




CP1E/L/H EK ANALOG ÜNİTELERİN KULLANILMASI

- Kompakt PLC Ek Analog Modüller
- Ek Analog Giriş Modülleri
- Ek Analog Çıkış Modülleri
- Ek Analog Giriş/Çıkış Modülleri

Kompakt PLC Ek Analog Modüller

CP1E/L/H serisi kompakt PLC'lerde ek modül takılabilen modellerde analog giriş çıkış modülleri kullanarak genişletilebilir. Şekil 1'de analog giriş/çıkış modüllerinin listesi yer almaktadır.

Unit type	Product name	Specifications			Current consumption (A)		Model	Standards	
		In-puts	Out-puts	Output type	5 V	24 V			
CP1W	Analog Input Unit 	4CH	--	Input range: 0 to 5 V, 1 to 5 V, 0 to 10 V, ±10 V, 0 to 20 mA, or 4 to 20 mA.	Resolution: 1/6000	0.100	0.090	CP1W-AD041	UC1, N, L, CE
					Resolution: 1/12000	0.100	0.050	CP1W-AD042	UC1, N, CE
	Analog Output Unit 	--	2CH	Output range: 1 to 5 V, 0 to 10 V, ±10 V, 0 to 20 mA, or 4 to 20 mA.	Resolution: 1/6000	0.040	0.095	CP1W-DA021	UC1, N, L, CE
					Resolution: 1/6000	0.080	0.124	CP1W-DA041	
					Resolution: 1/12000	0.070	0.160	CP1W-DA042	UC1, N, CE
	Analog I/O Unit 	4CH	4CH	Input range: 0 to 5 V, 1 to 5 V, 0 to 10 V, ±10 V, 0 to 20 mA, or 4 to 20 mA.	Resolution: 1/12000	0.120	0.170	CP1W-MAD44	UC1, N, CE
			2CH		Resolution: 1/12000	0.120	0.120	CP1W-MAD42	
			1CH		Output range: 1 to 5 V, 0 to 10 V, ±10 V, 0 to 20 mA, or 4 to 20 mA.	Resolution: 1/6000	0.083	0.110	CP1W-MAD11

Şekil 1: Kompakt PLC ler için analog giriş çıkış modülleri

CP1E/L/H kompakt CPU'larda herhangi bir giriş çıkış ayar sayfası olmadığı için ek modüllerin konfigürasyonu belirlenen adreslerde programcı tarafından yapılmalıdır. Her modülün kendine özel konfigürasyonu vardır. Her modül için ayrı kontrol edilmelidir.

Ek Analog Giriş Modülleri

- Ek Analog giriş için CP1W-AD041 ve CP1W-AD042 Modülleri kullanılmaktadır.
- Bu modüller 0 - 5 V, 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.
- AD041 modülünün çözünürlüğü 1/6000, AD042 modülünün çözünürlüğü ise 1/12000 şeklindedir.
- CP1E PLC'lerde G/Ç tablosu olmadığı kartların konfigürasyonu PLC adreslerine manual yapılmaktadır. Bu yüzden kartlar 4 giriş adresi 2 çıkış adresi kullanmaktadır.

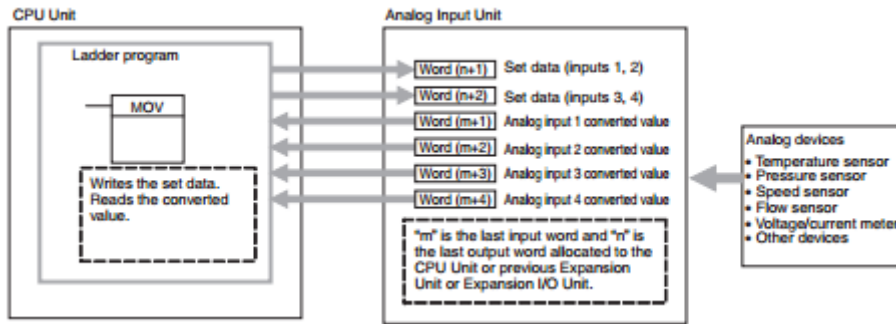
Analog Giriş modüllerinin ayarlanması

CX Programmer’da CP1E/L/H PLC’ler için herhangi bir I/O(Giriş,çıkış) tablosu olmadığı için konfigürasyon modüllerin adreslerinde yapılmaktadır. Her modülün kendine ayırdığı adresler vardır ve bu adresler PLC’nin dökümanlarında belirtilmiştir. Modülleri kullanmaya başlamadan önce PLC’ye tanıtılması için “Set Data” denilen bir veriyi PLC’nin belirli adreslerine göndermek gerekir. “Set Data” verisinde modülün 0-10 V , 4-20 mA gibi çalışma aralığının yanı sıra ek özellikler belirlenir. Aşağıda Set Data’nın nasıl belirleneceği anlatılmaktadır.

Modülün kullanacağı adreslerin belirlenmesi

CP1W-AD041 ve CP1W-AD042 modülleri 4 giriş kanalı 2 çıkış kanalı adresi kullanmaktadırlar. Adresler kendinden önce gelen ek kartın ya da PLC’nin son giriş ve çıkış kanalı adresidir. Kompakt PLC’lerde giriş kanalı adresleri 0’dan başlar, çıkış kanalı adresleri 100’den başlar.

Örneğin 30’luk bir PLC’nin 0 ve 1 numaralı kanalları giriş ve 100,101 numaralı kanalları çıkıştır. Bu PLC’nin yanına takılan analog giriş kartının adresleri ise giriş kanallarından 2,3,4,5 çıkış kanallarından ise 102,103 adreslerini kendisine ayırmış olacaktır.

