



## 1.2 Caractéristiques du composant

### FEATURES

- Temperature measurements require no external components
- Measures temperatures from -55°C to +125°C in 0.5°C increments. Fahrenheit equivalent is -67°F to 257°F in 0.9°F increments
- Temperature is read as a 9-bit value (2-byte transfer) Wide power supply range (2.7V to 5.5V)
- Converts temperature to digital word in less than 1 second
- Thermostatic settings are user definable and nonvolatile
- Data is read from/written via a 2-wire serial interface (open drain I/O lines)
- Applications include thermostatic controls, industrial systems, consumer products, thermometers, or any thermal sensitive system
- 8-pin DIP or SO package (150mil and 208mil) PIN ASS

Quelle est la plage de température mesurable ?

.....  
 .....

Quelle est la résolution de ce capteur ?

.....

Combien de bits sont nécessaires pour coder la valeur de la température mesurée ?

.....

Combien de mots de huit bits (octet) sont nécessaires pour coder la valeur de la température ?

.....  
 .....

Nommer les deux lignes utilisées pour la transmission des données, quel est leur particularité ?

.....  
 .....

### PIN DESCRIPTION

SDA	- 2-Wire Serial Data Input/Output	V <sub>DD</sub>	- Power Supply Voltage
SCL	- 2-Wire Serial Clock	A0	- Chip Address Input
T <sub>OUT</sub>	- Thermostat Output Signal	A1	- Chip Address Input
GND	- Ground	A2	- Chip Address Input

Compléter le tableau ci-dessous

N° Broche	Nom	Description
1	SDA	
	SCL	
	T <sub>OUT</sub>	
	GND	
	A2	
	A1	
	A0	
	V <sub>DD</sub>	

Validation prof :

### 1.3 Adressage du composant

#### SLAVE ADDRESS

A control byte is the first byte received following the START condition from the master device. The control byte consists of a 4-bit control code; for the DS1621, this is set as 1001 binary for read and write operations. The next 3 bits of the control byte are the device select bits (A2, A1, A0). They are used by the master device to select which of eight devices are to be accessed. These bits are in effect the 3 least significant bits of the slave address. The last bit of the control byte (R/ W ) defines the operation to be performed. When set to a “1” a read operation is selected, when set to a “0” a write operation is selected. Following the START condition the DS1621 monitors the SDA bus checking the device type identifier being transmitted. Upon receiving the 1001 code and appropriate device select bits, the slave device outputs an acknowledge signal on the SDA line.

Donner la partie fixe de l'adresse d'un DS1621 sur bus I<sup>2</sup>C ?

.....

.....

Combien peut-on mettre de DS1621 sur un même bus I<sup>2</sup>C ?

.....

.....

Compléter le tableau

Composant n°	Partie fixe de l'adresse				A2	A1	A0	R/W	Adresse en hexa	
1					0	0	0	0	E	
					0	0	0	1	L	
2								0	E	
								1	L	
3								0	E	
								1	L	
4								0	E	
								1	L	
5								0	E	
								1	L	
6								0	E	
								1	L	
7								0	E	
								1	L	
8	1	0	0	1	1	1	1	0	E	
	1	0	0	1	1	1	1	1	L	0x9F

\* E : adresse en Écriture      L : adresse en Lecture

Validation prof :

### 1.4 Opération et contrôle

Donner le rôle du registre de contrôle

.....  
 .....  
 .....

Indiquer la configuration du registre de contrôle

bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				1*	0*		
Msb				Lsb			

avec  
 DONE ⇒ .....

THF ⇒ .....

TLF ⇒ .....

NVB ⇒ .....

POL ⇒ .....

1SHOT ⇒ .....

