع المنفذ المتسلسل بـ VB 6.0.
- التحكم من خلال المنفذ التسلسلي.

الأدوات والمعدات اللازمة:

- جهاز حاسوب متوفر عليه المنفذ التسلسلي(com port).
- سلك توصيل مع المنفذ التسلسلي من نوع Female DB9.
- برمجية VB 6.0.
- ثنائي (Diode).
- مقاومة ١٠٠ Ohm.
- ثنائي باعث للضوء (LED).
- فولتميتر.
- اسلاك توصيل.
- لوحة تجارب (Breadboard).

تمهيد:

المنفذ هو مجموعة من خطوط نقل البيانات التي تستخدمها وحدة المعالجة المركزية للوصول إلى المكونات الأخرى ، للاتصال معها وتبادل البيانات، و تتعامل وحدة المعالجة المركزية مع معظم المكونات على أنها منافذ . بما في ذلك منافذ الطابعة و الفأرة ولوحة المفاتيح و بطاقات العرض و الصوت الخ .

أغلب منافذ الحاسب هي منافذ رقمية، ويمكن تقسيمها إلى:

- منافذ تفرعيه(متوازية) : تستطيع التعامل مع عدة بتات في المرة الواحدة.
- منافذ تسلسلية: تستطيع التعامل مع بت واحد في كل مرة.

تستخدم المنافذ التسلسلية في الاتصالات ، تتميز بسهولة التعامل معها حيث لا تحتاج إلى نوعية خاصة من الكابلات ، كما ويمكن وصلها إلى مناطق بعيدة جداً، كما في شبكة الإنترنت.

المنفذ التسلسلي من النوع RS232 .

يعتبر المنفذ التسلسلي أداة نقل (full duplex) و المقصود بذلك بأنها قادرة على استقبال و إرسال البيانات في وقت واحد و يعود ذلك إلى وجود خطين منفصلين يستخدم أحدهما من أجل الإرسال و الآخر من أجل الاستقبال.
هناك أنواع من المنافذ التسلسلية التي تعتمد مبدأ (half duplex) أيها النقل باتجاه وحيد.
هناك نوعين أساسيين من وسائل الاتصال التسلسلي :

- متزامن.
- غير متزامن.

في النوع الأول و المقصود به الاتصال المتزامن يعتمد كلا الجهازين المرسل و المستقبل على عملية مزامنة يتم خلالها إرسال البيانات و حتى لو لم يتم إرسال البيانات خلال هذه الفترة إلا أنه يوجد تدفق من البيانات تسمح لكلا الجهازين بمعرفة وضع الجهاز الآخر و بالتالي كل حرف أو معلومة يتم إرسالها تعتبر إما معلومة نظامية (data actual) أو أنها معلومة مهملة (idle data) .
بناء عليه فإن عملية الاتصال المتزامن هي عملية نقل ذات سرعة أكبر من نظيرتها غير المتزامنة و هذا الأمر يعود إلى وجود بتات البداية و النهاية و التي يتم من خلالها إعلام الجهاز الآخر أن هناك بيانات سوف يتم إرسالها و في نهايتها بت التوقف للدلالة على نهاية المعلومة المرسلة . جدير بالذكر بأن المنافذ التسلسلية التي نرها على أجهزة الحواسيب IBM هي من النوع غير المتزامن .

في عملية الإرسال غير المتزامن لا داعي لوجود بيانات مهملة (idle data) كما هو الحال في نظيرتها المتزامنة إلا أنه يتم تحدي بداية و نهاية كل بايت من المعلومات عن طريق بتي البداية و النهاية و هذا ما يجعل عملية النقل الغير متزامن أبطأ مما هي عليه في نظيرتها المتزامنة لكن بالمقابل فإن هذه العملية (عملية النقل المتزامن) ذات أفضلي واضحة فهي لا تسمح للمعالج بإجراء عمليات المعالجة للبيانات المهملة كما هو الحال في الاتصال المتزامن.

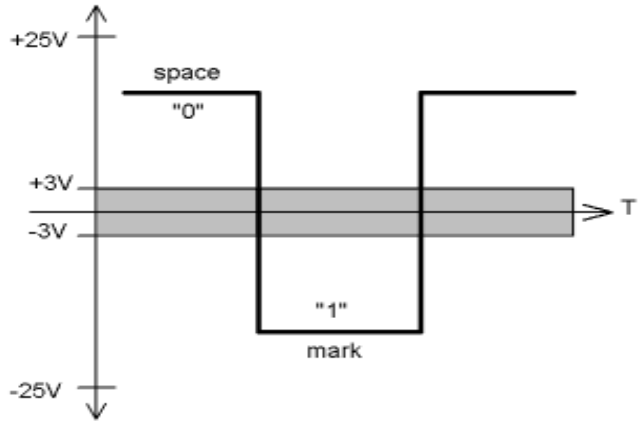
في نمط الاتصال غير المتزامن يكون خط الإرسال في نمط الإرسال (idle) و ذلك عندما يكون الخط معرفاً بقيمة 1 تدعى (mark state) و هذه القيمة تستخدم للدلالة على أنه لم يتم إرسال أي بيانات. هذه الأجهزة (أجهزة الاتصال) قادرة على التمييز بين نمط المعلومات المهمل (idle) و نمط الخط المفصول (لا يوجد بيانات) .

عندما يراد إرسال بيانات معينة عندها يتم إرسال بت للدلالة على أنه سوف يتم إرسال بايت من المعلومات و بت البداية هذا يحمل القيمة 0 (space state) لذلك عندما يتم تنتقل حالة خط الإرسال من 1 إلى 0 عندها فإن خط الاستقبال سوف يتحسس لحالة الإ رسال تلك و بالتالي يكون خط الاستقبال في الجهاز الآخر على أهبة الاستعداد لتلقي المعلومات .

اما المقصود ب RS232 و الفرق بينها و بين المنفذ التسلسلي هي أن RS232 هو برتوكول التعامل الذي من خلاله يقوم المنفذ التسلسلي بإرسال البيانات بتاً وراء الآخر و يتميز بأنه يحتوي على مستويين للإشارة .

أن مستوى الإشارة في هذا المنفذ مختلف عن ما هو شائع في الأجهزة الرقمية أو حتى بعض المنافذ كالمنافذ المتوازية، إن مستويات الإشارة هي كالتالي:

- الجهود بين (3-) و (25-) فولت يعبر عنها ب (1) منطقي .
- الجهود بين (3) و (25) فولت يعبر عنها ب (0) منطقي .

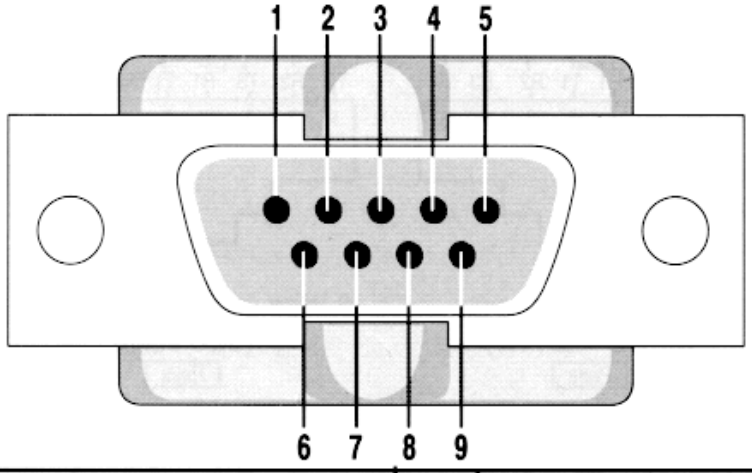


كما يوضح الشكل عندما يكون الجهد ما بين 3- و 3+ عندها يكون مستوى الإشارة غير محدد و لكن هذا الكلام صحيح من الناحية النظرية فقط و لكن من الناحية العملية أي جهد فوق 2.5+ يعبر عنه (0) منطقي و ما عدا ذلك فإنه يتم التعبير عنه (1) منطقي .

إن RS232 عبارة عن بروتوكول متزامن بمعنى أن عملية نقل البيانات متزامنة مع نبضات الساعة .

ما يجدر ذكره هنا أنه يتوجب تحديد سرعة نقل البيانات bandwidth بين المرسل و المستقبل) و عادة تعرف بمعدل BAUD RATE .

بالنسبة للمنفذ التسلسلي الخاص ببرتوكول النقل RS232 فقد حددت سرعته العظمى (معدل نقل البيانات) ب 20,000 bit/sec ، إن RS232 يمتلك نظام متكامل من خطوط المصافحة مكون من عدة أسلاك و الشكل يوضح هذا :



Pin	Signal	Pin	Signal
1	Data Carrier Detect	6	Data Set Ready
2	Received Data	7	Request to Send
3	Transmitted Data	8	Clear to Send
4	Data Terminal Ready	9	Ring Indicator
5	Signal Ground		

Description	Signal	9-pin DTE
Carrier Detect	CD	1
Receive Data	RD	2
Transmit Data	TD	3
Data Terminal Ready	DTR	4
Signal Ground	SG	5
Data Set Ready	DSR	6
Request to Send	RTS	7
Clear to Send	CTS	8
Ring Indicator	RI	9

إن الإشارات الأساسية الثلاثة في اتصالات RS-232 ذات الاتجاهين:-

١/ TD إرسال المعطيات ويدعى أيضا" TX و TXD .

٢/ RD استقبال البيانات ويدعى أيضا" RX و RXD .

٣/ SG أرضي الإشارة ويدعى أيضا" GND أو SGND .

أما الإشارات الأخرى فهي إشارات تحكم اختيارية معدة للاتصالات لوظائف مختلفة مثل استعداد الجهاز أو وجود رنين أو إشارات حاملة على خط الهاتف .

وهنالك زوجين من إشـارات المصافحة وهما RTS/CTS و DTR/DSR وكل زوج له استخدامات يحددها المعيار.

التحويل بين المنطق (5V) إلى المعيار RS-232 :-

تمتلك العديد من المتحكمات Microcontroller منافذ تسلسلية غير متزامنة وتستخدم مداخل ومخارج هذه المتحكمات جهود المنطق (5V) بدلا من جهود RS-232، حيث يتطلب الوصل بين المنطق (5V) والمنفذ RS-232 التحويل من والى مستويات RS-232.

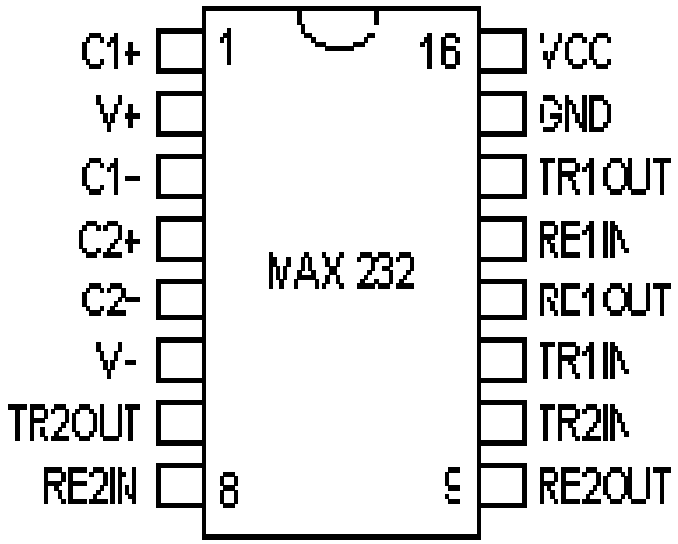
يوجد طريقة بسيطة للتحويل من منطق (5V) إلى RS-232 باستخدام واحدة من عدة شرائح مصممة لهذا الغرض .

لقد كانت Maximum Semiconductor من أولى الشركات التي وفرت شرائح التحويل من و إلى RS-232 والتي تتطلب جهد تغذية (+5V) في حين لم تستطع الشركات الأخرى مثل Dallas و Harris وغيره تصميم هذه الشرائح .

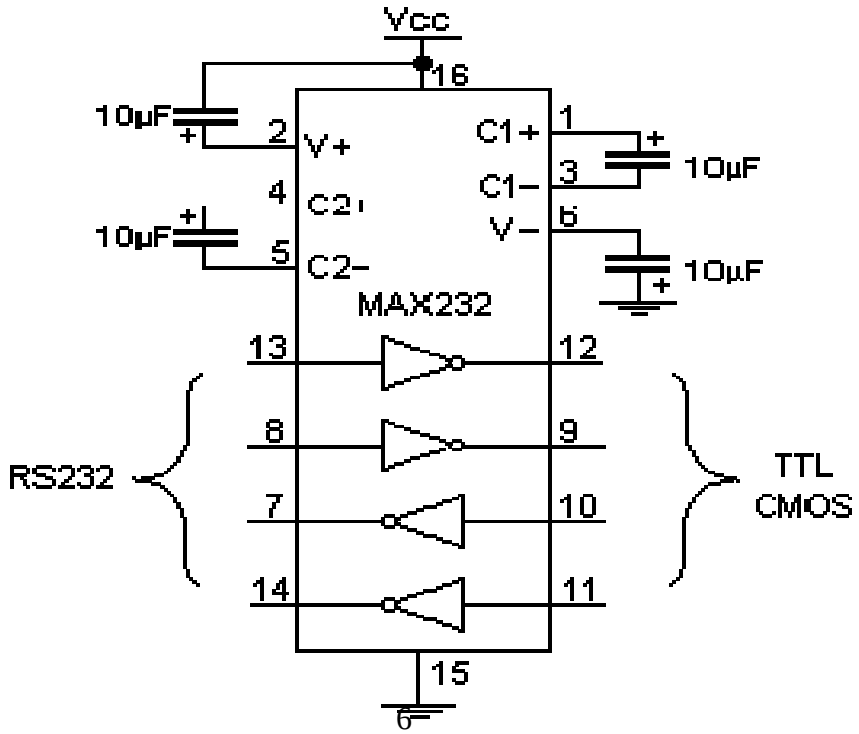
تتضمن الشريحة محولي جهد يعملان كوحدتي تغذية بسيطتين وغير منتظمتين، تعمل هذه المحولات على تمكين مخارج RS-232 المحملة من جهد (+7) و (-7) أو أفضل ، وتتضمن أيضا أربع مكثفات خارجية تستخدم لحفظ القدرة من أجل وحدات التغذية .

أن قيمة سعة هذه المكثفات المقترحة من المعايير القياسية تساوي (1µF) أو أكبر.

