

# uIOADDA1

JEDNOTKA PRO OVLÁDÁNÍ DESEK  
IOADDA01, IOADDA02 A IODA01

Příručka uživatele a programátora



**SofCon<sup>®</sup> spol. s r.o.**  
Střešovická 49  
162 00 Praha 6  
tel/fax: +420 220 180 454  
E-mail: [sofcon@sofcon.cz](mailto:sofcon@sofcon.cz)  
www: <http://www.sofcon.cz>

Informace v tomto dokumentu byly pečlivě zkontrolovány a SofCon věří, že jsou spolehlivé, přesto SofCon nenese odpovědnost za případné nepřesnosti nebo nesprávnosti zde uvedených informací.

SofCon negarantuje bezchybnost tohoto dokumentu ani programového vybavení, které je v tomto dokumentu popsáno. Uživatel přebírá informace z tohoto dokumentu a odpovídající programové vybavení ve stavu, jak byly vytvořeny a sám je povinen provést validaci bezchybnosti produktu, který s použitím zde popsaného programového vybavení vytvořil.

SofCon si vyhrazuje právo změny obsahu tohoto dokumentu bez předchozího oznámení a nenese žádnou odpovědnost za důsledky, které z toho mohou vyplynout pro uživatele.

Datum vydání: 27.07.2004

Datum posledního uložení dokumentu: 27.07.2004

(Datum vydání a posledního uložení dokumentu musí být stejné)

Upozornění:

V dokumentu použité názvy výrobků, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

**Obsah :**

---

1.	O dokumentu	5
1.1.	Revize dokumentu	5
1.2.	Účel dokumentu	5
1.3.	Rozsah platnosti	5
1.4.	Související dokumenty	5
2.	Termíny a definice	5
3.	Úvod	6
4.	Popis konstant a typů	6
5.	Popis objektu	6
5.1.	Pole	7
5.2.	Metody	7
5.2.1.	Init	7
5.2.2.	ReadAD	7
5.2.2.1.	Konfigurační slovo A/D převodníku LTC1294	8
5.2.3.	StandByAD	9
5.2.4.	WriteDA	9



## 1. O dokumentu

---

### 1.1. Revize dokumentu

---

Verze dokumentu	Verze SW	Autor	Datum vydání	Popis změn
1.00	1.XX	We		První vydání.
1.10	3.XX	Tu	22.05.2003	Úprava dokumentu dle ISO9000.
1.11	3.XX	We	27.07.2004	Úprava adresace D/A kanálů desky IOADDA02, úprava formulací.

### 1.2. Účel dokumentu

---

Tento dokument slouží jako popis jednotky pro ovládání desky IOADDA01, IOADDA02 a IODA01.

### 1.3. Rozsah platnosti

---

Určen pro programátory a uživatele programového vybavení SofCon.

### 1.4. Související dokumenty

---

Pro čtení tohoto dokumentu není potřeba číst žádný další manuál.

Popis formátu verze knihovny a souvisejících funkcí je popsán v manuálu LibVer.

## 2. Termíny a definice

---

Používané termíny a definice jsou popsány v samostatném dokumentu Termíny a definice. Bázovou adresou se v tomto dokumentu rozumí nejnižší adresa použitá v desce v I/O prostoru procesoru.

### 3. Úvod

---

Jednotka uIOADDA1 slouží pro ovládání desky IOADDA1, pro desku IOADDA01 rozšířenou o desku DA6 (staré opuštěné hardwarové řešení), pro desku IOADDA02 a desku IODA01. Jednotka uIOADDA1 umí ovládat všechny tyto hardwarové varianty desek. Tyto desky totiž obsahují stejnou konfiguraci převodníků: dvanáctibitový A/D převodník LTC1294 s osmi multiplexovanými vstupy a jednobitový dvanáctibitový D/A převodník AD7243, nebo stejný dvojitý převodník AD7249. Desky se liší počtem převodníků a osazením jednoduchého, nebo dvojitého převodníku.

Deska **IOADDA01** obsahuje dva jednobitové D/A převodníky AD7243 a jeden A/D převodník LTC1294. D/A kanály na desce mají pro metodu WriteDA číslo 0 a 1.

V případě, že je deska **IOADDA01** rozšířena deskou **DA6** (jedná se o staré, opuštěné řešení), jsou místo dvou kanálů D/A kanály čtyři, nebo šest. D/A kanály na desce mají pro metodu WriteDA číslo 2,3,4,5,6,7.

