

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

*Industry Online Support*

*Home*

# Übersicht zur Uhrzeitsynchroni- sation in TIA Portal und WinCC V7.

TIA Portal, WinCC V7

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408>

Siemens  
Industry  
Online  
Support



# Rechtliche Hinweise

## Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG („Siemens“). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

## Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

## Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

## Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Rechtliche Hinweise .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Zeitarten.....</b>	<b>5</b>
2.1 Systemzeit.....	5
2.2 Sommerzeit .....	6
2.3 UTC .....	6
<b>3 Funktionen in der Steuerung.....</b>	<b>8</b>
3.1 Uhrzeitfunktionen .....	8
3.2 Datentypen .....	9
3.3 Systemfunktionen.....	12
<b>4 Funktionen im HMI.....</b>	<b>18</b>
4.1 Bereichszeiger.....	18
4.2 Skriptfunktionen.....	20
4.2.1 C-Funktionen .....	20
4.2.2 VB-Funktionen.....	21
<b>5 Synchronisationsarten.....</b>	<b>22</b>
5.1 NTP .....	23
5.2 SIMATIC-Verfahren .....	24
5.3 TIA-Verfahren.....	25
<b>6 Weitere Informationen und Programmbeispiele .....</b>	<b>26</b>
<b>7 Weitere Links zur Uhrzeitsynchronisation.....</b>	<b>27</b>
<b>8 Anhang.....</b>	<b>28</b>
8.1 Service und Support.....	28
8.2 Links und Literatur .....	29
8.3 Änderungsdokumentation .....	29

# 1 Einleitung

## Wozu die Uhrzeitsynchronisierung benötigt wird

Wenn keine Uhrzeitabweichungen innerhalb eines Systems erlaubt sind, wird eine Uhrzeitsynchronisierung benötigt.

Beispielanwendungen:

- Um korrekte Uhrzeitalarmläufe auszuführen oder Betriebsstunden zu zählen, wird in der SIMATIC Steuerung die UTC verwendet.
- Im HMI ist für Weckfunktionen und für Meldungen ebenfalls ein eindeutiger Zeitstempel ohne Uhrzeitabweichungen erforderlich.
- Für Ereignisse in der SIMATIC Steuerung werden auf dem HMI Meldungsprotokolle erstellt. Hier muss eine gleiche Zeitbasis verwendet werden. Dies wird durch eine regelmäßige Uhrzeitsynchronisierung gewährleistet.

## Vorausgesetzte Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse zum TIA Portal und zu WinCC V7 werden vorausgesetzt.

### Hinweis

Grundlagen werden im SITRAIN-Kurs „SIMATIC WinCC, Systemkurs“ vermittelt.

- [SIMATIC WinCC, Systemkurs \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC, System Course \(en\)](#)
- [SIMATIC WinCC maschinennah im TIA Portal \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC on the machine level in the TIA Portal \(en\)](#)
- [SIMATIC WinCC SCADA im TIA Portal \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC SCADA in the TIA Portal\(en\)](#)

## 2 Zeitarten

### Einleitung

In diesem Kapitel wird auf

- Systemzeit,
- Sommerzeit und
- UTC

eingegangen.

- Die Lokalzeit wird anhand der Systemzeit, der Sommer- und Winterzeitschaltung und der Zeitzone berechnet, die eingestellt ist.
- Die Systemzeit der CPU entspricht der UTC-Zeit.
- Zur Kommunikation innerhalb des Systems wird ausschließlich die Systemzeit verwendet.

Weitere Informationen zu den Zeitarten finden Sie in Kapitel 3 des FAQ „Wie lässt sich die Uhrzeit des HMI Basic Panels mit einer S7-1200 SPS synchronisieren?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/39182145>

### 2.1 Systemzeit

Als Systemzeit wird die interne Uhr eines Computers bezeichnet. Das Betriebssystem, das auf dem Computer installiert ist, gibt die Systemzeit an die Software weiter, z. B. WinCC Runtime.

Weitere Informationen zur Systemzeit (lokale Rechnerzeit) finden Sie in folgenden FAQs:

Tabelle 2-1

FAQ	Link
Wie kann die lokale Rechnerzeit oder die koordinierte Weltzeit in WinCC Runtime Professional ausgelesen, angezeigt bzw. gesetzt werden?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59558655">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59558655</a>
Wie kann die aktuelle Lokalzeit (Sommer- bzw. Winterzeit) in der S7-300/400 CPU berechnet und auf dem Panel als Systemzeit verwendet werden?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19324378">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19324378</a>
Wie kann eine Zeitangabe (Datum und Uhrzeit) der lokalen Rechnerzeit in die koordinierte Weltzeit (UTC) umgerechnet werden?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24201113">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24201113</a>
Welche Einstellungen müssen Sie unter Windows 7 vorzunehmen, um über WinCC flexible Runtime/WinCC Runtime Advanced die Systemzeit des PCs zu verändern?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59203176">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59203176</a>

## 2.2 Sommerzeit

Als Sommerzeit wird die in den Sommermonaten gegenüber der Normalzeit (auch: Standardzeit oder Zonenzeit) vorgestellte Uhrzeit bezeichnet. Der Unterschied beträgt in der Regel eine Stunde.

**Hinweis** Im Automatisierungsumfeld wird die Verwendung der Sommerzeit nicht empfohlen. Die Sommerzeit sollte nur am HMI angezeigt werden, damit sich der Bediener orientieren kann.

### **ACHTUNG** Uhrzeitabweichungen bei der Verwendung der Sommerzeit möglich

Wird die Sommerzeit am HMI verwendet, darf diese bei der Uhrzeitsynchronisation nur als Uhrzeit-Slave eingesetzt werden. Andernfalls kommt es zu Uhrzeitabweichungen in der gesamten Anlage.

Weitere Informationen zu der Sommerzeit finden Sie im FAQ „Wie realisieren Sie eine automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit mit SIMATIC HMI Comfort Panels und TIA Portal?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482675>

## 2.3 UTC

Die Universal Coordinated Time, kurz UTC, wird auch als Weltzeit bezeichnet. Die UTC entspricht der GMT (Greenwich Mean Time) ohne Sommerzeitumstellung.

