



**Werner** Dosiertechnik

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

# **MODBUS TCP Kommunikation SPS – CPR Touch**

**Version 1.1**

**Erstellt am:** 27.01.2015  
**Stand:** 30.08.2016

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1. ALLGEMEIN</b> .....	<b>1</b>
1.1 MODBUS GRUNDLAGEN.....	1
1.2 NETZWERK-TOPOLOGIE .....	1
1.3 SERVERSEITIGE EINSTELLUNGEN.....	2
1.4 ZUGRIFFS-INTERVALL.....	3
<b>2. REGISTERÜBERSICHT</b> .....	<b>4</b>
2.1 BITS (BOOL) .....	5
2.1.1 <i>Discrete Inputs</i> .....	5
2.1.2 <i>Coils</i> .....	9
2.2 GLEITKOMMAZAHLEN (FLOAT) .....	10
2.2.1 <i>Input Registers</i> .....	10
2.2.2 <i>Holding Registers</i> .....	10
<b>3. PROTOKOLLAUFBAU</b> .....	<b>13</b>
3.1 READ .....	13
3.1.1 <i>Read – Beispiel</i> .....	15
3.2 WRITE.....	16
3.2.1 <i>Write – Beispiel</i> .....	17
3.3 DIAGNOSTIK .....	18
<b>4. VERSIONSHISTORIE</b> .....	<b>19</b>

## 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 mit Firmwareversion:

CPR Touch XL-2S	ab Version 1.1.0
GRANUDOS 10-CPR Touch XL	ab Version 1.1.0
GRANUDOS 45/100-CPR Touch XL	ab Version 1.1.0

## 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 MODBUS Slave (Client) 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 des gesamten Anlage zu integrieren, das dem aktuellen Stand der IT-Technik entspricht.**

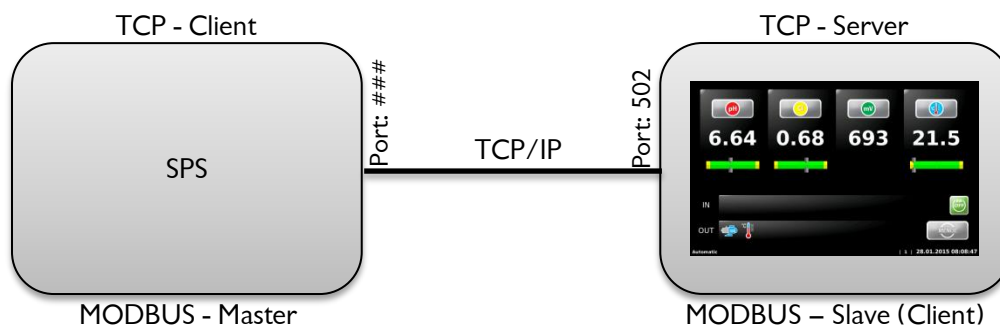



Abbildung 1: Server - Client Schema

### 1.3 Serverseitige Einstellungen

Zur Konfiguration der Modbus-Schnittstelle müssen Sie sich vorher als Techniker 1 bzw. Netadmin anmelden. *Menü → Login → gültiges Passwort eingeben*

Bei einer erfolgreichen Anmeldung wird im Menü Netzwerk dieses Icon zusätzlich eingeblendet. 

Die Einstellungen können nun 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.

