

Industry Online Support

NEWS

Beispiele zur Open User Communication: UDP

Programmierte UDP-Verbindung

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109747710

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 Netzwerk-segmentierung) 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: <u>https://www.siemens.com/industrialsecurity</u>.

Inhaltsverzeichnis

Rech	tliche Hir	weise	2
1	Einführu	Ing	4
	1.1	Überblick	4
	1.2	Funktionsweise	6
	1.3	Verwendete Komponenten	. 10
2	Enginee	ring	. 11
	21	Schnittstellenbeschreibung für S7-1200 und S7-1500	11
	2.2	Schnittstellenbeschreibung für S7-300 und S7-400	. 14
	2.3	Integration ins Anwenderprojekt	. 17
	2.3.1	Bibliothek in STEP 7 (TIA Portal) öffnen	. 17
	2.3.2	Funktionsbaustein "LOpenUserComm Udp" ins	
		Anwenderprogramm integrieren	. 20
	2.4	Hardware-Kennung der CPU- oder der CP/CM-Schnittstelle	
		ermitteln	. 22
	2.5	Fehlerhandling S7-1200 und S7-1500	. 23
	2.5.1	Fehler beim Verbindungsaufbau	. 23
	2.5.2	Fehler beim Empfangen von Daten	. 29
	2.5.3	Fehler beim Senden von Daten	. 32
	2.5.4	Fehler beim Verbindungsabbau	. 35
	2.6	Fehlerhandling S7-300 und S7-400	. 37
	2.6.1	Fehler beim Verbindungsaufbau	. 37
	2.6.2	Fehler beim Empfang von Daten	. 43
	2.6.3	Fehler beim Senden von Daten	. 46
	2.6.4	Fehler beim Verbindungsabbau	. 49
	2.7	Erläuterungen zum Zustandsautomaten	. 51
	2.7.1		. 51
	2.7.2		. 51
	2.7.3	STATE_CONNECTED	. 52
	2.7.4		. 52
	2.7.5		. 52
	2.7.0		. 55
_	2.1.1	STATE_ERROR	. 54
3	Wissens	swertes	. 58
	3.1	Grundlagen	. 58
	3.1.1	Grundlagen zum UDP-Protokoll	. 58
	3.1.2	Aufbau des Parameterdatensatzes "ICON_IP_V4"	. 58
	3.1.3	Aufbau des Parameterdatensatzes "ICON_PAR"	. 59
	3.1.4	Aulbau der Adressiniormationen des Kommunikationspanners	61
	215	Aufhau der Adressisfermetionen des Kommunikationenerthere	. 01
	3.1.5	nach "TADDR_PAR"	. 62
	3.2	Details zur Funktionsweise	. 63
	3.2.1	Struktur des Programms	. 63
	3.2.2	Erläuterungen zur Region "edgeDetection"	. 63
	3.2.3	Erläuterungen zur Region "initStates"	. 63
	3.2.4	Erläuterungen zur Region"stateMachine"	. 64
	3.2.5	Erläuterungen zur Region "callOUCblocks"	. 64
4	Anhang		. 65
	4.1	Service und Support	. 65
	4.2	Links und Literatur	. 66
	4.3	Änderungsdokumentation	. 66

1 Einführung

1.1 Überblick

Inhalt des Anwendungsbeispiels

Die TCP/IP-basierte Open User Communication (OUC) ist mittlerweile der Standard in der Kommunikation mit SIMATIC S7-CPUs.

In der S7-CPU ist die OUC auf Basis von Anweisungen umgesetzt (z. B. TCON, TUSEND, TURCV und TDISCON). Der Anwender muss die Anweisungen in seinem Anwenderprogramm parametrieren und in einer fehlertoleranten Weise aufrufen. Diese Aufgabe muss von jedem Anwender immer wieder neu durchdacht werden. Um dies zu erleichtern bieten wir Ihnen einen Funktionsbaustein (FB) in SCL an. Der FB ruft die OUC-Anweisungen in der Reihenfolge und Art und Weise auf, die in den Handbüchern empfohlen wird. Außerdem enthält der FB bereits folgende Mechanismen.

- Verbindungsmanagement mit den Anweisungen "TCON" und "TDISCON"
- Daten zu einer Partner-CPU senden
- Daten von einer Partner-CPU empfangen

Den FB können Sie als Vorlage für Ihre eigenen Kommunikationsprojekte verwenden.

Das Anwendungsbeispiel liefert folgende Informationen:

- Bibliothek für STEP 7 (TIA Portal), die den FB enthält
- Beschreibung des FB, um über eine **programmierte Verbindung** mit **UDP** zu kommunizieren

Das Anwendungsbeispiel zeigt, an welchen Stellen im Code Sie Ihre individuellen Erweiterungen integrieren können.

Übersicht zu allen OUC-Varianten dieser Reihe

Dieses Anwendungsbeispiel ist Teil einer größeren Reihe an Basisbeispielen zur PLC-Kommunikation.

<u>Tabelle 1-1</u> zeigt die Varianten der OUC, die dem Anwender in der Reihe an Basisbeispielen zur Verfügung gestellt werden. Die in diesem Anwendungsbeispiel beschriebene Variante ist farblich gekennzeichnet.

Tabelle 1-1

Protokoll	Telegramm- länge	Programmierte Verbindung	Hinweis
ISO-on-TCP	Dynamisch	~	 Schnelle Datenübertragung Übertragung von mittleren bis große Datenmengen. Informationen zur max. Datenmenge der CPUs finden Sie im FAQ: <u>18909487</u>. Hauptsächlich in SIMATIC homogenen Strukturen einsetzbar. Quittiert Paketorientierte Datenübertragung, d. h. Länge und Informationen über Anfang und Ende eines Telegramms werden mit übertragen.
TCP	Fest Dynamisch	✓ ✓	 Schnelle Datenübertragung Übertragung von mittleren bis große Datenmengen. Informationen zur max. Datenmenge der CPUs finden Sie im FAQ <u>18909487</u>. Flexibel mit Fremdsystemen einsetzbar. Quittiert Daten werden als Datenstrom übertragen, d. h. Länge und Informationen über Anfang und Ende eines Telegramms werden nicht übertragen. Aus diesem Grund muss bei der Übertragung von dynamischen Telegrammlängen der Sender eine Nachrichtenstruktur festlegen, die beim Empfänger interpretiert werden kann.

Protokoll	Telegramm- länge	Programmierte Verbindung	Hinweis
UDP	Dynamisch		 Sehr schnelle Datenübertragung Übertragung von kleinen bis mittlere Datenmengen. Informationen zur max. Datenmenge der CPUs finden Sie im FAQ <u>18909487</u>. Flexibel mit Fremdsystemen einsetzbar. Es gibt keine Garantie, dass ein gesendetes Datenpaket beim Empfänger ankommt, oder dass ein gesendetes Datenpaket nur einmal beim Empfänger eintrifft. Die Ankunftsreihenfolge der Datenpakte beim Empfänger kann nicht vorhergesagt werden. Datenpakte mit fehlerhafter Prüfsumme werden verworfen und nicht neu angefordert. Paketorientierte Datenübertragung, d. h. Länge und Informationen über Anfang und Ende eines Telegramms werden
			Ende eines Telegramms werden mit übertragen.

Für jede Variante der OUC gibt es einen eigenen FB, der als Kommunikationsvorlage dient. Alle Kommunikationsvorlagen sind in der Bibliothek "LOpenUserComm" zusammengefasst. Dieses Anwendungsbeispiel bezieht sich nur auf die Variante "Programmierte Verbindung mit UDP".

1.2 Funktionsweise

Realisierung als Zustandsautomat

Der FB zur Steuerung der OUC-Anweisungen (TCON, TUSEND, TURCV und TDISCON) ist als Zustandsautomat realisiert. Das Entwurfsmodell eines Zustandsautomaten eignet sich besonders für die Modellierung von komplexeren asynchronen Vorgängen, z. B. der Kommunikation zwischen Partnern, die sich über mehrere Zyklen erstrecken kann.

Ein bestimmter Zustand wird zyklisch so lange durchlaufen, bis eine Übergangsbedingung erfüllt ist und der Automat in den nächsten Folgezustand schaltet. Dies verbessert nicht nur die Übersichtlichkeit im Vergleich zu einer konventionellen Verknüpfungssteuerung, sondern erleichtert auch eventuelle Fehler in der Programm-Logik schneller zu finden.

Eine detaillierte Beschreibung des Zustandsautomaten finden Sie im Kapitel 2.7.



Beschreibung der Zustände

Die folgende Tabelle beschreibt in der Übersicht die realisierten Zustände und die möglichen Übergänge. Weitere Informationen finden Sie im dokumentierten Code.

Zustand	Beschreibung	Übergangsbedingung
STATE_IDLE (1)	 Im Ruhezustand "STATE_IDLE" hat der FB folgende Eigenschaften: Keine Verbindung ist aktiv. Statusvariablen werden zurückgesetzt. 	Der Ruhezustand "STATE_IDLE" wird nur verlassen, wenn ein Verbindungsanstoß über einen Parameter erfolgt (enable).
STATE_PARAM (2)	Die UDP-Verbindungs- parameter werden eingelesen und der Anweisung TCON zugewiesen.	Der FB geht sofort ohne Übergangsbedingung in den Zustand "STATE_CONNECT" über.
STATE_CONNECT (3)	Die UDP-Verbindung wird zum Partner aufgebaut.	 Der Zustand "STATE_CONNECT" wird verlassen, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Wenn die Verbindung nach Ablauf des Watchdog-Timers (30 s) noch nicht aufgebaut ist, geht der FB in den Zustand "STATE_ERROR" über. Wenn die Verbindung aufgebaut ist, geht der FB in den Zustand "STATE_CONNECTED" über.
STATE_ CONNECTED (7)	 Im Zustand "STATE_CONNECTED" führt der FB folgende Aktionen aus: Er wartet auf den Anstoß des Sendeauftrags, um Daten über die Verbindung zu senden. Er überwacht, ob Daten vom Partner empfangen wurden. Er überwacht die Verbindung zum Partner. 	 Der Zustand "STATE_CONENCTED" wird verlassen, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Wenn ein Fehler beim Empfangen von Daten auftritt, geht der FB in den Zustand "STATE_ERROR" über. Wenn die Verbindung aktiv abgebaut werden soll, geht der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT" über. Wenn Daten gesendet werden sollen, geht der FB in den Zustand "STATE_SEND" über. Wenn neue Daten empfangen werden, geht der FB in den Zustand "STATE_RECEIVE"

über.