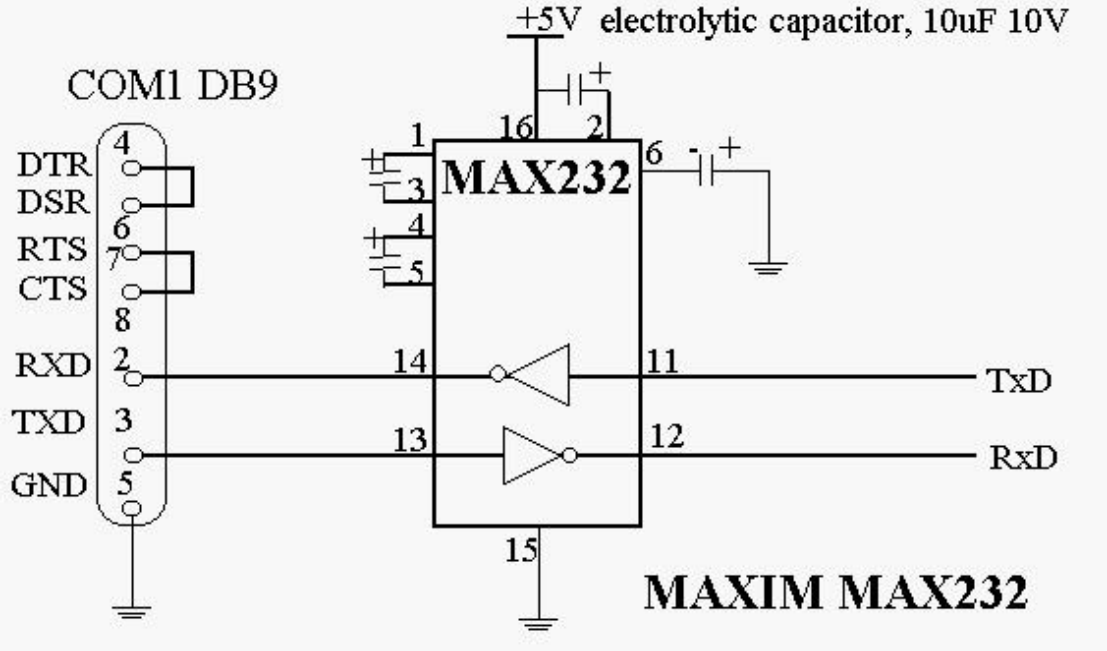
الشكل أدناه يوضح شكل الشريحة MAX232 و توزيع PINS الخاصة بها :-



الشكل أدناه يوضح الطريقة المتبعة لتوصيل المكثفات الخارجية :-



الشكل أدناه يوضح طريقة توصيل الشريحة MAX232 مع منفذ الحاسوب :-



يمكن من خلال هذا التوصيل ربط المتحكمات microcontroller مع الحاسوب من خلال المنفذ التسلسلي.

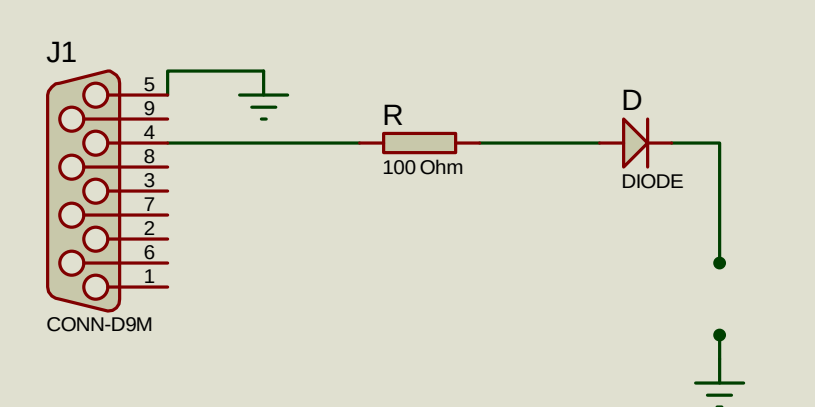
الجانب العملي:

يمكن استخدام إشارات التحكم كـ DTR (Data Terminal Ready) في المنفذ التسلسلي، للحصول على قيمتين كهربائيتين مختلفتين:

- (-10V) تعبر عن (1) المنطقي.
- (10V) تعبر عن (0) المنطقي.

يمكن استخدم القيمتين الكهربائيتين المختلفتين تتحكم بكل سهولة،حيث يمكن توصيل الدارة التالية مع المنفذ المتسلسل للحصول على:

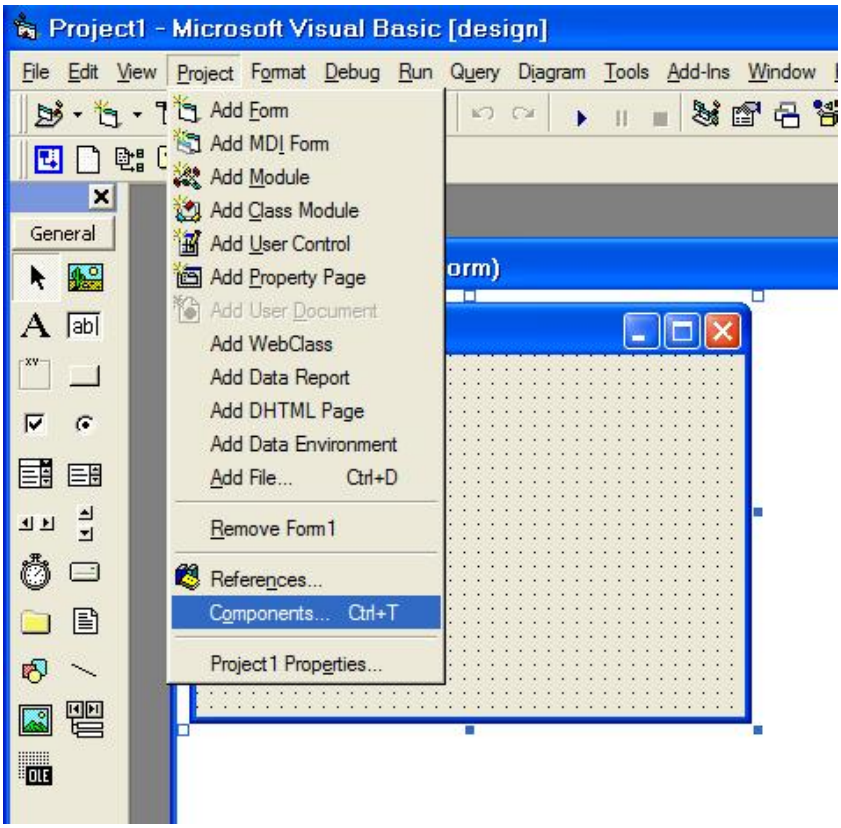
- (10V) تعبر عن (0) المنطقي.
- (0V) تعبر عن (1) المنطقي.

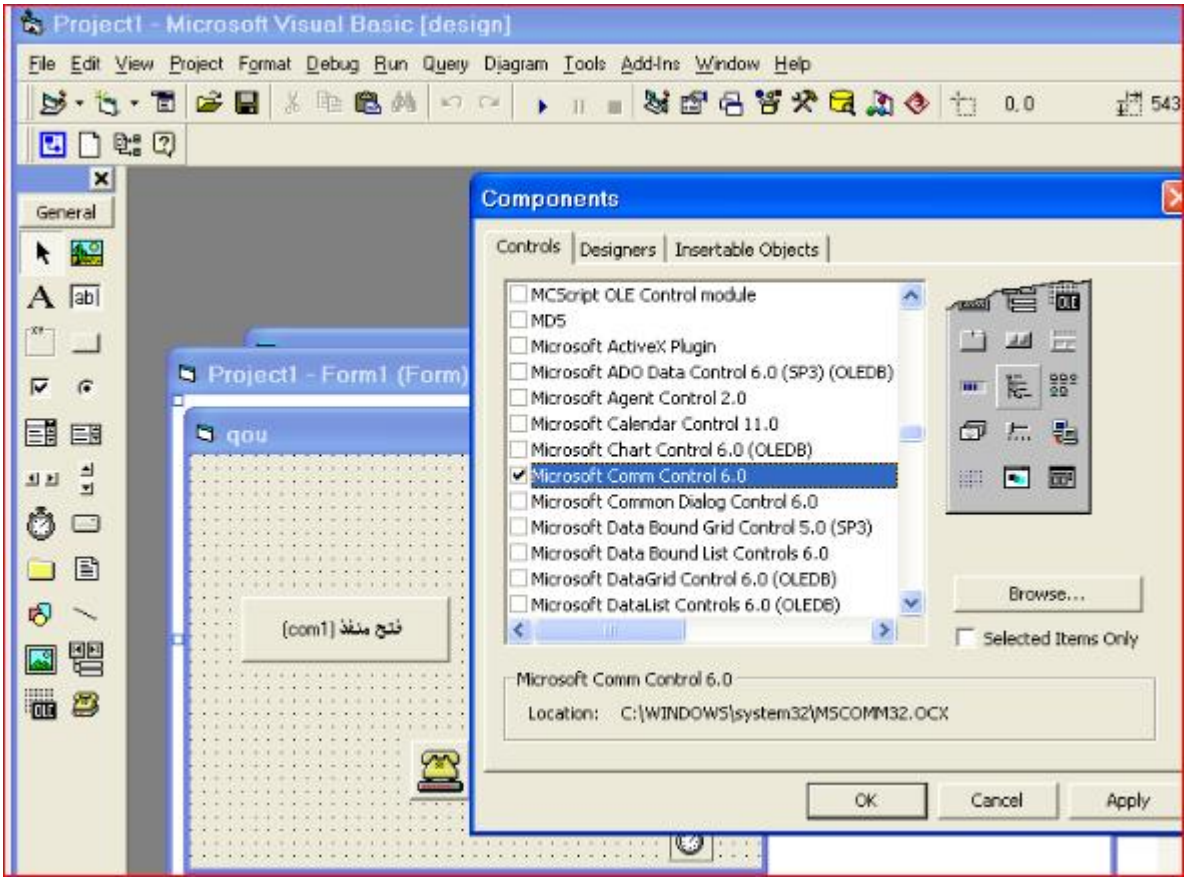


التعامل البرمجي مع المنفذ المتسلسل بـ VB 6.0:

هناك عدة طرق للوصول إلى منفذ الـ com أحدها الأداة MSComm في VB6 كما يمكنك الوصل إليه باستخدام توابع API أو المشغلات Drivers أو مكتبات الربط الديناميكية DLL.

سنعتمد على الأداة MSComm المخصصة للاتصال التسلسلي و التي تزودنا بإمكانية إرسال و استقبال البيانات عبر المنفذ التسلسلي، حيث يمكن إضافة الأداة كالتالي:





حيث اذا لم تتوفر الاداة mscomm32.ocx في الدليل c:\windows\system32 يمكن يحميلها من الانترنت .

لكل أداة في VB 6.0 خصائص تحدد شكلها الخارجي و سلوكها، فللأداة MSComm خصائص لتشكيل المنفذ، و أخرى لإرسال و استقبال المعطيات، و أخرى للمصافحة، إلا أنها أداة غير ظاهرة وقت التنفيذ فهي لا تملك خصائص لتحديد الشكل الخارجي.

أهم خصائصها:

CommPort تمكننا من معرفة و ضبط رقم المنفذ المستخدم.

فإن أردت استخدام المنفذ الثاني COM2 في حال توفره إكتب الكود التالي:

```
MSComm1.CommPort = 2
```

PortOpen تمكننا من معرفة و ضبط حالة المنفذ.

لفتح المنفذ:

```
MSComm1.PortOpen = True
```

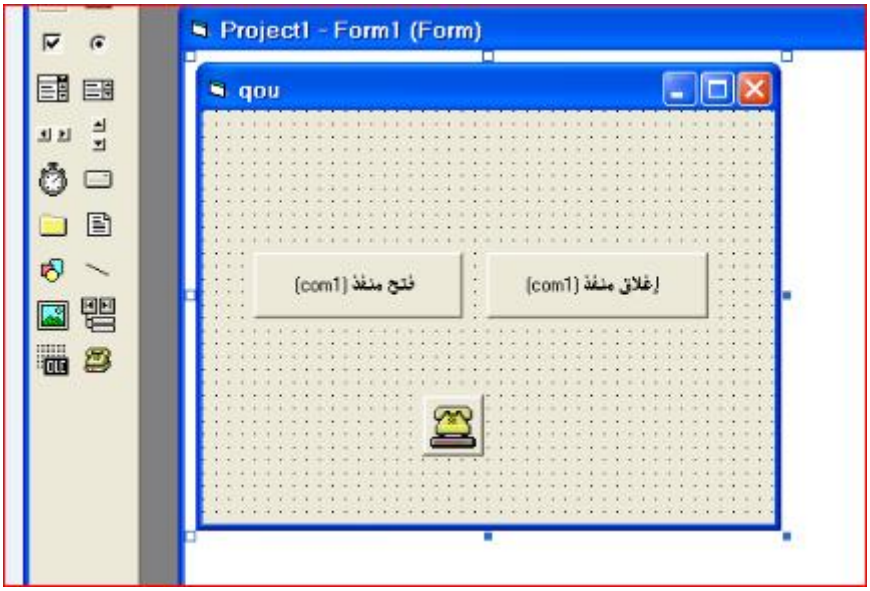
لإغلاق المنفذ:

MSComm1.PortOpen = False

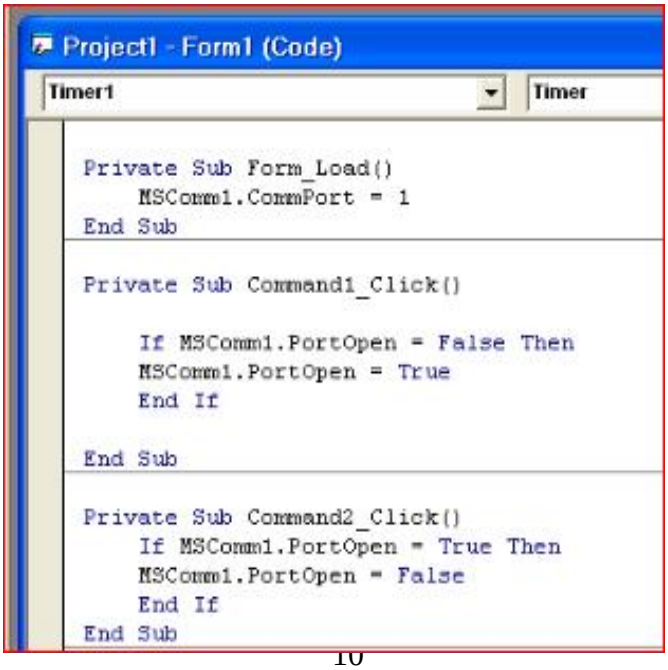
حيث إشارات التحكم DTR (Data Terminal Ready) تتغير قيمتها مع تغير حالة المنفذ.

