

SIEMENS

Ingenuity for life

24/7

Industry Online Support

Home

Baustein zur Überwachung von 24V-Verbraucherkreisen

SITOP PSE200U, STEP 7 (TIA Portal) V14

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61450284>

Siemens
Industry
Online
Support



Gewährleistung und Haftung

Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen bieten. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Dieses Anwendungsbeispiel enthebt Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieses Anwendungsbeispiels erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesem Anwendungsbeispiel jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Anwendungsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Anwendungsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Anwendungsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von der Siemens AG zugestanden.

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 <http://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 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Inhaltsverzeichnis

Gewährleistung und Haftung	2
1 Einführung	4
1.1 Überblick.....	4
1.2 Funktionsweise.....	5
1.2.1 Einsatz mit S7-1500	5
1.2.2 Einsatz mit S7-1200	6
1.2.3 Einsatz mit S7-300/S7-400.....	7
1.2.4 Wirkschema.....	8
1.2.5 Signalverlauf des Status-Ausgangs (S)	9
1.2.6 Funktionsfolgen des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag"	9
1.2.7 Intern verwendete Anweisungen für S7-1500 CPUs und S7-300/S7-400 CPUs	10
1.2.8 Intern verwendete Anweisungen für S7-1200 CPUs	11
1.2.9 Funktionsweise des Selektivitätsmoduls	12
1.3 Verwendete Komponenten	13
2 Engineering	14
2.1 Schnittstellenbeschreibung	14
2.2 Integration ins Anwenderprojekt.....	16
2.2.1 Öffnen der Bibliothek LSitop in STEP 7	17
2.2.2 Integration der Bibliotheksbausteine in das STEP 7-Projekt	19
2.2.3 Laden der Bibliotheksbausteine in die S7-CPU	24
2.2.4 Aktualisierung der Bibliothek.....	27
2.3 Fehlerhandling.....	30
3 Wissenswertes	32
3.1 Uhrzeitsynchronisation	32
3.1.1 Verfahren zur Uhrzeitsynchronisation	32
3.1.2 Auswirkung der Uhrzeitsynchronisation auf den Funktionsbaustein "LSitop_PSeDiag" in der S7-1200	32
4 Anhang	33
4.1 Service und Support.....	33
4.2 Links und Literatur	34
4.3 Änderungsdokumentation	34

1 Einführung

1.1 Überblick

Das elektronische Selektivitätsmodul SITOP PSE200U mit Einzelkanalmeldung ist ausgelegt zum Anschluss an eine geregelte 24V DC Stromversorgung mit einem Ausgangsstrom von bis zu 40A. Mit dem Selektivitätsmodul kann die von einer geregelten Stromversorgung erzeugte Ausgangsspannung (24V DC) auf 4 Verbraucherkreise aufgeteilt werden. Für jeden Ausgang kann der Nennstrom je nach Typ mit einem Potentiometer individuell im Bereich von 0,5 bis 3A bzw. im Bereich von 3 bis 10A eingestellt werden. Bei Überschreitung des Nennstroms wird der Ausgang nach einer gewissen Zeit abgeschaltet und kann nach einer Wartezeit mittels Taster direkt am Selektivitätsmodul oder mittels Fern-Reset wieder eingeschaltet werden.

1.2 Funktionsweise

Der Status-Ausgang (S) des Selektivitätsmoduls liefert ein Signal, das den Zustand der 4 Verbraucherkreise seriell codiert.

Über einen digitalen Eingang wird das Signal des Status-Ausgangs (S) von der S7-CPU eingelesen und ausgewertet. Damit können Sie den Zustand der Ausgänge 1 bis 4 über das Anwenderprogramm der S7-CPU überwachen.

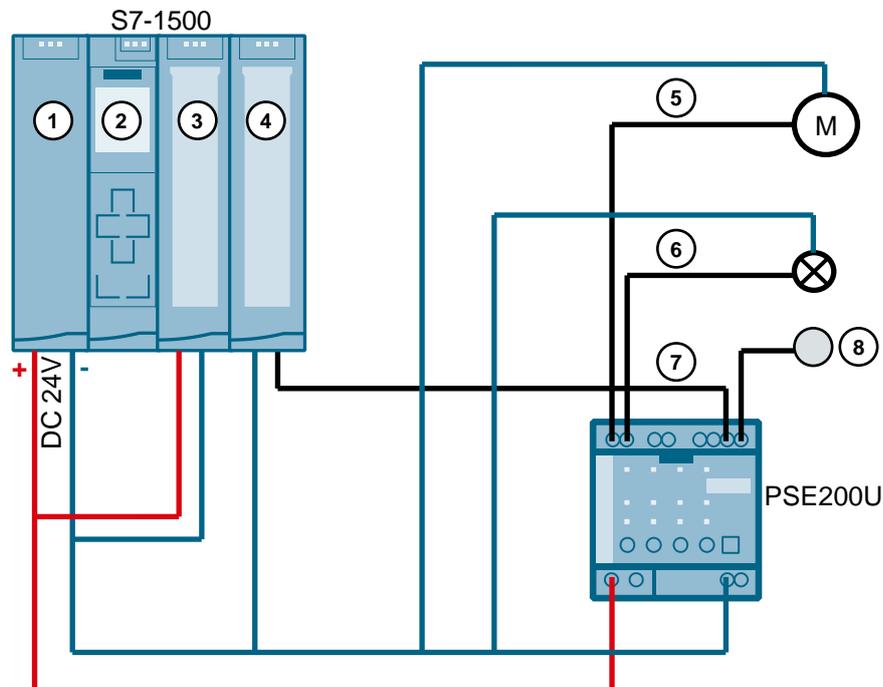
Die S7-CPU erkennt, ob der am Ausgang 1 angeschlossene Verbraucher, z. B. ein Motor, eine Überlast erzeugt hat.

Die S7-CPU erkennt, ob der am Ausgang 2 angeschlossene Verbraucher, z. B. eine Beleuchtung, einen Kurzschluss verursacht hat.

1.2.1 Einsatz mit S7-1500

Die folgende Abbildung zeigt die Überwachung von 24V-Verbraucherkreisen durch das Selektivitätsmodul SITOP PSE200U und S7-1500 CPU.

Abbildung 1-1

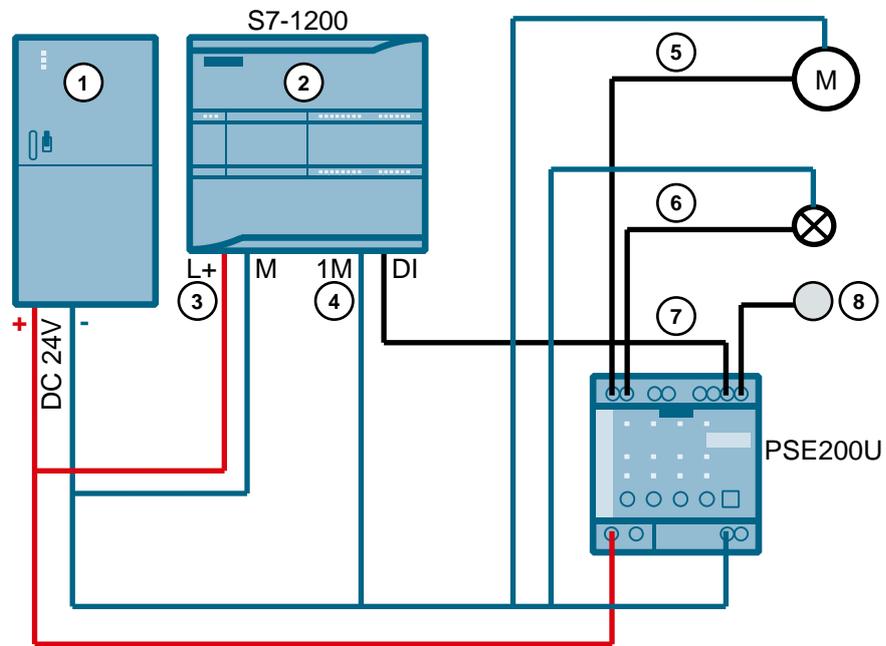


- | | |
|------------------------------|------------------|
| ① Stromversorgung | ⑤ Ausgang 1 |
| ② CPU mit FB "LSitopPseDiag" | ⑥ Ausgang 2 |
| ③ Digitaleingabemodul (DI) | ⑦ Status-Ausgang |
| ④ Digitalausgabemodul (DO) | ⑧ Fern-Reset |

1.2.2 Einsatz mit S7-1200

Die folgende Abbildung zeigt die Überwachung von 24V-Verbraucherkreisen durch das Selektivitätsmodul SITOP PSE200U und S7-1200 CPU.

Abbildung 1-2

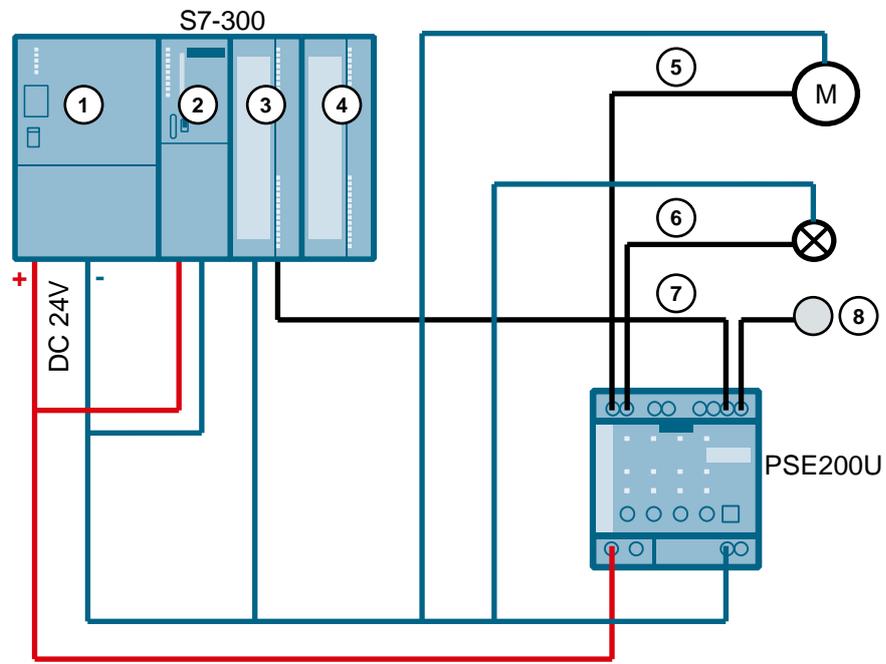


- | | |
|-------------------------------|------------------|
| ① Stromversorgung | ⑤ Ausgang 1 |
| ② CPU mit FB "LSitop_PseDiag" | ⑥ Ausgang 2 |
| ③ X10 (24VDC) | ⑦ Status-Ausgang |
| ④ X11 (24VDC INPUTS) | ⑧ Fern-Reset |

1.2.3 Einsatz mit S7-300/S7-400

Die folgende Abbildung zeigt die Überwachung von 24V-Verbraucherkreisen durch das Selektivitätsmodul SITOP PSE200U und S7-300/S7-400 CPU.

