

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



مذكرة تخرج

مقدمة ل : جامعة الشهيد حمّـه لخضر - الوادي

كلية التكنولوجيا

قسم الهندسة الكهربائية

تدخل ضمن متطلبات لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

شعبة / الاتصالات السلكية واللاسلكية

إعداد وإنجاز الطالب :

علي غريبي

الموضوع

تصميم وإنجاز بطاقة إلكترونية لتحصيل درجة الحرارة عن طريق

برمجية مختبر الأجهزة الوهمية LABVIEW

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ : 2016-05-26

أما اللجنة المكونة من السادة :

الأستاذ : مسعود حثيري

(أستاذ مساعد أ – جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي) رئيسا

الأستاذ : زهير طير

(أستاذ مساعد أ – جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي) مشرفا

الأستاذ : عبد القادر هيمه

(أستاذ مساعد ب – جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي) مناقشا

السنة الجامعية 2015 / 2016





إهداء

إلى كل من علمني حرفاً في هذه الدنيا الغائبة

قال الله تعالى * قال ربي اوزعني ان اشكر نعمتك التي انعمت علي وعلى والدي وان
اعمل صالحاً نرضاه وادعيني برحمتك في عبادة الصالحين * سورة النمل (الآية 19)

الهدى ثمرة لهذا العمل إلى روح أبي الزكية الطاهرة

و إلى الوالدة الكريمة اسأل الله ان يمدّها بالصحة والعافية

إلى الزوجات الكريمة واولادي مصعب ، رفيدة ، رينث ، مبيد الرحمان

وإلى كل الأهل والأقارب كل باسمه

إلى أسرة التكوين والتعليم الطاهنيين وأخص بالذكر كل عمال وموظفي

مركز التكوين الطاهني والتمكين 02 الشكيد ميلودي العروسي بالوادى

تشكرات

الحمد لله الذي أنار لي درب العلم واطمأننت واعانني على أداء
هذا الواجب ووفقني إلى الجاز هذا العمل

أتوجه بحمدك الشكر والامتنان إلى كل من
ساعدني من قريب أو من بعيد على الجاز هذا العمل
وفي تذليل ما واجهته من صعوبات، وأخص بالذكر الأستاذ
المشرف زهير طير الذي لم يخل علي بتوجيهاته ونصائحه
القيمة التي كانت عوناً لي في إتمام هذا البحث.
ولا يغفرتني أن أشكر كل موظفي
جامعة مكة المكرمة بالوادي

الفهرسة

المقدمة العامة

الصفحة	المحتوى	الرقم
الفصل 1 : الدراسة التصميمية لمشروع البطاقة الالكترونية		
03	المخطط الوظيفي للبطاقة الالكترونية	1
06	التصميم المبدئي لمشروع البطاقة الالكترونية	2
07	شرح وحدات مشروع البطاقة الالكترونية	3
الفصل 2 : الدراسة البرمجية لمشروع البطاقة الالكترونية		
17	تعريف ببرنامج التصميم والمحاكاة ISIS PROTEUS 7.8 SP2	1
17	تعريف ببرنامج المترجم المايكروسي MikroC pro for PIC	2
18	تعريف ببرنامج المنفذ التسلسلي الوهمي VSPE	3
19	تعريف ببرنامج مختبر الاجهزة الوهمية LABVIEW	4
20	برنامج المصدر للمتحكم PIC16F877A	5
21	برنامج واجهة التحصيل باستعمال برنامج LABVIEW	6
23	شرح إرسال واستقبال البيانات من وإلى البطاقة الالكترونية	7
الفصل 3 : التنفيذ وإنجاز مشروع البطاقة الالكترونية		
27	مراحل محاكاة مشروع البطاقة الالكترونية	1
29	تنفيذ وتجربة البطاقة الالكترونية علي لوحة التجارب	2
30	إنجاز لوح الدارة المطبوعة البطاقة الالكترونية	3
32	مراحل حرق برنامج المصدر للمتحكم PIC16F877A	4
33	التجميع النهائي لمشروع البطاقة الالكترونية	5
34	الخاتمة	
35	قائمة المراجع العلمية	
37	الملحق 1	
38	الملحق 2	
39	الملحق 3	
40	الملحق 4	
41	الملحق 5	

جدول الأشكال والجدول

الصفحة	المحتوى	الرقم
الفصل 1 : الدراسة التصميمية لمشروع البطاقة الالكترونية		
03	المخطط الوظيفي للبطاقة	1
04	مخطط تطوير المشروع	2
06	الدائرة الالكترونية للبطاقة	3
07	وحدة التغذية	4
07	وحدة التحكم والمعالجة	5
08	المكونات الداخلية للتحكم الدقيق	6
09	أطراف المتحكم الدقيق pic16f877a	7
10	المدخل الرقمي	8
10	المدخل التماثلي	9
11	الحساس الحراري lm35	10
12	مخارج الاستطاعة للبطاقة الالكترونية	11
12	شاشة العرض lcd	12
13	مخطط معيارية RS232	13
13	منفذ الاتصال rs232	14
14	الوصلة بين USB و RS232	15
14	ارسال المحرف A حسب عبر النافذة USART	16
15	دائرة الربط بين المتحكم والمنفذ COM	17
الفصل 2 : الدراسة البرمجية لمشروع البطاقة الالكترونية		
17	واجهت التصميم لبرنامج proteus	18
18	واجهت تحرير المصدر لبرنامج micro_c for pic	19
18	واجهت برنامج vspe	20
19	الواجهت الامامية لبرنامج labview	21
21	واجهتي برنامج labview	22
22	مخطط البرمجة للمشروع	23
الفصل 3 : التنفيذ وإنجاز مشروع البطاقة الالكترونية		
26	الربط الوهمي بين proteus و labview	24
26	تكوين منفذين وهميين	25
27	إضافة ملف hex	26
27	تهيئة المنفذ com في برنامج proteus	27
27	تهيئة المنفذ com في برنامج labview	28
27	تشغيل المحاكاة	29
28	المشروع منجز على لوحة التجارب	30
29	رسم لوح الدارة المطبوع	31
29	الرسم النهائي للدارة المطبوع	32
30	اللوحة الحاسوبية الحساسة	33
30	جهاز التشميس	34
30	اللوح في محلول هيدروكسيد الصوديوم	35
30	وحدة التمشيش	36
31	البطاقة الالكترونية بعد عملية تلحيم العناصر	37
31	المبرمج وملحقاته	38
31	واجهت برنامج Universal IC Writer	39
31	اختيار نوع المتحكم	40
32	اختيار ملف البرنامج HEX	41
32	امر حرق الشيفرة داخل ذاكرة المتحكم	42
32	تجميع البطاقة مع عناصر الاستطاعة	43
10	مكونات المتحكم PIC16F877A	01
13	الاطراف المستعمله للاتصال	02
15	مستويات الجهود بين RS232 و USART	03

جدول الاختصارات

PC	Partie Commande
PO	Partie Opérative
ME	Matière Entrant
MS	Matière Sortant
VA	Valeur Ajouter
PIC	Peripheral Interface Controller
HEX	Hexadecimal
LABVIEW	Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench
VSPE	Virtual Serial Ports Emulator
I/O	Input / Output
RAM	Random Access Memory
ROM	Read Only Memory
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
DSP	Digital Signal Processor
CLKIN	Clock Input
CLKOUT	Clock Output
A/D	Analogue / Digital
SPI	Serial Peripheral Interface
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
USART	Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter
ICSP	In-Circuit Serial Programming
ADC	Analog-to-Digital Converter
BJT-NPN	Negative Positive Negative transistor
LCD	Liquid Crystal Display
bPS	Bit par seconde
TTL	Transistor-Transistor Logic
RS-232	Recommended Standard-232

المقدمة العامة

نظرا للتطور العلمي الهائل الذي وصلت إليه البشرية اليوم ، ونظرا للتقنيات والتكنولوجيا المتنامية من يوم إلى آخر التي أنتجت كماً هائلاً من الأجهزة والمعدات المستخدمة في المنشآت الصناعية ، ولتزايد الحاجة إلى الإشراف عليها ومراقبتها بالمتابعة الدورية وتحصيل المعطيات وحفظها ، ومن بين هذه المعطيات المهمة الواجب تحصيلها ومتابعتها هي درجة الحرارة .

انطلاقاً من أهمية متابعة درجة الحرارة ، قمت بتصميم وإنجاز بطاقة إلكترونية لتحصيل ومتابعة درجة الحرارة للمراقبة والتحكم في تكييف البيئة المحيطة .

أساس هذه البطاقة هو المتحكم الدقيق والذي ينتمي إلى عائلة ميكرو شيب PIC16F877A الذي يقوم باستقبال درجة الحرارة من ملتقط حراري LM35 وحسب البرنامج المحفوظ في ذاكرة المتحكم والمحرر ببرمجية الميكروسي يقوم المتحكم بتشغيل وإيقاف أنظمة تبريد وتسخين البيئية المحيطة .

المراقبة والتحكم يتم انطلاقاً من البطاقة الإلكترونية أو عن طريق حاسوب مثبت عليه برمجية تدعي مختبر الأجهزة الوهمية LABVIEW وباستعمال بروتوكول الاتصال التسلسلي RS232 للتخاطب مع البطاقة الإلكترونية .

برمجية LABVIEW تمكنا من إنشاء واجهة رسومية للبطاقة من خلال بيان لتغيرات درجة الحرارة وحالة نظام التكييف المحيط وطبيعة الاتصال وكذا كتمكنا من التحكم والاستشراق عن بعد وذلك بإرسال الأوامر .

ويحتوي هذا التقرير على الفصول التالية :

الفصل 1 : الدراسة التصميمية لمشروع البطاقة الإلكترونية

الفصل 2 : الدراسة البرمجية لمشروع البطاقة الإلكترونية

الفصل 3 : التنفيذ وإنجاز مشروع البطاقة الإلكترونية

الفصل

1

الدراسة التصميمية لمشروع البطاقة الإلكترونية

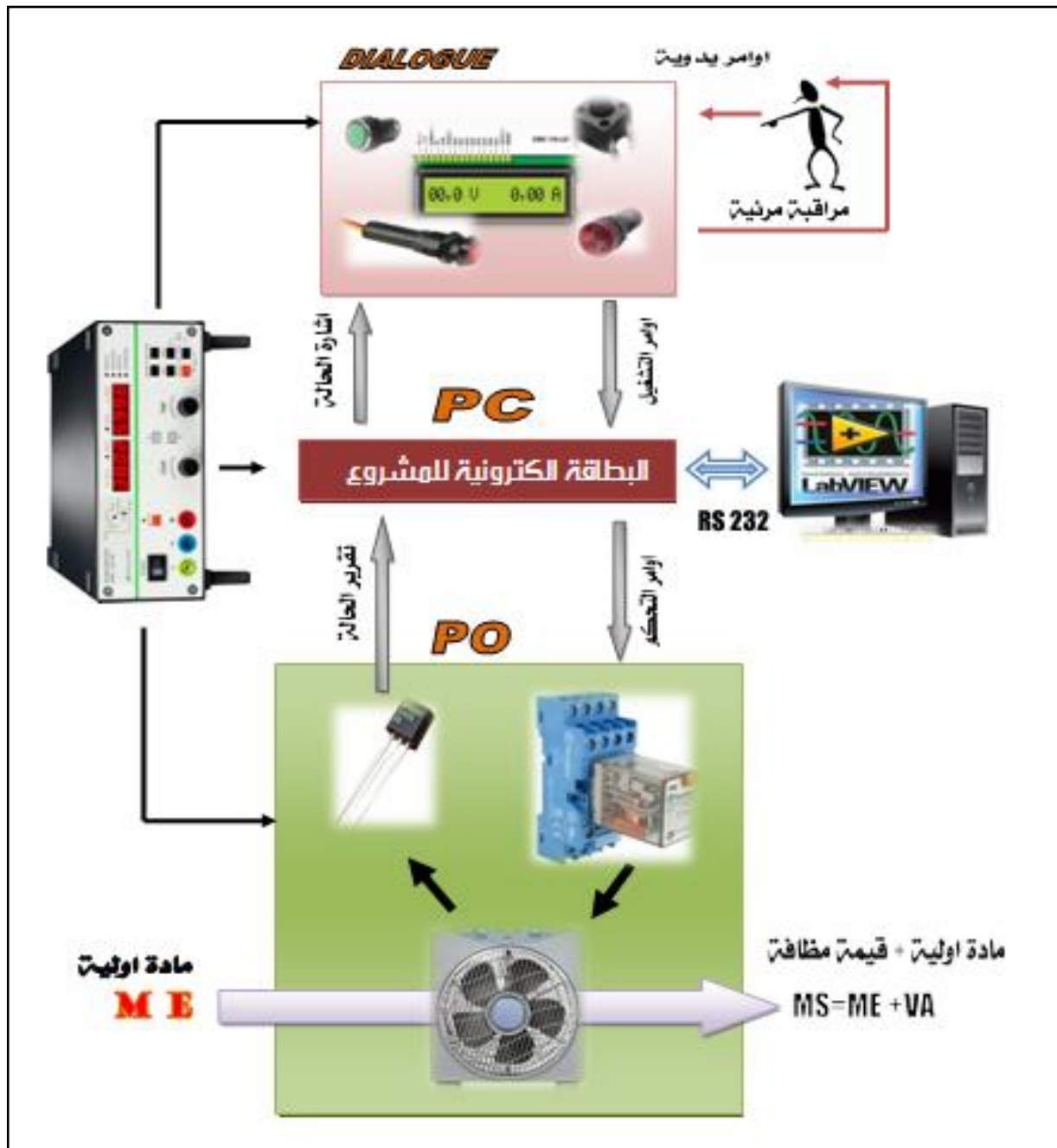
المخطط الوظيفي للبطاقة الإلكترونية	1
التصميم المبدئي لمشروع البطاقة الإلكترونية	2
شرح وحدات مشروع البطاقة الإلكترونية	3

محتوى الفصل :

مقدمة الفصل الاول :

يهدف هذا الفصل الى توضيح الدراسة التصميمية للمشروع وذلك من خلال مراحل محددة واستعمال برامج التصميم مثل برنامج البروتوس الشائع الاستعمال لكثرة مكتبته للعناصر الالكترونية وبعد الرسم والتصميم نقوم بشرح لكل وحدة من وحدات المشروع

1- المخطط الوظيفي للبطاقة الالكترونية



الصورة رقم 1: المخطط الوظيفي للبطاقة

- مشروع البطاقة الإلكترونية عبارة عن نظام صناعي كما هو موضح في الصورة 1 - نظام مدمج -
مكون من قسمين :

1 - قسم التحكم والمعالجة PC ويحتوي على

1 1 المتحكم الدقيق PIC16F877A ويحتوي على برنامج تسيير نظام البطاقة

1 2 وحدة المداخل تستقبل المعلومات من الأزرار والملتقطات

1 3 وحدة المخارج ترسل الأوامر للتحكم في المنفذات المتصدرة مثل المرحلات

2 - قسم الاستطاعة والتنفيذ ويحتوي على عناصر الاستطاعة - مروحة التبريد ومقاومة تسخين

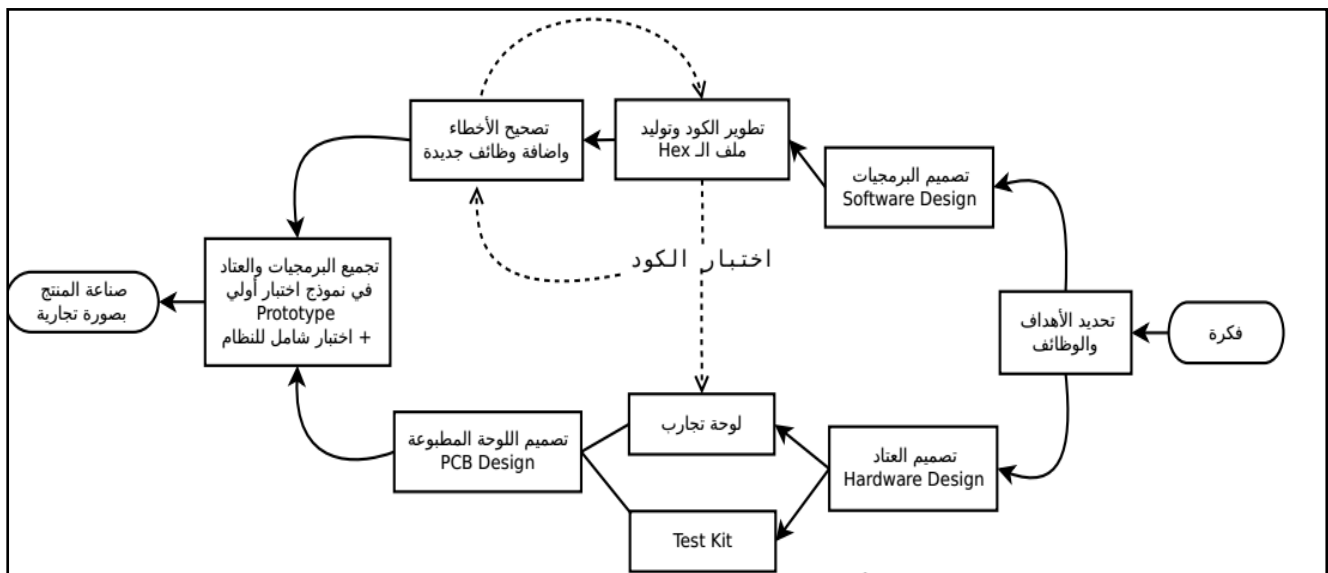
3 - قسم المحاورة ويحتوي على عناصر التحكم من أزرار وشواهد ضوئية وشاشة عرض

4 - وحدات الربط البيني للمخارج تلعب دور توزيع الطاقة مثل المرحلات الكهرومغناطيسية

5 - عناصر التحسس والالتقاط لدرجة الحرارة وتمثلت في الملتقط LM35

6 - وحدة الاتصالات لتربط البطاقة بالحاسوب وفي هذا المشروع استخدمنا بروتوكول RS232

7 - وحدة التغذية الكهربائية لتغذية مختلف الأقسام



الصورة رقم 2: مخطط تطوير مشروع (8)

بعد تحديد الأهداف والوظائف المتعلقة بالبطاقة الإلكترونية نقوم بعمل متوازي لتصميم البرمجيات

والعتاد .