Tabelle 1	-2
-----------	----

Zustand	Beschreibung	Übergangsbedingung
STATE_SEND (5)	 Im Zustand "STATE_SEND" führt der FB folgende Aktionen aus: Er aktiviert die Parameter der OUC- Anweisung "TUSEND". Er wartet bis die OUC- Anweisung "TUSEND" erfolgreich (DONE = 1) oder mit Fehler (ERROR = 1) abgeschlossen ist. Er deaktiviert die OUC- Anweisung "TURCV" währende des laufenden Sendevorgangs. 	 Der Zustand "STATE_SEND" wird verlassen, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Wenn der Sendevorgang erfolgreich abgeschlossen ist, geht der FB wieder zurück in den Zustand "STATE_CONNECTED". Wenn ein Fehler beim Senden auftritt, geht der FB in den Zustand "STATE_ERROR" über.
STATE_RECEIVE (6)	Der Zustand "STATE_RECEIVE" dient einer individuellen Verarbeitung der empfangenen Daten. In diesem Anwendungsbeispiel ist der Zustand leer.	Der FB geht sofort ohne Übergangsbedingung wieder zurück in den Zustand "STATE_CONNECTED".
STATE_ DISCONNECT (4)	 In folgenden Fällen baut der FB im Zustand "STATE_DISCONNECT" die Verbindung zum Partner kontrolliert ab: Der Verbindungsabbau wird vom Anwender angestoßen (enable). Der Verbindungsabbau wird vom FB angestoßen, wenn die Verbindung neu aufgebaut werden muss oder ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten ist. 	 Der Zustand "STATE_DISCONNECT" wird verlassen, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Wenn die Verbindung nach Ablauf des Watchdog-Timers (30 s) noch nicht abgebaut ist, geht der FB in den Zustand "STATE_IDLE" über. Wenn die Verbindung ohne Fehler abgebaut worden ist, geht der FB in den Ruhezustand "STATE_IDLE" über. Wenn ein Fehler beim Verbindungsabbau auftritt, geht der FB in den Zustand "STATE_ERROR" über.
STATE_ERROR (8)	 Im Zustand "STATE_ERROR" führt der FB folgende Aktionen aus: Er entscheidet, ob versucht wird einen Fehler innerhalb des FB durch Aufruf anderer Zustände selbstständig zu beheben. Er vorsorgt die Ausgangsparameter mit den Fehlerinformationen. 	 Der Zustand "STATE_ERROR" wird verlassen, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: Wenn die Verbindung neu aufgebaut werden muss oder ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten ist, geht der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT" über. Wenn die Verbindung nicht aufgebaut ist, geht der FB in den Ruhezustand "STATE_IDLE" über. Wenn der Partner die Verbindung abgebaut hat, geht der FB in den Zustand "STATE_CONNECTED" über.

1.3 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
CPU 1513-1 PN	1	6ES7513-1AL01-0AB0	Alternativ können Sie jede beliebige S7-1500 CPU ab Firmware V2.0, ET 200SP CPU, ET 200pro CPU oder folgende CPs und CMs verwenden: • CP 1543-1 (Artikelnummer: 6GK7543-1AX00- 0XE0) • CM 1542-1 (Artikelnummer: 6GK7542-6VX00- 0XE0) • CP 1542SP-1 (Artikelnummer: 6GK7542-6VX00- 0XE0) • CP 1542SP-1 IRC Artikelnummer: 6GK7542-6VX00- 0XE0) • CP 1543SP-1 (Artikelnummer: 6GK7543-6WX00-0XE0)
CPU 1214C DC/DC/DC	1	6ES7214-1AG40-0AB0	Alternativ können Sie jede beliebige S7-1200 CPU ab Firmware V4.0 verwenden.
STEP 7 V15 Update 4	1	Package: 6ES7822-1AA05-0YA5 Download: 6ES7822-1AE05-0YA5	

Tabelle 1-3

2 Engineering

2.1 Schnittstellenbeschreibung für S7-1200 und S7-1500

Funktionsbeschreibung

Der FB "LOpenUserComm_Udp" implementiert eine vollständige UDP-Kommunikationsbeziehung zu einem Partner. Er kapselt alle OUC-Anweisungen in einem anwenderfreundlichen Schalenbaustein, um folgende Funktionen durchzuführen:

- Verwaltung von Verbindungsaufbau und -abbau über den Eingang "enable".
- Anwenderdaten am Eingang "sendData" mit der Länge "sendLen" an den Partner senden, sobald der Eingang "sendRequest" eine positive Flanke erkennt.
- Empfang von Daten eines Partners und Speichern im Speicherbereich, der am Parameter "rcvData" angelegt ist.
- Ausgabe des Zustands der Übertragung und Verbindung am Ausgangsparameter "status".

Bausteinschnittstelle

Abbildung 2-1



Die folgende Tabelle zeigt die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" für S7-1200 und S7-1500.

Tabelle 2-1

Name	P-Type	Data Type	Comment
enable	IN	Bool	Freigabesignal für den Verbindungsaufbau und den Datenaustausch
sendRequest	IN	Bool	Anstoß des Sendeauftrags
rcvLen	IN	UInt	Länge des Empfangsbereichs in Byte: Wertebereich: 0 (empfohlen) bzw. 1 bis 1472 (ab Firmware-Stand V2.5 der S7-1500 CPUs bei Unicast oder Multicast: 1 bis 2048)
sendLen	IN	UInt	Anzahl der Bytes, die mit dem Auftrag gesendet werden sollen Wertebereich: 1 bis 1472 (ab Firmware-Stand V2.5 der S7-1500 CPUs bei Unicast oder Multicast: 1 bis 2048)
udpConnParam	IN	TCON_IP_v4	Verbindungsparameter Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel <u>3.1.2.</u>
addrTurcv	IN	TADDR_Param	Adressinformationen des Kommunikationspartners für die Anweisung "TURCV" Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel 3.1.4.
addrTusend	IN	TADDR_Param	Adressinformationen des Kommunikationspartners für die Anweisung "TSEND" Detaillierte Informationen finden Sie im
connectionEstablished	OUT	Bool	Statusanzeige: Verbindungsaufbau ausgeführt Hinweis Bei UDP gibt es keine Rückmeldung (Quittierung) vom Kommunikationspartner, dass die Verbindung tatsächlich aufgebaut ist.
ndr	OUT	Bool	Statusanzeige: Neue Daten empfangen Hinweis Bei UDP wird keine Rückmeldung (Quittierung) an den Kommunikationspartner gesendet, dass die empfangenen Daten angekommen sind.
done	OUT	Bool	Statusanzeige: Sendeauftrag abgeschlossen Hinweis Bei UDP gibt es keine Rückmeldung (Quittierung) vom Kommunikationspartner, dass die gesendeten Daten tatsächlich empfangen wurden.
busy	OUT	Bool	FB ist in Bearbeitung
error	OUT	Bool	Fehleranzeige
rcvdLen	OUT	UDInt	Anzahl der tatsächlich empfangenen Daten in Bytes
statusID	OUT	UInt	Parameter zeigt an, welche OUC-Anweisung den Fehler liefert
status	OUT	Word	Statusanzeige der OUC-Anweisung

2 Engineering

Name	P-Type	Data Type	Comment
sendData	IN_OUT	Variant	 Sendebereich, enthält Adresse und Länge Die Adresse verweist auf: einen Datenbaustein einen Merker das Prozessabbild der Eingänge das Prozessabbild der Ausgänge Bei der Übertragung von Strukturen müssen die Strukturen auf der Sende- und der Empfangsseite identisch sein.
rcvData	IN_OUT	Variant	 Empfangsbereich Die Adresse verweist auf: einen Datenbaustein einen Merker das Prozessabbild der Eingänge das Prozessabbild der Ausgänge Bei der Übertragung von Strukturen müssen die Strukturen auf der Sende- und der Empfangsseite identisch sein.

Hinweis Beim Senden von mehr als 1472 Byte müssen Sie darauf achten, dass Ihr Empfänger mehr als 1472 Byte unterstützt. Wenn dies nicht der Fall ist, bekommen Sie den fehlgeschlagenen Empfang auf Senderseite nicht mit.

Funktionsdiagram

Das folgende Funktionsdiagramm zeigt, wie die wichtigsten Ausgangsparameter in Abhängigkeit von den Eingangsparametern gesetzt werden.



Abbildung 2-2

2.2 Schnittstellenbeschreibung für S7-300 und S7-400

Funktionsbeschreibung

Der FB "LOpenUserComm_Udp" implementiert eine vollständige UDP-Kommunikationsbeziehung zu einem Partner. Er kapselt alle OUC-Anweisungen in einem anwenderfreundlichen Schalenbaustein, um folgende Funktionen durchzuführen:

- Verwaltung von Verbindungsaufbau und -abbau über den Eingang "enable".
- Anwenderdaten am Eingang "sendData" mit der Länge "sendLen" an den Partner senden, sobald der Eingang "sendRequest" eine positive Flanke erkennt.
- Empfang von Daten eines Partners und Speichern im definierten Empfangsbereich. Die Länge der Empfangsdaten wird durch den Parameter "rcvLen" festgelegt. Der Empfangsbereich ist durch die folgenden beiden Größen festgelegt:
 - Zeiger auf den Beginn des Bereichs
 - Länge des Bereichs
- Ausgabe des Zustands der Übertragung und Verbindung am Ausgangsparameter "status".

Hinweis Die Länge des Empfangsbereichs muss mindestens so groß sein wie die Länge der Empfangsdaten.

Bausteinschnittstelle

Abbildung 2-3



Die folgende Tabelle zeigt die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" für S7-300 und S7-400.