Abbildung 1-3

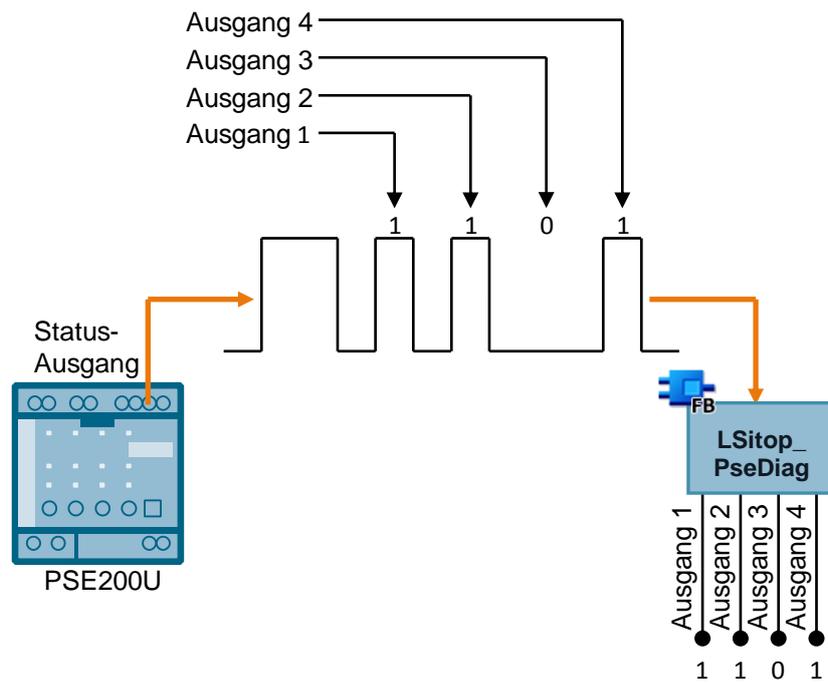


- | | |
|--------------------------------|------------------|
| ① Stromversorgung | ⑤ Ausgang 1 |
| ② CPU mit FB "Lsitop_PseDiag" | ⑥ Ausgang 2 |
| ③ Digitales Eingangsmodul (DI) | ⑦ Status-Ausgang |
| ④ Digitales Ausgangsmodul (DO) | ⑧ Fern-Reset |

1.2.4 Wirkschema

Die Bibliothek LSitop liefert den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" jeweils für S7-1500 CPUs, S7-1200 CPUs und S7-300/S7-400 CPUs. Rufen Sie den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" im Anwenderprogramm der S7-CPU auf, um das Signal des Status-Ausgangs (S) auszuwerten. Der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" liest über einen Eingang das Signal des Status-Ausgangs (S) ein und zeigt an seinem Ausgang den Zustand der 4 Ausgänge des Selektivitätsmoduls an.

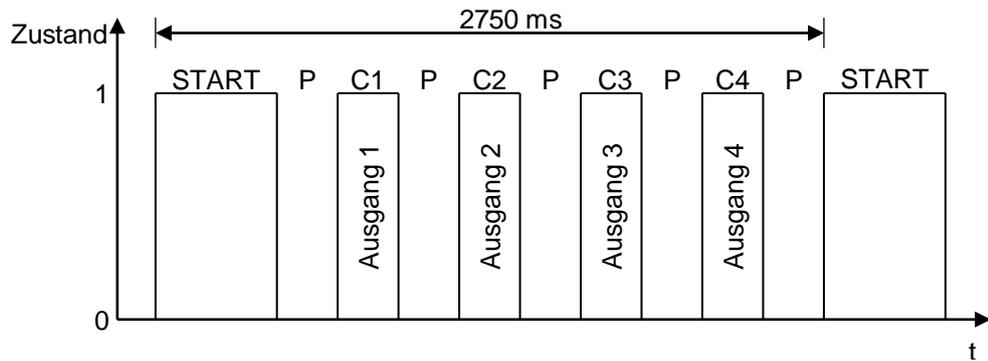
Abbildung 1-4



1.2.5 Signalverlauf des Status-Ausgangs (S)

Die [Abbildung 1-5](#) zeigt den Signalverlauf des Status-Ausgangs (S). Ein Telegramm des Signals besteht aus einem Start-Bit und vier Channel-Bits, die jeweils durch ein Pause-Bit getrennt sind. Das Start-Bit ist immer "1" und die Pause-Bits sind immer "0". Die Channel-Bits signalisieren den Zustand der Ausgänge 1 bis 4.

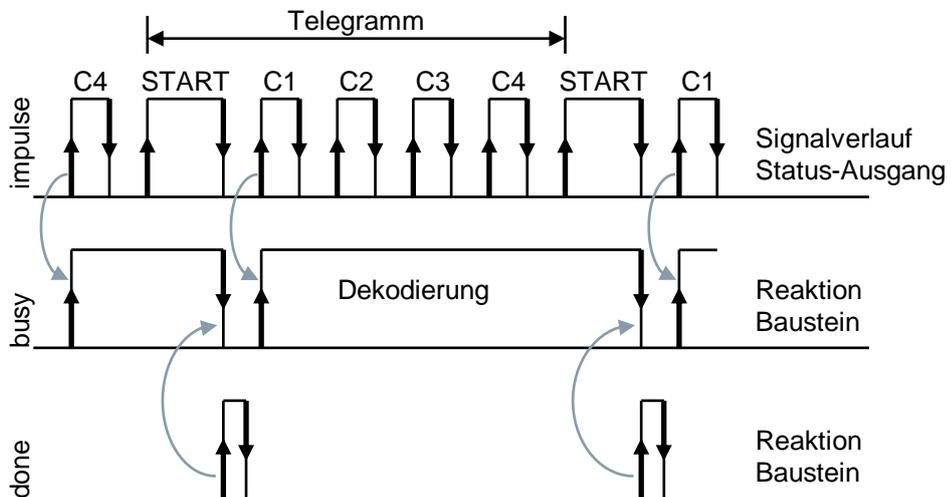
Abbildung 1-5



1.2.6 Funktionsfolgen des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag"

Die [Abbildung 1-6](#) zeigt die graphische Darstellung der Funktionsfolgen des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag".

Abbildung 1-6



1.2.7 Intern verwendete Anweisungen für S7-1500 CPUs und S7-300/S7-400 CPUs

Für die S7-1500 CPUs und S7-300/S7-400 CPUs werden intern im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" folgende Anweisungen verwendet:

- **TIME_TCK:** Die Anweisung TIME_TCK liest die Systemzeit der CPU aus. Die Systemzeit ist ein Zeitzähler, der von 0 bis max. 2147483647ms zählt. Bei einem Überlauf wird wieder ab "0" gezählt. Das Zeitraster und die Genauigkeit der Systemzeit beträgt 1ms. Im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" wird die Systemzeit verwendet, um die Zykluszeit zu berechnen sowie die Länge der Impulse und Pausen zu ermitteln.
Die Anweisung TIME_TCK finden Sie in der Task Card "Anweisungen" > Palette "Erweiterte Anweisungen > Datum und Uhrzeit > Uhrzeitfunktionen".
- **TON:** Die Anweisung erzeugt eine Einschaltverzögerung. Im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" wird die Einschaltverzögerung bei der Generierung der Fehlermeldungen verwendet.
Die Anweisung TON finden Sie in der Task Card "Anweisungen" > Palette "Einfache Anweisungen > Zeiten".

Zeitwerte vergleichen

Zum Berechnen der Zykluszeit und der Länge der Impulse und Pausen muss die gelesene Systemzeit größer sein als die im letzten Zyklus gelesene und gespeicherte Systemzeit sein, d. h. im Funktionsbaustein werden Vergleichsausdrücke verwendet, um den Inhalt zweier Variablen vom Datentyp TIME auf größer zu vergleichen.

Zykluszeit berechnen

Um die Zykluszeit zu berechnen, wird in jedem Zyklus die ausgelesene Systemzeit gespeichert und im nächsten Zyklus von der neu ausgelesenen Systemzeit subtrahiert. Die Zykluszeit darf max. 100ms betragen, damit jeder Impuls im Signalverlauf des Status-Ausgangs (S) erkannt werden kann. Wenn die Zykluszeit 100ms überschreitet, gibt der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" einen Fehler mit dem Wert 16#8001 am Ausgang "status" aus.

Länge eines Impulses berechnen

Um die Länge eines Impulses zu berechnen, wird die Systemzeit gelesen und gespeichert, wenn am Eingang "impulse" eine positive Flanke erkannt wird. Wenn anschließend eine negative Flanke erkannt wird, wird die Systemzeit erneut gelesen und gespeichert. Die bei einer positiven Flanke gespeicherte Systemzeit wird von der bei einer negativen Flanke gespeicherten Systemzeit subtrahiert.

Länge einer Pause berechnen

Um die Länge einer Pause zu berechnen, wird die Systemzeit gelesen und gespeichert, wenn am Eingang "impulse" eine negative Flanke erkannt wird. Wenn anschließend eine positive Flanke erkannt wird, wird die Systemzeit erneut gelesen und gespeichert. Die bei einer negativen Flanke gespeicherte Systemzeit wird von der bei einer positiven Flanke gespeicherten Systemzeit subtrahiert.

