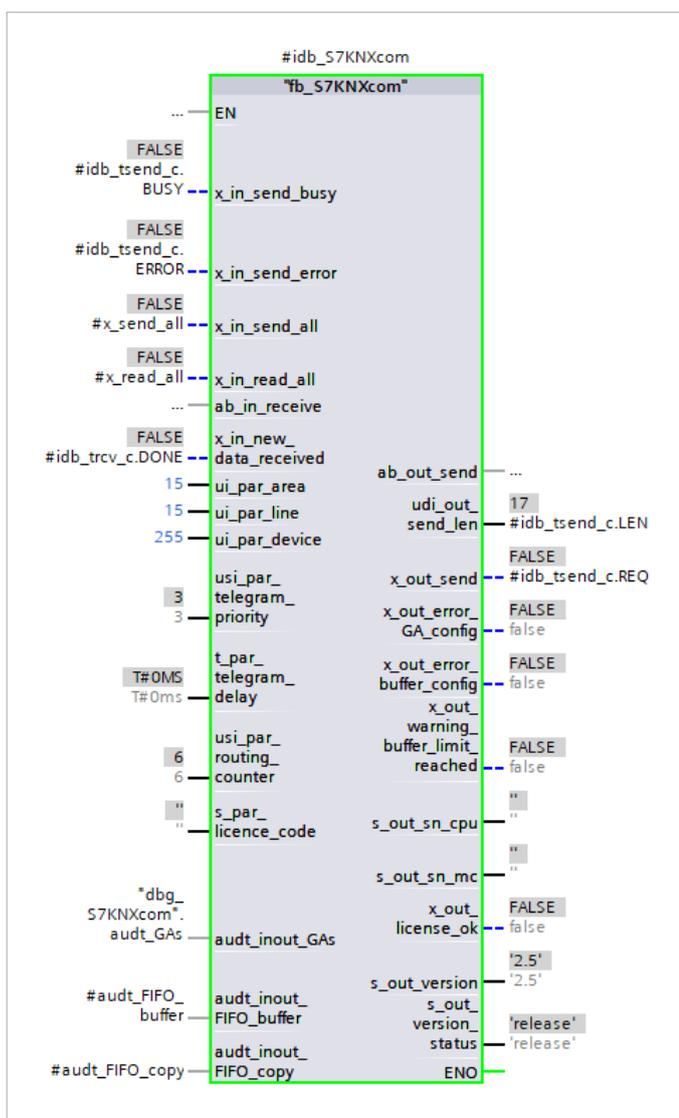


# S7KNXcom V2.5

Das High End KNX Software Logikmodul / Gateway



## Inhalt

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
Kurzbeschreibung	6
Nutzen	6
Produktbeschreibung	7
Unterstützte Datentypen (Teil 1)	8
Programmstruktur	10
Konfiguration Gruppenadressen	11
Konfiguration S7KNXcom Instanz	15
Konfiguration der Kommunikationsbausteine	20
Referenzprojekt	22
Redundanzbetrieb	25
Unterstützte Controller	26
Simulation	26
KNX Bus Zugang	26
Demo	27
Lizensierung	27
Aktuelle Version	28
Änderungshistorie	28
Ausblick	29
Migrationsleitfaden	30
Hinweise	33
Impressum	34

## Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1 • S7KNXcom Programmstruktur 10
- Abbildung 2 • Gruppenadressen Datenbaustein 11
- Abbildung 3 • Gruppenadressen Array 11
- Abbildung 4 • Gruppenadressen Befehle 13
- Abbildung 5 • Gruppenadressen Information neues Telegramm 13
- Abbildung 6 • ETS Gruppenadressen 14
- Abbildung 7 • Instanz von TRCV\_C 16
- Abbildung 8 • Instanz von TSEND\_C 16
- Abbildung 9 • S7KNXcom Anbindung Gruppenadressen 18
- Abbildung 10 • S7KNXcom Buffer Konfiguration 18
- Abbildung 11 • S7KNXcom globale Befehle 19
- Abbildung 12 • TRCV\_C Konfiguration 20
- Abbildung 13 • TSEND\_C Konfiguration 21
- Abbildung 14 • Dokumentation 22
- Abbildung 15 • Programmbeispiele 24
- Abbildung 16 • Redundanzbetrieb 25
- Abbildung 17 • Programm Bausteine 30
- Abbildung 18 • Instanz von TRCV\_C 31
- Abbildung 19 • Instanz von TSEND\_C 31
- Abbildung 20 • Instanz von S7KNXcom 31
- Abbildung 21 • Sende- und Empfangs-Array 31

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 • Abkürzungsverzeichnis	5
Tabelle 2 • Unterstützte Datentypen (Teil 1)	8
Tabelle 3 • Unterstützte Datentypen (Teil 2)	9
Tabelle 4 • Gruppenadressen Parameter	12
Tabelle 5 • Gruppenadressen Adressierung	13
Tabelle 6 • Gruppenadressen Befehle	13
Tabelle 7 • Gruppenadressen Information neues Telegramm	13
Tabelle 8 • Gruppenadressen Datenzugriff	14
Tabelle 9 • S7KNXcom Parameter	15
Tabelle 10 • S7KNXcom TRCV_C Anbindung	16
Tabelle 11 • S7KNXcom TSEND_C Anbindung	16
Tabelle 12 • S7KNXcom Statusinformationen	17
Tabelle 13 • S7KNXcom Anbindung Gruppenadressen	18
Tabelle 14 • S7KNXcom Buffer Konfiguration	18
Tabelle 15 • S7KNXcom globale Befehle	19
Tabelle 16 • Multicast Gruppe	20
Tabelle 17 • Programmbeispiele (Teil 1)	23
Tabelle 18 • Programmbeispiele (Teil 2)	24
Tabelle 19 • Unterstützte Controller	26
Tabelle 20 • Referenz-Controller	26
Tabelle 21 • Referenz-KNX-Router	26

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
GA	Gruppenadresse

Tabelle 1 • Abkürzungsverzeichnis

## Kurzbeschreibung

S7KNXcom ist ein Software Baustein für aktuelle Siemens SIMATIC S7-1500 Controller, welcher den Datenaustausch zwischen einer SIMATIC und dem KNX Bus über das KNXnet/IP Routing Protokoll ermöglicht.

Es werden bis zu 10.000 KNX Gruppenadressen pro SIMATIC unterstützt.

S7KNXcom ist als innoviertes Ersatzprodukt zur Siemens Bibliothek KNX/EIB2S7 (6AV6643-7AC10-0AA1) entstanden.

## Nutzen

Heute mehr denn je überzeugt KNX, als etablierter und zukunftsweisender Standard in der Gebäudeautomatisierung. Die SIMATIC von Siemens hingegen, bildet im Bereich der Anlagen-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung einen Industriestandard. Genau diese zwei Welten verbindet S7KNXcom und so wird es möglich:

- Die SIMATIC, als High End KNX Logikmodul z.B. für komplexe HLK Regelungsaufgaben einzusetzen
- SIMATIC gesteuerte Anlagen, wie z.B. Notstromerzeuger oder Ladesäulen, in den KNX einzubinden
- KNX Segmente in übergeordnete Leitsysteme einzubinden
- Die SIMATIC, als universelles KNX Gateway unter anderem zu nachfolgenden Kommunikationsstandards zu nutzen:
  - o Ethernet (UDP, TCP, inkl. TLS Unterstützung)
  - o PROFINET
  - o OPC UA
  - o Modbus
  - o CAN
  - o RS232 und RS485
  - o DALI, LON und BACnet
- Die KNX Gebäudeautomatisierung über WinCC zu visualisieren
- KNX Logiken redundant zu betreiben (SIMATIC S7-1500 R oder H System vorausgesetzt) <sup>1</sup>

Und vieles mehr.

<sup>1</sup> Weiterführende Informationen siehe Abschnitt Redundanzbetrieb.

