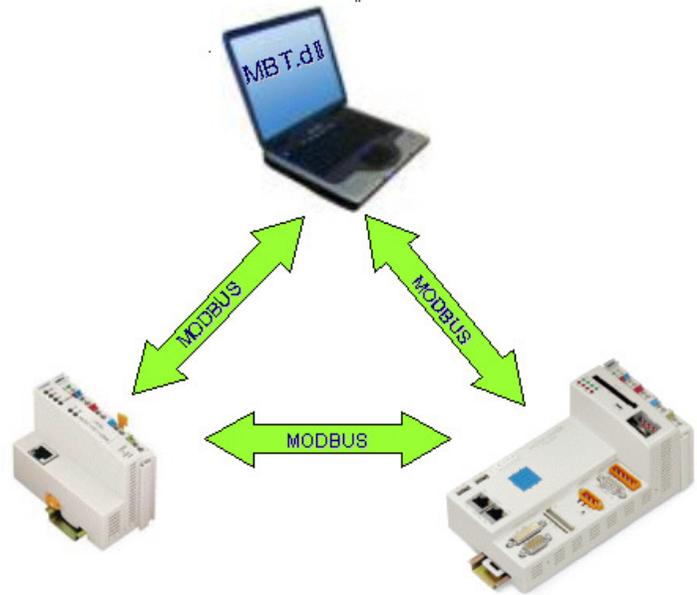


Modbus



Historie



Das Modbus-Protokoll

Das bereits seit 1979 bekannte Modbus Protokoll ist mit Modbus-TCP heute ein offener Internet Draft Standard der IETF (Internet Engineering Task Force). Die seit der Ursprungsvariante bewährten Modbus-Dienste und das Objektmodell wurden unverändert beibehalten und auf TCP/IP als Übertragungsmedium abgebildet. Kommuniziert wird über den .well known. Port 502, der für Modbus reserviert ist. Damit besteht die Modbus-Familie aus den klassischen Modbus-RTU und Modbus-ASCII (Asynchrone Übertragung über RS-232 oder RS-485) und Modbus-TCP (Verbindungsorientierte Client-Server Kommunikation über Ethernet).



Datenmodell

Datatype	Length	Description
Discrete Inputs	1 Bit	Digitale Eingänge
Coils	1 Bit	Digitale Ausgänge
Input Register	16 Bit	Analoge-Eingangsdaten
Holding Register	16 Bit	Analoge-Ausgangsdaten

Das Modbus-Protokoll basiert im wesentlichen auf den aufgeführten Grunddatentypen



Funktion Code

FC	Name	Description
FC1	Read coils	Rücklesen mehrerer digitaler Ausgänge
FC2	Read inputs discrete	Lesen mehrerer digitaler Eingänge
FC3	Read holding registers	Lesen mehrerer analoger Eingänge(und Ausgänge)
FC4	Read input registers	Lesen mehrerer analoger Eingänge(und Ausgänge)
FC5	Write coil	Schreiben eines einzelnen digitalen Ausgangs
FC6	Write single register	Schreiben eines einzelnen analogen Ausgangs
FC11	Get comm event counter	Kommunikationsereigniszähler
FC15	Force multiple coils	Schreiben mehrerer digitaler Ausgänge
FC16	Write multiple registers	Schreiben mehrerer analoger Ausgänge
FC23	Read/write multiple registers	Schreib-Lese-Operation auf analoge Ein/Ausgänge

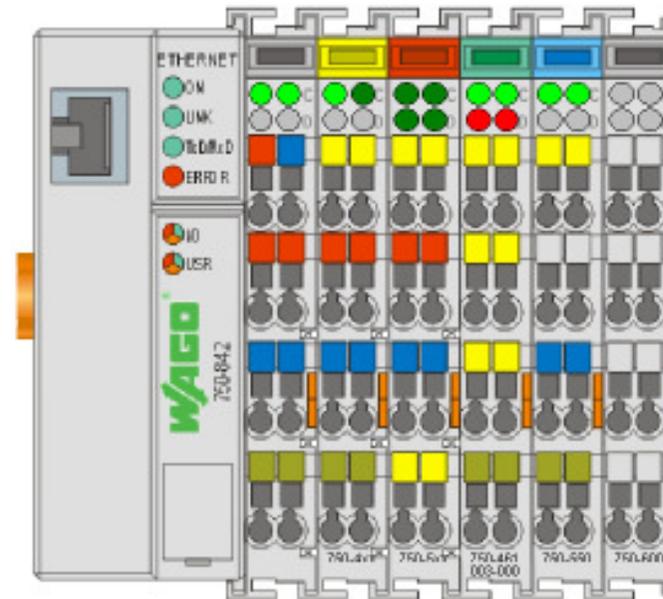
Für jeden Grunddatentyp sind ein oder mehrere Function Codes definiert