Deska **IOADDA02** obsahuje dva dvoukanalové D/A převodníky AD7249 a jeden A/D převodník LTC1294. D/A signály DAOUT1 až DAOUT4 na výstupu desky odpovídají v metodě WriteDA číslům kanálů 5,4,3,2. Kanály jsou v metodě WriteDA u této desky adresovány otočeně a posunutě.

Deska **IODA01** obsahuje šest dvoukanalových A/D převodníků. Pokud je nastavena jako softwarově kompatibilní s IOADDA01, tak se deska se obsluhuje jako dvě desky IOADDA01 se šesti D/A kanály. Pro desku se inicializují dva objekty s různou bázeovou adresou pro obsluhu šesti D/A kanálů. D/A kanály na desce mají pro metodu WriteDA číslo 2,3,4,5,6,7. Pokud není deska nastavena jako kompatibilní s IOADDA01, tak se musí použít jiný ovladač než uIOADDA01.

Jednotka je objektově orientovaná, obsahuje objekt **tIOADDA1** s metodami pro řízení převodníků. Se všemi převodníky se z důvodu galvanického oddělení komunikuje sériově. Serializaci vstupních a výstupních dat provádějí automaticky čtecí a zápisové metody objektu.

V případě, že deska neobsahuje A/D převodník, nesmí se volat metody pro jeho ovládání ReadAD a StandbyAD. Jejich voláním dojde k přestavení D/A převodníků.

### 4. Popis konstant a typů

---

```
cVerNo = např. $0251; { BCD formát }  
cVer   = např. '02.51,07.08.2003';
```

Číslo verze jednotky v BCD tvaru a v textové podobě včetně datumu změny.

### 5. Popis objektu

---

```
pIOADDA1 = ^tIOADDA1;  
tIOADDA1 = object(tObject)
```

Objekt **tIOADDA1** slouží pro řízení celé jedné desky IODDA1, IOADDA02, nebo poloviny desky IODA01. Metody mají jako parametr číslo kanálu, kterého se týkají. Při vytvoření instance objektu se nastavuje báze desky.

## 5.1. Pole

---

`AD_Addr : Word;`

V proměnné **AD\_Addr** je uložena báze desky v I/O prostoru procesoru.

`AD_In : array[0..8] of Integer;`

V proměnné **AD\_In** jsou uložena vystupující data z A/D převodníku. Každému kanálu odpovídá jedna položka z pole.

`AD_Out : array[0..1] of Integer;`

V proměnné **AD\_Out** je uložena hodnota výstupu z A/D převodníků. Každému převodníku odpovídá jedna položka pole.

## 5.2. Metody

---

### 5.2.1. Init

`constructor Init(Addr: Word);`

Konstruktor nastavuje základní „bázovou“ adresu **Addr** desky v I/O prostoru procesoru a nuluje proměnné **AD\_In** a **AD\_Out**. U desky IODA01 se adresa druhého objektu nastavuje na adresu Báže desky + 10h.

### 5.2.2. ReadAD

`function ReadAD(N: Byte; DS, BU: Boolean): Integer;`

Metoda **ReadAD** provede jedno měření A/D převodníku ve zvoleném kanálu **N** a vrátí naměřená data. Kanál **N** je z intervalu <0;7>. (Kanály obvodu LTC1294 jsou značeny 0..7, v metodě je zabudovaná konverze) Parametr **DS** určuje zda se bude měřit diferenciální napětí mezi dvěma sousedními kanály (0-1, 2-3, 4-5, 6-7), nebo napětí mezi zvoleným kanálem **N** a společnou zemí. **DS** = true znamená diferenciální vstup. Při diferenciálním měření se potenciál zvoleného kanálu považuje za kladný, kdežto potenciál následujícího kanálu je záporný. Parametr **BU** = true nastavuje bipolární konverzi od potenciálu  $-U_{ref}$  do  $+U_{ref}$ . Hodnotě  $-U_{ref}$  odpovídá funkční hodnota -2047 a hodnotě napětí  $+U_{ref}$  odpovídá funkční hodnota +2047. Je-li nastaven parametr **BU**= false bude konverze unipolární od potenciálu společné země po  $+U_{ref}$ . Potenciálu společné země odpovídá funkční hodnota 0 a potenciálu  $+U_{ref}$  odpovídá funkční hodnota +4095. Parametry metody přímo odpovídají parametrům předávaným převodníku LTC1294 při startu měření a přímo se odkazují na katalogový list převodníku

V případě že deska neobsahuje A/D převodník, se tato metoda nesmí volat.

### 5.2.2.1. Konfigurační slovo A/D převodníku LTC1294

Význam tohoto slova odpovídá definici použitého převodníku LTC1294 a je uvedeno v jeho katalogovém listu. Konfigurační slovo je sedmibitové. Význam jeho bitů je následující:

MSB							LSB
1	SGL/ DIF	ODD/ SIGN	Select 1	Select 0	Unipolar/ Bipolar	MSBfirst/ LSBfirst	Power ShutDown

význam:

MSB	nejvyšší bit
LSB	nejnižší bit
SGL/Dif	0= diferenciální vstup, 1= vstup proti společné zemi
ODD/SIGN	při diferenciálním režimu označuje který kanál je kladný: 0=lichý kanál            1=sudý kanál při vstupu proti zemi určuje zda select označuje sudé či liché kanály: 0=lichý kanál            1=sudý kanál
SELECT 0, SELECT 1	dávají dohromady číslo vstupního kanálu
UNIPOLAR/BIPOLAR	0=bipolar            1=unipolar Při bipolárním režimu se záporná čísla předávají jako dvojkový doplněk. Při diferenciálním režimu se projeví, že pouze + kanál obsahuje obvod sample and hold. Pokud je přiveden aktivní signál na záporný vstup, nesmí se během měření měnit.
MSBFIRST/ LSBFIRST	0=LSB,MSB            1=MSB,LSB (pořadí bitů)
POWER SHUTDOWN	0= snížený příkon obvodu, obvod neměří 1= obvod normálně měří



Způsob adresace kanálů a snímání vstupů převodníku LTC1294, použitého v modulu.

MUX Adress				Diferencial channel selection							
SGL/ DIFF	ODN SIGN	Select 1	0	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	+	-						
0	0	0	1			+	-				
0	0	1	0					+	-		
0	0	1	1							+	-
0	1	0	0	-	+						
0	1	0	1			-	+				
0	1	1	0					-	+		
0	1	1	1							-	+

MUX Adress				Single - Endet channel selection										
SGL/ DIFF	ODN SIGN	Select 1	0	0	1	2	3	4	5	6	7	COM		
1	0	0	0	+								-		
1	0	0	1			+						-		
1	0	1	0					+				-		
1	0	1	1							+		-		
1	1	0	0		+							-		
1	1	0	1				+					-		
1	1	1	0						+			-		
1	1	1	1								+	-		

### 5.2.3. StandByAD

procedure StandByAD;

Metoda **StandByAD** přivede obvod A/D převodníku LTC1294 do stavu se sníženým příkonem. V tomto stavu obvod vydrží až do další instrukce ReadAD.

V případě rozšíření desky IOADDA01 modulem DA6 na šest kanálů, se nesmí tato metoda volat.

### 5.2.4. WriteDA

procedure WriteDA(N: Byte; W: Integer);

Metoda **WriteDA** nastavuje data **W** pro výstup D/A převodníku kanálu číslo **N**. Parametr **N** je z intervalu <0;7>. Data **W** jsou v unipolárním režimu z intervalu <0;4095>, v bipolárním režimu z intervalu <-2047;2047>.

Deska IOADDA01 má čísla kanálů 0 a 1. Kanál 0 odpovídá převodníku v pozici U9 na desce IOADDA01 a kanál 1 pozici U10.

U desky IOADDA01 rozšířené modulem DA6 nastavujeme čísla kanálů od 2 do 7. Kanál 2 odpovídá DAOUT1, kanál 3 odpovídá DAOUT2 atd. až kanál 7 odpovídá DAOUT6 desky AD6.

U desky IOADDA02 nastavujeme čísla kanálů 2,3,4,5. Kanály 2 a 3 odpovídají převodníku D/A převodníku v pozici U9, kanály 4,5 odpovídají převodníku v pozici U10. Ovšem signály DAOUT1 až DAOUT4 na výstupu desky odpovídají v metodě WriteDA číslům kanálů 5,4,3,2. Kanály jsou v metodě WriteDA u této desky vzhledem k výstupům adresovány otočeně a posunutě.

U desky IODA1 generujeme dva objekty a u každého nastavujeme čísla kanálů 2,3,4,5,6,7. Kanály 2 a 3 odpovídají převodníku v pozici U5 (U8), kanály 4,5 odpovídají převodníku v pozici U6 (U9) a kanály 6,7 odpovídají převodníku v pozici U7 (U10). Druhý objekt má adresu Base +10h.