

SIEMENS

Ingenuity for life

Industry Online Support

Home

Bibliothek für HTTP-Kommunikation (LHTTP)

SIMATIC S7-1500, Open User Communication

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109763879>

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

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Hinweise	2
1 Einführung.....	4
1.1 Überblick.....	4
1.2 Funktionsweise.....	5
1.3 Verwendete Komponenten.....	5
2 Engineering	6
2.1 Bestandteile der Bibliothek.....	6
2.2 Schnittstellenbeschreibung	7
2.2.1 LHTTP_Get	7
2.2.2 LHTTP_Post.....	9
2.2.3 LHTTP_FindStringInArray	11
2.2.4 LHTTP_ExtractStringFromArray	12
2.2.5 LHTTP_ExtractStringFromArrayExt	13
2.2.6 LHTTP_typeTLS.....	14
2.3 Integration ins Anwenderprojekt.....	15
2.3.1 Ethernet-Schnittstelle konfigurieren	15
2.3.2 Zertifikatsverwaltung	16
2.3.3 Bausteine ins Anwenderprogramm integrieren.....	21
2.4 Fehlerhandling.....	23
3 Wissenswertes.....	25
3.1 Bibliotheken im TIA Portal	25
4 Anhang.....	26
4.1 Service und Support.....	26
4.2 Links und Literatur	27
4.3 Änderungsdokumentation	27

1 Einführung

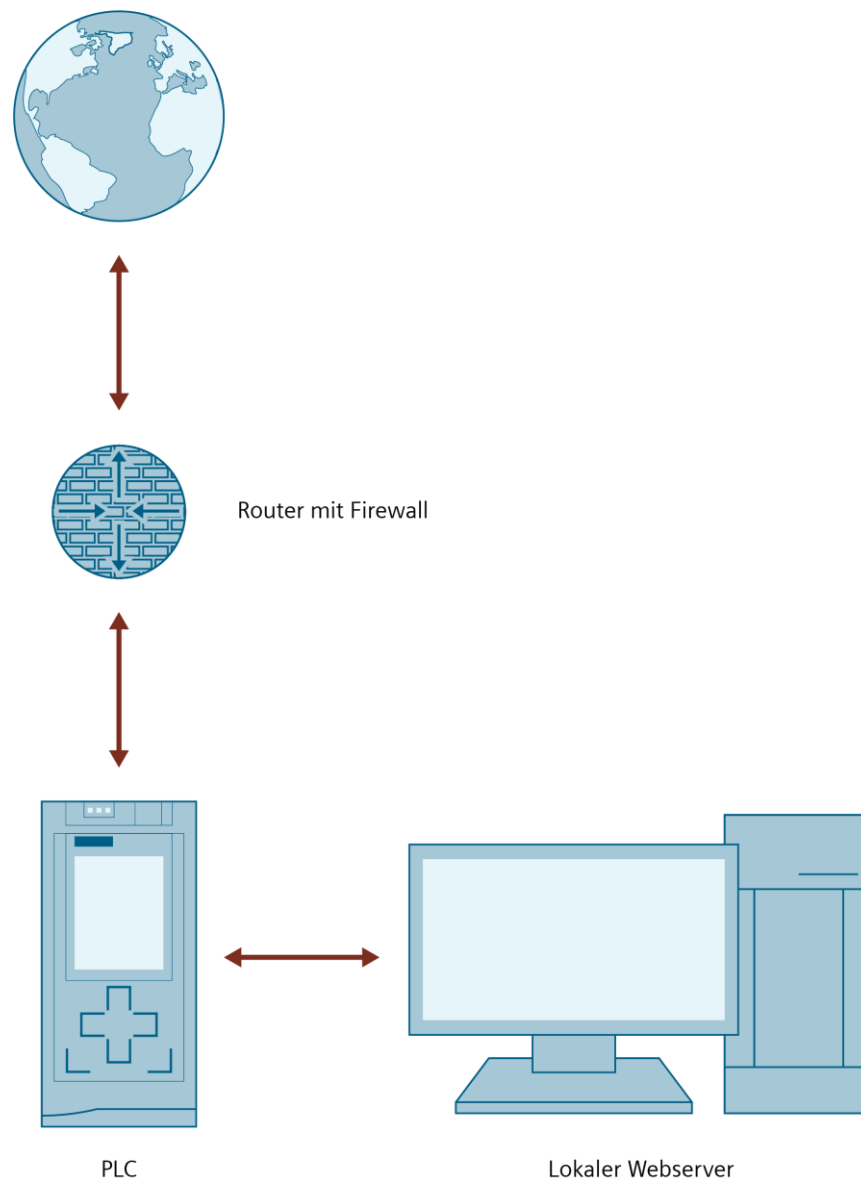
1.1 Überblick

Das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ist ein Protokoll zur Übertragung von Daten, das hauptsächlich zum Laden von Webseiten aus dem World Wide Web verwendet wird.

Durch die zunehmende Vernetzung von Anlagen und das Vorantreiben des Internet der Dinge (IoT), spielen HTTP und HTTPS auch in der Automatisierungstechnik eine immer wichtiger werdende Rolle.

Die Bibliothek für HTTP-Kommunikation (LHTTP) ermöglicht den Datenaustausch einer SIMATIC S7-1500 PLC über die integrierte Ethernet-Schnittstelle mit einem anderen Gerät im lokalen Netz oder einem Webserver im Internet über HTTP bzw. HTTPS.

Abbildung 1-1: Überblick
Internet



1.2 Funktionsweise

Die Bibliothek LHTTP stellt Funktionsbausteine zur Verfügung, mit denen sich die herkömmlichsten HTTP-Anfragemethoden im Anwenderprogramm umsetzen lassen:

- GET
- POST

Durch die integrierte Zertifikatsverwaltung im TIA Portal ist es auch möglich, über dieselben Bausteine Daten sicher mit HTTPS zu übertragen.

