M1 Puls Kontrol Uygulaması

İÇİNDEKİLER

- Giriş
- M1 Puls Ayarları
- CP1E Puls Ayarları
- Uygulama

Giriş

M1 sürücülerde bulunan PIA ve PIB puls girişlerine uygulanan puls ile frekans referansı verilebilir. Bu dokümanda CP1E PLC ile puls üretilip M1 sürücüye frekans referansı verme uygulaması anlatılacaktır.

M1 Puls Ayarları

Puls kontrol ile ilgili parametreler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Parameter No.	Function name	Data	Default data	Unit
F001/C030	1st Frequency Reference Selection/ 2nd Frequency Reference Selection	12: Pulse train input 13: Calculation result	0	-
E119	PID Control Feedback Selection	3: Pulse train frequency	0	-
d014	Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Input Format Selection	0: Pulse train signing/pulse train input 1: Forward/reverse rotation pulse 2: Quadrature A/B signal (B phase lead) 3: Quadrature A/B signal (A phase lead)	2	-
d015	Input Terminal [PIA][PIB] Encoder Pulse Resolution	20 to 60000	1024	Pulse
d016	Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Scaling Factor Denominator	1 to 32767	1	-
d017	Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Scaling Factor Numerator	1 to 32767	1	-
d018	Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Train Filter Time Constant	0.000 to 5.000	0.005	s
W055	Pulse Input (A/B Phase [PIA][PIB])	-327.68 to 327.67	-	kp/s
W056	Pulse Input (Z Phase [PIZ])	0 to 16000	-	p/s
W139	Pulse Train Frequency Monitor	-163.84 to 163.83	-	%

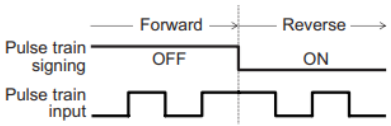
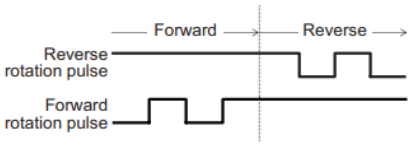
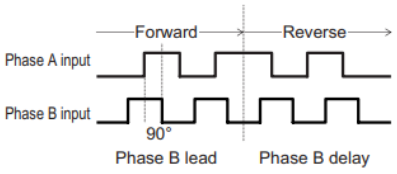
F001 – Frekans referans seçimi: Frekans referansının hangi kaynaktan alınacağını belirler. 12: Pulse train input seçildiğinde frekans referansı doğrudan PIA/PIB puls girişlerinden alınır. 13: Calculation result seçilmesi durumunda ise puls girişi, E131/E132 parametreleri ile analog referans gibi başka bir kaynakla birlikte hesaplamaya dahil edilebilir.

d014 – Puls giriş formatı: d014 parametresi puls sinyalinin hangi terminalden ve hangi formatta alınacağını belirler.

d014 = 0 (Tek fazlı puls + yön): Puls sinyali PIB, yön sinyali PIA girişlerine bağlanır.

d014 = 1 (İleri puls + Geri puls): İleri dönüş puls sinyali PIA, geri dönüş puls sinyali PIB terminaline bağlanır.

d014 = 2 ve 3 ayarları A/B faz farklı enkoder sinyalleri içindir.

d014 data	Target terminal	Pulse input method	Remarks
0	Input Terminal [PIA]	Pulse train signing	A speed command corresponding to the frequency of pulse train input is applied. Moreover, the polarity of the speed command can be set by the pulse train signing. 
	Input Terminal [PIB]	Pulse train input	
1	Input Terminal [PIA]	Forward rotation pulse	A speed command corresponding to the frequency of pulse train input is applied. If the input pulse is a forward rotation pulse, it results in straight polarity, and if the input pulse is a reverse rotation pulse, it results in reverse polarity. 
	Input Terminal [PIB]	Reverse rotation pulse	
2	Input Terminal [PIA]	Quadrature A/B signal (B phase lead)	A speed command with polarity is applied based on the phase difference and frequency, by two types of pulse signals having a 90° phase difference (B phase lead). 
	Input Terminal [PIB]		

d016 / d017 – Ölçekleme: d016 ve d017 parametreleri, PLC'den gelen puls frekansının hangi frekans referansına karşılık geleceğini belirler. Hesaplama aşağıdaki formüle göre yapılır:

$$f^* [Hz] = Np [kp/S] \times \frac{\text{Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Scaling Factor Numerator (d17)}}{\text{Input Terminal [PIA][PIB] Pulse Scaling Factor Denominator (d16)}}$$

f* [Hz]: Frequency set value

Np [kp/s]: Entered input pulse frequency

Formüldeki **Np** değeri, giriş puls frekansının **kp/s (kilopuls/saniye)** cinsinden değeridir. Örneğin PLC'den 1500 puls/s geliyorsa Np = 1,5 olarak alınır.

d016 ve d017 değerleri, hedeflenen maksimum frekans ve PLC'nin bu noktada üreteceği puls frekansına göre aşağıdaki şekilde belirlenebilir.

d017 / d016 = Hedef frekans [Hz] ÷ Puls frekansı [kp/s]

Örneğin 1500 puls/s giriş ile 50 Hz elde edilmek istendiğinde 50 ÷ 1,5 = 100 / 3 olarak hesaplanır ve d017 = 100, d016 = 3 girilir. Oran bir kez ayarlandıktan sonra ara değerler doğrusal olarak oluşur; bu ayarda 750 puls/s için 25 Hz, 300 puls/s için 10 Hz referans oluşur.

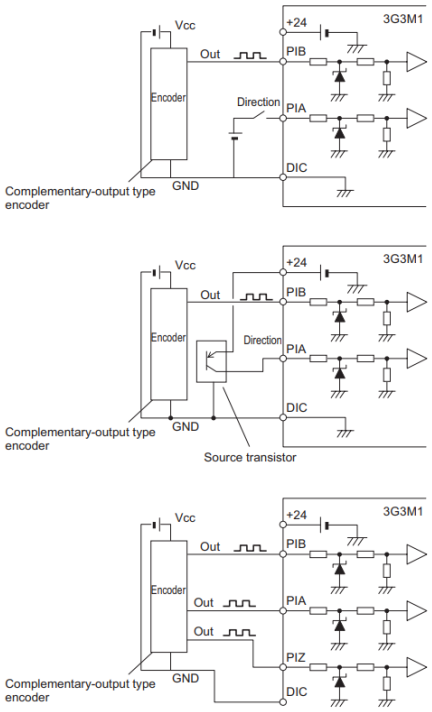
Fabrika ayarlarında d016 =1, d017 = 1 olduğundan 1000 puls/s girişe 1 Hz karşılık gelir. Bu nedenle ölçekleme ayarlanmadığında maksimum 32 kHz girişte dahi yalnızca 32 Hz elde edilir. Farklı uygulamalar için örnek ayarlar aşağıda verilmiştir.

PLC puls frekansı	Hedef frekans	d017	d016
1500 puls/s	50 Hz	100	3
10000 puls/s	50 Hz	5	1
20000 puls/s	50 Hz	5	2
25000 puls/s	50 Hz	2	1
32000 puls/s	60 Hz	15	8

d018 – Filtre zaman sabiti: Bu uygulamada fabrika ayarında bırakılmıştır. Sabit puls altında frekans referansında dalgalanma görülmesi durumunda bu değer kademeli olarak artırılabilir. Değerin artırılması, hız değişimlerine sürücünün tepkisini yavaşlatacağından gereğinden büyük girilmemelidir.

Terminal symbol	Terminal name	Description	Specifications
PIA PIB PIZ	Pulse input	This is pulse input for frequency setting. This terminal accepts 5 to 24 VDC input signals.	Input pulse: 32 kHz max. Internal resistance: 7.2 kΩ Voltage between input and DIC: 5 to 24 VDC ON voltage: 4 V min. OFF voltage: 2 V max. Allowable voltage: 27 VDC max.

Elektriksel özellikler: Puls girişleri DIC terminaline göre 5–24 VDC sinyal kabul eder ve maksimum giriş frekansı 32 kHz'dir. PLC çıkışının PNP (source) tipte olması gerekmektedir. Her durumda PLC GND ucunun DIC terminaline bağlanması gerekir.

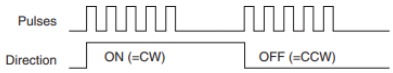


CP1E Puls Kontrol Ayarları

CP1E 2 adet puls çıkışı bulundurmaktadır. Puls çıkışını kullanmak için ek bir ayara ihtiyaç yoktur.

● **Pulse Output Method**

Only the following pulse output plus a direction output can be used as the pulse output method.



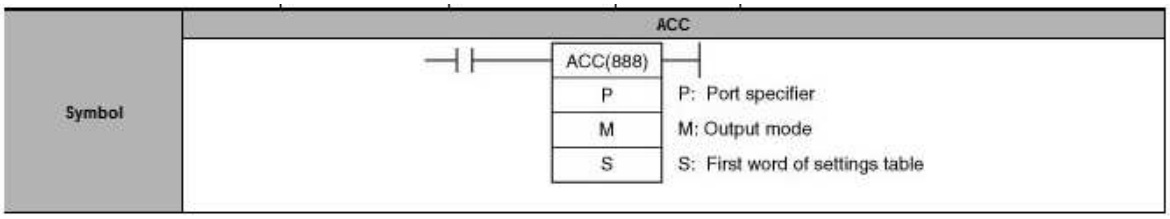
● **Pulse Output Port Number and Output Terminals**

The following terminals are used for pulse outputs according to the pulse output port number.

Output terminal block		Pulse output method	Other functions that cannot be used at the same time	
Terminal block label	Terminal number	Pulse plus direction	Normal output	PWM output
CIO 100	00	Pulse output 0, pulse	Normal output 0	–
	01	Pulse output 1, pulse	Normal output 1	PWM output
	02	Pulse output 0, direction	Normal output 2	–
	03	Pulse output 1, direction	Normal output 3	–

Bu PLC'de puls çıkışları CIO100.00 (puls çıkışı 0) ve CIO100.01 (puls çıkışı 1), bunlara ait yön çıkışları ise sırasıyla CIO100.02 ve CIO100.03'tür.

Bu uygulamada puls üretmek için ACC komutu kullanılacaktır. ACC komutu belirli frekanslarda, rampa süreleri belirlenerek puls üretir. ACC komutunun kullanımı aşağıdaki gibidir.



P: Puls çıkış portunun girilmesi gerekmektedir. #0000 (puls çıkışı 0) veya #0001 (puls çıkışı 1) gibi kullanılabilir.

P: Port Specifier

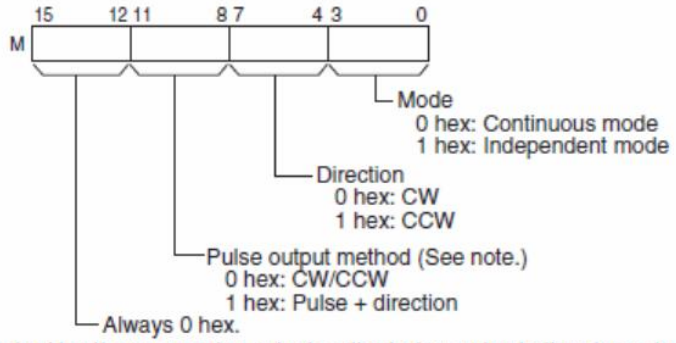
The port specifier specifies the port where the pulses will be output.

P	Port
0000 hex	Pulse output 0
0001 hex	Pulse output 1
0002 hex	Pulse output 2 (CP1H only)
0003 hex	Pulse output 3 (CP1H only)
0020 hex	Inverter positioning 0 (CP1L only)
0021 hex	Inverter positioning 1 (CP1L only)

M: Output Mode. Puls çıkış metodunun belirlenmesinde kullanılır. Dönüş yönü ve çalışma modu bu parametre ile belirlenir. İlk bit her zaman 0 olmalıdır. 2. Bit sürücüdeki d014 ile eş olan projede kullanılacak puls çıkış metodu ile aynı metod seçilmelidir. 3. bit yön seçimidir. 4. bit çalışma modudur 0 sürekli moddur, puls durdurulana kadar üretilir 1 bağımsız moddur PULS komutu ile tanımlanan puls sayısı kadar çıkış verilip otomatik durulur.

M: Output Mode

The content of M specifies the parameters for the pulse output as follows:

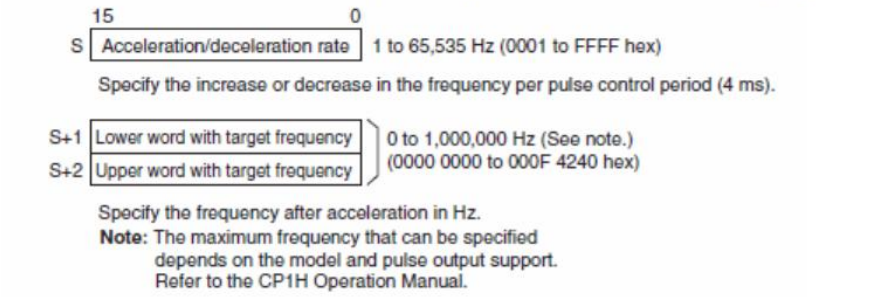


Note: Use the same pulse output method when using both pulse outputs 0 and 1 (CP1H only).