من ناحية العتاد : نقوم بتحضير العناصر الالكترونية المشكلة للبطاقة واستخدام

لوحة التجارب لتجريب البطاقة الالكترونية أو استخدام أحد اللوحات التطويرية ، بعد التجربة نقوم بتصميم اللوحة المطبوعة للبطاقة حسب الطرق المتعارف عليها تقنيا .



من ناحية البرامج : نقوم بتحرير برنامج الشفرة عن طريق احدى البرامج التطويرية

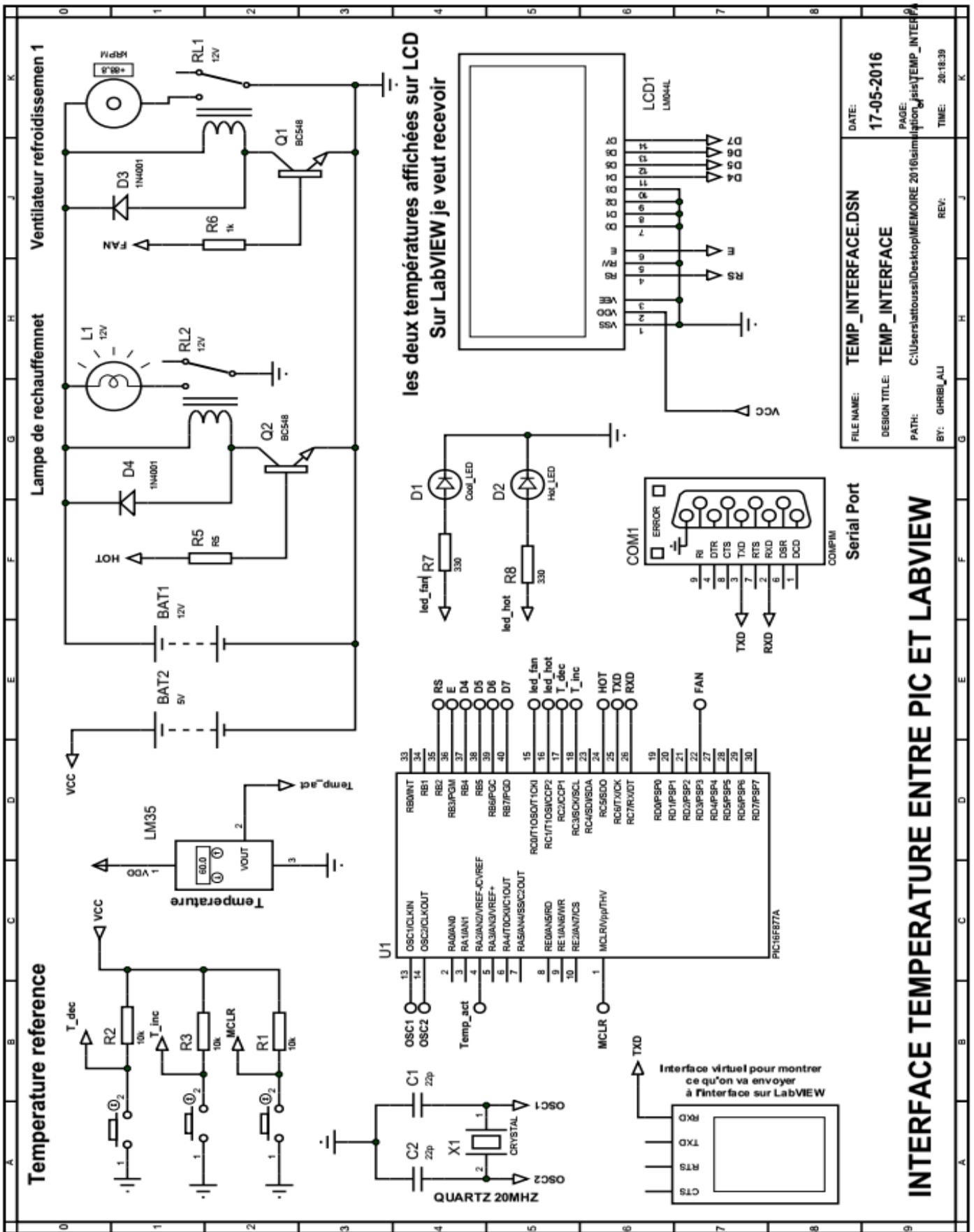
المعتمده لبرمجه المتحكمات وبعد تصحيح الاخطاء البرمجية والحصول على ملف بامتداد HEX نقوم بحرقه داخل ذاكرة المتحكم باستعمال مبرمجات الشرائح المعتمدة .

طبعا أثناء تصميم العتاد والبرمجيات للبطاقة يتم عمل محاكاة برمجية وهذه المحاكاة لها فائدة في تشخيص واصلاح الأخطاء التجهيزية والبرمجية للبطاقة . بعد المحاكاة والحصول على أجود النتائج نقوم بتجميع العتاد والبرمجيات في نموذج اختبار أولي ومع إجراء الاختبار الشامل للبطاقة ، نقوم بصناعة المنتج النهائي [الهيكل + البطاقة الأم] التسويقي (8)

وعموما نلخص أهم المراحل التي يمر بها تنفيذ المشروع :

- 1 - رسم المخطط التنفيذي للبطاقة باستعمال برنامج المحاكاة PROTEUS
- 2 - تحرير شفرة البرنامج لمشروع البطاقة بواسطة محرر MicroC for pic
- 3 - إنشاء جهاز وهمي للبطاقة VI بواسطة LABVIEW
- 4 - للمحاكاة البرمجية بين البطاقة والجهاز VI نستخدم الواجهة التسلسلية الوهمية VPSE
- 5 - انجاز البطاقة الالكترونية علي لوحة التجارب
- 6 - انجاز وتنفيذ لوحة الدارة المطبوعة للبطاقة

2 - التصميم المبدئي لمشروع البطاقة الالكترونية

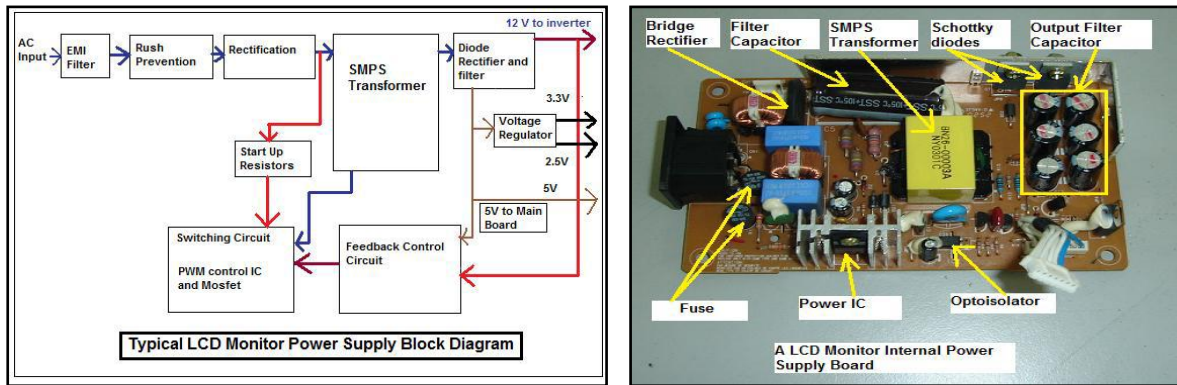


الصورة رقم 3: الدارة الالكترونية للبطاقة

3 - شرح وحدات مشروع البطاقة الالكترونية

3 1 وحدة التغذية :

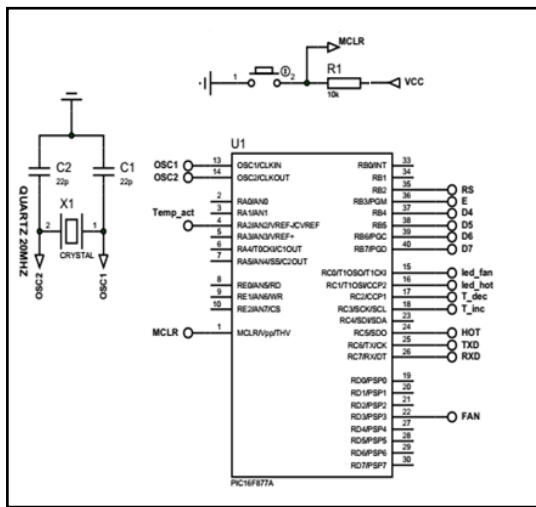
توفر وحدة التغذية المستقرة للنظام الطاقة الكهربائية الضرورية لتشغيله حيث تقوم بتحويل خصائص الطاقة التي توفرها الشبكة ، لتجعلها ملائمة مع شروط تغذية البطاقة الالكترونية والصورة رقم 4 توضح وحدة التغذية المستعملة وهي من نوع التغذية بالتقطيع كون هذه الأخيرة لديها تعزيز للتيار معتبر يجعل من الاستطاعة تعمل بشكل جيد



الصورة رقم 4 : وحدة التغذية

3 2 وحدة المعالجة والتحكم :

وتتكون هذه الوحدة من المتحكم الدقيق PIC16F877A كما هو موضح في الصورة رقم 5 والذي



الصورة رقم 5: وحدة التحكم والمعالجة

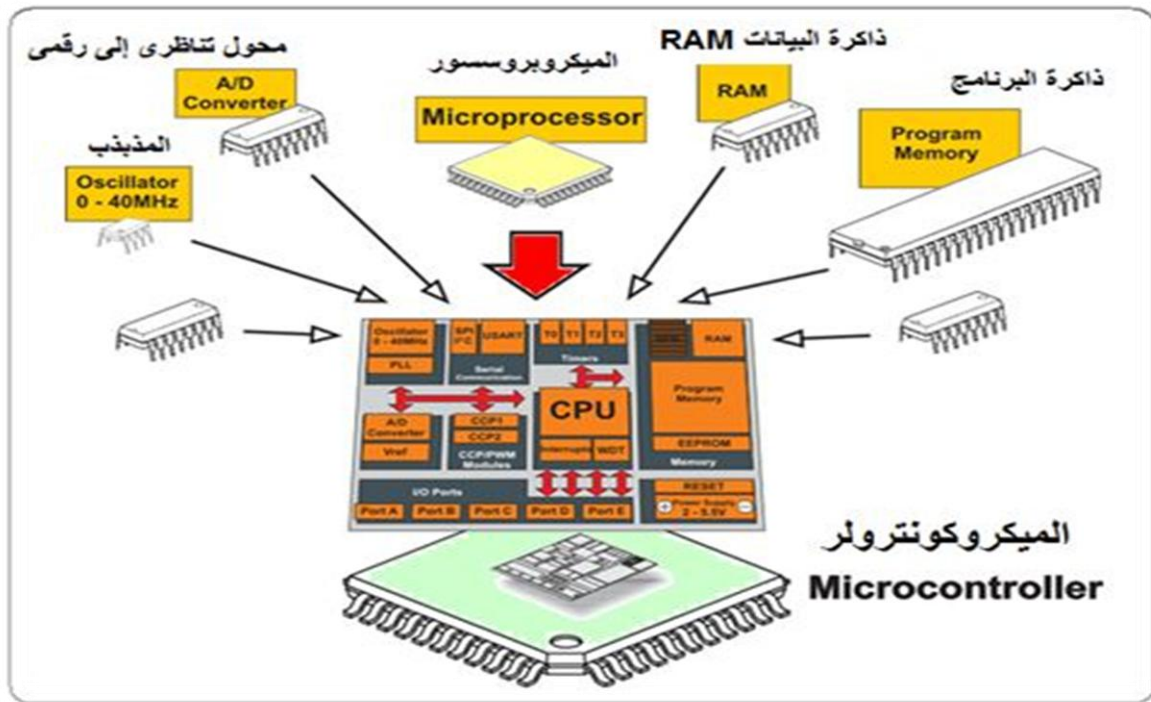
تقتضي مهمته بتنفيذ البرنامج المخزن داخل ذاكرته و هذا عند تزويده بالطاقة اللازمة المقننة وهي 5 فولط مع تهيئة الشروط الأساسية للعمل وهي مكثفتي السيراميك علي خط واحد مع الأرجل 13 و 14 وتكون موصولة من الطرف الآخر للأرضي (صفر فولط) أما الكوارتز فتكون موصولة مع الأرجل 13 و 14 ومكثفتي السيراميك . وكذلك يتم تزويد المتحكم الدقيق

بدارة إرجاع للصدر

3-2-1- المتحكم الدقيق :

ه و عبارة عن شريحة دائرة متكاملة تحتوى على وحدة أساسية هي المعالج الدقيق ووحدات فرعية هي الذاكرة ووحدات الإدخال والإخراج ومؤقت لتشغيل ساعة المعالج وقد تحتوى على محول رقمي تناظري محول تناظري رقمي من استخداماته التحكم في عمليات صناعية أو متغير يستخدم في العادة للقيام بمهمة محددة. مثل التحكم في إشارة ضوئية وغيرها.. عكس المعالج الدقيق الذي يتميز بقدرته على القيام بمهام متعددة. هو عبارة عن حاسوب على شريحة . (13)

يمكن رؤية المتحكمات الدقيقة في كثير من الأجهزة الإلكترونية بدء من الألعاب الصغيرة وحتى المصانع المؤتمتة، فهي تسيطر على معظم سوق تطبيقات المعالجات. أكثر من 50% من المتحكمات الدقيقة من النوع "البسيط" وحوالي 20% منها عبارة عن معالجات إشارات رقمية عالية التعقيد (DSPs). بعض السيارات تحتوي على ما يزيد عن 50 وحدة من هذه المتحكمات . أشهر عائلات المتحكمات هي PIC من شركة Microchip و AVR من شركة Atmel وهذه الرقاقة الأخيرة هي التي بني عليها لوح "أردوينو" . (9) والصورة رقم 6 توضح أهم الوحدات المكونة للمتحكم الدقيق . ومن بين أنواع المتحكمات تم اختيار المتحكم PIC16F877A .



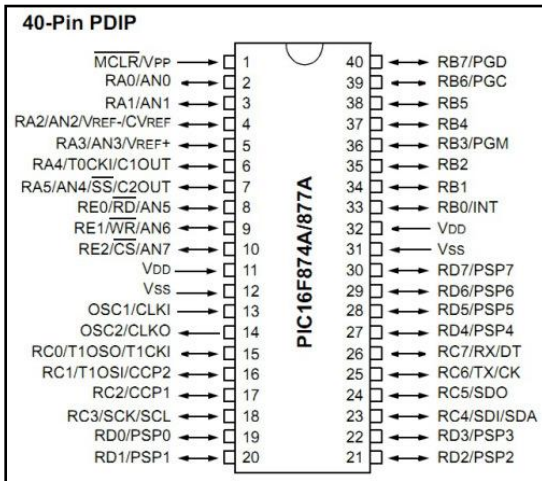
الصورة رقم 6: المكونات الداخلية للمتحكم الدقيق

3-2-2- المتحكم الدقيق PIC16F877A :

المتحكم الدقيق PIC16F877A هو شريحة إلكترونية من فئة المتحكمات الدقيقة صنعت من طرف شركة ميكرو شيب ، لها عدة مداخل ومخارج يطلق عليها المنافذ مكونة من أطراف وتتصل بالأجهزة المراد التحكم بها لذلك أطلق عليه مصطلح PIC (Peripheral Interface contrôler) ومعناها جهاز السيطرة والتحكم بالروابط الخارجية حيث تتم هذه العملية من خلال الربط بين المتحكم نفسه والجهاز المتحكم به عن طريق هذه المنافذ ، وهذه المتحكمات عند تصنيعها تأخذ رمزا تسلسليا ليتم التفريق فيما بينهم . (1)

3-2-3 - أطراف المتحكم الدقيق PIC16F877A

تستخدم معظم الأطراف كمداخل ومخارج على شكل خمس منافذ هي : E(3) ، D(8) ، C(8) ، B(8) ، A(5) ، بإجمالي 32 طرف مدخل /مخرج ، جميع هذه الأطراف يمكن



أن تعمل كأطراف مداخل / مخارج رقمية بسيطة ، أو مداخل تناظرية وهناك من له أكثر من وظيفة كما في الصورة رقم 7 ، تمتلك الشريحة أزواج من أطراف القدرة (VSS=0V ،

VDD=5V) ويمكننا استخدام أي زوج منها . يمكن توصيل دائرة ساعة بتردد منخفض باستخدام مكثف ومقاومة فقط لتحديد التردد بالطرف CLKIN أو دائرة مذبذب كريستال

الصورة رقم 7 : أطراف المتحكم الدقيق

PIC16F877A

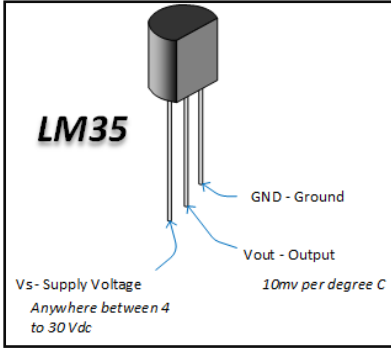
توصل بالأطراف CLKIN و CLKOUT .

