

# ¿Cuántos contadores de alta velocidad (HSC), soporta el PLC SIMATIC S7-1200?

SIMATIC S7-1200

FAQ • Abril 2010



## Service & Support

Answers for industry.

**SIEMENS**

Esta nota técnica es del Service&Support de Siemens AG, Sector Industria, Unidad de Automatización y Tecnologías. Las condiciones generales de uso ([http://www.siemens.com/terms\\_of\\_use](http://www.siemens.com/terms_of_use)) se aplican al mismo.

El siguiente enlace se redirecciona directamente la página de descarga de este documento online.

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/41127453>

## Pregunta

¿Cuántos contadores de alta velocidad (HSC), soporta el PLC SIMATIC S7-1200?

## Respuesta

En el capítulo 1.1 obtendrá información sobre el uso de los contadores de alta velocidad (HSCs) del S7-1200.

En el capítulo 1.2 obtendrá una visión acerca de cómo seleccionar el hardware correcto para su CPU S7-1200 y así resolver su tarea con contadores de alta velocidad (con el ejemplo).

## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>SIMATIC S7-1200 Contador de Alta Velocidad .....</b>	<b>4</b>
1.1	Hardware .....	4
1.1.1	Entradas .....	5
1.1.2	Salidas.....	7
1.1.3	Frecuencia.....	7
1.2	Resumen .....	9
1.2.1	Ejemplo .....	9

---

# 1 SIMATIC S7-1200 Contador de Alta Velocidad

## 1.1 Hardware

Con el PLC SIMATIC S7-1200 usted puede utilizar hasta 6 contadores de alta velocidad HSCs.

Un contador rápido (HSC) puede utilizarse como entrada para un encoder rotativo incremental. El encoder rotativo ofrece un número determinado de valores de contaje por revolución, así como un impulso de reset que ocurre una vez por revolución. El o los relojes y el impulso de reset del encoder suministran las entradas para el contador rápido.

El primero de los valores predeterminados se carga en el HSC y las salidas se activan durante el periodo en el que el contaje actual es menor que el valor predeterminado. El HSC pone a disposición una alarma cuando el contaje actual es igual al valor predeterminado, al ocurrir un reset y también al producirse un cambio de sentido.

Cuando el contaje actual es igual al valor predeterminado y se presenta un evento de alarma, se carga un nuevo valor predeterminado y se activa el siguiente estado para las salidas. Cuando ocurre el evento de alarma de reset, se activan el primer valor predeterminado y los primeros estados de las salidas y se repite el ciclo.

Puesto que las alarmas ocurren con una frecuencia mucho menor que la frecuencia de contaje del HSC, es posible implementar un control preciso de las operaciones rápidas con un impacto relativamente bajo en el ciclo de la CPU. El método de asociar alarmas permite cargar cada valor predeterminado nuevo en un subprograma por separado, lo que simplifica el control del estado. (Alternativamente, todos los eventos de alarma se pueden ejecutar en un solo subprograma.)

El número de contadores de alta velocidad que puede utilizar depende de la CPU que utiliza:

Tabla 1-1

CPU	Máx. número de HSCs sin Signal Boards (SB)
1211C	3 (HSC_1, HSC_2, HSC_3)
1212C	4 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4)
1214C	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)

En cualquier CPU puede instalar un modulo de frontal de señales (SB).

Dependiendo de la combinación que se puede hacer entre una CPU S7-1200 con un SB se pudra utilizar los siguientes HSCs:

Tabla 1-2

CPU	SB 1223 2DI/2DO	SB 1223 2DI/2DO 200kHz	SB 1221 4DI 200kHz	SB 1222 4DO 200kHz
1211C	4 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_5)	4 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_5)	5 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_5, HSC_6)	3 (HSC_1, HSC_2, HSC_3)
1212C	5 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5)	5 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5)	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)	4 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4)
1214C	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)	6 (HSC_1, HSC_2, HSC_3, HSC_4, HSC_5, HSC_6)

### Tipo de contaje

Puede elegir alguno de los siguientes tres tipos de contaje:

- Conteo (requiere señal de entrada y permite una señal de reset externa)
- Frecuencia (requiere señal de entrada y no permite una señal de reset externa)
- Eje de movimiento (requiere impulsos de salidas para el tren de pulsos (PTO) y requiere un HSC para contar los pulsos)

#### 1.1.1 Entradas

Por cada HSC, por lo menos una o hasta tres señales de entrada son requeridas. El número máximo de las entradas requeridas depende del tipo de contaje ("Conteo" o "Frecuencia") y de la fase de operación (SP = fase simple o MP = multi-fase; Fase doble y/o cuadratura AB).

### Fase de Operación

Tabla 1-3

Entrada	SP	MP		
	Fase Simple	Fase Doble	Cuadratura AB 1X	Cuadratura AB 4X
1.	CLK	CLK UP	CLK A	CLK A
2.	[DIR]	CLK DN	CLK B	CLK B
3.	[R]	[R]	[R]	[R]

**NOTA**

La 3ra entrada "[R]" solo esta habilitada para el tipo de contaje: "Conteo".

**Leyenda**

CLK = Reloj

[DIR] = Control interno de dirección opcional (Sentido del conteo)

[R] = Reset opcional

CLK UP = Reloj de contaje adelante

CLK DN = Reloj de contaje atrás

CLK A = Reloj fase A

CLK B = Reloj fase B

Los HSCs requieren las siguientes entradas en la CPU (para tipo de contaje: "Conteo" ó "Frecuencia"):

Tabla 1-4

	HSC_1	HSC_2	HSC_3	HSC_4	HSC_5	HSC_6
1.	I0.0	I0.2	I0.4	I0.6	I1.0	I1.3
2.	I0.1	I0.3	I0.5	I0.7	I1.1	I1.4
3.	I0.3	I0.1	I0.7	I0.5	I1.2	I1.5

**NOTA**

Solicitud de la 2ª y 3ª entrada depende de la tabla 1-3.

Los HSCs requieren seleccionar las siguientes señales del Signal Board (SB), (para tipo de contaje: "Conteo" ó "Frecuencia"):

Tabla 1-5

	HSC_1	HSC_2	HSC_5	HSC_6
1.	I4.0	I4.2	I4.0	I4.0
2.	I4.1	I4.3	I4.1	I4.3
3.	I4.3	I4.1	I4.3	I4.1

**NOTA**

Solicitud de la 2ª y 3ª entrada depende de la tabla 1-3.

La tabla 1-5 muestra máxima condición de contadores de alta velocidad para los módulos frontales (SB 1221 DC 200 Khz. 4xDI). Este modulo de señales frontal permite el uso de dos HSCs agrupados (HSC\_1/HSC\_2 o HSC\_5/HSC\_6). Como se puede observar por los campos de color en la Tabla 1-4 o la Tabla 1-5, la primera entrada (CLK, CLK UP, o un CLK A) es única, pero la segunda entrada se puede solapar con la siguiente entrada 3 "[R]". Esto también depende del tipo

de la contaje, la fase de operación, y si se necesita una entrada opcional externa de dirección/reset.

### 1.1.2 Salidas

Los PLC S7-1200 tienen dos generadores de pulsos, que puede ser usado como modulador por ancho de pulso (PWM) o como generador de tren de pulsos (PTO). Para contar los impulsos en el modo PTO (tipo de contaje: Eje de movimiento) el generador de pulso requiere HSCs específicos y salidas digitales así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1-6

PTO (HSC)	Asignación de salida por defecto		
	CPU ó SB	Pulso	Dirección
PTO 1 (HSC_1)	Integrado CPU	Q0.0	Q0.1
	Signal board	Q4.0	Q4.1
PTO 2 (HSC_2)	Integrado CPU	Q0.2	Q0.3
	Signal board	Q4.2	Q4.3

#### NOTA

Si se configura los contadores de alta velocidad HSC1 ó HSC2 para otras tareas de contaje, estos no podran ser utilizados como generadores de impulsos PTO1 ó PTO2, respectivamente.

Los PLC S7-1200 con salidas a relé no se recomiendan para ser usados como PTO.

Pero usted puede utilizar estos PLC con alguno de los módulos frontales (SB) con salidas digitales:

- SB 1222 4 DO 200kHz
- SB 1223 2DI/2DO
- SB 1223 2DI/2DO 200kHz

### 1.1.3 Frecuencia

El máximo valor de cuenta y la frecuencia PTO para un contador de alta velocidad (HSC) se determinan en la siguiente tabla:

Tabla 1-7

Máx. frecuencia [Khz.]		CPU DI/DO	2DI/2DO	Signal boards (SB)		
HSCs	Fase de Operación			200 Khz.		
		2DI/2DO	4DI	4DO		
HSC_1	SP	100/100	30/20-	200/100	200	100
	MP	80/-	20/-	160/-	160	
HSC_2	SP	100/100			200	100
	MP	80/-			160	
HSC_3	SP	100/-				
	MP	80/-				
HSC_4	SP	30/-				
	MP	20/-				

---

Máx. frecuencia [Khz.]		CPU	Signal boards (SB)			
HSC_5	SP	30/-	30/-	200/-	200	
	MP	20/-	20/-	160/-	160	
HSC_6	SP	30/-			200	
	MP	20/-			160	

**Leyenda**

SP = Fase operacional "Fase Simple"

MP = "multi-fase" (Fase Operacional "Doble Fase" ó "Cuadratura AB")

Frecuencia "x/y" = máxima frecuencia de contaje de entrada/ máxima frecuencia del PTO (ambos en Khz.)



## 1.2 Resumen

En la Figura 1-1 encontrará un resumen genérico de los contadores de alta velocidad (HSC) provistos por el SIMATIC S7-1200.  
Para mostrarle cómo manipular el resumen genérico por favor de un vistazo al siguiente ejemplo:

### 1.2.1 Ejemplo

#### Tarea de Automatización:

¿Cuántos PLC y/o SB se necesitan para utilizar?:

- 9 Contadores de Alta Velocidad
- HSCs con cuadratura AB y una entrada de reset
- Frecuencia Máxima = 80 khz
- Nivel Lógico "1" = 24 VDC?

#### Selección de la CPU S7-1200

Tabla 1-8

CPU	Descripción	Imagen	Selección																				
1.	Los PLC S7-1200 identifican un voltaje de entrada digital entre un rango de 15V a 26V como señal lógica "1" (-> <a href="#">S7-1200 Manual del Sistema</a> )		CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C																				
2.	Tres (3) HSCs son aptos para contar hasta 80 kHz en modo multi-fase (sin SB).	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Max. frequency [kHz]</th> <th>CPU DI/DO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SP</td> <td>100/100</td> </tr> <tr> <td>HSC_1 MP</td> <td>80/-</td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>100/100</td> </tr> <tr> <td>HSC_2 MP</td> <td>80/-</td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>100/-</td> </tr> <tr> <td>HSC_3 MP</td> <td>80/-</td> </tr> </tbody> </table>	Max. frequency [kHz]	CPU DI/DO	SP	100/100	HSC_1 MP	80/-	SP	100/100	HSC_2 MP	80/-	SP	100/-	HSC_3 MP	80/-	HSC_1, HSC_2, HSC_3						
Max. frequency [kHz]	CPU DI/DO																						
SP	100/100																						
HSC_1 MP	80/-																						
SP	100/100																						
HSC_2 MP	80/-																						
SP	100/-																						
HSC_3 MP	80/-																						
3.	Para contar cuadratura AB, se necesitan tres entradas (CLK A, B CLK, y R) por cada HSC. Para HSC_1, las entradas se solapan con el HSC_2, por lo tanto sólo se puede usar uno de los dos contadores de alta velocidad. -> Elegimos HSC_1.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>I/Os</th> <th>I0.0</th> <th>I0.1</th> <th>I0.2</th> <th>I0.3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSC_1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>[R]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HSC_2</td> <td></td> <td>[R]</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	I/Os	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	HSC_1	1	2	[R]		HSC_2		[R]	1	2	HSC_1, HSC_3					
I/Os	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3																			
HSC_1	1	2	[R]																				
HSC_2		[R]	1	2																			
4.	La entrada de reset para el HSC_3 sólo está disponible con la CPU 1212C o la CPU 1214C. -> Elegimos CPU 1212C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>I/Os</th> <th colspan="4">CPU 1212C</th> </tr> <tr> <th></th> <th>U 1211C</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>I0.4</th> <th>I0.5</th> <th>I0.6</th> <th>I0.7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSC_3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>[R]</td> </tr> </tbody> </table>	I/Os	CPU 1212C					U 1211C					I0.4	I0.5	I0.6	I0.7	HSC_3	1	2		[R]	CPU 1212C
I/Os	CPU 1212C																						
	U 1211C																						
	I0.4	I0.5	I0.6	I0.7																			
HSC_3	1	2		[R]																			

Elegimos la CPU 1212C con HSC\_1 y HSC\_3

## Selección de SB

Tabla 1-9

SB	Descripción	Imagen	Selección
1.	Para contar cuadratura AB y con una señal de reset externo se necesitan tres entradas (CLK A, CLK B y R CLK) por cada HSC. Así que hay que utilizar un SB con un mínimo de tres (3) entradas.		SB 1221 DC 200kHz 4xDI
2.	El SB 1221 DC 200 kHz 4xDI puede utilizarse en grupos (HSC_1 y HSC_2 o HSC_5 y HSC_6). -> Elegimos HSC_5 y HSC_6.		HSC_5, HSC_6
3.	Las entradas para el HSC_5 del SB se solapan con las de HSC_6, por lo que sólo puede usarse uno de ellos. -> Elegimos HSC_5.		HSC_5
4.	Con el SB 1221 DC 200 kHz 4xDI, se puede contar hasta 160 kHz en modo multi-fase.		
5.	El SB 1221 DC 200 kHz 4xDI esta disponible para un nivel de entrada lógico de 5V o 24V. -> Elegimos SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz.		SB 1221, 4DI, 24VDC 200kHz

Elegimos SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz con HSC\_5.

## Resultado

Usted puede elegir la CPU 1212C o la CPU1214C con un SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz para utilizar 3 HSCs para contar 3 Cuadraturas AB y con entrada de reset (frecuencia máxima= 80 kHz, nivel lógico "1"= 24 VDC).

Por lo tanto, se necesitan 3 CPUs cada una con un SB 1221 para resolver la tarea de automatización propuesta.

Figura 1-1

I/Os	Entrada (Conteo/Frecuencia)															Salida (Eje de Movimiento)										
	CPU															Módulo Frontal de Señales				todas CPU con salidas DC						
	CPU 1212C							CPU 1214C								4DI 200kHz		4DO 200kHz								
	CPU 1211C													2DI / 2DO (200 kHz)												
	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4	I0.5	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5	I4.3	I4.2	I4.1	I4.0	Q4.0	Q4.1	Q4.2	Q4.3	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3
HSC_1	1	2		[R]											[R]		2	1	CLK	DIR			CLK	DIR		
HSC_2		[R]	1	2											2	1	[R]				CLK	DIR			CLK	DIR
HSC_3					1	2		[R]																		
HSC_4						[R]	1	2																		
HSC_5									1	2	[R]				[R]		2	1								
HSC_6												1	2	[R]	2	1	[R]									
																			PTO1	PTO2			PTO1	PTO2		

  

<b>Reglas:</b>	
1. Para cada HSC, solo puede ser elegida un área I/O (Entradas PLC, Entradas SB, Salidas SB, o Salidas DC de CPU).	
2. Cada Entrada puede ser usada solo con un HSC.	

  

Máx. Frecuencia [kHz]	CPU	Módulo Frontal 200 kHz			
		DI/DO	2DI/2DO	2DI/2DO	4DI 4DO
HSC_1	SP 100/100 MP 80/-	100/100	30/20	200/100	200 100
HSC_2	SP 100/100 MP 80/-	100/100			200 100
HSC_3	SP 100/- MP 80/-	100/-			
HSC_4	SP 30/- MP 20/-	30/-			
HSC_5	SP 30/- MP 20/-	30/-	30/-	200/-	200 160
HSC_6	SP 30/- MP 20/-	30/-			200 160

  

Leyenda	Fase de Operación		
	Fase Simple	Fase Doble	Cuadratura AB
1	CLK	CLK UP	CLK A
2	[DIR]	CLK DN	CLK B
[R]	Entrada opcional externa de reset (solo para "contaje")		
CLK	Entrada de Reloj		
DIR	Entrada de sentido (para "eje de movimiento")		
[DIR]	Entrada opcional externa de sentido (para "Fase Simple")		
CLK UP	Reloj de conteo adelante (para "Fase Doble")		
CLK DN	Reloj de conteo atrás (para "Fase Doble")		
CLK A	Entrada CLK A (para "cuadratura AB")		
CLK B	Entrada Reloj B (para "cuadratura AB")		
SP	Fase Simple		
MP	Multifase (Fase Doble / cuadratura AB)		
	posible con todas las CPU		
	posible con CPU 1212C / CPU 1214C		
	posible solo con CPU 1214C		
	posible con SBs 1223 / SB 1221 DC 200kHz 4xDI		
	posible con SBs 1223 / SB 1222 DC 200kHz 4xDO		
	solo posible con SB 1221 DC 200kHz 4xDI		
	solo posible con SB 1222 DC 200kHz 4xDO		