S: Ayar tablosunun ilk adresidir. S adresine kalkış/duruş rampa miktarı, S+1 ve S+2 adreslerine hedef frekans yazılır. Rampa miktarı her 4 ms için Hz biriminde girilir. Örneğin 1500 Hz'e 1000 ms'de erişebilmek için 6 girilir. her 4 ms'de çıkış 6 Hz rampalanacaktır (1500 ÷ 6 × 4 ms = 1000 ms).

S: First Word of Settings Table

The content of S to S+2 controls the pulse output as shown in the following diagrams.



Uygulama

Bu uygulamada CP1E-N60DT1-D PLC ve M1 sürücü kullanılmıştır. PLC'den üretilen puls ile sürücüye frekans referansı verilmiş, yön bilgisi de PLC üzerinden belirlenmiştir. Uygulamada PLC tam hızda 1500 puls/s üretecek ve bu noktada motorun 50 Hz'de çalışması hedeflenmiştir.

M1 Parametre seçimleri:

F001 = 12: Frekans referansı Pulse train input seçilmiştir.

d014 = 0: puls + yön formatı seçilmiştir. Bu ayarla puls PIB, yön sinyali ise PIA terminalinden alınır.

d017 = 100 / d016 = 3: PLC'nin tam hızda üreteceği puls frekansı 1500 puls/s, bu noktada hedeflenen frekans ise 50 Hz'dir. 50 × 1000 ÷ 1500 = 100 / 3 olarak hesaplanmış ve oran sadeleştirilerek girilmiştir.

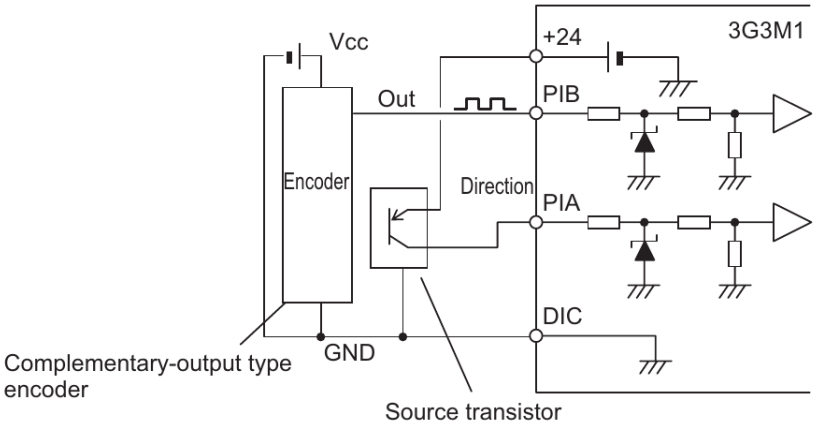
d018 = 0,005 s: Frekans referansında dalgalanma görülmediğinden filtre zaman sabiti fabrika ayarında bırakılmıştır.

F002 = 1: Çalıştırma komutu dijital giriş üzerinden verileceğinden External signal seçilmiş, fabrika ayarında FW (ileri çalıştırma) fonksiyonu atanmış olan DI6 girişi kullanılmıştır.

F003: Maksimum çıkış frekansı, hedeflenen 50 Hz'in altında kalmayacak şekilde fabrika ayarında (60 Hz) bırakılmıştır.

Bağlantılar: CP1E-N60DT1-D PLC'nin çıkışları PNP olduğundan çıkış COM ucuna +24 V bağlanır. Puls çıkışı CIO100.00 M1 sürücünün PIB girişine, yön çıkışı CIO100.02 ise PIA girişine bağlanır. M1 sürücünün DIC ortak ucu güç kaynağının 0 V bağlanarak bağlantı tamamlanır.

d014 = 0 için verilen source (PNP) transistör çıkışlı bağlantı şeması aşağıda gösterilmiştir. PLC uygulamasında puls çıkışı şemadaki enkoder çıkışı (Out), yön çıkışı ise source transistör yerine bağlanır.



PLC tarafı ayarları: ACC komutunda P parametresi #0000 (puls çıkışı 0) olarak, M parametresi ise ileri yön için **#0110** (Puls + Yön, CCW, sürekli mod) olarak girilmiştir. S parametresine D100 adresi atanmıştır. Rampa miktarı için D100 adresine 6, hedef frekans için D101 adresine 1500 yazılmıştır.

