

INTERPRETATION ALGEBRIQUE DU GRAFCET

Soit le système d'équations logiques suivant correspondant à l'interprétation algébrique par activation - désactivation d'un Grafcet :

$$\begin{aligned}E20 &= E0.E11./M./DR + E2.E11./M./DS + E20./(E10.M) + I20 \\E0 &= E20.E10.M + E3.CS./CR + E0./(DR./DS + E11./M./DR) \\E1 &= (E0 + E3).DR./DS + E1./(CR./CS + DS./DR) \\E2 &= E1.CR./CS + E2./(DS./DR + E11./M./DS) \\E3 &= (E2 + E1).DS./DR + E3./(CS./CR + DR./DS) \\E10 &= E11.(E0 + E2)./M + E10./(E20.M) + I10 \\E11 &= E10.E20.M + E11./((E0 + E2)./M) \\POSS &= E0 \\POSR &= E2 \\OS &= E3 \\OR &= E1 \\VER &= E11\end{aligned}$$

1) Grafcet

Donner le Grafcet correspondant à ce système d'équations logiques.

2) Synchronicité de l'évolution

Expliquer ce qui distingue une évolution asynchrone d'une évolution synchrone au niveau :

- a) du respect des règles d'évolution du Grafcet ?
- b) de la programmation du système d'équations ?
- c) du résultat d'exécution du programme ?

3) Choix du type d'évolution

Que choisiriez vous comme type d'évolution pour ce Grafcet? Justifier.

4) Algorithme de traduction

Donner l'algorithme de traduction du Grafcet correspondant à l'évolution que vous avez choisi.

5) Programme LD de commande

Donner le programme en langage LD correspondant à une évolution asynchrone.

6) Programme ST de commande

Donner le programme en langage ST correspondant à une évolution synchrone.

7) Situation accessible

A partir de la situation initiale et pour M=1, quelle sera la situation atteinte :

- a) dans le cas du programme LD ?
- b) dans le cas du programme ST ?

La situation atteinte est-elle identique pour les 2 programmes? Pourquoi ?

Examen ESIAL 1^{ère} année, Module IAI

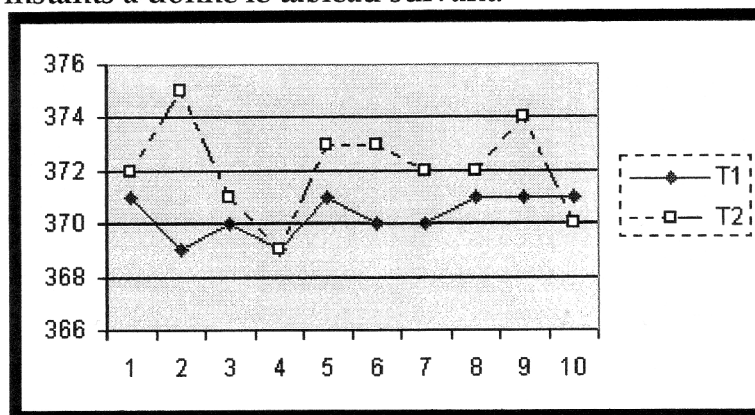
Acquisition de l'Information

Pour la rédaction de ce devoir :

- vous donnerez *les formules littérales* avant de passer à l'application numérique,
- vous donnerez vos réponses *avec 4 chiffres significatifs* et préciserez les *unités* des grandeurs.

1. Capteurs de Température

Le capteur de température AD590 d'Analog Devices fournit un signal de $1\mu\text{A}/^\circ\text{K}$. Sa gamme de mesure s'étend de -25°C à $+150^\circ\text{C}$. On place deux capteurs AD590 dans une cuve remplie d'eau pure portée à ébullition. Un relevé des indications T_1 et T_2 fournies par chacun des capteurs à différents instants a donné le tableau suivant:



- a- Pour chacun des capteurs donnez sa justesse et sa fidélité,
- b- Concluez quand au meilleur capteur en justifiant votre réponse.