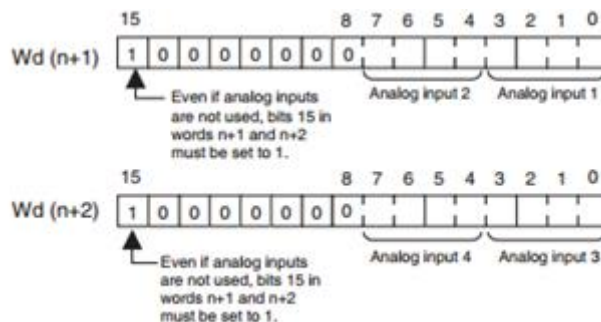


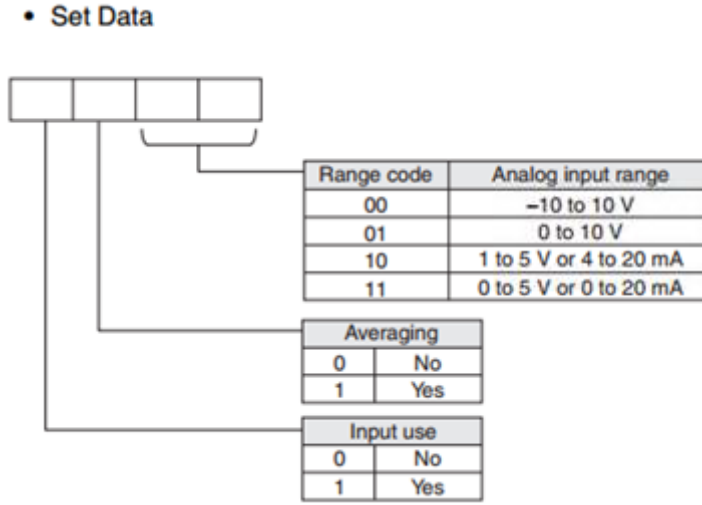
Şekil 2:CP1W-AD041/AD042 için Adres yapısı

Şekil 2’de gösterildiği gibi “n” modülden önce gelen ek modülün ya da PLC’nin son çıkış kanalı, “m” modülden önce gelen ek modülün ya da PLC’nin son giriş kanalı adresidir. Analog giriş modülünün konfigürasyonu için çıkış adresleri olan n+1 ve n+2 adreslerine set data yazmak gerekir. Set data yazıldıktan sonra m+1,m+2, m+3,m+4 adreslerinden analog veriler okunur.

CP1W-AD041/AD042 için Set Data Belirleme

Şekil 3’te analog input 1,2,3,4 yazan bölümler doldurularak set data elde edilir ve ortaya çıkan set data hex olarak n+1,n+2 adreslerine gönderilir. Modülün konfigürasyonu tamamlanmıştır. Bu adreslerin belirlenmesi için şekil 3’teki gibi bir bit hesaplaması yapılır.





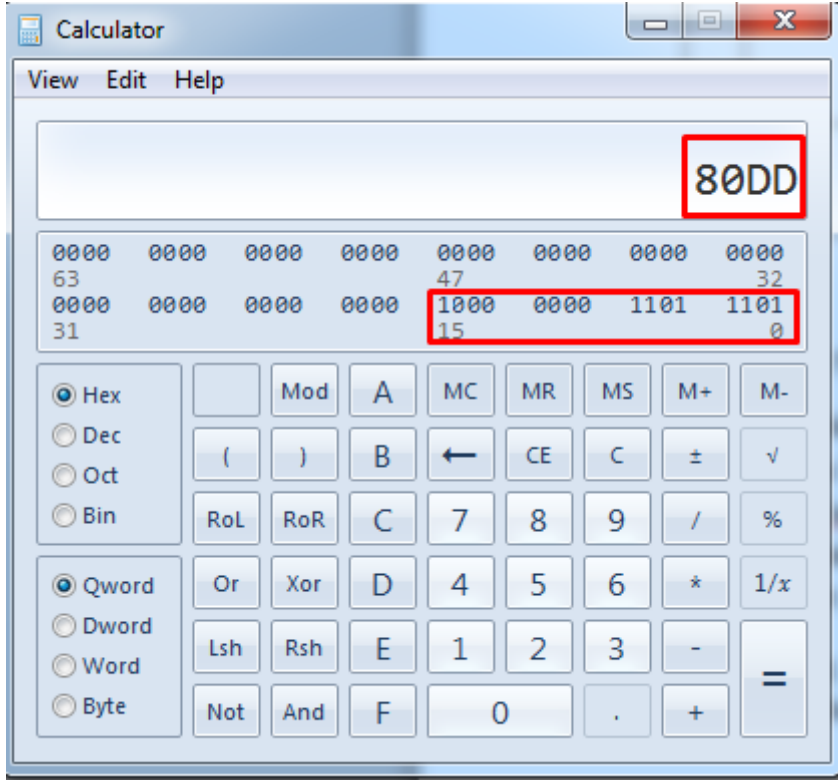
Şekil 3: Set data belirlenmesi

Şekil 3'te belirtilen bir örnek ile açıklamak gerekirse, her analog giriş için *input use + averaging + range code* dan oluşan bir kodlama yapılır ve yukarıda gösterilen n+1 ve n+2 değerlerinde boş yerlere yazılır. *Input Use* ile bir analog girişin kullanılıp kullanılmayacağı belirtilir. *Averaging* ise ortalama özelliğinin kullanılıp kullanılmayacağını belirler. *Range Code* ise analog girişin çalışma prensibini belirler.

Örneğin; Analog girişlerin hepsinin kullanıldığı ve ortalama fonksiyonun çalıştırıldığı 0-10 V çalışma aralığında kullanılacak bir analog girişi konfigüre etmek için aşağıdaki değer belirlenir.

1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Şekil 4'te gösterildiği gibi böyle bir kullanım için n+1 ve n+2 adreslerine hex olarak #80DD göndermek gerekiyor.