1.2.8 Intern verwendete Anweisungen für S7-1200 CPUs

Für die S7-1200 CPUs werden intern im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" folgende Anweisungen verwendet:

- **RD_SYS_T**: Die Anweisung RD_SYS_T liest das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit (Baugruppenzeit) der CPU-Uhr aus. Im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" wird die Uhrzeit verwendet, um die Zykluszeit zu berechnen sowie die Länge der Impulse und Pausen zu ermitteln. Die Anweisung RD_SYS_T finden Sie in der Task Card "Anweisungen" > Palette "Erweiterte Anweisungen > Datum und Uhrzeit".
- **TON**: Die Anweisung erzeugt eine Einschaltverzögerung. Im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" wird die Einschaltverzögerung bei der Generierung der Fehlermeldungen verwendet. Die Anweisung TON finden Sie in der Task Card "Anweisungen" > Palette "Einfache Anweisungen > Zeiten".
- **T_DIFF**: Die Anweisung berechnet die Differenz zwischen zwei Zeitpunkten, indem Sie zwei Zeitpunkte des Formats DT subtrahiert. Die Anweisung T_DIFF finden Sie in der Task Card "Anweisungen" > Palette "Erweiterte Anweisungen > Datum und Uhrzeit".

Zeitwerte vergleichen

Zum Berechnen der Zykluszeit und der Länge der Impulse und Pausen muss die gelesene Uhrzeit größer sein als die im letzten Zyklus gelesene und gespeicherte Uhrzeit, d. h. im Funktionsbaustein werden Vergleichsausdrücke verwendet, um den Inhalt zweier Variablen vom Datentyp "DTL" auf größer zu vergleichen.

Zykluszeit berechnen

Um die Zykluszeit zu berechnen, wird in jedem Zyklus die ausgelesene Uhrzeit gespeichert und im nächsten Zyklus von der neu ausgelesenen Uhrzeit subtrahiert. Die Zykluszeit darf max. 100ms betragen, damit jeder Impuls im Signalverlauf des Status-Ausgangs (S) erkannt werden kann. Wenn die Zykluszeit 100ms überschreitet, gibt der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" einen Fehler mit dem Wert 16#8001 am Ausgang "status" aus.

Länge eines Impulses berechnen

Um die Länge eines Impulses zu berechnen, wird die Uhrzeit gelesen und gespeichert, wenn am Eingang "impulse" eine positive Flanke erkannt wird. Wenn anschließend eine negative Flanke erkannt wird, wird die Uhrzeit erneut gelesen und gespeichert. Die bei einer positiven Flanke gespeicherte Uhrzeit wird von der bei einer negativen Flanke gespeicherten Uhrzeit subtrahiert.

Länge einer Pause berechnen

Um die Länge einer Pause zu berechnen, wird die Uhrzeit gelesen und gespeichert, wenn am Eingang "impulse" eine negative Flanke erkannt wird. Wenn anschließend eine positive Flanke erkannt wird, wird die Uhrzeit erneut gelesen und gespeichert. Die bei einer negativen Flanke gespeicherte Uhrzeit wird von der bei einer positiven Flanke gespeicherten Uhrzeit subtrahiert.

Hinweis

Da in der S7-1200 zum Berechnen der Zykluszeit und der Länge der Impulse und Pause die Uhrzeit verwendet wird, darf der Ausgang "channelState" nicht ausgewertet werden, wenn die Uhrzeit durch Uhrzeitsynchronisation gestellt wird (siehe Kapitel [3.1.2](#)).

1.2.9 Funktionsweise des Selektivitätsmoduls

Über mehrfarbige LED-Anzeigen an der Gerätefront wird der Betriebszustand der jeweiligen Ausgänge angezeigt.

[Tabelle 1-1](#) zeigt, welcher Betriebszustand dazu führt, dass die Ausgänge 1 bis 4 im Signalverlauf des Status-Ausgangs (S) den Zustand 0 oder 1 annehmen.

Tabelle 1-1

LED-Anzeigen	Betriebszustand	Zustand Ausgang 1 bis 4
aus	Alle LED-Anzeigen: <ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung fehlt Gerätehochlauf: Nach Abschluss des Gerätehochlaufs werden die Ausgänge unter Beachtung der eingestellten Zuschaltverzögerung eingeschaltet. 	Während des Gerätehochlaufs oder bei fehlender Versorgungsspannung erfolgt keine Signalisierung am Status-Ausgang. Der Zustand ist dauerhaft 0.
	LED-Anzeige einzelner Ausgang: <ul style="list-style-type: none"> Ausgang defekt (interne Sicherung hat ausgelöst) 	0
Leuchtet grün	Normalbetrieb, Ausgang zugeschaltet	1
Blinkt grün	Überlast am Ausgang: Ausgangsstrom 101 bis 150% vom Ansprech-Schwellwert (für 5s zulässig)	1
Leuchtet rot	Ausgang wegen Überlast automatisch abgeschaltet	0
Blinkt rot	Ausgang bereit für Rücksetzen der automatischen Abschaltung durch Betätigung des Tasters am Selektivitätsmodul oder Fern-Reset (wirksam für alle automatisch abgeschalteten Ausgänge)	0
Blinkt orange	Ausgang manuell über Taster am Selektivitätsmodul abgeschaltet: Der Zustand wird beim Ausschalten des Geräts gespeichert und kann nur über nochmalige Betätigung des Tasters wieder zurückgesetzt werden.	0
Rotes Lauflicht	Geräteübertemperatur: Nach dem Abklingen der Übertemperatur können die Ausgänge wieder eingeschaltet werden.	0

1.3 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt.

Tabelle 1-2

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Alternative
SITOP			
SITOP PSE200U 3A mit Einzelkanalmeldung (Selektivitätsmodul)	1	6EP1961-2BA31	<ul style="list-style-type: none"> SITOP PSE200U 10A, Artikelnummer: 6EP961-2BA41 SITOP PSE200U 3A NEC Class 2, Artikelnummer: 6EP961-2BA51 6EP961-2BA61
S7-1500			
S7-CPU	1	6ES7513-1AL00-0AB0	jede beliebige S7-1500 CPU und ET 200SP CPU
Digitaleingabemodul DI 32x24VDC HF	1	6ES7521-1BL00-0AB0	andere Digitaleingabemodule oder digitale Eingänge einer dezentralen Peripherie
Digitalausgabemodul DQ 16x24VDC / 0,5A ST	1	6ES7522-1BH00-0AB0	andere Digitalausgabemodule oder digitale Ausgänge einer dezentralen Peripherie
S7-1200			
S7-CPU	1	6ES7214-1AG40-0AB0	jede beliebige S7-1200 CPU
S7-300/S7-400			
S7-CPU	1	6ES7315-2EH14-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> Jede beliebige S7-300/S7-400 CPU IM 151-8(F) PN/DP CPU IM 154-8(F/FX) PN/DP CPU
DI 8/DO 8x24VDC/0,5A	1	6ES7323-1BH01-0AA0	andere Digitaleingabemodule und Digitalausgabemodule oder digitale Ein- und Ausgänge einer dezentralen Peripherie
Engineering-Software			
STEP 7 (TIA Portal) V14 Upd2	1	6ES7822-1AA04-0YA5	Für die Projektierung der S7-CPU benötigen Sie STEP 7 Professional (TIA Portal) V14 Upd2 oder höher.

2 Engineering

2.1 Schnittstellenbeschreibung

Der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" liest über den Eingang "impulse" den Status-Ausgang (S) des Selektivitätsmoduls ein, um den Signalverlauf des Statusausgangs (S) auszuwerten und den Zustand der Ausgänge 1 bis 4 am Ausgang "channelState" anzuzeigen.

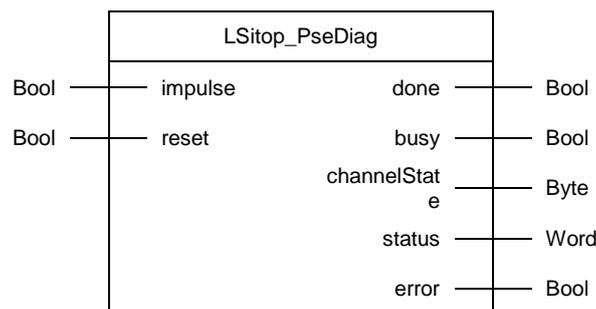
Die [Abbildung 2-1](#) zeigt den Aufruf des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" im Anwenderprogramm.

Rufen Sie den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" im Anwenderprogramm der S7-CPU zyklisch im OB1 oder in einem Weckalarm-OB mit max. 100ms auf.

Die Zykluszeit darf max. 100ms betragen, damit jeder Impuls im Signalverlauf des Status-Ausgangs (S) erkannt wird.

Hinweis Wenn die Zykluszeit 100ms überschreitet, gibt der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" einen Fehler mit dem Wert 16#8001 am Ausgang "status" aus.

Abbildung 2-1



Die folgende Tabelle zeigt die Parameter des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag".

Tabelle 2-1

Name	P-Typ	Datentyp	Kommentar
impulse	IN	Bool	Eingang über den das Signal des Status-Ausgangs des Selektivitätsmoduls eingelesen wird. Die Abbildung 1-5 zeigt den Signalverlauf des Status-Ausgangs (S).
reset	IN	Bool	Bei positiver Flanke wird ein Reset ausgelöst. Alle Parameter (statische Variablen und Ausgänge des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag") werden zurückgesetzt.
done	OUT	Bool	done = 1: Ein Telegramm wurde komplett und ohne Fehler ausgewertet. Der Zustand der Ausgänge 1 bis 4 des Selektivitätsmoduls wird am Ausgang "channelState" angezeigt. Die Daten des Ausgangs "channelState" können übernommen werden. Der Wert done = 1 wird für einen Zyklus gesetzt. done = 0: Telegrammauswertung läuft oder kein Signal am Eingang "impulse" erkannt.