الطرف MCLR هو طرف إعادة تهيئة فعندما يكون في الحالة المنطقية المنخفضة (0) يتوقف المتحكم ثم يبدأ من جديد في التنفيذ هذا الطرف يجب ان يكون في الحالة المنطقية المرتفعة (1) ليسمح للشريحة بالعمل إذا لم يتم توصيل دائرة reset خارجية ، ولكن من الأفضل دمج زر إعادة التشغيل reset يدوي . (1)

3-2-4- مكونات ال PIC16F877A :

والجدول المقابل يوضح المكونات والخصائص الكهربائية والفيزيائية لعدد من متحكمات PIC بما فيها المتحكم المقصود بالدراسة وهو PIC16F877A . انظر (الملحق رقم 4)

آلية العمل :



1- الحساس LM35 : هو حساس لقياس درجة الحرارة الوسط المحيط به و يمتاز بموثوقية جيدة حيث لديه نسبة خطأ 0.5 درجة مئوية. و طبيعته عمله يزيد بمقدار 10 ملي فولت لكل درجة مئوية أي انه عند 1 درجة مئوية يكون خرجة 10 ملي فولت (4) للتفصيل أنظر (الملحق رقم 2)

الصورة رقم 10: الملتقط الحراري LM35

2 لمحول ADC : هو عبارة عن دائرة ضمن المتحكم تقوم بتحويل الجهد التماثلي المطبق على ارجل المتحكم الى قيمة رقمية يمكن التعامل معها وتخزينها ، وعلى الرغم من توفر دارات متكاملة تقوم بعملية التحويل مثل ADC0804 الا ان تضمين مثل هذه الدارة في المتحكم تعتبر ميزة هامة جدا . (2) مميزات المحول ADC :

- نتيجة التحويل تكون بعرض 10 bits يتم تخزينها في المسجلين ADRESL , ADRESH
- دقة عملية التحويل يمكن أن تضبط عن طريق الجهد المرجعي
- هناك أربع مسجلات يمكن من خلالها التحكم في عملية التحويل :

- ADRESH : يحتوي على البايت العلوي للنتيجة

- ADRESL : يحتوي على البايت السفلي للنتيجة

- ADCON0 : يتحكم في وحدة A/D مثل اختيار تردد الساعة ، القناة التماثلية

- ADCON1 : يتحكم بكيفية التخزين واختيار الجهد المرجعي وتهيئة القنوات

المحول بعرض 10 bits لذلك أكبر قيمة للنتيجة المحولة تساوي : $1023 = 2^{10} - 1$

في حال كان الجهد المرجعي +5v فان خطوة التحويل تساوي : $0.00489v = 5/1023$

- عندما يكون الجهد الدخول 5v فان نتيجة التحويل ستكون : $1023 = 5/0.00489$

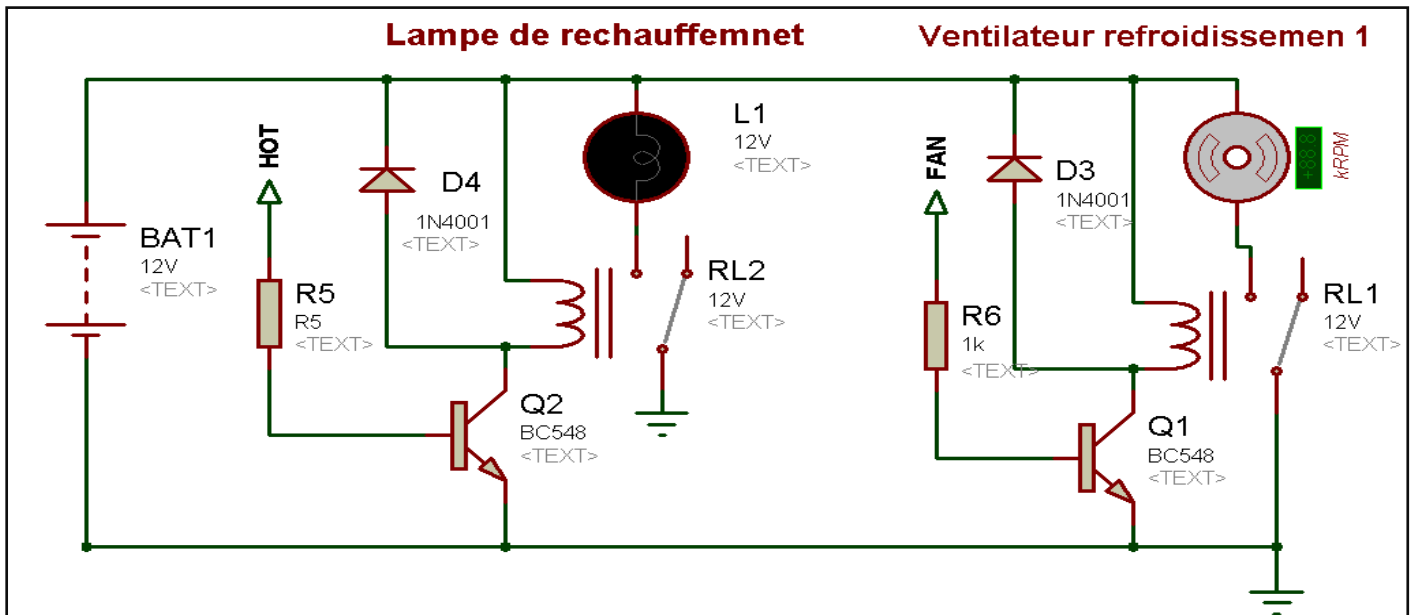
$$N_{ADC} = (V_{IN} / V_{REF}) \times 1023$$

ملاحظة : تهيئة المحول وتعليمات بدء التحويل واختيار الجهد المرجعي وتعليمات نهاية التحويل وتخزين النتيجة داخل مسجلات المحول ، كل هذه الخطوات تتم برمجيا و بوجود مكتبة ADC مع مترجم برنامج المصدر لذلك يكفي استخدام هذه المكتبة للتعامل مع النتيجة المحولة . (10)

4-3- مخارج البطاقة الإلكترونية :

لتوصيل المتحكم الدقيق بالمشغلات يلزم دائرة إلكترونية تعمل كجهد بيني ، هذه الدارة مكونة من ترانزستور ثنائي القطبية NPN يستقطب في نمط التبديل للتحكم في مرحل كهرومغناطيسي ليفتح أو يغلق هذا الأخير دائرة الاستطاعة ، وجود ثنائي على التوازي مع المرحل هو لحماية الترانزستور من التيار

العكسي لملف المرحل في حالة توقف الترنزستور والصورة رقم 11 توضح دائرة الربط البييني - منفذات متصدرة - وتحكمها في دائرة الاستطاعة والمتمثلة في مروحة تبريد ومصباح تسخين ،طبعا عناصر التحكم في الاستطاعة يمكن تنفيذها بترنزتورات قدرة تتحمل تيارات عالية .

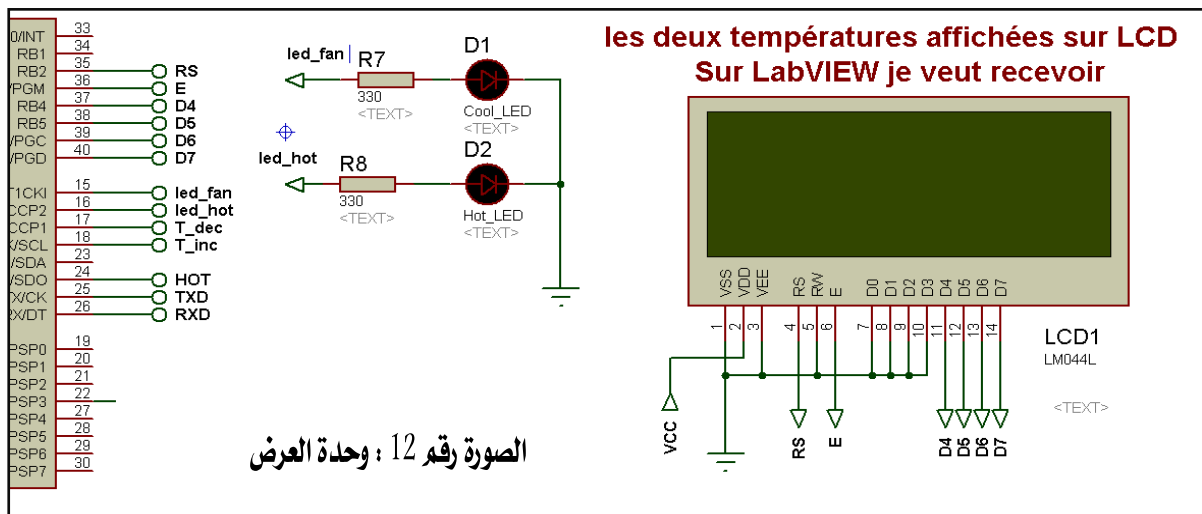


الصورة رقم 11: وحدة المخارج الرقمية

3-5- وحدة العرض :

وممثلة في

- شاشة العرض الكريستالية من نوع 20*4 لعرض المتصلة بالمتحكم الدقيق عن طريق الارجل (35,36,37,38,39,40) التي تقوم بإظهار قيمة درجة الحرارة الحالية - المقاسة - وقيمة درجة الحرارة المرجعية التي يقوم بتحديددها مستخدم النظام
- شائيين ضوئيين متصلين بالارجل RC0(15) و RC1(16) يعبران عن حالة النظام حيث إضاءة كل واحد منهما تعبر عن حالة برودة أو سخونة .والصورة رقم 12 توضح ربط الشاشة والثنائيات الضوئية مع المتحكم



3-6- وحدة الاتصال بأكاسوبج :

3-6-1- بروتوكول الاتصال التسلسلي معيار 232 : وجد هذا المعيار الضوء سنة 1962 من قبل الشركة الالكترونية الأمريكية (EIA) حيث تم في هذا المعيار توصيف مستويات الجهود والازمنة والبروتوكولات والوظائف أي توصيف كامل فيزيائيا وكهربائيا . (6)

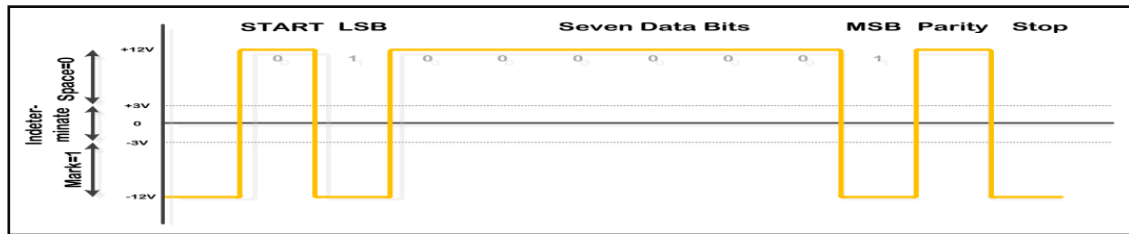
وهو معيار يستخدم لنقل المعطيات بشكل تسلسلي ويعمل بنمطين :

- متزامن وهو مستخدم مع الموصل 25-PIN

- غير متزامن وهو شائع الاستخدام ومستخدم مع الموصل 9-PIN (COM PORT)

البروتوكول RS232 الذي يقوم بإرسال المعطيات بت بت وبطريقة معينة . وه ذا البروتوكول يستخدم فقط سلكين (طبعا بالإضافة للأرضي) من أجل نقل المعطيات في كلا الاتجاهين (الإرسال والاستقبال). الج ه از المستقبل تكون الرجل TX في حالة IDL عند 1 منطقي وتدعى MARK . المعطيات تبدأ بإرسال عندما تصبح هذه الرجل 0 منطقي وتدعى Space . البت الأول يرسل من خلال ه بت البداية Start وه وصفر منطقي. بعد ذلك يتم ارسال بتات المعطيات وعدد ه 7 أو 8 بعد ه يرسل بت وه واختياري أي يمكننا عدم ارسال ه optional parity البت الأخير يتم ارسال ه عند المنطق 1 وه وبت التوقف . عادة يكون عدد البتات في الإطار الواحد ه و 10 بتات حيث يحتوي الإطار على بت البداية + 8 بتات للمعطيات + بت التوقف ، بدون البت parity

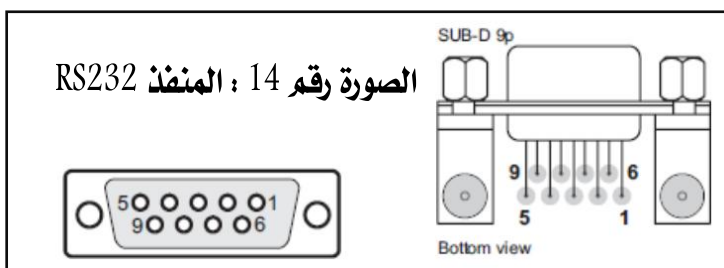
الصورة رقم 13 : مخطط معيارية RS232



خانة Parity Bit : وتستخدم فقط من أجل اكتشاف الخطأ لكن لا تستطيع تصحيح ه تاخذ احدي العاليتين : زوجي (EVEN) : ويتم وضع قيمته ه بحيث تبقى أو تجعل عدد الواحدات في الإطار المرسل عددا زوجيا فردي (ODD) : ويتم وضع قيمته بحيث تبقى أو تجعل عدد الواحدات في الإطار المرسل عددا فرديا

أشكال المنفذ RS232

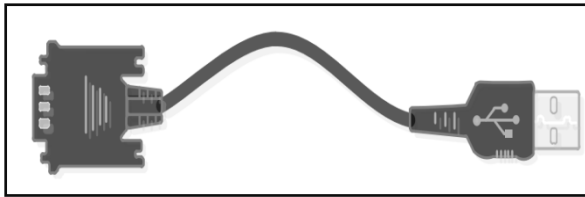
نحتاج فقط ثلاثة اقطاب لعمل الاتصال غير متزامن



9-pin Connector		
Signal Description	Signal Name	Pin #
Receive Data	RXD	2
Transmit Data	TXD	3
Signal Ground / Common	GND	5

الجدول رقم 2 : الاطراف المستعملة للاتصال

بعض شركات المصنعة للوحة الأم قررت الاستغناء عن هذا البروتوكول واستخدام منافذ USB لكن مازال بالإمكان استخدام وصلات جاذبة تقوم بتحويل بروتوكول الـ USB إلى المعيار RS232، أو عن طريق بعض الدارات الخاصة ولعل أشهرها على الإطلاق هي FT232BM وهي مستخدمة ضمن الوصلات الجاهزة.



الصورة رقم 15: وصلة بين USB و RS232

والصورة رقم 15 وصلة جاذبة تقوم بتحويل من معيار USB إلى RS232 وبالعكس!

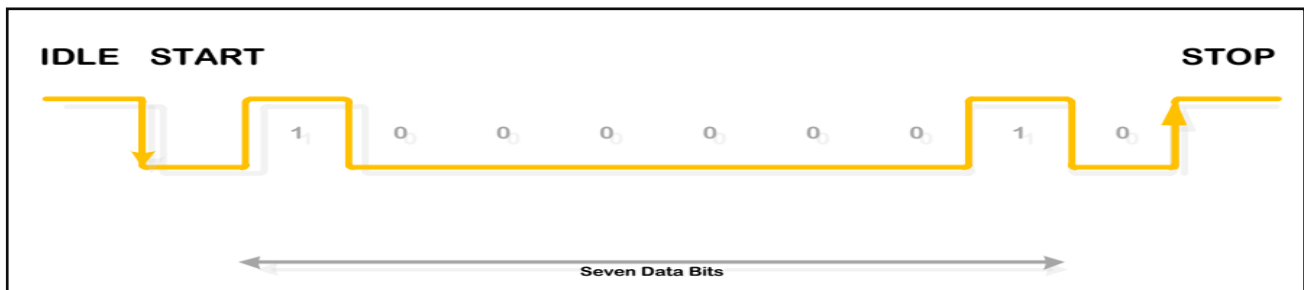
2-6-3- النافذة التسلسلية USART :

الاتصالات التسلسلية تعتبر طريقة بسيطة وموثوقة لإرسال المعطيات عبر مسافات طويلة، وبالإضافة إلى أنه يتم توفير عدد كبير من أقطاب المتحكم وكذلك الكلفة المنخفضة للاتصالات التسلسلية الطريقة الأكثر انتشاراً تعتمد على البروتوكول RS232 المعياري. تتم تحقيق هذه النافذة إما عن طريق:

العتاد: أغلب المتحكمات تأتي متضمنة على نافذة USART ضمن بنيتها الداخلية
البرامج: بالنسبة للمتحكمات التي لا تحتوي على نافذة USART مثل PIC18F84 ضمن بنيتها الصلبة فإنه لا زال بالإمكان تحقيق هذه النافذة عن طريق الـ Software.
هذه النافذة تتيح تحقيق اتصال تسلسلي مع طيف واسع جداً من التجهيزات مثل شاشات LCD، والذاكر، وكذلك الحاسب الشخصي PC.