## Produktbeschreibung

S7KNXcom ist ein Software Baustein, welcher über das KNXnet/IP Routing Protokoll mit dem KNX Bus kommuniziert.

Dabei nutzt S7KNXcom ausschließlich die SIMATIC internen Bausteine TSEND\_C und TRCV\_C um über die integrierte PROFINET Schnittstelle des Controllers mit dem KNXnet/IP Backbone zu kommunizieren. Die Parametrierung der SIMATIC Sende- und Empfangsbausteine erfolgt mit Bedacht unabhängig vom Baustein S7KNXcom, da hier fortlaufend Änderungen zu erwarten sind.

Der Baustein ist so aufgebaut, dass pro SPS Zyklus ein Telegramm an den Bus gesendet und in entgegengesetzte Richtung empfangen werden kann. Mit einer CPU 1516-3 PN/DP ergibt sich daraus die mögliche Performance alle 2 ms ein Telegramm an den Bus zu senden (gemessen im Referenzprojekt). Bei Notwendigkeit kann eine Sendeverzögerung parametrierbar werden.

Das Handling des Bausteins ist so einfach, als möglich gestaltet. So werden z.B. aktualisierte Werte in der SIMATIC automatisch (parametrierbar) ohne Trigger Bedingung an den Bus gesendet.

## Unterstützte Datentypen (Teil 1)

S7KNXcom unterstützt folgende KNX Datentypen:

Datentyp	KNX Datentyp	Wertbereich	Hinweis
Bool/Bit	(Rohdatenformat)	Bool/Bit	
Byte	(Rohdatenformat)	Byte	
Word Wort	(Rohdatenformat)	Word Wort	
3 Bytes	(Rohdatenformat)	3 Bytes	
Double Word Doppelwort	(Rohdatenformat)	Double Word Doppelwort	
2 Bits	(Rohdatenformat)	2 Bits	
4 Bits	(Rohdatenformat)	4 Bits	
Temperatur	DPT 9.001	Real	Die Bereitstellung im Anwenderprogramm erfolgt im Datenformat Real. Die Real Werte werden ab der dritten Nachkommastelle abgeschnitten. Es erfolgt keine Rundung.
Prozent	DPT 5.001	0..100	Die Bereitstellung im Anwenderprogramm erfolgt im Datenformat Unsigned Short Integer. Die verfügbare Genauigkeit im Anwenderprogramm beträgt 1 %.
Vorzeichenlose Ganzzahl	DPT 5.010	0..255	Die Bereitstellung im Anwenderprogramm erfolgt im Datenformat Unsigned Short Integer.
Vorzeichenbehaftete Ganzzahl	DPT 6.010	-128..127	Die Bereitstellung im Anwenderprogramm erfolgt im Datenformat Signed Short Integer.
...	...	...	...

Tabelle 2 • Unterstützte Datentypen (Teil 1)

Datentyp	KNX Datentyp	Wertbereich	Beschreibung
14 Byte Text	DPT 16.000 DPT 16.001	ISO 8859-1 ASCII	Die Bereitstellung im Anwenderprogramm erfolgt im Datenformat String[14]. Es erfolgt keine Unterscheidung zwischen [ASCII] / DPT 16.000 und [ISO 8859-1] / DPT 16.001. Der genutzte Zeichenumfang gemäß ASCII (0-127 Zeichen) oder ASCII / ISO 8859-1 Kombination (0-255 Zeichen) entscheidet über den Datentyp. Individuell je Gruppenadresse kann parametrisiert werden, ob Null-Steuerzeichen (\$00) aus empfangenen KNX Telegrammen gelöscht werden sollen, der String wird dann um die gelöschten Null-Steuerzeichen (\$00) gekürzt.

Tabelle 3 • Unterstützte Datentypen (Teil 2)

Durch die Rohdatenformate können nahezu alle KNX Datentypen mit eigenen Bausteinen dekodiert und enkodiert werden.

## Programmstruktur

### Überblick

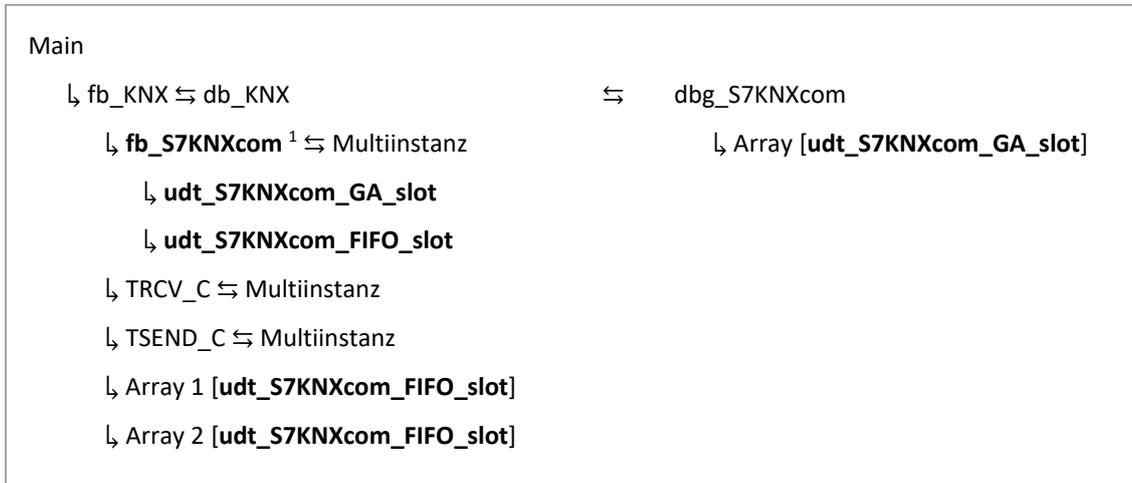


Abbildung 1 • S7KNXcom Programmstruktur

<sup>1</sup> Der Baustein ist mit dem Siemens Know-How-Schutz geschützt.

S7KNXcom umfasst primär den Funktionsbaustein › fb\_S7KNXcom ‹, sowie die benutzerdefinierten Datentypen › udt\_S7KNXcom\_GA\_slot ‹ und › udt\_S7KNXcom\_FIFO\_slot ‹.

Der Baustein › fb\_S7KNXcom ‹ ist Multiinstanz fähig und kann mit einer Lizenz mehrfach auf derselben CPU genutzt werden.

### Beschreibung

Die nachfolgende Beschreibung zur Anwenderprogramm-Integration entspricht dem Referenzprojekt und gilt als Empfehlung.

Die Instanziierung von › fb\_S7KNXcom ‹ erfolgt im Funktionsbaustein › fb\_KNX ‹ als Multiinstanz. Der Baustein › fb\_KNX ‹ wird wiederum zyklisch vom Organisationsbaustein › Main ‹ aufgerufen.

Im › fb\_KNX ‹ sind zwei Arrays vom Datentyp › udt\_S7KNXcom\_FIFO\_slot ‹ deklariert und mit der Instanz von › fb\_S7KNXcom ‹ verschaltet. Die beiden Arrays dienen als Zwischenspeicher für interne Verarbeitungen.

Ebenfalls als Multiinstanz werden die Kommunikationsbausteine › TRCV\_C ‹ und › TSEND\_C ‹ im › fb\_KNX ‹ instanziiert und mit der Instanz von › fb\_S7KNXcom ‹ verschaltet.

Die Konfiguration der Gruppenadressen erfolgt getrennt im globalen Datenbaustein › dbg\_S7KNXcom ‹, welcher ein Array vom Datentyp › udt\_S7KNXcom\_GA\_slot ‹ beinhaltet. Das Array ist mit der Instanz von › fb\_S7KNXcom ‹ im › fb\_KNX ‹ verschaltet.

Die benutzerdefinierten Datentypen › udt\_S7KNXcom\_GA\_slot ‹ und › udt\_S7KNXcom\_FIFO\_slot ‹ werden auch intern im › fb\_S7KNXcom ‹ verwendet.