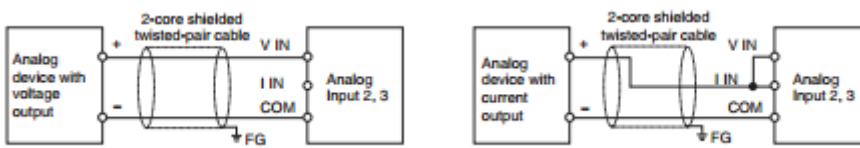


Şekil 4: Set data belirleme

P_first cycle ile gönderilen bu değerlerden sonra m+1,m+2,m+3,m+4 adreslerinden okuma yapılır.

Ek Analog Giriş Modüllerinin Bağlantısı

Ek modülün üzerinde ve dökümanında analog bağlantıların şeması belirtilmiştir. Analog girişlerde akım ve voltaj tercihinine göre bağlantı değişmektedir. Eğer **akım girişi** için bağlantı yapılacaksa Vin ve Iin girişleri şekil 5'teki gibi **kısa devre** yapılmalıdır.



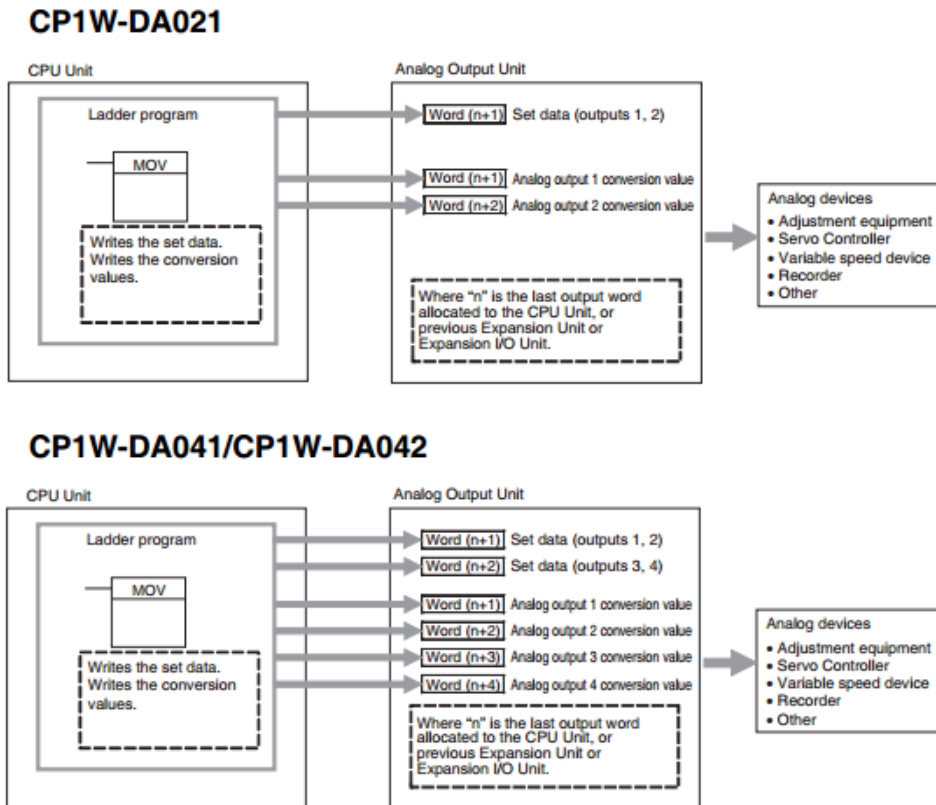
Şekil 5: Analog Giriş Bağlantısı

Ek Analog Çıkış Modülleri

- CP1W-DA021 modülünde 2 adet, CP1W-DA041,CP1W-DA042 modüllerinde 4 adet analog çıkış bulunmaktadır.
- Bu modüller 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.
- DA021 ve DA041 modüllerinin çözünürlüğü 1/6000, DA042 modülünün çözünürlüğü ise 1/12000 şeklindedir.

Ek Analog Çıkış Modüllerinin Kullandığı Adresler

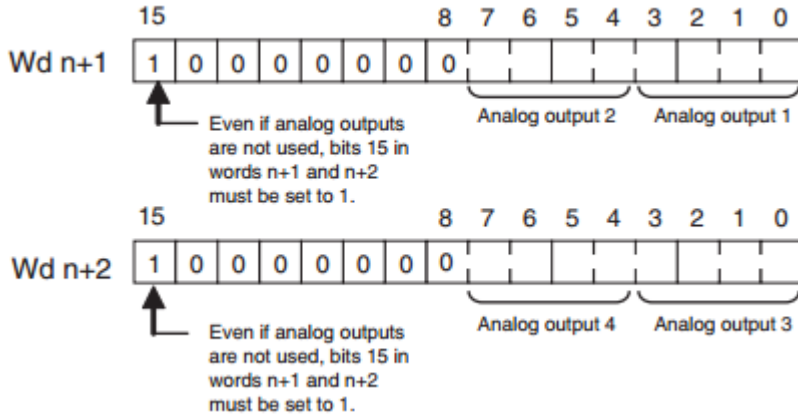
CP1W-DA021 2 word alan kaplar. CP1W-DA041/DA042 modülleri 4 word alan kaplar. Bu Adresler kendinden önce gelen PLC ya da başka bir ünitenin çıkış adreslerinin bittiği yerdir. Örneğin 30'luk bir PLC'nin 0 ve 1 numaralı kanalları giriş ve 100,101 numaralı kanalları çıkıştır. Bu PLC'nin yanına takılan CP1W-DA042 analog çıkış kartının adresleri ise çıkış kanallarından 102,103,104 ve 105 adreslerini kendisine ayırmış olacaktır.



