

אלקטרוניקה ומחשבים ה'

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

(כיתה י"ד)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: ארבע שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם שמונה שאלות. יש להשיב על ארבע שאלות בלבד, שאלה אחת לפחות מכל פרק.
לכל שאלה – 25 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחל כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
 3. רשום את כל תשובותיך אך ורק בעט.
 4. הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
 5. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
 7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מֶרֶב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שבו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, יחד עם יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.
 8. לנוחותך, לשאלון זה מצורף מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכל להיעזר בו בעת הצורך.

בשאלון זה 11 עמודים ו-17 עמודי נספחים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

השאלות

ענה על ארבע מבין השאלות 1-8. עליך לענות על שאלה אחת לפחות מכל פרק.

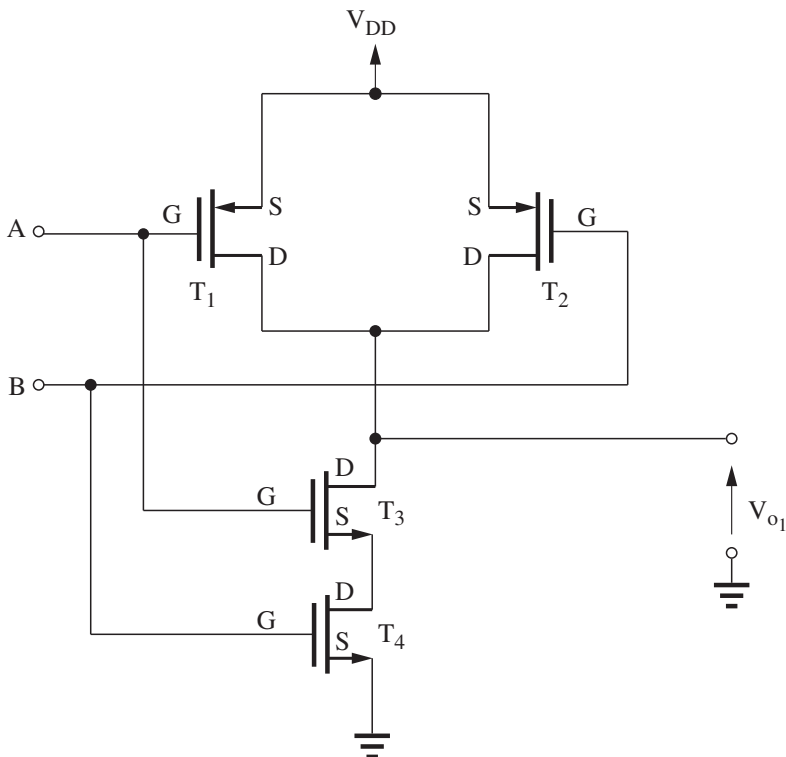
פרק ראשון: אלקטרוניקה ספרתית ב'

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 1-4 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 1

באיור א' לשאלה 1 מתואר מעגל חשמלי של שער ממשפחת CMOS.

נתון: $V_{DS(ON)} = 0$

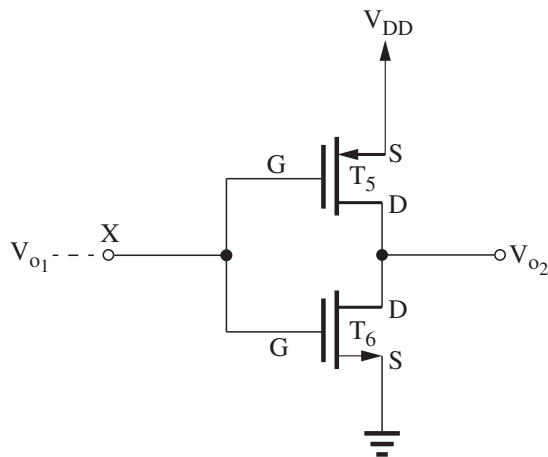


איור א' לשאלה 1

- א. העתק את הטבלה שלהלן למחברתך, ורשום בכל שורה בה את המצב (ON / OFF) של כל אחד מהטרנזיסטורים $T_1 \div T_4$ ואת הרמה הלוגית במוצא V_{o1} . הנח שרמת המתח V_{DD} מאופיינת כ-'1', ורמת המתח 0 V מאופיינת כ-'0'.

A	B	T_1	T_2	T_3	T_4	V_{o1}
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

- ב. היעזר בטבלה שמילאת בסעיף א', ורשום את הפונקצייה הלוגית שמבצע המעגל החשמלי שבאיור א'.
- ג. מחברים את המוצא V_{o1} לנקודה X במבוא המעגל המתואר באיור ב' לשאלה 1.