Detailinformationen können den Konfigurations-Abschnitten in diesem Dokument entnommen werden.

## Konfiguration Gruppenadressen

### Allgemein

Die Konfiguration der Gruppenadressen muss in einem Array vom Datentyp › udt\_S7KNXcom\_GA\_slot ‹ erfolgen.

Im Referenzprojekt handelt es sich um das Array › audt\_GAs ‹, welches im globalen Datenbaustein › dbg\_S7KNXcom ‹ deklariert ist.

dbg_S7KNXcom				
	Name	Data type	Start value	Comment
1	Static			
2	audt_GAs	Array[0..35] of *udt_S7KN...		
3	audt_GAs[0]	*udt_S7KNXcom_GA_slot*		
4	x_active	Bool	true	Parameter use of slot: true = used, false = no
5	i_par_type	Int	0	Parameter GA type: 0 = Raw bool, 10 = Raw b
6	x_par_readable	Bool	false	Parameter send read response by request: t
7	x_par_writable	Bool	true	Parameter writable GA: true = yes, fales = no
8	x_par_send_by_change	Bool	false	Parameter send value automatically by char
9	x_par_global_read_request	Bool	true	Parameter send read request by global cmd
10	x_par_global_send	Bool	false	Parameter send value by global cmd: true =
11	x_par_clean_null	Bool	true	Parameter clean null (\$00) from string: true :
12	x_cmd_send_read_request	Bool	false	Command send GA value to KNX: true (posit
13	x_cmd_send	Bool	false	Command read GA value from KNX: true (po
14	x_new_telegram_received	Bool	false	New telegram received from KNX: true (one
15	x_KNX_raw_bool	Bool	false	1/1/30
16	b_KNX_raw_byte	Byte	16#0	KNX GA value: Byte
17	w_KNX_raw_word	Word	16#0	KNX GA value: Word
18	st_raw_3_bytes	Struct		KNX GA value: Raw 3 bytes
19	dw_KNX_raw_dword	DWord	16#0	KNX GA value: Double word
20	st_KNX_raw_2_bits	Struct		KNX GA value: Raw 2 bits
21	st_KNX_raw_4_bits	Struct		KNX GA value: Raw 4 bits
22	usi_KNX_percent	USInt	0	KNX GA value: Percents 0..100 % (1 byte)
23	usi_KNX_unsigned_value	USInt	0	KNX GA value: Unsigned value 0..255 (1 byte)
24	si_KNX_signed_value	SInt	0	KNX GA value: Signed value -128..127 (1 byte)
25	r_KNX_temperature	Real	0.0	KNX GA value: Temperature (2 byte)
26	s_KNX_string	String[14]	"	KNX GA value: String (14 byte)
27	s_comment	String	"Window 1 cont...	Comment
28	ui_par_maingroup	UInt	1	Parameter KNX maingroup
29	ui_par_middlegroup	UInt	1	Parameter KNX middlegroup
30	ui_par_subgroup	UInt	30	Parameter KNX subgroup

Abbildung 2 • Gruppenadressen Datenbaustein

Je Gruppenadresse muss ein Array Slot deklariert werden. Die Anzahl der Slots bzw. Gruppenadressen kann durch Änderung der Arraygrenzen auf bis zu 10.000 frei erweitert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Anzahl der Gruppenadressen die CPU Zykluszeit beeinflusst. Die maximale Anzahl der Gruppenadressen ist ebenfalls von der eingesetzten CPU und dessen Arbeitsspeicher abhängig. Die Array-Untergrenze muss immer mit 0 definiert werden. Die Array-Obergrenze muss hingegen immer mit größer 0 und kleiner 10.000 definiert werden.

dbg_S7KNXcom		
	Name	Data type
1	Static	
2	audt_GAs	Array[0..35] of *udt_S7KNXcom_GA_slot*
3	audt_GAs[0]	*udt_S7KNXcom_GA_slot*

Abbildung 3 • Gruppenadressen Array

## Parameter

Individuell pro Gruppenadresse können folgende Parameter festgelegt werden:

Variable	Beschreibung	Wert
x_active	GA aktiv:	Ja/Nein
i_par_type	Typ der GA:	0 = Bool / Bit (Rohdatenformat) 10 = Byte (Rohdatenformat) 20 = Word <sub>Wort</sub> (Rohdatenformat) 30 = 3 Bytes (Rohdatenformat) 40 = Double Word <sub>Doppelwort</sub> (Rohdatenformat) 1 = 2 Bits (Rohdatenformat) 2 = 4 Bits (Rohdatenformat) 12 = Prozent 13 = Vorzeichenlose Ganzzahl 14 = Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 21 = Temperatur 140 = 14 Byte Text (ASCII and ISO 8859-1)
i_par_readable	Wert der GA vom KNX Bus lesbar:	Ja/Nein
x_par_writable	Wert der GA vom KNX Bus beschreibbar:	Ja/Nein
x_par_send_by_change	Wert der GA senden bei Änderung:	Ja/Nein
x_par_global_read_request	Wert der GA bei globaler Leseanforderung vom Bus lesen:	Ja/Nein
x_par_global_send	Wert der GA bei globalem Sendeauftrag an den Bus senden:	Ja/Nein
x_par_clean_null	14 Byte Text spezifisch – Null-Steuerzeichen (\$00) aus empfangenen KNX Telegrammen löschen:	Ja/Nein
s_comment	Beschreibung der GA:	Beispiel: Licht im Flur an/aus

Tabelle 4 • Gruppenadressen Parameter

Die Eingabe der Gruppenadresse erfolgt getrennt für Haupt-, Mittel- und Untergruppe über nachfolgende Variablen.

Variable	Beschreibung	Wert
ui_par_maingroup	Hauptgruppe	0–31
ui_par_middlegroup	Mittelgruppe	0–7
ui_par_subgroup	Untergruppe	0–255

Tabelle 5 • Gruppenadressen Adressierung

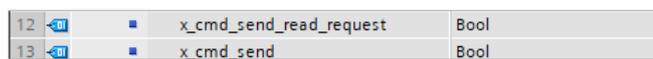
Aktuell werden ausschließlich dreistufige Adressen unterstützt.

## Befehle

Folgende Befehle stehen zur Verfügung:

Variable	Beschreibung	Wert
x_cmd_send_read_request	Leseanforderung an KNX Bus senden:	Ja/Nein
x_cmd_send	Wert an KNX Bus senden:	Ja/Nein

Tabelle 6 • Gruppenadressen Befehle



12	x_cmd_send_read_request	Bool
13	x_cmd_send	Bool

Abbildung 4 • Gruppenadressen Befehle

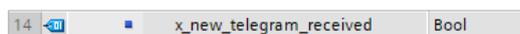
Die Auftragsbearbeitung startet jeweils mit einer positiven Flanke.

## Zusatzinformationen

Darüber hinaus steht je Gruppenadresse die Information zur Verfügung, ob ein neues Telegramm vom KNX Bus empfangen wurde. Die Signalisierung erfolgt unabhängig davon, ob sich der Wert der Gruppenadresse geändert hat. Der Empfang eines Telegramms wird jeweils einen Zyklus signalisiert. Beim Empfang von mehreren Telegrammen hintereinander erfolgt die Signalisierung ebenfalls über mehrere Zyklen. Grundsätzlich werden nur Telegramme berücksichtigt, die vom KNX Bus kommen. Leseanforderungen werden ausgefiltert.

Variable	Beschreibung	Wert
x_new_telegram_received	Neues Telegram empfangen:	Ja/Nein

Tabelle 7 • Gruppenadressen Information neues Telegramm



14	x_new_telegram_received	Bool
----	-------------------------	------

Abbildung 5 • Gruppenadressen Information neues Telegramm

## Wertezugriff

Der Zugriff auf die eigentlichen Werte der Gruppenadresse erfolgt abhängig vom Typ über nachfolgende Variablen.