**Hinweis** Es gibt zwei GMTs:

- GMT mit Sommerzeitumstellung (Dublin, Edinburgh, Lissabon, London)
- GMT ohne Sommerzeitumstellung (Casablanca, Monrovia), entspricht UTC

### Gründe für die UTC

Die UTC wird in der SIMATIC Steuerung verwendet, da dort keine Uhrzeitabweichungen wie bei der Zeitumstellung zulässig sind. Bei Uhrzeitabweichungen könnten, abhängig von der Projektierung, z. B. die Uhrzeitalarne nicht mehr richtig ausgeführt werden oder Betriebsstundenzähler nicht mehr korrekt zählen.

In WinCC Runtime können Meldungen und Archivwerte, je nach Konfiguration im CS, in lokaler Zeit oder in UTC-Zeit angezeigt werden. Um für Weckfunktionen und für Meldungen einen eindeutigen Zeitstempel zu haben, ist auch im HMI eine Uhrzeitabweichung zu vermeiden. Deshalb wird die UTC verwendet.

**Hinweis** Bei der Uhrzeitsynchronisation wird vom Master, z. B. WinCC-Server oder SICLOCK, ein Uhrzeitlegramm gesendet. Dieses Uhrzeitlegramm besteht aus der UTC Zeit und einem Korrekturfaktor in halben Stunden (z. B. 10:00 + 4\*1/2 für 12:00 Uhr Sommerzeit in Deutschland und 10:00 Uhr UTC).

<b>ACHTUNG</b>	<b>Uhrzeitabweichungen auch bei der Verwendung von UTC möglich</b> Um Uhrzeitabweichungen zu vermeiden, müssen Sie die Sommerzeiteinstellung bei den UTC-Parametern deaktivieren.
----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Weitere Informationen zu der Weltzeit finden Sie in dem FAQ „Wie kann eine Zeitangabe (Datum und Uhrzeit) der lokalen Rechnerzeit in die koordinierte Weltzeit (UTC) umgerechnet werden?“

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24201113>

## 3 Funktionen in der Steuerung

### 3.1 Uhrzeitfunktionen

#### Uhrzeit ablesen (ohne Systemfunktion)

Über das Display einer CPU S7-1500. Dazu navigieren Sie am CPU-Display zu "Einstellungen > Datum & Uhrzeit > Allgemein".

#### Uhrzeit stellen (ohne Systemfunktion)

Über das TIA Portal. Dazu verbinden Sie sich Online mit der SIMATIC Steuerung. Dann navigieren Sie über die Projektnavigation zum Eintrag "Online & Diagnose" der CPU und öffnen das Register "Funktionen > Uhrzeit einstellen".

#### Beispiel:

- Bei der CPU-Uhr ist für die Baugruppenzeit die koordinierte Weltzeit (UTC) eingestellt.
- Im TIA Portal ist die Mitteleuropäische Zeitzone (Lokalzeit) eingestellt. Das TIA Portal bezieht die Uhrzeit vom Betriebssystem.

#### Ergebnis:

- Entsprechend dem Beispiel wird im TIA Portal, im Eintrag "Online & Diagnose", zu der einzustellenden Zeit eine Stunde dazu addiert.
- Eine weitere Stunde wird addiert, weil die Einstellungen im TIA Portal von der Sommerzeit ausgehen.
- Die errechnete Lokalzeit der Baugruppe wird in 12 Stunden-Darstellung ausgegeben.

## 3.2 Datentypen

Für die im Kapitel [3.3](#) erläuterten Systemfunktionen werden die folgenden Datentypen verwendet:

### Datentyp "DT" (DATE\_AND\_TIME, nur S7-300, S7-400)

Der Datentyp DT (DATE\_AND\_TIME) hat eine Länge von 8 Byte und speichert Angaben zu Datum und Uhrzeit im BCD-Format.

Tabelle 3-1

Länge (Byte)	Format	Wertebereich	Beispiel für Werteingabe
8	Datum und Uhrzeit (Jahr-Monat-Tag- Stunde:Minute:Sekunde:Millisekunde <sup>3)</sup> )	Min.: DT#1990-01-01- 00:00:00.000 Max.: DT#2089-12-31- 23:59:59.999	DT#2008-10-25- 08:12:34.567, DATE_AND_TIME#2008- 10-25-08:12:34.567

Tabelle 3-2

Byte	Inhalt	Wertebereich
0	Jahr	0 bis 99 (Jahre 1990 bis 2089) BCD#90 = 1990 ... BCD#0 = 2000 ... BCD#89 = 2089
1	Monat	BCD#1 bis BCD#12
2	Tag	BCD#1 bis BCD#31
3	Stunde	BCD#0 bis BCD#23
4	Minute	BCD#0 bis BCD#59
5	Sekunde	BCD#0 bis BCD#59
6	Die beiden höchstwertigen Ziffern von MSEC	BCD#0 bis BCD#999
7 (4MSB) <sup>1)</sup>	Die niederwertige Ziffer von MSEC	BCD#0 bis BCD#9
7 (4LSB) <sup>2)</sup>	Wochentag	BCD#1 bis BCD#7 BCD#1 = Sonntag ... BCD#7 = Samstag
<sup>1)</sup> MSB: Most Significant Bit <sup>2)</sup> LSB: Least Significant Bit <sup>3)</sup> Festpunktzahl		

Datentypen

**Datentyp "DTL" (nur S7-1200, S7-1500)**

Ein Operand vom Datentyp DTL hat eine Länge von 12 Byte und speichert Angaben zu Datum und Uhrzeit in einer vordefinierten Struktur.

Tabelle 3-3

Länge (Byte)	Format	Wertebereich	Beispiel für Werteingabe
12	Datum und Uhrzeit (Jahr-Monat-Tag-Stunde:Minute:Sekunde.Nanosekunde)	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2262-04-11-23:47:16.854775807	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

**Hinweis** Die Struktur des Datentyps DTL setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen, die jeweils einen unterschiedlichen Datentyp und Wertebereich aufweisen können.

Der Datentyp eines angegebenen Werts muss dabei zum Datentyp der jeweiligen Komponente passen.