Name	P-Typ	Datentyp	Kommentar
busy	OUT	Bool	<p>busy = 1: Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" ist aktiv</p> <p>busy = 0: Wenn done=1 wurde ein Telegramm komplett und ohne Fehler ausgewertet. Der Zustand der Ausgänge 1 bis 4 des Selektivitätsmoduls wird am Ausgang "channelState" angezeigt. Die Daten des Ausgangs "channelState" können übernommen werden.</p>
channelState	OUT	Byte	<p>Zustand der Ausgänge 1 bis 4</p> <p>Bit 0 = 1, wenn der Ausgang 1 den Zustand 0 hat Bit 0 = 0, wenn der Ausgang 1 den Zustand 1 hat Bit 1 = 1, wenn der Ausgang 2 den Zustand 0 hat Bit 1 = 0, wenn der Ausgang 2 den Zustand 1 hat Bit 2 = 1, wenn der Ausgang 3 den Zustand 0 hat Bit 2 = 0, wenn der Ausgang 3 den Zustand 1 hat Bit 3 = 1, wenn der Ausgang 4 den Zustand 0 hat Bit 3 = 0, wenn der Ausgang 4 den Zustand 1 hat</p> <p>Bit 4: nicht belegt Bit 5: nicht belegt Bit 6: nicht belegt Bit 7: nicht belegt</p> <p>Tabelle 1-1 zeigt eine Übersicht der Betriebszustände und den Zuständen der Ausgänge 1 bis 4.</p>
status	OUT	Word	<p>Statusanzeige:</p> <p>Wenn error = 1, wird am Ausgang "status" die Fehlernummer für einen Zyklus angezeigt.</p> <p>Wenn error = 0 wird am Ausgang "status" der Wert 16#0000 angezeigt.</p>
error	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> error = 1: Es ist ein Fehler während der Abarbeitung der Routine aufgetreten. Der Wert error = 1 wird für einen Zyklus gesetzt. error = 0: kein Fehler

Hinweis

Der Instanz-DB des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" wird beim Aufruf des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" generiert. Sie benötigen für jeden Aufruf des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" einen eigenen Instanz-DB. Der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" darf nicht mehrmals mit demselben Instanz-DB aufgerufen werden.

Statusanzeige

Tabelle 2-2

Wert am Ausgang "status"	Bedeutung	Abhilfe/Hinweis
16#8001	Zykluszeit von 100ms überschritten	Rufen Sie den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" mit max. 100ms auf.
16#8002	Am Eingang "impulse" wurde min. 6s kein Signalwechsel erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Status-Ausgang (S) des Selektivitätsmoduls am digitalen Eingang angeschlossen ist. • Prüfen Sie, ob Sie am Eingang "impulse" den richtigen digitalen Eingang angegeben haben. • Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung am Selektivitätsmodul angeschlossen ist.

2.2 Integration ins Anwenderprojekt

Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt, um die Bibliothek LSitop in STEP 7 zu öffnen und in Ihr STEP 7-Projekt zu integrieren. Anschließend können Sie die Bausteine der Bibliothek LSitop nutzen.

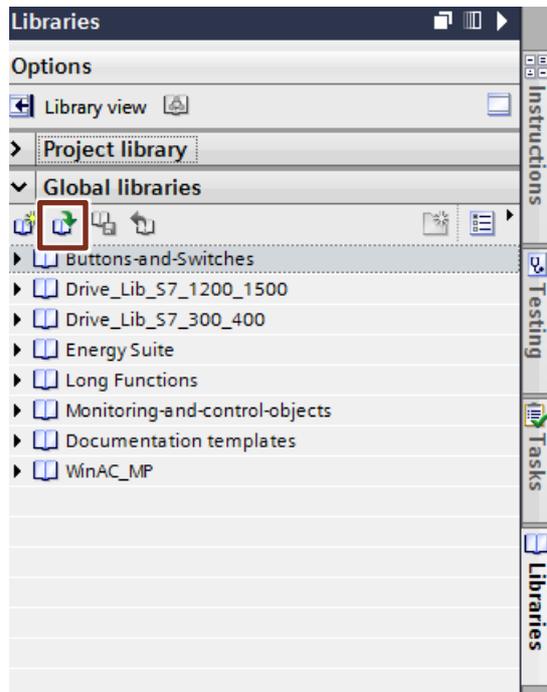
Hinweis Das Vorhandensein eines STEP 7 Projektes wird im Folgenden vorausgesetzt.

1. Die Bibliothek finden Sie auf der HTML-Seite, von der Sie dieses Dokument geladen haben. Speichern Sie die Bibliothek "61450284_PSE200U_STEP7_V14_LIB_V23.zip" auf Ihre Festplatte.
2. Entpacken Sie die Bibliothek.
3. Nachdem Sie die Bibliothek entpackt haben, öffnen Sie diese in STEP 7 V14.
Voraussetzung
Die Task Card "Bibliotheken" ist eingeblendet.

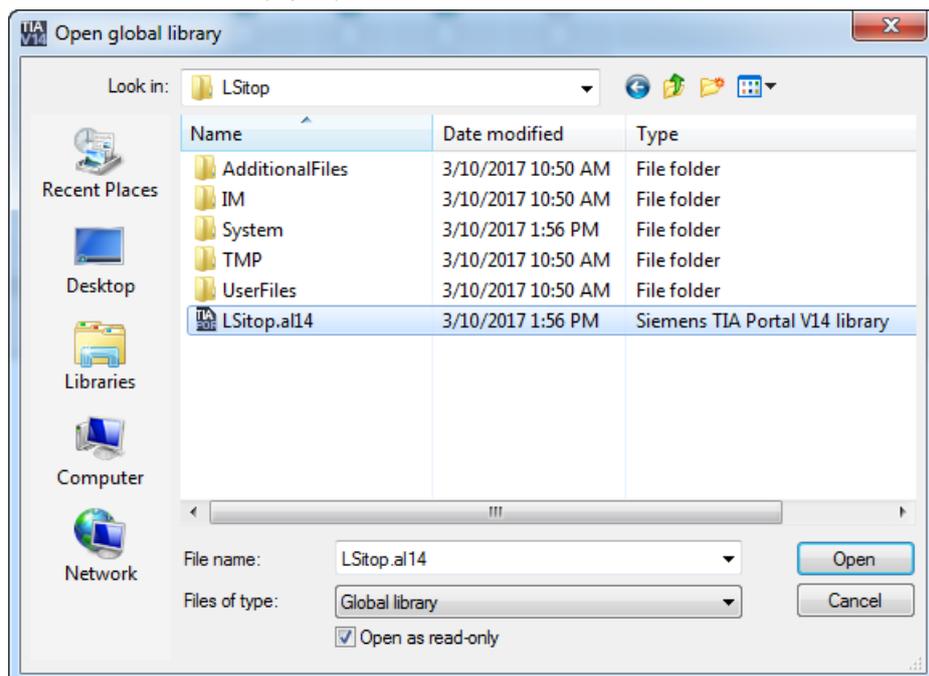
2.2.1 Öffnen der Bibliothek LSitop in STEP 7

Um die Bibliothek LSitop zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

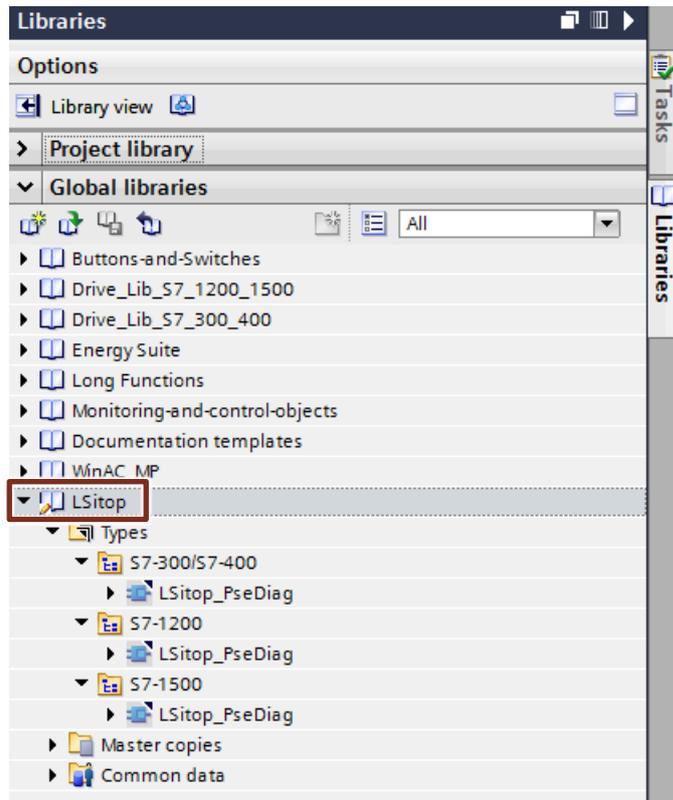
1. Klicken Sie in der Palette "Globale Bibliotheken (Global libraries)" in der Funktionsleiste auf "Globale Bibliothek öffnen (Open global library)" oder wählen Sie im Menü "Extras (Options)" den Befehl "Globale Bibliotheken > Bibliothek öffnen (Global libraries > Open library)". Der Dialog "Globale Bibliothek öffnen (Open global library)" wird geöffnet.



2. Wählen Sie die globale Bibliothek LSitop aus. Sie erkennen die Bibliotheksdatei an der Dateinamenserweiterung ".al14". Klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen (Open)".