Şekil 6: CP1W-DA021/DA041/DA042 Adres Yapısı

Ek Analog Çıkış Modüllerinde Set Data Belirlemesi

Şekil 7’de analog output 1,2,3,4 yazan bölümler doldurularak set data elde edilir ve ortaya çıkan set data hex olarak n+1,n+2 adreslerine gönderilir. Modülün konfigürasyonu tamamlanmıştır.



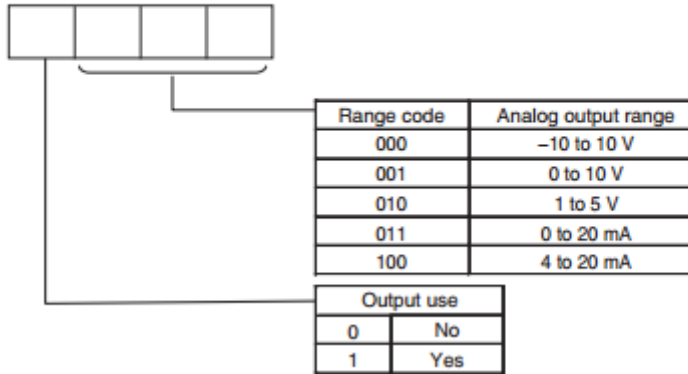
Şekil 7: Set Data Belirlenmesi

Not: DA021 modülünde n+1 wordunu doldurmak yeterlidir. Çünkü bu modülde 2 adet çıkış vardır.

Analog Output bitlerinin tanımlanması

Aşağıdaki şekilde gösterilen bitler doldurularak yukarıdaki analog output 0 bölümüne yazılır ve bu her analog output için tekrarlanır.

• Set Data



Şekil 8: Set Data Belirlenmesi

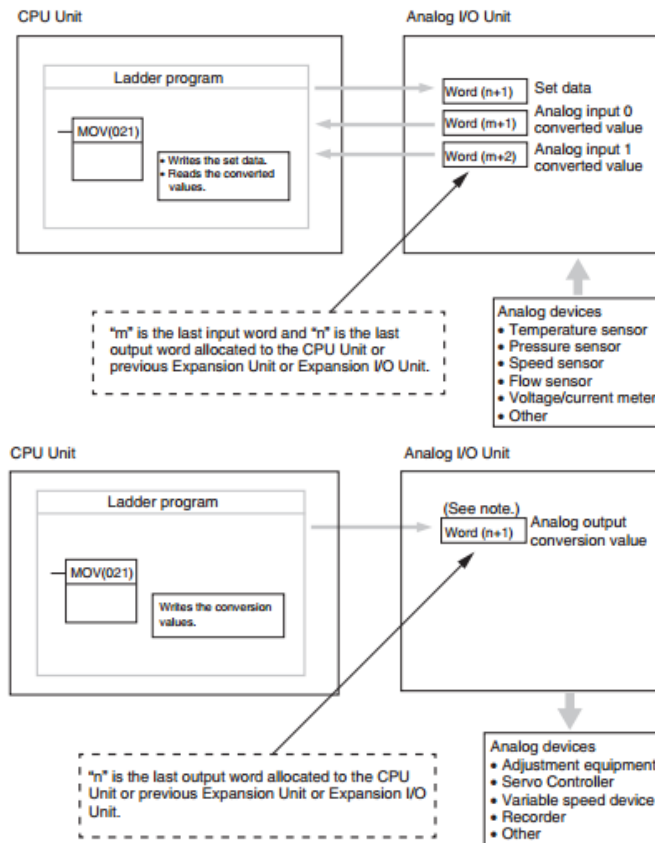
Ek Analog Giriş/Çıkış Modülleri

CP1W-MAD11

- CP1W-MAD11 modülü 2 adet analog giriş, 1 adet analog çıkış sağlamaktadır.
- Modülün çözünürlüğü 1/6000 dir.
- Analog giriş aralıkları 0 - 5 V, 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.
- Analog çıkış aralıkları 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.

Ek Analog Çıkış Modüllerinin Kullandığı Adresler

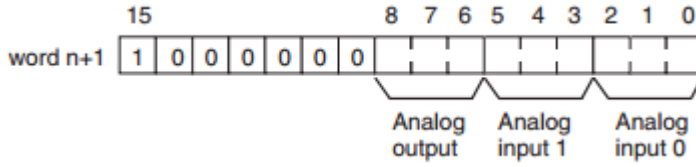
CP1W-MAD11 3 word alan kaplar. Bunlardan 2 tanesi giriş kanalı, 1 tanesi çıkış kanalıdır. Bu Adresler kendinden önce gelen PLC ya da başka bir ünitenin giriş ve çıkış adreslerinin bittiği yerdir. Örneğin 30'luk bir PLC'nin 0 ve 1 numaralı kanalları giriş ve 100,101 numaralı kanalları çıkıştır. Bu PLC'nin yanına takılan CP1W-MAD11 analog giriş/çıkış kartının adresleri ise çıkış kanallarından 102 giriş kanallarından 2,3 numaralı kanalların adreslerini kendisine ayırmış olacaktır.



Şekil 9: CP1W-MAD11 Adres Yapısı

Ek Analog Giriş/Çıkış Modüllerinde Set Data Belirlemesi

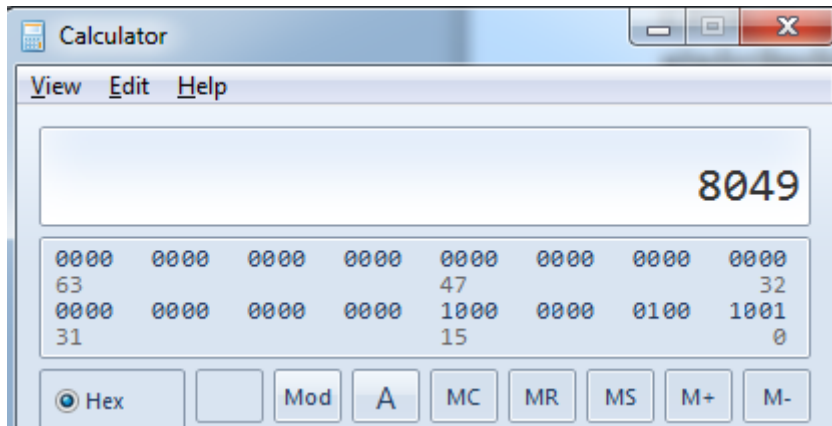
CP1W-MAD11'in konfigürasyonunun yapmak için çıkış adresine P_First_Flag ile set data gönderilmelidir. Set data aşağıdaki şekilde gösterilen range code'lar seçilerek oluşturulan 1 word lük datadır.