Tabelle 3-4

Byte	Komponente	Datentyp	Wertebereich
0	Jahr	UINT	1970 bis 2262
1			
2	Monat	USINT	1 bis 12
3	Tag	USINT	1 bis 31
4	Wochentag	USINT	1 (Sonntag) bis 7 (Samstag) Der Wochentag wird bei der Werteingabe nicht berücksichtigt.
5	Stunde	USINT	0 bis 23
6	Minute	USINT	0 bis 59
7	Sekunde	USINT	0 bis 59
8	Nanosekunde	UDINT	0 bis 999999999
9			
10			
11			

Datentypen

**Datentyp "LDT" (DATE\_AND\_LTIME, nur S7-1500)**

Der Datentyp LDT (DATE\_AND\_LTIME) hat eine Länge von 8 Byte und speichert Angaben zu Datum und Uhrzeit in Nanosekunden seit dem 01.01.1970 0:0.

Tabelle 3-5

Länge (Byte)	Format	Wertebereich	Beispiel für Werteingabe
8	Datum und Uhrzeit  (Jahr-Monat-Tag-Stunde:Minute: Sekunde.Nanosekunde)	Min.: LDT#1970-01-01-00:00:00.000000000 Max.: LDT#2262-04-11-23:47:16.854775807	LDT#2008-10-25-08:12:34.567
	Hexadezimalzahlen	16#0 bis 16#7FFF_FFFF_FFFF_FFFF	16#7FFF

Weitere Informationen zu den Datentypen „DT“ und „DTL“ finden Sie im FAQ „Wie können Sie in STEP 7 (TIA Portal) das Datum und die Uhrzeit für die CPU-Baugruppen eingeben, lesen und weiter verarbeiten?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/43566349>

### 3.3 Systemfunktionen

Die Funktionen für die Bearbeitung der Datentypen DT und DTL sind in STEP 7 V5.x und im TIA Portal unterschiedlich.

- In STEP 7 (TIA Portal) finden Sie diese Anweisungen in der Palette "Erweiterte Anweisungen" und unter dem Ordner "Datum und Uhrzeit".
- Bei STEP 7 V5.x benötigen Sie die IEC-Standardfunktionen, die in der "Standard-Library" von STEP 7 enthalten sind.

#### Uhrzeit stellen: „WR\_SYS\_T“

Mit der Anweisung „WR\_SYS\_T“ stellen Sie das Datum und die Uhrzeit der CPU-Uhr ein. Die Angabe zu Datum und Uhrzeit geben Sie am Eingangsparameter IN an. Der Wert muss in dem folgenden Bereich liegen:

- DT: Min. DT#1990-01-01-0:0:0, max. DT#2089-12-31-23:59:59.999
- LDT: Min. LDT#1970-01-01-0:0:0.000000000, max. LDT#2200-12-31 23:59.999
- DTL: Min. DTL#1970-01-01-00:00:00.0, max. DTL#2200-12-31 23:59.999

Am Ausgangsparameter RET\_VAL können Sie abfragen, ob Fehler während der Ausführung der Anweisung aufgetreten sind.

#### Hinweis

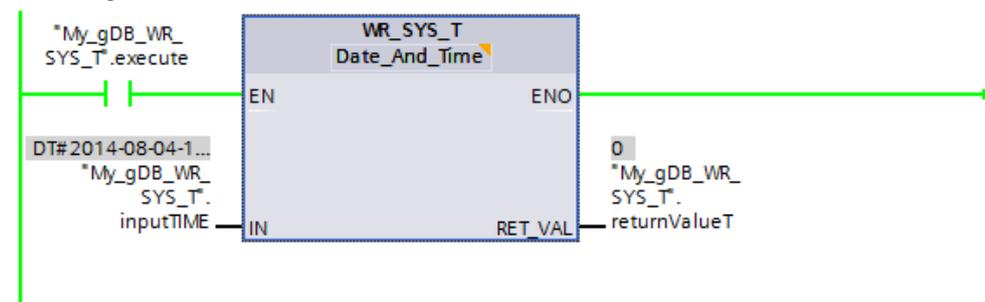
Für die S7-1200 steht nur der Datentyp DTL zur Verfügung.

Angaben zur lokalen Zeitzone oder Sommerzeit können mit der Anweisung "WR\_SYS\_T" nicht übertragen werden.

#### Beispiel:

- Wenn der Schließerkontakt ("execute") den Signalzustand "TRUE" liefert, wird die Anweisung "WR\_SYS\_T" ausgeführt.

Abbildung 3-1



#### Ergebnis:

- Die Baugruppenzeit der CPU-Uhr wird mit der einzustellenden Zeit ("inputTIME") überschrieben.
- Am Ausgangsparameter RET\_VAL ("returnValueT") wird angezeigt, dass die Verarbeitung ohne Fehler verlief.

Weitere Informationen zu der Systemfunktion „WR\_SYS\_T“ finden Sie im FAQ „Wie können Sie in STEP 7 (TIA Portal) das Datum und die Uhrzeit für die CPU-Baugruppen eingeben, lesen und weiter verarbeiten?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/43566349>

#### Uhrzeit lesen: „RD\_SYS\_T“

Mit der Anweisung „RD\_SYS\_T“ lesen Sie das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit der CPU-Uhr aus. Die ausgelesenen Daten werden am Ausgangsparameter „OUT“ der Anweisung „RD\_SYS\_T“ im Format DT, LDT oder DTL ausgegeben.

Am Ausgang RET\_VAL können Sie abfragen, ob Fehler während der Ausführung der Anweisung aufgetreten sind.

#### Hinweis

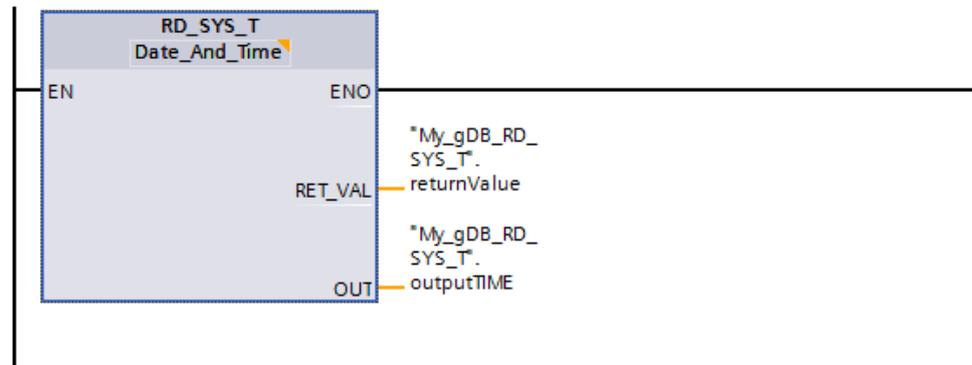
Für die S7-1200 steht nur der Datentyp DTL zur Verfügung.