1.3 Verwendete Komponenten

Diese Bibliothek wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Tabelle 1-1: Verwendete Komponenten

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
SIMATIC S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP	1	6ES7516-3AN01-0AB0	Ab FW 2.5
STEP 7 Professional V15.1	1	6ES7822-1AE05-0YA5	--

Diese Bibliothek besteht aus folgenden Komponenten:

Tabelle 1-2: Komponenten des Anwendungsbeispiels

Komponente	Dateiname	Hinweis
Dokumentation	109763879_LHTTP_DOC_V10_de.pdf	Dieses Dokument
Bausteinbibliothek für TIA Portal V15.1	109763879_LHTTP_LIB_V10.zip	--

2 Engineering

2.1 Bestandteile der Bibliothek

Funktionsbausteine und Funktionen

Tabelle 2-1: Funktionsbausteine und Funktionen der Bibliothek

Name	Version	Beschreibung
LHTTP_Get	V1.0.0	Realisiert die HTTP-Methode GET
LHTTP_Post	V1.0.0	Realisiert die HTTP-Methode POST
LHTTP_FindStringInArray	V1.0.0	Durchsucht ein Array of Char nach einer vorgegebenen Zeichenkette
LHTTP_ExtractStringFromArray	V1.0.0	Extrahiert eine Zeichenkette zwischen zwei angegebenen Textteilen aus einem Array of Char.
LHTTP_ExtractStringFromArrayExt	V1.0.0	Dieselbe Funktion wie "LHTTP_ExtractStringFromArray" mit erweiterten Optionen

PLC-Datentypen

Tabelle 2-2: PLC-Datentypen der Bibliothek

Name	Version	Beschreibung
LHTTP_typeTLS	V1.0.0	Datentyp zur Übergabe von Zertifikaten für die sichere Kommunikation über HTTPS

2.2 Schnittstellenbeschreibung

2.2.1 LHTTP_Get

Beschreibung

Der Baustein realisiert die HTTP-Methode GET, um Daten von einem Webserver abzuholen.

Parameter

Abbildung 2-1: LHTTP_Get

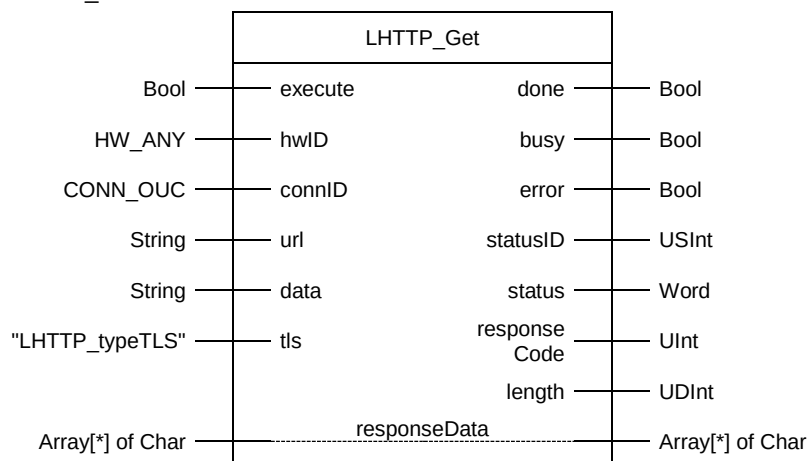


Tabelle 2-3: Parameter von LHTTP_Get

Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
execute	Input	Bool	Sende HTTP-Anfrage
hwID	Input	HW_ANY	Hardware-Kennung der Ethernet-Schnittstelle
connID	Input	CONN_OUC	Eindeutige Verbindungs-ID
url	Input	String	URL, z. B. "http://httpbin.org/get"
data	Input	String	Optionale Parameter, die der URL angehängt werden, z. B. "lang=de&text=test"
tls	Input	"LHTTP_typeTLS"	TLS-Zertifikate für sichere Datenübertragung (HTTPS), siehe Kapitel 2.2.6 . Für unsichere Datenübertragung (HTTP) unverschaltet lassen.
done	Output	Bool	Auftrag abgeschlossen
busy	Output	Bool	Auftrag wird bearbeitet
error	Output	Bool	Ein Fehler in der Bearbeitung des FB ist aufgetreten
statusID	Output	USInt	Spezifiziert die Quelle des internen Fehlers, siehe Kapitel 2.4 .
status	Output	Word	Interner Status-/Fehlercode des FB, siehe Kapitel 2.4 .
responseCode	Output	UInt	Empfangener HTTP-Statuscode
length	Output	UDInt	Länge der empfangenen Nutzdaten
responseData	InOut	Array[*] of Char	Empfangene Nutzdaten. Das Array muss bei "0" beginnen.

Funktionsweise

Der Anwender gibt die angeforderte Ressource in Form einer URL, z. B. "http://httpbin.org/get" oder "https://192.168.0.1:80/index.html", am Parameter "url" an.

Optionale Parameter können mit zwei Varianten übergeben werden:

- Mit einem vorangestellten "?" an die URL am Parameter "url" angehängt, z. B. "http://httpbin.org/get?lang=de&country=de"
- Am separaten Parameter "data", z. B. "lang=de&country=de"

Mit einer steigenden Flanke am Parameter "execute" fragt der Baustein ggf. die zum Host zugehörige IP-Adresse am projektierten DNS-Server an und baut eine Verbindung zum Webserver auf.

Beginnt die angegebene URL mit "https" wird eine sichere Verbindung aufgebaut. In diesem Fall muss das Zertifikat des angefragten Webserver am Parameter "tls" referenziert sein (siehe Kapitel [2.2.6](#)). Wenn der Webserver eine Client-Authentifizierung fordert, muss auch das Zertifikat der PLC referenziert sein.

Aus der angegebenen URL erstellt der Baustein die HTTP-Anfrage und schickt diese an den Server.

Der Server antwortet mit den angeforderten Daten oder einer Fehlernachricht. Nachdem alle Telegramme erfolgreich empfangen wurden, baut der Baustein die Verbindung zum Server wieder ab.

Hinweis

Der Baustein gibt den vom Server empfangenen HTTP-Statuscode mit dem ersten empfangenen Telegramm aus und schreibt die Nutzdaten jedes empfangenen Telegramms unmittelbar in den am Parameter "responseData" verschalteten Speicherbereich. Werten Sie die Nutzdaten erst aus, nachdem der Ausgang "done" gesetzt wurde.

Hinweis

Der Baustein unterstützt keine Umleitungen. Antwortet der Server mit einer Umleitung (HTTP-Statuscode 3xx), gibt der Baustein einen Fehler aus (siehe Kapitel [2.4](#)).

Überprüfen Sie die URL und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

2.2.2 LHTTP_Post

Beschreibung

Der Baustein realisiert die HTTP-Methode POST, um Daten an einen Webserver zu übertragen.