Coils > Bit > 1 Bit > „0“ oder „1“ / „ True“ oder „False“

Register > Word > 16Bit > 0-65535 z.B. Analogwert Temperatur

Umsetzung

Datatype	Length	Description
Discrete Inputs	1 Bit	Digitale Eingänge
Coils	1 Bit	Digitale Ausgänge
Input Register	16 Bit	Analoge-Eingangsdaten
Holding Register	16 Bit	Analoge-Ausgangsdaten



Mit diesen Funktionen können gewünschte binäre oder analoge Ein- und Ausgangsdaten und interne Variable aus dem Feldbusknoten gesetzt oder direkt ausgelesen werden.

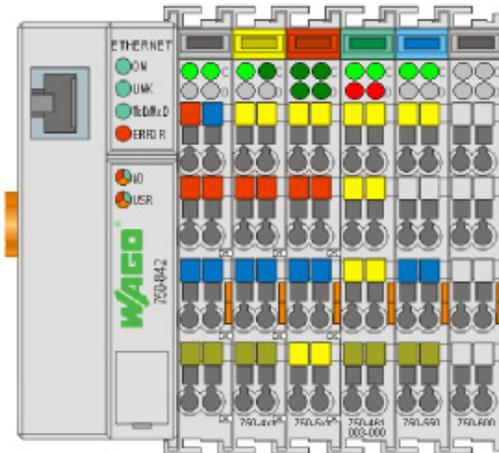
Alle implementierten MODBUS-Funktionen werden in der folgenden Weise ausgeführt:

Mit der Eingabe eines Funktionscodes stellt der MODBUS-Master einen entsprechenden Request (Anfrage) an den WAGO Feldbusknoten.

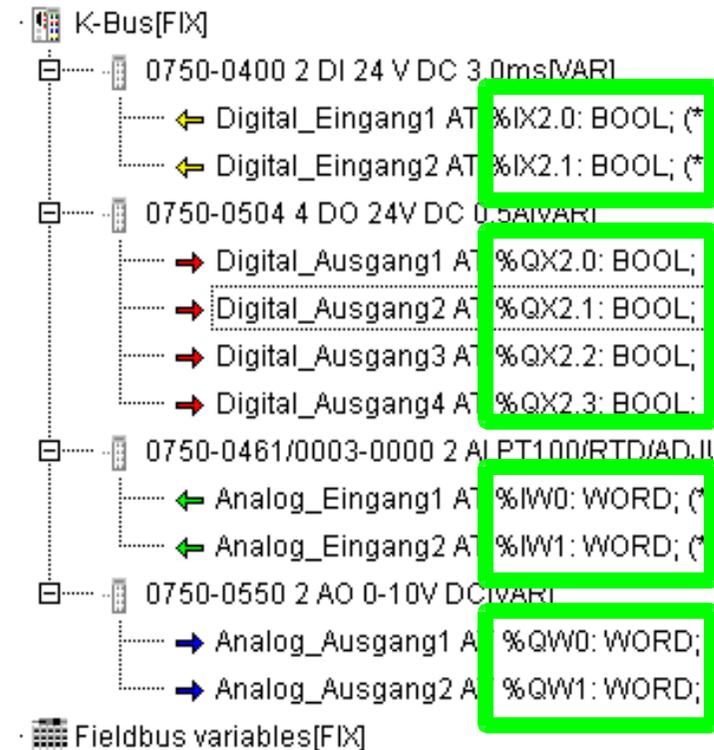
Daraufhin gibt der WAGO Feldbusknoten eine Antwort als Response-Telegramm an den Master zurück.

Erhält der WAGO Feldbusknoten einen fehlerhaften Request, sendet diese ein Fehler-Telegramm (Exception) an den Master.

Prozessabbild



Alle WAGO Ethernet Koppler und Controller besitzen genau ein Prozessabbild für physikalische Eingänge und eines für physikalische Ausgänge. In dem jeweiligen Prozessabbild werden die Daten der komplexen I/O-Module direkt gefolgt von den Daten der digitalen I/O-Modulen abgelegt.





