

محاضرة شبكات حاسوبية /8/

(المنافذ التسلسلية serial ports)

تتعامل الطبقة الفيزيائية التي هي إحدى طبقات نموذج (OSI):

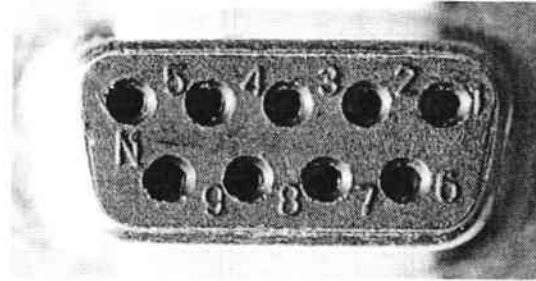
- تتعامل مع تسلسل خانات (بيئات).
- تقوم بتمثيل الاشارة بأمواج كهربائية.
- تقوم بإدارة الترددات.
- مسؤولة عن إدارة الوسط الفيزيائي.

وللحاسوب عدة منافذ ولها نوعان:

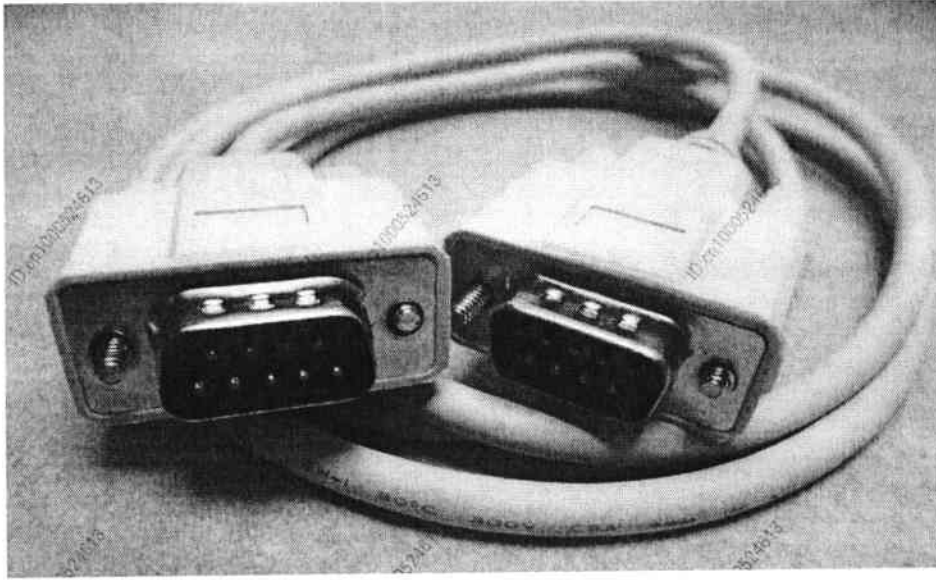
المنافذ التسلسلية Serial Port ويقصد بها أنه يمكن إرسال أو نقل المعطيات bit وراء bit بشكل

متسلسل ، ولها أيضاً نوعين من ال Connecters:

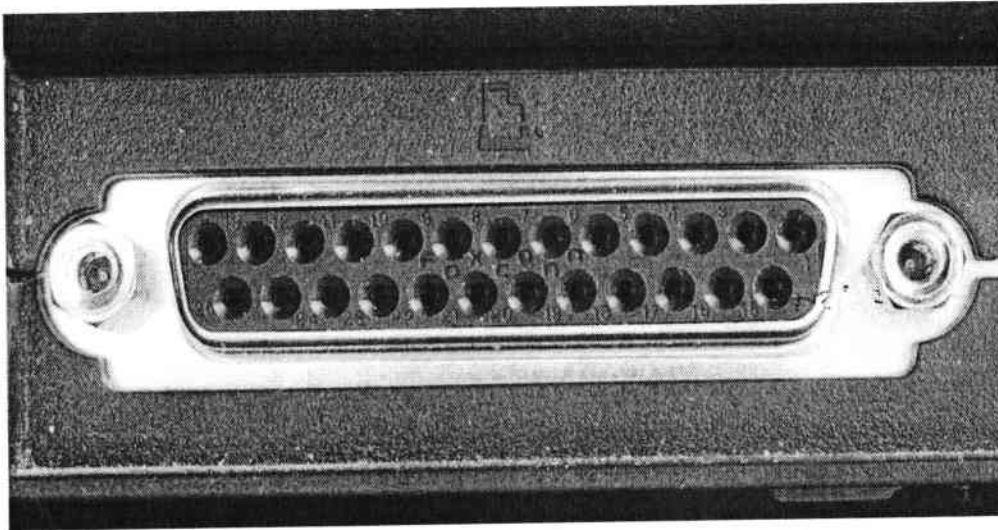
- منفذ له 9 Pin كالشكل التالي :