Parameter

Abbildung 2-2: LHTTP_Post

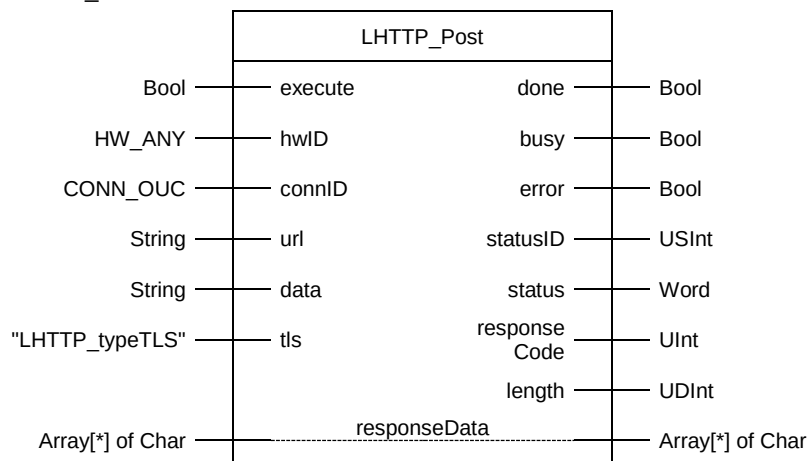


Tabelle 2-4: Parameter von LHTTP_Post

Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
execute	Input	Bool	Sende HTTP-Anfrage
hwID	Input	HW_ANY	Hardware-Kennung der Ethernet-Schnittstelle
connID	Input	CONN_OUC	Eindeutige Verbindungs-ID
url	Input	String	URL, z. B. "http://httpbin.org/post"
data	Input	String	Nachrichtenrumpf
tls	Input	"LHTTP_typeTLS"	TLS-Zertifikate für sichere Datenübertragung (HTTPS), siehe Kapitel 2.2.6 . Für unsichere Datenübertragung (HTTP) unverschaltet lassen.
done	Output	Bool	Auftrag abgeschlossen
busy	Output	Bool	Auftrag wird bearbeitet
error	Output	Bool	Ein Fehler in der Bearbeitung des FB ist aufgetreten
statusID	Output	USInt	Spezifiziert die Quelle des internen Fehlers, siehe Kapitel 2.4 .
status	Output	Word	Interner Status-/Fehlercode des FB, siehe Kapitel 2.4 .
responseCode	Output	UInt	Empfangener HTTP-Statuscode
length	Output	UDInt	Länge der empfangenen Nutzdaten
data	InOut	Array[*] of Char	Empfangene Nutzdaten. Das Array muss bei "0" beginnen.

Funktionsweise

Der Anwender gibt die angeforderte Ressource in Form einer URL, z. B. "http://httpbin.org/post" oder "https://192.168.0.1:80/index.html".

Das Format der Nutzdaten am Parameter "data" ist abhängig vom Webserver. Bei Webformularen werden die Nutzdaten in der Regel als Schlüssel-Wert-Paare beschrieben, z. B. "usr=admin&pwd=12345".

Mit einer steigenden Flanke am Parameter "execute" fragt der Baustein ggf. die zum Host zugehörige IP-Adresse am projektierten DNS-Server an und baut eine Verbindung zum Webserver auf.

Beginnt die angegebene URL mit "https" wird eine sichere Verbindung aufgebaut. In diesem Fall muss das Zertifikat des angefragten Webserver am Parameter "tls" referenziert sein (siehe Kapitel [2.2.6](#)). Wenn der Webserver eine Client-Authentifizierung fordert, muss auch das Zertifikat der PLC referenziert sein.

Aus der angegebenen URL erstellt der Baustein die HTTP-Anfrage und schickt diese an den Server.

Der Server antwortet mit den angeforderten Daten oder einer Fehlernachricht. Nachdem alle Telegramme erfolgreich empfangen wurden, baut der Baustein die Verbindung zum Server wieder ab.

Hinweis

Der Baustein gibt den vom Server empfangenen HTTP-Statuscode mit dem ersten empfangenen Telegramm aus und schreibt die Nutzdaten jedes empfangenen Telegramms unmittelbar in den am Parameter "responseData" verschalteten Speicherbereich. Werten Sie die Nutzdaten erst aus, nachdem der Ausgang "done" gesetzt wurde.

Hinweis

Der Baustein unterstützt keine Umleitungen. Antwortet der Server mit einer Umleitung (HTTP-Statuscode 3xx), gibt der Baustein einen Fehler aus (siehe Kapitel [2.4](#)).

Überprüfen Sie die URL und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

2.2.3 LHTTP_FindStringInArray

Beschreibung

Die Funktion "LHTTP_FindStringInArray" durchsucht ein Array of Char nach einem String und gibt dessen Position als Rückgabewert aus.

Parameter

Abbildung 2-3: LHTTP_FindStringInArray

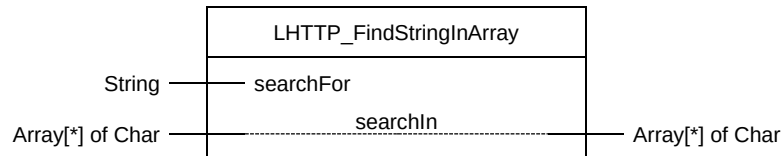


Tabelle 2-5: Parameter von LHTTP_FindStringInArray

Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
searchFor	Input	String	Text, nach dem gesucht werden soll.
searchIn	InOut	Array[*] of Char	Array of Char, das durchsucht werden soll.
Ret_Val	Return	DInt	Position (Index) des gesuchten Strings im Array. -1: String wurde nicht gefunden.

2.2.4 LHTTP_ExtractStringFromArray

Beschreibung

Die Funktion "LHTTP_ExtractStringFromArray" extrahiert eine Zeichenkette zwischen zwei angegebenen Textteilen aus einem Array of Char.

Parameter

Abbildung 2-4: LHTTP_ExtractStringFromArray

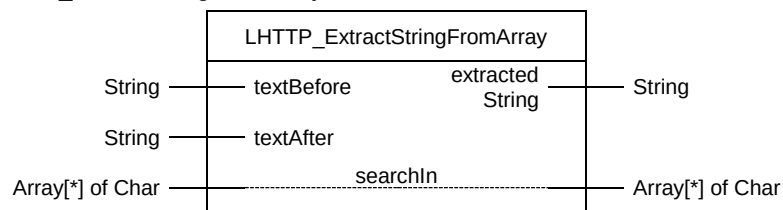


Tabelle 2-6: Parameter von LHTTP_ExtractStringFromArray

Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
textBefore	Input	String	Textteil vor dem Text, der extrahiert werden soll
textAfter	Input	String	Textteil nach dem Text, der extrahiert werden soll
extractedString	Output	String	Extrahierter Text
searchIn	InOut	Array[*] of Char	Array of Char, das durchsucht werden soll
Ret_Val	Return	Word	Rückgabewert: 16#0000: Erfolgreich, Text wurde gefunden 16#9001: Nur Text davor wurde gefunden. String wird mit max. Länge ausgegeben 16#9002: Weder Text davor noch danach wurde gefunden

2.2.5 LHTTP_ExtractStringFromArrayExt

Beschreibung

Die Funktion "LHTTP_ExtractStringFromArrayExt" extrahiert eine Zeichenkette zwischen zwei angegebenen Textteilen aus einem Array of Char mit erweiterten Optionen.

Hinweis

Die Funktion ist Bestandteil der Bibliothek, um ein einfaches Parsen der empfangenen Daten zu ermöglichen, wird aber von den Bausteinen der Bibliothek selbst nicht verwendet.