Prozessabbild

Registerzugriff Lesen (mit FC3,FC 4 und FC23)

MODBUS-Address [dec]	MODBUS-Address [hex]	IEC-61131 Address	Speicherbereich
0 ... 255	0x0000 ... 0x00FF	%IW0 ... %IW255	Physical Input Area (1) First 256 Words of physical input data
256 ... 511	0x0100 ... 0x01FF	%QW256 ... %QW511	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
512 ... 767	0x0200 ... 0x02FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
768 ... 1023	0x0300 ... 0x03FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 12287	0x1000 ... 0x2FFF	-	Configuration Register (siehe nachfolgendes Kapitel 4.2.5.3 Konfigurations-Funktionen)
12288 ... 24575	0x3000 ... 0x5FFF	%MW0 ... %MW12287	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
24576 ... 25340	0x6000 ... 0x62FC	%IW512 ... %IW1275	Physical Input Area (2) Additional 764 Words physical input data
25341 ... 28671	0x62FD ... 0x6FFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"
28672 ... 29436	0x7000 ... 0x72FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
29437 ... 65535	0x72FD ... 0xFFFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"

FC3 & FC4 & FC23

	Modbusadresse
0750-0400 2 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]	
← Digital_Eingang1 AT %IX2.0: BOOL; (*)	2 Bit 0
← Digital_Eingang2 AT %IX2.1: BOOL; (*)	2 Bit 1
0750-0504 4 DO 24V DC 0.5A[VAR]	
→ Digital_Ausgang1 AT %QX2.0: BOOL;	514 Bit 0
→ Digital_Ausgang2 AT %QX2.1: BOOL;	514 Bit 1
→ Digital_Ausgang3 AT %QX2.2: BOOL;	514 Bit 2
→ Digital_Ausgang4 AT %QX2.3: BOOL;	514 Bit 3
0750-0461/0003-0000 2 AI PT100/RTD/ADJ	
← Analog_Eingang1 AT %IW0: WORD; (*)	0
← Analog_Eingang2 AT %IW1: WORD; (*)	1
0750-0550 2 AO 0-10V DC[VAR]	
→ Analog_Ausgang1 AT %QW0: WORD;	512
→ Analog_Ausgang2 AT %QW1: WORD;	513

Obwohl digitale und analoge Prozessdaten der WAGO Ethernet Koppler und Controllern in einem Prozessabbild zusammengefasst sind, erreichen Sie mit den „Register“ Modbus-Diensten auch die digitalen Aus bzw. Eingänge . Das heißt die Register Modbus-Dienste lesen und schreiben auch die einfachen Klemmen.

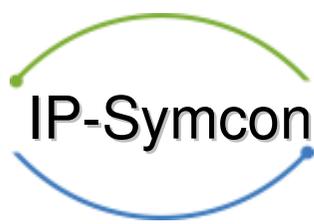
FC3 Read holding Register

Lesen mehrerer analoger Ein und Ausgänge

FC4 Read input Register

Lesen mehrerer analoger Ein und Ausgänge

Beide Funktion Codes werden von den Wago Steuerungen gleich behandelt, es gibt keine Unterscheidung beim Lesen von Ein oder Ausgängen



Wago SPS

IP-Symcon

Modbusadresse
0750-0400 2 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]
← Digital_Eingang1 AT %IX2.0: BOOL; (*) 2 Bit 0
← Digital_Eingang2 AT %IX2.1: BOOL; (*) 2 Bit 1
0750-0504 4 DO 24V DC 0.5A[VAR]
→ Digital_Ausgang1 AT %QX2.0: BOOL; 514 Bit 0
→ Digital_Ausgang2 AT %QX2.1: BOOL; 514 Bit 1
→ Digital_Ausgang3 AT %QX2.2: BOOL; 514 Bit 2
→ Digital_Ausgang4 AT %QX2.3: BOOL; 514 Bit 3
0750-0461/0003-0000 2 AI PT100/RTD/ADJ
← Analog_Eingang1 AT %IW0: WORD; (*) 0
← Analog_Eingang2 AT %IW1: WORD; (*) 1
0750-0550 2 AO 0-10V DC[VAR]
→ Analog_Ausgang1 AT %QW0: WORD; 512
→ Analog_Ausgang2 AT %QW1: WORD; 513

The screenshot shows the 'Configuration' tab of the IP-Symcon software. The 'Status Variables' section is active, showing the following settings:

- DataType:** Word (16Bit - Unsigned)
- Write Address:** 0
- Read Address:** 512
- Timer Enabled**
- Update within an Interval of:** 1000 milliseconds

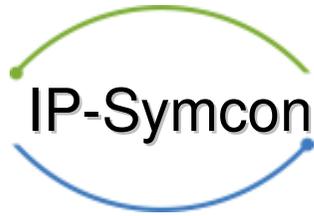
Below the configuration, there is a 'Test Center' section with a 'Bit Value:' label and two buttons: 'ON' and 'OFF'. An arrow points from the '512' address in the Wago SPS table to the 'Read Address' field in the software.