Gruppenadressen Typ siehe i_par_type	Datenzugriff über Variable	Datentyp
0	x_KNX_raw_bool	Bool/Bit
10	b_KNX_raw_byte	Byte
20	w_KNX_raw_word	Word <sub>Wort</sub> <sup>1</sup>
30	st_raw_3_bytes	Struktur aus drei Bytes <sup>1</sup>
40	dw_KNX_raw_dword	Double Word <sub>Doppelwort</sub> <sup>1</sup>
1	st_KNX_raw_2_bits	Struktur aus zwei Bits
2	st_KNX_raw_4_bits	Struktur aus vier Bits
12	usi_KNX_percent	Unsigned Short Integer
13	usi_KNX_unsigned_value	Unsigned Short Integer
14	si_KNX_signed_value	Short Integer
21	r_KNX_temperature	Real
140	s_KNX_string	String[14]

Tabelle 8 • Gruppenadressen Datenzugriff

<sup>1</sup> Bei den Datentypen muss die Byte-Reihenfolge beachtet werden. Der KNX Standard nutzt Big-Endian und die SIMATIC S7-1500 Controller in optimierten Bausteinen Little-Endian.

## Gruppenadressen Import

Durch die immer identische Deklaration der Gruppenadressen, ist es grundsätzlich möglich mit einem externen Tool z.B. Microsoft Excel eine ETS zu TIA Portal Importfunktion zu erstellen.

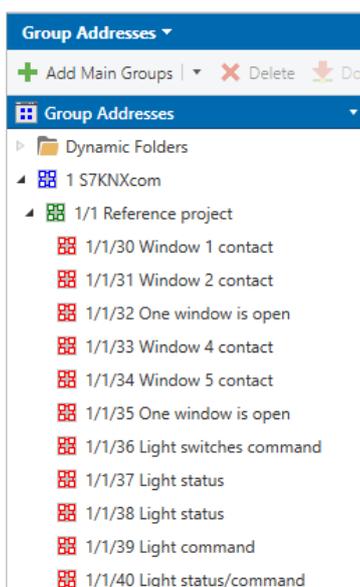


Abbildung 6 • ETS Gruppenadressen

## Konfiguration S7KNXcom Instanz

### Parameter

Der Baustein S7KNXcom bietet folgende Parameter:

Variable	Beschreibung	Wert
ui_par_area	Bereichsnummer der KNX Geräteadresse, welche von der S7KNXcom Instanz genutzt wird.	1–15
ui_par_line	Liniennummer der KNX Geräteadresse.	0–15
ui_par_device	Gerätenummer der KNX Geräteadresse.	0–255
usi_par_telegram_priority	Priorität, mit welcher die Telegramme an den KNX Bus gesendet werden sollen.	0 = System 1 = Hoch 2 = Alarm 3 = Niedrig
t_par_telegram_delay	Sendeverzögerung für zu sendende Telegramme an den KNX Bus.	Beispiel: 100 ms
usi_par_routing_counter	Startwert des Routingzähler für zu sendende Telegramme.	1-6 = KNX Telegramm wird weitergeleitet bis der Zählerstand 0 erreicht wird. 0 = KNX Telegramm wird nicht weitergeleitet. 7 = KNX Telegramm wird beliebig oft weitergeleitet.
s_par_licence_code	Lizenzschlüssel, welcher nach erfolgreicher Aktivierung einer Lizenz bereitgestellt wird.	

Tabelle 9 • S7KNXcom Parameter

Die Eingabe der KNX Geräteadresse erfolgt getrennt für Bereich, Linie und Gerät. Bei einer ungültigen Geräteadresse wird die Default Adresse 1/0/0 verwendet.

Bei einer ungültigen Telegramm Priorität wird der Default Wert 3 verwendet.

Bei einem ungültigen Startwert des Routingzählers wird der Default Wert 6 verwendet.

#### Achtung:

Die Eingabe eines ungültigen (nicht leeren) Lizenzschlüssels führt zu einem CPU Stopp.

## Verschaltung Empfangs- und Sendebaustein

Zur Verschaltung mit dem Empfangsbaustein › TRCV\_C ‹ stehen folgende Eingänge zur Verfügung:

Variable	Beschreibung	Wert
ab_in_receive	Zu empfangende Daten. Muss mit › TRCV_C.DATA ‹ verknüpft werden.	
x_in_new_data_received	Signalisierung, dass neue Daten empfangen wurden. Muss mit › TRCV_C.DONE ‹ verknüpft werden.	Ja/Nein

Tabelle 10 • S7KNXcom TRCV\_C Anbindung

Der Eingang › DATA ‹ von der › TRCV\_C ‹ Instanz wird direkt mit der › fb\_S7KNXcom ‹ Instanz verknüpft.

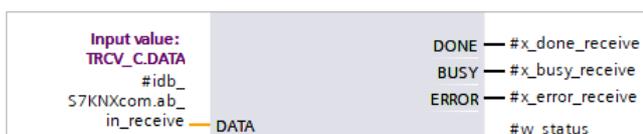


Abbildung 7 • Instanz von TRCV\_C

Zur Verschaltung mit dem Sendebaustein › TSEND\_C ‹ stehen folgende Eingänge zur Verfügung:

Variable	Beschreibung	Wert
x_in_send_busy	Information, dass ein Sendevorgang gerade abgearbeitet wird. Muss mit › TSEND_C.BUSY ‹ verknüpft werden.	Ja/Nein
x_in_send_error	Information, dass ein Fehler beim Senden aufgetreten ist. Muss mit › TSEND_C.ERROR ‹ verknüpft werden.	Ja/Nein
ab_out_send	Zu sendende Daten. Muss mit › TSEND_C.DATA ‹ verknüpft werden.	
udi_out_send_len	Länge der zu sendende Daten. Muss mit › TSEND_C.LEN ‹ verknüpft werden.	
x_out_send	Befehl zum Senden der Daten. Muss mit › TSEND_C.REQ ‹ verknüpft werden.	Ja/Nein

Tabelle 11 • S7KNXcom TSEND\_C Anbindung

Der Eingang › DATA ‹ von der › TSEND\_C ‹ Instanz wird direkt mit der › fb\_S7KNXcom ‹ Instanz verknüpft.

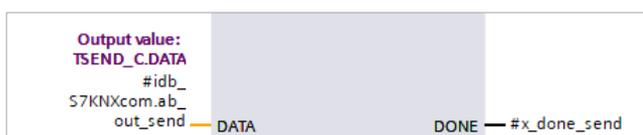


Abbildung 8 • Instanz von TSEND\_C

## Statusinformationen

Folgende Statusinformationen stehen zur Verfügung:

Variable	Beschreibung	Wert
x_out_error_GA_config	Fehlerindikation zu einer falschen Gruppenadressen Konfiguration. Siehe › dbg_S7KNXcom ‹ im Referenzprojekt.	Ja/Nein
x_out_error_buffer_config	Fehlerindikation zu einer ungültigen Buffer Konfiguration. Siehe › audt_FIFO_buffer ‹ und › audt_FIFO_copy ‹ im Referenzprojekt.	Ja/Nein
x_out_warning_buffer_limit_reached	Warnung das der deklarierte Buffer nicht ausgereicht hat, um alle zu sendenden KNX Telegramme aufzunehmen. Siehe › audt_FIFO_buffer ‹ und › audt_FIFO_copy ‹ im Referenzprojekt.	Ja/Nein
s_out_sn_cpu	Ausgabe der Seriennummer der CPU.	
s_out_sn_mc	Ausgabe der Seriennummer der Speicherkarte, wenn vorhanden.	
x_out_licence_ok	Status, ob S7KNXcom als Vollversion uneingeschränkt arbeitet.	Ja/Nein
s_out_version	Versionsnummer des verwendeten S7KNXcom Baustein.	Beispiel: 2.5
s_out_version_status	Information zum Entwicklungsstand des verwendeten S7KNXcom Baustein.	release beta

Tabelle 12 • S7KNXcom Statusinformationen

Die Ausgabe der Seriennummer von CPU und Speicherkarte dient dazu den Aktivierungsprozess einer S7KNXcom Lizenz zu vereinfachen. Einer der Werte kann kopiert und direkt im Aktivierungsprozess verwendet werden.