مثال إرسال المحرف "A" الصورة رقم 16 توضح كيف يتم إرسال هذا المحرف باستخدام البروتوكول، شيفرة الآسكي لهذا المحرف هي "0100000010" وكما هو واضح من الشكل: 0100 0001

أنظر (الملحق رقم 3): جدول ترميز المحارف والرموز حسب شيفرة الآسكي



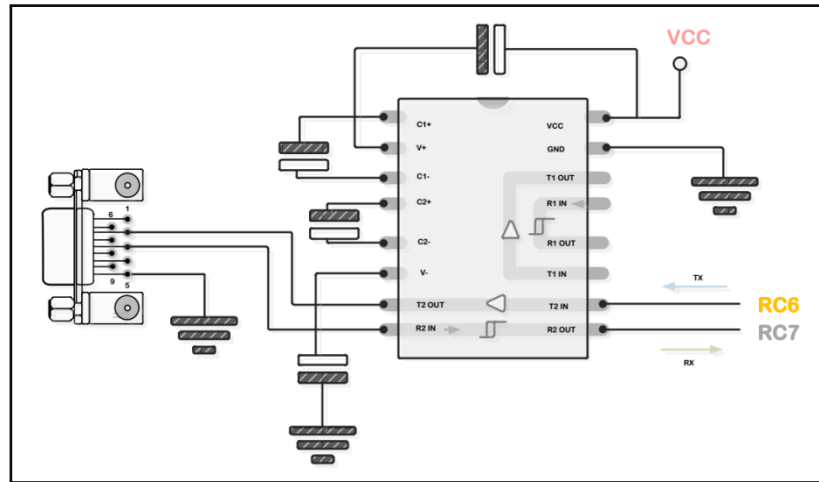
الصورة رقم 16: إرسال المحرف A حسب عبر النافذة USART

يجب أن يتم تهيئة المرسل والمستقبل بنفس الإعدادات، الاتصال عبر النافذة USART نفس بروتوكول RS232 باستثناء أن مستوى الجهود مختلف ومعكوس والجدول رقم 3 يوضح مستويات الجهود

Volt Levels			
ملاحظات	مستوى الجهد نافذة USART في المتحكم	مستوى الجهد في RS232	المنطق
	+5V (منطق الـ TTL)	ضمن المجال من -3 الى -25 والقيمة القياسية هي -12	1
	0V (منطق الـ TTL)	ضمن المجال من +3 الى +25 والقيمة القياسية هي +12	0

الجدول رقم 3 : مستويات الجهود بين RS232 و USART

من الجدول السابق كل ما نحتاجه لتحقيق اتصال بين نافذة USART في المتحكم ومنفذ الـ COM الذي يعتمد على البروتوكول RS232 المعياري ودارة خارجية تقوم بإزاحة اشارات الـ TTL الخاصة بالمتحكم الى مستوى الـ RS232 والعكس بالعكس . هذا يمكن تحقيقه ببساطة باستخدام شريحة تدعى MAX232 المصنعة من قبل شركة MAXIM ، هذه الشريحة تحتاج عددا قليلا من المكثفات الخارجية ، تستخدم الشريحة المكثفات من أجل الشحن كي تستطيع توليد -12V و +12V الذي يتطلبه المعيار RS232 . وأسهل طريقة لأرسال المعطيات من خلال المنفذ التسلسلي للـ PC هو استخدام تطبيق يدعى Hyper Terminal الذي يأتي مع نظام التشغيل Windows ، أو عن طريق برمجيات أخرى مثل التي استخدمتها في مشروع البطاقة الالكترونية وهو برنامج LABVIEW . (6)



الصورة رقم 17 : دارة الربط بين المتحكم والمنفذ COM (6)

خاتمة الفصل الأول : بعد دراسة هذا الفصل نستخلص إلى أن التصميم ضرورة جد مهمة لتنفيذ

أي مشروع على ارض الواقع ، والمعرفة الكافية لمختلف انواع العناصر الالكترونية ، وطرق التوصيل

فيما بينها باستخدام البرامج امر لا بد منه للوصول الى النتائج المرغوب فيها .

الفصل

2

الدراسة البرمجية لمشروع البطاقة الإلكترونية

تعريف ببرنامج التصميم والمحاكاة ISIS PROTEUS 7.8 SP2	1
تعريف ببرنامج المترجم المايكروسي MikroC pro for PIC	2
تعريف ببرنامج المنفذ التسلسلي الوهمي VSPE	3
تعريف ببرنامج مختبر الاجهزة الوهمية LABVIEW	4
خوارزمية برنامج المصدر للتحكم PIC16F877A	5
واجهة التحصيل باستعمال برنامج LABVIEW	6
شرح إرسال و استقبال البيانات من وإلى البطاقة الإلكترونية	7

محتوى الفصل :

مقدمة الفصل الثاني :

يهدف هذا الفصل الى توضيح الدراسة البرمجية للمشروع حيث يعرف بأهم البرامج التي استعملت في تنفيذ هذا المشروع وهي ثلاث برامج : برنامج التصميم والمحاكاة بروتوس ، برنامج كتابة شيفرة المتحكم ميكروسي وبرنامج الواجهة الامامية لاب فيو .

1- تعريف ببرنامج التصميم والمحاكاة ISIS PROTEUS 7.8 SP2

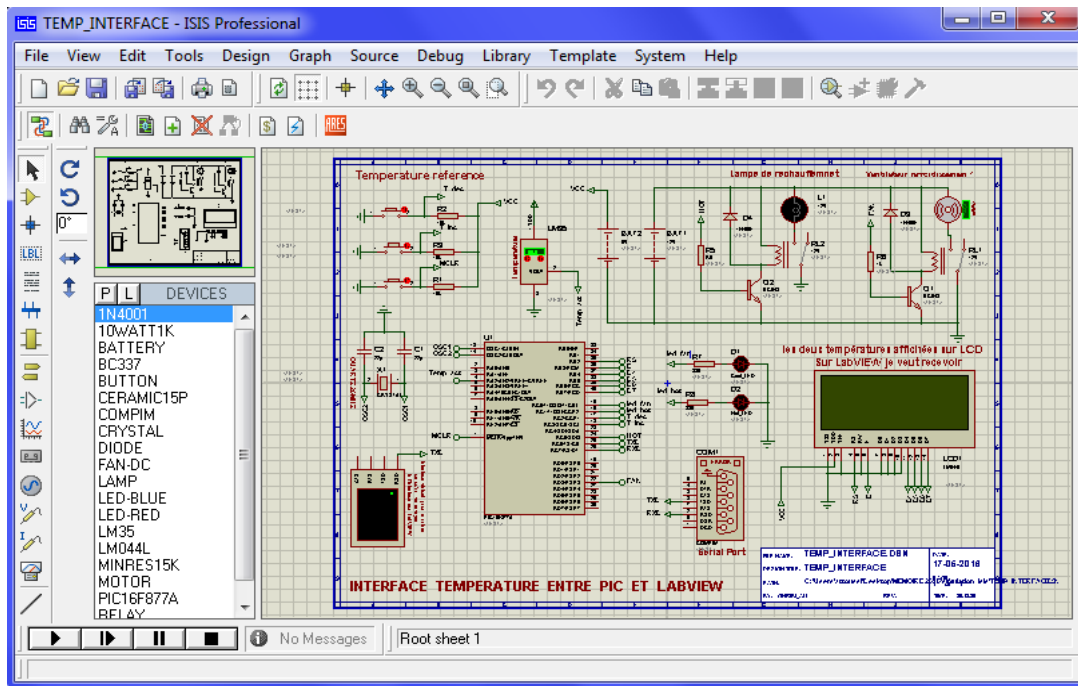
هو برنامج لتصميم ومحاكاة الدارات الإلكترونية خاصة الدارات التي تحتوي شرائح المتحكمات الدقيقة يضم البرنامج مكتبة ضخمة من العناصر الالكترونية مصنفة حسب عائلات العناصر الالكترونية مثل مكتبة العناصر الخاملة كذا ك مكتبة المتحكمات ، مكتبة الالكترونيات الضوئية ... الخ ينقسم البرنامج في حد ذاته إلى عدة أقسام منها:

✓ قسم تصميم الدوائر الالكترونيات

✓ قسم المحاكاة

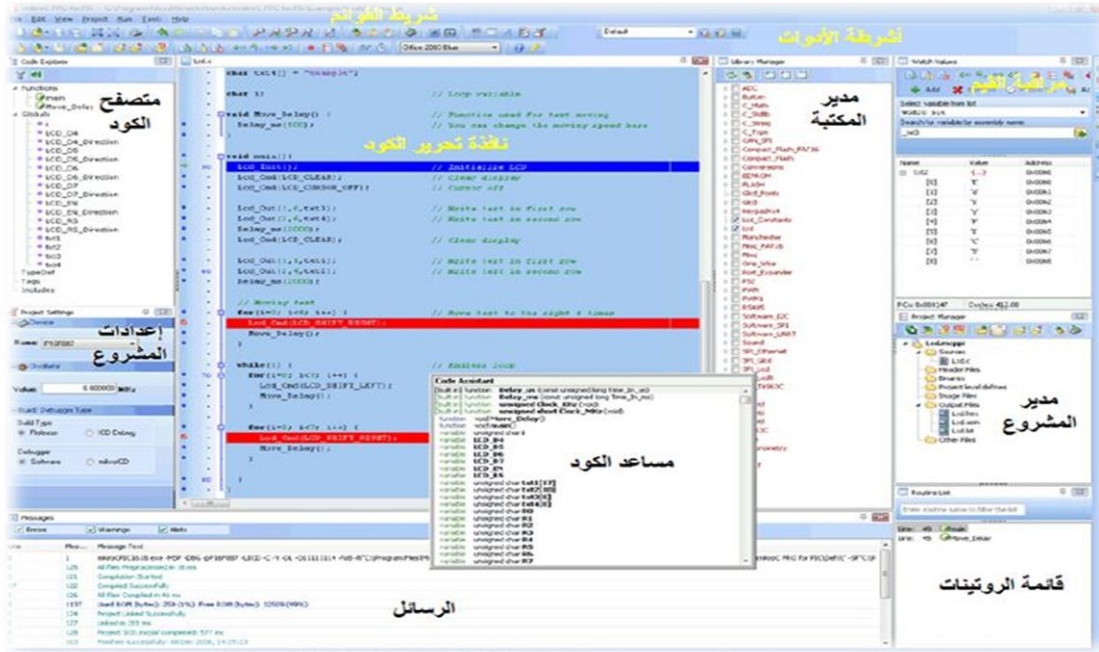
✓ قسم تصميم لوحة الدوائر المطبوعة

الصورة رقم 18 : واجهة برنامج بروتوس



2- تعريف ببرنامج المترجم المايكروسي MikroC pro for PIC

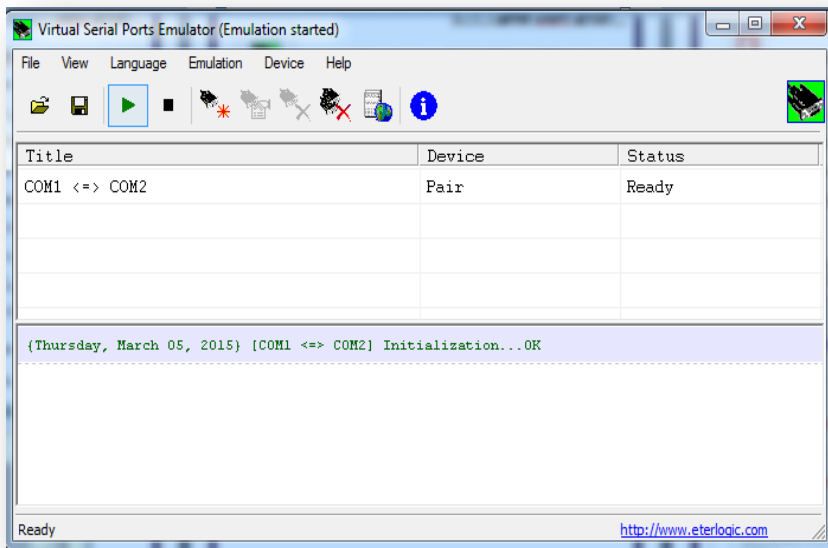
هو برنامج يعتمد على كتابة الأوامر النصية لبرمجة المتحكم الدقيق وهو عبارة عن بيئة برمجية وأداة تطويرية متكاملة أنتجتها شركة MikroElektronika الرائدة في صناعة الالكترونيات الدقيقة والنظم المدمجة، ويمكن اعتباره أداة تعتمد في عملها على البرمجة بلغة C المعروفة بإمكانياتها، وبعد الانتهاء من



الصورة رقم 19 : واجهة برنامج ميكروسي

تحرير البرنامج فيه أداة تقوم بترجمة البرنامج للحصول على شيفرة بامتداد HEX ليتم عن طريق جهاز برمجة حرقها داخل ذاكرة المتحكم .

3- تعريف ببرنامج المنفذ التسلسلي الوهمي VSPE



الصورة رقم 20: واجهة برنامج VSPE

هو برنامج يصنع اتفافية بين نقطتين أو أكثر يتم على أساسها التخاطب والتعامل إرسالاً أو استقبالا للبيانات بينهم، يقوم البرنامج بربط منفذ تسلسلي COM في جهاز الكمبيوتر الذي لا يحتوي هذه المأخذ وفي هذا المشروع قمنا ربط بواسطة بربط بين برنامج البروتس و برنامج الالابضيو .

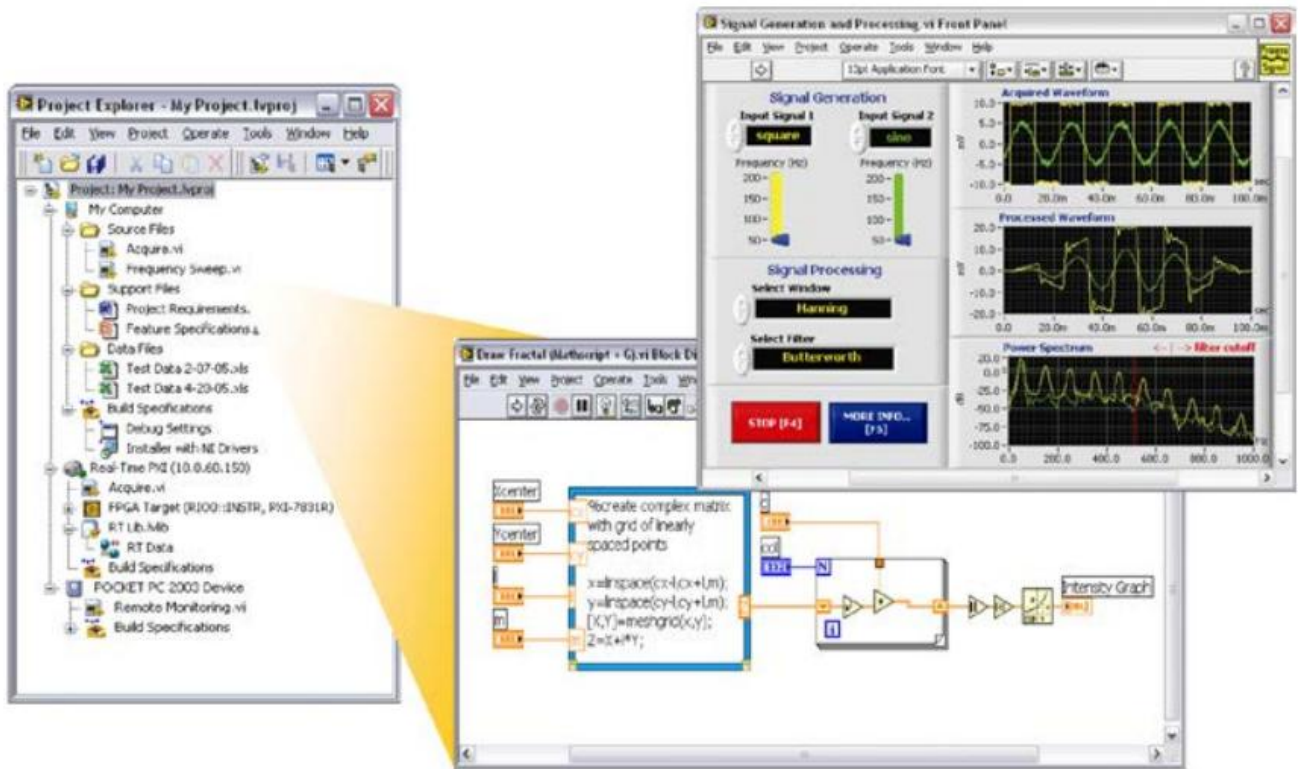
4- تعريف ببرنامج مختبر الاجهزة الوهمية LABVIEW

LabVIEW - "Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench" عبارة عن لغة برمجية رسومية تم تطويرها من قبل شركة National Instruments في بدايات الـ 1980s بهدف إيجاد أداة برمجية فعالة وتفاعلية لتطوير البرامج الخاصة بأنظمة استحصال البيانات وتجهيزات القياسات. (9)

تمكن هذه البيئة البرمجية الطلاب والمهندسين والباحثين في مختلف الفروع الهندسية والمختصين في فروع العلوم، من التصميم التفاعلي (Design) وبناء النماذج الأولية- Prototype - و التطبيق العملي - Deploy - والأنظمة المدمجة بمختلف تقنياتها وتطبيقاته MCUs, DSPs, FPGAs, Multi-core, MPUs, ..., والأنظمة الصناعية والقياسات وتطبيقاتها, PLC, Vision, Communications, Control, Measurements, Mechatronics خلال زمن قصير، وذلك باستخدام مكتبات رسومية نموذجية إضافة إلى تضمين مكتبات أو برامج خارجية جاهزة (C, HDL, .m file) لبناء تطبيق موثوق يتم برمجته على الكيان الصلب مباشرة دون أي مراحل تصميم كيان صلب مسبقته. (9)

تتألف البيئة البرمجية الأساسية للبرنامج من:

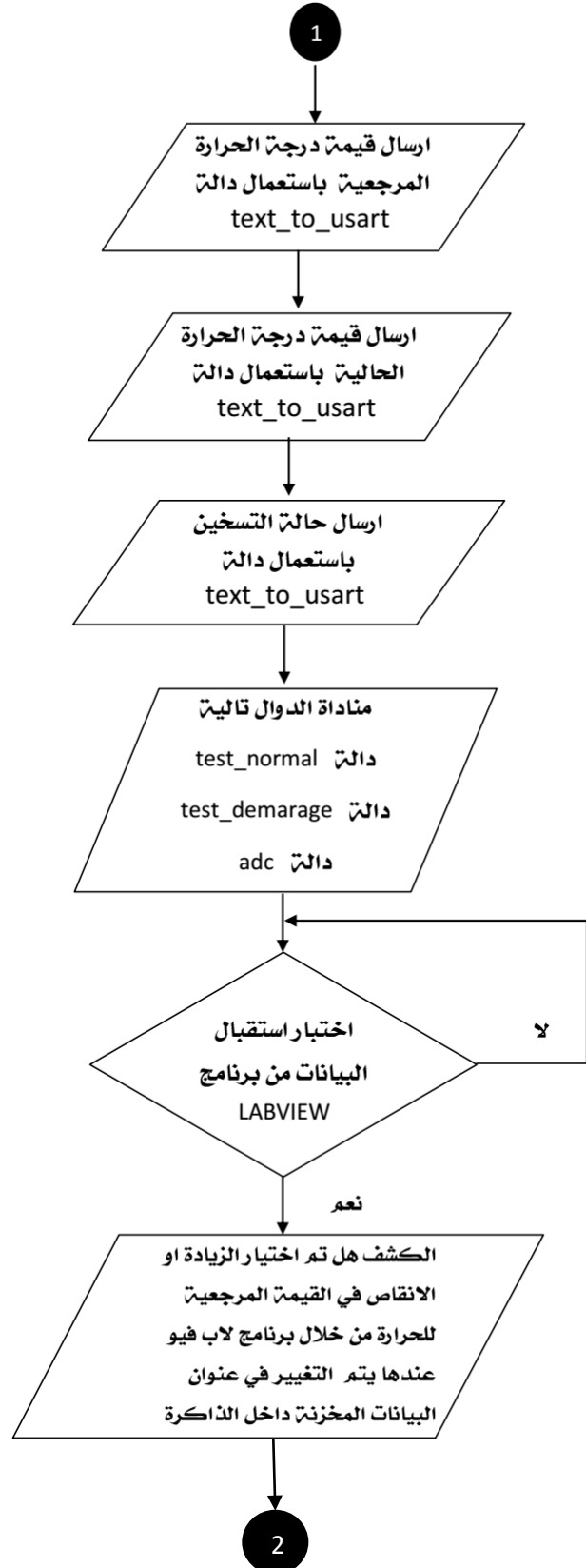
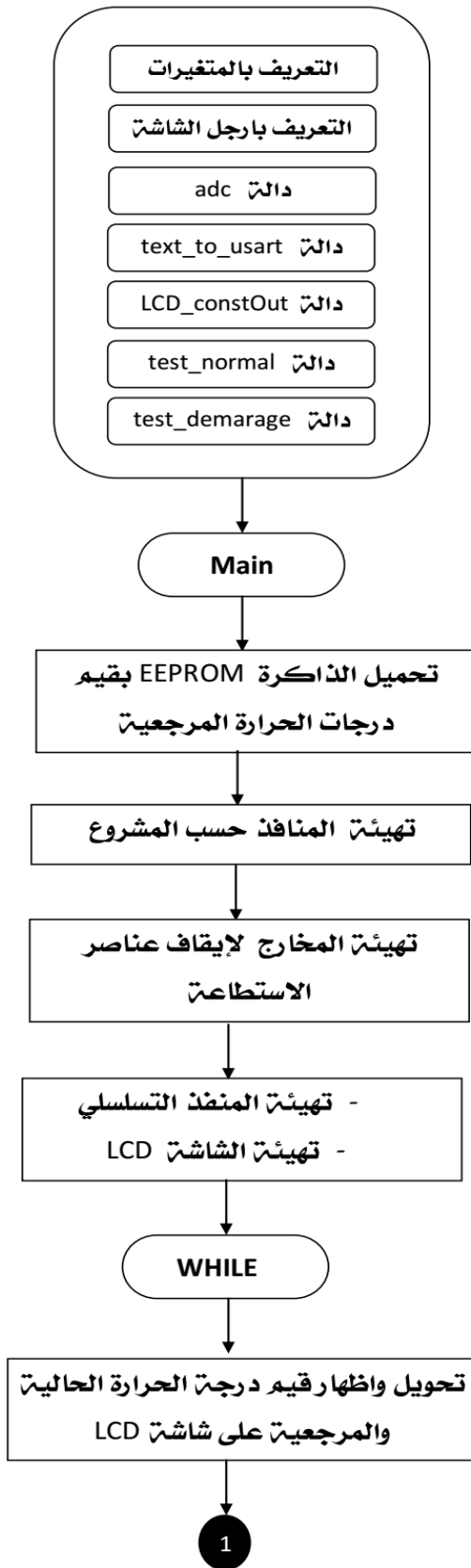
- 1- واجهة المستخدم الرسومية Front Panel
- 2- واجهة البرمجة الرسومية Block Diagram
- 3- مدير ومستعرض المشروع Project Explorer

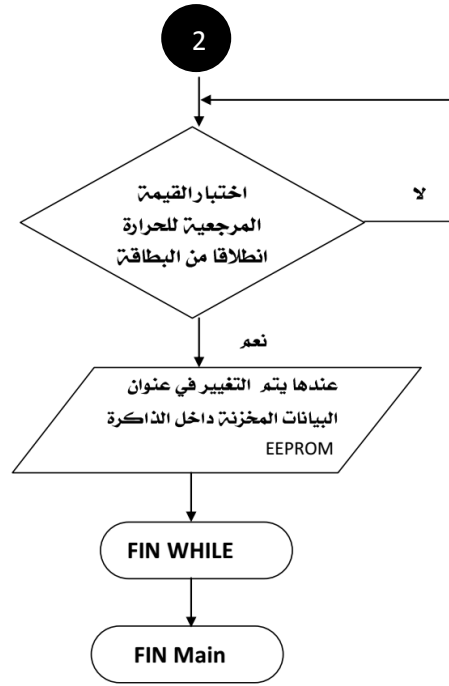


الصورة رقم 21: واجهتي برنامج LABVIEW (9)

5 - خوارزمية برنامج المصدر للمتحكم PIC16F877A

برنامج المصدر للمتحكم مكتوب بلغة الميكروسي أنظر (الملحق رقم 5)



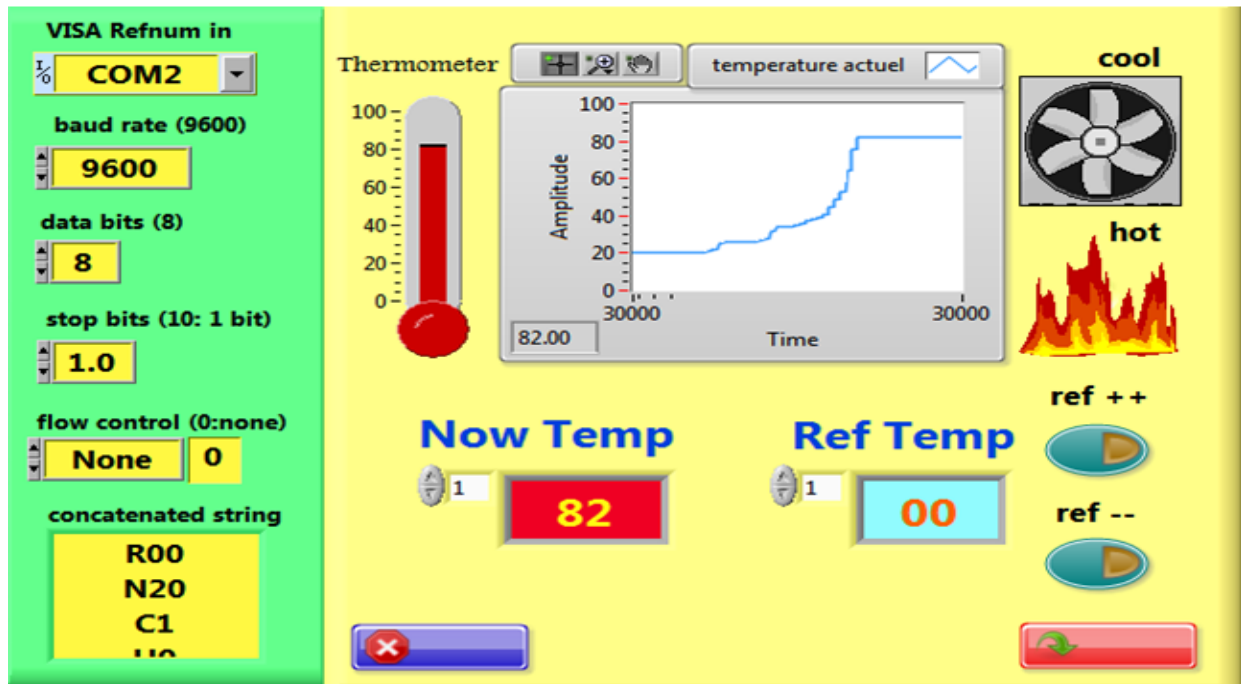


6- واجهة التحصيل باستعمال برنامج LABVIEW

1 للواجهة الأمامية:

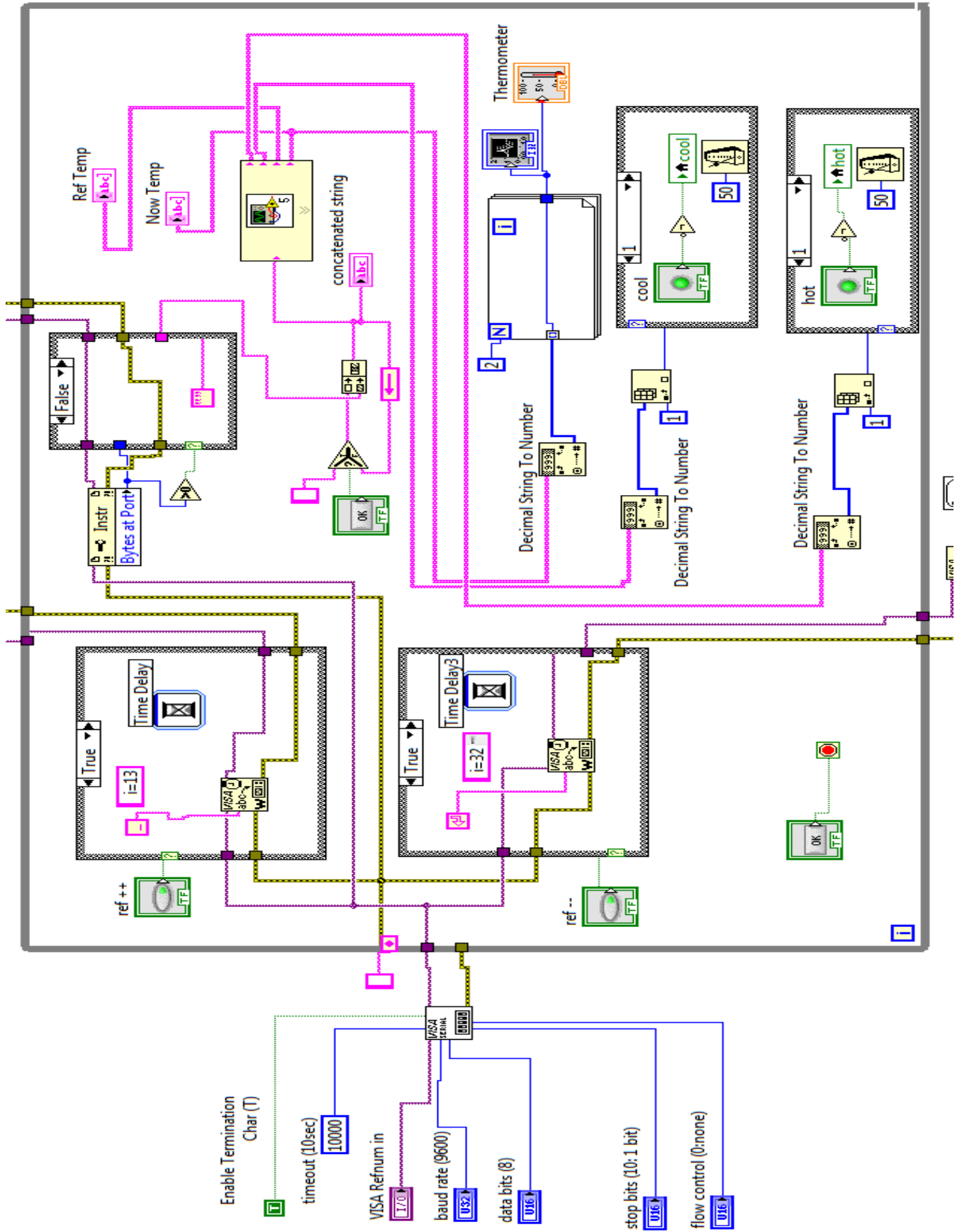
ونجد في هذه الواجهة كل ما يخص النظام من بيان حالة النظام ودرجة الحرارة المرجعية والحالية وأزرار التحكم والإعدادات الخاصة للاتصال بالبطاقة الالكترونية كما هو مبين في الصورة

التالية



الصورة رقم 22: الواجهة الامامية

2 مخطط البرمجة :

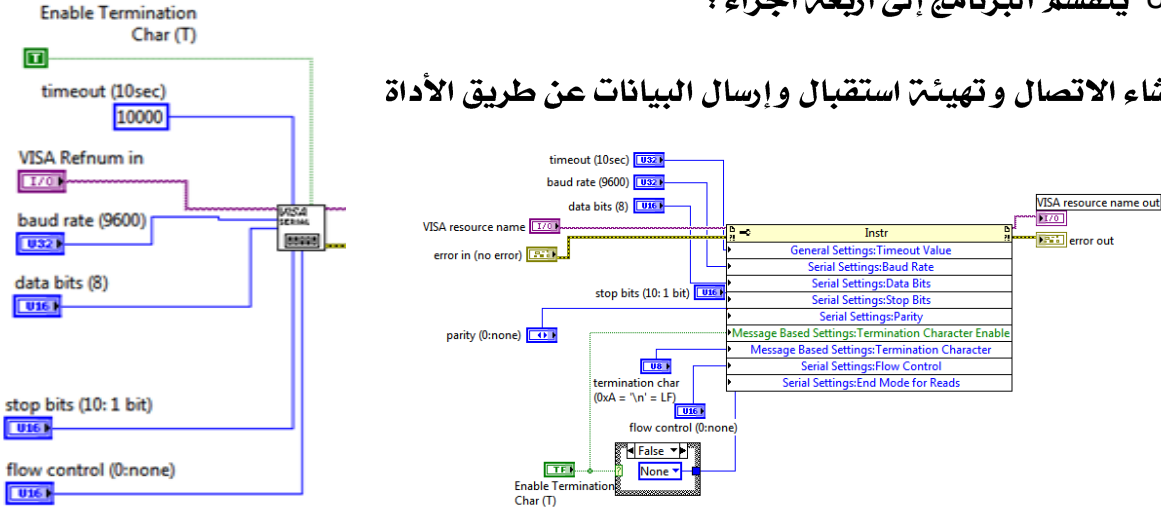


الصورة رقم 23: مخطط البرمجة

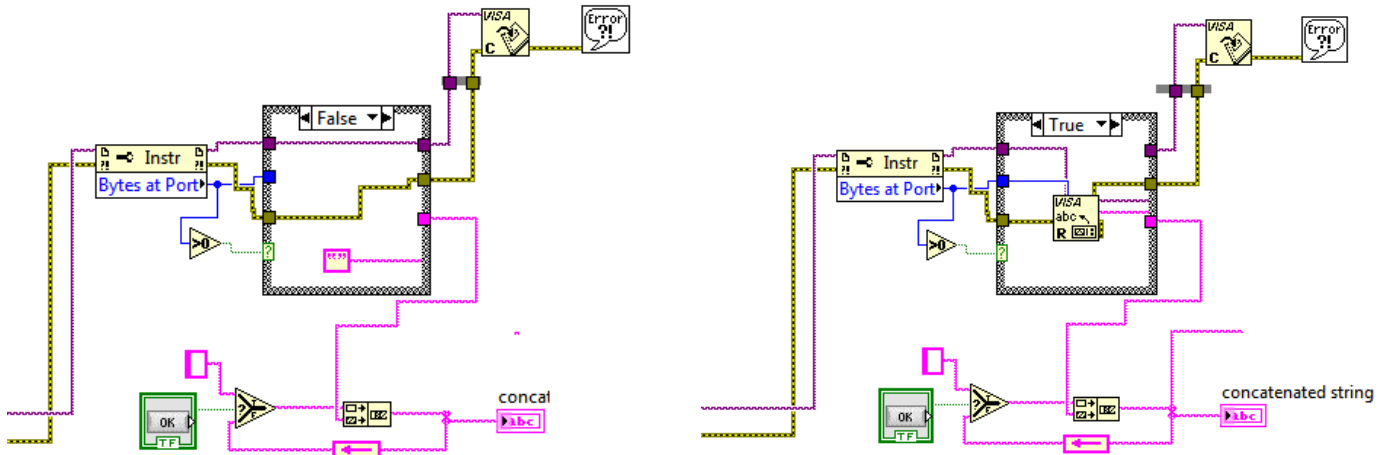
7- شرح إرسال واستقبال البيانات من وإلى البطاقة الإلكترونية

يوفر برنامج اللاب فيو إمكانية إرسال واستقبال البيانات من وإلى المتحكم الدقيق عن طريق نافذة الاتصال UART ينقسم البرنامج إلى أربعة أجزاء :

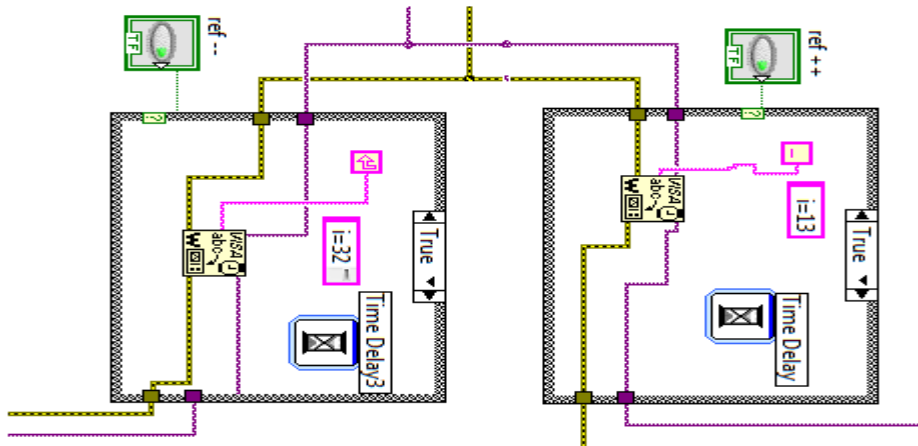
الجزء الأول : إنشاء الاتصال وتهيئة استقبال وإرسال البيانات عن طريق الأداة