خطوات كتابة البرنامج:

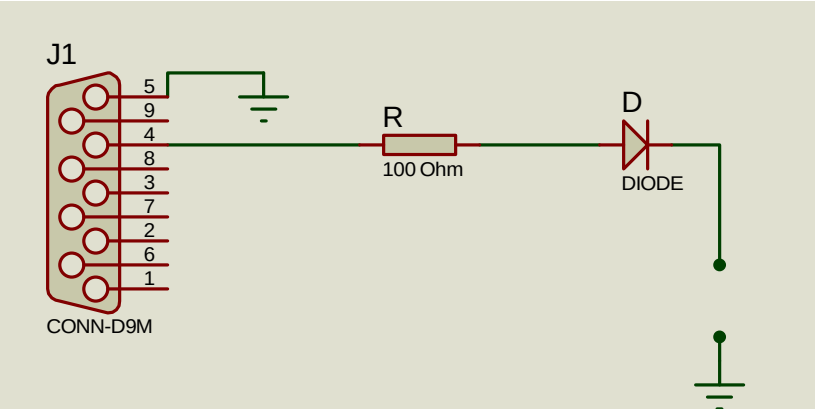
- اضافة الاداة MSComm الى النموذج (form) المسماة qou.
- اضافة زري امر كما في الشكل التالي:



- كتابة الكود البرمجي التالي:



- توصيل الدارة التالية مع منفذ (com1).



- مراقبة التغير في اشارة المخرج من خلال فولتميتر او وصل LED بطرفي المخرج، من خلال زري الأمر في النموذج.

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة الثانية

المنفذ المتوازي (parallel port)

أهداف التجربة:

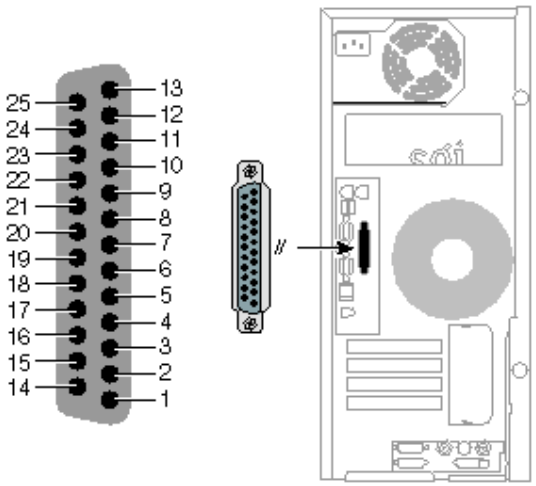
- التعرف على المنفذ المتوازي.
- التعرف على خطوط المنفذ المتوازي .
- التعرف على مسجلات المنفذ المتوازي .
- التعرف على عناوين المنفذ المتوازي (parallel port)، وكيفية الوصول إليها من خلال نظام التشغيل.
- التعامل البرمجي مع المنفذ المتوازي بـ VB 6.0.
- التحكم من خلال المنفذ المتوازي.

الأدوات والمعدات اللازمة:

- جهاز حاسوب متوفر عليه المنفذ المتوازي (parallel port).
- سلك توصيل مع المنفذ المتوازي .
- برمجية VB 6.0.
- ثنائي (Diode).
- مقاومة 330 Ohm ، 1KOhm.
- ثنائي باعث للضوء (LED).
- فولتميتر.
- أسلاك توصيل.
- ترانزستور (2N2222a) أو أي ترانزستور من نوع NPN ذو الاستخدام متعدد الأغراض (General Purpose Transistor)
- لوحة تجارب (Breadboard)
- مرحل (Relay) (9V DC / 220V AC 5 A).
- مصدر جهد كهربائي تيار مستمر(بطارية 9V).

تمهيد:

يجري تبا دل البيانات في المنفذ المتوازي (منفذ الطابعة) دفعة واحدة باستخدام ثمانية خطوط نقل. ومنَ ثم يمكن تحقيق سرعة أكبر في نقل المعلومات بين الحاسوب والأجهزة المحيطة . يستطيع نظام التشغيل في الحاسوب أن يتعامل مع أربعة منافذ متوازية تسمى LPT1, LPT2, LPT3, LPT4 وذلك اختصاراً لكلمتي Line Printer.



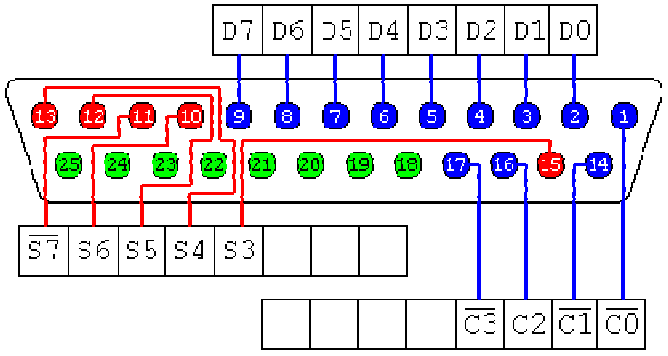
يتكون المنفذ المتوازي من ٢٥ خط (pin) مقسمة إلي ثلاثة أقسام رئيسية كما يلي :-

١. منفذ البيانات ٨ خطوط(data port 8 bit).

٢. منفذ الحالة ٥ خطوط(status port 5 bit).

٣. منفذ التحكم ٤ خطوط(controlle port 4 bit).

كما هو موضح في الشكل التالي:



حيث كل منفذ(port) هو مسجل(Register)، فالمسجلات الخاصة بالمنفذ المتوازي هي:

١. **<u>مسجل البيانات</u> (Data Register):** الذي يكون عنوانه في الحاسوب هو نفـــــس عنوان منفـــذ التوازي (الطابعة) أى 378H و هذا المسجل يحتوي على ثماني بت لأجل إرسال البيانات . حيث يتم إرسال البيانات من الحاسب إلى الطابعة على خطوط هذا المسجل أى أن خطوط هذا المسجل مبرمجة على أن تكون خطوط خرج من الحاسوب إلى الطابعة لأجل نقل البيانات إليها و خطوط هذا المسجل هي:

الخط (pin)	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
مسجل البيانات 0X0378	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7

٢. **<u>مسجل الحالة</u> (Status Register):** الذي يكون عنوانه في الحاسوب هو نفس عنوان مسجل البيانات + ١ و هو أيضاَ يحتوي على ثماني بت لأجل معرفة حالة الطابعة و ذلك لأن الطابعة تقوم بإرسال بيانات حالتها على هذا المسجل و بناء على هذا فان خطوط هذا المسجل مبرمجة على أن تكون خطوط دخل من الطابعة إلى الحاسوب:

الخط (pin)	محجوز	محجوز	محجوز	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر	الثالث عشر	الخامس عشر
مسجل الحالة 0x0379	فقط	فقط	للمقاطعة	تم استلام البيانات	الطابعة مشغولة	لا يوجد ورق	تم اخيار الطابعة	يوجد عطل بالطابعة

٣. **<u>مسجل التحكم</u> (Control Register):** الذي يكون عنوانه في الحاسوب هو نفس عنوان مسجل البيانات + ٢ و هو أيضاَ يحتوي على ثماني بت لأجل التحكم بين الطابعة و الحاسوب و إيجاد صيغة تفاهم بينها و هو ما يسمى بالمصافحة و هذا المسجل يحتوي أيضا على ثماني بت للتحكم في وظائف الطابعة و هذه الخطوط تكون مبرمجة على أن تكون خطوط خرج و ذلك لان الحاسوب يقوم بإرسال أوامر التحكم في الطابعة من خلالها و خطوط هذا المسجل هي:

الخط (pin)	الاول	الرابع عشر	السادس عشر	السابع عشر	محجوز	محجوز	محجوز	محجوز
مسجل التحكم 0x37A	اعلام الطابعة بالبيانات	اعلام الطابعة بمكان الورق	تهيئة الطابعة	اعلام الطابعة باختيارها	للمقاطعة	للاتجاه	فقط	فقط

القيم التي يتم إرسالها أو قراءتها من المنفذ المتوازي تمثل بالنظام الثنائي اى أن قيمة كل خط (pin) إحدى قيمتين :-

١- 0 وتعنى ان هذا الخط (pin) عليها جهد مقداره 0 V ويقال أنها low .

٢- 1 وتعنى ان هذا الخط (pin) عليها جهد مقداره 5 V ويقال أنها high .

من غير الممكن التعامل مع أي خط (pin) وحده بل لا بد من التعامل مع المنفذ(port) بأكمله سواء كان data port أو status port أو controlle port .

فمثلا :-

إذا كنا على سبيل المثال توصيل 8 أجهزة مختلفة مع 8 pins وكنا نريد تشغيل الجهاز الأول فقط وإطفاء الباقين في هذه الحالة لايمكن التعامل مع الخط pin الأولى منفردة بل لا بد من التعامل مع الخطوط 8 pins مجتمعة .

لذلك نقوم بإرسال قيمة ثنائية كالتالي 2(00000001) وهي تساوي بالنظام العشري 1 أيضا ماذا إذا كنا نريد تشغيل الأجهزة 1،8،5 وإغلاق الباقي ؟

في هذه الحالة نقوم بإرسال القيمة الثنائية 2(10010001) وهذه القيمة تساوي 145 بالنظام العشري .

الحواسيب الشخصية يمكن ان تحتوي على أكثر من منفذ متوازي كل منها مقسم إلى الثلاثة أقسام المذكورة اعلاه . يتم التعامل مع كل منها طبقا للعنوان الخاص بها كما موضح في الجداول التالية :-

LPT 1		
Line Name	Address	Bit Number
D0	378H	0
D1		1
D2		2
D3		3
D4		4
D5		5
D6		6
D7		7
NC	379H	0
NC		1
NC		2
IN 3		3
IN 4		4
IN 5		5
IN 6		6
IN 7		7
OUT 0	37AH	0
OUT 1		1
OUT 2		2
OUT 3		3
NC		4
NC		5
NC		6
NC		7

LPT 2		
Line Name	Address	Bit Number
D0	278H	0
D1		1
D2		2
D3		3
D4		4
D5		5
D6		6
D7		7
NC	279H	0
NC		1
NC		2
IN 3		3
IN 4		4
IN 5		5
IN 6		6
IN 7		7
OUT 0	27AH	0
OUT 1		1
OUT 2		2
OUT 3		3
NC		4
NC		5
NC		6
NC		7

حيث يتم إعطاء كل منفذ في الحاسوب عنوان أساسي خاص به.

بعض الخطوط (pins) عليها شرطة من اعلي مثل C0,C1,C3,C7 وهذا معناه ان هذه الخطوط (pins) معكوسة منطقيا (inverted) اى انه عند تطبيق 1 على إحدى هذه الخطوط (pins) فإن الحاسوب يقرءاها 0 والعكس صحيح.

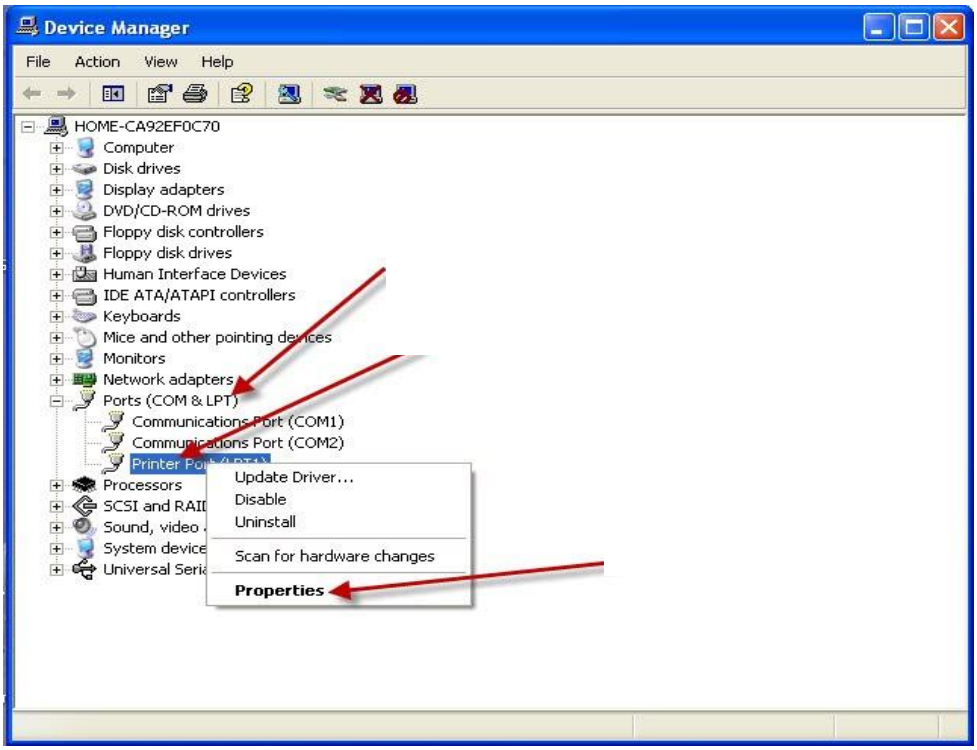
نلاحظ أن منفذ البيانات (data port) يتكون من ٨ خانات (bit) من D0 – D7 بينما يتكون منفذ الحالة (status port) من ٥ خانات (bit) من S3 – S7 ولكن مع ملاحظة وجود ثلاثة خانات فارغة في البداية وهذا يجعل مجموع الخانات 8 ونلاحظ ان منفذ التحكم (control port) يحتوي على 4 خانات (bit) مع وجود 4 خانات فارغة في النهاية وهذا يجعل المجموع 8 خانات أيضا.

في الواقع ان status port = 5 bit وان control port = 4 bit وهذا صحيح ولكنهم في الأساس عبارة عن8 bit register (مسجل من ٨ خانات) تماما مثل ال data port ولكن ليس كل خط (bit) لها خط (pin) خارجية ولكنها في الواقع موجودة ويمكن التعامل معها واسناد القيم اليها . وعند كتابة او قراءة البيانات من هذه ال المنافذ فاننا نتعامل معها على اساس انها مكونة من ٨ خانات (8 bit).

المسجل (register) ه و مكان لتسجيل البيانات ومن هذا نستنتج ان كل منفذ (port) عبارة عن 8 bit register اي 8 خانات كل خانة يمكن ان تحمل 0 أو1 .

