Technische Information

SICK
LECTOR / CLV6xx Funktionsbaustein

Bausteinversion V2.X

SICK LECTOR CLV TCP Funktionsbaustein für
Siemens Step7 Steuerungen

SICK
Sensor Intelligence.

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Betriebsanleitung und den SICK Lector/CLV6xx Funktionsbaustein arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt den Umgang mit dem SICK LECTOR CLV6XX TCP Funktionsbaustein. Sie leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur Projektierung und Inbetriebnahme des Funktionsbausteins an.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an fachkundiges Personal wie z.B. Techniker oder Ingenieure.

2 Allgemeines

Der Funktionsbaustein „SICK LECTOR CLV TCP“ wird zur Kommunikation zwischen einer SIMATIC Steuerung und einem SICK Lector 2D-Codeleser bzw. einem CLV6xx Barcodeleser verwendet. Der Code Reader kommuniziert über eine TCP-Verbindung mit der Steuerung.

Die folgende Abbildung zeigt die Darstellung des Funktionsbausteins in der Funktionsplan-Ansicht (FUP).

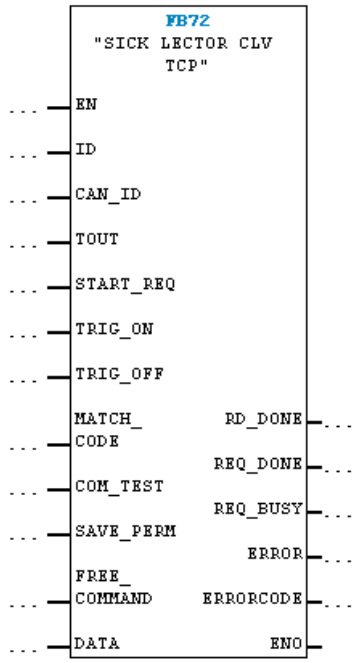


Abbildung 1: SICK LECTOR CLV TCP Funktionsbaustein

Bausteinfunktionalitäten:

- Senden eines Triggerbefehls (CoLa[i] Kommando) über die SPS
- Empfang von Leseergebnissen (im SOPAS-ET[ii] Ausgabeformat definiert)
- Anlegen / Ändern einer Evaluationsbedingung für einen Matchcode
- Ausführen eines Kommunikationstests
- Permanentes Speichern aller Geräteparameter im Gerät
- Kommunikation über frei wählbare CoLa Kommandos (CoLa-A Protokoll)
- Ansprechen von Geräten, die untereinander via CAN-Bus kommunizieren

[i] Die Command Language (CoLa) ist ein internes SICK Protokoll zur Kommunikation mit SOPAS-Geräten
[ii] SOPAS-ET ist ein Engineering Tool zum parametrieren von SICK Sensoren

3 Hardwarekonfiguration

3.1 Unterstützte SPS-Steuerungen

Der Funktionsbaustein darf nur mit Simatic S7-Steuerungen der 300er und der 400er Familie mit integriert TCP-Schnittstelle betrieben werden. Eine Kommunikation über einen Kommunikationsprozessor (CP-Baugruppe) wird nicht unterstützt.

3.2 Verbindungsaufbau

Bevor der Funktionsbaustein verwendet werden kann, muss in eine TCP-Verbindung zum Sensor hergestellt werden. Für S7-Steuerungen mit integrierter IE-Schnittstelle stellt Siemens die folgenden Kommunikationsbausteine zur Verfügung (Standard Library → Communication Blocks):

- FB65 (TCON): Zum aufbauen einer TCP-Verbindung
- FB66 (TDISCON): Zum abbauen einer TCP-Verbindung
- FB63 (TSEND): Zum senden von Daten
- FB64 (TRCV): Zum empfangen von Daten

Abbildung 2 zeigt den Aufruf des FB65 mit der zugehörigen Instanz (DB65) im OB1. Beim Anlauf der Steuerung wird einmalig der OB100 ausgeführt. Im OB100 wird das Startbit (REQ) des FB65 gesetzt, um die Verbindung über den FB65 aufzubauen. Ein erfolgreicher Verbindungsaufbau wird durch das Bit DONE = TRUE signalisiert. Die Verbindungsparameter zum Aufbau der Verbindung sind in einer Datenstruktur (UDT65) gespeichert.

Der ID Parameter des TCON Bausteins und der instanziierten UDT-Struktur muss identisch mit der ID des SICK LECTOR CLV TCP Bausteins sein.

```
Network 1: HERSTELLEN EINER TCP VERBINDUNG | OPEN TCP CONNECTION
Herstellen einer TCP Verbindung mittels FB65 (TCON)
---
Open TCP connection via FB65 (TCON)

      CALL  "TCON" , "INSTANCE_FB65"                    FB65 / DB65
       REQ    :="TCON_PARMETER".CONNECT.REQ             DB2.DBX64.0
       ID     :=W#16#1
       DONE   :="TCON_PARMETER".CONNECT.DONE            DB2.DBX64.1
       BUSY   :="TCON_PARMETER".CONNECT.BUSY            DB2.DBX64.2
       ERROR  :="TCON_PARMETER".CONNECT.ERROR           DB2.DBX64.3
       STATUS :="TCON_PARMETER".CONNECT.STATUS          DB2.DBW66
       CONNECT:="TCON_PARMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER  P#DB2.DBX0.0
```

Abbildung 2: Aufbau einer TCP-Verbindung mit Hilfe des FB65 (TCON)

Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration des UDT65.

Byte	Parameter	Datentyp	Startwert	Beschreibung
0 - 1	block_length	WORD	W#16#0040	Länge des UDT65: 64 Bytes (fest)
2 - 3	id	WORD	W#16#0001	Referenz auf die TCP-Verbindung. Dieser Wert muss identisch zum ID Parameter am TCON (FB65) und zum SICK LECTOR CLV TCP (FB72) Baustein sein.
4	connection_type	BYTE	B#16#11	Verbindungstyp = TCP
5	active_est	BOOL	TRUE	Aktiver Verbindungsaufbau