Parameter

Abbildung 2-5: LHTTP_ExtractStringFromArrayExt

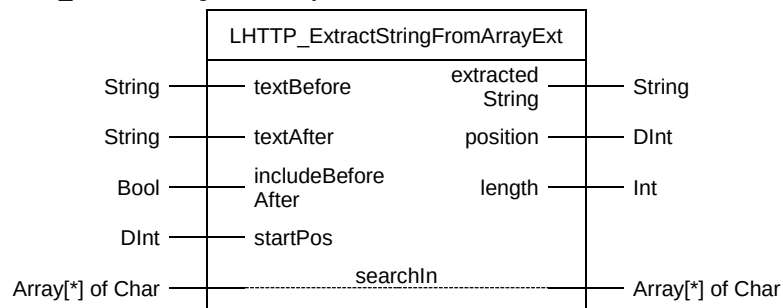


Tabelle 2-7: Parameter von LHTTP_ExtractStringFromArrayExt

Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
textBefore	Input	String	Textteil vor dem Text, der extrahiert werden soll
textAfter	Input	String	Textteil nach dem Text, der extrahiert werden soll
includeBeforeAfter	Input	Bool	Wenn TRUE, werden die Textteile davor und danach mit extrahiert
startPos	Input	DInt	Position im Array, ab der die Suche begonnen werden soll
extractedString	Output	String	Extrahierter Text
position	Output	DInt	Position (Index) des extrahierten Texts innerhalb des Arrays
length	Output	Int	Länge des extrahierten Texts
searchIn	InOut	Array[*] of Char	Array of Char, das durchsucht werden soll
Ret_Val	Return	Word	Rückgabewert: 16#0000: Erfolgreich, Text wurde gefunden 16#9001: Nur Text davor wurde gefunden. String wird mit max. Länge ausgegeben 16#9002: Weder Text davor noch danach wurde gefunden

2.2.6 LHTTP_typeTLS

Der PLC-Datentyp "LHTTP_typeTLS" referenziert die Zertifikate, die für sichere Verbindungen über HTTPS notwendig sind.

Tabelle 2-8: Parameter von LHTTP_typeTLS

Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
validateServerIdentity	Bool	FALSE	Ein gesetztes Bit bedeutet, dass der Client den subjectAlternateName im X.509-V3-Zertifikat des Servers validiert, um die Identität des Servers zu überprüfen. Die Zertifikate werden beim Verbindungsaufbau überprüft.
serverCert	UDInt	0	ID des X.509-V3-Zertifikats (gewöhnlich ein CA-Zertifikat), das vom TLS-Client benutzt wird, um die Authentifizierung des TLS-Servers zu validieren. Wenn dieser Parameter "0" ist, benutzt der TLS-Client zur Validierung der Server-Authentifizierung alle (CA-) Zertifikate, die aktuell im Certificate Store des Clients geladen sind.
clientCert	UDInt	0	ID des eigenen X.509-V3-Zertifikats. Dies ist nur relevant, wenn der TLS-Server eine Client-Authentifizierung fordert und kann ansonsten mit "0" belegt bleiben.

Hinweis

Die IDs der Zertifikate finden Sie im globalen Zertifikatsmanager unter "Sicherheitseinstellungen > Sicherheitsfunktion > Zertifikatsmanager" ("Security settings > Security features > Certificate manager") oder dem Zertifikatsmanager des jeweiligen Geräts unter "Geräteigenschaften > Schutz und Sicherheit > Zertifikatsmanager" ("Device configuration > Protection & Security > Certificate manager").

Eine detaillierte Anleitung finden Sie im Kapitel [2.3.2](#).

2.3 Integration ins Anwenderprojekt

2.3.1 Ethernet-Schnittstelle konfigurieren

Router konfigurieren

Um HTTP-Kommunikation über Subnetzgrenzen hinweg, z. B. übers Internet, zu betreiben, müssen Sie die IP-Adresse Ihres Router in den Geräteeigenschaften Ihrer PLC angeben. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Geräteeigenschaften Ihrer PLC.
2. Öffnen Sie den Bereich "PROFINET-Schnittstelle [Xx] > Ethernet-Adressen" ("PROFINET interface [Xx] > Ethernet addresses") der PROFINET-Schnittstelle, die Sie für die HTTP-Kommunikation verwenden möchten.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Router verwenden" ("Use router") und geben Sie die IP-Adresse Ihres Routers an.

Abbildung 2-6

IP protocol

☒ Set IP address in the project

IP address: 172 . 16 . 66 . 11

Subnet mask: 255 . 255 . 0 . 0

☒ Use router

Router address: 172 . 16 . 0 . 1

☐ IP address is set directly at the device

DNS-Server konfigurieren

Um Domainnamen in der URL verwenden und auflösen zu können, müssen Sie mindestens einen DNS-Server in den Geräteeigenschaften Ihrer PLC angeben. Häufig ist der Router zugleich auch DNS-Server. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie ggf. die Geräteeigenschaften Ihrer PLC.
2. Öffnen Sie den Bereich "DNS-Konfiguration" ("DNS configuration") und hinterlegen Sie die IP-Adresse mindestens eines DNS-Servers.

Abbildung 2-7

DNS configuration

Server list (max. 4 entries)

DNS server addresses
172 . 16 . 0 . 1
<Add new>

2.3.2 Zertifikatsverwaltung

Bei HTTPS werden die Nutzdaten verschlüsselt übertragen. Dazu tauschen Webserver und Client (in diesem Fall die PLC) vor der Datenübertragung Zertifikate untereinander aus. Damit die PLC die Authentizität des Webserver bestätigen kann, muss ihr das Stammzertifikat, von dem das Zertifikat des Webserver abgeleitet ist, bekannt sein.

Im TIA Portal werden die Zertifikate in einem globalen Zertifikatsmanager verwaltet. Der Zertifikatsmanager enthält eine Übersicht aller im Projekt verwendeten Zertifikate. Im Zertifikatsmanager können Sie z. B. neue Zertifikate importieren sowie bestehende Zertifikate exportieren, erneuern oder ersetzen. Jedem Zertifikat ist eine ID zugeordnet, über die das Zertifikat in den Programmbausteinen referenziert werden kann.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, wenn Sie Daten sicher mit HTTPS übertragen möchten:

TIA Portal-Projekt mit einem Passwort schützen

Damit Sie Zertifikate im TIA Portal verwalten können, müssen Sie Ihr Projekt mit einem Passwort schützen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie aus der Projektnavigation den Bereich "Security-Einstellungen > Einstellungen" ("Security settings > Settings").
2. Klicken Sie auf "Dieses Projekt schützen" ("Protect this project") und vergeben Sie einen Benutzernamen und Passwort.