Range code	Analog input 0 range	Analog input 1 range	Analog output range
000	-10 to 10 V	-10 to 10 V	-10 to 10 V
001	0 to 10 V	0 to 10 V	0 to 10 V
010	1 to 5 V/4 to 20 mA	1 to 5 V/4 to 20 mA	1 to 5 V
011	0 to 5 V/0 to 20 mA	0 to 5 V/0 to 20 mA	0 to 20 mA
100	-	-	4 to 20 mA

Örneğin analog inputların ve outputun 0-10V olarak belirlenmesi için range code 001 şeklinde olmalıdır.

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1



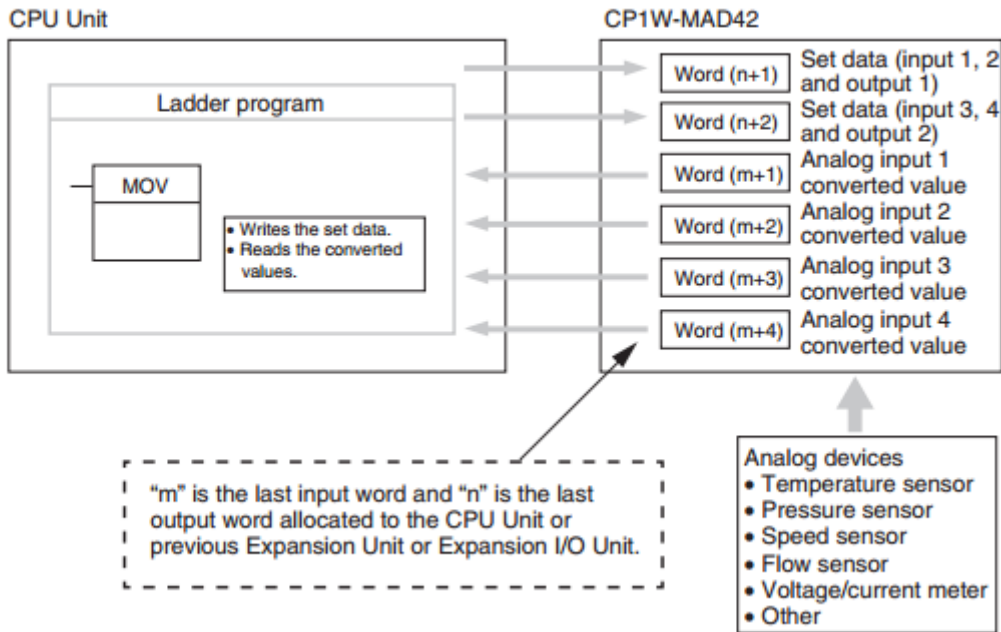
CP1W-MAD42/MAD44

- CP1W-MAD42 modülü 4 analog giriş ve 2 analog çıkış sağlamaktadır.
- CP1W-MAD44 modülü 4 analog giriş ve 4 analog çıkış sağlamaktadır.
- Analog giriş aralıkları 0 - 5 V, 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.
- Analog çıkış aralıkları 1 - 5 V, 0 - 10 V, -10 - +10 V, 0 - 20 mA, and 4 - 20 mA olarak kullanılabilir.
- Modüllerin çözünürlükleri 1/12000 dir.

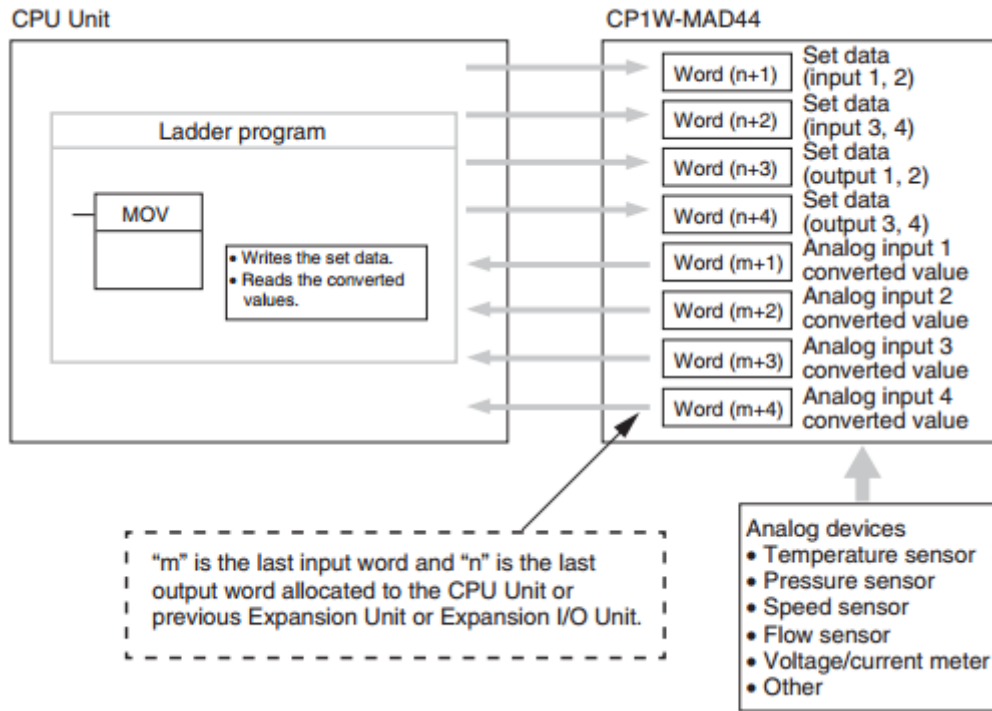
Ek Analog Giriş/Çıkış Modüllerinin Kullandığı Adresler