الجانب العملي:

- عناوين المنافذ المتوازية الموجودة على الحاسوب يمكن معرفتها من خلال الخطوات التالية :


Device Manager
File
Action
View
Help
HOME-CA92EF0C70
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
Floppy disk controllers
Floppy disk drives
Human Interface Devices
IDE ATA/ATAPI controllers
Keyboards
Mice and other pointing devices
Monitors
Network adapters
Ports (COM & LPT)
Communications Port (COM1)
Communications Port (COM2)
Processors
Update Driver...
Disable
Uninstall
Scan for hardware changes
Properties

Printer Port (LPT1) Properties
General
Port Settings
Driver
Details
Resources
Filter Resource Method
Try not to use an interrupt
Never use an interrupt
Use any interrupt assigned to the port
Enable legacy Plug and Play detection
LPT Port Number:
LPT1

التعامل البرمجي مع المنفذ المتوازي بـ VB 6.0:

لكتابة برنامج باستخدام **VB 6.0** نتبع الخطوات التالية:

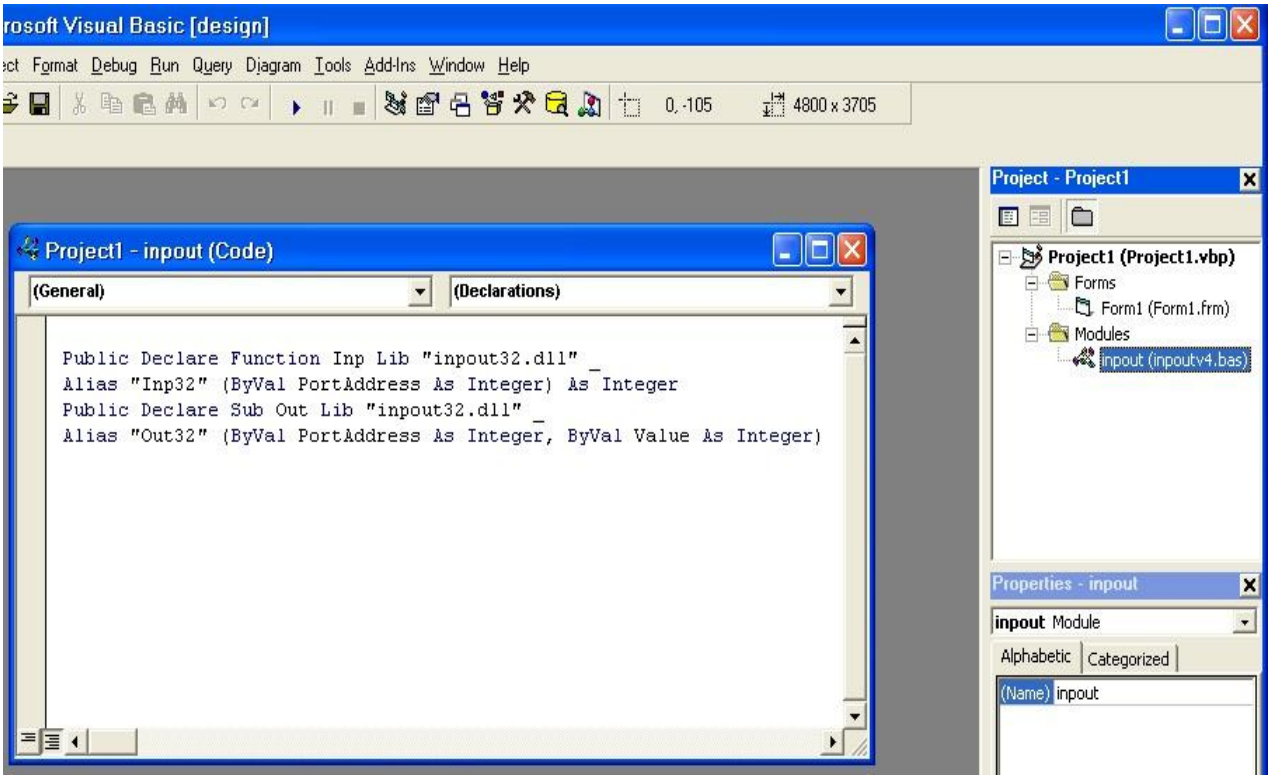
١. إضافة المكتبة inpout32.dll.

إضافة مكتبة inpout32.dll إلى مجلد النظام system32 في الدليل التالي C:\WINDOWS\system32.

فتح مشروع جديد وكتابة الكود التالي :-

- **يكتب الكود داخل (module) كما موضح في الشكل أدناه:-**

```
Public Declare Function Inp Lib "inpout32.dll" _
Alias "Inp32" (ByVal PortAddress As Integer) As Integer
Public Declare Sub Out Lib "inpout32.dll" _
Alias "Out32" (ByVal PortAddress As Integer, ByVal Value As Integer)
```



حيث ان (module) تحتوي على دالتين :-

١- دالة out لإخراج بيانات من المنفذ وتأخذ متغيرين :-

- port address وهي: **378 في حالة data port و 379 في حالة status port و 37a في حالة control port** كما هو موضح في الجدل السابق .
- value وهي قيمة عددية تتراوح بين 255 – 0 وهذا ببساطة لان كل منفذ (port) كما ذكرنا يتكون من bit 8 كل واحدة يمكن أن تأخذ القيمة 0 أو1 بهذا يكون عدد الاحتمالات:

$$2^n = 2^8 = 255$$

ويكون الكود لعملية output كالأتي :-

Out (port address, value)

فمثلا لإخراج قيمة تساوي 128 نكتب الكود كما يلي :-

Out (&h378, 128)

٢- دالة Inp لقراءة البيانات وتأخذ متغير واحد فقط وهو عنوان المنفذ الذي نريد القراءة منه ويكون الكود لعملية القراءة input:-

Value = INP (port address)

فمثلا لقراءة القيمة الموجودة على ال data port نكتب الكود كما يلي :-

Value = INP (&h378)

لاحظ أن عناوين أي منفذ تكتب بالنظام السداسي عشري أما القيم المسندة يمكن إسنادها بالعشري أو السداسي عشري أما القيم التي يتم قراءتها من الخارج فتكون بالعشري.

ويمكن حساب القيمة التي يتم تطبيقها على data port كما هو موضح في الجدول الموضح أدناه:-

BIT	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
value	1	2	4	8	16	32	64	128

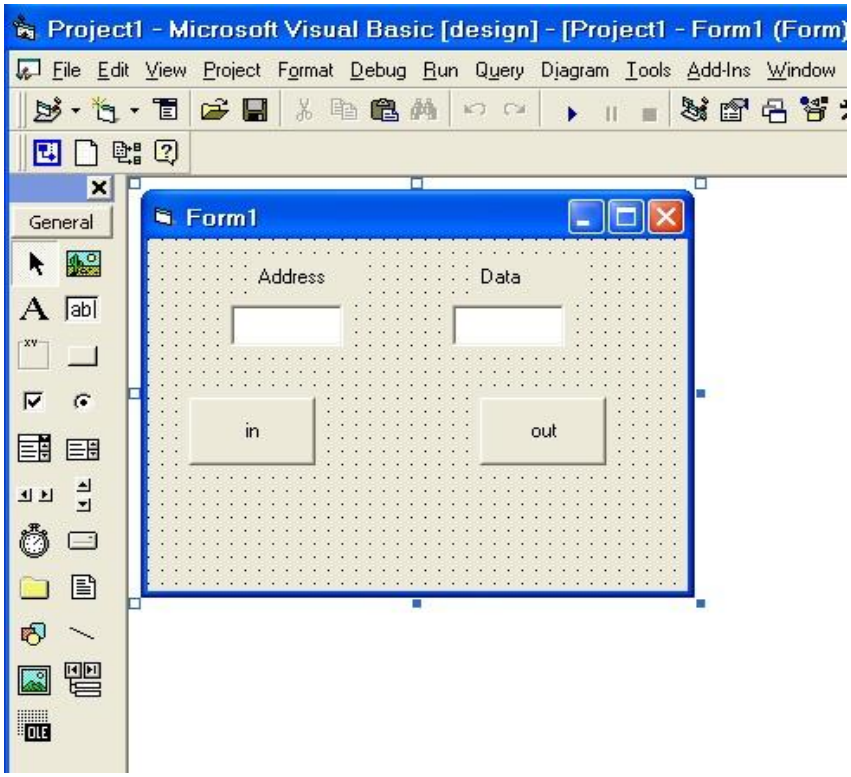
فمثلا إذا أردنا تطبيق 1على 1,3 pins نخرج على data port قيمة تساوي:

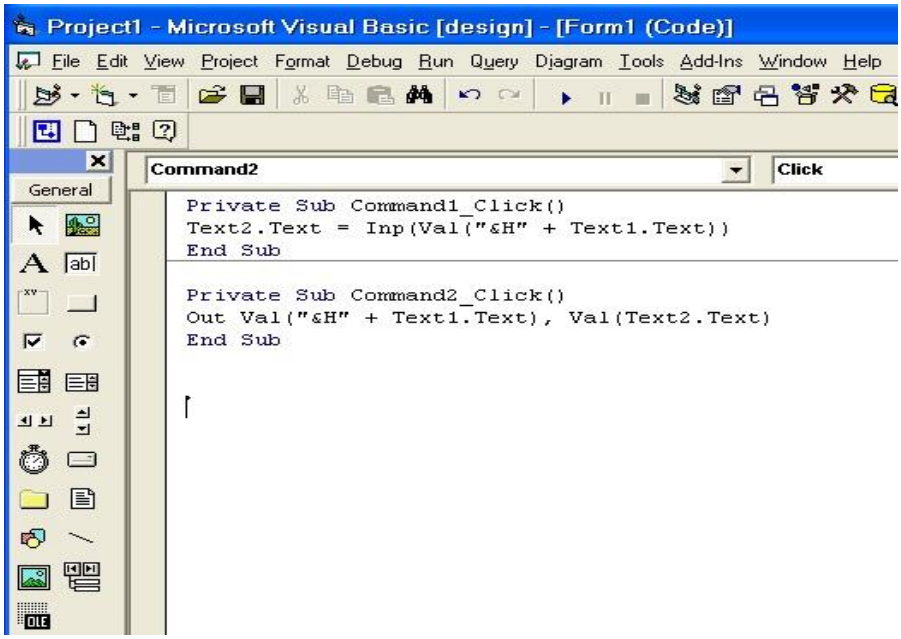
$1+4 = (5)_{10} = (101)_2$

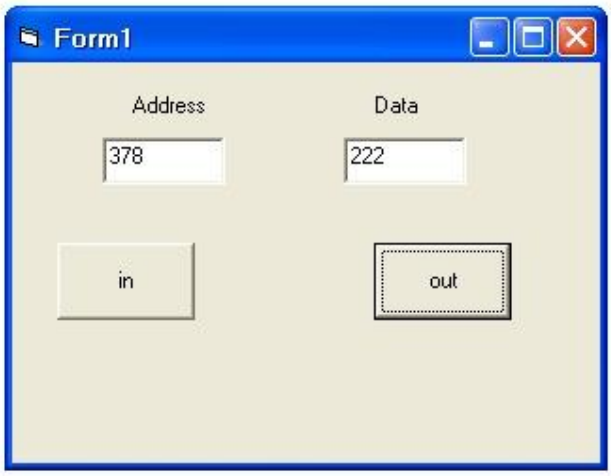
واذا أردنا تطبيق 1 على 8,6,4 pins نخرج على ال data port قيمة تساوي:

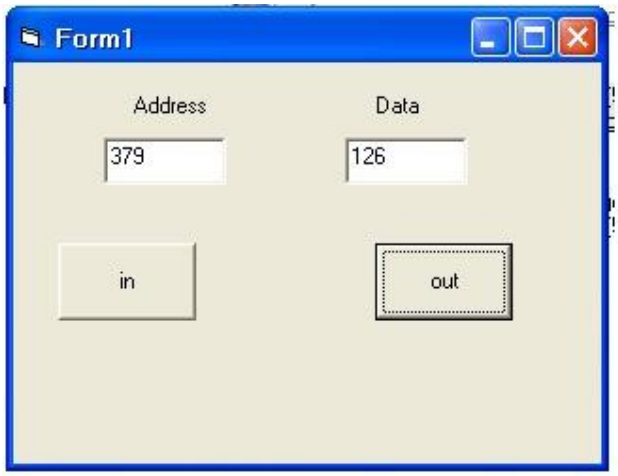
$128 + 32 + 8 = (168)_{10} = (10101000)_2$

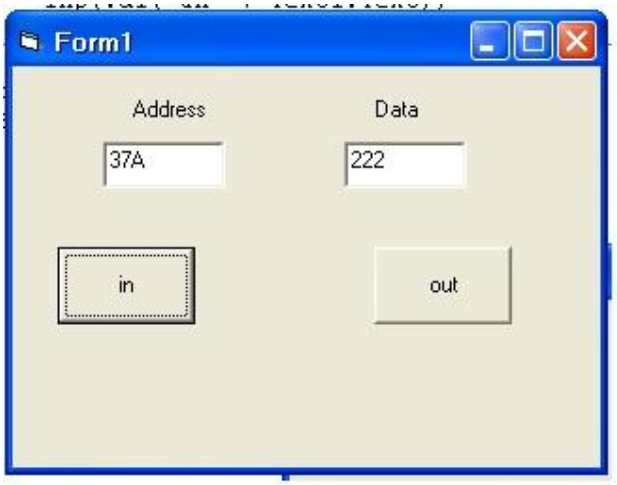
- **تصميم النموذج التالي وكتابة الكود المطلوب للقراءة والكتابة من المنفذ المتوازي:**



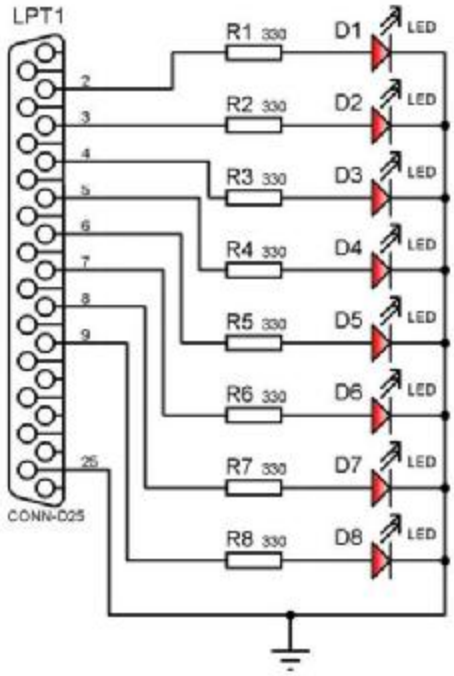



Form1
Address
Data
378
222
in
out

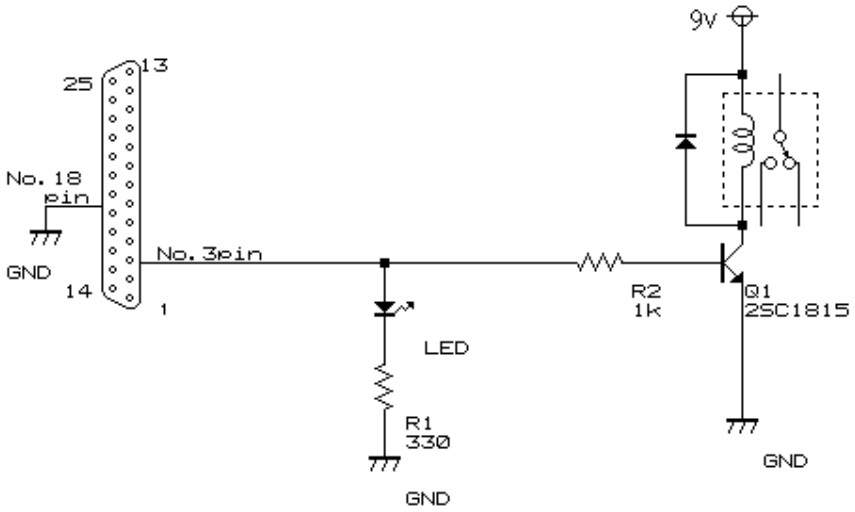

Form1
Address
Data
379
126
in
out


Form1
Address
Data
37A
222
in
out

- **قم بتوصيل الدارة التالية على وصلة المنفذ المتوازي ومتابعة تغير الجهد على خطوط المنافذ وقياس تغير الجهد باستخدام الفولتميتر.**



- **يمكن استغلال الدارة الكهربائية التالية في عمليات التحكم بالأجهزة الكهربائية ذات الجهود العالية باستخدام مرحل(relay).**



- **قم بتوصيل الدارة السابقة للتحكم مصباح كهربائي او أي جهاز كهربائي أخر.**

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة الثالثة

الهاتف السلكي

أهداف التجربة:

١. التعرف على الهاتف السلكي و مكوناته.
٢. ربط جهازي هاتف على التوالي.
٣. أهمية تزويد الهاتف بالجهد الكهربائي الأساسي حتى يستطيع نقل الإشارة الصوتية.
٤. مراقبة الإشارة الصوتية من خلال جهاز راسم الإشارة.
٥. التعرف على إشارة الحرارة dial Tone Signal و تشغيلها.
٦. التعرف على إشارة الجرس و تشغيلها و مشاهدتها من خلال جهاز راسم الإشارة.