Byte	Parameter	Datentyp	Startwert	Beschreibung
6	local_device_id	BYTE	B#16#02	Typ der TCP Verbindung In diesem Fall: Kommunikation über die integrierte Ethernet Schnittstelle bei den CPUs 315-2 PN/DP und 317-2 PN/DP
7	local_tsap_id_len	BYTE	B#16#02	Für den Verbindungstyp B#16#11 und einem passiven Endpunkt
8	rem_subnet_id_ len	BYTE	B#16#00	Wird nicht verwendet
9	rem_staddr_len	BYTE	B#16#04	Länge der IP-Adresse des Teilnehmers (SICK Gerät)
10	rem_tsap_id_len	BYTE	B#16#02	Fix für den Verbindungstyp B#16#11
11	Next_staddr_len	BYTE	B#16#00	Verwendete Länge des Parameters next_staddr (Wird nicht verwendet)
12 - 27	Local_tsap_id	Array [1..16] of BYTE	-	Nummer des verwendeten Lokalports: [1] = High byte der verwendeten Port-nummer in hexadezimaler Dar-stellung [2] = Low byte der verwendeten Port-nummer in hexadezimaler Dar-stellung [3..16] = B#16#00
28 - 33	rem_subnet_id	Array [1..6] of BYTE	-	Wird nicht verwendet [1..16] = B#16#0
34 - 39	Rem_staddr	Array [1..6] of BYTE	-	IP-Adresse des SICK Geräts Zum Beispiel: 192.168.10.11 [1] = B#16#C0 (192) [2] = B#16#A8 (168) [3] = B#16#0A (10) [4] = B#16#0B (11) [5-6] = B#16#00
40 - 55	Rem_tsap_id	Array [1..16] of BYTE	-	Portnummer des angeschlossenen SICK Geräts. SICK Kommunikationsport: 2112 (de-zimal) [1] = B#16#08 (High byte) [2] = B#16#40 (Low byte) [3..16] = B#16#0
56 - 61	Next_staddr	Array [1..6] of BYTE	-	Wird nicht verwendet [1..6] = B#16#0
62 - 63	spare	WORD	W#16#0000	Wird nicht verwendet

Eine genaue Beschreibung der UDT Parameter entnehmen Sie bitte dem Step7 Hilfesystem.

Vorrausetzung für den Funktionsbaustein ist eine aktive TCP-Verbindung zum Sensor. Abbildung 3 zeigt die Step7 Diagnose der offenen Kommunikation über Industrial Ethernet. Diese ist erreichbar mittels „Baugruppenzustand → Diagnose → Belegte Verbindungsressourcen“.

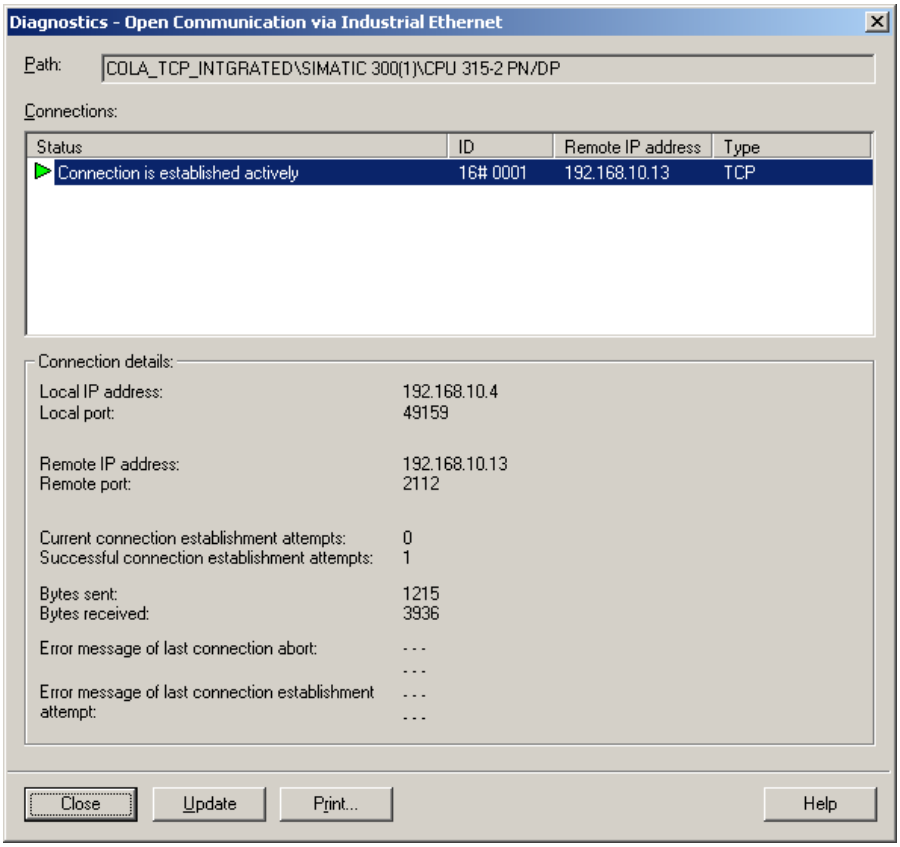


Abbildung 3: Kommunikationsdiagnose

3.3 SOPAS Gerätekonfiguration

Damit eine Triggerung über die SPS erfolgen kann, muss die Triggerquelle zuvor mit SOPAS-ET auf „Kommando“ eingestellt werden. Abbildung 4 zeigt, wie unter dem Menüpunkt „Objekt Trigger“ der CLV6xx bzw. der Lector parametriert wird.

- Start mit "SOPAS-Kommando" (TRIG_ON Kommando muss verwendet werden)
- Stop mit "SOPAS-Kommando" (TRIG_OFF Kommando muss verwendet werden) Optional kann das Triggerfenster auch automatisch geschlossen werden, wenn der Sensor einen Code gelesen hat „Good Read“ oder im Falle eines „No Reads“ nach einem definierten Timeout (hier 500ms).

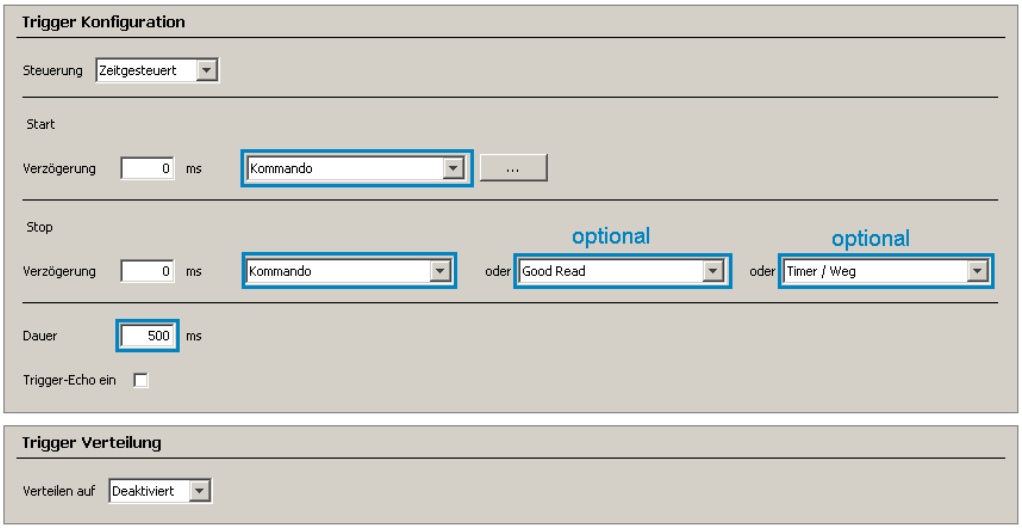


Abbildung 4: SOPAS Trigger Einstellungen

Sollte das Gerät direkt getriggert werden z.B. über eine Lichtschranke oder über ein Hardwaresignal am Sensor1-Eingang des LECTOR/CLV können die Bausteinfunktionen TRIG_ON / TRIG_OFF nicht mehr verwendet werden. Wenn ein Triggerergebnis vom Baustein empfangen wird, wird dies immer über Ausgangsparameter „RD_DONE“ signalisiert.