CP1W-MAD42 6 word alan kaplar. Bunlardan 2 tanesi çıkış kanalı, 4 tanesi giriş kanalıdır. Bu Adresler kendinden önce gelen PLC ya da başka bir ünitenin giriş ve çıkış adreslerinin bittiği yerdir. Örneğin 30'luk bir PLC'nin 0 ve 1 numaralı kanalları giriş ve 100,101 numaralı kanalları çıkıştır. Bu PLC'nin yanına takılan CP1W-MAD42 analog giriş/çıkış kartının adresleri ise çıkış kanallarından 102,103 giriş kanallarından 2,3,4,5 adreslerini kendisine ayırmış olacaktır.

● Writing Set Data and Reading A/D Converted Data



CP1W-MAD44 8 word alan kaplar. Bunlardan 4 tanesi çıkış kanalı, 4 tanesi giriş kanalıdır. Bu Adresler kendinden önce gelen PLC ya da başka bir ünitenin giriş ve çıkış adreslerinin bittiği yerdir. Örneğin 30'luk bir PLC'nin 0 ve 1 numaralı kanalları giriş ve 100,101 numaralı kanalları çıkıştır. Bu PLC'nin yanına takılan CP1W-MAD42 analog giriş/çıkış kartının adresleri ise çıkış kanallarından 102,103,104 ve 105 giriş kanallarından 2,3,4 ve 5 adreslerini kendisine ayırmış olacaktır.



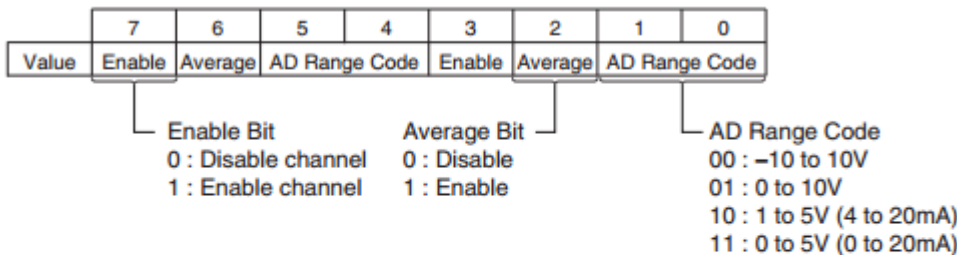
Ek Analog Çıkış Modüllerinde Set Data Belirlemesi

CP1W-MAD42 konfigürasyonunun yapmak için çıkış adresine P_First_Flag ile belirlenen set data modülün çıkış adreslerine gönderilmelidir. Set data aşağıdaki şekilde gösterilen range code'lar seçilerek oluşturulan 2 word lük datadır.

Word (n+1)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	Analog output 1				Analog input 2				Analog input 1			
Word (n+2)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	Analog output 2				Analog input 4				Analog input 3			

Analog giriş için range code

• Set Data of Analog Inputs

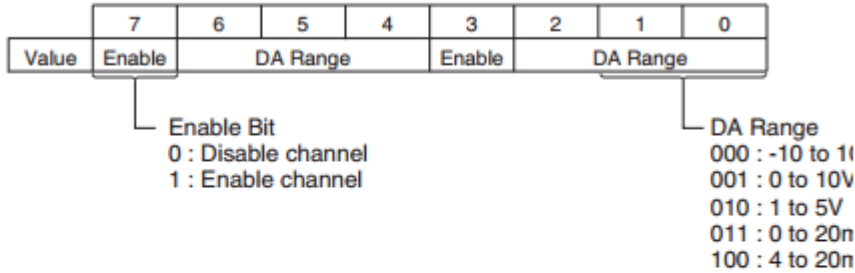


Range Code	Analog input range
00	-10 to 10 V
01	0 to 10 V
10	1 to 5 V (4 to 20 mA)
11	0 to 5 V (0 to 20 mA)

Yukarıda gösterildiği gibi Bir analog input'u konfigüre etmek için 4 bit ayrılmıştır. Bunlardan en soldaki analog input un kullanımı açık kapatmak içindir.Sağındaki bit gelen analog veriye ortalama fonksiyonun uygulanıp uygulanmamasına kara vermek içindir. Son iki bit ise range code'dur ve kullanıma göre listeden seçilir.

Analog çıkış için Range Code

- Set Data of Analog Outputs

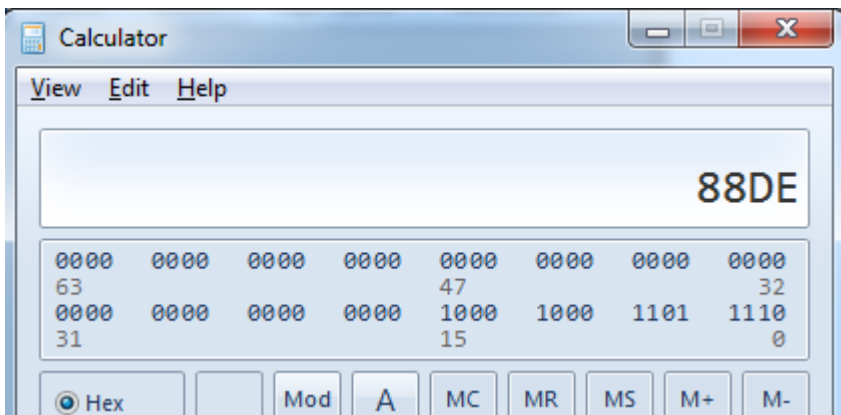


Range Code	Analog output range
000	-10 to 10 V
001	0 to 10 V
010	1 to 5 V
011	0 to 20 mA
100	4 to 20 mA

Yukarıdaki resimde gösterildiği gibi her analog çıkış 4 bit ile ayarlanmaktadır. Bu bitlerden en soldaki çıkışın açık ya da kapalı olmasını belirler. Geriye kalan 3 bit ise range code'dur ve tercihe göre listeden seçilir.