Abbildung 2-8

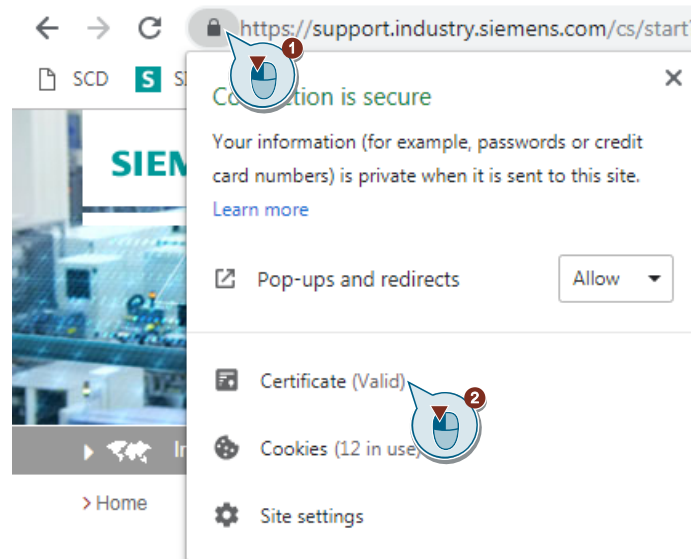
Zertifikat von Webserver herunterladen und im TIA Portal importieren

Gehen Sie wie folgt vor, um das Zertifikat von einer Webseite herunterzuladen. Nachfolgend wird das Vorgehen mit Google Chrome beschrieben.

1. Öffnen Sie die gewünschte Webseite in einem Webbrowser.

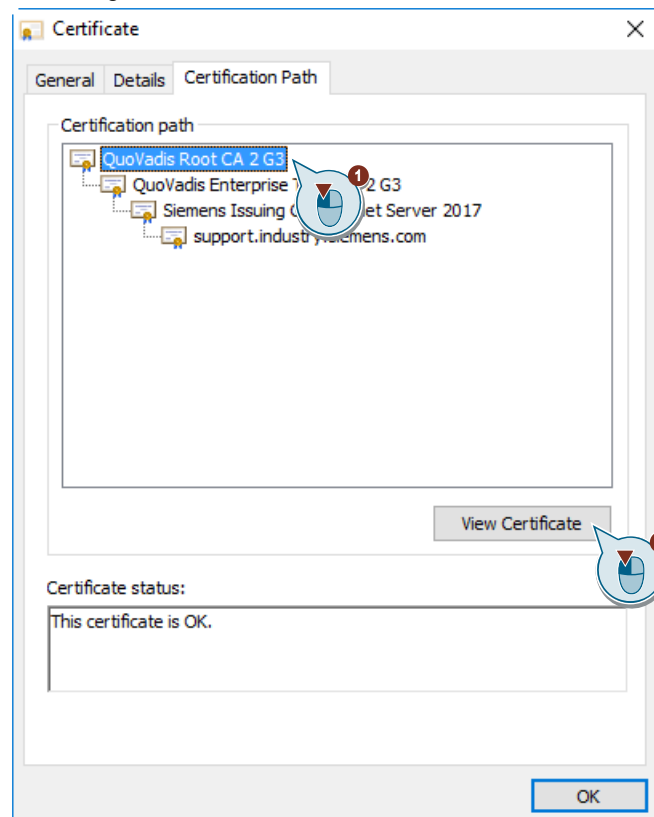
2. Klicken Sie in der Adresszeile auf das Schloss und anschließend auf "Zertifikat (Gültig)" ("Certificate (Valid)").

Abbildung 2-9



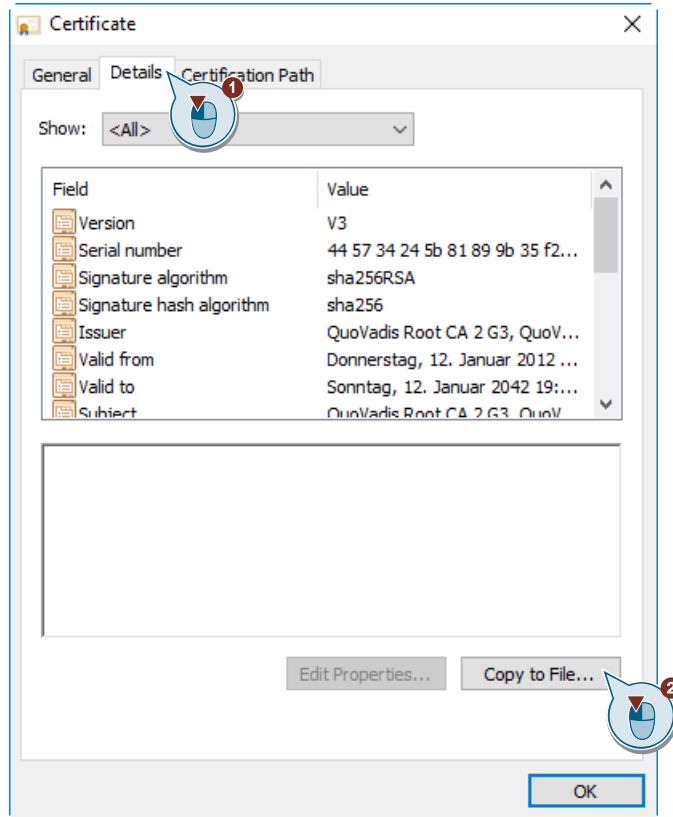
3. Öffnen Sie das Register "Zertifizierungspfad" ("Certification Path").
4. Wählen Sie das oberste Zertifikat (Stammzertifikat, aus dem die anderen abgeleitet sind) aus und klicken Sie auf "Zertifikat anzeigen" ("View Certificate").

Abbildung 2-10



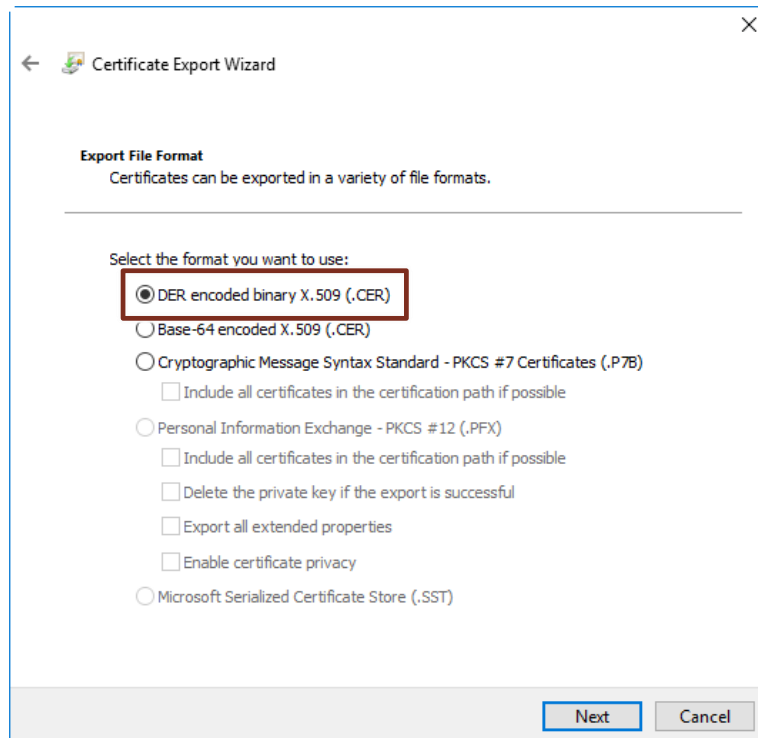
5. Öffnen Sie das Register "Details", klicken Sie auf "In Datei kopieren..." ("Copy to File...").