Tabelle 2-2

Name	P-Type	Data Type	Comment
enable	IN	Bool	Freigabesignal für den Verbindungsaufbau und den Datenaustausch
sendRequest	IN	Bool	Anstoß eines Sendeauftrags
rcvLen	IN	Int	Länge der Empfangsdaten (in Byte): 1 bis 1472
sendLen	IN	Int	Maximale Anzahl von Bytes, die mit dem Auftrag gesendet werden
udpConnParam	IN	TCON_PAR	Verbindungsparameter Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel <u>3.1.3</u> .
addrTurcv	IN	TADDR_PAR	Adressinformationen des Kommunikationspartners für die Anweisung "TURCV" Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel <u>3.1.5</u> .
addrTusend	IN	TADDR_PAR	Adressinformationen des Kommunikationspartners für die Anweisung "TSEND" Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel <u>3.1.5</u> .
connectionEstablished	OUT	Bool	Statusanzeige: Verbindungsaufbau ausgeführt Hinweis Bei UDP gibt es keine Rückmeldung (Quittierung) vom Kommunikationspartner, dass die Verbindung tatsächlich aufgebaut ist.
ndr	OUT	Bool	Statusanzeige: Neue Daten empfangen Hinweis Bei UDP wird keine Rückmeldung (Quittierung) an den Kommunikationspartner gesendet, dass die empfangenen Daten angekommen sind.
done	OUT	Bool	Statusanzeige Sendeauftrag abgeschlossen Hinweis Bei UDP gibt es keine Rückmeldung (Quittierung) vom Kommunikationspartner, dass die gesendeten Daten tatsächlich empfangen wurden.
busy	OUT	Bool	FB ist in Bearbeitung
error	OUT	Bool	Fehleranzeige
rcvdLen	OUT	Int	Länge der empfangenen Daten (in Byte)
statusID	OUT	Int	Parameter zeigt an, welche OUC-Anweisung den Fehler liefert
status	OUT	Word	Statusanzeige der OUC-Anweisungen
sendData	IN_OUT	Any	 Sendebereich, enthält Adresse und Länge Die Adresse verweist auf: einen Datenbaustein einen Merker das Prozessabbild der Eingänge das Prozessabbild der Ausgänge

2 Engineering

Name	P-Type	Data Type	Comment
rcvData	IN_OUT	Any	 Empfangsbereich, enthält Adresse und Länge Die Adresse verweist auf: einen Datenbaustein einen Merker das Prozessabbild der Eingänge das Prozessabbild der Ausgänge

Funktionsdiagram

Das folgende Funktionsdiagramm zeigt, wie die wichtigsten Ausgangsparameter in Abhängigkeit von den Eingangsparametern gesetzt werden.

Abbildung 2-4



2.3 Integration ins Anwenderprojekt

2.3.1 Bibliothek in STEP 7 (TIA Portal) öffnen

Gehen Sie nach der folgenden Anleitung vor, um die Bibliothek "LOpenUSerComm" in STEP 7 (TIA Portal) zu öffnen.

Voraussetzung

- STEP 7 (TIA Portal) ist geöffnet.
- Sie haben in STEP 7 (TIA Portal) ein neues Projekt erstellt oder ein bereits bestehendes Projekt geöffnet.

Anleitung

- 1. Öffnen Sie die Task Card "Bibliotheken" ("Libraries").
- Klicken Sie in der Palette "Globale Bibliotheken" ("Global libraries") auf die Schaltfläche "Globale Bibliothek öffnen" ("Open global library"). Der Dialog "Globale Bibliothek öffnen" ("Open global library").

Libraries	∎ ₪ ▶	
Options		D
🛃 Library view 🔕		Tasl
> Project library		ŝ
✓ Global libraries		m
of 🔂 🖫 🐿 🖶 🗄	e 🗄 🗄 🕨	F
Buttons-and-Switches		a
Drive_Lib_S7_1200_1500		es
Drive_Lib_S7_300_400		
Energy Support Library		
Energy Suite		
Long Functions		
Image: Monitoring-and-control-objects		
Documentation templates		

 Wählen Sie die Bibliothek "LOpenUserComm.al15" aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen" ("Open"). Die Bibliothek "LOpenUserComm" wird in der Palette "Global Bibliotheken" ("Global libraries") geöffnet.

👫 Open global	library			×
Look in:	LOpen User	Comm_V15 ~	G 🤌 🖻 🛄 -	
*	Name	^	Date modified	Type File folder
Quick access	IM	Thes	4/9/2019 3:24 PM	File folder
	System		6/7/2019 11:42 AM 6/7/2019 11:52 AM	File folder File folder
Desktop	tmp UserFiles		1/25/2019 12:10 PM 1/25/2019 12:10 PM	File folder File folder
Libraries	XRef	rComm_V15.al15	4/9/2019 3:24 PM 6/7/2019 11:42 AM	File folder Siemens TIA Porta
This PC	_			
I	<	LOpen Lleg Comm V15 al 15		> 0.000
Network	Files of type:	Global library		 ✓ Open ✓ Cancel
		Open as read-only		

 Die Funktionsbausteine "LOpenUserComm_Udp" finden Sie in der Bibliothek "LOpenUserComm" unter "Typen > UDP > S7-300/S7-400" ("Types > UDP > S7-300/S7-400") und unter "Typen > UDP > S7-1200/S7-1500" ("Types > UDP > S7-1200/S7-1500").



5. Fügen Sie den Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" per Drag & Drop aus der Bibliothek in den Ordner "Programmbausteine" (Program blocks") Ihrer CPU ein.



- 6. Der Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" wird im Ordner "Programmbausteine" ("Program blocks") Ihrer CPU angezeigt.
- Integrieren Sie den Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" in das Anwenderprogramm Ihrer CPU, um eine Kommunikationsverbindung zum Partner aufzubauen und Daten zu senden und zu empfangen (siehe Kapitel <u>2.3.2</u>).

2.3.2 Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" ins Anwenderprogramm integrieren

Gehen Sie nach der folgenden Anleitung vor, um den Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" in das Anwenderprogramm Ihrer CPU zu integrieren.

Rufen Sie den Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" z. B. zyklisch im OB1 auf.

- 1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation im Ordner "Programmbausteine" ("Program blocks") Ihrer CPU auf den Baustein "Main [OB1]". Der OB 1 wird im Arbeitsbereich geöffnet.
- Markieren Sie den Funktionsbaustein "LOpenUserComm_Udp" in der Projektnavigation im Ordner "Programmbausteine" ("Program blocks") Ihrer CPU und fügen Sie ihn per Drag & Drop in ein Netzwerk des OB 1 ein. Der Dialog "Aufrufoptionen" ("Call options") wird automatisch geöffnet, um den Instanz-Datenbaustein des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" anzulegen.



 Tragen Sie den Namen des Instanz-DBs ein, z. B. "LOpenUserComm_Udp". Wählen Sie die Option "Automatisch" ("Automatic") aus, damit die Nummer des Instanz-DB automatisch durch STEP 7 (TIA Portal) vergeben wird.

Call options	×
Call options	Data block Name OpenUserComm_InstUdp Number Manual Automatic If you call the function block as a single instance, the function block saves its data in its own instance data block.
	more
	OK Cancel

4. Belegen Sie die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" mit entsprechenden Variablen.



2.4 Hardware-Kennung der CPU- oder der CP/CM-Schnittstelle ermitteln

Im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" ist es notwendig die richtige Hardware-Kennung der verwendeten Schnittstelle einzutragen. Um die Hardware-Kennung der Schnittstelle zu ermitteln, gehen Sie nach der folgenden Anleitung vor:

- 1. In der Netzsicht oder Gerätesicht markieren Sie die CPU- oder CP/CM-Schnittstelle, deren Hardware-Kennung Sie ermitteln möchten.
- 2. Im Inspektorfenster werden die Eigenschaften der CPU- oder CP/CM-Schnittstelle angezeigt.
- 3. Öffnen Sie das Register "Systemkonstanten" ("Sytem constants"), um die Hardware-Kennung der Schnittstelle anzuzeigen.

PR	PROFINET-Schnittstelle_1 [Module]							
(General IO tags System constants Texts							
S	Show hardware system constant 💌							
	Name				Туре	Hardware identi.	Used by	
	Local~PROFINET-Schnittstelle_1~Port_1			tstelle_1~Port_1	Hw_Interface	65	PLC_1	
	Local~PROFINET-Schnittstelle_1~Port_2			tstelle_1~Port_2	Hw_Interface	66	PLC_1	
	Local~PROFINET-Schnittstelle_1			tstelle_1	Hw_Interface	64	PLC_1	
	_							

2.5 Fehlerhandling S7-1200 und S7-1500

Im FB "LOpenUserComm_Udp" sind einige Fehlerzustände exemplarisch abgefangen und Reaktionen darauf programmiert. Sie können hier aber auch alle Fehlerzustände, die die OUC-Anweisungen liefern, abfangen und je nach Ihren Anforderungen eigene Reaktionen nach diesem Schema implementieren.

Hinweis Da im Fehlerfall die Werte an den Ausgangsparametern nur für einen Zyklus ausgegeben werden, müssen die Werte von "status" und "statusId" gespeichert werden, wenn error = 1.

2.5.1 Fehler beim Verbindungsaufbau

Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" konnte nicht erfolgreich ausgeführt werden (Watchdog-Timer abgelaufen)

Der Watchdog-Timer wird gestartet, sobald am Eingang "enable" des FB "LOpenUserComm_Udp" eine steigende Flanke erkannt wird.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" erfolgreich ausgeführt wurde (DONE = 1), wird der Watchdog-Timer zurückgesetzt, aber es gibt keine Quittierung vom Kommunikationspartner, dass die Kommunikationsverbindung wirklich erfolgreich aufgebaut ist.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" nach 30 s noch nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, läuft der Watchdog-Timer ab und die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8102	Verbindung konnte nicht aufgebaut werden (Watchdog- Timer (30 s) abgelaufen).	Prüfen Sie, ob beim Verbindungsaufbau mit "TCON" ein Fehler aufgetreten ist (ERROR = 1): Werten Sie die Ausgangsparameter "statusID" und "status" des FB "LOpenUserComm_Udp"
statusId	1	Interner Fehler im Funktionsbaustein	aus und beheben Sie ggf. den Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON".
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	erneut über den Parameter enable = 1 an.