2. Transmetteur de température

Un transmetteur électronique de température possède une étendue de mesure allant de -50°C à 200°C . Son signal de sortie varie de 4 à 20 mA et sa précision est de 1,5% de l'étendue de mesure.

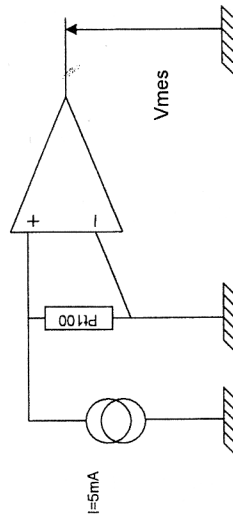
- a- Calculez la sensibilité de l'appareil.
- b- Quel devrait être, si l'appareil était parfait, la valeur du signal de sortie si la température réelle est de 77°C ? quelle est sa sortie réelle ?
- c- Quel est la température pour une valeur de sortie de l'appareil de 14,5 mA ?
- d- Quelle erreur absolue peut commettre cet appareil ?
- e- Quelle est l'erreur relative maximale si la température mesurée est de -30°C ?

3. Sonde Pt100

On se propose de mesurer la température à l'aide d'une sonde Pt100 branchée sur un amplificateur. La réponse de la sonde est :

$$R_c(T) = R_0(1 + \alpha T) \quad \text{avec } R_0 = 100\Omega \text{ et } \alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

la sonde est reliée à un amplificateur d'instrumentation suivant le montage :



- Que représentent R_0 et α pour la sonde PT100 ?
- Déterminez l'expression de la tension V_{mes} en fonction de la température T ,
- Donnez la sensibilité du montage $S_{mes} = \Delta V_{mes} / \Delta T$
- Quel doit être le gain de l'amplificateur pour obtenir une sensibilité de $0,1 \text{ V}/^\circ\text{C}$

4. Enregistrement d'un concert :

O désire enregistrer un concert en public en utilisant un microphone de dont les caractéristiques sont :

Bande passante :	40 Hz - 20 kHz
Sensibilité :	4,5 mV/Pa
Pression acoustique maximum:	84 dB
Diagramme de directivité	

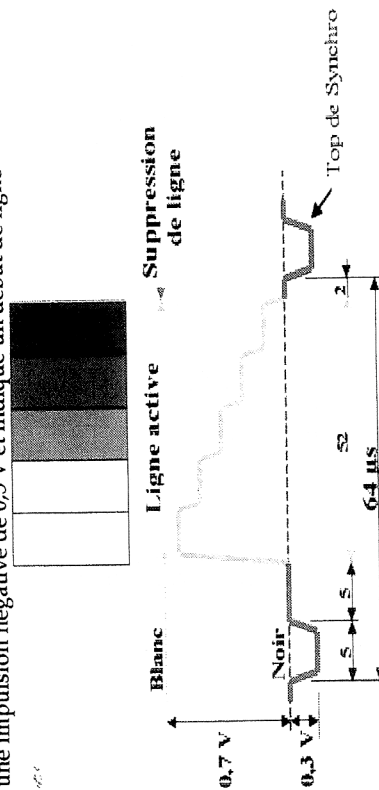
- Enregistrement
 - Aux répétitions, le son maximum de l'orchestre a été mesuré à 2m à 90dB et le son minimum dans les mêmes conditions à 25dB. A quelle distance doit-on placer le microphone pour éviter de déformer le son lors de l'enregistrement. Dans la suite le microphone sera placé à cette distance de l'orchestre.
 - Calculez la dynamique du signal (signal le plus faible et signal le plus fort) des sons de l'orchestre délivré par le microphone placé en position d'enregistrement.

- Sachant que la distance entre l'orchestre et le public est de 14m, et qu'une personne chuchotant dans le public émet un son à 1m de 30dB, calculez le son de cette personne au niveau du microphone.
 - Quel est le signal de sortie du microphone lorsque l'orchestre joue un son au minimum et lorsque une personne chuchote.
- 2- Amplification du signal
- Le microphone est polarisé à 24V et l'on désire amplifier le signal utile à une amplitude maximale de 5V. La plus petite variation utile du signal est de $70 \mu\text{V}$
- on utilise un amplificateur différentiel, donnez ses caractéristiques principales en dB
 - sur combien de bits doit-on numériser le signal.