FC3 & FC4 & FC23



MODBUS-Address [dec]	MODBUS-Address [hex]	IEC-61131 Address	Speicherbereich
12288	0x3000	%MW0	NOVRAM
... 24575	... 0x5FFF	... %MW12287	8kB retain memory (max. 24 kB)

Der Merkerbereich kann sowohl über das Modbus-Protokoll als auch durch das SPS-Programm gelesen wie beschrieben werden. Die Dienstkennung bzw. der .FunctionCode(FC) bestimmt zunächst ob es sich um eine Lese- oder Schreib-Operation handelt.



Wago SPS

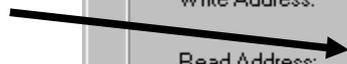
```
0001 VAR_GLOBAL  
0002  
0003 Mein_erstes_Merkerwo AT %MWD:WORD; (Modbusadresse 12288*)  
0004 END_VAR  
0005
```

IP-Symcon

The image shows the 'Status Variables' configuration window in IP-Symcon. It has three tabs: 'Configuration', 'Events', and 'Status Variables'. The 'Configuration' tab is active. The settings are as follows:

- DataType:** Word (16Bit - Unsigned)
- Write Address:** 0
- Read Address:** 12288
- Timer Enabled**
- Update within an Interval of:** 1000 milliseconds

At the bottom, there is a 'Test Center' section with a 'Bit Value:' label and two buttons: 'ON' and 'OFF'.





Prozessabbild

Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

MODBUS-Address		Speicherbereich	Beschreibung
[decl]	[hex]		
0 ... 511	0x0000 ... 0x01FF	Physical Input Area (1)	First 512 digital inputs
512 ... 1023	0x0200 ... 0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 8191	0x1000 ... 0x1FFF	%QX256.0 ...%QX511.15	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
8192 ... 12287	0x2000 ... 0x2FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288 ... 32767	0x3000 ... 0x7FFF	%MX0 ... %MX1279.15	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
32768 ... 34295	0x8000 ... 0x85F7	Physical Input Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital input
34296 ... 36863	0x85F8 ... 0x8FFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"
36864 ... 38391	0x9000 ... 0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital output
38392 ... 65535	0x95F8 ... 0xFFFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"

FC1 & FC2

	Modbusadresse
K-Bus[FIX]	
0750-0400 2 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]	
Digital_Eingang1 AT %IX2.0: BOOL; (*)	0
Digital_Eingang2 AT %IX2.1: BOOL; (*)	1
0750-0504 4 DO 24V DC 0.5A[VAR]	
Digital_Ausgang1 AT %QX2.0: BOOL;	512
Digital_Ausgang2 AT %QX2.1: BOOL;	513
Digital_Ausgang3 AT %QX2.2: BOOL;	514
Digital_Ausgang4 AT %QX2.3: BOOL;	515
0750-0461/0003-0000 2 AI PT100/RTD/ADJ	
Analog_Eingang1 AT %IW0: WORD; (*)	
Analog_Eingang2 AT %IW1: WORD; (*)	
0750-0550 2 AO 0-10V DC[VAR]	
Analog_Ausgang1 AT %QW0: WORD;	
Analog_Ausgang2 AT %QW1: WORD;	

Obwohl digitale und analoge Prozessdaten der WAGO Ethernet Koppler und Controllern in einem Prozessabbild zusammengefasst sind, erreichen Sie mit den „digitalen“ Modbus-Diensten an Adresse 0 immer den ersten digitalen Ausgang bzw. Eingang . Das heißt die „digitalen“ Modbus-Dienste ignorieren die komplexen Klemmen.

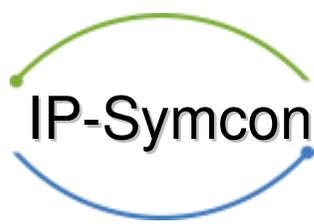
FC1 Read Coils

Lesen mehrerer digitaler Ausgänge

FC2 Read inputs discrete

Lesen mehrerer digitaler Eingänge

Beide Funktion Codes werden von den Wago Steuerungen gleich behandelt, es gibt keine Unterscheidung beim Lesen von Ein oder Ausgängen