Tabelle 2-3

Kennung für die Art des Verbindungsaufbaus nicht zulässig

Bei UDP ist nur ein passiver Verbindungsaufbau zulässig. Wenn Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "ActiveEstablished" den Wert "TRUE" verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-4

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B5	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "ActiveEstablished"
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	den Wert "FALSE" ein. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Parametrierungsfehler im Parameter "ConnectionType"

Wenn ein Parametrierungsfehler im Parameter "ConnectionType" des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4" vorliegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-5

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B6	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "ConnectionType"
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	den Wert 0x13 (hex) ein. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Wert des lokalen Ports ist "0"

Wenn im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" der lokale Port "0" angegeben wird, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B7	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Prüfen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" den lokalen Port. Der
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	gültige Wertebereich ist 1 bis 49151. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Verbindung oder Port sind bereits belegt

Jede Verbindung wird durch die Verbindungs-ID und Portnummer eindeutig definiert. Wenn Sie für mehrere Verbindungen dieselbe Portnummer verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-7

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung eine andere Portnummer.
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Lokaler oder entfernter Port wird vom System verwendet

Wenn Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" für den lokalen oder entfernten Port eine Portnummer definieren, die vom System verwendet wird, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A2	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Folgende Ports sind vom System reserviert:
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	20, 21, 80, 102, 135, 161, 162, 443, 34962, 34963, 34964 sowie der Bereich 49152 bis 65535
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	Verwenden Sie für den lokalen und entfernten Port eine Portnummer, die nicht vom System reserviert ist. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.

Verbindungs-ID wird bereits verwendet

Jede Verbindung wird durch die Verbindungs-ID und Portnummer eindeutig definiert.

1. Wenn Sie für mehrere Verbindungen dieselbe Verbindungs-ID verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-9

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C8	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung eine andere Verbindungs-ID.
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

 Wenn die Verbindungs-ID bereits von einer aufgebauten Verbindung verwendet wird, die denselben Parameterdatensatz am Parameter "udpConnParam" verwendet, wird versucht eine bestehende Verbindung aufzubauen. Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-10

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung einen eigenen Parameterdatensatz
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	mit unterschiedlicher Verbindungs-ID und Portnummer. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	enable = 1 an.

Verbindungs-ID wird bereits von einer konfigurierten Verbindung verwendet

Jede Verbindung wird durch die Verbindungs-ID und Portnummer eindeutig definiert. Wenn die Verbindungs-ID bereits von einer konfigurierten Verbindung verwendet wird, werden die Ausgangsparameter des FB "LopenUserComm_Udp" für einen Zyklus wir folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8085	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede konfigurierte und programmierte Verbindung eine andere
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Verbindungs-ID. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Verbindungs-ID liegt außerhalb des zulässigen Bereichs

Wenn der Parameter "ID" des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4" außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8086	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "ID" einen Wert ein,
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	der im Wertebereich von 1 bis 4095 liegt. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Tabelle 2-12

Hardware-Kennung in den Verbindungsparametern nicht korrekt

Wenn der Parameter "Interfaceld" des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4" keine Hardware-Kennung einer CPU- oder CM/CP-Schnittstelle referenziert oder den Wert "0" hat, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-13

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#809B	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "InterfaceId" die
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Hardware-Kennung der lokalen Schnittstelle (Wertebereich 0 bis 65535) ein.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	der Hardware-Kennung finden Sie im Kapitel <u>2.4</u> . Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.

Kommunikationsfehler: "TDISCON" wurde ausgeführt, bevor "TCON" beendet war

Wenn die Anweisung "TCON" den Verbindungsaufbau mit DONE = 1 oder ERROR = 1 beendet hat, darf ein Auftrag zum Verbindungsabbau angestoßen werden.

Wenn der Verbindungsaufbau durch Aufruf eines "TDISCON" vorzeitig abgebrochen wird, werden die Ausgangsparameter des

FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A7	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Da der Verbindungsaufbau durch Aufruf eines "TDISCON" vorzeitig abgebrochen
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	wurde, wird die Verbindung durch den FB abgebaut. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Auftrag zum Verbindungsaufbau wird während Verbindungsabbau angestoßen

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau angestoßen wird, während der Verbindungsabbau läuft, wird versucht eine bestehende Verbindung aufzubauen. Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wir folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Da Sie versuchen eine bestehende Verbindung erneut aufzubauen, wird die
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Verbindung durch den FB abgebaut. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Ta	hel	le	2-1	5

2.5.2 Fehler beim Empfangen von Daten

Parametrierte Länge der Empfangsdaten ungültig

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-16</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Die parametrierte Länge der Empfangsdaten ist größer als der größte zulässige Wert (1472 Byte (ab Firmware-Stand V2.5 der S7-1500 CPUs bei Unicast oder Multicast: 2048 Byte).
- Der Wert des Parameters "rcvLen" oder "rcvData" wurde nach dem ersten Aufruf geändert.

Tabelle	2-16
---------	------

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8085	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Geben Sie am Parameter "rcvLen" die Länge der zu empfangenden Daten an.
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Geben Sie am Parameter "rcvData" den Empfangsbereich an. Detaillierte Informationen über die
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	maximale Anzahl der Nutzdaten, die mit UDP übertragbar sind, finden Sie in folgendem FAQ: <u>18909487</u> .

Empfangsbereich falsch parametriert

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-17</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Empfangsbereich zu klein
- Wert am Parameter "rcvLen" größer als der Empfangsbereich, der am Parameter "rcvData" angegeben ist

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8088	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Der Wert am Parameter "rcvLen" darf nicht größer sein als der
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Empfangsbereich, der am Parameter "rcvData" angeben ist.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Größe des Empfangspuffers überschritten

Wenn die Länge des Empfangsbereichs kleiner ist als die Länge der Daten, die der Kommunikationspartner sendet, sind die empfangenen Daten länger als erwartet. Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUSerComm_Udp" werden für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C9	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Der Empfangsbereich, den Sie am Parameter "rcvData" angeben, muss mindestens so groß sein wie die Länge
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	der Daten, die der Kommunikationspartner sendet. Die Länge, die Sie am Parameter
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	groß sein wie die Länge der Daten, die der Kommunikationspartner sendet.

Tabelle 2-18

Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-19</u> gesetzt, wenn einer der folgenden Kommunikationsfehler auftritt:

- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wurde noch nicht aufgebaut.
- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wird momentan abgebaut. Ein Empfangsauftrag über diese Verbindung ist nicht möglich.
- Die Schnittstelle wird neu parametriert.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu senden.
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Bei einem Kommunikationsfehler wird die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	kann.

Temporäre Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-20</u> gesetzt, wenn ein temporärer Kommunikationsfehler auftritt:

• Die Schnittstelle wird neu parametriert.

Tabelle 2-20

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu senden. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts im Parameter "addrTurcv" ungültig

Wenn die IP-Adresse des remoten Endpunkts im Parameter "addrTurcv" ungültig ist oder mit der eigenen IP-Adresse übereinstimmt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A4	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Prüfen Sie, ob Sie im Parameter "addrTurcv" die IP-Adresse des remoten
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Verbindungsendpunkts definiert haben
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Ungültige remote IP-Adressen sind unter anderem:

- Broadcastadressen, z. B. 192.168.0.255
- Netzadressen, z. B. 192.168.0.0

Parameter "rcvData" wurde geändert, bevor der laufende Auftrag beendet wurde

Wenn Sie den Parameter "rcvData" ändern, bevor der laufende Empfangsauftrag beendet wurde, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-	·22
------------	-----

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B1	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

2.5.3 Fehler beim Senden von Daten

Parametrierte Länge der Sendedaten ungültig

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-23</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Die parametrierte Länge der Sendedaten ist größer als der größte zulässige Wert.
- Der Parameter "sendLen" des FB "LOpenUseComm_Udp" hat den Wert "0". Tabelle 2-23

I	abei	ie	2-	23

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8085	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Geben Sie am Parameter "sendLen" die Länge der zu sendenden Daten an. Detaillierte Informationen über die
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	maximale Anzahl der Nutzdaten, die mit UDP übertragbar sind, finden Sie in folgendem FAQ: <u>18909487</u> .
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Sendebereich falsch parametriert

Die Ausgangsparameter des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-24</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Sendebereich zu klein
- Wert am Parameter "sendLen" ist größer als der Sendebereich, der am Parameter "sendData" angegeben ist

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8088	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Der Wert am Parameter "sendLen" darf nicht größer sein als der Sendebereich, der am Parameter "sendData"
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	angegeben ist.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-25</u> gesetzt, wenn einer der folgenden Kommunikationsfehler vorliegt:

- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wurde noch nicht aufgebaut.
- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wird momentan abgebaut. Ein Sendevorgang über diese Verbindung ist nicht möglich.
- Schnittstelle wird neu initialisiert.

Tabelle 2-25

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu senden. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Temporärer Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-26</u> gesetzt, wenn einer der folgenden temporären Kommunikationsfehler vorliegt.

- Die Verbindung zwischen Anwenderprogramm und der Kommunikationsschicht des Betriebssystems kann momentan nicht aufgebaut werden.
- Die Schnittstelle wird neu parametriert.
- Temporär ist keine Empfangsressource beim Verbindungspartner verfügbar. Der Verbindungspartner ist nicht empfangsbereit.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu senden. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts im Parameter "addrTusend" ungültig

Wenn die IP-Adresse des remoten Endpunkts im Parameter "addrTusend" ungültig ist oder mit der eigenen IP-Adresse übereinstimmt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt. Tabelle 2-27

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A4	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Prüfen Sie, ob Sie im Parameter "addrTusend" die IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts definiert
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	haben.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Ungültige remote IP-Adressen sind unter anderem:

- Broadcastadressen, z. B. 192.168.0.255
- Netzadressen, z. B. 192.168.0.0

2.5.4 Fehler beim Verbindungsabbau

Auftrag zum Verbindungsabbau mit "TDISCON" wurde nicht ausgeführt (Watchdog-Timer abgelaufen)

Der Watchdog-Timer wird gestartet, sobald ein Auftrag zum Verbbindungsabbau mit TDISCON (REQ = 1) gestartet wird. Ein Auftrag zum Verbindungsabbau wird gestartet, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Am Eingang "enable" des FB "LOpenUserComm_Udp" wird eine fallende Flanke erkannt.
- Beim Verbindungsaufbau mit TCON tritt ein Fehler auf, so dass die Verbindung erst abgebaut werden muss bevor sie erneut aufgebaut werden kann.
- Beim Empfangen oder Senden von Daten tritt ein Fehler auf.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsabbau mit "TDISCON" mit DONE = 1 oder ERROR = 1 ausgeführt wurde, wird der Watchdog-Timer zurückgesetzt.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsabbau mit "TDISCON" nach 30 s noch nicht abgeschlossen wurde, läuft der Watchdog-Timer ab und der

FB "LOpenUserComm_Udp" wechselt in den Zustand "STATE_IDLE", so dass die Verbindung erneut mit enable = 1 aufgebaut werden kann.

Wenn Sie versuchen die Verbindung mit enable = 1 aufzubauen während der Watchdog-Timer läuft, werden die Ausgangsparameter des

FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-28

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8104	Verbindung konnte nicht abgebaut werden (Watchdog- Timer (30 s) abgelaufen)."	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
statusId	1	Interner Fehler im Funktionsbaustein	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Verbindungsabbau läuft

Wenn der Verbindungsabbau mit TDISCON erfolgreich abgeschlossen wurde (DONE = 1) kann es bis zu 60 s dauern bis die Verbindung abgebaut ist. Deshalb wird nach einem erfolgreichen Verbindungsabbau ein Timer von 60 s gestartet.

Wenn Sie versuchen die Verbindung mit enable = 1 aufzubauen während der Timer läuft, werden die Ausgangsparameter des FB LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabe	lle	2-29
1000		

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8103	Verbindungsabbau läuft (60 s).	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
statusId	1	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Verbindung besteht nicht oder ist bereits abgebaut

Wenn die Verbindung, die über den Parameter "ID" des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4" referenziert wird, nicht besteht oder bereits abgebaut ist, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUseComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Tabelle 2-30

Verbindungs-ID liegt außerhalb des zulässigen Bereichs

Wenn der Parameter "ID" des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4" außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tahel	ما	2-31
Iave	ie	2-31

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8086	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_IP_V4" bei "ID" einen Wert ein, der im Wertebereich von 1 bis 4095 liegt.
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Temporäre Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-32</u> gesetzt, wenn einer der folgenden temporären Kommunikationsfehler auftritt:

- Schnittstelle wird neu parametriert
- Verbindung wird gerade eingerichtet

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Der FB versucht die Verbindung erneut abzubauen.
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

2.6 Fehlerhandling S7-300 und S7-400

Im FB "LOpenUserComm_Udp" sind einige Fehlerzustände exemplarisch abgefangen und Reaktionen darauf programmiert. Sie können hier aber auch alle Fehlerzustände, die die OUC-Anweisungen liefern, abfangen und je nach Ihren Anforderungen eigene Reaktionen nach diesem Schema implementieren.

Hinweis Da im Fehlerfall die Werte an den Ausgangsparametern nur für einen Zyklus ausgegeben werden, müssen die Werte von "status" und "statusld" gespeichert werden, wenn error = 1.

2.6.1 Fehler beim Verbindungsaufbau

Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" konnte nicht erfolgreich ausgeführt werden (Watchdog-Timer abgelaufen)

Der Watchdog-Timer wird gestartet, sobald am Eingang "enable" des FB "LOpenUserComm_Udp" eine steigende Flanke erkannt wird.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" erfolgreich ausgeführt wurde (DONE = 1), wird der Watchdog-Timer zurückgesetzt, aber es gibt keine Quittierung vom Kommunikationspartner, dass die Kommunikationsverbindung wirklich erfolgreich aufgebaut ist.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" nach 30 s noch nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, läuft der Watchdog-Timer ab und die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8102	Verbindung konnte nicht aufgebaut werden (Watchdog- Timer (30 s) abgelaufen).	Prüfen Sie, ob beim Verbindungsaufbau mit "TCON" ein Fehler aufgetreten ist (ERROR = 1): Werten Sie die Ausgangsparameter "statusID" und "status" des FB "LOpenUserComm_Udp"
statusId	1	Interner Fehler im Funktionsbaustein	aus und beheben Sie ggf. den Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON".
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	erneut über den Parameter enable = 1 an.

Tabelle 2-33

Kennung für die Art des Verbindungsaufbaus nicht zulässig

Bei UDP ist nur ein passiver Verbindungsaufbau zulässig. Wenn Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" bei " active_est" den Wert "TRUE" verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B5	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" bei "active_est" den Wert
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	"FALSE" ein. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Tabelle 2-34

Parametrierungsfehler im Parameter "connection_type"

Wenn ein Parametrierungsfehler im Parameter "connection_type" des Parameterdatensatzes "TCON_PAR" vorliegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B6	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" bei "connection_type" den
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Wert 0x13 (hex) ein. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Längenparameter im Parameterdatensatz "TCON_PAR" falsch parametriert

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-36</u> gesetzt, wenn folgende Längenparameter im Parameterdatensatz "TCON_PAR" falsch parametriert sind:

- block_length: Länge des Parameterdatensatzes "TCON_PAR": 64 Byte (fest)
- local_tsap_id_len: verwendete L\u00e4nge des Parameters local_tsap_id (lokaler Port)
 - 2: 2 Byte
- rem_subnet_id_len: Parameter wird derzeit nicht verwendet: B#16#00
- rem_staddr_len: verwendete Länge des Parameters rem_staddr
 - 0: Parameter rem_staddr ist irrelevant
- rem_tsap_id_len: verwendete Länge des Parameters rem_tsap_id
 0: Parameter rem_tsap_id ist irrelevant
- next_staddr_len: verwendete Länge des Parameters next_staddr
 - 0: Parameter rem staddr ist irrelevant

Tabelle 2-36

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B7	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Prüfen Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" den lokalen Port. Der
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	gültige Wertebereich ist 1 bis 49151. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Verbindung oder Port sind bereits belegt

Jede Verbindung wird durch die Verbindungs-ID und Portnummer eindeutig definiert. Wenn Sie für mehrere Verbindungen dieselbe Portnummer verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung eine andere Portnummer.
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Lokaler oder entfernter Port wird vom System verwendet

Wenn Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" für den lokalen oder entfernten Port eine Portnummer definieren, die vom System verwendet wird, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A2	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Folgende Ports sind vom System reserviert:
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	20, 21, 80, 102, 135, 161, 162, 443, 34962, 34963, 34964 sowie der Bereich 49152 bis 65535
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	Verwenden Sie für den lokalen und entfernten Port eine Portnummer, die nicht vom System reserviert ist. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.

Tabelle 2-38

Verbindungs-ID wird bereits verwendet

Jede Verbindung wird durch die Verbindungs-ID und Portnummer eindeutig definiert.

1. Wenn Sie für mehrere Verbindungen dieselbe Verbindungs-ID verwenden, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2	2-39
-----------	------

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung eine andere Verbindungs-ID.
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

 Wenn die Verbindungs-ID bereits von einer aufgebauten Verbindung verwendet wird, die denselben Parameterdatensatz am Parameter "udpConnParam" verwendet, wird versucht eine bestehende Verbindung aufzubauen. Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Verwenden Sie für jede Verbindung einen eigenen Parameterdatensatz
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	mit unterschiedlicher Verbindungs- ID und Portnummer. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	enable = 1 an.

Verbindungs-ID liegt außerhalb des zulässigen Bereichs

Wenn der Parameter "id" des Parameterdatensatzes "TCON_PAR" außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8086	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" bei "id" einen Wert ein, der
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	im Wertebereich von W#16#0001 bis 16#0FFF liegt. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

"local_device_id" passt nicht zur CPU

Tabelle 2-42

Tabelle 2-41

Wenn die "local_device_id", welche im Parameterdatensatz "TCON_PAR" angegeben ist, nicht zur CPU passt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#809B	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Prüfen Sie, ob die "local_device_id", welche im Parameterdatensatz
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	"TCON_PAR" angegeben ist, zur CPU passt. Detaillierte Informationen zum
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	in folgendem FAQ <u>51339682</u> . Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.

Kommunikationsfehler: "TDISCON" wurde ausgeführt, bevor "TCON" beendet war

Wenn die Anweisung "TCON" den Verbindungsaufbau mit DONE = 1 oder ERROR = 1 beendet hat, darf ein Auftrag zum Verbindungsabbau angestoßen werden.

Wenn der Verbindungsaufbau durch Aufruf eines "TDISCON" vorzeitig abgebrochen wird, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle Z-43	Tabelle	2-43
--------------	---------	------

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A7	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Da der Verbindungsaufbau durch Aufruf eines "TDISCON" vorzeitig abgebrochen
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	wurde, wird die Verbindung durch den FB abgebaut. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

Auftrag zum Verbindungsaufbau wird während Verbindungsabbau angestoßen

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau angestoßen wird, während der Verbindungsabbau läuft, wird versucht eine bestehende Verbindung aufzubauen. Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wir folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TCON"	Da Sie versuchen eine bestehende Verbindung erneut aufzubauen, wird die
statusId	2	Fehler beim Verbindungsaufbau mit "TCON"	Verbindung durch den FB abgebaut. Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	an.

2.6.2 Fehler beim Empfang von Daten

Parametrierte Länge der Empfangsdaten ungültig

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-45</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Die parametrierte Länge der Empfangsdaten ist größer als der größte zulässige Wert.
- Der Wert des Parameters "rcvLen" oder "rcvData" wurde nach dem ersten Aufruf geändert.

Tabelle 2-45

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8085	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Geben Sie am Parameter "rcvLen" die Länge der zu empfangenden Daten an.
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Geben Sie am Parameter "rcvData" den Empfangsbereich an. Detaillierte Informationen über die
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	maximale Anzahl der Nutzdaten, die mit UDP übertragbar sind, finden Sie in folgendem FAQ: <u>18909487</u> .

Empfangsbereich falsch parametriert

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-46</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Empfangsbereich zu klein
- Wert am Parameter "rcvLen" größer als der Empfangsbereich, der am Parameter "rcvData" angegeben ist.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8088	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Der Wert am Parameter "rcvLen" darf nicht größer sein als der
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Empfangsbereich, der am Parameter "rcvData" angeben ist.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-47</u> gesetzt, wenn einer der folgenden Kommunikationsfehler auftritt:

- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wurde noch nicht aufgebaut.
- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wird momentan abgebaut. Ein Empfangsauftrag über diese Verbindung ist nicht möglich.
- Die Schnittstelle wird neu parametriert.

Tabelle 2-47

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu empfangen.
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Bei einem Kommunikationsfehler wird die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	Kann.

Temporäre Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-45</u> gesetzt, wenn ein temporärer Kommunikationsfehler auftritt:

• Die Schnittstelle wird neu parametriert.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu empfangen. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts im Parameter "addrTurcv" ungültig

Wenn die IP-Adresse des remoten Endpunkts im Parameter "addrTurcv" ungültig ist oder mit der eigenen IP-Adresse übereinstimmt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt. Tabelle 2-49

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A4	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Prüfen Sie, ob Sie im Parameter "addrTurcv" die IP-Adresse des remoten
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	Verbindungsendpunkts definiert haben.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Ungültige remote IP-Adressen sind unter anderem:

- Broadcastadressen, z. B. 192.168.0.255
- Netzadressen, z. B. 192.168.0.0

Parameter "rcvData" wurde geändert, bevor der laufende Auftrag beendet wurde

Wenn Sie den Parameter "rcvData" ändern, bevor der laufende Empfangsauftrag beendet wurde, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80B1	Statusanzeige der Anweisung "TURCV"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
statusId	3	Fehler beim Empfangen von Daten mit "TURCV"	an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

2.6.3 Fehler beim Senden von Daten

Parametrierte Länge der Sendedaten ungültig

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-51</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Die parametrierte Länge der Sendedaten ist größer als der größte zulässige Wert.
- Der Parameter "sendLen" des FB "LOpenUseComm_Udp" hat den Wert "0". Tabelle 2-51

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8085	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Geben Sie am Parameter "sendLen" die Länge der zu sendenden Daten an. Detaillierte Informationen über die
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	maximale Anzahl der Nutzdaten, die mit UDP übertragbar sind, finden Sie in folgendem FAQ: <u>18909487</u> .
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Sendebereich falsch parametriert

Die Ausgangsparameter des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-52</u> gesetzt, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Sendebereich zu klein
- Wert am Parameter "sendLen" ist größer als der Sendebereich, der am Parameter "sendData" angegeben ist

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8088	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Der Wert am Parameter "sendLen" darf nicht größer sein als der Sendebereich, der am Parameter "sendData"
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	angegeben ist.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-53</u> gesetzt, wenn einer der folgenden Kommunikationsfehler vorliegt:

- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wurde noch nicht aufgebaut.
- Die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wird momentan abgebaut. Ein Sendevorgang über diese Verbindung ist nicht möglich.
- Schnittstelle wird neu initialisiert.

Tabelle 2-53

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A1	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu empfangen. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Temporärer Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-54</u> gesetzt, wenn einer der folgenden temporären Kommunikationsfehler vorliegt.

- Die Verbindung zwischen Anwenderprogramm und der Kommunikationsschicht des Betriebssystems kann momentan nicht aufgebaut werden.
- Die Schnittstelle wird neu parametriert.
- Temporär ist keine Empfangsressource beim Verbindungspartner verfügbar. Der Verbindungspartner ist nicht empfangsbereit.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Die Verbindung muss aufgebaut sein, um Daten zu empfangen. Bei einem Kommunikationsfehler wird
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	die Verbindung durch den FB abgebaut, damit diese erneut aufgebaut werden kann.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts im Parameter "addrTusend" ungültig

Wenn die IP-Adresse des remoten Endpunkts im Parameter "addrTusend" ungültig ist oder mit der eigenen IP-Adresse übereinstimmt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUser_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt. Tabelle 2-55

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A4	Statusanzeige der Anweisung "TUSEND"	Prüfen Sie, ob Sie im Parameter "addrTusend" die IP-Adresse des remoten Verbindungsendpunkts definiert
statusId	4	Fehler beim Senden von Daten mit "TSEND"	haben.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Ungültige remote IP-Adressen sind unter anderem:

- Broadcastadressen, z. B. 192.168.0.255
- Netzadressen, z. B. 192.168.0.0

2.6.4 Fehler beim Verbindungsabbau

Auftrag zum Verbindungsabbau mit "TDISCON" wurde nicht ausgeführt (Watchdog-Timer abgelaufen)

Der Watchdog-Timer wird gestartet, sobald ein Auftrag zum Verbbindungsabbau mit TDISCON (REQ = 1) gestartet wird. Ein Auftrag zum Verbindungsabbau wird gestartet, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Am Eingang "enable" des FB "LOpenUserComm_Udp" wird eine fallende Flanke erkannt.
- Beim Verbindungsaufbau mit TCON tritt ein Fehler auf, so dass die Verbindung erst abgebaut werden muss bevor sie erneut aufgebaut werden kann.
- Beim Empfangen oder Senden von Daten tritt ein Fehler auf.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsabbau mit "TDISCON" mit DONE = 1 oder ERROR = 1 ausgeführt wurde, wird der Watchdog-Timer zurückgesetzt.

Wenn der Auftrag zum Verbindungsaufbau mit "TCON" nach 30 s noch nicht abgeschlossen wurde, läuft der Watchdog-Timer ab und der

FB "LOpenUserComm_Udp" wechselt in den Zustand "STATE_IDLE", so dass die Verbindung erneut mit enable = 1 aufgebaut werden kann.

Wenn Sie versuchen die Verbindung mit enable = 1 aufzubauen während der Watchdog-Timer läuft, werden die Ausgangsparameter des

FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle 2-56

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8104	Verbindung konnte nicht abgebaut werden (Watchdog- Timer (30 s) abgelaufen)."	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
statusId	1	Interner Fehler im Funktionsbaustein	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Verbindungsabbau läuft

Wenn der Verbindungsabbau mit TDISCON erfolgreich abgeschlossen wurde (DONE = 1) kann es bis zu 60 s dauern bis die Verbindung abgebaut ist. Deshalb wird nach einem erfolgreichen Verbindungsabbau ein Timer von 60 s gestartet.

Wenn Sie versuchen die Verbindung mit enable = 1 aufzubauen während der Timer läuft, werden die Ausgangsparameter des FB LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Tabelle	2-57
---------	------

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8103	Verbindungsabbau läuft (60 s).	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1
statusId	1	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	an.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Verbindung besteht nicht oder ist bereits abgebaut

Wenn die Verbindung, die über den Parameter "id" des Parameterdatensatzes "TCON_PAR" referenziert wird, nicht besteht oder bereits abgebaut ist, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUseComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80A3	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Stoßen Sie den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter enable = 1 an.
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Tabelle 2-58

Verbindungs-ID liegt außerhalb des zulässigen Bereichs

Wenn der Parameter "id" des Parameterdatensatzes "TCON_PAR" außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" für einen Zyklus wie folgt gesetzt.

_			-	
Та	bel	le	2-	59

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#8086	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Tragen Sie im Parameterdatensatz "TCON_PAR" bei "id" einen Wert ein, der im Wertebereich von W#16#0001 bis
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	16#0FFF liegt.
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

Temporäre Kommunikationsfehler

Die Ausgangsparameter des FB "LOpenUserComm_Udp" werden für einen Zyklus wie in <u>Tabelle 2-60</u> gesetzt, wenn einer der folgenden temporären Kommunikationsfehler auftritt:

- Schnittstelle wird neu parametriert
- Verbindung wird gerade eingerichtet

Ausgangs- parameter	Wert	Beschreibung	Abhilfe
status	16#80C4	Statusanzeige der Anweisung "TDISCON"	Der FB versucht die Verbindung erneut abzubauen.
statusId	5	Fehler beim Verbindungsabbau mit "TDISCON"	
error	1	Fehleranzeige: 1: Fehler erkannt	

2.7 Erläuterungen zum Zustandsautomaten

Der Zustandsautomat beinhaltet folgende Zustände:

- STATE_IDLE
- STATE_PARAM
- STATE_CONNECT
- STATE_CONNECTED
- STATE_RECEIVE
- STATE_SEND
- STATE_ERROR

2.7.1 STATE_IDLE

Im Ruhezustand "STATE_IDLE" werden alle Parameter (statische Variablen und Ausgänge des FB "LOpenUserComm_Udp") zurückgesetzt.

Der FB "LOpenUserComm_Udp" wartet solange im Zustand "STATE_IDLE" bis er eine positive Flanke am Eingangsparameter "enable" erkennt.

2.7.2 STATE_CONNECT

Der Auftrag zum Verbindungsaufbau wird angestoßen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Eingangsparameter "enable" wird auf den Wert "true" gesetzt, so dass der FB eine positive Flanke am Eingangsparameter "enable" erkennt.
- Die Verbindung ist noch nicht aufgebaut.
- Damit der FB einen Fehler selbstständig beheben kann, wird der Verbindungsaufbau erneut intern gestartet.

Verbindung erfolgreich aufgebaut

Wenn die Verbindung mit "TCON" erfolgreich aufgebaut ist, wechselt der FB "LOpenUserComm_Udp" in den Zustand "STATE_CONNECTED". Die Verbindung bleibt solange aufgebaut, bis die Verbindung mit "TDISCON" wieder abgebaut wird.

Fehler beim Verbindungsaufbau

Wenn beim Verbindungsaufbau ein Fehler auftritt, werden im FB "LOpenUSerComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- In der statischen Variable "statStatus" vom Datentyp "Word" wird die Fehlerinformation gespeichert.
- In der statischen Variable "statStatusId" vom Datentyp "UInt" wird der Zustand gespeichert, in dem der Fehler auftritt.
- Der FB wechselt in den Zustand "STATE_ERROR".

Die Werte der Variablen "statStatus" und "statStatusId" werden im Zustand "STATE_ERROR" an die Ausgangsparameter "status" und "statusId" des FB "LOpenUserComm_Udp" übergeben.

<u>Tabelle 2-61</u> zeigt die Werte und Bedeutung der Ausgangsparameter "status und "statusId".

2.7.3 STATE_CONNECTED

Der Empfang von Daten mit "TURCV" wird freigegeben.

Neue Daten erfolgreich empfangen

Wenn mit "TURCV" neue Daten empfangen werden, wechselt der FB in den Zustand "STATE_RECEIVE".

Fehler beim Empfang von Daten mit "TURCV"

Wenn beim Empfangen der Daten mit "TURCV" ein Fehler auftritt, werden im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- In der statischen Variable "statStatus" vom Datentyp "Word" wird die Fehlerinformation gespeichert.
- In der statischen Variable "statStatusId" vom Datentyp "UInt" wird der Zustand gespeichert, in dem der Fehler auftritt.
- Der FB wechselt in den Zustand "STATE_ERROR".

Die Werte der Variablen "statStatus" und "statStatusId" werden im Zustand "STATE_ERROR" an die Ausgangsparameter "status" und "statusId" des FB "LOpenUserComm_Udp" übergeben.

<u>Tabelle 2-61</u> zeigt die Werte und Bedeutung der Ausgangsparameter "status" und "statusId".

2.7.4 STATE_RECEIVE

Die empfangenen Daten können individuell verarbeitet werden.

Der FB "LOpenUserComm_Udp" wechselt ohne Weiterschaltbedingung zurück in den Zustand "STATE_CONNECTED".

