

# CP1E Hızlı Sayıcı Girişlerini Kullanma

- Hızlı Sayıcı Giriş Türleri
  - Sayma İşlemi ve Resetleme
  - Enkoder Değerini Okuma
  - Uygulama Örneği
-

## Giriş

Hızlı sayıcı girişleri, normal sayıcı komutları (CNT) ile sayılamayan, frekansı yüksek sinyallerin sayılması için kullanılır. Ayarları yapılmadan standart dijital giriş mantığı ile sayılmaya çalışıldığında okunan verilerde kayıplar olur. Hızlı sayıcının anlık değeri, yardımcı alanlarda tutulur (Auxiliary Area).

Hızlı sayıcılar; bir çalışma alanının uzunluğunu, hızını ölçmek veya darbe çıkışlı sensörleri ölçebilmek için kullanılmaktadır.

CP1E serisi PLC'lerin her modelinde hızlı sayıcı girişleri bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda, sinyalin türüne göre hangi girişlerin kullanılması gerektiği kontrol edilmelidir.

CPU Unit with I/O Points	Input terminal block		Settings in PLC Setup							
			Interrupt input setting on Built-in Input Tab Page			High-speed counter 0 to 3 setting on Built-in Input Tab Page			Origin search settings on Pulse Output 0/1 Tab Page	
	Terminal block label	Terminal number	Normal	Interrupt	Quick	Single-phase	Two-phase	Two-phase	CPU Unit with 20 to 60 points	CPU Unit with 14 I/O points
		Normal input	Input interrupt	Quick-response input	(increment pulse input)	(differential phase x4 or up/down)	(pulse/direction)			
10	CIO 0	00	Normal input 0	--	--	Counter 0, increment input	Counter 0, phase A or up input	Counter 0, pulse input	--	--
		01	Normal input 1	--	--	Counter 1, increment input	Counter 0, phase B or down input	Counter 1, pulse input	--	--
		02	Normal input 2	Interrupt input 2	Quick-response input 2	Counter 2, increment input	Counter 1, phase A or up input	Counter 0, direction	--	--
		03	Normal input 3	Interrupt input 3	Quick-response input 3	--	Counter 1, phase B or down input	Counter 1, direction	--	Pulse 0, Origin proximity input signal
		04	Normal input 4	Interrupt input 4	Quick-response input 4	Counter 3, increment input	Counter 0, phase Z or reset input	Counter 0, reset input	--	--
		05	Normal input 5	Interrupt input 5	Quick-response input 5	Counter 4, increment input	Counter 1, phase Z or reset input	Counter 1, reset input	--	Pulse 1, Origin proximity input signal
		06	Normal input 6	Interrupt input 6	Quick-response input 6	Counter 5, increment input	--	--	Pulse 0: Origin input signal	Pulse 0, Origin input signal
		07	Normal input 7	Interrupt input 7	Quick-response input 7	--	--	--	Pulse 1: Origin input signal	Pulse 1, Origin input signal
		08	Normal input 8	--	--	--	--	--	--	--
		09	Normal input 9	--	--	--	--	--	--	--
		10	Normal input 10	--	--	--	--	--	Pulse 0: Origin proximity input signal	--
30	CIO 1	00 to 05	Normal input 12 to 17	--	--	--	--	--	--	--
		06 to 11	Normal input 18 to 23	--	--	--	--	--	--	--
60	CIO 2	00 to 11	Normal input 24 to 35	--	--	--	--	--	--	--

These functions are supported only by N/NA□(S□)-type CPU Units with transistor outputs.

CP serisi diğer PLC'lerde de hızlı sayıcı girişleri bulunmaktadır, ancak modele göre giriş bağlantıları değişebilmektedir, bağlantılar önce dökümanlardan kontrol edilmelidir.

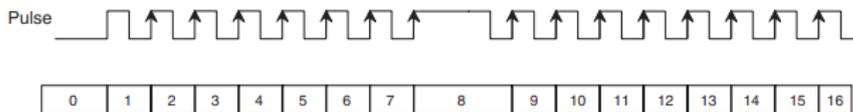
Giriş sinyallerinin frekansı, aşağıdaki limitlere uymalıdır, daha yüksek frekanslı sinyaller okunmaya çalışıldığında veri kaybı yaşanabilir. N/NA tipi PLC'lerde bağlanan enkoderin hızı maksimum 50kHz; E tipi PLC'lerde ise maksimum 5kHz olmalıdır. Yalnızca artırıcı pils veren sinyallerde (sensör vs gibi) sinyal hızı N/NA PLC'lerde maksimum 100kHz ; E tipi PLC'lerde 10 kHz olmalıdır.