الجزء الثاني : ويتم فيه عمل فك تشفير البيانات المستقبلية من المتحكم



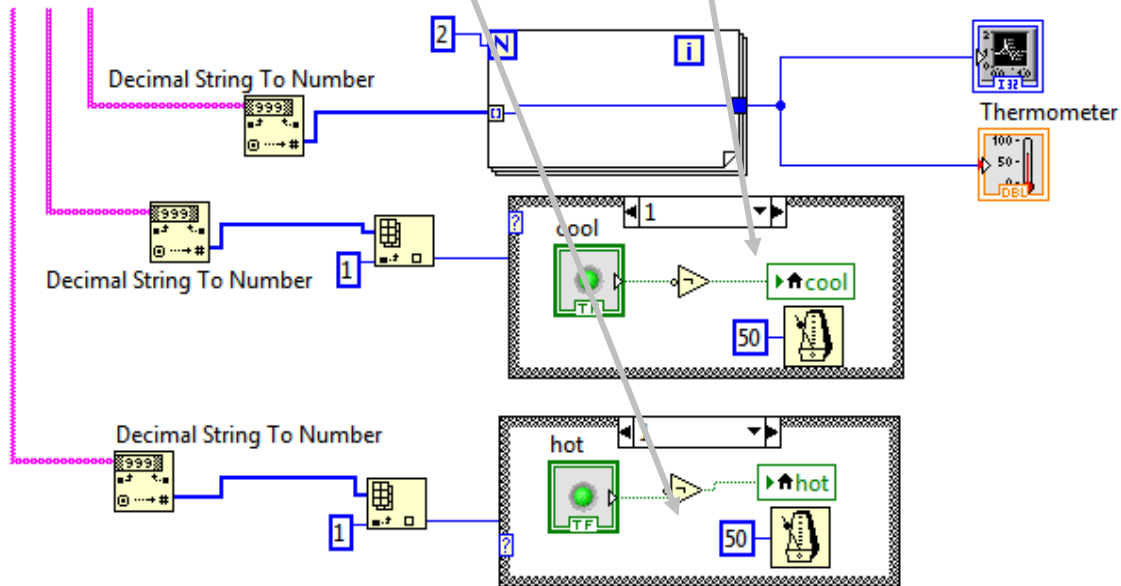
الجزء الثالث : ويتم فيه عمل تشفير البيانات المراد إرسالها إلى المتحكم الدقيق




```

//Tester la Temperature//
void test_normal()
{
    if(temp_lm35==(temp_ref+5)){ //cool
        PORTC.b0=1; // led cool on
        PORTC.b1=0; // led hot off
        PORTC.b4=1; // puiss cool fan1 on
        PORTD.b3=1; // puiss cool fan2 on
        PORTC.b5=0; // puiss hot off
        cool=1;
        hot=0;
    }
    if(temp_lm35==(temp_ref)){ //hot
        PORTC.b0=0; // led cool off
        PORTC.b1=1; // led hot on
        PORTC.b4=0; // puiss cool fan1 off
        PORTD.b3=0; // puiss cool fan2 off
        PORTC.b5=1; // puiss hot on
        cool=0;
        hot=1;
    }
}

//Lecture de la Temperature//
void adc()
{
    temp_lm35 = ADC_Read(2); // Get 10-bit results of AD conversion
    temp_lm35 = (temp_lm35 )/2.046;
}
    
```



خاتمة الفصل الثاني : بعد دراسة هذا الفصل نستخلص إلى أن البرمجة ضرورة جد مهمة لتنفيذ

أي مشروع يستعمل في تكوينه المتحكمات الدقيقة، والمعرفة الكافية لمختلف أنواع البرامج التطويرية الأكثر فاعلية ومرونة في هذا المجال يجعل من تنفيذ المشاريع امر ميسر ، كذلك استعمال البرمجة الرسومية من خلال واجهة اللاب فيو يجعل المشاريع اكثر تفاعلية في استحصال البيانات مثل درجة الحرارة .

الفصل

3

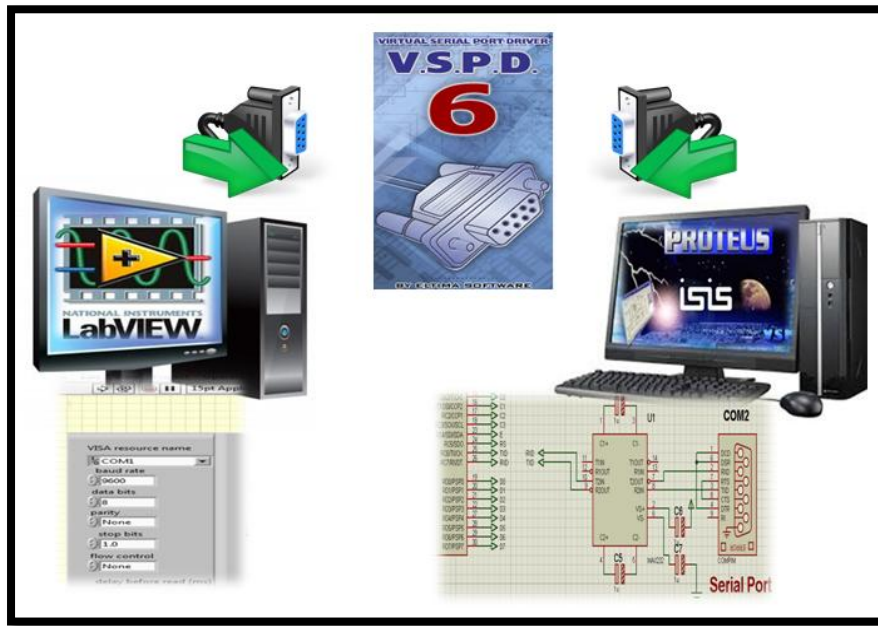
التنفيذ وإنجاز مشروع البطاقة الإلكترونية

مراحل محاكاة مشروع البطاقة الإلكترونية	1
تنفيذ وتجربة البطاقة الإلكترونية علي لوحة التجارب	2
إنجاز لوح الدارة المطبوعة البطاقة الإلكترونية	3
مراحل حرق برنامج المصدر للمتحكم PIC16F877A	4
التجميع النهائي لمشروع البطاقة الإلكترونية	5

محتوى الفصل :

مقدمة الفصل الثالث : يهدف هذا الفصل الى توضيح مراحل التنفيذ وإنجاز المشروع على ارض الواقع فزي البداية نقوم بعمل محاكاة برمجية للتأكد ان كل المتغيرات المستعملة تعمل بشكل جيد ومن ثم نقوم بإنجاز لوح الدارة المطبوعة ونحمل المتحكم شيفرة البرنامج وبعدها نقوم بتجميع المشروع والتوصيل عبر المنفذ التسلسلي بين البطاقة والحاسوب الذي يحتوي على تطبيق للواجهة الامامية باستعمال برنامج لاب فيو .

مراحل محاكاة المشروع



الصورة رقم 24: الربط الوهمي بين LABVIEW و PROTEUS

قبل تنفيذ المشروع عمليا على لوحة التجارب أو إنجازها على اللوحة المطبوعة في شكلها النهائي من الممكن إجراء التجارب ومختلف عمليات المحاكاة للمشروع وفق الخطوات التالية :

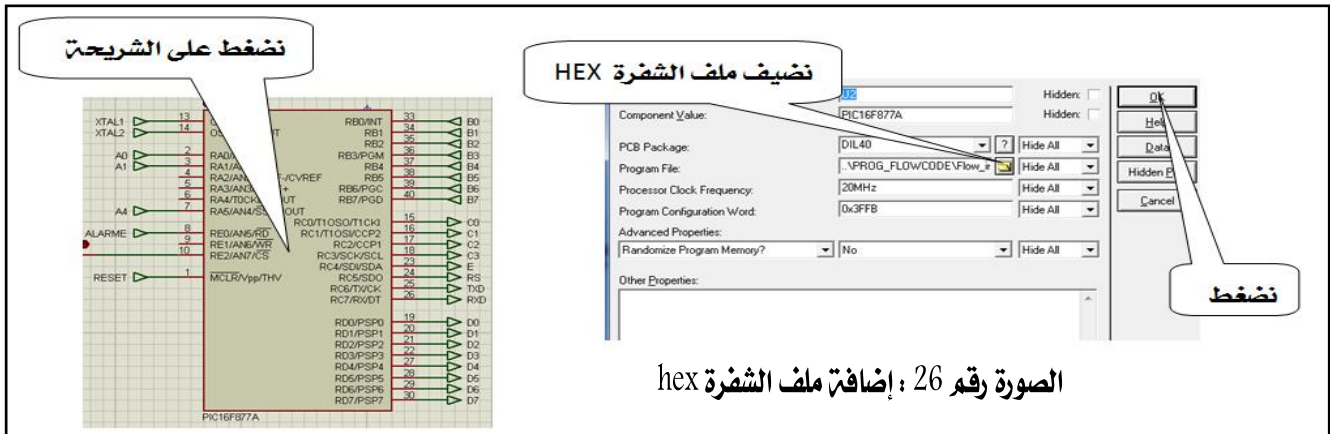
- 1- تثبيت برنامج المحاكاة للدوائر الالكترونية ISIS_PROTEUSE النسخة Proteus+7.8sp2
- 2- تثبيت برنامج الاجهزة الوهمية LABVIEW 2012 أو اي نسخة محدثة
- 3- تثبيت برنامج المنفذ التسلسلي الوهمي VSPD
- 4- نفتح البرنامج ونقوم بالخطوات التالية :

الصورة رقم 25: كيفية الربط بين المنفذين

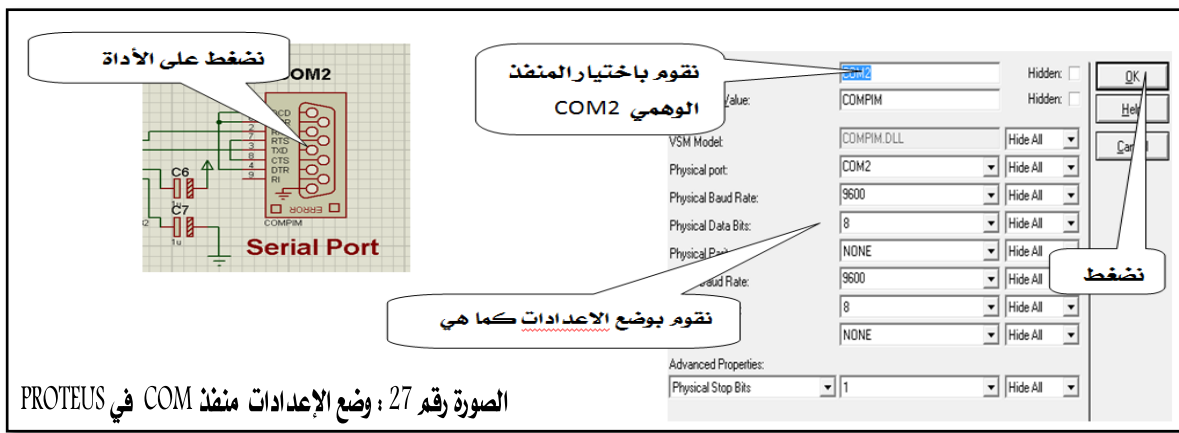


5- فتح المخطط التنفيذي _ الدارة الالكترونية _ باستعمال برنامج المحاكاة PROTEUSE

6- نضيف ملف الشفرة HEX للمتحكم



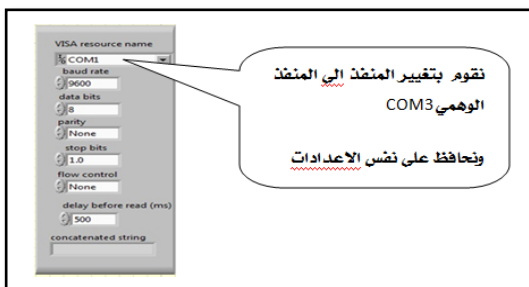
7- نضغط على الأداة COM2



8- نقوم بتشغيل المحاكاة

9- فتح المشروع المصمم كجهاز وهمي على برنامج

LABVIEW وتظهر الصورة التالية :



الصورة رقم 28 : وضع الإعدادات منفذ COM في LABVIEW

10- ونقوم بعدها بتشغيل المحاكاة عند الضغط على

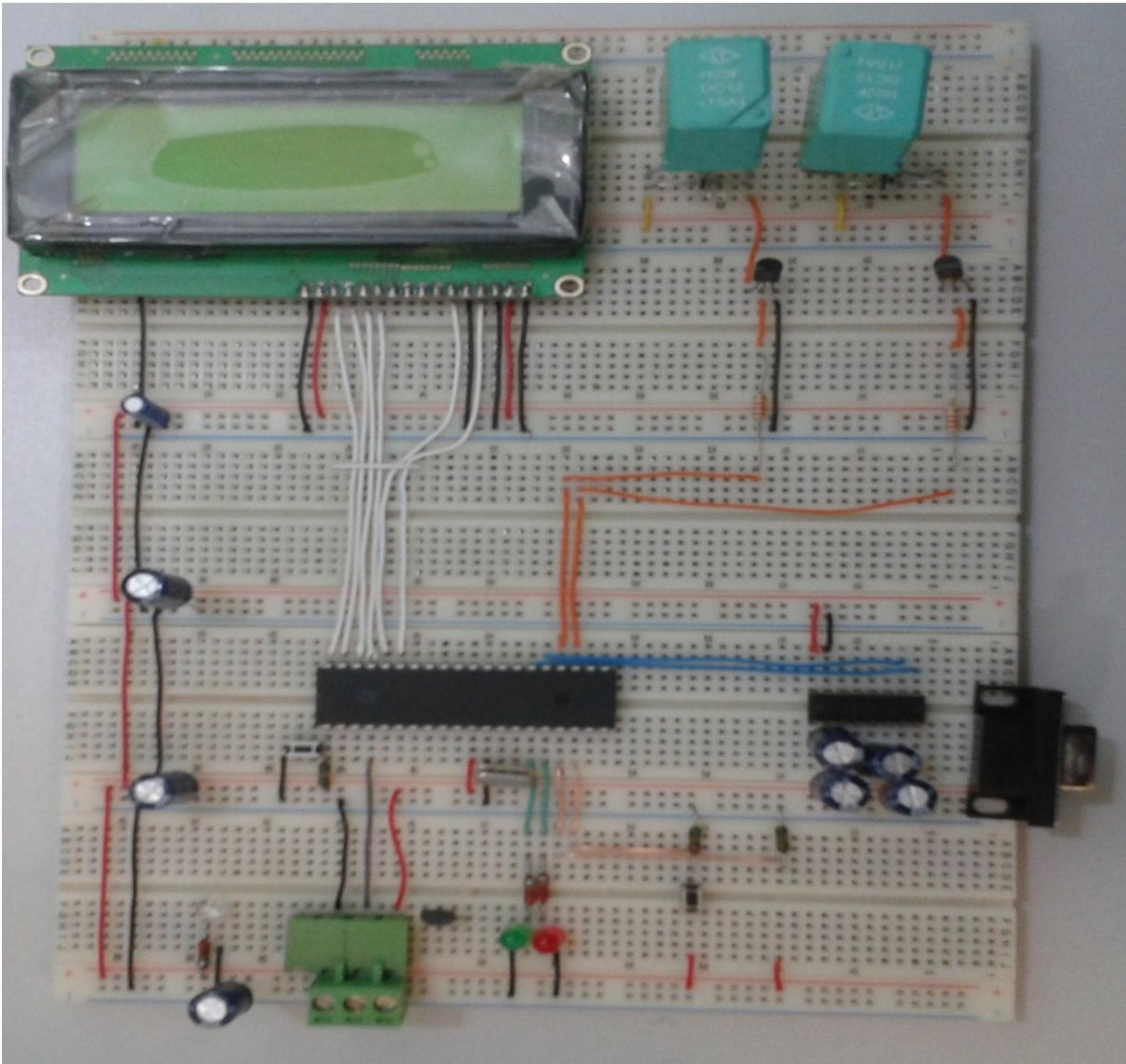


الصورة رقم 29 : تشغيل المحاكاة

11- وهكذا يتم ربط البرنامجين مع بعضهما البعض ليتم نقل البيانات عبر المنفذ التسلسلي الوهمي

1 تنفيذ وتجربة البطاقة الإلكترونية علي لوحة التجارب

بعد محاكاة الدارة علي برنامج المحاكاة PROTEUS واشتغالها كما خطط له وتحديد العناصر الإلكترونية اللازمة وقيمها (أنظر الملحق 1) تأتي أول مراحل الإنجاز وهي الإنجاز علي لوحة التجارب وسميت لوحة التجارب لدورها وهو تجريب الدارة قبل الإنجاز النهائي علي لوح الدارة المطبوعة ونجرب الدارة لأخذ بعض القياسات اللازمة والتأكد من أن العناصر الإلكترونية لن تتلف عند الاستعمال لأن هناك بعض العناصر تتلف بتكرار التلحيم وفك التلحيم ولأن هذه اللوحة تمكننا من تغيير العناصر كما نشاء والصورة التالية تمثل الدارة مركبة علي لوحة التجارب



الصورة رقم 30: الدارة علي لوحة التجارب

2 لجاز التصميم:

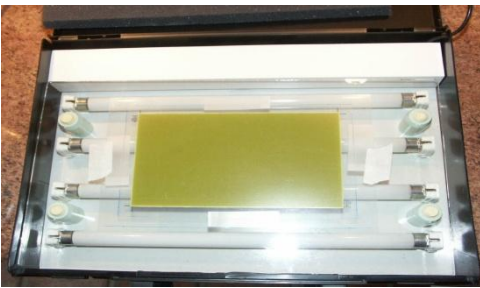
بعد طبع المخطط علي ورق شفاف باستعمال طابعة ليزيرية قمنا بإتباع الخطوات التالية لنقل المخطط إلى اللوح النحاسي :



1. إعداد الصفيحة النحاسية : نقوم بتقطيع الصفيحة النحاسية وفقا لأبعاد الدارة المحددة في الورق الشفاف المطبوع سائفا .