Wago SPS

IP-Symcon

	Modbusadresse
0750-0400 2 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]	
Digital_Eingang1 AT %IX2.0: BOOL; (*)	0
Digital_Eingang2 AT %IX2.1: BOOL; (*)	1
0750-0504 4 DO 24V DC 0.5A[VAR]	
Digital_Ausgang1 AT %QX2.0: BOOL;	512
Digital_Ausgang2 AT %QX2.1: BOOL;	513
Digital_Ausgang3 AT %QX2.2: BOOL;	514
Digital_Ausgang4 AT %QX2.3: BOOL;	515
0750-0461/0003-0000 2 AI PT100/RTD/ADJ	
Analog_Eingang1 AT %IW0: WORD; (*)	
Analog_Eingang2 AT %IW1: WORD; (*)	
0750-0550 2 AO 0-10V DC[VAR]	
Analog_Ausgang1 AT %QW0: WORD;	
Analog_Ausgang2 AT %QW1: WORD;	

Configuration | Events | Status Variables

DataType: Bit (1Bit)

Write Address: 0

Read Address: 512

Timer Enabled

Update within an Interval of 1000 milliseconds

Test Center

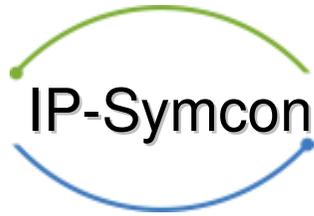
Bit Value: ON OFF

FC1 & FC2



MODBUS-Address		IEC-61131	Speicherbereich
[dec]	[hex]	Address	
12288	0x3000	%MX0	NOVRAM
... 32767	... 0x7FFF	... %MX1279.15	8kB retain memory (max. 24 kB)

Der Merkerbereich kann sowohl über das Modbus-Protokoll als auch durch das SPS-Programm gelesen wie beschrieben werden. Die Dienstkennung bzw. der .FunctionCode(FC) bestimmt zunächst ob es sich um eine Lese- oder Schreib-Operation handelt.



Wago SPS

```
0001 VAR_GLOBAL  
0002 Mein_erstes_Merkerbit AT %MX0.0:BOOL; (*Modbusadresse 12288*)  
0003 END VAR
```

IP-Symcon

Configuration | Events | Status Variables

DataType: Bit (1Bit)

Write Address: 0

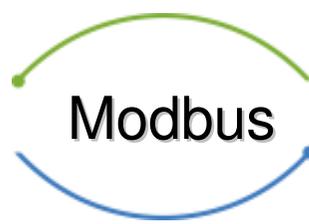
Read Address: 12288

Timer Enabled

Update within an Interval of 1000 milliseconds

Test Center *Please apply the current configuration to enable the test center*

Bit Value:



Problem

```
0001 VAR_GLOBAL
0002   Mein_erstes_Merkerbit AT %MX0.0 :BOOL; (*Modbusadresse 12288*)
0003 END_VAR
0001 VAR_GLOBAL
0002   Mein_erstes_Merkerwort AT %MW0 :WORD; (*Modbusadresse 12288*)
0004 END_VAR
0005
```

```
0001 Mein_erstes_Merkerbit (%MX0.0) = FALSE
0002 Mein_erstes_Merkerwort (%MW0) = 0
0001 Mein_erstes_Merkerbit (%MX0.0) = TRUE
0002 Mein_erstes_Merkerwort (%MW0) = 1
```

Der Merker MX0.0 und MW0 befinden sich auf dem gleichen Merkerwort. Hier auf der Adresse 0 dies hat zwangsläufig zur Folge das die Daten sich gegenseitig überschreiben > SPS > der letzte der schreibt gewinnt!

Lösung

```
0001 VAR_GLOBAL
0002   Mein_erstes_Merkerbit AT %MX0.0 :BOOL; (*Modbusadresse 12288*)
0003   Mein_erstes_Merkerwort AT %MW1 :WORD; (*Modbusadresse 12289*)
0004 END_VAR
0005
```

Modbus Adressierung

FC1 & FC2			
MODBUS-Address [dec]	[hex]	IEC-61131 Address	Speicherb
12288 ... 24575	0x3000 ... 0x5FFF	%MW0 ... %MW12287	NOVRAM 8kB retain

FC3,FC4 & FC23			
MODBUS-Address [dec]	[hex]	IEC-61131 Address	Speicherl
12288 ... 32767	0x3000 ... 0x7FFF	%MX0 ... %MX1279.15	

Je nach Funktionscode wiederholen sich die Modbus Adressen.