\* ⇒ réservé

### 1.5 Commandes configuration du DS1621

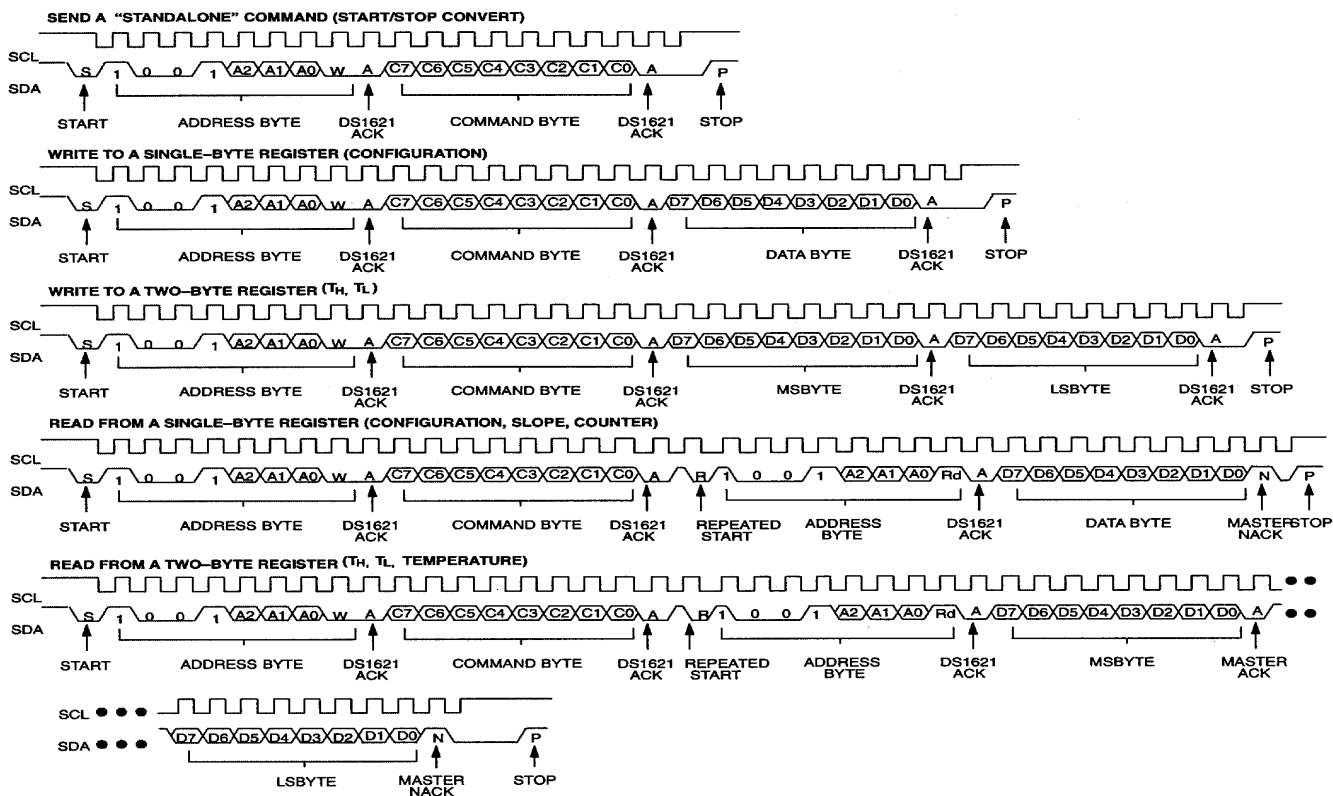
Instruction	Description	Code	Suivi de ...	*
		0xAA		
		0xA8		
		0xA9		
		0xEE		1
		0x22		1
		0xA1		2
		0xA2		2
		0xAC		2

\* 1

\* 2

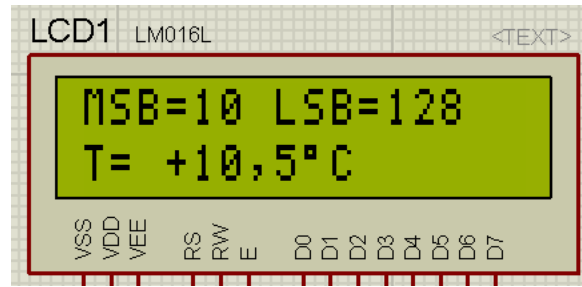
Validation prof :