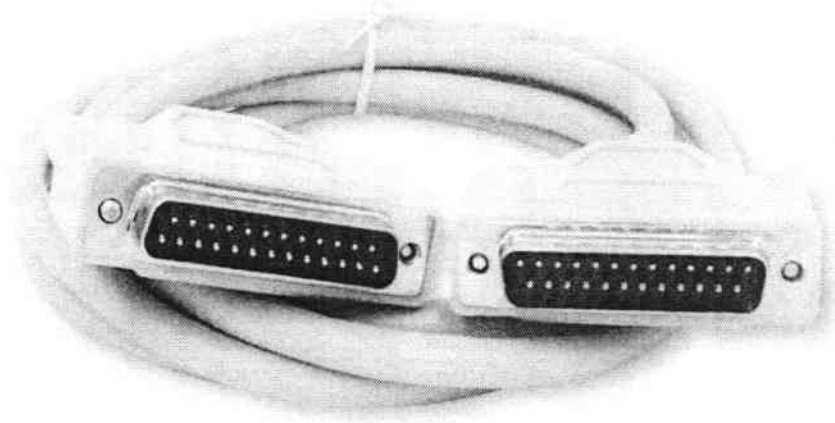
والكبل الذي يوصل بهذا المنفذ على الشكل:



■ منفذ له 25 Pin كالشكل الآتي:



والكبل الذي يوصل بهذا المنفذ على الشكل:

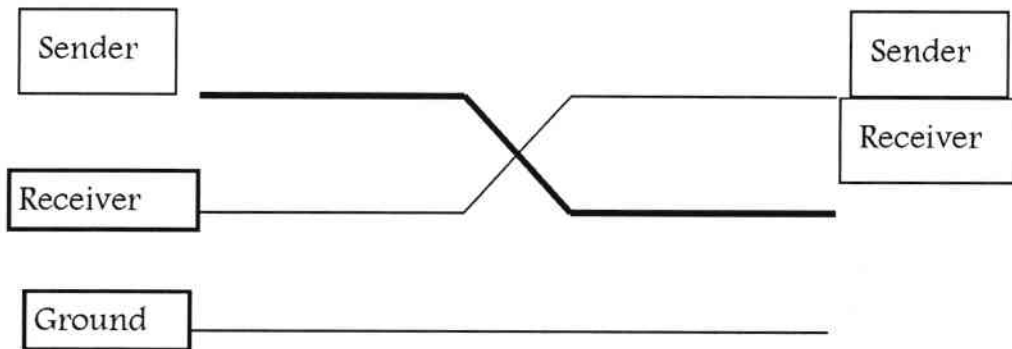


المنافذ التفرعية Parallel Port : تنقل بها كل 8 bit دفعة واحدة.

الآن لو أردنا إرسال بت واحد بين حاسبين حسب ال Serial Port فما الذي سنحتاجه لذلك؟

بالتأكيد سوف نحتاج إلى سلك للإرسال Sender ، وسلك للاستقبال Receiver ، وسلك أرضي

Ground ، ويمكن أن يكون كلا الحاسبين يرسلان إلى بعضهما بنفس الوقت.



