



Entwicklung eines TIA-Projektes

Hausarbeit Industrielle Bussysteme

Studiengang Elektrotechnik

Studienrichtung Automation

Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg, Campus Friedrichshafen

von

Simon Schäffler, Alexander Drexler und Florian Prumbs

Abgabedatum:	28. November 2024
Bearbeitungszeitraum:	15.11.2024 - 06.12.2024
Matrikelnummer Simon Schäffler:	5710369
Matrikelnummer Alexander Drexler:	3982016
Matrikelnummer Florian Prumbs:	1848162
Kurs:	FN -TEA22
Ausbildungsfirma:	Webasto Roof & Components SE

Erklärung

gemäß Ziffer 1.1.13 der Anlage 1 zu §§ 3, 4 und 5 der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg vom 29.09.2017 in der Fassung vom 25.07.2018.

Wir versichern hiermit, dass unsere Hausarbeit mit dem Thema:

Entwicklung eines TIA-Projektes

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

Friedrichshafen, den 28. November 2024

Simon Schäffler

Alexander Drexler

Florian Prumbs

Konzeptentwurf

State Machine

Initialzustand

Das System startet im Initialzustand und wechselt unmittelbar in den sogenannten Idle-Zustand. Im Idle-Zustand sind beide LEDs der Anzeige AC2398 ausgeschaltet. Von diesem Zustand aus kann es, abhängig von den detektierten Eingaben oder Ereignissen, zu verschiedenen Zustandsübergängen kommen. Wird der grüne Knopf betätigt, während kein RFID-Tag erkannt wird, speichert das System die aktuelle Systemzeit und verbleibt im Idle-Zustand, wie im Diagramm als "SSave Time" markiert.

Tag-Erkennung und Verarbeitung

Wird ein NFC-Tag detektiert, wechselt das System in den Zustand "Tag Detected Handling". In diesem Zustand blinkt die grüne LED mit einer Frequenz von einer Sekunde, um die Erkennung des Tags anzuzeigen. In diesem Kontext gibt es zwei mögliche Handlungsoptionen:

Write Tag Handling: Wird der grüne Knopf gedrückt, während das RFID-Tag er-

kannt wird, erfolgt der Übergang zum Zustand "Write Tag Handling". Hierbei wird die zuvor gesicherte Systemzeit auf das RFID-Tag geschrieben, und die grüne LED leuchtet dauerhaft, um den erfolgreichen Abschluss des Schreibvorgangs anzuzeigen. Sobald das RFID-Tag nicht mehr erkannt wird, kehrt das System in den Idle-Zustand zurück.

Delete Tag Handling: Alternativ kann im "Tag Detected HandlingZustand der rote Knopf gedrückt werden, während das RFID-Tag erkannt wird. In diesem Fall erfolgt der Wechsel in den Zustand "Delete Tag Handling". In diesem Zustand werden die gespeicherten Daten des RFID-Tags gelöscht, und beide LEDs leuchten dauerhaft, solange das Tag erkannt wird. Auch hier kehrt das System in den Idle-Zustand zurück, sobald das RFID-Tag nicht mehr erkannt wird.

Fehlerbehandlung

Sollte im Verlauf des Prozesses ein Fehler auftreten, wechselt das System in den Error State HandlingZustand. In diesem Zustand blinkt die rote LED mit einer Frequenz von einer Sekunde, während die grüne LED ausgeschaltet bleibt, um den Fehlerzustand zu signalisieren. Der Fehlerzustand bleibt bestehen, bis die Fehlerursache behoben ist. Anschließend erreicht das System den Finalzustand, woraufhin der gesamte Ablauf erneut beginnt.