## 1.6 Chronogrammes de communication I2C avec un DS1621

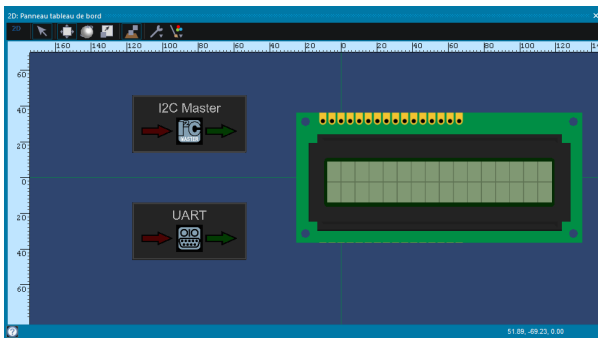
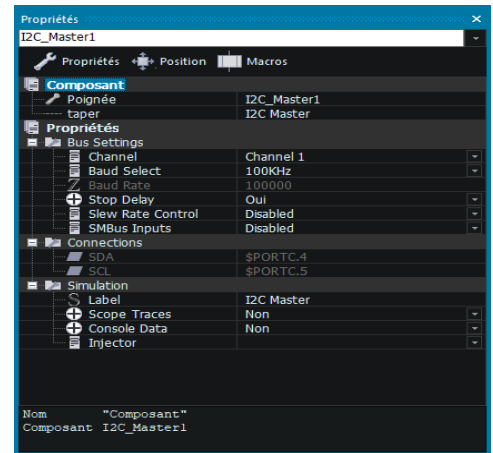
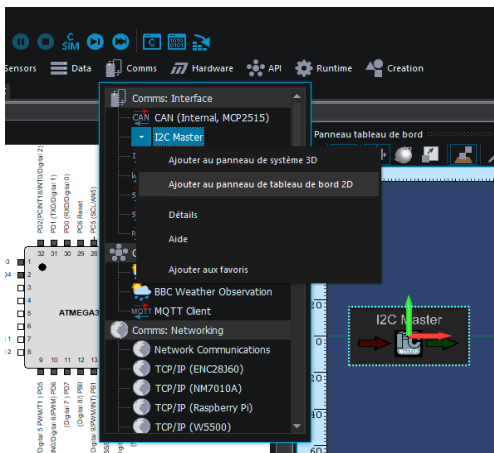


## 2. Programmation sous « Flowcode » du DS1621

Objectif : réaliser un programme affichant la température issue du DS1621, sur un afficheur LCD.



On lance Flowcode 8, et on place un composant « I2C\_Master » avec comme « Propriétés » le signal SCL sur la ligne 5 du Port C et SDA sur la ligne 4 du Port C du Microcontrôleur (pour cette étude un ATMEGA 328P).

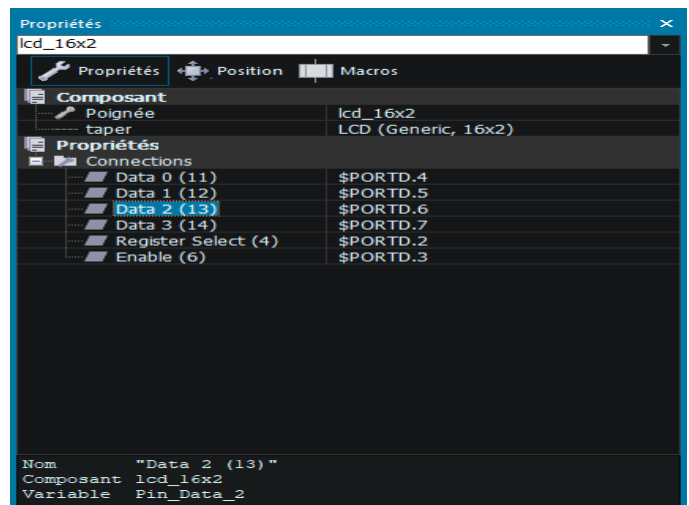


Afficheur LCD deux lignes de 16 caractères



Attention au câblage, connexions de l'afficheur LCD

- Data 0 ⇒ PD4 (PORT D bit 4)
- Data 1 ⇒ PD5 (PORT D bit 5)
- Data 2 ⇒ PD6 (PORT D bit 6)
- Data 3 ⇒ PD7 (PORT D bit 7)
- RS ⇒ PD2 (PORT D bit 2)
- E ⇒ PD3 (PORT D bit 3)



## 2.1 Procédure de configuration du DS1621

Création de la procédure permettant de configurer le DS1621, cette «Macro» sera nommée «**Init\_DS1621**».