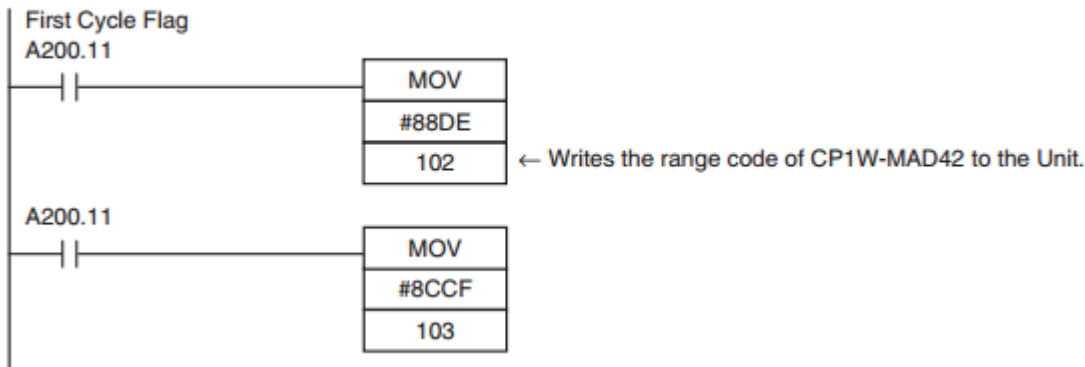
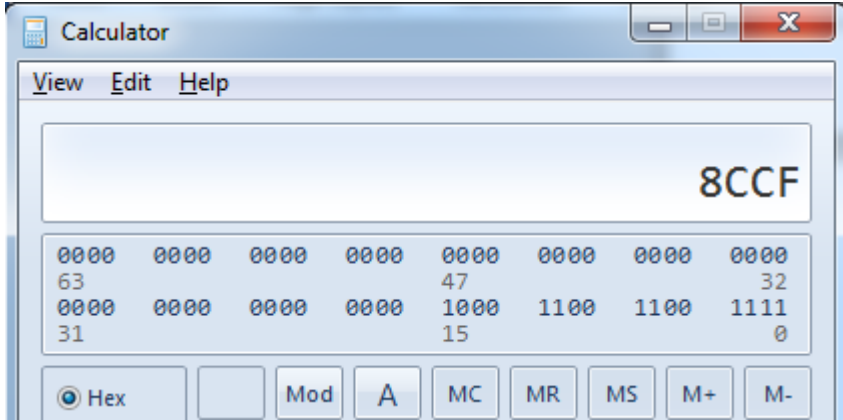
Örneğin analog çıkış 1'in -10 - +10V, Analog giriş 2'nin 0-10V, Analog giriş 1'in 4-20 ma olarak ayarlanması için gönderilmesi gereken data aşağıdaki gibidir.

1 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0



analog çıkış 2'in 4-20ma, Analog giriş 4'ün -10V - 10V, Analog giriş 3'in 0-20 ma olarak ayarlanması için gönderilmesi gereken data aşağıdaki gibidir.

1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1



CP1W-MAD44 konfigürasyonunun yapmak için çıkış adresine P_First_Flag ile belirlenen set data modülün çıkış adreslerine gönderilmelidir. Set data aşağıdaki şekilde gösterilen range code'lar seçilerek oluşturulan 4 word lük datadır.

(b) CP1W-MAD44

Write the set data to words (n+1 to n+4). A/D or D/A conversion begins when the set data is transferred from the CPU Unit to the Analog I/O Unit. Setting contents are shown as the following table.

Word (n+1)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	0	0	0	0	Analog input 2				Analog input 1			
Word (n+2)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	0	0	0	0	Analog input 4				Analog input 3			
Word (n+3)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	0	0	0	0	Analog output 2				Analog output 1			
Word (n+4)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Value	1	0	0	0	0	0	0	0	Analog output 4				Analog output 3			

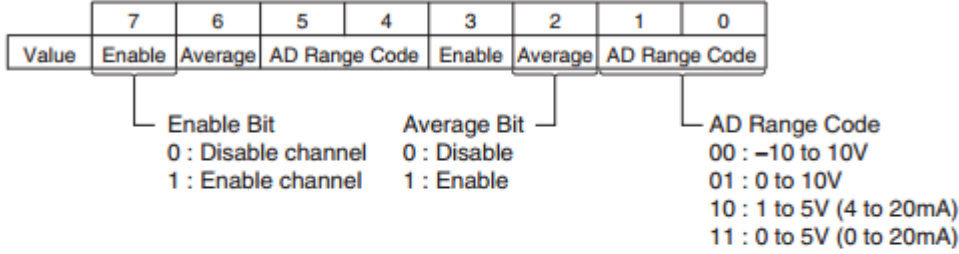
Even if analog inputs are not used, bit 15 in word (n+1) and (n+2) must be set to 1.

Not: Analog giriş/çıkış kullanılsa bile set data PLC ilk açıldığında gönderilmelidir.

