

Wieviele schnelle Zähler (HSC) werden von der SIMATIC S7-1200 unterstützt?

SIMATIC S7-1200

FAQ • März 2010



Service & Support

Answers for industry.

SIEMENS

Dieser Beitrag stammt aus dem Service&Support Portal der Siemens AG, Sector Industry, Industry Automation and Drive Technologies. Es gelten die dort genannten Nutzungsbedingungen (www.siemens.com/nutzungsbedingungen).

Durch den folgenden Link gelangen Sie direkt zur Downloadseite dieses Dokuments.

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

Frage

Wieviele schnelle Zähler (HSC) werden von der SIMATIC S7-1200 unterstützt?

Antwort

Im Kapitel 1.1 werden Sie darüber informiert, welche Eigenschaften Einfluß auf die Verwendbarkeit der schnellen Zähler der S7-1200 haben.

Im Kapitel 1.2 erhalten Sie einen Überblick (mit Beispiel), welche S7-1200 Hardware (CPU und Signalboard) Ihre Anforderung zum schnellen Zählen mit der S7-1200 erfüllt.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Schnelle Zähler der SIMATIC S7-1200 | 4 |
| 1.1 | Hardware..... | 4 |
| | Zählart 4 | |
| 1.1.1 | Eingänge..... | 5 |
| | Betriebsphase..... | 5 |
| 1.1.2 | Ausgänge..... | 6 |
| 1.1.3 | Frequenz..... | 7 |
| 1.2 | Zusammenfassung..... | 8 |
| 1.2.1 | Beispiel..... | 8 |

1 Schnelle Zähler der SIMATIC S7-1200

1.1 Hardware

Mit einer SIMATIC S7-1200 CPU lassen sich bis zu 6 schnelle Zähler betreiben.

Die Anzahl ist davon abhängig, welche CPU genutzt wird:

Tabelle 1-1

| CPU | Maximale Anzahl der schnellen Zähler (ohne Signalboard) |
|-------|---|
| 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) |

Jede CPU kann mit einem Signalboard (SB) betrieben werden.

Abhängig von der Kombination aus CPU und Signalboard können die folgenden schnellen Zähler genutzt werden:

Tabelle 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) |

Zählart

Sie können wählen zwischen den drei Zählarten:

- Zählen (reserviert digitale Eingänge and ermöglicht die Verwendung eines externen Rücksetzeingangs)
- Frequenz (reserviert digitale Eingänge ohne Verwendung eines externen Rücksetzeingangs)
- Bewegungsachse (reserviert digitale Ausgänge für Impulsfolgen (**Pulse Train Output**) und reserviert schnelle Zähler zum Zählen der Impulsfolgen)

1.1.1 Eingänge

Für jeden schnellen Zähler wird mindestens ein und maximal drei digitale Eingänge reserviert (Zählart „Zählen“ oder „Frequenz“).

Die maximale Anzahl der reservierten Eingänge ist abhängig von der Zählart („Zählen“ oder „Frequenz“) und von der Betriebsphase (SP = „einphasig“ oder MP = mehrphasig („zweiphasig“ oder „A/B-Zähler“)).

Betriebsphase

Tabelle 1-3

| Ein-gang | SP | MP | | |
|----------|-----------|------------|---------------|---------------|
| | Einphasig | Zweiphasig | A/B-Zähler 1X | A/B-Zähler 4X |
| 1. | CLK | CLK UP | CLK A | CLK A |
| 2. | [DIR] | CLK DN | CLK B | CLK B |
| 3. | [R] | [R] | [R] | [R] |

Hinweis

Der 3. Eingang "[R]" ist nur in der Zählart "Zählen" wählbar.

Legende

CLK = Taktgeber

[DIR] = optionaler externer Richtungseingang

[R] = optionaler externer Rücksetzeingang

CLK UP = Taktgeber vorwärts

CLK DN = Taktgeber rückwärts

CLK A = Taktgeber A

CLK B = Taktgeber B

Die schnellen Zähler reservieren die folgenden digitalen CPU-Eingänge (für die Zählart „Zählen“ oder „Frequenz“):

Tabelle 1-4

| | HSC_1 | HSC_2 | HSC_3 | HSC_4 | HSC_5 | HSC_6 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. | E0.0 | E0.2 | E0.4 | E0.6 | E1.0 | E1.3 |
| 2. | E0.1 | E0.3 | E0.5 | E0.7 | E1.1 | E1.4 |
| 3. | E0.3 | E0.1 | E0.7 | E0.5 | E1.2 | E1.5 |

Hinweis

Die Verwendung des 2. und 3. Eingangs hängt von Tabelle 1-3 ab.