Item		Description			
Pulse input method (Counting mode)		Increment pulse inputs	Differential phase inputs (x4)	Up/down pulse inputs	Pulse + direction inputs
Input signal		Increment	Phase-A	Up pulse	Pulse
		-	Phase-B	Down pulse	Direction
		-	Phase-Z	Reset	Reset
Frequency and number of high-speed counters	N/NA□□(S□)-type CPU Unit	100 kHz: 2 counters, 10 kHz: 4 counters	50 kHz: 1 counter, 5 kHz: 1 counter	100 kHz: 1 counter, 10 kHz: 1 counter	100 kHz: 2 counters
	E□□(S)-type CPU Unit	E10 CPU Unit: 10 kHz: 5 counters E14/20/30/40/60(S) CPU Unit: 10 kHz: 6 counters	5 kHz: 2 counters	10 kHz: 2 counters	10 kHz: 2 counters

## Hızlı Sayıcı Giriş Türleri

Hızlı sayıcı ayarlarında 4 adet pils giriş metodu bulunmaktadır:

**Increment Pulse Girişi:** Tek faz pils giriş sinyallerini sayar. Bu girişte yalnızca artan sayım yapmak mümkündür, gelen tek fazın yükselen kenarı baz alınmaktadır.

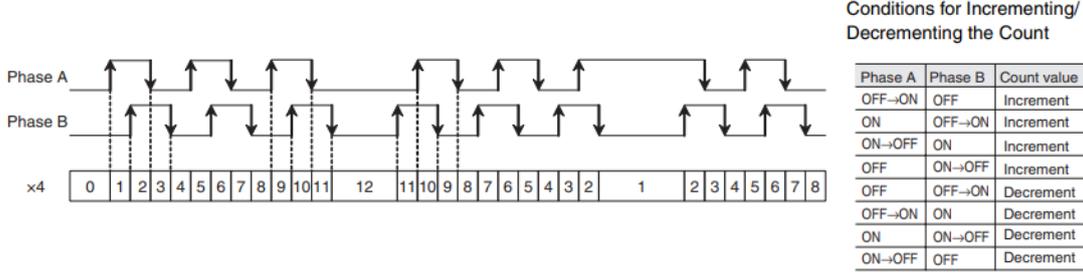


Conditions for Incrementing the Count

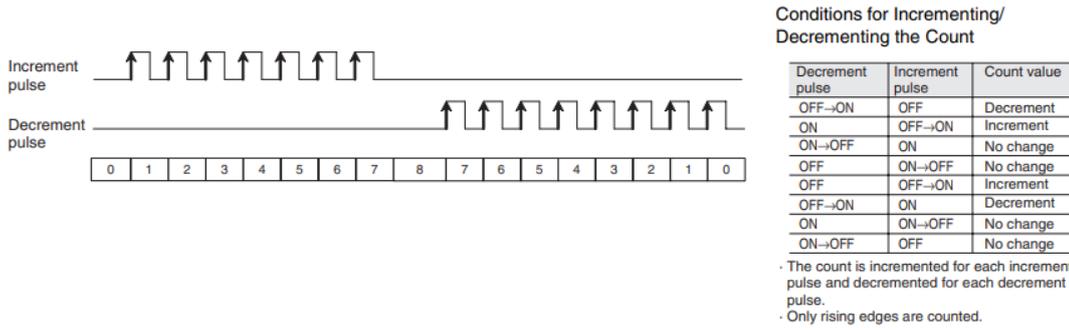
Pulse	Count value
OFF→ON	Increment
ON	No change
ON→OFF	No change
OFF	No change

· Only rising edges are counted.

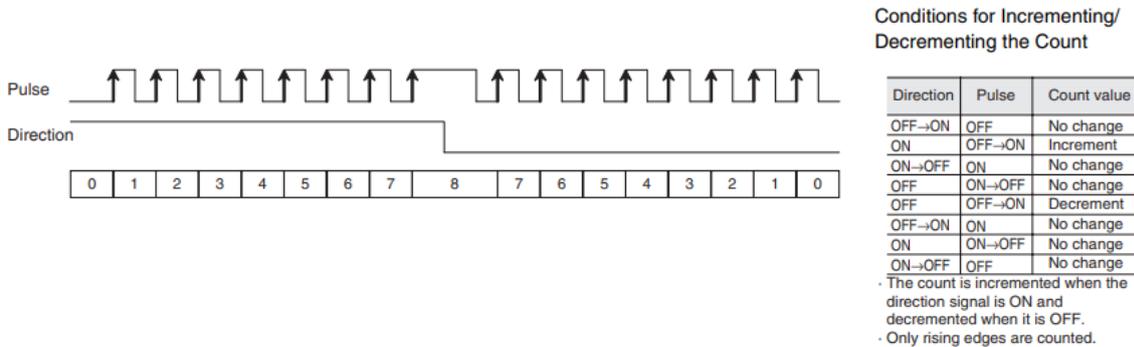
**Differential Phase (x4) Girişi:** Sayarken iki fazı baz alır, A fazı ve B fazı. Yükselen ve düşen kenarların durumuna göre sayılan değer azalır artar. A ve B fazı olan incremental enkoderlerin sayımını, bu girişe uygundur.