Dies lässt sich mit nachfolgender Tabelle erklären

Bitweise	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wortweise	Word 0															Word 1																
Doppelwort	Doppelword 0																															



Modbus Adressierung



FC1 & FC2	12288	12289	12290	12291	12292	12293	12294	12295	12296	12297	12298	12299	12300	12301	12302	12303	12304	12305	12306	12307	12308	12309	12310	12311	12312	12313	12314	12315	12316	12317	12318	12319
Bitweise	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wortweise	Word 0															Word 1																
FC3,FC4 FC23	12288															12289																

Adresse	Word	Bit
12288	0	0
12289	0	1
12290	0	2
12291	0	3
12292	0	4
12293	0	5
12294	0	6
12295	0	7
12296	0	8
12297	0	9
12298	0	10
12299	0	11
12300	0	12
12301	0	13
12302	0	14
12303	0	15

Adresse	Word
12288	0
12289	1
12290	2
12291	3
12292	4
12293	5
12294	6
12295	7
12296	8
12297	9
12298	10
12299	11
12300	12
12301	13
12302	14
12303	15



Modbus Adressierung



FC1 & FC2	12288	12289	12290	12291	12292	12293	12294	12295	12296	12297	12298	12299	12300	12301	12302	12303	12304	12305	12306	12307	12308	12309	12310	12311	12312	12313	12314	12315	12316	12317	12318	12319
Bitweise	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wortweise	Word 0															Word 1																
FC3,FC4 FC23	12200															12289																

Modbus FC1 & FC2		
Adresse	Word	Bit
12288	0	0
12289	0	1
12290	0	2
12291	0	3
12292	0	4
12293	0	5
12294	0	6
12295	0	7
12296	0	8
12297	0	9
12298	0	10
12299	0	11
12300	0	12
12301	0	13
12302	0	14
12303	0	15

Modbus FC3,FC4 & FC23	
Adresse	Word
12288	0
12289	1
12290	2
12291	3
12292	4
12293	5
12294	6
12295	7
12296	8
12297	9
12298	10
12299	11
12300	12
12301	13
12302	14
12303	15

Modbus Adressierung



FC1 & FC2	12288	12289	12290	12291	12292	12293	12294	12295	12296	12297	12298	12299	12300	12301	12302	12303	12304	12305	12306	12307	12308	12309	12310	12311	12312	12313	12314	12315	12316	12317	12318	12319
Bitweise	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wortweise	Word 0																Word 1															
FC3,FC4 FC23	12288																12289															

Adresse	Word	Bit
12288	0	0
12289	0	1
12290	0	2
12291	0	3
12292	0	4
12293	0	5
12294	0	6
12295	0	7
12296	0	8
12297	0	9
12298	0	10
12299	0	11
12300	0	12
12301	0	13
12302	0	14
12303	0	15

Adresse	Word
12288	0
12289	1
12290	2
12291	3
12292	4
12293	5
12294	6
12295	7
12296	8
12297	9
12298	10
12299	11
12300	12
12301	13
12302	14
12303	15