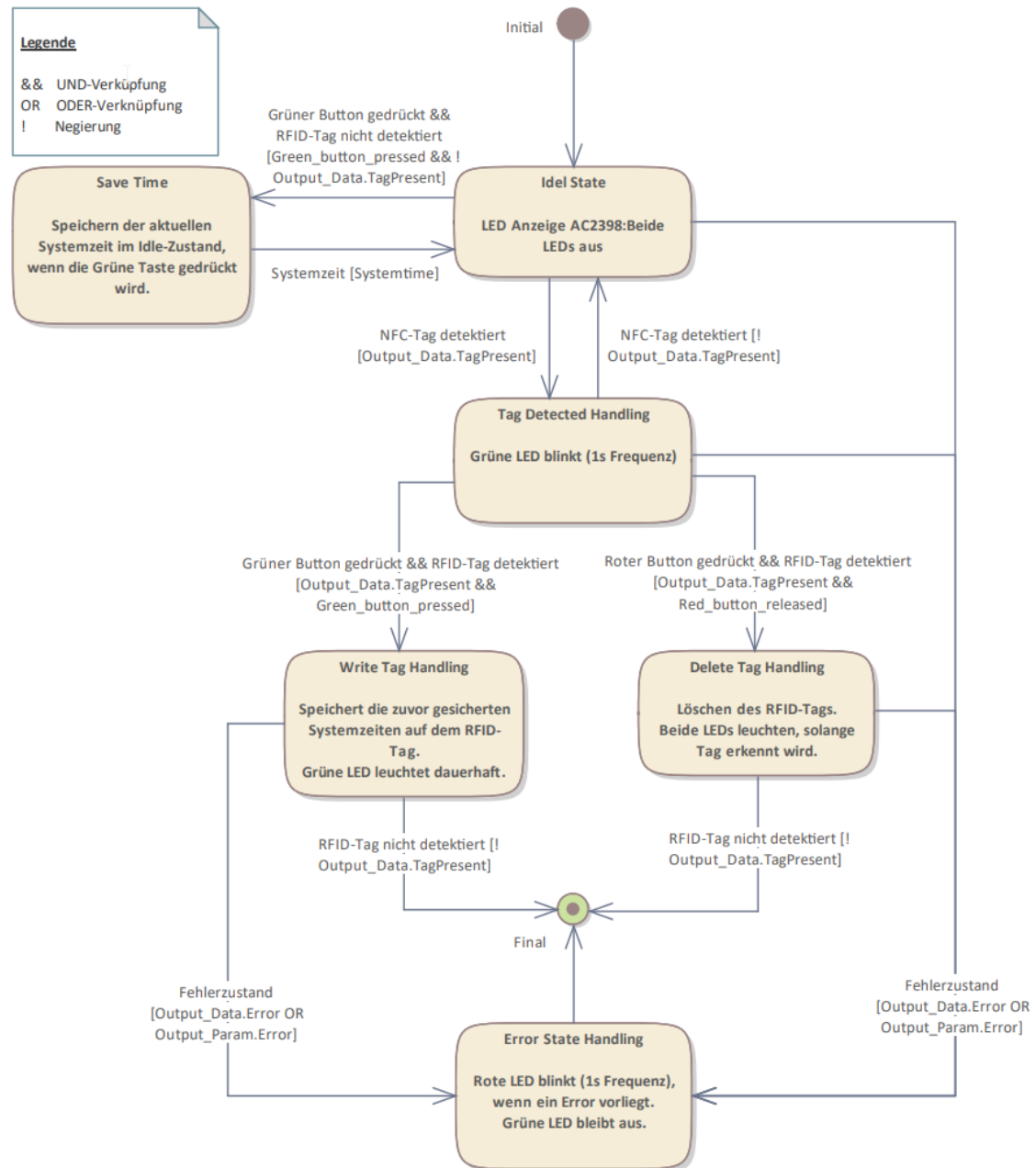


Abbildung 1: State-Machine-Diagramm

Name	Datentyp	Adresse	Kommentar
RED_button_released	Bool	%I193.2	1 wenn roter Taster nicht gedrückt
Green_button_pressed	Bool	%I193.3	1 wenn grüner Taster gedrückt
Red_button_LED_ON	Bool	%Q192.0	wenn 1 dann rote LED vom Taster an
Green_button_LED_ON	Bool	%Q192.1	wenn 1 grüne LED vom Taster an

Tabelle 1: Variablentabelle von AC2398 (Tasterblock)