**Up/Down Pulse Girişi:** İki sinyali kullanır, azaltan ve artıran sinyal olarak iki giriş vardır. Sinyallerin yükselen kenarı baz alınır.



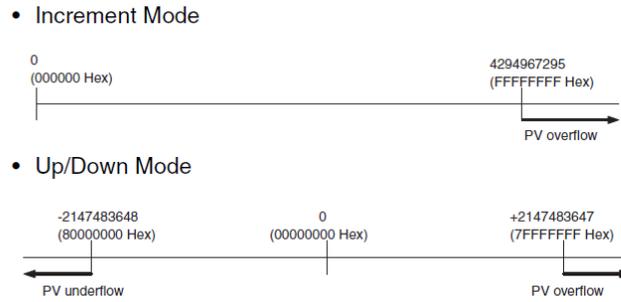
**Pulse + Direction Girişi:** Bu giriş bir puls sinyali ve bir yön sinyali olarak sayım yapar. Sayımın azalan veya artan olması, yön sinyaline göre belirlenir.



## Sayma İşlemi ve Resetleme

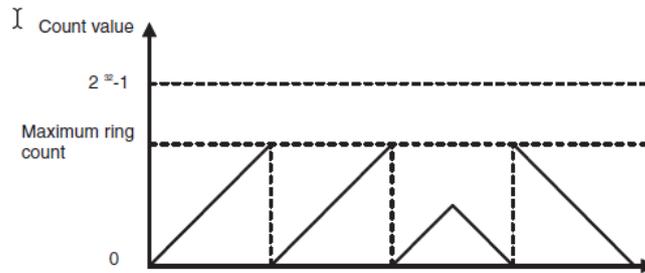
Hızlı saymada kullanılan iki farklı yöntem vardır : Linear Mod ve Dairesel Mod

**Lineer Mod:** Giriş palsleri aşağıda belirlenen alt limit ve üst limit arasında sayma yapabilir.



**Dairesel Mod:** Giriş palsleri kullanıcı tarafından belirlenen bir limite göre sayılır. 0'dan artarak gelen palsler, üst limite kadar sayılır ve yeniden 0'lanır. Sayma işlemi 0'dan azalarak başlıyorsa sayım üst limitten azalarak devam eder.

Bu modda negatif değerler yoktur.



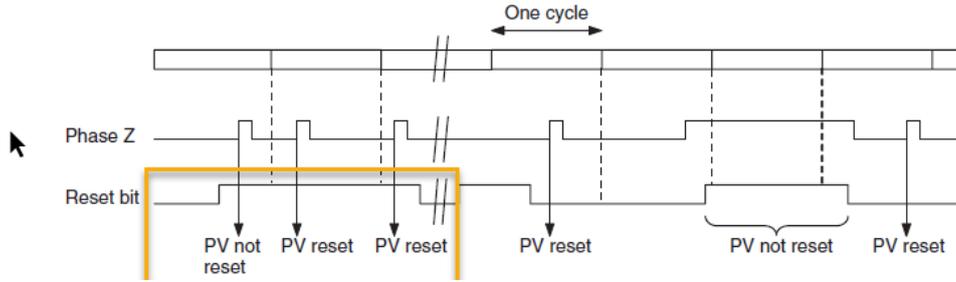
### Reset Yöntemleri

Enkoderin mevcut değerini sıfırlama işlemine resetleme denir.

### Z Fazı + Yazılımsal Resetleme

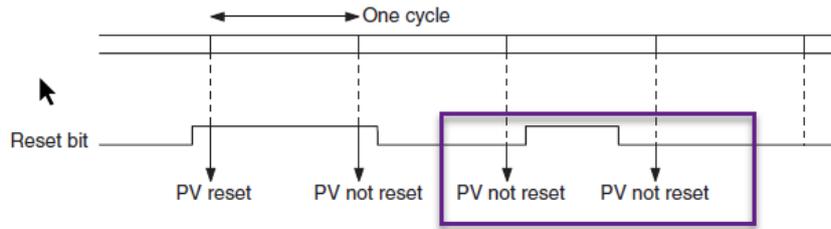
Sayıcı kanallarına karşılık gelen hızlı sayıcı resetleme biti (A530.00 – A530.05) ON durumundayken enkoderden gelen Z fazı sinyali (reset sinyali) OFF'tan ON konumuna gelirken enkoderin mevcut değeri sıfırlanır.