Angaben zur lokalen Zeitzone oder Sommerzeit können mit der Anweisung "RD\_SYS\_T" nicht übertragen werden.

#### Beispiel:

Sie lesen die Baugruppenzeit der CPU-Uhr wie folgt aus.

Abbildung 3-2



#### Ergebnis:

- Die Baugruppenzeit der CPU-Uhr wird ausgelesen und am Ausgangsparameter OUT ("outputTIME") angezeigt.
- Am Ausgangsparameter RET\_VAL ("returnValue") wird angezeigt, dass die Verarbeitung ohne Fehler verlief.

Weitere Informationen zu der Funktion „RD\_SYS\_T“ finden Sie in der „Dokumentation“ (Kapitel 5.2 und Kapitel 5.3) des FAQ „Uhrzeitsynchronisation zwischen einem HMI Bediengerät und einer SIMATIC SPS“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408>

### 3 Funktionen in der Steuerung

---

#### Systemfunktionen

Weitere Informationen zu der Funktion „RD\_SYS\_T“ finden Sie auch im FAQ „Wie können Sie in STEP 7 (TIA Portal) das Datum und die Uhrzeit für die CPU-Baugruppen eingeben, lesen und weiter verarbeiten?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/43566349>

#### Lokalzeit lesen: „RD\_LOC\_T“

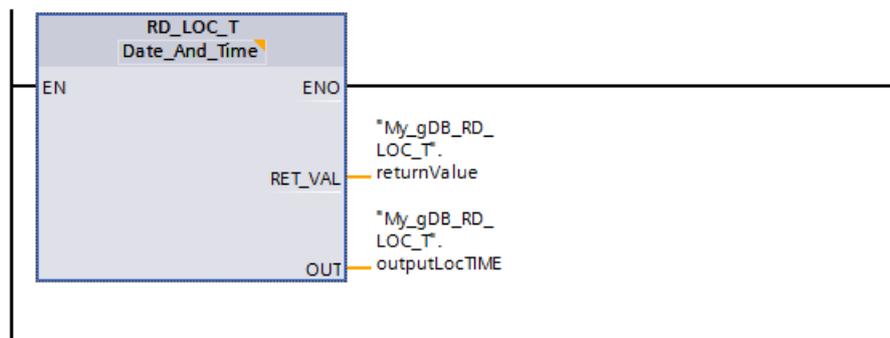
Mit der Anweisung lesen Sie die aktuelle Lokalzeit aus der CPU-Uhr aus und geben diese am Ausgang OUT aus. Zur Ausgabe der Lokalzeit werden die Angaben zur Zeitzone sowie zum Beginn der Sommer- und Winterzeit verwendet, die Sie bei der Konfiguration der CPU-Uhr eingestellt haben.

Am Ausgang RET\_VAL können Sie abfragen, ob Fehler während der Ausführung der Anweisung aufgetreten sind.

#### Beispiel:

Sie lesen die Lokalzeit der CPU-Uhr wie folgt aus.

Abbildung 3-3



#### Ergebnis:

- Die Lokalzeit der CPU-Uhr wird ausgelesen und am Ausgangsparameter OUT ("outputLocTIME") angezeigt.
- Am Ausgangsparameter RET\_VAL ("returnValue") wird angezeigt, dass die Verarbeitung ohne Fehler verlief.

Weitere Informationen zu der Funktion „RD\_LOC\_T“ finden Sie im FAQ „Wie realisieren Sie eine automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit mit SIMATIC HMI Comfort Panels und TIA Portal?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482675>

#### Lokalzeit schreiben: "WR\_LOC\_T"

Mit der Anweisung "WR\_LOC\_T" stellen Sie Datum und Uhrzeit der CPU-Uhr ein. Die Angabe zu Datum und Uhrzeit geben Sie als Lokalzeit am Eingangsparameter LOCTIME an.

Der Wert muss in dem folgenden Bereich liegen:

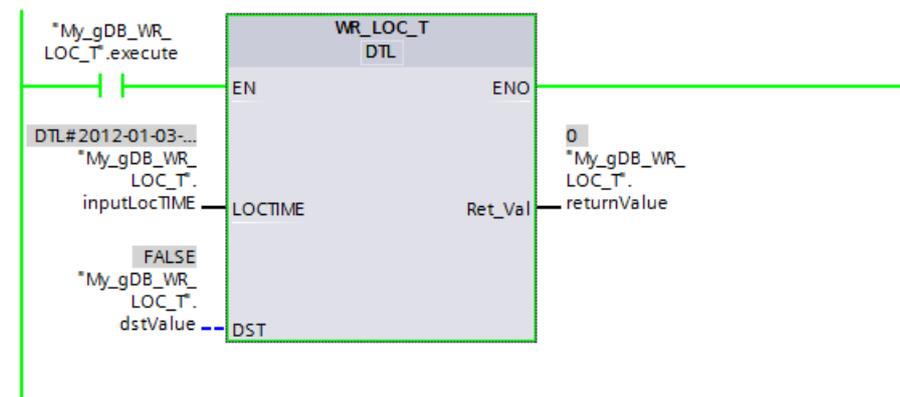
- DT: Min. DT#1990-01-01-00:00:00, max. DT#2089-12-31-23:59:59.999
- LDT: Min. LDT#1970-01-01-0:0:0.000000000, max. LDT##2200-12-31 23:59.999
- DTL: Min. DTL#1970-01-01-00:00:00.0, max. DTL#2200-12-31 23:59.999

Am Ausgangsparameter RET\_VAL können Sie abfragen, ob Fehler während der Ausführung der Anweisung aufgetreten sind.