5. Image de télévision :

Une image noire et blanche de télévision est constituée de 576 lignes utiles et possède un format 4/3 (rapport entre le nombre de colonne divisé par le nombre de lignes). La transmission d'une image se fait ligne par ligne. Le signal, pour une ligne vidéo, est composé de 2 parties :

- L'information vidéo, d'amplitude $0,7 \text{ V}$ pouvant être utilisée directement pour moduler l'énergie du spot ; le noir est le niveau de tension le plus bas (0V).
- L'information de synchronisation, qui ne fait pas partie de l'image, matérialisée par une impulsion négative de $0,3 \text{ V}$ et indique un début de ligne



1- Caractérisation du signal :

- Donnez la fréquence maximale du signal.
- On désire coder les niveaux de gris sur 8 bits, donnez la valeur du quantum nécessaire.

2- Pour convertir le signal on hésite entre deux CAN (ANALOG DEVICE AD876 et TEXAS INSTRUMENTS THS1215 utilisé en mode2) dont les fiches techniques sont données en annexe.

- Construisez un tableau récapitulant les caractéristiques essentielles permettant de comparer les CAN pour cette application,
- Choisissez un des deux convertisseurs pour répondre au problème. Justifiez votre réponse et montrez comment l'utiliser (notamment pour obtenir une réponse sur 8 bits)

THS1215 3.3-V, 12-BIT, 15 MSPS, LOW-POWER ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTER WITH POWER DOWN

SLAS022 – MARCH 2011

features

- Configurable Input Functions:
 - Single-Ended
 - Single-Ended with Offset
 - Differential
- 3.3-V Supply Operation
- Internal Voltage Reference
- Out-of-Range Indicator
- Power-Down Mode

applications

- Camcorders
- Digital Cameras
- Copiers
- Communications
- Test Instruments
- Baseband Digitization

description

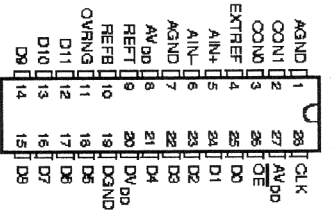
The THS1215 is a CMOS, low power, 12-bit, 15 MSPS analog-to-digital converter (ADC) that operates with a 3.3-V supply. The THS1215 gives circuit developers complete flexibility. The analog input to the THS1215 can be either single-ended, single-ended with offset, or differential. The THS1215 provides a wide selection of voltage references to match the user's design requirements. For more design flexibility, the internal reference can be bypassed to use an external reference to suit the dc accuracy and temperature drift requirements of the application. The out-of-range output is used to monitor any out-of-range condition in the THS1215's input range. The speed, resolution, and single-supply operation of the THS1215 are suited for applications in video, multimedia, high-speed acquisition, and communications. The speed and resolution ideally suit charge-coupled device (CCD) input systems such as digital copiers, digital cameras, and camcorders. The wide input voltage range between V_{REFB} and V_{REFT} allows the THS1215 to be designed into multiple systems.

The THS1215C is characterized for operation from 0°C to 70°C. The THS1215I is characterized for operation from -40°C to 85°C.

AVAILABLE OPTIONS

TA	PACKAGED DEVICES	
	28-TSSOP (PW)	28-SOIC (DW)
0°C to 70°C	THS1215CPW	THS1215COW
-40°C to 85°C	THS1215IPW	THS1215IOW

DW DIPW PACKAGE
(TOP VIEW)



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

PRODUCTION DATA: This document is subject to change without notice and is not intended for use in life-support devices or systems without the express written approval of Texas Instruments.