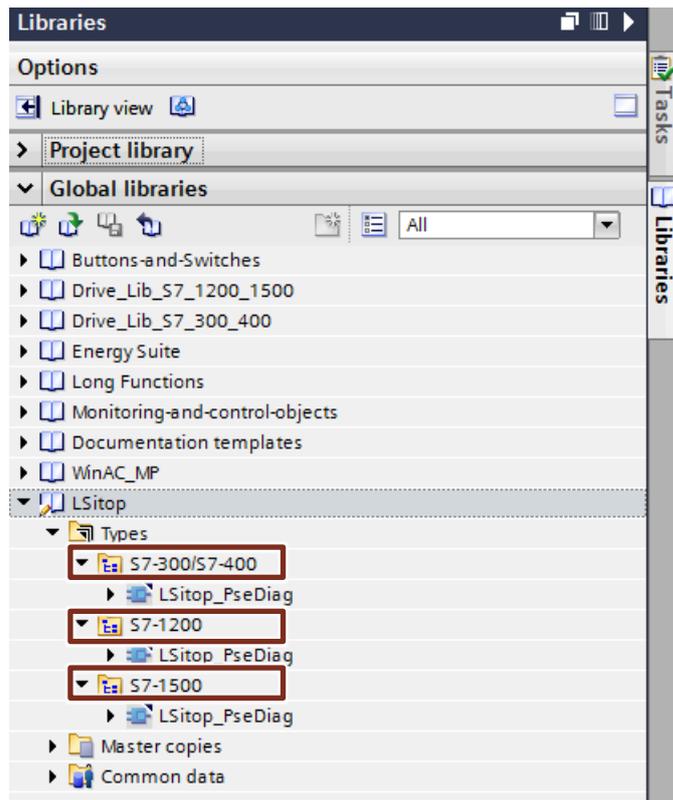
3. Die Bibliothek LSitop wird geöffnet und in die Palette "Globale Bibliotheken (Global libraries)" eingefügt.



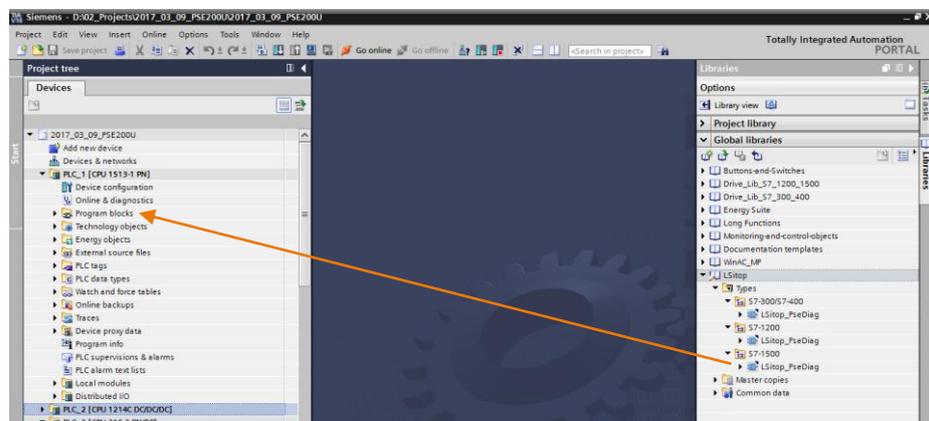
2.2.2 Integration der Bibliotheksbausteine in das STEP 7-Projekt

Um die Bausteine der Bibliothek LSitop in Ihr STEP 7-Projekt zu integrieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

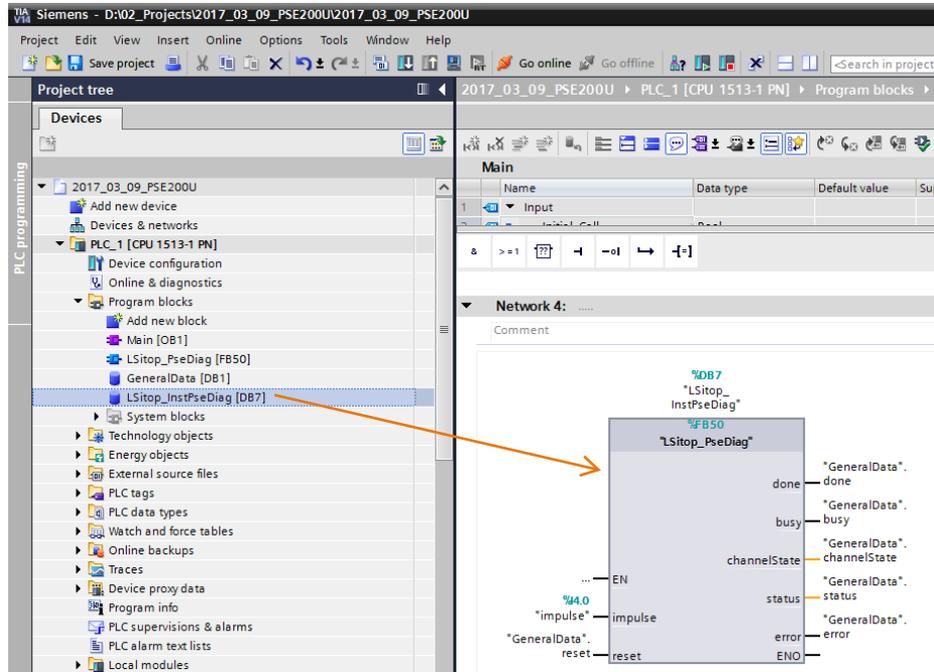
1. Nachdem Sie die Bibliothek LSitop geöffnet haben, öffnen Sie Ihr STEP 7 Projekt.
2. Im Ordner "Typen (Types)" der Bibliothek LSitop finden Sie den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" jeweils für die S7-1500 CPUs, S7-1200 CPUs und die S7-300/S7-400 CPUs.



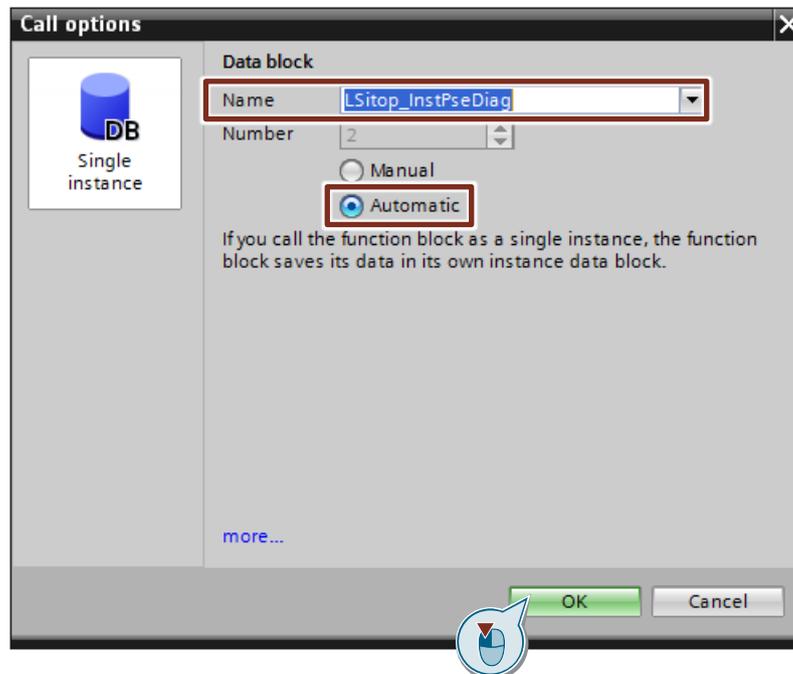
3. Fügen Sie die Bausteine der Bibliothek LSitop per drag & drop in den Ordner "Programmbausteine (Program blocks)" Ihres Geräts, z. B. S7-1500 CPU, ein.



- Öffnen Sie in der Projektnavigation im Ordner "Programmbausteine (Program blocks)" der CPU den OB Main (OB1). Ziehen Sie per drag & drop den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" aus der Projektnavigation in ein beliebiges Netzwerk des OB Main (OB1). Um den Instanz-DB des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" zu generieren, wird der Dialog "Aufrufoptionen (Call options)" automatisch geöffnet.



5. Im Dialog "Aufrufoptionen (Call options)" nehmen Sie folgende Einstellungen vor:
 - Tragen Sie den Namen des Instanz-Datenbaustein ein.
 - Aktivieren Sie die Funktion "Automatisch (Automatic)", um die Nummer des Instanz-Datenbaustein automatisch durch STEP 7 (TIA Portal) erzeugen zu lassen.
 - Beenden Sie den Dialog mit "OK".

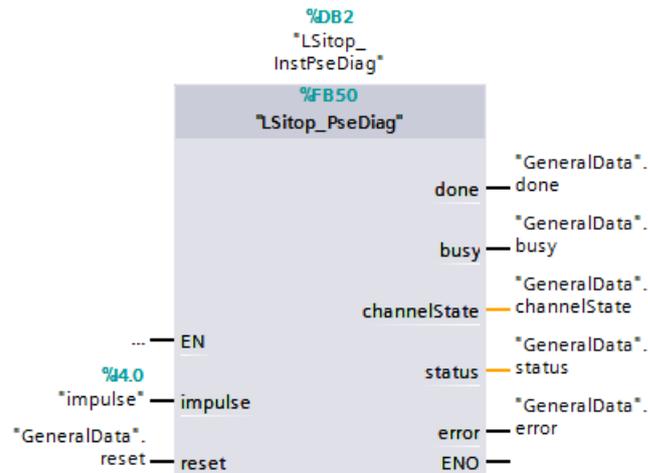


6. Wenn sie eine S7-300 / S7-400 verwenden, dann öffnen Sie den neu generierten Instanz-Datenbaustein und deaktivieren Sie für alle Variablen des Instanz-DBs die Option "Remanenz (Retain)". Damit werden die Variablen des Instanz-DBs beim Neustart der CPU mit den definierten Anfangswerten überschrieben.