Abbildung 2-11



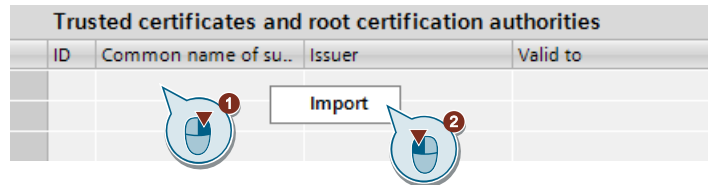
6. Speichern Sie das Zertifikat DER-kodiert ab.

Abbildung 2-12



7. Öffnen Sie aus der Projektnavigation den Bereich "Security-Einstellungen > Security-Funktionen > Zertifikatsmanager" ("Security settings > Security features > Certificate manager").
8. Öffnen Sie das Register "Vertrauenswürdige Zertifikate und Stammzertifizierungsstellen" ("Trusted certificates and root certification authorities").
9. Rechtsklicken Sie in den Arbeitsbereich und wählen Sie ("Import").

Abbildung 2-13



10. Importieren Sie das zuvor gespeicherte Zertifikat des Webserver.

Abbildung 2-14

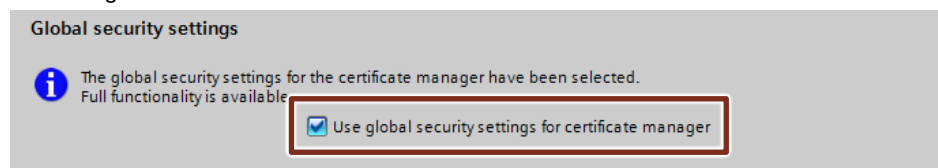
Trusted certificates and root certification authorities					
ID	Common name of subject	Issuer	Valid to	Used as	Private key
3	QuoVadis Root CA 2 G3	QuoVadis Root CA 2 ...	01/12/2042	Certification authority	No

Gerätezertifikat erstellen

Für die verschlüsselte Verbindung bei HTTPS, benötigt auch der Client (in diesem Fall die PLC) ein Zertifikat. Gehen Sie wie folgt vor, um ein Gerätezertifikat zu erstellen:

1. Öffnen Sie die Geräteeigenschaften Ihrer PLC.
2. Öffnen Sie den Bereich "Schutz & Security > Zertifikatsmanager".
3. Um das importierte Zertifikat aus dem globalen Zertifikatsmanager verwenden und ein Gerätezertifikat aus dem Stammzertifikat des TIA Portal-Projekts ableiten zu können, aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Globale Security-Einstellungen für den Zertifikatsmanager verwenden" ("Use global security settings for certificate manager").

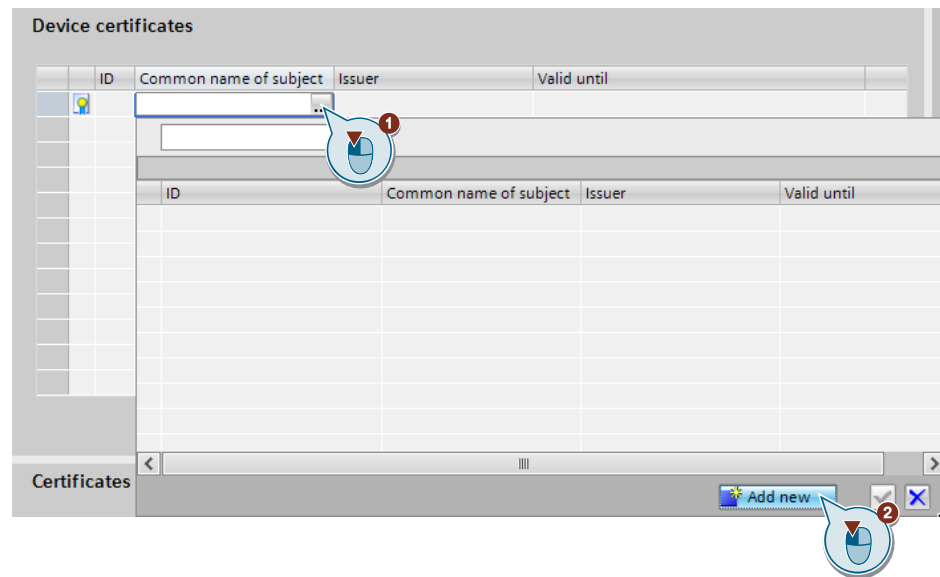
Abbildung 2-15



4. Unter "Gerätezertifikate" ("Device certificates") doppelklicken Sie auf die Zelle "<Neu hinzufügen>" ("<Add new>").

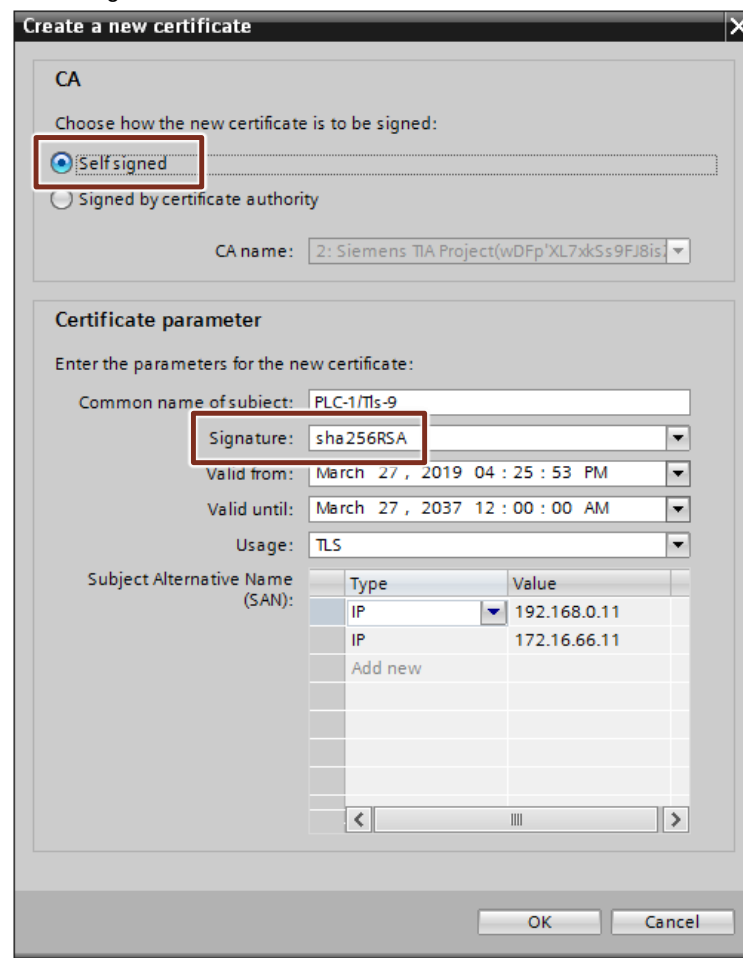
5. Klicken Sie erneut auf dieselbe Zelle und anschließend auf "Hinzufügen" ("Add new").