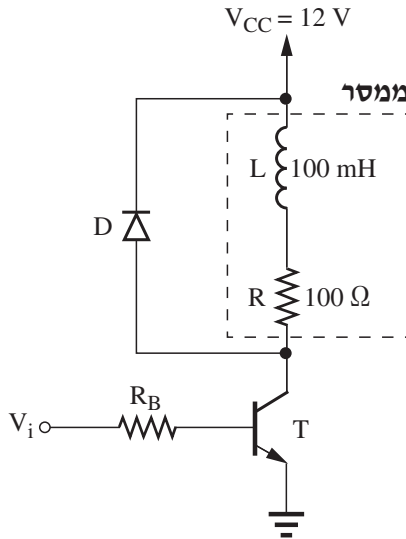


איור ב' לשאלה 1

הסבר את פעולת המעגל הזה, ומצא את הפונקצייה הלוגית במוצא V_{o2} עבור המבואות A ו-B.

שאלה 2

באיור א' לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי למיתוג ממסר. מתח ההולכה של הדיודה הוא $V_{D_{on}} = 0 \text{ V}$.



איור א' לשאלה 2

$\beta = 50$; $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$; $V_{CE(SAT)} = 0.2 \text{ V}$

נתוני הטרנזיסטור T הם:

זרם תפיסה - 50 mA ; זרם התרה - 20 mA

נתוני הממסר הם:

למעגל מספקים את אות־המבוא המתואר באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 2

א. חשב את ערכו המרבי (המקסימלי) של הנגד R_B הנדרש לתפיסת הממסר הזה.

בסעיפים ב'–ד' הנח כי $R_B = 1\text{ k}\Omega$:

- ב. 1. חשב את הזרם בסליל, I_L , כאשר $t = 1\text{ msec}$.
2. העתק למחברתך את איור ב', וסרטט מתחתיו, בהתאמה, את המתח V_{CE} ואת הזרם I_L . ציין בסרטוטך את ערכי הקיצון של המתח V_{CE} ושל הזרם I_L .
- ג. חשב כעבור כמה זמן מרגע $t = 0$ הממסר משתחרר.
- ד. חשב את הזמן שבו הממסר תפוס עבור אות־המבוא הנתון.

שאלה 3

נדרש לתכנן מערכת עקיבה סינכרונית בעלת מבוא X ומוצא Z , ולממש אותה על־ידי דלגלים מסוג SR ושערים לוגיים. המערכת תפיק במוצא Z '1' בכל פעם שהיא מזהה את הרצף "1110" (משמאל לימין) במבוא X .

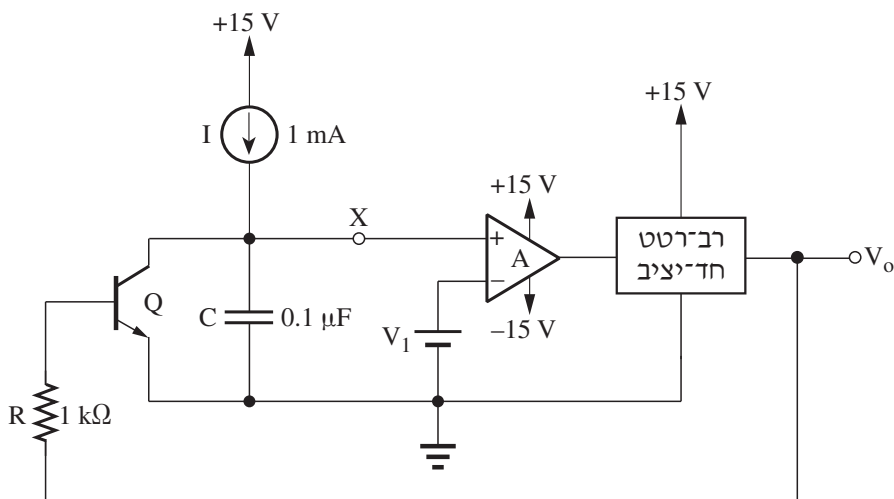
- א. סרטט דיאגרמת בועות, המתארת את הנדרש ממערכת העקיבה.
- ב. 1. רשום טבלת מצבים למערכת הזו (הקצה את המצבים לפי קוד Grey).
2. רשום את טבלת המעברים של המערכת הזו.
- ג. רשום את טבלת העירור של המערכת.
- ד. רשום את הפונקציות של המבואות S ו־ R בכל אחד מן הדלגלים, ואת פונקציית המוצא של המערכת.
- ה. ממש את המערכת הסינכרונית הזו באמצעות דלגלים מסוג SR ושערים לוגיים.

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי של ממיר מתח לתדר (V / F). מגבר השרת במעגל – אידיאלי.

הטרנזיסטור Q פועל כמתג אידיאלי.

נתון: $V_1 = 5 \text{ V}$



איור לשאלה 4

הרברטט החד-יציב שבמעגל פועל באופן הבא: עלייה של הדופק במבוא הרברטט גורמת ליצירת דופק במוצאו ברוחב של $T_d = 1 \text{ msec}$.

במצב ההתחלתי, הרברטט מפיק דופק ברוחב 1 msec. פעולת המעגל מתחילה מיד עם סיומו של הדופק.

א. הסבר את פעולת המעגל.

ב. סרטט, זה מתחת לזה בהתאמה, את צורת המתח בנקודה X ואת צורת המתח במוצא החד-יציב (V_0) כפונקצייה של הזמן במשך 3 msec.

ג. חשב את תדר התנודות ואת מחזור הפעולה (Duty Cycle) של המתח V_0 .