حيث كما نلاحظ يكون pin المرسل موصول على pin المستقبل ، ونحتاج إلى الأرضي Ground

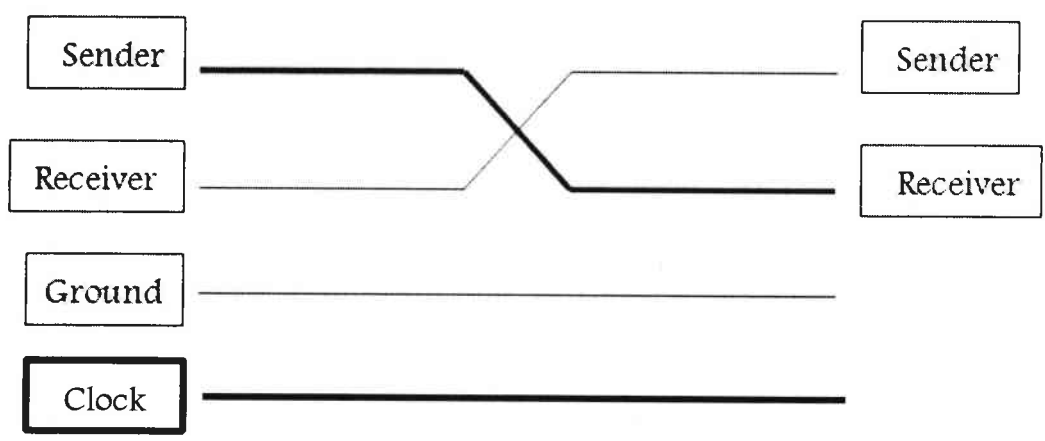
لأنه ما يهمنا هو فرق الكمون بين المرسل والأرضي، وبين المستقبل والأرضي، لكن يكون لدينا كما في الأعلى 25 pin أو 9 pin وليس فقط 3 وذلك لأن pins الباقية هي عبارة عن خطوط تحكم، وسنشرح ذلك لاحقاً.

ملاحظة: لو كان لدينا حاسبين موصولين بواسطة كبل عن طريق المنافذ التسلسلية (25 pin or 9 pin) لا نحتاج إلى Modem لنقوم بنقل المعطيات.

والآن لنتكلم عن مفهومي النقل المتزامن والنقل غير المتزامن:

النقل المتزامن Synchronous Communication :

حيث نقوم بإرسال نبضة ساعة clock على pin بالإضافة إلى R pin و S pin و G pin، أي كل نبضة ساعة نرسل بت واحد.



النقل غير المتزامن Asynchronous Communication :

لا يوجد به نبضة ساعة، لكن يوجد بت أو أكثر للدلالة على بداية محرف و بت أو أكثر للدلالة على نهاية المحرف.

ملاحظة: الهدف من التزامن هو تحديد عدد البتات.

والآن نتكلم عن النقل غير المتزامن بالبروتوكول RS232
لكن قبل ذلك نتحدث عن بعض صفات هذا البروتوكول :

- إن حجم الـ character الذي يستطيع نقله يكون إما 5 bit أو 8 bit .
- بما أنه غير متزامن فهو لا يرسل نبضة ساعة وبالتالي يرسل خانات إضافية قبل وبعد الـ character :

1. Start bit

2. Stop bit : ويكون لها خيارات إما bit واحد أو 1.5 bit أو 2 bit.

3. Parity bit : وهو bit لكشف الخطأ وهو اختياري أي يمكن ألا يكون موجوداً، وله احتمالين:

✓ odd (فردية) : أي عندما يكون عدد الواحدات (1) المرسله عدداً

فردياً يأخذ الـ Parity قيمة (0)، وعندما يكون عددها زوجياً يأخذ الـ

Parity قيمة (1).

✓ even (زوجية) : عندما يكون عدد الواحدات المرسله زوجياً يأخذ

الـ Parity قيمة (0)، وعندما يكون عددها فردياً يأخذ الـ Parity

قيمة (1).

- يعمل هذا البروتوكول على وضعين :

1. low وهو يأخذ قيمة (0).

2. high وهو يأخذ قيمة (1).

و RS232 يبدأ عمله على الوضع low أي (0) ولذلك تكون نقطة البداية

TE 2016

(start bit)تساوي (0) ،وبمجرد ما تغير الوضع من (0) إلى (1) يعني أنه بدأ

لدينا إرسال محرف جديد ،ونقطة النهاية (Stop bit) تساوي (1) ولذلك عند انتهاء الإرسال لدينا احتمالين :