Abbildung 2-16



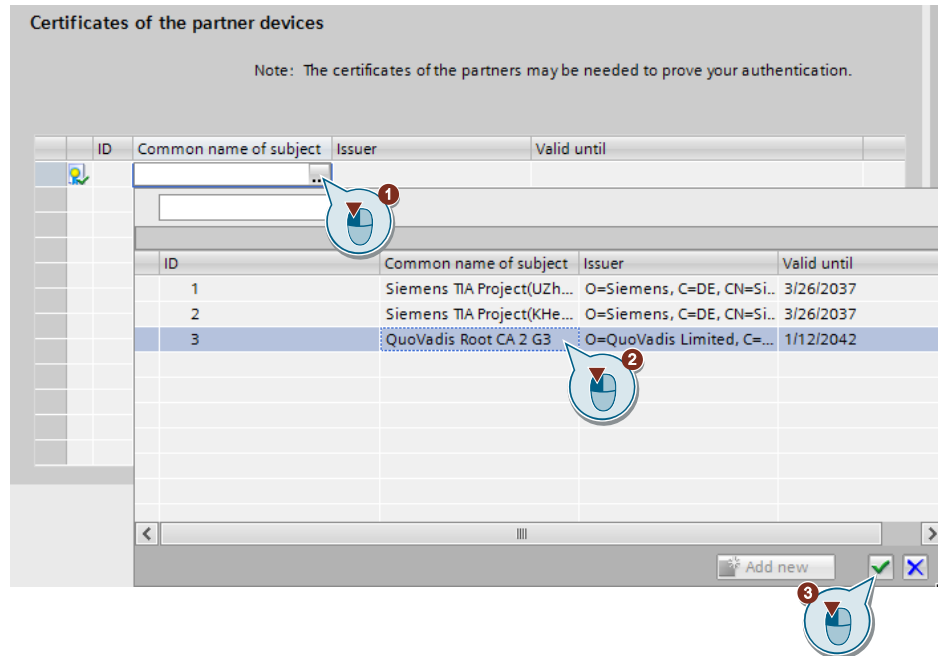
6. Wählen Sie "Selbstsigniert" ("Self signed") und den Verschlüsselungsalgorithmus "sha256RSA" für die höchste Kompatibilität aus und bestätigen Sie mit "OK".

Abbildung 2-17



7. Unter "Zertifikate der Partnergeräte" doppelklicken Sie auf die Zelle "<Neu hinzufügen>" ("<Add new>").
8. Klicken Sie erneut auf dieselbe Zelle und wählen Sie das importierte Stammzertifikat des Webservers aus.

Abbildung 2-18



2.3.3 Bausteine ins Anwenderprogramm integrieren

Allgemeine Informationen zum Umgang mit Bibliotheken im TIA Portal finden Sie in Kapitel [3.1](#).

1. Öffnen Sie die Bibliothek "LHTTP" im TIA Portal.
2. Öffnen Sie den Ordner "Typen > LHTTP" und ziehen Sie den FB für die gewünschte HTTP-Methode in den Ordner "Programmbausteine" ("Program blocks") Ihrer PLC. Die zugehörigen Funktionen und PLC-Datentypen werden automatisch in Ihr Projekt kopiert.
3. Legen Sie einen DB zum Steuern und Auswerten des FB an und öffnen Sie diesen.
4. Legen Sie mindestens die folgenden Variablen an:

Abbildung 2-19

HttpParam			
	Name	Data type	Start value
1	Static		
2	get	Struct	
3	execute	Bool	false
4	url	String	""
5	data	String	""

5. Wenn Sie HTTPS verwenden, legen Sie zusätzlich eine Variable vom PLC-Datentyp "LHTTP_typeTLS" an (siehe Kapitel [2.2.6](#) für Informationen zum PLC-Datentyp).

Abbildung 2-20

HttpParam			
	Name	Data type	Start value
1	Static		
2	get	Struct	
3	execute	Bool	false
4	url	String	"
5	data	String	"
6	tls	*LHTTP_typeTLS*	

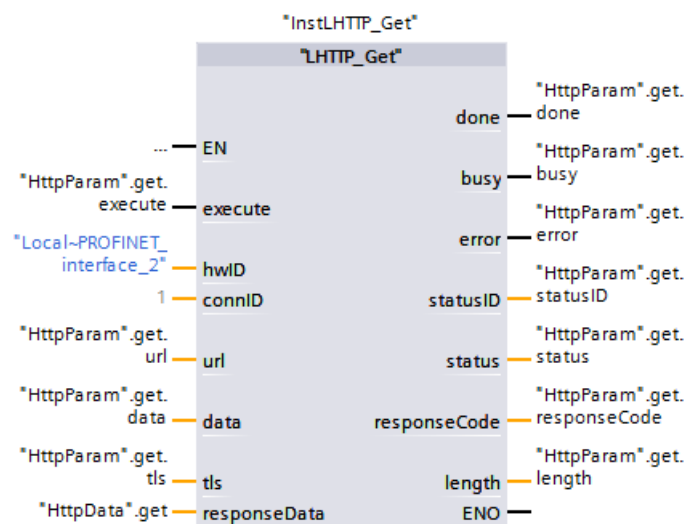
6. Legen Sie einen DB für die zu empfangenden Daten an und öffnen Sie diesen.
7. Legen Sie eine Variable vom Datentyp "Array[x] of Char" mit für Ihre Anwendung ausreichender Größe an. Beachten Sie, dass das Array mit "0" beginnen muss.

Abbildung 2-21

HttpData		
	Name	Data type
1	Static	
2	get	Array[0..8191] of Char

8. Rufen Sie den FB an der gewünschten Stelle auf und erstellen Sie eine Instanz.
9. Verschalten Sie die Parameter des FB mit den Variablen aus den zuvor angelegten DBs.