Name	Datentyp	Adresse	Kommentar
Output_Param.Done	Bool	%I6.0	
Output_Param.Busy	Bool	%I6.1	
Output_Param.Error	Bool	%I6.2	
Output_Param.Status	Word	%IW8	
Output_Param.ExtStatus	DWord	%ID10	
Output_Param.RdValue	UInt	%IW14	
Output_Data.TagPresent	Bool	%I92.0	
Output_Data.Done	Bool	%I92.1	
Output_Data.Busy	Bool	%I92.2	
Output_Data.Error	Bool	%I92.3	
Output_Data.Status	Word	%IW94	
Output_Data.ExStatus	Word	%IW96	
Input_Param.Execute	Bool	%Q0.0	
Input_Param.Mode	UInt	%QW2	
Input_Param.SetValue	UInt	%QW4	
Input_Data.DT_InAddr	UInt	%QW16	
Input_Data.DT_OutAddr	UInt	%QW18	
Input_Data.Execute	Bool	%Q20.0	
Input_Data.Force	Bool	%Q20.1	
Input_Data.Mode	UInt	%QW22	
Input_Data.TagMemAddr	UInt	%QW24	
Input_Data.Length	UInt	%QW26	
Input_Data.WrData	Array[0..31] of Byte	%Q28.0	
Input_Data.RdData	Array[0..31] of Byte	%Q60.0	

Tabelle 2: Variablentabelle von DTI515 (NFC-Modul)

Umsetzung

Umsetzung in TIA v18 in Labor H001

Implementierung

Kommentierung

Test der Funktionalität

Anhang A

Baustein "Main"

Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Group#B_Table#005_Exercise#1 / PLC_Main [CPU 1512C-1 PN] / Programmbausteine

Main [OB1]

Main Eigenschaften

Allgemein

Name	Main	Nummer	1	Typ	OB
Sprache	FUP	Nummerierung	Automatisch		

Information

Titel	Industrielle Bussysteme - Hausarbeit	Autor		Kommentar	Ziel: Verwendung des Leuchttasters AC2398 als UI zur Bedienung der RFID Antenne DTI515
Familie		Version	0.1	Anwenderdefinierte ID	

Main

Name	Datentyp	Defaultwert	Kommentar
▼ Input			
Initial_Call	Bool		
Remanence	Bool		
Temp			
Constant			

Netzwerk 1: DTI515 Parametrization

%FC3

"FBD - DTI515 parametrization"

... — EN

ENO —

Netzwerk 2: DTI515 Read/Write Data

%FC2

"FBD - DTI515 Read/Write Data"

... — EN

ENO —

Netzwerk 3: DTI515 RFID Manager

Anhang B

Funktion "FBD_DTI515 parametrization"