CPU resetleme işlemi için, hızlı sayıcı resetleme bitinin OFF'tan ON'a geçişini PLC döngüsünün başında görmelidir, sonuç olarak resetleme biti ladder program içerisinde ON olduğunda Z fazı bir sonraki döngüye kadar aktif olmaz.



### Yazılımsal Resetleme

Hızlı sayıcı resetleme biti (A530.00-A530.05) OFF'tan ON konumuna geçtiğinde enkoderin mevcut değeri sıfırlanır. Z fazı resetleme yönteminde olduğu gibi, CPU hızlı sayıcı bitinin OFF'tan ON'a geçiş durumunu döngünün başında görmelidir. Aynı döngü içerisinde Reset biti OFF konumuna geçerse OFF'tan ON'a geçiş PLC tarafından tanınmayacaktır.



## Enkoder Değerini Okuma

Enkoder değeri, PLC içerisindeki yardımcı alanlardan okunabilir veya her PLC döngüsünde yenilenen PRV komutu ile okunabilir.

PLC'nin yardımcı alanlarındaki değerler MOVL veya diğer komutlar ile başka alanlarına taşınabilir. Değerler PLC'nin giriş çıkış yenilenme süresinde yenilenir. Hızlı sayıcı kanallarının PLC'de tutulduğu alanlar aşağıdaki gibidir:

Read PV	Auxiliary Area word
High-speed counter 0	A271 (upper digits) and A270 (lower digits)
High-speed counter 1	A273 (upper digits) and A272 (lower digits)
High-speed counter 2	A317 (upper digits) and A316 (lower digits)
High-speed counter 3	A319 (upper digits) and A318 (lower digits)
High-speed counter 4	A323 (upper digits) and A322 (lower digits)
High-speed counter 5*	A325 (upper digits) and A324 (lower digits)

Yazılımsal olarak PRV komutu ile ladder programı içerisinde okunabilir. PRV komutu 3 bileşenden oluşur : ilk bileşen ile hangi kanalın okunacağı belirtilir, ikinci bileşen ile okumanın türü belirtilir, üçüncü bileşen ise alınan bilginin taşındığı yerdir.

P	Port
0000 hex	Pulse output 0
0001 hex	Pulse output 1
0002 hex	Pulse output 2 (Only can be used in CP2E-N30/40/600[+])
0003 hex	Pulse output 2 (Only can be used in CP2E-N30/40/600[+])
0010 hex	High-speed counter 0
0011 hex	High-speed counter 1
0012 hex	High-speed counter 2
0013 hex	High-speed counter 3
0014 hex	High-speed counter 4
0015 hex	High-speed counter 5(Can't be used in CP1E-E10[+])
1000 hex	PWM(851) output 0

### C: Control Data

C	PRV(881) function
0000 hex	Reads the PV.
0001 hex	Reads status.
0002 hex	Reads range comparison results.
0003 hex	P = 0000 or 0001: Reads the output frequency of pulse output 0 or pulse output 1. C = 0003 hex P = 0010: Reads the frequency of high-speed counter input 0. C = 0013 hex: 10-ms sampling method C = 0023 hex: 100-ms sampling method C = 0033 hex: 1-s sampling method

İlk şemada kullanılan sayıcı kanalları için ilk bileşene ne yazılması gerektiği gösterilmiştir. İkinci şemada, PRV'nin ikinci bileşenine ne yapılmak istendiği belirtilmelidir. Anlık değeri okumak için #0000 yazılır. #0001 sayıcının çalışıp çalışmadığını gösterir.

## Uygulama Örneği

Örnekte CP1E-N60 model PLC kullanılmıştır.