Abbildung 2-22



10. Laden Sie die PLC.

Hinweis

Verwenden Sie unterschiedliche Verbindungs-IDs am Parameter "connID", wenn Sie "LHTTP_Get" und "LHTTP_Post" parallel, die FBs mehrfach oder die OUC-Bausteine für andere Funktionen in Ihrem Programm einsetzen.

2.4 Fehlerhandling

Die Funktionsbausteine "LHTTP_Get" und "LHTTP_Post" geben sowohl interne Status-/Fehlercodes, die den Zustand des Funktionsbausteins beschreiben, wie auch den HTTP-Statuscode, der vom Partner empfangen wurde, aus.

Tabelle 2-9: Interne Status-/Fehlercodes

statusID	status	Bedeutung
0	16#0000	Auftrag ohne Fehler abgeschlossen
	16#7000	Kein Auftrag aktiv
	16#7001	Erstaufruf der Anweisung
	16#7002	Folgeaufruf der Anweisung (Anweisung läuft noch, "busy" = true)
	16#8101	Das Array am Parameter "responseData" beginnt nicht mit "0".
	16#8102	Die Größe des Arrays am Parameter "responseData" reicht nicht aus, um die empfangenen Nutzdaten abzulegen. Das Array wurde vollständig gefüllt und die Länge der empfangenen Nutzdaten wird am Parameter "length" ausgegeben.
	16#8103	Ungültige URL. Überprüfen Sie die Schreibweise.
	16#8104	Der Nachrichtenkopf der empfangenen Antwort ist ungültig.
	16#8105	Kodierung der empfangenen Nachricht konnte nicht erkannt werden oder wird nicht unterstützt.
	16#8106	Die Länge der Nutzdaten konnte nicht ausgelesen werden.
	16#8107	Chunk-kodierte Nachricht konnte nicht dekodiert werden.
	16#8300	Der Webserver hat mit einer Umleitung geantwortet. Umleitungen werden von der Bibliothek LHTTP nicht unterstützt.
	16#8408	Zeitüberschreitung bei der Anfrage. Überprüfen Sie die Ethernet-Verbindung der PLC und die URL.
	16#8600	Der FB befindet sich in einem ungültigen Zustand.
1	--	Fehler von unterlagerter Anweisung TSEND_C. Siehe TIA Portal Informationssystem für Abhilfe.
2	--	Fehler von unterlagerter Anweisung TRCV. Siehe TIA Portal Informationssystem für Abhilfe.
3	--	Fehler von unterlagerter Anweisung MOV_BLK_VARIANT in Region "TE_IDENTITY". Siehe TIA Portal Informationssystem für Abhilfe.
4	--	Fehler von unterlagerter Anweisung MOV_BLK_VARIANT in Region "TE_CHUNKED". Siehe TIA Portal Informationssystem für Abhilfe.
5	16#9xxx	Der Webserver hat mit einer Fehlernachricht geantwortet. Der empfangene HTTP-Statuscode wird in den hinteren Stellen des Ausgangs "status" ausgegeben.

Die folgende Tabelle listet gängige HTTP-Statuscodes:

Tabelle 2-10: Gängige HTTP-Statuscodes

Statuscode	Nachricht	Bedeutung
2xx – Erfolgreiche Operation		
200	OK	Die Anfrage wurde erfolgreich bearbeitet.
3xx – Umleitung		
301	Moved Permanently	Die angeforderte Ressource steht ab sofort unter der im "Location"-Header-Feld angegebenen Adresse bereit. Die alte Adresse ist nicht länger gültig.
304	Not Modified	Der Inhalt der angeforderten Ressource hat sich seit der letzten Abfrage des Clients nicht verändert und wird deshalb nicht übertragen.
4xx – Client-Fehler		
400	Bad Request	Die Anfrage-Nachricht wurde fehlerhaft aufgebaut.
401	Unauthorized	Die Anfrage kann nicht ohne gültige Authentifizierung durchgeführt werden.
403	Forbidden	Die Anfrage wurde mangels Berechtigung des Client nicht durchgeführt.
404	Not Found	Die angeforderte Ressource steht nicht in der gewünschten Form zur Verfügung.
5xx – Server-Fehler		
500	Internal Server Error	Unerwarteter Serverfehler.
502	Bad Gateway	Der Server konnte seine Funktionalität als Gateway oder Proxy nicht erfüllen, weil er seinerseits eine ungültige Antwort erhalten hat.
503	Service Unavailable	Der Server steht temporär nicht zur Verfügung.
504	Gateway Timeout	Der Server konnte seine Funktion als Gateway oder Proxy nicht erfüllen, weil er innerhalb einer festgelegten Zeitspanne keine Antwort von seinerseits benutzten Servern oder Diensten erhalten hat.

Weitere HTTP-Statuscodes finden Sie z. B. auf Wikipedia:

<https://de.wikipedia.org/wiki/HTTP-Statuscode>

3 Wissenswertes

3.1 Bibliotheken im TIA Portal

Der Großteil der Bausteine ist als Typ in der Bibliothek abgelegt. Somit sind die Bausteine versioniert und können folgende Vorteile nutzen:

- Zentrale Updatefunktion von Bibliothekselementen
- Versionierung von Bibliothekselementen

Hinweis Informationen zum generellen Umgang mit Bibliotheken finden Sie im Leitfaden zur Bibliothekshandhabung:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109747503>

Hinweis Alle Bausteine in der Bibliothek wurden nach dem Programmierstyleguide erstellt:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/81318674>

Weitere Informationen zu Bibliotheken im TIA Portal:

- Wie können Sie globale Bibliotheken im TIA Portal öffnen, bearbeiten und hochrüsten?
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/37364723>
- In weniger als 10 Minuten TIA Portal: Time Savers – Globale Bibliotheken
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78529894>
- Welche Elemente aus STEP 7 (TIA Portal) und WinCC (TIA Portal) können in einer Bibliothek als Typ oder als Kopiervorlage abgelegt werden?
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109476862>
- Wie können Sie beim Starten von TIA Portal ab V13 eine globale Bibliothek automatisch öffnen und z. B. als Unternehmensbibliothek verwenden?
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/100451450>

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

SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie mit innovativen Lernmethoden.

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

www.siemens.de/sitrain

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>

4.2 Links und Literatur

Tabelle 4-1: Links und Literatur

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/109763879
\3\	Spezifikation von HTTP/1.1 (RFC 2616) https://tools.ietf.org/html/rfc2616
\4\	Allgemeine Informationen über HTTP von MDN https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP
\5\	HTTP-Statuscodes https://de.wikipedia.org/wiki/HTTP-Statuscode
\6\	Simpler HTTP Request & Response Service zum Testen der Bausteine https://httpbin.org/#/

4.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 4-2: Änderungsdokumentation

Version	Datum	Änderung
V1.0.0	05/2019	Erste Ausgabe