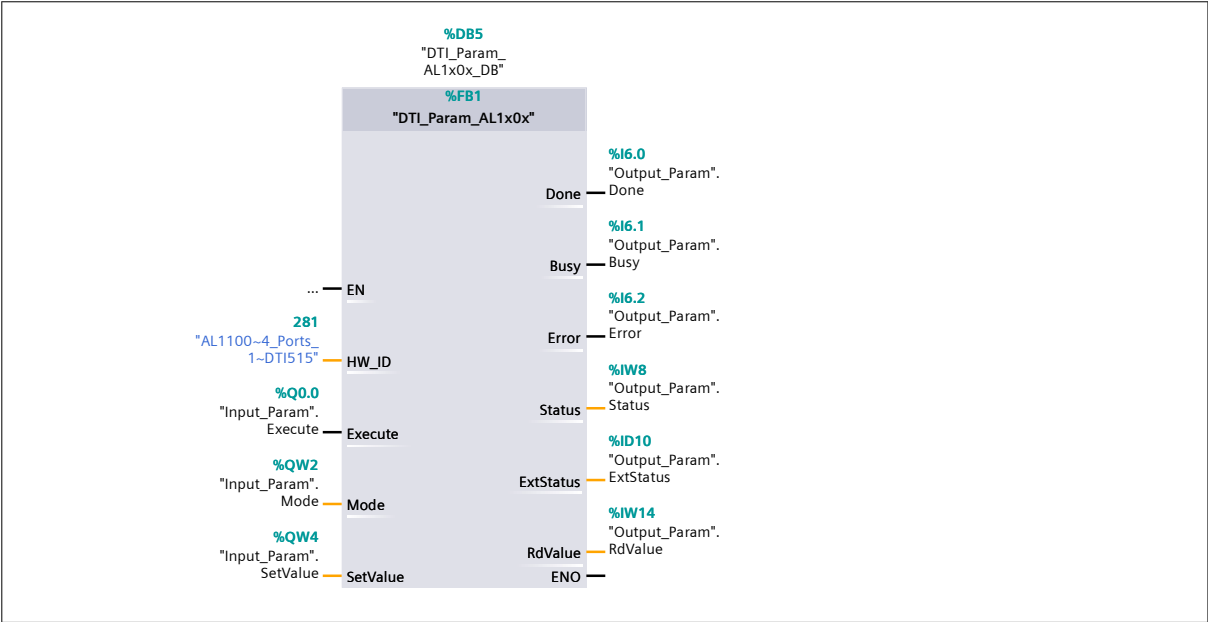
Group#B_Table#005_Exercise#1 / PLC_Main [CPU 1512C-1 PN] / Programmbausteine

FBD - DTI515 parametrization [FC3]

FBD - DTI515 parametrization Eigenschaften					
Allgemein					
Name	FBD - DTI515 parametrization	Nummer	3	Typ	FC
Sprache	FUP	Nummerierung	Automatisch		
Information					
Titel	DTI515 Parametrization	Autor		Kommentar	
Familie		Version	0.1	Anwenderdefinierte ID	

FBD - DTI515 parametrization			
Name	Datentyp	Defaultwert	Kommentar
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
FBD - DTI515 parametrization	Void		

Netzwerk 1: Config



Anhang C

Funktion "FBD_DTI515 Read-Write_Data"

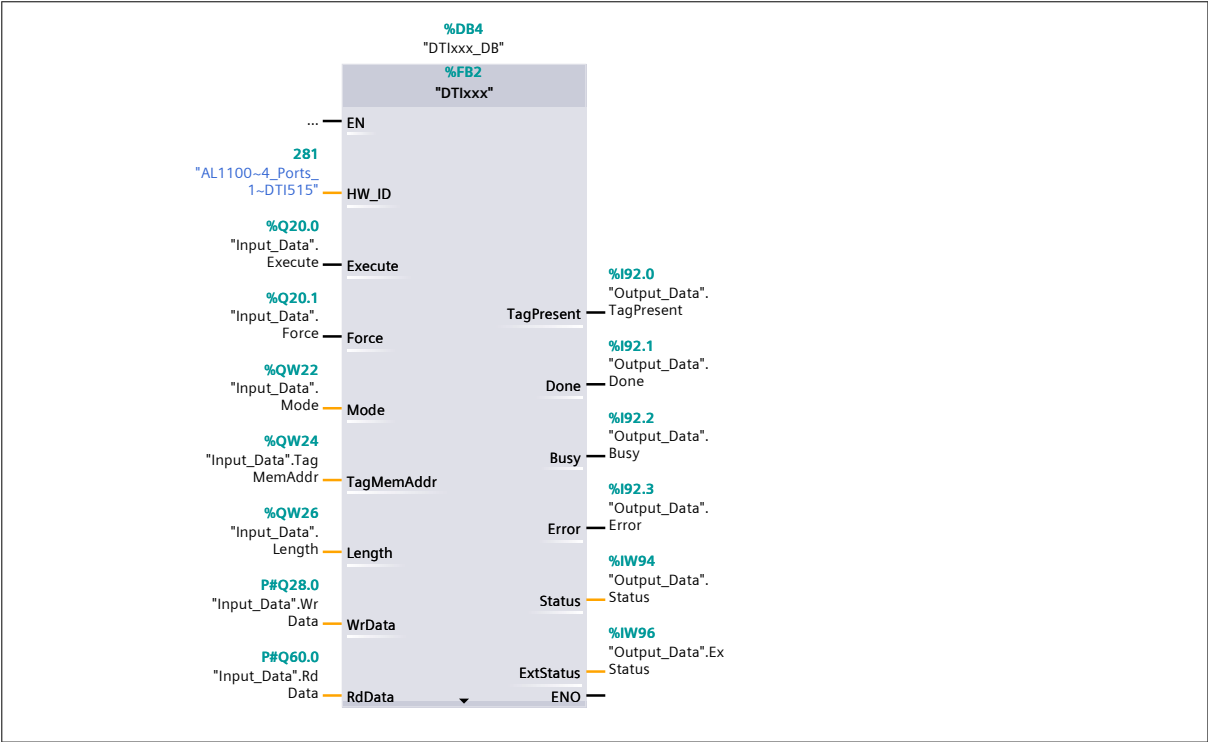
Group#B_Table#005_Exercise#1 / PLC_Main [CPU 1512C-1 PN] / Programmbausteine

FBD - DTI515 Read/Write Data [FC2]

FBD - DTI515 Read/Write Data Eigenschaften					
Allgemein					
Name	FBD - DTI515 Read/Write Data	Nummer	2	Typ	FC
Sprache	FUP	Nummerierung	Automatisch		
Information					
Titel	DTI515 Read/Write Data	Autor		Kommentar	
Familie		Version	0.1	Anwenderdefinierte ID	

FBD - DTI515 Read/Write Data			
Name	Datentyp	Defaultwert	Kommentar
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
FBD - DTI515 Read/Write Data	Void		

Netzwerk 1: Config



Anhang D

Funktionsbaustein "FB_RFID_Manager"

Totally Integrated Automation Portal									
<p>Group#B_Table#005_Exercise#1 / PLC_Main [CPU 1512C-1 PN] / Programmbausteine</p> <p>FB_RFID_Manager [FB3]</p>									
<p>FB_RFID_Manager Eigenschaften</p>									
Allgemein									
Name	FB_RFID_Manager	Nummer	3	Typ	FB				
Sprache	FUP	Nummerierung	Automatisch						
Information									
Titel	RFID Manager	Autor		Kommentar					
Familie		Version	0.1	Anwenderdefinierte ID					
FB_RFID_Manager									
Name	Datentyp	Defaultwert	Remanenz	Erreichbar aus HMI/OPC UA/Web API	Schreibbar aus HMI/OPC UA/Web API	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Überwachung	Kommentar
▼ Input									
Tag_Present	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Clock1Hz	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Green_button	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Red_button	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Data_Error	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Paramter_Error	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
▼ Output									
Execute	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Green_Button_LED_State	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Red_Button_LED_State	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False		
Data_Mode	Int	0	Nicht remanent	True	True	True	False		
▼ Data_Write	Array[0..31] of Byte		Nicht remanent	True	True	True	False		
Data_Write[0]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False		
Data_Write[1]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False		
Data_Write[2]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False		

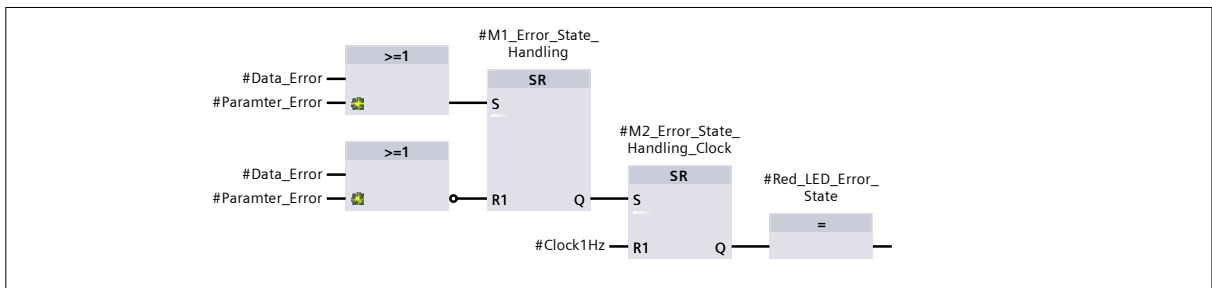
Totally Integrated Automation Portal											
Name	Datentyp	Defaultwert	Remanenz	Erreichbar aus HMI/OPC UA/Web API	Schreibbar aus HMI/OPC UA/Web API	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Überwachung			Kommentar
Data_Write[3]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[4]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[5]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[6]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[7]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[8]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[9]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[10]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[11]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[12]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[13]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[14]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[15]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[16]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[17]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[18]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[19]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[20]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[21]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[22]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[23]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[24]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[25]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[26]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				
Data_Write[27]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False				

Totally Integrated Automation Portal										
Name	Datentyp	Defaultwert	Remanenz	Erreichbar aus HMI/OPC UA/Web API	Schreibbar aus HMI/OPC UA/Web API	Sichtbar in HMI-Engineering	Einstellwert	Überwachung	Kommentar	
Data_Write[28]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False			
Data_Write[29]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False			
Data_Write[30]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False			
Data_Write[31]	Byte	16#0	Nicht remanent	True	True	True	False			
Data_Length	Int	0	Nicht remanent	True	True	True	False			
InOut										
▼ Static										
M1_Error_State_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
M2_Error_State_Handling_Clock	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
M3_Tag_Detected_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
M4_Tag_Detected_Handling_Clock	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
M5_Save_System_Time	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False			
M6_Write_Tag_Handling	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False			
M7_Delete_Tag_Handling	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False			
Green_LED_Tag_Detected_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
Green_LED_Write_Tag_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
Green_LED_Delete_Tag_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
Red_LED_Delete_Tag_Handling	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
Red_LED_Error_State	Bool	false	Nicht remanent	False	False	False	False			
Systemtime	Time	T#0ms	Nicht remanent	True	True	True	False			
Systemtimeconv	DInt	0	Nicht remanent	True	True	True	False			
Execute_Write_Handling	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False			
Execute_Delete_Handling	Bool	false	Nicht remanent	True	True	True	False			

[illegible]

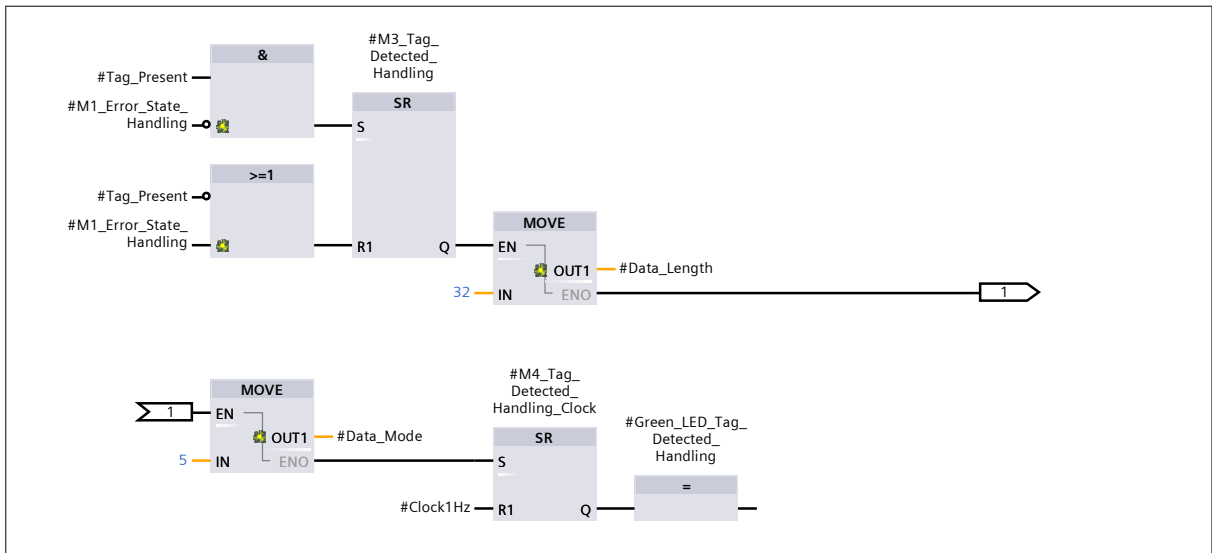
Netzwerk 1: Error_State_Handling

Red LED flashes (1s frequency) when there is an error.
Green LED remains off.



Netzwerk 2: Tag_Detected_Handling

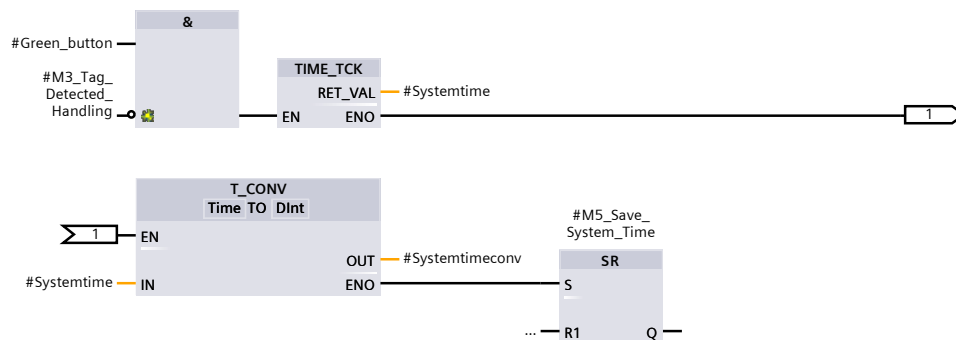
Green LED flashes (1s frequency) when NFC tag is detected.
If an NFC tag has been detected, the mode and length are also defined.



Netzwerk 3: Save_System_Time

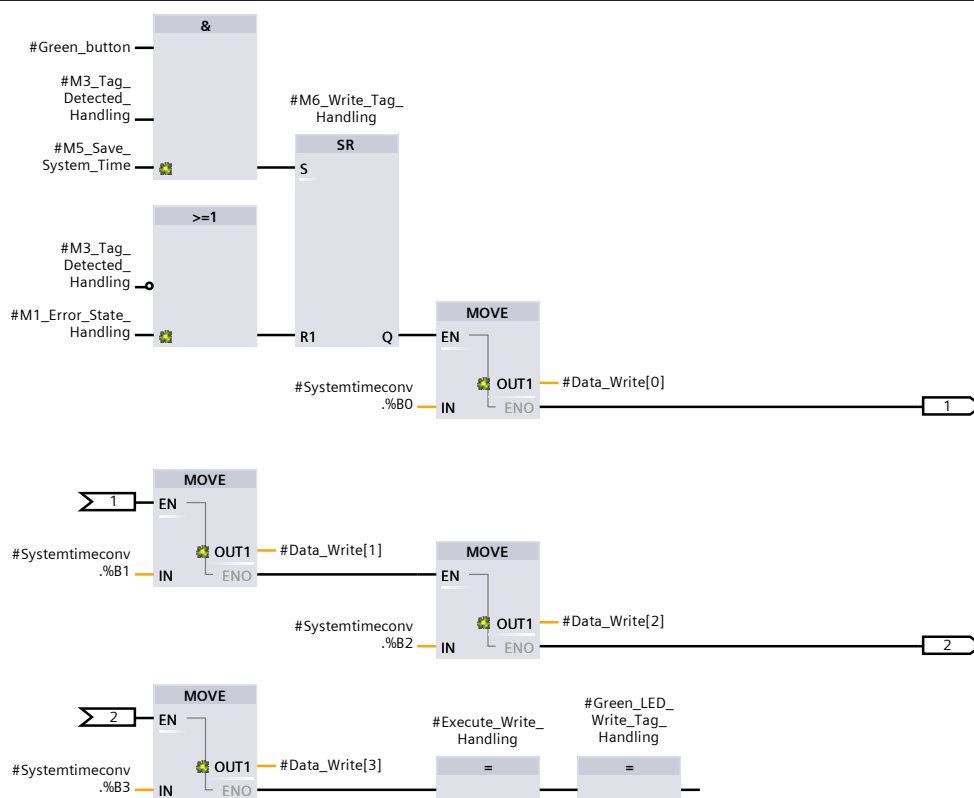
Save the current system time in idle state when the Green button is pressed.