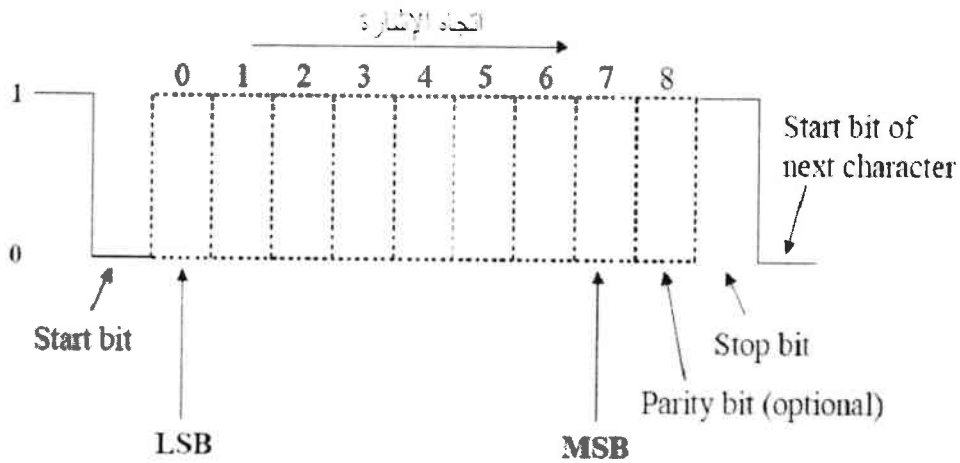
1. إما أن يتغير الوضع من (1) إلى (0) هذا يعني أنه لدي

نقطة start جديدة وبالتالي هناك إرسال محرف جديد.

2. أو أن يبقى الوضع على الـ high (1) وهذا يعني أنه لا يوجد لدي إرسال في الوقت الحالي.

- تمثل (0) كإشارة كهربائية إذا كانت من +3 to +15 volt ،كما يمثل (1) كإشارة كهربائية إذا كان من -15 to -3 volt .

والآن لنرى كيف تتم عملية النقل :



في الرسم الموضح مثال عن نقل character مؤلف من 8 bit وهي بالترتيب

(0,1,2,3,4,5,6,7) ،مع اعتبار أن الـ bit الأول هو البت ذا الرقم (0) ،نلاحظ أن

البروتوكول منذ البداية كان على الوضع high لأنه لا يوجد لدي إرسال ،وعندما بدأ النقل تغير الوضع

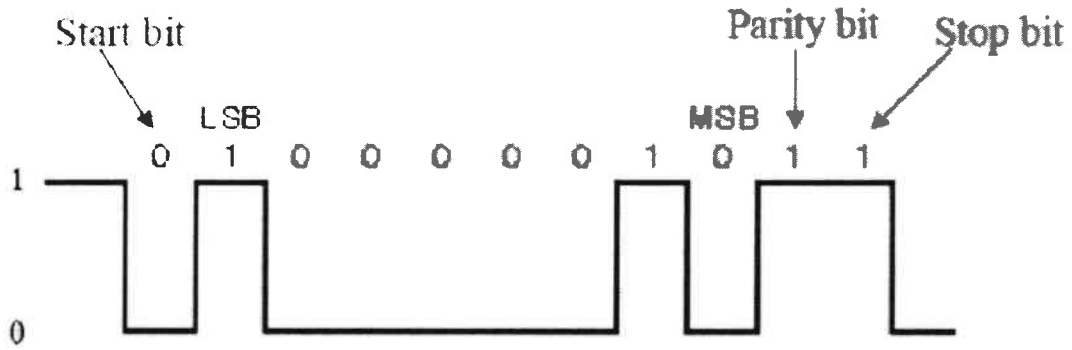
من high إلى low (وهنا عرفنا أن هناك إرسال) وبأخذ start bit قيمة (0) كما تفقنا سابقاً بعد ذلك يبدأ نقل البتات بدءاً من البت (0) ... وحتى البت (7)، وهنا ينتهي الـ character، نلاحظ وجود Parity bit هنا) كما ذكرنا هو bit اختياري أي يمكن ألا يوجد أخذ القيمة (1) في مثالنا، بعد ذلك تلاه الـ stop bit والذي أخذ القيمة (1) كما هو موضح بالشكل، بعد ذلك تغير الوضع من (1) إلى (0) وهذا معناه أنه لدي start bit جديد لـ character آخر وهناك عملية إرسال جديدة لـ character جديد.

لدينا المحرف A ونريد نقله بواسطة البروتوكول RS232، وذلك على اعتبار أن لدينا Odd Parity bit و Stop bit مقداره 1 bit، مثل ذلك على مخطط نقل المحرف مع الشرح، ثم مثل الإرسال على المحاور الفولتية.

كما نعلم أن المحرف A في جدول الـ ASCII يمثل على شكل 7 خانات هي 1000001، لكن بما أن

البروتوكول RS232 لا ينقل إلا 5 bit أو 8 bit لذلك نضيف صفراً على يسار البتات فيصبح

المحرف A يمثل على 8 خانات هي 01000001، ومن ثم تبدأ عملية نقله



نلاحظ أنه من البداية كان البروتوكول RS232 يعمل على الوضع low (1) لأنه لا يوجد لدينا

إرسال، بعد ذلك تغير الوضع من الحالة low إلى الحالة high (0) وهي Start bit

أي أنه الآن سيبدأ لدينا إرسال محرف وهو في مثالنا المحرف A، بعد ذلك بدأ إرسال المحرف ابتداءً

من البت الأول وهو (1 يليه 0)، يليه (0)، يليه (0)، يليه (0)، يليه (0)، يليه (0)، يليه (1)، وهنا انتهى المحرف A

وحسب نص المسألة فإن لدينا Odd Parity bit، نلاحظ أن عدد

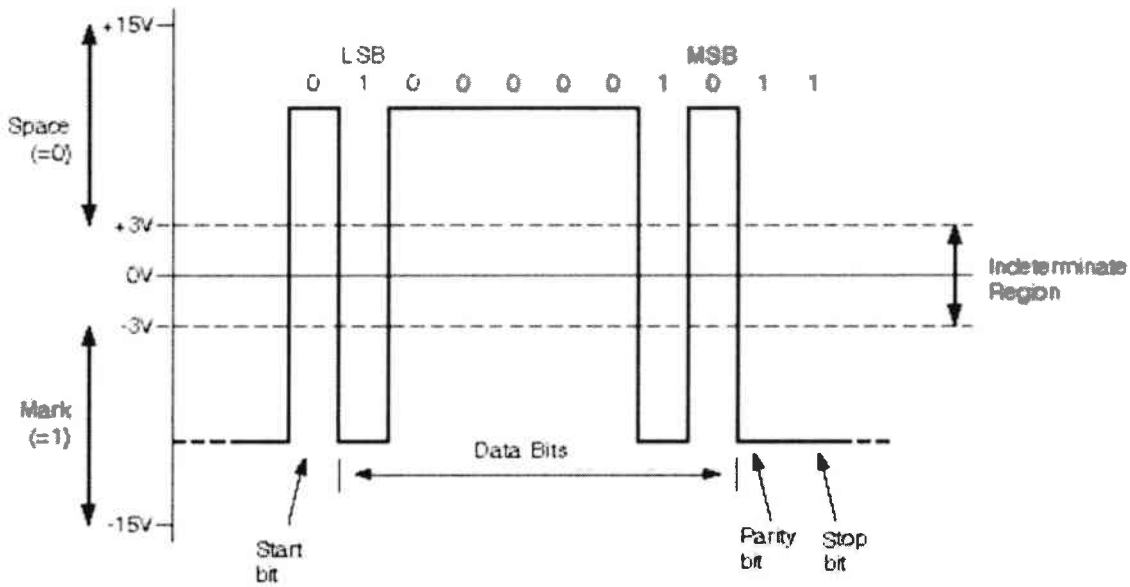
الوحدات في المحرف = 2 وهو زوجي ولذلك يأخذ Parity bit قيمة (1)، يليه Stop Bit دالاً

على انتهاء الإرسال ويأخذ قيمة (1).

أما التمثيل على المحاور الفولتية يكون على الشكل :

بما أن الصفر يأخذ القيم الفولتية من +3 إلى +11، والواحد يأخذ القيم الفولتية من -11 إلى -3-

فيكون المخطط بالشكل الآتي:



أنواع الـ Connectors التي يستخدمها RS232

CCITT: وهي اختصار لجملة فرنسية "Comité Consultatif International

de Télégraphie et Téléphonique" وتعني "اللجنة الاستشارية الدولية

للتلغراف والهاتف"، ولم يعد لهذه الـ Connector وجود الآن بل حل محلها ITU.