פרק שני: שפה עילית

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 5-8 (לכל שאלה - 25 נקודות).

שאלה 5

להלן תוכנית הכתובה בשפת C :

```
1. void chk(int num)
2. {
3.     int a,b,c;
4.     a = num / 100;
5.     b = (num / 10) % 10;
6.     c = num % 10;
7.     printf("%d, %d, %d\n", a, b, c);
8. }
9. void main(void)
10. {
11.     int arr[] = {9,99,1000,999,100};
12.     for (int i=0;i<5;i++)
13.     {
14.         chk(arr[i]);
15.     }
16. }
```

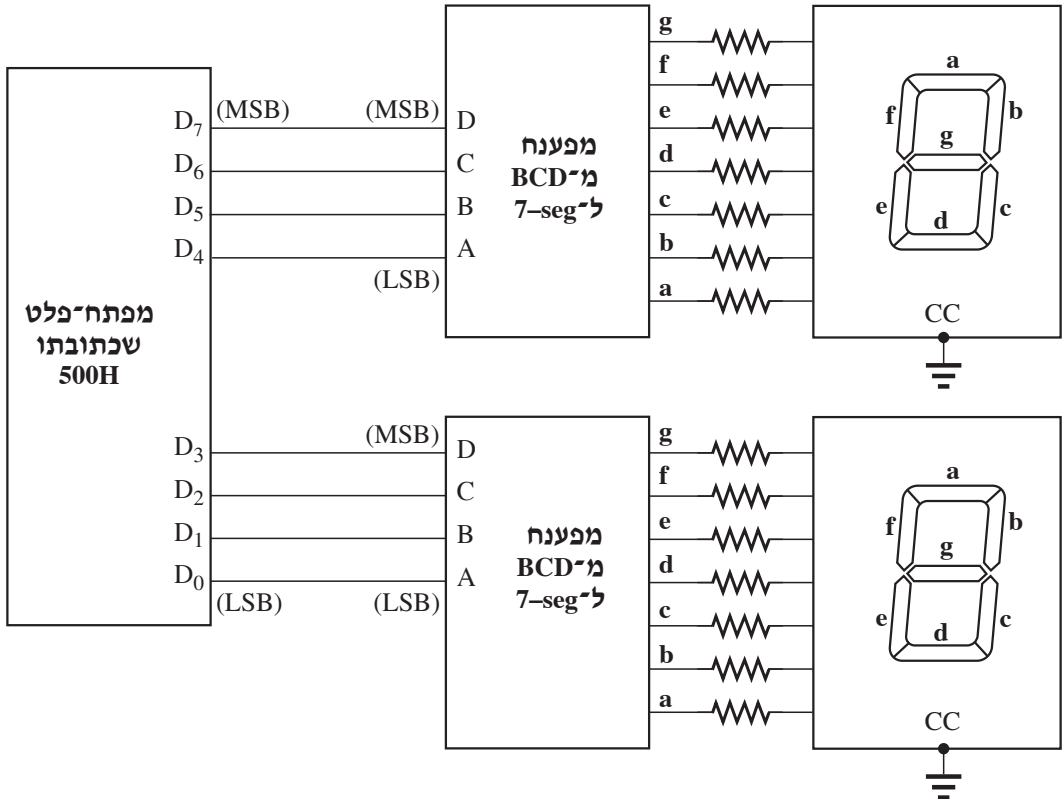
א. הסבר מה מבצעת הפונקצייה `chk` . לווה את הסברך בטבלת מעקב אחר כל אחד מהמשתנים בתוכנית `(num , a , b , c)` .

ב. רשום את פלט התוכנית, והסבר מה מבצעת התוכנית.

ג. הוסף לתוכנית קטע־קוד שבו פונקצייה נוספת בשם `chk2` , המקבלת מהתוכנית את כל איברי המערך `arr` כפרמטר, ומחזירה לתוכנית את מספר האיברים במערך המכילים שלוש ספרות.

שאלה 6

למפתח-פלט שכתובתו 500H חיברו שתי תצוגות שבעה מקטעים (7-seg) בחיבור קתודה משותפת (CC), דרך שני מפענחים מ-BCD ל-7-seg, כמתואר באיור לשאלה 6.



איור לשאלה 6

להלן תוכנית הכתובה בשפת C :

```
1. #include <stdio.h>
2. #include <windows.h>
3. void _stdcall Out32(short PortAddress, short data);
4. void main ()
```

```
5.  {
6.      int lsb = 0, msb = 0, out;
7.      int *p_lsb, *p_msb;
8.      p_lsb = &lsb;
9.      p_msb = &msb;
10.     for(int i=1;i<100;i++)
11.     {
12.         if (*p_lsb == 9)
13.         {
14.             *p_lsb = 0;
15.             *p_msb = *p_msb + 1;
16.         }
17.         else
18.         {
19.             *p_lsb = *p_lsb + 1;
20.         }
21.         out = (*p_msb * 16) | *p_lsb;
22.         Out32(0x500, out);
23.         Sleep(100);
24.     }
25. }
```

א. הסבר את ההוראות שבשורות 7, 8, 15 ו-22.