الصورة رقم 33: اللوح النحاسي للدارة المطبوع

2. التشميس INSOLATION: وهذه المرحلة تتمثل في طبع رسم الدارة علي اللوح النحاسي ، وفيها



الصورة رقم 34: جهاز التشميس

نقوم بنزع الطبقة العازلة للأشعة عن سطح اللوح النحاسي المطلي بمادة حساسة للضوء ثم نقوم بوضع الورق الشفاف علي اللوح النحاسي ثم نضع الجميع في جهاز التشميس لمدة تتراوح بين 3 و 5 دقائق ، جهاز التشميس هي عبارة عن علبة فيها مصابيح الأشعة ما فوق البنفسجية .

3. الكشف REVELATION: بعد انتهاء عملية التشميس



الصورة رقم 35: اللوح في محلول هيدروكسيد الصديوم

ننتقل مباشرة إلي غمر اللوح في صينية تحتوي علي محلول هيدروكسيد الصوديوم والذي يجب أن يكون طازجا ، ثم نقوم بتحريك اللوح بلطف حتي يظهر الرسم علي اللوح ثم نقوم بغسل اللوح بالماء .

4. التنميش GRAVURE: التنميش هي عملية إزالة



الصورة رقم 36: وحدة التنميش

طبقة النحاس الغير المرغوب فيها وذلك بوضع اللوح في جهاز التنميش يحتوي محلول بيركلوريد الحديد مع تسخين المحلول لكي يقل زمن التنميش ويتراوح هذا الزمن ما بين 10 و 15 دقيقة ثم نقوم بغسل اللوح بالماء .

5. التثقيب والتلحيم: في هذه المرحلة تتم عملية التثقيب في مركز النقاط التي تم رسمها في مواقع أرجل العناصر المختلفة حسب المخطط وبعد الانتهاء من التثقيب نقوم بتلحيم العناصر وبهذه المرحلة نكون قد انتهينا من إنجاز لوح الدارة المطبوعة.



الصورة رقم 37: البطاقة الإلكترونية بعد تلحيم العناصر

3 مراحل تحميل برنامج المصدر إلى المتحكم PIC16F877A

1 مبرمجة المتحكم الدقيق (USB Universal IC-Writer) :



برنامج متخصص في تحميل شيفرة HEX داخل ذاكرة البرنامج للمتحكم الدقيق ، يحتوي البرنامج على العديد من أدوات لتعديل و التحكم في ذاكرة المتحكم الدقيق .

الصورة رقم 38: المبرمج وملحقاته

2 الخطوات المتبعة في برمجة المتحكم الدقيق بواسطة IC-Writer :



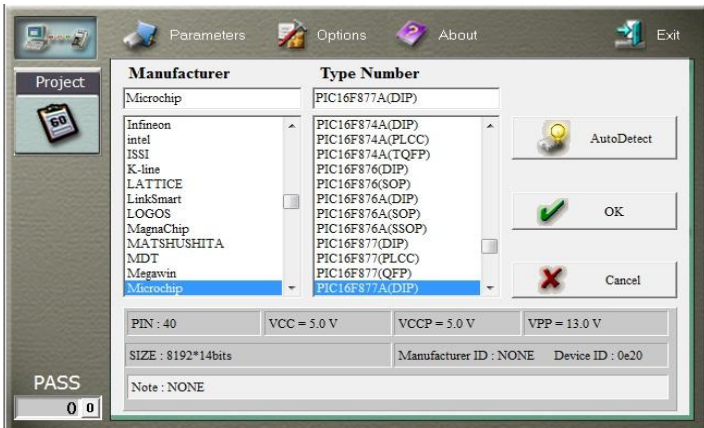
- بعد النقر على إيقونة البرنامج تظهر واجهة البرنامج

الصورة رقم 39: واجهة برنامج IC-Writer

- اختيار المتحكم الدقيق في جهاز

البرمجة ثم نقوم بالضغط على TYPE ونختار اسم الشركة المصنعة لمتحكم ونوعه الذي سنقوم ببرمجته كما في الصورة

الصورة رقم 40: اختيار نوع المتحكم الدقيق





- نقوم بالضغط على زر OK فتظهر لنا واجهة الرئيسية للمبرمج
- نقوم بالضغط على زر LOAD من الواجهة الرئيسية ثم نختار زر BROWSE بعد هذا يظهر لنا واجهة تقوم بفتح الملف الموجود في جهاز الكمبيوتر لاختيار البرنامج المراد حرقه في ذاكرة المتحكم الدقيق كما في الصورة .



- الصورة رقم 41: اختيار ملف البرنامج
- نزع الخيار PROT
- ثم نضغط على زر PLAY ثم ننتظر ظهور كلمة PASS كما في الصورة

الصورة رقم 42: امر حرق الشيفرة داخل ذاكرة المتحكم



4 التجميع النهائي لمشروع البطاقة

الالكترونية

- تجميع المشروع والتوصيل عبر المنفذ التسلسلي بين البطاقة والحاسوب الذي يحتوي على تطبيق للواجهة الامامية باستعمال برنامج لاب فيو .

الصورة رقم 43: تجميع البطاقة مع عناصر الاستطاعة

خاتمة الفصل الثالث : بعد دراسة هذا الفصل نستخلص إلى أن تنفيذ المشروع عمليا وعدم الاكتفاء بالمحاكاة ضرورة جد مهمة للتغلب على المعوقات العملية والتنفيذ العملي مر بمراحل من إنجاز للدارة المطبوعة ومن أيضا مراحل لحرق شيفرة البرنامج باستخدام مبرمجة ومن ثم التجميع النهائي للعناصر داخل علبة او صندوق .

أخاتمة وتوصيات

1- خلاصة

العمل المقدم من خلال هذه المذكرة هو تصميم وإنجاز بطاقة الكترونية مبنية على المتحكم الدقيق PIC16F877A الذي ينتمي لعائلة ميكروشي بي ،تقوم هذه البطاقة باستقبال درجة الحرارة من ملتقط حراري LM35 وحسب البرنامج المحفوظ في ذاكرة المتحكم والمحرر ببرمجية الميكروسي يقوم المتحكم بتشغيل وإيقاف أنظمة تبريد وتسخين البيئة المحيطة .

المراقبة والتحكم يتم انطلاقاً من البطاقة الالكترونية أو عن طريق حاسوب مثبت عليه برمجية تدعي مختبر الأجهزة الوهمية LABVIEW وباستعمال بروتوكول الاتصال التسلسلي RS232 للتخاطب مع البطاقة الالكترونية .

الهدف من تصميم وإنجاز هذه البطاقة هو استخدام برمجيات الحاسوب ضمن نظام تحصيل البيانات للمراقبة والتحكم في درجة الحرارة داخل البيوت الزجاجية ،الحاضنات وكذلك التهوية.

وبشكل عام يمكن تلخيص الأهداف في النقاط التالية:

- استخدام الحاسوب في إنجاز عملية التحكم في متغيرات البيئة المحيطة.
- التعرف على كيفية استخدام المجسات وتصميم دوائر تهيئة الإشارة واختباره عملياً.
- التعرف على كيفية إنجاز عملية الربط بين الحاسوب والعالم الخارجي (المجسات ودوائر تهيئة الإشارة) عن طريق استخدام المنفذ التسلسلي .
- التعرف على كيفية استخدام لغت LABVIEW لإنجاز برنامج يعمل على تحصيل واستخلاص البيانات.

2- توصيات

البطاقة المنجزة تم التواصل بينها وبين برمجية لاب فيو عن طريق النافذة التسلسلية UART والتي تعتمد بروتوكول الاتصال RS232 ،يمكن تطوير التواصل ليصبح عن طريق :

- بروتوكول الاتصال USB الاسرع في نقل البيانات من بروتوكول RS232 .
- الانترنت بتفعيل خاصية WEB SERVRE في برمجية لاب فيو .
- نشر التطبيق كصفحة ويب .
- إنشاء تطبيق أندرويد للجهاز الوهمي VI والتواصل مع البطاقة .

المراجع

1- الكتب باللغة العربية

- 1 - كتاب البرمجة باللغة MIKRO C / تأليف أحمد سمير فليد ، مصر 2009
- 2 - كتاب احتراف برمجة المايكروكونترولر / تأليف أحمد سمير فليد ، مصر 2009
- 3 - المراقبة والتحكم في منافذ المايكروكونترولر عبر شبكة الانترنت واللاب فيو المهندس هيثم خيرى - اراب ميكرو 2012 -

2- الكتب باللغة الاجنبية

- 4 - Advanced PIC Microcontroller Projects in C - Dogan Ibrahim - 2008
Newnes is an imprint of Elsevier
- 5 - Les microcontrôleurs PIC (avec MikroPascal) pour les débutants - 2013
chez l'éditeur Publitronic / Elektor.

3- رسائل التخرج

- 6- مشروع أعد لنيل إجازة في كلية الهندسة الكهربائيو والالكترونية بجامعة حلب - سوريا
تطبيقات الاتصالات التسلسلية باستخدام المايكروكونترولر من إعداد
مصطفى حاج عبد الرحمان وتحت اشراف الدكتور حليم علي 2012-2013

4- السلاسل التعليمية

- 7- سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة - وحدة المتحكمات الدقيقة - دولة فلسطين
- 8- سلسلة تعلم ببساطة - تعلم اساسيات الانظمة المدمجة - عبد الله علي عبد الله 2015
- 9- مادة اتمتة العمليات التكنولوجية - قسم تحكم و اتمتة - المهندس وليد بليد سوريا
- 10- الجلسات العملية لمادة المعالجات والمتحكمات - قسم الاتصالات - م . وليد بليد سوريا

1 - صفحات الانترنت

- 11- موقع القرية الالكترونية www.qariya.com 2015/12/02
- 12- موقع مهندسين العرب www.mohandsen.net 2016/01/01
- 13- موقع موسوعة ويكيبيديا www.ar.wikipedia.org 10/02/2016

الملاحق

الملحق 1 - قائمة العناصر المستعملة في الدارة

Bill Of Materials For TEMP_INTERFACE

2016, 11mercredi, mai
AM 09:32**Bill Of Materials For TEMP_INTERFACE**

Design Title : TEMP_INTERFACE
Author : GHRIBI_ALI
Revision :
Design Created : dimanche, mai 08, 2016
Design Last Modified : mercredi, mai 11, 2016
Total Parts In Design : 28

9 Resistors

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
3	R1-R3	10k	H1K
1	R5	R5	H1K
2	R6, R9	1k	H1K
3	R7, R8, R10	330	H1K

2 Capacitors

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
2	C1, C2	22p	Maplin WX46A

1 Integrated Circuits

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
1	U1	PIC16F877A	

3 Transistors

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
3	Q1-Q3	BC548	

6 Diodes

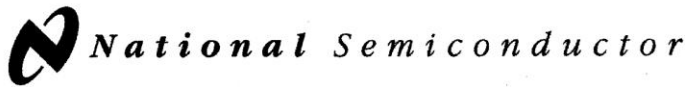
<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
1	D1	Cool_LED	
1	D2	Hot_LED	
3	D3-D5	1N4001	
1	D10	alarm_LED	

7 Miscellaneous

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>	<u>Order Code</u>
1	COM1	COMPIM	
1	LCD1	LM044L	
1	LM35		
3	RL1-RL3	12V	
1	X1	CRYSTAL	

mercredi, mai 11, 2016 09:30:35 AM

الملاحق 2 – الخصائص التشغيلية لحساس الحرارة LM35



November 2000

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

General Description

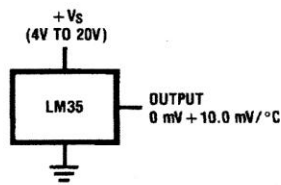
The LM35 series are precision integrated-circuit temperature sensors, whose output voltage is linearly proportional to the Celsius (Centigrade) temperature. The LM35 thus has an advantage over linear temperature sensors calibrated in ° Kelvin, as the user is not required to subtract a large constant voltage from its output to obtain convenient Centigrade scaling. The LM35 does not require any external calibration or trimming to provide typical accuracies of $\pm 1/4^\circ\text{C}$ at room temperature and $\pm 3/4^\circ\text{C}$ over a full -55 to $+150^\circ\text{C}$ temperature range. Low cost is assured by trimming and calibration at the wafer level. The LM35's low output impedance, linear output, and precise inherent calibration make interfacing to readout or control circuitry especially easy. It can be used with single power supplies, or with plus and minus supplies. As it draws only $60\ \mu\text{A}$ from its supply, it has very low self-heating, less than 0.1°C in still air. The LM35 is rated to operate over a -55° to $+150^\circ\text{C}$ temperature range, while the LM35C is rated for a -40° to $+110^\circ\text{C}$ range (-10° with improved accuracy). The LM35 series is available pack-

aged in hermetic TO-46 transistor packages, while the LM35C, LM35CA, and LM35D are also available in the plastic TO-92 transistor package. The LM35D is also available in an 8-lead surface mount small outline package and a plastic TO-220 package.

Features

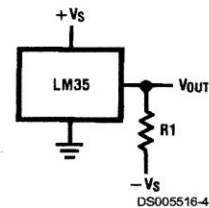
- Calibrated directly in ° Celsius (Centigrade)
- Linear $+10.0\ \text{mV}/^\circ\text{C}$ scale factor
- 0.5°C accuracy guaranteeable (at $+25^\circ\text{C}$)
- Rated for full -55° to $+150^\circ\text{C}$ range
- Suitable for remote applications
- Low cost due to wafer-level trimming
- Operates from 4 to 30 volts
- Less than $60\ \mu\text{A}$ current drain
- Low self-heating, 0.08°C in still air
- Nonlinearity only $\pm 1/4^\circ\text{C}$ typical
- Low impedance output, $0.1\ \Omega$ for $1\ \text{mA}$ load

Typical Applications



DS005516-3

FIGURE 1. Basic Centigrade Temperature Sensor ($+2^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$)



DS005516-4

Choose $R_1 = -V_S/50\ \mu\text{A}$
 $V_{\text{OUT}} = +1,500\ \text{mV}$ at $+150^\circ\text{C}$
 $= +250\ \text{mV}$ at $+25^\circ\text{C}$
 $= -550\ \text{mV}$ at -55°C

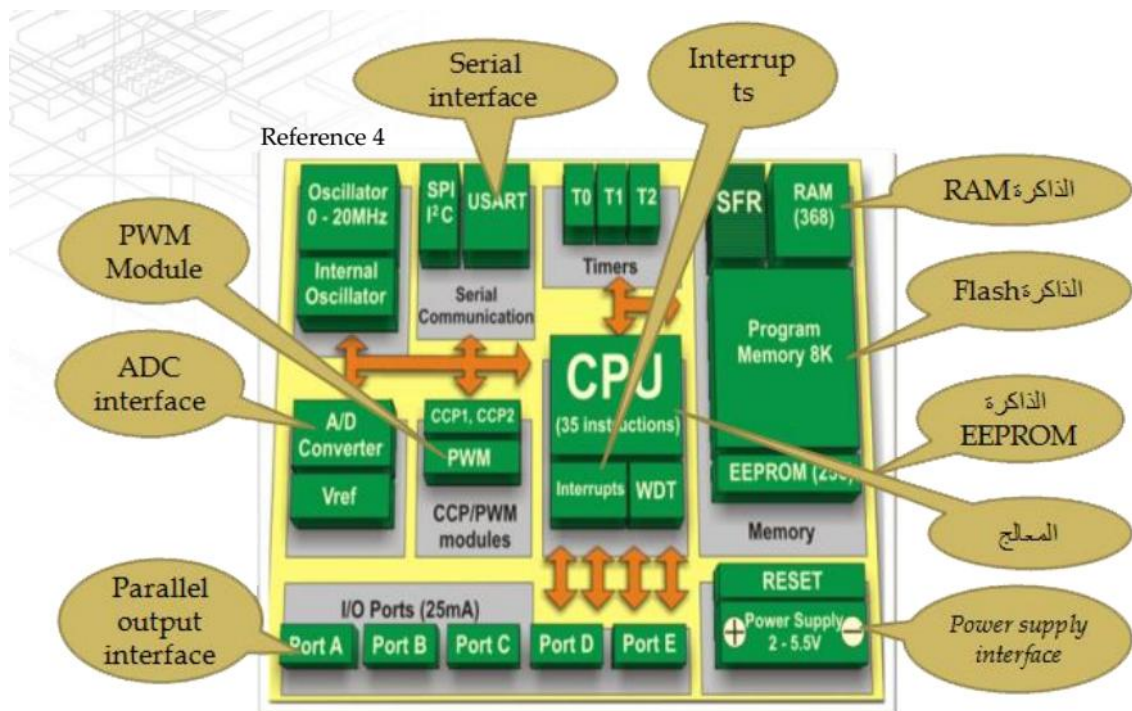
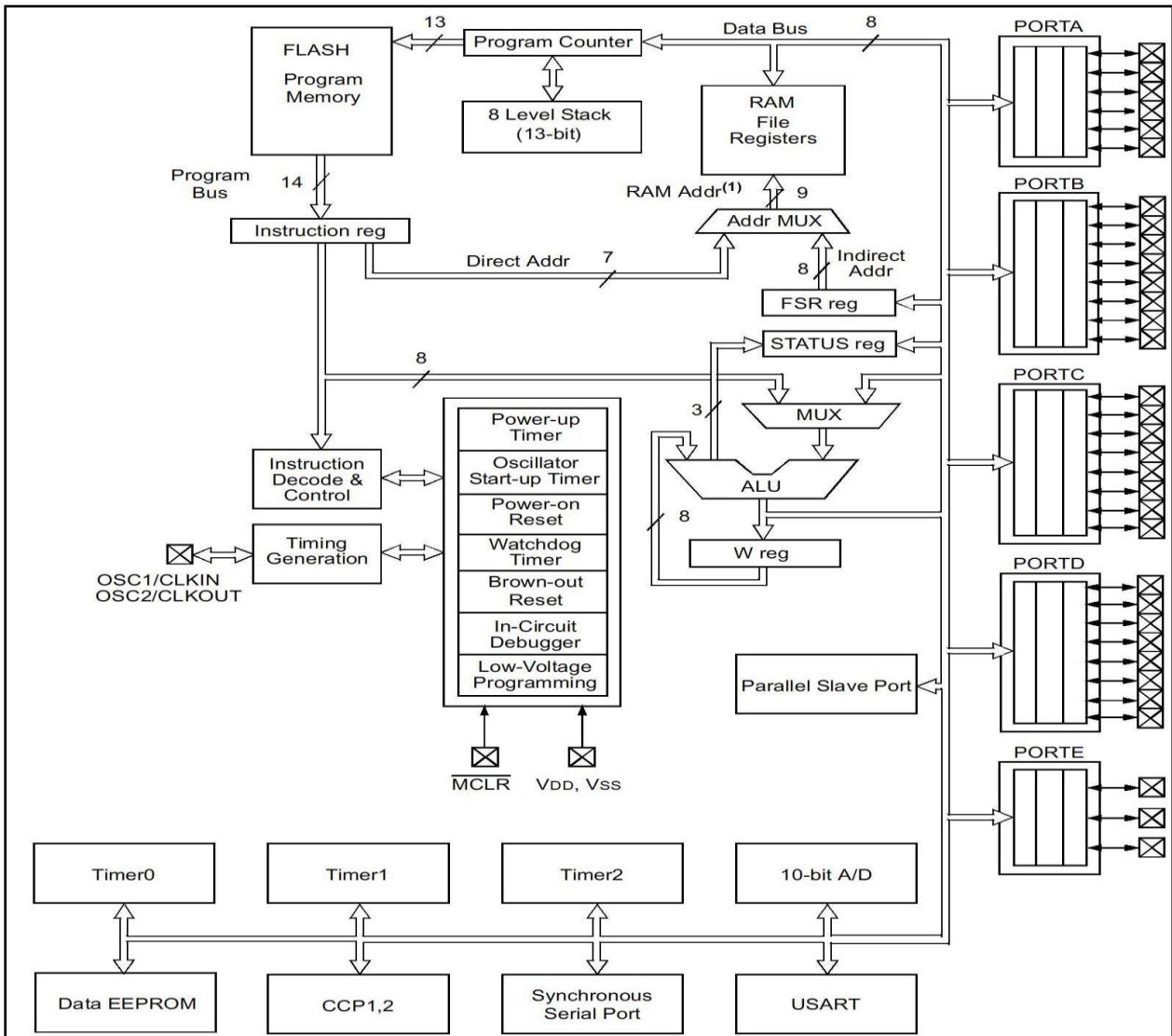
FIGURE 2. Full-Range Centigrade Temperature Sensor