#### Beispiel:

Sie stellen die Lokalzeit der CPU-Uhr wie folgt ein.

Abbildung 3-4



#### Ergebnis:

- Die neue Lokalzeit ("inputLocTIME") wird von der CPU-übernommen.
- Am Ausgangsparameter RET\_VAL ("returnValueT") wird angezeigt, dass die Verarbeitung ohne Fehler verlief.

**Zeitzone setzen: "SET\_TIMEZONE"**

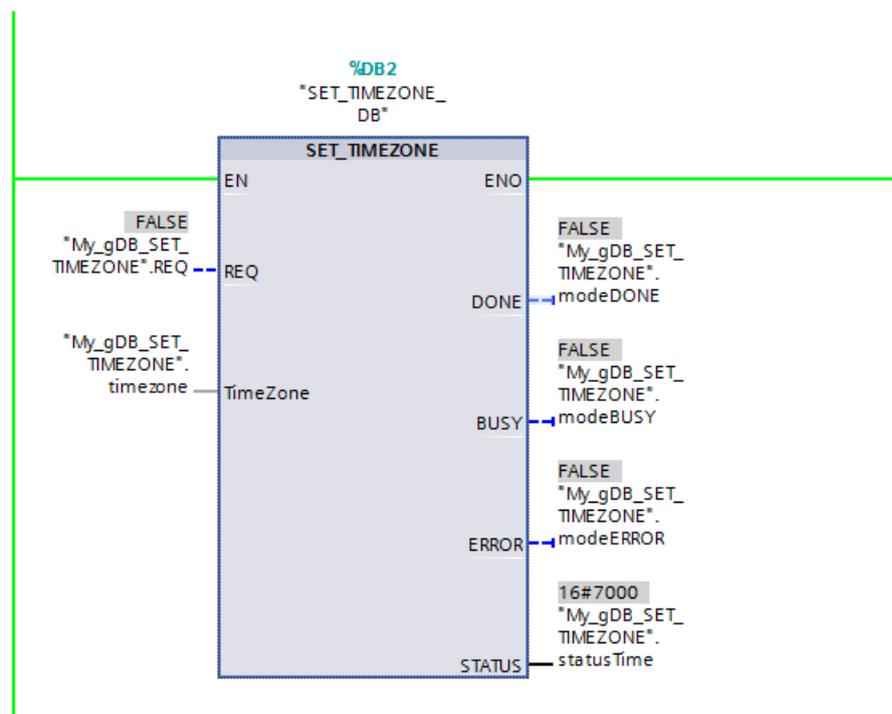
Mit der Anweisung "SET\_TIMEZONE" stellen Sie die Parameter für die lokale Zeitzone und die Sommer- und Winterzeitumschaltung ein.

Die Einstellungen, die Sie mit der Anweisung "SET\_TIMEZONE" vornehmen, entsprechen den Einstellungen zur Uhrzeit in den Eigenschaften der CPU. Um die Anweisung "SET\_TIMEZONE" auszuführen, hinterlegen Sie die entsprechenden Parameter in dem Systemdatentyp „TimeTransformationRule“.

**Beispiel:**

Sie stellen die Zeitzone der CPU-Uhr wie folgt ein.

Abbildung 3-5



**Ergebnis:**

- Die Zeitzone der CPU-Uhr wird mit der einzustellenden Zeitzone ("TimeZone") überschrieben.
- Am Ausgangsparameter STATUS ("statusTime") wird angezeigt, dass die Verarbeitung ohne Fehler verlief.

## 4 Funktionen im HMI

### 4.1 Bereichszeiger

Weitere Informationen zum Thema Bereichszeiger finden Sie in der „Dokumentation“ (Kapitel 3.2) des FAQ „Uhrzeitsynchronisation zwischen einem HMI Bediengerät und einer SIMATIC SPS“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408>

#### Bereichszeiger: „Datum/Uhrzeit“

Tabelle 4-1

Datenwort	Höherwertiges Byte							Niederwertiges Byte							
	7						0	7						0	
n+0	Reserviert							Stunde (0-23)							Uhrzeit
n+1	Minute (0-59)							Sekunde (0-59)							
n+2	Reserviert							Reserviert							
n+3	Reserviert							Wochentag (1-7, 1=So)							Datum
n+4	Tag (1-31)							Monat (1-12)							
n+5	Jahr (80-99/0-29)							Reserviert							

Dieser Bereichszeiger wird verwendet, um Datum und Uhrzeit vom Bediengerät zur Steuerung zu übertragen.

- Die Steuerung schreibt den Steuerauftrag "41" oder "40" in das Auftragsfach.
- Mit der Auswertung des Steuerauftrags schreibt das Bediengerät das aktuelle Datum und die Uhrzeit in den Datenbereich, der im Bereichszeiger projiziert wird.
- Alle Angaben sind im Format BCD codiert.
- Wenn in einem Projekt mehrere Verbindungen projiziert sind, so muss der Bereichszeiger für jede projizierte Verbindung aktiviert werden.

#### Hinweis

Wenn Sie den Bereichszeiger "Datum/Uhrzeit" projiziert haben, können Sie den Bereichszeiger "Datum/Uhrzeit PLC" nicht verwenden.

**Bereichszeiger "Datum/Uhrzeit PLC"**

Tabelle 4-2

Datenwort	Höherwertiges Byte							Niederwertiges Byte						
	7						0	7						0
n+0	Jahr (80-99/0-29)							Monat (1-12)						
n+1	Tag (1-31)							Stunde (0-23)						
n+2	Minute (0-59)							Sekunde (0-59)						
n+3	Reserviert							Reserviert	Wochentag (1-7, 1=So)					
n+4	Reserviert							Reserviert						
n+5	Reserviert							Reserviert						

Dieser Bereichszeiger wird verwendet, um Datum und Uhrzeit von der Steuerung zum Bediengerät zu übertragen. Sie setzen diesen Bereichszeiger ein, wenn die Steuerung Master für die Zeit ist.

Dabei gilt:

- Die Steuerung lädt den Datenbereich des Bereichszeigers.
- Das Bediengerät liest zyklisch die Daten über den projektierten Erfassungszyklus und synchronisiert sich.
- Alle Angaben sind im Format BCD codiert.
- "Datum/Uhrzeit PLC" ist ein globaler Bereichszeiger und kann in einem Projekt nur einmal projektiert werden.