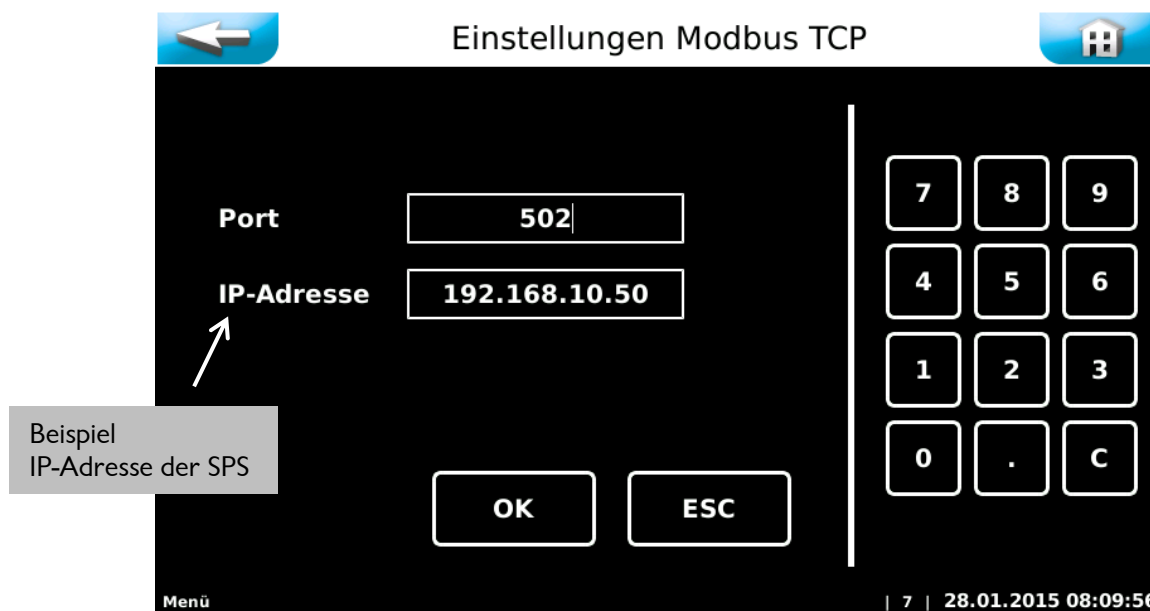


Abbildung 2: MODBUS - Einstellungen

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

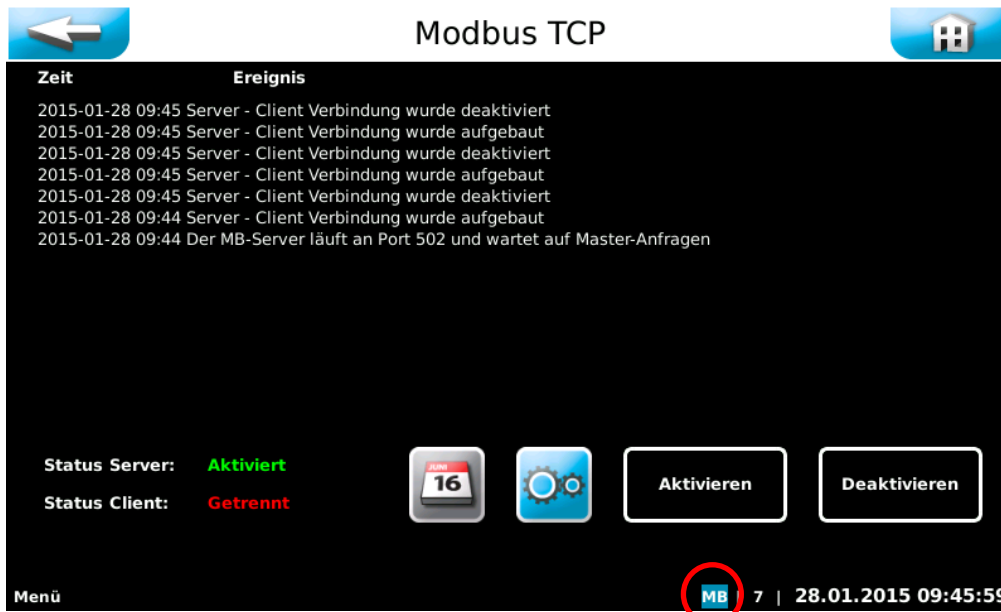


Abbildung 3: TCP-Server (CPR Touch) aktiv

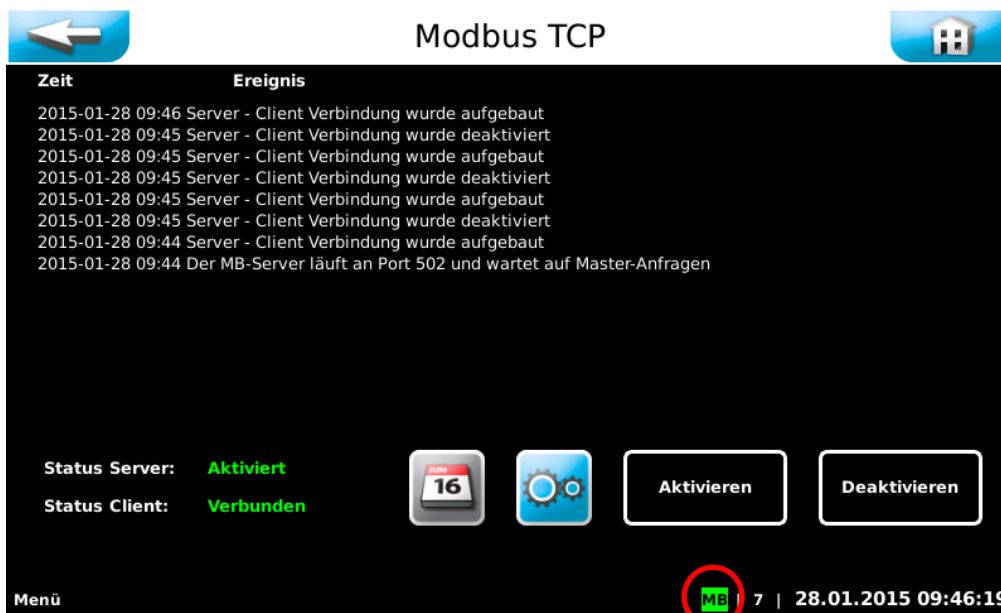


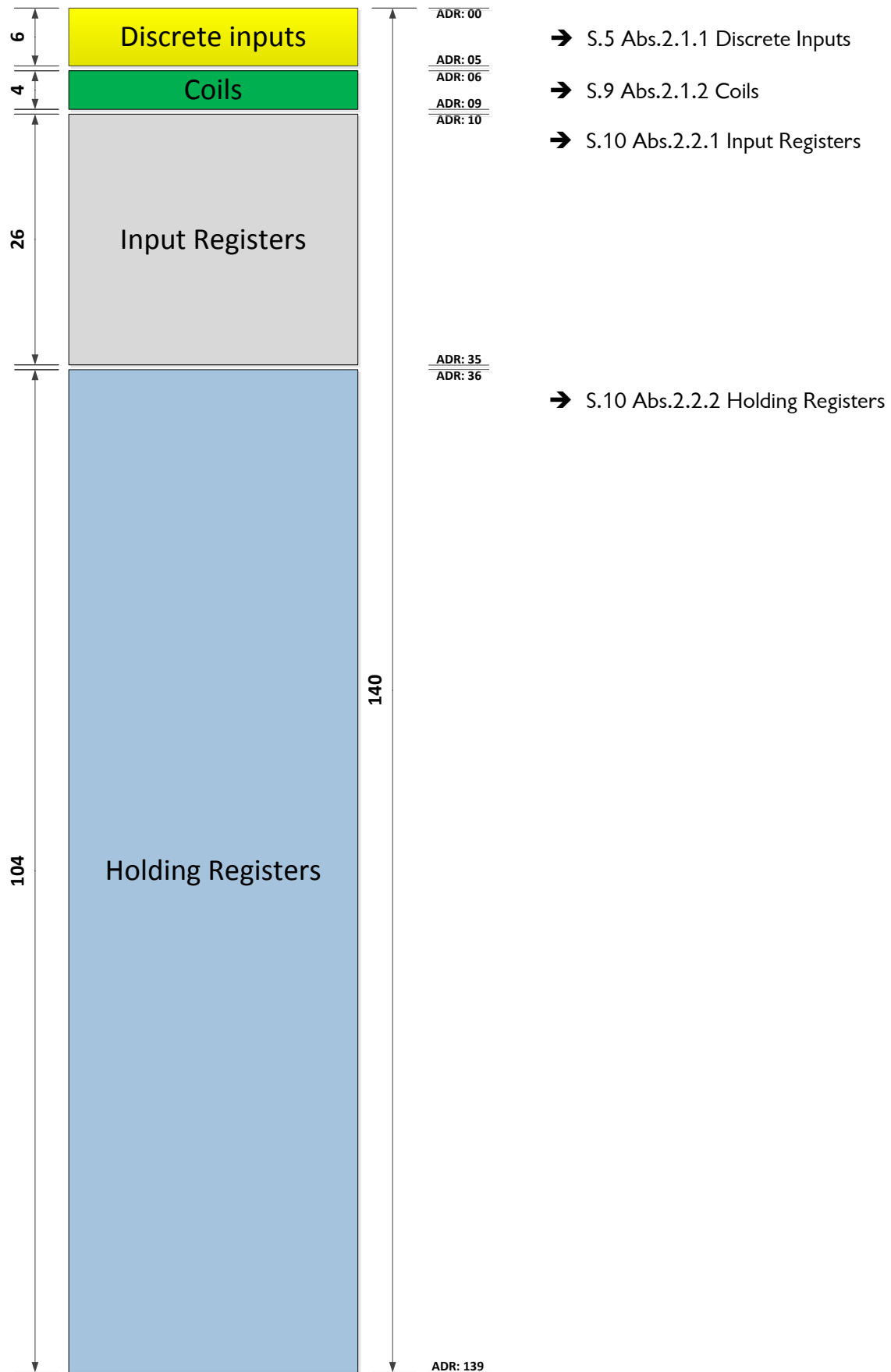
Abbildung 4: TCP-Client (SPS) verbunden

## 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 einen 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
-------	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

State	Granudos CPR Touch XL	CPR Touch XL 2S
0	Puffertankbefüllung Start 	
1	Puffertankbefüllung Stop 	
2	Chlor Leer 	Chlor Leer 
3	Säure Leer 	Säure Leer 
4	ECO - Input 	ECO - Input 
5	Filterdesinfektion / Hochchlorung 	Filterdesinfektion / Hochchlorung 
6	Zentralleittechnik Aus 	Zentralleittechnik Aus 
7	Reinwasser Extern 	Reinwasser Extern 
8	Druck min 	
9	Wasser min 	
10	Wasser max. 	

11	Durchfluss min			
12	Chlor fehlt			
13	Durchfluss Messwasser fehlt		Durchfluss Messwasser fehlt	



**Register 01:**

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

State		Granudos CPR Touch XL		CPR Touch XL 2S	
16		Puffertank min Alarm		Säure Leckage	
17		Puffertank max. Alarm / Wanne		Chlor Leckage	
18		Flockung Leer		Flockung Leer	
19		Flockung Leckage		Flockung Leckage	

**Register 02:**











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

State	Granudos CPR Touch XL		CPR Touch XL 2S	
32	pH min Alarm		pH min Alarm	
33	pH max. Alarm		pH max. Alarm	
34	Cl <sub>2</sub> min Alarm		Cl <sub>2</sub> min Alarm	
35	Cl <sub>2</sub> max. Alarm		Cl <sub>2</sub> max. Alarm	
36	mV min Alarm		mV min Alarm	
37	mV max. Alarm		mV max. Alarm	
38	Temp1 min Alarm		Temp1 min Alarm	
39	Temp1 max. Alarm		Temp1 max. Alarm	
40	Event Log		Event Log	














**Register 03:**






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

State	Granudos CPR Touch XL	CPR Touch XL 2S
48	Dynamische Dosierzeitüberwachung pH 	Dynamische Dosierzeitüberwachung pH 
49	Dynamische Dosierzeitüberwachung Cl <sub>2</sub> 	Dynamische Dosierzeitüberwachung Cl <sub>2</sub> 
50	Dynamische Dosierzeitüberwachung mV 	Dynamische Dosierzeitüberwachung mV 
51	Dosierung Aus 	Dosierung Aus 
52	Puffertank Deaktiviert Alarm 	Puffertank Deaktiviert Alarm 

**Register 04:**

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

State	Granudos CPR Touch XL	CPR Touch XL 2S
64	Chlor Dosierung 	Chlor Dosierung 
65	Säure Dosierung 	Säure Dosierung 
66	Flockungsmittel Dosierung 	Flockungsmittel Dosierung 
67	ECO - Output 	ECO - Output 
68	Sammelstörung 	Sammelstörung 
69	Klopfer 	

70	Treibwasserpumpe			
71	Magnetventil Puffertank		Chlor 230V	
72	Temperatur		Temperatur	

**Register 05:**

State	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## 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

### Register 06:

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

### 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><b>Achtung:</b> 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	<b>A</b> 0x40								<b>B</b> 0xD6							

### Register 37:

Bin	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Hex	<b>C</b> 0x66								<b>D</b> 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

<b>Register 10</b>	<b>Register 11</b>	Cl <sub>2</sub>	[mg/l]
...	...	...	...
<b>Register 16</b>	<b>Register 17</b>	Temperatur	[°C]
...	...	...	...
<b>Register 22</b>	<b>Register 23</b>	pH	[pH]
<b>Register 24</b>	<b>Register 25</b>	Redox	[mV]

### 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 Parameter erfolgt ein Sprung ins Menü (Die Regelung setzt aus).

Nach 60 sek erfolgt ein automatischer Sprung in den Automatic - Modus

Function-Code: 04 (0x04) - Read Input Registers

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

<b>Register 36</b>	<b>Register 37</b>	pH - Sollwert	[pH]
<b>Register 38</b>	<b>Register 39</b>	pH - p-Range	[pH]
<b>Register 40</b>	<b>Register 41</b>	pH - alarm low	[pH]
<b>Register 42</b>	<b>Register 43</b>	pH - alarm high	[pH]
<b>Register 44</b>	<b>Register 45</b>	pH - timewatch	[min]

<b>Register 46</b>	<b>Register 47</b>	Cl <sub>2</sub> - Sollwert	[mg/L]
<b>Register 48</b>	<b>Register 49</b>	Cl <sub>2</sub> - p-Range	[mg/L]
<b>Register 50</b>	<b>Register 51</b>	Cl <sub>2</sub> - alarm low	[mg/L]
<b>Register 52</b>	<b>Register 53</b>	Cl <sub>2</sub> - alarm high	[mg/L]
<b>Register 54</b>	<b>Register 55</b>	Cl <sub>2</sub> - timewatch	[min]

<b>Register 56</b>	<b>Register 57</b>	mV - Sollwert	[mV]
<b>Register 58</b>	<b>Register 59</b>	mV - p-Range	[mV]
<b>Register 60</b>	<b>Register 61</b>	mV - alarm low	[mV]
<b>Register 62</b>	<b>Register 63</b>	mV - alarm high	[mV]
<b>Register 64</b>	<b>Register 65</b>	mV - timewatch	[min]

<b>Register 66</b>	<b>Register 67</b>	Temp1 - Sollwert	[°C]
<b>Register 68</b>	<b>Register 69</b>	Temp1 - p-Range	[°C]
<b>Register 70</b>	<b>Register 71</b>	Temp1 - alarm low	[°C]
<b>Register 72</b>	<b>Register 73</b>	Temp1 - alarm high	[°C]
<b>Register 74</b>	<b>Register 75</b>	Temp1 - offset	[°C]

<b>Register 76</b>	<b>Register 77</b>	Cl <sub>2</sub> -Regelung Dosierleistung Säure	[s]
<b>Register 78</b>	<b>Register 79</b>	Cl <sub>2</sub> -Regelung Dosierleistung Chlor	[s]
<b>Register 80</b>	<b>Register 81</b>	Cl <sub>2</sub> -Regelung Zykluszeit	[s]

<b>Register 82</b>	<b>Register 83</b>	mV-Regelung Dosierleistung Säure	[s]
<b>Register 84</b>	<b>Register 85</b>	mV-Regelung Dosierleistung Chlor	[s]
<b>Register 86</b>	<b>Register 87</b>	mV-Regelung Zykluszeit	[s]

<b>Register 88</b>	<b>Register 89</b>	Dosierzeitverzögerung	[s]
--------------------	--------------------	-----------------------	-----

<b>Register 90</b>	<b>Register 91</b>	ECO - Cl <sub>2</sub> - Sollwert	[mg/l]
<b>Register 92</b>	<b>Register 93</b>	ECO - Cl <sub>2</sub> - p-Range	[mg/l]
<b>Register 94</b>	<b>Register 95</b>	ECO - Cl <sub>2</sub> - alarm low	[mg/l]
<b>Register 96</b>	<b>Register 97</b>	ECO - Cl <sub>2</sub> - alarm high	[mg/l]

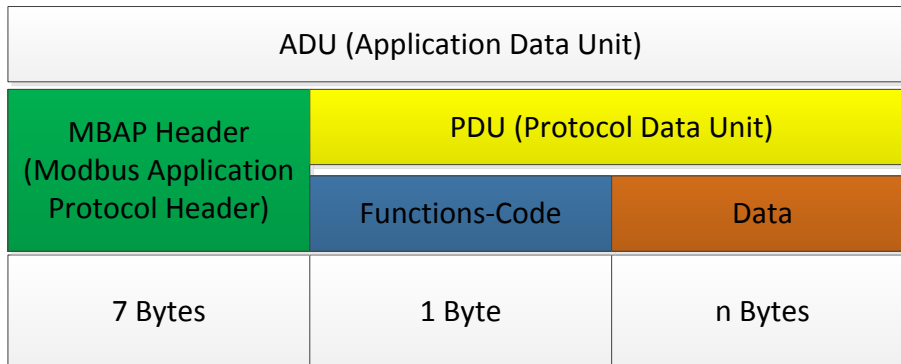
<b>Register 98</b>	<b>Register 99</b>	ECO - Cl <sub>2</sub> - timewatch	[min]
<b>Register 100</b>	<b>Register 101</b>	ECO - mV - threshold	[mV]
<b>Register 102</b>	<b>Register 103</b>	ECO - mV - alarm low	[mV]
<b>Register 104</b>	<b>Register 105</b>	ECO - mV - alarm high	[mV]

<b>Register 106</b>	<b>Register 107</b>	Filterdesinfektion Dosierleistung Säure	[s]
<b>Register 108</b>	<b>Register 109</b>	Filterdesinfektion Dosierleistung Chlor	[s]

<b>Register 110</b>	<b>Register 111</b>	Puffertank Dosierleistung Säure	[s]
<b>Register 112</b>	<b>Register 113</b>	Puffertank Dosierleistung Chlor	[s]

<b>Register 114</b>	<b>Register 115</b>	Handdosierung Dosierleistung Säure	[s]
<b>Register 116</b>	<b>Register 117</b>	Handdosierung Dosierleistung Chlor	[s]
<b>Register 118</b>	<b>Register 119</b>	Handdosierung Zykluszeit	[s]

### 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	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 <b>register/state</b> (high byte)
		Byte 9:	start <b>register/state</b> (low byte)
		Byte 10:	number of <b>register/states</b> (high byte)
		Byte 11:	number of <b>register/states</b> (low byte)

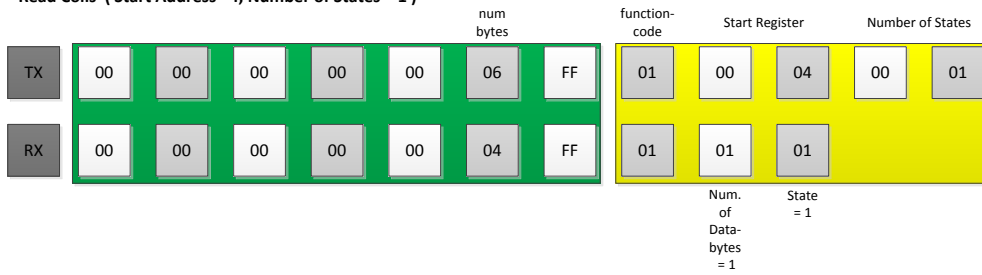
## READ Answer

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	

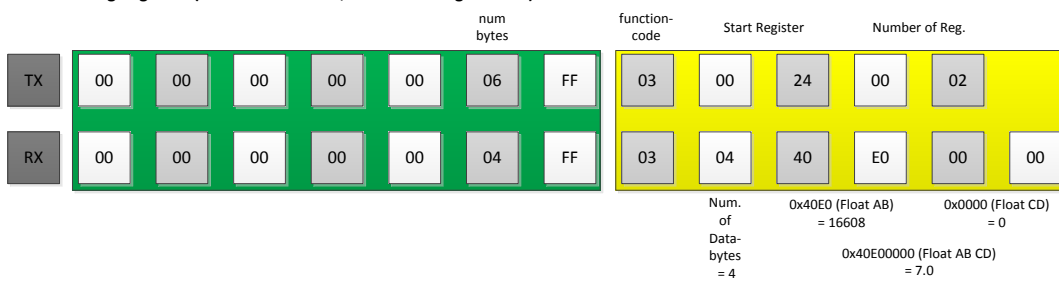


### 3.1.1 Read – Beispiel

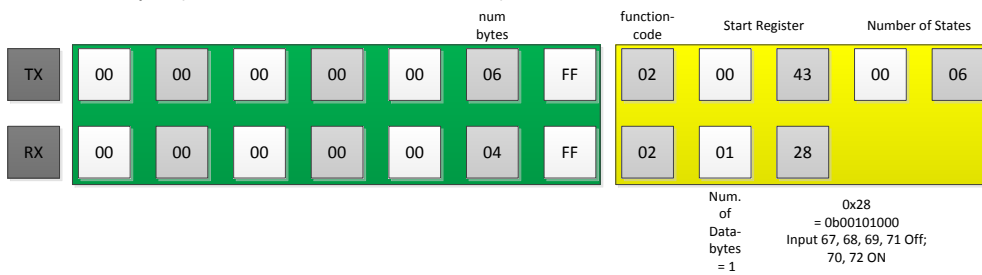
**Read Coils ( Start Address= 4, Number of States = 1 )**



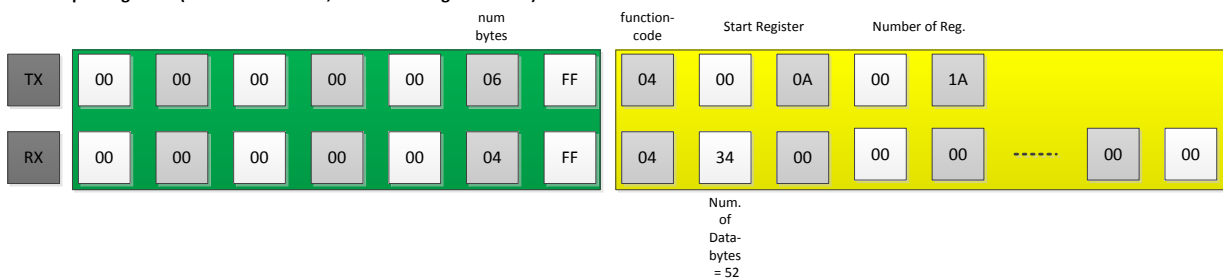
**Read Holding Registers ( Start Address = 36, Number of Register = 2 )**



**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

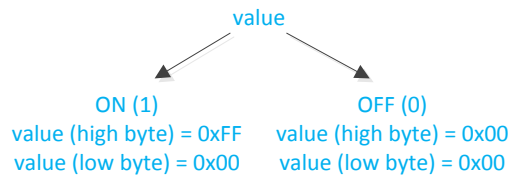
MBAP Header	Description	Touch CPR - Request
Byte 0,1:	transaction identifier	Byte 0,1: 0x00, 0x00
Byte 2,3:	Protocol identifier	Byte 2,3: 0x00, 0x00
Byte 4:	Number of Databytes (high byte)	Byte 4: 0x00
Byte 5:	Number of Databytes (low byte)	Byte 5: 0x07 + n   0x06
Byte 6:	Unit identifier	Byte 6: 0xFF

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

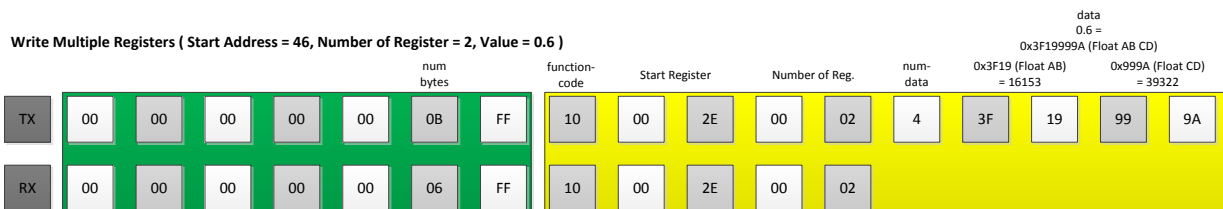
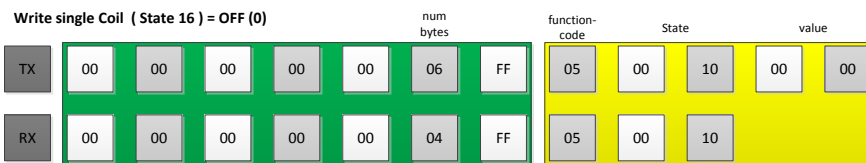
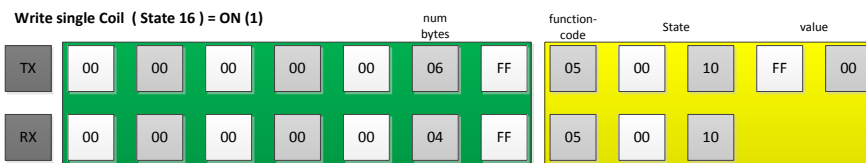
  

Functions-Code	
Byte 7	<p>0x05 - write Single Coil 0x10 - write multiple registers</p>
Byte 7	<p>0x85 - write Single Coil 0x90 - write multiple registers</p>

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

---

## 4. Versionshistorie

<b>Datum</b>	<b>Version</b>	<b>Beschreibung</b>
27.01.2015	1.0	Veröffentlichung
16.06.2016	1.1	Wort hygiene (Slave/Client)