2.7.5 STATE_SEND

Ein neuer Sendeauftrag wird angestoßen, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- positive Flanke am Eingangsparameter "sendRequest"
- kein Sendeauftrag ist aktiv

Wenn ein Sendeauftrag aktiv ist, werden im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

• Ein neuer Sendeauftrag kann nicht angestoßen werden.

Sendeauftrag erfolgreich abgeschlossen

Wenn ein Sendeauftrag mit "TUSEND" erfolgreich abgeschlossen ist, werden im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- Die Ausgangsparameter "done" und "busy" werden f
 ür einen Zyklus auf folgende Werte gesetzt:
 - done = 1
 - busy = 0
- Der FB wechselt zurück in den Zustand "STATE_CONNECTED".

Fehler beim Senden der Daten mit "TUSEND"

Wenn beim Senden der Daten mit "TUSEND" ein Fehler auftritt, werden im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- In der statischen Variable "statStatus" vom Datentyp "Word" wird die Fehlerinformation gespeichert.
- In der statischen Variable "statStatusId" vom Datentyp "UInt" wird der Zustand gespeichert, in dem der Fehler auftritt.
- Der FB wechselt in den Zustand "STATE_ERROR".

Die Werte der Variablen "statStatus" und "statStatusId" werden im Zustand "STATE_ERROR" an die Ausgangsparameter "statStatus" und "statStatusId" des FB "LOpenUserComm_Udp" übergeben.

Tabelle 2-61 zeigt die Werte und Bedeutung der Ausgangsparameter "status" und "statusId".

2.7.6 STATE_DISCONNECT

Der Auftrag zum Verbindungsabbau wird angestoßen, wenn die Verbindung aufgebaut ist oder wenn ein weiterer Verbindungsaufbauversuch initiiert werden soll.

Es wird ein Watchdog-Timer (30 s) gestartet. Wenn der Auftrag zum Verbindungsabbau nicht abgeschlossen wird, läuft der Timer ab und der FB "LOpenUserComm_Udp" wechselt in den Zustand "STATE_IDLE", so dass ein neuer Auftrag zum Verbindungsaufbau mit enable = 1 gestartet werden kann.

Verbindung erfolgreich abgebaut

Wenn die Verbindung erfolgreich abgebaut ist, wechselt der FB "LOpenUserComm_Udp" in den Ruhezustand "STATE_IDLE".

Da es bis zu 60 s dauern kann bis die Verbindung mit TDISCON abgebaut ist, wird ein Timer von 60 s gestartet. Erst nach Ablauf des Timers kann ein neuer Auftrag zum Verbindungsaufbau gestartet werden. Wenn Sie vor Ablauf des Timers versuchen die Verbindung aufzubauen, wird am Ausgang "status" der Wert "16#8103" ausgegeben.

Fehler beim Verbindungsabbau

Wenn beim Verbindungsabbau ein Fehler auftritt, werden im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- In der statischen Variable "statStatus" vom Datentyp "Word" wird die Fehlerinformation gespeichert.
- In der statischen Variable "statStatusId" vom Datentyp "UInt" wird der Zustand gespeichert, in dem der Fehler auftritt.
- Der FB wechselt in den Zustand "STATE_ERROR".

Die Werte der Variablen "statStatus" und "statStatusId" werden im Zustand "STATE_ERROR" an die Ausgangsparameter "status" und "statusId" des FB "LOpenUserComm_Udp" übergeben.

<u>Tabelle 2-61</u> zeigt die Werte und Bedeutung der Ausgangsparameter "status" und "statusId".

2.7.7 STATE_ERROR

Der Zustand "STATE_ERROR" wertet die wichtigsten Fehlerinformationen der OUC-Anweisungen ("TON", "TDISCON", "TUSEND" und "TURCV") aus und zeigt dem Anwender, wie er auf diese Fehlerinformationen reagieren kann.

Der Anwender hat die Möglichkeit den Zustand "STATE_ERROR" nach diesem Schema wie folgt zu erweitern:

- Weitere OUC-Fehlermeldungen analysieren und individuelle Reaktionen realisieren.
- Eigene anwenderspezifische Fehleranalysen durchführen, z. B. wenn die empfangenen Daten nicht dem entsprechen, was das Programm erwartet.

Die folgende Abbildung zeigt das allgemeine Schema, nach dem dieser Zustand realisiert ist.

Abbildung 2-5



Im Programmblock "Entscheidung über Reaktion" ist definiert, wie der FB "LOpenUserComm_Udp" im Fehlerfall reagiert. Die Reaktion hängt vom Zustand ab, in dem der Fehler aufgetreten ist. In diesem Beispiel bieten sich je nach Fehlerursache die folgenden Reaktionen an.

- Wenn beim Verbindungsaufbau ein Fehler auftritt, sind im FB "LOpenUserComm_Udp" die folgenden Reaktionen realisiert:
 - Um den Fehler selbstständig zu beheben, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT" oder "STATE_CONNECT".
 Wenn eine aufgebaute Verbindung erst abgebaut werden muss bevor der Verbindungsaufbau erneut intern gestartet werden kann, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT".
 Wenn der Verbindungspartner den Verbindungsaufbau verweigert oder die Verbindung aktiv abgebaut hat, wechselt der FB in den Zustand
 "STATE_CONNECT", um den Verbindungsaufbau erneut intern zu starten.
 - Wenn ein Fehler auftritt, der durch den Anwender behoben werden muss, wechselt der FB in den Ruhezustand "STATE_IDLE". Dieser Fehler tritt auf, z. B. wenn die Verbindungsparametrierung fehlerhaft ist oder ein Netzwerkfehler vorliegt, so dass der Verbindungspartner nicht erreichbar ist. Der Anwender muss den Fehler beheben und anschließend den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter "enable" anstoßen.
- Wenn beim Senden oder Empfangen von Daten ein Fehler auftritt, sind im FB "LOpenUserComm_Udp" die folgenden Reaktionen realisiert:
 - Wenn die angegebene Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems noch nicht aufgebaut ist oder momentan abgebaut wird, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT".
 - Wenn die Schnittstelle neu parametriert wird, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT".
 - Wenn ein Fehler auftritt, der durch den Anwender behoben werden muss, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT". Dieser Fehler tritt auf, wenn am Eingangsparameter "rcvLen" oder "sendLen" die Länge nicht korrekt angegeben wird oder am Eingangsparameter "rcvData" oder "sendData" der Sende- oder Empfangspuffer nicht korrekt angegeben wird. Die Verbindung wird abgebaut. Der Anwender muss den Fehler beheben und anschließend den Verbindungsaufbau erneut über den Parameter "enable" anstoßen.
 - Wenn die Verbindung über den Parameter "enable" abgebaut wurde, wechselt der FB in den Zustand "STATE_IDLE".
- Wenn beim Verbindungsabbau ein Fehler auftritt, sind im FB "LOpenUserComm_Udp" folgende Reaktionen realisiert:
 - Um einen weiteren Versuch zu starten, die Verbindung abzubauen, wechselt der FB in den Zustand "STATE_DISCONNECT". Wenn die Verbindung erfolgreich abgebaut ist, wird solange im Zustand "STATE_IDLE" gewartet bis eine positive Flanke am Eingangsparameter "enable" erkannt wird.
- **Hinweis** Wenn ein Fehler auftritt, wird der Ausgangsparameter "error" für einen Zyklus auf den Wert "1" gesetzt und am Ausgangsparameter "status" wird die entsprechende Fehlerinformation ausgegeben. Über den Ausgangsparameter "statusld" erhalten Sie Informationen darüber, in welchem Zustand der Fehler aufgetreten ist.

Die folgende Tabelle zeigt die Werte und Bedeutung der Ausgangsparameter "status" und "statusId" des Funktionsbausteins "LOpenUserComm_Udp". Tabelle 2-61

statusld Wert (dez)	Bedeutung	Status Wert (hex)	Kommentar
1	interner Fehler im Funktionsbaustein	16#8101	Funktionsbaustein konnte nicht aktiviert werden
1	interner Fehler im Funktionsbaustein	16#8102	Verbindung konnte nicht aufgebaut werden. Der Watchdog-Timer (30 s) ist abgelaufen.
1	interner Fehler im Funktionsbaustein	16#8103	Verbindungsabbau ist noch aktiv. Verbindungsaufbau kann noch nicht gestartet werden.
1	Interner Fehler im Funktionsbaustein	16#8104	Verbindung kann nicht abgebaut werden. Watchdog-Timer (30 s) läuft. Verbindungsaufbau erneut starten mit enable = 1.
2	Fehler am TCON	_	Am Ausgangsparameter "status" des Funktionsbausteins wird der Status von TCON ausgegeben
3	Fehler am TURCV	_	Am Ausgangsparameter "status" des Funktionsbausteins wird der Status von TURCV ausgegeben
4	Fehler am TUSEND	_	Am Ausgangsparameter "status" des Funktionsbausteins wird der Status von TUSEND ausgegeben
5	Fehler am TDISCON	_	Am Ausgangsparameter "status" des Funktionsbausteins wird der Status von TDISCON ausgegeben

3 Wissenswertes

3.1 Grundlagen

3.1.1 Grundlagen zum UDP-Protokoll

Weitere Informationen zum UDP-Protokoll finden Sie in folgendem FAQ: <u>https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/26171811</u>

3.1.2 Aufbau des Parameterdatensatzes "TCON_IP_V4"

Um die Kommunikationsverbindungen bei UDP zu parametrieren, wird für CPUs der S7-1200 ab V4.0 und S7-1500 ein Verbindungsbeschreibungs-DB mit einer Struktur nach "TCON_IP_V4" verwendet. Die feste Datenstruktur des "TCON_IP_V4" enthält die notwendigen Parameter, die zum Aufbau der Verbindung benötigt werden.

Der Verbindungsparameter "udpConnParam" des FB "LOpenUserComm_Udp" enthält einen Verweis auf den verwendeten Datenbaustein.

Byte	Parameter	Datentyp	Wert	Beschreibung
0 bis 1	Interfaceld	HW_ANY	64	Hardware-Kennung der lokalen Schnittstelle (Wertebereich: 0 bis 65535)
2 bis 3	ID	CONN_OUC	1	Verbindungsnummer (Wertebereich 0 bis 4095)
4	ConnectionType	BYTE	19	Verbindungstyp: • 19: UDP (19 dez = 0x13 hex)
5	ActiveEstablished	BOOL	FALSE	Kennung für die Art des Verbindungsaufbaus: Diesen Parameter müssen Sie mit FALSE belegen.
6 bis 9	RemoteAddress	ARRAY [14] of BYTE	_	 IP-Adresse des Partner-Endpunkts, z. B. für 192.168.0.2: ADDR[1] = 192 ADDR[2] = 168 ADDR[3] = 0 ADDR[4] = 2 Multicast-Adresse einer IPv4-Multicast- Gruppe für S7-1500 CPUs ab V2.0
10 bis 11	RemotePort	UINT	2000	Port-Adresse des entfernten Verbindungs- partners (Wertebereich: 1 bis 49151)
12 bis 13	LocalPort	UINT	2000	Port des lokalen Verbindungspartners (Wertebereich 1 bis 49151)

Tabelle 3-1

Hinweis Wir empfehlen Ihnen beim lokalen und remoten Verbindungspartner den gleichen Port zu verwenden.

3.1.3 Aufbau des Parameterdatensatzes "TCON_PAR"

Um die Kommunikationsverbindungen bei UDP zu parametrieren, legen Sie für die S7-300 und S7-400 CPUs einen DB an, der die Datenstruktur aus dem UDT 65 "TCON_PAR" enthält. Diese Datenstruktur enthält die notwendigen Parameter, die Sie zum Aufbau der Verbindung benötigen.

Der Verbindungsparameter "udpParam" des FB "LOpenUserComm_Udp" enthält einen Verweis auf den verwendeten Datenbaustein.

Byte	Parameter	Datentyp	Startwert	Beschreibung
0 bis 1	block_length	WORD	W#16#40	Länge des UDT 65: 64 Byte (fest)
2 bis 3	id	WORD	W#16#0001	Verbindungsnummer: (Wertebereich: W#16#0001 bis W#16#0FFF)
4	connection_type	BYTE	B#16#13	Protokollvariante B#16#13: UDP
5	active_est	BOOL	FALSE	Kennung für die Art des Verbindungsaufbaus: Diesen Parameter müssen Sie mit FALSE belegen.
6	local_device_id	BYTE	B#16#02	Detaillierte Informationen zum Parameter "local_device_id" finden Sie im Beitrag <u>51339682</u> .
7	local_tsap_id_len	BYTE	B#16#02	Verwendete Länge des lokalen Parameter local_tsap_id (lokaler Port): 2 Byte
8	rem_subnet_id_len	BYTE	B#16#00	Dieser Parameters wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
9	rem_staddr_len	BYTE	B#16#00	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
10	rem_tsap_id_len	BYTE	B#16#00	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
11	next_staddr_len	BYTE	B#16#00	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.

Tabelle 3-2

Byte	Parameter	Datentyp	Startwert	Beschreibung
12 bis 27	local_tsap_id	ARRAY [116] of BYTE	_	Lokale Portnummer local_tsap_id[1] = high byte der Portnummer in hexadezimaler Darstellung local_tsap_id[2] = low byte der Portnummer in hexadezimaler Darstellung local_tsap_id[3-16] = B#16#00
28 bis 33	rem_subnet_id	ARRAY [16] of BYTE	_	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
34 bis 39	rem_staddr	ARRAY [16] of BYTE	-	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
40 bis 55	rem_tsap_id	ARRAY [116] of BYTE	-	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
56 bis 61	next_staddr	ARRAY [16] of BYTE	_	Dieser Parameter wird nicht verwendet. Sie müssen ihn mit B#16#00 belegen.
62 bis 63	Spare	WORD	W#16#0000	Reserve Belegen Sie diesen Parameter mit W#16#0000.

3.1.4 Aufbau der Adressinformationen des Kommunikationspartners nach "TADDR_Param"

Bei Verwendung von UDP-Verbindungen in S7-1500 CPUs und S7-1200 CPUs werden die Adressinformationen des Kommunikationspartners im Systemdatentyp "TADDR_Param" hinterlegt:

- Am Parameter "addrTusend" übergeben Sie über "TADDR_Param" die Adressinformationen des Empfängers.
 Die hinterlegten Adressdaten des remoten Partners werden von der Anweisung "TUSEND" aus dem Systemdatentyp gelesen.
- Am Parameter "addrTurcv" erhalten Sie über "TADDR_Param" die Adresse des Absenders.
 Die Adressdaten werden von der Anweisung "TURCV" in den Systemdatentyp geschrieben.

Der Systemdatentyp "TADDR_Param" enthält die Adressinformationen des Kommunikationspartners, bestehend aus der IP-Adresse und der Portnummer. Tabelle 3-3

Byte	Parameter	Datentyp	Wert	Beschreibung
0 bis 3	REM_IP_ADDR	ARRAY [14] of BYTE		 IP-Adresse des Kommunikations- partners, z. B. 192.168.0.2 REM_IP_ADDR[1] = B#16#C0 (192) REM_IP_ADDR[2] = B#16#A8 (168) REM_IP_ADDR[3] = B#16#00 (0) REM_IP_ADDR[1] = B#16#02 (2) Die IP-Adresse entnehmen Sie in der Sicht "Geräte & Netze" den Eigenschaften der Schnittstelle des Kommunikationspartners. Multicast-Adresse einer IPv4-Multicast-Gruppe: Für die Anweisung "TUSEND" bei S7-1500 CPUs ab Firmware- Stand V2.0. Die Anweisung "TURCV" trägt die IP-Adresse des Absenders in diesen Parameter ein, wenn dieser in einer IPv4- Multicast-Gruppe ist.
4 bis 5	REM_PORT_NR	UINT	2000	Remote Portnummer (Wertebereich: 1 bis 49151)
6 bis 7	RESERVED	UINT	0	Nicht verwendet. Belassen Sie diesen Parameter auf dem Wert "0".

3.1.5 Aufbau der Adressinformationen des Kommunikationspartners nach "TADDR_PAR"

Bei Verwendung von UDP-Verbindungen in S7-300 CPUs und S7-400 CPUs werden die Adressinformationen des Kommunikationspartners in der Datenstruktur UDT 66 "TADDR_PAR" hinterlegt:

- Am Parameter "addrTusend" übergeben Sie über "TADDR_PAR" die Adressinformationen des Empfängers.
 Die hinterlegten Adressdaten des remoten Partners werden von der Anweisung "TUSEND" aus dem Systemdatentyp gelesen.
- Am Parameter "addrTurcv" erhalten Sie über "TADDR_PAR" die Adresse des Absenders.
 Die Adressdaten werden von der Anweisung "TURCV" in den Systemdatentyp geschrieben.

Der Systemdatentyp "TADDR_PAR" enthält die Adressinformationen des Kommunikationspartners, bestehend aus der IP-Adresse und der Portnummer.

Byte	Parameter	Datentyp	Wert	Beschreibung
0 bis 3	rem_ip_addr	ARRAY [14] of BYTE	_	 IP-Adresse des Kommunikations- partners, z. B. 192.168.0.2 REM_IP_ADDR[1] = B#16#C0 (192) REM_IP_ADDR[2] = B#16#A8 (168) REM_IP_ADDR[3] = B#16#00 (0) REM_IP_ADDR[1] = B#16#03 (3) Die IP-Adresse entnehmen Sie in der Sicht "Geräte & Netze" den Eigenschaften der Schnittstelle des Kommunikationspartners.
4 bis 5	rem_port_nr	ARRAY [12] of BYTE	2001	 Remote Portnummer, z. B. 2001 (dez) = 7D1 (hex) rem_port_nr[1] = high byte der Portnummer in hexadezimaler Darstellung = B#16#07 rem_port_nr[2] = low byte der Portnummer in hexadezimaler Darstellung = B#16#D1
6 bis 7	spare	ARRAY [12] of BYTE		Reserve Belegen Sie diesen Parameter mit "0".

Tabelle 3-4

3.2 Details zur Funktionsweise

3.2.1 Struktur des Programms

Die folgende Abbildung zeigt die Struktur des FB "LOpenUserComm_Udp". Das Programm besteht aus vier Regionen.

Abbildung 3-1



3.2.2 Erläuterungen zur Region "edgeDetection"

Die Region "edgeDetection" enthält die Flankenauswertung von folgenden Eingangsparametern:

- "enable": positive und negative Flanke wird ausgewertet
- "sendRequest": positive Flanke wird ausgewertet

3.2.3 Erläuterungen zur Region "initStates"

Wenn am Eingangsparameter "enable" eine positive Flanke erkannt wird, werden im FB "LOpenUSerComm_Udp" folgende Aktionen ausgeführt:

- Ausgangsparameter "busy" wird auf den Wert "1" gesetzt.
- Zustandsautomat wird mit dem Zustand "STATE_PARAM" initialisiert, um die Verbindungsparameter einzulesen und einen Auftrag zum Verbindungsaufbau anzustoßen.
- Zustandsautomat wird mit dem Zustand "STATE_DISCONNECT" initialisiert, um die Verbindung abzubauen, wenn diese innerhalb von 30 s nicht erfolgreich aufgebaut wird.

Wenn am Eingangsparameter "enable" eine negative Flanke erkannt wird, wird der Zustandsautomat mit dem Zustand "STATE_DISCONNECT" initialisiert, um einen Auftrag zum Verbindungsabbau anzustoßen.

Wenn am Eingangsparameter "sendRequest" eine positive Flanke erkannt wird und die Verbindung aufgebaut ist, wird der Zustandsautomat mit dem Zustand "STATE_SEND" initialisiert, um einen Sendeauftrag anzustoßen.

3.2.4 Erläuterungen zur Region"stateMachine"

Eine detaillierte Beschreibung des Zustandsautomaten finden Sie im Kapitel 2.7.

3.2.5 Erläuterungen zur Region "callOUCblocks"

Die folgenden OUC-Anweisungen werden zyklisch im FB "LOpenUserComm_Udp" aufgerufen:

- TCON, um die UDP-Verbindung aufzubauen
- TDISCON, um die UDP-Verbindung abzubauen
- TUSEND, um Daten über die UDP-Verbindung an den Kommunikationspartner zu senden
- TURCV, um Daten über die UDP-Verbindung vom Kommunikationspartner zu empfangen

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

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

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: 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: 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:

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/109747710
\3\	SIMATIC STEP 7 Basic/Professional V15 und SIMATIC WinCC V15 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109764516
\4\	SIMATIC STEP 7 Basic/Professional V15.1 und SIMATIC WinCC V15.1 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755202

4.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 4-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	07/2019	Erste Ausgabe