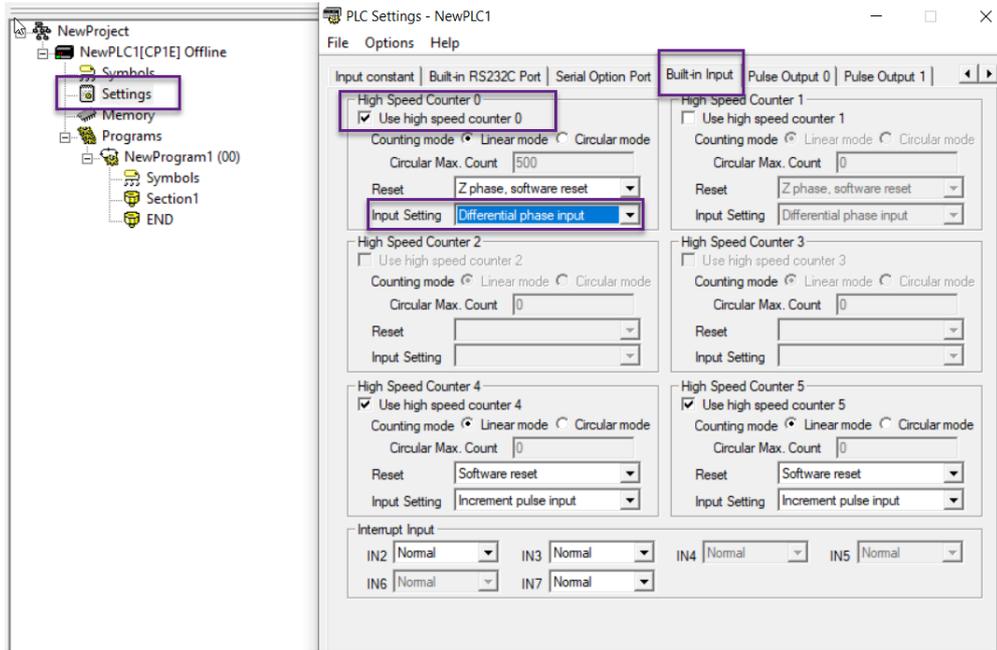
Hızlı sayıcıları kullanırken ilk dikkat edilmesi gereken, fiziksel bağlantıları doğru yapmaktır.

Incremental enkoder okuması yapılırken enkoderin NPN veya PNP olmasına dikkat edilmelidir.

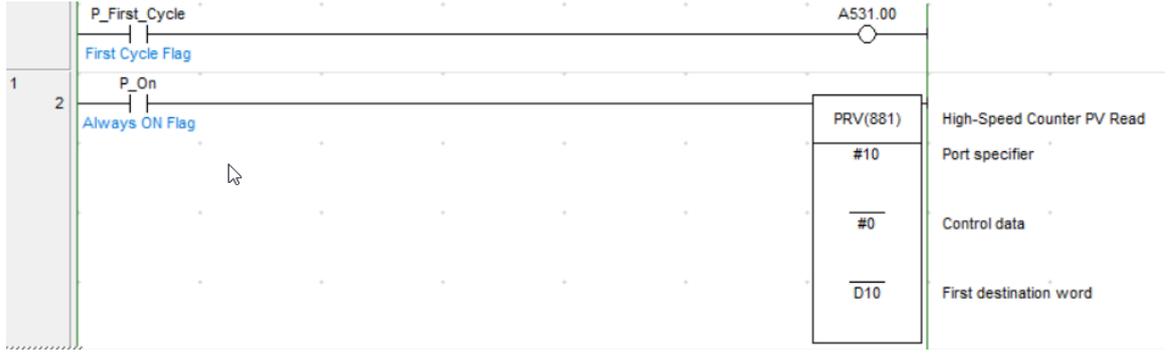
Dökümanda yer alan şemalara uygun şekilde bağlantılar yapılmalıdır.

Çalışmada 0.Hızlı sayıcı kanalı kullanılmıştır. A fazı 0.0 girişine, B fazı 0.1 girişine, Z fazı 0.04 girişine bağlanmıştır.

CX-Programmer'ın sol tarafındaki proje ağacında yer alan 'Ayarlar' (Settings) bölümü açılır, bağlantı yapılan hızlı sayıcı kanalı aktifleştirilir ve hızlı sayıcının giriş tipi seçilir.



Aşağıdaki programda hızlı sayıcı resetleme biti her döngü başında aktif edilmiştir. PRV komutu hızlı sayıcının ilk kanalından, enkoderin anlık değerini okuyacak şekilde ayarlanmıştır. Okunan enkoder değeri D10 adresine taşınmıştır.



Program içerisinde enkoderden okunan anlık değer değiştirilebilmektedir. Bunun için INI komutu kullanılabilir. 3 bileşen ile kullanılır : birinci bileşen hızlı sayıcı kanalını, ikinci bileşen kontrol sözcüğünü, üçüncü bileşen ise yeni değer tutulduğu adresi belirtir.



Hızlı sayıcı ayarları değiştirildiğinde, PLC'ye aktarıldıktan sonra PLC'nin enerjisi kesilmelidir.