**Hinweis**

- Wenn Sie den Bereichszeiger "Datum/Uhrzeit PLC" projektiert haben, können Sie den Bereichszeiger "Datum/Uhrzeit" nicht verwenden.
- "Datum/Uhrzeit PLC" ist ein globaler Bereichszeiger und kann in einem Projekt nur einmal projektiert werden

## 4.2 Skriptfunktionen

### 4.2.1 C-Funktionen

WinCC V7 und WinCC Professional stellen Ihnen C-Funktionen bereit, mit denen Sie die Uhrzeit bedienen können.

#### SetSystemTime

Mit der C-Funktion „SetSystemTime“ setzen Sie die Greenwich-Zeit.

#### SetLocalTime

Mit der C-Funktion „SetLocalTime“ setzen Sie die lokale Rechnerzeit

#### Beispiel - Uhrzeit setzen über Word-Variablen:

```
#pragma code("kernel32.dll")
VOID SetLocalTime(SYSTEMTIME *lpst);
#pragma code();
SYSTEMTIME MyTime;
MyTime.wYear=GetTagWord("varname");
MyTime.wMonth=GetTagWord("varname");
MyTime.wDayOfWeek=GetTagWord("varname");
MyTime.wDay=GetTagWord("varname");
MyTime.wHour=GetTagWord("varname");
MyTime.wMinute=GetTagWord("varname");
MyTime.wSecond=GetTagWord("varname");
MyTime.wMilliseconds=GetTagWord("varname");
SetLocalTime(&MyTime);
```

#### GetSystemTime

Mit der C-Funktion „GetSystemTime“ lesen Sie die Greenwich-Zeit.

#### GetLocalTime

Mit der C-Funktion „GetLocalTime“ lesen Sie die lokale Rechnerzeit

#### Beispiel - Uhrzeit lesen und Ablage in Word-Variablen:

```
#pragma code("kernel32.dll")
VOID GetLocalTime(SYSTEMTIME *lpst);
#pragma code();
SYSTEMTIME MyTime;
GetLocalTime(&MyTime);
SetTagWord("varname", MyTime.wYear);
SetTagWord("varname", MyTime.wMonth);
SetTagWord("varname", MyTime.wDayOfWeek);
SetTagWord("varname", MyTime.wDay);
SetTagWord("varname", MyTime.wHour);
SetTagWord("varname", MyTime.wMinute);
SetTagWord("varname", MyTime.wSecond);
```

## 4 Funktionen im HMI

---

### Skriptfunktionen

```
SetTagWord("varname",MyTime.wMilliseconds);
```

Weitere Informationen zum Thema C-Funktionen finden Sie im FAQ „Wie kann mit WinCC Global Script auf die Systemzeit zugegriffen werden?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24019500>

### 4.2.2 VB-Funktionen

WinCC V7, WinCC Professional, WinCC Advanced und Comfort stellen Ihnen VB-Funktionen bereit, mit denen Sie die Uhrzeit bedienen können.

#### Time

Die Time-Funktion liefert als Rückgabewert die lokale Rechnerzeit (ohne Datum):

```
Dim MyTime  
MyTime = Time ' MyTime beinhaltet die aktuelle System-Zeit.
```

#### Date

Die Date-Funktion liefert als Rückgabewert das lokale Datum:

```
Dim MyDate  
MyDate = Date ' MyDate beinhaltet das aktuelle System-Datum.
```

#### Now

Die Now-Funktion liefert als Rückgabewert die lokale Rechnerzeit (Datum und Zeit):

```
Dim MyVar  
MyVar = Now ' MyVar beinhaltet das aktuelle Datum und die aktuelle  
Zeit.
```

### Windows Management Instrumentation (WMI)

Die Windows Management Instrumentation (WMI) bietet einen Zugriff auf alle Systemparameter. Die WMI beschafft Informationen und verwaltet Systemparameter. So können Sie mit VBS die lokale Rechnerzeit, oder die koordinierte Weltzeit (UTC), oder die Zeitzone des Rechners auslesen bzw. setzen.

Weitere Informationen zum Thema WMI-Funktionalität finden Sie im FAQ „Wie kann eine Zeitangabe (Datum und Uhrzeit) der lokalen Rechnerzeit in die koordinierte Weltzeit (UTC) umgerechnet werden?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24201113>

## 5 Synchronisationsarten

### Einleitung

In industriellen Anlagen ist die Uhrzeit-Synchronisation von großer Bedeutung.

So sind z. B. diese Aufgaben nur mit einem verlässlichen und identischen Datums- und Uhrzeitstempel aller beteiligter Komponenten sinnvoll möglich:

- Datenaufzeichnung und Datenablage
- Meldungen
- Schichtprotokolle
- Energiedatenmanagement

### Uhrzeit-Stellen

Das Uhrzeit-Stellen ist die herkömmliche Art, Zeitunterschiede zwischen Bedienplatz und Steuerung auf ein Minimum zu reduzieren. Beim Uhrzeit-Stellen verursachen Telegrammlaufzeiten und Bearbeitungsdauer von Skripten und Funktionen allerdings eine Verzögerung, welche die Zeiten in HMI und SPS voneinander abweichen lassen.

Der Vorteil des Uhrzeit-Stellens ist seine universelle Verwendbarkeit, z. B. bei Geräten, Baugruppen und Bustopologien, welche keine Synchronisationsmethoden unterstützen.

### Uhrzeit-Synchronisation

Der Vorteil der Uhrzeit-Synchronisation ist dessen Genauigkeit, bei der auch Verzögerungen während der Übertragung berücksichtigt werden.

Außerdem ist die Implementierung weniger aufwändig als beim Uhrzeit-Stellen, da hier keine weiteren Skripte und Funktionen erforderlich sind.

Allerdings müssen bei der Uhrzeit-Synchronisation alle Teilnehmer (z. B. Bediengerät und Steuerung) die jeweils verwendete Methode unterstützen.