Modbus Adressierung

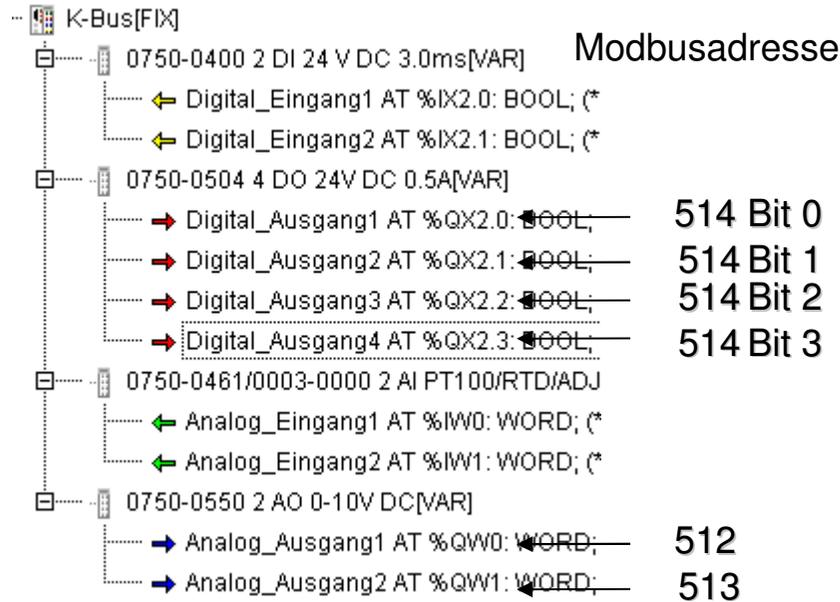
0001	START_GLOBAL
0002	Mein_1_Merkerbit AT %MX0.0:BOOL; (*Modbusadresse 12288 nur FC1 & FC2*)
0003	Mein_2_Merkerbit AT %MX0.1:BOOL; (*Modbusadresse 12289 nur FC1 & FC2*)
0004	Mein_3_Merkerbit AT %MX0.2:BOOL; (*Modbusadresse 12290 nur FC1 & FC2*)
0005	Mein_4_Merkerbit AT %MX0.3:BOOL; (*Modbusadresse 12291 nur FC1 & FC2*)
0006	Mein_5_Merkerbit AT %MX0.4:BOOL; (*Modbusadresse 12292 nur FC1 & FC2*)
0007	Mein_6_Merkerbit AT %MX0.5:BOOL; (*Modbusadresse 12293 nur FC1 & FC2*)
0008	Mein_7_Merkerbit AT %MX0.6:BOOL; (*Modbusadresse 12294 nur FC1 & FC2*)
0009	Mein_8_Merkerbit AT %MX0.7:BOOL; (*Modbusadresse 12295 nur FC1 & FC2*)
0010	Mein_9_Merkerbit AT %MX0.8:BOOL; (*Modbusadresse 12296 nur FC1 & FC2*)
0011	Mein_10_Merkerbit AT %MX0.9:BOOL; (*Modbusadresse 12297 nur FC1 & FC2*)
0012	Mein_11_Merkerbit AT %MX0.10:BOOL; (*Modbusadresse 12298 nur FC1 & FC2*)
0013	Mein_12_Merkerbit AT %MX0.11:BOOL; (*Modbusadresse 12299 nur FC1 & FC2*)
0014	Mein_13_Merkerbit AT %MX0.12:BOOL; (*Modbusadresse 12300 nur FC1 & FC2*)
0015	Mein_14_Merkerbit AT %MX0.13:BOOL; (*Modbusadresse 12301 nur FC1 & FC2*)
0016	Mein_15_Merkerbit AT %MX0.14:BOOL; (*Modbusadresse 12302 nur FC1 & FC2*)
0017	Mein_16_Merkerbit AT %MX0.15:BOOL; (*Modbusadresse 12303 nur FC1 & FC2*)
0018	
0019	Mein_erstes_Merkerwort AT %MW1:WORD; (*Modbusadresse 12289 nur FC3,FC5 & FC23*)
0020	Mein_zweites_Merkerwort AT %MW2:WORD; (*Modbusadresse 12290 nur FC3,FC5 & FC23*)
0021	Mein_drittes_Merkerwort AT %MW3:WORD; (*Modbusadresse 12291 nur FC3,FC5 & FC23*)
0022	
0023	
0024	END_VAR

FC6,FC16,FC22 & FC23

Registerzugriff Schreiben

MODBUS-Address		IEC-61131	Speicherbereich
[dec]	[hex]	Address	
0 ... 255	0x0000 ... 0x00FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
256 ... 511	0x0100 ... 0x01FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
512 ... 767	0x0200 ... 0x02FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
768 ... 1023	0x0300 ... 0x03FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 12287	0x1000 ... 0x2FFF	-	Configuration Register (siehe nachfolgendes Kapitel 4.2.5.3 Konfigurations-Funktionen)
12288 ... 24575	0x3000 ... 0x5FFF	%MW0 ... %MW12287	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
24576 ... 25340	0x6000 ... 0x62FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
25341 ... 28671	0x62FD ... 0x6FFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"
28672 ... 29436	0x7000 ... 0x72FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
29437 ... 65535	0x72FD ... 0xFFFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"

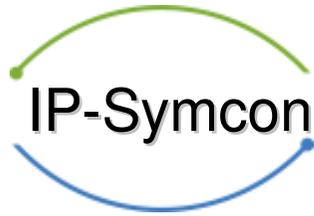
FC6,FC16,FC22 & FC23



Obwohl digitale und analoge Prozessdaten der WAGO Ethernet Koppler und Controllern in einem Prozessabbild zusammengefasst sind, erreichen Sie mit den „Register“ Modbus-Diensten auch die digitalen Aus bzw. Eingänge . Das heißt die Register Modbus-Dienste lesen und schreiben auch die einfachen Klemmen

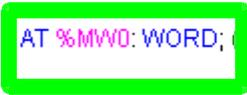
Für WAGO-Ethernet-Koppler ist die Regelung der .Schreibberechtigung. Auf Prozessabbilder denkbar einfach:
 - Physikalische Eingänge können nur gelesen werden.
 - Physikalische Ausgänge können geschrieben und gelesen werden.