Die Leseergebnisdaten müssen immer von SOPAS Kommandos unterscheidbar sein. Wenn das Lesergebnis ggf. auch mit „s“ (Kleinbuchstabe „s“ so wie ein SOPAS Kommando) beginnen kann, so ist das Ausgabeformat z.B. durch voranstellen eines „D“ zu verändern.

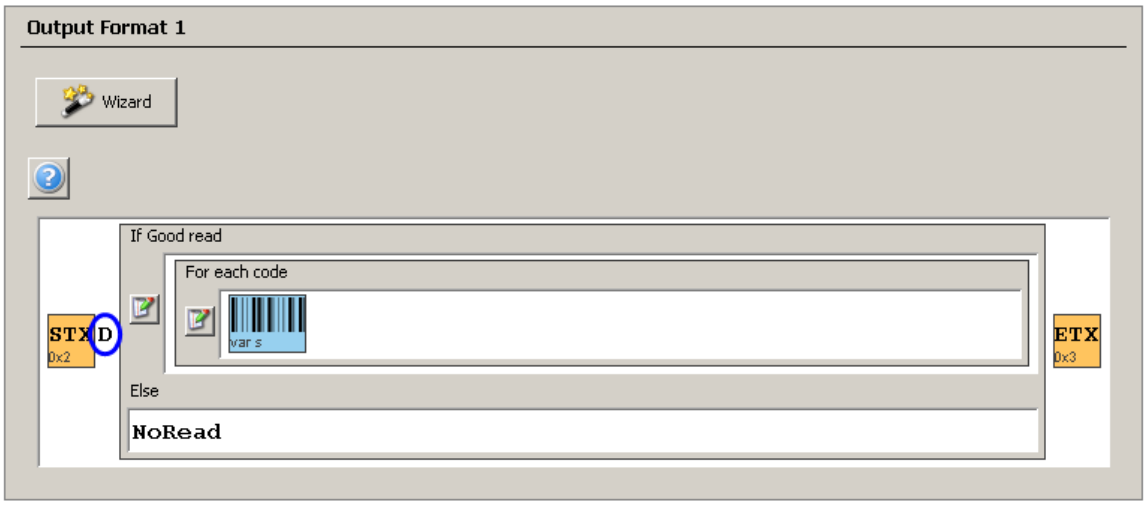


Abbildung 5: SOPAS Ausgabeformat Einstellungen

4 Bausteinbeschreibung

Der Funktionsbaustein ist ein asynchron arbeitender FB, d. h. die Bearbeitung erstreckt sich über mehrere FB-Aufrufe. Dies setzt voraus, dass der Baustein zyklisch im Anwenderprogramm aufgerufen wird.

Der Baustein kapselt den Funktionsbaustein „SICK CCOM TCP“ (FB13), der die Kommunikation zwischen SPS und Sensor ermöglich.

4.1 Bausteinspezifikationen

Bausteinnummer:	FB72
Bausteinname:	SICK LECTOR CLV TCP
Version:	2.0
Aufgerufene Bausteine:	FB63 (TSEND) FB64 (TRCV) SFC20 (BLKMOV) SFB4 (TON) FB13 (SICK CCOM TCP)
Verwendete Datenbausteine:	DB72 (SICK LECTOR CLV DATA)
Bausteinaufruf:	Zyklisch
Verwendete Merker:	keine
Verwendete Zähler:	keine
Verwendetet Register:	AR1, AR2 (für Multiinstanzaufruf)
Muliinstanzfähig:	ja
Erstellsprache:	Step7-AWL
Step7 Version:	Simatic Step7 V5.5

Die im Funktionsbaustein verwendeten Systemfunktionen (SFCs) müssen auf der jeweils verwendeten Steuerung vorhanden sein.

Beim ändern von Bausteinnummern müssen die entsprechenden Aufrufe im SICK LECTOR CLV TCP Baustein aktualisiert werden.

4.2 Arbeitsweise

Um den Funktionsbaustein einsetzen zu können, müssen zunächst die folgenden Kommunikationsparameter angegeben werden:

ID: Verbindungs-ID der TCP-Verbindung. Hier muss der gleiche Wert wie der ID-Parameter des TCON Bausteins und der instanziierten UDT-Struktur angegeben werden. Siehe auch Abbildung 3.

DATA: Der zum Funktionsbaustein gehörende Datenbaustein (DB72) beinhaltet Ein- und Ausgabeparameter der unterstützten Bausteinaktionen. Der Datenbaustein muss dem Eingangsparameter „DATA“ des Funktionsbausteins übergeben werden.

Ausführbare Bausteinfunktionen:

- Trigger on → Öffnet das Lesetor des Gerätes per CoLa Kommando
- Trigger off → Schließt das Lesetor des Gerätes per CoLa Kommando
- Match Code → Erstellt / Ändert eine neue Evaluationsbedingung für einen Matchcode
- Kommunikationstest → Prüft, ob das Gerät per „sRI0“ Kommando erreichbar ist
- Save Permanent → Speichert alle Geräteparameter dauerhaft im Gerät ab.
- Free Command → Ausführen eines frei wählbaren CoLa Kommandos

Um eine Bausteinaktion (TRIG_ON, TRIG_OFF, etc.) auszuführen, muss zunächst die gewünschte Aktion ausgewählt werden. Es kann immer nur eine Aktion gleichzeitig ausgeführt werden. Um die Aktion auszuführen, muss der Parameter START_REQ mit einer positiven Flanke (Signalwechsel von logisch null auf eins) angetriggert werden. Solange noch keine gültige Geräteantwort empfangen wurde, wird dies über den Parameter REQ_BUSY signalisiert.