ב. מה יהיה פלט התוכנית שיתקבל על-גבי תצוגות ה-7-seg?

ג. מחליפים את ההוראה: `out = (*p_msb * 16) | *p_lsb;`

בהוראה: `out = (*p_msb << 4) | *p_lsb;`

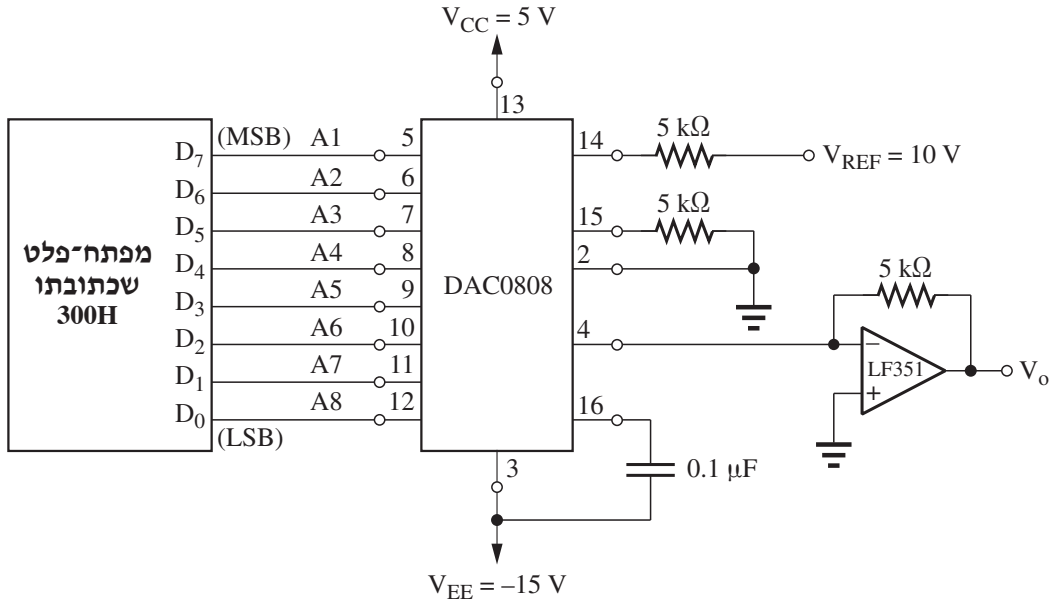
כיצד ישפיע שינוי זה על אופן ביצוע התוכנית? נמק את תשובתך.

ד. נדרש להציג בתצוגות שבעת המקטעים את המספר 48. כתוב קטע קוד שיבצע זאת.

שאלה 7

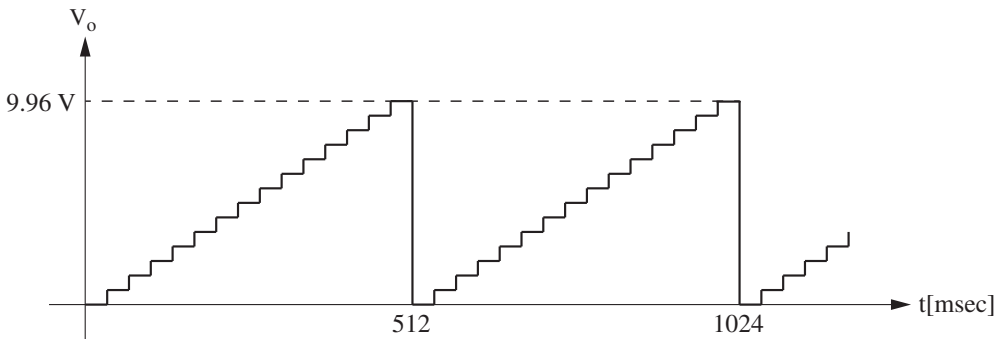
באיור א' לשאלה 7 מתואר חיבור עקרוני בין מפתח-פלט שכתובתו 300H ובין ממיר אות ספרתי לאות תקבילי DAC0808. דף המפרט של הממיר נתון בנספח לשאלה זו.

המתח V_o , המתקבל במוצא הממיר, נתון בנוסחה: $V_o [V] = 10 \cdot \left(\frac{A_1}{2} + \frac{A_2}{4} + \dots + \frac{A_8}{256} \right)$.



איור א' לשאלה 7

- כתוב תוכנית בשפת C, שתפיק במוצא V_o של המעגל המתואר באיור א' מתח קבוע של 5 V.
- כתוב תוכנית בשפת C, שתפיק במוצא V_o את גל שן המסור המתואר באיור ב' לשאלה:



איור ב' לשאלה 7

שאלה 8

בשירות המטאורולוגי מודדים כמה גשם יורד בכל יום. ביום ללא גשם – נרשם הערך 0. ביום שבו יורד גשם – נרשם מספר שלם המייצג את כמות הגשם (במ"מ) שירדה באותו יום. כתוב תוכנית בשפת C, שתבצע את הפעולות שלהלן:

1. תקלוט מהמקלדת את כמות הגשם (במ"מ) שירדה מדי יום במשך תקופה מסוימת. קליטת הנתונים לתוכנית תיפסק כאשר נקלט הערך 1000.
2. תספור ותציג כפלט כמה ימים גשומים וכמה ימים ללא גשם היו בתקופה הזו.
3. תספור כמה ימים עברו בין כל יום גשום ליום הגשום הבא אחריו (לא כולל את שני הימים שבהם ירד גשם) בתקופה הזו. התוכנית תציג כפלט את מספר הימים **המרב**י ללא גשם בין שני ימים גשומים סמוכים במהלך התקופה הזו.

לדוגמה:

עבור הקלט (הנקרא משמאל לימין): 5 22 44 0 0 0 45 0 0 0 0 43 23 1000
הפלט בסעיף 2 יהיה 6 ימים גשומים ו־7 ימים ללא גשם, והפלט בסעיף 3 יהיה 4 ימים.

בהצלחה!



May 1999

DAC0808 8-Bit D/A Converter

General Description

The DAC0808 is an 8-bit monolithic digital-to-analog converter (DAC) featuring a full scale output current settling time of 150 ns while dissipating only 33 mW with $\pm 5V$ supplies. No reference current (I_{REF}) trimming is required for most applications since the full scale output current is typically ± 1 LSB of $255 I_{REF}/256$. Relative accuracies of better than $\pm 0.19\%$ assure 8-bit monotonicity and linearity while zero level output current of less than $4 \mu A$ provides 8-bit zero accuracy for $I_{REF} \geq 2$ mA. The power supply currents of the DAC0808 is independent of bit codes, and exhibits essentially constant device characteristics over the entire supply voltage range.

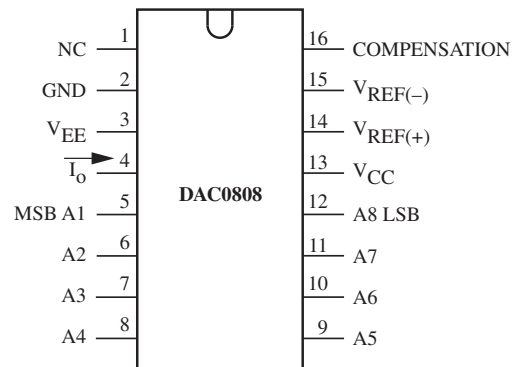
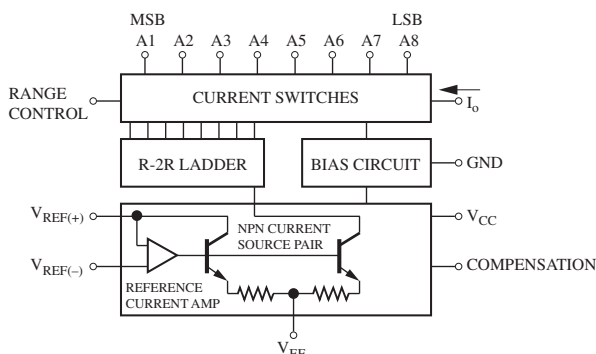
The DAC0808 will interface directly with popular TTL, DTL or CMOS logic levels, and is a direct replacement for the MC1508/MC1408. For higher speed applications, see DAC0800 data sheet.

Features

- Relative accuracy: $\pm 0.19\%$ error maximum
- Full scale current match: ± 1 LSB typ
- Fast settling time: 150 ns typ
- Noninverting digital inputs are TTL and CMOS compatible
- High speed multiplying input slew rate: 8 mA/ μs
- Power supply voltage range: $\pm 4.5V$ to $\pm 18V$
- Low power consumption: 33 mW @ $\pm 5V$

DAC0808 8-Bit D/A Converter

Block and Connection Diagrams



Typical Application

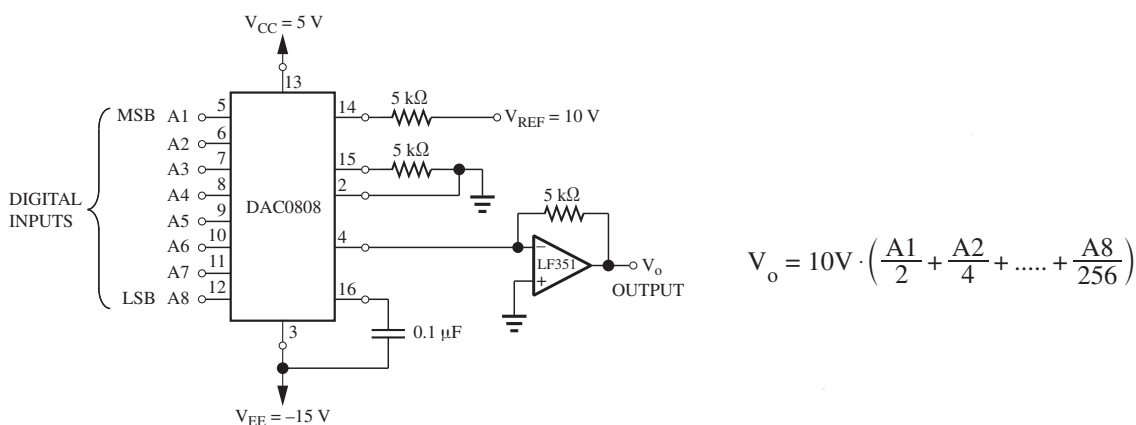


FIGURE 1. +10V Output Digital to Analog Converter

אין להעביר נוסחאון זה
מנבחן אחד למשנהו!

