

Querkopplung S7-S7

Software für die S7

Funktionsbausteine:

FB 680	XC_FB
FB 681	XC_PCU_FB
FB 682	XC_JOB_FB
FB 683	XC_STAT_FB
FB 684	RC_XC_AS
FB 685	XC_JOB_TIME_FB
FC 685	XC_JOB_USER_IF_FC
FC 686	XC_JOB_USERX_IF_FC
FC 687	XC_GET_JOB_STATE

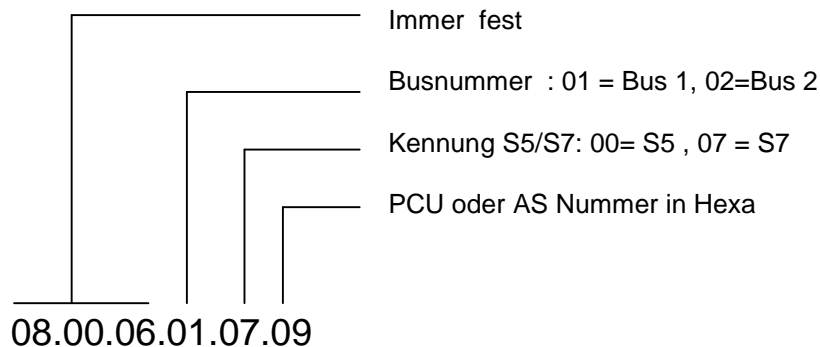
Datenbausteine/UDTs:

UDT 683	XC_Get_Put_UDT
UDT 704	XC_PCU_UDT
UDT 705	XC_JOB_UDT
DB 704	XC_PCU
DB 705	XC_JOB
DB 751	XC_1
..	
..	
DB 782	XC_32

Bei der Partner-PCU werden keine Bausteine benötigt!

Hardware (bei jeder Station, zu der gekoppelt werden soll)

Aufbau von MAC Adressen bei S7 Baugruppen in Sistar



Beispiel AS 9:

Erste Baugruppe 08.00.06.01.07.09
Zweite Baugruppe 08.00.06.02.07.09

Beispiel AS 17:

Erste Baugruppe 08.00.06.01.07.11
Zweite Baugruppe 08.00.06.02.07.11

Erste Kopplungsbaugruppe einfügen (in S7 Manager / Hardware)

dann

rechte Maustaste / Objekteigenschaften

→Eigenschaften- CP 443-1 dort Button Eigenschaften

→Eigenschaften Ethernet-Schnittstelle

MAC Adresse eingeben

Subnetz Ethernet (1)

(falls noch kein Ethernet-Netz vorhanden, mit Button Neu.. ein neues Subnetz erzeugen)

Zweite Kopplungsbaugruppe einfügen (falls ein 2. Bus vorhanden)

1.) Ethernetbaugruppe

rechte Maustaste / Objekteigenschaften

→Eigenschaften- CP 443-1 dort Button Eigenschaften

→Eigenschaften Ethernet-Schnittstelle

MAC Adresse eingeben

Subnetz Ethernet (2)

(falls noch kein 2. Ethernet-Netz vorhanden, mit Button Neu.. ein neues Subnetz erzeugen)

oder

2.) DP-Baugruppe

rechte Maustaste / Objekteigenschaften

→Eigenschaften- CP 443-5 dort Button Eigenschaften

→Eigenschaften Profibus -Schnittstelle CP 443-5 BASIC

Profibusadresse eingeben
Subnetz Profibus auswählen

(falls noch kein Profibus vorhanden, mit Button Neu... ein neues Subnetz erzeugen)
Eigenschaften/Netzeinstellungen/
Übertragungsgeschwindigkeit einstellen
Profil einstellen

Verbindungen einrichten

Im Simatic Manager CPU / Verbindungen

Auf eine leere Zeile der Verbindungstabelle stellen / rechte Maustaste neue Verbindung

→ Neue Verbindung

Verbindungspartner : Station aussuchen

Verbindungstyp : S7-Verbindung

Eigenschaftendialog aufblenden

Button Hinzufügen

→ Eigenschaften Verbindung

aktiver Verbindungsaufbau wählen

(bei einem Partner muss aktiv, beim anderen nicht aktiv angewählt sein)

Bausteinparameter/ Lokale-ID (**Hex**) eintragen **und merken / notieren**

Die Verbindungs-ID des Partners wird bei der Partner-CPU / Lokale ID eingetragen.

Vorschlag für Verbindungs-ID und aktiver Verbindungsaufbau:

Beim Partner mit der höheren AS-Nummer den aktiven Verbindungsaufbau eintragen.

Bei den Erst-Verbindungen: Lokale ID = AS-Nummer (in Hex)

Bei den Zweit-Verbindungen: Lokale ID = 200(Hex) + AS-Nummer (in Hex)

Beispiel:

Von AS 9 soll zu AS 17 gekoppelt werden über 2 Verbindungen :

The screenshot shows the NetPro interface for a network configuration. The main area displays a network diagram with several AS (Area Server) units. AS 9 is highlighted in blue. Below the diagram is a table listing connections between AS units.

Lokale ID	Partner ID	Partner	Typ	Aktiver	Betriebs
11	9	AS 17 MPI27 416/CPU 416-2 DP	S7-Verbindung	nein	nein
211	209	AS 17 MPI27 416/CPU 416-2 DP	S7-Verbindung	nein	nein

The screenshot shows the NetPro interface for a network configuration. The main area displays a network diagram with several AS (Area Server) units. AS 17 is highlighted in blue. Below the diagram is a table listing connections between AS units.

Lokale ID	Partner ID	Partner	Typ	Aktiver	Betriebs
9	11	AS 09 MPI 19 417/CPU417-4	S7-Verbindung	ja	nein
209	211	AS 09 MPI 19 417/CPU417-4	S7-Verbindung	ja	nein

Parametrierung

XC_PCU:

Für jede Kopplung zu eine PCU (AS) muss ein Datensatz ausgefüllt werden :
Es darf nur einen Datensatz pro PCU geben!

	Vorbelegung	Eintragen
PCU:	0	PCU-, oder AS-Nummer eintragen
Conn_ID_1:	0	die notierte Lokale ID der ersten Verbindung aus der Verbindungstabelle (Achtung! In der Verbindungs-Tabelle sind die Einträge in HEX!) falls hier 0 eingetragen ist, so wird die PCU-Nummer intern als Lokale ID verwendet
Conn_ID_2:	0	die notierte Lokale ID der zweiten Verbindung aus der Verbindungstabelle(Achtung! In der Verbindungs-Tabelle sind die Einträge in HEX!) falls hier 0 eingetragen ist, gibt es keine zweite Verbindung
Enable	1	0: Kopplung wird nicht bearbeitet 1: Kopplung wird bearbeitet
InstanceDB:	751..782	ist vorbelegt
Rückmeldung:		
ErrorCode:	0	0 OK -1 DI fehlt -2 DI falsch -3 PCU <= 0 -4 DB701 DBB4 PCU-Nummer gleicher Wert wie bei Parameter PCU
PCU_State		-1 Fehler von Sistar sonst Zustand der Partner-PCU aus FB683/SFB 22 (0=Stop, 2=Run.....siehe Systemhandbuch)
		STOP 00H ANLAUF (Neustart) 01H RUN 02H ANLAUF (Wiederanlauf) 03H HALT 04H ANLAUF (Kaltstart) 06H RUN (Zustand des H-Systems: Redundant) 09H ANKOPPELN 0BH AUFDATEN 0CH

PCU_State_Conn_1 Bedeutung wie PCU State
-1 über Verbindung 1 keine Verbindung möglich

PCU_State_Conn_2 Bedeutung wie PCU State
-1 über Verbindung 2 keine Verbindung möglich

PCU_State_Conn_1 und PCU_State_Conn_2 bekommen von SFB 22 dem Betriebszustand der Partner-CPU im linken Byte. Damit er besser lesbar ist, wird er kurz darauf rechts geschoben. Wenn die Partner CPU im Zustand RUN ist, dann sieht man unmittelbar nach dem SFB 22 hier „512“ danach „2“.

Beispiel:

Von AS 9 soll zu AS 17 gekoppelt werden über 2 Verbindungen :

PCU: 17 (Dezimal)

Conn_ID_1: 0→ es wird intern die PCU Nummer als Lokale ID verwendet
17 (Dezimal) oder 11(Hex)

Conn_ID_2:: 529(Dezimal) oder 211(Hex)

Einschränkungen für die Verbindungs-ID:

Die Verbindungs-ID wird für die SFBs Get, Put und Status verwendet.

Im Handbuch Standart-, und Systemfunktionen sind 2 unangenehme Tatsachen für den Umgang mit diesen SFBs beschrieben:

- 1.) Die Verbindungs-ID wird nur beim Erstaufruf ausgewertet
- 2.) Auch nur beim Erstaufruf wird die maximale Länge der zu übertragenden Daten festgelegt. (Es wird intern ein Puffer zur Konsistenzsicherung angelegt)

Punkt 2 wird über das S7 Programm umgangen, indem beim Erst-Aufruf (beim Hochlauf oder bei einem Wechsel der Verbindungs-ID von 0 auf eine Zahl ungleich 0) die SFBs Put und Get mit einer Länge von 400 Bytes aufgerufen werden.

Das bedeutet, daß die maximale Länge gleich 400 Bytes ist.

Punkt 1 kann nicht umgangen werden.

Das bedeutet, daß nach einer Änderung der Verbindungs-ID ein Warmstart oder Kaltstart der CPU nötig ist.

XC_JOB

	Vorbelegung	Bedeutung
PCU	0	PCU-Nummer
Type	14	14=GET, 15=PUT, 16=PUT-TIME
Enable	0	Freigabe des JOB's
Time	10	Auftragszeit in Sekunden Nach dieser Zeit wird ein Auftrag (wieder) gestartet
ActTime	10	aktueller Zeitwert Wird von FB 685 XC_JOB_TIME_FB heruntergezählt
JobTime	0	Laufzeit JOB in Sekunden Wird nach erfolgreicher Beendigung des Jobs eingetragen
Src	0	Quelle: 0=P/E/A/M, 1..4095=DB
SrcArea	84	Bereich 84H=DB, 80H=P, 81H=E, 82H=A, 83H=M
SrcByte	0	Quell-Byte-Adresse
NumBytes	1	Anzahl der zu übertragenden Bytes
Dest	0	Ziel: 0=P/E/A/M, 1..4095=DB
DestArea	84	Bereich 84H=DB, 80H=P, 81H=E, 82H=A, 83H=M
DestByte	0	Ziel-Byte-Adresse
PCU_State	0	-1=Verb.fehler,0=STOP,2=RUN,4=HALT,5=DEFEKT
LastJobResult	0	0=Idle, 2=Run, 4=OK, 8=Fehler
LastGetPutResult	0	-1=CPU STOP,0=OK, Rest entspr. SFB GET/PUT
FltTime	120	Wartezeit bis Ersatzwerttransfer erfolgt Nur für Get Auftrag
FltActTime	120	aktueller Zeitwert bis Ersatzwerttransfer Wird von FB 685 XC_JOB_TIME_FB heruntergezählt
FltSrc	0	Quelle Ersatzwerte: 0=P/E/A/M, 1..4095=DB
FltSrcArea	84	Bereich 0=keine Ersatzwerte, 80H..84H=siehe Quelle/Ziel
FltSrcByte	0	Ersatzwerte Byte-Adresse
BLKMOV_RET_VAL	0	Ersatzwerte: Blocktransfer 0=O.K.
TmpJob	0	Temp. JOB, wenn beendet PCU=0, Enable=0 (Job dann wieder freigegeben)
CONN_1	0	Erfolgreiche Übertragung über 1. Verbindung
CONN_2	0	Erfolgreiche Übertragung über 2. Verbindung
PCU_Error	0	Remote-PCU nicht im Run oder Verbindungsfehler
ParamError	0	GET/PUT/BLKMOV: Parametrierfehler DB nicht vorhanden oder zu kurz

In den Variablen *CONN_1* und *CONN_2* wird angezeigt, ob der letzte erfolgreiche Job über die erste oder die zweite Verbindung abgewickelt wurde.

Es wird immer erst versucht, über die erste Verbindung den Job abzuwickeln. Meldet der Put-, oder Get-SFB einen Fehler, so wird versucht, über die zweite Verbindung zu koppeln, falls dort eine Verbindungs-ID ungleich 0 eingetragen ist.

Von dieser Taktik wird nur abgewichen, wenn (vom Status bekannt) die erste Verbindung gestört und die zweite Verbindung in Ordnung ist. Dann wird gleich über die zweite Verbindung gekoppelt.

Die Laufzeit des Jobs wird folgendermaßen ermittelt: Wenn *ActTime* zu 0 wird, wird die aktuelle Zeit beim Job als *JobStartTime* eingetragen. (Auch beim Eintragen über FC 685/686 und *Time* = 0) Ist der Job fertig, wird aus der aktuellen Zeit und der *JobStartTime* die Laufzeit des Jobs ermittelt.

PCU_Error kommt aus FB681 wenn *PCU_State* ungleich 2 ist. Bei der S7H darf dieses Bit auch bei *PCU_State* gleich 9 nicht kommen.

Beispiel:

In AS 9 soll von DB701 / ab DBB 30 200 Byte von AS 17 alle 5 Sekunden geholt werden und in DB 10 / ab DBB 40 abgelegt werden.
Falls die Verbindung gestört ist, sollen Ersatzwerte nach 80 Sekunden
Von DB 20 / ab DBB 50 geholt werden.

Voraussetzung für den Job ist ein PCU Datensatz mit PCU Nummer 17.

In die *kursiv* geschriebenen Zeilen muß nichts eingetragen werden. Hier werden Rückmeldungen, Ergebnisse und Fehler eingetragen.

	Eintragen	
PCU	17	PCU-Nummer
Type	14	14=GET, 15=PUT, 16=PUT-TIME
Enable	1	Freigabe des JOB's
Time	5	Auftragszeit in Sekunden Nach dieser Zeit wird ein Auftrag (wieder) gestartet
ActTime	5	aktueller Zeitwert Wird von FB 685 XC_JOB_TIME_FB heruntergezählt
<i>JobTime</i>	<i>0</i>	<i>Laufzeit JOB in Sekunden Wird nach erfolgreicher Beendigung des Jobs eingetragen</i>
Src	701	Quelle: 1..4095=DB
SrcArea	84	Bereich 84H=DB,
SrcByte	30	Quell-Byte-Adresse
NumBytes	200	Anzahl der zu übertragenden Bytes
Dest	10	Ziel: 1..4095=DB
DestArea	84	Bereich 84H=DB
DestByte	40	Ziel-Byte-Adresse
<i>PCU_State</i>	<i>0</i>	<i>-1=Verb.fehler,0=STOP,2=RUN,4=HALT,5=DEFEKT</i>
<i>LastJobResult</i>	<i>0</i>	<i>0=Idle, 2=Run, 4=OK, 8=Fehler</i>
<i>LastGetPutResult</i>	<i>0</i>	<i>-1=CPU STOP,0=OK, Rest entspr. SFB GET/PUT</i>
FltTime	80	Wartezeit bis Ersatzwerttransfer erfolgt Nur für Get Auftrag
FltActTime	80	aktueller Zeitwert bis Ersatzwerttransfer
FltSrc	20	Quelle Ersatzwerte: 1..4095=DB
FltSrcArea	84	Bereich 84 = DB
FltSrcByte	50	Ersatzwerte Byte-Adresse
<i>BLKMOV_RET_VAL</i>	<i>0</i>	<i>Ersatzwerte: Blocktransfer 0=O.K.</i>
TmpJob	0	Temp. JOB, wenn beendet PCU=0, Enable=0 (Job dann wieder freigegeben)
<i>CONN_1</i>	<i>0</i>	<i>Erfolgreiche Übertragung über 1. Verbindung</i>
<i>CONN_2</i>	<i>0</i>	<i>Erfolgreiche Übertragung über 2. Verbindung</i>
<i>PCU_Error</i>	<i>0</i>	<i>Remote-PCU nicht im Run oder Verbindungsfehler</i>
<i>ParamError</i>	<i>0</i>	<i>GET/PUT/BLKMOV: Parametrierfehler</i>

Anwenderschnittstelle für Jobs

Es gibt 2 Möglichkeiten, Jobs einzutragen:

- 1.) Per Hand über die Sistar-Parametrierung im DB Job eintragen und zyklisch (alle eingetragenen Sekunden) laufen lassen.
- 2.) Eintragen über FC 685 XC_JOB_USER_IF / FC 686 XC_JOB_USERX_IF

Hier werden die Möglichkeiten von 2.) beschrieben:

Der FC 685 ruft den FC 686 auf mit Ersatzwerten = 0

Die Parameter neben den einzutragenden Werten:

iMode	1:	Job Daten eintragen
	2:	ActTime auf Null setzen (Job sofort aktiv setzen)
iJob	<=0:	freier Job wird gesucht und dort eingetragen
	> 0:	beim Job mit dieser Jobnummer wird eingetragen

Rückmeldungen:

VKE0	OK	
VKE1	Fehler	
iRetVal	>0	OK: Wert = Jobnummer, in die eingetragen wurde
	<0	Fehler:
	-1	Keinen freien Job mit iPCU==0 gefunden
	-2	"XC_JOB" hat keine Datensätze
	-3	iMode falsch
	-4	PCU nicht in "XC_PCU" enthalten oder <1 oder >200

Bis der Job abgearbeitet ist, dauert es einige AG-Zyklen.

Um zu verfolgen, ob der Job ohne Fehler beendet wird, gibt es folgende Möglichkeit:

Im Parameter iRetVal des FC 685 oder FC 686 kommt die Jobnummer zurück.

Wird diese Jobnummer dem FC687 (XC_GET_JOB_STATE) übergeben, so bringt er den Status des Jobs zurück.

Return:	VKE0	OK
	VKE1	Fehler
iState	>0	OK: Status des Jobs
		0 Ruhe,
		2 läuft
		4 fertig ohne Fehler
		8 fertig mit Fehler
	<0	Fehler
	-1	iAct < 0 (max Anzahl der Jobs)
	-2	iJob <= 0
	-3	iJob > iAct
	-4	PCU Nummer = 0, Job gibts nicht mehr

Tabelle für FB684

Festlegung der AS-Nummern in XC-Chart

Node-AS	Puffer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AS_01	DB451	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
AS_02	DB452	03	32	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
AS_03	DB453	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
AS_04	DB454	05	04	32	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
AS_05	DB455	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
AS_06	DB456	07	06	05	32	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23
AS_07	DB457	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24
AS_08	DB458	09	08	07	06	32	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25
AS_09	DB459	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26
AS_10	DB460	11	10	09	08	07	32	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27
AS_11	DB461	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28
AS_12	DB462	13	12	11	10	09	08	32	06	05	04	03	02	01	31	30	29
AS_13	DB463	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30
AS_14	DB464	15	14	13	12	11	10	09	32	07	06	05	04	03	02	01	31
AS_15	DB465	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
AS_16	DB466	17	16	15	14	13	12	11	10	32	08	07	06	05	04	03	02
AS_17	DB467	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03
AS_18	DB468	19	18	17	16	15	14	13	12	11	32	09	08	07	06	05	04
AS_19	DB469	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05
AS_20	DB470	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	32	10	09	08	07	06
AS_21	DB471	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07
AS_22	DB472	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	32	11	10	09	08
AS_23	DB473	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09
AS_24	DB474	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	32	12	11	10
AS_25	DB475	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
AS_26	DB476	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	32	13	12
AS_27	DB477	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
AS_28	DB478	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	32	14
AS_29	DB479	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
AS_30	DB480	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
AS_31	DB481	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Tabelle für FB684

Festlegung der AS-Nummern in XC-Chart

Node-AS	Puffer	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2
AS_01	DB451	32	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	17
AS_02	DB452	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	02
AS_03	DB453	19	32	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	18
AS_04	DB454	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	03
AS_05	DB455	21	20	32	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	19
AS_06	DB456	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	04
AS_07	DB457	23	22	21	32	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	20
AS_08	DB458	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	05
AS_09	DB459	25	24	23	22	32	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	21
AS_10	DB460	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	06
AS_11	DB461	27	26	25	24	23	32	21	20	19	18	17	16	15	14	13	22
AS_12	DB462	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	07
AS_13	DB463	29	28	27	26	25	24	32	22	21	20	19	18	17	16	15	23
AS_14	DB464	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	08
AS_15	DB465	31	30	29	28	27	26	25	32	23	22	21	20	19	18	17	24
AS_16	DB466	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	09
AS_17	DB467	02	01	31	30	29	28	27	26	32	24	23	22	21	20	19	25
AS_18	DB468	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	10
AS_19	DB469	04	03	02	01	31	30	29	28	27	32	25	24	23	22	21	26
AS_20	DB470	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	11
AS_21	DB471	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	32	26	25	24	23	27
AS_22	DB472	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	25	24	12
AS_23	DB473	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	32	27	26	25	28
AS_24	DB474	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	27	26	13
AS_25	DB475	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	32	28	27	29
AS_26	DB476	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	29	28	14
AS_27	DB477	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	32	29	30
AS_28	DB478	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	31	30	15
AS_29	DB479	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	32	31
AS_30	DB480	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	16
AS_31	DB481	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01