وهي اختصار لـ "International Telecommunication Union"

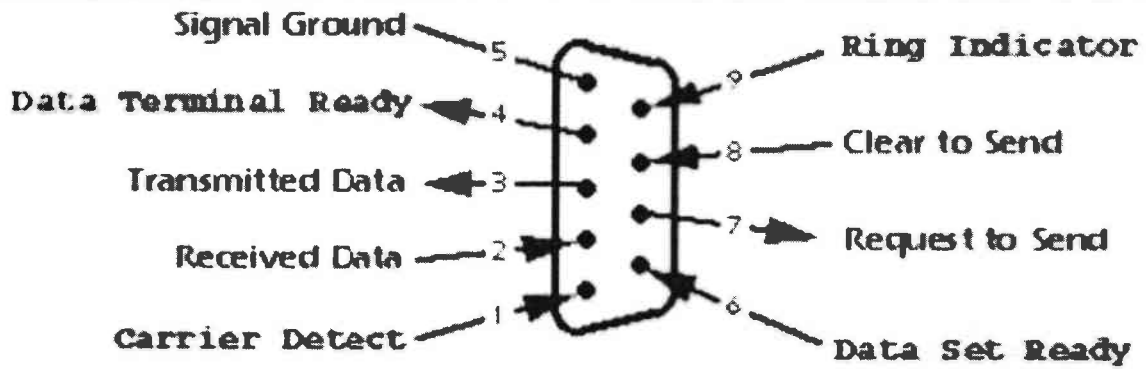
كما أن الـ Connectors تقسم حسب عدد الـ pins إلى نوعين :

1 . 9 pins

2 . 25 pins

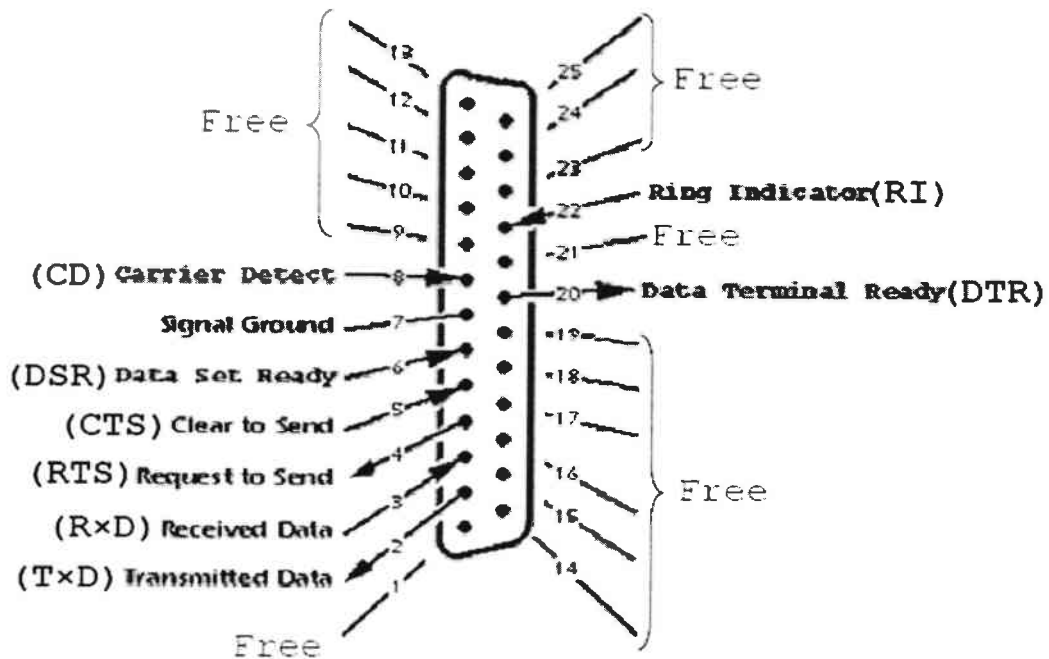
ولا يوجد فرق بين النوعين إلا أن الـ 25 pins فيه خطوط Free نلاحظ شكل الـ

: Connector 9 pin



نلاحظ أن pin2 مستقبل و pin3 مرسل و pin 5 أرضي، وباقي الـ pins هي للتحكم ولا يوجد Free pins.

كما نلاحظ شكل الـ Connector 25 pins :



نلاحظ من الشكل أن pin2 هي للإرسال، و pin3 هي للاستقبال، و Pin 7 هي الأرضي، وهي

الخطوط الأساسية التي احتاجها في نقل المعطيات، كما نلاحظ أن الـ pins ذات الأرقام

(1,9,01,11,21,31,41,51,61,71,81,91). هي Free pins قد يستفاد منها لاستخدامات

أخرى، أما الـ pins المتبقية هي خاصة بالتحكم.