מקום לנחשת נכתן

נוסחאון באלקטרוניקה ספרתית ב' לכיתה י"ד

(4 עמודים)

משוואת הדפקים היסודית

מתח מוצא - $V(t)$ [V]

מתח סופי (עבור $t \rightarrow \infty$) - V_∞ [V]

מתח התחלתי - V_{0+} [V]

זמן - t [sec]

קבוע הזמן - τ [sec]

זרם מוצא - $I(t)$ [A]

זרם סופי (עבור $t \rightarrow \infty$) - I_∞ [A]

זרם התחלתי - I_{0+} [A]

התנגדות שקולה ש"רואה" הרכיב
ההיגבי, מחושבת לפי תבנית - R_{eq} [Ω]

$$V(t) = V_\infty - (V_\infty - V_{0+}) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$I(t) = I_\infty - (I_\infty - I_{0+}) e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\tau = R_{eq} \cdot C \quad ; \quad \tau = \frac{L}{R_{eq}}$$

$$t = \tau \cdot \ln \frac{V_\infty - V_{0+}}{V_\infty - V(t)} = \tau \cdot \ln \frac{I_\infty - I_{0+}}{I_\infty - I(t)}$$

תחום רוויה בטרנזיסטור דו-נושאי

מתח רוויה בין קולט לפולט - V_{CEs} [V]

זרם בסיס - I_B [A]

זרם קולט - I_C [A]

הגבר זרם - β

$$V_{CE} = V_{CEs}$$

$$\beta \cdot I_B > I_C$$

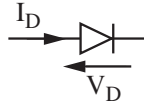
סף רוויה של התחום הפעיל בטרנזיסטור דו-נושאי

$$V_{CE} = V_{CEs}$$

$$\beta \cdot I_B = I_C$$

דיודת צומת

סימול:



א. דיודה אידיאלית:

ממתח קדמי - $V_D = 0$ (קָצֶר)

ממתח אחורני - $I_D = 0$ (נִתְק)

ב. קירוב באמצעות V_γ :

ממתח קדמי - $V_D = V_\gamma$

ממתח אחורני - $I_D = 0$ ($V_D < V_\gamma$)

ג. קירוב באמצעות V_γ ו- R_f :

ממתח קדמי - $V_D = I_D \cdot R_f + V_\gamma$ ($V_D > V_\gamma$)

ממתח אחורני - $I_D = 0$ ($V_D < V_\gamma$)

טעינה לינארית

טעינת קבל בזרם קבוע:

מתח הקבל	-	V_C	[V]
זרם הקבל	-	I_C	[A]
קיבול	-	C	[F]
זמן	-	t	[sec]

$$V_C = \frac{I_C}{C} \cdot t + V_C(0)$$

$$\Delta V_C = \frac{I_C}{C} \cdot \Delta t$$

זרם הסליל	-	I_L	[A]
מתח הסליל	-	V_L	[V]
השראות	-	L	[H]

טעינת סליל במתח קבוע:

$$I_L = \frac{V_L}{L} \cdot t + I_L(0)$$

$$\Delta I_L = \frac{V_L}{L} \cdot \Delta t$$

טבלת מצבים של JKFF

CLK	J	K	Q
1, 0	∅	∅	N.C
	0	0	N.C
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	$\overline{Q}_{n-1}$ (שינוי מצב)

טבלת מצבים של SRFF (סינכרוני)

CLK	S	R	Q
0, 1	∅	∅	N.C
	0	0	N.C
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	מצב אסור

טבלת מצבים של TFF

CLK	T	Q_n
0, 1	$\emptyset$	N.C
	0	N.C
	1	$\overline{Q}_{n-1}$ (שינוי מצב)

טבלת מצבים של DFF

CLK	D	Q
1, 0	$\emptyset$	N.C
	0	0
	1	1

טבלת עירור

PS			NS		JKFF		SRFF		TFF		DFF	
q	→	Q	J	K	S	R			T		D	
0	→	0	0	ϕ	0	ϕ			0		0	
0	→	1	1	ϕ	1	0			1		1	
1	→	0	ϕ	1	0	1			1		0	
1	→	1	ϕ	0	ϕ	0			0		1	

בהצלחה!

אין להעביר את הנוסחאון
לנבחן אחר

מקום למחברות נבחן

נוסחאון בשפת C לכיתה י"ד
(11 עמודים)

נוסחאון זה מתאים למהדר Microsoft Visual C++ 2010 Express Edition.
חלקים ממנו מתאימים גם למהדרים אחרים.

Data Types (טיפוסי נתונים)

Name	Description	תאור	Size*	Range*
char	Character or small integer	תו בודד	1 byte	-128 to 127
unsigned char	Unsigned small integer	תו בודד ללא סימן	1 byte	0 to 255
short	Short Integer	מספר שלם קטן	2 bytes	-32768 to 32767
unsigned short	Unsigned short integer	מספר שלם קטן ללא סימן	2 bytes	0 to 65535
int	Integer	מספר שלם	4 bytes	-2147483648 to 2147483647
unsigned int	Unsigned integer	מספר שלם ללא סימן	4 bytes	0 to 4294967295
float	Floating point number	מספר ממשי	4 bytes	+/- 3.4e +/- 38 (~7 digits)
double	Double floating point number	מספר ממשי ארוך	8 bytes	+/- 1.7e +/- 308 (~15 digits)

*הערכים של עמודות אלו תלויים במבנה המחשב שבו נעשה הידור התוכנית.

דוגמאות:

char a;

float number;

int b, c;

unsigned short NewNumber;

המשך בעמוד 2

Preprocessor directives (הנחיות לקדם-מהדר)

Description	Syntax	Example
macro definitions	#define identifier replacement	#define ArrSize 100

identifier – מזהה ; replacement – תחליף

Operators (אופרטורים)

Description	תאור	Operator
Assignment	השמה	=

Initialization of variables (אתחול משתנים)

```
int d = 0;  
  
d=75;           // decimal number  
  
d=0x4b;         // hexadecimal number
```

Arithmetic operators (אופרטורים חשבוניים)

Description	תאור	Operator
Addition	חיבור	+
subtraction	חיסור	-
multiplication	כפל	*
division	חילוק	/
modulo	שארית	%

Relational and equality operators (אופרטורים להשוואה ויחסים)

Description	תאור	Operator
Equal to	שווה	==
Not equal to	שונה	!=
Greater than	גדול מ.	>
Less than	קטן מ.	<
Greater than or equal to	גדול שווה מ.	>=
Less than or equal to	קטן שווה מ.	<=

Logical operators (אופרטורים לוגיים בין ביטויים)

Description	תאור	Operator
NOT	היפוך	!
AND	וגם	&&
OR	או	

Bitwise Operators (אופרטורים על סיביות)

Description	תאור	ASM equivalent	Operator
AND	וגם	AND	&
Inclusive OR	או כולל	OR	
Exclusive OR	או מוציא	XOR	^
Bit inversion	היפוך	NOT	~
Shift Left	הזזה שמאלה	SHL	<<
Shift Right	הזזה ימינה	SHR	>>

Basic Input/Output (קלט/פלט בסיסי)

Description	Syntax	Example
Standard Output	int putchar (int character);	int a='G' ; putchar(a) ;
Standard Input	int getchar (void);	int c; c=getchar() ;

Formatted Input/Output (פלט לפי תבנית)

Description	Syntax	Example
Formatted output	printf(format[,arg1,arg2,...]);	int num=10; printf("num=%d\n",num) ;
Formatted Input	scanf(format [,arg1,arg2,...]);	int num; scanf ("%d" , &num) ;

Specifier	Operator	פלט	Example
%c	Character	תו בודד	a
%d	Signed decimal integer	עשרוני שלם	133
%e	Scientific notation	עשרוני כולל נקודה וחזקה של 10	3.012e+4
%f	Decimal floating point	עשרוני כולל נקודה עשרונית	123.45
%s	String of characters	מחרוזת תווים	Hello
%x	Unsigned hexadecimal integer	הקסדצימלי ללא סימן	3fe

Conditional Structures (מבני בקרה – משפטי תנאי)

Description	Syntax	Example
if	<pre>if (condition) { statements ; }</pre>	<pre>if (d == 100) { printf("d is 100"); }</pre>
if .. else	<pre>if (condition) statement1; else statement2 ;</pre>	<pre>if (d == 100) printf("d is 100"); else printf("d is not 100");</pre>
if .. else if .. else	<pre>if (condition) statement1 ; else if (condition) statement2 ; else statement3 ;</pre>	<pre>if (d > 0) printf("d is positive"); else if (d < 0) printf("d is negative"); else printf("d is 0");</pre>

condition – תנאי ; הצהרה – statement

Iteration Structures (מבני בקרה - לולאות)

Description	Syntax	Example
while loop	<pre>while (expression) { statements ; }</pre>	<pre>while (n>0) { printf(" %d \n",n); n--; }</pre>
do-while loop	<pre>do { statements ; } while (condition);</pre>	<pre>do { printf("Enter 0 to end: "); scanf("%d",&n); }while (n != 0);</pre>
for loop	<pre>for (initialization; condition; increase) { statements ; }</pre>	<pre>for (i=0; i<10; i++) { printf(" %d \n",i); }</pre>

condition – תנאי ; הצהרה – statement

Arrays (מערכים)

Description	Syntax	Example
הגדרת מערך חד מימדי 0 1 2 3 4 arr [] [] [] [] [] int	type name [elements];	int arr[5];
אתחול והצבת ערכים במערך 0 1 2 3 4 arr [3] [5] [7] [-1] [14] int	type name [elements] = {value1,..valueN};	int arr[5] = {3,5,7,-1,14};
הגדרת מערך דו מימדי 0 1 2 3 4 arr { 0 [] [] [] [] [] 1 [] [] [] [] [] 2 [] [] [] [] [] arr [1] [3]	type name [elements, elements];	int arr[3][5];

elements – פרטים ; value – ערך

Structure of a program (מבנה כללי של תוכנית)

```
#include <stdio.h>

void main(void)
{

}
```