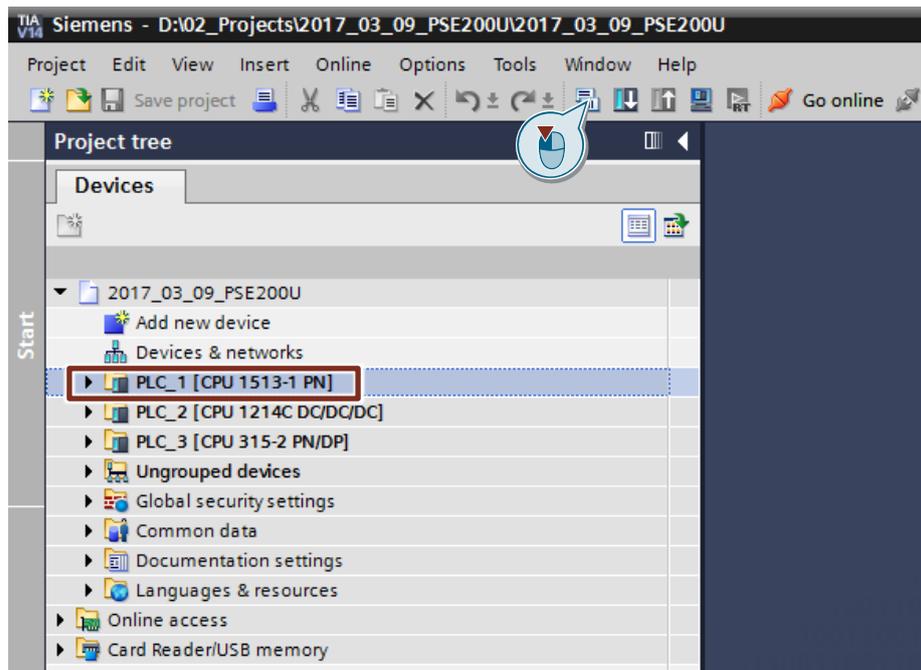
Bei der S7-1500 / S7-1200 wird die Einstellung bei der Schnittstellen-Definition im Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" vorgenommen. Daher ist die Option "Remanenz (Retain)" beim Erzeugen des Instanz-DBs automatisch deaktiviert.

LSitop_InstPseDiag					
	Name	Data type	Offset	Start value	Retain
1	Input				<input type="checkbox"/>
2	impulse	Bool	0.0	false	<input type="checkbox"/>
3	reset	Bool	0.1	false	<input type="checkbox"/>
4	Output				<input type="checkbox"/>
5	done	Bool	2.0	false	<input type="checkbox"/>
6	busy	Bool	2.1	false	<input type="checkbox"/>
7	channelState	Byte	3.0	16#0	<input type="checkbox"/>
8	status	Word	4.0	16#0	<input type="checkbox"/>
9	error	Bool	6.0	false	<input type="checkbox"/>
10	InOut				<input type="checkbox"/>
11	Static				<input type="checkbox"/>
12	statImpulseOld	Bool	8.0	false	<input type="checkbox"/>
13	statResetOld	Bool	8.1	false	<input type="checkbox"/>
14	statTimeSaver	Struct	10.0		<input type="checkbox"/>
15	statDeltaTimeImpulse	Time	22.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
16	statDeltaTimePause	Time	26.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
17	statStartImpulseDetected	Bool	30.0	false	<input type="checkbox"/>
18	statImpulseDetected	Bool	30.1	false	<input type="checkbox"/>
19	statChannelState	Byte	31.0	16#0	<input type="checkbox"/>
20	statTimePauseSave0	Time	32.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
21	statTimePauseSave1	Time	36.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
22	statTimePauseSave2	Time	40.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
23	statTimePauseSave3	Time	44.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
24	statTimePauseSave4	Time	48.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
25	statTimeImpulseSave0	Time	52.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
26	statTimeImpulseSave1	Time	56.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
27	statTimeImpulseSave2	Time	60.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
28	statTimeImpulseSave3	Time	64.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
29	statTimeImpulseSave4	Time	68.0	T#0ms	<input type="checkbox"/>
30	statFrameImpulseDetected	Bool	72.0	false	<input type="checkbox"/>
31	statNumberOfImpulses	Int	74.0	0	<input type="checkbox"/>

7. Belegen Sie alle notwendigen Formalparameter mit Werten.



8. Speichern Sie das Projekt.
9. Markieren Sie in der Projektnavigation die CPU und klicken Sie in der Funktionsleiste auf die Schaltfläche "Übersetzen (Compile)".



2.2.3 Laden der Bibliotheksbausteine in die S7-CPU

Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt, um alle Bausteine Ihres Anwenderprogramms in die S7-CPU zu laden.

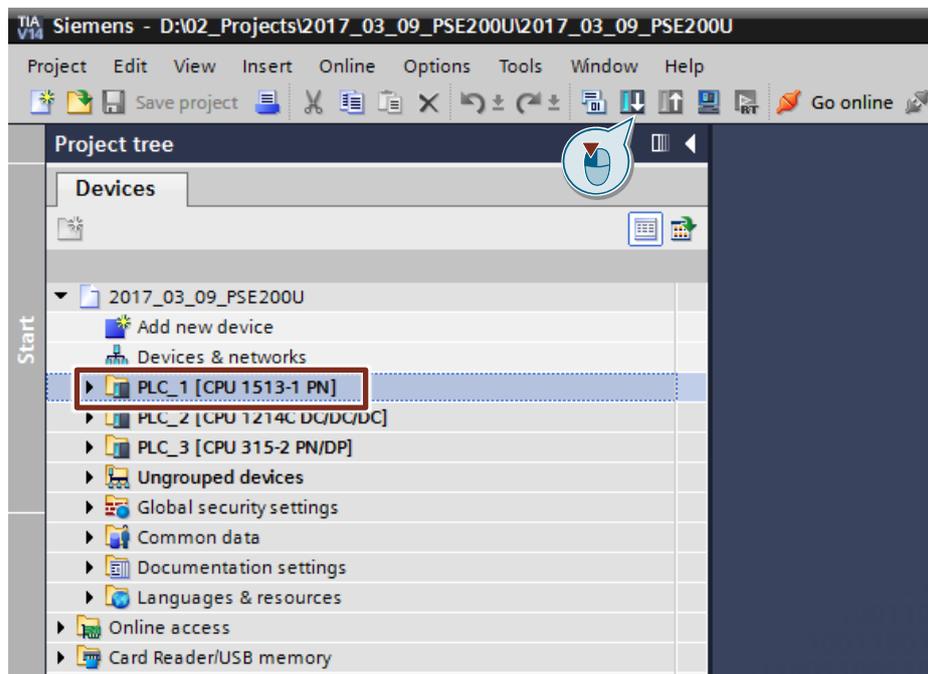
Wenn Ihre S7-CPU eine integrierte PROFINET-Schnittstelle besitzt oder in Ihrer S7-Station ein Industrial Ethernet CP vorhanden ist, können Sie die Bibliotheksbausteine über TCP/IP in die S7-CPU laden.

1. Stellen Sie sicher, dass Ihr PG/PC und die S7-CPU im gleichen Subnetz angeschlossen sind.
2. Weisen Sie der S7-CPU die IP-Adresse zu, die Sie in der Hardwarekonfiguration eingetragen haben.

Hinweis

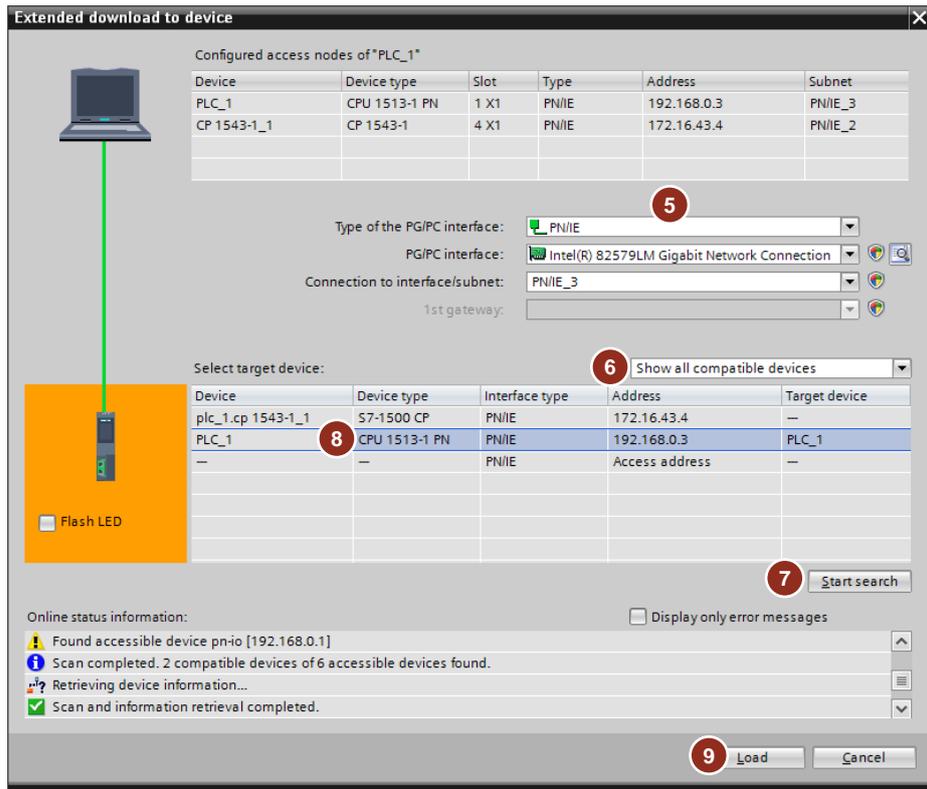
Alternativ können Sie bei der S7-1500 die IP-Adresse am Display der CPU einstellen.

3. Markieren Sie in der Projektnavigation die CPU und klicken Sie in der Funktionsleiste auf die Schaltfläche "Laden in Gerät (Download to device)", um die Hardwarekonfiguration und die Software in die S7-CPU zu laden. Der Dialog "Erweitertes Laden (Extended download to device)" oder "Vorschau laden (Load preview)" wird automatisch geöffnet.

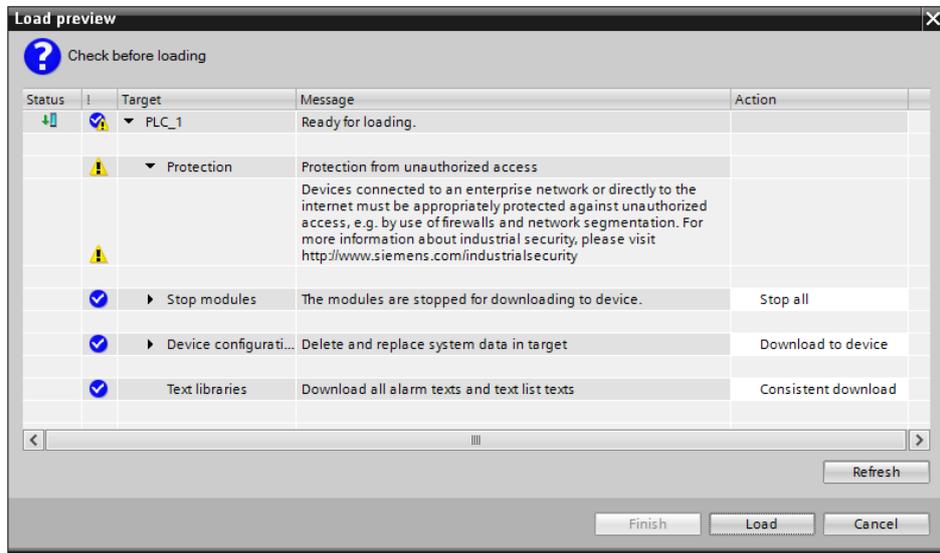


4. Der Dialog "Erweitertes Laden" wird nur automatisch geöffnet, wenn der Zugriffsweg vom PG/PC zur S7-CPU neu eingestellt werden muss.
5. Nehmen Sie im Dialog "Erweitertes Laden (extended download to device)" folgende Einstellungen vor, um über TCP/IP auf die CPU zuzugreifen:
 - Typ der PG/PC-Schnittstelle: PN/IE
 - PG/PC-Schnittstelle: Netzwerkkarte des PG/PC
 - Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz: Subnetz der CPU, z. B. PN/IE_1
6. Wählen Sie die Option "Alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen" aus.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Suche starten".
8. Wählen Sie als Zielgeräte die S7-CPU oder den Industrial Ethernet CP aus.

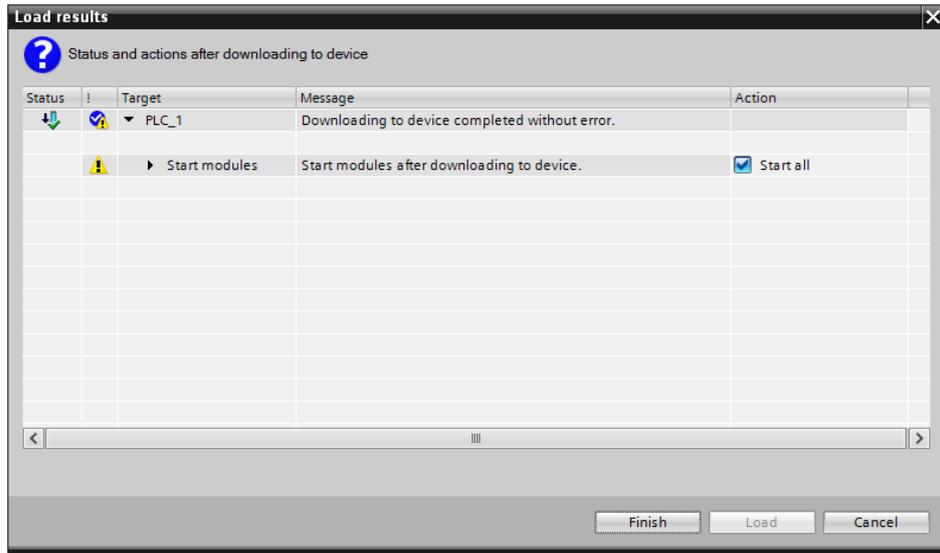
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Laden (Load)".



10. Im Dialog "Vorschau laden (Load preview)" klicken Sie auf die Schaltfläche "Laden (Load)", um den Ladevorgang zu starten.



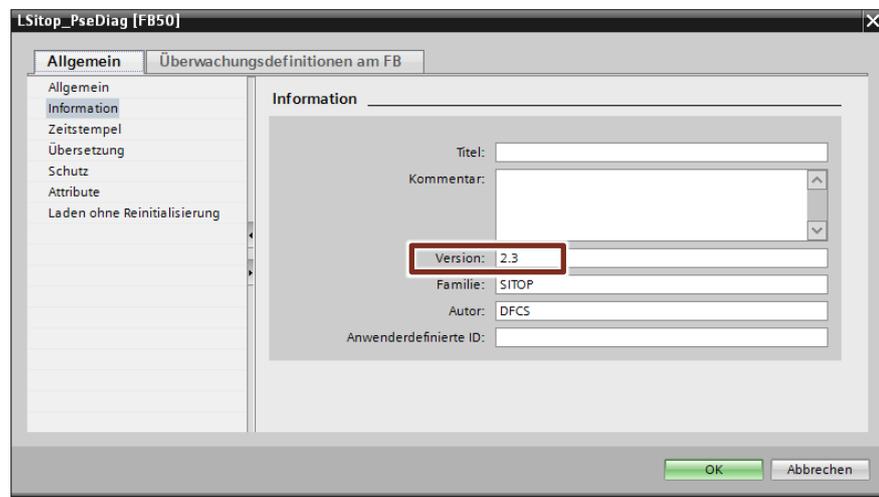
11. Im Dialog "Ergebnisse laden (Load results)" klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertig stellen (Finish)", um den Ladevorgang zu beenden.



2.2.4 Aktualisierung der Bibliothek

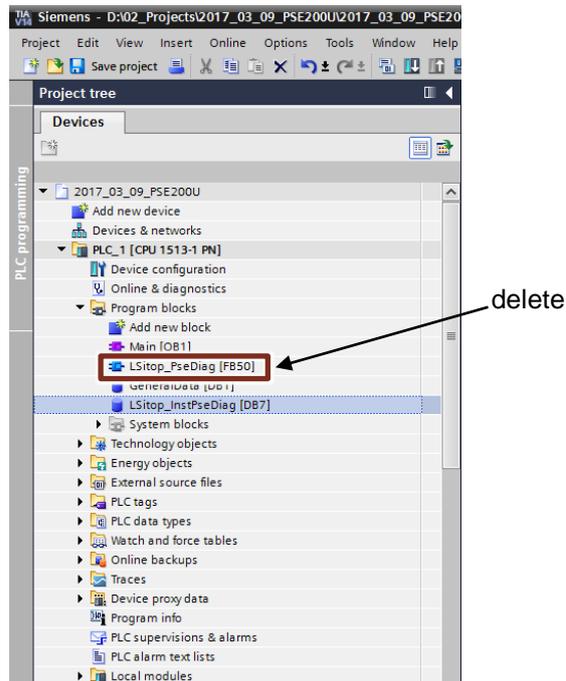
Die folgende Anleitung zeigt, wie Sie die Bibliothek auf Aktualität prüfen und wie Sie eine neuere Version der Bibliothek LSitop in Ihr STEP 7-Projekt integrieren.

1. Führen Sie nachfolgende Schritte für den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" der Bibliothek LSitop aus:
 - Klicken Sie in der Projektnavigation mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag". Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag "Eigenschaften (Properties)" aus.
 - Im eingeblendeten Eigenschaftsfenster öffnen Sie das Register "Informationen (Information)".
 - Vergleichen Sie im Ausgabefeld "Version (Version)" die aktuelle Versionsnummer mit dem neuesten Stand vom Siemens Industry Online Support.



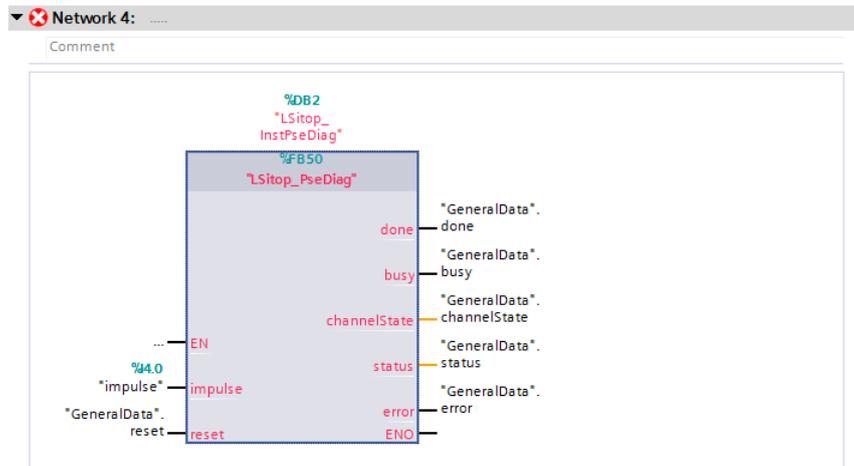
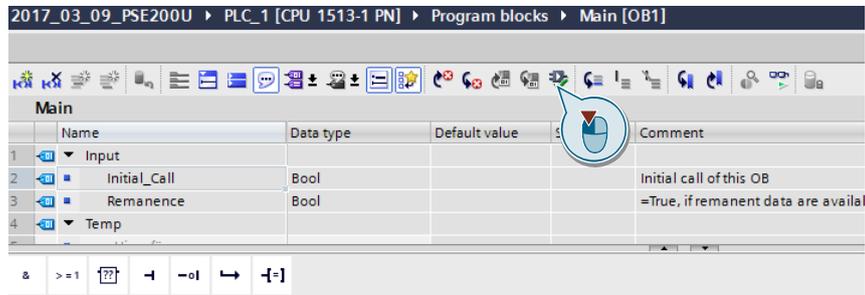
2. Um die Bausteine der Bibliothek in Ihrem STEP 7-Projekt zu aktualisieren, integrieren Sie die aktuellste Version der Bibliothek LSitop in STEP 7 (TIA Portal) V14 (siehe Kapitel [2.2.2](#)).

3. Löschen Sie In Ihrem STEP 7-Projekt im Ordner "Programmbausteine (Program blocks)" den Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag". Löschen Sie nicht den Funktionsbausteinaufruf im OB Main (OB1).



4. Die in Kapitel [2.2.2](#) bis Schritt Nr.3 beschrieben, fügen Sie die neueste Version des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" aus der Bibliothek LSitop in Ihr STEP 7-Projekt ein.