## Anbindung Gruppenadressen

Die Anbindung der Gruppenadressen erfolgt über folgenden Eingang:

Variable	Beschreibung	Datentyp
audt_inout_GAs	Verweis auf das Gruppenadressen-Array.	Array vom Datentyp › udt_S7KNXcom_GA_slot ‹

Tabelle 13 • S7KNXcom Anbindung Gruppenadressen

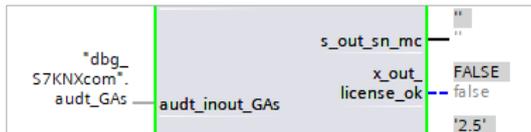


Abbildung 9 • S7KNXcom Anbindung Gruppenadressen

Im Referenzprojekt ist das Gruppenadressen-Array Teil des globalen Datenbaustein › dgb\_S7KNXcom\_GAs ‹.

Details siehe Abschnitt Konfiguration Gruppenadressen.

## Zwischenspeicher

Für interne Verarbeitungen werden zwei Zwischenspeicher benötigt.

Die Anbindung der Zwischenspeichers erfolgt über nachfolgende Eingänge:

Variable	Beschreibung	Datentyp
audt_inout_FIFO_buffer	Verweis auf das Zwischenspeicher-Array 1.	Array vom Datentyp › udt_S7KNXcom_FIFO_slot ‹
audt_inout_FIFO_copy	Verweis auf das Zwischenspeicher-Array 2.	Array vom Datentyp › udt_S7KNXcom_FIFO_slot ‹

Tabelle 14 • S7KNXcom Buffer Konfiguration

fb_KNX		
	Name	Data type
19	idb_S7KNXcom	*fb_S7KNXcom*
20	audt_FIFO_buffer	Array[0..#I_MAX_FIFO_SLOTS] of *udt_S7KNXcom_FIFO_slot*
21	audt_FIFO_copy	Array[0..#I_MAX_FIFO_SLOTS] of *udt_S7KNXcom_FIFO_slot*

Abbildung 10 • S7KNXcom Buffer Konfiguration

Die Deklaration der beiden Zwischenspeicher muss in Bezug zu Datentyp, sowie Array-Unter- und Obergrenze zwingend identisch sein.

Grundsätzlich kann die Anzahl der Slots durch Änderung der Array-Obergrenzen auf bis zu 20000 frei erweitert werden. Es empfiehlt sich mindestens, die doppelte Anzahl an Slots in Bezug zu den parametrisierten Gruppenadressen zu deklarieren. Die Array-Untergrenzen müssen immer mit 0 definiert werden. Die Array-Obergrenzen müssen hingegen immer mit größer/gleich 10 und kleiner 20000 definiert werden.

Im Referenzprojekt kann die Array-Obergrenze über die Konstante › I\_MAX\_FIFO\_SLOTS ‹ angepasst werden.

Folgende globalen Befehle stehen zur Verfügung:

Variable	Beschreibung	Wert
x_in_send_all	Sendet die Werte aller freigebenden Gruppenadressen an den KNX Bus.	Ja/Nein
x_in_read_all	Sendet für alle freigegebenen Gruppenadressen eine Leseanforderung an den KNX Bus.	Ja/Nein

Tabelle 15 • S7KNXcom globale Befehle

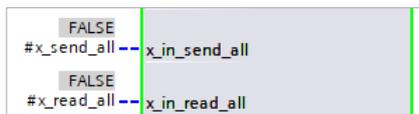


Abbildung 11 • S7KNXcom globale Befehle

Die Auftragsbearbeitung startet jeweils mit einer positiven Flanke.

Die Freigabe der Funktionen kann individuell je Gruppenadressen parametrisiert werden.

## Konfiguration der Kommunikationsbausteine

S7KNXcom nutzt für den Datenaustausch mit dem KNX Bus das KNXnet/IP Routing Protokoll. Das Routing Protokoll basiert auf UDP Datenpaketen, welche per Multicast zwischen den Teilnehmern des KNX IP Backbones ausgetauscht werden.

Folgende Multicast Gruppe wird gemäß KNX Spezifikation definiert:

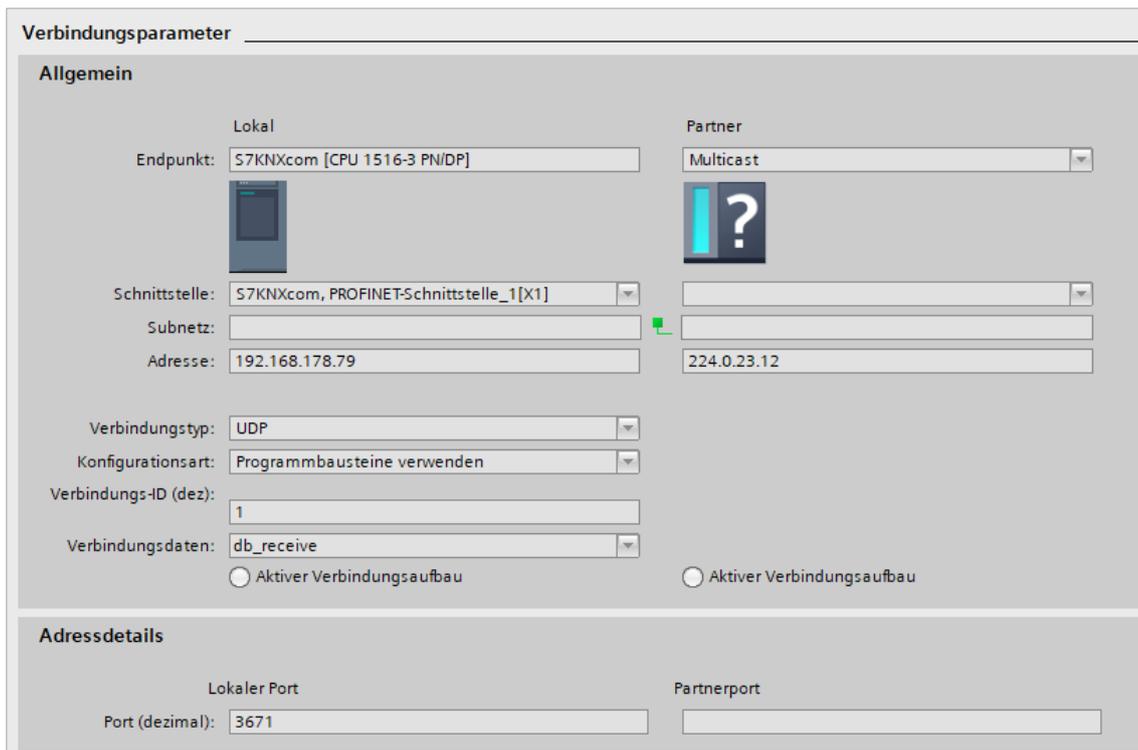
Beschreibung	Wert
Adresse	224.0.23.12
Port	3671

Tabelle 16 • Multicast Gruppe

Die Nutzung einer zur KNX Spezifikation abweichenden Multicast Gruppe ist möglich.

### Empfangsbaustein TRCV\_C

Die Konfiguration der TRCV\_C Instanz kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



The screenshot shows the configuration window for the TRCV\_C component, divided into two main sections: 'Allgemein' (General) and 'Adressdetails' (Address details).