الأدوات والمعدات اللازمة:

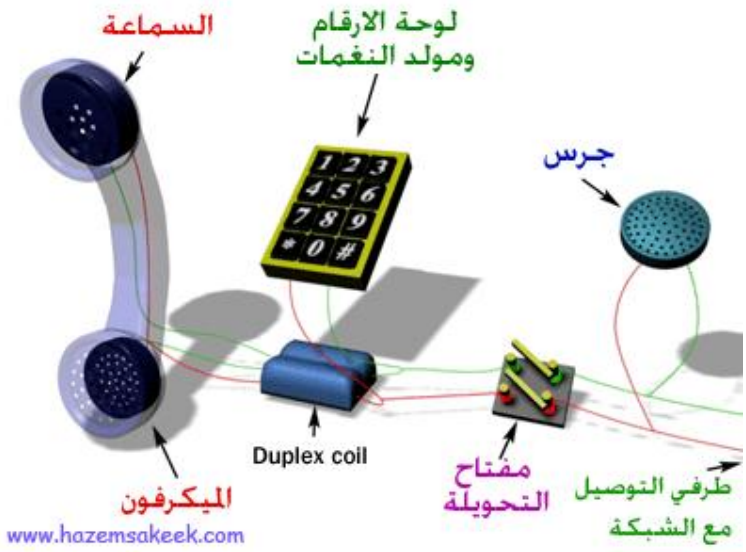
١. جهاز هاتف سلكي عدد ٢ .
٢. أسلاك توصيل كهربائية.
٣. مصدر جهد تيار ثابت ١٥ فولت.
٤. مصدر جهد تيار متردد ٤٨ فولت.
٥. مفتاح كهربائي.
٦. جهاز راسم الإشارة.

تمهيد:

يعد الهاتف من ابسط الأجهزة الالكترونية ومن أكثرها استخداما حيث يتكون الهاتف في ابسط أشكاله من الأجزاء الثلاثة التالية:

- **المفتاح الكهربي Switch:** يعمل على توصيل الهاتف بالشبكة الخارجية عند إجراء المكالمة أو فصله عنها، والذي يعرف أحيانا باسم التحويل والتي تكون في حالة اتصال بمجرد أن ترفع سماعة الهاتف.

- **السّماعة (speaker):** تعمل على تحويل التّيار الكهربائي إلى موجات صوتيّة.
- **الميكروفون (Microphone):** ويتكون من حبيبات كربون مضغوطة بين لوحين معدنيين يمر من خلالها تيار كهربائي عندما تتحدث تحدث الموجات الصوتية تضاغطات وتخلخلات في حبيبات الكربون مما يغير من قيمة مقاومتها لمرور التيار وبالتالي تتغير شدة التيار الناتج ارتفاعا وانخفاضاً تبعاً للموجة الصوتية.



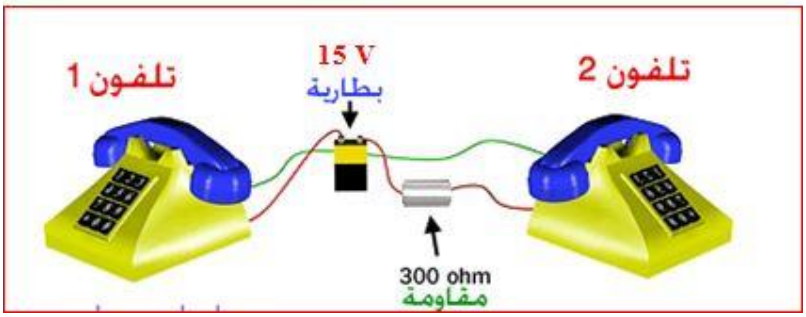
هذه هي مكونات وأجزاء الهاتف ويمكنك استعمال مثل هذا الهاتف لو وصل بالشبكة ولكن طريقة طلب الرقم تختلف عما هو الآن حيث كان على المستخدم أن يرفع السماعة ومن ثم يضغط على مفتاح التحويلة أربع مرات لتعلم شركة الهاتف أن الرقم المطلوب هو أربعة وهكذا يتم توصيله بالهاتف صاحب هذا الرقم.

مكونات الهاتف السلكي الحديث

واجهت الهاتف القديم مشكلة رئيسية وهي انك ستسمع صوتك من خلال سماعة تلفونك وهذا يسبب الإزعاج لكثير من الناس مما استوجب إدخال بعض التحسينات على تركيبه ليصبح أكثر راحة و ملائمة حيث ادخل عليه duplex coil أو ما يحل محله لحجب صوت المتحدث عن أذنه. كما زودت الهواتف الحديثة بلوحة مفاتيح تعمل بمجرد الضغط عليها بدل الضرب على مفتاح التحويلة . أيضا استبدلت الميكرفونات القديمة بأخرى الكترونية بها مكبرات وزودت بدوائر لتوليد أصوات لطيفة بدل الجرس التقليدي الذي قد يكون مزعجا ليصبح الشكل الحقيقي الجديد لجهاز الهاتف كما هو موضح.

كيف تعمل شبكة الهواتف؟

شبكة الاتصالات تبدو أكثر بساطة من جهاز الهاتف حيث يمكنك أن تنشأ بنفسك شبكة اتصالات صغيرة خاصة بك فكل ما بينك وبين شركة الاتصالات هو سلكين من النحاس احدهما مشترك والآخر يمر به تيار شدته ٣٠ ملي أمبير بفرق جهد ما بين ٦- ١٥ فولت حيث يقوم الميكرفون بتغيير شدة التيار المار تبعا لتغير الموجة الصوتية الصادرة من فمك وتقوم السماعة على الجانب الآخر بإعادة تشغيل هذه الموجة الصوتية وتحويلها إلى تيار كهربي.



يبدأ الهاتف من بيتك حيث يمتد زوج من الأسلاك النحاسية من صندوق الهاتف في الطريق إلى صندوق الهاتف في بيتك و الذي منه تستطيع أن تصل خط الهاتف إلى أي مكان في البيت. تمتد على طول الطريق كوابل سميكة بها ما يزيد على مئة زوج من أسلاك النحاس مثل التي تصل لبيتك. هذه الكوابل قد تتصل مباشرة مع بدالة شركة الاتصالات التي تتبع لها أو قد تتصل بما يعرف بـ digital concentrator الذي يقوم بتحويل الصوت إلى إشارة رقمية بمعدل ٨٠٠٠ عينة في الثانية و قوة تحليل تصل إلى 8-bit حيث تخرج الإشارة الخاصة بصوتك مع العديد من إشارات الأصوات الأخرى و ترسل جميعا عبر سلك و احد- غالبا ما يكون من الألياف الضوئية- إلى مكتب شركة الاتصالات.

إذا أردت الاتصال بشخص ما يتبع لنفس بدالة الشركة التي تتبع لها كل ما ستقوم به البدالة هو عمل حلقة بينك وبين المتحدث الآخر ليتم إجراء المحادثة لكن لو أردت الاتصال بشخص بعيد فانه سيتم تحويل صوتك إلى إشارة رقمية ترسل عبر الأسلاك إلى بدالته حيث يتم فك شفرتها وترسل للهاتف.

في النظام القديم كان هناك زوج من الأسلاك النحاسية يمتد من كل بيت إلى مكتب رئيسي في منتصف البلدة. يجلس عامل البدالة أمام لوح به يد لكل زوج من الأسلاك يدخل المكتب فوقها يوجد مصباح صغير. هناك بطارية كبيرة توصل التيار من خلال مقاومة إلى كل زوج من الأسلاك. حين ترفع سماعة الهاتف في بيتك فان الدائرة الكهربية تكتمل فيضئ المصباح الخاص برقم المشترك عندها يصل عامل البدالة جهازه معك ليسألك عن الرقم الذي تريد الاتصال معه ليرسل له إشارة جرس بمجرد أن يستجيب لها و يرفع سماعة هاتفه يقوم عامل البدالة بوصل التلفونين معا.

في أنظمة الهواتف الحديثة استبدل عامل البدالة بتحويلة الكترونية فبمجرد أن ترفع سماعة هاتفك تكتمل الدائرة بداخل التحويلة الالكترونية فتدير لك نغمة خاصة تدلك على إن جهازك

يعمل و متصل مع الشبكة. ثم بعدها تقوم بالضغط على الأرقام الخاصة بالشخص الذي تريد الاتصال معه باستخدام لوحة المفاتيح في هاتفك حيث إن كل رقم ينتج عن مزج لنغمتين بترددين مختلفين.

لكي يسهل نقل ملايين من المحادثات عبر سلك واحد فإن التردد الذي يتم نقله يحدد بعرض نطاق مقداره ٣٠٠٠Hz حيث إن أية إشارة صوتية لها تردد اقل من ٤٠٠Hz أو اكبر من ٣٤٠٠Hz لا تنتقل عبر خطوط الهاتف و هذا ما يجعل أصوات الناس تختلف عبر أجهزة الهاتف عما هي عليه في الواقع.

الآن ربما تتساءل إن كانت شبكات الهاتف تعتمد في عملها على الكهرباء فكيف يستمر عمل الهاتف في حالة انقطاع التيار؟ الإجابة بسيطة فقد عرفت أن كل ما يحتاجه الهاتف لكي يعمل هو تيار كهربي شدته ٣٠ملي أمبير بفرق جهد ما بين ٦ إلى ١٢ فولت و هذا من السهل توفيره بمولدات تحت كل الظروف مما يتيح استمرارية عمل الهواتف.

الآن بقي أن تعرف أن رقم هاتفك هو بمثابة عنوان لك حيث تقسم مجموعة الأرقام التي يتكون منها رقم الهاتف إلى ثلاث فئات الأولى تدل على المنطقة التي تسكن بها و الثاني يدل على المقسم الذي تتبع له في هذه المنطقة و الأخير هو رقمك الخاص الذي يستدل به عليك من خلال هذا المقسم إذن رقم الهاتف كالعنوان حيث يأتي اسم المدينة ثم اسم الشارع في المدينة ثم رقم منزلك في هذا الشارع.

	1,209 Hz	**1,336 Hz**	**Hz ١,٤٧٧**
697 Hz	1	2	3
770 Hz	4	5	٦
852 Hz	7	8	9
941 Hz	*	0	#

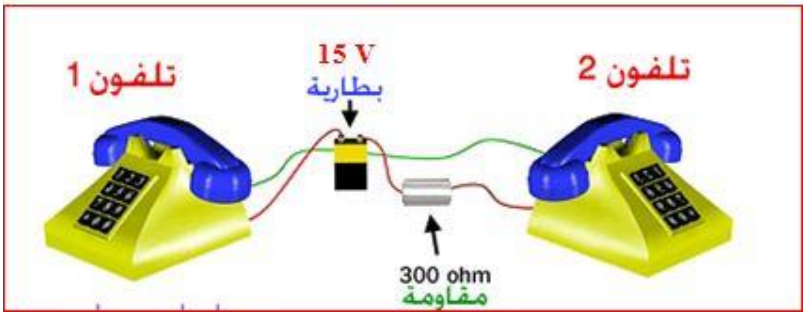
الجانب العملي:

١. شبكة الهواتف(ربط جهازي هاتف على التوالي مع مصدر جهد ١٥ فولت تيار مستمر).

يمكن استغلال هذه التجربة لعمل حلقة اتصال بين هاتفين حيث يمكن إن تجعل المسافة بينها تصل إلى ٢ كم حيث الصوت واضح جدا.

خطوات الأجراء:

- صل الهاتفين كما في الشكل



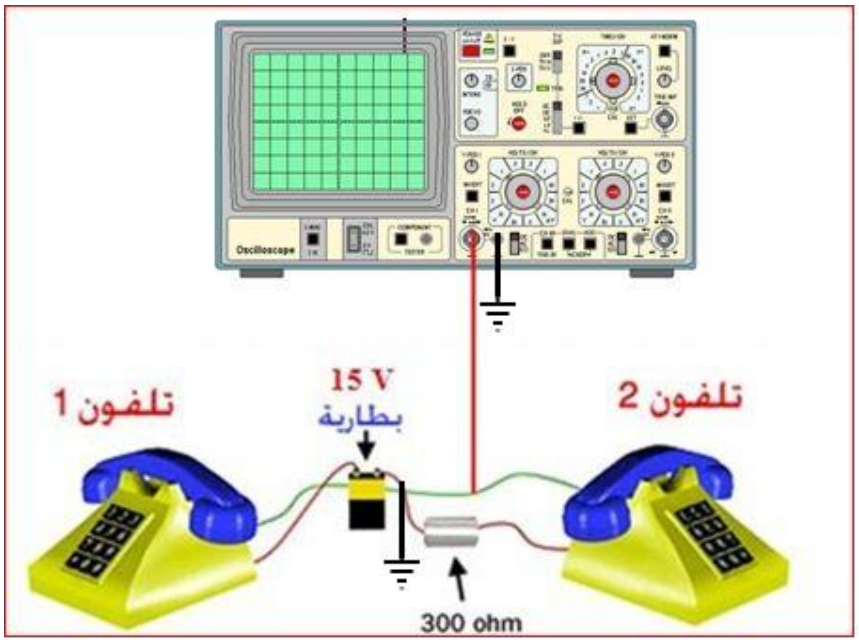
- ارفع كلا سماعتي الهاتفيين ثم قم بإجراء المكالمة.

٢. مراقبة الإشارة الكهربائية بين الهاتفين عند الاتصال.