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

الملحق 3- تشفير الرموز والمحارف حسب ترميز الاسكي

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL 0	SOH 1	STX 2	ETX 3	EOT 4	ENQ 5	ACK 6	BEL 7	BS 8	HT 9	LF 10	VT 11	FF 12	CR 13	SO 14	SI 15
1	DLE 16	DC1 17	DC2 18	DC3 19	DC4 20	NAK 21	SYN 22	ETB 23	CAN 24	EM 25	SUB 26	ESC 27	FS 28	GS 29	RS 30	US 31
2	SPC 32	! 33	" 34	# 35	\$ 36	% 37	& 38	' 39	(40) 41	* 42	+ 43	, 44	- 45	. 46	/ 47
3	0 48	1 49	2 50	3 51	4 52	5 53	6 54	7 55	8 56	9 57	: 58	; 59	< 60	= 61	> 62	? 63
4	@ 64	A 65	B 66	C 67	D 68	E 69	F 70	G 71	H 72	I 73	J 74	K 75	L 76	M 77	N 78	O 79
5	P 80	Q 81	R 82	S 83	T 84	U 85	V 86	W 87	X 88	Y 89	Z 90	[91	\ 92] 93	^ 94	_ 95
6	` 96	a 97	b 98	c 99	d 100	e 101	f 102	g 103	h 104	i 105	j 106	k 107	l 108	m 109	n 110	o 111
7	p 112	q 113	r 114	s 115	t 116	u 117	v 118	w 119	x 120	y 121	z 122	{ 123	 124	} 125	~ 126	DEL 127
8	€ 128		, 130	f 131	" 132	... 133	† 134	‡ 135	^ 136	‰ 137	Š 138	< 139	Œ 140		Ž 142	
9		` 145	' 146	" 147	" 148	• 149	— 150	— 151	~ 152	™ 153	š 154	> 155	œ 156		ž 158	ÿ 159
A		i 161	ç 162	£ 163	¤ 164	¥ 165	! 166	§ 167	" 168	© 169	ª 170	« 171	¬ 172	- 173	® 174	¯ 175
B	° 176	± 177	² 178	³ 179	´ 180	µ 181	¶ 182	· 183	¸ 184	¹ 185	º 186	» 187	¼ 188	½ 189	¾ 190	¿ 191
C	À 192	Á 193	Â 194	Ã 195	Ä 196	Å 197	Æ 198	Ç 199	È 200	É 201	Ê 202	Ë 203	Ì 204	Í 205	Î 206	Ï 207
D	Ð 208	Ñ 209	Ò 210	Ó 211	Ô 212	Õ 213	Ö 214	× 215	Ø 216	Ù 217	Ú 218	Û 219	Ü 220	Ý 221	Þ 222	ß 223
E	à 224	á 225	â 226	ã 227	ä 228	å 229	æ 230	ç 231	è 232	é 233	ê 234	ë 235	ì 236	í 237	î 238	ï 239
F	ð 240	ñ 241	ò 242	ó 243	ô 244	õ 245	ö 246	÷ 247	ø 248	ù 249	ú 250	û 251	ü 252	ý 253	þ 254	ÿ 255

الملحق 4- بنية المتحكم الدقيق PIC16F877A



الملاحق 5- برنامج المصدر للمتحكم

الجزء 1

```

//////////////////////////////////declaration des variables //////////////////////////////////
short int temp_ref ,add ;
char temp[7],temp35[12];
unsigned char i , D_C,RET ,D_D,D_U ;
int x,cool,hot ,temp_lm35 ;
//////////////////////////////////direction des pins lcd //////////////////////////////////
// Lcd pinout settings
sbit LCD_RS at RB2_bit;
sbit LCD_EN at RB3_bit;
sbit LCD_D7 at RB7_bit;
sbit LCD_D6 at RB6_bit;
sbit LCD_D5 at RB5_bit;
sbit LCD_D4 at RB4_bit;
// Pin direction
sbit LCD_RS_Direction at TRISB2_bit;
sbit LCD_EN_Direction at TRISB3_bit;
sbit LCD_D7_Direction at TRISB7_bit;
sbit LCD_D6_Direction at TRISB6_bit;
sbit LCD_D5_Direction at TRISB5_bit;
sbit LCD_D4_Direction at TRISB4_bit;
Lcd_Cmd(_LCD_FIRST_ROW);
//////////////////////////////////Lecture de la Temperature//////////////////////////////////
void adc()
{
temp_lm35 = ADC_Read(2); // Get 10-bit results of AD conversion
temp_lm35 = (temp_lm35 )/2.046;
}
////////////////////////////////// transfert du text à l'interface graphique //////////////////////////////////
void Text_To_Usart(unsigned char *m)
{
unsigned char j;
j = 0;
while(m[j] != 0)
{ UART1_Write(m[j]); j++; }
}
////////////////////////////////// fonction pour pour minimiser l'utilisation de la RAM //////////////////////////////////
void LCD_constOut(unsigned char row, unsigned char col, const char *str)
{
while(*str)
{ LCD_chr(row, col++, *str++); }
}
//////////////////////////////////Tester la Temperature//////////////////////////////////
void test_normal()
{
if(temp_lm35==(temp_ref+5)){ //cool
PORTC.b0=1; // led cool on
PORTC.b1=0; // led hot off
PORTC.b4=1; // puiss cool fan1 on
PORTD.b3=1; // puiss cool fan2 on
PORTC.b5=0; // puiss hot off
cool=1;
hot=0;
}
if(temp_lm35==(temp_ref)){ //hot

```

الجزء 2

```

PORTC.b0=0; // led cool off
PORTC.b1=1; // led hot on
PORTC.b4=0; // puiss cool fan1 off
PORTD.b3=0; // puiss cool fan2 off
PORTC.b5=1; // puiss hot on
cool=0;
hot=1;
}
}
void test_demarage()
{
if(temp_lm35>(temp_ref+5)){ //cool
PORTC.b0=1; // led cool on
PORTC.b1=0; // led hot off
PORTC.b4=1; // puiss cool fan1 on
PORTD.b3=1; // puiss cool fan2 on
PORTC.b5=0; // puiss hot off
cool=1;
hot=0;
}
if(temp_lm35<(temp_ref)){ //hot
PORTC.b0=0; // led cool off
PORTC.b1=1; // led hot on
PORTC.b4=0; // puiss cool fan1 off
PORTD.b3=0; // puiss cool fan2 off
PORTC.b5=1; // puiss hot on
cool=0;
hot=1;
}
}
//////////////////////////////////Le Programme Principale//////////////////////////////////
void main()
{
////////////////////////////////// chargement eeprom par les valeurs de reference /
EEPROM_Write(0x00,0x19); // temp=25 ... = 0x19
EEPROM_Write(0x01,0x1A); // temp=26 ... = 0x1A
EEPROM_Write(0x02,0x1B); // temp=27 ... = 0x1B
EEPROM_Write(0x03,0x1C); // temp=28 ... = 0x1C
EEPROM_Write(0x04,0x1D); // temp=29 ... = 0x1D
EEPROM_Write(0x05,0x1E); // temp=30 ... = 0x1E
EEPROM_Write(0x06,0x1F); // temp=31 ... = 0x1F
EEPROM_Write(0x07,0x20); // temp=32 ... = 0x20
EEPROM_Write(0x08,0x21); // temp=33 ... = 0x21
EEPROM_Write(0x09,0x22); // temp=34 ... = 0x22
EEPROM_Write(0x0A,0x23); // temp=35 ... = 0x23
EEPROM_Write(0x0B,0x24); // temp=36 ... = 0x24
EEPROM_Write(0x0C,0x25); // temp=37 ... = 0x25
EEPROM_Write(0x0D,0x26); // temp=38 ... = 0x26
EEPROM_Write(0x0E,0x27); // temp=39 ... = 0x27
EEPROM_Write(0x0F,0x28); // temp=40 ... = 0x28
//////////////////////////////////
TRISD =0x00;
TRISA =0b000100;
TRISC =0b10001100;

```

الجزء 3

```

PORTC.b0=0; // led cool off
PORTC.b1=0; // led hot off
PORTC.b4=0; // puiss cool off
PORTD.b3=0; // puiss cool off
PORTC.b5=0; // puiss hot off
UART1_init(9600);
delay_ms(50);
Lcd_Init();
Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
LCD_constOut(2,6,"TEMPERATURE");
LCD_constOut(3,4,"SYSTEME_CONTROL");
delay_ms(1000);
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
LCD_constOut(1,7,"2EME_ANNEE");
LCD_constOut(2,3,"MASTR_ELECTRONIQUE");
LCD_constOut(3,7,"GHEIBI ALI");
LCD_constOut(4,7,"ENCAD_TIR");
delay_ms(1000);
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
LCD_constOut(2,5,"ANNEE_UNIVER");
LCD_constOut(3,5,"2015 *** 2016");
delay_ms(1000);
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
////////////////////////////////////
while(1)
{
LCD_Out(1,1,"Now temp:");
LCD_Out(2,1,"Ref temp:");
LCD_constOut(4,1,"SYSTEM_CONTROL_TEMP");
IntToStr(temp_lm35,temp35);
LCD_Out(1,10,temp35);
IntToStr(temp_ref,temp);
LCD_Out(2,10,temp);
delay_ms(20);
///// transfert de la temperature "ref" à l'interface //////////
D_C=temp_ref/10;
RET=temp_ref%10;
Text_To_Usart("R");
UART1_Write(D_C+48);
UART1_Write(RET+48);
UART1_Write(0x0D);
UART1_Write(0x0A);
delay_ms(50);
////////// transfert de la temperature "actuelle" à l'interface //,
D_C=temp_lm35/10;
RET=temp_lm35%10;
Text_To_Usart("N");
UART1_Write(D_C+48);
UART1_Write(RET+48);
UART1_Write(0x0D);
UART1_Write(0x0A);
delay_ms(50);

Text_To_Usart("C");

```

الجزء 4

```

UART1_Write(cool+48);
UART1_Write(0x0D);
UART1_Write(0x0A);
delay_ms(50);

Text_To_Usart("H");
UART1_Write(hot+48);
UART1_Write(0x0D);
UART1_Write(0x0A);
delay_ms(50);
test_demarage();
test_normal();
adc();
//////////////////////////////////// if data is received //////////////////////////////////////
if (UART1_Data_Ready())
{ i = UART1_Read(); delay_ms(100);
if (i==13 && add>0)
{ add--; temp_ref= EEPROM_Read(add); delay_ms(100); }
else if (i==32 && add<=15)
{ temp_ref= EEPROM_Read(add); add++;delay_ms(100); }
}
////////////////////////////////////
if(Button(&PORTC, 2, 10, 0) && add>0)
{ add--; temp_ref= EEPROM_Read(add); }
if(Button(&PORTC, 3, 10, 0) && add<=15)
{ temp_ref= EEPROM_Read(add); add++; }
}
}

```

ملخص المذكرة

ملخص باللغة العربية :

نظرا للتطور العلمي الهائل الذي وصلت إليه البشرية اليوم ونظرا للتقنيات والتكنولوجيا المتنامية من يوم إلى آخر التي أنتجت كما هائلا من الأجهزة والمعدات المستخدمة في المنشآت الصناعية ولتزايد الحاجة إلى الإشراف عليها ومراقبتها بالمتابعة الدورية و تحصيل المعطيات وتسجيلها ، ومن بين هذه المعطيات المهمة الواجب تحصيلها و متابعتها درجة الحرارة و انطلاقا من هذه الأهمية وتحت إشراف السيد المؤطر قمت بتصميم وإنجاز بطاقة الكترونية لتحصيل ومتابعة درجة الحرارة للتحكم في الأجهزة المحيطة .

أساس هذه البطاقة هو المتحكم الدقيق من عائلة ميكرو شيب PIC16F877A الذي يقوم باستقبال درجة الحرارة من ملتقط حراري LM35 وحسب البرنامج المحفوظ في ذاكرة المتحكم والمحرر ببرمجة الميكروسي يقوم المتحكم بتشغيل وإيقاف انظمة تبريد وتسخين ليبيئية محيطة . بالإضافة للتحكم الذاتي انطلاقا من البطاقة الالكترونية ، البطاقة موصولة عن طريق بروتوكول الاتصال التسلسلي RS232 مع حاسوب مثبت عليه برمجية تدعى مختبر الاجهزة الوهمية LABVIEW حيث يمكننا من خلال هذا البرنامج من انشاء واجهة رسومية للنظام من خلال بيان لتغيرات درجة الحرارة وحالة نظام التكييف المحيط وطبيعة الاتصال وكذلك يمكن التحكم بارسال الاوامر انطلاقا من هذه الواجهة .

كلمات مفتاحية: متحكم دقيق، درجة الحرارة ، ملتقط LM35 ، برنامج ميكروسي ، برنامج LABVIEW ، بروتوكول الاتصال RS232 ، نظام تكييف محيط

Résumé en français :

En raison de l'évolution de la pure scientifique atteint par l'humanité d'aujourd'hui, en raison des techniques et des technologies de plus en plus de jour en jour, qui a produit une énorme quantité de dispositifs et équipements utilisés dans les installations industrielles, et la nécessité croissante de superviser et de surveiller la patrouille de suivi et de la collecte de données et d'archivage, et parmi ces données importantes à collecter et un suivi est la température , Étant donné l'importance du suivi de température, la conception et la livraison de la collection de cartes électroniques et de suivi surveillance de la température et de .contrôle pour adapter l'environnement.

Cette carte est basée sur la farine contrôlée, qui appartient à la famille PIC16F877A qui reçoit la température du receveur thermique LM35 et enregistré par le programme dans le contrôleur et l'éditeur par le logiciel Almicrosa le contrôleur de Le suivi mémoire pour fonctionner hors tension et les systèmes de refroidissement et de la chaleur du milieu environnant , et le contrôle est basé sur la carte électronique ou par un logiciel informatique installé, prétendant périphériques fantômes de laboratoire en utilisant LABVIEW et RS232 protocole de communication série pour communiquer avec la carte électronique

logiciel LABVIEW nous permet de créer une interface t Sumih la carte dans une déclaration aux changements de température et de l'état du système de climatisation océan et la nature du contact, et aussi pour nous permettre de contrôler et .de prévisibilité pour le spectre après l'envoi des commandes

Mots-clés: microcontrôleur, température, LM35 receveur, programme micro c, programme LABVIEW, protocole de communication RS232, environnement système de conditionnement

Summary in English :

Because of the evolution of scientific sheer reached by humanity today, because of the techniques and technology growing from day to day, which produced an enormous amount of devices and equipment used in industrial plants, and the increasing need to oversee and monitor follow-up patrol and the collection of data and archiving, and among these important data to be collected and follow-up is the temperature , Given the importance of follow-up temperature, design and delivery of electronic card ..collection and follow-up temperature monitoring and control to adapt the surrounding environment

This card is based on the controlled flour, which belongs to the PIC16F877A family who is receiving the temperature of the thermal catcher LM35 and saved by the program in the controller and memory editor by software micro c is controlled run off and cooling systems and heat the surrounding environment , Monitoring and control is based on the electronic card or by computer software installed on it, claiming laboratory phantom devices using LABVIEW and RS232 serial communication protocol to communicate with the electronic card

LABVIEW software enables us to create an interface t Sumih the card through a statement to temperature changes and the state of the ocean air-conditioning system and the nature of the contact, and also to enable us to control and predictability .for the spectrum after sending commands

Keywords: microcontroller, temperature, catcher LM35, program Micro c, LABVIEW program, protocol communication RS232, conditioning system surroundings