- Initialisation de la liaison I2C
- Start de la liaison I2C
- Envoi de l'adresse en écriture du DS1621 ( 0x90)
- Valeur de retour dans la variable locale .Ack  
.Ack =0 si le composant est présent
- Envoi de 0xAC afin d'accéder au registre de configuration
- Envoi de 0x00 , dans le registre de configuration, la conversion est donc en mode continu, le flag «ONE SHOT» étant à 0

### REGISTRE DE CONFIGURATION :

DONE	THF	THL	NVB	1	0	POL	ONE SHOT
------	-----	-----	-----	---	---	-----	----------

**DONE** : "1" = conversion finie. "0" = conversion en cours. En mode 1 SHOT uniquement.  
**THF** : Flag seuil haut du thermostat. Passe à "1" et y reste si température supérieure à TH.  
**TLF** : Flag seuil bas du thermostat. Passe à "1" et y reste si température inférieure à TL.  
**NVB** : "1" = mémoire EEPROM en écriture. "0" = mémoire EEPROM écriture terminée.  
**POL** : Polarité de T<sub>out</sub> (pin 3). "1" = actif sera un niveau HAUT. "0" = actif sera un niveau BAS.  
**ONE SHOT** : "0" = conversion en continu. "1" = conversion 1 fois.

- ReStart I2C, équivalent à un Stop suivi d'un Start
- Envoi de l'adresse en écriture du DS1621 (0x90)
- Valeur de retour dans la variable .Ack  
.Ack =0 si le composant est présent
- Envoi de la commande (0xEE) lancement de la conversion
- Stop I2C
- .Return = .Ack (Retour = 0 si le composant est présent)
- FIN de la procédure

## 2.2 Procédure «lecture de la température»

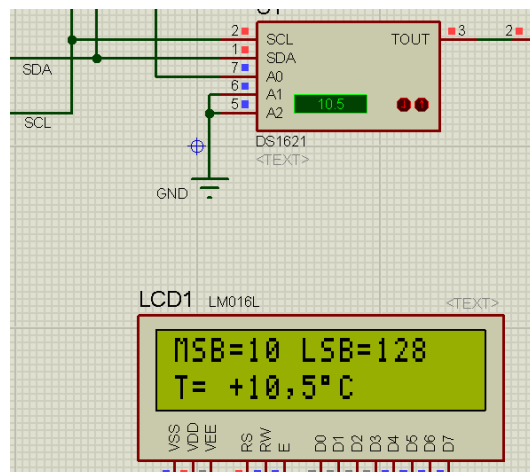
Cette procédure réalise la lecture de la température, et range le résultat dans deux variables, MSB pour le poids fort et lsb pour le poids faible. Cette «Macro» sera nommée «Lect\_Temp»

Temperature is represented in the DS1621 in terms of a  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  LSB, yielding the following 9-bit format:

MSB							LSB						
1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0

$$T = -25^{\circ}\text{C}$$

- Start de la liaison I2C
- Envoi de l'adresse en écriture du DS1621 ( 0x90)
- Valeur de retour dans la variable ack
- ack =0 si le composant est présent
- Envoi de 0xAA afin de lire la température
- ReStart I2C, équivalent à un Stop suivi d'un Start
- Envoi de l'adresse en lecture du DS1621 ( 0x91)
- Lecture du MSB
- Lecture du lsb
- Stop I2C
- FIN de la procédure





## 2.3 Programme principal

Version 1:

## 2.4 Simulation du programme sous «ISIS»

Élaborer le schéma structurel, puis simuler ...

Compléter alors le tableau

T en °C	MSB (décimal)	LSB (décimal)	MSB (binaire)	LSB (binaire)
128				
127,5				
50,5				
10,5	10	128		1 0 0 0 0 0 0 0
9,5				
1				
0,5				
0	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
- 0,5				
- 1				
-1,5				
-10				
-10,5				
-11				

Validation prof :

Pour aller plus loin, une petite [vidéo](#) sur l'utilisation d'un [DS1631](#).