يمكن مراقبة الإشارة الكهربائية بين الهاتفين عند إجراء المكالمة الصوتية حيث يقوم الميكرفون بتحويل الإشارة الصوتية إلى كهربائية.

خطوات الإجراء:

- صل الهاتفين مع جهاز راسم الإشارة كما في الشكل التالي، بحيث CH1 مع الخط الأول(الموصول مباشرة بين الهاتفين) و GND مع الطرف السالب للبطارية أو لمصدر الجهد المستمر.



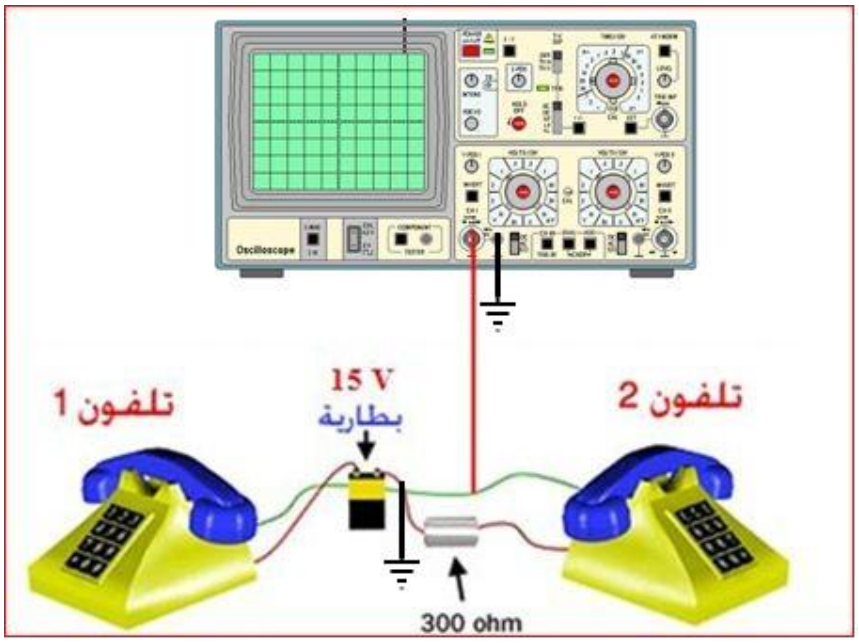
- قم باجراء مكالمة صوتية بين الهاتفين وراقب الاشارة الظاهرة على جهاز راسم الإشارة.

٣. التعرف على اشارة الحرارة Dial Tone Signal وتشغيلها.

يمكن التعرف على اشارة الحرارة وتسمى ايضا نغمة الادارة حيث هي عبارة عن تيار متردد ٤٥٠ هرتز موجة جيبية.

خطوات الإجراء:

- صل الهاتفين مع جهاز راسم الإشارة كما في الشكل التالي، بحيث CH1 مع الخط الأول(الموصول مباشرة بين الهاتفين) و GND مع الطرف السالب للبطارية أو لمصدر الجهد المستمر.



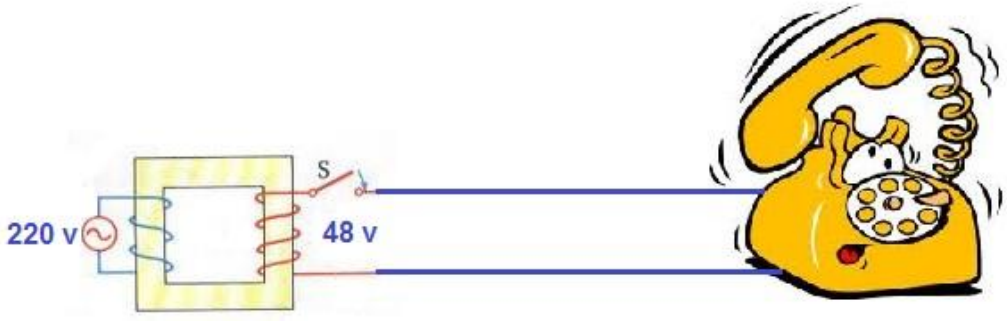
- ارفع سماعة الهاتف الاول وقم بمراقبة اشارة الحرارة عند الضغط على لوحة الارقام(مولد النغمات).

٤. التعرف على إشارة الجرس Ring Signal وتشغيلها.

إن إشارة الجرس هي عبارة عن تيار متردد موجة جيبيه(٤٨-٩٠) فولت تقريبا فعند وصول هذه الإشارة للهاتف فان الجرس يعمل منبها بوجود مكالمة.

خطوات الإجراء:

- صل الهاتف السلكي مع محول تيار متردد ٤٨ فولت.
- إغلق المفتاح الكهربائي.



قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة الرابعة

المقاسم الرقمية(المحولات الرقمية)

القسم الأول :

استخدام لوحة PCM/ EV

الأهداف:

الهدف من هذا التدريب هو فحص العمليات الأساسية للوحة PCM/EV وزري التعرف عليها. كما تلاحظ فان النظام مثبت داخل حاضنة ، في القسم الأمامي من اللوحة يمكن مشاهدة ما يلي:

١. نقاط توصيل الهاتف الأول EXT.11.
٢. نقاط توصيل الهاتف الثاني EXT.12 .
٣. نقاط توصيل الهاتف الثالث EXT.13.
٤. نقاط توصيل الهاتف الرابع ا EXT.14 و هذا الخط يختلف عن الخطوط السابقة بان له ترددات مختلفة Multifrequency .
٥. المقبض Handle الخاص بإدخال التشويش و تنظيمه من زيادة ونقصان لقيمته .
٦. المدخل الخاص باختيار القناة المناسبة و مزامنة القنوات.
٧. المدخل الخاص بتوصيل المنفذ التسلسلي RS-323C.

ملاحظة: يمكن رفع غطاء الحاضنة و النظر إلى المكونات الداخلية للنظام. و رؤية بعض المداخل و إشارات الاضاءات LEDs .

الأدوات المطلوبة:

- وحدة النظام PCM/EV .
- هواتف تلفونية تعمل بنظام النبضات Pulse.

خطوات التنفيذ و الفحص للنظام:

١. صل مزودا للطاقة الكهربائية من خلال المدخل الخاص للنظام و الموجود في الجهة الخلفية للنظام من اجل تشغيل وحدة النظام.

٢. صل الهاتفين في المداخل المناسبة لهما و الموجودة في مقدمة وحدة الفحص (صل الهاتف الأول بخط رقم ١ أو ٢ أو ٣ حيث تعمل هذه الخطوط بنظام النبض Pulse بينما يعمل الخط الرابع ٤ بنظام تعدد الترددات Multifrequency.

٣. قم بتشغيل الوحدة من خلال الزر الخاص بتشغيل النظام كاملا و لاحظ الاضاءات . للتأكد من أن اللوحة تعمل بالوضع الطبيعي و أن وضع التشغيل مناسب حيث يجب أن تكون النقاط التالية فعالة:

أ. الضوء الخاص بتشغيل الوحدة كاملة و الموجود في مقدمة النظام (مضاء) .

ب. الضوء الخاص بالصوت والموجود في القسم RX MPX .

ت. الاضاءات الأربعة و الموجودة على المرمز Decoder DTMF .

ث. الضوء رقم ١ (Switch Mode) و الموجود عند Mp .

ج. الضوء TRAP و الموجود في القسم Mp .

باقي الاضاءات بالوضع السابق يجب أن تكون غير فعالة (OFF).

ملاحظة : في حال كون الإضاءة المسماة BER Led مضاءة أو أنها تومض (وميض) بسرعة يجب التأكد من أن المدخل الخاص بالتشويش Noise generator مغلق تماما.

٤. الآن قم برفع سماعة الهاتف رقم ١ و لاحظ الضوء الذي يسمى Engage LED الموجود على اللوحة أمامك وحاول أن تقوم بعملية الاتصال الهاتفي من خلال ضغط رقم الهاتف المستقبل.

٥. للاتصال بالرقم المناسب للهاتف. لاحظ كيف تصبح الإضاءة عند ا لضغط على زر الهاتف.للاتصال بالهاتف الداخلي الآخر يمكنك استخدام أرقام الهاتف التالية :

أ. اضغط الرقم ١١ للاتصال بالهاتف رقم ١.

ب. الرقم ١٢ للاتصال بالهاتف رقم ٢

ت. الرقم ١٣ للاتصال بالهاتف رقم ٣

ث. الرقم ١٤ للاتصال بالهاتف رقم ٤.

للاتصالات الخارجية يمكنك استخدام الأرقام التالية :

أ. الرقم ٢١ للاتصال بالهاتف رقم ١

ب. الرقم ٢٢ للاتصال بالهاتف رقم ٢

ت. الرقم ٢٣ للاتصال بالهاتف رقم ٣

ث. الرقم ٢٤ للاتصال بالهاتف رقم ٤.

٦. لاحظ في كل مره تغير الضوء و النبضات لل Engage LED أثناء عملية الاتصال . انتظر لتسمع رنين الهاتف .

٧. ارفع سماعة الهاتف الآخر المستقبل للمكالمة و حاول التحدث عن طريق الهاتف.

٨. اترك سماعة الهاتف المطلوب. كرر العملية مرة أخرى و لكن هذه المرة من خلال وصل الهاتف المستقبل بالمدخل رقم ٤ و الذي يسمى DTMF ولاحظ ماذا يحدث و الاختلاف عند وصل الهاتف بالخط رقم ٢ مثلا بدلا من الخط رقم ٤ و هكذا.

القسم الثاني:

ملاحظه : هذه التجربة هي استكمال للتجربة السابقة من حيث التوصيلات و استخدام المعدات:

أهداف التجربة :

يمكن تلخيص أهم أهداف هذه التجربة في:

١. تحليل أهم العمليات التي يقوم بها المقسم بعد عملية الاتصال و التوزيع.
٢. المراحل الأساسية لفتح و إغلاق قناة الاتصال عند استخدام الهاتف بين طرفي الإرسال.
٣. تحديد تتالي النبضات لحظة فتح الاتصال و استقباله .
٤. ملاحظة الإشارات المختلفة من خلال جهاز راسم الإشارة.
٥. التأكد من عملية الاتصال و انتهاء الاتصال.

الأجهزة و الأدوات المطلوبة:

- وحدة PCM/EV.
- هواتف تلفونية تعمل بنظام النبضات Pulse .
- راسم الإشارة Oscilloscope.
- جهاز الفحص Multimeter.

خطوات التفيذ وفحص النظام :

١. شغل النظام مع ترك الهاتف مقفلا ، لا ترفع السماعة.
٢. صل جهاز الفحص(50 Vfs) Multimeter بين نقطة الفحص TP1 (١) و نقطة الفحص (٢) TP2 مع المحافظة على فولتيية 40Vdc .(لاحظ قراءة الفاحص).
٣. ارفع سماعة الهاتف رقم ١ و لاحظ التغير في القيم و الفولتية حيث ستنزل قيمة الفولتية لنحو ١٠ فولت تقريبا.
٤. صل راسم الإشارة (a.c) بين نقطة الفحص ١ و التاريض (Ground) . حدد مقياس مناسب على شاشة الراسم . لاحظ الإشارة عند طلب رقم تلفون المستقبل و التغيرات التي تحدث.
٥. صل راسم الإشارة (a.c) بين نقطة الفحص ١١ و التاريض (Ground) . حدد مقياس مناسب على شاشة الراسم . لاحظ الإشارة عند طلب رقم تلفون المستقبل و التغيرات التي تحدث.
٦. الآن قم بإزالة راسم الإشارة من نقطة رقم ١١ و حول قيمة راسم الإشارة ليقوم بقراءة d.c (1V/div) .صل راسم الإشارة بنقطة الفحص رقم ٨ و التي تهتم بما يسمى ال

Engage signal و لاحظ الإشارة التي تكون قريبة من المنطق الصفري (0 logic)

٧. اختر أي رقم على الهاتف (اضغط أي زر) على الهاتف رقم ١ و لاحظ اختفاء إشارة الاتصال (لاحظ هل يوجد تغير بالإضاءة مثلا).

٨. اختر أي رقم آخر (زر آخر) على الهاتف رقم ١ و حاول تغيير مقياس راسم الإشارة (scale) . هل تجد شيئا من خلال تغيير الزر المضغوط؟ هل اختلفت قوة الإشارة و شكلها؟.

٩. تلاحظ انه عند الضغط على رقم آخر يختلف صوت الهاتف (مشغول مثلا) .

١٠. صل راسم الإشارة بنقطة رقم ٧ من خلال القيم التالية لراسم الإشارة (a.c ; 0.5 V/Div; probe 10:1) و قم بفصل الهاتف الموصول للمدخل رقم ٤ (DTMF) و لاحظ شكل الإضاءة و التردد على شاشة راسم الإشارة.

١١. حاول الاتصال بأحد الهواتف الأخرى من خلال الضغط على الأزرار و لاحظ ماذا يحدث.

١٢. حاول تغيير قيم راسم الإشارة (2 V/div) و قم بتوصيله بالنقطة رقم ٩ و المسئولة عن Ring Command . وأيضا قم بالتوصيل لنقطة رقم ٢. شاهد ماذا يحدث.

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة الخامسة

القسم الأول :

إرسال الرسائل من جهاز PCM/EV إلى جهاز الحاسوب Terminal

أهداف التجربة :

الهدف الرئيسي من هذه التجربة هو القدرة على تفسير الرسالة المرسلة باستخدام خط النقل التسلسلي و المتصلة بجهاز PCM/EV إلى الكمبيوتر عندما يعمل النظام بطريقة التحويل switching .

الأدوات المطلوبة:

١. وحدة النظام PCM/EV .
٢. محطة طرفية (كمبيوتر) غير متزامنة.

خطوات إجراء التجربة :

١. صل الخط التسلسلي لوحدة النظام إلى جهاز الحاسوب Com1 .
٢. قم بتشغيل جهاز الحاسوب و الدخول إلى البرامج الملحقة ، اتصالات Hyber Terminal .
٣. عمل الإعدادات التالية على جهاز الحاسوب :
   أ. 7 data bits
   ب. Even parity
   ت. 1 stop bit
   ث. Speed 1200 b/s

٤. قم بتشغيل لوحة النظام PCM/EV . لا حظ انه أثناء التشغيل الأولى لوحدة النظام يكون الوضع الافتراضي لعملية التشغيل هو Switching mode .