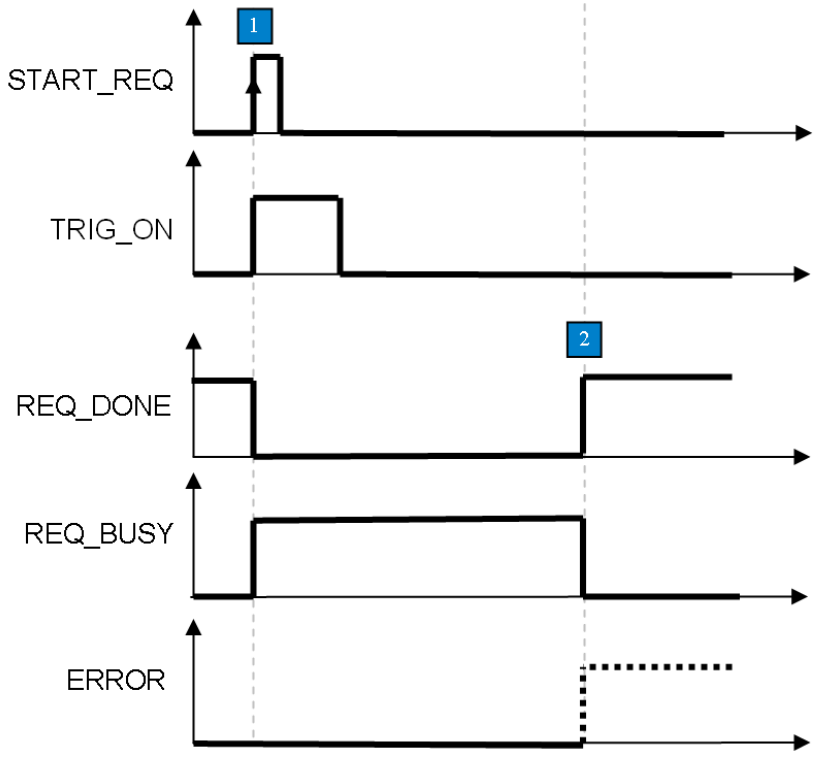
Wenn der Baustein am Ausgangsparameter REQ_DONE = TRUE signalisiert, wurde die Aktion erfolgreich durchgeführt. Wurden bei dieser Aktion (z.B. FREE_COMMAND) Daten vom Gerät angefordert, werden diese in den jeweiligen Datenbereich des zugehörigen Nutzdatenbausteins (DATA) kopiert.

Daten die per Triggerbefehl (TRIG_ON, TRIG_OFF) oder direkt vom Gerät gesendet werden (z.B. direkter Trigger über eine Lichtschranke), werden in den Datenbaustein (ReadingResult.arrResult) abgelegt. Der Ausgangsparameter RD_DONE zeigt für einen SPS Zyklus an, dass neue Daten empfangen wurden. Die vom Gerät gesendeten Daten können im SOPAS Ausgabeformat geändert, bzw. angepasst werden (siehe Kapitel 3.3).

4.3 Verhalten im Fehlerfall

Bei einem fehlerhaften Eingabewert oder einer fehlerhaften Eingangsbeschaltung des FBs, wird ein Errorbit (ERROR) gesetzt und ein Fehlercode (ERRORCODE) ausgegeben. In diesem Fall wird keine weitere Bearbeitung durchgeführt. Die Diagnoseparameter (ERROR, ERRORCODE) des FBs behalten solange ihren Wert, bis ein neuer Auftrag gestartet wird.

4.4 Timing



1: Anforderung durch Pos Flanke an START_REQ
Die gewünschte Aktion (hier TRIG_ON) muss vorher/zeitgleich ausgewählt werden. Es darf nur eine Aktion zeitgleich ausgewählt werden, sonst wird mit „ERROR“ abgebrochen.

2: Wenn alle Kommandos gesendet sind und alle Antworten empfangen wurden, wird die Aktion mit „REQ_Done“ beendet. Wenn die Aktion fehlerhaft verläuft, wird mit „ERROR“ beendet. Bei Abbruch mit „ERROR“ enthält „ERRORCODE“ den aufgetretenen Fehler.

4.5 Werteübergabe

Der mitgelieferte Datenbaustein „SICK LECTOR CLV DATA“ (DB72) beinhaltet Ein- und Ausgabeparameter aller unterstützten Bausteinaktionen. Der Datenbaustein kann je nach Anwenderprogramm umbenannt werden. Die Datenstruktur ist fest vordefiniert und darf, bis auf den letzten Eintrag (ReadingResult.arrResult), nicht geändert werden (siehe Kapitel 4.6: Empfangen von Leseergebnissen > 200 Byte).

DB72 -- "SICK LECTOR CLV DATA" -- SICK_LECTOR_CLV_PNDP_LIB\S7 Program(1)\...\DB72

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Matchcode	STRUCT		-- MATCH CODE --
+0.0	nMatchNumber	BYTE	B#16#1	Matchcode number (Match1..9) (IN)
+1.0	nCodeType	CHAR	' '	Codetype see device docu. (Example: 'd'= EAN-Code; '*'= Don't care) (IN)
+2.0	nLength	BYTE	B#16#0	Sets min and max length. B#16#0 = Don't care (IN)
+4.0	iContentLength	INT	0	Content length (IN)
+6.0	arrContent	ARRAY[1..75]		Matchcode content (IN)
*1.0		CHAR		
=82.0		END_STRUCT		
+82.0	FreeCommand	STRUCT		-- FREE COMMAND --
+0.0	iCommandLength	INT	0	Length of the free command (IN)
+2.0	arrCommand	ARRAY[1..100]		Command (SICK CoLa-A protocol without [STX]/[ETX] framing) (IN)
*1.0		CHAR		
+102.0	iResultLength	INT	0	Byte length of the free command result (OUT)
+104.0	arrResult	ARRAY[1..100]		Result (SICK CoLA-A protocol) (OUT)
*1.0		CHAR		
=204.0		END_STRUCT		
+286.0	ReadingResult	STRUCT		-- READING RESULT --
+0.0	nCounter	BYTE	B#16#0	This counter is incremented if a new reading result has arrived (OUT)
+2.0	iLength	INT	0	Byte length of the reading result (OUT)
+4.0	arrResult	ARRAY[1..200]		Reading result data (OUT)
*1.0		CHAR		
=204.0		END_STRUCT		
=490.0		END_STRUCT		

Abbildung 6: Struktur des SICK LECTOR CLV DATA Nutzdaten DBs

4.5.1 Matchcode

Mit Hilfe der Matchcode Aktion hat man die Möglichkeit eine Evaluationsbedingung neu zu erstellen, oder eine bereits existierende abzuändern. Bevor die Match_Code Aktion ausgeführt wird, müssen in der Struktur MATCHCODE die folgenden Parameter angegeben werden.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Matchcode. iMatchNumber	Input	BYTE	Mit der Matchcode Nummer wird der Name der Evaluationsbedingung festgelegt (z.B. 1=Match1, 2=Match2). Gültiger Wertbereich: [1..9]
Matchcode. CodeType	Input	CHAR	Gewünschter Code Typ, auf der sich die Evaluationsbedingung beziehen soll (z.B. 'w'= Datamatrix, 's'= QR-Code, '*' = Beliebiger Code Typ). Eine Auswahl aller Codetypen siehe Gerätedokumentation.
Matchcode. nLength	Output	BYTE	Minimale und maximale Codelänge 0 = Beliebige Codelänge
Matchcode. iContentLength	Output	INT	Bytelänge des angegebenen Matchcodes
Matchcode. arrContent	Output	ARRAY [1..75] OF CHAR	Matchcodeinhalt

Tabelle 1: Matchcode Parameter

4.5.2 Free Command

Mit Hilfe des freien Kommandos hat man die Möglichkeit über ein gültiges CoLa Kommando mit dem Gerät zu kommunizieren. Hierfür ist es erforderlich, das Kommando in dem Parameter „arrCommand“ der Struktur „FreeCommand“ zu hinterlegen. Die Zeichenlänge des zu übertragenden Kommandos wird in den Parameter „iCommandLength“ geschrieben. Die Kommandos können der Gerätebeschreibung oder SOPAS-ET entnommen werden.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
FreeCommand. iCommandLength	Input	INT	Zeichenlänge des zu übertragenden CoLa Kommandos. Gültiger Wertebereich: [1..100]
FreeCommand. arrCommand	Input	ARRAY [1..100] OF CHAR	Frei wählbares CoLa Kommando (Kommandos siehe Gerätdokumentation).
FreeCommand. iResultLength	Output	INT	Bytelänge des empfangenden CoLa Telegramms.
FreeCommand. arrResult	Output	ARRAY [1..100] OF CHAR	Empfangende Antwort des gesendeten CoLa Telegramms.