Die schnellen Zähler reservieren die folgenden digitalen Signalboard-Eingänge bei Anwahl (für die Zählart „Zählen“ oder „Frequenz“):

Tabelle 1-5

| | HSC_1 | HSC_2 | HSC_5 | HSC_6 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 1. | E4.0 | E4.2 | E4.0 | E4.0 |
| 2. | E4.1 | E4.3 | E4.1 | E4.3 |
| 3. | E4.3 | E4.1 | E4.3 | E4.1 |

Hinweis

Die Verwendung des 2. und 3. Eingangs hängt von Tabelle 1-3 ab.

Tabelle 1-5 zeigt die maximale Eingängereservierung für Signalboards (mit SB 1221 DC 200 kHz 4xDI).

Das Signalboard SB 1221 DC 200 kHz 4xDI ermöglicht die Nutzung von zwei schnellen Zählern in Gruppen (HSC_1 und HSC_2 oder HSC_5 und HSC_6). Wie Sie an den farbigen Feldern in Tabelle 1-4 und Tabelle 1-5 erkennen können, ist der 1. Eingang (CLK, CLK UP oder CLK A) eindeutig, jedoch kann sich der 2. Eingang mit dem dritten Eingang ([R]) des benachbarten Zählers überschneiden. Die Überschneidung ist abhängig von der Zählart, der Betriebsphase und ob der optionale externe Richtungs- bzw. Rücksetzeingang benötigt wird.

1.1.2 Ausgänge

Die S7-1200 CPUs besitzen zwei Impulsgeneratoren, welche als Impulsdauermodulation (PWM) oder als Impulsfolge (PTO) betrieben werden können. Um die Impulse der Impulsfolge (Zählart: Bewegungsachse) zählen zu können, reservieren die Impulsgeneratoren bestimmte schnelle Zähler und digitale Ausgänge (dargestellt in der folgenden Tabelle):

Tabelle 1-6

| PTO (HSC) | Standardmäßige Ausgangsbelegung | | |
|---------------|---------------------------------|--------|----------|
| | CPU oder SB | Impuls | Richtung |
| PTO 1 (HSC_1) | In CPU integriert | A0.0 | A0.1 |
| | Signalboard | A4.0 | A4.1 |
| PTO 2 (HSC_2) | In CPU integriert | A0.2 | A0.3 |
| | Signalboard | A4.2 | A4.3 |

Hinweis

Bei Verwendung der schnellen Zähler HSC_1 bzw. HSC_2 für andere Zählarten können diese nicht von den Impulsgeneratoren für die Impulsfolgen PTO 1 bzw. PTO 2 verwendet werden.

Die S7-1200 Steuerungen mit Relaisausgängen werden für den Impulsfolgenbetrieb (PTO) nicht empfohlen. Sie können diese Steuerungen aber mit den folgenden Signalboards mit digitalen Ausgängen für den Impulsfolgenbetrieb nutzen:

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

1.1.3 Frequenz

Die maximale Zählfrequenz der schnellen Zähler ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle 1-7

| Max. Frequenz [kHz] | | CPU | Signalboards | | | | |
|---------------------|---------------|---------|--------------|---------|---------|-----|-----|
| Schneller Zähler | Betriebsphase | | DI/DO | 2DI/2DO | 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/- | | | | | |
| HSC_5 | SP | 30/- | 30/- | 200/- | 200 | | |
| | MP | 20/- | 20/- | 160/- | 160 | | |
| HSC_6 | SP | 30/- | | | 200 | | |
| | MP | 20/- | | | 160 | | |

Legende

SP = Betriebsphase "einphasig"

MP = "mehrphasig" (Betriebsphase "zweiphasig" oder "A/B-Zähler")

Frequenz "x/y" = maximale Eingangszählfrequenz/ maximale Zählfrequenz für den Impulsfolgenbetrieb PTO (jeweils in kHz)

1.2 Zusammenfassung

In der Abbildung 1-1 finden Sie eine Übersicht der schnellen Zähler der SIMATIC S7-1200.

Der Gebrauch dieser Übersicht wird anhand des folgenden Beispiels erklärt:

1.2.1 Beispiel

Automatisierungsaufgabe

Wieviele Steuerungen/Signalboards werden benötigt, um

- 9 schnelle Zähler
 - als A/B-Zähler mit Rücksetzeingang
 - (maximale Frequenz: 80 kHz,
 - Nennspannung: 24 V DC)
- zu betreiben?

CPU-Auswahl

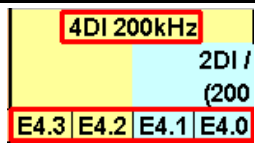
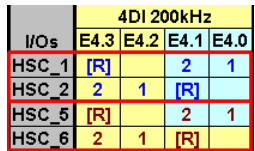
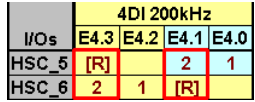
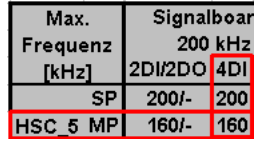
Tabelle 1-8

| CPU | Beschreibung | Bild | Auswahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---------------------------------------|-----------|------|---------|----------|-------|-----------|---------|----------|------|-------|-------|----------|------|---------------------------|-----------------|---|---|--|-----|-----------|
| 1. | Die S7-1200 Steuerungen identifizieren digitale Eingangsspannungen von 15 bis 26 V als Signal logisch "1" (-> S7-1200 Benutzerhandbuch). | | CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Drei schnelle Zähler können bis zu einer Frequenz von 80 kHz im mehrphasigen Betrieb zählen (ohne Signalboard). | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Max. Frequenz [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. Frequenz [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. Frequenz [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. | Für die Zählart „A/B-Zähler“ mit externen Rücksetzeingang werden pro schnellen Zähler drei Eingänge benötigt (CLK A, CLK B und R). Die reservierten Eingänge des schnellen Zählers HSC_1 überschneiden sich mit denen des schnellen Zählers HSC_2. Somit kann nur einer der beiden Zähler genutzt werden. ->Wir wählen den schnellen Zähler HSC_1. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>I/Os</th> <th>E0.0</th> <th>E0.1</th> <th>E0.2</th> <th>E0.3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSC_1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>[R]</td> </tr> <tr> <td>HSC_2</td> <td></td> <td>[R]</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | I/Os | E0.0 | E0.1 | E0.2 | E0.3 | HSC_1 | 1 | 2 | | [R] | HSC_2 | | [R] | 1 | 2 | HSC_1, HSC_3 | | | | | |
| I/Os | E0.0 | E0.1 | E0.2 | E0.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSC_1 | 1 | 2 | | [R] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSC_2 | | [R] | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Der Rücksetzeingang für den schnellen Zähler HSC_3 ist nur bei der CPU 1212C oder CPU 1214C vorhanden. ->Wir wählen die CPU 1212C. | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">CPU 1212C</th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="4">CPU 1211C</th> </tr> <tr> <th>I/Os</th> <th>E0.4</th> <th>E0.5</th> <th>E0.6</th> <th>E0.7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSC_3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>[R]</td> </tr> </tbody> </table> | | CPU 1212C | | | | | CPU 1211C | | | | I/Os | E0.4 | E0.5 | E0.6 | E0.7 | HSC_3 | 1 | 2 | | [R] | CPU 1212C |
| | CPU 1212C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPU 1211C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I/Os | E0.4 | E0.5 | E0.6 | E0.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSC_3 | 1 | 2 | | [R] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Wir wählen die CPU 1212C mit den schnellen Zählern HSC_1 und HSC_3.

Signalboard-Auswahl

Table 1-9

| SB | Beschreibung | Bild | Auswahl |
|----|---|---|----------------------------|
| 1. | Für die Zählart „A/B-Zähler“ mit externen Rücksetzeingang werden pro schnellen Zähler drei Eingänge benötigt (CLK A, CLK B und R). Also benötigen wir ein Signalboard mit mindestens drei Eingängen. |  | SB 1221 DC 200kHz 4xDI |
| 2. | Das Signalboard SB 1221 DC 200 kHz 4xDI ermöglicht die Nutzung von zwei schnellen Zählern in Gruppen (HSC_1 und HSC_2 oder HSC_5 und HSC_6). -> Wir wählen die schnellen Zähler HSC_5 und HSC_6. |  | HSC_5, HSC_6 |
| 3. | Die reservierten Eingänge des schnellen Zählers HSC_5 überschneiden sich mit denen des schnellen Zählers HSC_6. Somit kann nur einer der beiden Zähler genutzt werden. ->Wir wählen den schnellen Zähler HSC_5. |  | HSC_5 |
| 4. | Mit dem Signalboard SB 1221 DC 200 kHz 4xDI kann bis zu einer Frequenz von 160 kHz im mehrphasigen Betrieb gezählt werden. |  | |
| 5. | Das Signalboard SB 1221 DC 200 kHz 4xDI gibt es in den Ausführung mit einer Eingangsnennspannung von 5V oder 24V. ->Wir wählen das Signalboard SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz. | | SB 1221, 4DI, 24VDC 200kHz |

Wir wählen das Signalboard SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz mit dem schnellen Zähler HSC_5.