TEXAS
INSTRUMENTS

POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated

THS1215 3.3-V, 12-BIT, 15 MSPS, LOW-POWER ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTER WITH POWER DOWN

SLAS022 – MARCH 2011

absolute maximum ratings over operating free-air temperature (unless otherwise noted)[†]

Supply voltage range:	AVDD to AGND, DVDD to DGND	-0.3 to 4 V
Reference voltage input range, REFT, REFB to AGND		-0.3 to 0.3 V
Analog input voltage range, AIN+, AIN- to AGND		-0.3 to AVDD + 0.3 V
Digital input voltage range, digital input to DGND		-0.3 to DVDD + 0.3 V
Digital output voltage range, digital output to DGND		-0.3 to DVDD + 0.3 V
Operating junction temperature range, T _J		-40°C to 150°C
Storage temperature range, T _{STG}		-55°C to 150°C
Lead temperature 1.6 mm (1/16 in) from case for 10 seconds		300°C

[†] Stresses beyond those listed under "absolute maximum ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated under "recommended operating conditions" is not implied. Exposure to absolute maximum rated conditions for extended periods may affect device reliability.

electrical characteristics over recommended operating conditions (AVDD = DVDD = 3.3 V, f_s = 15 MHz/50% duty cycle, MODE = 1, 1-V input span, internal reference, T_{min} to T_{max}) (unless otherwise noted)

sampling rate and resolution

PARAMETER	MIN	TYP	MAX	UNIT
Sample frequency	f _S	15	15	MSPS
Resolution		12		Bits

[†] The clock frequency may be extended to 5 MHz without degradation in specified performance.

analog inputs (all supplies = 3.3 V)

PARAMETER	MIN	TYP	MAX	UNIT
Positive analog input, AIN+	0	AVDD		V
Negative analog input, AIN-	-1			V
Analog input voltage difference for zero-scale ADC out, (AIN+) - (AIN-)	-2			V
Analog input voltage difference for full-scale ADC out, (AIN+) - (AIN-)	2			V
Switched input capacitance, C _i	5			pF
Aperture delay time, t _{apd}	2			ns
Aperture uncertainty (jitter)	2			ps
DC leakage current (input = 4F5)	10			µA

TEXAS
INSTRUMENTS

POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265

ANALOG DEVICES

10-Bit 20 MSPS 160 mW CMOS ADC Converter

ADB76

FEATURES

CMOS 10-Bit 20 MSPS Sampling A/D Converter
Pin-Compatible 8-Bit Option
Power Dissipation: 160 mW
+5 V Single Supply Operation
Differential Nonlinearity: 0.5 LSB
Guaranteed No Missing Codes
Power Down (Standby) Mode
Three-State Outputs
Digital I/Os Compatible with +6 V or +3.3 V Logic
Adjustable Reference Input
Small Size: 28-Lead SOIC, 28-Lead SSOP, or 48-Lead
Thin Quad Flatpack (TQFP)

PRODUCT DESCRIPTION

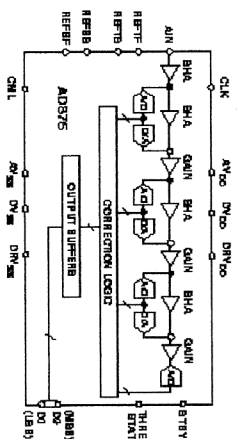
The ADB76 is a CMOS, 160 mW, 10-bit, 20 MSPS analog-to-digital converter (ADC). The ADB76 has an on-chip input sample-and-hold amplifier. By implementing a multistage pipelined architecture with output error correction logic, the ADB76 offers accurate performance and guarantees no missing codes over the full operating temperature range. Force and sense connections to the reference input minimize external voltage drops. The ADB76 can be placed into a standby mode of operation reducing the power below 50 mW. The ADB76's digital I/O interfaces to either +5 V or +3.3 V logic. Digital output pins can be placed in a high impedance state; the format of the output is straight binary coding.

The ADB76's speed, resolution and single-supply operation ideally suit a variety of applications in video, instrumentation, imaging, high speed data acquisition and communications. The ADB76's low power and single-supply operation and tiny requirements for high speed portable applications. Its speed and resolution ideally suit charge coupled device (CCD) input systems such as color scanners, digital copiers, electronic still cameras and compactors.