In diesem Kapitel werden folgende Synchronisationsmethoden vorgestellt:

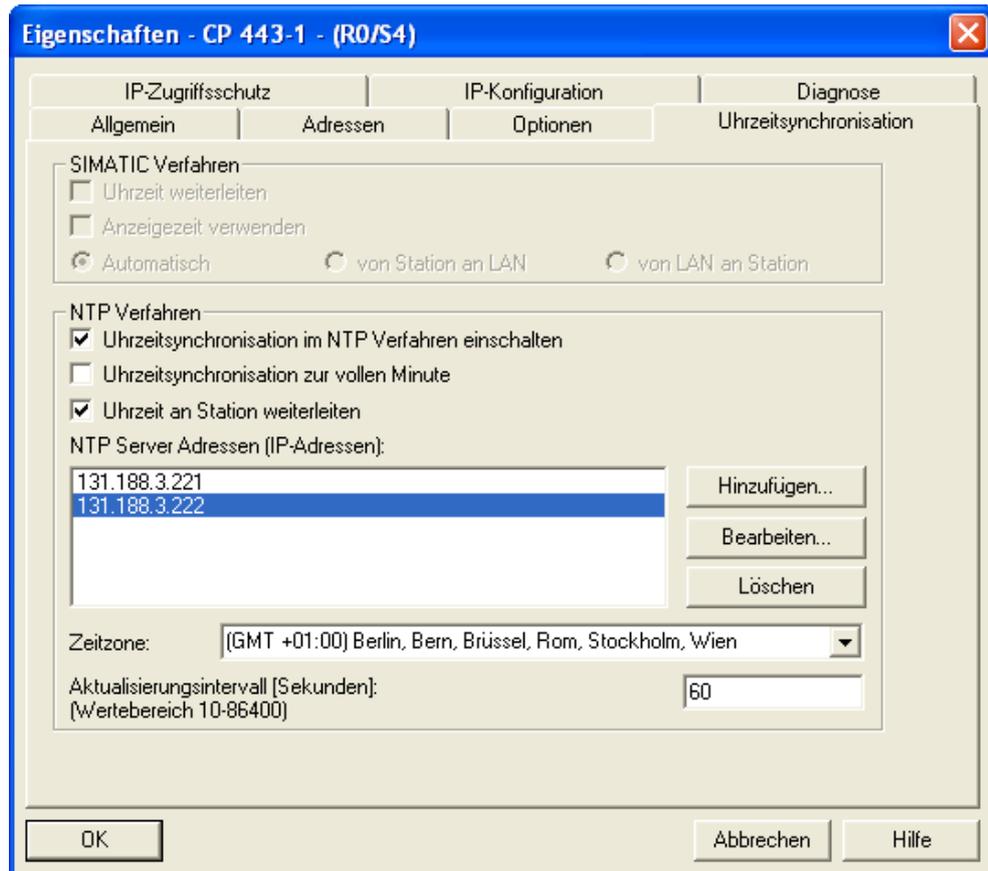
- NTP
- SIMATIC-Verfahren
- TIA-Verfahren

## 5.1 NTP

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. NTP verwendet das verbindungslose Transportprotokoll UDP.

Es wurde entwickelt, um eine zuverlässige Zeitangabe über Netzwerke mit variabler Paketlaufzeit zu ermöglichen.

Abbildung 5-1



© Siemens AG 2019. All rights reserved

Weitere Informationen zur NTP-Zeitsynchronisation finden Sie in den folgenden FAQs:

Tabelle 5-1

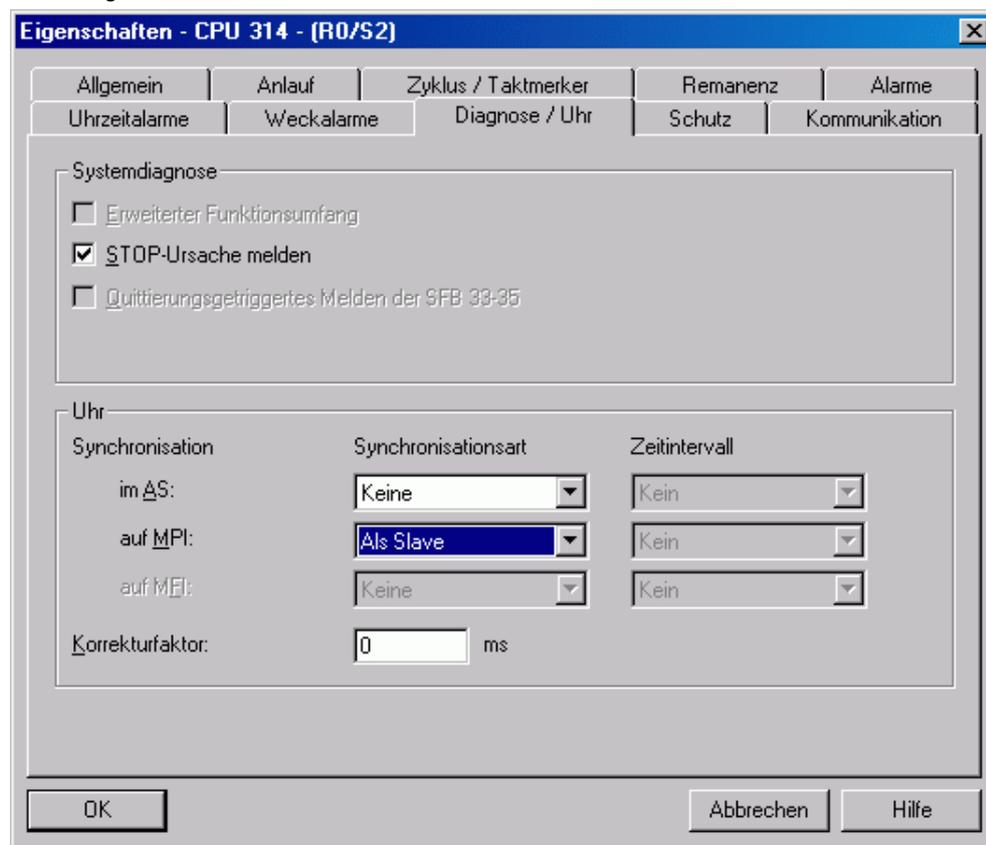
FAQ	Link
Uhrzeitsynchronisation (Datum und Zeit) zwischen WinCC Runtime Professional und einer S7-Steuerung (Dokumentation, Kapitel 6)	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67518641">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67518641</a>
Welche SIMATIC S7-300/S7-400 Baugruppen unterstützen das NTP-Uhrzeittelegramm zur Synchronisation der Systemzeit und wie aktiviere ich diese Art der Zeitsynchronisation?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/17990844">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/17990844</a>
Wie konfiguriere ich meinen PC als NTP Server?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/22144502">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/22144502</a>

## 5.2 SIMATIC-Verfahren

Dieses Verfahren wird meist in der Prozessautomatisierung zusammen mit ISO-Transportdiensten eingesetzt. Das SIMATIC-Verfahren erreicht eine Genauigkeit von +/- 10ms zwischen dem Kommunikationsprozessor (CP) und der synchronisierten CPU bei einer Auflösung von +/- 1ms.