--	--	--



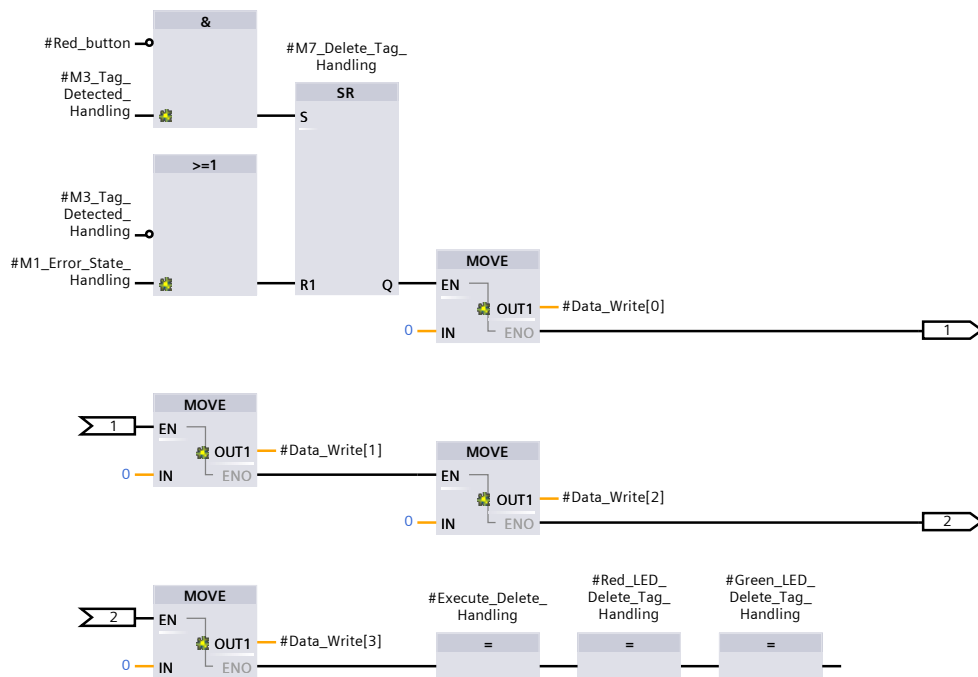
Netzwerk 4: Write_Tag_Handling

Saving the previously saved system time on the RFID tag.
Green LED lights up permanently.



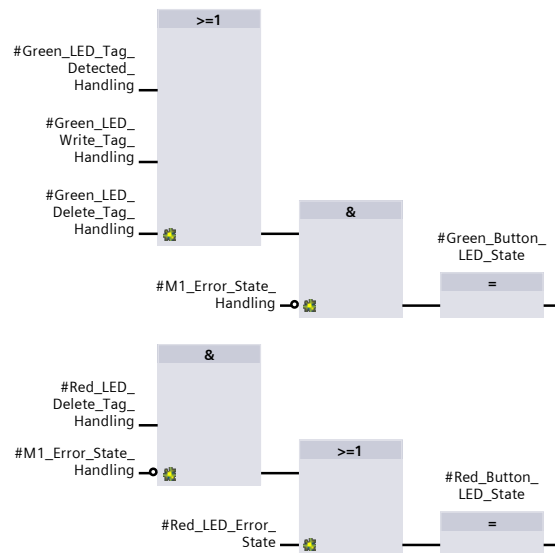
Netzwerk 5: Delete_Tag_Handling

Deleting the RFID tag.
Both LEDs light up.



Netzwerk 6: LED_Control

LED control of the individual networks.



Netzwerk 7: Execution_Operations

Execution of the write or delete command.