**Allgemein:**

- Endpunkt:** Local: S7KNXcom [CPU 1516-3 PN/DP]; Partner: Multicast (dropdown menu).
- Schnittstelle:** Local: S7KNXcom, PROFINET-Schnittstelle\_1[X1]; Partner: (empty dropdown).
- Subnetz:** Local: (empty); Partner: (empty).
- Adresse:** Local: 192.168.178.79; Partner: 224.0.23.12.
- Verbindungstyp:** UDP (dropdown).
- Konfigurationsart:** Programmbausteine verwenden (dropdown).
- Verbindungs-ID (dez):** 1 (text input).
- Verbindungsdaten:** db\_receive (dropdown).
- Active connection setup:** Two radio buttons, both are currently unselected.

**Adressdetails:**

- Lokaler Port:** Port (dezimal): 3671 (text input).
- Partnerport:** (empty text input).

Abbildung 12 • TRCV\_C Konfiguration

Im Referenzprojekt ist die Instanz im › fb\_KNX ‹ deklariert.

## Sendebaustein TSEND\_C

Die Konfiguration der TSEND\_C Instanz kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

**Verbindungsparameter**

---

**Allgemein**

<p><b>Lokal</b></p> <p>Endpunkt: <input type="text" value="S7KNXcom [CPU 1516-3 PN/DP]"/></p> <p></p> <p>Schnittstelle: <input type="text" value="S7KNXcom, PROFINET-Schnittstelle_1[X1]"/></p> <p>Subnetz: <input type="text"/></p> <p>Adresse: <input type="text" value="192.168.178.79"/></p> <p>Verbindungstyp: <input type="text" value="UDP"/></p> <p>Konfigurationsart: <input type="text" value="Programmbausteine verwenden"/></p> <p>Verbindungs-ID (dez): <input type="text" value="2"/></p> <p>Verbindungsdaten: <input type="text" value="db_send"/></p> <p><input type="radio"/> Aktiver Verbindungsaufbau</p>	<p><b>Partner</b></p> <p><input type="text" value="Multicast"/></p> <p></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text" value="224.0.23.12"/></p> <p><input type="radio"/> Aktiver Verbindungsaufbau</p>
---	---

---

**Adressdetails**

<p><b>Lokaler Port</b></p> <p>Port (dezimal): <input type="text" value="2000"/></p>	<p><b>Partnerport</b></p> <p><input type="text" value="3671"/></p>
---	--

Abbildung 13 • TSEND\_C Konfiguration

Im Referenzprojekt ist die Instanz im › fb\_KNX ‹ deklariert.

## Referenzprojekt

### Download

Zur Verdeutlichung der Funktionsweise und Anwendung von S7KNXcom, steht ein Referenzprojekt inkl. Programm-Beispielen zur Verfügung.

Das Referenzprojekt inkl. dem Baustein S7KNXcom kann unter nachfolgend Link heruntergeladen werden:

<https://www.s7knx.com>

### Ergänzende Dokumentation

Das Referenzprojekt enthält viele nützliche Zusatzinformationen.

Die Dokumentationssprache ist Englisch.

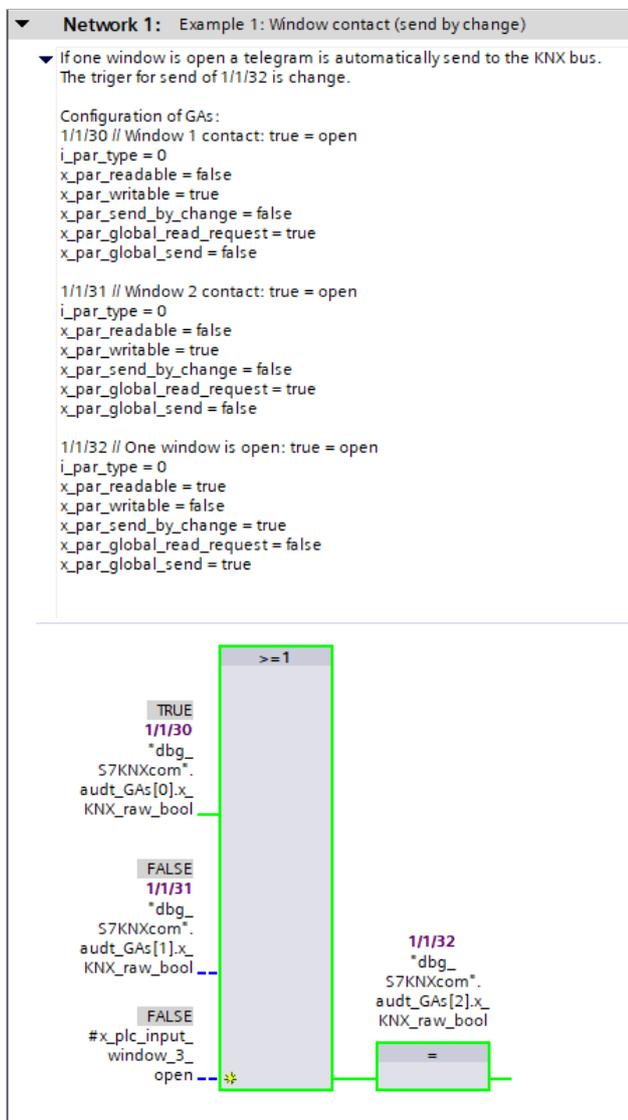


Abbildung 14 • Dokumentation

## Programmbeispiele

Das Referenzprojekt enthält folgende Beispiele:

Beispiel	Beschreibung
1	Fensterkontakt (bei Änderung senden)
2	Fensterkontakt (bei Änderung senden plus zeitgesteuertes Lesen und Senden)
3	Lichtsteuerung mit separatem Status (bei Änderung senden)
4	Lichttaster – Umschalten mit separatem Status (bei Änderung senden)
5	Lichttaster – Umschalten ohne separaten Status für alte KNX-Aktoren (senden per Befehl)
6	Abfragen/setzen einer vorzeichenlosen Ganzzahl [0..255] (bei Änderung senden)
7	Abfragen/setzen eines Prozentwert [0..100 %] (bei Änderung senden)
8	Abfragen/setzen einer vorzeichenbehafteten Ganzzahl [-128..127] (bei Änderung senden)
9	Abfragen/setzen eines HVAC Modus (bei Änderung senden)
10	Abfragen/setzen einer Temperatur (bei Änderung senden)
11	Abfragen/setzen eines Byte (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
12	Abfragen/setzen eines Word <sub>Wort</sub> (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
13	Abfragen/setzen von drei Bytes (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
14	Abfragen/setzen eines Double Word <sub>Doppelwort</sub> (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
15	Abfragen/setzen von zwei Bits (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
...	...

Tabelle 17 • Programmbeispiele (Teil 1)

Beispiel	Beschreibung
16	Abfragen/setzen von vier Bits (Rohdatenformat) (bei Änderung senden)
17	Abfragen/setzen von einem 14 Byte Text (ASCII und ISO 8859-1) (bei Änderung senden)
18	Vom KNX Bus empfangene Telegramme zählen
19	Zeitgesteuertes Lesen und Senden von allen Gruppenadressen

Tabelle 18 • Programmbeispiele (Teil 2)