Da das SIMATIC-Verfahren auf SNAP-Diensten (d. h. ISO-Layer 2-Dienst) basiert und mit MAC-Adressen arbeitet, ist es nur mit lokalen Ethernet-Netzwerken zu verwenden. Dieses Verfahren funktioniert nicht bei IP-Netzwerken über IP-Router, d. h. mit projektierten IP-Subnetzen.

Abbildung 5-2



Weitere Informationen zum Thema SIMATIC-Zeitsynchronisation finden Sie im FAQ „Wie wird die SIMATIC S7-300 als Uhrzeit-Master oder Uhrzeit-Slave für die Uhrzeitsynchronisation über Industrial Ethernet mit dem SIMATIC Verfahren konfiguriert?“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/44049612>

### 5.3 TIA-Verfahren

Wird im WinCC Engineering System als Kommunikationspartner eine S7-1200 bzw. S7-1500 Steuerung ausgewählt, dann kann unter den Verbindungseinstellungen unter „Modus HMI-Zeitsynchronisation“ eine der folgenden Optionen ausgewählt werden.

- Keine: Es wird keine Uhrzeitsynchronisation verwendet.
- Master: Das Bediengerät gibt die Zeit vor. Werden mehrere Bediengeräte verwendet, wird ein Bediengerät als „Master“ und alle weiteren Bediengeräte als „Slave“ projektiert.
- Slave: Die SPS gibt die Zeit vor.

Es sind bei dieser Art der Uhrzeitsynchronisation keine weiteren Projektierungsschritte erforderlich.

Abbildung 5-3



Connections to S7 PLCs in Devices & Networks					
Connections					
	Name	Communication driver	HMI time synchronization mode	Station	Partner
	HMI_connection_1	SIMATIC S7 1200	Slave	SIMATIC 1200 stati...	PLC_1
	<Add new>		None		
			Master		
			Slave		

Weitere Informationen zum Thema HMI-Zeitsynchronisation finden Sie in der „Dokumentation“ (Kapitel 3.1 und Kapitel 5.1) des FAQ „Uhrzeitsynchronisation zwischen einem HMI Bediengerät und einer SIMATIC SPS“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408>

## 6 Weitere Informationen und Programmbeispiele

Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Auswahlhilfe, um Ihre relevanten Beiträge mit Berücksichtigung des HMI-Systems und der Steuerung zu finden.

Tabelle 2

	Basic Panels	Comfort Panels	RT Advanced	RT Professional	WinCC
S7-300	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">69864408</a> <a href="#">19324378</a>	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">67518641</a>	<a href="#">7802886</a>
S7-400	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">69864408</a> <a href="#">19324378</a>	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">67518641</a>	<a href="#">7802886</a>
S7-1200	<a href="#">69864408</a> <a href="#">39182145</a>	<a href="#">69864408</a> <a href="#">109482675</a>	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">67518641</a>	-
S7-1500	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">69864408</a> <a href="#">109482675</a>	<a href="#">69864408</a>	<a href="#">67518641</a>	-
PC	-	-	<a href="#">59203176</a>	<a href="#">59558655</a>	<a href="#">24201113</a> <a href="#">24019500</a> <a href="#">24202491</a>

## 7 Weitere Links zur Uhrzeitsynchronisation

Um das Thema Uhrzeitsynchronisation im Umfeld von WinCC und TIA Portal zu behandeln, sind die erwähnten Links in diesem White Paper ausreichend.

Weitere, spezielle Fälle werden in den folgenden FAQs beleuchtet:

Tabelle 7-1

FAQ	Link
Uhrzeitsynchronisation - Zeitsynchronisation im Automatisierungsumfeld	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86535497">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86535497</a>
Wie kann die Uhrzeit einer S7-Steuerung von WinCC aus eingestellt werden?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/7802886">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/7802886</a>
Wie kann die lokale Rechnerzeit oder die koordinierte Weltzeit zur WinCC-Runtime ausgelesen, angezeigt bzw. gesetzt werden?	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24202491">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24202491</a>

## 8 Anhang

### 8.1 Service und Support

#### Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

<https://support.industry.siemens.com/>

#### Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

<https://www.siemens.de/industry/supportrequest>

#### SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

<https://www.siemens.de/sitrain>

#### Hinweis

Grundlagen werden in folgenden SITRAIN-Kursen vermittelt.

- [SIMATIC WinCC, Systemkurs \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC, System Course \(en\)](#)
- [SIMATIC WinCC maschinennah im TIA Portal \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC on the machine level in the TIA Portal \(en\)](#)
- [SIMATIC WinCC SCADA im TIA Portal \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC SCADA in the TIA Portal\(en\)](#)

Themen zur Fehlersuche und Diagnose werden, neben vielen weiteren Themen, in dem Kurs "SIMATIC WinCC, Aufbaukurs" vermittelt.

- [SIMATIC WinCC, Aufbaukurs \(de\)](#)
- [SIMATIC WinCC, advanced course \(en\)](#)

### Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

<https://support.industry.siemens.com/cs/sc>

### Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>

## 8.2 Links und Literatur

Tabelle 8-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support <a href="https://support.industry.siemens.com">https://support.industry.siemens.com</a>
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/69864408</a>
\3\	

## 8.3 Änderungsdocumentation

Tabelle 8-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	03/2019	Erste Ausgabe