٥. قم برفع سماعة التلفون و بعد عملية الاتصال من جهاز تلفون لآخر (مثلا اتصل من تلفون رقم ٤ إلى تلفون رقم ٣).
٦. لاحظ قبل الاتصال شكل شاشة المحطة الطرفية (هل تظهر كتابات أو اتصال مثلا) . فإذا ظهر الرقم ٤٣١ مما يعني أن الهاتف رقم ٤ يقوم بالاتصال بالهاتف رقم ٣ .
٧. لاحظ أشكال الإشارات الواردة على الشاشة أثناء رفع سماعة الهاتف ، الاتصال و إغلاق سماعة الهاتف .
٨. قد تظهر الإشارة التالية:

432 CR LF : الرقم الأول يعني أن الهاتف رقم ٤ يتصل بالهاتف رقم ٣ .

٩. قم بإغلاق و فتح سماعة رقم ٣ مثلا مع بقاء الاتصال مفتوحا من الهاتف رقم ٤ (ماذا يحصل؟ هل هناك تغيير بالقيم الظاهرة على الشاشة).
١٠. حاول الاتصال بهاتف رقم ١ (الغير متصل بوحدة النظام) أو بأي رقم خاطئ و لاحظ ماذا يحدث (هل هناك تغييرات على شاشة الكمبيوتر).

القسم الثاني

إرسال الرسائل من الحاسوب إلى وحدة PCM/EV

Message mode

الهدف من هذه التدريب: هو إعادة تشكيل reconfiguration لوحدة النظام PCM/EV من خلال كتابة الأوامر على ال Terminal (الكمبيوتر) المتصل بالوحدة من خلال خط النقل التسلسلي.

التغيرات التي تحدث ستكون بناء على بعض الأوامر المرسلة codecs .

ملاحظه : حتى يتم استقبال الأوامر من خلال الكمبيوتر يجب إن تكون وحدة النظام شغالة في وضع Message mode . و لكي تصبح شغالة في هذه الوضع قم بالضغط على زر Ctrl

z + و لاحظ تغير شكل الإضاءة على اللوحة حيث ستتغير من ال switching mode إلى message mode.

بالنسبة للكود المرسل إلى لوحة النظام يجب أن يكون بالصيغة التالية:

- بداية الإرسال أو الرسالة ([ ]).
- الرمز المكون من رقمين يحدد الهاتف المطلوب و العملية المطلوب إجراؤها.
- الرمز الخاص بال gain من اجل تحديد القيمة ألمراده.
- نهاية الإرسال ([ ) .

إن الرقم المرسل من خلال الكمبيوتر يكون بالشكل :

[70xx] for telephone #1 , [73xx] for telephone #2.

[76xx] for telephone #1 , [79xx] for telephone #2>

الأدوات المطلوبة :

١. وحدة النظام .PCM/EV
٢. محطة طرفية (كمبيوتر) غير متزامنة.

خطوات التجربة:

١. قم بتشغيل المحطة الطرفية بنفس إعدادات القسم الأول من هذه التجربة.
٢. فعل تشغيل خطي الهاتف رقم ٣ و رقم ٢. مع الأخذ بعين الاعتبار وجود تشويش من خلال المقبض الخاص بإدخال التشويش.
٣. تأكد من أن وضع التشغيل هو message mode (بالضغط على z+ CTRL) مع العلم انه و من اجل إرجاع الوضع السابق switching mode يمكنك الضغط على مفتاح الهروب Esc .
٤. قم بإرسال الرمز التالي [7390] .
٥. هل تم فهم رمز الإرسال من قبل الكمبيوتر و لوحة النظام؟ هل ظهرت الرمز NAK أي أن الإشارة لم تفهم أو هل ظهرت الإشارة ACK بمعنى أن الإشارة قد تم فهمها .

٦. أرسل الإشارة للهاتف رقم ٣ من خلال الأمر [7690] .
٧. قم بالضغط على مفتاح الهروب ESC حيث سيتم التحويل لنظام switching mode و ستظهر الإشارة التالية على الكمبيوتر 4## .
٨. قم بالتحويل لنظام message mode و قم بزيادة 10dBm و قم بالاتصال مرة أخرى و لاحظ التغييرات أن وجدت و إرسال رسالة أخرى.

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة السادسة

مفهوم أخذ عينات الإشارة وإعادة هيكلتها

Signal sampling and reconstructing

أهداف التجربة:

ينتظر منك عزيزي الدارس بعد إجراء هذه التجربة أن تعرف ما يلي:

١ – بناء دارة (S/H)

٢ - بناء دارة التعديل بسعة النبضة (PAM).

٣ – بناء نظام التعديل النبضي المرمز (PCM) .

الأجهزة والأدوات المستخدمة :

١- لوحة الاتصالات الخاصة TPS-3491

٢- مصدر القدرة الكهربائية .

٣- أسلاك توصيل.

٤- أسلاك مستوية .

خطوات التجربة :

١- صل اللوحة التدريبية TPS-3491مع مصدر التغذية واضغط على المفتاح ON.

٢- ضع حالات المفاتيح على النحو التالي :

S1:1CH

S2: LNR (linear)

S3: AMR (not important)

S4:0

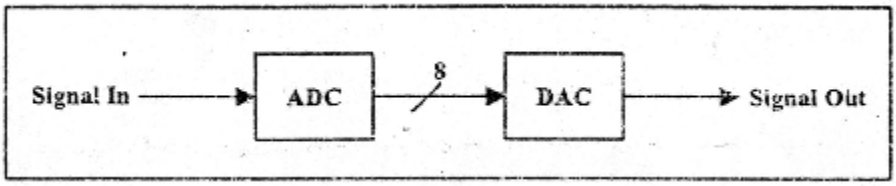
S5:0

S12:clock

S15:F2

S16:High

٣- صل مدخل محول ADC مع مخرج محول DAC.



٤- صل مخرج محول ADC مع الثنائي المضيء .

٥- صل جهاز الفحص متعدد الأغراض مع مخرج محول DAC .

٦- اعد ضبط مفاتيح محول DAC وافحص التغيير الذي يطرأ على الثنائيات المضيئة على محول ADC ثم قم بقياس الجهد على مخرج محول DAC.

٧- املأ الجدول التالي :

Switches Status	Hex. No.	Decimal Value	Output Voltage	LEDs Status
00000000	00H	0		
00000001	01H	1		
00000010	02H	2		
00000100	04H	4		
00001000	08H	8		
00010000	10H	16		
00100000	20H	32		
01000000	40H	64		
10000000	80H	128		
11111111	FFH	255		

٨- استنتج ما توصلت إليه حول دقة التحويل .

٩- افصل مدخل محول DACعن المفاتيح ثم افصل مدخل محول ADC من مخرج محول DAC .

١٠- صل مخرج الثنائيات المضيئة مع مدخل محول DAC.

١١- صل مدخل محول ADC مع مخرج مصدر الجهد المتغير (Vvar).

١٢- غير مصدر الجهد المتغير (Vvar) وأملأ الجدول التالي :

Analog Input	LED's Binary No.	Hex. No.	Analog Output
0V			
0.5V			
1V			
1.5V			
2V			
2.5V			
3V			
3.5V			
4V			
4.5V			

١٣- افصل مدخل محول ADC من مخرج مصدر الجهد المتغير (Vvar).

١٤- صل مدخل محول ADC بمخرج جهاز مولد الإشارة .

١٥- صل مدخل القناة الأولى مع مخرج مولد الإشارة .

١٦- اضبط الإشارة بحيث تكون جيبية على جهد (4vp-p) وبتردد 500 HZ.

١٧- صل مدخل القناة الثانية مع مخرج محول DAC.

١٨- ارسم الإشارة المستقبلة .

١٩- غير تردد العينة الى F1 .

٢٠- ارسم الإشارة المستقبلة .

٢١- ضع تردد العينة السابق لـ F2.

٢٢- ارفع درجة تردد المولدات ولاحظ الإشارات الخارجة .

٢٣- ارسم الإشارة المستقبلة عند 1000 HZ وعند 1500HZ .

٢٤- اضبط الإشارة بحيث تكون مثلثية بجهد (4vp-p) بتردد 500 HZ .

٢٥- صل مدخل القناة الثانية مع مخرج محول DAC .

٢٦- ارسم الإشارة المستقبلة .

٢٧- اضبط المفاتيح S4-S6 على القيم الثنائية 001 حيث يتم بذلك ضبط النظام على تضمين PAN .

٢٨- ضع مولد الإشارة بجهد (4VP-P) وبتردد 500HZ .

٢٩- ارسم إشارة مخرج محول DAC لكل من حالة الإشارة المثلثية والإشارة الجيبية .

٣٠- افصل مدخل محول ADC من المولد .

٣١- صل مدخل محول ADC مع مخرج preamplifier .

٣٢- ادخل الميكروفون في مدخل preamplifier .

٣٢- صل مخرج محول DAC مع مدخل مضخم الصوت .

٣٣- ضع تردد الساعة ل F2 .

٣٤- تحدث في الميكروفون واسمع صوتك في السماعات .

٣٥-غير GAIN لمضخم الصوت حتى تحصل على صوت نقي .

٣٦- غير تردد الساعة ل F1 .

٣٧- افحص مدى التأثير على نوعية إعادة هيكلية الصوت .

٣٨- اجمع نتائج وجداول التجارب وسجل اسم كل تجربة مع إعطاء مثال يوضح تجربة الدارة الكهربائية وضعها في جدول .

٣٩- قارن بين نتائج التجارب مع النظريات .

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة السابعة

مرسل ومستقبل معدل (مضمن) الإقفال بالإزاحة السعوية

ASK Envelope Transmitting Receiving and Demodulation

أهداف التجربة :-

ينتظر منك عزيزي الدارس بعد إجراء هذه التجربة أن تعرف ما يلي:

١ – توليد إشارة ASK المعدلة .

٢ - كشف إشارة ASK باستخدام كاشف الغلاف .

٣ – فحص تأثيرات الزمن والتردد على جودة الإشارة الخارجة من الكاشف .

الأجهزة والأدوات المطلوبة :-

١- لوحة الاتصالات الخاصة TPS-3431 .

٢- مصدر للقدرة الكهربائية .

٣- راسم إشارة .

٤- أسلاك توصيل .

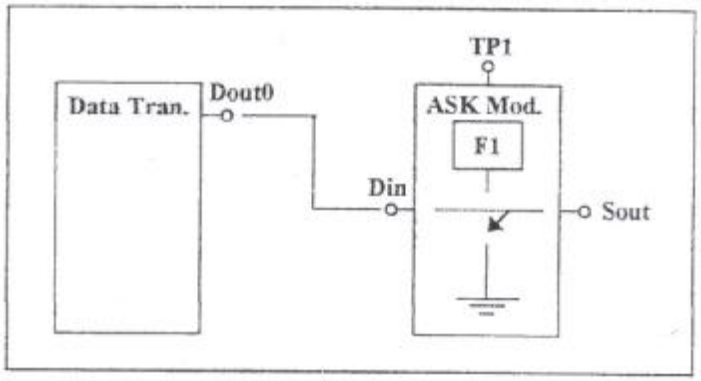
خطوات إجراء التجربة:-

١- صل اللوحة الالكترونية مع مصدر القدرة .

٢- صل مصدر القدرة إلى الكهرباء .

٣- صل مخرج مرسل المعلومات مع مدخل تضمين (تعديل ASK) .

٤- صل مخرج القناة الأولى لراسم الإشارة مع مدخل المضمن (المعدل) .



٥- يجب أن ترى المعلومات المرسلة على القناة الأولى .

في حالة أن يكون المفتاح عند 5ms/cm .

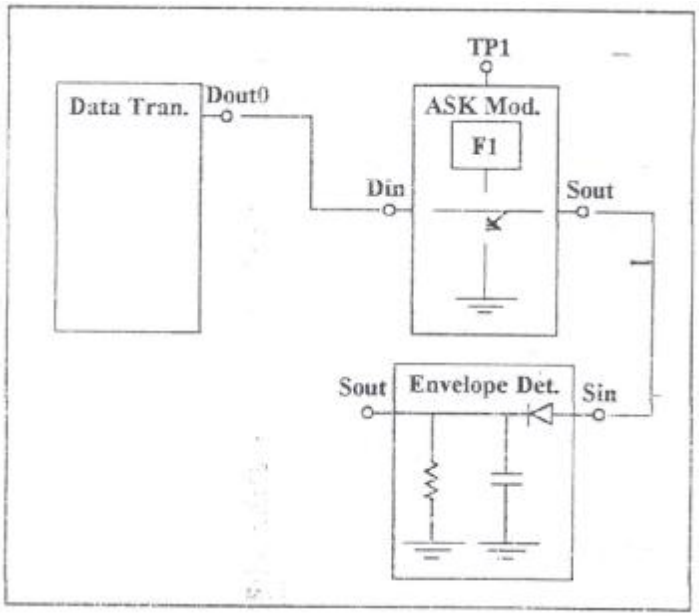
٦- اضبط المفاتيح على القيمة 01010101 وشاهد إشارات المعلومات المرسلة .

٧- صل مخرج القناة الثانية لراسم الإشارة عند النقطة TP1 .

٨- احسب ترددات الموجة .

يجب أن يكون التردد يساوي تقريبا 12KHz .

٩- انقل مخرج القناة الثانية لراسم الإشارة إلى مخرج المضمن (المعدل) .



١٠- غير المفتاح الزمني إلى 5ms/cm .

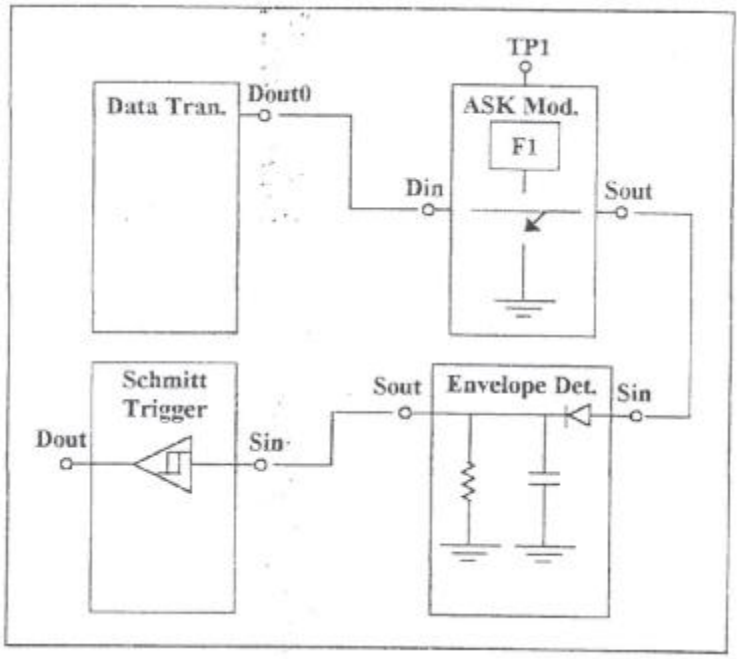
١١- ارسم شكل الإشارة عند مدخل ومخرج المضمن (المعدل) .

١٢- صل مخرج المضمن (المعدل) مع مدخل كاشف الغلاف .

١٣- انقل مخرج القناة الثانية من مخرج المضمن إلى مخرج كاشف الغلاف .

١٤- قلل قيمة المفتاح الزمني تدريجيا لرؤية دارات F1 أكثر .