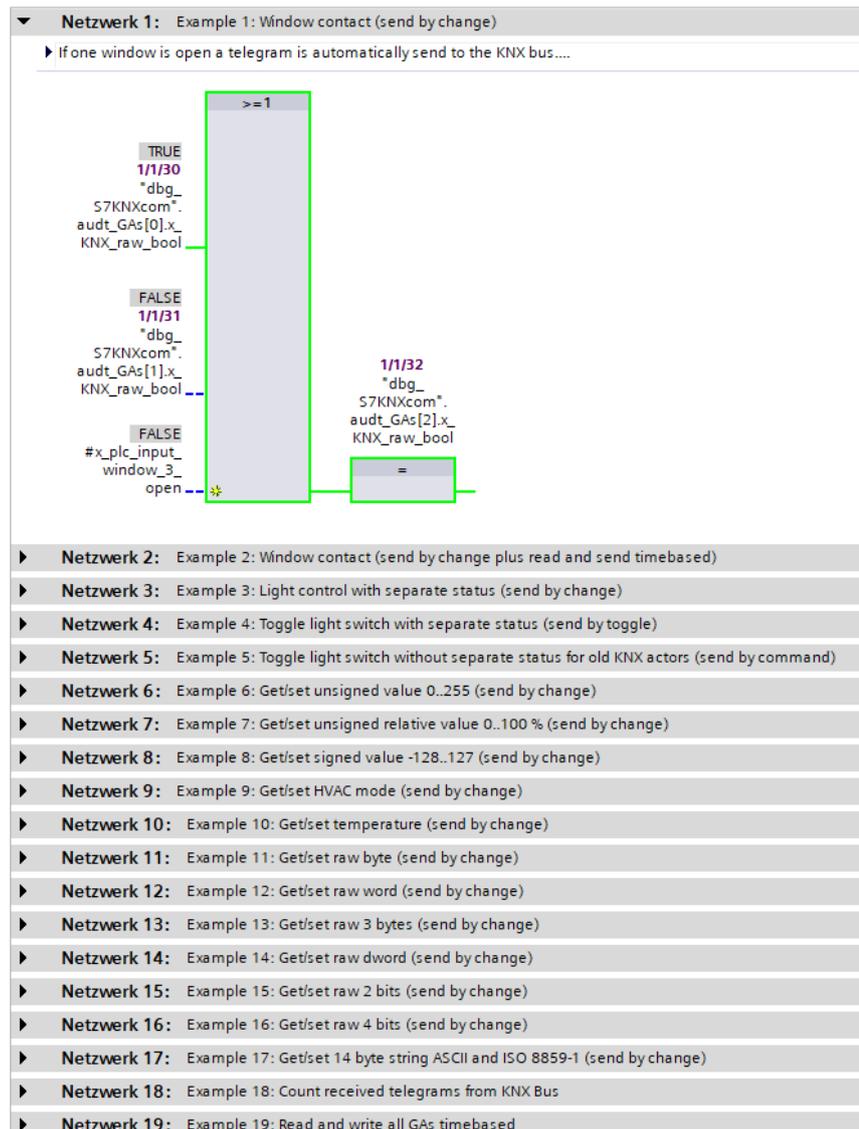


Abbildung 15 • Programmbeispiele

## Redundanzbetrieb

Der Redundanzbetrieb von S7KNXcom für ein SIMATIC S7-1500 R oder H System befindet sich aktuell in der Testphase.

Eine entsprechende Version kann auf Anfrage bereitgestellt werden.

6	routing_	x_out_error_	FALSE
6	counter	buffer_config	false
TRUE	x_RH_system	x_out_	
"	s_par_	warning_	
"	licence_code	buffer_limit_	FALSE
"		reached	false
"	s_par_		"
"	licence_code_	s_out_sn_cpu	"
"	RH		"
"		s_out_sn_mc	"
"			"
"		x_out_	FALSE
"		license_ok	false
"			'3.xx'
"		s_out_version	'3.xx'
"		s_out_	
"		version_	'beta'
"		status	'beta'
"			
"		ENO	

Abbildung 16 • Redundanzbetrieb

Sollte die Testphase positiv abgeschlossen werden, wird der optionale Redundanzbetrieb eine Standardfunktionalität von S7KNXcom.

Für einen Redundanzbetrieb sind zwei S7KNXcom Lizenzen erforderlich.

## Unterstützte Controller

S7KNXcom wurde im Siemens TIA Portal V15.1 Update 3 entwickelt und ist freigegeben für folgende Controller und Versions-Konstellationen:

Controller Familie	Projektierte Version (Referenzprojekt)	Controller Firmware Version
SIMATIC S7-1500 Advanced Controller	2.6 <sup>1</sup>	2.6 – 2.6.1
SIMATIC ET 200SP Open Controller (SIMATIC S7-1500 Software Controller)	2.5 <sup>1</sup> (2.7) <sup>2</sup>	2.7 (2.7)
SIMATIC S7-1500 Software Controller	2.7 <sup>2</sup>	2.7

Tabelle 19 • Unterstützte Controller

<sup>1</sup> Es ist zu beachten, dass für die projektierten Versionen entsprechende Hardware- bzw. Produktstände erforderlich sind.

<sup>2</sup> Es ist zu beachten, dass für die projektierten Versionen entsprechende Software- bzw. Produktstände erforderlich sind.

Der Referenz-Controller ist:

Controller	Projektierte Version (Referenzprojekt)	Controller Firmware Version
SIMATIC S7-1500, CPU 1516-3 PN/DP (6ES7516-3AN01-0AB0)	2.6	2.6.1

Tabelle 20 • Referenz-Controller

## Simulation

Eine Simulation mit PLCSIM Advanced ist möglich, jedoch existieren seitens PLCSIM Advanced Einschränkungen beim Multicast Empfang. Simulationstests erfolgten mit PLCSIM Advanced V2.0 SP1 Update 1.

## KNX Bus Zugang

Um die physische Verbindung zwischen Ethernet und dem KNX Bus herzustellen ist ein KNX IP Router erforderlich.

Der Referenz-KNX-Router ist ein:

Router	Firmware Version
GIRA KNX IP Router Index 14 (21 67 00)	3.3.8

Tabelle 21 • Referenz-KNX-Router

## Demo

S7KNXcom kann im Vorfeld unbegrenzt im Demo-Modus getestet werden.

Im Demo-Modus ist nur das Lesen und Schreiben von Gruppenadressen vom Typ Bool möglich.

Der Demo-Modus ist vom Support ausgeschlossen.

## Lizensierung

### Allgemein

Der Baustein ist mit dem Siemens Know-how-Schutz geschützt.

Die Lizenzierung erfolgt wahlweise gebunden an die Seriennummer der CPU oder Speicherkarte.

Updates werden bei einmaliger Lizenzierung bis auf Weiteres kostenlos bereitgestellt.

### Aktivierung

Die Aktivierung einer erworbenen Lizenz erfolgt mit dem bereitgestellten Produktschlüssel online unter nachfolgenden Link:

<https://www.s7knx.com/s7knxcom-aktivierung>

Während des Aktivierungsprozesses besteht die Wahlmöglichkeit der Bindung (CPU oder Speicherkarte).

### Validierung im Anwenderprogramm

Für die Validierung des Lizenzschlüssels liest S7KNXcom die Seriennummer der CPU und Speicherkarte aus. Der Zugriff auf die Seriennummer der CPU erfolgt über den Default Pointer › Local ‹ und über › Local~MC ‹ auf die Speicherkarte. Eine Änderung der Pointer ist nicht möglich.

## Aktuelle Version

Die in diesem Dokument beschriebenen und abgebildeten Funktionen beziehen sich auf die Baustein Version 2.5.