Not 2: “n” analog giriş/çıkış modülünden önce gelen ek kartın ya da PLC'nin son çıkış kanalı adresidir. Kompakt PLC'lerde giriş kanalı adresleri 0'dan başlar, çıkış kanalı adresleri 100'den başlar.

Analog Giriş için range Code

• Set Data of Analog Inputs

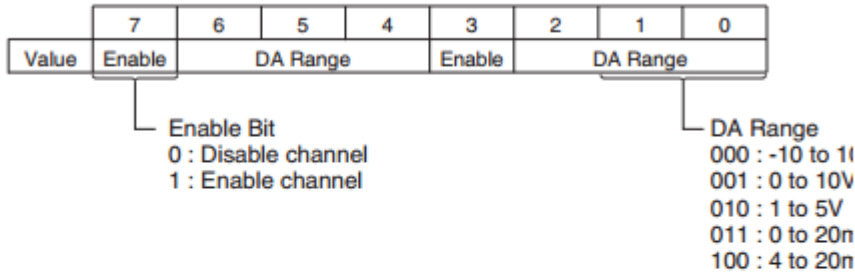


Range Code	Analog input range
00	-10 to 10 V
01	0 to 10 V
10	1 to 5 V (4 to 20 mA)
11	0 to 5 V (0 to 20 mA)

Yukarıda gösterildiği gibi Bir analog input'u konfigüre etmek için 4 bit ayrılmıştır. Bunlardan en soldaki analog input un kullanımı açık kapatmak içindir. Sağındaki bit gelen analog veriye ortalama fonksiyonun uygulanıp uygulanmamasına kara vermek içindir. Son iki bit ise range code'dur ve kullanıma göre listeden seçilir.

Analog çıkış için Range Code

• Set Data of Analog Outputs



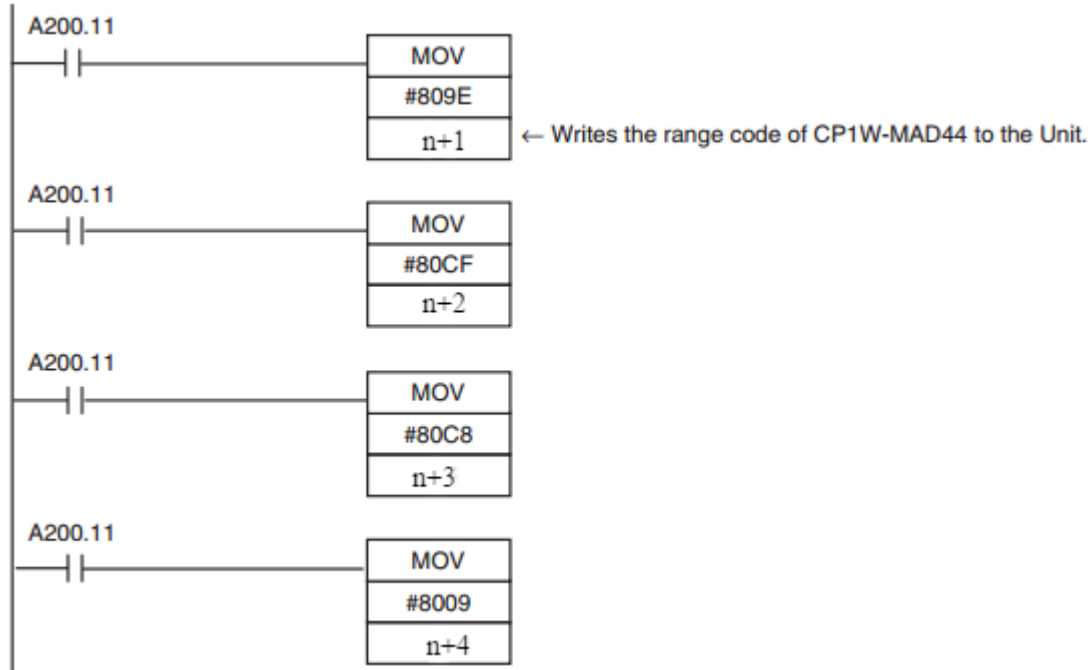
Range Code	Analog output range
000	-10 to 10 V
001	0 to 10 V
010	1 to 5 V
011	0 to 20 mA
100	4 to 20 mA

Yukarıdaki resimde gösterildiği gibi her analog çıkış 4 bit ile ayarlanmaktadır. Bu bitlerden en soldaki çıkışın açık ya da kapalı olmasını belirler. Geriye kalan 3 bit ise range code'dur ve tercihe göre listeden seçilir.

Örneğin aşağıdaki tabloda gösterilen input ve output değerleri için hesaplanan set data lar örnek programda gösterilmiştir.

(a) CP1W-MAD44

Analog input	Input range	Range code	Averaging	Set data	Destination word
Input 1	4 to 20 mA	10	Yes	1110 (E hex)	n+1
Input 2	0 to 10 V	01	No	1001 (9 hex)	n+1
Input 3	0 to 5 V	11	Yes	1111 (F hex)	n+2
Input 4	-10 to 10 V	00	Yes	1100 (C hex)	n+2
Output 1	-10 to 10 V	000	–	1000 (8 hex)	n+3
Output 2	4 to 20 mA	100	–	1100 (C hex)	n+3
Output 3	0 to 10 V	001	–	1001 (9 hex)	n+4
Output 4	Not use	–	–	0000 (0 hex)	n+4



Not 2: “n” analog giriş/çıkış modülünden önce gelen ek kartın ya da PLC’nin son çıkış kanalı adresidir. Kompakt PLC’lerde giriş kanalı adresleri 0’dan başlar, çıkış kanalı adresleri 100’den başlar.

Yukarıdaki gibi konfigürasyon tamamladıktan sonra analog giriş m+1,m+2,m+3,m+4 adreslerinden okunabilir, analog çıkış n+1,n+2,n+3,n+4 adreslerinden yazılabilir.