REV. B

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices.

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



The ADB76 comes in a space saving 28-lead SOIC and 48-lead thin quad flatpack (TQFP) and is specified over the commercial (0°C to +70°C) temperature range.

PRODUCT HIGHLIGHTS

Low Power
The ADB76 at 160 mW consumes a fraction of the power of presently available 8- or 10-bit, video speed converters. Power-down mode and single-supply operation further enhance its desirability in low power, battery operated applications such as electronic still cameras, compactors and communications systems.

Very Small Package

The ADB76 comes in a 28-lead SOIC, 28-lead SSOP, and 48-lead surface mount, thin quad flat package. The TQFP package is ideal for very tight, low headroom designs.

Digital I/O Functionality

The ADB76 offers three-state output control.

Pin-Compatible Upgrade Path

The ADB76 offers the option of laying out designs for eight bit and upgrading to 10-bit resolution if prototype results warrant.

ADB76-SPECIFICATIONS (Typical T_{amb} with A_{REF} = +5.0V, D_{REF} = +3.3V, V_{DD} = +4.0V, V_{SS} = +2.0V, I_{bias} = 20 mW, unless otherwise noted)

Parameter	Min	ADB76R-8 Typ	Max	Min	ADB76 Typ	Max	Units
RESOLUTION		8			10		Bits
DC ACCURACY							
Integral Nonlinearity (INL)		±0.3	±1.0		±1.0		LSB
Differential Nonlinearity (DNL)		±0.1	±0.75		±0.5		LSB
No Missing Codes		GUARANTEED			GUARANTEED		
Offset Error		0.1			0.4		% FSR
Gain Error		0.1			0.2		% FSR
ANALOG INPUT							
Input Range		2			2		V-P-P
Input Capacitance		5.0			5.0		pF
REFERENCE INPUT							
Reference Top Voltage	3.5	4.0	4.5	3.5	4.0	4.5	V
Reference Bottom Voltage	1.6	2.0	2.5	1.6	2.0	2.5	V
Reference Input Resistance		250			250		Ω
Reference Input Current		8.0			8.0		μA
Reference Top Offset		35			35		mV
Reference Bottom Offset		35			35		mV
DYNAMIC PERFORMANCE							
Effective Number of Bits							
f_{in} = 1 MHz		7.8			9.0		Bits
f_{in} = 3.38 MHz		7.8			9.0		Bits
f_{in} = 10 MHz		7.5			8.2		Bits
Signal-to-Noise and Distortion (SIN+D) Ratio							dB
f_{in} = 1 MHz		49			56		dB
f_{in} = 3.38 MHz		49			56		dB
f_{in} = 10 MHz		47			51		dB
Total Harmonic Distortion (THD)							dB
f_{in} = 1 MHz		-62			-62		dB
f_{in} = 3.38 MHz		-62			-62		dB
f_{in} = 10 MHz		-60			-60		dB
Spurious Free Dynamic Range ¹		-65			-65		dB
Full Power Bandwidth		150			150		MHz
Differential Phase		0.5			0.5		°
POWER SUPPLIES							
Operating Voltage							Volts
V_{DD}	+4.5		+5.25	+4.5		+5.25	Volts
V_{SS}	+4.5		+5.25	+4.5		+5.25	Volts
DR V_{DD}	+3.0		+5.25	+3.0		+5.25	Volts
Operating Current							mA
I_{AVDD}	20		25	20		25	mA
I_{DVDD}	12		16	12		16	mA
I_{DRVDD}	0.1		1	0.1		1	mA
POWER CONSUMPTION							mW
	160		190	160		190	
TEMPERATURE RANGE							°C
Specified	0		+70	0		+70	

NOTES
1. V_{DD} and D_{VDD} must be within 0.5 V of each other to maintain specified performance levels.
2. 3.38 MHz Input Frequency.
Specifications subject to change without notice. See Definition of Specifications for cautions in formation.