## Änderungshistorie

### Von V2.0 zu 2.5

- Je Gruppenadresse steht nun die Information zur Verfügung, ob ein neues Telegramm vom KNX Bus empfangen wurde und das unabhängig davon, ob sich der eigentliche Wert geändert hat.
- Ein Beispiel zur Auswertung und Zählung von empfangenen Telegrammen wurde im Referenzprojekt ergänzt.
- Die Beschaltung des Ausgangs › ab\_data\_send ‹ und des Eingangs › ab\_data\_receive ‹ am › fb\_S7KNXcom ‹ haben sich geändert. Details können dem Abschnitt Migrationsleitfaden entnommen werden.
- Zur Prävention von Produktpiraterie wurde das Aktivierungsverfahren überarbeitet.
- Am › fb\_S7KNXcom ‹ wurden die Eingänge › hw\_par\_local\_cpu ‹ und › hw\_par\_local\_mc ‹ entfernt. Der Zugriff auf die Seriennummer der CPU erfolgt nun über den Default Pointer › Local ‹ und über › Local~MC ‹ auf die Speicherkarte. Eine Änderung der Pointer ist nicht mehr möglich.
- Am › fb\_S7KNXcom ‹ wurde der Eingang › usi\_par\_licence ‹ entfernt. Die gewählte Bindung der Lizenz wird automatisch über den Lizenzschlüssel erkannt.
- Am › fb\_S7KNXcom ‹ wurde der Ausgang › ab\_out\_data ‹ in › ab\_out\_send ‹ umbenannt.
- Am › fb\_S7KNXcom ‹ wurde der Eingang › s\_par\_licence ‹ in › s\_par\_licence\_code ‹ umbenannt.
- Um mit stetig steigenden Funktionsumfang auch die Qualität der Dokumentation zu steigern, wurde die Beschreibung vollständig überarbeitet und umfassend ergänzt.
- Die V2.5 kann ohne zusätzliche Lizenzkosten mit bereits erworbenen V1.0 – V2.0 Lizenzen genutzt werden, es ist jedoch ein neuer Lizenzschlüssel erforderlich, welcher unter nachfolgenden Link abgerufen werden kann:  
<https://www.s7knx.com/s7knxcom-aktivierung>

### Von V1.0 zu V2.0

- Der Datentyp 14 Byte Text [ASCII] / DPT 16.000 und [ISO 8859-1] / DPT 16.001 wurde integriert.
- Ein Beispiel zu Datentyp 14 Byte Text wurde im Referenzprojekt ergänzt.
- Bei Gruppenadressen vom Datentyp 14 Byte Text kann parametrisiert werden, ob Null-Steuerzeichen (\$00) aus empfangenen KNX Telegrammen gelöscht werden sollen.
- Die vormals separaten Referenzprojekte für Siemens SIMATIC S7-1500 Advanced und Open Controller wurden zu einem Projekt zusammengeführt.
- Die V2.0 kann ohne zusätzliche Lizenzkosten mit bereits erworbenen V1.0 Lizenzen genutzt werden. Eine erneute Aktivierung ist nicht erforderlich.

## Ausblick

Für kommende Versionen ist bereits folgende Erweiterung in Vorbereitung.

### Ressourcenschonendes Remanenz-Management

Bedingt durch das TIA Portal und die komfortable Parametrierung der Gruppenadressen in einem zentralen Array, können aktuell entweder nur alle Gruppenadressen oder keine, als remanent parametrierung werden.

Die geplante Erweiterung wird es ermöglichen einzelne Gruppenadressen über die Gruppenadressen-Parameter, als remanent zu konfigurieren. Die remanenten Werte werden in einem separaten und bedarfsgerechten Array gespeichert. Dies ermöglicht auch auf kleinen SIMATIC Steuerungen, mit wenig Remanenz Speicher, eine Vielzahl von Gruppenadressen anzulegen, ohne auf Remanenz einzelner Gruppenadressen zu verzichten.

## Migrationsleitfaden

Um ein S7KNXcom Projekt auf die jeweils aktuellste Version zu aktualisieren, ohne die benutzerdefinierte Konfigurationen zu verlieren, empfiehlt sich folgende Vorgehensweise.

### Schritt 1

Die nachfolgenden Objekte müssen jeweils vom aktuellsten Referenzprojekt in das benutzerdefinierte Projekt kopiert und ersetzt werden.

- fb\_S7KNXcom
- udt\_S7KNXcom\_GA\_slot
- udt\_S7KNXcom\_FIFO\_slot

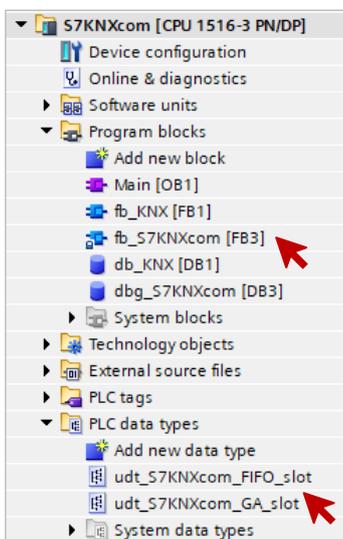


Abbildung 17 • Programm Bausteine

Schritt 2

Ab V2.5 wird der Eingang › DATA ‹ von den Instanzen › TRCV\_C ‹ und › TSEND\_C ‹ jeweils direkt mit der Instanz von › fb\_S7KNXcom ‹ verknüpft (siehe › fb\_KNX ‹ im Referenzprojekt).



Abbildung 18 • Instanz von TRCV\_C



Abbildung 19 • Instanz von TSEND\_C

Der Eingang › ab\_in\_receive ‹ und der Ausgang › ab\_out\_send ‹ bleiben an der Instanz von fb\_S7KNXcom frei (siehe › fb\_KNX ‹ im Referenzprojekt).

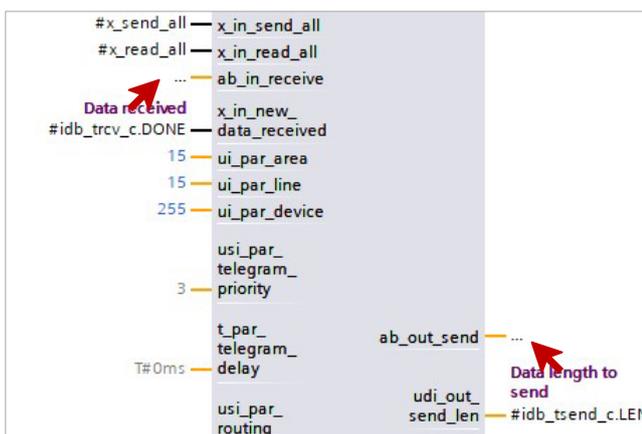


Abbildung 20 • Instanz von S7KNXcom

Die Arrays › ab\_data\_send ‹ und › ab\_data\_receive ‹ werden nicht mehr benötigt und können gelöscht werden (siehe › fb\_KNX ‹ im Referenzprojekt).

19	idb_S7KNXcom	*fb_S7KNXcom*
20	audt_FIFO_buffer	Array[0..#I_MAX_FIFO_SLOTS] of *udt_S7KNXcom_FIFO_slot*
21	audt_FIFO_copy	Array[0..#I_MAX_FIFO_SLOTS] of *udt_S7KNXcom_FIFO_slot*
22	ab_data_send	Array[0..30] of Byte
23	ab_data_receive	Array[0..30] of Byte
24	x_plc_input_window_...	Bool

Abbildung 21 • Sende- und Empfangs-Array

Diese Änderung ermöglicht in zukünftigen Versionen eine einfachere Aktualisierung, bei Anpassungen an den Array-Grenzen.

### Schritt 3

Die V2.5 kann ohne zusätzliche Lizenzkosten mit bereits erworbenen V1.0 – V2.0 Lizenzen genutzt werden, es ist jedoch ein neuer Lizenzschlüssel erforderlich, welcher durch Eingabe des Produktschlüssels unter nachfolgenden Link abgerufen werden kann:

<https://www.s7knx.com/s7knxcom-aktivierung>

Der neue Produktschlüssel muss an den Eingang › s\_par\_licence ‹ angetragen werden.

### Schritt 4

Software komplett übersetzen.

## Hinweise

Trotz sorgfältiger Entwicklung und Prüfung können Fehlerzustände nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Anomalien werden gebeten zu melden. Bei Anerkennung wird umgehend Abhilfe in Form eines Updates geleistet.

Der Baustein darf nicht in fehlersicheren Anwendungen eingesetzt werden.

Änderungen bleiben vorbehalten.

## Impressum

### **Anschrift**

LEADS elektro  
Inh. Herr Fabian Fischer  
Therese-Giehse-Str. 2  
13599 Berlin  
Deutschland

### **Internet**

[www.leads-elektro.de](http://www.leads-elektro.de)

### **E-Mail**

[info@leads-elektro.de](mailto:info@leads-elektro.de)

### **© 2021**

Alle genannten Marken und abgebildeten Bildmarken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

### **Stand**

08. Februar 2021