5. Die aktualisierten Bausteine sind nun eingefügt.
 - Der ursprüngliche Aufruf des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" zeigt jedoch immer noch einen fehlenden Instanz-DB an.
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche "Inkonsistente Bausteinaufrufe aktualisieren (Update inconsistent block calls)". Alle Instanz-DBs werden aktualisiert und neu aufgebaut.



2.3 Fehlerhandling

Status 16#8001

Die [Abbildung 2-2](#) zeigt die grafische Darstellung der Funktionsfolgen des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" im Fehlerfall, z. B. wenn die Zykluszeit von 100ms überschritten wird.

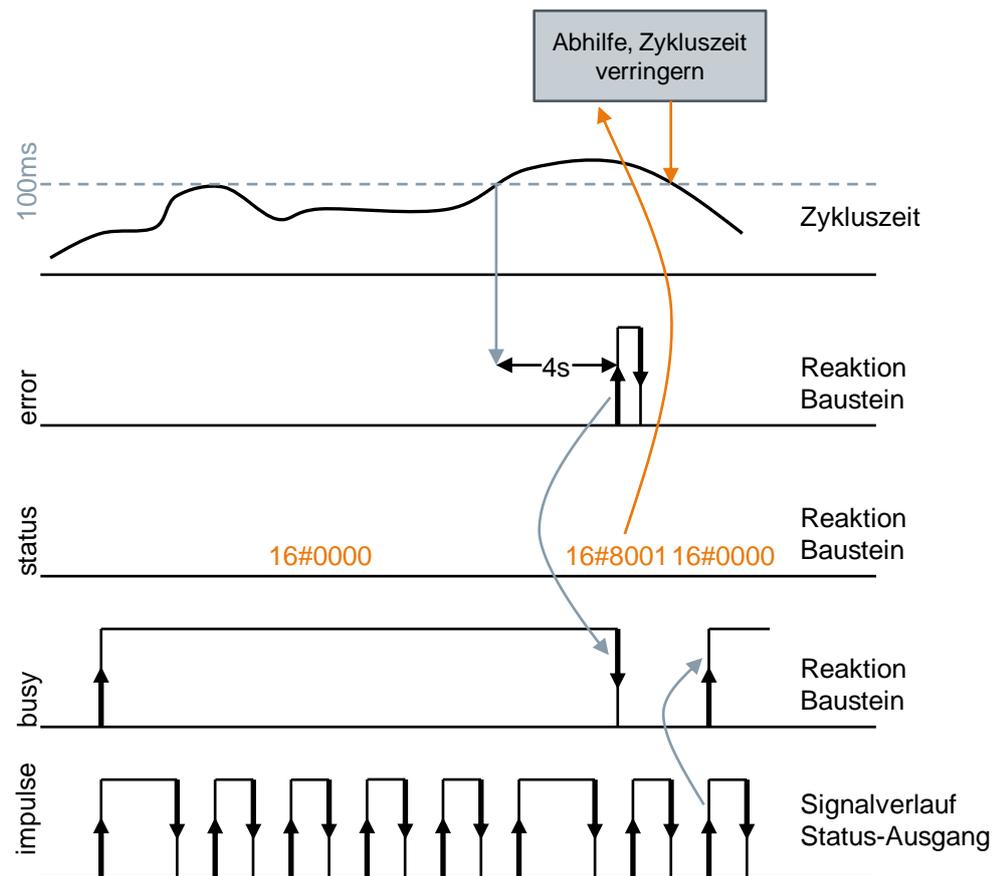
Wenn die Zykluszeit länger als 4s größer als 100ms beträgt, dann wird

- der Ausgang "error" für einen Zyklus auf TRUE gesetzt
- am Ausgang "status" für einen Zyklus der Wert 16#8001 ausgegeben.
- der Ausgang "busy" auf FALSE gesetzt

Solange die Zykluszeit mehr als 100ms beträgt, wird alle 4s für einen Zyklus der Ausgang "error" auf TRUE gesetzt und am Ausgang "status" der Wert 16#8001 ausgegeben.

Der Ausgang "busy" wird erst wieder auf TRUE gesetzt, wenn die Zykluszeit weniger als 100ms beträgt und am Eingang "impulse" ein Signalwechsel erkannt wird.

Abbildung 2-2



Status 16#8002

Die [Abbildung 2-3](#) zeigt die grafische Darstellung der Funktionsfolgen des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" im Fehlerfall, z. B. wenn das Selektivitätsmodul defekt ist und kein Signal am Status-Ausgang liefert. Somit bleibt am Eingang "impulse" des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag" der Signalwechsel aus.

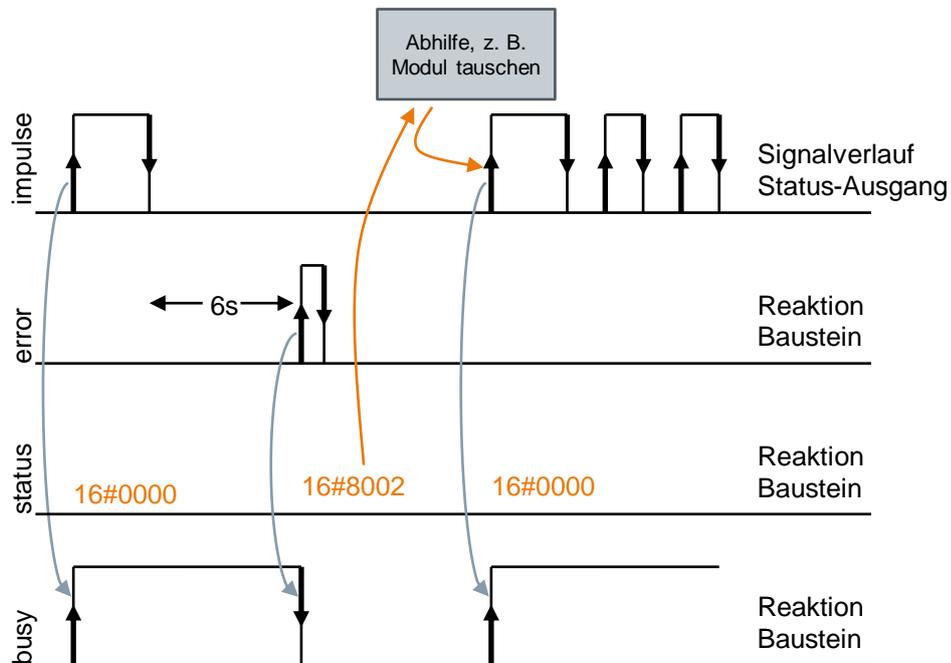
Wenn der Signalwechsel länger als 6s ausbleibt wird:

- der Ausgang "error" für ein Zyklus auf TRUE gesetzt.
- am Ausgang "status" für ein Zyklus der Wert 16#8002 ausgegeben.
- der Ausgang "busy" auf FALSE gesetzt.

Solange der Funktionsbaustein "LSitop_PseDiag" keinen Signalwechsel am Eingang "impulse" erkennt wird alle 6s für einen Zyklus der Ausgang "error" auf TRUE gesetzt und am Ausgang "status" der Wert 16#8002 ausgegeben.

Der Ausgang "busy" wird erst wieder auf TRUE gesetzt, wenn am Eingang "impulse" ein Signalwechsel erkannt wird.

Abbildung 2-3



3 Wissenswertes

3.1 Uhrzeitsynchronisation

3.1.1 Verfahren zur Uhrzeitsynchronisation

NTP-Verfahren

Beim NTP-Verfahren sendet der CP oder die CPU Uhrzeitanfragen an einen oder mehrere NTP-Server im Subnetz (LAN). Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit des anfragenden Moduls synchronisiert. Eventuell empfangene MMS-Uhrzeitnachrichten werden in diesem Fall ignoriert.

Im NTP-Verfahren wird generell UTC (Universal Time Coordinated) übertragen. Dies entspricht GMT (Greenwich Mean Time).

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg.

SIMATIC-Verfahren

Beim SIMATIC-Verfahren wird die Uhrzeit nach MMS-Uhrzeitnachrichten (MMS-Manufacturing Message Specification) gestellt. Die MMS-Uhrzeitnachrichten stammen von einem SIMATIC-Uhrzeitsender oder einer CPU, welche als Uhrzeit-Master projektiert ist.

Bei einem CP können die Uhrzeitnachrichten entweder von der lokalen CPU oder über LAN empfangen werden. Es ist einstellbar, ob der CP die empfangene Uhrzeit weiterleiten soll.

Gegenüber eines eventuell verfügbaren NTP-Verfahrens bietet das SIMATIC-Verfahren eine höhere Genauigkeit.

3.1.2 Auswirkung der Uhrzeitsynchronisation auf den Funktionsbaustein "LSitop_PSeDiag" in der S7-1200

In der S7-1200 gibt es die Anweisung TIME_TCK zum Lesen der Systemzeit nicht. Da bei der S7-1200 im Funktionsbaustein "LSitop_PSeDiag" die Uhrzeit zur Berechnung der Zykluszeit sowie zur Berechnung der Länge der Impulse und Pausen verwendet wird, darf der Ausgang "channelState" während der Uhrzeitsynchronisation nicht ausgewertet werden. Durch das Stellen der Uhrzeit kann die berechnete Zykluszeit und Länge der Impulse und Pausen im ersten Telegramm nach der Uhrzeitsynchronisation fehlerhaft sein.

4 Anhang

4.1 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:

www.siemens.de/industry/supportrequest

Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst, unter anderem, folgende Services:

- Produkttrainings
- 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>

4.2 Links und Literatur

Tabelle 4-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61450284
\3\	

4.3 Änderungsdocumentation

Tabelle 4-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	07/2013	Erste Ausgabe
V2.0	06/2016	Bibliotheksbeschreibung für alle CPU-Typen zusammengefasst
V3.0	03/2017	<ul style="list-style-type: none"> Struktur der Bibliotheksbeschreibung geändert Änderung der Bibliotheksbeschreibung aufgrund von Änderungen in der Programmierung des Funktionsbausteins "LSitop_PseDiag"