FC6	Write Single Register	Schreiben eines Register
FC16	Write Multiple Register	Schreiben mehrerer Register
FC22	Mask Write Register	
FC23	Read/Write Registers	Lesen& Schreiben von mehrerern Registern



Wago SPS

```
0001 VAR_GLOBAL  
0002  
0003 Mein_erstes_Merkerwo AT %MW0:WORD; (*Modbusadresse 12288*)  
0004 END_VAR  
0005
```



IP Symcon

The screenshot shows the "Configuration" tab of the IP Symcon software. The "Status Variables" section is active. The "DataType" is set to "Word (16Bit - Unsigned)". The "Write Address" is set to 512, and the "Read Address" is set to 0. The "Timer Enabled" checkbox is checked, and the "Update within an Interval of" is set to 1000 milliseconds. At the bottom, there is a "Test Center" section with a "Bit Value:" label and two buttons labeled "ON" and "OFF".

Configuration | Events | Status Variables

DataType: Word (16Bit - Unsigned)

Write Address: 512

Read Address: 0

Timer Enabled

Update within an Interval of 1000 milliseconds

Test Center

Bit Value: ON OFF

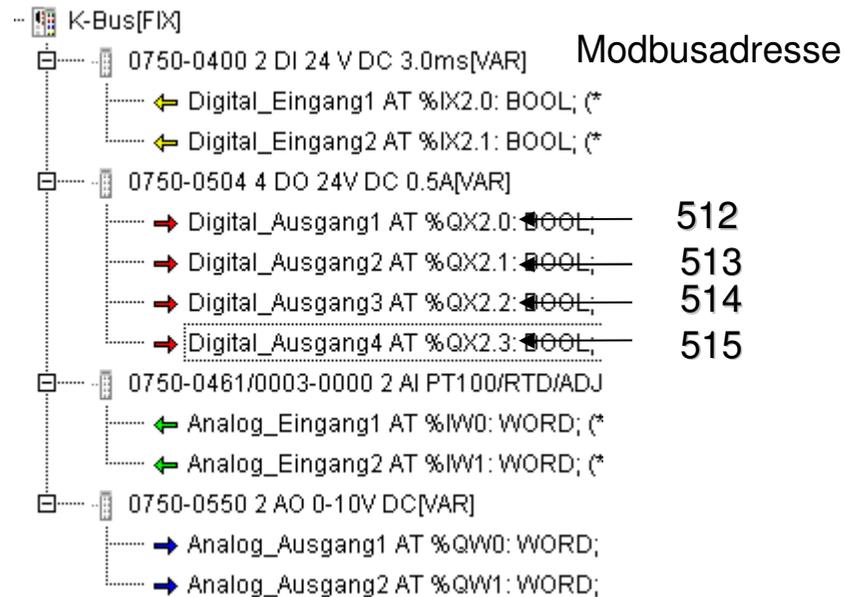


FC5 & FC15

Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

MODBUS-Address		Speicherbereich	Beschreibung
decl	hexl		
0 ... 511	0x0000 ... 0x01FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
512 ... 1023	0x0200 ... 0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 8191	0x1000 ... 0x1FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
8192 ... 12287	0x2000 ... 0x2FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288 ... 32767	0x3000 ... 0x7FFF	%MX0 ... %MX1279.15	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
32768 ... 34295	0x8000 ... 0x85F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital output
34296 ... 36863	0x85F8 ... 0x8FFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"
36864 ... 38391	0x9000 ... 0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital output
38392 ... 65535	0x95F8 ... 0xFFFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"

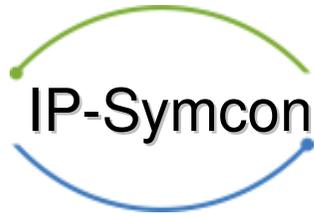
FC5 & FC15



Obwohl digitale und analoge Prozessdaten der WAGO Ethernet Koppler und Controllern in einem Prozessabbild zusammengefasst sind, erreichen Sie mit den „digitalen“ Modbus-Diensten an Adresse 0 immer den ersten digitalen Ausgang bzw. Eingang . Das heißt die „digitalen“ Modbus-Dienste ignorieren die komplexen Klemmen.

FC5 Write Coil
FC15 Force Multiple Coils

Schreiben eines einzelnen Bits
Schreiben mehrerer digitaler Bits



Wago SPS

```
0001 VAR_GLOBAL  
0002 Mein_erstes_Merkerbit AT %MX0.0:BOOL; (*Modbusadresse 12288*)  
0003 END VAR
```

IP Symcon

Configuration | Events | Status Variables

DataType: Bit (1Bit)

Write Address: 512

Read Address: 0

Timer Enabled

Update within an Interval of 1000 milliseconds

Test Center

Bit Value: