



Werner Dosiertechnik

Hettlinger Straße 17
86637 Wertingen
Tel 08272/9 86 97-0
Fax 08272/9 86 97-19

MODBUS TCP
Kommunikation SPS – GRD Plus Touch

BA SW 021

Erstellt am: 14.04.2020
Stand: 03.08.2021

© 2020 WDT Werner Dosiertechnik GmbH & Co. KG Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis:

1. ALLGEMEIN	1
1.1 MODBUS GRUNDLAGEN.....	1
1.2 NETZWERK-TOPOLOGIE	1
1.3 SERVERSEITIGE EINSTELLUNGEN.....	2
1.4 ZUGRIFFS-INTERVALL.....	3
2. REGISTERÜBERSICHT.....	4
2.1 BITS (BOOL)	5
2.1.1 <i>Discrete Inputs</i>	5
2.1.2 <i>Coils</i>	8
2.2 GLEITKOMMAZAHLEN (FLOAT)	11
2.2.1 <i>Input Registers</i>	11
2.2.2 <i>Holding Registers</i>	11
3. PROTOKOLLAUFBAU	14
3.1 READ	14
3.1.1 <i>Read – Beispiel</i>	16
3.2 WRITE.....	17
3.2.1 <i>Write – Beispiel</i>	18
3.3 DIAGNOSTIK	19

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Server - Client Schema	1
Abbildung 2: MODBUS - Einstellungen.....	2
Abbildung 3: TCP-Server (CPR Touch) aktiv.....	3
Abbildung 4: TCP-Client (SPS) verbunden.....	3

1. Allgemein

Gültig für die Geräte:

GRANUDOS PLUS Touch ab Bj. ab FW Version 6.0.0

1.1 Modbus Grundlagen

MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3 <http://www.modbus.org/>

MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE V1.0b <http://www.modbus.org/>

1.2 Netzwerk-Topologie

Der Regler (CPR Touch) für öffentliche und private Bäder, ermöglicht eine Fernanzeige bzw. Konfiguration über MODBUS TCP.

Ein integrierter TCP-Server ermöglicht eine Verbindung zu einer am Netzwerk angeschlossenen SPS. Das MODBUS-Protokoll dient dem Datenaustausch zwischen den Geräten, dabei bildet der Regler den Slave und die SPS den Master. Dieser kann, entweder zyklisch oder sporadisch, Parameter des Touch CPR auslesen bzw. ändern. Die ausgelesenen Parameter können, auf Seiten der SPS, weiterverwendet werden.

Die Grundlage des Datenaustausches erfolgt über eine unverschlüsselte TCP/IP Verbindung. Der Betreiber selbst ist für die Sicherheit in seinem Netzwerk verantwortlich.

Für den sicheren Betrieb einer Anlage ist es darüber hinaus auch notwendig, die Automatisierungskomponenten in ein ganzheitliches IT-Sicherheitskonzept der gesamten Anlage zu integrieren, das dem aktuellen Stand der IT-Technik entspricht.

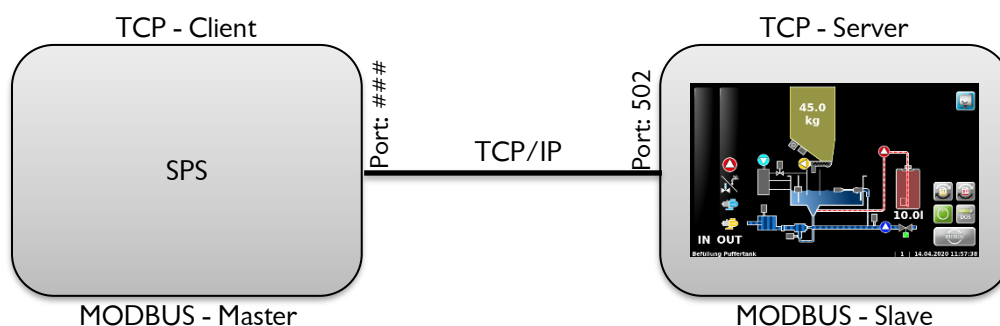


Abbildung 1: Server - Client Schema

1.3 Serverseitige Einstellungen

Die Konfiguration der Modbus-Schnittstelle kann nur nach erfolgreich getätigter Anmeldung als Techniker 1 bzw. Netadmin unter *Menü* → *Einstellungen* → *System* → *Netzwerk* → *Fernzugriff Modbus TCP*, vorgenommen werden.

Der Modbus TCP Default Port 502 ist werkseitig vergeben. Bei Bedarf kann dieser an die Netzwerkarchitektur des Systems angepasst werden. Zudem muss die IP-Adresse der SPS eingetragen werden. Nur die hier vergebene IP-Adresse ist autorisiert und kann auf das System zugreifen. Es ist darauf zu achten, dass unter dem Menüpunkt *Einstellungen* → *System* → *Netzwerk* → *Konfiguration* die Netzwerkschnittstelle definiert wurde.

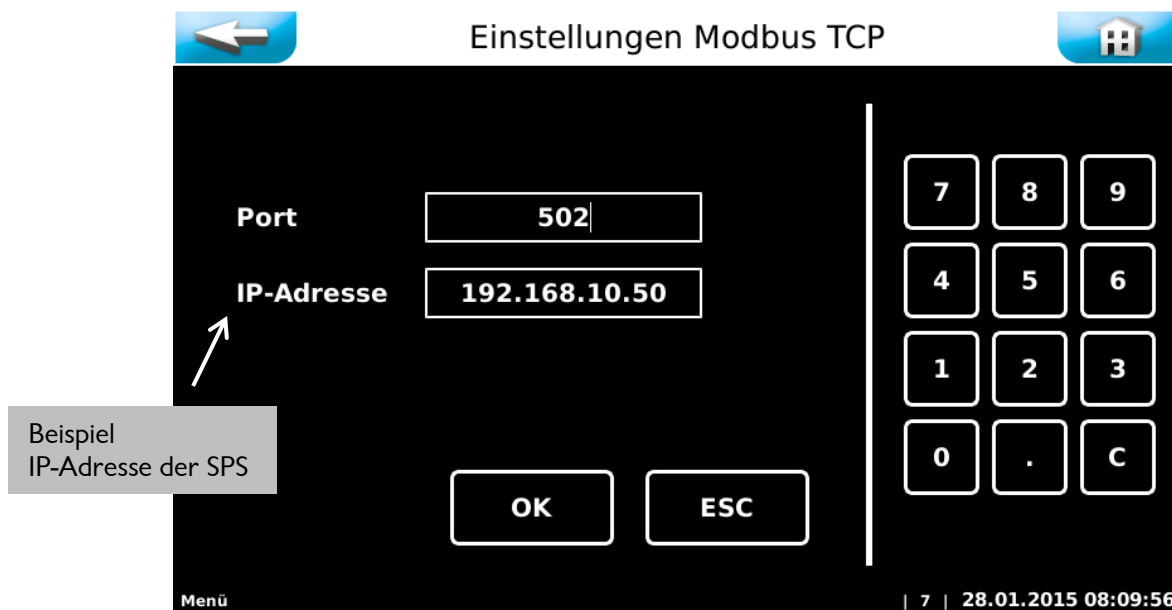


Abbildung 2: MODBUS - Einstellungen

Wird der Server aktiviert, erscheint ein blaues MB-Symbol in der Statusleiste. Wird eine Verbindung seitens der SPS aufgebaut, färbt sich das Symbol grün.

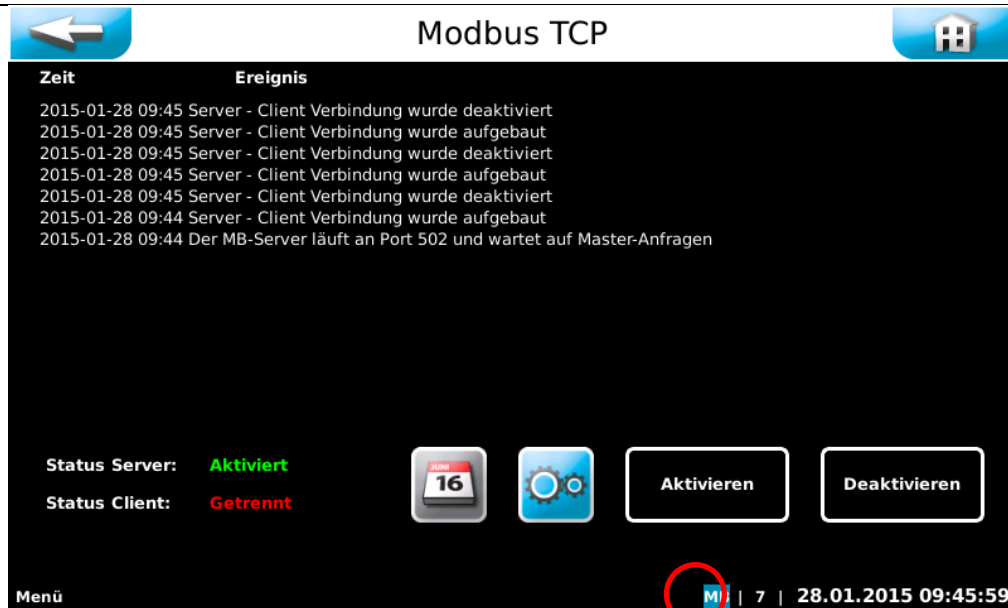


Abbildung 3: TCP-Server (CPR Touch) aktiv

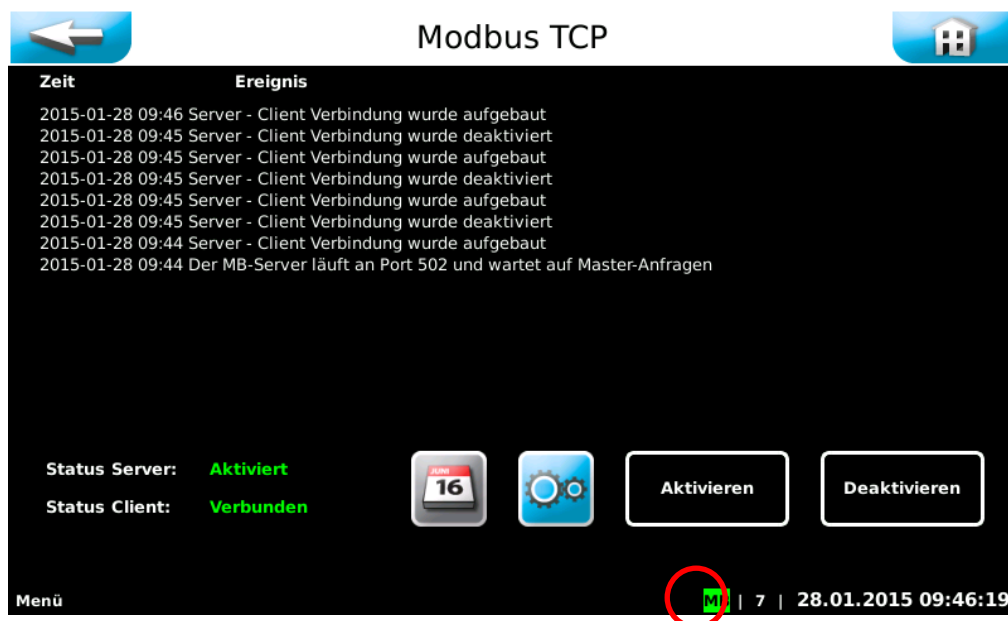


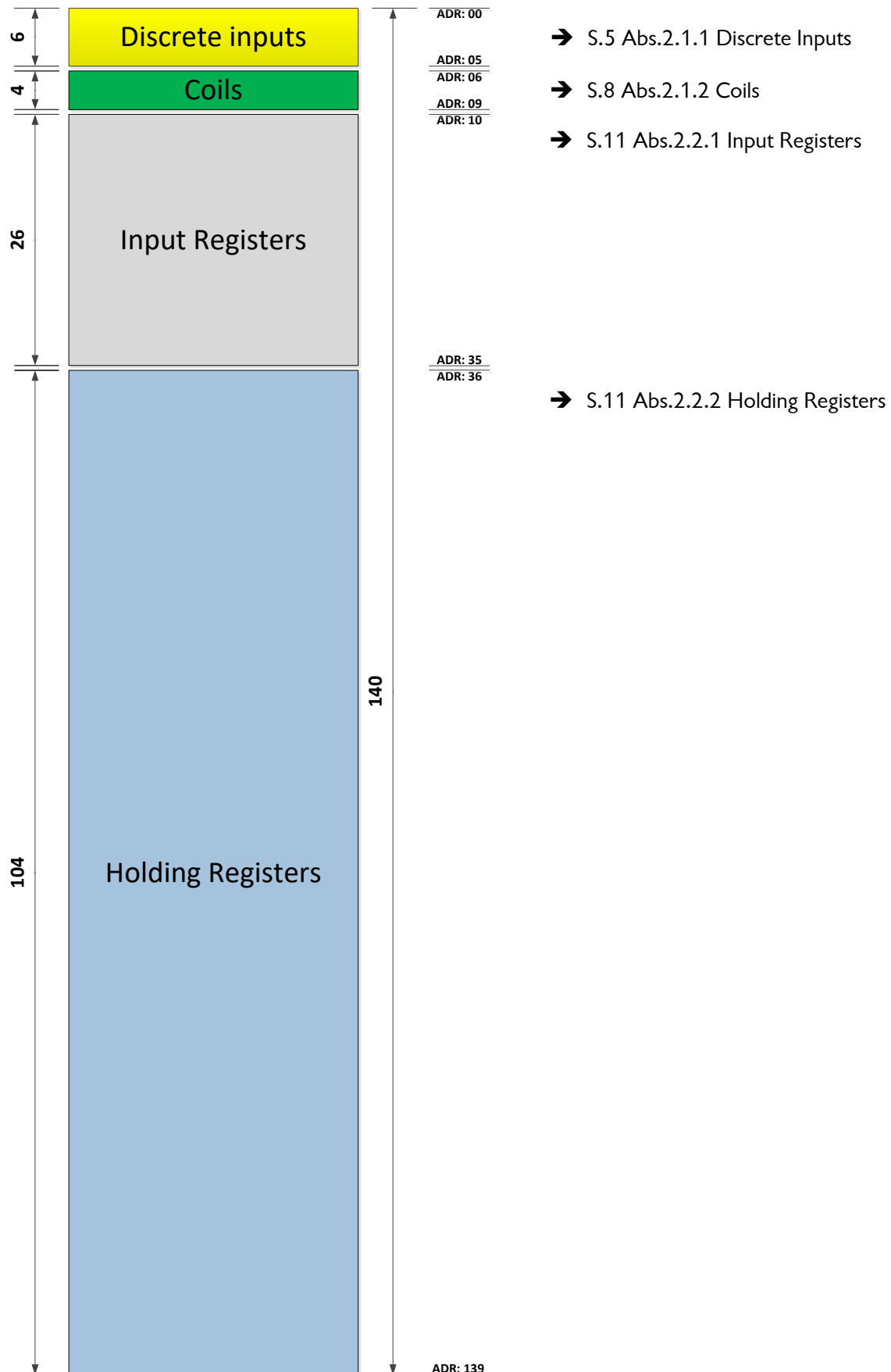
Abbildung 4: TCP-Client (SPS) verbunden

1.4 Zugriffs-Intervall

Ist eine TCP-Verbindung aufgebaut, wird auf dem Server die Kommunikation überwacht. Wird länger als 1500 ms kein MODBUS-Request empfangen, wird die Verbindung Seitens des Servers getrennt.

Um eine störungsfreien Betrieb der CPR Touch Geräte zu gewährleisten, ist ebenso darauf zu achten, dass höchstens alle 500 ms ein MODBUS-Request gesendet wird!

2. Registerübersicht



2.1 Bits (Bool)






2.1.1 Discrete Inputs


Diese Variablen liegen in den Registern 0-5. Es können entweder mehrere IO's bzw. Alarme ausgelesen werden, oder auf einzelne Bits zugegriffen werden.

Function-Code : 02 - Read Discrete Inputs

Register 00:





State	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-------	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	Eingang Start Befüllung	
1	Eingang Stopp Befüllung	
2	Eingang Chlor Leer	
3	Eingang Säure Leer	
4		
5		
6	Eingang Zentralleittechnik Aus	
7	Eingang Motorschutz Förderpumpe	
8	Eingang Druck min.	
9	Eingang Niveau min.	
10	Eingang Niveau max.	
11	Eingang Durchfluss Saugrohr min.	

12	Eingang Chlor fehlt Schalter Zyklon	
----	--	---



Register 01:



State	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

16	Eingang Min. Alarm	
17	Eingang Max. Alarm	
18	Eingang Störung pH extern	
19	Eingang Alarm Auffangwanne	

Register 02:

State	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

32	IO-Board F1 Sicherung defekt Ausgang 24V Chlor	
33	pH max Alarm (pH-Ü Intern)	
34	pH min Alarm (pH-Ü Intern)	
35	Dosierung OFF	
36	Granudos OFF	
37		
38		
39		
40	Reservemeldung Säure	
41	Reservemeldung Chlor	
42	Säureverbrauch Leer Alarm	
43	Chlorverbrauch Leer Alarm	











44	IO-Board F2 Sicherung defekt Ausgang 24V pH	
45	NT-Board F1 Sicherung defekt 24V Sensoren	

Register 03:

State	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Register 04:

State	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

64	Chlor Dosierung	
65	Säure Dosierung	
66	Chemie Reserve	
67	Chemie Leer	
68	Sammelstörung	
69	Klöpfer	
70	Treibwasserpumpe und Ventil Zulauf 230V	
71	Förderpumpe	
72	Antrieb Staubabsaugung	
73	Spülung Staubabsaugung	

2.1.2 Coils

Diese Variablen liegen in den Registern 6-9.


Function-Code : 01 (0x01) - Read Coils


Function-Code : 05 (0x05) - Write Single Coils



Achtung! Durch das Verändern eines Parameter erfolgt ein Sprung ins Menü (Die Regelung setzt aus). Nach 60 sek erfolgt ein automatischer Sprung in den Automatic – Modus.


Register 06:


State	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-------	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---


State		Icon
0	<p>Granudos ON/OFF</p> <p>Read / Write: 0: OFF 1: ON</p> <p>Achtung: Der Granudos kann nur im Automatic Modus ein- oder ausgeschaltet werden und es erfolgt kein Sprung ins Menü.</p>	


State		Icon
1	<p>Dosierung ON/OFF</p> <p>Read / Write: 0: OFF 1: ON</p>	


State		Icon
2	<p>Reserve Meldung Chlor ON/OFF</p> <p>Read / Write: 0: OFF 1: ON</p>	<p>Reserve Meldung</p> <p> </p>

State		Icon
3	<p>Reservemeldung Säure ON/OFF</p> <p>Read / Write:</p> <p>0: OFF</p> <p>1: ON</p>	<p>Reserve Meldung</p> 

State		Icon
4	<p>Staubabsaugung ON/OFF</p> <p>Read / Write:</p> <p>0: OFF</p> <p>1: ON</p>	<p>Staubabsaugung</p> 


State		Icon
5	<p>Förderanlage Ja/Nein</p> <p>Read / Write:</p> <p>0: Nein</p> <p>1: Ja</p>	<p>Förderanlage</p> 

State		Icon
6	<p>pH Überwachung ON/OFF</p> <p>Read / Write:</p> <p>0: OFF</p> <p>1: ON</p>	<p>pH-Überwachung</p> 

State		Icon
7	<p>pH Überwachung Extern/Intern</p> <p>Read Write:</p> <p>0: Intern</p> <p>1: Extern</p>	

Register 07:

State	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

State		Icon
16	<p>Read: 1: Automatic – Modus aktiv 0: Menü - aktiv</p> <p>Write: 1: Sprung in Automatic – Modus 0: Sprung ins Menü</p> <p>Achtung: Kein automatischer Rücksprung in den Automatic - Modus. Wird ein Holding Register seitens der SPS verändert, erfolgt ein Sprung ins Menü. Über diesen Befehl kann der Automatic - Modus wieder gestartet werden. Ansonsten wird nach 60 Sekunden automatisch in den Automatic - Modus gewechselt.</p>	

Register 08:

State	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Register 09:

State	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2.2 Gleitkommazahlen (Float)

Kommazahlen werden als 32Bit Zahlen in zwei Registern geschrieben (IEEE 754 Float AB CD). Es ist daher auch nur möglich ein Vielfaches von zwei Registern auf einmal auszulesen.

Beispiel: pH-Sollwert (= 6.7)

Register 36:

Bin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
Hex	A 0x40								B 0xD6							

Register 37:

Bin	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Hex	C 0x66								D 0x66							

0x40D66666 → 6.7

2.2.1 Input Registers

Diese Variablen liegen in den Registern 10-35. Es können die aktuellen Messwerte ausgelesen werden.

Function-Code : 04 - Read Input Registers

Register 10	Register 11	pH	[pH]
Register 12	Register 13	Restmenge Chlor	[kg]
Register 14	Register 15	Restmeng Säure	[liter]
Register 34	Register 35

2.2.2 Holding Registers

Diese Variablen liegen in den Registern 36-119. Es können die eingestellten Regelparameter ausgelesen werden.

Achtung! Durch das Verändern eines Parameters erfolgt ein Sprung ins Menü (Die Regelung setzt aus). Nach 60 sek erfolgt ein automatischer Sprung in den Automatic – Modus.

Function-Code : 03 (0x03) - Read Holding Registers

Function-Code : 16 (0x10) - Write Multiple Registers

Reservemeldungen Chlor und Säure

Register 36	Register 37	Reservemeldung Chlor	[kg]
Register 38	Register 39	Fassgröße Chlor	[kg]
Register 40	Register 41	Reservemeldung Säure	[l]
Register 42	Register 43	Fassgröße Säure	[l]

Staubabsaugung

Register 44	Register 45	Spülung alle	[Std]
Register 46	Register 47	Spüldauer	[Sek]
Register 48	Register 49	Nachlauf	[Sek]
Register 50	Register 51	Nächste Spülung in	[Min]

Puffertank

Register 52	Register 53	Dosierleistung Säure	[%]
Register 54	Register 55	Dosierleistung Chlor	[%]

pH-Überwachung

Register 56	Register 57	Verzögerung	[Min]
Register 58	Register 59	Alarm low	[pH]
Register 60	Register 61	Alarm high	[pH]

Treibwasserpumpe

Register 62	Register 63	Verzögerung	[Sek]
-------------	-------------	-------------	-------

Dosierleistung Chlor (Nur Lesen)

Register 64	Register 65	Drehzahl Dosierschnecke	[UpM]
Register 66	Register 67	Durchmesser Dosierschnecke	[mm]
Register 68	Register 69	Dosierleistung ermittelt	[g/h]

Dosierleistung Säure (Nur Lesen)

Register 70	Register 71	Schlauchdurchmesser	[mm]
Register 72	Register 73	Dosierleistung nominal (Dauerlauf)	[ml/h]

Betriebsstundenzähler (Lesen und Reset)

Register 74	Register 75	Treibwasserpumpe	[Min]
Register 76	Register 77	Förderpumpe	[Min]
Register 78	Register 79	Chlordosiermotor	[Min]
Register 80	Register 81	Säuredosiermotor	[Min]

Verbrauchszähler Chlor (Lesen und Reset)

Register 82	Register 83	Chlorverbrauch heute	[kg]
Register 84	Register 85	Chlorverbrauch Woche	[kg]
Register 86	Register 87	Chlorverbrauch Gesamt	[kg]

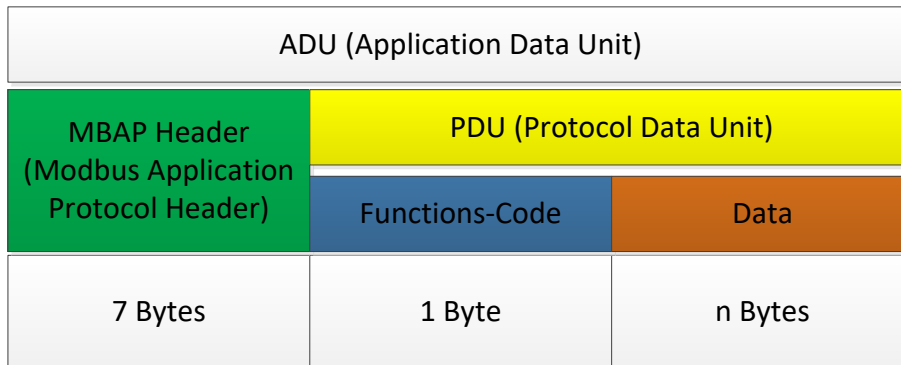
Verbrauchszähler Säure (Lesen und Reset)

Register 88	Register 89	Säureverbrauch heute	[kg]
Register 90	Register 91	Säureverbrauch Woche	[kg]
Register 92	Register 93	Säureverbrauch Gesamt	[kg]

Wartungsintervall

Register 94	Register 95	Intervall	[Tage]
Register 96	Register 97	nächste Wartung in	[Tage]

3. Protokollaufbau



3.1 Read

READ Request

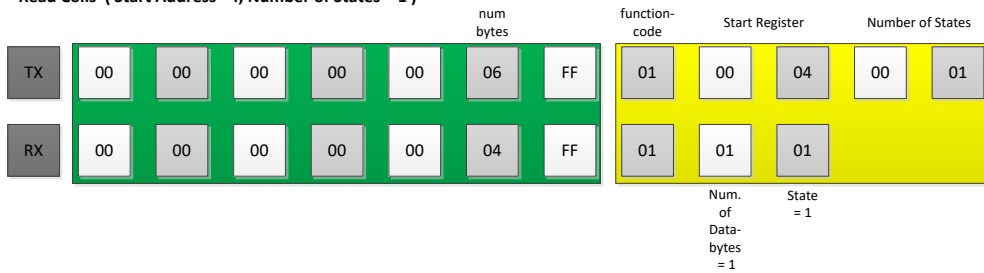
MBAP Header	Description	Touch CPR - Request	
Byte 0,1:	transaction identifier	Byte 0,1:	0x00, 0x00
Byte 2,3:	Protocol identifier	Byte 2,3:	0x00, 0x00
Byte 4:	Number of Databytes (high byte)	Byte 4:	0x00
Byte 5:	Number of Databytes (low byte)	Byte 5:	0x06
Byte 6:	Unit identifier	Byte 6:	0xFF
Functions-Code			
Byte 7	Function Code	Byte 7	<ul style="list-style-type: none"> 0x01 - read coils 0x02 - read discrete inputs 0x03 - read holding registers 0x04 - read input registers
Data			
Byte 8..(8+n)	Databytes, same as Modbus RTU	Byte 8:	start register/state (high byte)
		Byte 9:	start register/state (low byte)
		Byte 10:	number of register/states (high byte)
		Byte 11:	number of register/states (low byte)

READ Answer

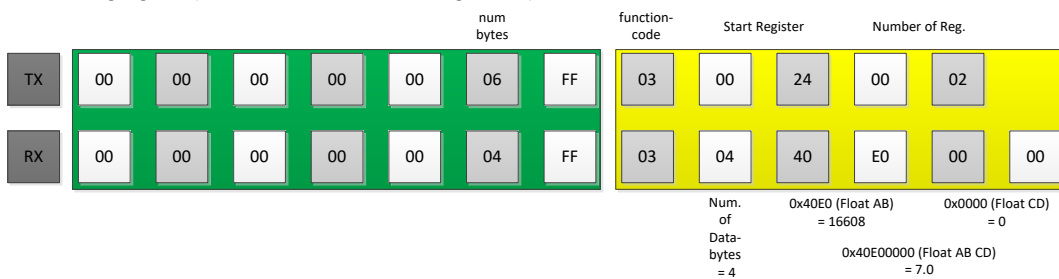
MBAP Header		Touch CPR - Answer		Touch CPR – Answer (Error)	
Byte 0,1:	Byte 0,1:	0x00, 0x00	Byte 0,1:	0x00, 0x00	
Byte 2,3:	Byte 2,3:	0x00, 0x00	Byte 2,3:	0x00, 0x00	
Byte 4:	Byte 4:	0x00	Byte 4:	0x00	
Byte 5:	Byte 5:	0x03 + n	Byte 5:	0x03	
Byte 6:	Byte 6:	0xFF	Byte 6:	0xFF	
Functions-Code					
Byte 7	Byte 7	0x01 - read coils 0x02 - read discrete inputs 0x03 - read holding registers 0x04 - read input registers	Byte 7	0x81 - read coils 0x82 - read discrete inputs 0x83 - read holding registers 0x84 - read input registers	
Data					
Byte 8..(8+n)	Byte 8:	Number of Databytes (n)	Byte 8:	0x01 – illegal function code	
	Byte 9..(9+n)	data		0x02 – illegal data address	
				0x03 – illegal data value	
				0x04 – server failure	
				0x06 – server busy	

3.1.1 Read – Beispiel

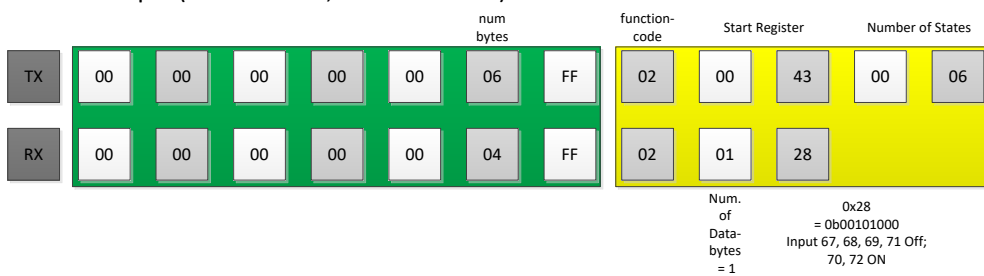
Read Coils (Start Address= 4, Number of States = 1)



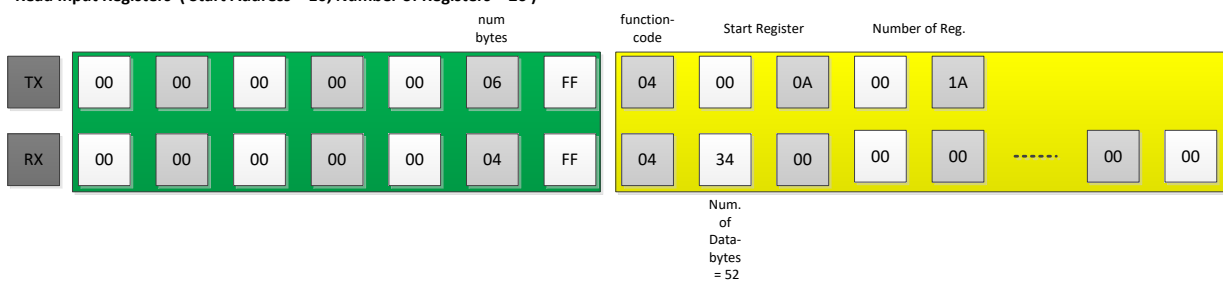
Read Holding Registers (Start Address = 36, Number of Register = 2)



Read Discrete Inputs (Start Address = 67, Number of States = 6)



Read Input Registers (Start Address = 10, Number of Registers = 26)



3.2 Write

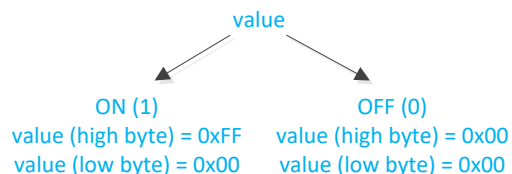
WRITE Request

MBAP Header	Description	Touch CPR - Request
Byte 0,1:	transaction identifier	Byte 0,1: 0x00, 0x00
Byte 2,3:	Protocol identifier	Byte 2,3: 0x00, 0x00
Byte 4:	Number of Databytes (high byte)	Byte 4: 0x00
Byte 5:	Number of Databytes (low byte)	Byte 5: 0x07 + n 0x06
Byte 6:	Unit identifier	Byte 6: 0xFF

Functions-Code		
Byte 7	Function Code	Byte 7

0x05 - write Single Coil
 0x10 - write multiple registers
 only number of register==2 allowed!!

Data		
Byte 8..(8+n)	Databytes, same as Modbus RTU	Byte 8: start register state-num (high byte)
		Byte 9: start register state-num (low byte)
		Byte 10: number of register value (high byte)
		Byte 11: number of register value (low byte)
		Byte 12: number of Databytes (n)
		Byte 13..(13+n) data



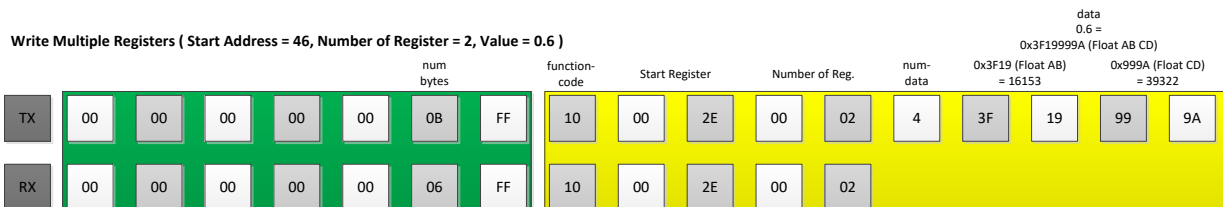
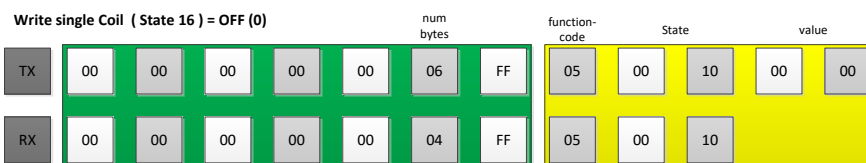
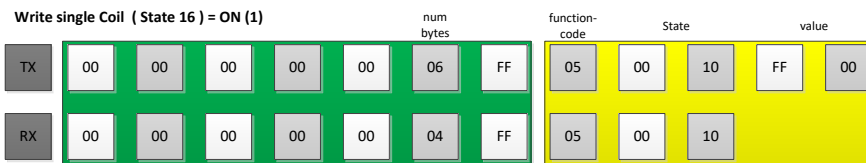
WRITE Answer

MBAP Header		Touch CPR - Answer		Touch CPR – Answer (Error)	
Byte 0,1:	0x00, 0x00	Byte 0,1:	0x00, 0x00	Byte 0,1:	0x00, 0x00
Byte 2,3:	0x00, 0x00	Byte 2,3:	0x00, 0x00	Byte 2,3:	0x00, 0x00
Byte 4:	0x00	Byte 4:	0x00	Byte 4:	0x00
Byte 5:	0x06 0x04	Byte 5:	0x03	Byte 5:	0x03
Byte 6:	0xFF	Byte 6:	0xFF	Byte 6:	0xFF

Functions-Code	
Byte 7	<p>0x05 - write Single Coil 0x10 - write multiple registers</p>
Byte 7	<p>0x85 - write Single Coil 0x90 - write multiple registers</p>

Data			
Byte 8:	start register state-num (high byte)	Byte 8:	0x01 – illegal function code
Byte 8..(8+n)	Byte 9: start register state-num (low byte)	Byte 8:	0x02 – illegal data address
	Byte 10: number of register (high byte)		0x03 – illegal data value
	Byte 11: number of register (low byte)		0x04 – server failure
			0x06 – server busy

3.2.1 Write – Beispiel



3.3 Diagnostik

DIAGNOSTIC Request

MBAP Header	Description	Touch CPR - Request	
Byte 0,1:	transaction identifier	Byte 0,1:	0x00, 0x00
Byte 2,3:	Protocol identifier	Byte 2,3:	0x00, 0x00
Byte 4:	Number of Databytes (high byte)	Byte 4:	0x00
Byte 5:	Number of Databytes (low byte)	Byte 5:	0x06
Byte 6:	Unit identifier	Byte 6:	0xFF

Functions-Code

Byte 7	Function Code	Byte 7	0x08 - diagnostics
--------	---------------	--------	--------------------

Data

Byte 8	Sub-Function (high byte)	Byte 8:	0x00
Byte 9:	Sub-Function (low byte)	Byte 9:	0x00
Byte 10:	Data (high byte)	Byte 10:	0xAA
Byte 11:	Data (low byte)	Byte 11:	0x55

DIAGNOSTIC Answer

MBAP Header	Touch CPR - Answer		Touch CPR – Answer (Error)	
Byte 0,1:	Byte 0,1:	0x00, 0x00	Byte 0,1:	0x00, 0x00
Byte 2,3:	Byte 2,3:	0x00, 0x00	Byte 2,3:	0x00, 0x00
Byte 4:	Byte 4:	0x00	Byte 4:	0x00
Byte 5:	Byte 5:	0x06	Byte 5:	0x03
Byte 6:	Byte 6:	0xFF	Byte 6:	0xFF

Functions-Code

Byte 7	Byte 7	0x08 - diagnostics	Byte 7	0x88 - diagnostics
--------	--------	--------------------	--------	--------------------

Data

Byte 8	Byte 8:	0x00	Byte 8:	0x01 – illegal function code
Byte 9:	Byte 9:	0x00		
Byte 10:	Byte 10:	0xAA		0x03 – illegal data value
Byte 11:	Byte 11:	0x55		0x04 – server failure