١٥- صل مخرج كاشف الغلاف مع القسم العلوي من مضخم Schmitt Trigger .

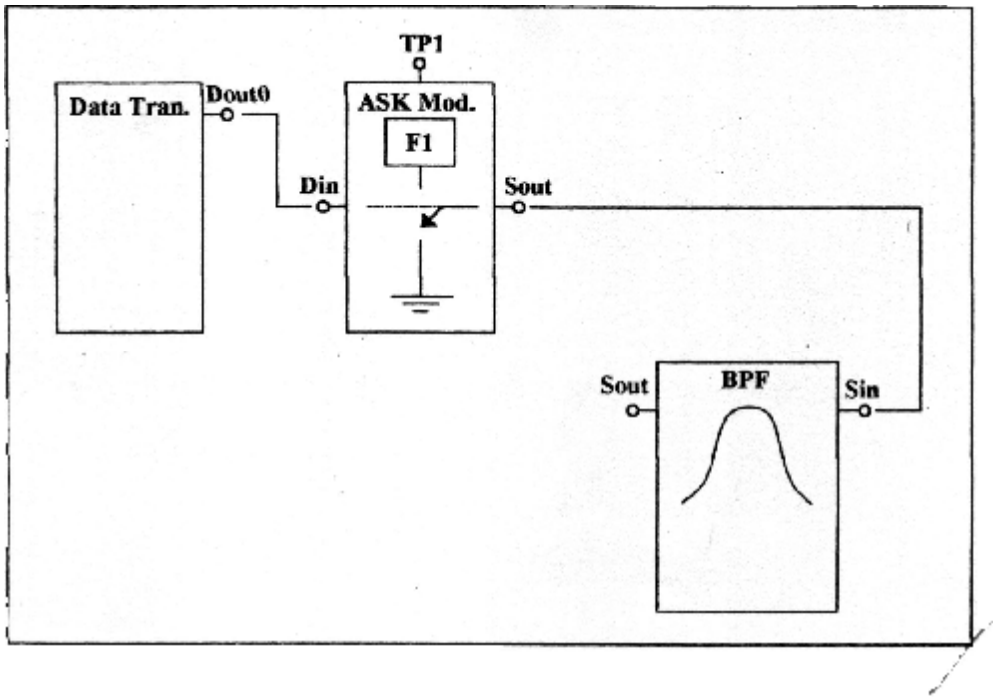


١٦- انقل مخرج القناة الثانية من مخرج كاشف الغلاف إلى مخرج المضخم .

١٧- ارسم إشارات المعدل الموجودة على مدخل كاشف الغلاف وكذلك إشارة مخرج المضخم .

١٨- ارسم شكل الإشارة لمرشح مدخل المعدل وكذلك شكل الإشارة لمرشح مخرج المعدل.

١٩- صل مخرج المرشح مع مدخل كاشف الغلاف .

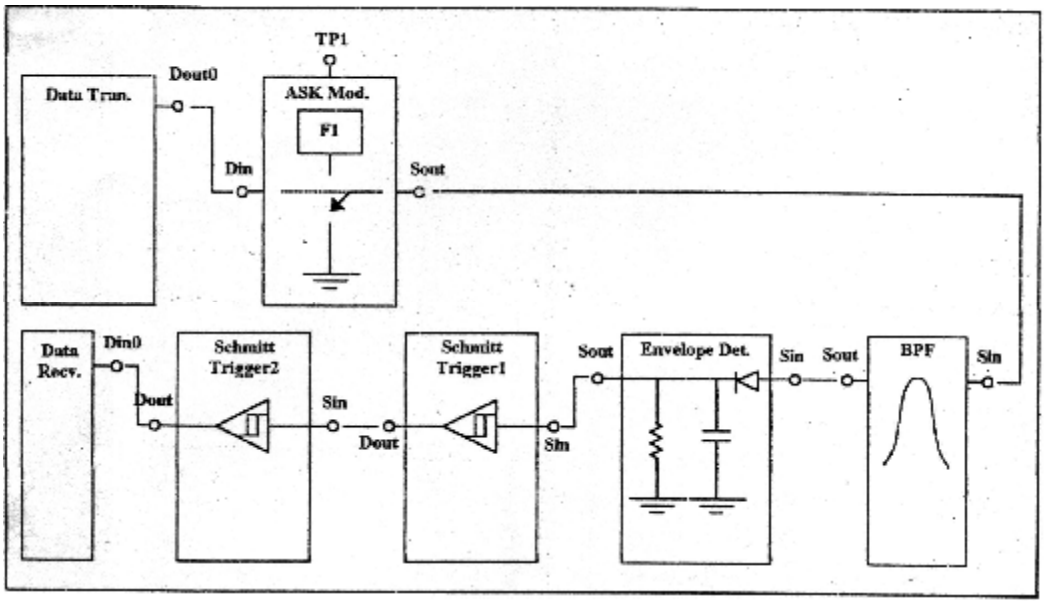


٢٠- صل مخرج كاشف الغلاف مع القسم العلوي من مدخل المضخم Schmitt .

٢١- بسبب عكس الاشارة على مخرج مضخم The Schmitt Trigger سيتم استخدام مضخم Schmitt Trigger آخر كعاكس للاشارة للحصول على المعلومات المطلوبة .

٢٢- صل مخرج The Schmitt Trigger 1 مع مدخل The Schmitt Trigger 2

٢٣- صل مخرج The Schmitt Trigger 2 مع مدخل مستقبل المعلومات .



٢٤- ارسم الإشارات الخارجة من كل مرحلة من مراحل المخطط السابق .

٢٥- اعد الخطوات من ٥-٢٤ للأرقام الثنائية التالية :

٢٦- 00111100 , 00001111 , 00110011 .

٢٧- افحص فيما إذا كان ت الترددات الخاصة بموجة المضمن (المعلومات المرسلة) (المعدل) تؤثر على المرشح وإشارات كاشف الغلاف .

٢٨- اجمع نتائج وجداول التجارب وسجل اسم كل تجربة مع إعطاء مثال يوضح تجربة الدارة الكهربائية وضعها في جدول .

٢٩- قارن بين نتائج التجارب مع النظريات .

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.

التجربة الثامنة

مرسل ومستقبل معدل (مضمن) الإقفال بالإزاحة الترددية

FSK Transmitting and Receiving

اهداف التجربة:

ينتظر منك عزيزي الدارس بعد إجراء هذه التجربة أن تعرف ما يلي:

١ – توليد إشارة FSK المعدلة .

٢ - كشف إشارة FSK باستخدام كاشف الغلاف .

الأجهزة والأدوات المستخدمة:-

١- لوحة الاتصالات الخاصة TPS-3431 .

٢- مصدر للقدرة الكهربائية .

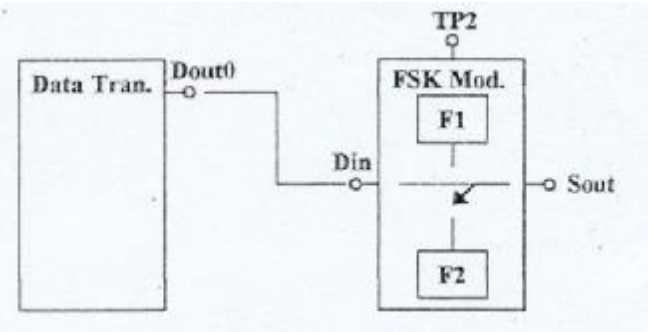
٣- راسم إشارة .

٤- أسلاك توصيل.

خطوات إجراء التجربة:-

١- صل لوحة الاتصالات الخاصة مع مصدر القدرة وصل مصدر القدرة للكهرباء .

٢- صل مخرج مرسل المعلومات مع مدخل تضمين الإزاحة الترددية .



٣- صل مخرج القناة الأولى لراسم الإشارة مع مدخل المضمن ز

٤- يجب أن ترى المعلومات المرسلة على القناة الأولى .

٥- يجب أن تكون الساعة المؤقتة 5MS/CM .

٦- صل مخرج القناة الثانية لراسم الإشارة عند النقطة TP2.

٧- يحب أن ترى عمل الموجة F2

٨- يجب أن يكون مفتاح التدريج الزمني 50 µs/cm

٩- احسب ترددات عمل الموجة الثانية

١٠- يجب أن يكون التردد يساوي تقريبا 25 KHZ

١١- نقل مخرج القناة الثانية لراسم الإشارة إلى مخرج المضمن

١٢- غير الساعة المؤقتة إلى 50 ms/cm

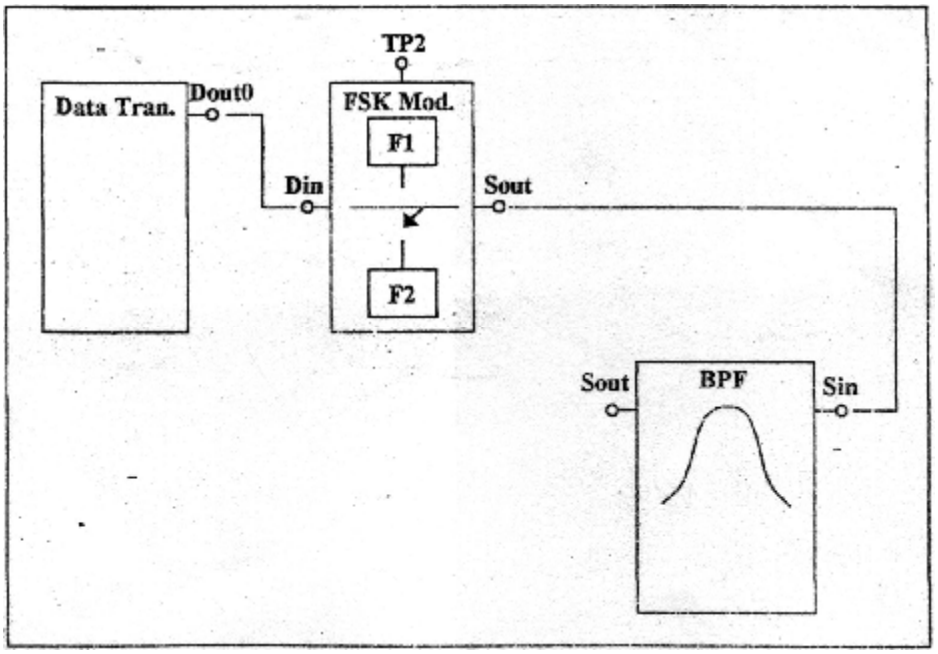
١٣- ارسم شكل الإشارة مدخل المضمن و شكل الإشارة على مخرج المضمن .

١٤- قلل مفتاح الزمن التدريجي تدريجيا لرؤية دورات F1 أكثر .

١٥- بسبب انخفاض معدل اخذ العينات سوف تلاحظ وجود عدد قليل فقط من الدورات .

١٦- لكي نقدر بت واحد نستخدم المرشح الذي ينقل ترددات F1 فقط وأي ترددات أخرى تؤخذ بعين الاعتبار على أنها "0" .

١٧- صل مخرج مضمن الإزاحة الترددية إلى مدخل المرشح .



١٨- صل مخرج مضمن القناة الثانية مع مدخل المرشح .

١٩- الإشارة المشاهدة يجب أن تكون نفس الإشارة التي رسمت في الخطوة ٩ .

٢٠- صل مخرج مضمن القناة الثانية مع مخرج المرشح .

٢١- ارسم شكل الإشارة عند مدخل ومخرج المرشح .

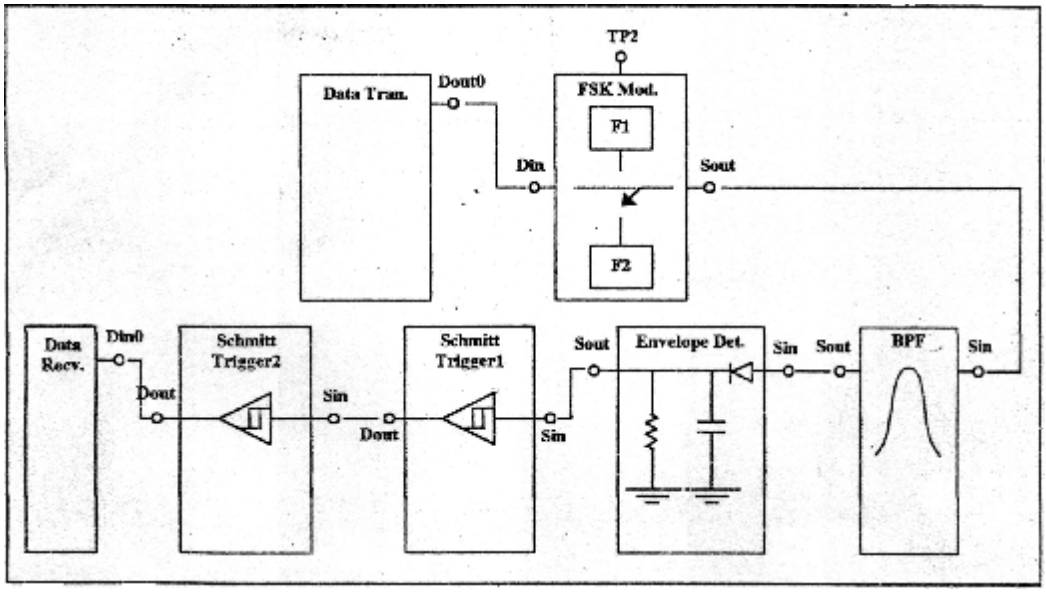
٢٢- صل مخرج المرشح مع مدخل كاشف الغلاف.

٢٣- صل مخرج كاشف التضمين مع مدخل مضخم SCHMITT TRIGGER 1 .

٢٤- بسبب مضخم THE SCHMITT TRIGGER يعكس الإشارة . لذلك سنستخدم مضخم THE SCHMITT TREGGER آخر كعاكس للأ وامر للحصول على المعلومات المطلوبة .

٢٥- صل مخرج THE SCHMITT TRIGGER 1 مع مدخل THE SCHMITT TRIGGER 2 .

٢٦- صل مخرج THE SCHMITT TRIGGER 2 مع مدخل مرسل المعلومات .



٢٧- تحقق ما إذا كانت الأرقام الثنائية المضبوطة بواسطة مفاتيح الإدخال تظهر على الثنائيات المضيئة لمستقبل المعلومات .

٢٨- ارسم شكل الإشارات الخارجة من كل مرحلة في المخطط السابق .

٢٩- اعد الخطوات للأرقام الثنائية 00110011,00001111,00111100 .

٣٠- افحص فيما إذا كانت الترددات الخاصة بموجة المضمن (المعلومات المرسلة) تؤثر على المرشح وإشارات كاشف التضمين .

٣١- اجمع نتائج وجداول الخطوات السابقة .

٣٢- قارن نتائج التجارب مع النظريات .

قم بإعداد تقريرا توضح فيه خطوات ونتائج التجربة.