Ergebnis

Sie können die CPU 1212C oder CPU1214C mit dem Signalboard SB 1221, 4DI, 24VDC 200 kHz nutzen, um 3 schnelle A/B-Zähler mit externen Rücksetzeingang (maximale Zählfrequenz: 80 kHz, Nennspannung: 24 VDC) zu betreiben. Also benötigen Sie drei dieser Steuerungen jeweils mit dem Signalboard SB1221, um die Automatisierungsaufgabe zu erfüllen.

Abbildung 1-1

| I/Os | Eingänge (Zählen / Frequenz) | | | | | | | | | | | | | | | Ausgänge (Bewegungsachse) | | | | | | | | | | |
|-------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|---------------------|------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | CPU | | | | | | | | | | | | | | | Signalboards | | | | alle CPUen mit DC-Ausgängen | | | | | | |
| | CPU 1211C | | | | | | | CPU 1212C | | | | | | | | 4DI 200kHz | | 2DI / 2DO (200 kHz) | | 4DO 200kHz | | | | | | |
| | E0.0 | E0.1 | E0.2 | E0.3 | E0.4 | E0.5 | E0.6 | E0.7 | E1.0 | E1.1 | E1.2 | E1.3 | E1.4 | E1.5 | E4.3 | E4.2 | E4.1 | E4.0 | A4.0 | A4.1 | A4.2 | A4.3 | A0.0 | A0.1 | A0.2 | A0.3 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | |

| Regeln: | | Betriebsphase | | |
|---|--|---------------|--|------------|
| 1. Für jeden HSC kann nur ein Bereich gewählt werden (CPU-Eingänge, SB-Eingänge, SB-Ausgänge oder CPU-DC-Ausgänge). | | Einphasig | Zweiphasig | A/B-Zähler |
| 2. Jeder Eingang kann nur von einem HSC genutzt werden. | | 1 | 2 | |
| | | CLK | CLK UP | CLK A |
| | | [R] | CLK DN | CLK B |
| | | CLK | optionaler externer Rücksetzeingang (für "Zählen") | |
| | | DIR | Eingang Taktgeber | |
| | | [DIR] | optionaler externer Richtungseingang (für "Einphasig") | |
| | | CLK UP | Taktgeber vorwärts (für "Zweiphasig") | |
| | | CLK DN | Taktgeber rückwärts (für "Zweiphasig") | |
| | | CLK A | Eingang Taktgeber A (für "A/B-Zähler") | |
| | | CLK B | Eingang Taktgeber B (für "A/B-Zähler") | |
| | | SP | Einphasig | |
| | | MP | Mehrphasig (Zweiphasig / A/B-Zähler) | |
| | | | möglich mit allen CPUen | |
| | | | möglich mit CPU 1212C / CPU 1214C | |
| | | | nur möglich mit CPU 1214C | |
| | | | möglich mit SBs 1223 / SB 1221 DC 200kHz 4xDI | |
| | | | möglich mit SBs 1223 / SB 1222 DC 200kHz 4xDO | |
| | | | nur möglich mit SB 1221 DC 200kHz 4xDI | |
| | | | nur möglich mit SB 1222 DC 200kHz 4xDO | |

| Max. Frequenz [kHz] | CPU | Signalboards 200 kHz | | | |
|---------------------|------------|----------------------|---------|---------|---------|
| | | DI/DO | 2DI/2DO | 2DI/2DO | 4DI 4DO |
| HSC_1 | SP 100/100 | 30/- | 200/100 | 200 | 100 |
| HSC_2 | MP 80/- | 20/- | 160/- | 160 | |
| HSC_3 | SP 100/- | | | 200 | 100 |
| HSC_4 | MP 80/- | | | 160 | |
| HSC_5 | SP 30/- | 30/- | 200/- | 200 | |
| HSC_6 | MP 20/- | 20/- | 160/- | 160 | |