Tabelle 2: Free Command Parameter

4.5.3 Reading Result

In dem Array „ReadingResult.arrResult“ werden Daten abgelegt, die per Triggerbefehl (TRIG_ON, TRIG_OFF) oder direkt vom Gerät gesendet werden (z.B. direkter Trigger über eine Lichtschranke). Der Ausgangsparameter RD_DONE signalisiert, ob Daten empfangen wurden.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
ReadingResult. nCounter	Output	BYTE	Der Empfangszähler wird um eins inkrementiert, sobald ein neues Leseergebnis empfangen wurde. Wertebereich: [0x00..0xFF]
ReadingResult. iLength	Output	INT	Bytelänge des empfangenden Leseergebnisses.
ReadingResult. arrResult	Output	ARRAY [1..200] of BYTE	Empfangende Antwort auf ein Triggersignal (Über das SOPAS Ausgabeformat definierbar). Die maximale Länge der empfangenden Daten beträgt 200 Bytes. Kapitel 4.6 beschreibt dass Vorgehen beim Empfang von längeren Datentelegrammen.

Tabelle 3: Reading Result Parameter

4.6 Empfangen von Leseergebnissen > 200 Byte

Der Funktionsbaustein ist darauf ausgelegt, Leseergebnisse bis zu einer Länge von 200 Bytes zu empfangen. Sollen längere Daten empfangen werden, muss der Funktionsbaustein an den folgenden Stellen abgeändert werden:

Änderung im SICK LECTOR CLV DATA Datenbaustein:
Im mitgelieferten Nutzdatenbaustein (DB72) muss die Länge des Array „ReadingResult. arrResult“ so angepasst werden, dass das zu empfangende Leseergebnis in den Datenbereich der Variablen passt.

+426.0	ReadingResult	STRUCT		-- READING RESULT --
+0.0	nCounter	BYTE	B#16#0	This counter is incremented if a new reading result has arrived (OUT)
+2.0	iLength	INT	0	Byte length of the reading result (OUT)
+4.0	arrResult	ARRAY[1..200]		Reading result data (OUT)
*1.0		CHAR		
=204.0		END_STRUCT		

Abbildung 7: Empfangen von Leseergebnissen > 200 Bytes (Änderung im Datenbaustein)

Änderung im SICK LECTOR CLV TCP Funktionsbaustein:
Im statischen Bereich der Variablenübersicht muss die Länge der Variable „arrRecord“ so angepasst werden, dass das Leseergebnis in den Datenbereich der Variablen passt. Das Array darf eine Länge von 250 Bytes nicht unterschreiten, muss aber größer/gleich der ReadingResult.arrResult Länge sein.

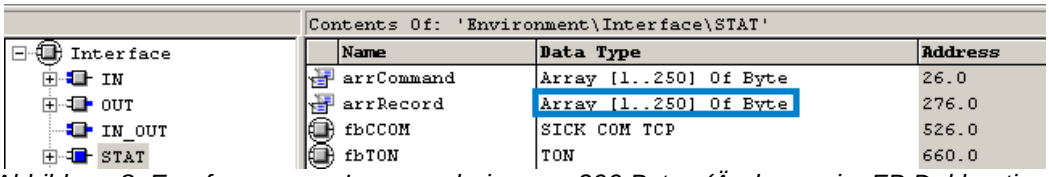


Abbildung 8: Empfangen von Leseergebnissen > 200 Bytes (Änderung im FB Deklaration)

Im Netzwerk 3 des SICK LECTOR CLV TCP FBs müssen die neu definierten Arraylängen eingetragen werden.

```
Network 3: CONFIGURATION
- Configure the length of the "Record" array
- Configure the length of the "Command" array
- Configure the length of the "Reading Result" array
- Configure [STX]/[ETX] framing flag

PLEASE NOTE:
"Record" array >= "Command" array
"Record" array >= "Reading Result" array

//-- LENGTH OF THE RECORD ARRAY
      L     250
      T     #iArrayRecLen                #iArrayRecLen

//-- LENGTH OF THE COMMAND ARRAY
      L     250
      T     #iArrayComLen                #iArrayComLen

//-- LENGTH OF THE READING RESULT ARRAY
      L     200
      T     #iArrayReadLen               #iArrayReadLen

//-- FRAMING
      CLR
      =     #bAddFraming                 #bAddFraming

//-- RESET READING RESULT FLAG
      CLR
      =     #RD_DONE                     #RD_DONE
```

Abbildung 9: Empfangen von Leseergebnissen > 200 Bytes (Änderung im Bausteincode)

Nach der Änderung muss die Instanz des Funktionsbausteins aktualisiert werden. Anschließend muss der geänderte Nutzdatenbaustein sowie der Funktionsbaustein zusammen mit der aktualisierten Instanz neu auf die SPS übertragen werden.

5 Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
EN	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Enable Eingang (KOP und FUP)
ID	INPUT	WORD	E,M,D,L, Konst.	Verbindungs-ID zur projektierten TCP-Verbindung (siehe Kommunikationsdiagnose Abbildung 3 oder ID Parameter TCON-FB)
CAN_ID	INPUT	INT	E,M,D,L, Konst.	CAN-ID des anzusprechenden Sensors. Wenn kein CAN-Netzwerk verwendet wird, ist die CAN-ID = 0. Der Master bzw. der Multiplexer wird immer mit der CAN-ID = 0 angesprochen, auch wenn dieser eine andere CAN-ID zugewiesen ist.
TOUT	INPUT	TIME	E,M,D,L, Konst.	Zeit, nachdem ein Timeout-Fehler ausgelöst wird.
START_REQ	INPUT	BOOL	E,M,D,L	Positive Flanke: Ausführen der gewählten Bausteinaktion.
TRIG_ON	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Bausteinaktion: Ausführen eines Geräte Triggers (Triggerfenster öffnen)
TRIG_OFF	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Bausteinaktion: Ausführen eines Geräte Triggers (Triggerfenster schließen) Das vom Gerät gesendet Ergebnis (SOPAS Ausgabeformat) wird in der Variablen „ReadingResult.arrResult“ des Nutzdaten DBs (DB72) abgelegt.
MATCH_ CODE	INPUT	BOOL	E,M,D,L Konst.	Erstellen einer Matchcode Bedingung. Die Aktion setzt voraus, dass in der Struktur (Matchcode) die im Kapitel 4.5.1 beschriebenen Parameter angegebenen werden.
COM_TEST	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Bausteinaktion: Ausführen eines Kommunikationstests. REQ_DONE= TRUE: Kommunikation OK REQ_DONE= FALSE: Kommunikation nicht OK
SAVE_PER MANENT	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Permanentes Speichern aller Geräteparameter im Gerät.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FREE_ COMMAND	INPUT	BOOL	E,M,D,L, Konst.	Bausteinaktion: Ausführen eines freien Kommandos. Die Aktion setzt voraus, dass im Nutzdatenbaustein (DB72) in der Struktur (FreeCommand) die Parameter iCommandLength und arrCommand mit gültigen Daten belegt sind (siehe Kapitel 4.5.2). Die Kommandoantwort steht nach einer erfolgreichen Übertragung (REQ_DONE=TRUE) im RESULT Bereich des Datenbausteins zur Verfügung.
DATA	INPUT	BLOCK_ DB	Konst.	Übergabe des zugehörigen Nutzdatenbausteins, der für die Parametrierung der Bausteinfunktionen sowie für das Ablegen des Leseergebnisses benötigt wird (DB72).
RD_DONE	OUTPUT	BOOL	A,M,D,L	Positive Flanke: Neues Leseergebnis empfangen. Der Inhalt des Leseergebnissen kann mit SOPAS-ET konfiguriert werden (siehe Kapitel 3.3).
REQ_DONE	OUTPUT	BOOL	A,M,D,L	Zeigt an, ob die gewählte Bausteinaktion fehlerfrei durchgeführt wurde. TRUE: Bearbeitung abgeschlossen FALSE: Bearbeitung nicht abgeschlossen
REQ_BUSY	OUTPUT	BOOL	A,M,D,L	Auftrag ist in Bearbeitung.
ERROR	OUTPUT	BOOL	A,M,D,L	Fehler Bit: 0: Kein Fehler 1: Abbruch mit Fehler
ERROR CODE	OUTPUT	WORD	A,M,D,L	Fehlerstatus (siehe Fehlercodes)
ENO	OUTPUT	BOOL	A,M,D,L	Enable Ausgang (KOP und FUP)

Tabelle 4: Bausteinparameter

6 Fehlercodes

Der Parameter ERRORCODE enthält die folgenden Fehlerinformationen:

Fehlercode	Kurzbeschreibung	Beschreibung
W#16#0000	Kein Fehler	Kein Fehler
W#16#0001	Timeout Fehler	Auftrag konnte innerhalb der gewählten Timeoutzeit nicht ausgeführt werden Dies könnte folgende Ursachen haben: - Gerät ist nicht mit der SPS Verbunden - Kommunikationsparameter fehlerhaft - CAN-Bus Teilnehmer nicht vorhanden
W#16#0002	Interner Bausteinfehler	Interner Bausteinfehler
W#16#0003	Keine oder mehr als eine Bausteinaktion angewählt	Es kann immer nur eine Bausteinfunktion gleichzeitig ausgeführt werden
W#16#0004	Empfangendes Leseergebnis > Reading Result Array	Das empfangene Leseergebnis ist Länger als 200 Bytes. Zum Empfangen von längeren Leseergebnissen siehe Kapitel 4.6
W#16#0005	100 < FreeCommand. iCommandLength <=0	Ungültige Länge des freien Kommandos Gültiger Wertebereich: [1…100]
W#16#0006	Antwort des freien Kommandos > 100 Byte	Die Antwort auf das gesendete freie Kommando ist länger 100 Byte.
W#16#0007	63 < CAN_ID < 0	Ungültige CAN-ID Gültiger Wertebereich: [0..63]
W#16#0008	Reserviert	Reserviert
W#16#0009	Kommunikationsfehler	Kommunikation zum Gerät kann nicht hergestellt werden. Dies könnte folgende Ursachen haben: - Ungültiger ID Parameter - Verbindung wurde nicht aufgebaut - Es wurde ein Telegramm > arrRecord empfangen
W#16#**XX**0A	Gerätefehler	Es ist ein Gerätefehler aufgetreten (’sFA XX’) **XX** = Gerätefehler (siehe Gerätedokumentation)
W#16#000B	Ungültige Kommandoantwort	Die gewählte Aktion wurde nicht ausgeführt. Dies kann je nach Aktion die folgenden Ursachen haben: - Triggereinstellung in der SOPAS Gerätekonfiguration fehlerhaft - Gerät befindet sich nicht im „Run-Mode“
W#16#000C – W#16#000F	Reserviert	Reserviert

Fehlercode	Kurzbeschreibung	Beschreibung
W#16#0010	9 < Matchcode.nMatchNumber <= 0	Ungültige Matchode Nummer. Gültiger Wertebereich: [1..9]
W#16#0011	75 < Matchcode.iLength <= 0	Ungültige Matchcode Länge. Gültiger Wertebereich: [1..75]
W#16#**XX**12	Matchcode / Save Permanent wurde nicht ausgeführt.	Die ausgeführte Aktion wurde nicht ausgeführt. Das Gerät wurde wieder in den „RUN-Mode“ versetzt. **XX** Fehlercode des aufgetretenen Fehlers.
W#16#0013	Wechsel in „RUN-Mode“ nicht möglich.	Das Gerät kann nicht zurück in den „RUN-Mode“ versetzt werden. Dies könnte folgende Ursache haben: - Kommandoverarbeitung dauert länger als die eingestellte Timeout-Zeit am FB.

Tabelle 5: Fehlercode

7 Beispiel

Abbildung 12 zeigt eine Beispielbeschaltung des SICK LECTOR CLV TCP FBs. Die TCP Verbindung zum SICK Sensor wird mit dem FB65 (TCON) während des SPS-Anlaufs hergestellt (siehe Abbildung 10 / Abbildung 11). Da der angeschlossene Sensor sich nicht in einem CAN-Netzwerk befindet, wird als CAN-ID fest eine null eingetragen.

Für das Triggerergebnis (im SOPAS Output-Format definiert) sind 200 Bytes im DB72 reserviert. Sollte das Leseergebnis länger sein, wird dies durch einen Fehler am Baustein signalisiert.

Programmaufruf:

```
OB100 :  "Complete Restart"
Comment:

Network 1: TCP VERBINDUNG HERSTELLEN | ESTABLISHing A TCP CONNECTION
Herstellen einer TCP Verbindung nach jedem SPS restart.
---
Open TCP connection after every PLC restart.

      SET
      =     "TCON_PARMETER".CONNECT.REQ     DB2.DBX64.0
```

Abbildung 10: Start des Verbindungsaufbaus im OB100

```
Network 1: HERSTELLEN EINER TCP VERBINDUNG | OPEN TCP CONNECTION
Herstellen einer TCP Verbindung mittels FB65 (TCON)
---
Open TCP connection via FB65 (TCON)

// SET IP ADDRESS OF THE RFU
      L     192
      T     "TCON_PARAMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER.rem_staddr[1]
      L     168
      T     "TCON_PARAMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER.rem_staddr[2]
      L     10
      T     "TCON_PARAMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER.rem_staddr[3]
      L     152
      T     "TCON_PARAMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER.rem_staddr[4]

// SET ETHERNET CONNECTION PORT OF THE RFU
      L     2112
      T     DB65.DBW   40

      CALL  "TCON" , DB165
       REQ    :="TCON_PARAMETER".CONNECT.REQ
       ID     :=W#16#1
       DONE   :="TCON_PARAMETER".CONNECT.DONE
       BUSY   :="TCON_PARAMETER".CONNECT.BUSY
       ERROR  :="TCON_PARAMETER".CONNECT.ERROR
       STATUS :="TCON_PARAMETER".CONNECT.STATUS
       CONNECT:="TCON_PARAMETER".CONNECT.TCON_PARAMETER

      CLR
      =     "TCON_PARAMETER".CONNECT.REQ
```

Abbildung 11: Aufruf des FB65 (TCON) zum anlegen einer TCP-Verbindung

```
Network 3 : CALL SICK LECTOR CLV TCP FUNCTION BLOCK
Comment:

      CALL  "SICK LECTOR CLV TCP" , "INSTANCE_FB72"     FB72 / DB172
       ID           :=W#16#1
       CAN_ID       :="iCanID"                         MW16
       TOUT         :=T#10S
       START_REQ    :="bRequest"                       M10.0
       TRIG_ON      :="bTriggerOn"                     M12.1
       TRIG_OFF     :="bTriggerOff"                    M12.2
       MATCH_CODE   :="bMatchCode"                     M12.3
       COM_TEST     :="bComTest"                       M12.4
       SAVE_PERM    :="bSavePermanent"                 M12.5
       FREE_COMMAND:="bFreeCommand"                    M12.6
       DATA         :="SICK LECTOR CLV DATA"           DB72
       RD_DONE      :="bRdDone"                        M10.1
       REQ_DONE     :="bReqDone"                       M10.2
       REQ_BUSY     :="bReqBusy"                       M10.3
       ERROR        :="bError"                         M10.4
       ERRORCODE    :="nErrorcode"                     MW14
```

Abbildung 12: Beispielbeschaltung des SICK LECTOR CLV TCP FBs

7.1 Matchcode ändern/anlegen

Um eine neue Matchcode Evaluationsbedingung anzulegen bzw. eine existierende zu ändern müssen zunächst die erforderlichen Parameterwerte angegeben werden.

nMatchNumber: Matchcode Nummer (hier: Match5)
nCodeType: Code Typ (“*“= Alle Code Typen)
nLength: Länge des Codes
iContentLength: Codeinhalt

```
// ========== Match Code ==========
DB72.DBB   0  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.nMatchNumber     DEC        5
DB72.DBB   1  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.nCodeType       CHARACTER  '*'
DB72.DBB   2  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.nLength         DEC        5
DB72.DBW   4  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.iContentLength  DEC        4
DB72.DBB   6  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.arrContent[1]   CHARACTER  'A'
DB72.DBB   7  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.arrContent[2]   CHARACTER  'B'
DB72.DBB   8  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.arrContent[3]   CHARACTER  'C'
DB72.DBB   9  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.arrContent[4]   CHARACTER  '*'
DB72.DBB  10  "SICK LECTOR CLV6XX DATA".Matchcode.arrContent[5]   CHARACTER  ' '
```

Abbildung 13: Machcode Parameter

Die Matchcode Aktion (bMatchcode) wird ausgeführt, sobald das Bit „bRequest“ mit einer positiven Flanke angetriggert wird.

// SICK Lector / CLV Function Block Example			
MW 16	"iCanID"	DEC	0
M 10.0	"bRequest"	BOOL	true
M 10.2	"bReqDone"	BOOL	true
M 10.3	"bReqBusy"	BOOL	false
M 10.4	"bError"	BOOL	false
MW 14	"nErrorcode"	HEX	W#16#0000
// Selection of the FB action to be execute			
M 12.1	"bTriggerOn"	BOOL	false
M 12.2	"bTriggerOff"	BOOL	false
M 12.3	"bMatchCode"	BOOL	true
M 12.4	"bComTest"	BOOL	false
M 12.5	"bSavePermanent"	BOOL	false
M 12.6	"bFreeCommand"	BOOL	false

Abbildung 14: Matchcode Aktion starten

Die Matchcodeaktion ist abgeschlossen sobald das Bit „bReqDone = TRUE“ signalisiert. Dieses Beispiel legt auf dem Gerät die folgende Evaluationsbedingung an.

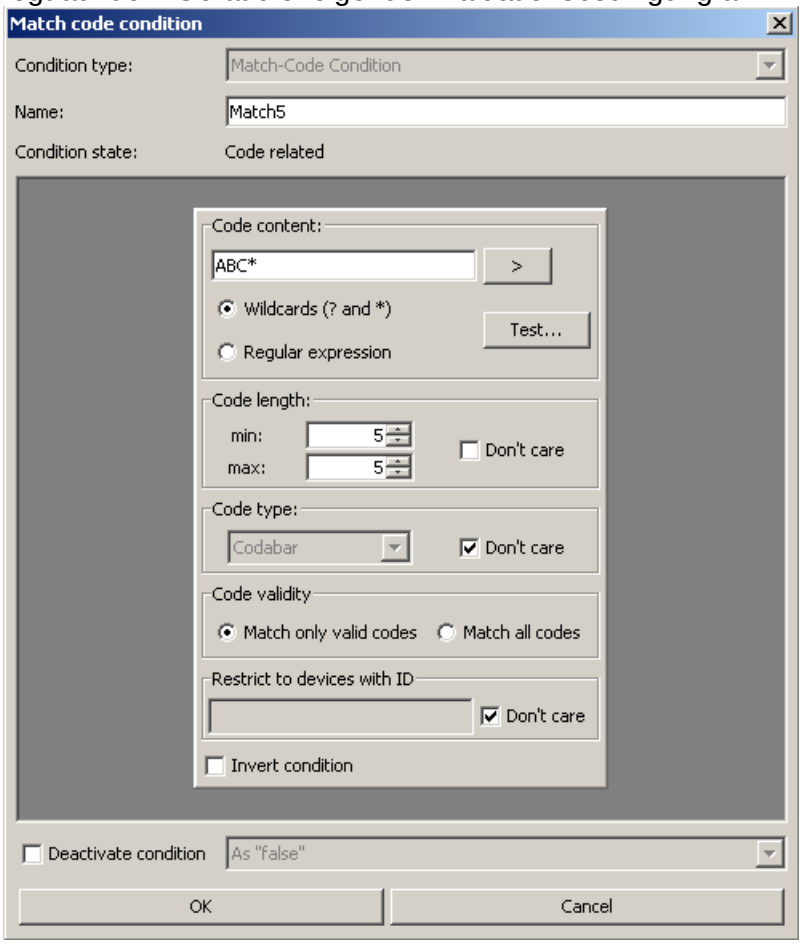


Abbildung 15: Angelegte Evaluationsbedingung

7.2 Triggersignal senden

Damit eine Triggerung über die SPS erfolgen kann, muss die Triggerquelle zuvor mit SOPAS-ET auf „Kommando“ eingestellt werden.

In diesem Beispiel kann das Lesetor über den FB geöffnet und geschlossen werden. Optional wird das Lesetor automatisch bei einem „Good Read“ geschlossen.

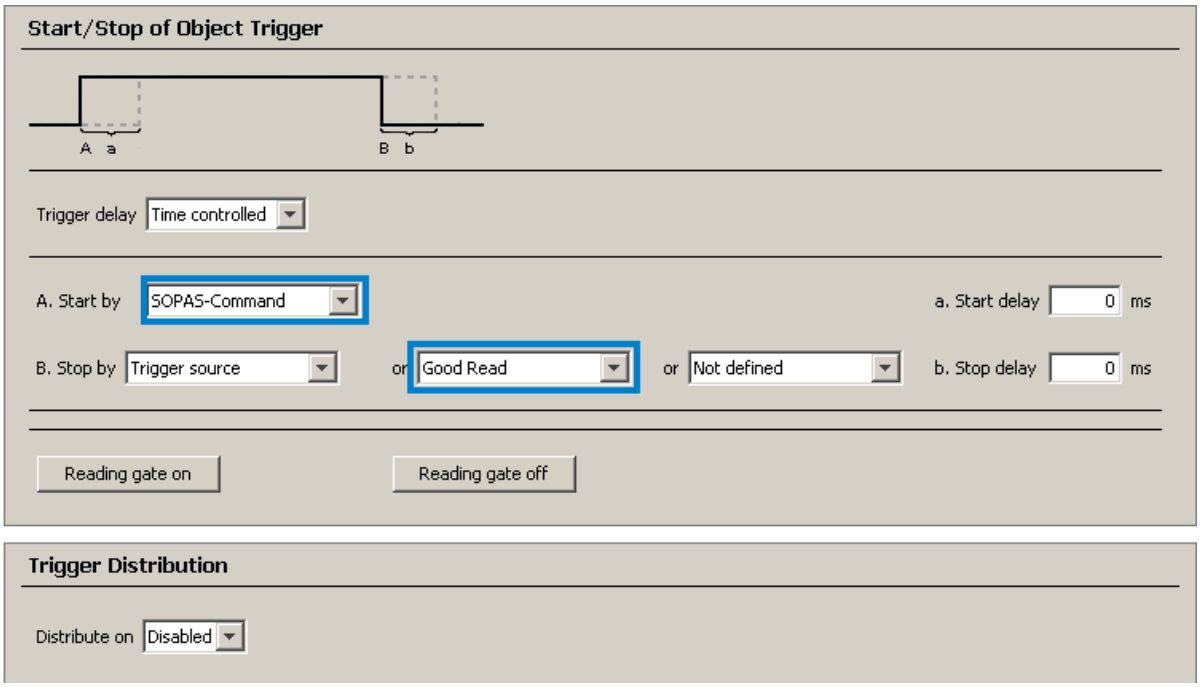


Abbildung 16: SOPAS Objekt-Triggereinstellungen

Die Aktion wird ausgeführt, sobald das Bit „bRequest“ mit einer positiven Flanke angetriggert wird. Das Lesetor ist geöffnet, wenn der Funktionsbaustein „bReqDone = TRUE“ signalisiert.

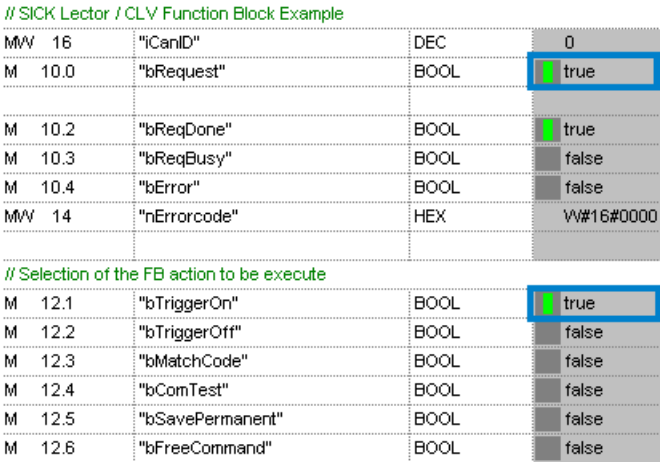


Abbildung 17: Lesetor öffnen

Wenn der Code erfolgreich gelesen wurde „Good Read“ schließt das Gerät automatisch das Lesetor und sendet den gelesenen Code an die SPS. Der Funktionsbaustein speichert den gelesenen Code im Array „ReadingResult.arrResult“ des Nutzdatenbausteins (DB72). Der Ausgangsparameter RD_DONE zeigt für einen SPS Zyklus an, dass neue Daten empfangen

wurden. Der Parameter ReadingResult.iLength gibt an, wie viele Bytes empfangen wurden, bzw. gültig sind.

// ========== Reading Result ==========

DB72.DBB 286	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.iCounter	HEX	B#16#18
DB72.DBW 288	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.iLength	DEC	16
DB72.DBB 290	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[1]	CHARACTER	'ר'
DB72.DBB 291	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[2]	CHARACTER	'S'
DB72.DBB 292	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[3]	CHARACTER	'I'
DB72.DBB 293	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[4]	CHARACTER	'C'
DB72.DBB 294	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[5]	CHARACTER	'K'
DB72.DBB 295	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[6]	CHARACTER	' '
DB72.DBB 296	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[7]	CHARACTER	'T'
DB72.DBB 297	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[8]	CHARACTER	'e'
DB72.DBB 298	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[9]	CHARACTER	's'
DB72.DBB 299	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[10]	CHARACTER	't'
DB72.DBB 300	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[11]	CHARACTER	' '
DB72.DBB 301	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[12]	CHARACTER	'C'
DB72.DBB 302	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[13]	CHARACTER	'o'
DB72.DBB 303	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[14]	CHARACTER	'd'
DB72.DBB 304	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[15]	CHARACTER	'e'
DB72.DBB 305	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[16]	CHARACTER	'ו'
DB72.DBB 306	"SICK LECTOR CLV6XX DATA".ReadingResult.arrResult[17]	CHARACTER	' '

Abbildung 18: Leseergebnis