Hardware Input/Output (קלט/פלט בסיסי מחומרה)

Description	Syntax	Example
Hardware Output	Out32(hardware address, value);	Out32 (0x378, 0xAA) ;
Hardware Input	Inp32(hardware address);	int dataIN; dataIN=Inp32 (0x379) ;

hardware address – כתובת חומרה ; value – ערך

```
#include <stdio.h>

short _stdcall Inp32(short PortAddress);

void _stdcall Out32(short PortAddress, short data);

void main(void)
{
    int dataIN;

    Out32 (0x378, 0xAA) ;

    dataIN=Inp32 (0x379) ;
}
```

Sleep Function (פונקציית השהיה)

Description	Syntax	Example
Suspends the execution of the current thread until the time-out interval elapses	void Sleep (dword dwMilliseconds);	Sleep(2000);

*For windows 32-bit registry a DWORD is a 4-bytes unsigned int.

```
#include <windows.h>

void main(void)
{
    Sleep(2000) ;
}
```

Functions (פונקציות)

Description	Syntax	Example
Functions with no argument	<pre>void name (void) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> void PrintHello(void) { printf("Hello"); } void main(void) { PrintHello(); }</pre>
Functions with no type	<pre>void name (parameter1, parameter2, ...) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> void multiplication(int a,int b) { int c; c=a*b; printf("%d*d=%d",a,b,c); } void main(void) { multiplication(2,8); }</pre>
Functions with type and argument	<pre>type name (parameter1, parameter2, ...) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> int multiplication(int a,int b) { int c; c=a*b; return c; } void main(void) { int r; r = multiplication(2,8); printf("%d",r); }</pre>

הצהרה – statement ; ערך המועבר לפונקציה – parameter
המשך בעמוד 10

Pointers (מצביעים)

Description	תאור	Operator
Reference operator	אופרטור הכתובת (כתובתו של)	&
Dereference operator	אופרטור המצביע (הערך המוצבע על-ידי)	*

דוגמה:

```
int a;  
int *p_a;  
p_a = &a;  
*p_a = 10;
```

Data Structures (מבנים)

Description	Syntax	Example
הגדרת מבנה	<pre>struct structure_name { member_type1 c_name1; member_type2 member_name2; ... };</pre>	<pre>struct point { int x; int y; };</pre>
אתחול במבנה	<pre>structure_name object_name;</pre>	<pre>point MyPoint;</pre>
הצבת ערכים במבנה	<pre>object_name . member_name = value;</pre>	<pre>MyPoint.x=5; MyPoint.y=10;</pre>

member – איבר ; value – ערך ; structure – מבנה

file input/output (קלט/פלט עם קבצים)

Description	Syntax	Example
Opening a file	FILE * fopen(const char * File_Name , const char * Mode);	FILE *f; f=fopen("MyFile.txt" ,"w");
Closing a stream	int fclose(FILE * file);	fclose(f) ;
Reading from a stream using fgetc	int fgetc(FILE *fp);	char c; c=fgetc(f) ;
Writing to a stream using fputc	int fputc(int c, FILE *fp);	fputc('A' , f) ;
Reading from a stream using fscanf	fscanf(FILE *fp , format [,arg1,arg2,...]);	int num; fscanf(f,"%d" ,&num) ;
Writing to a stream using fprintf	fprintf(FILE *fp , format [,arg1,arg2,...]);	int a=10; fprintf(f,"a=%d" ,a) ;

ערך - value ; כתובת חומרה - hardware address

Mode*	Description
r	open for reading
w	open for writing, creates file if it doesn't exist
a	open for appending, creates file if it doesn't exist

* The character string "Mode" specifies the type of access requested for the file.

בהצלחה!

נספח: מילון מונחים

לשאלון 711003, אביב תשע"ח

תרגום המונח			המונח
אנגלית	רוסית	ערבית	
bubble diagram	Диаграмма состояний	مُخَطَّط الفقاعات / مُخَطَّط العلاقات	דיאגרמת בועות
flip-flop	Триггер	قَلَاب	דלגלג
transitions table	Таблица переходных состояний	جدول النقل	טבלת מעברים
states table	Таблица состояний	جدول الحالات	טבלת מצבים
excitaion table	Таблица переходов	جدول الإثارة	טבלת עירור
input	Вход	مَدخل	מבוא
operational amplifier	Операционный усилитель	مُضَخِّم تشغيلي	מגבר שרת
output	Выход	مَخْرَج	מוצא
converter	Конвертер	مُحوِّل	ממיר
synchronous tracking system	Синхронный автомат последовательных состояний	نظام تتبُّع مُتزامن	מערכת עקיבה סינכרונית
decoder	Декодер	مُحلِّل الرَّمز	מפענח
output port	Устройство вывода	مفتاح الإخراج	מפתח-פלט